

**Exercice 1 :** Deux charges ponctuelle  $Q_1 = 50 \mu\text{C}$  et  $Q_2 = 10 \mu\text{C}$  sont placées respectivement aux points  $M_1(-1, 1, -3)$  et  $M_2(3, 1, 0)$ . Trouver la force qui s'exerce sur  $Q_2$ . L'unité des coordonnées est le mètre.

**Exercice 2 :** Dans un repère orthonormé  $(O, x, y)$ , on dispose de trois charges électriques :  $Q_0 = 1 \mu\text{C}$  au point  $O(0, 0)$ ,  $Q_1 = -2 \mu\text{C}$  au point  $M_1(5, 0)$  et  $Q_2 = 3 \mu\text{C}$  au point  $M_2(-1, 3)$ . Les coordonnées sont exprimées en cm.

1. Calculer la force  $F$  s'exerçant sur la charge  $Q_0$  placée en  $O$ .
2. En déduire les composantes du vecteur champ électrique et intensité  $E$ .

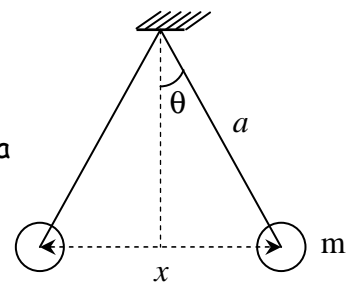
**Exercice 3 :** Une charge ponctuelle positive  $Q$  est fixée en un point  $O$ . Une deuxième charge ponctuelle positive mobile  $Q_0$  se trouve en  $M$  sur l'axe  $x'Ox$ . On appelle  $\vec{u}_x$  le vecteur unitaire de l'axe  $x'Ox$  et  $x$  l'abscisse de  $M$  ( $\vec{OM} = x \vec{u}_x$ ). La force que subit  $Q_0$  peut s'écrire  $\vec{F} = F(x) \vec{u}_x$

1. Donner l'expression analytique de  $F(x)$  (distinguer les 2 cas:  $x > 0$  et  $x < 0$ ).
2. Dessiner l'allure qualitative de la fonction  $F(x)$  pour  $x$  variant de  $-\infty$  à  $+\infty$ .

**Exercice 4 :** On place trois particules dotées respectivement des charges électriques  $Q_1 = +4.0 \mu\text{C}$ ,  $Q_2 = -8.0 \mu\text{C}$  et  $Q_3 = -6.0 \mu\text{C}$ , aux sommets d'un triangle équilatéral dont les côtés mesurent 1,20 m. Déterminez la grandeur et la direction de la force électrique s'exerçant sur  $Q_1$  et attribuable aux deux autres charges.

**Exercice 5 :** Deux petites sphères identiques de rayons négligeables sont suspendues sous forme de pendules simples de longueur  $a$ , la masse de chacune est  $m$  et portent la même charge  $Q$ . En supposant que l'angle  $\theta$  est très petit de telle sorte que :  $\text{tg}\theta \approx \sin\theta$ , démontrer que l'expression de la distance  $x$  qui sépare ces deux sphères à l'équilibre est :

$$x = \left( \frac{Q^2 a}{2\pi\epsilon_0 m g} \right)^{\frac{1}{3}}$$



**Exercice 6 :** Deux charges ponctuelles  $+Q$  sont fixées en deux points  $A$  et  $B$  distants de  $2a$ .

1. Calculer le champ  $E$  en un point  $M$  de la médiatrice de  $AB$ , situé à la distance  $x$  de  $O$  milieu de  $AB$ , en fonction de  $x$  et de  $a$ .
2. Représenter graphiquement l'allure des variations de la valeur algébrique de  $E$  en fonction de  $x$ . On considérera que  $x$  varie de  $-\infty$  à  $+\infty$  et on prendra le point  $O$  comme origine.
3. Calculer le potentiel  $V$  au point  $M$  et représenter les variations de  $V$  en fonction de  $x$ .