Modifications pour l'automne 2025 – Électricité et magnétisme

Chapitre 2 : Ajout du calcul du champ à l'intérieur d'une sphère creuse. Ajout d'un exemple de calcul de champ à l'intérieur d'une sphère (exemple 2.9.1) et de quelques exercices (17, 29 et 34)

Chapitre 3 : Raisonnement plus court pour arriver à la formule de l'énergie potentielle à la section 3.1

Chapitre 7 : La section sur la différence de potentiel qui apparait aux bornes d'un conducteur en mouvement dans un champ magnétique est maintenant à la fin de ce chapitre.

Chapitre 9 : Tout le début du chapitre a été refait à partir de 9.2. La section sur les conducteurs en mouvement dans un champ magnétique a été déplacé au chapitre 7.

Ajout de 2 chapitres extras. Essentiellement les 2 chapitres coupés lors de la réforme du programme.

Modifications pour l'hiver 2025 – Électricité et magnétisme

Évidemment, il y a plusieurs modifications puisque le cours a perdu 15 h

Chapitre 1 : Déplacement de l'explication de pourquoi les cheveux se dressent quand on est chargé à la première page, modification de l'explication du fonctionnement du van de Graaf.

Chapitre 2 : Les démonstrations des formules du champ fait par les objets avec les intégrales ont toutes été enlevées sauf une (mais on peut cliquer sur des liens pour les voir si on veut). La section 2.7 (la force sur un objet chargé dans un champ électrique) a été enlevée, mais la preuve de la force entre 2 sphères a été gardée (elle est maintenant dans la section 2.6).

Le chapitre sur le théorème de Gauss a été éliminé (anciennement chapitre 3).

Chapitre 3 (anciennement 4): Les démonstrations des formules de potentiel fait par les objets avec les intégrales ont toutes été enlevées sauf une (mais on peut cliquer sur des liens pour les voir si on veut). Le potentiel à l'intérieur d'une sphère isolante a été enlevé. Un exemple a été enlevé dans la section sur l'utilisation des formules de potentiel pour résoudre des problèmes. La section sur l'énergie potentielle d'un objet chargé a été modifiée pour devenir une simple note à la fin de la section sur l'utilisation des formules de potentiel pour résoudre des problèmes. Il y a maintenant une sous-section sur la différence de potentiel sur une trajectoire fermée qui remplace la section sur la 2^e loi de Maxwell. J'ai enlevé la section sur la densité d'énergie du champ électrique.

Chapitre 4 (anciennement 5) : J'ai enlevé la sous-section dans laquelle on calculait la température d'une résistance dans le vide.

Chapitre 5 (anciennement 6): Aucun changement

Chapitre 6 (anciennement 7) : On ne parle plus des condensateurs cylindriques ou sphériques, à part dans un petit paragraphe pour dire qu'ils existent. J'ai enlevé la loi des nœuds avec les

charges et la résolution de circuits comprenant uniquement des condensateurs avec les lois de Kirchhoff. Toutefois, les lois de Kirchhoff avec les condensateurs sont maintenant dans une nouvelle section (6.5). Il n'y a plus de calcul de capacité quand le diélectrique n'occupe pas tout l'espace entre les plaques.

Chapitre 7 (anciennement 8) : J'ai enlevé une sous-section qui parle des mouvements dans des champs électrique et magnétique perpendiculaires. Il n'y a plus de calcul de la force sur un fil en arc de cercle à partir d'une intégrale (on le fait maintenant en simplifiant le problème dès le départ).

Chapitre 8 (anciennement 9): Il n'y a plus les calculs des forces sur les côtés du cadre à l'exemple 8.2.2 qui se faisait avec une intégrale. La loi de Biot-Savart n'est plus encadrée en vert. La démonstration de la formule du champ fait par une tige courbée n'est plus là (mais on peut cliquer sur un lien pour la voir si on veut). La section sur le théorème d'Ampère n'est plus là. Grosse simplification de l'explication du ferromagnétisme.

Chapitre 9 (anciennement 10): Plus de détails sur le calcul du flux magnétique (puisqu'il n'y a plus de chapitre sur le théorème de Gauss). La preuve de la formule de Faraday n'est plus là, mais on peut cliquer sur un lien pour la voir. On ne parle plus de la 2^e loi de Maxwell. Le calcul de la différence de potentiel induite dans un cadre qui entre dans un champ est maintenant fait de 2 façons. Élimination de la sous-section sur la trajectoire qui se déplace dans la matière.

Chapitre 10 (anciennement 11) : On ne parle plus d'inductance mutuelle. On passe directement à l'auto-induction. On commence maintenant le chapitre avec une section qui parle de l'auto-induction et une autre qui parle d'inductance. Il n'y a plus de section qui parle de la densité d'énergie du champ magnétique.

Chapitre 11 (anciennement 12): petite modification sur l'effet de peau.

Il n'y a plus de chapitre sur les ondes électromagnétiques (anciennement chapitre 13).

Modifications pour l'automne 2024 – Électricité et magnétisme

Il y a pas mal de révision parce que j'ai commencé à adapter le cours pour le nouveau programme. Ça m'a amené à faire par mal de modifications.

Chap 1 : Ajout de l'explication des cheveux dressé sur la tête, qui n'était pas dans le chapitre même si on disait qu'on aurait la réponse à cette question à la première page du chapitre. Modification de l'explication du fonctionnement de van de Graaff qui était carrément mauvaise.

Chap 2 : Petites améliorations aux 2 premières sections.

Chap 4 : Modification de l'ordre de présentation dans la section 4.2. Modification des valeurs à l'exemple 4.4.4 pour éviter de se retrouver avec des tout petits chiffres. Ajout d'un exemple de calcul d'énergie d'un conducteur. Ajout de quelques explications pour l'effet de pointe.

Chap 5 : Les sources sont maintenant à la fin du chapitre 5. Cela permet d'équilibrer un peu plus les chapitres 5 et 6. La charge en Ah est maintenant dans la section sur les sources. Le calcul de la densité d'électrons est déplacé pour être dans la partie sur la conduction des métaux (cela rend le calcul de la vitesse de dérive plus clair, je crois). Le symbole de la résistance est déplacé au chapitre 6 et on ne parle plus des diodes. J'ai éliminé toute référence à la densité de courant J. J'ai modifié un peu l'explication de la puissance donnée ou reçue. 2 avertissements d'erreurs fréquentes avec les résistances sont passés au chapitre 6. J'ai éliminé les explications pour les lampes halogènes qui, avouons-le, perdent en popularité. Le début de la section sur les sources a été modifié. La petite section sur les Ah est devenue une section sur la capacité des batteries, un peu plus étoffée. Les exercices faisant référence aux Ah sont maintenant dans les nouvelles sections sur les piles et batteries. J'ai fait également attention de ne pas appeler les objets traversés par un courant des résistances puisque la résistance n'est pas un objet.

Chap 6 : La section sur les sources est passée au chapitre 5. Le chapitre 6 se consacre maintenant totalement aux circuits. Ajout d'une section au début pour présenter les symboles. Quelques modifications des ampèremètres et voltmètres. Petits ajouts à l'exemple de la résolution d'un circuit avec les lois de Kirchhoff pour illustrer ce qui a été ajouté à la section sur les ampèremètres et voltmètre. 2 avertissements d'erreurs fréquentes avec les résistances sont passés du chapitre 5 au chapitre 6.

Chap 7 : Les commentaires sur l'utilisation des condensateurs à la fin de la section sur l'énergie sont maintenant à la dernière section du chapitre. Cette section a été réorganisée pour qu'on commence par parler de l'utilisation des condensateurs.

Chap 10 : Quelques modifications dans les preuves parce qu'il y avait parfois des erreurs de signes dus à la différence entre $\mathscr{E}=\vec{E}\cdot\vec{\ell}$ et $\Delta V=-\vec{E}\cdot\vec{\ell}$. Petite modification dans la section sur les subtilités pour la loi des mailles.

Modifications pour l'hiver 2024 – Électricité et magnétisme

Chap 4 : Élimination de la section sur l'historique de la notion de potentiel (mais on peut cliquer pour aller la voir).

Chap 5 : Modifications majeures pour expliquer qu'il y a un champ électrique dans le fil. La section sur la vitesse de dérive est plus tôt et il y a maintenant une section supplémentaire sur le champ électrique dans le fil. Déplacement de la note sur la loi d'Ohm et modification de cette note.

Chap 7 : Petites modifications à la fin du chapitre (J'ai ajouté quelques paragraphes sur l'utilisation des condensateurs. Ces paragraphes et les quelques notes qui précédaient sont maintenant regroupés dans une nouvelle section 7.8)

Chap 8 : Quelques explications supplémentaires sur les moteurs électriques

Chap 9 : Changement de *R* en *r* dans les formules de champ magnétique d'un fil rectiligne. Modification de l'explication du champ magnétique terrestre. Nouvelle section sur les électroaimants et les relais.

Chap 10 : Quelques explications supplémentaires sur les générateurs électriques

Chap 12: Ajout d'une mini section sur l'effet de peau (skin effect)

Modifications pour l'automne 2023 – Électricité et magnétisme

Chap 1 et 2 : Ajout d'un avertissement au chapitre 1 pour dire que la loi de Coulomb est seulement vraie pour des charges ponctuelles. Ajout d'un calcul de force à l'exemple 2.5.1 puis d'une petite note montrant que la loi de Coulomb n'aurait pas donné la bonne grandeur de force dans ce cas.

Chap 6 : Plus de précisions sur le signe des valeurs affichées par les ampèremètres et les voltmètres. Ajout d'un petit diagramme pour clarifier si les sources donnent ou reçoivent de l'énergie.

Chap 8 : Ajout d'une image pour montrer les orientations du dipôle aux énergies potentielles maximum et minimum.

Chap 10 et 13 : Modifications majeures pour éliminer toute référence au fait qu'une variation d'un champ créée l'autre champ.

Chap 13 : La preuve des ondes électromagnétiques commence maintenant avec une plaque chargée qu'on met en mouvement pour faire apparaître un champ magnétique qui se propage à la vitesse de la lumière.

Modifications pour l'hiver 2023 - Électricité et magnétisme

Version plus compacte pour tous les chapitres (même texte et figures, mais moins de pages)

Modifications pour l'automne 2022 – Électricité et magnétisme

Chapitre 6 : Ajout d'une note sur les sources court-circuitées

Modifications pour l'hiver 2022 – Électricité et magnétisme

Aucune modification

Modifications pour l'automne 2021 – Électricité et magnétisme

Chapitre 1 : Complètement refait. Ce sont les notions historiques et l'ordre des sections qui ont changé. Tous les calculs demeurent identiques.

Chapitre 4 : Ajout d'une section (4.11) sur l'histoire de la notion de potentiel

Chapitre 7 : Modification du début du chapitre, déplacement et amélioration de l'histoire de la découverte des condensateurs.
Chapitre 11 : Modification de l'explication des lois de Kirchhoff pour les inducteurs
Modifications pour l'hiver 2021 – Électricité et magnétisme
Aucune
Modifications pour l'automne 2020 – Électricité et magnétisme
Chapitre 4
Quelques changements dans l'ordre de la présentation à la section 4.9
Chapitre 9
Déplacement de la section 9.2
La formule de la force par unité de longueur entre 2 fils parallèles infinis a été enlevée (maintenant que la définition de l'ampère n'est plus basée sur ce phénomène, ça devient moins pertinent.)
Chapitre 13
La règle de la main droite pour la propagation des ondes est plus évidente.
Modifications pour l'hiver 2020 – Électricité et magnétisme
Chapitre 5
Mention du symbole européen pour les résistances (page 11).

Chapitre 6

Ajout du terme électromotance (page 3)

Quelques petites modifications à la page 11 concernant les branchements de sources avec une résistance.

Chapitre 8

Ajout de la section 8.9 (Comment la force magnétique peut-elle dépendre de la vitesse?)

Chapitre 9

Modification de la section 9.2. Elle change aussi de titre et s'appelle désormais *La force dans le repère de la particule.*

Chapitre 10

Refait au complet avec une nouvelle approche

Chapitre 11

Ajout d'une section sur les mesures de protection des circuits dans les maisons (page 50)