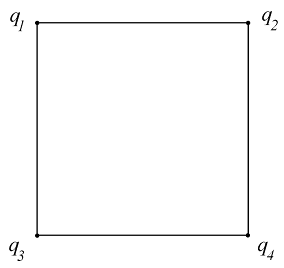
Eletricidade

UFPB/98

1. Quatro partículas carregadas com cargas q_1 , q_2 , q_3 e q_4 estão colocadas nos vértices de um quadrado (ver figura ao lado).

   Se o campo elétrico resultante $\vec{E}$ for nulo no centro do quadrado, deve-se ter necessariamente



a) $q_1 = q_2$ e $q_3 = q_4$
b) $q_1 = q_3$ e $q_2 = q_4$
c) $q_1 = q_4$ e $q_2 = q_3$
d) $q_1 = -q_4$ e $q_2 = -q_3$
e) $q_1 = -q_3$ e $q_2 = -q_4$

Solução:

Para que o campo elétrico seja nulo no centro do quadrado, os campos produzidos pelas cargas em posições opostas q_1 e q_4 devem se anular, como também devem se anular os campos produzidos pelas cargas em posições opostas q_2 e q_3 . Como o valor do módulo do campo elétrico produzido por uma carga q a uma distância r é dado por:

$$E = k\frac{q}{r^2}$$

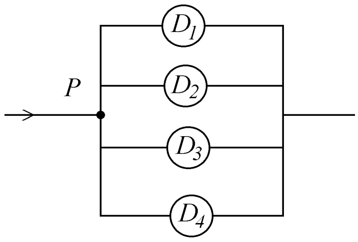
a igualdade entre os campos mencionados acontecerá quando:

$$q_1 = q_4$$
$$q_2 = q_3$$

Resposta: item c

UFPB/98

2. A figura ao lado representa a ligação de quatro dispositivos D_1 , D_2 , D_3 e D_4 de mesmas resistências e que suportam, sem se danificarem, correntes elétricas máximas de 2A, 3A, 5A e 8A, respectivamente. Se chegar ao ponto P do circuito uma corrente de 25A, será(ão) danificado(s)



a) apenas D_1
b) apenas D_1 e D_2
c) apenas D_1 , D_2 e D_3
d) todos os dispositivos
e) nenhum dispositivo

Solução:

Os dispositivos D_1 , D_2 , D_3 e D_4 têm a mesma resistência R, e como a associação destes dispositivos está em paralelo, a resistência equivalente será:

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{4}{R} \quad \therefore \quad R_P = \frac{R}{4}$$

A tensão V entre o ponto P e a outra extremidade deste circuito é dada por

$$V = R_P I = \frac{R}{4} I$$

e essa tensão é a mesma entre os terminais de cada um dos dispositivos, logo:

$$V = R_P I = \frac{R}{4} I = Ri_1 = Ri_2 = Ri_3 = Ri_4$$

Como as resistências dos dispositivos são iguais, as correntes também o serão, portanto:

$$Ri = \frac{R}{4} I \quad \Rightarrow \quad i = \frac{I}{4} = \frac{25}{4} = 6{,}25A$$

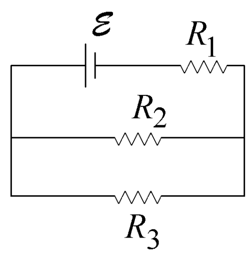
E consequentemente, serão danificados os dispositivos D_1, D_2 e D_3 .

Resposta: item c

UFPB/98

3. No circuito ao lado, temos ε = 20V; R_1=4Ω ; R_2=9Ω e R_3=18Ω. Determine

   a) a corrente elétrica que atravessa a bateria.
   b) o intervalo de tempo durante o qual circulará corrente pelo circuito, sabendo que a bateria pode fornecer $3{,}6 \times 10^5$J de energia.



Solução:

a) Os resistores R_2 e R_3 estão associados em paralelo, e esse conjunto está associado em série com R_1 . Logo:

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad \therefore \quad R_P = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 6\Omega$$

$$R_S = R_P + R_1 = 10\Omega$$

$$\varepsilon = R_S i \quad \therefore \quad i = \frac{E}{R_S} = \frac{20V}{10\Omega} = 2A$$

b)

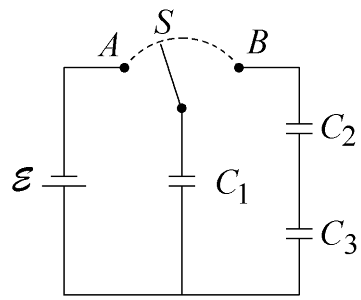
$$Potência = Ri^2 = \frac{Energia}{Tempo}$$

$$Potência = 10.2^2 = 40watts$$

$$Tempo = \frac{Energia}{Potência} = \frac{3,6x10^5 Joules}{40Watts} = 9000seg$$

UFPB/98

4. No dispositivo ao lado, a chave S está inicialmente aberta e os três capacitores estão descarregados.
Coloca-se então a chave S na posição A e o capacitor de capacitância C_1 adquire uma carga Q_0.
A seguir, gira-se a chave S para a posição B e os capacitores de capacitâncias C_1, C_2, e C_3 ficam carregados com cargas Q_1 , Q_2 e Q_3, respectivamente.
Sabendo que ε =10V ; $C_1=C_2=4\mu F$ e $C_3=2\mu F$, determine Q_0, Q_1, Q_2 e Q_3



Solução:

Quando a chave S é colocada na posição A, o capacitor C_1 recebe uma carga $Q_0 = C_1 \varepsilon$. Quando a chave S é colocada na posição B, a carga Q_0 é distribuída entre os três capacitores de modo que: $Q_1 + Q_2 = Q_0$ e $Q_1 + Q_3 = Q_0$, ou seja : $Q_2 = Q_3$.
Por outro lado, se considerarmos que os capacitores C_2 e C_3 estão ligados em série, a capacitância equivalente será:

$$\frac{1}{C_S} = \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \quad \Rightarrow \quad C_S = \frac{C_2 C_3}{C_2 + C_3}$$

Quando a chave S passar da posição A para a B, teremos a carga Q_0 distribuída entre os capacitores C_1 e C_S , de modo que:

$$Q_0 = Q_1 + Q_S \quad \Rightarrow \quad C_1\, \varepsilon = C_1\, \varepsilon_1 + C_S\, \varepsilon_1 = (\, C_1 + C_S\,)\, \varepsilon_1$$

onde ε_1 é a tensão entre os terminais do capacitor C_1 quando a chave S está em B.
Da última equação encontramos que:

$$\varepsilon_1 = \left(\frac{C_1}{C_1 + C_S}\right)\varepsilon \quad \text{, mas como} \quad Q_1 = C_1\, \varepsilon_1 \Rightarrow Q_1 = \frac{C_1^2\ \varepsilon}{C_1 + C_S}$$

A partir da carga Q_1 do capacitor C_1 podemos voltar para calcular as cargas Q_2 e Q_3 dos capacitores C_2 e C_3 :

$$Q_2 = Q_3 = Q_0 - Q_1$$

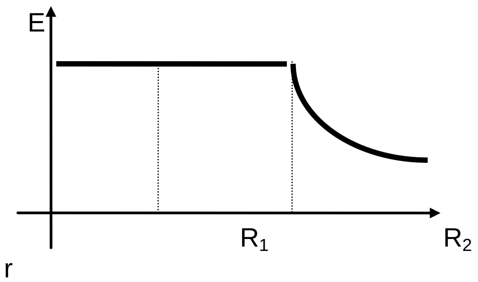
Usando os valores numéricos fornecidos, encontramos:

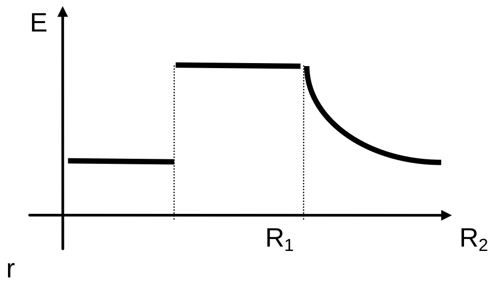
$$Q_0 = 4 \times 10^{-5}\ C \qquad\qquad Q_1 = 3{,}01 \times 10^{-5}\ C$$

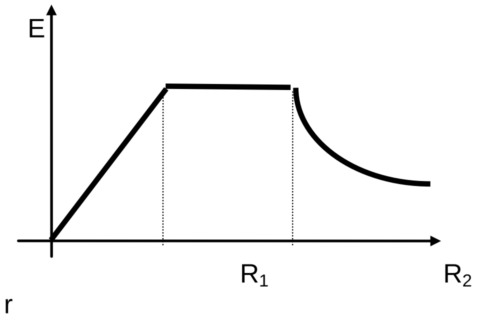
$$Q_2 = Q_3 = 0{,}99 \times 10^{-5}\ C$$

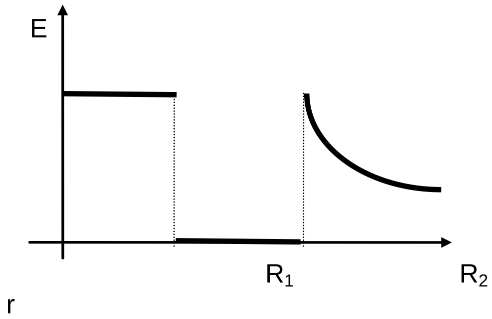
UFPB/97

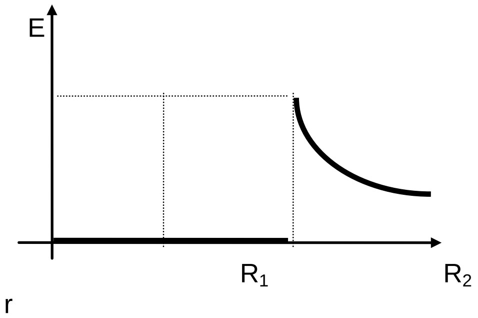
5. Uma casca esférica condutora de raio interno R_1 e raio externo R_2 está carregada com carga $Q > 0$.
Sabendo-se que a casca está isolada, o gráfico que melhor representa a variação do módulo do campo elétrico em função da distância r ao centro da casca é:

a)


d)


b)


e)


c)


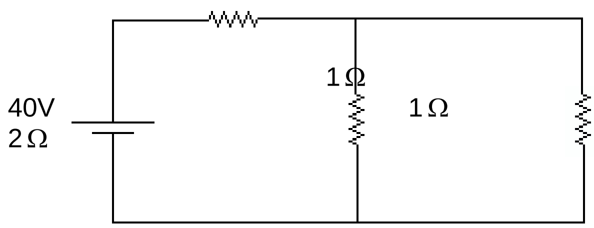
Solução:

Usando a Lei de Gauss encontramos que o campo elétrico no interior de um condutor é nulo, consequentemente o campo no interior da casca esférica é nulo para qualquer posição $r < R_2$.
Usando a mesma Lei de Gauss encontramos que o campo elétrico no exterior de um objeto esférico ($r > R_2$) tem a mesma forma daquele produzido pela carga desse objeto totalmente concentrada no centro desse objeto.
Como o campo elétrico produzido por uma carga Q tem a forma:

$$E = k\frac{Q}{r^2}$$

Resposta: item c

UFPB/97
6. Para o circuito ao lado, determine em volts, a diferença de potencial entre as extremidades do resistor de $2\,\Omega$.



Solução:

Os resistores desenhados na vertical (1Ω e 2Ω) estão associados em paralelo e ao resistor equivalente vamos chamar de R_P .
O resistor R_P está associado em série com o terceiro resistor (1Ω) desenhado na horizontal, ao resistor equivalente dessa associação em série vamos chamar de R_S . Portanto:

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{1\Omega} + \frac{1}{2\Omega} \quad \Rightarrow \quad R_P = \frac{2}{3}\Omega$$

$$R_S = 1\Omega + \frac{2}{3}\Omega = \frac{5}{3}\Omega$$

A corrente i que atravessa o resistor horizontal de 1Ω e R_P é:

$$i = \frac{40Volts}{\left(5/3\right)\Omega} = 24A$$

Mas a tensão nos terminais de R_P é a mesma tensão que existirá entre os terminais dos resistores verticais (1Ω e 2Ω). Chamando essa tensão de V:

$$V = R_P i = \frac{2}{3}.24 = 16Volts$$

UFPB/97

7. Um íon de massa igual a 4,8 x 10^{-25} kg e carga elétrica igual a 1,6 x 10^{-19}C é colocado em repouso numa região onde há um campo elétrico uniforme. Após 2s, o íon atinge a velocidade de 1 x 10^6 m/s. Determine:

a) o módulo da aceleração do íon.
b) a intensidade do campo elétrico.
c) a diferença de potencial entre o ponto onde o íon é colocado, inicialmente, e o ponto que atinge 2s após.

Solução:

A única força que atua no íon é a força elétrica, que é constante. Para calcular a aceleração produzida no íon, temos:

a) $$v_f = v_i + at = 0 + at \quad \Rightarrow \quad a = \frac{v_f}{t} = \frac{10^6 m/s}{2s} = 5x10^5\ m/s^2$$

b) $$F_E = qE = ma \quad \Rightarrow \quad E = \frac{ma}{q} = \frac{4{,}8x10^{-25}.5x10^5}{1{,}6x10^{-19}} = 1{,}5\,N/C$$

c) Se o trabalho para levar uma partícula de carga q de um ponto i até um ponto f for dado por W_{if} , a diferença de potencial será dada por

$$\Delta V = V_f - V_i = -\frac{W_{if}}{q}$$

Mas o trabalho pode ser expresso como a variação da energia cinética:

$$W_{if} = \Delta K = K_f - K_i = \frac{mv_f^2}{2} - \frac{mv_i^2}{2} \quad \Rightarrow \quad W_{if} = \frac{mv_f^2}{2} = \frac{4{,}8x10^{-25}.(10^6)^2}{2} = 2{,}4x10^{-13}\,\text{Joules}$$

Logo: $$\Delta V = -\frac{2{,}4x10^{-13}}{1{,}6x10^{-19}}\,\text{Joule/Coulomb} = -1{,}5x10^{6}\,\text{Volt}$$

UFPB/97

8. Conforme indicado na figura 1, entre os pontos A e B, existe um ramo de circuito com uma fonte de força eletromotriz ε e um resistor de resistência r. Fechando-se o circuito, isto é, conectando-se aos pontos A e B um resistor de resistência variável, obtém-se o gráfico $(V_A - V_B)$ x i mostrado na figura 2.
Determine:

a) o valor de ε
b) o valor de r

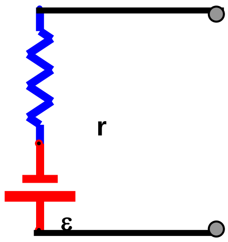


Figura 1

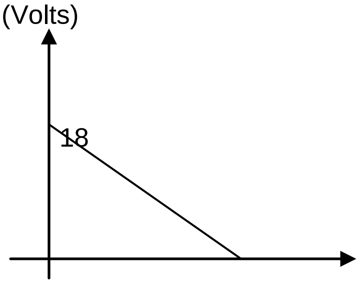


Figura 2

Solução:

Observando o gráfico de V_A -V_B constatamos que quando a resistência variável tem valor nulo (ou seja: A e B estão em curto circuito) a corrente que passa pela resistência r é 3 Ampères, e que quando a corrente vale zero (ou seja: o circuito está aberto entre A e B) $V_A - V_B$ = 18Volts.
Concluimos que :

a) quando o circuito está aberto $\varepsilon = V_A - V_B$ = 18Volts

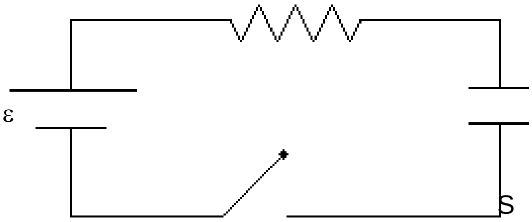
b) quando o circuito está em curto :

$$\varepsilon - ri = 0 \quad \Rightarrow \quad r = \frac{\varepsilon}{i} = \frac{18}{3} = 6\Omega$$

UFPB/97

9. O circuito representado na figura, ao lado, é utilizado para carregar um capacitor de capacitância C = 2 x 10^{-6}F, inicialmente descarregado.
Sendo ε = 6V; e r = 2 Ω, determine:

a) a corrente que percorre o circuito, imediatamente após ser fechada a chave S.
b) a carga no capacitor, no instante em



que a corrente que percorre o resistor valer 1,5 A

Solução:

Quando a chave S for fechada, a corrente terá o sentido bateria-resistor-capacitor. E teremos a seguinte equação:

$$\varepsilon - ri - \frac{q}{C} = 0$$

Vale salientar que nesta equação a corrente i e a carga q do capacitor estão variando no tempo até que o capacitor esteja completamente carregado.

a) Imediatamente após a chave S ser fechada, o capacitor ainda não recebeu carga, logo :

$$q(t=0) = 0 \quad \Rightarrow \quad i(t=0) = \frac{\varepsilon}{r} = 3A$$

b) De modo equivalente, encontramos que:

$$\frac{q(i=1{,}5A)}{C} = \varepsilon - 1{,}5r \quad \Rightarrow \quad q(i=1{,}5A) = C(\varepsilon - 1{,}5r) = 6x10^{-6}C$$

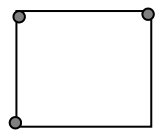
UFPB/96

10. Três cargas puntiformes, q_1, q_2 e q_3 estão colocadas em três vértices de um quadrado. Sendo $q_1 = 6 \times 10^{-5}$C, $q_2 = -4 \times 10^{-5}$C, determine q_3 para que o potencial elétrico seja nulo no centro do quadrado.

Solução:

O potencial elétrico produzido por uma carga Q a uma distância r é dado por:

q_2



$$V = k\frac{Q}{r}$$

O potencial produzido pelas cargas q_1, q_2 e q_3 será a soma dos potenciais de cada carga:

q_3

$$V = k\frac{q_1}{r_1} + k\frac{q_2}{r_2} + k\frac{q_3}{r_3}$$

Como o potencial no centro do quadrado é nulo, e para essa posição $r_1 = r_2 = r_3 = d$, obtemos então a seguinte equação:

$$V = \frac{k}{d}(q_1 + q_2 + q_3) = 0 \quad \Rightarrow \quad q_3 = -(q_1 + q_2) = -2x10^{-5}C$$

UFPB/96

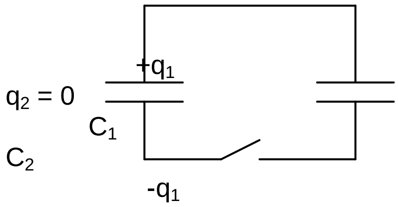
11. Um capacitor de 1 μF está inicialmente carregado com carga de 4 μC e um capacitor de 3 μF está descarregado.
Em seguida, liga-se a placa positiva do capacitor carregado a uma das placas do capacitor descarregado e a placa negativa do capacitor carregado à outra placa do capacitor descarregado.
Durante um determinado intervalo de tempo, as cargas se redistribuem até que seja novamente atingida uma situação de equilíbrio eletrostático.

a) Determine a energia potencial armazenada pelo capacitor na situação inicial.
b) Qual a condição para que seja atingido o equilíbrio eletrostático ?

c) Determine a energia potencial armazenada pelo sistema de capacitores na situação de equilíbrio final.

Solução:

Dados: $\begin{cases} C_1 = 10^{-6}\ F \\ q_1 = 4x10^{-6}\ C \\ C_2 = 3x10^{-6}\ F \end{cases}$



a) $$U_i = \frac{q_1^2}{2C_1} = \frac{C_1 V_0^2}{2} \Rightarrow U_i = 8x10^{-6} \text{Joules}$$

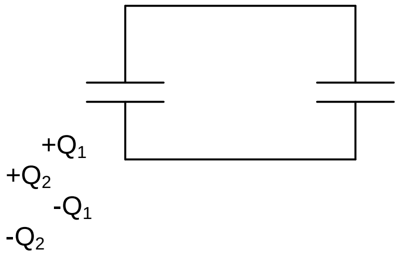
b) Quando a chave for fechada haverá uma distribuição de cargas entre os dois capacitores, que terão cargas finais Q_1 e Q_2 , onde

$$q_1 = Q_1 + Q_2$$

Ou seja:

$$C_1 V_0 = C_1 V + C_2 V = (C_1 + C_2) V$$

$$V = V_0 \frac{C_1}{C_1 + C_2}$$



c) A energia final será a energia armazenada nos dois capacitores:

$$U_f = \frac{C_1 V^2}{2} + \frac{C_2 V^2}{2}$$

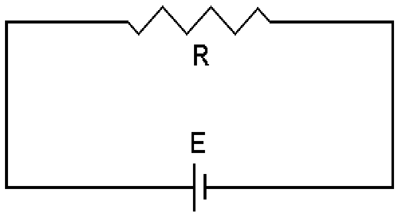
$$U_f = (C_1 + C_2)\frac{V^2}{2} = \frac{C_1^2}{C_1 + C_2}\frac{V_0^2}{2}$$

Mas como $q_1 = C_1 V_0$:

$$U_f = \frac{1}{2}\frac{q_1^2}{C_1 + C_2} = 4x10^{-6} \text{Joules}$$

UFPB/95

12. No circuito ao lado, temos ε = 10V , R = 5Ω . A corrente que percorre o resistor vale:



a) 0,5 A
b) 2 A
c) 5 A
d) 10 A
e) 50 A

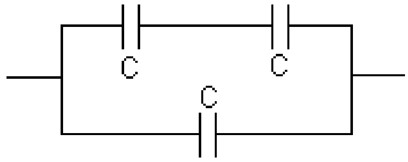
Solução:

$$\varepsilon = Ri \Rightarrow i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{10}{5} = 2\text{Ampère}$$

Resposta: item b

UFPB/95

13. A capacitância equivalente à associação de capacitores iguais de capacitância C, descrita pela figura ao lado, é



a) C/2
b) C
c) 3C/2
d) 2C
e) 3C

Solução:

Os capacitores do ramo superior deste circuito estão associados em série, logo a capacitância equivalente será:

$$\frac{1}{C_S} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \quad \Rightarrow \quad C_S = \frac{C}{2}$$

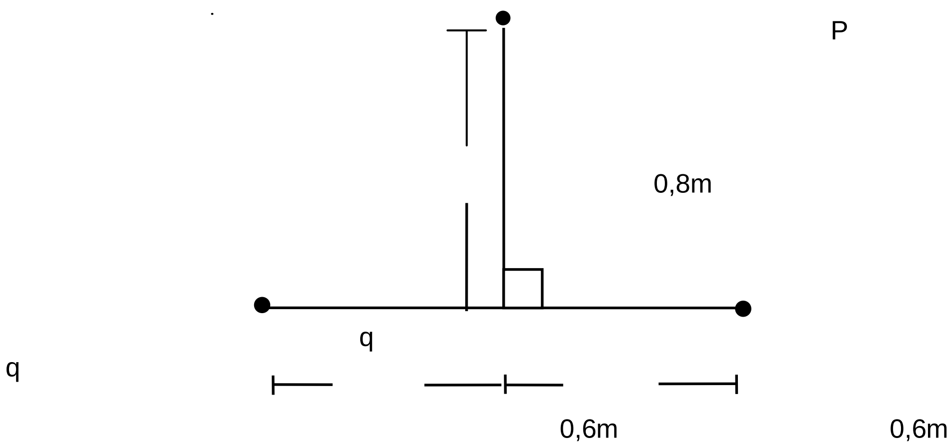
Esta associação em série, está em paralelo com o terceiro capacitor, localizado no ramo inferior, logo:

$$C_P = C_1 + C_2 \quad \Rightarrow \quad C_P = C + \frac{C}{2} = \frac{3C}{2}$$

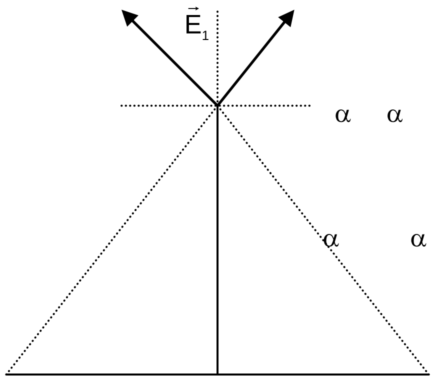
Resposta: item c .

UFPB/95

14. Duas cargas puntiformes iguais de valor q estão separadas por uma distância de 1,2m. O módulo do campo elétrico resultante num ponto P, sobre a mediatriz do segmento que une as cargas, a uma altura de 0,8m, é dado por $E = \frac{10\,q}{\alpha\,\pi\,\varepsilon_0}$ N/C. Determine, em m^2, o valor de α.



Solução:



A distância de cada carga ao ponto P é $\vec{E}_2$ $r = \sqrt{(0{,}8)^2 + (0{,}6)^2} = 1$. O módulo do campo elétrico produzido por uma carga Q a uma distância r vale:

$$E = k\frac{Q}{r^2} \quad \text{onde} \quad k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$$

A carga q da esquerda produz um campo elétrico $\vec{E}_2$ e a carga da direita produz

um campo $\vec{E}_1$. Seja $\vec{E}$ o campo resultante da soma vetorial de $\vec{E}_1$ e $\vec{E}_2$, q
e E_V e E_H as componentes vertical e q
horizontal de $\vec{E}$.

$$E_V = E_1 \cos\alpha + E_2 \cos\alpha$$
$$E_H = E_2 \,\text{sen}\alpha - E_1 \,\text{sem}\alpha$$

Como $\vec{E}_1$ e $\vec{E}_2$ têm mesmo módulo, ou seja $E_1 = E_2$, encontramos que:

$$E_V = 2\, E_1 \cos\alpha$$
$$E_H = 0$$

Ou seja, o campo elétrico resultante só tem componente vertical:

$$E = E_V = 2\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r^2}\cos\alpha$$

Como $\cos\alpha = \frac{h}{r} = \frac{0{,}8}{1}$, temos que:

$$E = 2\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r^2}\frac{h}{r} = \frac{10q}{\alpha\pi\varepsilon_0} \quad \Rightarrow \quad \alpha = \frac{20r^3}{h} = 25m^2$$

UFPB/95

15. Duas placas planas e paralelas, separadas por 2m de distância, estão uniformemente carregadas com cargas de sinais opostos, de modo que entre as placas há um campo elétrico uniforme de 30N/C, perpendicular às placas. Determine:
a)a diferença de potencial entre as placas;
b)a energia cinética com que uma carga de 0,1C atinge a placa negativa, tendo partido do repouso da placa positiva.

Solução:

Dados: $\begin{cases} d = 2\text{ m} \\ E = 30\text{ N/C} \\ q = 0{,}1\text{ C} \end{cases}$

a)
$$V = E\,d$$
logo:
$$V = 30 \,.\, 2 = 60\text{ Nm/C} = 60\text{ Volts}$$

b) A força elétrica F_E que atua na carga q é:

$$F_E = q\,E$$

O trabalho executado pela resultante de forças é igual a variação da energia cinética:

$$\Delta E_C = W_E = F_E\, d$$

$$E_{Cf} = q\,E\,d$$

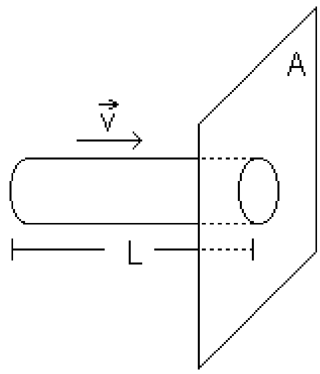
$$E_{Cf} = 0{,}1 \,.\, 30 \,.\, 2$$

$$E_{Cf} = 6\text{ Joules}$$

UFPB/95

16. Um cilindro de comprimento L, carregado com carga total q, positiva, desloca-se no espaço com velocidade $\vec{v}$, constante e paralela a seu eixo.
Considere um observador localizado sobre a secção A, perpendicular ao eixo do cilindro, conforme figura ao lado.

Determine, em função de q, v e L, a corrente elétrica medida por este observador durante o intervalo de tempo gasto pelo cilindro para atravessar a secção A .



Solução:

Temos por definição que corrente é a carga líquida por unidade de tempo que atravessa uma região, logo:

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Como o cilindro se move com velocidade constante, ele atravessará a superfície A num tempo Δt tal que:

$$L = v\,\Delta t \quad \Rightarrow \quad \Delta t = \frac{L}{v}$$

Ou seja:

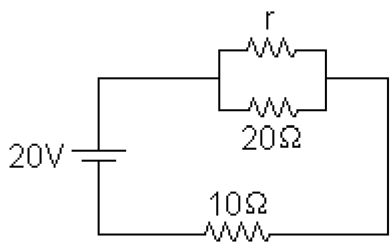
$$i = \frac{q}{L/v} \quad \therefore \quad i = \frac{qv}{L}$$

UFPB/95

17. No circuito ao lado, a potência dissipada pelo resistor de 20Ω vale 5W. Determine:

a)a potência dissipada pelo resistor de 10Ω;

b)o valor da resistência r.



Solução:

Vamos considerar que passa uma corrente i através da resistência r , uma corrente i_1 na resistência de 20Ω , e uma corrente I na resistência de 10Ω . Como a potência $P = R\,i^2$, para a resistência de 20Ω , nós temos que:

$$5W = 20\,i_1^2 \quad \Rightarrow \quad i_1 = 0{,}5 \text{ Ampères}$$

Para a associação em paralelo:

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{20} + \frac{1}{r} \quad \Rightarrow \quad R_P = \frac{20r}{20+r}$$

Para a associação em série:

$$R_S = 10 + R_P = 10 + \frac{20r}{20+r}$$

Usando a Lei dos nós: $I = i + i_1$
Usando a Lei das malhas: $ri - 20\, i_1 = 0$

Eliminando i_1 através das duas últimas equações, encontramos que:

$$I = \frac{20+r}{r}.i_1 \quad \Rightarrow \quad I = \frac{20+r}{r}.0,5$$

Considerando a bateria atuando na resistência equivalente R_S, temos:

$$V = R_S I \quad \Rightarrow \quad 20 = \left(10 + \frac{20r}{20+r}\right)\left(\frac{20+r}{r}\right)0,5$$

b) Resolvendo esta última equação, encontramos que:

$$r = 20\Omega$$

a)

$$r\,i - 20\,i = 0 \quad \Rightarrow \quad i = \frac{20 i_1}{r} \quad \Rightarrow \quad i = 0,5A \quad \therefore \quad I = i + i_1 = 1A$$

Usando estes resultados encontramos que a potência dissipada pela resistência de 10Ω vale:

$$P = 10\, I^2 = 10\text{ W}$$

UFPB/94

18. Determine a intensidade do campo elétrico gerado por uma carga puntiforme $q = 2x10^{-9}$ C num ponto P a uma distância de 20 cm da carga.
Use $k = 9x10^9\ N/m^2C^2$

Solução:

O campo elétrico produzido por uma carga q , a uma distância r da mesma é dado por:

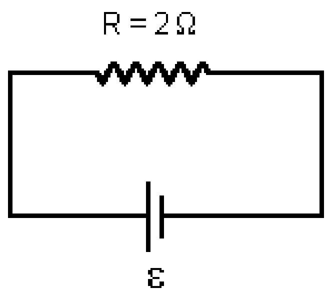
$$E = k\frac{q}{r^2}$$

Neste caso:

$$E = 9x10^9 \frac{2x10^{-9}}{(0,2)^2} = 50 Newton$$

UFPB/94

19. No circuito representado pela figura ao lado, a potência dissipada pela resistência vale 8 W . Qual o valor da f.e.m. ε da bateria?



Solução:

A potência dissipada por uma resistência R quando atravessada por uma corrente i , vale $P = Ri^2$. Se a resistência está submetida a uma tensão V , podemos resumir:

$$P = Ri^2 = V\,i = \frac{V^2}{R}$$

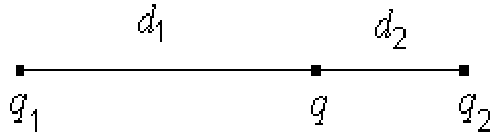
Neste caso:

$$P = \frac{V^2}{R} \quad \Rightarrow \quad V = \sqrt{PR} = \sqrt{8x2} = 4\text{Volts}$$

UFPB/94

20. Determine a força resultante (módulo, direção e sentido) que atua sobre a carga q, representada na figura abaixo, sabendo-se que

$q_1 = 6{,}0x10^{-6}$ C
$q_2 = 2{,}0x10^{-6}$ C
$q = 2{,}0x10^{-6}$ C
$d_1 = 6{,}0$ cm
$d_2 = 3{,}0$ cm
$k = 9x10^9$ Nm/C^2



Solução:

A força elétrica entre duas cargas Q_1 e Q_2 é dada pela Lei de Coulomb:

$$F_E = k\frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

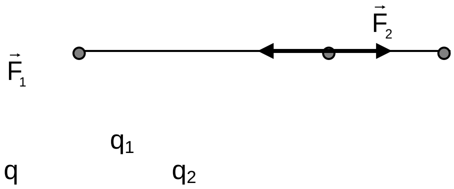
onde r é a distância entre as cargas Q_1 e Q_2 . A força resultante que atua em q é a soma das forças de interação entre q_1 e q ; e q_2 q .

$$F_1 = k\frac{q_1 q}{d_1^2} \qquad e \qquad F_2 = k\frac{q_2 q}{d_2^2}$$

Usando os valores fornecidos, obtemos

$F_1 = 30$ N e $F_2 = 40$N

F = 10N no sentido de F_2



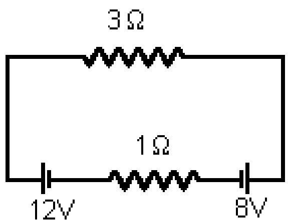
$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

Considerando como positivo o sentido de $\vec{F}_2$, temos a seguinte equação escalar:

$$F = -F_1 + F_2$$

UFPB/94

21. Determine a potência dissipada pela resistência de 3 Ω no circuito da figura ao lado.



Solução:

$$12V - 3i - 8V - 1i = 0$$
$$i = 1\text{ A}$$

A potência dissipada por uma resistência R atravessada por uma corrente i é dada por:

$$P = R\,i^2$$

Neste caso:

$$P = 3 \cdot 1^2$$
$$P = 3 \text{ Watts}$$