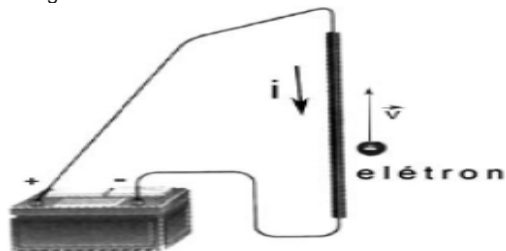


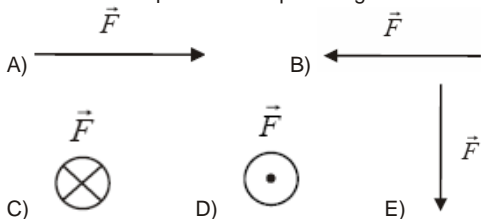
FÍSICA

Atenção: Sempre que necessário, utilize $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $d_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/mL}$

28) Lança-se um elétron nas proximidades de um fio comprido percorrido por uma corrente elétrica i e ligado a uma bateria. O vetor velocidade \vec{v} do elétron tem direção paralela ao fio e sentido indicado na figura.

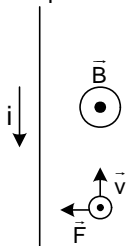


Sobre o elétron, atuará uma força magnética \vec{F} , cuja direção e sentido serão melhor representados pelo diagrama



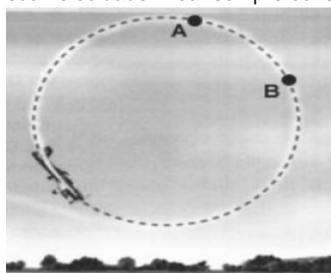
RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 28: Alternativa B

O vetor indução magnética \vec{B} , gerado pela corrente i , no ponto em que o elétron está, é dado pela regra da mão direita e pode ser representado como mostra a figura:



A força magnética, \vec{F} , que atua no elétron é dada pela regra da mão esquerda, como mostra a figura.

29) Durante uma apresentação da Esquadrilha da Fumaça, um dos aviões descreve a trajetória circular da figura, mantendo o módulo de sua velocidade linear sempre constante.



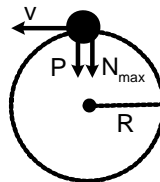
Sobre o descrito são feitas as seguintes afirmações:
 I - A força com a qual o piloto comprime o assento do avião varia enquanto ele percorre a trajetória descrita.
 II - O trabalho realizado pela força centrípeta que age sobre o avião é nulo em qualquer ponto da trajetória descrita.
 III - Entre os pontos A e B da trajetória descrita pelo avião não há impulso devido à ação da força centrípeta.
 Somente está correto o que se lê em
 A) I B) II C) III D) II e III E) I e II

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 29: Alternativa E

I. verdadeiro

A força que o piloto faz no assento tem a mesma intensidade da força N que o assento faz no piloto. Tomando-se os pontos de altura máxima e mínima, por exemplo, temos no piloto:

altura máxima:

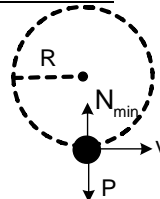


$$F_c = P + N_{\text{max}}$$

$$N_{\text{max}} = F_c - P$$

$$N_{\text{max}} = \frac{mv^2}{R} - P$$

altura mínima:



$$N_{\text{min}} - P = F_c$$

$$N_{\text{min}} = F_c + P$$

$$N_{\text{min}} = \frac{mv^2}{R} + P$$

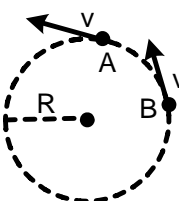
$$N_{\text{min}} \neq N_{\text{max}}$$

Portanto a força que o piloto faz no assento muda não só de direção como também de intensidade.

II. verdadeiro

Como a força centrípeta tem direção radial, o ângulo entre ela e o deslocamento do avião é de 90° , sendo:
 $\tau = F \cdot d \cdot \cos \theta$
 para $\theta = 90^\circ$, $\tau = 0$

III. falsa



No trecho dado, o impulso da força resultante que atua no avião é:

$$\vec{I} = m \cdot \vec{v}_A - m \cdot \vec{v}_B$$

Como $\vec{v}_A \neq \vec{v}_B \Rightarrow \vec{I} \neq \vec{0}$

30) Leia a tira abaixo:

O melhor de Calvin Bill Watterson



Em relação à flutuação do gelo, motivadora da história, considere as afirmativas:

- I - O gelo, sendo água concentrada, não consegue separar a água líquida e afundar e, por causa disso, flutua.
 - II - O gelo flutua em água porque o valor de sua densidade é menor que o valor da densidade da água.
 - III - Se um cubo de gelo de massa 20 g estiver boiando em água, atuará sobre ele um empuxo de 20 gf.
 - IV - Se um cubo de gelo de 20 g derreter inteiramente em um copo completamente cheio de água, 20 mL de água entornarão.
- Somente está correto o que se lê em
 A) I e III B) II, III e IV C) II e IV D) I e IV E) II e III

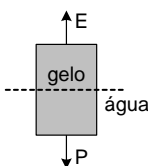
RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 30: Alternativa E

I. falso

ver justificativa da afirmação II

II. verdadeiro

marcação das forças no gelo:



no equilíbrio:
 $E = P$
 $d_A \cdot V_{AD} \cdot g = m_{\text{gelo}} \cdot g$
 $d_A \cdot V_{AD} = d_{\text{gelo}} \cdot V_{\text{gelo}}$
 Como $V_{AD} < V_{\text{gelo}}$, $d_A > d_{\text{gelo}}$

III. verdadeiro

Como a massa do gelo é de 20g, seu peso para $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ é de 20gf, portanto o empuxo necessário para equilibrar seu peso é de 20gf.

IV. falsa

sendo, no equilíbrio :

$$E = P_{AD} = m_{AD} \cdot g = P_{gelo} = m_{gelo} \cdot g \Rightarrow m_{AD} = m_{gelo} \Rightarrow m_{AD} = 20g$$

O gelo, ao boiar, desloca 20g de água, portanto 20 ml de água. Quando o gelo derreter, a água que já estava no copo, descerá um volume correspondente a 20 ml, que havia sido deslocado pelo gelo. Contudo 20g de gelo terão se transformado em 20ml de água, ficando assim, um nível constante no copo.

OBS: P_{AD} : peso da água deslocada

m_{AD} : massa da água deslocada

31) Observe na tabela a velocidade do som ao se propagar por diferentes meios.

Meio	Velocidade (m/s)
Ar (0°C, 1 atm)	331
Água (20°C)	1482
Alumínio	6420

Suponha uma onda sonora propagando-se no ar com frequência de 300 Hz que, na seqüência, penetre em um desses meios. Com base nisso, analise as seguintes afirmações:

- I - Ao passar do ar para a água, o período da onda sonora diminuirá.
- II - Ao passar do ar para a água, a frequência da onda aumentará na mesma proporção do aumento de sua velocidade.
- III - O comprimento da onda sonora propagando-se no ar será menor do que quando ela se propagar por qualquer um dos outros meios apresentados na tabela.

Somente está correto o que se lê em

- A) I B) II C) III D) I e II E) II e III

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 31: Alternativa C

I. falsa

A frequência de uma onda não muda quando ela passa do ar para a água, portanto seu período também permanece constante, dado $f = 1/T$.

II. falsa

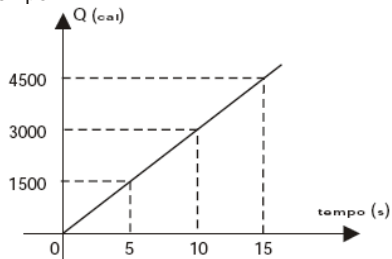
Ver justificativa da afirmação I.

III. verdadeiro

Da equação fundamental da ondulatória tem-se: $v = \lambda \cdot f$

Como no ar tem-se a menor velocidade de propagação dos 3 meios, também se dará o menor comprimento de onda λ .

32) Um bloco de chumbo de massa 1,0 kg, inicialmente a 227° C, é colocado em contato com uma fonte térmica de potência constante. O gráfico mostra como varia a quantidade de calor absorvida pelo bloco em função do tempo.

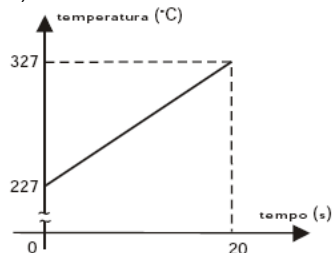


Considere para o chumbo:

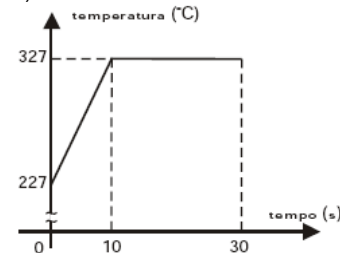
- calor latente de fusão: 6,0 cal/g
- temperatura de fusão: 327°C
- calor específico no estado sólido $c = 0,03 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

O bloco de chumbo é aquecido até que ocorra sua fusão completa. O gráfico da temperatura em função do tempo, que descreve o processo sofrido pelo chumbo é

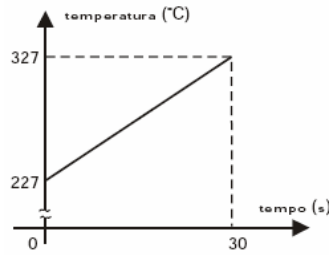
A)



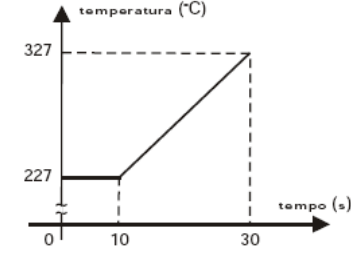
D)



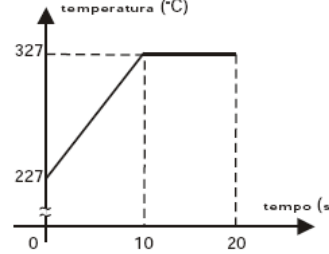
B)



E)



C)



RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 32: Alternativa D

Para elevar a temperatura do chumbo de 227°C a 327°C :

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \Rightarrow Q = 1000 \cdot 0,03 \cdot 100 \Rightarrow Q = 3000 \text{ cal}$$

do gráfico pode-se concluir que este processo durou 10s.

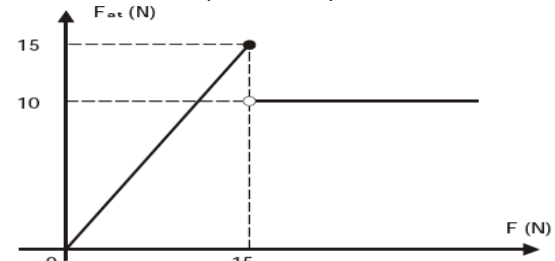
Para fundir o chumbo:

$$Q = m \cdot L \Rightarrow Q = 1000 \cdot 6 \Rightarrow Q = 6000 \text{ cal}$$

do gráfico pode-se tirar que este processo durou 20s. Sendo assim o processo total durou 30s.

Para um gráfico de temperatura x tempo, durante o aquecimento, sem mudança de estado físico, tem-se uma reta crescente ($\Delta t = 10s$), e durante a mudança de estado físico, no caso a fusão ($\Delta t = 20s$), tem-se um valor constante de temperatura.

33) Um bloco de borracha de massa 5,0 kg está em repouso sobre uma superfície plana e horizontal. O gráfico representa como varia a força de atrito sobre o bloco quando sobre ele atua uma força F de intensidade variável paralela à superfície.

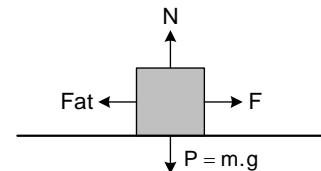


O coeficiente de atrito estático entre a borracha e a superfície, e a aceleração adquirida pelo bloco quando a intensidade da força F atinge 30 N são, respectivamente, iguais a

- A) 0,3; 4,0 m/s² B) 0,2; 6,0 m/s² C) 0,3; 6,0 m/s²
 D) 0,5; 4,0 m/s² E) 0,2; 3,0 m/s²

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 33: Alternativa A

Marcação de forças:



Para o corpo em equilíbrio estático:

$$R = 0 \Rightarrow \begin{cases} N = P \Rightarrow N = 5 \cdot 10 = 50N \\ Fat = F \Rightarrow Fat(\text{máxima}) = 15N(\text{do gráfico}) \end{cases}$$

No caso em que a força de atrito estático é máxima, tem-se:

$$Fat(\text{máxima}) = \mu_e \cdot N$$

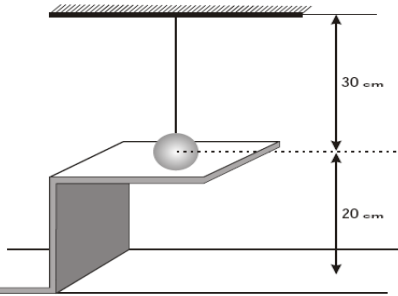
$$15 = \mu_e \cdot 50 \Rightarrow \mu_e = 0,3$$

Para o corpo fora do equilíbrio com $F = 30N$, a força de atrito cinético é $Fat = 10N$, tem-se, então:

$$R = m \cdot a \Rightarrow 30 - 10 = 5 \cdot a \Rightarrow a = 4m/s^2$$

ALFERES VESTIBULARES

34) Um corpo de massa 2,0 kg é amarrado a um elástico de constante elástica 200 N/m que tem a outra extremidade fixa ao teto. A 30 cm do teto e a 20 cm do chão, o corpo permanece em repouso sobre um anteparo, com o elástico em seu comprimento natural, conforme representado na figura.



Retirando-se o anteparo, qual será o valor da velocidade do corpo, em m/s, ao atingir o chão?

- A) 0 B) 1,0 C) 2,0 D) 3,0 E) 4,0

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 34: Alternativa A

A partir da retirada do anteparo, as forças atuantes no corpo são: peso e força elástica. As forças são conservativas, logo o sistema é conservativo.

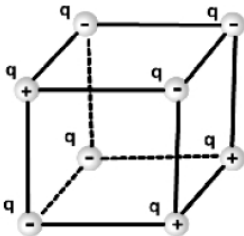
$$E_{m_{inicial}} = E_{m_{final}}$$

$$\frac{mv_i^2}{2} + \frac{kx_i^2}{2} + mgh_i = \frac{mv_f^2}{2} + \frac{kx_f^2}{2} + mgh_f$$

Adotando $h = 0$ no solo e supondo $v_i = 0$, tem-se:

$$\begin{aligned} \frac{2,0 \cdot 0^2}{2} + \frac{200 \cdot 0^2}{2} + 2,0 \cdot 10 \cdot 0,2 &= \\ \frac{2,0 \cdot v_f^2}{2} + \frac{200 \cdot (0,2)^2}{2} + 2,0 \cdot 10 \cdot 0 & \Rightarrow v_f = 0 \text{ m/s} \end{aligned}$$

35) Em cada um dos vértices de uma caixa cúbica de aresta l foram fixadas cargas elétricas de módulo q cujos sinais estão indicados na figura.

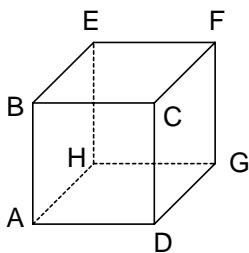


Sendo k a constante eletrostática do meio, o módulo da força elétrica que atua sobre uma carga, pontual de módulo $2q$, colocada no ponto de encontro das diagonais da caixa cúbica é

- A) $\frac{4kq^2}{3 \cdot l^2}$ B) $\frac{8kq^2}{3 \cdot l^2}$ C) $\frac{16kq^2}{3 \cdot l^2}$ D) $\frac{8kq^2}{l^2}$ E) $\frac{4kq^2}{l^2}$

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 35: Alternativa C

Identificando-se as diagonais com letras tem-se:



Como as cargas nos extremos da diagonal AF possuem mesmo sinal, as forças que elas exercem sobre a carga $2q$, no centro, se anulam, pois possuem mesmo módulo, igual à $\frac{k \cdot q \cdot 2q}{\left(\frac{AF}{2}\right)^2}$ mesma direção mas

sentidos opostos: $\vec{F}_A + \vec{F}_F = \vec{0}$

Analogamente, as forças que atuam sobre a carga $2q$, devido às cargas H e C, B e G, se anulam:

$$\vec{F}_H + \vec{F}_C = \vec{0} \quad \text{e} \quad \vec{F}_B + \vec{F}_G = \vec{0}$$

Assim, para a resultante das forças elétricas sobre $2q$, só contribuem as forças \vec{F}_E e \vec{F}_D devido às cargas nos vértices E

e

$$F_D = F_E = \frac{k \cdot 2q^2}{\left(\frac{DE}{2}\right)^2} \quad (\text{no mesmo sentido})$$

$$\text{como } \begin{cases} DE^2 = DC^2 + EC^2 \Rightarrow DE^2 = l^2 + (l \cdot \sqrt{2})^2 \\ EC = l \cdot \sqrt{2} \\ DC = l \end{cases} \quad \therefore \frac{DE}{2} = l \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$F_D = F_E = \frac{k \cdot 2q^2}{\left(\frac{l\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{8 \cdot k \cdot q^2}{3l^2} \quad \therefore R = F_D + F_E = \frac{16 \cdot k \cdot q^2}{3 \cdot l^2}$$

36) No lustre da sala de uma residência, cuja tensão de entrada é de 110 V, estão colocadas duas lâmpadas "queimadas" de potência nominal igual a 200 W cada, fabricadas para funcionarem ligadas à rede de 220 V. Para substituir as "queimadas" por uma única, que ilumine o ambiente da mesma forma que as duas lâmpadas anteriores iluminavam, será preciso que a especificação desta nova lâmpada seja de

- A) 400 W - 110 V B) 200 W - 110 V C) 200 W - 220 V
D) 100 W - 110 V E) 100 W - 220 V

RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 36: Alternativa D

Assumindo, como é usual, que as lâmpadas do lustre estão ligadas em paralelo, em 110V cada, e que possam ser consideradas como resistores ôhmicos (resistência elétrica constante); a potência de cada uma dessas lâmpadas, antes de queimarem era:

valores nominais: $P_0 = \frac{U_0^2}{R} \Rightarrow 200 = \frac{220^2}{R} \quad (1)$

ligação antes de queimarem: $P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow P = \frac{110^2}{R} \quad (2)$

A partir de I e II tem-se: $P = 50 \text{ W}$

As duas lâmpadas antes de queimarem dissipavam juntas uma potência de 100 W. Portanto, uma única lâmpada de valores nominais 100W-110W dissipará uma quantidade equivalente às duas que queimaram.

ALFERES VESTIBULARES

ALFERES VESTIBULARES

ALFERES VESTIBULARES

ALFERES VESTIBULARES