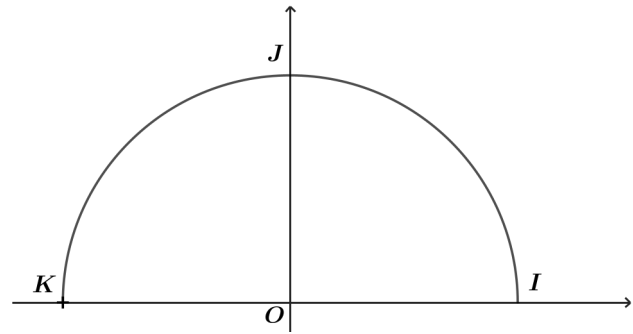


# TRIGONOMETRIE ET FONCTIONS E04C

## EXERCICE N°3 Du concret : Architecture

Un tennis club possède un gymnase de forme demi-cylindrique, dont un schéma en coupe est représentée ci-après. L'unité graphique est égale à 10 m.



1) On souhaite installer des gradins hauts de 5 m de chaque côté du court central situé à l'intérieur de ce gymnase.

1.a) Résoudre dans  $[0 ; \pi]$  l'équation  $\sin(x) = \frac{1}{2}$ .

Pour  $x \in [0 ; \pi]$ ,

$$\sin(x) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \left( x = \frac{\pi}{6} \text{ ou } x = \frac{5\pi}{6} \right)$$

$$\Leftrightarrow x \in \left\{ \frac{\pi}{6} ; \frac{5\pi}{6} \right\}$$

1.b) En déduire les positions limites au sol des gradins.

Il s'agit de calculer  $\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$  et  $\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right)$

$$\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ et } \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) = \cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

Ainsi, les positions limites se trouvent à  $10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$  mètres de chaque côté de l'axe du cylindre.

1.c) On décide d'installer une guirlande lumineuse le long du plafond, d'un gradin à l'autre. Quelle longueur de guirlande va-t-on utiliser ?

Il s'agit de calculer la longueur de l'arc de cercle de rayon 10m compris dans l'angle de mesure

$$\frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} :$$

$$\frac{10 \times 2\pi}{3} = \frac{20\pi}{3}$$

Ainsi, la guirlande mesurera  $\frac{20\pi}{3}$  m de long.

2) On décide finalement d'installer une guirlande lumineuse horizontale longue de 10 m au plafond, de manière symétrique par rapport au sommet du gymnase.

2.a) Résoudre dans  $[0 ; \pi]$  l'inéquation  $-\frac{1}{2} \leq \cos(x) \leq \frac{1}{2}$ .

Pour  $x \in [0 ; \pi]$ ,

$$-\frac{1}{2} \leq \cos(x) \leq \frac{1}{2} \Leftrightarrow x \in \left[ \frac{\pi}{3} ; \frac{2\pi}{3} \right]$$

2.b) On admet que la personne qui fixe la guirlande mesure 1,80 m et que ses bras ne doivent pas dépasser le haut de sa tête au moment de l'installation.

En déduire la hauteur minimale de l'échafaudage pour pouvoir exécuter cette manœuvre.

La guirlande va se situer à une hauteur de  $10 \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = 5\sqrt{3}$  m .

La hauteur minimale de l'échafaudage est donc de  $5\sqrt{3} - 1,8$  m  $\approx 6,86$  m .