

Nom :

Prénom :

Exercice 1 : Référentiel (/1,5)

1) Qu'est ce qu'un référentiel ? (/0,5)

2) Une voiture se déplace à 80 km/h sur une route rectiligne de campagne. Citer un référentiel dans lequel :

a) un siège de la voiture est immobile

b) un point du pneumatique de la roue est en mouvement. (/1)

Exercice 2 : Description du mouvement et conséquence (/5,5)

On suit par chronophotographie la trajectoire d'un point situé en avant de la cabine d'un dirigeable, repéré au cours du temps par des croix. La fréquence des images est de 25 Hz.

A l'instant $t=0s$, la cabine se trouve à la position visualisée sur la photographie. Le dirigeable monte au cours du mouvement.

1) Quel est l'intervalle de temps Δt séparant 2 images consécutives ?

Quelle est la durée totale de la chronophotographie 1 ? (/1,5)

2) Décrire le mouvement de la cabine dans le référentiel terrestre. (argumenter) (/2)

3) Que peut on dire des forces agissant sur la cabine pendant le mouvement ? (/1) **Cette question ne peut être traitée que si le principe d'inertie a été vu en cours !**

4) Un élève propose de déterminer la distance approximativement parcourue par le ballon pendant la chronophotographie à partir de la taille du spectateur : cela vous semble-t-il judicieux ? (/1)



Exercice 3 : Détermination de la vitesse d'un volant de badminton (/5)

Une joueuse de badminton de taille 1,80m (voir photo) smashe le volant avec sa raquette.

Les positions successives (séparées par un intervalle de temps $\Delta t = 40 \text{ ms}$) occupées par le volant juste après le smash sont représentées par des petits cercles (voir chronophotographie 2)

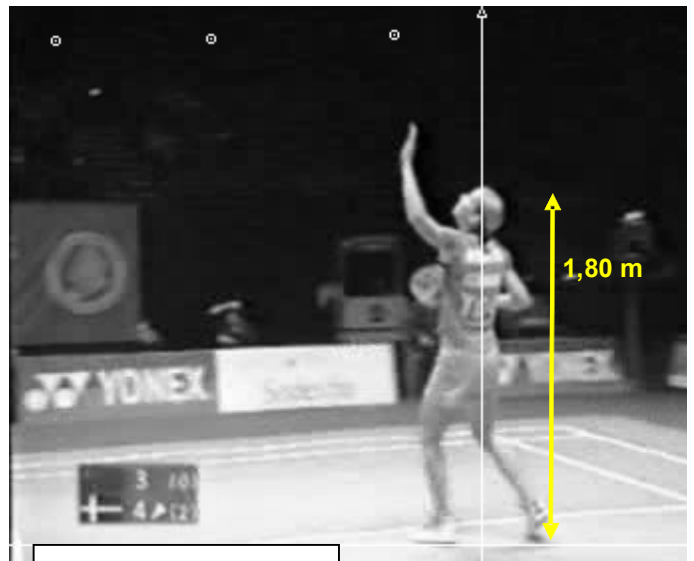
1) Noter au dessus de la photo par G_1, G_2 et G_3 les positions successives occupées par le volant après le smash. (/0,5)

2) a) Comment apparaît le mouvement du volant entre les instants t_1 et t_3 dans le référentiel terrestre ? (/1,5)

b) Est-ce que la forme de la trajectoire va évoluer au cours du temps ? On pourra considérer que le frottement de l'air est négligeable (argumenter) (/1)

Cette question ne peut être traitée que si le principe d'inertie a été vu en cours !

3) Déterminer la vitesse du volant en km/h entre les instants t_1 et t_3 . (/2)



Nom :

Prénom :

Exercice 1 : Référentiel (/1,5)

1) Qu'est ce qu'un référentiel ? (/0,5)

2) Une voiture se déplace à 80 km/h sur une route rectiligne de campagne. Citer un référentiel dans lequel :

- un arbre sur le bord de la route est immobile
- un point du pneumatique de la roue est en mouvement. (/1)

Exercice 2 : Description du mouvement et conséquence (/ 5,5)

On suit par chronophotographie la trajectoire d'un point situé en avant de la cabine d'un dirigeable, repéré au cours du temps par des croix.

La fréquence des images est de 25 Hz.

A l'instant $t = 0s$, la cabine se trouve à la position visualisée sur la photographie. Le dirigeable monte au cours du mouvement.

1) Quel est l'intervalle de temps Δt séparant 2 images consécutives ?

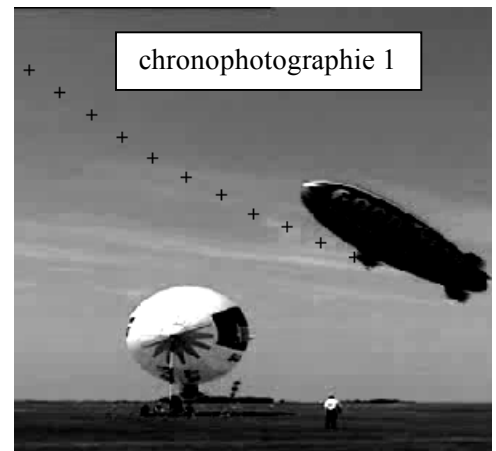
Quelle est la durée totale de la chronophotographie 1 ? (/1,5)

2) Décrire le mouvement de la cabine dans le référentiel terrestre.

(argumenter) (/2)

3) Que peut on dire des forces agissant sur la cabine pendant le mouvement ? (/1) **Cette question ne peut être traitée que si le principe d'inertie a été vu en cours !**

4) Un élève propose de déterminer la distance approximativement parcourue par le ballon pendant la chronophotographie à partir de la taille du spectateur : cela vous semble-t-il judicieux ? (/1)



Exercice 3 : Détermination de la vitesse d'un volant de badminton (/5)

Une joueuse de badminton de taille 1,80m (voir photo) smashe le volant avec sa raquette.

Les positions successives (séparées par un intervalle de temps $\Delta t = 40$ ms) occupées par le volant juste après le smash sont représentées par des petits cercles (voir chronophotographie 2)

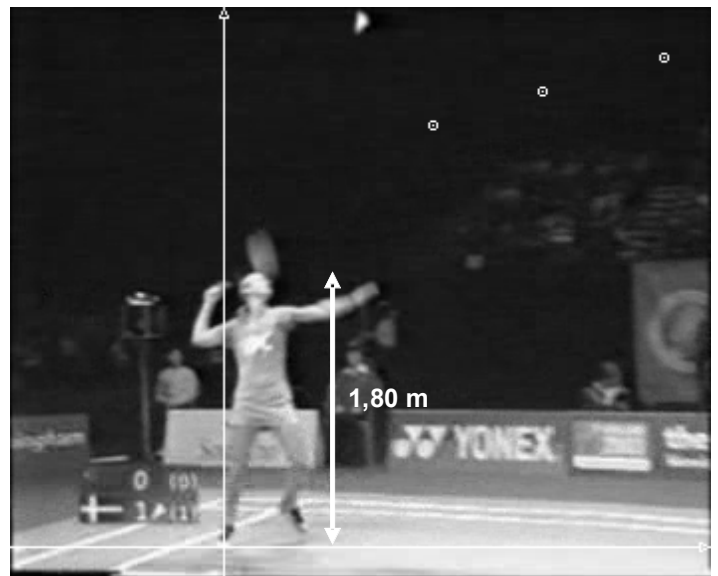
1) Noter au dessus de la photo par G_1, G_2 et G_3 les positions successives occupées par le volant après le smash..(/0,5)

2) a) Comment apparaît le mouvement du volant entre les instants t_1 et t_3 dans le référentiel terrestre ? (/1,5)

b) Est-ce que la forme de la trajectoire va évoluer au cours du temps ? On pourra considérer que le frottement du à l'air est négligeable (argumenter) (/1)

Cette question ne peut être traitée que si le principe d'inertie a été vu en cours !

3) Déterminer la vitesse du volant en km/h entre les instants t_1 et t_3 . (/2)



chronophotographie 2

Correction :

Exercice 1 : Référentiel (/1,5)

1) Référentiel ? (/0,5) **solide sur lequel se trouve l'observateur pour décrire le mouvement.**

2) Une voiture se déplace à 80 km/h sur une route rectiligne de campagne.

a) un siège de la voiture est immobile **dans le référentiel « automobile »**

un arbre sur le bord de la route est immobile **dans le référentiel « terrestre »**

b) un point du pneumatique de la roue est en mouvement. **Dans le référentiel: « terre » le mouvement d'un point du pneumatique la roue est curviligne (cycloïde) avec des phases d'accélération et de décélération, dans le référentiel « automobile » le mouvement d'un point du pneumatique est circulaire uniforme (/1)**

Exercice 2 : Description du mouvement et conséquence (/ 5,5)

1) Intervalle de temps Δt séparant 2 images consécutives : $T = 1/f = 1/25 = 0,040$ s soit 40ms. (/1)

Durée totale de la chronophotographie 1 : $t = 11 T = 0,44$ ms ou $t = 10 T = 0,40$ ms voir trajectoire (/0,5)

2) Mouvement de la cabine dans le référentiel terrestre : 2 parties : **mouvement curviligne uniforme (la distance entre 2 points consécutifs reste identique au cours du temps puis à partir de $6 \cdot \Delta t$ rectiligne (la trajectoire est une droite) et uniforme.(/2)**

3) **Lorsque le mouvement est rectiligne uniforme, les forces extérieures appliquées au dirigeable se compensent, d'après le principe d'inertie. (/1)**

4) Un élève propose de déterminer la distance approximativement parcourue par le ballon pendant la chronophotographie à partir de la taille du spectateur : **cela ne semble pas judicieux car le spectateur ne se situe pas à la verticale du dirigeable et l'échelle s'en trouvera donc faussée. (/1)**

Exercice 3 : Détermination de la vitesse d'un volant de badminton (/5)

Une joueuse de badminton de taille 1,80m (voir photo) $\Delta t = 40$ ms

1) Noter au dessus de la photo par G_1, G_2 et G_3 les positions successives occupées par le volant après le smash..(/0,5)

2) a) Mouvement du volant entre les instants t_1 et t_3 dans le référentiel terrestre ? (/1,5) **rectiligne décéléré.**

b) **La forme de la trajectoire va évoluer au cours du temps puisque le poids qui est la force exercée par la terre sur tout objet à son voisinage, (la force de frottement est négligeable dans un premier temps) est la seule force exercée verticalement et ne peut être compensée (conformément au principe d'inertie) . Si on ne considère que le poids, cette force n'étant pas exercée suivant la direction initiale du mouvement, va modifier la forme de la trajectoire (qui va être dans ce cas curviligne parabolique) (/1)**

3) Vitesse du volant en km/h entre les instants t_1 et t_3 . (/2)

trajectoire horizontale $v = G_1 G_3 / (t_3 - t_1) = (5 * 1,80 / 5) / (2 * 0,040) = 1800 / 80 = 22$ m/s = 79 km/h

trajectoire montante $v = G_1 G_3 / (t_3 - t_1) = (3,8 * 1,80 / 4) / (2 * 0,040) = 1710 / 80 = 21$ m/s = 75 km/h