

## Enoncés



## Exercice 1

## Mouvement 1 (★ ★)

On considère un projectile dont les équations horaires sont :

$$\begin{cases} x_M(t) = 5t^2 + 10t \\ y_M(t) = -4,91t^2 + 40t \end{cases}$$

- Q1** Déterminer les coordonnées du vecteur vitesse.  
**Q2** En déduire l'instant où la vitesse verticale s'annule.  
**Q3** Calculer l'altitude maximale atteinte.



## Exercice 2

## Mouvement 2 (★ ★)

Le mouvement d'un mobile est donné par :

$$\begin{cases} x_M(t) = 12t \\ y_M(t) = -2t^2 + 20t + 5 \end{cases}$$

- Q1** Calculer la position du projectile à  $t = 3,0$  s.  
**Q2** Déterminer le temps total de vol.  
**Q3** En déduire la portée horizontale.



## Exercice 3

## Mouvement 3 (★ ★)

On décrit le mouvement d'un objet par :

$$\begin{cases} x_M(t) = 8t + 3 \\ y_M(t) = -5t^2 + 25t \end{cases}$$

- Q1** Déterminer la date et la valeur de l'altitude maximale.  
**Q2** Déterminer la durée totale du vol.  
**Q3** Calculer la vitesse du projectile au moment de l'impact avec le sol.

**Exercice 4****Mouvement 4 (★ ★)**

Un mobile suit les équations horaires :

$$\begin{cases} x_M(t) = 4t^2 \\ y_M(t) = -10t + 60 \end{cases}$$

**Q1** Déterminer les coordonnées du vecteur vitesse en fonction du temps.

**Q2** À quelle date le mobile passe-t-il par le sol ?

**Q3** Quelle est la distance horizontale parcourue à ce moment-là ?

**Exercice 5****Mouvement 5 (★ ★)**

Le mouvement est défini par :

$$\begin{cases} x_M(t) = 18t \\ y_M(t) = -2,5t^2 + 15t + 2 \end{cases}$$

**Q1** Déterminer la position du projectile à  $t = 2,0$  s.

**Q2** Calculer l'altitude maximale atteinte et le temps correspondant.

**Q3** Déterminer la durée totale du vol.

**Exercice 1**

$$\begin{aligned} \vec{v}(t) &= (10t + 10) \vec{u}_x + (-9,82t + 40) \vec{u}_y \\ t &= 4,07 \text{ s} \\ y_{\max} &= 81,6 \text{ m} \end{aligned}$$

**Exercice 2**

$$\begin{aligned} M(3) &= (36 ; 47) \\ t_{\text{vol}} &= 10,24 \text{ s} \\ x_{\text{portée}} &= 122,9 \text{ m} \end{aligned}$$

**Exercice 3**

$$\begin{aligned} t_{y_{\max}} &= 2,5 \text{ s} \\ y_{\max} &= 31,2 \text{ m} \\ t_{\text{vol}} &= 5,0 \text{ s} \\ v_{\text{impact}} &= 26,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

**Exercice 4**

$$\begin{aligned} \vec{v}(t) &= (8t) \vec{u}_x - 10 \vec{u}_y \\ t_{\text{sol}} &= 6,0 \text{ s} \\ x(t = 6) &= 144 \text{ m} \end{aligned}$$

**Exercice 5**

$$\begin{aligned} M(2) &= (36 ; 22) \\ t_{y_{\max}} &= 3,0 \text{ s} \\ y_{\max} &= 24,5 \text{ m} \\ t_{\text{vol}} &= 6,3 \text{ s} \end{aligned}$$

**Exercice 1****Va-et-vient d'une abeille (★ ★)**

Deux cyclistes partent en même temps de deux points A et B distants de  $d = 20 \text{ km}$ . Le cycliste  $C_1$  part de A et rejoint B en ligne droite à la vitesse  $v_c = 20 \text{ km.h}^{-1}$  alors que le cycliste  $C_2$  part de B pour rejoindre A en ligne droite à la même vitesse  $v_c$ .

Au moment du départ, une abeille, à la hauteur de  $C_1$ , se dirige à la vitesse  $V_a = 40 \text{ km.h}^{-1}$  vers  $C_2$  puis, lorsqu'elle arrive au niveau de  $C_2$ , change de sens et va vers  $C_1$ , ce processus se répétant jusqu'à la rencontre des cyclistes.

**Q1** Au bout de combien de temps les cyclistes se rencontrent-ils ?

**Q2** Quelle est la distance parcourue par l'abeille lorsque les cyclistes se rencontrent ?

**Exercice 2****Mouvement uniformément accéléré (★)**

Un véhicule se déplace en ligne droite avec une accélération constante  $a = 6 \text{ m.s}^{-2}$ .

**Q1** Déterminer le temps mis pour passer de 0 à  $100 \text{ km.h}^{-1}$  ainsi que la distance parcourue.

**Exercice 3****Course poursuite (★ ★)**

Une voiture roule à la vitesse constante  $v_0 = 90 \text{ km.h}^{-1}$  sur une route rectiligne. Un motard, qui démarre à  $t = 0$  au moment où la voiture passe à sa hauteur, accélère uniformément. Il atteint une vitesse de  $90 \text{ km.h}^{-1}$  au bout de 10 s.

**Q1** Quel temps  $T$  faudra-t-il au motard pour rattraper la voiture ?

**Q2** Quelle sera alors la distance  $d$  parcourue ?

**Q3** Quelle sera la vitesse  $v_1$  acquise par le motard ?

**Exercice 4****La voyageuse en retard (★ ★ ★)**

Sur le quai d'une gare, une voyageuse en retard court pour essayer de prendre son train à une vitesse constante  $v = 8 \text{ m.s}^{-1}$ . Le train démarre alors qu'elle est encore à  $d = 100 \text{ m}$  du dernier wagon. L'accélération constante du train vaut  $a = 0,5 \text{ m.s}^{-2}$ .

**Q1** La voyageuse rejoindra-t-elle son train ? Sinon, à quelle distance minimale s'en trouvera-t-elle ?

**Q2** Reprendre la question 1. dans le cas où le démarrage du train a lieu lorsque le dernier wagon est à 40 m de la voyageuse.

**Q3** Quelle devrait-être, à l'instant du démarrage, la distance maximale entre le train et la voyageuse pour que celle-ci atteigne effectivement le dernier wagon ?

**Exercice 1**

$$t = 30 \text{ min}$$

$$d = 20 \text{ km}$$

**Exercice 3**

$$T = 20 \text{ s}$$

$$d = 500 \text{ m}$$

$$v_1 = 180 \text{ km/h}$$

**Exercice 2**

$$t = 4,6 \text{ s}$$

$$d = 64 \text{ m}$$

**Exercice 4**

$$\text{Non, } d = 36 \text{ m}$$

$$\text{Oui, } t_1 = 6,2 \text{ s et } t_2 = 25,8 \text{ s}$$

$$d = 64 \text{ m}$$