

COGNOME: _____

NOME: _____

CORSO DI LAUREA: INGEGNERIA _____

MATRICOLA: _____

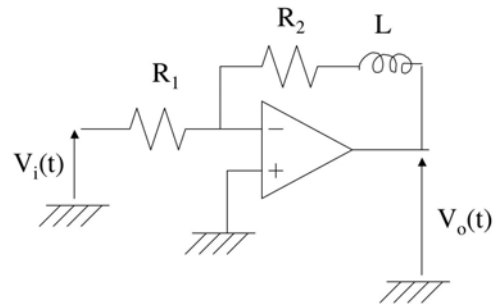
Ai fini della determinazione del voto verrà utilizzato un peso positivo pari a 1 in caso di risposta corretta ed un peso negativo pari a -0.2 in caso di risposta errata.

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

1) Se $V_i(t) = V_1 \cos(2\pi f_1 t) + V_2 \cos(2\pi f_2 t)$, quanto vale lo sfasamento dei due segnali in uscita?

Dati: $R_1 = 200 \Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, $L = 200 \text{ nH}$, $f_1 = 100 \text{ MHz}$, $f_2 = 250 \text{ MHz}$.

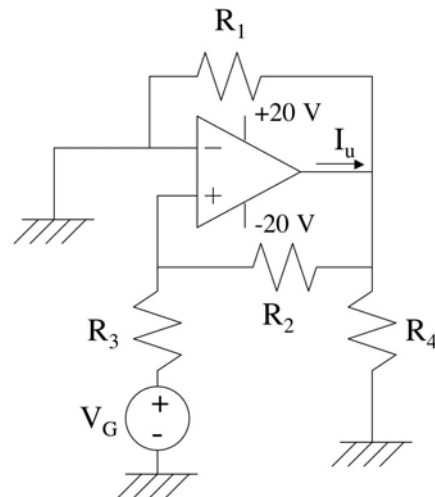
- [A] 2.6° [B] 36.1°
☒ [C] 10.3° [D] 55.6°
 [E] 19.0° [F] 74.4°



2) Quanto vale la corrente I_u ? *Suggerimento: si supponga inizialmente l'operazionale in cortocircuito virtuale, verificando a posteriori la validità dell'ipotesi.*

Dati: $V_G = 6$ V, $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 4.5 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1.5 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 6 \text{ k}\Omega$.

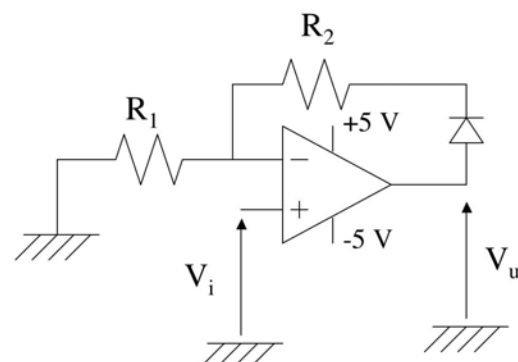
- [A] -19.3 mA [B] 4.1 mA
 [C] -12.6 mA [D] 9.7 mA
☒ [E] -8.8 mA [F] 14.0 mA



3) Trascurando la caduta di tensione sul diodo (quando è polarizzato in diretta) calcolare il valor medio della tensione di uscita V_u .

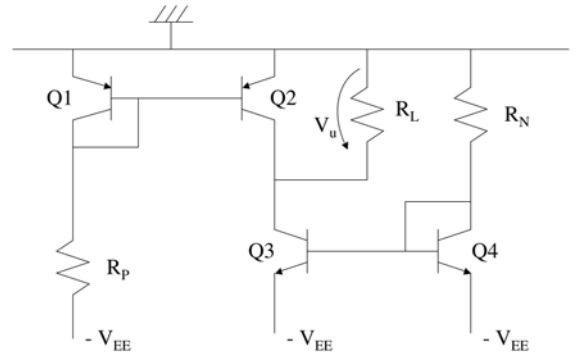
Dati: $V_i(t) = V_M \cos(2\pi f t)$, $V_M = 0.1$ V, $f = 10 \text{ MHz}$, $R_1 = 900 \Omega$, $R_2 = 18 \text{ k}\Omega$.

- [A] -2.1 V [B] 0.67 V
☒ [C] -1.83 V [D] 1.34 V
 [E] 0 V [F] 5 V



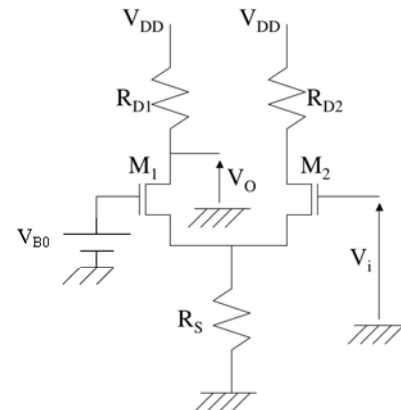
Dati: $\beta_N = \beta_P = 150$, Area(Q1) = 12 Area(Q2), Area(Q4) = 10 Area(Q3), $V_{EE} = 3.5 \text{ V}$, $R_P = 50 \text{ k}\Omega$, $R_N = 35 \text{ k}\Omega$, $R_L = 110 \text{ k}\Omega$.

- [A] - 5 V **[B]** - 0.37 V
[C] - 2.3 V [D] 0 V
[E] - 0.7 V [F] 0.55 V



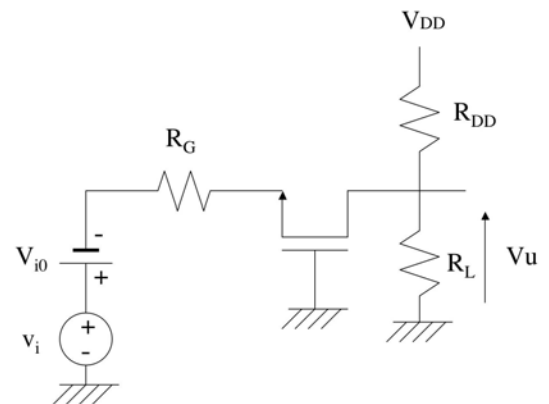
Dati: $g_{m1} = 0.3 \text{ S}$, $g_{m2} = 0.2 \text{ S}$, $R_S = 50 \text{ } \Omega$, $R_{D1} = 600 \text{ } \Omega$, $R_{D2} = 750 \text{ } \Omega$.

- [A] - 48 [B] 44
[C] 16 [D] 69
[E] 28 [F] 88



Dati: $\mu_n C_{OX}(W/L) = 2 \times 10^{-3} \text{ A/V}^2$, $V_{TH} = 1 \text{ V}$, $V_{DD} = 5 \text{ V}$, $V_{I0} = 4 \text{ V}$, $R_G = 50 \text{ }\Omega$, $R_{DD} = 100 \text{ }\Omega$, $R_L = 150 \text{ }\Omega$.

- [A] 0.55 V [B] 3 V
[C] 1.8 V [D] 4.2 V
[E] 2.6 V [F] 5 V



Dati: $g_m = 5 \text{ mS}$.

- [A] - 16 [B] 0.24
[C] 3.3 [D] 14
[E] 36 [F] 62

Dati: $g_{m1} = 10 \text{ mS}$, $g_{m2} = 5 \text{ mS}$, $R_S = 500 \, \Omega$, $R_1 = 80 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 110 \text{ k}\Omega$.

- [A] - 331 [B] - 106
[C] - 68 [D] - 22
[E] 3.7 [F] 19

