

• Listes des leçons 2019-2020

Docteurs

1. Gravitation.
2. Lois de conservation en dynamique.
3. Notion de viscosité d'un fluide. Écoulements visqueux.
4. Modèle de l'écoulement parfait d'un fluide.
5. Phénomènes interfaciaux impliquant des fluides.
6. Premier principe de la thermodynamique.
7. Transitions de phase.
8. Phénomènes de transport.
9. Conversion de puissance électromécanique.
10. Induction électromagnétique.
11. Rétroaction et oscillations.
12. Traitement d'un signal. Étude spectrale.
13. Ondes progressives, ondes stationnaires.
14. Ondes acoustiques.
15. Propagation guidée des ondes.
16. Microscopies optiques.
17. Interférences à deux ondes en optique.
18. Interférométrie à division d'amplitude.
19. Diffraction de Fraunhofer.
20. Diffraction par des structures périodiques.
21. Absorption et émission de la lumière.
22. Propriétés macroscopiques des corps ferromagnétiques.
23. Mécanismes de la conduction électrique dans les solides.
24. Phénomènes de résonance dans différents domaines de la physique.
25. Oscillateurs ; portraits de phase et non-linéarités.

Mécanique

- M1. Contact entre deux solides. Frottement.
- M2. Caractère non galiléen du référentiel terrestre.
- M3. Précession dans les domaines macroscopique et microscopique.
- M4. Cinématique relativiste.
- M5. Dynamique relativiste.
- M6. Collisions et lois de conservation
- M7. Oscillateurs amortis
- M8. Mouvements dans un champ de force centrale
- M9. Mvts classiques et relativiste d'une particule chargée
- Changements de référentiels

Mécanique des fluides

- Théorème(s) de Bernoulli et applications.
- Exemples d'écoulements de fluides

Thermodynamique et physique statistique

- T1. Gaz réels, gaz parfait.
- T2. Évolution et condition d'équilibre d'un système thermodynamique fermé.
- T3. Machines thermiques réelles.
- T4. Facteur de Boltzmann.
- T5. Rayonnement d'équilibre thermique. Corps noir.
- T6. Bilans thermiques : flux conductifs, convectifs et radiatifs.
- T7. Phénomènes irréversibles en thermodynamique
- T8. Approche statistique de l'entropie.
- T9. Pression dans les fluides
- T10. Bilans thermiques. Applications au modèle de la Terre.
- T11. Fluide de Van der Waals
- Rayonnement d'équilibre thermique
- Le gaz parfait en physique statistique

Second principe de la thermodynamique (PAS SUR LA DROPBOX cf fichier leçons retards)

Électromagnétisme et électricité

E1. Rayonnement dipolaire électrique.

E2. Télécommunications

E3. Filtrage en électronique

E4. Transformateurs idéal et réel

E5. Polarisation des OEM. Cas des milieux biréfringents

E6. Milieux diélectriques

E7. Dipôles électriques, de l'électromagnétisme à l'électrocinétique.

E8. Electrostatique et conducteurs en équilibre

Conduction électrique dans un conducteur ohmique (PAS SUR LA DROPBOX cf fichier leçons retards)

Auto-induction, induction mutuelle

Amplificateur linéaire intégré (PAS SUR LA DROPBOX cf fichier leçons retards)

Phénomènes d'induction pour un conducteur en mouvement

Energie électromagnétique

Production et mesure de champs magnétiques

Ondes

On1. Propagation avec dispersion.

On2. Ondes électromagnétiques dans les milieux diélectriques.

On3. Ondes électromagnétiques dans les milieux conducteurs.

On4. Ondes mécaniques. Application aux instruments de musique.

On5. Ondes stationnaires en physique classique et quantique.

Optique

O1. Présentation de l'optique géométrique à l'aide du principe de Fermat.

O2. Lasers

O3. Notion de cohérence en optique.

O4. Formation des images (Leçon de Lois et sur la drop et dans le dossier)

O5. Instruments d'optique

Spectres

L'interféromètre de Michelson

Polarisation des ondes lumineuses

Filtrage spatial en optique (cf notes profs + leçon bernardo)

Mécanique quantique

Q1. Aspects corpusculaires du rayonnement. Notion de photon.

Q2. Aspects ondulatoires de la matière. Notion de fonction d'onde.

Q3. Confinement d'une particule et quantification de l'énergie.

Q4. Effet tunnel.

Q5. Évolution temporelle d'un système quantique à deux niveaux.

Q6. Equation de Schrödinger et applications

Q7. Dynamique d'un moment magnétique. Application à la RMN.

Q8. Oscillateur harmonique: cas classique et quantique

Q9. Statistiques quantiques

Équations d'onde

Physique des solides et structure de la matière

S1. Fusion, fission.

S2. Capacités thermiques : description, interprétations microscopiques.

S3. Paramagnétisme, ferromagnétisme : approximation du champ moyen.

S4. Phonons et capacité thermique

S5. Structure et stabilité des noyaux atomiques. Applications de l'énergie nucléaire

Divers

D1. Conservation de l'énergie

D2. Unités, dimensions et lois de la physique

D3. Bilans macroscopiques en mécanique des fluides

D4

D5. Couplage des oscillateurs

Oscillateurs, portraits de phase, et non-linéarités

Systèmes conservatifs à un degré de liberté (PAS SUR LA DROPBOX cf fichier leçons retards)