

FÍSICA

COM
**ISAAC
SOARES**

Albert Einstein (Ulm, 14 de março de 1879 – Princeton, 18 de abril de 1955) foi um físico teórico alemão que desenvolveu um dos pilares da física moderna ao lado mais conhecido por sua fórmula de $E=mc^2$ que foi chamada de "a equação m com o Prêmio Nobel de Física de teórica" e, especialmente, por sua que foi fundamental no estabelecimento da relatividade. Nasceu em uma família de judeus jovens e iniciou seus estudos na Polónia, mas em 1898 mudou-se para a Alemanha procurando emprego, obtendo um emprego em 1902 enquanto ingressava no curso de física. Em 1905, publicou uma série de artigos que suas obras era o desenvolvimento da teoria da relatividade. Percebeu, no entanto, que o princípio da relatividade se estendia para campos gravitacionais, e em 1915, sobre gravitação, de 1916, publicou um artigo sobre a relatividade. Enquanto acumulava cargos em universidades e institutos, lidou com problemas da mecânica estatística e teoria quântica, o que levou às suas explicações sobre a teoria das partículas e o movimento browniano. Também investigou as propriedades térmicas da luz, o que lançou as bases da teoria dos fótons. Em 1917, aplicou a teoria da relatividade para modelar a estrutura do universo como um todo, o que lhe rendeu o status de celebridade mundial e o Prêmio Nobel de Física em 1921. Sua história da humanidade, revivida por um convidado de chefes de estado, foi o primeiro livro de sua autobiografia. Estava nos Estados Unidos em 1933, quando a Alemanha, em um momento de professor de física em Princeton, onde nasceu em 1905, ajudou a desenvolver a bomba atômica e a bomba hidrogênio.



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

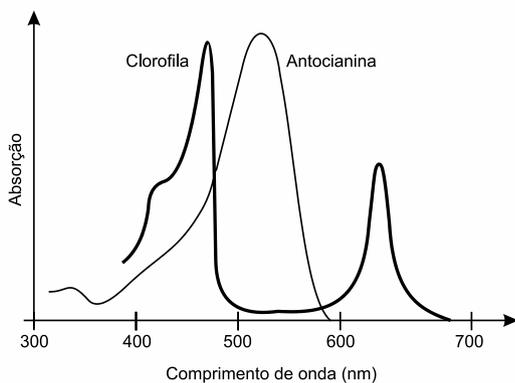
**FUNDAMENTOS DA
ÓPTICA GEOMÉTRICA**
EXERCÍCIOS

Exercícios

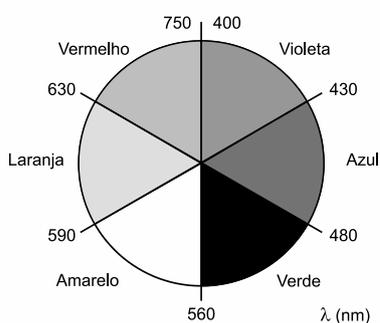
1. (ENEM 2021) No outono, as folhas das árvores mudam de cor, de verde para tons de amarelo, castanho, laranja e vermelho. A cor verde das folhas deve-se ao pigmento clorofila. Nas plantas de folhas caducas, a produção de clorofila diminui e o tom verde desvanece, permitindo assim que outros pigmentos, 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.

Espectro de absorção na região do visível



Cores complementares



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

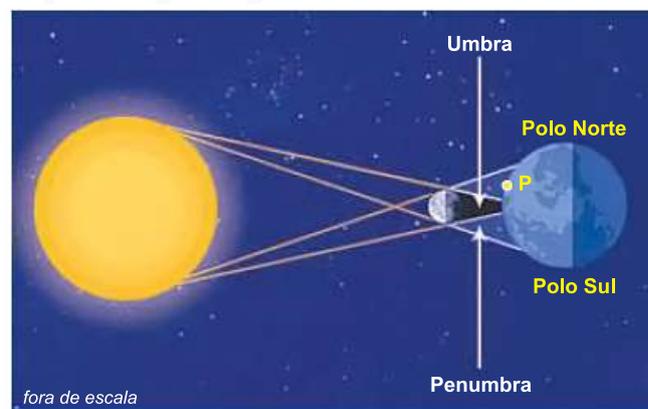
Em qual faixa do espectro visível os carotenos absorvem majoritariamente?

- 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.

2. (UECE 2022) Um sistema óptico é formado por dois espelhos planos paralelos com suas faces refletoras voltadas uma para a outra. Quando dispostos sobre um mesmo eixo horizontal e a uma distância D um do outro, o sistema é capaz de formar infinitas imagens de um objeto O situado entre os dois espelhos. Ao colocar-se o objeto O a uma distância d do primeiro espelho, a distância entre a primeira imagem formada pelo primeiro espelho e a segunda imagem formada pelo segundo espelho será

- $2d$
- $2D$
- $2D + 2d$
- $4D$

3. (FCMSCSP 2021) A figura mostra o esquema de um eclipse. No instante em que ele ocorria, uma pessoa encontrava-se no ponto indicado pela letra P , na superfície da Terra.



(<https://observador.pt>. Adaptado.)

Essa pessoa observa um eclipse

- parcial do Sol.
- parcial da Lua.
- anular do Sol.
- total da Lua.
- total do Sol.

4. (PUCGO 2020) No dia 16 de julho de 2019, aniversário de 50 anos da chegada do homem à Lua, os goianos puderam acompanhar um eclipse lunar parcial. Esse fenômeno ocorre sempre que há um alinhamento entre o Sol, a Terra e a Lua e a sombra da Terra é projetada sobre a Lua. Assinale a alternativa que corretamente indica qual o princípio da ótica geométrica que justifica o fenômeno ocorrido:

- Princípio da propagação retilínea da luz.
- Princípio da independência dos raios luminosos.
- Princípio da reversibilidade dos raios luminosos.
- Princípio da difração dos raios luminosos.

5. (EEAR 2020) Alguns turistas italianos marcaram um jantar em um restaurante de uma pequena cidade do interior. O gerente do estabelecimento querendo agradecer 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.

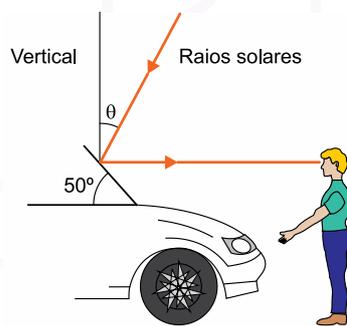
- a) branca, branca e vermelha
- b) preta, verde e vermelha
- c) branca, verde e preta
- d) verde, verde e preta

6. (G1 - CPS 2020) SOHO, abreviação de Solar & Heliospheric Observatory, é uma sonda que orbita o Sol e coleta informações de nossa estrela utilizando vários instrumentos. Um deles registra o comportamento da coroa solar e, para isso, conta com um pequeno disco opaco que fica estrategicamente posicionado à frente da câmera, ocultando a visão do disco solar.

Esse instrumento simula o que acontece quando, devidamente protegidos, estamos observando, daqui da Terra, o Sol no momento em que ocorre um eclipse

- a) lunar total, com a Lua se interpondo entre a Terra e o Sol.
- b) lunar parcial, com a Terra se interpondo entre a Lua e o Sol.
- c) solar total, com a Lua se interpondo entre a Terra e o Sol.
- d) solar total, com a Terra se interpondo entre a Lua e o Sol.
- e) solar parcial, com a Lua se interpondo entre a Terra e o Sol.

7. (FMJ 2020) Um menino observou que os raios da luz solar atingiam seus olhos paralelamente ao solo, plano e horizontal, após refletirem no vidro plano de um automóvel. Sabendo que o raio incidente e o raio refletido estavam em um mesmo plano vertical e que a inclinação do vidro do automóvel em relação à horizontal era de 50° , o menino conclui que a inclinação dos raios incidentes no vidro em relação à vertical era de



- a) 15°
- b) 30°
- c) 20°
- d) 25°
- e) 10°

8. (UECE 2020) Em um experimento em laboratório ótico, dois espelhos planos retangulares são aproximados um do outro até que a aresta de um toque completamente a aresta do outro. O sistema ótico é tal que as faces reflexivas

dos dois espelhos formam entre si um ângulo θ . Neste experimento, faz-se incidir sobre um dos espelhos um raio de luz que se propaga em um plano perpendicular à aresta formada pelo encontro dos dois espelhos. Para que o raio seja refletido pelos dois espelhos e saia paralelo ao raio incidente, o valor de θ deverá ser igual a

- a) 30°
- b) 60°
- c) 45°
- d) 90°

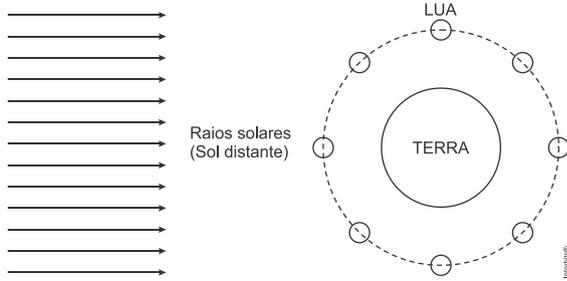
9. (MACKENZIE 2020) Para fazer a sua “escova progressiva”, procedimento que já esteve em moda para as pessoas mais vaidosas, Jéssica está sentada na cadeira do salão, com o rosto a 1,4m do espelho plano (EP) e vertical. A sua hair design (cabeleireira de salões elitizados) está posicionada a 60cm mais distante do espelho que a sua cliente. Então é possível afirmar corretamente que a distância entre a imagem da hair design fornecida pelo espelho plano (EP) e Jéssica vale, em centímetros,

- a) 30
- b) 60
- c) 280
- d) 340
- e) 400

10. (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 1m/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 1m/s.
- b) se aproxima com velocidade 2m/s.
- c) se aproxima com velocidade 4m/s.
- d) se aproxima com velocidade 1m/s.
- e) se afasta com velocidade 2m/s.

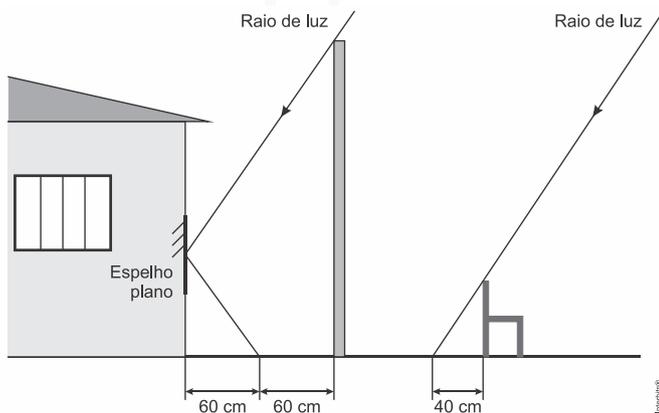
11. (ENEM PPL 2019) A figura mostra, de forma esquemática, uma representação comum em diversos livros e textos sobre eclipses. Apenas analisando essa figura, um estudante pode concluir que os eclipses podem ocorrer duas vezes a cada volta completa da Lua em torno da Terra. Apesar de a figura levar a essa percepção, algumas informações adicionais são necessárias para se concluir que nem o eclipse solar, nem o lunar ocorrem com tal periodicidade.



A periodicidade dos eclipses ser diferente da possível percepção do estudante ocorre em razão de

- eclipses noturnos serem imperceptíveis da Terra.
- planos das órbitas da Terra e da Lua serem diferentes.
- distância entre a Terra e a Lua variar ao longo da órbita.
- eclipses serem visíveis apenas em parte da superfície da Terra.
- o Sol ser uma fonte de luz extensa comparado ao tamanho da lua.

12. (FAMEMA 2019) Tomando como referência a sombra gerada por uma cadeira de 60cm 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

- 2,1m
- 3,2m
- 3,0m
- 2,4m
- 2,7m

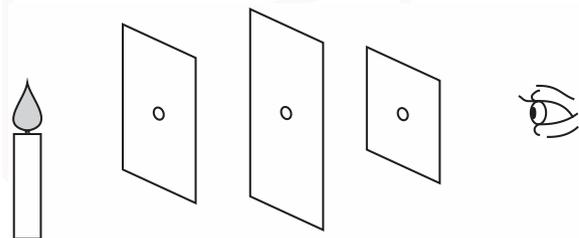
13. (UNIOESTE 2019) No dia 27 de julho deste ano de 2018, aconteceu um fenômeno celeste denominado de “Lua de Sangue”. Considerado o eclipse lunar com maior duração já ocorrido no século 21, o fenômeno acontece

devido à luz do Sol, que é refratada pela atmosfera da Terra e chega à superfície da Lua no espectro do vermelho (REVISTA GALILEU, 2018). Sobre o fenômeno dos eclipses, a propagação da luz e as cores dos objetos, assinale a alternativa CORRETA.

(Fonte: REVISTA GALILEU, Lua de Sangue: por que o eclipse será o mais longo do século? Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2018/07/lua-de-sangue-por-que-o-eclipse-sera-o-mais-longo-doseculo.html>. Acesso em: 20 de agosto de 2018.

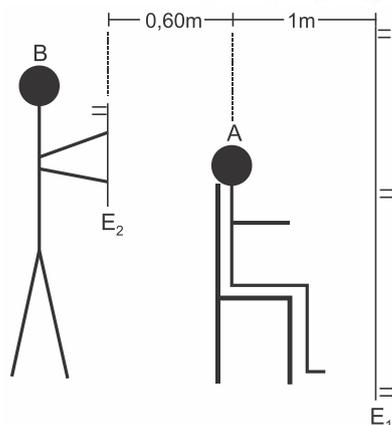
- O eclipse lunar ocorre quando a Lua se encontra entre o Sol e a Terra, em perfeito alinhamento, projetando sua sombra sobre a superfície do planeta.
- Eclipses são fenômenos que acontecem como consequência imediata do princípio de propagação retilínea da luz.
- O fenômeno da interferência explica a decomposição da luz branca nas diversas cores que formam o espectro da luz visível quando essa atravessa a atmosfera terrestre.
- Dentre as cores visíveis, a vermelha é a que possui maior energia, por isso ela consegue atravessar a atmosfera terrestre e atingir a superfície da Lua durante o eclipse.
- No fenômeno da “Lua de Sangue”, a Lua absorve apenas a frequência do vermelho e reflete as demais frequências da luz solar.

14. (EEAR 2019) Considere um observador frente a três anteparos, em um meio homogêneo e transparente, cada um com um orifício em seu respectivo centro, conforme mostra a figura que se segue. Através desses orifícios, o observador consegue enxergar a chama de uma vela devido a um princípio da Óptica Geométrica denominado



- Princípio da independência dos raios de luz.
- Princípio da reversibilidade dos raios de luz.
- Princípio da propagação retilínea da luz.
- Princípio da reflexão dos raios de luz.

15. (G1 - COTUCA 2019) Um barbeiro B segura um espelho plano E_2 , de espessura desprezível, paralelamente a outro espelho plano E_1 , também de espessura desprezível, permitindo que seu cliente A observe, no espelho E_1 , o seu corte de cabelo na parte posterior da cabeça.



- a) 1,6m
- b) 2,0m
- c) 2,2m
- d) 2,6m
- e) 3,2m

Gabarito:

15: [E]
14: [C]
13: [B]
12: [E]
11: [B]

10: [B]
9: [D]
8: [D]
7: [E]
6: [C]

5: [D]
4: [A]
3: [A]
2: [C]
1: [A]

Determine a menor distância entre o cliente e a imagem que ele observa da sua nuca no espelho E_1 , considerando que a cabeça do cliente também possui dimensões desprezíveis.

Anotações