

ELETTROTECNICA – ALLIEVI MECCANICI, AUTOMAZIONE, MATERIALI
Prof. Paolo Gubian
PROVA SCRITTA 17 GIUGNO 2015
ANNO ACCADEMICO 2014–2015

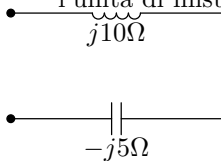
Cognome: Nome: Matr.:

Avviso. Il candidato scelga di rispondere ai quesiti che preferisce tra quelli proposti, tenendo presente che il compito si considera svolto completamente quando sono state date risposte a quesiti la cui somma dei punteggi è di 100 punti. Si tenga presente quanto segue:

- Non ci sono penalizzazioni per i quesiti a cui si sceglie di non rispondere.
- I quesiti con risposta sbagliata possono anche ricevere un punteggio negativo, fino ad un massimo della metà del punteggio totale del quesito. Ad esempio, se un quesito ha un punteggio massimo di 10, in caso di risposta gravemente errata, si può arrivare ad una valutazione negativa fino a -5 .
- Tutte le risposte date verranno valutate, anche se relative a quesiti in eccesso ai 100 punti.
- È facoltativo allegare all'elaborato un foglio bianco con calcoli, sviluppi, continuazione di risposte ecc. In tal caso, deve esserne fatta annotazione sullo stampato, ed il foglio deve recare nome, cognome e matricola.
- Riportare in modo chiaro nome, cognome e matricola su entrambi i fogli dello stampato.

1. Calcolare il valore dell'impedenza totale \mathbf{Z} , esprimendolo in forma polare. Indicare chiaramente l'unità di misura.

10



2. Ad una rete con tensioni e correnti costanti nel tempo è collegato un carico. Ai terminali ai quali il carico è collegato, il circuito equivalente di Thèvenin ha $R_{Th} = 10 \Omega$ e $V_{Th} = 40 V$. Calcolare la potenza massima che può essere assorbita dal carico.

10

Risposta:

3. Scrivere l'espressione della energia interna di un condensatore lineare di capacità C , espressa in Farad. Dare la dimostrazione di tale espressione, e dire perchè essa può essere considerata come l'energia interna del condensatore.

10

Risposta:

4. Considerando un sistema trifase bilanciato, dire quali delle seguenti condizioni si devono verificare, giustificando in ogni caso la risposta:

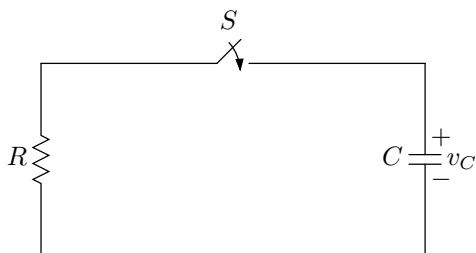
10

1. I moduli delle tensioni di fase del carico devono essere uguali tra loro.
2. Le impedenze del carico devono essere uguali tra loro.
3. La somma dei moduli delle tensioni di fase del carico deve essere nulla.
4. I moduli delle correnti di linea devono essere uguali tra loro.
5. La somma dei fasori delle tensioni di linea deve essere nulla.

Risposta:

5. L'interruttore S è rimasto aperto per molto tempo e si chiude nell'istante $t = 0$. Ad interruttore aperto, la tensione v_C del condensatore vale v_0 . Scrivere l'espressione di $v_C(t)$ per $t \geq 0$ e tracciarne il grafico.

10



6. Disegnare un esempio di rete elettrica. Scegliere una maglia composta da altre maglie, e dimostrare che la legge di Kirchhoff delle tensioni per questa maglia è ricavabile sommando membro a membro le equazioni della legge delle tensioni per le maglie componenti.

10

Risposta:

ELETTROTECNICA – ALLIEVI MECCANICI, AUTOMAZIONE, MATERIALI
Prof. Paolo Gubian
PROVA SCRITTA 17 GIUGNO 2015
ANNO ACCADEMICO 2014–2015

Cognome: Nome: Matr.:

7. Due bobine appartenenti a due circuiti non connessi elettricamente sono collocate nelle vicinanze una dell'altra. Descrivere i flussi delle due bobine come composti da una componente propria ed una che influenza l'altra bobina. Derivare da queste il concetto di mutua induttanza.

10

Risposta:

8. Dimostrare, in base al principio di funzionamento del trasformatore ideale, che il rapporto tra le tensioni del primario e del secondario di un trasformatore ideale con secondario a vuoto è pari al rapporto spire.

10

Risposta:

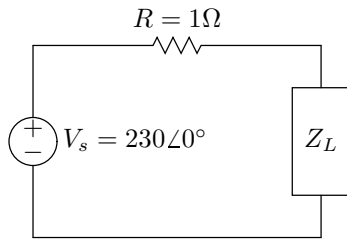
9. Le cosiddette perdite nel ferro sono un fenomeno ineliminabile e importante in tutti i dispositivi e sistemi elettromeccanici. (a) Dire quali sono le due cause principali di tali perdite; (b) dare una breve descrizione del funzionamento di uno a scelta dei due fenomeni.

10

Risposta:

10. Una impedenza di carico $Z_L = 10 + j3 \Omega$ è collegata ad un generatore per mezzo di una linea avente resistenza pari a 1Ω , come mostrato in figura. Calcolare la potenza media fornita al carico.

10



Risposta:

11. Dimostrare che date due tensioni sinusoidali di uguale frequenza angolare $v_1 = A_1 \cos(\omega t + \phi_1)$ e $v_2 = A_2 \cos(\omega t + \phi_2)$, la loro somma $v_1 + v_2$ è una tensione sinusoidale di frequenza angolare ω **senza** fare uso dei fasori. (Suggerimento: esprimere le sinusoidi usando l'identità di Eulero)

10

Risposta:

12. Una sbarretta di materiale conduttore si muove con velocità \mathbf{u} verso destra in un campo magnetico uniforme \mathbf{B} diretto perpendicolarmente verso l'interno del foglio (indicato dalle x), come mostrato in figura. Derivare l'espressione della forza elettromotrice indotta sulla sbarretta, giustificando la risposta.

10

