

1. Два вектора: $\vec{a}(10, 10, 10)$ и $\vec{b}(0, 0, -10)$

1.1. $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$

$$\vec{c} = (10+0, 10+0, 10+(-10)) = (10, 10, 0)$$

1.2. см. прикрепленный файл (или bit)

2. На представлении юлиана, у координатных осей разная размерность, поэтому прямые не являются перпендикулярными.

3. см. прикрепленный файл (или bit)

4.1 Заданная плоскость: $Ax + By + Cz + D = 0$

параллельная плоскость, проходящая через

начало координат: $A = 2A,$

$$B = 2B,$$

$$C = 2C,$$

$$D = 0$$

например: $2Ax + 2By + 2Cz = 0$

4.2. Плоскость: $\vec{r} = Ax + By + Cz + D, = 0$

прямая $\vec{d} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{z-z_1}{z_2-z_1} \Rightarrow$ точки:

$$M_1(x_1, y_1, z_1)$$

$$M_2(x_2, y_2, z_2)$$

направляющий вектор $\vec{r} = M_2 - M_1(x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1)$

прямая d будет принадлежать плоскости \vec{r} если:

(плоские параллельности прямой и плоскости)

$$\vec{r} \cdot \vec{n} = 0 \Rightarrow A_1(x_2 - x_1) + B_1(y_2 - y_1) + C_1(z_2 - z_1) = 0$$
$$A_1x_1 + B_1y_1 + C_1z_1 + D_1 = 0$$

где: $A_1(y_2 - x_1) + B_1(y_2 - y_1) + C_1(z_2 - z_1)$ - скалярное произведение вектора нормали и направляющего вектора