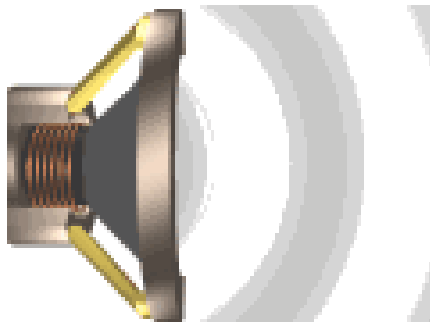
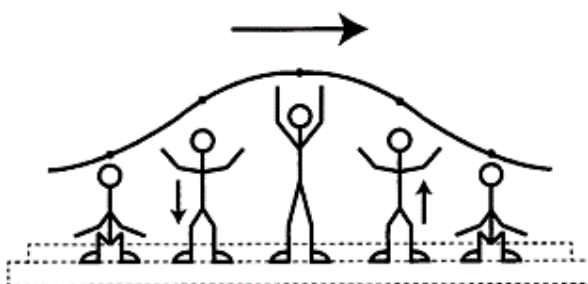


Ondas

Quando batemos na superfície da água formam-se ondas que se propagam em todas as direções. Ocorre o mesmo quando um alto falante bate no ar da atmosfera ou então quando batemos em uma corda.



Essas ondas são uma transferência de energia que ocorre entre as partículas do meio na qual onde foi dada essa pancada, induzindo essas partículas a efetuarem um movimento de oscilação (vai e vem). Essas ondas são apenas propagações energéticas e não propagam nada de matéria. Essas ondas podem ocorrer também com a vibração de cargas elétricas, vale lembrar que quando as cargas vibram há a formação de dois campos, o magnético e o elétrico, que irão propagar energia em forma de ondas.



Se colocarmos uma rolha na superfície da água e batermos na água para a formação de ondas, iremos notar que a rolha não se propaga junto com a onda, apenas oscila para cima e para baixo.

Definição: Onda é uma perturbação de partículas de um meio ou cargas elétricas, sendo uma propagação de energia sem o transporte de matéria.

Natureza das Ondas

- **Mecânica (elástica):** originária da deformação de um meio material; não existe no vácuo (ondas sonoras, ondas na superfície da água, ondas numa corda esticada, etc.)

As ondas mecânicas necessitam de um suporte material para se propagarem. Logo, as ondas mecânicas não se propagam no vácuo.

- **Eletromagnética:** originária de acelerações produzidas em cargas elétricas vibrantes, cujo movimento de vibração origina campos elétricos e magnéticos oscilantes, perpendiculares entre si (luz, raios X, rádio, etc).

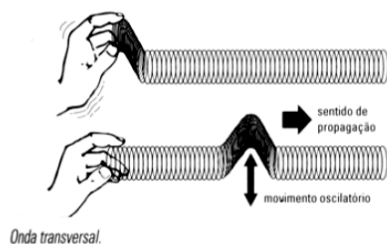
Tipos de Ondas

- **Onda Transversal:** a vibração do meio é perpendicular à direção de propagação (ondas luminosas, ondas numa corda tensa, etc.)

- **Onda Longitudinal:** a vibração do meio ocorre na mesma direção que a propagação (ondas sonoras, etc.)

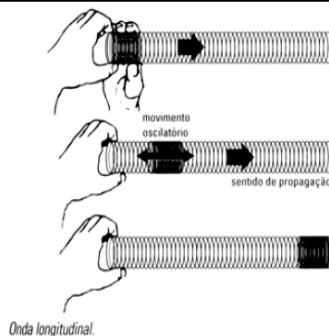
ONDAS TRANSVERSAIS

Aquelas em que a direção de propagação da onda é perpendicular à direção de vibração.



ONDAS LONGITUDINAIS

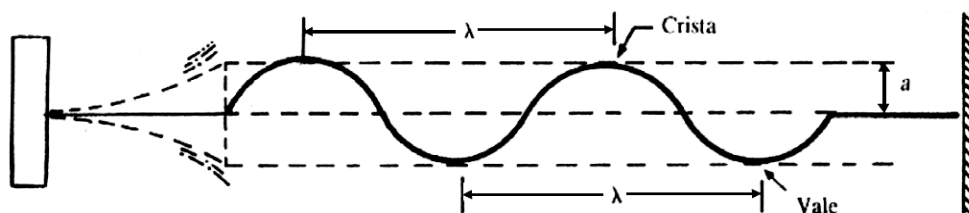
Aquelas em que a direção de propagação da onda coincide com a direção de vibração.



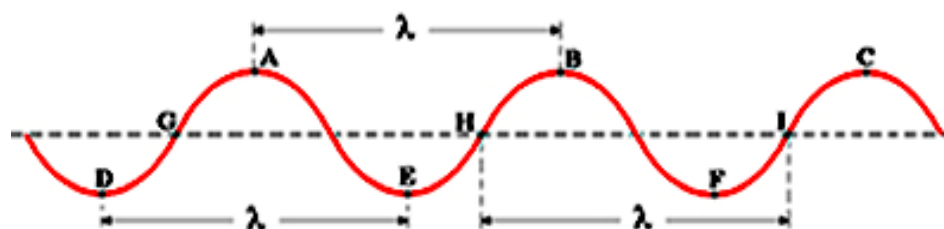
- **A velocidade de propagação** de uma onda depende somente de sua natureza e das características do meio onde ocorre a propagação.

Ondas Periódicas

Uma onda é dita **periódica** quando a perturbação que a gera se repete periodicamente. O diagrama seguinte representa uma onda periódica propagando-se em uma corda tensa:



Enquanto a fonte de ondas (=mão) oscila verticalmente em MHS, a perturbação se propaga através da corda, horizontalmente, para a direita, com velocidade constante v . Observe que um ponto **P** qualquer, genérico, da corda, repete o movimento da fonte, após um intervalo de tempo $\Delta t = \Delta x/v$. Nas posições P_1 e P_2 , a velocidade do ponto **P** é nula.



Observe: aumentando-se $f \rightarrow$ **diminui** λ e vice-versa \Rightarrow $f \uparrow \lambda \downarrow$

Elementos de onda e equação da velocidade de propagação:

λ (lâmbda): **comprimento de onda**, que é a menor distância percorrida pelo abalo durante $\Delta t = T$ (período).

A: amplitude, que é o máximo deslocamento de um ponto em relação à sua posição de equilíbrio.

v: velocidade constante de propagação do abalo.

f: frequência com que a fonte gera a perturbação, onde $f = 1/T$.

$$v = \lambda \cdot f$$

O comprimento de uma onda (λ) de uma onda periódica corresponde à distância entre cristas, ou entre vales vizinhos, ou ao comprimento total de uma onda individual.

A frequência da onda e, conseqüentemente, seu período, são características da onda vinculadas à fonte que a originou: para que a frequência de uma onda seja alterada, deve-se alterar antes a frequência da fonte que vai criá-la.

TREINANDO PARA O ENEM

01. (UFSM) O som é uma onda mecânica longitudinal percebida por muitos seres vivos e produzida por vibrações mecânicas, as quais podem ser induzidas por causas naturais, como o vento. O objeto que, ao vibrar, produz um som, é chamado de fonte sonora. Uma certa fonte sonora, vibrando com frequência de 480 Hz, produz uma onda sonora que se desloca no ar, com velocidade de módulo 340 m/s, num referencial em que o ar está parado. Se a mesma fonte vibrar com uma frequência de 320 Hz, o módulo da velocidade de propagação da onda sonora correspondente, no ar, em m/s, é

- a) 113,3.
- b) 226,7.
- c) 340,0.
- d) 510,0.
- e) 1020,0.

02. (UFRGS) Assinale a alternativa correta sobre características de fenômenos ondulatórios.

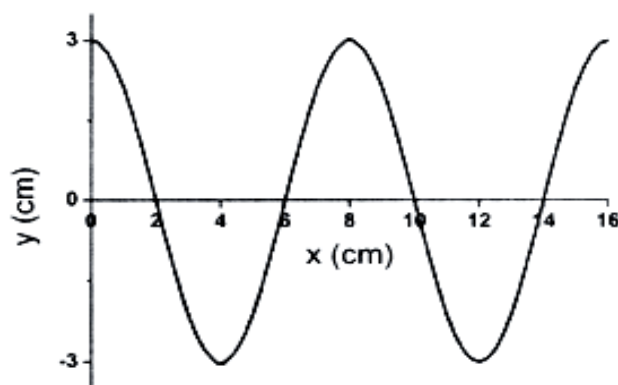
- a) Uma nota musical propagando-se no ar é uma onda estacionária.
- b) O clarão proveniente de uma descarga elétrica é composto por ondas transversais.
- c) A frequência de uma onda é dependente do meio no qual a onda se propaga.
- d) Uma onda mecânica transporta energia e matéria.
- e) A velocidade de uma onda mecânica não depende do meio no qual se propaga.

03. (UFSM) Quando o badalo bate num sino e o faz vibrar comprimindo e rarefazendo o ar nas suas proximidades, produz-se uma onda sonora. As ondas sonoras no ar são _____ e _____. A velocidade das ondas sonoras em outro meio é _____.

Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

- a) eletromagnéticas- transversais- igual
- b) mecânicas- longitudinais- igual
- c) mecânicas- transversais- diferente
- d) eletromagnéticas- longitudinais- igual
- e) mecânicas- longitudinais- diferente

(UFRGS) Instrução: As questões 04 e 05 referem-se ao enunciado seguinte. Uma onda transversal propaga-se com velocidade de 12 m/s numa corda tensionada. O gráfico abaixo representa a configuração desta onda na corda, num dado instante de tempo.



04. O comprimento de onda e a amplitude desta onda transversal são, respectivamente,

- a) 4 cm e 3 cm.
- b) 4 cm e 6 cm.
- c) 6 cm e 3 cm.
- d) 8 cm e 3 cm.
- e) 8 cm e 6 cm.

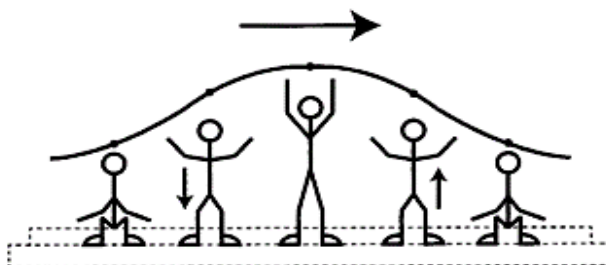
05. A frequência da onda, em Hz, é igual a

- a) 2/3.
- b) 3/2.
- c) 200/3.
- d) 96.
- e) 150.

06. (UFRGS) 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 1080kHz? (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.

07. (ENEM)



Uma manifestação comum das torcidas em estádios de futebol é a *ola mexicana*. Os espectadores de uma linha, sem sair do lugar e sem se deslocarem lateralmente, ficam de pé e se sentam, sincronizados com os da linha adjacente. O efeito coletivo se propaga pelos espectadores do estádio, formando uma onda progressiva, conforme ilustração.

Calcula-se que a velocidade de propagação dessa "onda humana" é 45km/h e que cada período de oscilação contém 16 pessoas, que se levantam e sentam organizadamente distanciadas entre si por 80cm.

Disponível em: www.ufsm.br. Acesso em 7 dez.2012 (adaptado)

Nessa *ola mexicana*, a frequência da onda, em hertz, é um valor mais próximo de

- a) 0,3.
- b) 0,5.
- c) 1,0.
- d) 1,9.
- e) 3,7.

Gabarito

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1C | 2B | 3E | 4D | 5E | 6D | 7B |
|----|----|----|----|----|----|----|