

LP n°41 : Statique des fluides : milieux continus ; théorème d'Archimède ; équation de la statique des fluides. Mesures de pressions. (BCPST1)

Prérequis :

- Mécanique du point
- Le gaz parfait
- Changement d'état

Bibliographie :

- Bocquet
- BCPST 2
- HP PC
- TT en 1
- Perez thermo
- Dubois

Introduction : Tonneau de Pascal. Les fluides ont des propriétés particulières, même au repos

I Modèle du fluide continu

1 État fluide

Densité, compressibilité, volume molaire *BCPST 1 p 161*

○ état fluide difficile à étudier car beaucoup de molécules à considérer.

2 Approximation des milieux continus

Échelle macroscopique, micro, macro. On moyenne mais pas trop, faire un graphique avec l'évolution.

○ Pour chaque particule de fluide, on va pouvoir appliquer la mécanique du point. Définir le fluide au repos. Forces volumiques, surfaciques, importance de la pression.

○ Comment connaître l'évolution de la pression ?

II Pression dans un fluide au repos

1 Relation fondamentale de la statique des fluides.

Bilan sur les faces *HP p 165* le faire dans les trois dimensions. Surfaces isobares, interprétation en terme de poids du fluide *BCPST 1 p 166*

† pour l'intégration : ρ peut dépendre de z !!

2 Modèle du fluide incompressible

Expérience : surfaces isobares. Démonstration *BCPST 1 p 166*, Applications : plongeur, vases communicants, utilité pour transporter des charges lourdes. Presse hydraulique. *Expérience* : Capteur vérifier la linéarité.

○ Calcul pour l'atmosphère irréaliste

3 Modèle de l'atmosphère isotherme

Résolution, mise en évidence de la hauteur caractéristique. Plongée, palier de décompression en plongée.

○ Mesure de pression pour le plongeur.

III Mesure de pression

1 Baromètre à mercure

Torr, Torricelli Le millimètre de mercure. Attention à la pression de vapeur saturante du mercure. Manomètre au mercure. *BCPST p 169*

○ Toxique, pas très pratique.

2 Capteur de pression

??

IV Action d'un fluide sur un corps

1 Mise en évidence expérimentale

Expérience : Balance avec action du contrepoids, proportionnalité.

○ Rationalisation ?

2 Théorème d'Archimède

Démonstration avec et sans fluide.

○ Glaçons dans un verre d'eau, toujours la même hauteur immergée.

3 Isostasie

BCPST p 178, Dubois p 56 Égalité du poids et de la poussée d'Archimède.

Conclusion : Statique des fluides.