

Exercice 1

Calc. : ✖

Un fabricant de drones teste de nouveaux types de drones sur un terrain d'athlétisme local.
Le drone A se déplace le long de la trajectoire donnée par l'équation :

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 13 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 12 \end{pmatrix}, \quad t \geq 0$$

Le temps t est exprimé en secondes et la distance est mesurée en mètres.

1. **Trouver** la position du drone A après 6 secondes. 2 marks
2. **Déterminer** le temps mis par le drone A pour atteindre le point de coordonnées (25; 33; 60). 2 marks
3. **Calculer** la vitesse du drone A. **Donner** la réponse sous la forme la plus simple. 2 marks
4. Un observateur observe le drone A depuis le point de coordonnées (13; 53; 0).
Calculer la distance la plus courte entre le drone A et l'observateur, et l'heure à laquelle elle se produit. 3 marks

Le drone B décolle du point de coordonnées (9; 11; 0) et se déplace à 7 m/s dans la direction $\begin{pmatrix} 1 \\ 1,5 \\ 3 \end{pmatrix}$.

5. **Montrer** que l'équation décrivant la position du drone B est : 2 marks

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad t \geq 0$$

6. **Trouver** le point où les trajectoires des drones A et B se croisent. 2 marks
7. **Préciser** si les drones vont entrer en collision à ce moment-là. 2 marks
Justifier la réponse.

Exercise 2

Calc. : ✖

A drone manufacturer tests new types of drones at a local athletics field.
Drone A moves along the path given by the equation:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 13 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 12 \end{pmatrix}, \quad t \geq 0$$

The time t is in seconds and distance is measured in meters.

1. **Find** the position of drone A after 6 seconds. 2 marks
2. **Determine** how long it will take the drone A to reach the point (25, 33, 60). 2 marks
3. **Calculate** the speed of the drone A. **Give** your answer in a simplest surd form. 2 marks
4. There is an observer watching drone A from the point (13, 53, 0).
Calculate the shortest distance between the drone A and the observer, and the time when it occurs. 3 marks

Drone B takes off from the point (9, 11, 0) and moves at 7 m/s in the direction $\begin{pmatrix} 1 \\ 1.5 \\ 3 \end{pmatrix}$.

5. **Show** that the equation describing the position of the drone B is: 2 marks

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad t \geq 0$$

6. **Find** the point at which the paths of the drones A and B intersect. 2 marks
7. **Decide** whether the drones will collide at this point. 2 marks
Justify your answer.

Exercise 3

Calc. : ✖

Ein Drohnenhersteller testet neue Drohrentypen auf einem lokalen Leichtathletikplatz. Drohne A bewegt sich entlang der durch die Gleichung gegebenen Bahn:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 13 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 12 \end{pmatrix}, \quad t \geq 0$$

Die Zeit t ist in Sekunden und die Entfernung wird in Metern gemessen.

- | | |
|--|---------|
| 1. Ermitteln Sie die Position der Drohne A nach 6 Sekunden. | 2 marks |
| 2. Bestimmen Sie, wie lange die Drohne A braucht, um den Punkt (25/33/60) zu erreichen. | 2 marks |
| 3. Berechnen Sie die Geschwindigkeit der Drohne A. Geben Sie Ihre Antwort in der einfachsten Form an. | 2 marks |
| 4. Ein Beobachter betrachtet die Drohne A vom Punkt (13/53/0) aus.
Berechnen Sie den kürzesten Abstand zwischen der Drohne A und dem Beobachter und den Zeitpunkt, an dem er auftritt. | 3 marks |

Drohne B startet vom Punkt (9/11/0) und bewegt sich mit 7 m/s in die Richtung $\begin{pmatrix} 1 \\ 1,5 \\ 3 \end{pmatrix}$.

- | | |
|---|---------|
| 5. Zeigen Sie, dass die Gleichung, die die Position der Drohne B beschreibt, lautet: | 2 marks |
|---|---------|

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad t \geq 0$$

- | | |
|--|---------|
| 6. Finden Sie den Punkt, an dem sich die Bahnen der Drohnen A und B schneiden. | 2 marks |
| 7. Entscheiden Sie, ob die Drohnen an dieser Stelle kollidieren werden.
Begründen Sie Ihre Antwort. | 2 marks |

Exercise 4

Calc. : ✖

Drone-valmistaja testaa uudentyyppisiä droneja paikallisella urheilukentällä. Drone A liikkuu suoralla, jonka yhtälö on:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 13 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 12 \end{pmatrix}, \quad t \geq 0$$

missä t on aika sekunteina. Paikan koordinaatit on ilmoitettu metreissä.

1. Laske dronen A paikan koordinaatit kuuden sekunnin kuluttua. 2 marks
2. Laske, kuinka kauan dronelta kestää saavuttaa piste (25, 33, 60). 2 marks
3. Laske dronen A nopeus (nopeusvektori on sama kuin suoran suuntavektori). 2 marks
4. Tarkkailija tarkkailee drone pisteessä (13, 53, 0).
Laske lyhin etäisyys tarkkailijan ja dronen välillä, sekä millä hetkellä tämä tapahtuu. 3 marks

Drone B lähtee pisteestä (9, 11, 0) ja liikkuu nopeudella 7 m/s vektorin $\begin{pmatrix} 1 \\ 1.5 \\ 3 \end{pmatrix}$ suuntaan.

5. Osoita, että B dronen paikkaa voidaan kuvata yhtälöllä: 2 marks

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad t \geq 0$$

6. Määritä missä kohdassa dronen A ja dronen B suorat kohtaavat. 2 marks
7. Määritä, törmäävätkö dronet tässä kohdassa. Perustele vastauksesi. 2 marks