

O relatório foi feito para adicionar novas informações

Luiz Guilherme Motta - 11217450

Conclusão

Experimento 5 - Cuba de Ondas

Introdução

Os fenômenos ondulatórios são perturbações ou deformações que se propagam ao longo de um meio ou no vácuo. Neste experimento serão produzidos e estudados os fenômenos ondulatórios da luz, que seriam a reflexão, refração, interferência e a difração.

Estas simulações serão feitas em uma cuba de água na qual as regiões mais claras serão as cristas e as mais escuras serão os vales.

Na reflexão ocorre a incidência da onda em um objeto, no entanto suas características são mantidas, enquanto na refração, a onda muda sua direção ao mudar de meio, já na interferência, há sobreposição das ondas de forma destrutiva ou construtiva, e por último, na difração, ocorre que a onda atinge um obstáculo e "contorna" o mesmo.

Metodologia

a) **Reflexão:** Produziu-se ondas planas utilizando as frequências de 10, 20 e 30 Hz, para determinar o λ e a velocidade de propagação.

Inseriu-se na cuba um anteparo retilíneo com 3 ângulos diferentes e analisou-se as ondas para uma frequência igual.

E, por último, inseriu-se um obstáculo.

b) **Refração:** Produziu-se ondas planas e inseriu-se uma placa oblíqua à direção de propagação.

Obteve-se o espectro resultante para 2 frequências e inclinações diferentes.

c) **Interferência:** Utilizou-se uma fonte pontual para obter 10, 20 e 30 Hz e obtém-se λ e v de propagação.

Utilizou-se 2 fontes com 5 cm de distância e observou-se o ocorrido.

↳ 5 / 7,5 / 10 cm

a) **Difração:** Utilizou-se um gerador de ondas para 10, 20 e 30 Hz e colocou-se um obstáculo com uma fenda. Colocou-se um objeto de 2 fendas paralelas e observou-se o ocorrido.

Discussão

$$* v = \lambda \cdot f$$

a) **Reflexão:**

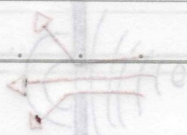
Para as 3 diferentes frequências temos	- 10 Hz $\Rightarrow v_{10} = 10 \cdot 0,021 = 0,21 \text{ m/s}$
$\lambda_{10} = \frac{4,31 \cdot 1,81}{3,55}$	- 20 Hz $\Rightarrow v_{20} = 20 \cdot 0,011 = 0,22 \text{ m/s}$
	- 30 Hz $\Rightarrow v_{30} = 30 \cdot 0,009 = 0,27 \text{ m/s}$
$\lambda_{30} = \frac{1,80 \cdot 1,81}{3,55}$	

Além disso, na reflexão o ângulo incidente é igual ao ângulo de reflexão, assim como as características do raio incidente, como a velocidade, o comprimento de onda e a frequência, em relação ao refletido (não se alteram), visto que não há mudança de meio.

Entretanto, ao incidir um obstáculo curvilíneo ocorre uma mudança em relação aos ângulos de incidência e reflexão, que podem ser diferentes porque o obstáculo deixa de ser reto.

b) **Refração:**

A refração consiste na mudança de meio para outro durante a trajetória de uma onda, o que por sua vez irá alterar a velocidade da mesma, visto que ela depende do meio. Neste experimento, a direção permaneceu inalterada após a refração, no entanto, a velocidade e o comprimento da onda diminuiriam, visto que a profundidade foi diminuída após a inserção.



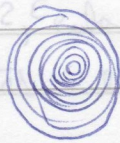
c) Interferência:

Para $f = 10 \text{ Hz}$
 $f = 20 \text{ Hz} \rightarrow \lambda = 0,013 \text{ m}$ e $v = 0,26 \text{ m/s}$
 $f = 30 \text{ Hz} \rightarrow \lambda = 0,008 \text{ m}$ e $v = 0,24 \text{ m/s}$

Como pode ser visto com base nos resultados acima, as menores frequências possuem ondas com maior comprimento, ou seja, maior distância entre 2 vales ou 2 cristas do que em relação a maiores frequências.



$f = 20 \text{ Hz}$



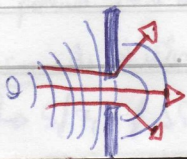
$f = 30 \text{ Hz}$

No caso da adição de duas fontes pontuais, percebe-se a formação de uma interferência construtiva, na qual não há alteração nos valores da velocidade e comprimento da onda. Nas imagens, ondas com interferência destrutiva apresentam a água parada, já que nesse caso as ondas possuem as mesmas características como a frequência, λ e velocidade, por se tratar de um mesmo meio e de 2 equipamentos com frequências sincronizadas.

Dessa forma, quando mantém-se a frequência das fontes e altera-se as distâncias entre elas, percebe-se a formação de uma área com interferência destrutiva, enquanto no momento em que mantém-se a distância e altera-se a frequência, há maior visibilidade das ondas e menor λ .

d) Difração:

Colocando-se um obstáculo reto com uma fenda observa-se a difração, na qual a onda sofre um "encurvamento" após a passagem pela fenda, o que mostra que os raios da onda não se mantêm retos sempre.



Este encurvamento segue a relação de quanto maior θ λ em relação a abertura, maior o efeito da difração (encurvamento).

Além disso, quando se criam duas fendas, observa-se a criação de 2 fontes secundárias, que assim como no caso anterior, mantêm suas propriedades de velocidade e λ , visto que o meio e a frequência não se alteram.

Conclusão

Com esse experimento pode-se comparar a teoria com a prática, visto que conseguiu-se relacionar as fórmulas, assim, como suas proporcionalidades, com as imagens obtidas através da experimentação.