

Programme des khôlles de physique-chimie

MP* 2023-2024

Lycée Victor Hugo

semaine n°7, du 13/11/23 au 17/11/23

PARTIE COMMUNE MP*/MPI*

Électrostatique

ESTATI Le champ électrostatique. Approche intégrale.

Partie I : distributions discrètes

I Loi de Coulomb

- 1°) Rappel : charge ponctuelle
- 2°) Principe de superposition : distribution discrète

II Propriétés de symétrie

- 1°) Plan de symétrie, définition, conséquences
- 2°) Plan d'antisymétrie, définition, conséquences

III Circulation du champ électrostatique

- 1°) Définitions
 - Circulation élémentaire, circulation finie
- 2°) Charge ponctuelle
- 3°) Distribution discrète
- 4°) Propriétés de symétrie du potentiel
- 5°) Relation locale entre champ et potentiel

IV Flux du champ électrostatique

- 1°) Définition
 - Flux élémentaire, fini, surface fermée
- 2°) Exemple avec une charge ponctuelle
- 3°) Généralisation : théorème de Gauss

V Topographie du champ électrostatique

- 1°) Lignes de champ
 - a) Définition
 - c) Propriétés

Deux lignes de champ ne peuvent se croiser qu'en un point de champ nul, où

là où le champ n'est pas défini

- 2°) Équipotentiels
 - a) Définition
 - b) Propriétés

Lignes de champs sont perpendiculaires aux équipotentiels

Champ dans le sens des potentiels décroissants.

- 3°) Exemples de cartes de lignes de champ et d'équipotentiels.

Partie II : distributions continues

I Densités continues

- 1°) Densité volumique
- 2°) Densité surfacique
- 3°) Densité linéique

II Propriétés de définition et de continuité du champ et du potentiel (tout est admis)

III Symétries et invariances

- 1°) Plan de symétrie
- 2°) Plan d'antisymétrie
- 3°) Invariance par translation parallèlement à un axe
- 4°) Invariance par rotation autour d'un axe
- 5°) Symétrie cylindrique
- 6°) Symétrie sphérique

III Circulation

IV Flux : théorème de Gauss

- 1°) Énoncé

2°) Cas particulier important : distribution à symétrie sphérique lors de l'étude à l'extérieur de la distribution

V Analogie avec la gravitation

ESTAT2 Application du théorème de Gauss

I Sphère uniformément chargée en volume

Cas particulier d'une distribution à symétrie sphérique : à l'extérieur tout se passe comme si toute la charge était concentrée au centre de la distribution

II Cylindre « infini » uniformément chargé en volume.

III Plan « infini » uniformément chargé en surface

1°) Étude

2°) Application : capacité du condensateur plan

IV Conséquence sur les lignes de champ.

Dans une zone dépourvue de charge le champ est plus intense là où les lignes de champ se resserrent.

PARTIE SPÉCIFIQUE MP*

Rien cette semaine

PARTIE SPÉCIFIQUE MPI*

Rien cette semaine