

40 Voiture en panne

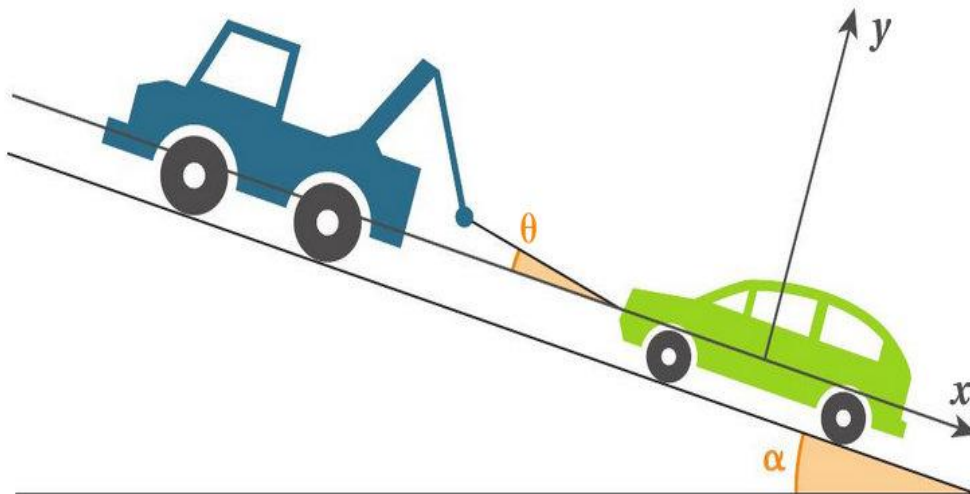
Schématiser une situation • Utiliser un modèle

1. Une voiture de masse $m = 1\,250\text{ kg}$ est tombée en panne. Elle est à l'arrêt dans une rue de pente 30 %, soit un angle $\alpha = 16,7^\circ$.

a. Faire le bilan des forces s'exerçant sur la voiture. Les représenter sur un schéma sans souci d'échelle.

b. Appliquer la première loi de Newton pour déterminer la norme de chacune des forces.

2. Une dépanneuse vient en aide à la voiture et la tracte à vitesse constante à l'aide d'un câble formant un angle $\theta = 10,0^\circ$ avec la route. La force de tension du câble a pour norme $T = 6,60 \times 10^3\text{ N}$.

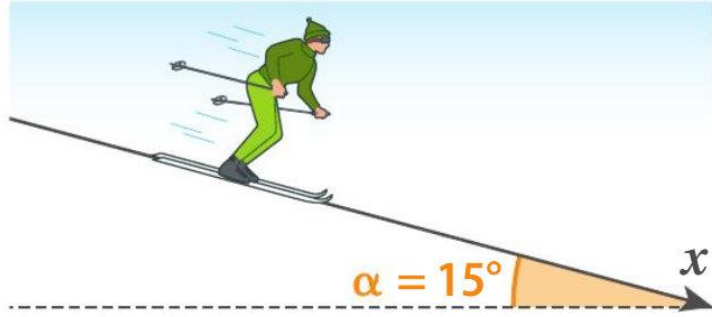


Déterminer les normes de la réaction normale du sol sur la voiture et de la force de frottement de la route qu'elle subit, opposée au mouvement.

48 Au ski

Utiliser un modèle • Effectuer un calcul

Un skieur de masse $m = 80 \text{ kg}$ dévale une piste formant un angle $\alpha = 15^\circ$ avec l'horizontale. Ayant une vitesse $v_0 = 9,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,



le skieur effectue un chasse-neige pour s'arrêter. Il est à l'arrêt complet au bout de $\Delta t = 3,0 \text{ s}$.

a. Au cours de la manœuvre en chasse-neige, le vecteur accélération est supposé constant.

Déterminer sa direction, son sens et sa norme.

b. À l'aide de la deuxième loi de Newton, déterminer la norme de la force de frottement.

51 Freinage d'un vélo

Utiliser un modèle • Effectuer un calcul

On considère un système de masse $m = 1,0 \times 10^2 \text{ kg}$ composé d'un cycliste et de son vélo. Le système, roulant à une vitesse $v_0 = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, freine sur une route horizontale à partir de l'instant $t = 0 \text{ s}$. Il est à l'arrêt au bout de $d = 5,0 \text{ m}$. On négligera l'action de l'air et on notera $\vec{F}$ la force de frottement du sol, de norme F constante.

- a. Faire le bilan des forces appliquées sur le système. Les représenter sur un schéma sans souci d'échelle.
- b. À l'aide de la deuxième loi de Newton, déterminer les équations horaires de la vitesse et de la position du système, en fonction de F , m , v_0 et du temps t .
- c. Donner l'expression de la date τ à laquelle le système est à l'arrêt en fonction de F , m et v_0 .
- d. En déduire l'expression de F en fonction de d , m et v_0 . Calculer sa valeur.

PRÉSENTER UNE QUESTION

Doc. imprimable

Un exemple de support

hatier-clic.fr/pct341



Comment les lois de Newton sont-elles utilisées dans le domaine de l'aéronautique ?

Fiche Préparer le Grand Oral p. 596

→ Mener la recherche pendant l'année

Mots-clés

mouvement aéronautique • histoire de l'aviation • lois de Newton dans l'aviation • portance d'un avion • traînée

Sources à privilégier

- Les sites des constructeurs aéronautiques (Airbus, Dassault, etc.)
- Les encyclopédies en ligne (Wikipédia)

→ Circonscrire et préciser la question

Il existe de nombreux engins volants. On peut axer l'exposé sur un angle particulier : soit un type d'engin (avion, dirigeable, drone, etc.), soit un type de situation (décollage, atterrissage, accident, etc.). La présentation ne doit pas devenir trop technique.

→ Proposition de plan et pistes d'étude [TEMPS 1]

Préambule

Pourquoi j'ai choisi cette question.

1. Contexte et présentation générale

- Histoire de l'aviation et des engins volants (montgolfières, avions, fusées, drones, etc.)
- Les différents domaines de la construction aéronautique (militaire, civil, loisir) et les caractéristiques des vols

2. Comment vole un engin volant

- Les actions mécaniques mises en jeu
- Mise en application des lois de Newton dans une situation donnée (décollage, atterrissage, accident, etc.)

Ouverture

Comparaison entre le cas des avions et celui des engins spatiaux.

Projet d'orientation

Quels sont les métiers de l'aéronautique et de l'aérospatiale ?

Quelles sont les études à suivre pour y parvenir ?

[TEMPS 3]



Bons réflexes à l'oral

Qualité des connaissances

La maîtrise des trois lois de Newton est exigée sur un tel sujet. En revanche, le jury n'attendra pas du candidat de rentrer dans les détails techniques du sujet, qui pourra faire appel à des notions complexes de mécanique des fluides.

Qualité orale de l'épreuve

Il faut veiller à parler de façon fluide et à utiliser un vocabulaire scientifique et technique. Le candidat doit regarder les membres du jury lors de sa présentation et montrer son aisance à l'oral.

Questions possibles du jury

[TEMPS 2]

- À quelle époque les lois de Newton ont-elles été établies ?
- Qu'est-ce qu'un référentiel galiléen ?
- Quelle est l'unité de l'accélération ?
- Donner des exemples de forces.
- Comment les lois de Newton permettent-elles d'expliquer qu'un bateau ne coule pas ?
- Qu'est-ce que la force d'interaction gravitationnelle ? Est-ce la même force que le poids ?

D'AUTRES IDÉES POUR CHOISIR SA QUESTION

> Forces et fiction

- Peut-on expliquer les pouvoirs des super-héros avec les lois de Newton ?
- La Force dans Star Wars est-elle cohérente avec les lois de Newton ?

> Forces et société

- Comment les forces sont-elles à l'œuvre dans nos mouvements quotidiens ?
- En quoi la connaissance des lois de Newton a-t-elle été nécessaire aux évolutions techniques de la révolution industrielle ?



Spiderman peut se déplacer entre les immeubles new-yorkais suspendus à ses fils. Son mouvement peut être interprété grâce aux lois de Newton.