Esame di "Elettronica T2" del 13/7/2015

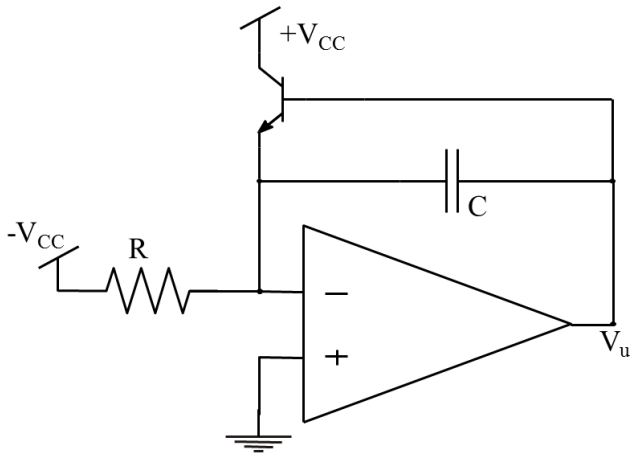

Figura 1

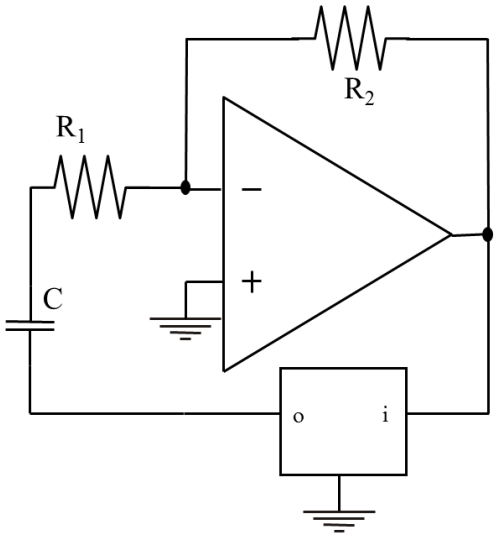

Figura 2

Nel circuito di Fig. 1 il BJT è descritto dal modello a soglia con V_γ = 0.7 V, V_T = 25 mV e β_F = 100. L'opamp è ideale con tensioni di saturazione $\pm V_{uM}$. Inoltre $V_{uM} = V_{CC}$ = 10 V, R = 1 kΩ e C = 1nF.

1) Calcolare i punti di riposo del circuito.
2) Disegnare il circuito equivalente ai piccoli segnali.
3) Determinare la stabilità dei punti di riposo.
4) Supponendo di applicare ora al morsetto d'ingresso non invertente dell'opamp una tensione d'ingresso con valore nullo a riposo, determinare l'espressione del guadagno di tensione ai piccoli segnali.
5) Calcolare il valore di poli e zeri del guadagno di tensione.

Il circuito di Fig. 2 rappresenta un oscillatore sinusoidale. Sapendo che l'opamp è ideale e che il 2-porte avente porta d'ingresso *i* e porta d'uscita *o* è lineare con impedenza d'uscita nulla e guadagno di tensione a carico aperto

$$A_{vCA}(s) = \frac{v_o}{v_i} = \left[\frac{\tau\, s}{1+\tau\, s}\right]^2,$$

dove τ è un'opportuna costante di tempo:

6) calcolare il punto di riposo;
7) scrivere l'espressione del guadagno d'anello totale;
8) determinare l'espressione della pulsazione di oscillazione, assumendo per semplicità che il prodotto R_1C sia uguale a τ;
9) determinare la condizione d'innesco.