

## (D/3 к видеоуроку #2)

- ① Дана 2 вектора в 3<sup>д</sup> мерном пространстве - ве :  $(10, 10, 10)$  и  $(0, 0, -10)$   
- найти их сумму:

$$\Sigma (10+0, 10+0, 10+(-10)) =$$

$$= (10; 10; 0).$$

• Python.

- ② Почему прямое не называется перпендикулярным.

Потому что эта перпендикулярность в пространстве.

В стереометрии понятие перпендикулярности (в отличие от планиметрии) расширяется.

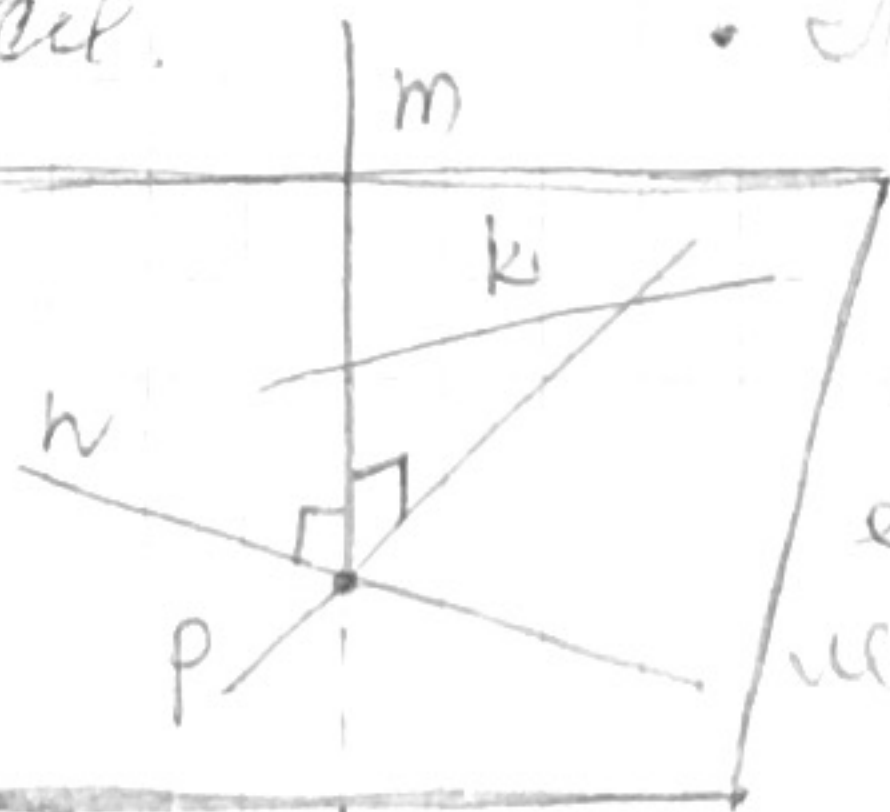
• Прямая,  $\perp$  1 из 2 плоскостей, будет  $\perp$  и 2-й плоскости.

• Прямая  $\perp$  плоскости, если она  $\perp$  любой прямой, лежащей в этой плоскости.

• Если 1 из 2 плоскостей  $\perp$  прямой, то и 2-я плоскость  $\perp$  этой же прямой.

• Через любую точку в пространстве можно провести только 1 прямую, перпендикулярную данной.

• Если 2 прямые  $\perp$  1 и той же прямой, то эти прямые могут быть параллельными, скрещивающимися или пересекаться.



• Если прямая  $\perp$  одной из 2-х пересекающихся плоскостей, лежащих в одной плоскости, то она  $\perp$  всей этой плоскости.

• Если 2 плоскости  $\perp$  1 и той же прямой, то эти плоскости могут быть параллельными, скрещивающимися или пересекаться.



③ Python

④ Пусть задана плоскость:

а)  $Ax + By + Cz + D = 0$

написать урав-е м-ти, // данной  
и проходящей через начало координат

Координаты нормального вектора  
плоскости будут соотв-ть коэф-м  
перед  $x, y, z$ :

$$\vec{n} = (A; B; C)$$

Ю.к. м-ти //, то любой нормальный  
вектор  $\vec{l}$  м-ти будет соотв-ть  
норм-му вектору  $\vec{l}$  м-ти.

Тогда урав-е м-ти, проходящей  
через начало координат (т.е. через  
точку  $M_0(x_0, y_0, z_0)$  и с нормал-м  
вектором  $\vec{n} = (A; B; C)$  имеет вид:

$$A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$$

⑤ Пусть задана плоскость:

$$A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0 \text{ и прямая:}$$



$$\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{z-z_1}{z_2-z_1}$$

Как узнать, принадлежит ли точка плоскости или нет?

Прямая принадлежит п-ти, если она имеет 2 точки, принадлежащие этой плоскости; и если имеет с п-тью 1 общую точку и ~~не~~ // какой-либо прямой расположенной в этой п-ти.

Нужно решить систему этих уравнений

- Если система имеет решение - есть решение, значит прямая пересекает плоскость в одной точке.
- Если система не имеет решения, значит прямая ~~не~~ // плоскости.
- Если система имеет бес-ко-ль-во решений, значит прямая принадлежит плоскости.

⑤ Рубион.