



Векторы: Управление воздушным движением

Основное содержание урока

В данном фильме дается ознакомление с трехмерными координатами и векторами через описание маршрутов полета самолетов. Дано определение радиус-векторов и их стандартное обозначение показано на экране. Разница между векторами и скалярами показана на примере скорости. Приведен пример вычитания векторов с использованием векторов-столбцов. Дано определение параллельных векторов относительно одного вектора, кратного другому.

При просмотре данного фильма необходимо знание двумерной координатной геометрии.



Основные результаты

Цели урока

- Ознакомить с правилами прямоугольной системы координат в трехмерном измерении и формировать умение использовать их.
- Формировать умение находить точки координат в трехмерном измерении.

Рекомендуемые задания

- Описание трехмерной фигуры относительно координат (x, y, z) .
- Вычисление расстояния между точками в трехмерном пространстве.

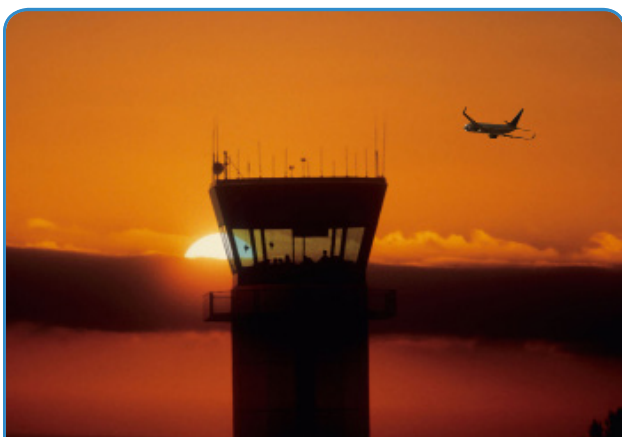
Дополнительные результаты

Цели урока

- Сформировать понятие о том, что вектор имеет как величину, так и направление.
- Ознакомить с векторным обозначением, включающим вектор-столбцы.
- Развивать умение складывать и вычитать векторы.
- Формировать умение умножать векторы скалярной величиной.

Рекомендуемые задания

- Решение задач на движение самолетов с использованием векторов.
- Описание траектории полета самолета из Лондона в Рим с использованием трехмерных векторов.



Авиадиспетчеры используют векторы для отслеживания самолетов.

Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

Перспектива: Маскировочный камуфляж

В данном фильме описывается, как во время войны трехмерный обман помог защитить судна от атак субмарин.

Координатная геометрия: Декарт

В данном фильме повествуется история о Декарте, философе, математике и изобретателе координат.

Рекомендуется использовать после данного урока:

Декартовы координаты

В данном фильме описывается легкость, с которой двумерные изображения могут преобразиться в трехмерные, а также рассматривается, что происходит, когда они становятся четырехмерными.

Стремление к внешним планетам

В данном фильме объясняется, как астрономы организовали приземление космического зонда "Вояджер 2" на различные планеты в целях изучения космоса.

Прямые линии: Пчелиные линии

В данном фильме рассматривается, как пчелы находят кратчайшее расстояние между двумя точками в трехмерном пространстве.

План урока

Вводный этап

Попросите двух учащихся натянуть длинную веревку из одного угла класса в другой; попросите еще двух учащихся сделать то же самое их других углов. Подберите высоту так, чтобы две веревки не соприкасались. Представьте, что они представляют собой маршрут полета двух самолетов. Спросите учащихся, как бы они вычислили наиболее короткое расстояние между маршрутами двух самолетов. Объясните, что это задача, с которой сталкиваются авиадиспетчеры все время.

Демонстрация фильма

Векторы: Управление воздушным движением

Основной этап

Базовый уровень

Покажите, как оси x , y , z расположены в трехмерном пространстве. Дайте учащимся координаты прямоугольного параллелепипеда, но, не называя фигуру, попросите их определить, что это за фигура. Затем попросите их описать пирамиду с одной основной вершиной в начале координат, вычислив координаты других вершин. Повторите задание для более сложных фигур.

Основной этап продолжение ...

Углубленный уровень

Дайте начальные расположения двух самолетов вместе с их векторами скорости и попросите учащихся вычислить местоположения самолетов в разное время. При написании уравнения по отношению ко времени попросите учащихся вычислить, если один самолет будет относительно севера/востока на той же высоте, что и другой самолет (подсказка: следует учесть, что координаты x , y или z одинаковы).

Дополнительное задание

Покажите, что теорема Пифагора преобразует двухмерное измерение в трехмерное, затем используйте это, чтобы вычислить наименьшее расстояние между двумя точками в трехмерном пространстве. Затем решите задачи, чтобы выяснить, сколько времени займет у самолета на полет из одной точки в другую наиболее коротким путем из всех возможных при различных скоростях.

Необязательное дополнительное задание

С помощью атласа, на котором показана высота над уровнем моря, отметьте план полета из одного города в другой через горные хребты с помощью трехмерных векторов. Вычислите общее расстояние полета между двумя городами.

$$B \begin{pmatrix} 2 \\ 10 \\ 4 \end{pmatrix} - A \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} = \vec{AB} \begin{pmatrix} -3 \\ 10 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Чтобы рассчитать вектор, который описывает движение объекта между двумя точками, например самолета, координаты точки A вычитаются из координат точки B .