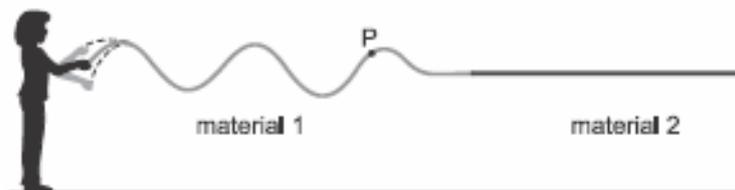


01. Uma pessoa produz oscilações periódicas em uma longa corda formada por duas porções de materiais diferentes 1 e 2, nos quais a velocidade de propagação das ondas é, respectivamente, de 5m/s e 4m/s. Segurando a extremidade feita do material 1, a pessoa abaixa e levanta sua mão regularmente, completando um ciclo a cada 0,5s de modo que as ondas propagam-se do material 1 para o material 2, conforme mostrado na figura. Despreze eventuais efeitos de reflexão das ondas.



a) Circule, dentre os vetores abaixo, aquele que melhor representa a velocidade do ponto P da corda no instante mostrado na figura.



b) Circule a frequência e o comprimento de onda no material 1.

c) Calcule a frequência e o comprimento de onda no material 2.

02. Um papel com um pequeno orifício é colocado no trajeto de um feixe de *laser*. O resultado que se observa no anteparo sobre o qual a luz incide após passar pelo orifício mostra um padrão de máximos e mínimos de intensidade luminosa. O fenômeno responsável por esse padrão é chamado de:

- refração.
- difração.
- dispersão.
- interferência.
- reflexão.

03. O comprimento de onda da luz emitida por um laser é de 675 nm no ar, onde a velocidade de propagação de ondas eletromagnéticas é de  $3,0 \times 10^8$  m/s. Com base nessas informações, pode-se afirmar que a velocidade de propagação e a frequência da luz emitida por essa laser, em um meio onde o comprimento de onda é 450 nm, são, respectivamente:

- $2,0 \times 10^8$  m/s e  $4,0 \times 10^8$  Hz.
- $2,5 \times 10^8$  m/s e  $4,4 \times 10^{14}$  Hz.
- $2,0 \times 10^8$  m/s e  $4,4 \times 10^8$  Hz.
- $2,0 \times 10^8$  m/s e  $4,4 \times 10^{14}$  Hz.
- $2,5 \times 10^8$  m/s e  $4,0 \times 10^8$  Hz.

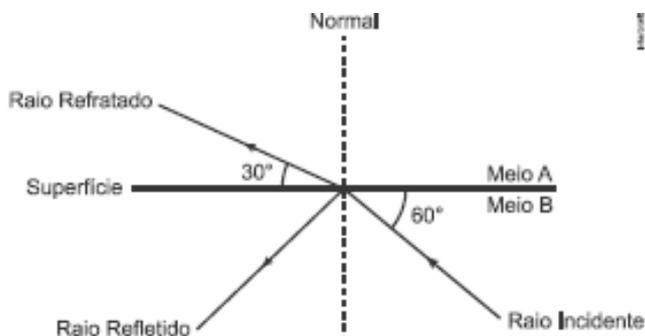
04. Considere as afirmações abaixo, sobre o fenômeno da difração.

- A difração é um fenômeno ondulatório que ocorre apenas com ondas sonoras.
- A difração que ocorre quando uma onda atravessa uma fenda é tanto mais acentuada quanto menor for a largura da fenda.
- A difração que ocorre quando uma onda atravessa uma fenda é tanto mais acentuada quanto maior for o comprimento de onda da onda.

Quais estão corretas?

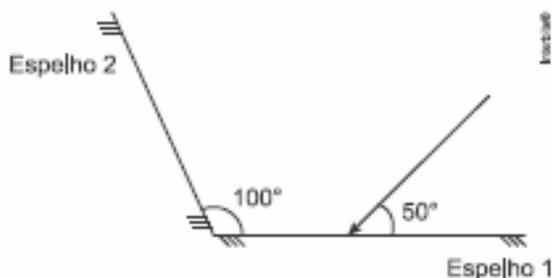
- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

05. A figura abaixo representa um raio de luz atingindo uma superfície e sofrendo, simultaneamente, reflexão e refração. Os ângulos de reflexão e refração são, respectivamente, igual a:



- a)  $30^\circ$  e  $60^\circ$ .
- b)  $30^\circ$  e  $30^\circ$ .
- c)  $60^\circ$  e  $30^\circ$ .
- d)  $60^\circ$  e  $60^\circ$ .
- e)  $45^\circ$  e  $30^\circ$ .

06. Dois espelhos planos formam um ângulo de  $100^\circ$  entre si. Um raio de luz incide então no Espelho 1 fazendo com ele um ângulo de  $50^\circ$ , conforme indicado na figura abaixo. Sabendo que o raio é refletido na direção do Espelho 2, determine o ângulo que o raio de luz faz com o Espelho 2 ao incidir nele.

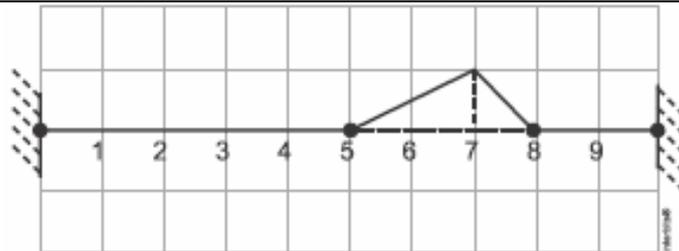


- a)  $30^\circ$ .
- b)  $40^\circ$ .
- c)  $60^\circ$ .
- d)  $110^\circ$ .
- e)  $150^\circ$ .

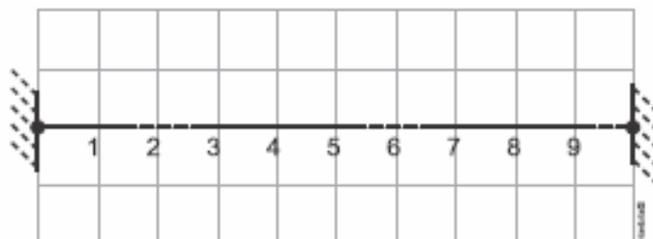
07. Um apontador laser, também conhecido como “laser pointer”, é direcionado não perpendicularmente para a superfície da água de um tanque, com o líquido em repouso. O raio de luz monocromático incide sobre a superfície, sendo parcialmente refletido e parcialmente refratado. Em relação ao raio incidente, o refratado muda:

- a) a frequência.
- b) o índice de refração.
- c) a velocidade de propagação.
- d) a densidade.

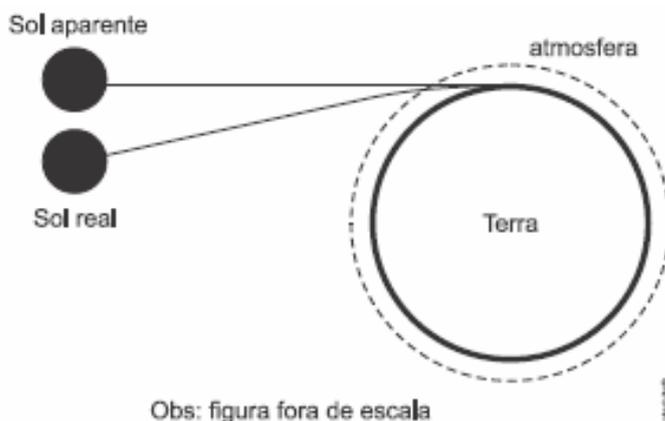
08. Uma corda de comprimento  $L = 10\text{m}$  tem fixas ambas as extremidades. No instante  $t = 0,0\text{s}$ , um pulso triangular inicia-se em  $x = 0,0\text{m}$ , atingindo o ponto  $x = 8,0\text{m}$  no instante  $t = 4,0\text{s}$ , como mostra a figura abaixo. Com base nessas informações, faça o que se pede.



- a) Determine a velocidade de propagação do pulso.  
 b) Desenhe o perfil da corda no instante  $t = 7,0s$ .



**09.** Quando um raio de luz, vindo do Sol, atinge a Terra, muda sua trajetória inicial. Por isso, vemos o Sol antes mesmo de ele ter, de fato, se elevado acima do horizonte, ou seja, podemos considerar que vemos o Sol “aparente” e não o real, conforme indica a figura a seguir.



Esse efeito ocorre devido ao fenômeno óptico chamado:

- a) reflexão.  
 b) dispersão.  
 c) refração.  
 d) difração.

**10.** O sonar é um equipamento eletrônico que permite a localização de objetos e a medida de distâncias no fundo do mar, pela emissão de sinais sônicos e ultrassônicos e a recepção dos respectivos ecos. O fenômeno do eco corresponde à reflexão de uma onda sonora por um objeto, a qual volta ao receptor pouco tempo depois de o som ser emitido. No caso do ser humano, o ouvido é capaz de distinguir sons separados por, no mínimo, 0,1 segundo.

Considerando uma condição em que a velocidade do som no ar é 340 m/s. Qual é a distância mínima a que uma pessoa deve estar de um anteparo refletor para que se possa distinguir o eco do som emitido?

- a) 17m.  
 b) 34m.  
 c) 68m.  
 d) 1700m.  
 e) 3400m.