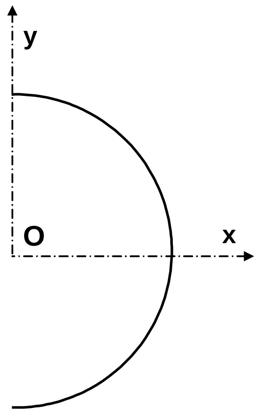
# Demi-circonférence

Soit une demi-circonférence de rayon R, de centre O et de masse linéique $\rho$.
NB : $\vec{y}$ est vertical ascendant.

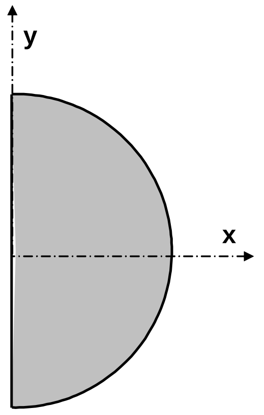
Q1. Déterminer la position du centre de gravité G.




# Demi-disque

Soit un demi-disque de rayon R, de centre O et de masse surfacique $\rho$.
NB : $\vec{y}$ est vertical ascendant.

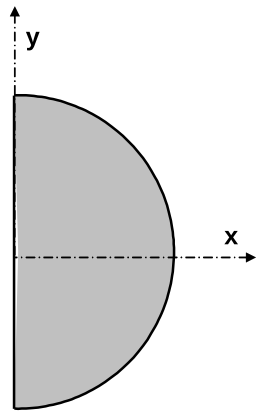
Q1. Déterminer la position du centre de gravité G.




# Demi-sphère

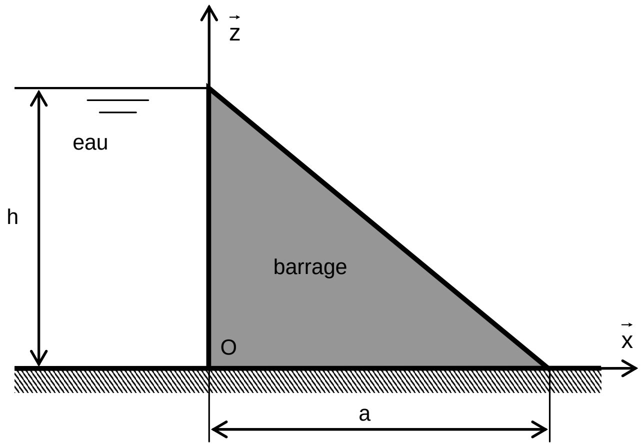
Soit une demi-sphère de rayon R, de centre O et de masse volumique $\rho$.
NB : $\vec{y}$ est vertical ascendant.

Q1. Déterminer la position du centre de gravité G.



# Barrage poids

Un barrage poids en béton, de section droite triangulaire, repose sur le sol et réalise une retenue d'eau de hauteur h.



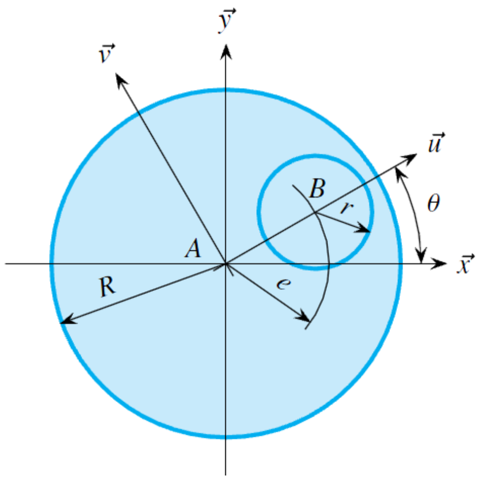

NB : O se situe au milieu du barrage dans le sens de la largeur (suivant $\vec{y}$).

Q1. Donner la surface S d'une section du barrage. Retrouver ce résultat en intégrant un petit élément de surface : $S = \int_S ds$ .

Q2. Déterminer la position du centre de gravité G.

# Disque percé

On considère un solide homogène d'épaisseur négligeable, de masse surfacique $\rho$ et de masse totale $m$. Il est schématisé sur la figure ci-contre et comprend :
• un disque plein de centre $A$ et de rayon $R$ ;
• un disque creux de centre $B$ et de rayon $r$, excentré par rapport au premier disque d'une distance $e$.



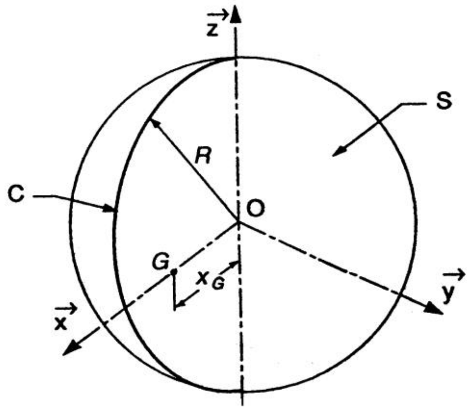

**1.** Déterminer la position du centre de masse $G$ de ce solide.

**2.** On souhaite ramener le centre de masse de l'ensemble sur l'axe $(A, z)$. Pour cela, on dispose de deux masses ponctuelles additionnelles $P_1$ et $P_2$, de masses respectives $m_1$ et $m_2$.
Déterminer les conditions à poser sur les coordonnées de ces deux points afin d'atteindre l'objectif proposé.

## Sphère

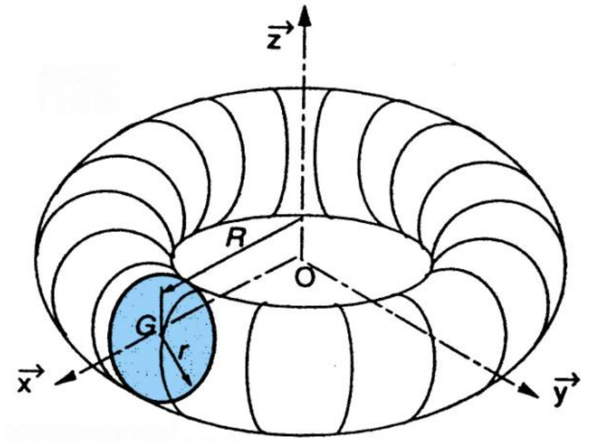
Q1. Retrouver le résultat du 1[er] exercice (demi-circonférence) par le théorème de Guldin.

Q2. Retrouver le résultat du 2[ème] exercice (demi-disque) par le théorème de Guldin.



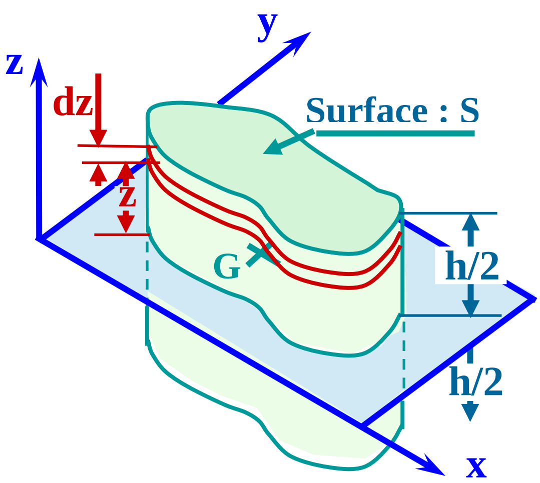

## Tore

Q1. Déterminer la surface et le volume d'un tore de rayons r et R.



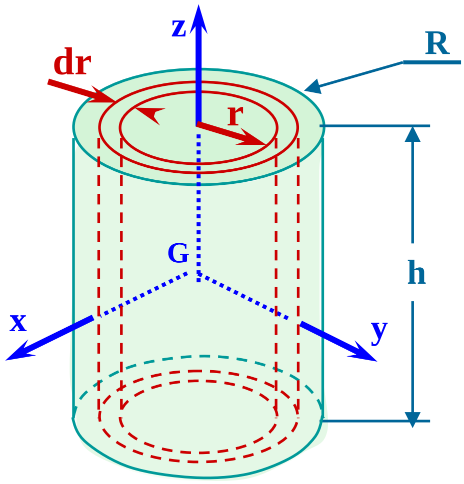

## Inertie d'un solide extrudé par rapport à son plan de symétrie

Q1. Calculer le moment d'inertie du solide extrudé ci-contre par rapport au plan $(G, \vec{x}, \vec{y})$.



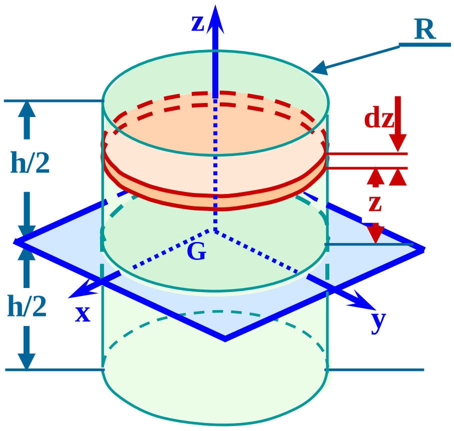
# Inertie d'un cylindre

Q1. Déterminer le moment d'inertie C du cylindre de rayon R et de hauteur h par rapport à l'axe $(G\,\vec{z})$.




Q2. Déterminer le moment d'inertie A par rapport à l'axe $(G\,\vec{x})$.

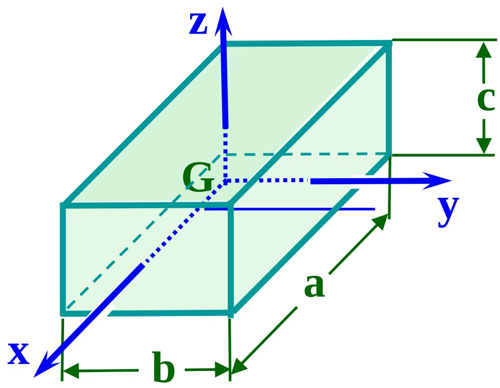
Q3. Déterminer les produits d'inertie D, E et F.




# Inertie d'un parallélépipède

Q1. Déterminer le moment d'inertie A par rapport à l'axe $(G\,\vec{x})$.
En déduire les moments d'inertie B et C.

Q2. Déterminer les produits d'inertie D, E et F.




# Inertie d'une sphère

Q1. Déterminer l'opérateur d'inertie d'une sphère de rayon R par rapport à un repère situé en son centre.

Q2. Déterminer les produits d'inertie D, E et F.