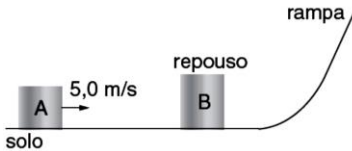


LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 11

251 UEM 2011 Analise as alternativas a seguir e assinale o que for correto.

- 01 Em uma colisão perfeitamente elástica, a energia cinética e a quantidade de movimento do sistema físico se conservam.
- 02 Em uma colisão perfeitamente inelástica, os corpos se mantêm juntos após a colisão.
- 04 Em uma colisão elástica entre dois corpos A e B, se a massa de A é m_A e, antes da colisão, A possui a velocidade V_{A_i} e B está em repouso, a quantidade de movimento de B, após a colisão, será $m_A(V_{A_i} - V_{A_f})$, sendo V_{A_f} a velocidade de A após a colisão.
- 08 Somente nas colisões perfeitamente elásticas, a energia cinética se conserva.
- 16 Um exemplo real de colisão perfeitamente elástica ocorre quando dois corpos colidem e apresentam deformações após a colisão.

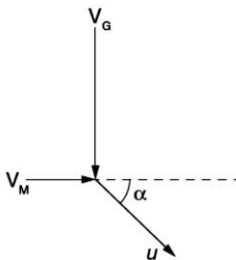
250 UPE 2011 Na figura a seguir, observa-se que o bloco A de massa $m_a = 2,0$ kg, com velocidade de $5,0$ m/s, colide com um segundo bloco B de massa $m_b = 8,0$ kg, inicialmente em repouso. Após a colisão, os blocos A e B ficam grudados e sobem juntos numa rampa até uma altura h em relação ao solo. Despreze os atritos.



Analise as proposições a seguir e conclua.

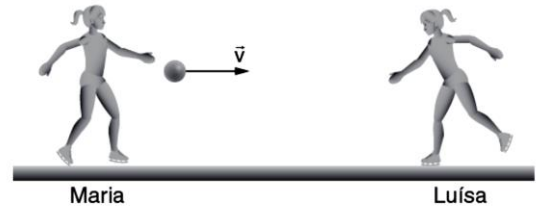
- () A velocidade dos blocos, imediatamente após a colisão, é igual a $1,0$ m/s.
- () A colisão entre os blocos A e B é perfeitamente inelástica.
- () A energia mecânica do sistema formado pelos blocos A e B é conservada durante a colisão.
- () A quantidade de movimento do bloco A é conservada durante a colisão.
- () A altura h em relação ao solo é igual a 5 cm.

249 Fuvest 2011 Um gavião avista, abaixo dele, um melro e, para apanhá-lo, passa a voar verticalmente, conseguindo agarrá-lo. Imediatamente antes do instante em que o gavião, de massa $M_G = 300$ g, agarra o melro, de massa $M_M = 100$ g, as velocidades do gavião e do melro são, respectivamente, $V_G = 80$ km/h na direção vertical, para baixo, e $V_M = 24$ km/h na direção horizontal, para a direita, como ilustra a figura a seguir. Imediatamente após a caça, o vetor velocidade u do gavião, que voa segurando o melro, forma um ângulo α com o plano horizontal tal que $\text{tg } \alpha$ é aproximadamente igual a:



- (a) 20
- (b) 10
- (c) 3
- (d) 0,3
- (e) 0,1

248 Fuvest 2012



Maria e Luísa, ambas de massa M , patinam no gelo. Luísa vai ao encontro de Maria com velocidade de módulo V . Maria, parada na pista, segura uma bola de massa m e, num certo instante, joga a bola para Luísa. A bola tem velocidade de módulo v , na mesma direção de \vec{V} . Depois que Luísa agarra a bola, as velocidades de Maria e Luísa, em relação ao solo, são, respectivamente:

- (a) $0; v - V$
- (b) $-v; v + V / 2$
- (c) $-m v / M; M V / m$
- (d) $-m v / M; (m v - M V) / (M + m)$
- (e) $(M V / 2 - m v) / M; (m v - M V / 2) / (M + m)$

Note e adote:

V e v são velocidades em relação ao solo.

Considere positivas as velocidades para a direita.

Desconsidere efeitos dissipativos.

247 Fuvest 2012 Uma pequena bola de borracha maciça é solta do repouso de uma altura de 1 m em relação a um piso liso e sólido. A colisão da bola com o piso tem coeficiente de restituição $\epsilon = 0,8$. A altura máxima atingida pela bola, depois da sua terceira colisão com o piso, é:

- (a) $0,80$ m
- (b) $0,76$ m
- (c) $0,64$ m
- (d) $0,51$ m
- (e) $0,20$ m

Note e adote:

$\epsilon = V_f^2 / V_i^2$, em que V_f e V_i são, respectivamente, os módulos das velocidades da bola logo após e imediatamente antes da colisão com o piso. Aceleração da gravidade $g = 10$ m/s².

246 UPE 2013 "Curiosity pouso com sucesso em Marte". Essa foi a manchete em vários meios de comunicação na madrugada do dia 6 de agosto de 2012. O robô da NASA chamado Curiosity foi destinado a estudar propriedades do planeta Marte. Após uma viagem de aproximadamente 9 meses, o Curiosity chegou a Marte. Ao entrar na atmosfera do planeta, o robô continuava ligado a pequenos foguetes que foram usados para desacelerá-lo. Segundos antes da chegada ao solo, os foguetes foram desconectados e se afastaram para bem longe. A figura ilustra o sistema Curiosity + foguetes.

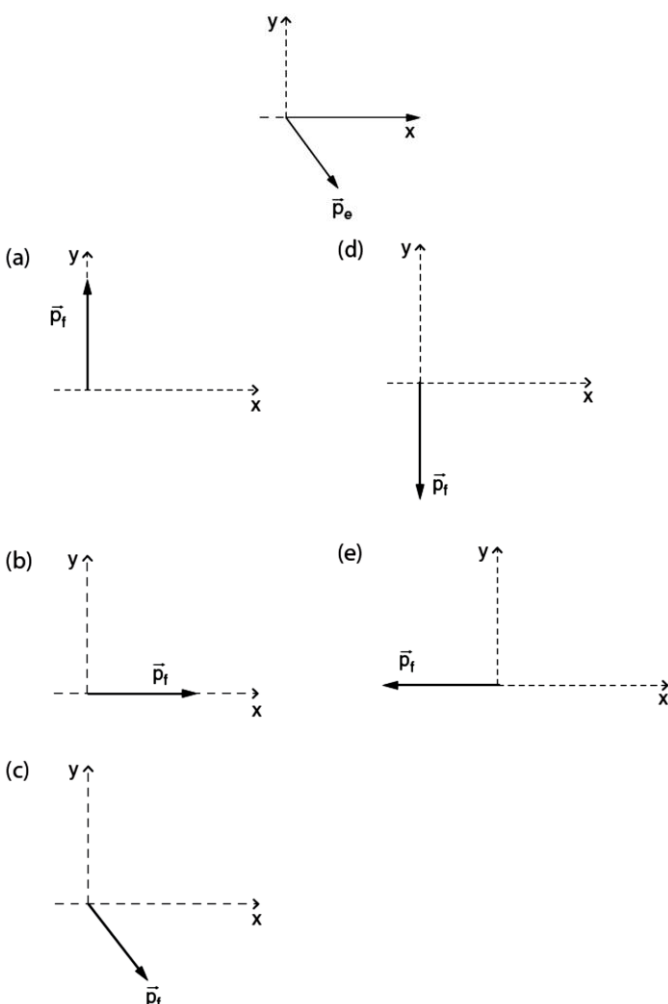


- (a) Lei da inércia.
- (b) Lei de Kepler.
- (c) conservação da energia.
- (d) conservação da quantidade de movimento.
- (e) lei da gravitação universal.

245 Unicamp 2013 Muitos carros possuem um sistema de segurança para os passageiros chamado *airbag*. Este sistema consiste em uma bolsa de plástico que é rapidamente inflada quando o carro sofre uma desaceleração brusca, interpondo-se entre o passageiro e o painel do veículo. Em uma colisão, a função do *airbag* é:

- (a) aumentar o intervalo de tempo de colisão entre o passageiro e o carro, reduzindo assim a força recebida pelo passageiro.
- (b) aumentar a variação de momento linear do passageiro durante a colisão, reduzindo assim a força recebida pelo passageiro.
- (c) diminuir o intervalo de tempo de colisão entre o passageiro e o carro, reduzindo assim a força recebida pelo passageiro.
- (d) diminuir o impulso recebido pelo passageiro devido ao choque, reduzindo assim a força recebida pelo passageiro.

244 Fuvest 2013 Um fóton, com quantidade de movimento na direção e sentido do eixo x , colide com um elétron em repouso. Depois da colisão, o elétron passa a se mover com quantidade de movimento \vec{p}_e , no plano xy , como ilustra a figura. Dos vetores \vec{p}_f a seguir, o único que poderia representar a direção e sentido da quantidade de movimento do fóton, após a colisão, é:



243 Fuvest 2013 Compare as colisões de uma bola de vôlei e de uma bola de golfe com o tórax de uma pessoa, parada e em pé. A bola de vôlei, com massa de 270 g, tem velocidade de 30 m/s quando atinge a pessoa, e a de golfe, com 45 g, tem velocidade de 60 m/s ao atingir a mesma pessoa, nas mesmas condições. Considere ambas as colisões totalmente inelásticas. É correto apenas o que se afirma em:

- (a) Antes das colisões, a quantidade de movimento da bola de golfe é maior que a da bola de vôlei.
- (b) Antes das colisões, a energia cinética da bola de golfe é maior que a da bola de vôlei.
- (c) Após as colisões, a velocidade da bola de golfe é maior que a da bola de vôlei.
- (d) Durante as colisões, a força média exercida pela bola de golfe sobre o tórax da pessoa é maior que a exercida pela bola de vôlei.
- (e) Durante as colisões, a pressão média exercida pela bola de golfe sobre o tórax da pessoa é maior que a exercida pela bola de vôlei.

Note e adote:

A massa da pessoa é muito maior que a massa das bolas.

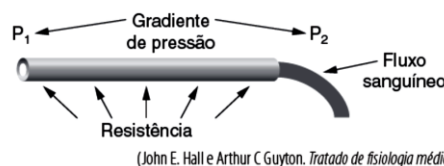
As colisões são frontais.

O tempo de interação da bola de vôlei com o tórax da pessoa é o dobro do tempo de interação da bola de golfe.

A área média de contato da bola de vôlei com o tórax é 10 vezes maior que a área média de contato da bola de golfe.

242 Unesp 2014 O fluxo (Φ) representa o volume de sangue que atravessa uma seção transversal de um vaso sanguíneo em um determinado intervalo de tempo. Esse fluxo pode ser calculado pela razão entre a diferença de pressão do sangue nas duas extremidades do vaso (P_1 e P_2), também chamada de gradiente de pressão, e a resistência vascular (R), que é a medida da dificuldade de escoamento do fluxo sanguíneo, decorrente, principalmente, da viscosidade do sangue ao longo do vaso.

A figura ilustra o fenômeno descrito.



Assim, o fluxo sanguíneo Φ pode ser calculado pela seguinte fórmula, chamada de lei de Ohm:

$$\Phi = \frac{(P_1 - P_2)}{R}$$

Considerando a expressão dada, a unidade de medida da resistência vascular (R), no Sistema Internacional de Unidades, está corretamente indicada na alternativa

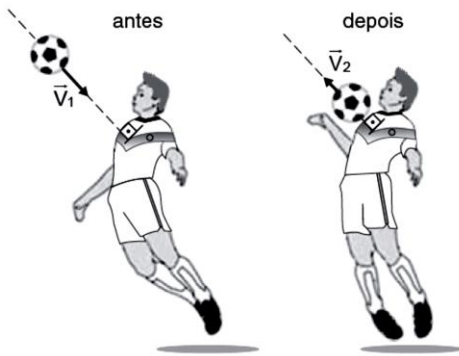
- (a) $\frac{\text{kg} \cdot \text{s}}{\text{m}^5}$
- (b) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^4}{\text{s}}$
- (c) $\frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{m}}$
- (d) $\frac{\text{kg}}{\text{m}^4 \cdot \text{s}}$
- (e) $\frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}^5}{\text{s}^2}$

241 Unesp 2015

Veja também em:

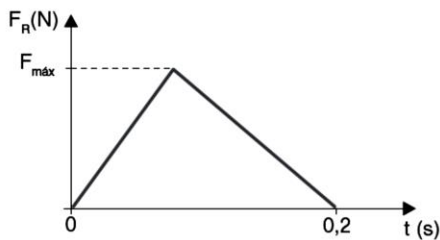
Física - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 8

O gol da conquista do tetracampeonato pela Alemanha na Copa do Mundo de 2014 foi feito pelo jogador Götze. Nessa jogada, ele recebeu um cruzamento, matou a bola no peito, amortecendo-a, e chutou de esquerda para fazer o gol. Considere que, imediatamente antes de tocar o jogador, a bola tinha velocidade de módulo $V_1 = 8 \text{ m/s}$ em uma direção perpendicular ao seu peito e que, imediatamente depois de tocar o jogador, sua velocidade manteve-se perpendicular ao peito do jogador, porém com módulo $V_2 = 0,6 \text{ m/s}$ e em sentido contrário.



(www.colorir-e-pintar.com. Adaptado.)

Admita que, nessa jogada, a bola ficou em contato com o peito do jogador por $0,2 \text{ s}$ e que, nesse intervalo de tempo, a intensidade da força resultante (F_R), que atuou sobre ela, variou em função do tempo, conforme o gráfico.



Considerando a massa da bola igual a $0,4 \text{ kg}$, é correto afirmar que, nessa jogada, o módulo da força resultante máxima que atuou sobre a bola, indicada no gráfico por $F_{\text{máx}}$, é igual, em newtons, a

- (a) 68,8.
- (b) 34,4.
- (c) 59,2.
- (d) 26,4.
- (e) 88,8.

108 Fuvest 2015 Um trabalhador de massa m está em pé, em repouso, sobre uma plataforma de massa M . O conjunto se move, sem atrito, sobre trilhos horizontais e retilíneos, com velocidade de módulo constante v . Num certo instante, o trabalhador começa a caminhar sobre a plataforma e permanece com velocidade de módulo v , em relação a ela, e com sentido oposto ao do movimento dela em relação aos trilhos. Nessa situação, o módulo da velocidade da plataforma em relação aos trilhos é

- (a) $(2m + M)v / (m + M)$
- (b) $(2m + M)v / M$
- (c) $(2m + M)v / m$
- (d) $(M - m)v / M$
- (e) $(m + M)v / (M - m)$

107 Unicamp 2016 Beisebol é um esporte que envolve o arremesso, com a mão, de uma bola de 140 g de massa na direção de outro jogador que irá rebatê-la com um taco sólido. Considere que, em um arremesso, o módulo da velocidade da bola chegou a 162 km/h , imediatamente após deixar a mão do arremessador. Sabendo que o tempo de contato entre a bola e a mão do jogador foi de $0,07 \text{ s}$, o módulo da força média aplicada na bola foi de

- (a) 324,0 N.
- (b) 90,0 N.
- (c) 6,3 N.
- (d) 11,3 N.

106 Unicamp 2016 Tempestades solares são causadas por um fluxo intenso de partículas de altas energias ejetadas pelo Sol durante erupções solares. Esses jatos de partículas podem transportar bilhões de toneladas de gás eletrizado em altas velocidades, que podem trazer riscos de danos aos satélites em torno da Terra.

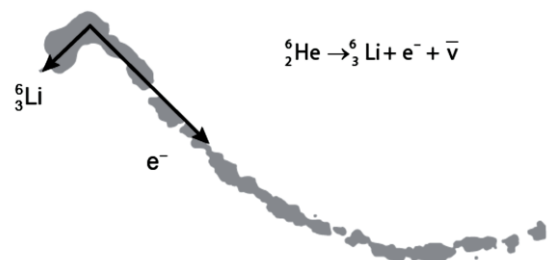
Considere que, em uma erupção solar em particular, um conjunto de partículas de massa total $m_p = 5 \text{ kg}$, deslocando-se com velocidade de módulo $v_p = 2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$, choca-se com um satélite de massa $M_s = 95 \text{ kg}$ que se desloca com velocidade de módulo igual a $V_s = 4 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ na mesma direção e em sentido contrário ao das partículas. Se a massa de partículas adere ao satélite após a colisão, o módulo da velocidade final do conjunto será de

- (a) 102.000 m/s.
- (b) 14.000 m/s.
- (c) 6.200 m/s.
- (d) 3.900 m/s.

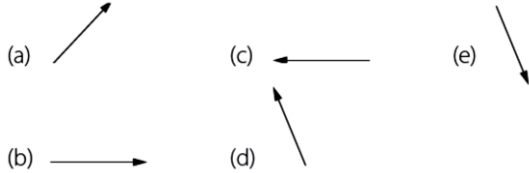
105 Fuvest 2016 Uma gota de chuva se forma no alto de uma nuvem espessa. À medida que vai caindo dentro da nuvem, a massa da gota vai aumentando, e o incremento de massa Δm , em um pequeno intervalo de tempo Δt , pode ser aproximado pela expressão: $\Delta m = \alpha v S \Delta t$, em que α é uma constante, v é a velocidade da gota, e S , a área de sua superfície. No sistema internacional de unidades (SI), a constante α é

- (a) expressa em $\text{kg} \cdot \text{m}^3$
- (b) expressa em $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
- (c) expressa em $\text{m}^3 \cdot \text{s} \cdot \text{kg}^{-1}$
- (d) expressa em $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- (e) adimensional.

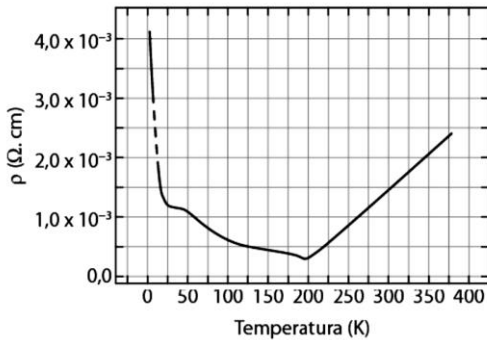
104 Fuvest 2017 A figura foi obtida em uma câmara de nuvens, equipamento que registra trajetórias deixadas por partículas eletricamente carregadas. Na figura, são mostradas as trajetórias dos produtos do decaimento de um isótopo do hélio (${}^6_2\text{He}$) em repouso: um elétron (e^-) e um isótopo de lítio (${}^6_3\text{Li}$), bem como suas respectivas quantidades de movimento linear, no instante do decaimento, representadas, em escala, pelas setas. Uma terceira partícula, denominada antineutrino ($\bar{\nu}$, carga zero), é também produzida nesse processo.



O vetor que melhor representa a direção e o sentido da quantidade de movimento do antineutrino é

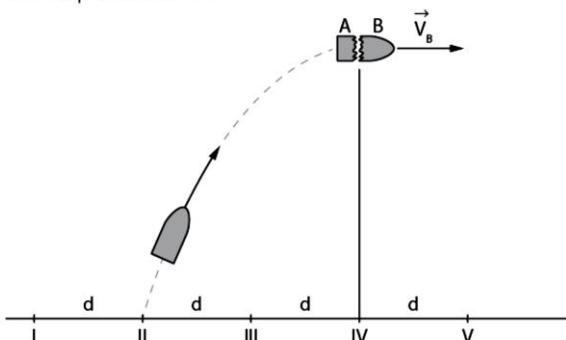


103 Unicamp 2018 Materiais termoelétricos são aqueles com alto potencial de transformar calor em energia elétrica. A capacidade de conversão de calor em eletricidade é quantificada pela grandeza $F = \frac{S^2}{\rho k} T$, que é adimensional e função da temperatura T e das propriedades do material: resistividade elétrica ρ , condutividade térmica k , coeficiente Seebeck S . O gráfico a seguir mostra ρ em função de T para certo material termoelétrico. Analisando o gráfico e considerando $k = 2,0 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$ e $S = 300 \mu\text{V}/\text{K}$ para esse material, a uma temperatura $T = 300 \text{ K}$, conclui-se que a grandeza F desse material a essa temperatura vale



- (a) 0,003.
- (b) 0,6.
- (c) 0,9.
- (d) 90.

102 Unesp 2018 A figura mostra a trajetória de um projétil lançado obliquamente e cinco pontos equidistantes entre si e localizados sobre o solo horizontal. Os pontos e a trajetória do projétil estão em um mesmo plano vertical.



No instante em que atingiu o ponto mais alto da trajetória, o projétil explodiu, dividindo-se em dois fragmentos, A e B, de massas M_A e M_B , respectivamente, tal que $M_A = 2M_B$. Desprezando a resistência do ar e considerando que a velocidade do projétil imediatamente antes da explosão era V_H e que, imediatamente após a explosão, o fragmento B adquiriu velocidade $V_B = 5V_H$, com mesma direção e sentido de V_H , o fragmento A atingiu o solo no ponto

- (a) I.
- (b) V.
- (c) II.
- (d) IV.
- (e) III.

101 Fuvest 2018 Uma caminhonete, de massa 2.000 kg, bateu na traseira de um sedã, de massa 1.000 kg, que estava parado no semáforo, em uma rua horizontal. Após o impacto, os dois veículos deslizaram como um único bloco. Para a perícia, o motorista da caminhonete alegou que estava a menos de 20 km/h quando o acidente ocorreu. A perícia constatou, analisando as marcas de frenagem, que a caminhonete arrastou o sedã, em linha reta, por uma distância de 10 m. Com este dado e estimando que o coeficiente de atrito cinético entre os pneus dos veículos e o asfalto, no local do acidente, era 0,5, a perícia concluiu que a velocidade real da caminhonete, em km/h, no momento da colisão era, aproximadamente,

- (a) 10.
- (b) 15.
- (c) 36.
- (d) 48.
- (e) 54.

Gabarito - LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 11

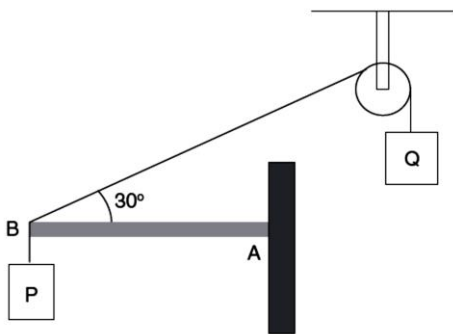
- 251. 15
- 250. V; V; F; F; V
- 249. B
- 248. D
- 247. D
- 246. D
- 245. A
- 244. A
- 243. E
- 242. B
- 241. B
- 108. A
- 107. B
- 106. C
- 105. B
- 104. D
- 103. C
- 102. C
- 101. E

LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 11

258 FGV-RJ 2011 Três adolescentes, José, Ana e Lúcia, pesando, respectivamente, 420 N, 400 N e 440 N, estão sentados sobre uma gangorra. A gangorra é de material homogêneo, e seu ponto central O está apoiado em um suporte. De um lado da gangorra estão José e Ana, distantes do ponto O, respectivamente, 1,0 m e 1,7 m, equilibrando a gangorra na horizontal com Lúcia do outro lado. Nestas condições, desprezando efeitos devidos às dimensões dos jovens, a distância de Lúcia ao ponto O é igual a:

- (a) 3,0 m (c) 2,7 m (e) 1,7 m
(b) 1,0 m (d) 2,5 m

257 UPE 2013 O sistema da figura a seguir é composto de uma barra homogênea AB, onde está articulada em A e pesa 100 N. O objeto P pesa 50 N para que esse sistema permaneça estático. Informações: $\sin 30^\circ = 0,5$ e $\cos 30^\circ = 0,87$.



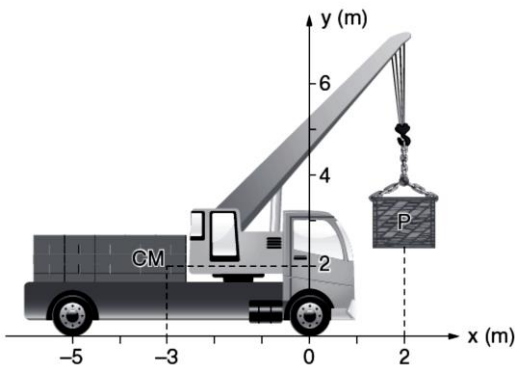
Analise os seguintes itens:

- I. O objeto Q pesa 200 N.
- II. A componente horizontal da reação em A é $R_x = 170$ N.
- III. A componente horizontal de Q é $Q_x = 174$ N.
- IV. A componente vertical da reação em A é $R_y = 50$ N.

Estão corretas:

- (a) I, II, III e IV. (d) II, III e IV, apenas.
(b) I, II e III, apenas. (e) II e IV, apenas.
(c) I, III e IV, apenas.

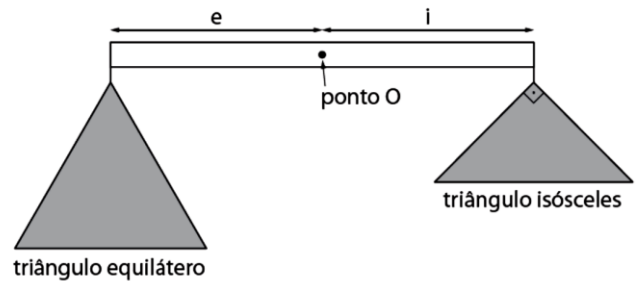
256 Fuvest 2015



O guindaste da figura acima pesa 50.000 N sem carga e os pontos de apoio de suas rodas no solo horizontal estão em $x = 0$ e $x = -5$ m. O centro de massa (CM) do guindaste sem carga está localizado na posição $(x = -3 \text{ m}, y = 2 \text{ m})$. Na situação mostrada na figura, a maior carga P que esse guindaste pode levantar pesa

- (a) 7.000 N (c) 75.000 N (e) 150.000 N
(b) 50.000 N (d) 100.000 N

111 Unicamp 2018 A figura abaixo ilustra uma alavanca que gira em torno do ponto O. Dois triângulos, do mesmo material e de mesma espessura, estão presos por fios de massa desprezível nos extremos da alavanca. Um triângulo é equilátero; o outro é retângulo e isósceles, e sua hipotenusa tem o mesmo comprimento que os lados do triângulo equilátero. Note que, neste caso, o peso dos objetos é proporcional à sua área. Conclui-se que, na condição de equilíbrio da alavanca, a razão das distâncias, i/e , é igual a



- (a) $\sqrt{3}$.
(b) $\sqrt{\frac{3}{3}}$.
(c) 2.
(d) 3.

Sempre que necessário, use aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Gabarito - LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 11

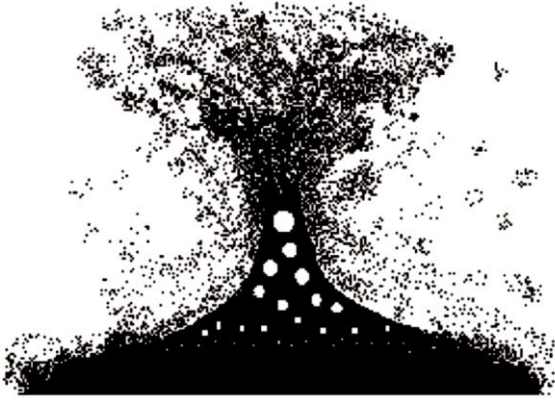
- 257.** 17
258. E
256. A
111. A

LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 12

► Texto para a questão 271.

Em abril de 2010, erupções vulcânicas na Islândia paralisaram aeroportos em vários países da Europa. Além do risco da falta de visibilidade, as cinzas dos vulcões podem afetar os motores dos aviões, pois contêm materiais que se fixam nas pás de saída, causando problemas no funcionamento do motor a jato.

271 Unicamp 2011 Uma erupção vulcânica pode ser entendida como resultante da ascensão do magma que contém gases dissolvidos, a pressões e temperaturas elevadas. Esta mistura apresenta aspectos diferentes ao longo do percurso, podendo ser esquematicamente representada pela figura abaixo, onde a coloração escura indica o magma e os discos de coloração clara indicam o gás. Segundo essa figura, pode-se depreender que:



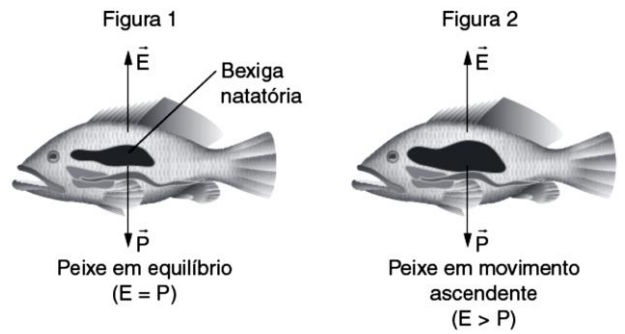
- (a) as explosões nas erupções vulcânicas se devem, na realidade, à expansão de bolhas de gás.
- (b) a expansão dos gases próximos à superfície se deve à diminuição da temperatura do magma.
- (c) a ascensão do magma é facilitada pelo aumento da pressão sobre o gás, o que dificulta a expansão das bolhas.
- (d) a densidade aparente do magma próximo à cratera do vulcão é maior que nas regiões mais profundas do vulcão, o que facilita sua subida.

270 Unicamp 2011 Quando uma reserva submarina de petróleo é atingida por uma broca de perfuração, o petróleo tende a escoar para cima na tubulação como consequência da diferença de pressão, ΔP , entre a reserva e a superfície. Para uma reserva de petróleo que está a uma profundidade de 2000 m e dado $g = 10 \text{ m/s}^2$, o menor valor de ΔP para que o petróleo de densidade $\rho = 0,90 \text{ g/cm}^3$ forme uma coluna que alcance a superfície é de:

- (a) $1,8 \cdot 10^2 \text{ Pa}$.
- (b) $1,8 \cdot 10^7 \text{ Pa}$.
- (c) $2,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.
- (d) $2,2 \cdot 10^2 \text{ Pa}$.

269 Unesp 2012 A maioria dos peixes ósseos possui uma estrutura chamada vesícula gasosa ou bexiga natatória, que tem a função de ajudar na flutuação do peixe. Um desses peixes está em repouso na água, com a força peso, aplicada pela Terra, e o empuxo, exercido pela água, equilibrando-se, como mostra a figura 1. Desprezando a força exercida pelo movimento das nadadeiras, considere que, ao aumentar o volume ocupado pelos gases na bexiga natatória, sem

que a massa do peixe varie significativamente, o volume do corpo do peixe também aumente. Assim, o módulo do empuxo supera o da força peso, e o peixe sobe (figura 2).

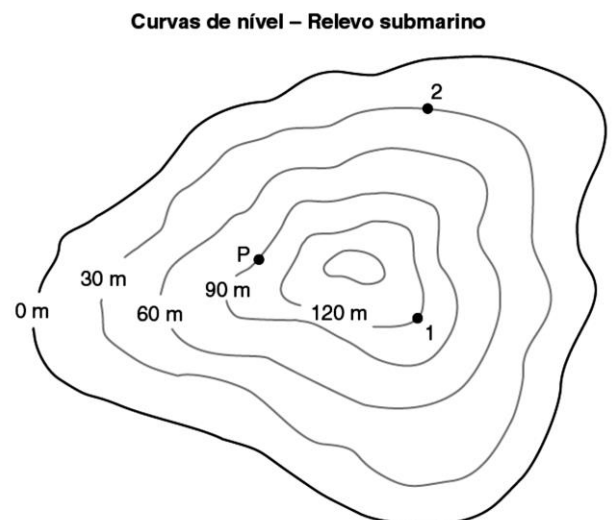


- Na situação descrita, o módulo do empuxo aumenta porque:
- (a) é inversamente proporcional à variação do volume do corpo do peixe.
 - (b) a intensidade da força peso, que age sobre o peixe, diminui significativamente.
 - (c) a densidade da água na região ao redor do peixe aumenta.
 - (d) depende da densidade do corpo do peixe, que também aumenta.
 - (e) o módulo da força peso da quantidade de água deslocada pelo corpo do peixe aumenta.

268 UTFPR 2013 Em uma proveta que contém 100 cm^3 de água, é colocada cuidadosamente uma pepita de ouro com massa de 152 g. Observa-se que o nível da água aumenta para 108 cm^3 . Qual a densidade da pepita?

- (a) $15,2 \text{ g/cm}^3$
- (b) 14 g/cm^3
- (c) 19 g/cm^3
- (d) $15,2 \text{ kg/m}^3$
- (e) 14 kg/m^3

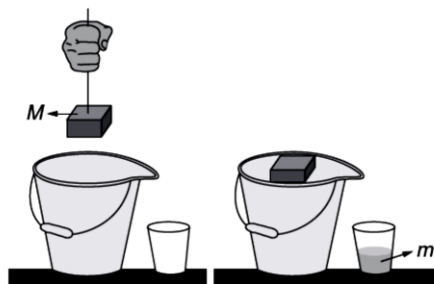
267 Unesp 2013 (Adapt.) O relevo submarino de determinada região está representado pelas curvas de nível mostradas na figura, na qual os valores em metros representam as alturas verticais medidas em relação ao nível de referência mais profundo, mostrado pela linha mais escura.



Dois peixes, 1 e 2, estão inicialmente em repouso nas posições indicadas e deslocam-se para o ponto P, onde param novamente. Considere que toda a região mostrada na figura esteja submersa, que a água do mar esteja em equilíbrio e que sua densidade seja igual a 103 kg/m^3 . Se $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$, pode-se afirmar, considerando-se apenas os pontos de partida e de chegada, que, durante seu movimento, o peixe:

- (a) 2 sofreu uma redução de pressão de 3 atm.
- (b) 1 sofreu um aumento de pressão de 4 atm.
- (c) 1 sofreu um aumento de pressão de 6 atm.
- (d) 2 sofreu uma redução de pressão de 6 atm.
- (e) 1 sofreu uma redução de pressão de 3 atm.

266 Fuvest 2013



Um bloco de madeira impermeável, de massa M e dimensões $2 \times 3 \times 3 \text{ cm}^3$, é inserido muito lentamente na água de um balde, até a condição de equilíbrio, com metade de seu volume submersa. A água que vaza do balde é coletada em um copo e tem massa m . A figura ilustra as situações inicial e final; em ambos os casos, o balde encontra-se cheio de água até sua capacidade máxima. A relação entre as massas m e M é tal que

- (a) $m = M/3$
- (b) $m = M/2$
- (c) $m = M$
- (d) $m = 2M$
- (e) $m = 3M$

265 Unicamp 2014 Uma boia de sinalização marítima muito simples pode ser construída unindo-se dois cilindros de mesmas dimensões e de densidades diferentes, sendo um de densidade menor e outro de densidade maior que a da água, tal como esquematizado na figura abaixo. Submergindo-se totalmente esta boia de sinalização na água, quais serão os pontos efetivos mais prováveis de aplicação das forças Peso e Empuxo?



- (a) Peso em C e Empuxo em B.
- (b) Peso em B e Empuxo em B.
- (c) Peso em C e Empuxo em A.
- (d) Peso em B e Empuxo em C.

264 Unicamp 2014 Na readequação de alguns estádios de futebol, por conta de uma atitude ecológica coerente, milhares de assentos serão produzidos a partir de garrafas PET. Para cada assento serão necessárias cerca de 100 garrafas PET de capacidade de 600 mL e massa de 18 g cada uma. Pode-se afirmar que a redução de volume do material reaproveitado para a fabricação dos assentos será, aproximadamente, igual a

- (a) 2,3%
- (b) 33,3%
- (c) 66,6%
- (d) 97,7%

Dados: Densidade do PET = $1,3 \text{ g cm}^{-3}$. Considere que no reaproveitamento do PET não ocorre perda de massa, e que o volume externo da garrafa é de 600 mL.

263 Unesp 2015 As figuras 1 e 2 representam uma pessoa segurando uma pedra de 12 kg e densidade $2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, ambas em repouso em relação à água de um lago calmo, em duas situações diferentes. Na figura 1, a pedra está totalmente imersa na água e, na figura 2, apenas um quarto dela está imerso. Para manter a pedra em repouso na situação da figura 1, a pessoa exerce sobre ela uma força vertical para cima, constante e de módulo F_1 . Para mantê-la em repouso na situação da figura 2, exerce sobre ela uma força vertical para cima, constante e de módulo F_2 .

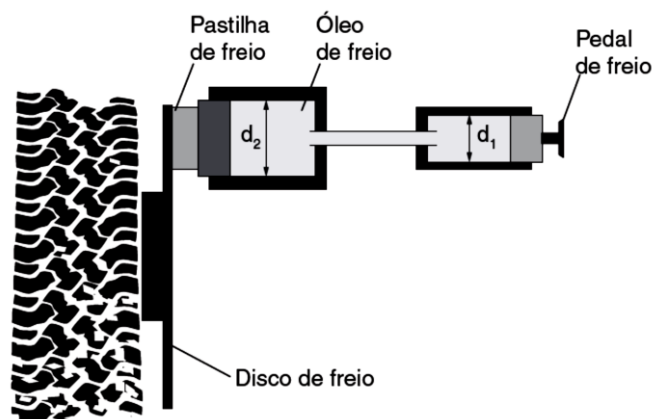


Considerando a densidade da água igual a 10^3 kg/m^3 e $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que a diferença $F_2 - F_1$, em newtons, é igual a

- (a) 60.
- (b) 75.
- (c) 45.
- (d) 30.
- (e) 15.

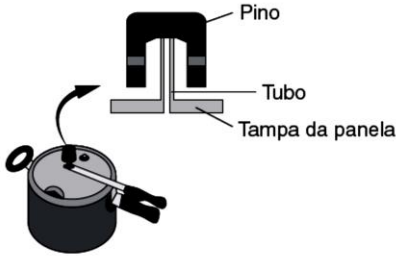
► Texto para a questão 262.

A figura abaixo mostra, de forma simplificada, o sistema de freios de disco de um automóvel. Ao se pressionar o pedal do freio, este empurra o êmbolo de um primeiro pistão que, por sua vez, através do óleo do circuito hidráulico, empurra um segundo pistão. O segundo pistão pressiona uma pastilha de freio contra um disco metálico preso à roda, fazendo com que ela diminua sua velocidade angular.



262 Unicamp 2015 Considerando o diâmetro d_2 do segundo pistão duas vezes maior que o diâmetro d_1 do primeiro, qual a razão entre a força aplicada ao pedal de freio pelo pé do motorista e a força aplicada à pastilha de freio?

- (a) $\frac{1}{4}$ (c) 2.
(b) $\frac{1}{2}$ (d) 4.



Na situação em que apenas a força gravitacional, a pressão atmosférica e a exercida pelos gases na panela atuam no pino, a pressão absoluta máxima no interior da panela é

- (a) 1,1 atm (d) 1,8 atm
(b) 1,2 atm (e) 2,2 atm
(c) 1,4 atm

Note e adote:

$$\pi = 3$$

$$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$\text{aceleração local da gravidade} = 10 \text{ m/s}^2$$

261 Fuvest 2015 Para impedir que a pressão interna de uma panela de pressão ultrapasse um certo valor, em sua tampa há um dispositivo formado por um pino acoplado a um tubo cilíndrico, como esquematizado na figura a seguir. Enquanto a força resultante sobre o pino for dirigida para baixo, a panela está perfeitamente vedada. Considere o diâmetro interno do tubo cilíndrico igual a 4 mm e a massa do pino igual a 48 g.

116 Fuvest 2016 Um objeto homogêneo colocado em um recipiente com água tem 32% de seu volume submerso; já em um recipiente com óleo, tem 40% de seu volume submerso. A densidade desse óleo, em g/cm^3 , é

- (a) 0,32
(b) 0,40
(c) 0,64
(d) 0,80
(e) 1,25

Note e adote:

$$\text{Densidade da água} = 1 \text{ g/cm}^3$$

115 Unicamp 2017 A microfluídica é uma área de pesquisa que trabalha com a manipulação precisa de líquidos em canais com dimensões submilimétricas, chamados de microcanais, possibilitando o desenvolvimento de sistemas miniaturizados de análises químicas e biológicas. Considere que uma seringa com êmbolo cilíndrico de diâmetro $D = 4 \text{ mm}$ seja usada para injetar um líquido em um microcanal cilíndrico com diâmetro de $d = 500 \mu\text{m}$. Se o êmbolo for movido com uma velocidade de $V = 4 \text{ mm/s}$, a velocidade v do líquido no microcanal será de

- (a) 256,0 mm/s
(b) 32,0 mm/s
(c) 62,5 $\mu\text{m/s}$
(d) 500,0 $\mu\text{m/s}$

114 Unicamp 2017 No conto "O mistério de Maria Rogêt", de Edgar Allan Poe, ao procurar esclarecer a verdadeira identidade de um cadáver jogado na água, o detetive Dupin, mediante a análise dos fatos e das informações da imprensa, faz uso do seguinte raciocínio científico:

(...) a gravidade específica do corpo humano, em sua condição natural, é quase igual à massa de água doce que ele desloca. (...) É evidente, contudo, que as gravidades do corpo e da massa de água deslocada são muito delicadamente equilibradas, e que uma ninharia pode fazer com que uma delas predomine. Um braço, por exemplo, erguido fora d'água e assim privado de seu equivalente é um peso adicional suficiente para imergir toda a cabeça, ao passo que a ajuda casual do menor pedaço de madeira habilitar-nos-á a elevar a cabeça, para olhar em derredor.

Edgar Allan Poe, apud João Zanetic, *Física e Literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas*. 2006, p. 61. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hscm/v13s0/03.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2016.

A partir do raciocínio científico presente no excerto acima, é correto afirmar que:

- (a) A densidade de massa de um corpo humano é aproximadamente igual à da água, e retirar o braço para fora da água reduziria a força de empuxo, contrária ao peso do corpo, contribuindo para seu afundamento.
(b) O corpo humano está submetido a uma aceleração gravitacional aproximadamente igual à que atua na porção de água de mesma massa que o corpo, e retirar o braço para fora da água reduziria a força de empuxo, contrária ao peso do corpo, contribuindo para seu afundamento.
(c) A densidade de massa de um corpo humano é aproximadamente igual à da água, e retirar o braço para fora da água aumentaria a força de empuxo, contrária ao peso do corpo, contribuindo para seu afundamento.
(d) O corpo humano está submetido a uma aceleração gravitacional aproximadamente igual à que atua na porção de água de mesma massa que o corpo, e retirar o braço para fora da água aumentaria a força de empuxo, contrária ao peso do corpo, contribuindo para seu afundamento.

- 113 Unicamp 2018** Em junho de 2017 uma intensa onda de calor atingiu os EUA, acarretando uma série de cancelamentos de voos do aeroporto de Phoenix no Arizona. A razão é que o ar atmosférico se torna muito rarefeito quando a temperatura sobe muito, o que diminui a força de sustentação da aeronave em voo. Essa força, vertical de baixo para cima, está associada à diferença de pressão ΔP entre as partes inferior e superior do avião. Considere um avião de massa total $m = 3 \times 10^5$ kg em voo horizontal. Sendo a área efetiva de sustentação do avião $A = 500$ m², na situação de voo horizontal ΔP vale
- 5×10^3 N/m².
 - 6×10^3 N/m².
 - $1,5 \times 10^6$ N/m².
 - $1,5 \times 10^8$ N/m².

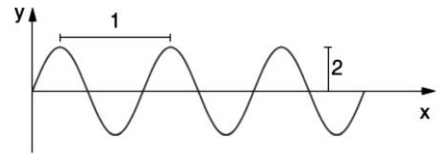
Gabarito - LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 12

271. A
270. B
269. E
268. C
267. D
266. D
265. A
264. D
263. C
262. A
261. C
116. D
115. A
114. A
113. B

LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 13

- 277 UFT 2011** Considere um raio de luz monocromática se propagando no espaço livre (vácuo) a uma velocidade $c = 3 \cdot 10^8$ [m/s], e com frequência f [Hz]. Quantos comprimentos de onda deste raio de luz correspondem a 1 [m]?
- $\frac{f}{c}$
 - 1
 - $\frac{c}{f}$
 - $f \cdot c^2$
 - c^2

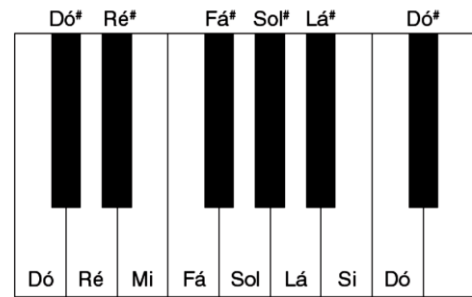
- 276 Unimontes 2011** A figura a seguir representa uma forma senoidal em um gráfico y (deslocamento vertical) versus x (deslocamento horizontal), como uma fotografia de uma corda, na qual se propaga uma onda estacionária. Estão destacadas, na figura, duas grandezas, enumeradas por 1 e 2.



É correto afirmar que:

- a grandeza 1 é a amplitude e a 2 é o comprimento de onda.
- se o eixo horizontal do gráfico representasse o tempo, a grandeza 1 seria o período.
- a grandeza 1 é o período e a 2 é a frequência.
- se o eixo horizontal do gráfico representasse o tempo, a grandeza 2 seria a frequência.

- 275 Fuvest 2015**

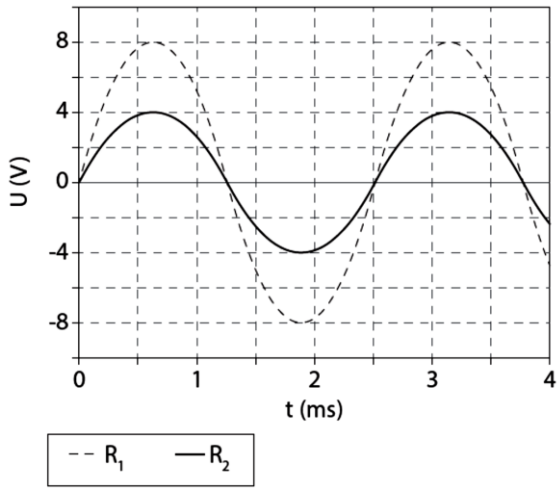


A figura anterior mostra parte do teclado de um piano. Os valores das frequências das notas sucessivas, incluindo os sustenidos, representados pelo símbolo #, obedecem a uma progressão geométrica crescente da esquerda para a direita; a razão entre as frequências de duas notas Dó consecutivas vale 2; a frequência da nota Lá do teclado da figura é 440 Hz. O comprimento de onda, no ar, da nota Sol indicada na figura é próximo de

- 0,56 m
- 0,86 m
- 1,06 m
- 1,12 m
- 1,45 m

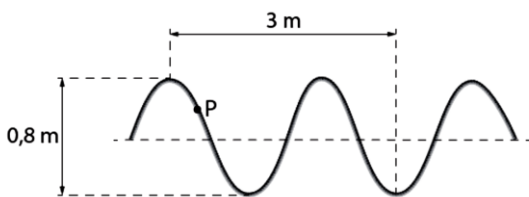
Note e adote:
 $2^{1/12} = 1,059$
 $(1,059)^2 = 1,12$
velocidade do som do ar = 340 m/s

- 127 Unicamp 2016** Um osciloscópio é um instrumento muito útil no estudo da variação temporal dos sinais elétricos em circuitos. No caso de um circuito de corrente alternada, a diferença de potencial (U) e a corrente do circuito (i) variam em função do tempo. Considere um circuito com dois resistores R_1 e R_2 em série, alimentados por uma fonte de tensão alternada. A diferença de potencial nos terminais de cada resistor observada na tela do osciloscópio é representada pelo gráfico abaixo. Analisando o gráfico, pode-se afirmar que a amplitude e a frequência da onda que representa a diferença de potencial nos terminais do resistor de maior resistência são, respectivamente, iguais a



- (a) 4 V e 2,5 Hz.
- (b) 8 V e 2,5 Hz.
- (c) 4 V e 400 Hz.
- (d) 8 V e 400 Hz.

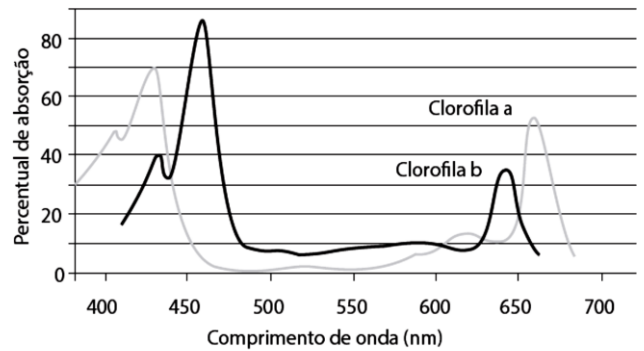
126 Unesp 2016 Uma corda elástica está inicialmente esticada e em repouso, com uma de suas extremidades fixa em uma parede e a outra presa a um oscilador capaz de gerar ondas transversais nessa corda. A figura representa o perfil de um trecho da corda em determinado instante posterior ao acionamento do oscilador e um ponto P que descreve um movimento harmônico vertical, indo desde um ponto mais baixo (vale da onda) até um mais alto (crista da onda).



Sabendo que as ondas se propagam nessa corda com velocidade constante de 10 m/s e que a frequência do oscilador também é constante, a velocidade escalar média do ponto P, em m/s, quando ele vai de um vale até uma crista da onda no menor intervalo de tempo possível é igual a

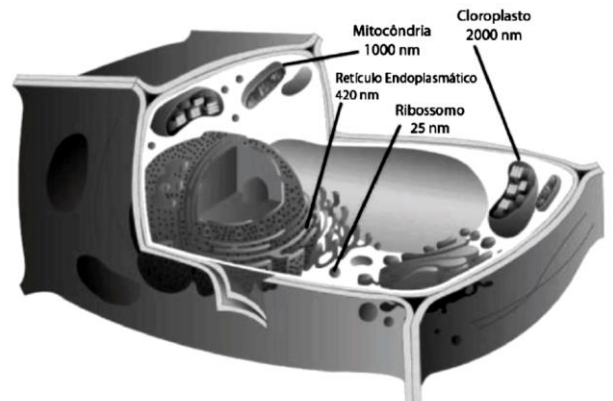
- (a) 4.
- (b) 8.
- (c) 6.
- (d) 10.
- (e) 12.

125 Fuvest 2016 Chumachos de algodão embebidos em uma solução de vermelho de cresol, de cor rosa, foram colocados em três recipientes de vidro, I, II e III, idênticos e transparentes. Em I e II, havia plantas e, em III, rãs. Os recipientes foram vedados e iluminados durante um mesmo intervalo de tempo com luz de mesma intensidade, sendo que I e III foram iluminados com luz de frequência igual a $7,0 \times 10^{14}$ Hz, e II, com luz de frequência igual a $5,0 \times 10^{14}$ Hz. O gráfico mostra a taxa de fotossíntese das clorofilas a e b em função do comprimento de onda da radiação eletromagnética. Considere que, para essas plantas, o ponto de compensação fótica corresponde a 20% do percentual de absorção.



124 Unicamp 2017 Considere que, de forma simplificada, a resolução máxima de um microscópio óptico é igual ao comprimento de onda da luz incidente no objeto a ser observado. Observando a célula representada na figura abaixo, e sabendo que o intervalo de frequências do espectro de luz visível está compreendido entre $4,0 \times 10^{14}$ Hz e $7,5 \times 10^{14}$ Hz, a menor estrutura celular que se poderia observar nesse microscópio de luz seria

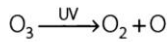
(Se necessário, utilize $c = 3 \times 10^8$ m/s.)



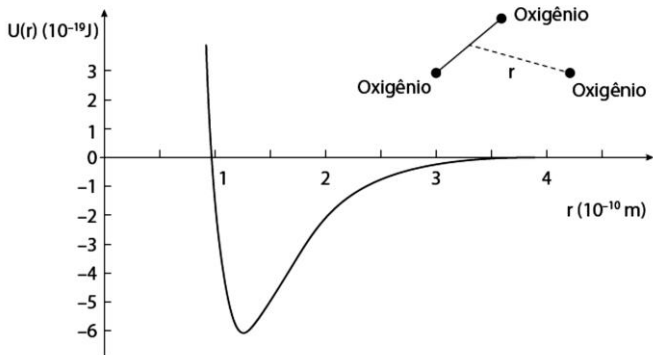
Adaptado de: <<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/ciencias/celulas-conheca-a-historia-de-sua-descoberta-e-entenda-sua-estrutura.htm>>. Acesso em: 25 out. 2016.

- (a) o ribossomo.
- (b) o retículo endoplasmático.
- (c) a mitocôndria.
- (d) o cloroplasto.

123 Fuvest 2017 Na estratosfera, há um ciclo constante de criação e destruição do ozônio. A equação que representa a destruição do ozônio pela ação da luz ultravioleta solar (UV) é



O gráfico representa a energia potencial de ligação entre um dos átomos de oxigênio que constitui a molécula de O_3 e os outros dois, como função da distância de separação r .



A frequência dos fótons da luz ultravioleta que corresponde à energia de quebra de uma ligação da molécula de ozônio para formar uma molécula de O_2 e um átomo de oxigênio é, aproximadamente,

- (a) $1 \cdot 10^{15}$ Hz
- (b) $2 \cdot 10^{15}$ Hz
- (c) $3 \cdot 10^{15}$ Hz
- (d) $4 \cdot 10^{15}$ Hz
- (e) $5 \cdot 10^{15}$ Hz

Note e adote:

$$E = hf$$

E é a energia do fóton.

f é a frequência da luz.

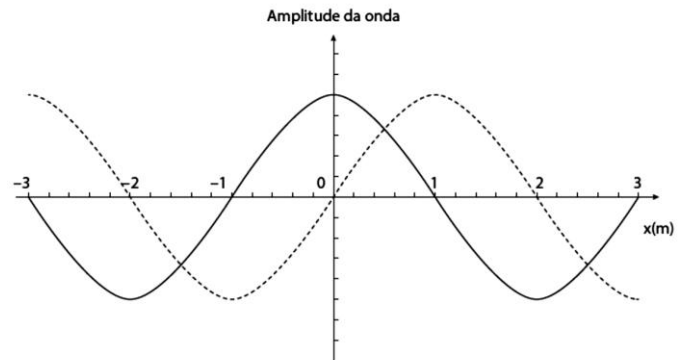
Constante de Planck, $h = 6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

122 Fuvest 2017

Veja também em:

Química - Livro 1 - Frente 1 - Capítulo 1

A figura representa uma onda harmônica transversal, que se propaga no sentido positivo do eixo x , em dois instantes de tempo: $t = 3$ s (linha cheia) e $t = 7$ s (linha tracejada).



Dentre as alternativas, a que pode corresponder à velocidade de propagação dessa onda é

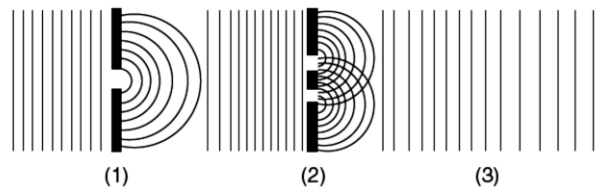
- (a) 0,14 m/s
- (b) 0,25 m/s
- (c) 0,33 m/s
- (d) 1,00 m/s
- (e) 2,00 m/s

Gabarito - LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 13

- 277. A
- 276. B
- 275. B
- 127. D
- 126. B
- 125. A
- 124. B
- 123. A
- 122. B

LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 14

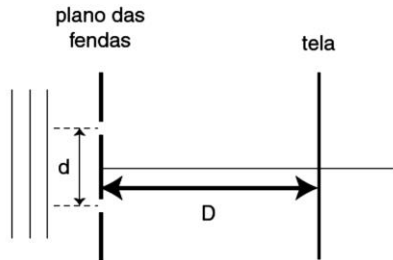
282 UFRGS 2011 Em cada uma das imagens a seguir, um trem de ondas planas move-se a partir da esquerda.



Os fenômenos ondulatórios apresentados nas figuras 1, 2 e 3 são, respectivamente:

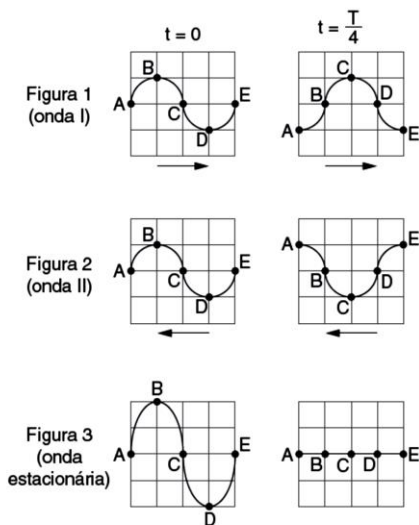
- (a) refração interferência difração.
- (b) difração interferência refração.
- (c) interferência difração refração.
- (d) difração refração interferência.
- (e) interferência refração difração.

281 ITA 2013 Num experimento clássico de Young, d representa a distância entre as fendas e D a distância entre o plano dessas fendas e a tela de projeção das franjas de interferência, como ilustrado na figura. Num primeiro experimento, no ar, utiliza-se luz de comprimento de onda λ_1 e, num segundo experimento, na água, utiliza-se luz cujo comprimento de onda no ar é λ_2 . As franjas de interferência dos experimentos são registradas numa mesma tela. Sendo o índice de refração da água igual a n , assinale a expressão para a distância entre as franjas de interferência construtiva de ordem m para o primeiro experimento e as de ordem M para o segundo experimento.



- (a) $D(M\lambda_2 - mn\lambda_1)/(nd)$
- (b) $D(M\lambda_2 - m\lambda_1)/(nd)$
- (c) $D(M\lambda_2 - mn\lambda_1)/d$
- (d) $Dn(M\lambda_2 - m\lambda_1)/d$
- (e) $D(Mn\lambda_2 - m\lambda_1)/d$

280 Unesp 2014 Duas ondas mecânicas transversais e idênticas, I e II, propagam-se em sentidos opostos por uma corda elástica tracionada. A figura 1 representa as deformações que a onda I, que se propaga para direita, provocaria em um trecho da corda nos instantes $t = 0$ e $t = \frac{T}{4}$, em que T é o período de oscilação das duas ondas. A figura 2 representa as deformações que a onda II, que se propaga para esquerda, provocaria no mesmo trecho da corda, nos mesmos instantes relacionados na figura 1. Ao se cruzarem, essas ondas produzem uma figura de interferência e, devido a esse fenômeno, estabelece-se uma onda estacionária na corda. A figura 3 representa a configuração da corda resultante da interferência dessas duas ondas, nos mesmos instantes $t = 0$ e $t = \frac{T}{4}$.



A figura que melhor representa a configuração da corda nesse mesmo trecho devido à formação da onda estacionária, no instante $t = \frac{3T}{4}$, está representada na alternativa

- (a)
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)

Gabarito - LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 14

- 282. B
- 281. A
- 280. D

LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 15

289 Unesp 2011 Um aluno, com o intuito de produzir um equipamento para a feira de ciências de sua escola, selecionou 3 tubos de PVC de cores e comprimentos diferentes, para a confecção de tubos sonoros. Ao bater com a mão espalmada em uma das extremidades de cada um dos tubos, são produzidas ondas sonoras de diferentes frequências. A tabela a seguir associa a cor do tubo com a frequência sonora emitida por ele:

Cor	vermelho	azul	roxo
Frequência (Hz)	290	440	494

Podemos afirmar corretamente que os comprimentos dos tubos vermelho (L_{vermelho}), azul (L_{azul}) e roxo (L_{roxo}) guardam a seguinte relação entre si:

- (a) $L_{\text{vermelho}} < L_{\text{azul}} > L_{\text{roxo}}$
- (b) $L_{\text{vermelho}} = L_{\text{azul}} = L_{\text{roxo}}$
- (c) $L_{\text{vermelho}} > L_{\text{azul}} = L_{\text{roxo}}$
- (d) $L_{\text{vermelho}} > L_{\text{azul}} > L_{\text{roxo}}$
- (e) $L_{\text{vermelho}} < L_{\text{azul}} < L_{\text{roxo}}$

► Texto para a questão 288.

O radar é um dos dispositivos mais usados para coibir o excesso de velocidade nas vias de trânsito. O seu princípio de funcionamento é baseado no efeito Doppler das ondas eletromagnéticas refletidas pelo carro em movimento. Considere que a velocidade medida por um radar foi $V_m = 72 \text{ km/h}$ para um carro que se aproximava do aparelho.

288 Unicamp 2011 Para se obter V_m o radar mede a diferença de frequências Δf , dada por $\Delta f = f - f_0 = \pm \frac{V_m}{c} f_0$, sendo f a frequência da onda refletida pelo carro, $f_0 = 2,4 \times 10^{10} \text{ Hz}$ a frequência da onda emitida pelo radar e $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ a velocidade da onda eletromagnética. O sinal (+ ou -) deve ser escolhido dependendo do sentido do movimento do carro com relação ao radar, sendo que, quando o carro se aproxima, a frequência da onda refletida é maior que a emitida. Pode-se afirmar que a diferença de frequência Δf medida pelo radar foi igual a:

- (a) 1600 Hz. (c) - 80 Hz.
(b) 80 Hz. (d) -1600 Hz.

287 Fuvest 2013 Uma flauta andina, ou flauta de pã, é constituída por uma série de tubos de madeira, de comprimentos diferentes, atados uns aos outros por fios vegetais. As extremidades inferiores dos tubos são fechadas. A frequência fundamental de ressonância em tubos desse tipo corresponde ao comprimento de onda igual a 4 vezes o comprimento do tubo. Em uma dessas flautas, os comprimentos dos tubos correspondentes, respectivamente, às notas Mi (660 Hz) e Lá (220 Hz) são, aproximadamente:

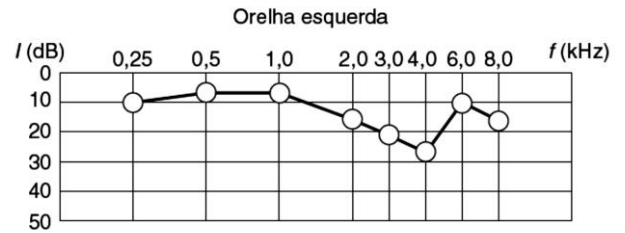
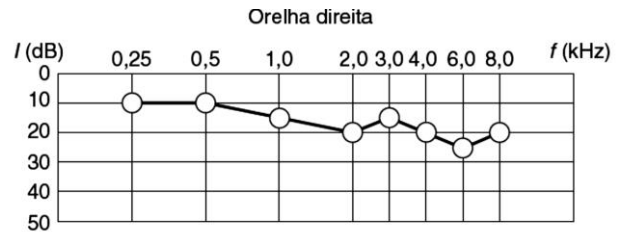
- (a) 6,6 cm e 2,2 cm.
(b) 22 cm e 5,4 cm.
(c) 12 cm e 37 cm.
(d) 50 cm e 1,5 m.
(e) 50 cm e 16 cm.

Note e adote:

A velocidade do som no ar é igual a 330 m/s.

286 Fuvest 2013 O resultado do exame de audiometria de uma pessoa é mostrado nas figuras abaixo. Os gráficos representam o nível de intensidade sonora **mínima** I , em decibéis (dB), audível por suas orelhas direita e esquerda, em função da frequência f do som, em kHz. A comparação desse resultado com o de exames anteriores mostrou que, com o passar dos anos, ela teve perda auditiva. Com base nessas informações, foram feitas as seguintes afirmações sobre a audição dessa pessoa:

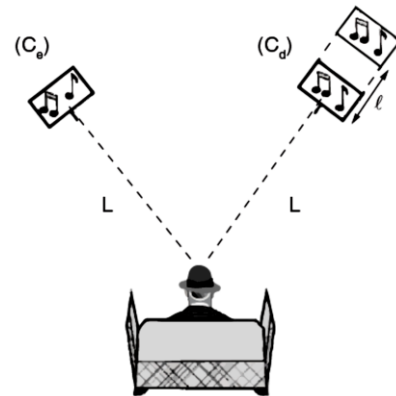
- I. Ela ouve sons de frequência de 6 kHz e intensidade de 20 dB com a orelha direita, mas não com a esquerda.
- II. Um sussurro de 15 dB e frequência de 0,25 kHz é ouvido por ambas as orelhas.
- III. A diminuição de sua sensibilidade auditiva, com o passar do tempo, pode ser atribuída a degenerações dos ossos martelo, bigorna e estribo, da orelha externa, onde ocorre a conversão do som em impulsos elétricos.



É correto apenas o que se afirma em

- (a) I.
(b) II.
(c) III.
(d) I e III.
(e) II e III.

285 Fuvest 2013 O Sr. Rubinato, um músico aposentado, gosta de ouvir seus velhos discos sentado em uma poltrona. Está ouvindo um conhecido solo de violino quando sua esposa Matilde afasta a caixa acústica da direita (C_d) de uma distância ℓ , como visto na figura abaixo.



Em seguida, Sr. Rubinato reclama: – Não consigo mais ouvir o Lá do violino, que antes soava bastante forte! Dentre as alternativas abaixo para a distância ℓ , a única compatível com a reclamação do Sr. Rubinato é

- (a) 38 cm (d) 75 cm
(b) 44 cm (e) 150 cm
(c) 60 cm

Note e adote:

O mesmo sinal elétrico do amplificador é ligado aos dois alto-falantes, cujos cones se movimentam em fase.

A frequência da nota Lá é 440 Hz.

A velocidade do som no ar é 330 m/s.

A distância entre as orelhas do Sr. Rubinato deve ser ignorada.

130 Unesp 2018 Define-se a intensidade de uma onda (I) como potência transmitida por unidade de área disposta perpendicularmente à direção de propagação da onda. Porém, essa definição não é adequada para medir nossa percepção de sons, pois nosso sistema auditivo não responde de forma linear à intensidade das ondas incidentes, mas de forma logarítmica. Define-se, então, nível sonoro (β) como $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$, sendo β dado em decibels (dB) e $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$.

Supondo que uma pessoa, posicionada de forma que a área de $6,0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ de um de seus tímpanos esteja perpendicular à direção de propagação da onda, ouça um som contínuo de nível sonoro igual a 60 dB durante 5,0 s, a quantidade de energia que atingiu seu tímpano nesse intervalo de tempo foi

- (a) $3,0 \times 10^{-12} \text{ J}$.
- (b) $6,0 \times 10^{-9} \text{ J}$.
- (c) $3,0 \times 10^{-10} \text{ J}$.
- (d) $1,8 \times 10^{-8} \text{ J}$.
- (e) $1,8 \times 10^{-14} \text{ J}$.

Gabarito - LIVRO 4 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 15

- 289. D
- 288. A
- 287. C
- 286. B
- 285. A
- 130. C

FÍSICA MODERNA
Física – Frente Única

295 Fuvest 2011 A seguinte declaração foi divulgada no jornal eletrônico FOLHA.com – mundo em 29/05/2010: A vontade do Irã de enriquecer urânio a 20% em seu território nunca esteve sobre a mesa de negociações do acordo assinado por Brasil e Turquia com Teerã, afirmou nesta sexta-feira o ministro das Relações Exteriores brasileiro Celso Amorim. Enriquecer urânio a 20%, como mencionado nessa notícia, significa:

- (a) aumentar, em 20%, as reservas conhecidas de urânio de um território.
- (b) aumentar, para 20%, a quantidade de átomos de urânio contidos em uma amostra de minério.
- (c) aumentar, para 20%, a quantidade de ^{238}U presente em uma amostra de urânio.
- (d) aumentar, para 20%, a quantidade de ^{235}U presente em uma amostra de urânio.
- (e) diminuir, para 20%, a quantidade de ^{238}U presente em uma amostra de urânio.

Note e adote:

As porcentagens aproximadas dos isótopos ^{238}U e ^{235}U existentes em uma amostra de urânio natural são, respectivamente, 99,3% e 0,7%.

294 Unesp 2013 (Adapt.)

COR DA CHAMA DEPENDE DO ELEMENTO QUEIMADO

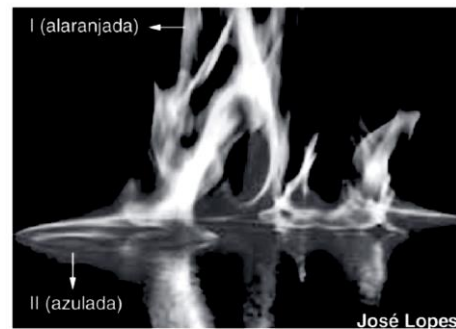
Por que a cor do fogo varia de um material para outro?

A cor depende basicamente do elemento químico em maior abundância no material que está sendo queimado. A mais comum, vista em incêndios e em simples velas, é a chama amarelada, resultado da

combustão do sódio, que emite luz amarela quando aquecido a altas temperaturas. Quando, durante a combustão, são liberados átomos de cobre ou bário, como em incêndio de fiação elétrica, a cor da chama fica esverdeada.

Superinteressante, março de 1996. (Adapt.).

A luz é uma onda eletromagnética. Dependendo da frequência dessa onda, ela terá uma coloração diferente. O valor do comprimento de onda da luz é relacionado com a sua frequência e com a energia que ela transporta: quanto mais energia, menor é o comprimento de onda e mais quente é a chama que emite a luz. Luz com coloração azulada tem menor comprimento de onda do que luz com coloração alaranjada.



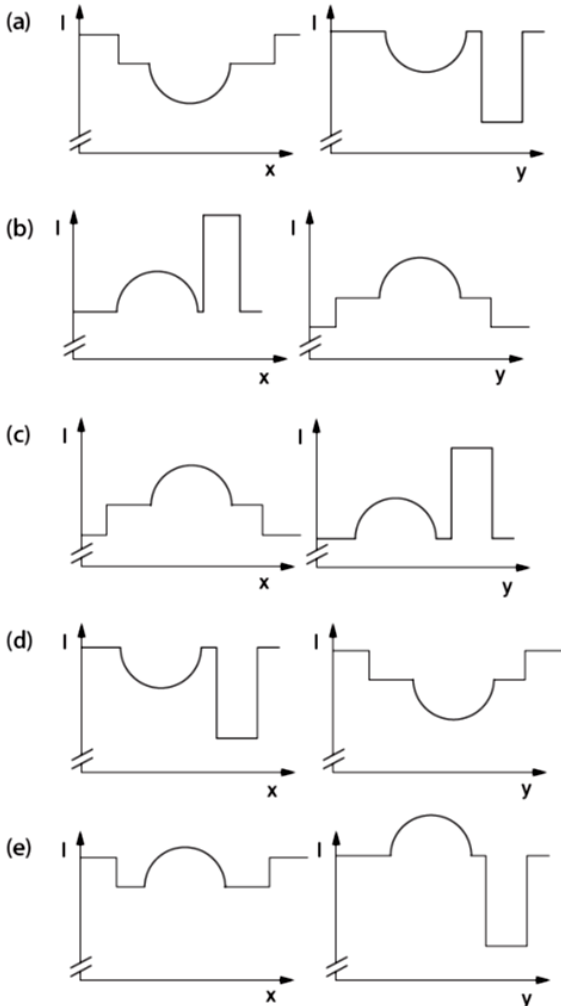
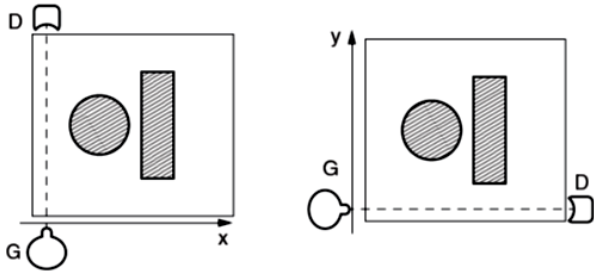
Baseando-se nas informações e analisando a imagem, é correto afirmar que, na região I, em relação à região II:

- (a) a luz emitida pela chama se propaga pelo ar com maior velocidade.
- (b) a chama emite mais energia.
- (c) a chama é mais fria.
- (d) a luz emitida pela chama tem maior frequência.
- (e) a luz emitida pela chama tem menor comprimento de onda.

293 Unicamp 2013 O carro elétrico é uma alternativa aos veículos com motor a combustão interna. Qual é a autonomia de um carro elétrico que se desloca a 60 km/h, se a corrente elétrica empregada nesta velocidade é igual a 50 A e a carga máxima armazenada em suas baterias é $q = 75 \text{ Ah}$?

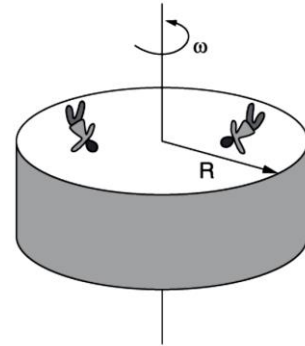
- (a) 40,0 km
- (b) 62,5 km
- (c) 90,0 km
- (d) 160,0 km

296 Fuvest 2013 No experimento descrito a seguir, dois corpos, feitos de um mesmo material, de densidade uniforme, um cilíndrico e o outro com forma de paralelepípedo, são colocados dentro de uma caixa, como ilustra a figura seguinte (vista de cima). Um feixe fino de raios X, com intensidade constante, produzido pelo gerador G, atravessa a caixa e atinge o detector D, colocado do outro lado. Gerador e detector estão acoplados e podem mover-se sobre um trilho. O conjunto gerador-detector é então lentamente deslocado ao longo da direção x, registrando-se a intensidade da radiação no detector, em função de x. A seguir, o conjunto gerador-detector é reposicionado, e as medidas são repetidas ao longo da direção y. As intensidades I detectadas ao longo das direções x e y são mais bem representadas por:



Note e adote:
A absorção de raios X pelo material é, aproximadamente, proporcional à sua espessura, nas condições do experimento.

297 Fuvest 2013 Uma estação espacial foi projetada com formato cilíndrico, de raio R igual a 100 m, como ilustra a figura a seguir. Para simular o efeito gravitacional e permitir que as pessoas caminhem na parte interna da casca cilíndrica, a estação gira em torno de seu eixo, com velocidade angular constante ω . As pessoas terão sensação de peso, como se estivessem na Terra, se a velocidade ω for de, aproximadamente,



- (a) 0,1 rad/s
- (b) 0,3 rad/s
- (c) 1 rad/s
- (d) 3 rad/s
- (e) 10 rad/s

Note e adote:
A aceleração gravitacional na superfície da Terra é $g = 10 \text{ m/s}^2$.

298 Fuvest 2013 No sistema cardiovascular de um ser humano, o coração funciona como uma bomba, com potência média de 10 W, responsável pela circulação sanguínea. Se uma pessoa fizer uma dieta alimentar de 2500 kcal diárias, a porcentagem dessa energia utilizada para manter sua circulação sanguínea será, aproximadamente, igual a

- (a) 1%
- (b) 4%
- (c) 9%
- (d) 20%
- (e) 25%

Note e adote:
1 cal = 4 J

Gabarito – FÍSICA MODERNA
Física – Frente Única

- 295. D
- 294. C
- 298. C
- 297. B
- 296. D