

Esame di “Circuiti elettronici analogici LA” del 1-7-2008

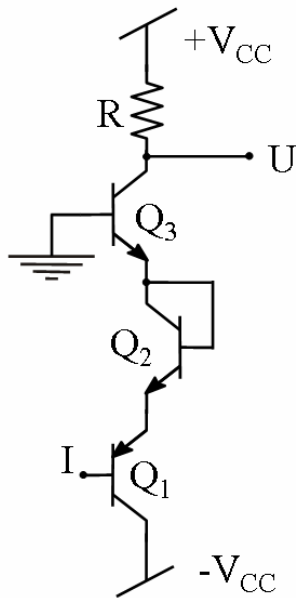


Figura 1

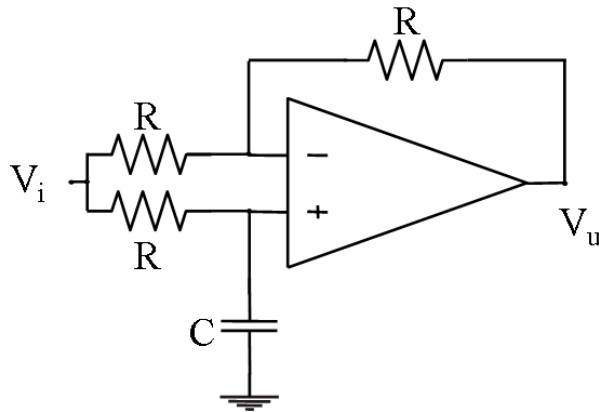


Figura 2

Nel circuito rappresentato in Figura 1 i transistori sono descritti dal modello di Ebers e Moll con i parametri $\beta_F = 100$, $I_S = 1 \text{ fA}$, $V_T = 25 \text{ mV}$ ed inoltre $V_{CC} = 10 \text{ V}$.

- 1) Supponendo che tutti i BJT operino in regione normale, calcolare le espressioni del guadagno di tensione a vuoto A_{vCA} , della conduttanza d'ingresso G_i e di quella d'uscita G_u ai piccoli segnali del 2-porte avente terminali d'ingresso e d'uscita rispettivamente I ed U, considerando la resistenza R facente parte del 2-porte.
- 2) Si determinino la resistenza R ed il valore di riposo della tensione d'ingresso V_{i0} così che $G_u = 10^{-4} \Omega^{-1}$ e $A_{vCA} = 100$. Si calcoli quindi la tensione d'uscita a riposo V_{u0} .
- 3) Calcolare la matrice delle conduttanze del 2-porte.
- 4) Supponendo ora di connettere tra i terminali I ed U una capacità C , calcolare la matrice delle ammettenze del 2-porte così modificato.
- 5) Analizzare la stabilità del circuito formato dal 2-porte di cui al punto precedente con le porte I ed U aperte.

Nel circuito di Figura 2 l'opamp è ideale con tensioni di saturazione $\pm V_{UM}$ con $V_{UM} = 10 \text{ V}$.

- 6) Calcolare l'espressione del guadagno di tensione A_v nell'intorno del punto di riposo con tensione d'ingresso nulla.
- 7) Data la tensione d'ingresso $V_i(t) = \cos(t/RC)$, determinare l'espressione della tensione d'uscita $V_u(t)$.

N.B. Rispondere correttamente alle domande 1, 2, 6 e 7 è condizione necessaria perché l'esame abbia esito positivo.