

**Contrôle continu 1 (1 heure)**

1. (5 pts) Définitions d'une courbe paramétrée de classe au moins  $C^1$ , d'un vecteur tangent à une telle courbe paramétrée, de la longueur d'un arc de courbe paramétrée de classe au moins  $C^1$ .
2. (5 pts) Calcul de la longueur d'un segment de droite de  $\mathbf{R}^n$  et de celle d'un arc de cercle en utilisant la définition de la longueur d'un arc de courbe paramétrée de classe  $C^1$  au moins.
3. (5 pts) Calcul de la longueur d'un morceau du graphe du cosinus hyperbolique.
4. (5 pts) Étude et tracé de la courbe paramétrée donnée par

$$\begin{cases} x(t) = \cos(t) \times \frac{9\pi^2}{9\pi^2 - 4t^2} \\ y(t) = \sin(t) \times \frac{9\pi^2}{9\pi^2 - 4t^2} \end{cases} \text{ avec } t \in ]-\frac{3\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}[.$$

On pourra en particulier prouver que la courbe est régulière et montrer la symétrie du tracé par rapport à l'axe  $Ox$  et l'existence d'au moins un point double et d'une droite asymptote).