

**Exercícios sobre fenômenos ondulatórios**

1) (UEG-GO) 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) (UNC-SC) A previsão do tempo feita em noticiários de TV e jornais costuma exibir mapas mostrando áreas de chuva forte. Esses mapas são, muitas vezes, produzidos por um radar Doppler, que tem tecnologia muito superior à do radar convencional. Os radares comuns podem indicar apenas o tamanho e a distância de partículas, tais como gotas de chuva. O radar Doppler é capaz, além disso, de registrar a velocidade e a direção na qual as partículas se movimentam, fornecendo um quadro do fluxo do vento em diferentes elevações.

Fonte: Revista Scientific American Brasil, seção: Como funciona. Ano 1, N 8, Jan 2003, p. 90-91. (Adaptado)

O radar Doppler funciona com base no fenômeno da:

- A) difração das ondas e na diferença de direção das ondas difratadas.
- B) refração das ondas e na diferença de velocidade das ondas emitidas e refratadas.
- C) reflexão das ondas e na diferença de frequência das ondas emitidas e refletidas.
- D) interferência das ondas e na diferença entre uma a interferência construtiva e destrutiva.

3) (UFJF-MG) O efeito Doppler corresponde à alteração do comprimento de onda detectada por um observador quando uma fonte de ondas sonoras se desloca em relação ao observador. Este efeito não é somente restrito ao som. Ele também ocorre com a luz, sendo utilizado em astronomia e cosmologia observacional para estudar o universo em larga escala. É bem sabido que galáxias distantes estão se afastando de nós. Logo, a luz, no espectro visível, oriunda de uma determinada galáxia distante, ao ser detectada na Terra,

- A) não experimenta o efeito Doppler, que só é detectável no referencial da galáxia.
- B) sofre alteração na sua velocidade, pois há alteração no comprimento de onda.
- C) terá a energia dos seus fótons aumentada.
- D) não sofre mudança em sua frequência, que é uma grandeza absoluta.
- E) sofre um desvio para o vermelho (ou seja, aumento do comprimento de onda).

4) (UECE) A qualidade do som percebida numa sala de concerto está relacionada à intensidade e à relação entre os sons que chegam aos ouvintes de forma direta e indireta, a partir da reflexão nas paredes. Um som pode ser considerado acusticamente agradável quando a diferença entre sua percepção direta e indireta possibilita uma sensação de continuidade. Esse fenômeno acústico é denominado de

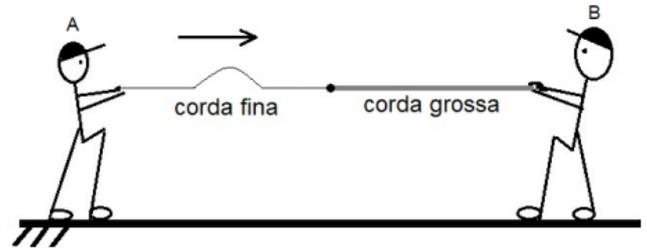
- A) difração.
- B) polarização.
- C) reverberação.
- D) ressonância.

5) (UFGD-MS) Fenômenos ondulatórios são muito relevantes na sociedade atual. Como exemplo, existem ondas eletromagnéticas, de rádio e sonoras. Uma classe especial de ondas é composta pelas longitudinais cuja direção de propagação é a mesma que a direção de vibração das moléculas do meio no qual a onda se propaga.

Considerando a informação, assinale a alternativa em concordância com a teoria ondulatória.

- A) A velocidade de propagação do som independe do meio no qual a onda se propaga.
- B) A velocidade de propagação de uma onda sonora é maior no ar do que na água.
- C) Ao colocarmos o ouvido em contato com os trilhos do trem, é possível ouvir o barulho do trem pelos trilhos antes mesmo de ouvirmos seu som pelo ar. Isso acontece porque a velocidade do som em um meio sólido é maior do que em um meio gasoso.
- D) Ondas eletromagnéticas são oscilações dos campos elétrico e magnético. Devido a isso, é possível dizer que ondas eletromagnéticas são ondas longitudinais.
- E) Ao enxergarmos um relâmpago antes de ouvirmos o barulho do trovão, concluímos que, nesse caso em particular, o som não se comporta como uma onda longitudinal.

6) (UFU-MG) Duas crianças amarram dois pedaços de corda de espessuras distintas e brincam de criar ondas. O menino A gera um pulso na corda, que propaga até o garoto B, que mantém sua extremidade fixa, conforme representado no esquema a seguir.



Após o pulso atingir a junção entre a corda grossa e a fina, do ponto de vista qualitativo, qual será o comportamento que a onda passa a adquirir em ambas as cordas?

- A)
- B)
- C)
- D)

7) (CESMAC-AL) Quando um feixe de luz incide no olho humano, atinge primeiramente uma membrana fibrosa e transparente, denominada córnea, e muda a sua direção. Esse fenômeno de variação da direção do feixe de luz ao mudar de meio (do ar para a córnea) é chamado de:

- A) dispersão.
- B) reflexão.
- C) refração.
- D) atenuação.
- E) amplificação.

8) (IFPE) A seguir, são exemplificados dois fenômenos ondulatórios.

I. Quando uma ambulância com a sirene ligada se aproxima ou se afasta de um observador, nota-se uma mudança na frequência percebida por ele. Quando a ambulância se aproxima do observador, o som é mais agudo e, quando se afasta, mais grave.

II. É possível ouvir um som emitido de um lado de um muro, mesmo estando do outro lado.

Podemos afirmar que os fenômenos descritos em I e II são, respectivamente,

- A) interferência e batimento.
- B) efeito *doppler* e difração.
- C) difração e polarização.
- D) reflexão e efeito *doppler*.
- E) ressonância e refração.

9) (UFCG-PB) George Orwell descreveu, no livro 1984, uma sociedade totalitária onde o *Big Brother* (O Grande Irmão) estabelecia, com a colaboração das tecnologias da informação, um rígido controle social. No que diz respeito ao controle do Estado sobre os cidadãos e as cidadãs, pode-se considerar que Orwell fez uma previsão razoável. Com as tecnologias informadas pela ciência contemporânea as possibilidades desse controle estão disponíveis. *O modelo de ondas está presente na maioria delas.* Dessa forma um *Big Brother* atual poderia realizar os seguintes controles, EXCETO

- A) rastrear uma pessoa, utilizando-se de um sonar instalado num satélite em órbita da Terra.
- B) gravar a conversa de duas pessoas a partir de sons refletidos em certo obstáculo.
- C) transmitir imagens de uma câmera escondida no quarto de uma pessoa, através de fibra ótica, dispositivo baseado no fenômeno da reflexão total de ondas de luz.
- D) registrar as atividades de pessoas, utilizando uma câmera digital considerando suas restrições, pois o registro das imagens depende de um sistema de lentes.
- E) rastrear uma conversação telefônica por celular com equipamento que leve em conta a frequência da onda do emissor.

10) (UFMT) Um estudante, por meio de um experimento com um prisma, constatou que a luz branca é formada de sete cores, fenômeno conhecido como dispersão da luz. Sobre esse fenômeno, assinale a afirmativa correta.

- A) Ocorre pelo fato da luz refratar ao penetrar e emergir do prisma.
- B) O desvio de cada cor é proporcional a sua frequência
- C) Deve-se à sua característica de se refletir em superfícies espelhadas.
- D) A refração é observada devido à luz branca ser uma luz monocromática.
- E) A refração da luz branca, em cada uma das sete cores, acontece porque o índice de refração do vidro é constante para cada cor.

11) (UNICHRISTUS-CE) Um jovem observa atento, sentado em uma calçada e parado em relação a esta, o movimento de uma ambulância, que passava ali perto, e o soar de sua sirene. Desejando comparar a frequência que chega a seus ouvidos – frequência aparente – com a frequência real da fonte sonora (sirene) em dois momentos: A: aproximação em relação ao jovem; B: afastamento em relação ao jovem, ele concluiu que a frequência aparente é, em A e B respectivamente, comparando com a frequência real,

- A) maior e igual.
- B) igual e menor.
- C) menor e maior.
- D) maior e menor.
- E) igual e igual.

12) (UNICENTRO-PR) Dentre os fenômenos ópticos, está correto o que se afirma em

- A) A estrela parece estar acima da posição real, e o fenômeno responsável por essa ilusão óptica é a refração.
- B) Um raio de luz, ao passar do ar para água, diminui a velocidade e aumenta o comprimento de onda.
- C) A distorção aparente de uma régua parcialmente submersa deve-se à reflexão total da luz na água.
- D) Uma moeda totalmente submersa na água parece estar mais próxima da superfície, porque a água é menos refringente do que o ar.

13) (ENCCEJA) Quando uma fonte sonora — como a sirene de ambulâncias, carro de bombeiros ou viatura policial — se aproxima ou se afasta de uma pessoa, pode-se perceber uma mudança na altura do som devido ao movimento relativo entre a fonte sonora e o ouvinte.

A grandeza física que é modificada por esse movimento e resulta na alteração da percepção do som é a

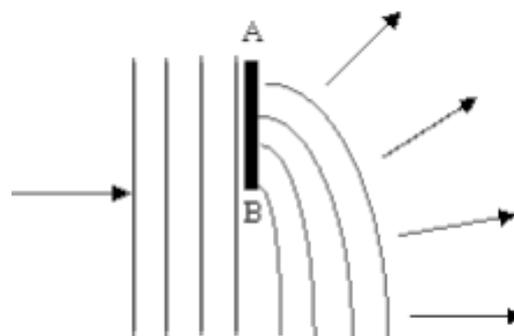
- A) frequência.
- B) velocidade.
- C) amplitude.
- D) pressão.

14) (UNICENTRO-PR) A ressonância magnética enxerga o interior do corpo humano mapeando a posição de moléculas de água que existem em diferentes densidades e em diferentes tipos de tecido. O aparelho cria um campo magnético no organismo para que os núcleos dos átomos de hidrogênio se alinhem e formem pequenos ímãs. Então, ondas de rádio atravessam a parte do corpo que é examinada, produzindo uma vibração que é detectada e enviada a um computador. O computador avalia os sinais recebidos e os transforma em imagem, mostrando lesões em qualquer órgão ou tecido sem submeter o corpo à radiação. (A RESSONÂNCIA, 2019).

O texto menciona um fenômeno ondulatório denominado ressonância. Sobre esse fenômeno, é possível afirmar que ele ocorre quando uma onda

- A) consegue contornar um obstáculo.
- B) muda de meio e altera a sua velocidade.
- C) incide em uma superfície e retorna para próprio meio de origem.
- D) iguala a sua frequência de oscilação à frequência de uma outra fonte oscilatória.

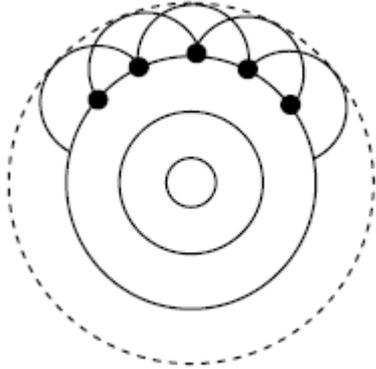
15) (UEMG) A figura representa uma onda luminosa que se propaga para a direita e encontra o obstáculo AB, após passar pelo obstáculo a onda apresenta uma modificação em sua forma. As retas paralelas e os arcos representam as cristas das ondas e as setas a direção de propagação da onda.



O fenômeno representado na figura é o da

- A) dispersão.
- B) difração.
- C) refração.
- D) interferência.

16) (UESPI) Uma fonte pontual gera, em dado instante inicial, um pulso de onda luminosa. À medida que se propaga, cada ponto da frente de onda atua como um emissor de ondas secundárias, cuja envoltória determina a própria frente de onda luminosa em um instante posterior. Essa ideia, lançada no século XVII e representada graficamente na figura a seguir, é conhecida como:



- A) princípio de Snell.
- B) princípio de Fermat.
- C) princípio de Huygens.
- D) princípio de Newton.
- E) princípio de Hooke.

**RESPOSTAS**

- 1) B
- 2) C
- 3) E
- 4) C
- 5) C
- 6) D
- 7) C
- 8) B
- 9) A
- 10) A
- 11) D
- 12) A
- 13) A
- 14) D
- 15) B
- 16) C