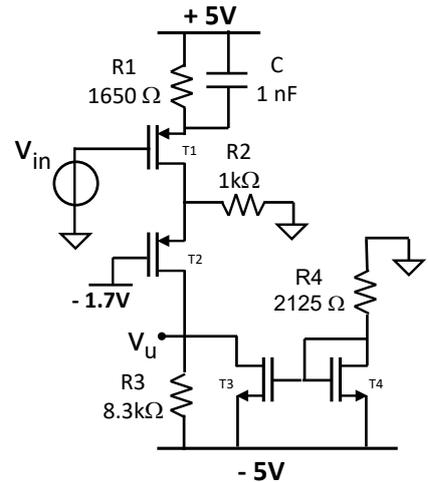


Es. 1

Il circuito utilizza MOSFET con (*The circuit uses MOSFETs having*) $V_T=0.7V$, $k=2mA/V^2$ e curve caratteristiche ideali ($V_a=\infty$)

- a) Calcolare la tensione d'uscita V_u in assenza di segnale. (*Find the value of V_u when no signals are applied*)
- b) Tracciare il diagramma di **Bode** (modulo e fase) del guadagno $G=V_u(s)/V_{in}(s)$ quando siano trascurabili le capacità parassite dei transistori. (*Draw the Bode plots of the transfer function $G=V_u(s)/V_{in}(s)$ when only $C=1nF$ is present*)
- c) Nelle condizioni del punto precedente, tracciare la **risposta nel tempo** $v_u(t)$ del circuito ad un gradino di tensione positivo ampio 10mV. (*Draw the time response of the circuit $v_u(t)$ when a positive step of 10mV is applied to the input*)
- d) Stimare la **distorsione di seconda armonica** all'uscita V_u quando all'ingresso è applicata una sinusoide a 1kHz ed ampiezza 100mV. (*Find the second harmonic distortion HD_2 of the output signal when the input has an amplitude of 100mV at 1kHz in frequency*)
- e) Tracciare il diagramma di **Bode** (modulo e fase) del guadagno $G=V_u(s)/V_{in}(s)$ quando, in aggiunta alla $C=1nF$ di bypass, ci sia **anche la capacità $C_{gd}=0.1pF$ del transistor T2**. (*Draw the Bode plots of the transfer function $G=V_u(s)/V_{in}(s)$ when also the capacitance $C_{gd}=0.1pF$ of transistor T2 is present*)
- f) Tracciare il diagramma di **Bode** (modulo e fase) del guadagno $G=V_u(s)/V_{in}(s)$ quando siano presenti **$C=1nF$, $C_{gd}=0.1pF$ del transistor T2 ed anche la capacità $C_{gd}=0.1pF$ del transistor T1**. (*Draw the Bode plots of the transfer function $G=V_u(s)/V_{in}(s)$ when both capacitances $C_{gd}=0.1pF$ of both transistors T1 and T2 are present as well as $C=1nF$*)
- g) Stimare la **massima ampiezza di una sinusoide** V_{in} alla frequenza di 5MHz applicabile al circuito. (*Find the maximum amplitude of a sinusoid at the input at frequency $f=5MHz$*).



Es. 2

Si consideri il circuito accanto, utilizzando MOSFETs con $V_T=0.5V$, $k=60mA/V^2$ e resistenza di Drain infinita. La figura riporta anche i valori di polarizzazione. (*Consider the following circuit using a MOSFETs $V_T=0.5V$, $k=60mA/V^2$ and r_o infinite. The polarization of the circuit is also reported on the schematic.*)

- a) Calcolare il **Guadagno** tra v_{in} e v_u nell'ipotesi di retroazione **ideale** ($G_{loop}=\infty$) (*Find the voltage gain in the ideal situation of $G_{loop}=\infty$*)
- b) Calcolare il **massimo segnale v_{in} di tensione positivo** applicabile all'ingresso prima che un transistor esci dalla corretta zona di funzionamento (sempre nell'ipotesi di $G_{loop}=\infty$) (*Find the maximum positive voltage that can be applied to the input*)
- c) Calcolare la **densità spettrale di rumore** all'uscita dovuta al rumore termico **della resistenza R_D** . (*Find the noise power spectral density at the output due to the noise of resistance R_D*)

