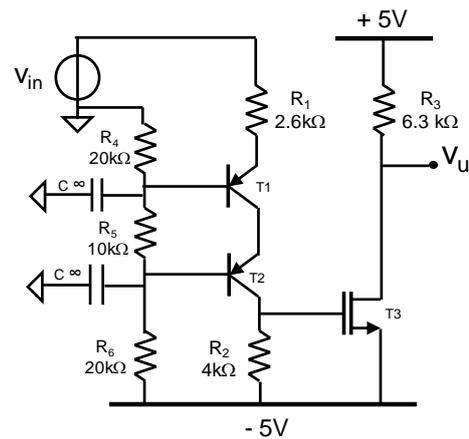


Es. 1

Si analizzi il circuito accanto, in cui il BJT abbia $\beta=300$ e $V_a=\infty$ ed il MOSFET abbia $V_T=1V$, $k=1mA/V^2$ e $V_a=\infty$: (Please consider the circuit shown on the right whose BJT has $\beta=300$ and $V_a=\infty$ and the MOSFET has $V_T=1V$, $k=1mA/V^2$ e $V_a=\infty$).

- Calcolare la tensione dell'uscita V_u in assenza di segnale. (Find V_u when no signal is applied)
- Calcolare il guadagno di tensione tra ingresso ed uscita del circuito in centrobanda. (Find the voltage gain of the circuit at medium frequency)
- Quale dei 3 transistori contribuisce maggiormente alla distorsione del segnale all'uscita e perché? Sulla base delle precedenti considerazioni calcolare la distorsione di seconda armonica all'uscita quando in ingresso viene applicata una sinusoide ampia 20mV. (Find the value of HD_2 at the output when a sinusoid of amplitude 20mV is applied to the input)
- Disegnare in un diagramma di Bode quotato il guadagno del circuito in funzione della frequenza quando si considerino le capacità $C_{gs}=3pF$ e $C_{gd}=2pF$ del solo MOSFET (si suppongano i due BJT infinitamente veloci). (Draw the Bode plot of the transfer function of the circuit when the $C_{gs}=3pF$ e $C_{gd}=2pF$ of the MOSFET are taken into account)
- Calcolare la massima ampiezza A_{max} di una sinusoide $V_{in}(t)=A \cdot \sin(\omega t)$ a centrobanda applicabile al circuito (Find the maximum amplitude A_{max} of a sinusoid $V_{in}(t)=A \cdot \sin(\omega t)$ at medium frequency that can be applied to the input)



Es. 2

Considerare ora il circuito disegnato accanto, che utilizza gli stessi transistori dell'esercizio precedente. Convincersi che la polarizzazione del circuito non sia cambiata. (Consider the circuit on the right that uses the same transistors of the previous exercise. Check that the bias has not been changed by adding the resistor R7).

- Calcolare il valore del segnale di corrente in T3 quando viene applicato un segnale V_{in} , nel caso di comportamento ideale del circuito. (Find the ideal transfer from V_{in} to the current in T3)
- Calcolare il valore della resistenza di uscita del circuito (Find the output resistance of the circuit).
- Calcolare la densità spettrale in uscita dovuta al rumore della resistenza R2 (Find the noise power spectral density at the output due to the resistance R2).
- Disegnare l'andamento in frequenza del modulo e della fase della funzione di trasferimento REALE del circuito quando si considerino le capacità $C_{gs}=3pF$ e $C_{gd}=2pF$ del solo MOSFET (si suppongano i due BJT infinitamente veloci). (Draw the Bode plots of the real transfer function when the capacitances $C_{gs}=3pF$ e $C_{gd}=2pF$ of the MOSFET alone are taken into account).

