Разложение вектора по трем некомпланарным.

Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Если вектор представлен в виде

$$\vec{p} = x\vec{a} + y\vec{b} + z\vec{c}$$

где x, y и z - некоторые числа, то говорят, что вектор $\vec{p}$ разложен по векторам $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$. Числа x, y и z называются коэффициентами разложения.

Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векорам.

Любой вектор можно разложить по трем данным некомпланарным векторам, причем коэффициенты разложения определяются единственным образом.

Докажем, что любой вектор $\vec{p}$ можно представить в виде

$$\vec{p} = x\vec{a} + y\vec{b} + z\vec{c}$$

По правилу многоугольника $\vec{OP} = \vec{OP_2} + \vec{P_2P_1} + \vec{P_1P}$

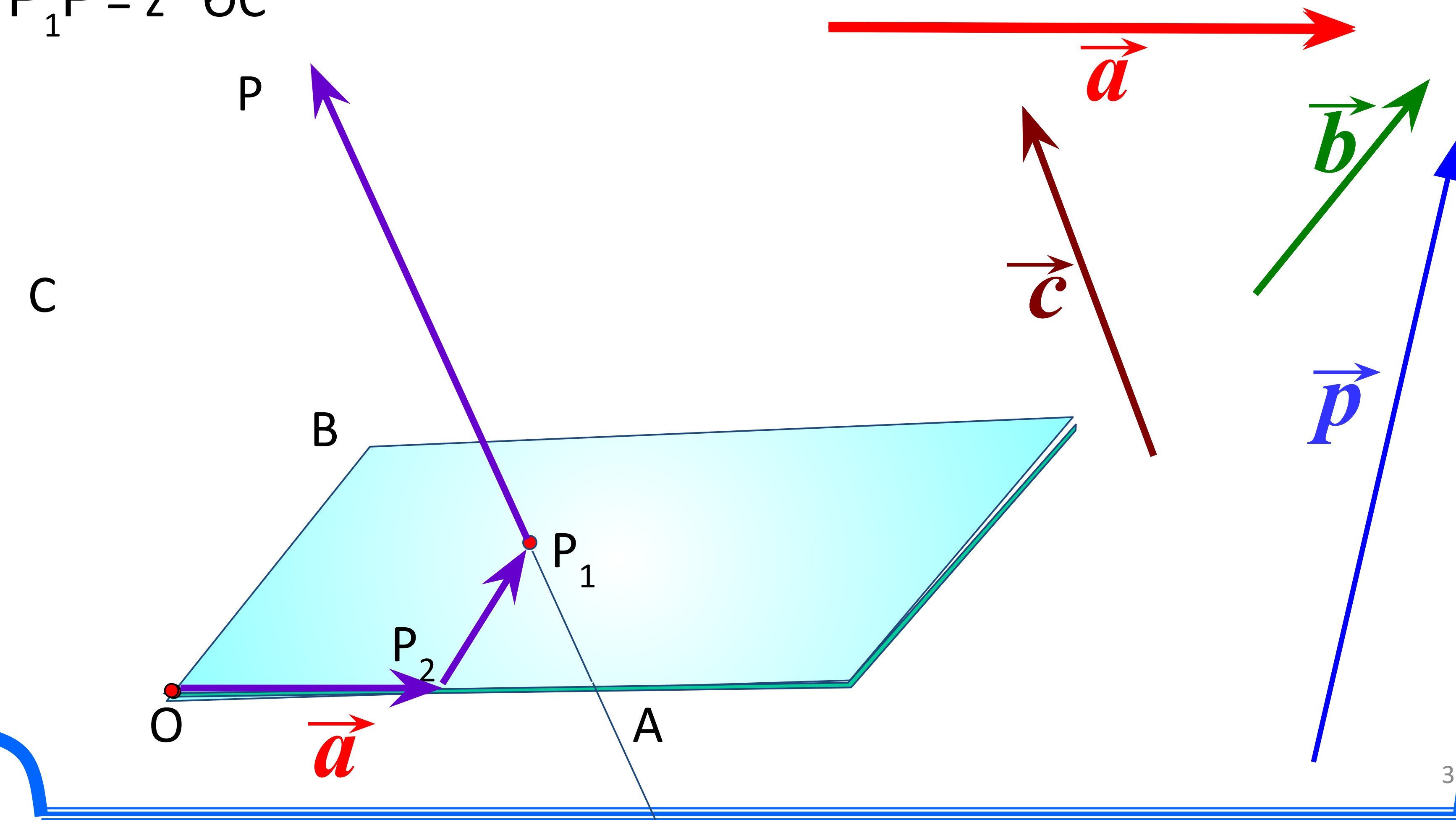
$\vec{OP_2} = x \cdot \vec{OA}$

$\vec{P_2P_1} = y \cdot \vec{OB}$

$\vec{P_1P} = z \cdot \vec{OC}$

$\vec{OP} = x \cdot \vec{OA} + y \cdot \vec{OB} + z \cdot \vec{OC}$

$$\vec{p} = x\vec{a} + y\vec{b} + z\vec{c}$$



Докажем теперь, что коэффициенты разложения определяются единственным образом. Допустим, что это не так и существует другое разложение вектора

$$\vec{p} = x_1\vec{a} + y_1\vec{b} + z_1\vec{c}$$

Это равенство выполняется только тогда, когда

$$\vec{o} = (x - x_1)\vec{a} + (y - y_1)\vec{b} + (z - z_1)\vec{c}$$

Если предположить, например, что $z - z_1 \neq 0$, то из этого равенства можно найти $\vec{c} = -\dfrac{x - x_1}{z - z_1}\vec{a} - \dfrac{y - y_1}{z - z_1}\vec{b}$

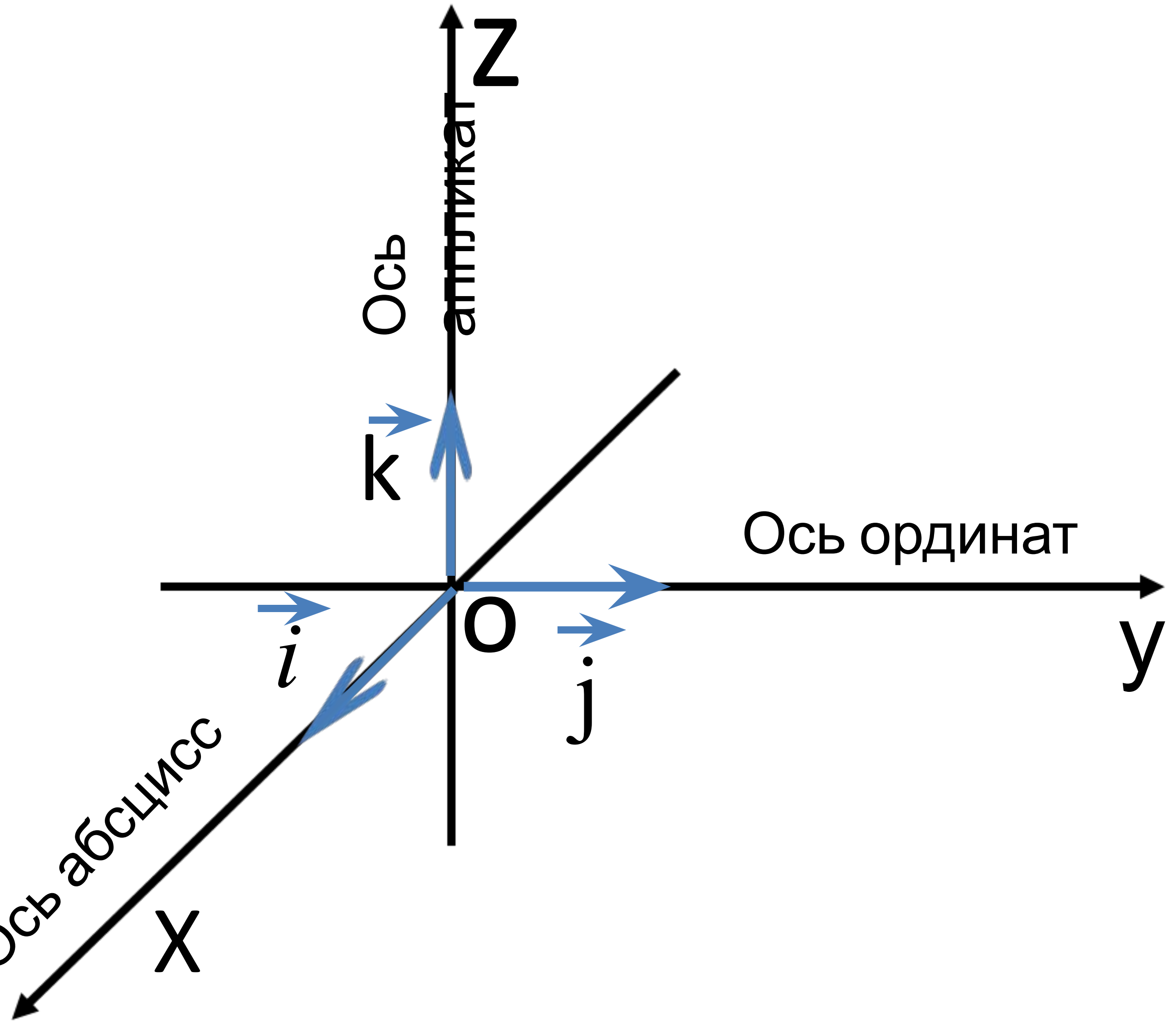
Тогда векторы $\vec{a}, \vec{b}$ и $\vec{c}$ компланарны. Это противоречит условию теоремы. Значит, наше предположение не верно, и $x = x_1,\ y = y_1,\ z = z_1$. Следовательно, коэффициенты разложения $\vec{p} = x\vec{a} + y\vec{b} + z\vec{c}$ определяются единственным образом.

Прямоугольная система координат в пространстве

Как задать прямоугольную систему координат в пространстве?

Как задать прямоугольную систему координат в пространстве?

1. Выбрать точку пространства
2. Провести через неё 3 попарно перпендикулярные прямые
3. Указать стрелкой направление
4. На каждой оси выбрать единицу измерения



Z
Ось аппликат
k
Ось ординат
O
y
i
j
Ось абсцисс
X

<u>Запишем в тетради:</u>

OX – ось абсцисс

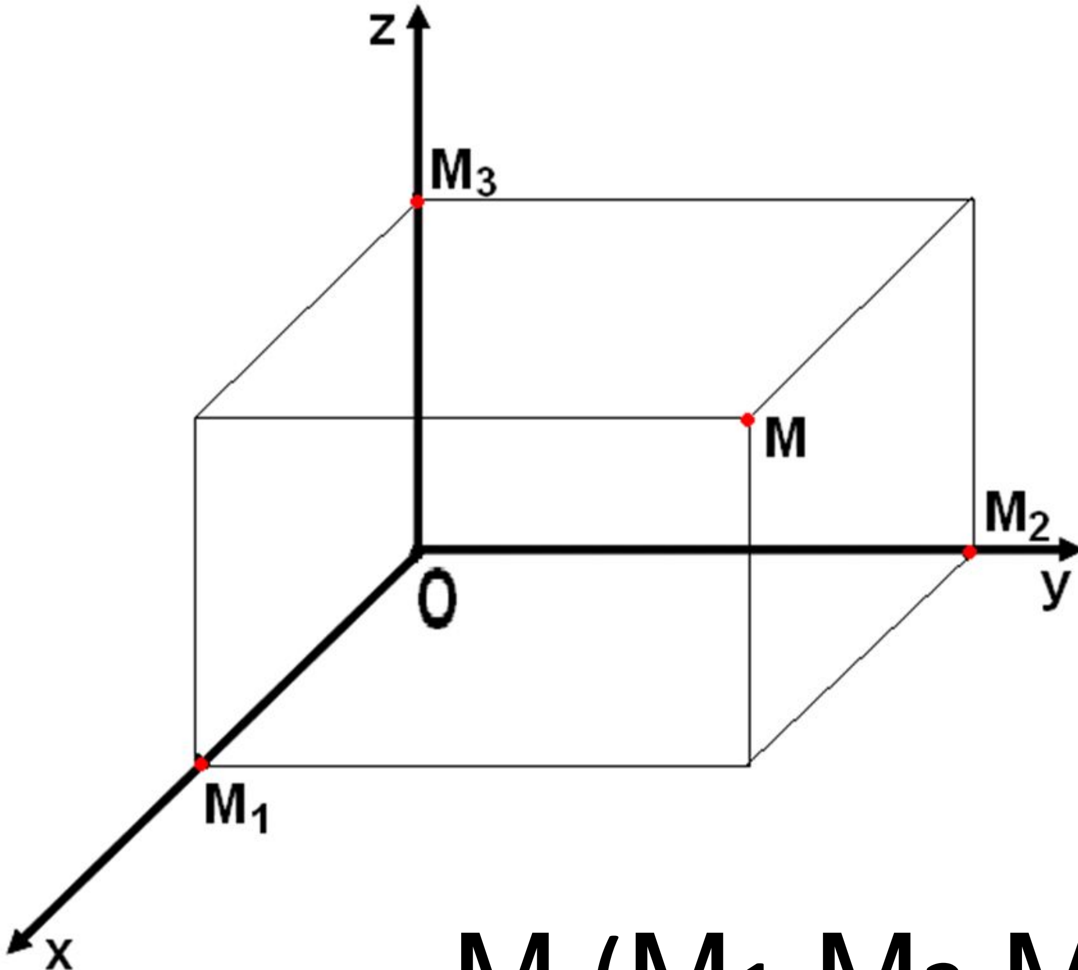
OУ – ось ординат

OZ – ось аппликат

$\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ – единицы измерения (координатные векторы)

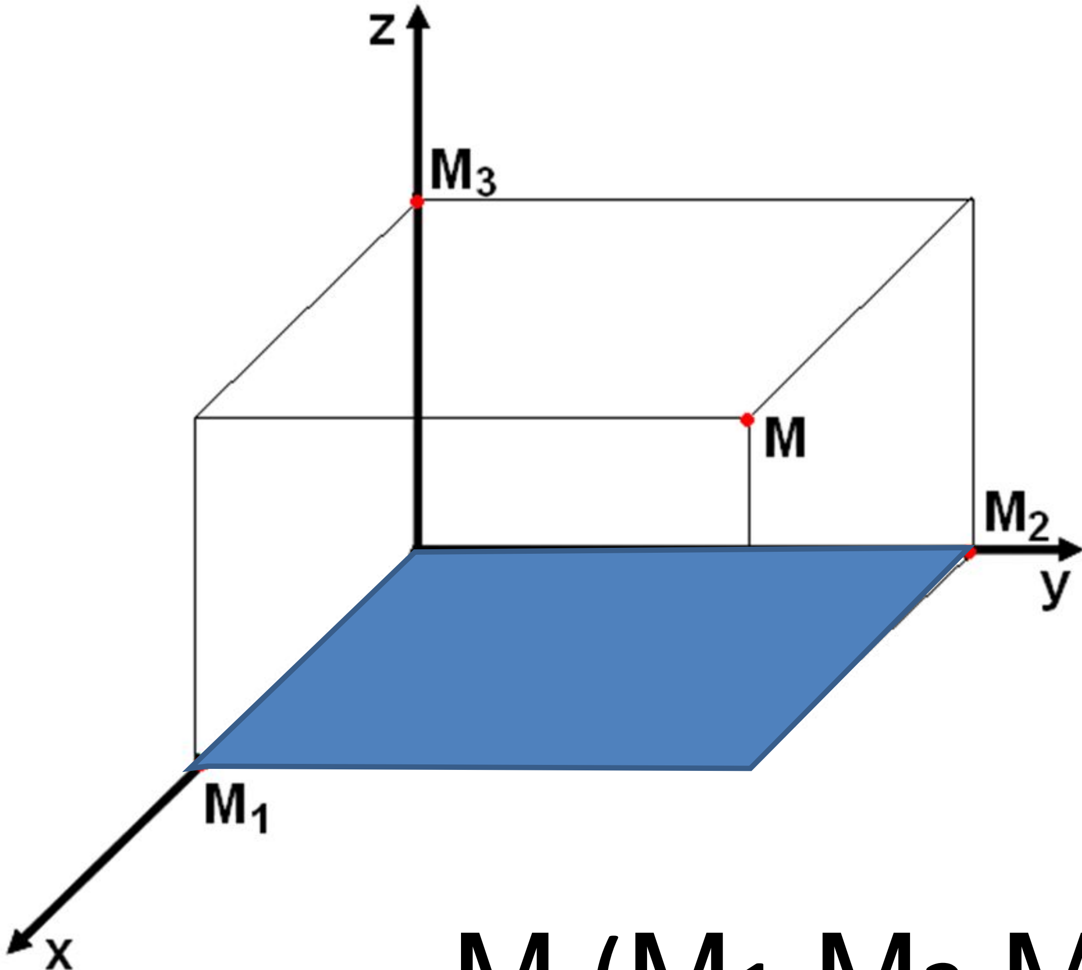
O – начало координат

Координаты точки пространства



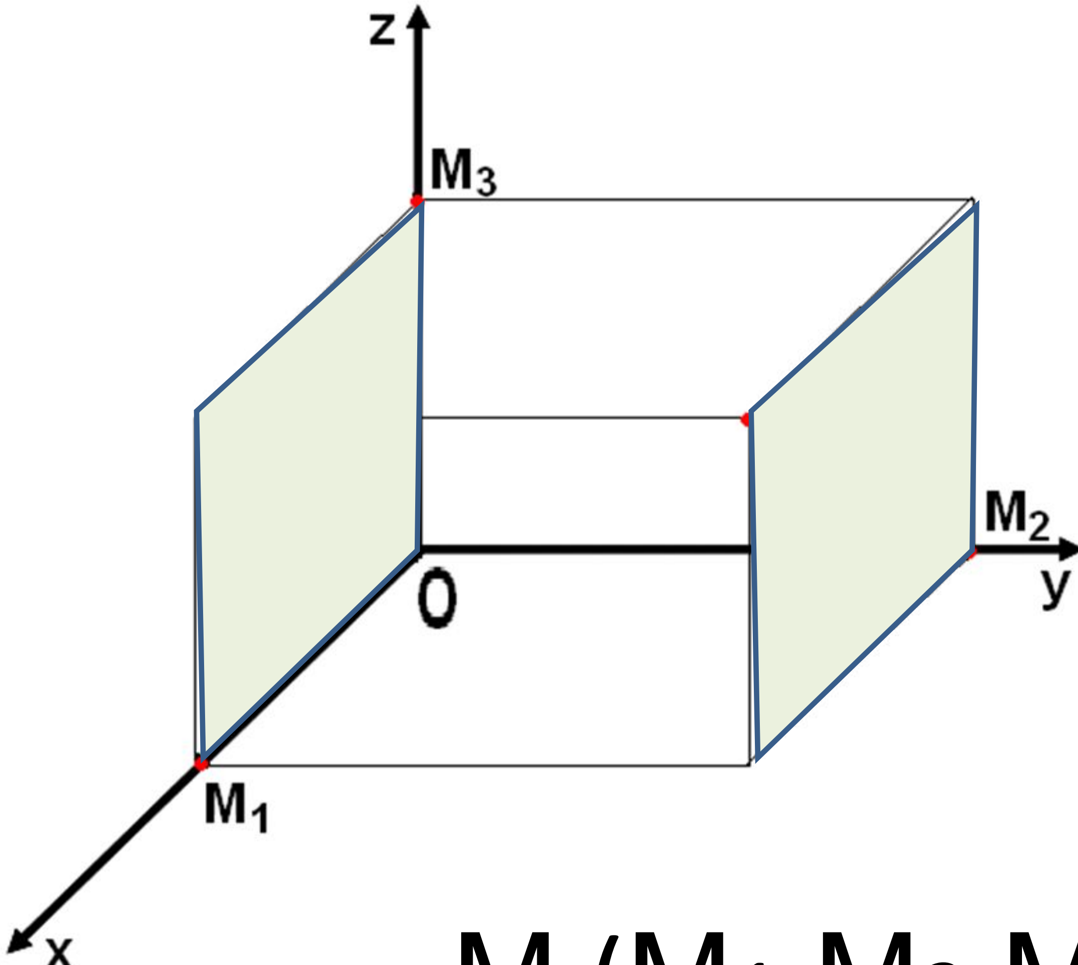
$M\ (M_1, M_2, M_3)$

Координаты точки пространства



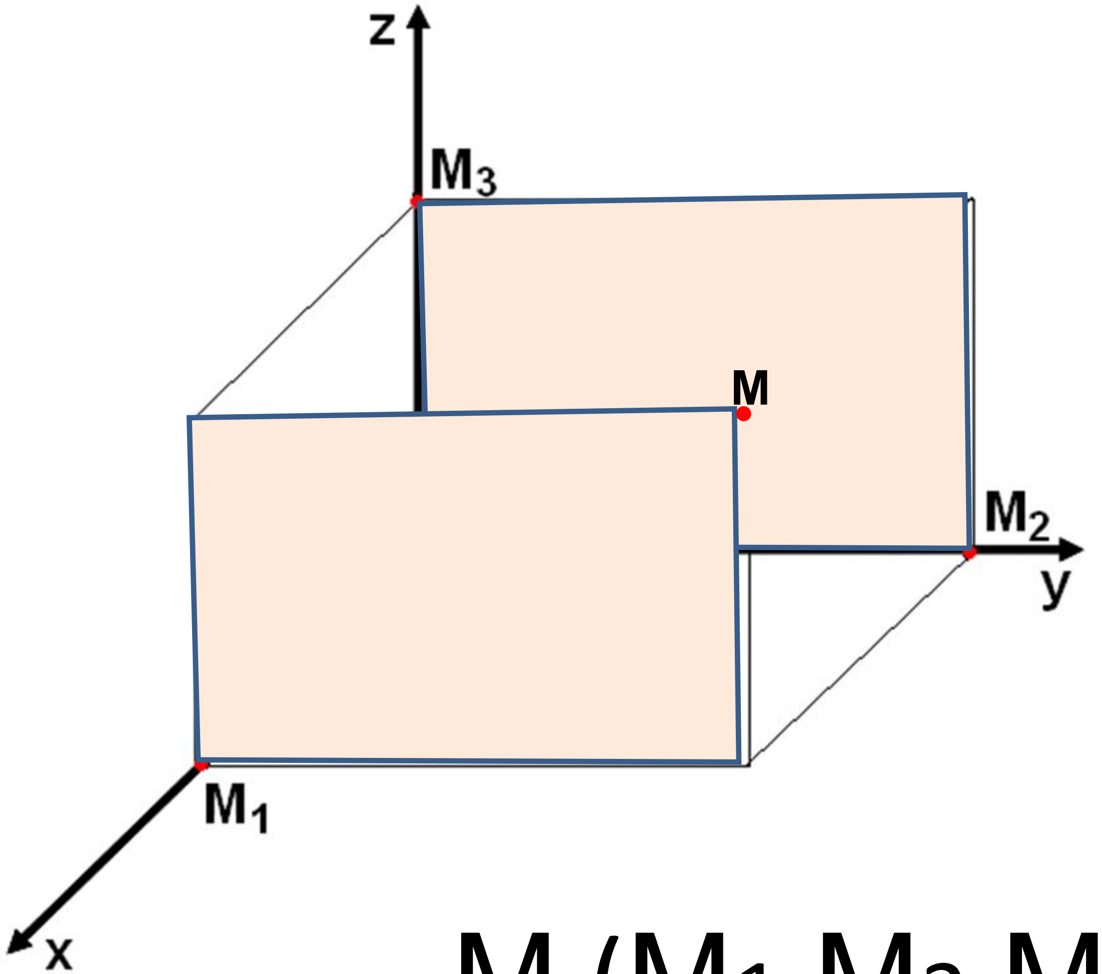
M (M_1,M_2,M_3)

Координаты точки пространства



M (M1,M2,M3)

Координаты точки пространства

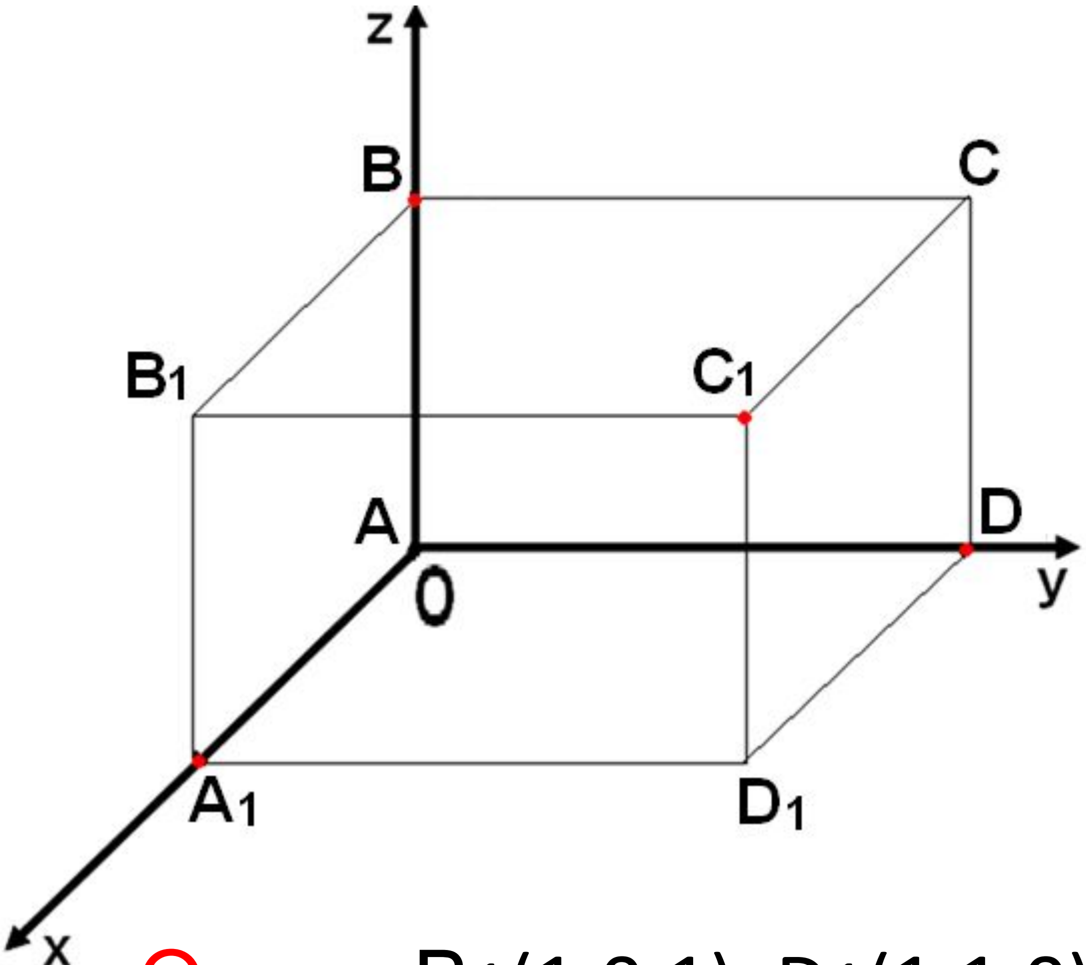


$M\ (M_1, M_2, M_3)$

- Чтобы определить координаты токи в пространстве, надо через точку **провести плоскости** параллельно осям.

1. Если М $\in$ ОХУ, то z=0
2. Если М $\in$ OXZ, то у=0
3. Если М $\in$ OУZ, то X=0
4. Если М $\in$ OX, то У=0 и Z=0
5. Если М $\in$ OУ, то X=0 и Z=0
6. Если М $\in$ OZ, то X=0 и

№402



Дано: $A(0;0;0)$

$B(0;0;1)$

$D(0;1;0)$

$A_1\ (1;0;0)$

Найти: B_1 , D_1, C, C_1

Ответ: $B_1(1;0;1)$, $D_1(1;1;0)$, $C(0;1;1)$, $C_1(1;1;1)$

Домашнее задание:

1) п. 46,
2) Выполнить конспект презентации
3) №401