

A Savoir:

Définition de la pression

La pression p est le fait d'une force $\vec{F}$ qui s'exerce sur une surface d'aire S .
Pour une force orthogonale à la surface, la pression est donnée par :

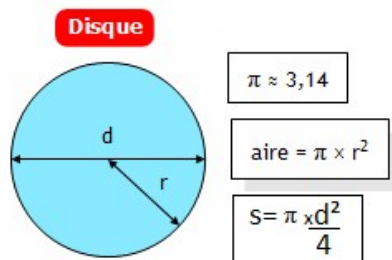
$$p = \frac{F}{S}$$

L'unité du système international de la pression est le pascal (Pa) ; 1 Pa correspond à la pression d'une force de valeur 1 N s'exerçant sur une surface d'aire égale à 1 m².

La pression s'exprime aussi en bar ;

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

La pression peut aussi s'exprimer en atmosphère ; 1 atm correspond à la valeur de la pression atmosphérique normale (à 0° C et à 0 m d'altitude) soit 1,01325×10⁵ Pa.



Unités d'aire Le mètre carré et ses sous-multiples

		$\times 10^2$		$\times 10^2$		$\times 10^2$		
m ²		dm ²		cm ²		mm ²		
mètre carré		déci-mètre carré		centi-mètre carré		milli-mètre carré		
	0,	3	7					m ²
		3	7					dm ²
		3	7	0	0			cm ²
		3	7	0	0	0	0	mm ²

$$0,37 \text{ m}^2 = 37 \text{ dm}^2 = 3\,700 \text{ cm}^2 = 370\,000 \text{ mm}^2$$

Exercice N°1

Une entreprise de couverture doit remplacer les gouttières d'un bâtiment. Pour cela, elle dispose d'un échafaudage de masse $m_1 = 250 \text{ kg}$. Deux couvreurs montent sur celui-ci avec leur outillage pour une masse supplémentaire $m_2 = 200 \text{ kg}$. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

- 1) Calculer la masse totale en kg.
- 2) Calculer la valeur du poids de cet ensemble (échafaudage + couvreurs + outillage) ;

On suppose que le poids est réparti sur les quatre pieds de l'échafaudage.
Chaque pied est constitué d'un disque de rayon $R = 10 \text{ cm}$.

- 3) Calculer, en m², l'aire d'un disque (Arrondir le résultat à 0,01).
- 4) Calculer la pression exercée par l'ensemble du système sur le sol.

Exercice N°2

Un bac plein de solution de glucose a un poids $\overline{P}$ de valeur 3 000 newtons. Il est posé sur le sol. La charge totale est répartie régulièrement sur quatre pieds.

- 1) Calculer la valeur de la masse du bac plein.
- 2) Calculer la valeur de la force $\overline{F}$ exercée par un pied sur le sol.
- 3) L'aire de la surface de contact de chaque pied avec le sol est égale à 10 cm².
 - a) Calculer, en Pa, la pression exercée sur le sol par un pied.
 - b) Convertir la pression en bar.

Exercice N°3

Un objet de masse $m = 500$ g repose sur un plan horizontal. La surface de contact entre l'objet et le plan a pour valeur 0,1 m².

- 1) Calculer la valeur du poids de l'objet. On prendra $g = 10$ N/kg.
- 2) En déduire la pression en pascals exercée par cet objet sur le plan.
- 3) Convertir cette pression en bars.

Exercice N°4

La tour Eiffel repose sur quatre pieds. La masse de la tour Eiffel étant de 10 000 tonnes. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$. Chaque pied a une surface de contact au sol d'aire 625 m^2 . Calculer en Pa, la pression exercée par le sol sur la tour Eiffel.

Exercice N°5

Un nettoyeur vapeur est constitué d'une cuve, contenant de l'eau que l'on chauffe pour la transformer en vapeur. Pendant l'utilisation, la pression à l'intérieur de la cuve est $p = 4 \text{ bars}$.

- 1) Le bouchon cylindrique de la cuve a une aire $S = 3,14 \text{ cm}^2$. Convertir S en m^2 .
- 2) En prenant $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ pascals}$, calculer, en newton (résultat par excès au newton), la valeur de la force F exercée par la vapeur sur le bouchon.

Exercice N°6



Extrait de la fiche technique

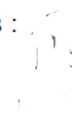
- Masse :
sans emballage : 32 kg
avec emballage : 42 kg
- Dimensions en centimètres :
longueur $\times$ hauteur $\times$ profondeur
 $80,8 \times 50,1 \times 51,8$

- 1) Calculer la valeur P du poids du téléviseur sans emballage.

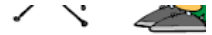
On donne $P = mg$ et $g = 10 \text{ N/kg}$.

- 2) Le téléviseur posé sur une table est en équilibre sous l'effet de deux forces :

- son poids $\vec{P}$
- la réaction de la table $\vec{R}$



Compléter le tableau suivant :



Force	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{P}$			320
$\vec{R}$		↑	

3) Le téléviseur doit maintenant être déposé sur une table en plexiglas. L'objectif de la question est de déterminer si cette table pourra supporter, ou non, la pression exercée par le téléviseur.

a) La surface de contact entre le téléviseur et le support sur lequel il est posé est assimilée à un rectangle de longueur 80,8 cm et de largeur 51,8 cm.

Calculer l'aire S de la surface de contact entre le téléviseur et le support.

Exprimer le résultat en m^2 , arrondi au centième de m^2 .

b) Calculer, arrondie au pascal la pression p exercée par le téléviseur sur le support.

c) La table en plexiglas peut supporter une pression maximale égale à 700 Pa.

Expliquer à l'aide d'une phrase correctement rédigée, si la table en plexiglas peut supporter, ou non, la pression exercée par le téléviseur.