

Correction DS Description des mouvements - version 1
Chapitre 4 / 2nde

Ravitaillement en plein vol (6 points)



Un avion ravitailleur peut voler à une vitesse de valeur proche de 900 km.h^{-1} . Le ravitaillement peut s'opérer en une minute.

Nous nous proposons d'étudier le mouvement de l'avion de chasse par rapport au sol.

1- **Préciser** dans ce cas le système et le référentiel.

L'énoncé « Nous nous proposons d'étudier le mouvement de l'avion de chasse par rapport au sol » permet de préciser que le système étudié est l'avion de chasse.

Le référentiel est le sol, il s'agit d'un référentiel terrestre.

2- **Proposer** un référentiel dans lequel le système étudié serait immobile.

L'avion de chasse serait immobile si nous choisissons comme référentiel l'avion ravitailleur.

3- **Expliquer** l'expression : « Le mouvement est relatif ».

Le mouvement est relatif au référentiel choisi. Dans notre exemple, l'avion de chasse peut être en mouvement ou immobile en fonction du référentiel.

4- Dans le référentiel de la question 1, **calculer** la distance parcourue par cet avion de chasse.

Les consignes de rédaction données en classe, doivent être obligatoirement respectées.

Déterminons la distance d parcourue par l'avion de chasse durant le ravitaillement :

Expression littérale :

$V = \frac{d}{t}$, soit $d = v \times t$; avec v en km/h ; d en km et t en h .

Données et conversions :

$V = 900 \text{ km.h}^{-1}$ et $t = 1 \text{ min} = 1/60 \text{ h} = 1,7 \times 10^{-2} \text{ h}$

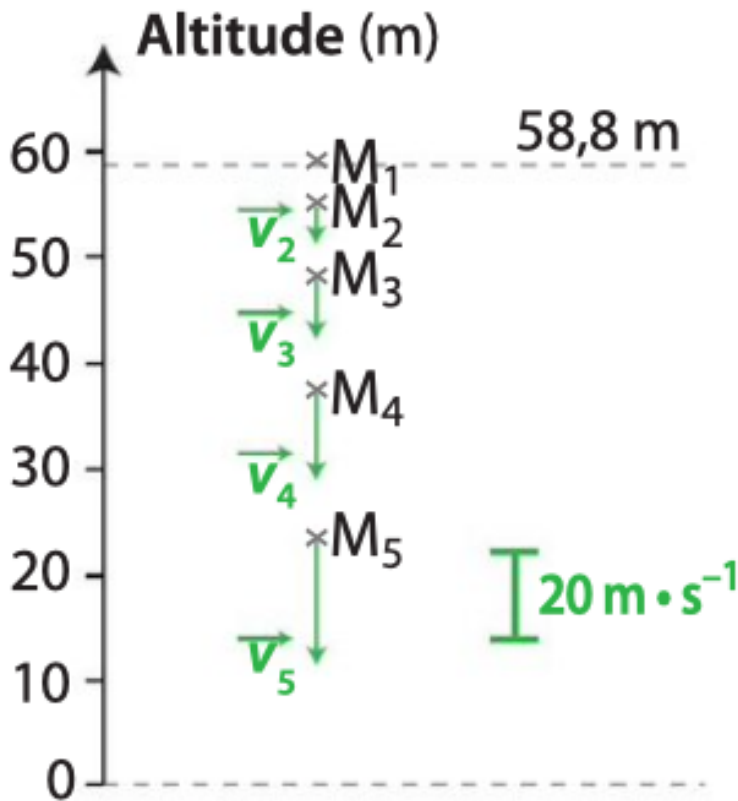
Application numérique :

$d = 900 \times 1,7 \times 10^{-2} = 15 \text{ km}$

L'avion de chasse parcourt environ 15 km durant le ravitaillement.

Un saut record (10 points)

Le 4 août 2015, Laso Schaller a établi un nouveau record du monde de plongeur de haut vol. Le sportif suisse s'est élancé d'une plate-forme de 58,80 mètres de hauteur au-dessus d'une cascade, la Cascata del Salto, pour plonger dans le petit bassin de celle-ci. Un exploit qui l'a vu entrer dans l'eau à la vitesse de 122 km/h après 4,0 secondes de chute.



1. **Préciser** le système étudié et le référentiel choisi.

L'énoncé et le suivi des positions du système en fonction de l'altitude, nous permet de préciser que le système étudié est le plongeur, Laso Schaller, et le référentiel est la surface de l'eau (référentiel terrestre).

2. Le système est modélisé par un point. Qu'est-il important de préciser ?

Lors de la modélisation du système par un point, il est important de préciser que ce point est le centre de la masse (en général le centre de gravité du système), et que nous perdons de l'information sur le mouvement.

3. **Calculer** la vitesse moyenne du sportif, en kilomètre par heure, lors de son plongeon.

Déterminons la vitesse moyenne v_{moy} du sportif, en km/h, lors du plongeon :

Expression littérale :

$$V = \frac{d}{t}, \text{ avec } v \text{ en km/h ; } d \text{ en km et } t \text{ en h.}$$

Données et conversions :

$$d = 58,80 \text{ m} = 58,80 \times 10^{-3} \text{ km} \text{ et } t = 4,0 \text{ s} = 4,0/3600 \text{ h} = 1,1 \times 10^{-3} \text{ h}$$

Application numérique :

$$v = \frac{58,80 \times 10^{-3}}{4,0/3600} = 53 \text{ km.h}^{-1} \text{ (en respectant le nombre chiffres significatifs).}$$

La vitesse moyenne du sportif durant le plongeon est de 53 km.h⁻¹.

4. **Commenter** l'évolution de l'ensemble des caractéristiques du vecteur vitesse instantanée (direction, sens, valeur) entre la position M₂ et M₅.

La chronophotographie, nous permet de commenter l'évolution des différentes caractéristiques du vecteur vitesse instantanée entre la position M₂ et M₅ :

La direction ne change pas : verticale.

Le sens ne change pas : vers le bas (vers la surface de l'eau).

La valeur du vecteur augmente au cours de la chute.

5. **En déduire** la nature du mouvement du plongeur.

Nous pouvons déduire de la réponse précédente que le mouvement est rectiligne accéléré.

6. **Déterminer** la valeur de la vitesse en M₅ à l'aide de l'échelle donnée.

L'échelle donnée indique qu'une longueur du vecteur vitesse de 1,2 cm correspond à 20 m.s⁻¹.

En M₅, la longueur du vecteur vitesse est de 1,5 cm.

Je peux réaliser un tableau de proportionnalité :

Longueur du vecteur (cm)	Valeur de la vitesse (m/s)
1,2 cm	20 m/s
1,5 cm	X = 1,5 x 20 / 1,2 = 25 m/s

La valeur du vecteur vitesse instantanée en M₅ est donc de 25 m.s⁻¹


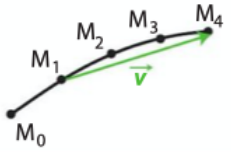
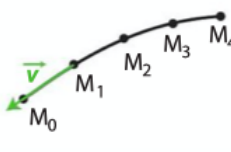
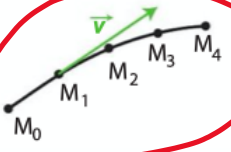
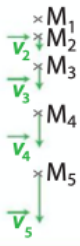
7. La valeur de la vitesse en M₅ est-elle cohérente avec celle de l'entrée dans l'eau ? **Justifier.**

Nous pouvons convertir 25 m.s⁻¹ en km.h⁻¹ :

$$25 \text{ m.s}^{-1} = 25 \times 10^{-3} \text{ km/s} = 25 \times 10^{-3} \times 3600 \text{ km/h} = 90 \text{ km/h}$$

Cette valeur de la vitesse est inférieure à celle de l'entrée dans l'eau, ce qui est cohérent avec la valeur donnée de 122 km/h, puisque le mouvement est accéléré.

I. QCM : Entourer la ou les bonne(s) réponse(s). (1,5 points)

<p>La chronophotographie ci-contre représente un mouvement :</p> 	<p>rectiligne et uniforme.</p>	<p>rectiligne et ralenti.</p>	<p>curviligne et uniforme.</p>
<p>Un objet chute verticalement d'une hauteur de 4,9 m en 1,0 s. Le vecteur vitesse moyenne :</p>	<p>est orienté vers le haut.</p>	<p>a même sens et même direction que le vecteur déplacement.</p>	<p>a une valeur de $4,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.</p>
<p>Lors de l'étude d'un mouvement, le changement de référentiel peut modifier :</p>	<p>la trajectoire.</p>	<p>le vecteur vitesse.</p>	<p>le système étudié.</p>
<p>Lors du mouvement de M_0 vers M_4, le vecteur vitesse à la position M_1 peut être représenté par :</p>			
<p>Si, au cours d'un mouvement, les vecteurs vitesse ont la même direction mais pas la même valeur :</p>	<p>le mouvement est rectiligne.</p>	<p>le mouvement n'est pas rectiligne.</p>	<p>le mouvement est rectiligne et uniforme.</p>
<p>On étudie le mouvement d'un système dans un référentiel terrestre.</p> 	<p>Ce mouvement est accéléré.</p>	<p>Ce mouvement est décéléré.</p>	<p>Ce mouvement est uniforme.</p>



1,5

III- Mesures et incertitude : (1,5 points)

Réaliser le calcul et écrire le résultat avec le bon nombre de chiffres significatifs :

Calcul	$2,000 \times 3,0000 / 10,0$	$6,0000 + 34,00 - 2,00000$
Résultat	$0,600 = 6,00 \times 10^{-1}$	38,00



1,5

- Convertir 240,3 kg en μg en détaillant les différentes étapes. Le résultat doit être donné en écriture scientifique.

$$240,3 \text{ kg} = 2,403 \times 10^2 \text{ kg} = 2,403 \times 10^2 \times 10^3 \text{ g} = 2,403 \times 10^2 \times 10^3 \times 10^6 \mu\text{g} = 2,403 \times 10^{11} \mu\text{g}$$