

Physique

Semestre de printemps 2025

Roger Saurer
Raphaël Butté
Guido Burmeister<https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=15842>**Série 12****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.

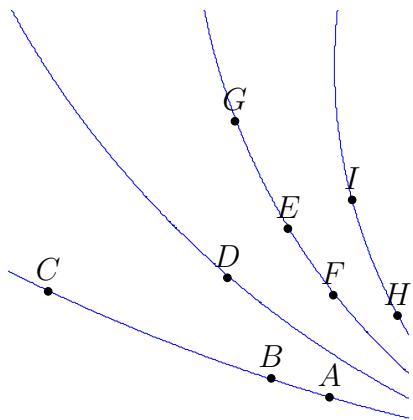
Exercice 2

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 3

Connaissant la tension U_{AB} entre deux points A et B , peut-on connaître les potentiels Φ_A et Φ_B ?

Exercice 4

On considère différents points d'un champ électrique. On choisit le point D comme point de référence du potentiel. La tension entre les points A et B est égale à 2 V. Indiquer de façon approximative la valeur du potentiel de chacun des points donnés. (Monard, électricité, ex. 4-1, p. 243)

Exercice 5

Les plaques d'un condensateur plan sont disposées horizontalement à 5 cm l'une de l'autre.

- (a) Quelle tension faudrait-il appliquer à ces plaques pour qu'un électron se trouvant entre elles soit en équilibre, la force électrique compensant exactement le poids ?
- (b) Quelle serait l'accélération de cet électron si on appliquait aux plaques une tension de 6 V ?

(Monard, électricité, ex. 3-1, p. 242)

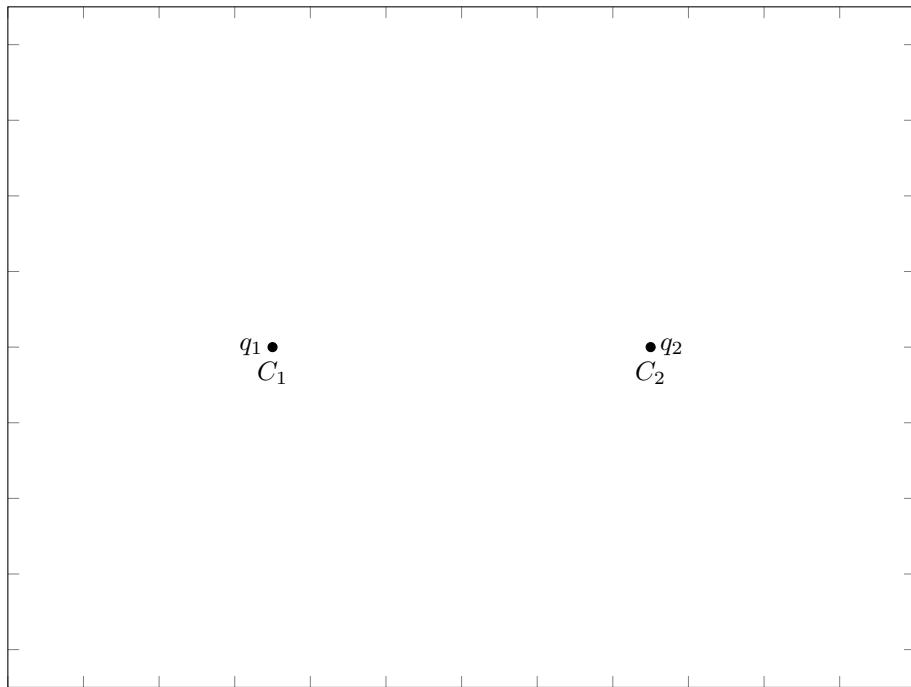
Exercice 6

Dans un champ électrique uniforme \vec{E} , on considère trois points A , B et C constituant les sommets d'un triangle équilatéral de 10 cm de côté. Le champ \vec{E} a une intensité de 15 V m^{-1} . Il fait un angle de 20° avec le vecteur \vec{AB} et de 40° avec le vecteur \vec{AC} .

Déterminer les tensions entre A et B , entre B et C et entre C et A .
(Monard, électricité, ex. 3-3, p. 242)

Exercice 7

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 du champ électrique dû à q_1 et q_2 en s'a aidant de symétries.
- (c) Représenter les surfaces équipotentielles dans le champ dû à q_1 et q_2 .

Exercice 8

Quelle est la vitesse acquise par un électron initialement immobile, s'il est accéléré sur un parcours entre les extrémités duquel il y a une tension de 1 V ? Faire le même problème pour un proton. (Monard, électricité, ex. 3-6, p. 243)

Réponses

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

Ex. 2 $6.67 \cdot 10^4 \text{ V m}^{-1}$ et 10^5 V m^{-1} .

Ex. 3 Non.

Ex. 5 $2.79 \cdot 10^{-12} \text{ V}$ et $2.11 \cdot 10^{13} \text{ m s}^{-2}$.

Ex. 6 1.41 V , -0.26 V et -1.15 V .

Ex. 8 $5.93 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}$, $1.38 \cdot 10^4 \text{ m s}^{-1}$.