

EXPLORE OS CONCEITOS ENTRE

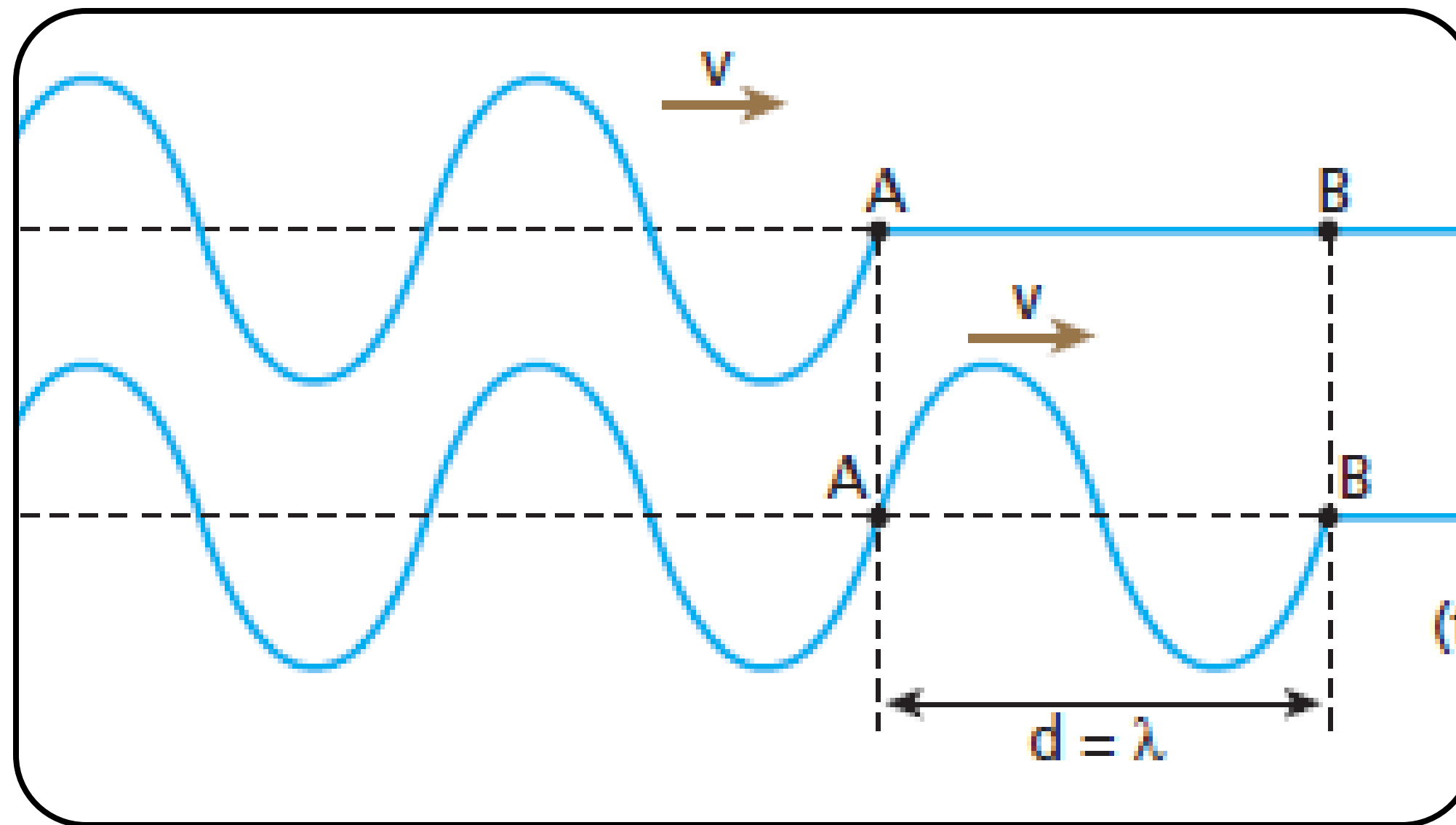
A FÍSICA E A MÚSICA

Apresentado por Prof. Thiago



Velocidade de onda

Movimento de uma onda periódica



Repare que a onda se desloca o equivalente ao seu comprimento de onda (λ) em um intervalo de tempo (T)

$$v = \frac{\Delta \mathcal{S}}{\Delta t} \rightarrow \lambda$$

$$\rightarrow T$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

Porém...

$$T = \frac{1}{f}$$

Então:

$$v = \lambda f$$

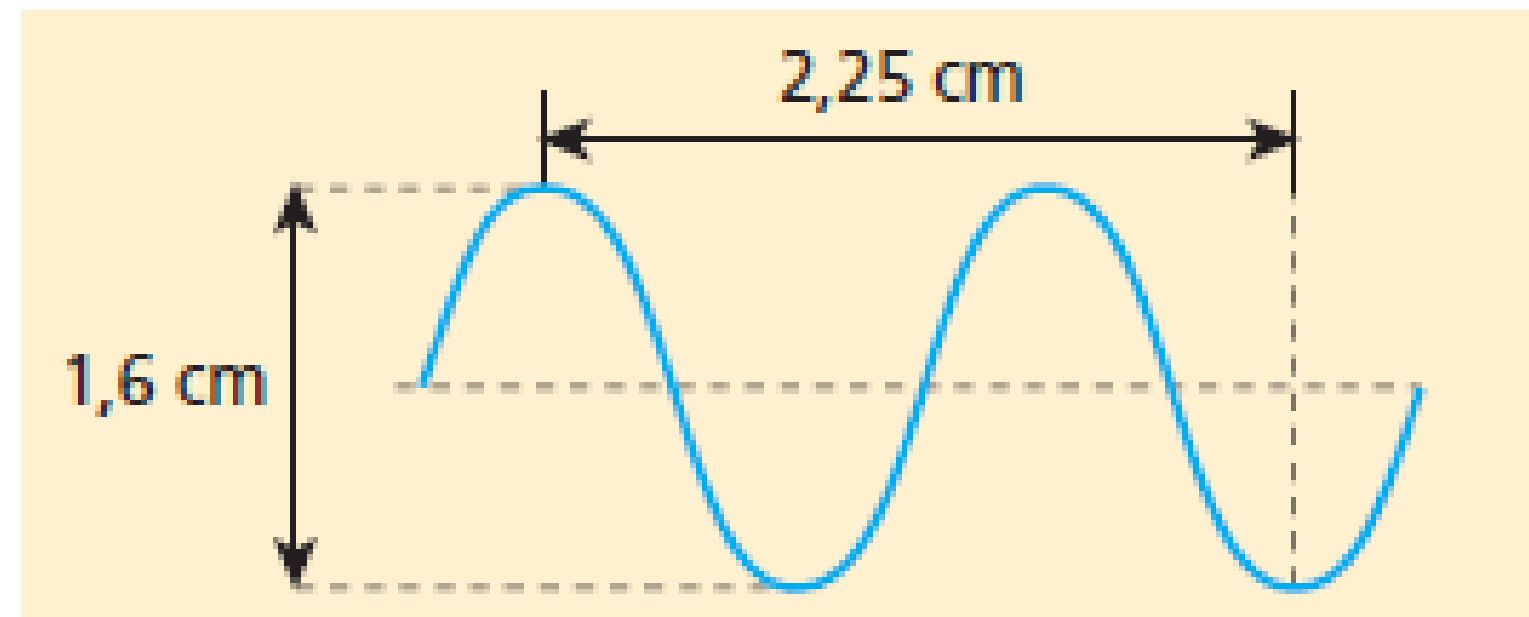
Cuidado!

λ Comprimento de onda $\Rightarrow$ metro (m)

f frequência $\Rightarrow$ Hertz (Hz)

Exercício 1

A figura representa um trecho de uma onda que se propaga a uma velocidade de 300 m/s



Determine:

- a) A amplitude;
- b) O comprimento de onda;
- c) A frequência;
- d) O período

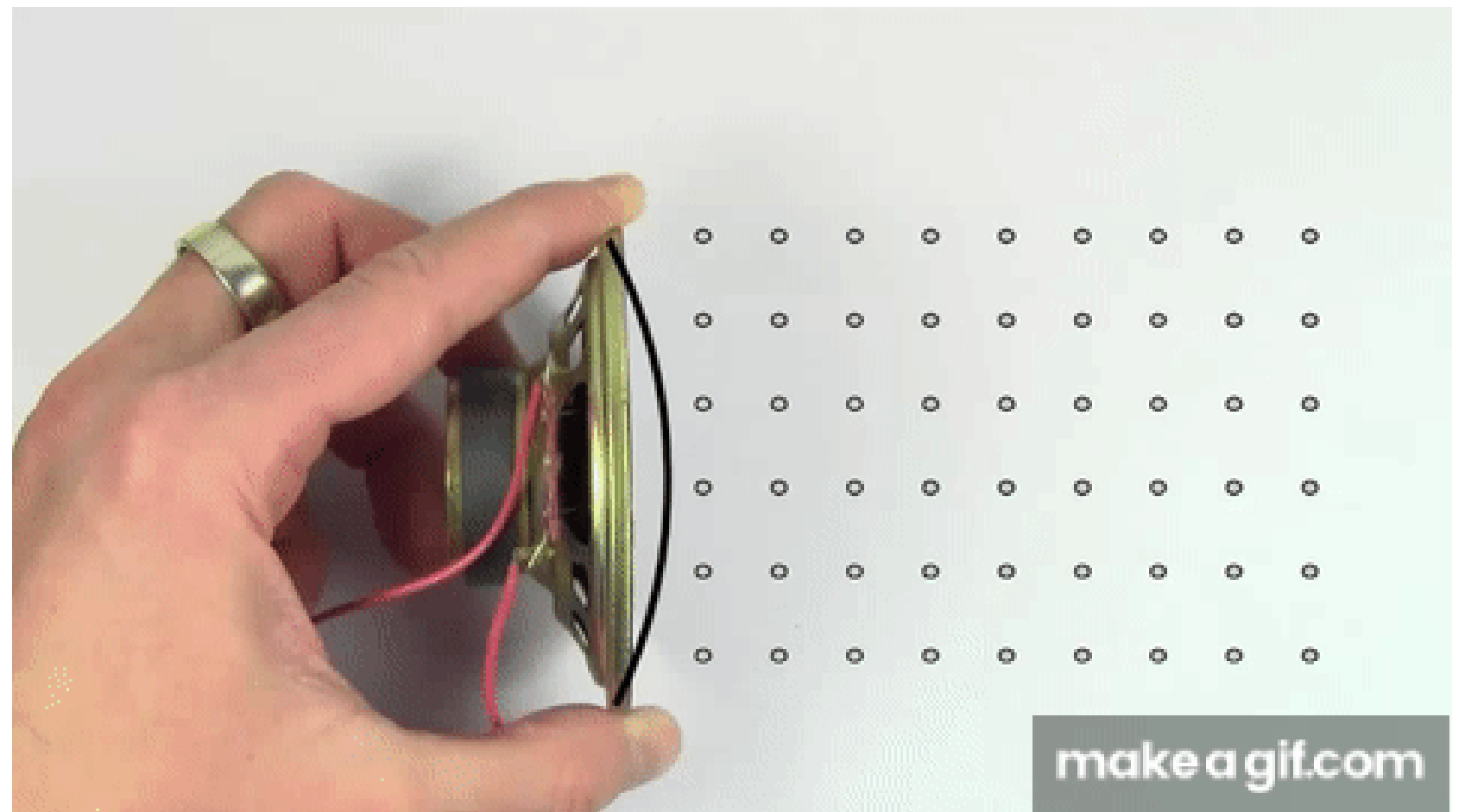
Velocidade do som

- Depende do meio de propagação
- No ar: **340 m/s**

MATERIAL	VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DO SOM (m/s)
Ar (20°C)	343
Água	1480
Latão	3500
Alumínio	4420
Aço	6000

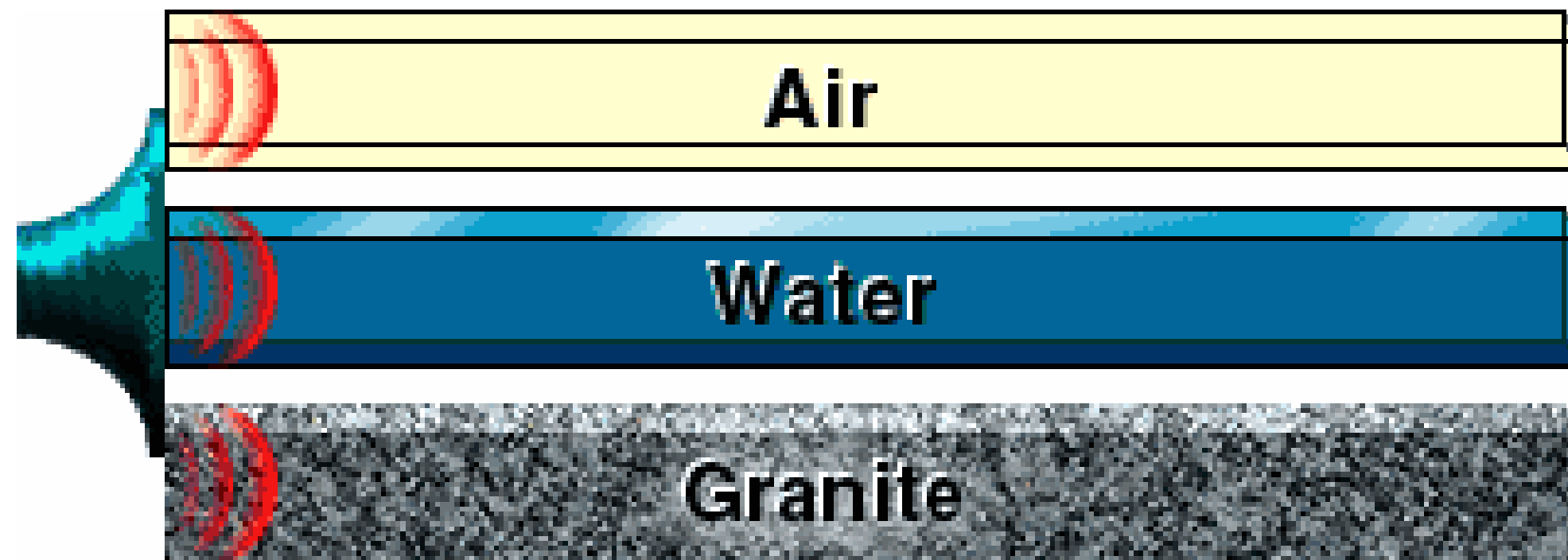
Velocidade do som

- Vibração das moléculas do meio
- As moléculas transmitem energia umas as outras



Quanto mais próximas as moléculas, mais rápida é a transmissão de energia

$$v_{\text{solidos}} > v_{\text{liquidos}} > v_{\text{gases}}$$



Exercício 2

Uma onda sonora propaga-se no ar com uma frequência de 6,8 kHz

- a) Determine o comprimento de onda.
- b) Suponha que essa onda se propague na água; o que aconteceria com o comprimento de onda em relação ao caso anterior: Aumentaria, diminuiria ou permaneceria constante? (Não utilize cálculos)
- c) Determine o comprimento de onda na água

Conclusões

- Em um mesmo meio, a onda só sofrerá alterações em sua característica se o comprimento ou a frequência forem alterados
- Ao mudar de meio, uma onda tem sua frequência inalterada. (no nosso caso, o som muda as características, pois a velocidade é alterada)

Velocidade do som dependente da temperatura

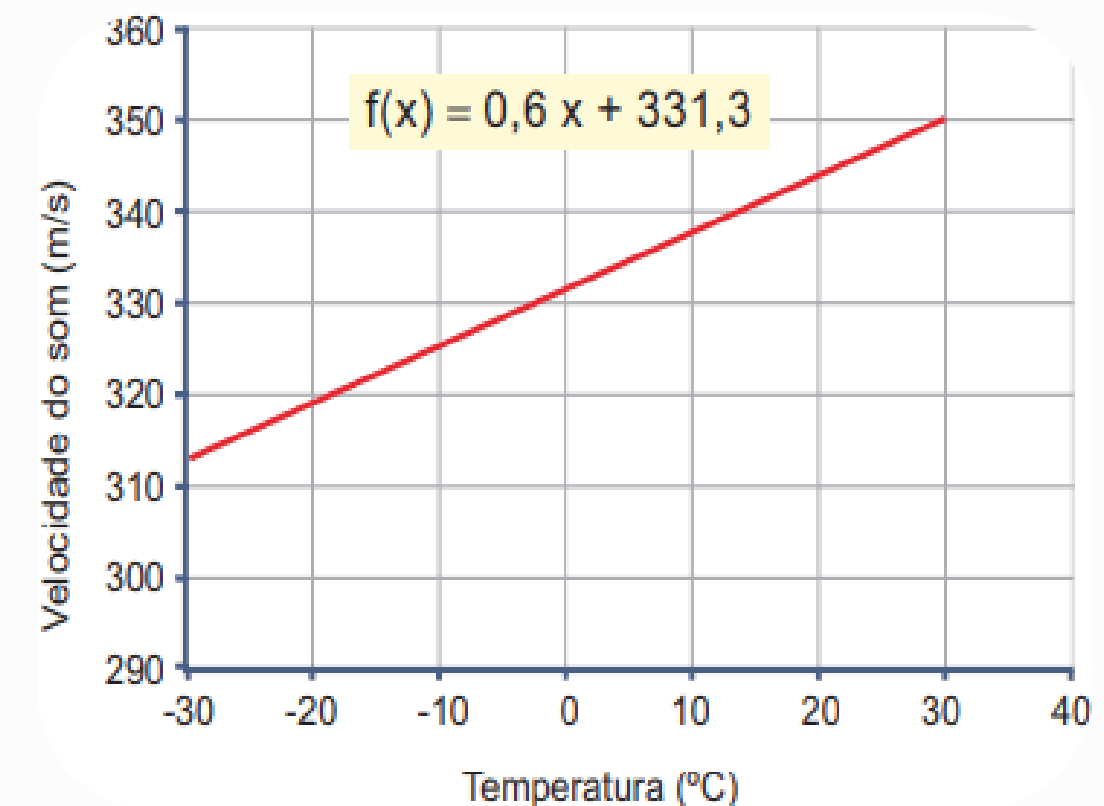
- A velocidade do som depende das propriedades do meio em que ele se propaga. Nos gases, especialmente no ar, a temperatura é o fator que mais influencia essa velocidade



- O som viaja através da colisão entre as moléculas do meio. Quando a temperatura do ar aumenta, a energia térmica é convertida em energia cinética. Isso significa que as moléculas passam a se agitar e a se mover mais rapidamente.
- Ar mais quente: Moléculas mais agitadas
 - Som viaja mais **rápido**
- Ar mais frio: Moléculas mais lentas - Som viaja mais **devagar**

$$v = 330 + 0,6$$

Aproximação - iremos usar desta forma

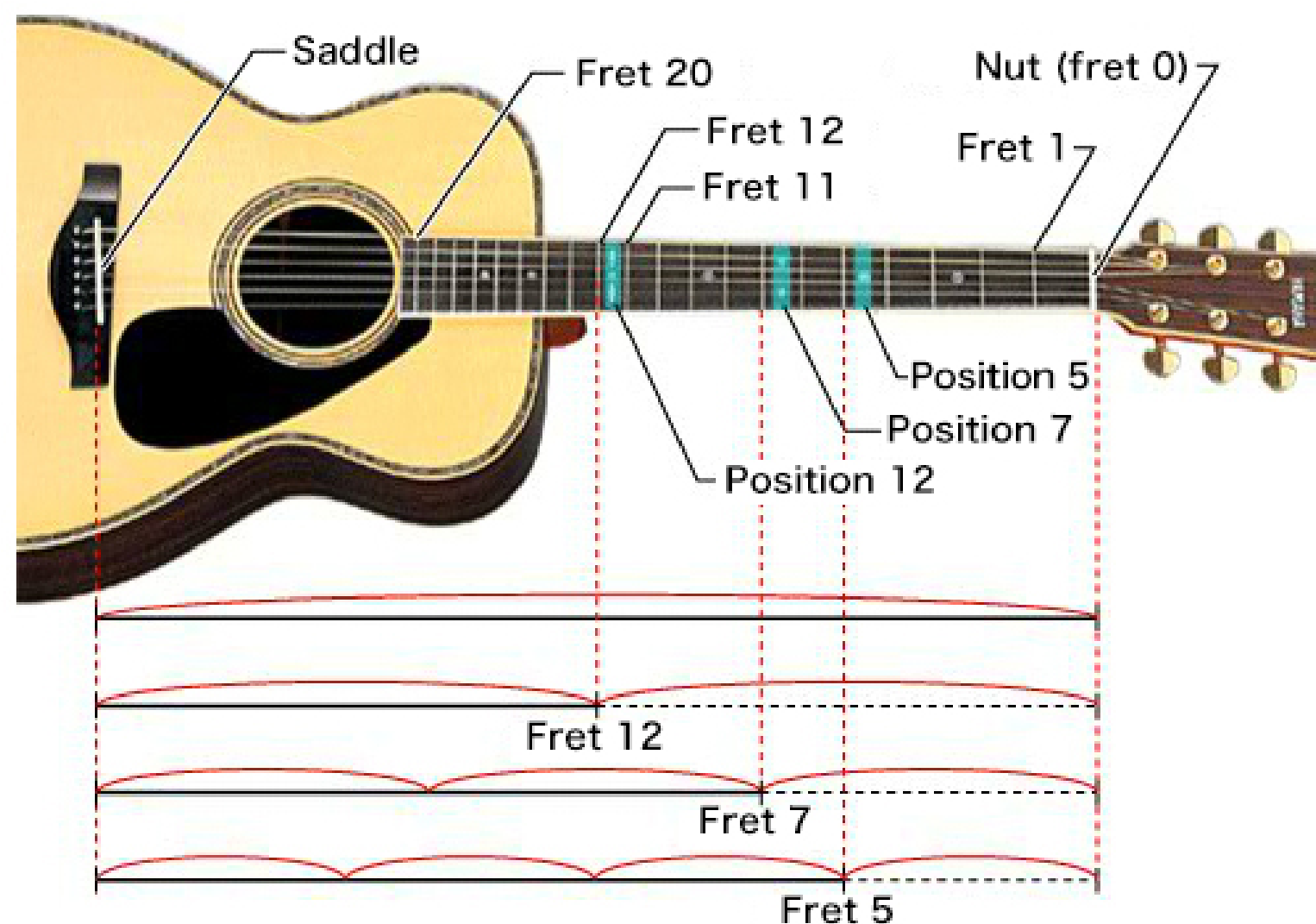


Exercício 3

Calcule o tempo necessário para uma onda sonora percorrer a distância de 1 km em duas situações:

- a) Para $T = 0^{\circ}\text{C}$.
- b) Para $T = 40^{\circ}\text{C}$
- c) Compare os dois intervalos e cite as suas conclusões.

Como podemos alterar a frequência?



- Alterando o **comprimento**, **espessura** ou o **material** da corda



Hotel California Solo acoustic guitar

medivet channel



Watch on  YouTube

Como podemos alterar a frequência?



Alterando **entradas** e **saídas** de ar



Karla Sax - Baker Street (Gerry Rafferty Cover)

Karla Sax



Watch on  YouTube

Como podemos alterar a frequência?

Alterando:

- **Tensão, massa** ou o tamanho da membrana
- **O modo de vibração** (como se bate)





Buddy Rich drum solo at the Chigaco jazz festival 1985

All About Rhythm



Watch on  YouTube



Edson Cordeiro & Cássia Eller - A Rainha Da Noite / I Cant Get No (Satisfactio

Edson Cordeiro Oficial



Até a próxima Aula!!!



Watch on  YouTube