

NOTION DE CHAMP _ Les champ électrostatiques et gravitationnels

Objectifs :

Interpréter des expériences mettant en jeu l'interaction électrostatique. Utiliser la loi de Coulomb.

Citer les analogies entre la loi de Coulomb et la loi d'interaction gravitationnelle.

Utiliser les expressions vectorielles :

- de la force de gravitation et du champ de gravitation ;

- de la force électrostatique et du champ électrostatique.

Caractériser localement une ligne de champ électrostatique ou de champ de gravitation.

Illustrer l'interaction électrostatique. Cartographier un champ électrostatique.

I. QUE SAVONS NOUS ?

Dans l'histoire de la physique moderne, le concept de force a progressivement été remplacé par la notion de champ...

Suite, entre autres, aux travaux de l'italien Galilée (1564-1642) et de l'Anglais Newton (1643-1727), la mécanique constitue à la fin du XVIII^e siècle un ensemble théorique bien élaboré.

Au XIX^e siècle, des tentatives pour unifier la physique sont mises en œuvre. Le concept de force utilisé en mécanique est alors appliqué à l'étude des phénomènes électrostatiques et magnétiques.

La notion de force est progressivement remplacée par la notion de champ...

Le concept de champ avait déjà germé dans l'esprit du Suisse Euler au milieu du XVIII^e siècle.

Dans ses travaux d'hydrodynamique, il attribue une vitesse en chaque point d'un fluide en mouvement et définit un champ vectoriel de vitesse.

En 1861, Maxwell créa le concept fondamental de « champ ». Par champ, il désignait une portion de l'espace qui, en chaque point, est un potentiel de force indépendant des corps qui pouvaient s'y trouver. Son effet peut être gravitationnel lorsque cette force est liée à Terre, électrique autour d'une charge ou magnétique autour d'un courant électrique. Ces champs évoluent dans le temps et sont à l'origine des ondes. En dehors des champs, il n'y a pas de forces.

 1. Comment définir un champ ?

 2. Quels sont les champ que vous connaissez ?

APP

II. QU'EST-CE QU'UN CHAMP ?

A l'aide de votre livre,

- Définir un champ vectoriel, comment représente-t-on un champ vectoriel en un point ?
- Définir un d'un champ vectoriel
- Définir une ligne de champ
- Qu'est-ce que cartographier un champ
- Faire un tableau qui récapitule les propriétés des champ électrostatique et gravitationnel.
- Donner d'autres exemples de champ ...

III. CARTOGRAPHIE ET PROPRIÉTÉS DE QUELQUES CHAMP.

1. Le champ électrique

Le champ électrique est représenté par un vecteur noté \vec{E} .

a) Champ électrique créé par une particule élémentaire chargée.

Cartographier le champ électrique créé par un proton dans une région voisine de l'espace autour de lui.

b) Champ électrique créé par 2 particules en interaction électrostatique.

Cartographier le champ électrique créé par un proton placé à une distance d d'un électron dans une région voisine de l'espace autour des 2 particules.

c) Champ électrique dans un condensateur plan.

Cartographier le champ électrique qui existe entre 2 armatures d'un condensateur plan

2. Le champ de gravitation

a) Cartographier le champ de gravitation créé par la planète Terre.

VAL

b) Cartographier le champ de gravitation créé par un électron.

3. Le champ de pesanteur

Cartographier le champ de gravitation créé par la planète Terre.

Pourquoi peut on l'assimiler au champ de gravitation ?

4. Le champ de pesanteur local

Cartographier le champ de gravitation créé par la planète Terre au voisinage d'un terrain de football.

IV. EXERCICES POUR S'ENTRAINER

Exercices 17, 18, 20 p. 186 - 187