

TD2

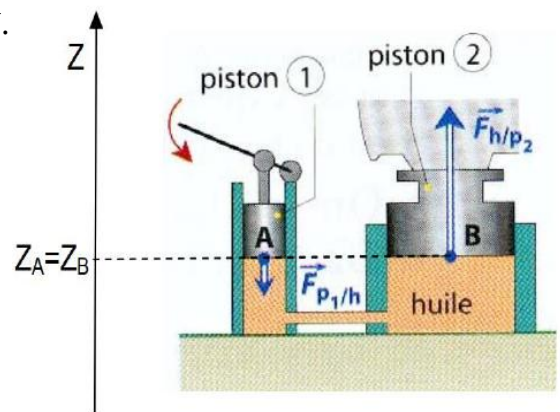
Exercice N°1 :

La figure ci-dessous représente un cric hydraulique formé de deux pistons (1) et (2) de section circulaire. Sous l'effet d'une action sur le levier, le piston (1) agit, au point (A), par une force de pression $F_{p1/h}$ sur l'huile. L'huile agit, au point (B) sur le piston (2) par une force $F_{h/p2}$. On donne :

- ✓ Les diamètres de chacun des pistons : $D_1 = 10 \text{ mm}$; $D_2 = 100 \text{ mm}$.
- ✓ L'intensité de la force de pression en A : $F_{p1/h} = 150 \text{ N}$.

Travail demandé :

- 1) Déterminer la pression P_A de l'huile au point A.
- 2) Quelle est la pression P_B ?
- 3) En déduire l'intensité de la force de pression $F_{h/p2}$.



Exercice N°2 :

La figure ci-dessous représente un réservoir ouvert, équipé de deux tubes piézométriques et rempli avec deux liquides non miscibles :

- ✓ de l'huile de masse volumique $\rho_1 = 850 \text{ kg/m}^3$ sur une hauteur $h_1 = 6 \text{ m}$,
- ✓ de l'eau de masse volumique $\rho_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$ sur une hauteur $h_2 = 5 \text{ m}$.

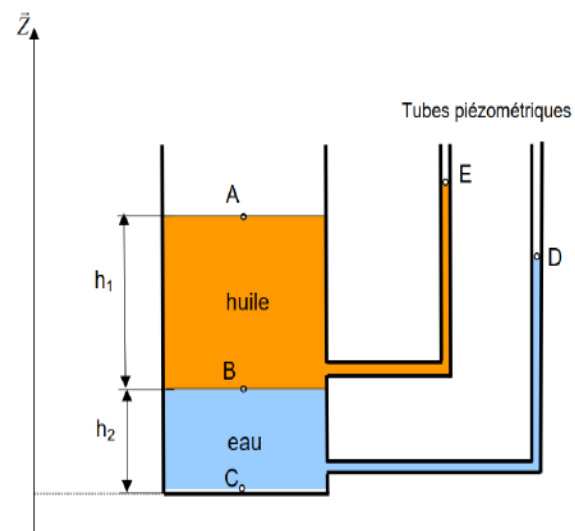
On désigne par:

- ✓ A un point de la surface libre de l'huile,
- ✓ B un point sur l'interface entre les deux liquides,
- ✓ C un point appartenant au fond du réservoir
- ✓ D et E les points représentant les niveaux dans les tubes piézométriques,
- ✓ - (O, Z) est un axe vertical tel que $Z_C = 0$.

Appliquer la relation fondamentale de l'hydrostatique (RFH)

Entre les points:

- 1) B et A. En déduire la pression P_B (en bar) au point B.



- 2) A et E. En déduire le niveau de l'huile Z_E dans le tube piézométrique.
- 3) C et B. En déduire la pression P_C (en bar) au point C.
- 4) C et D. En déduire le niveau de l'eau Z_D dans le tube piézométrique.

Exercice N°3 :

Soit un tube en U fermé à une extrémité qui contient deux liquides non miscibles.

Entre les surfaces :

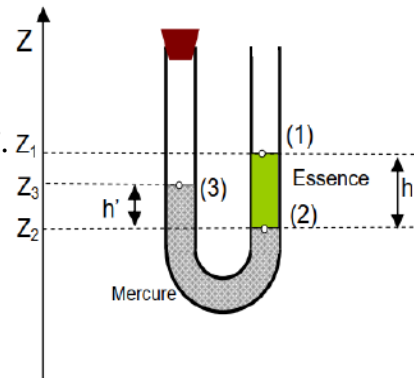
✓ (1) et (2) il s'agit de l'essence de masse volumique $\rho_{\text{essence}} = 700 \text{ kg/m}^3$.

✓ (2) et (3), il s'agit du mercure de masse volumique $\rho_{\text{mercure}} = 13600 \text{ kg/m}^3$.

La pression au-dessus de la surface libre (1) est $P_1 = P_{\text{atm}} = 1 \text{ bar}$.

L'accélération de la pesanteur est $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

La branche fermée emprisonne un gaz à une pression P_3 qu'on cherche à calculer :



1) En appliquant la RFH (Relation Fondamentale de l'Hydrostatique) pour l'essence, calculer la pression P_2 (en mbar) au niveau de la surface de séparation (2) sachant que $h = (Z_1 - Z_2) = 728 \text{ mm}$.

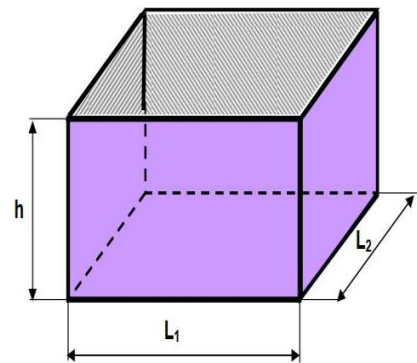
2) De même, pour le mercure, calculer la pression P_3 (en mbar) au niveau de la surface (3) sachant que $h' = (Z_3 - Z_2) = 15 \text{ mm}$.

Exercice N°4 :

Un réservoir de forme parallélépipédique ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Hauteur $h = 3 \text{ m}$,
- ✓ Longueur $L_1 = 8 \text{ m}$,
- ✓ Largeur $L_2 = 6 \text{ m}$.

Est complètement remplie d'huile de masse volumique $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$.



- 1) Calculer le module de la résultante des forces de pression sur chaque surface du réservoir (les quatre faces latérale et le fond).
- 2) Déterminer pour les surfaces latérales la position du point d'application (centre de poussée).