



POLYTECHNIQUE  
MONTRÉAL

Département de mathématiques et de génie industriel  
MTH1102D - Calcul II  
Été 2023 - Devoir 7

---

### Directives

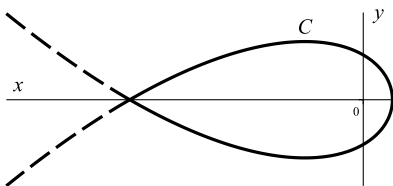
- Le devoir est à rendre dimanche le **9 juillet** avant 23h55 sur le site Moodle du cours.
  - Les directives pour la remise et la présentation du devoir sont disponibles sur le site Moodle du cours.
  - Vous devez donner les grandes étapes de calcul des intégrales.
  - Dans tous les cas, la valeur exacte des intégrales est exigée, et non une approximation décimale.
- 

### Question 1

On considère la courbe paramétrée par

$$\vec{r}(t) = (1 - 3t^2)\vec{i} + (t^3 - 3t)\vec{j}$$

représentée ci-dessous. Soit  $C$  la boucle de cette courbe, en trait plein sur la figure.



- Calculez la longueur de la courbe  $C$ .
- Si vous êtes initialement au point  $(-2, 2)$  de la courbe  $C$  et parcourez 4 unités le long de  $C$  dans la direction où le paramètre est croissant, en quel point vous situez-vous ?

### Question 2

Soit le champ vectoriel défini par

$$\vec{F}(x, y) = x\vec{i} - y^3\vec{j}.$$

- Donnez une paramétrisation de la ligne de courant de  $\vec{F}$  passant par le point  $(3, -4)$ .
  - Si  $\vec{F}$  est un champ de vitesses et si une particule dans ce champ est au point  $(3, -4)$  à l'instant  $t = 0$ , où sera cette particule à l'instant  $t = 2$  ?
-