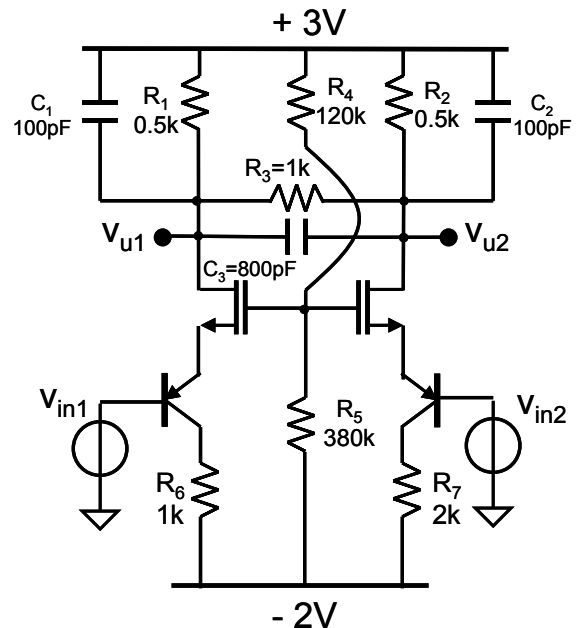


2^{nda} PROVA in ITINERE

Es. 1

Con riferimento al circuito della figura accanto e considerando $\beta = 100$, $V_T=0.6V$ e $k=2mA/V^2$:

- Calcolare, in polarizzazione, le tensioni ai nodi e le correnti nei rami.
- Applicare all'ingresso un segnale differenziale $v_d=(v_{in1}-v_{in2})$ e calcolare il segnale differenziale $(v_{u1}-v_{u2})$ all'uscita, disegnando il guadagno in un diagramma di Bode quotato in funzione della frequenza.
- Applicare ora all'ingresso un segnale di modo comune $v_{cm}=v_{in1}=v_{in2}$ e disegnare il diagramma di Bode del guadagno $G= v_{u1}/ v_{cm}$ riferito alla sola uscita v_{u1} .
- Calcolare la non-linearità ottenuta sulla sola uscita v_{u1} a bassa frequenza a fronte di un segnale differenziale di ingresso $v_d=(v_{in1}-v_{in2})=200mV$.
- Con lo stesso segnale di ingresso del punto precedente, calcolare la non-linearità del segnale di uscita differenziale $v_u=(v_{u1}-v_{u2})$. Giustificare il risultato con un sintetico commento.



Es. 2

Con riferimento al circuito della figura accanto, in cui i BJT abbiano $\beta = 100$ ed i MOSFET abbiano $V_T=0.6V$ e $\frac{1}{2}\mu C'_{ox}=0.5mA/V^2$ ed $r_0=\infty$

- Polarizzarlo, calcolando le correnti in tutti i rami e le tensioni a tutti i nodi.
- Disegnare in un grafico quotato il diagramma di Bode del modulo e della fase del guadagno ideale di tensione v_{out}/v_{in} .
- Calcolare fino a quale frequenza il guadagno ideale calcolato al punto b) approssima bene il guadagno reale del circuito quando si considera anche la capacità $C_\pi=2pF$ di T_1 .
- Calcolare la densità spettrale di rumore in uscita a bassa frequenza della sola resistenza R_3 .
- Calcolare il valore rms del rumore in uscita dovuto alla sola resistenza R_2 .
- Calcolare la massima escursione positiva consentita al segnale di ingresso a bassa frequenza affinché tutti i transistori rimangano in zona attiva diretta.
- Modificare il rapporto W/L di T_3 per avere una dinamica simmetrica dell'uscita a bassa frequenza.

