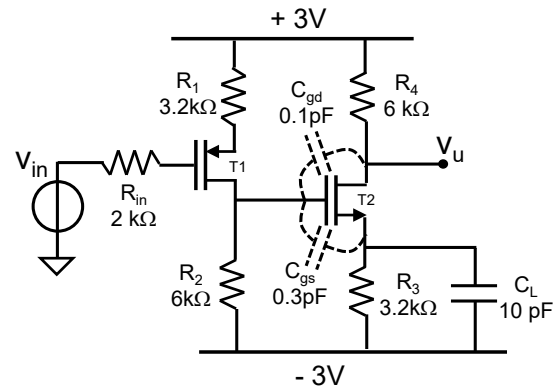


2° prova in itinere

Es.1

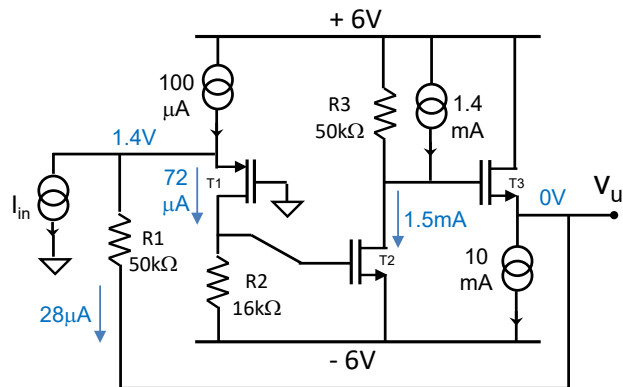
Considerare l'amplificatore della figura accanto, i cui MOSFET hanno (Consider the circuit on the right, whose transistors have) $V_T=0.4V$, $k=1/2\mu_pC_{ox}W/L=500\mu A/V^2$ and $V_A=\infty$.



- a) Calcolare la **tensione di uscita** V_u in assenza di segnale (Find the DC output voltage)
- b) Calcolare la **densità spettrale di rumore all'uscita** a bassa frequenza dovuta ai 2 transistori **T1** e **T2**. (Find the noise power spectral density at the output at low frequency due to T1 and T2)
- c) Calcolare il valore dei **poli della funzione di trasferimento** del circuito (Find the poles of the circuit)
- d) Tracciare i **diagrammi di Bode** quotati del guadagno di tensione $G(s)=v_u(s)/v_{in}(s)$ (Draw the Bode plots of the voltage gain of the circuit as a function of frequency, $G(s)=v_u/v_{in}$)

Es.2

Considerare l'amplificatore retroazionato della figura accanto, identico a quello visto nel laboratorio. (Consider the circuit on the right, identical to the circuit we discuss in the laboratory. The bias is reported in the figure and the transconductances of each transistor are the following). La polarizzazione, riportata nella figura, determina $g_{m1}=240\mu A/V$, $g_{m2}=8.45mA/V$ e $g_{m3}=49mA/V$. $V_T=0.8V$. Si ricorda che $G_{loop}(0)=-124$.



- a) Calcolare la **densità spettrale di rumore** all'uscita dovuta al solo rumore del **transistore T1**. (Find the noise power spectral density at the output produced by transistor T1 only)
- b) Calcolare i **poli** del circuito quando si considerano le due capacità $C2=38pF$ e $C3=12pF$, come nello schema seguente. (Find the poles of the circuit in the following circuit)
- c) Disegnare in un grafico quotato l'**andamento nel tempo della tensione di uscita** quando in ingresso viene applicato un gradino positivo $I_{in}=2\mu A$. (Draw the time evolution of the output voltage when a positive current step of $I_{in}=2\mu A$ is applied to the input)
- d) Calcolare il **valore rms del rumore** all'uscita dovuto al contributo della resistenza R2 e del transistore di uscita T3 presenti insieme (Find the rms value of the output noise due to both R2 and T3)