

ONDAS – FENÔMENOS ONDULATÓRIOS E EFEITO DOPPLER

AULA 1 – REFLEXÃO

Relembrando:

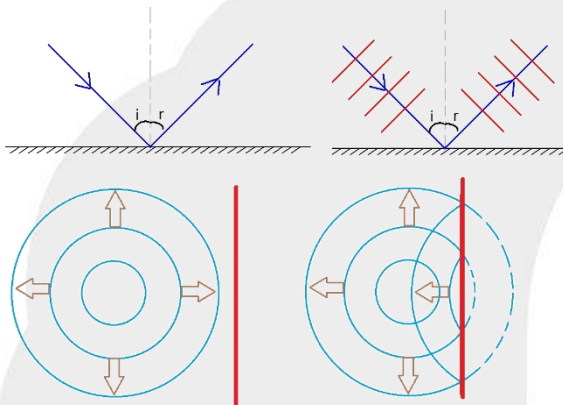
Ângulo de incidência (i) = Ângulo de reflexão (r)

Em líquidos

A velocidade, a frequência e o comprimento da onda de incidência são os mesmos da onda refletida.

Em gases

O **Eco** é uma reflexão de onda sonora no ar. A temperatura do ambiente influencia na velocidade do som.



Fonte:

<http://soumaisenem.com.br/sites/default/files/onda9.jpg>

AULA 2 – REFRAÇÃO E DIFRAÇÃO

Refração

A refração da onda em uma superfície líquida acontece na mudança de um meio para outro meio de profundidade diferente.

É nessa transição que acontece a mudança de velocidade da onda. O comprimento de onda também sofre alteração, mas a frequência permanece a mesma.

Sejam:

- V_1 : velocidade no meio incidente
- V_2 : velocidade no meio refratado

A partir da Lei de Snell-Descartes, temos que:

$$\frac{\sin(i)}{\sin(r)} = \frac{V_1}{V_2}$$

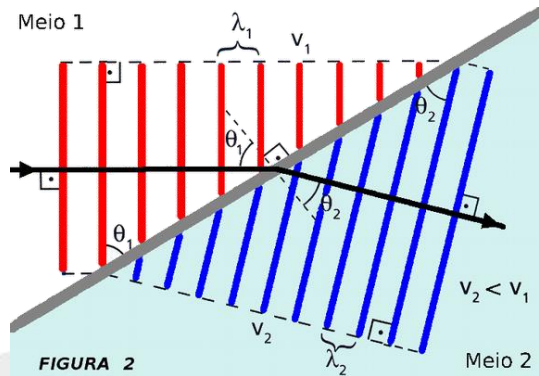


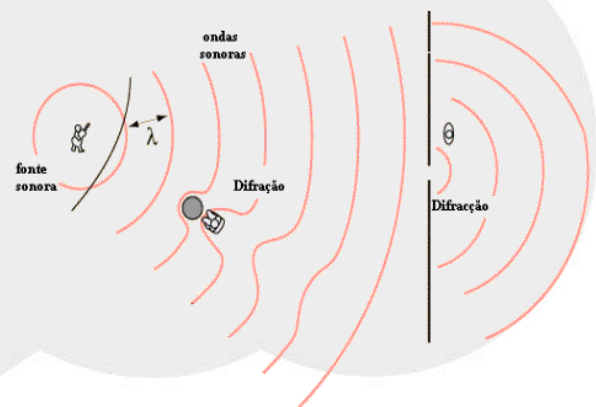
FIGURA 2

Fonte:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/discovirtual/galerias/imagens/0000000598/0000005769.png>

Difração

Quando a onda encontra um obstáculo e se espalha de maneira a se propagar em formato circular em torno dele.



Fonte: http://www.cgomes.uac.pt/TE/Estagio/03-04/Rg03-04/Alunos/apoio/Difracao_ficheiros/slide0007_image011.gif

AULA 3 – INTERFERÊNCIA (PARTE 1)

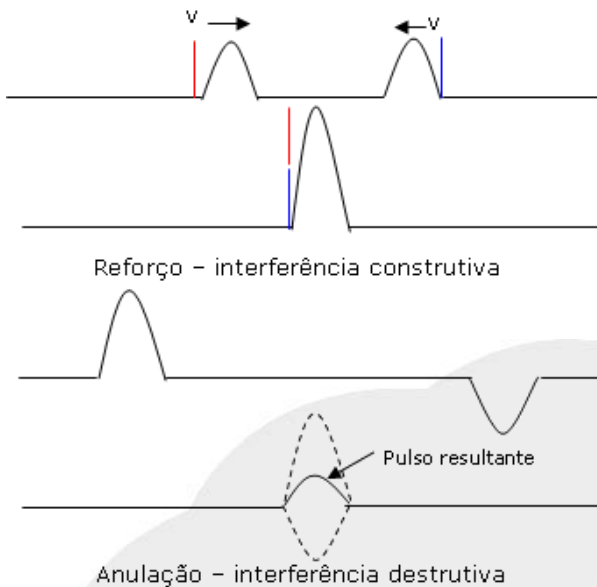
Interferência construtiva

Quando dois pulsos de direções oposta e mesma fase se encontram, as suas amplitudes são somadas.

Interferência destrutiva

Quando dois pulsos de direções oposta e fases diferentes se encontram, as suas amplitudes são somadas. Porém como estão em fases opostas, quando se encontram as amplitudes acabam se anulando.

ONDAS – FENÔMENOS ONDULATÓRIOS E EFEITO DOPPLER



Fonte: http://cesariof.net63.net/duvidas/t235_1.gif

AULA 4 – INTERFERÊNCIA (PARTE 2)

Suponha a interferência entre duas ondas.

Sejam:

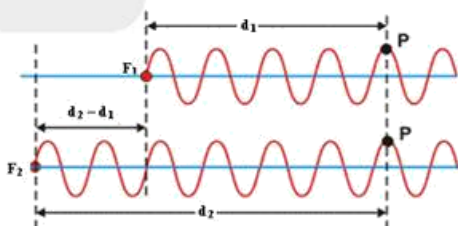
- Δx : variação da distância de ondas entre as fontes e um ponto em comum
- λ : comprimento de onda
- n : um número real

Temos que:

$$\Delta x = n \cdot \frac{\lambda}{2}$$

n par

Quando n for um número inteiro par, teremos uma **interferência construtiva**.

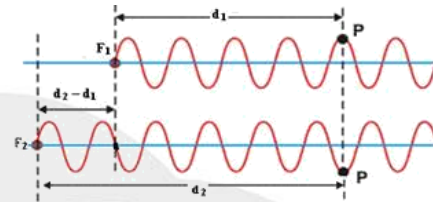


Fonte:

<http://fisicaevestibular.com.br/images/ondulatoria4/image040.jpg>

n ímpar

Quando n for um número inteiro ímpar, teremos uma **interferência destrutiva**.



Fonte:

<http://fisicaevestibular.com.br/images/ondulatoria4/image037.jpg>

n não inteiro

Quando n **não** for um número inteiro, teremos uma interferência parcial ou mista.

AULA 5 – INTERFERÊNCIA (PARTE 3)

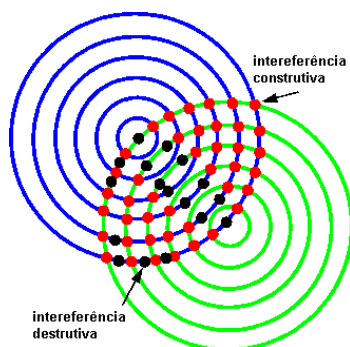
Considere duas fontes gerando ondas em uma superfície líquida.



Fonte: <http://2.bp.blogspot.com/-CQOIggbSylA/UTOWwzrOUvI/AAAAAAAAACg/R7z2jzbLu-s/s1600/ondas.jpg>

Os pontos onde as cristas ou os vales de ambas ondas se encontram, são os pontos de **interferência construtiva**.

Os pontos onde a crista de uma onda se encontra com o vale da outra, são os pontos de **interferência destrutiva**.



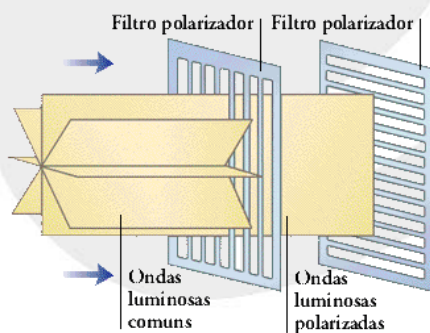
Fonte: <http://www.if.ufrj.br/~bertu/fis2/ondas1/interf5.gif>

AULA 6 – RESSONÂNCIA E POLARIZAÇÃO

Polarização

É uma propriedade das ondas transversais.

O polarizador possui linhas intercaladas e orientadas em uma mesma direção que funcionam como um filtro. Quando uma onda transversal passa pelo polarizador, somente as ondas que possuem o mesmo sentido das linhas irão conseguir atravessar.



Fonte: <http://www.fisicareal.com/polariz1.gif>

Ressonância

Quando um sistema recebe periodicamente um impulso e a frequência de vibração de ambas coincidem, a amplitude da vibração irá aumentar significativamente.

Exemplo: taça de cristal

Quando uma fonte sonora alcança tem a mesma frequência natural do material da taça, a energia aumenta até a taça se quebrar

AULA 7 – EXPERIMENTO DE YOUNG

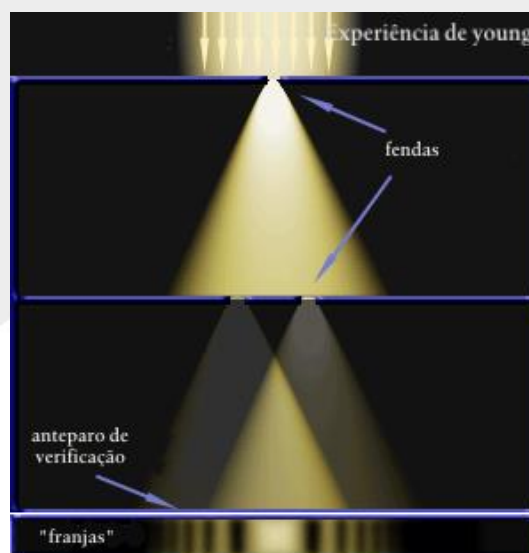
A experiência de Young é importante pois provou de maneira simples que a luz possui um comportamento de onda. Ela consiste na utilização de 3 anteparos e uma fonte luminosa.

A fonte de luz ilumina o primeiro anteparo que possui um pequeno orifício, por onde a luz é difratada.

Logo depois a luz encontra o segundo anteparo que possui dois pequenos orifícios, onde ela é novamente difratada. Assim é possível obter duas fontes na mesma fase, ou seja, oscilando na mesma vibração.

Por fim, as luzes atingem o terceiro anteparo, onde é possível verificar feixes de luz intercalados com feixes escuros. Os feixes claros são os pontos de **interferência construtiva** e os feixes escuros são os pontos de **interferência destrutiva**.

Dessa maneira, a experiência comprou o fenômeno da interferência na luz, um comportamento tipicamente ondulatório.



Fonte:

<http://www.sofisica.com.br/conteudos/Ondulatoria/Ondas/experienciadeyoung.php>

Sejam:

- x: distância entre o segundo e o terceiro anteparo
- y: distância entre o ponto central e um outro ponto desejado do terceiro anteparo
- d: distância entre as duas fendas do segundo anteparo

Temos que:

$$n \cdot \frac{\lambda}{2} = d \cdot \frac{y}{x}$$

AULA 8 – EFEITO DOPPLER

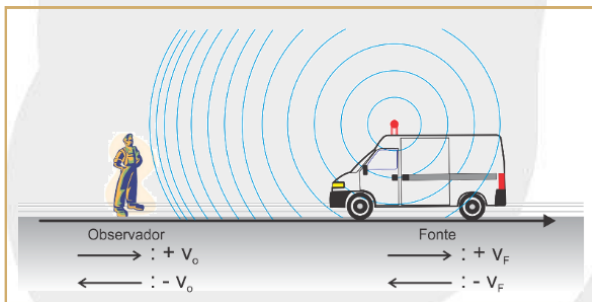
Quando temos uma fonte ondulatória e um observador em velocidades diferentes, percebemos uma alteração na frequência da onda conforme ambos se aproximam ou se afastam.

Sejam:

- f_o : frequência que o observador percebe
- f_f : frequência da fonte
- V_o : velocidade do observador
- V_f : velocidade da fonte

Temos que:

$$\frac{f_o}{V_{som} \pm V_o} = \frac{f_f}{V_{som} \pm V_f}$$



Fonte:

http://2.bp.blogspot.com/_4zd06fOobnY/TULfv4ruRTI/AAAAAaml/lcLv8GRYPaw/s1600/dopplerX.png