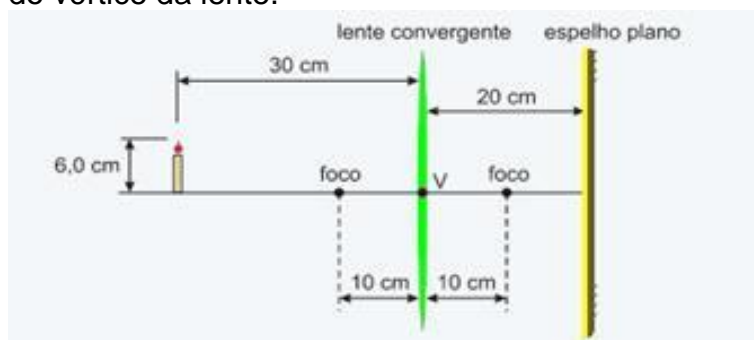


Espelhos / Ondas

1. (FUVEST-SP) Um raio luminoso proveniente do ar atinge perpendicularmente uma esfera oca de vidro de 30 cm de diâmetro. As paredes da esfera têm 6,0 cm de espessura. Considerando-se que o índice de refração do vidro em relação ao ar é 1,5 e que a velocidade de propagação da luz no ar é 300 000 km/s:

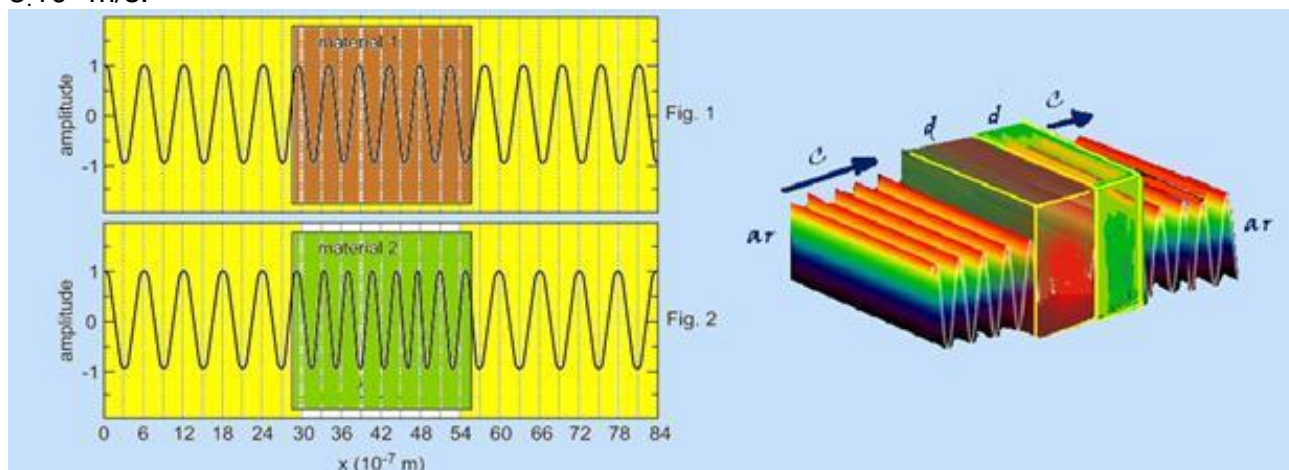
- Esboce o gráfico da velocidade de propagação da luz, em função do tempo, desde momentos antes da luz atingir a esfera até instantes após ela deixar a esfera.
- Qual o tempo que o raio leva para atravessar completamente esta esfera?

2. (UFRJ-RJ) A figura a seguir mostra uma lente convergente de distância focal 10 cm frente a um espelho plano paralelo à lente. O espelho encontra-se a uma distância de 20 cm do vértice V da lente. Do outro lado da lente, uma vela de 6,0 cm de altura encontra-se a uma distância de 30 cm do vértice da lente.



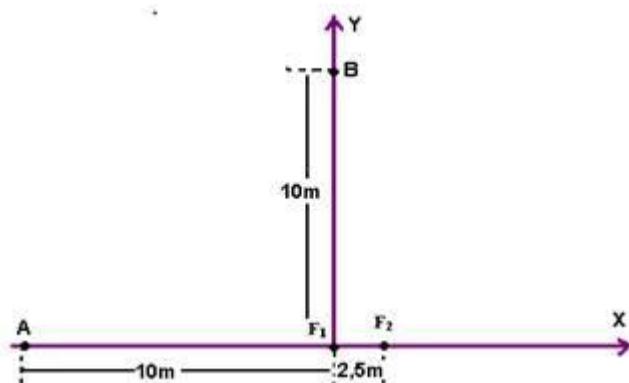
- Calcule a distância entre a vela e sua imagem formada pelo espelho plano.
- Calcule a altura da imagem da vela formada pelo espelho plano.

3. (UFF-RJ) As figuras a seguir mostram duas ondas eletromagnéticas que se propagam do ar para dois materiais transparentes distintos, da mesma espessura d , e continuam a se propagar no ar depois de atravessar esses dois materiais. As figuras representam as distribuições espaciais dos campos elétricos em um certo instante de tempo. A velocidade das duas ondas no ar é $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.



- a) Determine o comprimento de onda e a frequência das ondas no ar.
b) Determine os comprimentos de onda, as frequências e as velocidades das ondas nos dois meios transparentes e os respectivos índices de refração dos dois materiais.

4. (FUVEST-SP) Duas fontes sonoras F_1 e F_2 estão separadas de 2,5m. Dois observadores A e B estão distantes 10m da fonte F_1 , 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 F_2 começa a deslocar-se lentamente ao longo do eixo X, afastando-se da fonte F_1 . 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) A separação L_a entre as fontes para a qual o observador A detecta o primeiro mínimo de intensidade.
b) A separação L_b entre as fontes para a qual o observador B detecta o primeiro máximo de intensidade.

Gabarito

1. $6 \cdot 10^{-10} \text{s}$; $1,2 \cdot 10^{-9} \text{s}$
2. $D = 55 \text{ cm}$; $i = -3 \text{ cm}$
3. $f = 5,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; $n_1 = 1,3$ e $n_2 = 1,7$
4. $DX_d = 3 \text{ m}$ (L_a) ; $L_b = 6,6 \text{ m}$