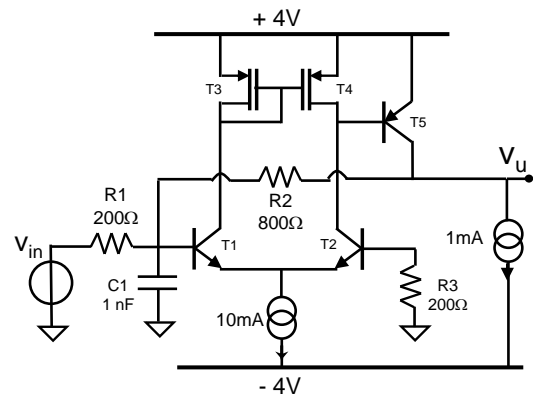




2° prova in itinere

Es. 1

Considerare il circuito accanto in cui i MOSFET abbiano $V_T=0.6V$, $k=1/2\mu C_{ox}W/L=20mA/V^2$ e $V_a=\infty$ ed i BJT abbiano $\beta=300$ e $V_a=\infty$. (Please consider the circuit shown on the right whose MOSFETs have $V_T=0.6V$, $k=1/2\mu C_{ox}W/L=20mA/V^2$ and $V_a=\infty$ and the BJT have $\beta=300$ and $V_a=\infty$.)



- Calcolare il valore dell'uscita V_u in assenza di segnale. (Find V_u when no signal is applied)
- Calcolare il valore del guadagno di tensione ideale $G_{id}=V_u(s)/V_{in}(s)$. (Find the ideal gain)
- Calcolare la dinamica di ingresso positiva e negativa del circuito. (Find the maximum amplitude, positive and negative, of the input signal)
- Calcolare l'impedenza di ingresso reale del circuito a bassa frequenza come vista dal generatore di tensione. (Find the input resistance at low frequency of the circuit as seen by the voltage source)
- Calcolare poli e zeri del guadagno reale $G_{real}(s)$ e tracciarne i diagrammi di Bode del modulo e della fase in un grafico quotato. (Find the poles and zeros of the real gain and draw the corresponding Bode plots.)
- Tracciare in un grafico quotato l'andamento nel tempo di $v_u(t)$ quando in ingresso viene applicato un gradino di tensione di 50mV. (Draw the time behavior of the output voltage $v_u(t)$ when a step of 50mV is applied)
- Nel caso in cui il rumore sia prodotto solo da R1, calcolare il rapporto segnale/rumore (S/N) all'uscita quando in ingresso viene applicato un segnale ampio 10mV (Find the value of S/N at the output when only R1 generates noise and an input voltage of 10mV is applied to the input).
- Trascurare ora la capacità C_1 e considerare solo la capacità $C_{bc}=30pF$ del BJT T5. Ricavare il polo del circuito e disegnare il diagramma di Bode quotato del modulo e della fase del guadagno reale $G(s)=v_u(s)/v_{in}(s)$. (Discard capacitance C_1 and consider now only the capacitance $C_{bc}=30pF$ of BJT T5. Find the pole of the circuit and draw the Bode plots (gain and phase) of the transfer function $G(s)=v_u(s)/v_{in}(s)$.)
- Discutere cosa succederebbe al circuito se T5 fosse un MOSFET invece che un BJT. (Discuss what would happen if T5 is a MOSFET instead of BJT)
- Stimare la distorsione di seconda armonica, HD_2 , di ognuno dei seguenti 3 circuiti ed indicare quello più distorcente. Si consideri $\beta=100$. (Find the second harmonic distortion HD_2 of the 3 circuits below and select the one with the highest value. Consider $\beta=100$)

