

Physique 18-10

Schobert Néo

16 novembre 2021

Table des matières

1	Ensemble des chapitres :	2
2	18 octobre	2
2.1	Question :	2
2.2	Remarques	3
3	19 octobre	4
3.1	Question :	4
3.2	Remarques	7
4	8 Novembre	7
4.1	Questions	7
4.2	Remarques	7
5	9 Novembre	7
5.1	Questions	7
5.2	Remarques	8
6	15 Novembre	8
6.1	Questions	8
6.2	Remarques	9
7	16 Novembre	9
7.1	Questions	9
7.2	Remarques	9

1 Ensemble des chapitres :

[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12]

2 18 octobre

2.1 Question :

- Qu'est-ce que le blanc d'ordre supérieur ? [8]
- Qu'est-ce que la frange achromatique ? [8]
- Qu'est-ce que les teintes de Newton ? [8]
- Qu'est-ce qu'un objet de phase ? [8]
- Qu'est-ce qu'un réseau ? [6]
- Qu'est-ce que le pas du réseau [6]
- Relation nombre de trait par unité de longueur / pas [6]
- Comment sont caractérisés chaque trait d'un réseau ? et vers où émettent ces traits ? [6]
- Qu'observe-t-on après l'éclairage d'un réseau par un laser Hélium-Néon ? [6]

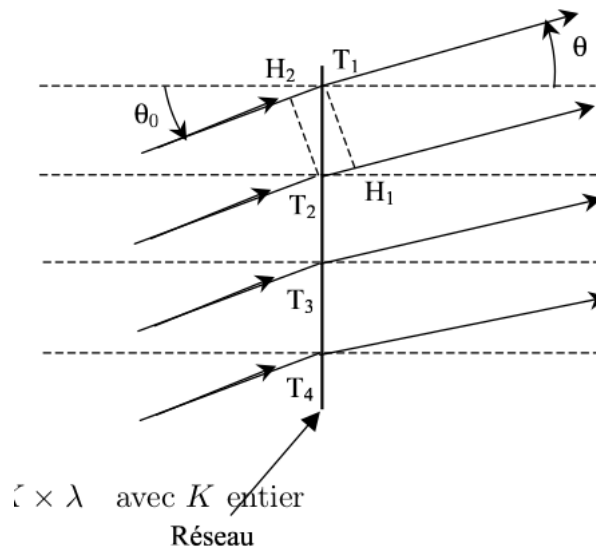


FIGURE 1 – Réseau en transmission

- Différence de marche entre deux ondes consécutives. [6]
- Rappeler la relation fondamentale des réseaux en transmission. [6]
- Qu'est-ce que l'ordre d'interférence du réseau ? [6]
- Pour quel ordre obtient-on les conditions de l'optique géométrique ? [6]

3 19 octobre

3.1 Question :

- Par rapport à quelle variable peut-on écrire R la fonction de réseau ? [6]
- Valeur de la largeur du pic central par rapport à $\Delta(\sin(\theta))$ [6]

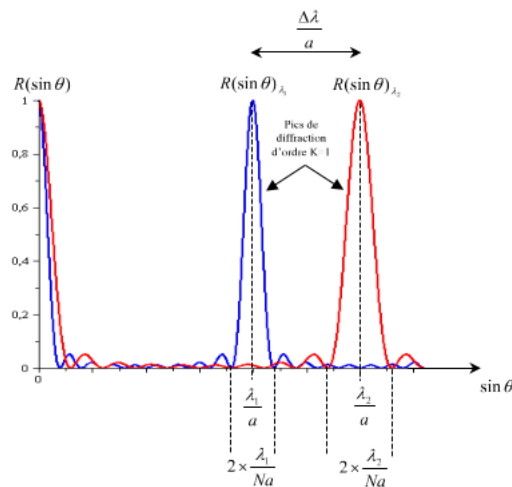


FIGURE 3 – Résolution totale de deux radiations λ_1 et λ_2

- Cas du pouvoir séparateur d'un réseau. Valeurs des pics des doublets de sodium, largeur du pic et distance entre les deux pics. [6]
- Qu'est-ce que le critère de Rayleigh ? [6]
- Que vaut les paramètres dans le cas limite d'après le critère de Rayleigh ? [6]
- Définir le pouvoir de résolution. [6]
- Expression de la loi de Coulomb [9]

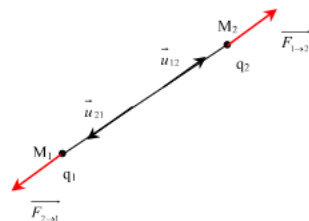


FIGURE IX.1 – Définition de la loi de Coulomb (ici dans le cas $q_1q_2 > 0$)

FIGURE 4 – Schéma de la loi de Coulomb (cas $q_1q_2 > 0$)

- Valeur de la permittivité dans un milieu autre que le vide. [9] diélectrique du vide [9]
- Analogie Loi de Coulomb / Gravitation [9]
- Qu'est-ce que le rayon de Bohr ? [9]
- Valeur du rayon de Bohr [9]
- Lien champ électrostatique / force électrostatique.(charge ponctuelle q) [9]
- Lien champ électrostatique / force électrostatique.(n charges ponctuelles q_i) [9]
- Exemple du champ produit par un triangle équilatéral dont les sommets sont de charges $(2q, q, q)$ [9]
- Que vaut la charge portée à la surface d'une sphère métallique en cuivre de rayon R portée à un potentiel V_1 . [9]
- Comment calculer le nombre de charges négatives en défaut et le nombre total de charges mobiles ? [9]
- Comment caractériser la charge dans la matière électrisée. Quel lien avec la continuité ? [9]

- Définir densité linéique de charge / densité surfacique de charge / densité volumique de charge. [9]
- Lien entre les trois modèles (cas du fil rectiligne de rayon r chargé) [9]
- Expression élémentaire des champs (en fonction des densités linéiques / surfaciques / volumiques de charge) [9]

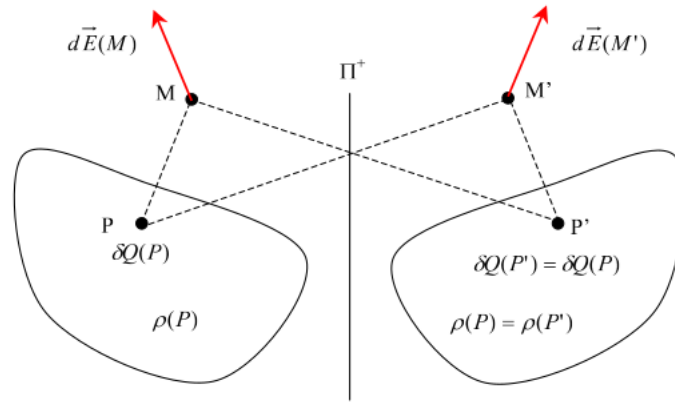


FIGURE IX.11 – Plan de symétrie d'une distribution de charge

FIGURE 5 – Plan de symétrie d'une distribution de charge

- Qu'est-ce qu'un plan de symétrie pour une distribution de charge. (Et sa notation) [9]
- Comment calculer $d\vec{E}(M)$? [9]
- Conséquences d'un plan de symétrie sur le champ en deux points symétriques M et M' . [9]

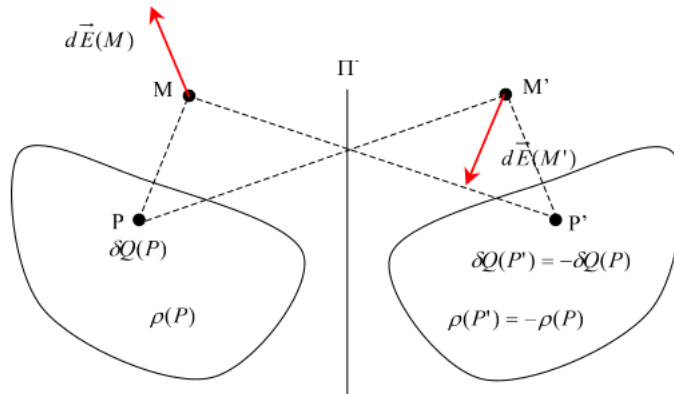


FIGURE IX.12 – Plan d'antisymétrie d'une distribution de charge

FIGURE 6 – Plan d'antisymétrie d'une distribution de charge

- Qu'est-ce qu'un plan d'antisymétrie pour une distribution de charge. (Et sa notation) [9]
- Comment calculer $d\vec{E}(M)$? [9]
- Conséquences d'un plan d'antisymétrie sur le champ en deux points symétriques M et M' . [9]
- Qu'est-ce qu'une transformation isométrique du champ ? [9]
- Comment se transforme le champ lors d'une transformation isométrique ? [9]
- Que peut-on dire de l'invariance par translation ? [9]
- Que peut-on dire du champ lors d'une translation selon un axe ? [9]
- Que signifie l'invariance par rotation ? [9]
- Que peut-on dire du champ lors d'une rotation selon un axe ? [9]
- Pourquoi il ne faut pas établir un lien entre la dépendance du champ et sa direction ? [9]
- Rappeler le principe général de Curie. [9]
- Qu'est-ce que la circulation du champ électrique ? [9]
- Donner la formule de la circulation du champ \vec{E} entre le point A et B . [9]
- Que dire de la circulation du champ ? [9]
- Qu'est-ce que le potentiel électrostatique ? [9]
- Valeur du potentiel électrostatique (charge ponctuelle) [9]
- Lien potentiel électrostatique / circulation du champ [9]
- Valeur du potentiel électrostatique (distribution de n charges q_i) [9]
- Lien circulation du champ / Différence de potentiel entre deux points. [9]

3.2 Remarques

- Peut-on avoir une distribution de charge non homogène.
- Existe-il une sorte d'aimant à charge ?
- Si oui, on peut imaginer un recouvrement systématique par translation vraie en pratique.

4 8 Novembre

4.1 Questions

- Superposition du potentiel électrostatique [9]
- Lien entre champ et potentiel. [9]
- Définir le gradient. [9]
- Lien entre dV et $gradV$ [9]
- Définir le signe Nabla ∇ [9]
- Définir gradient en coordonnées cartésiennes / cylindriques / sphériques. [9]
- Sens physique du gradient. [13]
- Travail en fonction du potentiel électrostatique. [9]
- Définir l'énergie potentielle électrostatique [9]
- Cas d'une distribution de charges [9]
- Notion de surface orientée. [9]
- Définir flux élémentaire en surface ouverte. [9]
- Définir flux en surface fermée. [9]
- Cas du flux élémentaires créé par une charge ponctuelle. (surface ouverte) [9]
- Définir l'angle solide élémentaire. [9]
- Valeur de l'angle solide total. [9]
- Cas du flux élémentaire créé par une charge ponctuelle. (surface fermée) [9]
- Enoncer le théorème de Gauss. [9]
- Rappeler les stratégies de mise en oeuvre. [9]
- Rappeler toutes les putains de conditions sur le théorème de Gauss. [9]
- Lien entre norme du champ par rapport à Q_{int} et S_i . [9]
- Comment choisir S la surface ? [9]
- Se remémorer les exos d'applications (a,b,c) (sphère / cylindre / **plan 1φni chargé en $z = 0$**) [9]

4.2 Remarques

- $f(x) = -\frac{dE_p(x)}{dx} \vec{u}_x$ dans le cas de forces conservatives. Condition nécessaire d'ailleurs pour qu'une force soit conservative. Cette relation peut-elle être assimilée dans le cas de plusieurs variables à : $f(x, y, z) = -\overrightarrow{grad}E_p$

5 9 Novembre

5.1 Questions

- On a continuité de la composante tangentielle et discontinuité de la composante normale. [9]
- Comment obtenir le potentiel à partir du champ ? [9]
- Pourquoi le potentiel doit être continue ? [9]
- Intérêt de la continuité du potentiel. [9]
- Se remémorer les trois exemples. [9]
- Définir un condensateur. [9]
- Définir une armature. [9]
- A quoi ressemble un condensateur en influence totale. [9]
- Les charges doivent être au repos ; qu'est-ce que ça implique sur le champ. [9]
- Utiliser Gauss pour avoir la répartition des charges dans un condensateur. [9]
- Définir la capacité d'un condensateur. [9]
- Définir en pratique un condensateur plan. [9]

- Conditions pratiques d'un condensateur plan. [9]
- Calculer le champ produit par un condensateur plan. [9]
- Déterminer la capacité d'un condensateur plan. [9]
- Valeur de la capacité d'un condensateur plan. [9]
- Valeur de la permittivité dans un milieu autre que le vide. [9]
- Lois d'association des condensateurs / mnémotechnique. [9]
- Calculer l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur. [9]
- Comment obtenir les équations des lignes de champ. [9]
- Deux possibilités lorsque deux lignes de champ se coupent. Citer un exemple pour chacun. [9]
- Définir un tube de champ. [9]
- Qu'est-ce qu'une zone isopotentielle ? [9]
- Propriété du champ par rapport aux zones isopotentielles. [9]
- Comment est orienté le champ électrostatique ? [9]
- Qu'est-ce que le resserrement ou l'évasement ? [9]
- Que ce passe-t-il pour l'intensité du champ électrostatique lors d'un évasement / resserrement ? [9]
- Exemple de cartes de champs. Trouver les symétries et les zones équipotentielles. [9]
- Calculer le flux élémentaire du champ électrique à travers la surface fermée du méso-cube. [10]
- Définir la divergence. ($\text{div}(\vec{E})$) [10]
- Qu'est ce que l'équation de Maxwell-Gauss. [10]
- Citer le théorème de Green-Ostrogradski. [10]
- Utilité de ce théorème. [10]
- Comment passer de la forme intégrale à la forme locale du théorème de Gauss ? [10]
- Donner la signification de la divergence. [10]
- Calculer la circulation élémentaire du champ électrostatique sur le contour fermé. [10]
- Définir la rotationnelle. ($\text{rot}\vec{E}$) [10]
- Equation de Maxwell-Faraday de la statique. [10]
- Autre expression de $\text{rot}\vec{E}$. [10]
- Que remarque-t-on pour mémoriser plus facilement l'expression de $\text{rot}\vec{E}$. [10]
- Citer le théorème de Stokes-Ampère. [10]
- Utilité de ce théorème. [10]
- Donner la signification de la rotationnelle. [10]

5.2 Remarques

- $dV = \overrightarrow{\text{grad}V} \cdot d\vec{r}$. S'agit-il simplement d'une dérivée directionnelle :

$$dV = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{V(\vec{M} + h\vec{dr}) - V(\vec{M})}{h}$$
- Pas compris la notation suivante :

$$V(B) - V(A) = dV_{\vec{dr}} = \overrightarrow{\text{grad}V} \cdot d\vec{r}$$
- La divergence au final, c'est la dérivée directionnelle donnée par le vecteur $(1, 1, 1)$

6 15 Novembre

6.1 Questions

- Qu'est-ce que le Laplacien ? Définition avec les dérivées et avec le div. [10]
- Définir le Laplacien vectoriel [10]
- Equation de Poisson. Expression et preuve. [10]
- Résumé du problème de Dirichlet. [10]
- Que peut-on dire quand une dimension est très grande devant une autre ? [10]
- Analogie gravitation / Electrostatique. [10]
- Définition du vecteur densité volumique de courant. [11]
- Donner l'expression du courant. [11]
- Valeur du vecteur densité de courant dans le cas de plusieurs types de porteurs de charge. [11]
- Définition véritable du vecteur densité de courant. [11]
- $\vec{J}(M)$ en fonction de $I(M)$ [11]

- $\vec{J}(M)$ en fonction de $\vec{v}(M)$ [11]
- Equivalence 1D-3D. Ecrire $\vec{J}(M)d\tau$ [11]
- Cas de la distribution surfacique. Et définition du vecteur densité surfacique de courant. [11]
- Rappeler le principe de Curie. [11]
- Donner la loi de Biot et Savart. $d\vec{B}_P(M) = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{\vec{J}(P) \wedge \overrightarrow{PM}}{PM^3} d\tau$ [11]

6.2 Remarques

—

7 16 Novembre

7.1 Questions

- Quelle est la conséquence ? [11]
- Dans un plan de symétrie Π^+ , comment se comporte le vecteur force, le vecteur vitesse, et le vecteur champ magnétique. [11]
- Faire un léger rapprochement (largement faux) entre le champ magnétique et le champ électrostatique. L'un dans le cas d'un Π^+ , l'autre dans le cas d'un Π^- . [11]
- Dans un plan d'antisymétrie Π^- , comment se comporte le vecteur force, le vecteur vitesse, et le vecteur champ magnétique. [11]
- Faire un léger rapprochement (largement faux) entre le champ magnétique et le champ électrostatique. L'un dans le cas d'un Π^- , l'autre dans le cas d'un Π^+ . [11]
- Quel rapprochement peut-on faire entre les invariances dans le champ magnétiques et celles dans le champ électrostatique. [11]
- Sur quoi exactement se base le principe de Curie dans ce cours ? [11]
- Que se passe-t-il pour le champs magnétique lors d'une translation ; d'une rotation ? [11]
- Définir le flux magnétostatique [11]
- Que peut-on dire du flux magnétostatique. [11]
- Quel est le lien avec la divergence de \vec{B} [11]
- Equation de Maxwell-Thomson. [11]
- Valeur de \vec{B} grâce à la loi de Biot Savart. [11]
- Définition de la circulation du champ magnétique. [11]
- Discussion en fonction de Γ [11]
- Citer le théorème d'Ampère. [11]
- Valeur de la perméabilité magnétique du vide. [11]
- Que vaut I_{enlace} dans le cas d'une distribution filiforme / volumique / surfacique. [11]
- Donner la stratégie de mise en œuvre. [11]
- Rappeler les conditions pour appliquer le théorème d'Ampère "idéal". [11]
- Que peut-on dire du champ magnétique ? [11]
- Comment faire pour utiliser Ampère dans le cas du solénoïde infini / de la nappe de courant ? [11]
- Rappeler l'équation de Maxwell-Ampère et sa "preuve". [11]
- Autour de quoi tourne le courant magnétostatique ? [11]
- Que se passe-t-il pour le champ magnétostatique lors d'un évasement / resserrement. [11]

7.2 Remarques

- Si un fil est enlacé 2 fois ? (c'est bon en fait)
- Continuité du champ magnétique complètement pété dans le cas du solénoïde infini.

Références

- [1] Graye. Chapitre 1. https://mp3montaignebdx.legitux.org/wp-content/Dossiers_personnels/Cours/Cours_physique/Electrocinétique/Signaux_periodiques.pdf.

- [2] Graye. Chapitre 2. https://mp3montaignebdx.legtux.org/wp-content/Dossiers_personnels/Cours/Cours_physique/Electrocinetique/Traitementnum.pdf.
- [3] Graye. Chapitre 3. https://mp3montaignebdx.legtux.org/wp-content/Dossiers_personnels/Cours/Cours_physique/Mecanique/Referentiels_non_galileens.pdf.
- [4] Graye. Chapitre 4. https://mp3montaignebdx.legtux.org/wp-content/Dossiers_personnels/Cours/Cours_physique/Mecanique/Lois_frottement_solide_final.pdf.
- [5] Graye. Chapitre 5. https://mp3montaignebdx.legtux.org/wp-content/Dossiers_personnels/Cours/Cours_physique/Optique/Modele_scalaire_onde_lumineuse.pdf.
- [6] Graye. Chapitre 6. https://mp3montaignebdx.legtux.org/wp-content/Dossiers_personnels/Cours/Cours_physique/Optique/Superposition_ondes_lumineuses.pdf.
- [7] Graye. Chapitre 7. https://mp3montaignebdx.legtux.org/wp-content/Dossiers_personnels/Cours/Cours_physique/Optique/DF0_Trous_Young.pdf.
- [8] Graye. Chapitre 8. https://mp3montaignebdx.legtux.org/wp-content/Dossiers_personnels/Cours/Cours_physique/Optique/DA_Interferometre_Michelson.pdf.
- [9] Graye. Chapitre 9. https://mp3montaignebdx.legtux.org/wp-content/Dossiers_personnels/Cours/Cours_physique/Electromagnetisme/Electrostatique/Champ_E_Coulomb_symetrie.pdf.
- [10] Graye. Chapitre 10. https://mp3montaignebdx.legtux.org/wp-content/Dossiers_personnels/Cours/Cours_physique/Electromagnetisme/Electrostatique/Formulation_locale_ES_analog_Gravitation.pdf.
- [11] Graye. Chapitre 11. https://mp3montaignebdx.legtux.org/wp-content/Dossiers_personnels/Cours/Cours_physique/Electromagnetisme/Magnetostatique/Champ_B_Theoreme_Ampere.pdf.
- [12] Graye. Chapitre 12. <https://www.google.com/>.
- [13] 4bluelbrown. Divergence and curl : The language of maxwell's equations, fluid flow, and more. <https://www.youtube.com/watch?v=rB83DpBJQsE>.