

NIVEAU 4



Guider sa palanquée (Exercices)



Quelques unités de mesure (1)

- La masse caractérise la quantité de matière d'un corps **kg**
- La masse volumique la quantité de matière par unité de volume **kg/dm³ – kg/l (1 dm³ = 1 litre)**
- La densité pour les solides et les liquides est le rapport entre la masse d'un corps et la masse de l'eau pure pour un même volume **pas d'unité**
- Le poids d'un corps est une force qui s'exerce sur lui **N (newton)**
- Le poids d'un corps peut s'exprimer par un produit de deux facteurs:
 - 1 - La **MASSE** du corps (ne dépend que de ce corps)
 - 2 - L'**INTENSITE** de la pesanteur (g) ne dépend que du lieu géographique, en France $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
- On appelle **FORCE** toute cause capable de produire ou de modifier le mouvement d'un corps ou encore de déformer ce corps.
- **LE POIDS D'UN CORPS** est un exemple particulier de **FORCE**.

Quelques unités de mesure (2)

- L'unité de temps est la seconde **s**
- L'unité de longueur est le mètre **m**
- Le mile marin (1852m)
- L'unités de température est le degré Celsius **°C**
- L'unité de pression est le pascal **Pa**
 - $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
 - l'unité utilisée en plongée est le bar **b**
 - $1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa}$
- En pratique pour simplifier
 - $1 \text{ bar} = 1 \text{ atm} = 1 \text{ kg/cm}^2 = 10 \text{ m d'eau} = 760 \text{ mm de Hg}$

Quelques conseils

- Lisez attentivement et complètement l'énoncé du problème
- Relisez le autant de fois que nécessaire jusqu'à totale compréhension
- Traduisez l'énoncé sous forme d'un dessin et inscrivez-y les données du problème
- Identifiez la loi à appliquer et écrivez la formule correspondante
- Recherchez les données nécessaires et placez les dans la formule (1 formule = 1 équation = 1 inconnue, remarques on sait résoudre si le nb d'inconnues est égal ou inférieur au nb d'équation, sinon on ne sait pas)
- Effectuez les calculs si possible vérifiez les par un autre moyen
- Attention à l'ordre de grandeur, le résultat est plausible

- Une ancre dont la masse volumique est égale à 7,8 kg/dm³, occupe un volume de 16 dm³
- Quel est son poids apparent dans l'eau de mer ?

$$(16 \times 7.8) - (16 \times 1.03) = 108.32 \text{ kg}$$

- La masse d'un boîtier de caméra est égale à 3 kg, son volume est 5 dm³
- On dispose d'un lest en plomb (11kg/dm³)
- Quel est la masse de lest à ajouter pour que le boîtier soit en flottabilité nulle
 - Le lest à l'intérieur ?
 - Le lest à l'extérieur ?

En eau de mer le lest à l'intérieur
 $5 \times 1.03 - 3 = 2.15 \text{ kg}$

En eau de mer à l'extérieur
 1 l d'eau douce = 1 kg
 1 l d'eau salée = 1.03kg
 1 l de plomb = 11 kg

1 kg de plomb en mer à un volume de $1.03/11 = 0.093 \text{ dm}^3$

Poids app de 1kg de Pb = $P_{\text{réel}} - P_{\text{archi}}$
 $P_{\text{app}} = 1 - 0.093 = 0.907 \text{ kg}$

Le lest est égal 2.15 kg
 $2.15/0.907 = 2.367 \text{ Kg}$

- Un récipient cylindrique fermé dont la surface de la base externe est égale à 2 dm^2 et sa hauteur 50 mm est posé à plat sur l'eau ($d=1$)
Sa masse est égale à 300 g
- Flotte-il, si oui, quelle en est la hauteur immergée ?
- Quelle masse de plomb de densité 11.3 faut-il placer
 - à l'intérieur du récipient,
 - sous le récipient.
- pour le voir couler ?

Volume du récipient = $200 \text{ cm}^2 \times 5 \text{ cm} = 1000 \text{ cm}^3$

P arch pour qu'il flotte = 300 g donc le volume immergé = 300 cm^3

$300 < 1000$ il flotte

Hauteur immergée = $300/200 = 1.5 \text{ cm}$

Lest intérieur $P_{\text{réel}} = (1000 \times 1) - 300 = 700 \text{ g}$

Lest sous le récipient $P_{\text{réel}} = 700 / (1 - 1/11.3) = 768 \text{ g}$

- La masse d'un cube de glace est égale à 100 g sa densité est de 0.917
- Placé dans de l'eau de densité égale à 1 à 0°C que fait-il ?
- S'il coule quel est son poids apparent?
- S'il flotte quel est le pourcentage de son volume qui émerge ?
- Le récipient qui contient de l'eau est rempli à ras bord. On laisse fondre le glaçon Une fois celui-ci fondu, comment le niveau de l'eau a-t-il évolué?

Le glaçon est moins dense que l'eau donc il flotte

$$\text{Volume du glaçon} = V_{\text{immergé}} + \text{Volume émergé} = 100/0.917 = 109.05 \text{ cm}^3$$

$$P_{\text{arch}} = P_{\text{réel}} = 100 \text{ g}$$

$$V_{\text{immergé}} = 100 / 1 = 100 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{émergé}} = 109.05 - 100 = 9.05 \text{ cm}^3$$

$$\text{Proportion de volume émergé} = 9.05/109.05 * 100 = 8.3 \%$$

$$\text{Volume de glace fondu} = 100/1 = 100 \text{ cm}^3$$

Puisque le volume immergé = 100 cm³, le niveau reste constant