Тема: Угол между векторами. Скалярное произведение векторов

Задание:

Запишите:

1. Свойства векторов
2. Формулы скалярного произведения векторов
3. Условия коллинеарности векторов

Решите задачи

1. Заданы векторы, такие, что, а угол φ между ними равен 60̊. Найти (3
2. Найти скалярное произведение векторов:

 а) ; б) 

1. Найдите скалярное произведение векторов  и , если А(1; 6; 4), В(1; 0; 1), С(-2; 3; 0).
2. Даны векторы . Выясните какой угол (острый, прямой, тупой) между векторами: а)  и , б)  и , в)  и 
3. Коллинеарные ли векторы:  и 
4. Найдите значения m и n, при которых следующие векторы будут коллинеарные:  и ;

**Литература:** Лисичкин В.Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие, Лань 2020. с.132 - 139

 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/126952>

**Срок выполнения – до 23 декабря 2020г.**

**Выполненные задания присылать на электронную почту:**

2021.ivanova@mail.ru

**Тема письма: Воробьев А., ОЖЭС-111, 19 декабря**

Пусть  и  два произвольных вектора на плоскости или в пространстве. Отложим от некоторой точки *O* плоскости или пространства векторы  и . Лучи *OA* и *OB* образуют угол .

Угол  называется **углом между векторами  и **.

Угол между сонаправленными векторами равен нулю градусам, а угол между противоположно направленными векторами равен *180* градусам.

А

В

K

P

O

D

С

**Скалярное произведение векторов**

***Формула скалярного произведения векторов для пространственных задач***

***Геометрическая интерпретация.***  **Скалярным произведением** двух векторов  будет скалярная величина, равная произведению модулей этих векторов умноженного на косинус угла между ними:

***Алгебраическая интерпретация.*** **Скалярным произведением** двух векторов   будет скалярная величина, равная сумме попарного произведения координат векторов  .

Скалярное произведение векторов {x1; y1; z1} и {x2; y2; z2} можно найти воспользовавшись следующей формулой:

***=*x1· x2 + y1· y2 + z1· z2**

**Свойства**

1. Скалярное произведение вектора самого на себя равно квадрату его модуля:

2. Операция скалярного умножения коммуникативна:

3. Если скалярное произведение двух не нулевых векторов равно нулю, то эти вектора перпендикулярны:

Если скалярное произведение двух не нулевых векторов больше нуля, то угол между векторами острый; если меньше нуля, то угол между векторами тупой.

4. Операция скалярного умножения дистрибутивна:

***Пример*** Найти скалярное произведение векторов = {1; 2; -5} и = {4; 8; 1}.

**Решение:*=*x1· x2 + y1· y2 + z1· z2**

 = 1 · 4 + 2 · 8 + (-5) · 1 = 4 + 16 - 5 = 15.

***Пример.*** Найти скалярное произведение векторов , если их длины || = 3, || = 6, а угол между векторами равен 60˚.

**Решение:**  α = 3 · 6 · cos 60˚ = 9.

***Пример.*** Найти скалярное произведение векторов , если их длины |, а угол между векторами  равен 60˚.

**Решение:**

 =

= = 5 · 32 + 12 · 3 · 2 · cos 60˚ - 9 · 22 = 45 +36 - 36 = 45.

**Условия коллинеарности векторов**

Два вектора будут коллинеарны при выполнении любого из этих условий:

***1.*** Два вектора  и  **коллинеарны**, если существует число *n* такое, что  = *n* ·

***2.*** Два **вектора**   и **коллинеарны**, если отношения их координат равны, т.е. если {x1; y1; z1} и {x2; y2; z2}, то

**Пример** Коллинеарные ли векторы:  и 

Если выполняется условие , то векторы коллинеарны

 , равенство не выполняется, значит, векторы не коллинеарны.

**Пример** Найдите значения m и n, при которых следующие векторы будут коллинеарные  и 

Векторы коллинеарны, если выполняется условие , то

 *5m =0,5 - n =2*

*m = 0,1 n = - 2*

*Проверка:*

*- 0,2 = - 0,2 = - 0,2*

Ответ: *m = 0,1; n = - 2*