

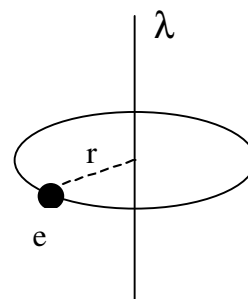
**.Facoltà di Ingegneria**  
**Prova scritta di Fisica II**  
**Luglio-02 - Compito A**

**Esercizio n.1**

Un elettrone di carica  $e = -1.60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  e di massa  $m = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  orbita attorno a un filo rettilineo indefinito uniformemente carico, con densità di carica  $\lambda = 10^{-9} \text{ C/m}$ . Sapendo che l'orbita è una circonferenza di raggio  $r = 0.1 \text{ m}$  ortogonale al filo, e che il filo passa per il centro della circonferenza, calcolare il periodo di rotazione dell'elettrone.  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 / (\text{N m}^2)$

Rispondere quindi alle seguenti domande:

1. Il campo elettrico generato dal filo carico, a distanza  $r$ , ha modulo:
  - A. 179.8 V/m (\*)
  - B. 2.78 V/m
  - C. 179.8 KV/m
  - D. 0 V/m
2. La forza esercitata dal filo carico positivamente sull'elettrone è
  - A. Nulla
  - B. Attrattiva, diretta lungo il raggio (\*)
  - C. Repulsiva, diretta lungo il raggio
  - D. Diretta verso il basso
3. La forza esercitata dal filo carico negativamente sull'elettrone ha modulo
  - A.  $0.44 \cdot 10^{-10} \text{ N}$
  - B.  $1.06 \cdot 10^{-13} \text{ N}$
  - C.  $5.77 \cdot 10^{-15} \text{ N}$
  - D.  $2.88 \cdot 10^{-17} \text{ N}$  (\*)
4. Detta  $\omega$  la velocità angolare dell'elettrone, la forza centripeta responsabile del moto circolare uniforme dell'elettrone vale in modulo
  - A.  $m\omega/r$
  - B.  $\omega$
  - C.  $m\omega^2 r$  (\*)
  - D.  $\omega r$
5. La velocità angolare dell'elettrone vale
  - A. 30,7 rad/s
  - B. 2540,9 rad/s
  - C. 1120,4 rad/s
  - D.  $1.78 \cdot 10^7 \text{ rad/s}$  (\*)
6. Il periodo di rotazione dell'elettrone vale
  - A.  $3.53 \cdot 10^{-7} \text{ s}$  (\*)
  - B. 0.2 s
  - C. 884,3 s
  - D. 1402,6 s

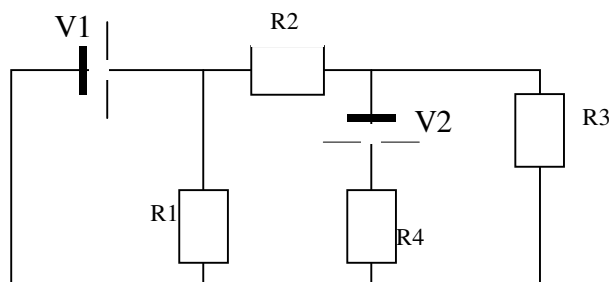


**Esercizio n.2**

Calcolare la potenza dissipata nella resistenza  $R_2$  e la potenza erogata dai generatori  $V_1$  e  $V_2$  nel circuito mostrato in figura. Valori numerici:  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = R_4 = 25 \Omega$ ,  $R_3 = 5 \Omega$ ,  $V_1 = 40 \text{ V}$ ,  $V_2 = 12 \text{ V}$ .

Rispondere quindi alle seguenti domande:

7. Quante sono le maglie indipendenti nel circuito?
  - A. 1
  - B. 2
  - C. 3 (\*)
  - D. 4
8. La corrente che circola nel generatore  $V_1$  ha intensità
  - A. 5.44 A (\*)
  - B. 1.44 A
  - C. 500 A
  - D. 1 mA
9. La corrente che circola nella resistenza  $R_2$  ha intensità
  - A. 1.44 A (\*)
  - B. 5.44 A
  - C. 500 A



- D. 1 mA
10. La corrente che circola nella resistenza R3 ha intensità
- 0.8 A (\*)
  - 5.44 A
  - 1.44 A
  - 1 mA
11. La potenza dissipata nella resistenza R2 vale
- 3600 W
  - 7.68 W
  - 1 mW
  - 36 W (\*)
12. La potenza erogata dal generatore V2 vale
- 12 W
  - 3600 W
  - 7.68 W (\*)
  - 0 W
13. La potenza erogata dal generatore V1 vale
- 12 W
  - 3600 W
  - 1 mW
  - 217.6 W (\*)

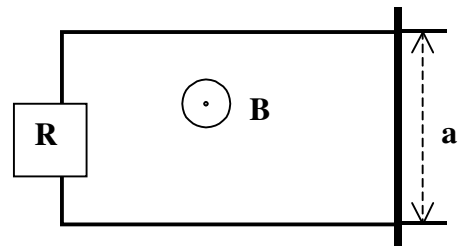
### Esercizio n.3

Nel circuito rettangolare conduttore, mostrato in figura, un lato è costituito da una sbarretta conduttrice mobile, di lunghezza  $a$ , che può scorrere senza attrito. Nel circuito è inserita una resistenza  $R$ . Il circuito è immerso in un campo magnetico di modulo  $B$ , uscente dal piano della figura. Alla sbarretta mobile è applicata una forza esterna  $F$  verso sinistra. Si calcoli la velocità con cui si muove verso sinistra la sbarretta mobile, la potenza dissipata nella resistenza e il lavoro per unità di tempo fatto dalla forza  $F$ .

Valori numerici:  $a=10$  cm,  $R=0.1$   $\Omega$ ,  $B=5$  T,  $F=0.5$  N.

Rispondere quindi alle seguenti domande:

14. La corrente indotta nel circuito
- circola in verso orario
  - circola in verso antiorario (\*)
  - è nulla
  - è infinita
15. Detta  $v$  la velocità della sbarretta mobile, la variazione del flusso del campo  $B$  attraverso il circuito nell'unità di tempo ha modulo
- $B a v$  (\*)
  - $B a/v$
  - $B^2 a^2 v$
  - $B v$
16. Detta  $v$  la velocità della sbarretta mobile, la forza magnetica esercitata sulla sbarretta percorsa da corrente dal campo magnetico  $B$  ha modulo
- $B^2 a^2 v / R$  (\*)
  - $B a v / R$
  - $B v R$
  - $B a / v$
17. La velocità della sbarretta mobile vale
- 1 m/s
  - 0.2 m/s (\*)
  - 2 m/s
  - è nulla
18. La forza elettromotrice indotta nel circuito ha modulo
- 1 V
  - 20 V
  - 0.02 V
  - 0.1 V (\*)
19. La corrente indotta nel circuito ha modulo pari a
- 200 A
  - 10 A



- C. 0.2 A  
D. 1 A (\*)
20. La potenza dissipata nella resistenza vale  
A. 1 W  
B. 10 W  
C. 0.1 W (\*)  
D. 20 W
21. Il lavoro per unità di tempo fatto dalla forza F vale  
A. 1 W  
B. 10 W  
C. 0.1 W (\*)  
D. 20 W

**Altre domande:**

22. Una carica  $+Q$  è posta al centro della cavità praticata all'interno di un conduttore neutro isolato. Le cariche indotte sulla parete interna ed esterna del conduttore sono rispettivamente:  
A.  $Q_{\text{int}} = 0, Q_{\text{ext}} = -Q$   
B.  $Q_{\text{int}} = -Q, Q_{\text{ext}} = 0$   
C.  $Q_{\text{int}} = -Q, Q_{\text{ext}} = +Q$  (\*)  
D.  $Q_{\text{int}} = +Q, Q_{\text{ext}} = -Q$
23. Un filo di materiale isolante, uniformemente carico (densità di carica lineare  $\lambda$ ), forma una circonferenza di raggio R. Il campo elettrico generato dal filo al centro della circonferenza ha modulo  
A.  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{R^2}$   
B.  $\frac{1}{2\epsilon_0} \frac{\lambda}{R}$   
C.  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{R^2}$   
D. 0 (\*)
24. La resistività di un metallo aumenta con l'aumentare della temperatura  
A. aumenta (\*)  
B. diminuisce  
C. resta costante  
D. diventa nulla
25. Un dipolo elettrico di momento di dipolo  $\vec{p}$  in un campo elettrico uniforme  $\vec{E}$  tale che  $\frac{\vec{E} \cdot \vec{p}}{E \cdot p} = \cos \theta$  è soggetto ad un momento meccanico di modulo  
A. 0  
B.  $pE \cos \theta$   
C.  $pE \sin \theta$  (\*)  
D.  $pE \tan \theta$
26. Un protone avente quantità di moto  $\vec{p}$  e carica elettrica e entra in una regione con campo di induzione magnetica  $\vec{B}$  ortogonale a  $\vec{v}$ ; la sua traiettoria diventa un arco di circonferenza di raggio di curvatura  
A.  $\frac{p}{eB}$  (\*)  
B.  $\frac{eB}{p}$   
C.  $\frac{ep}{B}$   
D.  $\frac{e}{pB}$
27. Un condensatore è inserito nel ramo di un circuito alimentato da un generatore di forza elettromotrice  $\varepsilon = \varepsilon_0 \cos \omega t$  (dove  $\omega = 1\text{KHz}$  e  $t$  è il tempo). In condizioni di regime, nel ramo di circuito contenente il condensatore  
A. non può passare corrente perché il condensatore si comporta come un aperto

- B. può passare corrente perché il condensatore si comporta come un chiuso (\*)  
 C. può passare corrente solo quando la forza elettromotrice è positiva  $\varepsilon = \varepsilon_0 \cos \omega t > 0$   
 D. può passare corrente solo quando la forza elettromotrice è negativa  $\varepsilon = \varepsilon_0 \cos \omega t < 0$
28. Per simmetrizzare le sue famose 4 equazioni, Maxwell introdusse la corrente di spostamento, che corrisponde  
 A. ad un flusso di cariche nel vuoto  
 B. ad un flusso di cariche in un dielettrico  
 C. ad una variazione nel tempo del flusso del campo magnetico  
 D. ad una variazione nel tempo del flusso del campo elettrico (\*)  
 E. falso
29. Una spira conduttrice quadrata, non percorsa da corrente, viene lanciata in una regione con campo magnetico  $\vec{B}$  uniforme, ad essa ortogonale. La spira entrando nella regione del campo
- A. non subisce alcuna forza  
 B. viene attratta nella regione del campo magnetico  
 C. viene respinta dalla regione del campo magnetico (\*)  
 D. subisce una forza parallela alla direzione del campo magnetico  $\vec{B}$
30. La forza su un filo percorso da una corrente  $i$  e giacente in un piano in cui agisce un campo magnetico uniforme, in generale, dipende  
 A. dalla forma del filo  
 B. dalla distanza tra gli estremi del filo (\*)  
 C. dalla lunghezza del filo  
 D. dal materiale di cui è fatto il filo
31. Due condensatori, rispettivamente di capacità  $C_1$  e  $C_2$ , collegati in serie, sono equivalenti ad un singolo condensatore di capacità  
 A.  $C_1 + C_2$   
 B.  $C_1 - C_2$   
 C.  $\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$  (\*)  
 D.  $\frac{C_1 C_2}{C_1 - C_2}$
32. L'energia immagazzinata nel campo magnetico di una bobina di induttanza  $L$  e percorsa da una corrente  $i$  vale:  
 A.  $Li$   
 B.  $\frac{1}{2} L^2 i$   
 C.  $\frac{1}{2} Li^2$  (\*)  
 D.  $\frac{1}{2} L^2 i^2$
33. Un filo di materiale isolante, uniformemente carico (densità di carica lineare  $+\lambda$ ), forma una circonferenza di raggio  $R$ . Il potenziale elettroco generato dal filo al centro della circonferenza ha modulo  
 A. 0  
 B.  $\frac{\lambda}{2\varepsilon_0}$  (\*)  
 C.  $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{\lambda}{R}$   
 D.  $\frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \frac{\lambda}{R}$

