



Electrónica II - 2001-02  
3º ano (LEEC - APEL)

Mini teste nº 1  
5 ABR 02

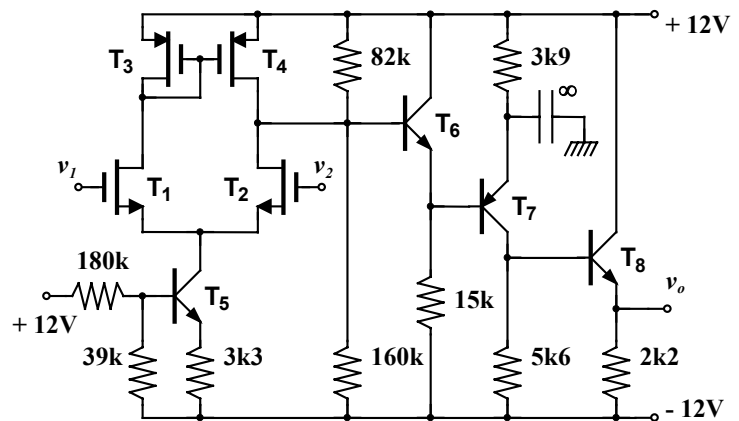
Nome (completo, maiúsculas) : \_\_\_\_\_

Considere o seguinte circuito amplificador e suponha que ele está inserido numa malha de realimentação negativa, por forma a que todos os transístores estejam no modo de funcionamento linear. Admita que todos os BJT têm  $\beta = 200$  e os MOSFET têm  $K = 0,5 \text{ mA/V}^2$  e  $|V_t| = 1 \text{ V}$ . Lembre-se que, na região de saturação dos MOSFETs,  $i_D = K (v_{GS} - V_t)^2$  e que  $g_{m\_mos} = 2 (KI_D)^{1/2}$ , enquanto para o BJT, no modo activo,  $g_{m\_bjt} = I_C / V_T$  e  $r_\pi = \beta / g_m$ .

- a) Considerando as entradas ligadas à massa, determine as correntes e tensões contínuas de todos os transístores, fazendo as aproximações que achar necessárias, *justificando*.

**ATENÇÃO** : Independentemente dos valores obtidos na alínea a), tome para as alíneas seguintes  $g_{m1} = g_{m2} = g_{m3} = g_{m4} = 1 \text{ mA/V}$ ,  $g_{m6} = 40 \text{ mA/V}$ ,  $g_{m7} = 80 \text{ mA/V}$  e  $g_{m8} = 200 \text{ mA/V}$ .

- b) Determine o ganho diferencial  $v_o / (v_1 - v_2)$  para pequenos sinais e médias frequências.
- c) Determine as resistências  $R_{id}$  e  $R_o$ , e ainda a tensão de desvio (*offset*) à entrada,  $V_{OS}$ .



**Resolução:**