

Physique

Roger Sauser

Semestre de printemps 2019

<https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=15142>

Série 16

Exercice 1

Deux sphères métalliques de charge électrique q et de masse m sont suspendues à deux fils de longueur l fixés à un même point.

Donner une relation pour l'angle α que forme chaque fil avec la verticale.

Exercice 2

Quelle est la charge d'une mole d'ions si chaque ion porte une charge élémentaire positive ?

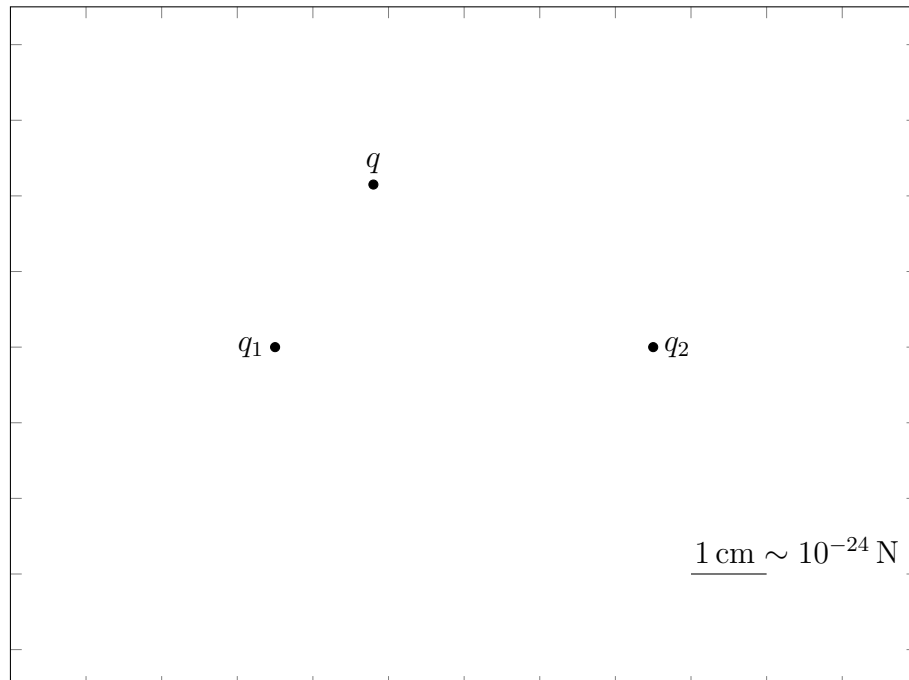
Exercice 3

Deux charges ponctuelles de $4\mu\text{C}$ et $6\mu\text{C}$ sont situées à une certaine distance l'une de l'autre. Elles exercent l'une sur l'autre des forces de 0.4 N .

- (a) Calculer le champ électrique de la première à l'endroit où se trouve la seconde.
- (b) Calculer le champ électrique de la seconde à l'endroit où se trouve la première.

Exercice 4

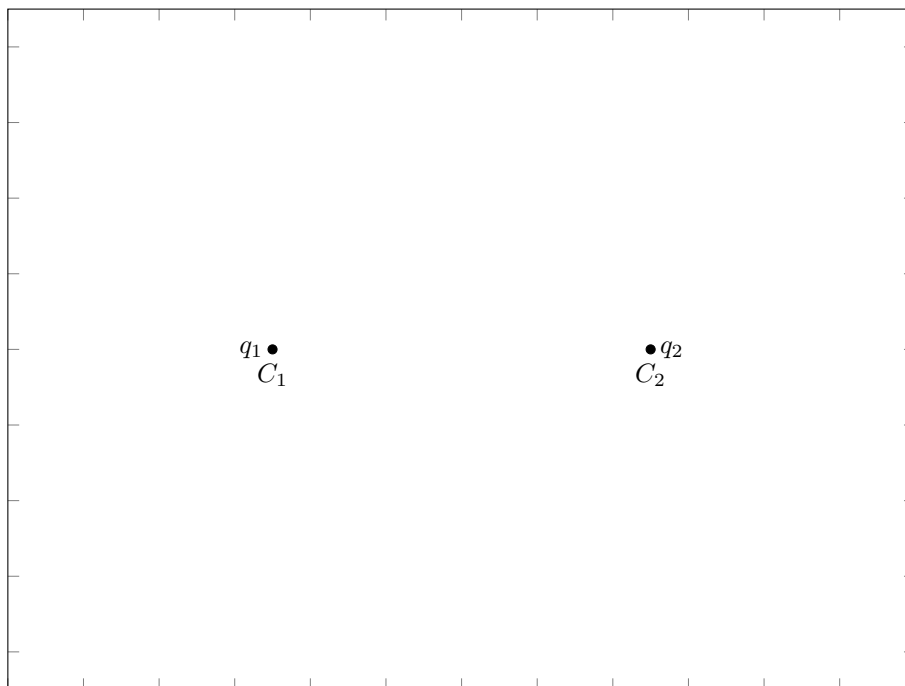
Deux charges électriques $q_1 = 4e$ et $q_2 = -q_1 = -4e$ se trouvent à une distance $d = 5\text{ cm}$ l'une de l'autre.



Déterminer graphiquement sur le dessin ci-contre la force électrique que subit la charge $q = e$. Pour cela, choisir comme échelle des forces $10^{-24}\text{ N} \sim 1\text{ cm}$.

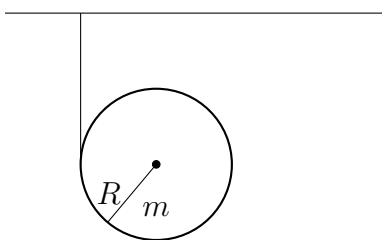
Exercice 5

Deux charges électriques $q_1 = 4e$ et $q_2 = -q_1 = -4e$ se trouvent aux points C_1 et C_2 distants de $d = 5 \text{ cm}$.



- (a) Déterminer graphiquement le champ électrique dû à q_1 et q_2 en quelques points pris au hasard.
- (b) Dessiner les lignes de champ dû à q_1 et q_2 en s'aidant de symétries.

Exercice 6



Un fil fixé à une poutre est enroulé autour d'un cylindre de rayon R , de masse m et de moment d'inertie I par rapport à son axe de symétrie. Départ arrêté, on laisse aller le cylindre. En utilisant le théorème de l'énergie cinétique pour les solides, calculer la vitesse du centre du cylindre après une descente h .

Réponses

Ex. 1 $\sin^2 \alpha \tan \alpha = \frac{q^2}{16\pi\epsilon_0 l^2 m g}$.

Ex. 2 $9.65 \cdot 10^4 \text{ C}$.

Ex. 3 $6.67 \cdot 10^4 \text{ V m}^{-1}$ et 10^5 V m^{-1} .

Ex. 6 $\sqrt{\frac{2ghmR^2}{mR^2 + I}}$.