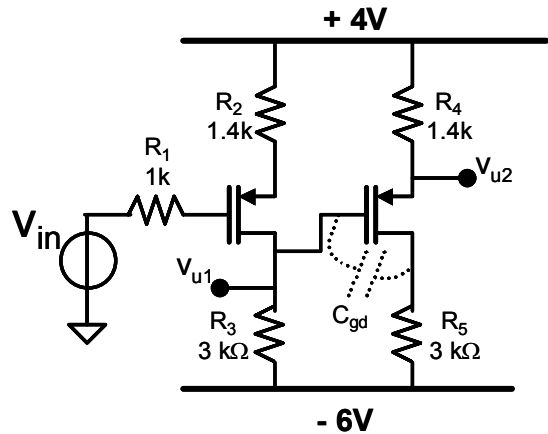


**Es. 1**

Considerare l'amplificatore della figura accanto, i cui MOSFET uguali abbiano  $|V_T|=0.7V$  e  $k=8mA/V^2$  e curve caratteristiche ideali:

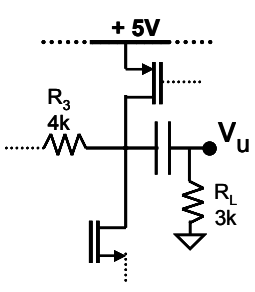
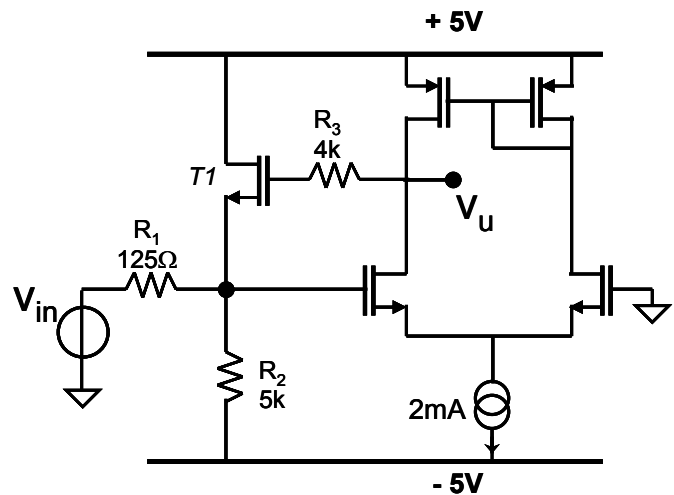
- Trovare la tensione a cui si pongono, in assenza di segnale, i due morsetti di uscita,  $V_{u1}$  e  $V_{u2}$ .
- Calcolare i guadagni di piccolo segnale a media frequenza  $G_1=V_{u1}/V_{in}$  e  $G_2=V_{u2}/V_{in}$ .
- Calcolare l'ampiezza massima (picco-picco) della sinusoide che può essere applicata all'ingresso del circuito oltre il cui valore uno dei MOSFET uscirebbe dalla buona zona di funzionamento.
- Applicare all'ingresso del circuito un segnale sinusoidale di ampiezza picco-picco pari a 200mV. Calcolare la corrispondente distorsione di seconda armonica del segnale all'uscita  $V_{u1}(t)$  ed all'uscita  $V_{u2}(t)$ .
- Disegnare in un grafico quotato l'andamento in frequenza del modulo e della fase del trasferimento  $G(s)_2=V_{u2}(s)/V_{in}(s)$  nel caso in cui la capacità  $C_{gd}$  segnata in figura valga 5pF.
- Calcolare, nelle condizioni del punto e), il valore rms del rumore all'uscita  $V_{u2}$  dovuta alla sola resistenza  $R_2$  nella banda fino ad 1GHz.



**Es. 2**

Con riferimento al circuito della figura accanto, i cui MOSFET uguali abbiano  $|V_T|=0.7V$  e  $k=4mA/V^2$  e curve caratteristiche ideali:

- Calcolare la tensione a cui si porta l'uscita in assenza di segnale di ingresso .
- Calcolare il guadagno reale per piccolo segnale  $G=V_u/V_{in}$  .
- Come cambierebbe il guadagno reale del circuito se all'uscita vi fosse collegato un carico resistivo verso massa di  $R_L=3k\Omega$  collegato, come da schemino qui di fianco, tramite una capacità di bypass ( $C=\infty$ )? Calcolarlo.



- Calcolare l'impedenza di uscita nei due casi b) e c), e commentare il confronto tra i risultati.
- Considerare ora la sola capacità  $C_{gd}=10pF$  del transistore  $T1$  e mettersi nella situazione del punto b) (quindi senza resistenza  $R_L$  in uscita). Disegnare il guadagno dell'anello del circuito in un diagramma quotato ed indicare fino a quale frequenza il circuito può considerarsi ben retro-azionato.