

Cahier de texte 2021/2022

Semaine du 1er septembre	
	Présentation du programme de l'année
Semaine du 6 au 10 septembre	
Cours	<p style="text-align: center;">Elec_C1 :Lois générales des circuits électriques dans l'ARQP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La charge électrique (<i>Nécessité de la charge électrique , Définition, Propriétés : Principe de conservation de la charge, Principe d'invariance de la charge, Quantification de la charge</i>) 2. Le courant électrique (<i>Définition, Les porteurs de charge , Sens conventionnel du courant, Intensité du courant, Quelques ordres de grandeur</i>) 3. Tension et potentiel (<i>Analogie hydraulique, Définitions, Référence de potentiel : La masse, Quelques ordres de grandeur</i>) 4. Cadre d'étude des circuits (<i>Terminologie des circuits</i>) <p style="text-align: center;">Elec_C2 : Dipôles électriques dans l'ARQP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Généralités sur les diôles 2. Le conducteur Ohmique (<i>Définition, Puissance reçue par un conducteur ohmique , Association de résistances en série : Résistance équivalente, Pont diviseur de tension, Association de résistances en parallèle, Résistance équivalente, Pont diviseur de courant</i>)
TD	Recherche TD Elec_C1
TP	Grandeurs physiques – homogénéité – Calcul et présentation des résultats numériques
Semaine du 13 au 17 septembre	
Cours	<p style="text-align: center;">Elec_C2 : Dipôles électriques dans l'ARQP</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Dipôles actifs générateurs (Générateur de tension idéal, Générateur de Thévenin, Générateur de courant idéal) 4. Exemples de cours <p style="text-align: center;">Elec_C3: Etude de réseaux simples en régime continu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Connection de 2 dipôles point de fonctionnement (<i>exemple de cours 1</i>) 2. Résistance d'entrée – Résistance de sortie (<i>exemple de cours 2</i>)
TD	Correction TD Elec_C1 et TD Elec_C2
TP	Prise en main du GBF et de l'oscillo
Semaine du 20 au 24 septembre	
Cours	<p style="text-align: center;">Elec_C3: Etude de réseaux simples en régime continu</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Circuit constitué d'une maille: Loi de Pouillet 4. Circuit constitué de deux mailles et un générateur (<i>exemple de cours 3</i>) 5. Circuit constitué de deux mailles et deux générateurs (<i>exemple de cours 4</i>) 6. Bilan de puissance (<i>exemple de cours 5</i>) <p style="text-align: center;">Elec_C4: Régime transitoire des circuits linéaires du 1^{er} ordre</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le régime transitoire (<i>Position du problème, Régime transitoire et équations différentielles (fiche outil)</i>) 2. Le condensateur et la bobine : sources de régimes transitoires 3. Régime libre du circuit RC (<i>exemple de cours 1</i>) 4. Régime libre du circuit RL (<i>exemple de cours 2</i>)
TD	Correction TD Elec_C3
TP	Introduction aux mesures et incertitudes - Mesures de résistances (début)
Semaine du 27 au 1er octobre	

Cours	<ul style="list-style-type: none"> Interrogation 10min sur C2 (<i>savoir faire</i>) et C4 (<i>savoir</i>) <p style="text-align: center;">Elec_C4: Régime transitoire des circuits linéaires du 1^{er} ordre</p> <p>5. Réponse à un échelon de tension ou réponse indicielle</p> <p style="text-align: center;">Elec_C5: Régime transitoire des circuits du 2nd ordre</p> <ol style="list-style-type: none"> Fiche outil sur les équations différentielles du 2nd ordre Durée d'un régime transitoire Régime libre du circuit RLC série (<i>exemple de cours 1</i>)(début)
TD	Recherche TD Elec_C4
TP	Mesures de résistances (<i>fin</i>)
Semaine du 4 au 8 octobre	
Cours	<p style="text-align: center;">Elec_C5: Régime transitoire des circuits du 2nd ordre</p> <ol style="list-style-type: none"> Régime libre du circuit RLC série (<i>exemple de cours 1</i>)(<i>fin</i>) Exemple d'un circuit LC (<i>exemple de cours 2</i>) Réponse à un échelon de tension du circuit RLC (<i>exemple de cours 3</i>) <ul style="list-style-type: none"> Fiche outil trigo Fiche outil signaux sinusoïdaux (<i>début</i>)
TD	Correction TD Elec_C4 Recherche TD Elec_C5
TP	Régime transitoire du circuit RC
Semaine du 11 au 15 octobre	
Cours	<ul style="list-style-type: none"> Interrogation 10min sur C4 (<i>savoir faire</i>) et C5 (<i>savoir</i>) Fiche outil signaux sinusoïdaux (<i>fin</i>) Fiche outil sur les complexes <p style="text-align: center;">Elec_C6: Circuits en régime sinusoïdal forcé</p> <ol style="list-style-type: none"> Le régime sinusoïdal forcé L'impédance complexe Propriétés liées à la linéarité
TD	Correction TD Elec_C5 Recherche TD Elec_C6
TP	Régime transitoire du circuit RLC
Semaine du 18 au 22 octobre	
Cours	<p style="text-align: center;">Elec_C6: Circuits en régime sinusoïdal forcé</p> <ol style="list-style-type: none"> S'approprier: Etude d'un circuit RC parallèle Résonance d'intensité du circuit RLC <p style="text-align: center;">Elec_C7 : Filtrage linéaire</p> <ol style="list-style-type: none"> Transformée de Fourier d'un signal périodique Filtre linéaire Fonction de transfert

	<p>4. Diagramme de Bode</p> <p>5. Filtres du 1er ordre (<i>début</i>)</p>
TD	Recherche et correction TD Elec_C6
TP	Résistance d'entrée-résistance de sortie-Tracé de caractéristiques
Semaine du 8 au 12 novembre (semaine du concours blanc)	
Cours	5. Filtres du 1er ordre (<i>fin</i>)
TD	Correction TD Elec_C6 exercice 4
TP	Résonance d'intensité du circuit RLC
Semaine du 15 au 19 novembre	
Cours	<p style="text-align: center;">Elec_C7 : Filtrage linéaire</p> <p>6. Filtres du 2nd ordre</p> <p>7. Effets des principaux filtres (<i>Filtre moyennneur, Filtre intégrateur, Filtre dérivateur</i>)</p> <p>8. Filtres en cascade de filtres (<i>Caractéristiques globales d'un filtre, Mise en cascade de deux filtres</i>)</p> <p style="text-align: center;">Opt_C1 : Filtrage linéaire</p> <p>1. Les 2 modélisations de la lumière</p> <p>2. Les sources de lumière dont le spectre est continu</p> <p>3. Les sources de lumière dont le spectre est discontinu : Les lampes spectrales</p> <p>4. Les tubes fluorescents et lampes à économie d'énergie</p> <p>5. Le laser</p> <p style="text-align: center;">Opt_C2 : Lois générales de l'optique géométrique</p> <p>1. Approximation de l'optique géométrique</p> <p>2. Propagation rectiligne de la lumière</p> <p>3. Loi de Snell et Descartes (<i>début</i>)</p>
TD	Recherche et correction TD Elec_C7 ex1, 2 et début du 5
TP	Diagramme de bode du filtre RC passe-bas
Semaine du 22 au 26 novembre	
Cours	<p style="text-align: center;">Opt_C2 : Lois générales de l'optique géométrique</p> <p>3. Loi de Snell et Descartes (<i>fin</i>)</p> <p style="text-align: center;">Opt_C3 : Miroir plan – conditions de Gauss</p> <p>1. Objet – image à travers un miroir plan (<i>Expérience : Objet réel-Image virtuelle</i>)</p> <p>2. Stigmatisme (<i>Définition, Cas du miroir plan, Cas du miroir sphérique: stigmatisme approché</i>)</p> <p>3. Aplanétisme (<i>Définition, Cas du miroir plan, Cas du miroir sphérique</i>)</p> <p>4. Conditions de Gauss</p> <p>5. Compromis fondamentaux en optique instrumentale (<i>Stigmatisme et caractéristiques du détecteur, Stigmatisme et diffraction, Stigmatisme et luminosité</i>)</p> <p>6. Aberrations chromatiques</p>

TD	<p align="center">Fin de correction TD Elec_C7 Recherche et correction TD Opt_C2 ex1 et 2</p>
TP	<p align="center">Diagramme de bode du filtre RLC passe-bande</p>
<p align="center">Semaine du 29 novembre au 2 décembre</p>	
Cours	<p align="center">Opt_C4 : Lentilles minces</p> <p>1. Définitions (<i>Lentilles minces, Foyer, centre optique, distance focale</i>)</p> <p>2. Constructions géométriques <i>Espaces objet – image réel virtuel - Objet image à distance finie – Foyers secondaires - Objet image à l'infini – construction de rayons.</i></p> <p>3. Relations de conjugaison et de grandissement (<i>Avec origine au foyer (formules de Newton), Avec origine au sommet (formules de Descartes), Application directe des formules de conjugaison</i>)</p>
TD	<p align="center">Fin de correction TD Opt_C2 . Recherche TD Opt_C3</p>
TP	<p align="center">Contrôle TP Electricité</p>
<p align="center">Semaine du 6 au 10 décembre</p>	
Cours	<p>3. Relations de conjugaison et de grandissement (<i>Projection d'un objet sur un écran</i>).</p> <p>4. Instruments constitués d'une lentille (<i>l'oeil , la loupe</i>)</p> <p>5. Associations de lentilles (<i>deux lentilles accolées : vergence équivalente, étude d'un doublet</i>)</p> <p>6. Instruments d'optique modélisés par deux lentilles (<i>schéma de principe, la lunette astronomique</i>)</p> <p align="center">Pds_C1 : Généralités sur les ondes</p> <p>1. Signal et onde</p> <p>2. Célérité d'une onde</p>
TD	<p align="center">Fin de correction TD Opt_C3 Recherche TD Opt_C4</p>
TP	<p align="center">Observation d'objets et d'images - Focométrie</p>
<p align="center">Semaine du 13 au 17 décembre</p>	
Cours	<p align="center">Pds_C1 : Généralités sur les ondes</p> <p>3. Analyse d'une onde progressive sinusoïdale (<i>périodicité spatiale-périodicité temporelle</i>)</p> <p>4. Expression mathématique de la propagation</p> <p>5. Déphasage du à la propagation</p> <p align="center">Pds_C2 : Interférences-Ondes stationnaires</p> <p>1. Superposition de 2 signaux sinusoïdaux de même fréquence</p> <p>2. Superposition de deux signaux de fréquences voisines</p> <p>3. Ondes stationnaires mécaniques</p>
TD	<p align="center">Fin de correction TD Opt_C4 Recherche TD Pds_C1</p>
TP	<p align="center">Mesures de distances avec un viseur à frontale fixe</p>
<p align="center">Semaine du 3 au 7 janvier</p>	

Cours	<p style="text-align: center;">Méca_C1 : Notions de cinématique</p> <ol style="list-style-type: none"> Définitions Repérage d'un point dans le temps et dans l'espace Notion de référentiel Coordonnées et dérivations vectorielles Expression du déplacement élémentaire (<i>en coordonnées cartésiennes, cylindriques, polaires</i>) Vitesse et accélération d'un point matériel (<i>en coordonnées cartésiennes</i>)
TD	<p>Fin de correction TD Pds_C1 Recherche et correction exercices 1 et 2 Pds_C2</p>
TP	Observation d'objets à l'infini avec une lunette à réticule autocollimatrice
Semaine du 10 au 14 janvier	
Cours	<p style="text-align: center;">Méca_C1 : Notions de cinématique</p> <p><i>, En coordonnées cylindriques, En coordonnées polaires)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Les principaux types de mouvements (<i>rectilignes, circulaires</i>) <p style="text-align: center;">Méca_C2 : Dynamique en référentiel galiléen</p> <ol style="list-style-type: none"> Masse d'un point matériel ou d'un système de points Centre d'inertie G d'un système de points matériels Quantité de mouvement 1^{ère} loi de Newton (ou principe de l'inertie) 2^{ème} loi de Newton ou théorème de la quantité de mouvement 3^{ème} loi de Newton ou principe des actions réciproques Applications (<i>méthode d'étude, cas statique, début du mouvement d'un projectile dans le vide</i>)
TD	Fin de correction Pds_TD C2 . Recherche Méca_TD C1 ex1
TP	Réalisation d'une lunette astronomique
Semaine du 17 au 21 janvier	
Cours	<p style="text-align: center;">Méca_C2 : Dynamique en référentiel galiléen</p> <ol style="list-style-type: none"> Applications (<i>fin du mouvement d'un projectile dans le vide, mouvement d'un projectile dans l'air , ralentissement d'une voiture, toboggan aquatique</i>)
TD	Fin de correction Méca_TD C1 . Recherche Méca_TD C2
TP	Contrôle TP 2 Optique
Semaine du 24 au 28 janvier	
Cours	<p style="text-align: center;">Méca_C3 : Approche énergétique du mouvement d'un point matériel</p> <ol style="list-style-type: none"> Travail et puissance d'une force Théorème de l'énergie cinétique Energie potentielle-force conservative (<i>champs de force considéré cette année, définitions, exemples de forces conservatives : le poids, la force de rappel élastique</i>) Equilibre dans un champ de force conservatif (<i>détermination de la position d'équilibre, stabilité de l'équilibre</i>)
TD	Correction ex 1-2-3-4 Méca_TD C2
TP	Ultrasons
Semaine du 31 janvier au 4 février	

Cours	<p>Méca_C3 : Approche énergétique du mouvement d'un point matériel</p> <p>5. Energie mécanique (définition, théorème de l'énergie mécanique, intégrale première de l'énergie, application au cas du mouvement d'un pendule, application à une barrière de potentiel)</p> <p>C4 : Oscillateurs mécaniques</p> <p>1. L'oscillateur harmonique (définition, masse attachée à un ressort horizontal, masse attachée à un ressort vertical, petites oscillations au voisinage d'un équilibre stable)</p>
TD	Correction ex 5-6 Méca_TD C2 - Recherche Méca_TD C3 correction exercices 1-2-3.
TP	Ultrasons – Recherche problème concours
Semaine du 21 au 25 février	
Cours	<p>Méca_C4 : Oscillateurs mécaniques</p> <p>2. L'oscillateur harmonique amorti</p> <p>3. Oscillations forcées (résonance en amplitude, résonance en vitesse)</p> <p>4. Analogie oscillateur électrique – oscillateur mécanique</p> <p>Méca_C5 : Mouvement des particules chargées dans les champs \vec{E} et \vec{B} uniformes et stationnaires</p> <p>1. Mouvement d'une particule dans E (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)</p> <p>2. Mouvement d'une particule dans B (notion de champs B, comparaison du poids et de la force magnétique, le mouvement est uniforme)</p>
TD	Fin de correction Méca_TD C3 - Recherche Méca_TD C4
TP	Corde de Melde – Décomposition spectrale et musique
Semaine du 28 février au 4 mars	
Cours	<p>Méca_C5 : Mouvement des particules chargées dans les champs \vec{E} et \vec{B} uniformes et stationnaires</p> <p>2. Mouvement d'une particule dans B (détermination du rayon de la trajectoire)</p> <p>3. Applications</p> <p>Méca_C6 : Théorème du moment cinétique</p> <p>1. Moment cinétique d'un point dans un référentiel R</p> <p>2. Théorème du moment cinétique</p> <p>3. Théorème du moment cinétique : projection sur un axe</p> <p>4. Application au pendule simple</p> <p>Méca_C7 : Mouvements dans un champ de force centrale conservatif</p> <p>1. Généralités sur les forces centrales conservatives (1.1. Définition 1.2. Exemple de l'interaction Newtonienne a) Définition b) L'interaction gravitationnelle c) L'interaction électrostatique)</p>
TD	Fin de correction Méca_TD C4 - Recherche Méca_TD C5

TP	Corde de Melde – Décomposition spectrale et musique
Semaine du 7 au 11 mars	
Cours	<p>Méca_C7 : Mouvements dans un champ de force centrale conservatif</p> <p>1. Généralités sur les forces centrales conservatives (1.2. Exemple de l'interaction Newtonienne a) Définition b) L'interaction gravitationnelle c) L'interaction électrostatique)</p> <p>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)</p> <p>Méca_C8 : Champ Newtonien-cas particulier de l'interaction gravitationnelle</p> <p>1. Position du problème (Les référentiels d'études, Les lois de Kepler, Les hypothèses du mouvement képlérien)</p> <p>2. Étude qualitative du mouvement radial (Analyse des différents types de mouvement)</p> <p>3. Étude directe de la trajectoire circulaire (Expression de la vitesse, Expression de l'énergie mécanique, Troisième loi de Kepler, détermination de la masse d'un astre)</p> <p>4. Généralisation aux trajectoire elliptiques (Analyse de la trajectoire, Expressions de l'énergie mécanique, 3ème loi de Kepler)</p> <p>5. Satellites terrestres (Mise en orbite, Les hypothèses du mouvement képlérien, Caractéristiques des satellites géostationnaire , première vitesse cosmique)</p>
TD	Fin de correction Méca_TD C5 - Recherche Méca_TD C6
TP	Etude d'une loi de force – Détermination d'un coefficient de viscosité
Semaine du 14 au 18 mars	
Cours	<p>Méca_C9 : 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> <p>3. Application au pendule pesant et au pendule de torsion</p> <p>4. Cas des systèmes déformables (bilan énergétique du tabouret d'inertie)</p> <p>Thermo_C1 : Description macroscopique d'un système à l'équilibre</p> <p>1. Description d'un système (Définition d'un système, Les différents types de systèmes, Échelle d'étude)</p> <p>2. État d'équilibre d'un système thermodynamique (Définition, Équilibre thermique)</p>
TP	Etude d'une loi de force – Détermination d'un coefficient de viscosité
TD	Fin de correction Méca_TD C6 - Recherche Méca_TD C7 et C8
Semaine du 21 au 25 mars	
Cours	<p>Thermo_C1 Description macroscopique d'un système à l'équilibre</p> <p>2. État d'équilibre d'un système thermodynamique (Équilibres : chimique, mécanique)</p> <p>3. Paramètres d'état d'un système (Définition, Les paramètres extensifs et intensifs, Système homogène, La pression)</p> <p>4. Équation d'état (Définition ; Le modèle du gaz parfait)</p> <p>5. Du gaz parfait au gaz réels</p>

	6. Modélisation des phases condensées
TD	Fin de correction Méca_TD C8 - Recherche Méca_TD C9
Semaine du 28 au 2 avril	
Cours	<p>Thermo_C1 Description macroscopique d'un système à l'équilibre</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</p>
TP	Oscillations libres d'un pendule - Oscillations forcées
TD	Recherche et correction thermo_TD C1