

Série TD N°03

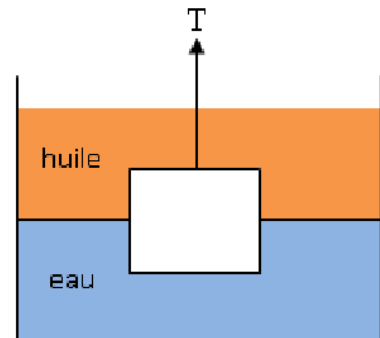
(Poussée d'Archimède + Force de pression sur une paroi)

Exercice 01

Un cube métallique de 15 cm de côté est suspendu par une corde. Le cube est immergé à moitié dans l'huile (densité 0.8) et moitié dans l'eau.

Si la masse volumique du métal est de 2640 kg/m^3 .

Trouvez la force de tension dans la corde.



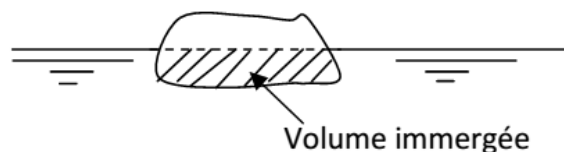
Exercice 02

Un compartiment rectangulaire ouvert, de 10 m par 4 m de base et de 5 m de profondeur, a une masse de 54 tonnes et flotte dans l'eau douce.

1. De combien s'enfoncé-t-il
2. Si l'eau à 5 m de profondeur, quel poids de pierres faut-il placer dans le compartiment pour le faire reposer le fond.

Exercice 03

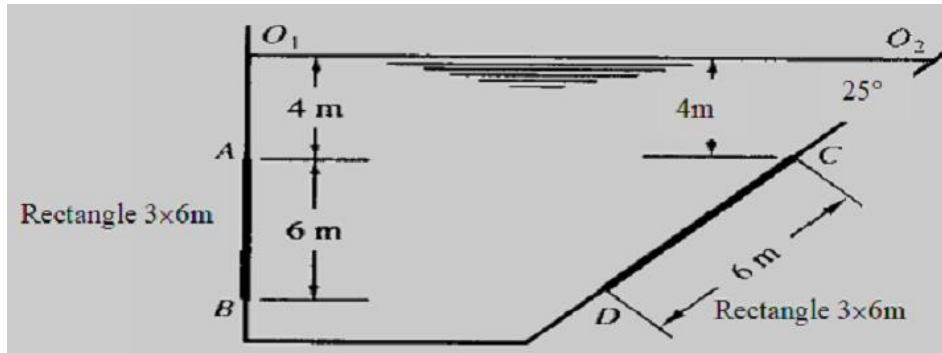
Quelle est la fraction de volume d'un morceau de métal solide de densité 7,25 qui flotte à la surface d'un récipient de mercure de densité 13,6.



Exercice 04

Un réservoir est équipé par deux vannes rectangulaires ($3\text{m} \times 6\text{m}$) en AB et CD.

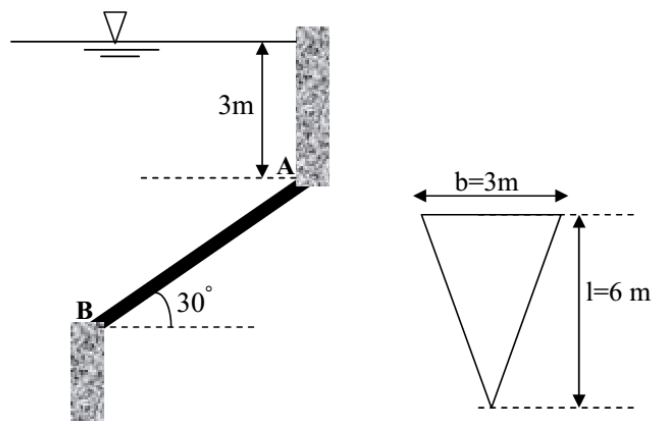
1. Calculer la force de pression sur AB et CD
2. Déterminer le centre de poussée sur AB et CD
3. La vanne CD est remplacée par une vanne circulaire, quel serait le diamètre de la vanne pour garder la même force calculée en 1).
4. Déterminer le nouveau centre de poussée sur CD.



Exercice 05

Le schéma montre une vanne AB triangulaire retenant un niveau d'eau et immergée à une profondeur de 3 m. Calculer la force de pression F exercée sur cette vanne ainsi que son centre de poussée :

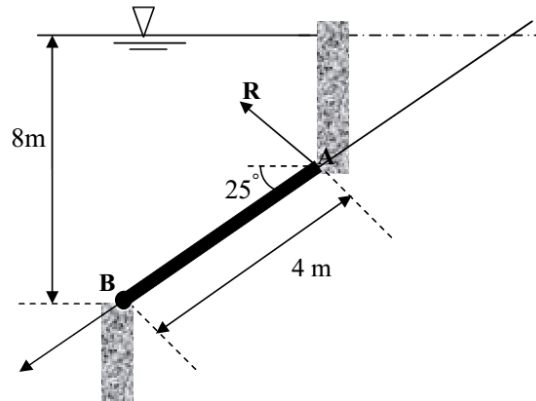
1. Si le sommet de triangle est en B
2. Si le sommet de triangle est en A



Exercice 06

La porte AB articulée en B de largeur $b=3m$ et de longueur $L=4m$ permet la vidange d'un réservoir de grande dimension.

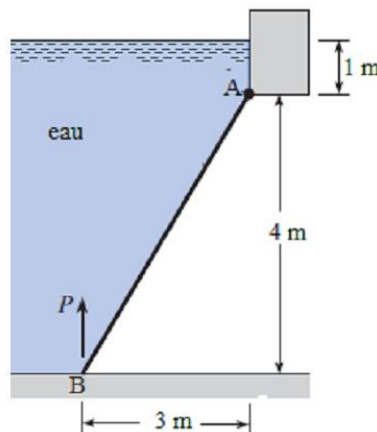
1. Calculer la force hydrostatique agissant sur la porte et son point d'application ;
2. Calculer la force R nécessaire pour ouvrir la porte ;
3. Si le poids de la porte AB est 200 kN, quelle serait la force R nécessaire pour ouvrir la porte.



Exercice 07

La porte rectangulaire AB de la figure ci-dessous est de 2 m de largeur. Cette porte à la possibilité de pivoter autour de l'axe A.

1. Calculer la force de pression de l'eau sur la porte et son point d'application.
2. Déterminer la force P nécessaire pour ouvrir la porte.



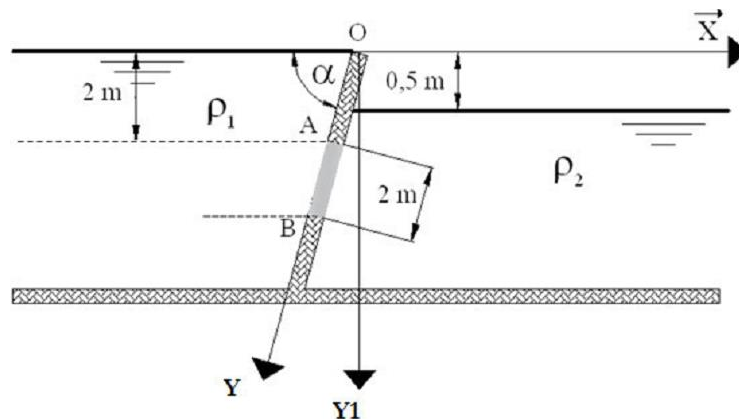
Exercices 08

La figure ci-dessous représente un réservoir délimitant deux milieux liquides de masses volumiques différentes et dont les niveaux sont décalés de 0,5 m. On considère une porte AB de section carré inclinée d'un angle de α par rapport à l'horizontale ayant une côté de $L=2\text{m}$.

On donne $\rho_2 = 850 \text{ Kg/m}^3$; $\rho_1 = 1000 \text{ Kg/m}^3$; $\alpha = 75^\circ$. On prend $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$; $I_{xg} = \frac{L^4}{12}$

- 1) Calculer la force de pression F1 exercée par le liquide 1 sur la surface carrée.
- 2) Préciser la position du centre de poussée de la force F1 sur l'axe Y et sur l'axe Y1.
- 3) Calculer la force de pression F2 exercée par le liquide 2 sur la surface carrée.
- 4) Préciser la position du centre de poussée de la force F2 sur l'axe Y et sur l'axe Y1.

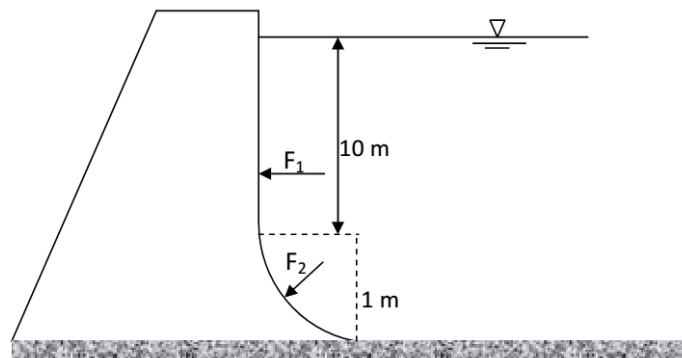
5) Sachant que l'articulation est au point A, déterminer l'effort F qu'il faut appliquer en B pour équilibrer la porte. Indiquer le sens de l'effort F.



Exercice 09

Un barrage de béton est constitué d'une surface verticale de 10m de hauteur terminée par un arc de cercle dont le rayon de courbure est de 1m.

1. Calculez la composante horizontale (R_h) de la force hydrostatique s'exerçant sur le barrage par unité de mètre ;
2. Calculez la composante verticale (R_v) par unité de mètre ;
3. Calculez la grandeur de la force résultante ainsi que l'angle que fait cette force par rapport à l'horizontale.



Exercice 10

Le cylindre de 2m de diamètre de la figure ci-dessous pèse 40 kN et a une longueur de 2m.

Déterminer les réactions en A et B, en ne tenant pas compte du frottement.

