

### LISTA DE EXERCÍCIOS 14

1. (UFSM/2007) São feitas as seguintes afirmações sobre os raios X:

- I. Os raios X são ondas mecânicas.
- II. Em módulo, a velocidade de propagação dos raios X é igual à velocidade de propagação da luz.
- III. Os raios X têm frequências menores do que a da luz.

Está(ão) correta(s)

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

2. (UFPE/2002) Analise as afirmativas abaixo relativas a diferentes ondas eletromagnéticas e indique qual é a correta.

- a) No vácuo, a radiação ultravioleta propaga-se com velocidade maior do que as microondas.
- b) No vácuo, a velocidade dos raios X é menor que a velocidade da luz azul.
- c) As ondas de rádio têm frequências maiores que a luz visível.
- d) Os raios X e raios  $\gamma$  têm frequências menores que a luz visível.
- e) A frequência da radiação infravermelha é menor que a frequência da luz verde.

3. Uma emissora AM transmite suas mensagens radiofônicas com frequência de 1200 kHz. Qual é o comprimento de onda da onda de rádio transmitida por essa emissora AM?

4. Uma emissora FM opera em 100 MHz. Qual é o comprimento de onda das ondas transmitidas?

5. A frequência das micro-ondas utilizadas em forno de micro-ondas é de 2,45 GHz. Considere que a velocidade de propagação das micro-ondas é  $3 \times 10^8$  m/s.

- a) Qual é o comprimento de ondas dessas micro-ondas?
- b) Por que os fabricantes de fornos de micro-ondas aconselham os usuários a não colocar objetos metálicos no interior do forno durante seu funcionamento?

6. Considere uma onda luminosa cuja frequência, no vácuo, é de  $5 \times 10^{14}$  Hz. Determine o comprimento de onda dessa onda luminosa.

7. (UFES) A luz proveniente da explosão de uma estrela percorre 4,6 anos-luz para chegar à Terra, quando, então, é observada em um telescópio.

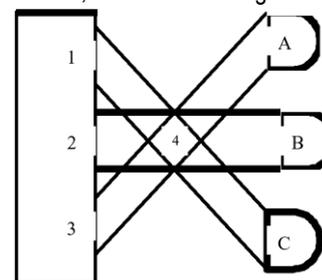
Pode-se afirmar que:

- a) A estrela estava a 365 mil quilômetros da Terra.
- b) A estrela estava a 13,8 milhões de quilômetros da Terra.
- c) A estrela estava a 4,6 bilhões de quilômetros da Terra.
- d) A estrela tinha 4,6 milhões de anos quando a explosão ocorreu.
- e) A explosão ocorreu 4,6 anos antes da observação.

8. (UFRN/2012) Numa projeção de filme, o projetor foi colocado a 12m de distância da tela. Isto fez com que aparecesse a imagem de um homem com 3m de altura. Numa sala menor, a projeção resultou na imagem de um homem com apenas 2m de altura. Nessa nova sala, a distância do projetor em relação à tela era de

- a) 18m.
- b) 8m.
- c) 36m.
- d) 9m.

9. (UEPB/2006) Durante o Maior São João do Mundo, realizado na cidade de Campina Grande, um estudante de Física, ao assistir a um show, decidiu observar o comportamento dos feixes de luz emitidos por três canhões, os quais emitiam luz nas seguintes cores: **canhão A-** luz azul; **canhão B-** luz verde; **canhão C-** luz vermelha, como mostra a figura ao lado.



Considerando que os três feixes de luz têm a mesma intensidade e se cruzam na posição 4, as cores vistas pelo estudante nas regiões iluminadas 1, 2 e 3 do palco, e na posição 4, são, respectivamente:

- a) vermelha, verde, azul e branca
- b) branca, azul, verde e vermelha
- c) amarela, vermelha, verde e azul
- d) vermelha, verde, azul e preta
- e) branca, branca, branca e branca

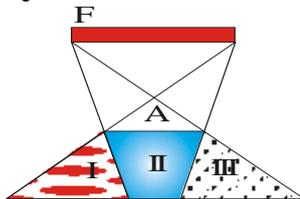
10. (UEL PR/2001) Em um dia ensolarado, você observa a sombra de uma torre projetada no chão e resolve fazer uma

estimativa da altura da mesma. Qual das alternativas apresentadas abaixo lista as grandezas necessárias para efetuar este cálculo?



- a) A distância entre você e a torre, o comprimento de sua sombra projetada no chão e o comprimento da sombra da torre projetada no chão.
- b) A distância entre a Terra e o Sol e o ângulo de elevação do Sol com relação à linha do horizonte.
- c) A distância entre a Terra e o Sol e o comprimento da sombra da torre projetada no chão.
- d) A sua altura, o comprimento de sua sombra projetada no chão e o comprimento da sombra da torre projetada no chão.
- e) O comprimento de sua sombra projetada no chão, a distância entre a Terra e o Sol, bem como a distância entre você e a torre.

11. (UFAL) Na figura abaixo, F é uma fonte de luz extensa e A um anteparo opaco. Pode-se afirmar que I, II e III são, respectivamente, regiões de:

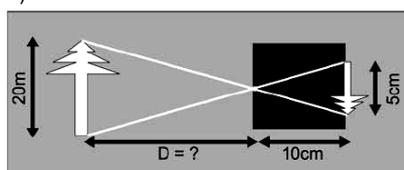


- a) sombra, sombra e penumbra.
- b) penumbra, sombra e sombra.
- c) sombra, penumbra e sombra.
- d) penumbra, sombra e penumbra.
- e) penumbra, penumbra e sombra.

12. (UEL PR/2008) Pinhole, do inglês “buraco de agulha”, é uma câmera fotográfica que não dispõe de lentes. Consegue-se uma imagem em um anteparo quando a luz, proveniente de um objeto, atravessa um pequeno orifício.

De acordo com os conhecimentos em ótica geométrica e com os dados contidos no esquema a seguir, determine a distância D, do orifício da câmera (pinhole) até a árvore.

- a) 2 m.
- b) 4 m.
- c) 40 m.
- d) 50 m.
- e) 200 m.



13. (UNIFOR CE/2012) Fisicamente a luz é uma forma de energia radiante que se propaga por meio de ondas eletromagnéticas. A luz é o agente físico responsável pela sensação visual. Quando a luz incide em uma superfície pode ocorrer vários fenômenos: REFLEXÃO REGULAR, REFLEXÃO

DIFUSA, REFRAÇÃO OU ABSORÇÃO DOS RAIOS LUMINOSOS.

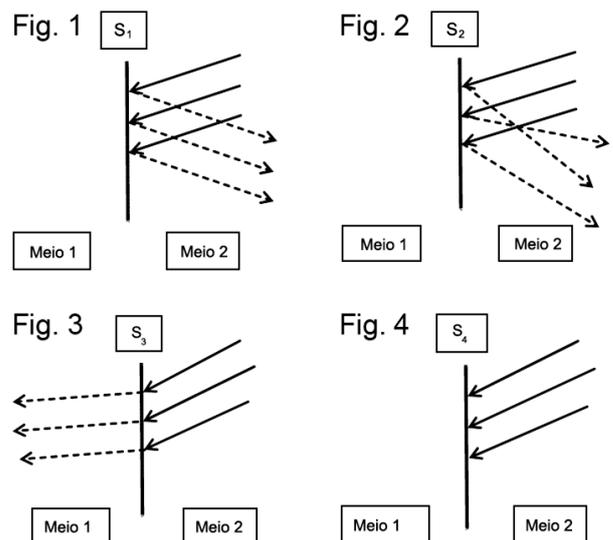
Um feixe de raios de luz paralelos entre si, incide sobre quatro superfícies como mostram as figuras abaixo e grande parte destes raios sofrem os seguintes fenômenos ópticos:

(Fig. 1) Na superfície  $S_1$ , os raios da luz incidente volta ao meio com raios que continuam paralelos.

(Fig. 2) Na superfície  $S_2$  os raios da luz incidentes não são mais refletidos paralelos entre si.

(Fig. 3) Na superfície  $S_3$  os raios da luz incidentes atravessam a superfície e ainda seguem paralelos.

(Fig. 4) Na superfície  $S_4$  os raios de luz incidentes são absorvidos.



Com base nos fenômenos ocorridos pode-se concluir que as superfícies são:

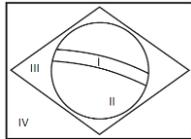
- a) A superfície  $S_1$  é rugosa,  $S_2$  separa dois meios transparentes  $S_3$  é metálica e muito bem polida, e  $S_4$  é um corpo de superfície preta.
- b) A superfície  $S_1$  é metálica e muito bem polida,  $S_2$  é um corpo de superfície preta,  $S_3$  separa dois meios transparentes, e  $S_4$  é rugosa.
- c) A superfície  $S_1$  é metálica e muito bem polida,  $S_2$  é rugosa,  $S_3$  separa dois meios transparentes, e  $S_4$  é um corpo de superfície preta.
- d) A superfície  $S_1$  separa dois meios transparentes,  $S_2$  é rugosa,  $S_3$  é metálica e muito bem polida, e  $S_4$  é um corpo de superfície preta.
- e) A superfície  $S_1$  é metálica e muito bem polida,  $S_2$  separa dois meios transparentes,  $S_3$  é rugosa, e  $S_4$  é um corpo de superfície preta.

14. (UFRN-02) Ana Maria, modelo profissional, costuma fazer ensaios fotográficos e participar de desfiles de moda. Em trabalho recente, ela usou um vestido que apresentava cor vermelha quando iluminado pela luz do sol.

Ana Maria irá desfilarm novamente usando o mesmo vestido. Sabendo-se que a passarela onde Ana Maria vai desfilarm será iluminada agora com luz monocromática verde, podemos afirmar que o público perceberá seu vestido como sendo A) verde, pois é a cor que incidiu sobre o vestido.

- B) preto, porque o vestido só reflete a cor vermelha.
- C) de cor entre vermelha e verde devido à mistura das cores.
- D) vermelho, pois a cor do vestido independe da radiação incidente.

15. (UFMG) A figura mostra a bandeira do Brasil de forma esquemática:



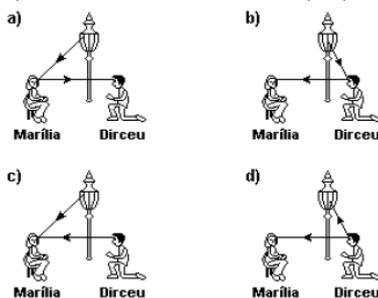
Sob luz branca, uma pessoa vê a bandeira do Brasil com a parte I branca, a parte II azul, a parte III amarela e a parte IV verde.

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

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

16. (UFMG-05) Marília e Dirceu estão em uma praça iluminada por uma única lâmpada.

Assinale a alternativa em que estão CORRETAMENTE representados os feixes de luz que permitem a Dirceu ver Marília.



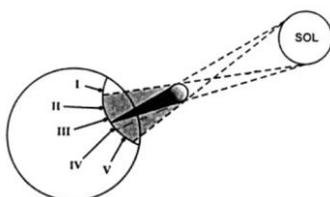
17. (PUC-SP) Leia o texto seguinte e responda às questões propostas:

Lua tem último eclipse total do século  
 “Às 22h21min de hoje, começa o último eclipse total da Lua no século. Ele será visível de todo o Brasil. [...] Os eclipses totais da Lua ocorrem a cada 18 anos, mas só são visíveis aproximadamente 1/3 da superfície terrestre. Assim, para um mesmo ponto da Terra, eclipses totais acontecem a cada 54 anos”.

(Folha de São Paulo, 16/8/89)

- a) Explique como o eclipse total da Lua acontece, esquematizando a situação.
- b) Que propriedade da luz possibilita que esse tipo de fenômeno ocorra?

18. (ENEM) A figura abaixo mostra um eclipse solar no instante em que é fotografado em cinco diferentes pontos do planeta.



Três dessas fotografias estão reproduzidas abaixo.

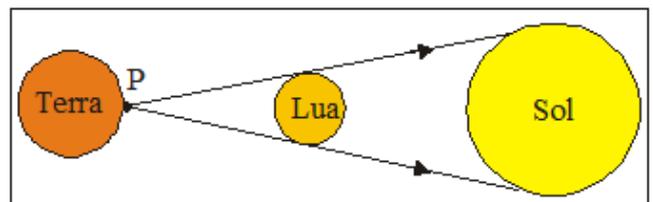


As fotos poderiam corresponder, respectivamente, aos pontos:

- A) III, V e II.
- B) II, III e V.
- C) II, IV e III.
- D) I, II e III.
- E) I, II e V.

19. (UFRJ) No dia 3 de novembro de 1994 ocorreu o último eclipse total do Sol deste milênio. No Brasil, o fenômeno foi mais bem observado na Região Sul.

A figura mostra a Terra, a Lua e o Sol alinhados num dado instante durante o eclipse; neste instante, para um observador no ponto P, o disco da Lua encobre exatamente o disco do Sol.



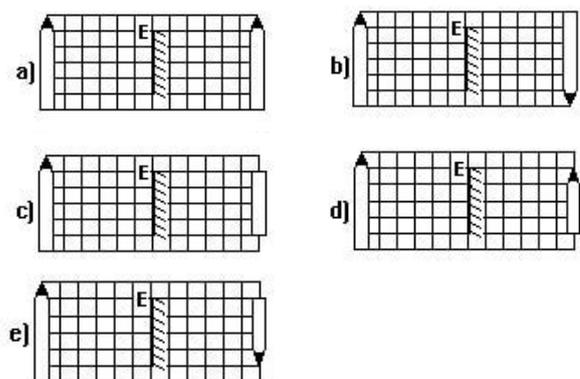
Obs: a figura não está em escala.

Sabendo que a razão entre o raio do Sol ( $R_S$ ) e o raio da Lua ( $R_L$ ) vale  $\frac{R_S}{R_L} = 400$  e que a distância do ponto P ao centro da Lua vale  $3,75 \times 10^5 \text{ km}$ , calcule a distância entre P e o centro do Sol. Considere propagação retilínea para a luz.

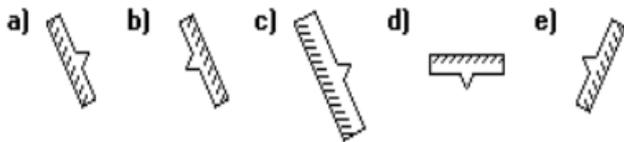
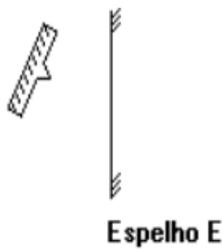
20. (Unesp) Um lápis encontra-se na frente de um pequeno espelho plano E, como mostra a figura.



O lápis e a imagem estão corretamente representados na alternativa:



21. (Cesgranrio) A imagem da figura a seguir obtida por reflexão no espelho plano E é mais bem representada por:

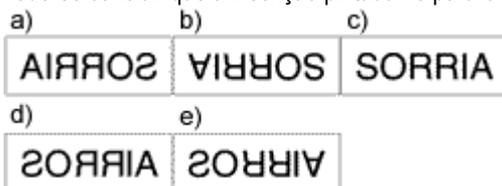


22. Num relógio de ponteiros, cada número foi substituído por um ponto. Uma pessoa, ao observar a imagem desse relógio refletida em um espelho plano, lê 8 horas. Se fizermos a leitura diretamente no relógio, verificaremos que ele está marcando:  
 a) 6 h    b) 2 h    c) 9 h    d) 4 h    e) 10 h

23. (Fuvest-SP) Num espelho (plano) retrovisor, um motorista vê um caminhão que viaja atrás de seu carro. Observando o pára-choque do caminhão, ele lê a seguinte inscrição:



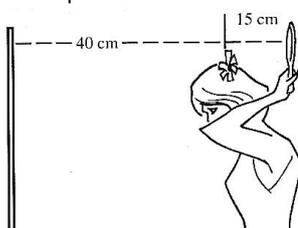
Pode-se concluir que a inscrição pintada no pára-choque é:



24. (UFPA/2000) Ao deslocar-se para Belém dirigindo seu carro, o pai de Maria vê, pelo espelho retrovisor, um veículo que viajava imediatamente atrás do seu. Observa, através daquele espelho plano, certa inscrição pintada no veículo, distinguindo, do seu ponto de vista, a seguinte imagem: **AMBULÂNCIA**  
 Maria vira-se, olha para trás e, desta feita, do seu próprio ponto de vista que não é o mesmo do pai, observa a seguinte imagem:

- a. **AMBULÂNCIA**
- b. **AMBULÂNCIA**
- c. **AICNÂJUBMA**
- d. **AICNÂJUBMA**
- e. **AICNÂLUBMA**

25. (UERJ) Uma garota, para observar seu penteado, coloca-se em frente a um espelho plano de parede, situado a 40 cm de uma flor presa na parte de trás dos seus cabelos.



Buscando uma visão melhor do arranjo da flor no cabelo, ela segura, com uma das mãos, um pequeno espelho plano atrás da cabeça, a 15 cm da flor. A menor distância entre a flor e sua imagem, vista pela garota no espelho de parede, está próxima de:

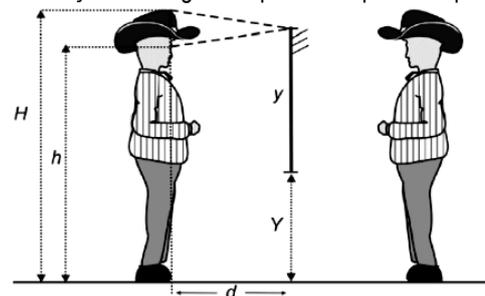
- a) 55 cm
- b) 70 cm
- c) 95 cm
- d) 110 cm

26. (CEFET PR/2009) Ao montar uma loja de roupas, um comerciante deseja colocar um espelho plano que tenha a menor altura possível, mas que seja capaz de fornecer uma imagem por inteiro da maioria de seus clientes. Supondo que seus clientes possuam uma altura média de 1,70 m, o mais indicado para o comerciante é comprar um espelho que tenha uma altura, em m, igual a:

- a) 0,90.
- b) 0,80.
- c) 1,70.
- d) 0,75.
- e) 0,60.

27. (FUVEST SP/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 questão "a" 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.

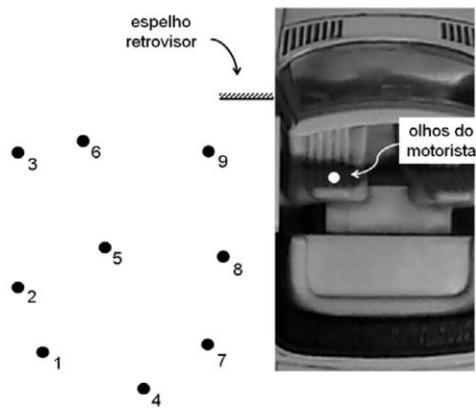
a) Desenhe, na figura abaixo, o percurso do raio de luz relativo à formação da imagem da ponta dos pés do rapaz.



- 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?

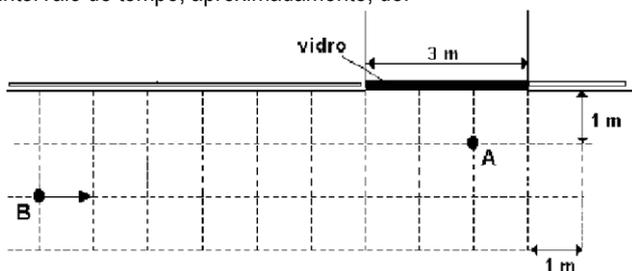
NOTE E ADOTE: O topo do chapéu, os olhos e a ponta dos pés do rapaz estão em uma mesma linha vertical.

28. (UNICAMP SP/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:



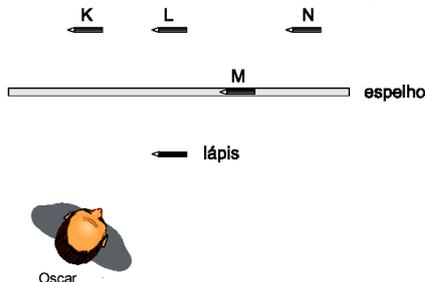
- a) 1, 4, 5 e 9.
- b) 4, 7, 8 e 9.
- c) 1, 2, 5 e 9.
- d) 2, 5, 6 e 9.

29. (FUVEST SP/2005) Uma jovem está parada em A, diante de uma vitrine, cujo vidro, de 3 m de largura, age como uma superfície refletora plana vertical. Ela observa a vitrine e não repara que um amigo, que no instante  $t_0$  está em B, se aproxima, com velocidade constante de 1 m/s, como indicado na figura, vista de cima. Se continuar observando a vitrine, a jovem poderá começar a ver a imagem do amigo, refletida no vidro, após um intervalo de tempo, aproximadamente, de:



- a) 2 s
- b) 3 s
- c) 4 s
- d) 5 s
- e) 6 s

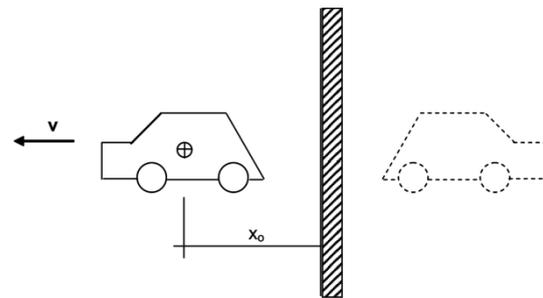
30. (UFMG/2003) Oscar está na frente de um espelho plano, observando um lápis, como representado nesta figura:



Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que Oscar verá a imagem desse lápis na posição indicada pela letra:

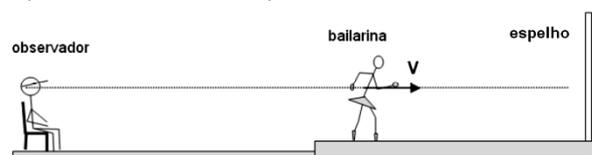
- a) K
- b) L
- c) M
- d) N

31. (UFOP MG/2008) Um motorista dentro de um carro, inicialmente em repouso, encontra-se a uma distância  $x_0$  de um espelho plano, conforme mostrado na figura desta questão.



- a) Qual a distância entre a imagem do motorista e o motorista?
- b) Se o carro se afasta do espelho com velocidade constante  $\vec{v}$ , qual a velocidade da imagem em relação ao automóvel?

32. (UFMS/2007) Um grande espelho plano serve como pano de fundo em um palco de teatro, durante a apresentação de uma dança. A bailarina se coloca entre o espelho e o público, que assiste à dança. Um observador do público está em uma posição da qual, num dado momento, vê a imagem refletida da bailarina no espelho e vê também a bailarina na mesma linha de seus olhos (veja a figura). Nesse momento, a bailarina se aproxima do espelho com velocidade  $V$  com relação ao palco. Se a bailarina vê sua própria imagem e também a do observador refletida no espelho, é correto afirmar que



- a) o observador percebe que a imagem da bailarina, refletida no espelho, aproxima-se dele com velocidade  $2V$ .
- b) a bailarina percebe que a imagem do observador, refletida no espelho, aproxima-se dela com velocidade  $2V$ .
- c) a bailarina percebe que sua própria imagem, refletida no espelho, aproxima-se dela com velocidade  $2V$ .
- d) a imagem refletida da bailarina no espelho é uma imagem real.
- e) a distância da bailarina até o espelho é o dobro da distância da bailarina até sua imagem refletida.

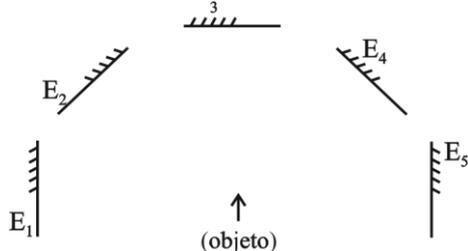
33. Um observador, a 1,0 m de um espelho plano, vê a imagem de um objeto que está a 6,0 m do espelho. Quando o observador se aproxima 0,5 m do espelho, a quantos metros do espelho estará a imagem do objeto?

34. Um homem aproxima-se de um espelho plano à velocidade de 2 m/s. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a velocidade relativa entre o homem e sua imagem, em m/s.

- a) 3 m/s
- b) 0 m/s
- c) 6 m/s
- d) 2 m/s
- e) 4 m/s

35. Um espelho plano desloca-se com velocidade de 10m/s em módulo. Considere que o espelho esteja se afastando de uma pessoa e ela esteja de frente para ele. Determine o módulo da velocidade da imagem da pessoa em relação ao solo e em relação ao espelho.

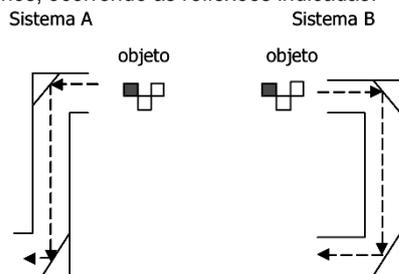
36. (UNIFESP SP/2007) A figura representa um objeto e cinco espelhos planos, E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, E<sub>4</sub> e E<sub>5</sub>.



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

- a) E<sub>1</sub>:↑ E<sub>2</sub>:→ E<sub>3</sub>:↓ E<sub>4</sub>:← E<sub>5</sub>:↑
- b) E<sub>1</sub>:↑ E<sub>2</sub>:↗ E<sub>3</sub>:↓ E<sub>4</sub>:↖ E<sub>5</sub>:↑
- c) E<sub>1</sub>:↑ E<sub>2</sub>:↗ E<sub>3</sub>:↑ E<sub>4</sub>:↖ E<sub>5</sub>:↑
- d) E<sub>1</sub>:↑ E<sub>2</sub>:↖ E<sub>3</sub>:↓ E<sub>4</sub>:↗ E<sub>5</sub>:↑
- e) E<sub>1</sub>:↓ E<sub>2</sub>:→ E<sub>3</sub>:↑ E<sub>4</sub>:→ E<sub>5</sub>:↓

37. Dois sistemas ópticos, representados abaixo, usam espelhos planos, ocorrendo as reflexões indicadas.



Após as reflexões, suas imagens finais são:

- Sistema A                      Sistema B
- a)

- b)
- c)
- d)
- e)

38. (UNCISAL/2008) Quando dois espelhos planos são dispostos de modo que suas faces refletoras formem entre si um ângulo de 72°, o número de imagens de um objeto colocado exatamente no plano bissetor do ângulo formado entre eles será a) 6. b) 5. c) 4. d) 2. e) 0.

39. (ESPM-SP) Uma foto de um casal é tirada entre dois espelhos planos verticais que formam um ângulo de 60° entre si. Qual é a quantidade de indivíduos que aparecem na chapa?

40. (UNICAMP-SP) Com apenas 6 soldados colocados entre dois espelhos planos verticais fixos, um diretor de cinema consegue fazer uma tomada que aparenta ter 72 soldados. Qual é o ângulo entre os espelhos?

41. (ITA SP/2007) Um raio de luz de uma lanterna acesa em A ilumina o ponto B, ao ser refletido por um espelho horizontal sobre a semi-reta DE da figura, estando todos os pontos num mesmo plano vertical. Determine a distância entre a imagem virtual da lanterna A e o ponto B.

Considere AD = 2 m, BE = 3 m e DE = 5 m.

