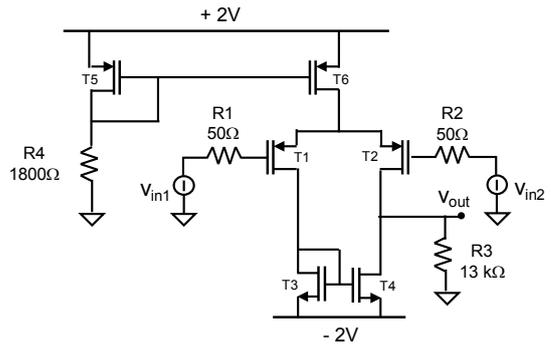


Es. 1

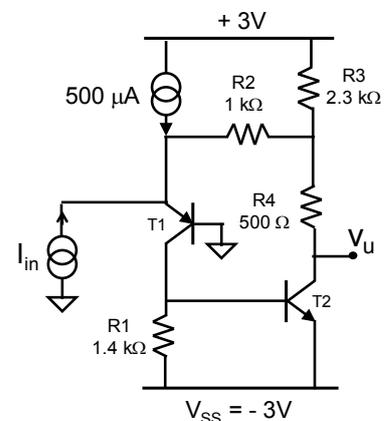
Con riferimento al circuito accanto, in cui i MOSFET hanno (*Please consider the circuit shown on the right whose MOSFET have*): $V_T=0.6V$, $k=2mA/V^2$ and $V_a=\infty$:



- Calcolare la tensione dell'uscita V_u in assenza di segnale. (*Find V_u when no signal is applied*)
- Calcolare l'ampiezza della sinusoide all'uscita, A_{out} , quando in ingresso viene applicato un segnale sinusoidale puramente differenziale $v_{in1}=-v_{in2}=A_{in}(\sin\omega t)$ con $A_{in}=10mV$. (*Find the amplitude of the output sinusoid when the input is a differential signal with $v_1=-v_2=A_{in}(\sin\omega t)$ with $A_{in}=10mV$*)
- Calcolare la massima ampiezza $A_{in|max}$ della sinusoide del punto precedente applicabile al circuito (*Find the maximum amplitude $A_{in|max}$ of the previous sinusoid at medium frequency that can be applied to the input*)
- Disegnare e commentare l'andamento nel tempo della tensione nel punto di Source di T1 e T2 quando in ingresso viene applicato un segnale sinusoidale puramente differenziale $v_{in1}=-v_{in2}=A_{in}(\sin\omega t)$ con $A_{in}=10mV$. Calcolare in questa situazione la distorsione della corrente in T2. Riflettere sulla distorsione di V_{out} rispetto alla distorsione della sola corrente di Drain di T2. Sarà maggiore o minore ? (*Draw the time evolution of the Source voltage of T1 and T2 when the differential sinusoid of 10mV is applied, as before. Calculate the corresponding distortion of drain current of T2. Discuss the distortion of V_{out}*)

Es. 2

Considerare l'amplificatore della figura accanto i cui BJT abbiano $\beta=350$ e $V_a=\infty$. (*Please consider the circuit shown on the right whose BJT have $\beta=350$ and $V_a=\infty$*).



- Calcolare il valore della tensione dell'uscita V_u in assenza di segnale. (*Find the output voltage when $I_{in}=0A$*)
- Calcolare la transresistenza ideale $T=V_u/I_{in}$ del circuito (*Find the transfer function $T=V_u/I_{in}$ at low frequency of the circuit in the ideal condition*).
- Calcolare la densità spettrale in uscita dovuta al rumore della resistenza R1 (*Find the noise power spectral density at the output due to the resistor R1 only*).
- Disegnare l'andamento in frequenza quotato del modulo e della fase della funzione di trasferimento REALE del circuito nell'ipotesi in cui siano presenti le capacità parassite $C_{be}=6pF$ in entrambi i transistori, T1 e T2. (*Draw the Bode plots of the real transfer function in the presence of the capacitances $C_{be}=6pF$ in both transistors*).
- Per ridurre il consumo di potenza si potrebbe pensare di diminuire la tensione di alimentazione del circuito: quale sarebbe il minimo valore dell'alimentazione V_{ss} possibile che continui a mantenere invariata la funzionalità del circuito ? Quali sarebbero nella nuova situazione la massima ampiezza I_{max} positiva e negativa del segnale di corrente applicabile all'ingresso ? (*To reduce the power dissipation of the circuit, you might reduce the value of $|V_{ss}|$ till what value ? Given that, what would be the maximum amplitudes of the current that can be accepted at the input ?*).