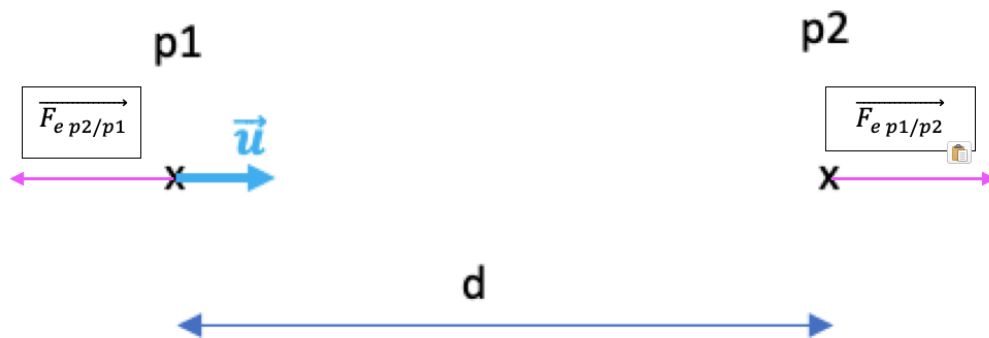


Correction Contrôle n°3

Exercice 1 :

- 1- Représentation de la force électrostatique qu'exerce p1 sur p2 $\overrightarrow{F_{e\ p1/p2}}$ puis la force qu'exerce p2 sur p1 $\overrightarrow{F_{e\ p2/p1}}$:

Les forces sont représentées dans des **sens opposés** puisque la force électrostatique entre deux corps de mêmes charges est **répulsive**.



- 2- Expression vectorielle de la force électrostatique qu'exerce p1 sur p2 $\overrightarrow{F_{e\ p1/p2}}$:

$$\overrightarrow{F_{e\ p1/p2}} = k \frac{e \times e}{d^2} \vec{u}$$

- 3- Calcul de la valeur de la force de la force électrostatique qu'exerce p1 sur p2 $F_{e\ p1/p2}$:

$$F_{e\ p1/p2} = k \frac{e \times e}{d^2} = 9,0 \cdot 10^9 \times \frac{1,60 \cdot 10^{-19} \times 1,60 \cdot 10^{-19}}{(2,32 \cdot 10^{-15})^2} = 43 \text{ N}$$

- 4- Expression vectorielle de la force gravitationnelle qu'exerce p1 sur p2 $\overrightarrow{F_{g\ p1/p2}}$:

$$\overrightarrow{F_{g\ p1/p2}} = -G \frac{m_p m_p}{d^2} \vec{u}$$

- 5- Calcul de la valeur de la force de la force gravitationnelle qu'exerce p1 sur p2 $F_{g\ p1/p2}$:

$$F_{g\ p1/p2} = G \frac{m_p m_p}{d^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{1,67 \cdot 10^{-27} \times 1,67 \cdot 10^{-27}}{(2,32 \cdot 10^{-15})^2} = 3,46 \cdot 10^{-35} \text{ N}$$

- 6- La **force prédominante** est la **force électrostatique**.

- 7- Cette interaction prédominante n'explique pas la cohésion du noyau car **la force électrostatique entre deux corps de même charge est répulsive**. Donc il y a une **autre force attractive** qui permet d'expliquer la cohésion du noyau.

Exercice 2 :

- 1- Énoncé de la loi de Mariotte :

A température constante et à quantité de matière constante, le produit de la pression P d'un gaz par le volume V qu'il occupe est constant :

$$P \times V = \text{Constante}$$

- 2- La courbe obtenue est bien cohérente avec la loi de Mariotte. En effet, on a :
 $P \times V = \text{cst}$

$$\text{Donc } P = \text{cst} \times \frac{1}{V}$$

On voit bien la **pression est proportionnelle (droite passant par l'origine) à l'inverse du volume.**

- 3- D'après la loi fondamentale de la statique des fluides, lorsque la **profondeur augmente, la pression augmente également.**

En effet, la différence $p_A - p_B$ est proportionnelle à la différence $z_B - z_A$, donc si $z_B - z_A$ augmente, $p_A - p_B$ augmente aussi.

- 4- Déterminons la pression p_{18} de l'eau de mer à 18 m de profondeur qui correspond à p_A :

$$p_A - p_B = \rho \cdot g \cdot (z_B - z_A)$$

$$p_{18} = p_A = ?$$

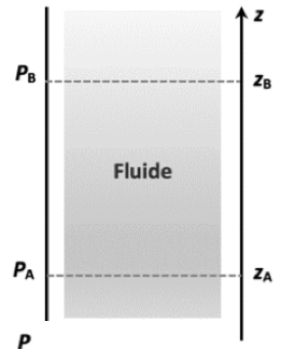
$$p_A = p_B + \rho \cdot g \cdot (z_B - z_A)$$

$$z_A = 0 \text{ m}$$

$$z_B = 18 \text{ m}$$

$$p_B = P_{\text{atm}} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$p_{18} = p_A = 1,013 \cdot 10^5 + 1,02 \cdot 10^3 \times 9,81 \times (18 - 0) = 2,8 \cdot 10^5 \text{ Pa.}$$



- 5- Déterminons la valeur de la force pressante F :

$$S = 1 \text{ m}^2$$

$$p_{18} = 2,8 \cdot 10^5 \text{ Pa.}$$

$$F = p_{18} \times S = 2,8 \cdot 10^5 \times 1 = 2,8 \cdot 10^5 \text{ N}$$

- 6- Déterminons le poids d'un objet ayant une masse environ égale à 29 t :

$$P = m \times g = 29000 \times 9,81 = 2,8 \cdot 10^5 \text{ N}$$

Effectivement, valeur de cette force pressante est égale à celle du poids d'une masse environ égale à 29 t.

- 7- Déterminons la valeur du volume d'air V_0 contenu initialement dans la cloche cylindrique de section S et de hauteur H :

$$V_0 = S \times H = 1 \times 2,4 = 2,4 \text{ m}^3$$

- 8- Déterminons le volume V_{18} d'air contenu dans la cloche à 18 m de profondeur :

$$P \times V = \text{Cst}$$

$$p_{18} \times V_{18} = p_{\text{atm}} \times V_0$$

$$\text{Donc } V_{18} = (p_{\text{atm}} \times V_0) / p_{18} = (1,013 \cdot 10^5 \times 2,4) / 2,8 \cdot 10^5 = 0,87 \text{ m}^3$$

- 9- Déterminons de quelle hauteur h_{18} l'eau est montée dans la cloche :

$$V_{18} = S \times h_{18}$$

$$\text{Donc } h_{18} = V_{18} / S = 0,87 / 1 = 0,87 \text{ m}$$