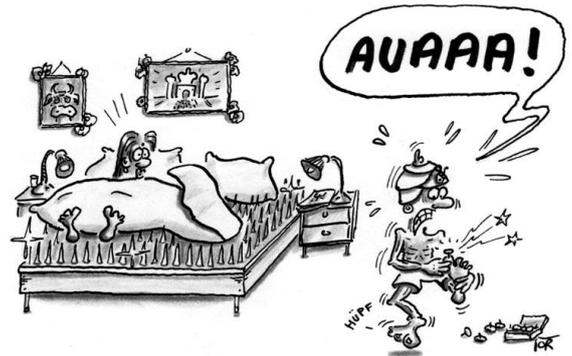


Exercices IVe: Pression et poussée d'Archimède

(nov 2013)

1. Convertir les unités :

- $0,7 \text{ N/cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Pa}$
- $10,1 \text{ bar} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Pa}$
- $1022 \text{ mbar} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Pa}$
- $580 \text{ Pa} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mbar}$
- $3,5 \cdot 10^3 \text{ Pa} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ bar}$

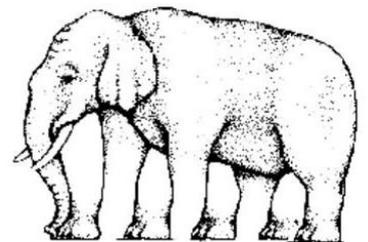


- Pourquoi est-ce plus douloureux de marcher sur une punaise que de s'allonger sur 200 clous.
- Une norme européenne impose que des carrelages moins épais de 7,5 mm doivent résister à pression de 15 N/mm^2 .
 - Transformer cette pression maximale en unité SI.
 - Quelle force totale (répartie de façon uniforme) peut donc être exercée sur une plaque carrée dont un côté possède une longueur de 40 cm ?

4. Pour votre prochaine fête vous invitez un éléphant africain et une femme. Montrer à l'aide d'un calcul de pression lequel des deux cause des dommages plus importants à votre parquet.

La masse de l'éléphant vaut 5,5 t et chacun de ses pieds peut être considéré comme un disque ayant un diamètre de 30 cm.

Pour simplifier, on suppose que la femme de 60 kg répartit tout son poids sur les talons carrés (côté = 1cm) de ses chaussures.



Wie viele FüÙe hat der Elefant?

- Une cube de côté $a = 10 \text{ cm}$ possède une masse de 2 kg et repose sur une de ses faces. Calculer la pression correspondante.
- Calculer l'intensité de la force requise pour exercer une pression de 1,2 bar sur une plaque rectangulaire mesurant 30 cm sur 75 cm.
- Un cylindre en aluminium est posé avec une de ses bases circulaires sur une table. Son diamètre vaut 20 cm et sa hauteur vaut 20 cm. Une personne l'appuie avec une force verticale de 50N contre la table.
 - Calculer l'intensité de la force transmise à la table.
 - Calculer la pression transmise à la table.

8. Les 2 chenilles d'un bulldozer reposent chacune sur le sol sur une longueur de 6 m. Quelle doit être leur largeur si l'engin a une masse de 18 tonnes et que la pression sur le sol ne doit pas dépasser 0,5 bar ?



9. Pression dans un liquide

- Etablir l'expression de la pression hydrostatique p à une profondeur h dans un liquide de masse volumique ρ . Indiquer les unités à utiliser
- La masse volumique de l'eau de mer vaut $\rho=1,03\text{g/cm}^3$. Calculez la profondeur si on mesure une pression $p=2,3$ bar.

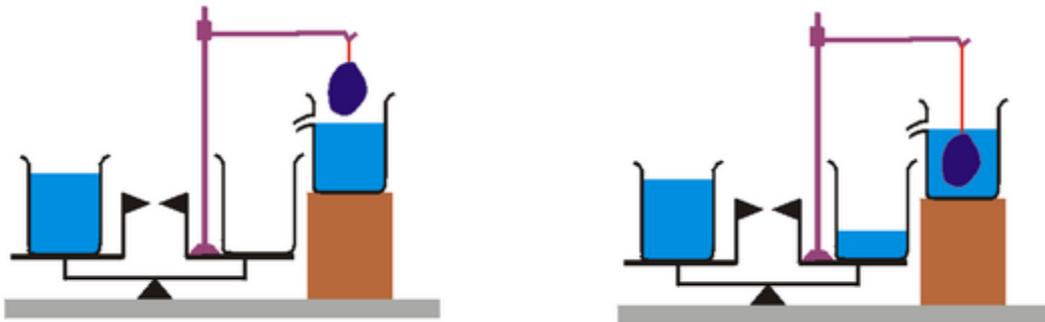
10. Une presse hydraulique comporte deux cylindres de diamètres différents.

$d_1=4\text{cm}$ et $d_2= ? \text{cm}$. Le piston 1 subit une force $F_1=500\text{N}$. Le piston 2 supporte une charge $M=1200\text{kg}$.

- Illustrer la situation.
- Combien vaut le diamètre d_2 ?

11. Expérience poussée d'Archimède

Observer le montage suivant. Est-ce-que la balance reste à l'équilibre si on plonge le corps dans l'eau ? Justifier.



12. Un morceau de métal a un poids de $8,6\text{N}$ et un poids apparent de $7,3\text{N}$ s'il est immergé dans l'eau. Calculer :

- son volume
- sa masse volumique
- quelle devrait être la masse volumique du liquide si on veut que le poids apparent corresponde à la moitié du poids

13. On dispose de 3 corps cubiques d'arrête $a=15\text{cm}$.

- 1^{er} cube en Al : $\rho=2700 \text{kg/m}^3$
- 2^e cube en bois dense: $\rho=900 \text{kg/m}^3$
- 3^e cube en bois de pin $\rho=600\text{kg/m}^3$

On immerge complètement ces corps dans un récipient contenant de l'huile $\rho=900\text{kg/m}^3$

- Calculer dans chaque cas : la masse, le poids et la poussée d'Archimède si le corps est complètement dans l'huile.
- Dessiner dans chaque cas les forces à l'échelle ($10\text{N} \Rightarrow 1\text{cm}$). Décrire ce qui arrive dans les 3 cas.

14. On mesure $p=972\text{hPa}$ au rez de chaussée du LCD. Quelle sera la pression atmosphérique en haut du bâtiment $h=15\text{m}$ si la masse volumique de l'air vaut $1,2\text{kg/m}^3$?