

Системы координат на плоскости и пространстве. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении).

Ответ:

Системы координат на плоскости:

1) Декартова система координат.

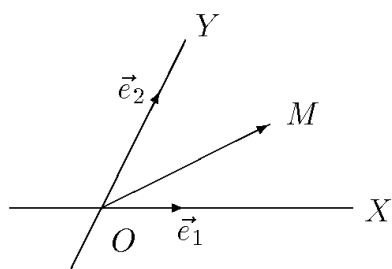


Рис. 1

Декартова система координат на плоскости определяется некоторой ее точкой O и базисом из двух векторов, параллельных плоскости. O -начало координат. Прямые, проведенные через начало координат в направлении базисных векторов, называются осями координат. Они

лежат в плоскости и называются осями абсцисс и ординат. Каждая ось координат является числовой осью с началом в точке O , положительным направлением, совпадающим с направлением соответствующего базисного вектора, и единицей длины, равной длине этого вектора.

Если базис ортонормированный (векторный базис называется ортонормированным, если он образован единичными взаимно перпендикулярными векторами), то связанная с ним декартова система координат называется прямоугольной.

2) Полярная система координат

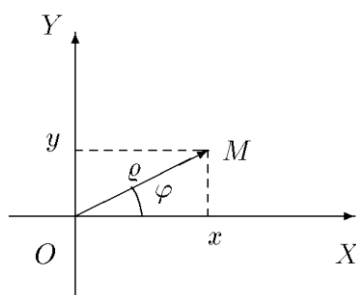


Рис. 2

Точка O -полюс, OX -полярная ось, $OM=r$ -полярный радиус (расстояние от точки M до полюса). Угол φ -полярный угол. измеряется в радианах и отсчитывается от полярной оси против часовой стрелки.

Если полюс совпадает с началом прямоугольной декартовой системы координат, а полярная ось — с положительной частью оси абсцисс, то декартова система координат связана с полярной системой координат следующими формулами:

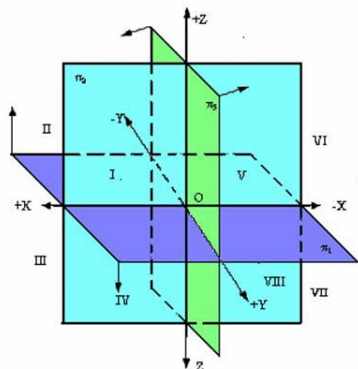
$$x = r \cdot \cos \varphi \quad y = r \cdot \sin \varphi$$

$$x^2 + y^2 = r^2 \cdot \cos^2 \varphi + r^2 \cdot \sin^2 \varphi$$

$$r^2 = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Система координат в пространстве:

Октант-одна из 8 областей, на которые пространство делится 3 взаимно перпендикулярными осями Ox , Oy , Oz . Нумерация октант начинается с плоскости Oxy против часовой стрелки относительно положительной оси Oz .



Нумерация с 5 октанты начинается с рассмотрения

Знаки по осям координат	Номер октанта							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Ox	+	+	+	+	-	-	-	-
Oy	+	-	-	+	+	-	-	+
Oz	+	+	-	-	+	+	-	-

отрицательной оси Oz . Пятая октанта расположена под первой.

Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости:

Расстояние между двумя точками:

$$d = \sqrt{(\bar{r}_2 - \bar{r}_1)^2}, \text{ где } \bar{r}_2 \text{ и } \bar{r}_1 \text{ радиус-векторы точек } M_1 \text{ и } M_2.$$

В координатах:

$$\text{на прямой} \quad d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2} = |x_2 - x_1|$$

$$\text{на плоскости} \quad d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2};$$

$$\text{в пространстве} \quad d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}.$$

Деление отрезка в данном отношении λ

В координатах:

$$\text{на прямой} \quad x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda};$$

на плоскости $x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda}, \quad y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda};$

в пространстве $x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda}, \quad y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}, \quad z = \frac{z_1 + \lambda z_2}{1 + \lambda}.$