

Champ électrostatique - Correction

Exercice 01 : Condensateur

On applique une tension U entre les deux plaques d'un condensateur plan. La charge de chaque armature est indiquée sur le schéma ci-contre.

- a. Donner la direction et le sens du champ électrostatique entre les armatures du condensateur.

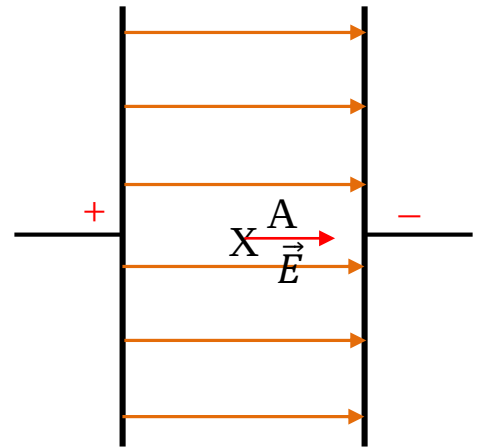
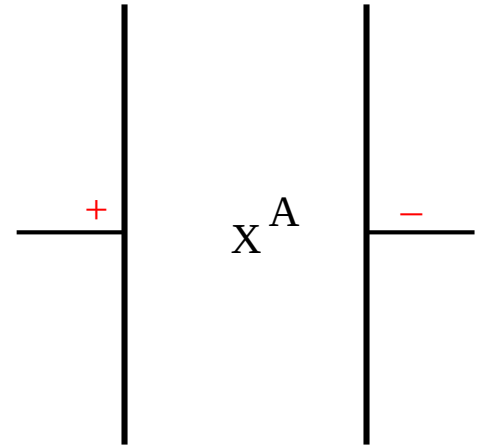
Les lignes de champ sont perpendiculaires aux armatures et orientées vers l'armature chargée négativement.

- b. Représenter les lignes de champ électrostatique à l'intérieur du condensateur plan.

- c. Que peut-on dire du champ électrostatique entre les deux armatures ?

Les lignes de champ électrostatique sont des droites parallèles entre elles : il règne un champ électrostatique uniforme entre les armatures du condensateur.

- d. Sur le même schéma, représenter le vecteur champ en A.



Exercice 02 : Proton

Un proton de charge e est placé dans une région où règne un champ électrostatique d'intensité $E = 2 \times 10^3 \text{ V.m}^{-1}$. Donnée : charge élémentaire : $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

- a. En expliquant brièvement comment on procède, représenter, sur un schéma, l'allure des lignes de champ électrostatique et représenter en un point quelconque le champ électrostatique $\vec{E}$.

Un champ électrostatique uniforme est caractérisé par un vecteur champ qui demeure le même en tout point de l'espace ; ses lignes de champ sont des segments de droite.

En un point M quelconque d'une ligne de champ, le champ électrique $\vec{E}$ est tangent à la ligne de champ.

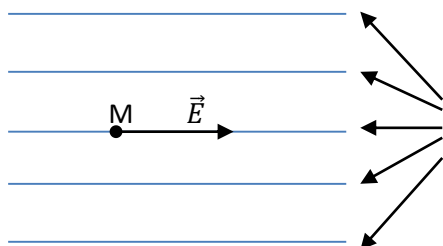


Figure 1

Lignes de
champ

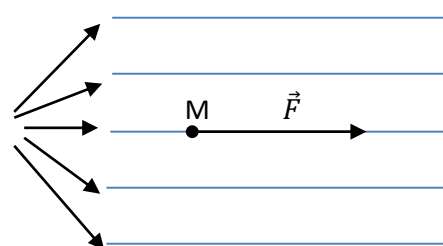


Figure 2

b. Calculer l'intensité de la force subie par le proton dans cette zone.

Un proton, de charge $q_p = e$, plongé dans un champ électrostatique $\vec{E}$ d'intensité E , est soumis à une force : $\vec{F} = q_p \times \vec{E} = e \vec{E}$

$$\vec{F} = e \times \vec{E} = 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^3 = 3.2 \times 10^{-16} \text{ N}$$

c. Représenter cette force sur le schéma précédent.

La relation $\vec{F} = e \vec{E}$ montre que le vecteur $\vec{F}$ est colinéaire à $\vec{E}$ et possède le même sens car $e > 0$.

Exercice 03 : Electron

Un électron est placé dans une région où règne le champ électrostatique $\vec{E}$ d'un condensateur.

Données : Masse de l'électron : $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$. $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$. $g = 9.8 \text{ m.s}^{-2}$

a. Quelles forces s'exercent sur cet électron ?

Les forces qui s'exercent sur cet électron sont : la force électrique due au champ électrostatique et la force de pesanteur due au champ gravitationnel.

b. Quelle condition est requise pour que l'électron soit en équilibre ?

Pour que l'électron soit en équilibre, son poids et la force électrostatique doivent se compenser :

$\vec{F}$ et $\vec{P}$ doivent être de même direction et de même valeur mais de sens opposés.

$$\vec{F} + \vec{P} = 0$$

c. Comment les armatures sont-elles chargées ?

$\vec{F}$ et $\vec{P}$ ont des sens opposés. Le poids étant orienté vers le bas, la force électrostatique sera orientée vers le haut et le champ électrostatique $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ sera orienté vers le bas car la charge de l'électron est négative.

L'armature du haut sera donc l'armature positive.

d. Calculer la valeur de l'intensité du champ électrostatique.

$\vec{F}$ et $\vec{P}$ ont la même valeur, donc $mg = |q|E$.

La charge de l'électron étant négative, l'expression devient : $E = \frac{mg}{|q|}$

$$E = \frac{mg}{|q|} = \frac{9.11 \times 10^{-31} \times 9.8}{1.6 \times 10^{-19}} = 5.6 \times 10^{-11} \text{ N.C}^{-1}.$$

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Champs et forces Champ électrique - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Electrostatique - Première - Exercices corrigés](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Champs et forces Champ de gravitation / pesanteur - PDF à imprimer](#)

- [Exercices Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Champs et forces Champ magnétique - PDF à imprimer](#)

- [Exercices Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Champs et forces Notion de champ - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Champs et forces Champ élec

- [Cours Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Champs et forces Champ électrique](#)
- [Vidéos pédagogiques Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Champs et forces Champ électrique](#)