

Exercice 1.

- a) Quelle est la pression exercée par les pattes d'un éléphant d'Afrique de 5,00 tonnes si l'on admet qu'il est immobile et que la surface de contact de chacune de ses pattes avec le sol est un disque de 30 cm de diamètre ?
- b) Comparez cette pression à celle exercée par les sabots d'une vache de 600 kg en admettant que la surface d'un sabot avec le sol est un disque de 10 cm de diamètre.
- c) Comparez cette pression à celle exercée par les talons aiguille d'une femme de 60 kg en admettant que leur surface vaut 1,00 cm² et qu'ils supportent chacun le quart de la force de pesanteur de la femme.



Exercice 2.

La photo montre deux récipients dont les fonds ont des surfaces de même aire. Ils sont remplis avec un même liquide jusqu'à une même hauteur au-dessus de leur fond.

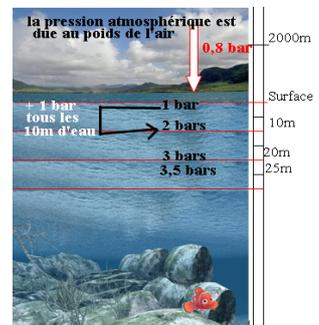
L'intensité de la force exercée par le liquide sur le fond de chaque récipient est-elle plus grande sur le récipient de droite, sur celui de gauche ou est-elle la même ?



Exercice 3.

Au bord de la mer.

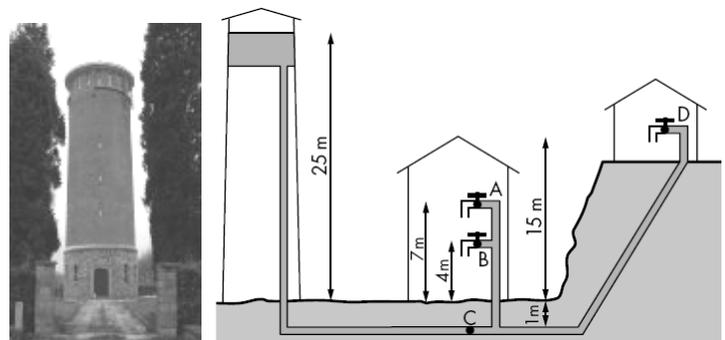
- a) Quelle est la pression à la surface de l'eau ?
- b) Quelle pression subit un plongeur se trouvant à 20 m de profondeur ?
- c) De quels facteurs doit-on tenir compte ? Expliquez.
- d) Quelle pression subit un plongeur à une profondeur de 50 mètres ?



Exercice 4.

Le schéma ci-contre représente un réseau de distribution d'eau potable. La tour à gauche est un château d'eau (voir photo).

Quelles sont les pressions, dues à l'eau uniquement, en A, B, C et D, quand tous les robinets sont fermés ?

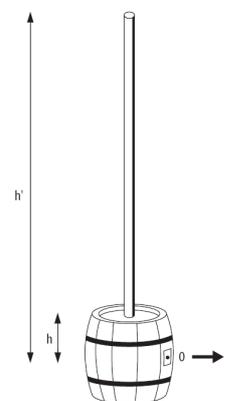


Exercice 5.

Au XVII^e siècle, Blaise Pascal réalisa cette expérience qui devint célèbre. Elle est souvent citée comme un paradoxe de l'hydrostatique.

Au centre de la paroi supérieure d'un tonneau rempli d'eau, on fixe un tube vertical étroit de quelques mètres de hauteur ; si l'on achève le remplissage en versant de l'eau jusqu'au sommet du tube, ce qui exige un faible volume de liquide, on est fort surpris de voir les douves du tonneau se disjoindre et le liquide jaillir à l'extérieur.

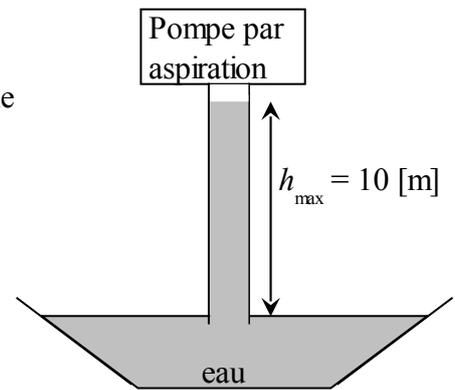
- a) Expliquez l'expérience.
- b) Expliquez en quoi cette expérience peut sembler paradoxale.
- c) Considérons une portion de douve ayant la forme d'un carré de centre O et de 10 cm de côté. Calculez l'augmentation de l'intensité de la force exercée par l'eau sur cette portion de douve quand la hauteur de l'eau dans le tube passe de $h = 0,5$ m à $h' = 10$ m.



Exercice 6.

Tout sapeur-pompier qui se respecte vous dira qu'il est impossible d'effectuer un pompage d'eau par aspiration sur une dénivellation supérieure à 10 mètres.

- a) Expliquez pourquoi cette affirmation est correcte.
- b) Sachant que la hauteur de certaines espèces d'arbres atteint typiquement des hauteurs d'une centaine de mètres, que pouvez-vous en déduire sur le mécanisme qui permet à la sève de monter de la base de l'arbre jusqu'aux feuilles les plus hautes ?



Exercice 7.

Vrai ou faux ? Justifiez votre réponse et proposez un énoncé juste le cas échéant.

- a) L'air n'a pas de masse, car il est invisible.
- b) Le volume d'un gaz ne dépend que de la masse du gaz.
- c) Avec un manomètre, on peut mesurer la masse d'un gaz.
- d) La valeur de la pression atmosphérique est voisine de 1'000 [hPa].
- e) Les gaz, comme les liquides, sont incompressibles.
- f) Le baromètre est un manomètre adapté à la mesure de la pression atmosphérique.

Exercice 8.

Le graphique ci-dessous indique la pression atmosphérique en fonction de l'altitude.

- a) Quelle est la pression atmosphérique à une altitude de 4'000 m ?
- b) A quelle altitude la pression atmosphérique est-elle deux fois plus petite qu'au niveau de la mer ?
- c) A quelle altitude est-elle quatre fois plus petite qu'au niveau de la mer ?
- d) A quelle altitude est-elle huit fois plus petite qu'au niveau de la mer ?

