

Aiguille sous un disque ÉNONCÉ+CORRIGÉ

Un disque circulaire, opaque, de rayon $R = 5,0$ cm, flotte sur l'eau. Il porte en son centre O une aiguille plongeant verticalement dans l'eau. Cette aiguille est invisible pour toute position de l'œil au-dessus du plan de la surface du liquide. Quelle est la longueur maximale de l'aiguille ?

Il faut commencer par faire un schéma, figure 1.

Il apparaît alors clairement que la longueur maximale de l'aiguille vérifie

$$\frac{R}{\ell_{\max}} = \tan r' \quad \text{or} \quad n_e \sin r' = n_a \sin(90^\circ) = n_a$$

d'après la troisième loi de Snell-Descartes. Ainsi,

$$\ell_{\max} = \frac{R}{\tan\left(\arcsin\left(\frac{n_a}{n_e}\right)\right)}, \quad \text{A.N. : } \ell_{\max} = 4,4 \text{ cm}.$$

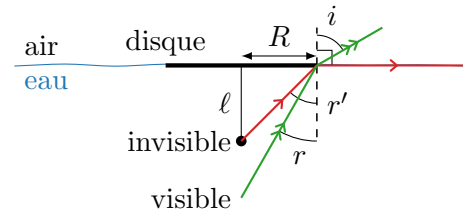


Figure 1