Préliminaires

Professeur Richard MacKenzie, B-4011, 514-343-5860, richard.mackenzie@umontreal.ca

Auxiliaires David Bourbonnais-Sureault, david.bourbonnais-sureault@umontreal.ca
Samuel Poitras, samuel.poitras@umontreal.ca
Charles Iorio-Duval, charles.iorio-duval@umontreal.ca

Horaire du cours cours mardi 13 h 30 - 15 h 20 (début 9 jan), A-2553
cours mercredi 8 h 30 - 9 h 20 (début 10 jan), A-2553
TP jeudi 10 h 30 - 12 h 20 (cours le 11 jan, T.P. à partir du 18 jan), A-2553

Travaux pratiques (TPs) À toutes les semaines, il y a une séance de TP. En général les TPs vont consister en la résolution de problèmes en groupes, guidés par les auxiliaires d'enseignement. Les exercices vont être affichés sur Studium en avance pour vous donner l'opportunité de les travailler en avance. *TP : faire les Travaux en avance, c'est une bonne Pratique !*). Pour ce qui est du contenu, les exercices vont porter sur la matière vue récemment dans le cours (typiquement la semaine précédente avec possiblement des éléments de la semaine en cours). En théorie, le corrigé sera affiché sur Studium tout de suite après le TP.

Devoirs Vous recevrez autour de 8 devoirs au cours de la session. La remise des devoirs sera sur Studium ; la date/heure limite seront strictes car en général le corrigé sera affiché peu après. Surtout pour le premier devoir, planifiez une remise *au moins une heure en avance* pour éviter des ennuis si quelque chose ne marche pas à la dernière minute. Un devoir remis par courriel après la date/heure limite (même quelques minutes en retard) ne sera pas accepté. Cette politique pourrait sembler excessivement rigide, mais notez bien que le pire de vos devoirs ne sera pas compté.

REMARQUES sur la collaboration/entraide aux devoirs :

— La collaboration est très encouragée ; vous pouvez sauver du temps et apprendre mieux en discutant des exercices avec vos camarades de classe.

— Si la *collaboration* est encouragée, le *plagiat* ne l'est pas du tout. Il y a une ligne fine entre les deux, mais une chose est certaine : si vous ne comprenez pas tout ce que vous écrivez (par exemple, si vous ne pourriez pas l'expliquer à vos camarades de classe), vous êtes du mauvais côté de la ligne !

REMARQUES sur la correction des devoirs :

— Il se peut que les numéros remis ne soient pas tous corrigés (correction de 1 numéro des 2 numéros remis, par exemple).

— *La correction porte sur la validité ainsi que la clarté du raisonnement, la lisibilité, etc., de vos solutions.* Une solution correcte mais mal organisée, mal expliquée ou autrement difficile à comprendre ne va pas nécessairement mériter tous les points. Vous êtes donc fortement conseillés d'écrire lisiblement (crayon suffisamment foncé svp !), de bien expliquer votre raisonnement, et de mettre la réponse finale dans une $\boxed{\text{boîte}}$ bien visible, *etc.*

— En électromagnétisme il est souvent très utile d'inclure un schéma. *Dans le cas où un schéma pourrait être utile, considérez-le obligatoire !* Vous pouvez perdre des points sinon, à la discrétion de la personne qui corrige le devoir. (Il en est de même pour les examens !)

— Un numéro écrit par moi (et non tiré du manuel) aura normalement un mot/phrase clé en **caractères gras** pour signaler que je veux une réponse. Assurez-vous d'avoir répondu à toutes les parties de chaque question : une réponse encadrée (écrite en fonction des variables de l'énoncé/variables demandées) pour chaque mot/phrase en caractères gras. (Pour les numéros tirés du manuel, vous ne pouvez pas compter sur les caractères gras ; donc lisez attentivement la question !)

Examen intra Date proposée : période du TP jeudi, 29 février (10 h 30 - 12 h 20). Le format de l'examen, la matière couverte, etc, vont être annoncés 1-2 semaines avant l'examen.

Examen final Date provisoire : vendredi, 26 avril (8 h 30 - 11 h 30), local à déterminer. Consultez le centre étudiant pour confirmer les détails (date/heure/local). L'examen final porte sur toute la matière du cours, avec plus de poids sur la deuxième moitié du cours.

Évaluation La note globale sera déterminée par la note aux devoirs et la note aux examens, de la manière suivante :

— Note aux devoirs = moyenne de vos 7 meilleurs devoirs sur 8 (votre pire devoir ne compte pas), convertie en %.

— Note aux examens = meilleure de : intra (40) + final (60) OU final (100).

— Note globale = meilleure de : devoirs (20) + examens (80) OU examens (100).

Manuel de cours Manuel principal : D.J. Griffiths, *Introduction to electrodynamics 4e édn* («DG»), qui sera utile pour les cours PHY 2441 et PHY 3442 aussi. Une version électrique est disponible sur le site web des biblliothèques de l'UdeM. Nous allons discuter du gros des chaps. 1-6 de DG. Le manuel est obligatoire ; la majorité des exercices de devoir et de TP y seront tirés.

Un ancien prof du cours, Ahmad Hamdan, a écrit des notes de cours pour (sa version de) PHY 1441 ; il a très généreusement accepté que je les partage avec vous à condition que vous ne les distribuez pas (donc, faites preuve de discrétion !). Vous les trouverez sur la page StudiUM du cours. Merci, Ahmad !

Quelques autres ouvrages (sur réserve à la bibliothèque) :

— notes de cours (en français) de M. Paul Taras (quelques exemplaires possiblement disponibles pour 30$; si ça vous intéresse laissez-moi le savoir)
— R.K. Wangsness, *Electromagnetic Fields*
— P. Lorrain, D.R. Corson, *Electromagnetic Fields and Waves*

Plan de Cours : PHY 1441

Temps approximatif alloué pour chaque sujet indiqué par un [x], signifiant le nombre d'heures.

1. Introduction ; calcul vectoriel [6]. Mise en contexte de l'électromagnétisme. Vecteurs, produit scalaire, produit vectoriel. Notation tensorielle (hors programme). Calcul différentiel vectoriel : gradient, divergence, rotationnel, règles de produit. Calcul intégral vectoriel : intégrale de ligne, de surface, de volume ; identités (théorèmes de Stokes et de Green, etc). Fonction δ de Dirac. Réf : DG chap. 1.

2. Électrostatique [10]. Loi de Coulomb ; champ électrique $\mathbf{E}$. Superposition ; distribution continue de charges. Loi de Gauss ; rotationnel de $\mathbf{E}$; potentiel scalaire (ou électrique). Équations de Laplace et de Poisson. Méthode des images. Développement multipôlaire du potentiel électrique, polynômes de Legendre. Champ électrique dipôlaire. Réf : DG secs. 2.1-2.3, chap. 3.

3. Énergie électrostatique et conducteurs [5]. Travail ; énergie électrostatique. Conducteurs parfaits. Capacité ; condensateurs. Réf : DG secs. 2.4, 2.5.

4. Électrostatique dans la matière [5]. Polarisation. Champ d'un objet polarisé. Champ de déplacement électrique $\mathbf{D}$. Diélectrique linéaire. Réf : DG chap. 4.

5. Magnétostatique [10]. Courant électrique ; propriétés de la force entre deux fils portant des courants. Champ magnétique ; loi de force. Distribution continue de courant. Conservation de charge. Loi de Biot-Savart. Divergence de $\mathbf{B}$. Rotationnel de $\mathbf{B}$; Loi d'Ampère. Potentiel vecteur. Conditions aux frontières. Développement multipolaire du potentiel vecteur. Dipôle magnétique. Énergie d'un dipôle magnétique dans un champ magnétique. Réf : DG, chap. 5.

6. Magnétostatique dans la matière [5]. Magnétisation. Champ d'un objet magnétisé. Champ auxiliaire $\mathbf{H}$. Milieux linéaires et non linéaires. Réf : DG, chap. 6.

Le plagiat à l'Université de Montréal est sanctionné par le Règlement disciplinaire sur la fraude et le plagiat concernant les étudiants. Pour plus de renseignements, consultez le site : http ://www.integrite.umontreal.ca/ .