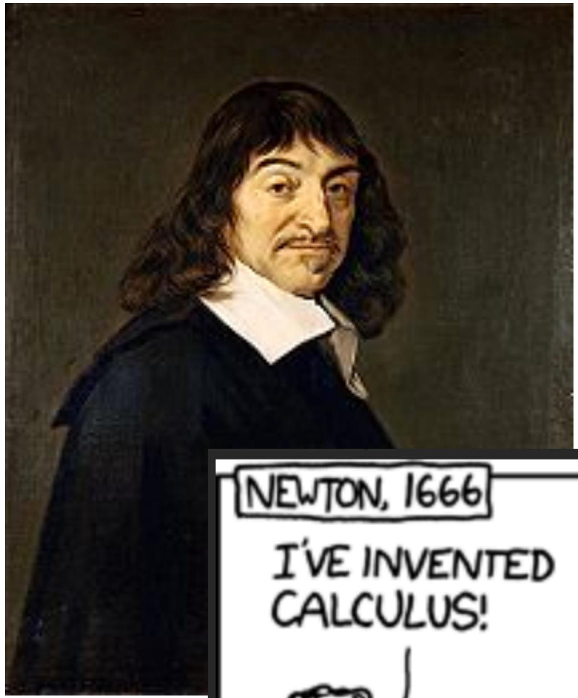
第一节 向量及其线形运算

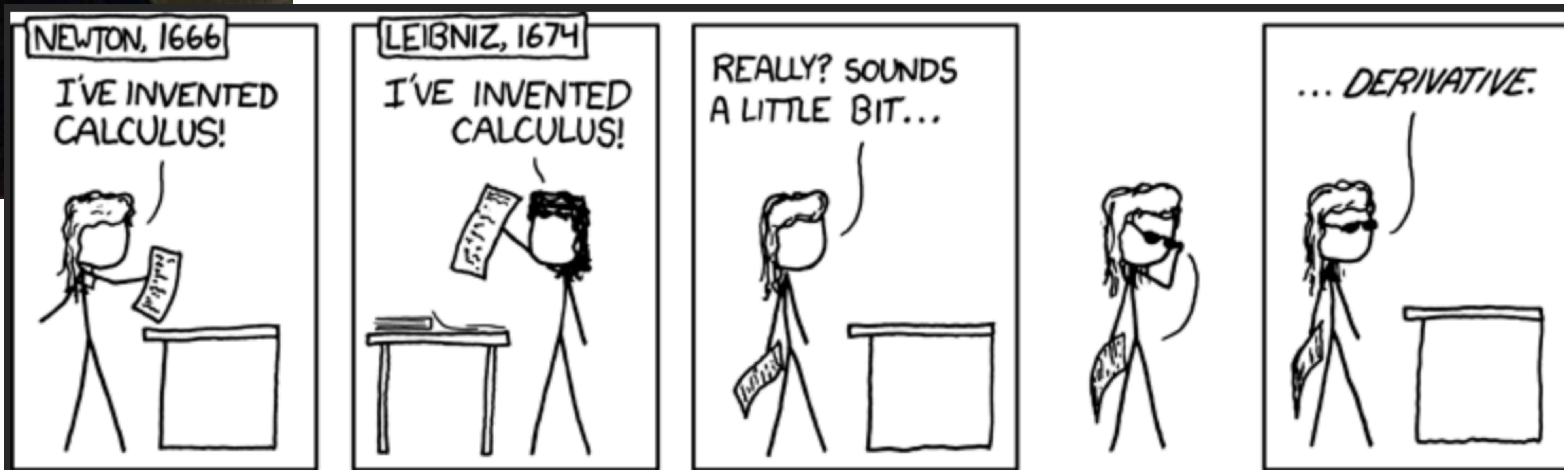
武国宁

https://wuguoning.github.io/teaching/CartesianGeometry

“I think, therefore I am.
“Doubt is the origin of wisdom.”



勒內·笛卡爾（**Rene Descartes**，**1596-1650)**，**1596**年**3**月**31**日生於法國安德爾**-**盧瓦爾省的圖賴訥（現笛卡爾，因笛卡爾得名），**1650**年**2**月**11**日逝於瑞典斯德哥爾摩，法國哲學家、數學家、物理學家。他對現代數學的發展做出了重要的貢獻，因將幾何坐標體系公式化而被認為是解析幾何之父。他還是西方現代哲學思想的奠基人，是近代唯物論的開拓者提出了“普遍懷疑”的主張。他的哲學思想深深影響了之後的幾代歐洲人，開拓了所謂“歐陸理性主義”哲學。



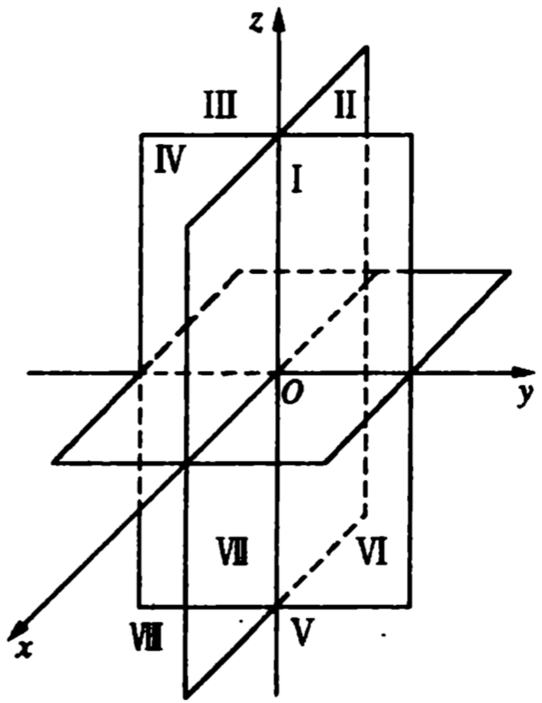
什么是向量？

向量的线性运算

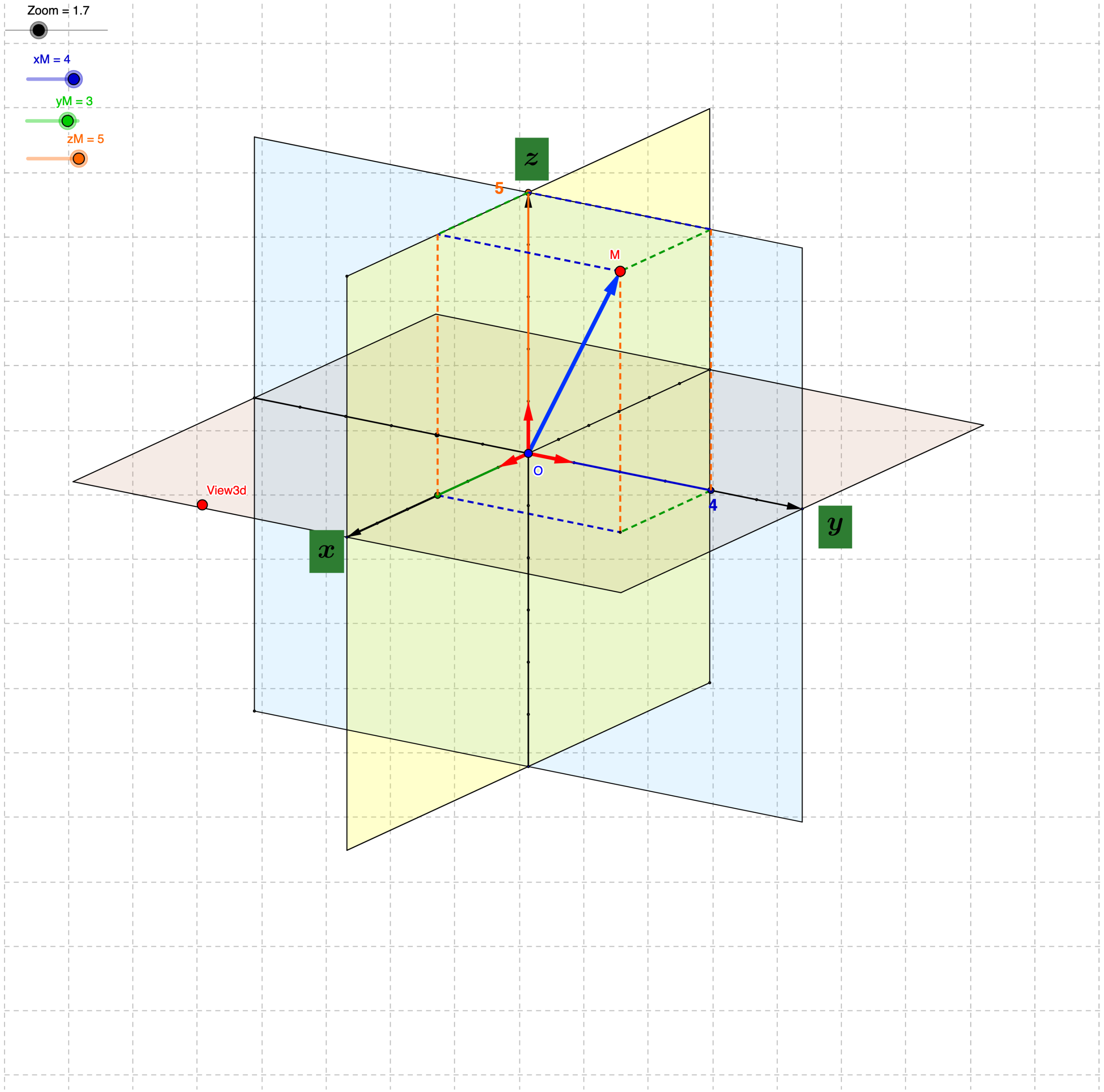
向量的线性运算

空间直角坐标系

坐标 \ 卦限号	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ
x	+	−	−	+	+	−	−	+
y	+	+	−	−	+	+	−	−
z	+	+	+	+	−	−	−	−



向量的坐标表示



利用坐标作向量的线形运算

利用坐标作向量的线形运算

利用坐标作向量的线形运算

已知两点 $A_i(x_i, y_i, z_i), i = 1,2$,以及实数$\lambda \neq -1$,求直线A_2 上的点M ,使得 $\overrightarrow{AM} = \lambda\,\overrightarrow{MB}$

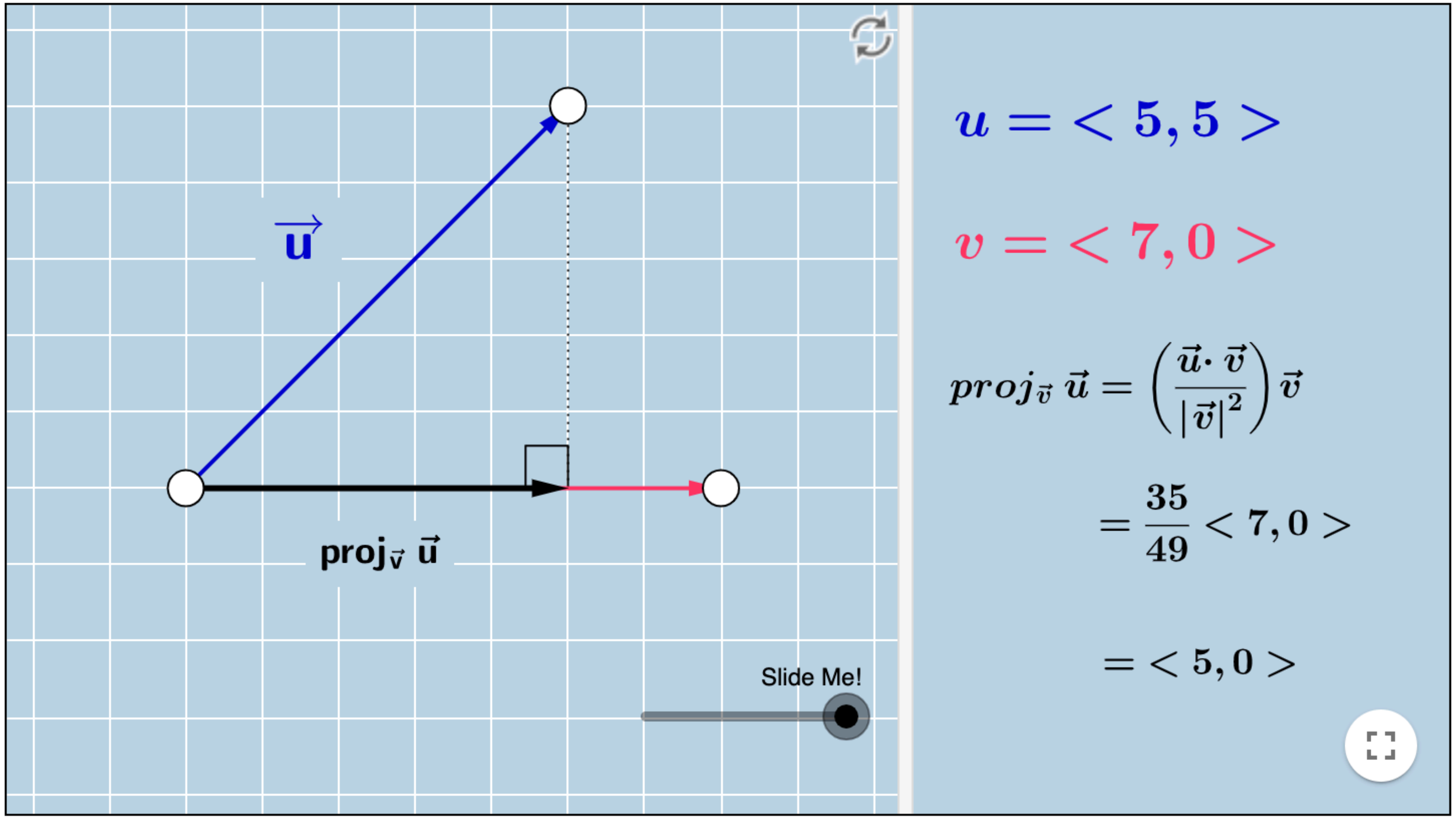
向量的模、方向角、投影

向量的模、方向角、投影

例子 已知两点$M_1(2,2,\sqrt{2}), M_2(1,3,0)$，计算向量$\vec{M_1M_2}$的模、方向余弦和方向角。

向量的模、方向角、投影

向量的模、方向角、投影



$\vec{u}$
$proj_{\vec{v}}\ \vec{u}$
Slide Me!
$u = <5,5>$
$v = <7,0>$
$proj_{\vec{v}}\ \vec{u} = \left(\frac{\vec{u}\cdot\vec{v}}{|\vec{v}|^2}\right)\vec{v}$
$= \frac{35}{49} <7,0>$
$= <5,0>$

小结

📚 **第一次作业:**

1. 已知两点$M_1(0,1,2)$和$M_2(1,-1,0)$，试用坐标表示向量$\overrightarrow{M_1M_2}, -2\overrightarrow{M_1M_2}$.

2. 求点$P(a,b,c)$关于(1)各坐标平面;(2)各坐标轴;(3)坐标原点的对称点的坐标。

3. 证明以三点$A(4,1,9), B(10,-1,6), C(2,4,3)$为顶点的三角形是等腰直角三角形。

4. 设已知两点$M_1(4,\sqrt{2},1)$和$M_2(3,0,2)$，计算向量$\overrightarrow{M_1M_2}$的模、方向余弦和方向角。