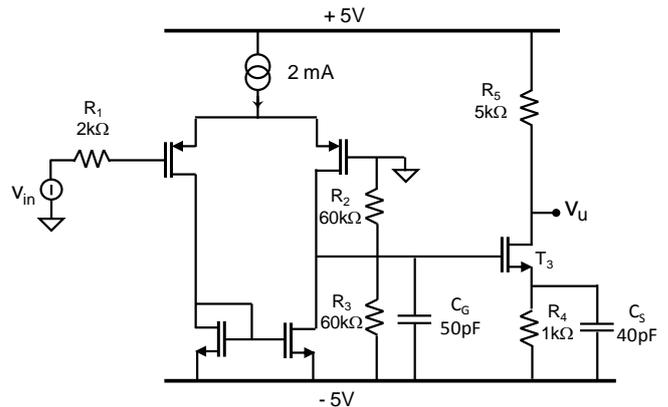


2° prova in itinere

Es. 1

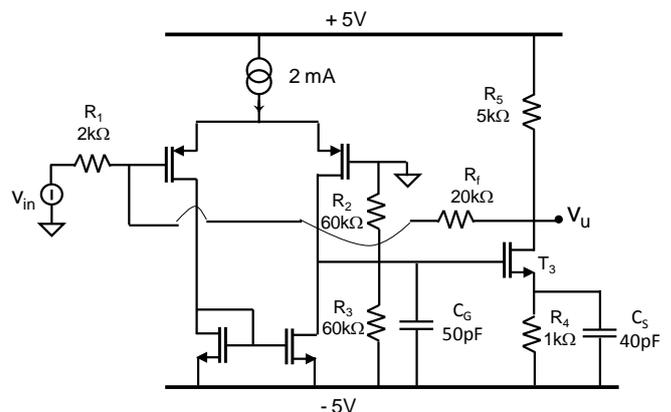
Considerare il circuito della figura accanto che utilizza MOSFETs aventi $|V_T|=0.5V$ e $k=1/2\mu C_{ox}W/L=1mA/V^2$ e curve caratteristiche ideali ($V_A=\infty$) (The circuit shown on the right uses MOSFETs with $|V_T|=0.5V$ and $k=1/2\mu C_{ox}W/L=1mA/V^2$ and with ideal characteristic curves ($V_a=\infty$)).



- a) Calcolare il valore della tensione di uscita V_u in assenza di segnale all'ingresso. (Find V_u when no signal is present at the input)
- b) Calcolare il valore del guadagno $G=V_u(0)/V_{in}(0)$ a bassa frequenza (Find the gain $G=V_u(0)/V_{in}(0)$ of the circuit at low frequency).
- c) Disegnare i diagrammi di Bode quotati del modulo e della fase del guadagno $G(s)=V_u(s)/V_{in}(s)$ (Draw the quoted Bode diagrams of the gain $G(s)=V_u(s)/V_{in}(s)$).
- d) Calcolare la distorsione in uscita quando in ingresso viene applicata una sinusoide a bassa frequenza ampia 10mV. Stimare separatamente la distorsione del primo stadio e quella del secondo stadio. (Find the distortion when a low frequency sinusoid of 10mV is applied to the input. Calculate separately the distortion of the differential stage and of the second stage).

Es. 2

Considerare ora il nuovo circuito della figura accanto, ottenuto dal precedente aggiungendo il solo resistore R_f . Notare che la polarizzazione non cambia. (Consider now the circuit on the right, where only the resistor R_f has been added to the previous circuit. Note that bias has not changed)



- e) Calcolare il guadagno ideale del circuito. (Find the ideal gain of the circuit).
- f) Calcolare la distorsione del circuito con in ingresso una sinusoide a bassa frequenza ed ampia 10mV. (Find the distortion of the feedback circuit when a sinusoid signal of low frequency and 10mV amplitude is applied to the input.)
- g) Disegnare il diagramma di Bode quotato del guadagno di anello $G_{loop}(s)$ del circuito (Draw the Bode plot of the loop gain $G_{loop}(s)$)
- h) Calcolare il valore dei 2 poli del circuito retroazionato. (Find the frequency of the 2 poles of the circuit).
- i) Calcolare la densità spettrale di rumore all'uscita dovuta al rumore del canale del MOSFET T_3 ed alla R_4 . (Find the output spectral density of the noise generated by the MOSFET T_3 and by R_4).
- j) Quale sarebbe il guadagno ideale del circuito se l'uscita fosse presa sul source di T_3 invece che sul drain di T_3 ? Disegnarne l'eventuale andamento in frequenza. (Find the ideal gain of the circuit when the output is taken at the source of T_3 instead of at the drain of T_3 and draw it as a function of frequency).