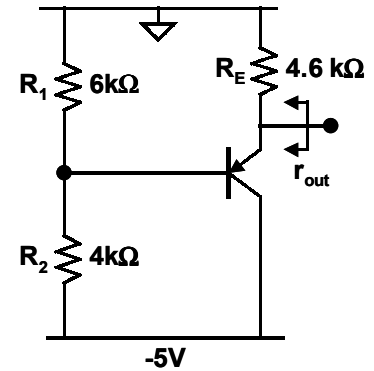


Es. 1 Si consideri il circuito della figura accanto:

- Determinare l'espressione simbolica ed il valore della resistenza di uscita r_{out} , assumendo $\beta=100$ e $r_o=\infty$.
- Come varia l'espressione dell'impedenza quando si considera anche l'effetto Early ($V_o = 30V$)?
- Dati $f_T = 300$ MHz e $C_{\mu}=1$ pF, calcolare C_{π} .
Perché le capacità parassite C_{π} e C_{μ} di un BJT sono così differenti in valore? Da cosa dipendono?



Es. 2

Nel circuito della figura 1, siano $K = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} (W/L) = 1$ mA/V² e $V_T = 1$ V. Si supponga inizialmente che non ci sia C_4 .

- Determinare le correnti stazionarie nei rami e le tensioni ai nodi dovute alla polarizzazione.
 - Determinare il guadagno di tensione $G = (v_{out}/v_s)$ a media frequenza.
 - Disegnare il diagramma quotato di Bode di G (modulo e fase).
- Si consideri ora anche la capacità C_4 :
- Ridisegnare il diagramma di Bode del guadagno G e commentare i vantaggi e svantaggi introdotti da C_4 .
 - Qual è la massima ampiezza di un segnale v_s sinusoidale a 100kHz che limita l'errore di linearità del circuito ad essere inferiore a 1%?
 - Qual è la massima dinamica d'ingresso in approssimazione lineare? Di quanto si riduce tale dinamica considerando la caratteristica quadratica?
 - Se applicaste un segnale sinusoidale in ingresso ben più ampio di quello calcolato al punto e), come si presenterebbe in uscita? Disegnarlo qualitativamente e commentarne brevemente l'andamento.
 - Assumendo $C_{gd} = 3$ pF ($C_{gs}=0$), calcolare la nuova banda passante.

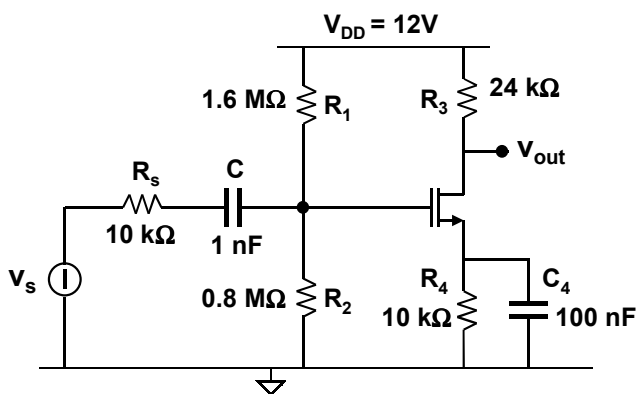


Fig.1

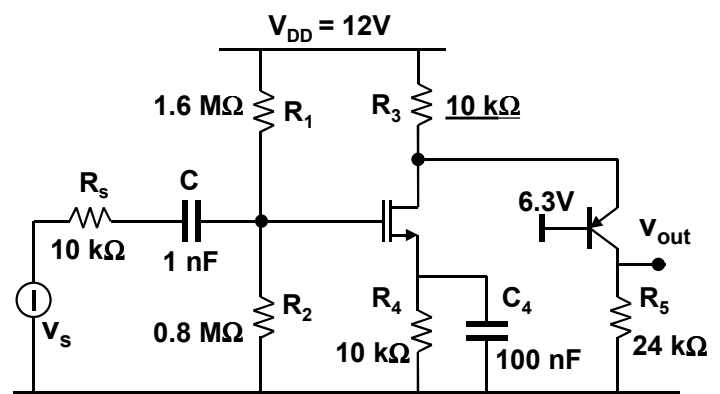


Fig.2

Es. 3

Modificare il circuito precedente come mostrato nella figura 2: $R_3 = 10$ kΩ e $\beta=100$:

- Determinare la polarizzazione del circuito ed il suo guadagno di tensione V_{out}/V_s .
- Ricalcolare la banda passante del circuito quando $C_{gd}=3$ pF (e $C_{gs}=0$, $C_{\pi}=0$ e $C_{\mu}=0$) e confrontare, commentando brevemente, il risultato con quello del punto 2h).

Si voglia ora pilotare un carico da 1 kΩ da collegarsi all'uscita V_{out} .

- Quanto varierebbe il guadagno del circuito, collegando il carico direttamente al nodo V_{out} ?
- Progettare un follower a BJT tale da introdurre una perdita di guadagno inferiore al 10 %, motivando sinteticamente le scelte di progetto fatte.
- Commentare brevemente le eventuali limitazioni alla banda del circuito introdotte dal nuovo follower.