

Devoir n°6: statique des fluides

On prendra pour tous les exercices: - pression atmosphérique $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$
 - accélération de la pesanteur: $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$
 - masse volumique de l'eau : $\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$

Exercice 1: frein à disque (sur 9 points)

Pour freiner, on applique sur la poignée P une force $\vec{F}$ d'intensité 300 N.

Pour la représentation des forces, on respectera l'échelle suivante :
 $1 \text{ cm} = 3\,000 \text{ N}$

1- **Représenter** (sur un schéma du piston A_1) la force $\vec{F}_1$ s'exerçant sur le piston A_1 après avoir calculé son intensité sachant que $l = 20 \text{ cm}$ et $l_1 = 2 \text{ cm}$.

2- **Calculer** la pression P_1 agissant sur le piston A_1 , sachant que sa surface est $S_1 = 2 \text{ cm}^2$ et en admettant que $F_1 = 3\,000 \text{ N}$.

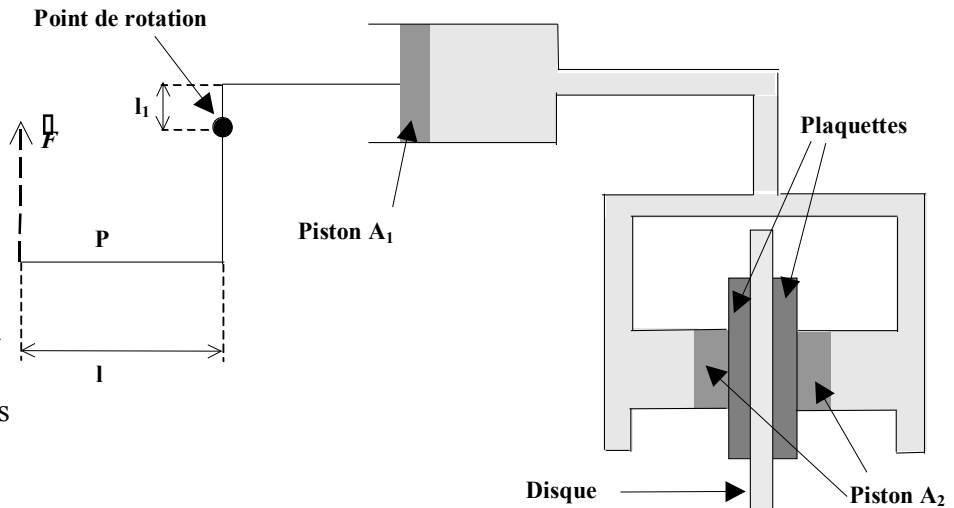
3- **Énoncer** le théorème de Pascal.

4- **Donner** alors la pression P_2 agissant sur le piston A_2 .

5- La force qu'exerce une plaquette sur le disque a pour intensité F_2 . **Calculer** l'intensité de la force F_2 , sachant que la surface de A_2 est $S_2 = 16 \text{ cm}^2$.

6- La surface de la plaquette est de 50 cm^2 . **Calculer** la pression exercée sur le disque en Pascal puis en bar.

7- On veut vérifier que la différence de pression dans le liquide de frein due à la dénivellation entre le piston A_1 et les pistons A_2 est négligeable. Sachant que cette différence de hauteur est de 90 cm, et que la masse volumique du liquide de frein est $\rho = 920 \text{ kg / m}^3$, **calculer** ΔP .



Exercice 2: piscine (sur 5 points)

Une piscine parallélépipédique de dimensions: $L = 12 \text{ m}$; $l = 8 \text{ m}$; $h = 1,8 \text{ m}$ est remplie d'eau.

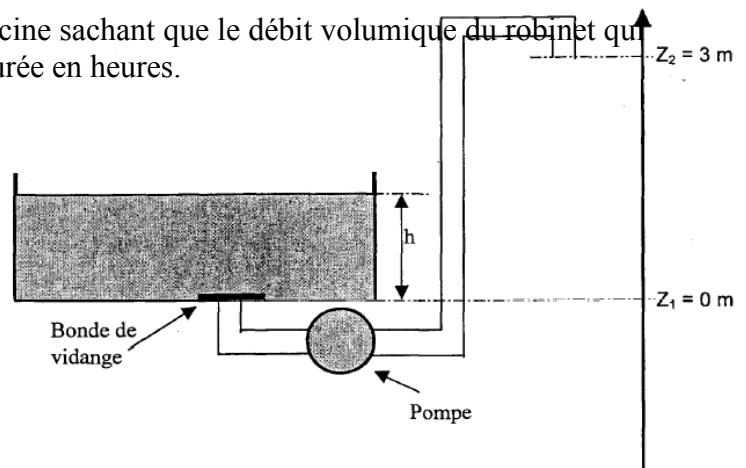
1. **Calculer** le volume V d'eau qu'elle contient.

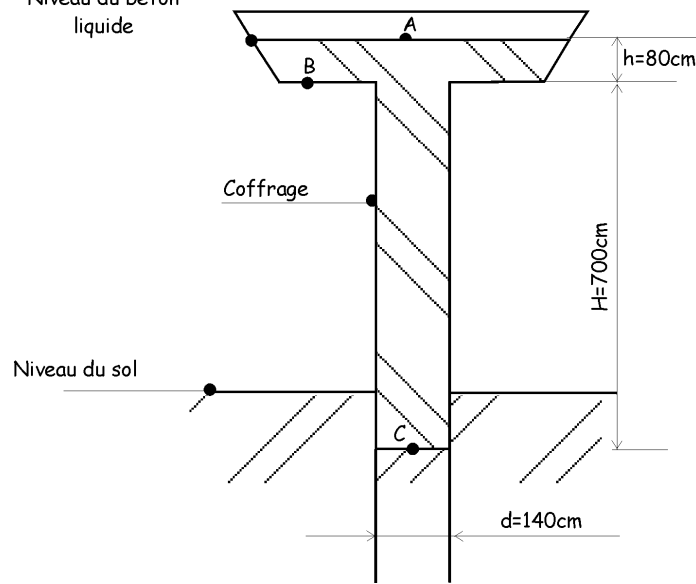
2. **Calculer** la durée t du remplissage de la piscine sachant que le débit volumique du robinet qui l'alimente est $q_v = 4 \text{ L.s}^{-1}$. **Exprimer** cette durée en heures.

Le fond de la piscine est équipé d'une bonde de diamètre $d = 0,1 \text{ m}$. Cette bonde servira à vidanger la piscine. (cf schéma)

3. **Calculer** la pression relative p_r exercée par l'eau sur cette bonde avant vidange (on ne tiendra pas compte de la pression atmosphérique).

4. **En déduire** la force F exercée par l'eau sur cette bonde.



Exercice 3: coffrage (sur 6 points)Niveau du béton
liquide

Le coffrage ci-dessus est constitué d'une partie cylindrique verticale de hauteur $H = 700$ cm et d'une partie trapézoïdale remplie d'un béton liquide, de masse volumique $\rho = 2,5 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, sur une hauteur $h = 80$ cm.

La partie supérieure est à l'air libre et la pression atmosphérique p_0 .

1. **Quelle est** la valeur de la pression au point A ?

2.

2.1. **Donner** l'expression de la pression au point B, à l'intérieur du coffrage. **Calculer** sa valeur.

2.2. **Donner** l'expression de la pression au point C, à l'intérieur du coffrage. **Calculer** sa valeur.

3. **Donner** l'expression de la force pressante qu'exerce le béton sur la base circulaire qui soutient le pilier. **Calculer** sa valeur.