

Угол между векторами (часть 2)



Домашнее задание

У: п. 89, в том числе доказать утверждение, содержащееся в последнем абзаце этого пункта; вопрос 20 (с. 58); задачи 8 д).

- Понятие угла между ненулевыми векторами,
- Формула, выражающая косинус угла между ненулевыми векторами через их координаты
- Условие перпендикулярности ненулевых векторов;

Эти уроки посвящены разработке векторного аппарата геометрии. С помощью векторов можно доказывать теоремы и решать геометрические задачи.



УЧЕБНИК

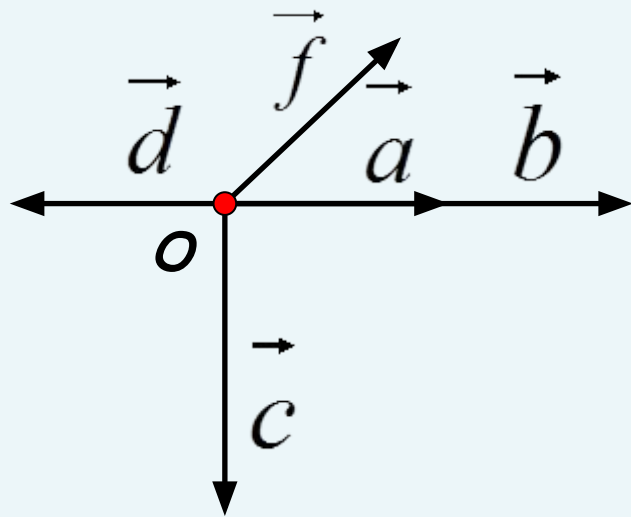
№ 8

?

з) 8^0 ; 90^0 .



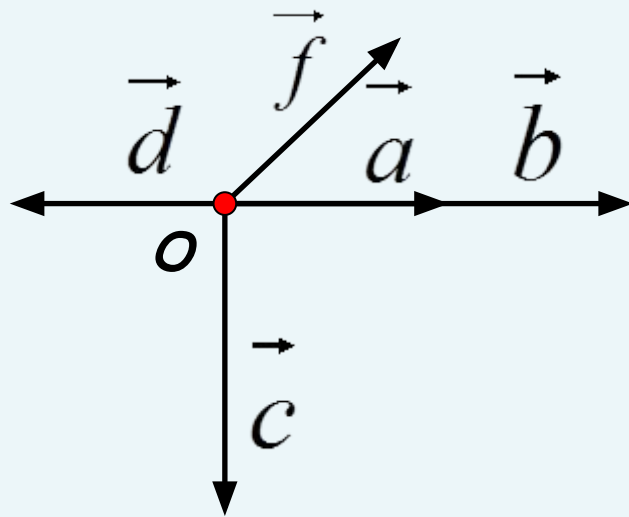
Вопрос – ответ...



1. Чему равен угол между векторами a и b ?
2. Каков угол между векторами b и c ?
3. Угол между векторами c и d ?
4. Угол между векторами c и f острый или тупой?
5. Определите угол между векторами a и d .

Математическая разминка

Какие из представленных на рисунке векторов перпендикулярны?



1. a и c
2. b и d
3. c и d
4. b и c
5. f и d



Ненулевые векторы \vec{a} и \vec{b} называются перпендикулярными ($\vec{a} \perp \vec{b}$), если угол между ними равен 90° . Угол между векторами \vec{a} и \vec{b} часто обозначается так: $\hat{a\vec{b}}$.

Если $\vec{a} \{x_1, y_1\} \perp \vec{b} \{x_2, y_2\}$, то $\cos(\hat{a\vec{b}}) = 0$, поэтому числитель в формуле (5) равен нулю: $x_1x_2 + y_1y_2 = 0$.

Обратно: если $x_1x_2 + y_1y_2 = 0$ и векторы \vec{a} и \vec{b} ненулевые, то $\cos(\hat{a\vec{b}}) = 0$ согласно формуле (5), и, следовательно, $\hat{a\vec{b}} = 90^\circ$, т. е.

$\vec{a} \perp \vec{b}$. Таким образом, мы доказали, что

- **ненулевые векторы $\vec{a} \{x_1; y_1\}$ и $\vec{b} \{x_2; y_2\}$ перпендикулярны тогда и только тогда, когда**

$$x_1x_2 + y_1y_2 = 0.$$

Действуем по алгоритму

1. Даны векторы $\vec{a}\{2; -3\}$ и $\vec{b}\{x; -4\}$. При каком значении x эти векторы перпендикулярны?
2. Даны векторы $\vec{m}\{3; y\}$ и $\vec{n}\{2; -6\}$. При каком значении y эти векторы перпендикулярны?
3. Докажите, что ненулевые векторы $\vec{a}\{x; y\}$ и $\vec{b}\{-y; x\}$ перпендикулярны.
4. При каком значении x векторы \vec{a} и \vec{b} перпендикулярны, если: а) $\vec{a}\{4; 5\}$, $\vec{b}\{x; -6\}$; б) $\vec{a}\{x; -1\}$, $\vec{b}\{3; 2\}$; в) $\vec{a}\{0; -3\}$, $\vec{b}\{5; x\}$?

Самостоятельная работа

1. Точка M является серединой отрезка AB . Найдите координаты точки A , если $M(2; 1)$ и $B(5; 0)$.
2. Найдите длину вектора \vec{AB} , если $A(-2; -3)$ и $B(3; 9)$.
3. Найдите косинус угла между векторами $\vec{a}\{1; 2\}$ и $\vec{b}\{3; -1\}$.

1. Точка M является серединой отрезка AB . Найдите координаты точки B , если $M(0; 2)$ и $A(-2; -2)$.
2. Найдите длину вектора \vec{AB} , если $A(3; 1)$ и $B(-1; -2)$.
3. Найдите косинус угла между векторами $\vec{a}\{1; -1\}$ и $\vec{b}\{3; 4\}$.

