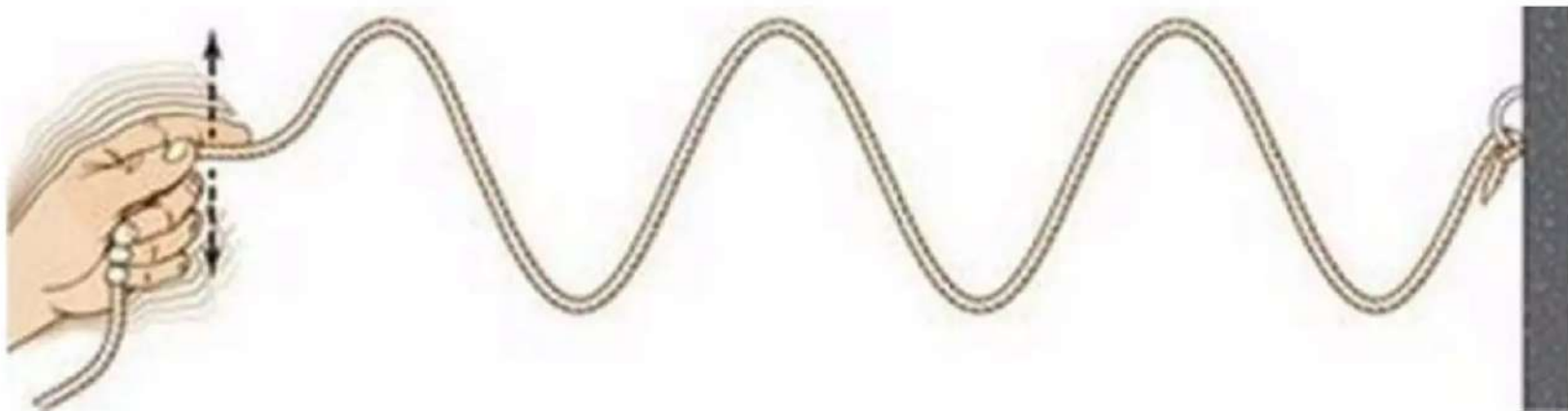
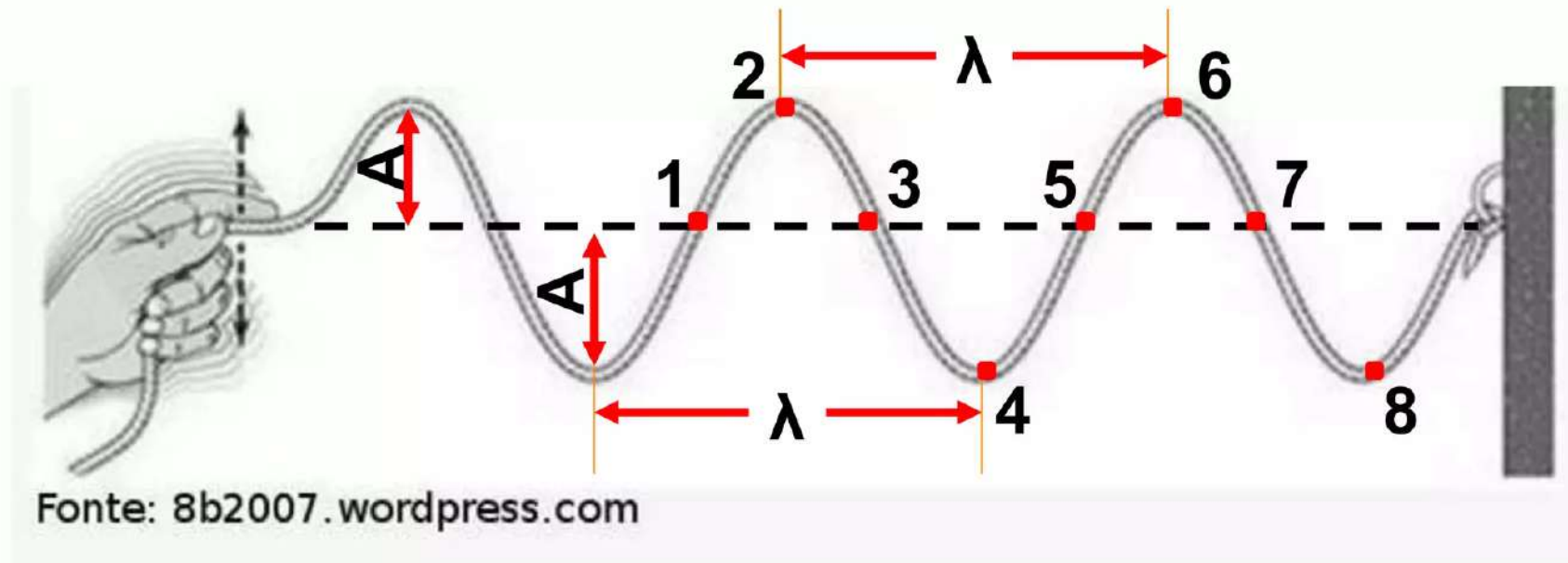


FENÔMENOS ONDULATÓRIOS



Elementos da Onda



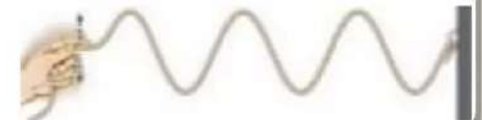
Amplitude(A) – Distância do eixo de equilíbrio a uma crista ou a um vale;

Comprimento de Onda(λ) – Distância entre duas cristas consecutivas ou entre dois vales consecutivos;

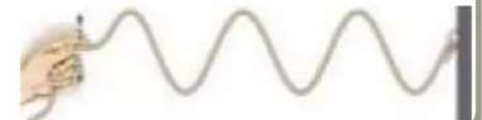
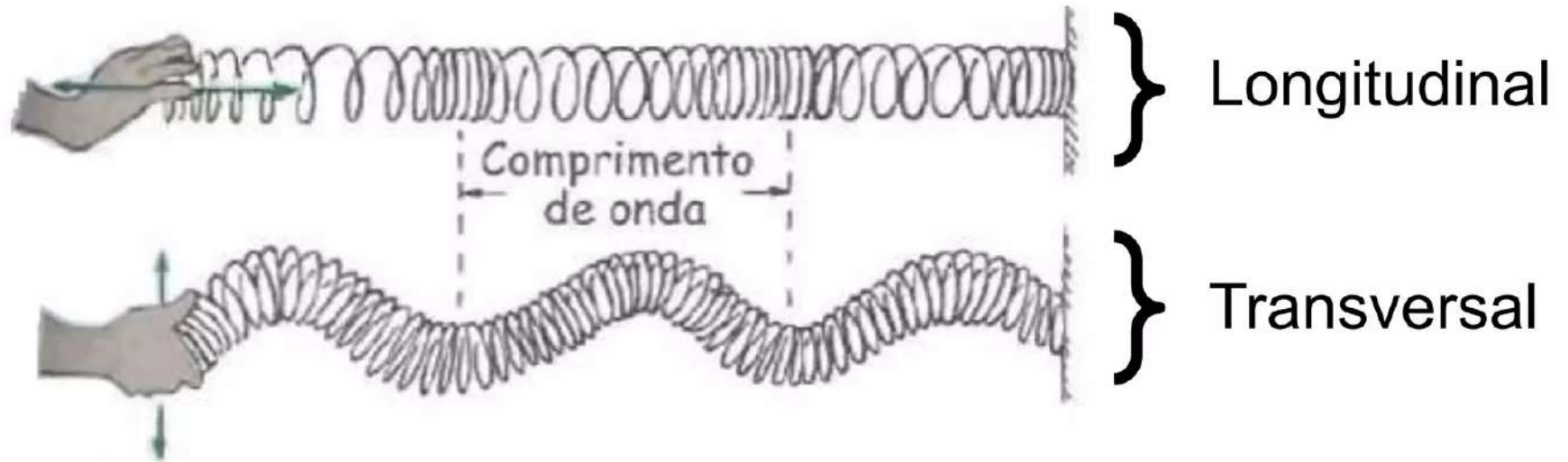
1, 3, 5 e 7 – Nó ou nodo;

2 e 6 (Crista ou Monte) – Ponto mais alto da onda;

4 e 8 (Vale ou Depressão) – Ponto mais baixo da onda.



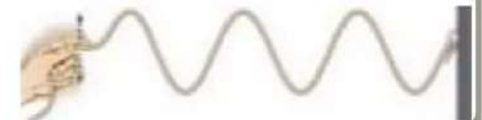
Tipos de Onda



Natureza da Onda

1 – Precisa de um meio material para se propagar. } Mecânica

2 – Não precisa de um meio material para se propagar. } Eletromagnética



Velocidade de Propagação da Onda

$$v = \frac{\lambda}{T} \quad (I)$$

Substituindo $f = 1/T$ em (I). Temos:

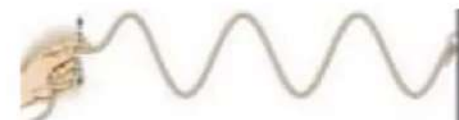
$$v = \lambda \cdot f \quad (II)$$

Onde:

v – velocidade da onda (metro/segundo – m/s);

λ – comprimento de onda (metro – m);

T – período (segundo – s; minuto – min);



Atividade 1

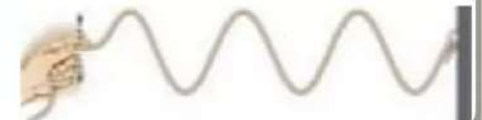
Relacione a primeira coluna com a segunda:

Coluna 01

- (1) Amplitude
- (2) Comprimento de Onda
- (3) Crista ou monte
- (4) Frequência
- (5) Período
- (6) Vale ou depressão

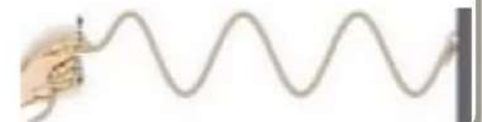
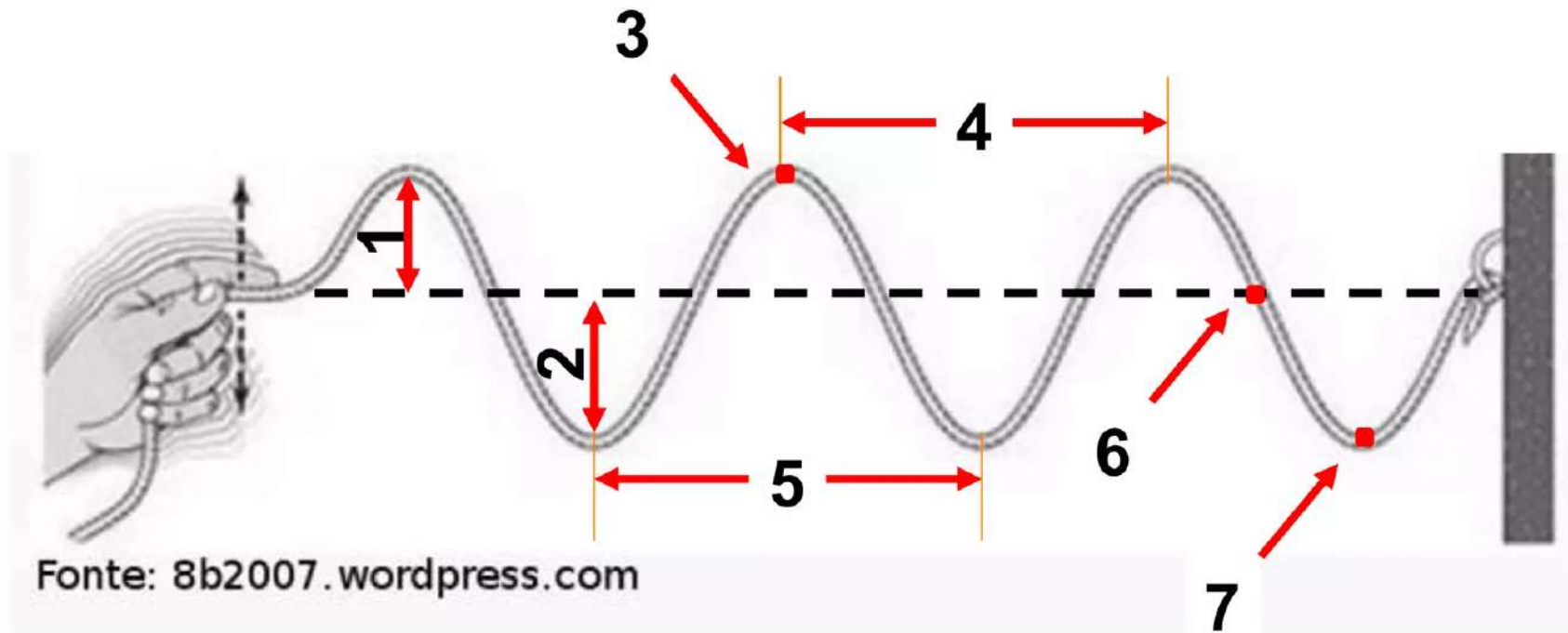
Coluna 02

- () Tempo correspondente a um ciclo completo;
- () Número de ciclos efetuados na unidade de tempo;
- () Distância do eixo de equilíbrio a uma crista ou a um vale;
- () Distância entre duas cristas consecutivas ou entre dois vales consecutivos;
- () Ponto mais alto da onda;
- () Ponto mais baixo da onda.



Atividade 2

Identifique os elementos da onda abaixo:



Atividade 3

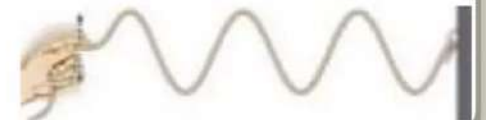
(UECE – 2015.1) Sobre as ondas sonoras, é correto afirmar que **NÃO** se propagam:

(A) na atmosfera.

☒ (B) no vácuo.

(C) na água.

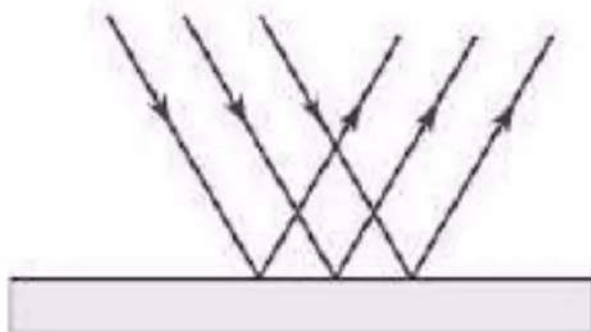
(D) nos meios metálicos.



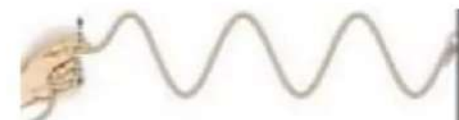
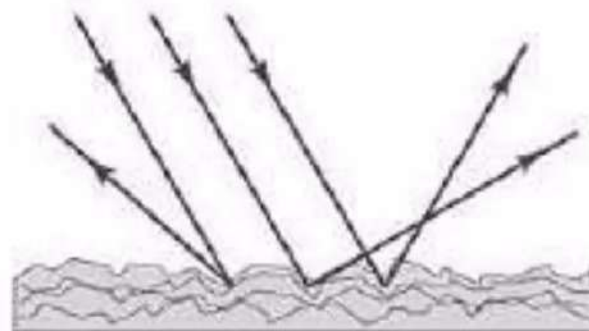
Reflexão

É o fenômeno de uma onda propaga-se por um meio e ao encontrar um obstáculo retorna ao mesmo meio.

Reflexão Especular



Reflexão Difusa



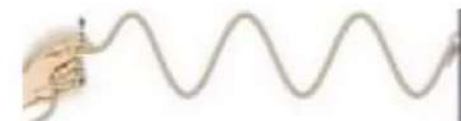
Exemplos de Reflexão



Reflexões aparentes de motocicletas em uma rodovia quente.

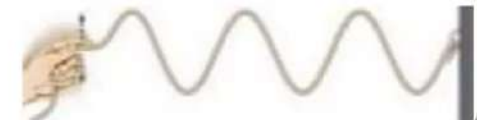
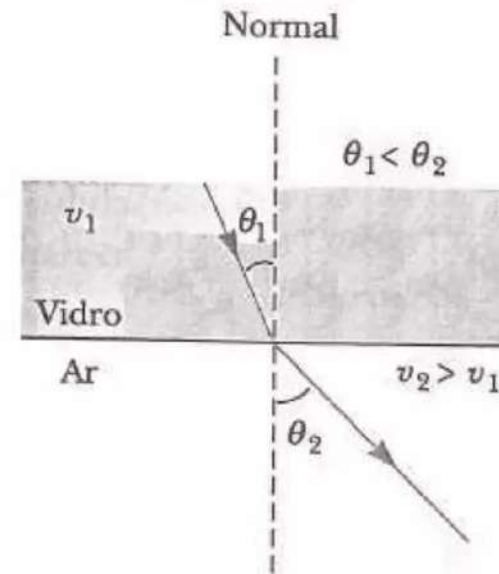
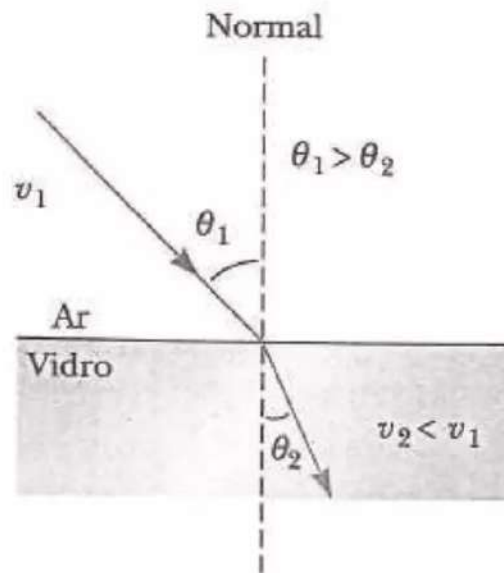


Reflexão especular a partir de uma superfície lisa.



Refração

É o fenômeno no qual uma onda muda de um meio para outro altera sua velocidade de propagação e consequentemente sua direção de propagação.



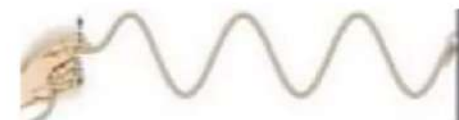
Exemplos de Refração



Colher parcialmente imersa na água.

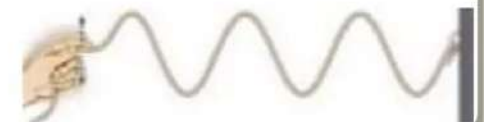
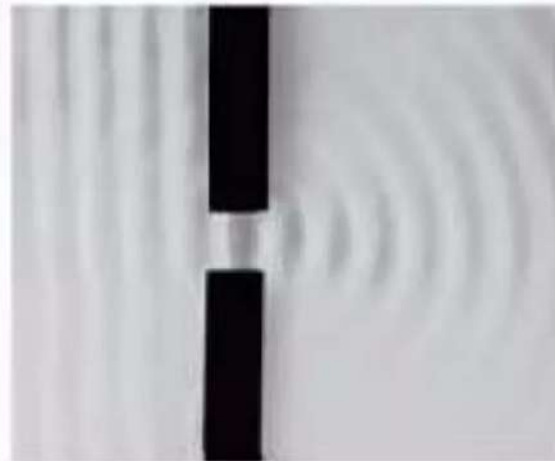


Devido a refração o peixe parece está mais próximo da superfície.

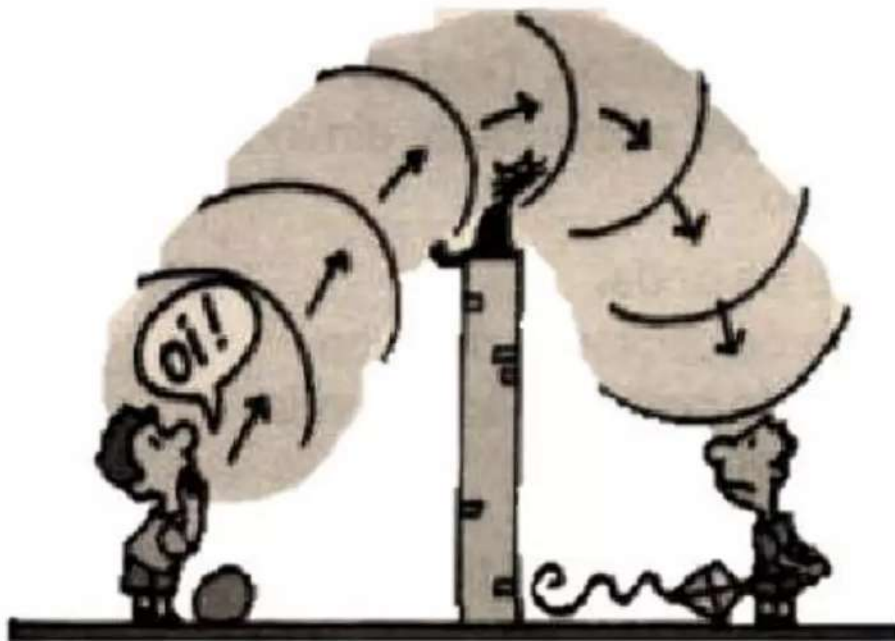


Difração

É o fenômeno que é caracterizado pelo fato da onda contornar obstáculos.



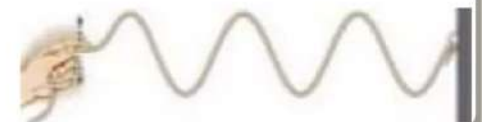
Exemplos de Difração



Difração de uma onda sonora em torno de um muro.

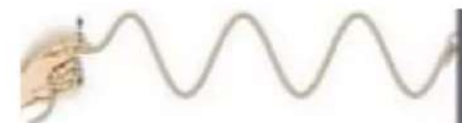
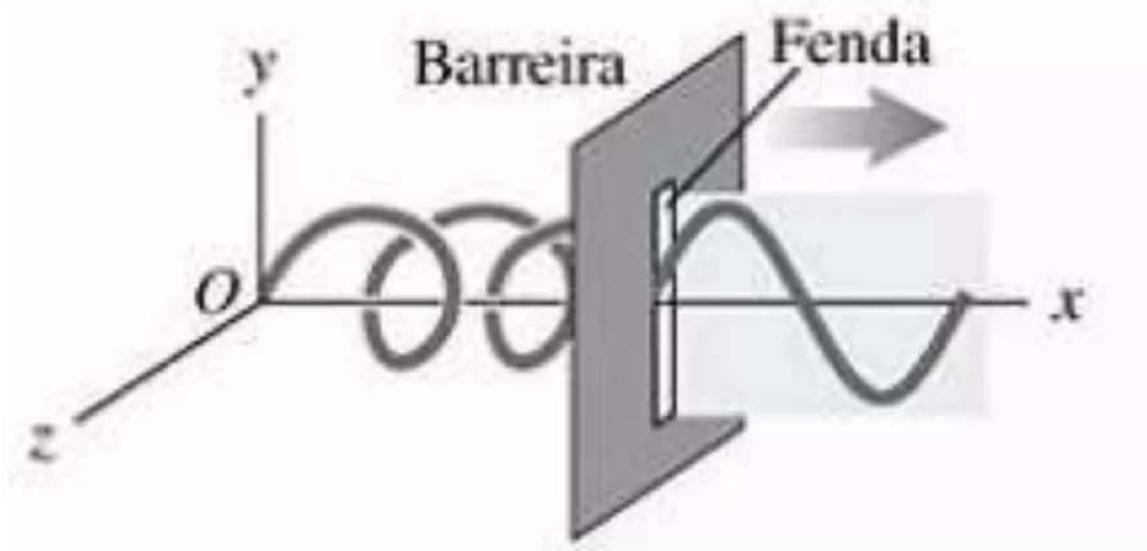


Onda produzida na superfície da água sofrendo difração.

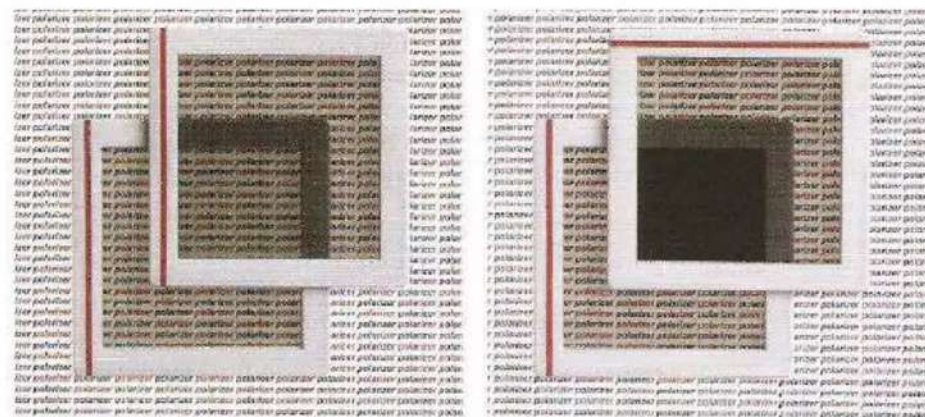


Polarização

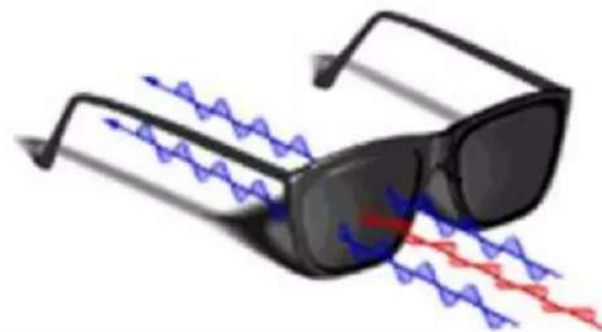
É o fenômeno no qual uma onda incide sobre um polarizador e passa a vibrar na direção deste polarizador.



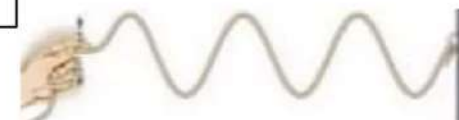
Exemplos de Polarização



A maior parte da luz passa por duas placas polarizadoras quando a direção de polarização das placas coincide (figura esquerda), mas a maior parte da luz é absorvida quando as direções de polarização das duas placas são perpendiculares (figura direita).



Os óculos escuros são exemplos de filtros polarizadores dos raios solares.

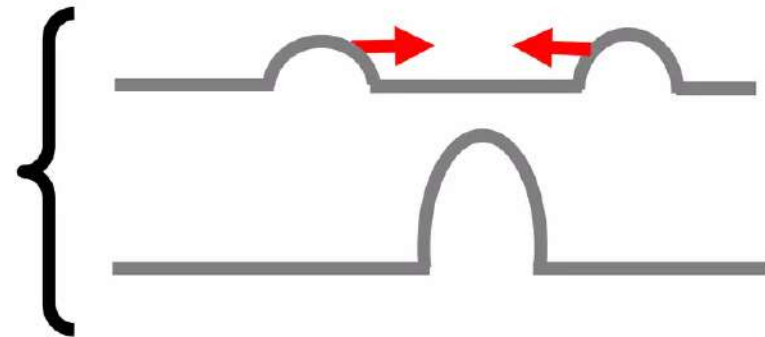


Interferência

É o fenômeno em que dois ou mais pulsos se superpõem dando origem, a uma nova configuração de onda, de amplitude diferente.

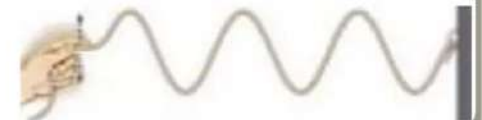
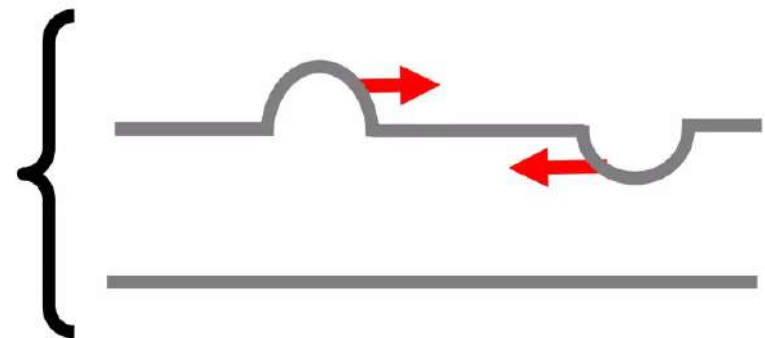
Interferência construtiva

$$A = A_1 + A_2$$



Interferência destrutiva

$$A = A_1 - A_2$$



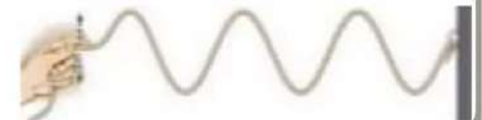
Exemplos de Interferência



Interferência produzida pela superposição de ondas se propagando na superfície da água.



Raios luminosos refletidos pelas superfícies dianteira e traseira do filme fino de sabão que constitui a bolha produzindo diversas cores.

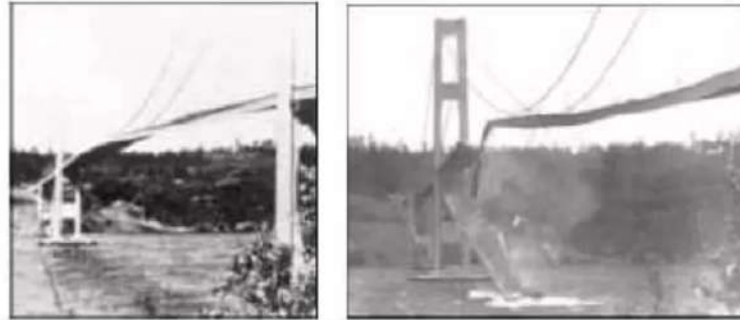


Ressonância

O fenômeno da ressonância ocorre quando um sistema físico recebe energia por meio de excitações de frequência igual a uma de suas frequências naturais de vibração. Com essa energia, o sistema físico passa a vibrar com amplitudes cada vez maiores.



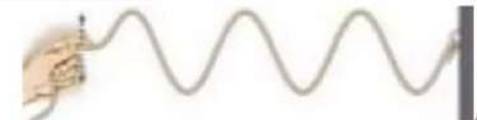
Exemplos de Ressonância



Ventos turbulentos fizeram a ponte de Tacoma Narrows vibrar próximo da sua frequência natural, o que causou ressonância na ponte a levando ao colapso.

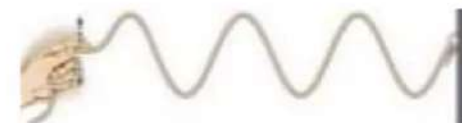
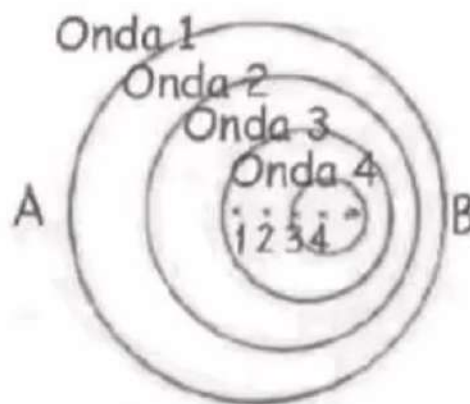


A taça que entrou em ressonância com a onda sonora, vibrando assim com uma amplitude crescente até se quebrar.



Efeito Doppler

É o fenômeno da frequência do som percebida pelo ouvinte ser diferente da frequência de som emitida pela fonte. Isso ocorre quando existe movimento relativo entre a fonte sonora e o ouvinte.



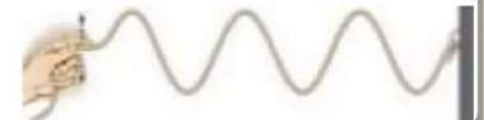
Exemplos de Efeito Doppler



Fonte se aproximando do ouvinte: o ouvinte perceberá frequência maior que o da fonte (som mais agudo).



Fonte se afastando do ouvinte: o ouvinte perceberá frequência menor que o da fonte (som mais grave).



Atividade 4

(EFOMM) As ondas contornam obstáculos. Isto pode ser facilmente comprovado quando ouvimos e não vemos uma pessoa situada em uma outra sala, por exemplo. O mesmo ocorre com o raio luminoso, embora este efeito seja apenas observável em condições especiais.

O fenômeno acima descrito é chamado de:

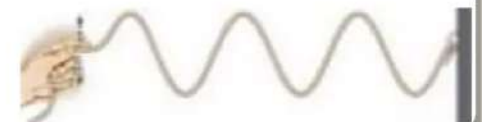
(A) difusão

(D) refração

(B) dispersão

(E) reflexão

☒ (C) difração



Atividade 5

Emitindo-se determinadas notas musicais através, por exemplo, de um violino, é possível trincar-se à distância uma fina lâmina de cristal. O fenômeno que melhor se relaciona com o fato é:

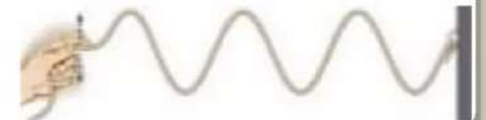
(A) amortecimento

(D) polarização

(B) batimentos

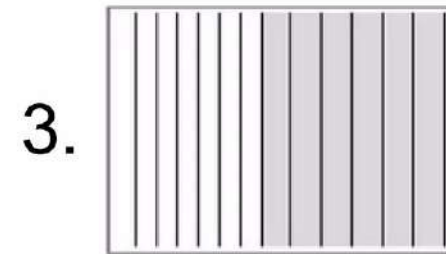
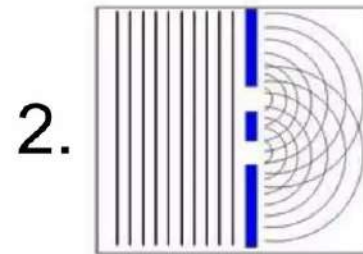
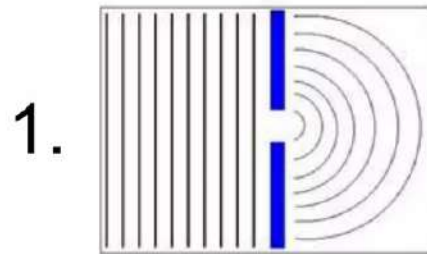
(E) ressonância

(C) difração



Atividade 6

(UFRGS – 2011) Em cada uma das imagens abaixo, um trem de ondas planas move-se a partir da esquerda.



Os fenômenos ondulatórios apresentados nas figuras 1, 2 e 3 são, respectivamente:

(A) interferência – difração – refração.

(B) interferência – refração – difração.

☒ (C) difração – interferência – refração.

(D) difração – refração – interferência.

(E) refração – interferência – difração.

