Аналитическая геометрия

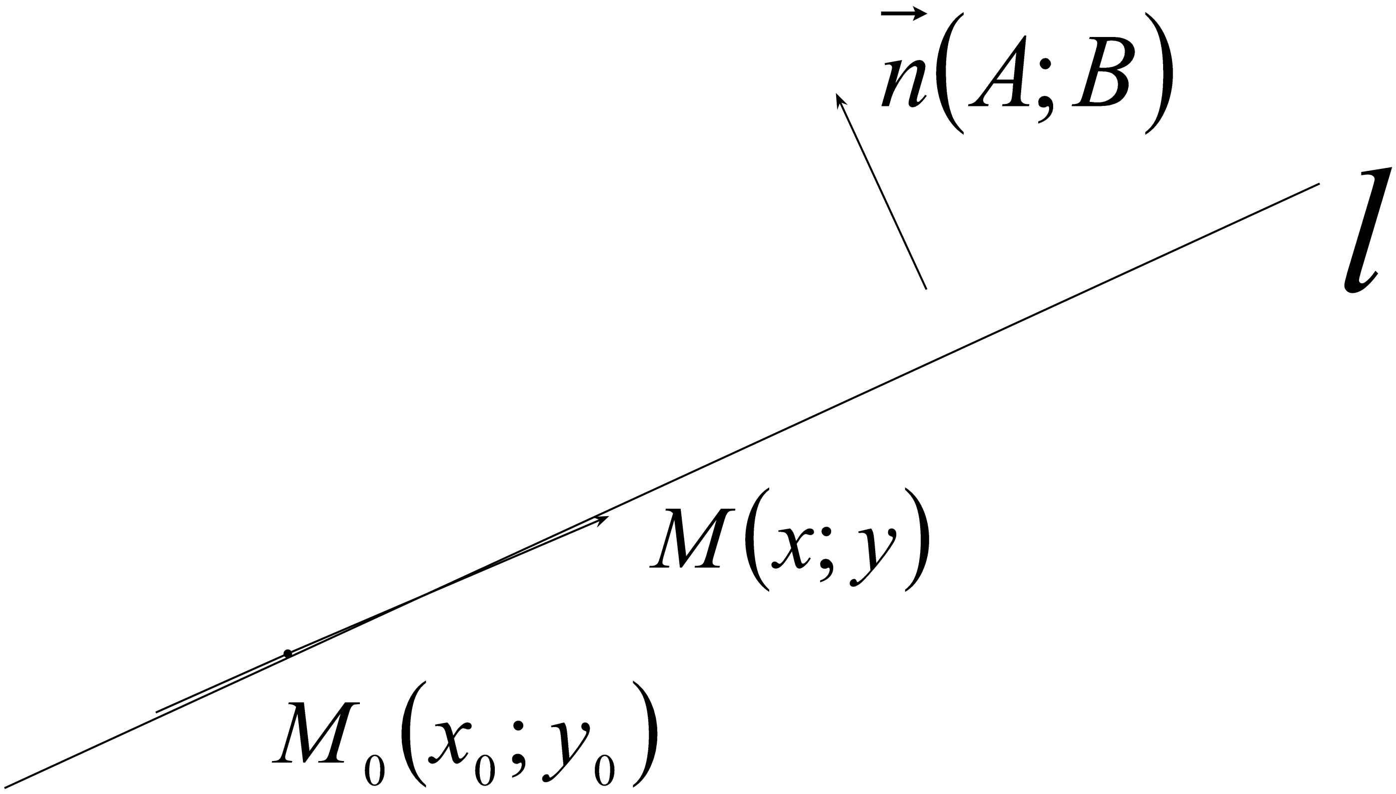
Прямая на плоскости

Уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно вектору

$$M_0(x_0;y_0)\in l$$

$$\vec{n}(A;B)\perp l$$

$$\overline{M_0M}\perp\overline{n}$$


$\vec{n}(A;B)$
l
$M(x;y)$
$M_0(x_0;y_0)$

$$A(x - x_0) + B(y - y_0) = 0$$

Общее уравнение прямой

$$Ax + By + C = 0$$

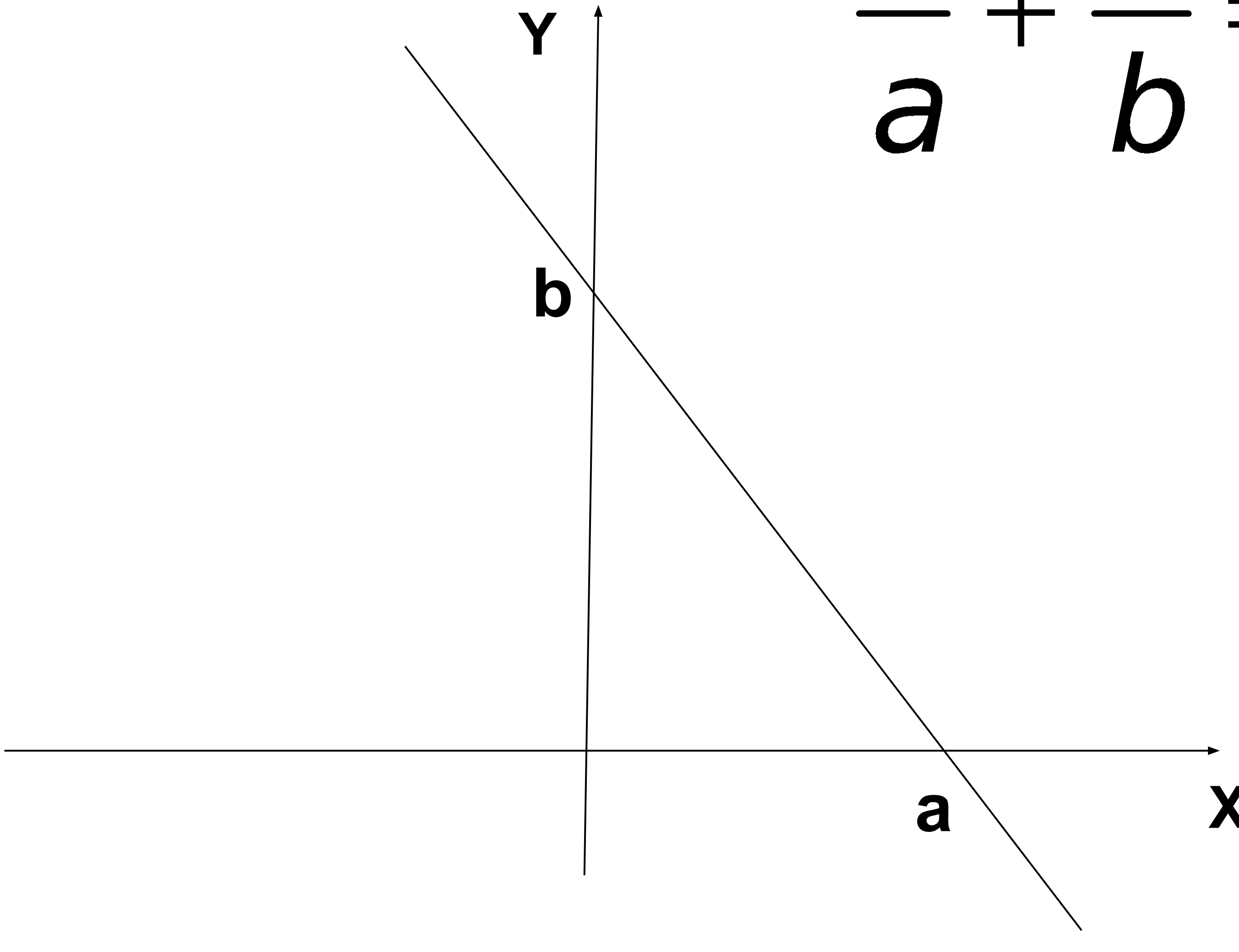
$$A(x-0)+B\left(y+\frac{C}{B}\right)=0$$

$$M_0\left(0;-\frac{C}{B}\right)$$

$$\vec{n}(A;B)\perp l$$

Уравнение прямой в отрезках

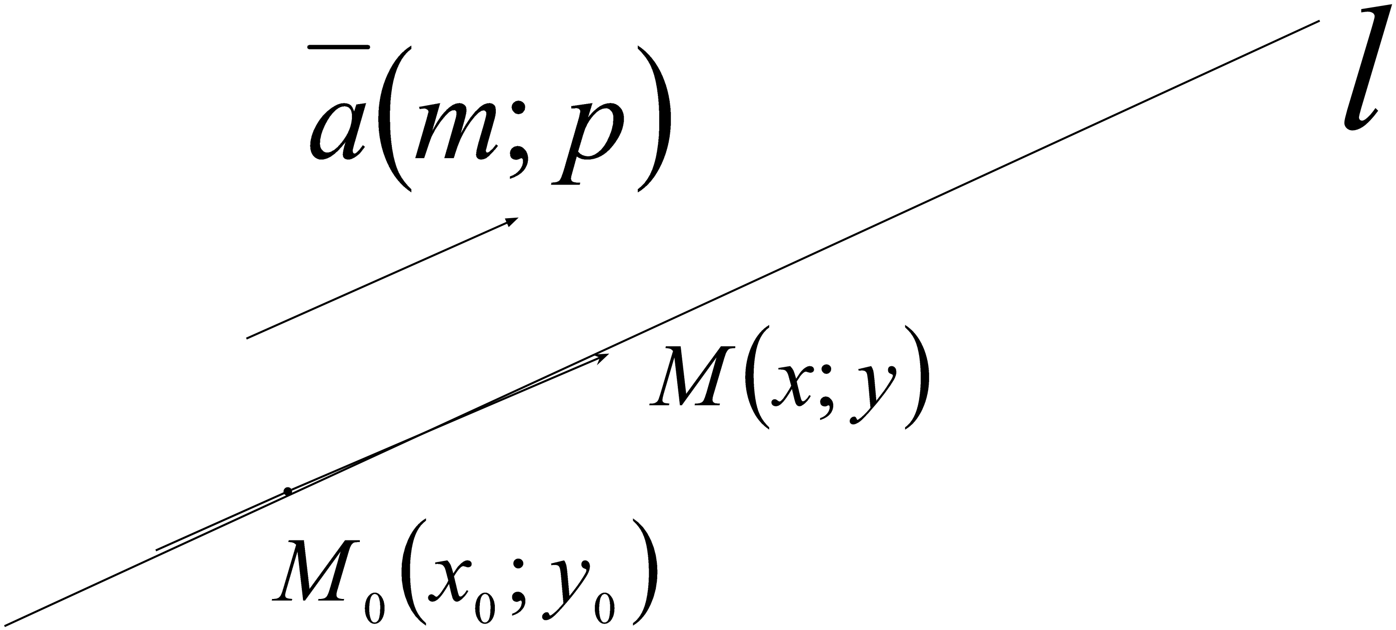
$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$



Каноническое уравнение прямой

$$M_0(x_0; y_0) \in l$$

$$\overline{a} \parallel l$$


$\overline{a}(m; p)$
l
$M(x; y)$
$M_0(x_0; y_0)$

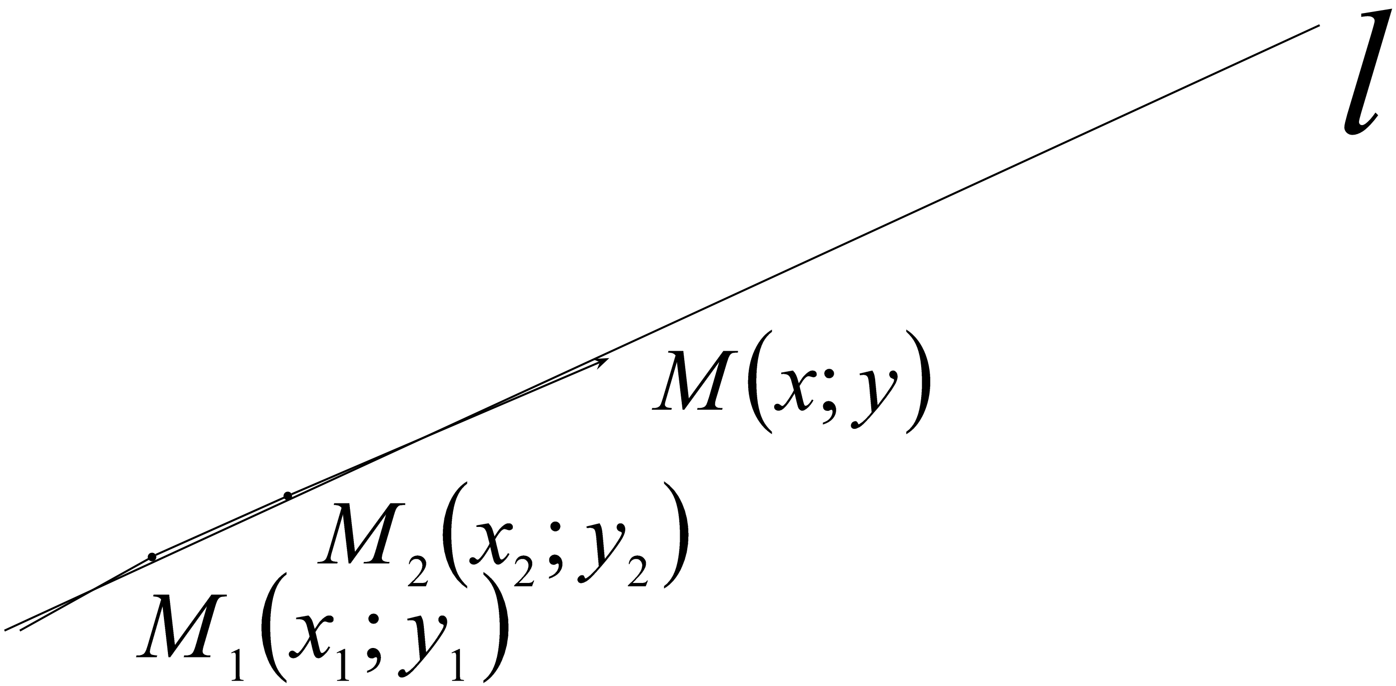
$$\frac{x - x_0}{m} = \frac{y - y_0}{p}$$

Уравнение прямой, проходящей через две точки

$$M_1(x_1; y_1) \in l$$

$$M_2(x_2; y_2) \in l$$

$$\overline{M_1 M} \parallel \overline{M_1 M_2}$$



l
$M(x;y)$
$M_2(x_2;y_2)$
$M_1(x_1;y_1)$

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

Параметрические уравнения прямой

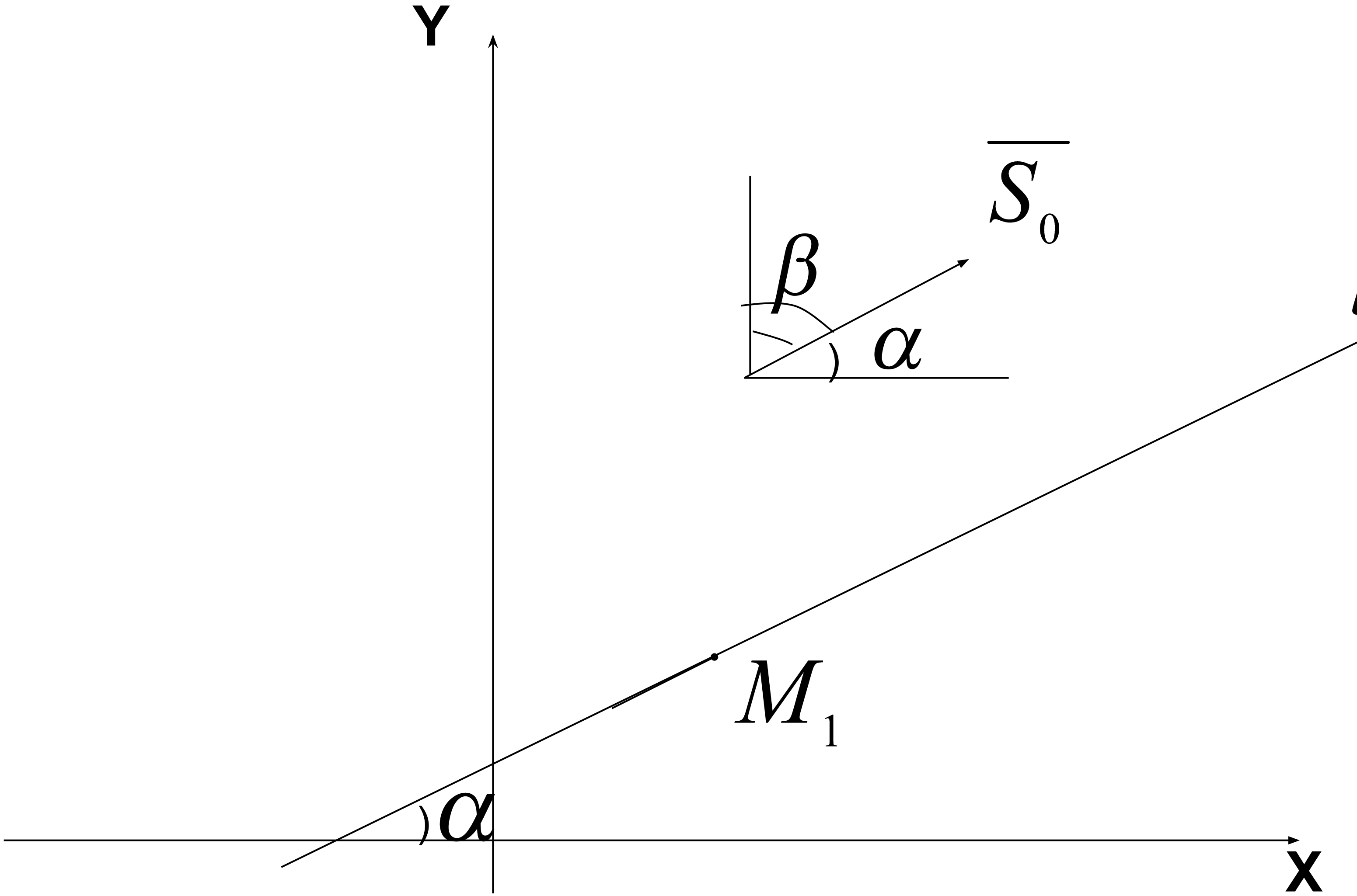
$$x = mt + x_0$$

$$y = pt + y_0$$

Уравнение прямой с угловым коэффициентом

$$y = kx + b$$

Уравнение прямой проходящей через точку в заданном направлении



Y
$\overline{S}_0$
β
l
α
M_1
α
X

$$\overline{S_0}(\cos\alpha;\cos\beta)$$

$$\cos\beta=\cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\sin\alpha$$

$$\overline{S_0}(\cos\alpha;\sin\alpha)$$

$$\frac{x - x_1}{\cos\alpha} = \frac{y - y_1}{\sin\alpha}$$

$$y - y_1 = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}\left(x - x_1\right)$$

$$y - y_1 = tg\alpha\left(x - x_1\right)$$

$$y - y_1 = k\left(x - x_1\right)$$

Угол между двумя прямыми

$$l_1:\ A_1x+B_1y+C_1=0,\ \overline{n_1}(A_1;B_1)$$

$$l_2:\ A_2x+B_2y+C_2=0,\ \overline{n_2}(A_2;B_2)$$

$$l_1:\ y=k_1x+b_1$$

$$l_2:\ y=k_2x+b_2$$

$$tg(\alpha_2 - \alpha_1) = \frac{tg\alpha_2 - tg\alpha_1}{1 + tg\alpha_1 \cdot tg\alpha_2} = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$$

$$tg\varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$$

$$\cos\varphi = \frac{A_1A_2 + B_1B_2}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2} \cdot \sqrt{A_2^2 + B_2^2}}$$

Условие параллельности

$$l_1 \parallel l_2 \Leftrightarrow k_1 = k_2$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$$

Условие перпендикулярности

$$l_1 \perp l_2 \Leftrightarrow k_1 \cdot k_2 = -1$$

$$A_1 A_2 + B_1 B_2 = 0$$

Расстояние от точки до прямой

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$