Esame di "Elettronica T2" del 21-6-2012

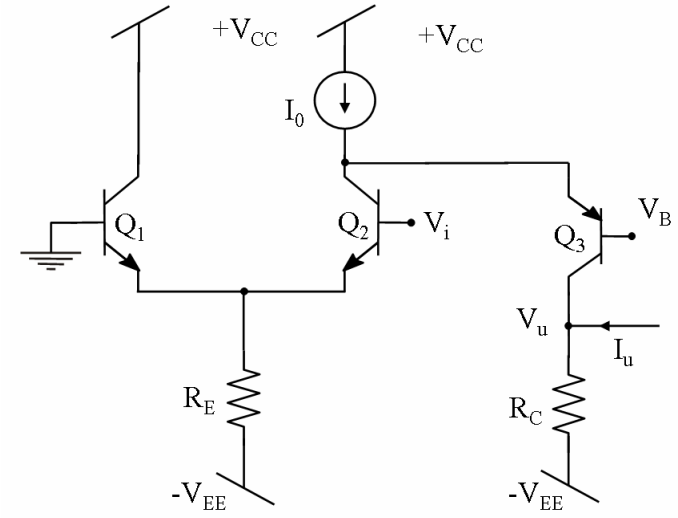

Figura 1

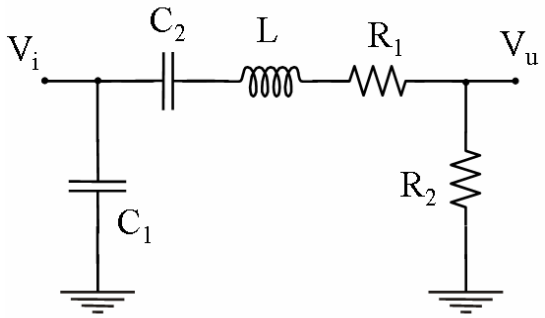

Figura 2

Nel circuito di Fig. 1 i BJT sono descritti dal modello di Ebers e Moll con gli stessi parametri I_s = 1 fA, β_F = 100, V_T = 25 mV. Si ha poi: I_o = 1 mA, V_{CC} = V_{EE} = 5 V, V_B = 2 V, R_E = 5 kΩ.

1) Calcolare il valore di R_C tale che, quando la tensione d'ingresso a riposo V_{io} è nulla, la tensione d'uscita V_{uo} sia anch'essa nulla quando I_{uo} = 0.
2) Calcolare l'espressione ed il valore del guadagno di tensione ai piccoli segnali nell'intorno del punto di riposo precedente.
3) Calcolare il valore della resistenza d'ingresso e della resistenza d'uscita ai piccoli segnali nel punto di riposo considerato (si faccia riferimento alla definizione della porta d'uscita indicata in figura).
4) Utilizzando ora per tutti i BJT il modello a soglia con V_γ = 0.7 V e V_{CEsat} = V_{ECsat} = 0.1 V, determinare l'espressione ed il valore di V_u per V_i = +50 mV e V_i = -50 mV.

Il doppio bipolo di Fig. 2 rappresenta la parte reattiva di un oscillatore quasi sinusoidale.

5) Si disegni lo schema completo di un possibile circuito che realizzi appunto un oscillatore sinusoidale e che faccia uso del suddetto doppio bipolo.
6) Si determini la pulsazione di oscillazione e si indichi con quale criterio di deve dimensionare il circuito indicato nel punto precedente affinché sia verificata la condizione d'innesco.