

TEMAS

1. A luz e suas propriedades
2. Fenômenos ópticos
3. Visão e cores dos objetos
4. Luz: fonte de energia elétrica

Introdução

Nesta Unidade, você vai estudar a luz. Verá que luz é mais uma forma de energia, a energia luminosa, e que é uma pequena parte de toda a energia radiante que permeia o Universo.

No texto será apresentado o conceito do que é luz e de como ela pode ser produzida por meio de outras formas de energia. Você também vai estudar como a luz se propaga e quais são os fenômenos a ela associados. Finalmente, vai analisar como funcionam a visão e as cores.

A luz e suas propriedades

TEMA 1

Neste tema, você conhecerá a definição de luz, estudará como é produzida e quais os principais fenômenos associados a ela.



O QUE VOCÊ JÁ SABE?

A figura mostra um arco-íris formado próximo ao edifício do Congresso Nacional, em Brasília. Responda a seguir:

- Quando é possível observar um arco-íris?
- De onde vêm as cores que formam o arco-íris?
- Qual é a cor do edifício do Congresso Nacional?



- Se o edifício do Congresso Nacional for iluminado à noite com luz verde e amarela, como já aconteceu, qual cor ele terá?

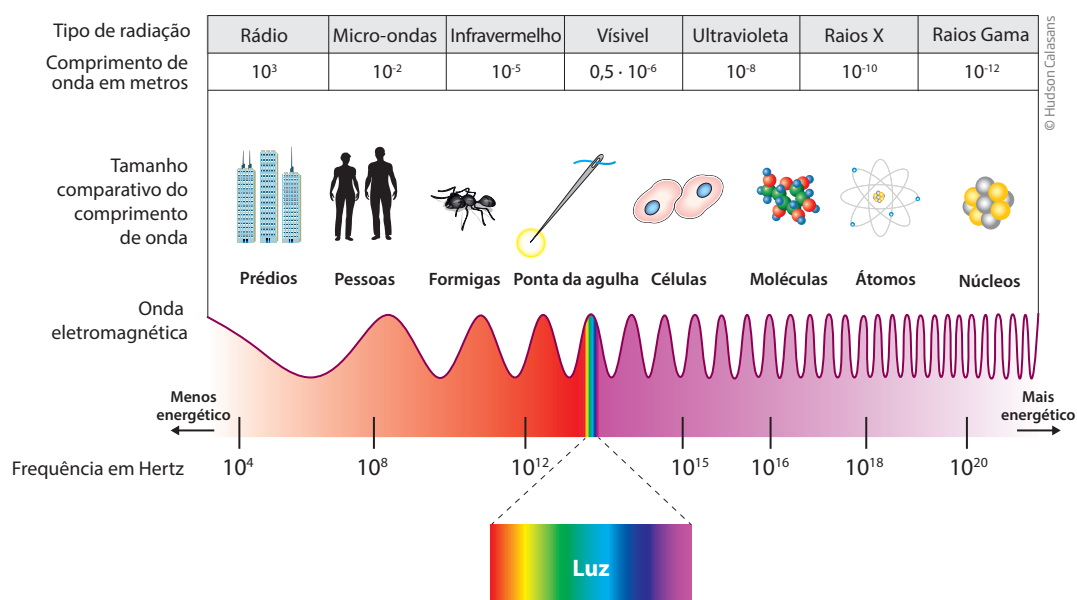
Depois de estudar o tema, releia seus apontamentos e pense se você alteraria suas respostas.



Luz: energia luminosa como radiação eletromagnética

A visão é o sentido que permite às pessoas interagir com objetos mais distantes. O tato e o paladar necessitam de contato para que possam ser percebidos, enquanto o olfato e a audição permitem a interação com elementos relativamente próximos. Já a visão possibilita a percepção do que se vê diante do nariz até estrelas e galáxias muito distantes, a bilhões de anos-luz da Terra. Isso ocorre porque a energia luminosa carregada pela luz é suficiente para atravessar toda essa distância e ainda sensibilizar os olhos.

Embora exista muita energia radiante no Universo, o olho humano reconhece apenas uma parte dela, chamada de luz. **Luz é energia radiante capaz de sensibilizar os olhos**, ou seja, é uma radiação eletromagnética que não precisa de meio material para se propagar e cuja frequência se situa entre o infravermelho e o ultravioleta.



A luz corresponde a uma pequena parte do longo espectro de ondas eletromagnéticas existente.

A luz é uma forma de energia que pode ser produzida com base em outras formas de energia. O fogo, por exemplo, transforma a energia química em energia térmica e luminosa. O atrito entre duas superfícies também pode transformar energia mecânica em energia térmica e luminosa. Lâmpadas são dispositivos que transformam energia elétrica em energia luminosa. Já os vaga-lumes são insetos que transformam energia química em energia luminosa.

ATIVIDADE 1 Energia radiante

Observe a figura do espectro eletromagnético (p. 100) apresentada anteriormente e responda:

1 Quais são os tipos de radiação (energia radiante) identificados entre as ondas eletromagnéticas?

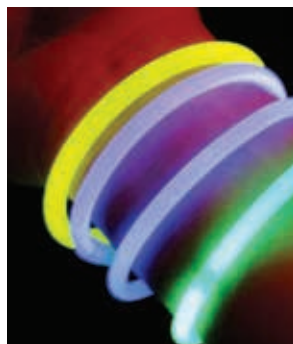
2 Indique a fonte de energia envolvida na emissão de luz em cada caso apresentado.

a) Serra industrial.



© donatas1205/123RF

c) Pulseira luminescente.



© Martyn F. Chillmaid/SPL/Latinstock

b) Vela acesa.



© Kenneth Keifer/123RF

d) Lâmpada incandescente.



© Siraphol/123RF



Classificação dos meios ópticos

A luz é uma forma de energia que se propaga de diferentes maneiras nos diversos meios. Considerando a propagação da luz, classificam-se os meios como transparentes, translúcidos ou opacos.

Meios transparentes

Ao observar uma paisagem rural, é possível vê-la com nitidez, pois o ar limpo é um meio que permite a propagação da energia luminosa de forma ordenada, sem alterar significativamente sua trajetória. Por isso, pode-se dizer que o ar é um meio transparente.



© Maurício Simonetti/Pulsar Imagens

O ar puro é um meio transparente e permite uma visão nítida da paisagem.

Meios transparentes são aqueles que permitem a propagação da luz e a visualização nítida dos objetos. Através dos meios transparentes, como ar, água pura e lentes, é possível enxergar nitidamente os objetos.

Meios translúcidos

Meios translúcidos são aqueles que espalham a luz em várias direções, dificultando a visualização dos objetos. Ao observar um objeto através de meios translúcidos, como nevoeiro, neblina, vidros foscos ou jateados, ar ou água turvos, papel de seda etc., é possível ver os objetos, mas sem nitidez.



© Dwight Smith/123RF

Nos dias em que há nevoeiro ou neblina, a visibilidade fica prejudicada, pois o meio (ar) se torna translúcido, deixando de ser transparente.

Meios opacos

Para se esconder de alguém, os lugares procurados são aqueles aonde a luz não chega. Para isso, o melhor é ficar atrás de objetos que não permitem a passagem da luz. Meios opacos, como madeiras, paredes de alvenaria etc., são alguns meios que não permitem a propagação da luz.



© Kate Mitchell/Corbis/Latinstock

A árvore é um meio opaco.

ATIVIDADE 2 Que meio é esse?

Faça uma relação de meios transparentes, translúcidos e opacos que você pode identificar na sua casa.



Princípios da óptica geométrica

Propagação retilínea

Ao observar a luz passar por entre as árvores numa floresta, pode-se perceber que a luz se propaga em linha reta. Entretanto, isso só ocorre quando o meio por onde a luz se propaga é transparente. O princípio da propagação retilínea estabelece que, num meio homogêneo e transparente, a luz se propaga em linha reta.



© aines/123RF

Luz na mata.

Independência dos percursos

Com tantas fontes de luz funcionando ao mesmo tempo, é fácil imaginar que a luz emitida por uma fonte acaba encontrando outros feixes de luz pelo caminho. Observa-se neste caso uma importante propriedade das ondas: quando dois feixes de luz em propagação se encontram, um não interfere na trajetória do outro, ou seja, a trajetória de um feixe de luz não é alterada pela trajetória de outro feixe de luz.



© Anna Omelchenko/123RF

Quando dois ou mais feixes de luz se encontram, suas trajetórias não se alteram.

Reversibilidade

O caminho que um raio de luz percorre não depende do sentido de propagação; esse princípio é facilmente observado quando duas pessoas conversam e se olham em um espelho.



© gemenacom/123RF

Se a cabeleireira é capaz de ver o rosto da cliente no espelho, então a cliente também é capaz de ver o rosto da cabeleireira.



Aplicações

Sombras

A formação de sombras é consequência da propagação retilínea da luz. Sombra é a ausência de luz. É uma região não iluminada que se forma atrás de um objeto opaco posicionado no caminho da luz. Quando os objetos envolvidos são astros, como o Sol e a Lua, ocorre um eclipse.



© Sergey Kolesnikov/123RF

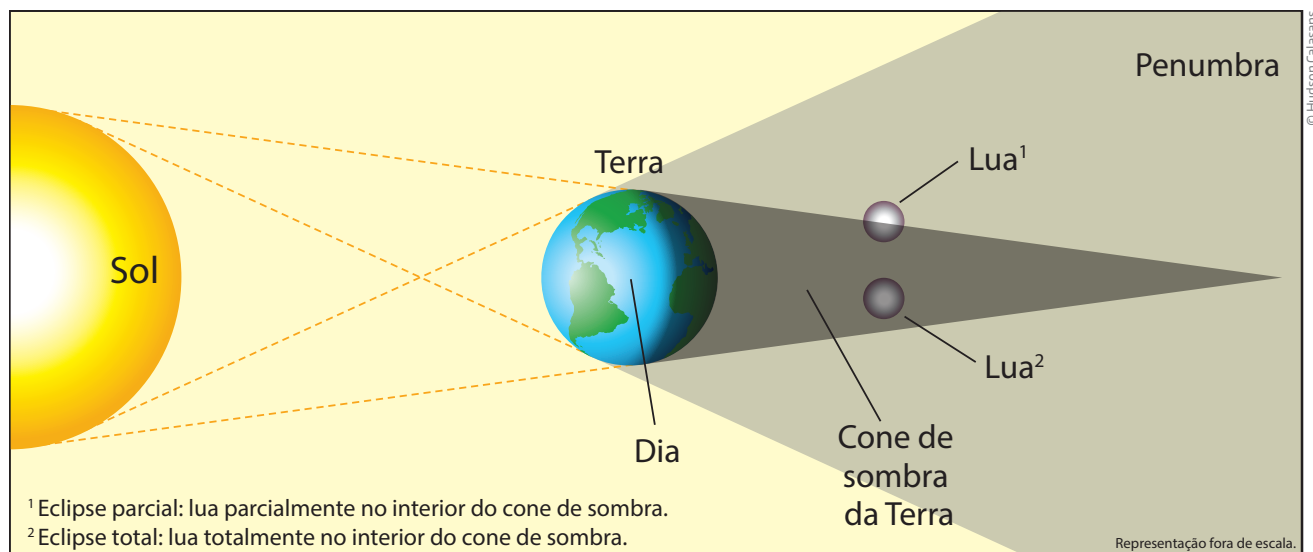
A sombra é a ausência de luz e pode ser explicada pelo princípio da propagação retilínea.

Eclipses

Chama-se eclipse a passagem de um astro pela sombra de outro astro. Aqui na Terra, enxergam-se apenas dois eclipses a olho nu: o eclipse da Lua e o eclipse do Sol.

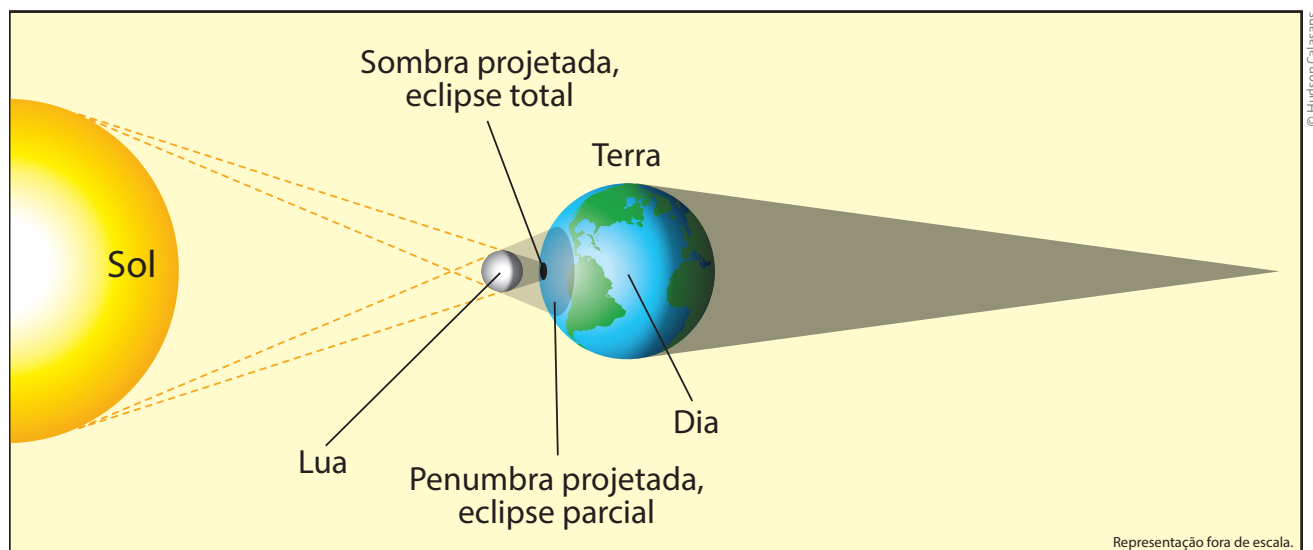
Eclipse da Lua

Quando a Lua passa pela sombra da Terra, ela deixa de ser iluminada pelo Sol. Nesse caso, tem-se o eclipse da Lua.



Eclipse do Sol

Durante o eclipse do Sol, a Lua projeta na Terra uma região de sombra e outra de penumbra. Na região de sombra, o eclipse é total, enquanto na penumbra ocorre o eclipse parcial.

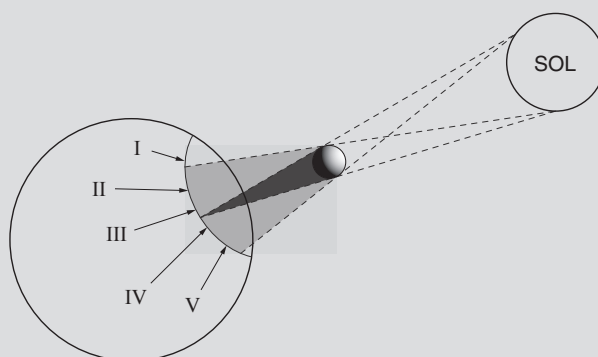


ATIVIDADE 3 Sombras

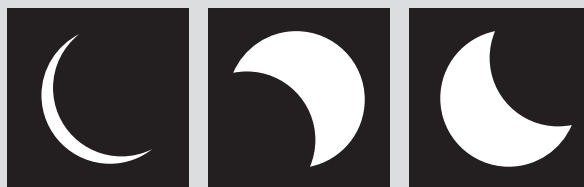
A figura a seguir mostra um menino e o tamanho de sua sombra em dois horários distintos de um dia. Sabendo que as duas sombras correspondem ao período da manhã, qual delas foi obtida mais cedo? Justifique.

**DESAFIO**

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.

HORA DA CHECAGEM

Atividade 1 - Energia radiante

- 1** Ondas de rádio, micro-ondas, infravermelho, visível, ultravioleta, raios X e raios gama.

2

- a) Serra industrial: energia mecânica. c) Pulseira luminescente: energia química.
- b) Vela acesa: energia térmica. d) Lâmpada incandescente: energia elétrica.

Atividade 2 - Que meio é esse?

Dependendo do ambiente, podem-se observar situações diferentes. Em geral, o ar e alguns objetos de vidro são exemplos de meios transparentes. Paredes e objetos em geral constituem meios opacos, enquanto um copo gelado ou vidro embaçado seriam meios translúcidos.

Atividade 3 - Sombras

A sombra 1, pois ela é maior, o que indica que o Sol está mais perto do horizonte.

Desafio

Alternativa correta: **a**. A primeira foto corresponde a um observador próximo de um eclipse total, o que corresponde ao observador III. A segunda foto corresponde a um observador que enxerga boa parte do Sol, com a Lua ocultando uma pequena parte do seu lado esquerdo, o que corresponde ao observador V. A terceira foto corresponde a um observador que enxerga boa parte do Sol, com a Lua ocultando o seu lado direito, o que corresponde ao observador II.



Registro de dúvidas e comentários

[illegible]