

**POLITECNICO DI TORINO**  
**DIPLOMA UNIVERSITARIO TELEDIDATTICO IN INGEGNERIA**  
**INF/ELT/TLC**  
**Polo di Torino**

Cognome:

Nome:

Matricola:

\_\_\_\_\_

**Martedì 5 Luglio 2005**

**ESAME DI FISICA II**

**Anno Accademico 2004-05**

**COMPITO A**

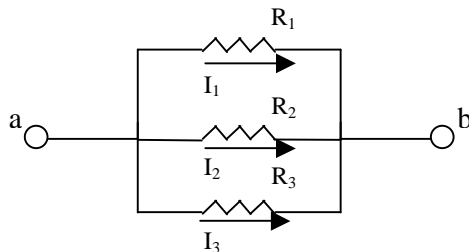
**Test**

- 1) *Il coefficiente di autoinduzione  $L$  di un circuito elettrico:*
- a) Dipende dalla geometria del circuito, e lega la variazione di corrente indotta alla corrente primaria stazionaria (costante nel tempo) che l'ha generata.
  - b) Dipende dalla geometria del circuito e lega il flusso del campo magnetico alla corrente che percorre un secondo circuito posto nelle vicinanze del primo
  - c) Lega il flusso del campo magnetico relativo alla superficie racchiusa dal circuito, alla corrente che lo ha generato.
  - d) Non dipende dalla geometria del circuito, ma dall'intensità di corrente che lo attraversa.
  - e) Dipende dalla geometria del circuito e lega il flusso del campo elettrico relativo alla superficie racchiusa dal circuito alla corrente che lo percorre
  - f) Dipende dalla geometria del circuito ed è equivalente al coefficiente di mutua induzione  $M$  di due circuiti aventi la stessa geometria, posti ad una distanza molto prossima l'uno rispetto all'altro.
- 2) *Un condensatore a facce piane parallele viene caricato da una batteria; successivamente le armature vengono allontanate ad una distanza quadruplicata rispetto alla precedente. Quale delle seguenti affermazioni è corretta:*
- a) La differenza di potenziale ai capi del condensatore quadruplica, se la batteria è mantenuta connessa.
  - b) L'energia immagazzinata tra le piastre del condensatore risulta invariata, se la batteria è mantenuta connessa
  - c) L'energia immagazzinata tra le piastre del condensatore quadruplica, se la batteria viene sconnessa prima di allontanare le piastre
  - d) La differenza di potenziale ai capi del condensatore si riduce a  $\frac{1}{4}$  se la batteria è mantenuta connessa.
  - e) La differenza di potenziale ai capi del condensatore si riduce a  $\frac{1}{4}$ , se la batteria viene sconnessa prima di allontanare le piastre
  - f) L'energia immagazzinata tra le piastre del condensatore quadruplica, se la batteria è mantenuta connessa.

3) Il campo elettrico:

- a) Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$  se è generato da cariche statiche, mentre  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} \neq 0$  se è indotto da una variazione di flusso di campo elettrico  $\int_S \vec{E} \cdot d\vec{S}$ , dove la superficie S è racchiusa da L
- b) Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} \neq 0$  se è generato da cariche statiche.
- c) Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$  se è generato da una variazione di flusso di campo magnetico  $\Phi_B = \int_S \vec{B} \cdot d\vec{S}$ , dove la superficie S è racchiusa da L
- d) Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} \neq 0$  solo se L è attraversata da correnti elettriche
- e) Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$  se è indotto da una variazione di corrente che circola in un circuito posto nelle vicinanze di un conduttore disposto lungo la linea chiusa L
- f) Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$  se si tratta di un campo elettrostatico

4) Tenendo conto di polarizzare il circuito in figura con un generatore di tensione continua, quale delle seguenti affermazioni è corretta:



$R_1 = 20 \text{ ohm}$   
 $R_2 = 10 \text{ ohm}$   
 $R_3 = 20 \text{ ohm}$   
 $V_{ab} = 10 \text{ V}$

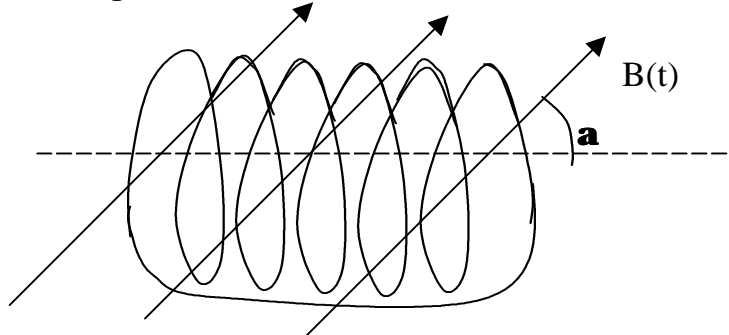
- a) La tensione ai capi di ogni resistenza è uguale, e valgono le seguenti relazioni  $I_1 = I_3$ ,  $I_2 = I_1/2$
- b) La resistenza equivalente del circuito è di 5 ohm, e vale la seguente relazione  $I_1 = I_2/2$
- c) La resistenza equivalente del circuito è di 5 ohm, e vale la seguente relazione  $I_1 + I_3 = 2I_2$
- d) Le correnti  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$  sono uguali, la resistenza equivalente è di 50 ohm
- e) La resistenza equivalente del circuito è di 50 ohm, e valgono le seguenti relazioni  $I_1 = I_3$ ,  $I_2 = 2I_1$
- f) La resistenza equivalente del circuito è di 5 ohm, e vale la seguente relazione  $I_2 + I_3 = I_1$
- 5) I seguenti campi vettoriali NON possono definirsi entrambi conservativi:
- a) Il campo elettrostatico e il campo magnetico generato da una calamita
- b) Il campo elettrico indotto e il campo gravitazionale
- c) Il campo elettrostatico e il campo magnetico variabile nel tempo
- d) Il campo elettrico generato in una spira rotante immersa in un campo magnetico stazionario e il campo magnetico generato all'interno di una spira percorsa da corrente elettrica
- e) Il campo magnetico stazionario e il campo elettrico generato da cariche elettriche distribuite equamente su una piastra carica
- f) il campo magnetico generato al centro di una spira circolare e il campo elettrico generato da un insieme di cariche puntiformi immobili nello spazio

## Esercizi

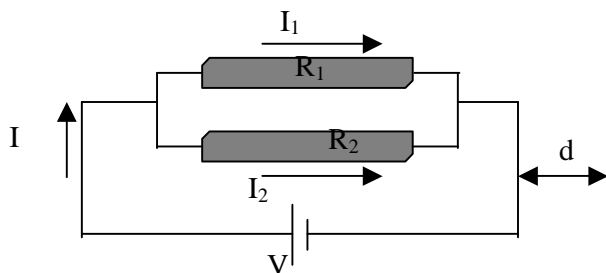
1) Un solenoide a sezione circolare di diametro  $D$  ( $= 1$  cm), avente 80 spire, è immerso in un campo magnetico uniforme con direzione rispetto all'asse del solenoide tale da formare l'angolo  $\mathbf{a}=\pi/6$  rad oscillante nel tempo con legge  $\mathbf{B}(t) = \mathbf{B}_0 \cos(\omega t + \mathbf{j}_0)$ . Sapendo che la forza elettromotrice (f.e.m.) massima indotta nel solenoide è di 60 Volt, e che l'ampiezza massima del campo magnetico è  $\mathbf{B}_0=1$ T determinare

a) la pulsazione angolare  $\omega$ ,

b) un possibile valore di  $\mathbf{j}_0$  affinché la f.e.m. indotta nella spira sia nulla all'istante  $t = 0$  s.



2) Un circuito costituito da 2 resistori in parallelo di resistenza  $R_1= R_2=4$  ohm è polarizzato da una batteria erogante una forza elettro-motrice tale che la potenza totale dissipata è di 20 W. Calcolare la corrente circolante in ciascun resistore ( $I_1$  e  $I_2$ ) e il campo magnetico alla distanza  $d=2$  mm dal filo di connessione tra batteria e resistori (supponendo che il filo abbia una resistenza trascurabile rispetto a quella dei resistori) [ $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}$  N/A<sup>2</sup>]



N. B. I candidati sono pregati di scrivere per esteso ed eventualmente commentare le procedure adottate per ottenere i singoli risultati in modo chiaro e leggibile.