

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

1) Calcolare  $V_{u0}$ .Dati:  $V_A = 2.5 \text{ V}$ ,  $R_1 = 100 \Omega$ ,  $R_2 = 800 \Omega$ ,  $R_{B1} = 50 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{B2} = 36.3 \text{ k}\Omega$ ,  $\beta_F = 20$ .

[A] - 1.7 V

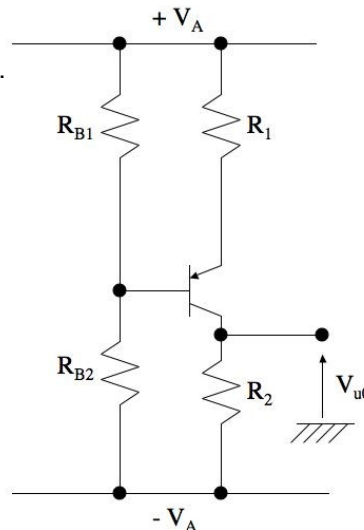
**[B]** - 0.98 V

[C] 0.76 V

[D] 1.3 V

[E] - 0.22 V

[F] 2.5 V

2) Dato il circuito di figura calcolare la tensione al morsetto di uscita dell'amplificatore operazionale ( $V_O$ ).Dati:  $V_{IN} = 0.8 \text{ V}$ ,  $R_1 = 2 R$ ,  $R_2 = R$ ,  $R_3 = 3 R$ ,  $R_4 = R$ ,  $V_M = 10 \text{ V}$ 

[A] 5.6 V

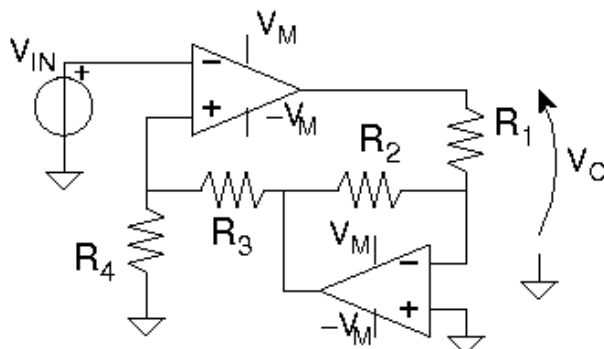
[B] 0 V

**[C]** - 6.4 V

[D] 8.0 V

[E] - 2.7 V

[F] - 10 V

3) Calcolare il guadagno  $v_u / v_i$ .Dati:  $I_{D10} = 25 \mu\text{A}$ ,  $I_0 = 10 \mu\text{A}$ ,  $R_C = 500 \Omega$ ,  $\beta_{F2} = 75$ ,  $(W/L)_1 = 40$ ,  $(\mu_n C_{ox})_1 = 100 \mu\text{A/V}^2$ .**[A]** - 9.6

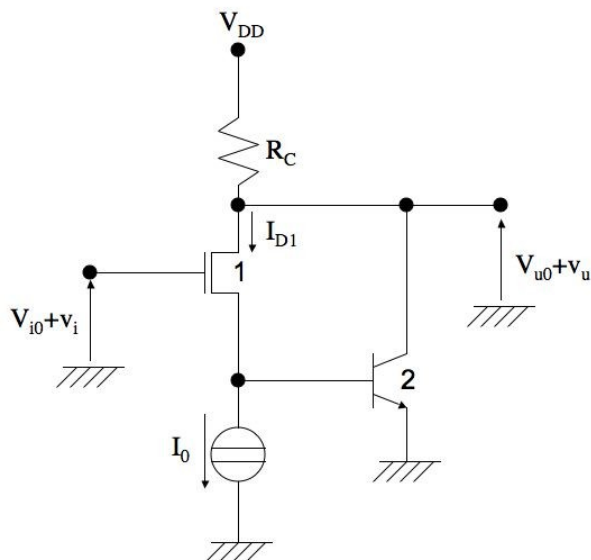
[B] 12

[C] - 28

[D] 3.6

[E] - 6.4

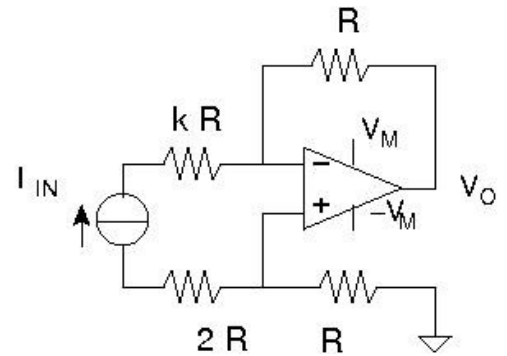
[F] - 15



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

**Dati:**  $I_{IN} = 1.5 \text{ mA}$ ,  $R = 1.5 \text{ k}\Omega$ ,  $V_M = 10 \text{ V}$

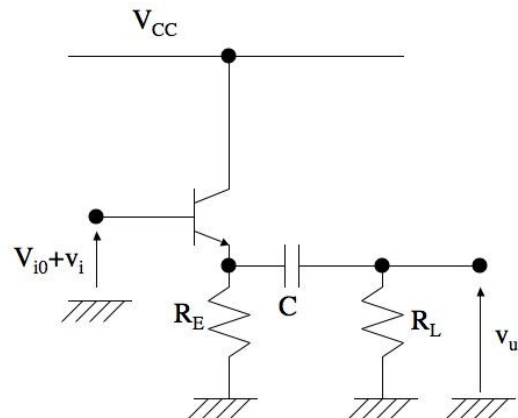
- [A] - 1.5 V                      [B] 2.3 V  
 [C] 6.4 V                      [D] - 10 V  
 [E] - 9.0 V                    [F] - 4.5 V



5) Calcolare lo sfasamento della tensione di uscita  $v_u$  rispetto a quella di ingresso  $v_i$ .

**Dati:**  $g_m = 38.5 \text{ mS}$ ,  $\beta_F = 120$ ,  $R_E = 600 \Omega$ ,  $R_L = 500 \Omega$ ,  $C = 10 \text{ nF}$ ,  $v_i = V_{iM} \sin \omega t$ ,  $\omega = 300 \text{ krad/s}$ .

- [A]  $90^\circ$                       [B]  $18^\circ$   
 [C]  $66^\circ$                       [D]  $32^\circ$   
 [E]  $128^\circ$                     [F]  $46^\circ$



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

**Dati:**  $I_{D1} = 1.5 \text{ mA}$ ,  $\lambda_P = 0.01 \text{ V}^{-1}$ ,  $k'_N = 0.1 \text{ mA/V}^2$ ,  $k'_P = 35 \mu\text{A/V}^2$ ,  $(W/L)_{M0}=5$ ,  $(W/L)_{M1}=50$ ,  $(W/L)_{M2}=1$

- [A] 3.2                      [B] - 0.9  
 [C] - 10                    [D] - 2.7  
 [E] - 4.2                    [F] 1.1

