Grs elgazela

SCIENCES PHYSIQUES **porf : chouket.h**

2ème science

Série 14

Principe fondamental de l'hydrostatique et Poussée d'Archimède

Exercice 1

Sur une table horizontale, on dispose un bécher contenant de l'eau pure au repos , A étant un point de surface libre de l'eau , B et C étant deux points au fond du récipient.(*voir figure 3*).

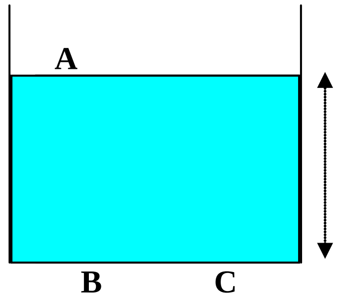
La pression atmosphérique est $\mathbf{P_{atm} = 1.013\ 10^5\ Pa}$.

1) Donner, en le justifiant, la valeur de la pression $\mathbf{P_A}$ au point **A** de la surface libre du liquide

2) Comparer les valeurs de $\mathbf{P_A}$, $\mathbf{P_B}$ et $\mathbf{P_C}$ de la pression hydrostatique aux points A,B et C dans l'eau .justifier la réponse**.**

3) a-En appliquant le principe fondamental de l'hydrostatique, donner l'expression de la différence de pression entre les points A et B de l'eau en précisant la signification de chaque terme

b- Calculer la différence de pression entre **A** et **B**.



On donne : ρ_{eau} = 1000 Kg .m^{-3} ,$\|\vec{g}\|$ = 10 N.Kg^{-1} et H = 40 cm

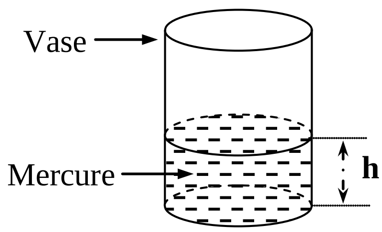
c- Exprimer la pression hydrostatique P_C au point en fonction de P_A, ρ_{eau} , $\|\vec{g}\|$ et H .la calculer

Exercice 2

On donne : $\|\overrightarrow{\mathbf{g}}\|$ = 10 N.kg^{-1}

La masse volumique du mercure ρ_{eau} **= 13,6 g.cm^{-3}** et la masse volumique d'eau ρ_{eau} **= 1000 kg.m^{-3}** .

Un vase cylindrique de section **S = 25 cm^2** renferme un volume **V = 1000 cm^3** de mercure.



1°) Vérifier que la hauteur du mercure dans le vase est **h = 0,4 m**.

2°) Rappeler l'expression du principe fondamental de l'hydrostatique et préciser la signification et l'unité de chaque terme.

3°) Calculer la différence de pression entre un point du fond et un point de la surface libre du liquide.

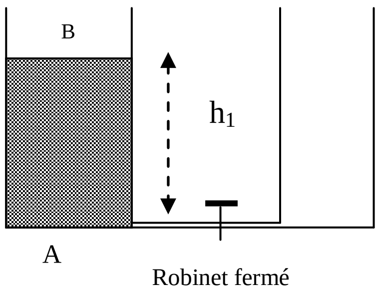
4°) En déduire la pression au fond du vase sachant que la pression à la surface du liquide est 10^5 Pa .

Exercice 3

Deux récipients cylindriques (C_1) et (C2) de surface de base respectives $\mathbf{S_1 = 50\ cm^2}$ et $\mathbf{S_2 = 25\ cm^2}$, reposent sur un plan horizontal. Les deux récipients communiquent par un tube T de volume négligeable muni d'un robinet R.

I – / Le robinet est fermé.

On verse dans le cylindre (C_1) une quantité d'eau de volume $\mathbf{V_1 = 2\ L}$.



Robinet fermé

1°) Déterminer la hauteur $\mathbf{h_1}$ de la colonne d'eau.

2°) a – Enoncer le principe fondamental de l'hydrostatique.

b – Déterminer la pression en un point situé au fond du récipient.

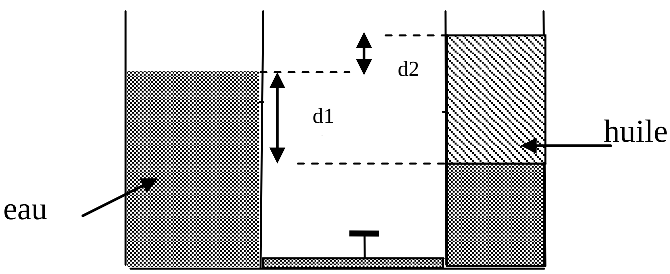
On donne la pression à la surface libre du liquide **P = 10^5 Pa**.

c – Calculer la valeur de la force pressante qui s'exerce sur le fond du récipient. et représenter cette force (sans échelle)

II - / On ouvre le robinet R ; l'eau se partage entre les deux cylindres.

1°) Déterminer la hauteur **H** de la colonne d'eau dans les deux cylindres.

2°) On verse dans le cylindre(C_2) une quantité d'huile de volume $\mathbf{V_2 = 0,5}$ l



Robinet ouvert

Déterminer :

a – La dénivellation $\mathbf{d_1}$ entre les deux surfaces de l'eau.

b – La dénivellation $\mathbf{d_2}$ entre les deux surfaces libres des deux liquides.

3°) Pour ramener les deux surfaces d'eau dans le même plan horizontal, on verse dans(**C** $_1$) une quantité du pétrole de volume $\mathbf{V_3}$ **.** Déterminer $\mathbf{V_3}$**.**

On donne : ρ_{huile} = 0,9 g.cm^{-3} ; ρ_{eau} = 1 g.cm^{-3} ; $\rho_{\ pétrole}$ = 0,8 g.cm^{-3} ; $\|\vec{g}\|$= 10 N.kg^{-1}.

Exercice 4

Un récipient cylindrique de section **S=20 cm^2**,contient un volume **V=500 cm^3** d'eau.(*Figure1*)

1) Calculer la hauteur **h** de l'eau dans le récipient.

2) Déduire la différence de pression entre un point **A** du fond et un point **B** de la surface libre de l'eau

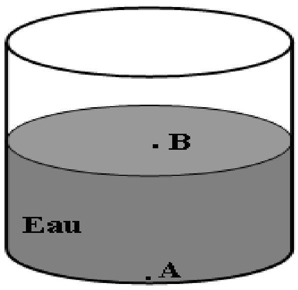


Figure 1

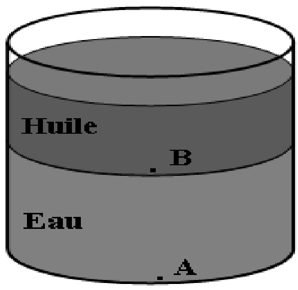
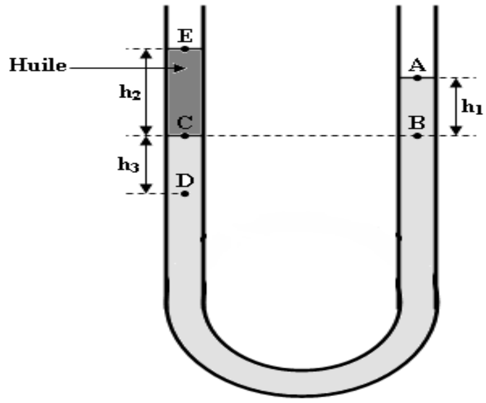


Figure 2



.

3) Calculer la pression au point **A** du fond du récipient. (figure 3)

4) On verse sur l'eau un volume **V' = 250 cm^3** d'huile (*figure 2*). Que devient la pression au point **A** et au point **B**. On donne : $\boldsymbol{\rho_{eau}}$ **= 1 g.cm^{-3}** et $\boldsymbol{\rho_{huile}}$ **= 0,93 g.cm^{-3}.**

Exercice n°5 :

Une boule en bois de masse M = 195 g est suspendue à l'extrémité inférieure d'un ressort. Cette boule est immergée dans l'eau jusqu'au 1/3 de son volume total, comme l'indique la figure ci-contre. A l'équilibre, le ressort, de masse négligeable et de raideur k = 50 N.m-1, s'allonge de Δl = 1,9 cm.

1) Calculer la valeur de la tension du ressort.

2) a. Représenter les forces exercées sur la boule.

b. Ecrire la condition d'équilibre de la boule.

c. En déduire la valeur de la poussée d'Archimède s'exerçant sur cette boule.

3) a. Déterminer le volume immergé de la boule.

b. Quel est le volume de la boule ?

c. Quelle est la masse volumique du bois ?

4) a. Le ressort est coupé brusquement de son extrémité inférieure.

b. Indiquer en justifiant la réponse l'état de flottaison de la boule.

c. Calculer dons le volume immergé de la boule.