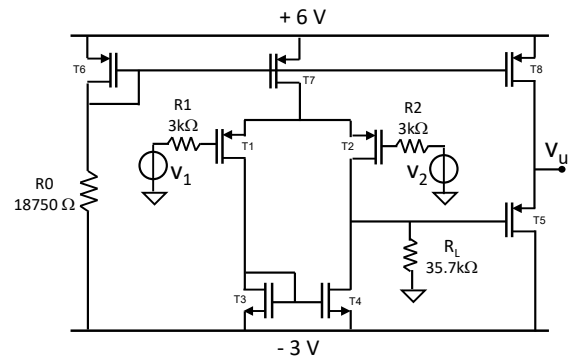
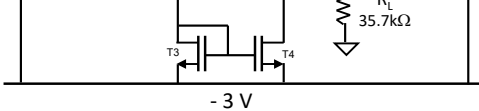


1° prova in itinere

Es.1

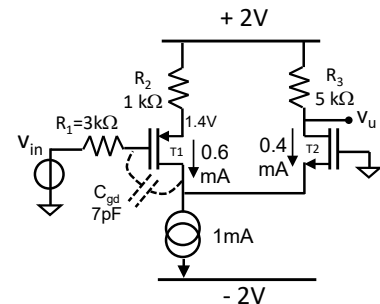
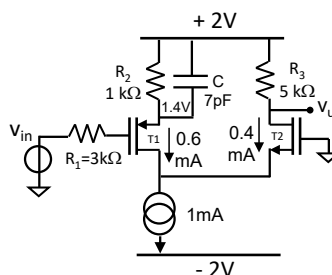
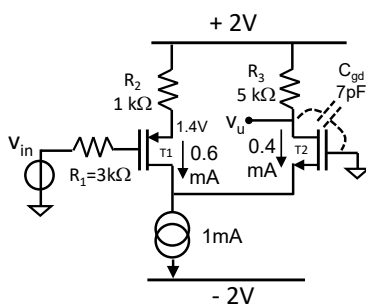
Considerare l'amplificatore della figura, utilizzando MOSFET aventi (*Consider the circuit on the right, where*) $V_T=0.5V$, $k=\frac{1}{2}\mu_p C_{ox} W/L=400\mu A/V^2$ and $V_A=\infty$. eccetto T8 che ha un k diverso, da trovare (*all except T8, whose k should be calculated*).



- 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 **$k_{T8} = \frac{1}{2} \mu_p C_{ox} W/L$** del transistor T8 affinché l'impedenza di uscita del circuito sia **$Z_u = 300 \text{ Ohm}$** (*Find the k value of transistor T8 to obtain an output impedance of the full circuit of $Z_u = 300 \text{ Ohm}$*).
- 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 transistor T8 ma se necessario anche il transistor 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 frequenc)