

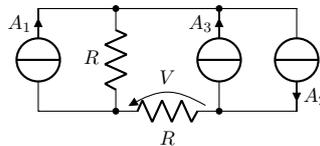
Cognome	Nome	Matricola	Posizione	Voto

- 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 .

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

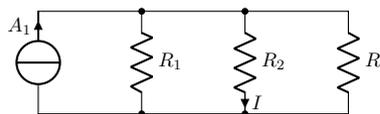


- $V = -20 \text{ V}$
 $V = 100 \text{ V}$
 $V = 20 \text{ V}$
 $V = -100 \text{ V}$

Domanda 2

Dato il circuito in Figura, calcolare la corrente I .

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

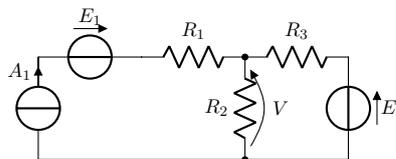


- $I = 6 \text{ A}$
 $I = 4 \text{ A}$
 $I = 8 \text{ A}$
 $I = 2 \text{ A}$

Domanda 3

Dato il circuito in Figura, calcolare la tensione V .

$$R_1 = R_2 = R_3 = 12 \text{ } \Omega, A_1 = 2 \text{ A}, E_1 = E_2 = 36 \text{ V}.$$

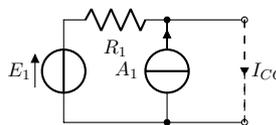


- $V = 32 \text{ V}$
 $V = 20 \text{ V}$
 $V = 30 \text{ V}$
 $V = 48 \text{ V}$

Domanda 4

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

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

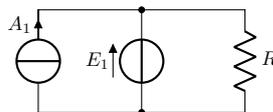


- $I_{CC} = -4 \text{ A}$
 $I_{CC} = 4 \text{ A}$
 $I_{CC} = -6 \text{ A}$
 $I_{CC} = 6 \text{ A}$

Domanda 5

Dato il seguente circuito, calcolare la potenza P generata dal generatore di tensione.

$$A_1 = 2 \text{ A}; R_1 = 10 \text{ } \Omega; E_1 = 30 \text{ V}$$

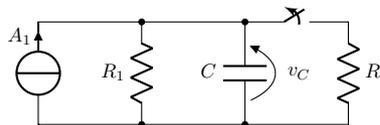


- $P = 90 \text{ W}$
 $P = 30 \text{ W}$
 $P = 0 \text{ W}$
 $P = -60 \text{ W}$

Domanda 6

Sapendo che l'interruttore si chiude al tempo t_0 , calcolare il valore della tensione v_C prima dell'inizio del transitorio.

$$A_1 = 4 \text{ A}; R_1 = R_2 = 10 \text{ } \Omega; C = 50 \text{ } \mu\text{F}.$$



- $v_C(t_0^-) = 20 \text{ V}$
 $v_C(t_0^-) = 10 \text{ V}$
 $v_C(t_0^-) = 30 \text{ V}$
 $v_C(t_0^-) = 40 \text{ V}$

Domanda 7

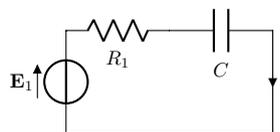
Sapendo che ad un condensatore di capacità $C = 150 \text{ } \mu\text{F}$ è associata una reattanza di $-10 \text{ } \Omega$, a che frequenza è alimentato?

- $f = 53,05 \text{ Hz}$
 $f = 666,6 \text{ Hz}$
 $f = 70,7 \text{ Hz}$
 $f = 106,1 \text{ Hz}$

Domanda 8

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

$$\mathbf{E}_1 = j20 \text{ V}; R_1 = 10 \text{ } \Omega; C = 5 \text{ mF}; \omega = 20 \text{ rad/s}$$



- $\mathbf{I} = (-1 + j1) \text{ A}$
 $\mathbf{I} = (1 + j1) \text{ A}$
 $\mathbf{I} = (1 - j1) \text{ A}$
 $\mathbf{I} = (-1 - j1) \text{ A}$

Domanda 9

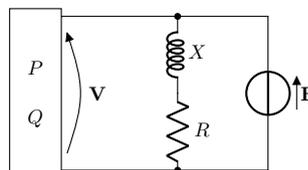
Dato un generatore di tensione $\mathbf{E}_1 = (10 + 10j) \text{ V}$ percorso (coerentemente alla convenzione dei generatori) da una corrente imposta da un generatore di corrente isofrequenziale $\mathbf{A}_1 = (2 - 3j) \text{ A}$, calcolare la potenza complessa elaborata da \mathbf{E}_1 .

- $\mathbf{S} = (50 - j10) \text{ VA}$
 $\mathbf{S} = (50 + j10) \text{ VA}$
 $\mathbf{S} = (-10 + j50) \text{ VA}$
 $\mathbf{S} = (-10 - j50) \text{ VA}$

Domanda 10

Dato il seguente circuito, calcolare il modulo della corrente che attraversa il resistore R .

$$P = 400 \text{ W}, Q = 300 \text{ var}, |\mathbf{V}| = 100 \text{ V}, R = 24 \text{ } \Omega, X = 7 \text{ } \Omega$$



- $|\mathbf{I}| = 3,25 \text{ A}$
 $|\mathbf{I}| = 5 \text{ A}$
 $|\mathbf{I}| = 2,75 \text{ A}$
 $|\mathbf{I}| = 4 \text{ A}$

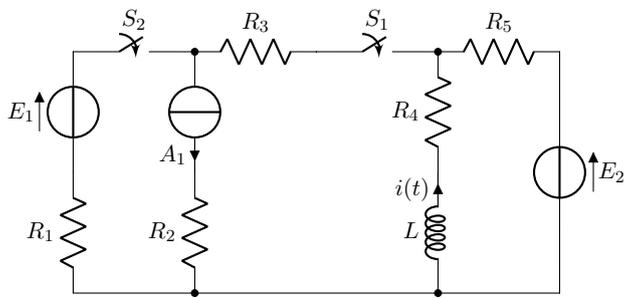
Cognome	Nome	Matricola	Posizione	Voto

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_1 si chiude all'istante $t_0 = 0s$ e S_2 all'istante di tempo $t_1 = 2\tau_1$, determinare l'espressione analitica e rappresentare l'andamento nel tempo della corrente $i(t)$ per $t > t_0$ con il verso indicato in figura. Riportare in maniera esplicita il valore delle condizioni iniziali ($i(t_0^-)$, $i(t_1^-)$), il valore delle condizioni finali ($i(\infty_1)$, $i(\infty_2)$) e la costante di tempo (τ_1 , τ_2) dei transitori. Calcolare, infine, l'energia accumulata nell'induttore al tempo $t_1 = 2\tau_1$.



- $E_1 = 60 \text{ V}$
- $E_2 = 48 \text{ V}$
- $A_1 = 4 \text{ A}$
- $R_1 = 12 \ \Omega$
- $R_2 = 24 \ \Omega$
- $R_3 = 12 \ \Omega$
- $R_4 = 24 \ \Omega$
- $R_5 = 24 \ \Omega$
- $L = 432 \text{ mH}$

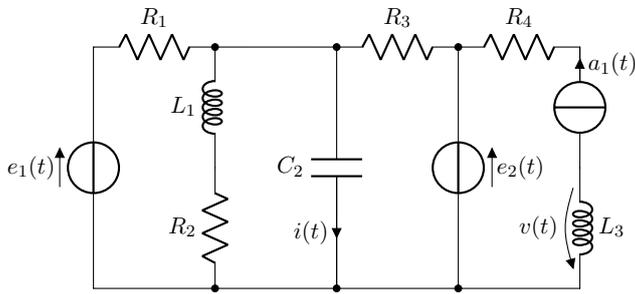
Risultati:

- $i(t_0^-) =$
- $i(t_1^-) =$
- $i(\infty_1) =$
- $i(\infty_2) =$
- $\tau_1 =$
- $\tau_2 =$
- $W_L(t_1) =$



Esercizio 2

8 punti - Dato il circuito in figura, funzionante in regime sinusoidale con frequenza 60 Hz, calcolare nel dominio del tempo l'andamento della tensione $v(t)$ ai capi dell'induttore L_3 e della corrente $i(t)$ circolante nel condensatore C_2 . Calcolare, poi, la potenza reattiva dissipata da C_2 , quella generata da R_2 , la potenza attiva dissipata da R_3 , la potenza apparente generata da $a_1(t)$ e la potenza complessa erogata da $e_2(t)$. Calcolare, infine, la pulsazione ω_p del segnale $p_{R_1}(t)$, ovvero la potenza elaborata da R_1 nel dominio del tempo.



$$\begin{aligned}
 e_1(t) &= 10\sqrt{2} \cos(\omega t) \\
 e_2(t) &= 10\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/2) \\
 a_1(t) &= \cos(\omega t + \pi/4) \\
 R_1 &= 5 \, \Omega \\
 R_2 &= 20 \, \Omega \\
 R_3 &= 5 \, \Omega \\
 R_4 &= 10 \, \Omega \\
 L_1 &= 53,1 \, \text{mH} \\
 C_2 &= 1,195 \, \text{mF} \\
 L_3 &= 26,52 \, \text{mH}
 \end{aligned}$$

Risultati:

$$v(t) =$$

$$i(t) =$$

$$Q_{C_2} =$$

$$Q_{R_2} =$$

$$P_{R_3} =$$

$$A_{A_1} =$$

$$\mathbf{S}_{E_2} =$$

$$\omega_p =$$

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): il candidato enunci brevemente i principi fondamentali del metodo di Boucherot per la risoluzione delle reti monofase, evidenziando le ipotesi di applicazione. Mostrarne, poi, l'applicazione mediante un esempio significativo.