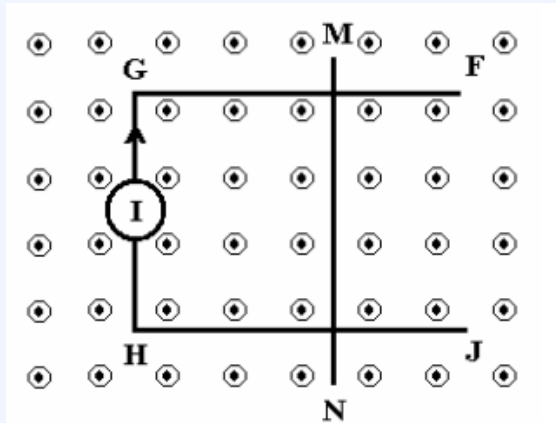


Questão 1

A figura mostra um circuito formado por uma barra fixa FGHJ e uma barra móvel MN, imerso num campo magnético perpendicular ao plano desse circuito. Considerando desprezível o atrito entre as barras e também que o circuito seja alimentado por um gerador de corrente constante I , o que deve acontecer com a barra móvel MN?



- Permanece no mesmo lugar.
- Move-se para a direita com velocidade constante.
- Move-se para a esquerda com velocidade constante.
- Move-se para a direita com aceleração constante.
- Move-se para a esquerda com aceleração constante.

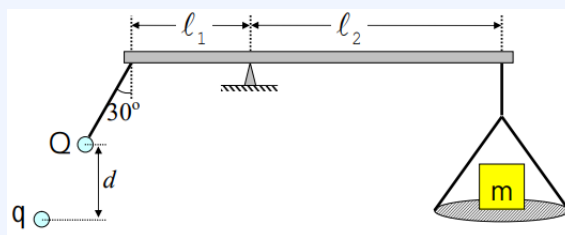
Questão 2

Uma carga q distribui-se uniformemente na superfície de uma esfera condutora, isolada, de raio R . Assinale a opção que apresenta a magnitude do campo elétrico e o potencial elétrico num ponto situado a uma distância $r = R/3$ do centro da esfera.

- $E = 0$ e $V = 0$
- $E = 0$ e $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{R}$
- $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{9q}{R^2}$ e $V = 0$
- $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{rq}{R^3}$ e $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{R}$
- $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{9q}{R^2}$ e $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{R}$

Questão 3

Considere uma balança de braços desiguais, de comprimentos l_1 e l_2 , conforme mostra a figura. No lado esquerdo encontra-se pendurada uma carga de magnitude Q e massa desprezível, situada a uma certa distância de outra carga, q . No lado direito encontra-se uma massa m sobre um prato de massa desprezível. Considerando as cargas como pontuais e desprezível a massa do prato da direita, o valor de q para equilibrar a massa m é dado por:



- $\frac{-mgl_2d^2}{K_0ql_1}$
- $\frac{-8mgl_2d^2}{K_0ql_1}$
- $\frac{-4mgl_2d^2}{3K_0ql_1}$
- $\frac{-2mgl_2d^2}{\sqrt{3}K_0ql_1}$
- $\frac{-8mgl_2d^2}{3\sqrt{3}K_0ql_1}$

Questão 4

Duas pequenas esferas condutoras idênticas, de massa m cada uma, estão suspensas por fios isolantes de comprimento L presos ao mesmo ponto no teto. Quando cada esfera recebe uma carga Q , elas se repelem e se afastam até atingir o equilíbrio, formando um ângulo 2θ entre os fios. Sabendo que θ é suficientemente pequeno para que valha a aproximação $\tan \theta \approx \sin \theta$, a expressão da carga Q em função das variáveis dadas e da permissividade do vácuo ϵ_0 é:

- $\sqrt{8\pi\epsilon_0 mgL^2 \sin^2 \theta}$
- $\sqrt{16\pi\epsilon_0 mgL^2 \cos^3 \theta}$
- $\sqrt{16\pi\epsilon_0 mgL^2 \sin^3 \theta}$
- $\sqrt{4\pi\epsilon_0 mgL^2 \sin \theta}$
- $\sqrt{8\pi\epsilon_0 mgL^2 \tan^3 \theta}$

Questão 5

Três cargas pontuais idênticas, de valor $+q$, estão fixadas nos vértices de um triângulo equilátero de lado a no vácuo (constante eletrostática k). Uma quarta carga $+Q$ é trazida do infinito e posicionada exatamente no centro do triângulo. O trabalho realizado pela força externa para realizar este transporte é igual a:

- a) $\frac{kqQ}{a}$
- b) $\frac{3kqQ}{a}$
- c) $\frac{\sqrt{3}kqQ}{a}$
- d) $\frac{3\sqrt{2}kqQ}{a}$
- e) $\frac{3\sqrt{3}kqQ}{a}$

Questão 6

Considere um circuito em formato de hexágono regular, onde cada um dos 6 lados possui um resistor de resistência R . Além disso, conectam-se resistores também de valor R ligando o centro do hexágono a cada um dos 6 vértices. A resistência equivalente entre dois vértices opostos (diametralmente opostos) do hexágono é:

- a) $\frac{4}{5}R$
- b) R
- c) $\frac{5}{4}R$
- d) $\frac{3}{2}R$
- e) $2R$

Questão 7

Um gerador de força eletromotriz ε e resistência interna r está ligado a um resistor variável R . Sabe-se que a máxima potência útil transferida pelo gerador ao resistor ocorre para um determinado valor de R . Determine este valor de R e calcule o rendimento elétrico η do gerador nessa condição de máxima potência, respectivamente:

- a) $R = r/2$ e $\eta = 25\%$
- b) $R = r$ e $\eta = 50\%$
- c) $R = 2r$ e $\eta = 75\%$
- d) $R = r$ e $\eta = 100\%$
- e) $R = 0$ e $\eta = 0\%$

Questão 8

Uma partícula de massa m e carga positiva q penetra com velocidade v perpendicularmente a uma região onde existe um campo magnético uniforme de intensidade B . A região magnética tem uma largura finita d . Sabendo que a partícula é desviada e emerge da região magnética sob um ângulo θ em relação à sua direção inicial, determine o seno do ângulo θ (assuma que a largura da região é menor que o raio da trajetória da partícula, $d < R$).

- a) $\frac{qBv}{md}$
- b) $\frac{mv}{qBd}$
- c) $\frac{2qBd}{mv}$
- d) $\frac{qBd}{mv}$
- e) $\frac{qB}{mvd}$

Questão 9

Uma haste condutora de comprimento L e massa m pode deslizar sem atrito sobre dois trilhos condutores paralelos e horizontais, separados por uma distância L . O circuito é fechado por um resistor R e todo o conjunto está imerso num campo magnético uniforme B vertical e constante. Uma força externa constante F puxa a haste. A velocidade limite (terminal) atingida pela haste após um longo tempo é dada por:

- a) $\frac{F}{B^2 L^2 R}$
- b) $\frac{FR}{BL}$
- c) $\frac{FR}{B^2 L^2}$
- d) $\frac{B^2 L^2}{FR}$
- e) $\frac{F^2 R}{BL^2}$