

Nom: Prénom: Classe: Date:

Contrôle de vitesse d'une trottinette

Objectifs	Classe
<input type="checkbox"/> Caractériser le mouvement d'un objet. <input type="checkbox"/> Vitesse : direction, sens et valeur. <input type="checkbox"/> Mouvements uniformes et mouvements dont la vitesse varie au cours du temps en direction ou en valeur.	5 ^{ème}
	Durée
	1 h

L'observateur¹ « O » conteste la valeur trouvée pour la vitesse de la trottinette dans l'activité précédente soit 5,2 m/s. Pour lui, cette trottinette, quand elle est à son niveau, a une vitesse supérieure à la limitation autorisée qui est de 25 km/h ce qui est égal aussi à 6,9 m/s.

Pour résoudre ce problème, il est proposé un relevé plus détaillé des positions de la trottinette (voir document 1).

Document 1: Mouvement de la trottinette



Sur cette chronophotographie, l'intervalle de temps entre deux prises de vue successives est de 120 s.

Document 2: Trajectoire du mouvement

On appelle trajectoire du mouvement l'ensemble des **positions** du système étudié au cours de son déplacement. Les trajectoires remarquables peuvent être **rectiligne** ou **circulaire**.

Document 3: Mouvement accéléré ou ralenti

Un mouvement est **accéléré** si la vitesse du système augmente au cours du temps. Au contraire, si cette vitesse diminue, on dit que le mouvement est **ralenti** (ou décéléré). Un mouvement dont la vitesse est constante est dit **uniforme**.

1. Quelle est la technique qui permet de rassembler plusieurs prises de vues sur un même document ?

Solution: La technique permettant de rassembler plusieurs prises de vues sur un même document s'appelle une chronophotographie.

2. Décrire le mouvement de la trottinette.

Solution: La trottinette a un mouvement rectiligne accéléré: en effet, sa trajectoire est une droite, et comme les photos sont prises à intervalle de temps régulier et que la distance d'un point à un autre augmente, alors sa vitesse augmente.

¹<http://pegase.ens-lyon.fr>

Grâce à des mesures, on obtient les données suivantes:

Déplacement en m	AB	BC	CD	DE
	300 m	500 m	700 m	1000 m
Durée du déplacement en s	120 s	120 s	120 s	120 s
Vitesse en m/s au cours du déplacement	$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{300\text{m}}{120\text{m/s}} = 2,50\text{m/s}$	$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{500\text{m}}{120\text{m/s}} = 4,17\text{m/s}$	$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{700\text{m}}{120\text{m/s}} = 5,83\text{m/s}$	$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{1000\text{m}}{120\text{m/s}} = 8,33\text{m/s}$

3. Compléter la ligne « durée du déplacement en s » dans le tableau ci-dessus.
4. Puis calculer les vitesses pour chaque déplacement.
5. Résoudre le problème : la trottinette a-t-elle une vitesse supérieure à la limitation de vitesse au niveau de « O » ? Expliquer le raisonnement employé.

Solution: « O » se situe entre D et E, et la trottinette a une vitesse de 8,33 m/s, qui est supérieure à la limite de 6,9 m/s.

6. Comment connaître encore plus précisément la vitesse de la trottinette au niveau de « O » ?
7. Comment expliquer que la vitesse calculée de la trottinette dans l'activité précédente soit de 5,2 m/s ?

Solution: Dans l'activité précédente, on calculait la vitesse moyenne entre les points A et E, sur la trajectoire en entier. Or, comme le système n'a pas un mouvement uniforme, les vitesses instantanées peuvent être différentes.

Bilan

Il faut différencier vitesse moyenne et vitesse instantanée:

- La vitesse moyenne est mesurée sur l'entièreté de la trajectoire;
- La vitesse instantanée est la vitesse en un point.

On pourra distinguer les mouvements:

- Uniforme: vitesse constante;
- Accéléré: la vitesse augmente;
- Ralenti: la vitesse diminue.