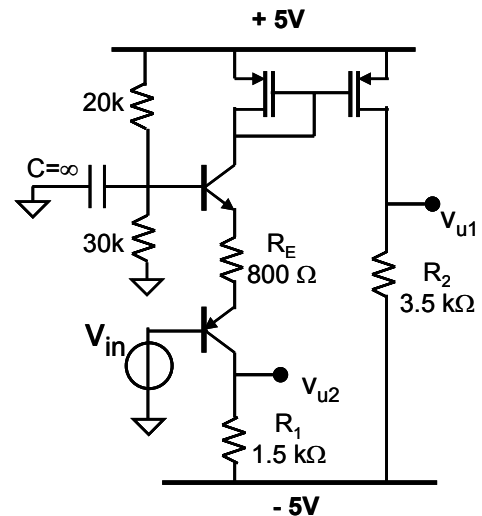


1° prova in itinere

Es. 1

Con riferimento al circuito della figura accanto, in cui i BJT abbiano $\beta = 250$ e curve caratteristiche ideali ($V_a = \infty$) ed i MOSFET siano uguali ed abbiano $|V_T| = 0.6V$ e $k = 2mA/V^2$ ed anch'essi curve caratteristiche ideali:

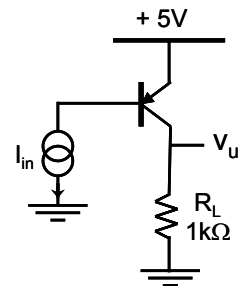
- Polarizzare il circuito calcolando tutte le correnti nei rami e le tensioni nei nodi
- Calcolare i guadagni di piccolo segnale $G_1 = V_{u1}/V_{in}$ e $G_2 = V_{u2}/V_{in}$.
- Calcolare la massima escursione negativa del segnale di ingresso oltre cui uno dei transistori esce dalla sua zona corretta di funzionamento (si consideri $V_{BC} = 0V$ come limite massimo per i BJT).
- Applicare all'ingresso del circuito un segnale sinusoidale di ampiezza pari alla metà del valore trovato al punto c), e calcolare la corrispondente distorsione di seconda armonica del segnale in uscita $V_{u1}(t)$.
- Calcolare la densità spettrale di rumore all'uscita V_{u1} dovuta alla resistenza R_E ed ai due MOSFET.
- Calcolare la corrente di polarizzazione circolante nella resistenza di uscita R_2 nel caso in cui i MOSFET abbiano una tensione di Early di 30V.
- Nella situazione del punto f), calcolare l'impedenza di ingresso e di uscita del circuito.



Es. 2

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

- Calcolare la tensione di uscita nei seguenti tre casi in cui la corrente di ingresso I_{in} sia $I_{in} = 10\mu A$, $I_{in} = 100\mu A$ e $I_{in} = 1mA$ e per ognuno dei tre casi fornire il valore del rapporto I_c/I_{in} tra la corrente di collettore e la corrente di base.
- Giustificare e commentare sinteticamente il risultato.



Es. 3

Dopo avere polarizzato il circuito della figura accanto ($\beta = 100$) :

- Calcolare il guadagno di piccolo segnale $G = V_u/V_{in}$.
- Calcolare l'errore di linearità del guadagno nel caso in cui all'ingresso venga applicato un segnale $V_{in} = 10mV$
- Calcolare l'errore di linearità del guadagno nel caso in cui all'ingresso venga applicato un segnale $V_{in} = 100mV$.

