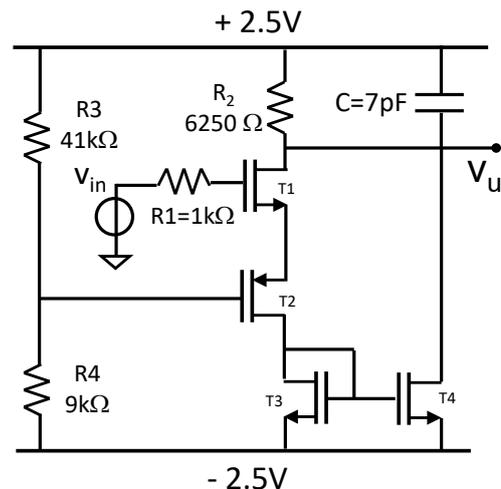


Es.1

L'amplificatore della figura accanto impiega transistori MOSFET aventi (*The amplifier on the right uses transistors with*) $V_T=0.3V$, $k=1/2\mu C_{ox}W/L=800\mu A/V^2$ and $V_A=\infty$.

- Calcolare la **tensione dell'uscita** V_U in assenza di segnale (*Find the voltage V_U when no signal V_{in} is applied*)
- Tracciare i Diagrammi di Bode quotati del **guadagno per piccolo segnale** $G(s)=v_u/v_{in}$ del circuito (*Find the gain of the circuit $G(s)=v_u/v_{in}$ and draw its Bode plots*)
- Calcolare la **densità spettrale di rumore** all'uscita a bassa frequenza dovuta al solo contributo del transistore d'ingresso **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 (*Find the rms of the output noise due to T1*)
- Calcolare la **massima ampiezza di una sinusoide** di tensione $v_{in}(t)$ applicabile all'ingresso (*Find the maximum sinusoidal input signal $v_{in}(t)$ that can be applied to the circuit*)
- Calcolare la **distorsione di seconda armonica** del segnale all'uscita quando in ingresso viene applicata una sinusoide $v_{in}(t)=A\sin(\omega t)$ con $A=30mV$. (*Find the HD2 of the output signal when a sinusoid of amplitude $A=30mV$ is applied to the input*)
- Calcolare la nuova **banda passante** del circuito nel caso in cui si consideri la capacità **$C_{gd}=25pF$** del solo transistore T1 (*Find the new dominant pole of the circuit when $C_{gd}=25pF$ of transistor T1 is also considered*)



Es.2

Partendo dal precedente circuito, convincetevi che l'amplificatore qui accanto ne costituisce una versione retroazionata in cui la polarizzazione dei transistori T1 e T2 è identica a quella dell'Es.1. Fate attenzione che lo specchio di corrente ha ora il transistor T4 20 volte più largo di T3 (*The amplifier on the right is built from the previous circuit and its bias is similar to the previous exercise*). $V_T=0.3V$, $k=1/2\mu C_{ox}W/L=800\mu A/V^2$ and $V_A=\infty$.

- Calcolare il **guadagno ideale** del circuito $G(s)=v_u/v_{in}$ (*Find the ideal transfer function $G(s)=v_u/v_{in}$*)
- Calcolare l'**impedenza di uscita reale** del circuito a bassa frequenza come vista da V_u . (*Find the value of the output resistance at low frequency*)
- Calcolare la **banda** del circuito. (*Find the bandwidth of 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*)

