

PC\* 2024-2025

Programme de colle N°5

Semaine du lundi 14 octobre au vendredi 18 octobre

## ÉLECTROMAGNÉTISME – Ch.1 : Champs et opérateurs différentiels

*Cours et exercices*

Voir programme de colle N°4

## ÉLECTROMAGNÉTISME – Ch.2 : Charges et courants

*Cours et exercices*

Voir programme de colle N°4

## ÉLECTROMAGNÉTISME – Ch.3 : Électrostatique

*Cours et exercices*

### I. Formulation intégrale de l'électrostatique

I.1. Champ électrique et théorème de superposition

I.2. Cas de la charge ponctuelle

I.2.a. Champ électrique

I.2.b. Potentiel électrique

I.2.c. Calcul du flux du champ électrique

I.3. Généralisation

I.3.a. Champ électrique

I.3.b. Potentiel électrique

I.3.c. Calcul du flux du champ électrique : théorème de Gauss

### II. Formulation locale de l'électrostatique

II.1. Formulation locale

II.2. Équivalence et équation de Poisson

### III. Exemples

III.1. Charge ponctuelle

III.2. Boule chargée uniformément

III.3. Boule chargée non uniformément

III.4. Fil infini chargé uniformément

III.5. Cylindre infini chargé uniformément

III.6. Plan chargé uniformément

### IV. Relations de passage

IV.1. Relations de passage

IV.2. Un exemple

### V. Propriétés topographiques du champ électrostatique et énergie potentielle

V.1. Propriétés

V.2. Exploitation des cartes de champ

V.3. Énergie potentielle

### VI. Application : le condensateur plan

### VII. Application : modèle du noyau à symétrie sphérique

VII.1. Ordre de grandeur

VII.2. Modèle

### VIII. Analogie avec la gravitation

VIII.1. Analogie

VIII.2. Un exemple

### IX. Dipôle électrique

IX.1. Le dipôle électrostatique

IX.2. Champ et potentiel électrique

IX.3. Actions mécaniques sur un dipôle

IX.4. Application aux interactions intermoléculaires