

Exp 3

Introdução

Um movimento ondulatório é caracterizado como um pulso de onda ou perturbação que se propaga por um meio, de forma que a energia e momento são transferidos sem o transporte simultâneo de matéria, podendo ser de origem eletromagnética ou mecânica, como a vibração de cordas que será tratada no experimento. A partir disso, um sistema para gerar ondas estacionárias (com características iguais propagadas em sentidos opostos de incidência e reflexão) e seus padrões de interferência (constitutivos, os ventres, e destrutivos, os nós) e ressonância serão o objeto de estudo.

Materiais e Métodos

- Vibrador mecânico
- 3 cordas de diferentes densidades
- Balança analítica
- Suporte de massas
- Trena
- Freqüencímetro.

Com a corda fixada a $L = 1,5$ metro (da rolmeia até ponto fixo do vibrador mecânico) ajustou-se o vibrador a 30 Hz e variou-se a massa de terminação seus valores, onde se obtém as ondas de 2 a 6 nós

Em seguida, variou-se o comprimento de $1,25$ m; $1,00$ m; $0,75$ m; $0,50$ m e mediu-se a massa para os quais 3 nós se formem.

Utilizou-se 3 espessuras de cordas para os dois procedimentos.

Resultados e Discussão

a) e b) em anexo.

c)

$$x_1 = 2,01 \quad x_2 = 2,02 \quad x_3 = 2,03$$

$$n_1 = 1,81 \quad n_2 = 2,30 \quad n_3 = 2,60$$

Era-se esperado que x e n fossem 2. Para o fio 1, obteve-se x médio de 2,01 e n médio de 1,81; esses valores são satisfatórios, visto que estão bem próximos dos valores teóricos (2). O mesmo se aplica para o fio 2, com dispersões maiores e para o fio 3, o qual teve os expoentes mais afastados de 2, mas não ao ponto de invalidar o experimento. Esses desvios se devem a erros humanos experimentais e erros de aparelhagem, mas os desvios são pequenos o bastante a ponto de não influenciarem gravemente o resultado obtido.

d) Os valores de μ^1 , μ^2 e μ^3 foram obtidos por meio da equação de Taylor relacionando tensão aplicada e a densidade de cada fio com a velocidade de propagação das ondas, obtendo-se:

Valores Teóricos:

$$\mu_1 = 0,60 \text{ g/m} \quad \mu_2 = 0,36 \text{ g/m} \quad \mu_3 = 0,21 \text{ g/m}$$
$$\log M = \log \left(\frac{4 \mu L^4 f^2}{g} \right)$$

Aplicando-se os valores calculados, obtém-se $f \approx 27 \text{ Hz}$.

Com o valor da frequência f , possível calcular as densidades experimentais μ_2 e μ_3 , com a equação:

$$\log M = -\log (g - 1)^x + \log \left(\frac{4 \mu L^4 f^2}{g} \right)$$

Encontrou-se $\mu_2 = 0,30 \text{ g/m}$ e $\mu_3 = 0,16 \text{ g/m}$

Percebe-se a diferença entre os valores de μ ao compararmos os valores teóricos com os experimentais, visto que nos cálculos obtive-se $f = 27 \text{ Hz}$ e a frequência indicada no frequencímetro era 30 Hz .

Conclusões.

Pode-se afirmar que o objetivo de compreender o sistema de ondas por meio deste experimento foi alcançado, visto que, por meio de cálculos, os valores obtidos se aproximaram satisfatoriamente do esperado teoricamente. Assim, obtivemos experiência no cálculo das grandezas deste fenômeno e também podemos visualizá-lo na prática.

FIO 1	Log M1	FIO 2	Log M2	FIO 3	Log M3	P-1	Log P-1
369	2,567	218	2,338	130	2,114	1	0
107	2,029	64	1,806	34	1,531	2	0,30103
45	1,653	30	1,477	13	1,114	3	0,477121
25	1,398	15	1,176	8	0,903	4	0,60206
14	1,146	8	0,903	5	0,699	5	0,69897

FIO 1	Log M1	FIO 2	Log M2	FIO 3	Log M3	L	Log L
107	2,029384	64	1,80618	34	1,531479	1,5	0,176091
70	1,845098	36	1,556303	18	1,255273	1,25	0,09691
38	1,579784	27	1,431364	12	1,079181	1	0
23	1,361728	12	1,079181	5	0,69897	0,75	-0,12494
12	1,079181	5	0,69897	2	0,30103	0,5	-0,30103

GRÁFICO 1: FIO 1 ($Y = -2,014 + 2,589$)

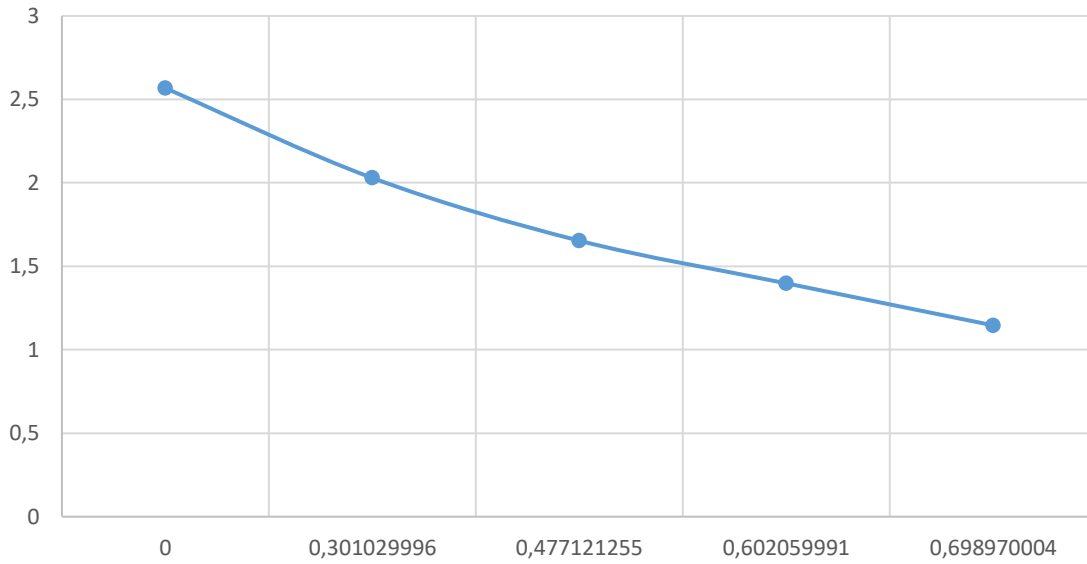


GRÁFICO 2: FIO 2 ($Y = -2,024 + 2,377$)

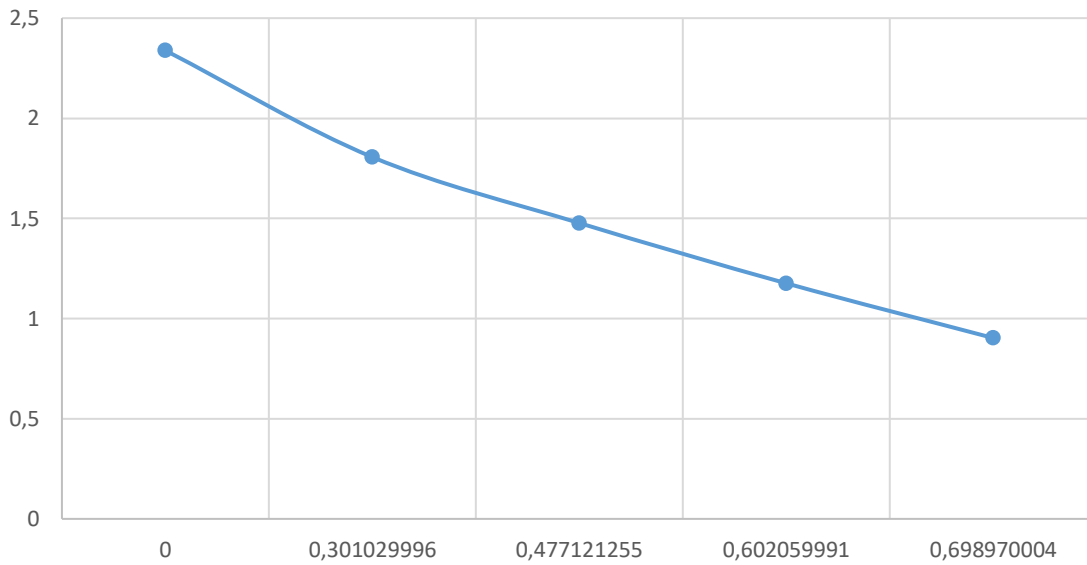


GRÁFICO 3: FIO 3 ($Y = -2,031 + 2,115$)

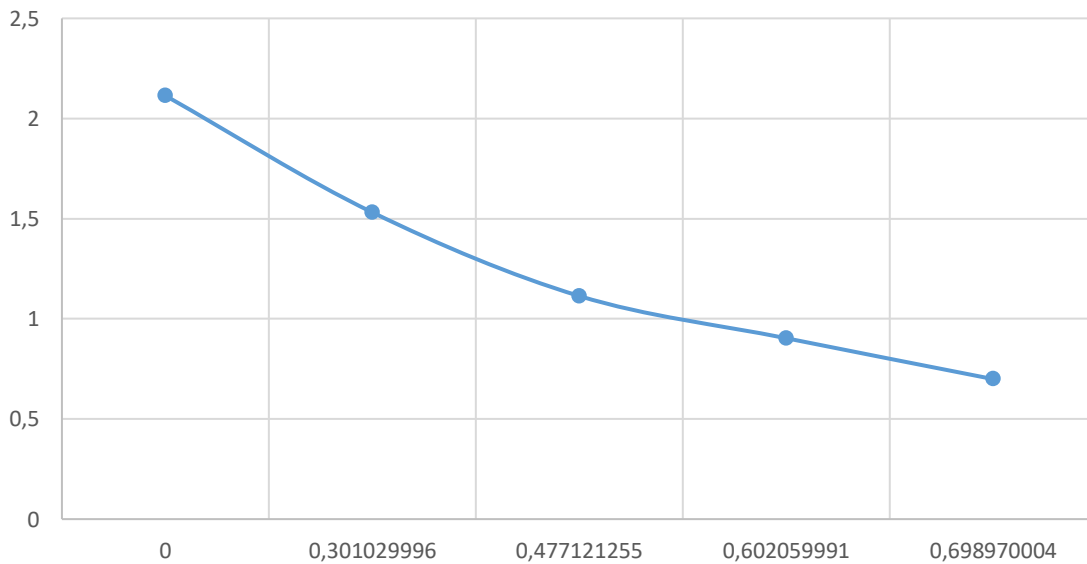


GRÁFICO 4: FIO 1 ($Y = 1,808 + 1,687X$)

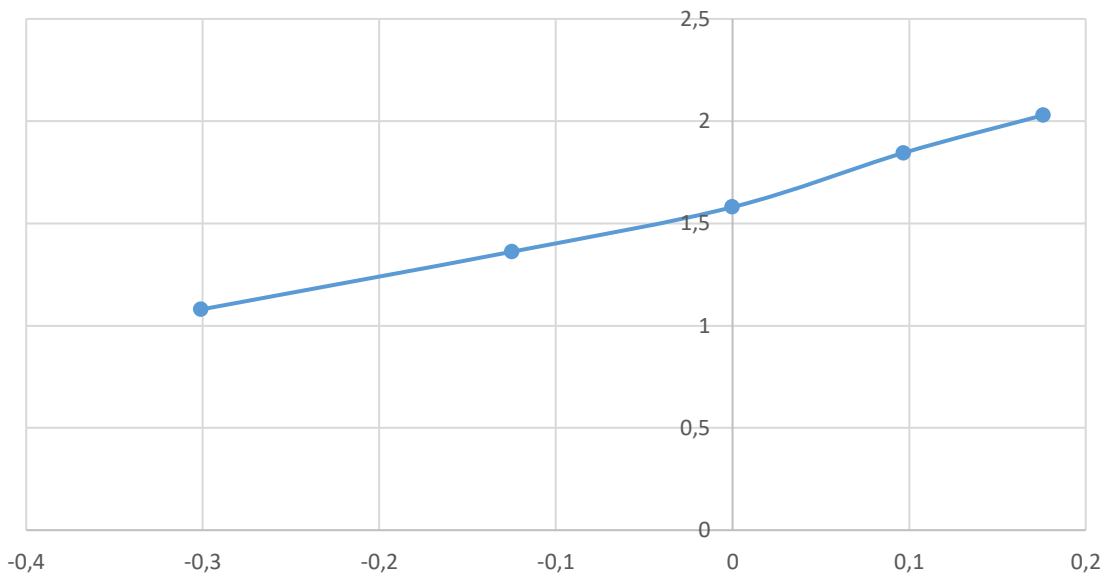


GRÁFICO 5: FIO 2 ($Y = 2,295 + 1,386X$)

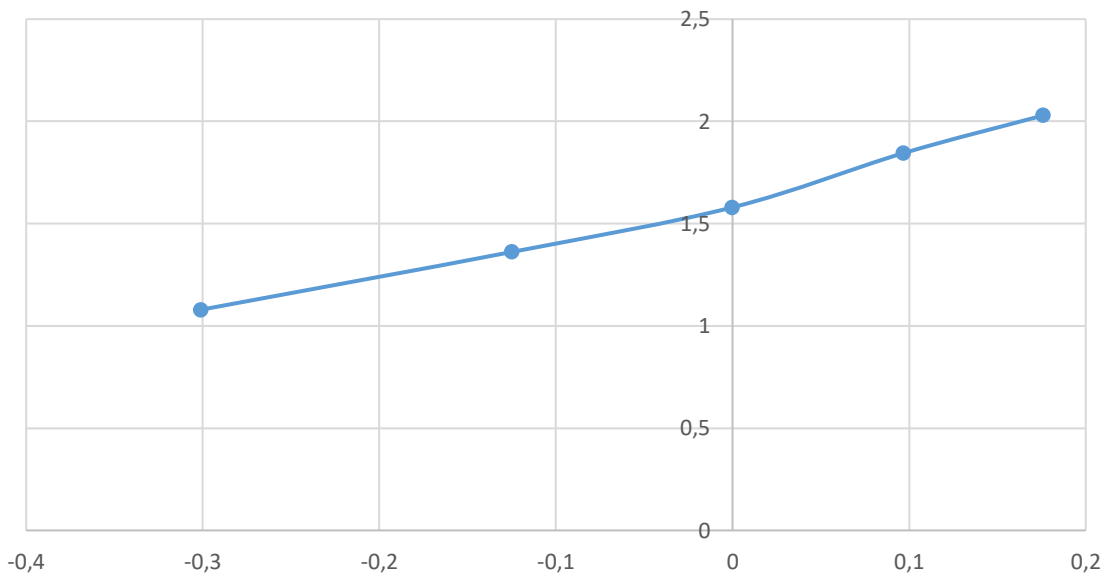


GRÁFICO 6: FIO 3 ($Y = 2,545 + 1,049X$)

