

Exercice sur la poussée d'Archimède

Exercice 1 : bouchon en liège.

Un bouchon en liège est maintenu au fond d'un récipient rempli d'eau. On le lâche.

- 1) Que va faire le bouchon ?
- 2) On étudie le système bouchon. Celui-ci est soumis à deux forces. Lesquelles ? Tu donneras leur nom et leurs caractéristiques.
- 3) Le bouchon possède un volume de $0,250 \text{ dm}^3$. La masse volumique du liège est de $0,2 \text{ kg.L}^{-1}$. Celle de l'eau est de 1 kg.L^{-1} . On rappelle que $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$.
 - a) Calcule la masse du bouchon.
 - b) En déduire son poids. On rappelle que $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$.
 - c) Calcule l'intensité de la poussée d'Archimède.
 - d) Représente, sur un schéma, un bouchon dans l'eau ainsi que les deux forces subies par le bouchon. On prendra comme échelle 1 cm pour $0,5 \text{ N}$.
- 4) Les valeurs trouvées pour l'intensité de chaque force sont-elles en accord avec la réponse de la question n°1 ?

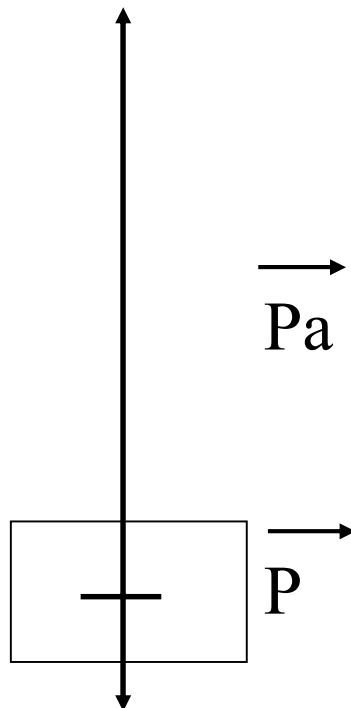
Exercice 2 : iceberg

Un iceberg flotte en mer. On considèrera que l'eau salée possède la même masse volumique que l'eau douce ($1 \text{ kg.L}^{-1} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$). On veut trouver le volume émergé d'un iceberg.

- 1) On étudie le système iceberg. Celui-ci est soumis à deux forces. Lesquelles ? Tu donneras leur nom et leurs caractéristiques.
- 2) Le volume de l'iceberg est de 170 m^3 . Sachant que la masse volumique de la glace est de 900 kg.m^{-3} , quelle est la masse de cet iceberg ?
- 3) En déduire l'intensité de son poids.
- 4) Que vaut l'intensité de la poussée d'Archimède ? Justifie.
- 5) On note P_a , la poussée d'Archimède. On montre que le volume immergé (en m^3) de l'iceberg peut se calculer par : $V(\text{immergé}) = \frac{P_a}{\rho(\text{eau}) \times g}$ Calcule ce volume.
- 6) Déduis-en le pourcentage du volume émergé de l'iceberg qu'un bateau peut observer par rapport au volume total de l'iceberg ($\frac{V(\text{iceberg}) - V(\text{immergé})}{V(\text{iceberg})} \times 100$).

Correction exercice 1

- 1) Le bouchon remonte à la surface.
- 2) Le poids : force verticale dirigée vers le bas
la poussée d'Archimède : force verticale dirigée vers le haut.
- 3) a) $m(\text{bouchon}) = \rho(\text{liège}) \times V(\text{bouchon})$
 $m(\text{bouchon}) = 0,2 \times 0,250 = 0,05 \text{ kg}$
b) $P(\text{bouchon}) = m(\text{bouchon}) \times g$
 $P(\text{bouchon}) = 0,05 \times 9,81 = 0,49 \text{ N}$
c) $P_a = \rho(\text{eau}) \times V(\text{bouchon}) \times g$
 $P_a = 1 \times 0,250 \times 9,81 = 2,45 \text{ N}$
d) Longueur des flèches : 5 cm pour P_a et 1 cm pour P .



- 4) Comme $P_a > P$, le bouchon se déplacera dans le sens de P_a , c'est-à-dire vers le haut.

Correction exercice 2

1) Le poids : force verticale dirigée vers le bas
la poussée d'Archimède : force verticale dirigée vers le haut.

$$2) \quad m(\text{iceberg}) = \rho(\text{glace}) \times V(\text{iceberg})$$
$$m(\text{iceberg}) = 900 \times 170 = 153\,000 \text{ kg} = 153 \text{ t}$$

$$3) \quad P(\text{iceberg}) = m(\text{iceberg}) \times g$$
$$P(\text{iceberg}) = 153\,000 \times 9,81 = 1,50 \times 10^6 \text{ N}$$

4) Elle est égale au poids en intensité et opposée en sens car l'iceberg flotte.
D'où $P_a = 1,50 \times 10^6 \text{ N}$

$$5) \quad V(\text{immergé}) = \frac{P_a}{\rho(\text{eau}) \times g}$$
$$V(\text{immergé}) = \frac{1,50 \times 10^6}{1000 \times 9,81} = 153 \text{ m}^3$$

$$6) \quad \frac{V(\text{iceberg}) - V(\text{immergé})}{V(\text{iceberg})} \times 100 =$$
$$\frac{170 - 153}{170} \times 100 = 10 \%$$

Lorsqu'un marin aperçoit un iceberg, il n'en voit que 10% : il y a 90 % de l'iceberg sous l'eau.