

GRANDES IDÉES

Le **mouvement** d'un objet peut être prédit, analysé et décrit.

Les **forces** influencent le mouvement d'un objet.

L'**énergie** se présente sous différentes formes, elle est conservée et elle possède la capacité d'accomplir un travail.

Les **ondes** mécaniques transportent l'énergie sans transporter de matière.

Normes d'apprentissage

Compétences disciplinaires	Contenu
<i>L'élève sera capable de :</i> Poser des questions et faire des prédictions - Faire preuve d'une curiosité intellectuelle soutenue sur un sujet scientifique ou un problème qui revêt un intérêt personnel, local ou mondial - Faire des observations dans le but de formuler ses propres questions, d'un niveau d'abstraction croissant, sur des phénomènes naturels - Formuler de multiples hypothèses et prédire de multiples résultats Planifier et exécuter - Planifier, sélectionner et utiliser, en collaboration et individuellement, des méthodes de recherche appropriées, y compris des travaux sur le terrain et des expériences en laboratoire, afin de recueillir des données fiables (qualitatives et quantitatives) - Évaluer les risques et aborder les questions éthiques, culturelles et environnementales liées à ses propres méthodes - Utiliser les unités SI et l'équipement adéquats, y compris des technologies numériques, pour recueillir et consigner des données de façon systématique et précise - Appliquer les concepts d'exactitude et de précision aux procédures expérimentales et aux données : - chiffres significatifs - incertitude - notation scientifique	<i>L'élève connaîtra :</i> Quantités vectorielles et scalaires Mouvement rectiligne uniforme et uniformément accéléré Mouvement d'un projectile Forces de contact et facteurs qui influent sur la grandeur et la direction - Masse, force gravitationnelle et poids apparent Lois du mouvement de Newton et diagrammes du corps libre Forces en équilibre et en déséquilibre dans un système - Conservation de l'énergie; principe du travail et de l'énergie Puissance et rendement Machines simples et avantage mécanique - Utilisation de machines simples par les peuples autochtones Circuits électriques (CC), loi d'Ohm et lois de Kirchhoff Équilibre thermique et capacité thermique massique - Génération et propagation des ondes Caractéristiques et comportements des ondes Caractéristiques du son - Résonance et fréquence du son Méthodes graphiques en physique

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
Traiter et analyser des données et de l'information • Découvrir son environnement immédiat et l'interpréter • Recourir aux perspectives et connaissances des peuples autochtones, aux autres modes d'acquisition des connaissances et aux connaissances locales comme sources d'information • Relever et analyser les régularités, les tendances et les rapprochements dans les données, notamment en décrivant les relations entre les variables, en effectuant des calculs et en relevant les incohérences • Tracer, analyser et interpréter des graphiques, des modèles et des diagrammes • Appliquer ses connaissances des concepts scientifiques pour tirer des conclusions correspondant aux éléments de preuve • Analyser des relations de cause à effet Évaluer • Évaluer ses méthodes et conditions expérimentales, notamment en déterminant des sources d'erreur ou d'incertitude et des variables de confusion, et en examinant d'autres explications et conclusions • Décrire des moyens précis d'améliorer ses méthodes de recherche et la qualité de ses données • Évaluer la validité et les limites d'un modèle ou d'une analogie décrivant le phénomène étudié • Être au fait de la fragilité des hypothèses, remettre en question l'information fournie et déceler les idées reçues dans son propre travail ainsi que dans les sources primaires et secondaires • Tenir compte de l'évolution du savoir attribuable au développement des outils et des technologies • Établir des liens entre les explorations scientifiques et les possibilités de carrière en sciences • Faire preuve d'un scepticisme éclairé et appuyer la réalisation de ses propres recherches ainsi que l'évaluation des conclusions d'autres travaux de recherche sur les connaissances et les découvertes scientifiques	

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
• Réfléchir aux conséquences sociales, éthiques et environnementales des résultats de ses propres recherches et d'autres travaux de recherche • Procéder à une analyse critique de l'information provenant de sources primaires et secondaires et évaluer les approches employées pour la résolution des problèmes • Évaluer les risques du point de vue de la sécurité personnelle et de la responsabilité sociale Appliquer et innover • Contribuer au bien-être des membres de la communauté, à celui de la collectivité et de la planète, ainsi qu'à son propre bien-être, en faisant appel à des méthodes individuelles ou des approches axées sur la collaboration • Concevoir, en coopération, des projets ayant des liens et des applications à l'échelle locale ou mondiale • Contribuer, par la recherche, à trouver des solutions à des problèmes locaux ou mondiaux • Mettre en pratique de multiples stratégies afin de résoudre des problèmes dans un contexte de vie réelle, expérimental ou conceptuel • Réfléchir à l'apport des scientifiques en matière d'innovation Communiquer • Élaborer des modèles concrets ou théoriques pour décrire un phénomène • Communiquer des idées scientifiques et de l'information, et peut-être suggérer un plan d'action pour un objectif et un auditoire précis, en développant des arguments fondés sur des faits et en employant des conventions, des représentations et un langage scientifiques adéquats • Exprimer et approfondir une variété d'expériences, de perspectives et d'interprétations du monde par rapport au « lieu »	

Grandes idées – Approfondissements

- **mouvement :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Comment pourrait-on modéliser le mouvement rectiligne uniforme et le mouvement rectiligne uniformément accéléré?
- Comment pourrait-on modifier la trajectoire d'un projectile?

- **forces :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- En quoi l'application d'une force sur un objet modifie-t-elle le mouvement de celui-ci?
- Comment les lois de Newton expliquent-elles les changements dans le mouvement des objets?

- **énergie :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quelle est la relation entre le travail, l'énergie et la puissance d'un système?
- Comment les lois de la conservation sont-elles appliquées dans les circuits en parallèle et en série?
- Pourquoi le rendement d'une machine n'est-il jamais de 100 %?

- **ondes :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quels facteurs influencent le comportement des ondes?
- Comment pourrait-on étudier les relations entre les caractéristiques d'une onde et les propriétés du milieu où elle se propage?
- Comment déterminer, à partir de différents instruments de musique, quels harmoniques il nous est donné d'entendre?

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- **Poser des questions et faire des prédictions :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Faire des observations afin de déterminer l'incidence de l'angle de tir sur la trajectoire d'un projectile.
- Formuler une hypothèse quant aux facteurs qui influencent la force de frottement.
- Donner des exemples de machines simples conçues par des peuples autochtones locaux.
- Observer les similitudes et les différences entre les circuits en série et les circuits en parallèle.
- Observer des ondes dans un cadre naturel (p. ex lacs, océans, rivières).

Compétences disciplinaires – Approfondissements

• Planifier et exécuter :

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Choisir l'équipement adéquat et définir les variables pertinentes qui permettront de déterminer expérimentalement l'accélération gravitationnelle.
- Recueillir des données exactes et précises qui permettront de calculer la constante de rappel d'un ressort, en utilisant les unités adéquates.
- Comparer le poids d'un objet mesuré dans un ascenseur immobile et dans un ascenseur qui subit une accélération (c.-à-d. poids apparent).
- Mesurer la tension et le courant à l'aide d'instruments de mesure analogiques et numériques, en utilisant les unités adéquates.
- À l'aide d'un calorimètre, recueillir des données exactes et précises qui permettront de calculer la capacité thermique massique.
- Quelles sont les valeurs requises pour calculer la vitesse du son dans l'air?

• Traiter et analyser des données et de l'information :

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Dériver des équations et additionner ou soustraire graphiquement des vecteurs, afin de déterminer la résultante d'un phénomène physique (p. ex. déplacement d'un objet, variation du vecteur vitesse ou accélération d'un objet, équations de la force résultante).
- Comparer une valeur expérimentale à une valeur théorique et calculer le pourcentage d'erreur, ou l'écart entre ces valeurs (p. ex. accélération gravitationnelle, coefficient de frottement).
- Tracer les composantes orthogonales des forces agissant sur un objet posé sur une surface horizontale, sur un plan incliné.
- Établir l'équation décrivant le mouvement d'un objet à partir d'un diagramme du corps libre.
- Tracer et interpréter des diagrammes de circuits.
- Relever des récurrences dans le comportement d'ondes se propageant dans des milieux aux propriétés différentes (p. ex. matériau, milieu ouvert ou fermé, densité).

• Évaluer :

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Relever les causes d'erreurs aléatoires et systématiques durant vos activités au laboratoire.
- Explorer les hypothèses entourant le lien entre l'aire de surface et la force de frottement.
- Quelles sont les limites des diagrammes du corps libre?
- Quelles explications avez-vous à offrir lorsque vos données expérimentales indiquent que l'énergie n'est pas conservée?
- Décrire les moyens d'optimiser l'exactitude et la précision de votre technique de lancement d'un projectile.
- Réfléchir aux conséquences sociales et environnementales de la pollution par le bruit générée notamment par les écouteurs, les téléphones cellulaires ou la tenue d'événements sportifs.

• Appliquer et innover :

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Concevoir et fabriquer un jeu d'adresse qui s'appuie sur les principes de mouvement d'un projectile.
- En équipe, concevoir un trajet de course à obstacles qui démontre les lois de Newton.
- Concevoir une structure dont l'efficacité thermique est inspirée des modèles d'habitations traditionnelles autochtones.

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- En se basant sur des résultats de recherche probants, proposer des innovations qui pourraient éventuellement remplacer les moteurs à combustion interne.
- Comment les avancées de la physique influencent-elles les innovations dans le domaine sportif (p. ex. vêtements ou matériaux de pointe, conception des skis, techniques de luge, accessoires de bicyclette, planchodromes)?
- **Communiquer :**
Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :
 - Proposer et défendre les éléments avancés pour prouver qu'un objet se déplace, soit selon un mouvement rectiligne uniforme, soit selon un mouvement rectiligne uniformément accéléré.
 - À l'aide d'une carte de la région, représenter visuellement les différences entre une quantité scalaire et une quantité vectorielle.
 - Modéliser la relation entre la diminution de la force de frottement agissant sur un objet et l'augmentation de l'angle d'inclinaison.
 - Créer un modèle qui démontre les conditions d'interférences constructives et destructives des ondes.
- « **lieu** » : Le lieu est tout environnement, localité ou contexte avec lesquels une personne interagit pour apprendre, se créer des souvenirs, réfléchir sur l'histoire, établir un contact avec la culture et forger son identité. Le lien entre l'individu et le lieu est un concept fondamental dans l'interprétation du monde des peuples autochtones.

Contenu – Approfondissements

- **Quantités vectorielles et scalaires :**
 - addition et soustraction
 - trigonométrie du triangle rectangle
- **Mouvement rectiligne uniforme et uniformément accéléré :** représentation graphique et analyse quantitative
- **Mouvement d'un projectile :** 1D et 2D, y compris :
 - projectile lancé verticalement
 - projectile lancé horizontalement
 - projectile lancé obliquement
- **Forces de contact :** p. ex. force normale, force de rappel d'un ressort, force de tension, force de frottement
- **Lois du mouvement de Newton :**
 - première loi : la masse est une mesure du niveau d'inertie
 - deuxième loi : force nette résultant d'une ou de plusieurs forces
 - troisième loi : processus d'action-réaction qui affecte simultanément deux corps

Contenu – Approfondissements

- **Forces en équilibre et en déséquilibre dans un système :**
 - système composé d'un corps simple et système multicorps
 - plans inclinés
 - forces angulaires
 - ascenseurs
- **Puissance et rendement :**
 - mécanique et électrique (p. ex. ampoule électrique, machine simple, moteur, machine à vapeur, bouilloire)
 - exemples numériques (p. ex. résistance, puissance et rendement dans les circuits)
- **Machines simples :** levier, plan incliné, coin, poulie, vis, roue et essieu
- **Circuits électriques (CC), loi d'Ohm et lois de Kirchhoff :** y compris tension aux bornes et forces électromotrices (f.é.m.) (p. ex. sécurité, distribution de puissance, fusibles ou disjoncteurs, interrupteurs, surcharge, court-circuit, alternateurs)
- **Équilibre thermique :** comme application de la loi de la conservation de l'énergie (p. ex. calorimètre)
- **propagation des ondes :**
 - transversale et longitudinale
 - linéaire et circulaire
- **Caractéristiques et comportements :**
 - caractéristiques : différences entre les propriétés d'une onde et celles du milieu, périodique et pulsée
 - comportements : réflexion (système ouvert ou fermé), réfraction, transmission, diffraction, interférence, décalage Doppler, ondes stationnaires, modèles d'interférence, principe de superposition
- **Caractéristiques :** p. ex. tonalité, volume, vitesse, effet Doppler, bang sonique
- **fréquence :** p. ex. harmonique, fondamentale ou naturelle, fréquence de battement
- **Méthodes graphiques :**
 - tracer le graphique de la relation linéaire d'un phénomène physique donné (p. ex. mouvement rectiligne uniforme, résistance)
 - calculer, avec des chiffres significatifs, la pente d'une droite de meilleur ajustement, en utilisant les unités adéquates
 - interpoler ou extrapoler des données à partir d'un graphique déjà construit (p. ex. position, vitesse instantanée)
 - calculer et interpréter l'aire sous la courbe d'un graphique déjà construit (p. ex. déplacement, travail)