

LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 6

105 UEPG 2011 O estudo da física em duas e três dimensões requer o uso de uma ferramenta matemática conveniente e poderosa conhecida como vetor. Sobre os vetores, assinale o que for correto.

- 01 A direção de um vetor é dada pelo ângulo que ele forma com um eixo de referência qualquer dado.
- 02 O comprimento do segmento de reta orientado que representa o vetor é proporcional ao seu módulo.
- 04 Dois vetores são iguais somente se seus módulos correspondentes forem iguais.
- 08 O módulo do vetor depende de sua direção e nunca é negativo.
- 16 Suporte de um vetor é a reta sobre a qual ele atua.

104 UFRGS 2011 Um objeto é lançado da superfície da Terra verticalmente para cima e atinge a altura de 7,2 m.

(Considere o módulo da aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e despreze a resistência do ar.)

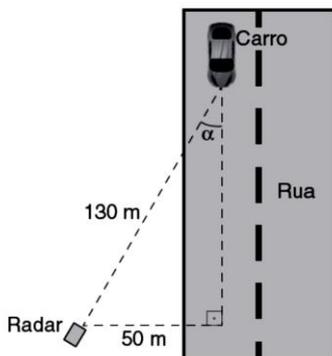
Sobre o movimento do objeto, são feitas as seguintes afirmações.

- I. Durante a subida, os vetores velocidade e aceleração têm sentidos opostos.
- II. No ponto mais alto da trajetória, os vetores velocidade e aceleração são nulos.
- III. Durante a descida, os vetores velocidade e aceleração têm mesmo sentido.

Quais estão corretas?

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

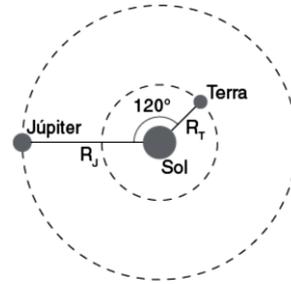
103 Unicamp 2011 Quando um carro não se move diretamente na direção do radar, é preciso fazer uma correção da velocidade medida pelo aparelho (V_m) para obter a velocidade real do veículo (V_r). Essa correção pode ser calculada a partir da fórmula $V_m = V_r \cdot \cos(\alpha)$, em que α é o ângulo formado entre a direção de tráfego da rua e o segmento de reta que liga o radar ao ponto da via que ele mira. Suponha que o radar tenha sido instalado a uma distância de 50 m do centro da faixa na qual o carro trafegava, e tenha detectado a velocidade do carro quando este estava a 130 m de distância, como mostra a figura a seguir.



Se o radar detectou que o carro trafegava a 72 km/h, sua velocidade real era igual a:

- (a) 66,5 km/h.
- (b) 78 km/h.
- (c) $36\sqrt{3}$ km/h.
- (d) $144/\sqrt{3}$ km/h.

102 Unicamp 2012 Quando o segmento de reta que liga Júpiter ao Sol faz um ângulo de 120° com o segmento de reta que liga a Terra ao Sol, a distância entre os dois planetas é de:



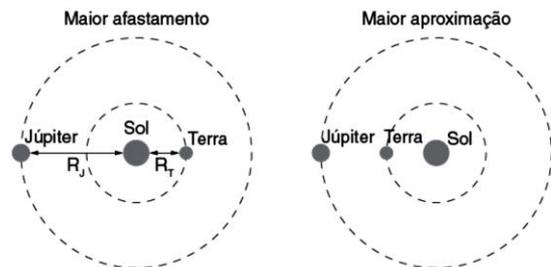
- (a) $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 - R_J R_T \sqrt{3}}$
- (b) $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 + R_J R_T \sqrt{3}}$
- (c) $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 - R_J R_T}$
- (d) $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 + R_J R_T}$

101 Unicamp 2012 O transporte fluvial de cargas é pouco explorado no Brasil, considerando-se nosso vasto conjunto de rios navegáveis. Uma embarcação navega a uma velocidade de 26 nós, medida em relação à água do rio (use $1 \text{ nó} = 0,5 \text{ m/s}$). A correnteza do rio, por sua vez, tem velocidade aproximadamente constante de 5,0 m/s em relação às margens. Qual é o tempo aproximado de viagem entre duas cidades separadas por uma extensão de 40 km de rio, se o barco navega rio acima, ou seja, contra a correnteza?

- (a) 2 horas e 13 minutos.
- (b) 1 hora e 23 minutos.
- (c) 51 minutos.
- (d) 37 minutos.

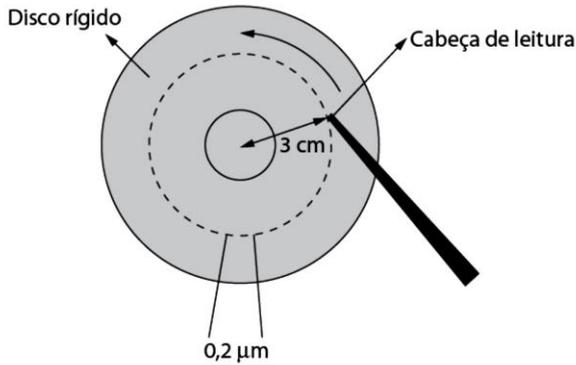
► Texto para a questão 102.

Em setembro de 2010, Júpiter atingiu a menor distância da Terra em muitos anos. As figuras abaixo ilustram a situação de maior afastamento e a de maior aproximação dos planetas, considerando que suas órbitas são circulares, que o raio da órbita terrestre (R_T) mede $1,5 \times 10^{11} \text{ m}$ e que o raio da órbita de Júpiter (R_J) equivale a $1,5 \times 10^{11} \text{ m}$.



41 Unicamp 2015 Considere um computador que armazena informações em um disco rígido que gira a uma frequência de 120 Hz. Cada unidade de informação ocupa um comprimento físico de $0,2 \mu\text{m}$ na direção do movimento de rotação do disco. Quantas informações magnéticas passam, por segundo, pela cabeça de leitura, se ela estiver posicionada a 3 cm do centro de seu eixo, como mostra o esquema simplificado apresentado abaixo?

(Considere $\pi \approx 3$.)



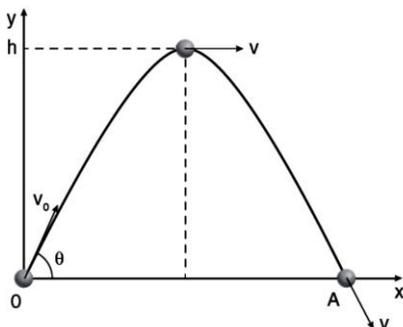
- (a) $1,62 \cdot 10^6$.
- (b) $1,8 \cdot 10^6$.
- (c) $64,8 \cdot 10^8$.
- (d) $1,08 \cdot 10^8$.

Gabarito - LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 6

- 105. 19
- 104. D
- 103. B
- 102. D
- 101. B
- 41. D

LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 7

112 UEPG 2011 Um projétil, quando é lançado obliquamente, no vácuo, descreve uma trajetória parabólica. Essa trajetória é resultante de uma composição de dois movimentos independentes. Analisando a figura a seguir, que representa o movimento de um projétil lançado obliquamente, assinale o que for correto.



- 01 As componentes da velocidade do projétil, em qualquer instante nas direções x e y, são respectivamente dadas por: $V_x = V_0 \cdot \cos\theta$ e $V_y = V_0 \cdot \sin\theta - gt$.
- 02 As componentes do vetor posição do projétil, em qualquer instante, são dadas por: $x = V_0 \cdot \cos\theta \cdot t$ e $y = V_0 \cdot \sin\theta \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$.
- 04 O alcance do projétil na direção horizontal depende da velocidade e do ângulo de lançamento.
- 08 O tempo que o projétil permanece no ar é $t = 2 \frac{V_0 \cdot \sin\theta}{g}$.
- 16 O projétil executa simultaneamente um movimento variado na direção vertical e um movimento uniforme na direção horizontal.

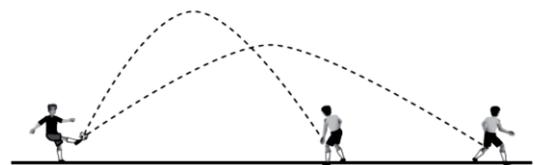
111 UFU 2011 Uma pedra é lançada do solo com velocidade de 36 km/h, fazendo um ângulo de 45° com a horizontal. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando a resistência do ar, analise as afirmações a seguir.

- I. A pedra atinge a altura máxima de 2,5 m.
- II. A pedra retorna ao solo ao percorrer a distância de 10 m na horizontal.
- III. No ponto mais alto da trajetória, a componente horizontal da velocidade é nula.

Usando as informações do enunciado, assinale a alternativa correta.

- (a) Apenas I é verdadeira.
- (b) Apenas I e II são verdadeiras.
- (c) Apenas II e III são verdadeiras.
- (d) Apenas II é verdadeira.

110 UFF 2011 Após um ataque frustrado do time adversário, o goleiro se prepara para lançar a bola e armar um contra-ataque. Para dificultar a recuperação da defesa adversária, a bola deve chegar aos pés de um atacante no menor tempo possível. O goleiro vai chutar a bola, imprimindo sempre a mesma velocidade, e deve controlar apenas o ângulo de lançamento. A figura mostra as duas trajetórias possíveis da bola num certo momento da partida.



Assinale a alternativa que expressa se é possível ou não determinar qual destes dois jogadores receberia a bola no menor tempo. Despreze o efeito da resistência do ar.

- (a) Sim, é possível, e o jogador mais próximo receberia a bola no menor tempo.
- (b) Sim, é possível, e o jogador mais distante receberia a bola no menor tempo.
- (c) Os dois jogadores receberiam a bola em tempos iguais.
- (d) Não, pois é necessário conhecer os valores da velocidade inicial e dos ângulos de lançamento.
- (e) Não, pois é necessário conhecer o valor da velocidade inicial.

109 Fuvest 2011 Uma menina, segurando uma bola de tênis, corre com velocidade constante, de módulo igual a 10,8 km/h, em trajetória retilínea, numa quadra plana e horizontal. Num certo instante, a menina, com o braço esticado horizontalmente ao lado do corpo, sem alterar o seu estado de movimento, solta a bola, que leva 0,5 s para atingir o solo. As distâncias s_m e s_b percorridas, respectivamente, pela menina e pela bola, na direção horizontal, entre o instante em que a menina soltou a bola ($t = 0$ s) e o instante $t = 0,5$ s, valem:

- (a) $s_m = 1,25$ m e $s_b = 0$ m. (d) $s_m = 1,50$ m e $s_b = 1,25$ m.
 (b) $s_m = 1,25$ m e $s_b = 1,50$ m. (e) $s_m = 1,50$ m e $s_b = 1,50$ m.
 (c) $s_m = 1,50$ m e $s_b = 0$ m.

Note e adote:

Desconsiderar efeitos dissipativos.

108 Uerj 2013 Três blocos de mesmo volume, mas de materiais e de massas diferentes, são lançados obliquamente para o alto, de um mesmo ponto do solo, na mesma direção e sentido e com a mesma velocidade.

Observe as informações da tabela.

Material do bloco	Alcance do lançamento
Chumbo	A_1
Ferro	A_2
Granito	A_3

A relação entre os alcances A_1 , A_2 e A_3 está apresentada em:

- (a) $A_1 > A_2 > A_3$ (c) $A_1 = A_2 > A_3$
 (b) $A_1 < A_2 < A_3$ (d) $A_1 = A_2 = A_3$

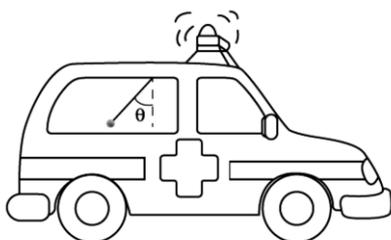
Gabarito - LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 7

112. 29
 111. B
 110. B
 109. E
 108. D

LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 8

120 UFT 2011 Uma pequena esfera de chumbo com massa igual a 50 g é amarrada por um fio, de comprimento igual a 10 cm e massa desprezível, e fixada no interior de um automóvel conforme a figura a seguir. O carro se move horizontalmente com aceleração constante. Considerando-se hipoteticamente o ângulo que o fio faz com a vertical igual a 45 graus, qual seria o melhor valor para representar o módulo da aceleração do carro?

Desconsidere o atrito com o ar e considere o módulo da aceleração da gravidade igual a $9,8 \text{ m/s}^2$.

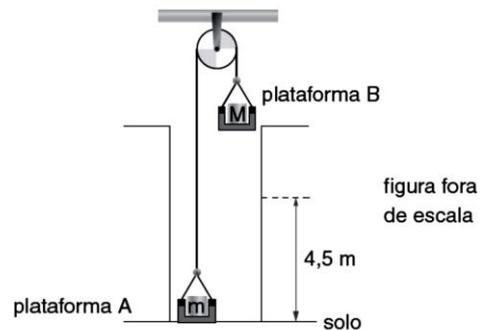


- (a) $5,3 \text{ m/s}^2$ (c) $9,8 \text{ m/s}^2$ (e) $6,8 \text{ m/s}^2$
 (b) $8,2 \text{ m/s}^2$ (d) $7,4 \text{ m/s}^2$

119 Unesp 2011 As moléculas de água (H_2O) são atraídas umas pelas outras em associação por pontes de hidrogênio. Essa característica da água é responsável pela existência da tensão superficial, que permite que sobre a superfície da água se forme uma fina camada, cuja pressão interna é capaz de sustentar certa intensidade de força por unidade de área e, por exemplo, sustentar um pequeno inseto em repouso. Sobre a superfície tranquila de um lago, um inseto era sustentado pela tensão superficial. Após o despejo de certa quantidade de detergente no lago, a tensão superficial se alterou e o pobre inseto afundou, pois, com esse despejo:

- (a) a tensão superficial diminuiu e a força exercida pela água sobre o inseto diminuiu.
 (b) a tensão superficial aumentou e a força exercida pela água sobre o inseto aumentou.
 (c) a tensão superficial diminuiu e a força exercida pela água sobre o inseto aumentou.
 (d) a tensão superficial diminuiu e a força exercida pela água sobre o inseto permaneceu constante.
 (e) a tensão superficial aumentou e a força exercida pela água sobre o inseto permaneceu constante.

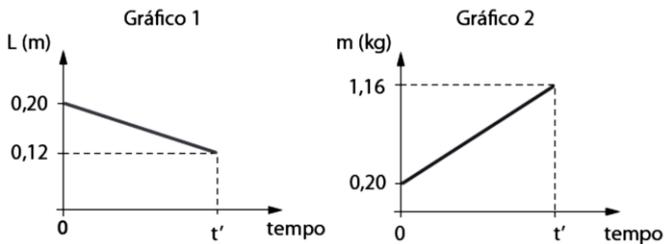
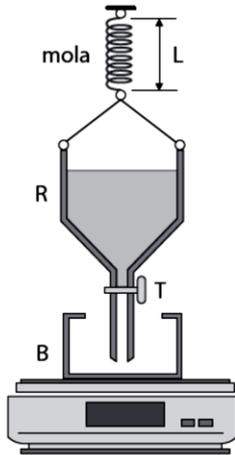
118 Unesp 2012 Em uma obra, para permitir o transporte de objetos para cima, foi montada uma máquina constituída por uma polia, fios e duas plataformas, A e B, horizontais, todas de massas desprezíveis, como mostra a figura. Um objeto de massa $m = 225$ kg, colocado na plataforma A, inicialmente em repouso no solo, deve ser levado verticalmente para cima e atingir um ponto a 4,5 m de altura, em movimento uniformemente acelerado, num intervalo de tempo de 3 s. A partir daí, um sistema de freios passa a atuar, fazendo a plataforma A parar na posição onde o objeto será descarregado.



Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, desprezando os efeitos do ar sobre o sistema e os atritos durante o movimento acelerado, a massa M , em kg, do corpo que deve ser colocado na plataforma B para acelerar para cima a massa m , no intervalo de 3 s, é igual a:

- (a) 275 (d) 305
 (b) 285 (e) 315
 (c) 295

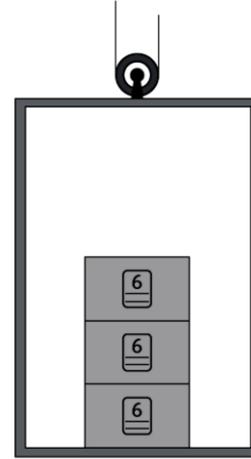
45 Unesp 2015 O equipamento representado na figura foi montado com o objetivo de determinar a constante elástica de uma mola ideal. O recipiente R, de massa desprezível, contém água; na sua parte inferior, há uma torneira T que, quando aberta, permite que a água escoe lentamente com vazão constante e caia dentro de outro recipiente B, inicialmente vazio (sem água), que repousa sobre uma balança. A torneira é aberta no instante $t = 0$ e os gráficos representam, em um mesmo intervalo de tempo (t'), como variam o comprimento L da mola (gráfico 1), a partir da configuração inicial de equilíbrio, e a indicação da balança (gráfico 2).



Analisando as informações, desprezando as forças entre a água que cair no recipiente B e o recipiente R e considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto concluir que a constante elástica k da mola, em N/m , é igual a

- 120.
- 80.
- 100.
- 140.
- 60.

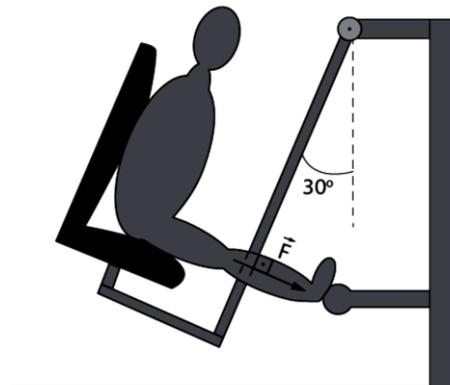
44 Unesp 2016 Algumas embalagens trazem, impressas em sua superfície externa, informações sobre a quantidade máxima de caixas iguais a ela que podem ser empilhadas, sem que haja risco de danificar a embalagem ou os produtos contidos na primeira caixa da pilha, de baixo para cima. Considere a situação em que três caixas iguais estejam empilhadas dentro de um elevador e que, em cada uma delas, esteja impressa uma imagem que indica que, no máximo, seis caixas iguais a ela podem ser empilhadas.



Suponha que esse elevador esteja parado no andar térreo de um edifício e que passe a descrever um movimento uniformemente acelerado para cima. Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que a maior aceleração vertical que esse elevador pode experimentar, de modo que a caixa em contato com o piso receba desse, no máximo, a mesma força que receberia se o elevador estivesse parado e, na pilha, houvesse seis caixas, é igual a

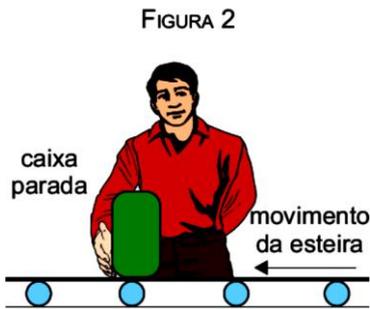
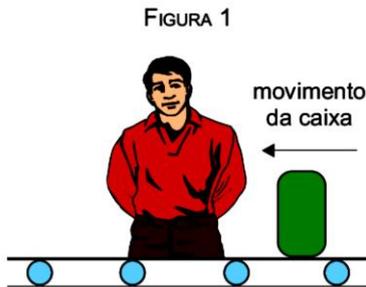
- 4 m/s^2 .
- 8 m/s^2 .
- 10 m/s^2 .
- 6 m/s^2 .
- 2 m/s^2 .

43 Unicamp 2017 Hoje é comum encontramos equipamentos de exercício físico em muitas praças públicas do Brasil. Esses equipamentos são voltados para pessoas de todas as idades, mas, em particular, para pessoas da terceira idade. São equipamentos exclusivamente mecânicos, sem uso de partes elétricas, em que o esforço consiste usualmente em levantar o próprio peso do praticante. Considere o esquema abaixo, em que uma pessoa de massa $m = 65 \text{ kg}$ está parada e com a perna esticada em um equipamento tipicamente encontrado nessas praças. O módulo da força \vec{F} exercida pela perna da pessoa em razão de sua massa m é (Se necessário, utilize $g = 10 \text{ m/s}^2$.)



- (a) 1300 N
- (b) 750 N
- (c) 325 N
- (d) 560 N

42 Unesp 2017 Na linha de produção de uma fábrica, uma esteira rolante movimenta-se no sentido indicado na figura 1, e com velocidade constante, transportando caixas de um setor a outro. Para fazer uma inspeção, um funcionário detém uma das caixas, mantendo-a parada diante de si por alguns segundos, mas ainda apoiada na esteira que continua rolando, conforme a figura 2.



No intervalo de tempo em que a esteira continua rolando com velocidade constante e a caixa é mantida parada em relação ao funcionário (figura 2), a resultante das forças aplicadas pela esteira sobre a caixa está corretamente representada na alternativa

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

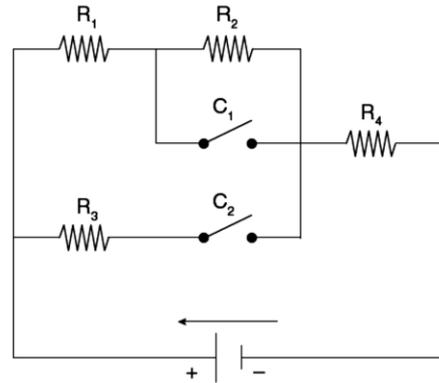
Gabarito - LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 8

- 120. C
- 119. A
- 118. A
- 117. E

- 116. A
- 115. C
- 114. D
- 113. A
- 45. A
- 44. C
- 43. C
- 42. C

LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 5

132 UFRGS 2011 Considere o circuito a seguir.



Neste circuito, todos os resistores são idênticos, e C_1 e C_2 são dois interruptores que podem estar abertos ou fechados, de acordo com os esquemas numerados a seguir.

(1)	C_1	C_2	(2)	C_1	C_2
aberto			aberto	X	X
fechado	X	X	fechado		
(3)	C_1	C_2	(4)	C_1	C_2
aberto	X		aberto		X
fechado		X	fechado	X	

Assinale a alternativa que apresenta corretamente o ordenamento dos esquemas de ligação, em ordem crescente da corrente elétrica que passa no resistor R_4 .

- (a) (4) – (2) – (3) – (1)
- (b) (1) – (3) – (2) – (4)
- (c) (2) – (4) – (3) – (1)
- (d) (2) – (3) – (4) – (1)
- (e) (3) – (2) – (1) – (4)

131 ITA 2011 Um fio condutor é derretido quando o calor gerado pela corrente que passa por ele se mantém maior que o calor perdido pela superfície do fio (desprezando a condução de calor pelos contatos). Dado que uma corrente de 1 A é a mínima necessária para derreter um fio de seção transversal circular de 1 mm de raio e 1 cm de comprimento, determine a corrente mínima necessária para derreter um outro fio da mesma substância com seção transversal circular de 4 mm de raio e 4 cm de comprimento.

- (a) $\frac{1}{8}$ A
- (b) $\frac{1}{4}$ A
- (c) 1 A
- (d) 4 A
- (e) 8 A

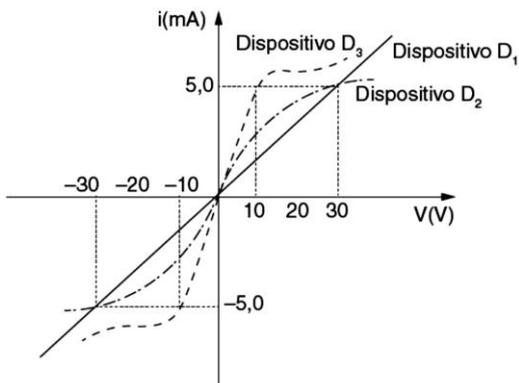
130 Fuvest 2012 Energia elétrica gerada em Itaipu é transmitida da subestação de Foz do Iguaçu (Paraná) a Tijuco Preto (São Paulo), em alta tensão de 750 kV, por linhas de 900 km de comprimento. Se a mesma potência fosse transmitida por meio das mesmas linhas, mas em 30 kV, que é a tensão utilizada em redes urbanas, a perda de energia por efeito Joule seria, aproximadamente:

- (a) 27.000 vezes maior. (d) 25 vezes maior.
(b) 625 vezes maior. (e) a mesma.
(c) 30 vezes maior.

129 UFPA 2013 No Rio Amazonas, um pescador inexperiente tenta capturar um poraquê segurando a cabeça do peixe com uma mão e a cauda com a outra. O poraquê é um peixe elétrico, capaz de gerar, entre a cabeça e a cauda, uma diferença de potencial de até 1500 V. Para essa diferença de potencial, a resistência elétrica do corpo humano, medida entre as duas mãos, é de aproximadamente 1000Ω . Em geral, 500 mA de corrente contínua, passando pelo tórax de uma pessoa, são suficientes para provocar fibrilação ventricular e morte por parada cardiorrespiratória. Usando os valores mencionados acima, calculamos que a corrente que passa pelo tórax do pescador, com relação à corrente suficiente para provocar fibrilação ventricular, é:

- (a) um terço. (d) o dobro.
(b) a metade. (e) o triplo.
(c) igual.

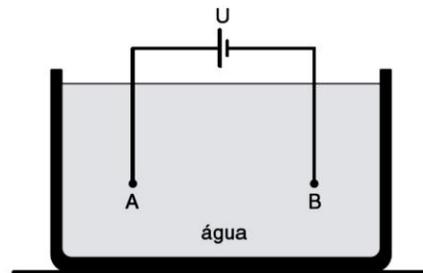
128 UFPR 2013 A indústria eletrônica busca produzir e aperfeiçoar dispositivos com propriedades elétricas adequadas para as mais diversas aplicações. O gráfico abaixo ilustra o comportamento elétrico de três dispositivos eletrônicos quando submetidos a uma tensão de operação V entre seus terminais, de modo que por eles circula uma corrente i .



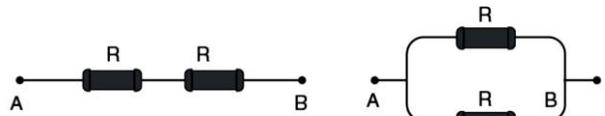
Com base na figura anterior, assinale a alternativa correta.

- (a) O dispositivo D_1 é não ôhmico na faixa de -30 a $+30$ V e sua resistência vale $0,2 \text{ k}\Omega$.
(b) O dispositivo D_2 é ôhmico na faixa de -20 a $+20$ V e sua resistência vale $6 \text{ k}\Omega$.
(c) O dispositivo D_3 é ôhmico na faixa de -10 a $+10$ V e sua resistência vale $0,5 \text{ k}\Omega$.
(d) O dispositivo D_1 é ôhmico na faixa de -30 a $+30$ V e sua resistência vale $6 \text{ k}\Omega$.
(e) O dispositivo D_3 é não ôhmico na faixa de -10 a $+10$ V e sua resistência vale $0,5 \text{ k}\Omega$.

127 Unesp 2013 Determinada massa de água deve ser aquecida com o calor dissipado por uma associação de resistores ligada nos pontos A e B do esquema mostrado na figura.



Para isso, dois resistores ôhmicos de mesma resistência R podem ser associados e ligados aos pontos A e B. Uma ddp constante U , criada por um gerador ideal entre os pontos A e B, é a mesma para ambas as associações dos resistores, em série ou em paralelo.

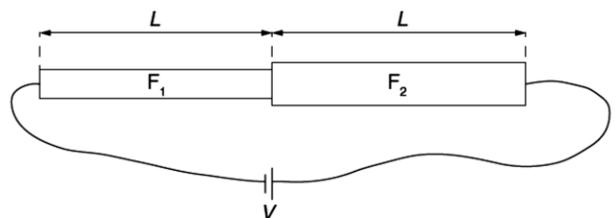


Considere que todo calor dissipado pelos resistores seja absorvido pela água e que, se os resistores forem associados em série, o aquecimento pretendido será conseguido em 1 minuto.

Dessa forma, se for utilizada a associação em paralelo, o mesmo aquecimento será conseguido num intervalo de tempo, em segundos, igual a:

- (a) 30 (c) 10 (e) 15
(b) 20 (d) 45

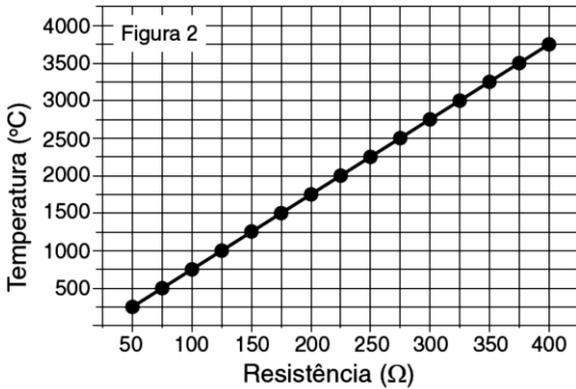
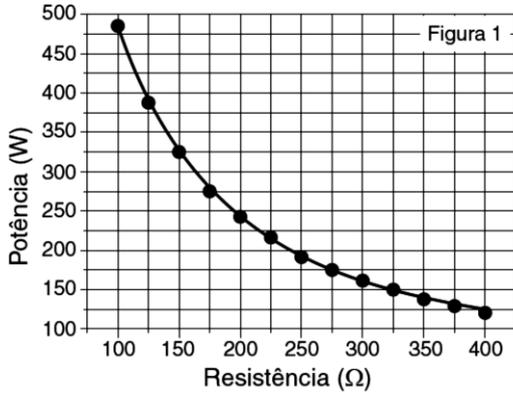
126 Fuvest 2013 Dois fios metálicos, F_1 e F_2 , cilíndricos, do mesmo material de resistividade ρ , de seções transversais de áreas, respectivamente, A_1 e $A_2 = 2A_1$, têm comprimento L e são emendados, como ilustra a figura abaixo. O sistema formado pelos fios é conectado a uma bateria de tensão V .



Nessas condições, a diferença de potencial V_1 , entre as extremidades de F_1 , e V_2 , entre as de F_2 , são tais que

- (a) $V_1 = V_2/4$ (c) $V_1 = V_2$ (e) $V_1 = 4V_2$
(b) $V_1 = V_2/2$ (d) $V_1 = 2V_2$

125 Unicamp 2015 A figura 1 apresentada a seguir representa a potência elétrica dissipada pelo filamento de tungstênio de uma lâmpada incandescente em função da sua resistência elétrica. Já a figura 2 apresenta a temperatura de operação do filamento em função de sua resistência elétrica. Se uma lâmpada em funcionamento dissipa 150 W de potência elétrica, a temperatura do filamento da lâmpada é mais próxima de:



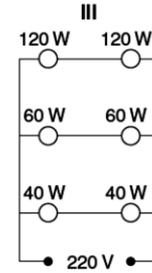
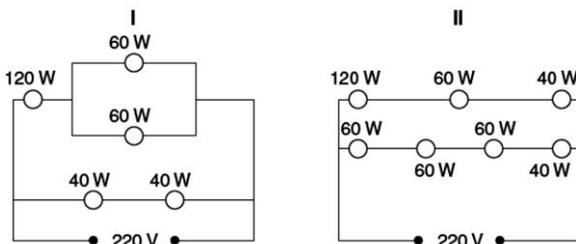
- (a) 325 °C. (c) 3.000 °C.
(b) 1.250 °C. (d) 3.750 °C.

124 Fuvest 2015

Veja também em:

Física - Livro 2 - Frente 2 - Capítulo 6

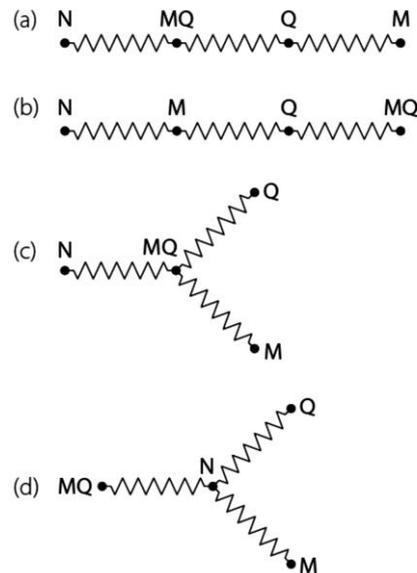
Dispõe-se de várias lâmpadas incandescentes de diferentes potências, projetadas para serem utilizadas em 110V de tensão. Elas foram acopladas, como nas figuras I, II e III a seguir, e ligadas em 220 V.



Em quais desses circuitos, as lâmpadas funcionarão como se estivessem individualmente ligadas a uma fonte de tensão de 110 V?

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

50 Unicamp 2016 Muitos dispositivos de aquecimento usados em nosso cotidiano usam resistores elétricos como fonte de calor. Um exemplo é o chuveiro elétrico, em que é possível escolher entre diferentes opções de potência usadas no aquecimento da água, por exemplo, morno (M), quente (Q) e muito quente (MQ). Considere um chuveiro que usa a associação de três resistores, iguais entre si, para oferecer essas três opções de temperatura. A escolha é feita por uma chave que liga a rede elétrica entre o ponto indicado pela letra N e um outro ponto indicado por M, Q ou MQ, de acordo com a opção de temperatura desejada. O esquema que representa corretamente o circuito equivalente do chuveiro é



49 Unesp 2016 As companhias de energia elétrica nos cobram pela energia que consumimos. Essa energia é dada pela expressão $E = V \cdot i \cdot \Delta t$, em que V é a tensão que alimenta nossa residência, i a intensidade de corrente que circula por determinado aparelho, Δt é o tempo em que ele fica ligado e a expressão $V \cdot i$ é a potência P necessária para dado aparelho funcionar.

Assim, em um aparelho que suporta o dobro da tensão e consome a mesma potência P , a corrente necessária para seu funcionamento será a metade. Mas as perdas de energia que ocorrem por efeito joule (aquecimento em virtude da resistência R) são medidas por $\Delta E = R \cdot i^2 \cdot \Delta t$. Então, para um mesmo valor de R e Δt , quando i diminui, essa perda também será reduzida.

Além disso, sendo menor a corrente, podemos utilizar condutores de menor área de seção transversal, o que implicará, ainda, economia de material usado na confecção dos condutores.

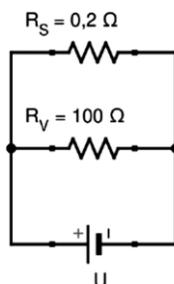
(Regina Pinto de Carvalho. Física do dia a dia, 2003. Adaptado.)

Baseando-se nas informações contidas no texto, é correto afirmar que:

- (a) se a resistência elétrica de um condutor é constante, em um mesmo intervalo de tempo, as perdas por efeito joule em um condutor são inversamente proporcionais à corrente que o atravessa.
- (b) é mais econômico usarmos em nossas residências correntes elétricas sob tensão de 110 V do que de 220 V.
- (c) em um mesmo intervalo de tempo, a energia elétrica consumida por um aparelho elétrico varia inversamente com a potência desse aparelho.
- (d) uma possível unidade de medida de energia elétrica é o $\text{kV} \cdot \text{A}$ (quilovolt - ampère), que pode, portanto, ser convertida para a unidade correspondente do Sistema Internacional, o joule.
- (e) para um valor constante de tensão elétrica, a intensidade de corrente que atravessa um condutor será tanto maior quanto maior for a área de sua seção transversal.

48 Unicamp 2018 Nos últimos anos, materiais exóticos conhecidos como isolantes topológicos se tornaram objeto de intensa investigação científica em todo o mundo. De forma simplificada, esses materiais se caracterizam por serem isolantes elétricos no seu interior, mas condutores na sua superfície. Desta forma, se um isolante topológico for submetido a uma diferença de potencial U , teremos uma resistência efetiva na superfície diferente da resistência do seu volume, como mostra o circuito equivalente da figura abaixo.

Nessa situação, a razão $F = \frac{i_s}{i_v}$ entre a corrente i_s que atravessa a porção condutora na superfície e a corrente i_v que atravessa a porção isolante no interior do material vale

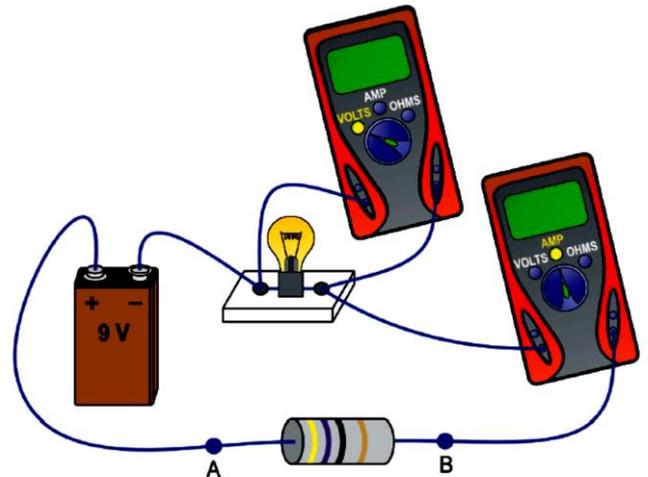


- (a) 0,002.
- (b) 0,2.
- (c) 100,2.
- (d) 500.

O valor da resistência do resistor (R), em Ω , necessário para que o LED opere com seus valores nominais é, aproximadamente,

- (a) 1,0.
- (b) 2,0.
- (c) 3,0.
- (d) 4,0.
- (e) 5,0.

47 Unesp 2018 Para obter experimentalmente a curva da diferença de potencial U em função da intensidade da corrente elétrica i para uma lâmpada, um aluno montou o circuito a seguir. Colocando entre os pontos A e B resistores com diversos valores de resistência, ele obteve diferentes valores de U e de i para a lâmpada.



Considerando que a bateria de 9,0 V, os aparelhos de medida e os fios de ligação sejam ideais, quando o aluno obteve as medidas $U = 5,70 \text{ V}$ e $i = 0,15 \text{ A}$, a resistência do resistor colocado entre os pontos A e B era de

- (a) 22 Ω .
- (b) 100 Ω .
- (c) 68 Ω .
- (d) 56 Ω .
- (e) 33 Ω .

Gabarito - LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 5

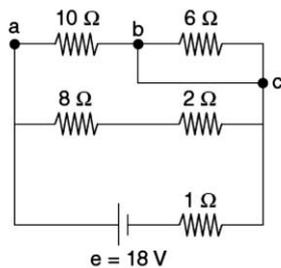
- 132. C
- 131. E
- 130. B
- 129. E
- 128. D
- 127. E
- 126. D
- 50. A
- 49. E
- 48. D
- 47. A
- 46. A

LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 6

140 UEM 2011 Cinco capacitores, de $1\ \mu\text{F}$ cada um, são divididos em dois conjuntos A e B, em que os capacitores de A estão ligados em paralelo e os capacitores de B estão ligados em série. Se o conjunto A possui pelo menos dois capacitores e o conjunto B possui pelo menos um capacitor, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01 A capacitância do conjunto A, em μF , é sempre um número inteiro.
- 02 A capacitância do conjunto B, em μF , nunca é um número inteiro.
- 04 Se A e B forem ligados em série, é possível escolher o número de capacitores de A e de B, de forma a se obter $\frac{3}{7}\ \mu\text{F}$ de capacitância equivalente.
- 08 Se A e B forem ligados em paralelo, é possível escolher o número de capacitores de A e de B, de forma a se obter $\frac{3}{7}\ \mu\text{F}$ de capacitância equivalente.
- 16 A capacitância equivalente é mínima quando A e B estão ligados em série, e A possui 4 capacitores.

139 UPE 2011 No circuito elétrico a seguir, considere um gerador de força eletromotriz $\mathcal{E} = 18\ \text{V}$ e resistência interna igual a $1\ \Omega$. As resistências dos condutores de alimentação são desprezíveis.

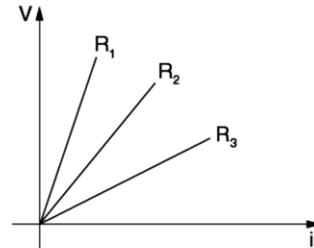


Analise as afirmativas a seguir e conclua.

- () A resistência equivalente entre os pontos a e c do circuito vale $5\ \Omega$.
- () A corrente elétrica que circula no gerador tem intensidade igual a 3 A.
- () A potência dissipada pelo resistor colocado entre os pontos a e b do circuito é igual à potência dissipada pelos resistores colocados entre os pontos a e c do circuito.
- () A diferença de potencial elétrico entre os pontos a e c vale 18 V.
- () O rendimento do gerador vale $\eta = 0,75$.

138 Unesp 2011 Três resistores, de resistências elétricas R_1 , R_2 e R_3 , um gerador G e uma lâmpada L são interligados, podendo formar diversos circuitos elétricos.

Num primeiro experimento, foi aplicada uma tensão variável V aos terminais de cada resistor e foi medida a corrente i que o percorria, em função da tensão aplicada. Os resultados das medições estão apresentados no gráfico, para os três resistores.

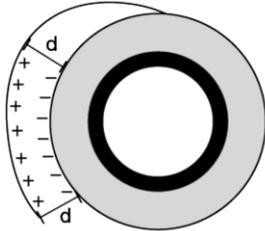


Considere agora os circuitos elétricos das alternativas a seguir. Em nenhum deles a lâmpada L queimou. A alternativa que representa a situação em que a lâmpada acende com maior brilho é:

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

► Texto para as questões 136 e 137.

Quando um rolo de fita adesiva é desenrolado, ocorre uma transferência de cargas negativas da fita para o rolo, conforme ilustrado na figura abaixo. Quando o campo elétrico criado pela distribuição de cargas é maior que o campo elétrico de ruptura do meio, ocorre uma descarga elétrica. Foi demonstrado recentemente que essa descarga pode ser utilizada como uma fonte econômica de raios X.



137 Unicamp 2011 No ar, a ruptura dielétrica ocorre para campos elétricos a partir de $E = 3,0 \times 10^6$ V/m. Suponha que ocorra uma descarga elétrica entre a fita e o rolo para uma diferença de potencial $V = 9$ kV. Nessa situação, pode-se afirmar que a distância máxima entre a fita e o rolo vale:

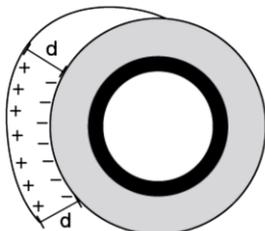
- (a) 3 mm. (c) 2 mm.
(b) 27 mm. (d) 37 nm.

136 Unicamp 2011 Para um pedaço da fita de área $A = 5,0 \times 10^{-4}$ m² mantido a uma distância constante de $d = 2,0$ mm do rolo, a quantidade de cargas acumuladas é igual a $Q = CV$, sendo V a diferença de potencial entre a fita desenrolada e o rolo e $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ em que $\epsilon_0 \approx 9,0 \cdot 10^{-12} \frac{C}{Vm}$. Nesse caso, a diferença de potencial entre a fita e o rolo para $Q = 4,5 \cdot 10^{-9}$ C é de:

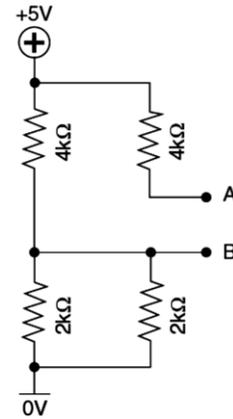
- (a) $1,2 \cdot 10^2$ V. (c) $2,0 \cdot 10^3$ V.
(b) $5,0 \cdot 10^{-4}$ V. (d) $1,0 \cdot 10^{-20}$ V.

► Texto para as questões 136 e 137.

Quando um rolo de fita adesiva é desenrolado, ocorre uma transferência de cargas negativas da fita para o rolo, conforme ilustrado na figura abaixo. Quando o campo elétrico criado pela distribuição de cargas é maior que o campo elétrico de ruptura do meio, ocorre uma descarga elétrica. Foi demonstrado recentemente que essa descarga pode ser utilizada como uma fonte econômica de raios X.

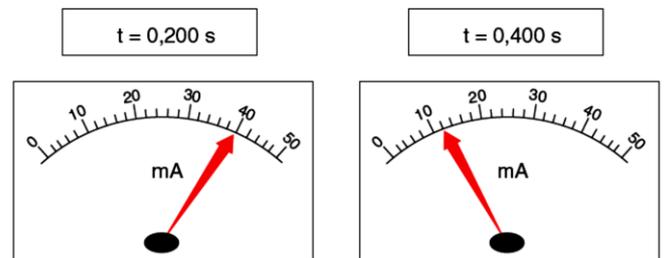
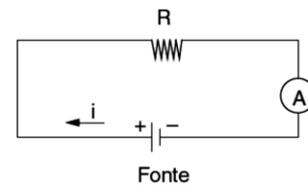


135 Fuvest 2013 No circuito da figura a seguir, a diferença de potencial, em módulo, entre os pontos A e B é de:



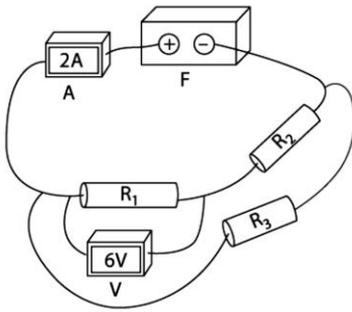
- (a) 5 V (c) 3 V (e) 0 V
(b) 4 V (d) 1 V

134 Unicamp 2015 Quando as fontes de tensão contínua que alimentam os aparelhos elétricos e eletrônicos são desligadas, elas levam normalmente certo tempo para atingir a tensão de $U = 0$ V. Um estudante interessado em estudar tal fenômeno usa um amperímetro e um relógio para acompanhar o decréscimo da corrente que circula pelo circuito a seguir em função do tempo, após a fonte ser desligada em $t = 0$ s. Usando os valores de corrente e tempo medidos pelo estudante, pode-se dizer que a diferença de potencial sobre o resistor $R = 0,5$ k Ω para $t = 400$ ms é igual a



- (a) 6 V.
(b) 12 V.
(c) 20 V.
(d) 40 V.

53 Fuvest 2016 O arranjo experimental representado na figura é formado por uma fonte de tensão F , um amperímetro A , um voltímetro V , três resistores, R_1 , R_2 e R_3 , de resistências iguais, e fios de ligação.



Quando o amperímetro mede uma corrente de 2 A, e o voltímetro, uma tensão de 6 V, a potência dissipada em R_2 é igual a

- (a) 4 W
- (b) 6 W
- (c) 12 W
- (d) 18 W
- (e) 24 W

Note e adote:

A resistência interna do voltímetro é muito maior que a dos resistores (voltímetro ideal).

As resistências dos fios de ligação devem ser ignoradas.

Gabarito - LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 6

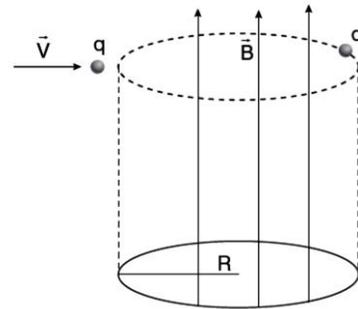
- 140. 13
- 139. V; V; V; F; F
- 138. E
- 137. A
- 136. C
- 135. B
- 134. A
- 53. A

LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 7

143 UEG2013 O Sol emite uma grande quantidade de partículas radioativas a todo instante. O nosso planeta é bombardeado por elas, porém essas partículas não penetram em nossa atmosfera por causa do campo magnético terrestre que nos protege. Esse fenômeno é visível nos polos e chama-se aurora boreal ou austral. Quando se observa um planeta por meio de um telescópio, e o fenômeno da aurora boreal é visível nele, esta observação nos garante que o planeta observado:

- (a) está fora do Sistema Solar.
- (b) não possui atmosfera.
- (c) possui campo magnético.
- (d) possui uma extensa camada de ozônio.

144 Unimontes 2011 Uma partícula carregada é injetada em uma região onde atua apenas um campo magnético de módulo B , perpendicular ao movimento inicial da partícula (veja a figura a seguir).



Esse campo é suficiente para fazer com que a partícula descreva um movimento circular. A carga da partícula é o triplo da carga do elétron, o módulo do campo é 2 T, e o módulo da velocidade da partícula é $v = 10^{-4} c$, em que c é a velocidade da luz no vácuo. Se a massa da partícula é $M = 3 \cdot 10^{-25}$ kg, o raio R , descrito pela partícula, será, aproximadamente:

Dados: $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

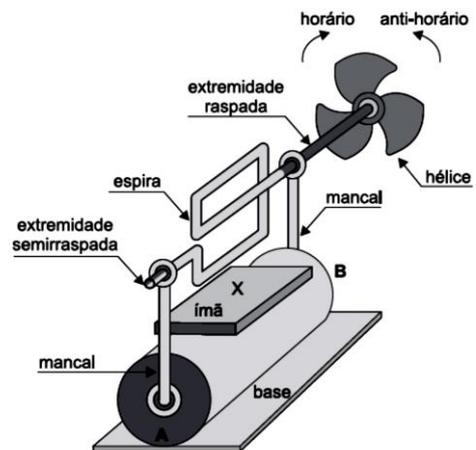
- (a) 1 cm
- (b) 1 mm
- (c) 1 dm
- (d) 1 m

55 Unesp 2017

Veja também em:

Física - Livro 1 - Frente 2 - Capítulo 4

Um motor elétrico é construído com uma espira retangular feita com um fio de cobre esmaltado semirraspado em uma extremidade e totalmente raspado na outra, apoiada em dois mancais soldados aos polos A e B de uma pilha. Presa a essa espira, uma hélice leve pode girar livremente no sentido horário ou anti-horário. Um ímã é fixo à pilha com um de seus polos magnéticos (X) voltado para cima, criando o campo magnético responsável pela força magnética que atua sobre a espira, conforme ilustrado na figura.



Disponível em: <www.feiradeciencias.com.br>. (Adaptado.)

Se A for um polo _____, B um polo _____ e X um polo _____, dado um impulso inicial na espira, ela mantém-se girando no sentido _____.

Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas do texto.

- (a) negativo – positivo – sul – horário
- (b) negativo – positivo – norte – anti-horário
- (c) positivo – negativo – sul – anti-horário
- (d) positivo – negativo – norte – horário
- (e) negativo – positivo – norte – horário

Gabarito - LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 7

144. A
143. C
55. E

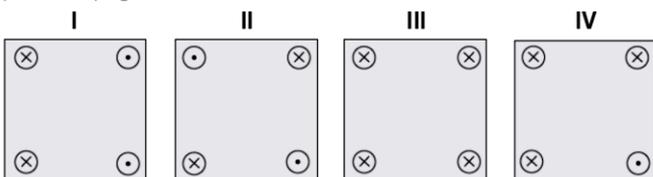
LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 8

148 UFPB 2011 Os eletroímãs, formados por solenoides percorridos por correntes elétricas e um núcleo de ferro, são dispositivos utilizados por guindastes eletromagnéticos, os quais servem para transportar materiais metálicos pesados. Um engenheiro, para construir um eletroímã, utiliza um bastão cilíndrico de ferro de 2,0 metros de comprimento e o enrola com um fio dando $4 \cdot 10^6$ voltas. Ao fazer passar uma corrente de 1,5 A pelo fio, um campo magnético é gerado no interior do solenoide, e a presença do núcleo de ferro aumenta em 1.000 vezes o valor desse campo.

Adotando para a constante μ_0 o valor $4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$, é correto afirmar que, nessas circunstâncias, o valor da intensidade do campo magnético, no interior do cilindro de ferro, em tesla, é de:

- (a) $24\pi \cdot 10^2$
(b) $12\pi \cdot 10^2$
(c) $6\pi \cdot 10^2$
(d) $3\pi \cdot 10^2$
(e) $\pi \cdot 10^2$

56 Fuvest 2017 As figuras representam arranjos de fios longos, retilíneos, paralelos e percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade. Os fios estão orientados perpendicularmente ao plano desta página e dispostos segundo os vértices de um quadrado. A única diferença entre os arranjos está no sentido das correntes: os fios são percorridos por correntes que entram (\otimes) ou saem (\odot) do plano da página.



O campo magnético total é nulo no centro do quadrado apenas em

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

Gabarito - LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 8

148. B
56. D

LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 7

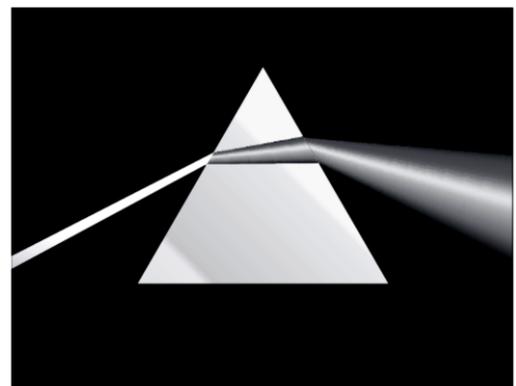
► Texto para a questão 154.

OS DEZ MAIS BELOS EXPERIMENTOS DA FÍSICA

A edição de setembro de 2002 da revista *Physics World* apresentou o resultado de uma enquete realizada entre seus leitores sobre o mais belo experimento da Física. Na tabela a seguir, são listados os dez experimentos mais votados.

1) Experimento da dupla fenda de Young, realizado com elétrons.	6) Experimento com a balança de torção, realizada por Cavendish.
2) Experimento da queda dos corpos, realizada por Galileu.	7) Medida da circunferência da Terra, realizada por Erastóstenes.
3) Experimento da gota de óleo.	8) Experimento sobre o movimento de corpos num plano inclinado, realizado por Galileu.
4) Decomposição da luz solar com um prisma, realizada por Newton.	9) Experimento de Rutherford.
5) Experimento da interferência da luz, realizada por Young.	10) Experiência do pêndulo de Foucault.

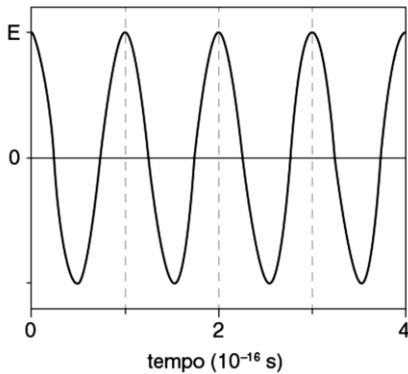
154 UEG 2011 O experimento de decomposição (dispersão) da luz solar, realizado por Newton, é extraordinariamente simples, sendo necessário somente um prisma. Como ilustra a figura a seguir, ao passar por um prisma, a luz solar, que é branca, se decompõe nas cores do arco-íris.



Com relação aos fenômenos da luz ao atravessar o prisma, assinale a alternativa correta.

- (a) Na dispersão da luz, a luz monocromática de maior frequência sofrerá o menor desvio.
(b) Num prisma, a dispersão da luz branca é menos acentuada que numa única superfície dióptica.
(c) A separação da luz branca nas cores do arco-íris é possível porque cada cor tem um índice de refração diferente.
(d) Neste experimento, Newton demonstrou que, combinando dois ou mais prismas, é possível decompor a luz branca; porém, a sua recomposição não é possível.

153 Fuvest 2011 Em um ponto fixo do espaço, o campo elétrico de uma radiação eletromagnética tem sempre a mesma direção e oscila no tempo, como mostra o gráfico a seguir, que representa sua projeção E nessa direção fixa; E é positivo ou negativo conforme o sentido do campo.

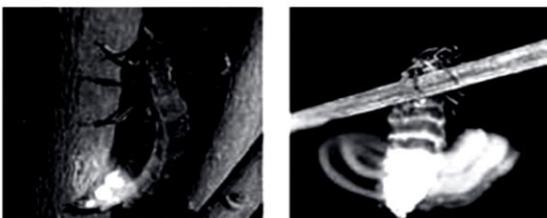


Radiação eletromagnética	Frequência f (Hz)
Rádio AM	10^6
TV (VHF)	10^8
micro-onda	10^{10}
infravermelha	10^{12}
visível	10^{14}
ultravioleta	10^{16}
raios X	10^{18}
raios γ	10^{20}

Consultando a tabela acima, que fornece os valores típicos de frequência f para diferentes regiões do espectro eletromagnético, e analisando o gráfico de E em função do tempo, é possível classificar essa radiação como:

- (a) infravermelha.
- (b) visível.
- (c) ultravioleta.
- (d) raio X.
- (e) raio γ .

152 Unesp 2012 A luz visível é uma onda eletromagnética, que na natureza pode ser produzida de diversas maneiras. Uma delas é a bioluminescência, um fenômeno químico que ocorre no organismo de alguns seres vivos, como algumas espécies de peixes e alguns insetos, onde um pigmento chamado luciferina, em contato com o oxigênio e com uma enzima chamada luciferase, produz luzes de várias cores, como verde, amarela e vermelha. Isso é o que permite ao vaga-lume macho avisar para a fêmea que está chegando, e à fêmea indicar onde está, além de servir de instrumento de defesa ou de atração para presas.



Vaga-lumes emitindo ondas eletromagnéticas visíveis.

As luzes verde, amarela e vermelha são consideradas ondas eletromagnéticas que, no vácuo, têm:

- (a) os mesmos comprimentos de onda, diferentes frequências e diferentes velocidades de propagação.
- (b) diferentes comprimentos de onda, diferentes frequências e diferentes velocidades de propagação.
- (c) diferentes comprimentos de onda, diferentes frequências e iguais velocidades de propagação.
- (d) os mesmos comprimentos de onda, as mesmas frequências e iguais velocidades de propagação.
- (e) diferentes comprimentos de onda, as mesmas frequências e diferentes velocidades de propagação.

57 Unicamp 2016 O Teatro de Luz Negra, típico da República Tcheca, é um tipo de representação cênica caracterizada pelo uso do cenário escuro com uma iluminação estratégica dos objetos exibidos. No entanto, o termo Luz Negra é fisicamente incoerente, pois a coloração negra é justamente a ausência de luz. A luz branca é a composição de luz com vários comprimentos de onda e a cor de um corpo é dada pelo comprimento de onda da luz que ele predominantemente reflete. Assim, um quadro que apresente as cores azul e branca quando iluminado pela luz solar, ao ser iluminado por uma luz monocromática de comprimento de onda correspondente à cor amarela, apresentará, respectivamente, uma coloração

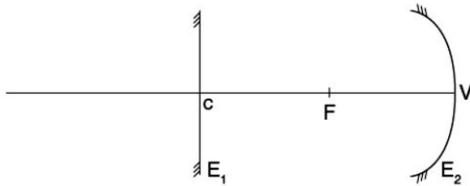
- (a) amarela e branca.
- (b) negra e amarela.
- (c) azul e negra.
- (d) totalmente negra.

Gabarito - LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 7

- 154. C
- 153. C
- 152. C
- 57. B

LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 8

161 UPE 2011 No esquema a seguir, E_1 é um espelho plano, e E_2 é um espelho esférico côncavo cujo raio de curvatura é 60 cm. Considere, relativo ao espelho E_2 , C como sendo o centro de curvatura, F , o foco e V , o vértice. Em F , é colocada uma fonte pontual de luz.



Considere que a luz sofre dupla reflexão, primeiramente no espelho E_1 e, posteriormente, no espelho E_2 .

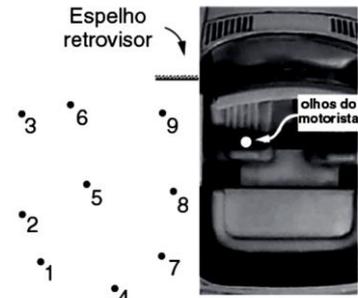
Analise as afirmações a seguir e conclua.

- () A distância focal do espelho esférico é de 30 cm.
- () Considerando a primeira reflexão, pode-se afirmar que a distância da imagem ao vértice do espelho E_2 é de 90 cm.
- () Após a segunda reflexão, pode-se afirmar que a nova imagem está a uma distância, em relação à primeira imagem, igual a 30 cm.
- () Após a segunda reflexão, pode-se afirmar que a distância da fonte pontual de luz à sua imagem é igual a 15 cm.
- () Após a segunda reflexão, observa-se que a imagem formada no espelho E_2 é virtual e está posicionada a 45 cm à direita do vértice.

160 UEM 2012 Um homem, de 1,80 m de altura, está parado sobre uma superfície plana a 2,0 m de um espelho plano que está à sua frente. Ele observa no espelho toda a extensão de seu próprio corpo, dos pés à cabeça, e um poste, de 2 m de altura, disposto 3 m atrás de si. Com base nessas informações, assinale o que for correto.

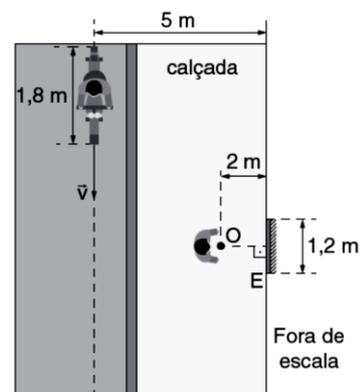
- 01 A imagem observada pelo homem no espelho plano é direita, virtual, igual e enantiomorfa.
- 02 O espelho possui uma altura mínima de 90 cm.
- 04 Se o homem der um passo para frente, diminuindo sua distância em relação ao espelho em 40 cm, ele não observará mais sua imagem, dos pés à cabeça, no espelho plano.
- 08 A distância do poste até a imagem do homem, formada no espelho plano, é de 5,0 m.
- 16 A distância do homem à sua imagem, formada no espelho plano, é o dobro da distância do homem até o espelho.

159 Unicamp 2012 A figura a seguir mostra um espelho retrovisor plano na lateral esquerda de um carro. O espelho está disposto verticalmente e a altura do seu centro coincide com a altura dos olhos do motorista. Os pontos da figura pertencem a um plano horizontal que passa pelo centro do espelho. Nesse caso, os pontos que podem ser vistos pelo motorista são:



- (a) 1, 4, 5 e 9.
- (b) 4, 7, 8 e 9.
- (c) 1, 2, 5 e 9.
- (d) 2, 5, 6 e 9.

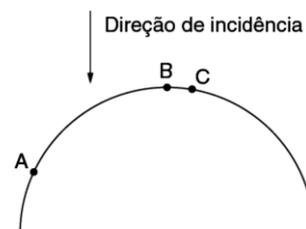
158 Unesp 2014 Uma pessoa está parada numa calçada plana e horizontal diante de um espelho plano vertical E pendurado na fachada de uma loja. A figura representa a visão de cima da região.



Olhando para o espelho, a pessoa pode ver a imagem de um motociclista e de sua motocicleta que passam pela rua com velocidade constante $V = 0,8$ m/s, em uma trajetória retilínea paralela à calçada, conforme indica a linha tracejada. Considerando que o ponto O na figura represente a posição dos olhos da pessoa parada na calçada, é correto afirmar que ela poderá ver a imagem por inteiro do motociclista e de sua motocicleta refletida no espelho durante um intervalo de tempo, em segundos, igual a

- (a) 2.
- (b) 3.
- (c) 4.
- (d) 5.
- (e) 1.

157 Fuvest 2015 Luz solar incide verticalmente sobre o espelho esférico convexo visto na seguinte figura:



Os raios refletidos nos pontos A , B e C do espelho têm, respectivamente, ângulos de reflexão θ_A , θ_B e θ_C tais que

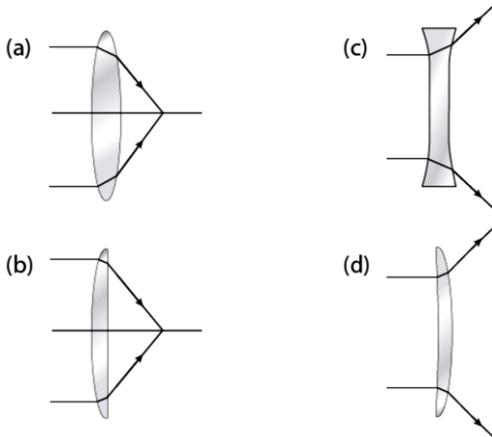
- (a) $\theta_A > \theta_B > \theta_C$
- (b) $\theta_A > \theta_C > \theta_B$
- (c) $\theta_A < \theta_C < \theta_B$
- (d) $\theta_A < \theta_B < \theta_C$
- (e) $\theta_A = \theta_B = \theta_C$

Gabarito - LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 8

161. V; V; F; V; F
160. 19
159. C
158. B
157. B

LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 9

176 UnB 2011 Para a compreensão do funcionamento das lentes, é importante saber desenhar o comportamento dos raios luminosos que incidem sobre elas. A esse respeito, faça o que se pede. Assinale a opção que apresenta traçado incorreto dos raios luminosos refratados pela lente, para incidência normal.



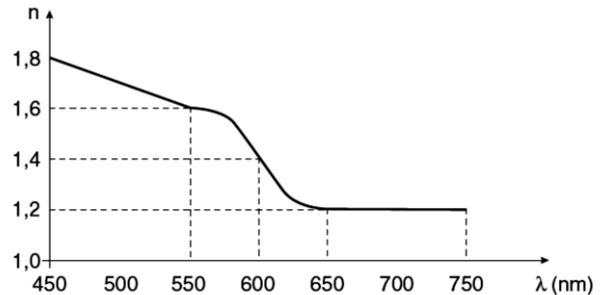
175 UFU 2011 A tabela a seguir mostra o valor aproximado dos índices de refração de alguns meios, medidos em condições normais de temperatura e pressão, para um feixe de luz incidente com comprimento de onda de 600 nm.

Material	Índice de refração
Ar	1,0
Água (20 °C)	1,3
Safira	1,7
Vidro de altíssima dispersão	1,9
Diamante	2,4

O raio de luz que se propaga inicialmente no diamante incide com um ângulo $\theta_i = 30^\circ$ em um meio desconhecido, sendo o ângulo de refração $\theta_r = 45^\circ$.

- O meio desconhecido é:
(a) vidro de altíssima dispersão.
(b) ar.
(c) água (20 °C).
(d) safira.

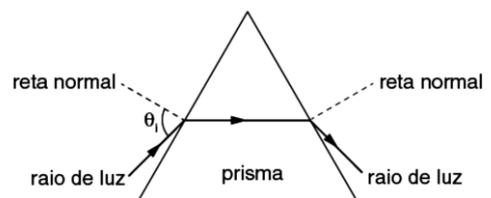
174 UFPR 2011 Ao incidir sobre um prisma de vidro, um feixe de luz branca é decomposto em várias cores. Esse fenômeno acontece porque as ondas eletromagnéticas de diferentes comprimentos de onda se propagam no vidro com diferentes velocidades, de modo que o índice de refração n tem valor diferente para cada comprimento de onda. O estudo das propriedades óticas de um pedaço de vidro forneceu o gráfico a seguir para o índice de refração em função do comprimento de onda da luz. Suponha a velocidade da luz no vácuo igual a $3,0 \cdot 10^8$ m/s.



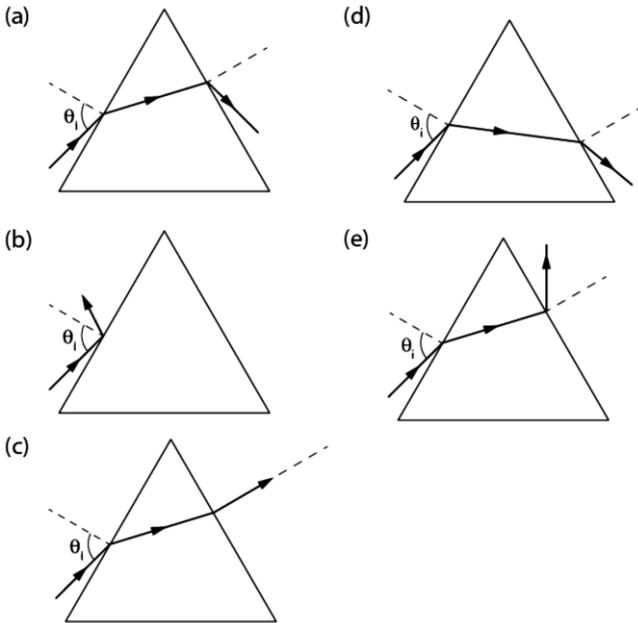
Com base nos conceitos de ótica e nas informações do gráfico, assinale a alternativa correta.

- (a) Luz com comprimento de onda entre 450 nm e 550 nm se propaga no vidro com velocidades de mesmo módulo.
(b) A frequência da luz com comprimento de onda 600 nm é de $3,6 \cdot 10^8$ Hz.
(c) O maior índice de refração corresponde à luz com menor frequência.
(d) No vidro, a luz com comprimento de onda 700 nm tem uma velocidade, em módulo, de $2,5 \cdot 10^8$ m/s.
(e) O menor índice de refração corresponde à luz com menor velocidade de propagação no vidro.

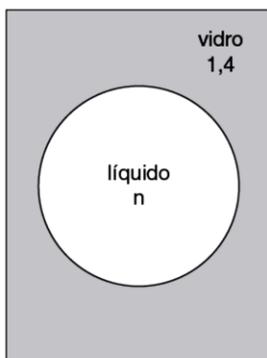
173 Unesp 2011 Considere um raio de luz monocromático de comprimento de onda λ , que incide com ângulo θ_i em uma das faces de um prisma de vidro que está imerso no ar, atravessando-o como indica a figura.



Sabendo que o índice de refração do vidro em relação ao ar diminui com o aumento do comprimento de onda do raio de luz que atravessa o prisma, assinale a alternativa que melhor representa a trajetória de outro raio de luz de comprimento $1,5 \lambda$, que incide sobre esse mesmo prisma de vidro.

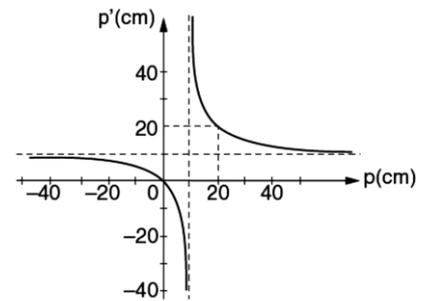


172 Fuvest 2011 Um objeto decorativo consiste de um bloco de vidro transparente, de índice de refração igual a 1,4, com a forma de um paralelepípedo, que tem, em seu interior, uma bolha, aproximadamente esférica, preenchida com um líquido, também transparente, de índice de refração n . A figura a seguir mostra um perfil do objeto. Nessas condições, quando a luz visível incide perpendicularmente em uma das faces do bloco e atravessa a bolha, o objeto se comporta, aproximadamente, como:



- (a) uma lente divergente, somente se $n > 1,4$.
- (b) uma lente convergente, somente se $n > 1,4$.
- (c) uma lente convergente, para qualquer valor de n .
- (d) uma lente divergente, para qualquer valor de n .
- (e) se a bolha não existisse, para qualquer valor de n .

171 Unesp 2012 Em um experimento didático de óptica geométrica, o professor apresenta aos seus alunos o diagrama da posição da imagem conjugada por uma lente esférica delgada, determinada por sua coordenada p' , em função da posição do objeto, determinada por sua coordenada p , ambas medidas em relação ao centro óptico da lente.



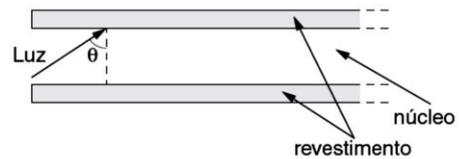
Analise as afirmações.

- I. A convergência da lente utilizada é 5 di.
- II. A lente utilizada produz imagens reais de objetos colocados entre 0 e 10 cm de seu centro óptico.
- III. A imagem conjugada pela lente a um objeto linear colocado a 50 cm de seu centro óptico será invertida e terá $\frac{1}{4}$ da altura do objeto.

Está correto apenas o contido em:

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

170 Fuvest 2012



Uma fibra ótica é um guia de luz, flexível e transparente, cilíndrico, feito de sílica ou polímero, de diâmetro não muito maior que o de um fio de cabelo, usado para transmitir sinais luminosos a grandes distâncias, com baixas perdas de intensidade. A fibra ótica é constituída de um núcleo, por onde a luz se propaga, e de um revestimento, como esquematizado na figura anterior (corte longitudinal). Sendo o índice de refração do núcleo 1,60, e o do revestimento 1,45, o menor valor do ângulo de incidência θ do feixe luminoso, para que toda a luz incidente permaneça no núcleo, é, aproximadamente:

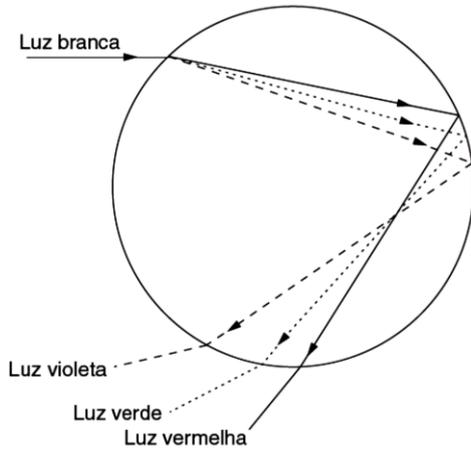
- (a) 45°
- (b) 50°
- (c) 55°
- (d) 60°
- (e) 65°

Note e adote:

θ (graus)	$\text{sen}\theta$	$\text{cos}\theta$
25	0,42	0,91
30	0,50	0,87
45	0,71	0,71
50	0,77	0,64
55	0,82	0,57
60	0,87	0,50
65	0,91	0,42

$$n_1 \text{sen}\theta_1 = n_2 \text{sen}\theta_2$$

169 UFPA 2013 O arco-íris é um fenômeno óptico que acontece quando a luz branca do Sol incide sobre gotas esféricas de água presentes na atmosfera. A figura a seguir mostra as trajetórias de três raios de luz, uma vermelha (com comprimento de onda $\lambda = 700 \text{ nm}$), uma verde ($\lambda = 546 \text{ nm}$) e uma violeta ($\lambda = 436 \text{ nm}$), que estão num plano que passa pelo centro de uma esfera (também mostrada na figura). Antes de passar pela esfera, esses raios fazem parte de um raio de luz branca incidente.



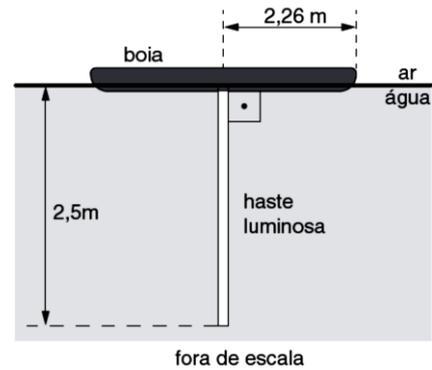
Analisando as trajetórias desses raios quando passam do meio para a esfera e da esfera de volta para o meio, é correto afirmar que:

- (a) o índice de refração da esfera é igual ao índice de refração do meio.
- (b) o índice de refração da esfera é maior do que o do meio e é diretamente proporcional ao comprimento de onda (λ) da luz.
- (c) o índice de refração da esfera é maior do que o do meio e é inversamente proporcional ao comprimento de onda (λ) da luz.
- (d) o índice de refração da esfera é menor do que o do meio e é diretamente proporcional ao comprimento de onda (λ) da luz.
- (e) o índice de refração da esfera é menor do que o do meio e é inversamente proporcional ao comprimento de onda (λ) da luz.

168 UFPR 2013 Ao ser emitida por uma fonte, uma luz monocromática, cujo comprimento de onda no ar é λ_0 , incide no olho de uma pessoa. A luz faz o seguinte percurso até atingir a retina: ar – córnea – humor aquoso – cristalino – humor vítreo. Considerando que o índice de refração do ar é $n_0 = 1,00$, da córnea é $n_1 = 1,38$, do humor aquoso é $n_2 = 1,33$, do cristalino é $n_3 = 1,40$ e do humor vítreo é $n_4 = 1,34$ e que $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ e λ_4 são os comprimentos de onda da luz na córnea, no humor aquoso, no cristalino e no humor vítreo, respectivamente, assinale a alternativa correta.

- (a) $\lambda_1 < \lambda_0$
- (b) $\lambda_2 < \lambda_1$
- (c) $\lambda_3 > \lambda_2$
- (d) $\lambda_4 < \lambda_3$
- (e) $\lambda_4 > \lambda_0$

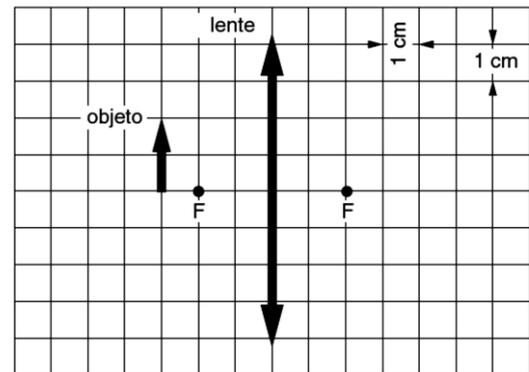
167 Unesp 2013 Uma haste luminosa de 2,5 m de comprimento está presa verticalmente a uma boia opaca circular de 2,26 m de raio, que flutua nas águas paradas e transparentes de uma piscina, como mostra a figura. Devido à presença da boia e ao fenômeno da reflexão total da luz, apenas uma parte da haste pode ser vista por observadores que estejam fora da água.



Considere que o índice de refração do ar seja 1,0, o da água da piscina $\frac{4}{3}$, $\sin 48,6^\circ = 0,75$ e $\text{tg } 48,6^\circ = 1,13$. Um observador que esteja fora da água poderá ver, no máximo, uma porcentagem do comprimento da haste igual a:

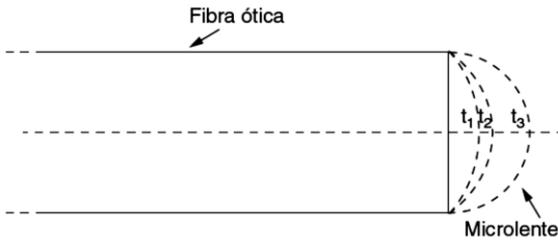
- (a) 70%
- (b) 60%
- (c) 50%
- (d) 20%
- (e) 40%

166 Unicamp 2013 Um objeto é disposto em frente a uma lente convergente, conforme a figura a seguir. Os focos principais da lente são indicados com a letra F. Pode-se afirmar que a imagem formada pela lente:



- (a) é real, invertida e mede 4 cm.
- (b) é virtual, direta e fica a 6 cm da lente.
- (c) é real, direta e mede 2 cm.
- (d) é real, invertida e fica a 3 cm da lente.

165 Fuvest 2013 A extremidade de uma fibra ótica adquire o formato arredondado de uma microlente ao ser aquecida por um laser, acima da temperatura de fusão. A figura abaixo ilustra o formato da microlente para tempos de aquecimento crescentes ($t_1 < t_2 < t_3$).



Considere as afirmações:

- I. O raio de curvatura da microlente aumenta com tempos crescentes de aquecimento.
- II. A distância focal da microlente diminui com tempos crescentes de aquecimento.
- III. Para os tempos de aquecimento apresentados na figura, a microlente é convergente.

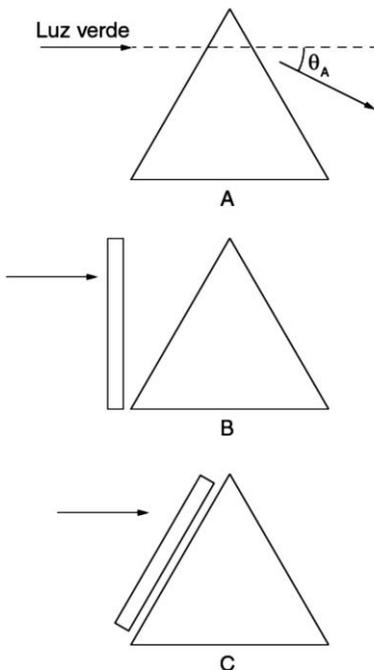
Está correto apenas o que se afirma em:

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

Note e adote:

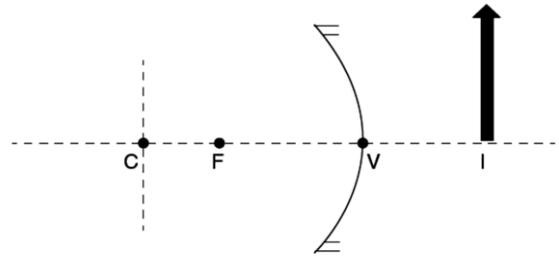
A luz se propaga no interior da fibra ótica, da esquerda para a direita, paralelamente ao seu eixo. A fibra está imersa no ar e o índice de refração do seu material é 1,5.

164 Fuvest 2013 Um prisma triangular desvia um feixe de luz verde de um ângulo θ_A , em relação à direção de incidência, como ilustra a figura A. Se uma placa plana, do mesmo material do prisma, for colocada entre a fonte de luz e o prisma, nas posições mostradas nas figuras B e C, a luz, ao sair do prisma, será desviada, respectivamente, de ângulos θ_B e θ_C , em relação à direção de incidência indicada pela seta. Os desvios angulares serão tais que



- (a) $\theta_A = \theta_B = \theta_C$ (c) $\theta_A < \theta_B < \theta_C$ (e) $\theta_A = \theta_B < \theta_C$
- (b) $\theta_A > \theta_B > \theta_C$ (d) $\theta_A = \theta_B > \theta_C$

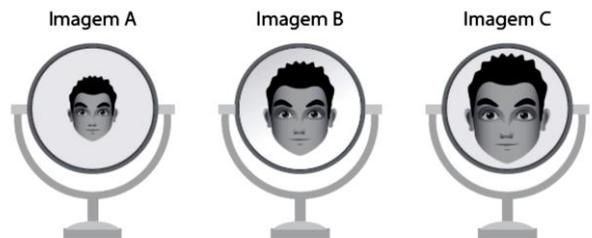
163 Unicamp 2015 Espelhos esféricos côncavos são comumente utilizados por dentistas porque, dependendo da posição relativa entre objeto e imagem, eles permitem visualizar detalhes precisos dos dentes do paciente. Na figura abaixo, pode-se observar esquematicamente a imagem formada por um espelho côncavo. Fazendo uso de raios notáveis, podemos dizer que a flecha que representa o objeto



C: Centro de curvatura
F: Foco
V: Vértice
I: Imagem

- (a) se encontra entre F e V e aponta na direção da imagem.
- (b) se encontra entre F e C e aponta na direção da imagem.
- (c) se encontra entre F e V e aponta na direção oposta à imagem.
- (d) se encontra entre F e C e aponta na direção oposta à imagem.

66 Unesp 2016 Quando entrou em uma ótica para comprar novos óculos, um rapaz deparou-se com três espelhos sobre o balcão: um plano, um esférico côncavo e um esférico convexo, todos capazes de formar imagens nítidas de objetos reais colocados à sua frente. Notou ainda que, ao se posicionar sempre a mesma distância desses espelhos, via três diferentes imagens de seu rosto, representadas na figura a seguir.

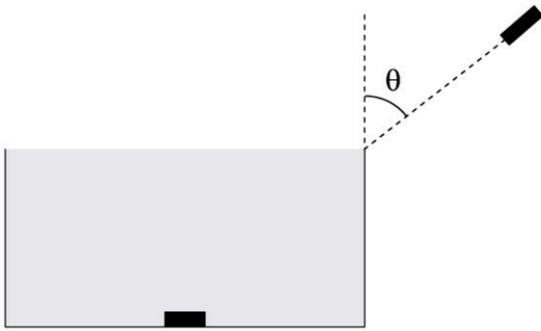


Em seguida, associou cada imagem vista por ele a um tipo de espelho e classificou-as quanto às suas naturezas.

Uma associação correta feita pelo rapaz está indicada na alternativa:

- (a) o espelho A é o côncavo e a imagem conjugada por ele é real.
- (b) o espelho B é o plano e a imagem conjugada por ele é real.
- (c) o espelho C é o côncavo e a imagem conjugada por ele é virtual.
- (d) o espelho A é o plano e a imagem conjugada por ele é virtual.
- (e) o espelho C é o convexo e a imagem conjugada por ele é virtual.

65 Fuvest 2016 Uma moeda está no centro do fundo de uma caixa d'água cilíndrica de 0,87 m de altura e base circular com 1,0 m de diâmetro, totalmente preenchida com água, como esquematizado na figura.



Se um feixe de luz *laser* incidir em uma direção que passa pela borda da caixa, fazendo um ângulo θ com a vertical, ele só poderá iluminar a moeda se

- (a) $\theta = 20^\circ$
- (b) $\theta = 30^\circ$
- (c) $\theta = 45^\circ$
- (d) $\theta = 60^\circ$
- (e) $\theta = 70^\circ$

Note e adote:

Índice de refração da água: 1,4

$$n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2)$$

$$\sin(20^\circ) = \cos(70^\circ) = 0,35$$

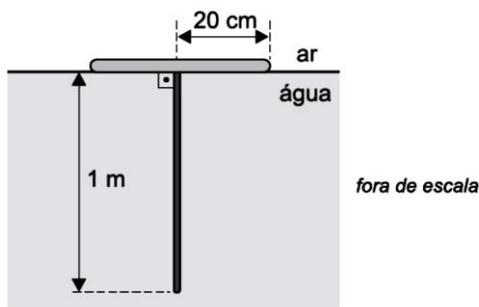
$$\sin(30^\circ) = \cos(60^\circ) = 0,50$$

$$\sin(45^\circ) = \cos(45^\circ) = 0,70$$

$$\sin(60^\circ) = \cos(30^\circ) = 0,87$$

$$\sin(70^\circ) = \cos(20^\circ) = 0,94$$

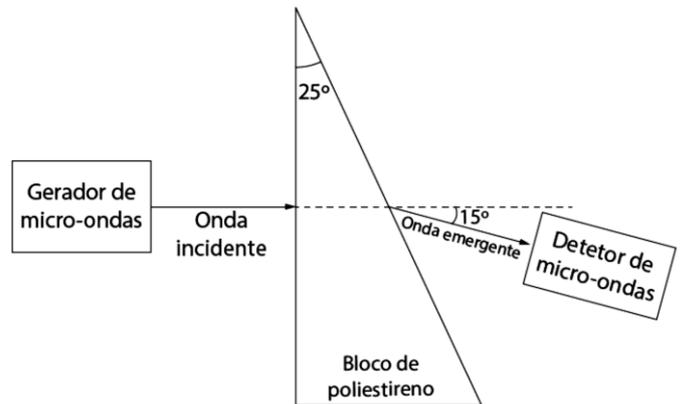
64 Unesp 2017 Dentro de uma piscina, um tubo retilíneo luminescente, com 1 m de comprimento, pende, verticalmente, a partir do centro de uma boia circular opaca, de 20 cm de raio. A boia flutua, em equilíbrio, na superfície da água da piscina, como representa a figura.



Sabendo que o índice de refração absoluto do ar é 1,00 e que o índice de refração absoluto da água da piscina é 1,25, a parte visível desse tubo, para as pessoas que estiverem fora da piscina, terá comprimento máximo igual a

- (a) 45 cm.
- (b) 85 cm.
- (c) 15 cm.
- (d) 35 cm.
- (e) 65 cm.

63 Fuvest 2017 Em uma aula de laboratório de Física, utilizando-se o arranjo experimental esquematizado na figura, foi medido o índice de refração de um material sintético chamado poliestireno. Nessa experiência, radiação eletromagnética, proveniente de um gerador de micro-ondas, propaga-se no ar e incide perpendicularmente em um dos lados de um bloco de poliestireno, cuja seção reta é um triângulo retângulo, que tem um dos ângulos medindo 25° , conforme a figura. Um detector de micro-ondas indica que a radiação eletromagnética sai do bloco propagando-se no ar em uma direção que forma um ângulo de 15° com a de incidência.



A partir desse resultado, conclui-se que o índice de refração do poliestireno em relação ao ar para essa micro-onda é, aproximadamente,

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

Note e adote:

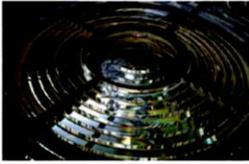
Índice de refração do ar: 1,0

$$\sin 15^\circ \approx 0,3$$

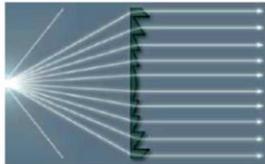
$$\sin 25^\circ \approx 0,4$$

$$\sin 40^\circ \approx 0,6$$

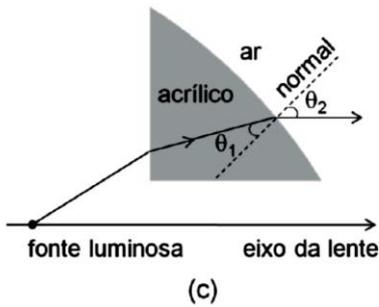
62 Unicamp 2018 Uma lente de Fresnel é composta por um conjunto de anéis concêntricos com uma das faces plana e a outra inclinada, como mostra a figura (a). Essas lentes, geralmente mais finas que as convencionais, são usadas principalmente para concentrar um feixe luminoso em determinado ponto, ou para colimar a luz de uma fonte luminosa, produzindo um feixe paralelo, como ilustra a figura (b). Exemplos desta última aplicação são os faróis de automóveis e os faróis costeiros. O diagrama da figura (c) mostra um raio luminoso que passa por um dos anéis de uma lente de Fresnel de acrílico e sai paralelamente ao seu eixo. Se $\sin(\theta_1) = 0,5$ e $\sin(\theta_2) = 0,75$, o valor do índice de refração do acrílico é de



(a)



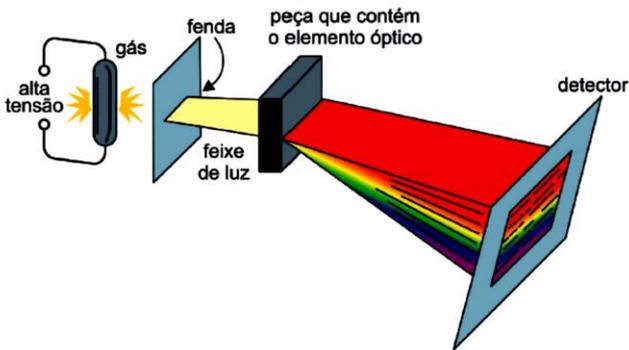
(b)



(c)

- (a) 1,50.
- (b) 1,41.
- (c) 1,25.
- (d) 0,66.

61 Unesp 2018 Um dos fatores que contribuíram para a aceitação do modelo atômico proposto por Niels Bohr em 1913 foi a explicação dos espectros da luz emitida por átomos de gases aquecidos, que podem ser observados por meio de um aparelho chamado espectroscópio, cujo esquema está representado na figura. Nesse equipamento, a luz emitida por um gás atravessa uma fenda em um anteparo opaco, forma um estreito feixe que incide em um elemento óptico, no qual sofre dispersão. Essa luz dispersada incide em um detector, onde é realizado o registro do espectro.



(Bruce H. Mahan. *Química*, 1972. Adaptado.)

O elemento óptico desse espectroscópio pode ser

- (a) um espelho plano.
- (b) um prisma.
- (c) uma lente divergente.
- (d) um espelho convexo.
- (e) uma lente convergente.

Gabarito - LIVRO 2 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 9

- 176. D
- 175. D
- 174. D
- 173. A
- 172. B
- 171. B

- 170. E
- 169. C
- 168. A
- 167. D
- 166. A
- 165. E
- 164. A
- 163. A
- 66. C
- 65. C
- 64. B
- 63. B
- 62. A
- 61. B