

TURMA _____

DATA: ____/____/____

Nome: _____

COMPONENTES

1. _____ 4. _____
2. _____ 5. _____
3. _____ 6. _____

ONDAS ESTACIONÁRIAS

CONCEITOS

1. Período, frequência, comprimento de onda e velocidade de uma onda.
2. Interferência de ondas.
3. Onda estacionária.

AÇÕES

1. Produzir padrões de onda estacionária em uma corda com extremos fixos.
2. Determinar o comprimento de onda da onda estacionária obtida.
3. Calcular a velocidade da onda por meio da relação de Taylor.
4. Determinar a frequência da onda gerada pela fonte utilizada no experimento e comparar com o valor esperado, que é a frequência da rede elétrica.
5. Interpretar padrões de onda estacionária com base na relação entre o comprimento de onda do padrão e o comprimento da corda.
6. Estabelecer, com base nas equações trabalhadas, uma relação matemática entre a força aplicada ao barbante e o número de ventres de uma onda estacionária produzida nesse barbante.

MATERIAL

oscilador (gerador de ondas)
retificador
barbante (cordonê) de $\pm 1,0$ m
régua milimetrada
haste metálica de 10 cm

grampo duplo
cabos de ligação
gancho com discos diversas
garra de mesa
roldana

MONTAGEM / PROCEDIMENTOS

1. Exerça uma tensão no barbante utilizando o gancho com diversos discos metálicos. As massas dos discos estão gravadas nelas. Aplique uma tensão no barbante – iniciando com uma força de 0,05N (massa de 5g) e vá acrescentando outros discos de modo a provocar o aparecimento de ventres bem definidos. Se a corda possuir aproximadamente 1,00 m de comprimento, podem ser gerados até 7 ventres sem forçar demais a corda. Lembre-se que quanto MENOR a tensão MAIOR o nº de ventres. Por isso, no início, acrescente disco de 1,00g em 1,00g.
2. Anote na tabela 1, ao produzir os ventres (n), o valor da força aplicada (F), o comprimento do barbante (L) que está livre para oscilar, o comprimento de onda (λ) da onda estacionária produzida e sua velocidade. Registre também um esboço da onda observada. As duas últimas linhas serão feitas posteriormente.

TABELA 1

	n = 7	n = 6	n = 5	n = 4	n = 3	n = 2	n = 1	
F (N)								
L (m)								
λ (m)								
Esboço da onda								
v (m/s)								
f (Hz)								

3. Peça ao seu professor para lhe fornecer a densidade linear do barbante utilizado na prática.

Anote-o: $\mu =$ _____. Calcule a velocidade da onda correspondente a cada n , utilizando a relação de Taylor. Completa a linha correspondente da tabela 1.

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

- F = força aplicada na corda
- μ = densidade linear do barbante, em Kg/m

4. Calcule a frequência da onda correspondente a cada n , a partir dos valores obtidos para a velocidade e o comprimento de onda. Observe sua resposta quanto aos algarismos significativos.
5. Determine a frequência média: _____.

CONCLUSÕES

- A. Explique por que a frequência do oscilador e, portanto, das ondas geradas na corda é igual à frequência da rede elétrica: 60 Hz.

Com base na tabela, responda:

- B. Se a frequência da onda for constante, o que acontece com o comprimento de onda da onda estacionária à medida que a força aplicada no barbante aumenta?

- C. Demonstre matematicamente a resposta dada no item b.

- D. Analisando a tabela, escreva uma expressão que relaciona o comprimento do barbante (L) o comprimento de onda (λ) e o número de ventres (n).
- E. O comprimento do barbante, a densidade linear e a frequência do oscilador não sofreram mudanças nesse experimento. Utilizando a relação de Taylor, a equação fundamental da onda e a expressão do item anterior, estabeleça uma relação matemática entre o número de ventres no barbante e a força nele aplicada.
- F. Utilize a relação deduzida no item anterior para prever o valor da tensão necessária para aplicar ao fio, de modo a produzir uma onda estacionária com 8 ventres. Seria possível, na montagem realizada, obter essa onda? Justifique.