

## Fiche de TD N°2 (Statique des fluides)

### Exercice 1

On enfonce une punaise métallique dans une planche en exerçant sur sa tête une force de 3 kgf avec le pouce. La tête a 1 cm de diamètre et la pointe un diamètre de 0,5 mm.

Quelles sont les pressions exercées sur le pouce ensuite sur la planche ?

### Exercice 2

Soit le schéma de la presse hydraulique de la figure 2 présentant un cylindre pesant 1300 kg et de section  $S = 0,2 \text{ m}^2$  et petit piston de masse négligeable et de section  $s = 30 \text{ cm}^2$ . Calculer la force  $F$  nécessaire qu'il faudrait exercer sur le petit piston pour établir l'équilibre, sachant que la densité de l'huile de cette presse est égale à 0,78 (le tube de liaison est de volume négligeable)

### Exercice 3

On met du mercure dans le fond d'un tube en U (figure 3). On verse 20 cm d'eau dans l'une des branches. Quelle est la hauteur d'huile qu'il faut verser dans l'autre branche pour que les surfaces libres de l'eau et de l'huile soient dans un même plan horizontal ? Quelle est alors la différence de niveau de mercure dans les deux branches ? on donne la densité de l'huile 0,91 et celle du mercure 13,6

### Exercice 4

Calculer les hauteurs  $h_1$  et  $h_2$  dans le système de la figure 4

### Exercice 5

Un réservoir, ouvert à l'atmosphère, contient quatre liquides non miscibles. La pression atmosphérique est  $P_{\text{atm}} = 101,13 \text{ Kpa}$  et la pression absolue au fond du réservoir est 231,3 Kpa

Les liquides contenus dans le réservoir sont : une huile de refroidissement ( $\rho_{\text{hr}} = 870 \text{ kg/m}^3$ ) de hauteur  $h_{\text{hr}} = 1,5 \text{ m}$ , de l'eau ( $\rho_e = 1000 \text{ kg/m}^3$ ) de hauteur  $h_e = 2,5 \text{ m}$ , du mercure ( $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$ ) de hauteur  $h_{\text{Hg}} = 0,4 \text{ m}$  et de l'huile d'olive de hauteur  $h_{\text{ho}} = 2,9 \text{ m}$ . Déterminer la masse volumique de l'huile d'olive.

### Exercice 6

Un récipient en partie rempli d'eau est soumis à une accélération horizontale constante (figure 6).

Calculer l'accélération si on donne :  $L = 3 \text{ m}$  ;  $H_1 = 1,8 \text{ m}$  ;  $H_2 = 1,2 \text{ m}$  et  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Calculer la force exercée par l'eau sur les faces avant et arrière du récipient (la largeur du réservoir est de 1,6 m)

### Exercice 7

Un réservoir cylindrique de 3 m de haut, 1 m de diamètre contient 2 m d'eau et tournant autour de son axe (figure 7)

. Quelle vitesse angulaire  $\omega$  constante peut-on atteindre sans renverser l'eau ?

Quelle est la pression au fond du réservoir en A (axe) et B (paroi) quand  $\omega = 10 \text{ rad/s}$  ?

### Exercice 8

Un vase contient de l'eau et du pétrole de densité 0,72 (figure 8). Un cube du bois de 10 cm d'arête, de densité 0,85 flotte à la surface de séparation des deux liquides. Quelle est la hauteur immergée dans l'eau ?

### Exercice 9

Le barrage de la figure ci-contre comporte deux portes d'évacuation d'eau AB et CD. Sachant que la porte AB forme une surface rectangulaire de largeur  $l = 3 \text{ m}$  et la porte CD forme une surface triangulaire de base 4 m. Le sommet du triangle est en C.

Calculer la force résultante due à l'action de l'eau sur les deux surfaces et la profondeur du centre de poussée.

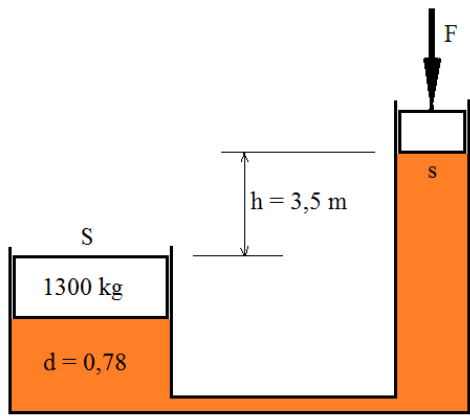


Fig. 2

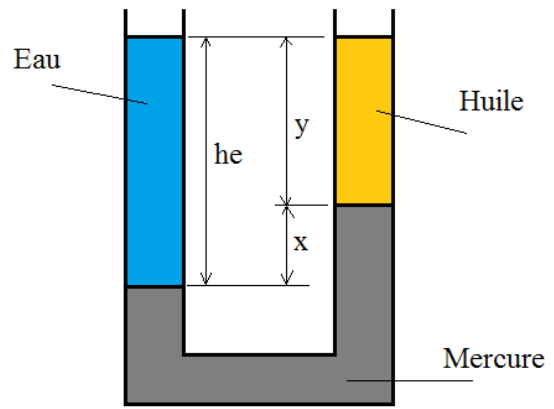


Fig. 3

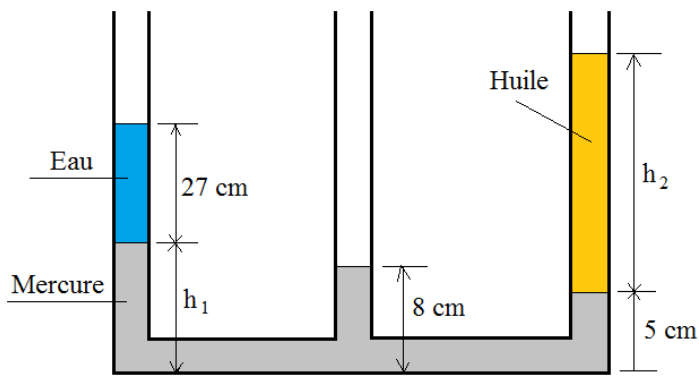


Fig. 4

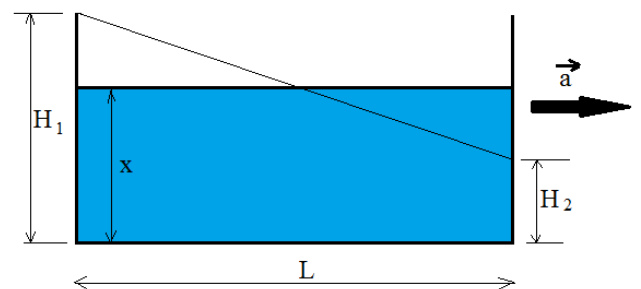


Fig. 6

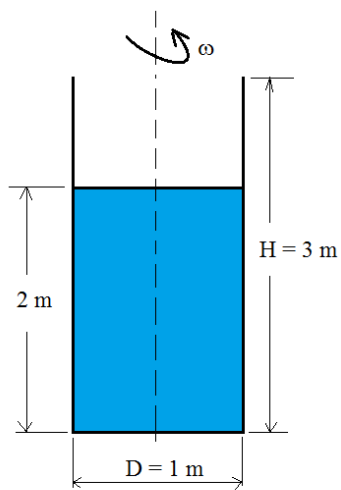


Fig. 7

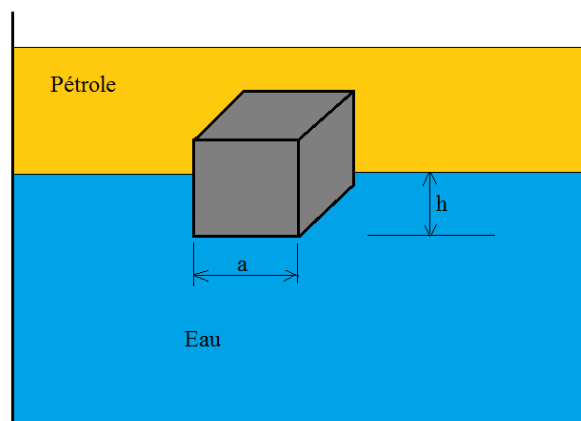


Fig. 8

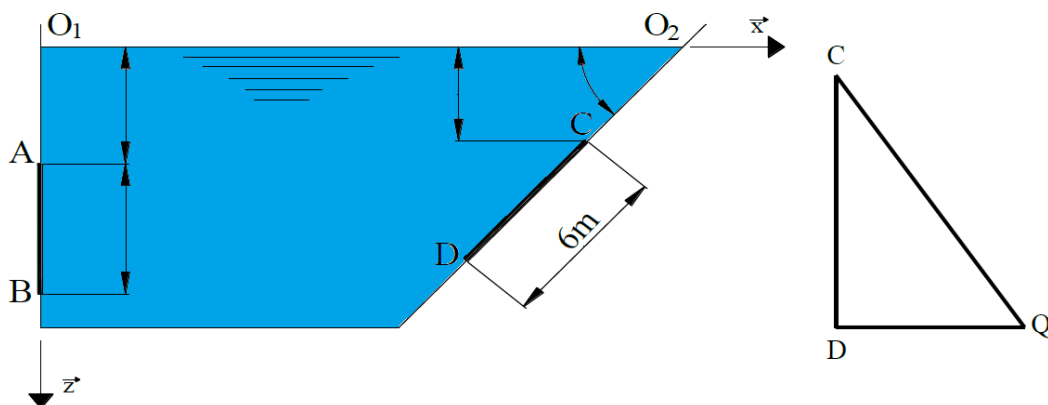


Fig. 9