

**TD N° 02**

**Exercice 01**

Déterminer le poids volumique de l'essence sachant que sa densité  $d=0,7$ . On donne : - l'accélération de la pesanteur  $g=9,81 \text{ m/s}^2$

- la masse volumique de l'eau  $\rho = 1000 \text{ kg /m}^3$

**Exercice 02**

Soit un volume d'huile  $V= 6\text{m}^3$  qui pèse  $G= 47\text{KN}$ . Calculer la masse volumique, le poids volumique et la densité de cette huile sachant que  $g= 9.81 \text{ m/s}^2$ . Calculer le poids  $G$  et la masse  $M$  d'un volume  $V= 3$  litres d'huile d'olive ayant une densité  $d=0,918$ .

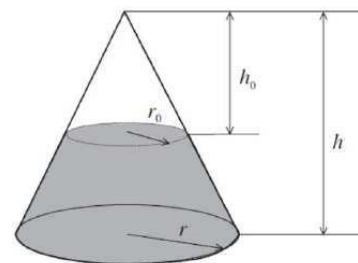
**Exercice 03**

Un volume  $V = 250 \text{ l}$  d'un liquide de masse volumique  $\rho_0 = 850 \text{ kg/m}^3$  est contenu dans un réservoir cylindrique de surface de base  $S = 215 \text{ cm}^2$ .

Déterminer la densité et la masse du liquide dans le réservoir.

**Exercice 04**

Trouver la hauteur de la surface libre si  $0,02 \text{ m}^3$  d'eau sont remplies dans un réservoir de forme conique (voir la figure ci-contre) de hauteur  $h = 0,5 \text{ m}$  et de rayon à la base de  $r = 0,25 \text{ m}$ . Combien de



quantité d'eau supplémentaire est nécessaire pour remplir entièrement le réservoir ? Si ce réservoir contient 30,5 kg d'huile, quelle est la masse volumique de cette huile ?

### Exercice 05

On comprime un liquide dont les paramètres à l'état initial sont :  $p_1= 50\text{bar}$  et  $V_1= 30.5 \text{ dm}^3$  et les paramètres à l'état final sont :  $p_2= 250\text{bar}$  et  $V_2= 30\text{dm}^3$ . Calculer le coefficient de compressibilité  $\chi$  de ce liquide

### Exercice 06

Un récipient rigide en acier est rempli d'un liquide à 15 atm. Le volume du liquide est de 1,232 litre. A une pression de 30 atm, le volume du liquide est de 1,231 litre. Quel est le coefficient de compressibilité ?

### Exercice 07

- Quelle est l'influence de la température sur la viscosité ?
- Convertir le stockes en  $\text{m}^2/\text{s}$ .
- Déterminer la viscosité dynamique d'une huile moteur de densité  $d = 0.9$  et de viscosité cinématique  $\nu = 1.1$  Stockes.

### Exercice 08

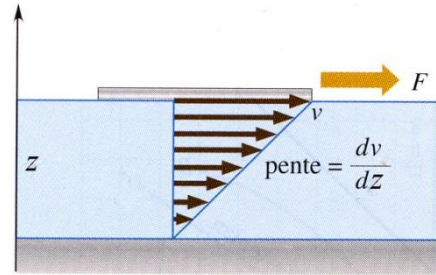
La viscosité de l'eau à 20°C est de 0.01008 Poise. Si la densité est de 0.988, calculer la valeur de la viscosité cinématique en  $\text{m}^2/\text{s}$  et en Stokes

### Exercice 09

Du fuel porté à une température  $T=20^\circ\text{C}$  a une viscosité dynamique  $\mu = 95.10^{-3}$  Pa.s. Calculer sa viscosité cinématique  $\nu$  en stockes sachant que sa densité est  $d=0,95$ . On donne la masse volumique de l'eau est  $1000 \text{ kg}/\text{m}^3$

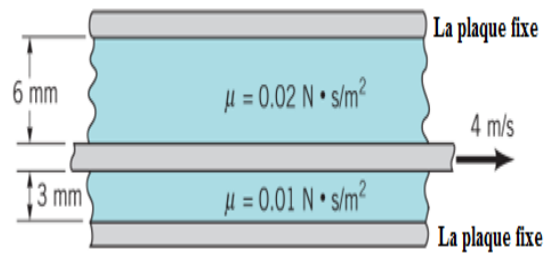
### Exercice 10

On suppose que de l'huile ayant une viscosité  $\mu=0.29 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  s'écoule entre les deux plaques dont l'une est soumise à la force  $F$  (voir figure ci-contre). Calculer la contrainte visqueuse  $\tau$  dans l'huile si la vitesse de la plaque supérieure est de  $v_m=3 \text{ m/s}$  et que la distance entre plaque est de  $h = 2 \text{ cm}$ . Exprimer la relation  $v=f(z)$ .



### Exercice 11

Une grande plaque mobile se trouve entre deux grandes plaques fixes comme illustré sur la figure ci-dessus. Deux fluides newtoniens ayant des viscosités indiquées sur la figure se trouvent de part et d'autre de la plaque mobile, le profil de vitesse étant linéaire. Déterminer l'amplitude et la direction des contraintes de cisaillement qui agissent sur les murs fixes lorsque la plaque mobile se déplace à une vitesse de  $U = 4 \text{ m/s}$ . On supposera que la distribution des vitesses entre les parois de part et d'autre de la plaque mobile est linéaire.



### Exercice 12

Deux grandes surfaces planes sont à  $2,4 \text{ cm}$  l'une de l'autre et l'espace entre elles est rempli d'un liquide de viscosité  $8,1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ . Quelle est la force nécessaire pour tirer une plaque très fines de  $0,5 \text{ m}^2$  de surface à la vitesse constante  $60 \text{ cm/s}$ , si :

1. La plaque est située au milieu.
  2. La plaque est située à  $0,8 \text{ cm}$  d'une des surfaces.
- Faites l'hypothèse que le profil