

EXPLORE OS CONCEITOS ENTRE

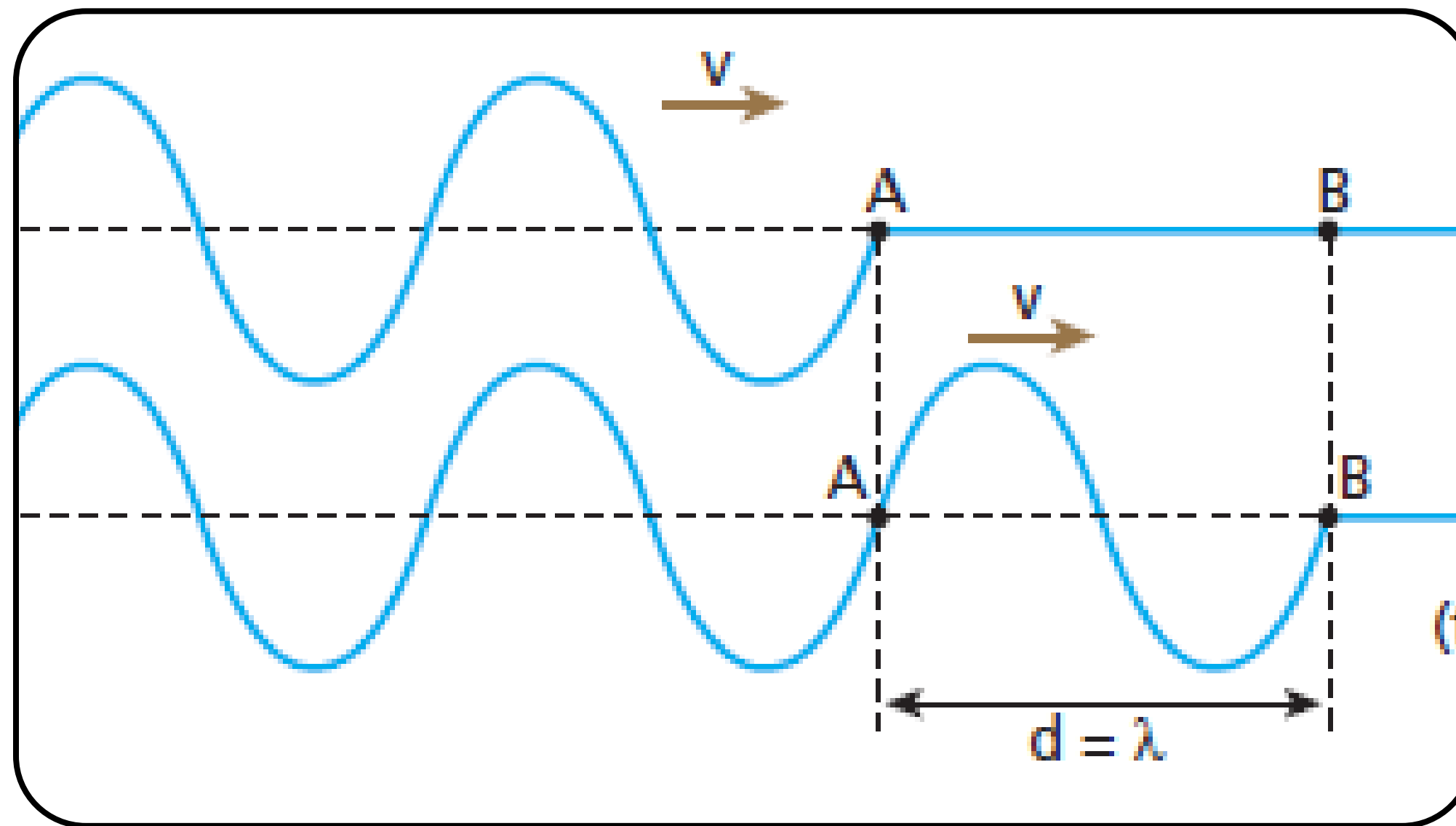
A FÍSICA E A MÚSICA

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...

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

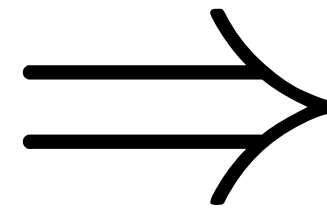
Então:

$$v = \lambda f$$

Cuidado!

λ

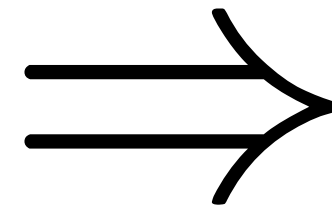
**Comprimento
de onda**



metro (m)

f

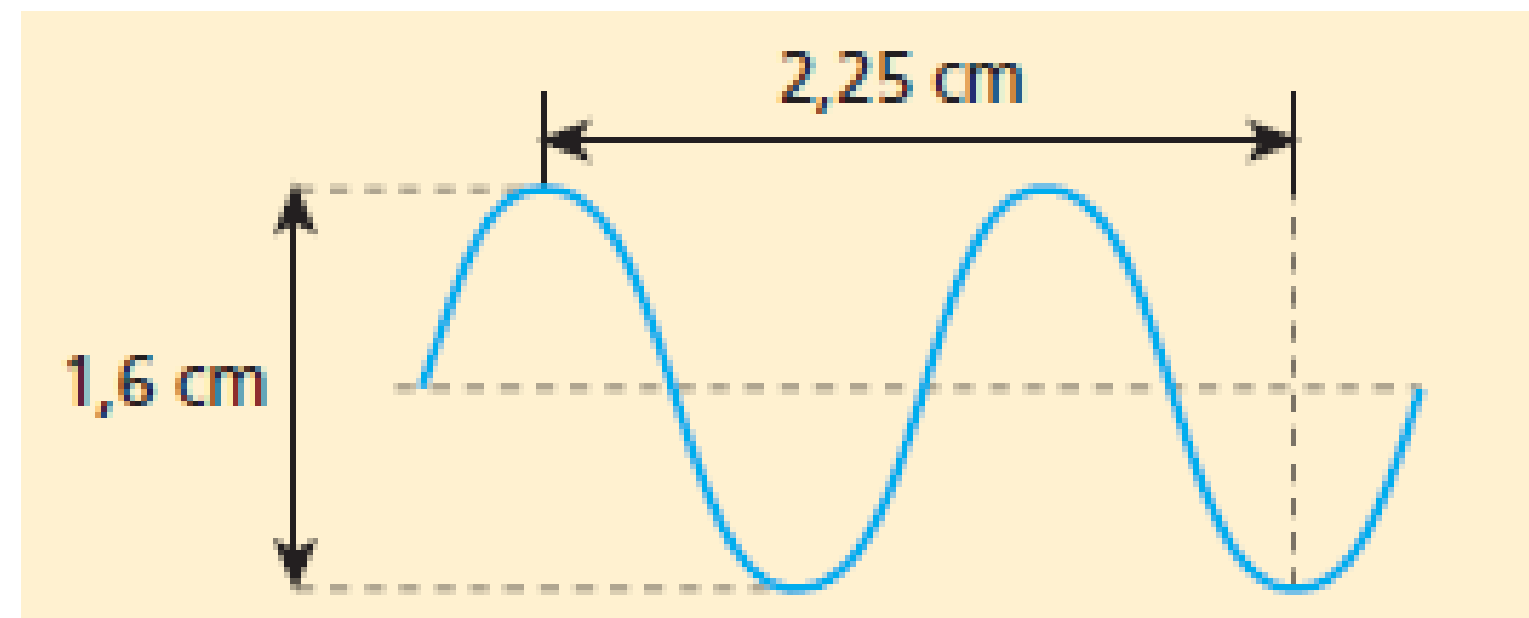
frequência



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

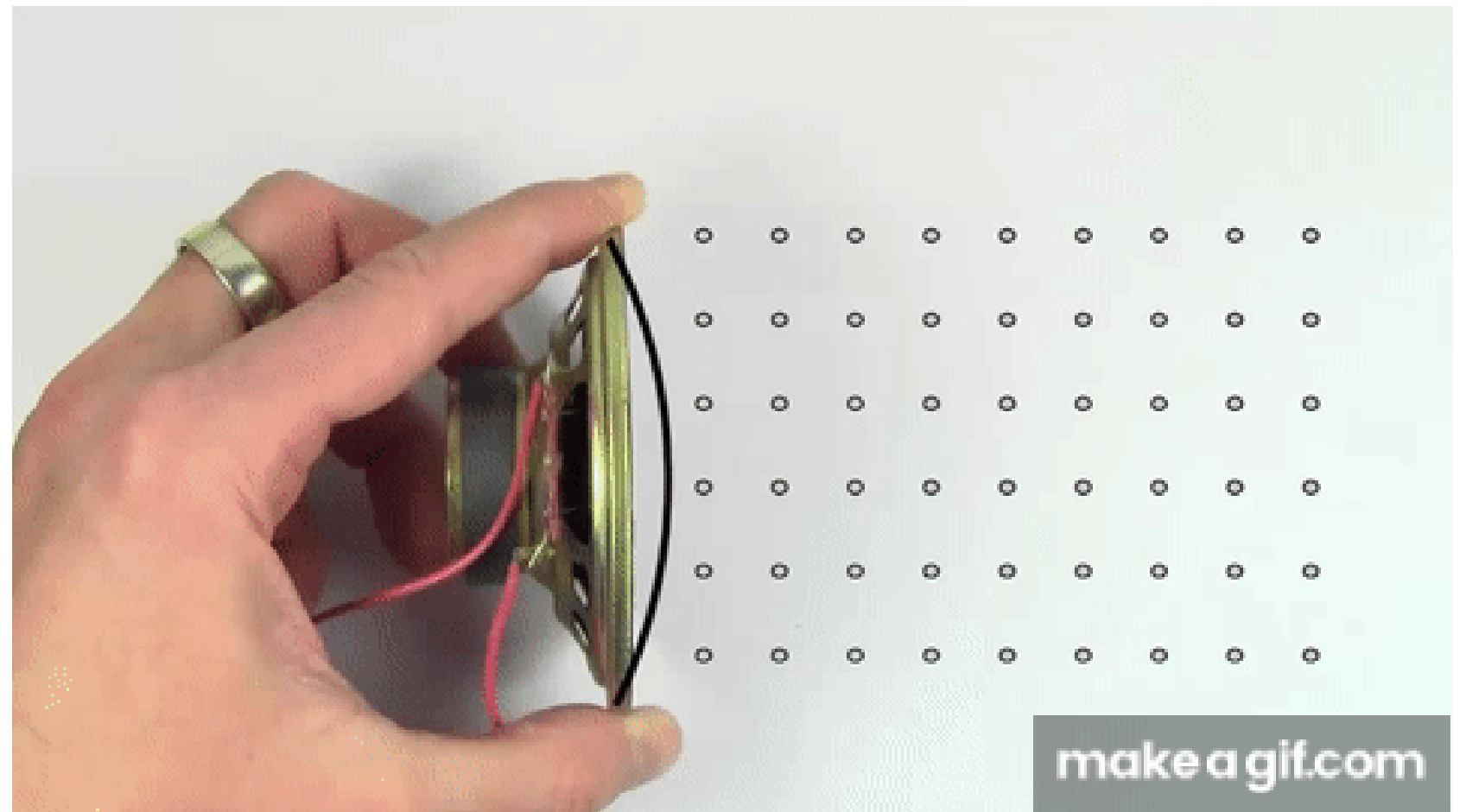
Velocidade do som

- 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

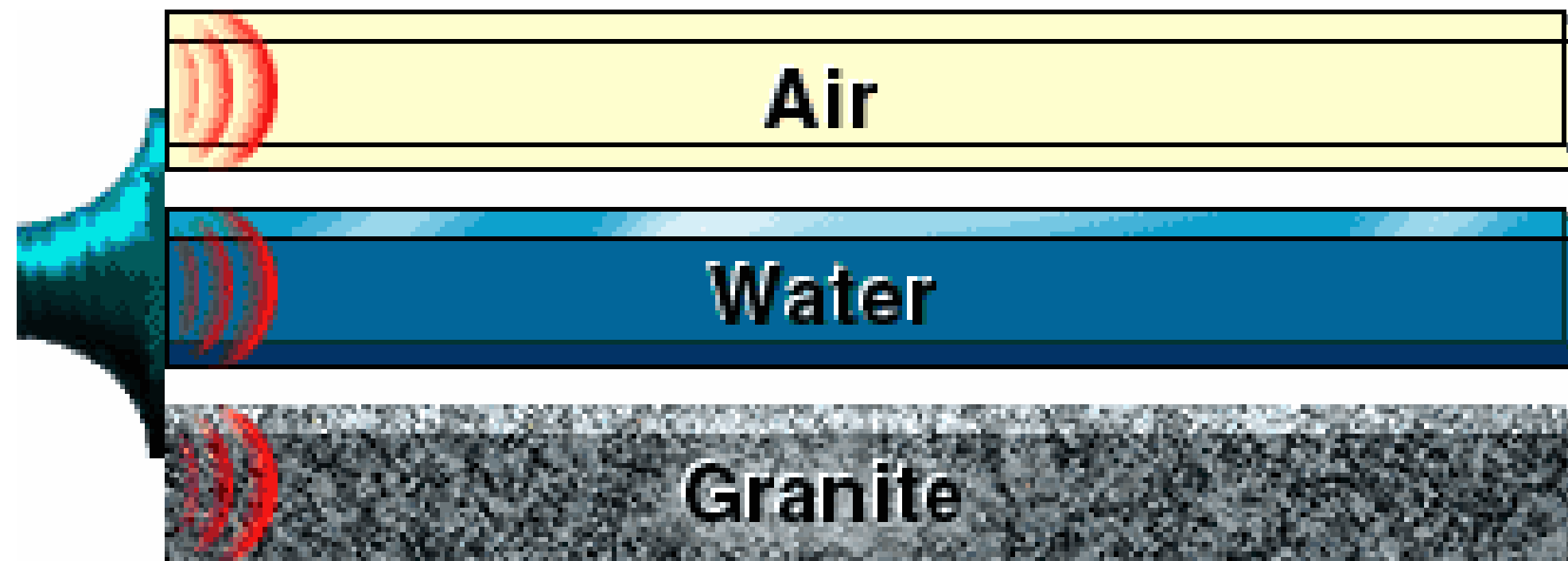
Velocidade do som

- 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

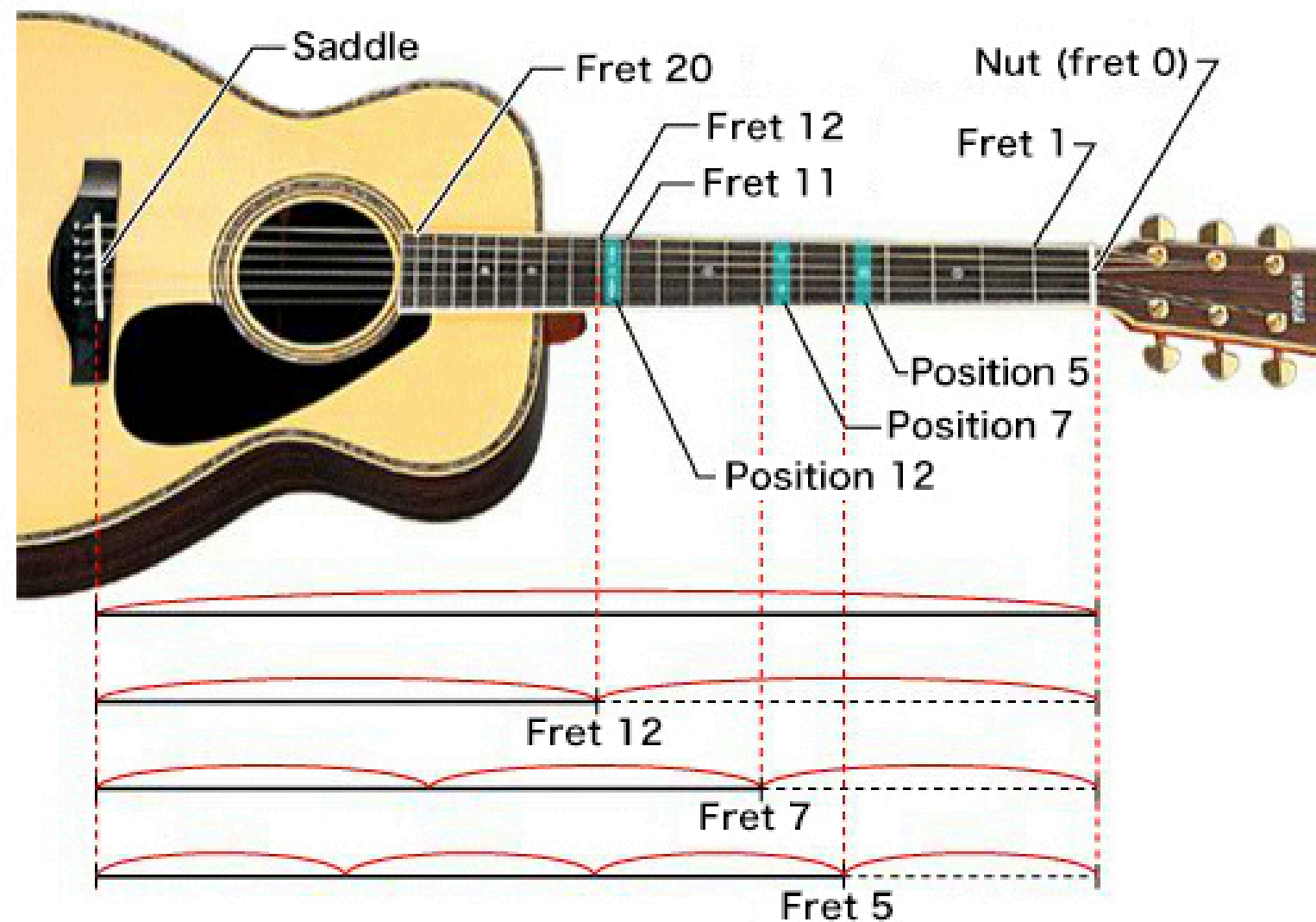
- a) Determine o comprimento de onda.
- b) Suponha que essa onda se propague na água; o que aconteceria com o comprimento de onda em relação ao caso anterior: Aumentaria, diminuiria ou permaneceria constante? (Não utilize cálculos)
- c) Determine o comprimento de onda na água

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 (no nosso caso, o som) muda as características, pois a velocidade é alterada

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:

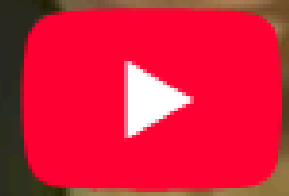
- **Tensão, massa** ou o tamanho da membrana
- **O modo de vibração** (como se bate)





Buddy Rich drum solo at the Chigaco jazz festival 1985

All About Rhythm



Watch on  YouTube



Altura

- Uma das qualidades fisiológicas do som
- Relaciona-se com a frequência, não confundir com volume
- Maior frequência - Som Agudo
- Menor frequência - Som Grave

- Som grave



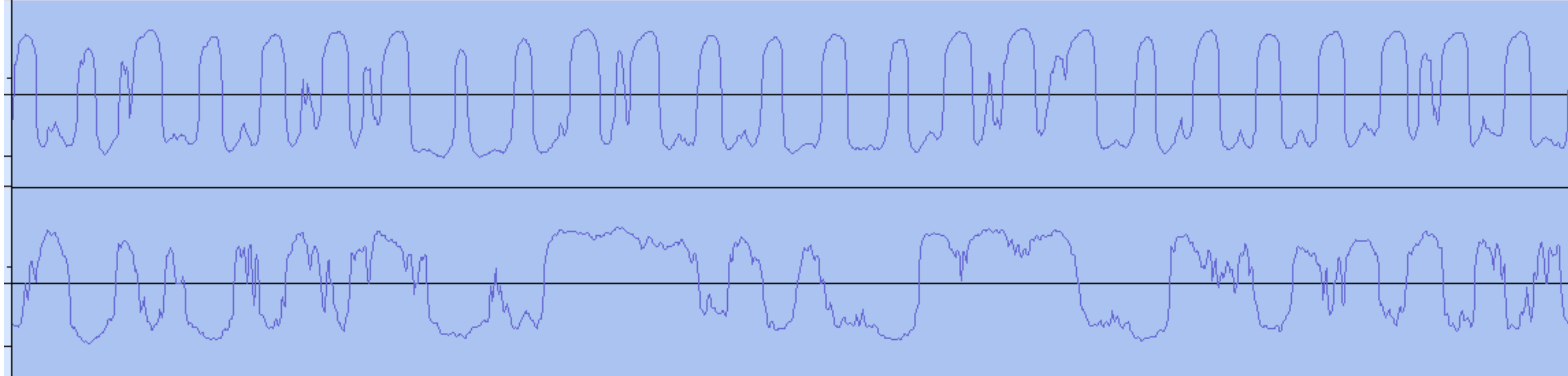
- Som **agudo**

a) Determine o comprimento de onda.

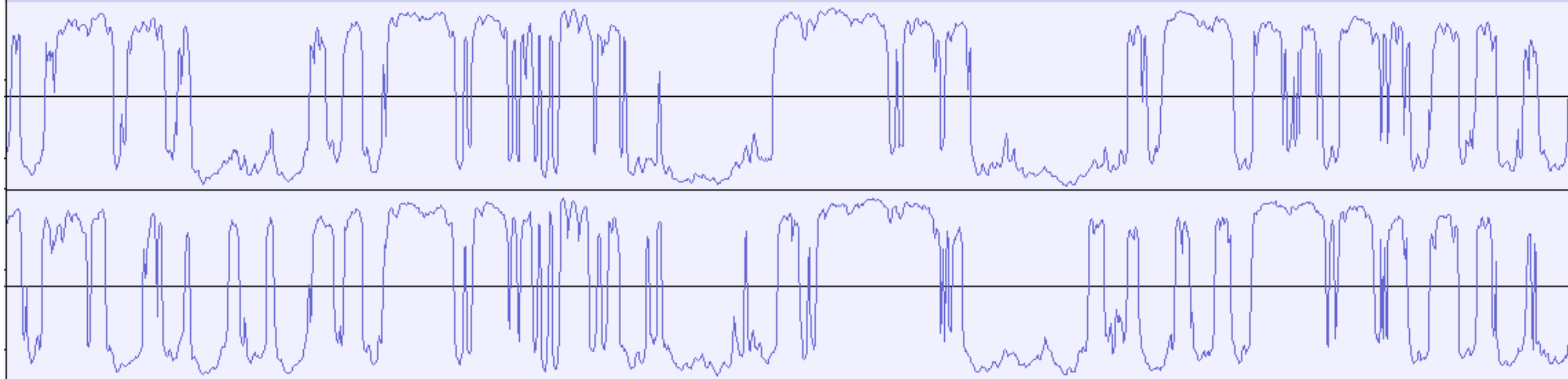
b) Suponha que essa onda se propague na água; o que aconteceria com o comprimento de onda em relação ao caso anterior: Aumentaria, diminuiria ou permaneceria constante? (Não utilize cálculos)

c) Determine o comprimento de onda na água

16 Toneladas - Noriel Vilela

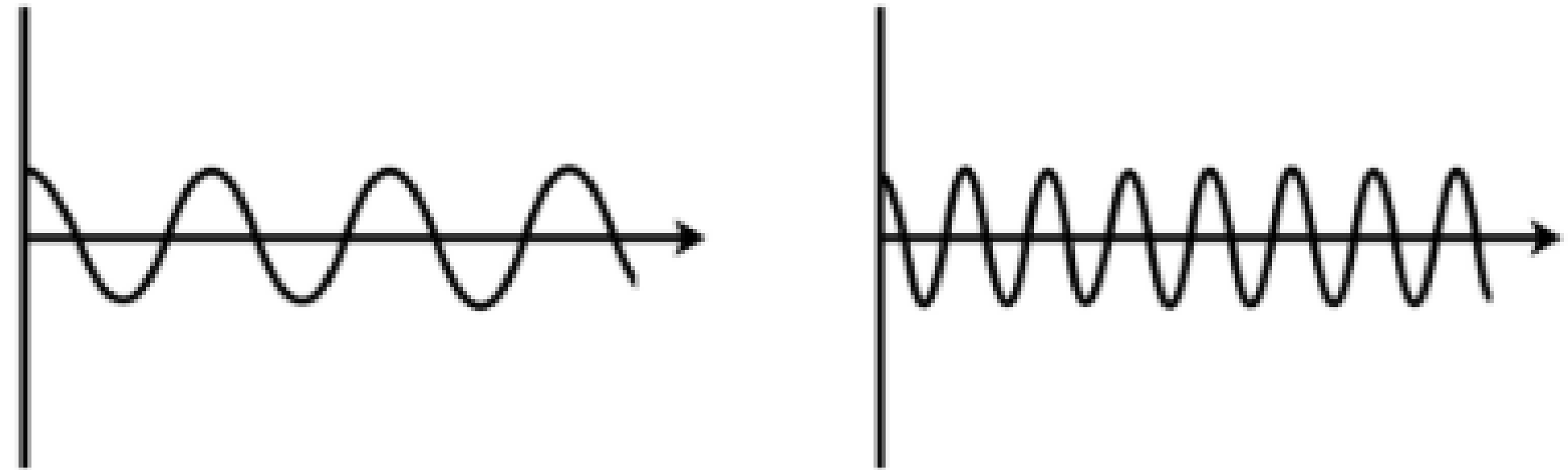


Tetê Espíndola - Escrito nas Estrelas (Áudio HQ) - Nacionais Anos 80 (youtube)



Exercício 3

A ilustração mostra uma onda de 120 Hz e outra de 1200 Hz



- Indique qual a onda correspondente a cada frequência
- Supondo que sejam ondas sonoras, indique qual delas possui o som mais agudo.
- Determine o comprimento de onda de cada uma delas

Exercício 4

Um aluno faz a seguinte afirmação:

“Quando bato mais forte no tambor, o som fica mais agudo”

Essa afirmação está correta? Caso sim, justifique. Do contrário, reescreva-a fazendo as devidas correções.

Até a próxima Aula!!!