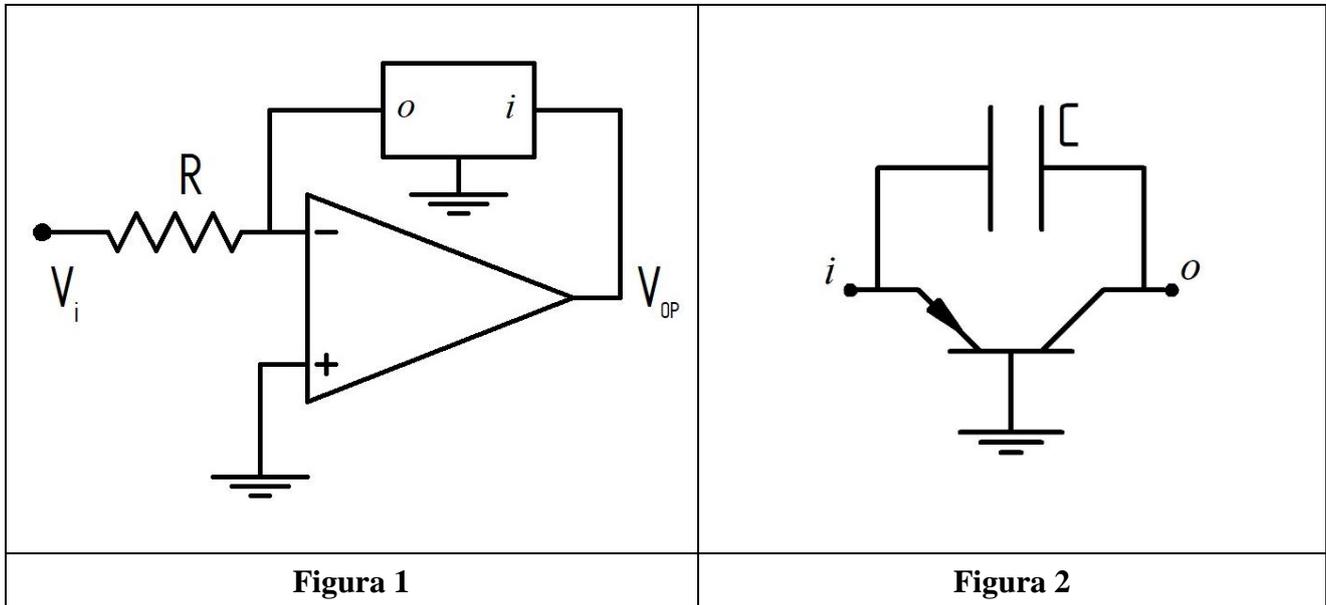


Esame di “Elettronica T2” del 16-7-2019

I parte



Nel circuito di Fig. 1 l'opamp è ideale con tensioni di saturazione $\pm V_{um}$. Il transistorore in Fig. 2 è descritto dal modello di Ebers e Moll con $\beta_F = 100$, $\beta_R = 1$, $V_T = 25$ mV, $I_S = 1$ fA. Inoltre $V_{um} = 5$ V, $C = 10$ pF, $R = 1$ k Ω .

Con riferimento alla Fig. 1:

- 1) supponendo l'opamp in alto guadagno ed il doppio bipolo lineare ed avente matrice delle ammettenze $Y(s)$, determinare l'espressione del guadagno di tensione ai piccoli segnali $A_v = v_{OP}/v_i$ (si noti che la porta d'ingresso del doppio bipolo è connessa al nodo d'uscita dell'opamp);
- 2) calcolare il valore della resistenza d'ingresso ai piccoli segnali nelle ipotesi del punto precedente.
- 3) Determinare la matrice delle ammettenze $Y(s)$ del doppio bipolo di Fig. 2 ai piccoli segnali, supponendo il BJT in regione normale.

Sempre con riferimento al circuito di Fig. 1, in cui si suppone ora che il doppio bipolo sia realizzato come in Fig. 2 (si noti che in Fig. 2 la porta d'ingresso è a sinistra, come di consueto):

- 4) calcolare il punto di riposo per $V_{io} = -1$ V;
- 5) verificare la stabilità del punto di riposo sopra determinato e tracciare il diagramma di Bode del modulo del guadagno di tensione A_v ai piccoli segnali;
- 6) calcolare ora il punto di riposo per $V_{io} = 0$, in particolare il valore della tensione d'uscita. Si utilizzi qui il modello di Ebers e Moll completo per il transistorore.

II Parte sul retro

II parte

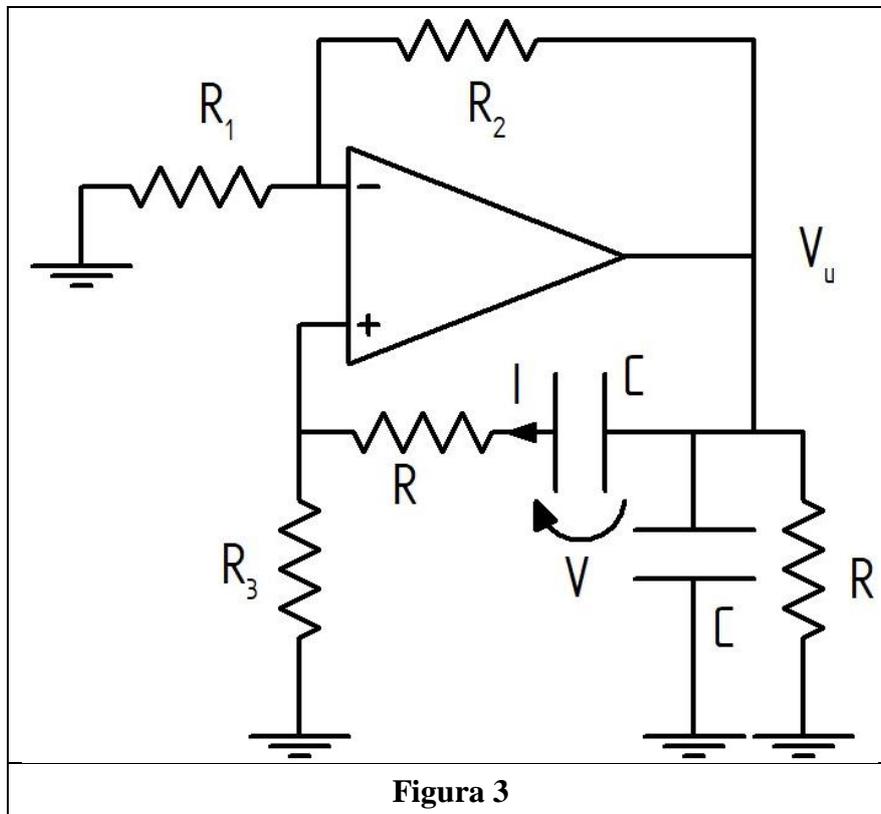


Figura 3

Nell'oscillatore di Fig. 3 l'opamp è ideale con tensioni di saturazione $\pm V_{uM}$, con $V_{uM} = 5 V$. Inoltre $C = 1$ nF, $R_1 = R_2$, $R_3 = 2 R$, $R = 10$ k Ω .

- 7) Si scriva l'equazione caratteristica e si analizzi il tipo di innesco, identificando quindi il tipo di oscillatore.
- 8) Si ricavi la caratteristica statica I - V del bipolo visto tra i morsetti del condensatore C .
- 9) Si calcoli il periodo di oscillazione.