

CHAMP ÉLECTROSTATIQUE

Chapitre 6

allal Mahdade

Groupe scolaire La Sagesse Lycée qualifiante

16 février 2016

Sommaire

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

1 Introduction

2 Électrisation de la matière

3 Interaction électrostatique

4 Forces électrostatiques et forces gravitationnelles

5 Champ électrostatique

6 Lignes de champ

7 Champ électrique uniforme

Sommaire

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

1 Introduction

2 Électrisation de la matière

3 Interaction électrostatique

4 Forces électrostatiques et forces gravitationnelles

5 Champ électrostatique

6 Lignes de champ

7 Champ électrique uniforme

Sommaire

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

1 Introduction

2 Électrisation de la matière

3 Interaction électrostatique

4 Forces électrostatiques et forces gravitationnelles

5 Champ électrostatique

6 Lignes de champ

7 Champ électrique uniforme

Sommaire

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

- 1 Introduction
- 2 Électrisation de la matière
- 3 Interaction électrostatique
- 4 Forces électrostatiques et forces gravitationnelles
- 5 Champ électrostatique
- 6 Lignes de champ
- 7 Champ électrique uniforme

Sommaire

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

- 1 Introduction
- 2 Électrisation de la matière
- 3 Interaction électrostatique
- 4 Forces électrostatiques et forces gravitationnelles
- 5 Champ électrostatique
- 6 Lignes de champ
- 7 Champ électrique uniforme

Sommaire

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

- 1 Introduction
- 2 Électrisation de la matière
- 3 Interaction électrostatique
- 4 Forces électrostatiques et forces gravitationnelles
- 5 Champ électrostatique
- 6 Lignes de champ
- 7 Champ électrique uniforme

Sommaire

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

- 1 Introduction
- 2 Électrisation de la matière
- 3 Interaction électrostatique
- 4 Forces électrostatiques et forces gravitationnelles
- 5 Champ électrostatique
- 6 Lignes de champ
- 7 Champ électrique uniforme

Introduction

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme



Le déséquilibre entre les charges électriques à l'intérieur et à l'extérieur du nuage, en regard avec la terre produit un phénomène naturel : un éclair qui est suivi d'un tonnerre . qui se manifeste sous forme des étincelles électriques entre la terre et le nuage et cela est dû à la création d'un champ électrostatique .

Introduction

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

Qu'est ce qu'un champ électrostatique? Comment se crée-t-il? et quel est l'expression mathématique de la grandeur qui représente?

I. Électrisation de la matière

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

1. Électrisation par frottement

activité :

- On frotte un stylo en plastique contre un chiffon ou la peau et on l'approche à des petits bouts de papier.
Qu'observe-t-on ?
- Les bouts de papier sont attirés .
- *S'agit-il d'une action de contact ou d'une action à distance ?*
Une action à distance.
- *S'agit-il d'une attraction ou d'une répulsion ?*
- Attraction

I. Électrisation de la matière

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

1. Électrisation par frottement

activité :

- On frotte un stylo en plastique contre un chiffon ou la peau et on l'approche à des petits bouts de papier.

Qu'observe-t-on ?

- Les bouts de papier sont attirés .
- *S'agit-il d'une action de contact ou d'une action à distance ?*
Une action à distance.
- *S'agit-il d'une attraction ou d'une répulsion ?*
- Attraction

I. Électrisation de la matière

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

1. Électrisation par frottement

activité :

- On frotte un stylo en plastique contre un chiffon ou la peau et on l'approche à des petits bouts de papier.

Qu'observe-t-on ?

- Les bouts de papier sont attirés .
 - *S'agit-il d'une action de contact ou d'une action à distance ?*
Une action à distance.
 - *S'agit-il d'une attraction ou d'une répulsion ?*
 - Attraction

I. Électrisation de la matière

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

1. Électrisation par frottement

activité :

- On frotte un stylo en plastique contre un chiffon ou la peau et on l'approche à des petits bouts de papier.

Qu'observe-t-on ?

- Les bouts de papier sont attirés .
- *S'agit-il d'une action de contact ou d'une action à distance ?*
Une action à distance.

● *S'agit-il d'une attraction ou d'une répulsion ?*

- Attraction

I. Électrisation de la matière

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

1. Électrisation par frottement

activité :

- On frotte un stylo en plastique contre un chiffon ou la peau et on l'approche à des petits bouts de papier.

Qu'observe-t-on ?

- Les bouts de papier sont attirés .
- *S'agit-il d'une action de contact ou d'une action à distance ?*
Une action à distance.
- *S'agit-il d'une attraction ou d'une répulsion ?*

● Attraction

I. Électrisation de la matière

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

1. Électrisation par frottement

activité :

- On frotte un stylo en plastique contre un chiffon ou la peau et on l'approche à des petits bouts de papier.
Qu'observe-t-on ?
- Les bouts de papier sont attirés .
- *S'agit-il d'une action de contact ou d'une action à distance ?*
Une action à distance.
- *S'agit-il d'une attraction ou d'une répulsion ?*
- Attraction

I. Électrisation de la matière

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

Conclusion :

Lorsqu'on frotte certains corps (peigne, règle en plastique,.....) ils deviennent capable d'attirer des petits légers : On dit qu'ils sont électrisés par frottement. i.e qu'il porte des charges électriques.

I. Électrisation de la matière

CHAMP
ÉLECTRO-
STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

2. Les deux types de charges électriques .

Deux bâtons de verre frottés se repoussent mutuellement , alors qu'un bâton de verre et un bâton d'ébonite s'attirent. Donc il existe deux types de charges électriques , celui qui apparaît sur le verre frotté est différent de celui qui apparaît sur l'ébonite frotté .

Par convention , l'électricité qui apparaît sur le bâton de verre est de **l'électricité positive**, alors que celle qui apparaît sur le bâton d'ébonite frotté est de **l'électricité négative**.

I. Électrisation de la matière

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

Des charges électriques de même signe se repoussent.
Des charges de signes contraires s'attirent.

I. Électrisation de la matière

CHAMP
ÉLECTRO-
STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

3. Interprétation microscopique de l'électrisation par frottement.

Tout corps est constitué par des atomes , qui sont constitués par un noyau chargé positivement et des électrons chargés négativement . L'ensemble est électriquement neutre . Lorsqu'on frotte un corps par un autre , il y a transfert des électrons de l'un vers l'autre .

Un bâton d'ébonite arrache des électrons d'un morceau de drap, ce qui le charge négativement par excès d'électrons , alors que le drap se charge positivement par défaut d'électrons. donc :

I. Électrisation de la matière

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

L'électrisation consiste à faire apparaître sur un corps :
Un excès d'électrons : le corps se charge négativement .
Un défaut d'électrons : le corps se charge positivement.

I. Électrisation de la matière

CHAMP
ÉLECTRO-
STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

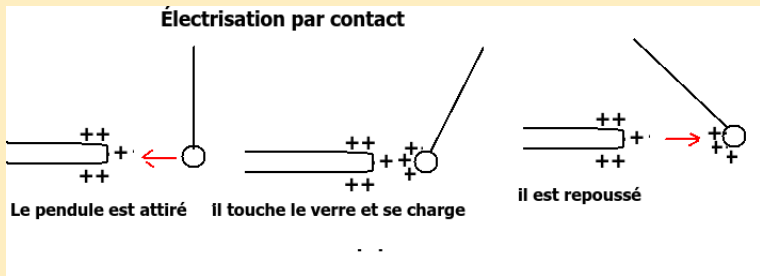
Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

4. Autres types d'électrifications

Électrisation par contact

Un corps est électrisé par contact, quand il touche un autre corps électrisé. Des électrons se sont transférés d'un corps vers l'autre.



I. Électrisation de la matière

CHAMP
ÉLECTRO-
STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

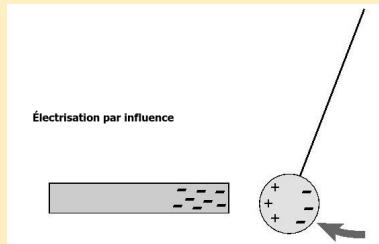
Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

Électrisation par influence

Approchons un isolant d'un corps chargé positivement. Les charges positives en excès du corps chargé positivement vont attirer les électrons de l'isolant qui vont se concentrer sur la partie la plus proche du corps



Il y a électrisation par influence.

I. Électrisation de la matière

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

Application 1

Calculer le nombre d'électron qui constitue un métal d'argent de masse $m = 10g$, sachant que chaque atome d'argent est formé par 47 électrons et la masse molaire atomique d'argent est :

$$M(Ag) = 107,87g/mol$$

II. Interaction électrostatique

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

L'attraction et la répulsion des corps électrisés est due à l'existence de forces électriques exercées par ces corps et qui portent des charges électriques .

En 1785 le physicien français CHARLES AUGUSTE DE COULOMB qui abouti à une loi qui porte son nom : la loi de Coulomb



**Charles Augustin
de Coulomb**

II. Interaction électrostatique

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

Loi de coulomb

L'intensité de la force électrostatique entre deux charges électriques est proportionnelle au produit des deux charges et est inversement proportionnelle au carré de la distance entre les deux charges. La force est portée par la droite passant par les deux charges.

II. Interaction électrostatique

CHAMP
ÉLECTRO-
STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

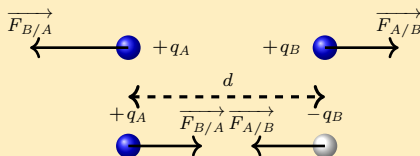
Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

La formulation mathématique de la loi de Coulomb

Deux corps ponctuels A et B , séparés d'une distance $AB=d$ et portant respectivement les charges q_A et q_B , sont soumis à deux forces directement opposées, de même direction et de même valeur :



$$F_{A/B} = F_{B/A} = K \cdot \frac{|q_A| \cdot |q_B|}{d^2}$$

II. Interaction électrostatique

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

Avec $F_{A/B}$ en newton (N) , q_A et q_B en coulomb (C) , et $AB = d$ en mètre (m).

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.10^9 m^3.kg.s^{-2}.C^{-2}$$

ϵ_0 Permittivité du vide. Les deux forces ont la même droite d'action : La droite AB. Ces forces sont attractives si les charges sont de signes contraires et répulsives si les charges sont de même signes .

III. Forces électrostatiques et forces gravitationnelles

CHAMP ÉLECTROSTATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

☞ Intensité de la force électrostatique :

$$F_{A/B} = F_{B/A} = K \cdot \frac{|q_A| \cdot |q_B|}{d^2} \text{ avec } K = 9 \cdot 10^9 \text{ m}^3 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{C}^{-2}$$

$F_{A/B}$ et $F_{B/A}$ sont attractives ou répulsives suivant le signe des deux charges

☞ Intensité de la force gravitationnelle :

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \cdot \frac{m_A \cdot m_B}{d^2} \text{ avec } G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$$

$F_{A/B}$ et $F_{B/A}$ sont toujours attractives

III. Forces électrostatiques et forces gravitationnelles

CHAMP ÉLECTROSTATIQUE

allal Mahdade

Introduction

Électrisation de la matière

Interaction électrostatique

Forces électrostatiques et forces gravitationnelles

Champ électrostatique

Lignes de champ

Champ électrique uniforme

application 2

Dans le modèle de Bohr de l'atome d'hydrogène, on considère que l'électron tourne autour du proton sur une orbite circulaire de rayon $r = 5,3 \times 10^{-11} m$.

La masse du proton est $m_p = 1,67 \times 10^{-27} kg$, celle de l'électron est $m_e = 9,11 \times 10^{-31} kg$.

La charge élémentaire est $e = 1,6 \times 10^{-19} C$

Calculer et comparer les intensités des interactions gravitationnelle et électrostatique existantes entre les deux particules. Conclusion.

III. Forces électrostatiques et forces gravitationnelles

CHAMP ÉLECTROSTATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation de la matière

Interaction électrostatique

Forces électrostatiques et forces gravitationnelles

Champ électrostatique

Lignes de champ

Champ électrique uniforme

Réponse : $F_G = 3,55 \times 10^{-47} N$ et $F_e = 8,2 \times 10^{-8} N$

$$\frac{F_e}{F_G} = 2,3 \times 10^{39}$$

En conclusion .

La force gravitationnelle s'exerçant entre deux particules électriquement chargés au niveau atomique, est négligeable devant la force d'interaction électrostatique entre ces deux particules chargées.

IV. Champ électrostatique

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

1. Définition

Toute région de l'espace où une charge q est soumise à une force électrostatique, est le siège d'un champ électrique

Exemple : Le bâton d'ébonite électrisé crée dans l'espace qui l'entoure un champ électrostatique si on lui approche une petite boule d'aluminium, celle-ci se soumet à une force électrostatique.

IV. Champ électrostatique

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

2. Vecteur champ électrostatique

a. Champ électrique crée par une charge électrique

On place au point A une charge q , d'après la définition, elle va créer un champ électrique dans l'espace qui entoure A. En un point P de cet espace tel que $\overrightarrow{AB} = r\vec{u}$, on place respectivement des charges électriques d'essai $q_1, q_2, q_3, \dots, q_i$, ces charges électriques sont soumises aux forces électriques suivantes :

IV. Champ électrostatique

$\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \dots, \vec{F}_i$, telles que : $\vec{F}_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q \cdot q_1}{r^2} \vec{u}$ $\vec{F}_2 =$
 $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q \cdot q_2}{r^2} \vec{u}$ $\vec{F}_i = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q \cdot q_i}{r^2} \vec{u}$ On constate que les
rapports : $\frac{\vec{F}_1}{q_1} = \frac{\vec{F}_2}{q_2} = \dots = \frac{\vec{F}_i}{q_i} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r^2} \vec{u}$ sont égaux
et indépendants des charges essai, q_1, q_2, \dots, q_i .

On pose

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r^2} \vec{u}$$

\vec{E} est appelé vecteur champs électrique crée par la charge
ponctuelle q au point A

IV. Champ électrostatique

CHAMP ÉLECTROSTATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

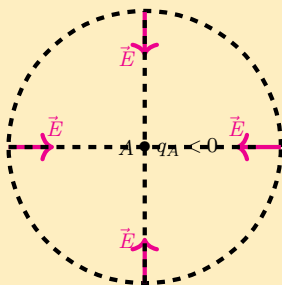
Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

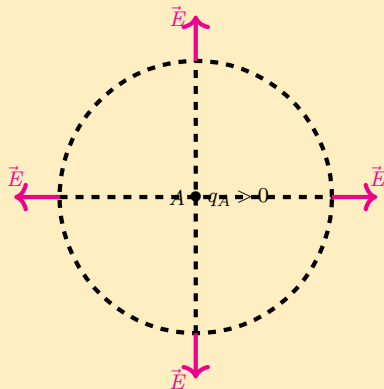
Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme



Champ électrique : attractif (fig1)



Champ électrique : répulsif (fig2)

IV. Champ électrostatique

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

D'après la relation du champ électrique , on constate que pour $q < 0$ le vecteur champ électrique convergent (fig 1) et pour $q > 0$ le vecteur champ électrique divergent (fig 2) . Dans les deux cas les lignes de champ se coupent au point où est placée la charge , on dit que le champ électrique crée par une charge ponctuelle est **un champ radial**.

D'une façon générale , la force électrique est exprimée par la relation :

$$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$$

Avec F en newton (N) , q en coulomb (C) et E en N/C ou V/m .

IV. Champ électrostatique

CHAMP ÉLECTROSTATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

b. Vecteur champ électrostatique créé par deux charges électriques ponctuelles .

On considère deux charges ponctuelles $q_A > 0$ et $q_B < 0$ placées en deux points A et B , et une charge q placée au point M comme la figure ci dessous .

La charge q_A crée en M un champ électrique de vecteur \vec{E}_A tel que $\vec{F}_A = q \cdot \vec{E}_A$ et la charge q_B crée en M un vecteur champ électrique \vec{E}_B tel que $\vec{F}_B = q \cdot \vec{E}_B$. La charge q est soumise à une force résultante $\vec{F} = \vec{F}_A + \vec{F}_B$. Donc le vecteur champ résultant est : $\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B$

IV. Champ électrostatique

CHAMP ÉLECTROSTATIQUE

allal Mahdade

Introduction

Électrisation de la matière

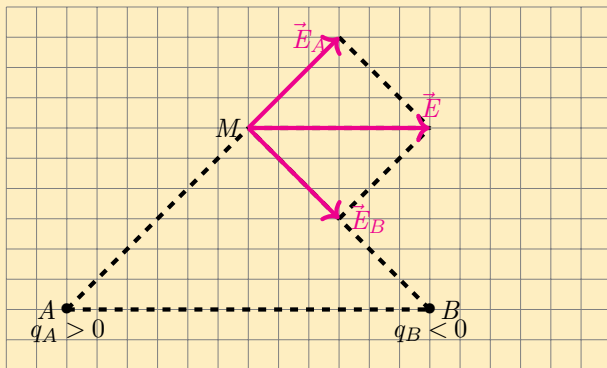
Interaction électrostatique

Forces électrostatiques et forces gravitationnelles

Champ électrostatique

Lignes de champ

Champ électrique uniforme



IV. Champ électrostatique

CHAMP ÉLECTRO- STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

Généralisation :

Le vecteur champ électrique \vec{E} créée par un ensemble de charges électriques est égale à la somme vectorielle des champ électriques \vec{E}_i que crée chaque charge électrique q_i , seule.

$$\vec{E} = \sum \vec{E}_i$$

V. Lignes de champ

CHAMP
ÉLECTRO-
STATIQUE

allal
Mahdade

Introduction

Électrisation
de la
matière

Interaction
électrosta-
tique

Forces élec-
trostatiques
et forces
gravitation-
nelles

Champ
électrosta-
tique

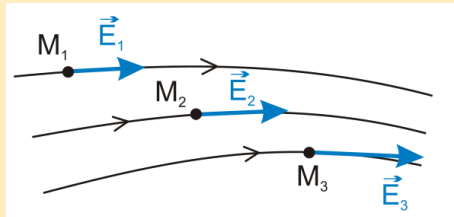
Lignes de
champ

Champ
électrique
uniforme

Définition

Une ligne de champ électrostatique est une courbe tangente (ou une droite) en chaque point au vecteur champ électrostatique défini en ce point .

L'ensemble des lignes de champ constitue **un spectre électrique**



VI. Champ électrique uniforme

CHAMP ÉLECTROSTATIQUE

allal Mahdade

Introduction

Électrisation de la matière

Interaction électrostatique

Forces électrostatiques et forces gravitationnelles

Champ électrostatique

Lignes de champ

Champ électrique uniforme

Définition

Un champ électrostatique est dit uniforme dans une région de l'espace si le vecteur champ électrique \vec{E} conserve en tout point de cette région la même direction, le même sens et la même intensité.

Exemple : Le champ électrique qui existe entre deux plaques parallèles chargées est uniforme

