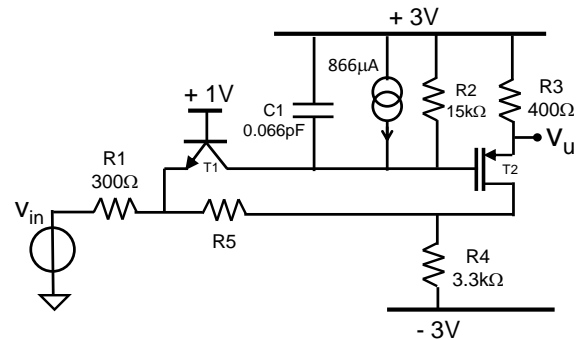


2° prova in itinere

Es. 1

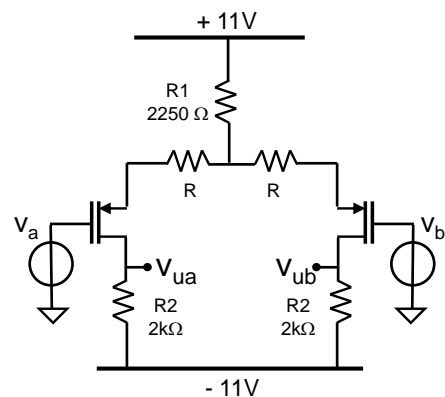
Nel circuito della figura accanto si usi un MOSFET con $V_T=0.6V$, $k=1/2\mu C_{ox} W/L=1mA/V^2$ e $V_a=\infty$, ed un BJT con $\beta=200$ e $V_a=\infty$ (Please consider the circuit shown on the right whose MOSFET has $V_T=0.6V$, $k=1/2\mu C_{ox} W/L=1mA/V^2$ and $V_a=\infty$, and the BJT has $\beta=200$ and $V_a=\infty$).



- a) Sapendo che nella resistenza R5 non scorre una significativa corrente di polarizzazione, calcolare la tensione in DC dell'uscita Vu. (Given that in the resistance R5 there is practically no current, find the value of Vu when no signal is applied)
- b) Scegliere il valore di R5 in modo che il guadagno ideale del circuito sia pari a $G_{id}=+4$. (Choose the value of R5 that makes the ideal gain of the circuit to be $G_{id}=+4$)
- c) Calcolare l'impedenza di uscita del circuito. (Find the value of the output impedance of the circuit)
- d) Calcolare il valore rms del rumore in uscita al circuito dovuto alla sola resistenza R5. (Find the rms value of the output noise due to the resistance R5)
- e) Considerare ora anche la capacità $C_{be}=5pF$ tra Base ed Emittitore del BJT. Calcolare i due poli del circuito retroazionato. Disegnare l'andamento nel tempo della risposta di tensione all'uscita ad un gradino positivo di 10mV dato all'ingresso. (Please consider now also the capacitance $C_{be}=5pF$ between Base and Emitter of the BJT. Find the two poles of the circuit. Draw the time response of the output voltage when a positive voltage step of 10mV is applied to the input)

Es. 2

Considerare l'amplificatore differenziale a destra, in cui i MOSFETs abbiano $k=2mA/V^2$, $V_T=0.5V$ e $V_a=\infty$. (Consider the differential amplifier on your right, whose MOSFETs have $k=2mA/V^2$, $V_T=0.5V$ and $V_a=\infty$)



- a) Dimensionare R affinché il circuito abbia un $CMRR \cong 10$ (Find the value of the resistors R in order to obtain a $CMRR \cong 10$)
- b) Calcolare la densità spettrale di rumore del segnale differenziale di uscita dovuta alla sola resistenza R1 (Find the noise power spectral density of the differential output due to the resistance R1 only)