

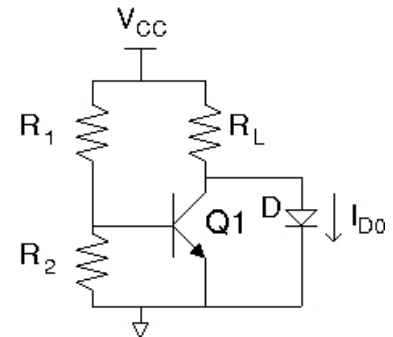
COGNOME: _____ NOME: _____

CORSO DI LAUREA: INGEGNERIA _____ MATRICOLA: _____

Negli esercizi, ove necessario e salvo indicazioni contrarie, si consideri che i circuiti operino a temperatura ambiente e che gli OP-AMP siano ideali. Assumere per le giunzioni p-n in diretta $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$.

1) Calcolare il valore della corrente di polarizzazione del diodo (I_{D0}).

Dati: $V_{CC} = 3.3 \text{ V}$, $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 35 \text{ k}\Omega$, $R_L = 3.51 \text{ k}\Omega$, $\beta_F = 100$.

[A] 740 μA [B] 200 μA [C] 140 μA [D] 80 μA [E] 590 μA [F] 900 μA 

2) Dato l'amplificatore di figura, si calcoli il valore del guadagno di tensione $A_v \equiv \frac{v_o}{v_{in}}$ in centro-banda. Si consideri M1 in saturazione.

Dati: $C = 1 \mu\text{F}$, $R_1 = 1.4 \text{ k}\Omega$, $R_L = 400 \Omega$, $I_{D0} = 2 \text{ mA}$, $k'_n \frac{W}{L} = 15 \text{ mA/V}^2$, $\lambda = 0.1 \text{ V}^{-1}$.

[A] 2.5

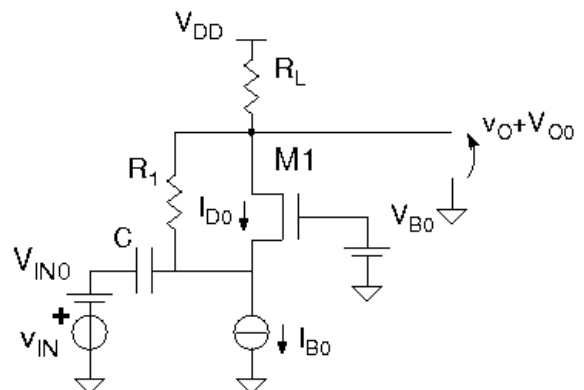
[B] 1.5

[C] 14

[D] -4.5

[E] -1.6

[F] 9.2



3) Dato l'amplificatore di figura, calcolare il modulo del guadagno di tensione alle variazioni $A_v \equiv \frac{v_o}{v_{in}}$ alla frequenza di 1.5 GHz.

Dati: $g_m = 5 \text{ mS}$, $\beta_F = 120$, $R_L = 500 \Omega$, $L = 10 \text{ nH}$, $C_{BE} = 0.8 \text{ pF}$, $f = 1.5 \text{ GHz}$

[A] 0.9

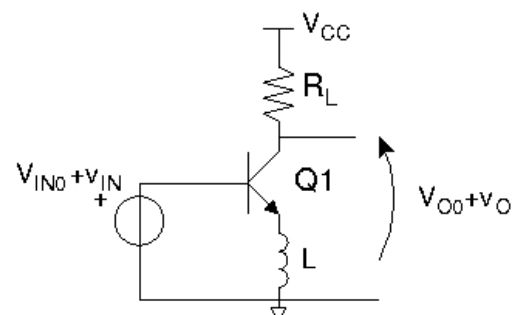
[B] 2.5

[C] 3.4

[D] 4.5

[E] 8.6

[F] 12



4) Dato il circuito di figura, calcolare il valore di picco della tensione di uscita V_O .

Dati: $V_1 = 0.3 \sin(2\pi f)$, $V_2 = 0.2 \sin(2\pi f)$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$, $V_M = 10 \text{ V}$.

[A] 4.1 V

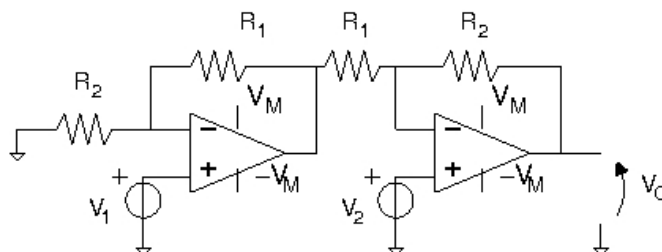
[B] 3.3 V

[C] 1.1 V

[D] 6.5 V

[E] 0.8 V

[F] 10 V



5) Calcolare il modulo del guadagno di tensione a piccolo segnale $A_v \equiv \frac{V_O}{V_{IN}}$ alla frequenza $f = 1 \text{ kHz}$.

Dati: $C = 200 \text{ nF}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$.

[A] 0.5

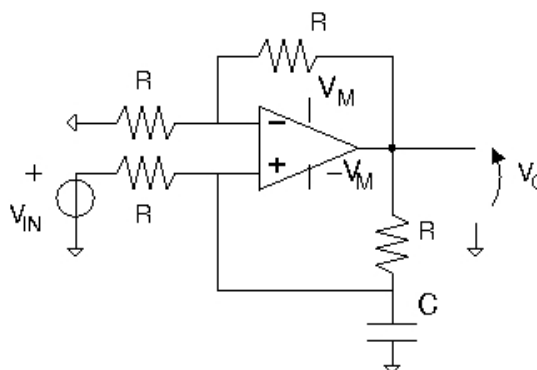
[B] 12

[C] 1.6

[D] 4.3

[E] 2.1

[F] 8.2



6) Si consideri il circuito in retroazione di figura basato su un amplificatore operazionale con f.d.t.

$A_d \equiv \frac{V_O}{V_d} = \frac{A_{d0}(1+j\omega/\omega_3)}{(1+j\omega/\omega_0)(1+j\omega/\omega_1)(1+j\omega/\omega_2)}$, con $A_{d0} \in \mathbb{R}$, $A_{d0} > 0$, e su un circuito due-porte con f.d.t. $H_r \equiv \frac{V_F}{V_O} = H_{r0}$, con $H_{r0} \in \mathbb{R}$, $H_{r0} > 0$.

Calcolare il massimo valore di H_{r0} corrispondente ad un margine di fase di 45° (si utilizzi il diagramma di Bode asintotico).

Dati: $A_{d0} = 80 \text{ dB}$, $\omega_0 = 1 \text{ rad/s}$, $\omega_1 = 1 \text{ k rad/s}$, $\omega_2 = 10 \text{ k rad/s}$, $\omega_3 = 100 \text{ rad/s}$

[A] 0 dB

[B] -5 dB

[C] -20 dB

[D] 10 dB

[E] -40 dB

[F] -80 dB

