

CEEJA MARIA APARECIDA
PASQUALETO FIGUEIREDO



Volume 2

FÍSICA – ENSINO MÉDIO

Unidade 3

Em tempos de isolamento social, cada um encontra suas próprias formas de distração para fugir um pouco da realidade - seja produzindo, aprendendo e aproveitando o tempo para criar coisas novas, ou simplesmente descansando e torcendo pelo melhor.

Então aluno, vamos aproveitar esse tempo e dar continuidade aos estudos. Com esse material você poderá continuar estudando em casa e realizar as atividades propostas. Siga o roteiro que você não encontrará dificuldades.

Quando houver possibilidade, estaremos juntos novamente, então, você poderá continuar a sua caminhada para a conclusão do ensino médio.

**Vamos
começar e
pôr a**



Livro Volume 2 – Unidade 3 – Som e Energia Sonora

Inicialmente você deverá ler o texto abaixo.

Introdução

Nesta unidade, vamos estudar o Som o seu processo mecânico e todas as formas possíveis para a sua reprodução. Explorando as características das ondas sonoras, as funções da audição e alguns instrumentos sonoros.

Ondas e suas características

O **som** é uma onda capaz de propagar-se pelo ar e por outros meios a partir da **vibração** de suas moléculas. Os sons são percebidos por nós quando eles incidem sobre o nosso aparelho auditivo, que são traduzidos em estímulos elétricos e direcionados ao nosso cérebro, que os interpreta.

Para que esta propagação ocorra, é necessário que no meio aconteçam compressões e rarefações. Estas ondas se propagam de forma longitudinal. Quando passa, a onda sonora não arrasta as partículas de ar, apenas faz com que estas vibrem em torno de sua posição de equilíbrio.



Imagem de reprodução

✓ *Agora você deverá ler o texto da página 70 a 71 do seu livro.*

Veja o vídeo abaixo (acessado em 01/05/2020)



<https://www.youtube.com/watch?v=oskoavP36OE>

Ondas sonoras

O som é uma onda mecânica (tipo de onda que precisa de um meio de propagação), tridimensional (propaga-se em todas as direções) e longitudinal (o tipo de vibração que gera é paralela à sua propagação). A imagem abaixo representa o esquema de uma onda sonora, mostrando-nos uma fonte sonora apontada para a direita, bem como as regiões de compressão e rarefação das moléculas de ar, o que caracteriza as ondas sonoras como longitudinais.



Existem propriedades relacionadas com a nossa capacidade de percepção do som que são denominadas de propriedades fisiológicas do som. O ouvido humano não consegue captar todas as frequências a que está exposto, mas existe um intervalo de frequências audível para o ser humano, que varia aproximadamente de, no mínimo, 20 Hz a, no máximo, 20.000 Hz. Sons abaixo do mínimo percebido pelo sistema de audição humana são denominados de infrassons. Já os sons acima do máximo de captação são chamados de ultrassons. Outros animais, tais como cães, gatos e morcegos são capazes de ouvir faixas muito mais amplas de frequências.

A velocidade com que as ondas sonoras se propagam depende, exclusivamente, das características do meio em que se deslocam, no ar, a velocidade do som é de aproximadamente 340 m/s.

Características do som

As principais características que distinguem um som de outro são três: altura, intensidade e timbre.

Altura: Diz respeito à sua frequência. Sons altos são aqueles que apresentam grandes frequências, também chamados de sons agudos. Os sons baixos, por sua vez, são aqueles que apresentam baixas frequências, tratando-se, portanto, de sons graves.

Intensidade: Diz respeito à quantidade de energia que a onda sonora transmite. Essa intensidade está relacionada à amplitude da onda sonora: quanto maior a sua amplitude, maior será sua intensidade. Essa propriedade do som é medida em decibel: sons intensos são chamados de sons fortes, enquanto os sons de baixa intensidade são chamados de sons fracos. No nosso dia a dia é o que chamamos de volume.



Timbre: É o que nos permite distinguir a natureza de sua fonte. Ao ouvirmos dois sons de mesma frequência e intensidade, mas que foram produzidos por instrumentos diferentes, podemos facilmente diferenciá-los. O timbre é o modo de vibração da onda sonora, e cada fonte sonora possui o seu timbre característico.

Características da onda sonora

Sendo uma onda, o som apresenta propriedades, como velocidade de propagação, comprimento da onda, frequência e amplitude:

A **velocidade (v)** do som depende do meio no qual ele é propagado, meios físicos de maior elasticidade tendem a propagar o som com mais facilidade, em razão da proximidade entre as suas moléculas. Para comparação, enquanto o som propaga-se no ar a uma velocidade próxima de 340 m/s, sua velocidade de propagação pode superar 5000 m/s em uma barra de ferro. Podemos calcular a velocidade do som se conhecendo sua frequência (f) e seu comprimento de onda (λ). Para tanto, basta fazermos o seguinte cálculo:

$$V = \lambda \cdot f$$

V: velocidade do som

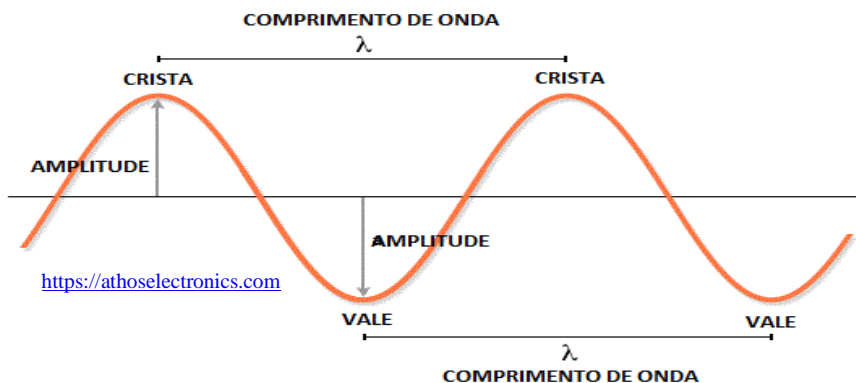
λ : comprimento de onda

f: frequência

A **frequência (f)** de uma onda sonora é medida em Hertz (Hz), e define a sua altura, isto é, quanto maior a frequência do som, mais agudo, ou alto, esse som é. Ao contrário, sons de baixa frequência são chamados de sons graves, ou baixos.

O **comprimento de onda (λ)** do som é o espaço necessário para que a onda sonora produza uma oscilação completa, também pode ser entendido como a distância entre duas cristas ou dois vales consecutivos de uma onda. Metade de um comprimento de onda é o equivalente à distância entre uma crista e um vale.

A **amplitude** da onda sonora define a sua intensidade, ou a quantidade de energia que essa onda carrega consigo, que também pode ser entendida como o “volume do som”. A amplitude da onda sonora é mostrada no perfil de onda mostrado na figura abaixo:



✓ *Agora você deverá ler o texto da página 73 a 77 do seu livro.*

Veja os vídeos abaixo (acessados em 01/05/2020)



https://www.youtube.com/watch?v=_1yNICSQQb4

<https://www.youtube.com/watch?v=hTcRII29NKU>

<https://www.youtube.com/watch?v=kR5FSIOPrhI> (assistir até o tempo 6:48)

Energia sonora

Intensidade do som é a quantidade de energia que as ondas sonoras transferem, através de uma área, durante o intervalo de tempo de um segundo. Ela é usada para medir o fluxo de energia que é transportado por uma onda sonora.

É provável que você já tenha ouvido falar sobre decibel (dB). Essa medida de intensidade sonora é usada para comparar a intensidade de diferentes sons (de mesma frequência). O decibel é um submúltiplo do bel (B), que compara a intensidade de um som com a menor intensidade de som que pode ser observada pelo ser humano.

O decibelímetro é o aparelho abaixo usado para medir a intensidade sonora.



Imagem de reprodução

✓ *Agora você deverá ler o texto da página 81 a 93 do seu livro.*



ATIVIDADE DE FÍSICA

LIVRO 2 – UNIDADE 3

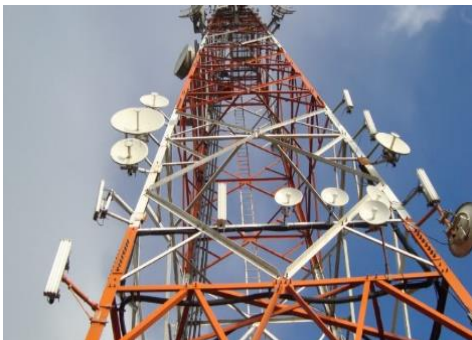
1) As imagens abaixo qual delas é onda mecânica (M) ou eletromagnética (E)



1- ()



2- ()



3- ()



4- ()

2) (Unirg-TO)



Disponível em: <<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1b/Antenas.JPG/1200px-Antenas.JPG>>.
Acesso em 28 out. 2016

O funcionamento de televisores, rádios e celulares se dá por meio da transmissão da informação a partir da antena do emissor até o aparelho do usuário. A propagação dessa informação ocorre sob a forma de ondas:

- a) eletromagnéticas, que são formadas pela oscilação de um campo elétrico e um magnético perpendiculares entre si.

- b) sonoras, que transportam energia e entram em ressonância com os elétrons das antenas desses equipamentos.
- c) de pressão, que oscilam em movimento harmônico simples (MHS) com amplitude proporcional à frequência do sinal.
- d) gravitacionais, que são ondulações na curvatura espaço-tempo, previstas pela teoria da relatividade geral

3) Relacione a coluna da esquerda com os conceitos da coluna da direita.

a) Amplitude da onda

1 () é o espaço necessário para que a onda sonora produza uma oscilação completa, também pode ser entendido como a distância entre duas cristas ou dois vales consecutivos de uma onda.

b) Comprimento de onda

2 () Uma onda sonora é medida em Hertz (Hz), e define a sua altura, isto é, quanto maior a frequência do som, mais agudo, ou alto.

c) Frequência

3 () onda sonora define a sua intensidade, ou a quantidade de energia que essa onda carrega consigo, que também pode ser entendida como o “volume do som”.

4) Marque a alternativa que completa corretamente as lacunas.

O _____ é a qualidade do som que permite a distinção entre as fontes sonoras, mesmo que estas emitam sons de mesma frequência e intensidade. Já a _____ está relacionada à _____ das ondas sonoras. Sons _____ possuem alta frequência, sons _____ possuem baixa frequência.

- a) Timbre, intensidade sonora, frequência, grave, agudo.
- b) Timbre, altura, frequência, graves, agudos.
- c) Timbre, altura, frequência, agudos, graves.
- d) Timbre, frequência, altura, altos, graves.
- e) Timbre, altura, frequência, baixos, altos

5) Um homem assiste a um musical dentro de um teatro que possui ótimo isolamento acústico. Ao ouvir o som de um piano, violão e violino tocando a mesma nota musical, o homem teve condição de distinguir cada um dos instrumentos. Qual é a qualidade das ondas sonoras que permitiu tal distinção?

- a) Volume
- b) Nível de intensidade sonora
- c) Altura
- d) Amplitude
- e) Timbre

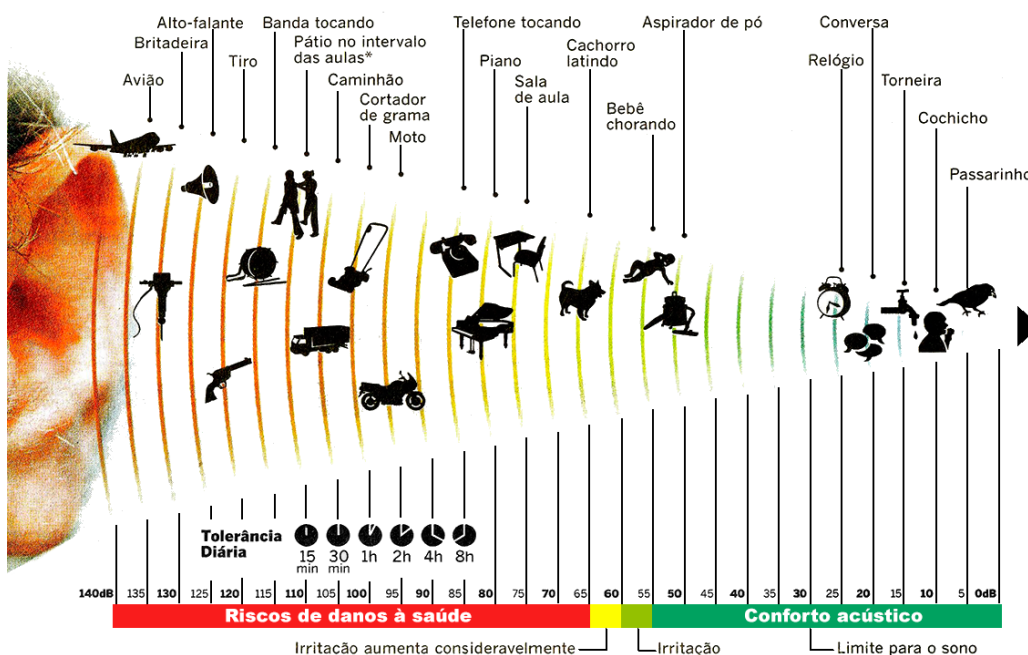
6) Uma fonte de ondas sonoras está imersa em água, emitindo ondas a uma frequência de 740 Hz. Sabendo que o comprimento de onda das ondas produzidas pela fonte é de 200 cm, determine a velocidade de propagação das ondas sonoras na água.

- 7) (Ufac) - A velocidade do som no ar, a determinada temperatura, é de 340 m/s. Em média, o ouvido humano é capaz de ouvir sons entre 20 Hz e 20.000 Hz. Sendo assim, o som mais agudo (maior frequência) que o ouvido humano possui a capacidade de ouvir tem comprimento de onda igual a:
- 8) Fazer a atividade 1 da pág. 83 do seu livro.
- 9) O gráfico abaixo mostra diferentes intensidades sonoras conhecidas. Cite 4 as intensidades de conforto acústico e 4 de Riscos à saúde. Qual são os principais sintomas causados pelo excesso de exposição sonora?

Poluição Sonora

De acordo com a OMS, até 55 decibéis é um nível aceitável de ruído

NÍVEIS DE RUÍDO EM DECIBÉIS



Disponível em: <http://www.ambientelegal.com.br/poluicao-sonora-mata-primeira-parte/>
Acesso em 23 mai. 2020

- 10) Faça a atividade 3 do livro de vocês na pág. 88