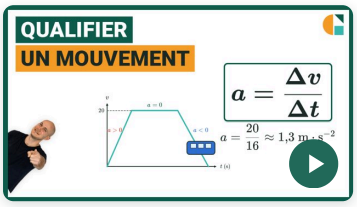
Qualifier un mouvement : rectiligne, circulaire, uniforme ou varié

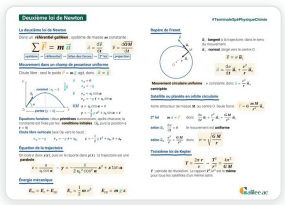
Cinématique et deuxième loi de Newton • Compétence 3 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T10-3



La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/lois-de-newton

Exercice 1

L'accélération du jet-ski

Sur un plan d'eau calme, un jet-ski accélère en ligne droite : sa vitesse passe de $36\ \mathrm{km \cdot h^{-1}}$ à $54\ \mathrm{km \cdot h^{-1}}$ en $2{,}5\ \mathrm{s}$. Une fois la bouée d'arrivée passée, le pilote relâche l'accélérateur : sa vitesse tombe à $36\ \mathrm{km \cdot h^{-1}}$ en $3{,}0\ \mathrm{s}$. L'accélération est constante dans chaque phase. L'axe (Ox) est orienté dans le sens du mouvement. Données : $a_x = \dfrac{\Delta v_x}{\Delta t}$; un mouvement est rectiligne ou circulaire selon sa trajectoire ; uniforme si $\vec{a} = \vec{0}$ en ligne droite, uniformément accéléré (ou ralenti) si $\vec{a}$ est constant et de même sens que $\vec{v}$ (ou de sens opposé).

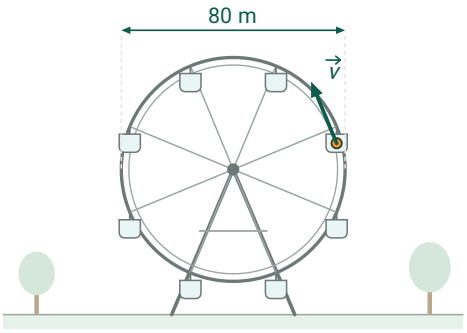


1) Convertir en $\mathrm{m \cdot s^{-1}}$ la variation de la vitesse pendant la phase d'accélération.
2) Calculer la coordonnée a_x de l'accélération pendant la première phase.
3) Qualifier le mouvement du jet-ski pendant la première phase.
4) Calculer la coordonnée a_x de l'accélération pendant la seconde phase.

Exercice 2

La grande roue

Une grande roue de diamètre $80\ \text{m}$ tourne régulièrement : chaque nacelle fait un tour complet en $15\ \text{min}$. Données : périmètre d'un cercle de diamètre D : $\pi \times D$; un mouvement est rectiligne ou circulaire selon sa trajectoire ; uniforme si $\vec{a} = \vec{0}$ en ligne droite, uniformément accéléré (ou ralenti) si $\vec{a}$ est constant et de même sens que $\vec{v}$ (ou de sens opposé).

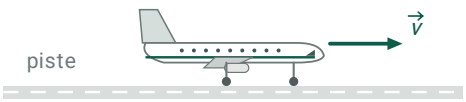


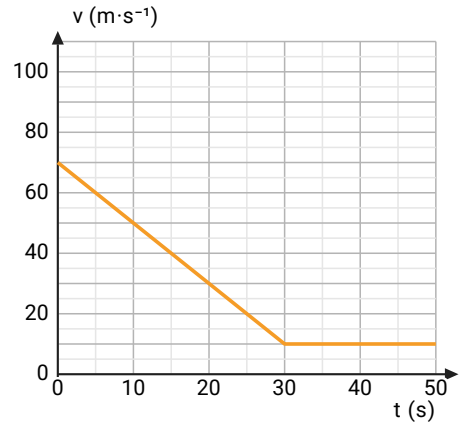
1) Calculer la distance parcourue par une nacelle pendant un tour.
2) Calculer la valeur de la vitesse d'une nacelle.
3) Qualifier le mouvement d'une nacelle.
4) L'accélération d'une nacelle est-elle nulle ? Justifier et donner sa direction.

Exercice 3

Type bac : l'atterrissage d'un avion

Un avion de ligne touche la piste, rectiligne, à la date $t = 0$, puis freine. La courbe donne la valeur v de sa vitesse au cours du temps. L'axe (Ox) est orienté dans le sens du mouvement. L'avion quitte ensuite la piste par une bretelle en arc de cercle, à vitesse constante.





1) Calculer la coordonnée a_x de l'accélération pendant le freinage.
2) Qualifier le mouvement de l'avion pendant le freinage.
3) Calculer la durée qu'il aurait fallu pour arrêter l'avion en gardant cette accélération.
4) Dans la bretelle, l'accélération de l'avion est-elle nulle ? Justifier et donner sa direction.

Qualifier un mouvement : rectiligne, circulaire, uniforme ou varié

Cinématique et deuxième loi de Newton • Compétence 3 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 L'accélération du jet-ski

1) La vitesse augmente de $54 - 36 = 18$ km · h^{-1}. Pour passer en mètres par seconde, on divise par $3{,}6$:

$$\Delta v = \frac{18}{3{,}6} = 5{,}0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

2) L'accélération est constante : c'est la variation de la vitesse divisée par la durée.

$$a_x = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5{,}0}{2{,}5} = 2{,}0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

3) La trajectoire est une droite et l'accélération est constante ; a_x et v_x sont de même signe, donc les vecteurs accélération et vitesse sont de même sens : le mouvement est rectiligne uniformément accéléré.

rectiligne uniformément accéléré

4) On calcule toujours la valeur finale moins la valeur initiale :

$$a_x = \frac{(36 - 54) \div 3{,}6}{3{,}0} = \frac{-5{,}0}{3{,}0} \approx -1{,}7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

a_x est négative alors que v_x est positive : le vecteur accélération est opposé au vecteur vitesse, le mouvement est ralenti.

Exercice 2 La grande roue

1) En un tour, la nacelle parcourt le périmètre du cercle, de diamètre $D = 80$ m :

$$d = \pi \times D = \pi \times 80 \approx 251 \text{ m}$$

2) Ce tour dure 15 min, soit $15 \times 60 = 900$ s :

$$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{251}{900} \approx 0{,}28 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

3) La trajectoire est un cercle et la valeur de la vitesse reste la même : le mouvement est circulaire uniforme.

circulaire uniforme

4) La valeur de la vitesse est constante, mais le vecteur vitesse change de direction à chaque instant : il n'est pas constant, donc l'accélération n'est pas nulle. Pour un mouvement circulaire uniforme, elle est perpendiculaire à la vitesse et dirigée vers le centre du cercle.

non nulle, dirigée vers le centre de la roue

Exercice 3 Type bac : l'atterrissage d'un avion

1) Pendant le freinage, la courbe est un segment de droite : l'accélération est constante, égale à la pente. La vitesse passe de 70 à 10 m · s^{-1} en 30 s :

$$a_x = \frac{10 - 70}{30 - 0} = -2{,}0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

Exercice 3 (suite) Type bac : l'atterrissage d'un avion

2) La trajectoire est une droite et l'accélération est constante ; a_x est négative alors que v_x est positive : le vecteur accélération est opposé au vecteur vitesse. Le mouvement est rectiligne uniformément ralenti.

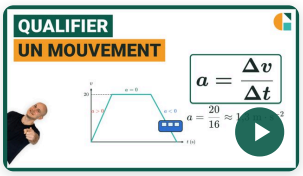
rectiligne uniformément ralenti

3) Avec cette accélération, la vitesse perd $2{,}0\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ chaque seconde. Pour perdre $70\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$:

$$\Delta t = \frac{70}{2{,}0} = 35\ \text{s}$$

4) Dans la bretelle, le mouvement est circulaire uniforme : la valeur de la vitesse est constante, mais le vecteur vitesse change de direction. L'accélération n'est donc pas nulle ; elle est perpendiculaire à la vitesse et dirigée vers le centre de l'arc de cercle.

non nulle, dirigée vers le centre de l'arc de cercle



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T10-3

Qualifier un mouvement rectiligne ou circulaire : exercices PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Qualifier un mouvement : la trajectoire dit s'il est rectiligne ou circulaire ; l'accélération, calculée comme la variation de la vitesse divisée par la durée ou lue sur la pente d'une courbe v(t), dit s'il est uniforme, accéléré ou ralenti selon que le vecteur accélération est nul, de même sens ou de sens opposé à la vitesse. Un mouvement circulaire uniforme a une accélération non nulle, dirigée vers le centre. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.