

COLLÈGE DE GENÈVE

# Physique



	Thèmes	Notions et concepts	Savoir-faire	Travaux pratiques
1 <sup>re</sup> DF	Forces et interactions	<ul style="list-style-type: none"> <li>définition d'une force</li> <li>caractéristiques d'une force (sens, direction, intensité, point d'application)</li> <li>exemples de force : pesanteur, soutien, frottement statique, tension, etc.</li> <li>dynamomètre, allongement d'un ressort</li> <li>interaction (loi de l'action et de la réaction)</li> <li>interactions fondamentales</li> <li>interaction de gravitation et force de pesanteur (formulation)</li> <li>résultante de forces</li> <li>équilibre</li> <li>décomposition de forces (plan incliné)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>représenter une force par un vecteur</li> <li>représenter les forces agissant sur un corps.</li> <li>mesurer les forces à l'aide d'un dynamomètre</li> <li>vérifier expérimentalement les lois</li> <li>manipuler algébriquement les lois</li> <li>résoudre les problèmes mettant en relation les grandeurs physiques de ce chapitre</li> </ul>	
	Moment de forces	<ul style="list-style-type: none"> <li>notion de moment de forces</li> <li>équilibre</li> </ul>		
	Pression	<ul style="list-style-type: none"> <li>pression définie par le rapport de la force à la surface</li> <li>unités SI et unités courantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>manipulation de la définition <math>p = F/S</math></li> <li>transformation des unités</li> <li>résolution de problèmes et gestion correcte de ceux comportant plusieurs étapes</li> </ul>	
	Hydrostatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>pression hydrostatique</li> <li>pression totale et surpression</li> <li>principe de Pascal -} systèmes hydrauliques (presse, freins, etc.</li> <li>pression atmosphérique et baromètre</li> <li>loi d'Archimède, force de pesanteur apparente, force ascensionnelle</li> <li>unités SI et unités courantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>équilibre de forces colinéaires : mesurer les forces au laboratoire et calculer en tenant compte du sens des forces</li> <li>manipuler algébriquement les lois</li> <li>transformer les unités</li> <li>résoudre des problèmes et gérer correctement ceux comportant plusieurs étapes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mesure de la pression hydrostatique (capsule manométrique)</li> <li>vérification du principe d'Archimède</li> </ul>

	Thèmes	Notions et concepts	Savoir-faire	Travaux pratiques
2 <sup>e</sup> DF	Cinématique rectiligne	<ul style="list-style-type: none"> <li>vitesse moyenne et instantanée</li> <li>notion de trajectoire</li> <li>notion de référentiel</li> <li>équation horaire</li> <li>MRU</li> <li>accélération moyenne</li> <li>MRUA</li> <li>chute libre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tracer un diagramme : <math>a(t)</math>; <math>v(t)</math>; <math>x(t)</math> avec choix des échelles</li> <li>lire un diagramme</li> <li>interpréter les diagrammes horaires et des vitesses</li> <li>manipuler algébriquement les lois</li> <li>résoudre les problèmes mettant en relation les grandeurs physiques de ce chapitre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>études de mouvement rectiligne</li> <li>mesure d'une accélération moyenne</li> <li>chute libre avec calcul de <math>g</math></li> </ul>
	Dynamique des mouvements rectilignes	<ul style="list-style-type: none"> <li>principe d'inertie</li> <li>loi fondamentale de la dynamique à une dimension</li> <li>loi de l'action et de la réaction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vérifier expérimentalement les lois</li> <li>manipuler algébriquement les lois</li> <li>résoudre les problèmes mettant en relation les grandeurs physiques de ce chapitre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>voiture à ressort</li> </ul>
	Énergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>formes et transformations d'énergie</li> <li>« sources » d'énergie et problèmes liés à la production d'énergie</li> <li>définition du travail d'une force</li> <li>travail comme mesure de la quantité d'énergie transformée (variation d'énergie)</li> <li>énergie potentielle de pesanteur, énergie cinétique</li> <li>principe de conservation de l'énergie</li> <li>dégradation de l'énergie</li> <li>rendement (énergie fournie, utile, perdue)</li> <li>puissance</li> <li>chaleur massique, chaleur latente</li> <li>calorimétrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>citer les principales formes, les principales sources d'énergie</li> <li>distinguer les forces qui « travaillent » (parallèle au déplacement) de celles qui ne « travaillent pas » (perpendiculaire au déplacement)</li> <li>résoudre des problèmes qui mettent en relation les grandeurs physiques de ce chapitre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>expérience de Joule (brasseur de bière)</li> <li>reprise des expériences de dynamique (plan incliné ou voiture à ressort) avec mesure des vitesses initiales et finales et calcul du travail de la force : mise en évidence de l'énergie « perdue » par les frottements</li> </ul>
	MCU	<ul style="list-style-type: none"> <li>notion d'accélération</li> <li>forces centripète et centrifuge</li> </ul>		

	Thèmes	Notions et concepts	Savoir-faire	Travaux pratiques
3 <sup>e</sup> DF	Ondes et optique géométrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>généralités (vitesse de propagation, période, fréquence, longueur d'onde)</li> <li>sources d'ondes</li> <li>notion de spectre</li> <li>nature de la lumière</li> <li>notions de rayon lumineux et d'angle d'incidence</li> <li>réflexion</li> <li>réfraction</li> <li>lentilles minces</li> <li>instruments d'optique</li> <li>défauts de l'œil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>distinguer les grandeurs caractéristiques des ondes</li> <li>mesurer des angles (incidence, réflexion et réfraction)</li> <li>utiliser la loi de la réfraction pour des calculs simples</li> <li>distinguer une image réelle d'une image virtuelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>découverte ou vérification de la loi de la réfraction avec possibilité de reporter sur un graphique les sinus des angles</li> <li>distinguer les grandeurs caractéristiques des ondes</li> <li>réflexion et réfraction « sur la table » avec tracé sur papier des rayons lumineux réels et virtuels et construction d'image</li> <li>réflexion et réfraction sur un banc d'optique simplifié avec mise en évidence des images réelles et virtuelles</li> <li>détermination d'une distance focale</li> </ul>
	Electrostatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>charge électrique</li> <li>loi de Coulomb</li> <li>notion de champ électrique</li> <li>lignes de champ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>comprendre (expliquer) des phénomènes macroscopique (naturels) d'électricité statique au moyen du modèle microscopique de la matière</li> <li>calculer les forces électriques dans quelques cas simples (charges ponctuelles, atome, etc)</li> </ul>	

	Thèmes	Notions et concepts	Savoir-faire	Travaux pratiques
3 <sup>e</sup> DF	Electrocinétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>notions de potentiel et tension</li> <li>courant électrique</li> <li>résistance et résistivité</li> <li>loi d'Ohm</li> <li>énergie</li> <li>puissance</li> <li>rendement</li> <li>circuits électriques simples (série et parallèle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>monter un circuit électrique simple</li> <li>respecter des consignes de sécurité</li> <li>monter un circuit électrique à l'aide d'un schéma</li> <li>établir le schéma électrique d'un circuit</li> <li>distinguer branchements série et parallèle</li> <li>placer le voltmètre et l'ampèremètre dans un circuit</li> <li>lire un appareil analogique, digital</li> <li>manipuler algébriquement les lois</li> <li>utiliser les unités SI + [kWh]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>établir la caractéristique d'un récepteur</li> <li>résistance d'un fil conducteur (stratégie expérimentale)</li> <li>découverte ou vérification des lois (U et I) pour les circuits série et parallèle</li> <li>chauffer de l'eau avec une résistance (loi de Joule)</li> </ul>
	Magnétisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>notion de champ magnétique et de lignes de champ</li> <li>aimants, magnétisme terrestre</li> <li>force de Lorentz et applications</li> <li>MCU d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme</li> <li>force de Laplace et applications</li> <li>induction (facultatif)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>comprendre le principe de fonctionnement de machines électromagnétiques simples : générateur, moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>établir les lignes de champ magnétique à l'aide d'un (ou plusieurs) aimants placés sous une feuille et saupoudrer de limaille de fer sur la feuille</li> <li>mesure du magnétisme terrestre (boussole des tangentes)</li> <li>manipulation de machines électromagnétiques simples : générateur, moteur</li> </ul>

	Thèmes	Notions et concepts	Savoir-faire	Travaux pratiques
2 <sup>e</sup> OS	Cinématique rectiligne	<ul style="list-style-type: none"> <li>vitesse moyenne et instantanée</li> <li>notion de trajectoire</li> <li>notion de référentiel</li> <li>équation horaire</li> <li>MRU</li> <li>accélération moyenne</li> <li>MRUA</li> <li>chute libre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tracer un diagramme : <math>a(t)</math> ; <math>v(t)</math> ; <math>x(t)</math> avec choix des échelles</li> <li>lire un diagramme</li> <li>interpréter les diagrammes horaires et des vitesses</li> <li>manipuler algébriquement les lois</li> <li>résoudre les problèmes mettant en relation les grandeurs physiques de ce chapitre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>études de mouvement rectiligne</li> <li>mesure d'une accélération moyenne</li> <li>chute libre avec calcul de <math>g</math></li> </ul>
	Dynamique des mouvements rectilignes	<ul style="list-style-type: none"> <li>principe d'inertie</li> <li>loi fondamentale de la dynamique à une dimension</li> <li>loi de l'action et de la réaction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vérifier expérimentalement les lois</li> <li>manipuler algébriquement les lois</li> <li>résoudre les problèmes mettant en relation les grandeurs physiques de ce chapitre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>voiture à ressort</li> </ul>
	Énergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>formes et transformations d'énergie</li> <li>«sources» d'énergie et problèmes liés à la production d'énergie</li> <li>définition du travail d'une force</li> <li>travail comme mesure de la quantité d'énergie transformée (variation d'énergie)</li> <li>énergie potentielle de pesanteur, énergie cinétique</li> <li>principe de conservation de l'énergie</li> <li>dégradation de l'énergie</li> <li>rendement (énergie fournie, utile, perdue)</li> <li>puissance</li> <li>chaleur massique, chaleur latente</li> <li>calorimétrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>citer les principales formes, les principales sources d'énergie</li> <li>distinguer les forces qui «travaillent» (parallèle au déplacement) de celles qui ne «travaillent pas» (perpendiculaire au déplacement)</li> <li>résoudre des problèmes qui mettent en relation les grandeurs physiques de ce chapitre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>expérience de Joule (brasseur de bière)</li> <li>reprise des expériences de dynamique (plan incliné ou voiture à ressort) avec mesure des vitesses initiales et finales et calcul du travail de la force : mise en évidence de l'énergie «perdue» par les frottements</li> </ul>

	Thèmes	Notions et concepts	Savoir-faire	Travaux pratiques
2 <sup>e</sup> OS	Ondes et optique géométrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>généralités (vitesse de propagation, période, fréquence, longueur d'onde)</li> <li>sources d'ondes</li> <li>interférences</li> <li>ondes stationnaires</li> <li>effet Doppler</li> <li>notion de spectre</li> <li>nature de la lumière</li> <li>notions de rayon lumineux et d'angle d'incidence</li> <li>réflexion</li> <li>réfraction</li> <li>lentilles minces</li> <li>instruments d'optique</li> <li>défauts de l'œil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>distinguer les grandeurs caractéristiques des ondes</li> <li>mesurer des angles (incidence, réflexion et réfraction)</li> <li>utiliser la loi de la réfraction pour des calculs simples</li> <li>distinguer une image réelle d'une image virtuelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>découverte ou vérification de la loi de la réfraction avec possibilité de reporter sur un graphique les sinus des angles</li> <li>distinguer les grandeurs caractéristiques des ondes</li> <li>réflexion et réfraction «sur la table» avec tracé sur papier des rayons lumineux réels et virtuels et construction d'image</li> <li>réflexion et réfraction sur un banc d'optique simplifié avec mise en évidence des images réelles et virtuelles</li> <li>détermination d'une distance focale</li> </ul>
	Electrostatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>charge électrique</li> <li>loi de Coulomb</li> <li>notion de champ électrique</li> <li>lignes de champ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>comprendre (expliquer) des phénomènes macroscopique (naturels) d'électricité statique au moyen du modèle microscopique de la matière</li> <li>calculer les forces électriques dans quelques cas simples (charges ponctuelles, atome, etc)</li> </ul>	

	Thèmes	Notions et concepts	Savoir-faire	Travaux pratiques
2 <sup>e</sup> OS	Electrocinétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>notions de potentiel et tension</li> <li>courant électrique</li> <li>résistance et résistivité</li> <li>loi d'Ohm</li> <li>énergie</li> <li>puissance</li> <li>rendement</li> <li>circuits électriques simples (série et parallèle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>monter un circuit électrique simple</li> <li>respecter des consignes de sécurité</li> <li>monter un circuit électrique à l'aide d'un schéma</li> <li>établir le schéma électrique d'un circuit</li> <li>distinguer branchements série et parallèle</li> <li>placer le voltmètre et l'ampèremètre dans un circuit</li> <li>lire un appareil analogique, digital</li> <li>manipuler algébriquement les lois</li> <li>utiliser les unités SI + [kWh]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>établir la caractéristique d'un récepteur</li> <li>résistance d'un fil conducteur (stratégie expérimentale)</li> <li>découverte ou vérification des lois (U et I) pour les circuits série et parallèle</li> <li>chauffer de l'eau avec une résistance (loi de Joule)</li> </ul>





	Thèmes	Notions et concepts	Savoir-faire	Travaux pratiques
3 <sup>e</sup> OS	Cinématique	<ul style="list-style-type: none"> <li>cinématique vectorielle à 2 et 3 dimensions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>résoudre les problèmes mettant en relation les grandeurs physiques de ce chapitre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>études de mouvement</li> </ul>
	Dynamique	<ul style="list-style-type: none"> <li>le principe d'inertie</li> <li>loi fondamentale de la dynamique</li> <li>loi de l'action et de la réaction</li> <li>quantité de mouvement</li> <li>conservation de la quantité de mouvement</li> <li>mouvement oscillatoire harmonique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vision épistémologique ; histoire des idées</li> </ul>	
	Gravitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>loi de la gravitation universelle</li> <li>champ de gravitation</li> <li>loi de Képler</li> </ul>		
	Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>notion de travail</li> <li>énergie</li> <li>conservation de l'énergie</li> </ul>		
	Dynamique du corps solide	<ul style="list-style-type: none"> <li>définition des grandeurs liées à la rotation</li> <li>MCU et MCUA</li> <li>notion de centre de masse</li> <li>moment de force</li> <li>moment d'inertie</li> <li>conditions d'équilibres</li> <li>loi fondamentale pour la rotation et quelques applications</li> <li>moment cinétique</li> <li>principe de conservation du moment cinétique pour un solide en rotation</li> </ul>		

	Thèmes	Notions et concepts	Savoir-faire	Travaux pratiques
S0 4 <sup>e</sup>	Champ électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>loi de Gauss</li> <li>mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique</li> </ul>		
	Tension et Potentiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>notions de potentiel et de tension</li> <li>énergie potentielle électrique</li> <li>notion de capacité</li> </ul>		
	Courants et circuits	<ul style="list-style-type: none"> <li>notion de courant électrique</li> <li>lois de Kirchhoff</li> <li>circuits RC</li> </ul>		
	Champ magnétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>champ magnétique</li> <li>aimants et magnétisme terrestre</li> <li>loi de Biot-Savart</li> <li>loi d'Ampère</li> <li>force de Lorents et applications</li> <li>force de Laplace et applications</li> <li>mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme</li> </ul>		
	Induction	<ul style="list-style-type: none"> <li>induction</li> <li>auto-induction</li> <li>circuits RL et RLC</li> </ul>		
	Relativité restreinte	<ul style="list-style-type: none"> <li>cinématique relativiste</li> <li>dynamique relativiste</li> </ul>		
	Chapitres choisis de la physique du XX <sup>e</sup> siècle (à choix)	<ul style="list-style-type: none"> <li>éléments de physique quantique</li> <li>astrophysique</li> <li>physique nucléaire</li> <li>etc.</li> </ul>		