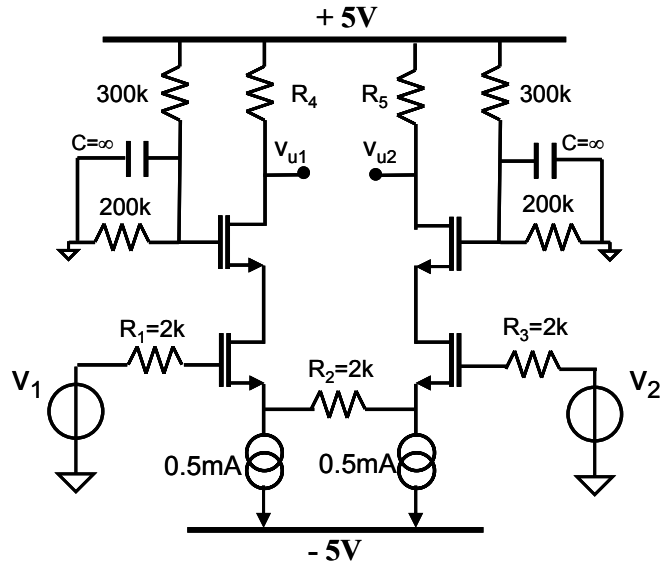


Es. 1

Considerare il circuito della figura accanto, in cui i MOSFET hanno  $V_T=0.8V$  e  $k=0.5mA/V^2$  e curve caratteristiche ideali ( $V_a=\infty$ ):

- Calcolare il valore da assegnare a  $R_4=R_5$  affinché il guadagno del circuito per piccolo segnale differenziale all'ingresso ( $V_2=-V_1$ ) e singola uscita ( $V_{u1}$ ),  $G=V_{u1}/(V_1-V_2)$ , sia uguale a  $G=-1.5$ .
- Verificare la compatibilità di tale valore con la polarizzazione del circuito e calcolare il valore della tensione alle due uscite  $V_{u1}$  e  $V_{u2}$  in assenza di segnali all'ingresso ( $V_1=V_2=0V$ ).
- Con il risultato del punto a) calcolare la variazione di  $V_{u2}$  quando ai 2 ingressi viene applicato un segnale uguale e pari a  $V_1=V_2=+100mV$ .
- Tenendo in conto la sola capacità  $C_{gd}=5pF$ , uguale in tutti i transistori del circuito ed applicando all'ingresso un segnale differenziale ( $V_2=-V_1$ ), disegnare il diagramma di Bode quotato del modulo e della fase del trasferimento  $V_{u1}(s)/(V_1(s)-V_2(s))$ .
- Calcolare la densità spettrale del rumore letto in modo differenziale all'uscita,  $V_{u1}-V_{u2}$ , dovuto alla resistenza  $R_2$ .
- Calcolare la massima ampiezza (positiva e negativa) del segnale in ingresso che mantiene tutti i MOSFET in zona di saturazione.



Es. 2

Si consideri ora il circuito seguente, che riprende in parte quello dell'esercizio sopra.:

- Calcolare la tensione di uscita,  $V_u$ , in assenza di segnale ( $V_{in}=0V$ ).
- Disegnare in un grafico quotato l'andamento del guadagno ideale  $G_{id}(s)=V_u(s)/V_{in}(s)$  in funzione della frequenza (modulo e fase), considerando la sola capacità  $C$ .
- Disegnare in un grafico quotato l'andamento del guadagno d'anello  $G_{loop}(s)$  in funzione della frequenza (modulo e fase) e calcolare l'effettivo guadagno  $G_{real}(s)=V_u(s)/V_{in}(s)$  tra ingresso ed uscita.
- Sempre nell'ipotesi di sola capacità  $C$ , disegnare in un grafico quotato l'andamento della densità spettrale di rumore in uscita dovuto alla resistenza  $R_4$ .
- Calcolare il massimo segnale positivo applicabile al circuito nell'ipotesi di funzionamento ideale.

