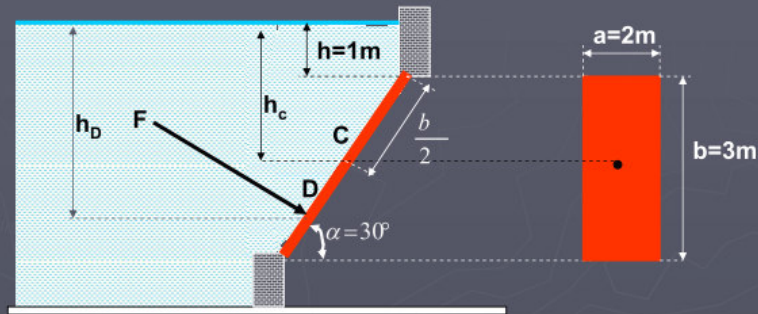


Surface plane : Exercice 1

Le schéma montre une vanne AB rectangulaire retenant un niveau d'eau et immergée à une profondeur h . Calculer la force de pression exercée par l'eau sur cette vanne ainsi que la profondeur h_D de son point d'application



- Calcul de la force F : $F = \rho_w g h_c A$

$$h_c = \frac{b}{2} \sin \alpha + h$$

$$A = ab$$

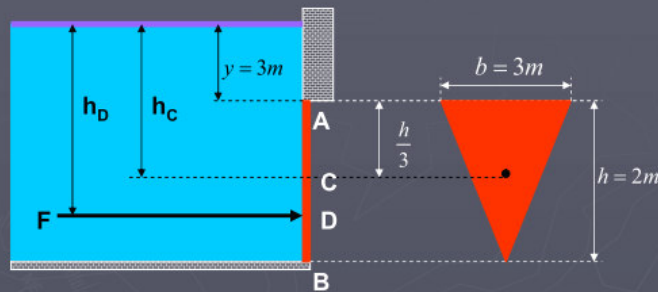
$$F = \rho_w g \left(\frac{b}{2} \sin \alpha + h \right) ab$$

Application numérique

$$F = 10^3 \times 9,814 \left(\frac{3}{2} \sin 30 + 1 \right) 2 \times 3 = 51502 \text{ N} = 51,5 \text{ KN}$$

Surface plane : Exercice 2

La vanne AB est de forme d'un triangle isocèle de base $b=3\text{m}$ et de hauteur $h=2\text{m}$. On demande de calculer la force de pression F exercée sur cette vanne ainsi que la profondeur h_D de son centre de poussée.



1.- Force de pression : $F = \rho_w g h_c A$

$$h_c = y + \frac{h}{3} = 3 + \frac{2}{3} = 3,7 \text{ m}$$

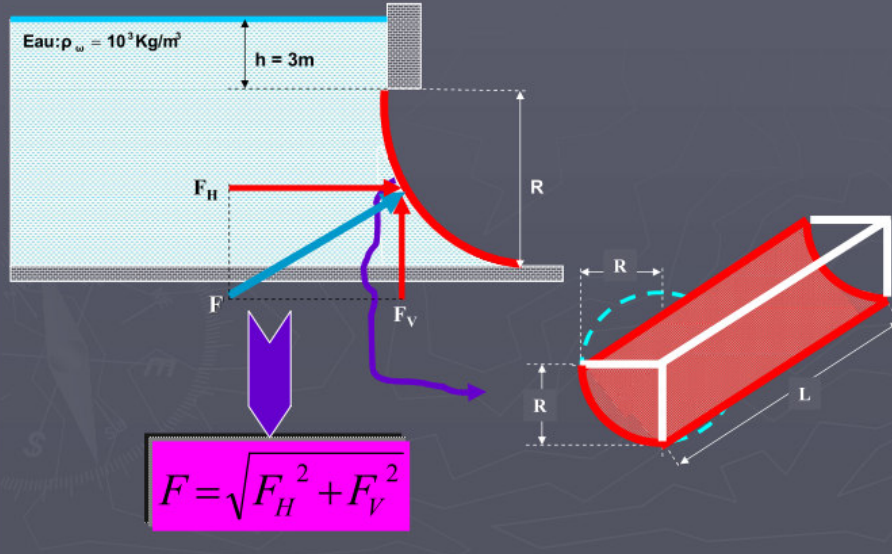
$$A = \frac{bh}{2} = \frac{3 \cdot 2}{2} = 3 \text{ m}^2$$

Application numérique :

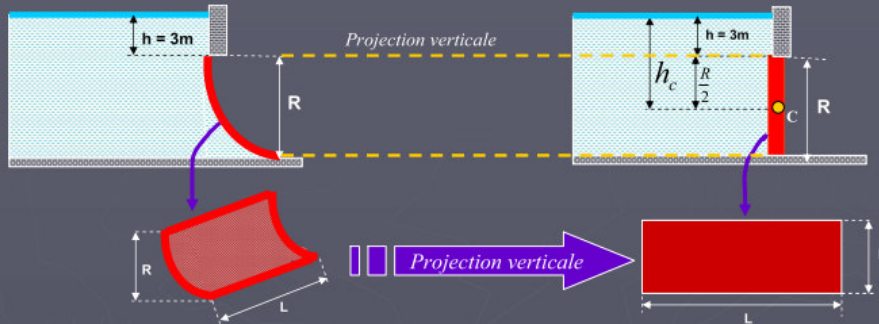
$$F = \rho_w g h_c A = 10^3 \cdot 9,814 \cdot 3,7 \cdot 3 = 108935 \text{ N} \approx 109 \text{ KN}$$

Surface courbe : Exercice 1

Une vanne radiale est localisée à la base d'un mur vertical . La largeur de la vanne est $L = 5\text{m}$ et son rayon $R = 4\text{m}$. Déterminer la **force résultante** exercée sur cette vanne



a.- Calcul de la composante horizontale F_H :



$$F_H = \rho_w g h_c A$$

$$A = RL = 4 \times 5 = 20 \text{ m}^2$$

$$h_c = \frac{R}{2} + h = \frac{4}{2} + 3 = 5 \text{ m}$$

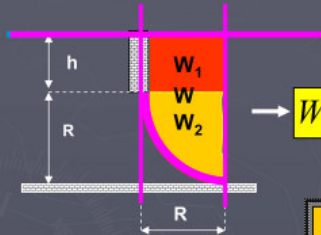
$$F_H = 981400 \text{ N} = 981,4 \text{ kN}$$

$$F_H = \rho_w g h_c A = \rho_w g \left(\frac{R}{2} + h \right) (RL)$$

b.- Calcul de la composante verticale :

$$F_V = \rho_{\omega} g W$$

- Détermination du volume W :
- 1.- Surface libre du liquide
 - 2.- La surface courbe
 - 3.- Les verticales des 2 extrémités de la surface courbe



$$W = W_1 + W_2$$
$$W_1 = RhL$$
$$W_2 = \frac{\pi R^2}{4} L$$

$$F_V = \rho_{\omega} g W = \rho_{\omega} g (W_1 + W_2) = \rho_{\omega} g \left(RhL + \frac{\pi R^2}{4} L \right)$$

$$F_V = 1205159 \text{ N} \approx 1205 \text{ kN}$$

$$F_V = \rho_{\omega} g \left(h + \frac{\pi R}{4} \right) RL$$

c.- Calcul de la force résultante F :

$$F_H = 981.4 \text{ kN}$$

$$F_V = 1205 \text{ kN}$$

$$F_R = \sqrt{F_H^2 + F_V^2}$$

$$F_R = \sqrt{981.4^2 + 1205^2} = 1554 \text{ kN}$$