

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. Assumere per le giunzioni pn in diretta $V_{\gamma} = 0.7 \text{ V}$.

1) Dato il circuito di figura calcolare la tensione al morsetto di uscita dell'amplificatore operazionale (V_O).

Dati: $V_{IN} = 10 \text{ V}$, $V_M = 10 \text{ V}$, $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 50 \text{ k}\Omega$, $\varepsilon = 0.15$

[A] 5.3 V

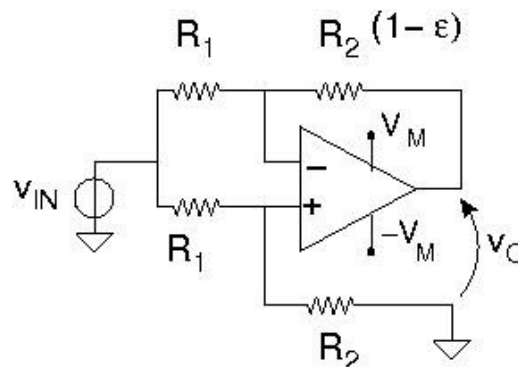
[B] 10 V

[C] 1.25 V

[D] - 2.36 V

[E] - 10 V

[F] 3.28 V



2) Se il guadagno dell'operazionale è $V_O / V_d = A_0 / (1 + s \cdot \tau)$, determinare per quali valori di A_0 il sistema è stabile.

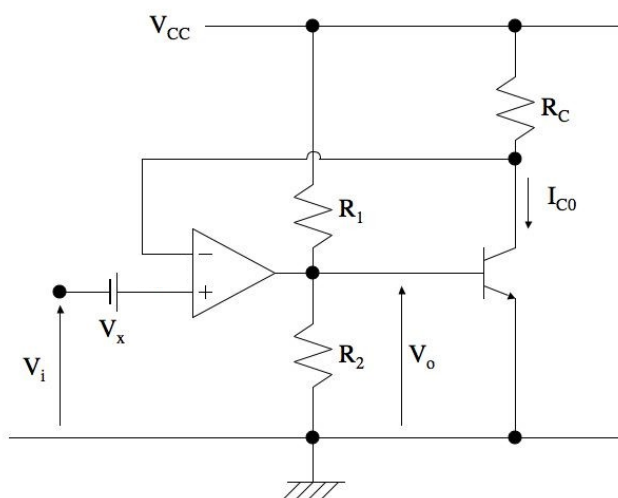
Dati: $V_{CC} = 10 \text{ V}$, $V_x = 5 \text{ V}$, $I_{C0} = 10 \text{ mA}$, $R_C = 500 \Omega$, $\tau = 10 \text{ ms}$.

[A] $A_0 < 5.2 \cdot 10^{-3}$

[B] sempre

[C] $A_0 > 3.6 \cdot 10^{-3}$ [D] $A_0 > 5.2 \cdot 10^{-3}$

[E] mai

[F] $A_0 < 3.6 \cdot 10^{-3}$ 

3) Dato l'amplificatore di figura, calcolare il guadagno di tensione a vuoto $A_d = v_O / v_{IN}$.

Dati: $g_{mM2} = 0.5 \text{ mS}$, $g_{mM1} = 1.2 \text{ mS}$, $g_{dsM1} = 50 \mu\text{S}$, $g_{dsM2} = 0$, $R_D = 5 \text{ k}\Omega$.

[A] 3.3

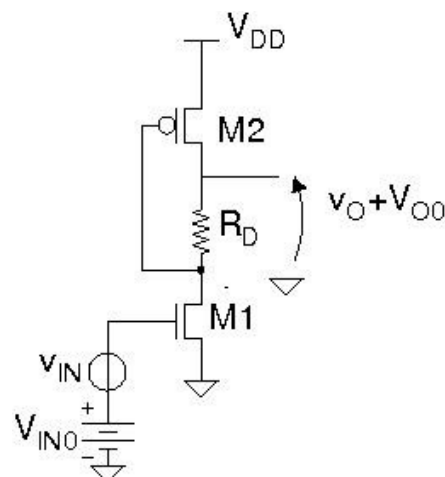
[B] - 4.6

[C] 16

[D] 8.1

[E] - 25

[F] - 9.5



4) Considerando uguali le aree di emettitore di tutti i transistor, calcolare il guadagno a centro-banda v_u / v_{in} .

Dati: $V_{CC} = 5\text{ V}$, $\beta_n = \beta_p = 80$, $R_C = 700\ \Omega$, $R_1 = 100\text{ k}\Omega$, $R_2 = 2.32\text{ M}\Omega$, $R_3 = 550\text{ k}\Omega$, $C = 100\text{ nF}$.

[A] - 54

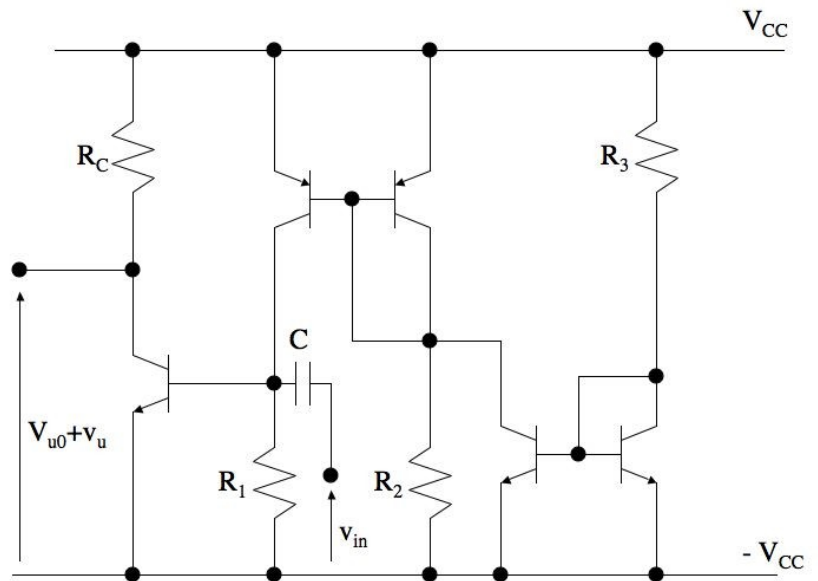
[B] - 41

[C] - 8.8

[D] - 30

[E] - 19

[F] - 24



5) Calcolare il modulo dell'impedenza di ingresso dell'amplificatore di figura.

Dati: $g_{mM1} = 0.8\text{ mS}$, $g_{mM2} = 0.25\text{ mS}$, $I_{D1} = 0.25\text{ mA}$, $\lambda_P = \lambda_N = 0.25\text{ V}^{-1}$, $C_2 = 0.4\text{ pF}$, $f = 880\text{ MHz}$.

[A] 8 k Ω

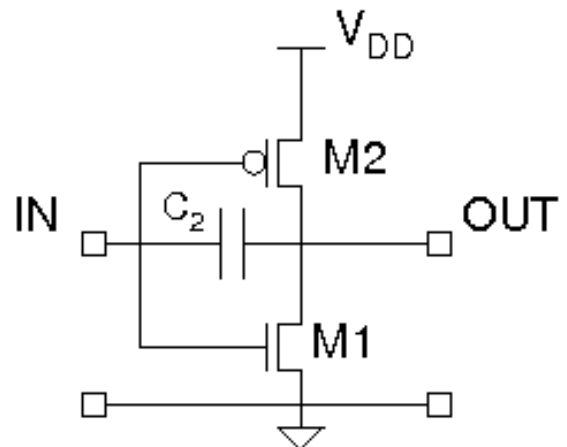
[B] 612 Ω

[C] 850 Ω

[D] 11 k Ω

[E] 366 Ω

[F] 1.6 k Ω



6) Calcolare il modulo del guadagno v_u / v_i .

Dati: $f = 300\text{ kHz}$, $\beta = 100$, $g_m = 0.05\text{ S}$, $C_{BE} = 1\text{ pF}$, $R_C = 1\text{ k}\Omega$, $R_L = 600\ \Omega$, $C = 1\text{ nF}$.

[A] 50

[B] 33

[C] 6.9

[D] 41

[E] 18

[F] 24

