

## Application



### Barrière sur la tamise – Matrices d'inertie

Florestan Mathurin – Xavier Pessoles

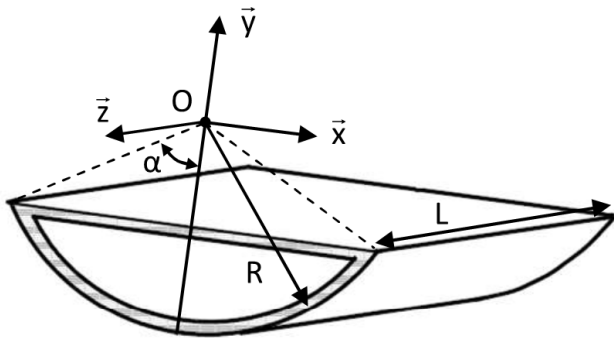
#### Savoirs et compétences :

- ☐ Mod2.C13 : centre d'inertie
- ☐ Mod2.C14 : opérateur d'inertie
- ☐ Mod2.C15 : matrice d'inertie

### Barrière sur la Tamise

D'après ressources de F. Mathurin.

Le barrage sur la Tamise permet de protéger Londres des grandes marées évitant ainsi des crues qui pourraient survenir. Ce barrage est constituée de dix portes dont une modélisation est donnée ci-dessous.



On donne :

- $L = 58 \text{ m}$  la longueur de la porte ;
- $R = 12.4 \text{ m}$  le rayon de la porte ;
- $e = 0.05 \text{ m}$  l'épaisseur de la porte, considérée négligeable devant  $R$  ;

- $\rho = 7800 \text{ kgm}^{-3}$  ;
- $\alpha = \frac{\pi}{3}$ .

**Question 1** Déterminer les coordonnées du centre d'inertie de la porte :

1. déterminer les coordonnées du centre d'inertie  $G_P$  de la plaque ;
2. déterminer les coordonnées du centre d'inertie  $G_C$  de la portion cylindrique ;
3. déterminer les coordonnées du centre d'inertie  $G$  de la porte.

**Question 2** Déterminer la forme de la matrice d'inertie de la porte :

1. donner la forme de la matrice d'inertie de la plaque  $P$  en  $G_P$  ;
2. donner la forme de la matrice d'inertie du cylindre  $C$  en  $G_C$  ;
3. donner la forme de la matrice d'inertie de la porte  $P$  en  $G$ .

**Question 3** Déterminer la moment d'inertie de la porte par rapport à  $(O, \vec{z})$ .

## Matrices d'inertie

**Question** Donner les formes des matrices d'inertie suivantes.

