EQUAÇÃO DE TAYLOR

Outra forma de determinar a velocidade de uma onda é a relação de Taylor. Mostra a dependência da **força tensora** do meio e sua **densidade linear.**

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

Em que:

V – velocidade (m/s)

F – Força Tensora (N)

μ - densidade (kg/m)

$$\mu = \frac{m}{l}$$

Em que:

m – massa (kg)

l – comprimento (m)

EXERCÍCIO RESOLVIDO

01. Uma corda de 1 kg e 2 m de comprimento é tensionada por uma força de 1250 N. Qual a velocidade que se estabelece nessa onda?

Resolução:

Inicialmente precisamos determinar a densidade linear da corda, logo:

$\mu = 1/2$

$\mu = 0{,}5$ kg

Usando a eq. de Taylor:

$$V = \sqrt{\frac{1250}{0{,}5}}$$

$V = \sqrt{2500}$

V = 50 m/s

02. Considere que o comprimento de onda estabelecido na corda da questão anterior seja de 0,8 m, qual a frequência e o período dessa onda?

Resolução:

Aplicando $\mathbf{V = \lambda \cdot f}$ teremos:

50 = 0,8.f

f = 50/0,8

f = 62,5 Hz

Para determinar o período teremos:

T = 1/f

T = 1/62,5

T = 0,016 s

Ou seja, a cada 0,016 s se forma uma onda.

VELOCIDADE E MEIOS DE PROPAGAÇÃO

Algumas ondas apresentam grandes mudanças em sua velocidade e comprimento de onda em meios diferentes.

Ondas eletromagnéticas (como a Luz) no vácuo ou no ar tem aproximadamente a mesma velocidade, que é igual a velocidade da Luz.

$C = 3 \cdot 10^8$ m/s

Ondas sonoras mudam bruscamente sua velocidade de propagação conforme o meio em que se propagam, em certas condições temos:

V_{ar} = 340 m/s

$V_{água}$ = 1435 m/s

03. Um sonar (*Sound Navigation and Ranging*) se utiliza de ondas sonoras que se propagam na água com frequência de 287 Hz e comprimento de onda de 5 m para detectar objetos ao seu redor. Considere uma embarcação que identifica um cardume de peixes pelo sonar que emite um sinal sonoro e recebe seu eco de volta 0,4 s depois. Determine a distância desse cardume ao sonar.

Resolução:

Podemos achar a velocidade de propagação do som na água usando:

$\mathbf{V = \lambda \cdot f}$

V = 5 × 287

V = 1435 m/s

O eco é o reflexo da onda ao bater no obstáculo e voltar, como o eco voltou em 0,4 s, a onda gasta 0,2 s para ir até o cardume e 0,2 s para voltar, portanto para descobrir a distância basta usar:

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta T}$$

1435 = ΔS/0,2

ΔS = 287 m

ANOTAÇÕES