

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELL' AUTOMAZIONE



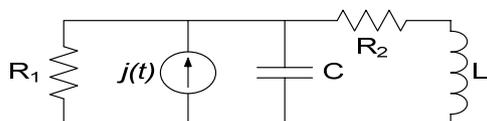
Prova scritta di **Introduzione ai Circuiti/Elettrotecnica** – 4 settembre 2017

Proff. **Raffaele Albanese, Massimiliano de Magistris**

dati studente

Cognome:	Nome:
Matricola:	<b><u>Compito A</u></b>

**Esercizio 1** – Obiettivi: verificare la padronanza degli elementi fondamentali per l'analisi di circuiti lineari in regime sinusoidale.



$$j(t) = 5 \cos(50t)$$

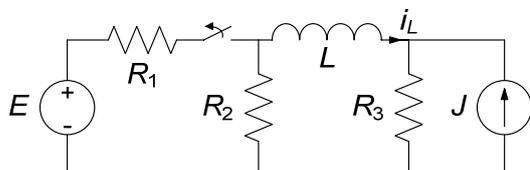
$$R_1 = 10 \Omega; R_2 = 20 \Omega;$$

$$C = 1000 \mu\text{F};$$

$$L = 500 \text{ mH}.$$

Calcolare la potenza complessa erogata dal generatore di corrente e quella assorbita dal condensatore.

**Esercizio 2** – Obiettivi: verificare la padronanza degli elementi fondamentali per l'analisi dinamica dei circuiti lineari.



$$E = 5 \text{ V};$$

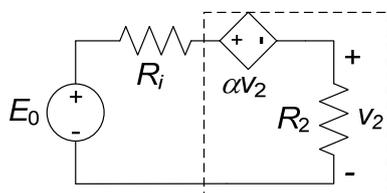
$$J = 2 \text{ A};$$

$$R_1 = 10 \Omega; R_2 = 6 \Omega; R_3 = 4 \Omega;$$

$$L = 10 \text{ mH};$$

Il circuito in figura è in regime stazionario per  $t < 0$ . All'istante  $t = 0$  l'interruttore si apre. Determinare la dinamica della corrente nell'induttore  $i_L(t)$  per  $t > 0$ .

**Esercizio 3** – Obiettivi: verificare la padronanza degli elementi fondamentali per l'analisi di circuiti a-dinamici lineari con doppi bipoli.



$$E_0 = 10 \text{ V};$$

$$R_i = 6 \Omega;$$

$$\alpha = 2.$$

Determinare il valore di  $R_2$  che rende massima la potenza assorbita da  $R_2$  stesso (si suggerisce di imporre la condizione di adattamento in potenza  $R_i = R_{eq}$ , dove  $R_{eq}$  è la resistenza equivalente del bipolo nel riquadro).

Si prega di non scrivere nella zona sottostante.

	A    B
	C    D
	Insuff.

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELL' AUTOMAZIONE



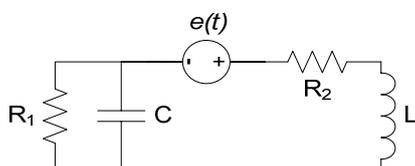
Prova scritta di **Introduzione ai Circuiti/Elettrotecnica** – 4 settembre 2017

Proff. **Raffaele Albanese, Massimiliano de Magistris**

dati studente

Cognome:	Nome:
Matricola:	<b><u>Compito B</u></b>

Esercizio 1 – Obiettivi: verificare la padronanza degli elementi fondamentali per l'analisi di circuiti lineari in regime sinusoidale.



$$e(t) = 20 \cos(50t);$$

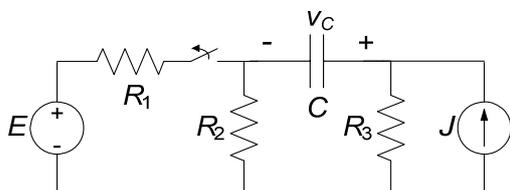
$$R_1 = 10 \Omega; R_2 = 20 \Omega;$$

$$C = 1000 \mu\text{F};$$

$$L = 500 \text{ mH}.$$

Calcolare la potenza complessa erogata dal generatore di tensione e quella assorbita dall'induttore.

Esercizio 2 – Obiettivi: verificare la padronanza degli elementi fondamentali per l'analisi dinamica dei circuiti lineari.



$$E = 10 \text{ V};$$

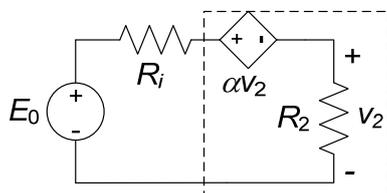
$$J = 1 \text{ A};$$

$$R_1 = 10 \Omega; R_2 = 6 \Omega; R_3 = 4 \Omega;$$

$$C = 500 \mu\text{F};$$

Il circuito in figura è in regime stazionario per  $t < 0$ . All'istante  $t = 0$  l'interruttore si apre. Determinare la dinamica della tensione del condensatore  $v_C(t)$  per  $t > 0$ .

Esercizio 3 – Obiettivi: verificare la padronanza degli elementi fondamentali per l'analisi di circuiti a-dinamici lineari con doppi bipoli.



$$E_0 = 20 \text{ V};$$

$$R_i = 10 \Omega;$$

$$\alpha = 3.$$

Determinare il valore di  $R_2$  che rende massima la potenza assorbita da  $R_2$  stesso (si suggerisce di imporre la condizione di adattamento in potenza  $R_i = R_{eq}$ , dove  $R_{eq}$  è la resistenza equivalente del bipolo nel riquadro).

Si prega di non scrivere nella zona sottostante.

	A    B
	C    D
	Insuff.

# Soluzione prova 4/9/2017 (A)

1A)  $\hat{z}_{eq} = R_2 \parallel [\hat{z}_c \parallel (R_2 + \hat{z}_L)] = 8 - 1.7j$

$\hat{V}_J = \hat{V}_c = J \cdot \hat{z}_{eq}$ ;  $\hat{P}_J = \frac{1}{2} \hat{V}_J J^* = 100 - 21.4j$

$\hat{P}_e = \frac{1}{2} \frac{|\hat{V}_c|^2}{\hat{z}_c^*} = -j 41.8$

2A)

$t < 0$   $i_L' = i_{R_3}' = \frac{E}{R_1 + R_2 \parallel R_3} \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_3}$ ;  $i_L'' = -J \frac{R_3}{R_3 + R_2 \parallel R_1}$

$i_L = i_L' + i_L'' = -0.63 = I_0$

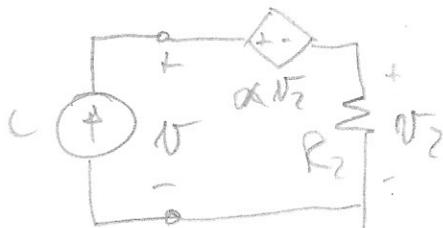
$t \geq 0$

$R_{eq} = R_2 + R_3$

$i_{L\infty} = -J \frac{R_3}{R_2 + R_3} = -0.8$

$i_L(t) = (I_0 - i_{L\infty}) e^{-\frac{R_{eq}}{L} t} + i_{L\infty} = 0.01 e^{-\frac{1000}{L} t} - 0.8$

3A)



$V = \alpha V_2 + V_2 = \alpha R_2 i + R_2 i$

$R_{eq} = \frac{V}{i} = R_2 (1 + \alpha)$

$R_{eq} = R_1 \Rightarrow R_2 = R_1 / (1 + \alpha) = 2 \cdot \Omega$

Soluzioni prova 4/9/2017 (B)

$$1) \hat{Z}_{eq} = R_2 + \hat{Z}_L + (R_1 \parallel \hat{Z}_C) = 28 + 24j$$

$$\bar{I}_E = \bar{E} / \hat{Z}_{eq} \quad \hat{P}_E = \frac{1}{2} \bar{E} \bar{I}_E^* = 4.6 + 3.4j$$

$$\hat{P}_L = \frac{1}{2} \hat{Z}_L |\bar{I}|^2 = 4.1j$$

$$2) t < 0 \quad v_C^i = -E \frac{R_2}{R_2 + R_1} \quad v_C^u = J R_3$$

$$v_C = v_C^i + v_C^u = 0.25 = V_0$$

$$t \geq 0 \quad R_{eq} = R_2 + R_3 \quad v_{C\infty} = J R_3 = 4$$

$$v_C(t) = (V_0 - v_{C\infty}) e^{-\frac{t}{R_{eq}C}} + v_{C\infty} = -3.75 e^{-200t} + 4$$

3) procedimento come compito A,  
risultato  $R_2 = 2.5 \Omega$