

Nom : .....

05/04/2018

DS n° 7 — B

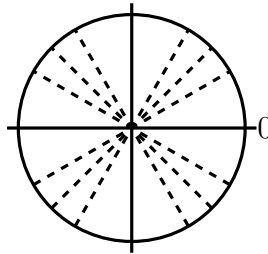
# TRIGONOMÉTRIE

1<sup>e</sup>S

Sauf mention contraire, toutes les mesures d'angles sont exprimées en radians.

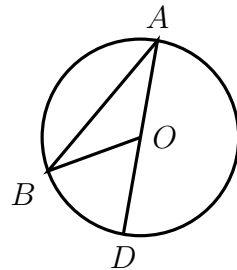
**Exercice 1** (Mesures d'angles — 5 points). *Les questions sont indépendantes.*

1. Convertir en radians l'angle  $234^\circ$ .
2. Les mesures  $\frac{74\pi}{7}$  et  $\frac{-23\pi}{7}$  sont-elles des mesures du même angle ?
3. Placer les angles  $-\frac{5\pi}{3}$  et  $\frac{17\pi}{6}$  sur le cercle trigonométrique ci-dessous (sur lequel ont été placées les lignes des angles  $\frac{\pi}{6}$ ,  $\frac{\pi}{4}$ ,  $\frac{\pi}{3}$  et de leurs multiples).



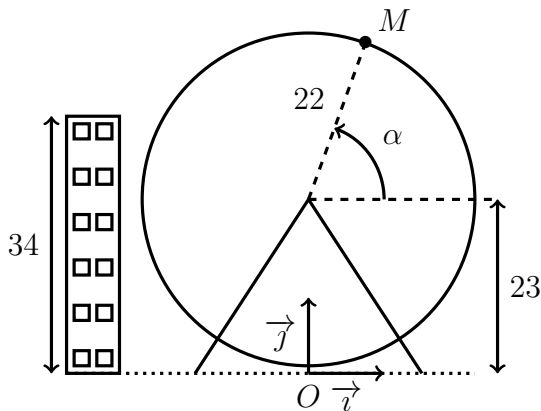
**Exercice 2** (Angle au centre — 6 points).

Sur un cercle de centre  $O$ , on considère deux points  $A$ ,  $B$ . On place un troisième point  $D$ , symétrique de  $A$  par rapport à  $O$  (les points  $O$ ,  $A$ , et  $D$  sont donc alignés).



1. Justifier que  $(\vec{OB}, \vec{OD}) = \pi - (\vec{OA}, \vec{OB})$ .
2. Justifier que  $(\vec{AB}, \vec{AO}) + (\vec{OA}, \vec{OB}) + (\vec{BO}, \vec{BA}) = \pi$ .
3. Montrer que  $(\vec{OB}, \vec{OD}) = 2(\vec{AB}, \vec{AO})$ .

**Exercice 3** (Problème — 9 points). Un forain installe une grande roue sur la place d'une ville. Cette place est entourée d'immeubles, et on se demande quelle fraction du parcours se situe au dessus de l'immeuble (et permet de voir au delà). La situation est illustrée dans la figure ci-dessous qui n'est pas à l'échelle (toute les longueurs sont données en mètres).



Les immeubles font 34 m de haut ; le centre de la roue est a une altitude de 23 m, et elle a pour rayon 22 m.

Dans un repère orthonormé ayant pour origine la base de la roue, on considère un point  $M(x; y)$  de la roue, formant un angle  $\alpha$  avec l'horizontale.

1. Montrer que :  $y = 23 + 22 \sin \alpha$ .
2. Montrer que le point  $M$  est à l'altitude du sommet de l'immeuble si et seulement si :  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ .
3. Montrer que les solutions de l'équation précédente sont  $\alpha = \frac{\pi}{6} + 2k\pi$  et  $\alpha = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi$  (pour  $k \in \mathbb{Z}$ ).
4. Déterminer les deux solutions de l'équation comprises dans l'intervalle  $[0; \pi]$ .
5. On admet que le point  $M$  est plus haut que les immeubles entre ces deux solutions. Quelle proportion de la circonférence de la roue (en pourcentage) cela représente-t-il ?