

COLLE 30/09/2024

Programme :

Mécanique en référentiel non galiléen.

Électrostatique : Champ et potentiel d'une charge ponctuelle, théorème de Gauss (Électrostatique et gravitationnel). Le condensateur n'a pas encore été vu, le dipôle non plus.

Électronique de sup : régime transitoire, régime forcé, filtres.

Rappel : aucun calcul direct de potentiel ou de champ ne peut-être donné, les relations de passage sont hors-programme.

Le calcul du champ \vec{E} pour une sphère, un cylindre chargés uniformément en volume doit être fait rapidement et sans hésitation.

À venir : dipôle électrostatique, condensateur plan, forces de Van der Waals.

Rem : le calcul du champ du plan infini sera vu lors de l'étude du condensateur.

Néanmoins des calculs classiques ont été fait en cours (cylindre et sphère chargés uniformément, champ de gravitation de la Terre)

Questions de cours proposées :

1. Champ créé par une charge ponctuelle. Potentiel associé à une charge ponctuelle. Théorème de superposition.
2. Symétries et invariances d'une distribution de charge, conséquence pour \vec{E} .
3. Topologie du champ : lignes de champ, tube de champ.
4. Théorème de Stokes et de Green-Ostrogradski.
5. Propriétés locales et intégrales du champ électrique (circulation, gradient et rotationnel).
6. Expression du gradient et du rotationnel en coordonnées cartésiennes.
7. Potentiel électrique. Équipotentiels. Relation locale entre le champ électrique et le potentiel. Sens et direction du champ, lien entre lignes de champ et équipotentiels.
8. Symétrie de V .
9. Théorème de Gauss, énoncé (intégral et local).
10. Équation de Poisson, équation de Laplace. Forme du laplacien scalaire en cartésien.
11. Théorème de Gauss pour la gravitation.
12. Savoir lire une carte de champ/potentiel pour en déduire un maximum d'informations.