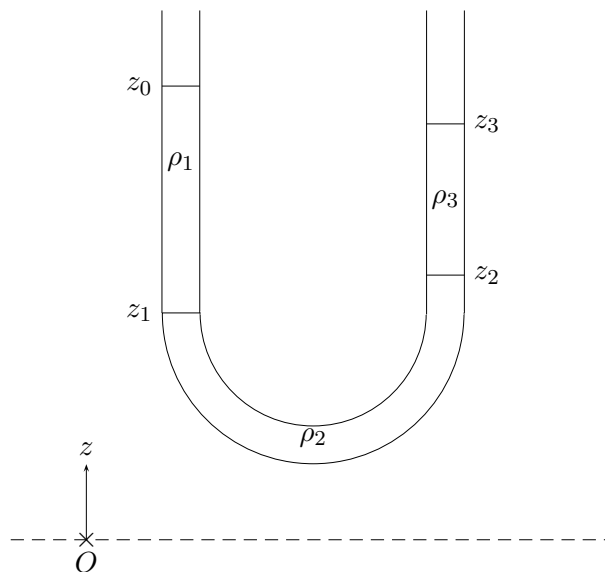


Exercice 1 (5 points)

Nous utilisons un tube en U contenant du mercure (masse volumique $\rho_2 = 13600 \text{kg.m}^{-3}$). Dans l'une des branches nous versons de l'eau (masse volumique $\rho_1 = 1000 \text{kg.m}^{-3}$) et dans l'autre branche nous versons de l'essence (masse volumique $\rho_3 = 700 \text{kg.m}^{-3}$). Nous supposons que les fluides ne se mélangent pas.

1. A l'équilibre, écrire la relation entre z_0 , z_1 , z_2 et z_3 .
2. Calculer z_0 , z_1 , z_2 et z_3 sachant que $z_0 - z_1 = 0.2 \text{m}$, $z_3 - z_2 = 0.1 \text{m}$ et $z_1 + z_2 = 1 \text{m}$.



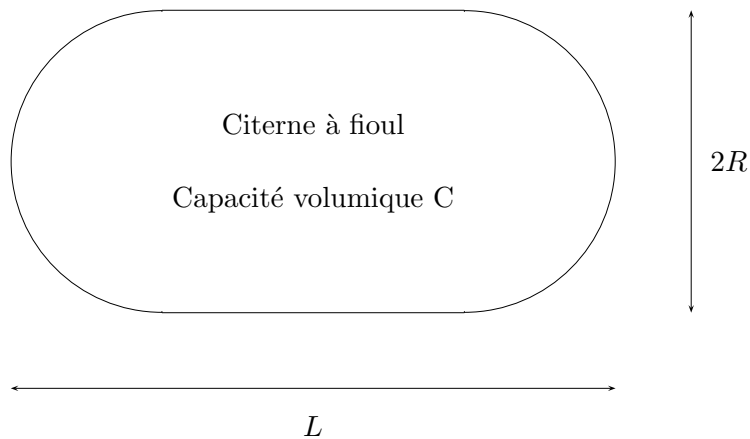
Exercice 2 (5 points)

Une citerne à fioul de capacité volumique C est constituée d'un tronçon central cylindrique encadré de deux extrémités hémisphériques. La notice du constructeur porte la mention

Pose en zone inondable : prévoir 4 points d'ancrage dans un socle en béton

1. Pourquoi est-il nécessaire de prendre des précautions ?
2. Calculer le volume de la cuve.
3. Calculer la poussée d'Archimède lorsque la cuve est entièrement immergée dans l'eau.
4. Déterminer l'intensité de l'effort supporté par chaque point d'ancrage lorsque la cuve entièrement immergée est à moitié remplie de fioul.

La masse de la citerne vide est $M = 150 \text{kg}$ et ses dimensions sont $L = 2.05 \text{m}$ et $R = 0.63 \text{m}$. La masse volumique du fioul ρ_f est 840kg.m^{-3} et l'accélération de la pesanteur g est 10m.s^{-2} .



Exercice 3 (5 points)

Une conduite cylindrique horizontale de section S est alimentée à partir d'un réservoir dont la surface libre est située à une hauteur h au-dessus de celle la conduite. Un convergent de section s est fixé à l'extrémité de cette conduite. La pression à la sortie du convergent est la pression atmosphérique.

1. Donner la vitesse V de l'eau à la sortie du convergent et la vitesse v dans la conduite.
2. Déterminer la pression p au début du convergent.
3. En déduire la force exercée par la fluide sur l'ensemble du convergent.

Exercice 4 (5 points)

On étudie les écoulements incompressibles plans dont la fonction de courant est de la forme $\psi(x, y) = ax^2 + by^2$ où a et b sont des constantes réelles.

1. Calculer v , Ω et tracer les lignes de courant pour $a = 0$ et $b \neq 0$.
2. Calculer v , Ω et tracer les lignes de courant pour $a = -b$.
3. Calculer v , Ω et tracer les lignes de courant pour $a = b$.
4. Comment traiter le cas général a et b quelconques ?