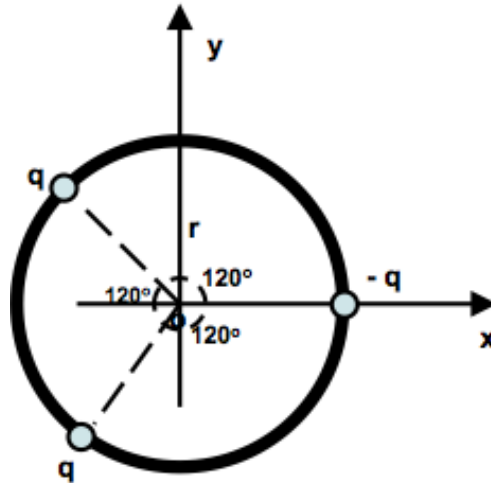


Problema 1

Su di una circonferenza di raggio R , posta sul piano (x,y) , vengono posizionate tre cariche puntiformi di eguale valore assoluto q , come mostrato in figura. Calcolare:

1. il modulo del vettore campo elettrico al centro della circonferenza;
2. il lavoro eseguito per trasportare una carica $q_1 > 0$ da una distanza iniziale infinita sino al centro della circonferenza.



Problema 2

Una distribuzione lineare di cariche è rappresentata da un filo infinito, disposto lungo l'asse z di un sistema di coordinate cartesiane, su cui è depositata una carica fissa positiva con densità lineare costante λ . Un punto materiale carico negativamente, di massa inerziale m e carica di valore assoluto q , si trova nei pressi del filo carico. Determinare:

3. il modulo dell'accelerazione del punto materiale se posizionato alla distanza iniziale d dal filo;
4. il modulo della velocità del punto materiale se parte da fermo dalla distanza d e raggiunge una distanza dal filo pari a $d/2$.

Problema 3

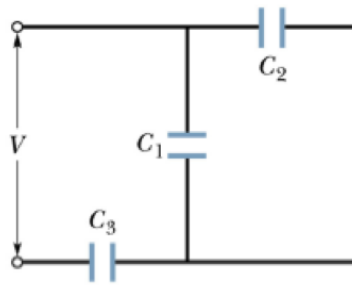
Un guscio sferico conduttore di raggio R è stato caricato con carica positiva. Determinare il valore della densità di carica superficiale nei seguenti casi:

5. il modulo del campo elettrico ad una distanza dal centro del guscio pari a 30 volte il raggio vale E_0 ;
6. il potenziale ad una distanza dal centro pari a metà del raggio vale V_1 (assumendo $V(\infty)=0$).

Problema 4

Siano dati tre condensatori, collegati come mostrato in figura. I valori della capacità sono C_1 , C_2 e C_3 . La differenza di potenziale agli estremi liberi della composizione di capacità vale V_0 . Determinare nelle condizioni a regime:

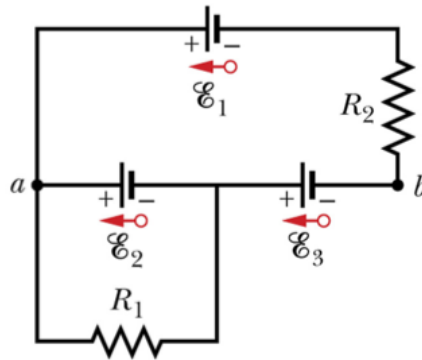
7. il valore della carica presente sulle armature del condensatore C_1 ;
8. l'energia accumulata nella composizione di condensatori.



Problema 5

Dato il circuito in figura, in cui le batterie hanno valori E_1 , E_2 e E_3 e le resistenze R_1 e R_2 , determinare:

9. il valore della corrente che attraversa R_2 ;
10. la potenza dissipata dalla resistenza R_1 .



Soluzioni

Problema 1

1) Il modulo del campo elettrico nel centro della circonferenza è

$$E(0, 0) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R^2} (2 \cos 60^\circ + 1) = \frac{q}{2\pi\epsilon_0 R^2}$$

2) il lavoro vale

$$W = q_1 V(0, 0) = \frac{qq_1}{4\pi\epsilon_0 R}$$

Problema 2

3) Il modulo dell'accelerazione iniziale è

$$a = \frac{qE}{m} = \frac{q\lambda}{2\pi\epsilon_0 dm}$$

4) il modulo della velocità è

$$v = \sqrt{\frac{2q}{m} \left(V(d) - V\left(\frac{d}{2}\right) \right)} = \sqrt{\frac{q\lambda \ln 2}{\pi\epsilon_0 m}}$$

Problema 3

5) La densità superficiale di carica è

$$\sigma = 900\epsilon_0 E_0$$

6) La densità superficiale di carica è

$$\sigma = \frac{\epsilon_0 V_1}{R}$$

Problema 4

7) Il valore della carica sul condensatore 1 vale

$$Q_1 = \frac{C_1 C_3}{C_1 + C_2 + C_3} V_0$$

8) l'energia accumulata è

$$U = \frac{V_0^2 (C_1 + C_2) C_3}{2 C_1 + C_2 + C_3}$$

Problema 5

9) la corrente vale

$$i = \frac{E_2 + E_3 - E_1}{R_2}$$

10) la potenza dissipata è

$$P = \frac{E_2^2}{R_1}$$