

Facoltà di Ingegneria
Prova scritta di Fisica II
3 crediti- 2 luglio - 03

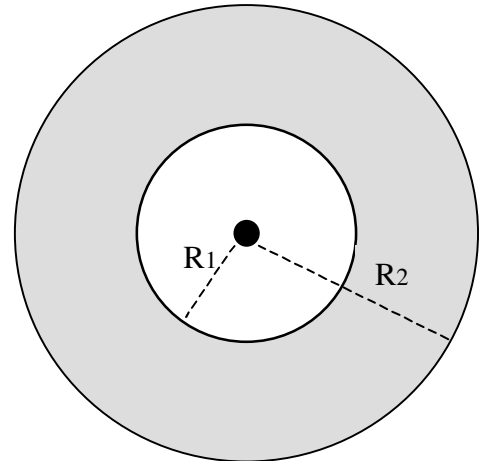
Esercizio n.1

Una carica $Q=0.1$ C puntiforme è posta al centro di una sfera conduttrice cava, di raggio interno $R_1=5$ cm, e raggio esterno $R_2=10$ cm, come in figura. Calcolare il campo elettrico a distanza $r_1=3$ cm, $r_2=7$ cm e $r_3=20$ cm dal centro. Posto $V(\infty)=0$, calcolare inoltre il potenziale della sfera conduttrice e il potenziale a distanza r_1 dal centro.

$\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N m}^2)$

Rispondere quindi alle seguenti domande:

1. Quanto vale la carica che si distribuisce sulla superficie interna del conduttore?
 - A. 0 C
 - B. 0.2 C
 - C. -0.1 C (*)
 - D. 0.1 C
2. Quanto vale la densità di carica superficiale sulla superficie esterna di raggio R_2 ?
 - A. 0.398 C/m^2
 - B. -0.796 C/m^2
 - C. -0.398 C/m^2
 - D. 0.796 C/m^2 (*)
3. Il campo elettrico a distanza r_1 ha modulo:
 - A. $3.15 \cdot 10^{11} \text{ V/m}$
 - B. $9.99 \cdot 10^{11} \text{ V/m}$ (*)
 - C. 0 V/m
 - D. $2.25 \cdot 10^{10} \text{ V/m}$
4. Il campo elettrico a distanza r_2 ha modulo:
 - A. 0 V/m (*)
 - B. $9.99 \cdot 10^{11} \text{ V/m}$
 - C. $1.89 \cdot 10^{11} \text{ V/m}$
 - D. $2.25 \cdot 10^{10} \text{ V/m}$
5. Il campo elettrico a distanza r_3 ha modulo:
 - A. $2.25 \cdot 10^{10} \text{ V/m}$ (*)
 - B. 0 V/m
 - C. $9.99 \cdot 10^{11} \text{ V/m}$
 - D. $3.15 \cdot 10^{11} \text{ V/m}$
6. Il potenziale elettrico della sfera conduttrice vale:
 - A. 0 V
 - B. $8.99 \cdot 10^9 \text{ V}$ (*)
 - C. $2.10 \cdot 10^{10} \text{ V}$
 - D. $4.55 \cdot 10^9 \text{ V}$
7. Il potenziale elettrico a distanza r_1 vale:
 - A. $8.99 \cdot 10^9 \text{ V}$
 - B. $4.55 \cdot 10^9 \text{ V}$
 - C. $2.10 \cdot 10^{10} \text{ V}$ (*)
 - D. $3.00 \cdot 10^{10} \text{ V}$

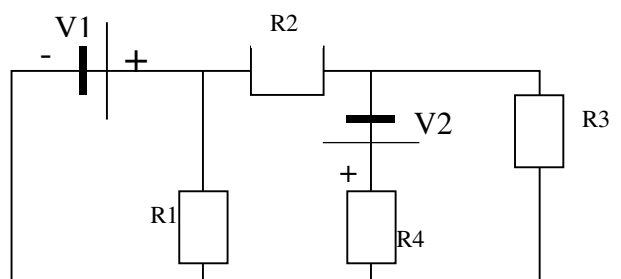


Esercizio n.2

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:

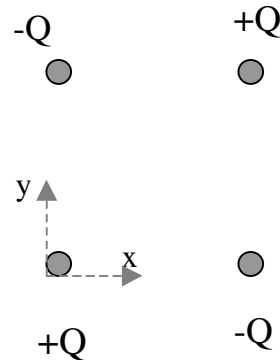
8. Quante sono le maglie indipendenti nel circuito?
 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3 (*)
 - D. 4
9. La corrente che circola nel generatore V_1 ha intensità
 - A. 5.44 A (*)
 - B. 1.44 A



- C. 500 A
D. 1 mA
10. La corrente che circola nella resistenza R2 ha intensità
A. 1.44 A (*)
B. 5.44 A
C. 500 A
D. 1 mA
11. La corrente che circola nella resistenza R3 ha intensità
A. 0.8 A (*)
B. 5.44 A
C. 1.44 A
D. 1 mA
12. La potenza dissipata nella resistenza R2 vale
A. 3600 W
B. 7.68 W
C. 1 mW
D. 36 W (*)
13. La potenza erogata dal generatore V2 vale
A. 12 W
B. 3600 W
C. 7.68 W (*)
D. 0 W
14. La potenza erogata dal generatore V1 vale
A. 12 W
B. 3600 W
C. 1 mW
D. 217.6 W (*)

Esercizio n.3

Quattro cariche di uguale valore assoluto $Q=10^{-6}$ C, due positive e due negative, sono disposte ai vertici di un quadrato di lato $L=10$ cm, come in figura. Calcolare il campo al centro del quadrato, la forza esercitata dalle altre tre cariche sulla carica $+Q$ posta in alto a destra e l'energia potenziale elettrostatica del sistema. Rispondere quindi alle seguenti domande:



15. Il modulo del campo elettrico al centro del quadrato vale:
A. $1.80 \cdot 10^6$ V/m
B. $8.22 \cdot 10^5$ V/m
C. $4.50 \cdot 10^5$ V/m
D. 0 V/m (*)
16. Il campo elettrico generato dalle altre tre cariche nel punto occupato dalla carica in alto a destra vale:
A. $(-5.81 \cdot 10^5 \mathbf{u}_x - 5.81 \cdot 10^5 \mathbf{u}_y)$ V/m (*)
B. $(3.18 \cdot 10^5 \mathbf{u}_x + 3.18 \cdot 10^5 \mathbf{u}_y)$ V/m
C. $(3.18 \cdot 10^5 \mathbf{u}_x - 5.81 \cdot 10^5 \mathbf{u}_y)$ V/m
D. $(+5.81 \cdot 10^5 \mathbf{u}_x + 5.81 \cdot 10^5 \mathbf{u}_y)$ V/m
17. La forza esercitata dalle altre tre cariche sulla carica $+Q$ posta in alto a destra e' diretta
A. Lungo la diagonale del quadrato, verso l'esterno del quadrato
B. Lungo la diagonale del quadrato, verso l'interno del quadrato (*)
C. Verso la carica negativa posta in basso a destra
D. Verso la carica negativa posta in alto a sinistra
18. Il modulo della forza esercitata dalle altre tre cariche sulla carica $+Q$ posta in alto a destra vale:
A. 0.581 N
B. 0.822 N (*)
C. 0.318 N
D. 0.0 N
19. L'energia potenziale elettrostatica del sistema vale:
A. -0.116 J
B. -0.464 J
C. 0.464 J
D. -0.232 J (*)

Altre domande:

20. 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. $Q_{\text{int}} = +Q, Q_{\text{ext}} = -Q$
21. Un filo di materiale isolante, uniformemente carico (densità di carica lineare λ), 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 (*)
22. La resistività di un metallo aumenta con l'aumentare della temperatura
- A. aumenta (*)
 - B. diminuisce
 - C. resta costante
 - D. diventa nulla
23. 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. $pE \tan \theta$
24. 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 $\varepsilon = \varepsilon_0 \cos \omega t < 0$
25. 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. $\frac{C_1 C_2}{C_1 - C_2}$
26. Un filo di materiale isolante, uniformemente carico (densità di carica lineare $+\lambda$), forma una circonferenza di raggio R . Il potenziale elettrico generato dal filo al centro della circonferenza ha modulo
- A. 0
 - B. $\frac{\lambda}{2\epsilon_0}$ (*)
 - C. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{R}$
 - D. $\frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{R}$