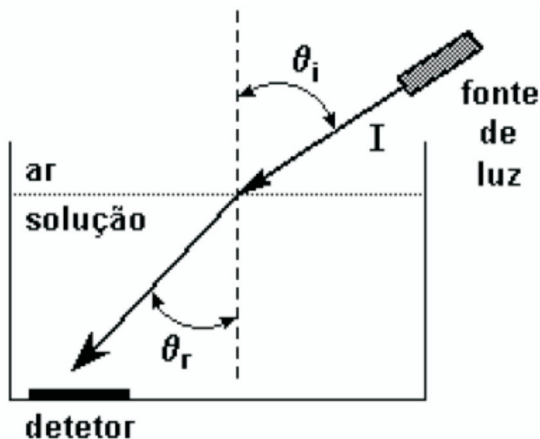


Física

QUESTÃO 04

Na figura a seguir, está esquematizado um aparato experimental que é utilizado para estudar o aumento do número de bactérias numa solução líquida (meio de cultura), através de medidas de ângulos de refração. Um feixe de luz monocromático I, produzido por um laser, incide do ar para a solução, fazendo um ângulo θ_i com a normal à superfície líquida.



A densidade absoluta inicial da solução, quando as bactérias são colocadas nela, é $1,05 \text{ g/cm}^3$. Para esse valor da densidade absoluta, o ângulo de refração medido é $\theta_r = 45^\circ$. O índice de refração da solução, N_s , varia em função da densidade absoluta ρ de acordo com a expressão $N_s = C(\rho)^{1/2}$.

- a) Com base na expressão para n_s acima, encontre uma unidade para a constante C.
- b) À medida em que o tempo passa, o número de bactérias aumenta, assim como a densidade da solução. Num certo instante, mede-se o ângulo de refração em relação à normal e encontra-se o valor 30° , para o mesmo ângulo de incidência do feixe. Calcule a densidade absoluta da solução neste instante.

Resolução:

a)

M=Massa

L=Comprimento

$$[c] = \frac{[N_s]}{[\rho]^{1/2}} = [N_s][\rho]^{-1/2}$$

$$[N_s] = 1$$

$$[\rho] = M.L^{-3}$$

$$[c] = 1.[M.L^{-3}]^{-1/2}$$

$$[c] = M^{-1/2}.L^{3/2}$$

Sistema Internacional(S.I)

M \rightarrow Kg L \rightarrow m

$$[c] = \text{Kg}^{-1/2} \cdot \text{m}^{3/2}$$

$$[c] = \sqrt{\frac{\text{m}^3}{\text{Kg}}}$$

b)

À medida em que o tempo passa, o número de bactérias aumenta, assim como a densidade da solução. Num certo instante, mede-se o ângulo de refração em relação à normal e encontra-se o valor 30° , para o mesmo ângulo de incidência do feixe. Calcule a densidade absoluta da solução neste instante.

1)

$$\frac{\text{Sen } i}{\text{Sen } r} = \frac{N_r}{N_i} \rightarrow \frac{\text{Sen } i}{\text{Sen } 45^\circ} = \frac{c\sqrt{\rho}}{1} \rightarrow \frac{\text{Sen } i}{\sqrt{2}/2} = \frac{c \cdot \sqrt{1.05}}{1} \rightarrow \text{Sen } i = \frac{c}{2} \cdot \sqrt{2.1}$$

2)

$$\frac{\text{Sen } i}{\text{Sen } r} = \frac{N_r}{N_i} \rightarrow \frac{c}{2} \cdot \sqrt{2.1} = \frac{c\sqrt{\rho}}{1} \rightarrow \rho = 2,1 \text{ g/cm}^3$$