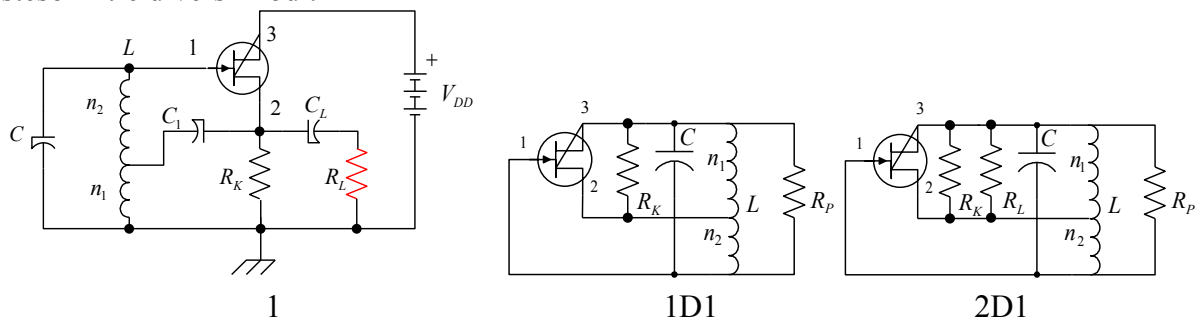


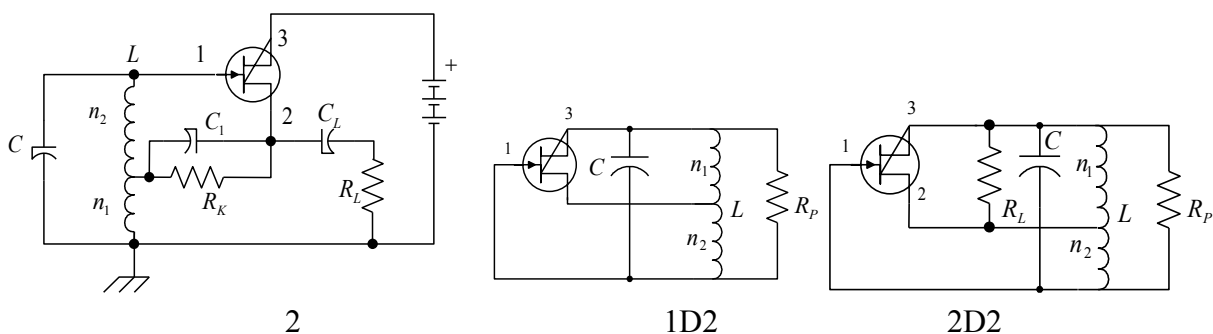
3° appello 18 luglio 2005

Esercizio 2 Svolgimento

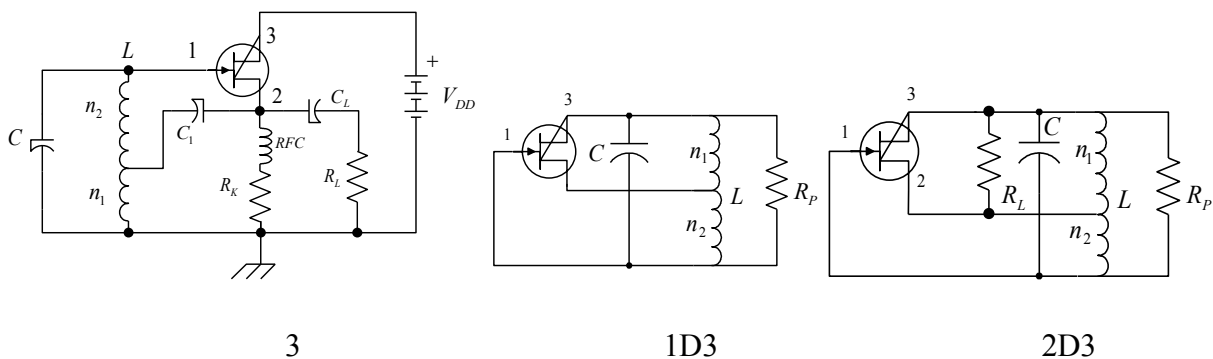
Si disegna lo schema dell'oscillatore completo di circuito di polarizzazione. Lo schema può essere steso in tre diversi modi:



La figura 1 mostra una possibile soluzione dell'oscillatore, la figura 1D1 mostra il circuito dinamico senza tener conto R_L , mentre la figura 2 D1 tiene conto di R_L .



La figura 2 mostra una seconda soluzione per l'oscillatore, la figura 1D2 mostra il circuito dinamico senza tener conto R_L , mentre la figura 2 D2 tiene conto di R_L .

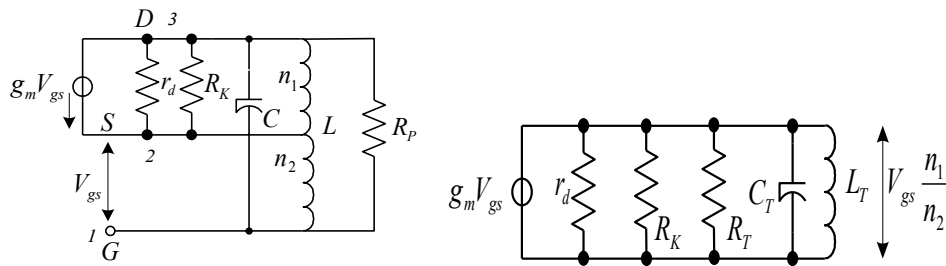


Una terza possibilità per disegnare il circuito dell'oscillatore è mostrata nelle figura, la figura 1D2 mostra il circuito dinamico senza tener conto R_L , mentre la figura 2 D2 tiene conto di R_L . I circuiti dinamici sono gli stessi della seconda soluzione.

Si calcola la frequenza di oscillazione

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{3,5 \cdot 10^{-6} \cdot 12 \cdot 10^{-12}}} = 24,6 \text{ MHz} \quad f_0 = 24,6 \text{ MHz}$$

Si prende in considerazione il circuito 1 e si stende lo schema del circuito equivalente senza tener conto di R_L



La condizione di oscillazione sarà data da

$$g_m = \frac{n_1}{n_2} \left(\frac{1}{r_d} + \frac{1}{R_T} + \frac{1}{R_K} \right) \quad R_T = R_P \left(\frac{n_1}{n_1 + n_2} \right)^2$$

$$R_P = Q\omega_0 L = 60 \cdot 2\pi \cdot 24,6 \cdot 10^6 \cdot 3,5 \cdot 10^{-6} = 32442\Omega$$

$$R_P = 32442\Omega$$

$$R_T = R_P \left(\frac{n_1}{n_1 + n_2} \right)^2 = 32442 \left(\frac{3}{3+7} \right)^2 = 2919,8\Omega$$

$$R_T = 2919,8\Omega$$

$$g_m = \frac{n_1}{n_2} \left(\frac{1}{r_d} + \frac{1}{R_T} + \frac{1}{R_K} \right) = \frac{3}{7} \left(\frac{1}{10} 10^{-3} + \frac{1}{2,9198} 10^{-3} + \frac{1}{0,5} 10^{-3} \right) =$$

$$g_m = \frac{3}{7} 10^{-3} (0,1 + 0,3425 + 2) = \frac{3}{7} 10^{-3} 2,4425 = 1,0468 \cdot 10^{-3} A/V$$

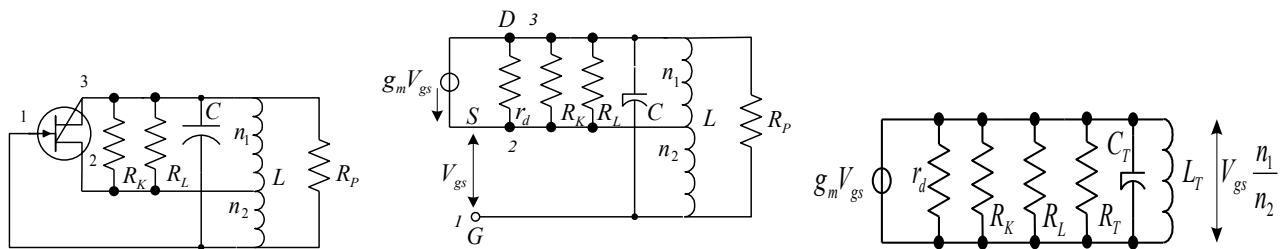
$$g_m = 1,0468 mA/V$$

I valori delle capacità della capacità del condensatori di blocco della corrente continua C_L , si può calcolare con la relazione $R_L C_L = \frac{10}{f}$.

$$C_L = \frac{10}{f_0 R_L} = \frac{10}{24,6 \cdot 10^6 \cdot 5 \cdot 10^3} = 0,008,1 \cdot 10^{-9} = 8,1 pF \text{ valore che può essere arrotondato per eccesso a } 10 pF.$$

Lo stesso criterio si potrà usare per il calcolo di C_1 .

Si verifica la condizione di oscillazione tenendo conto di R_L



$$g'_m = \frac{n_1}{n_2} \left(\frac{1}{r_d} + \frac{1}{R_T} + \frac{1}{R_K} + \frac{1}{R_L} \right) = \frac{3}{7} \left(\frac{1}{10} 10^{-3} + \frac{1}{2,9198} 10^{-3} + \frac{1}{0,5} 10^{-3} + \frac{1}{5} 10^{-3} \right) =$$

$$g'_m = \frac{3}{7} 10^{-3} (0,1 + 0,3425 + 2 + 0,2) = \frac{3}{7} 10^{-3} 2,6425 = 1,1325 \cdot 10^{-3} A/V$$

$$g'_m = 1,1325 mA/V$$

Le condizioni per l'oscillazione sono cambiate, anche se non di molto, sarà conveniente scegliere un transistor con un $g_m > 1,1325 mA/V$.