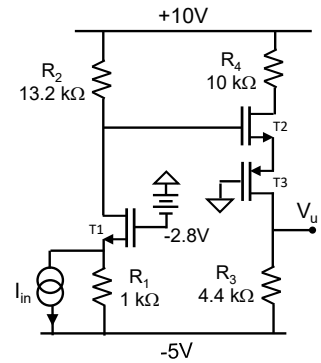


Es.1

L'amplificatore a transresistenza della figura accanto fa uso di transistori MOSFET aventi (*The transresistance amplifier on the right uses transistors with*) $V_T=0.7V$, $k=\frac{1}{2}\mu C_{ox}W/L=500\mu A/V^2$ and $V_A=\infty$.

- Calcolare la **tensione dell'uscita** V_U in assenza di segnale (*Find the voltage V_U when no signals I_{in} are applied*)
- Calcolare il **trasferimento per piccolo segnale** $T(0)=v_u/i_{in}$ (*Find the transfer function $T=v_u/i_{in}$ at low frequency*)
- Calcolare il valore della **resistenza** R_{in} vista dal generatore di segnale (*Find the value of the input resistance as seen by signal current source*)
- Calcolare la **massima ampiezza positiva** del segnale di corrente $i_{in}(t)$ applicabile all'ingresso (*Find the maximum positive input signal $i_{in}(t)$ that can be applied to the circuit*)
- Calcolare la **massima ampiezza negativa** del segnale di corrente $i_{in}(t)$ applicabile all'ingresso (*Find the maximum negative input signal $i_{in}(t)$ that can be applied to the circuit*)
- Calcolare la **densità spettrale di rumore** all'uscita dovuta al solo contributo di **T1**. (*Find the noise power spectral density at the output due to the channel noise of T1 only*)
- Calcolare il **valore rms del rumore** all'uscita dovuto a T1 quando una capacità $C_L=4pF$ è connessa all'uscita verso l'alimentazione (*Find the rms of the output noise due to T1 when $C_L=4pF$ is connected to the output*)

**Es.2**

Partendo dal precedente circuito, convincetevi che l'amplificatore a transresistenza qui accanto ne costituisce una versione retroazionata in cui la polarizzazione dei singoli transistori è identica a quella dell'Es.1 (*The transresistance amplifier on the right is built from the previous circuit and its bias is the same as in the previous exercise*). $V_T=0.7V$, $k=\frac{1}{2}\mu C_{ox}W/L=500\mu A/V^2$ and $V_A=\infty$.

- Calcolare il **trasferimento ideale** del circuito $T(0)=v_u/i_{in}$ (*Find the ideal transfer function $T(0)=v_u/i_{in}$ at low frequency*)
- Calcolare l'impedenza di ingresso del circuito come vista dal generatore di corrente di segnale. (*Find the value of the input resistance at low frequency as seen by signal current source*)
- Calcolare la **densità spettrale di rumore** all'uscita dovuta al solo contributo di **T1**. (*Find the noise power spectral density at the output due to the channel noise of T1 only*)
- Calcolare il valore **rms del rumore di T1** all'uscita quando una capacità $C_L=4pF$ è connessa all'uscita verso massa. (*Find the rms of the output noise due to T1 when a $C_L=4pF$ is connected to the output*)
- Calcolare i **poli del circuito retroazionato** e disegnare in grafici quotati i **Diagrammi di Bode del trasferimento tra ingresso e uscita** quando **anche la capacità $C_2=10pF$** è presente nel circuito. (*Find the poles of the circuit and draw the Bode plots of the transfer function of the circuit when the additional capacitance $C_2=10pF$ is present*)
- Disegnare la **risposta nel tempo** ad un gradino di corrente in ingresso di $I_{in}=30\mu A$. (*Draw the output voltage response when a current step of $30\mu A$ is applied to the input*)

