

Corrigé-type d'examen de mécanique des fluides

Exercice 01 :

(03)

a) Dans le cas des gaz, une augmentation de la température entraîne un mouvement plus intense des molécules et accroît le mélange moléculaire et donc la viscosité augmente. Dans le cas d'un liquide, lorsque la température augmente les molécules se séparent entre elles, décroissant l'attraction entre elles et donc la viscosité diminue.

$$b) \tau = F/S = \mu \cdot \frac{dv}{dz} = \mu \cdot \frac{\Delta v}{\Delta z} = \mu \cdot \frac{v_m - 0}{h - 0} = \mu \cdot \frac{v_m}{h} = \frac{0,29 \cdot 3}{0,02} = 43,5 \text{ Pa.} \quad (03)$$

$$c) \frac{dv}{dz} = \frac{\Delta v}{\Delta z} = \frac{v_m}{h} \Rightarrow v = \frac{v_m}{h} \cdot z = \frac{3}{0,02} z \quad (02)$$

Exercice 02 :

$$1) \text{ l'équation de continuité : } S_A v_A = S_B v_B \text{ donc : } v_B = \frac{S_A}{S_B} \cdot v_A = \alpha \cdot v_A \quad (02)$$

$$2) \text{ relation de Bernoulli: } P_A + \rho g z_A + \frac{1}{2} \rho v_A^2 = P_B + \rho g z_B + \frac{1}{2} \rho v_B^2 \quad (01)$$

$$z_A = z_B \text{ Donc : } P_A - P_B = \frac{1}{2} \rho v_A^2 (\alpha^2 - 1) \dots \dots (1) \quad (02) \quad (v_B = \alpha \cdot v_A)$$

3 et 4) Relation fondamentale de l'hydrostatique entre les points A et A' et entre B et B' :

$$P_A = P_{A'} + \rho g (z_{A'} - z_A) \quad (02)$$

$$P_B = P_{B'} + \rho g (z_{B'} - z_B)$$

$$5) z_A = z_B \quad ; \quad z_{A'} - z_{B'} = h \quad ; \quad P_{A'} = P_{B'} = P_{atm}$$

$$\text{Donc } P_A - P_B = \rho g (z_{A'} - z_{B'}) = \rho g h \dots \dots (2)$$

$$(1) \text{ et } (2) : \frac{1}{2} \rho v_A^2 (\alpha^2 - 1) = \rho g h \Rightarrow v_A = \sqrt{\frac{2gh}{(\alpha^2 - 1)}} = 0,25 \text{ m/s} \quad (03)$$

$$6) Q_V = S_A v_A = \frac{\pi d^2}{4} \cdot \sqrt{\frac{2gh}{(\alpha^2 - 1)}} = 0,5 \text{ l/s} \quad (02)$$