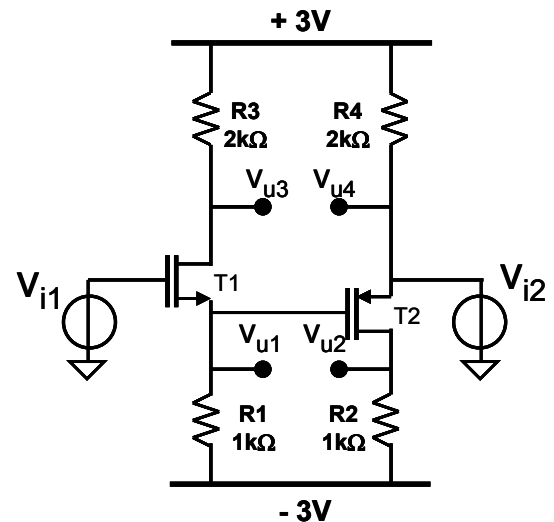


2° prova in itinere

Es. 1

Si consideri il circuito a due ingressi della figura accanto, i cui MOSFET hanno $|V_T|=1V$ e $|k|=\frac{1}{2}\mu C_{ox}W/L=1mA/V^2$ e curve caratteristiche ideali.

- Calcolare il valore della transconduttanza di ognuno dei due transistori.
- Calcolare il valore di $(V_{u1}-V_{u2})$ nel caso di un piccolo segnale di ingresso differenziale $V_{i2}=-V_{i1}$ in cui $V_{i1}=+9mV$ e $V_{i2}=-9mV$.
- Applicare ora un segnale di modo comune all'ingresso, $V_{i2}=V_{i1}=9mV$. Calcolare l'eventuale segnale differenziale prodotto tra le uscite $(V_{u1}-V_{u2})$. Ripetere il calcolo per le uscite $(V_{u3}-V_{u4})$.
- Applicare ora un segnale solo all'ingresso di sinistra V_{i1} ($V_{i2}=0V$) e supporre che il transistore T1 abbia $C_{gs}=10pF$ e $C_{gd}=0.3pF$ (le capacità di T2 siano infinitesime). Disegnare in un diagramma quotato la funzione di trasferimento del guadagno $G=(V_{u1}-V_{u2})/V_{i1}$.
- Nelle condizioni di funzionamento del punto e), disegnare qualitativamente il grafico del guadagno $G=(V_{u3}-V_{u4})/V_{i1}$ e commentarne l'andamento.



Es. 2

Si consideri l'amplificatore della figura accanto, i cui BJT hanno $\beta=400$:

- Calcolare i valori di transconduttanza dei transistori T1 e T2.
- Disegnare in un grafico quotato il diagramma di Bode del modulo e della fase del guadagno ideale V_u/V_{in} del circuito. Sull'asse delle frequenze del grafico indicare inoltre il limite di validità del guadagno prima calcolato, commentando il risultato.
- Disegnare in un grafico quotato l'andamento con la frequenza della densità spettrale di rumore in uscita dovuta alla resistenza R_3 .
- Calcolare la massima ampiezza (positiva e negativa) del segnale V_{in} applicabile all'ingresso.
- Considerare ora il fatto che i due transistori T1 e T2 hanno una $f_T=5GHz$ ed una capacità $C_{bc}=0$. Trovare i poli del circuito. Disegnare il nuovo diagramma di Bode e commentare il risultato.

