

Liste des leçons de Physique pour 2009 (en italique rouge, les corrections apportées par rapport à 2008)

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 de glissement. Applications au glissement et au roulement.
2. Caractère non galiléen du référentiel terrestre. Conséquences.
3. Mouvement d'un solide autour d'un axe fixe. Equilibrage statique et dynamique. Exemples.
4. Approximation gyroscopique. Effets dans les domaines macroscopique et microscopique.
5. Utilisation des lois de conservation dans le problème à deux corps. Applications.
6. Principes de la cinématique relativiste. Conséquences.
7. Collisions en relativité restreinte : application à l'étude des particules élémentaires.
8. Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique indépendant du temps. Applications.
9. Notion de viscosité d'un fluide. Ecoulements visqueux. Nombre de Reynolds. Exemples simples.
10. Modèle de l'écoulement parfait d'un fluide; validité. Relation de Bernoulli ; limites et applications.
11. Phénomènes interfaciaux impliquant des fluides : applications.
(remplace l'ancienne : « Bilans macroscopiques en mécanique des fluides : applications. »)
12. Modèle du gaz parfait.
13. Fonctions d'état caractéristiques d'un système à l'équilibre thermodynamique. Identités thermodynamiques. Applications.
(ancienne formulation : « Etat d'équilibre thermodynamique. Fonctions d'état. Identité thermodynamique. Applications. »)
14. Evolution et condition d'équilibre d'un système thermodynamique fermé. Potentiels thermodynamiques. Exemples.
(Le mot « Exemples » a été ajouté)
15. Thermodynamique des phénomènes irré-versibles.
16. Application des deux premiers principes de la thermodynamique au fonctionnement des machines thermiques.
17. Etude thermodynamique d'un système constitué par un corps pur sous plusieurs phases. Exemples.
18. Notion d'état microscopique. Interprétation statistique de l'entropie. Exemples.
19. Introduction au facteur de Boltzmann à partir d'un exemple au choix. Applications.
20. Rayonnement d'équilibre thermique. Corps noir. Application aux transferts thermiques radiatifs.
(L'ancien titre se terminait par « Applications.» (sans préciser « aux transferts thermiques » - attention : sur le BO il y a eu une inversion entre la partie « application » des leçons 19 et 20, corrigée ici)
21. Etude d'un phénomène de transport : conduction thermique ou diffusion de particules. Applications.
22. Conversion de puissance électromé-canique. Exemples et applications.
23. Induction électromagnétique : circuit mobile dans un champ magnétique permanent, circuit fixe dans un champ variable. Applications.
24. Systèmes bouclés. Applications.
25. Traitement analogique d'un signal électrique. Etude spectrale. Exemples et applications.
(L'ancien titre mentionnait en plus « Filtrage linéaire »).
26. Exemples de phénomènes de propagation unidimensionnels. Ondes progressives, ondes stationnaires. Aspects énergétiques.
27. Ondes acoustiques dans les fluides.
(L'ancien titre était ondes « sonores »).

28. Propagation dans un milieu dispersif : vitesse de phase, vitesse de groupe. Paquets d'ondes planes et évolution. Exemples.
29. Propagation guidée. Exemples et applications.
30. Dispersion et absorption d'une onde électromagnétique plane dans un milieu diélectrique. Modélisation microscopique
31. Comportement d'une onde électromagnétique monochromatique plane à l'interface de deux milieux diélectriques. Applications.
32. Réflexion des ondes électromagnétiques planes à la surface d'un milieu conducteur dans le cas d'une incidence normale. Effet de peau.
33. Propriétés et applications du rayonnement dipolaire électrique.
34. Notion de rayon lumineux. Principe de Fermat. Conséquences et applications.
35. Application des lois de l'optique à l'étude d'un instrument d'optique au choix.
36. Obtention d'interférences à deux ondes en optique. Notion de cohérence.
37. Interféromètres à division d'amplitude. Applications.
38. Diffraction de Fraunhofer. Applications.
39. Diffraction par des structures périodiques dans différents domaines de la physique.
40. Absorption, émission spontanée ou induite du rayonnement. Coefficients d'Einstein. Applications.
41. Aspects corpusculaires du rayonnement. Notion de photon.
42. Aspects ondulatoires de la matière. Notion de fonction d'onde.
43. Exemples de phénomènes quantiques.
44. Confinement de l'électron et quantification de l'énergie. Exemples.
45. Effet tunnel. Applications.
46. Le noyau : stabilité, énergie. Applications
47. Oscillateurs à deux degrés de liberté en mécanique classique : modes propres. Systèmes à deux niveaux d'énergie en physique quantique. Analogies et différences.
48. Cohésion de la matière : de la molécule au solide. Aspects énergétiques.
(l'ancien titre était « Cohésion de la molécule et des solides. Aspects énergétiques. »)
49. Chaîne unidimensionnelle infinie d'oscillateurs harmoniques. Approximation des milieux continus. Aspects énergétiques.
(l'ancien titre commençait par « Chaîne linéaire », remplacée ici par « Chaîne unidimensionnelle »)
50. Capacités thermiques : description, interprétations microscopiques.
51. Paramagnétisme, ferromagnétisme. Approximation du champ moyen.
52. Propriétés macroscopiques des corps ferromagnétiques. Applications.
53. Mécanismes de la conduction électrique. Loi d'Ohm. Effet Hall. Applications.
54. Phénomènes de résonance dans différents domaines de la physique.
55. Exemples d'effets de non linéarité sur le comportement d'un oscillateur.

Liste des montages pour 2009

(en italique rouge, les corrections apportées par rapport à 2008)

1. Dynamique newtonienne.
2. Tension superficielle.
3. Dynamique des fluides.
4. Thermométrie.
5. Transitions de phase.
6. Instrument(s) d'optique
(remplace l'ancien « Formation des images en optique .»)
7. Interférences lumineuses ; conditions d'obtention.
8. Diffraction des ondes lumineuses.
9. Spectrométrie optique.
10. Milieux optiquement actifs : biréfringence et pouvoir rotatoire.
11. Production et analyse d'une lumière polarisée.
12. Emission et absorption dans le domaine optique.
13. Lasers.
14. Photorécepteurs.
15. Production et mesure de champs magnétiques.
16. Milieux magnétiques.
17. Métaux.
18. Matériaux semi-conducteurs.
19. Condensateurs ; effets capacitifs.
20. Induction, auto-induction.
21. Conversion de puissance électrique-électrique.
22. Exemples de conversion électro-mécanique.
(remplace l'ancien « Conversion de puissance électro-mécanique »)
23. Capteurs et transducteurs.
24. Mesures électriques.
(remplace l'ancien « Mesure des tensions et des courants. »)
25. Amplification de signaux.
26. Mise en forme, transport et détection de l'information.
(le mot « Télécommunication » a été retiré)
27. Acquisition, analyse et traitement des signaux.
28. Mesure des fréquences temporelles (domaine de l'optique exclu).
29. Mesure de longueurs.
30. Systèmes bouclés (oscillateurs exclus).
(remplace l'ancien « Asservissement d'une grandeur physique ; applications. »)
31. Instabilités et phénomènes non-linéaires.
32. Ondes : propagation et conditions aux limites.
33. Ondes acoustiques.
34. Résonance.
35. Oscillateurs auto-entretenus.
36. Couplage des oscillateurs.
37. Filtrage de signaux.
(remplace l'ancien « Filtrage. »)
38. Régimes transitoires
39. Phénomènes de transport.
40. Phénomènes dissipatifs

Leçons de chimie 2009

(en italique rouge, les principales corrections apportées par rapport à 2008)

1. Solutions électrolytiques ; mise en solution d'espèces ioniques ou moléculaires. (Niveau 1^{ère} scientifique).
2. La conductimétrie : conductivité d'une solution ionique et applications (dosage volumétrique exclu). (Niveau 1^{ère} scientifique)
(ancienne : « ... et application à la détermination de concentrations (dosage volumétrique exclu) »
3. Le squelette carboné des hydrocarbures : relations structure - propriétés (nomenclature exclue). (Niveau 1^{ère} scientifique)
4. Les grandes familles de réactions en chimie organique illustrées sur l'exemple des alcools. (Niveau 1^{ère} scientifique)
5. Molécules de la santé : acides aminés et peptides. (Niveau terminale sciences et technologies de la santé et du social)
(remplace la leçon sur l'eau de Javel)
6. Principe et applications de la spectro-photométrie. (Niveau terminale scientifique et Terminale scientifique – Spécialité)
7. Equilibre chimique en solution aqueuse : cas des couples acido-basiques. (niveau terminale scientifique)
(ancienne formulation : « Constante d'acidité ; applications »)
8. Indicateurs colorés acido-basiques : étude, choix pour un dosage acide-base. (niveau terminale scientifique)
9. Cinétique de réaction (catalyse exclue). (Niveau terminale scientifique)
10. Catalyse et catalyseurs ; applications. (Niveau terminale scientifique)
11. Estérification et hydrolyse des esters. (Niveau terminale scientifique)
12. Saponification des esters. Applications. (Niveau terminale scientifique)
13. L'aspirine : synthèse, dosage, formulations. (Niveau terminale scientifique et spécialité)
14. Piles : mise en jeu de transformations chimiques spontanées. (Niveau terminale scientifique)
15. Électrolyses et accumulateurs : mise en jeu de transformations chimiques forcées. (Niveau terminale scientifique)
16. Étude qualitative et quantitative des espèces acido-basiques dans les liquides alimentaires et ménagers. (Niveau terminale scientifique et spécialité)
17. Contrôle de qualité de l'eau. (Niveau terminale scientifique et spécialité)
18. Contrôle de qualité du vin. (Niveau terminale scientifique et spécialité)
19. Colorants : extraction, synthèse, identification. (Niveau terminale scientifique et spécialité)
20. Arômes et conservateurs : extraction, synthèse, dosage. (Niveau terminale scientifique et spécialité)
21. Dosages directs. (Niveau terminale scientifique et spécialité)
22. Dosages indirects. (Niveau terminale scientifique et spécialité).
23. Étude expérimentale du caractère évolutif des propriétés physico-chimiques dans la classification périodique. (Niveau MPSI-PTSI)
24. Structure électronique et géométrie des molécules ; illustrations expérimentales des relations structure - propriétés. (Niveau MPSI-PTSI)
25. Cristaux métalliques. (Niveau MPSI-PTSI)
26. Enthalpie de réaction : mesure et applications. (Niveau MPSI-PTSI)
27. Illustrations expérimentales et applications des réactions de complexation. (Niveau MPSI-PTSI)
28. Principe et illustrations des dosages par précipitation. (Niveau MPSI-PTSI)
29. Principe et illustrations des dosages potentiométriques (pH-métrie exclue). (Niveau MPSI-PTSI)
(ancienne formulation : « Principe et illustrations des dosages redox par potentiométrie »)
30. Cinétique homogène : étude expérimentale. (Niveau MPSI-PTSI)
31. Mécanismes réactionnels en cinétique homogène. (Niveau MPSI-PTSI)
32. Illustrations expérimentales et applications des lois de déplacement des équilibres. (Niveau MP-PSI-PT)

33. Mélanges binaires : équilibres liquide-vapeur ; applications (liquides non miscibles exclus). (Niveau MP)
34. Lecture et utilisation des diagrammes d'Ellingham ; application à la pyrométallurgie. (Niveau MP-PSI)
35. Hydrométallurgie. (Niveau PSI)
(ancienne : « Hydrométallurgie du fer »)
36. Applications des diagrammes potentiel-pH (construction exclue). (Niveau PSI)
37. Applications des courbes intensité-potentiel. (Niveau PSI)
38. Corrosion humide et protection des métaux contre la corrosion. (Niveau PSI)
(ancienne formulation : « Corrosion humide du fer ; protection du fer par le zinc »)
39. Exemples de mécanismes en chimie organique : additions électrophiles sur la double liaison carbone - carbone. (Niveau PSI)
40. Conformations et configurations ; illustrations expérimentales (Niveau PSI)