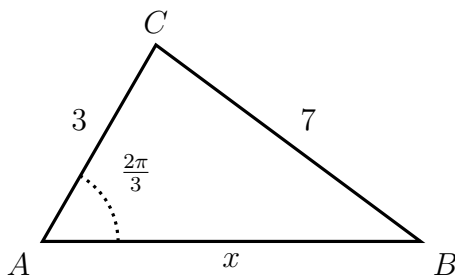


Exercice 1 (Angles orientés — 4 points).

1. Conversion de mesures d'angles.
 - (a) Quelle est la mesure en degré d'un angle de $\frac{7\pi}{8}$ rad ?
 - (b) Quelle est la mesure en radians d'un angle de 48° ?
2. Donner la mesure principale des angles suivants.
 - (a) $\alpha = \frac{27\pi}{3}$
 - (b) $\beta = -\frac{18\pi}{5}$

Exercice 2 (Triangle — 4 points). On considère le triangle suivant. L'objet de l'exercice est de déterminer la longueur du côté $[AB]$.



1. Montrer que x vérifie $x^2 + 3x - 40 = 0$.
2. Résoudre cette équation, et en déduire la longueur de $[AB]$.

Exercice 3 (Algorithmique — 3 points). On considère l'algorithme suivant.

Lire α

Tant_que $\alpha \leq -\pi$ **ou** $\alpha > \pi$

Faire

Si $\alpha > 0$

Alors

$\alpha \leftarrow \alpha - 2\pi$

Sinon

$\alpha \leftarrow \alpha + 2\pi$

FinSi

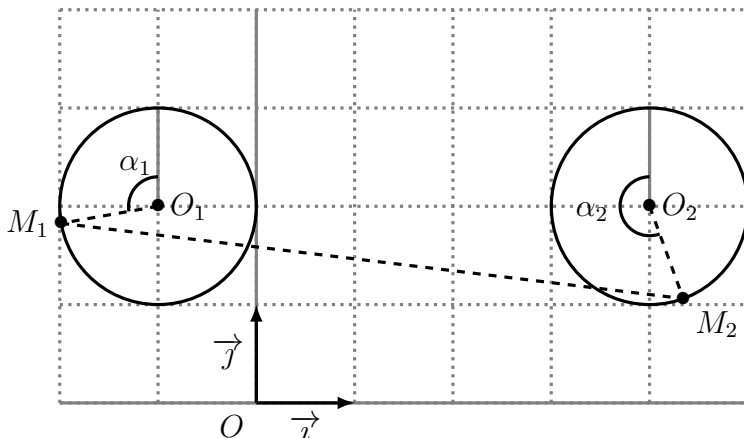
FinTantque

Afficher α

1. Exécuter cet algorithme avec $\alpha = \frac{27\pi}{3}$, puis avec $\alpha = -\frac{18\pi}{5}$. Indiquer sur votre copie, comme trace d'exécution, les valeurs successives prises par α .
2. À quoi sert cet algorithme ?

Exercice 4 (Mobiles — 9 points). On a placé deux mobiles M_1 et M_2 sur deux roues de rayon 1 et de centres respectifs $O_1(-1, 2)$ et $O_2(4; 2)$, tournant respectivement à un et deux tours par minute. Les vecteurs $\overrightarrow{O_1M_1}$ et $\overrightarrow{O_2M_2}$ forment avec le vecteur \vec{j} des angles α_1 et α_2 . On appelle t le temps, en minutes, écoulé depuis le début de la mesure ; au départ (à $t = 0$), M_1 est en haut (en $(-1; 3)$) et M_2 en bas (en $(4; 1)$).

Le vecteur \vec{i} étant horizontal, et le vecteur \vec{j} vertical, la question que l'on se pose est : À quels moments les deux mobiles sont-ils à la même altitude ?



On admet que $\alpha_1 = 2\pi t$, et $\alpha_2 = \pi + 4\pi t$.

1. Justifier que « M_1 et M_2 sont à la même altitude » est équivalent à $\overrightarrow{M_1M_2} \cdot \vec{j} = 0$.
2. En utilisant, entre autres, une relation de Chasles judicieuse, montrer que $\overrightarrow{M_1M_2} \cdot \vec{j} = 0$ est équivalent à $\overrightarrow{O_1M_1} \cdot \vec{j} = \overrightarrow{O_2M_2} \cdot \vec{j}$.
3. Montrer que cette équation est équivalente à :

$$\cos(2\pi t) = \cos(\pi + 4\pi t)$$

4. Résoudre cette équation, et en déduire toutes les solutions du problème.
5. *Bonus* Quels sont les trois premiers instants t où les deux mobiles sont à la même altitude ?