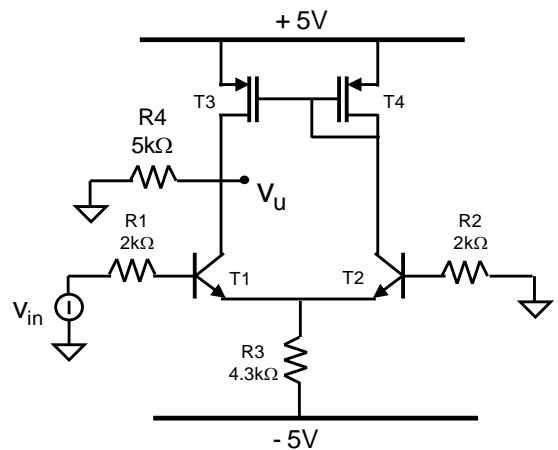


Es. 1

Il circuito della figura accanto utilizza BJT con $\beta=200$ e pMOSFET con $|V_T|=0.7V$ e $k=1mA/V^2$ e curve caratteristiche ideali ($V_a=\infty$) (Consider the circuit on the right whose BJT has $\beta=200$ and the pMOSFET has $|V_T|=0.7V$, $k=1mA/V^2$ 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 V_u)
- Calcolare l'espressione del guadagno di piccolo segnale $G=V_u/V_{in}$ del circuito (Find the small signal gain of the circuit $G=V_u/V_{in}$).
- Calcolare la potenza richiesta al generatore di segnale V_{in} quando il segnale è pari a $V_{in}=30mV$ (Find the power provided by the voltage source when $V_{in}=30mV$)
- Calcolare la densità spettrale di rumore S_{R3} al morsetto di uscita V_u dovuta alla sola resistenza $R3$ (Find the noise power spectral density at the output due to the resistance $R3$ alone)
- Calcolare la densità spettrale di rumore S_{T4} al morsetto di uscita V_u dovuta al solo transistor $T4$ (Find the noise power spectral density at the output due to the transistor $T4$ alone)
- Calcolare l'ampiezza massima della sinusoide applicabile all'ingresso. (Find the maximum amplitude of the input sinusoid)



Es. 2

Considerare ora il circuito della figura accanto, ottenuto dal precedente con piccole modifiche. (Consider the circuit shown in the figure to the right).

- 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 dinamica d'ingresso del circuito ideale (Find the input dynamic range of the ideal circuit)
- Calcolare la densità spettrale di rumore dovuta a $T4$ nel caso di retroazione ideale (Find the noise spectral density at the output due to $T4$ only)
- Se si considerassero le capacità $C_{be}=5pF$ dei due transistori $T1$ e $T2$, quale sarebbe la banda passante del circuito? (When the capacitance $C_{be}=5pF$ of both transistors $T1$ and $T2$ is taken into account, what would be the bandwidth of the circuit ?)
- Trovare i due poli del circuito retroazionato quando si considerino presenti la capacità $C_{be}=5pF$ del transistor $T1$ e la capacità $C_{gd}=40pF$ del transistor $T3$. (Find the values of the poles of the feedback circuit when the capacitance $C_{be}=5pF$ of transistor $T1$ and the capacitance $C_{gd}=40pF$ of transistor $T3$ are taken into account)

