1. 关于解析几何这个学科的理解

解析几何学是用代数的方法来研究几何问题的一门学科。它的标志是直角坐标系，通过直角坐标系将点与坐标对应起来，将图形与方程对应起来，这个过程就将几何问题转换成了代数问题。坐标和方程可看成代数里面的量，再通过代数的方法对坐标和方程做进一步的研究，就可解决我们所研究的一些几何问题。

当然有时也可以用几何的方法来研究对应的代数问题。

注：（1）如果坐标系不是直角的，这样的坐标系称为仿射坐标系，对应的几何学称为仿射几何。仿射几何主要用于测量、建筑、摄影等。

（2）解析几何的产生在历史上具有划时代的意义，有了解析几何以后，我们才有办法通过方程、函数来表示几何和物理中的一些问题，才进一步有办法通过微积分来研究几何和物理中的一些问题。

2. 怎样理解自由向量这个概念？

可以这样来理解：

（1）与起点无关，起点在哪儿都行，也可以说起点是自由的。

（2）可以在空间中自由地平行移动，并认为平移以后所得的向量总与原来的向量相等。

（3）自由向量关注的是向量的大小和方向，不关注起点。

3. 单位向量主要用来干什么？

答：单位向量主要用来刻画方向。

4. 注意：我们现在用的空间直角坐标系都要求满足右手法则，怎样验证满足右手法则要会。

5. 注意：由于我们这门课既要在代数部分讲向量又要在几何部分讲向量，它们有联系也有区别，刚开始学习的时候还是需要加以区分的，不然会造成混乱。

（1）在几何部分，一个既有大小又有方向的量称为向量，也可称为几何向量。一个几何向量就代表一条有向线段，几何向量通常用带箭头的字母表示，例如：$\vec{a},\vec{b}$.

（2）代数向量将在第一章第二节讲，用黑体小写字母表示，例如：$\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$.

在代数中，一组有次序的数 a_1,a_2,a_3 所组成的数组称为一个向量，可以写成一行的形式 $\left[a_1,a_2,a_3\right]$，也可写成一列的形式 $\begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix}$，分别称为行向量和列向量。

注意：$\left[a_1,a_2,a_3\right]^T=\begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix}$，将来会在第一章第一节详细讨论。

（4）可以这样理解：几何向量代表的是几何中的有向线段，代数向量指的是有向线段的坐标。等相关内容学完了，也可不加细分，都说成向量。

6. $\vec{i},\vec{j},\vec{k}$ 是专用记号，专门用来表示与 x 轴、y 轴、z 轴同方向的单位向量。

7. 通常用$\vec{a}=a_1\vec{i}+a_2\vec{j}+a_3\vec{k}$ 和$\boldsymbol{a}=\begin{bmatrix}a_1\\a_2\\a_3\end{bmatrix}$中的一个来表示向量的坐标。

$\vec{a}=a_1\vec{i}+a_2\vec{j}+a_3\vec{k}$ 是几何向量的表达格式，$\boldsymbol{a}=\begin{bmatrix}a_1\\a_2\\a_3\end{bmatrix}$是代数向量的表的格式。

$\boldsymbol{a}=\begin{bmatrix}a_1\\a_2\\a_3\end{bmatrix}$也可写成$\boldsymbol{a}=\left[a_1,a_2,a_3\right]^T$。

另外注意：a_1,a_2,a_3就是向量$\vec{a}$在x轴、y轴、z轴上的投影。

8. （1）向量$\overrightarrow{p}$与x轴、y轴、z轴的正方向的夹角α,β,γ称为$\overrightarrow{p}$的方向角，方向角的余弦$\cos\alpha,\cos\beta,\cos\gamma$称为$\overrightarrow{p}$的方向余弦。

（2）若已知向量$\overrightarrow{p}$的长度$\left|\overrightarrow{p}\right|$和方向角$\alpha,\beta,\gamma$，则可根据公式：$p_x=\left|\overrightarrow{p}\right|\cos\alpha,\ p_y=\left|\overrightarrow{p}\right|\cos\beta,\ p_z=\left|\overrightarrow{p}\right|\cos\gamma$来求向量$\overrightarrow{p}$在三个坐标轴上的坐标。

（3） 若已知向量$\overrightarrow{p}$在x轴、y轴、z轴上的坐标p_x,p_y,p_z，则可根据公式：

$\left|\overrightarrow{p}\right|=\sqrt{p_x^2+p_y^2+p_z^2},\cos\alpha=\dfrac{p_x}{\left|\overrightarrow{p}\right|},\cos\beta=\dfrac{p_y}{\left|\overrightarrow{p}\right|},\cos\gamma=\dfrac{p_z}{\left|\overrightarrow{p}\right|}$来求向量$\overrightarrow{p}$的长度和方向余弦。

注：$\cos^2\alpha+\cos^2\beta+\cos^2\gamma=1$

（4）设非零向量$\overrightarrow{p}=p_x\vec{i}+p_y\vec{j}+p_z\vec{k}$，则与$\overrightarrow{p}$ 同方向的单位向量为

$$\frac{\overrightarrow{p}}{\left|\overrightarrow{p}\right|}=\frac{p_x}{\left|\overrightarrow{p}\right|}\vec{i}+\frac{p_y}{\left|\overrightarrow{p}\right|}\vec{j}+\frac{p_z}{\left|\overrightarrow{p}\right|}\vec{k}=\cos\alpha\vec{i}+\cos\beta\vec{j}+\cos\gamma\vec{k}$$

可见，向量$\overrightarrow{p}$的方向余弦$\cos\alpha,\cos\beta,\cos\gamma$是与$\overrightarrow{p}$ 同方向的单位向量的三个坐标。

9. 注意:（1）如果一个点P在x轴、y轴、z轴上的坐标分别为p_1,p_2,p_3，则记作$P(p_1,p_2,p_3)$.

这与向量坐标的表示方式是不一样的。

（2）如果已知点$P(p_1,p_2,p_3)$和点$Q(q_1,q_2,q_3)$，则向量$\overrightarrow{PQ}$对应的坐标向量为

$\left[q_1 - p_1, q_2 - p_2, q_3 - p_3\right]^T$，也可以说$\overrightarrow{PQ}$的坐标等于终点的坐标减去起点的坐标。