

Isabelle Bricaud : ibricaud@yahoo.frBenoît Malet : maletbenoit@yahoo.frPierre Salles : lycee.salles@laposte.netValérie Hoornaert : yhoornaert@gmail.comPascal Olive : psi1montaigne@gmail.comFrançois Lelong : psi2phch@gmail.comJérôme Fanjeaux : jerome.fanjeaux@free.fr**PSI2. PHYSIQUE. Semaine de colle 11, du lundi 8 au vendredi 12 décembre 2025.****Electrostatique et magnétostatique.** Id semaine précédente.**Dépendances spatiales du champ électromagnétique :**

Propriétés de symétrie : si il existe en M un plan $\pi(M)$ passant par M laissant invariant les distributions de charges et de courant (PLAN DE SYMETRIE), alors le champ électrique en M est contenu dans ce plan et le champ magnétique est perpendiculaire à ce plan. Si le plan est un PLAN D'ANTISYMETRIE, c'est l'inverse.

Les champs électriques et magnétiques suivent les invariances des distributions de charges et de courant.

Théorème de Gauss en électrostatique et gravitation. Enoncé et utilisation. Lien avec la gravitation, th de Gauss en gravitation.

Il n'est intéressant que pour des systèmes qui ont suffisamment de symétries et d'invariances.

Les plans de symétrie permettent de trouver la direction du champ (Ex: $\vec{E}(M) = E(r, \theta, z)\vec{e}_r$)

Les invariances de la distribution de charge permettent de simplifier la dépendance spatiale du champ (Ex : $E(r, \theta, z) = E(r)$)

Les cas vus en cours doivent être maîtrisés :

a) Symétrie sphérique (liaison importante avec la gravitation).

b) Symétrie cylindrique (fil, câble)

c) Symétrie plane (plan $z=0$ chargé uniformément).

Pour ce dernier cas, le résultat $\vec{E}(M) = \text{signe}(z) \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} \vec{e}_z$ devrait être connu car son obtention est longue et permet ensuite de construire le condensateur plan et de calculer sa capacité : $C = \varepsilon_0 S/d$ avec notations ad hoc.

Calcul de capacités (notamment condensateur plan).

On relie qualitativement une discontinuité de champ à la présence d'une charge surfacique.