

## Exercícios selecionados de óptica – 1

Prof<sup>a</sup> Anne L. Scarinci

*Conceitos de reflexão, refração e reflexão total;  
formação de imagens em espelhos; índice de refração.*

1. Uma pessoa possui uma altura  $h$ . (a) Qual deve ser a altura mínima (aproximada) de um espelho para que uma pessoa se veja completamente? (b) A que altura do solo o espelho deve ser colocado?

2. A figura ao lado mostra um espelho, um objeto no ponto P e o olho do observador. A) Refaça o desenho e represente esquematicamente o olho enxergando a imagem do objeto. Posicione no esquema um feixe de raios de luz, e o ponto imagem correspondente. B) Indique a região do espaço dentro da qual o olho pode ser colocado de modo a ver a imagem.



3. O quão mais rasa parece uma piscina comprida, para quem a observa em pé na margem? Digamos que sua profundidade real seja de 2 metros.

4. Alguns indígenas explicam que, numa pescaria com lança, é preciso aprender a jogar a lança onde a alma do peixe está, para conseguir acertá-lo. Esquematize o indígena, o rio e o peixe. Mostre onde está a alma do peixe, para onde o a pessoa deve mirar a lança. Estará mais perto ou mais longe do que o local onde a pessoa está vendo o peixe?

5. Por que é difícil ver a rodovia à sua frente quando está dirigindo durante uma noite chuvosa? Use conceitos da óptica na sua resposta e represente os conceitos com esquemas que indiquem a trajetória da luz.

6. Um espelho foi protegido com uma camada de cristal de espessura 1 cm. Infelizmente, no meio do espelho, houve uma infiltração que resultou em uma pequena mancha oxidada. A que distância do vidro um observador vê a mancha? (Você terá que fazer algumas suposições, deixe-as claramente anotadas).

7. Seu filho pega uma colher grande de cozinha e olha sua imagem refletida na colher. “Papai, olha!...” O que ele vê?... A) A imagem é direita ou invertida? B) A imagem é real ou virtual? C) A distância entre o rosto do seu filho e a colher é relevante?

8. Dois espelhos planos fazem entre si um ângulo de  $90^\circ$ . A) Mostre que existem 3 imagens para qualquer posição do objeto. B) Esquematize o fenômeno, desenhando os feixes de raios apropriados desde o objeto até a vista do observador, e que possibilitam a percepção de cada imagem.

9. Por que certos objetos são transparentes (como o vidro), outros são translúcidos (como um vidro despolido) e outros são opacos?

10. Uma pessoa de visão normal vê nitidamente até cerca de 25cm de distância. Então, se quisermos projetar um espelho de banheiro, para que a pessoa possa fazer a barba, e se quisermos que a imagem seja aumentada em duas vezes, qual deve ser o raio de curvatura do espelho? A distância ideal de uso desse espelho será razoável?

11. O espelho retrovisor lateral dos carros é curvo, de modo a permitir um ângulo de visão maior. A) Ele deve ser côncavo ou convexo? B) Em contrapartida ao maior ângulo de visão, entretanto, há uma alteração na percepção da distância do veículo em relação ao motorista. De quanto? Levante informações e faça um rápido cálculo quantificando essa alteração.

12. Não tenho um data-show, então bolei outro jeito de fazer uma projeção: quero usar um espelho para projetar na parede a imagem de um texto que está na tela do meu computador, de modo a aumentar em cerca de três vezes o tamanho do texto. A) Que tipo de espelho devo usar? B) Qual deve ser a distância entre o espelho e a parede? C) Qual deve ser o raio de curvatura do espelho?

13. Um peixe está num aquário esférico, cheio de água, cujo  $n = 1,33$ . O raio do aquário é de 15 cm. O peixe olha através da água e vê um gato sentado na mesa, com o focinho a 10 cm do aquário. Onde está a imagem do focinho do gato e qual a sua ampliação? Desprezar quaisquer efeitos da parede do vidro do aquário.

14. Dizemos que um objeto tem a cor branca quando ele reflete (quase) toda a luz que nele incide. Qual a diferença entre uma parede branca e um espelho? Por que, se a parede está refletindo toda a luz, não a vemos nela imagens dos objetos que estão emitindo a luz?

15. Num rio de águas límpidas e fundo claro, haverá um lugar em que o peixe, de dentro da água, será incapaz de ver o pássaro que o persegue logo acima da superfície do rio. Estando o peixe a 50cm da superfície, e tendo o rio 2m de profundidade, onde deve se posicionar o pássaro para ficar invisível ao peixe? Esquematize a situação para auxiliar na explicação.

16. Uma pequena lâmpada está acesa a uma profundidade  $h$  abaixo da superfície de uma piscina. Determine a expressão da profundidade aparente  $h'$  em função do ângulo formado entre o raio emergente (que chega ao olho do observador) e a normal à superfície da piscina.

17. Se usarmos um telescópio refletor esférico para ver a imagem da Lua, a partir da Terra, e o espelho do telescópio fora construído com raio de 3 metros, qual será o tamanho da imagem que veremos da Lua?

18. Estou à frente de um aquário e observo uma pessoa que está passando atrás dele (o formato do aquário é o usual, ou seja, de um prisma retangular). O que eu vejo de diferente na imagem da pessoa, em relação à situação em que não houvesse o aquário?

19. Se o aquário estiver com a luz acesa, há um ponto, enquanto a pessoa ainda está passando por trás do aquário, em que ela “some” da minha visão. Localize esse ponto e faça um esquema da situação, explicando o motivo pelo qual ela some.

20. Qual o melhor líquido para fazer o truque da moeda que some no copo? Justifique.