

Leçons de physique 2016

Les leçons sont à traiter au niveau des classes préparatoires scientifiques ou au niveau de la licence de physique.

1. Contact entre deux solides. Frottement.
2. Gravitation.
3. Caractère non galiléen du référentiel terrestre.
4. Précession dans les domaines macroscopique et microscopique.
5. Lois de conservation en dynamique.
6. Cinématique relativiste.
7. Dynamique relativiste.
8. Notion de viscosité d'un fluide. Écoulements visqueux.
9. Modèle de l'écoulement parfait d'un fluide.
10. Phénomènes interfaciaux impliquant des fluides.
11. Gaz réels, gaz parfait.
12. Premier principe de la thermodynamique.
13. Évolution et condition d'équilibre d'un système thermodynamique fermé.
14. Application des deux premiers principes de la thermodynamique au fonctionnement des machines thermiques.
15. Transitions de phase.
16. Étude statistique d'un système en contact avec un thermostat. Probabilité canonique.
17. Rayonnement d'équilibre thermique. Corps noir.
18. Phénomènes de transport.
19. Bilans thermiques : flux conductifs, convectifs et radiatifs.
20. Conversion de puissance électromécanique.
21. Induction électromagnétique.
22. Rétroaction et oscillations.
23. Traitement d'un signal. Étude spectrale.
24. Ondes progressives, ondes stationnaires.
25. Ondes acoustiques.
26. Propagation avec dispersion.
27. Propagation guidée des ondes.
28. Ondes électromagnétiques dans les milieux diélectriques.
29. Ondes électromagnétiques dans les milieux conducteurs.
30. Rayonnement dipolaire électrique.
31. Présentation de l'optique géométrique à l'aide du principe de Fermat.
32. Microscopies optiques.
33. Interférences à deux ondes en optique.
34. Interférométrie à division d'amplitude.
35. Diffraction de Fraunhofer.
36. Diffraction par des structures périodiques.
37. Absorption et émission de la lumière.
38. Aspects corpusculaires du rayonnement. Notion de photon.
39. Aspects ondulatoires de la matière. Notion de fonction d'onde.
40. Confinement d'une particule et quantification de l'énergie.
41. Effet tunnel.
42. Fusion, fission.
43. Évolution temporelle d'un système quantique à deux niveaux.

44. Capacités thermiques : description, interprétations microscopiques.
45. Paramagnétisme, ferromagnétisme : approximation du champ moyen.
46. Propriétés macroscopiques des corps ferromagnétiques.
47. Mécanismes de la conduction électrique dans les solides.
48. Phénomènes de résonance dans différents domaines de la physique.
49. Oscillateurs ; portraits de phase et non-linéarités.