

Cahier de texte

sciences physiques



PCSI
2025-2026

Semaine du 1er au 5 septembre

| | |
|-------|--|
| Cours | <p align="center">Présentation du programme de l'année</p> <p>Fiche-outil trigonométrie</p> <p align="center">Opt_C1 : Les sources lumineuses</p> <ol style="list-style-type: none">1. Les 2 modélisations de la lumière2. Les sources de lumière dont le spectre est continu3. Les sources de lumière dont le spectre est discontinu4. La lampe fluocompacte5. Le laser <p align="center">Opt_C2 : Lois générales de l'optique géométrique</p> <ol style="list-style-type: none">1. Approximation de l'optique géométrique2. Propagation rectiligne de la lumière3. Lois de Snell et Descartes4. La fibre optique à saut d'indice (début) |
|-------|--|

Semaine du 8 au 12 septembre

| | |
|-------|---|
| Cours | <p align="center">Opt_C2 : Lois générales de l'optique géométrique</p> <ol style="list-style-type: none">5. La fibre optique à saut d'indice (fin) <p align="center">Opt_C3 : Miroir plan – conditions de Gauss</p> <ol style="list-style-type: none">1. Objet – image à travers un miroir plan (<i>Expérience : Objet réel-Image virtuelle</i>)2. Stigmatisme (<i>Définition, Cas du miroir plan, Cas du miroir sphérique: stigmatisme approché</i>)3. Aplanétisme (<i>Définition, Cas du miroir plan, Cas du miroir sphérique</i>)4. Conditions de Gauss5. Compromis fondamentaux en optique instrumentale (<i>Stigmatisme et caractéristiques du détecteur; Stigmatisme et diffraction, Stigmatisme et luminosité</i>)6. Aberrations chromatiques <p align="center">Opt_C4 : Lentilles minces</p> <ol style="list-style-type: none">1. Définitions (<i>Lentilles minces, Foyer, centre optique, distance focale</i>) |
| TD | Recherche et correction opt_C2 TD |
| TP | Introduction aux incertitudes-types – Détermination de l'indice d'un plexiglas |

Semaine du 15 au 19 septembre

| | |
|---|---|
| | Analyse dimensionnelle – conversions et calcul numérique |
| Cours | <p style="text-align: center;">Opt_C4 : Lentilles minces</p> <p>2. Constructions géométriques d'objets et d'images à distance finie</p> <p>3. Relations de conjugaison et du grandissement (<i>Avec origine au foyer (formules de Newton), Avec origine au sommet (formules de Descartes), Application directe des formules de conjugaison, projection sur un écran</i>)</p> <p>4. Constructions géométriques d'objets et d'images à l'infini</p> <p>5. Instruments d'optique constitués d'une lentille (<i>l'oeil, la loupe</i>)</p> |
| TD | Correction TD Opt_C3 - Recherche TD analyse dimensionnelle |
| Semaine du 22 au 26 septembre | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Opt_C4 : Lentilles minces</p> <p>6. Associations de lentilles (<i>deux lentilles accolées : vergence équivalente, étude d'un doublet</i>)</p> <p>7. Instruments d'optique modélisés par deux lentilles (<i>schéma de principe, la lunette astronomique</i>)</p> <p style="text-align: center;">Elec_C1 : Lois générales des circuits électriques dans l'ARQS</p> <p>1. La charge électrique</p> <p>2. Le courant électrique (<i>définition, les porteurs de charge, sens conventionnel du courant, Intensité</i>)</p> <p>3. Tension et potentiel (<i>Analogie hydraulique, définitions, la masse, mesure de la tension</i>)</p> <p>4. Cadre d'étude des circuits (<i>terminologie, l'ARQS, loi des nœuds, loi des mailles</i>)</p> <p>5. Applications</p> |
| TD | Recherche et correction TD1 Opt_C4 |
| TP | Visualisations d'objets et d'images à distance finie grâce à un écran. Focométrie avec un écran |
| Semaine du 29 septembre au 3 octobre | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Elec_C2 : Dipôles électriques dans l'ARQS</p> <p>1. Généralité sur les dipôles</p> <p>2. Le conducteur Ohmique (<i>définition, puissance, associations de résistances série, parallèle</i>)</p> <p>3. Dipôles actifs générateurs</p> <p>4. Exemples d'applications pour s'appropriier le cours (sauf dernier exemple)</p> |
| TD | Correction TD2 Opt_C4 et TD Elec_C1 |
| TP | Fin du TP focométrie |
| Semaine du 6 au 10 octobre | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Elec_C3 : Étude de réseaux simples en régime continu</p> <p>1. Connexion de deux dipôles : point de fonctionnement</p> <p>2. Circuit constitué d'une maille : loi de Pouillet</p> <p>3. Circuit constitué de deux mailles et un générateur</p> <p>4. Circuit constitué de deux mailles et deux générateurs</p> <p>5. Résistance d'entrée et résistance de sortie</p> <p>6. Bilan de puissance</p> <p style="text-align: center;">Elec_C4 : Régime transitoire des circuits du premier ordre</p> <p>1. Le régime transitoire</p> <p>2. Le condensateur et la bobine sources de régimes transitoire</p> |

| | |
|-------------------------------------|--|
| | 3. Régime libre du circuit RC (<i>dernière question à faire</i>) |
| TP | Oscillo - GBF |
| TD | Correction TD Elec_C2 début C3 |
| Semaine du 14 au 18 octobre | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Elec_C4 : Régime transitoire des circuits du premier ordre</p> <p>3. Régime libre du circuit RC (<i>fin dernière question</i>) 4. Régime libre du circuit RL 5. Réponse à un échelon de tension du circuit RC</p> <p style="text-align: center;">Elec_C5 : Régime transitoire des circuits du second ordre</p> <p>1. Régime libre du circuit RLC série (<i>début</i>)</p> |
| TP | Mesures de résistances |
| TD | Correction TD Elec C3 Recherche TD Elec_C4 |
| Semaine du 3 au 7 novembre | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Elec_C5 : Régime transitoire des circuits du second ordre</p> <p>1. Régime libre du circuit RLC série (<i>fin</i>) 2. Circuit LC idéal 3. Réponse à un échelon de tension du circuit RLC</p> <p>• Fiche outil sur signaux sinusoïdaux (<i>début</i>)</p> |
| TD | Fin de correction TD Elec C4 – recherche TD Elec C5 |
| TP | Régime transitoire du 1^{er} ordre |
| Semaine du 10 au 14 novembre | |
| Cours | <p>• Fiche outil sur signaux sinusoïdaux (<i>fin</i>) • Fiche outil sur les complexes</p> <p style="text-align: center;">Elec_C6: Circuits en régime sinusoïdal forcé</p> <p>1. Le régime sinusoïdal forcé 2. L'impédance complexe 3. Propriétés liées à la linéarité</p> |
| TD | Correction TD Elec C5 + TD signaux sinusoïdaux . Recherche TD Elec C6 |
| Semaine du 17 au 21 novembre | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Elec_C6: Circuits en régime sinusoïdal forcé</p> <p>3. Propriétés liées à la linéarité 4. Etude d'un circuit RC parallèle 5. Résonance d'intensité du circuit RLC</p> |

| | |
|-------------------------------------|--|
| | <p style="text-align: center;">Elec_C7 : Filtrage linéaire</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transformée de Fourier d'un signal périodique 2. Filtre linéaire 3. Fonction de transfert (à terminer) |
| TP | Régime transitoire du circuit RLC |
| TD | Correction TD signaux sinusoïdaux - Recherche TD Elec C_6 |
| Semaine du 24 au 28 novembre | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Elec_C7 : Filtrage linéaire</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transformée de Fourier d'un signal périodique 2. Filtre linéaire 3. Fonction de transfert 4. Diagramme de Bode 5. Filtres du 1er ordre 6. Filtres du 2nd ordre (à terminer) |
| TD | Fin de correction TD C6 – Recherche TD C7 |
| TP | Résonance d'intensité du circuit RLC |
| Semaine du 1er au 5 décembre | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Elec_C7 : Filtrage linéaire</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Filtres du 2nd ordre (fin) 7. Effets des principaux filtres 8. Mise en cascade de filtres <p style="text-align: center;">Pds_C1 : Généralités sur les ondes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Signal et ondes 2. Célérité d'une onde 3. Analyse d'une onde progressive sinusoïdale (<i>périodicité spatiale-périodicité temporelle</i>) 4. Expression mathématique de la propagation 5. Déphasage du à la propagation |
| TD | Recherche et correction TD C7 – Recherche TD Pds_C1 |
| TP | Filtre RC passe-bas du 1er ordre |
| Semaine du 8 au 12 décembre | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Pds_C2 : Interférences-Ondes stationnaires</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Superposition de 2 signaux sinusoïdaux de même fréquence 2. Superposition de deux signaux de fréquences voisines 3. Ondes stationnaires mécaniques <p style="text-align: center;">Méca_C1 : Notions de cinématique</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Définitions |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | <p>2. Repérage d'un point dans le temps et dans l'espace</p> <p>3. Notion de référentiel</p> <p>4. Coordonnées et dérivations vectorielles</p> |
| TD | Correction TD Pds_C1 recherche TD Pds_C2 |
| TP | Diagramme de Bode d'un filtre du 2nd ordre |
| Semaine du 15 au 19 décembre | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Méca_C1 : Notions de cinématique</p> <p>5. Expression du déplacement élémentaire (<i>en coordonnées cartésiennes, cylindriques, polaires</i>)</p> <p>6. Vitesse et accélération d'un point matériel (<i>en coordonnées cartésiennes, cylindriques, polaires</i>)</p> <p>7. Les principaux types de mouvements (<i>rectilignes, circulaires</i>)</p> <p style="text-align: center;">Méca_C2 : Dynamique en référentiel galiléen</p> <p>1. Masse d'un point matériel ou d'un système de points</p> <p>2. Centre d'inertie G d'un système de points matériels</p> |
| TD | Fin de correction Pds_TD C2 . Recherche Méca TD_C1 |
| TP | Résistance d'entrée et de sortie- Tracé de caractéristiques |
| Semaine du 5 au 9 janvier | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Méca_C2 : Dynamique en référentiel galiléen</p> <p>3. Quantité de mouvement</p> <p>4. 1^{ère} loi de Newton (ou principe de l'inertie)</p> <p>5. 2^{ème} loi de Newton ou théorème de la quantité de mouvement (<i>fin</i>)</p> <p>6. 3^{ème} loi de Newton ou principe des actions réciproques</p> <p>7. Applications (<i>méthode d'étude, cas statique, mouvement d'un projectile dans le vide, mouvement d'un projectile dans l'air , ralentissement d'une voiture, toboggan aquatique début</i>)</p> |
| TD | Recherche et correction Méca_TD C1 . Recherche Méca_TD C2 |
| TP | Ultrasons |
| Semaine du 12 au 16 janvier | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Méca_C2 : Dynamique en référentiel galiléen</p> <p>7. Applications (<i>aquatique fin</i>)</p> <p style="text-align: center;">Méca_C3 : Approche énergétique du mouvement d'un point matériel</p> <p>1. Travail et puissance d'une force</p> <p>2. Théorème de l'énergie cinétique</p> <p>3. Énergie potentielle-force conservative (<i>champs de force considéré cette année, définitions, exemples de forces conservatives : le poids, la force de rappel élastique</i>)</p> |
| TD | Fin correction Méca_TD C2 |
| TP | Corde de Melde – Décomposition spectrale et musique |
| Semaine du 19 au 24 janvier | |
| TP | Méthode d'Euler |

| Semaine du 26 au 30 janvier | |
|-----------------------------|---|
| Cours | <p align="center">Méca_C3 : Approche énergétique du mouvement d'un point matériel</p> <p>4. Équilibre dans un champ de force conservatif (<i>détermination de la position d'équilibre, stabilité de l'équilibre</i>)</p> <p>5. Énergie mécanique (<i>définition, théorème de l'énergie mécanique, intégrale première de l'énergie, application au cas du mouvement d'un pendule</i>)</p> <p>5. Énergie mécanique (<i>application à une barrière de potentiel</i>)</p> <p align="center">Méca_C4 : Oscillateurs mécaniques</p> <p>1. L'oscillateur harmonique (<i>définition, masse attachée à un ressort horizontal, masse attachée à un ressort vertical, pendule simple, petites oscillations au voisinage d'un équilibre stable</i>)</p> <p>2. L'oscillateur linéaire amorti</p> <p>3. Oscillations forcées (<i>résonance en amplitude début</i>)</p> |
| TD | Recherche Méca_TD C3 |
| TP | Corde de Melde – Décomposition spectrale et musique |
| Semaine du 2 au 6 février | |
| Cours | <p align="center">Méca_C4 : Oscillateurs mécaniques</p> <p>3. Oscillations forcées (<i>résonance en amplitude fin, résonance en vitesse</i>)</p> <p>4. Analogie oscillateur électrique – oscillateur mécanique</p> <p align="center">Méca_C5 : Mouvement des particules chargées dans les champs \vec{E} et \vec{B} uniformes et permanents</p> <p>1. Mouvement d'une particule dans E (<i>Notion de champ E, Comparaison de la force électrique et du poids, Énergie potentielle associée à la force électrique, équation du mouvement dans le cas général, étude du canon à électrons début</i>)</p> <p>2. Mouvement d'une particule dans B (<i>notion de champs B, comparaison du poids et de la force magnétique, le mouvement est uniforme, détermination du rayon de la trajectoire</i>)</p> <p>3. Applications (<i>spectrographe de masse, cyclotron</i>)</p> |
| TD | Recherche et correction Méca_TD C4 |
| TP | Résonance en amplitude d'un oscillateur - Étude expérimentale d'une loi de force |
| Semaine du 9 au 13 février | |
| Cours | <p align="center">Méca_C6 : Loi du moment cinétique</p> <p>1. Moment d'une force par rapport à un point</p> <p>2. Moment d'une force par rapport à un axe orienté</p> <p>3. Moment cinétique d'un point dans un référentiel R</p> <p>4. Théorème du moment cinétique par rapport à un point fixe de R</p> <p>5. Théorème du moment cinétique : projection sur un axe fixe de R</p> <p align="center">Méca_C7 : Mouvements d'un solide</p> <p>1. Définitions et cinétique du solide</p> <p>2. Dynamique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe</p> |
| TP | Résonance en amplitude d'un oscillateur - Étude expérimentale d'une |

| | |
|---------------------------------|---|
| | loi de force |
| TD | Recherche et fin de correction Méca_TD C5 - Recherche Méca_TD C6 |
| Semaine du 2 au 6 mars | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Méca_C7 : Mouvements d'un solide</p> <p>3 . Application au pendule pesant et au pendule de torsion</p> <p>4. Cas des systèmes déformables (<i>bilan énergétique du tabouret d'inertie</i>)</p> <p style="text-align: center;">Méca_C8 : Mouvements dans un champ de force centrale conservatif</p> <p>1. Généralités sur les forces centrales conservatives (<i>1.2. Exemple de l'interaction Newtonienne a) Définition b) L'interaction gravitationnelle c) L'interaction électrostatique</i>)</p> <p>2. Lois générales de conservation (<i>2.1. Conservation du moment cinétique b) Constante des aires c) Loi des aires 2.2. Conservation de l'énergie a) Expression générale de l'énergie mécanique b) Expression en coordonnées polaires c) Énergie potentielle effective</i>)</p> <p>3. Application</p> <p style="text-align: center;">Méca_C9 : Champ Newtonien-cas particulier de l'interaction gravitationnelle</p> <p>1. Position du problème (<i>Les référentiels d'études, Les lois de Kepler, Les hypothèses du mouvement Keplérien</i>)</p> <p>2. Étude qualitative du mouvement radial (<i>Analyse des différents types de mouvement</i>)</p> <p>3. Étude directe de la trajectoire circulaire (<i>Nature du mouvement, Expression de la vitesse, Expression de l'énergie mécanique, Troisième loi de Kepler, caractéristiques de l'ISS</i>)</p> |
| TP | Chute d'une bille – Oscillations d'un pendule |
| TD | Recherche et correction Méca_TD C7 |
| Semaine du 9 au 13 mars | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Méca_C9 : Champ Newtonien-cas particulier de l'interaction gravitationnelle</p> <p>4. Généralisation aux trajectoire elliptiques (<i>Analyse de la trajectoire, Expressions de l'énergie mécanique, 3ème loi de Kepler</i>)</p> <p>5. Satellites terrestres (<i>caractéristiques des satellites géostationnaire , vitesses cosmiques, ellipse de transfert</i>)</p> <p style="text-align: center;">Thermo_C1 Description macroscopique d'un système à l'équilibre</p> <p>1. Description d'un système (<i>Définition d'un système, Les différents types de systèmes, Échelle d'étude</i>)</p> <p>2. État d'équilibre d'un système thermodynamique (<i>Équilibres : chimique, mécanique</i>)</p> <p>3. Paramètres d'état d'un système (<i>Définition, Les paramètres extensifs et intensifs, Système homogène, La pression</i>)</p> |
| TP | Chute d'une bille – Oscillations d'un pendule |
| TD | Correction Méca_TD C8 Recherche Méca_TD C9 |
| Semaine du 16 au 20 mars | |
| Cours | <p>4. Équation d'état (<i>Définition ; Le modèle du gaz parfait</i>)</p> <p>5. Du gaz parfait au gaz réels</p> <p>6. Modélisation des phases condensées</p> |

| | |
|--------------------------------------|--|
| | <p>7. Energie interne , capacité thermique à volume constant</p> <p>Thermo_C2 : Description microscopique des gaz parfaits monoatomiques</p> <p>1. Généralités (<i>Le chaos moléculaire , Les hypothèses du modèle utilisé, La vitesse quadratique moyenne</i>)</p> <p>2. La pression cinétique (<i>Définition, Calcul de la pression cinétique</i>)</p> <p>3. La température cinétique (<i>Définition, Identification de la température cinétique et de la température absolue , Ordres de grandeur, Énergie interne</i>)</p> <p>Thermo_C3 : Énergie échangée par un système au cours d'une transformation</p> <p>1. Transformation d'un système</p> <p>2. Échange d'énergie sous forme de travail : travail des forces de pression (<i>début</i>)</p> |
| TD | Recherche et correction TD_méca C9 . Recherche TD_thermo C1 |
| Semaine du 23 au 27 mars | |
| Cours | <p>2. Échange d'énergie sous forme de travail : travail des forces de pression (<i>fin</i>)</p> <p>3. Échange d'énergie sous forme de transfert thermique</p> <p>Thermo_C4 : Premier principe. Bilans d'énergie</p> <p>1. Premier principe de la thermodynamique (<i>énoncé, conséquences immédiates, exples de cours 1-2-3</i>)</p> <p>2. La fonction enthalpie (<i>Définition et propriétés de H, Cas d'une transformation isobare où monobare avec équilibre mécanique dans l'état initial et dans l'état final , sans variation d'énergie cinétique</i>)</p> <p>3. Les coefficients Cp et Cv d'un fluide monphasé (<i>Définition , Cas général des gaz parfaits, Cas des gaz parfaits monoatomiques, Relation de Mayer, Cas des solides et des liquides peu compressibles</i>)</p> |
| TP | Mesures de distances à l'aide d'un viseur à frontale fixe |
| TD | Correction Thermo_TD C1 – Recherche thermo TD C2-C3 |
| Semaine du 30 mars au 3 avril | |
| Cours | <p>Thermo_C4 : Premier principe - Bilans d'énergie</p> <p>4. Compression ou détente adiabatique d'un gaz parfait (<i>loi de Laplace, comparaison de la pente d'une adiabatique et d'une isotherme à finir</i>)</p> <p>4. Exemples de transformations d'un gaz parfait (<i>comparaison de la pente d'une adiabatique et d'une isotherme , exemple de cours 4</i>)</p> <p>5. Calorimétrie : méthode des mélanges</p> <p>Thermo_C5 : Les systèmes diphasés</p> <p>1. Changement d'état d'un corps pur (<i>Diagramme P,T; 1.2. Analyse thermique : chauffage isobare d'un solide ($P_c > P > P_i$) ; Expression des fonctions d'état d'un corps pur sous 2 phases ; Enthalpie ou chaleur latente de changement d'état</i>).</p> <p>2. Étude de l'équilibre liquide-vapeur (<i>Diagramme P,V; Composition d'un mélange liquide vapeur; Réalisation de l'équilibre liquide-vapeur par vaporisation : a) Vaporisation dans le vide ; b) Vaporisation dans une atmosphère gazeuse , la pression de vapeur saturante dans la vie courante</i>).</p> |
| TD | Correction Thermo_TD C2-C3 - Recherche Thermo_TD C4 |

| | |
|--------------------------|---|
| TP | Méthode d'autocollimation - Lunette à réticule autocollimatrice |
| Semaine du 7 au 10 avril | |
| Cours | <p style="text-align: center;">Thermo_C5 : Les systèmes diphasés</p> <p>3. Applications (<i>Distinction : vapeur sèche-vapeur saturante, Détente du fréon dans une machine frigorifique</i>).</p> <p style="text-align: center;">Thermo_C6 : Deuxième principe. Bilan d'entropie</p> <p>1. Les insuffisances du 1^{er} principe</p> <p>2. Le second principe de la thermodynamique (<i>Énoncé, Conséquences, Entropie et désordre</i>)</p> |
| TD | Recherche Thermo_TD C5 Fin de correction Thermo TD C4 |
| TP | Calorimétrie - Pression de vapeur saturante |
| | |