

Cognome e Nome _____

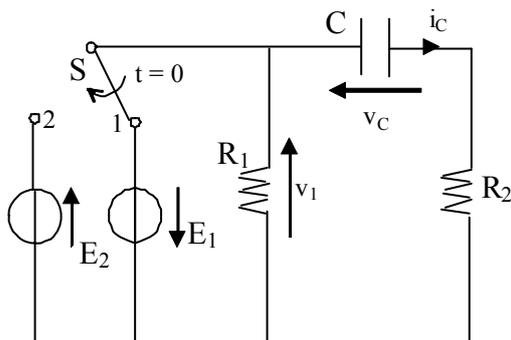
Matricola _____ Corso di Laurea _____

CORSI DI Elettrotecnica e Teoria dei Circuiti (sede di Mantova)

APPELLO DEL 1/7/2010

*Esprimere tutti i risultati in forma numerica, indicando l'unità di misura tra parentesi quadre.
Tempo a disposizione: 90 minuti.*

ESERCIZIO 1



$E_1 = 15 \text{ V}$ $E_2 = 10 \text{ V}$ $R_1 = 20 \text{ } \Omega$ $R_2 = 30 \text{ } \Omega$ $C = 6 \text{ mF}$

All'istante $t = 0$ l'interruttore S commuta dalla posizione 1 alla posizione 2.

Si calcolino la tensione v_C , la tensione v_1 e la corrente i_C agli istanti $t = 0^-$, $t = 0^+$ e per $t \rightarrow \infty$:

$v_C(0^-) = \underline{\quad -15 \quad} [\text{ V }]$ $v_C(0^+) = \underline{\quad -15 \quad} [\text{ V }]$ $v_C(\infty) = \underline{\quad 10 \quad} [\text{ V }]$

$v_1(0^-) = \underline{\quad -15 \quad} [\text{ V }]$ $v_1(0^+) = \underline{\quad 10 \quad} [\text{ V }]$ $v_1(\infty) = \underline{\quad 10 \quad} [\text{ V }]$

$i_C(0^-) = \underline{\quad 0 \quad} [\quad]$ $i_C(0^+) = \underline{\quad 0.833 \quad} [\text{ A }]$ $i_C(\infty) = \underline{\quad 0 \quad} [\quad]$

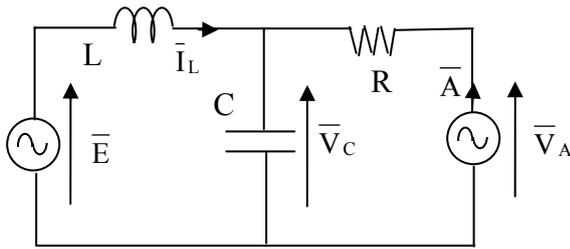
Si calcoli, inoltre, derivata rispetto al tempo della tensione v_C all'istante $t = 0^+$:

$Dv_C(0^+) = \underline{\quad 138.88 \quad} [\text{ Vs}^{-1}]$

Si calcolino, infine, la costante di tempo τ del circuito e il valore della tensione v_C all'istante $t = 2\tau$.

$\tau = \underline{\quad 0.18 \quad} [\text{ s }]$ $v_C(2\tau) = \underline{\quad 6.616 \quad} [\text{ V }]$

ESERCIZIO 2



$$\begin{aligned} \bar{E} &= 30 \angle \pi/3 \text{ V} & \bar{A} &= 2 \angle \pi/6 \text{ A} \\ R &= 5 \Omega & L &= 4 \text{ mH} & C &= 1 \text{ mF} \end{aligned}$$

Dato il circuito in figura si considerino i due seguenti casi:

Caso 1 – generatori isofrequenziali con $f = 50 \text{ Hz}$. Si calcolino la corrente \bar{I}_L e le tensioni \bar{V}_C e \bar{V}_A in forma polare, distinguendo l'effetto dei due generatori:

Effetto di \bar{E} :

$$\bar{I}_L = 15.56 \angle 150 [\text{ A }] \quad \bar{V}_C = 49.58 \angle 60 [\text{ V }] \quad \bar{V}_A = 49.58 \angle 60 [\text{ V }]$$

Effetto di \bar{A} :

$$\bar{I}_L = 3.31 \angle -150 [\text{ A }] \quad \bar{V}_C = 4.15 \angle 120 [\text{ V }] \quad \bar{V}_A = 10.83 \angle 52.55 [\text{ V }]$$

Si sovrappongono gli effetti nel dominio del tempo:

$$i_L(t) = 24.75 \cos(314t + 2.78) [\text{ A }]$$

$$v_C(t) = 73.23 \cos(314t + 1.12) [\text{ V }]$$

$$v_A(t) = 85.32 \cos(314t + 1.02) [\text{ V }]$$

Caso 2 – generatori non isofrequenziali con $f_e = 50 \text{ Hz}$ e $f_a = 100 \text{ Hz}$. Si aggiorni l'effetto del generatore di corrente per la corrente \bar{I}_L e le tensioni \bar{V}_C e \bar{V}_A (da esprimersi in forma polare):

Effetto di \bar{A} :

$$\bar{I}_L = 3.45 \angle 30 [\text{ A }] \quad \bar{V}_C = 8.66 \angle 120 [\text{ V }] \quad \bar{V}_A = 13.23 \angle 70.89 [\text{ V }]$$

Si sovrappongono gli effetti nel dominio del tempo:

$$i_L(t) = 4.88 \cos(628t + 0.52) + 22 \cos(314t + 2.62) [\text{ A }]$$

$$v_C(t) = 12.25 \cos(628t + 2.09) + 70.12 \cos(314t + 1.05) [\text{ V }]$$

$$v_A(t) = 18.71 \cos(628t + 1.24) + 70.12 \cos(314t + 1.05) [\text{ V }]$$