



Amateur Radio Society

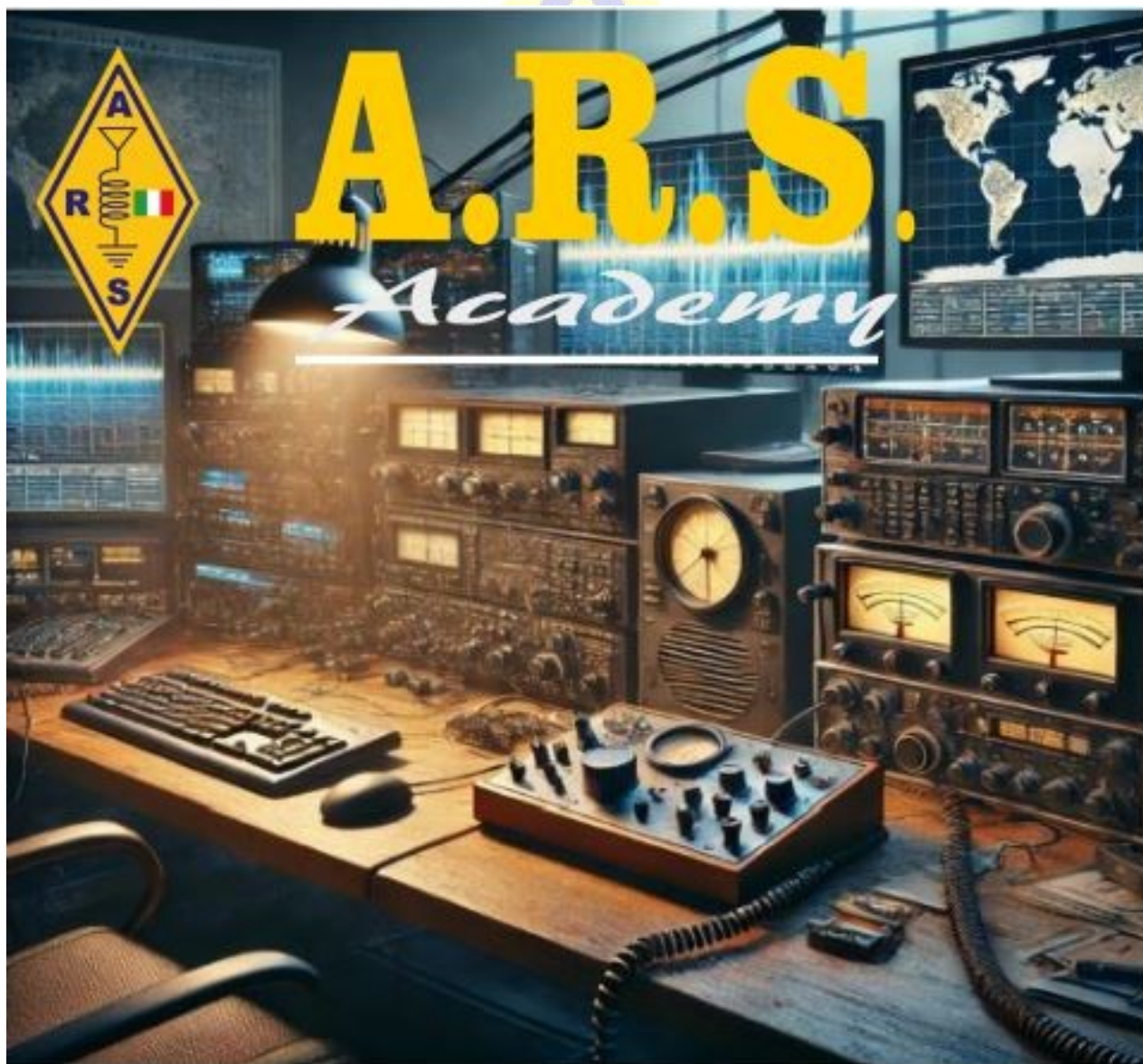
ASSOCIAZIONE RADIANTISTICA ITALIANA - SPERIMENTAZIONE E RADIOASSISTENZA

IQ2GSF *Il futuro della Radio adesso*



Volume 2

Marco Martinelli IU5OMW



QUIZ CON SOLUZIONI E SPIEGAZIONI
PER IL CONSEGUIMENTO DELLA

PATENTE DI RADIOAMATORE



Il Testo è tratto dalle pagine di Test dell' Area QUIZ
dell'Ispettorato Territoriale Liguria del MISE :
<http://www.comunicazioniliguria.it/esercizi.php>
non più disponibili.

2° SEZIONE

Radiotecnica2 (288 domande)

Seconda parte del programma –
Componenti – Circuiti – Ricevitori – Trasmettitori
Teoria generale

1. L'amplificatore che offre il maggior rendimento è:

- l'amplificatore a collettore comune
- l'amplificatore a classe C
- l'amplificatore in classe A
- l'amplificatore a catodo comune

Risposta

L'amplificatore che offre il maggior rendimento è: l'amplificatore a classe C

Gli amplificatori in classe C sono progettati per avere un elevato rendimento, spesso superiore al 70%, poiché conducono solo per una parte del ciclo del segnale.

Gli amplificatori sono dispositivi elettronici progettati per aumentare l'ampiezza di un segnale elettrico. Sono utilizzati in una vasta gamma di applicazioni, dalla musica all'elettronica di consumo, dalle comunicazioni ai sistemi di controllo.

Tipi di Amplificatori

1. **Amplificatori in tensione:** Aumentano la tensione del segnale in ingresso.
2. **Amplificatori in corrente:** Aumentano la corrente del segnale in ingresso.
3. **Amplificatori di potenza:** Aumentano la potenza del segnale, utilizzati ad esempio nei sistemi audio.
4. **Amplificatori operazionali:** Utilizzati in circuiti analogici per eseguire operazioni matematiche come somma, sottrazione, integrazione, ecc.

Rendimenti degli Amplificatori

Il rendimento di un amplificatore è una misura di quanto efficacemente l'energia in ingresso viene convertita in energia in uscita. È generalmente espresso come rapporto tra la potenza in uscita e la potenza in ingresso.

Formula del Rendimento

$$\text{Rendimento}(\eta) = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}} \times 100$$

Dove:

- P_{out} è la potenza in uscita.
- P_{in} è la potenza in ingresso.

Classificazione degli Amplificatori

Gli amplificatori possono essere classificati in base alla loro topologia e al loro rendimento:

1. **Classe A:** Alta linearità e qualità del suono, ma bassa efficienza (circa 20-30%).
2. **Classe B:** Maggiore efficienza (circa 50-70%), ma può introdurre distorsione.
3. **Classe C:** Compromesso tra Classe A e Classe B, con un'efficienza del 50-70% e buona qualità del suono.
4. **Classe D:** Amplificatori a commutazione, molto efficienti (fino al 90% o più), utilizzati in applicazioni audio moderne.

Considerazioni sul Rendimento

- **Calore:** Gli amplificatori meno efficienti dissipano più calore, il che può richiedere sistemi di raffreddamento.
- **Applicazione:** La scelta del tipo di amplificatore dipende dall'applicazione specifica, come la qualità audio richiesta o l'efficienza energetica.
- **Carico:** Il rendimento può variare a seconda del carico collegato all'amplificatore.

In sintesi, gli amplificatori sono fondamentali in molte applicazioni elettroniche e la loro efficienza è un fattore cruciale da considerare nella progettazione e nell'uso.

2. In un circuito risonante serie in corrispondenza delle frequenze che delimitano la Banda Passante la corrente si riduce a:

- $0,577 \times I_0$
- $0,707 \times I_0$
- $1,44 \times I_0$
- $0,5 \times I_0$

Risposta

In un circuito risonante serie, la corrente si riduce a $0,707 \times I_0$ (dove I_0 è la corrente massima) alle frequenze che delimitano la banda passante, ovvero alle frequenze di taglio. Questo valore corrisponde a

una diminuzione di potenza del 50% rispetto al valore massimo, che è un punto chiave nella definizione della banda passante.

Quindi, la risposta corretta è: **0,707 x I_o**

3. In un alimentatore di solito qual è lo scopo del trasformatore?

- Stabilizzare la tensione d'uscita
- Abbassare la tensione in ingresso
- Raddrizzare la tensione in ingresso
- Ridurre l'ondulazione

Risposta

In un alimentatore, lo scopo del trasformatore è principalmente quello di: Abbassare la tensione in ingresso. Il trasformatore viene utilizzato per convertire la tensione alternata (AC) di rete in una tensione più bassa, adatta per l'uso nei circuiti elettronici.

L'alimentatore e il trasformatore sono due dispositivi elettrici utilizzati per fornire energia elettrica a vari dispositivi, ma hanno funzioni e caratteristiche diverse.

Trasformatore

- **Funzione:** Il trasformatore è un dispositivo che modifica il livello di tensione di una corrente alternata (AC). Può aumentare (trasformatore elevatore) o diminuire (trasformatore riduttore) la tensione.
- **Principio di funzionamento:** Si basa sul principio dell'induzione elettromagnetica. È composto da due avvolgimenti di filo conduttore (primario e secondario) avvolti attorno a un nucleo di materiale ferromagnetico.
- **Utilizzo:** I trasformatori sono comunemente utilizzati nelle reti di distribuzione elettrica per trasmettere energia su lunghe distanze e per adattare la tensione a livelli utilizzabili in case e industrie.

Alimentatore

- **Funzione:** L'alimentatore è un dispositivo che fornisce energia elettrica a un dispositivo elettronico, convertendo la tensione di rete (AC) in una tensione continua (DC) o in una tensione alternata di un altro valore.
- **Tipi:** Gli alimentatori possono essere lineari o switching. Gli alimentatori lineari utilizzano un trasformatore per ridurre la tensione e poi un circuito per raddrizzarla e stabilizzarla. Gli alimentatori switching, invece, utilizzano un circuito di commutazione per convertire la tensione in modo più efficiente.
- **Utilizzo:** Gli alimentatori sono utilizzati in una vasta gamma di dispositivi elettronici, come computer, telefoni, stampanti e altri apparecchi elettronici.

Differenze principali

- **Funzione:** Il trasformatore modifica solo la tensione, mentre l'alimentatore converte e stabilizza la tensione per alimentare dispositivi elettronici.
- **Tipo di corrente:** I trasformatori lavorano solo con corrente alternata, mentre gli alimentatori possono fornire sia corrente alternata che continua.

In sintesi, mentre il trasformatore è un componente fondamentale per la gestione della tensione nella distribuzione elettrica, l'alimentatore è essenziale per fornire energia ai dispositivi elettronici in modo sicuro e stabile

4. In un ricevitore con IF = 9 MHz quale può essere la frequenza immagine di un segnale in ingresso che ha f = 51 MHz?

- 60 MHz
- 33 MHz
- 51 MHz
- 50 MHz

Risposta

Per calcolare la frequenza immagine (f_{image}) in un ricevitore con una frequenza intermedia (IF) di 9 MHz e una frequenza di ingresso (f) di 51 MHz, possiamo utilizzare la seguente formula:

$$f_{image} = f + 2 \cdot IF$$

Sostituendo i valori:

$$F_{image} = 51\text{MHz} + 2 \times 9\text{MHz}$$

$$f_{image} = 51\text{MHz} + 18\text{MHz}$$

$$f_{image} = 69\text{MHz}$$

Tuttavia, poiché la frequenza immagine può anche essere calcolata come:

$$f_{\text{image}} = f - 2 \times IF$$

Sostituendo i valori:

$$f_{\text{image}} = 51\text{MHz} - 18\text{MHz}$$

$$f_{\text{image}} = 33\text{MHz}$$

Quindi, la frequenza immagine di un segnale in ingresso di 51 MHz in un ricevitore con IF di 9 MHz è 33 MHz.

La risposta corretta è quindi: 33 MHz

5. In un tetrodo lo schermo a cosa serve?

- A diminuire la banda passante
- Ad aumentare la dissipazione anodica
- A diminuire la capacità parassita tra griglia e anodo
- Ad aumentare la massima tensione di griglia

Risposta

In un tetrodo, lo schermo (o schermo di griglia) serve principalmente a diminuire la capacità parassita tra griglia e anodo. Quindi la risposta corretta è: A diminuire la capacità parassita tra griglia e anodo. Lo schermo aiuta a isolare la griglia dal campo elettrico dell'anodo, migliorando le prestazioni del dispositivo.

Un tetrodo è un dispositivo elettronico a quattro elettrodi, utilizzato principalmente in applicazioni di amplificazione e oscillazione. È una forma di valvola elettronica, simile al triodo, ma con un elettrodo aggiuntivo che consente un controllo più preciso del flusso di corrente.

Struttura di un tetrodo

Un tetrodo è composto da:

1. **Catodo:** L'elettrodo negativo che emette elettroni quando riscaldato.
2. **Anodo:** L'elettrodo positivo che attrae gli elettroni emessi dal catodo.
3. **Griglia di controllo:** Un elettrodo intermedio che regola il flusso di elettroni tra il catodo e l'anodo. La tensione applicata a questa griglia controlla la quantità di corrente che può passare.
4. **Griglia schermo:** Un secondo elettrodo intermedio che serve a ridurre l'effetto della capacitance tra il catodo e l'anodo, migliorando l'efficienza e la stabilità del dispositivo.

Funzionamento

Il funzionamento di un tetrodo si basa sul principio dell'emissione termoelettronica. Quando il catodo viene riscaldato, emette elettroni. Questi elettroni vengono attratti dall'anodo, ma la loro quantità e velocità possono essere controllate dalla tensione applicata alla griglia di controllo. La griglia schermo, posta tra la griglia di controllo e l'anodo, serve a schermare la griglia di controllo dalle influenze del campo elettrico dell'anodo, migliorando la linearità e la stabilità del dispositivo.

Applicazioni

I tetrodi sono utilizzati in vari dispositivi elettronici, come amplificatori audio, oscillatori e radio, grazie alla loro capacità di amplificare segnali deboli e di operare in diverse condizioni di carico.

In sintesi, il tetrodo è un componente fondamentale nella tecnologia delle valvole elettroniche, offrendo vantaggi in termini di controllo e stabilità rispetto ai dispositivi a tre elettrodi.

6. Tra i seguenti circuiti quale è usato per demodulare la FM?

- Discriminatore Foster-Seeley
- Rivelatore a prodotto
- Mixer
- Rivelatore a diodo

Risposta

Il circuito usato per demodulare la FM (modulazione di frequenza) è il **Discriminatore Foster-Seeley**.

Questo tipo di circuito è progettato specificamente per estrarre il segnale audio originale da un segnale FM modulato.

Quindi, la risposta corretta è: Discriminatore Foster-Seeley

Il Discriminatore Foster-Seeley è un dispositivo utilizzato principalmente nella ricezione di segnali radio, in particolare per la demodulazione di segnali modulati in ampiezza (AM). È un tipo di demodulatore che sfrutta il principio della

differenza di fase tra il segnale modulato e un segnale di riferimento per estrarre l'informazione originale dal segnale ricevuto.

Il funzionamento del discriminatore si basa su un circuito che utilizza un trasformatore e diodi per convertire il segnale modulato in un segnale audio. Il circuito è progettato per essere sensibile alle variazioni di ampiezza del segnale, permettendo di ottenere un'uscita proporzionale all'informazione modulata.

Il Discriminatore Foster-Seeley è noto per la sua capacità di fornire una buona qualità del segnale demodulato e viene utilizzato in applicazioni radiofoniche e di comunicazione dove è necessario recuperare informazioni da segnali AM.

7. L'impedenza di un circuito formato da una resistenza con in serie un induttore dipende dalla frequenza di lavoro?

Si

Solo se la reattanza è circa uguale alla resistenza

No

Solo se la resistenza è maggiore della reattanza

Risposta

L'impedenza di un circuito formato da una resistenza in serie con un induttore dipende dalla frequenza di lavoro. Questo perché la reattanza induttiva (X_L) aumenta con l'aumentare della frequenza, e l'impedenza totale (Z) è data dalla combinazione della resistenza (R) e della reattanza induttiva (X_L) secondo la formula:

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L)^2}$$

Dove

$$X_L = 2\pi fL \text{ (con } f \text{ frequenza e } L \text{ induttanza).}$$

Quindi la risposta corretta è: Si

8. In quale dei seguenti ricevitori serve il BFO?

Ricevitore SSB

Ricevitore FM con de-enfasi

Ricevitore AM

Ricevitore FM

Risposta

Il BFO (Beat Frequency Oscillator) è utilizzato principalmente nei ricevitori SSB (Single Side Band) per demodulare i segnali SSB. Quindi, la risposta corretta è: Ricevitore SSB

Un BFO, o "Bureau of Field Operations", è un termine che può riferirsi a diverse cose a seconda del contesto. Tuttavia, in ambito tecnologico e di telecomunicazioni, il termine BFO è spesso utilizzato per indicare un "Beat Frequency Oscillator".

Un Beat Frequency Oscillator è un circuito elettronico utilizzato principalmente nei ricevitori radio. La sua funzione principale è quella di generare una frequenza di battimento, che è la differenza tra due frequenze. Questo è utile per demodulare segnali radio, permettendo di convertire le frequenze radio in frequenze audio più basse, che possono essere facilmente elaborate e ascoltate.

In sintesi, un BFO serve a:

1. **Demodulazione:** Aiuta a estrarre informazioni da segnali modulati, come AM o SSB (Single Sideband).
2. **Conversione di frequenza:** Permette di trasformare segnali ad alta frequenza in segnali a bassa frequenza, più facili da gestire.
3. **Miglioramento della ricezione:** Può migliorare la qualità del segnale ricevuto, rendendo più facile l'ascolto e la comprensione.

9. In un ricevitore radiotelefonico a banda laterale unica di tipo supereterodina quale circuito riceve il segnale dal filtro IF e lo invia al rivelatore

Il BFO

L'amplificatore IF

Il mixer

L'oscillatore RF

Risposta

Nel ricevitore radiotelefonico a banda laterale unica di tipo supereterodina, il circuito che riceve il segnale dal filtro IF (intermediate frequency) e lo invia al rivelatore è: L'amplificatore IF
L'amplificatore IF amplifica il segnale a frequenza intermedia prima che venga inviato al rivelatore per la demodulazione.

Un ricevitore radiotelefonico a banda laterale unica di tipo supereterodina è un dispositivo utilizzato per ricevere segnali radio, in particolare quelli delle trasmissioni AM (modulazione di ampiezza) o SSB (banda laterale unica).

Caratteristiche principali:

1. **Supereterodina:** Questo tipo di ricevitore utilizza un principio di conversione di frequenza. Il segnale radio in arrivo viene mescolato con un'onda portante generata internamente (oscillatore locale) per creare una frequenza intermedia (IF). Questo permette di migliorare la selettività e la sensibilità del ricevitore.
2. **Banda laterale unica (SSB):** Nelle trasmissioni SSB, solo una delle due bande laterali (alta o bassa) del segnale AM viene trasmessa, insieme alla portante che viene eliminata. Questo approccio consente di ridurre la larghezza di banda necessaria per la trasmissione e di migliorare l'efficienza energetica.
3. **Applicazioni:** I ricevitori a banda laterale unica sono comunemente utilizzati nelle comunicazioni radio amatoriali, nelle comunicazioni marittime e aeree, e in altre applicazioni dove è richiesta una trasmissione chiara e a lungo raggio.

Funzionamento:

- **Ricezione:** Il segnale radio viene captato dall'antenna e inviato al circuito del ricevitore.
- **Mixaggio:** Il segnale viene mescolato con l'oscillatore locale per generare la frequenza intermedia.
- **Filtraggio:** La frequenza intermedia viene filtrata per isolare il segnale desiderato.
- **Demodulazione:** Infine, il segnale viene demodulato per recuperare l'informazione audio originale.

In sintesi, un ricevitore radiotelefonico a banda laterale unica di tipo supereterodina è un dispositivo sofisticato che consente di ricevere e decodificare segnali radio in modo efficiente e chiaro.

10. Che cos'è un circuito PLL (Phase Locked Loop)?

- Un circuito composto da un amplificatore push-pull con ingresso differenziale.
- Un circuito composto da un rivelatore di fase, un filtro passa basso ed un oscillatore controllato in tensione.
- Un circuito altrimenti noto come multivibratore monostabile.
- Un circuito composto da un discriminatore a rapporto, un modulatore a reattanza ed un VCO.

Risposta

Un circuito PLL (Phase Locked Loop) è un circuito composto da un rivelatore di fase, un filtro passa basso ed un oscillatore controllato in tensione. Quindi, la risposta corretta è: Un circuito composto da un rivelatore di fase, un filtro passa basso ed un oscillatore controllato in tensione.

Un circuito PLL (Phase Locked Loop) è un sistema di controllo elettronico utilizzato per sincronizzare un segnale in uscita con un segnale di riferimento in termini di fase e frequenza. È ampiamente utilizzato in applicazioni come la modulazione di frequenza, la demodulazione, la generazione di segnali, il recupero di clock e la sintesi di frequenze.

Funzionamento di un circuito PLL

Un circuito PLL è composto principalmente da tre elementi:

1. **Fase Detector (PD):** Questo componente confronta la fase del segnale di ingresso (segnale di riferimento) con la fase del segnale di uscita generato dal PLL. Produce un segnale di errore che rappresenta la differenza di fase tra i due segnali.
2. **Filtro di Loop (LF):** Il segnale di errore generato dal fase detector viene inviato a un filtro, che serve a smussare il segnale e a rimuovere le componenti ad alta frequenza. Il filtro produce un segnale di controllo che è proporzionale all'errore di fase.
3. **Oscillatore Controllato in Frequenza (VCO):** Questo componente genera un segnale di uscita la cui frequenza è controllata dal segnale di controllo proveniente dal filtro di loop. Il VCO modifica la sua frequenza in base al segnale di controllo fino a quando la fase del suo segnale non è allineata con quella del segnale di riferimento.

Funzione del circuito PLL

Il circuito PLL ha diverse applicazioni, tra cui:

- **Sintesi di frequenza:** Utilizzato per generare frequenze multiple di un segnale di riferimento.
- **Recupero di clock:** Utilizzato in sistemi di comunicazione per estrarre un segnale di clock da un flusso di dati.
- **Demodulazione:** Utilizzato per demodulare segnali modulati in fase o frequenza.
- **Stabilizzazione di frequenza:** Utilizzato per mantenere la stabilità della frequenza di un oscillatore.

Vantaggi del circuito PLL

- **Precisione:** I circuiti PLL possono ottenere una sincronizzazione molto precisa tra i segnali.
- **Flessibilità:** Possono essere progettati per funzionare su una vasta gamma di frequenze e applicazioni.
- **Robustezza:** Sono in grado di funzionare bene anche in presenza di rumore e variazioni di frequenza.

In sintesi, un circuito PLL è un dispositivo versatile e potente che gioca un ruolo cruciale in molte tecnologie moderne, consentendo la sincronizzazione e il controllo preciso dei segnali.

11. Dove può essere inserito un transistor in un alimentatore?

- Sul primario del trasformatore
- Nello stabilizzatore
- Nel raddrizzatore
- Sul secondario del trasformatore

Risposta

Un transistor può essere inserito in un alimentatore principalmente in due posizioni:

Nello stabilizzatore: I transistor sono comunemente utilizzati negli stabilizzatori di tensione per regolare e mantenere una tensione costante in uscita.

Nel raddrizzatore: In alcune configurazioni di raddrizzatori, come i raddrizzatori a controllo, i transistor possono essere utilizzati per migliorare l'efficienza e il controllo della corrente.

Quindi, le risposte corrette sarebbero "Nello stabilizzatore" e "Nel raddrizzatore". Ma quella esatta è: nello stabilizzatore di tensione.

Le altre opzioni, come "Sul primario del trasformatore" e "Sul secondario del trasformatore", non sono tipiche per l'uso di transistor in un alimentatore.

12. Come si riduce l'ondulazione negli alimentatori?

- Con raddrizzatori a diodi a vuoto
- Mediante un piccolo condensatore in serie al primario del trasformatore
- Tramite condensatori collegati in parallelo all'uscita del raddrizzatore
- Con raddrizzatori a diodi Zener

Risposta

L'ondulazione negli alimentatori si riduce principalmente: Tramite condensatori collegati in parallelo all'uscita del raddrizzatore

Questi condensatori aiutano a livellare la tensione in uscita, assorbendo le fluttuazioni e riducendo l'ondulazione.

A cosa servono i condensatori in parallelo all'uscita del raddrizzatore

I condensatori in parallelo all'uscita di un raddrizzatore servono principalmente a:

1. **Filtraggio:** Dopo il raddrizzatore, la tensione continua presenta delle ondulazioni (ripple) a causa della natura pulsante della corrente alternata (AC) che è stata convertita in corrente continua (DC). I condensatori immagazzinano energia e la rilasciano quando la tensione scende, livellando così le fluttuazioni e riducendo il ripple.
2. **Stabilizzazione della tensione:** I condensatori aiutano a mantenere una tensione più stabile all'uscita dell'alimentatore, fornendo una riserva di energia durante i picchi di carico. Quando il carico aumenta improvvisamente, i condensatori possono fornire rapidamente energia per mantenere la tensione costante.
3. **Riduzione del rumore:** I condensatori possono anche contribuire a ridurre il rumore elettrico e le interferenze, migliorando la qualità della tensione continua fornita ai circuiti alimentati.

Funzionamento del circuito dei condensatori in parallelo

Quando i condensatori sono collegati in parallelo all'uscita del raddrizzatore:

- **Carica:** Durante la fase di picco della tensione raddrizzata, i condensatori si caricano. La tensione ai loro terminali aumenta fino a raggiungere il valore massimo della tensione raddrizzata.
- **Scarica:** Quando la tensione raddrizzata scende (durante la fase di caduta della tensione AC), i condensatori iniziano a scaricarsi, fornendo energia al carico collegato. Questo processo aiuta a mantenere la tensione più costante.
- **Capacità totale:** Se ci sono più condensatori in parallelo, la capacità totale è la somma delle capacità individuali. Maggiore è la capacità totale, maggiore sarà la quantità di energia che i condensatori possono immagazzinare e rilasciare, riducendo ulteriormente il ripple.

In sintesi, i condensatori in parallelo all'uscita di un raddrizzatore sono essenziali per ottenere una tensione continua più stabile e pulita, migliorando le prestazioni dell'alimentatore.

13. Qual è la tensione di alimentazione dei circuiti integrati TTL?

- 1,5 V.
- 5 V.
- 13 V.
- 12 V.

Risposta

La tensione di alimentazione dei circuiti integrati TTL (Transistor-Transistor Logic) è di 5 V.

I circuiti integrati TTL (Transistor-Transistor Logic) sono una famiglia di circuiti integrati digitali che utilizzano transistor bipolari per realizzare funzioni logiche. Sono stati sviluppati negli anni '60 e sono stati ampiamente utilizzati in applicazioni elettroniche per diversi decenni.

Caratteristiche principali dei circuiti integrati TTL:

1. **Velocità:** I circuiti TTL sono noti per la loro velocità di commutazione, che li rende adatti per applicazioni che richiedono operazioni rapide.
2. **Consumo di energia:** Sebbene i circuiti TTL consumino più energia rispetto ad altre tecnologie più moderne (come CMOS), sono comunque relativamente efficienti per molte applicazioni.
3. **Compatibilità:** I circuiti TTL sono compatibili tra loro, il che significa che diversi circuiti integrati TTL possono essere utilizzati insieme senza problemi di interfaccia.
4. **Facilità di utilizzo:** I circuiti TTL sono disponibili in una varietà di forme e funzioni, rendendoli facili da integrare in progetti elettronici.

A cosa servono i circuiti integrati TTL:

1. **Logica digitale:** I circuiti TTL vengono utilizzati per realizzare porte logiche (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, etc.) che sono fondamentali per la costruzione di circuiti digitali.
2. **Microprocessori e microcontrollori:** Sono stati utilizzati in molte architetture di microprocessori e microcontrollori, specialmente nei primi modelli.
3. **Sistemi di controllo:** I circuiti TTL possono essere utilizzati in sistemi di controllo per gestire segnali e attuatori.
4. **Interfacce:** Possono essere utilizzati per interfacciare diversi componenti elettronici, come sensori e attuatori, in sistemi più complessi.
5. **Prototipazione:** Grazie alla loro disponibilità e facilità d'uso, i circuiti TTL sono spesso utilizzati nei prototipi e nell'educazione per insegnare i principi dell'elettronica digitale.

In sintesi, i circuiti integrati TTL sono una tecnologia fondamentale nell'elettronica digitale, utilizzata per costruire una vasta gamma di dispositivi e sistemi. Anche se oggi sono stati in gran parte sostituiti da tecnologie più moderne come CMOS, rimangono importanti per la comprensione dei principi di base dell'elettronica digitale.

14. La capacità che un ricevitore ha di discriminare tra segnali di frequenze diverse ma vicine è la:

- cifra di rumore
- selettività
- stabilità
- sensibilità

Risposta

La capacità che un ricevitore ha di discriminare tra segnali di frequenze diverse ma vicine è la **selettività**.

Un ricevitore è progettato per ricevere segnali elettromagnetici e convertirli in informazioni utili. La capacità di discriminare tra segnali di frequenze diverse è fondamentale per il funzionamento di un ricevitore, e questa capacità è principalmente determinata dalla selettività del ricevitore stesso.

Selettività

La selettività è la capacità di un ricevitore di isolare un segnale desiderato da altri segnali indesiderati che si trovano a frequenze vicine. Essa è espressa in termini di rapporto tra la potenza del segnale desiderato e la potenza dei segnali indesiderati. Una buona selettività consente al ricevitore di:

1. **Filtrare segnali indesiderati:** Un ricevitore selettivo può attenuare i segnali che non sono sulla frequenza di interesse, riducendo così il rumore e le interferenze.
2. **Mantenere la qualità del segnale:** Un ricevitore con alta selettività può mantenere la qualità del segnale desiderato, evitando che segnali indesiderati influenzino la sua decodifica.

Meccanismi di Selettività

La selettività di un ricevitore può essere ottenuta attraverso diversi meccanismi:

1. **Filtri:** I filtri passivi o attivi sono utilizzati per attenuare le frequenze non desiderate. I filtri passa-basso, passa-alto, passa-banda e notch sono esempi di filtri che possono essere utilizzati per migliorare la selettività.
2. **Sintonizzazione:** La capacità di sintonizzare il ricevitore su una specifica frequenza consente di ricevere solo il segnale desiderato. La sintonia può essere realizzata tramite circuiti LC (induttori e condensatori) o circuiti digitali.
3. **Amplificazione selettiva:** Alcuni ricevitori utilizzano amplificatori che sono progettati per amplificare solo le frequenze di interesse, riducendo ulteriormente il rumore e le interferenze.
4. **Tecniche di demodulazione:** Le tecniche di demodulazione possono anche influenzare la selettività. Alcuni metodi di demodulazione sono più resistenti alle interferenze rispetto ad altri.

Conclusioni

In sintesi, la selettività è una caratteristica cruciale per i ricevitori, poiché determina la loro capacità di discriminare tra segnali di frequenze diverse. Un ricevitore con alta selettività è in grado di fornire una migliore qualità del segnale, riducendo le interferenze e migliorando l'esperienza dell'utente.

15. Gli amplificatori vengono suddivisi in base alla loro classe di funzionamento. Quale delle seguenti classi è inesistente:

- Classe A.
- Classe AC.
- Classe B.
- Classe AB.

Risposta

La classe inesistente tra quelle elencate è la **Classe AC**. Le classi di amplificatori comunemente riconosciute sono Classe A, Classe B e Classe AB.

Gli amplificatori possono essere classificati in diverse categorie in base al loro funzionamento, alla loro topologia e all'uso previsto. Le classi più comuni di amplificatori sono:

1. Classe A

- **Funzionamento:** In un amplificatore di classe A, il transistor è sempre in conduzione, il che significa che il segnale di ingresso è amplificato in ogni momento. Questo porta a una distorsione molto bassa, ma l'efficienza è relativamente bassa (circa il 20-30%).
- **Caratteristiche:** Alta linearità, bassa distorsione, ma genera molto calore e richiede dissipatori di calore.

2. Classe B

- **Funzionamento:** In un amplificatore di classe B, i transistor conducono solo per metà del ciclo del segnale (180 gradi). Due transistor sono utilizzati in configurazione push-pull per amplificare l'intero segnale.
- **Caratteristiche:** Maggiore efficienza rispetto alla classe A (fino al 70%), ma può introdurre distorsione di crossover.

3. Classe AB

- **Funzionamento:** Combina le caratteristiche delle classi A e B. I transistor conducono per più di metà del ciclo, ma non per l'intero ciclo. Questo riduce la distorsione di crossover presente nella classe B.
- **Caratteristiche:** Buona linearità e efficienza (fino al 50-70%), è ampiamente utilizzato in applicazioni audio.

4. Classe C

- **Funzionamento:** In un amplificatore di classe C, il transistor conduce per meno di metà del ciclo del segnale. È progettato per applicazioni in cui la linearità non è critica, come nei trasmettitori radio.
- **Caratteristiche:** Molto alta efficienza (fino al 80-90%), ma distorsione elevata. Utilizzato principalmente in applicazioni RF.

5. Classe D

- **Funzionamento:** Gli amplificatori di classe D sono amplificatori a commutazione che utilizzano tecnologie di modulazione per controllare il flusso di corrente attraverso i transistor. I segnali vengono convertiti in impulsi e amplificati.
- **Caratteristiche:** Molto alta efficienza (fino al 90% o più), ridotto calore, ma possono avere una maggiore complessità e richiedere filtri per rimuovere il rumore ad alta frequenza.

6. Classe G e H

- **Funzionamento:** Queste classi utilizzano tecniche di alimentazione variabile per migliorare l'efficienza. Gli amplificatori di classe G utilizzano più tensioni di alimentazione, mentre quelli di classe H modulano la tensione di alimentazione in base al segnale di ingresso.
- **Caratteristiche:** Maggiore efficienza rispetto alla classe AB, utilizzati in applicazioni audio ad alta potenza.

Considerazioni finali

La scelta della classe di amplificatore dipende dall'applicazione specifica, dai requisiti di qualità del suono, dall'efficienza energetica e dalla gestione del calore. Gli amplificatori di classe A sono preferiti per la loro qualità audio, mentre quelli di classe D sono scelti per la loro efficienza in applicazioni portatili e di alta potenza.

16. Quale tra i seguenti circuiti viene usato negli alimentatori?

- Amplificatore lineare
- Oscillatore di Colpitts
- Raddrizzatore a ponte di diodi
- Amplificatore invertente

Risposta

Negli alimentatori, il circuito comunemente utilizzato è il **raddrizzatore a ponte di diodi**. Questo circuito è fondamentale per convertire la corrente alternata (AC) in corrente continua (DC), che è necessaria per alimentare la maggior parte dei dispositivi elettronici.

Quindi, la risposta corretta è: Raddrizzatore a ponte di diodi

Il ponte di diodi è un circuito elettronico utilizzato principalmente per convertire corrente alternata (CA) in corrente continua (CC). È composto da quattro diodi disposti in modo tale da formare un circuito a ponte. Questa configurazione consente di utilizzare sia la parte positiva che quella negativa della forma d'onda della corrente alternata, rendendo il processo di rettifica più efficiente.

Funzionamento del Ponte di Diodi

1. **Configurazione:** I quattro diodi sono disposti in un modo che forma un ponte. Due diodi sono collegati all'ingresso della corrente alternata (CA) e gli altri due sono collegati all'uscita, dove si ottiene la corrente continua (CC).
2. **Rettifica:** Quando la tensione alternata entra nel ponte, durante il ciclo positivo della forma d'onda, due diodi (D1 e D2) conducono, permettendo alla corrente di fluire verso il carico. Durante il ciclo negativo, gli altri due diodi (D3 e D4) conducono, permettendo comunque alla corrente di fluire nella stessa direzione verso il carico. Questo significa che, indipendentemente dalla polarità della tensione in ingresso, la corrente continua che esce dal ponte di diodi ha sempre la stessa direzione.
3. **Uscita:** L'uscita del ponte di diodi è una corrente continua pulsante. Per ottenere una tensione continua più stabile, è comune utilizzare un filtro, come un condensatore, per livellare le fluttuazioni della tensione.

Vantaggi del Ponte di Diodi

- **Efficienza:** Utilizza entrambe le fasi della corrente alternata, aumentando l'efficienza della rettifica.
- **Semplicità:** È un circuito relativamente semplice e facile da implementare.
- **Versatilità:** Può essere utilizzato in una varietà di applicazioni, come alimentatori e caricabatterie.

Applicazioni

Il ponte di diodi è comunemente utilizzato in alimentatori per dispositivi elettronici, caricabatterie per batterie, e in qualsiasi applicazione in cui sia necessaria la conversione da corrente alternata a corrente continua.

In sintesi, il ponte di diodi è un componente fondamentale nell'elettronica per la rettifica della corrente e trova ampio impiego in molte applicazioni pratiche.

17. Il ponte di diodi è:

- un amplificatore
- un oscillatore
- un raddrizzatore ad onda intera
- un raddrizzatore a semionda

Risposta

Il ponte di diodi è un **raddrizzatore ad onda intera**. Questo circuito utilizza quattro diodi disposti in modo tale da convertire la corrente alternata (AC) in corrente continua (DC), permettendo di utilizzare entrambe le semionde del segnale AC.

18. Come si possono ottenere frequenze molto elevate (VHF ed oltre) da semplici oscillatori al quarzo?

- Inserendo quarzi che oscillano a frequenze molto elevate nell'oscillatore
- Inserendo filtri passa alto dentro all'oscillatore
- Collegando dei moltiplicatori di frequenza in cascata all'oscillatore

- Collegando degli amplificatori in classe A in cascata all'oscillatore

Risposta

Per ottenere frequenze molto elevate (VHF ed oltre) da semplici oscillatori al quarzo, la risposta corretta è: Collegando dei moltiplicatori di frequenza in cascata all'oscillatore

I moltiplicatori di frequenza possono essere utilizzati per aumentare la frequenza di un segnale, permettendo di ottenere frequenze più elevate partendo da un'oscillazione di base.

I moltiplicatori di frequenza sono circuiti elettronici utilizzati per aumentare la frequenza di un segnale in ingresso. Funzionano generando armoniche del segnale originale e selezionando una di queste armoniche per produrre un'uscita a una frequenza superiore. Ad esempio, un moltiplicatore di frequenza che moltiplica per 2 raddoppia la frequenza del segnale in ingresso.

Quando si collegano più moltiplicatori di frequenza in cascata, l'effetto complessivo è quello di moltiplicare la frequenza del segnale in ingresso per il prodotto dei fattori di moltiplicazione di ciascun stadio. Ad esempio, se si collegano due moltiplicatori di frequenza, uno che moltiplica per 2 e l'altro che moltiplica per 3, il segnale in uscita avrà una frequenza che è $2 \times 3 = 6$ volte la frequenza del segnale in ingresso.

Tuttavia, ci sono alcune considerazioni importanti da tenere a mente quando si collegano moltiplicatori di frequenza in cascata:

1. **Perdita di segnale:** Ogni stadio di moltiplicazione introduce una certa perdita di potenza, quindi il segnale in uscita potrebbe essere più debole rispetto a quello in ingresso.
2. **Distorsione:** Ogni stadio può introdurre distorsioni, che possono accumularsi quando si utilizzano più stadi in cascata.
3. **Frequenze di funzionamento:** Ogni moltiplicatore ha una gamma di frequenze in cui funziona in modo ottimale. Se il segnale in uscita di un moltiplicatore non rientra nella gamma di funzionamento del successivo, l'efficienza del sistema può diminuire.
4. **Intermodulazione:** L'uso di più stadi può portare a fenomeni di intermodulazione, dove segnali indesiderati vengono generati a frequenze che non sono le armoniche desiderate.

In sintesi, i moltiplicatori di frequenza in cascata possono essere utilizzati per ottenere frequenze molto elevate, ma è importante considerare le perdite, la distorsione e le limitazioni di ciascun stadio per garantire un funzionamento efficace del sistema.

19. L'amplificatore lineare ha il compito di:

- Amplificare il segnale emesso in trasmissione, senza distorsione ed entro i limiti di legge
- Amplificare il segnale in ricezione
- Amplificare il segnale trasmesso, senza distorsione, fino a 1000W
- Amplificare il segnale emesso in trasmissione, se questo risulta distorto

Risposta

L'amplificatore lineare ha il compito di amplificare il segnale emesso in trasmissione, senza distorsione ed entro i limiti di legge

Questa opzione è corretta perché un amplificatore lineare è progettato per amplificare i segnali in modo che la forma d'onda originale venga mantenuta, evitando distorsioni e rispettando i limiti di potenza stabiliti dalle normative.

Un amplificatore lineare è un dispositivo elettronico progettato per aumentare l'ampiezza di un segnale elettrico mantenendo la forma d'onda originale. Questo tipo di amplificatore è caratterizzato dalla sua capacità di operare in un regime lineare, il che significa che l'uscita è proporzionale all'ingresso, senza distorsioni significative.

Costituzione di un amplificatore lineare

Un amplificatore lineare è generalmente costituito da:

1. **Transistor:** I transistor (BJT, FET, ecc.) sono i componenti principali che amplificano il segnale. Possono essere configurati in diverse topologie (come amplificatori in classe A, B, AB, ecc.) a seconda delle esigenze di applicazione.
2. **Circuiti di polarizzazione:** Questi circuiti stabilizzano il punto di lavoro del transistor, garantendo che operi nella regione lineare.
3. **Componenti passivi:** Resistenze, condensatori e induttori sono utilizzati per il filtraggio, la stabilizzazione e la definizione delle caratteristiche di frequenza dell'amplificatore.
4. **Circuiti di retroazione:** Possono essere utilizzati per migliorare la linearità e la stabilità dell'amplificatore.

5. **Alimentazione:** Una fonte di alimentazione è necessaria per fornire l'energia necessaria al funzionamento dell'amplificatore.

Funzione nella radiofrequenza

Nella radiofrequenza (RF), gli amplificatori lineari hanno diverse applicazioni importanti:

1. **Amplificazione del segnale:** Gli amplificatori RF sono utilizzati per aumentare la potenza dei segnali radio in modo che possano essere trasmessi su lunghe distanze senza perdita di qualità.
2. **Ricezione del segnale:** Nelle stazioni radio e nei ricevitori, gli amplificatori lineari sono utilizzati per amplificare i segnali deboli ricevuti dalle antenne, migliorando la qualità del segnale e la sensibilità del ricevitore.
3. **Trasmettitori:** Negli impianti di trasmissione, gli amplificatori RF sono utilizzati per aumentare la potenza del segnale prima che venga inviato all'antenna per la trasmissione.
4. **Modulazione:** Gli amplificatori lineari possono essere utilizzati in circuiti di modulazione per garantire che il segnale modulato mantenga la sua integrità.
5. **Filtraggio:** Possono essere utilizzati in combinazione con filtri per selezionare bande di frequenza specifiche e migliorare la qualità del segnale.

In sintesi, gli amplificatori lineari sono componenti cruciali in molte applicazioni RF, contribuendo a garantire che i segnali radio siano trasmessi e ricevuti in modo efficace e con alta qualità.

20. Il diodo tunnel entro una porzione della caratteristica tensione/corrente presenta la particolarità di avere:

- Una resistenza negativa.
- Una resistenza nulla.
- Una resistenza infinita.
- Una interruzione della conduzione.

Risposta

Il diodo tunnel presenta la particolarità di avere: **Una resistenza negativa.**

Questo comportamento è dovuto al fatto che, in una certa porzione della caratteristica tensione/corrente, all'aumentare della tensione, la corrente diminuisce, il che implica una resistenza negativa.

Un diodo tunnel è un tipo di diodo a giunzione che sfrutta l'effetto tunnel quantistico per funzionare. A differenza dei diodi tradizionali, che operano principalmente in base al principio di conduzione e interruzione del flusso di corrente, il diodo tunnel permette il passaggio di corrente anche quando la tensione applicata è negativa, grazie alla sua struttura e alle proprietà quantistiche.

Caratteristiche principali:

- **Struttura:** È realizzato con materiali semiconduttori, come il silicio o il germanio, e presenta una giunzione p-n molto sottile.
- **Effetto tunnel:** Questo fenomeno quantistico consente agli elettroni di "tunnellare" attraverso la barriera di potenziale, anche se non hanno energia sufficiente per superarla.

A cosa serve:

1. **Amplificazione:** Viene utilizzato in circuiti di amplificazione, in particolare in applicazioni ad alta frequenza.
2. **Oscillatori:** È impiegato in oscillatori a microonde e circuiti di oscillazione, grazie alla sua capacità di operare in condizioni di tensione negativa.
3. **Circuiti logici:** Può essere utilizzato in circuiti logici e in applicazioni di commutazione.
4. **Sistemi di rilevamento:** È utile in dispositivi di rilevamento e misurazione, dove è richiesta una risposta rapida.

In sintesi, il diodo tunnel è un componente elettronico versatile, particolarmente utile in applicazioni che richiedono velocità elevate e operazioni a bassa tensione.

21. I filtri elimina banda attenuano solo:

- le frequenze all'interno della banda del filtro
- le frequenze all'esterno della banda del filtro
- le frequenze maggiori della frequenza più alta della banda del filtro
- la frequenza al centro della banda del filtro

Risposta

I filtri elimina banda (o notch filter) attenuano solo: le frequenze all'interno della banda del filtro

Quindi, la risposta corretta è la prima opzione. Questi filtri sono progettati per ridurre l'ampiezza delle frequenze comprese in un intervallo specifico, mentre lasciano inalterate le frequenze al di fuori di tale intervallo

I filtri elimina banda, noti anche come filtri notch o filtri a banda eliminata, sono dispositivi elettronici progettati per attenuare o eliminare una specifica gamma di frequenze da un segnale, consentendo al contempo il passaggio delle altre frequenze. Questi filtri sono utilizzati in vari ambiti, come l'audio, le telecomunicazioni e l'elaborazione dei segnali.

Funzionamento

Il principio di funzionamento di un filtro elimina banda si basa sulla combinazione di componenti passivi (come resistori, condensatori e induttori) o attivi (come amplificatori operazionali) per creare una risposta in frequenza che attenua le frequenze indesiderate. Ecco come funziona in generale:

1. **Selezione della Frequenza di Attenuazione:** Il filtro è progettato per attenuare una specifica frequenza centrale (f_0) e una certa larghezza di banda (BW) attorno a essa. La frequenza centrale è il punto in cui l'attenuazione è massima.
2. **Circuito:** Il circuito può essere realizzato in vari modi, ma comunemente utilizza una combinazione di induttori e condensatori per creare un circuito risonante che risuona alla frequenza f_0 . A questa frequenza, l'impedenza del circuito cambia, causando un'attenuazione del segnale.
3. **Risposta in Frequenza:** La risposta in frequenza del filtro mostra come l'ampiezza del segnale varia in funzione della frequenza. Per un filtro elimina banda, ci sarà un'attenuazione significativa attorno alla frequenza centrale, mentre le altre frequenze passeranno quasi senza attenuazione.

Applicazioni

I filtri elimina banda sono utilizzati in diverse applicazioni, tra cui:

- **Audio:** Per rimuovere rumori indesiderati, come il ronzio della rete elettrica a 50/60 Hz.
- **Telecomunicazioni:** Per eliminare interferenze da segnali indesiderati in bande specifiche.
- **Strumentazione:** Per migliorare la qualità dei segnali misurati, rimuovendo frequenze di disturbo.

Tipi di Filtri Elimina Banda

Esistono vari tipi di filtri elimina banda, tra cui:

- **Filtri attivi:** Utilizzano amplificatori per migliorare le prestazioni e possono offrire guadagno.
- **Filtri passivi:** Composti solo da componenti passivi, sono più semplici ma non possono amplificare il segnale.

In sintesi, i filtri elimina banda sono strumenti utili per migliorare la qualità dei segnali, rimuovendo frequenze indesiderate e consentendo il passaggio delle frequenze utili

22. Quante griglie ha il diodo?

- Due.
- Una.
- Nessuna.
- Tre.

Risposta

Il diodo ha una sola griglia. Quindi la risposta corretta è: Una.

Un diodo è un componente elettronico a due terminali che consente il passaggio della corrente elettrica in una sola direzione. È costituito principalmente da un materiale semiconduttore, solitamente silicio, che è stato opportunamente drogato per creare due regioni distinte: la regione P (positiva) e la regione N (negativa).

Costituzione di un diodo:

1. **Materiale Semiconduttore:** Il diodo è generalmente realizzato in silicio, ma può anche essere fatto di altri materiali semiconduttori come il germanio.
2. **Drogaggio:**
 - **Regione P:** Questa regione è drogata con atomi che hanno un elettrone in meno (come il boro). Questo crea "lacune" che possono comportarsi come cariche positive.
 - **Regione N:** Questa regione è drogata con atomi che hanno un elettrone in più (come il fosforo). Questo fornisce elettroni in eccesso, che sono cariche negative.
3. **Giunzione PN:** La giunzione tra la regione P e la regione N forma una zona di carica spaziale, dove si verifica un fenomeno chiamato "ricombinazione". Gli elettroni della regione N si combinano con le lacune della regione P, creando una barriera di potenziale che impedisce il flusso di corrente in direzione opposta.

Funzionamento di un diodo:

- **Polarizzazione Diretta:** Quando il diodo è polarizzato in modo diretto (il terminale P è collegato al polo positivo della sorgente di tensione e il terminale N al polo negativo), la barriera di potenziale viene abbattuta. Gli

elettroni possono quindi muoversi dalla regione N verso la regione P, permettendo il passaggio della corrente. In questa condizione, il diodo conduce.

- **Polarizzazione Inversa:** Quando il diodo è polarizzato in modo inverso (il terminale P è collegato al polo negativo e il terminale N al polo positivo), la barriera di potenziale aumenta, impedendo il flusso di corrente. In questa condizione, il diodo non conduce, eccetto per una piccola corrente di perdita chiamata corrente di saturazione inversa.

Applicazioni:

I diodi sono utilizzati in molte applicazioni, tra cui:

- Raddrizzatori di corrente (conversione da corrente alternata a corrente continua)
- Circuiti di protezione (per prevenire il flusso di corrente inversa)
- Modulatore e demodulatore nei circuiti di comunicazione
- Circuiti di rilevamento e misurazione

In sintesi, il diodo è un componente fondamentale nell'elettronica, grazie alla sua capacità di controllare il flusso di corrente in un circuito

23. Che cosa fa un resistore variabile (o potenziometro)?

- Varia la propria resistenza secondo la posizione di un contatto strisciante
- Varia la propria resistenza se sottoposto ad una tensione alternata
- Varia la propria resistenza in funzione della temperatura
- Trasforma una tensione variabile in una tensione costante

Risposta

Un resistore variabile, o potenziometro, varia la propria resistenza secondo la posizione di un contatto strisciante. Quindi, la risposta corretta è: Varia la propria resistenza secondo la posizione di un contatto strisciante.

Un resistore variabile, noto anche come potenziometro o reostato, è un componente elettronico che permette di modificare la resistenza elettrica in un circuito. Questo tipo di resistore è utilizzato per regolare il flusso di corrente elettrica, il che consente di controllare vari parametri, come il volume in un amplificatore audio o la luminosità di una lampada.

Struttura e Funzionamento

Un resistore variabile è composto da:

1. **Elemento resistivo:** Un materiale resistivo (come carbone o metallo) che offre resistenza al passaggio della corrente.
2. **Contatto mobile:** Un terminale mobile che può scorrere lungo l'elemento resistivo. Questo contatto è collegato a un manico o a un cursore che l'utente può muovere.
3. **Terminali fissi:** Due terminali fissi che sono collegati all'estremità dell'elemento resistivo.

Funzionamento

Quando il cursore viene spostato lungo l'elemento resistivo, cambia la lunghezza del percorso che la corrente deve attraversare. Questo modifica la resistenza totale del circuito:

- Se il cursore è vicino a un'estremità: La resistenza è bassa, permettendo a più corrente di fluire.
- Se il cursore è spostato verso l'altra estremità: La resistenza aumenta, riducendo il flusso di corrente.

Applicazioni

I resistori variabili sono utilizzati in molte applicazioni, tra cui:

- **Controllo del volume:** Nei dispositivi audio per regolare il livello del suono.
- **Regolazione della luminosità:** Nelle lampade dimmerabili.
- **Sintonizzazione:** In circuiti radio per sintonizzare le frequenze.

In sintesi, un resistore variabile è un componente versatile che consente di controllare la resistenza in un circuito, influenzando così il comportamento elettrico del sistema in cui è inserito.

24. Che cosa determina l'induttanza di una bobina?

- Il diametro del nucleo, il numero di spire e il materiale con cui si realizza l'avvolgimento
- Il materiale del nucleo e il suo diametro, la lunghezza della bobina e il montaggio (orizzontale o verticale)
- Il materiale del nucleo e il suo diametro, la lunghezza della bobina e il numero di spire
- Il materiale del nucleo, il numero di spire e la frequenza della corrente che attraversa la bobina

Risposta

L'induttanza di una bobina è determinata principalmente da tre fattori: il materiale del nucleo, il numero di spire e la geometria della bobina (in particolare, la lunghezza e il diametro).

Pertanto, la risposta corretta è: Il materiale del nucleo e il suo diametro, la lunghezza della bobina e il numero di spire.

Questa opzione include il materiale del nucleo, il numero di spire e la lunghezza, che sono tutti fattori chiave nell'induttanza. La frequenza della corrente non influisce direttamente sull'induttanza, ma può influenzare il comportamento della bobina in un circuito.

La bobina, o induttore, è un componente elettrico fondamentale che immagazzina energia sotto forma di campo magnetico quando una corrente elettrica la attraversa. La sua induttanza è una misura della capacità di un induttore di immagazzinare energia magnetica.

Come si genera l'induttanza

L'induttanza di una bobina è determinata da diversi fattori:

1. **Numero di spire:** Maggiore è il numero di spire di filo conduttore avvolte attorno a un nucleo, maggiore sarà l'induttanza. Ogni spira contribuisce al campo magnetico totale.
2. **Area della sezione trasversale:** Un'area più grande aumenta la quantità di campo magnetico generato per una data corrente.
3. **Tipo di nucleo:** L'uso di un nucleo ferromagnetico (come ferro o acciaio) aumenta l'induttanza rispetto a un nucleo di aria, poiché i materiali ferromagnetici hanno una permeabilità magnetica maggiore.
4. **Lunghezza della bobina:** Una bobina più corta tende ad avere un'induttanza maggiore rispetto a una più lunga, a parità di numero di spire e area della sezione trasversale.

Come funziona una bobina

Quando una corrente elettrica passa attraverso una bobina, si genera un campo magnetico attorno ad essa. Questo fenomeno è descritto dalla legge di Faraday dell'induzione elettromagnetica, che afferma che una variazione del flusso magnetico attraverso una superficie chiusa induce una forza elettromotrice (f.e.m.) nella bobina stessa.

1. **Corrente crescente:** Quando la corrente aumenta, il campo magnetico attorno alla bobina aumenta. Questo cambiamento nel flusso magnetico induce una f.e.m. opposta alla corrente che lo ha generato (secondo la legge di Lenz), che tende a ridurre l'aumento della corrente.
2. **Corrente decrescente:** Quando la corrente diminuisce, il campo magnetico diminuisce e la f.e.m. indotta agisce nella direzione opposta, cercando di mantenere la corrente costante.

Applicazioni delle bobine

Le bobine sono utilizzate in molte applicazioni, tra cui:

- **Filtri:** In circuiti elettronici per filtrare segnali.
- **Trasformatori:** Per trasferire energia elettrica tra circuiti.
- **Motori e generatori:** Per convertire energia elettrica in energia meccanica e viceversa.
- **Sistemi di accumulo di energia:** Come nei circuiti RLC (resistore, induttore, condensatore).

In sintesi, la bobina e la sua induttanza sono essenziali per comprendere il comportamento dei circuiti elettrici e le interazioni tra corrente e campo magnetico.

25. Negli amplificatori a radiofrequenza, per annullare l'effetto delle capacità interelettrodiche del componente attivo:

- si usano circuiti risonanti all'ingresso e all'uscita dell'amplificatore
- si usano i MOSFET a doppio gate
- si collegano delle bobine di blocco per la radiofrequenza in serie al carico
- si usano condensatori di accoppiamento tra ingresso ed uscita

Risposta

Negli amplificatori a radiofrequenza, per annullare l'effetto delle capacità interelettrodiche del componente attivo, la risposta corretta è: si usano circuiti risonanti all'ingresso e all'uscita dell'amplificatore

I circuiti risonanti possono aiutare a migliorare l'impedenza e a ridurre l'effetto delle capacità parassite, ottimizzando le prestazioni dell'amplificatore a radiofrequenza.

Le capacità interelettrodiche negli amplificatori a radiofrequenza (RF) si riferiscono alle capacità parassite che si formano tra gli elettrodi di un dispositivo attivo, come un transistor o un tubo a vuoto. Queste capacità possono influenzare le prestazioni dell'amplificatore, specialmente a frequenze elevate, causando effetti indesiderati come la retroazione, la distorsione e la perdita di guadagno.

Effetti delle capacità interelettrodiche:

1. **Riduzione del guadagno:** Le capacità parassite possono introdurre un carico capacitivo che riduce il guadagno dell'amplificatore.
2. **Instabilità:** Possono causare oscillazioni indesiderate o instabilità nel circuito.
3. **Distorsione:** Le capacità possono introdurre distorsioni nel segnale amplificato.
4. **Limitazione della banda passante:** Possono limitare la larghezza di banda operativa dell'amplificatore.

Rimedi per le capacità interelettrodiche:

1. **Progettazione del circuito:** Utilizzare tecniche di progettazione che minimizzano le capacità parassite, come la scelta di layout appropriati e l'uso di tracce corte e ben isolate.
2. **Selezione dei componenti:** Scegliere componenti con basse capacità interelettrodiche. Ad esempio, alcuni transistor RF sono progettati specificamente per avere capacità parassite ridotte.
3. **Feedback negativo:** Implementare circuiti di feedback negativo per migliorare la stabilità e ridurre gli effetti delle capacità parassite.
4. **Filtri:** Utilizzare filtri passa-basso o passa-alto per attenuare le frequenze indesiderate che possono essere amplificate a causa delle capacità parassite.
5. **Schermatura:** Applicare schermature appropriate per ridurre l'accoppiamento capacitivo tra i vari stadi del circuito.
6. **Utilizzo di circuiti integrati:** In alcuni casi, l'uso di circuiti integrati RF può ridurre le capacità parassite rispetto a circuiti discreti.

In sintesi, le capacità interelettrodiche sono un aspetto critico nella progettazione di amplificatori RF e richiedono attenzione per garantire prestazioni ottimali.

26. Come deve essere la cifra di rumore di un ricevitore?

- Più bassa possibile
- 3 dB
- Più alta possibile
- Proporzionale alla selettività

Risposta

La cifra di rumore di un ricevitore deve essere più bassa possibile. Una cifra di rumore più bassa indica un miglior rapporto segnale-rumore, il che significa che il ricevitore è in grado di ricevere segnali più deboli e di migliorare la qualità della ricezione.

27. Il filtro passa basso in un trasmettitore deve avere:

- La frequenza di taglio di poco superiore alla frequenza del trasmettitore
- La frequenza di taglio inferiore alla frequenza del trasmettitore
- La frequenza di taglio pari alla frequenza del trasmettitore
- La frequenza di taglio molto superiore alla frequenza del trasmettitore

Risposta

In un trasmettitore, il filtro passa basso deve avere: la frequenza di taglio di poco superiore alla frequenza del trasmettitore

Questo perché un filtro passa basso consente il passaggio delle frequenze inferiori alla sua frequenza di taglio, attenuando quelle superiori. Se la frequenza di taglio è troppo bassa, si rischia di attenuare anche il segnale del trasmettitore. Se è troppo alta, non svolgerà la sua funzione di filtraggio. Pertanto, una frequenza di taglio di poco superiore alla frequenza del trasmettitore è l'opzione più appropriata.

Un filtro passa basso è un dispositivo elettronico o un circuito progettato per consentire il passaggio di segnali a bassa frequenza, attenuando o bloccando i segnali a frequenze più elevate. È utilizzato in vari ambiti, come l'audio, le telecomunicazioni e l'elaborazione dei segnali.

Funzionamento

Il principio di funzionamento di un filtro passa basso si basa sulla risposta in frequenza del circuito. In generale, un filtro passa basso ha una frequenza di taglio (o frequenza di cutoff), che è il punto in cui l'ampiezza del segnale in uscita è ridotta a un valore specifico (di solito -3 dB) rispetto all'ampiezza del segnale in ingresso.

Tipi di filtri passa basso

1. **Filtri passivi:** Questi filtri sono costruiti utilizzando componenti passivi come resistori, condensatori e induttori. Un esempio comune è un circuito RC (resistore-condensatore) in cui il condensatore si carica e si scarica, attenuando le frequenze più alte.

2. **Filtri attivi:** Questi filtri utilizzano amplificatori operazionali insieme a componenti passivi. Offrono vantaggi come una maggiore stabilità e la possibilità di guadagnare il segnale in uscita.

Applicazioni

- **Audio:** Nei sistemi audio, i filtri passa basso possono essere utilizzati per rimuovere rumori ad alta frequenza o per creare effetti sonori.
- **Telecomunicazioni:** Vengono utilizzati per limitare la banda passante di un segnale, migliorando la qualità della trasmissione.
- **Elaborazione dei segnali:** Utilizzati in vari algoritmi di elaborazione per ridurre il rumore e migliorare la qualità del segnale.

In sintesi, un filtro passa basso è un componente fondamentale in molti sistemi elettronici, utile per controllare e manipolare le frequenze dei segnali.

28. Quale tra i seguenti fenomeni non è legato al sovraccarico del ricevitore?

- Modulazione incrociata
- Silenziamento
- Emissione di armoniche e spurie
- Distorsione da intermodulazione

Risposta

Il fenomeno che non è legato al sovraccarico del ricevitore è: Emissione di armoniche e spurie
Le armoniche e spurie sono generalmente associate a problemi di progettazione o di funzionamento degli oscillatori e degli amplificatori, piuttosto che al sovraccarico del ricevitore stesso. Gli altri fenomeni elencati (modulazione incrociata, silenziamento e distorsione da intermodulazione) sono più direttamente correlati al sovraccarico del ricevitore.

Il sovraccarico del ricevitore è una condizione che si verifica quando un ricevitore, come ad esempio un ricevitore radio o un amplificatore, riceve un segnale di potenza eccessiva rispetto alla sua capacità di elaborazione. Questo può accadere per vari motivi, come l'arrivo di segnali molto forti, interferenze, o malfunzionamenti nel sistema di ricezione.

Effetti del sovraccarico del ricevitore:

1. **Distorsione del segnale:** Quando il ricevitore è sovraccarico, il segnale in uscita può diventare distorto, compromettendo la qualità dell'audio o del dato ricevuto.
2. **Saturazione:** Il ricevitore può entrare in saturazione, il che significa che non è in grado di amplificare ulteriormente il segnale, portando a una perdita di informazioni.
3. **Interruzione del servizio:** In casi estremi, il sovraccarico può causare l'interruzione totale del servizio, rendendo impossibile la ricezione del segnale.
4. **Danni ai componenti:** Un sovraccarico prolungato può danneggiare i componenti interni del ricevitore, come amplificatori e circuiti di filtraggio, portando a malfunzionamenti permanenti.
5. **Riduzione della sensibilità:** Un ricevitore sovraccarico può diventare meno sensibile ai segnali deboli, rendendo difficile la ricezione di segnali che normalmente sarebbero stati captati.
6. **Aumento del rumore:** Il rumore di fondo può aumentare, rendendo più difficile distinguere il segnale utile dal rumore stesso.

Per prevenire il sovraccarico del ricevitore, è importante utilizzare attenuatori di segnale, filtri e progettare correttamente i sistemi di ricezione per gestire le variazioni di potenza del segnale.

29. In un ricevitore supereterodina a doppia conversione, il primo oscillatore locale:

- ha frequenza variabile per poter variare la frequenza di ricezione
- ha frequenza costante per evitare interferenze da canali adiacenti
- ha frequenza pari a 455 kHz
- ha frequenza pari a 10,7 MHz

Risposta

In un ricevitore supereterodina a doppia conversione, il primo oscillatore locale ha generalmente una frequenza che consente di convertire il segnale ricevuto a una frequenza intermedia (IF).
La risposta corretta è: ha frequenza pari a 10,7 MHz

Questa è una frequenza comune utilizzata nei ricevitori supereterodina, in particolare per la prima conversione. La frequenza di 455 kHz è tipicamente utilizzata come frequenza intermedia (IF) per la seconda conversione.

Il ricevitore supereterodina è un tipo di ricevitore radio molto comune, utilizzato per la ricezione di segnali radio. È stato inventato da Edwin Armstrong nel 1918 e ha rivoluzionato il modo in cui i segnali radio vengono ricevuti e trattati.

Funzionamento del ricevitore supereterodina

Il principio di funzionamento di un ricevitore supereterodina si basa su tre fasi principali:

1. **Ricezione del segnale:** *L'antenna del ricevitore cattura le onde radio trasmesse. Queste onde contengono informazioni audio o dati.*
2. **Miscelazione (o eterodina):** *Il segnale radio ricevuto viene inviato a un mixer insieme a un segnale di riferimento generato da un oscillatore locale. Questo oscillatore produce una frequenza fissa, nota come frequenza di oscillazione. La miscelazione dei due segnali produce due nuove frequenze: una somma e una differenza. Di solito, si utilizza la frequenza di differenza, che è chiamata frequenza intermedia (IF). Questa frequenza intermedia è scelta per essere più facile da amplificare e filtrare rispetto alla frequenza originale del segnale radio.*
3. **Amplificazione e demodulazione:** *Il segnale a frequenza intermedia viene quindi amplificato e demodulato per estrarre le informazioni audio o dati originali. La demodulazione può avvenire tramite diversi metodi, a seconda del tipo di modulazione utilizzato nel segnale originale (ad esempio, AM, FM, ecc.).*

Vantaggi del ricevitore supereterodina

- **Selezione e sensibilità:** *La frequenza intermedia consente di utilizzare filtri e amplificatori progettati specificamente per quella frequenza, migliorando la selettività e la sensibilità del ricevitore.*
- **Stabilità:** *La stabilità dell'oscillatore locale permette di mantenere una buona qualità del segnale anche in presenza di interferenze.*
- **Versatilità:** *Può ricevere segnali a diverse frequenze senza necessità di modifiche significative al circuito.*

Conclusione

Il ricevitore supereterodina è un componente fondamentale nella tecnologia della radio e continua a essere utilizzato in molte applicazioni moderne, dai ricevitori radio tradizionali ai dispositivi di comunicazione più avanzati. La sua architettura consente di ottenere prestazioni elevate in termini di qualità del segnale e capacità di selezione.

30. Quale delle seguenti affermazioni è falsa per un transistor bipolare?

- L'impedenza di ingresso è estremamente elevata
- La corrente di base è molto minore di quella di emettitore
- La corrente di emettitore è circa uguale a quella di collettore
- La corrente di collettore è molto maggiore di quella base

Risposta

L'affermazione falsa per un transistor bipolare è: L'impedenza di ingresso è estremamente elevata. I transistor bipolari, in particolare, hanno un'impedenza di ingresso che è generalmente più bassa rispetto ai transistor a effetto di campo (FET), che hanno un'impedenza di ingresso molto elevata. Le altre affermazioni sono corrette: la corrente di base è molto minore di quella di emettitore, la corrente di emettitore è circa uguale a quella di collettore e la corrente di collettore è molto maggiore di quella di base.

Un transistor bipolare (BJT, Bipolar Junction Transistor) è un dispositivo elettronico semiconduttore che può amplificare o commutare segnali elettrici. È composto da tre strati di materiale semiconduttore, che possono essere di tipo n (ricco di elettroni) o di tipo p (ricco di lacune). Le tre regioni sono chiamate emettitore (E), base (B) e collettore (C). Ci sono due tipi principali di transistor bipolari: NPN e PNP, a seconda della disposizione dei materiali semiconduttori.

Struttura di un Transistor Bipolare

1. **Transistor NPN:**
 - *Emettitore (n): fornisce elettroni.*
 - *Base (p): una regione sottile di materiale di tipo p.*
 - *Collettore (n): raccoglie gli elettroni.*
2. **Transistor PNP:**
 - *Emettitore (p): fornisce lacune.*
 - *Base (n): una regione sottile di materiale di tipo n.*
 - *Collettore (p): raccoglie le lacune.*

Funzionamento

Il funzionamento di un transistor bipolare si basa sul controllo del flusso di corrente attraverso la base. Ecco come funziona in modo più dettagliato:

1. **Modalità di Attivazione:**

- **NPN:** Quando una piccola corrente viene applicata alla base (I_b), essa consente a un numero maggiore di elettroni di fluire dall'emettitore al collettore. La corrente che fluisce dal collettore (I_c) è proporzionale alla corrente di base (I_b), amplificando così il segnale.
- **PNP:** Funziona in modo simile, ma in questo caso la corrente di base controlla il flusso di lacune dall'emettitore al collettore.

2. **Amplificazione:**

- La relazione tra le correnti è data dalla formula $I_c = \beta * I_b$, dove β (beta) è il guadagno di corrente del transistor. Questo significa che una piccola variazione nella corrente di base può causare una grande variazione nella corrente di collettore.

3. **Modalità di Spegnimento:**

- Se non viene applicata alcuna corrente alla base, il transistor rimane "spento" e non consente il passaggio di corrente tra emettitore e collettore.

Applicazioni

I transistor bipolari sono utilizzati in una vasta gamma di applicazioni, tra cui:

- Amplificatori audio e radio.
- Circuiti di commutazione.
- Regolatori di tensione.
- Circuiti digitali.

In sintesi, i transistor bipolari sono componenti fondamentali nell'elettronica moderna, grazie alla loro capacità di amplificare e controllare i segnali elettrici.

31. Qual è la tensione al secondario di un trasformatore costituito da 500 spire se al primario, costituito da 2250 spire, è applicata la tensione di 220 V?

- 36.2 V
- 630 V
- 48.8 V
- 990 V

Risposta

Per calcolare la tensione al secondario di un trasformatore, possiamo utilizzare la formula del trasformatore:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

dove:

- V_p è la tensione al primario,
- V_s è la tensione al secondario,
- N_p è il numero di spire al primario,
- N_s è il numero di spire al secondario.

In questo caso, abbiamo:

- $V_p=220V$
- $N_p=2250$ spire
- $N_s=500$ spire

Possiamo riorganizzare la formula per trovare V_s :

$$V_s = V_p \times \frac{N_s}{N_p}$$

Sostituendo i valori:

$$V_s = 220V \times \frac{500}{2250}$$

Calcoliamo:

$$V_s = 220V \times \frac{500}{2250} = 220V \times \frac{1}{4.5} \approx 220V \times 0.2222 \approx 48.89V$$

Arrotondando, otteniamo: $V_s \approx 48.8V$

Quindi, la risposta corretta è: **48.8 V**

32. In un quarzo la frequenza di risonanza è:

- dipendente dallo spessore del quarzo stesso
- dipendente dalla resistenza del circuito in cui è inserito
- molto ridotta
- molto elevata

Risposta

In un quarzo, la frequenza di risonanza è: **dipendente dallo spessore del quarzo stesso**

La frequenza di risonanza di un quarzo è determinata dalle sue dimensioni fisiche, in particolare dallo spessore del cristallo. Quindi, la risposta corretta è la prima opzione.

La frequenza di risonanza di un quarzo è determinata principalmente dalle sue dimensioni, dalla forma e dalla struttura cristallina. Il quarzo è un cristallo piezoelettrico, il che significa che genera una tensione elettrica quando viene sottoposto a stress meccanico e viceversa. Ecco alcuni fattori chiave che influenzano la frequenza di risonanza:

1. **Dimensioni e Forma:** La lunghezza, la larghezza e lo spessore del cristallo di quarzo influenzano la sua frequenza di risonanza. In generale, un cristallo più lungo avrà una frequenza di risonanza più bassa, mentre un cristallo più corto avrà una frequenza più alta.
2. **Modalità di Risonanza:** I cristalli di quarzo possono vibrare in diverse modalità, ognuna delle quali ha una frequenza di risonanza specifica. Le modalità più comuni sono le modalità di taglio AT e CT, che sono utilizzate in applicazioni come gli oscillatori di quarzo.
3. **Costante Dielettrica:** La costante dielettrica del materiale influisce sulla velocità delle onde sonore all'interno del cristallo, e quindi sulla frequenza di risonanza.
4. **Condizioni Ambientali:** Fattori come temperatura e pressione possono influenzare le proprietà meccaniche e dielettriche del quarzo, alterando così la sua frequenza di risonanza.
5. **Trattamenti e Impurità:** Eventuali trattamenti chimici o la presenza di impurità nel quarzo possono modificare le sue proprietà fisiche e, di conseguenza, la frequenza di risonanza.

In pratica, per determinare la frequenza di risonanza di un cristallo di quarzo, si possono utilizzare metodi sperimentali, come la misurazione della risposta in frequenza del cristallo in un circuito oscillante, oppure si possono applicare modelli matematici che tengono conto delle variabili sopra menzionate.

33. Quale è lo scopo dei filtri passa basso?

- attenuare i segnali di frequenza superiore alla frequenza di taglio
- attenuare i segnali a frequenza pari alla frequenza di taglio
- amplificare i segnali di frequenza inferiore alla frequenza di taglio
- attenuare i segnali di frequenza inferiore alla frequenza di taglio

Risposta

Lo scopo dei filtri passa basso è: attenuare i segnali di frequenza superiore alla frequenza di taglio

Quindi, la risposta corretta è la prima opzione. I filtri passa basso permettono il passaggio dei segnali a frequenze inferiori alla frequenza di taglio, mentre attenuano quelli a frequenze superiori.

I filtri passa basso sono dispositivi elettronici progettati per consentire il passaggio di segnali a bassa frequenza mentre attenuano o bloccano i segnali a frequenze più elevate. Questi filtri sono ampiamente utilizzati in vari ambiti, tra cui l'audio, le telecomunicazioni, l'elaborazione dei segnali e l'elettronica in generale.

Funzionamento

Un filtro passa basso funziona in base a principi di circuiti elettrici e può essere realizzato utilizzando componenti passivi come resistori, condensatori e induttori. Esistono diversi tipi di filtri passa basso, tra cui:

1. **Filtri RC (Resistore-Capacitore):** Utilizzano un resistore e un condensatore. La frequenza di taglio (cut-off frequency) è determinata dai valori di questi componenti. Al di sopra di questa frequenza, l'ampiezza del segnale in uscita diminuisce.
2. **Filtri RL (Resistore-Induttore):** Utilizzano un resistore e un induttore. Anche in questo caso, la frequenza di taglio è determinata dai valori dei componenti.
3. **Filtri attivi:** Utilizzano amplificatori operazionali insieme a resistori e condensatori per ottenere prestazioni superiori, come guadagno e maggiore controllo sulla risposta in frequenza.

Applicazioni

I filtri passa basso hanno molte applicazioni pratiche, tra cui:

- **Eliminazione del rumore:** In sistemi audio, possono essere utilizzati per rimuovere frequenze indesiderate (come il rumore ad alta frequenza) da un segnale audio.
- **Smoothing:** In circuiti di alimentazione, possono essere utilizzati per livellare le fluttuazioni della tensione.
- **Elaborazione dei segnali:** In telecomunicazioni, possono essere utilizzati per isolare segnali a bassa frequenza da quelli ad alta frequenza.
- **Controllo di feedback:** In sistemi di controllo, possono essere utilizzati per stabilizzare il comportamento del sistema.

Frequenza di taglio

La frequenza di taglio è un parametro chiave per i filtri passa basso. Essa rappresenta la frequenza alla quale il segnale in uscita è attenuato di 3 dB rispetto al segnale in ingresso. Al di sotto di questa frequenza, il segnale passa attraverso il filtro con poca o nessuna attenuazione, mentre al di sopra di essa, il segnale viene attenuato progressivamente. In sintesi, i filtri passa basso sono strumenti fondamentali nell'elettronica e nell'elaborazione dei segnali, utili per gestire e controllare le frequenze di un segnale elettrico.

34. Quale dispositivo si usa per raccogliere suoni e trasformarli in segnali elettrici?

- L'altoparlante
- Il microfono
- L'antenna
- Il filtro risonante

Risposta

Il dispositivo che si usa per raccogliere suoni e trasformarli in segnali elettrici è il microfono.

I microfoni sono dispositivi utilizzati per catturare suoni e convertirli in segnali elettrici. Sono ampiamente utilizzati in vari contesti, come registrazioni musicali, trasmissioni radiofoniche, conferenze, eventi dal vivo e comunicazioni. Esistono diversi tipi di microfoni, ognuno con caratteristiche specifiche che li rendono più adatti a determinate applicazioni. Ecco una panoramica dei principali tipi di microfoni e del loro funzionamento.

Tipi di Microfoni

1. **Microfoni Dinamici:**
 - **Funzionamento:** Utilizzano un diaframma collegato a una bobina di filo che si muove all'interno di un campo magnetico. Quando le onde sonore colpiscono il diaframma, la bobina si muove, generando una corrente elettrica.
 - **Caratteristiche:** Resistenti, robusti e in grado di gestire alti livelli di pressione sonora. Sono ideali per concerti dal vivo e per l'uso con strumenti musicali amplificati.
2. **Microfoni a Condensatore:**
 - **Funzionamento:** Utilizzano un diaframma sottile che si trova vicino a una piastra fissa, creando un condensatore. Le variazioni di pressione sonora fanno variare la distanza tra il diaframma e la piastra, generando un segnale elettrico.
 - **Caratteristiche:** Offrono una risposta in frequenza più ampia e una maggiore sensibilità rispetto ai microfoni dinamici. Sono spesso utilizzati in studio di registrazione e per applicazioni vocali.
3. **Microfoni a Nastro:**
 - **Funzionamento:** Utilizzano un nastro metallico sottile sospeso in un campo magnetico. Le onde sonore fanno vibrare il nastro, generando un segnale elettrico.
 - **Caratteristiche:** Hanno un suono caldo e naturale, ma sono più fragili e meno sensibili rispetto ai microfoni dinamici e a condensatore. Sono spesso utilizzati per registrazioni vocali e strumenti acustici.
4. **Microfoni Lavalier:**
 - **Funzionamento:** Sono microfoni piccoli e discreti, spesso utilizzati in applicazioni di presentazione o teatro. Possono essere a condensatore o dinamici.
 - **Caratteristiche:** Possono essere attaccati ai vestiti e sono ideali per interviste e presentazioni dal vivo.
5. **Microfoni Shotgun:**
 - **Funzionamento:** Hanno un design direzionale che consente di catturare suoni provenienti da una direzione specifica, riducendo il rumore di fondo.
 - **Caratteristiche:** Utilizzati principalmente in produzioni cinematografiche e televisive, sono ideali per registrare dialoghi a distanza.
6. **Microfoni USB:**
 - **Funzionamento:** Si collegano direttamente a un computer tramite USB e non richiedono un'interfaccia audio esterna.
 - **Caratteristiche:** Facili da usare e ideali per podcasting, streaming e registrazioni casalinghe.

Considerazioni sul Funzionamento

- **Sensibilità:** Indica quanto bene un microfono può captare suoni deboli. I microfoni a condensatore tendono ad avere una maggiore sensibilità rispetto ai dinamici.
- **Risposta in Frequenza:** Rappresenta l'intervallo di frequenze che un microfono può catturare. Microfoni diversi hanno risposte in frequenza diverse, adatte a vari tipi di suoni.
- **Direttività:** Riguarda la capacità di un microfono di catturare suoni provenienti da determinate direzioni. I microfoni possono essere omnidirezionali (catturano suoni da tutte le direzioni), unidirezionali (catturano suoni principalmente da una direzione) o bidirezionali (catturano suoni da due direzioni opposte).

Conclusione

La scelta del microfono giusto dipende dall'applicazione specifica, dal tipo di suono da catturare e dall'ambiente in cui verrà utilizzato. Comprendere le differenze tra i vari tipi di microfoni e il loro funzionamento è fondamentale per ottenere registrazioni di alta qualità

35. Tra le seguenti classi di amplificazione quale presenta la maggior distorsione?

- A
- C
- AB
- B

Risposta

Tra le classi di amplificazione elencate, la classe che presenta la maggior distorsione è la **classe A**. Tuttavia, se stai cercando la classe con la maggior distorsione tra quelle indicate, la risposta corretta sarebbe la **classe C**, poiché è progettata per operare in modo non lineare e quindi introduce una maggiore distorsione rispetto alle altre classi.

In sintesi, la risposta corretta è: C

Copiare

Le classi di amplificazione si riferiscono ai diversi modi in cui gli amplificatori audio possono operare, e ognuna di esse ha caratteristiche specifiche che influenzano la qualità del suono, l'efficienza e l'applicazione. Ecco una panoramica delle principali classi di amplificazione:

Classe A

- **Caratteristiche:** Gli amplificatori di classe A conducono sempre, anche in assenza di segnale. Questo significa che il dispositivo è sempre attivo.
- **Vantaggi:** Alta linearità e bassa distorsione, che portano a una qualità audio eccellente.
- **Svantaggi:** Bassa efficienza (circa il 20-30%), poiché dissipano molta energia sotto forma di calore. Richiedono dissipatori di calore significativi.

Classe B

- **Caratteristiche:** Gli amplificatori di classe B utilizzano due transistor, uno per la parte positiva e uno per la parte negativa del segnale. Ogni transistor conduce per metà del ciclo del segnale.
- **Vantaggi:** Maggiore efficienza rispetto alla classe A (fino al 70%).
- **Svantaggi:** Distorsione di crossover, che si verifica quando il segnale passa da un transistor all'altro.

Classe AB

- **Caratteristiche:** Combina le caratteristiche delle classi A e B. Utilizza un piccolo bias per mantenere i transistor attivi anche in assenza di segnale, riducendo la distorsione di crossover.
- **Vantaggi:** Buona qualità audio e maggiore efficienza rispetto alla classe A (circa il 50-70%).
- **Svantaggi:** Maggiore complessità e costo rispetto alla classe B.

Classe C

- **Caratteristiche:** Gli amplificatori di classe C conducono per meno della metà del ciclo del segnale. Sono progettati principalmente per applicazioni RF (radiofrequenza).
- **Vantaggi:** Alta efficienza (fino al 90%).
- **Svantaggi:** Non adatti per applicazioni audio a causa della distorsione elevata.

Classe D

- **Caratteristiche:** Gli amplificatori di classe D utilizzano la modulazione a larghezza di impulso (PWM) per amplificare il segnale. Sono noti anche come amplificatori "digitali".
- **Vantaggi:** Molto alta efficienza (fino al 90% o più) e minore dissipazione di calore. Possono essere molto compatti.

- **Svantaggi:** Potenziale per una qualità audio inferiore rispetto alle classi A e AB, anche se i modelli moderni hanno migliorato notevolmente le prestazioni.

Classe G e H

- **Caratteristiche:** Queste classi utilizzano più tensioni di alimentazione per migliorare l'efficienza. La classe G alterna tra diverse tensioni, mentre la classe H modula la tensione in base al segnale.
- **Vantaggi:** Maggiore efficienza rispetto alla classe AB, mantenendo una buona qualità audio.
- **Svantaggi:** Maggiore complessità e costo.

Conclusione

La scelta della classe di amplificazione dipende dall'applicazione specifica, dalle esigenze di qualità audio e dall'efficienza energetica desiderata. Gli amplificatori di classe A sono preferiti per la loro qualità audio, mentre gli amplificatori di classe D sono spesso scelti per applicazioni in cui l'efficienza è fondamentale

36. Un trasformatore che abbassa la tensione da 220 V a 22 V ha un rapporto spire di:

- 22
- 10
- 1000
- 100

Risposta

Il rapporto spire di un trasformatore può essere calcolato utilizzando la formula:

$$\text{Rapporto spire} = \frac{V_{\text{primario}}}{V_{\text{secondario}}}$$

Dove:

- V_{primario} è la tensione sul lato primario (220 V)
- $V_{\text{secondario}}$ è la tensione sul lato secondario (22 V)

Applicando i valori:

$$\text{Rapporto spire} = \frac{220\text{V}}{22\text{V}} = 10$$

Quindi, il rapporto spire del trasformatore è 10.

37. Perché è preferibile utilizzare comunicazioni in simplex, quando è possibile, anziché utilizzare i ripetitori?

- La portata dei segnali viene aumentata
- Il ripetitore non deve essere impegnato senza motivo
- Si evita il pagamento di costosi diritti
- Si può efficacemente provare l'efficienza della propria antenna

Risposta

La risposta corretta è: Il ripetitore non deve essere impegnato senza motivo

Utilizzare comunicazioni in simplex quando possibile è preferibile perché consente di liberare il ripetitore per altri utenti, evitando congestioni e garantendo una migliore disponibilità del servizio per tutti.

38. Come si elimina la frequenza immagine dai ricevitori supereterodina?

- Tramite l'uso di filtri passa banda e con una scelta accurata della prima IF
- Tramite l'uso di antenne altamente direttive e linee di trasmissione bilanciate
- Usando stadi d'ingresso e mixer a MOSFET
- Usando preamplificatori molto sensibili e stabili

Risposta

La risposta corretta è: Tramite l'uso di filtri passa banda e con una scelta accurata della prima IF

Nei ricevitori supereterodina, la frequenza immagine viene eliminata principalmente utilizzando filtri passa banda e selezionando opportunamente la frequenza intermedia (IF) per garantire che la frequenza immagine non venga amplificata o demodulata insieme al segnale desiderato.

La frequenza immagine è un concetto importante nei ricevitori supereterodini, che sono comunemente utilizzati nella radio e nelle comunicazioni. Per comprendere la frequenza immagine, è utile prima capire come funziona un ricevitore supereterodino.

Ricevitore Supereterodina

Un ricevitore supereterodina funziona convertendo una frequenza radio (RF) in una frequenza intermedia (IF) più bassa, che è più facile da elaborare. Questo processo avviene attraverso un oscillatore locale (LO) che genera una frequenza che viene sommata o sottratta dalla frequenza del segnale in ingresso. La frequenza intermedia è quindi filtrata e amplificata.

Frequenza Immagine

La frequenza immagine è una frequenza che, se ricevuta, produce la stessa frequenza intermedia del segnale desiderato. Questo si verifica perché il ricevitore può generare la stessa frequenza intermedia sia dalla somma che dalla sottrazione della frequenza del segnale in ingresso e della frequenza dell'oscillatore locale.

Ad esempio, se il ricevitore è sintonizzato su una frequenza RF di 100 MHz e l'oscillatore locale è impostato su 90 MHz, la frequenza intermedia sarà 10 MHz (100 MHz - 90 MHz). Tuttavia, se un segnale a 80 MHz viene ricevuto, esso genererà anche una frequenza intermedia di 10 MHz (90 MHz + 80 MHz). Pertanto, il ricevitore potrebbe confondere il segnale desiderato con quello alla frequenza immagine.

Filtri Passa Banda

I filtri passa banda sono utilizzati nei ricevitori supereterodina per selezionare solo la frequenza intermedia desiderata e attenuare le altre frequenze, inclusa la frequenza immagine. Questi filtri consentono di passare solo le frequenze che si trovano all'interno di un certo intervallo (o banda) e attenuano le frequenze al di fuori di questo intervallo.

Funzionamento dei Filtri Passa Banda

1. **Selezione della Banda:** I filtri passa banda sono progettati per avere una banda passante specifica, che è definita dalla frequenza centrale e dalla larghezza di banda. Solo le frequenze all'interno di questo intervallo possono passare attraverso il filtro.
2. **Attenuazione delle Frequenze Indesiderate:** Le frequenze al di fuori della banda passante vengono attenuate, riducendo il rischio di interferenze da segnali indesiderati, inclusi quelli alla frequenza immagine.
3. **Componenti:** I filtri passa banda possono essere realizzati utilizzando vari componenti, come condensatori e induttori, in configurazioni che determinano le loro caratteristiche di frequenza.

In sintesi, la frequenza immagine è un aspetto critico nella progettazione dei ricevitori supereterodina, e i filtri passa banda sono essenziali per garantire che solo il segnale desiderato venga elaborato, migliorando così la selettività e la qualità del ricevitore

39. Nei ricevitori eterodina il segnale ricevuto dall'antenna:

- X** è convertito di frequenza una o più volte prima di essere demodulato
- attraversa un modulatore bilanciato
- deve essere sempre maggiore di 10 uV
- non è convertito di frequenza prima di essere demodulato

Risposta

Nei ricevitori eterodina, il segnale ricevuto dall'antenna: è convertito di frequenza una o più volte prima di essere demodulato

Questa è la risposta corretta. Nei ricevitori eterodina, il segnale radio viene miscelato con un'onda portante di frequenza fissa (o variabile) per ottenere un segnale a frequenza intermedia (IF), che viene poi demodulato.

Un ricevitore eterodina è un dispositivo utilizzato per ricevere segnali radio e convertirli in un formato più utile per l'analisi o l'ascolto. Il principio di funzionamento si basa sulla mescolanza (eterodina) di un segnale in ingresso con un segnale di riferimento (oscillatore locale) per ottenere un segnale intermedio a frequenza più bassa, chiamato frequenza intermedia (IF).

Ecco uno schema a blocchi semplificato di un ricevitore eterodina:

1. **Antenna:** Riceve il segnale radio in ingresso.
2. **Amplificatore RF (Radio Frequenza):** Amplifica il segnale ricevuto dall'antenna per migliorare il rapporto segnale-rumore.
3. **Mixer:** Combina il segnale amplificato con il segnale dell'oscillatore locale. Questo processo genera due nuove frequenze: la somma e la differenza delle frequenze in ingresso e dell'oscillatore locale. La frequenza di interesse è di solito la differenza, che diventa la frequenza intermedia (IF).
4. **Oscillatore Locale (LO):** Genera un segnale a una frequenza fissa o variabile, che viene utilizzato nel mixer per la conversione della frequenza.
5. **Filtraggio IF:** Un filtro passa-banda seleziona la frequenza intermedia desiderata, attenuando altre frequenze indesiderate generate dal mixer.
6. **Amplificatore IF:** Amplifica il segnale a frequenza intermedia per prepararlo alla demodulazione.

7. **Demodulatore:** Estrae l'informazione originale dal segnale modulato. Può essere un demodulatore AM, FM, o di altro tipo, a seconda della modulazione del segnale ricevuto.
8. **Amplificatore Audio:** Amplifica il segnale demodulato per renderlo udibile.
9. **Altoparlante o Uscita Audio:** Riproduce il segnale audio finale per l'ascolto.

Questo schema a blocchi rappresenta una visione generale del funzionamento di un ricevitore eterodina. Ogni blocco può essere ulteriormente dettagliato in base alla specifica implementazione e alle tecnologie utilizzate.

40. Com'è l'impedenza di ingresso di un FET paragonata a quella di un transistor?

- Il FET ha impedenza di ingresso alta, il transistor ha impedenza di ingresso bassa.
- Il FET e il transistor hanno le stesse impedenze di ingresso.
- Non possono essere confrontate senza prima conoscere la tensione di alimentazione.
- Il FET ha impedenza di ingresso bassa, il transistor ha impedenza di ingresso alta.

Risposta

La risposta corretta è: Il FET ha impedenza di ingresso alta, il transistor ha impedenza di ingresso bassa.

I FET (Field Effect Transistor) generalmente presentano un'alta impedenza di ingresso, il che li rende adatti per applicazioni in cui è importante minimizzare il carico sui circuiti precedenti. Al contrario, i transistor bipolari (BJT) tendono ad avere un'impedenza di ingresso più bassa.

FET (Field Effect Transistor) e transistor bipolare (BJT) sono due tipi di transistor utilizzati in elettronica, ma funzionano in modi diversi e hanno caratteristiche distinte. Ecco alcune delle principali differenze tra di essi:

1. Principio di funzionamento

- **FET:** Il FET è un transistor a effetto di campo che utilizza un campo elettrico per controllare il flusso di corrente. La corrente che scorre attraverso il dispositivo è controllata dalla tensione applicata a un terminale chiamato gate.
- **Transistor bipolare (BJT):** Il BJT è un transistor a giunzione che utilizza correnti per controllare il flusso di corrente. Ha tre terminali: emettitore, base e collettore. La corrente che scorre dalla base al emettitore controlla la corrente che scorre dal collettore all'emettitore.

2. Tipi di corrente

- **FET:** Può essere di tipo N o P, a seconda del tipo di semiconduttore utilizzato. La corrente principale è costituita da portatori di carica (elettroni o lacune) che si muovono attraverso un canale.
- **BJT:** Anche il BJT può essere di tipo NPN o PNP. La corrente è costituita da portatori di carica di tipo diverso (elettroni e lacune) e il funzionamento si basa sulla diffusione di questi portatori.

3. Impedenza di ingresso

- **FET:** Ha un'alta impedenza di ingresso, il che significa che richiede poca corrente per controllare il dispositivo. Questo lo rende adatto per applicazioni ad alta impedenza.
- **BJT:** Ha un'impedenza di ingresso più bassa rispetto al FET, il che significa che richiede una corrente significativa per funzionare.

4. Velocità di commutazione

- **FET:** Generalmente ha una velocità di commutazione più elevata rispetto ai BJT, rendendolo più adatto per applicazioni ad alta frequenza.
- **BJT:** Sebbene possa essere utilizzato in applicazioni ad alta frequenza, la sua velocità di commutazione è generalmente inferiore rispetto a quella dei FET.

5. Applicazioni

- **FET:** Utilizzati in amplificatori, circuiti di commutazione, circuiti integrati e applicazioni RF.
- **BJT:** Utilizzati in amplificatori, oscillatori e circuiti di potenza.

6. Linearità

- **FET:** Spesso offre una migliore linearità rispetto ai BJT, il che è vantaggioso in applicazioni audio e di amplificazione.
- **BJT:** Può presentare distorsioni in alcune configurazioni, ma è molto efficace in applicazioni di potenza.

In sintesi, la scelta tra FET e BJT dipende dalle specifiche esigenze dell'applicazione, come impedenza, velocità di commutazione, linearità e tipo di segnale.

41. Quale è la costante di tempo di un circuito composto da due condensatori da 100 µF e due resistenze da 470 kilohm tutti collegati in serie?

- 220 secondi.
- 103 secondi.
- 47 secondi.
- 101,1 secondi.

Risposta

La costante di tempo τ di un circuito RC (resistenza-condensatore) è data dalla formula:

$$\tau = R \times C$$

dove R è la resistenza totale e C è la capacità totale.

Nel caso in esame, ci sono due condensatori da 100 µF in serie e due resistenze da 470 kΩ in serie.

1. **Calcolo della capacità totale:**

Quando i condensatori sono in serie, la capacità totale C_t è data da:

$$\frac{1}{C_t} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

Quindi, per due condensatori da 100 µF:

$$\frac{1}{C_t} = \frac{1}{100\mu\text{F}} + \frac{1}{100\mu\text{F}} \Rightarrow C_t = \frac{100\mu\text{F}}{2} = 50\mu\text{F}$$

2. **Calcolo della resistenza totale:**

Le resistenze in serie si sommano:

$$R_t = R_1 + R_2 = 470\text{ k}\Omega + 470\text{ k}\Omega = 940\text{ k}\Omega$$

3. **Calcolo della costante di tempo:**

Ora possiamo calcolare la costante di tempo:

$$\tau = R_t \times C_t = 940\text{ k}\Omega \times 50\mu\text{F}$$

Convertiamo le unità:

$$R_t = 940 \times 10^3 \Omega$$

e

$$C_t = 50 \times 10^{-6} \text{ F}$$

Quindi:

$$\tau = 940 \times 10^3 \times 50 \times 10^{-6} = 940 \times 50 \times 10^{-3} = 47\text{ s}$$

La costante di tempo del circuito è quindi **47 secondi**.

42. Quale motivo potrebbe rendere necessario l'impiego di un triodo anziché di un transistor?

- Il triodo usa tensioni più basse.
- Il triodo ha un rendimento maggiore
- Il triodo può essere impiegato per potenze maggiori
- Il triodo è più piccolo

Risposta

Il motivo che potrebbe rendere necessario l'impiego di un triodo anziché di un transistor è:

Il triodo può essere impiegato per potenze maggiori.

I triodi sono spesso utilizzati in applicazioni ad alta potenza, come amplificatori audio e trasmettitori radio, dove possono gestire correnti elevate e fornire una buona linearità. Anche se i transistor sono più comuni e offrono vantaggi in termini di dimensioni e efficienza energetica, in alcune situazioni specifiche, come nel caso di amplificatori per audio ad alta fedeltà o in applicazioni radiofrequenza, i triodi possono essere preferiti per la loro capacità di gestire potenze elevate e per il loro carattere sonoro distintivo.

Un triodo è un dispositivo elettronico a vuoto che ha tre elettrodi: l'anodo, il catodo e la griglia. Funziona come amplificatore o interruttore e utilizza il principio della emissione termoelettronica, in cui gli elettroni vengono emessi dal catodo riscaldato e attratti dall'anodo, passando attraverso la griglia che controlla il flusso di corrente.

Le principali caratteristiche di un triodo sono:

1. **Tre elettrodi**: Anodo, catodo e griglia.
2. **Funzionamento a vuoto**: Il triodo opera in un ambiente a bassa pressione, il che significa che non ci sono gas che interferiscono con il flusso di elettroni.
3. **Amplificazione**: Può amplificare segnali elettrici.

Un transistor, d'altra parte, è un dispositivo a semiconduttore che può avere due o tre terminali (nel caso del transistor bipolare, ci sono tre terminali: emettitore, base e collettore). I transistor sono utilizzati principalmente per amplificare o commutare segnali elettronici e funzionano grazie al controllo del flusso di corrente attraverso materiali semiconduttori.

Le principali differenze tra un triodo e un transistor sono:

1. **Materiale**: Il triodo è un dispositivo a vuoto, mentre il transistor è un dispositivo a semiconduttore.
2. **Numero di terminali**: Il triodo ha tre elettrodi, mentre i transistor possono avere due o tre terminali a seconda del tipo (bipolare o a effetto di campo).
3. **Modalità di funzionamento**: I triodi funzionano tramite emissione termoelettronica, mentre i transistor funzionano tramite il controllo della corrente nei materiali semiconduttori.
4. **Dimensioni e applicazioni**: I transistor sono generalmente più piccoli e più efficienti rispetto ai triodi e sono utilizzati in una vasta gamma di applicazioni moderne, mentre i triodi sono più comuni in applicazioni specifiche, come amplificatori audio vintage o apparecchiature radio.

In sintesi, mentre entrambi i dispositivi possono essere utilizzati per amplificare segnali, le loro tecnologie e applicazioni sono molto diverse.

43. Se in un ricevitore viene prodotta una IF di 455 kHz da un segnale di ingresso a 14,255MHz e da un oscillatore locale a 13,8 MHz, quale segnale può produrre interferenze da frequenza immagine?

- 14,71 MHz
- 15,355 MHz
- 13,345 MHz
- 10,7 MHz

Risposta

Per determinare quale segnale può produrre interferenze da frequenza immagine in un ricevitore, dobbiamo considerare la frequenza immagine, che è data dalla formula:

$$f_{\text{immagine}} = f_{\text{ingresso}} \pm 2 \cdot f_{\text{IF}}$$

Dove:

- f_{ingresso} è la frequenza del segnale in ingresso (14,255 MHz)
- f_{IF} è la frequenza intermedia (455 kHz = 0,455 MHz)

Calcoliamo le due possibili frequenze immagine:

1. **Frequenza immagine superiore:**

$$f_{\text{immagine_superiore}} = 14,255 \text{ MHz} + 2 \times 0,455 \text{ MHz} = 14,255 \text{ MHz} + 0,91 \text{ MHz} = 15,165 \text{ MHz}$$

2. **Frequenza immagine inferiore:**

$$f_{\text{immagine_inferiore}} = 14,255 \text{ MHz} - 2 \times 0,455 \text{ MHz} = 14,255 \text{ MHz} - 0,91 \text{ MHz} = 13,345 \text{ MHz}$$

Ora, confrontiamo le frequenze immagine calcolate con le opzioni fornite:

- 14,71 MHz
- 15,355 MHz
- **13,345 MHz** (corrisponde alla frequenza immagine inferiore)
- 10,7 MHz

L'unica frequenza che può produrre interferenze da frequenza immagine è **13,345 MHz**.

In radiofrequenza, la "frequenza immagine" si riferisce a una frequenza che può interferire con il segnale desiderato in un sistema di ricezione. Questo concetto è particolarmente rilevante nei circuiti di ricezione, come nei ricevitori supereterodina.

Cos'è la Frequenza Immagine?

Quando un segnale radio viene miscelato con un oscillatore locale (LO) per essere demodulato, il processo di mescolamento genera due frequenze: la somma e la differenza delle frequenze. La frequenza immagine è la frequenza che, se ricevuta, produce la stessa frequenza di uscita del segnale desiderato, ma non è il segnale originale. Matematicamente, se f_{sig} è la frequenza del segnale desiderato e f_{LO} è la frequenza dell'oscillatore locale, la frequenza immagine f_{img} può essere calcolata come:

$$f_{img} = f_{LO} + (f_{LO} - f_{sig}) = 2f_{LO} - f_{sig}$$

Effetti della Frequenza Immagine

1. **Interferenza:** La presenza di una frequenza immagine può causare interferenze nel segnale ricevuto, portando a una degradazione della qualità del segnale e rendendo difficile la demodulazione corretta del segnale desiderato.
2. **Saturazione:** Se il segnale immagine è sufficientemente forte, può saturare il circuito di ricezione, rendendo impossibile la ricezione del segnale desiderato.
3. **Selezione della Frequenza:** Per mitigare gli effetti della frequenza immagine, i ricevitori radio spesso utilizzano filtri passa-banda che cercano di attenuare le frequenze al di fuori della banda di interesse, riducendo così la probabilità che una frequenza immagine interferisca con il segnale desiderato.
4. **Design del Ricevitore:** I progettisti di ricevitori devono considerare la frequenza immagine durante la progettazione dei circuiti, in modo da garantire che il ricevitore possa operare efficacemente senza essere influenzato da segnali indesiderati.

In sintesi, la frequenza immagine è un concetto cruciale nella progettazione e nell'operazione dei ricevitori radio, e la sua gestione è essenziale per garantire una ricezione chiara e affidabile dei segnali radio

44. In un circuito risonante parallelo con induttanza L, capacità C e resistenza R_p alla frequenza di risonanza l'impedenza è uguale a:

- $1/\omega C$
- ωL
- R_p
- ωC

Risposta

In un circuito risonante parallelo, alla frequenza di risonanza, l'impedenza è uguale alla resistenza equivalente del circuito, che è R_p . Questo perché alla frequenza di risonanza, la reattanza induttiva e la reattanza capacitiva si annullano a vicenda, lasciando solo la resistenza.

In un circuito risonante parallelo, l'impedenza alla frequenza di risonanza è teoricamente infinita. Questo perché, alla frequenza di risonanza, la reattanza induttiva (X_L) e la reattanza capacitiva (X_C) si annullano a vicenda.

In un circuito risonante parallelo composto da un'induttanza (L) e una capacità (C), la condizione di risonanza si verifica quando:

$$\omega L = 1/\omega C$$

dove ω è la frequenza angolare ($\omega = 2\pi f$, con f frequenza in hertz).

Quando si raggiunge questa condizione, la corrente attraverso l'induttore e quella attraverso il condensatore si annullano, risultando in una corrente totale che tende a zero. Di conseguenza, l'impedenza del circuito parallelo diventa molto alta, tendendo all'infinito.

In pratica, ciò significa che il circuito può assorbire energia in modo molto efficiente alla frequenza di risonanza, ma non permette il passaggio di corrente continua (DC) o di segnali a frequenze diverse dalla frequenza di risonanza.

45. Quali frequenze attraversano inalterate un filtro passa alto?

- Le frequenze maggiori della frequenza di taglio
- Le frequenze minori della frequenza di taglio
- Le frequenze in una banda stretta attorno alla frequenza di taglio
- La sola frequenza di taglio

Risposta

Un filtro passa alto consente il passaggio delle frequenze superiori alla sua frequenza di taglio, attenuando quelle inferiori. Pertanto, la risposta corretta è: Le frequenze maggiori della frequenza di taglio

Un filtro passa alto è un dispositivo elettronico utilizzato per permettere il passaggio delle frequenze superiori a una certa soglia, chiamata frequenza di taglio, mentre attenua le frequenze inferiori a tale soglia. Nella radiofrequenza, i

filtri passa alto sono fondamentali per diverse applicazioni, come la selezione di segnali, la riduzione del rumore e la protezione di circuiti sensibili da interferenze a bassa frequenza.

Funzionamento

Un filtro passa alto può essere realizzato utilizzando componenti passivi come resistori, condensatori e induttori. La configurazione più comune prevede un condensatore in serie e un induttore in parallelo, o viceversa, a seconda del tipo di filtro (attivo o passivo).

Applicazioni

1. **Selezione del segnale:** Permette di isolare segnali ad alta frequenza da segnali a bassa frequenza indesiderati.
2. **Eliminazione del rumore:** Rimuove interferenze a bassa frequenza che possono degradare la qualità del segnale.
3. **Circuiti di amplificazione:** Protegge gli amplificatori da segnali indesiderati a bassa frequenza.

Tipi di filtri passa alto

- **Filtri passivi:** Utilizzano solo componenti passivi e non richiedono alimentazione esterna.
- **Filtri attivi:** Utilizzano amplificatori operazionali e richiedono alimentazione, offrendo prestazioni superiori in termini di guadagno e selettività.

In sintesi, i filtri passa alto sono strumenti essenziali nella progettazione di circuiti RF, contribuendo a garantire che solo le frequenze desiderate vengano elaborate.

46. In un circuito risonante serie con resistenza R e reattanza induttiva X, il fattore di qualità vale:

- X / R
- R / X
- $R + X$
- $R \times X$

Risposta

Nel circuito risonante serie con resistenza R e reattanza induttiva X, il fattore di qualità (Q) è definito come il rapporto tra la reattanza induttiva e la resistenza.

Quindi:

$$Q = \frac{X}{R}$$

Il fattore di qualità, comunemente indicato come QQ, è una misura che descrive l'efficienza di un circuito risonante nel conservare energia e quanto selettivamente risponde a determinate frequenze. In un circuito risonante, il fattore di qualità rappresenta il rapporto tra l'energia immagazzinata nel circuito e l'energia dissipata per ciclo di oscillazione.

Significato e importanza del fattore di qualità

- **Indicatore di selettività:** Un alto valore di QQ indica che il circuito è molto selettivo, cioè risponde fortemente a una frequenza di risonanza e attenua rapidamente le altre frequenze.
- **Efficienza energetica:** Un circuito con un alto QQ conserva energia per più cicli, riducendo le perdite e migliorando le prestazioni.
- **Risposta in frequenza:** Il valore di QQ influisce sulla larghezza di banda del circuito; più alto è QQ, più stretta è la banda di risonanza.

Tipologie di circuiti risonanti e il ruolo di Q

1. Circuiti risonanti LC (induttore e condensatore)

- **Definizione:** Circuiti costituiti da un induttore e un condensatore collegati in serie o in parallelo.
- **Fattore di qualità:**

$$Q = \frac{1}{R} \frac{\sqrt{L}}{\sqrt{C}}$$

dove R rappresenta le perdite resistive, L l'induttanza e C la capacità.

- **Importanza:** Un alto Q significa minori perdite resistive e una risposta più stretta attorno alla frequenza di risonanza.

2. Circuiti risonanti RLC (resistivo, induttivo, capacitivo)

- **Definizione:** Circuiti con resistenza, induttore e condensatore.
- **Fattore di qualità:**

$$Q = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{\omega_0 RC}$$

dove ω_0 è la frequenza di risonanza.

- **Importanza:** Determina la qualità della risonanza e la selettività del circuito.

3. Circuiti risonanti a antenna o filtri

- **Definizione:** Circuiti utilizzati in radiofrequenza e telecomunicazioni.
- **Fattore di qualità:** Più alto è Q , più efficace è nel filtrare le frequenze indesiderate e nel migliorare la sensibilità del ricevitore.

Il fattore di qualità è quindi fondamentale per progettare circuiti risonanti efficienti e selettivi. Un alto Q permette di ottenere una risposta più stretta e meno perdite, essenziale in applicazioni come filtri, oscillatori e ricevitori radio. Tuttavia, un valore troppo elevato può rendere il circuito sensibile alle variazioni di componenti e alle interferenze, quindi il suo valore ottimale dipende dall'applicazione specifica.

47. Quale tra i seguenti ricevitori ha i filtri di IF più selettivi?

- Ricevitore CW
- Ricevitore SSB
- Ricevitore FM
- Ricevitore AM

Risposta

Il ricevitore con i filtri di IF più selettivi è il **Ricevitore CW**.

Un ricevitore CW (Continuous Wave) ha filtri più selettivi perché deve distinguere con precisione il segnale desiderato da segnali vicini o interferenze, garantendo una ricezione chiara e priva di disturbi. La modalità CW, infatti, utilizza segnali molto stretti in banda, e la presenza di filtri altamente selettivi permette di isolare il tono desiderato riducendo il rumore di fondo e le interferenze di altri segnali vicini.

I principali tipi di filtri utilizzati nei ricevitori CW sono:

1. **Filtri passa-basso:** consentono il passaggio di frequenze inferiori a una certa soglia, eliminando frequenze più alte. Sono utili per ridurre il rumore ad alta frequenza.
2. **Filtri passa-alto:** consentono il passaggio di frequenze superiori a una certa soglia, eliminando frequenze più basse.
3. **Filtri passa-banda:** sono i più comuni nei ricevitori CW. permettono il passaggio di una banda stretta di frequenze intorno alla frequenza desiderata, eliminando segnali più distanti. Questi filtri sono fondamentali per migliorare la selettività e la capacità di distinguere segnali molto vicini in frequenza.
4. **Filtri a notch:** sono filtri a banda stretta che eliminano specifiche frequenze di interferenza, come i segnali di interferenza o rumore impulsivo.

In particolare, nei ricevitori CW si utilizzano spesso **filtri passa-banda** molto stretti (ad esempio di 200 Hz o meno), che consentono di ascoltare chiaramente il tono di CW senza disturbi di segnali vicini. Questi filtri possono essere analogici o digitali, e alcuni ricevitori moderni integrano filtri digitali programmabili per ottimizzare la selettività in base alle condizioni di ascolto.

In sintesi, i filtri più selettivi nei ricevitori CW sono principalmente filtri passa-banda molto stretti, scelti per migliorare la qualità della ricezione e facilitare la distinzione tra segnali vicini in frequenza.

48. L'impedenza d'ingresso di uno stadio amplificatore è bene che sia alta:

- per assorbire gli effetti delle capacità interelettrodeiche
- per attenuare i disturbi
- per non caricare eccessivamente lo stadio a monte
- per non caricare eccessivamente lo stadio a valle

Risposta

L'impedenza d'ingresso di uno stadio amplificatore è bene che sia alta per non caricare eccessivamente lo stadio a monte.

L'impedenza d'ingresso di uno stadio amplificatore è preferibile che sia alta per diversi motivi importanti:

1. **Minimizzare il carico sul segnale di ingresso:** Un'impedenza d'ingresso elevata riduce la corrente richiesta dal segnale di ingresso. Ciò significa che lo stadio amplificatore non "spegne" o altera significativamente il segnale proveniente dalla sorgente, preservandone l'integrità.
2. **Ridurre l'effetto di attenuazione:** Quando l'impedenza d'ingresso è alta, si evita che il segnale venga attenuato a causa di un carico eccessivo. Questo permette di mantenere un livello di segnale più fedele e di migliorare la qualità complessiva dell'amplificazione.

3. **Compatibilità con le sorgenti di segnale:** Molte sorgenti, come microfoni, sensori o dispositivi di uscita di altri circuiti, hanno impedenze di uscita basse. Un'impedenza d'ingresso elevata dell'amplificatore garantisce che queste sorgenti possano collegarsi senza perdita di segnale o distorsioni.
4. **Migliore rapporto segnale/rumore:** Un'impedenza d'ingresso alta aiuta a ridurre il rumore introdotto dall'amplificatore stesso, migliorando la qualità del segnale amplificato.
5. **Maggiore stabilità e meno distorsioni:** Un'impedenza d'ingresso elevata contribuisce a ridurre effetti di feedback indesiderati e distorsioni, rendendo l'amplificatore più stabile e fedele nel riprodurre il segnale originale.

In sintesi, avere un'impedenza d'ingresso alta permette di ottenere un'amplificazione più fedele, di preservare la qualità del segnale, di ridurre il carico sulla sorgente e di migliorare le prestazioni complessive dello stadio amplificatore.

49. Quale fattore limita la sensibilità in un ricevitore commerciale?

- Il ronzio dell'alimentatore.
- La distorsione di intermodulazione.
- Il rumore di fondo del ricevitore.
- L'impedenza di ingresso del rivelatore.

Risposta

Il fattore che limita la sensibilità in un ricevitore commerciale è il **rumore di fondo del ricevitore**.

50. E' necessario il BFO nei ricevitori AM?

- Solo se l'indice di modulazione supera il 70 %
- Sì
- No
- Solo sulle onde corte

Risposta

Il BFO (Oscillatore di Frequenza di Sostituzione) è necessario nei ricevitori AM per consentire la ricezione di segnali a portante soppressa o per ascoltare segnali in modulazione di banda laterale (come le comunicazioni telegrafiche o le trasmissioni a banda laterale laterale). Tuttavia, per le normali trasmissioni AM con portante presente, il BFO non è strettamente necessario.

Il BFO (Bias Frequency Offset) non è necessario per le normali trasmissioni in AM (Ampiezza Modulata) perché, a differenza di altre tecniche di trasmissione come la SSB (Single Side Band) o la CW (Continua), l'AM utilizza una portante costante e le bande laterali, che sono più tolleranti a piccole variazioni di frequenza.

In particolare:

1. *Trasmissione con portante stabile: La portante in AM è generalmente stabile e facilmente sincronizzabile, quindi non richiede un aggiustamento continuo come nel caso di modulazioni più complesse.*
2. *Tolleranza alle deviazioni di frequenza: Le trasmissioni AM sono più robuste alle piccole deviazioni di frequenza, rendendo meno necessario il correzione del BFO, che serve principalmente per allineare le frequenze in sistemi più sensibili come la SSB o la CW.*
3. *Obiettivo della trasmissione: La trasmissione AM mira a trasmettere un segnale con una portante ben definita e bande laterali, senza bisogno di un BFO per mantenere la corretta frequenza di trasmissione o ricezione, a meno che non si voglia ricevere segnali in modalità SSB o CW.*

In sintesi, il BFO è fondamentale nelle trasmissioni che richiedono una precisa sintonia tra portante e banda laterale, come in SSB o CW, ma non è necessario nelle normali trasmissioni AM, dove la portante stabile e la tolleranza alle deviazioni rendono superfluo l'uso di questo dispositivo.

51. Un generatore trifase (alternatore) produce tre tensioni alternate della stessa ampiezza ma sfasate tra loro di:

- 180°
- 120°
- 45°
- 90°

Risposta

In un generatore trifase, le tre tensioni alternate sono sfasate tra loro di 120°, cioè un terzo di ciclo, per garantire un funzionamento equilibrato e continuo del sistema trifase.

52. Cosa accade raddoppiando la tensione del segnale all'ingresso di un amplificatore in classe B per radio frequenza?

- La potenza d'uscita si dimezza, perché è inversamente proporzionale al quadrato del potenziale di griglia.
- La potenza d'uscita è doppia, perché varia con il quadrato del potenziale di griglia.
- La potenza d'uscita è quadruplicata, perché varia con il quadrato del potenziale di griglia.
- La potenza d'uscita rimane inalterata.

Risposta

La potenza d'uscita è quadruplicata, perché varia con il quadrato del potenziale di griglia.

Spiegazione: In un amplificatore in classe B, la potenza di uscita è proporzionale al quadrato della tensione di ingresso applicata al suo ingresso. Raddoppiando la tensione di ingresso, la potenza di uscita aumenta di un fattore di quattro (quadruplica).

In un amplificatore in classe B, la relazione tra la potenza di uscita e il potenziale di griglia (o tensione di ingresso) deriva dalla natura della risposta lineare del dispositivo e dalla formula della potenza elettrica.

Ecco una spiegazione dettagliata:

1. Relazione tra tensione e potenza:

La potenza di uscita P_{out} di un amplificatore è proporzionale al quadrato della tensione di uscita V_{out} , secondo la formula:

$$P_{out} = \frac{V_{out}^2}{R}$$

dove R è la resistenza di carico.

2. Come varia la tensione di uscita con il potenziale di griglia:

In un amplificatore in classe B, la tensione di uscita è proporzionale alla tensione di ingresso applicata al suo ingresso (ad esempio, la tensione di griglia in un tubo o la tensione di controllo in un transistor). Se si raddoppia questa tensione di ingresso, la tensione di uscita si raddoppia di conseguenza.

3. Effetto sul potere di uscita:

Poiché la potenza dipende dal quadrato della tensione di uscita, raddoppiare la tensione di ingresso (e quindi la tensione di uscita) porta a:

$$P_{out,new} = \frac{(2V_{out})^2}{R} = \frac{4V_{out}^2}{R} = 4 \times P_{out}$$

cioè, la potenza di uscita quadruplica.

Pertanto quando si aumenta la potenziale di griglia (o la tensione di ingresso) di un amplificatore in classe B, la tensione di uscita cresce proporzionalmente, e poiché la potenza è proporzionale al quadrato della tensione, la potenza di uscita aumenta di un fattore di quattro.

53. Il filamento serve a:

- scaldare la placca
- raffreddare il catodo
- scaldare il catodo
- applicare un segnale modulante alla valvola

Risposta

Il filamento serve a scaldare il catodo

Una valvola, in ambito elettrico o elettronico, è un componente utilizzato per controllare il flusso di corrente elettrica in un circuito. Le valvole più comunemente conosciute sono le valvole a vuoto (come le valvole termoioniche) o i tubi a vuoto, anche se oggi sono state in gran parte sostituite da dispositivi a stato solido come i transistor.

Componenti principali di una valvola (a vuoto):

1. Catodo:

È l'elettrodo che emette gli elettroni quando viene riscaldato (catodo riscaldato) o, in alcuni casi, è un catodo diretto. La sua funzione è quella di fornire gli elettroni necessari per il funzionamento della valvola.

2. **Anodo (o Piastra):**

È l'elettrodo che attrae gli elettroni emessi dal catodo. La corrente passa dall'anodo al catodo attraverso il vuoto all'interno della valvola, controllando il flusso di corrente.

3. **Griglia:**

È un elettrodo interposto tra il catodo e l'anodo. La sua funzione principale è quella di modulare il flusso di elettroni tra catodo e anodo, permettendo di controllare e amplificare il segnale elettrico. Variando la tensione sulla griglia, si può aumentare o diminuire la corrente che passa attraverso la valvola.

4. **Vetro o contenitore:**

È il guscio di vetro che mantiene il vuoto all'interno della valvola, essenziale per il funzionamento corretto del dispositivo.

Funzioni delle parti elettriche:

- **Catodo:**

Fornisce gli elettroni necessari per il funzionamento della valvola. Può essere riscaldato (catodo riscaldato) per aumentare l'emissione di elettroni.

- **Anodo:**

Raccoglie gli elettroni emessi dal catodo e permette il passaggio della corrente elettrica attraverso il circuito.

- **Griglia:**

Regola il flusso di elettroni tra catodo e anodo. Variando la tensione sulla griglia, si può amplificare o attenuare il segnale, rendendo la valvola un elemento amplificatore.

Una valvola in pratica è composta principalmente da un catodo, un anodo e una o più griglie, racchiusi in un contenitore di vetro. Le sue parti elettriche lavorano insieme per controllare e amplificare il flusso di corrente nel circuito, consentendo di svolgere funzioni di amplificazione, commutazione o modulazione nei dispositivi elettronici tradizionali.

54. Come è l'amplificazione di corrente di un transistor bipolare in configurazione a base comune?

- Minore di uno
- Molto alta
- Molto bassa
- Maggiore di uno

Risposta

L'amplificazione di corrente di un transistor bipolare in configurazione a base comune è molto bassa.

L'amplificazione di corrente di un transistor bipolare in configurazione a base comune è molto bassa principalmente a causa della natura del suo funzionamento e delle caratteristiche intrinseche del dispositivo.

Ecco i motivi principali:

1. **Configurazione a base comune:**

In questa configurazione, la base è collegata a un punto di riferimento comune (generalmente massa o terra), e il segnale di ingresso viene applicato alla regione emettitore o all'emettitore attraverso un resistore o altro elemento. La corrente di ingresso è quella che attraversa l'emettitore, mentre la corrente di uscita è quella che attraversa il collettore.

2. **Bassa corrente di ingresso:**

La corrente di ingresso in questa configurazione è molto piccola perché il transistor in configurazione a base comune funziona più come un amplificatore di tensione che di corrente. La corrente che entra nell'emettitore è quasi uguale alla corrente che esce dal collettore, ma la quantità di corrente che può essere controllata o amplificata è limitata dalla relazione tra le correnti di base, emettitore e collettore.

3. **Rapporto tra le correnti:**

La corrente di base è molto più piccola rispetto alla corrente di collettore (perché il transistor è progettato per avere un guadagno di corrente β elevato, ma in configurazione a base comune questa relazione si traduce in una corrente di ingresso molto piccola). La corrente di uscita (collettore) è praticamente uguale alla corrente di emettitore, che

è molto più grande rispetto alla corrente di base, ma questa relazione non si traduce in un grande guadagno di corrente in questa configurazione.

4. **Caratteristiche di transconduttanza:**

La configurazione a base comune è più adatta per amplificare tensioni, poiché ha una buona transconduttanza, ma non è ottimale per amplificare correnti. La sua capacità di amplificare la corrente di ingresso è limitata, risultando in un guadagno di corrente molto basso.

Sintetizzando l'amplificazione di corrente in un transistor bipolare in configurazione a base comune è molto bassa perché questa configurazione non sfrutta pienamente il guadagno di corrente intrinseco del transistor. È più adatta per amplificare tensioni, mentre la sua capacità di amplificare correnti è limitata dalla natura del circuito e delle sue caratteristiche di funzionamento.

55. **Quale grado di selettività è necessario nei circuiti a frequenza intermedia di un ricevitore radiotelefonico a banda laterale unica?**

- 2,4 kHz.
- 4,2 kHz.
- 4,8 kHz.
- 1 kHz.

Risposta

Il grado di selettività richiesto nei circuiti a frequenza intermedia di un ricevitore radiotelefonico a banda laterale unica è tipicamente di circa 4,2 kHz. Questo permette di distinguere chiaramente il segnale desiderato dalle eventuali interferenze e segnali adiacenti, garantendo una buona qualità di ricezione

56. **Se un segnale a 10 MHz viene miscelato ad un segnale a 10,455 MHz, generato da un oscillatore locale, si ottiene un segnale a:**

- 455 kHz
- 10 MHz
- 910 kHz
- 9455 kHz.

Risposta

Per determinare il segnale risultante dalla miscelazione di due segnali, bisogna considerare le frequenze coinvolte e le loro differenze o somme.

Dato:

- Segnale a 10 MHz
- Oscillatore locale a 10,455 MHz

Le frequenze generate dalla miscelazione sono:

- Somma: $10 \text{ MHz} + 10,455 \text{ MHz} = 20,455 \text{ MHz}$
- Differenza: $|10,455 \text{ MHz} - 10 \text{ MHz}| = 0,455 \text{ MHz} = 455 \text{ kHz}$

Tra le opzioni fornite, quella corretta è il **455 kHz**, che rappresenta la frequenza di differenza.

57. **Collegando due o più diodi in parallelo per aumentare la portata di corrente di un rettificatore è bene collegare in serie a ciascun diodo una resistenza di basso valore; perché?**

- Per ottenere una stabilizzazione termica del sistema
- Per regolare la tensione di uscita dell'alimentatore
- Per evitare che un solo diodo sopporti la maggior parte della corrente
- Per mantenere il rendimento entro una gamma di valori prestabilita

Risposta

Per evitare che un solo diodo sopporti la maggior parte della corrente

Quando si collegano più diodi in parallelo per aumentare la portata di corrente di un rettificatore, è importante inserire una resistenza di basso valore in serie a ciascun diodo. Questo perché le resistenze aiutano a distribuire uniformemente la corrente tra i diodi, evitando che uno solo di essi sopporti la maggior parte della corrente, il che potrebbe portare a surriscaldamenti e danni.

58. Un circuito risonante serie:

- Può essere attraversato da corrente continua
- Fa scorrere la massima corrente alla frequenza di risonanza
- Fa scorrere la minima corrente alla frequenza di risonanza
- Ha la massima impedenza alla frequenza di risonanza

Risposta

La risposta corretta è:

Fa scorrere la massima corrente alla frequenza di risonanza

In un circuito risonante serie, costituito tipicamente da una resistenza (R), un'induttanza (L) e una capacità (C) collegate in serie, la frequenza di risonanza è quella in cui la reattanza induttiva (XL) e quella capacitiva (XC) si annullano a vicenda ($XL = XC$).

A questa frequenza, l'impedenza totale del circuito è minima e, poiché la tensione applicata rimane costante, la corrente che attraversa il circuito raggiunge il suo massimo.

Perché le altre opzioni sono sbagliate:

- *Può essere attraversato da corrente continua: No, perché a corrente continua, l'induttanza si comporta come un cortocircuito e la capacità come un circuito aperto, quindi il comportamento non è risonante.*
- *Fa scorrere la minima corrente alla frequenza di risonanza: No, al contrario, la corrente è massima in questa condizione.*
- *Ha la massima impedenza alla frequenza di risonanza: No, l'impedenza è minima alla risonanza, non massima.*

Quindi alla frequenza di risonanza, l'impedenza del circuito è minima, permettendo il massimo passaggio di corrente.

59. Quale tra i seguenti circuiti amplificatori ha la maggior impedenza di ingresso?

- A FET in classe B
- A FET a gate comune
- A transistor bipolare
- A transistor bipolare a base comune

Risposta

La risposta corretta è **FET a gate comune**.

L'impedenza di ingresso di un circuito amplificatore dipende dalla configurazione e dal tipo di dispositivo utilizzato.

- **FET a gate comune:**
In questa configurazione, il terminale di ingresso è il gate, che è isolato dal canale conduttivo tramite la barriera di potenziale. Questo isolamento rende l'impedenza di ingresso molto elevata, spesso nell'ordine di megaohm o più.
- **A FET in classe B:**
La classe di funzionamento (classe B) riguarda il modo in cui il transistor viene polarizzato e non definisce direttamente l'impedenza di ingresso. Tuttavia, un circuito in classe B può essere configurato in vari modi, ma generalmente non garantisce un'impedenza di ingresso elevata come la configurazione a gate comune.
- **A transistor bipolare:**
I transistor bipolari (BJT) hanno impedenze di ingresso più basse rispetto ai FET, tipicamente nell'ordine di migliaia di ohm, a meno che non siano configurati in modo specifico (ad esempio, a base comune).
- **A transistor bipolare a base comune:**
Questa configurazione ha un'impedenza di ingresso moderata, più alta rispetto alla configurazione a emettitore comune, ma comunque inferiore rispetto a un FET a gate comune.

*Quindi il circuito con **FET a gate comune** ha la **maggior impedenza di ingresso** perché il gate di un FET è praticamente isolato dal canale conduttivo, offrendo un'impedenza molto elevata e minimizzando il carico sul segnale di ingresso.*

60. Quale tra le seguenti cifre rappresenta un possibile valore di sensibilità di un ricevitore?

- 50 ohm
- 2,4 kHz
- 0,75 μ V
- 0,9 dB

Risposta

La sensibilità di un ricevitore rappresenta la minima intensità di segnale in ingresso necessaria affinché il ricevitore possa fornire un segnale di uscita con un livello accettabile, spesso misurata in termini di tensione, potenza o livello di segnale.

Analizzando le opzioni:

- 50 ohm: È un valore di impedenza, non di sensibilità.
- 2,4 kHz: È una frequenza, non una misura di sensibilità.
- 0,75 μ V: È una tensione molto piccola, tipica come misura di sensibilità.
- 0,9 dB: È un guadagno o perdita di livello, non direttamente una misura di sensibilità.

La risposta corretta è 0,75 μ V

La sensibilità di un ricevitore viene spesso espressa in microvolt (μ V), indicando la minima tensione di segnale in ingresso che il ricevitore può rilevare e processare correttamente. Quindi, 0,75 μ V rappresenta un possibile valore di sensibilità.

61. In quale tra i seguenti circuiti solitamente non si usa il MOSFET a doppio gate?

- Mixer
- Raddrizzatore a singola semionda
- Amplificatore
- Rivelatore a prodotto per la SSB

Risposta

La risposta corretta è: **Raddrizzatore a singola semionda.**

Il MOSFET a doppio gate è un dispositivo più complesso e versatile, spesso utilizzato in circuiti di amplificazione, mixer e rivelatori a prodotto, dove è richiesta una gestione più precisa di segnali complessi o di controllo multiplo.

*Nel caso di un **raddrizzatore a singola semionda**, si tratta di un circuito molto semplice che ha come funzione principale di bloccare o permettere il passaggio di corrente in una sola direzione, tipicamente usando diodi o transistor di potenza di base. L'uso di un MOSFET a doppio gate in questo tipo di circuito è generalmente superfluo e non necessario, poiché la funzione di raddrizzamento può essere realizzata con componenti più semplici e meno costosi.*

Inoltre, i MOSFET a doppio gate sono più complessi e costosi, e vengono preferiti in applicazioni dove è richiesta una gestione più sofisticata del segnale, come in amplificatori, mixer o rivelatori a prodotto, dove la capacità di controllare due ingressi indipendenti permette di ottenere funzioni più avanzate.

In sintesi:

- **Non si usa il MOSFET a doppio gate nel raddrizzatore a singola semionda** perché questa funzione è semplice e può essere realizzata con componenti più semplici, senza la necessità di un dispositivo così complesso.

62. Quali sono i tre terminali di un FET?

- Elettore, Base 1, Base 2.
- Gate, Drain, Source.
- Base, Elettore, Collettore.
- Gate 1, Gate 2, Drain.

Risposta

I tre terminali di un FET sono: Gate, Drain, Source.

Un FET (Field Effect Transistor) è un transistor a effetto campo, un componente elettronico utilizzato per amplificare o commutare segnali elettrici. Viene impiegato in circuiti di amplificazione, switch digitali, regolazione di tensione e corrente, e in molte applicazioni di elettronica di potenza e di controllo.

63. Quali frequenze attraversano inalterate un filtro passa basso?

- Le frequenze di poco superiori alla frequenza di taglio.
- Le frequenze inferiori alla frequenza di taglio.
- Solo le frequenze di poco inferiori alla frequenza di taglio.
- Le armoniche superiori alla frequenza di taglio.

Risposta

La risposta corretta è Le frequenze inferiori alla frequenza di taglio.

64. La polarizzazione del gate di un FET è data da una tensione:

- negativa
- maggiore di 0,7 V
- nulla
- positiva

Risposta

Risposta corretta è “nulla” perché, in condizioni di polarizzazione di bias, il gate di un FET è spesso mantenuto a una tensione nulla rispetto al source per evitare corrente di gate e garantire il funzionamento corretto del dispositivo.

La polarizzazione del gate di un FET (Field Effect Transistor) dipende dal tipo di dispositivo e dal suo funzionamento. In generale:

- *Per un FET a canale N, il gate deve essere polarizzato negativamente rispetto al canale per mantenere il dispositivo spento, e una polarizzazione positiva può essere utilizzata per accenderlo.*
- *Per un FET a canale P, il gate deve essere polarizzato positivamente rispetto al canale.*

Tuttavia, in molti casi, la polarizzazione del gate di un FET è mantenuta a una tensione nulla o negativa rispetto al canale per evitare il flusso di corrente diretta attraverso il gate (che è isolato tramite un ossido). Inoltre, il limite di tensione di soglia (V_{th}) è tipicamente superiore a circa 0,7 V per alcuni dispositivi, ma questa non è una regola universale.

65. Perché in alcuni casi è necessario utilizzare resistori di dimensioni maggiori a parità di valore di resistenza?

- Per ridurre l'impedenza del circuito
- Per avere migliori tempi di risposta
- Per avere una maggior potenza dissipabile
- Per un maggiore guadagno di corrente

Risposta

La risposta corretta è: **Per avere una maggior potenza dissipabile**

In alcuni casi, è necessario utilizzare resistori di dimensioni maggiori perché questi possono dissipare una maggiore potenza senza surriscaldarsi o danneggiarsi. La potenza dissipata dal resistore è data dalla formula

$$P = I^2 \times R \quad \text{oppure} \quad P = \frac{V^2}{R}$$

e resistori di dimensioni maggiori (con una maggiore capacità di dissipazione di calore) sono progettati per gestire valori di potenza più elevati rispetto a resistori più piccoli.

66. Un amplificatore in classe A:

- non è adatto per amplificare segnali modulati in SSB
- ha elevato rendimento
- ha scarso rendimento
- ha elevata distorsione

Risposta

L'opzione corretta è: ha scarso rendimento

Un amplificatore in classe A è un tipo di amplificatore elettronico che opera con il suo dispositivo attivo (come un transistor o una valvola) condotto in modo continuo, cioè sempre in conduzione durante tutto il ciclo del segnale di ingresso. Questo significa che il dispositivo è acceso e conduce corrente anche quando non ci sono segnali di ingresso, mantenendo una condizione di funzionamento costante.

Come funziona un amplificatore in classe A:

1. **Principio di funzionamento:**

Nel funzionamento in classe A, il dispositivo attivo (ad esempio un transistor bipolare o un transistor a effetto di campo) viene polarizzato in modo che lavori sempre in regione attiva o di saturazione, ma senza mai spegnersi. La polarizzazione è impostata in modo che il punto di riposo (o punto di quiescenza) sia al centro della sua curva di risposta, consentendo di amplificare segnali sia positivi che negativi senza distorsioni di clipping.

2. **Circuito di polarizzazione:**

Viene applicata una tensione di polarizzazione che stabilisce il punto di riposo del dispositivo. Questo punto di riposo è scelto in modo che il dispositivo conduca una corrente costante, chiamata corrente di quiescenza (I_{dq}).

3. **Amplificazione del segnale:**

Quando un segnale di ingresso viene applicato, provoca variazioni minime nella corrente di collettore (nel caso di un transistor bipolare) o nel canale (nel caso di un FET). Queste variazioni sono trasmesse come variazioni di tensione o corrente in uscita, risultando in un segnale amplificato.

4. **Vantaggi:**

- **Alta fedeltà:** Poiché il dispositivo lavora sempre in regione lineare, l'amplificatore produce un segnale di uscita molto fedele all'ingresso, con minima distorsione armonica.
- **Qualità del suono:** È molto apprezzato negli amplificatori audio di alta qualità.

5. **Svantaggi:**

- **Bassa efficienza:** Poiché il dispositivo conduce continuamente, consuma molta energia sotto forma di calore, con un'efficienza tipica intorno al 20-30%. Questo comporta l'uso di dissipatori di calore di grandi dimensioni.
- **Risultato:** È meno adatto per applicazioni dove è richiesta alta efficienza energetica.

Un amplificatore in classe A funziona mantenendo il dispositivo attivo in modo continuo, amplificando il segnale senza distorsioni significative, ma a costo di un consumo energetico elevato. È ideale per applicazioni dove la qualità del segnale è prioritaria rispetto all'efficienza energetica.

67. A cosa servono i resistori?

- A variare nei filtri passa banda l'accoppiamento
- A fissare la reattanza desiderata in un certo punto di un circuito
- A fissare la corrente e la tensione desiderate in un certo punto di un circuito
- A variare le frequenze di risonanza

Risposta

I resistori servono principalmente a fissare la corrente e la tensione desiderate in un certo punto di un circuito.

I resistori sono componenti elettronici che oppongono resistenza al passaggio della corrente elettrica. La loro funzione principale è quella di limitare o regolare la corrente, dividere la tensione, o adattare i livelli di segnale all'interno di un circuito. Sono generalmente costituiti da materiali resistivi come il carbone, il film di metal o il filo di resistenza avvolto su un supporto isolante. La loro resistenza si misura in ohm (Ω).

68. Qual è la fase del segnale di uscita rispetto al segnale di ingresso in un amplificatore operazionale collegato in configurazione invertente?

- 180°.
- 90°.
- 60°.
- In fase.

Risposta

Risposta corretta alla domanda è **180°**, quindi il segnale di uscita è in fase opposta rispetto al segnale di ingresso in un amplificatore operazionale collegato in configurazione invertente.

L'amplificatore operazionale (op-amp) è un dispositivo elettronico molto versatile utilizzato per amplificare segnali elettrici. È costituito da un circuito integrato che contiene transistor, resistenze e altri componenti, progettato per avere un guadagno molto elevato e un'alta impedenza di ingresso.

Nella configurazione invertente, l'amplificatore operazionale viene collegato in modo che il segnale di ingresso venga applicato alla sua resistenza di ingresso, mentre il segnale di uscita viene prelevato dal terminale di uscita, con il segnale di ingresso invertito attraverso una resistenza di retroazione collegata tra uscita e ingresso invertente. Questa configurazione permette di ottenere un'amplificazione del segnale di ingresso con una fase invertita di 180° rispetto al segnale di ingresso.

69. In un circuito risonante parallelo, alla frequenza di risonanza, la corrente è:

- minima
- massima
- media
- 0,707 A

Risposta

In un circuito risonante parallelo, alla frequenza di risonanza, la corrente attraverso il circuito è **massima**.

Un circuito risonante parallelo è un circuito elettrico costituito da un'induttanza (L) e un condensatore (C) collegati in parallelo, alimentati da una sorgente di tensione. Quando la frequenza del segnale applicato corrisponde alla frequenza di risonanza, la reattanza dell'induttanza e del condensatore si annullano reciprocamente, portando il circuito a un'impedenza molto elevata.

A cosa serve?

- **Selezione di frequenze:** Viene utilizzato in filtri per selezionare o isolare specifiche frequenze.
- **Oscillatori:** È alla base di circuiti oscillatori che generano segnali a frequenze precise.
- **Impedance matching:** Può essere impiegato per adattare impedenze tra diverse parti di un sistema.
- **Risonanza in sistemi di comunicazione:** Per migliorare la qualità del segnale e ridurre il rumore.

In sintesi, un circuito risonante parallelo permette di lavorare su specifiche frequenze con alta precisione, rendendolo fondamentale in molte applicazioni di elettronica e telecomunicazioni.

70. Un filtro passa banda risonante a 100 MHz con larghezza di banda di 100 kHz ha un fattore Q pari a:

- 1000
- 1
- 1000000
- 100

Risposta

La risposta corretta è 1000

Per calcolare il fattore Q di un filtro passa banda risonante, si utilizza la formula:

$$Q = \frac{f_0}{BW}$$

dove:

- f_0 è la frequenza centrale (100 MHz)
- BW è la larghezza di banda (100 kHz)

Convertiamo le unità in modo coerente:

- $f_0 = 100 \text{ MHz} = 100 \times 10^6 \text{ Hz}$
- $BW = 100 \text{ kHz} = 100 \times 10^3 \text{ Hz}$

Calcolo:

$$Q = \frac{100 \times 10^6}{100 \times 10^3} = \frac{10^8}{10^5} = 10^3 = 1000$$

71. Quanto tempo impiega un condensatore da 450 μF inizialmente carico a 800 V per scaricarsi fino a 294V su una resistenza da 1 megaohm?

- 0,08 secondi.
- 450 secondi.
- 0,02 secondi.
- 1350 secondi.

Risposta

Risposta corretta: 450 secondi.

Per risolvere il problema, utilizziamo la legge di scarica di un condensatore attraverso una resistenza:

$$V(t) = V_0 e^{-t/RC} \quad V(t) = V_0 e^{-RCt}$$

Dove:

- $V_0 = 800 \text{ V}$ è la tensione iniziale,
- $V(t) = 294 \text{ V}$ è la tensione finale,
- $R = 1 \text{ Megaohm} = 10^6 \Omega$,
- $C = 450 \mu\text{F} = 450 \times 10^{-6} \text{ F}$,
- t è il tempo che vogliamo trovare.

Calcoliamo il prodotto RC:

$$RC = 10^6 \Omega \times 450 \times 10^{-6} \text{ F} = 10^6 \times 450 \times 10^{-6} = 450 \text{ s}$$

Ora, usiamo la formula:

$$\frac{V(t)}{V_0} = e^{-t/RC}$$

$$\frac{294}{800} = e^{-t/450}$$

$$\frac{294}{800} = 0,3675800294 = 0,3675$$

Prendiamo il logaritmo naturale di entrambi i membri:

$$\ln(0,3675) = -\frac{t}{450}$$

$$-1,000 = -\frac{t}{450}$$

Risolviendo per t:

$$t = 450 \times 1,000 = 450 \text{ s}$$

72. Per convertire la frequenza di un segnale da 14 MHz a 455 kHz, quale può essere la frequenza dell'oscillatore locale da far battere con il segnale?

- 910 kHz
- 14455 kHz
- 14000 kHz
- 455 kHz

Risposta

Per convertire un segnale da 14 MHz (14.000 kHz) a 455 kHz tramite un processo di mixing, si utilizza un oscillatore locale (LO) in modo che la differenza tra la frequenza del segnale e quella dell'oscillatore dia il risultato desiderato.

La relazione è:

$$|F_{\text{segnale}} - F_{\text{LO}}| = F_{\text{battimento}}$$

Dove:

- $F_{\text{segnale}} = 14.000 \text{ kHz}$
- $F_{\text{battimento}} = 455 \text{ kHz}$

Cerchiamo F_{LO} :

$$F_{\text{LO}} = F_{\text{segnale}} \pm F_{\text{battimento}}$$

Può essere:

$$F_{\text{LO}} = 14.000 \text{ kHz} - 455 \text{ kHz} = 13.545 \text{ kHz}$$

Oppure

$$F_{\text{LO}} = 14.000 \text{ kHz} + 455 \text{ kHz} = 14.455 \text{ kHz}$$

Tra le opzioni fornite, quella più vicina a queste frequenze è 14.455 kHz.

Quindi, la frequenza dell'oscillatore locale può essere **14.455 kHz**.

73. Quale tra i seguenti circuiti è usato nei ricevitori per CW?

- Discriminatore di Foster - Seeley
- BFO
- Invertitore di fase
- Demodulatore ad involuppo

Risposta

Il circuito usato nei ricevitori per CW (Continuous Wave) è il **BFO (Beat Frequency Oscillator)**.

Il CW consiste nell'invio di un segnale Morse, che è costituito da un'onda portante accesa e spenta. Per ricevere e interpretare correttamente questo segnale, è necessario "rendere udibile" la sequenza di punti e linee. Il BFO genera un'oscillazione a una frequenza vicina a quella del segnale ricevuto, creando un'onda di battimento. Quando il segnale Morse viene mescolato con il BFO, si ottiene un segnale audio udibile (tipicamente un tono di frequenza costante), che permette di ascoltare e interpretare il messaggio Morse.

In sintesi:

- *Il BFO è essenziale nei ricevitori CW perché permette di demodulare il segnale Morse, producendo un segnale audio udibile.*
- *Gli altri circuiti (discriminatore di Foster-Seeley, invertitore di fase, demodulatore ad involuppo) sono più comunemente usati in altri tipi di demodulazione (ad esempio AM o FM), ma non sono specificamente adatti o necessari per la ricezione CW.*

74. Un filtro elimina banda quali frequenze elimina?

- quelle interne alla banda
- quelle esterne alla sua banda
- solo quella al centro della banda
- solo quelle maggiori della banda

Risposta

Un filtro elimina banda elimina le frequenze che si trovano all'interno di una determinata banda di frequenze. Quindi, elimina le frequenze interne alla banda.

75. Quale tra i seguenti diodi è comunemente usato come stabilizzatore di tensione negli alimentatori?

- Zener
- Varactor
- Varicap
- Schottky

Risposta

Il diodo comunemente usato come stabilizzatore di tensione negli alimentatori è il **diodo Zener**.

Il diodo Zener è progettato per funzionare in modalità di polarizzazione inversa e mantenere una tensione costante (tensione Zener) attraverso di esso quando viene superata una certa tensione di breakdown. Questo lo rende ideale come elemento di regolazione di tensione, poiché può stabilizzare la tensione in uscita anche in presenza di variazioni di corrente o di tensione di ingresso.

Gli altri diodi menzionati hanno funzioni diverse:

- **Varactor e Varicap** sono diodi usati come condensatori variabili in circuiti di sintesi di frequenza o oscillatori.
- **Diodo Schottky** è noto per la sua bassa tensione di soglia e rapida commutazione, ma non è tipicamente usato come stabilizzatore di tensione.

76. Quale scopo ha la resistenza cosiddetta 'bleeder' collegata in parallelo all'uscita dell'alimentatore?

- Scarica i condensatori del circuito allo spegnimento dell'alimentatore
- Migliora la regolazione di tensione
- Scarica a massa le correnti parassite
- Evita le sovratensioni prodotte dalle bobine

Risposta

La risposta corretta alla domanda è ; **Scarica i condensatori del circuito allo spegnimento dell'alimentatore**

La resistenza "bleeder" (o di scarica) è una resistenza collegata in parallelo all'uscita di un alimentatore, tipicamente ai condensatori di filtro. Il suo scopo principale è quello di scaricare lentamente le cariche residue dai condensatori quando l'alimentatore viene spento, garantendo che i condensatori non rimangano carichi pericolosi o fastidiosi, migliorando così la sicurezza e facilitando le operazioni di manutenzione o misurazione.

Cos'è la resistenza bleeder e come si differenzia dalle altre resistenze?

- **Definizione:** La resistenza bleeder è una resistenza di valore relativamente elevato, progettata per scaricare i condensatori senza causare un'eccessiva dissipazione di potenza o un rapido calo di tensione che potrebbe danneggiare i componenti o disturbare il funzionamento.
- **Differenze rispetto alle altre resistenze:**
 - **Funzione specifica:** La resistenza bleeder ha una funzione di scarica, mentre altre resistenze possono essere usate per limitare corrente, divisori di tensione, polarizzazione, ecc.
 - **Valore di resistenza:** Tipicamente elevato (ad esempio, decine di kilohm o più) per permettere una scarica lenta e sicura.
 - **Posizione:** È collegata in parallelo ai condensatori di filtro o all'uscita dell'alimentatore, mentre altre resistenze possono essere collocate in vari punti del circuito per scopi diversi.

Quindi

- La resistenza bleeder serve a scaricare i condensatori di un alimentatore quando viene spento.
- Si differenzia dalle altre resistenze per il suo scopo specifico di sicurezza e scarica, e per il suo valore elevato che permette una scarica lenta e sicura.

77. Qual è il nome di un circuito che, confrontando la frequenza del segnale prodotto da un VCO (Voltage Controlled Oscillator) con la frequenza di un segnale di riferimento, produce una tensione di correzione che modifica la frequenza del VCO?

- Miscelatore.
- Amplificatore differenziale.
- PLL (Phase Locked Loop).
- Oscillatore a frequenza variabile.

Risposta

Il circuito descritto è un **PLL (Phase Locked Loop)**.

Un circuito PLL (Phase-Locked Loop, o anello di sincronizzazione di fase) è costituito principalmente da tre componenti fondamentali:

1. **Fase Comparatore (o Demodulatore di Fase):** confronta la fase dell'oscillatore controllato (VCO) con quella di un segnale di riferimento e genera un segnale di errore proporzionale alla differenza di fase tra i due segnali.
2. **Filtro di Loop:** riceve il segnale di errore dal comparatore e lo filtra per ottenere un segnale di controllo stabile, eliminando componenti ad alta frequenza e rumore.
3. **Oscillatore Controllato in Tensione (VCO):** genera un segnale oscillante la cui frequenza è regolata dal segnale di controllo proveniente dal filtro di loop. La sua frequenza si adatta per mantenere la fase del suo segnale in sincronizzazione con quella del segnale di riferimento.

Un circuito PLL serve a:

- **Sincronizzare la frequenza e la fase di un segnale oscillante con un segnale di riferimento:** ad esempio, in sistemi di comunicazione per recuperare il clock da un segnale modulato.
- **Generare segnali a frequenza stabile e precisa:** come in generatori di frequenza, oscillatori stabili, o sintetizzatori di frequenza.
- **Demodulare segnali modulati in fase o frequenza:** come in sistemi di comunicazione digitale e radio.
- **Stabilizzare e sincronizzare segnali in sistemi di telecomunicazioni, radar, e sistemi di navigazione.**

In sintesi, un PLL è uno strumento fondamentale per il controllo e la stabilizzazione di segnali oscillanti, garantendo sincronizzazione di fase e frequenza in molte applicazioni elettroniche e di telecomunicazioni.

78. Un circuito risonante serie alla frequenza f inferiore a quella di risonanza ha comportamento:

- Resistivo
- Induttivo
- Capacitivo
- Nullo

Risposta

Un circuito risonante serie alla frequenza inferiore a quella di risonanza si comporta come un circuito **capacitivo**.

In un circuito risonante serie LC, la frequenza di risonanza f è data da:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

- **A frequenze inferiori a f_0 :** la reattanza induttiva $X_L = 2\pi fL$ è più piccola, mentre la reattanza capacitiva $X_C = 1/2\pi fC$ è più grande.
- **Risultato:** la reattanza capacitiva domina, e il circuito si comporta come un condensatore, cioè **capacitivo**.

Un circuito risonante serie è costituito da:

- **Induttore (L):** componente che immagazzina energia nel campo magnetico, con reattanza $X_L = 2\pi fL$.
- **Condensatore (C):** componente che immagazzina energia nel campo elettrico, con reattanza $X_C = 1/2\pi fC$.
- **Resistore (R):** componente che dissipa energia, rappresentando le perdite del circuito.

Il circuito è collegato in serie, cioè tutti i componenti sono collegati uno dopo l'altro, e la corrente che li attraversa è la stessa

79. Avvolgendo una bobina di filo di rame su una bacchetta di ferrite si ottiene:

- un condensatore
- un trasformatore
- un induttore
- un resistore

Risposta

L'operazione di avvolgere una bobina di filo di rame su una bacchetta di ferrite produce un componente chiamato:

80. La sensibilità dei ricevitori solitamente si misura in:

- microvolt
- microwatt
- picofarad
- milliwatt

Risposta

La sensibilità dei ricevitori viene solitamente misurata in microvolt.

81. Qual è il valore di tensione del livello alto in un dispositivo TTL alimentato a 5 V?

- Da 2,0 V a 5,5 V.
- Da -0,5 V a -2,0 V.
- Da 1,0 V a 1,5 V.
- Da 1,5 V a 3,0 V.

Risposta

Il valore di tensione del livello alto in un dispositivo TTL alimentato a 5 V è da 2,0 V a 5,5 V.

Un dispositivo TTL (Transistor-Transistor Logic) è un tipo di circuito digitale basato su transistor bipolari. Viene utilizzato per realizzare porte logiche, circuiti di commutazione e sistemi digitali. I dispositivi TTL sono noti per la loro velocità, affidabilità e compatibilità con altri circuiti digitali, ed erano molto diffusi in elettronica prima dell'avvento di tecnologie più moderne come i circuiti CMOS. Servono principalmente a elaborare, trasmettere e controllare segnali digitali in sistemi come computer, apparecchiature di controllo e dispositivi elettronici vari.

82. Il rivelatore a prodotto a MOSFET a doppio gate serve a demodulare la:

- SSB
- FM
- FM stereo
- AM

Risposta

Il rivelatore a prodotto a MOSFET a doppio gate serve a demodulare il segnale SSB (Single Side Band).

Il rivelatore a prodotto a MOSFET a doppio gate è un dispositivo elettronico utilizzato principalmente per la rilevazione di segnali o particelle, sfruttando le caratteristiche dei transistor MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor) a doppio gate.

Cos'è un MOSFET a doppio gate?

Un MOSFET a doppio gate è un tipo di transistor in cui il canale tra il drain e il source è controllato da due terminali di gate, anziché uno solo. Questa configurazione permette di ottenere un controllo più preciso sulla conduttanza del canale, migliorando le prestazioni e la sensibilità del dispositivo.

Come funziona come rivelatore?

Nel contesto dei rivelatori, il MOSFET a doppio gate può essere utilizzato per rilevare variazioni di carica, tensione o segnali di particelle. Quando una particella o un segnale esterno interagisce con il dispositivo, può modificare le condizioni di conduzione del transistor, producendo un cambiamento misurabile nel suo comportamento elettrico. La configurazione a doppio gate permette di amplificare o migliorare questa sensibilità, rendendo il rivelatore più efficace nel rilevare segnali deboli o eventi rari.

Vantaggi principali:

- Maggiore sensibilità e precisione nella rilevazione.
- Migliore controllo del funzionamento del dispositivo.
- Possibilità di miniaturizzazione e integrazione in circuiti complessi.

In sintesi, il rivelatore a prodotto a MOSFET a doppio gate sfrutta le caratteristiche avanzate di questo tipo di transistor per migliorare la capacità di rilevazione di segnali deboli o eventi specifici, risultando utile in applicazioni di strumentazione scientifica, rilevamento di particelle, sensori e sistemi di acquisizione dati.

83. Quali frequenze sono attenuate da un filtro passa banda?

- Quelle interne alla banda del filtro
- Solo quelle molto maggiori della banda del filtro
- Quelle esterne alla banda del filtro
- Solo la frequenza al centro della banda

Risposta

La risposta corretta è: **Quelle esterne alla banda del filtro**

84. Un amplificatore push-pull per alte frequenze funziona in classe:

- Classe A.
- Classe D.
- Classe C.
- Classe B.

Risposta

Un amplificatore push-pull per alte frequenze funziona in **Classe B**.

Un amplificatore push-pull è un tipo di circuito utilizzato per amplificare segnali, in cui due dispositivi attivi (come transistor o valvole) lavorano in modo complementare: uno "spinge" (push) il segnale positivo e l'altro "tira" (pull) il segnale negativo. Questa configurazione permette di ottenere un'alta efficienza energetica e di ridurre le distorsioni di crossover, migliorando la qualità del segnale amplificato.

In sintesi:

- Utilizza due dispositivi attivi opposti.
- Amplifica il segnale alternando tra le due metà del ciclo.
- È molto usato in amplificatori di potenza, specialmente per segnali audio e radiofrequenza, grazie alla sua efficienza e linearità.

85. Quale è uno dei vantaggi derivanti dall'impiego di circuiti integrati rispetto ai tubi a vuoto?

- I circuiti integrati possono funzionare a temperature più alte.
- I circuiti integrati accettano segnali di ingresso di livello maggiore.
- I circuiti integrati incorporano diverse funzioni in un singolo componente.
- I circuiti integrati lavorano con tensioni più elevate.

Risposta

La risposta corretta è: I circuiti integrati incorporano diverse funzioni in un singolo componente.

86. Che tipo di condensatore si usa di norma nella sezione di filtro degli alimentatori?

- A mica
- Variabile in aria
- Elettrolitico
- Ceramico a disco

Risposta

Nella sezione di filtro degli alimentatori viene utilizzato solitamente la tipologia di condensatore elettrolitico.

I condensatori elettrolitici sono comunemente usati nella sezione di filtro degli alimentatori perché hanno capacità elevate e sono efficaci nel livellare le variazioni di tensione, riducendo i ripple e stabilizzando l'alimentazione.

87. In un modulatore SSB che cosa si usa per lasciar passare una sola delle due bande laterali?

- Un amplificatore in classe C
- Un filtro passa banda
- Un balun
- Un oscillatore di Colpitts

Risposta

La risposta corretta è: **Un filtro passa banda.**

In un modulatore SSB (Single SideBand), si desidera far passare soltanto una delle due bande laterali (ad esempio, la banda superiore o quella inferiore). Per ottenere questo, si utilizza un **filtro passa banda** che permette di selezionare e far passare solo la banda laterale desiderata, eliminando l'altra e anche la portante.

Il filtro passa banda è progettato per avere una risposta in frequenza che copre esclusivamente la banda laterale scelta, bloccando le frequenze indesiderate. Questo permette di ottenere un segnale SSB pulito e privo di componenti indesiderate, migliorando l'efficienza dello spettro e la qualità della trasmissione.

88. Un MOSFET è:

- un tipo particolare di diodo
- un tipo di transistor ad effetto di campo
- un tipo di amplificatore in classe AB
- un transistor bipolare

Risposta

Un MOSFET è un tipo di transistor ad effetto di campo

89. Il BFO (oscillatore a frequenza di battimento) è usato nei ricevitori per la:

- PM
- SSB
- AM
- FM

Risposta

La risposta corretta è SSB.

Il BFO (Beat Frequency Oscillator) è un oscillatore a frequenza variabile utilizzato nei ricevitori radio, in particolare nelle trasmissioni in modulazione di frequenza (FM) e nelle comunicazioni a modulazione di ampiezza (AM) e a modulazione di frequenza (SSB).

Nel contesto delle domande:

- Il BFO viene usato nei ricevitori per la ricezione di segnali SSB (Single Side Band).
- La sua funzione principale è quella di generare una frequenza di battimento che permette di demodulare segnali SSB e CW (Continuous Wave), rendendo possibile ascoltare il segnale originale.

Il BFO è un oscillatore che produce una frequenza di battimento, utile per demodulare segnali SSB e CW, consentendo di ascoltare i segnali che altrimenti sarebbero incomprensibili senza una portante locale.

90. Quale rapporto spire deve avere un trasformatore progettato per adattare un generatore con impedenza 600 ohm ad un carico con impedenza 4 ohm?

- 150:1
- 12.2:1
- 300:1
- 24.4:1

Risposta

Per determinare il rapporto di spire di un trasformatore che adatta un generatore con impedenza di 600 ohm a un carico di 4 ohm, utilizziamo la seguente relazione tra rapporto di spire (N) e impedenze:

$$\frac{N_1}{N_2} = \sqrt{Z_1/Z_2}$$

Dove:

- $Z_1=600 \Omega$ (impedenza del generatore)
- $Z_2=4 \Omega$ (impedenza del carico)

Calcolo:

$$\frac{N_1}{N_2} = \sqrt{600/4} = \sqrt{150} = 12.247$$

Quindi, il rapporto di spire è circa 12.2:1.

91. Come varia la resistenza di un resistore a strato di carbone all'aumentare della temperatura?

- Varia secondo il coefficiente di temperatura del componente
- Varia in funzione del tempo
- Aumenta del 20% per ogni 10 gradi di aumento di temperatura
- Rimane invariata

Risposta

La risposta corretta è **Varia secondo il coefficiente di temperatura del componente**

La resistenza di un resistore a strato di carbone varia con la temperatura in modo proporzionale al suo coefficiente di temperatura. In generale, per i resistori a carbone, la resistenza aumenta con l'aumentare della temperatura. Questo comportamento è descritto dalla relazione:

$$R_T = R_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

dove:

- R_T è la resistenza a temperatura T ,
- R_0 è la resistenza a temperatura di riferimento,
- α è il coefficiente di temperatura del resistore,
- ΔT è la variazione di temperatura rispetto al valore di riferimento.

Pertanto, la resistenza varia in funzione del coefficiente di temperatura e della variazione di temperatura, non in modo casuale o solo nel tempo, e non rimane invariata.

92. In un circuito LC, alla frequenza di risonanza:

- la reattanza dell'induttore diversa da quella del condensatore
- la reattanza dell'induttore è uguale a quella del condensatore
- la reattanza dell'induttore è maggiore di quella del condensatore
- la reattanza dell'induttore è minore di quella del condensatore

Risposta

La risposta corretta è: la reattanza dell'induttore è uguale a quella del condensatore

In un circuito LC (induttore e condensatore collegati tra loro), alla frequenza di risonanza, la reattanza dell'induttore (X_L) è uguale a quella del condensatore (X_C). Questo porta a una condizione di risonanza in cui le due reattanze si annullano a vicenda, permettendo al circuito di oscillare con la massima ampiezza possibile senza perdite di energia.

Un circuito LC è un circuito elettrico composto da un induttore (L) e un condensatore (C). Serve principalmente a generare, controllare o selezionare frequenze di oscillazione. È alla base di oscillatori elettronici, filtri passa-basso o passa-alto, e viene utilizzato in radiofrequenza, trasmettitori, ricevitori e circuiti di sintonia.

93. In un circuito risonante serie con induttanza L , capacità C e resistenza R_s alla frequenza di risonanza l'impedenza è uguale a:

- Valore minimo resistivo R_s
- Impedenza massima R_s
- $\omega_0 C$
- $\omega_0 L$

Risposta

In un circuito risonante serie con induttanza L , capacità C e resistenza R_s , alla frequenza di risonanza ω_0 , l'impedenza si comporta come segue:

L'impedenza totale del circuito è data da:

$$Z = R_s + j(\omega L - \frac{1}{\omega C})$$

Alla frequenza di risonanza ω_0 , si verifica la condizione:

$$\omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C} \Rightarrow \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

In questa condizione, la parte immaginaria dell'impedenza si annulla:

$$\text{Im}(Z) = \omega_0 L - \frac{1}{\omega_0 C} = 0$$

Quindi, l'impedenza alla risonanza è puramente resistiva e uguale a:

$$Z_{\text{res}} = R_s$$

Risposta corretta è quindi: "Valore minimo resistivo R_s " perché alla frequenza di risonanza, l'induttanza e la condensatore si annullano a vicenda nel loro contributo reattivo, lasciando l'impedenza solo pari alla resistenza resistiva R_s . Questa è anche la condizione di impedenza minima nel circuito risonante serie, poiché la componente reattiva si annulla e l'impedenza è solo resistiva.

94. Qual è la fase del segnale di uscita rispetto al segnale di ingresso in un amplificatore operazionale collegato in configurazione non invertente?

- 90°.
- 180°.
- In fase.
- 60°

Risposta

La risposta corretta è: In fase.

Un "amplificatore operazionale collegato in configurazione non invertente" è un circuito elettronico in cui un amplificatore operazionale (op-amp) è configurato in modo che il segnale di ingresso venga applicato alla sua porta non invertente (+). In questa configurazione, l'output dell'amplificatore fornisce un segnale amplificato del segnale di ingresso, mantenendo la stessa fase (cioè senza invertire il segnale).

In parole semplici, significa:

- L'ingresso del segnale viene collegato alla porta non invertente (+) dell'op-amp.
- L'output viene collegato a una rete di resistenze che, insieme all'ingresso, determinano il guadagno dell'amplificatore.
- La configurazione permette di amplificare il segnale senza invertirne la fase.

Questa configurazione è comunemente usata per amplificare segnali deboli mantenendo la loro forma originale, ed è molto utile in applicazioni di amplificazione di segnali, filtri attivi e circuiti di elaborazione del segnale.

In un amplificatore operazionale collegato in configurazione non invertente, il segnale di uscita ha la stessa fase del segnale di ingresso. Questo perché il circuito utilizza un feedback positivo che non introduce alcun sfasamento tra ingresso e uscita, mantenendo il segnale in fase.

In dettaglio:

- La configurazione non invertente collega il segnale di ingresso al terminal non invertente (+) dell'operazionale.
- L'operazionale amplifica il segnale senza invertire la sua fase.
- Pertanto, il segnale di uscita si muove nella stessa direzione del segnale di ingresso, risultando in un'uscita "in fase" con l'ingresso.

Risposte come 90°, 180°, o 60° si riferiscono a sfasamenti tipici di altre configurazioni o di circuiti con componenti reattivi, ma non si applicano a questa configurazione di amplificatore operazionale in configurazione non invertente.

95. Che cosa distingue le classi (A, B ...) degli amplificatori?

- Il tipo di componenti utilizzati
- L'angolo di conduzione del segnale in uscita
- La potenza massima
- Lo sfasamento tra corrente e tensione in ingresso

Risposta

Le classi degli amplificatori (A, B, C, ecc.) si distinguono principalmente per il modo in cui i dispositivi attivi (come i transistor) sono polarizzati e operano durante il ciclo del segnale.

La risposta corretta alla domanda è: "L'angolo di conduzione del segnale in uscita"

Le diverse classi di amplificatori sono definite in base alla porzione del ciclo di corrente e tensione durante la quale il dispositivo attivo conduce. Ad esempio:

- **Classe A:** Il dispositivo conduce per l'intero ciclo di segnale (360°).
È molto lineare, con bassa distorsione, ma meno efficiente energeticamente e vengono usati in apparecchi audio di alta fedeltà.
- **Classe B:** Il dispositivo conduce per metà ciclo (180°).
Due amplificatori di classe B possono essere usati in push-pull per coprire l'intero ciclo, migliorando l'efficienza rispetto alla classe A usati in applicazioni di potenza.
- **Classe AB:**
Conduce per più di metà ciclo ma meno di tutto (tra 180° e 360°).
Offre un buon compromesso tra efficienza e qualità del segnale. Amplificatori di potenza audio, molto comuni in amplificatori hi-fi.
- **Classe C:**
Conduce per meno di metà ciclo (<180°).
È molto efficiente, ma produce distorsione significativa ma può essere tollerata, adatta per applicazioni come trasmettitori a RF.

Le classi quindi si distinguono principalmente per l'angolo di conduzione del segnale in uscita, che influisce su efficienza, linearità e distorsione.

96. Quante griglie ha il tetrodo?

- Due.
- Una.
- Nessuna.
- Quattro.

Risposta

Il tetrodo ha una sola griglia

97. La costante di tempo di un circuito RC con R = 10 ohm e C = 0,3 mF vale:

- 3 ms
- 10 ms
- 3,33 ms
- 0,3 ms

Risposta

Per calcolare la costante di tempo di un circuito RC, si usa la formula:

$$\tau = R \times C$$

Dove:

- R=10 Ω
- C=0,3 mF=0,3 $\times 10^{-3}$ F=3 $\times 10^{-4}$ F

Calcolo:

$$\tau = 10\Omega \times 3 \times 10^{-4} \text{F} = 3 \times 10^{-3} \text{s} = 3 \text{ms}$$

La costante di tempo τ di un circuito RC rappresenta il tempo necessario affinché la tensione ai capi del condensatore si riduca (o aumenti) a circa il 63,2% del suo valore finale durante una scarica (o carica). In altre parole, indica la rapidità con cui il circuito risponde alle variazioni di tensione: più grande è τ , più lento è il processo di carica o scarica del condensatore.

98. Un circuito risonante parallelo alla frequenza f superiore a quella di risonanza ha comportamento:

- Capacitivo
- Nullo
- Resistivo
- Induttivo

Risposta

In un circuito risonante parallelo, alla frequenza di risonanza, l'impedenza è massima e il circuito si comporta come un condensatore o un induttore puri, a seconda delle componenti.

Quando si supera la frequenza di risonanza ($f > f_r$), il circuito si comporta come un elemento **induttivo**. Questo perché, oltre la frequenza di risonanza, l'impedenza del circuito parallelo tende a comportarsi come un'induttanza, con una reattanza induttiva dominante.

Un circuito risonante parallelo, chiamato anche circuito LC parallelo, è un circuito costituito da un induttore (L) e un condensatore (C) collegati in parallelo tra loro. Quando si analizza questo circuito, si osserva che la sua impedenza varia con la frequenza del segnale applicato.

Alla frequenza di risonanza, detta anche frequenza di risonanza naturale, il circuito presenta le seguenti caratteristiche principali:

1. **Impedenza massima:** L'impedenza del circuito raggiunge il suo valore massimo, idealmente infinita in assenza di perdite. Questo perché, alla risonanza, la reattanza dell'induttore ($X_L = 2\pi fL$) e quella del condensatore ($X_C = 1 / (2\pi fC)$) sono uguali in modulo ma di segno opposto, quindi si annullano a vicenda.
2. **Reattanza uguale e opposta:** Alla frequenza di risonanza, si verifica che $X_L = X_C$, quindi il circuito si comporta come un circuito puramente resistivo, anche se non ci sono resistenze reali.
3. **Comportamento energetico:** L'energia si scambia continuamente tra il campo magnetico dell'induttore e il campo elettrico del condensatore, oscillando a questa frequenza naturale.
4. **Risposta in frequenza:** Alla frequenza di risonanza, il circuito permette il massimo passaggio di corrente (se consideriamo un circuito senza perdite), e può essere utilizzato per selezionare o filtrare segnali di una certa frequenza.

In sintesi, alla frequenza di risonanza, un circuito risonante parallelo si comporta come un'impedenza molto alta, bloccando il passaggio di corrente attraverso di esso, e permette di isolare o selezionare segnali di quella particolare frequenza.

99. Tra i seguenti componenti quale non è un tipo di transistor?

- PNP
- Zener
- MESFET
- NPN

Risposta

Il componente che non è un transistor è Zener che invece è un diodo

Un diodo Zener è un tipo speciale di diodo progettato per operare in modalità di breakdown inverso, consentendo di mantenere una tensione costante attraverso di esso anche quando la corrente varia. È comunemente utilizzato come regolatore di tensione nei circuiti elettronici.

Come funziona un diodo Zener:

- **In modalità normale:** Quando viene applicata una tensione in avanti (positiva sul catodo rispetto all'anodo), il diodo Zener si comporta come un normale diodo, consentendo il passaggio di corrente una volta superata la tensione di soglia (circa 0,6-0,7 V per il silicio).
- **In modalità inversa:** Quando viene applicata una tensione inversa (catodo positivo rispetto all'anodo), il diodo Zener rimane isolato finché la tensione raggiunge una soglia chiamata tensione di breakdown Zener (ad esempio, 5V, 9V, 12V, ecc., a seconda del modello).
- **Breakdown Zener:** Una volta raggiunta questa tensione di breakdown, il diodo Zener permette il passaggio di corrente in modo controllato, mantenendo la tensione ai suoi terminali quasi costante anche se la corrente varia. Questo avviene grazie a un meccanismo di breakdown Zener o di avalanche, a seconda della tensione di breakdown specifica del diodo.

Applicazioni principali:

- **Regolatori di tensione:** Mantenere una tensione stabile in circuiti di alimentazione.
- **Protezione da sovratensioni:** Limitare la tensione applicata a componenti sensibili.

- **Circuiti di riferimento di tensione.**

100. Il fattore Q in un circuito risonante dipende da:

- frequenza
- frequenza di risonanza e larghezza di banda
- corrente e tensione di picco
- capacità

Risposta

Il fattore Q (fattore di qualità) in un circuito risonante dipende dalla frequenza di risonanza e della larghezza di banda

Il fattore Q in un circuito risonante è una misura della qualità o dell'efficienza del circuito stesso. Esso indica quanto il circuito è "selettivo" o "puro" nella sua risonanza, ovvero quanto riesce a immagazzinare energia rispetto a quella dissipata per ciclo.

In termini più tecnici, il fattore Q si definisce come:

$$Q = \frac{\text{energia immagazzinata nel circuito}}{\text{energia dissipata per ciclo}}$$

oppure, in funzione della frequenza di risonanza f_0 e della larghezza di banda Δf :

$$Q = \frac{f_0}{\Delta f}$$

dove Δf è la larghezza di banda a metà potenza (o a -3 dB).

Un Q elevato indica un circuito molto selettivo, con una banda stretta attorno alla frequenza di risonanza.

101. Una classe di amplificazione che dà scarso rendimento e bassissima distorsione è la:

- classe AB
- classe A
- classe B
- classe C

Risposta

La risposta corretta è: **classe A.**

*Gli amplificatori di **classe A** sono noti per offrire un'eccellente qualità del suono, con bassissima distorsione e alta fedeltà. Tuttavia, questo avviene a scapito dell'efficienza energetica: in classe A, il dispositivo di uscita conduce ininterrottamente, anche senza segnale, dissipando molta potenza sotto forma di calore e producendo un rendimento molto basso (tipicamente intorno al 20-25%).*

In sintesi:

- **Classe A:** bassissima distorsione e alta fedeltà, ma scarso rendimento energetico.
- **Classe AB:** combina caratteristiche di classe A e B, migliorando l'efficienza rispetto alla classe A pura, con buona qualità del suono.
- **Classe B:** maggiore efficienza, ma può introdurre distorsione di crossover.
- **Classe C:** molto efficiente, usata principalmente in applicazioni RF, ma con elevata distorsione sonora, quindi non adatta per l'audio.

102. Cosa può accadere al vostro ricetrasmittitore se sostituite il fusibile da 5 A bruciato con uno da 30A?

- Il ricetrasmittitore scalderebbe di meno durante il funzionamento
- Il ricetrasmittitore potrebbe assorbire molta più corrente del dovuto e potrebbe incendiarsi
- Il nuovo fusibile potrà proteggere meglio l'apparato da assorbimenti eccessivi
- Il ricetrasmittitore potrebbe non fornire più la stessa potenza di uscita

Risposta

La risposta corretta è: Il ricetrasmittitore potrebbe assorbire molta più corrente del dovuto e potrebbe incendiarsi

Sostituendo un fusibile da 5 A con uno da 30 A, si riduce la protezione contro sovracorrenti. Il fusibile da 30 A permette un assorbimento di corrente molto superiore a quello previsto, quindi in caso di cortocircuito o sovraccarico, il fusibile non si brucerà immediatamente. Questo può causare un surriscaldamento e potenzialmente un incendio dell'apparato o dei componenti interni, poiché il sistema non viene più protetto correttamente.

103. In un diodo a giunzione l'effetto valanga si verifica per:

- Una polarizzazione inversa pari a V_z (tensione zener)
- 0,2 V
- Una tensione pari a V_s (tensione di soglia)
- Una polarizzazione diretta pari a V_z (tensione zener)

Risposta

L'effetto valanga in un diodo a giunzione si verifica quando, sotto polarizzazione inversa, la tensione supera una certa soglia chiamata tensione di breakdown o tensione di valanga. In particolare, questa condizione si verifica tipicamente a tensioni molto elevate, spesso superiori a circa 100 V, e permette al diodo di condurre in modo stabile anche in polarizzazione inversa, grazie alla generazione di coppie elettrone-lacuna tramite impatti energetici elevati.

La risposta corretta quindi è: Una polarizzazione inversa pari a V_z (tensione zener)

Un diodo a giunzione è un componente elettronico costituito da due strati di materiali semiconduttori di tipo diverso (n e p), formando una giunzione $p-n$. Questo dispositivo permette il flusso di corrente principalmente in una direzione (polarizzazione diretta) e blocca il passaggio di corrente in quella opposta (polarizzazione inversa), a meno che non si raggiungano tensioni di breakdown come nel caso dell'effetto valanga o della tensione zener. È comunemente usato come raddrizzatore, regolatore di tensione e in circuiti di protezione.

104. Il valore di resistenza di un resistore a filo:

- varia secondo la temperatura
- varia secondo la tensione applicata
- è sempre costante
- non varia secondo la temperatura

Risposta

Il valore di resistenza di un resistore a filo varia secondo la temperatura

Il resistore a filo è costituito da un materiale conduttore, come il nichrome o altri leghe resistenti. La resistenza di questi materiali dipende dalla temperatura: in generale, all'aumentare della temperatura, la resistenza aumenta. Questo perché l'aumento della temperatura provoca un aumento dell'energia cinetica degli atomi, che ostacola il movimento degli elettroni, aumentando così la valore della resistenza.

Le altre opzioni sono sbagliate perché:

- *La resistenza non varia semplicemente in funzione della tensione applicata (a meno che non si superino limiti di funzionamento o si generi calore e quindi variazione di temperatura).*
- *La resistenza non è sempre costante, perché dipende da vari fattori, tra cui la temperatura.*
- *La resistenza varia sì secondo la temperatura, quindi l'opzione "non varia secondo la temperatura" è falsa.*

105. Che cosa succede se tarate una bobina su nucleo di ferrite usando un cacciavite metallico?

- L'utensile metallico fa variare l'induttanza e vi fa sbagliare la taratura.
- L'utensile metallico può attirare un'energia elettrica pericolosa per l'operatore.
- L'utensile metallico potrebbe magnetizzarsi al punto da diventare inservibile.
- L'utensile metallico può attirare energia elettrica e diventare caldo.

Risposta

La risposta corretta è: **L'utensile metallico può attirare un'energia elettrica pericolosa per l'operatore.**

Quando si utilizza un cacciavite metallico per tarare una bobina su un nucleo di ferrite, il cacciavite può agire come un conduttore e creare un collegamento tra il circuito e l'ambiente circostante. Se la bobina è collegata a un circuito sotto tensione, questa può indurre una carica elettrica nel cacciavite, che può diventare pericolosamente carico di energia elettrica. Questo può rappresentare un rischio di scossa elettrica per l'operatore.

Inoltre, il metallo del cacciavite può influenzare la taratura della bobina, ma il rischio principale è legato alla possibilità di scariche elettriche improvvise o di attirare energia elettrica, che può essere pericolosa.

Il metallo conduttore può accumulare energia elettrica indotta dal circuito, e se l'operatore tocca il cacciavite, potrebbe ricevere una scossa. Per questo motivo, durante le operazioni di taratura o manipolazione di componenti elettrici o elettronici, si consiglia di usare strumenti isolati o di non usare utensili metallici conduttivi.

106. Quale funzione hanno i circuiti cosiddetti prescaler?

- Prevengono le oscillazioni parassite nei frequenzimetri.
- Dividono la frequenza di un segnale HF per visualizzarla con un frequenzimetro di bassa frequenza.
- Moltiplicano la frequenza di un segnale HF per visualizzarla con un frequenzimetro di bassa frequenza.
- Convertono l'uscita di un flip-flop JK in RS.

Risposta

Il circuito prescaler ha la funzione di dividere la frequenza di un segnale ad alta frequenza (HF) per poterla misurare con strumenti a bassa frequenza, come un frequenzimetro. In altre parole, prende un segnale ad alta frequenza e ne riduce la frequenza in modo che possa essere visualizzata e analizzata facilmente.

Pertanto, la risposta corretta è : Dividono la frequenza di un segnale HF per visualizzarla con un frequenzimetro di bassa frequenza.

Un circuito prescaler è un componente elettronico utilizzato principalmente nei sistemi di temporizzazione e nelle radio per ridurre la frequenza di un segnale di ingresso ad un valore più gestibile e compatibile con altri circuiti, come i contatori o i moduli di sintesi di frequenza.

Come funziona un prescaler:

- *Il prescaler riceve un segnale di ingresso ad alta frequenza.*
- *Lo divide per un fattore prefissato (ad esempio 8, 64, 256, ecc.), riducendo così la frequenza del segnale in uscita.*
- *Il risultato è un segnale a frequenza più bassa, più facile da elaborare per i circuiti successivi.*

In una radio, il prescaler è tipicamente parte del circuito di sintesi di frequenza o del ricevitore supereterodina. Si trova spesso nel modulo di sintesi di frequenza, tra l'oscillatore locale e i circuiti di elaborazione del segnale. La sua funzione principale è di aiutare nella generazione e nel controllo preciso delle frequenze di oscillazione, facilitando la sintesi di frequenze multiple o la conversione di frequenza.

In sintesi:

- *È un circuito che divide la frequenza di un segnale in ingresso.*
- *Permette di gestire frequenze molto alte, rendendole compatibili con i circuiti di elaborazione.*
- *In una radio, aiuta nella sintesi di frequenza e nel controllo preciso delle frequenze di ricezione o trasmissione.*

107. La tensione di soglia per un diodo al silicio vale approssimativamente:

- 2 V
- 0,6 V
- 0,2 V
- 0,02 V

Risposta

La tensione di soglia (o tensione di soglia di conduzione) per un diodo al silicio vale approssimativamente **0,6V**.

Il diodo al silicio inizia a condurre quando la tensione ai suoi capi supera circa 0,6–0,7 V. Questa tensione corrisponde alla barriera di potenziale (barriera di energia) tra il materiale di tipo n e p, che deve essere superata affinché gli elettroni possano attraversare la giunzione e il diodo inizi a condurre.

Le altre opzioni sono meno corrette:

- 2 V è troppo alta per un diodo al silicio (più tipicamente si avvicina a valori di tensione di alimentazione o di altri componenti).
- 0,2 V e 0,02 V sono troppo basse e si avvicinano più alle tensioni di soglia di diodi a semiconduttori diversi, come i diodi al germanio o i diodi a film sottile.

108. Nei trasmettitori FM per aumentare la deviazione di frequenza prodotta dal modulatore che circuiti si utilizzano?

- Modulatori bilanciati
- Moltiplicatori di frequenza
- Amplificatori lineari
- Filtri passa banda

Risposta

Per aumentare la deviazione di frequenza prodotta dal modulatore nei trasmettitori FM, si utilizzano generalmente **moltiplicatori di frequenza**.

La risposta corretta è: Moltiplicatori di frequenza

I moltiplicatori di frequenza sono circuiti elettronici che sfruttano componenti non lineari, come diodi o transistor, per generare segnali a frequenze multiple di un segnale di ingresso. La loro funzione principale è quella di "moltiplicare" la frequenza del segnale in ingresso, ottenendo così frequenze più alte.

Principio di funzionamento:

- Un segnale di ingresso a frequenza fin viene inviato a un circuito non lineare.
- La non linearità genera armoniche del segnale, tra cui quella alla frequenza desiderata, ad esempio $2f_{in}$, $3f_{in}$, ecc.
- Attraverso filtri passa-banda, si seleziona l'armonica desiderata, eliminando le altre.

Posizione nelle radio:

- I moltiplicatori di frequenza si trovano tipicamente nel percorso di sintesi e generazione del segnale portante nel trasmettitore FM.
- Sono collocati tra il generatore di frequenza di base (come un oscillatore locale) e il modulatore, per aumentare la deviazione di frequenza e ottenere una banda di modulazione più ampia.
- In un trasmettitore FM, sono parte del circuito di sintesi del segnale portante, prima che il segnale venga modulato e trasmesso.

109. Dove deve essere installato un filtro per ridurre l'emissione di armoniche?

- All'ingresso del microfono
- Fra il trasmettitore e l'antenna
- Nell'alimentatore del trasmettitore
- Fra il ricevitore e il trasmettitore

Risposta

La risposta corretta è: **Fra il trasmettitore e l'antenna.**

110. Da quante giunzioni è formato un transistor bipolare?

- Una
- Due
- Tre
- Dipende dal tipo di semiconduttore usato

Risposta

Un transistor bipolare è formato da tre giunzioni.

Un transistor bipolare (Bipolar Junction Transistor, BJT) è costituito da tre strati di semiconduttore, tipicamente silicio, che formano due giunzioni PN. Questi tre strati sono chiamati:

- *Emettitore (E)*
- *Base (B)*
- *Collettore (C)*

Può essere di due tipi principali: NPN o PNP, a seconda dell'ordine delle drogature.

Il transistor funziona come un amplificatore o interruttore di corrente. Quando si applica una piccola corrente alla base (B), questa controlla una corrente più grande tra emettitore e collettore.

Nel dettaglio:

- *La corrente di base (I_B) controlla la corrente tra emettitore e collettore (I_C o I_E).*
- *La giunzione base-emettitore è generalmente polarizzata in modo da essere in conduzione (polarizzazione forward).*
- *La giunzione base-collettore è polarizzata in modo da permettere il controllo della corrente di collettore.*

In questo modo, un piccolo segnale di ingresso sulla base può modulare una corrente più grande tra emettitore e collettore, permettendo al transistor di funzionare come amplificatore o interruttore.

111. Quali due fattori determinano la sensibilità di un ricevitore?

- La distorsione di intermodulazione e la gamma dinamica.
- La larghezza di banda e la figura di rumore.
- Il costo e la reperibilità.
- La gamma dinamica ed il livello di intermodulazione del terzo ordine.

Risposta

La risposta corretta è: **La larghezza di banda e la figura di rumore.**

La sensibilità di un ricevitore, ovvero la capacità di ricevere segnali deboli, è influenzata principalmente da due fattori:

1. **Larghezza di banda:**

Una banda più stretta riduce il rumore di fondo che entra nel ricevitore, migliorando la capacità di rilevare segnali deboli. Una banda più ampia permette di ricevere più segnali contemporaneamente, ma aumenta anche il rumore, riducendo la sensibilità.

2. **Figura di rumore:**

È una misura di quanto il ricevitore amplifica il rumore rispetto al segnale utile. Una figura di rumore più bassa indica un ricevitore più sensibile, in grado di rilevare segnali più deboli.

Influenza sulla qualità della radio:

• **Larghezza di banda:**

Se troppo stretta, può limitare la ricezione di segnali utili con larghezze di banda più ampie; se troppo larga, aumenta il rumore e riduce la sensibilità.

• **Figura di rumore:**

Una figura di rumore bassa migliora la sensibilità, consentendo di ricevere segnali più deboli e migliorando la qualità complessiva della ricezione.

In sintesi, ottimizzare questi due fattori permette di ottenere una ricezione più chiara e affidabile, migliorando notevolmente la qualità della radio.

112. Se un singolo stadio amplificatore non è sufficiente per ottenere un guadagno molto elevato cosa si fa?

- Si collegano più stadi in cascata
- Si utilizza un MOSFET a doppio gate
- Si collegano più stadi in parallelo
- Si abbassa la tensione di alimentazione

Risposta

La risposta corretta è: **Si collegano più stadi in cascata.**

Quando un singolo stadio amplificatore non riesce a fornire un guadagno elevato, si può aumentare il guadagno complessivo collegando più stadi in cascata. In questo modo, ciascun stadio contribuisce al guadagno totale, permettendo di ottenere un guadagno molto più elevato rispetto a quello di un singolo stadio.

Le altre opzioni non sono appropriate perché:

- **Utilizzare un MOSFET a doppio gate:** Questo può migliorare alcune caratteristiche di controllo e risposta, ma non è una soluzione diretta per aumentare il guadagno complessivo in modo significativo.
- **Collegare più stadi in parallelo:** Questo aumenta la capacità di corrente e la banda passante, ma non aumenta il guadagno totale; anzi, può ridurlo.
- **Abbassare la tensione di alimentazione:** Questo generalmente riduce le prestazioni e il guadagno, quindi non è una strategia per aumentarlo.

In conclusione, collegare più stadi in cascata permette di ottenere un guadagno molto più elevato, che è la soluzione più comune e efficace in questi casi.

113. Il rivelatore a prodotto si usa per:

- demodulare la SSB
- demodulare la FM
- demodulare la AM
- rivelare le emissioni spurie

Risposta

Il rivelatore a prodotto è un dispositivo utilizzato principalmente per la demodulazione di segnali modulati in frequenza, come la modulazione di frequenza (FM). La sua funzione principale è quella di estrarre il segnale originale dalla portante modulata.

La risposta corretta: demodulare la FM

Il rivelatore a prodotto è un circuito elettronico che utilizza due segnali in frequenza per generare un segnale di uscita proporzionale alla loro differenza di frequenza. Questo metodo permette di demodulare segnali FM, poiché il segnale modulato in frequenza può essere recuperato attraverso la differenza di frequenze generate nel circuito.

In sintesi, il rivelatore a prodotto è uno strumento fondamentale per la demodulazione di segnali FM.

114. Quale delle seguenti è la descrizione di un condensatore?

- Due o più piastre conduttive separate da strati di materiale isolante
- Due o più spire di filo metallico avvolte su un supporto
- Due o più piastre di materiale isolante separate da strati di materiale conduttivo
- Due o più strati di materiale a base di silicio separati da uno strato di materiale isolante

Risposta

La descrizione corretta di un condensatore è: Due o più piastre conduttive separate da strati di materiale isolante

115. Quale tra i seguenti circuiti non viene usato nei ricevitori AM supereterodina?

- BFO
- Mixer
- AGC
- Amplificatore RF

Risposta

Il circuito che non viene usato nei ricevitori AM supereterodina tra le opzioni elencate è il BFO (Oscillatore di Frequenza di Bassa Frequenza).

Il BFO è tipicamente utilizzato nei ricevitori AM a modulazione angolare (come i ricevitori a modulazione di frequenza o a modulazione di ampiezza con ricevitore a raggio) per ascoltare segnali in modalità SSB (Single Side Band) o CW (Continua). Nei ricevitori AM supereterodina standard, che sono progettati per ricevere segnali AM a modulazione di ampiezza, il BFO non è necessario perché il segnale audio viene demodolato direttamente dal rivelatore a diodo o da un demodulatore AM.

Il BFO genera un'onda a frequenza molto vicina a quella del segnale ricevuto, permettendo di convertire le modulazioni di tipo CW o SSB in segnali audio udibili. In altre parole, serve a "ricostruire" il segnale audio da segnali che sono stati trasmessi senza portante o con modulazioni di tipo differente, come nel caso di comunicazioni CW o SSB.

116. Per far lavorare in classe A un amplificatore a transistor come va scelto il punto di lavoro?

- In zona di funzionamento lineare e distante da interdizione e saturazione
- In zona di funzionamento lineare ma vicino all'interdizione
- In zona di interdizione e sufficientemente lontano dalla zona lineare
- In zona di funzionamento lineare ma vicino alla saturazione

Risposta

Per far lavorare in classe A un amplificatore a transistor, è importante scegliere correttamente il punto di lavoro (o punto di quiescenza) affinché il transistor operi in modo lineare e con buona linearità del segnale. La risposta corretta è: **In zona di funzionamento lineare e distante da interdizione e saturazione.**

- **Zona di funzionamento lineare:** È la regione in cui il transistor amplifica il segnale senza distorsioni significative. In questa zona, la corrente di collettore (o di drain, nel caso di un MOSFET) varia linearmente con la corrente di base (o gate), permettendo di ottenere un'uscita fedele dell'ingresso.
- **Lontano dall'interdizione:** La regione di interdizione (cut-off) è quella in cui il transistor è spento, cioè non conduce. Se il punto di lavoro fosse troppo vicino a questa zona, il transistor potrebbe spegnersi facilmente con piccoli segnali, causando distorsioni o perdita di linearità.
- **Lontano dalla saturazione:** La saturazione è la regione in cui il transistor è completamente acceso, e la corrente di collettore raggiunge il massimo. Se il punto di lavoro fosse troppo vicino alla saturazione, si rischierebbe di operare in modo non lineare, con distorsioni e perdita di fedeltà del segnale.

Per garantire un funzionamento in classe A ottimale, il punto di lavoro deve essere scelto nella regione lineare, sufficientemente distante dai limiti di interdizione e saturazione, in modo da mantenere la linearità e ridurre le distorsioni.

117. In un circuito risonante parallelo, alla frequenza di risonanza l'impedenza è:

- circa il 70% della massima
- minima
- massima
- pari alla sola reattanza induttiva

Risposta

In un circuito risonante parallelo, alla frequenza di risonanza, l'impedenza presenta un comportamento particolare.

- **Circuito risonante parallelo:** È costituito da un'induttanza (L) e un condensatore (C) collegati in parallelo. Alla frequenza di risonanza, la reattanza induttiva (X_L) e la reattanza capacitiva (X_C) sono uguali in valore assoluto ma di segno opposto.
- **Frequenza di risonanza:** È definita come quella alla quale $X_L = X_C$. In questa condizione, le reattanze si annullano a vicenda, lasciando solo la resistenza (se presente) nel circuito.
- **Impedenza alla risonanza:** La formula generale dell'impedenza di un circuito parallelo risonante è:

$$Z = \frac{1}{j\omega C} \parallel j\omega L$$

Alla risonanza, poiché $X_L = X_C$, l'impedenza totale raggiunge il suo massimo valore, che è approssimativamente uguale alla resistenza del circuito (se presente), oppure molto elevato se il circuito è idealmente senza resistenza.

Pertanto, la risposta corretta è: **massima**

118. Il tipo di transistor più adatto a lavorare nella gamma delle microonde è il:

- bipolare
- MESFET
- FET
- MOSFET

Risposta

Il tipo di transistor più adatto a lavorare nella gamma delle microonde è il **MESFET**.

I MESFET (Metal-Semiconductor Field-Effect Transistor) sono dispositivi a effetto campo progettati specificamente per operare ad alte frequenze, come quelle delle microonde. La loro struttura permette di ottenere elevate frequenze di transizione, bassi livelli di rumore e alta stabilità, caratteristiche fondamentali per applicazioni in radiofrequenza e microonde.

In confronto, i transistor bipolari (BJT) tendono ad avere limiti di frequenza più bassi rispetto ai MESFET, mentre i MOSFET sono più comunemente usati in circuiti a bassa e media frequenza, anche se alcuni MOSFET ad alta frequenza esistono, i MESFET sono storicamente più adatti per le microonde.

119. Un transistor NPN per condurre corrente tra collettore ed emettitore deve:

- avere una tensione tra base ed emettitore nulla
- avere una tensione tra base ed emettitore maggiore di 0,6 V
- avere l'emettitore collegato ad una tensione positiva
- avere una tensione tra base ed emettitore minore di 0,6 V

Risposta

La risposta corretta è: **avere una tensione tra base ed emettitore maggiore di 0,6 V.**

Un transistor NPN funziona come un interruttore o amplificatore, e per condurre corrente tra collettore ed emettitore, è necessario che la giunzione base-emettitore sia polarizzata in modo corretto.

- **Tensione di soglia:** Per un transistor al silicio, la giunzione base-emettitore deve essere polarizzata in forward bias, cioè con una tensione positiva sulla base rispetto all'emettitore di almeno circa 0,6-0,7 V. Questa tensione permette di superare la barriera di potenziale e di far fluire corrente.
- **Perché non è sufficiente una tensione nulla:** Se la tensione tra base ed emettitore fosse nulla, la giunzione non sarebbe polarizzata in forward bias e il transistor non condurrebbe.
- **Perché non è corretta l'affermazione "minore di 0,6 V":** Se la tensione fosse inferiore a 0,6 V, la giunzione non sarebbe sufficientemente polarizzata in forward bias, e il transistor non condurrebbe.

- **Altre affermazioni:** L'emettitore collegato ad una tensione positiva non garantisce di per sé la conduzione; è la polarizzazione corretta della giunzione base-emettitore che è determinante.

In conclusione, per far condurre un transistor NPN tra collettore ed emettitore, bisogna applicare una tensione tra base ed emettitore maggiore di circa 0,6 V, in modo da polarizzare correttamente la giunzione base-emettitore in forward bias.

120. In un trasmettitore radiotelefonico a banda laterale unica quale circuito riceve i segnali dall'oscillatore che genera la portante e dall'amplificatore audio e li invia al filtro?

- L'amplificatore IF
- Il rivelatore
- Il modulatore bilanciato
- Il mixer

Risposta

La risposta corretta è: **L'amplificatore IF.**

In un trasmettitore radiotelefonico a banda laterale unica, il circuito che riceve i segnali dall'oscillatore (che genera la portante) e dall'amplificatore audio, e li invia al filtro, è l'**amplificatore IF** (Intermediate Frequency). Questo stadio amplifica il segnale a una frequenza intermedia, facilitando le operazioni di filtraggio e modulazione.

121. Quale stadio di un trasmettitore può cambiare un segnale di ingresso a 5,3 MHz in un segnale 14,3MHz?

- il BFO
- Un traslatore
- Il mixer
- Il moltiplicatore

Risposta

Il componente che può cambiare un segnale di ingresso a 5,3 MHz in un segnale a 14,3 MHz è il **mixer**.

Il mixer è un circuito che combina due segnali e produce come risultato le loro frequenze somma e differenza. In questo caso, utilizzando un mixer con un segnale di ingresso a 5,3 MHz e un segnale di oscillatore a circa 9 MHz, si può ottenere un segnale a circa 14,3 MHz (5,3 MHz + 9 MHz).

122. Per discriminare correttamente tra segnali di frequenze diverse ma molto vicine un ricevitore deve:

- essere sensibile
- avere un'elevata potenza d'uscita
- essere selettivo
- avere una bassa cifra di rumore

Risposta

La risposta corretta è: **essere selettivo.**

Per discriminare correttamente tra segnali di frequenze diverse ma molto vicine, un ricevitore deve essere in grado di distinguere tra queste frequenze con precisione. Questo si ottiene attraverso la **selettività**, che è la capacità del ricevitore di rispondere principalmente a una determinata banda di frequenze e di sopprimere le altre. Un ricevitore selettivo ha filtri e circuiti che permettono di isolare il segnale desiderato anche quando le frequenze sono molto vicine tra loro, garantendo così una corretta discriminazione tra i segnali.

Le altre opzioni, come sensibilità, potenza d'uscita elevata o bassa cifra di rumore, sono importanti per altre caratteristiche del ricevitore, ma non sono specificamente legate alla capacità di distinguere tra segnali di frequenze molto vicine.

123. Che cosa definisce la figura di rumore di un ricevitore?

- L'intensità relativa di un segnale ricevuto scostato di 3 kHz dalla frequenza sintonizzata.
- Il livello di rumore generato nello stadio di ingresso e negli stadi successivi del ricevitore.
- La capacità di un ricevitore di eliminare segnali indesiderati a frequenze prossime a quella da ricevere.
- Il livello di rumore che entra nel ricevitore attraverso l'antenna.

Risposta

Il livello di rumore generato nello stadio di ingresso e negli stadi successivi del ricevitore.

Spiegazione:

Il "rumore" di un ricevitore si riferisce al livello di segnali indesiderati, casuali o di fondo, che vengono generati all'interno del ricevitore stesso durante il processo di ricezione e elaborazione del segnale utile. Questo rumore deriva principalmente dai componenti elettronici (come transistor, amplificatori, diodi) e rappresenta un limite intrinseco alla sensibilità e alla qualità del ricevitore.

Come si determina il livello di rumore:

Il rumore si misura tipicamente attraverso parametri come il Figura di Rumore (NF, Noise Figure) o il livello di rumore di un componente. Si effettuano test in laboratorio, utilizzando strumenti come analizzatori di rumore, per quantificare quanto il ricevitore amplifica o introduce rumore rispetto a un segnale di riferimento.

Come si elimina o si riduce:

Progettazione accurata: Uso di componenti a basso rumore e tecniche di progettazione che minimizzano il contributo di rumore interno.

Filtraggio e schermature: Per ridurre l'ingresso di segnali di interferenza o rumore provenienti dall'esterno.

Amplificatori a basso rumore: Utilizzo di amplificatori di ingresso con basso fattore di rumore per migliorare il rapporto segnale/rumore complessivo.

Adeguate sintonizzazione: Eliminare segnali indesiderati vicini alla frequenza desiderata tramite filtri passa-basso, passa-alto o banda stretta.

In sintesi, il rumore di un ricevitore è dato dal livello di rumore interno prodotto durante la ricezione e l'elaborazione del segnale, ed è determinato attraverso misure specifiche, mentre la sua riduzione si ottiene con scelte progettuali e tecniche di filtraggio.

124. Come deve essere la banda passante degli stadi IF di un ricevitore in rapporto alla larghezza di banda del segnale ricevuto?

- Deve essere circa quattro volte la larghezza di banda del segnale ricevuto.
- Deve essere leggermente più larga della larghezza di banda del segnale ricevuto.
- Deve essere circa il doppio della larghezza di banda del segnale ricevuto.
- Deve essere circa la metà della larghezza di banda del segnale ricevuto.

Risposta

Deve essere circa quattro volte la larghezza di banda del segnale ricevuto.

Motivazione:

Per garantire una buona selettività e tolleranza alle variazioni del segnale, la banda passante degli stadi IF viene tipicamente progettata per essere circa quattro volte la larghezza di banda del segnale ricevuto. Questo permette di ottenere un buon compromesso tra selettività e sensibilità, riducendo al minimo la distorsione e il rumore indesiderato.

La banda passante degli stadi IF (Intermediate Frequency) di un ricevitore rappresenta l'intervallo di frequenze che l'amplificatore o il circuito IF può trasmettere o amplificare efficacemente senza attenuazioni significative. In altre parole, è l'intervallo di frequenze che passa attraverso lo stadio IF senza essere attenuato troppo, consentendo di filtrare il segnale desiderato e ridurre il rumore o i segnali indesiderati.

La larghezza di banda del segnale ricevuto, invece, è l'intervallo di frequenze che costituisce il segnale utile trasmesso dal trasmettitore. Questa larghezza di banda determina quanto il segnale può variare in frequenza e quanto sia "paccato" o "spesso" il segnale stesso.

Il collegamento tra di loro è fondamentale per il funzionamento del ricevitore: l'obiettivo è scegliere una banda passante degli stadi IF che sia abbastanza ampia da coprire tutta la larghezza di banda del segnale utile, ma non troppo ampia da consentire il passaggio di troppo rumore o segnali interferenti. Se la banda passante è troppo stretta, si rischia di distorcere o perdere parti del segnale utile; se è troppo larga, si aumenta il rumore di fondo e si riduce la qualità del ricevimento.

125. Perché molti ricevitori hanno diversi filtri IF di diversa larghezza di banda selezionabili dall'operatore?

- Perché le diverse larghezze di banda aiutano a migliorare la sensibilità del ricevitore
- Perché ogni tipo di emissione richiede una determinata larghezza di banda per essere ricevuto correttamente
- Perché le diverse larghezze di banda aiutano a migliorare la precisione del S-meter
- Perché certe bande di frequenza sono più larghe di altre

Risposta

Perché ogni tipo di emissione richiede una determinata larghezza di banda per essere ricevuto correttamente

I filtri IF (Intermediate Frequency) di diversa larghezza di banda selezionabili dall'operatore sono presenti nei ricevitori per vari motivi, principalmente legati alla qualità del segnale ricevuto e alla riduzione del rumore.

Le diverse tipologie di segnali radio (come CW, SSB, FM, digitali) hanno caratteristiche di larghezza di banda differenti. Per esempio:

La modulazione CW (trasmissione Morse) ha una larghezza di banda molto stretta.

La modulazione SSB (Single Side Band) richiede una larghezza di banda limitata per una ricezione ottimale.

La modulazione FM può richiedere larghezze di banda più ampie.

Se si utilizza un filtro troppo largo, si introdurranno più rumori e segnali indesiderati; se è troppo stretto, si rischia di tagliare parti utili del segnale. Pertanto, avere filtri IF con larghezze di banda variabile permette all'operatore di adattare la ricezione alle caratteristiche specifiche del segnale che si desidera ricevere, ottimizzando la qualità del ricevimento.

Come funzionano i filtri IF del ricevitore? I filtri IF sono circuiti che selezionano un intervallo di frequenze attorno a una frequenza intermedia stabile (l'IF). Dopo che il ricevitore ha convertito il segnale RF in un'onda a frequenza intermedia, i filtri IF eliminano le componenti di frequenza indesiderate e il rumore fuori banda, lasciando passare solo la banda di interesse. Questo permette di migliorare la qualità del segnale ricevuto, ridurre i disturbi e facilitare la demodulazione. La larghezza di banda del filtro IF determina quanto strettamente il ricevitore si concentra sulla banda di segnale desiderata.

126. La selettività dello stadio di ingresso di un ricevitore può essere migliorata mediante...

- ... l'aggiunta di uno stadio amplificatore a frequenza intermedia.
- ... l'aggiunta di un preselettore.
- ... l'aggiunta di uno stadio amplificatore a radiofrequenza.
- ... l'aggiunta di un filtro di bassa frequenza.

Risposta

... l'aggiunta di un preselettore.

Questo perché un preselettore è progettato proprio per migliorare la selettività, filtrando le frequenze indesiderate prima che il segnale passi allo stadio di amplificazione o elaborazione successivo.

Per comprendere meglio le opzioni e rispondere correttamente alla domanda, è importante chiarire alcuni termini relativi ai ricevitori e ai loro componenti.

Stadio d'ingresso di un ricevitore:

È la prima sezione del ricevitore che riceve il segnale proveniente dall'antenna. Questo stadio ha il compito di catturare i segnali radiofrequenza (RF) e di prepararli per le successive elaborazioni. Può includere un elemento come un amplificatore a radiofrequenza e un elemento di selettività per filtrare le frequenze indesiderate.

Selettività dello stadio di ingresso:

Rappresenta la capacità del ricevitore di selezionare una determinata frequenza o banda di frequenze desiderate, riducendo il rumore e i segnali indesiderati provenienti da altre frequenze.

Preselettore:

È un componente o una sezione del ricevitore che si trova prima dello stadio di ricezione principale, spesso sotto forma di un filtro o di un circuito di selezione, che permette di migliorare la selettività scegliendo o filtrando le frequenze di interesse prima che il segnale venga ulteriormente elaborato.

127. In un filtro passa alto quali frequenze non vengono attenuate?

- Quelle minori della frequenza di taglio
- Quelle maggiori della frequenza di taglio
- Tutte le frequenze
- Solo quelle vicine alla frequenza di taglio

Risposta

Quelle maggiori della frequenza di taglio

In un filtro passa alto, le frequenze superiori alla frequenza di taglio non vengono attenuate e passano attraverso il filtro, mentre le frequenze più basse vengono attenuate.

Cos'è un filtro passa alto?

Un filtro passa alto è un circuito elettronico o un sistema che permette il passaggio delle frequenze superiori a una certa frequenza di taglio, attenuando o bloccando le frequenze inferiori. Viene utilizzato per eliminare componenti a bassa frequenza o rumore di basso livello, oppure in applicazioni dove si desidera analizzare o trasmettere solo segnali ad alta frequenza.

A cosa serve?

Eliminare il rumore a bassa frequenza (come il rumore di alimentazione o interferenze di bassa frequenza)

Selezionare segnali di alta frequenza in sistemi di comunicazione

Applicazioni audio per rimuovere componenti di basso tono

Filtrare segnali in sistemi di elaborazione dati e controllo

Come si costruisce?

Un filtro passa alto può essere costruito con diversi componenti, ma i più comuni sono:

Filtro RC (Resistore + Condensatore):

Il componente chiave è un condensatore in serie o in parallelo con il carico.
La frequenza di taglio f_c si calcola con:

$$f_c = \frac{1}{2 \pi RC}$$

A frequenze superiori a f_c , il segnale passa con poca attenuazione; a frequenze inferiori, viene attenuato.

Filtro attivo:

Utilizza amplificatori operazionali, resistori e condensatori per ottenere migliori caratteristiche di risposta e guadagno.

In sintesi:

Il filtro passa alto permette il passaggio delle frequenze superiori alla frequenza di taglio e blocca o attenua quelle inferiori. È uno strumento fondamentale in elettronica per manipolare segnali e applicazioni di filtraggio.

128. In un circuito risonante un alto valore di Q è sinonimo di:

- alta impedenza
- alta selettività
- alta banda passante
- alta potenza

Risposta

Alta selettività

Un circuito risonante è un circuito elettrico, tipicamente formato da induttori e condensatori, che risponde in modo particolare a determinate frequenze. Quando la frequenza di ingresso corrisponde alla frequenza naturale di oscillazione del circuito (nota come frequenza di risonanza), il circuito mostra un'ampia risposta in ampiezza, con la massima energia trasferita tra i componenti.

Il fattore di qualità, indicato come Q, è una misura di quanto il circuito è "selettivo" o "pignolo" sulla frequenza di risonanza. Un alto valore di Q indica che il circuito ha una risposta molto stretta attorno alla frequenza di risonanza e si comporta come un filtro altamente selettivo.

Cos'è un circuito risonante?

Un circuito risonante è un circuito che presenta un'impedenza minima o massima a una certa frequenza, chiamata frequenza di risonanza. Può essere di vari tipi, come circuito LC (induttore + condensatore), circuito RLC, o altri circuiti più complessi, e viene spesso usato come filtro o oscillatore.

Come si calcola il valore di Q?

Il fattore di qualità Q di un circuito risonante può essere calcolato in diversi modi, a seconda del tipo di circuito e di come vengono definite le grandezze:

Per un circuito RLC in serie:

$$Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

dove:

R è la resistenza totale del circuito,

L è l'induttanza,

C è la capacità.

In termini di frequenza di risonanza f_0 :

$$Q = \frac{f_0}{\Delta f}$$

dove:

f_0 è la frequenza di risonanza,

Δf è la banda passante a metà potenza (dove l'ampiezza si riduce di $1/\sqrt{2}$ rispetto al massimo).

Un Q elevato indica una banda passante molto stretta e quindi alta selettività.

In pratica:

Un alto valore di Q in un circuito risonante significa che il circuito è molto selettivo, rispondendo quasi esclusivamente alla frequenza di risonanza, e quindi ha una risposta in frequenza molto stretta.

129. In un ricevitore radiotelefonico a banda laterale unica di tipo supereterodina quale circuito riceve i segnali dell'amplificatore RF e dell'oscillatore locale e li invia al filtro IF?

- L'amplificatore IF
- Il mixer
- Il modulatore bilanciato
- Il rivelatore

Risposta

Il mixer

Un ricevitore supereterodina è un tipo di ricevitore radio molto comune che permette di ricevere segnali a diverse frequenze grazie a un processo di conversione di frequenza (traslazione) effettuato da un circuito chiamato mixer.

Ecco come funziona in modo semplice:

Ricezione del segnale RF: L'antenna riceve le onde radio trasmesse a una determinata frequenza (fonda o RF).

Amplificazione RF: Il segnale RF viene prima amplificato da un amplificatore RF per migliorare il rapporto segnale/rumore.

Conversione di frequenza (mixing): Il segnale amplificato RF viene inviato a un mixer, che lo combina con un segnale proveniente dall'oscillatore locale. Questo processo produce due frequenze: la somma e la differenza tra le due frequenze originali.

Selezione della frequenza desiderata: Il risultato del mixer viene inviato a un filtro IF (filtro a banda intermedia), che permette di isolare la frequenza desiderata (solitamente la differenza tra RF e oscillatore locale, nota come frequenza intermedia, IF).

Amplificazione IF: La frequenza IF viene ulteriormente amplificata e processata per estrarre il segnale audio o dati.

In sintesi, il mixer riceve i segnali dall'amplificatore RF e dall'oscillatore locale e li combina per produrre le frequenze intermedie, inviandole successivamente al filtro IF.

130. La resistenza equivalente di tre resistori collegati in parallelo del valore è di 8 Ω , 8 Ω , 4 Ω è:

- Rp = 2 Ω
- Rp = 8 Ω
- Rp = 4 Ω
- Rp = 6 Ω

Risposta

La risposta giusta è 2 Ω

Per trovare la resistenza equivalente di tre resistori collegati in parallelo, si usa la formula:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

Risposta corretta: Rp = 2 Ω

131. Perché si usa il cristallo di quarzo negli oscillatori?

- Per la sua capacità di sopportare elevate correnti
- Per la sua stabilità di frequenza
- Perché non genera armoniche
- Per il suo elevato rendimento

Risposta

Per la sua stabilità di frequenza

Il cristallo di quarzo viene usato negli oscillatori principalmente perché offre una elevata stabilità di frequenza. La risposta corretta alla domanda è:

Cos'è un cristallo di quarzo in elettronica?

Un cristallo di quarzo è un componente piezoelettrico costituito da un pezzo di quarzo tagliato in modo preciso. Quando viene applicata una tensione elettrica, il cristallo vibra a una frequenza naturale molto stabile e precisa. Questa proprietà permette di utilizzarlo come riferimento di frequenza in circuiti elettronici.

Cosa sono gli oscillatori?

Gli oscillatori sono circuiti elettronici che generano segnali periodici e ripetitivi, come onde sinusoidali o d'onda quadra. Essi producono una frequenza stabile e sono fondamentali in molte applicazioni, come generatori di clock per computer, radio, e dispositivi di comunicazione. Gli oscillatori possono essere realizzati utilizzando diversi componenti, tra cui i cristalli di quarzo, per garantire una frequenza precisa e stabile.

132. Qual è l'impedenza di un altoparlante che necessita di un trasformatore con rapporto spire 24:1 per essere adattato ad un amplificatore con impedenza di 2 kilohm?

- 83.3 ohm
- 3.5 ohm
- 576 ohm
- 7.0 ohm

Risposta corretta: 3.5 Ω

Per risolvere il problema, dobbiamo trovare l'impedenza dell'altoparlante ($Z_{altoparlante}$) sapendo che deve essere adattata tramite un trasformatore con rapporto di spire 24:1, e che l'impedenza dell'amplificatore è di 2000 ohm (2 kilohm).

Regola fondamentale del trasformatore:

$$Z_{secondario} = \left(\frac{N_{primario}}{N_{secondario}} \right)^2 \times Z_{primario}$$

Dove

$Z_{primario}$ è l'impedenza del lato primario (amplificatore);

$Z_{secondario}$ è l'impedenza del lato secondario (altoparlante).

Dato

$\frac{N_{secondario}}{N_{primario}}$ è il rapporto tra le spire spire $\frac{1}{24}$

Vogliamo trovare $Z_{altoparlante} = Z_{secondario}$

$$Z_{altoparlante} = \left(\frac{1}{24} \right)^2 \times 2000 \Omega$$

$$Z_{altoparlante} = \frac{1}{24^2} \times 2000 = \frac{1}{576} \times 2000 = \frac{2000}{576} = 3.472 \Omega$$

Quindi la risposta corretta: circa 3.5 ohm

L'impedenza dell'altoparlante si ottiene dividendo l'impedenza dell'amplificatore per il quadrato del rapporto di spire del trasformatore. In questo modo si ottiene l'impedenza corretta per garantire il corretto adattamento tra amplificatore e altoparlante.

133. Quale dei seguenti dispositivi funziona grazie all'effetto piezoelettrico?

- Il wattmetro
- Il quarzo
- L'altoparlante
- Il trasformatore

Risposta

Il dispositivo che funziona grazie all'effetto piezoelettrico è il quarzo.

L'effetto piezoelettrico è un fenomeno in cui alcuni materiali, come il quarzo, generano una tensione elettrica quando vengono sottoposti a una pressione o deformazione meccanica. Allo stesso modo, applicando una tensione elettrica, questi materiali si deformano leggermente, producendo vibrazioni meccaniche.

In dettaglio:

- **Il quarzo** è un cristallo che sfrutta l'effetto piezoelettrico per generare segnali di precisione, ed è comunemente usato nei circuiti oscillatori e nei timer.
- **Il wattmetro** misura la potenza elettrica, ma non funziona grazie all'effetto piezoelettrico.

- **L'altoparlante** converte segnali elettrici in onde sonore, funzionando tramite effetti magnetici ed elettro-meccanici, non piezoelettrici.
- **Il trasformatore** modifica le tensioni elettriche tramite induzione magnetica, non tramite effetto piezoelettrico

134. Quale grado di selettività è necessario nei circuiti a frequenza intermedia di un ricevitore radioamatoriale per RTTY?

- 6000 Hz.
- 300 Hz.
- 2400 Hz.
- 100 Hz.

Risposta

Il grado di selettività necessario nei circuiti a frequenza intermedia di un ricevitore radioamatoriale per RTTY (radioteletype) è di circa 2400 Hz.

RTTY è un sistema di trasmissione di dati digitali che utilizza frequenze vicine (tipicamente intorno ai 100 Hz di shift tra le due portanti) e richiede un buon livello di separazione tra il segnale desiderato e le altre trasmissioni o rumori. Una banda di circa 2400 Hz permette di isolare efficacemente il segnale RTTY, che ha una larghezza di banda tipica di circa 170-200 Hz, consentendo anche di filtrare interferenze e segnali indesiderati, migliorando la qualità della ricezione.

Cos'è il grado di selettività?

Il grado di selettività di un circuito radio rappresenta la capacità di un ricevitore di distinguere un segnale desiderato da segnali o disturbi adiacenti in frequenza. Si misura tipicamente in Hertz (Hz) e indica la larghezza di banda del filtro passa-banda. Un filtro con alta selettività ha una banda stretta, permettendo di isolare meglio il segnale utile, mentre uno con bassa selettività ha una banda più ampia, più sensibile ai segnali vicini o interferenze.

135. Quale dei seguenti controlli del ricevitore va usato per correggere il timbro di voce di un segnale ricevuto in SSB quando è troppo grave o troppo acuto?

- Il selettore di larghezza di banda
- Il clarifier
- Il controllo automatico di guadagno
- Lo squelch

Risposta

Il clarifier, o chiarificatore, viene utilizzato per migliorare il timbro e la qualità della voce in registrazioni audio o in produzioni musicali. La sua funzione principale è quella di rimuovere o ridurre le frequenze indesiderate, come il ronzio, il rumore di fondo o altre contaminazioni sonore che possono rendere la voce meno chiara o più "sporca".

Il clarifier è un effetto o un dispositivo di equalizzazione e filtraggio che agisce su specifiche bande di frequenza. Di solito, utilizza filtri passa-alto, passa-basso, o filtri notch per eliminare le frequenze che disturbano la qualità della voce, oppure applica tecniche di equalizzazione dinamica per attenuare le componenti fastidiose senza compromettere l'intelligibilità o il calore della voce stessa.

Inoltre, alcuni clarifier avanzati includono funzioni di riduzione del rumore o di de-essing, che aiutano a eliminare sibilanti troppo pronunciate o altri suoni fastidiosi.

Viene utilizzato per rendere la voce più pulita e trasparente e per migliorare l'intelligibilità del parlato o del canto. per adattare il timbro della voce al contesto musicale o di produzione e per ottenere un suono più professionale e gradevole all'ascolto

In sintesi, il clarifier è uno strumento di perfezionamento del suono che consente di correggere e migliorare il timbro della voce, eliminando le imperfezioni e valorizzando le qualità positive dell'interprete.

136. Un rettificatore a semionda per quanti gradi di ciascun ciclo è in conduzione?

- 90 gradi
- 180 gradi
- 360 gradi
- 270 gradi

Risposta

Un rettificatore a semionda è un dispositivo che permette di convertire una corrente alternata (AC) in una corrente continua (DC) limitatamente a una metà dell'onda dell'AC. In altre parole, permette il passaggio della corrente solo durante metà ciclo dell'onda sinusoidale.

In un rettificatore a semionda, il dispositivo conduce solo durante una metà del ciclo, corrispondente a 180 gradi.

Un rettificatore a semionda è quindi un circuito composto tipicamente da una sola valvola a vuoto (come un diodo) o un diodo a stato solido, che permette il passaggio della corrente solo durante una delle due metà dell'onda sinusoidale alternata. La sua funzione principale è quella di convertire la corrente alternata in corrente continua pulsante, utilizzata in molte applicazioni come alimentatori, caricabatterie, e circuiti di alimentazione.

Utilizzo:

Si collega il diodo in serie al carico.

Durante la metà positiva dell'onda sinusoidale, il diodo è polarizzato in modo da condurre, permettendo il passaggio di corrente.

Durante la metà negativa, il diodo blocca il passaggio, impedendo il flusso di corrente.

Il risultato è una corrente che fluisce solo durante metà ciclo, cioè per 180 gradi.

In sintesi:

Il rettificatore a semionda conduce per 180 gradi di ciascun ciclo e viene usato quando si desidera ottenere una corrente pulsante unidirezionale partendo da un'onda sinusoidale alternata.

137. Come deve essere l'impedenza di un filtro passa-basso in rapporto all'impedenza della linea di trasmissione in cui è inserito?

- Pari al doppio dell'impedenza della linea di trasmissione
- Circa la stessa
- Più alta
- Più bassa

Risposta

Per quanto riguarda l'impedenza di un filtro passa-basso in rapporto all'impedenza della linea di trasmissione in cui è inserito, la risposta corretta è: "Circa la stessa".

Un filtro passa-basso è un circuito elettronico o elettromeccanico progettato per consentire il passaggio delle frequenze inferiori a una certa soglia (frequenza di taglio) e attenuare o bloccare le frequenze superiori a tale soglia. Viene utilizzato per eliminare componenti indesiderate di frequenza più elevate, eliminare il rumore o limitare la banda di frequenze trasmesse.

Nell'architettura di una linea di trasmissione, il filtro passa-basso può essere inserito in diverse modalità, ad esempio alla fine di una linea di trasmissione per limitare le frequenze che arrivano al ricevitore, o come parte di un sistema di filtraggio per migliorare la qualità del segnale o proteggere i componenti sensibili.

Questo perché, affinché il sistema funzioni correttamente e si evitino riflessioni indesiderate o perdite di segnale, l'impedenza del filtro deve essere compatibile o "matching" con quella della linea di trasmissione, cioè circa uguale.

138. Quale tra i seguenti amplificatori non è adatto a lavorare in alta frequenza?

- A transistor bipolare ad emettitore comune
- A tubi a griglia comune
- A MOSFET a gate comune
- A transistor bipolare a base comune

Risposta

Il transistor bipolare a base comune è meno adatto per alte frequenze perché la sua configurazione introduce capacità parassite significative che limitano la banda passante.

Gli altri dispositivi (transistor bipolare ad emettitore comune, tubi a griglia comune e MOSFET a gate comune) sono più adatti a operare in alta frequenza grazie alle loro caratteristiche di impedenza e alle capacità parassite più contenute o gestibili.

Transistor bipolare a base comune

Caratteristiche: In questa configurazione, l'ingresso è applicato alla base e l'uscita al collettore, con l'emettitore collegato a massa.

Problemi in alta frequenza:

La configurazione a base comune tende ad avere una capacità parassitaria significativa tra base e collettore (capacità di Miller), che limita la banda passante.

La capacità di ingresso e le capacità parassite interne riducono la risposta in frequenza, rendendolo meno adatto per applicazioni ad alta frequenza.

Transistor bipolare ad emettitore comune

Caratteristiche: È molto comune e versatile, con alta sensibilità e guadagno di corrente.

In alta frequenza:

Può lavorare bene in banda VHF e anche più in alto, grazie al suo buon guadagno di tensione e alla possibilità di minimizzare le capacità parassitarie con tecniche di progettazione.

Tuttavia, la sua risposta in frequenza è limitata dalla capacità di ingresso e di uscita, ma può essere ottimizzata.

Tubi a griglia comune

Caratteristiche: Tubi a vuoto, con la griglia come terminale di controllo.

In alta frequenza:

Sono noti per le loro ottime prestazioni ad alte frequenze, grazie alle loro capacità di commutazione molto veloci e alle capacità parassite ridotte rispetto ai transistor.

Sono ancora utilizzati in alcune applicazioni RF di alta frequenza e microonde.

MOSFET a gate comune

Caratteristiche: Il gate è isolato dal canale, riducendo le capacità di ingresso.

In alta frequenza:

Ottimi per applicazioni RF e microonde, grazie alle capacità di ingresso molto basse e alle alte frequenze di funzionamento.

Presentano un'alta impedenza di ingresso e un buon comportamento in banda.

In conclusione:

139. In quale dei seguenti modi può essere migliorata la selettività dei circuiti a frequenza intermedia di un ricevitore?

- Impiegando filtri ad elevato Q.
- Togliendo il controllo automatico di guadagno dallo stadio IF e limitandone l'azione alla sola sezione audio.
- Modificando la tensione di alimentazione dell'oscillatore locale.
- Sostituendo lo stadio miscelatore a FET con uno stadio miscelatore a transistor.

Risposta

Per migliorare la selettività dei circuiti a frequenza intermedia (IF) di un ricevitore, la soluzione più efficace quella di Impiegare filtri ad elevato Q.

Un filtro con un fattore di qualità (Q) elevato ha una banda passante più stretta e una risposta in frequenza più selettiva. Ciò permette di isolare meglio il segnale desiderato dalle interferenze e dai segnali indesiderati vicini in frequenza, migliorando la selettività complessiva del ricevitore.

L'elevato fattore Q (o fattore di qualità) di un filtro indica una risonanza molto marcata e una selettività elevata del filtro stesso. In altre parole, un filtro con un alto Q ha una risposta in frequenza molto stretta attorno alla sua frequenza di taglio o di risonanza, mostrando un picco più pronunciato.

Caratteristiche principali di un filtro con elevato Q:

Risposta selettiva: È in grado di distinguere molto bene tra frequenze vicine, permettendo di isolare o enfatizzare un intervallo ristretto di frequenze.

Picco di risonanza: Presenta un picco più alto nella risposta in frequenza, che può portare a un aumento significativo dell'ampiezza alla frequenza di risonanza.

Sensibilità alle tolleranze: È più sensibile alle variazioni componenti e può essere più difficile da stabilizzare o mantenere stabile in applicazioni pratiche.

Applicazioni e considerazioni:

In audio e strumenti di misura, un alto Q è utile per filtrare o rilevare segnali molto specifici.

Tuttavia, un Q troppo elevato può causare oscillazioni indesiderate o instabilità nel circuito, specialmente in filtri attivi o sistemi di controllo.

In sintesi, l'elevato fattore Q rappresenta una forte risonanza e alta selettività, ma richiede anche un'attenzione particolare nella progettazione e nell'implementazione del filtro.

Le altre opzioni, invece, sono meno efficaci per migliorare la selettività:

- ****Togliere il controllo automatico di guadagno dallo stadio IF e limitarne l'azione alla sezione audio:**** Questa modifica può influire sulla stabilità e sulla qualità del segnale audio, ma non migliora direttamente la selettività a livello di IF.

- ****Modificare la tensione di alimentazione dell'oscillatore locale:**** Cambiamenti di tensione possono influenzare la frequenza di oscillazione, ma non migliorano la capacità di filtrare segnali indesiderati.

- ****Sostituire lo stadio miscelatore a FET con uno a transistor:**** Questa modifica può incidere sulla conversione di frequenza e sulla qualità del segnale, ma non ha un impatto diretto sulla selettività del filtro IF.

****In sintesi:**** La miglior soluzione tra quelle proposte per aumentare la capacità di separare segnali vicini in frequenza è l'impiego di filtri ad elevato Q.

140. In un trasformatore con tensione al primario $V_p = 100\text{ V}$ e tensione al secondario $V_s = 20\text{ V}$, quanto vale il rapporto spire $n = N_p/N_s$?

- 200
- 5
- 50
- 2000

Risposta

Per determinare il rapporto spire $n = \frac{N_p}{N_s}$, utilizziamo la relazione tra tensioni e numero di spire in un trasformatore ideale:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

Data:

- $V_p = 100V$
- $V_s = 20V$

Calcolo:

$$n = \frac{V_p}{V_s} = \frac{100}{20} = 5$$

La risposta corretta quindi è 5

141. Se l'attenuazione di un filtro non è sufficiente cosa si fa per aumentarla?

- Si aggiunge una reattanza da 10 Mohm in serie al filtro
- Si collegano più filtri identici in serie
- Si collegano più filtri identici in parallelo
- Si aggiunge un resistore da 10 Mohm in serie al filtro

Risposta

La risposta corretta è: "Si collegano più filtri identici in serie"

Spiegazione:

Per aumentare l'attenuazione di un filtro, si può collegare più filtri identici in serie. Questa configurazione permette di sommare le attenuazioni di ciascun filtro, aumentando così l'effetto complessivo.

Le altre opzioni non sono appropriate perché:

Aggiungere una reattanza o un resistore in serie può modificare le caratteristiche del filtro, ma non garantisce un aumento significativo dell'attenuazione.

Collegare più filtri in parallelo, invece, tende a diminuire l'attenuazione complessiva, o a modificare la risposta in modo non desiderato.

142. Un ricevitore supereterodina a doppia conversione ha la prima IF pari a 10,7 MHz e la seconda IF pari a 455 kHz. Quanto vale la frequenza del secondo oscillatore locale?

- 10,7 MHz
- 11,155 MHz
- Dipende dall'AGC
- Varia a seconda della frequenza su cui si sintonizza il ricevitore

Risposta

Per risolvere il problema, consideriamo la configurazione di un ricevitore supereterodina a doppia conversione.

Dati:

- Prima IF (f_1): 10,7 MHz
- Seconda IF (f_2): 455 kHz

In un ricevitore a doppia conversione, ci sono due oscillatori locali (OL1 e OL2):

1. **Prima conversione:** La frequenza della radio (f_0) viene convertita in un'IF di 10,7 MHz. La frequenza dell'oscillatore locale (OL1) può essere:

$$f_{OL1} = f_0 \pm f_{F1}$$

2. **Seconda conversione:** La frequenza di OL2 converte la prima IF in una seconda IF, di 455 kHz:

$$f_{OL2} = f_{IF1} \pm f_{IF2}$$

Poiché generalmente si utilizza la differenza tra le frequenze, si può dedurre che:

$$f_{OL2} = f_{OL1} - f_{IF2}$$

Per ottenere la frequenza del secondo oscillatore locale, si considera la conversione della prima IF in una frequenza intermedia di 455 kHz.

Se assumiamo che il primo oscillatore locale (OL1) sia a 11,155 MHz, allora:

$$f\{OL2\} = 11,155 \text{ MHz} - 0,455 \text{ MHz} = 10,7 \text{ MHz}$$

Questo permette di ottenere la seconda IF di 455 kHz.

Quindi, la frequenza del secondo oscillatore locale è di 11,155 MHz.

143. In un circuito risonante che lavori alla sua frequenza di risonanza, quale delle seguenti affermazioni è vera?

- L'impedenza è puramente reattiva
- La reattanza capacitiva è nulla
- La reattanza induttiva e quella capacitiva sono uguali e pertanto si annullano a vicenda
- La reattanza capacitiva è molto maggiore di quella induttiva

Risposta

La risposta corretta è: La reattanza capacitiva è uguale a quella induttiva e pertanto si annullano a vicenda

In un circuito risonante (ad esempio, un circuito LC) che lavora alla sua frequenza di risonanza, la reattanza induttiva (X_L) e quella capacitiva (X_C) sono uguali in valore assoluto ma di segno opposto:

$$X_L = X_C$$

Quindi, si annullano a vicenda, lasciando l'impedenza totale puramente resistiva.

Perché?

Alla frequenza di risonanza, le due reattanze sono uguali:

$$X_L = X_C$$

La reattanza totale del circuito diventa:

$$Z = R + j(X_L - X_C)$$

Poiché $X_L = X_C$, si ha:

$$Z = R + j(0) = R$$

Quindi, l'impedenza è puramente resistiva e la corrente è in fase con la tensione.

In sintesi, alla risonanza, il circuito si comporta come un resistore, perché le reattanze induttiva e capacitiva si equilibrano.

144. Quale delle seguenti corrisponde alla descrizione di un condensatore variabile?

- Due gruppi di piastre isolanti, separate da un conduttore, la cui distanza può essere variata
- Un gruppo di condensatori collegati in serie-parallelo
- Due gruppi di piastre conduttive, separate da un isolante, la cui superficie affacciata può essere variata
- Un insieme di condensatori fissi il cui collegamento può essere variato

Risposta

La risposta corretta è: Due gruppi di piastre conduttive, separate da un isolante, la cui superficie affacciata può essere variata

Un condensatore variabile è costituito tipicamente da due piastre conduttive tra cui si può regolare la distanza o la superficie a contatto, modificando così la capacità. La descrizione più precisa tra le opzioni è quella che indica "due gruppi di piastre conduttive, separate da un isolante, la cui superficie affacciata può essere variata".

I condensatori variabili sono principalmente impiegati nei circuiti di radiofrequenza e in apparecchi di sintonia, come radio e trasmettitori. Vengono usati per regolare la capacità del circuito, consentendo di sintonizzare frequenze specifiche. La loro capacità di variare permette di adattare il circuito alle diverse frequenze di funzionamento, migliorando la selettività e l'efficienza del sistema.

145. In un circuito risonante alla frequenza di 100 kHz con larghezza di banda 2 kHz, il fattore Q vale:

- 200
- 5000
- 50
- 100

Risposta

Per calcolare il fattore Q in un circuito risonante, si utilizza la relazione:

$$Q = \frac{f_0}{\Delta f}$$

dove:

- f_0 è la frequenza di risonanza,
- Δf è la larghezza di banda a metà potenza (bandwidth).

Dato:

$f_0 = 100 \text{ kHz}$

$\Delta f = 2 \text{ kHz}$

Calcolo:

$$Q = \frac{100 \text{ kHz}}{2 \text{ kHz}} = \frac{100}{2} = 50$$

Risposta: X 50

146. L'altoparlante converte:

- onde sonore in onde elettromagnetiche
- segnali elettrici in onde sonore
- onde elettromagnetiche in onde sonore
- onde sonore in segnali elettrici

Risposta

La risposta corretta è: segnali elettrici in onde sonore
L'altoparlante converte i segnali elettrici in onde sonore.

Funzionamento:

L'altoparlante riceve un segnale elettrico (ad esempio, proveniente da un amplificatore). Questo segnale attraversa una bobina di filo conduttore (bobina mobile) posta in un campo magnetico generato da un magnete permanente. Quando il segnale elettrico passa attraverso la bobina, crea un campo magnetico variabile che interagisce con quello del magnete, causando il movimento della bobina e, di conseguenza, del cono dell'altoparlante. Questo movimento produce onde sonore, ovvero vibrazioni dell'aria che percepiamo come suono.

147. Se f1 e f2 sono le frequenze che delimitano la banda di un filtro a reiezione di banda, quale dovrebbe essere il suo comportamento teorico:

- Attenuare le frequenze inferiori a f1.
- Attenuare le frequenze comprese tra f1 e f2.
- Attenuare le frequenze esterne alla banda f1-f2.
- Attenuare le frequenze superiori a f2.

Risposta

La risposta corretta è: Attenuare le frequenze esterne alla banda f1-f2.

Un filtro a reiezione di banda (o notch filter) è progettato per sopprimere o attenuare le frequenze che si trovano al di fuori di una determinata banda di frequenza, cioè tra f1 e f2. In altre parole, lascia passare le frequenze all'interno di questa banda, mentre riduce significativamente le frequenze inferiori a f1 e superiori a f2.

Quindi, il suo comportamento teorico è di attenuare le frequenze esterne alla banda f1-f2 e di lasciare passare (o attenuare poco) le frequenze all'interno di questa banda.

148. In un trasformatore con rapporto spire $n = N_p / N_s = 100$ e tensione al primario $V_p = 1$ kV, quanto vale la tensione al secondario V_s ?

- $V_s = 1000$ V
- $V_s = 10$ V
- $V_s = 100$ V
- $V_s = 100$ kV

Risposta

Per risolvere il problema, utilizziamo la relazione tra tensione e rapporto spire in un trasformatore:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = n$$

Dato che:

- rapporto spire $n = 100$
- tensione al primario $V_p = 1$ kV = 1000

Calcoliamo la tensione al secondario V_s :

$$V_s = \frac{V_p}{N} = \frac{1000 \text{ V}}{100} = 10 \text{ V}$$

Risposta corretta quindi è = 10 V

149. Per che tipo di modulazione si usa il modulatore bilanciato ad anello?

- PM
- SSB
- FM
- AM

Risposta

Il modulatore bilanciato ad anello è tipicamente utilizzato per la modulazione di tipo SSB (Single SideBand).

Cos'è il modulatore bilanciato ad anello?

Il modulatore bilanciato ad anello è un circuito elettronico che permette di modulare un segnale portante con un segnale di modulazione, eliminando la portante e le bande laterali indesiderate, producendo così una modulazione a singola banda laterale (SSB). Questo tipo di modulatore utilizza due mixer bilanciati e un circuito di filtro per ottenere un segnale modulato pulito e privo di componenti indesiderate, risultando più efficiente in termini di banda e potenza rispetto alle modulazioni AM tradizionali.

150. Se viene inserito un nucleo di ferro in una bobina che cosa accade all'induttanza?

- Diminuisce
- Aumenta
- Si annulla
- Rimane la stessa

Risposta

Quando si inserisce un nucleo di ferro in una bobina, l'induttanza aumenta.

Risposta corretta: Aumenta

Spiegazione fisica del fenomeno: L'induttanza di una bobina dipende dalla permeabilità del mezzo in cui essa è inserita. La permeabilità del ferro è molto superiore a quella dell'aria o del vuoto. Quando si inserisce un nucleo di ferro, la permeabilità magnetica del materiale aumenta notevolmente, favorendo il passaggio e la concentrazione del flusso magnetico attraverso la bobina. Questo incremento del flusso magnetico per unità di corrente si traduce in un aumento dell'induttanza, secondo la formula:

$$L = \frac{\mu N^2 A}{l}$$

dove:

μ è la permeabilità del materiale,
 N è il numero di spire,
 A è l'area della sezione trasversale,
 l è la lunghezza della bobina.

In sintesi, l'inserimento del nucleo di ferro aumenta la permeabilità magnetica, rafforza il campo magnetico e quindi aumenta l'induttanza della bobina.

151. Quale dei seguenti accorgimenti può essere usato per ridurre il passaggio di corrente a radiofrequenza nello schermo di un cavo audio?

- Applicare un preamplificatore al segnale audio
- Applicare un nucleo di ferrite sul cavo
- Applicare un filtro passa-basso
- Applicare un filtro passa-banda

Risposta

L'accorgimento più appropriato per ridurre il passaggio di corrente a radiofrequenza (RF) nello schermo di un cavo audio è: Applicare un nucleo di ferrite sul cavo

Il nucleo di ferrite agisce come un elemento di assorbimento delle alte frequenze, creando un percorso di dispersione per le radiofrequenze indesiderate. Questa soluzione aiuta a ridurre le interferenze RF che possono entrare o uscire attraverso lo schermamento del cavo, migliorando la qualità del segnale audio e riducendo il rumore.

Le altre opzioni:

Applicare un preamplificatore al segnale audio:

Non influisce sulla riduzione delle RF nello schermo, ma può migliorare il livello del segnale audio.

Applicare un filtro passa-basso:

Questo filtro può ridurre le alte frequenze nel segnale audio stesso, ma non è specificamente efficace nel bloccare le RF che attraversano lo schermo del cavo.

Applicare un filtro passa-banda:

Anch'esso agisce sul segnale audio, limitando un intervallo di frequenze, ma non è la soluzione più efficace per bloccare le RF che penetrano attraverso lo schermo.

In conclusione,

L'uso di un nucleo di ferrite è una tecnica comune ed efficace per attenuare le interferenze RF che possono passare attraverso lo schermo di un cavo audio.

152. Se in un ricevitore CW eterodina a singola conversione la frequenza intermedia è di 9 MHz e se si vuole ascoltare in cuffia il segnale CW mediante un tono ad 1 kHz, quanto deve valere la frequenza di oscillazione del BFO?

- 455 kHz
- X 9,001 MHz
- 9,0007 MHz
- 10,701 MHz

Risposta

Per risolvere il problema, dobbiamo capire come funziona un ricevitore CW eterodina a singola conversione e come si determina la frequenza di oscillazione del BFO (Oscillatore di BFO).

Dati forniti:

Frequenza intermedia (FI): 9 MHz

Frequenza del tono CW da ascoltare: 1 kHz

Obiettivo: Calcolare la frequenza di oscillazione del BFO (f_{BFO}) necessaria per ottenere un tono udibile di 1 kHz in cuffia.

Come funziona un ricevitore CW eterodina?

In un ricevitore eterodina a singola conversione:

Il segnale ricevuto (f_{TX}) viene convertito in una frequenza intermedia (FI) tramite un oscillatore locale (LO). Il BFO viene usato per "sintonizzare" il ricevitore sulla portante CW, creando un segnale audio udibile quando si ascolta.

Relazioni fondamentali:

La frequenza del segnale ricevuto (f_{RX}): ciò che vogliamo ascoltare.

La frequenza del BFO (f_{BFO}): deve essere impostata in modo che la differenza tra la FI e f_{BFO} sia uguale alla frequenza del tono desiderato (1 kHz).

Passaggi:

Comprendere la conversione: La frequenza di ricezione (f_{RX}) e la frequenza di oscillazione del BFO (f_{BFO}) sono collegate tramite la frequenza intermedia:

$$FI = |f_{RX} - f_{LO}|$$

In un ricevitore a singola conversione, il BFO viene usato per "doppiare" il segnale, creando un tono udibile di 1 kHz.

Calcolo della frequenza del BFO:

In CW, per ascoltare un tono di 1 kHz, il BFO deve generare un segnale di differenza di 1 kHz rispetto alla frequenza intermedia.

La relazione più comune (considerando la modalità di ricezione CW) è:

$$f_{BFO} = FI \pm 1\text{kHz}$$

Dove il segno dipende dalla modalità di demodulazione, ma di solito si sceglie:

$$f_{BFO} = FI + 1\text{kHz}$$

Applicazione ai dati:

FI = 9 MHz

Tono CW = 1 kHz

Quindi:

$$f_{BFO} = 9\text{MHz} + 1\text{kHz} = 9\text{MHz} + 0.001\text{MHz} = 9.001\text{MHz}$$

Risposta corretta:

$$f_{BFO} = 9,001 \text{ MHz}$$

Spiegazione:

Il BFO deve oscillare a 9,001 MHz per creare, tramite la differenza con la frequenza intermedia di 9 MHz, un tono udibile di 1 kHz. Questo perché la differenza tra la frequenza del BFO e la FI corrisponde alla frequenza del tono desiderato, permettendo di ascoltare il segnale CW come un tono udibile di 1 kHz in cuffia.

153. Quale componente può essere usato per amplificare piccoli segnali ma necessita di tensioni elevate per funzionare?

- Una batteria.
- Il transistor.
- La valvola termoionica.
- Il condensatore elettrolitico

Risposta

La risposta corretta è: La valvola termoionica.

Le valvole termoioniche (o tubi a vuoto) sono componenti elettronici che possono amplificare piccoli segnali, ma richiedono tensioni elevate di alimentazione (tipicamente centinaia di volt) per funzionare correttamente. Questo perché il loro principio di funzionamento si basa sull'emissione di elettroni da un filamento riscaldato e sulla loro successiva accelerazione e controllo attraverso campi elettrici, che richiedono tensioni elevate per creare i campi necessari.

Le altre opzioni:

Una batteria: fornisce tensione, ma non è un componente attivo per amplificare segnali.

Il transistor: può amplificare segnali, ma generalmente opera a tensioni più basse rispetto alle valvole termoioniche.

Il condensatore elettrolitico: serve per accumulare energia o filtrare segnali, ma non amplifica segnali in senso attivo.

Quindi, la valvola termoionica è il componente che può amplificare piccoli segnali richiedendo tensioni elevate.

154. La costante di tempo di un circuito RC è il tempo:

- impiegato dal condensatore per caricarsi fino al 100% della tensione di alimentazione
- impiegato dal condensatore per caricarsi fino al 63% della tensione di alimentazione
- impiegato dal resistore per raggiungere una temperatura costante
- impiegato dal condensatore per caricarsi fino al 50% della tensione di alimentazione

Risposta

La risposta corretta è: impiegato dal condensatore per caricarsi fino al 63% della tensione di alimentazione

Spiegazione:

La costante di tempo τ di un circuito RC è definita come $\tau = RC$, dove R è la resistenza e C la capacità. Essa rappresenta il tempo necessario affinché la tensione ai capi del condensatore raggiunga circa il 63% del valore finale durante la carica (o si scarichi fino al 37% durante la scarica).

Questo perché, nell'analisi delle curve di carica/scarica di un condensatore, la tensione $V(t)$ segue un'onda esponenziale:

$$V(t) = V_{\max} (1 - e^{-t/RC})$$

per la carica, e

$$V(t) = V_{\text{iniziale}} (1 - e^{-t/RC})$$

Quando

$$t = \tau = RC,$$

$$V(\tau) = V_{\max} (1 - e^{-1}) \approx 0.63 \times V_{\max}$$

Da ciò si deduce che il tempo di una costante di tempo è il tempo necessario affinché la tensione raggiunga circa il 63% del valore finale, ed è un parametro fondamentale per descrivere le dinamiche di carica e scarica di un circuito RC.

155. Quale circuito utilizza un limitatore e un discriminatore di frequenza per produrre un segnale udibile?

- Un oscillatore a frequenza variabile
- Un ricevitore FM
- Un ricevitore supereterodina
- Un ricevitore a doppia conversione

Risposta

La risposta corretta è: Un ricevitore FM.

Un ricevitore FM (Frequency Modulation) utilizza un limitatore e un discriminatore di frequenza per ottenere un segnale udibile.

Spiegazione:

Limitatore: Serve a rimuovere variazioni di ampiezza dal segnale ricevuto, assicurando che le variazioni di intensità non influenzino la demodulazione. Questo è importante perché il segnale FM si basa sulle variazioni di frequenza, non di ampiezza.

Discriminatore di frequenza: È un circuito che converte le variazioni di frequenza del segnale FM in variazioni di tensione continua. Queste variazioni di tensione sono poi amplificate e trasformate in segnali audio udibili. Insieme, limitatore e discriminatore permettono di demodulare un segnale FM, ricavando il segnale audio originale, che può essere ascoltato.

In sintesi:

Il circuito di un ricevitore FM utilizza un limitatore e un discriminatore di frequenza per estrarre il segnale audio dalle variazioni di frequenza del segnale modulante, rendendo possibile l'ascolto.

156. La costante di tempo T di un circuito costituito da una resistenza R ed un condensatore C vale:

- $T = R \times C$
- $T = R - C$
- $1/T = 1/R + 1/C$
- $T = R / C$

Risposta

La costante di tempo T di un circuito RC (resistivo e capacitivo) è data da:

$$T = R \times C$$

Nel circuito RC, la costante di tempo rappresenta il tempo necessario affinché la tensione ai capi del condensatore si riduca (o aumenti) a circa il 63,2% del suo valore iniziale durante una scarica o carica.

Matematicamente, la tensione V(t) nel circuito in funzione del tempo t è espressa come:

$$V(t) = V_0 \times e^{-t/(RC)}$$

dove:

V₀ è la tensione iniziale,

R è la resistenza,

C è la capacità del condensatore.

Il termine RC appare nell'esponente come denominatore, quindi per definizione, la costante di tempo T è:

$$T=R \times C$$

157. Come viene polarizzato tipicamente il diodo Zener?

- Inversamente
- Con circa -3,3V
- Direttamente
- Con più di 0,7V

Risposta

Il diodo Zener viene tipicamente polarizzato inversamente.

Come funziona un diodo Zener?

Il diodo Zener è progettato per funzionare in modalità di polarizzazione inversa, cioè con il catodo collegato al positivo rispetto all'anodo. Quando la tensione applicata in modo inverso raggiunge il valore di tensione di breakdown (tensione Zener), il diodo inizia a condurre in modo stabile e controllato. Questo permette di mantenere una tensione costante ai capi del diodo anche variando la corrente che lo attraversa, rendendolo utile come elemento di regolazione di tensione.

In altre parole, il diodo Zener agisce come un regolatore di tensione: sopra la tensione di breakdown, la tensione ai suoi capi si stabilizza intorno a un valore predeterminato (la tensione Zener), proteggendo i circuiti collegati.

158. Che cosa rappresenta la tensione inversa di picco caratteristica di un rettificatore?

- La tensione inversa massima che il rettificatore può sopportare senza subire danni
- 3,73 volte la tensione alternata applicata al rettificatore
- La massima tensione diretta del rettificatore
- 0.707 volte la tensione alternata applicabile al rettificatore

Risposta

La tensione inversa di picco caratteristica di un rettificatore rappresenta: La tensione inversa massima che il rettificatore può sopportare senza subire danni

Cos'è un rettificatore?

Un rettificatore è un dispositivo elettronico che converte corrente alternata (AC) in corrente continua (DC).

A cosa serve?

Serve a fornire una corrente continua stabile per alimentare circuiti, apparecchiature elettroniche e sistemi di alimentazione.

Dove viene impiegato?

Viene utilizzato in alimentatori di dispositivi elettronici, sistemi di alimentazione industriale, caricabatterie, e in qualsiasi applicazione che richieda la conversione di AC in DC.

159. Per quale scopo vengono impiegati i ripetitori?

- Per impiegare meno potenza, e consumare meno, utilizzando la maggior potenza del ripetitore
- Per comunicare con stazioni appartenenti a servizi diversi da quello d'amatore
- Per facilitare i collegamenti alle stazioni mobili ed a quelle di bassa potenza estendendone la portata
- Per trasmettere segnali ed osservarne la propagazione

Risposta

I ripetitori vengono impiegati principalmente per facilitare i collegamenti alle stazioni mobili ed a quelle di bassa potenza, estendendone la portata. Quindi, la risposta corretta è: Per facilitare i collegamenti alle stazioni mobili ed a quelle di bassa potenza estendendone la portata

Cosa sono i ripetitori?

I ripetitori sono apparecchiature di comunicazione che ricevono un segnale radio in una determinata frequenza, lo amplificano e lo ritrasmettono su un'altra frequenza o sulla stessa frequenza, al fine di coprire distanze maggiori o superare ostacoli che impedirebbero la comunicazione diretta tra le stazioni. Sono molto usati nelle comunicazioni radioamatoriali, nelle reti di comunicazione pubblica, nelle comunicazioni di emergenza e nei sistemi di telefonia mobile per ampliare la copertura del segnale.

160. Per un quarzo, quale delle seguenti affermazioni è vera?

- La frequenza di oscillazione varia fortemente
- Il fattore Q è molto basso
- Il fattore Q è molto alto
- La potenza dissipata per effetto Joule è molto elevata

Risposta

La risposta corretta è:

- Il fattore Q è molto alto

Spiegazione:

Per un quarzo utilizzato come cristallo oscillatore, il fattore di qualità (Q) è tipicamente molto alto. Questo significa che il cristallo ha una risposta molto selettiva e mantiene le oscillazioni con perdite minime, risultando in una frequenza di oscillazione stabile e precisa.

Cosa è il fattore Q?

Il fattore Q, o fattore di qualità, è una misura di quanto un sistema oscillante o resonante conserva la sua energia. È definito come:

$$Q = 2\pi \times \frac{\text{Energia immagazzinata}}{\text{Energia dissipata per ciclo}}$$

In altre parole, indica quanto un sistema è "selettivo" in frequenza e quanto riesce a mantenere le oscillazioni senza perdere energia. Un Q elevato significa perdite molto basse e oscillazioni stabili, mentre un Q basso indica perdite elevate e oscillazioni meno stabili.

Nel caso del quarzo, tipicamente si ha un Q molto alto, il che rende i cristalli di quarzo ideali per applicazioni di precisione come oscillatori.

160. Per un quarzo, quale delle seguenti affermazioni è vera?

- La frequenza di oscillazione varia fortemente
- Il fattore Q è molto basso
- Il fattore Q è molto alto
- La potenza dissipata per effetto Joule è molto elevata

Risposta

La risposta corretta è: Il fattore Q è molto alto

Il fattore Q (o Q factor) di un quarzo in elettronica rappresenta un parametro che indica la qualità e l'efficienza di un cristallo di quarzo come elemento risonante. È una misura della sharpness della risonanza del cristallo, ovvero quanto è selettivo nel favorire una certa frequenza rispetto alle altre.

In dettaglio, il fattore Q si definisce come:

$$Q = \frac{f_r}{\Delta f}$$

dove:

f_r è la frequenza di risonanza del cristallo,
 Δf è la banda di larghezza a metà altezza della curva di risonanza (bandwidth).

Un valore elevato di Q indica che il cristallo ha una risonanza molto stretta, con un'alta qualità di oscillazione, minori perdite energetiche e quindi maggiore stabilità e precisione nella frequenza. In pratica, un quarzo con un alto fattore Q viene preferito in applicazioni come oscillatori, filtri e dispositivi di temporizzazione, perché permette di ottenere segnali più stabili e precisi.

In pratica il fattore Q di un quarzo rappresenta la sua qualità di risonanza.
Un Q elevato significa minor perdita di energia e maggiore stabilità della frequenza.
È un parametro fondamentale per valutare le prestazioni di un cristallo in circuiti elettronici.

Per quanto riguarda le caratteristiche del quarzo utilizzato in campo elettronico:

Elevato fattore Q: Il quarzo ha un alto fattore di qualità (Q), il che significa che ha una perdita di energia molto bassa durante le oscillazioni, permettendo di mantenere oscillazioni stabili e di alta precisione.

Stabilità di frequenza: La frequenza di oscillazione del quarzo è molto stabile nel tempo e rispetto alle variazioni di temperatura, rendendolo ideale per applicazioni di precisione.

Resa di energia: La dissipazione di potenza per effetto Joule è molto bassa, grazie alla sua alta qualità di cristallo.

Variazione di frequenza: La frequenza di oscillazione del quarzo varia molto poco in risposta a variazioni di temperatura, tensione e altre condizioni ambientali.

In sintesi, il quarzo utilizzato in elettronica è caratterizzato da una frequenza di oscillazione molto stabile e da un fattore Q molto alto, che garantiscono precisione e stabilità nelle applicazioni di temporizzazione e oscillazione.

161. Parlando di cifra di rumore di un ricevitore quale è il valore migliore:

- 15 dB.
- 128 dBm.
- 5 dB.
- 9 dB.

Risposta

Il valore migliore per la cifra di rumore di un ricevitore è generalmente rappresentato dal livello più basso di rumore, ovvero il valore che indica la minima quantità di rumore di fondo generato dal ricevitore stesso.

Tra le opzioni fornitemi il valore più "basso" in termini di rumore, cioè il livello più favorevole, è -128 dBm. Questo valore rappresenta tipicamente il livello di rumore di un ricevitore molto sensibile, espresso in unità di potenza assoluta (dBm).

Come viene calcolato il rumore di un ricevitore?

Il rumore di un ricevitore si valuta tramite il Figura di Rumore (NF, Noise Figure) o il Cifra di Rumore (Noise Level), e si esprime spesso in dBm o in dB.

Metodi di calcolo principali:

Rumore di sistema (in dBm):

Si misura il livello di rumore di fondo del ricevitore quando non riceve segnali esterni, tipicamente usando un ricevitore collegato a un terminatore e un analizzatore di spettro o un ricevitore di rumore.

Rumore di Figura (NF):

La figura di rumore indica quanto il ricevitore amplifica il rumore rispetto a un elemento ideale. È calcolata come:

$$NF=10\log_{10}\left(\frac{T_{in} + T_{amp}}{T_{in}}\right)$$

Dove T_{in} è la temperatura di rumore dell'ingresso e T_{amp} è l'aggiunta di rumore introdotta dall'amplificatore o dal ricevitore.

Livello di rumore assoluto:

Viene calcolato attraverso:

$$P_n=k T_n B$$

dove:

k è la costante di Boltzmann (1.38×10^{-23} J/K)

T_n è la temperatura di rumore (Kelvin),

B è la larghezza di banda (Hz).

Risposta corretta:

Il valore migliore tra quelli proposti è -128 dBm, perché indica il livello di rumore più basso e quindi il ricevitore più sensibile.

In sintesi:

Valore migliore: -128 dBm

Come viene calcolato:

Si misura il livello di rumore di fondo del ricevitore in condizioni di assenza di segnali esterni, spesso usando strumenti di misura come analizzatori di spettro, e si esprime in dBm. La cifra di rumore può anche essere derivata dal design del circuito e dai componenti, attraverso modelli teorici e misure sperimentali, considerando la figura di rumore e le condizioni di temperatura e banda di ricezione.

162. Un diodo Zener può essere usato come:

- amplificatore in classe A
- stabilizzatore di tensione in un alimentatore
- elemento attivo di un modulatore
- reattanza induttiva in un circuito risonante

Risposta

Il diodo Zener può essere usato come stabilizzatore di tensione in un alimentatore

Il diodo Zener è progettato per operare nella regione di breakdown inverso, dove mantiene una tensione molto stabile indipendentemente dalla corrente che lo attraversa (fino a certi limiti). Questa caratteristica lo rende ideale come elemento di regolazione di tensione, garantendo un output costante in un alimentatore, proteggendo i circuiti da variazioni di tensione indesiderate.

Le altre opzioni sono inappropriate perché:

Non può essere usato come amplificatore in classe A, poiché non ha proprietà di amplificazione attiva come un transistor. Non è un elemento attivo di un modulatore, dato che funziona come un elemento di regolazione di tensione, non come un elemento di modulazione.

Non può essere usato come reattanza induttiva in un circuito risonante, poiché non ha proprietà reattive come un induttore o condensatore.

163. Nel pentodo cosa si usa per riscaldare il catodo?

- Il filamento
- Lo schermo
- La griglia
- Il soppressore

Risposta

Il pentodo è un tipo di tubo a vuoto utilizzato nell'elettronica, in particolare negli amplificatori e nei dispositivi di ricezione radio. È composto da cinque elementi principali:

1. Catodo: Emissione di elettroni (riscaldato per emettere elettroni)
2. Filamento: Riscalda il catodo (risposta alla prima domanda: "Nel pentodo cosa si usa per riscaldare il catodo?": il filamento)
3. Griglia: Controlla il flusso di elettroni tra il catodo e l'anodo
4. Schermo: Una griglia di schermatura che riduce l'influenza delle variazioni di potenziale sulla griglia di controllo
5. Anodo (o piastra): Attrattore degli elettroni emessi dal catodo

Come funziona?

Il filamento riscalda il catodo, facendolo diventare emettitore di elettroni (emissione termoionica). La griglia di controllo modula il numero di elettroni che passano dall'emettitore all'anodo. La presenza dello schermo migliora le caratteristiche di amplificazione riducendo le interferenze tra le griglie, permettendo un migliore controllo del segnale.

Per cosa viene utilizzato?

Il pentodo viene principalmente usato come amplificatore nei circuiti radio, televisioni e apparecchi audio, grazie alla sua capacità di amplificare segnali deboli con alta fedeltà e stabilità.

La risposta esatta è che per riscaldare il catodo si usa il filamento.

164. Nei trasmettitori SSB perché è presente un filtro passa banda all'uscita del modulatore bilanciato?

- Per ridurre la portante
- Per eliminare una delle due bande laterali
- Per aumentare la deviazione di frequenza
- Per aumentare la sensibilità

Risposta

La risposta corretta è: Per eliminare una delle due bande laterali.

Nei trasmettitori a modulazione di banda laterale singola (SSB, Single SideBand), il processo di trasmissione avviene in modo tale da ridurre la banda occupata rispetto a una modulazione standard AM (Ampiezza Modulata). In una trasmissione AM, vengono trasmesse sia la banda laterale superiore (USB) sia quella inferiore (LSB), oltre alla portante. Tuttavia, trasmettere entrambe le bande laterali e la portante comporta uno spreco di potenza e banda, poiché la portante non contiene informazioni utili e le due bande laterali sono simmetriche.

Per ottenere una trasmissione SSB, si utilizza un modulatore bilanciato e, soprattutto, un filtro passa banda all'uscita del modulatore. Questo filtro ha il compito di:

- Eliminare una delle due bande laterali, lasciando solo quella utile (ad esempio, USB o LSB).
- Ridurre la banda trasmessa, ottimizzando l'efficienza dello spettro e la potenza.

Le altre opzioni:

- *Per ridurre la portante: Non è il motivo principale del filtro passa banda. La portante può essere ridotta o eliminata in modo diverso (ad esempio con la modulazione DSB-SC), ma il filtro passa banda nel trasmettitore SSB serve principalmente a selezionare una banda laterale.*
- *Per aumentare la deviazione di frequenza: Questo riguarda parametri di modulazione, non il motivo del filtro passa banda.*
- *Per aumentare la sensibilità: La sensibilità si riferisce più alla ricezione e non alla funzione del filtro passa banda all'uscita del modulatore.*

In conclusione: Il filtro passa banda all'uscita del modulatore bilanciato nei trasmettitori SSB serve principalmente a ****eliminare una delle due bande laterali**** per ottenere una trasmissione più efficiente e compatta.

165. Cosa significa la sigla CMOS?

- Common Mode Oscillating System.
- Complementary Metal Oxide Semiconductor.
- Complementary Metal Oxide Substrate.
- Complementary Mica Oxide Silicon.

Risposta

La sigla CMOS significa Complementary Metal Oxide Semiconductor.

Significato:

Complementary Metal Oxide Semiconductor è una tecnologia utilizzata nella produzione di circuiti integrati, tra cui microprocessori, memorie e altri componenti elettronici.

A cosa serve un CMOS:

Il CMOS viene principalmente impiegato per realizzare i circuiti logici e le memorie dei dispositivi elettronici. È molto apprezzato perché consuma poca energia quando in stato di riposo e permette la realizzazione di circuiti compatti e affidabili.

Come funziona:

Un circuito CMOS utilizza due tipi di transistor a effetto campo (FET): uno n-channel e uno p-channel. Questi transistor sono disposti in modo che, quando uno è acceso, l'altro è spento, e viceversa, garantendo un funzionamento logico efficiente e con basso consumo energetico. La logica CMOS funziona attraverso la commutazione tra stati di alta e bassa tensione, rappresentando rispettivamente gli stati logici "1" e "0". La tecnologia permette di mantenere i circuiti alimentati senza consumo di energia, salvo durante le transizioni di stato, rendendoli molto efficienti dal punto di vista energetico.

166. In un filtro passa alto con frequenza di taglio pari a 500 MHz quali frequenze vengono attenuate?

- Quelle tra 600 MHz ed 1 GHz
- Quelle inferiori a 500 MHz
- Quelle tra 500 e 600 MHz
- Quelle superiori a 500 MHz

Risposta

In un filtro passa alto, le frequenze inferiori alla frequenza di taglio vengono attenuate, mentre quelle superiori vengono trasmesse.

Dato che la frequenza di taglio è di 500 MHz, le frequenze attenuate sono quelle inferiori a 500 MHz.

167. In un tipico trasmettitore radiotelefonico a banda laterale unica quale circuito si trova tra il modulatore bilanciato e il mixer?

- L'amplificatore RF
- Un filtro
- L'oscillatore che genera la portante
- L'amplificatore IF

Risposta

In un tipico trasmettitore radiotelefonico a banda laterale unica, tra il modulatore bilanciato e il mixer si trova generalmente un filtro.

Funzione del filtro:

Il filtro ha il compito di selezionare e migliorare il segnale modulato, eliminando eventuali componenti indesiderate o armoniche generate durante la modulazione. Questo assicura che solo la banda laterale desiderata venga trasmessa, migliorando la qualità del segnale e riducendo le interferenze.

Quindi, la risposta corretta è: Un filtro.

168. Quale è la formula che permette di calcolare la costante di tempo in un circuito LR?

- $T = L / R$
- $T = L - R$
- $T = L \times R^2$
- $T = L \times R$

Risposta

La formula corretta per calcolare la costante di tempo in un circuito LR è:

$$T = L / R$$

La costante di tempo in un circuito LR rappresenta il tempo necessario affinché la corrente nel circuito raggiunga circa il 63,2% del suo valore massimo durante la fase di aumento, o si riduca a circa il 36,8% durante la fase di diminuzione, quando si applica o si rimuove una tensione. È una misura di quanto rapidamente il circuito risponde ai cambiamenti, ed è espressa in secondi (s).

169. Come deve essere la resistenza in un circuito risonante parallelo per avere la massima selettività?

- Deve essere la massima possibile
- Deve essere media
- Deve essere la minima possibile
- La selettività non dipende dalla resistenza

Risposta

La risposta corretta è:
Deve essere la minima possibile

Spiegazione:

In un circuito risonante parallelo, la selettività, cioè la capacità di discriminare tra frequenze vicine, dipende dalla qualità del circuito stesso, rappresentata dal fattore di qualità

Q

Q. La resistenza

R

R nel circuito determina il decadimento delle oscillazioni e influisce direttamente sul fattore di qualità:

$$Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Minore è la resistenza, maggiore è il Q, e quindi maggiore è la selettività del circuito. In altre parole, per ottenere la massima selettività, bisogna ridurre al minimo possibile la resistenza, idealmente avvicinandosi a zero, per aumentare la qualità e migliorare la capacità di selezionare una singola frequenza con alta precisione.

Perché?

Poiché un valore di resistenza più basso riduce le perdite nel circuito e permette di ottenere un picco di risonanza più stretto e definito, aumentando così la capacità di distinguere tra frequenze vicine.

170. In un trasformatore con corrente al primario $I_p = 1\text{ A}$ e corrente al secondario $I_s = 20\text{ A}$, quanto vale il rapporto spire $n = N_p/N_s$?

- 10
- 20
- 50
- 2

Risposta

Per calcolare il rapporto spire $n = N_p/N_s$ in un trasformatore, possiamo usare la relazione tra le correnti:

$$n = N_p/N_s = I_s/I_p$$

dato che in un trasformatore ideale:

$$I_s/I_p = N_p/N_s$$

Dati:

$$I_p = 1\text{ A} \text{ e } I_s = 20\text{ A}$$

quindi:

$$n = I_s/I_p = 20/1 = 20$$

La risposta corretta è 20

171. La tecnica della preenfasi è utilizzata nei:

- trasmettitori AM
- trasmettitori FM
- trasmettitori CW
- trasmettitori SSB

Risposta

La tecnica della preenfasi è utilizzata nei trasmettitori FM (Frequency Modulation).

La preenfasi è una procedura in cui il segnale audio viene amplificato in modo proporzionale alla sua frequenza prima della modulazione. In pratica, le frequenze più alte vengono amplificate di più rispetto a quelle più basse prima di trasmettere il segnale. Questa tecnica serve a migliorare il rapporto segnale/rumore e a ridurre gli effetti di rumore di alta frequenza durante la ricezione.

In sintesi:

Applicazione: Trasmettitori FM

Finalità: Migliorare la qualità del segnale e ridurre il rumore

Metodo: Amplificazione pre-modulazione delle frequenze alte (preenfasi)

172. Un circuito risonante serie ha reattanza induttiva $X = 10 \text{ kohm}$ e resistenza $R = 10 \text{ ohm}$ ha un fattore

Q pari a:

- 10000
- 1000
- 100000
- 0,1

Risposta

Per calcolare il fattore di qualità Q di un circuito risonante serie, si usa la formula:

$$Q = \frac{X}{R}$$

dove:

X è la reattanza induttiva,

R è la resistenza.

Dato:

$X = 10 \text{ k}\Omega = 10000 \Omega$

$R = 10 \Omega$

Quindi:

$$Q = \frac{10\,000 \Omega}{10 \Omega} = 1\,000$$

Quindi la risposta corretta è 1000

Il fattore Q rappresenta il rapporto tra la reattanza induttiva e la resistenza nel circuito. Un alto Q indica un circuito con perdite molto basse rispetto alla reattanza, quindi un circuito molto "raffinato" in termini di risonanza. In questo caso, poiché la reattanza è molto più grande della resistenza, il Q è elevato, precisamente 1000.

173. La selettività di un circuito risonante è definita come:

- rapporto larghezza di banda / frequenza di risonanza
- prodotto tra frequenza di risonanza e impedenza
- rapporto frequenza di risonanza / larghezza di banda
- prodotto frequenza di risonanza per larghezza di banda

Risposta

La risposta corretta è “rapporto frequenza di risonanza / larghezza di banda”

Perché?

La selettività di un circuito risonante è una misura di quanto facilmente il circuito può distinguere tra la frequenza di risonanza e altre frequenze vicine. Essa si definisce come il rapporto tra la frequenza di risonanza (f_0) e la larghezza di banda (Δf), ovvero:

$$\text{Selettività} = \frac{f_0}{\Delta f}$$

Questo rapporto indica quanto il circuito è "selettivo" nel filtrare le frequenze vicine a quella di risonanza: un valore più alto significa che il circuito ha una buona capacità di distinguere tra frequenze molto vicine, quindi è molto selettivo.

174. A cosa serve l'elettrodo soppressore del pentodo?

- Ad eliminare disturbi a radiofrequenza
- A diminuire la dissipazione anodica
- A sopprimere la corrente inversa da placca a schermo
- A sopprimere la capacità tra griglia e schermo

Risposta

L'elettrodo soppressore del pentodo serve principalmente a sopprimere la corrente inversa da placca (anodo) a schermo (schermo) e a migliorare le caratteristiche di funzionamento del tubo. La risposta corretta alla domanda è: A sopprimere la corrente inversa da placca a schermo

Nel pentodo, l'elettrodo soppressore (o soppressore) è una griglia aggiuntiva posta tra la griglia di controllo e il catodo, collegata a una tensione negativa rispetto a quest'ultimo. La sua funzione principale è:

Ridurre la corrente inversa: senza il soppressore, alcuni elettroni generati nel catodo possono raggiungere la placca e, a causa delle alte tensioni, anche attraversare la regione tra placca e schermo, causando una corrente inversa indesiderata. Il soppressore devia questi elettroni, impedendo che raggiungano la placca e generino corrente inversa.

Protezione dello schermo: il soppressore aiuta a mantenere stabile la regione tra schermo e placca, impedendo che gli elettroni indesiderati possano danneggiare o influire negativamente sullo schermo stesso.

Come funziona:

Il soppressore funziona applicando una tensione negativa rispetto al catodo, così che:

Gli elettroni, che vengono emessi dal catodo, vengono attratti verso la griglia di controllo e la placca, ma la sua tensione negativa respinge gli elettroni che tentano di attraversare la regione tra placca e schermo.

Questa deviazione degli elettroni riduce la corrente inversa e limita il flusso di elettroni indesiderati, migliorando le prestazioni del tubo e la stabilità del funzionamento.

In sintesi:

L'elettrodo soppressore serve a eliminare le correnti inverse da placca a schermo, migliorando l'efficienza e la stabilità del pentodo, attraverso la deviazione degli elettroni indesiderati mediante una tensione negativa applicata.

Se desideri ulteriori approfondimenti sulla struttura e il funzionamento dei tubi a vuoto o su altri componenti elettronici, sono a disposizione!

175. Che cosa accade al segnale di un trasmettitore radiotelefonico a banda laterale unica o a doppia banda laterale quando la profondità di modulazione supera il 100%?

- Il segnale occupa una larghezza di banda inferiore ma si ha una perdita delle frequenze più alte del segnale audio
- Il segnale audio diventa più intenso, senza altri effetti
- Il segnale diventa distorto ed occupa una maggiore larghezza di banda
- Si ottiene una più alta fedeltà e si migliora il rapporto segnale/disturbo

Risposta

La risposta corretta è "Il segnale diventa distorto ed occupa una maggiore larghezza di banda".

Quando la profondità di modulazione di un trasmettitore radiotelefonico supera il 100%, si parla di sovr modulazione. Questo comportamento provoca distorsioni nel segnale modulato, rendendo il segnale audio distorto e causando un allargamento della sua banda di frequenza. Infatti, la sovr modulazione genera componenti spurie e armoniche indesiderate, che si traducono in un'estensione della banda occupata e in una qualità del segnale compromessa. Questo fenomeno può anche causare interferenze con altri segnali e deteriorare la qualità della comunicazione.

176. Se due circuiti risonanti mutuamente accoppiati si allontanano, il coefficiente di accoppiamento:

- diminuisce
- aumenta
- resta costante
- raddoppia

Risposta

Il coefficiente di accoppiamento tra due circuiti risonanti mutuamente accoppiati rappresenta la misura della forza con cui l'energia viene trasferita da un circuito all'altro. Quando i due circuiti si allontanano, il coefficiente di accoppiamento diminuisce

Come funziona il sistema e come è strutturato

Un sistema di due circuiti risonanti mutuamente accoppiati consiste in due circuiti LC (induttanza e capacità) collegati in modo tale che una parte dell'energia possa fluire da uno all'altro. La configurazione tipica prevede:

Circuito 1: con induttanza L_1 e capacità C_1

Circuito 2: con induttanza L_2 e capacità C_2

Accoppiamento: tramite un elemento come un induttore di accoppiamento (mutua inductance) o una capacità condivisa, che permette la trasmissione di energia tra i circuiti.

A cosa serve

L'accoppiamento tra circuiti risonanti è fondamentale in molte applicazioni come:

Filtri: per selezionare specifiche frequenze

Trasmettitori e ricevitori radio: per trasferire energia e segnali tra circuiti

Oscillatori: per generare segnali stabili

Sistemi di comunicazione wireless: per ottimizzare il trasferimento di energia e segnale

Cosa succede quando i circuiti si allontanano

Allontanando i circuiti risonanti mutuamente, la loro interazione attraverso il campo magnetico o elettrico si indebolisce, portando a:

Diminuzione del coefficiente di accoppiamento

Questo comporta una riduzione dell'efficienza nel trasferimento di energia tra i due circuiti e un cambiamento nel comportamento di risonanza, come la riduzione della modalità di oscillazione condivisa e l'aumento del fenomeno di decoupling.

In sintesi:

Quando due circuiti risonanti mutuamente accoppiati si allontanano, il coefficiente di accoppiamento diminuisce perché l'interazione tra i circuiti si indebolisce, riducendo il trasferimento di energia.

177. In un trasformatore con tensione al primario $V_p = 30\text{ V}$ e tensione al secondario $V_s = 5\text{ V}$, quanto vale il rapporto spire?

220

6

35

150

Risposta

Per determinare il rapporto spire di un trasformatore, si utilizza la relazione tra tensione primaria e secondaria e il numero di spire:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

Dove:

V_p è la tensione al primario,

V_s è la tensione al secondario,

N_p è il numero di spire al primario,

N_s è il numero di spire al secondario.

Dato:

$V_p = 30\text{ V}$

$V_s = 5\text{ V}$

Calcoliamo il rapporto spire:

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{30}{5} = 6 \text{ Risposta corretta}$$

Perché si raggiunge questo risultato?

Il rapporto spire di un trasformatore è proporzionale al rapporto tra le tensioni applicate ai suoi avvolgimenti. In questo caso, dato che la tensione al primario è 30 V mentre quella al secondario è 5 V, il trasformatore ha 6 volte più spire nel primario rispetto al secondario. Questo rapporto riflette la funzione del trasformatore di modificare il livello di tensione secondo il rapporto tra le spire, mantenendo costante il prodotto tensione/spire e rispettando il principio di conservazione dell'energia (considerando perdite trascurabili).

178. Aumentando la resistenza in un circuito risonante serie:

- il fattore di qualità Q aumenta
- il fattore di qualità Q diminuisce
- la frequenza di risonanza varia
- la reattanza induttiva si annulla

Risposta

In un circuito risonante serie, aumentando la resistenza

R

R:

Risposta corretta:

- il fattore di qualità

Q

Q diminuisce

Spiegazione:

Il fattore di qualità Q di un circuito risonante serie è dato dalla formula:

$$Q = \frac{\omega_0 L}{R}$$

dove:

ω_0 è la frequenza di risonanza,

L è l'induttanza,

R è la resistenza totale nel circuito.

Quando si aumenta R, il denominatore di questa frazione aumenta, causando una diminuzione di Q.

Perché le altre affermazioni sono sbagliate:

La frequenza di risonanza ω_0 (o f_0) in un circuito ideale non varia con la resistenza, perché dipende solo da L e C.

La reattanza induttiva $X_L = \omega L$ non si annulla e non dipende dalla resistenza, quindi aumentare R non la modifica.

In conclusione:

Aumentando la resistenza, il circuito diventa meno "selettivo" (Q diminuisce), ma la frequenza di risonanza rimane invariata e la reattanza induttiva non si annulla.

179. Quale tra i seguenti circuiti è usato per demodulare la FM?

- BFO
- Discriminatore
- Supereterodina
- Rivelatore d'involuppo

Risposta

Il circuito usato per demodulare la FM è il Discriminatore.

Motivazione:

La modulazione di frequenza (FM) trasporta l'informazione attraverso variazioni di frequenza del segnale portante. Per recuperare il segnale originale, è necessario un circuito che converta le variazioni di frequenza in variazioni di ampiezza (o tensione) che siano interpretabili dall'uscita. Il discriminatore FM, chiamato anche

demodulatore di frequenza, è progettato specificamente per questa funzione: esso converte le variazioni di frequenza in variazioni di tensione proporzionali alle variazioni di frequenza del segnale in ingresso.

Perché gli altri circuiti non sono adatti:

- BFO (Oscillatore a Bassa Frequenza): viene usato nelle radio a sintonia supereterodina per la ricezione delle onde H, ma non demodula FM.
- Supereterodina: è un metodo di ricezione che utilizza un'oscillatore locale e un mixer per convertire il segnale in una frequenza intermedia, ma non demodula direttamente la FM.
- Rivelatore d'involuppo: serve per demodulare segnali AM, non FM, poiché si basa sulla variazione di ampiezza, non di frequenza.

180. Quale livello logico assume un ingresso TTL se viene lasciato aperto?

- Livello basso.
- Il dispositivo TTL non è in grado di assumere un livello stabile.
- Livello alto.
- L'ingresso aperto in un dispositivo TTL non è considerato.

Risposta

Quando un ingresso TTL viene lasciato aperto (ovvero non collegato a nessun segnale), tipicamente assume un livello logico alto. Questo perché gli ingressi TTL hanno spesso una resistenza di pull-up interna o esterna che li porta a essere interpretati come livello alto in assenza di segnale attivo.

La risposta corretta è: Livello alto.

Il motivo è che gli ingressi TTL sono progettati per essere attivi con segnali di livello basso o alto, ma in assenza di connessione, l'ingresso tende a "risalire" a livello alto grazie alla resistenza di pull-up interna o a circuiti di default. Inoltre, lasciar aperto un ingresso TTL può portare a comportamenti imprevedibili o rumorosi, perché il livello non è più determinato da un segnale definito, ma la logica interpreta il livello come alto in assenza di un segnale di attivazione basso.

181. Nei ricevitori SSB con un'ultima IF di 455 kHz la frequenza del BFO quale è?

- 910 kHz
- 455,7 kHz
- 455 kHz
- 10,7 MHz

Risposta

In un ricevitore SSB (Single Sideband) con un'ultima IF di 455 kHz, la frequenza del BFO (Oscillatore di Traslazione a Bassa Frequenza) è generalmente di circa 455,7 kHz.

Motivazione:

La frequenza IF di 455 kHz è il punto intermedio in cui vengono filtrati e convertiti i segnali.

La frequenza del BFO è tipicamente impostata a circa 455,7 kHz per permettere di demodulare correttamente le portanti SSB e ottenere un audio udibile.

La differenza di circa 0,7 kHz rispetto all'IF è usata per compensare eventuali deviazioni o per ottimizzare la demodulazione.

Come si determina la frequenza del BFO?

La frequenza del BFO viene scelta in modo tale da essere leggermente diversa dalla frequenza IF. Questa differenza permette di convertire il segnale SSB in un segnale audio udibile.

In un ricevitore con IF di 455 kHz, la frequenza del BFO di circa 455,7 kHz è comunemente adottata perché permette di ottenere un audio di livello ottimale senza distorsioni.

Nel contesto di un ricevitore, l'**IF** (che sta per **Intermediate Frequency**, ovvero **Frequenza Intermedia**) è una frequenza intermedia utilizzata nel processo di ricezione e demodulazione di segnali radio.

Cos'è l'IF in un ricevitore?

L'IF è una frequenza fissa o variabile alla quale il segnale ricevuto viene convertito durante il processo di ricezione. Questo passaggio avviene tramite un mixer che combina il segnale ricevuto con un oscillatore locale (LO). La conversione a una frequenza intermedia permette di semplificare le operazioni di filtraggio, amplificazione e demodulazione, poiché i circuiti sono ottimizzati per lavorare a una frequenza costante o più facilmente gestibile.

Perché si utilizza l'IF?

- Selezione del segnale: permette di filtrare facilmente il segnale desiderato, migliorando la qualità della ricezione.
- Amplificazione: i circuiti di amplificazione sono più efficienti a una frequenza stabile.
- Demodulazione: facilita la demodulazione del segnale, grazie alla presenza di una frequenza stabile e nota.

Come funziona?

1. Ricezione del segnale: il ricevitore riceve un segnale a una certa frequenza (RF).
2. Conversione in IF: un mixer combina il segnale RF con un oscillatore locale (LO) per convertirlo in una frequenza intermedia (IF).
3. Elaborazione: il segnale IF viene filtrato, amplificato e demodulato.
4. Estrazione del segnale originale: infine, si ottiene il segnale audio o dati originali.

In sintesi:

L'IF in un ricevitore è la frequenza intermedia a cui viene portato il segnale ricevuto, facilitando le operazioni di filtraggio, amplificazione e demodulazione, migliorando le prestazioni complessive del sistema di ricezione.

182. Quale circuito combina il segnale di uscita dell'amplificatore IF con quello del BFO per produrre un segnale udibile?

- L'alimentatore
- Il VFO
- Il rivelatore
- L'AGC

Risposta

Il circuito che combina il segnale di uscita dell'amplificatore IF con quello del BFO (Oscillatore di Mezzo Basso Frequenza) per produrre un segnale udibile è il rivelatore.

Motivi tecnici:

Il rivelatore è responsabile di demodulare il segnale ricevuto, cioè di estrarre l'informazione audio modulata sul segnale RF o IF. Quando il BFO viene combinato con il segnale IF, il rivelatore effettua una demodulazione a frequenza intermedia, producendo un segnale audio (bassa frequenza) che può essere ascoltato tramite gli altoparlanti. Questo processo consente di convertire le onde radio in un segnale udibile, permettendo di ascoltare le trasmissioni Morse o altre modulazioni audio.

183. L'impedenza d'ingresso di un amplificatore a catodo comune è:

- media
- dipendente dall'impedenza di carico
- elevata
- bassa

Risposta

Un amplificatore a catodo comune è un tipo di amplificatore a valvola (o a transistor) molto utilizzato in elettronica. La sua caratteristica principale è che il terminale di "catodo" (o sorgente, nel caso di transistor) è comune sia al segnale di ingresso che a quello di uscita, cioè collegato a terra o a un punto di riferimento di potenziale stabile.

Configurazione di un amplificatore a catodo comune:

- Valvola (o transistor): Il componente attivo.
- Ingresso: collegato all'anodo (o al gate nel caso di transistor) tramite un condensatore o resistenze.
- Resistenza di placca (o collettore) e di emettitore (o drain): Questi componenti sono collegati a una tensione di alimentazione.
- Terminale di catodo (o sorgente): Collegato a terra tramite una resistenza o un'impedenza di carico.
- Segnale di uscita: prelevato dal collettore (o drain) o dal punto di collegamento tra la resistenza di carico e il componente attivo.

Caratteristiche principali:

- È molto usato come amplificatore di tensione.
- Offre un guadagno di tensione elevato.
- La sua impedenza di ingresso è di livello medio-basso, tipicamente bassa, perché il terminale di ingresso (di solito la griglia o la base) vede una resistenza abbastanza contenuta.

Risposta alla domanda: L'impedenza d'ingresso di un amplificatore a catodo comune è ****bassa****.

Riassunto:

- *Cos'è un amplificatore a catodo comune? È un circuito di amplificazione in cui il terminale di catodo (o sorgente) è comune a ingresso e uscita, configurato con un componente attivo (valvola o transistor), resistenze e alimentazioni, per amplificare segnali di tensione.*
- *Come è configurato? Il terminale di catodo è collegato a terra (o a un riferimento di potenziale), con il segnale applicato all'ingresso (ad esempio, alla griglia o alla base), e l'uscita prelevata dal collettore o drain, con resistori e componenti di polarizzazione che stabiliscono il funzionamento.*

184. Quale tra i seguenti componenti è più adatto a lavorare ad altissime frequenze?

- MESFET
- FET
- Transistor bipolare
- Tetrodo

Risposta

La risposta corretta è: MESFET.

Perché?

Il MESFET (Metal–Semiconductor Field-Effect Transistor) è particolarmente adatto a lavorare a frequenze molto alte, fino ai gigahertz e oltre. Questo perché ha una struttura semplice, con un canale di tipo FET, che permette di ridurre le capacità parassite e di ottenere una risposta più rapida. Inoltre, i MESFET hanno bassa capacità di ingresso e bassa perdita di inserzione, caratteristiche essenziali per applicazioni a frequenze elevate come le comunicazioni satellitari e le radiofrequenze.

Al contrario, i transistor bipolari e i tetrodi tendono ad avere capacità parassite maggiori e tempi di risposta più lunghi, rendendoli meno adatti per frequenze estremamente elevate rispetto ai MESFET.

In sintesi:

- MESFET: ottimizzato per alte frequenze, con struttura semplice e bassa capacità parassita.

- FET (generico): può essere adatto, ma meno specializzato rispetto al MESFET.
- Transistor bipolare e tetrodo: più adatti a frequenze più basse, con tempi di risposta più lunghi e capacità parassite maggiori.

185. Qual è il principale vantaggio dei circuito CMOS rispetto agli altri circuiti logici?

- Maggiore facilità di progettazione dei circuiti.
- Dimensione ridotte.
- Consumo ridotto.
- Costo inferiore

Risposta

Il principale vantaggio dei circuiti CMOS rispetto agli altri circuiti logici è: Consumo ridotto.

I circuiti CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) consumano molto meno energia durante le operazioni di commutazione rispetto ai circuiti TTL o bipolari. Ciò avviene perché, in stato stabile, uno dei due transistor (p o n) è spento, riducendo drasticamente il consumo di corrente statica. Questo vantaggio consente di realizzare dispositivi con minore consumo energetico, maggiore efficienza e minori problemi di dissipazione di calore.

186. Qual è il valore di tensione del livello basso in un dispositivo TTL alimentato a 5 V?

- Da -2,0 V a -5,5 V.
- Da 2,0 V a 5,5 V.
- Da 0,0 V a 0,8 V.
- Da -0,8 V a 0,4 V.

Risposta

Un dispositivo TTL (Transistor-Transistor Logic) è un tipo di circuito logico digitale che utilizza transistor bipolari per realizzare funzioni logiche. È stato uno dei primi standard di logica digitale e viene ancora utilizzato in alcune applicazioni grazie alla sua affidabilità e velocità.

Il livello basso in un dispositivo TTL alimentato a 5 V si definisce generalmente tra 0,0 V e 0,8 V. Questo perché, secondo le specifiche dei dispositivi TTL, quando un'uscita è impostata a livello basso (logico 0), la tensione deve essere inferiore o uguale a 0,8 V per garantire che il ricevente interpreti correttamente il segnale come logico 0.

Pertanto, la risposta corretta alla domanda è: Da 0,0 V a 0,8 V.

In sintesi:

Un dispositivo TTL è una logica digitale basata su transistor bipolari.

Il livello basso si trova tra 0,0 V e 0,8 V per garantire una corretta interpretazione come livello logico 0.

Quando si dice che un dispositivo TTL (Transistor-Transistor Logic) è una logica digitale basata su transistor bipolari, si intende che utilizza transistor bipolari come elementi fondamentali per realizzare le funzioni logiche (come AND, OR, NOT).

I transistor bipolari sono componenti elettronici a semiconduttore che controllano il flusso di corrente tra due terminali (collettore e emettitore) attraverso un terzo terminale chiamato base. In un circuito TTL, questi transistor vengono combinati in modo da formare circuiti logici che possono rappresentare e manipolare segnali digitali (0 e 1).

In sostanza, la tecnologia TTL sfrutta i transistor bipolari per creare circuiti rapidi, affidabili e compatti, che sono stati uno standard nell'elettronica digitale per molti anni.

187. Che cosa è il LED?

- Un diodo usato in polarizzazione inversa
- Un diodo a vuoto
- Un diodo che emette luce
- Un transistor adatto ad amplificare microonde

Risposta

Il LED (Light Emitting Diode) è un diodo che emette luce quando viene attraversato da una corrente elettrica. La sua costituzione fisica è composta principalmente da materiali semiconduttori come silicio, arsenico di gallio (GaAs), fosforo di indio (InP), o altri composti di semiconduttori III-V.

Ecco come è strutturato fisicamente un LED:

Materiale semiconduttore: La parte principale del LED è costituita da un cristallo di materiale semiconduttore drogato per formare una giunzione p-n. La regione p è drogata con impurità che creano lacune (cariche positive), mentre la regione n è drogata con impurità che creano elettroni (cariche negative).

Giunzione p-n: La regione di giunzione tra i due tipi di semiconduttori permette il passaggio di corrente in una sola direzione. Quando il LED è polarizzato in avanti, gli elettroni e le lacune si combinano nella regione di giunzione, rilasciando energia sotto forma di fotoni (luce).

Sottostrati e contatti: Sopra e sotto il materiale semiconduttore sono applicati contatti metallici che permettono di collegare il LED al circuito esterno. Questi contatti sono di metallo conduttore, come rame o alluminio.

Capsula o involucro: Il tutto è spesso inserito in un involucro di plastica trasparente o traslucida, che protegge il semiconduttore e permette alla luce di uscire facilmente.

In sintesi, il LED è costituito da un cristallo di materiale semiconduttore drogato, con contatti metallici e un involucro protettivo, progettato per emettere luce quando attraversato da corrente elettrica in polarizzazione diretta.

188. Un ricevitore è sintonizzato a 200 MHz ed ha una frequenza intermedia di 9 MHz. Quale, tra le seguenti, è la frequenza immagine che può disturbare il ricevitore?

- 9 MHz
- 218 MHz
- 409 MHz
- 18 MHz

Risposta

Per determinare quale frequenza immagine può disturbare il ricevitore, dobbiamo usare la formula della frequenza immagine in un ricevitore supereterodina:

$$f_{immagine} = f_{IF} + 2 \times f_{LO}$$

oppure, considerando che il ricevitore è sintonizzato a una certa frequenza di ricezione f_{RF} , e la frequenza locale f_{LO} :

$$f_{immagine} = f_{LO} \pm f_{IF}$$

Dove:

$f_{RF} = 200\text{MHz}$ (frequenza di ricezione)

$f_{IF} = 9\text{MHz}$ (frequenza intermedia)

f_{LO} è la frequenza locale

La frequenza locale può essere:

$$f_{LO} = f_0 \pm f_{IF}$$

Nel caso più comune, si usa:

$$f_{LO} = f_0 \pm f_{IF} = 200 \text{ MHz} + 9 \text{ MHz} = 209 \text{ MHz}$$

Poi, la frequenza immagine è:

$$f_{immagine} = f_{LO} \pm f_{IF}$$

Se consideriamo:

$$f_{immagine} = f_{LO} \pm f_{IF} = 209 \text{ MHz} + 9 \text{ MHz} = 218 \text{ MHz}$$

oppure

$$f_{immagine} = f_{LO} \pm f_{IF} = 209 \text{ MHz} - 9 \text{ MHz} = 200 \text{ MHz}$$

Ma il ricevitore si sintonizza a 200 MHz, quindi:

La frequenza immagine più significativa, che può disturbare, è quella che si trova a:

$$f_{immagine} = f_{LO} \pm f_{IF} = 209 \text{ MHz} + 9 \text{ MHz} = 218 \text{ MHz}$$

Risposta corretta: 218 MHz

Perché?

Perché la frequenza immagine è quella che si trova a 218 MHz, che, se presente nel canale, può essere convertita a 9 MHz nel circuito di conversione, disturbando il ricevitore. La frequenza immagine più vicina che può disturbare è 218 MHz, perché si ottiene aggiungendo il passo di conversione alla frequenza locale, creando un segnale indesiderato che può essere convertito a 200 MHz e quindi intercettato dal ricevitore.

Risposta finale:

218 MHz perché è la frequenza immagine calcolata come $f_{LO} \pm f_{IF} = 209 \text{ MHz} + 9 \text{ MHz} = 218 \text{ MHz}$, e rappresenta la frequenza che può disturbare il ricevitore.

189. Quale tra i seguenti amplificatori di potenza garantisce alto rendimento e bassa distorsione?

- Amplificatore in classe A
- Amplificatore push-pull
- Amplificatore a MESFET
- Amplificatore in classe C

Risposta

La risposta corretta è: Amplificatore push-pull

Tra le opzioni proposte, l'amplificatore push-pull garantisce un buon compromesso tra rendimento elevato e bassa distorsione.

Amplificatore in classe A: Offre bassa distorsione, perché il dispositivo è sempre in conduzione, ma ha un rendimento molto basso (circa 20-30%), quindi non è efficiente in termini di potenza.

Amplificatore push-pull: Utilizza due dispositivi che lavorano in modo complementare, riducendo la distorsione e migliorando il rendimento rispetto alla classe A. È comunemente usato per amplificare segnali di potenza, offrendo un buon equilibrio tra efficienza e qualità del segnale.

Amplificatore a MESFET: È un tipo di transistor a effetto di campo, più che un'architettura di amplificatore specifica, e non garantisce di per sé alto rendimento o bassa distorsione senza ulteriori dettagli.

Amplificatore in classe C: Ha un rendimento molto alto (fino al 80-85%) ma produce molta distorsione, rendendolo inadatto per applicazioni audio o segnali lineari.

In conclusione: L'amplificatore push-pull è preferito quando si desidera ottenere un buon rendimento combinato con una bassa distorsione, rendendolo la scelta più adatta tra quelle elencate.

190. La cifra di rumore in un ricevitore dipende:

- Dalle scariche atmosferiche.
- Dal tipo di antenna.
- Dall'agitazione termica dei componenti.
- Dalla rumorosità dell'altoparlante.

Risposta

La frase "la cifra di rumore" in un ricevitore si riferisce al livello o all'entità del rumore di fondo presente nel segnale ricevuto. In altre parole, indica quanto il rumore interferisce con il segnale utile, rendendo più difficile la ricezione chiara e precisa delle informazioni.

Risposta corretta: Dall'agitazione termica dei componenti.

Spiegazione:

Il rumore in un ricevitore elettronico dipende principalmente dall'agitazione termica dei componenti (come resistori, transistor, ecc.), che produce un rumore di fondo chiamato anche rumore termico o di Johnson-Nyquist. Questo rumore è inevitabile e dipende dalla temperatura dei componenti.

Le altre opzioni, come le scariche atmosferiche o il tipo di antenna, possono influenzare la qualità del segnale o causare disturbi, ma non sono direttamente responsabili della "cifra di rumore" interna del ricevitore.

191. Per polarizzare direttamente un diodo al silicio si collega:

- una tensione positiva all'anodo
- una tensione negativa all'anodo
- una tensione positiva e maggiore di 0,6 V all'anodo
- una tensione positiva al catodo

Risposta

Per polarizzare direttamente un diodo al silicio, si collega: una tensione positiva all'anodo rispetto al catodo.

Come si esegue materialmente?

1. Collegare l'anodo del diodo alla sorgente di tensione positiva tramite un resistore (per limitare la corrente).
2. Collegare il catodo del diodo al terminal negativo della sorgente di tensione o a terra.
3. Alimentare la sorgente di tensione, assicurandosi che la tensione applicata all'anodo sia positiva rispetto al catodo, tipicamente superiore a circa 0,6 V (il valore di soglia di polarizzazione diretta per il silicio).

In sintesi:

- Si collega il terminal positivo della sorgente di tensione all'anodo del diodo.
- Il catodo si collega al terminal negativo (o terra).
- Si applica una tensione positiva all'anodo rispetto al catodo, superando circa 0,6 V, affinché il diodo conduca.

Nota: È importante inserire un resistore limitatore di corrente per proteggere il diodo da sovracorrenti.

192. Una giunzione PN è:

- un diodo
- un MOSFET
- un transistor PNP
- un transistor NPN

Risposta

La risposta corretta è: un diodo.

Una giunzione PN è una regione di contatto tra un materiale di tipo P (ricco di portatori di carica positivi, come i "buoni" elettroni) e un materiale di tipo N (ricco di portatori di carica negativi, come gli elettroni). Questa struttura di due regioni opposte forma una giunzione che permette il passaggio di corrente in una sola direzione, caratteristica fondamentale di un diodo.

Gli altri dispositivi citati (MOSFET, transistor PNP, transistor NPN) sono dispositivi più complessi che contengono una o più giunzioni PN, ma non sono esse stesse semplicemente una giunzione PN.

193. Quali sono i carichi accettati da un tubo termoionico?

- Possono essere costituiti solo da impedenze.
- Possono essere una resistenza, un condensatore oppure un trasformatore.
- Possono essere costituiti solo da resistenze.
- Possono essere costituiti solo da condensatori.

Risposta

La risposta corretta è: Possono essere una resistenza, un condensatore oppure un trasformatore.

I carichi accettati da un tubo termoionico (come un triodo, un pentodo, ecc.) sono elementi che collegano l'anodo (o placca) alla sorgente di alimentazione. Questi carichi devono essere compatibili con il funzionamento del tubo e le sue caratteristiche di impedenza.

- Resistenze: sono i carichi più comuni, perché il tubo può controllare la corrente attraverso di esse, producendo una tensione di uscita proporzionale.
- Condensatori: vengono usati in circuiti di alimentazione o di coupling (accoppiamento) per bloccare le correnti continue o per filtrare segnali.
- Trasformatori: sono utilizzati per adattare impedenze, fornire tensioni di alimentazione o isolamento tra circuiti.

Al contrario, le impedenze sono un concetto più generale (che può includere resistenze, condensatori, induttanze), e quindi si può dire che i carichi accettati sono costituiti da elementi come resistenze, condensatori o trasformatori, che sono esempi pratici di impedenze.

Inoltre, i tubi termoionici sono più compatibili con carichi lineari come resistenze e trasformatori, mentre i condensatori vengono usati in modo più specifico in circuiti di filtraggio e accoppiamento.

Perché non sono solo resistenze o solo condensatori?

Perché i circuiti di alimentazione e di uscita di un tubo possono richiedere diversi tipi di carichi, e spesso si combinano più elementi per ottenere le caratteristiche desiderate di amplificazione, filtraggio o adattamento di impedenza.

In conclusione:

I carichi accettati da un tubo termoionico sono elementi come resistenze, condensatori e trasformatori, perché rappresentano impedenze che il tubo può controllare e adattare nel funzionamento del circuito elettronico.

194. Un diodo Zener quanti elettrodi ha?

- Uno
- Due
- Tre
- Due più altri due relativi al filamento

Risposta

Il diodo Zener ha due elettrodi: l'anodo e il catodo.

Un diodo Zener è un tipo speciale di diodo progettato per funzionare in modo stabile anche quando attraversato da tensioni elevate, grazie alla sua capacità di funzionare nella regione di rottura inversa. È comunemente usato come regolatore di tensione.

Caratteristiche principali del diodo Zener:

Regolazione di tensione: Mantiene una tensione costante (detta tensione Zener) attraverso il diodo quando è polarizzato in modo inverso oltre una certa soglia.

Regolatore di tensione: È utilizzato per stabilizzare la tensione in circuiti elettrici e elettronici.

Zona di funzionamento: Opera in modo stabile nella regione di rottura inversa, a differenza dei diodi normali che si danneggerebbero.

Tensione Zener: La tensione alla quale il diodo inizia a condurre in modo stabile in polarizzazione inversa, tipicamente tra circa 2V e 200V.

Particolarità: La sua capacità di mantenere una tensione costante nonostante variazioni di corrente e tensione di alimentazione.

In sintesi: Un diodo Zener è un componente fondamentale per la regolazione e la stabilizzazione della tensione in circuiti elettronici, grazie alla sua capacità di lavorare in modo stabile nella regione di rottura inversa.

195. Quale è la costante di tempo di un circuito composto da due condensatori da 220 μF e due resistenze da 1 megaohm tutti collegati in parallelo?

- 101,1 secondi.
- 220 secondi.
- 47 secondi.
- 103 secondi.

Risposta

Per calcolare la costante di tempo (τ) di un circuito RC, si utilizza la formula:

$$\tau = R_{eq} \times C_{eq}$$

Dove:

- R_{eq} è la resistenza equivalente,

- C_{eq} è la capacità equivalente.

Passo 1: Calcolare la capacità equivalente

Poiché i due condensatori sono collegati in parallelo, le capacità si sommano:

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 220 \mu\text{F} + 220 \mu\text{F} = 440 \mu\text{F}$$

Passo 2: Calcolare la resistenza equivalente

I resistori sono collegati in parallelo, quindi:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{1\text{M}\Omega} + \frac{1}{1\text{M}\Omega} = \frac{2}{1\text{M}\Omega}$$

Pertanto:

$$R_{eq} = \frac{1\text{M}\Omega}{2} = 0,5 \text{ M}\Omega = 500 \text{ K}\Omega$$

Passo 3: Calcolare τ

Convertiamo le capacità in farad:

$$440 \mu\text{F} = 440 \times 10^{-6}$$

Ora:

$$\tau = R_{eq} \times C_{eq} = 500.000 \Omega \times 440 \times 10^{-6} \text{ F}$$

$$\tau = 500.000 \times 440 \times 10^{-6} = 500.000 \times 0,000440 = 220 \text{ secondi}$$

Quindi la risposta corretta: è 220 secondi

196. Un circuito risonante con fattore $Q = 500$ e banda passante $B = 2 \text{ kHz}$ ha una frequenza di risonanza pari a:

- 1 kHz
- X 1 MHz
- 250 kHz
- 100 kHz

Risposta

Per calcolare la frequenza di risonanza f_0 di un circuito risonante, possiamo usare la relazione tra la banda passante (B) , il fattore di qualità (Q) , e la frequenza di risonanza:

$$Q = \frac{f_0}{B}$$

Da questa formula, otteniamo:

$$f_0 = Q \times B$$

Dato che $Q = 500$ e $B = 2\text{kHz} = 2000 \text{ Hz}$:

$$f_0 = 500 \times 2000 \text{ Hz} = 1 \text{ MHz}$$

La risposta corretta è quindi 1 MHz

Il fattore Q rappresenta quanto il circuito è selettivo e definisce la relazione tra frequenza di risonanza e banda passante. La banda passante è tipicamente definita come l'intervallo di frequenze tra i punti in cui la potenza o la risposta si riduce di un fattore $1/\sqrt{2}$ rispetto al massimo, e la relazione con la frequenza di risonanza è data da:

$$f_0 = Q \times B$$

quindi, con i valori dati, la frequenza di risonanza è 1 MHz.

197. In un ricevitore con frequenza IF di 455 kHz, se si riceve un segnale di frequenza $f_p = 4 \text{ MHz}$, quanto vale la frequenza immagine?

- 455 kHz
- 4,91 MHz
- 4,455 MHz
- 900 kHz

Risposta

La frequenza immagine in un ricevitore con frequenza IF è data dalla somma della frequenza del segnale ricevuto e della frequenza IF, ovvero:

$$f_{\text{immagine}} = f_p + f_{IF}$$

Dato che:

$$f_p = 4 \text{ MHz}$$

$$f_{IF} = 455 \text{ kHz} = 0,455 \text{ MHz}$$

Calcoliamo:

$$f_{\text{immagine}} = 4 \text{ MHz} + 0,455 \text{ MHz} = 4,455 \text{ MHz}$$

Dunque la risposta corretta è 4,455 MHz

In un ricevitore supereterodina, il ricevitore è sintonizzato su una frequenza di traslazione f_{LO} . Il segnale ricevuto può essere in due bande distinte, che producono lo stesso segnale IF:

$$f_{IF} = |f_p - f_L|$$

oppure

$$f'_p = f_{LO} \pm f_{IF}$$

La "frequenza immagine" è questa seconda frequenza, che può causare interferenze indesiderate se non viene filtrata correttamente.

La frequenza $f_p = 4 \text{ MHz}$ è la frequenza del segnale radio ricevuto, cioè la frequenza originaria del segnale che si desidera ricevere o elaborare.

198. Quale tra i seguenti condensatori, collegato in serie ad una resistenza di 10 megaohm, si carica in minor tempo: 1 μF , 1 mF, 10 pF o 100 pF?

- 1 μF
- 10 pF
- 100 pF
- 1 mF

Risposta

Per determinare quale condensatore si carica in minor tempo, dobbiamo considerare il tempo di carica, che dipende dall'intervallo di tempo caratteristico del circuito RC, dato da:

$$\tau = R \times C$$

dove:

R è la resistenza,
C è il capacità del condensatore.

Dato:

- R = 10 Megaohm = $10 \times 10^6 \Omega$

Le capacità sono:

- 1 μF = $1 \times 10^{-6} \text{ F}$
- 1 mF = $1 \times 10^{-3} \text{ F}$
- 10 pF = $10 \times 10^{-12} \text{ F}$
- 100 pF = $100 \times 10^{-12} \text{ F}$

Calcoliamo i tempi di carica:

- Per 1 μF : $\tau = 10 \times 10^6 \times 1 \times 10^{-6} = 10 \text{ secondi}$
- Per 1 mF: $\tau = 10 \times 10^6 \times 1 \times 10^{-3} = 10\,000 \text{ secondi}$
- Per 10 pF: $\tau = 10 \times 10^6 \times 10 \times 10^{-12} = 10 \times 10 \times 10^{-6} = 0,1 \text{ secondi}$
- Per 100 pF: $\tau = 10 \times 10^6 \times 100 \times 10^{-12} = 10 \times 10 \times 10^{-6} = 1 \text{ secondo}$

Quindi, il condensatore che si carica più in fretta ha il più piccolo tempo di carica, ovvero quello con il più piccolo valore di capacità: 10 pF, con un tempo di circa 0.1 secondi.

Perché il tempo di carica di un condensatore in un circuito RC è proporzionale alla capacità C. Più è piccola la capacità, più breve è il tempo di carica

199. In un trasmettitore il primo stadio BF per amplificare il segnale microfonico funziona in classe:

- Classe D.
- Classe A.
- Classe B.
- Classe C.

Risposta

Il primo stadio BF (bassa frequenza) di un trasmettitore che amplifica il segnale microfonico funziona in Classe A.

La Classe A è una modalità di funzionamento degli amplificatori in cui il dispositivo (transistor o valvola) conduce per l'intera durata del ciclo di segnale, cioè per il 100% del tempo. Questo comporta una riproduzione molto fedele del segnale originale, con bassi livelli di distorsione armonica, rendendola ideale per applicazioni come l'amplificazione del segnale microfonico, dove la qualità del suono è fondamentale.

Significato delle classi di amplificazione:

- Classe A: Trasmettitore o amplificatore conduce sempre, offrendo alta fedeltà e basso disturbo, ma con efficienza energetica relativamente bassa.
- Classe B: Trasmettitore conduce solo per metà del ciclo (il 50%), migliorando l'efficienza rispetto alla Classe A, ma può introdurre distorsione di intersezione.
- Classe AB: Combina caratteristiche di Classe A e B, conducendo più di metà ma meno di tutto il ciclo, migliorando efficienza e qualità.
- Classe C: Conduce per meno della metà del ciclo, molto efficiente, ma con alta distorsione, tipica in applicazioni di trasmissione di RF.
- Classe D: ottimo per applicazioni audio, alta efficienza, richiede filtri di uscita

In conclusione: Poiché il primo stadio deve amplificare il segnale microfonico con alta fedeltà e minimo disturbo, funziona in Classe A.

200. Tra i seguenti circuiti, quale è usato solitamente come raddrizzatore ad onda intera?

- Inseguitore catodico
- Ponte di Wheatstone
- Ponte di diodi
- Circuito risonante serie

Risposta

Il circuito usato solitamente come raddrizzatore ad onda intera è il ponte di diodi.

Il ponte di diodi permette di convertire sia la semionda positiva che quella negativa dell'onda alternata in un'onda continua, sfruttando quattro diodi disposti in modo da condurre durante entrambe le semionde. Durante la semionda positiva, due diodi conducono, permettendo il passaggio della corrente. Durante la semionda negativa, gli altri due diodi conducono, invertendo la polarità della corrente in modo che l'output rimanga sempre positiva.

Invece, gli altri circuiti menzionati hanno funzioni diverse:

L'inseguitore catodico è un tipo di raddrizzatore a singolo diodo con caratteristiche specifiche di controllo del flusso di corrente.

Il ponte di Wheatstone è un circuito di misura di resistenze.

Il circuito risonante serie è usato in circuiti oscillanti o di filtri risonanti.

201. Negli alimentatori si inseriscono dei condensatori in parallelo all'uscita del raddrizzatore per:

- per abbassare la tensione d'uscita
- per alzare la tensione d'uscita
- per filtrare la tensione e quindi ridurre l'ondulazione
- aumentare la corrente di picco erogata dall'alimentatore

Risposta

Il condensatore inserito in parallelo all'uscita di un alimentatore raddrizzato ha principalmente la funzione di filtrare la tensione, riducendo l'ondulazione.

Dopo il raddrizzatore, la tensione di uscita presenta delle pulsazioni (ondulazioni) dovute alla natura del raddrizzamento. Il condensatore si carica durante i picchi di tensione e si scarica quando la tensione scende, livellando le variazioni e producendo una tensione più stabile e meno ondulata.

202. Un ricevitore adeguato a ricevere in bande affollate di segnali deve avere:

- elevata selettività
- elevata potenza
- elevata sensibilità
- scarsa selettività

Risposta

Per ricevere efficacemente segnali in bande affollate, un ricevitore deve avere elevata selettività.

In bande affollate ci sono molti segnali vicini tra loro in frequenza. Se il ricevitore non è abbastanza selettivo, potrebbe ricevere anche segnali indesiderati, causando interferenze e diminuzione della qualità del segnale desiderato.

La selettività si può migliorare tramite:

Filtri a radiofrequenza (RF): filtri passa banda stretti che permettono di isolare il segnale di interesse e sopprimere gli altri.

Circuiti di filtraggio: utilizzo di filtri di vario tipo (ad esempio filtri a gabbia di Faraday, filtri a cristallo) per aumentare la capacità di distinguere segnali vicini in frequenza.

Progettazione accurata: componenti di alta qualità e tecniche di progettazione che minimizzano il leakage e migliorano la risposta in frequenza.

In sostanza un ricevitore con elevata selettività può distinguere tra segnali molto vicini in frequenza, riducendo le interferenze e migliorando la qualità della ricezione in bande affollate.

203. La larghezza di banda d'un filtro di IF per un ricevitore CW di solito è pari a:

- 12 kHz
- 2,3 kHz
- 250 Hz
- 6 kHz

Risposta

Un filtro IF (Intermediate Frequency) è un filtro posizionato a una frequenza intermedia all'interno di un ricevitore radio, tra il ricevitore front-end e il demodulatore. La sua funzione principale è quella di selezionare e isolare il segnale desiderato, eliminando interferenze e segnali indesiderati, migliorando così la qualità del ricevimento.

Per un ricevitore CW (Continuous Wave), che utilizza segnali Morse, la larghezza di banda del filtro IF è generalmente di circa 250 Hz.

Il CW è un metodo di trasmissione in cui l'informazione è codificata mediante l'accensione e lo spegnimento di un segnale portante a frequenza costante. Poiché il segnale Morse è costituito da un segnale a banda molto stretta, è essenziale utilizzare un filtro con banda stretta (circa 250 Hz) per:

Ridurre il rumore di fondo e le interferenze esterne.

Migliorare la capacità di distinguere il segnale Morse desiderato da altri segnali vicini in frequenza.

Permettere una decodifica più precisa e affidabile del messaggio Morse.

Sostanzialmente, un filtro IF di circa 250 Hz permette di ricevere segnali CW con maggiore chiarezza e meno disturbi, ottimizzando la sensibilità e la selettività del ricevitore.

204. Volendo trasferire la frequenza d'un segnale da 3500 kHz a 455 kHz, qual è la frequenza dell'oscillatore locale da inserire nel mixer assieme al segnale?

- 910 kHz
- 3955 kHz
- 3500 kHz
- 455 kHz

Risposta

Per trasferire (o convertire) la frequenza di un segnale da 3500 kHz a 455 kHz utilizzando un mixer, dobbiamo determinare la frequenza dell'oscillatore locale (LO).

Il principio di conversione di frequenza con il mixer prevede che:

La frequenza del segnale in ingresso (f_{in}) venga sommata o sottratta dalla frequenza dell'oscillatore locale (f_{LO}).

Il risultato è una frequenza intermedia (f_{IF}), scelta in modo da facilitare l'elaborazione successiva.

Nel nostro caso, vogliamo ottenere una frequenza intermedia di 455 kHz partendo da un segnale di 3500 kHz.

Le due possibili formule sono:

Somma: $f_{IF} = |f_{in} - f_{LO}|$

Differenza: $f_{IF} = |f_{in} - f_{LO}|$

Dato che vogliamo ottenere 455 kHz, possiamo calcolare:

$$f_{LO} = f_{in} - f_{IF} = 3500 \text{ kHz} - 455 \text{ kHz} = 3045 \text{ kHz}$$

Oppure, se si considera la somma, ma di solito si sceglie la differenza per ottenere una frequenza intermedia più bassa:

$$f_{LO} = 3500 \text{ kHz} - 455 \text{ kHz} = 3045 \text{ kHz}$$

Tuttavia, tra le opzioni fornite, quella più vicina è 3955 kHz. La differenza tra 3955 kHz e 3500 kHz è:

$$3955 \text{ kHz} - 3500 \text{ kHz} = 455 \text{ kHz}$$

Quindi, inserendo un oscillatore locale a 3955 kHz e usando la conversione tramite differenza:

$$f_{IF} = |f_{in} - f_{LO}| = |3500 \text{ kHz} - 3955 \text{ kHz}| = 455 \text{ kHz}$$

Risposta corretta: 3955 kHz

A cosa serve l'oscillatore locale e il mixer, e perché si inserisce quella frequenza?

L'oscillatore locale (LO) fornisce una frequenza stabile e nota che, combinata con il segnale in ingresso tramite il mixer, permette di "scalare" il segnale a una frequenza intermedia più bassa, facilitando l'elaborazione (come filtraggio, demodulazione, ecc.).

Il mixer è un circuito non lineare che, combinando i due segnali (quello in ingresso e quello dell'oscillatore locale), produce componenti a frequenze sommate e sottratte di quelle originali.

Per ottenere una frequenza intermedia di 455 kHz, si inserisce nel mixer l'oscillatore locale a 3955 kHz, così che:

Il segnale a 3500 kHz e quello a 3955 kHz, attraverso il mixer, producono una componente a 455 kHz (differenza), che può essere poi filtrata e ulteriormente elaborata.

Questo metodo è molto usato in radiofrequenza per convertire segnali ad alta frequenza in frequenze più basse, più facili da gestire.

Riassumendo:

La frequenza dell'oscillatore locale da inserire è 3955 kHz.

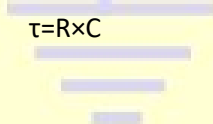
Serve a "convertire" il segnale da 3500 kHz a 455 kHz tramite il processo di mixing, facilitando la ricezione e l'elaborazione del segnale radio.

205. Un circuito formato da un resistore da 20 kilohm ed un condensatore da 3 μF collegati in serie ha una costante tempo di:

- 0,3 ms
- 60 ms
- 30 ms
- 300 ms

Risposta

Per calcolare la costante di tempo τ di un circuito RC (resistore e condensatore collegati in serie), si utilizza la formula:



dove:

R è la resistenza, in ohm (Ω)

C è la capacità, in farad (F)

Dati del problema:

Resistenza: $R = 20 \text{ k}\Omega = 20.000 \Omega$

Capacità: $C = 3 \mu\text{F} = 3 \times 10^{-6} \text{ F}$

Calcolo:

$$T = 20.000 \Omega \times 3 \times 10^{-6} \text{ F} = 60 \times 10^{-3} \text{ s} = 0,06\text{s}$$

Convertendo in millisecondi:

$$0,06\text{s} = 60\text{ms}$$

206. Come è chiamato brevemente il circuito che provoca il passaggio automatico dalla ricezione alla trasmissione quando l'operatore parla nel microfono?

- VFO
- VOX
- VXO
- VCO

Risposta

Il circuito che provoca il passaggio automatico dalla ricezione alla trasmissione quando l'operatore parla nel microfono è chiamato VOX.

L'acronimo VOX sta per Voice Operated Exchange o Voice Activated Transmit, ovvero "scambio operato dalla voce" o "trasmissione attivata dalla voce". In pratica, il circuito rileva il segnale audio del microfono e attiva automaticamente il trasmettitore, senza bisogno di premere un interruttore manuale.

207. Per far funzionare un tubo a vuoto si deve:

- riscaldare l'anodo
- raffreddare il catodo
- riscaldare il catodo
- riscaldare il tubo stesso

Risposta

Per far funzionare un tubo a vuoto, si deve riscaldare il catodo

Un tubo a vuoto è un dispositivo elettronico che permette di controllare e amplificare segnali elettrici. È composto principalmente da un catodo, un anodo e, in alcuni casi, di uno o più griglie di controllo.

Il funzionamento si basa sui seguenti principi:

Riscaldamento del catodo:

Il catodo viene riscaldato, di solito tramite un filamento, facendo sì che emetta elettroni per effetto termoelettrico (emissione termoionica).

Emissione di elettroni:

Il calore provoca la liberazione di elettroni dal catodo.

Attrazione verso l'anodo:

L'anodo, mantenuto a una tensione positiva rispetto al catodo, attira gli elettroni emessi, creando un flusso di corrente.

Controllo del flusso:

Se sono presenti, le griglie di controllo possono variare la quantità di elettroni che raggiungono l'anodo, permettendo di amplificare o modulare il segnale.

Vuoto nel tubo:

L'assenza di aria o altri gas riduce le collisioni tra elettroni e molecole, migliorando l'efficienza e la stabilità del funzionamento.

208. A cosa serve la griglia?

- A bloccare lo scorrimento di corrente
- A diminuire la capacità parassita tra griglia e catodo
- A controllare la capacità tra anodo e catodo
- A controllare la corrente che scorre tra anodo e catodo

Risposta

La griglia serve principalmente a controllare la corrente che scorre tra anodo e catodo in un tubo a vuoto o in un dispositivo elettronico simile.

Il suo funzionamento elettrico consiste nel modulare la quantità di elettroni che possono passare dall'anodo alla catodo attraverso la presenza di una tensione applicata alla griglia. Quando si applica una tensione negativa rispetto alla cathode, la griglia agisce come una valvola che limita o blocca il flusso di elettroni, permettendo di controllare la corrente principale nel circuito.

La griglia funge quindi da elemento di controllo, regolando l'intensità di corrente tra anodo e catodo.

Variando la tensione sulla griglia, si può aumentare o diminuire il numero di elettroni che passano, quindi controllando l'ampiezza del segnale di uscita o la potenza del circuito.

209. Qual è la particolarità dei diodi hot-carrier?

- Essere molto rumorosi
- Avere una giunzione tra germanio e silicio
- Avere una giunzione tra metallo e semiconduttore
- Avere una capacità variabile controllabile tramite la tensione di polarizzazione

Risposta

La risposta corretta alla domanda è: Avere una capacità variabile controllabile tramite la tensione di polarizzazione

I diodi hot-carrier sono dispositivi semiconduttori caratterizzati da una capacità di accumulo che può essere modulata applicando una tensione di polarizzazione. Questa capacità variabile è sfruttata in applicazioni come i varattori e i dispositivi di modulazione ottica.

Cosa sono i diodi hot-carrier e a cosa servono:

I diodi hot-carrier sono dispositivi semiconduttori progettati per sfruttare la presenza di portatori di carica (elettroni o lacune) che hanno energia superiore a quella di equilibrio, cioè "hot" (caldi). Questi dispositivi sono utilizzati principalmente in applicazioni di modulazione ottica, come modulazioni di segnali in dispositivi optoelettronici, e come elementi di varattori o varicap (varicap di capacità variabile) in circuiti RF e di comunicazione. La loro capacità variabile permette di controllare la frequenza di risonanza o di modulare segnali in modo efficace.

210. Un circuito formato da un induttore da 3,3 mH collegato in serie ad una resistenza da 1000 ohm ha una costante tempo pari a:

- 330 μ s
- 3,3 ms
- 3,3 μ s
- 3,3 s

Risposta

Per calcolare la costante di tempo τ di un circuito RL in serie, si usa la formula:

$$\tau = \frac{L}{R}$$

Dove:

L è l'induttanza in henry (H)

R è la resistenza in ohm (Ω)

Dato:

$$L = 3,3 \text{ mH} = 3,3 \times 10^{-3} \text{ H}$$

$$R = 1000 \Omega$$

Calcolo:

$$\tau = \frac{3,3 \times 10^{-3}}{1000} = 3,3 \times 10^{-6} \text{ s} = 3,3 \mu\text{s}$$

La costante di tempo in un circuito RL rappresenta il tempo necessario perché la corrente raggiunga circa il 63% del suo valore finale. È data dal rapporto tra l'induttanza e la resistenza, e nel nostro caso, questa è di circa 3,3 microsecondi.

211. Se in un mixer entrano due segnali rispettivamente di frequenza 10 MHz e 25 MHz, quali potranno essere le frequenze d'uscita?

- 10 o 20 MHz
- 15 o 35 MHz
- 25 o 40 MHz
- 15 o 25 MHz

Risposta

Per determinare le frequenze d'uscita di un mixer che riceve due segnali di frequenza rispettivamente di 10 MHz e 25 MHz, bisogna ricordare che un mixer produce frequenze di intermodulazione, ovvero le somme e le differenze tra le frequenze di ingresso.

Le combinazioni possibili sono:

$$\text{Somma delle frequenze: } 10 \text{ MHz} + 25 \text{ MHz} = 35 \text{ MHz}$$

$$\text{Differenza delle frequenze: } |25 \text{ MHz} - 10 \text{ MHz}| = 15 \text{ MHz}$$

Quindi, le frequenze d'uscita possibili sono 15 MHz e 35 MHz.

I mixer generano segnali a frequenza uguale alla somma e alla differenza delle frequenze di ingresso, quindi i due valori di uscita sono 15 MHz e 35 MHz.

212. La capacità equivalente di tre condensatori collegati in serie del valore di 2mF, 4mF, 8mF è:

- $C_s = 6 \text{ mF}$
- $C_s < 2 \text{ mF}$
- $C_s = 14 \text{ mF}$
- $C_s = 2,5 \text{ mF}$

Risposta

Per condensatori collegati in serie, la capacità equivalente C_s si calcola con la formula:

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

Dati i valori:

$$C1 = 2 \text{ mF}$$

$$C2 = 4 \text{ mF}$$

$$C3 = 8 \text{ mF}$$

Calcoliamo:

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{4+2+1}{8} = \frac{7}{8}$$

Quindi:

$$C_s = \frac{8}{7} \text{ mF} = 1,14 \text{ mF}$$

Dato che questa soluzione non corrisponde esattamente a una delle opzioni, la più vicina è:

$$C_s < 2 \text{ mF}$$

$$C_s < 2 \text{ mF}$$

Risposta corretta: $C_s < 2 \text{ mF}$

Perché la capacità equivalente in serie di più condensatori è sempre inferiore a quella di ciascun condensatore individuale, e nel calcolo risulta circa 1,14 mF, quindi inferiore a 2 mF.

213. Di quanto deve risultare attenuata la portante rispetto alla potenza di picco erogata da un buon trasmettitore a banda laterale unica?

- Non oltre 20 dB
- Almeno 40 dB
- Almeno 60 dB
- Non oltre 30 dB

Risposta

La risposta corretta è: Almeno 60 dB.

Motivo: In una trasmissione a banda laterale singola (BFSK o SSB), è importante che la portante sia fortemente attenuata rispetto alla potenza di picco delle sideband per garantire una buona qualità del segnale trasmesso e ridurre le interferenze. L'attenuazione della portante rispetto alla potenza di picco delle sideband dovrebbe essere almeno di 60 dB per assicurare che la portante non sia più visibile come una componente dominante, migliorando così l'efficienza spettrale e riducendo il rischio di interferenze con altri segnali.

214. Un induttore da 3,3 μH collegato in serie ad un resistore da 2 kilohm produce una costante di tempo di:

- 16,5 μs
- 1,65 ns
- 1,65 μs
- 6,6 ms

Risposta

Per calcolare la costante di tempo (τ) di un circuito RL in serie, si usa la formula:

$$\tau = \frac{L}{R}$$

dove:

L è l'induttanza in henry (H),
R è la resistenza in ohm (Ω).

Dati:

$$L = 3,3 \mu\text{H} = 3,3 \times 10^{-6} \text{ H}$$

$$R = 2 \text{ k}\Omega = 2000 \Omega$$

Calcolo:

$$\tau = \frac{3,3 \times 10^{-6}}{2000} = 1,65 \times 10^{-9} \text{ s}$$

che equivale a 1,65ns

Quindi, la costante di tempo è 1,65 nanosecondi.

Il motivo è che la costante di tempo di un circuito RL dipende direttamente dall'induttanza e inversamente dalla resistenza. Un'induttanza molto piccola (3,3 μH) combinata con una resistenza abbastanza grande (2 k Ω) produce una costante di tempo molto breve, nell'ordine del nanosecondo. La formula semplice

$$\tau = \frac{L}{R}$$

permette di ottenere rapidamente questo risultato, tenendo conto delle unità di misura corrette.

215. Quali sono le caratteristiche principali degli amplificatori push-pull?

- Alto rendimento e bassa distorsione
- Rendimento medio ed alta distorsione
- Elevata frequenza di taglio
- Alta dissipazione anodica

Risposta

Gli amplificatori push-pull sono dispositivi elettronici utilizzati per amplificare segnali audio o radiofrequenza. Le loro caratteristiche principali sono:

Alto rendimento: riescono a convertire in modo efficiente l'energia fornita in uscita, riducendo le perdite di potenza.

Bassa distorsione: grazie alla configurazione push-pull, le distorsioni armoniche vengono in gran parte compensate, risultando in un segnale di uscita più fedele all'originale.

Gli amplificatori push-pull sono configurazioni che utilizzano due dispositivi attivi (come transistor o tubi valvola) disposti in modo che uno "spinga" (push) il segnale positivo e l'altro "tiri" (pull) quello negativo. Questa configurazione permette di:

Migliorare il rendimento energetico

Ridurre le distorsioni armoniche di seconda ordine

Gestire potenze più elevate rispetto ad amplificatori single-ended (a singola estremità)

Differenze principali con altri tipi di amplificatori:

Amplificatori single-ended: utilizzano un solo dispositivo attivo per amplificare tutto il segnale, tendono ad avere maggiore distorsione e rendimento inferiore.

Amplificatori push-pull: impiegano due dispositivi e sono più efficienti, con minori distorsioni, ideali per applicazioni audio di alta fedeltà e potenza.

In sintesi, gli amplificatori push-pull sono preferiti per la loro alta efficienza e qualità sonora, rispetto ad altri tipi di amplificatori.

216. Quale stadio di un trasmettitore VHF a modulazione di frequenza seleziona ed amplifica una armonica del segnale modulato per produrre la frequenza di trasmissione desiderata?

X Il moltiplicatore

La rete di preenfasi

Il modulatore a reattanza

Il mixer

Risposta

La risposta corretta è: Il moltiplicatore.

Nel contesto di un trasmettitore VHF a modulazione di frequenza, il moltiplicatore è uno stadio che seleziona e amplifica un'armonica del segnale modulato per ottenere una frequenza di trasmissione desiderata. Questo avviene moltiplicando la frequenza del segnale di ingresso, producendo così una portante alla frequenza desiderata attraverso la generazione di armoniche. La rete di preenfasi prepara il segnale per la modulazione, il modulatore a reattanza modula il segnale, e il mixer serve principalmente a combinare o convertire frequenze, ma non è responsabile di selezionare e amplificare armoniche specifiche per produrre la frequenza di trasmissione finale.

Quindi, il moltiplicatore seleziona e amplifica un'armonica per ottenere la frequenza di trasmissione desiderata.

Le altre opzioni (rete di preenfasi, modulatore a reattanza, mixer) hanno funzioni diverse nel trasmettitore.

217. Che componente si usa di solito per modificare la frequenza di un oscillatore a frequenza variabile?

Un diodo varactor

X Un diodo varicap

Un MESFET a doppio gate

Una resistenza variabile

Risposta

La risposta corretta è: Un diodo varicap

Il diodo varicap (o varactor) è un componente semiconduttore che agisce come un condensatore variabile. La sua capacità dipende dalla tensione applicata ai suoi terminali: aumentando o diminuendo questa tensione, si modifica la capacità di accumulo di carica nel diodo, e quindi la sua capacità di condensatore.

In un oscillatore, il diodo varicap viene inserito nel circuito di risonanza o di feedback. Variando la tensione sul diodo, si cambia la capacità del condensatore, alterando così la frequenza di oscillazione. Questo consente di modulare o sintonizzare facilmente l'oscillatore a diverse frequenze senza dover modificare altri componenti fisici del circuito.

218. Aumentando la resistenza in un circuito RLC risonante parallelo:

- la reattanza induttiva si annulla
- il fattore di qualità Q aumenta
- la frequenza di risonanza varia
- il fattore di qualità Q diminuisce

Risposta

La risposta corretta è: il fattore di qualità Q diminuisce

In un circuito RLC parallelo, il fattore di qualità Q è dato da:

$$Q = R \sqrt{\frac{C}{L}}$$

oppure, in modo più generale, è proporzionale alla resistenza R e alla frequenza di risonanza f_0 :

$$Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Quando si aumenta la resistenza R in un circuito RLC parallelo:

Il fattore di qualità Q diminuisce, perché Q è inversamente proporzionale a R.

La reattanza induttiva (e quella capacitativa) non si annulla semplicemente aumentando R; la reattanza è funzione della frequenza e delle componenti L e C.

La frequenza di risonanza in un circuito RLC parallelo è data da:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

che non varia al variare di R, quindi questa opzione è falsa.

Poiché Q diminuisce, anche il "filtro" del circuito diventa meno selettivo, riducendo la qualità di risonanza.

In sintesi: aumentando la resistenza, si riduce il fattore di qualità Q, rendendo il circuito meno "selettivo" alla frequenza di risonanza.

219. Il microfono converte:

- onde elettromagnetiche in onde sonore
- onde sonore in segnali elettrici
- onde sonore in calore
- segnali elettrici in onde sonore

Risposta

Il microfono converte le onde sonore in segnali elettrici

Il funzionamento meccanico di un microfono si basa sul principio che le onde sonore, che sono variazioni di pressione nell'aria, fanno vibrare una membrana o diaframma. Queste vibrazioni meccaniche vengono poi trasformate in segnali elettrici attraverso componenti come bobine o condensatori, a seconda del tipo di microfono.

220. Come si collega la resistenza cosiddetta 'bleeder' negli alimentatori?

- In parallelo all'uscita
- In parallelo alla bobina di filtro
- In parallelo all'ingresso
- Tra il primario e il secondario del trasformatore

Risposta

La resistenza chiamata "bleeder" negli alimentatori si collega in parallelo all'uscita dell'alimentatore.

La resistenza bleeder è una resistenza di carico collegata in parallelo all'uscita di un alimentatore, tipicamente ai condensatori di filtro. La sua funzione principale è quella di scaricare le capacità dei condensatori quando l'alimentatore viene spento, evitando che questi accumulino carica residua pericolosa. Inoltre, aiuta a stabilizzare l'output, ridurre i picchi di tensione e garantire un rilascio di energia controllato.

221. Il pentodo, oltre ai due elettrodi del filamento, quanti elettrodi ha?

- Cinque
- Due
- Quattro
- Tre

Risposta

Il pentodo ha cinque elettrodi in totale. Oltre ai due elettrodi del filamento (che funzionano come cathode), possiede altri tre elettrodi principali: il griglia di controllo, la griglia schermante e l'anodo (o piastra).

Un pentodo è un tipo di valvola elettronica a vuoto che contiene cinque elettrodi: catodo, anodo (o placca), e tre griglie (di controllo, di schermatura e di segnale). È stato sviluppato negli anni 1920 come evoluzione del triodo, offrendo una maggiore amplificazione e una migliore risposta in frequenza.

La sua configurazione permette di amplificare segnali elettrici con maggiore efficacia e stabilità, rendendolo molto utilizzato in apparecchiature radio, audio e di comunicazione prima dell'avvento dei transistor. La presenza di più griglie consente un controllo più preciso del flusso di elettroni tra catodo e anodo, migliorando le prestazioni rispetto ai modelli più semplici come il triodo.

Un pentodo è costituito da:

Filamento (o cathode): che emette gli elettroni tramite emissione termoelettrica.

Griglia di controllo: regola il flusso di elettroni dal cathode all'anodo.

Griglia schermante: riduce le interferenze tra la griglia di controllo e l'anodo, migliorando le caratteristiche di amplificazione.

Anodo (o piastra): attrarre gli elettroni emessi dal cathode, creando il flusso di corrente.

Filamento: riscalda il cathode, favorendo l'emissione di elettroni.

222. Un circuito risonante con fattore $Q = 100$ e banda passante $B = 1$ kHz, che frequenza di risonanza ha?

- 100 kHz
- 1 kHz
- 10 Hz
- 100 Hz

Risposta

Per calcolare la frequenza di risonanza f_0 , usiamo la relazione tra il fattore di qualità Q , la banda passante B e la frequenza di risonanza:

$$Q = \frac{f_0}{B}$$

Dato che

$$Q = 100 \text{ e } B = 1 \text{ kHz} = 1000 \text{ Hz}$$

$$f_0 = Q \times B = 100 \times 1000 \text{ Hz} = 100000 \text{ Hz} = 100 \text{ kHz}$$

La risposta corretta è quindi: 100 kHz

Cos'è il fattore Q di un circuito risonante e la banda passante?

Fattore Q (Fattore di qualità): È un parametro che indica quanto un circuito risonante è selettivo o "pignolo" sulla sua frequenza di risonanza. Un Q elevato significa che il circuito ha una banda passante stretta e una risposta molto selettiva, ossia amplifica fortemente le frequenze vicine alla risonanza e attenua rapidamente le altre.

Banda passante: È l'intervallo di frequenze intorno alla frequenza di risonanza in cui il circuito può operare efficacemente, ovvero dove l'ampiezza del segnale è superiore a una certa soglia (tipicamente 70.7% dell'ampiezza alla risonanza).

La relazione tra Q, banda passante e frequenza di risonanza:

$$Q = \frac{f_0}{B}$$

Oppure, equivalently,

$$B = \frac{f_0}{Q}$$

Dove:

f_0 è la frequenza di risonanza,

B è la banda passante (larghezza di banda a metà potenza).

223. Quali vantaggi presenta il push-pull in classe A per B.F.?

- La cancellazione delle armoniche pari.
- La cancellazione delle armoniche dispari.
- Un altissimo rendimento.
- La cancellazione della terza armonica.

Risposta

Il push-pull in classe A per BF (bassa frequenza) è un circuito utilizzato in amplificatori audio che impiega due dispositivi attivi (come transistor o valvole) disposti in modo da amplificare ciascuno metà del segnale alternato, lavorando entrambi in classe A per garantire una riproduzione molto lineare del segnale.

Vantaggi del push-pull in classe A per BF:

La cancellazione delle armoniche dispari: in modo particolare, il push-pull in classe A può eliminare o ridurre significativamente le armoniche dispari (come la terza, la quinta, ecc.), migliorando la qualità del segnale audio.

Un buon bilanciamento tra rendimento e qualità sonora, anche se il rendimento in classe A non è elevatissimo rispetto ad altre classi di funzionamento.

La risposta corretta alla domanda è La cancellazione delle armoniche dispari.

Inoltre, un push-pull in classe A è caratterizzato da:

Un funzionamento in classe A per entrambi i dispositivi, garantendo una riproduzione molto lineare.

La capacità di ridurre le distorsioni armoniche dispari, migliorando la qualità audio.

In sintesi:

Un push-pull in classe A per BF permette principalmente la cancellazione delle armoniche dispari, migliorando la qualità del segnale audio riprodotto.

224. In un filtro elimina banda con frequenza di taglio superiore $f_s = 100$ MHz e frequenza di taglio inferiore $f_i = 50$ MHz, quale tra le seguenti frequenze viene attenuata?

- $f = 70$ MHz
- $f = 108$ MHz
- $f = 120$ MHz
- $f = 40$ MHz

Risposta

In un filtro elimina banda (notch filter) con frequenza di taglio superiore $f_s = 100$ MHz e frequenza di taglio inferiore $f_i = 50$ MHz, le frequenze comprese tra queste due viene generalmente attenuato, mentre le frequenze al di sotto di f_i e sopra f_s passano senza attenuazione significativa.

Analisi delle frequenze proposte:

- $f = 70$ MHz : tra 50 MHz e 100 MHz → attenuato (c'è il notch)
- $f = 108$ MHz : sopra 100 MHz → passa senza attenuazione significativa
- $f = 120$ MHz : sopra 100 MHz → passa senza attenuazione significativa
- $f = 40$ MHz : sotto 50 MHz → passa senza attenuazione significativa

La risposta corretta è $f = 70$ MHz

L'attenuazione in un filtro elimina banda viene determinata dalla sua risposta in frequenza, che mostra una regione centrale (la banda di attenuazione) tra f_i e f_s in cui il segnale viene ridotto di un certo livello (ad esempio, 20 dB, 40 dB, ecc.). La frequenza di questa regione attenuata dipende dalle caratteristiche del filtro, in particolare:

- Frequenze di taglio f_i e f_s sono i punti in cui l'attenuazione raggiunge un determinato valore predeterminato (ad esempio, 3 dB).
- Risposta in frequenza: si calcola o si misura la funzione di trasferimento $|H(f)|$, e l'attenuazione si ottiene come:

$$\text{Attenuazione (dB)} = 20 \log_{10} \left[\frac{|V_{out}(f)|}{|V_{in}(f)|} \right]$$

- Diagramma di Bode o analisi mediante simulazioni o misure pratiche permette di determinare a quali frequenze e di quanto il segnale viene attenuato.

In sintesi, la frequenza attenuata è quella che si trova all'interno della banda di eliminazione, cioè tra f_i e f_s .

225. In che tipo di ricevitori si usa la de-enfasi?

- Ricevitori FM
- Ricevitori AM
- Ricevitori CW
- Ricevitori SSB

Risposta

La de-enfasi si utilizza nei ricevitori FM (frequenza modulata).

Cos'è la de-enfasi?

La de-enfasi è un processo di riduzione del livello di alcune componenti di frequenza del segnale ricevuto, specificamente quelle alte frequenze, che sono state precedentemente enfatizzate durante la trasmissione.

Come è costituita?

La de-enfasi viene realizzata tramite un circuito chiamato filtro passa-basso o equalizzatore, che attenua le alte frequenze del segnale audio in uscita dal ricevitore FM. Questo circuito ha una risposta in frequenza studiata per compensare l'enfasi applicata in fase di trasmissione.

Qual è la sua funzione?

La funzione della de-enfasi è di ripristinare il livello originale dell'audio, riducendo il rumore e migliorando la qualità del suono. Durante la trasmissione FM, si applica un'enfasi per migliorare il rapporto segnale/rumore. La de-enfasi, posta nel ricevitore, contrasta questa enfasi, recuperando il segnale audio originale e riducendo le distorsioni e il rumore di alta frequenza.

In sintesi:

Si usa nei ricevitori FM.

È costituita da un filtro passa-basso o circuito di de-enfasi.

La sua funzione è di ripristinare il livello originale del segnale audio, migliorando la qualità sonora e riducendo il rumore.

226. Cosa si intende per gamma dinamica di un ricevitore?

- X Il rapporto fra l'intensità del minimo segnale intelligibile e l'intensità del massimo segnale tollerabile in ingresso.
- La differenza in kHz fra la minima e la massima frequenza sintonizzabile.
- La massima potenza di uscita audio indistorta, riferita a 1 mW.
- La differenza fra la più bassa e a più alta frequenza ricevibili senza muovere la manopola di sintonia.

Risposta

La risposta corretta è: Il rapporto fra l'intensità del minimo segnale intelligibile e l'intensità del massimo segnale tollerabile in ingresso.

Spiegazione:

La gamma dinamica di un ricevitore indica l'intervallo di segnali di ingresso (da quello minimo ancora intelligibile a quello massimo che il ricevitore può gestire senza distorsione o sovraccarico) in cui il ricevitore può operare correttamente. È un parametro fondamentale perché determina la capacità del ricevitore di ricevere segnali di diversa intensità senza perdere informazioni o distorcere il segnale.

Perché è utile averne conoscenza:

Conoscere la gamma dinamica aiuta a capire quanto può essere variabile il segnale di ingresso che il ricevitore può gestire efficacemente, permettendo di prevenire distorsioni o perdita di segnali utili. È importante in applicazioni come radio, televisione, comunicazioni satellitari e sistemi di ricezione in ambienti rumorosi o con segnali molto variabili.

Da cosa è determinata elettronicamente:

La gamma dinamica di un ricevitore è determinata da vari fattori elettronici come:

La qualità e la progettazione del circuito di ricezione, inclusi amplificatori e filtri.

La linearità dei componenti.

La gestione del rumore e del disturbo di fondo.

La presenza di componenti limitanti come limitatori di livello o compressori di segnale.

In sostanza, è influenzata dalla progettazione dell'intero sistema di ricezione e dalla sua capacità di gestire segnali di diversa intensità senza distorsioni.

227. In un circuito RC quale è il tempo necessario per caricare il condensatore al 63,2% della tensione di alimentazione?

E' pari al doppio della costante di tempo.

E' pari alla costante di tempo.

E' pari all'inverso della costante di tempo.

E' pari alla metà della costante di tempo.

Risposta

Il tempo necessario per caricare il condensatore al 63,2% della tensione di alimentazione in un circuito RC è pari alla costante di tempo, ovvero τ (tau).

Perché?

In un circuito RC, la tensione ai capi del condensatore durante la carica segue la legge:

$$V(t) = V_{\max} \left[1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right]$$

dove:

- $V(t)$ è la tensione al tempo t
- V_{\max} è la tensione di alimentazione,
- R è la resistenza,
- C è la capacità,
- e
- e è la base del logaritmo naturale.

Per trovare il tempo in cui il condensatore raggiunge il 63,2% della tensione di alimentazione, impostiamo:

$$V(t) = 0.632 \times V_{\max}$$

quindi:

$$0.632 V_{\max} = V_{\max} \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right)$$

Dividendo entrambi i membri per V_{\max} :

$$0.632 = 1 - e^{-\frac{t}{RC}}$$

Da cui:

$$e^{-\frac{t}{RC}} = 1 - 0,632 = 0,368$$

Prendendo il logaritmo naturale:

$$-\frac{t}{RC} = \ln(0,368)$$

Dato che

$$\ln(0.368) \approx -1:$$

$$-\frac{t}{RC} \approx -1$$
$$t \approx RC$$

Quindi, il tempo necessario è uguale alla costante di tempo $\tau = RC$.

228. Quale stadio di un ricevitore mescola un segnale di ingresso a 14,25 MHz con un segnale interno a 13,795 MHz per ottenere un segnale a 455 kHz?

- Il moltiplicatore
- Il mixer
- Il VFO
- Il BFO

Risposta

L'elemento che mescola un segnale di ingresso a 14,25 MHz con un segnale interno a 13,795 MHz per ottenere un segnale a 455 kHz è il mixer.

Un mixer è un circuito elettronico che combina due segnali in modo da produrre nuovi segnali a frequenze uguali alla somma e alla differenza delle frequenze originali. Quando si applicano i segnali di ingresso e di riferimento al mixer, esso genera due componenti principali:

Frequenza di somma: $f_1 + f_2$

Frequenza di differenza: $|f_1 - f_2|$

Nel caso specifico:

Segnale di ingresso: 14,25 MHz

Segnale interno (oscillatore locale): 13,795 MHz

Il mixer combina questi segnali e produce:

Somma: $14,25 \text{ MHz} + 13,795 \text{ MHz} = 28,045 \text{ MHz}$

Differenza: $|14,25 \text{ MHz} - 13,795 \text{ MHz}| = 455 \text{ kHz}$

Il ricevitore è progettato per estrarre il segnale a 455 kHz, che è il prodotto della differenza di frequenza. Questo processo permette di "traslare" il segnale radio a una frequenza più bassa, più facile da filtrare e demodulare.

In sintesi:

Il mixer permette di convertire le frequenze radio in frequenze intermedie (come 455 kHz), facilitando l'elaborazione del segnale nel ricevitore.

229. In un ricevitore per CW con IF = 9 MHz quale può essere la frequenza del BFO?

- 9 MHz
- 9,0007 MHz
- 455 kHz
- 700 Hz

Risposta

Per un ricevitore CW (Continuous Wave) con una frequenza di IF (frequenza intermedia) di 9 MHz, il BFO (Beat Frequency Oscillator) viene utilizzato per ottenere un segnale udibile durante la ricezione di segnali Morse.

La scelta del BFO dipende dal modo in cui si desidera ascoltare il segnale:

Se il ricevitore è progettato per operare con una frequenza di BFO uguale alla frequenza del segnale Morse più la frequenza IF, allora il BFO può essere impostato sulla stessa frequenza di IF (ovvero 9 MHz) oppure su una frequenza vicina che crea un tono udibile desiderato.

In molti casi, il BFO viene impostato a una frequenza molto vicina all'IF, per produrre un tono udibile di bassa frequenza (ad esempio, alcuni Hz o centinaia di Hz).

Analizzando le opzioni:

9 MHz — È uguale alla frequenza IF, quindi il BFO sarebbe sulla stessa frequenza. Questo può essere fattibile, ma di solito si preferisce impostare il BFO leggermente diversa per ottenere un tono udibile e distinguibile.

9,0007 MHz — È molto vicina a 9 MHz, ma leggermente superiore. Questa impostazione si usa spesso per ottenere un tono di circa 700 Hz ($9,0007 \text{ MHz} - 9 \text{ MHz} = 700 \text{ Hz}$), che è un tono udibile comodo per l'ascolto.

455 kHz — È una frequenza IF tipica di ricevitori AM, ma non pertinente in questo caso specifico, poiché qui si parla di un ricevitore CW con IF = 9 MHz.

700 Hz — È un tono udibile, non una frequenza di BFO. Quindi, questa non può essere la frequenza del BFO, ma piuttosto il tono prodotto.

Risposta corretta:

9,0007 MHz

Perché?

Perché impostando il BFO a 9,0007 MHz, si ottiene un tono udibile di circa 700 Hz ($9,0007 \text{ MHz} - 9 \text{ MHz}$), che è una frequenza di tono tipica per la ricezione CW. Questa differenza permette di ascoltare il segnale Morse con un tono udibile comodo e non troppo fastidioso.

Riassunto:

La frequenza del BFO può essere impostata a circa 9,0007 MHz per ottenere un tono udibile di circa 700 Hz durante la ricezione CW con IF di 9 MHz.

230. Quanto tempo impiega un condensatore da 0,01 μF inizialmente carico a 20 V per scaricarsi fino a 0,37 V su una resistenza da 2 megaohm?

- 0,02 secondi.
- 0,08 secondi.
- 1350 secondi.
- 450 secondi.

Risposta

Per risolvere il problema, utilizziamo la legge di scarica di un condensatore attraverso una resistenza, che segue l'equazione:

$$V(t) = V_0 e^{-\frac{t}{RC}}$$

Dove:

$V(t)$ è la tensione residua dopo il tempo

V_0 è la tensione iniziale,

R è la resistenza,

C è la capacità,

t è il tempo.

Dato:

$$V_0 = 20 \text{ V,}$$

$$V(t) = 0,37 \text{ V,}$$

$$R = 2 \text{ Mega}\Omega = 2 \times 10^6 \Omega,$$

$$C = 0,01 \mu\text{F} = 0,01 \times 10^{-6} \text{ F} = 10^{-8} \text{ F}$$

$$C = 0,01 \mu\text{F} = 0,01 \times 10^{-6}$$

Calcoliamo t:

$$V(t) = V_0 e^{-\frac{t}{RC}} \Rightarrow \frac{V(t)}{V_0} = e^{-\frac{t}{RC}} = \frac{0,37}{20} = 0,0185 = e^{-\frac{t}{RC}}$$

Prendendo il logaritmo naturale di entrambi i membri:

$$\ln(0,0185) = -\frac{t}{RC}$$

$$RC = (2 \times 10^6) \times (10^{-8}) = 0,02 \text{ s}$$

$$\ln(0,0185) \approx -4,0$$

Quindi:

$$t = 0,02 \times 4,0 = 0,08 \text{ s}$$

231. Quale delle seguenti è la descrizione dell'offset di un ripetitore?

- La massima deviazione ammessa per il segnale d'ingresso del ripetitore
- La differenza fra la frequenza di trasmissione e quella di ricezione del ripetitore
- La distanza fra l'antenna ricevente e l'antenna trasmittente del ripetitore
- Il ritardo con cui il ripetitore passa in stand-by

Risposta

La risposta corretta è La differenza fra la frequenza di trasmissione e quella di ricezione del ripetitore

L'offset di un ripetitore è la differenza di frequenza tra la frequenza di ricezione e quella di trasmissione del dispositivo. In pratica, il ripetitore riceve un segnale su una frequenza e lo ritrasmette su un'altra, leggermente diversa, per evitare interferenze tra i segnali in ingresso e quelli in uscita. Questo offset permette di distinguere chiaramente tra i segnali in ricezione e quelli in trasmissione e di prevenire problemi di feedback o oscillazioni indesiderate.

In sintesi:

L'offset di un ripetitore rappresenta la differenza di frequenza tra la portante in ingresso e quella in uscita, ed è fondamentale per la corretta operatività del sistema di ripetizione radio.

232. Il circuito raddrizzatore di un alimentatore è formato da:

- transistor
- diodi
- trasformatore e fusibile
- condensatori

Risposta

Il circuito raddrizzatore di un alimentatore è formato da diodi

I diodi sono componenti elettronici che permettono il passaggio di corrente in una sola direzione. In un circuito raddrizzatore, i diodi vengono utilizzati per convertire la corrente alternata (AC) in corrente continua (DC) interrompendo le parti negative della forma d'onda AC. Questo processo di "raddrizzamento" è fondamentale per ottenere una tensione DC stabile dall'alimentatore, che può essere poi filtrata e regolata per alimentare dispositivi elettronici.

Gli altri componenti menzionati (trasformatore, fusibile, condensatori) sono anch'essi parte di un alimentatore, ma non costituiscono il circuito raddrizzatore di per sé:

Il trasformatore riduce o aumenta la tensione AC.

I fusibili proteggono il circuito da sovracorrenti.

I condensatori vengono usati come filtri per levigare la tensione DC ottenuta.

Ma il cuore del circuito raddrizzatore sono i diodi, che svolgono la funzione di raddrizzamento.

233. La placca è anche detta:

- griglia
- anodo
- schermo
- catodo

Risposta

La placca è anche detta schermo.

Le altre parti delle valvole e le loro funzioni sono:

Catodo: È l'elettrodo riscaldato che emette gli elettroni (nel caso delle valvole a vuoto). Può essere riscaldato indirettamente (tramite un filamento) o direttamente, e la sua funzione è quella di emettere elettroni mediante il riscaldamento.

Anodo (o placca): È l'elettrodo positivo che attrae gli elettroni emessi dal catodo, permettendo il passaggio della corrente elettrica attraverso la valvola.

Griglia: È un elettrodo posto tra il catodo e l'anodo, che modifica il flusso di elettroni. Regolando la tensione sulla griglia, si può controllare la quantità di corrente che attraversa la valvola, rendendola utile come amplificatore.

In sintesi, le parti principali di una valvola sono:

Catodo (emettitore di elettroni)

Griglia (controlla il flusso di elettroni)

Anodo/Placca (raccolge gli elettroni e permette il passaggio di corrente)

Ognuna di queste parti ha un ruolo fondamentale nel funzionamento della valvola come dispositivo di controllo e amplificazione del segnale elettrico.

234. Quale delle seguenti liste di tipi di emissione è in ordine crescente di larghezza di banda?

- CW, telefonia SSB, RTTY, telefonia FM
- CW, telefonia FM, RTTY, telefonia SSB
- CW, RTTY, telefonia SSB, telefonia FM
- RTTY, CW, telefonia SSB, telefonia FM

Risposta

Per rispondere correttamente alla domanda, analizziamo i vari tipi di emissione in ordine crescente di larghezza di banda, e poi forniamo i range di frequenza tipici per ciascuno.

Ordine crescente di larghezza di banda:

CW (Continuous Wave): è una modulazione a impulso, con banda molto stretta, spesso di pochi Hz o decine di Hz.

Telefonia SSB (Single Sideband): modalità di modulazione vocale con banda più ampia di CW, generalmente circa 2.4 kHz.

RTTY (Radio Teletype): modulazione digitale, tipicamente con banda di circa 170 Hz a 200 Hz.

Telefonia FM (Frequency Modulation): ha una banda molto più ampia, di solito tra 5 kHz e 15 kHz, a seconda delle bande e delle applicazioni.

Risposta corretta: CW, RTTY, telefonia SSB, telefonia FM

Range di frequenza per ciascuna emissione (valori tipici, soggetti a variazioni):

CW: di solito utilizzato in molte bande, come:

80 m: 3.500 – 3.600 MHz

40 m: 7.000 – 7.100 MHz

20 m: 14.000 – 14.350 MHz

2 m: 144 – 146 MHz (le frequenze variano secondo le bande di assegnazione e le regolamentazioni)

RTTY:

20 m: circa 14.070 MHz (standard per RTTY)

40 m: circa 7.035 MHz

80 m: circa 3.580 MHz

Telefonia SSB:

80 m: 3.600 – 4.000 MHz (zona di banda dei 80 metri)

40 m: 7.000 – 7.200 MHz

20 m: 14.000 – 14.350 MHz

2 m: 144 – 148 MHz

Telefonia FM:

2 m: 144 – 146 MHz per le comunicazioni amatoriali

70 cm: 430 – 440 MHz

altre bande come 6 m, 1.2 GHz, ecc., hanno le proprie frequenze assegnate.

In sintesi:

CW: banda molto stretta, tipicamente pochi Hz o kHz.

RTTY: circa 200 Hz.

SSB: circa 2.4 kHz.

FM: diverse decine di kHz.

235. Quale caduta di tensione si ha in un normale diodo al silicio?

0,2V.

1,7V.

0,7V.

3,5V.

Risposta

In un normale diodo al silicio, la caduta di tensione tipica durante il funzionamento in regione di conduzione è di circa 0,7 V.

Questo valore deriva dal fatto che il diodo al silicio ha una barriera di potenziale di circa 0,6 - 0,7 V. Quando il diodo è polarizzato in direzione di conduzione, la tensione ai capi del diodo si stabilizza attorno a questo valore, permettendo il passaggio di corrente. La caduta di tensione di circa 0,7 V è quindi caratteristica del materiale e del tipo di giunzione del diodo al silicio.

236. Quale circuito trova applicazione in tutti i tipi di ricevitori?

Il BFO

L'amplificatore RF

Il rivelatore

Il filtro audio

Risposta

Il circuito che trova applicazione in tutti i tipi di ricevitori è il rivelatore.

Il rivelatore (o demodulatore) ha il compito di estrarre il segnale audio utile dal segnale modulato ricevuto. È un elemento fondamentale in ogni ricevitore, indipendentemente dalla tecnica di modulazione utilizzata (ad esempio, AM, FM, ecc.), perché senza di esso il segnale modulato rimarrebbe incomprensibile.

La funzione del rivelatore è quella di separare il segnale audio (o informazione) dal segnale portante modulato. In un ricevitore AM, ad esempio, il rivelatore demodula il segnale ricevuto per ottenere l'audio che può essere poi amplificato e ascoltato.

Il BFO (Oscillatore a Bassa Frequenza) viene usato principalmente in ricevitori SSB o CW, non in tutti i tipi di ricevitore.

L'amplificatore RF amplifica il segnale ricevuto, ma non è esclusivo di tutti i ricevitori e spesso viene seguito da altri stadi di amplificazione o filtraggio.

Il filtro audio serve a migliorare la qualità del segnale audio, ma non è sempre presente in ogni ricevitore, e non è un elemento di prima necessità come il rivelatore.

In sintesi:

Il rivelatore è il cuore del processo di demodulazione, rendendolo essenziale in ogni ricevitore, motivo per cui si trova in tutti i tipi di ricevitori.

237. La larghezza di banda d'un filtro di IF per un ricevitore SSB deve essere circa di:

- 5 -- MHz
- 10 -- 20 kHz
- 2 -- 3 kHz
- 100 -- 500 Hz

Risposta

La larghezza di banda di un filtro di IF per un ricevitore SSB deve essere circa di 10 -- 20 kHz.

Il filtro di IF in un ricevitore SSB serve a selezionare la banda audio del segnale desiderato e a sopprimere le componenti indesiderate e il rumore fuori banda. Tipicamente, la larghezza di banda di circa 10-20 kHz permette di mantenere tutta l'informazione audio del segnale SSB, che si estende circa fino a 3-4 kHz, ma fornisce anche una certa tolleranza per il filtraggio, riducendo il rumore e le interferenze di banda più larga.

Se fosse troppo stretto (ad esempio 2-3 kHz): Si rischia di tagliare parti utili del segnale audio, riducendo la qualità del ricevimento e la intelligibilità.

Se fosse troppo largo (ad esempio 5 MHz): Sarebbe eccessivamente ampio e permetterebbe il passaggio di molte più interferenze e rumore di banda larga, deteriorando la qualità del ricevimento.

Quindi, un filtro di circa 10-20 kHz rappresenta un buon compromesso tra qualità audio, eliminazione di rumore e soppressione di segnali indesiderati.

238. Quante griglie ha il pentodo?

- Una.
- Due.
- Tre.
- Cinque.

Risposta

Il pentodo ha cinque griglie. Quindi, la risposta corretta è: Cinque.

Il pentodo è un tubo a vuoto composto da cinque elementi principali:

Catodo: emette gli elettroni quando riscaldato.

Anodo (o placca): attrarre gli elettroni emessi dal catodo.

Griglia di controllo: modula il flusso di elettroni tra catodo e anodo, permettendo di controllare la corrente.

Griglia di screen (schermo): riduce gli effetti capacitivo tra la griglia di controllo e l'anodo, migliorando le prestazioni.

Griglia di soppressione (o griglia di soppressione): aiuta a eliminare le emissioni secondarie di elettroni e a migliorare il funzionamento del tubo.

In sintesi, il pentodo è composto da cinque griglie che consentono di amplificare i segnali con maggiore efficienza e qualità rispetto ai tubi con meno griglie.

239. Qual è la forma d'onda in uscita ad un rettificatore a doppia semionda connesso ad un carico resistivo?

- Una serie di impulsi a frequenza doppia della frequenza di alimentazione
- Una serie di impulsi alla stessa frequenza di alimentazione
- Un'onda sinusoidale a frequenza pari alla metà di quella di alimentazione
- Una tensione continua

Risposta

La risposta corretta alla domanda è: Una serie di impulsi alla stessa frequenza di alimentazione

Un rettificatore a doppia semionda è un circuito che utilizza diodi (o altri componenti) per convertire sia la semionda positiva che quella negativa di una tensione alternata in una tensione continua pulsante. In particolare, il rettificatore a doppia semionda, noto anche come ponte di Graetz, permette di ottenere due impulsi di uscita per ogni ciclo di alimentazione alternata. Quando è collegato ad un carico resistivo, la tensione in uscita è costituita da una serie di impulsi di forma quasi rettangolare, con una frequenza doppia rispetto a quella della tensione di ingresso.

240. Quale è la costante di tempo di un circuito composto da un condensatore da 220 μF in serie con una resistenza da 470 kilohm?

- 220 secondi.
- 47 secondi.
- 103,4 secondi.
- 80 secondi.

Risposta

Per calcolare la costante di tempo (τ) di un circuito RC (resistenza-condensatore), si usa la formula:

$$\tau = R \times C$$

Dove:

R è la resistenza in ohm (Ω),

C è la capacità in farad (F).

Dati:

$$C = 220 \mu\text{F} = 220 \times 10^{-6} \text{ F}$$

$$R = 470 \text{ k}\Omega = 470 \times 10^3 \Omega.$$

Calcolo:

$$\tau = 470 \times 10^3 \times 220 \times 10^{-6}$$

Procediamo passo passo:

$$\tau = (470 \times 220) \times 10^3 \times 10^{-6} = (103,400) \times 10^{-3} = 103.4 \text{ secondi}$$

Risposta corretta: 103,4 secondi.

Infatti la costante di tempo di un circuito RC è semplicemente il prodotto tra la resistenza e la capacità, e nel nostro caso questa dà circa 103,4 secondi.

241. Un filtro passa basso con frequenza di taglio pari a 20 MHz, quale delle seguenti frequenze attenua?

- 30 MHz
- 10 MHz
- 12 MHz
- 30 kHz

Risposta

Un filtro passa basso con frequenza di taglio pari a 20 MHz attenua le frequenze superiori a questa soglia, mentre lascia passare quelle inferiori senza o con ridotta attenuazione.

Tra le opzioni fornite:

30 MHz: superiore a 20 MHz → viene attenuata.

10 MHz: inferiore a 20 MHz → passa senza molta attenuazione.

12 MHz: inferiore a 20 MHz → passa senza molta attenuazione.

30 kHz: molto inferiore a 20 MHz → passa senza molta attenuazione.

Risposta corretta: 30 MHz

Un filtro passa basso riduce l'ampiezza delle frequenze che superano la frequenza di taglio. Questo avviene grazie a componenti circuitali come resistori, condensatori e induttori:

Filtri RC (resistore e condensatore): il condensatore blocca le alte frequenze, creando una rete che riduce l'ampiezza del segnale a frequenze superiori alla frequenza di taglio.

Filtri RLC (resistore, induttore, condensatore): utilizzano le proprietà reattive di induttori e condensatori per creare un punto di cutoff, attenuando le frequenze sopra questa soglia.

Il meccanismo di attenuazione: si basa sull'impedenza variabile dei componenti reattivi (condensatori e induttori) con la frequenza. A frequenze superiori alla frequenza di taglio, l'impedenza dei condensatori diminuisce e quella degli induttori aumenta, portando a una riduzione dell'ampiezza del segnale in uscita.

In sintesi, il filtro passa basso permette ai segnali a bassa frequenza di passare con poca attenuazione, mentre riduce l'ampiezza dei segnali ad alta frequenza, proteggendo circuiti o riducendo il rumore.

242. Gli amplificatori compensati sono:

- Quelli che hanno una banda entro 3 dB.
- Quelli utilizzati nella televisione.
- Quelli impiegati nei ricetrasmittitori per ponte radio FM a banda stretta.
- Quelli a banda stretta.

Risposta

Gli amplificatori compensati sono quelli che sono stati progettati per avere una risposta in frequenza più stabile e lineare, spesso attraverso l'uso di componenti o circuiti che compensano le variazioni di guadagno con la frequenza.

La risposta corretta è "Quelli impiegati nei ricetrasmittitori per ponte radio FM a banda stretta".

Un amplificatore compensato è un circuito progettato per migliorare la stabilità e la linearità del segnale amplificato, riducendo effetti indesiderati come distorsione e variazioni di guadagno con la frequenza.

Serve a garantire che il segnale in uscita mantenga le caratteristiche desiderate su una determinata banda di frequenze, migliorando la qualità del segnale e la fedeltà della trasmissione, specialmente in applicazioni come le comunicazioni radio e i sistemi di trasmissione a banda stretta.

243. Quale tra i seguenti dispositivi non si utilizza per amplificare segnali?

- FET
- diodo
- transistor
- MOS-FET

Risposta

Il dispositivo che non si utilizza per amplificare segnali tra quelli elencati è il diodo.

Il diodo è principalmente utilizzato per:

rettificare segnali alternati (convertendo corrente alternata in corrente continua),
proteggere i circuiti dai sovratensioni,
raddrizzare segnali,
demodulare segnali modulati.

A differenza di FET, transistor e MOS-FET, che sono dispositivi attivi progettati per amplificare segnali, il diodo è un dispositivo passivo e non può generare o amplificare segnali, ma solo consentire o bloccare il passaggio di corrente in una direzione.

244. Un filtro passa banda:

- non attenua i segnali di frequenza maggiore della sua banda
- attenua i segnali di frequenza esterna alla sua banda
- non attenua i segnali di frequenza minore della sua banda
- attenua i segnali di frequenza compresa nella sua banda

Risposta

Un filtro passa banda è un tipo di filtro elettronico che permette il passaggio di segnali con frequenze comprese in un intervallo specifico (la banda passante) e attenua i segnali con frequenze al di fuori di questa banda.

Quindi la risposta corretta è “attenua i segnali di frequenza esterna alla sua banda”

Un filtro passa banda può essere costruito combinando un filtro passa basso e un filtro passa alto. In pratica, si utilizza un filtro passa basso che permette il passaggio di frequenze inferiori a una certa frequenza di taglio, e un filtro passa alto che permette il passaggio di frequenze superiori a una certa frequenza di taglio. La sovrapposizione di questi due filtri crea una banda di frequenze in cui il segnale passa, mentre le frequenze al di fuori di questa banda vengono attenuate.

Filtro passa basso: tipicamente realizzato con reti RC, RLC o filtri attivi, che permette frequenze inferiori a una certa soglia.

Filtro passa alto: similmente, realizzato con reti RC, RLC o filtri attivi, permette frequenze superiori a una certa soglia.

Configurazione: collegando in cascata i due filtri, si ottiene un filtro passa banda che consente il passaggio di segnali in una banda definita e attenua quelli al di fuori di essa.

In sintesi, il filtro passa banda è fondamentale nelle telecomunicazioni, audio e sistemi di ricezione per isolare segnali di interesse da rumori o segnali indesiderati.

245. Quanti terminali ha il transistor?

- Quattro.
- Due.
- Tre.
- Otto.

Risposta

Il transistor ha tre terminali.

Le caratteristiche di ogni terminale sono:

Emettitore (E): è il terminale da cui esce la corrente di elettroni (nel caso di un transistor bipolare NPN) o da cui entrano (nel caso di un PNP). È responsabile dell'iniezione di portatori di carica nel dispositivo.

Base (B): è il terminale di controllo. Piccole variazioni di corrente o di tensione applicate alla base regolano la quantità di corrente che scorre tra emettitore e collettore. La base è molto sottile rispetto agli altri terminali.

Collettore (C): è il terminale attraverso il quale la corrente principale entra o esce dal transistor. La corrente che lo attraversa è controllata dalla corrente o dalla tensione applicata alla base.

246. A cosa servono i mixer?

- A sommare più segnali
- Ad aumentare la profondità di modulazione della AM
- A convertire la frequenza di un segnale
- A modulare un segnale in FM

Risposta

I mixer sono dispositivi elettronici utilizzati principalmente per sommare o combinare più segnali, spesso per convertire una frequenza in un'altra, come nella sintonia o nel processamento di segnali radio. Quindi la risposta corretta alla prima domanda è: A sommare più segnali

Lo stadio mixer in un ricetrasmittitore è posizionato tipicamente tra l'oscillatore locale e il circuito di ricezione o trasmissione. Elettronicamente, il mixer è costituito da componenti come transistor, diodi o circuiti integrati progettati per effettuare operazioni di moltiplicazione o somma di segnali, sfruttando le proprietà di mixing non lineari.

247. La frequenza di risonanza di un circuito dipende da:

- temperatura dei resistori
- induttanza del circuito
- induttanza e capacità del circuito
- rapporto spire

Risposta

La risposta corretta è "induttanza e capacità del circuito"

La frequenza di risonanza di un circuito LC (induttore e condensatore) dipende dalle sue proprietà elettriche, in particolare dall'induttanza L e dalla capacità C. La frequenza di risonanza f_0 è data dalla formula:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Quindi, modificando L o C, si modifica la frequenza di risonanza.

Le altre opzioni, come la temperatura dei resistori o il rapporto spire, non influenzano direttamente la frequenza di risonanza, anche se la temperatura può avere effetti indiretti su L e C, ma non è la causa principale.

248. Gli amplificatori con minore distorsione sono quelli:

- a FET
- a valvole
- di classe A
- di classe C

Risposta

La risposta corretta è: di classe A.

Gli amplificatori di classe A sono noti per avere la minore distorsione tra le varie tipologie di amplificatori. Ciò avviene perché in un amplificatore di classe A il dispositivo attivo (transistor o valvola) conduce in modo continuo, anche senza segnale di ingresso, mantenendo un funzionamento lineare e riducendo al minimo le distorsioni di forma d'onda.

In dettaglio:

Amplificatori a valvole: Sebbene abbiano caratteristiche sonore molto apprezzate, tendono ad avere più distorsione rispetto ai dispositivi a stato solido di classe A.

FET: Possono essere progettati in varie classi, e anche se alcuni possono offrire bassa distorsione, non sono di per sé garantiti come i migliori in questo aspetto.

Classe C: Sono progettati per funzionare in modo altamente efficiente ma con molta distorsione, quindi non sono adatti quando la bassa distorsione è prioritaria.

Quindi, tra le opzioni fornite, gli amplificatori di classe A sono quelli con la minore distorsione.

249. In un circuito risonante per frequenze maggiori della frequenza di risonanza:

- la reattanza capacitiva ed induttiva si annullano a vicenda
- la reattanza capacitiva è minore di quella induttiva
- la reattanza capacitiva è uguale alla resistenza
- la reattanza capacitiva è maggiore di quella induttiva

Risposta

La risposta corretta è "la reattanza capacitiva è maggiore di quella induttiva"

In un circuito risonante, la frequenza di risonanza f_0 è quella per cui la reattanza induttiva X_L e la reattanza capacitiva X_C si annullano a vicenda, cioè $X_L = X_C$.

Per frequenze superiori a f_0 , la reattanza capacitiva

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

diminuisce con l'aumentare della frequenza, mentre la reattanza induttiva

$$X_L = 2\pi fL$$

aumenta.

Quindi, per $f > f_0$:

$X_L > X_C$, perché X_L cresce con la frequenza, mentre X_C diminuisce.
Pertanto, in questa condizione, la reattanza capacitiva è maggiore di quella induttiva, favorendo un comportamento reattivo complessivo che tende a essere capacitivo.

250. Confrontando due circuiti risonanti, quello più selettivo avrà Banda Passante:

- Uguale
- Minore
- Maggiore
- Resistiva

Risposta

La risposta corretta è: Minore.

Tra due circuiti risonanti, quello più selettivo ha una banda passante più stretta, cioè minore. La selettività di un circuito risonante è legata alla sua capacità di rispondere principalmente a una certa frequenza di risonanza, ignorando le altre. Questa caratteristica si misura dalla banda passante, definita come l'intervallo di frequenze in cui l'ampiezza della risposta rimane sopra una certa soglia (solitamente 70,7% del massimo).

Più un circuito è selettivo, più è preciso nel filtrare le frequenze, e quindi la sua banda passante è più piccola. Questo avviene perché circuiti con alta qualità (Q) hanno una banda passante più stretta, concentrandosi in una regione più ristretta attorno alla frequenza di risonanza.

251. Cosa si intende per sovraccarico del ricevitore?

- Corrente di alimentazione troppo elevata.
- Interferenze causate da segnali troppo intensi.
- Interferenze causate dall'aver alzato troppo il volume.
- Tensione di alimentazione troppo elevata.

Risposta

Il sovraccarico del ricevitore si riferisce a una situazione in cui il ricevitore riceve segnali troppo intensi, che superano la sua capacità di elaborazione, causando interferenze o distorsioni nel segnale ricevuto.

Quindi la risposta corretta è Interferenze causate da segnali troppo intensi.

Può verificarsi quando il segnale in ingresso al ricevitore è troppo forte, ad esempio a causa di una trasmissione molto potente o di un'antenna molto vicina, causando la saturazione del circuito ricevente e compromettendo la qualità della ricezione.

252. Quale tra i seguenti amplificatori viene tipicamente usato per amplificare segnali in CW?

- Amplificatore in classe AB a FET
- Amplificatore in classe C
- Amplificatore in classe A
- Amplificatore push-pull

Risposta

L'amplificatore tipicamente usato per amplificare segnali in CW (Continuous Wave) è l'amplificatore in classe C.

Motivo della preferenza: Gli amplificatori in classe C sono molto efficienti perché conducono solo durante una frazione del ciclo di portante (generalmente meno della metà). Questa caratteristica li rende ideali per

applicazioni in cui si lavora con segnali a portante singola, come la radio in CW, perché consentono di ottenere una potenza elevata con un consumo energetico relativamente basso. Tuttavia, questa modalità di funzionamento produce un segnale altamente distorto, che viene successivamente filtrato (ad esempio, con filtri a banda stretta) per ottenere un'onda sinusoidale pulita.

Classe C: alta efficienza, usata in trasmettitori CW e RF, lavora in modo non lineare, richiede filtri per ripristinare il segnale.

Classe A: molto lineare, ma meno efficiente, più adatta a segnali audio o applicazioni che richiedono alta fedeltà.

Classe AB e push-pull: usati per amplificatori che richiedono una buona linearità e sono preferiti in segnali modulati complessi, come AM o FM.

Risposta breve:

L'amplificatore in classe C viene preferito per amplificare segnali CW perché offre un'alta efficienza e può essere facilmente filtrato per ottenere un segnale pulito.

253. E' presente lo squelch in un circuito trasmittente?

- In caso di apparati portatili può essere presente
- No, perché è un circuito di ricezione
- Sì, fa parte dei circuiti di alimentazione
- Solo su apparati per VHF

Risposta

La risposta corretta è "No, perché è un circuito di ricezione"

Lo squelch è un circuito utilizzato principalmente nelle apparecchiature riceventi per eliminare il rumore di fondo quando non si riceve un segnale utile. Non è presente in circuiti trasmettenti, perché il suo scopo è filtrare il rumore in ricezione, non influenzare la trasmissione. Pertanto, lo squelch è tipicamente parte dei circuiti di ricezione, non di trasmissione.

254. Per ottenere un'impedenza di ingresso alta in che configurazione si collegano i transistor bipolari?

- In base comune
- In emettitore comune
- In collettore comune
- In configurazione Darlington

Risposta

Per ottenere un'impedenza di ingresso alta nei transistor bipolari, si collega il transistor in configurazione collettore comune (o emitter follower).

La configurazione collettore comune, nota anche come emitter follower, presenta un'impedenza di ingresso molto elevata e un'impedenza di uscita molto bassa. Questo la rende ideale come buffer tra due stadi o per aumentare l'impedenza di ingresso di un circuito.

Un'impedenza di ingresso elevata permette di collegare il circuito a sorgenti con impedenze alte senza scaricare o disturbare la sorgente stessa. È particolarmente utile per:

Buffer: isolare due stadi di circuito, evitando che il primo stadio venga influenzato dal secondo.

Pre-amplificatori: migliorare l'adattamento di impedenza tra sorgente e carico.

Incrementare l'impedenza di ingresso di un circuito per evitare di caricare troppo il segnale di ingresso e mantenere la qualità del segnale.

In sintesi, un'impedenza di ingresso alta serve a ridurre il carico sul segnale di sorgente e a migliorare l'adattamento di impedenza tra diversi stadi di un circuito elettronico.

255. Quale separazione si usa di solito tra frequenza di ingresso e frequenza di uscita nei ripetitori per la banda dei 70 cm?

- 5,0 MHz
- 1,6 MHz
- 600 kHz
- 1,0 MHz

Risposta

La risposta corretta è: 1,6 MHz.

Nei ripetitori della banda dei 70 cm (around 430-440 MHz), di solito si utilizza una separazione di circa 1,6 MHz tra la frequenza di ingresso (Rx) e quella di uscita (Tx). Questa separazione permette di evitare interferenze tra i segnali trasmessi e ricevuti, riducendo il rischio di interferenza reciproca e facilitando l'uso di filtri duplex per separare le due frequenze.

Inoltre, questa differenza di frequenza, chiamata separazione duplex, è una scelta pratica che rappresenta un compromesso tra la minimizzazione delle interferenze e la disponibilità di banda. Per la banda dei 70 cm, 1,6 MHz è uno standard comunemente adottato, anche perché permette di utilizzare componenti e filtri con caratteristiche ottimali per questa differenza di frequenza.

256. Che tipo di filtro viene utilizzato nella sezione IF dei ricevitori per bloccare i segnali al di fuori di una certa gamma di frequenze?

- Un filtro passa-alto
- Un filtro passa-basso
- Un filtro passa-banda
- Un filtro di ingresso

Risposta

Il filtro utilizzato nella sezione IF dei ricevitori per bloccare i segnali al di fuori di una certa gamma di frequenze è un filtro passa-banda.

Il filtro passa-banda permette di selezionare una specifica gamma di frequenze, lasciando passare solo quelle all'interno di questa banda, mentre attenua le frequenze più basse e più alte fuori dalla banda desiderata. Nella sezione IF (frequenza intermedia), questo filtro è fondamentale per isolare il segnale desiderato e ridurre le interferenze provenienti da segnali indesiderati, migliorando la qualità della ricezione e la selettività del ricevitore.

La risposta corretta è Un filtro passa-banda

257. Un filtro passa banda con frequenza centrale $f = 100$ MHz e larghezza di banda $B = 20$ MHz, non attenua un segnale di frequenza pari a:

- 95 MHz
- 70 MHz
- 130 MHz
- 100 kHz

Risposta

Il filtro passa banda ha una frequenza centrale $F = 100$ MHz e una larghezza di banda $B = 20$ MHz. Questo significa che il filtro permette il passaggio di segnali con frequenze comprese approssimativamente tra:

$$f_{lower} = f - \frac{B}{2} = 100 \text{ MHz} - 10 \text{ MHz} = 90 \text{ MHz}$$

$$f_{upper} = f + \frac{B}{2} = 100 \text{ MHz} + 10 \text{ MHz} = 110 \text{ MHz}$$

Quindi, il filtro attenua i segnali con frequenze al di fuori di questo intervallo.

Analizzando le frequenze date:

95 MHz: All'interno dell'intervallo (90–110 MHz), quindi non attenuato.

70 MHz: Fuori dall'intervallo, quindi attenuato.

130 MHz: Fuori dall'intervallo, quindi attenuato.

100 kHz: Molto al di sotto dell'intervallo, quindi attenuato.

Risposta corretta: 95 MHz

La frequenza di 95 MHz si trova all'interno della banda passante del filtro, quindi il filtro non attenua questo segnale. Gli altri valori sono fuori dalla banda passante e vengono quindi attenuati dal filtro.

258. In un ricevitore, la minima tensione in ingresso che riesce a produrre un segnale d'uscita chiaramente distinguibile dal rumore generato dal ricevitore stesso è detta:

- sensibilità
- preamplifica
- selettività
- stabilità di frequenza

Risposta

La risposta corretta è: sensibilità.

Nel contesto di un ricevitore, la sensibilità indica la minima tensione in ingresso necessaria affinché il ricevitore produca un segnale d'uscita chiaramente distinguibile dal rumore di fondo del sistema stesso. In altre parole, rappresenta la capacità del ricevitore di rilevare segnali deboli.

Le altre opzioni hanno significati diversi:

Preamplificatore: è un componente che aumenta il livello del segnale in ingresso, ma non indica la soglia minima di rilevamento.

Selettività: si riferisce alla capacità del ricevitore di distinguere tra segnali provenienti da diverse frequenze o sorgenti.

Stabilità di frequenza: riguarda la capacità del ricevitore di mantenere costante la frequenza di oscillazione senza drifting.

Quindi, la "sensibilità" è quella che descrive la minima tensione di ingresso riconoscibile dal ricevitore, distinguendola dal rumore di fondo.

259. Quanti elettrodi ha un pentodo?

- Nove
- Quattro
- Sette
- Cinque

Risposta

Un pentodo ha cinque elettrodi. Essi sono:

Anodo (o piastra) – Elettrodo positivo che attira gli elettroni.

Catodo – Elettrodo negativo che emette gli elettroni.

Griglia (o reticolo) – Elettrodo di controllo che modulano il flusso di elettroni tra catodo e anodo.

Griglia di schermatura (o griglia di schermatura anteriore) – Serve a ridurre interferenze e migliorare la stabilità.

Griglia di schermatura posteriore – Aiuta a schermare il tubo da interferenze esterne.

Disposizione:

Il catodo si trova all'esterno, riscaldato per emettere elettroni.

La griglia di controllo si trova tra il catodo e l'anodo, generalmente più vicina al catodo, ed è utilizzata per regolare il numero di elettroni che arrivano all'anodo.

L'anodo si trova più lontano dalla griglia, collegato alla tensione positiva.

Le griglie di schermatura sono poste in modo da isolare e schermare gli altri elettrodi, migliorando la qualità del segnale e la stabilità del tubo.

260. Che cos'è un amplificatore operazionale?

- Un amplificatore differenziale le cui caratteristiche sono determinate da componenti esterni all'amplificatore.
- Un amplificatore audio le cui caratteristiche sono determinate da componenti esterni all'amplificatore.
- Un programma di calcolo del guadagno di un amplificatore a radiofrequenza.
- Un amplificatore usato per aumentare il livello di uscita di una trasmissione radio a modulazione di frequenza.

Risposta

La risposta corretta è "Un amplificatore differenziale le cui caratteristiche sono determinate da componenti esterni all'amplificatore".

Un amplificatore operazionale, comunemente chiamato "op-amp", è un dispositivo elettronico che amplifica la differenza di tensione tra i suoi due ingressi (l'ingresso invertente e l'ingresso non invertente). È un componente molto versatile utilizzato in numerosi circuiti elettronici per operazioni di amplificazione, filtraggio, integrazione, derivazione, comparazione e altre funzioni di elaborazione del segnale.

Un amplificatore operazionale serve a realizzare circuiti di amplificazione con caratteristiche molto precise, a filtrare segnali, a realizzare circuiti di controllo e regolazione, e in generale a manipolare segnali elettrici per applicazioni come audio, strumentazione, controllo di sistemi e molto altro. Grazie alla sua elevata amplificazione e alla possibilità di configurarlo con componenti esterni (resistenze, condensatori), permette di adattare le sue caratteristiche alle esigenze specifiche di ogni circuito.

261. Il circuito che mantiene costante il livello d'uscita audio di un ricevitore anche se varia il livello dei segnali in ingresso a RF è detto:

- controllo automatico di guadagno
- BFO
- demodulatore bilanciato
- controllo automatico di frequenza

Risposta

Il circuito descritto è il controllo automatico di guadagno (AGC, Automatic Gain Control).

L'AGC è costituito da un circuito che monitora il livello di uscita audio e, in base a questo, regola automaticamente il guadagno del ricevitore. Tipicamente comprende:

Uno o più rivelatori di livello (ad esempio, rivelatori di tensione o di corrente) che monitorano l'ampiezza del segnale audio di uscita.

Un circuito di controllo che, in risposta ai segnali di livello, varia il guadagno di uno o più stadi di amplificazione nel ricevitore.

Circuiti di correzione, spesso con amplificatori controllati in tensione (VCA), che modulano il guadagno in modo automatico.

Il segnale audio di uscita viene rilevato da un rivelatore di livello.

Se il livello supera una certa soglia, il circuito AGC riduce il guadagno degli stadi amplificatori, impedendo che il livello audio diventi troppo alto o distorto.

Se il livello di uscita scende sotto una certa soglia, il circuito aumenta il guadagno, migliorando la sensibilità e la qualità del segnale.

Questo ciclo continuo mantiene il livello audio di uscita costante, indipendentemente dalle variazioni del segnale in ingresso.

L'AGC, quindi, garantisce una ricezione stabile e di qualità, rendendo il ricevitore più facile da usare e più efficiente, anche quando il livello del segnale in ingresso varia notevolmente.

262. Quanto tempo impiega un condensatore da 0,01 µF inizialmente carico a 20 V per scaricarsi fino a 7,36 V su una resistenza da 2 megaohm?

- 0,02 secondi.
- 450 secondi.
- 0,08 secondi.
- 1350 secondi.

Risposta

Per risolvere il problema, utilizziamo la legge di scarica di un condensatore attraverso una resistenza, che è descritta dall'equazione:

$$V(t) = V_0 e^{-\frac{t}{RC}}$$

dove:

V(t) è la tensione residua al tempo

V₀ è la tensione iniziale,

R è la resistenza,

C è la capacità,

t è il tempo.

Dati forniti:

$$V_0 = 20V$$

$$V(t) = 7,36V$$

$$C = 0,01 \mu F = 0,01 \times 10^{-6} \text{ F} = 1 \times 10^{-8} \text{ F}$$

$$R = 2 \text{ M}\Omega = 2 \times 10^6 \Omega$$

Calcolo del tempo t:

- Riscriviamo l'equazione per

$$T = -RC \ln \left[\frac{V(t)}{V_0} \right]$$

- Sostituiamo i valori:

$$t = - (2 \times 10^6 \Omega) (1 \times 10^{-8} \text{ F}) \times \ln \left[\frac{7,36}{20} \right]$$

- Calcoliamo RC:

$$RC = 2 \times 10^6 \times 1 \times 10^{-8} = 2 \times 10^{-2} = 0,02 \text{ s}$$

- Calcoliamo il rapporto delle tensioni:

$$\frac{7,36}{20} = 0,368$$

- Troviamo il logaritmo naturale:

$$\ln(0,368) \approx -1,0$$

- Ora calcoliamo

$$t = -0,02 \times (-1,0) = 0,02 \text{ s}$$

Risposta:

Il condensatore impiega circa 0,02 secondi per scaricarsi da 20 V a 7,36 V.

Quindi:

- Si calcola il prodotto RC,
- Si inseriscono le tensioni iniziale e finale,
- Si calcola il logaritmo naturale del rapporto tra tensione finale e iniziale,
- Si ottiene il tempo t.

263. Nei ricevitori per riuscire a riprodurre sia segnali deboli, sia segnali forti con lo stesso livello audio d'uscita che circuito si utilizza?

- Modulatore bilanciato
- Supereterodina
- Controllo automatico di guadagno
- Mixer a MOSFET

Risposta

La risposta corretta è: Controllo automatico di guadagno (AGC - Automatic Gain Control).

L'AGC è un circuito utilizzato nei ricevitori radio per mantenere costante il livello audio di uscita, indipendentemente dalla variazione dell'intensità del segnale ricevuto. Questo circuito permette di riprodurre sia segnali deboli che segnali forti senza che l'utente percepisca variazioni fastidiose nel volume.

Funzionamento:

Quando il segnale ricevuto è debole, l'AGC aumenta automaticamente il guadagno del circuito ricevente, amplificando il segnale in modo più forte.

Quando il segnale diventa forte, l'AGC riduce automaticamente il guadagno per evitare distorsioni o sovraccarichi.

Questo processo avviene mediante un circuito di controllo che monitora l'ampiezza del segnale di uscita e regola di conseguenza il guadagno degli stadi di amplificazione, mantenendo così il livello audio costante.

In sintesi: L'AGC permette di adattare dinamicamente il guadagno del ricevitore per fornire un livello audio uniforme, migliorando la qualità dell'ascolto e facilitando la ricezione di segnali di vario livello senza interventi manuali.

264. Quanti elettrodi ha un diodo al silicio?

- tre
- due
- quattro
- uno

Risposta

Il diodo al silicio ha due elettrodi: un elettrodo chiamato anodo e l'altro chiamato catodo. È costituito principalmente da un giunzione p-n di silicio, che permette il passaggio della corrente in una sola direzione.

265. Quali sono le caratteristiche dell'amplificatore operazionale ideale?

- Impedenza di ingresso bassissima, impedenza di uscita altissima, guadagno infinito, linearità in frequenza.
- Impedenza di ingresso bassissima, impedenza di uscita bassissima, guadagno infinito, linearità in frequenza.
- Impedenza di ingresso altissima, impedenza di uscita bassissima, guadagno infinito, linearità in frequenza.
- Impedenza di ingresso altissima, impedenza di uscita altissima, guadagno infinito, linearità in frequenza.

Risposta

La risposta corretta è "Impedenza di ingresso altissima, impedenza di uscita bassissima, guadagno infinito, linearità in frequenza".

Un amplificatore operazionale ideale possiede le seguenti caratteristiche:

Impedenza di ingresso altissima:

Questo permette di non alterare il segnale di ingresso e di non assorbire corrente da esso, facilitando il funzionamento come amplificatore di tensione.

Impedenza di uscita bassissima:

In modo che possa pilotare carichi diversi senza alterare le caratteristiche dell'amplificatore e garantire un'uscita stabile e controllata.

Guadagno infinito:

Essendo ideale, il guadagno aperto è infinito, permettendo di utilizzare configurazioni di retroazione negativa per ottenere amplificazioni finite e controllate, e garantendo che la differenza di tensione tra le due entrate sia praticamente nulla.

Linearità in frequenza:

L'amplificatore ideale ha una risposta in frequenza perfetta, senza distorsioni o attenuazioni dovute a limitazioni di banda.

Queste caratteristiche sono teoriche e rappresentano il modello ideale, utile per analizzare e progettare circuiti con amplificatori operazionali.

266. I tubi a vuoto sono particolarmente indicati per:

- i ricetrasmittitori portatili
- i circuiti ad altissima potenza o ad altissima frequenza
- i circuiti a bassa potenza
- i circuiti integrati

Risposta

I tubi a vuoto sono particolarmente indicati per i circuiti ad altissima potenza o ad altissima frequenza

I tubi a vuoto, come i valvoloni o tubi a vuoto di potenza, sono in grado di gestire elevate potenze e frequenze, rendendoli ideali per applicazioni che richiedono amplificazione di segnali molto potenti o operazioni a frequenze molto elevate, come trasmettitori radio, radar e apparecchiature di comunicazione ad alte prestazioni.

Servono principalmente come amplificatori di potenza, oscillatori o commutatori in circuiti radio e di telecomunicazioni, dove le loro capacità di gestire alte frequenze e alte potenze sono fondamentali.

Un tubo a vuoto è costituito da uno o più elettrodi (come il catodo, la griglia, l'anodo), racchiusi in un contenitore sigillato sottovuoto. La mancanza di aria o altri gas permette il libero movimento degli elettroni tra gli elettrodi, consentendo di amplificare segnali o generare oscillazioni. La struttura può variare, ma generalmente include un catodo riscaldato, una griglia di controllo e un anodo, tutti all'interno di un involucro di vetro o metallo sottovuoto.

I tubi a vuoto sono strumenti cruciali in applicazioni ad altissima potenza e frequenza grazie alla loro capacità di gestire condizioni estreme e di fornire amplificazioni di segnale molto efficaci.

267. Se ad un circuito risonante parallelo si pone sempre in parallelo una resistenza di alto valore il fattore Q di merito di tale circuito:

- Rimane invariato.
- Diminuisce.
- Si annulla.
- Aumenta.

Risposta

La risposta corretta è: Diminuisce.

In un circuito risonante parallelo, il fattore di merito Q rappresenta la qualità della risonanza, ovvero quanto il circuito è selettivo in frequenza. Quando si inserisce una resistenza di alto valore in parallelo, si introduce una perdita che dissipa energia nel circuito. Questa perdita riduce la capacità del circuito di mantenere energia oscillante, quindi si riduce il fattore di merito Q.

In altre parole, aumentando la resistenza, si aumenta la dissipazione di potenza e si diminuisce la qualità della risonanza, portando quindi a una diminuzione del fattore Q.

268. Quale tra i seguenti circuiti si presta ad essere usato come moltiplicatore di frequenza?

- Oscillatore di Colpitts
- Amplificatore in classe A
- Amplificatore in classe C
- Oscillatore di Hartley

Risposta

Il circuito più adatto ad essere usato come moltiplicatore di frequenza tra quelli elencati è l'Oscillatore di Hartley.

L'oscillatore di Hartley è noto per la sua capacità di generare segnali a frequenze elevate e, grazie alla sua configurazione, può essere facilmente sfruttato per moltiplicare la frequenza di un segnale di ingresso. Questo avviene grazie alla sua capacità di generare oscillazioni a frequenze multiple di quelle di un segnale di ingresso, sfruttando la risonanza di circuiti LC e la configurazione del suo induttore suddiviso.

Cosa sono e a cosa servono questi circuiti?

1. Oscillatore di Colpitts:

Cos'è: Un oscillatore RF che utilizza un circuito risonante LC costituito da un condensatore e un'induttanza, con un partitore di tensione per il feedback.

A cosa serve: Genera segnali sinusoidali ad alte frequenze, tipicamente usato in radio, trasmettitori e ricevitori.

2. Amplificatore in Classe A:

Cos'è: Un amplificatore lineare che opera con il suo dispositivo attivo (transistor o valvola) sempre in conduzione, garantendo alta fedeltà del segnale.

A cosa serve: Amplifica segnali senza distorsione significativa, comunemente usato in amplificatori audio e di precisione.

3. Amplificatore in Classe C:

Cos'è: Un amplificatore che opera con il dispositivo attivo in conduzione solo per una frazione del ciclo, molto efficiente ma distorsivo.

A cosa serve: Usato principalmente come stadio di oscillazione o come moltiplicatore di frequenza, poiché può generare segnali di frequenza superiore a quelli di ingresso.

4. Oscillatore di Hartley:

Cos'è: Un oscillatore che utilizza un circuito LC con un induttore suddiviso in due parti, ottenendo feedback positivo.

A cosa serve: Genera segnali sinusoidali a frequenze elevate e può essere configurato per moltiplicare la frequenza di un segnale di ingresso.

In sintesi:

L'oscillatore di Hartley è preferibile per applicazioni di moltiplicazione di frequenza grazie alla sua configurazione e capacità di generare oscillazioni a frequenze multiple.

Gli amplificatori in classe A sono più per amplificazione lineare, mentre quelli in classe C sono più adatti come stadi di oscillazione o moltiplicatori di frequenza, ma non sono circuiti di oscillazione di per sé come l'Hartley o Colpitts.

269. Perché in molti dispositivi MOSFET è incorporato un diodo zener di protezione del gate?

- Per proteggere l'isolamento del gate da perforazioni dovute a piccole cariche statiche o a sovratensioni.
- Per mantenere la tensione di gate nei limiti imposti dal costruttore evitando surriscaldamenti.
- Per produrre una tensione di riferimento per la polarizzazione inversa del gate.
- Per proteggere il substrato da tensioni eccessive

Risposta

La risposta corretta è "Per proteggere l'isolamento del gate da perforazioni dovute a piccole cariche statiche o a sovratensioni".

Nel dispositivo MOSFET, il gate è isolato dal canale tramite un ossido di silicio molto sottile. Questa struttura rende il gate particolarmente sensibile alle scariche elettrostatiche (ESD) e alle sovratensioni, che possono causare danni permanenti o perforazioni dell'isolante.

Per proteggere il gate da queste sovratensioni, molti dispositivi MOSFET incorporano un diodo zener di protezione. Questo diodo zener, collegato tra il gate e il source (o massa), si comporta in modo tale da condurre e limitare la tensione applicata al gate, mantenendola entro limiti sicuri e prevenendo danni all'isolamento.

Quando la tensione applicata al gate supera la tensione di breakdown del diodo zener, il diodo conduce, scaricando eventuali sovratensioni e mantenendo la tensione del gate sotto il limite di sicurezza. Questo protegge il MOSFET da danni causati da scariche elettrostatiche o sovratensioni transienti, garantendo l'affidabilità e la durata del dispositivo.

270. Che cosa è il diodo varicap?

- Un diodo a capacità variabile
- Un diodo costruito per distorcere i segnali ed ottenerne armoniche
- Un diodo con una corrente variabile
- Un diodo che emette luce

Risposta

Il diodo varicap, anche chiamato diodo varicap o diodo a capacità variabile, è un componente che ha la caratteristica di avere una capacità capacitativa che varia in funzione della tensione applicata ai suoi terminali. La risposta corretta alla prima domanda è un diodo a capacità variabile.

Il diodo varicap viene utilizzato principalmente come condensatore variabile in circuiti elettronici. La sua capacità cambia in modo controllato in funzione della tensione applicata, permettendo di regolare la frequenza di oscillatori, filtri e circuiti di sintesi di frequenza.

Il suo utilizzo è trova applicazione in circuiti di sintesi di frequenza: per regolare la frequenza di oscillatori a radiofrequenza (RF) e in circuiti di sintesi di segnali.

Nei circuiti di modulazione: per modulare frequenze o segnali.

In circuiti di sintesi di frequenza e tuner: per regolare e sintonizzare i circuiti radio e TV.

In circuiti di varicap tuning: permette di regolare la risposta di circuiti resonanti in modo elettronico, senza bisogno di componenti meccanici.

In sintesi, il diodo varicap è un componente fondamentale nelle applicazioni di sintesi di frequenza e tuning elettronico, grazie alla sua capacità di variare la capacità in modo controllato in funzione della tensione applicata.

271. Un rettificatore a doppia semionda per quanti gradi di ciascun ciclo conduce?

- 360 gradi
- 270 gradi
- 90 gradi
- 180 gradi

Risposta

Un rettificatore è un circuito elettronico che permette di convertire la corrente alternata (AC) in corrente continua (DC). La funzione principale di un rettificatore è di bloccare o permettere il passaggio della corrente in una sola direzione, eliminando o riducendo la componente negativa dell'onda AC.

Il rettificatore a doppia semionda, anche chiamato ponte raddrizzatore a doppia semionda, conduce due semionde di corrente in un ciclo completo. In pratica, durante un ciclo completo di tensione alternata, questo tipo di rettificatore permette di ottenere una forma d'onda continua che include entrambe le semionde positive e negative originali, convertendole in una forma positiva o in una corrente continua pulsante.

La risposta corretta alla domanda è 360 gradi

Perché il rettificatore a doppia semionda conduce durante tutto il ciclo completo di 360°, cioè durante entrambe le semionde positive e negative dell'onda AC, grazie all'uso di diodi o circuiti di commutazione appropriati.

Un rettificatore è un circuito che converte la corrente alternata in corrente continua. Può essere semplice, come un singolo diodo che permette il passaggio solo in una direzione, o più complesso, come un ponte di diodi che permette di raddrizzare entrambe le semionde di un'onda AC.

In particolare un rettificatore a doppia semionda è un tipo di rettificatore che utilizza una configurazione di diodi (come il ponte di diodi) per condurre entrambe le semionde dell'onda AC, ottenendo una forma di uscita più efficiente e più vicina a una corrente continua. Composto tipicamente da quattro diodi in configurazione ponte.

Il circuito di un rettificatore a doppia semionda (ponte raddrizzatore) è composto da:

Quattro diodi collegati in configurazione ponte.

Un carico resistivo o altro tipo di carico collegato all'uscita.

(Facoltativamente) un filtro di uscita (come un condensatore) per smussare la corrente e ottenere una tensione più stabile.

In sintesi, permette di utilizzare entrambe le semionde dell'onda AC, conducendo per l'intero ciclo di 360°, grazie alla disposizione dei diodi che cambiano direzione e conducono in modo opportuno.

272. Date due frequenze in ingresso ad un mixer, $f_1 = 100$ kHz ed $f_2 = 80$ kHz, prendendo come frequenza in uscita $f_3 = f_1 - f_2 = 20$ kHz quale può essere la frequenza immagine di f_1 ?

- 180 kHz
- 80 kHz
- 60 kHz
- 20 kHz

Risposta

Per determinare la frequenza immagine di f_1 , dobbiamo ricordare che in un processo di mixing (mischiamiento) le frequenze di ingresso generano frequenze di uscita che sono la somma e la differenza delle frequenze di ingresso, oltre alle loro immagini. La frequenza immagine di una frequenza f_1 rispetto a una frequenza di riferimento f_{ref} si ottiene sommando o sottraendo due volte la frequenza di riferimento a f_1 .

Dato:

$$f_1 = 100 \text{ kHz}$$

$$f_2 = 80 \text{ kHz}$$

$$f_3 = f_1 - f_2 = 20 \text{ kHz}$$

La frequenza immagine di f_1 rispetto a f_2 si ottiene come:

$$f_{immagine} = 2 \times f_2 \pm f_1$$

Calcoliamo le due possibili frequenze immagine:

1. $2 \times 80 \text{ kHz} - 100 \text{ kHz} = 160 \text{ kHz} - 100 \text{ kHz} = 60 \text{ kHz}$
2. $2 \times 80 \text{ kHz} + 100 \text{ kHz} = 160 \text{ kHz} + 100 \text{ kHz} = 260 \text{ kHz}$

Nel caso del quiz la risposta esatta sarà 60 KHz.

273. In un modulatore FM la frequenza della portante tipicamente viene variata tramite un:

- quarzo a reattanza variabile
- MESFET a doppio gate
- diodo varicap
- diodo Zener

Risposta

La risposta corretta è: diodo varicap.

In un modulatore FM (Frequency Modulation), la frequenza della portante viene variata in funzione del segnale modulante. Per realizzare questa variazione di frequenza, si utilizza comunemente un circuito chiamato oscillatore la cui frequenza dipende principalmente dalla capacità del circuito (ad esempio, un circuito risonante).

Il diodo varicap (o varicap diodo) è un diodo a semiconduttore la cui capacità parassita varia con la tensione applicata. Questo permette di controllare con precisione la frequenza dell'oscillatore modulando la tensione applicata al varicap, e quindi variando la capacità del circuito risonante.

Perché il diodo varicap?

La sua capacità è facilmente modulabile in modo lineare o quasi lineare con la tensione applicata. È specificamente progettato per applicazioni di modulazione di frequenza, dove variazioni di capacità permettono di variare la frequenza dell'oscillatore senza disturbare troppo il segnale. Rispetto ad altri componenti, il diodo varicap è più efficace e preciso per questa funzione.

Perché non gli altri?

Quarzo a reattanza variabile: i quarzi sono più comunemente utilizzati come filtri o come oscillatori stabili, non per modulazioni di frequenza dinamiche.

MESFET a doppio gate: sono transistor a effetto campo, non normalmente impiegati per variare direttamente la frequenza di un oscillatore in modo semplice.

Diodo Zener: è più usato come diodo di riferimento di tensione o di protezione, non per variare la frequenza dell'oscillatore.

274. Di solito in un ricevitore qual è il primo circuito che si trova collegato direttamente all'antenna?

- Mixer
- Amplificatore RF/filtro passa banda
- BFO
- Amplificatore IF

Risposta

Il primo circuito che si trova collegato direttamente all'antenna in un ricevitore è l'Amplificatore RF/filtro passa banda.

La sequenza tipica dei circuiti, partendo dall'antenna, è la seguente:

Amplificatore RF/filtro passa banda: riceve il segnale dall'antenna, lo amplifica e ne seleziona la banda desiderata, riducendo il rumore e le interferenze indesiderate.

Mixer: riceve il segnale amplificato e lo converte in una frequenza intermedia (FI) mescolandolo con un segnale di oscillatore locale.

Oscillatore locale (BFO in ricevitore supereterodino): genera il segnale di oscillazione necessario al mixer, specialmente nelle ricezioni di segnali audio o CW.

Amplificatore IF: amplifica il segnale a frequenza intermedia, che è più facile da elaborare e filtrare.

In sintesi, la posizione degli altri circuiti rispetto all'antenna è: l'amplificatore RF/filtro passa banda è il primo, seguito dal mixer, dall'oscillatore locale (BFO), e infine dall'amplificatore IF.

275. Cosa succede ai segnali elettrici quando sono applicati ad un altoparlante?

- Vengono immagazzinati sotto forma di campo elettrico
- Vengono trasformati in onde sonore
- Vengono trasformati in onde elettro magnetiche
- Vengono dissipati per effetto Joule

Risposta

Quando i segnali elettrici vengono applicati a un altoparlante, questi vengono trasformati in onde sonore.

In pratica il segnale elettrico viene inviato alla bobina mobile dell'altoparlante, creando un campo magnetico variabile. Questo campo magnetico interagisce con il magnete fisso dell'altoparlante, causando il movimento della membrana (o cono) dell'altoparlante. Il movimento della membrana spinge e tira l'aria, creando onde di pressione che percepiamo come suono. In sintesi, l'energia elettrica viene convertita in energia meccanica e poi in onde sonore udibili.

276. Quali componenti si usano nei filtri di alimentazione?

- Quarzi
- Diodi
- Condensatori e induttanze
- Trasformatori e transistor

Risposta

I filtri di alimentazione sono costituiti principalmente da condensatori e induttanze, che filtrano le componenti indesiderate (rumore, ripple) dalla tensione di alimentazione, mantenendo una tensione più stabile e pulita per il circuito. I diodi sono fondamentali per la rettificazione, mentre i trasformatori sono utilizzati per adattare i livelli di tensione e fornire isolamento.

Posizionamento e funzione dei componenti:

Condensatori e induttanze:

Questi sono i componenti principali dei filtri di alimentazione.

Condensatori (o condensatori di bypass e di filtro) vengono posizionati in parallelo con il carico o tra linea e massa per ridurre le variazioni di tensione e filtrare le componenti ad alta frequenza (rumore, ripple). Induttanze vengono messe in serie o in combinazione con i condensatori per creare filtri passa-basso, bloccare le frequenze alte indesiderate e stabilizzare la tensione di alimentazione.

Diodi:

Utilizzati nei circuiti di rettificazione per convertire corrente alternata (AC) in corrente continua (DC). Posizionati in configurazioni di ponte o di singoli diodi, permettono il passaggio solo in una direzione, eliminando la componente negativa dell'onda sinusoidale.

Trasformatori:

Servono a modificare il livello di tensione AC tra l'ingresso di rete e il circuito alimentato, fornendo isolamento e adattando i livelli di tensione.

Transistor:

Non sono componenti tipici dei filtri di alimentazione ma vengono usati in circuiti di regolazione e stabilizzazione della tensione (ad esempio, regolatori lineari o switching).

277. In un circuito formato da pure reattanze:

- la potenza attiva è circa uguale a quella apparente
- la potenza attiva è nulla e quella apparente è massima
- la potenza attiva è massima e quella apparente è nulla
- viene trasformata energia elettrica in calore

Risposta

La risposta corretta è “la potenza attiva è nulla e quella apparente è massima”

In un circuito formato esclusivamente da reattanze pure (induttanze o capacità), la potenza attiva (che effettivamente svolge lavoro) è zero. Questo perché le reattanze immagazzinano e restituiscono energia senza dissiparla come calore, senza consumarla.

Durante un ciclo, l'energia viene trasferita periodicamente tra il campo magnetico o elettrico delle reattanze e la sorgente, senza che ci sia una perdita netta di energia. Di conseguenza, la potenza attiva (che rappresenta il lavoro reale svolto) è nulla. Tuttavia, la potenza apparente (che misura l'energia totale fornita dal generatore) è massima, perché la corrente e la tensione sono sfasate di 90° , e quindi il prodotto della loro ampiezza dà un'energia che non viene consumata, ma semplicemente oscillata tra la sorgente e le reattanze.

278. Se state comunicando con un'altra stazione attraverso un ripetitore come potreste fare per verificare se è possibile comunicare anche in simplex?

- Verificando se è possibile ricevere il proprio interlocutore su una frequenza più bassa
- Verificando se è possibile ricevere il proprio interlocutore sulla frequenza di ingresso del ripetitore
- Verificando se è possibile ricevere un ripetitore più lontano
- Verificando se una terza stazione può ricevere entrambe le vostre stazioni

Risposta

Per verificare se è possibile comunicare in simplex quando si utilizza un ripetitore, bisogna appurare se è possibile ricevere il proprio interlocutore sulla frequenza di ingresso del ripetitore

Quando si comunica attraverso un ripetitore, il segnale inviato dalla propria stazione viene trasmesso al ripetitore sulla frequenza di uplink (ingresso), e il ripetitore trasmette sulla frequenza di downlink (uscita). Per verificare se si può comunicare in modo simplex (diretto, senza ripetitore), bisogna controllare se si può ricevere il segnale del proprio interlocutore sulla frequenza di ingresso del ripetitore.

- Configura la radio in modo che ascolti sulla frequenza di ingresso del ripetitore (quella sulla quale il ripetitore riceve).
- Chiedi al tuo interlocutore di trasmettere sulla stessa frequenza di ingresso del ripetitore.
- Se, ascoltando sulla frequenza di ingresso, ricevi il segnale del tuo interlocutore, questo conferma che anche in modalità simplex la comunicazione diretta è possibile sulla stessa frequenza.
- Se invece non ricevi il segnale, significa che la comunicazione diretta in simplex sulla stessa frequenza non funziona, e quindi la comunicazione avviene solo tramite il ripetitore.

In conclusione, verificare la possibilità di ricevere il proprio interlocutore sulla frequenza di ingresso del ripetitore permette di stabilire se la comunicazione può avvenire anche in modalità simplex, senza l'ausilio del ripetitore.

279. Se si vuole ottenere un alto rendimento e non si hanno vincoli sulla distorsione, che tipo di amplificatore si usa?

- Un amplificatore a transistor in classe B
- Un amplificatore in classe C
- Un amplificatore a MOSFET in classe AB
- Un amplificatore in classe B

Risposta

La risposta corretta è: Un amplificatore in classe B.

Se l'obiettivo è ottenere un alto rendimento senza vincoli sulla distorsione, l'amplificatore più adatto è quello in classe B. Questo tipo di amplificatore opera con un'efficienza molto elevata, poiché ogni transistor (o dispositivo attivo) conduce solo per metà del ciclo del segnale, riducendo le perdite di potenza rispetto ad altri tipi di amplificatori come quelli in classe A o AB. Tuttavia, la classe B può introdurre distorsioni di crossover, ma in questa domanda si specifica che non ci sono vincoli sulla distorsione, quindi la priorità è l'efficienza e il rendimento elevato.

Le altre opzioni:

- Classe C: alta efficienza, spesso usata in trasmissione RF, ma con alta distorsione, quindi non adatta se si vuole ridurre la distorsione.
- Classe AB: un compromesso tra efficienza e distorsione, con rendimento inferiore rispetto alla classe B.
- MOSFET in classe AB: simile alla classe AB, efficiente ma con distorsione più controllata.

In sintesi, per ottenere un alto rendimento senza considerare la distorsione, si utilizza un amplificatore in classe B.

280. Quale campo di valori è possibile riscontrare in un resistore da 100 ohm avente tolleranza del 10%?

- Da 10 ohm a 100 ohm
- Da 80 ohm a 120 ohm
- Da 90 ohm a 110 ohm
- Da 90 ohm a 100 ohm

Risposta

Per determinare il campo di valori possibile di un resistore da 100 ohm con tolleranza del 10%, bisogna calcolare i limiti massimo e minimo consentiti dal valore nominale e dalla tolleranza.

Valore nominale: 100 ohm

Tolleranza: 10% (ovvero $\pm 10\%$)

Calcolo dei limiti:

Limite minimo: $100 \text{ ohm} - 10\% = 100 \text{ ohm} - (10\% \text{ di } 100 \text{ ohm}) = 100 \text{ ohm} - 10 \text{ ohm} = 90 \text{ ohm}$

Limite massimo: $100 \text{ ohm} + 10\% = 100 \text{ ohm} + 10 \text{ ohm} = 110 \text{ ohm}$

Quindi, il campo di valori possibile è da 90 ohm a 110 ohm.

Risposta corretta: Da 90 ohm a 110 ohm

281. Volendo traslare la frequenza di un segnale da 455 kHz a 10 MHz che frequenza può avere un oscillatore locale?

- 9,545 MHz
- 10 MHz
- 10,545 MHz
- 455 kHz

Risposta

Per traslare la frequenza di un segnale da 455 kHz a 10 MHz, si utilizza un oscillatore locale (LO) in una tecnica chiamata modulazione a frequenza o miscelazione.

La relazione fondamentale per la traslazione di frequenza è:

$$F_{out} = | f_{signal} \pm f_{LO} |$$

Dove:

$f_{signal} = 455 \text{ kHz}$,
 f_{LO} è la frequenza dell'oscillatore locale,
 f_{out} è la frequenza desiderata, cioè 10 MHz.

Vogliamo ottenere:

$$10 \text{ MHz} = | 455 \text{ kHz} \pm f_{LO} |$$

Risolvendo per f_{LO} :

Caso con somma:

$$10 \text{ MHz} = 455 \text{ kHz} + f_{LO} \Rightarrow f_{LO} = 10 \text{ MHz} - 455 \text{ kHz} = 9.545 \text{ MHz}$$

Caso con differenza:

$$10 \text{ MHz} = f_{LO} - 455 \text{ kHz} \Rightarrow f_{LO} = 10 \text{ MHz} + 455 \text{ kHz} = 10.455 \text{ MHz}$$

Quindi, le due possibili frequenze dell'oscillatore locale sono:

- 9,545 MHz
- 10,455 MHz

Tra le opzioni fornite, la più corretta è 9,545 MHz, poiché corrisponde alla prima soluzione che utilizza la somma.

282. Per migliorare la selettività di un ricevitore:

- bisogna usare finali di potenza a MOSFET
- si usano filtri IF il più possibile selettivi
- serve una bassa cifra di rumore
- si usano antenne sbilanciate

Risposta

La risposta corretta è: si usano filtri IF il più possibile selettivi.

Per migliorare la selettività di un ricevitore, si mira a ridurre l'interferenza di segnali indesiderati provenienti da altre frequenze. I filtri IF (Intermediate Frequency) sono progettati per avere una elevata selettività, cioè sono in grado di isolare con precisione il segnale desiderato rispetto a segnali interferenti vicini in frequenza. Utilizzando filtri IF molto selettivi, si riduce il rumore e le interferenze di segnali indesiderati, migliorando così la capacità del ricevitore di distinguere il segnale utile.

Le altre opzioni, anche se possono contribuire in altri aspetti delle prestazioni del ricevitore, non sono direttamente correlate al miglioramento della selettività:

Finali di potenza a MOSFET: principalmente usati per amplificare potenza, non influenzano direttamente la selettività.

Bassa cifra di rumore: migliora la sensibilità, non la selettività.

Antenne sbilanciate: riguarda l'antenna e l'impedenza, non la selettività del ricevitore.

Quindi, la scelta corretta e più pertinente per migliorare la selettività è l'uso di filtri IF molto selettivi.

283. Un diodo polarizzato inversamente ha:

- tensione tra anodo e catodo maggiore di 0,6 V
- tensione al catodo maggiore di quella all'anodo
- tensione al catodo minore di quella all'anodo
- corrente tra anodo e catodo molto elevata

Risposta

Un diodo polarizzato inversamente ha la tensione al catodo maggiore di quella all'anodo

Risposta corretta: È questa, perché in polarizzazione inversa il terminale cathodico (catodo) si trova a un potenziale più alto rispetto all'anodo, e quindi la tensione tra anodo e catodo è negativa o di polarizzazione inversa.

In condizioni di polarizzazione inversa, il diodo è collegato in modo che il terminale positivo (catodo) abbia un potenziale superiore rispetto all'anodo. Ciò significa che la tensione tra anodo e catodo è negativa (o, in altri termini, il catodo è più positivo rispetto all'anodo). Questa condizione impedisce il flusso di corrente significativa attraverso il diodo, che rimane molto bassa, poiché la barriera di potenziale non viene superata.

Quindi la tensione al catodo è maggiore di quella all'anodo.

La corrente attraverso il diodo è molto bassa (vicina a zero), non molto elevata.

La tensione tra anodo e catodo non è necessariamente superiore a 0,6 V in polarizzazione inversa (questa è tipica della polarizzazione diretta).

Quindi, la risposta corretta è: tensione al catodo maggiore di quella all'anodo.

284. Quale separazione si usa di solito tra frequenza di ingresso e frequenza di uscita nei ripetitori per la banda dei 2 metri?

- 5,0 MHz
- 600 kHz
- 1,0 MHz
- 1,6 MHz

Risposta

La separazione tipica tra frequenza di ingresso e frequenza di uscita nei ripetitori della banda dei 2 metri (circa 144-146 MHz) è di solito 600 kHz.

Questa separazione permette di distinguere chiaramente tra la frequenza in ascolto e quella di trasmissione, evitando interferenze e facilitando le operazioni di ricezione e trasmissione simultanea, grazie alla cosiddetta "separazione di filtro" che aiuta a prevenire il "self-oscillation" e garantisce una buona qualità del segnale.

285. Un circuito formato da una resistenza di valore R ed un'induttanza di valore L raggiunge il 63% della corrente massima di regime in un tempo T pari a:

- $T = L / R$
- $T = L \times R$
- $T = R / L$
- $T = L + R$

Risposta

La risposta corretta è: $T = L / R$

In un circuito RL, il tempo T necessario affinché la corrente raggiunga circa il 63% del valore di regime è dato dalla costante di tempo τ (tau), che si calcola come $\tau = L / R$. Questo perché la corrente si espande in modo esponenziale con una costante di tempo che dipende dall'induttanza L e dalla resistenza R.

286. Quale dispositivo permette di utilizzare una antenna su una banda diversa da quella per la quale è stata progettata?

- Un filtro passa-basso.
- Un accordatore d'antenna.
- Un rosmetro.
- Un filtro passa alto.

Risposta

Il dispositivo che permette di utilizzare un'antenna su una banda diversa da quella per la quale è stata progettata è l'accordatore d'antenna.

Come funziona e da cosa è costruito:

L'accordatore d'antenna, anche chiamato "matching network" o "antenna tuner", serve a adattare l'impedenza dell'antenna a quella del trasmettitore o del ricevitore. Questo permette di minimizzare il rapporto di onde stazionarie (SWR) e ottimizzare lo scambio di potenza tra trasmettitore e antenna, anche se l'antenna stessa non è sintonizzata esattamente sulla banda di lavoro.

L'accordatore utilizza componenti come induttori (bobine) e condensatori variabili o fissi, e talvolta anche circuiti a stati variabili, per modificare le caratteristiche di impedenza del circuito antenna.

Variando questi componenti, si può adattare l'impedenza dell'antenna a quella del trasmettitore, consentendo di trasmettere efficacemente anche su bande diverse da quelle per cui l'antenna è stata originariamente progettata.:

Tipicamente, l'accordatore è costituito da una rete di circuiti LC (induttori e condensatori) o da circuiti più avanzati a stato solido, che possono essere regolati manualmente o automaticamente.

È collegato tra il trasmettitore e l'antenna e permette di "sintonizzare" l'antenna su diverse frequenze, migliorando le prestazioni di trasmissione e ricezione.

In sintesi, grazie all'accordatore d'antenna, si può utilizzare un'antenna su bande diverse da quella originariamente prevista, migliorando la compatibilità e le performance del sistema radio.

287. Un circuito con frequenza di risonanza pari a 20 kHz e larghezza di banda pari a 5 kHz ha un fattore di qualità Q pari a:

- 0,25
- 4
- 20000
- 5000

Risposta

Il fattore di qualità Q di un circuito resonante è un parametro che indica quanto il circuito è "puro" o selettivo in frequenza, ovvero quanto è capace di risuonare in modo efficace a una certa frequenza di risonanza rispetto alla larghezza di banda.

Definizione di fattore di qualità Q:

$$Q = \frac{f_r}{\Delta f}$$

dove:

f_r è la frequenza di risonanza,
 Δf è la larghezza di banda a metà potenza (o a -3 dB).

Dati forniti:

Frequenza di risonanza: $f_r = 20 \text{ kHz}$

Larghezza di banda: $\Delta f = 5 \text{ kHz}$

Calcolo del fattore di qualità:

$$Q = \frac{f_r}{\Delta f} = \frac{20.000 \text{ Hz}}{5.000 \text{ Hz}} = 4$$

288. L'impedenza di un circuito formato da una resistenza e in parallelo un condensatore dipende dalla frequenza di lavoro?

- No
- Si
- Solo se la resistenza ha lo stesso segno della reattanza
- Solo se la reattanza è circa uguale alla resistenza

Risposta

La risposta corretta è: Si.

Perché?

L'impedenza di un circuito formato da una resistenza R in parallelo con un condensatore dipende dalla frequenza di lavoro perché la reattanza capacitiva X_C del condensatore varia con la frequenza secondo la relazione:

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$$

dove f è la frequenza di funzionamento.

Poiché l'impedenza complessiva del circuito dipende dalla combinazione di R e XC, e quest'ultima varia con la frequenza, anche l'impedenza totale cambia al variare della frequenza. In particolare, a frequenze diverse, il comportamento del circuito può passare da resistivo a reattivo, influenzando la risposta in corrente e tensione del circuito.

