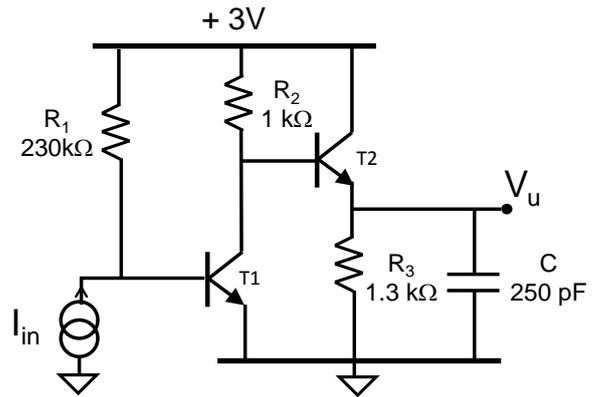


Es. 1

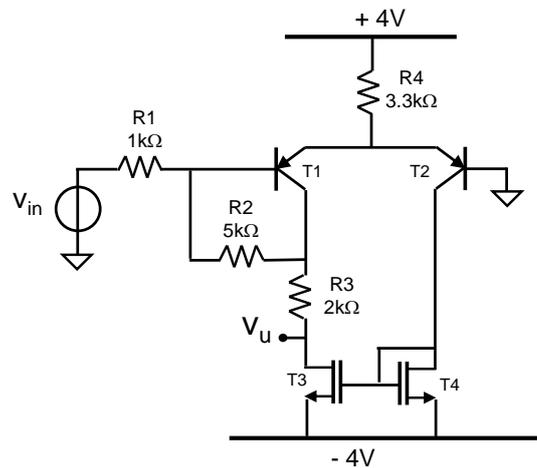
Il circuito della figura accanto utilizza dei BJT con $\beta=100$ e curve caratteristiche ideali ($V_a=\infty$) (Please consider the circuit shown on the right whose BJT has $\beta=100$ and ideal characteristic curves ($V_a=\infty$)).



- Calcolare la tensione V_u del morsetto di uscita in polarizzazione. (Find the bias voltage of the output pad V_u)
- Calcolare l'espressione del trasferimento di piccolo segnale $T=V_u/I_{in}$ del circuito a bassa frequenza (Find the small signal transfer of the circuit $T=V_u/I_{in}$ at low frequency).
- Tracciare il diagramma di Bode quotato (modulo e fase) del trasferimento $T(s)=V_u(s)/I_{in}(s)$ (Draw the Bode diagram of $T(s)=V_u(s)/I_{in}(s)$)
- Considerare ora anche la capacità $C_{be1}=20pF$ e $C_{bc1}=3pF$ del solo transistor T1. Nell'ipotesi che la capacità $C=250pF$, non interagisca con C_{be1} e C_{bc1} , tracciare il nuovo diagramma di Bode quotato (modulo e fase) del trasferimento $T(s)=V_u(s)/I_{in}(s)$ (Consider now also the capacitances $C_{be1}=20pF$ and $C_{bc1}=3pF$ of the transistor T1, and draw the new Bode diagram of $T(s)=V_u(s)/I_{in}(s)$. Make the assumption that the load capacitance does not interact with them)
- Calcolare la densità spettrale di rumore S_{R3} in uscita dovuta alla resistenza R3 e confrontarla con quella dovuta a R2. Quale delle due densità spettrali è maggiore? Fare il calcolo a bassa frequenza. (Find the noise power spectral density at the output due to the resistance R3 and compare it with the one due to R2. Consider only low frequency noise spectrum)
- Calcolare la distorsione armonica in uscita dovuta ad una sinusoide di segnale in ingresso ampia $1\mu A$. (Find the harmonic distortion due to a sinusoid of amplitude $1\mu A$)

Es. 2

Con riferimento al circuito della figura accanto, in cui i MOSFET hanno $|V_T|=0.6V$ e $k=1mA/V^2$ ed i BJT hanno $\beta=250$, (Considering the circuit shown in the figure, where $|V_T|=0.6V$ and $k=1mA/V^2$ and BJT have $\beta=250$).



- Calcolare il valore della tensione di uscita V_u in assenza di segnale. (Find the output voltage V_u when no signal is present at the input).
- Calcolare il guadagno del circuito nell'ipotesi di $G_{loop}=\infty$ (Find the gain of the circuit when $G_{loop}=\infty$)
- Calcolare il guadagno dell'anello del circuito e commentare il risultato in vista del guadagno reale del circuito. (Find the small signal loop gain and calculate the real gain of the circuit).
- Calcolare la densità spettrale di rumore dovuta a R3 nel caso di retroazione ideale (Find the noise spectral density at the output due to R3 only)
- Se si considerasse la sola capacità $C_{be}=30pF$ del transistor T1, quale sarebbe la banda passante del circuito? (When the capacitance $C_{be}=30pF$ of transistor T1 is taken into account, what would be the bandwidth of the circuit)