

ELETTROTECNICA – ALLIEVI MECCANICI, AUTOMAZIONE, MATERIALI  
Prof. Paolo Gubian  
PROVA SCRITTA 09 FEBBRAIO 2018  
ANNO ACCADEMICO 2017–2018

---

Cognome: ..... Nome: ..... Matr.: .....

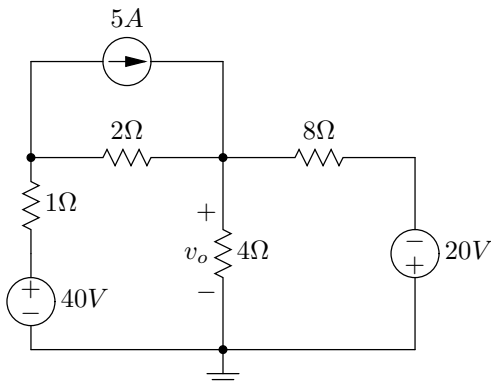
**Avviso.** Il candidato scelga di rispondere ai quesiti che preferisce tra quelli proposti, tenendo presente che il compito si considera svolto completamente quando sono state date risposte a quesiti la cui somma dei punteggi è di 100 punti. Si tenga presente quanto segue:

- 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. Dare la definizione di insieme di taglio di un grafo connesso. Disegnare un esempio di insieme di taglio. 10

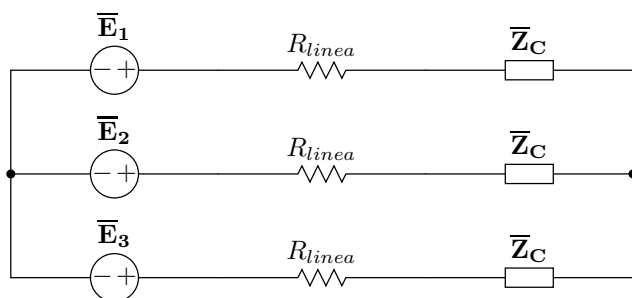
*Risposta:*

- 
2. Scrivere le equazioni dell'analisi agli anelli per il circuito in figura. Scrivere inoltre l'espressione che permette di calcolare  $v_o$ . 10



3. Il sistema trifase di figura è bilanciato con  $\bar{Z}_C = 5 + j3\Omega$ ,  $R_{linea} = 2.5\Omega$ . Il modulo della tensione del generatore trifase è pari a  $300V$ . Calcolare le tensioni di fase del carico.

10



Risposta: .....

4. Disegnare il simbolo di due induttori mutuamente accoppiati e scrivere l'espressione della energia immagazzinata, se  $L_1$  e  $L_2$  sono le autoinduttanze e  $M$  è l'induttanza mutua.

10

Risposta:

5. Enunciare in maniera completa e precisa il teorema sul massimo trasferimento di potenza media in regime sinusoidale.

10

Risposta:

6. Un nucleo magnetico di forma toroidale ha raggio della sezione  $r$ , raggio della circonferenza mediana  $R$ , permeabilità magnetica  $\mu$ . Su di esso sono avvolte  $N$  spire di filo conduttore nelle quali scorre una corrente  $I$ . Scrivere l'espressione dell'induzione magnetica  $B$  nel nucleo, supponendo il materiale lineare, il campo uniforme nel nucleo e trascurando il flusso disperso all'esterno del nucleo.

10

Risposta:

ELETTROTECNICA – ALLIEVI MECCANICI, AUTOMAZIONE, MATERIALI  
Prof. Paolo Gubian  
PROVA SCRITTA 09 FEBBRAIO 2018  
ANNO ACCADEMICO 2017–2018

---

Cognome: ..... Nome: ..... Matr.: .....

---

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

10

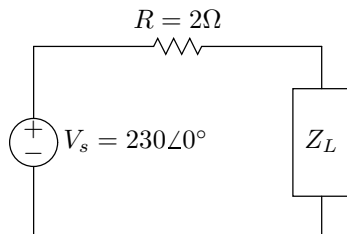
1. La somma dei fasori delle tensioni di linea deve essere nulla.
2. I moduli delle tensioni di linea devono essere uguali tra loro.
3. Le impedenze del carico devono essere uguali tra loro.
4. La somma dei moduli delle tensioni di fase del carico deve essere nulla.
5. I moduli delle correnti di linea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

Risposta:

---

8. Una impedenza di carico  $Z_L = 10 + j3 \Omega$  è collegata ad un generatore per mezzo di una linea avente resistenza pari a  $2\Omega$ , come mostrato in figura. Calcolare la potenza apparente erogata dal generatore.

10



Risposta:

---

9. Ad una rete in regime sinusoidale è collegato un carico. Ai terminali ai quali il carico è collegato, il circuito equivalente di Thèvenin ha  $\mathbf{Z}_{Th} = 80 + j55 \Omega$  e  $\mathbf{V}_{Th} = 40 \text{ V}$ . Calcolare la massima potenza media che può essere assorbita dal carico.

10

Risposta:

---

10. Utilizzando resistori lineari e generatori comandati lineari, disegnare un circuito equivalente per il doppio bipolo descritto dalla matrice:

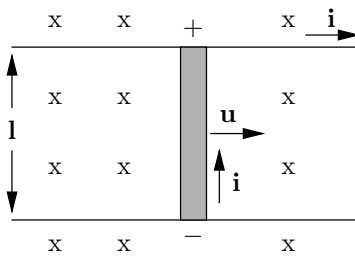
10

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$$

Risposta:

11. 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 agente sulla sbarretta, giustificando la risposta.

10



12. Spiegare perchè un condensatore lineare di capacità  $C$ , espressa in Farad, è considerato un elemento *conservativo* e dare l'espressione della sua energia interna.

10

Risposta: