

Simulado de Nivelamento

AULA-3 Estudo dos fenômenos ondulatórios

1. Bolhas de sabão, embora transparentes, costumam apresentar padrões de cores em algumas partes de sua superfície. Esse fenômeno ocorre devido à reflexão de parte da luz incidente na superfície externa da bolha e a transmissão da outra parte da luz incidente, que atravessa a interface, sendo refletida na superfície interna da bolha, propagando-se de volta ao exterior, percorrendo uma distância maior até os olhos do observador. A superposição das ondas correspondentes a essas duas reflexões resulta em reforço para alguns comprimentos de onda e cancelamento para outros.

O fenômeno em questão é o da

- a) reflexão interna total.
- b) interferência.
- c) polarização.
- d) refração.
- e) difração.

2. O fenômeno físico conhecido como iridescência ocorre nas asas de certas espécies de borboletas e caracteriza-se pela variação das cores de acordo com o ângulo de observação. A existência de faixas coloridas na superfície das asas das borboletas ocorre devido a diferentes formas de superposição entre raios luminosos refletidos por uma fina camada de substância transparente existente na superfície das asas.



Disponível em <https://www.pbs.org/wgbh/>

Os fenômenos físicos diretamente relacionados com a iridescência são

- a) dilatação e reflexão.
- b) interferência e dilatação.
- c) dissipação e difração.
- d) convecção e dispersão.
- e) reflexão e interferência.

3. O estudo do movimento ondulatório implica na análise dos movimentos que as partículas realizam em diferentes trajetórias e possui classificação distinta, dependendo do meio ao qual se propaga, a forma de propagação, etc. Sobre os fenômenos ondulatórios, assinale a alternativa que completa corretamente as frases a seguir.

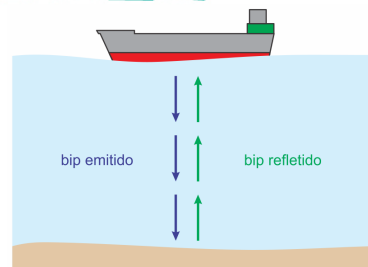
I. A _____ é o fenômeno que ocorre quando uma onda sonora passa de um meio para outro.

II. A _____ é o fenômeno que ocorre quando uma onda encontra um pequeno obstáculo e tende a contorná-lo.

III. A _____ é o fenômeno que ocorre quando orientamos uma onda transversal que se propaga em várias direções, para que continue se propagando apenas em uma direção de vibração.

- a) polarização - difração - interferência
- b) refração - difração - polarização
- c) reflexão - refração - interferência
- d) refração - reflexão - polarização

4. Um navio em repouso emite um bip de sonar para detectar a profundidade do fundo do oceano e recebe o reflexo desse bip 0,4 s após sua emissão, conforme ilustrado na figura.



Sabendo que a velocidade de propagação do som na água é de 1.450 m/s, o fundo do oceano, no local abaixo do ponto em que o navio se encontra, está à profundidade de

- a) 290 m.
- b) 340 m.
- c) 430 m.
- d) 580 m.
- e) 610 m.

5. Nas transmissões de corridas automobilísticas, é perceptível que a frequência do som emitido pelo motor de um automóvel, captado por um microfone estático quando o automóvel dele se aproxima, é diferente da frequência quando ele se afasta. A frequência do som captado quando o automóvel se aproxima e a frequência do som captado quando se afasta, em relação à frequência do som emitido pelo motor, são, respectivamente,

- a) igual e maior.
- b) igual e menor.
- c) maior e menor.
- d) menor e igual.
- e) menor e maior.

6. Os morcegos, mesmo no escuro, podem voar sem colidir com os objetos a sua frente. Isso porque esses animais têm a capacidade de emitir ondas sonoras com frequências elevadas, da ordem de 120.000 Hz, usando o eco para se guiar e caçar. Por exemplo, a onda sonora emitida por um morcego, após ser refletida por um inseto, volta para ele, possibilitando-lhe a localização do mesmo.

Sobre a propagação de ondas sonoras, pode-se afirmar que:

- a) O som é uma onda mecânica do tipo transversal que necessita de um meio material para se propagar.
- b) O som também pode se propagar no vácuo, da mesma forma que as ondas eletromagnéticas.
- c) A velocidade de propagação do som nos materiais sólidos em geral é menor do que a velocidade de propagação do som nos gases.
- d) A velocidade de propagação do som nos gases independe da temperatura destes.
- e) O som é uma onda mecânica do tipo longitudinal que necessita de um meio material para se propagar.

7. Um garoto que passeia de carro com seu pai pela cidade, ao ouvir o rádio, percebe que a sua estação de rádio preferida, a 94,9 FM, que opera na banda de frequência de megahertz, tem seu sinal de transmissão superposto pela transmissão de uma rádio pirata de mesma frequência que interfere no sinal da emissora do centro em algumas regiões da cidade.

Considerando a situação apresentada, a rádio pirata interfere no sinal da rádio do centro devido à

- a) atenuação promovida pelo ar nas radiações emitidas.
- b) maior amplitude da radiação emitida pela estação do centro.
- c) diferença de intensidade entre as fontes emissoras de ondas.
- d) menor potência de transmissão das ondas da emissora pirata.
- e) semelhança de frequências das radiações emitidas.

8. Um garoto que passeia de carro com seu pai pela cidade, ao ouvir o rádio, percebe que a sua estação de rádio preferida, a 94,9 FM, que opera na banda de frequência de megahertz, tem seu sinal de transmissão superposto pela transmissão de uma rádio pirata de mesma frequência que interfere no sinal da emissora do centro em algumas regiões da cidade.

Considerando a situação apresentada, a rádio pirata interfere no sinal da rádio do centro devido à

- a) atenuação promovida pelo ar nas radiações emitidas.
- b) maior amplitude da radiação emitida pela estação do centro.

Simulado de Nívelamento

- c) diferença de intensidade entre as fontes emissoras de ondas.
- d) menor potência de transmissão das ondas da emissora pirata.
- e) semelhança dos comprimentos de onda das radiações emitidas.

9. Responder à questão relacionando o fenômeno ondulatório da coluna A com a situação descrita na coluna B, numerando os parênteses.

Coluna A

- 1 – Reflexão
- 2 – Refração
- 3 – Ressonância
- 4 – Efeito Doppler

Coluna B

- () Um peixe visto da margem de um rio parece estar a uma profundidade menor do que realmente está.
- () Uma pessoa empurra periodicamente uma criança num balanço de modo que o balanço atinja alturas cada vez maiores.
- () Os morcegos conseguem localizar obstáculos e suas presas, mesmo no escuro.
- () O som de uma sirene ligada parece mais agudo quando a sirene está se aproximando do observador.

A numeração correta da coluna B, de cima para baixo, é:

- a) 2 – 4 – 1 – 3
- b) 2 – 3 – 1 – 4
- c) 2 – 1 – 2 – 3
- d) 1 – 3 – 1 – 4
- e) 1 – 3 – 2 – 4

10. Considere as seguintes afirmações sobre fenômenos ondulatórios e suas características.

- I. A difração ocorre apenas com ondas sonoras.
- II. A interferência ocorre apenas com ondas eletromagnéticas.
- III. A polarização ocorre apenas com ondas transversais.

Quais estão corretas?

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

RESOLUÇÃO

Resposta da questão 1:

[B]

A luz refletida na superfície externa e a refletida na superfície interna, causando o fenômeno da interferência.

Resposta da questão 2:

[E]

De acordo com o enunciado: "... ocorre devido a diferentes formas de **superposição** entre raios luminosos **refletidos** por uma...". Os termos grifados evidenciam que os fenômenos físicos diretamente relacionados com a iridescência são reflexão e interferência.

Resposta da questão 3:

[B]

Quando uma onda passa de um meio para outro, temos a refração. A capacidade de contornar um pequeno obstáculo pela onda é devido ao fenômeno da difração. A polarização é o fenômeno que "filtra" a onda incidente, permitindo a passagem de apenas uma direção de vibração.

Resposta da questão 4:

[A]

O som percorre duas vezes a distância entre o barco e o fundo do oceano, assim tem-se que a profundidade é obtida utilizando-se a expressão da velocidade média.

$$v = \frac{2d}{t} \Rightarrow d = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{1450 \text{ m/s} \cdot 0,4 \text{ s}}{2} \therefore d = 290 \text{ m}$$

Resposta da questão 5:

[C]

A questão refere-se ao efeito Doppler. Quando o receptor está em repouso, a expressão da frequência aparente (f_{ap}) do som captado é dada por:

$f_{ap} = \frac{v}{v \pm v_F} f$, em que f é a frequência da fonte; v é a velocidade do som e v_F é a velocidade da fonte.

Pela convenção de sinais:

- na aproximação $v_F > 0 \therefore f_{ap} > f \Rightarrow$ o som captado é mais alto @ mais agudo;

- no afastamento $v_F < 0 \therefore f_{ap} < f \Rightarrow$ o som captado é mais baixo @ mais grave.

Resposta da questão 6:

[E]

A direção de perturbação e a direção de deslocamento da onda são coincidentes na onda sonora, de modo que o som é uma onda longitudinal.

Sendo ainda mecânica necessita de meio material para sua propagação.

A onda sonora depende da temperatura e da pressão dos gases quando ela se propaga por eles.

Resposta da questão 7:

[E]

A superposição de ondas eletromagnéticas que provoca a interferência de sinais é devido aos comprimentos de onda ou as frequências das duas rádios serem semelhantes. A polícia consegue rastrear este sinal de rádio pirata usando duas ou mais viaturas preparadas com equipamento de recepção e verificando para que sentido as ondas são mais intensas e fazendo o cruzamento das viaturas até chegarem ao local da infração.

Resposta da questão 8:

[E]

Para que ocorra o fenômeno da interferência, as frequências das ondas devem ser as mesmas

Resposta da questão 9:

[B]

Analisando cada uma das situações:

Um peixe visto da margem de um rio parece estar a uma profundidade menor do que realmente está.

Refração. A luz refrata da água para o ar, indo do peixe para o observador.

Uma pessoa empurra periodicamente uma criança num balanço de modo que o balanço atinja alturas cada vez maiores.

Simulado de Nívelamento

Ressonância. Fenômeno que ocorre quando um sistema recebe impulsos na mesma frequência de sua vibração natural, absorvendo energia e aumentando a amplitude de oscilação.

Os morcegos conseguem localizar obstáculos e suas presas, mesmo no escuro.

Reflexão. Os sons são refletidos nos obstáculos, permitindo que os morcegos possam percebê-los.

O som de uma sirene ligada parece mais agudo quando a sirene está se aproximando do observador.

Efeito Doppler. Variação ocorrida na frequência detectada, quando há movimento relativo entre o detector e a fonte.

Resposta da questão 10:

[C]