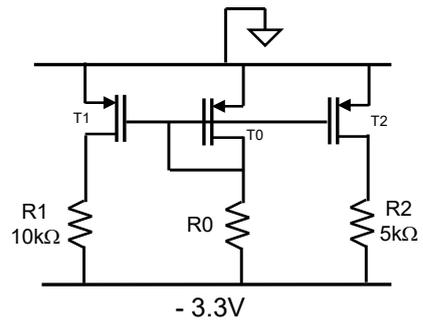


1° prova in itinere

Es. 1

Considerare il circuito della figura accanto. I transistori pMOSFET abbiano (Consider the circuit in the figure, where transistors have)  $V_T=0.4V$ ,  $k_{T0}=k_{T1}=\frac{1}{2}\mu_p C_{ox} W/L=400\mu A/V^2$  e  $k_{T2}=2\cdot k_{T1}=800\mu A/V^2$ .



- a) Nel caso di  $V_A=\infty$ , dimensionare  $R0$  in modo che  $T1$  porti  $I_{T1}=100\mu A$  (Consider the case of all transistors having  $V_A=\infty$  and find the value of  $R0$  that produces  $I_{T1}=100\mu A$ )
- b) Calcolare la differenza tra le due tensioni ai Drain di  $T1$  e  $T2$  (Find the voltage difference between the two Drains of  $T1$  and  $T2$ )
- c) Mantenendo  $R0$  fissa al valore trovato prima, considerare ora il caso in cui i 3 MOSFET abbiano una  $V_A=20V$ . Rispondere se Vero o Falso alle seguenti affermazioni. (Fixing the value of  $R0$  just found, consider now the case of all transistors having  $V_A=20V$ . Answer to the following statements with True (V) or Falso (F):

La corrente in  $R0$  è maggiore di prima (Current in  $R0$  increases) V/F

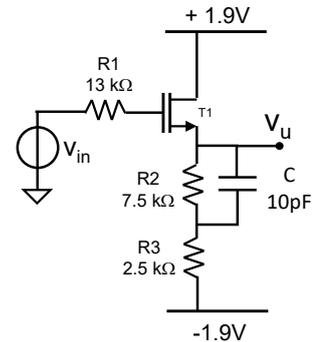
La tensione ai capi di  $R2$  è maggiore di prima (Voltage across  $R2$  increases) V/F

La tensione  $V_{SG|T0}$  è più piccola di prima (Voltage  $V_{SG|T0}$  is smaller than when  $V_A=\infty$ ) V/F

La differenza di tensione tra i Drain dei due transistori  $T1$  e  $T2$  è nulla ( $V_{D1}-V_{D2}=0V$ ) (Voltage difference between the Drains is zero) V/F

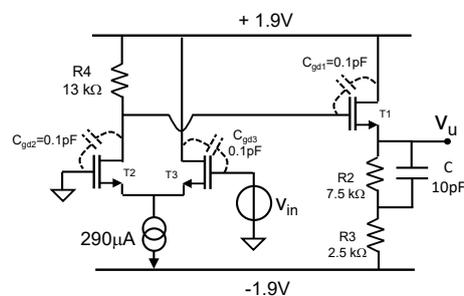
Es. 2

Considerare il circuito della figura accanto, il cui transistore abbia (Consider the circuit in the figure, where the transistor has)  $V_T=0.4V$ ,  $k=\frac{1}{2}\mu_n C_{ox} W/L=400\mu A/V^2$  e  $V_A=\infty$ .



- a) Calcolare la tensione stazionaria dell'uscita (Find the DC value of the output voltage  $V_u$ )
- b) Disegnare i diagrammi di Bode quotati del trasferimento di segnale  $T(s)=v_u/v_{in}$  (Draw the quantitative Bode diagrams of the transfer function  $T(s)=v_u/v_{in}$ )
- c) Calcolare la distorsione di seconda armonica del segnale di tensione all'uscita del circuito quando in ingresso viene applicata una sinusoide ampia 0.5V alla frequenza di 60MHz (Find the Harmonic distortion  $HD2$  of the output voltage when the circuit has an input sinusoid of amplitude 0.5V and a frequency of 60MHz)

d) Considerare ora l'amplificatore completo della figura accanto, in cui si sia aggiunto all'ingresso dello stadio visto fino ad ora uno stadio a due transistori. (tutti i transistori sono uguali tra loro ed hanno gli stessi parametri visti prima). Nel caso in cui si consideri la **presenza della capacità  $C_{gd}=0.1pF$  in tutti i transistori**, disegnare i nuovi diagrammi di Bode. (Consider the presence of  $C_{gd}=0.1pF$  in all transistors of this circuit. Draw the Bode plots of its transfer function)



e) Da ultimo aggiungere anche la capacità  $C_{gs}=0.2pF$  del solo transistore  $T1$ . Calcolare i poli del circuito in questa nuova situazione e commentarne il confronto con i precedenti. (Now add the capacitance  $C_{gs}=0.2pF$  to the transistor  $T1$ . Find the poles in this new condition)