

1° prova in itinere

Es.1

Considerare l'amplificatore della figura, utilizzante MOSFET aventi (*Consider the circuit on the right, where*) $V_T=0.5V$, $k=\frac{1}{2}\mu_p C_{ox} W/L=400\mu A/V^2$ and $V_A=\infty$. eccetto T8 che ha un k diverso, da trovare (*all except T8, whose k should be calculated*).

a) Calcolare la **tensione** di polarizzazione ai capi della **resistenza R_L** (*Find the voltage across R_L in DC, when no signal is applied*)

b) Calcolare il valore di $kT_8=\frac{1}{2}\mu_p C_{ox} W/L$ del transistore T8 affinché l'impedenza di uscita del circuito sia **Z_u=300 Ohm** (*Find the k value of transistor T8 to obtain an output impedance of the full circuit of $Z_u=300$ Ohm*).

c) Calcolare la totale **potenza statica consumata** dal circuito in assenza di segnale (*Find the total power consumed by the circuit when no signal is applied*)

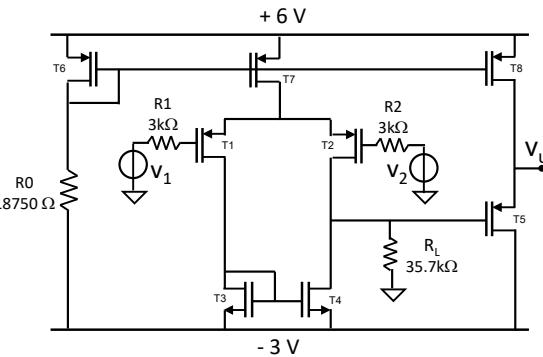
d) Calcolare il **guadagno**, $G_d=v_u/v_{diff}$, del circuito ad un piccolo segnale **differenziale** applicato all'ingresso, $v_{diff}=(v_1-v_2)$. Quanto varrebbe il guadagno G_d se non ci fosse R_L ? (*Find the value of the gain of the circuit for a differential input signal $v_{diff}=(v_1-v_2)$*)

e) Calcolare il **guadagno**, $G_{cm}=v_u/v_{cm}$, del circuito ad un piccolo segnale **di modo comune** applicato all'ingresso, $v_{cm}=v_1=v_2$. (*Find the value of the gain of the circuit for a common mode input signal $v_{cm}=v_1=v_2$*)

f) Calcolare la **massima ampiezza positiva** del segnale di modo comune $v_{cm}=v_1=v_2$ applicabile all'ingresso (*Find the maximum positive input signal $v_{cm}=v_1=v_2$ that can be applied to the circuit*)

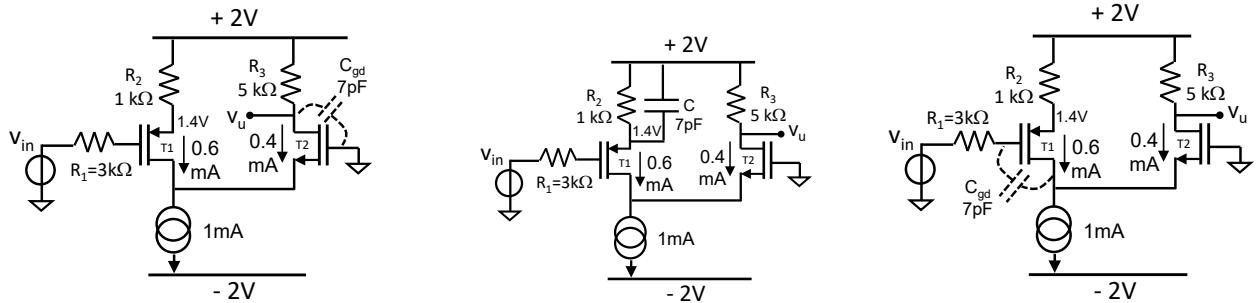
g) Calcolare la **massima ampiezza negativa** del segnale di modo comune $v_{cm}=v_1=v_2$ applicabile all'ingresso (*Find the maximum negative input signal $v_{cm}=v_1=v_2$ that can be applied to the circuit*)

h) Come modifichereste non solo il transistore T8 ma se necessario anche il transistore T5 per avere $Z_u=50\text{Ohm}$, mantenendo invariato il resto del circuito? Fate una **proposta di progetto**. (*Modify T5 and T8 to obtain an output resistance of $Z_u=50\text{Ohm}$*)



Es.2

Disegnare i **diagrammi di Bode quotati** delle funzioni di trasferimento, $G(s)=V_u/V_{in}$, di ognuno dei circuiti che seguono ($V_T=0.4V$, $k=600\mu A/V^2$, $V_A=\infty$, la polarizzazione è indicata sullo schematico). Disegnare anche la **risposta nel tempo dell'uscita** ad un gradino negativo in ingresso ampio **2mV**. (*Draw the Bode plots of the transfer functions of the following circuits and the corresponding time response to a negative voltage step at the input of 2mV. Bias values are reported on the graphs.*)



Calcolare la **distorsione HD₂** in uscita ad un segnale sinusoidale in ingresso di ampiezza $A=50\text{mV}$ (*Find the circuit HD₂ to an input sinusoidal voltage $v_{in}(t)=A \sin(2\pi ft)$ with $A=50\text{mV}$ at low frequency*)