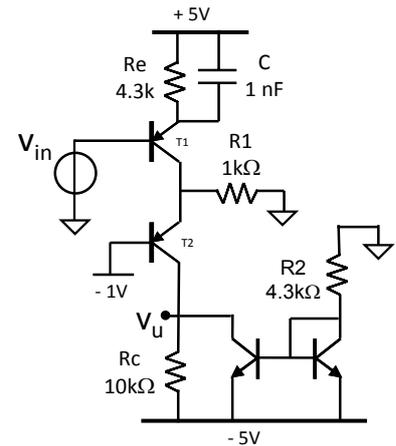


Es. 1

Il circuito della figura accanto utilizza BJT con $\beta=500$ e curve caratteristiche ideali ($V_a=\infty$) (The circuit shown on the right uses BJT having $\beta=500$ and ideal characteristic curves ($V_a=\infty$)).

- Calcolare il valore della tensione a cui si porta l'uscita in assenza di segnale all'ingresso. (Find V_u when no signal is present at the input)
- Disegnare in un grafico quotato l'andamento in frequenza (modulo e fase) dell'impedenza di ingresso del circuito (Draw the input impedance of the circuit as a function of frequency).
- Calcolare la distorsione di seconda armonica presente all'uscita V_u quando all'ingresso è applicata una sinusoide avente frequenza 100MHz ed ampiezza 2mV. (Find the harmonic distortion at the output of the circuit when a sinusoidal signal of frequency 100MHz and amplitude 2mV is applied to the input)
- Confrontare la distorsione del punto c) con quella che si ottiene da un segnale della stessa ampiezza ma avente frequenza di 1kHz. Calcolare il rapporto $HD_2(1kHz)/HD_2(100MHz)$. (Compare the harmonic distortion found above with the one obtained when the input signal has 1kHz frequency and the same amplitude. Find how much less/more is it distorted)
- Tracciare il diagramma di Bode (modulo e fase) del guadagno $G=V_u(s)/V_{in}(s)$ quando, in aggiunta alla $C=1nF$ di bypass, ci sia anche la capacità $C_{bc}=0.1pF$ del solo transistor T2. (Consider, in addition to the $C=1nF$, also the capacitance $C_{bc}=0.1pF$ of only transistor T2. Draw the Bode diagram of the gain $G=V_u(s)/V_{in}(s)$).
- Calcolare la massima ampiezza di una sinusoide di tensione V_{in} alla frequenza di 1kHz e la massima ampiezza di una sinusoide alla frequenza di 50MHz applicabile al circuito. (Find the maximum amplitude of a sinusoid of frequency 1kHz and of a sinusoid of frequency 50MHz that can be applied to the input)
- Calcolare il valore RMS del rumore all'uscita del circuito dovuto alla resistenza R1, nella condizione descritta al punto e). (Find the RMS value of the output noise generated by R1, in the condition describe in e).



Es. 2

Si consideri il circuito della figura accanto, i cui MOSFET hanno $|V_T|=0.8V$ e $|k|=1/2\mu C_{ox}W/L=500\mu A/V^2$ e curve caratteristiche ideali ($V_a=\infty$) (The circuit shown on the right uses MOSFETs with $|V_T|=0.8V$ and $|k|=1/2\mu C_{ox}W/L=500\mu A/V^2$ and ideal characteristic curves ($V_a=\infty$)).

- Calcolare il valore della tensione a cui si porta l'uscita in assenza di segnale all'ingresso. (Find V_u when no signal is present at the input)
- Calcolare il guadagno reale $G=V_u/V_{in}$ del circuito a bassa frequenza. (Find the real voltage gain $G=V_u/V_{in}$ at low frequency)
- Tracciare il diagramma di Bode quotato del guadagno di anello (modulo e fase) quando la capacità $C=6pF$ è presente tra R1 ed R2. (Draw the Bode diagram of the loop gain when the capacitance $C=6pF$ is considered)
- Tracciare l'andamento nel tempo della tensione $V_{gs}(t)$ di T1 quando all'ingresso viene applicato un gradino di tensione $V_{in}(t)$ positivo ed ampio 50mV. (Draw the time evolution of the voltage $V_{gs}(t)$ of T1 when a positive voltage step of 50mV is applied to the input)
- Aggiungere le capacità $C_{gd}=0.1pF$ e C_{gs} ($f_T=1GHz$) del solo transistor T3 e calcolare la banda del circuito retroazionato. (Add $C_{gd}=0.1pF$ and C_{gs} ($f_T=1GHz$) of T3 only and calculate the bandwidth of the feedback circuit)

