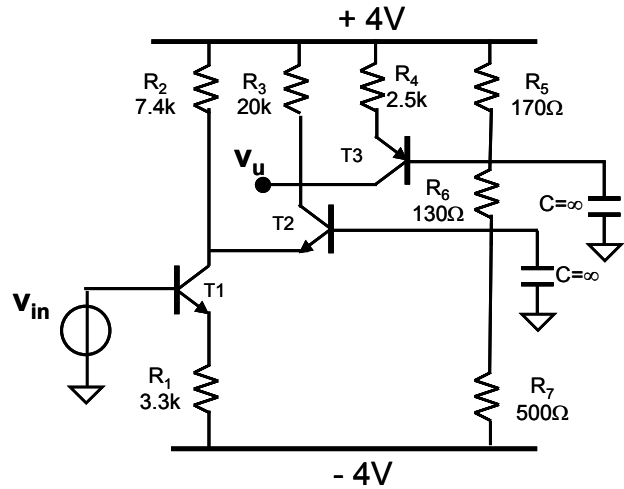


Es. 1

Considerare il circuito della figura accanto, in cui il BJT abbia $\beta = 500$ e curve caratteristiche ideali ($V_a = \infty$):

- Polarizzare il circuito calcolando tutte le correnti nei rami e le tensioni nei nodi, verificando che le correnti di base dei transistori sono effettivamente trascurabili.
- Calcolare il guadagno $G = v_u / v_{in}$ per piccolo segnale del circuito.
- Calcolare la massima ampiezza (positiva e negativa) del segnale in ingresso che mantiene tutti i transistori nella zona attiva diretta di funzionamento (si prenda come limite di funzionamento una tensione tra base e collettore di 0.5V in diretta).
- Applicare all'ingresso un segnale sinusoidale di ampiezza 10mV e calcolare l'entità della non linearità del corrispondente segnale all'uscita v_u .
- Calcolare la densità spettrale del rumore in uscita dovuto alla resistenza R_2 .
- Calcolare i poli e zeri del circuito e disegnare in un grafico quotato il diagramma di Bode del modulo e della fase del guadagno $G = V_u(s) / V_{in}(s)$ nell'ipotesi in cui i tre transistori abbiano la capacità C_{BE} (spesso indicata con C_π) pari a 10pF, e $C_{BC} = C_\mu = 0$.



Es. 2

Con riferimento al circuito della figura accanto, il cui BJT ha $\beta = 100$ e $V_A = -\infty$:

- Calcolare le tensioni ai nodi e le correnti nei rami in polarizzazione
- Calcolare il trasferimento ideale v_{out} / i_{in} per piccolo segnale.
- Calcolare il trasferimento ideale v_{out} / i_{in} per grandi segnali
- Volendo considerare le sole capacità C_{be} dei due transistori ($C_\mu = 0$ e $f_T = 5\text{GHz}$ per entrambi i transistori), disegnare in un grafico quotato l'andamento del trasferimento reale v_{out} / i_{in} in modulo e fase in funzione della frequenza.
- Calcolare il valore rms del rumore in uscita dovuto alla resistenza R .
- Calcolare quanto maggiore è il valore della corrente di segnale i_{in} applicabile nel verso della freccia rispetto a quello nell'altro verso.

