

Relatório V - Luz de ondas

Introdução: Em uma cuba com água, pedras cobrem os fenômenos realizados pelas ondas, o objetivo deste experimento é constatar estes fenômenos como: refração, reflexão, interferência e difração.

Quando o fundo da cuba for transparente, as ondas são refletidas na antepare pois as cuidas são como lentes convergentes que focam a luz da lâmpada na antepare. As depressões atuam como lentes divergentes, espalhando a luz. Com base nessa percepção é possível estudar alguns fenômenos das ondas a partir do princípio que as cuidas são claras e as depressões escuras.

- Reflexão: Luz encontra um obstáculo e retorna ao meio sem nenhuma alteração. Isso ocorre para todas as tipos de onda.
- Difração: Luz sofre um desvio ao alterar o meio de propagação, para esse fenômeno devemos ter o comprimento da λ de Snell $(\lambda_1 \cdot \sin(i) = \lambda_2 \cdot \sin(r))$
- Interferência: superposição de ondas, pode ser destrutiva ou construtiva.
- Difração: a onda se altera após encontrar um objeto, isso se aplica quando $\frac{\lambda}{a}$ é alterado.

Metodologia

Inicialmente é realizada a montagem difrator, após isso, foi colocada água na cuba até uma altura entre 0,5m e 0,75m. O difrator foi ligado e então foi a frequência até encontrar o melhor foco possível. O difrator foi desligado para que fosse colocada uma lâmina de acrílico no fundo da cuba.

* Reflexão: ondas planas foram produzidas nas frequências 30, 20 e 30 Hz. Depois foi inserido anteparo para retículo em 3 angulos \neq , por último um obstáculo curvilíneo. Para a refração realizou-se onda planas inserindo um obstáculo oblíquo. Para a interferência foram desenhada ondas para 2 fontes pontuais

Para a difração, ondas planas foram geradas irradiando um abertorão
 de com uma fenda

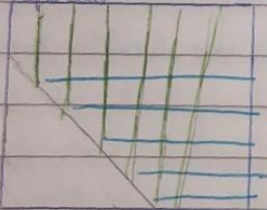
Resultados

a.1)	Frequência	λ	Velocidade
Reflexão	20 Hz	4,31 cm	0,431 m/s
	20 Hz	2,27 cm	0,454 m/s
	30 Hz	1,50 cm	0,54 m/s

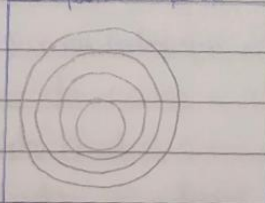
c) Interferência	20 Hz	$\lambda = 28 \text{ mm} = 0,5 \text{ m}$	Velocidade: 0,56 m/s
	30 Hz	$\lambda = 18,5 \text{ mm} = 0,5 \text{ m}$	Velocidade: 0,555 m/s

Imagens obtidas

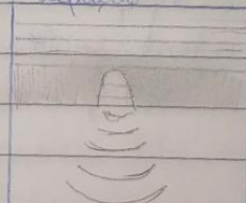
Reflexão



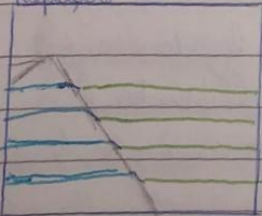
Interferência - 1 ponto



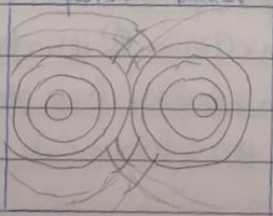
Difração



Reflexão



Interferência - 2 pontos



No experimento de reflexão, foi observado que todas as ondas são refletidas e seguem uma nova direção após encontrar o anteparo.

Para Lei de Snell temos que: $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r}$ $\lambda_1 = 1,8 \text{ cm}$
 $\theta_i = 30^\circ$ e depois 45°

Porém não tenho as dados experimentais para λ_2 e θ_r então não é possível comprovar a validade desta lei sem os valores de λ_2 e θ_r .

Para a refração também é necessário conhecer alguns dados antes de comprovar a lei de Snell, temos que: $\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2}$

Como ocorreu no caso da reflexão, os valores de λ_2 , v_2 , n_2 e θ_r são desconhecidos e precisa alguns como θ_i e λ_1 produzam ser medidos experimentalmente porém estes dados não se encontram nos planilhas fornecidas.

Para a interferência com 2 obstáculos foram produzidas ondas cujas que conforma vão se distanciando do ponto onde está o obstáculo em cordão como água sua propagação continua, formando ondas circulares ao redor de um ponto. Porém quando realizamos a interferência com 2 obstáculos notamos que a partir do encontro de 2 ondas ocorre uma interferência destrutiva já que as ondas são idênticas.

Para a difração foi observado que ao colocar um obstáculo no percurso de uma onda, interrompendo-a porém deixando uma fenda funda é possível visualizar como ocorre a propagação da onda, a onda deixa de ter propagação horizontal e passa a propagar formando ondas.

Conclusões

O experimento foi muito bom para visualizar as fenômenos que podem ocorrer com as ondas, visualmente falando, ficou explícito o comportamento da onda em cada um das fenômenos.

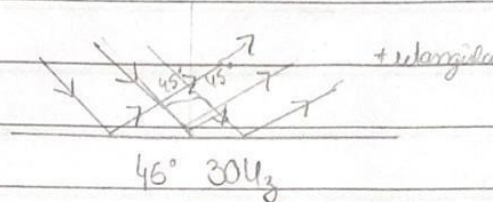
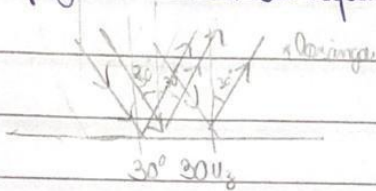
Além, a parte matemática do experimento não pôde ser concluída, uma vez que faltaram alguns dados para comparar a lei de Snell, entre estes dados os principais foram o ângulo de reflexão, o ângulo de refração e o comprimento da onda após uma reflexão e uma refração.

Questão prática 5

* confira o valor de λ utilizado:

f	λ usado	λ real	v
10 Hz	4,35 cm	2,155 cm	0,22 m/s
20 Hz	2,27 cm	1,135 cm	0,23 m/s
30 Hz	1,80 cm	0,9 cm	0,27 m/s

* refração durante a reflexão



* Calcule a velocidade das ondas na refração

* v incidente $\rightarrow \lambda = 1,135 \text{ cm}$ $v = 0,23 \text{ m/s}$
 $f = 20 \text{ Hz}$

* $v_2 \rightarrow \lambda_2 = 0,9 \text{ cm}$ $\rightarrow \frac{d}{\lambda_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \rightarrow \frac{0,9}{0,8} = \frac{\lambda_2}{1,135} \rightarrow \lambda_2 \approx 1 \text{ cm}$
 refletido $f = 20 \text{ Hz}$

$\hookrightarrow 20 \cdot 1 \cdot 10^{-2} = 0,2 \text{ m/s} = v_2$

* Calcule a profundidade da água com e sem placa

sem placa: $v = \sqrt{g \cdot h} = 0,23 = \sqrt{9,8 \cdot h} \rightarrow 0,0529 = 9,8h \rightarrow h = \frac{0,0529}{9,8}$

$h = 0,0054 \text{ m}$

com placa: $v_2 = \sqrt{g \cdot h} = 0,2 = \sqrt{9,8h}$

$h = \frac{0,04}{9,8} = 0,0041 \text{ m}$

espessura da placa: $0,0054 - 0,0041$
 $\approx 0,0013 \text{ m} = 1,3 \text{ mm}$