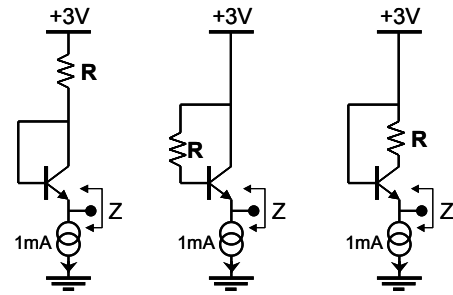


Es. 1

Con riferimento ai circuiti della figura accanto e considerando $\beta = 100$:

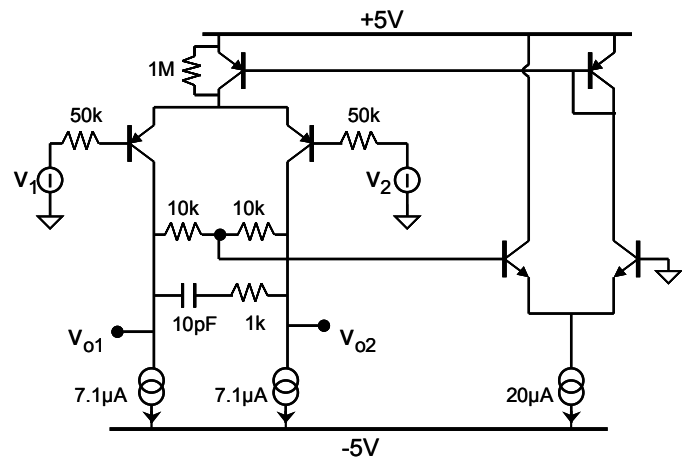
- a) Calcolare il massimo valore di R per ognuno dei 3 casi oltre cui il transistor non funziona più in zona attiva diretta.
- b) Determinare, per ognuno dei 3 casi, l'impedenza mostrata al morsetto Z.
- c) Calcolare, per ognuno dei 3 casi, la densità spettrale di rumore della tensione al morsetto Z dovuto al rumore termico della resistenza R presa di 100Ω .



Es. 2

Con riferimento al circuito di figura e considerando $\beta = 100$ per npn e pnp:

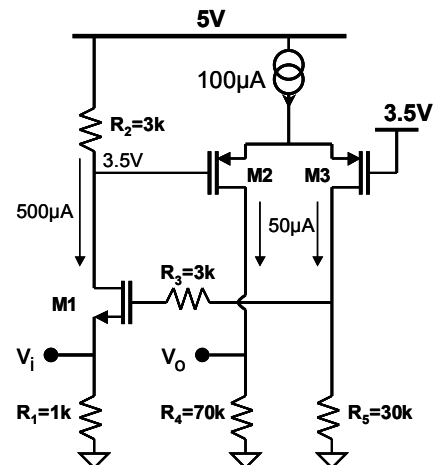
- a) Calcolare tensioni ai nodi e correnti nei rami in polarizzazione (non trascurare la corrente in $1M\Omega$).
- b) Calcolare il guadagno differenziale a bassa frequenza $G_{diff} = (v_{o1} - v_{o2}) / (v_1 - v_2)$.
- c) Dopo aver calcolato le singolarità di G_{diff} , disegnare su grafico quotato nel tempo la risposta della tensione $(v_{o1} - v_{o2})$ ad un gradino differenziale in ingresso di $10mV$.



Es. 3

Si consideri il circuito della figura accanto, in cui $|k| = \frac{1}{2} \mu C_{ox} W/L = 2mA/V^2$ e $|V_{th}| = 0.5V$ per entrambi i tipi di transistori, la cui polarizzazione è riportata sullo schema.

- a) Calcolare il guadagno ideale del circuito
- b) In situazione ideale, calcolare il massimo segnale positivo e negativo applicabile all'ingresso dopo cui i transistori non funzionano più in zona attiva diretta.
- c) Calcolare il guadagno reale del circuito.
- d) Calcolare il rumore in uscita dovuto alle resistenze R5 ed R2.



Es. 4

Riprendere il circuito dell'esercizio 2 e calcolarne il guadagno di modo comune $(v_{o1} + v_{o2}) / (v_1 + v_2)$ in dB.