

Série de TD N°03

Résumé

La masse volumique :

$$\rho = \frac{M}{V}$$

M : masse en (kg)
V : Volume (m³)

Le poids volumique :

$$\omega = \rho g$$

ω : Poids volumique en (N/m³),
M : masse en (kg),
g : accélération de la pesanteur en (m/s²),

La densité :

$$d = \frac{\rho}{\rho_{\text{réf}}}$$

ρ : Masse volumique de fluide
 $\rho_{\text{réf}}$: Masse volumique d'un fluide de référence

la viscosité dynamique :

$$F = \mu \cdot S \frac{\Delta V}{\Delta Z_i}$$

F : force de glissement entre les couches en (N),
 μ : Viscosité dynamique en (kg/m.s),
S : surface de contact entre deux couches en (m²),
 ΔV : Écart de vitesse entre deux couches en (m/s),
 ΔZ : Distance entre deux couches en (m).

La viscosité cinématique :

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}$$

μ : Viscosité dynamique en (kg/m.s),
 ρ : Masse volumique de fluide

La tension superficielle :

$$\sigma = \frac{P \cdot r}{2}$$

σ : La tension Superficielle (N/m)
P : la pression à l'intérieure d'une goutte d'eau (N/m²)
 $r = \frac{d}{2}$ (m)
d : Diamètre d'une goutte d'eau (m)

La capillarité :

$$h = \frac{2\sigma \cos \theta}{r \rho g}$$

σ : La tension Superficielle du liquide (N/m)
h : hauteur du liquide au dessus du niveau de la mer en m
 θ : angle de contact entre le liquide et la paroi du tube en ° (angle de raccordement)
r : rayon du tube en mm

Exercice N°1:

Si la masse spécifique d'un liquide est de 837 kg/m^3 , Déterminer son poids spécifique et sa densité.

Exercice N°2:

Calculer la masse volumique, la densité, le poids spécifique de 1000 cm^3 de pétrole dont la masse est de $0,76 \text{ kg}$?

Exercice N°3:

Si 6 m^3 d'huile de pétrole pèsent 47 KN , calculer son poids volumiques (ϖ) , sa masse volumique et sa densité ?

Exercice N°4:

Une Plaque plane mobile distante de $0,03 \text{ mm}$ d'une autre plaque plane fixe.

La plaque mobile à une vitesse de 60 cm/s et nécessite une force de $2,5 \text{ N}$ par unité de surface pour maintenir cette vitesse.

Déterminer la viscosité dynamique et cinématique du liquide entre les deux plaques ?

On donne : $\rho = 860 \text{ Kg/m}^3$

Exercice N°5:

Déterminer la masse volumique d'un liquide dont la viscosité dynamique est de $0,05 \text{ poise}$ et la viscosité cinématique est de $0,35 \text{ stockes}$?

Exercice N°6:

D'après les internationales critical Tables, la viscosité de l'eau à 20°C est de $0,01008 \text{ poises}$

Calculer :

- La viscosité absolue en Pa.s
- Si la densité à 20°C est de $0,998$
- Déterminer la valeur de la viscosité cinématique en (m^2/s)

Exercice N°7:

Exprimer en (m^2/s) la viscosité cinématique d'un liquide dont la viscosité absolue est $15,14 \text{ poises}$ et dont la densité est $0,964$.

Exercice N°8:

La pression autour d'une goutte d'eau est de $1,03 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ au dessus de la pression ambiante. Calculer le diamètre de la goutte si la tension superficielle de l'eau en contact de l'air est de $0,00725 \text{ kgf/m}$?