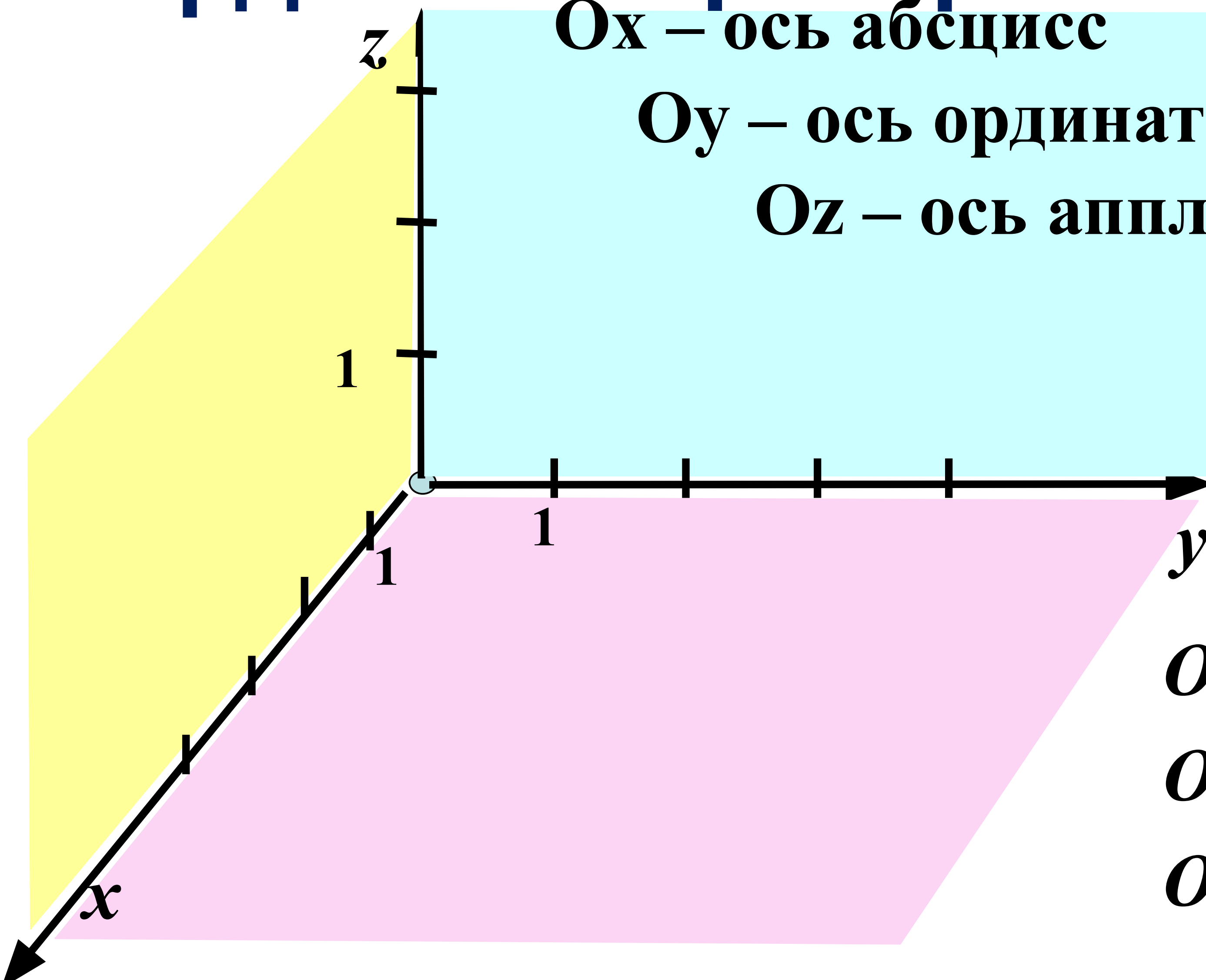
Прямоугольная система координат в пространстве.

Задание прямоугольной системы координат в пространстве



Ox – ось абсцисс

Oy – ось ординат

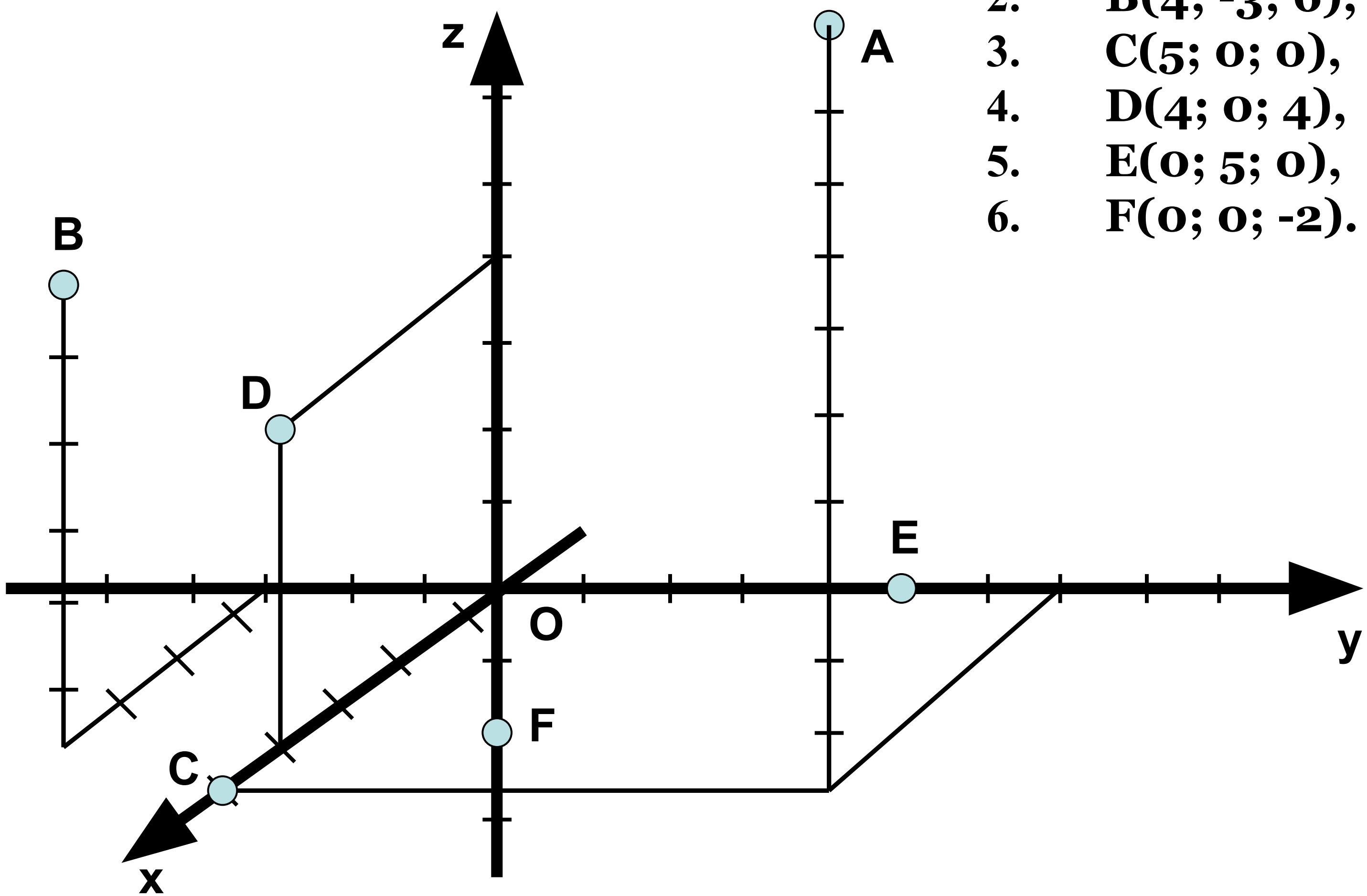
Oz – ось аппликат

$Oy \perp Oz$

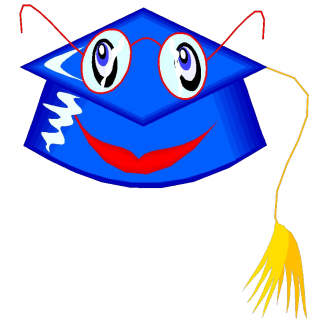
$Oz \perp Ox$

$Oy \perp Ox$

Определить координаты точек



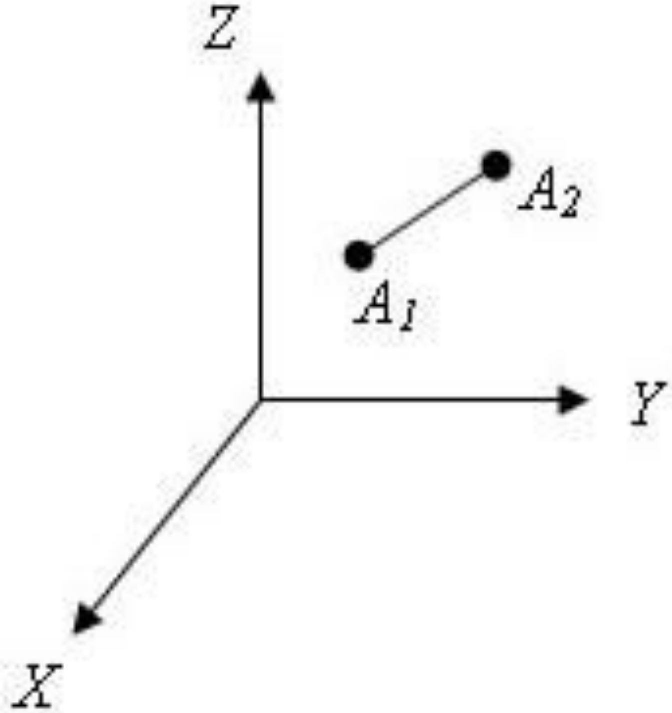
1. A(5; 4; 10),
2. B(4; -3; 6),
3. C(5; 0; 0),
4. D(4; 0; 4),
5. E(0; 5; 0),
6. F(0; 0; -2).



Точка лежит

- **на оси**
  - *Ox (x; 0; 0)*
  - *Oy (0; y; 0)*
  - *Oz (0; 0; z)*
- **в координатной плоскости**
  - *Oxy (x; y; 0)*
  - *Oxz (x; 0; z)*
  - *Oyz (0; y; z)*

Расстояние между двумя точками



$A_1(x_1;y_1;z_1)$ и $A_2(x_2;y_2;z_2)$

$$A_1A_2 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

Координаты середины отрезка в пространстве

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

$$z = \frac{z_1 + z_2}{2}$$

Деление отрезка в данном отношении

$$x_c = \frac{x_1 + x_2\lambda}{1+\lambda}$$

$$x_c = \frac{x_1 + x_2\lambda}{1+\lambda}$$

$$x_c = \frac{x_1 + x_2\lambda}{1+\lambda}$$

$$x_c = \frac{x_1 + x_2\lambda}{1+\lambda}$$

8

Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора

Линейным операциям над векторами

$\overline{a}=(a_1;a_2;a_3)$ и $\overline{b}=(b_1;b_2;b_3)$

1. $\overline{a}+\overline{b}=(a_1+b_1;a_2+b_2;a_3+b_3)$
2. $\overline{a}-\overline{b}=(a_1-b_1;a_2-b_2;a_3-b_3)$
3. $\lambda\,\overline{a}=(\lambda\,a_1;\lambda\,a_2;\lambda\,a_3)$

Если заданы координаты начала и конца вектора

$A=(x_1;x_2;x_3)$ и $B=(y_1;y_2;y_3)$

тогда координаты вектора вычисляются:

$$\overline{a}=\overline{AB}=(y_1-x_1;y_2-x_2;y_3-x_3)$$

Любой вектор $\bar{a}$ можно разложить по координатным векторам, т.е. представить в виде:

$$\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

Нулевой вектор можно представить в виде:

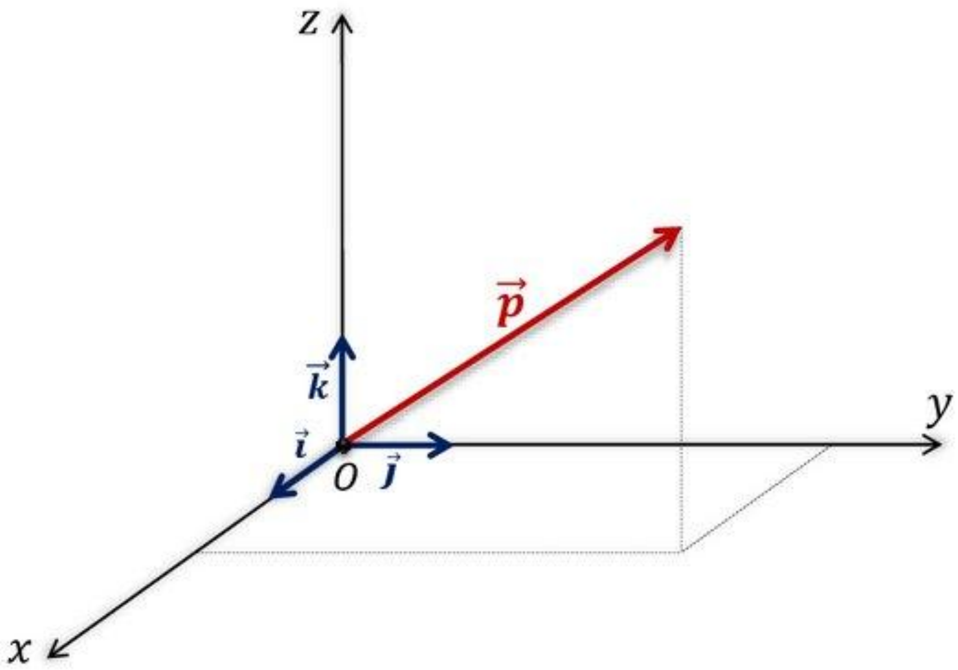
$$\vec{0} = 0\vec{i} + 0\vec{j} + 0\vec{k}$$

Координаты равных векторов соответственно равны, т.е., если

$\bar{a}\{x_1; y_1; z_1\} = \vec{b}\{x_2; y_2; z_2\}$, то

$x_1 = x_2$, $y_1 = y_2$, $z_1 = z_2$.

Теорема. Любой вектор можно разложить по трём некомпланарным векторам, причём коэффициенты разложения определяются единственным образом.



$\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ – координатные векторы

$$\vec{p} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

$x; y; z$

координаты вектора $\vec{p}$