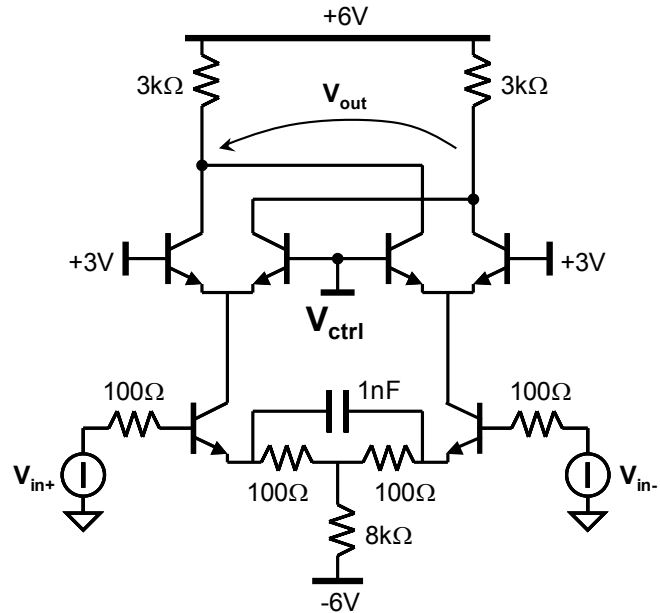


Le risposte alle seguenti domande dovranno prevedere sia un risultato NUMERICO che la dimostrazione con calcolo LETTERALE di come tale risultato sia stato ottenuto.

**Es. 1**

Si faccia riferimento al circuito in figura in cui i transistori abbiano  $\beta = 100$ :

- a) Calcolare correnti e tensioni in polarizzazione nei **due** seguenti casi:  $V_{ctrl} = +2V, +3V$ .
- b) Ricavare il guadagno differenziale  $G_{diff}$  (a bassa frequenza) nei **due** casi descritti in a).
- c) Ricavare il guadagno di modo comune  $G_{cm}$  (a bassa frequenza) nei **due** casi descritti in a).
- d) Ricavare la densità spettrale di rumore di  $v_{out}$  dovuto a **tutte** le resistenze presenti nel circuito (a bassa frequenza) **nel caso**  $V_{ctrl} = 2V$ .
- e) Considerando la capacità da  $1nF$ , disegnare i diagrammi di Bode QUOTATI (modulo e fase) di  $G_{diff}$  e  $G_{cm}$  **nel caso**  $V_{ctrl} = 2V$ , ricavando le espressioni delle singolarità.
- f) Considerando **anche** le capacità parassite dei transistori  $C_{\pi}=10pF$  e  $C_{\mu}=1pF$ , ridisegnare i diagrammi di Bode di  $G_{diff}$  **nel caso**  $V_{ctrl} = 2V$ .



**Es. 2**

Si consideri il circuito della figura in cui i transistori bipolari abbiano  $\beta = 100$  ed i MOSFET abbiano  $|V_T|=0.6V$  e  $|k|=100\mu A/V^2$ .

- a) Calcolare tensioni e correnti in polarizzazione.
- b) Ricavare il guadagno  $v_{out}/v_{in}$  **ideale**.
- c) Sempre in condizioni **ideali**, calcolare la densità spettrale di rumore prodotta in uscita dai resistori da  $1.5k\Omega$  e  $6k\Omega$ .
- d) Ricavare la tensione  $v_{in}$  **positiva** a cui si ha una saturazione del guadagno dell'amplificatore. Quali modifiche circuitali possono aumentare tale limite?
- e) Calcolare il minimo carico resistivo pilotabile da tale circuito per limitare la perdita di guadagno al 10%.

