

T.5.2 T.P. N°1 Relation entre pression force et surface.

I) Objectif :

L'objectif de ce T.P. est de vérifier que la relation entre la pression, la force pressante et la surface pressée est donnée par la formule :

$$P = \frac{F}{S} \quad P \text{ est en pascal (Pa)} \quad F \text{ en newton (N)} \quad S \text{ en mètre carré (m}^2\text{)}$$

On souhaite donc comparer la pression lue sur le pressiomètre et celle calculée.

II) Matériel :

- Un pressiomètre.
- Une capsule manométrique.
- Un récipient de forme cylindrique dont la base est un cercle de diamètre inférieure à la capsule manométrique (bécher de 25 mL de forme haute.).
- Du sable fin dans un bécher.
- Une balance au centième (capacité 200g).

III) Données :

Le pressiomètre affiche la pression atmosphérique P_{atm} , celle-ci est donnée en hPa.

Lorsque l'on soumet la capsule manométrique du pressiomètre à une nouvelle pression due à un objet par exemple P_{obj} . On obtient une pression relative P_{rel} qui correspond à la somme des pressions atmosphérique et de l'objet.

$$P_{rel} = P_{atm} + P_{obj}$$

On rappelle que le poids d'un objet est donné par la formule $P = m.g$ (P en newton N, m en kilogramme kg et g en newton/kilogramme N/kg)

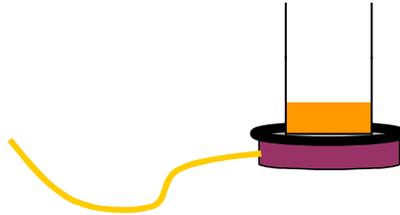
$$\text{Surface d'un disque} = \pi \cdot \frac{D^2}{4}$$

IV) Protocole expérimental :

Une capsule manométrique constituée d'une boîte cylindrique dont une des parois est élastique est reliée à un pressiomètre. La valeur lue sur le pressiomètre est celle de la pression atmosphérique. On reporte cette valeur dans le tableau ci dessous.



A l'aide d'une balance, on pèse le bécher dans lequel on met du sable de sorte d'obtenir une masse de 25 g. On positionne le bécher sur la capsule manométrique bien au centre, on mesure alors la pression relative obtenue P_{rel} . On reporte cette valeur dans le tableau.



On augmente la quantité de sable dans le bécher de façon à pouvoir faire les mesures avec 50 g, 75 g et 100 g si possible. Toutes les mesures sont également reportées dans le tableau.

V) Observation :

On prendra pour diamètre de la base de la capsule 4 cm, $g = 9,81 \text{ N/kg}$.

$$P_{\text{atm}} =$$

Déterminer la surface pressante de l'objet en m^2 .

$$S_{\text{pressante}} =$$

Masse du bécher contenant du sable	= 25 g kg	= 50 g kg	= 75 g kg	= 100 g kg
Pression relative P_{rel} (en Pa)				
Pression due à l'objet P_{obj} (en Pa)				
Poids de l'objet P en N				
Pression calculée $P = \frac{F}{S}$ (en Pa)				

Quelle conclusion pouvez-vous faire concernant la pression calculée et la pression due à l'objet ?

.....

.....

.....

VI) Explication :

La pression est le quotient de la valeur de la F (en N) par l'aire de la S (en m^2) : $P = \dots\dots\dots$ la pression s'exprime en pascal (Pa).