

92. La régates ** ***

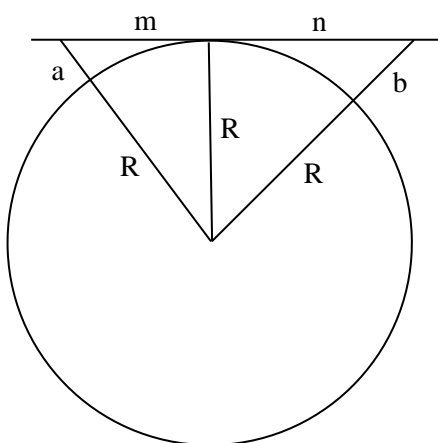
Le Bol d'or est une régates se déroulant sur le lac Léman. Françoise est au bord de l'eau, à Genève, lieu de départ de la régates, et observe à l'aide de jumelles la position de son époux Pierre-François. Le haut du mât du voilier de Pierre-François est à 10 m de la surface de l'eau et les yeux de Françoise sont à 5 m de la surface de l'eau.

A quelle distance de Françoise, au décimètre le plus proche, se trouvera le voilier de Pierre-François lorsqu'il aura complètement disparu de la vue de son épouse ?

Note : On considère que le rayon de la Terre mesure 6400 km.

Solution

La situation peut être représentée selon le schéma suivant où R est le rayon de la terre. La distance cherchée est la somme de m + n.



En décimètre, on a :

$$R = 640'000$$

$$a = 0,5 \text{ (hauteur des yeux de Françoise)}$$

$$b = 1 \text{ (hauteur du mât du voilier)}$$

Nous avons deux équations faisant référence au théorème de Pythagore :

$$R^2 + m^2 = (R + a)^2 = R^2 + 2aR + a^2 \Rightarrow m^2 = 2aR + a^2 \quad (1)$$

$$R^2 + n^2 = (R + b)^2 = R^2 + 2bR + b^2 \Rightarrow n^2 = 2bR + b^2 \quad (2)$$

$$\text{De (1), on obtient } m = \sqrt{2aR + a^2} = \sqrt{2 \cdot 0,5 \cdot 640'000 + 0,25} = \sqrt{640'000,25} \cong 800 \text{ dam}$$

$$\text{De (2), on obtient } n = \sqrt{2bR + b^2} = \sqrt{2 \cdot 1 \cdot 640'000 + 1} = \sqrt{128'0001} \cong 1131 \text{ dam}$$

$$\text{Distance cherchée : } 800 + 1131 = \mathbf{1931 \text{ dam}}$$

Le voilier sera à un peu plus de 19 km du point de départ de la régates lorsqu'il ne sera plus visible par Françoise.