

### SALA DE ESTUDOS: ESPELHOS PLANOS E ESFÉRICOS

1. (G1 - utfpr 2014) Sobre fenômenos ópticos, considere as afirmações abaixo.

I. Se uma vela é colocada na frente de um espelho plano, a imagem dela localiza-se atrás do espelho.

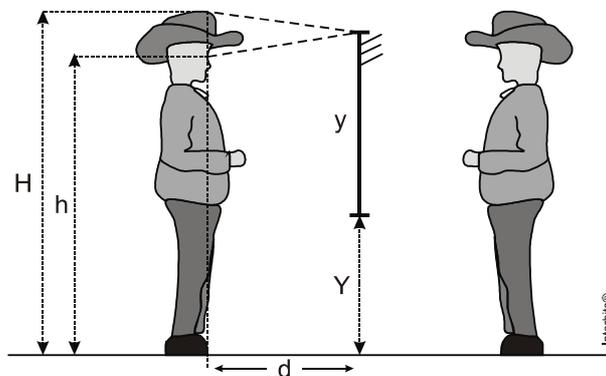
II. Usando um espelho convexo, você pode ver uma imagem ampliada do seu rosto.

III. Sempre que um raio luminoso muda de velocidade ao mudar de meio, também ocorre mudança na direção de propagação.

Está correto apenas o que se afirma em:

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

2. (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.

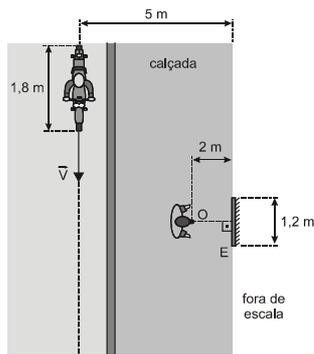


- a) Desenhe, na figura da página de resposta, o percurso do raio de luz relativo à formação da imagem da ponta dos pés do rapaz.
- b) Determine a altura  $H$  do topo do chapéu ao chão.
- c) Determine a distância  $Y$  da base do espelho ao chão.
- d) Quais os novos valores do tamanho mínimo do espelho ( $y'$ ) 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.

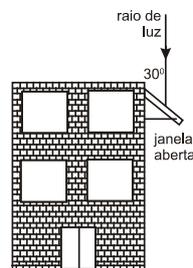
3. (Unesp 2014) Uma pessoa está parada numa calçada plana e horizontal diante de um espelho plano vertical E pendurado na fachada de uma loja. A figura representa a visão de cima da região.



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

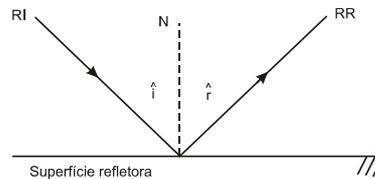
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 1.

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



Lembre que:  
Lei da reflexão

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



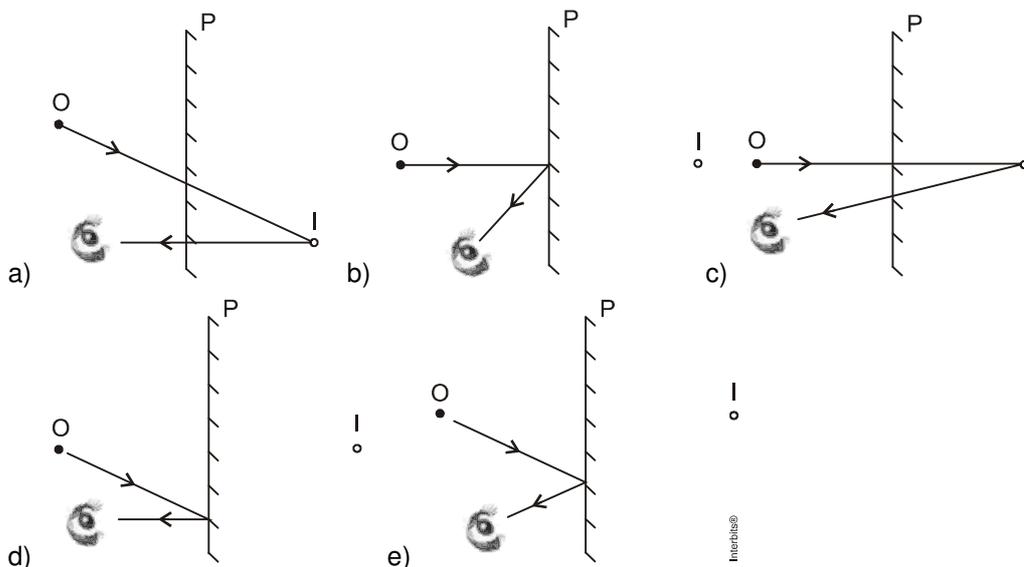
$\hat{i}$  = ângulo incidente  
 $\hat{r}$  = ângulo de reflexão  
RR = raio de reflexão  
RI = raio de incidência  
N = reta normal à superfície refletora

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

- $15^\circ$ .
- $25^\circ$ .
- $30^\circ$ .
- $45^\circ$ .
- $60^\circ$ .

5. (Ufrgs 2013) 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?



6. (Uerj 2010) As superfícies refletoras de dois espelhos planos,  $E_1$  e  $E_2$ , formam um ângulo  $\alpha$ . O valor numérico deste ângulo corresponde a quatro vezes o número de imagens formadas. Determine  $\alpha$ .

7. (Udesc 2010) Um estudante pretende observar inteiramente uma árvore de 10,80 m de altura, usando um espelho plano de 80,0 cm. O estudante consegue seu objetivo quando o espelho está colocado a 5,0 m de distância da árvore. A distância mínima entre o espelho e o estudante é:

- a) 0,40 m
- b) 0,50 m
- c) 0,20 m
- d) 0,60 m
- e) 0,80 m

8. (Uff 2010) A figura mostra um objeto e sua imagem produzida por um espelho esférico.



Escolha a opção que identifica corretamente o tipo do espelho que produziu a imagem e a posição do objeto em relação a esse espelho.

- a) O espelho é convexo e o objeto está a uma distância maior que o raio do espelho.
- b) O espelho é côncavo e o objeto está posicionado entre o foco e o vértice do espelho.
- c) O espelho é côncavo e o objeto está posicionado a uma distância maior que o raio do espelho.
- d) O espelho é côncavo e o objeto está posicionado entre o centro e o foco do espelho.
- e) O espelho é convexo e o objeto está posicionado a uma distância menor que o raio do espelho.

9. (Enem 2ª aplicação 2010) Os espelhos retrovisores, que deveriam auxiliar os motoristas na hora de estacionar ou mudar de pista, muitas vezes causam problemas. É que o espelho retrovisor do lado direito, em alguns modelos, distorce a imagem, dando a impressão de que o veículo está a uma distância maior do que a real.

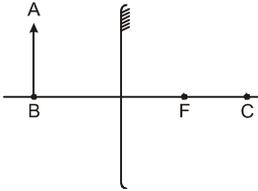
Este tipo de espelho, chamado convexo, é utilizado com o objetivo de ampliar o campo visual do motorista, já que no Brasil se adota a direção do lado esquerdo e, assim, o espelho da direita fica muito mais distante dos olhos do condutor.

Disponível em: <http://noticias.vrum.com.br>. Acesso em: 3 nov. 2010 (adaptado).

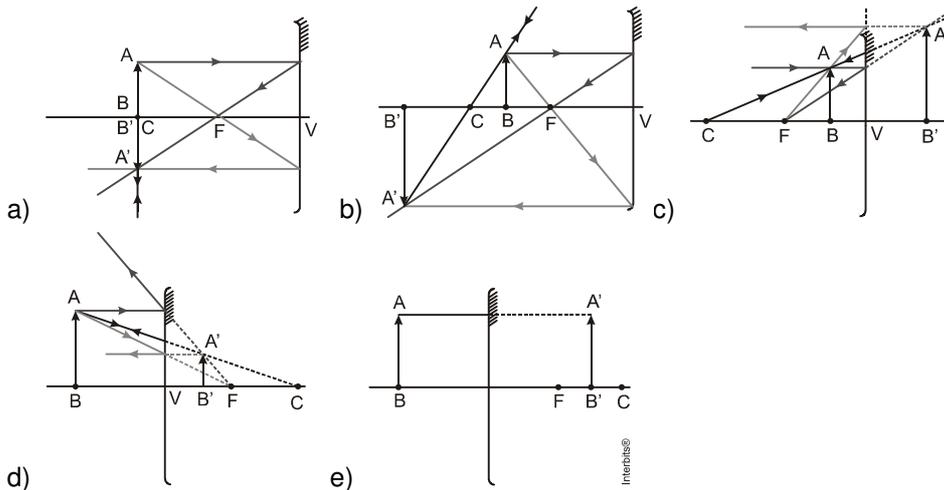
Sabe-se que, em um espelho convexo, a imagem formada está mais próxima do espelho do que este está do objeto, o que parece estar em conflito com a informação apresentada na reportagem. Essa aparente contradição é explicada pelo fato de

- a imagem projetada na retina do motorista ser menor do que o objeto.
- a velocidade do automóvel afetar a percepção da distância.
- o cérebro humano interpretar como distante uma imagem pequena.
- o espelho convexo ser capaz de aumentar o campo visual do motorista.
- o motorista perceber a luz vinda do espelho com a parte lateral do olho.

10. (Uel 2011) Considere a figura a seguir.



Com base no esquema da figura, assinale a alternativa que representa corretamente o gráfico da imagem do objeto AB, colocado perpendicularmente ao eixo principal de um espelho esférico convexo.



11. (Ufsm 2012) A figura de Escher, “Mão com uma esfera espelhada”, apresentada a seguir, foi usada para revisar propriedades dos espelhos esféricos. Então, preencha as lacunas.

A imagem na esfera espelhada é \_\_\_\_\_; nesse caso, os raios que incidem no espelho são \_\_\_\_\_ numa direção que passa pelo \_\_\_\_\_ principal, afastando-se do \_\_\_\_\_ principal do espelho.

A sequência correta é

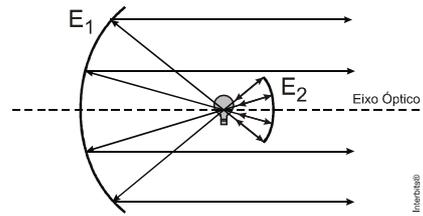
- virtual – refletidos – foco – eixo.
- real – refratados – eixo – foco.
- virtual – refletidos – eixo – eixo.
- real – refletidos – eixo – foco.
- virtual – refratados – foco – foco.



Mão com uma esfera espelhada, de Maurits Escher

12. (Ufjf 2010) Por motivos de segurança, a eficiência dos faróis tem sido objeto de pesquisa da indústria automobilística. Em alguns automóveis, são adotados faróis cujo sistema óptico é formado por dois espelhos esféricos  $E_1$  e  $E_2$  como mostra a figura. Com base na figura, é correto afirmar que a localização da lâmpada está:

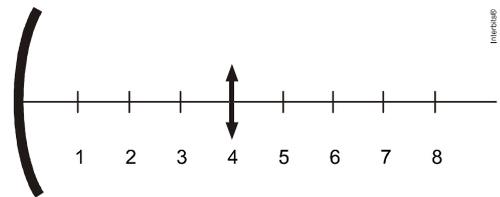
- nos focos de  $E_1$  e de  $E_2$ .
- no centro de curvatura de  $E_1$  e no foco de  $E_2$ .
- nos centros de curvatura de  $E_1$  e de  $E_2$ .
- no foco de  $E_1$  e no centro de curvatura de  $E_2$ .
- em qualquer ponto entre  $E_1$  e  $E_2$ .



13. (Pucrs 2014) A figura a seguir mostra um espelho côncavo e diversas posições sobre o seu eixo principal. Um objeto e sua imagem, produzida por este espelho, são representados pelas flechas na posição 4.

O foco do espelho está no ponto identificado pelo número

- 1
- 2
- 3
- 4
- 8

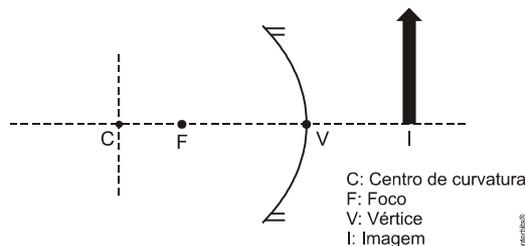


14. (Uemg 2014) Muitos profissionais precisam de espelhos em seu trabalho. Porteiros, por exemplo, necessitam de espelhos que lhes permitem ter um campo visual maior, ao passo que dentistas utilizam espelhos que lhes fornecem imagens com maior riqueza de detalhes.

Os espelhos mais adequados para esses profissionais são, respectivamente, espelhos

- planos e côncavos.
- planos e convexos.
- côncavos e convexos.
- convexos e côncavos.

15. (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



- se encontra entre F e V e aponta na direção da imagem.
- se encontra entre F e C e aponta na direção da imagem.
- se encontra entre F e V e aponta na direção oposta à imagem.
- se encontra entre F e C e aponta na direção oposta à imagem.

16. (Ufrgs 2012) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem. Para que os segurancas possam controlar o movimento dos clientes, muitos estabelecimentos comerciais instalam espelhos convexos em pontos estratégicos das lojas. A adoção desse procedimento deve-se ao fato de que esses espelhos aumentam o campo de visão do observador. Isto acontece porque a imagem de um objeto formada por esses espelhos é ..... , ..... e ..... objeto.

- virtual — direta — menor que o
- virtual — invertida — maior que o
- virtual — invertida — igual ao

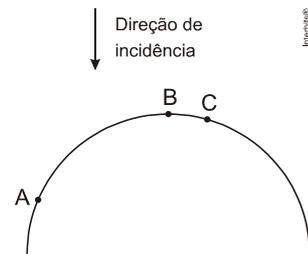
- d) real — invertida — menor que o
- e) real — direta — igual ao

17. (Uepg 2013) Um objeto real é posicionado na frente de um espelho esférico entre o seu centro de curvatura e o seu foco. Sobre a natureza do espelho e a imagem conjugada, assinale o que for correto.

- 01) A imagem conjugada será virtual.
- 02) A imagem conjugada será ampliada.
- 04) O espelho é côncavo.
- 08) A imagem conjugada será direita.

18. (Fuvest 2015) Luz solar incide verticalmente sobre o espelho esférico convexo visto na figura abaixo. Os raios refletidos nos pontos A, B e C do espelho têm, respectivamente, ângulos de reflexão  $\theta_A$ ,  $\theta_B$  e  $\theta_C$  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:**

- |      |                  |       |       |                  |
|------|------------------|-------|-------|------------------|
| 1) A | 5) E             | 9) C  | 13) B | 17) 02 + 04 = 06 |
| 2)   | 6) $\alpha = 4n$ | 10) D | 14) D | 18) B            |
| 3) B | 7) A             | 11) A | 15) A |                  |
| 4) E | 8) D             | 12) D | 16) A |                  |