

COLLE 6/10/2025

Électrostatique : Champ et potentiel d'une charge ponctuelle, théorème de Gauss (électrostatique, gravitation), dipôle électrostatique, interactions dipolaires. Condensateur plan, énergie de constitution du noyau.

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

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

Questions de cours proposées :

EM3

1. Théorème de Green-Ostrogradski.
2. Théorème de Gauss, énoncé (intégral et local).
3. lien entre champ et potentiel, circulation de \vec{E} .
4. Équation de Poisson, équation de Laplace.
5. Expression du divergent et du laplacien en coordonnées cartésiennes.
6. Théorème de Gauss pour la gravitation.

EM4

1. Condensateur plan : champ, capacité (savoir refaire).
2. Dipôle électrique : définition, symétrie, conséquence sur \vec{E} . Allure des lignes de champ. Calcul du potentiel et du champ.
3. Interactions dipolaires (dipôle/ion, dipôle/dipôle, dipôle induit/dipôle induit) et forces de Van der Waals.
4. Polarisabilité : modèle de Thomson, ordre de grandeur.
5. Action d'un champ extérieur uniforme dans le cas d'un dipôle rigide : force, couple, énergie potentielle.
6. Énergie de constitution du noyau atomique.

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