1 (Unesp-SP) É possível improvisar uma objetiva para a construção de um microscópio simples pingando uma gota de glicerina dentro de um furo circular de 5,0 mm de diâmetro, feito com um furador de papel em um pedaço de folha de plástico. Se apoiada sobre uma lâmina de vidro, a gota adquire a forma de uma semiesfera. Dada a equação dos fabricantes de lentes para lentes imersas no ar, $C = \frac{1}{f} = (n - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$, e sabendo que o índice de refração da glicerina é 1,5, a lente plano-convexa obtida com a gota terá vergência C, em unidades do SI, de:

- a) 200 di
- b) 80 di
- c) 50 di
- d) 20 di
- e) 10 di

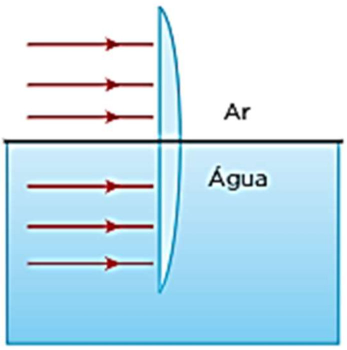
Para a face plana, $\frac{1}{R}$ tende a zero.

Para a face convexa, $R = 2{,}5\ \text{mm} = 2{,}5 \cdot 10^{-3}\ \text{m}$.

Sendo $n = 1{,}5$, aplicando a equação do fabricante de lentes, temos:

$$C = (1{,}5 - 1)\left(\frac{1}{2{,}5 \cdot 10^{-3}}\right) = \frac{0{,}5}{2{,}5 \cdot 10^{-3}} \therefore C = 200\ \text{di}$$

2 (Unesp-SP) Em um laboratório, uma lente plano-convexa de raio de curvatura 0,5 m é parcialmente mergulhada em água, de modo que o eixo principal fique no mesmo plano da superfície de separação entre a água e o ar. Um feixe de luz, incidindo paralelamente a esse eixo, após passar pela lente, converge para dois focos distintos. Na região em que a lente está imersa no ar, a convergência é de 1 di. Se o índice de refração do ar tem valor 1 e o índice de refração da água, valor $\frac{4}{3}$, a convergência da parte da lente mergulhada no líquido é, em di:



- a) $\frac{1}{4}$
- b) $\frac{3}{5}$
- c) $\frac{2}{3}$
- d) $\frac{3}{4}$
- e) $\frac{4}{5}$

Para a porção imersa no ar, temos:

$$C = \frac{1}{f} = \left(\frac{n_{lente}}{n_{meio}} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) \Rightarrow 1 = \left(\frac{n_{lente}}{1} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{0{,}5} + 0\right) \therefore n_{lente} = 1{,}5$$

Para a porção imersa na água, temos:

$$C = \frac{1}{f} = \left(\frac{n_{lente}}{n_{meio}} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) \Rightarrow C = \left(\frac{\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{0{,}5} + 0\right) \therefore C = \frac{1}{4}\ \text{di}$$

3 (UFC-CE) Uma lente esférica delgada, constituída de material de índice de refração **n**, está imersa no ar ($n_{ar} = 1{,}00$). A lente tem distância focal **f** e suas superfícies esféricas tem raios de curvatura R_1 e R_2. Esses parâmetros obedecem a uma relação, conhecida como "equação dos fabricantes", mostrada abaixo.

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

Suponha uma lente biconvexa de raios de curvatura iguais ($R_1 = R_2 = R$), distância focal f_0 e índice de refração $n = 1{,}8$ (figura 1). Essa lente é partida dando origem a duas lentes plano-convexas iguais (figura 2).

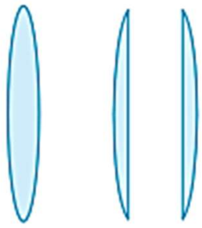


figura 1 figura 2

O valor da distância focal de cada uma das novas lentes é:

a) $\frac{f_0}{2}$

b) $\frac{4f_0}{5}$

c) f_0

d) $\frac{9f_0}{5}$

e) $2f_0$

No primeiro caso, temos:

$$\frac{1}{f_0} = (n - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) \Rightarrow \frac{1}{f_0} = (n - 1) \cdot \left(\frac{2}{R}\right) \therefore f_0 = \frac{R}{2(n - 1)}$$

E, para o segundo caso, obtemos:

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) \Rightarrow \frac{1}{f} = (n - 1) \cdot \left(\frac{1}{R} + 0\right) \therefore f = \frac{R}{(n - 1)}$$

Comparando **f** com f_0, concluímos que $f = 2f_0$.