

Fenômenos Ondulatórios

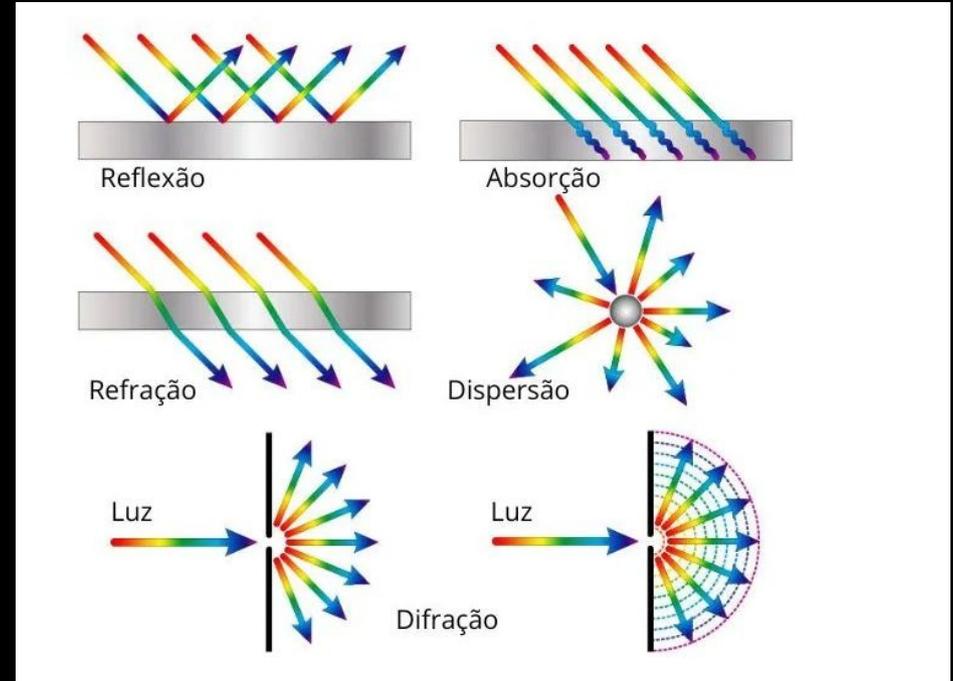
Prof. Sérgio F. Lima

Fenômenos Ondulatórios

- Fenômenos associados à interação de uma onda com um meio, obstáculo ou outra onda!
- Com exceção da POLARIZAÇÃO independem da natureza da onda!
- Podem ter características específicas em função da dimensão da onda

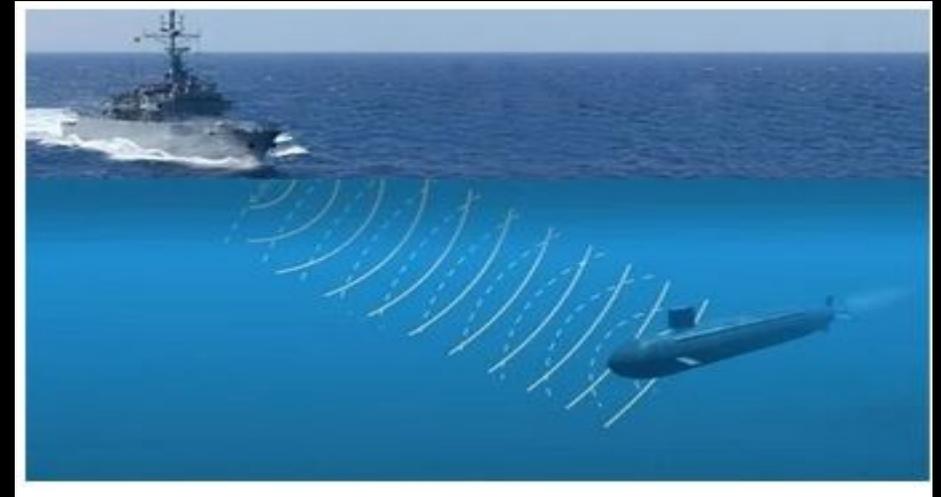
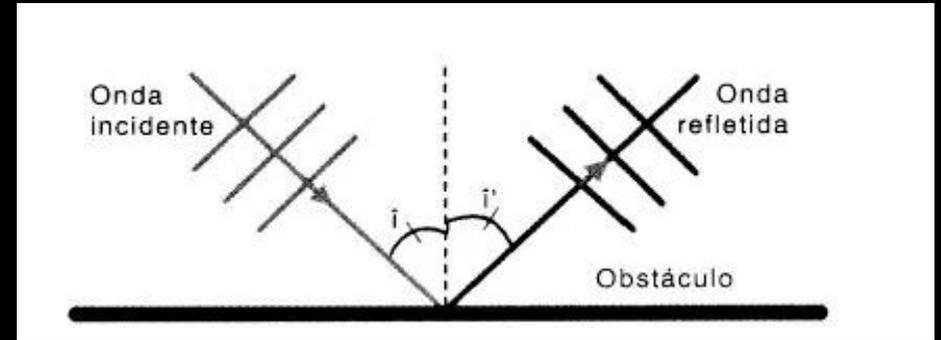
Fenômenos Ondulatórios

- Reflexão
- Refração
- Difração
- Polarização
- Interferência
- Ressonância



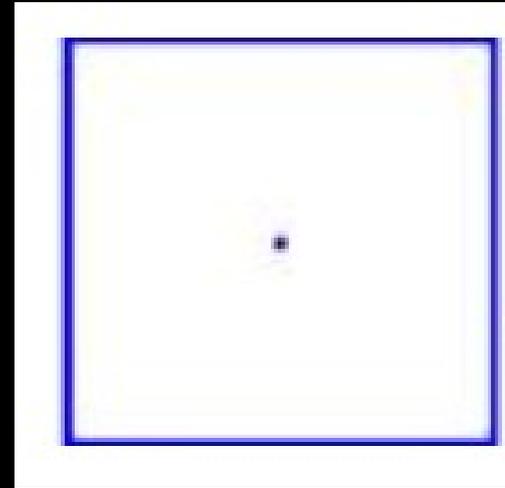
Fenômenos Ondulatórios - Reflexão

- Em relação a uma reta imaginária, perpendicular à incidência, há simetria entre as ondas que chegam e as que refletem!
- Não **há mudança** de velocidade, frequência ou comprimento de onda!



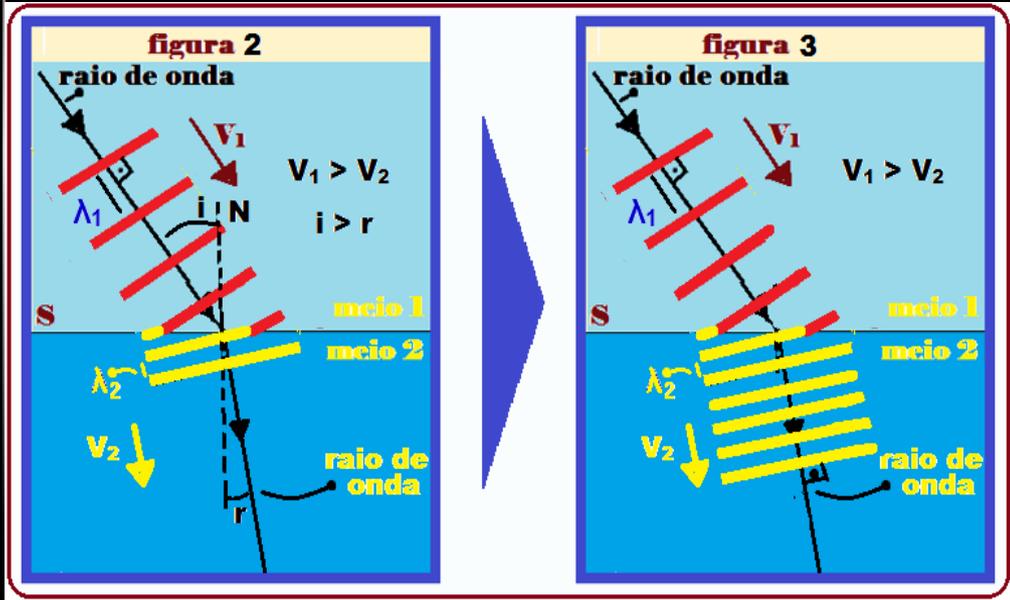
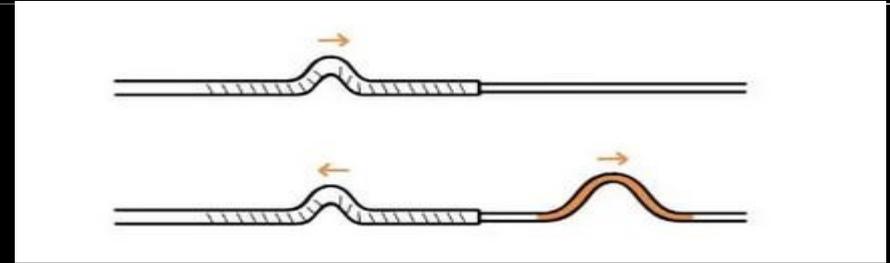
Exemplo – Reflexão Ondas

- Na superfície da água parada de um tanque quadrado de **30cm** de lado, provoca-se no centro do mesmo uma onda que se propaga com frentes de onda circulares, com frequência de **5Hz** e velocidade de **8 cm/s**. Represente a configuração da frente de onda, depois de 2s de sua geração.
- a) Represente a configuração da frente de onda, depois de 2s de sua geração.
- b) As ondas, ao se refletirem na parede do tanque retornam com, ou sem inversão de fase? Justifique.



Fenômenos Ondulatórios - Refração

- Em relação a uma reta imaginária, perpendicular à incidência, em geral, há mudança na direção de propagação!
- **Há mudança de velocidade e comprimento de onda!** Mas a frequência da onda não muda!



Exemplo de Refração de Ondas

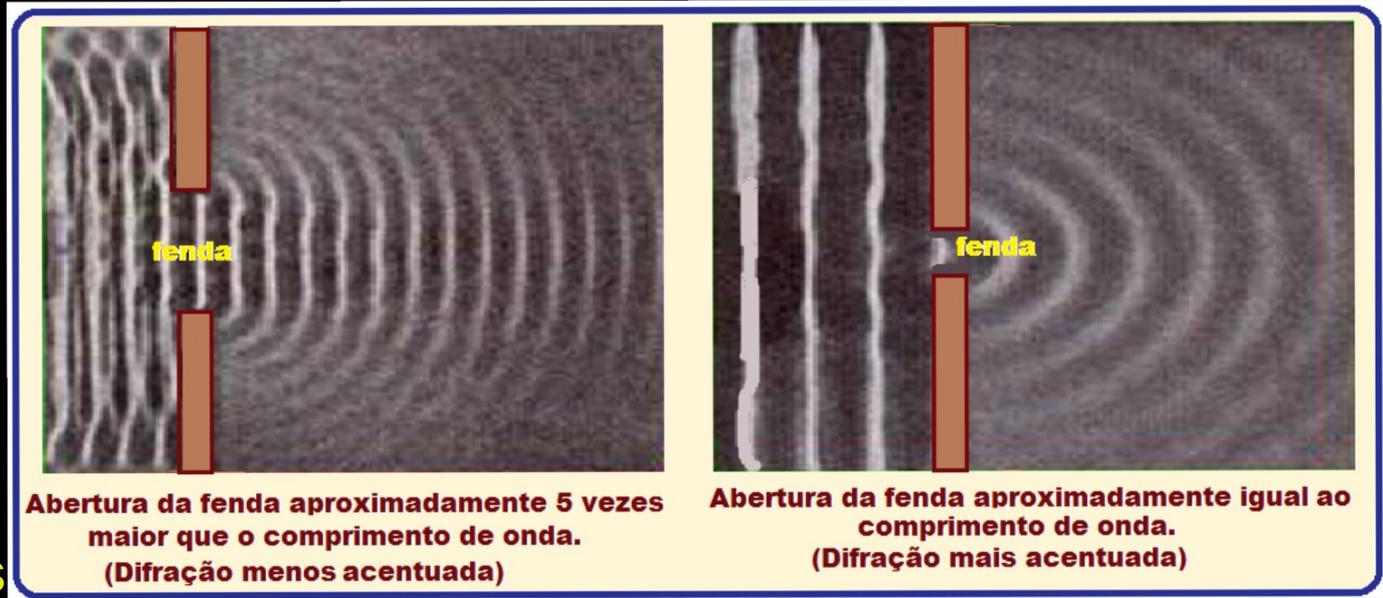
- Uma onda se propaga no meio 1, não dispersivo, com velocidade v_1 , frequência f_1 , e comprimento de onda λ_1 . Ao penetrar no meio 2, sua velocidade de propagação v_2 é três vezes maior que v_1 , sua frequência é f_2 e seu comprimento de onda é λ_2 .

Logo, conclui-se que:

- a) $\lambda_2 = \lambda_1/3$ e $f_2 = f_1$.
- b) $\lambda_2 = \lambda_1$ e $f_2 = 3f_1$.
- c) $\lambda_2 = \lambda_1$ e $f_2 = f_1$
- d) $\lambda_2 = 3 \lambda_1$ e $f_2 = f_1$.
- e) $\lambda_2 = \lambda_1$ e $f_2 = f_1/3$

Fenômenos Ondulatórios - Difração

- Quando uma onda incide sobre um obstáculo cujas dimensões são parecidas com seu comprimento de onda ela difrata!
- É baseada no princípio de Huygens – Cada ponto da frente de onda funciona como uma nova fonte de onda!



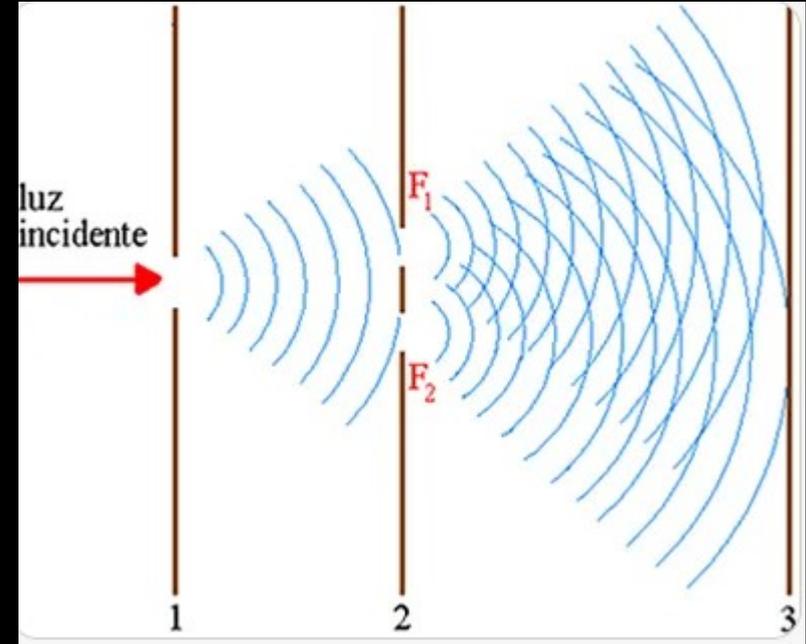
Fenômenos Ondulatórios - Difração

- A difração explica como ondas podem contornar obstáculos.



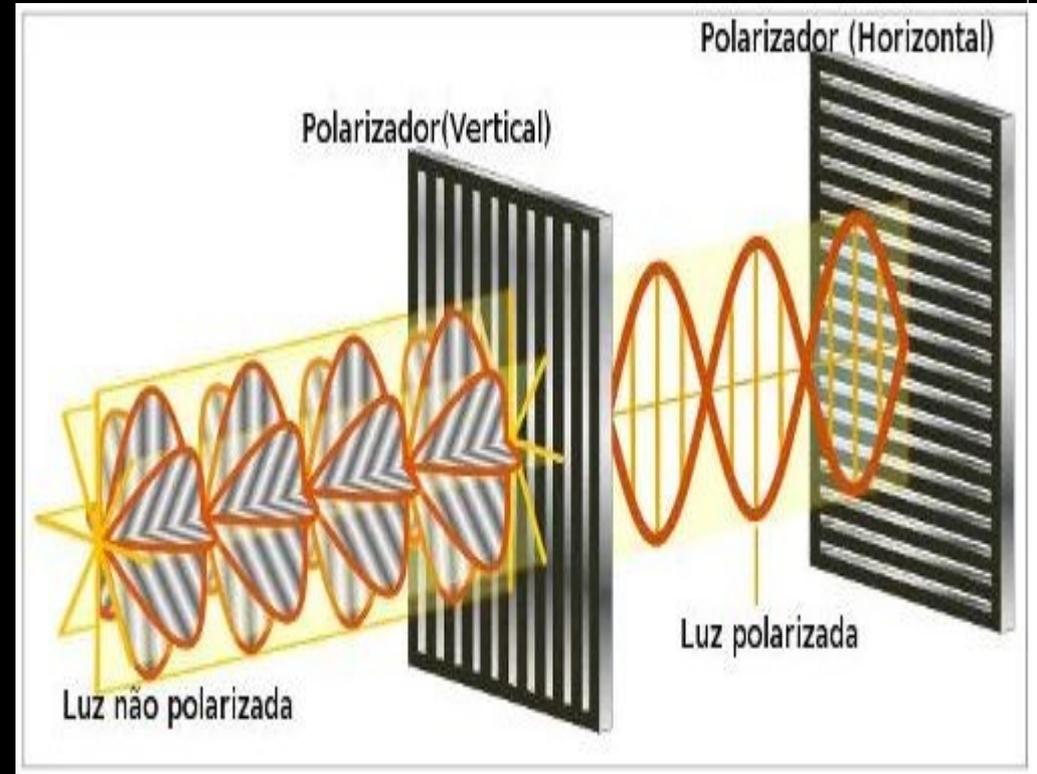
Exemplo - Difração de Ondas

- Thomas Young (1773-1829) fez a luz de uma fonte passar por duas fendas paralelas antes de atingir um obstáculo e observou no anteparo o surgimento de regiões claras e escuras. Marque a alternativa verdadeira a respeito desse fenômeno:
 - a) Trata-se do fenômeno da refração, em que a luz tem condição de passar por obstáculos.
 - b) Trata-se do fenômeno da difração, que ocorre somente com ondas mecânicas.
 - c) Trata-se do fenômeno da difração, em que, após a passagem por pequenos obstáculos, as ondas tendem a contorná-lo.
 - d) Trata-se do fenômeno da polarização, em que, após a passagem por pequenos obstáculos, as ondas tendem a contorná-lo.
 - e) Trata-se do fenômeno da difração, em que, após a passagem por pequenos obstáculos, as ondas mecânicas tendem a contorná-lo.



Fenômenos Ondulatórios - Polarização

- Só pode ocorrer em ondas transversais.
- Basicamente é a seleção de um plano de vibração de ondas que vibram em mais de um plano de vibração.

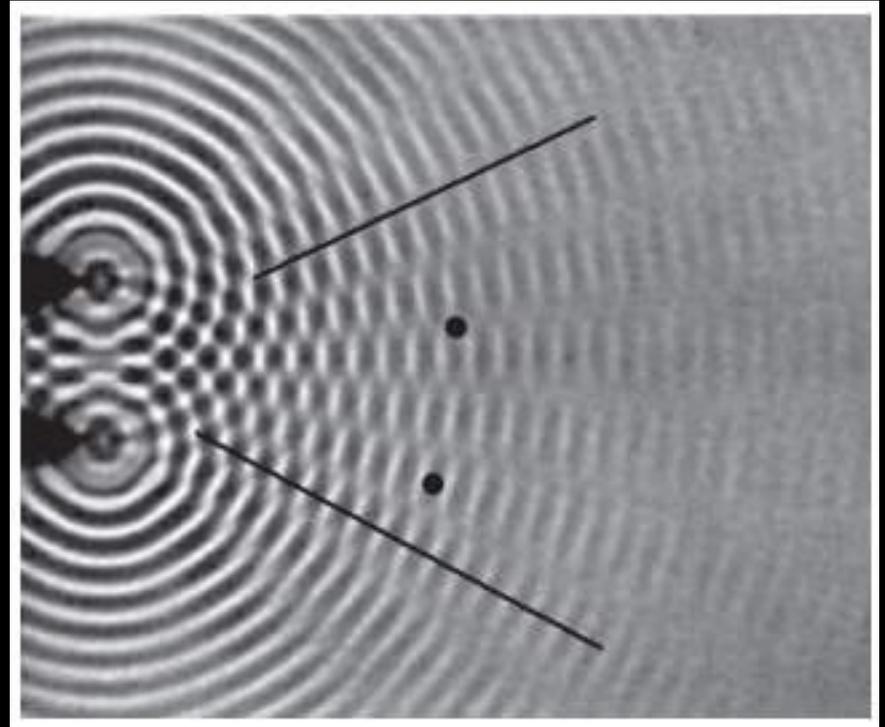


Exemplo - Polarização de Ondas

- (UFRGS-RS) A principal diferença entre o comportamento de ondas transversais e de ondas longitudinais consiste no fato de que estas (últimas):
 - a) não produzem efeitos de interferência
 - b) não se refletem
 - c) não se refratam
 - d) não se difratam
 - e) não podem ser polarizadas

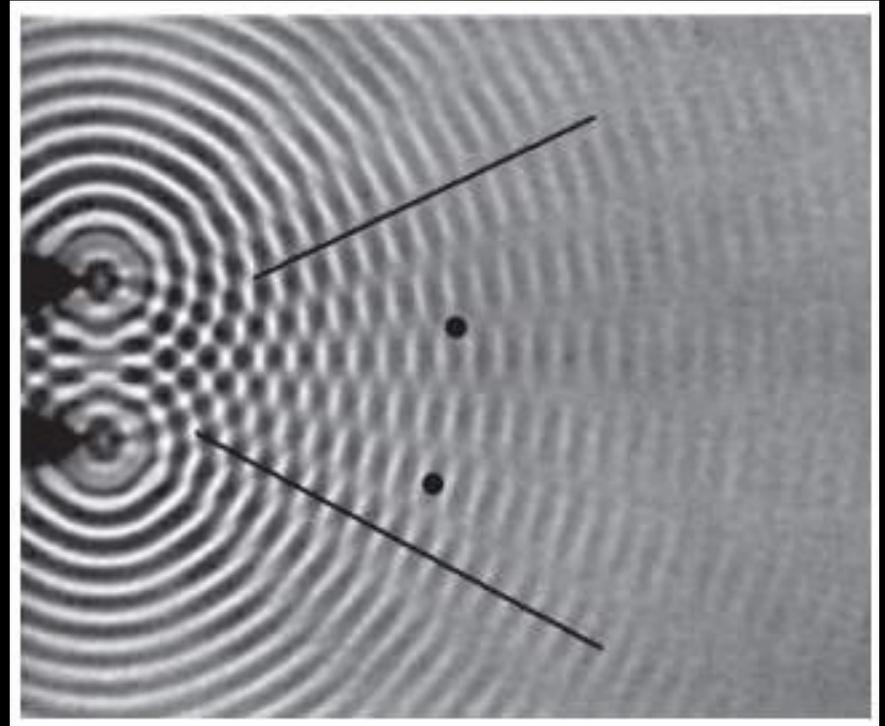
Fenômenos Ondulatórios - Interferência

- É a superposição (construtiva ou destrutiva) de duas ou mais ondas que se cruzam
- Um caso particular importante de interferência ocorre nas “ondas estacionárias”.



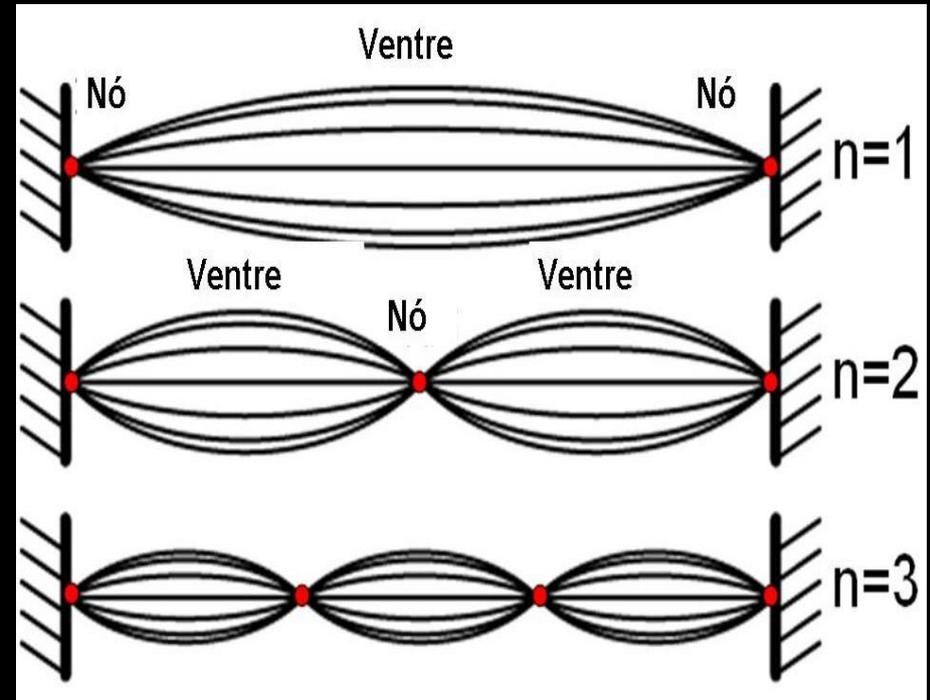
Exemplo – Interferência de Ondas

- Marque a alternativa correta a respeito do fenômeno da interferência.
- a) O fenômeno da interferência só ocorre com ondas unidimensionais.
- b) Na interferência construtiva, as ondas encontram-se com fases invertidas.
- c) Na interferência destrutiva, as ondas encontram-se com fases iguais.
- d) Quando duas ondas de mesma amplitude sofrem interferência destrutiva, ocorre aniquilação.
- e) Quando duas ondas com amplitudes diferentes sofrem interferência construtiva, as amplitudes são somadas, e a onda resultante mantém o sentido de propagação da onda que possuía maior amplitude.



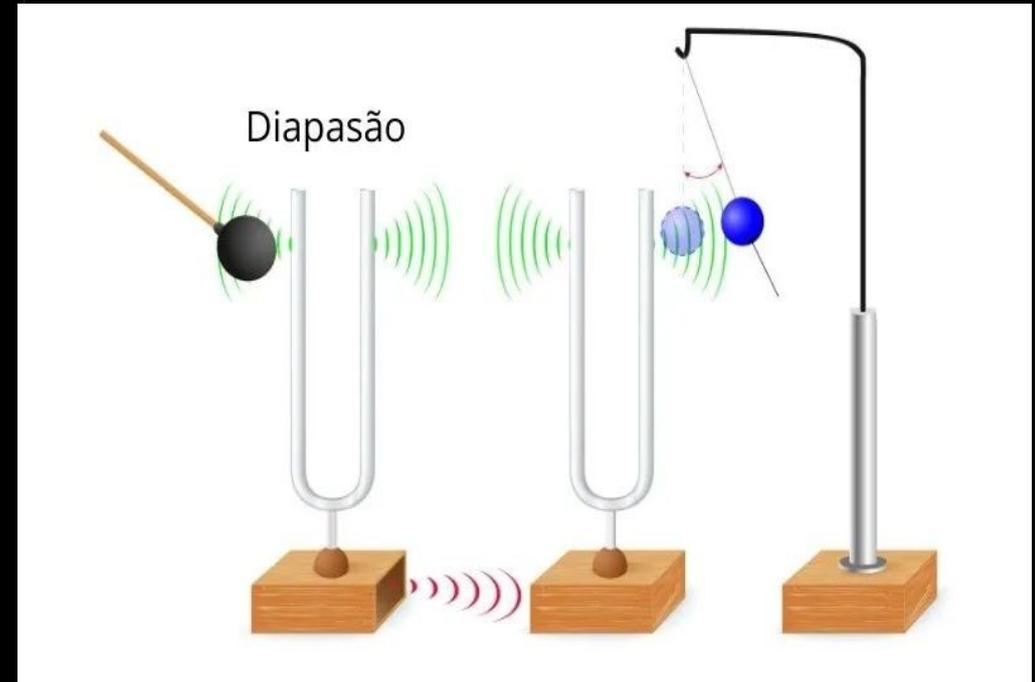
Fenômenos Ondulatórios - Interferência

- A reflexão da onda nas extremidades produz interferência.
- Os nós são pontos de interferência destrutiva e os ventres de construtivas.



Fenômenos Ondulatórios - Ressonância

- O primeiro diapásão transmite energia para o segundo.
- E o segundo para a bolinha.
- Todos os corpos tem uma frequência natural que depende de sua geometria.



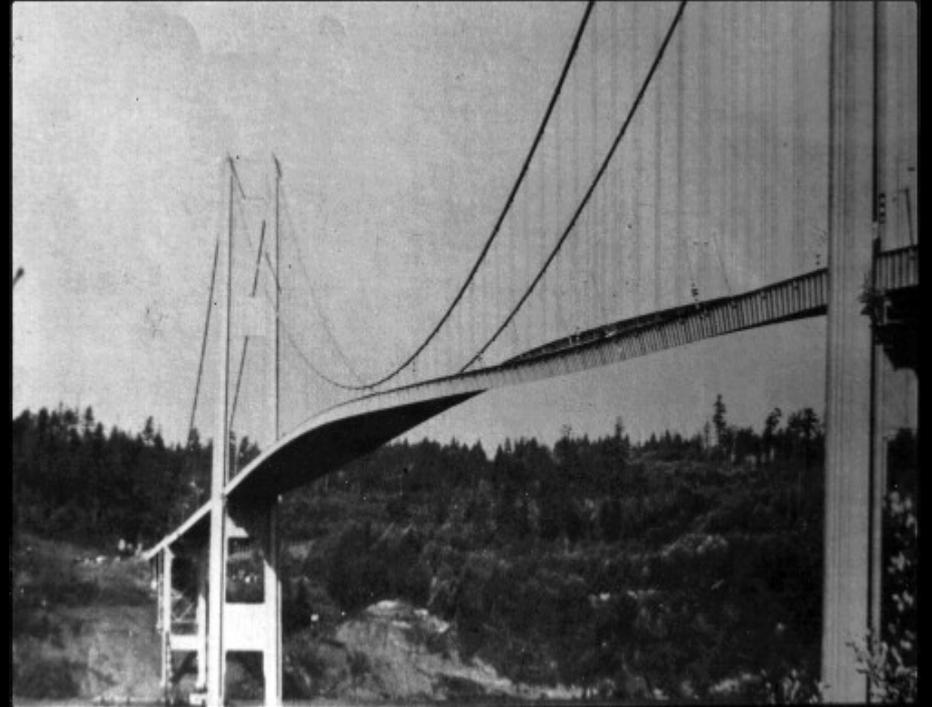
Fenômenos Ondulatórios - Ressonância

- Uma aplicação da ressonância é a Ressonância Magnética
- Moléculas de Hidrogênio nos tecidos, entram em ressonância com fortes campos magnéticos oscilantes.
- É utilizado para produzir imageamento de órgãos internos do corpo humano.



Exercícios – Ressonância de Ondas

- A Ponte de Tacoma, nos Estados Unidos, ao receber impulsos periódicos do vento, entrou em vibração e foi totalmente destruída. O fenômeno que melhor explica esse fato é:
 - a) o efeito Doppler
 - b) a ressonância
 - c) a interferência
 - d) a difração
 - e) a refração



Fenômenos Ondulatórios

FIM

Apresentação disponível em:

- [Versão em ODP](#) (LibreOffice)
- [Versão em PDF](#)
- [Versão em PPTX](#) (MSP.Point)