

## Experimento 5

Ithiago Rui Caragande

Nº JSP: 11320554

### Introdução

Neste experimento, continuamos o estudo das ondas. Por meio de uma cuba com água, observamos a formação das ondas, suas cristas e vales e os fenômenos de reflexão, refração, difração e interferência.

A propagação das ondas pode ser descrita pela equação  $V = \lambda \cdot f$ , envolvendo a velocidade ( $v$ ), o comprimento da onda ( $\lambda$ ) e sua frequência ( $f$ ).

Estudamos ainda variações como o efeito dos ângulos e diferença de meios com índices de refração diferentes.

### Materiais e Métodos

- Vibrador com medidor de frequências;
- Cuba de acrílico com água;
- anteparos de acrílico;
- paquímetro;
- régua.

Inicialmente, a cuba foi preenchida com água a uma altura de 0,5 à 0,75 cm e a fonte do vibrador com medidor de frequência foi ligada. Em seguida, para cada estudo de comportamento das ondas foram seguidas as seguintes instruções:

- Reflexão: utilizar ondas nas frequências de 10, 20 e 30 Hz e observar as figuras formadas no anteparo. Copios mo, inserir um anteparo retilíneo a 3 ângulos diferentes

e um anteparo curvilíneo para análise das imagens formadas.

- Reflexão: para duas frequências diferentes, adicionamos uma placa de acrílica oblíqua à direção de propagação das ondas e analisamos o espectro para duas inclinações diferentes.

- Interferência: Com uma fonte pontual, obter espectro para 10, 20 e 30 Hz. Após isso, com duas fontes pontuais peras ao quadrado, analisar o fenômeno observado para uma distância de 5; 7,5 e 10 cm das ondas.

- Difração: Para ondas planas de 10, 20 e 30 Hz, posicionar obstáculos retos de maneiras que apresentem uma e duas fendas, analisando a figura resultante em função da abertura das fendas.

## Resultados e Discussão

### a) Reflexão

Através da fórmula  $v = \lambda \cdot f$  obtivemos a velocidade no meio

Frequência (Hz)	$\lambda$ (m)	Velocidade (m/s)
10	0,0431	0,431
20	0,0227	0,454
30	0,018	0,540

Velocidade Média: 0,475 m/s.

O fenômeno de reflexão ocorre quando um pulso de onda incide sobre um obstáculo. No caso do experimento em questão, o obstáculo utilizado foi um objeto de acrílica e os resultados obtidos nas imagens mostraram que as ondas foram refletidas.

no mesmo ângulo de incidência, como esperado teoricamente, apresentando uma imagem quadriculada que demonstra o ocorrido.

### b) Refração

O esperado teoricamente para esse fenômeno seria um desvio no espectro, ocasionado pela diferença dos índices de refração dos meios e, consequentemente, mudança na velocidade das ondas. Tal resultado foi atingido nas observações, sendo mais visível nas imagens com inclinação. Além disso, observa-se que o fenômeno não interfere na frequência das ondas, mas sim na velocidade e comprimento das mesmas.

### c) Interferência

Com uma única fonte pontual, obtêm-se ondas circulares. Com o aumento da frequência, o comprimento das ondas diminui.

Frequência (Hz)	20	30
$\lambda$ (m)	0,0280	0,0185
Velocidade (m/s)	0,560	0,555

Usando duas fontes e variando a distância entre elas, obtêm-se interferências entre as ondas, que podem ser construtivas ou destrutivas. Quando as ondas estão na mesma fase, a interferência é construtiva e o comprimento de onda aumenta, quando estão em fases diferentes, a interferência é destrutiva e o comprimento é nulo no ponto de encontro.

## d) Difração

Co usar uma fenda, a onda se propaga em torno da mesma, admitindo conformação circular com centro na fenda. Pelas imagens obtidas, é difícil enxergar e distinguir as ondas. Entretanto, o esperado, na teoria, com duas fendas, seriam duas conformações circulares em torno das mesmas e que as duas conformações apresentassem interferência entre si.

## Conclusão

Foi possível, por meio deste experimento, calcular a velocidade da propagação das ondas e estudar os fenômenos de reflexão, refração, difração e interferência. Apesar da dificuldade de visualização de algumas imagens, a finalidade do experimento foi atingida sem dificuldades.