



EE MARIA DE LOURDES CAMPOS MARQUES FREIRE

PLANO DE AULA: FÍSICA 3º BIMESTRE

PROF: FABIANO

QUINZENAL 9 A 23 DE AGOSTO

HABILIDADES: Perceber a constante presença dos sons em nosso dia a dia, identificando objetos, fenômenos e sistemas que produzem sons: reconhecer influências culturais na forma de apreciação dos sons

Alunos copiar ou imprimir e colar no caderno esse conteúdo, retirar na escola o livro didático na secretária eu comigo as quartas feiras na escola.

ACÚSTICA

Diariamente estamos em contato com a natureza através de nossos sentidos.

Através de audição, reconhecemos os sons e obtemos um grande número de informações sobre o meio em que vivemos.

Os engenheiros especializados em Acústica criam maneiras de reduzir os ruídos de fontes como geladeiras, máquinas de lavar roupas, automóveis, motores de embarcações, etc. Para bloquear o ruído, utilizam – se paredes espessas, sem aberturas. Materiais porosos como, por exemplo, tapetes, cortinas, cerâmica acústicas absorvem parte do ruído.

Use materiais fibrosos para absorver o som

Além de ruídos externos, muitas pessoas também sofrem com ecos e barulhos desagradáveis dentro de casa. Isso é comum em cômodos vazios ou ambientes com superfícies que contribuem para a reflexão de som, como vidros, porcelanatos e paredes lisas.

Se esse é o seu caso, você pode abusar de materiais fibrosos. Eles têm a propriedade de absorver o som, evitando, assim, o eco. Veja alguns exemplos:

- Tapetes;
- Cortinas;
- Almofadas;
- Estofados;
- Mantas.

Proteja as paredes contra sons externos

Quando o barulho vem de ambientes adjacentes, uma boa solução para melhorar o isolamento acústico da casa é tratar as paredes com materiais isolantes, como lã mineral, isopor, mantas plásticas ou mantas de borracha.

Até mesmo as fachadas podem ser beneficiadas com esse tipo de tratamento antirruído, que impede a entrada de som na parte interna da casa.

Outra opção mais simples é aplicar papel ou adesivo de parede, principalmente aqueles mais grossos. Além de amenizar os sons que vêm de vizinhos, eles podem servir para trazer mais conforto acústico aos cômodos da casa que dividem paredes.

Em arquiteturas, na construção de salas, teatros, igrejas e auditórios, a Acústica serve para eliminar ruídos excessivos e proporcionar a esses locais condições ótimas de audição.

Como melhorar a acústica de um auditório?

Para cada Tratamento **acústico** para **auditório** é aplicado revestimentos acústicos para diminuir o nível de ruídos, essas placas podem ser reforçadas com chumbo, manta asfáltica ou elastômero. Além disso, a ARTCUSTIC fornece as placas em diversas espessuras para melhor atendê-lo.



manta asfáltica

Elastômero = polímero natural ou sintético que possui propriedades elásticas análogas as de borracha



Isolação da construção da espuma do elastômero da isolação térmica da tubulação, Isolamendu Termiko

Como o desenvolvimento tecnológico dos aparelhos de som portáteis é cada vez mais comum o uso de fones de ouvido. Mas as pessoas que utilizam devem ficar atentos com volumes muito alto. O fato de os auto-falantes ficarem muito próximos á membranas timpânica faz as ondas sonoras transferirem praticamente toda a sua energia para o sistema auditivo, causando danos sucessivos e permanentes e comprometendo a capacidade de ouvir.

Produção do som

O tempo todo nós ouvimos os mais diferentes tipos de sons: o barulho dos carros, a sirene da ambulância, o choro do filho do vizinho, o grito da mãe, a palavra carinhosa da namorada, a risada do amigo, a musica da casa do lado, unha passada na lousa, barulho de chuva, Heavy Metal, Música sertaneja... Estamos cercados pelos mais variados tipos de sons.

Sons agradáveis	Sons desagradáveis

O que é som?

É uma onda mecânica que se propaga pela vibração do meio que o atravessa.

É possível ouvir algum som na Lua?

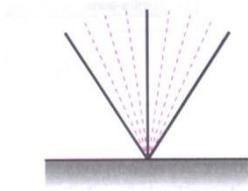
Se o som precisa de um meio elástico para se propagar e na Lua não temos atmosfera, ou seja, há ausência de meio, o som não se propaga, não podendo, portanto ser ouvido.

O som precisa de algo para se propagar? O som se propaga no vácuo?

As ondas sonoras necessitam de um meio elástico para se propagar. Assim, na ausência de meio, o som não se propaga.

O som é produzido por **vibrações transmitidas** para o ar. Essas vibrações geram regiões de compressão e rarefação dos gases atmosféricos que se intercalam periodicamente, de acordo com a frequência da fonte que produz as vibrações.

Por se tratar de uma **onda**, o som não é capaz de transportar matéria, como pequenas partículas, mas somente energia. Observe a figura abaixo, nela é possível observar como o som é capaz de propagar-se:



Fixemos uma lâmina de aço muito fina para que ela possa oscilar conforme indica a figura acima.

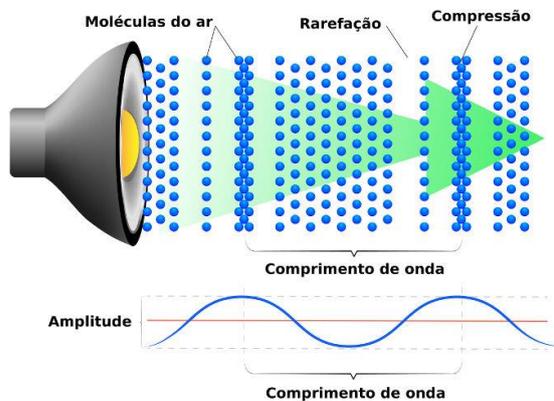
Quando deslocamos a lâmina, sua extremidade livre começa a oscilar para a direita e para a esquerda.

Se a lâmina vibrar com rapidez, produzirá um som sibilante, mostrando que os sons são produzidos pela matéria em vibração.

Sibilante = de produzir um som agudo e que se prolonga no tempo. Que assobia

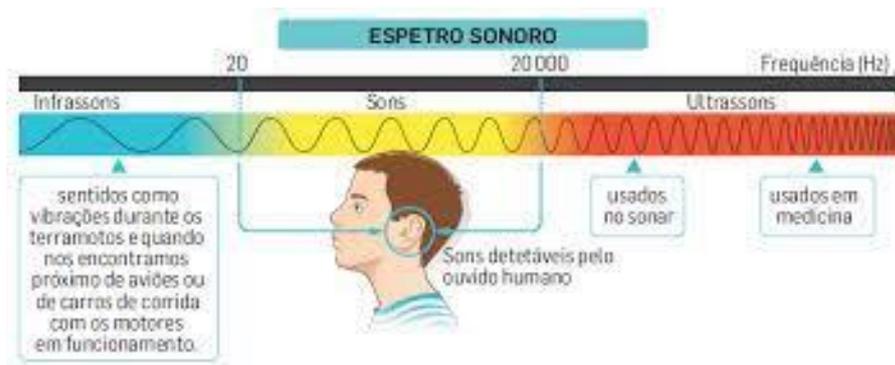
A medida que a lâmina oscila para a direita, ela realiza trabalho nas moléculas do ar, comprimindo-as, transferindo a elas energia na direção da compressão. Ao mesmo tempo, as moléculas do ar, situadas à esquerda, se move no sentido inverso, ela transfere energia para as moléculas do ar situadas à esquerda, enquanto as da direita perdem energia.

O efeito combinado de compressão e rarefação simultâneas transfere em energia das moléculas do ar da esquerda para a direita, ou vice versa na direção do movimento da lâmina.



As ondas sonoras são ondas longitudinais, isto é, produzidas por uma sequência de pulsos longitudinais.

As ondas sonoras podem-se propagar com diversas frequências, porém o ouvido humano é sensibilizado somente quando elas chegam a ele com frequência entre 20 Hz e 20 000 Hz, aproximadamente



Quando a frequência é maior que 20 000 Hz, as ondas são ditas ultra-sônicas, e menor que 20 Hz, infra-sônicas. As ondas ultra e infra não são audíveis pelo ouvido humano. As ondas infra são produzidas por um abalo sísmico, e o ultra podem ser ouvidos por animais como o morcego e o cão.

O que é abalo sísmico = **Abalos sísmicos** correspondem a terremotos ou tremores de terra, é um fenômeno natural que faz com que a superfície terrestre trema.

TRANSMISSÃO DO SOM

A maioria dos sons chega aos nossos ouvidos transmitidos pelo ar, que age como meio de transmissão.

Nas pequenas altitudes, os sons são bem audíveis, o que não ocorre em altitudes maiores, onde o ar é menos denso.

O ar denso é melhor transmissor do som do que o ar rarefeito, porque as moléculas gasosas estão mais próximas e transmitem a energia cinética da onda de umas para outras com maior facilidade.

Os sons não se transmitem no vácuo, porque exigem um meio material para a sua propagação.

De uma maneira geral, os sólidos transmitem o som melhor do que os líquidos, e estes, melhor do que os gases.

Observe a tabela abaixo onde a velocidade de propagação do som a 25°C.

MEIO	VELOCIDADE (m/s)
AR	346
HIDROGÊNIO	1339
ÁGUA	1498

ALCOOL	1207
Alumínio	5000
FERRO	5200
VIDRO	4540

Além de sua dependência com o meio, a velocidade do som também depende da temperatura. Por exemplo, sob uma temperatura de **30 °C**, a velocidade do som no ar é de aproximadamente **350 m/s**, enquanto que, para uma temperatura de **21°C**, sua velocidade é de **344 m/s**. A lei empírica que define a dependência da velocidade do som com a temperatura do ar é mostrada abaixo, confira:

$$V_{\text{som}} = \text{meio} + 0,6 \cdot T$$

T – temperatura do ar, em graus Celsius

Exemplo:

Uma sala encontra-se à temperatura ambiente (cerca de 25° C). A velocidade do som no interior dessa sala é de, aproximadamente:

Podemos determinar a velocidade do som por meio da equação abaixo:

$$V_{\text{SOM}} = 331 + 0,6 \cdot \theta$$

Usando a informação de temperatura dada no enunciado do exercício, teremos a seguinte resolução:

$$V_{\text{SOM}} = 331 + 0,6 \cdot 25$$

$$V_{\text{SOM}} = 331 + 15 \rightarrow V_{\text{SOM}} = 343 \text{ m/s}$$

Velocidade do som

Pode-se medir a velocidade do som no ar. Posicione-se a cerca de 100 m de um edifício e bata palmas: ao encontrar um edifício, a onda de som volta até você em forma de eco. A cada eco que ouvir, bata palmas de novo, pedindo a uma pessoa que conte o tempo que você leva a uma pessoa que conte o tempo que você leva palmas dez vezes, ele deverá obter 6 s, pois o som demora 0,6 para percorrer 200 m (ida e volta de onde você encontra até o edifício).

A velocidade do som pode ser obtida assim:

$$V = \frac{D}{T} \quad V = \frac{200}{0,6} \quad V = 333 \text{ m/s}$$

A **velocidade do som** é medida em relação ao meio em que ele é propagado. Não existe velocidade relativa entre o som e o seu observador, e esse comportamento dá origem ao efeito

Doppler: a mudança na frequência aparente do som em razão do movimento relativo entre uma fonte sonora e um observador.

No ar, a temperatura de 0°C, a velocidade do som é de 330m/s, a 15°C, é de 340m/s.

Nos sólidos e nos líquidos, em que as moléculas se encontram mais agregadas que o ar, a velocidade do som é maior. Na água, a 0°C, atinge 1450m/s. Em alguns metais como o ferro, pode atingir aproximadamente 4500m/s.

A mudança de temperatura provoca alteração na velocidade e desvio na direção de propagação das ondas sonoras, da mesma que qualquer outra maneira que qualquer outra onda tem sua velocidade e direção alteradas ao mudar de um meio para outro.

É importante saber que o som não se propaga no vácuo, porque ai não há moléculas.

Podemos calcular a velocidade do som se conhecemos a sua frequência e o seu comprimento de onda. Para tanto, basta fazermos o seguinte cálculo:

$$v = \lambda f$$

v – velocidade do som

λ – comprimento de onda

f – frequência

Exemplo:

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.

A partir do princípio fundamental da ondulatória, e sabendo que 200 cm = 2 m, temos que:

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 2 \cdot 740$$

$$V = 1480 \text{ m/s}$$

2) Qual seria a velocidade de propagação de uma onda com comprimento de onda de 0,5 m e frequência de 680 Hz?

Comprimento $\lambda = 0,5 \text{ m}$

Frequência $f = 680 \text{ Hz}$

$$V = \lambda \cdot F$$

$$V = 0,5 \cdot 680$$

$$V = 340 \text{ m/s}$$

OBS:

- 1) No ar, a velocidade do som aumenta com a temperatura cerca de 0,6m/s para cada grau Celsius. A relação da velocidade com a temperatura é dada por:
- 2) A velocidade do som não depende da pressão, da frequência nem do comprimento de onda.