



Enseignement secondaire classique
Classes supérieures classes de 3^e
Sections BCF
PHYSI -Physique
Programme¹

Langue véhiculaire :	français
Nombre de leçons :	2,5
Nombre minimal de devoirs par trimestre :	1/1/1
Nombre minimal de devoirs par semestre :	1/1
Dernière mise à jour par la CNES :	25/05/2023

Programme directeur	Finalités disciplinaires La physique est une science expérimentale qui étudie les lois et les principes de base qui permettent de décrire et de comprendre les phénomènes naturels, les développements scientifiques et les applications technologiques. Il s'agit d'éveiller chez l'élève la curiosité pour son environnement, les découvertes scientifiques et de le guider dans l'apprentissage de la démarche scientifique.
	Compétences disciplinaires Le cours de physique vise à développer chez l'élève les compétences théoriques et expérimentales suivantes : Interpréter un phénomène à l'aide d'un modèle ou d'une loi Observer, décrire et analyser des expériences Appliquer des lois physiques à des exercices et à des phénomènes quotidiens Résoudre un problème en identifiant ses caractéristiques principales et en appliquant des méthodes adéquates pour dégager la solution.
	Domaines de savoirs Mécanique, Electricité, Thermodynamique

¹ Certains programmes des classes supérieures sont également valables pour les variantes de sections.

Voir article 49 de la loi modifiée du 10 mai 1968 portant réforme de l'enseignement secondaire classique et ses règlements d'exécution.

Indications pédagogiques et didactiques

Le cours de physique comprend 2 leçons de cours et 0,5 leçons de travaux pratiques par semaine. Les indications de durée pour chaque thématique incluent les travaux pratiques.

Pour que l'enseignement de la physique puisse porter des fruits, les élèves doivent se sentir concernés par la matière à étudier.

Pour atteindre les objectifs fixés :

L'approche théorique et la modélisation est à confronter aux expériences de la vie de tous les jours

La résolution de problèmes est de préférence basée sur des schémas et des graphiques

Les concepts théoriques sont illustrés par des expériences à réaliser soit en classe ou à domicile, soit en travaux pratiques

Travailler de façon autonome (exposés, vidéos personnels, expériences à domicile, ...) permet de motiver les élèves.

Principes et formes de l'évaluation

- **Evaluation pour les apprentissages (formative)**

- Auto-évaluation

L'apprenant est amené **régulièrement** à poser un regard critique sur sa propre production. Pour cela, il doit disposer des indicateurs qui sont les balises pour évaluer. Celles-ci sont élaborées avec les apprenants, dans le processus d'apprentissage.

- Co-évaluation

Stratégie pédagogique qui invite un apprenant à critiquer la copie ou la production de son voisin. Cette stratégie, à favoriser, entraîne régulièrement une prise de recul qui invite à la métacognition. Comme pour le point précédent, il est aussi nécessaire que les indices correcteurs soient clairement définis.

- Évaluation diagnostique

Sans doute la plus importante dans le cadre de la différenciation. Cette évaluation doit être pratiquée au plus tôt. Son objectif est de déterminer les lacunes présentes en début d'année scolaire, et d'en rendre l'apprenant et le formateur conscients. Ceci afin de déterminer les lieux de progression.

- Évaluation formative ou Évaluation pour les apprentissages (EPA)

L'EPA est la pratique régulière qui vise à faire le point sur l'état d'avancement des acquisitions de l'apprenant. Si l'exercice vise les premiers niveaux de Bloom, la construction d'une grille de lecture est inutile, l'élaboration des indicateurs est simple, comme la docimologie. Si l'exercice vise la production, une grille de critères et d'indicateurs est indispensable. Cette grille doit être connue à l'avance par l'élève.

- **Évaluation certificative ou Évaluation des apprentissages (EDA)**

L'EDA vise à certifier les acquis. Dans une pratique de l'approche par

	compétences, elle ne peut en principe se faire que sur des productions (niveaux supérieurs de Bloom).
--	---

Programmes fondamentaux par année	I. Programme de base		
	Thématique	Objets de savoir	Savoir-faire L'élève doit être capable de :
	Partie I: Mécanique		
	Cinématique du mouvement rectiligne (14 leçons)	<ul style="list-style-type: none"> • Référentiel, position, distance, déplacement • Valeurs algébriques de la position, de la vitesse et de l'accélération • Notions de vitesse et accélération instantanée • Lois horaires $x(t)$, $v(t)$ et $a(t)$ d'un MRU et d'un MRUV, cas particulier de la chute libre 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesurer des positions, des vitesses et des accélérations • Connaître les formules des différentes grandeurs physiques et savoir les différencier • Identifier différents types de mouvements à l'aide de leurs enregistrements $x(t)$ et $v(t)$ • Interpréter les propriétés des représentations graphiques : pente de $x(t)$ et de $v(t)$, aire de $v(t)$
	Dynamique (20 leçons)	<ul style="list-style-type: none"> • La force comme grandeur vectorielle • Effet résultant de plusieurs forces: composition et décomposition de forces • 1re loi de Newton: MRU si les forces sur le corps se compensent • Equilibre de forces, force élastique, force de frottement, réaction d'un support • Caractéristiques des différentes forces : point d'application, direction, sens 	<ul style="list-style-type: none"> • Représenter graphiquement une force par une flèche avec une échelle • Rechercher les directions d'importance • Savoir expliquer certains phénomènes à l'aide du principe d'inertie • Faire l'inventaire des forces s'exerçant sur un corps donné et savoir déterminer l'intensité des forces à l'aide de la condition d'équilibre • Identifier les caractéristiques d'une force, mesurer son intensité

		<p>et intensité (poids: $P = mg$, tension d'un ressort $T = kx$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2e loi de Newton: MRUV si un effet résultant persiste • 3e loi de Newton: Principe d'action-réaction 	<ul style="list-style-type: none"> • Faire le bilan des forces dans une direction donnée et déduire de ce bilan le type de mouvement du corps et son accélération • Savoir expliquer certains phénomènes à l'aide du principe d'action-réaction et être en mesure de reconnaître ces couples de forces d'action et de réaction
	<p>Énergie (14 leçons)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Travail d'une force ($F=cte$, $T=kx$) dans la direction du mouvement • Le travail d'une force correspond à l'aire de la surface sous la courbe F-s • Puissance comme vitesse de transformation de l'énergie • Notion d'énergie, formes, transferts et transformations (mécanique, thermique, électrique, chimique) • Conditions de conservation de l'énergie • Expressions des différentes formes d'énergie mécanique • Rendement 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître la composante d'une force qui travaille • Distinguer forces motrices et forces résistantes • Appliquer la méthode de l'aire sous la courbe F-s pour calculer le travail d'une force • Identifier différentes formes d'énergie • Établir les expressions de l'énergie potentielle de pesanteur, de l'énergie potentielle élastique et de l'énergie cinétique

<p>Mécanique des fluides (5 leçons)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Action d'une force agissant perpendiculairement sur une surface, définition de la pression • Pression hydrostatique • Pression atmosphérique • Poussée d'Archimède 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre que la pression dépend de la force qui agit perpendiculairement à une surface • Connaître des applications de la pression hydrostatique • Comprendre l'origine de la pression atmosphérique et comprendre les instruments de mesure de la pression atmosphérique • Connaître des applications de la poussée d'Archimède
<p>Partie II: Electricité</p>		
<p>Circuits électrique (12 leçons)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Générateurs et récepteurs • Résistance électrique • Loi d'Ohm • Loi des circuits simples: série et parallèle • Résistance équivalente 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier récepteur et générateur dans un circuit • Réaliser des circuits série et parallèle et mesurer respectivement U, I et R à l'aide d'un multimètre • Représenter la caractéristique courant-tension d'un récepteur

		<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer les cas linéaire et non-linéaire • Interpréter la caractéristique d'une lampe à incandescence
Partie III: Thermodynamique		
Thermodynamique (14 leçons)	<ul style="list-style-type: none"> • Notion d'énergie thermique et de température absolue • Chaleur et équilibre thermique • Calorimétrie: capacité calorifique massique • Dilatation thermique • Modes de transfert thermique: Conduction, convection, rayonnement (émission, absorption, réflexion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpréter le zéro absolu de la température • Déterminer expérimentalement la capacité thermique massique et la chaleur latente • Connaître l'anomalie de l'eau et savoir expliquer des phénomènes dus à la dilatation des corps • Distinguer les trois modes de transfert thermique dans les différentes situations pratiques
<p>II. Indications didactiques et méthodologiques</p> <p>L'interprétation et l'explication de certains phénomènes peuvent être réalisées par simulation ou par analogie.</p> <p>Les exercices à traiter doivent être conformes au niveau des exercices du cours.</p> <p>Les travaux pratiques doivent compléter le cours théorique.</p> <p>L'usage des technologies de l'information et de la communication est conseillé.</p>		

III. Modalités de l'évaluation formative & certificative « au quotidien »

Typologie

La note obtenue en physique se composera

- de la note obtenue dans les épreuves écrites d'une durée d'une ou deux leçons,
- le cas échéant d'une note obtenue dans le cas des travaux pratiques (maximum 20%),
- le cas échéant d'une note basée sur des travaux personnels (exposés, rapports ...) et des tests sporadiques visant à contrôler la préparation à domicile.

Structuration

Quelques lignes directrices pourront guider l'enseignant dans le choix des questions :

Les élèves devront connaître de façon précise certaines notions fondamentales comme les définitions, les unités, les schémas et le déroulement des expériences qui se trouvent dans les documents dont ils disposent.

Les élèves devront montrer qu'ils ont compris la matière étudiée en répondant à des questions de compréhension : petites questions à réponses construites ou des questions à choix multiples.

On contrôle le savoir-faire des élèves à l'aide d'applications dont le degré de difficulté ne dépasse pas celui des exercices proposés dans le cours.

Pondération

Pour autant que la matière le permette les questions de connaissances, de compréhension et d'application sont à pondérer de façon équitable.

Remarques générales

1 note de TP par trimestre peut intervenir pour au maximum 20% de la note trimestrielle.

Les questions à choix multiples pourront intervenir dans les questions de compréhension.

Si une question est constituée de plusieurs parties, le barème est à préciser pour chaque partie.

On veillera à ce que ces parties puissent être traitées, autant que possible, indépendamment les unes des autres.

Inciter les élèves à utiliser une calculatrice scientifique simple (autorisée à l'examen de fin d'études secondaires).

L'évaluation d'une production tiendra compte du contenu scientifique, de la forme et de la structure de la réponse.