

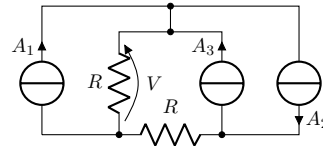
Cognome	Nome	Matricola	Posizione	Voto
---------	------	-----------	-----------	------

- La durata della Parte A è di 15 minuti. La prova viene considerata sufficiente con una valutazione maggiore o uguale a 6/10;
- Riportare in modo chiaro l'opzione scelta. Evitare correzioni.

Domanda 1

Dato il seguente circuito, calcolare la tensione V .

$$A_1 = 1 \text{ A}; A_2 = 2 \text{ A}; A_3 = 3 \text{ A}; R = 20 \text{ } \Omega$$

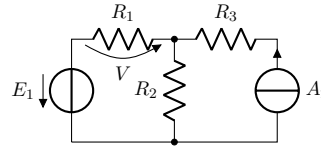


- $V = 40 \text{ V}$
 $V = 120 \text{ V}$
 $V = -80 \text{ V}$
 $V = 0 \text{ V}$

Domanda 2

Dato il circuito in Figura, calcolare la tensione V .

$$R_1 = R_2 = R_3 = 5 \text{ } \Omega, A_2 = 6 \text{ A}, E_1 = 60 \text{ V.}$$

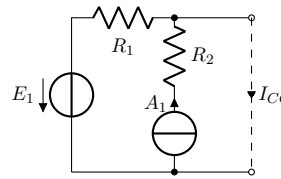


- $V = 50 \text{ V}$
 $V = 105 \text{ V}$
 $V = -15 \text{ V}$
 $V = 45 \text{ V}$

Domanda 3

Dato il bipolo in figura, calcolare la corrente di corto circuito con il verso indicato.

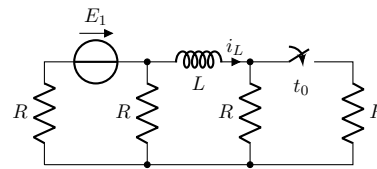
$$A_1 = 1 \text{ A}; R_1 = R_2 = 3 \text{ } \Omega; E_1 = 15 \text{ V}$$



- $I_{CC} = -15 \text{ A}$
 $I_{CC} = -4 \text{ A}$
 $I_{CC} = -6 \text{ A}$
 $I_{CC} = -12 \text{ A}$

Domanda 4

Sapendo che l'interruttore si chiude al tempo t_0 , calcolare il valore della corrente i_L quando il transitorio si può considerare esaurito. $E_1 = 60 \text{ V}; R = 5 \text{ } \Omega; L = 50 \text{ mH.}$

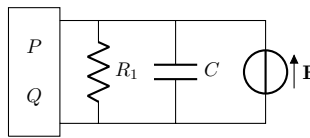


- $i_L(\infty) = 3 \text{ A}$
 $i_L(\infty) = 4 \text{ A}$
 $i_L(\infty) = 12 \text{ A}$
 $i_L(\infty) = 6 \text{ A}$

Domanda 5

Calcolare la potenza reattiva erogata \mathbf{E} . Il condensatore C è stato dimensionato per avere $\cos \phi = 0,9$. Il carico dissipa P e Q ed è alimentato a \mathbf{V} .

$$|\mathbf{V}| = 100 \text{ V}, P = 100 \text{ W}, Q = 150 \text{ var}, R_1 = 100 \text{ } \Omega.$$

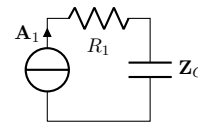


- $Q_E = 150 \text{ var}$
 $Q_E = 96,9 \text{ var}$
 $Q_E = 48,4 \text{ var}$
 $Q_E = 0 \text{ var}$

Domanda 6

Dato il seguente circuito, calcolare la potenza complessa erogata da \mathbf{A}_1 .

$$\mathbf{A}_1 = j1 \text{ A}; R_1 = 10 \text{ } \Omega; C = 100 \text{ mF}; \omega = 1 \text{ rad/s}$$



- $\mathbf{S} = (10 - j10) \text{ VA}$
 $\mathbf{S} = (-10 - j10) \text{ VA}$
 $\mathbf{S} = (10 + j10) \text{ VA}$
 $\mathbf{S} = (-10 + j10) \text{ VA}$

Domanda 7

Data una rete con N nodi ed L lati, quante leggi di Kirchhoff delle Tensioni indipendenti si possono scrivere?

- $N-1$
 $N+1$
 $L-N+1$
 $L+N-1$

Domanda 8

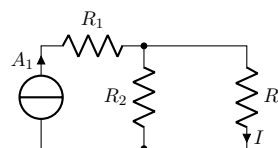
Sia dato un condensatore di capacità $C = 150 \text{ } \mu\text{F}$, alimentato a 50 Hz . Quanto vale l'impedenza associata?

- $\mathbf{Z}_C = j47,1 \text{ } \Omega$
 $\mathbf{Z}_C = -j21,23 \text{ } \Omega$
 $\mathbf{Z}_C = -j47,1 \text{ } \Omega$
 $\mathbf{Z}_C = j21,23 \text{ } \Omega$

Domanda 9

Dato il circuito in Figura, calcolare la corrente I .

$$A_1 = 12 \text{ A}, R_1 = R_2 = 12 \text{ } \Omega, R_3 = 24 \text{ } \Omega.$$

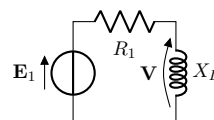


- $I = 6 \text{ A}$
 $I = 2 \text{ A}$
 $I = 3 \text{ A}$
 $I = 4 \text{ A}$

Domanda 10

Dato il seguente circuito, calcolare il fasore \mathbf{V} .

$$\mathbf{E}_1 = -j20 \text{ V}; R_1 = 10 \text{ } \Omega; X_L = 10 \text{ } \Omega; \omega = 1 \text{ rad/s}$$



- $\mathbf{V} = (-10 - j10) \text{ V}$
 $\mathbf{V} = 10 \text{ V}$
 $\mathbf{V} = (10 - 10j) \text{ V}$
 $\mathbf{V} = -j10 \text{ V}$

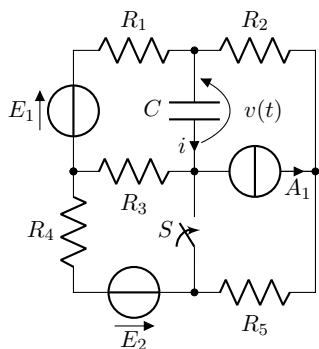
Cognome	Nome	Matricola	Posizione	Voto

Modalità d'esame:

- La durata della prova è di 90 minuti. La prova viene considerata sufficiente con una valutazione maggiore o uguale a 18/30;
- E' possibile utilizzare una calcolatrice non programmabile ed un formulario di una sola pagina scritta di proprio pugno dallo studente. Qualunque altro tipo di supporto (appunti, quaderni, libri, tablet, cellulari, ...) e di smartwatch non è consentito;
- Nella risoluzione degli esercizi è necessario riportare la grandezza che si vuole calcolare, la formula utilizzata ed il risultato numerico con unità di misura. L'assenza di uno di questi elementi viene considerata come errore. I risultati numerici devono essere riportati negli appositi spazi;
- La prova va svolta a penna di colore diverso dal rosso in maniera ordinata e con grafia leggibile, pena l'invalidazione della stessa. Deve essere svolta sui fogli consegnati dal docente, eventuali fogli aggiuntivi o di brutta non verranno corretti.

Esercizio 1

8 punti - Dato il circuito in figura, sapendo che l'interruttore S si chiude all'istante $t_0 = 0s$, determinare l'espressione analitica e rappresentare l'andamento nel tempo della tensione $v(t)$ per $-\infty < t < +\infty$ con il verso indicato in figura. Calcolare, inoltre, la potenza generata da A_1 all'istante di tempo t_0^- , l'energia accumulata nel condensatore al tempo $t_1 = 2\tau$ ed la corrente circolante nel condensatore al tempo t_1 ($i(t_1)$), presa con il verso indicato in figura. Riportare in maniera esplicita il valore delle condizioni iniziali ($v(t_0^-)$), il valore delle condizioni finali ($v(\infty)$) e la costante di tempo (τ).



- $E_1 = 40 \text{ V}$
- $E_2 = 60 \text{ V}$
- $A_1 = 3,5 \text{ A}$
- $R_1 = 16 \text{ } \Omega$
- $R_2 = 24 \text{ } \Omega$
- $R_3 = 30 \text{ } \Omega$
- $R_4 = 20 \text{ } \Omega$
- $R_5 = 20 \text{ } \Omega$
- $C = 585 \text{ } \mu\text{F}$

Risultati:

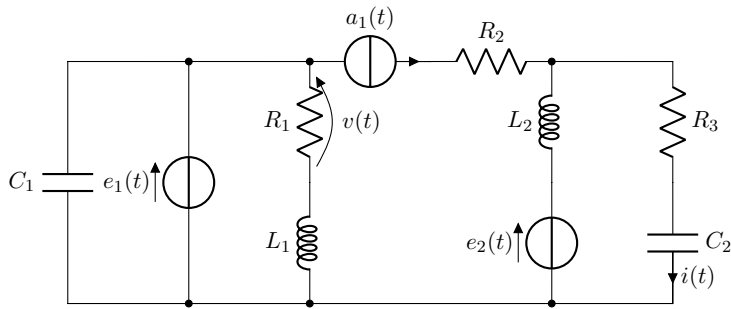
- $v(t_0^-) =$
- $P_{A_1}(t_0^-) =$
- $v(\infty) =$
- $\tau =$
- $W_E(t_1) =$
- $i(t_1) =$



$$v(t) = \left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right.$$

Esercizio 2

8 punti - Dato il circuito in figura, funzionante in regime sinusoidale con pulsazione 100 rad/s , calcolare nel dominio del tempo l'andamento della tensione $v(t)$ ai capi del resistore R_1 e della corrente $i(t)$ circolante nel condensatore C_2 . Calcolare, poi, la potenza reattiva dissipata da C_1 , la potenza complessa erogata da $e_1(t)$, la potenza apparente erogata da $a_1(t)$, la potenza attiva dissipata da R_3 e la potenza reattiva erogata da $e_2(t)$. Calcolare, infine, l'energia accumulata nell'induttore (W_H) al tempo $t = T$, dove T è il periodo delle sinusoidi.



$$\begin{aligned} C_1 &= 4 \text{ mF} \\ R_1 &= 5 \text{ } \Omega \\ L_1 &= 50 \text{ mH} \\ R_2 &= 25 \text{ } \Omega \\ L_2 &= 100 \text{ mH} \\ C_2 &= 1 \text{ mF} \\ R_3 &= 10 \text{ } \Omega \end{aligned}$$

Risultati:

$$v(t) =$$

$$i(t) =$$

$$Q_{C_1} =$$

$$S_{E_1} =$$

$$A_{A_1} =$$

$$P_{R_3} =$$

$$Q_{E_2} =$$

$$W_H =$$

$$\begin{aligned} e_1(t) &= 10 \sin(\omega t) \\ e_2(t) &= 10\sqrt{2} \cos(\omega t) \\ a_1(t) &= 4 \cos(\omega t + \pi/4) \end{aligned}$$

Cognome	Nome	Matricola	Posizione	Voto

Modalità d'esame:

- La durata della prova è di 90 minuti. La prova viene considerata sufficiente con una valutazione maggiore o uguale a 18/30;
- E' possibile utilizzare una calcolatrice non programmabile ed un formulario di una sola pagina scritta di proprio pugno dallo studente. Qualunque altro tipo di supporto (appunti, quaderni, libri, tablet, cellulari, ...) e di smartwatch non è consentito;
- Nella risoluzione degli esercizi è necessario riportare la grandezza che si vuole calcolare, la formula utilizzata ed il risultato numerico con unità di misura. L'assenza di uno di questi elementi viene considerata come errore. I risultati numerici devono essere riportati negli appositi spazi;
- La prova va svolta a penna di colore diverso dal rosso in maniera ordinata e con grafia leggibile, pena l'invalidazione della stessa. Deve essere svolta sui fogli consegnati dal docente, eventuali fogli aggiuntivi o di brutta non verranno corretti.

Domanda di teoria (6 punti): dato il seguente circuito, dimostrare il bilancio di potenze. Il candidato scelga se risolverla in forma letterale oppure scegliendo valori numerici appropriati per le variabili.

