

# Programme des khôlles de physique-chimie

MP\* 2023-2024

Lycée Victor Hugo

semaine n°8, du 20/11/23 au 25/11/23

## 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**