

Aula Revisão IV - Ondulatória

Prof Arthur Casa Nova - 25/10/2023

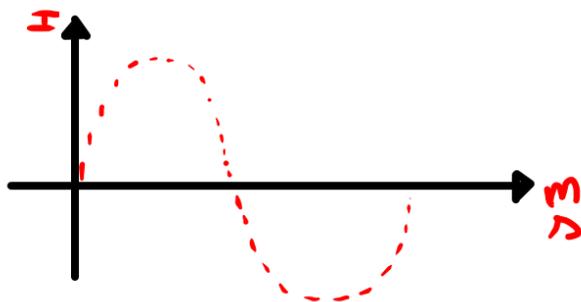
Meus queridos lambdas mesalvínicos, tudo bem? Nesta aula, vamos revisar o conteúdo que o ENEM mais adora, vamos tratar de ondas, luz, fenômenos, de tudo um pouco. Aula perfeita para se encher de confiança e brilhar no ENEM 2023!

Parte I - Relembrando desde o começo

ONDA : PERTURBAÇÃO NO MEIO
 () ENERGIA
 () MATÉRIA

CLASSIFICAÇÃO → NATUREZA
 → PROPAGAÇÃO

Elementos da Onda



- Comprimento de onda:
- Frequência:
- Período:
- Amplitude
- Crista
- Vale

Velocidade da Onda

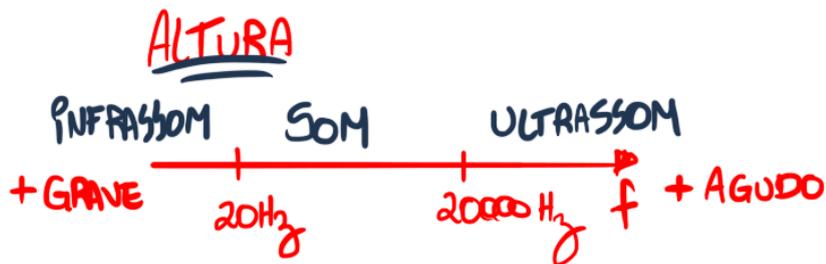
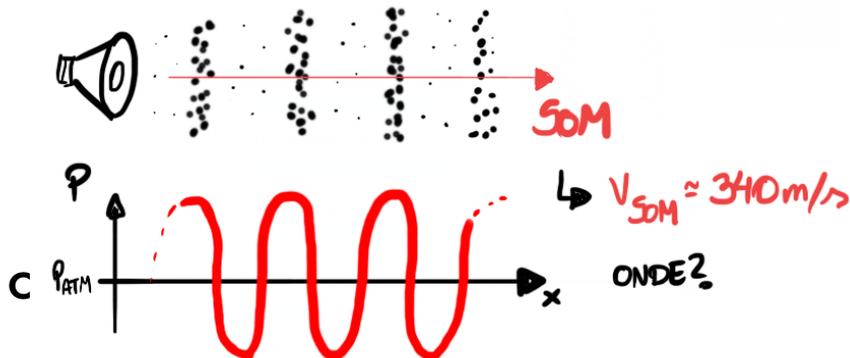
$$v = \lambda \cdot f$$

meio [] [] [] fonte

Parte II - Som!

Acústica: estudo do SOM!

- Onda Mecânica: precisa de meio de propagação;
- Propagação Longitudinal;
- Velocidade aumenta com a temperatura;



CUIDADO!

↳ ALTURA NÃO É VOLUME

INTENSIDADE SONORA → VOLUME

INTENSIDADE ∝ ENERGIA ∝ AMPLITUDE²

MAIOR VOLUME → MAIS FORTE

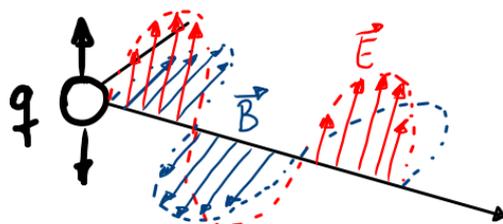
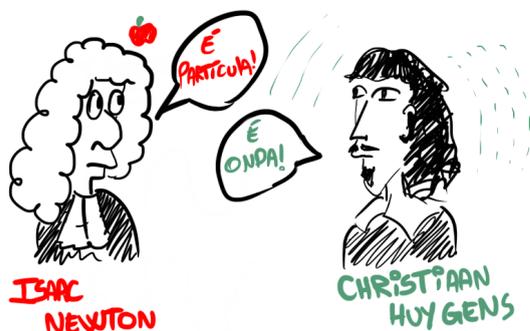
MENOR VOLUME → MAIS FRACO

TIMBRE → DIFERENÇA FONTES



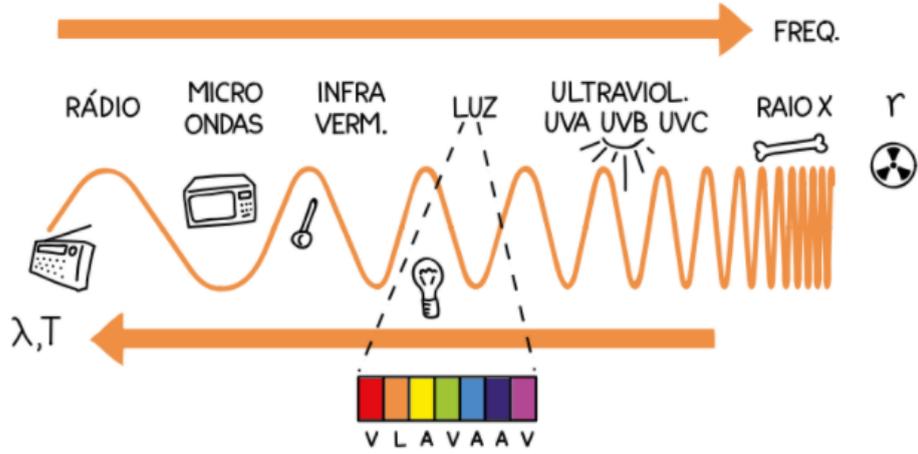
Parte III - Luz Visível

- Se propagam no vácuo;
- Ondas transversais;
- Campo magnético e elétrico são perpendiculares entre si;
- Velocidade no vácuo = c (velocidade da luz);



$$E_{\text{fóton}} = h \cdot f \Rightarrow \text{fóton} = \text{"pacotes" de luz}$$

Espectro Eletromagnético

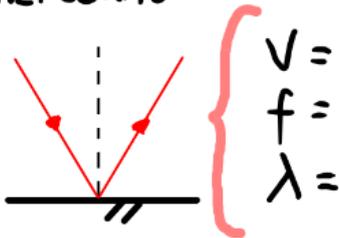


RAMILUX - G

Parte IV - Relembrando Fenômenos



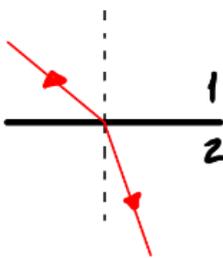
REFLEXÃO



$$\left\{ \begin{array}{l} v = \\ f = \\ \lambda = \end{array} \right.$$

→ pode mudar fase, direção e sentido

REFRAÇÃO



$$\left\{ \begin{array}{l} f = \\ v \neq \\ \lambda \neq \end{array} \right.$$

→ Mudança de meio

PI LUZ: LEI DE SNELL

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

onde $n = \frac{c}{v}$

Difração

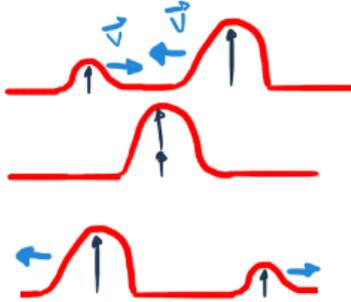
→ "CONTORNO" DE OBSTÁCULOS/FENDAS



→ Difração maior quando fenda/obst. $\approx \lambda$

INTERFERÊNCIA

- ↳ SUPERPOSIÇÃO DE ONDAS
- ↳ INDEPENDÊNCIA DAS ONDAS



↳ TUBOS SONOROS

↳ DIFF. DE CAMINHO (Δx)

Parte V - Exercícios

(ENEM 2014) Ao assistir a uma apresentação musical, um músico que estava na plateia percebeu que conseguia ouvir quase perfeitamente o som da banda, perdendo um pouco de nitidez nas notas mais agudas. Ele verificou que havia muitas pessoas bem mais altas à sua frente, bloqueando a visão direta do palco e o acesso aos alto-falantes. Sabe-se que a velocidade do som no ar é 340 m/s e que a região de frequências das notas emitidas é de, aproximadamente, 20 Hz a 4 000 Hz.

Qual fenômeno ondulatório é o principal responsável para que o músico percebesse essa diferenciação do som?

- A. Difração.
- B. Reflexão.
- C. Refração.
- D. Atenuação.
- E. Interferência.

(ENEM 2020) Os fones de ouvido tradicionais transmitem a música diretamente para os nossos ouvidos. Já os modelos dotados de tecnologia redutora de ruído – Cancelamento de Ruído (CR) – além de transmitirem música, também reduzem todo ruído inconsistente à nossa volta, como o barulho de turbinas de avião e aspiradores de pó. Os fones de ouvido CR não reduzem realmente barulhos irregulares como discursos e choros de bebês. Mesmo assim, a supressão do ronco das turbinas do avião contribui para reduzir a “fadiga de ruído”, um cansaço persistente provocado pela exposição a um barulho alto por horas a fio. Esses aparelhos também permitem que nós ouçamos músicas ou assistamos a vídeos no trem ou no avião a um volume muito menor (e mais seguro).

Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br>, Acesso em: 21 abr, 2015 (adaptado).

A tecnologia redutora de ruído CR utilizada na produção de fones de ouvido baseia-se em qual fenômeno ondulatório?

- A. Absorção.
- B. Interferência.
- C. Polarização.
- D. Reflexão.
- E. Difração.

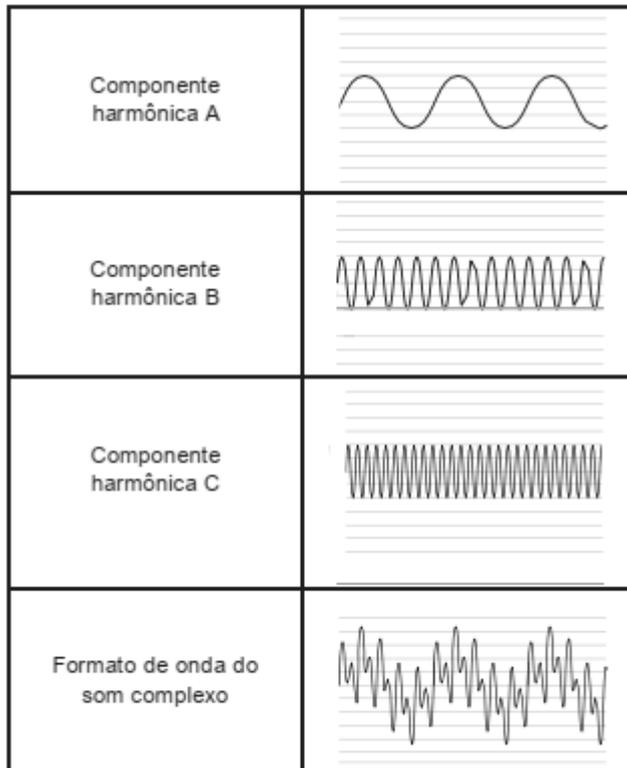
(ENEM 2021) O sino dos ventos é composto por várias barras metálicas de mesmo material e espessura, mas de comprimentos diferentes, conforme a figura.



Considere f_1 e v_1 , respectivamente, como a frequência fundamental e a velocidade de propagação do som emitido pela barra de menor comprimento, e f_2 e v_2 são essas mesmas grandezas para o som emitido pela barra de maior comprimento. As relações entre as frequências fundamentais e entre as velocidades de propagação são, respectivamente,

- A. $f_1 < f_2$ e $v_1 < v_2$.
- B. $f_1 < f_2$ e $v_1 = v_2$.
- C. $f_1 < f_2$ e $v_1 > v_2$.
- D. $f_1 > f_2$ e $v_1 = v_2$.
- E. $f_1 > f_2$ e $v_1 > v_2$.

(ENEM PPL 2022) As notas musicais, assim como a grande maioria dos sons encontrados na natureza, são complexas e formadas pela superposição de várias ondas senoidais. A figura apresenta três componentes harmônicas e a composição resultante, construídas na mesma escala, para um instrumento sonoro. Essa composição carrega uma “assinatura sônica” ou timbre do corpo que a produz.



RODRIGUES, F. V. Fisiologia da música: uma abordagem comparativa (Revisão). *Revista da Biologia*, v. 2, jun. 2008. Disponível em: www.lb.usp.br. Acesso em: 22 jun. 2012 (adaptado).

Essas componentes harmônicas apresentam iguais

- A. amplitude e velocidade.
- B. amplitude e frequência.
- C. frequência e velocidade.
- D. amplitude e comprimento de onda.
- E. frequência e comprimento de onda.