

UFRGS 2000

RESOLUÇÃO DA PROVA DE FÍSICA

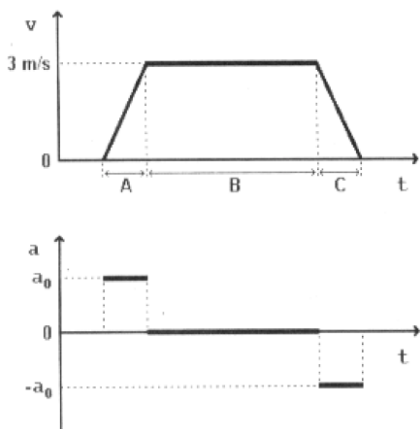
Prof. Giovane Irribarem de Mello

1. Ao resolver um problema de Física, um estudante encontra sua resposta expressa nas seguintes unidades: $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^3$. Estas unidades representam

- (A) força. (B) energia. (C) potência.
(D) pressão. (E) quantidade de movimento.

Instrução: A figura e o enunciado abaixo referem-se às questões de números **02** e **03**.

Os gráficos de velocidade (v) e aceleração (a) contra o tempo (t) representam o movimento "ideal" de um elevador que parte do repouso, sobe e pára.



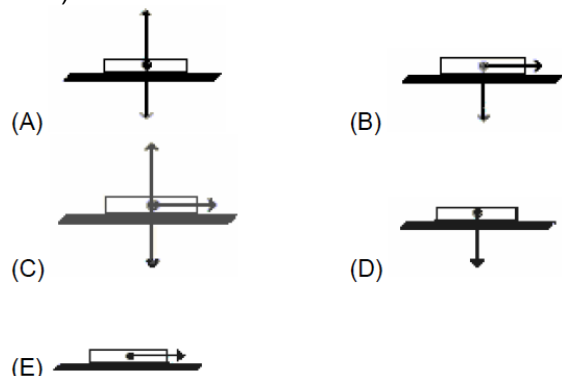
02. Sabendo-se que os intervalos de tempo A e C são ambos de 1,5 s, qual é o módulo da aceleração com que o elevador se move durante esses intervalos?

- (A) 3,00 m/s (B) 2,00 m/s (C) 1,50 m/s
(D) 0,75 m/s (E) 0,50 m/s

03. Sabendo-se que os intervalos de tempo A e C são ambos de 1,5 s e que o intervalo B é de 6 s, qual a distância total percorrida pelo elevador?

- (A) 13,50 m (B) 18,00 m (C) 20,25 m
(D) 22,50 m (E) 27,00 m

04. Uma pessoa, parada à margem de um lago congelado cuja superfície é perfeitamente horizontal, observa um objeto em forma de disco que, em certo trecho, desliza com movimento retilíneo uniforme, tendo uma de suas faces planas em contato com o gelo. Do ponto de vista desse observador, considerado inercial, qual das alternativas indica o melhor diagrama para representar as forças exercidas sobre o disco nesse trecho? (Supõe-se a ausência total de forças dissipativas, como atrito com a pista ou com o ar.)



RESOLUÇÃO DAS QUESTÃO 1.

Para resolver esta questão temos seguir o seguinte raciocínio:

$$\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \cdot \frac{1}{\text{s}} = \text{kg} \cdot \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \cdot \frac{1}{\text{s}} \rightarrow \text{Sabemos que:}$$

$$\text{kg} = m \text{ (massa), } \text{m/s} = v \text{ (velocidade) e } \text{s} = t \text{ (tempo)}$$

$$m \cdot v^2 \cdot \frac{1}{t} \Leftrightarrow \frac{m \cdot v^2}{t} \rightarrow \text{Sabemos que } m \cdot v^2 = E \text{ (energia)}$$

$$\frac{E}{t} = P \text{ (potência) Portanto letra "C" } \ominus!$$

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 2.

Para calcular o módulo da aceleração, precisamos saber a variação da velocidade e o intervalo de tempo em que a velocidade variou. Dados que retiramos do próprio gráfico.

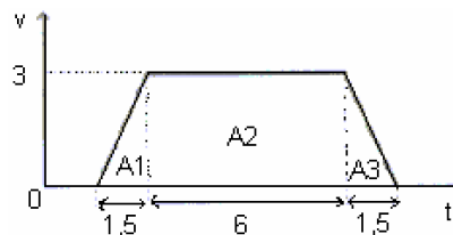
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{3 - 0}{1,5} = \frac{3}{1,5} = 2 \text{ m/s}^2$$

Como o segundo intervalo tem a mesma variação de velocidade, porém com sinal contrário a aceleração será a mesma da primeira, porém com sinal contrário. Como a questão solicita o valor em módulo, então este será o mesmo.

Portanto letra "B"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 3.

Nesta questão basta lembrar que a área do gráfico $v \times t$ nos fornece a distância percorrida. Então vamos calculá-la!



Bem agora temos que calcular as três áreas do gráfico e depois soma-las para saber a distância total percorrida.

$A_1 \rightarrow$ é um triângulo retângulo.

$A_2 \rightarrow$ é um retângulo.

$A_3 \rightarrow$ é um triângulo idêntico ao primeiro.

$$A_2 = b \cdot h = 6 \cdot 3 = 18 \text{ m}$$

$$d = A_1 + A_2 + A_3 = 2,25 + 18 + 2,25 = 22,50 \text{ m}$$

Resposta letra "D"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 4.

Observe com atenção que o disco se move com velocidade constante, e isto implica que sobre este corpo a resultante das forças sobre ele é igual a zero (primeira Lei de Newton).

Como as forças dissipativas (atritos) foram desprezadas, então só pode ter duas forças atuando no corpo, a força peso (verticalmente para baixo) e a normal (verticalmente para cima) em função do contato com a superfície.

Portanto letra "A"!

5. Considere o movimento de um veículo, totalmente fechado, sobre uma estrada perfeitamente plana e horizontal. Nesse contexto, o solo constitui um sistema de referência inercial, e o campo gravitacional é considerado uniforme na região. Suponha que você se encontre sentado no interior desse veículo, sem poder observar nada do que acontece do lado de fora. Analise as seguintes afirmações relativas à situação descrita.

I - Se o movimento do veículo fosse retilíneo e uniforme, o resultado de qualquer experimento mecânico realizado no interior do veículo em movimento seria idêntico ao obtido no interior do veículo parado.

II - Se o movimento do veículo fosse acelerado para a frente, você perceberia seu tronco se inclinando involuntariamente para trás.

III - Se o movimento do veículo fosse acelerado para a direita, você perceberia seu tronco se inclinando involuntariamente para a esquerda.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I. (B) Apenas I e II. (C) Apenas I e III.
(D) Apenas II e III. (E) I, II e III.

6. Duas partículas de massas diferentes, m_1 e m_2 , estão sujeitas a uma mesma força resultante. Qual é a relação entre as respectivas acelerações, a_1 e a_2 , dessas partículas?

- (A) $a_1 = a_2$ (B) $a_1 = (m_1 + m_2) a_2$
(C) $a_1 = (m_2/m_1)a_2$ (D) $a_1 = (m_1/m_2)a_2$
(E) $a_1 = (m_1.m_2)^{1/2}.a_2$

7. Do ponto de vista de um certo observador inercial, um corpo executa movimento circular uniforme sob a ação exclusiva de duas forças. Analise as seguintes afirmações a respeito dessa situação.

I - Uma dessas forças necessariamente é centrípeta.

II - Pode acontecer que nenhuma dessas forças seja centrípeta.

III - A resultante dessas forças é centrípeta.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I. (B) Apenas II. (C) Apenas III.
(D) Apenas I e III. (E) Apenas II e III.

8. Para um dado observador, dois objetos A e B, de massas iguais, movem-se com velocidades constantes de 20 km/h e 30 km/h, respectivamente. Para o mesmo observador, qual a razão E_A/E_B entre as energias cinéticas desses objetos?

- (A) 1/3 (B) 4/9 (C) 2/3 (D) 3/2 (E) 9/4

09. Dois vagões de trem, de massas 4×10^4 kg e 3×10^4 kg, deslocam-se no mesmo sentido, sobre uma linha férrea retilínea. O vagão de menor massa está na frente, movendo-se com uma velocidade de 0,5 m/s. A velocidade do outro é 1 m/s. Em dado momento, se chocam e permanecem acoplados. Imediatamente após o choque, a quantidade de movimento do sistema formado pelos dois vagões é

- (A) $3,5 \times 10^4$ kg.m/s. (B) $5,0 \times 10^4$ kg.m/s.
(C) $5,5 \times 10^4$ kg.m/s. (D) $7,0 \times 10^4$ kg.m/s.
(E) $10,5 \times 10^4$ kg.m/s.

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 5.

Vamos analisar cada uma das afirmações.

A afirmativa I está correta, pois um veículo movendo-se com velocidade constante e executando uma trajetória retilínea, a resultante das forças é zero e portanto teríamos o mesmo resultado com ele parado, pois a resultante das forças também é nula!

Na afirmativa II, qualquer pessoa que já andou em um veículo, percebe que seu corpo se inclina para trás quando um carro é acelerado para frente. Portanto esta afirmativa está correta!

A afirmativa III também está correta, pois dentro de um veículo, sentimos o efeito de uma força "fictícia", a força centrífuga, quando o veículo executa uma trajetória curvilínea. Esta força só é considerada para referenciais acelerados.

Então ficamos com a letra "E"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 6.

Para resolver esta questão, basta lembrar da segunda Lei de Newton:

$$F_R = m.a$$

Como as forças são iguais: $F_{R1} = F_{R2}$

$$m_1.a_1 = m_2.a_2 \Leftrightarrow a_1 = \frac{m_2.a_2}{m_1} \Leftrightarrow a_1 = (m_2/m_1).a_2$$

Portanto resposta letra "C"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 7.

A primeira afirmativa não está correta, pois podemos ter várias forças atuando em um corpo e nenhuma delas ser centrípeta.

A segunda afirmativa está correta, pois a palavra chave nessa afirmativa é "pode", pois podemos ter várias forças atuando em um corpo e uma delas pode ser centrípeta.

A terceira afirmativa também está correta, pois pode acontecer dessas forças não serem centrípetas, mas sua resultante sim. Com isso também fica esclarecida a primeira afirmativa.

Daí então resposta letra "E"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 8.

Para calcular a razão entre as energias cinéticas, basta lembrar da fórmula da energia cinética e que não há necessidade de transformar as velocidades de km/h para m/s. As massas são iguais e portanto podemos dizer que:

$$m_A = m_B = m$$

$$E = \frac{m.v^2}{2} \Rightarrow \text{Energia Cinética}$$

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{\frac{m_A.v_A^2}{2}}{\frac{m_B.v_B^2}{2}} = \frac{m.20^2}{m.30^2} = \frac{m.20^2}{m.30^2} = \frac{400}{900} = \frac{4}{9}$$

Portanto resposta letra "B"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 9.

Para resolvermos esta questão temos que lembrar que a quantidade de movimento antes da colisão é igual a quantidade de movimento depois da colisão.

A quantidade de movimento é definida por: $\Rightarrow (Q = m.v)$

$$Q_{\text{antes}} = Q_{\text{depois}} \Leftrightarrow Q_1 + Q_2 = Q_{\text{depois}}$$

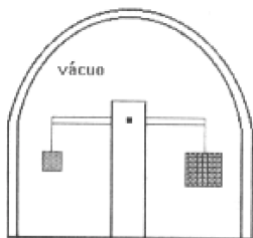
A quantidade de movimento antes da colisão é a soma da quantidade de movimento dos dois vagões.

$$m_1.v_1 + m_2.v_2 = Q_{\text{depois}} \Leftrightarrow 4 \times 10^4 \cdot 1 + 3 \times 10^4 \cdot 0,5 = Q_{\text{depois}}$$

$$4 \times 10^4 + 1,5 \times 10^4 = Q_{\text{depois}} \Leftrightarrow Q_{\text{depois}} = 5,5 \times 10^4 \text{ kg.m/s}$$

Portanto resposta letra "C"!

10. Uma balança de braços iguais encontra-se no interior de uma campânula de vidro, de onde foi retirado o ar. Na extremidade esquerda está suspenso um pequeno cubo de metal, e na extremidade direita está suspenso um cubo maior, de madeira bem leve. No vácuo, a balança está em equilíbrio na posição horizontal, conforme representado na figura.



O que aconteceria com a balança se o ar retornasse para o interior da campânula?

- (A) Ela permaneceria na posição horizontal.
 (B) Ela oscilaria algumas vezes e voltaria à posição horizontal.
 (C) Ela oscilaria indefinidamente em torno da posição horizontal.
 (D) Ela acabaria inclinada para a direita.
 (E) Ela acabaria inclinada para a esquerda.

11. A seguir são feitas três afirmações sobre processos termodinâmicos envolvendo transferência de energia de um corpo para outro.

- I - A radiação é um processo de transferência de energia que não ocorre se os corpos estiverem no vácuo.
 II - A convecção é um processo de transferência de energia que ocorre em meios fluidos.
 III - A condução é um processo de transferência de energia que não ocorre se os corpos estiverem à mesma temperatura.

Quais estão corretas?

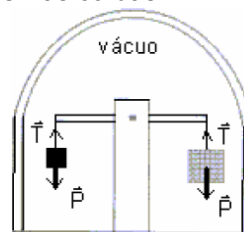
- (A) Apenas I.
 (B) Apenas II.
 (C) Apenas III.
 (D) Apenas I e II.
 (E) Apenas II e III.

12. Um sistema consiste em um cubo de 10 g de gelo, inicialmente à temperatura de 0° C. Esse sistema passa a receber calor proveniente de uma fonte térmica e, ao fim de algum tempo, está transformado em uma massa de 10g de água a 20° C. Qual foi a quantidade de energia transferida ao sistema durante a transformação? [Dados: calor de fusão do gelo = 334,4 J/g; calor específico da água = 4,18 J/(g.°C)]

- (A) 418J
 (B) 836 J
 (C) 4,18 kJ
 (D) 6,77 kJ
 (E) 8,36 kJ

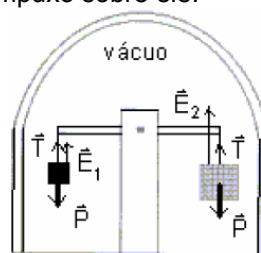
RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 10.

Observe que dentro da campânula de vidro não há ar, e portanto, apenas duas forças atuam nos blocos; a força PESO e a TENSÃO nas cordas.



Veja que nesta condição a balança está em equilíbrio, nos indicando que o peso dos corpos são iguais.

Mas quando o ar retorna para o interior da campânula uma terceira força aparece. Esta força é o EMPUXO; sabemos que o empuxo aparece tanto em meios líquidos quanto gasosos e direcionada neste caso para cima. Temos que lembrar de que quanto maior o volume de um corpo maior será a força de empuxo sobre ele.



Portanto o empuxo sobre o cubo de madeira é maior que o empuxo sobre cubo de metal ($E_2 > E_1$). Esta situação causa um desequilíbrio na balança, fazendo-a se inclinar para a esquerda. Daí então resposta letra "E"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 11.

Analisando as três afirmações concluímos que:

A primeira afirmação está errada, pois o processo de radiação ocorre no vácuo, senão a Terra não receberia calor do Sol.

A segunda afirmação está correta, pois a convecção ocorre somente para líquidos ou gases que são considerados fluidos.

A terceira afirmação está correta, pois se os corpos estiverem à mesma temperatura, eles estão em equilíbrio térmico e portanto não ocorrerá transferência de energia na forma de calor.

Portanto letra "E"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 12.

A quantidade de energia transferida ao sistema é dada pela soma de duas quantidades de calor:

O calor latente (Q_L) para derreter o gelo e uma segunda quantidade de calor sensível (Q_S) para aquecer a água até 20° C.

Dados: GELO
 $m_{\text{gelo}} = 10\text{g}$
 $L = 334,4 \text{ J/g}$
 $c = 4,18 \text{ J/g.}^\circ\text{C}$

ÁGUA
 $m_{\text{água}} = 10\text{g}$
 $\Delta T = 20^\circ \text{ C}$

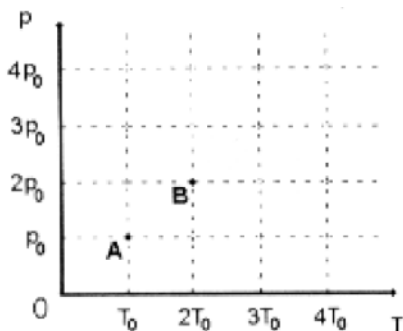
Equacionando o problema:

$$Q = Q_L + Q_S \Leftrightarrow Q = m_{\text{gelo}} \cdot L + m_{\text{água}} \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 10 \cdot 334,4 + 10 \cdot 4,18 \cdot 20 \Rightarrow Q = 3344 + 836 = 4180\text{J ou}$$

$$Q = 4,18\text{kJ} \Rightarrow \text{Daí então resposta letra "C"!$$

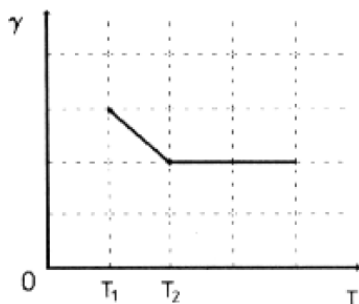
13. O diagrama abaixo representa a pressão (p) em função da temperatura absoluta (T), para uma amostra de gás ideal. Os pontos A e B indicam dois estados desta amostra.



Se V_A e V_B os volumes correspondentes aos estados indicados, podemos afirmar que a razão V_B/V_A é

- (A) 1/4. (B) 1/2. (C) 1. (D) 2. (E) 4.

14. O diagrama abaixo representa, em unidades arbitrárias, o coeficiente de dilatação volumétrica (γ) de um certo material, como função da temperatura absoluta (T). Em todo o intervalo de temperaturas mostrado no gráfico, o material permanece sólido.



Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

Quando a temperatura aumenta de T_1 para T_2 , o volume de um objeto feito com este material na região de temperaturas maiores do que T_2 , o volume desse objeto quando aumenta a temperatura.

- (A) aumenta — aumenta
 (B) aumenta — permanece constante
 (C) aumenta — diminui
 (D) diminui — aumenta
 (E) diminui — permanece constante

15. Uma máquina térmica ideal opera recebendo 450 J de uma fonte de calor e liberando 300 J no ambiente. Uma segunda máquina térmica ideal opera recebendo 600 J e liberando 450 J. Se dividirmos o rendimento da segunda máquina pelo rendimento da primeira máquina, obteremos

- (A) 1,50.
 (B) 1,33.
 (C) 1,00.
 (D) 0,75.
 (E) 0,25.

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 13.

Para resolvermos esta questão temos que observar no gráfico que a temperatura está aumentando e a pressão aumenta na mesma proporção, sendo assim um comportamento linear.

Lembre-se da Lei Geral dos Gases: $P.V = n.R.T$

Para que isto ocorra o gás sofre uma transformação onde o volume é constante (isovolumétrica).

$$V_A = \frac{n.R.T_0}{P_p} \quad V_B = \frac{n.R.2.T_0}{2.P_p}$$

$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{\frac{n.R.2.T_0}{2.P_0}}{\frac{n.R.T_0}{P_0}} = 1$$

Se o volume da amostra de gás é o mesmo no estado A quanto no estado B, a razão deve ser igual a 1.

Portanto letra "C"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 14.

Nesta questão temos que tomar muito cuidado com o gráfico desta questão, pois ele trata do coeficiente de dilatação volumétrica em função da temperatura.

Para completar as lacunas abaixo é importante lembrar o significado do coeficiente de dilatação volumétrica.

O coeficiente de dilatação indica quanto deve aumentar ou diminuir o volume de certa substância para cada grau de temperatura variado.

Então agora vamos completar as lacunas:

Quando a temperatura está aumentando de T_1 para T_2 , observe no gráfico que o coeficiente está diminuindo, isto significa que os aumentos no volume da substância são cada vez menores, mas o seu volume está *aumentando* .

Para temperaturas maiores que T_2 o coeficiente de dilatação tem valor constante, isto significa que os aumentos no volume da substância são sempre os mesmos, embora o volume da substância ainda continue *aumentando* .

Daí temos então a resposta a letra "A"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 15.

Para calcularmos os rendimentos das duas máquinas precisamos usar a relação:

$$\eta = 1 - \frac{Q_F}{Q_q} \quad Q_F \rightarrow \text{Calor cedido} \quad Q_q \rightarrow \text{Calor recedido}$$

Rendimento da primeira máquina.

$$\eta_1 = 1 - \frac{300}{450} = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

Rendimento da segunda máquina.

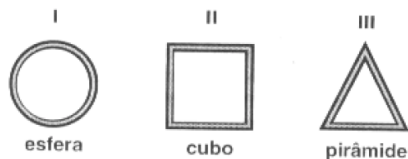
$$\eta_2 = 1 - \frac{450}{600} = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

A razão entre os rendimentos da segunda pela primeira fica:

$$\frac{\eta_2}{\eta_1} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

Portanto resposta letra "D"!

16. A figura abaixo representa, em corte, três objetos de formas geométricas diferentes, feitos de material bom condutor, que se encontram em repouso. Os objetos são ocos, totalmente fechados, e suas cavidades internas se acham vazias. A superfície de cada um dos objetos está carregada com carga elétrica estática de mesmo valor Q .

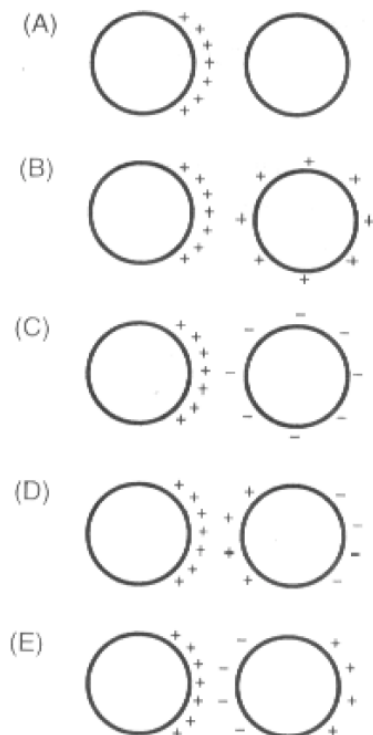


Em quais desses objetos o campo elétrico é nulo em qualquer ponto da cavidade interna?

- (A) Apenas em I.
- (B) Apenas em II.
- (C) Apenas em I e II.
- (D) Apenas em II e III.
- (E) Em I, II e III.

17. A superfície de uma esfera isolante é carregada com carga elétrica positiva, concentrada em um dos seus hemisférios. Uma esfera condutora descarregada é, então, aproximada da esfera isolante.

Assinale, entre as alternativas abaixo, o esquema que melhor representa a distribuição final de cargas nas duas esferas.



RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 16.

Para resolver esta questão basta lembrar que o campo elétrico em cavidades ocas é nulo. Embora a questão tenha trazido corpos com formas diferentes, o que é relevante, é que as cavidades são ocas e os materiais são bons condutores permitindo o equilíbrio eletrostático. Daí temos a resposta a letra "E"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 17.

Nesta questão temos que lembrar dos processos de eletrização.

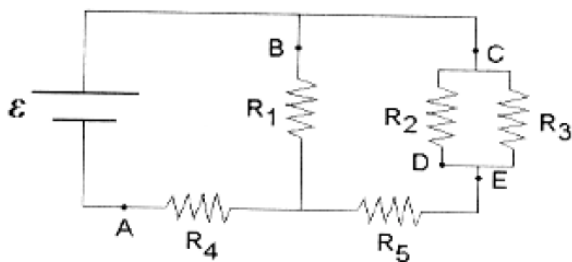
O processo descrito no enunciado desta questão chama-se eletrização por indução. Portanto a aproximação de uma esfera eletrizada positivamente de um corpo neutro, causará uma polarização neste como mostra a figura abaixo:



A presença das cargas positivas atraem as cargas negativas no corpo neutro se deslocando para o hemisfério esquerdo do corpo neutro, ficando no hemisfério direito positivo.

Então ficamos com a letra "E"!

Instrução: As questões de números 18 e 19 referem-se ao circuito elétrico representado na figura abaixo, no qual todos os resistores têm a mesma resistência elétrica R .



18. Em qual dos pontos assinalados na figura a corrente elétrica é mais intensa?

- (A) A
(B) B
(C) C
(D) D
(E) E

19. Qual dos resistores está submetido à maior diferença de potencial?

- (A) R_1
(B) R_2
(C) R_3
(D) R_4
(E) R_5

20. Analise cada uma das seguintes afirmações, sobre gravitação, eletricidade e magnetismo, e indique se é verdadeira (V) ou falsa (F).

- () Sabe-se que existem dois tipos de carga elétrica e dois tipos de pólos magnéticos, mas não se conhece a existência de dois tipos de massa gravitacional.
() Um ímã pode ser magnetizado pelo atrito com um pano, como se faz para eletrizar um corpo.
() Um ímã permanente pode ser “descarregado” de seu magnetismo por um leve toque com a mão, assim como se descarrega um corpo eletrizado de sua carga elétrica.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de indicações, de cima para baixo.

- (A) V - V - V
(B) V - V - F
(C) V - F - F
(D) F - F - V
(E) F - F - F

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 18.

Esta é uma questão simples, pois requer que o aluno apenas saiba que a corrente que sai da fonte é a mesma que chega e portanto quando a corrente encontra os pontos “B” e “C” ela já se dividiu e portanto possui valores menores. Então o ponto que está sujeito a uma maior corrente elétrica é o “A”.

Resposta letra “A”!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 19.

Para saber qual resistor está submetido a maior diferença de potencial, basta lembrar da relação:

$$U = R \cdot i$$

Como os resistores tem resistências iguais, o valor de “R” não irá influenciar na d.d.p., então o resistor que estiver submetido a maior corrente terá a maior diferença de potencial. Como na questão anterior vimos que no ponto “A” do circuito passa a maior corrente, o resistor R_4 estará submetido a maior corrente e consequentemente a maior d.d.p.. Daí a resposta é a letra “D”!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 20.

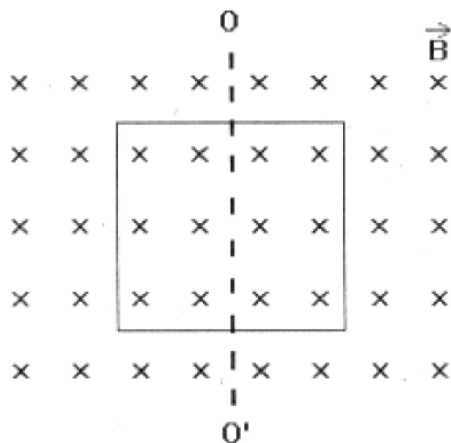
A primeira afirmação é verdadeira, pois na eletricidade temos a carga negativa e positiva, no magnetismo, temos dois pólos, o SUL e o NORTE, porém na gravitação só se conhece um tipo de massa.

A segunda afirmação está errada, embora muitas pessoas terem o hábito de esfregar objetos em um ímã para magnetiza-los, isto não é necessário. Basta apenas aproximar o objeto que ele pode ser magnetizado.

A terceira afirmação também está errada, pois um ímã não perde suas características magnéticas através de um leve toque com a mão. Para desmagnetizar um material magnético o processo requer campos magnéticos elevados e variáveis, ou seja, que possamos alternar os pólos sobre este material e à medida que o processo avança reduz o valor do campo a fim de ser o mínimo o efeito magnético desse material.

Portanto resposta letra “C” !

21. A figura abaixo representa uma espira condutora quadrada, inicialmente em repouso no plano da página. Na mesma região, existe um campo magnético uniforme, de intensidade B , perpendicular ao plano da página.



Considere as seguintes situações.

- I - A espira se mantém em repouso e a intensidade do campo magnético varia no tempo.
- II - A espira se mantém em repouso e a intensidade do campo magnético permanece constante no tempo.
- III - A espira passa a girar em torno do eixo OO' e a intensidade do campo magnético permanece constante no tempo.

Em quais dessas situações ocorre indução de corrente elétrica na espira?

- (A) Apenas em I.
- (B) Apenas em II.
- (C) Apenas em III.
- (D) Apenas em I e III.
- (E) Em I, II e III.

22. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

Quando um ímã é aproximado de uma espira condutora mantida em repouso, de modo a induzir nessa espira uma corrente contínua, o agente que movimenta o ímã sofre o efeito de uma força que ao avanço do ímã, sendo a realização de trabalho para efetuar o deslocamento do ímã.

- (A) se opõe — necessária
- (B) se opõe — desnecessária
- (C) é favorável — necessária
- (D) é favorável — desnecessária
- (E) é indiferente — desnecessária

23. Uma onda mecânica senoidal propaga-se em um certo meio. Se aumentarmos o comprimento de onda dessa oscilação, sem alterar-lhe a amplitude, qual das seguintes grandezas também aumentará?

- (A) A velocidade de propagação da onda.
- (B) A frequência da onda.
- (C) A frequência angular da onda.
- (D) O período da onda.
- (E) A intensidade da onda.

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 21.

Para responder esta questão temos que lembrar que para que haja corrente induzida em uma espira o fluxo magnético sobre a espira deve variar no tempo.

Analisando as afirmações temos:

Na primeira situação aparece corrente induzida, pois quando variamos o campo magnético o fluxo também varia.

$$\phi = B.A.\cos \theta \quad \phi \rightarrow \text{fluxo magnético}$$

Observe que o fluxo, na equação acima, depende do campo magnético e da área da espira. Com isso se o campo varia o fluxo também varia e conseqüentemente temos corrente induzida na espira.

Na segunda situação não aparece corrente induzida, pois o campo não varia e com isso não varia o fluxo. Ainda temos que observar que a espira não se move na região, mantendo o fluxo constante.

Na última situação, aparece corrente induzida, pois o fluxo na espira está variando. Como perceber isso?

Note na equação mostrada acima que o fluxo magnético depende da área da espira. Então quando a espira está girando em torno do eixo OO' , a quantidade de linhas que atravessam a espira muda no tempo, ou seja muda o fluxo e com isso induz uma corrente elétrica na espira.

Portanto resposta letra "D"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 22.

Para responder as lacunas devemos lembrar da Lei de Lenz, que diz, "quando um ímã se aproxima de uma espira esta exerce sobre o ímã uma força que se opõe ao avanço do ímã".

Como a realização de um trabalho, necessita o aparecimento de uma força e um *deslocamento*, ficamos então com a letra "A"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 23.

Quando aumentamos o comprimento de uma onda que se propaga em um mesmo meio, ela diminui sua frequência e como consequência deste fato aumentamos o seu período.

A justificativa para esta resposta está na relação abaixo.

$$V = \lambda.f \rightarrow \lambda = \frac{V}{f}$$

Analisando, vemos que o comprimento de onda é inversamente proporcional a frequência.

Mas também sabemos que:

$$f = \frac{1}{T} \rightarrow \lambda = \frac{V}{f}$$

Substituindo a frequência na equação do comprimento de onda temos:

$$\lambda = \frac{V}{\frac{1}{T}} = V.T$$

Ou seja o comprimento de onda é proporcional ao período. Resposta letra "D"!

24. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

As emissoras de rádio emitem ondas, que são sintonizadas pelo radio receptor. No processo de transmissão, essas ondas devem sofrer modulação. A sigla FM adotada por certas emissoras de rádio significa modulada.

- (A) eletromagnéticas — frequência
- (B) eletromagnéticas — fase
- (C) sonoras — faixa
- (D) sonoras — fase
- (E) sonoras — frequência

25. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

Cada modo de oscilação da onda estacionária que se forma em uma corda esticada pode ser considerado o resultado da de duas ondas senoidais idênticas que se propagam

- (A) interferência — em sentidos contrários
- (B) interferência — no mesmo sentido
- (C) polarização — no mesmo sentido
- (D) dispersão — no mesmo sentido
- (E) dispersão — em sentidos contrários

26. A distância focal de uma lente convergente é de 10,0 cm. A que distância da lente deve ser colocada uma vela para que sua imagem seja projetada, com nitidez, sobre um anteparo situado a 0,5 m da lente?

- (A) 5,5 cm
- (B) 12,5 cm
- (C) 30,0 cm
- (D) 50,0 cm
- (E) 60,0 cm

27. Considere as afirmações abaixo.

I - Para que uma pessoa consiga observar sua imagem por inteiro em um espelho retangular plano, o comprimento do espelho deve ser, no mínimo, igual à altura da pessoa.

II - Reflexão total pode ocorrer quando raios luminosos que se propagam em um dado meio atingem a superfície que separa esse meio de outro com menor índice de refração.

III - A imagem de um objeto real fornecida por um espelho convexo é sempre virtual, direita e menor do que o objeto, independentemente da distância deste ao espelho.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 24.

Todas as emissoras de rádio emitem ondas do tipo eletromagnéticas. O processo em que é enviada a informação (no caso o áudio) é chamado de frequência modulada.

Resposta letra "A"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 25.

Uma onda estacionária que se propaga em uma corda gera na corda uma figura que vem da superposição de ondas, fenômeno chamado de interferência, que se propagam na corda em sentidos contrários, já que as extremidades da corda são fixas.

Resposta letra "A"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 26.

Para resolver esta questão temos que usar a relação:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

Como a distância focal foi dada e vale: $f = 10 \text{ cm}$

A distância da imagem até a lente também foi dada e vale: $d_i = 0,5 \text{ m}$ ou 50 cm (note que no problema temos que usar todas as medidas em centímetros ou em metros).

Calculando:

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{50} + \frac{1}{d_o} \Leftrightarrow \frac{1}{d_o} = \frac{1}{10} - \frac{1}{50} \Leftrightarrow \frac{1}{d_o} = \frac{5-1}{50} = \frac{4}{50}$$

$$4 \cdot d_o = 50 \Leftrightarrow d_o = \frac{50}{4} \Leftrightarrow d_o = 12,5 \text{ cm}$$

Portanto resposta letra "B"!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 27.

A primeira afirmativa está errada, pois precisamos um espelho apenas com a metade da nossa altura para vermos todo nosso corpo.

A segunda afirmativa está correta, pois a possibilidade de ocorrer reflexão interna total é que a luz esteja em um meio onde nesse meio o índice de refração é maior que o segundo meio.

A terceira afirmativa também está correta, pois um espelho convexo gera apenas um tipo de imagem, virtual, direta, menor, independente da distância do objeto ao espelho.

Então a resposta é a letra "D"!

28. Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do parágrafo abaixo.

O ano de 1900 pode ser considerado o marco inicial de uma revolução ocorrida na Física do século XX. Naquele ano, Max Planck apresentou um artigo à Sociedade Alemã de Física, introduzindo a idéia da da energia, da qual Einstein se valeu para, em 1905, desenvolver sua teoria sobre o efeito fotoelétrico.

- (A) conservação
- (B) quantização
- (C) transformação
- (D) conversão
- (E) propagação

29. Os raios X são produzidos em tubos de vácuo, nos quais elétrons são submetidos a uma rápida desaceleração ao colidir contra um alvo metálico.

Os raios X consistem em um feixe de

- (A) elétrons.
- (B) fótons.
- (C) prótons.
- (D) nêutrons.
- (E) pósitrons.

30. Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do parágrafo abaixo.

O Sol é a grande fonte de energia para toda a vida na Terra.

Durante muito tempo, a origem da energia irradiada pelo Sol foi um mistério para a humanidade. Hoje, as modernas teorias de evolução das estrelas nos dizem que a energia irradiada pelo Sol provém de processos de que ocorrem no seu interior, envolvendo núcleos de elementos leves.

- (A) espalhamento
- (B) fusão nuclear
- (C) fissão nuclear
- (D) fotossíntese
- (E) combustão

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 28.

Max Planck estudando a radiação emitida pelos corpos (corpo negro), observou que a energia emitida por esses corpos era quantizada. A idéia de quantização vem da menor quantidade, muitas vezes tratada como um “pacote de energia” ou quantum de energia.

Resposta letra “B”!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 29.

Os raios X não são partículas massivas, com isso já descartamos quatro alternativas. Os raios X são fótons ou ondas eletromagnéticas.

Portanto resposta letra “B”!

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 30.

No interior de estrelas como o nosso Sol, os núcleos leves de hidrogênio são fundidos em novos núcleos de hélio liberando uma grande quantidade de energia, este processo é chamado de fusão nuclear.

Então resposta letra “B”!