

FÍSICA – MÓDULO III (triênio 2001-2003)

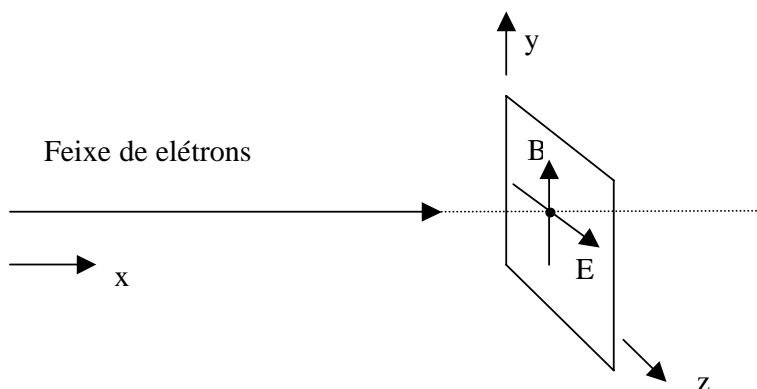
QUESTÕES OBJETIVAS

09. Para economizar dinheiro com sua conta de luz, você deve aprender a calcular o consumo de energia elétrica de sua casa, que é fornecido, em sua conta, na unidade de kWh (quilowatt-hora). Considere que seus aparelhos domésticos são os indicados na tabela abaixo, juntamente com sua respectiva potência e uma estimativa de seu tempo de uso. Considerando que o preço de 1 kWh é de R\$ 0,50, seu gasto com a conta, após um mês (30 dias), será de:

- a) R\$ 72,00.
- b) R\$ 60,80.
- c) R\$ 50,00.
- d) R\$ 91,00.
- e) R\$ 35,30.

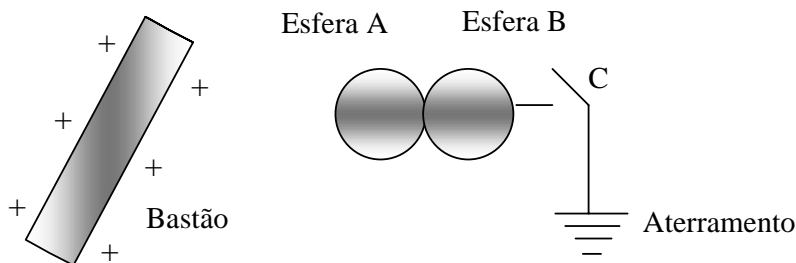
Aparelho	Potência (W)	Tempo de uso
Chuveiro	2000 W	20 minutos por dia
Ferro de passar	4000 W	4,5 horas por mês
Geladeira	200 W	24 horas por dia

10. Um feixe de elétrons, que se propaga na direção horizontal x , pode ser desviado por um campo elétrico (\mathbf{E}) e um campo magnético (\mathbf{B}), constantes, definidos conforme a figura ao lado. Pode-se afirmar que a direção e o sentido das forças elétrica e magnética serão, respectivamente:



- a) direção y , sentido negativo e direção y , sentido positivo.
- b) direção z , sentido positivo e direção z , sentido positivo.
- c) direção y , sentido positivo e direção y , sentido positivo.
- d) direção x , sentido positivo e direção y , sentido positivo.
- e) direção z , sentido negativo e direção z , sentido negativo.

11. Considere duas esferas condutoras A e B, em contato e inicialmente neutras, que são colocadas próximas a um bastão carregado positivamente. Após essa aproximação, fecha-se a chave C, de tal forma que a esfera B é aterrada, conforme a figura abaixo:



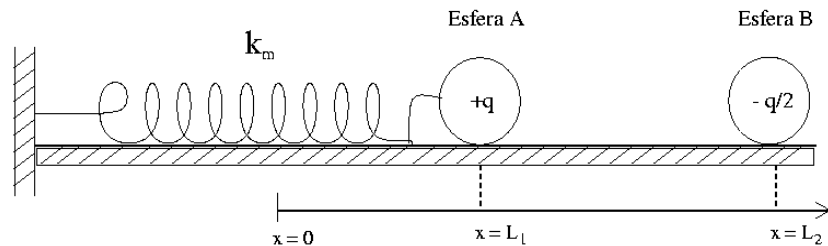
Após abrir a chave C e afastarmos o bastão das duas esferas, pode-se afirmar que:

- a) a esfera A e a esfera B ficam carregadas negativamente.
- b) a esfera A e a esfera B ficam carregadas positivamente.
- c) a esfera A e a esfera B ficam neutras.
- d) a esfera A fica carregada positivamente e a esfera B carregada negativamente.
- e) a esfera A fica carregada negativamente e a esfera B fica neutra.

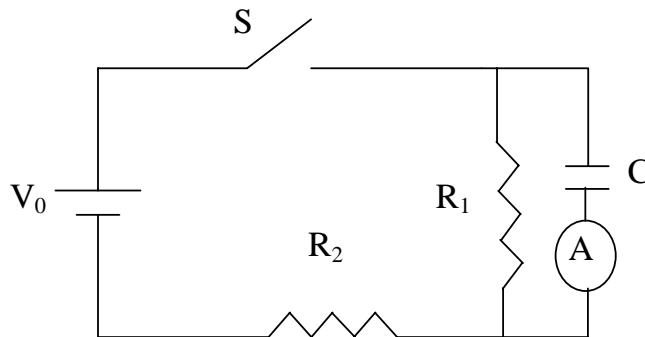
12. Em um dia chuvoso, você se encontra em um campo aberto, próximo a três objetos: uma árvore, um trator com uma cabine aberta (sem teto), e um carro sem rodas, apoiado diretamente no solo, não-conversível (com teto). Para se proteger dos relâmpagos (descargas elétricas), qual das opções abaixo você escolheria?
- Permaneceria em campo aberto.
 - Iria para debaixo da árvore.
 - Iria para dentro do carro.
 - Apenas subiria no trator.
 - Subiria no trator e iria dirigindo o trator para debaixo da árvore.

13. A figura abaixo mostra um sistema massa-mola ideal (sem atrito). A esfera A, presa na mola, está carregada com uma carga $+q$ e se encontra em equilíbrio estático na posição $x=L_1$, próxima a uma esfera B carregada com carga $-q/2$, que se encontra fixa na posição $x=L_2$. Sabendo-se que a Lei de Hooke é definida como $F = -k_m x$, onde k_m é a constante elástica da mola, calcule o módulo da carga q em função da constante de Coulomb k_e .

- $(L_2 - L_1)\sqrt{2L_2k_e / k_m}$
- $(L_2 - L_1)\sqrt{2L_1k_e / k_m}$
- $(L_1 - L_2)\sqrt{2L_2k_m / k_e}$
- $(L_2 - L_1)\sqrt{L_2k_m / k_e}$
- $(L_2 - L_1)\sqrt{2L_1k_m / k_e}$



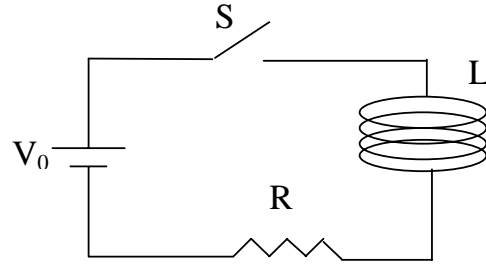
14. O circuito elétrico abaixo contém uma fonte ideal, de tensão V_0 , dois resistores com resistências diferentes R_1 e R_2 , um capacitor de capacitância C , inicialmente descarregado, e um amperímetro A .



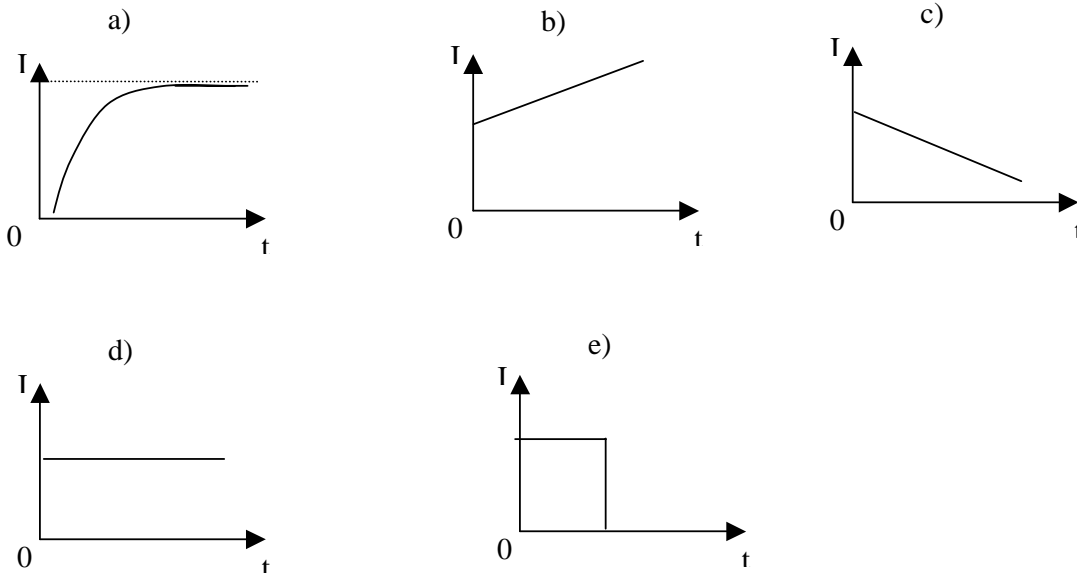
Muito tempo após a chave S ser fechada, pode-se afirmar que:

- o amperímetro A medirá uma corrente elétrica $\frac{V_0}{R_1 + R_2}$.
- a diferença de potencial no resistor R_1 será igual à tensão V_0 da fonte.
- a diferença de potencial no capacitor será igual a $\frac{R_2 V_0}{R_1 + R_2}$.
- a corrente elétrica medida pelo amperímetro A será zero.
- o capacitor continuará descarregado.

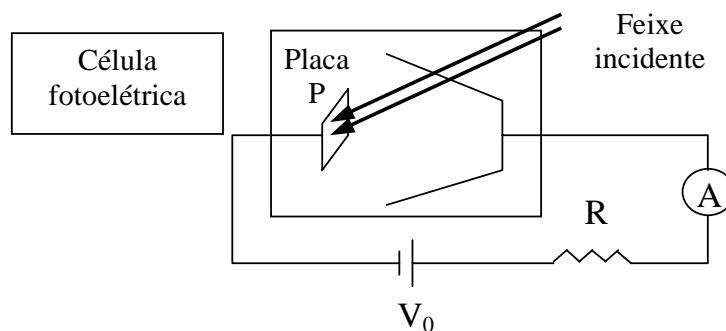
15. O circuito elétrico abaixo contém uma fonte ideal de tensão V_0 , um resistor de resistência R , uma bobina de indutância L , e uma chave S , inicialmente aberta.



O gráfico que melhor descreve a variação de corrente no circuito, após a chave S ter sido fechada, é:



16. O dispositivo abaixo mostra o diagrama de uma fotocélula (dispositivo que emprega o efeito fotoelétrico para converter um sinal luminoso em uma corrente elétrica) mantida sempre a uma ddp constante V_0 .



Variando-se a frequência e a intensidade da luz e sabendo-se que existe uma frequência limiar, abaixo da qual não ocorre o efeito fotoelétrico, pode-se afirmar que a corrente elétrica, medida pelo amperímetro A :

- será maior, se acima da frequência limiar diminuirmos a intensidade da luz.
- será maior, se abaixo da frequência limiar diminuirmos a intensidade da luz.
- será maior, se acima da frequência limiar aumentarmos a intensidade da luz.
- será menor, se acima da frequência limiar aumentarmos a intensidade da luz.
- depende apenas de V_0 e R .

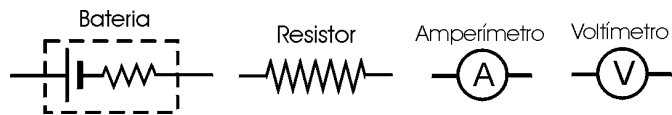
QUESTÕES DISCURSIVAS

(cada questão vale até quatro pontos)

Questão 01

O amperímetro e o voltímetro são instrumentos utilizados para medir correntes e diferenças de potencial elétricas, respectivamente. O amperímetro deve ser inserido num ponto do circuito elétrico, para ser atravessado pela corrente. O voltímetro deve ser usado em uma conexão em paralelo com o componente elétrico cuja diferença de potencial se deseja medir. Ambos os instrumentos não devem interferir nos resultados da medida. Utilizando como base essas informações, responda aos itens abaixo:

- a) Faça um diagrama que represente um circuito elétrico fechado, no qual circule uma corrente, contendo simbolicamente uma bateria, um resistor, um amperímetro para medir a corrente do circuito e um voltímetro para medir a diferença de potencial no resistor, indicando no circuito o sentido convencional da corrente. (Em seu diagrama, use os símbolos definidos abaixo.)



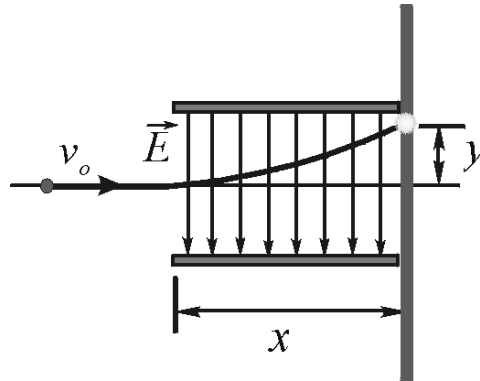
- b) Qual deve ser a resistência elétrica interna do amperímetro para que ele não afete, de maneira significativa, o valor da corrente a ser medida? Justifique.

- c) Qual deve ser a resistência elétrica interna do voltímetro para que ele não afete, de maneira significativa, o valor da diferença de potencial a ser medida? Justifique.

Questão 02

J. J. Thomson, o descobridor do elétron, em 1897 realizou experimentos com um tubo de raios catódicos. Thomson notou que os raios catódicos podiam ser desviados por campos elétricos e magnéticos e, por isso, deveriam ser constituídos de partículas carregadas. Com esse experimento, Thomson concluiu que todas as partículas que compõem os raios catódicos tinham a mesma razão q/m entre a carga e a massa, e as denominou de elétrons.

Considere o tubo de raios catódicos na figura abaixo, onde um campo elétrico uniforme de módulo $E = 1,0 \times 10^3 \text{ V/m}$ é gerado entre duas placas metálicas planas e paralelas de comprimento $x = 10 \text{ cm}$. Ao atravessar a região entre as placas, as partículas são defletidas, atingindo uma tela fosforescente a uma distância $y = 3,5 \text{ cm}$ da direção de incidência.



- a) Calcule a razão q/m da partícula, em função da deflexão y , da velocidade inicial v_0 , da distância x e do módulo do campo elétrico E .

- b) Realizando a experiência, Thomson verificou que a introdução de um campo magnético uniforme de módulo $B = 2,0 \times 10^{-4} \text{ T}$ entre as placas, perpendicularmente ao campo elétrico, fazia a deflexão y tornar-se zero. Calcule a velocidade v_0 das partículas com essas informações.

- c) Usando os resultados dos itens anteriores, calcule o valor numérico da razão q/m entre a carga q e a massa m da partícula.