

EXERCÍCIOS EXTRA – SENELL (ONDULATÓRIA)

1. Uma onda reta, se propagando em um lago calmo, atravessa uma região em que a profundidade muda repentinamente. Tomando como base um plano vertical que separa estas duas regiões, de profundidades diferentes, a onda incide de modo que o raio de onda forma 30° com este plano. Responda:

- a) Qual o ângulo de incidência?
- b) Chamemos o meio onde temos a onda incidente, meio A e o meio para o qual a onda foi, de meio B. Sabendo que a frequência no meio A é 100 Hz, qual seria a frequência no meio b?
- c) Sabe-se que a relação entre a profundidade h , o campo gravitacional g e a velocidade da onda v é dada por:

$$v = \sqrt{h \cdot g}$$

Sabendo que o campo gravitacional vale 10 m/s^2 e a profundidade do meio A é 2,5 m, determine a velocidade da onda no meio A.

- d) Determine o comprimento de onda da onda no meio A.
- e) Sabendo que a onda refratada possui um ângulo de refração de 30° (ângulo entre a normal à interface e o raio refratado), determine o comprimento de onda da onda refratada (que se propaga no meio B).

(Use a lei de Snell: $\frac{\sin \hat{i}}{\lambda_A} = \frac{\sin \hat{r}}{\lambda_B}$)

- f) Determine a velocidade da onda no meio B.
- g) Determine a profundidade do lago no meio B.

2. Uma onda se move de um lago profundo para a água mais rasa da praia. O ângulo de incidência é de 45 graus, e o ângulo de refração é de 30 graus. Calcule a velocidade da onda na água rasa se a velocidade no lago profundo for de 15 m/s.

3. Uma onda senoidal em uma corda passa para outra corda cuja densidade linear é 4 vezes menor. Se o comprimento de onda no primeiro meio é de 20 cm e a frequência é de 60 Hz, qual é o comprimento de onda no segundo meio se a frequência não muda?

NOTE E ADOTE:

A velocidade de uma onda em uma corda é dada por:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

sendo F a força de tração nessa corda e μ a densidade linear da corda.

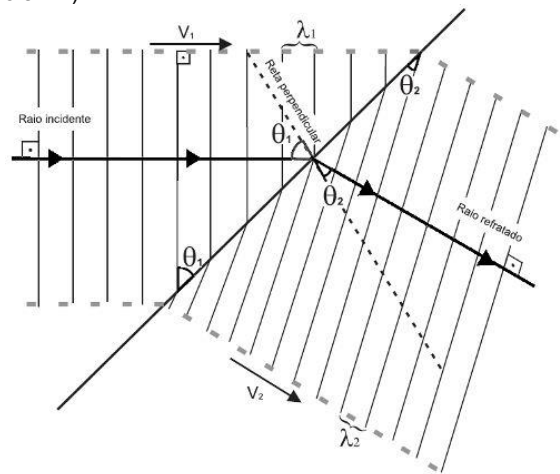
Duas cordas conectadas, conforme descrito no enunciado, possuem mesma força de tração.

4. (Fmp 2019) A luz do sol, após atravessar a água em um aquário, projeta um arco-íris na parede de uma residência.

A decomposição da luz branca do sol, ao atravessar os meios ar – água – ar, ocorre porque cada componente da luz possui, na água, diferentes índices de

- a) polarização
- b) refração
- c) difração
- d) interferência
- e) coloração

5. (Uefs-BA)



Disponível em:

<<http://comafisicanocorpoenaalma.blogspot.com.br/2012/06/ondas.html>> Acesso em: 29 jun. 2013.

A figura representa a propagação de uma onda plana na superfície de um líquido contido em um recipiente. Sendo v a velocidade de propagação, λ , comprimento de onda e θ , o ângulo entre frente de onda e o meio de separação, e sabendo-se que o módulo da velocidade da onda diminui quando ocorre a refração da região de maior profundidade para a de menor profundidade, marque com V as afirmativas verdadeiras e com F, as falsas.

- () O comprimento de onda λ_2 é igual a $\lambda_1 \sin \theta_2 / \sin \theta_1$.
- () A profundidade do meio 2 é maior do que a do meio 1.
- () A frequência da onda no meio 1 é maior do que a do meio 2.
- () A superposição da onda incidente com a refletida pela parede do recipiente é uma interferência destrutiva.

A alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo, é a:

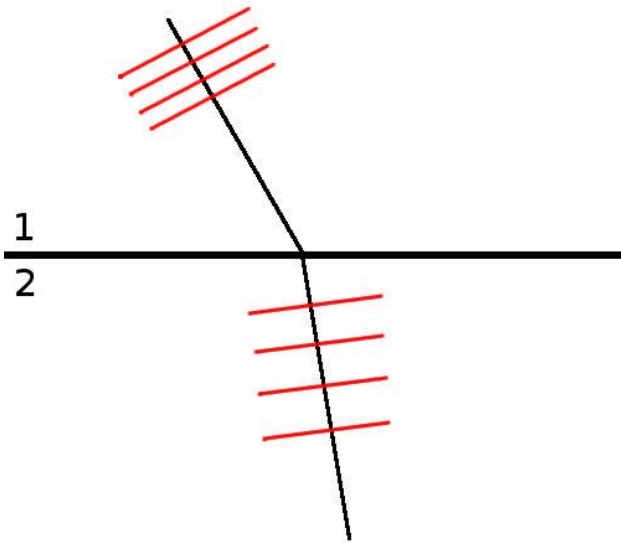
- a) V V F F
- b) V F V V
- c) F V F V
- d) F V V V
- e) V F F V

6. (FGV) Verifica-se que, ao sofrer refração, um trem de ondas mecânicas apresenta um novo perfil de oscilação, em que a distância entre duas cristas consecutivas de suas ondas tornou-se maior. Comparativamente ao que possuía o trem de ondas antes da refração, a frequência se _____, a velocidade de propagação se _____ e a amplitude se manteve, já que o novo meio é _____ refringente.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

- a) alterou ... alterou ... menos
- b) alterou ... manteve ... mais
- c) manteve ... alterou ... mais
- d) manteve ... alterou ... menos
- e) manteve ... manteve ... mais

7. A imagem abaixo representa a refração de ondas em um lago. As regiões 1 e 2 são regiões que possuem diferentes profundidades.



Existe um erro nessa figura! Marque a alternativa que explica corretamente o que há de errado.

- a) Os comprimentos de onda nas regiões 1 e 2 devem ser iguais, já que essa grandeza não se altera com a refração.
- b) A refração de ondas na água nunca ocorre com diminuição de velocidade, por isso, as frentes de onda sempre se afastam da reta normal.
- c) Como houve aproximação da reta normal, conclui-se que ocorreu diminuição da velocidade de propagação da onda. Por isso, os comprimentos de onda representados nas regiões 1 e 2 devem ser iguais.
- d) Como houve afastamento da reta normal, conclui-se que ocorreu redução na velocidade de propagação das ondas. Portanto, na passagem de 1 para 2, a onda torna-se mais lenta e sofre diminuição do comprimento de onda.
- e) Como houve aproximação da reta normal, conclui-se que ocorreu redução na velocidade de propagação das ondas. Portanto, na passagem de 1 para 2, a onda torna-se mais lenta e sofre diminuição do comprimento de onda.

8. Marque a alternativa correta a respeito da refração de ondas.

- a) A região de maior velocidade da onda sempre possuirá ondas de maior frequência.
- b) Em um lago, as regiões mais rasas apresentam ondas mais velozes que as ondas de regiões mais profundas.
- c) Na refração, as ondas mantêm seu comprimento de onda inalterado, pois essa característica depende exclusivamente da fonte.
- d) Em um lago, as regiões mais rasas apresentam ondas menos velozes que as ondas de regiões mais profundas.
- e) A região de maior velocidade da onda sempre possuirá ondas de menor frequência.

RESPOSTAS

- | | | |
|---------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. a) 60° | b) 100 Hz | c) 5 m/s |
| d) 5 cm | e) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ cm | f) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ m/s |
| g) 83,3 cm | | |
| 2. $15\sqrt{2}$ m/s | 3. 10 cm | 4. B |
| 5. E | 6. D | 7. E |
| 8. D | | |