

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.

Negli esercizi, ove necessario e salvo indicazioni contrarie, si consideri che i circuiti operino a temperatura ambiente e che gli OP-AMP siano ideali.

1) Dato il circuito basato su amplificatore operazionale di figura con segnali di ingresso V_1 , V_2 , V_3 , calcolare la tensione di uscita.

Dati: $V_M=10V$, $R_1=2.5k\Omega$, $R_2=5k\Omega$, $R_3=2.5k\Omega$, $R_4=500\Omega$, $V_1=1V$, $V_2=3V$, $V_3=2.5V$.

[A] -2.5V

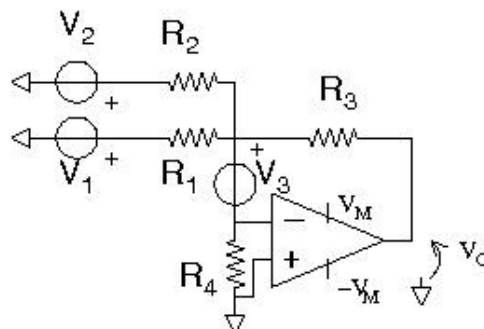
[B] 4.8V

[C] 3.75V

[D] -8.75V

[E] 0V

[F] 2.5V



2) Dato l'amplificatore di figura, dove M1 ed M2 lavorano in saturazione con correnti a riposo pari a $I_{D1,0}$ e $I_{D2,0}$ rispettivamente, calcolare il valore di I_B che garantisce un guadagno di tensione a vuoto (v_O/v_{IN}) in continua pari a -60.

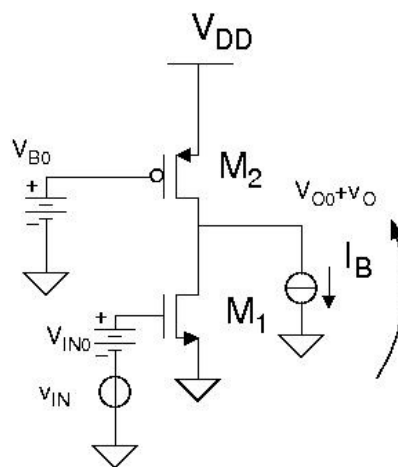
Dati: $I_{D1,0} = 500\mu A$, $(W/L)_{M1}=25$, $k'_n=100\mu A/V$, $\lambda_1=0.03V^{-1}$, $\lambda_2=0.01V^{-1}$

[A] -320 μA

[B] 1.6mA

[C] 210 μA [D] -610 μA [E] 640 μA

[F] 0A



3) Dato il circuito amplificatore a due stadi di figura, calcolare la tensione di uscita a riposo V_{O0} .

Dati: $V_{Tn}=0.5V$, $(W/L)_{M1}=150$, $k'_n=100\mu A/V^2$, $(W/L)_{M2}=60$, $V_{DD}=5V$, $V_{IN0}=1.73V$, $R_1=2.5k\Omega$, $R_2=4k\Omega$.

[A] 1.1V

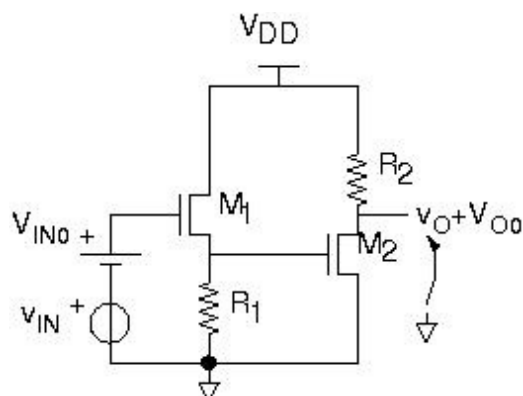
[B] 3.9V

[C] 0.7V

[D] 2.0V

[E] 3.1V

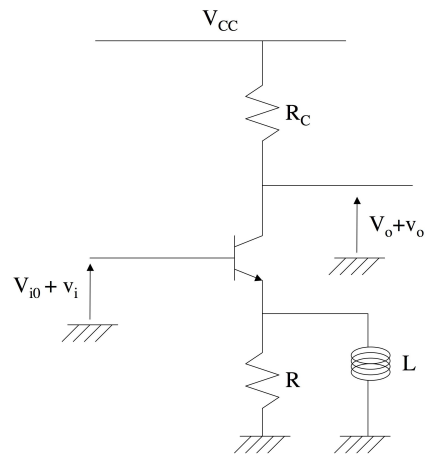
[F] 4.5V



4) Determinare il modulo dell'impedenza di ingresso a 20 MHz.

Dati: $I_{B0} = 50 \mu A$, $R = 25 \Omega$, $L = 0.2 \mu H$, $R_C = 900 \Omega$, $\beta_F = 90$.

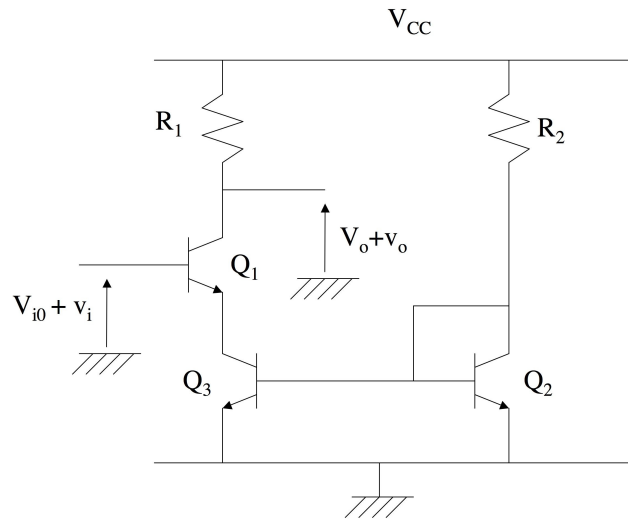
- | | |
|-----------------|-----------------|
| [A] $3 k\Omega$ | [B] $1 k\Omega$ |
| [C] $2 k\Omega$ | [D] $6 k\Omega$ |
| [E] $4 k\Omega$ | [F] $5 k\Omega$ |



5) Sapendo che i tre BJT sono identici ed hanno tensione di Early $V_A = 12 V$, quanto vale v_o/v_i ?

Dati: $V_{CC} = 3.5 V$, $R_1 = 750 \Omega$, $R_2 = 1300 \Omega$, $V_{i0} = 1.7 V$.

- | | |
|------------|-----------|
| [A] - 0.13 | [B] - 2.6 |
| [C] - 4.8 | [D] - 3.0 |
| [E] - 0.44 | [F] - 6.2 |



6) Se $V_o/V_d = A_{d0} / (1+s\tau)$, con $A_{d0} > 0$, qual è il minimo valore di A_{d0} per cui il circuito è instabile?

Dati: $R = 100 \Omega$, $C = 1 \mu F$, $\tau = 20 ms$.

- | | |
|-----------|-----------|
| [A] 60 dB | [B] 0 dB |
| [C] 24 dB | [D] 46 dB |
| [E] 88 dB | [F] 36 dB |

