

Plan de leçon

Évaluation
Interdisciplinaire

Mathématiques

Attentes

- démontrer sa compréhension des facteurs impliqués dans les mouvements rectilignes uniformes et uniformément accélérés d'un corps. analyser, à partir d'expériences et de calculs simples, les mouvements rectilignes uniformes et uniformément accélérés.
- reconnaître diverses applications de la cinématique dans son quotidien et évaluer leur incidence sur la qualité de la vie et sur l'environnement.

Objectifs d'apprentissage

- Je sais utiliser des termes liés au mouvement comme distance, déplacement, vitesse et accélération.
- Je sais dessiner les courbes de la position en fonction du temps et de la vitesse en fonction du temps pour déterminer une vitesse moyenne, une accélération moyenne ou le mouvement d'un objet se déplaçant dans une dimension.
- Je sais évaluer l'utilité des voitures sans conducteur ainsi que leur impact social et environnemental.

Contenus d'apprentissage

- D3.1 évaluer l'incidence sur la société et l'environnement de technologies de reconnaissance du mouvement
- D2.1 analyser, à partir d'expériences, la relation entre la distance, la vitesse et l'accélération d'un corps en mouvement uniforme et uniformément accéléré
- D2.5 communiquer oralement et par écrit dans différents contextes en se servant des termes justes dont : distance, vitesse, accélération, accélération gravitationnelle, orientation, intervalle de temps, mouvement rectiligne uniforme, mouvement uniformément accéléré, force.
- D2.2 interpréter des graphiques distance-temps et vitesse-temps
- D2.4 résoudre divers problèmes sur les mouvements linéaires

Description:

Dans cette leçon, les élèves vont accélérer un bloc ou une petite voiture à l'aide d'un élastique. Ils vont recueillir des données en utilisant une appli et des courbes de la position en fonction du temps et de la vitesse en fonction du temps pour analyser le déplacement d'un objet. Avant d'aborder cette leçon, les élèves devraient se familiariser avec les notions de position, de distance, de déplacement, de vitesse et d'accélération dans une dimension et devraient être en mesure de décrire les liens qui unissent ces concepts. **Cette leçon est destinée au niveau précollegial.**

Matériaux

Les voitures sans conducteur bientôt sur nos routes. (Vidéo – voir lien ci-dessous)
Tracé d'une courbe de déplacement (élève et enseignant)
Consignes relatives au tracé des graphiques (élève)
Travail pratique sur l'accélération d'une voiture (élève)
Travail pratique sur l'accélération d'une voiture – Discussion et questions préalables (enseignant)
Accélération d'une voiture - Évaluation
Matériaux à la disposition du groupe pour le travail pratique sur l'accélération d'une voiture :

Téléphone mobile ou tablette
Appli Video Physics de Vernier (en anglais)
Élastiques
Bloc ou petite voiture de 200 à 500 g, à peu près de la taille d'une brosse à tableaux
Une piste : utiliser des livres, des panneaux, des boîtes, du polystyrène ou d'autres matériaux pour fabriquer des obstacles
Utiliser des livres ou des objets lourds pour maintenir un élastique tendu.

Devoir sur la voiture sans conducteur (élève)
Devoir sur la voiture sans conducteur (enseignant)
Voiture sans conducteur - Évaluation

Notes de sécurité

Cette leçon ne pose pas de problème de sécurité particulier.

Introduction

Les élèves commencent par regarder la vidéo «Les voitures sans conducteur bientôt sur nos routes.» de Radio-Canada

<http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/economie/2016/01/16/001-voitures-sans-conducteur-routes-bientot.shtml>

Les voitures sans conducteur font appel à la cartographie en temps réel et utilisent les données provenant de capteurs. Elles requièrent des processeurs rapides et précis en mesure de calculer des vitesses, des accélérations, des temps d'arrêt et des distances et d'identifier ainsi des chemins de

navigation et des obstacles. L'ordinateur de la voiture doit pouvoir interpréter des informations physiques et prendre des « décisions » quasiment instantanément, lesquelles sont programmées par des ingénieurs et des scientifiques spécialisés en robotique. Ces calculs de déplacement reposent néanmoins sur les équations de base et les outils utilisés pour analyser les déplacements unidimensionnels.

Les informations relatives au déplacement d'un objet peuvent être enregistrées et présentées de différentes façons. Les tableaux et courbes utilisés en cours de mathématiques pourront vous sembler familiers. Les données relatives à la **position**, au **déplacement (distance)** ou à la **vitesse** peuvent être recueillies manuellement ou à l'aide de logiciels simples, et consignées dans un tableau. Ces informations peuvent également être présentées sous forme de courbes pour faciliter leur interprétation.

Les élèves apprennent ensuite à dessiner des courbes en utilisant l'activité Tracé d'une courbe de déplacement (élève) (consulter le lien). Ils devraient néanmoins d'abord consulter les Consignes relatives au tracé des graphiques (consulter le lien). L'enseignant devrait passer en revue les courbes à des fins d'évaluation formative.

Action

Les élèves réalisent le Travail pratique sur l'accélération d'une voiture (consulter le lien) en trinômes. Ils commencent par répondre aux questions préliminaires avant de procéder à la mise en place.

Grâce à l'appli Video Physics de Vernier, les élèves peuvent dessiner automatiquement les courbes de position et de vitesse et les imprimer ou les transmettre à l'enseignant. Les élèves doivent par contre dessiner manuellement la courbe de l'accélération en fonction du temps. L'enseignant devrait recueillir les questions préliminaires, les éléments de discussion et les courbes à des fins d'évaluation sommative en utilisant le document Tracé d'une courbe de déplacement - Évaluation (consulter le lien).

Travail pratique sur l'accélération d'une voiture (consulter le lien)

Questions préalables

1. Comment va se déplacer le bloc? Tracez la courbe de la position en fonction du temps à laquelle vous vous attendez.
2. La vitesse du bloc sera-t-elle négative à un quelconque moment? Tracez la courbe de la vitesse en fonction du temps à laquelle vous vous attendez.
3. L'accélération du bloc sera-t-elle constante? L'accélération sera-t-elle négative à un quelconque moment?

Matériaux à la disposition du groupe

- Téléphone mobile ou tablette
- Appli Video Physics de Vernier
- Élastiques
- Bloc ou petite voiture de 200 à 500 g, à peu près de la taille d'une brosse à tableaux

- Une piste : utiliser des livres, des panneaux, des boîtes, du polystyrène ou d'autres matériaux pour fabriquer des obstacles
- Livres ou objets lourds pour maintenir un élastique tendu

Instructions

1. Créez une piste horizontale d'au moins 5 m de long. Assurez-vous que la piste est droite. Disposez des parois de part et d'autre du bloc pour qu'il ne puisse pas s'échapper du circuit et ne soit pas endommagé.

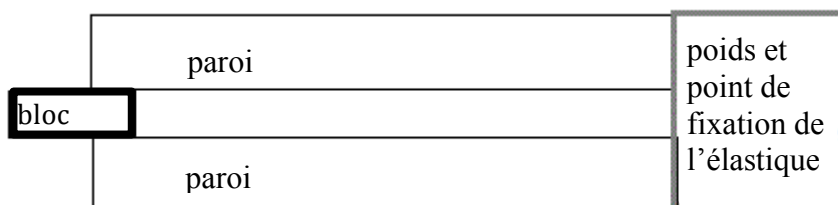


Figure 1 : Mise en place de l'expérience

2. Enroulez l'autre extrémité de l'élastique autour du bloc (ou de la petite voiture). Il vous faudra peut-être fixer l'élastique avec du ruban adhésif.
3. Utilisez l'appli Video Physics de Vernier pour enregistrer le déroulement de l'expérience.
4. Relâchez le bloc et laissez l'élastique accélérer le bloc le long de la piste.

Analyse

1. Consignez la position en fonction du temps dans un tableau et créez un nuage de points à partir de ces données.
2. Calculez la vitesse en fonction du temps, consignez-la dans un tableau et créez un nuage de points.
3. Calculez l'accélération en fonction du temps, consignez-la dans un tableau et créez un nuage de points.

Discussion

- A. Les données obtenues coïncident-elles avec les prédictions que vous aviez faites avant de mener l'expérience? Si ça n'est pas le cas, pourquoi?
- B. Comment pourriez-vous améliorer ou modifier cette expérience pour prouver que l'accélération est constante?
- C. Identifiez plusieurs sources d'erreur possibles lors de cette expérience. De quelle façon pourriez-vous améliorer l'expérience pour réduire (ou éliminer) ces sources d'erreur?

Ce travail pratique est adapté de

https://www.teachengineering.org/view_lesson.php?url=collection/uno_/lessons/uno_accelerometer/uno_accelerometer_lesson02.xml

Consolidation/Extension

Pour terminer, les élèves s'intéresseront aux avantages et aux inconvénients des voitures sans conducteur (ou automatisées). Ils créeront un organisateur graphique (ou un tableau) et feront part de leurs réflexions sur l'impact de cette technologie de transport sur la société et l'environnement.

Voiture sans conducteur – Évaluation (consulter le lien)