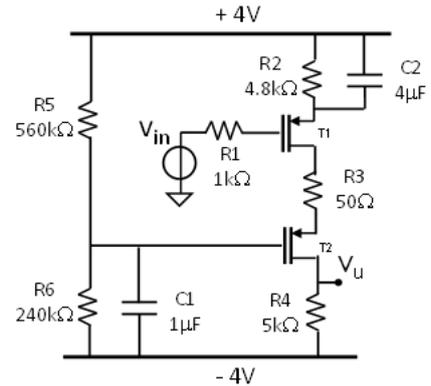


Es. 1

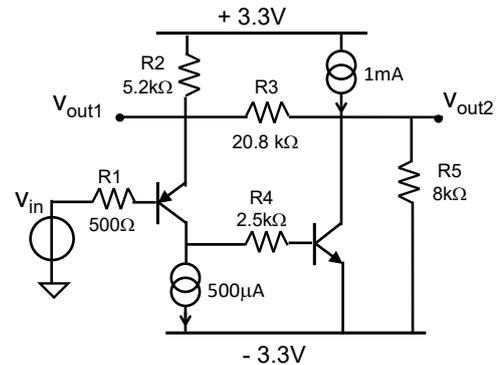
Considerare l'amplificatore della figura accanto, utilizzando MOSFET aventi (*The amplifier on the right uses transistors having*) $V_T=0.6V$, $k=500\mu A/V^2$ e $r_0=\infty$.



- Calcolare il valore in DC della tensione all'uscita, V_u . (*Find the value of V_u when no signal is applied*)
- Tracciare il Diagramma di Bode quotato del **modulo** e della **fase** della funzione di trasferimento $G(s)=V_u(s)/V_{in}(s)$ del circuito, trascurando le capacità interne ai MOSFETs. (*Plot the Bode diagrams of the transfer function by calculating poles and zeroes and gains of the circuit*)
- Calcolare il **massimo segnale** sinusoidale, $V_{in|_{max}}$, ad **alta frequenza** applicabile all'ingresso (*Find the maximum sinusoidal signal at high frequency that can be applied at the input*)
- Calcolare la **distorsione** (HD2) ottenibile in uscita per un segnale in ingresso sinusoidale ampio 10mV sia a **bassa** frequenza che ad **alta** frequenza e paragonare/commentare i risultati. (*Compare the distortion of the output signal at low frequency and at high frequency when an input sinusoid of amplitude 10mV is applied*)
- Considerare ora anche la capacità **Cgd=1pF** del transistore **T1**. Calcolare il nuovo polo e zero introdotti da Cgd e ridisegnare i diagrammi di Bode della funzione di trasferimento completa del circuito. (*Add now to the circuit the capacitance Cgd=1pF of T1. Draw the new Bode plots of the transfer function of the circuit*)
- Aggiungere da ultimo anche la capacità **Cgd2=4pF** di **T2**. Calcolare il nuovo polo e ritracciare il grafico di Bode dell'intero circuito. (*Add now also the capacitance Cgd=4pF of T2 and re-draw the Bode plots of the complete circuit*)

Es. 2

Analizzare il circuito accanto (BJT con $\beta=500$ ed $r_0=\infty$).



- Calcolare la tensione stazionaria delle due uscite V_{out1} e V_{out2} in assenza di segnale all'ingresso. (*Find the DC voltages V_{out1} e V_{out2} at the output nodes*)
- Calcolare i due Guadagni ideali, $G_{id1}=V_{out1}/V_{in}$ e $G_{id2}=V_{out2}/V_{in}$, del circuito. (*Find the ideal gains G_{id1} and G_{id2} of the circuit at low frequency*)
- Calcolare il guadagno di anello $G_{loop}(0)$ del circuito. (*Find the loop gain at low frequency of the circuit.*)
- Calcolare l'impedenza di ingresso come vista dal generatore di segnale V_{in} (*Find the value of the input impedance at low frequency of the circuit as seen by the signal generator V_{in}*)
- Dimensionare la capacità C affinché la banda passante del circuito sia di 5 MHz. Convincerli che sia uguale sia per $G1$ che per $G2$ (*Find the value of the capacitor C in order to have a circuit with 5MHz bandwidth*)
- Supporre una capacità di carico C_{ext} in parallelo a $R5$. Calcolare il massimo valore di C_{ext} oltre cui il circuito inizia a presentare due poli complessi coniugati. equivalente a dire che il circuito inizia a presentare una sovraoscillazione in risposta ad un gradino in ingresso. (*Suppose that a load capacitance C_{ext} is added to the circuit. Calculate the value of C_{ext} beyond which the circuit have two complex conjugate poles*)