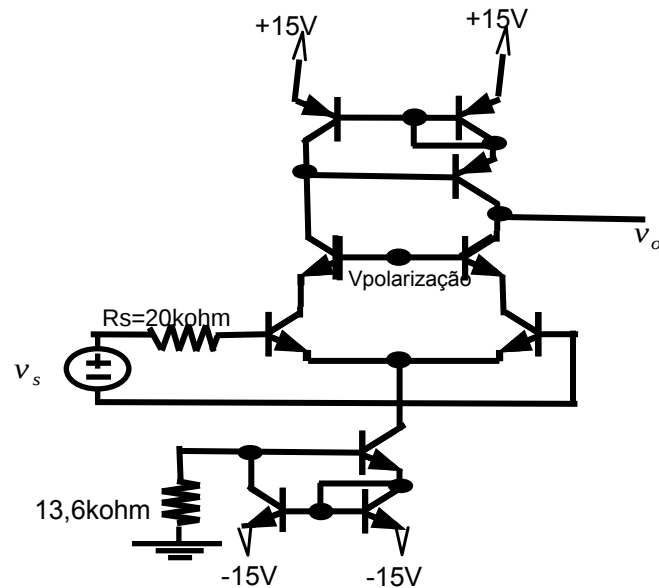
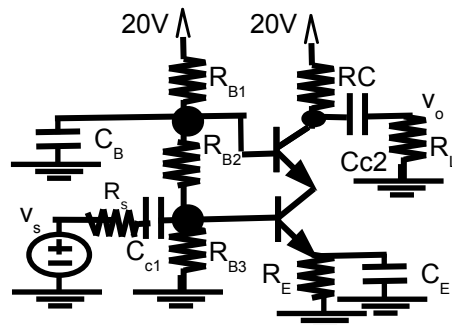


1ª) Questão: (4,0 pontos) No circuito da figura a sua esquerda abaixo, todos os transistores NPN possuem $\beta=200$ e $V_A=100$ V, todos os transistores PNP possuem $\beta=100$ e $V_A=50$ V. a) (2,0 pontos) Calcule resistência de saída do amplificador da figura abaixo. b) (2,0 pontos) Calcule o ganho de tensão $A_v=v_o/v_s$ em aberto do amplificador da figura abaixo.

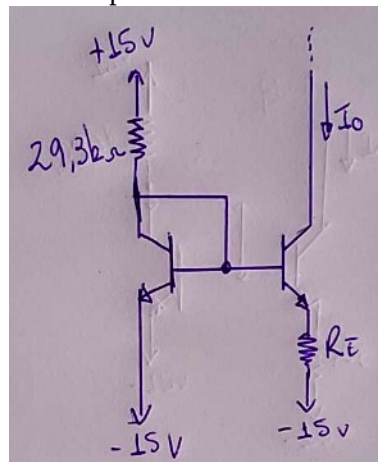


2ª) Questão(3,0 pontos). No circuito abaixo, $\beta=676$, $C_\mu=5,21$ pF, $C_\pi=7,05$ pF, $R_s=20$ [k Ω], $R_{B1}=700$ [k Ω], $R_{B2}=61$ [k Ω], $R_{B3}=182$ [k Ω], $R_C=5,6$ [k Ω], $R_L=5,6$ [k Ω], $R_E=2$ [k Ω], $C_{c1}=10$ μF , $C_{c2}=47$ μF , $C_B=47$ μF , $C_E=220$ μF e $I_C=1$ mA. $A(s)=\frac{V_o(s)}{V_s(s)}$. Qual a expressão

$A(s)$ aproximada do circuito abaixo? OBS: Para o cálculo da frequência de corte inferior use apenas o capacitor de maior influência.



3ª) Questão(2,0 pontos) Calcule a resistência R_E para que I_o seja 20 μA . Considere que a tensão $V_{BE}=0,7$ V para $I_C=1$ mA e $\beta \rightarrow \infty$ nos transistores do espelho.



4ª)(1,0 pontos) Com o sinal de entrada da figura a esquerda, desenhe a forma da saída do circuito abaixo da figura a direita. A tensão no capacitor vale 0 V em $t=0$.

