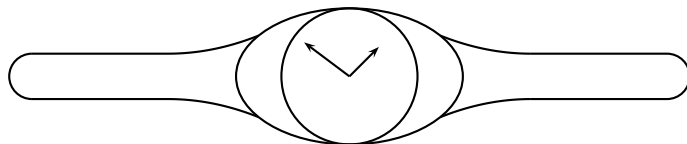


∞ Baccalauréat Métropole–La Réunion 16 juin 2016 ∞

Sciences et technologies du design et des arts appliqués

EXERCICE

Un styliste a imaginé la montre-bracelet pour enfants représentée ci-dessous.



La montre et son bracelet ont été dessinés dans le repère orthonormal $(0, I, J)$ de l'**annexe 1**. Pour la montre, la figure est constituée d'une ellipse \mathcal{E} et d'un cercle Γ . Pour le bracelet, la figure est constituée d'un arc de parabole reliant les points B et C, du segment $[CD]$, du demi-cercle de diamètre $[DE]$ et de leurs symétriques par rapport aux axes de coordonnées.

Dans le repère (O, I, J) , les points A, B, C, D et E ont pour coordonnées $A(0; 3)$, $B(4; 1,8)$, $C(8; 1)$, $D(14; 1)$ et $E(14; -1)$.

Les points H et K sont les points d'intersection d'abscisses positives respectivement du cercle Γ et de l'ellipse \mathcal{E} avec l'axe (OI) .

Partie A : étude des différentes parties composant la montre-bracelet

1. La partie bracelet

La partie reliant les points B et C est un arc de la parabole \mathcal{P} qui représente la fonction f définie par

$$f(x) = 0,05x^2 - 0,8x + 4,2.$$

- Vérifier que les points B et C sont bien des points de la parabole \mathcal{P}
- La tangente à la parabole \mathcal{P} au point C est-elle parallèle à l'axe (OI) ? Justifier.
Que peut-on dire du raccordement au point C entre l'arc de la parabole \mathcal{P} et le segment $[CD]$?
- On admet que la tangente à l'ellipse \mathcal{E} au point B a pour équation $y = -0,8x + 5$.
Que peut-on dire du raccordement entre l'arc de parabole et l'ellipse \mathcal{E} au point B ? Justifier.

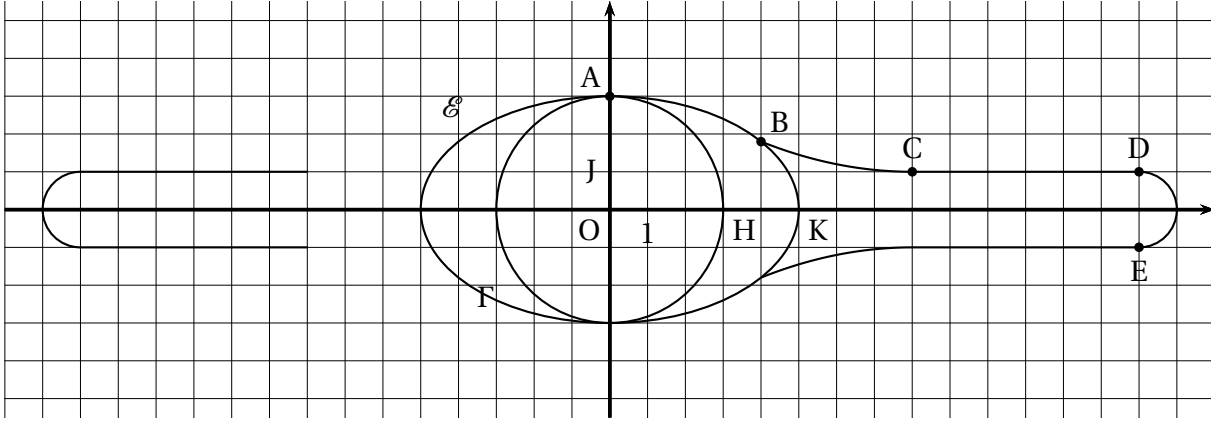
Partie B : nouveau modèle de montre-bracelet

Afin de réduire la partie métallique et de lisser l'objet, le styliste souhaite ne conserver que le cercle Γ en métal. Pour le bracelet, il veut relier les points A et C par la courbe \mathcal{C} représentant la fonction g définie, sur l'intervalle $[0 ; 8]$, par

$$g(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d \quad \text{où } a, b, c \text{ et } d \text{ sont des réels.}$$

1. Donner l'expression de la fonction g' dérivée de la fonction g .
2. On souhaite que les tangentes à la courbe \mathcal{C} aux points A et C soient parallèles à l'axe (OI).
 - a. Donner $g(0)$, $g'(0)$, $g(8)$ et $g'(8)$.
 - b. En déduire un système d'équations vérifié par a , b , c et d .
 - c. Résoudre ce système.
3. On admet que pour tout réel x de l'intervalle $[0 ; 8]$, $g(x) = \frac{1}{128}x^3 - \frac{3}{32}x^2 + 3$.
 - a. Compléter le tableau de valeurs donné en **annexe 2**.
On arrondira les résultats au dixième.
 - b. Tracer la courbe \mathcal{C} dans le repère donné en **annexe 2**.
Compléter la figure pour obtenir le nouveau modèle de montre-bracelet.

Annexe 1



Annexe 2

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$g(x)$									

