

COGNOME: _____ NOME: _____

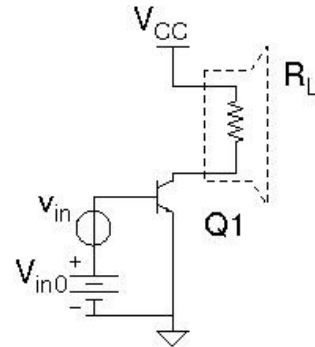
CORSO DI LAUREA: INGEGNERIA _____ MATRICOLA: _____

Ai fini della determinazione del voto verrà utilizzato un **peso** positivo pari a 1 in caso di risposta corretta ed un **peso** negativo pari a -0.2 in caso di risposta errata.

1) Dato l'amplificatore di potenza operante in classe A in figura, dimensionare la corrente di collettore a riposo I_{C0} che consente di ottenere la massima potenza utile sul carico resistivo R_L in condizioni di segnale a piena escursione. Con questo valore di I_{C0} quanto vale la potenza dissipata sul transistor Q1 in assenza di segnale?

Dati: $V_{CC}=24V$, $R_L=4\Omega$

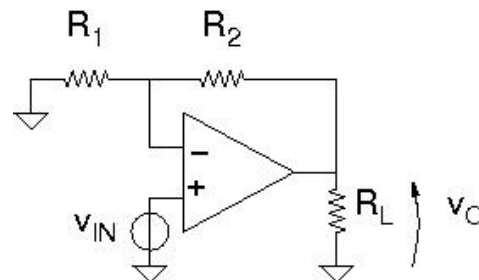
- [A] 72W [B] 140W
[C] 9W [D] 4W
[E] 18W [F] 36W



2) Dato l'amplificatore di figura, calcolare il minimo valore del guadagno di tensione differenziale dell'amp. op. affinché lo scostamento relativo della tensione di uscita $\epsilon = \left| \frac{V_o - V_o'}{V_o} \right|$, dove V_o' è la tensione di uscita con op. amp. **Ideale** ($A_{d0}=\infty$, $R_o=0$ e $R_{in}=\infty$) sia minore di 0.08%. L'amp. op. presenta res. di uscita R_o e res. di ingresso infinita.

Dati: $R_1=1\text{ k}\Omega$, $R_2=20\text{ k}\Omega$, $R_L=1.5\text{ k}\Omega$, $R_o=800\Omega$,

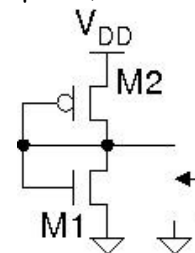
- [A] 123dB [B] 93dB
[C] 62dB [D] 84dB
[E] 41dB [F] 110dB



3) Calcolare il modulo dell'impedenza di ingresso a $f=5\text{GHz}$ nel bipolo di figura.

Dati: $V_{Tn}=0.5V$, $(W/L)_{M1}=150$, $k'_n=100\mu A/V^2$, $V_{Tp}=-0.5V$, $(W/L)_{M2}=300$, $k'_p=50\mu A/V^2$, $V_{DD}=3V$, $C_{GSM1}=400\text{fF}$, $C_{GSM2}=800\text{fF}$.

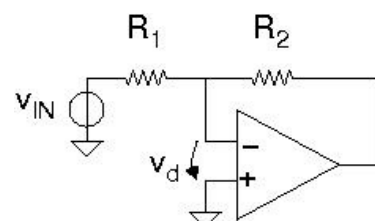
- [A] 12 Ω [B] 33 Ω
[C] 21 Ω [D] 26 Ω
[E] 80 Ω [F] 65 Ω



4) Dato l'amplificatore di figura calcolare il valore dell'escursione picco-picco della tensione v_d con $v_{IN}=A \sin(2\pi f)$. L'amp. op. presenta una f.d.t. ad anello aperto ($A_d(j\omega)$) ad un solo polo, con frequenza di transizione a guadagno unitario f_T e guadagno in continua A_{d0} .

Dati: $R_1=1\text{ k}\Omega$, $R_2=9 R_1$, $f=50\text{kHz}$, $A=1V$, $f_T=1.5\text{MHz}$, $A_{d0}=80\text{dB}$.

- [A] 570mV [B] 1.8mV
[C] 160mV [D] 23mV
[E] 0V [F] 280mV



5) Dato l'amplificatore di figura, calcolare il guadagno di tensione a vuoto a bassa frequenza $A_v = v_O/v_{IN}$. Nota: r_x è la resistenza alle variazioni del generatore di corrente I_{D0} ;

Dati: $V_{Tn}=0.5V$, $(W/L)_{M0}=50$, $k'_n=100\mu A/V^2$, $(W/L)_{M1}=10$, $V_B=3V$, $r_x=10k\Omega$

[A] 6.5

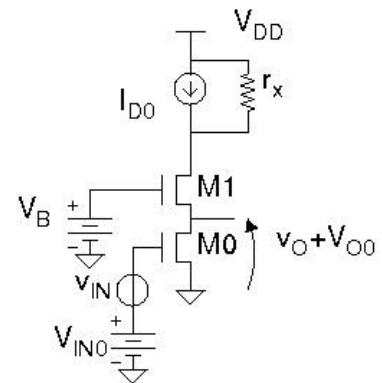
[B] 13

[C] -2.2

[D] -18

[E] -5.9

[F] 2.3



6) Supponendo che l'amplificatore operazionale abbia una funzione di trasferimento V_o/V_d del 1° ordine con guadagno in continua A_{d0} e pulsazione del polo ω_p , determinare il valore di A_{d0} per cui il sistema è stabile con margine di fase di 45° .

Dati: $\omega_p = 100 \text{ rad/s}$, $R = 1 \Omega$, $L = 10 \mu H$.

[A] 80dB

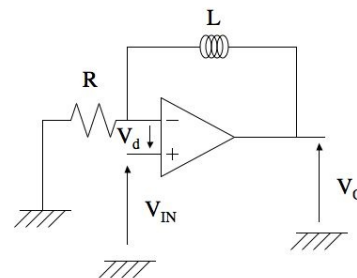
[B] 140dB

[C] 60dB

[D] 120dB

[E] 100dB

[F] 40dB



7) Sapendo che l'area di emettitore del transistor Q_2 è cinque volte quella del transistor Q_1 , si determini la tensione V_o .

Dati: $V_{CC} = 2.5 V$, $R_1 = 350 k\Omega$, $R_2 = 28 k\Omega$, $R_3 = 150 \Omega$, $R_4 = 500 \Omega$, $\beta_{npn} = \beta_{pnp} = 120$, $V_{\gamma}=0.7V$.

[A] 1.1V

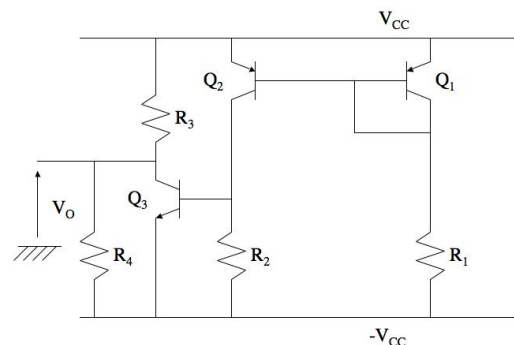
[B] 840mV

[C] 520mV

[D] 0V

[E] 1.8V

[F] 2.5V



8) Sapendo che la corrente di saturazione della giunzione base-emettitore è $I_{BS} = 25nA$, e che il transistor opera alla temperatura di $125^\circ C$, determinare la tensione base-emettitore.

Dati: $V_{CC} = 5 V$, $R_B = 50 \Omega$, $\beta_F = 10$.

[A] 652mV

[B] 566mV

[C] 521mV

[D] 608mV

[E] 700mV

[F] 543mV

