

Révisions en sciences physiques

Je vous donne un planning détaillé de ce qu'il faut savoir et savoir faire.

En priorité et avant tout autre chose, il faut revoir le cours et le connaître parfaitement et savoir l'appliquer aux exercices classiques (ce sont les exercices des TD que nous avons fait ensemble) et en dernier lieu s'il reste du temps, vous refaites des bouts de DS que nous avons faits dans l'année.

C'est normal que vous ne fassiez pas tous le même nombre d'exercices pendant les révisions et que vous n'avanciez pas au même rythme. Vous n'aurez pas tous la même école et ce n'est pas un jugement de valeur. Donc il est important que vous vous fixiez un objectif raisonnable en fonction de vos capacités et que vous donniez le meilleur de vous même pour réaliser cet objectif.

MAIS je répète tant que le cours et les exercices de base ne sont pas sus ce n'est pas la peine de passer à autre chose!

Pour la modélisation, travaillez régulièrement.

Modélisation

Simuler la marche au hasard d'un grand nombre de particules à partir d'un centre et caractériser l'étalement de cet ensemble au cours du temps. **Voir rubrique thermodynamique chap Th3: marche au hasard**

Résoudre l'équation de diffusion thermique à une dimension avec la méthode d'Euler (utilisation de tableaux à 2D) **Voir diffusion thermique dans rubrique python**

Illustrer un effet lié au caractère non galiléen du référentiel terrestre. **Voir CCB pour le pendule de Foucault et exercice 3 du TD mécanique terrestre pour la déviation vers l'est.**

Simuler la propagation d'un paquet d'onde dans un milieu dispersif et visualiser le phénomène d'étalement. **Voir chap EM11: absorption et dispersion .**

Mettre en oeuvre la méthode d'Euler pour simuler la réponse d'un d'un système linéaire.

Simuler l'action d'un filtre sur un signal périodique dont le spectre est fourni. **Voir filtrage dans rubrique python.**

Résoudre une équation différentielle du deuxième ordre non linéaire (vu ensemble : méthode d'Euler et odeint) **Voir chute avec frottements dans rubrique python**

Obtenir des trajectoires d'un point matériel soumis à un champ de force centrale conservatif. **Voir forces centrales dans rubrique python**

Mettre en évidence le non isochronisme des oscillations. **Voir pendule dans rubrique python**

Mécanique des fluides et mécaniques

Revisions mécanique des fluides et de mécanique:

MF0 : savoir calculer un gradient sur une carte, savoir calculer un gradient, une divergence, un rotationnel et un laplacien en cartésiennes.

MF1 : connaître les définitions suivantes: écoulements stationnaire, incompressible, irrotationnel et rotationnel, débit volumique et débit massique et savoir calculer une accélération et un débit volumique ou massique en passant par une intégrale.

MF2 : savoir faire les exercices I (absolument), II ou III et IV (si vous avez le temps) du TD dynamique des fluides.

MF3 : connaître les hypothèses et l'énoncé du théorème de Bernouilli. L'appliquer aux exercices III, IV et V du TD mécanique des fluides parfaits.

MF4 : savoir définir un système ouvert ou un système fermé, savoir faire un bilan de masse, savoir appliquer la loi de la quantité de mouvement et savoir appliquer un théorème énergétique à un système fermé et mobile. Grand classique : exercice III débit d'un ventilateur.

Cours de dynamique en référentiel non galiléen : connaître les expressions des forces d'inertie. Grands

classiques: TD dynamique en référentiel non galiléen exercices *II* et *III*.

Cours de dynamique terrestre (savoir faire les exercices du cours).

TD hydrostatique à savoir faire en entier.

Mécanique du point de sup:

- *Forces Newtoniennes* sujet E3A 2020 et centrale 2022.

- *Oscillations forcées* : feuille sur l'utilisation des complexes exercices III et IV

- *Particules dans un champ E ou dans un champ B* : Grands classiques : oscilloscope et spectromètre de masse et cyclotron.

Optique

Interférences à 2 ondes (formule de Fresnel, ordre d'interférences, différences de marche), dispositifs types fentes Young, introduction d'une lame ou déplacement de la source dans le dispositif d'Young. Dispositif de Fraunhofer : constructions, calcul de la différence de marche et de l'interfrange. Classiques : exercices I, II, V et VIII du TD 2 interférences.

Cohérences spatiale et temporelle. Exercices de cours.

Interférences à N ondes. Savoir démontrer la formule des réseaux et savoir faire les exercices de cours sur le réseau.

Interféromètre de Michelson en lame d'air et en coin d'air : en lame d'air il faut savoir: faire le schéma des rayons sur le dispositif réel et sur le dispositif équivalent, exprimer la différence de marche, calculer le rayon d'un anneau, exprimer les valeurs de e pour lesquelles il y a brouillage avec un doublet, comment éclairer le Michelson et comment observer les interférences. En coin d'air, il faut savoir comment éclairer le Michelson et comment observer les interférences, calculer la différence de marche et l'interfrange, appliquer les relations de conjugaison des lentilles pour calculer le grandissement entre les franges sur les miroirs et les franges sur l'écran.

Laser

Thermodynamique

Révisions sup : chapitre Th 1 et 2: diagramme enthalpique et premier principe industriel (savoir le démontrer et savoir l'utiliser pour les machines industriels).

Diffusion thermique : cours et exercices I, IV, VII et VIII du TD de diffusion thermique.

Diffusion de particules : cours et exercices II, III et V du TD diffusion de particules.

Effet de serre : savoir appliquer les lois de Stefan et de Wien, savoir calculer le rayonnement issu du soleil qui arrive sur terre.

Electromagnétisme

Electrostatique :

Savoir utiliser les symétries et les invariances.

Savoir appliquer Gauss à une sphère (pleine : charges dans le volume ou vide : charges sur la surface), un cylindre infini (plein : charges dans le volume ou vide : charges sur la surface) et à un parallélépipède infini ou un plan infini.

Application au condensateur plan (puis cylindrique ou sphérique).

Magnétostatique :

Savoir utiliser les symétries et les invariances.

Savoir appliquer le théorème d'Ampère à un cylindre infini (cours), à un solénoïde infini (cours) puis exercices I, II et IV du TD magnétostatique).

Conduction électrique : savoir faire les exercices de cours : effet Hall, modèle de Drude : calcul d'une conductivité, calcul d'une résistance électrique.

Induction : cours et exercices de cours.

Dipôles électrique et magnétique: cours et exercices de cours.

Electricité de sup: savoir appliquer loi des noeuds et loi des mailles, connaître les lois constitutives de R , L et C , surtout les filtres que nous avons revus ensemble au début de l'année.

Ondes

Ondes électromagnétiques : savoir établir une équation de propagation, une équation de dispersion, savoir calculer des vitesses de phase et de groupe, conclure sur la dispersion, la propagation, l'absorption. Applications aux ondes dans le vide, les métaux et les plasmas.

Ondes mécaniques : savoir établir l'équation de propagation d'une onde sur une corde, du son dans un solide ou dans un fluide. Savoir utiliser la notion d'impédance acoustique.

Physique quantique : revoir le cours et les exercices V et VI du TD 1 et les exercices II et IV du TD 2.

Pour toutes les ondes, il faut savoir écrire des équations de continuité et calculer des coefficients de réflexion et transmission. Revoir le pb II du DS9, exercice sur les 2 cordes (oraux janvier), exercices II, III et VI du TD ondes sonores.