

COGNOME: _____

NOME: _____

CORSO DI LAUREA: INGEGNERIA _____

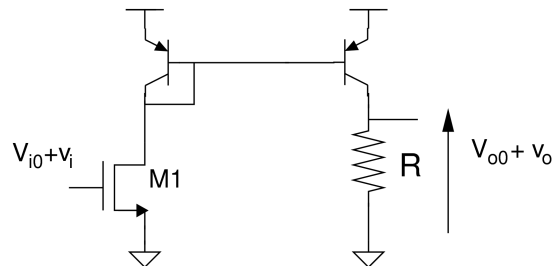
MATRICOLA: _____

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

1) Calcolare il guadagno di tensione (v_o/v_i) a bassa frequenza nel circuito di figura.

Dati: $V_{DD} = 5 \text{ V}$, $R = 1.4 \text{ k}\Omega$, $V_{TH} = 1 \text{ V}$, $\mu_n C_{OX} = 100 \mu\text{A/V}^2$, $(W/L)_1 = 20$, $\beta_F = 200$, $V_{i0} = 2 \text{ V}$

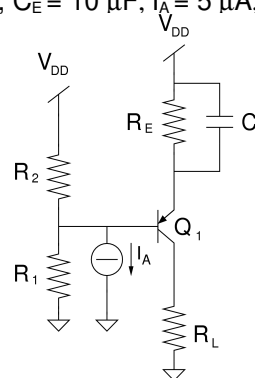
- [A] -27 [B] 2.8
[C] 0.06 [D] 6.4
[E] -0.7 [F] 28



2) Si consideri il circuito di polarizzazione del transistor bipolare Q1. Quanto vale la corrente di collettore a riposo ?

Dati: $V_{DD} = 5 \text{ V}$, $R_1 = 600 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 150 \text{ k}\Omega$, $R_L = 1.5 \text{ k}\Omega$, $R_E = 100 \Omega$, $C_E = 10 \mu\text{F}$, $I_A = 5 \mu\text{A}$, $\beta_F = 150$

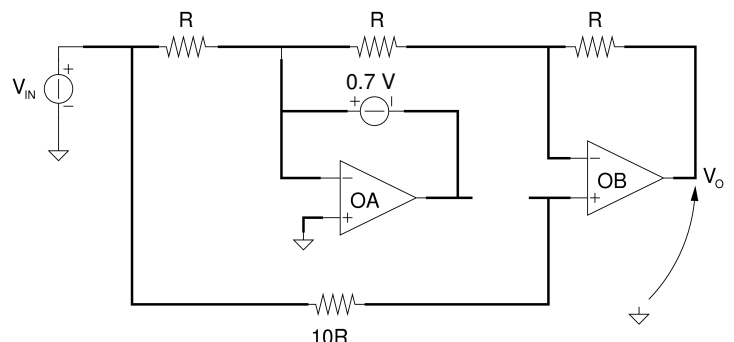
- [A] 0.75 mA [B] 0 A
[C] 3.0 mA [D] 7.2 mA
[E] 2.5 mA [F] 1.0 mA



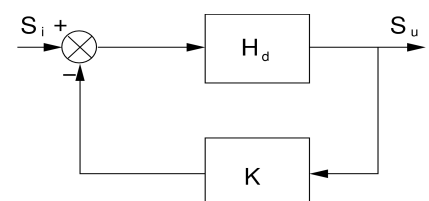
3) Si consideri il circuito di figura basato su due amp. op. (OA e OB) alimentati a $\pm V_M$. Quanto vale V_O ?

Dati: $V_{IN} = 1.5 \text{ V}$, $V_M = 10 \text{ V}$

- [A] 3 V [B] 10 V
[C] -10 V [D] -3 V
[E] 7.5 V [F] 4.5 V



4) Il sistema in retroazione di figura ha: $H_d = j\omega / [(1+j\omega/10^3)(1+j\omega/10^6)(1+j\omega/10^8)]$, mentre K è un numero reale positivo. Basandosi sui diagrammi di Bode asintotici, determinare il valore di K che rende il sistema stabile con un margine di fase di 45° .



- [A] 1 [B] 100 [C] 10^{-3} [D] 10^{-2} [E] 10^{-1} [F] 10

5) Calcolare il valore di resistenza di ingresso (a bassa frequenza) nel circuito amplificatore a gate comune di figura.

Dati: $g_m=2.7\text{mS}$, $r_{ds}=25\text{ k}\Omega$, $R_L=100\text{k}\Omega$.

[A] 0.37 k Ω

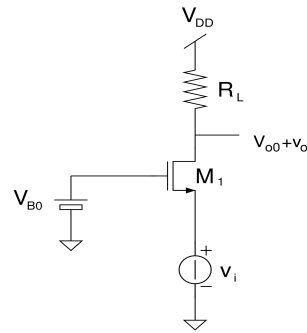
[B] 125 k Ω

[C] 345 k Ω

[D] 20.0 k Ω

[E] 25 k Ω

[F] 1.85 k Ω



6) Calcolare il valore della resistenza di uscita dell' amplificatore di figura, dove l' amp. op. ha guadagno in continua A_{d0} , res. di uscita $R_o=350\Omega$ ed è alimentato a $\pm V_M$

Dati: $R_1=10\text{k}\Omega$, $V_{IN}=1\text{V}$, $V_M=10\text{V}$, $R_o=350\Omega$, $A_{d0}=60\text{dB}$

[A] 40 k Ω

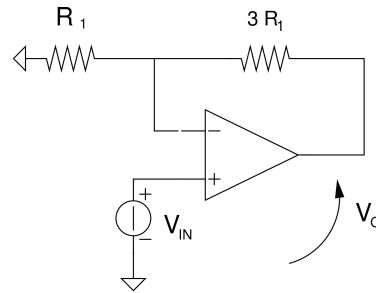
[B] 10 k Ω

[C] 1.4 Ω

[D] 345 Ω

[E] 0 Ω

[F] 725 Ω



7) Determinare la resistenza di ingresso dell'amplificatore di figura, considerando per i BJT un circuito equivalente a 2 parametri, con $\beta=100$ e sapendo che: $V_{u0} = 2.5\text{ V}$, $V_{CC}= 5\text{ V}$, $R_C = 1\text{ k}\Omega$.

[A] 1.03 k Ω

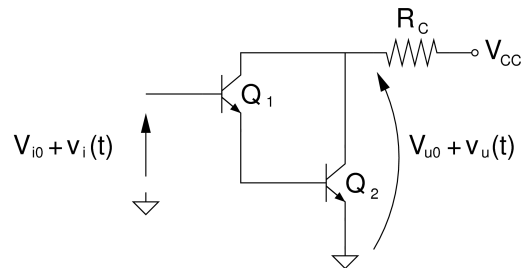
[D] 2.06 k Ω

[B] 103 k Ω

[E] 209 k Ω

[C] 2.3 M Ω

[F] 305 k Ω



8) Nel circuito di figura $V_{DD} = 12\text{ V}$, $R_1 = 5\text{ k}\Omega$ e $R_D = 6\text{ k}\Omega$. Sapendo che $\mu_n C_{OX} = 70\text{ }\mu\text{A/V}^2$, $W/L=20$, $V_T = 1\text{ V}$, determinare il valore di R_2 che permetta di ottenere $I_D = 1\text{ mA}$.

[A] 13.9 k Ω

[D] 220 Ω

[B] 1.2 k Ω

[E] 3.6 k Ω

[C] 5.2 k Ω

[F] 140 k Ω

