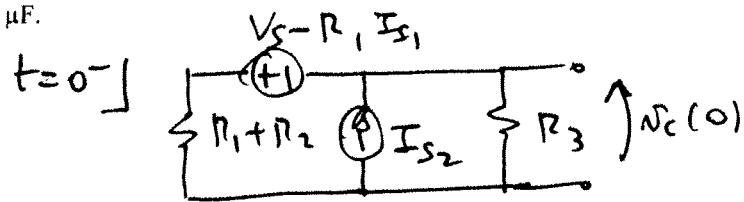
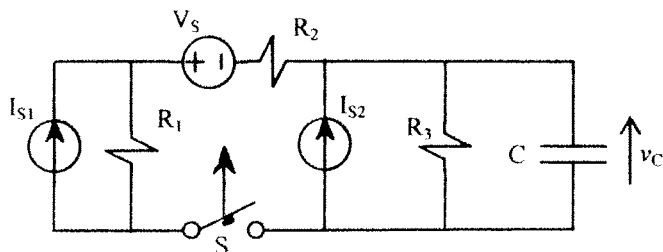


POLITECNICO DI MILANO

Insegnamento di Elettrotecnica - Ing. Fisica - Prof. L. Di Rienzo
Prova d'esame del 25 settembre 2012

Esercizio 1 (8 punti): Nel circuito di figura l'interruttore S si apre nell'istante $t=0$ dopo essere rimasto chiuso per lungo tempo. Si determini l'espressione analitica della tensione $v_C(t)$ e se ne fornisca la rappresentazione grafica.

Dati: $V_S = 10\text{ V}$; $I_{S1} = 4\text{ A}$; $I_{S2} = 3\text{ A}$; $R_1 = R_2 = R_3 = 4\ \Omega$, $C = 2\ \mu\text{F}$.

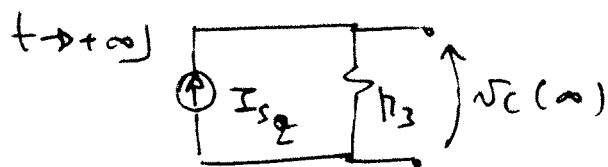


$$I_{S_0} = I_{S_2} - \frac{V_S - R_2 I_{S_1}}{R_1 + R_2} = 3,75\text{ A}$$

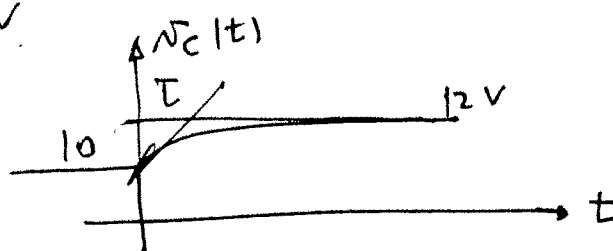
$$R_0 = R_3 \parallel (R_1 + R_2) = 2,6\ \Omega$$

$$v_C(0) = R_0 I_{S_0} = 10\text{ V}$$

$$\tau = R_3 C = 8 \cdot 10^{-6}\text{ s}$$

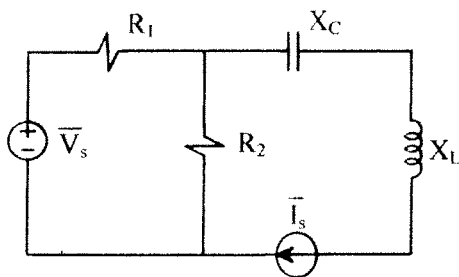


$$v_C(\infty) = R_3 I_{S_2} = 12\text{ V}$$



Esercizio 2 (8 punti): Nel circuito in regime sinusoidale di figura, calcolare la potenza attiva e la potenza reattiva erogate dal generatore di tensione.

Dati: $\bar{V}_s = 10\text{ V}$; $\bar{I}_s = 2e^{j\frac{\pi}{4}}\text{ A}$; $R_1 = 5\ \Omega$; $R_2 = 10\ \Omega$; $X_L = 2\ \Omega$; $X_C = -6\ \Omega$.

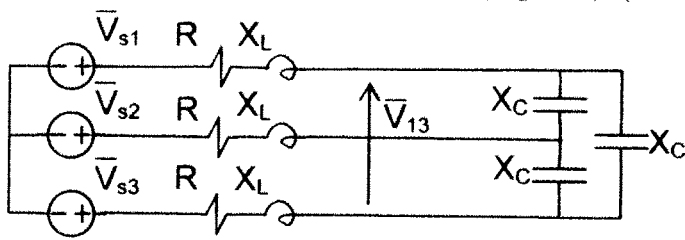


$$\bar{I}_{R_1} = \frac{\bar{V}_s + R_2 \bar{I}_s}{R_1 + R_2} = 1,609 + j0,942\text{ A}$$

$$\bar{S}_{V_s} = \bar{V}_s \cdot \bar{I}_{R_1}^* = 16,09 - j9,428\text{ VA}$$

Esercizio 3 (8 punti): Nel sistema trifase di figura calcolare la tensione di linea \bar{V}_{13} , sapendo che il sistema dei generatori è simmetrico di senso ciclico diretto.

Dati: $\bar{V}_{s1} = 230 \text{ V}$ (valore efficace); $R = 2 \Omega$; $X_L = 8 \Omega$; $X_C = -6 \Omega$.



$$\bar{I}_1 = \frac{\bar{V}_{s1}}{R + jX_L + j\frac{X_C}{3}} = 11,5 - j34,5 \text{ A}$$

$$\bar{V}_s - (R + jX_L)\bar{I}_1 - \bar{V}_{13} + (R + jX_L)\bar{I}_3 - \bar{V}_{s3} = 0$$

$$\bar{I}_3 = \bar{I}_1 e^{j2\pi/3} \Rightarrow \bar{V}_{13} = -123,4 + j25,25 \text{ V} = 125,9 e^{j2,939} \text{ V}$$

Domanda (6 punti): Si riporti lo schema circuitale dell' amplificatore operazionale ideale in configurazione di amplificatore invertente e se ne ricavi l'espressione del guadagno V_{out}/V_{in} .