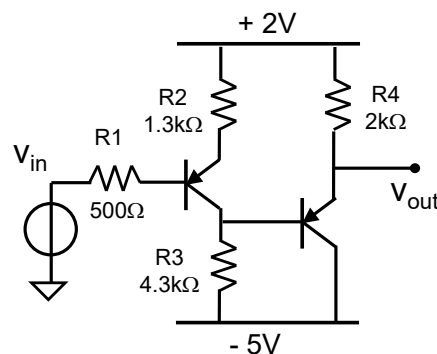


Es. 1

Il circuito disegnato accanto utilizza BJTs con $\beta=250$ e curve caratteristiche ideali ($V_A=\infty$) (The circuit in the figure uses transistors with $\beta=250$ and $V_A=\infty$).

- Calcolare la tensione stazionaria del nodo di uscita (Find the DC voltage of the output node, V_{out})
- Calcolare il guadagno $G=V_{out}/V_{in}$ del circuito (Find the voltage gain of the circuit)
- Calcolare l'impedenza di ingresso del circuito, Z_{in} , vista dal generatore di segnale V_{in} . (Find the input impedance Z_{in} of the circuit as seen by the voltage generator V_{in})
- Calcolare l'impedenza di uscita, Z_{out} , del circuito. (Find the output impedance of the circuit)



Es. 2

Considerare il circuito accanto, i cui MOSFETs abbiano $V_T=0.6V$, $k=1/2\mu C_{ox}W/L=2mA/V^2$ e curve caratteristiche ideali ($V_A=\infty$) (Consider the circuit on the right, whose MOSFETs have $V_T=0.6V$, $k=1/2\mu C_{ox}W/L=2mA/V^2$ and $V_A=\infty$).

- Calcolare il valore stazionario della tensione di uscita, V_u (Find the DC voltage of the output node, V_u , when no signal is applied)
- Calcolare il guadagno ideale del circuito, $G_{id}(s)=v_u(s)/v_{in}(s)$ (Find the ideal voltage Gain of the circuit)
- Determinare l'espressione del guadagno di anello, $G_{loop}(0)$, del circuito a bassa frequenza (Find the expression of the loop gain of the circuit $G_{loop}(0)$ at low frequency)
- Volendo confrontare la densità spettrale di rumore in uscita al circuito dovuta alla resistenza $R1$ ($S_u|R1$) con quella dovuta alla resistenza $R2$ ($S_u|R2$), calcolare di quanto una è più grande dell'altra (Compare the noise power spectral density at the output due to the resistor $R1$ with that due to $R2$, giving the ratio between the two)
- Dimensionare la capacità C affinché il polo del circuito sia alla frequenza di 25MHz. Si trascurino nel calcolo le capacità interne ai transistori (Find the value of the capacitance C that sets the pole of the circuit at the frequency of 25MHz. Neglect the capacitances internal to the transistors)
- Calcolare il valore RMS del rumore in uscita dovuto a $R1$ ed a $R2$ insieme quando è presente C . (Find the RMS noise at the output due to $R1$ and $R2$ when C is present)
- Calcolare i poli del circuito retroazionato quando la $C_{gs}=0.5pF$ di entrambi i transistori non può più essere considerata trascurabile (Find the poles of the circuit when the Gate-Source capacitance, $C_{gs}=0.5pF$, of both MOSFETs can no longer be neglected)

