

EXERCICES SUPPLEMENTAIRES

Voici le correctif de la 2e série d'exercices.

Pendant la suspension des cours, je reste joignable par mail :

spipers@ardelattre.be

Bonne correction et à bientôt !

1) Complète les phrases suivantes

La matière est constituée de **molécules**. Ces dernières sont formées par un assemblage **d'atomes** Chaque atome est formé **d'un noyau** autour duquel tourne un nuage **d'électrons**.

2) Choisis la bonne réponse.

Il existe plusieurs types de charges électriques :

- les charges mâles et femelles.
- les charges positives et négatives.**
- les charges nord et sud.
- les charges « plus », « moins », « fois », « divisé ».

3) Trois corps sont chargés de la manière suivante :

- $q_1 = + 12 \mu\text{C}$
 - $q_2 = - 6 \mu\text{C}$
 - $q_3 = - 9 \mu\text{C}$
-
- q_1 et q_2 s'attirent.**
 - q_1 et q_2 se repoussent.
 - q_1 et q_3 s'attirent.**
 - q_1 et q_3 se repoussent.
 - q_2 et q_3 s'attirent.
 - q_2 et q_3 se repoussent.**

4) Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) correcte(s) ?

La force d'attraction entre deux charges électriques de signes contraires :

- dépend du milieu dans lequel les charges se trouvent.
- est proportionnelle au carré de la charge d'un des corps.
- est inversement proportionnelle à la distance qui sépare les deux charges.
- dépend uniquement de la valeur des deux charges.
- est nulle puisque les charges sont de signes contraires.

5) Une charge électrique de $+3 \mu\text{C}$ se trouve à 6 cm d'une charge électrique de $-2 \mu\text{C}$.

Sachant que ces deux charges sont placées dans l'air (tu peux supposer que la constante diélectrique vaut 1), calcule la valeur de la force d'attraction existant entre ces deux charges.

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{0,06^2} = 15 \text{ N}$$

6) Choisis la bonne réponse.

Une bille dont la charge est de 0,5 mC se trouve à 3 cm d'une autre bille dont la charge est de 1 mC. La force exercée par la deuxième bille sur la première est :

- neuf fois plus petite que la force exercée par la première bille sur la deuxième.
- deux fois plus petite que la force exercée par la première bille sur la deuxième.
- de même valeur que la force exercée par la première bille sur la deuxième.
- deux fois plus grande que la force exercée par la première bille sur la deuxième.
- neuf fois plus grande que la force exercée par la première bille sur la deuxième.

7) Deux noyaux ions identiques, placés dans le vide à 2 nm l'un de l'autre, se repoussent avec une force de $2,3 \cdot 10^{-10}$ N.

Calcule la valeur de la charge électrique de ces ions.

$$2,3 \cdot 10^{-10} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot q \cdot q}{(2 \cdot 10^{-9})^2}$$

$$q^2 = \frac{2,3 \cdot 10^{-10} \cdot (2 \cdot 10^{-9})^2}{9 \cdot 10^9}$$

$$q^2 = 1 \cdot 10^{-37}$$

$$q = \sqrt{1 \cdot 10^{-37}} = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

8) Une charge $q_1 = +3 \mu\text{C}$ se trouve, dans le vide, à 5 cm d'une charge $q_2 = +12 \mu\text{C}$.

On place une charge $q_3 = -4 \mu\text{C}$ à 1 cm de q_1 et à 4 cm de q_2 .

Que vaut la résultante des forces agissant sur la charge q_3 ?

Plaçons q_1 à gauche de q_2 , q_3 entre les deux.

La force exercée par q_1 sur q_3 est attractive (charges de signes contraires), elle est orientée vers q_1 , à gauche et vaut :

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{0,01^2} = 1080 \text{ N}$$

La force exercée par q_2 sur q_3 est attractive (charges de signes contraires), elle est orientée vers q_2 , à droite et vaut :

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 12 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{0,04^2} = 270 \text{ N}$$

La résultante s'obtient en faisant la différence des normes des deux forces :

$R = 1080 - 270 = 810 \text{ N}$, orientée vers la gauche

9) À quelle charge devrait-on porter la Terre pour que la force électrique exercée par cette dernière sur un proton situé à sa surface compense le poids de ce dernier ($r_{\text{Terre}} = 6400 \text{ km}$, $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $g = 9,81 \text{ N/kg}$) ? (*Garde deux chiffres significatifs dans tes calculs.*)

Le poids du proton vaut $G = m \cdot g = 9,81 \cdot 1,7 \cdot 10^{-27} = 1,67 \cdot 10^{-26} \text{ N}$ et est orienté vers le bas.

La force électrique est égale au poids et est orientée vers le haut.

Le signe de la charge portée par la Terre doit être négative (pour avoir une répulsion).

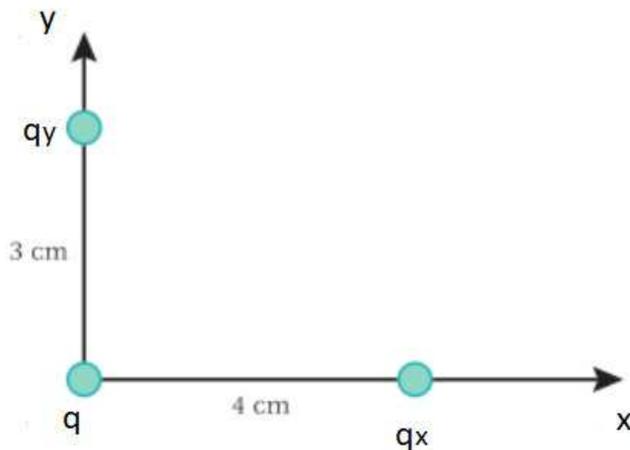
$$1,67 \cdot 10^{-27} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot q \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{(6400000)^2}$$

$$q = \frac{1,27 \cdot 10^{-27} \cdot (6400000)^2}{9 \cdot 10^9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}$$

$$q = 3,6 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

10) Dans le schéma suivant, $q_x = +4 \mu\text{C}$, $q_y = +3 \mu\text{C}$ et $q = -10 \mu\text{C}$.

Détermine la valeur de la force exercée par q_x sur q , la valeur de la force exercée par q_y sur q et la valeur de la résultante de ces deux forces.



La force exercée par q_y sur q est orientée verticalement vers le haut et vaut :

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-6}}{0,03^2} = 300 \text{ N}$$

La force exercée par q_x sur q est orientée horizontalement vers la droite et vaut :

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-6}}{0,04^2} = 225 \text{ N}$$

La résultante est obtenue grâce au théorème de Pythagore :

$$R = \sqrt{300^2 + 225^2} = 375 \text{ N}$$