



Enseignement secondaire		
Division supérieure		
PHYSI Physique		
Programme		
4Toutes		

Langue véhiculaire : français
Nombre minimal de devoirs par trimestre : 1

I. Les objectifs:

En 4^e, le cours de physique doit orienter les élèves dans le choix de la section ultérieure. Il s'agit d'une part de ne pas décourager les élèves qui ne désirent pas poursuivre l'étude des sciences, mais de leur apporter une culture scientifique, qui sera élargie dans le cours de 3^e. D'autre part le cours de physique doit communiquer aux élèves qui envisagent de continuer dans une voie scientifique un minimum de connaissances structurées sur lesquelles pourra s'appuyer l'enseignement ultérieur. Aussi, le cours de physique met l'accent d'une part sur l'expérimentation et sur la compréhension des phénomènes physiques. D'autre part, certains modèles mathématiques (proportionnalité entre deux grandeurs, p. ex.) seront répétés, afin de familiariser les élèves qui se vouent aux sections B et C avec une approche légèrement plus abstraite.

Compétences visées :

A la fin de la classe de 4^e, l'élève devra être capable

- d'**observer** de façon précise des processus physiques (phénomènes naturels ou expériences),
- de **décrire** objectivement ces processus à l'aide d'un vocabulaire adéquat,
- d'**analyser** ces processus en vue de leur interprétation,
- de poser toutes les **questions** suggérées par ces processus,
- de formuler des **hypothèses** pour répondre à ces questions,
- de communiquer avec un vocabulaire scientifique précis et adéquat
- d'énoncer de façon précise des **conclusions**,
- d'en déduire les **lois**,
- de décrire des **modèles** simples
- de travailler avec des **grandeurs vectorielles**
- d'estimer des **ordres de grandeur**
- de tracer des **schémas** scientifiques et techniques
- d'utiliser correctement des **instruments de mesure**

Il est important que l'élève soit à même de s'exprimer correctement (par écrit et oralement) dans la langue véhiculaire, à savoir le français. Le cours de physique se veut interactif: l'élève s'exprimera autant que possible.



II. Les méthodes:

Pour que l'enseignement de la physique puisse porter des fruits, les élèves doivent se sentir concernés par la matière à étudier. Pour les motiver en ce sens, il faut:

- les faire participer au cours;
- les encourager à approfondir la matière et à poser de nombreuses questions en rapport avec la matière traitée;
- les encourager à intervenir s'ils n'ont pas compris un point précis;
- éveiller leur curiosité scientifique;
- les inciter à travailler de façon autonome;
- procéder à un contrôle des connaissances tenant compte des objectifs du cours.

Pour que les méthodes soient adaptées aux objectifs fixés,

- l'approche expérimentale sera préférée à l'approche théorique;
- le cours sera axé sur des expériences à réaliser en classe ou à domicile

III. Les contenus:

Les processus étudiés seront autant que possible élucidés grâce à des applications techniques ou mis en relation avec des phénomènes naturels. Il importe que les élèves comprennent l'importance de la physique dans la vie de tous les jours.

L'histoire des sciences fait aussi partie de la culture. Lorsque le sujet le permet, on mettra en évidence l'apport de certains grands scientifiques à l'évolution des sciences.

En classe de 4^{ème}, on suppose connue et comprise la matière du programme obligatoire de la classe de 5^{ème}.



IV. Le programme:

Rappels sur les forces, la masse, le poids et la masse volumique

<i>On attend de l'élève qu'il/elle sache</i>	<i>Commentaires</i>
<ul style="list-style-type: none">- énoncer et déterminer les effets d'une force- représenter des forces et connaître leurs caractéristiques- donner et définir l'unité de force- décrire le fonctionnement de l'instrument de mesure des forces- utiliser la notion de force dans un contexte scientifiquement correct- définir le poids- définir la masse- mesurer des poids et des masses- énoncer et appliquer la relation entre poids et masse- donner les unités (leurs multiples et sous-multiples) de la masse et savoir les convertir- définir de la masse volumique- donner et convertir les unités de la masse volumique	<p>effets dynamiques et statiques point d'application, direction, sens, norme/intensité</p> <p>une force est mesurée à l'aide d'un dynamomètre, une masse à l'aide d'une balance</p> <p>le poids est une force</p> <p>la masse est une mesure de l'inertie d'un corps</p> <p>$P=m \cdot g$</p> <p>$\rho=m/V$</p> <p>$1 \text{ g/cm}^3=1000 \text{ kg/m}^3$</p>

Mécanique des liquides et des gaz

<i>On attend de l'élève qu'il/elle sache</i>	<i>Commentaires</i>
<p>Pression exercée par un piston</p> <ul style="list-style-type: none">- expliquer la différence entre force pressante et pression- définir et calculer la pression- donner et convertir les unités de pression (leurs multiples et sous-multiples)- énumérer des applications dans la vie pratique	<p>application : transmission de la force pressante / de la pression par des solides / des liquides</p> <p>$p=F/S$</p> <p>Pa / bar</p> <p>presse hydraulique, ...</p>
<p>Pression hydrostatique</p> <ul style="list-style-type: none">- énoncer la relation entre pression hydrostatique et profondeur- énoncer la loi de Pascal- établir et appliquer l'expression de la pression hydrostatique	<p>grandeurs proportionnelles</p> <p>même pression dans toutes les directions</p> <p>$p=\rho \cdot g \cdot h$</p> <p>applications : vases communicants, paradoxe hydrostatique, ...</p>
<p>Poussée d'Archimède</p> <ul style="list-style-type: none">- expliquer la raison pour laquelle les corps immergés subissent une poussée- décrire une expérience qui permet de vérifier la loi d'Archimède- expliquer quand un corps flotte, coule ou reste entre deux eaux	<p>raisonner à partir de la pression hydrostatique</p> <p>applications : poissons, sous-marins, ...</p>
<p>Pression atmosphérique</p> <ul style="list-style-type: none">- donner l'origine de la pression atmosphérique	



<ul style="list-style-type: none">- décrire différentes méthodes de mesure de cette pression- calculer la pression atmosphérique à partir de l'expérience de Torricelli	<p>décrire des expériences mettant en évidence l'existence de la pression atmosphérique</p> <p>baromètres à mercure, anéroïdes</p> <p>autre unité de la pression : mm Hg</p>
--	--

Electricité

<i>On attend de l'élève qu'il/elle sache</i>	<i>Commentaires</i>
Circuits électriques <ul style="list-style-type: none">- réaliser un circuit électrique et décrire ses éléments- qu'un courant électrique ne peut circuler que si le circuit est fermé- donner les symboles électriques courants- décrire les dangers d'un court-circuit- distinguer entre conducteurs électriques et isolants	<p>circuit simple, circuits série et parallèle, circuit va-et-vient</p> <p>distinguer entre sources et récepteurs du courant électrique donner des exemples de matériaux conducteurs / d'isolants</p>
Effets du courant électrique <ul style="list-style-type: none">- décrire les différents effets du courant électrique- donner des applications de ces effets	<p>effets calorifique, magnétique, lumineux, chimique</p> <p>appareils électroménagers, lampes, moteur électrique, électrolyse, ...</p>
Charges électriques <ul style="list-style-type: none">- qu'il existe 2 types de charges- expliquer comment les charges interagissent - appliquer le modèle atomique pour expliquer l'apparition de charges sur un corps	<p>des charges de même nom se repoussent, des charges de noms contraires s'attirent</p> <p>applications : électroscope, éclairs, cheveux « électrisés », ...</p>
Courant électrique <ul style="list-style-type: none">- expliquer la nature du courant électrique dans un conducteur métallique- définir l'intensité du courant- donner le nom et utiliser l'instrument de mesure de l'intensité du courant- donner et convertir les unités du courant (leurs multiples et sous-multiples)- donner et convertir les unités de charge électrique (C, mAh et Ah)- énoncer et appliquer les lois de l'intensité du courant électrique pour un branchement en série et en parallèle	<p>déplacement d'électrons</p> <p>$I=Q/t$</p> <p>ampèremètres branchés en série, calibres, polarité, prises, AC/DC, ...</p> <p>$1A = 1 C/s$</p> <ul style="list-style-type: none">- En série $I = I_1 = I_2$- En parallèle $I = I_1 + I_2$



v. L'évaluation :

Un devoir en classe est en principe destiné à évaluer dans quelle mesure les objectifs du cours ont été atteints. Ainsi l'évaluation en physique devient avant tout un contrôle des connaissances et de la compréhension. Le correcteur devra constamment se demander : dans quelle mesure l'élève a-t-il compris?

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

- Les questions seront formulées de façon claire et compréhensible pour toute personne compétente dans le domaine de la physique mais n'ayant pas spécialement suivi le cours.
- Les élèves devront connaître de façon précise certaines notions fondamentales comme des définitions, des unités, des schémas et le déroulement d'expériences (qui se trouvent dans les documents dont ils disposent). On contrôlera ces connaissances en posant de petites questions.
- Les élèves devront montrer qu'ils ont compris la matière étudiée en répondant à des questions de compréhension. Ils formuleront les réponses en leurs propres termes.
- On testera le savoir-faire des élèves à l'aide d'exercices dont le degré de difficulté ne dépasse pas celui des exercices proposés dans le manuel figurant au programme.

Remarques concernant les devoirs en classe :

<i>Typologie :</i>	La note obtenue en physique se composera <ul style="list-style-type: none">- de la note obtenue dans les épreuves écrites d'une durée d'une leçon,- le cas échéant d'une note basée sur des travaux personnels (exposés, rapports ...) et des tests sporadiques visant à contrôler la préparation à domicile.
<i>Structuration :</i>	L'épreuve écrite sera formée d'un certain nombre de questions à réponse courte. Elle se composera <ul style="list-style-type: none">- de questions de connaissance,- de questions de compréhension et de savoir-faire,- d'exercices numériques, si la matière le permet. 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
<i>Calculatrices :</i>	L'utilisation de calculatrices alphanumériques et d'outils électroniques n'est pas autorisée dans les devoirs en classe.
<i>Pondération sur toute l'année :</i>	<ul style="list-style-type: none">- questions de connaissance, de compréhension et de savoir-faire : 75 % (environ)- exercices numériques : 25 % (environ)