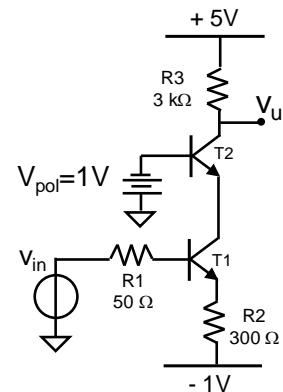


Es. 1

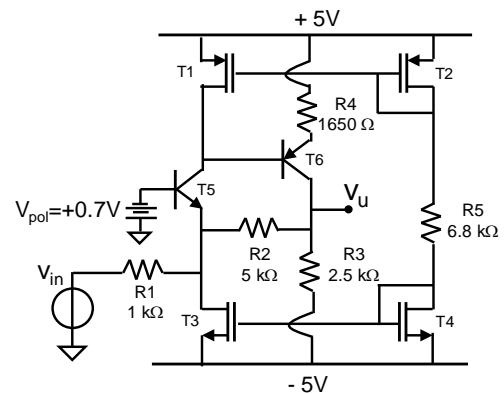
Considerare lo stadio amplificante disegnato a destra i cui BJT abbiano $\beta=300$ e $V_a=\infty$: (Please consider the amplifier in the figure whose BJTs have $\beta=300$ e $V_a=\infty$):



- Calcolare la tensione stazionaria dell'uscita in assenza di segnale. (Find the bias current and the voltage V_u when no signal is applied)
- Calcolare il valore di tensione minimo e massimo a cui può essere fissato il generatore di tensione V_{pol} . (Find the minimum and the maximum possible value for the V_{pol} voltage source)
- Calcolare il guadagno di tensione tra ingresso e uscita del circuito a bassa frequenza. (Find the gain $G=V_u/V_{in}$ of the circuit at low frequency)
- Calcolare la distorsione di seconda armonica rilevabile all'uscita quando in ingresso viene applicata una sinusoide $V_{in}(t)= A \sin(\omega t)$ di ampiezza $A=50mV$. (Find the HD2 distortion of the output voltage when the input signal is a sinusoidal voltage $V_{in}(t)= A \sin(\omega t)$ with amplitude $A=50mV$)
- Considerare la presenza della capacità $C_{bc}=3pF$ in entrambi i transistori. Calcolare la funzione di trasferimento del circuito e disegnarne i diagrammi di Bode del modulo e della fase in diagrammi quotati (Consider the presence of the capacitance $C_{bc}=3pF$ in both transistors. Find the transfer function of the circuit and draw its Bode plots)

Es. 2

Analizzare il comportamento dell'amplificatore disegnato accanto i cui BJT abbiano $\beta=300$ e $V_a=\infty$ ed i cui MOSFET abbiano $V_T=0.6V$, $k=1mA/V^2$ e $V_a=\infty$: (Consider the circuit on the right that uses BJT with $\beta=300$ and $V_a=\infty$ and MOSFET with $V_T=0.6V$, $k=1mA/V^2$ and $V_a=\infty$).



- Calcolare il valore della corrente di Collettore di T5 e stimare la tensione V_u di polarizzazione dell'uscita (Find the bias value of the current in T5 and of V_u)
- Calcolare il guadagno ideale del circuito V_u/V_{in} (Find the ideal gain of the circuit).
- Calcolare il guadagno di anello del circuito (Find the loop gain of the circuit).
- Calcolare la densità spettrale in uscita dovuta al rumore della resistenza R3 (Find the noise power spectral density at the output due to the resistance R3).
- Disegnare l'andamento in frequenza del modulo e della fase della funzione di trasferimento del circuito quando si colleghi all'uscita V_u una capacità verso massa del valore di 150pF. (Draw the Bode plots of the real transfer function when $C=150pF$ is connected to the output).
- Disegnare l'andamento nel tempo della tensione V_u quando in ingresso viene applicata un gradino positivo di tensione ampio $V_{in}=10mV$. (Draw the time plot of the output voltage when an input voltage step of 10mV is applied).
- Disegnare l'andamento nel tempo della tensione V_u ad un gradino $V_{in}=10mV$ qualora anche la capacità $C_{bc}=5pF$ di T5 sia presente (Draw the time plot of the output voltage when the capacitance $C_{bc}=5pF$ of transistor T5 is also present).