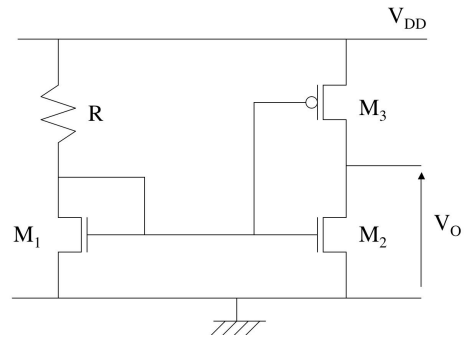


Negli esercizi, ove necessario e salvo indicazioni contrarie, si consideri che i circuiti lavorino a temperatura ambiente e che gli OP-AMP siano ideali.

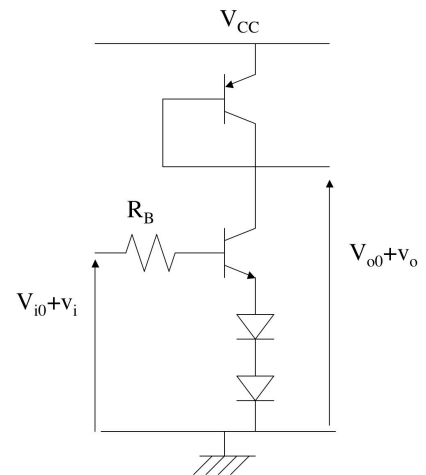
**1) Calcolare il valore della tensione  $V_O$ .**

Dati:  $V_{DD} = 3.5 \text{ V}$ ,  $\mu_n c_{OX} = 350 \mu\text{A/V}^2$ ,  $\mu_p c_{OX} = 120 \mu\text{A/V}^2$ ,  
 $\lambda_1 = 0$ ,  $\lambda_2 = \lambda_3 = 0.2$ ,  $R = 1.17 \text{ k}\Omega$ ,  $V_{THn} = -V_{THp} = 0.8 \text{ V}$ ,  
 $(W/L)_1 = 20$ ,  $(W/L)_2 = (W/L)_3 = 10$



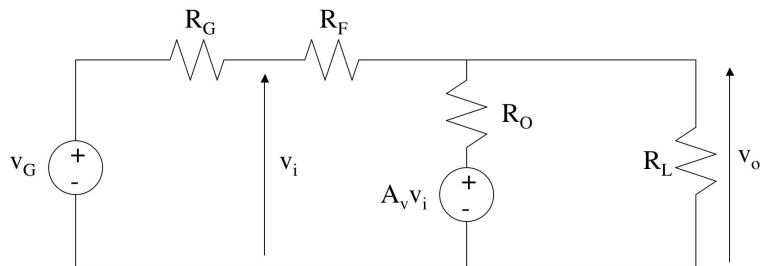
**2) Calcolare il guadagno di tensione  $v_o/v_i$ .**

Dati:  $R_B = 1250 \Omega$ ,  $\beta_{Fn} = 90$ ,  $\beta_{Fp} = 40$ ,  $I_{C0} = 0.8 \text{ mA}$ .



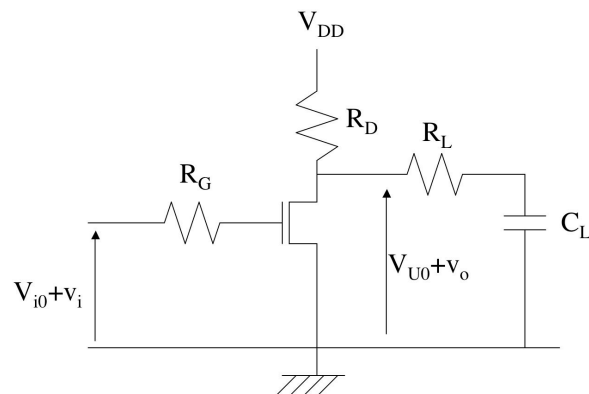
**3) Considerando la funzione di trasferimento  $v_o/v_G$ , calcolare il massimo valore di  $A_0$  compatibile con la stabilità del sistema.**

Dati:  $A_v = A_0/(1+s/\omega_p)$ ,  $R_G = R_O = 50 \Omega$ ,  $R_F = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ .



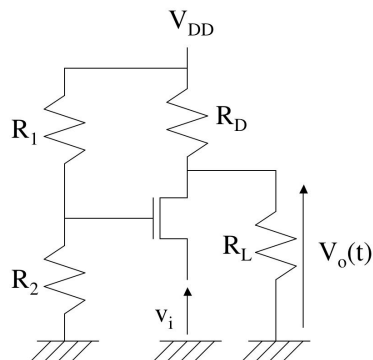
**4) Calcolare il valore del segnale di uscita  $v_o(t)$  a  $t = 0$ .**

Dati:  $v_i(t) = V_{iM} \sin 2\pi f_0 t$  ( $-\infty < t < +\infty$ ),  $V_{iM} = 10 \text{ mV}$ ,  $f_0 = 500 \text{ MHz}$ ,  $R_D = 500 \Omega$ ,  $R_G = 200 \Omega$ ,  $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $C_L = 1 \text{ pF}$ ,  $g_m = 0.05 \text{ S}$ ,  $c_{GS} = 0.5 \text{ pF}$ .



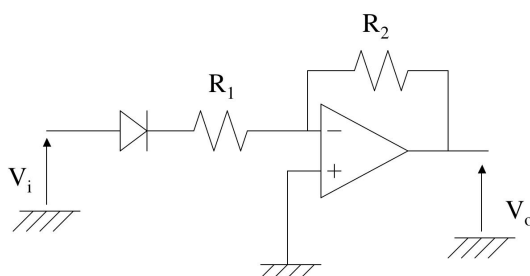
**5)** Calcolare il valore di  $V_o(t) = V_{o0} + v_o(t)$ , per  $t = 0.5 \mu s$ .

Dati:  $v_i(t) = V_{iM} \cos 2\pi f_0 t$  ( $-\infty < t < +\infty$ ),  $V_{iM} = 20 \text{ mV}$ ,  $f_0 = 1 \text{ MHz}$ ,  $V_{DD} = 3 \text{ V}$ ,  $R_D = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_1 = 500 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 400 \text{ k}\Omega$ ,  $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $\mu_n C_{OX} = 350 \mu A/V^2$ ,  $(W/L) = 5$ ,  $V_{TH} = 0.7 \text{ V}$ .



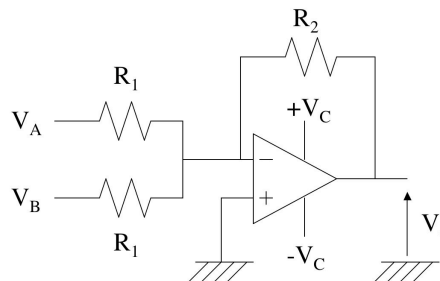
**6)** Considerando pari a  $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$  la caduta di tensione sul diodo, quando sia acceso, calcolare il valor medio di  $V_o(t)$ .

Dati:  $v_i(t) = V_{iM} \sin \omega t$ ,  $V_{iM} = 1.4 \text{ V}$ ,  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ .



**7)** Calcolare il valore massimo di  $V_{BM}$  per cui il circuito opera in condizioni di linearità.

Dati:  $V_A(t) = V_{AM} \sin \omega t$ ,  $V_{AM} = 100 \text{ mV}$ ,  $V_B(t) = V_{BM} \cos \omega t$ ,  $V_C = 5 \text{ V}$ ,  $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 30 \text{ k}\Omega$ .



**8)** Dimensionare  $R$  in modo da ottenere  $v_o/v_i = -500$ .

Dati:  $Q_1 = Q_2$ ,  $r_{CE1} = r_{CE2} = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $r_{CE3} \rightarrow \infty$ ,  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \rightarrow \infty$ ,  $V_{EE} = 3.5 \text{ V}$ ,  $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$ ,  $R_E = 10 \Omega$ .

