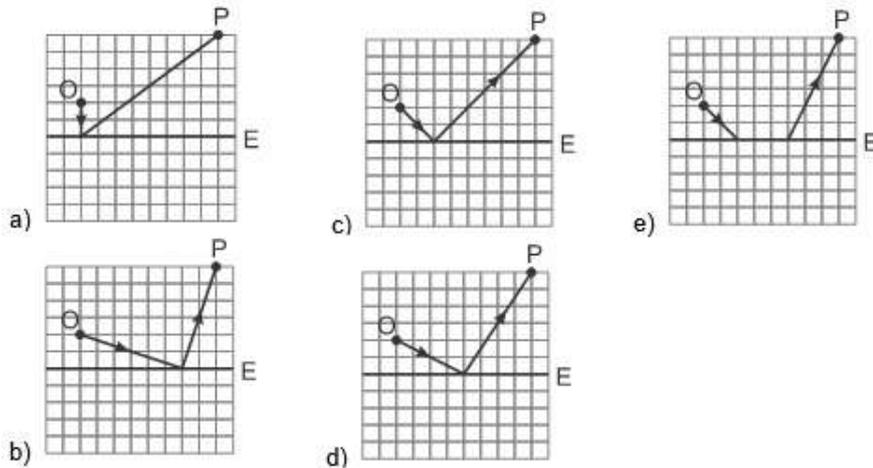
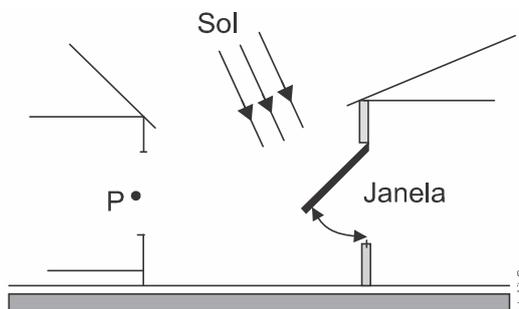


- **Nível I** : 1, 2, 3, 8, 9, 10, 12, 38 e 39
- **Nível II** : 4, 5, 6, 11, 13, 14, 17, 21, 23, 24, 25, 29, 34, 40, 41 e 46
- **Nível III** : 7, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 42, 43, 44, 45, 47, 48 e 49

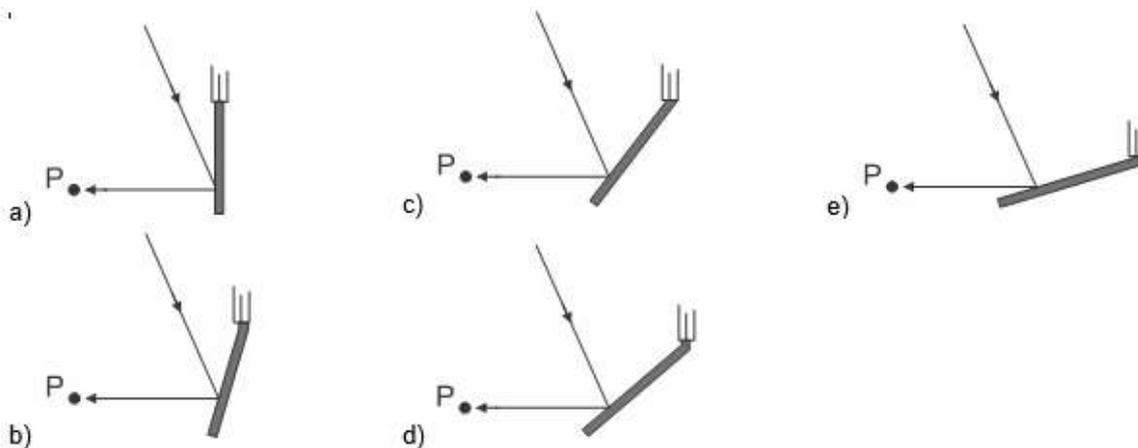
1. (Fatec) As figuras a seguir mostram um espelho plano E na frente do qual se encontra um objeto O e um observador P. Das alternativas a seguir, aquela que melhor representa o caminho seguido pelo raio luminoso que partindo de O atinge o observador P, por reflexão no espelho E, é



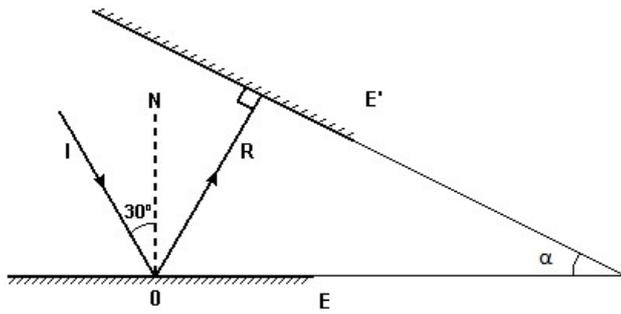
2. (Fuvest) A janela de uma casa age como se fosse um espelho e reflete a luz do Sol nela incidente, atingindo, às vezes, a casa vizinha.



Para a hora do dia em que a luz do Sol incide na direção indicada na figura, o esquema que melhor representa a posição da janela capaz de refletir o raio de luz na direção de P é



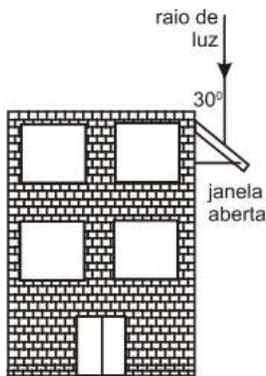
3. (Ufrgs) A figura a seguir representa as seções E e E' de dois espelhos planos. O raio de luz I incide obliquamente no espelho E, formando um ângulo de 30° com a normal N a ele, e o raio refletido R incide perpendicularmente no espelho E'.



Que ângulo α formam entre si as seções E e E' dos dois espelhos?

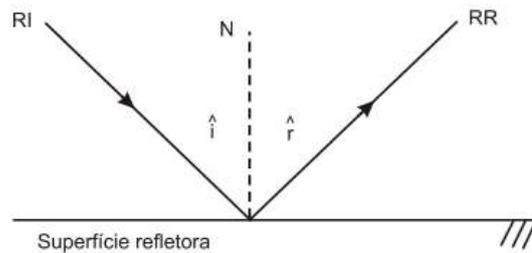
- a) 15° . b) 30° . c) 45° . d) 60° . e) 75° .

4. (G1 - cps 2010) Imagine que um raio de luz incida na superfície da janela lateral de um edifício, formando um ângulo de 30° , conforme mostra a figura a seguir.



Lembre que:
Lei da reflexão

$$\hat{i} = \hat{r}$$

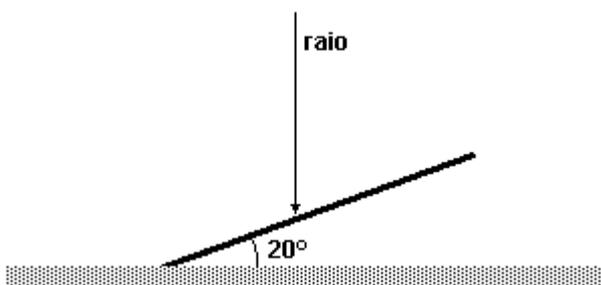


\hat{i} = ângulo incidente
 \hat{r} = ângulo de reflexão
 RR = raio de reflexão
 RI = raio de incidência
 N = reta normal à superfície refletora

Considerando o vidro da janela como uma superfície plana e lisa, o valor do ângulo de reflexão é

- a) 15° . b) 25° . c) 30° . d) 45° . e) 60° .

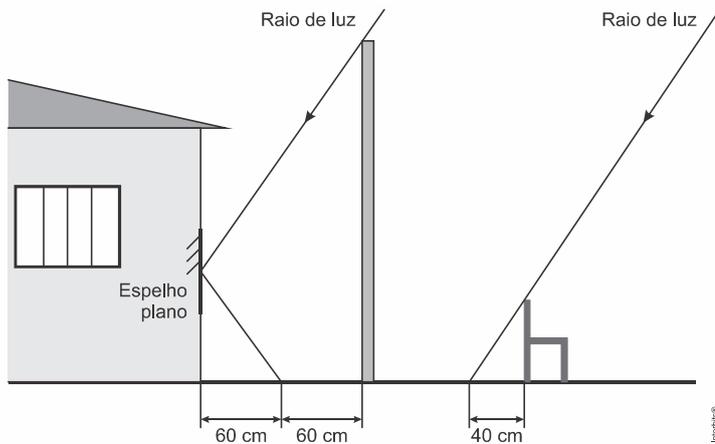
5. (Ufpi) Um raio de luz incide, verticalmente, sobre um espelho plano que está inclinado 20° em relação à horizontal (ver figura).



O raio refletido faz, com a superfície do espelho, um ângulo de:

- a) 10°
 b) 30°
 c) 50°
 d) 70°
 e) 90°

6. (Famema 2019) Tomando como referência a sombra gerada por uma cadeira de 60 cm de altura, uma pessoa decidiu determinar a altura de um muro construído próximo à lateral de sua casa por meio de métodos geométricos. A casa, o muro e a cadeira estavam sobre o mesmo chão horizontal e, como não era possível obter uma sombra completa do muro, a pessoa providenciou um espelho plano que prendeu paralelamente à lateral da casa, como mostra a figura, que representa os resultados obtidos em um mesmo instante.

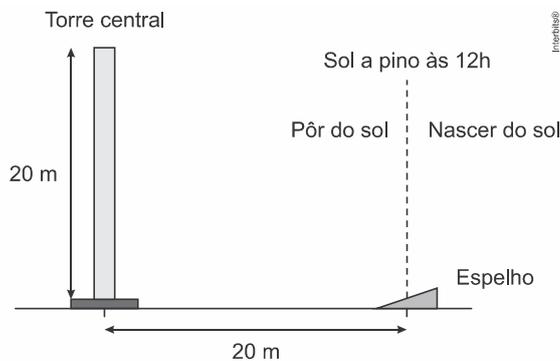


A pessoa concluiu que o muro tinha uma altura de

- a) 2,1 m. b) 3,2 m. c) 3,0 m. d) 2,4 m. e) 2,7 m.

7. (Upe-ssa 2018) 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.

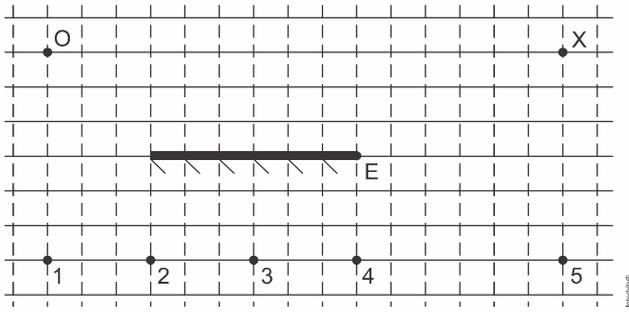
Fonte: <http://energiaheliotermica.gov.br/pt-br/energia-heliotermica/como-funciona>, acessado em: 11 de julho de 2017.



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

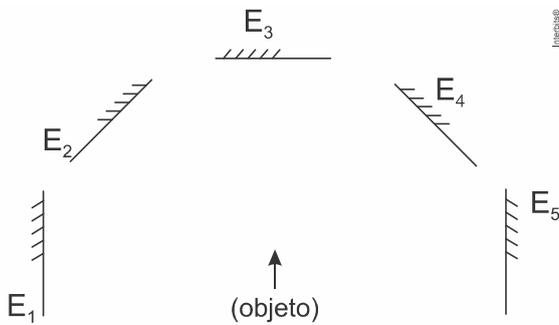
8. (Ufrgs 2019) Na figura abaixo, O representa um objeto puntual luminoso, E representa um espelho plano e X um observador.



A imagem do objeto O está corretamente posicionada no ponto

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

9. (Unifesp) A figura representa um objeto e cinco espelhos planos, E_1, E_2, E_3, E_4 e E_5 .



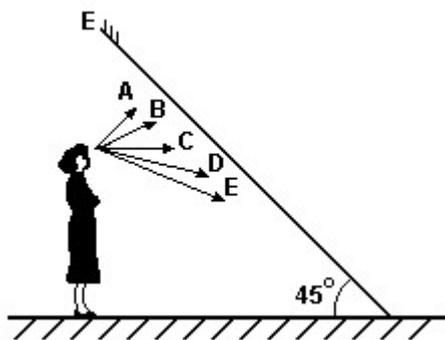
Assinale a sequência que representa corretamente as imagens do objeto conjugadas nesses espelhos.

- a) E_1 : \uparrow E_2 : \rightarrow E_3 : \downarrow E_4 : \leftarrow E_5 : \uparrow .
- b) E_1 : \uparrow E_2 : \nearrow E_3 : \downarrow E_4 : \nwarrow E_5 : \uparrow .
- c) E_1 : \uparrow E_2 : \nearrow E_3 : \uparrow E_4 : \nwarrow E_5 : \uparrow .
- d) E_1 : \uparrow E_2 : \nwarrow E_3 : \downarrow E_4 : \nearrow E_5 : \uparrow .
- e) E_1 : \downarrow E_2 : \rightarrow E_3 : \uparrow E_4 : \rightarrow E_5 : \downarrow .

10. (Uern 2013) 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) 2103
- c) 2013
- d) 3102

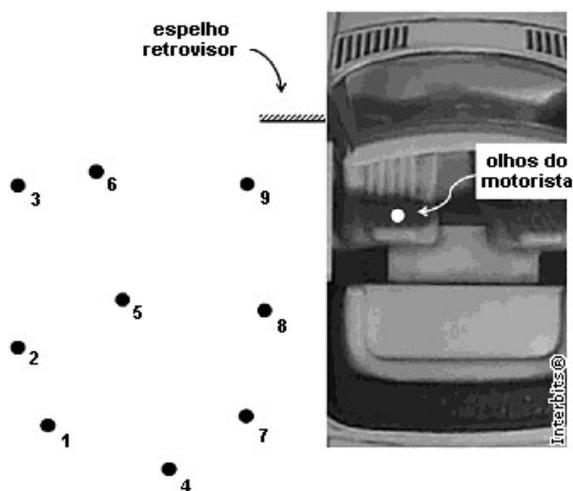
11. (Fuvest) Um espelho plano, em posição inclinada, forma um ângulo de 45° com o chão. Uma pessoa observa-se no espelho, conforme a figura.



A flecha que melhor representa a direção para a qual ela deve dirigir seu olhar, a fim de ver os sapatos que está calçando, é:

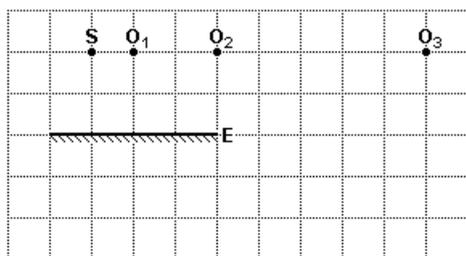
- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

12. (Unicamp 2012) 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.

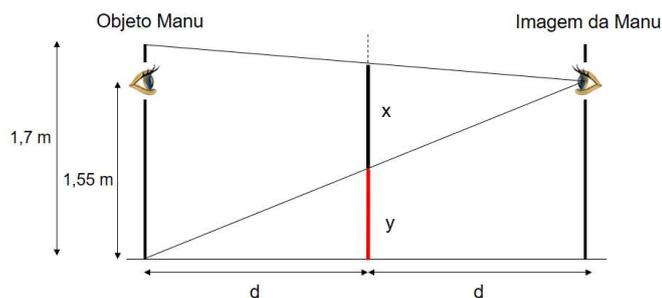
13. (Ufrgs) Na figura a seguir estão representados um espelho plano E, perpendicular à página, e um pequeno objeto luminoso S, colocado diante do espelho, no plano da página. Os pontos O_1 , O_2 e O_3 , também no plano da página, representam as posições ocupadas sucessivamente por um observador.



O observador verá a imagem do objeto S fornecida pelo espelho E

- a) apenas da posição O_1 .
- b) apenas da posição O_2 .
- c) apenas da posição O_3 .
- d) apenas das posições O_1 e O_2 .
- e) das posições O_1 , O_2 e O_3 .

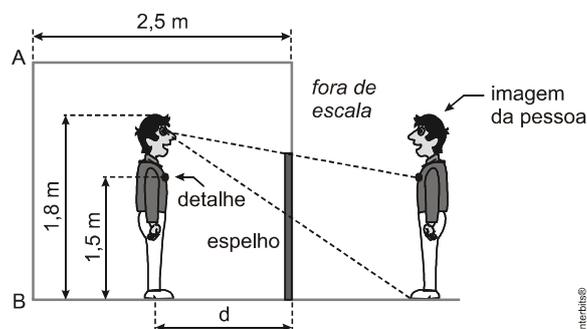
14. (Uff-pism 2 2015) Manuela deve comprar um espelho para instalar em seu quarto. Ela pretende comprar um espelho que permita ver sua imagem completa refletida nele. Sabendo que Manuela tem 1,70 m de altura e que seus olhos estão a 1,55 m do chão, ajude-a a realizar sua escolha, calculando o que se pede.



a) O comprimento mínimo (x) do espelho

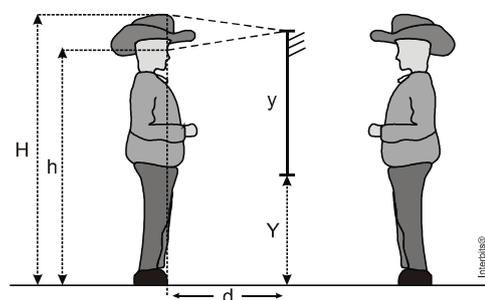
b) A altura y em relação ao solo onde pode ser colocado a base do espelho.

15. (Unesp 2015) 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. Além 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.

16. (Fuvest 2012) Um rapaz com chapéu observa sua imagem em um espelho plano e vertical. O espelho tem o tamanho mínimo necessário, $y = 1,0$ m, para que o rapaz, a uma distância $d = 0,5$ m, veja a sua imagem do topo do chapéu à ponta dos pés. A distância de seus olhos ao piso horizontal é $h = 1,60$ m. A figura da página de resposta ilustra essa situação e, em linha tracejada, mostra o percurso do raio de luz relativo à formação da imagem do ponto mais alto do chapéu.



a) Desenhe, na figura da página de resposta, o percurso do raio de luz relativo à formação da imagem da ponta dos pés do rapaz.

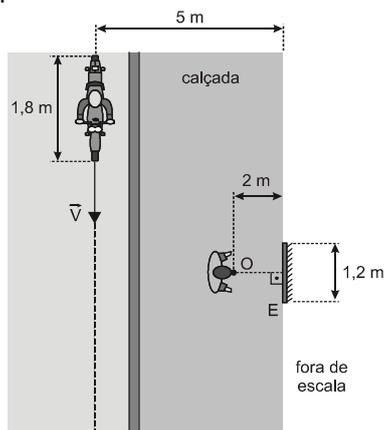
b) Determine a altura H do topo do chapéu ao chão.

c) Determine a distância Y da base do espelho ao chão.

d) Quais os novos valores do tamanho mínimo do espelho (y') e da distância da base do espelho ao chão (Y') para que o rapaz veja sua imagem do topo do chapéu à ponta dos pés, quando se afasta para uma distância d' igual a 1 m do espelho?

NOTE E ADOTE: O topo do chapéu, os olhos e a ponta dos pés do rapaz estão em uma mesma linha vertical.

17. (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.

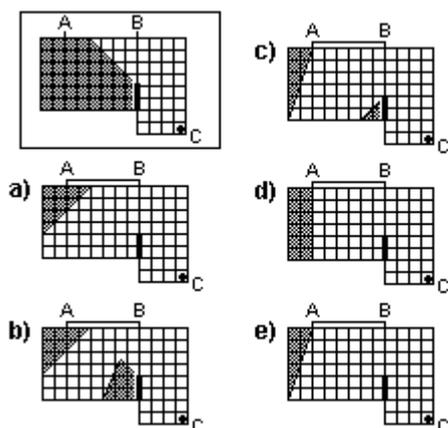


Olhando para o espelho, a pessoa pode ver a imagem de um motociclista e de sua motocicleta que passam pela rua com velocidade constante $V = 0,8 \text{ m/s}$, em uma trajetória retilínea paralela à calçada, conforme indica a linha tracejada. Considerando que o ponto O na figura represente a posição dos 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

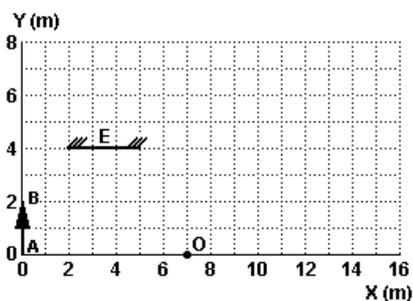
- a) 2. b) 3. c) 4. d) 5. e) 1.

18. (Fuvest) Uma câmera de segurança (C), instalada em uma sala, representada em planta na figura, "visualiza" a região clara indicada. Desejando aumentar o campo de visão da câmera, foi colocado um espelho plano, retangular, ocupando toda a região da parede entre os pontos A e B.

Nessas condições, a figura que melhor representa a região clara, que passa a ser visualizada pela câmera, é



19. (Unesp) As coordenadas $(X; Y)$ das extremidades A e B do objeto AB mostrado na figura são $(0;0)$ e $(0;2)$, respectivamente.

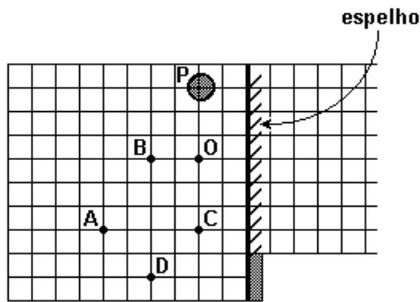


O observador O, localizado em $X_o = 7 \text{ m}$ sobre o eixo X, vê a imagem $A'B'$ do objeto AB formada pelo espelho plano E da figura.

a) Quais são as coordenadas das extremidades A' e B' da imagem $A'B'$?

b) Quais as extremidades, X_1 e X_2 , do intervalo dentro do qual deve se posicionar o observador O, sobre o eixo X, para ver a imagem $A'B'$ em toda sua extensão?

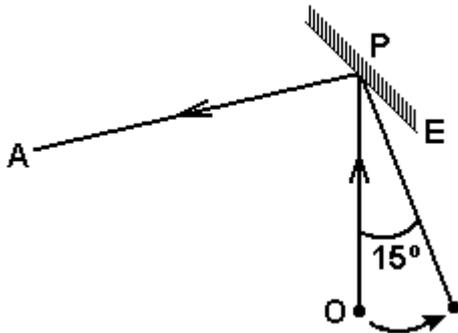
20. (Fuvest) Desejando fotografar a imagem, refletida por um espelho plano vertical, de uma bola, colocada no ponto P, uma pequena máquina fotográfica é posicionada em O, como indicado na figura, registrando uma foto. Para obter outra foto, em que a imagem refletida da bola apareça com diâmetro duas vezes menor, dentre as posições indicadas, a máquina poderá ser posicionada somente em



A figura, vista de cima, esquematiza a situação, estando os pontos representados no plano horizontal que passa pelo centro da bola.

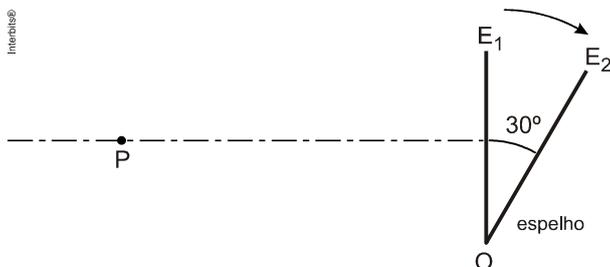
- a) B
- b) C
- c) A e B
- d) C e D
- e) A e D

21. (Ufrj) Um experimento muito simples pode ser realizado para ilustrar as leis da reflexão da luz. Inicialmente, um monitor posiciona uma pessoa num ponto A de um pátio, de forma que, por meio de um espelho plano vertical E, a pessoa possa ver um pequeno objeto luminoso O. Em seguida, o monitor faz um giro de 15° , horizontalmente, no objeto, em torno do ponto de incidência P, como mostra a figura. Todos os raios luminosos considerados estão em um mesmo plano horizontal.



Calcule quantos graus se deve girar o espelho, em torno do ponto P, para que o objeto possa ser novamente visualizado pela pessoa que permanece fixa no ponto A, olhando na mesma direção.

22. (Unesp 2011) Considere um objeto luminoso pontual, fixo no ponto P, inicialmente alinhado com o centro de um espelho plano E. O espelho gira, da posição E_1 para a posição E_2 , em torno da aresta cujo eixo passa pelo ponto O, perpendicularmente ao plano da figura, com um deslocamento angular de 30° , como indicado:



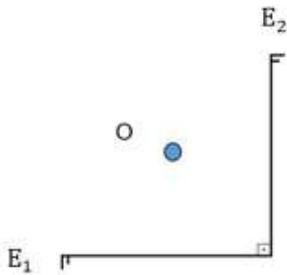
Em sua resolução, copie o ponto P, o espelho em E_1 e em E_2 e desenhe a imagem do ponto P quando o espelho está em E_1 (P_1') e quando o espelho está em E_2 (P_2'). Considerando um raio de luz perpendicular a E_1 , emitido pelo objeto luminoso em P, determine os ângulos de reflexão desse raio quando o espelho está em E_1 (α_1') e quando o espelho está em E_2 (α_2').

23. (Famema 2020) Ao entrar no banheiro de um shopping, uma pessoa se depara com uma parede onde se encontra afixado um grande espelho plano. Enquanto caminha com velocidade de 1 m/s em uma direção perpendicular a esse espelho e no sentido de aproximar-se dele, essa pessoa observa que, relativamente a seu corpo, sua imagem

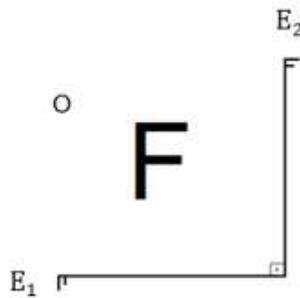
- a) se afasta com velocidade 1 m/s.
- b) se aproxima com velocidade 2 m/s.
- c) se aproxima com velocidade 4 m/s.
- d) se aproxima com velocidade 1 m/s.
- e) se afasta com velocidade 2 m/s.

24. Represente as imagens dos objetos conjugadas pelos espelhos E_1 e E_2 .

a)

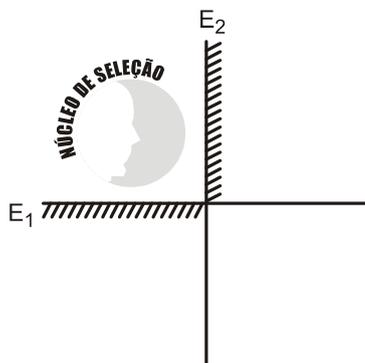


b)

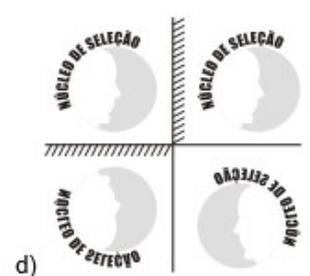
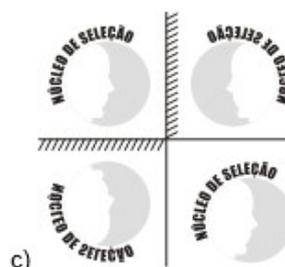
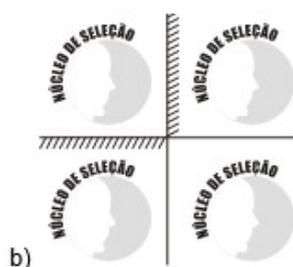
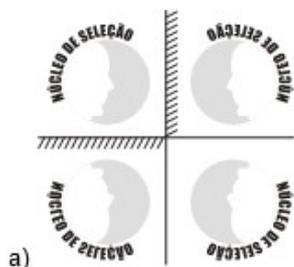


25. Dois espelhos planos estão associados, formando um ângulo de 30° entre si. Calcule a quantidade n de imagens que um observador perceberá ao olhar para os espelhos.

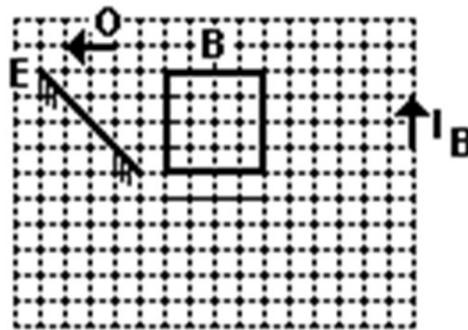
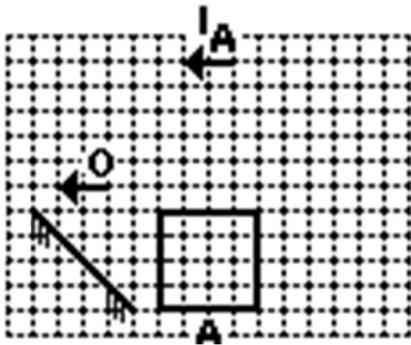
26. (Ueg 2009) Na figura a seguir, o logo do Núcleo de Seleção da UEG é colocado em frente a dois espelhos planos (E_1 e E_2) que formam um ângulo de 90° .



Qual alternativa corresponde às três imagens formadas pelos espelhos?



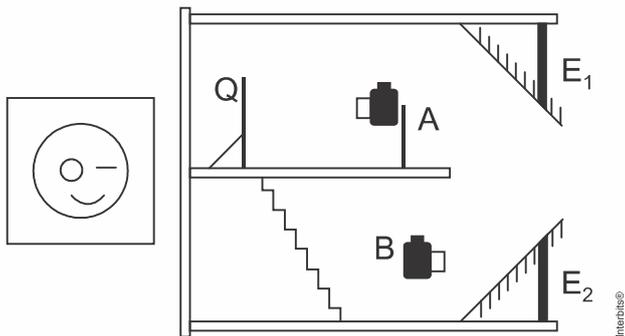
27. (Unesp) As figuras mostram a posição de um objeto O em relação a um espelho plano E e duas regiões delimitadas pelos quadrados A e B , dentro de cada qual se deve colocar um outro espelho plano, de modo a se obterem as imagens IA e IB indicadas nas figuras.



a) Copie o quadrado A no seu caderno de respostas. Em seguida, posicione no seu interior um espelho plano capaz de criar a imagem IA indicada na primeira figura.

b) Copie o quadrado B no seu caderno de respostas. Em seguida, posicione no seu interior um espelho plano capaz de criar a imagem IB indicada na segunda figura.

28. (Fuvest) Em uma exposição, organizada em dois andares, foi feita uma montagem com dois espelhos planos E_1 e E_2 , dispostos a 45° entre os andares, como na figura. Uma visitante, quando no andar superior, no ponto A , fotografa um quadro (Q), obtendo a foto 1, tal como vista no visor.



Essa visitante, ao descer as escadas, fotografa, no ponto B , o mesmo quadro através dos espelhos. A nova foto, tal como vista no visor, é

- a) b) c) d) e)

29. (Unifesp) Numa sala, onde foram colocados espelhos planos em duas paredes opostas e no teto, um rapaz observa a imagem do desenho impresso nas costas da sua camisa. A figura 1 mostra a trajetória seguida por um raio de luz, do desenho ao rapaz, e a figura 2, o desenho impresso nas costas da camiseta.

A imagem vista pelo rapaz será

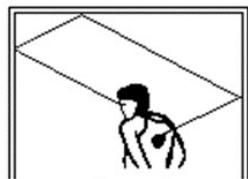


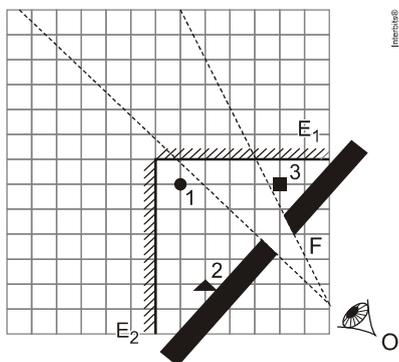
Figura 1



Figura 2

- a)  b)  c)  d)  e) 

30. (Uff) Três objetos 1, 2 e 3 são dispostos à frente dos espelhos planos E_1 e E_2 , conforme mostra a figura.

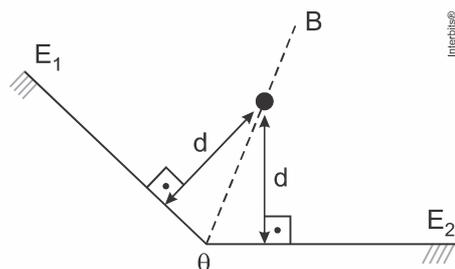


Um observador (O), olhando os espelhos através da fenda (F), tem seu campo visual delimitado pelas linhas tracejadas.

É correto afirmar que este observador verá:

- a) apenas a imagem do objeto 1
 b) apenas a imagem do objeto 2
 c) apenas a imagem do objeto 3
 d) as imagens dos objetos 1 e 2
 e) as imagens dos objetos 2 e 3

31. (Upe 2015) Dois espelhos planos, E_1 e E_2 , são posicionados de forma que o maior ângulo entre eles seja igual a $\theta = 240^\circ$. Um objeto pontual está posicionado à mesma distância d até cada espelho, ficando na reta bissetriz do ângulo entre os espelhos, conforme ilustra a figura.



Sabendo que a distância entre as imagens do objeto é igual a 1,0 m, determine o valor da distância d .

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

32. (Ufrj) Uma criança segura uma bandeira do Brasil como ilustrado na figura 1. A criança está diante de dois espelhos planos verticais **A** e **B** que fazem entre si um ângulo de 60° . A figura 2 indica seis posições, 1, 2, 3, 4, 5 e 6, relativas aos espelhos. A criança se encontra na posição 1 e pode ver suas imagens nas posições 2, 3, 4, 5 e 6.



Figura I

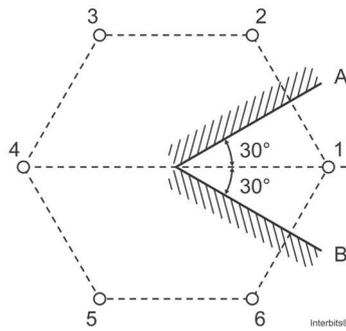
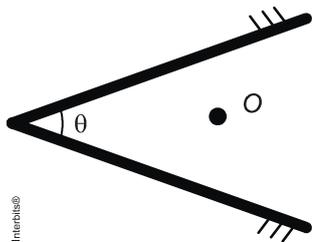


Figura II

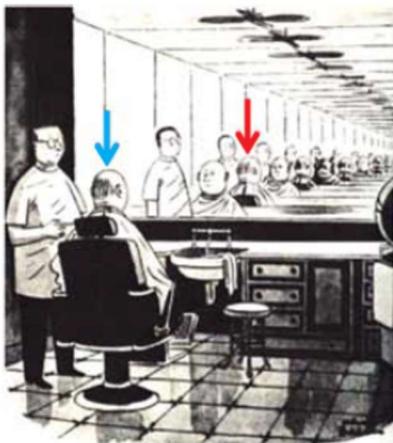
Em quais das cinco imagens a criança pode ver os dizeres **ORDEM E PROGRESSO**? Justifique a sua resposta.

33. (Pucsp 2012) Um aluno colocou um objeto "O" entre as superfícies refletoras de dois espelhos planos associados e que formavam entre si um ângulo θ , obtendo **n** imagens. Quando reduziu o ângulo entre os espelhos para $\theta/4$, passou a obter **m** imagens. A relação entre **m** e **n** é:



- a) $m = 4n + 3$ b) $m = 4n - 3$ c) $m = 4(n + 1)$ d) $m = 4(n - 1)$ e) $m = 4n$

34. (Unesp 2021) Em uma barbearia existem dois espelhos planos verticais, paralelos e distantes 3 m um do outro, com a face refletora de um voltada para a face refletora do outro. Um cliente está sentado de frente para um deles, a 1 m de distância dele. Na figura, fora de escala, pode-se notar a infinidade de imagens geradas devido a reflexões sucessivas nesses espelhos.

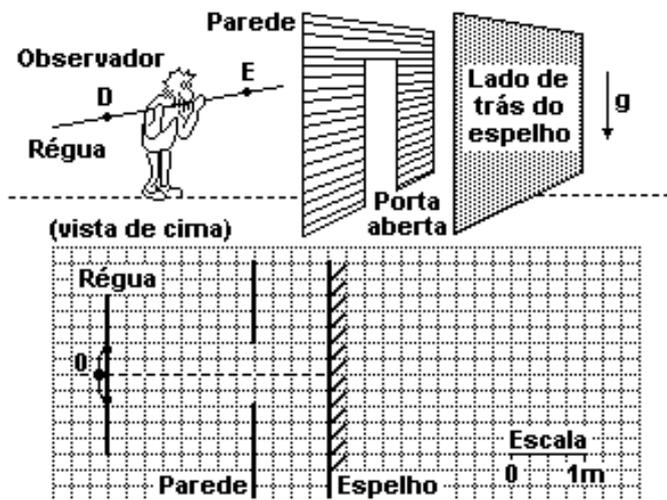


(<https://repositorio.unesp.com.br>. Adaptado.)

Nessa situação, considerando as distâncias informadas e as características das imagens formadas por espelhos planos, a distância entre a cabeça do cliente, indicada pela seta azul na figura, e a imagem da sua cabeça, indicada pela seta vermelha, é de

- a) 3 m. b) 4 m. c) 7 m. d) 5 m. e) 6 m.

35. (Fuvest) Um observador O olha-se em um espelho plano vertical, pela abertura de uma porta, com 1m de largura, paralela ao espelho, conforme a figura e o esquema a seguir. Segurando uma régua longa, ele a mantém na posição horizontal, e paralela ao espelho e na altura dos ombros, para avaliar os limites da região que consegue enxergar através do espelho (limite D, à sua direita, e limite E, à sua esquerda).



a) No esquema adiante trace os raios que, partindo dos limites D e E da região visível da régua, atingem os olhos do observador O. Construa a solução, utilizando linhas cheias para indicar esses raios e linhas tracejadas para prolongamentos de raios ou outras linhas auxiliares. Indique, com uma flecha, o sentido de percurso da luz.

b) Identifique D e E no esquema, estimando, em metros, a distância L entre esses dois pontos da régua.

36. (Unifesp 2014) Dentro de uma casa uma pessoa observa, por meio de um espelho plano E, uma placa com a inscrição VENDO colocada fora da casa, ao lado de uma janela aberta. A janela e o espelho têm as dimensões horizontais mínimas para que o observador consiga ver a placa em toda sua extensão lateral. A figura 1 representa o espelho e a janela vistos de dentro da casa. A figura 2 representa uma visão de cima da placa, do espelho plano E, do observador O e de dois raios de luz emitidos pela placa que atingem, depois de refletidos em E, os olhos do observador.

FIGURA 1

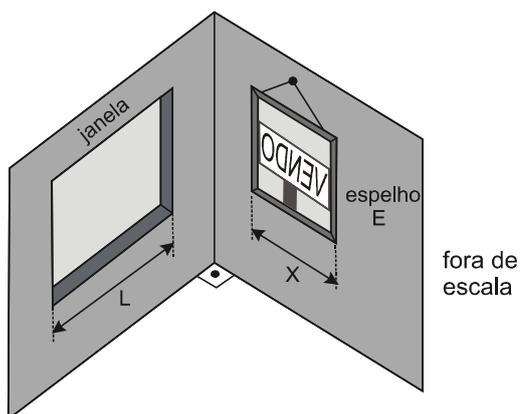
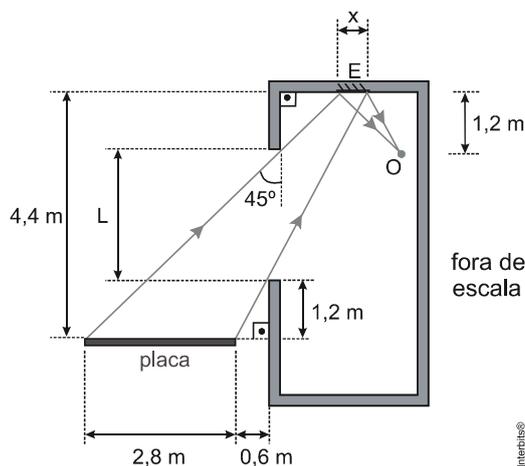


FIGURA 2



Considerando as medidas indicadas na figura 2, calcule, em metros:

- a largura (L) da janela.
- a largura mínima (x) do espelho E para que o observador possa ver por inteiro a imagem da placa conjugada por ele.

37. (Fuvest 2021)

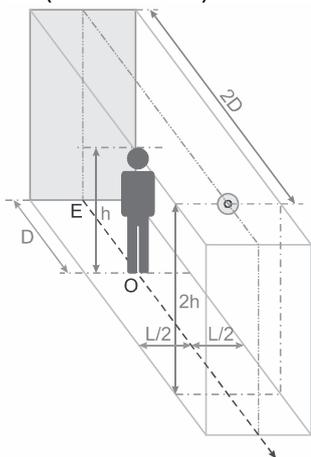


Figura 1

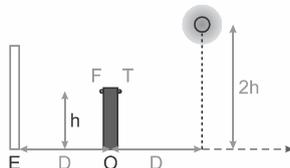


Figura 2

Uma pessoa de altura h posiciona-se de pé em um quarto vazio, no qual três das quatro paredes são escuras, enquanto a parede restante é um espelho quase perfeito. O quarto é iluminado por uma única lâmpada, aproximadamente esférica e situada a uma altura $2h$. A figura 1 mostra uma vista superior, e a figura 2, uma vista lateral do quarto. Na figura 2, "O" indica a posição da pessoa e "E", a posição do espelho. As dimensões da lâmpada são muito menores que os demais comprimentos relevantes. Nessas condições, são formadas duas sombras da pessoa no piso do quarto. A seguir, há diagramas nos quais o círculo representa a pessoa e os tons mais claros/escuros indicam uma sombra menos/mais intensa.



- a) Dentre os diagramas acima, indique aquele que melhor corresponde ao padrão de sombras que, na situação descrita, seria observado na sala.
- b) Determine os comprimentos das sombras \overline{AO} e \overline{OB} considerando os dados fornecidos. A intensidade da radiação luminosa é definida como a energia luminosa transportada por unidade de área por unidade de tempo. Para fontes luminosas esféricas pontuais, a intensidade luminosa em um certo ponto deve diminuir com o inverso do quadrado da distância do ponto à fonte luminosa.
- c) Desprezando as dimensões da cabeça da pessoa em relação aos demais comprimentos relevantes, tomando $h = D$ e supondo que não haja reflexão relevante da luz em qualquer outra superfície que não a parede espelhada, determine a razão numérica entre a intensidade luminosa no ponto F e aquela no ponto T, localizados na cabeça da pessoa e indicados na figura 2.

38. (G1 - cftrj 2016) 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.

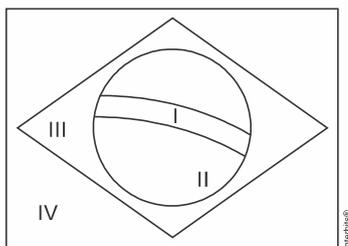
Imagine um objeto de cor vermelha quando iluminado pela luz do Sol. Se esse mesmo objeto é colocado em um ambiente iluminado exclusivamente por luz monocromática verde, podemos afirmar que um observador perceberá este objeto como sendo

- verde, pois é a cor que incidiu sobre o objeto.
- vermelho, pois a cor do objeto independe da radiação incidente.
- preto, porque o objeto só reflete a cor vermelha.
- um tom entre o verde e o vermelho, pois ocorre mistura das cores.

39. (Ear 2020) Alguns turistas italianos marcaram um jantar em um restaurante de uma pequena cidade do interior. O gerente do estabelecimento querendo agradar aos visitantes, solicitou que na parede do jardim fosse colocada uma bandeira da Itália. O gerente esqueceu que no local, no qual o símbolo do País seria colocado, existe apenas uma única fonte de iluminação, uma lâmpada que fornece somente uma luz monocromática verde. A bandeira da Itália apresenta da esquerda para a direita uma sequência de três faixas, com as cores, verde, branca e vermelha. Assinale a alternativa que mostra quais as cores, das três faixas, que seriam vistas pelos turistas na mesma sequência.

- branca, branca e vermelha
- preta, verde e vermelha
- branca, verde e preta
- verde, verde e preta

40. (Ufmg) A figura mostra a bandeira do Brasil de forma esquemática.



Sob luz branca, uma pessoa vê a bandeira do Brasil com a parte I branca, a parte II azul, a parte III amarela e a parte IV verde.

Se a bandeira for iluminada por luz monocromática amarela, a mesma pessoa verá, provavelmente,

- a) a parte I amarela e a II preta. b) a parte I amarela e a II verde.
c) a parte I branca e a II azul. d) a parte I branca e a II verde.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Os centros urbanos possuem um problema crônico de aquecimento denominado ilha de calor.

A cor cinza do concreto e a cor vermelha das telhas de barro nos telhados contribuem para esse fenômeno.

O adensamento de edificações em uma cidade implica diretamente no aquecimento. Isso acarreta desperdício de energia, devido ao uso de ar condicionado e ventiladores.

Um estudo realizado por uma ONG aponta que é possível diminuir a temperatura do interior das construções. Para tanto, sugere que todas as edificações pintem seus telhados de cor branca, integrando a campanha chamada "One Degree Less" ("Um grau a menos").

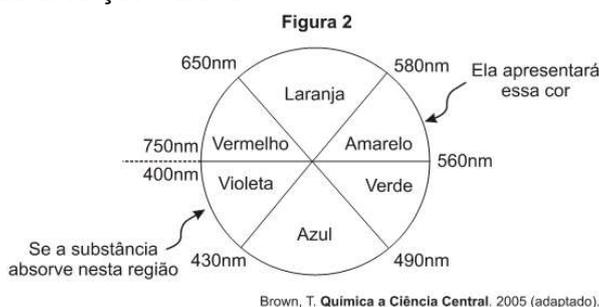
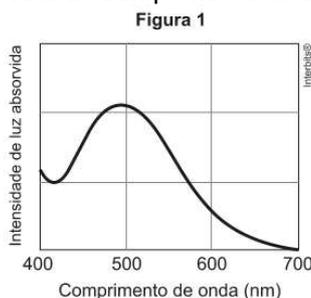
41. (G1 - cps 2017) Para justificar a cor proposta pela ONG, o argumento físico é de que a maioria das ondas incidentes presentes na luz branca são

- a) absorvidas pela tinta branca, sendo mantida a energia no telhado.
b) refletidas pela tinta branca, sendo mantida a energia no telhado.
c) refletidas pela tinta branca, sendo devolvida a energia para o exterior da construção.
d) refratadas pela tinta branca, sendo transferida a energia para o interior da construção.
e) refratadas pela tinta branca, sendo devolvida a energia para o exterior da construção.

42. (Ucs 2012) O camaleão é um animal que possui capacidade mimética: pode trocar a coloração de sua pele para reproduzir a cor da superfície com a qual está em contato. Do ponto de vista do comportamento de ondas eletromagnéticas, a pele do camaleão tem a propriedade de

- a) gerar ondas com todas as frequências desejadas pelo animal.
b) mudar suas propriedades de absorção e reflexão das ondas.
c) absorver apenas os comprimentos de onda e refletir apenas as frequências.
d) absorver apenas as frequências, mas refletir os comprimentos de ondas.
e) produzir e emitir ondas com diferentes velocidades no vácuo, mas mesmo comprimento de onda e mesma frequência.

43. (Enem 2011) 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.



Brown, T. Química a Ciência Central. 2005 (adaptado).

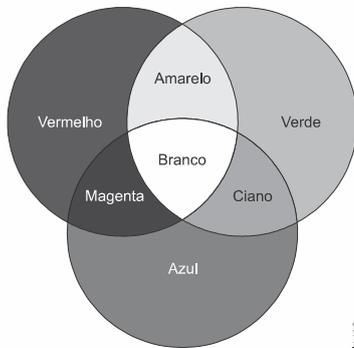
Qual a cor da substância que deu origem ao espectro da Figura 1?

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

44. Considerando a teoria das três cores primárias, vermelho, verde e azul, responda: Um objeto que é ciano sob luz branca, é iluminado por luz vermelha. Qual a cor apresentada pelo objeto nesta situação?

45. Considerando a teoria das três cores primárias, vermelho, verde e azul, responda: Um objeto de pigmentação pura, que é amarelo sob luz branca, é iluminado por luz vermelha monocromática. Qual a cor apresentada pelo objeto nesta situação?

46. (Enem 2019) Os olhos humanos normalmente têm três tipos de cones responsáveis pela percepção das cores: um tipo para tons vermelhos, um para tons azuis e outro para tons verdes. As diversas cores que enxergamos são o resultado da percepção das cores básicas, como indica a figura.

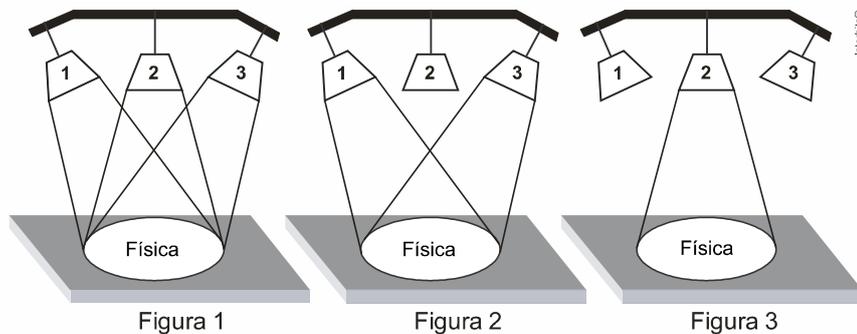


A protanopia é um tipo de daltonismo em que há diminuição ou ausência de receptores da cor vermelha. Considere um teste com dois voluntários: uma pessoa com visão normal e outra com caso severo de protanopia. Nesse teste, eles devem escrever a cor dos cartões que lhes são mostrados. São utilizadas as cores indicadas na figura.

Para qual cartão os dois voluntários identificarão a mesma cor?

- a) Vermelho. b) Magenta. c) Amarelo. d) Branco. e) Azul.

47. (Ufsc 2016) Um estudante possui uma luminária constituída por três lâmpadas de mesma intensidade sobre a mesa. Cada lâmpada emite luz de cor primária. Para verificar os conhecimentos aprendidos nas aulas de Física, ele faz três experimentos (figuras 1, 2 e 3), nos quais direciona as três lâmpadas para uma mesma palavra colocada sobre a mesa. Na figura 1, em que as três lâmpadas estão acesas, e na figura 3, em que apenas a lâmpada 2 está acesa, o estudante visualiza a palavra FÍSICA na cor verde.

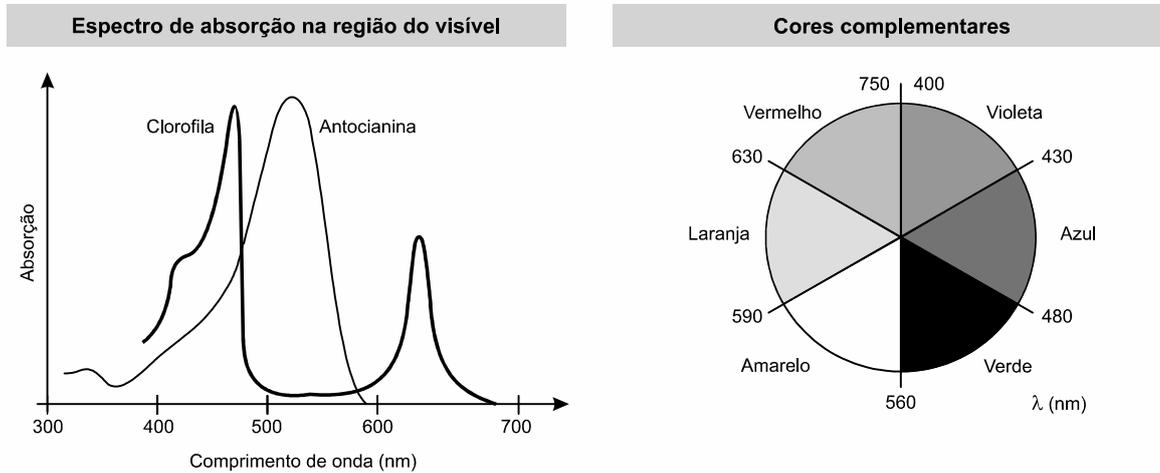


Com base no exposto acima, é **CORRETO** afirmar que:

- 01) na figura 1, ocorre a união das três luzes primárias – amarela, vermelha e azul –, que resulta na luz branca.
- 02) na figura 2, a palavra FÍSICA aparece na cor preta porque as luzes que incidem sobre ela são azul e vermelha.
- 04) a lâmpada 2 emite luz de cor verde, por isso a palavra FÍSICA, na figura 3, aparece na cor verde.
- 08) a relação entre as frequências das luzes das lâmpadas 1, 2 e 3 é $f_3 < f_2 < f_1$, portanto as cores das luzes das lâmpadas 1, 2 e 3 são vermelha, verde e azul, respectivamente.
- 16) a palavra FÍSICA aparece na cor preta, na figura 2, porque as luzes das lâmpadas 1 e 3 formam a cor preta.

48. (Enem 2021) No outono, as folhas das árvores mudam de cor, de verde para tons de amarelo, castanho, laranja e vermelho. A cor verde das folhas deve-se ao pigmento clorofila. Nas plantas de folhas caducas, a produção de clorofila diminui e o tom verde desvanece, permitindo assim que outros pigmentos, como o caroteno, de coloração amarelo-alaranjado, e a antocianina, de tons avermelhados, passem a dominar a tonalidade das folhas. A coloração observada se dá em função da interação desses pigmentos com a radiação solar.

Conforme apresentado no espectro de absorção, as moléculas de clorofila absorvem a radiação solar nas regiões do azul e do vermelho, assim a luz refletida pelas folhas tem falta desses dois tons e as vemos na cor verde. Já as antocianinas absorvem a luz desde o azul até o verde. Nesse caso, a luz refletida pelas folhas que contém antocianinas aparece conforme as cores complementares, ou seja, vermelho-alaranjado.



Disponível em: <https://vidauniversoydemas.wordpress.com>. Acesso em: 6 dez, 2017 (adaptado).

Em qual faixa do espectro visível os carotenos absorvem majoritariamente?

- Entre o violeta e o azul.
- Entre o azul e o verde.
- Entre o verde e o amarelo.
- Entre o amarelo e o laranja.
- Entre o laranja e o vermelho.

49. (Enem 2014) É comum aos fotógrafos tirar fotos coloridas em ambientes iluminados por lâmpadas fluorescentes, que contêm uma forte composição de luz verde. A consequência desse fato na fotografia é que todos os objetos claros, principalmente os brancos, aparecerão esverdeados. Para equilibrar as cores, deve-se usar um filtro adequado para diminuir a intensidade da luz verde que chega aos sensores da câmera fotográfica. Na escolha desse filtro, utiliza-se o conhecimento da composição das cores-luz primárias: vermelho, verde e azul; e das cores-luz secundárias: amarelo = vermelho + verde, ciano = verde + azul e magenta = vermelho + azul.

Disponível em: <http://nautilus.fis.uc.pt>. Acesso em 20 maio 2014 (adaptado).

Na situação descrita, qual deve ser o filtro utilizado para que a fotografia apresente as cores naturais dos objetos?

- Ciano.
- Verde.
- Amarelo.
- Magenta.
- Vermelho.

Gabarito:

Resposta da questão 1: [C]

Resposta da questão 2: [C]

Resposta da questão 3: [B]

Resposta da questão 4: [E]

Resposta da questão 5: [D]

Resposta da questão 6: [E]

Resposta da questão 7: [D]

Resposta da questão 8: [A]

Resposta da questão 9: [A]

Resposta da questão 10: [B]

Resposta da questão 11: [B]

Resposta da questão 12: [C]

Resposta da questão 13: [D]

Resposta da questão 14: $x = 0,85 \text{ m}$ $y = 0,775 \text{ m}$

Resposta da questão 15: $d = 80 \text{ cm}$ e $d' = 15 \text{ cm}$

Resposta da questão 16: a) pesquisar na internet b) 2 m c) 0,8 m d) 1 m e 0,8

Resposta da questão 17: [B]

Resposta da questão 18: [B]

Resposta da questão 19: a) $B' (0, 6)$ e $A' (0, 8)$ b) $X_1 = 6 \text{ cm}$ e $X_2 = 10 \text{ cm}$

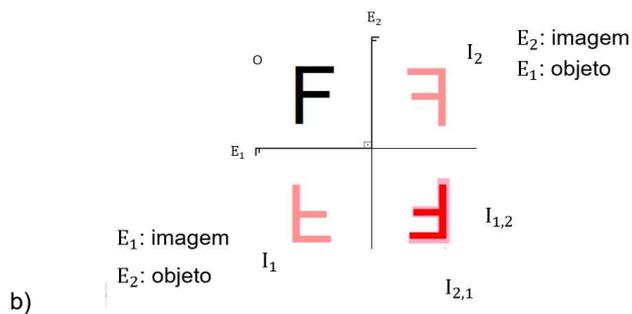
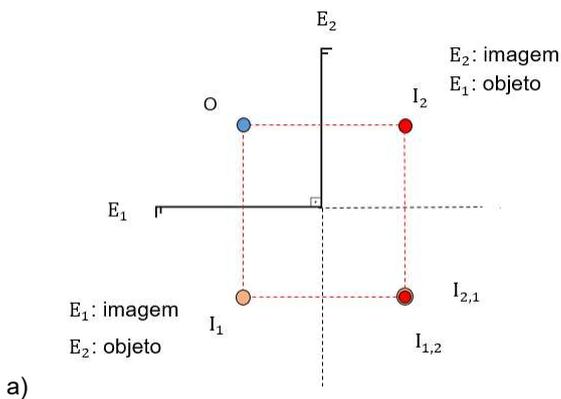
Resposta da questão 20: [E]

Resposta da questão 21: $7^\circ 30'$.

Resposta da questão 22: pesquisar na internet

Resposta da questão 23: [B]

Resposta da questão 24:



Resposta da questão 25: 11 imagens

Resposta da questão 26: [A]

Resposta da questão 27: pesquisar na internet

Resposta da questão 28: [A]

Resposta da questão 29: [B]

Resposta da questão 30: [D]

Resposta da questão 31: [A]

Resposta da questão 32: Nas imagens 3 e 5.

Resposta da questão 33: [A]

Resposta da questão 34: [E]

Resposta da questão 35: pesquisar na internet

Resposta da questão 36: pesquisar na internet

Resposta da questão 37: pesquisar na internet

Resposta da questão 38: [C]

Resposta da questão 39: [D]

Resposta da questão 40: [A]

Resposta da questão 41: [C]

Resposta da questão 42: [B]

Resposta da questão 43: [E]

Resposta da questão 44: negro

Resposta da questão 45: negro

Resposta da questão 46: [E]

Resposta da questão 47: $02 + 04 = 06$.

Resposta da questão 48: [A]

Resposta da questão 49: [D]