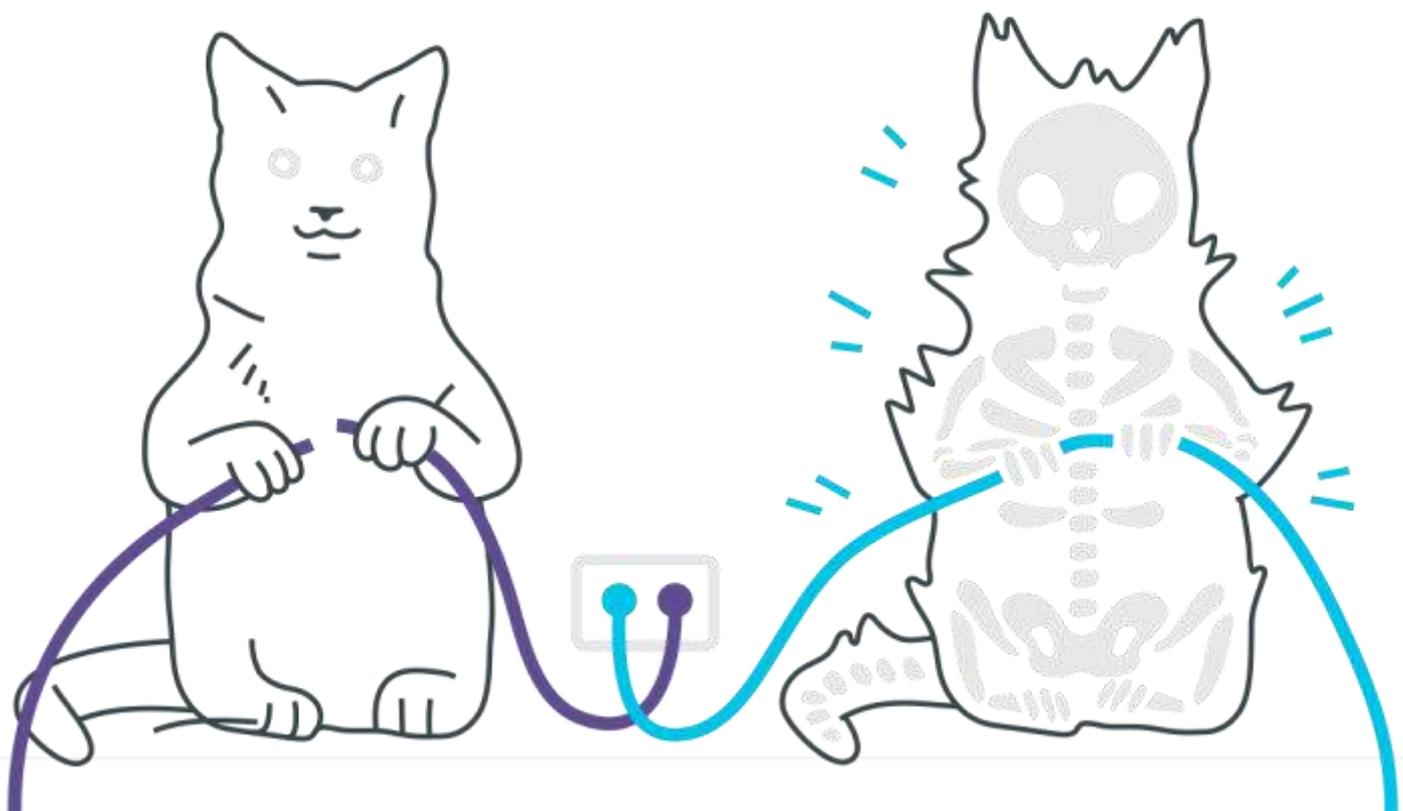
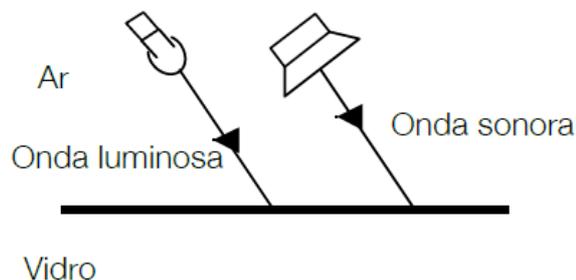


Ondas



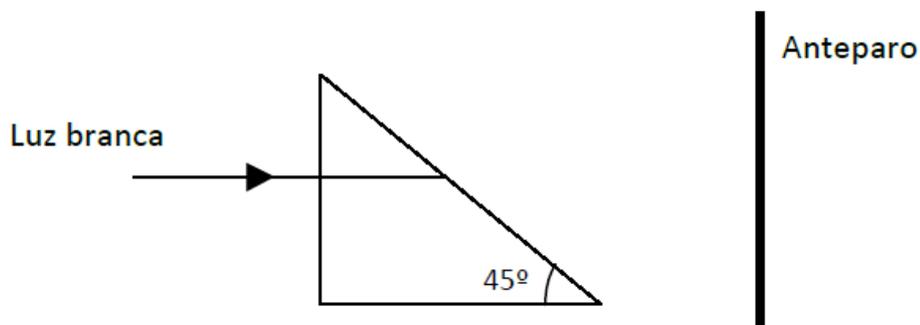
Ondas

1. Uma onda sonora e outra onda luminosa monocromática, após se propagarem no ar, sofrem refração ao passarem do ar para o vidro.



Esquematize suas trajetórias, justificando.

2. Um pincel de luz branca incide perpendicularmente em uma das faces de um prisma, cuja secção principal esta representada na figura:



O prisma esta imerso no ar e seus índices de refração para sete cores componentes do pincel de luz branca são dados a seguir:

Violeta: 1,48

Anil: 1,46;

Azul: 1,44;

Amarelo: 1,40

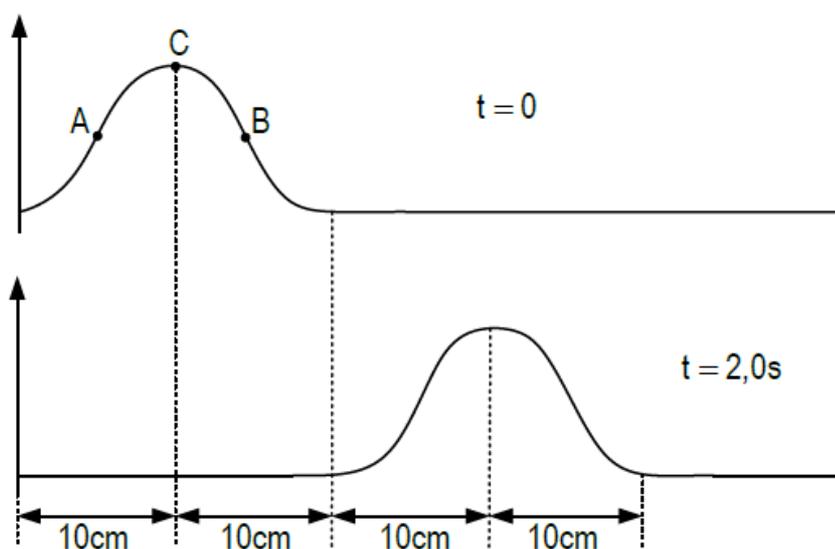
Alaranjado: 1,39

Verde: 1,42;

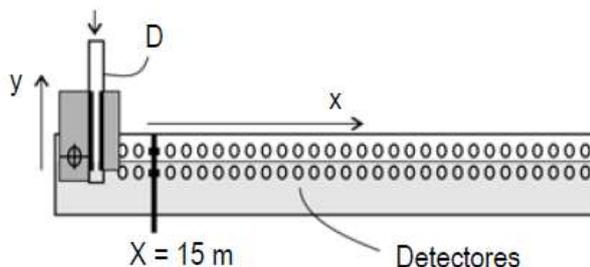
Vermelho: 1,38;

Determine quais dessas cores emergem do prisma, atingindo o anteparo. Considere, se necessário, $\sqrt{2} = 1,41$.

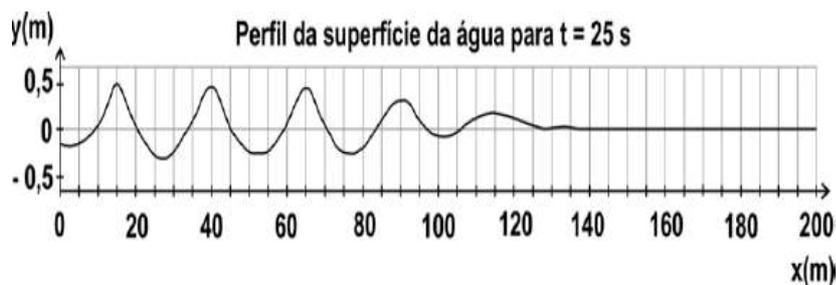
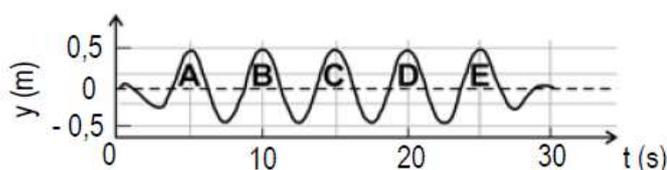
3. A figura representa, nos instantes $t = 0$ e $t = 2,0\text{s}$, configurações de uma corda sob tração constante, na qual se propaga um pulso cuja forma não varia. Qual a velocidade de propagação do pulso? Indique a direção e o sentido das velocidades nos pontos A, B e C da corda no instante $t = 0$.



4. A propagação de ondas na água é estudada em grandes tanques, com detectores e softwares apropriados. Em uma das extremidades de um tanque, de 200 m de comprimento, um dispositivo D produz ondas na água, sendo que o perfil da superfície da água, ao longo de toda a extensão do tanque, é registrado por detectores em instantes subsequentes. Um conjunto de ondas, produzidas com frequência constante, tem seu deslocamento y , em função do tempo, representado ao lado, tal como registrado por detectores fixos na posição $x = 15$ m. Para esse mesmo conjunto de ondas, os resultados das medidas de sua propagação ao longo do tanque são apresentados na página de respostas. Esses resultados correspondem aos deslocamentos y do nível da água em relação ao nível de equilíbrio ($y = 0$ m), medidos no instante $t = 25$ s para diversos valores de x . A partir desses resultados:

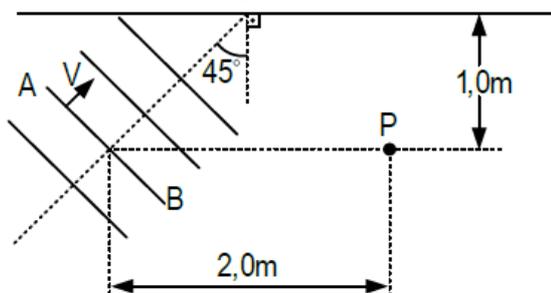


Perfil da superfície da água registrada, em função do tempo, pelo detector posicionado em $x = 15\text{ m}$



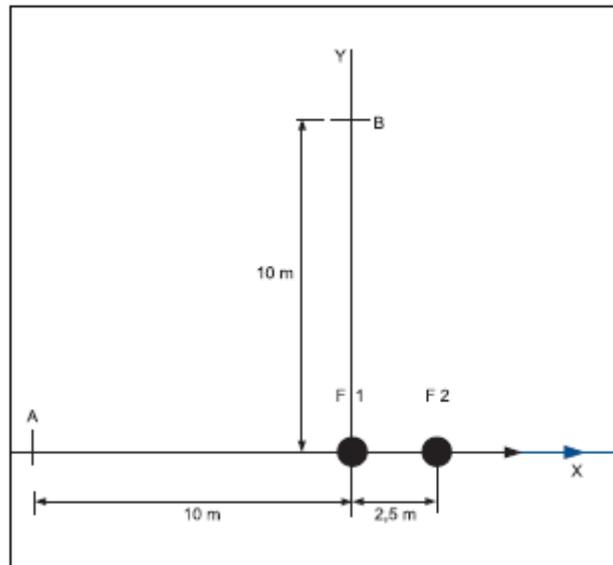
- Estime a frequência f , em Hz, com que as ondas foram produzidas.
- Estime o comprimento de onda L , em metros, das ondas formadas.
- Estime a velocidade V , em m/s, de propagação das ondas no tanque.

5. Ondas planas propagam-se na superfície da água com velocidade igual a $1,4\text{ m/s}$ e são refletidas por uma parede plana vertical, onde incidem sob ângulo de 45° . No instante $t=0$ uma crista AB ocupa a posição indicada na figura.



- Depois de quanto tempo essa crista atingirá o ponto P?
- Esboce a configuração da crista quando passa por P.

6. Duas fontes sonoras F1 e F2 estão separadas de 2,5m. Dois observadores A e B estão distantes 10m da fonte F1, sendo que o observador A está no eixo X e o observador B, no eixo Y, conforme figura.



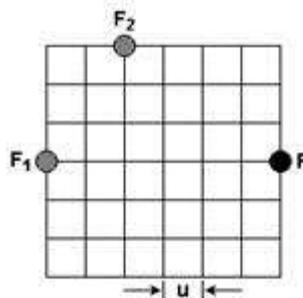
As duas fontes estão em fase e emitem som numa frequência fixa $f=170\text{Hz}$. Num dado instante a fonte F2 começa a deslocar-se lentamente ao longo do eixo X, afastando-se da fonte F1. Com esse deslocamento, os observadores detectam uma variação periódica na intensidade do som resultante das duas fontes, passando por máximos e mínimos consecutivos de intensidade. Sabe-se que a velocidade do som é de 340m/s nas condições do experimento. Levando em conta a posição inicial das fontes, determine:

- A separação L_a entre as fontes para a qual o observador A detecta o primeiro mínimo de intensidade.
- A separação L_b entre as fontes para a qual o observador B detecta o primeiro máximo de intensidade.

7. Um físico está parado à margem de uma rodovia, munido de um medidor de frequências sonoras (frecuencímetro). Duas ambulâncias (A e B) vêm pela estrada, com a mesma velocidade e no mesmo sentido, mantendo entre elas uma distância razoável. As duas ambulâncias estão com as sirenes ligadas e estas emitem frequências puras f_A e f_B . Quando a primeira ambulância A já passou pelo físico, ele observa no seu instrumento que as frequências das duas sirenes são iguais. Qual a relação f_A/f_B ?

Dados: (velocidade das ambulâncias=125km/h e velocidade do som no ar, $V_{\text{som}}=340\text{m/s}$.)

8. Duas fontes, F_1 e F_2 , estão emitindo sons de mesma frequência. Elas estão posicionadas conforme ilustrado na figura, onde se apresenta um reticulado cuja unidade de comprimento é dada por $u = 6,0\text{ m}$.



No ponto P ocorre interferência construtiva entre as ondas e é um ponto onde ocorre um máximo de intensidade. Considerando que a velocidade do som no ar é 340 m/s e que as ondas são emitidas sempre em fase pelas fontes F_1 e F_2 , calcule

- o maior comprimento de onda dentre os que interferem construtivamente em P .
- as duas menores frequências para as quais ocorre interferência construtiva em P .

Gabarito

1. A onda luminosa se aproxima da normal. A onda sonora se afasta da normal.
2. Amarelo, Alaranjado e Vermelho.
3. 10cm/s
4. 0,2Hz; 25m; 5m/s
5. 2s
6. 3m; 6,6m
7. 1,23
8. 6m; 56,7Hz e 113,3Hz