



VERSION PARTIELLE (2006) DU PROGRAMME D'ÉTUDES
CONTENANT LES SECTIONS SUIVANTES :

- *Résultats d'apprentissage prescrits*
- *Rendement de l'élève (Indicateurs de réussite)*
- *Ressources d'apprentissage (Introduction)*

*LA VERSION FRANÇAISE COMPLÈTE
SERA DISPONIBLE PROCHAINEMENT*

PHYSIQUE 11

Ensemble de ressources intégrées 2006



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Physique 11

Résultats d'apprentissage prescrits : Physique 11

On s'attend à ce que l'élève puisse :

LA MÉTHODE SCIENTIFIQUE

- A1 définir et décrire la physique
- A2 mettre en application les outils et les méthodes propres à la physique

LA PROPAGATION DES ONDES ET L'OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

- B1 analyser le comportement de la lumière et d'autres phénomènes ondulatoires dans différentes conditions, en faisant référence aux caractéristiques des ondes et en appliquant l'équation universelle des ondes
- B2 avoir recours à des constructions géométriques pour analyser des cas de réflexion de la lumière dans des miroirs plans et des miroirs courbes
- B3 analyser des phénomènes de réfraction de la lumière

LA CINÉMATIQUE

- C1 appliquer sa connaissance des relations entre le temps, le déplacement, la distance, la vitesse vectorielle et la vitesse scalaire à des cas faisant intervenir des points matériels animés d'un mouvement rectiligne
- C2 appliquer sa connaissance des relations entre le temps, la vitesse, le déplacement et l'accélération scalaire à des cas faisant intervenir des points matériels animés d'un mouvement rectiligne

LES FORCES

- D1 résoudre des problèmes faisant intervenir la force gravitationnelle
- D2 analyser des situations faisant intervenir la force de frottement
- D3 appliquer la loi de Hooke à la résolution de problèmes portant sur la déformation élastique des matériaux

LES LOIS DE NEWTON

- E1 appliquer les lois de Newton à la résolution de problèmes portant sur le mouvement rectiligne d'un point matériel

LA QUANTITÉ DE MOUVEMENT

- F1 appliquer le concept de quantité de mouvement à des systèmes de points matériels animés d'un mouvement rectiligne

L'ÉNERGIE

- G1 effectuer des calculs faisant intervenir le travail, la force et le déplacement
- G2 résoudre des problèmes portant sur différentes formes d'énergie
- G3 faire le lien entre le travail et l'énergie, en faisant appel à la loi de la conservation de l'énergie
- G4 résoudre des problèmes portant sur la puissance et le rendement

Résultats d'apprentissage prescrits : Physique 11

LA RELATIVITÉ RESTREINTE

H1 expliquer les principes fondamentaux de la relativité restreinte

LA FISSION ET LA FUSION NUCLÉAIRES

I1 analyser les mécanismes de réactions nucléaires



RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

Physique 11

PHYSIQUE 11 – FORMULES

La propagation des ondes et l'optique géométrique

$$\frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o} = \frac{1}{f} \quad n = \frac{c}{v}$$

$$n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2)$$

$$T = \frac{1}{f} \quad v = f\lambda$$

La cinématique

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$d = \bar{v}t$$

$$v = v_0 + at \quad \bar{v} = \frac{v + v_0}{2}$$

$$d = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \quad v^2 = v_0^2 + 2ad$$

La dynamique et les forces

$$F_g = mg \quad F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$F_{fr} = \mu F_N \quad F = k\Delta x$$

$$F_{net} = ma$$

$$p = mv \quad \Delta p = F_{net} \Delta t$$

L'énergie

$$W = Fd \quad W = \Delta E$$

$$E_p = mgh \quad E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{\Delta E}{\Delta t}$$

$$\text{rendement} = \frac{W_{\text{effectué}}}{W_{\text{fourni}}} = \frac{P_{\text{consommée}}}{P_{\text{fournie}}}$$

La relativité restreinte

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad v_{\text{total}} = \frac{v_1 + v_2}{1 + \frac{v_1 v_2}{c^2}}$$

$$E = mc^2$$

Éléments clés : La méthode scientifique**Durée d'enseignement approximative : intégré aux autres composantes**

À la fin de ce cours, l'élève sera capable de décrire les principales branches de la physique et de mettre en application les outils et les méthodes propres à la physique.

Vocabulaire

coefficient, coordonnées à l'origine, inversement proportionnel, inversement proportionnel au carré, pente, proportionnel au carré, relation linéaire, variable, vérifier

Connaissances

- les caractéristiques de la physique
- les principales branches de la physique
- la physique, vue comme un domaine en constante évolution et comme un travail continu de raffinement des concepts

Compétences et attitudes

- réaliser des expériences pertinentes
- recueillir et classer méthodiquement des données expérimentales
- tracer des graphiques et les interpréter (p. ex. pente et ordonnée à l'origine)
- vérifier des relations entre des variables (p. ex. directement proportionnel, inversement proportionnel, directement proportionnel au carré, inversement proportionnel au carré)
- avoir recours à la modélisation mathématique pour résoudre une variété de problèmes
- utiliser les unités et les préfixes appropriés du système international d'unités (SI)

LA MÉTHODE SCIENTIFIQUE

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant. L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :
A1 définir et décrire la physique	☐ distinguer la physique des autres sciences de la nature ☐ décrire les grandes branches de la physique (p. ex. l'optique, la cinématique, la mécanique des fluides, la physique nucléaire, la physique quantique) ☐ montrer, au moyen d'exemples, que la physique est une science qui évolue et se renouvelle continuellement (p. ex. raffinement des théories)
A2 mettre en application les outils et les méthodes propres à la physique	☐ avec le soutien de l'enseignant, réaliser des expériences pertinentes ☐ recueillir et classer méthodiquement des données expérimentales ☐ tracer et interpréter des graphiques (p. ex. pente et ordonnée à l'origine) ☐ vérifier des relations entre des variables (p. ex. directement proportionnel, inversement proportionnel, directement proportionnel au carré, inversement proportionnel au carré) ☐ avoir recours à des modèles mathématiques (p. ex. sous forme algébrique, schématique, graphique) pour résoudre une variété de problèmes ☐ utiliser les unités et les préfixes appropriés du système international d'unités (SI)

Éléments clés : La propagation des ondes et l'optique géométrique**Durée d'enseignement approximative : de 18 à 22 heures**

À la fin de ce cours, l'élève comprendra les phénomènes de réflexion et de réfraction de la lumière, ainsi que la nature ondulatoire de la lumière.

Vocabulaire

amplitude, angle critique / d'incidence / de réfraction, angle de réflexion, axe principal, centre de courbure, diffraction, distance (de l'image ou de l'objet), distance focale, effet Doppler, foyer, fréquence, indice de réfraction, interférence (principe de superposition), longueur d'onde, normale, période, phase, polarisation, rayon de courbure, rayon incident, rayon réfléchi, réflexion, réflexion totale, réfraction, vitesse de propagation

Connaissances

- les caractéristiques des ondes
- l'équation universelle des ondes (relation entre la vitesse de propagation, la fréquence et la longueur d'onde)
- les phénomènes ondulatoires et les conditions dans lesquelles ils se produisent
- la partie visible du spectre électromagnétique
- la loi de Snell-Descartes pour la réflexion
- les images produites par des miroirs (plan, convergent et divergent)
- les miroirs courbes (concave ou convexe)
- la distance focale d'un miroir concave
- la loi de Snell-Descartes pour la réfraction
- les lentilles (convexe ou concave)
- les images formées par des lentilles convergentes ou divergentes
- la distance focale d'une lentille convexe

Compétences et attitudes

- réaliser des expériences pertinentes
- recueillir et classer méthodiquement des données expérimentales
- tracer des graphiques et les interpréter (p. ex. pente et ordonnée à l'origine)
- vérifier des relations entre des variables (p. ex. directement proportionnel, inversement proportionnel, directement proportionnel au carré, inversement proportionnel au carré)
- avoir recours à des modèles mathématiques (p. ex. sous forme de formules, schémas, graphiques) pour résoudre une variété de problèmes
- utiliser les unités et les préfixes appropriés du système international d'unités (SI)

LA PROPAGATION DES ONDES ET L'OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant. L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :
B1 analyser le comportement de la lumière et d'autres phénomènes ondulatoires dans différentes conditions, en faisant référence aux caractéristiques des ondes et en appliquant l'équation universelle des ondes	☐ décrire les caractéristiques des ondes, notamment l'amplitude, la fréquence, la période, la longueur d'onde, la phase, la vitesse de propagation et les types d'ondes ☐ résoudre des problèmes faisant intervenir la vitesse de propagation, la fréquence (période) et la longueur d'onde en appliquant l'équation universelle des ondes ☐ décrire les phénomènes ondulatoires suivants, en donner des exemples et préciser les conditions dans lesquelles ils se produisent : - la réflexion - la réfraction - la diffraction - l'interférence (principe de superposition) - l'effet Doppler - la polarisation ☐ identifier, sur un schéma approprié, la portion du spectre électromagnétique qui correspond à la lumière visible
B2 avoir recours à des constructions géométriques pour analyser des cas de réflexion de la lumière dans des miroirs plans et des miroirs courbes	☐ énoncer la loi de Snell-Descartes pour la réflexion ☐ identifier les éléments suivants sur un schéma approprié : - le rayon incident - le rayon réfléchi - l'angle d'incidence - l'angle de réflexion - la normale ☐ montrer comment se forme une image par un miroir plan ☐ décrire les caractéristiques d'une image formée par un miroir plan ☐ déterminer si un miroir courbe est convergent (concave) ou divergent (convexe) ☐ identifier les éléments suivants sur un schéma approprié : - l'axe principal - le centre de courbure et le rayon de courbure - la distance de l'objet et la distance de l'image - le foyer et la distance focale ☐ réaliser des constructions géométriques précises et à l'échelle représentant la formation de l'image par un miroir concave ou par un miroir convexe ☐ décrire les images formées par un miroir concave ou par un miroir convexe ☐ déterminer expérimentalement la distance focale d'un miroir concave

(suite à la page suivante)

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
B3 analyser des phénomènes de réfraction de la lumière	☐ identifier chacun des éléments suivants sur un schéma approprié : - le rayon incident - le rayon réfracté - la normale - l'angle d'incidence - l'angle de réflexion ☐ appliquer la loi de Snell-Descartes pour la réfraction à la résolution de problèmes faisant intervenir : - l'indice de réfraction - l'angle d'incidence - l'angle de réfraction ☐ définir <i>angle limite de réfraction</i> et <i>réflexion totale</i> ☐ résoudre des problèmes faisant intervenir l'angle critique ☐ déterminer si une lentille est convergente (convexe) ou divergente (concave) ☐ identifier les éléments suivants sur un schéma approprié d'une lentille : - l'axe principal - le foyer objet et le foyer image - la distance focale - la distance de l'objet et la distance de l'image ☐ réaliser des constructions géométriques précises et à l'échelle représentant une image formée par une lentille convergente ou divergente ☐ décrire les caractéristiques des images formées par une lentille convergente ou divergente ☐ déterminer expérimentalement la distance focale d'une lentille convergente

Éléments clés : La cinématique

Durée d'enseignement approximative : de 18 à 22 heures

À la fin de ce cours, l'élève sera capable de décrire le mouvement rectiligne de mobiles (points matériels) en faisant appel aux principes de la cinématique.

Vocabulaire

accélération, accélération constante, cinématique, déplacement, grandeur scalaire, grandeur vectorielle, vitesse finale, vitesse initiale, vitesse instantanée, vitesse moyenne, vitesse scalaire, vitesse vectorielle

Connaissances

- les grandeurs scalaires et les grandeurs vectorielles
- la distance et le déplacement
- la vitesse scalaire et la vitesse vectorielle
- la vitesse initiale, la vitesse finale, la vitesse moyenne
- la vitesse instantanée
- l'accélération
- l'accélération constante
- le mouvement d'un projectile

Compétences et attitudes

- réaliser des expériences pertinentes
- recueillir et classer méthodiquement des données expérimentales
- tracer des graphiques et les interpréter (p. ex. nature du mouvement ou position ou vitesse initiale)
- vérifier des relations entre des variables (p. ex. directement proportionnel, inversement proportionnel, directement proportionnel au carré, inversement proportionnel au carré)
- avoir recours à des modèles mathématiques (p. ex. sous forme de formules, schémas, graphiques) pour résoudre une variété de problèmes
- utiliser les unités et les préfixes appropriés du système international d'unités (SI)
- tracer des graphiques de la position en fonction du temps
- tracer des graphiques de la vitesse instantanée en fonction du temps

LA CINÉMATIQUE

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant. L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :
C1 appliquer sa connaissance des relations entre le temps, le déplacement, la distance, la vitesse vectorielle et la vitesse scalaire à des cas faisant intervenir des points matériels animés d'un mouvement rectiligne	☐ différencier une grandeur scalaire d'une grandeur vectorielle ☐ définir <i>distance</i>, <i>déplacement</i>, <i>vitesse scalaire</i> et <i>vitesse vectorielle</i> ☐ tracer le graphique de la position en fonction du temps à partir de valeurs numériques provenant de sources diverses (p. ex. données expérimentales) ☐ se servir d'un graphique de la position en fonction du temps pour : - déterminer le déplacement - déterminer la vitesse moyenne (vectorielle) - déterminer la vitesse instantanée (vectorielle) ☐ résoudre des problèmes faisant intervenir : - la distance parcourue - le temps - la vitesse moyenne ☐ tracer le graphique de la vitesse en fonction du temps à partir de valeurs numériques provenant de sources diverses (p. ex. données expérimentales) ☐ se servir d'un graphique de la vitesse en fonction du temps pour déterminer : - le sens de la vitesse - le déplacement - la vitesse moyenne
C2 appliquer sa connaissance des relations entre le temps, la vitesse, le déplacement et l'accélération scalaire à des cas faisant intervenir des points matériels animés d'un mouvement rectiligne	☐ définir <i>accélération</i> ☐ se servir du graphique de la vitesse en fonction du temps pour déterminer l'accélération ☐ résoudre des problèmes portant sur des mobiles soumis à une accélération constante et faisant intervenir : - le déplacement - la vitesse initiale - la vitesse finale - l'accélération - le temps ☐ établir qu'un projectile en chute libre (c.-à-d. lorsque la résistance de l'air est négligée) est soumis à une accélération constante, orientée vers le centre de la Terre (accélération gravitationnelle) ☐ résoudre des problèmes portant sur le mouvement des projectiles et faisant intervenir : - le déplacement - la vitesse initiale - la vitesse finale - l'accélération gravitationnelle - le temps

Éléments clés : Les forces

Durée d'enseignement approximative : de 14 à 16 heures

À la fin de ce cours, l'élève comprendra la nature de différentes forces, notamment la pesanteur et le frottement.

Vocabulaire

accélération, accélération constante, cinétique, coefficient de frottement, constante de gravitation universelle, déformation (allongement ou compression), déplacement, force, force gravitationnelle, frottement, grandeur scalaire, grandeur vectorielle, gravitation, intensité du champ gravitationnel, masse, pesanteur, poids, statique, vitesse, vitesse finale, vitesse initiale, vitesse instantanée, vitesse moyenne

Connaissances

- la masse
- la force
- le poids (force gravitationnelle)
- la force de frottement (statique ou cinétique)
- la composante normale d'une force (ou force normale)
- le coefficient de frottement
- proportionnel à l'inverse du carré
- la loi universelle de la gravitation de Newton
- la constante de gravitation universelle
- l'intensité du champ gravitationnel
- la loi de Hooke
- la constante de rappel d'un ressort
- la déformation élastique (allongement ou compression)

Compétences et attitudes

- réaliser des expériences pertinentes
- recueillir et classer méthodiquement des données et/ou des données expérimentales
- tracer des graphiques et les interpréter (p. ex. pente et ordonnée à l'origine)
- vérifier des relations entre des variables (p. ex. directement proportionnel, inversement proportionnel, directement proportionnel au carré, inversement proportionnel au carré)
- avoir recours à des modèles mathématiques (p. ex. sous forme de formules, schémas, graphiques) pour résoudre une variété de problèmes
- utiliser les unités et les préfixes appropriés du système international d'unités (SI)

LES FORCES

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant. L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :
D1 résoudre des problèmes faisant intervenir la force gravitationnelle	☐ comprendre la relation entre : - la masse et la force gravitationnelle (c.-à-d. la force gravitationnelle terrestre est proportionnelle à la masse de la Terre) - la force gravitationnelle s'exerçant entre deux corps et la distance qui les sépare (c.-à-d. la force gravitationnelle entre deux masses est inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare) ☐ définir <i>intensité du champ gravitationnel</i> ☐ résoudre une variété de problèmes portant sur la relation entre : - la masse - l'intensité du champ gravitationnel - la force gravitationnelle (poids) ☐ avoir recours à la loi universelle de la gravitation de Newton pour résoudre des problèmes faisant intervenir : - la force - la masse - la distance séparant deux corps - la constante de gravitation universelle
D2 analyser des situations faisant intervenir la force de frottement	☐ définir <i>frottement statique</i> et <i>frottement cinétique</i> ☐ définir la <i>composante de la force normale</i> (ou <i>force normale</i>) ☐ avec l'aide de l'enseignant, réaliser des expériences relatives aux forces de frottement et faisant intervenir : - la composante normale - des matériaux de diverses natures - l'aire de contact entre les corps - la vitesse ☐ définir <i>coefficient de frottement</i> ☐ comprendre la relation entre la force de frottement, l'intensité de la composante normale de la force (ou force normale) et le coefficient de frottement ☐ résoudre des problèmes relatifs au mouvement d'un corps sur une surface horizontale et faisant intervenir : - la force de frottement - le coefficient de frottement - la composante normale de la force (ou force normale)
D3 appliquer la loi de Hooke à la résolution de problèmes portant sur la déformation élastique des matériaux	☐ énoncer la loi de Hooke ☐ définir <i>constante de rappel</i> ☐ avec l'aide de l'enseignant, réaliser des expériences en vue de vérifier la loi de Hooke ☐ appliquer la loi de Hooke à la résolution de problèmes faisant intervenir : - la force - la constante de rappel d'un ressort - la déformation élastique (allongement ou compression)

Éléments clés : Les lois de Newton

Durée d'enseignement approximative : de 9 à 11 heures

À la fin de ce cours, l'élève sera capable d'appliquer sa compréhension des lois de Newton à la description des forces s'exerçant sur un corps (point matériel) et à leur effet.

Vocabulaire

accélération, force appliquée, force de réaction, inertie, masse, parallélogramme des forces concourantes, résultante des forces

Connaissances

- l'inertie
- la résultante des forces
- la force appliquée, la force de réaction
- les trois lois de Newton sur le mouvement

Compétences et attitudes

- réaliser des expériences pertinentes
- recueillir et classer méthodiquement des données et/ou des données expérimentales
- tracer des graphiques et les interpréter (p. ex. nature du mouvement, position initiale ou vitesse initiale)
- tracer des parallélogrammes de forces concourantes
- vérifier des relations entre des variables (p. ex. directement proportionnel, inversement proportionnel, directement proportionnel au carré, inversement proportionnel au carré)
- avoir recours à des modèles mathématiques (p. ex. sous forme de formules, schémas, graphiques) pour résoudre une variété de problèmes
- utiliser les unités et les préfixes appropriés du système international d'unités (SI)

LES LOIS DE NEWTON

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant. L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :
E1 appliquer les lois de Newton à la résolution de problèmes portant sur le mouvement rectiligne d'un point matériel	☐ énoncer les trois lois de Newton sur le mouvement ☐ donner des exemples d'application des première et troisième lois de Newton sur le mouvement ☐ tracer le diagramme des forces appliquées au mobile et leurs résultantes en vue de résoudre des problèmes (p. ex. problèmes faisant intervenir un ascenseur) ☐ faire appel à la deuxième loi de Newton pour résoudre des problèmes faisant intervenir : - la résultante des forces - la masse - l'accélération ☐ appliquer les lois de Newton et les principes de la cinématique à la résolution de problèmes

Éléments clés : La quantité de mouvement

Durée d'enseignement approximative : de 9 à 11 heures

À la fin de ce cours, l'élève comprendra le concept de quantité de mouvement et son importance dans la compréhension des collisions et des explosions.

Vocabulaire

collision, explosion, impulsion (variation de la quantité de mouvement), quantité de mouvement

Connaissances

- la quantité de mouvement (initiale et finale)
- l'impulsion
- les systèmes de points matériels animés d'un mouvement rectiligne
- la loi de la conservation de la quantité de mouvement
- les collisions et les explosions

Compétences et attitudes

- réaliser des expériences pertinentes
- recueillir et classer méthodiquement des données et des résultats expérimentaux
- tracer des graphiques et les interpréter (p. ex. pente et ordonnée à l'origine)
- vérifier des relations entre des variables (p. ex. directement proportionnel, inversement proportionnel, directement proportionnel au carré, inversement proportionnel au carré)
- avoir recours à des modèles mathématiques (p. ex. sous forme de formules, schémas, graphiques) pour résoudre une variété de problèmes
- utiliser les unités et les préfixes appropriés du système international d'unités (SI)

LA QUANTITÉ DE MOUVEMENT

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant. L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :
F1 appliquer le concept de quantité de mouvement à des systèmes de points matériels animés d'un mouvement rectiligne	☐ définir <i>quantité de mouvement</i> ☐ résoudre une variété de problèmes faisant intervenir : - la quantité de mouvement - la masse - la vitesse ☐ définir <i>impulsion</i> (variation de la quantité de mouvement) ☐ résoudre une variété de problèmes faisant intervenir : - la quantité de mouvement (initiale et finale) - l'impulsion - la résultante des forces appliquées - le temps ☐ énoncer la loi de la conservation de la quantité de mouvement (dans le contexte d'un système isolé de points matériels animés d'un mouvement rectiligne) ☐ appliquer la loi de la conservation de la quantité de mouvement à la résolution de problèmes (p. ex. de collision ou d'explosion) visant à déterminer : - la quantité de mouvement (initiale et finale) - la vitesse (initiale et finale) - la masse

Éléments clés : L'énergie

Durée d'enseignement approximative : de 14 à 16 heures

À la fin de ce cours, l'élève sera capable de reconnaître trois importantes formes d'énergie et de faire des calculs faisant intervenir la loi de la conservation de l'énergie.

Vocabulaire

capacité thermique massique, chaleur, énergie, énergie cinétique, énergie (potentielle) gravitationnelle, puissance, rendement, température, travail

Connaissances

- le travail
- l'énergie (potentielle) gravitationnelle
- la hauteur par rapport à un point de référence
- l'énergie cinétique
- la chaleur
- la capacité thermique massique
- la température
- le travail (vu comme une variation de l'énergie)
- l'énergie totale
- la loi de la conservation de l'énergie
- la puissance
- le travail fourni et le travail produit
- le rendement

Compétences et attitudes

- réaliser des expériences pertinentes
- recueillir et classer méthodiquement des données expérimentales
- tracer des graphiques et les interpréter (p. ex. pente et ordonnée à l'origine)
- vérifier des relations entre des variables (p. ex. directement proportionnel, inversement proportionnel, directement proportionnel au carré, inversement proportionnel au carré)
- avoir recours à des modèles mathématiques (p. ex. sous forme de formules, schémas, graphiques) pour résoudre une variété de problèmes
- utiliser les unités et les préfixes appropriés du système international d'unités (SI)

L'ÉNERGIE

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant. L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :
G1 effectuer des calculs faisant intervenir le travail, la force et le déplacement	☐ définir le travail comme le produit d'une force appliquée à un corps par le déplacement ☐ résoudre une variété de problèmes faisant intervenir : - le travail - la force - le déplacement
G2 résoudre des problèmes portant sur différentes formes d'énergie	☐ définir <i>énergie</i> ☐ définir <i>énergie potentielle gravitationnelle</i> ☐ résoudre une variété de problèmes faisant intervenir : - l'énergie potentielle gravitationnelle - la masse - l'accélération gravitationnelle - la hauteur par rapport à un point de référence ☐ définir <i>énergie cinétique</i> ☐ résoudre une variété de problèmes faisant intervenir : - l'énergie cinétique - la masse - la vitesse ☐ définir <i>température, chaleur et capacité thermique massique</i> ☐ résoudre une variété de problèmes faisant intervenir : - la chaleur - la masse - la capacité thermique massique - une variation de température
G3 faire le lien entre le travail et l'énergie, en faisant appel à la loi de la conservation de l'énergie	☐ associer le travail à une variation d'énergie ☐ énoncer la loi de la conservation de l'énergie ☐ résoudre des problèmes en faisant appel à la loi de la conservation de l'énergie pour déterminer : - l'énergie gravitationnelle - l'énergie totale - l'énergie cinétique - la chaleur
G4 résoudre des problèmes portant sur la puissance et le rendement	☐ définir <i>puissance</i> ☐ faire des calculs portant sur les relations entre : - la puissance - le travail - le temps - définir <i>rendement</i> ☐ faire des calculs portant sur les relations entre : - le travail (effectué ou fourni) - la puissance (consommée ou fournie) - le rendement

Éléments clés : La relativité restreinte

Durée d'enseignement approximative : de 4 à 6 heures

À la fin de ce cours, l'élève comprendra les principes fondamentaux de la relativité restreinte.

Vocabulaire

augmentation des masses, contraction des longueurs, dilatation des durées, facteur de Lorentz, masse au repos, masse relativiste, référentiel d'inertie, résultat négatif, vitesse de la lumière

Connaissances

- l'expérience de Michelson-Morley
- la théorie de la relativité restreinte
- le principe de relativité
- la vitesse de la lumière (ou célérité) dans le vide (constante universelle)
- les effets relativistes : la dilatation du temps, la contraction des distances et l'augmentation des masses
- la relation entre la masse et l'énergie
- le principe selon lequel aucun corps ne peut se déplacer à une vitesse égale ou supérieure à la vitesse de la lumière dans le vide
- la simultanéité des événements

Compétences et attitudes

- réaliser des expériences pertinentes
- recueillir et classer méthodiquement des données et/ou des données expérimentales
- avoir recours à des modèles mathématiques (p. ex. sous forme de formules, schémas, graphiques) pour résoudre une variété de problèmes
- utiliser les unités et les préfixes appropriés du système international d'unités (SI)

LA RELATIVITÉ RESTREINTE

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant. L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :
H1 expliquer les principes fondamentaux de la relativité restreinte	☐ définir référentiel d'inertie ☐ expliquer pourquoi des événements perçus comme simultanés par un observateur peuvent ne pas être perçus comme simultanés par un autre observateur ☐ décrire l'expérience de Michelson-Morley et expliquer les répercussions du concept de « résultat nul » de cette expérience ☐ énoncer les deux postulats de la théorie de la relativité restreinte : - le principe de la relativité - la vitesse de la lumière dans le vide comme constante universelle ☐ décrire les effets relativistes de dilatation du temps, de contraction des distances et d'accroissement de la masse et en donner des exemples ☐ calculer la dilatation du temps, la contraction des distances et l'augmentation des masses ☐ expliquer pourquoi la vitesse d'un corps ne peut pas être égale ou supérieure à la vitesse de la lumière dans le vide en faisant appel à l'effet relativiste d'accroissement des masses ou à la loi de composition des vitesses ☐ décrire la relation entre l'énergie et la masse et résoudre des problèmes faisant intervenir : - l'énergie - la masse - la vitesse de la lumière (ou célérité)

Éléments clés : La fission et la fusion nucléaires

Durée d'enseignement approximative : de 4 à 6 heures

À la fin de ce cours, l'élève aura acquis une compréhension élémentaire des mécanismes des réactions nucléaires.

Vocabulaire

fission, fusion, masse critique, modérateur, réaction en chaîne

Connaissances

- la fusion et la fission
- la réaction en chaîne, la masse critique et le modérateur
- les différents types de réacteurs nucléaires
- les avantages et les inconvénients de l'énergie nucléaire

Compétences et attitudes

- recueillir et classer méthodiquement des données
- avoir recours à des modèles mathématiques (p. ex. sous forme de formules, schémas, graphiques) pour résoudre une variété de problèmes
- utiliser les unités et les préfixes appropriés du système international d'unités (SI)

LA FISSION ET LA FUSION NUCLÉAIRES

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant. L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :
I1 analyser les mécanismes de réactions nucléaires	☐ comparer les réactions de fission nucléaire et de fusion nucléaire et en donner des exemples ☐ définir <i>réaction en chaîne</i>, <i>masse critique</i> et <i>modérateur</i> ☐ comparer différents types de réacteurs nucléaires ☐ décrire les avantages et les inconvénients de l'énergie nucléaire



RESSOURCES D'APPRENTISSAGE

Physique 11

Cette section fournit des renseignements généraux sur les ressources d'apprentissage, ainsi que l'hyperlien vers le site des collections par classe des programmes d'études; ce site contient les titres, les descriptions et l'information nécessaire pour commander les ressources recommandées de la collection par classe du programme d'études de Physique 11.

En quoi consistent les ressources d'apprentissage recommandées?

Les ressources d'apprentissage recommandées sont des ressources qui, après avoir été soumises à un processus d'évaluation par des enseignants-évaluateurs, portent désormais le titre de ressource recommandée pour la province à la suite d'un arrêté ministériel. On compte parmi ces ressources du matériel imprimé, des vidéos, des logiciels et des CD-ROM, des jeux et du matériel de manipulation, et d'autres documents multimédias. En général, ces ressources peuvent être utilisées par les élèves, mais elles peuvent aussi comprendre des renseignements destinés principalement aux enseignants.

L'information concernant les ressources recommandées est organisée sous forme de collection par classe. Une collection par classe peut être considérée comme un « ensemble de départ » de ressources de base permettant de présenter le programme d'études. Dans bien des cas, la collection par classe comporte un choix de plus d'une ressource pour appuyer les composantes du programme; les enseignants peuvent ainsi choisir les ressources répondant le mieux à différents styles d'enseignement ou d'apprentissage. Les enseignants peuvent aussi compléter la collection par classe par des ressources approuvées localement.

Comment les enseignants peuvent-ils s'y prendre pour choisir les ressources d'apprentissage qui répondent aux besoins de leur enseignement?

Les enseignants doivent utiliser :

- les ressources d'apprentissage recommandées pour la province
OU
- les ressources soumises à un processus d'évaluation local et approuvées par le district scolaire.

Avant de choisir et d'acheter de nouvelles ressources d'apprentissage, il faut dresser un inventaire des ressources déjà disponibles en consultation avec les centres de ressources de l'école et du district. Le Ministère travaille aussi de concert avec les districts scolaires afin de négocier un accès économique à diverses ressources d'apprentissage.

Quels sont les critères utilisés pour évaluer les ressources d'apprentissage?

Le ministère de l'Éducation facilite l'évaluation de ressources d'apprentissage qui appuient les programmes d'études de la Colombie-Britannique et qui seront utilisées par les enseignants ou les élèves pour les besoins de l'enseignement et de l'évaluation. Les critères d'évaluation utilisés sont centrés sur le contenu, la conception pédagogique, la conception technique et les considérations sociales.

La publication suivante du Ministère comporte d'autres renseignements sur l'examen et la sélection des ressources d'apprentissage : *Guide pour l'évaluation, la sélection et la gestion des ressources d'apprentissage* (révisé en 2002), qui se trouve à l'URL suivant :
http://www.bced.gov.bc.ca/irp/resdocs/f_esmguide.pdf

Quel est le financement offert pour l'achat de ressources d'apprentissage?

Au moment du processus de sélection, les enseignants doivent connaître les politiques et procédures de l'école et du district relatives au financement des ressources d'apprentissage afin de savoir combien d'argent ils peuvent dépenser. Des sommes sont allouées aux districts scolaires pour répondre à différents besoins, dont l'achat de ressources d'apprentissage. La sélection des ressources d'apprentissage doit être considérée comme un processus permanent exigeant une détermination des besoins ainsi qu'une planification à long terme qui permet de répondre aux priorités locales et aux objectifs individuels.

Quels types de ressources trouve-t-on dans une collection par classe?

Le tableau de la collection par classe dresse la liste des ressources d'apprentissage recommandées par support médiatique tout en établissant les liens avec les composantes et les sous-composantes du programme. Une bibliographie annotée est présentée à la suite du tableau. Avant de passer une commande, les enseignants doivent vérifier auprès des fournisseurs si les renseignements sont complets et mis à jour. La plupart des fournisseurs ont des sites Web faciles à consulter.

La collection par classe du cours de Physique 11

La collection par classe du cours de Physique 11 énumère les ressources d'apprentissage recommandées pour ce cours. Le Ministère met régulièrement à jour la collection par classe, à mesure que de nouvelles ressources sont élaborées et évaluées.

Pour la mise à jour la plus récente de la collection par classe de Physique 11, veuillez consulter l'URL suivant : http://www.bced.gov.bc.ca/irp_resources/lr/resource/f_gradcoll.htm