



$$k = \text{constante de proportionnalité } k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ m}^3 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{C}^{-2} .$$

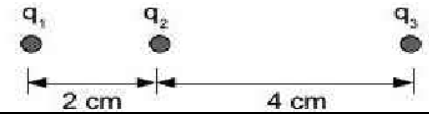
### Exercice 1

- Donner l'expression vectorielle de la force de coulomb s'exerçant entre 2 corps ponctuels A et B de charges respectives  $q_A$  et  $q_B$  situés à la distance  $r$  l'un de l'autre. Expliquer bien chacun des termes qui figurent dans la formule.
- En déduire l'expression vectorielle du champ électrique exercé par la charge A sur la charge B
- Calculer la valeur de ce champ si  $q_A = 5,00 \text{ mC}$  et  $r = 10,0 \text{ cm}$ . On donnera 3 chiffres significatifs
- Calculer la valeur de l'intensité de la force électrique subie par la charge B si  $q_B = 2,4 \text{ mC}$ .

### Exercice 2

On place trois charges  $q_1$ ,  $q_2$  et  $q_3$  comme ci-dessous. Les charges sont telles que  $q_1 = q_2 = -q_3$ . L'intensité de force exercée par  $q_1$  sur  $q_2$  est de  $3 \cdot 10^{-2} \text{ N}$ .

- Déterminer la force que  $q_1$  exerce sur  $q_3$
- Déterminer la force résultante des forces exercées sur  $q_3$ .



### Exercice 3

Deux charges électriques  $+q$  et  $-q$  sont respectivement en A et B telles que  $AB=2a$ .

- Déterminer, en fonction de  $q$ ,  $\epsilon_0$  et  $a$ , les caractéristiques du champ électrostatique au milieu O de AB.
- Déterminer l'intensité  $E_M$  du champ électrostatique au point M tel que  $MA=MB=2a$ .

### Exercice 4

Un pendule électrostatique dont la boule a une masse  $m=1,0\text{g}$  et porte une charge  $q$  est placée dans un champ électrique horizontal et uniforme  $E= 2,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ .

Sachant qu'à l'équilibre le fil est incliné de  $12^\circ$  par rapport à la verticale, calculer  $q$ .

### Exercice 5

Une charge ponctuelle  $q$  crée un champ dont la valeur est  $10 \text{ N/C}$  à  $1 \text{ cm}$  de la charge.

- Quelle est la valeur de  $q$  ?
- Quel est le champ créé aux distances (en cm) égales à 2, 3, 4, 5 ?
- Représenter graphiquement la variation du champ en fonction de la distance à la charge  $q$ .

### Exercice 6

On dispose deux plaques métalliques verticalement, l'une en face de l'autre. Elles sont reliées à un générateur de manière à ce que le champ électrique entre les deux plaques ait une valeur de  $E = 2.0 \cdot 10^5 \text{ V.m}^{-1}$ . Les deux plaques sont distantes de  $d= 20 \text{ cm}$ .

Au bout d'un fil, une petite sphère de masse  $m = 0.40 \text{ g}$  pend entre les deux plaques. Cette sphère est chargée électriquement, et le fil est incliné d'un angle de  $\alpha = 20^\circ$  par rapport à la verticale lorsqu'il est soumis au champ entre les deux plaques. Le fil est incliné vers la plaque chargée négativement.

- Déterminer le signe de la charge de la sphère.
- Déterminer l'intensité du poids,  $P$ , de la sphère (on prendra  $g=10 \text{ N.kg}^{-1}$ )
- La sphère étant en équilibre, représenter sur un schéma l'ensemble des forces qui agissent sur la sphère et en déduire la condition d'équilibre.
- D'après le schéma, la condition ci-dessus et les projections sur les axes OX et OY déduire la valeur de T (la tension du fil) puis celle de F l'intensité de la force électrique.
- En déduire la charge électrique portée par la sphère.

### Exercice 7

Soit le dipôle AB, défini dans le repère (O,x,y). Les points A, B et M ont pour coordonnées : A (-a ;0) et B (a ;0) et A (0 ;r)

- Donner au point M, les caractéristiques du champ  $E(A/M)$  créé par la charge  $-q$  puis celles du champ  $E(B/M)$  créée par  $+q$  : ( les intensités seront données en fonction de  $q$ ,  $a$  et  $r$  ).
- Déterminer en fonction de  $q$ ,  $r$  et  $a$  les coordonnées du vecteur champ résultant :
  - au point O milieu de [AB].
  - au point de la médiatrice de [AB].
  - Que devient l'intensité du champ en M lorsque OM est très grand devant AB

