

PROVA DE FÍSICA – MÓDULO III DO PISM (triênio 2004-2006)

Use, se necessário:

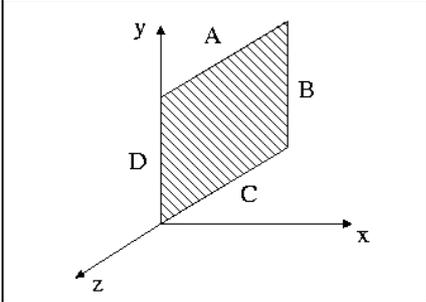
constante de Planck, $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J.s;

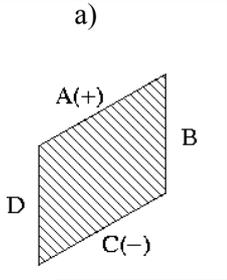
carga do elétron, $q = 1,60 \times 10^{-19}$ C;

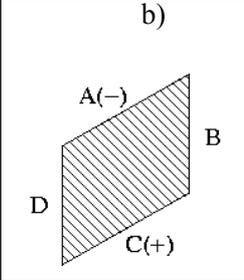
constante eletrostática, $k = 9 \times 10^9$ N.M²/C²; $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$.

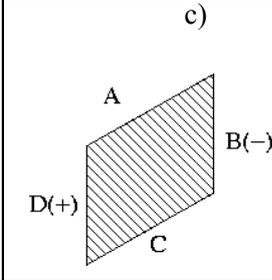
QUESTÕES OBJETIVAS

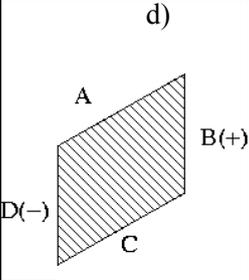
09. Uma placa condutora, paralela ao plano yz , desloca-se na direção x com velocidade \vec{v} constante. Sabendo-se que existe um campo magnético \vec{B} , também constante, na direção y (ver figura) e considerando a nomenclatura (+) para o potencial mais alto e (-) para o potencial mais baixo, qual das opções abaixo é a correta?



a) 

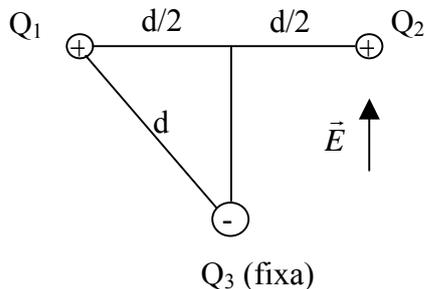
b) 

c) 

d) 

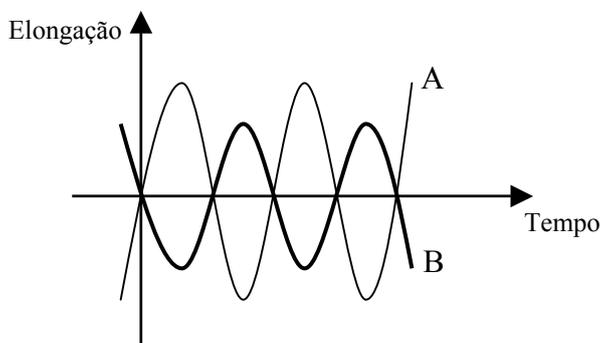
e) Não haverá diferença de potencial entre os lados opostos.

10. Considere duas cargas positivas $Q_1=Q_2$ em equilíbrio estático com uma terceira carga negativa Q_3 (fixa) e com uma força elétrica devida a um campo elétrico \vec{E} externo, como mostra a figura. Supondo que esta é a configuração final de equilíbrio, qual o módulo de Q_1 e Q_3 em função da distância d , do módulo do campo elétrico E e da constante eletrostática k ?



- a) $Q_1 = d^2 E/k$ $Q_3 = d^2 E/2k$
- b) $Q_1 = \sqrt{3} d^2 E/k$ $Q_3 = 2\sqrt{3} d^2 E/k$
- c) $Q_1 = 2\sqrt{3} d^2 E/k$ $Q_3 = \sqrt{3} d^2 E/k$
- d) $Q_1 = d^2 E/k\sqrt{3}$ $Q_3 = d^2 E/k\sqrt{3}$
- e) $Q_1 = \sqrt{3} d^2 E/k$ $Q_3 = 2d^2 E/k$

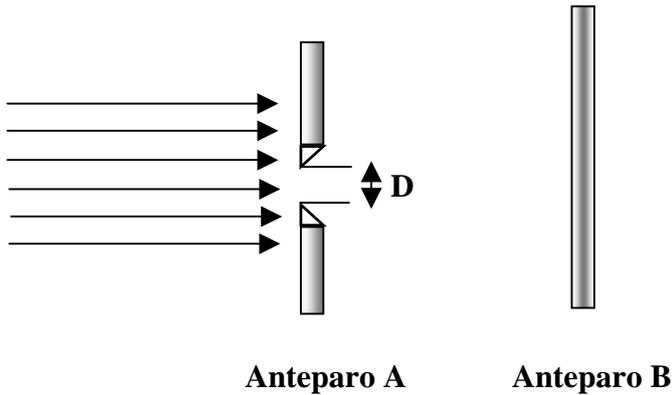
11. Paulo tem um carro cuja bateria descarregou por ficar algumas semanas sem funcionar. Resolveu ligar para um amigo para pedir-lhe que fosse até a sua casa, de carro, para fazer uma ligação (popularmente conhecida como “chupeta”) entre as duas baterias, utilizando dois cabos que foram comprados especificamente para isso. É feita então a ligação entre as baterias dos dois carros com os cabos. Primeiramente, ligou-se o carro do amigo e, em seguida, Paulo tentou ligar seu carro, sem sucesso, isto é, o motor nem sequer girava. Os dois estranharam, pois a bateria do carro do amigo era da mesma especificação daquela do carro de Paulo. Para verificar se estava tudo correto, primeiramente examinaram a ligação entre as baterias. Concluíram que a ligação estava correta. No entanto, observaram que os dois cabos estavam quentes. Com os conhecimentos que tinham em Física, chegaram a algumas hipóteses. Qual das hipóteses abaixo estaria mais correta?
- Um dos cabos estaria com defeito (partido), não conduzindo a corrente.
 - Não é possível fazer uma ligação desse tipo.
 - A condutância do fio era boa, mas o diâmetro da seção reta do fio era grande para conduzir a corrente necessária para ligar o carro.
 - A condutância do fio era boa, mas o comprimento do cabo era pequeno.
 - A condutância do fio era boa, mas o diâmetro da seção reta do fio era pequeno para conduzir a corrente necessária para ligar o carro.
12. Uma estudante tem em seu quarto um abajur (potência da lâmpada igual a 60 W), um ferro de passar roupa (potência 720 W), um rádio (potência 12 W), um aquecedor (potência 1200 W) e um aspirador de pó (potência igual a 840 W). O electricista informou a ela que a única tomada que existe no seu quarto é ligada a um fio que suporta, no máximo, uma corrente de 16 A, e que a rede elétrica tem uma voltagem de 120 V. Ela poderá ligar simultaneamente nesta tomada:
- o aquecedor e o aspirador de pó.
 - o aquecedor, o ferro de passar roupa, o rádio e o aspirador de pó.
 - o abajur, o ferro de passar roupa, o rádio e aquecedor.
 - o abajur, o ferro de passar roupa e o rádio.
 - o abajur, o ferro de passar roupa, o rádio, o aspirador de pó e o aquecedor.
13. Um barco emite um sinal de rádio de frequência igual a 10^4 Hz para um submarino submerso. Considere que a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas na atmosfera é igual a 300.000 Km/s e o índice de refração da água seja $n = 1,5$. Qual será a frequência ajustada no receptor do submarino e o comprimento de onda da onda transmitida na água?
- 10000 Hz e $2 \cdot 10^9$ Km
 - 10000 Hz e 20 Km
 - 1 Hz e 10 Km
 - 15000 Hz e 200 m
 - 15000 Hz e 20 Km
14. A figura representa os movimentos harmônicos de duas molas (A e B), com mesma frequência e amplitudes diferentes.



A diferença de fase entre os dois movimentos vale em radianos:

- $\pi/3$
- $\pi/2$
- π
- $3\pi/2$
- 0

15. Considere um feixe de elétrons mono-energético com momento linear $P = 5,4 \times 10^{-24} \text{ kg.m/s}$, deslocando-se da esquerda para a direita, conforme esquematizado na figura abaixo. Bloqueia-se o feixe com um anteparo absorvedor A, provido de uma fenda de largura D. O feixe de elétrons é difratado pela fenda existente no anteparo A, formando uma figura típica de difração no anteparo B. Para que o efeito de difração dos elétrons seja evidente, qual a melhor escolha para a largura D?



- a) $D \approx 2,4 \text{ \AA}$ b) $D \approx 100 \text{ \AA}$ c) $D \approx 0,05 \text{ \AA}$ d) $D \approx P$ e) $D \approx 0$

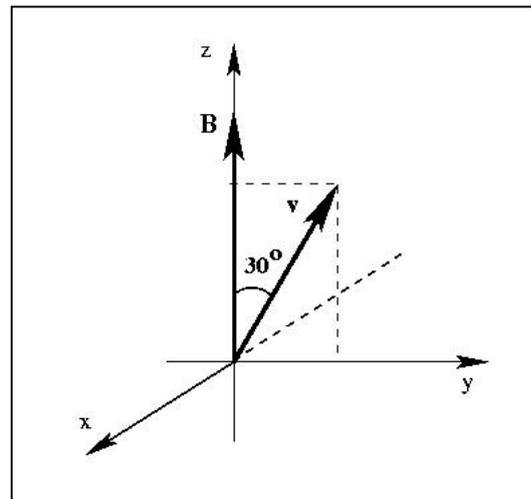
16. O Átomo de hidrogênio é formado por um próton e um elétron. A distância média entre o próton e o elétron é de $r = 5,3 \times 10^{-11} \text{ m}$. Qual a **variação mínima de energia potencial** para ionizar o átomo?

- a) 13,6 J
b) -13,6 J
c) $-4,3 \times 10^{-18} \text{ J}$
d) $7,9 \times 10^{-8} \text{ J}$
e) $-4,3 \times 10^{-49} \text{ J}$

QUESTÕES DISCURSIVAS

01. Uma partícula puntiforme, com carga Q , massa m e vetor velocidade \mathbf{v} entra em uma região com vetor campo magnético uniforme \mathbf{B} , que está na direção do eixo z . O vetor velocidade faz um ângulo de 30° com o vetor campo magnético, conforme mostrado na figura abaixo.

- a) A projeção da trajetória descrita pela partícula no plano xy é uma circunferência. Calcule o raio dessa trajetória circular.



- b) Calcule o período do movimento circular do item a).

- c) Calcule o deslocamento da partícula na direção do campo magnético, ou seja, na direção z , durante o período calculado no item b).

- d) Calcule a distância percorrida pela partícula durante o período calculado no item b).

- 02.** Um alarme de segurança, que está fixo, é acionado, produzindo um som com uma frequência de 735 Hz. Considere a velocidade do som no ar como sendo de 343 m/s. Quando uma pessoa dirige um carro em direção ao alarme e depois se afasta dele com a mesma velocidade, observa uma mudança na frequência de 78,4 Hz.
- a) A frequência ouvida pela pessoa quando ela se aproxima da sirene, é maior ou menor do que ouviria se ela estivesse parada? Justifique.

- b) Qual é o módulo da velocidade do carro?