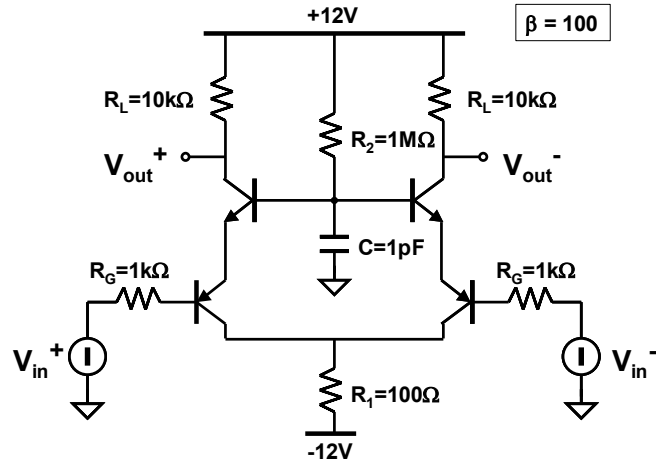


Es. 1

Con riferimento al circuito di figura e considerando $\beta = 100$ per npn e pnp:

- Calcolare in polarizzazione tensioni ai nodi e correnti nei rami.
- Calcolare il guadagno di modo differenziale e di modo comune a bassa frequenza in ipotesi di piccolo segnale.
- Ricavare la **massima dinamica di modo comune** in ingresso affinché i transistori si mantengano nella corretta zona di funzionamento. **Giustificare** i valori ottenuti.
- Determinare la densità spettrale di rumore di tensione differenziale di uscita **dovuta a tutte le resistenze presenti nel circuito**.
- Calcolare la dinamica di ingresso di **modo differenziale** per limitare l'errore di linearità al 10%.
- Calcolare la **banda passante del CMRR** di questo circuito.



Es. 2

In circuito in figura serve per moltiplicare il valore di una capacità C.

- Calcolare in polarizzazione tensioni ai nodi e correnti nei rami.
- Verificare il funzionamento del circuito, calcolando l'impedenza $Z_A(\omega)$ indicata in figura, disegnarla su diagramma di Bode **quotato (modulo e fase)**, **trascuando la capacità C1** e indicando la massima frequenza fino alla quale il circuito è utilizzabile come moltiplicatore di capacità.
- Considerare una $r_o = 20 \text{ k}\Omega$ per ogni MOSFET. Come si modifica il diagramma di Bode di $Z_A(\omega)$?
- Considerando **il rumore termico di tutti i transistori**, calcolare la densità spettrale di rumore di i_{out} **a bassa frequenza**.
- Se consideriamo la capacità parassita C_1 , come viene modificate le conclusioni dei punti precedenti b) e c)?

