

NIVELAMENTO - AULA 1 CAP 3

INTRODUÇÃO À ONDULATÓRIA

1. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

Na propagação de uma onda mecânica longitudinal, o meio é deslocado _____ à direção de propagação, _____ ao transporte de energia. Nessa propagação, _____ transporte de matéria.

- a) paralelamente – perpendicular – ocorre
- b) paralelamente – paralela – ocorre
- c) paralelamente – paralela – não ocorre
- d) perpendicularmente – paralela – não ocorre
- e) perpendicularmente – perpendicular – não ocorre

2. Um observador percebe que uma torneira com defeito goteja num tanque com água a intervalos regulares de tempo. Ele conta 30 gotas a cada 15 s, portanto, a frequência das ondas circulares produzidas na superfície da água é igual a

- a) 2,0 Hz.
- b) 20 Hz.
- c) 10 Hz.
- d) 0,50 Hz.

3. Com relação às ondas, são feitas as seguintes afirmações:

- I. As ondas mecânicas propagam-se somente em meios materiais.
- II. As ondas eletromagnéticas propagam-se somente no vácuo.
- III. As micro-ondas são ondas que se propagam somente em meios materiais.

Das afirmações acima está(ão) correta(s) apenas a(s)

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

4. A frequência cardíaca de um atleta, medida após uma corrida de 800 m, era de 90 batimentos por minuto.

Essa frequência, expressa em Hertz, corresponde a

- a) 1,5
- b) 3,0
- c) 15

- d) 30
- e) 60

5. Na Bíblia Sagrada, em GÊNESIS, capítulo 1, versículos 1 a 5, lê-se:

- 1. No princípio, Deus criou os céus e a terra.
- 2. A terra, entretanto, era sem forma e vazia. A escuridão cobria o mar que envolvia toda a terra, e o Espírito de Deus se movia sobre a face das águas.
- 3. Disse Deus: "Haja luz!", e houve luz.
- 4. Viu Deus que a luz era boa; e separou a luz das trevas.
- 5. Chamou Deus à luz "Dia", e às trevas chamou "Noite". Houve, então, a tarde e a manhã: o primeiro dia.

Ao comparar-se a luz (onda luminosa) com o som (onda sonora), afirma-se que

- I. a luz é uma onda transversal, e o som, uma onda longitudinal.
- II. a luz é uma onda eletromagnética, e o som, uma onda mecânica.
- III. no ar, a velocidade com que a luz se propaga é menor que a do som.

Sobre as proposições anteriores, pode-se afirmar que

- a) apenas I está correta.
- b) apenas I e II estão corretas.
- c) apenas I e III estão corretas.
- d) apenas II e III estão corretas.
- e) I, II e III estão corretas.

6. Um menino chega à beira de um lago, joga uma pedra e observa a formação de ondas. Nessas ondas, a distância entre duas cristas sucessivas é chamada de

- a) frequência.
- b) elongação.
- c) comprimento de onda.
- d) velocidade da onda.

7. Se o ser humano pode ouvir sons de 20 a 20.000 Hz e sendo a velocidade do som no ar igual a 340 m/s, qual o menor comprimento de onda audível pelo ser humano, em m?

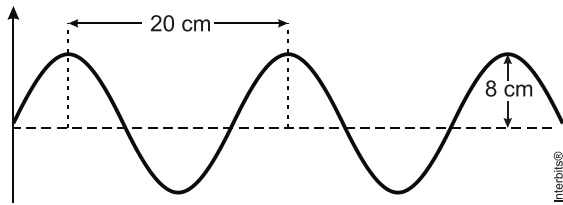
- a) 17
- b) 1,7
- c) $1,7 \cdot 10^{-1}$
- d) $1,7 \cdot 10^{-2}$

8. A tecnologia de telefonia celular 4G passou a ser utilizada no Brasil em 2013, como parte da iniciativa de melhoria geral dos serviços no Brasil, em preparação para a Copa do Mundo de 2014. Algumas operadoras inauguraram serviços com ondas eletromagnéticas na frequência de 40 MHz. Sendo a velocidade da luz no vácuo

$c = 3,0 \times 10^8$ m/s, o comprimento de onda dessas ondas eletromagnéticas é

- a) 1,2 m.
- b) 7,5 m.
- c) 5,0 m.
- d) 12,0 m.

9. A figura a seguir representa um trecho de uma onda que se propaga com uma velocidade de 320 m/s. A amplitude e a frequência dessa onda são, respectivamente:



- a) 20 cm e 8,0 kHz
- b) 20 cm e 1,6 kHz
- c) 8 cm e 4,0 kHz
- d) 8 cm e 1,6 kHz
- e) 4 cm e 4,0 kHz

10. Circuitos elétricos especiais provocam oscilações de elétrons em antenas emissoras de estações de rádio. Esses elétrons acelerados emitem ondas de rádio que, através de modulação controlada da amplitude ou da frequência, transportam informações.

Qual é, aproximadamente, o comprimento de onda das ondas emitidas pela estação de rádio da UFRGS, que opera na frequência de 1080 kHz?

(Considere a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas na atmosfera igual a 3×10^8 m/s.)

- a) $3,6 \times 10^{-6}$ m.
- b) $3,6 \times 10^{-3}$ m.
- c) $2,8 \times 10^2$ m.
- d) $2,8 \times 10^5$ m.
- e) $2,8 \times 10^8$ m.

GABARITO

Resposta da questão 1:

[C]

Ondas mecânicas longitudinais como o som, se propagam e transportam energia paralelamente à direção de deslocamento no meio, porém a matéria não é transportada.

Resposta da questão 2:

[A]

A frequência é dada pelo número de repetições na unidade do tempo, então:

$$f = \frac{30 \text{ gotas}}{15 \text{ s}} \therefore f = 2 \text{ Hz}$$

Resposta da questão 3:

[A]

Analisando as afirmativas:

- [I] Verdadeira. As ondas mecânicas necessitam de um meio material para se propagarem, não sendo capazes de se propagar no vácuo.
- [II] Falsa. As ondas eletromagnéticas se propagam em meios materiais, e inclusive no vácuo.
- [III] Falsa. As micro-ondas são ondas eletromagnéticas. Portanto, se propagam também no vácuo.

Resposta da questão 4:

[A]

$$f = 90 \frac{\text{batimentos}}{\text{min}} \Rightarrow f = \frac{90}{60} \Rightarrow f = 1,5 \text{ Hz}$$

Resposta da questão 5:

[B]

[III] Falsa. A velocidade da luz no ar é muito próxima a $3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ contra $3,4 \cdot 10^2 \text{ m/s}$ do som no ar, chegando a ordem de grandeza dessa diferença a um milhão de vezes.

Resposta da questão 6:

[C]

A distância entre duas cristas sucessivas é chamada comprimento de onda.

Resposta da questão 7:

[D]

O enunciado pede o menor comprimento de onda audível, dessa forma, usaremos a maior frequência audível.

$$\begin{aligned} v_{\text{som}} &= \lambda \cdot f \\ 340 &= \lambda \cdot 20.000 \\ \lambda &= \frac{340}{20.000} \\ \lambda &= 1,7 \cdot 10^{-2} \end{aligned}$$

Resposta da questão 8:

[B]

Dados: $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$; $f = 40 \text{ MHz} = 4 \times 10^7 \text{ Hz}$.

Da equação fundamental da ondulatória:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \times 10^8}{4 \times 10^7} \Rightarrow \lambda = 7,5 \text{ m.}$$

Resposta da questão 9:

[D]

Amplitude = Altura da onda = 8 cm

Comprimento de onda = 20 cm = 0,2 m

Frequência = $F = \text{velocidade}/(\text{comprimento de onda}) = \frac{320}{0,2} = 1600 \text{ Hz} = 1,6 \text{ kHz}$.

Resposta da questão 10:

[C]

Da equação fundamental da ondulatória:

$$\begin{aligned} c &= \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{1.080 \times 10^3} = 277,77 \Rightarrow \\ \lambda &\cong 2,8 \times 10^2 \text{ m.} \end{aligned}$$