

Cahier de texte sciences physiques 2024/2025

Semaine du 2 au 6 septembre	
Cours	Présentation du programme de l'année Fiche-outil trigonométrie Opt_C1 : Les sources lumineuses 1. Les 2 modélisations de la lumière 2. Les sources de lumière dont le spectre est continu 3. Les sources de lumière dont le spectre est discontinu 4. La lampe fluocompacte 5. Le laser Opt_C2 : Lois générales de l'optique géométrique 1. Approximation de l'optique géométrique 2. Propagation rectiligne de la lumière 3. Lois de Snell et Descartes
Semaine du 9 au 13 septembre	
Cours	Interrogation C1-C2 Opt_C2 : Lois générales de l'optique géométrique 4. La fibre optique à saut d'indice Opt_C3 : Miroir plan – conditions de Gauss 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 Gauss 5. Compromis fondamentaux en optique instrumentale (<i>Stigmatisme et caractéristiques du détecteur, Stigmatisme et diffraction, Stigmatisme et luminosité</i>) 6. Aberrations chromatiques Opt_C4 : Lentilles minces 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 16 au 20 septembre	
Cours	Opt_C4 : Lentilles minces 1. Définitions (<i>Lentilles minces, Foyer, centre optique, distance focale</i>) 2. Constructions géométriques d'objets et d'images à distance finie 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>) 4. Constructions géométriques d'objets et d'images à l'infini 5. Instruments d'optique constitués d'une lentille (<i>l'oeil, la loupe</i>)
TD	Correction TD Opt_C3 - Recherche TD1 Opt_C4 – Calcul numérique
Semaine du 23 au 27 septembre	
Cours	Opt_C4 : Lentilles minces 6. Associations de lentilles (<i>deux lentilles accolées : vergence équivalente, étude d'un doublet</i>) 7. Instruments d'optique modélisés par deux lentilles (<i>schéma de principe, la lunette astronomique</i>) Elec_C1 : Lois générales des circuits électriques dans l'ARQS 1. La charge électrique

	2. Le courant électrique (<i>définition, les porteurs de charge, sens conventionnel du courant, Intensité</i>) 3. Tension et potentiel (<i>Analogie hydraulique, définitions, la masse, mesure de la tension</i>) 4. Cadre d'étude des circuits (<i>terminologie, l'ARQS, loi des nœuds, loi des mailles</i>) 5. Applications
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 30 septembre au 4 octobre	
Cours	Elec_C2 : Dipôles électriques dans l'ARQS 1. Généralité sur les dipôles 2. Le conducteur Ohmique (<i>définition, puissance, associations de résistances série, parallèle</i>) 3. Dipôles actifs générateurs 4. Exemples d'applications pour s'appropriier le cours
TD	Correction TD2 Opt_C4 et TD Elec_C1
TP	Fin du TP focométrie
Semaine du 7 au 11 octobre	
Cours	Elec_C3 : Étude de réseaux simples en régime continu 1. Connexion de deux dipôles : point de fonctionnement 2. Circuit constitué d'une maille : loi de Pouillet 3. Circuit constitué de deux mailles et un générateur 4. Circuit constitué de deux mailles et deux générateurs 5. Résistance d'entrée et résistance de sortie 6. Bilan de puissance Elec_C4 : Régime transitoire des circuits du premier ordre 1. Le régime transitoire 2. Le condensateur et du bobine sources de régimes transitoire 3. Régime libre du circuit RC (<i>dernière question à faire</i>)
TP	Utilisation du viseur à frontale fixe pour déterminer des distances
TD	Correction TD Elec_C2
Semaine du 14 au 18 octobre	
Cours	Elec_C4 : Régime transitoire des circuits du premier ordre 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 Elec_C5 : Régime transitoire des circuits du second ordre 1. Régime libre du circuit RLC série
TP	Utilisation d'une lunette à réticule autocollimatrice

TD	Recherche et correction TD Elec C3 Recherche TD Elec_C4
Semaine du 4 au 8 novembre	
Cours	Elec_C5 : Régime transitoire des circuits du second ordre 1. Régime libre du circuit RLC série (<i>fin</i>) 2. Circuit LC idéal 3. Réponse à un échelon de tension du circuit RLC
TD	Fin de correction TD Elec C4
TP	Prise en main de l'oscillo et du GBF - Pont diviseur de tension
Semaine du 12 au 15 novembre	
Cours	• Fiche outil sur signaux sinusoïdaux • Fiche outil sur les complexes Elec_C6: Circuits en régime sinusoïdal forcé 1. Le régime sinusoïdal forcé 2. L'impédance complexe
TP	Mesures de résistances
TD	Recherche et correction TD Elec C5
Semaine du 18 au 22 novembre	
Cours	Elec_C6: Circuits en régime sinusoïdal forcé 3. Propriétés liées à la linéarité 4. Etude d'un circuit RC parallèle 5. Résonance d'intensité du circuit RLC (à terminer)
TP	Régime transitoire du 1 ^{er} ordre
TD	Correction TD signaux sinusoïdaux - Recherche et correction TD Elec C_6
Semaine du 25 au 29 novembre	
Cours	Elec_C6: Circuits en régime sinusoïdal forcé 5. Résonance d'intensité du circuit RLC (<i>fin</i>) Elec_C7 : Filtrage linéaire 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)
	Recherche et fin de correction TD C6

TP	Régime transitoire du 2nd ordre
Semaine du 2 au 6 décembre	
	Elec_C7 : Filtrage linéaire 6. Filtres du 2nd ordre (fin) 7. Effets des principaux filtres 8. Mise en cascade de filtres 3. Pds_C1 : Généralités sur les ondes 1. Signal et ondes 2. Célérité d'une onde 4. Analyse d'une onde progressive sinusoïdale (<i>périodicité spatiale-périodicité temporelle</i>) 5. Expression mathématique de la propagation 6. Déphasage du à la propagation
TD	Recherche et correction TD C7
TP	Résonance d'intensité du circuit RLC
Semaine du 9 au 13 décembre	
Cours	Pds_C2 : Interférences-Ondes stationnaires 1. Superposition de 2 signaux sinusoïaux de même fréquence 2. Superposition de deux signaux de fréquences voisines 3. Ondes stationnaires mécaniques Méca_C1 : Notions de cinématique 1. Définitions 2. Repérage d'un point dans le temps et dans l'espace 3. Notion de référentiel 4. Coordonnées et dérivations vectorielles
TD	Recherche et correction TD Pds_C1
TP	Filtre RC passe-bas du 1 ^{er} ordre
Semaine du 16 au 20 décembre	
Cours	Méca_C1 : Notions de cinématique 5. Expression du déplacement élémentaire (<i>en coordonnées cartésiennes, cylindriques, polaires</i>) 6. Vitesse et accélération d'un point matériel (<i>en coordonnées cartésiennes, cylindriques, polaires</i>) 7. Les principaux types de mouvements (<i>rectilignes, circulaires</i>) Méca_C2 : Dynamique en référentiel galiléen 1. Masse d'un point matériel ou d'un système de points 2. Centre d'inertie G d'un système de points matériels 3. Quantité de mouvement 4. 1^{ère} loi de Newton (ou principe de l'inertie) 5. 2^{ème} loi de Newton ou théorème de la quantité de mouvement

TD	Fin de correction Pds_TD C2 .
TP	Diagramme de Bode d'un filtre du 2nd ordre
Semaine du 6 au 10 janvier	
Cours	Méca_C2 : Dynamique en référentiel galiléen 5. 2^{ème} loi de Newton ou théorème de la quantité de mouvement (<i>fin</i>) 6. 3^{ème} loi de Newton ou principe des actions réciproques 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</i>)
TD	Recherche et correction Méca_TD C1 . Recherche Méca_TD C2
TP	Résistance d'entrée et de sortie- Tracé de caractéristiques
Semaine du 13 au 17 janvier	
Cours	Méca_C2 : Dynamique en référentiel galiléen 7. Applications (<i>aquatique fin</i>) Méca_C3 : Approche énergétique du mouvement d'un point matériel 1. Travail et puissance d'une force 2. Théorème de l'énergie cinétique 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>)
TD	Fin Correction Méca_TD C2
TP	Ultrasons
Semaine du 20 au 25 janvier	
Cours	Méca_C3 : Approche énergétique du mouvement d'un point matériel 4. Équilibre dans un champ de force conservatif (<i>détermination de la position d'équilibre, stabilité de l'équilibre</i>) 5. Énergie mécanique (<i>définition, théorème de l'énergie mécanique, intégrale première de l'énergie, application au cas du mouvement d'un pendule</i>) 5. Énergie mécanique (<i>application à une barrière de potentiel</i>) Méca_C4 : Oscillateurs mécaniques 1. L'oscillateur harmonique (<i>définition, masse attachée à un ressort horizontal, masse attachée à un ressort vertical</i>)
TD	Fin de correction Méca_TD C3
TP	Recherche sujet de concours
Semaine du 27 au 31 janvier	
Cours	Méca_C4 : Oscillateurs mécaniques 1. L'oscillateur harmonique (<i>petites oscillations au voisinage d'un équilibre stable</i>) 2. L'oscillateur linéaire amorti 3. Oscillations forcées (<i>résonance en amplitude, résonance en vitesse</i>) 4. Analogie oscillateur électrique – oscillateur mécanique Méca_C5 : Mouvement des particules chargées dans les champs $\vec{E}$ et $\vec{B}$ uniformes et permanents 1. Mouvement d'une particule dans $\vec{E}$ (<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>)

TD	Recherche Méca_TD C4
TP	Corde de Melde – Décomposition spectrale et musique
Semaine du 3 au 7 février	
Cours	Méca_C5 : Mouvement des particules chargées dans les champs $\vec{E}$ et $\vec{B}$ uniformes et permanents 2. Mouvement d'une particule dans B (notion de champs B, comparaison du poids et de la force magnétique, le mouvement est uniforme, <i>détermination du rayon de la trajectoire</i>) 3. Applications (<i>spectrographe de masse, cyclotron</i>) Méca_C6 : Loi du moment cinétique 1. Moment d'une force par rapport à un point 2. Moment d'une force par rapport à un axe orienté 3. Moment cinétique d'un point dans un référentiel R 4. Théorème du moment cinétique par rapport à un point fixe de R 5. Théorème du moment cinétique : projection sur un axe fixe de R
TD	Fin de correction Méca_TD C4
TP	Corde de Melde – Décomposition spectrale et musique
Semaine du 24 au 28 février	
Cours	Méca_C6 : Loi du moment cinétique 6. Application au pendule simple Méca_C7 : Mouvements d'un solide 1. Définitions et cinétique du solide 2. Dynamique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe 3. Application au pendule pesant et au pendule de torsion 4. Cas des systèmes déformables (<i>bilan énergétique du tabouret d'inertie</i>)
TP	Résonance en amplitude d'un oscillateur - Étude expérimentale d'une loi de force
TD	Recherche et fin de correction Méca_TD C5
Semaine du 3 au 7 mars	
Cours	Méca_C8 : Mouvements dans un champ de force centrale conservatif 1. Généralités sur les forces centrales conservatives (1.2. Exemple de l'interaction Newtonienne a) Définition b) L'interaction gravitationnelle c) L'interaction électrostatique) 2. Lois générales de conservation (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) 3. Application Méca_C9 : Champ Newtonien-cas particulier de l'interaction gravitationnelle

	1. Position du problème (Les référentiels d'études, Les lois de Kepler, Les hypothèses du mouvement Keplérien) 2. Étude qualitative du mouvement radial (Analyse des différents types de mouvement) 3. Étude directe de la trajectoire circulaire (Nature du mouvement, Expression de la vitesse, Expression de l'énergie mécanique, Troisième loi de Kepler, caractéristiques de l'ISS) 4. Généralisation aux trajectoire elliptiques (Analyse de la trajectoire, Expressions de l'énergie mécanique, 3ème loi de Kepler)
TP	Résonance en amplitude d'un oscillateur - Étude expérimentale d'une loi de force
TD	Recherche et correction Méca_TD C6 et Méca_TD C7 - Recherche Méca_TD C8
Semaine du 10 au 14 mars	
Cours	5. Satellites terrestres (caractéristiques des satellites géostationnaire , vitesses cosmiques, ellipse de transfert) Thermo_C1 Description macroscopique d'un système à l'équilibre 1. Description d'un système (Définition d'un système, Les différents types de systèmes, Échelle d'étude) 2. État d'équilibre d'un système thermodynamique (Équilibres : chimique, mécanique) 3. Paramètres d'état d'un système (Définition, Les paramètres extensifs et intensifs, Système homogène, La pression 4. Équation d'état (Définition ; Le modèle du gaz parfait)
TP	Chute d'une bille – Oscillations d'un pendule
TD	Fin de correction Méca_TD C7 - Recherche Méca_TD C8
Semaine du 17 au 21 mars	
Cours	5. Du gaz parfait au gaz réels 6. Modélisation des phases condensées 7. Energie interne , capacité thermique à volume constant Thermo_C2 : Description microscopique des gaz parfaits monoatomiques 1. Généralités (Le chaos moléculaire , Les hypothèses du modèle utilisé, La vitesse quadratique moyenne) 2. La pression cinétique (Définition, Calcul de la pression cinétique) 3. La température cinétique (Définition, Identification de la température cinétique et de la température absolue , Ordres de grandeur, Énergie interne) Thermo_C3 : Énergie échangée par un système au cours d'une transformation 1. Transformation d'un système 2. Échange d'énergie sous forme de travail : travail des forces de pression (début)
TP	Chute d'une bille – Oscillations d'un pendule
TD	Recherche et correction TD_méca C9
Semaine du 24 au 28 mars	

Cours	2. Échange d'énergie sous forme de travail : travail des forces de pression (<i>fin</i>) 3. Échange d'énergie sous forme de transfert thermique Thermo_C4 : Premier principe. Bilans d'énergie 1. Premier principe de la thermodynamique (<i>énoncé, conséquences immédiates, exples de cours 1-2-3</i>)
TP	Acquisition numérique d'un phénomène d'interférence – Goniomètre à réseau
TD	Recherche et correction Thermo_TD C1
Semaine du 31 mars au 4 avril	
Cours	Thermo_C4 : Premier principe - Bilans d'énergie 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>) 3. Les coefficients C_p et C_v d'un fluide monophasé (<i>Définition , Cas général des gaz parfaits, Cas des gaz parfaits monoatomiques, Relation de Mayer, Cas des solides et des liquides peu compressibles</i>) 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>) 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>) 5. Calorimétrie : méthode des mélanges
TD	Correction Thermo_TD C2-C3 - Recherche Thermo_TD C4
TP	Acquisition numérique d'un phénomène d'interférence – Goniomètre à réseau
Semaine du 28 avril au 2 mai	
Cours	Thermo_C5 : Les systèmes diphasés 1. Changement d'état d'un corps pur (<i>Diagramme P,T ; 1.2. Analyse thermique : chauffage isobare d'un solide ($P_C > P > P_T$) ; Expression des fonctions d'état d'un corps pur sous 2 phases ; Enthalpie ou chaleur latente de changement d'état</i>). 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>). 3. Applications (<i>Distinction : vapeur sèche-vapeur saturante, Détente du fréon dans une machine frigorifique</i>). Thermo_C6 : Deuxième principe. Bilan d'entropie 1. Les insuffisances du 1^{er} principe 2. Le second principe de la thermodynamique (<i>Énoncé, Conséquences, Entropie et désordre</i>) 3. Variation d'entropie au cours d'un changement d'état (<i>Phase et entropie, expression de ΔS</i>) 4. Variation d'entropie d'une phase condensée (<i>Expression générale, exple de cours 1</i>) 5. Variation d'entropie d'un thermostat (<i>expression générale, exple de cours 2</i>)

TD	Recherche Thermo_TD C4 et C5
Semaine du 5 au 9 mai	
cours	Thermo_C6 : Deuxième principe. Bilan d'entropie 5. Variation d'entropie d'un thermostat (<i>expression générale, exemples de cours 3</i>) Thermo_C7 : Les machines thermiques 1. Définitions (<i>Machine thermique ; Machine monotherme - ditherme</i>) 2. Conséquences des 2 principes pour les machines monothermes (<i>Énoncé de Lord Kelvin; Démonstration</i>) 3. Conséquences des 2 principes pour les machines dithermes (<i>Inégalité de Clausius; Le cycle de Carnot</i>) 4. Diagramme de Raveau 5. Applications 5.1. Le moteur de Stirling (exemple de cours 3) à terminer
TD	Recherche et fin de correction Thermo_TD C5 . Recherche et correction thermo_TD C6
Semaine du 12 au 15 mai	
Cours	5. Premier principe pour un fluide en écoulement 6. Applications Le réfrigérateur (exemple de cours 1) Le diagramme (p,h) (exemple de cours 2) Le moteur de Stirling (exemple de cours 3) Thermo_C8 : Statique des fluides 1. Définitions et échelle 2. Forces volumiques et surfaciques 3. Équation locale de la statique des fluides dans le champ de pesanteur 4. Équation locale de la statique des fluides dans le champ de pesanteur (<i>énoncé – démonstration</i>) 5. Équation locale de la statique des fluides dans le champ de pesanteur pour un fluide incompressible (<i>énoncé – démonstration : conséquences immédiates ; ordres de grandeur</i>)
TD	Recherche Thermo_TD C7
TP	Calorimétrie - Pression de vapeur saturante
Semaine du 19 au 23 mai	
cours	Thermo_C8 : Statique des fluides 6. Étude d'une atmosphère isotherme dans le modèle du gaz parfait (<i>le modèle utilisé, champ de pression , ordres de grandeur; interprétation statistique</i>) 7. Résultante des forces de pression sur une surface (<i>surface plane horizontale, barrage plan, barrage circulaire</i>) 8. Résultante des forces de pression sur un solide immergé Induction_C1 : Le champ magnétique

	1. Généralités sur le champ magnétique (<i>Mise en évidence expérimentale, Topographie du champ magnétique, Principe de superposition</i>) 2. Champ créé par un aimant (<i>Propriétés des aimants, Spectre d'un aimant droit, Spectre d'un aimant en U</i>) 3. Le champ magnétique terrestre 4. Champ créé par les courants 5. Moment magnétique 6. Application
TP	Calorimétrie - Pression de vapeur saturante
TD	Correction Thermo_TD C7 – recherche Thermo_TD C8
Semaine du 26 mai au 28 mai	
cours	Induction_C2 : Actions d'un champ magnétique 1. La force de Laplace (<i>mise en évidence expérimentale, exemples de cours 1 et 2</i>) 2. Action d'un champ uniforme sur une spire rectangulaire (<i>résultante des forces de Laplace sur un circuit fermé, moment du couple de Laplace sur une spire rectangulaire en rotation autour d'un axe</i>)
TD	Fin de correction Thermo_TD_C8 – Recherche de problèmes
Semaine du 2 au 6 juin	
cours	C3 : Lois de l'induction 1. Variation de flux (<i>Flux du champ à travers un circuit : Définition, Exemples de calculs de flux</i>) 2. Lois de l'induction (<i>Énoncé général, Loi de Lenz : Énoncé, Exemple : sens du courant dans une bobine</i>) 3. Loi de Faraday (<i>Énoncé, Exemple : rail de Laplace</i>) 4. Application : Principe de l'alternateur (<i>circuit fixe dans champ magnétique variable</i>) Notions de base sur l'amplificateur linéaire intégré 1. Description 2. Alimentation 3. Schéma symbolique 4. Caractéristiques (<i>caractéristique de transfert statique, régimes de fonctionnement, étude des rétroactions, les courants de polarisation, résistance d'entrée et de sortie</i>) 5. Le modèle de l'ALI idéal 6. Loi des nœuds en terme de potentiel 7. Montages de base (<i>suiveur, amplificateurs inverseur et non inverseur</i>)
TP	Mesures de champs magnétiques
TD	Recherche et correction induction TD_C1 et TD_C2
Semaine du 10 au 13 juin	
cours	C 4 : Circuit fixe dans un champ magnétique dépendant du temps 1. Auto-induction (<i>Inductance propre, Calcul d'une inductance propre, Circuit électrique</i>)

	<i>équivalent, Mesure d'une inductance propre, Étude énergétique)</i> 2. Champ extérieur et champ propre (<i>Position du problème, Induction et auto-induction dans une spire</i>) 3. Deux circuits en interaction (<i>Flux de mutuelle inductance, Expression de l'inductance mutuelle,</i> 4. Étude énergétique
TP	ALI (montage suiveur)
TD	Recherche TD_C3