

1. Un amplificatore ideale a transconduttanza è caratterizzato da:
Rin e Rout infinite
2. Un amplificatore ideale di corrente è caratterizzato da:
Rin = 0 e Rout infinita
3. Un amplificatore ideale di tensione è caratterizzato da:
Rin infinita e Rout = 0
4. Un amplificatore ideale a transresistenza è caratterizzato da:
Rin = Rout = 0
5. Applicando reazione negativa ad un amplificatore operazionale con prodotto banda guadagno finito/infinito:
banda e guadagno non cambiano
6. Il drogaggio di silicio con atomi pentavalenti permette di:
aumentare la concentrazione di elettroni e diminuire la concentrazione di lacune
7. Qual è la relazione analitica corrente-tensione di un diodo a giunzione pn (in condizione DC)
 $I_d = (V_{ss} - V_d) / R$
8. Quali dei seguenti stati amplificatori elementari non può presentare un guadagno di tensione maggiore di 1?
base comune
9. Quale relazione sussiste tra tensione di gate-source e tensione di drain-source in un MOS polarizzato in regione di saturazione?
 $V_{GS} > V_{TH}, V_{DS} > V_{GS} - V_{TH}, I_d = K (V_{GS} - V_{TH})^2$
10. Quale relazione sussiste tra tensione di gate-source e tensione di drain-source in un MOS polarizzato in regione di triodo?
 $V_{GS} > V_{TH}, V_{DS} < V_{GS} - V_{TH}, I_d = K [2(V_{GS} - V_{TH}) V_{DS} - V_{DS}^2]$
 $K = \frac{1}{2} \frac{W}{L} \mu_n C_{ox} = K_n / 2 \frac{W}{L}$
11. Quale relazione sussiste tra tensione di gate-source e tensione di drain-source in un MOS polarizzato in regione di interdizione?
 $V_{GS} \leq V_{TH}, I = 0$
12. L'approssimazione di corto circuito virtuale è utilizzabile nell'ipotesi di:
opamp con guadagno differenziale di tensione elevato e chiuso in retroazione negativa (perchè se il guadagno differenziale è molto alto e la retroazione è negativa allora le correnti sugli ingressi possono ritenersi virtualmente uguali)
13. In un raddrizzatore con filtro di uscita capacitivo (capacità connessa in parallelo al carico) il valore medio della tensione di uscita:
aumenta all'aumentare della capacità e all'aumentare della resistenza di carico
14. Quanto vale la resistenza dinamica di un diodo a giunzione pn in un punto di lavoro caratterizzato dalla corrente I?
 $R_d = (n V_T) / I_{DQ}$
15. In un transistor bipolare a giunzione:
la regione di base è meno drogata di quella di emettitore e meno drogata di quella di collettore

16. Quali elementi vengono utilizzati nella tecnologia del silicio come droganti di tipo p e quali come droganti nella tecnologia di tipo n?

I droganti di tipo p sono il boro, il gallio, l'indio (atomi trivalenti al semiconduttore, cioè atomi che hanno tre elettroni di valenza nei livelli energetici più esterni; questi creano le cosiddette trappole per gli elettroni, cioè creano legami che non sono stabili entro il conduttore e attraggono gli elettroni liberi in modo da stabilizzarsi. A tutti gli effetti, l'assenza di elettroni all'interno del reticolo cristallino di un semiconduttore può essere considerata come una presenza di una carica positiva detta lacuna che viaggia entro il conduttore esattamente come l'elettrone (ovviamente tenendo conto della carica). I droganti di tipo n sono il fosforo, l'arsenico e l'antimonio (sono atomi pentavalenti cioè che hanno cinque elettroni di valenza entro il conduttore e si ha un aumento di elettroni di conduzione)

17. Nella regione di saturazione di un transistor bipolare a giunzione:

entrambe le giunzioni sono polarizzate in diretta

18. In un transistor bipolare a giunzione, il guadagno di corrente aumenta:

all'aumentare del drogaggio di emettitore

al diminuire dello spessore di base

19. Come si calcola la transconduttanza (in saturazione) di un MOSFET polarizzato alla corrente di drain I_d ? Si definiscano i termini utilizzati.

$$G_m = I_d / V_{GS} = 2K (V_{GS} - V_{TH})$$

20. In un transistor bipolare a giunzione, la tensione di Early aumenta in valore assoluto:

al diminuire del drogaggio di base

21. Uno stadio amplificatore a base comune è caratterizzato da:

un guadagno di tensione in modulo maggiore di 1 e un guadagno di corrente in modulo minore di 1

22. Come si definisce il rapporto di reiezione di modo comune di un amplificatore differenziale?

$$\text{In decibel CMRR} = 20 \log (|A_D|/|A_{CM}|)$$

Se l'amplificatore è ben progettato $A_D \gg A_{CM}$

Una misura della qualità dell'amplificatore operazionale è dal CMRR

CMRR è funzione della frequenza: a 50 Hz, CMRR=120 dB è considerato

buono. Per misurare il CMRR dobbiamo determinare A_d e A_{CM} . A_{CM} si

determina cortocircuitando gli ingressi: attaccando un qualsiasi generatore di tensione, avremo che V_{id} , e quindi il segnale misurato in uscita è determinato soltanto dal segnale di modo comune applicato all'ingresso

23. Quale relazione analitica esprime la legge di azione di massa dei semiconduttori? Si definiscano i simboli adottati.

In un semiconduttore estrinseco: $n_p = n_i^2$ cioè il prodotto delle concentrazioni rimane costante

24. Un circuito rettificatore:

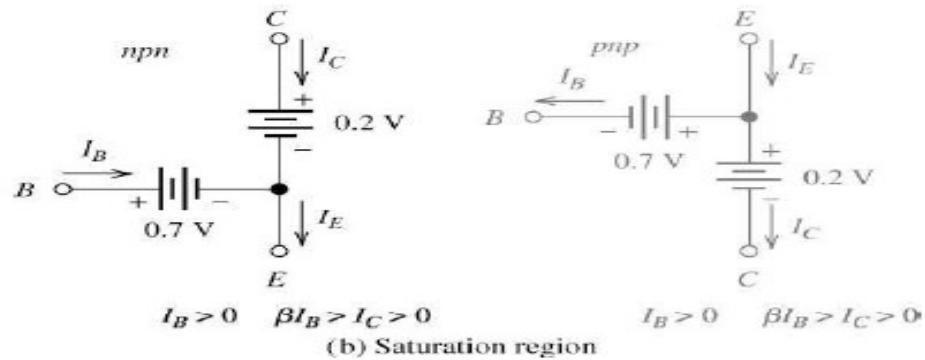
è un circuito di Clamp

25. Con riferimento ad un amplificatore operazionale ideale, quali delle seguenti affermazioni sono corrette?

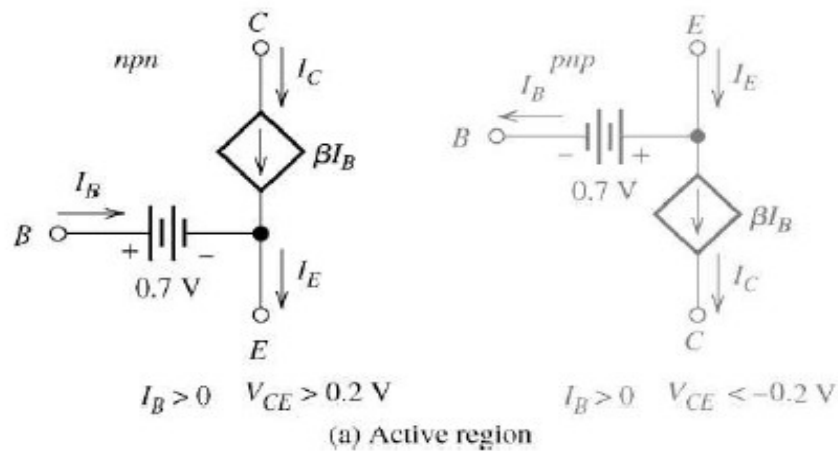
Guadagno di tensione infinito

resistenza di ingresso infinita e resistenza di uscita nulla

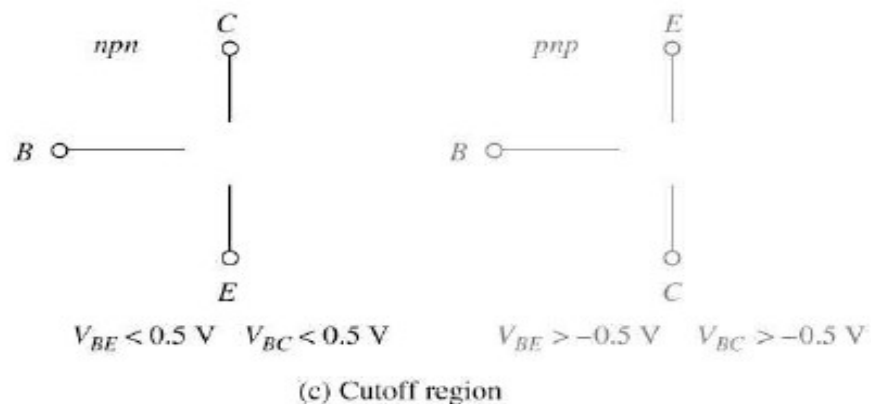
26. Quali condizioni caratterizzano il funzionamento in saturazione per un BJT?



27. Quali condizioni caratterizzano il funzionamento in regione attiva per un BJT?



28. Quali condizioni caratterizzano il funzionamento in interdizione per un BJT?



29. Il circuito di polarizzazione a 4 resistenze per amplificatori a transistor ha il vantaggio di:
rendere il punto di lavoro più insensibile alle caratteristiche del transistor
rendere il punto di lavoro insensibile a variazioni della tensione di alimentazione
30. Quando un transistor MOS opera in regione di triodo, si comporta in buona approssimazione come:
una resistenza, il cui valore è controllato da V_{GS}
31. Lo slew-rate dell'amplificatore operazionale fornisce indicazioni su:
la massima velocità di variazione della tensione di uscita
32. Un diodo zener funzionante in regione di breakdown, si comporta come:
generatore di tensione
33. Un circuito di Clamp:
aggiunge componente DC ad un segnale AC
34. Quale configurazione elementare di un amplificatore a BJT presenta la massima impedenza di ingresso?
Collettore comune