

COGNOME: \_\_\_\_\_ NOME: \_\_\_\_\_

CORSO DI LAUREA: INGEGNERIA \_\_\_\_\_ MATRICOLA: \_\_\_\_\_

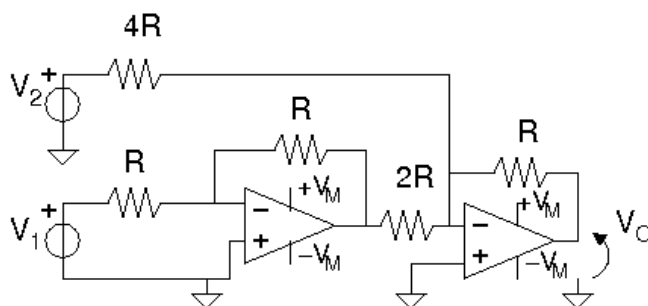
**Ai fini della determinazione del voto verrà utilizzato un peso positivo pari a 1 in caso di risposta corretta ed un peso negativo pari a -0.2 in caso di risposta errata.**

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  $V_T=0.7V$ .

**1)** Dato il circuito basato su amplificatori operazionali di figura con segnali di ingresso  $V_1$  e  $V_2$ , calcolare la tensione di uscita  $V_O$ .

**Dati:**  $V_M=10V$ ,  $R=2.5k\Omega$ ,  $V_1=2V$ ,  $V_2=3.5V$ .

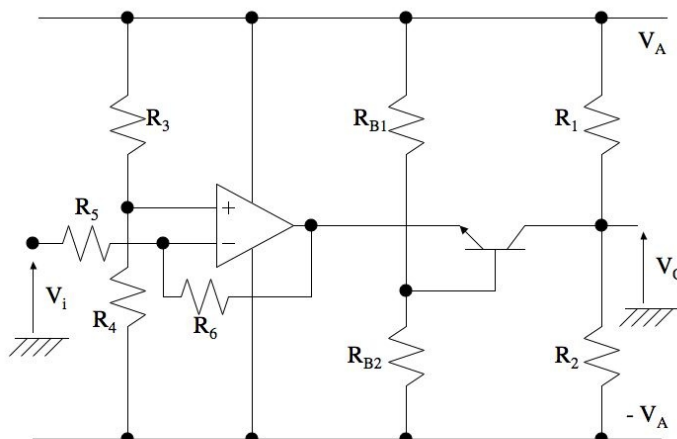
- [A] -10 V [B] 0.40 V  
[C] 1.0 V [D] 7.2 V  
[E] -0.15 V [F] 0.12 V



**2)** Determinare il valore della tensione di uscita  $V_O$ .

**Dati:**  $V_A = 10V$ ,  $V_i = 1V$ ,  $R_1 = 4k\Omega$ ,  $R_2 = 6k\Omega$ ,  $R_3 = 10k\Omega$ ,  $R_4 = 3k\Omega$ ,  $R_{B1} = 59.8k\Omega$ ,  $R_{B2} = 9.95k\Omega$ ,  $R_5 = 30k\Omega$ ,  $R_6 = 15.3k\Omega$ ,  $\beta_F = 40$ .

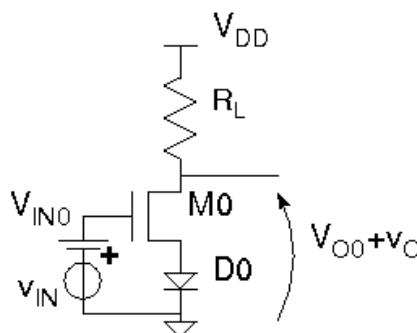
- [A] 10 V [B] 5.4 V  
[C] 2.0 V [D] -4.5 V  
[E] -6.8 V [F] -10 V



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

**Dati:**  $V_{IN0}=2V$ ,  $k'_n (W/L)_{M0}=0.5mA/V^2$ ,  $V_{Tn}=1V$ ,  $R_L=50k\Omega$ .

- [A] 1.5 [B] 6.8  
[C] -8.1 [D] -17  
[E] -6.4 [F] -2.1



4) Determinare il modulo del guadagno di tensione  $v_o/v_i$  alla pulsazione  $\omega = 4 \text{ Mrad/s}$ .

Dati:  $T = 400 \text{ K}$ ,  $R_C = 500 \Omega$ ,  $R_1 = 233 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 158 \text{ k}\Omega$ ,  $I_{C0} = 700 \mu\text{A}$ ,  $\beta_F = 90$ ,  $C = 30 \text{ pF}$ .

[A] 25

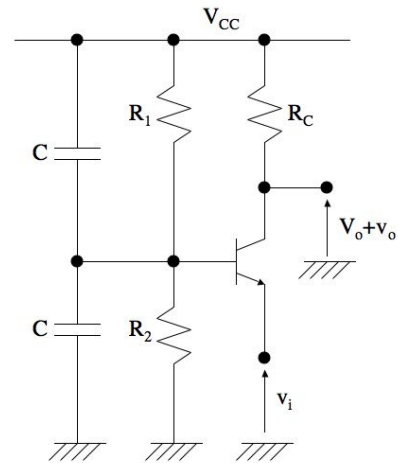
[B] 13

[C] 7.2

[D] 3.3

[E] - 6.4

[F] - 18



5) Se  $V_o/V_d = A_{d0} / (1+s\tau)$  e per il resto l'amplificatore operazionale può considerarsi ideale, qual è il massimo valore di  $R_1$  per cui il circuito è stabile?

Dati:  $A_{d0} = 10$ ,  $\tau = 1 \mu\text{s}$ ,  $R = 11 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 33 \text{ k}\Omega$ .

[A] 1.1 kΩ

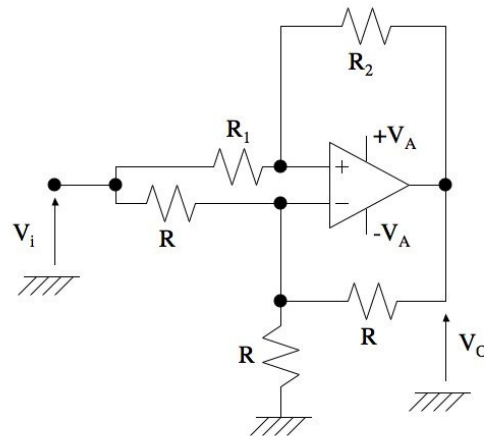
[B] 3.7 kΩ

[C] 5.2 kΩ

[D] 9.4 kΩ

[E] 13 kΩ

[F] 25 kΩ



6) Dato il circuito di figura, calcolare il modulo della impedenza di uscita a  $f=1\text{kHz}$ . Si consideri che l'amplificatore operazionale presenta resistenza di ingresso  $R_{IN}$ , resistenza di uscita  $R_O$  e guadagno di tensione (differenziale)  $A_d$ .

Dati:  $R_1=5\text{k}\Omega$ ,  $C=1.2\text{nF}$ ,  $R_{IN}=\infty$ ,  $R_O=10\text{k}\Omega$ ,  $A_d=2500$ .

[A] 5.2 kΩ

[B] 1.7 Ω

[C] 11 kΩ

[D] 106 Ω

[E] 21 Ω

[F] 130 kΩ

