



Óptica

Lista: 01 - Aulas: 01 a 04

Assunto: CONCEITOS INICIAIS, PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA e ESPELHOS PLANOS.

EXC001. (Enem PPL) Algumas crianças, ao brincarem de esconde-esconde, tapam os olhos com as mãos, acreditando que, ao adotarem tal procedimento, não poderão ser vistas.

Essa percepção da criança contraria o conhecimento científico porque, para serem vistos, os objetos

- a) refletem partículas de luz (fótons), que atingem os olhos.
- b) geram partículas de luz (fótons), convertidas pela fonte externa.
- c) são atingidos por partículas de luz (fótons), emitidas pelos olhos.
- d) refletem partículas de luz (fótons), que se chocam com os fótons emitidos pelos olhos.
- e) são atingidos pelas partículas de luz (fótons), emitidas pela fonte externa e pelos olhos.

EXC002. (Uece) A energia solar fotovoltaica é uma das fontes de energia em franca ascensão no Brasil. Dentre os diversos componentes de um sistema solar fotovoltaico, destaca-se o painel solar. De modo simplificado, esse componente é constituído por uma camada de vidro para proteção mecânica, seguida de uma camada formada por células solares e uma última camada, na parte inferior, também para proteção e isolamento.

Sendo o vidro um material semitransparente, um raio solar que chega ao painel é

- a) parcialmente refletido e totalmente refratado pelo vidro.
- b) parcialmente refletido e parcialmente refratado pelo vidro.
- c) totalmente refratado pelo vidro.
- d) totalmente refletido pelo vidro.

EXC003. (G1 - cftrj) Durante o ano de 2018, ocorreram 5 eclipses: 3 eclipses solares e 2 eclipses lunares. No Brasil, só nos foi possível observar o eclipse lunar total que ocorreu em 27 de julho.

O eclipse lunar ocorre porque a Terra se alinha com o Sol e com Lua. O Sol emite seus raios para a Terra que, devido a suas dimensões, cria uma sombra na Lua. Este efeito será mais visível quanto melhor for a visibilidade da Lua e, por isso, em alguns casos, o eclipse lunar deixa a Lua com uma coloração próxima ao vermelho.

Podemos afirmar que a fase em que se encontrava a Lua para o fenômeno do eclipse lunar total, observado no Brasil, era a:

- a) Nova.
- b) Crescente.
- c) Cheia.
- d) Minguante.

EXC004. (G1 - ifba) Um objeto luminoso e linear é colocado a 20 cm do orifício de uma câmara escura, obtendo-se em sua parede do fundo, uma figura projetada de 8 cm de comprimento. O objeto é, então, afastado, sendo colocado a 80 cm do orifício da câmara. O comprimento da nova figura projetada na parede do fundo da câmara é:

- a) 32 cm
- b) 16 cm
- c) 2 cm
- d) 4 cm
- e) 10 cm

EXC005. (G1 - cps) Produzir sombras na parede é uma brincadeira simples. Para brincar, basta que você providencie uma vela e um ambiente escuro.

Em certa noite, quando a luz havia acabado, Fernando e seu irmãozinho, aproveitaram a luz de uma vela acesa deixada sobre a mesa para brincarem com sombras. Posicionou, cuidadosamente, sua mão espalmada entre a chama e a parede, de forma que a palma da mão estivesse paralela à parede. A ação assustou seu irmãozinho, uma vez que a sombra projetada na parede tinha cinco vezes a largura da mão espalmada de

Fernando.

Sabendo que a distância da mão de Fernando até a chama da vela era de 0,5 m e que a largura de sua mão quando espalmada é de 20 cm, a distância entre a parede e a chama da vela (considerada puntiforme), era de
a) 0,5 m. b) 1,0 m. c) 2,0 m. d) 2,5 m. e) 5,0 m.

EXC006. (Uece) Em 27 de setembro último, foi possível a observação, no Brasil, de um eclipse lunar total. Durante esse fenômeno, a sombra projetada na lua pela Terra possui duas partes denominadas umbra e penumbra. A umbra é uma região em que não há iluminação direta do Sol e a penumbra é uma região em que apenas parte da iluminação é bloqueada. A separação entre essas regiões pode ser facilmente explicada com o uso da
a) lei de Coulomb. b) ótica geométrica. c) termodinâmica. d) lei da gravitação universal.

EXC007. (Upf) Uma pessoa com visão perfeita observa um adesivo, de tamanho igual a 6 mm, grudado na parede na altura de seus olhos. A distância entre o cristalino do olho e o adesivo é de 3 m. Supondo que a distância entre esse cristalino e a retina, onde se forma a imagem, é igual a 20 mm, o tamanho da imagem do adesivo formada na retina é:



- a) 4×10^{-3} mm. b) 5×10^{-3} mm. c) 4×10^{-2} mm. d) 5×10^{-4} mm. e) 2×10^{-4} mm.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:
O texto a seguir refere-se à(s) questão(ões) propostas abaixo.



“No dia 20 de dezembro de 2013, a 68ª Sessão da Assembleia Geral das Nações Unidas proclamou o ano de 2015 como o Ano Internacional da Luz e das Tecnologias baseadas em Luz (International Year of Light and Light-based Technologies – IYL 2015).

Ao proclamar um Ano Internacional com foco na ciência óptica e em suas aplicações, as Nações Unidas reconhecem a importância da conscientização mundial sobre como as tecnologias baseadas na luz promovem o desenvolvimento sustentável e fornecem soluções para os desafios mundiais nas áreas de energia, educação, agricultura, comunicação e saúde. A luz exerce um papel essencial no nosso cotidiano e é uma disciplina científica transversal obrigatória para o século XXI. Ela vem revolucionando a medicina, abrindo a comunicação internacional por meio da internet e continua a ser primordial para vincular aspectos culturais, econômicos e políticos da sociedade mundial.”

(<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/ia/about-this-office/prizes-and-celebrations/2015-international-year-of-light/>
Acesso em 10 de set. 2015)

EXC008. (G1 - cftrj) Em 1672, Isaac Newton publicou um trabalho onde apresentava ideias sobre as cores dos corpos. Passados aproximadamente três séculos e meio, hoje as ideias propostas por ele ainda são aceitas. Imagine um objeto de cor vermelha quando iluminado pela luz do Sol. Se esse mesmo objeto é colocado em um ambiente iluminado exclusivamente por luz monocromática verde, podemos afirmar que um observador perceberá este objeto como sendo

- a) verde, pois é a cor que incidiu sobre o objeto.

- b) vermelho, pois a cor do objeto independe da radiação incidente.
- c) preto, porque o objeto só reflete a cor vermelha.
- d) um tom entre o verde e o vermelho, pois ocorre mistura das cores.

EXC009. (G1 - ifsul) Uma almofada listrada nas cores vermelha e branca é colocada em uma peça escura e iluminada com luz monocromática azul.

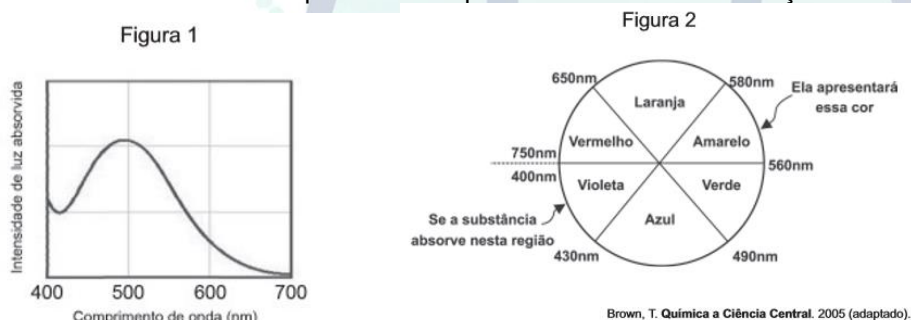
As listras vermelhas e brancas são vistas, respectivamente, como

- a) brancas e pretas.
- b) azuis e pretas.
- c) azuis e brancas.
- d) pretas e azuis.

EXC010. (Ufpa) Em 29 de maio de 1919, em Sobral (CE), a teoria da relatividade de Einstein foi testada medindo-se o desvio que a luz das estrelas sofre ao passar perto do Sol. Essa medição foi possível porque naquele dia, naquele local, foi visível um eclipse total do Sol. Assim que o disco lunar ocultou completamente o Sol foi possível observar a posição aparente das estrelas. Sabendo-se que o diâmetro do Sol é 400 vezes maior do que o da Lua e que durante o eclipse total de 1919 o centro do Sol estava a 151 600 000 km de Sobral, é correto afirmar que a distância do centro da Lua até Sobral era de

- a) no máximo 379 000 km
- b) no máximo 279 000 km
- c) no mínimo 379 000 km
- d) no mínimo 479 000 km
- e) exatamente 379 000 km

EXC011. (Enem) Para que uma substância seja colorida ela deve absorver luz na região do visível. Quando uma amostra absorve luz visível, a cor que percebemos é a soma das cores restantes que são refletidas ou transmitidas pelo objeto. A Figura 1 mostra o espectro de absorção para uma substância e é possível observar que há um comprimento de onda em que a intensidade de absorção é máxima. Um observador pode prever a cor dessa substância pelo uso da roda de cores (Figura 2): o comprimento de onda correspondente à cor do objeto é encontrado no lado oposto ao comprimento de onda da absorção máxima.

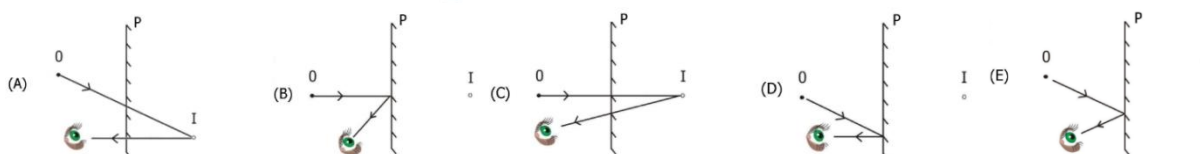


Qual a cor da substância que deu origem ao espectro da Figura 1?

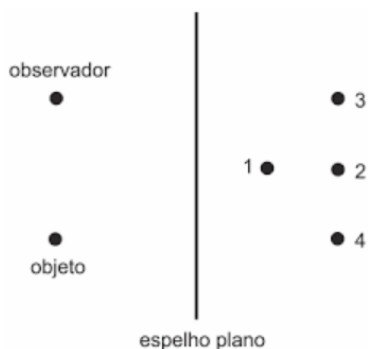
- a) Azul.
- b) Verde.
- c) Violeta.
- d) Laranja.
- e) Vermelho.

EXC012. (Ufrgs) Nos diagramas abaixo, O representa um pequeno objeto luminoso que está colocado diante de um espelho plano P, perpendicular à página, ambos imersos no ar; I representa a imagem do objeto formada pelo espelho, e o olho representa a posição de quem observa a imagem.

Qual dos diagramas abaixo representa corretamente a posição da imagem e o traçado dos raios que chegam ao observador?



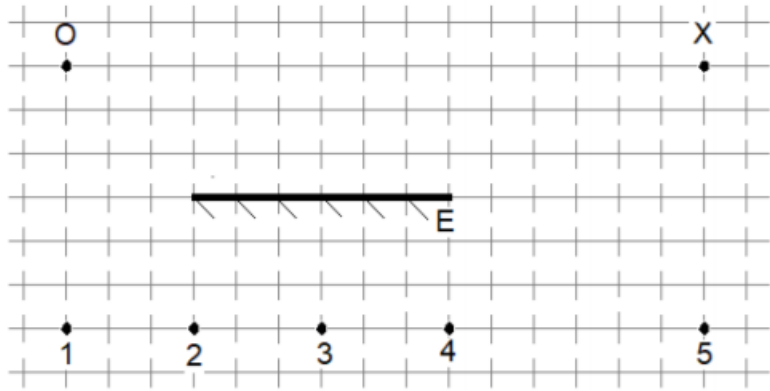
EXC013. (G1 - cftmg) Analise o esquema abaixo referente a um espelho plano.



A imagem do objeto que será vista pelo observador localiza-se no ponto

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

EXC014. (Ufrgs) Na figura abaixo, O representa um objeto puntual luminoso, E representa um espelho plano e X um observador.



A imagem do objeto O está corretamente posicionada no ponto

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

EXC015. (Uece) Em espelhos planos, e no contexto da óptica geométrica, o fenômeno comumente observado com raios de luz é a

- a) reflexão. b) refração. c) difração. d) interferência.

EXC016. (Mackenzie) Um objeto extenso de altura h está fixo, disposto frontalmente diante de uma superfície refletora de um espelho plano, a uma distância de 120,0 cm. Aproximando-se o espelho do objeto de uma distância de 20,0 cm, a imagem conjugada, nessa condição, encontra-se distante do objeto de

- a) 100,0 cm b) 120,0 cm c) 200,0 cm d) 240,0 cm e) 300,0 cm

EXC017. (Uece) Dois espelhos planos são dispostos paralelos um ao outro e com as faces reflexivas viradas uma para outra. Em um dos espelhos incide um raio de luz com ângulo de incidência de 45° . Considerando que haja reflexão posterior no outro espelho, o ângulo de reflexão no segundo espelho é

- a) 45° . b) 180° . c) 90° . d) $22,5^\circ$.

EXC018. (Imed) Uma mulher de 170 cm de altura, decide ir a uma boate com suas amigas e fica em frente ao espelho plano de seu quarto para terminar sua maquiagem. Sabe-se que ela se encontra a um metro do espelho.

Qual das alternativas abaixo está INCORRETA:

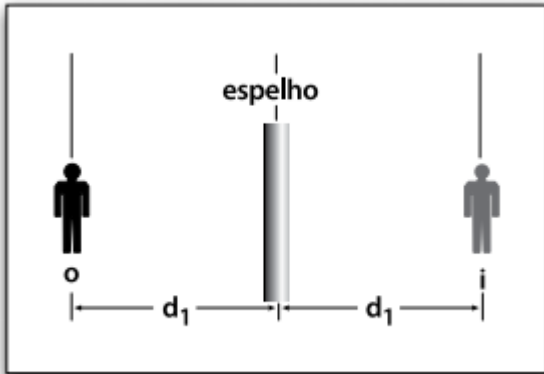
- a) A altura da imagem da mulher é de 170 cm.
b) A mulher se encontra a um metro da sua imagem.
c) A mulher se encontra a dois metros de sua imagem.

- d) A imagem da mulher se encontra a um metro do espelho.
 e) A imagem da mulher é virtual.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto para responder a(s) questão(ões).

Quando você fica à frente de um espelho plano, você e a sua respectiva imagem têm sempre naturezas opostas, ou seja, quando um é real o outro deve ser virtual. Dessa maneira, para se obter geometricamente a imagem de um objeto pontual, basta traçar por ele uma reta perpendicular ao espelho plano, atravessando a superfície espelhada, e marcar simetricamente o ponto imagem, como mostrado na figura.



EXC019. (G1 - cps) Considere que, na situação anterior, você esteja vestindo uma camiseta com a palavra FÍSICA, conforme a figura.



Se você se colocar de frente para o espelho plano, a palavra FÍSICA refletida se apresentará como mostrado na alternativa:

- (A) ACI2ÌƆ (B) ACI2ÌF (C) ACI2ÌƆ (D) ACI2ÌƆ (E) ACISÌF

EXC020. (G1 - ifsul) No dia 27 de setembro de 2015, houve o eclipse da superlua. Esse evento é a combinação de dois fenômenos, que são: um eclipse lunar e a superlua. Isso só acontecerá novamente em 2033.

No fenômeno da superlua, o astro fica mais perto da terra e parece até 14% maior, com um brilho extraordinário. Já o fenômeno do eclipse lunar é consequência da _____ da luz e ele ocorre totalmente quando a posição relativa dos astros é sol, terra e lua nesta ordem e esse fenômeno acontece na fase da lua _____.

A sequência correta para o preenchimento das lacunas é

- a) propagação retilínea – minguante
 b) reflexão – cheia
 c) propagação retilínea – cheia
 d) dispersão – quarto crescente

EXC021. (Uema) O edifício Monumental, localizado em um *shopping* de São Luís - MA, iluminado pelos raios solares, projeta uma sombra de comprimento $L = 80\text{m}$. Simultaneamente, um homem de $1,80\text{m}$ de altura, que está próximo ao edifício, projeta uma sombra de $\ell = 3,20\text{m}$.

O valor correspondente, em metros, à altura do prédio é igual a

a) 50,00

b) 47,50

c) 45,00

d) 42,50

e) 40,00

EXC022. (Uern) Nos meios homogêneos e transparentes, a luz se propaga em linha reta. Essa propriedade pode ser evidenciada pelo fenômeno da

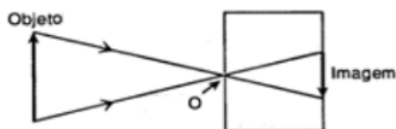
a) difração.

b) polarização.

c) interferência.

d) formação de eclipses.

EXC023. (Ufrgs) Uma câmera fotográfica caseira pode ser construída a partir de uma caixa escura, com um minúsculo orifício (O, na figura) em um dos lados, e uma folha de papel fotográfico no lado interno oposto ao orifício. A imagem de um objeto é formada, segundo o diagrama abaixo.



O fenômeno ilustrado ocorre porque

a) a luz apresenta ângulos de incidência e de reflexão iguais.

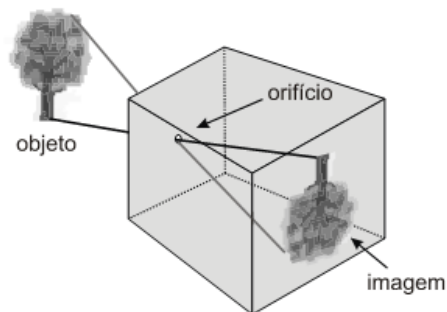
b) a direção da luz é variada quando passa através de uma pequena abertura.

c) a luz produz uma imagem virtual.

d) a luz viaja em linha reta.

e) a luz contorna obstáculos.

EXC024. (Uftm) Uma câmera escura de orifício reproduz uma imagem de 10 cm de altura de uma árvore observada. Se reduzirmos em 15 m a distância horizontal da câmera à árvore, essa imagem passa a ter altura de 15 cm.



a) Qual é a distância horizontal inicial da árvore à câmera?

b) Ao se diminuir o comprimento da câmera, porém mantendo seu orifício à mesma distância da árvore, o que ocorre com a imagem formada? Justifique.

EXC025. (Uemg) Um espelho reflete raios de luz que nele incidem. Se usássemos os espelhos para refletir, quantas reflexões interessantes poderíamos fazer. Enquanto a filosofia se incumbem de reflexões internas, que incidem e voltam para dentro da pessoa, um espelho trata de reflexões externas.

Mas, como escreveu Luiz Vilela, "você verá."

Você está diante de um espelho plano, vendo-se totalmente. Num certo instante, e é disso que é feita a vida, de instantes, você se aproxima do espelho a $1,5 \text{ m/s}$ e está a $2,0 \text{ m}$ de distância do espelho.

Nesse instante, a sua imagem, fornecida pelo espelho, estará

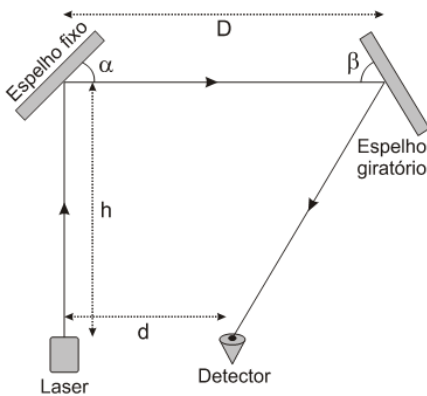
a) a $2,0 \text{ m}$ de distância do espelho, com uma velocidade de $3,0 \text{ m/s}$ em relação a você.

b) a $2,0 \text{ m}$ de distância do espelho, com uma velocidade de $1,5 \text{ m/s}$ em relação a você.

c) a uma distância maior que $2,0 \text{ m}$ do espelho, com uma velocidade de $3,0 \text{ m/s}$ em relação ao espelho.

d) a uma distância menor que $2,0 \text{ m}$ do espelho, com uma velocidade de $1,5 \text{ m/s}$ em relação ao espelho.

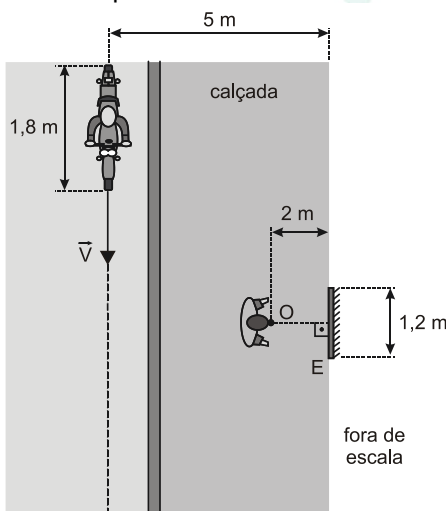
EXC026. (Ufg) A figura a seguir representa um dispositivo óptico constituído por um laser, um espelho fixo, um espelho giratório e um detector. A distância entre o laser e o detector é $d = 1,0$ m, entre o laser e o espelho fixo é $h = \sqrt{3}$ m e entre os espelhos fixo e giratório é $D = 2,0$ m.



Sabendo-se que $\alpha = 45^\circ$, o valor do ângulo β para que o feixe de laser chegue ao detector é:

- a) 15° b) 30° c) 45° d) 60° e) 75°

EXC027. (Unesp) 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.

EXC028. (Unifor) Ao acordar pela manhã, Camilla levantou-se e saiu em direção perpendicular ao espelho plano colado à parede de seu quarto, com velocidade constante de $45,0$ cm/s. Nesta situação, pode-se afirmar que

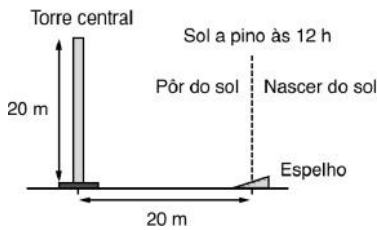
- a) a imagem de Camilla aproximou-se dela a $45,0$ cm/s.
 b) a imagem de Camilla aproximou-se do espelho a $90,0$ cm/s.
 c) a imagem de Camilla aproximou-se dela a $90,0$ cm/s.
 d) a imagem de Camilla afasta-se do espelho a $45,0$ cm/s.
 e) a imagem de Camilla afasta-se dela a $90,0$ cm/s.

EXC029. (Uern) Na noite do *réveillon* de 2013, Lucas estava usando uma camisa com o ano estampado na mesma. Ao visualizá-la através da imagem refletida em um espelho plano, o número do ano em questão observado por Lucas se apresentava da seguinte forma

- a) 3102 b) 2102 c) 2013 d) 3102

EXC030. (Upe-ssa 2) Uma usina heliotérmica é muito parecida com uma usina termoelétrica. A diferença é que, em vez de usar carvão ou gás como combustível, utiliza o calor do Sol para gerar eletricidade. (...) O processo heliotérmico tem início com a reflexão dos raios solares diretos, utilizando um sistema de espelhos, chamados de coletores ou helióstatos. Esses espelhos acompanham a posição do Sol ao longo do dia e refletem os raios solares para um foco, onde se encontra um receptor. A principal característica dessa tecnologia é a presença de uma imensa torre no centro da usina.

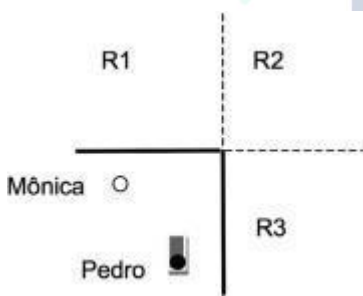
Fonte: <http://energiaheliotermica.gov.br/pt-br/energia-heliotermica/como-funciona>, acessado em: 11 de julho de 2017.



Suponha que as dimensões do espelho são muito menores que as dimensões da torre e que o ângulo entre a superfície do espelho e a horizontal seja de 30° . Determine em qual horário a radiação solar que atinge o espelho será refletida para a extremidade superior da torre.

- a) 10 h b) 11 h c) 12 h d) 13 h e) 14 h

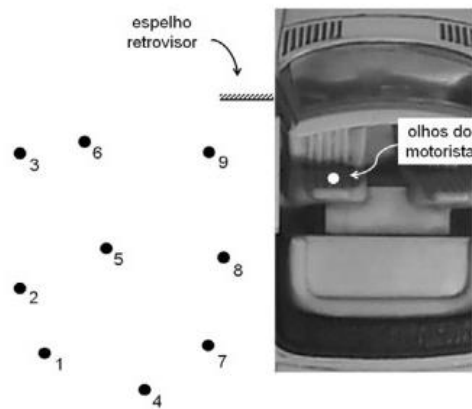
EXC031. (Fcmmg) Dois espelhos perpendiculares entre si estão posicionados em paredes verticais de um shopping. Mônica move-se entre eles na direção de Pedro, que está sentado num banco, também entre os espelhos, como mostrado na figura, vista do alto.



Pedro observa três imagens da Mônica, através dos espelhos, nas regiões R1, R2 e R3. O sentido do movimento de Mônica observado por Pedro na região R2 é representado pela seta:

- a) b) c) d)

EXC032. (Unicamp) A figura abaixo 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:

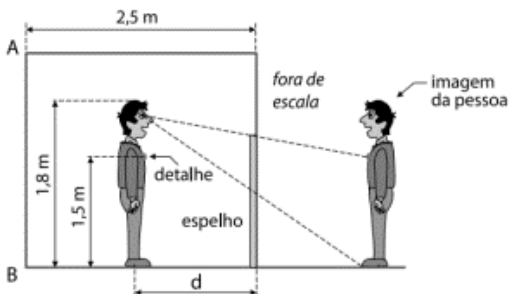


- a) 1, 4, 5 e 9. b) 4, 7, 8 e 9. c) 1, 2, 5 e 9. d) 2, 5, 6 e 9.

EXC033. O estudante do primeiro ano de Física da Unicamp, Ricardo Augusto, tem apenas 17 anos de idade e já possui 1,80m de altura. Ele mediu a distância dos seus olhos até a sola do pé e encontrou o valor de 1,70m. Ricardo precisa de um espelho plano para afixar na parede do seu quarto e se ver de corpo inteiro. Ele sabe que este espelho não precisa ter o mesmo tamanho dele e também não precisa chegar até o chão. Com estas informações marque a alternativa que dê os valores corretos do tamanho do espelho e da distância do espelho ao chão que se adequem ao problema deste estudante.

- a) 1,80m e 1,70m b) 1,60m e 1,50m c) 1,00m e 1,00m d) 0,90m e 0,85m e) 0,70m e 0,70m

EXC034. (Unesp) Uma pessoa de 1,8 m de altura está parada diante de um espelho plano apoiado no solo e preso em uma parede vertical. Como o espelho está mal posicionado, a pessoa não consegue ver a imagem de seu corpo inteiro, apesar de o espelho ser maior do que o mínimo necessário para isso. De seu corpo, ela enxerga apenas a imagem da parte compreendida entre seus pés e um detalhe de sua roupa, que está a 1,5 m do chão. Atrás dessa pessoa, há uma parede vertical AB, a 2,5 m do espelho.



Sabendo que a distância entre os olhos da pessoa e a imagem da parede AB refletida no espelho é 3,3 m e que seus olhos, o detalhe em sua roupa e seus pés estão sobre uma mesma vertical, calcule a distância d entre a pessoa e o espelho e a menor distância que o espelho deve ser movido verticalmente para cima, de modo que ela possa ver sua imagem refletida por inteiro no espelho.

GABARITO:

EXC001:[A]

EXC002:[B]

EXC003:[C]

EXC004:[C]

EXC005:[D]

EXC006:[B]

EXC007:[C]

EXC008:[C]

EXC009:[D]

EXC010:[A]

EXC011:[E]

EXC012:[E]

EXC013:[D]

EXC014:[A]

EXC015:[A]

EXC016:[C]

EXC017:[A]

EXC018:[B]

EXC019:[A]

EXC020:[C]

EXC021:[C]

EXC022:[D]

EXC023:[D]

EXC024:

a) $D = 45\text{m}$, b) A imagem irá diminuir

EXC025:[A]

EXC026:[D]

EXC027:[B]

EXC028:[C]

EXC029:[B]

EXC030:[D]

EXC031:[C]

EXC032:[C]

EXC033:[D]

EXC034:

$D = 80\text{ cm}$ e $z = 15\text{ cm}$



Boaro
O seu professor de exatas!