

QUESTÕES OBJETIVAS

Questão 9: Temos duas partículas carregadas positivamente com carga Q e separadas por uma distância d . Podemos afirmar que, no ponto médio ($d/2$) entre elas,

- a) o campo elétrico e o potencial elétrico são nulos.
- b) o campo elétrico e o potencial elétrico não são nulos, mas iguais.
- c) o campo elétrico e o potencial elétrico não são nulos, mas diferentes.
- d) o campo elétrico é nulo e o potencial elétrico não é nulo.
- e) o campo elétrico não é nulo e o potencial elétrico é nulo.

Questão 10: Três esferas de metal idênticas **A**, **B** e **C** estão carregadas com cargas $-3Q$, $2Q$ e $8Q$ respectivamente. A esfera **C** é colocada em contato com a esfera **B** e depois afastada. A seguir, a esfera **C** é colocada em contato com a esfera **A** e depois afastada. Qual a carga final nas esferas **A**, **B** e **C** respectivamente?

- a) $-3Q$ $2Q$ $8Q$
- b) $1Q$ $5Q$ $1Q$
- c) $1Q$ $2Q$ $6Q$
- d) $-1Q$ $5Q$ $5Q$
- e) $-3Q$ $2Q$ $6Q$

Questão 11: A função de uma proteína denominada bomba de sódio é o transporte dos íons de Na^+ e K^+ através da membrana celular. Cada bomba de sódio dos neurônios do cérebro humano pode transportar até 200 íons Na^+ para fora da célula e 130 íons K^+ para dentro da célula por segundo. Sabendo-se que um neurônio possui aproximadamente um milhão de bombas de sódio, qual a corrente elétrica média através da membrana de um neurônio? (a carga do próton é $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

- a) $8,45 \cdot 10^{-17} \text{ A}$
- b) $1,12 \cdot 10^{-11} \text{ A}$
- c) $3,20 \cdot 10^{-11} \text{ A}$
- d) $2,08 \cdot 10^{-11} \text{ A}$
- e) $5,28 \cdot 10^{-11} \text{ A}$

Questão 12: O espectrômetro de massa é um dispositivo usado para medir a massa de átomos ou moléculas. Dentro deste dispositivo, uma partícula (ionizada) com carga q é lançada com velocidade de módulo v perpendicularmente a um campo magnético uniforme de módulo B e descreve uma trajetória circular. Conhecendo-se o raio r da trajetória, a massa da partícula pode ser calculada pela expressão:

- a) $m = \frac{v}{rqB}$ b) $m = \frac{2v}{qB}$ c) $m = \frac{rqB}{v}$ d) $m = \frac{qB}{2}$ e) $m = \frac{B}{v}$

Questão 13: O movimento de um ímã na proximidade de uma espira condutora faz aparecer nesta uma corrente elétrica. Podemos afirmar que a corrente elétrica surgirá na espira:

- a) apenas quando o ímã estiver se aproximando da espira.
- b) apenas quando o ímã estiver se afastando da espira.
- c) durante a aproximação e durante o afastamento do ímã.
- d) apenas quando o ímã passar dentro da espira.
- e) apenas quando a velocidade do ímã for variada.

Questão 14: Qual a propriedade que caracteriza a diferença entre ondas mecânicas longitudinais e transversais?

- a) a velocidade de propagação
- b) a direção de propagação
- c) a frequência
- d) a direção de vibração do meio de propagação em relação à direção de propagação da onda
- e) o período

Questão 15: Considere um sistema oscilante, composto por uma massa presa a uma mola. Na posição de afastamento máximo do ponto de equilíbrio, a velocidade da massa e a intensidade da força sobre a massa são, respectivamente,

- a) nula, nula.
- b) máxima, máxima.
- c) máxima, nula.
- d) nula, máxima.
- e) são iguais, mas não nulas nem máximas.

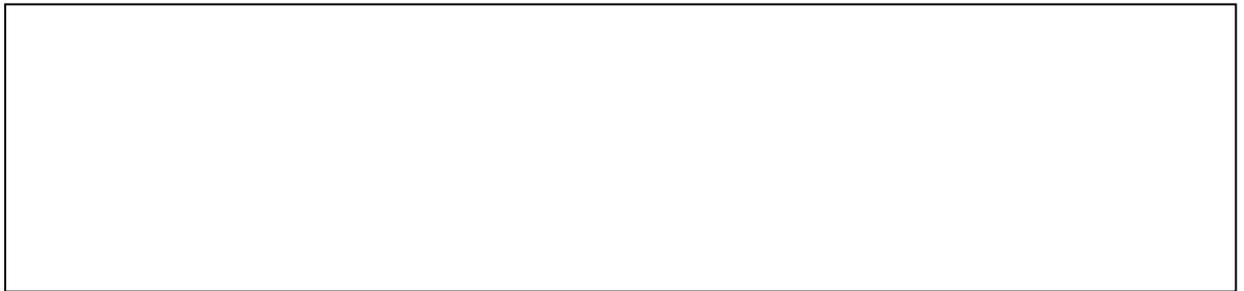
Questão 16: No efeito fotoelétrico, a frequência de corte associada à função trabalho de um material é de 5×10^{14} Hz. Com relação à frase anterior, é **CORRETO** afirmar que:

- a) haverá emissão de elétrons quando o material for iluminado com luz de frequência maior que 5×10^{14} Hz.
- b) haverá emissão de elétrons quando o material for iluminado com luz de frequência menor que 5×10^{14} Hz.
- c) só haverá emissão de elétrons quando o material for iluminado com luz de frequência igual a 5×10^{14} Hz.
- d) não haverá emissão de elétrons em nenhuma das três situações anteriores.
- e) o material será cortado apenas quando for iluminado com luz de frequência maior que 5×10^{14} Hz.

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 1: Pretende-se consertar uma máquina fotográfica, cujo flash não funciona. Sabemos que o flash, ao ser acionado, conecta um capacitor, inicialmente carregado com ddp de 300V, à lâmpada do flash durante 1 ms. Deseja-se testar a lâmpada do flash, mas dispomos apenas de capacitores de 200 μF , que suportam no máximo uma ddp de 150V. Portanto, devemos usar uma associação de capacitores para alimentar a lâmpada.

- a) Desenhe um circuito, contendo uma associação com o menor número de capacitores disponíveis, capaz de testar a lâmpada do flash, indicando a ligação da lâmpada ao circuito. Use o símbolo ⊕ para o capacitor e ⊖ para a lâmpada.



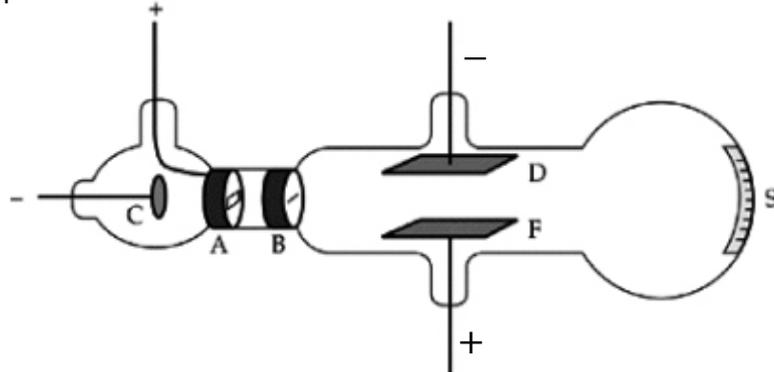
- b) Calcule a energia armazenada na associação de capacitores do item (a).



- c) Calcule a potência da luz emitida, considerando que toda a energia da associação de capacitores é convertida em luz.



Questão 2: No ano de 1897, J.J. Thomson usou o dispositivo da figura abaixo para medir a razão q/m , entre a carga q e a massa m do elétron. Neste dispositivo, elétrons produzidos no catodo C passam pelas fendas nos eletrodos A e B e pela região entre as placas D e F antes de atingir a tela S, onde produzem uma mancha luminosa. Entre as placas D e F, existem um campo elétrico E e um campo magnético B uniformes, perpendiculares entre si e à direção de movimento dos elétrons. Esses campos, devidamente ajustados, permitem que um elétron passe entre as duas placas sem sofrer desvio. A energia cinética e, portanto, a velocidade dos elétrons, quando entram na região entre as placas D e F, é determinada pela energia potencial qV , em que q é a carga do elétron e V é a diferença de potencial entre os eletrodos A e B.



- a) Considerando para a razão q/m do elétron o valor de $1,8 \times 10^{11}$ C/kg, calcule a velocidade adquirida por um elétron ao passar pelos eletrodos A e B, quando a diferença de potencial V entre eles é de 100 volts.

- b) Considerando que o campo elétrico devido à polarização das placas D e F tem intensidade de $6,0 \times 10^6$ N/C e sentido da placa F para a placa D, encontre o módulo, a direção e o sentido do campo magnético necessário para que o elétron, com a velocidade calculada no item anterior, não sofra desvio.

- c) Mantendo constantes os valores do campo elétrico e do campo magnético do item b, o que ocorreria com o feixe de elétrons se a diferença de potencial entre os eletrodos A e B fosse superior a 100 volts? Justifique sua resposta.