

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.

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.

Électromagnétisme et électricité

- E1. Rayonnement dipolaire électrique.

Ondes

On1. Propagation avec dispersion.

On2. Ondes électromagnétiques dans les milieux diélectriques.

On3. Ondes électromagnétiques dans les milieux conducteurs.

Optique

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

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.

Physique des solides et structure de la matière

S1. Fusion, fission.

S2. Capacités thermiques : description, interprétations microscopiques.

S3. Paramagnétisme, ferromagnétisme : approximation du champ moyen.

Divers