

ONDAS ESTACIONÁRIAS

1. Objetivos:

- Produzir ondas estacionárias em uma corda presa entre um oscilador e um apoio;
- Medir experimentalmente a posição de nós e antinós (ventres) para harmônicos em ondas estacionárias;
- Determinar a frequência do oscilador a partir dos dados da onda e da corda;
- Verificar que influência tem o comprimento e a tensão da corda sobre a produção de harmônicos, sendo constante a frequência do oscilador;

2. Fundamentos teóricos:

Numa onda estacionária a frequência dos harmônicos é dada por $f_n = n \frac{v}{2l}$, onde n é o número de harmônicos, l o comprimento do fio (m) e v a velocidade de propagação da onda numa corda. Esta velocidade depende das propriedades da corda e é dada por $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ sendo T a tensão da corda (N) e μ a densidade linear de massa da corda, dada pela seguinte relação: $\mu = \frac{m}{l}$, onde m é a massa (kg).

3. Material necessário:

Barbante, bomba osciladora, medidor de tensão da corda (dinamômetro), suporte, trena, balança.

4. Procedimentos:

- 4.1 Usando a balança digital e a trena determine a densidade linear do barbante (corda);
- 4.2 Ajuste o comprimento do barbante entre a bomba osciladora e o olhal preso ao suporte, comece com um comprimento (l) de 50 cm ou 1,0 m;
- 4.3 Ligue a bomba e ajuste a tensão da corda até obter ondas estacionárias com os harmônicos indicados na tabela.
- 4.4 Verifique e tabele o número harmônico (n), meça a amplitude das oscilações (A), para cada harmônico, e a tensão da corda (T). Calcule a frequência de oscilação (f_n);
- 4.5 Mude a tensão até obter todos os harmônicos indicados na tabela, verifique as mesmas variáveis do item anterior para cada harmônico obtido;
- 4.6 Mude o comprimento (l) para 1,0 m e repita os itens 4.4 e 4.5
- 4.7 Grafique a amplitude das ondas estacionarias em função dos harmônicos (Ax_n), para $l = 50$ cm e 1,0 m.

Harmônico (n)	l = 0,5 m			l = 1,0 m		
	A (m)	T (N)	f _n (Hz)	A (m)	T (N)	f _n (Hz)
1						
2						
3						
4						

5. Conclusões:

- 1) Comente sobre a relação das variáveis *comprimento* e *tensão de corda* com a produção de harmônicos em ondas estacionárias.
- 2) Considerando os dados da tabela para l = 1,0 m, para qual valor deve-se ajustar a tensão para se obter o padrão de movimento com 5 harmônicos.