

Semaine n°10

Programme de colles de Sciences Physiques – Lundi 17 / 11

Questions de cours possibles

Questions.	CH.	Item.
1) Définir les trois modes de transfert thermique. Donner la différence entre le flux et la densité de courant thermique (ainsi que leur unité).	10	D1 à 5
2) Donner la loi de Fourier et quelques ordres de grandeurs de conductivité thermique. Donner les conditions de continuité de l'équation de diffusion dans les différents cas.	10	C1 + C5-6
3) Démontrer l'équation de conservation de l'énergie thermique en géométrie cartésienne 1D OU en cylindrique OU en sphérique.	10	dEm 1 (ou suite) C2
4) Donner l'équation de diffusion thermique dans le cas général ainsi que quelques ordres de grandeurs de diffusivité thermique et son lien avec la conductivité. Donner les propriétés de l'équation de diffusion ainsi que le lien entre les échelles spatiales et temporelles.	10	dEm 2 C3
5) Définir la résistance thermique d'un système et démontrer son expression dans le cas cartésien 1D.	10	D7 C7
6) Présenter l'analogie électricité-transferts thermiques pour la notion de résistance.	10	D8 C8-9
7) Définir le champ électrique créé par une charge ponctuelle ainsi que la force d'interaction de Coulomb. Démontrer l'expression du potentiel et d'une différence de potentielle créée par une charge ponctuelle.	11	D1-3 C1-2 dEm1
8) Démontrer la relation entre le champ électrique et le potentiel électrique.	11	dEm1 D2 C2-3
9) Définir la notion de distribution volumique de charge, de charge totale ainsi que le modèle de densité surfacique (et linéique) de charge. Énoncer le principe de superposition et la loi de Coulomb généralisée.	11	D4-8 C4

Contenu des exercices

• Exercices sur les transferts thermiques :

Bilan d'énergie en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques avec ou sans puissance perdue par transfert conducto-convectif ou effet Joule. Résolution de l'équation de diffusion thermique en régime stationnaire et à 1 variable (opérateurs donnés sauf en cartésien). Calcul et exploitation de résistances thermiques et associations.

Planning prévisionnel de la semaine

Créneau	Contenu	Livrables
Cours - Lundi 8h-10h	? + Suite du cours sur l'électrostatique : - III-A : Théorème de Gauss ; - III-B : Analogie avec le champ gravitationnel ; - IV : représentation du champ électrique = ligne de champ (A), tube de champ (B) et notion d'équipotentielle (C) ;	Rendre DM 5 et DM 6 à rendre S12
TIPE - Lundi 10h-12h		MCOT à m'envoyer pour le jeudi 16 janvier
Cours - Mardi 8h-10h	Suite du cours sur l'électrostatique : - V-A-B : Application du théorème de Gauss au cas de la boule uniformément chargée ;	
TD - Mercredi 11h-13h	Fin du cours sur l'électrostatique : - distribution cylindrique infini (en volume) ; - condensateur plan infini uniformément chargé ;	
DS - Mercredi 14h-18h		Prochain DS (3) semaine 11
Cours - Jeudi 8h-10h	Correction des exercices 5 + 6 + 8 (+ 9 + 10 + 12)	Préparer les exercices ci-contre
TP - Vendredi 10h-12h / 13h-15h	TP 9 : Amplificateur Linéaire Intégré	1 CR par binôme TP 8 + AN 4