

Série 1

Exercice 1

- 1) Soit un volume d'huile $V = 6 \text{ m}^3$ qui pèse $G = 47 \text{ KN}$. Calculer la masse volumique, le poids spécifique et la densité de cette huile sachant que $g = 9.81 \text{ m/s}^2$.
- 2) Calculer le poids G et la masse M d'un volume $V = 3$ litres d'huile de boîte de vitesse ayant une densité égale à 0.9.

Exercice 2

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 3

Déterminer la viscosité dynamique d'une huile moteur de densité $d = 0.9$ et de viscosité cinématique $\nu = 1.1 \text{ St}$.

Exercice 4

La viscosité de l'eau à 20°C est de $0.001008 \text{ Pa}\cdot\text{s}$

Si la densité est de 0.988, calculer la valeur de la viscosité cinématique en m^2/s et en Stokes.

Exercice 5

Du fuel porté à une température $T = 20^\circ\text{C}$ a une viscosité dynamique $\mu = 95 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$. Calculer sa viscosité cinématique en Stokes sachant que sa densité est $d = 0.95$.

On donne la masse volumique de l'eau : 1000 kg/m^3

Exercice 6

Une brique de dimension (20x10x5) cm pèse 2.5 kg. Quelle pression exerce-t-elle sur le sol suivant la face sur laquelle on la pose ?

Exercice 7

Combien faut-il de mètres d'eau pour avoir une différence de pression de 1 bar?

Exercice 8

Calculer la pression relative auquel est soumis un plongeur en mer à une profondeur de 31.6m. On donne $\rho_{\text{eau de mer}} = 1025 \text{ kg/m}^3$.

Correction

Série 1

Exercice 1:

1) * Masse volumique:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{G}{gV} = \frac{47 \times 1000}{9.81 \times 6} = 798.5 \text{ Kg/m}^3$$

* Poids volumique:

$$\omega = \frac{mg}{V} = \rho g = 798.5 \times 9.81 = 7833.3 \text{ N/m}^3$$

* Densité:

$$d = \frac{\rho}{\rho_{\text{ref}}} = \frac{798.5}{1000} = 0.7985$$

2) * Poids:

$$\omega = \frac{G}{V} \Rightarrow G = \omega \times V = \rho g V$$

$$\Rightarrow G = 0.9 \times 1000 \times 9.81 \times 3 \times 10^{-3} \\ = 26.48 \text{ N}$$

* Masse:

$$M = \rho \times V = 0.9 \times 1000 \times 3 \times 10^{-3} = 2.7 \text{ Kg}$$

$$\text{ou } M = \frac{G}{g} = \frac{26.48}{9.81} = 2.7 \text{ Kg}$$

Exercice 2:

Poids volumique de l'essence:

$$\omega = \frac{m g}{V} = \rho \times g = 0,7 \times 1000 \times 9,81 = 6867 \text{ N/m}^3$$

Exercice 3:

Viscosité dynamique d'une huile moteur:

$$\nu = \frac{N}{\rho} \Rightarrow N = \nu \times \rho = 1,1 \times 10^{-4} \times 0,9 \times 1000 = 0,099 \text{ Pa}\cdot\text{s}$$

$$\text{avec } 1 \text{ St} = 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

Exercice 4:

Viscosité de l'eau:

$$\nu = \frac{N}{\rho} = \frac{0,001008}{0,988 \times 1000} = 1,02 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s} = 1,02 \times 10^{-2} \text{ St}$$

Exercice 5:

Viscosité cinématique du fuel:

$$\nu = \frac{N}{\rho} = \frac{95 \cdot 10^{-3}}{0,95 \times 1000} = 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s} = 1 \text{ St}$$

Exercice 6:

Pression exercée par une brique sur le sol:

$$\text{Face 1: } P_1 = \frac{F}{S_1} = \frac{m \cdot g}{S_1} = \frac{2.5 \times 9.81}{0.2 \times 0.1} = 1226.25 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1226.25 \text{ Pa}$$

$$\text{Face 2: } P_2 = \frac{F}{S_2} = \frac{m \cdot g}{S_2} = \frac{2.5 \times 9.81}{0.2 \times 0.05} = 2452.5 \text{ Pa}$$

$$\text{Face 3: } P_3 = \frac{F}{S_3} = \frac{m \cdot g}{S_3} = \frac{2.5 \times 9.81}{0.1 \times 0.05} = 4905.00 \text{ Pa}$$

Exercice 7:

$$\Delta P = \rho g h \quad \text{soit } 10^5 = 1000 \times 9.81 \times h$$

$$\text{d'où } h = 10.19 \text{ m}$$

Exercice 8:

$$P_r = \rho g h = 1025 \times 9.81 \times 31.6 = 317\,746 \text{ Pa} \\ = 3.17 \text{ bar}$$