

∞ Corrigé du baccalauréat Polynésie 16 juin 2014 ∞

Sciences et technologies du design et des arts appliqués

EXERCICE 1

7 points

Les trois parties de cet exercice sont largement indépendantes

Partie A

1. Voir l'annexe
2. a. Dans le triangle SAS' rectangle en A le théorème de Pythagore s'écrit :
 $SS'^2 = SA^2 + AS'^2 = 32^2 + (145 - 9)^2 = 32^2 + 136^2 = 19520$.
Donc $SS' = \sqrt{19520} \approx 139,7$ soit environ 140 cm au centimètre près.
- b. La longueur du petit axe est le diamètre du cylindre soit 32 cm.

Partie B

On admet pour la suite que le contour de la glace représente une ellipse \mathcal{E} dont les axes mesurent 140 cm et 32 cm.

1. L'aire de l'ellipse est donc environ $\pi \times a \times b = \pi \times 70 \times 16 = 1120\pi \approx 3518,6$ soit environ 3519 cm^2 .
2. a. Le volume est égal au produit de l'aire de la base par la hauteur soit :
 $3519 \times 0,4 = 1407,6$ soit 1408 cm^3 au cm^3 près.
- b. 1 cm^3 a une masse de 2,5 g, donc 1408 cm^3 ont une masse de :
 $1408 \times 2,5 = 3520$ g soit 3,52 kg et finalement 4 kg au kilo près.

Partie C

1. a. On sait que l'équation de l'ellipse dans ce repère est :

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \text{soit} \quad \frac{x^2}{4900} + \frac{y^2}{256} = 1.$$

- b. On a $\frac{42^2}{4900} + \frac{12,8^2}{256} = 1$, ce qui montre que M appartient à \mathcal{E} .
- 2.

$$\begin{cases} x(t) = 70 \cos t \\ y(t) = 16 \sin t \end{cases}$$

- a. Voir l'annexe.
- b. Voir l'annexe.

EXERCICE 2

8 points

Partie A

1. On lit $O(0; 0)$, $A(-1; 1)$, $B(-3; 1)$, $C(-3; -1)$, $D(-1; -1)$.
2. a. Les coordonnées de A_2 sont les opposées de celles de A ; de même pour les autres points.
Donc $A_2(1; -1)$; $B_2(3; -1)$; $C_2(3; 1)$, $D_2(1; 1)$.
b. On lit bien $C_2(3; 1)$.
3. a. On a $B_1(-1; -3)$ et $C_1(1; -3)$.
b. L'image de A est D et l'image de D est A_2 .
4. Soient B_3 et C_3 les images respectives de B et C par la rotation d'angle -90° et de centre O .
a. On a $B_3(1; 3)$ et $C_3(-1; 3)$.
b. L'image de A est D_2 et l'image de D est A_2 .
5. Voir l'annexe (en rouge).
a. Les axes de symétrie sont les deux axes de coordonnées et les deux bissectrices de ces axes.
b. On construit les symétriques des points A , B , C et D et on construit ensuite les carrés $D_2B_3C_3A_1$ et $A_2C_1B_1D$.

Partie B

On souhaite procéder à un pavage du plan.

1. a. On a $C(-3; -1)$ et $C_3(-1; 3)$. Donc $\vec{u}(-1 - (-3); 3 - (-1))$, soit $\vec{u}(2; 4)$.
b. On a $\vec{u} = \overrightarrow{B_1D_2} = \overrightarrow{C_1C_2} = \overrightarrow{DB_3}$.
c. Voir l'annexe.
2. a. On a $\vec{v} = \overrightarrow{C_2C_3} = \overrightarrow{B_2A} = \overrightarrow{A_2B} = \overrightarrow{C_1C}$
b. Voir l'annexe.
3. La question précédente montre qu'à partir du motif initial les deux translations \vec{u} et \vec{v} permettent de paver le plan.

EXERCICE 3

5 points

Un fabricant de lunettes FAMO veut étudier un verre teinté.

Partie A : Étude du pouvoir d'atténuation du verre

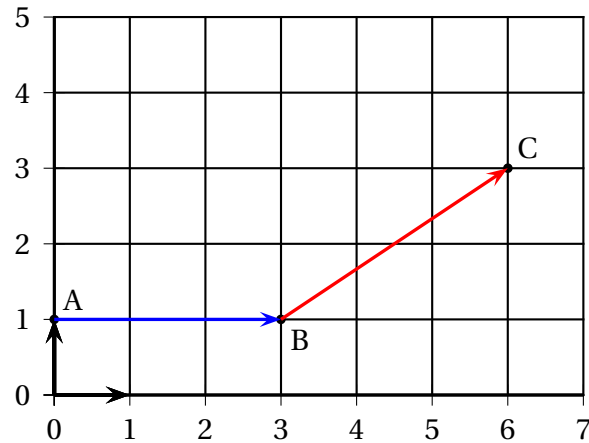
1. a. On a $10 - \frac{30}{100} \times 10 = 10 - 3 = 7$ (candélas).
b. Enlever 30 % c'est multiplier par $\left(1 - \frac{30}{100}\right) = 1 - 0,3 = 0,7$.
Donc $I' = 0,7I$.

2.

$$I' = 0,7^x I.$$

- a. $I' = \frac{I}{2} = 0,7^x I \iff I = 2 \times 0,7^x I \iff 1 = 2 \times 0,7^x \iff 0,7^x = 0,5.$
- b. $0,7^x = 0,5 \Rightarrow$ (par croissance de la fonction logarithme) $x \ln 0,7 = \ln 0,5 \iff$
 $x = \frac{\ln 0,5}{\ln 0,7} \approx 1,943.$
 Au centième près $x \approx 1,94$ (cm).

Partie B : Amincissement du verre



1. Voir ci-dessus.
2. On a $\vec{BA}(-3; 0)$ et $\vec{BC}(3; 2)$.
3. $\vec{BA} \cdot \vec{BC} = 3 \times (-3) + 0 \times 2 = -9.$
4. $\vec{BA} \cdot \vec{BC} = AB \times BC \times \cos(\vec{BA}; \vec{BC}).$

$$\text{Or } BA = 3; BC = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13} \text{ et } \vec{BA} \cdot \vec{BC} = -9.$$

$$\text{Donc } -9 = 3 \times \sqrt{13} \cos(\vec{BA}; \vec{BC}).$$

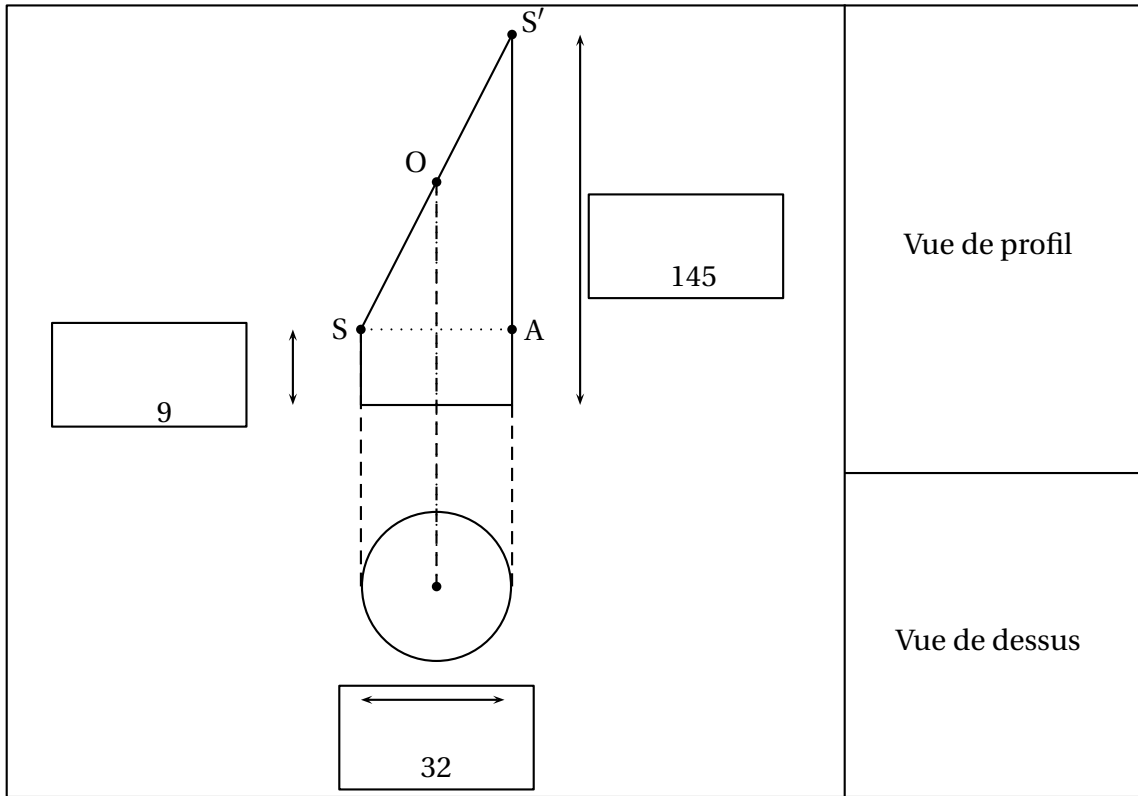
$$\text{D'où : } \cos(\vec{BA}; \vec{BC}) = \frac{-9}{3\sqrt{13}} = \frac{-3}{\sqrt{13}}.$$

La calculatrice donne $\widehat{CBA} \approx 146,3^\circ.$

Au degré près $\widehat{CBA} \approx 146^\circ.$

Annexe 1 (À remettre avec votre copie)

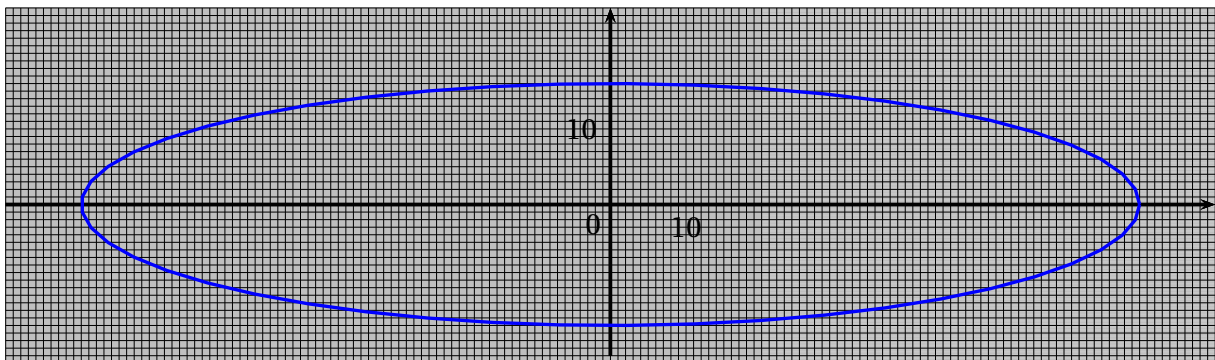
Question A 1.



Question C 2. a.

t (degrés)	0	10	20	30	50	70	90
$x = 70 \cos t$	70	68,94	65,78	60,62	45,00	23,94	0
$y = 16 \sin t$	0	2,78	5,47	8	12,26	15,84	16

Question C 2. b.



Annexe 2 (à remettre avec votre copie)

