

TP : Force exercée, pression, profondeur ...

I- Etude de la force exercée et de la pression

Le Yeti a inspiré de nombreux auteurs. L'hypothèse de son existence repose sur l'observation d'empreintes étranges dans les neiges de l'Himalaya au cours du XXe siècle. Sur la représentation ci-contre, les empreintes de tous les personnages semblent aussi profondes les unes que les autres. L'auteur est-il en accord avec le phénomène physique ? De quel(s) paramètre(s) dépend la déformation subie par une surface d'un support déformable ?



Vous disposez de pistons sur lesquels on place des masses identiques ou différentes sur des surfaces identiques ou différentes. Comment varie la profondeur des déformations en fonction des différents paramètres ?

La déformation traduit l'existence d'une pression notée P. On appelle $F_{exercée}$ la valeur de la force qui modélise l'action mécanique exercée et S l'aire de la surface pressée. D'après vos observations quelle relation semble exister entre ces grandeurs ?

$P = F_{exercée} \times S$

 $P = \frac{F_{exercée}}{S}$

 $P = \frac{S}{F_{exercée}}$

II- Etude de la pression en fonction du volume : loi des gaz parfaits (loi de Boyle-Mariotte)

On fixera dans la simulation $n = 2.10^{-3}$ mol et $T = 20$ °C. Compléter le tableau suivant.

Justifier le changement d'unité du volume. On prendra $1 \text{ bar} = 1.10^5 \text{ Pa}$

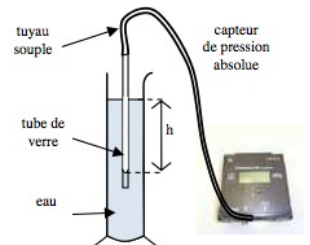
V (mL)	0	10	15	20	25	30
V (m ³)	0					
P (bar)	0					
P (Pa)	0					
Produit P×V (Pa.m ³)	0					

Que constate-t-on ? Conclure.

III- Etude de la pression en fonction de la profondeur : loi de l'hydrostatique (statique des fluides)

Brancher le tuyau souple au pressiomètre. Remplir l'éprouvette d'eau. Déplacer verticalement le tuyau dans l'éprouvette graduée et vérifier l'affichage. Faire une première mesure avec le tuyau hors de l'eau ($h = 0$). On mesure ainsi la pression de l'air nommée pression atmosphérique et notée P_{atm} . Noter sa valeur $P_{atm} = \dots\dots\dots$ hPa. Réaliser 5 mesures pour 5 profondeurs différentes.

h (m)	0	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
P (hPa)						
(P - P _{atm}) (hPa)						
(P - P _{atm}) (Pa)						



Tracer sur papier millimétré le graphe $(P - P_{atm}) = f(h)$ représentant la variation de la pression en fonction de la profondeur de liquide. Qu'observe-t-on ? Que peut-on conclure ? Déterminer l'expression de la relation reliant $(P - P_{atm})$ et h. Justifier votre réponse.

Calculer le produit " $m_{eau} \times g$ ". On prendra $m_{eau} = 1\ 000 \text{ kg/m}^3$ et $g = 9,8 \text{ N/kg}$. Comparer ce résultat avec le coefficient trouvé précédemment.

En déduire la relation fondamentale de la statique des fluides.

Déterminer alors la pression à une profondeur de 30 m notée P_{30} .