# 第一讲 空间直角坐标系与向量

空间直角坐标系

向量及其线性运算

向量在轴上的投影

向量线性运算的几何意义

向量的方向余弦

- 内容小结

# 内容小结

## 1. 空间直角坐标系

## 2. 向量 $\vec{a}=\overrightarrow{OA}=(a_1,a_2,a_3)$

模(长度): $\|\overrightarrow{OA}\|=\sqrt{a_1^2+a_2^2+a_3^2}$

方向: $$\cos\alpha=\frac{a_1}{\sqrt{a_1{}^2+a_2{}^2+a_3{}^2}}=\frac{a_1}{\|\vec{a}\|}$$

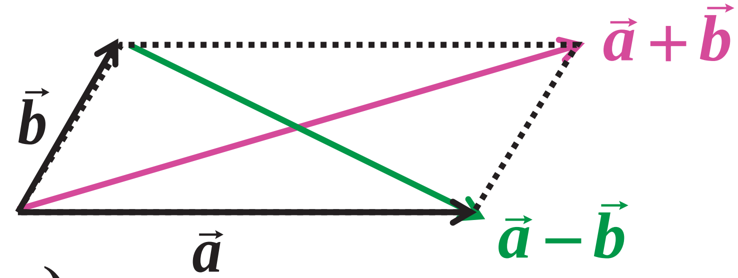
$$\cos\beta=\frac{a_2}{\sqrt{a_1{}^2+a_2{}^2+a_3{}^2}}=\frac{a_2}{\|\vec{a}\|}$$

$$\cos\gamma=\frac{a_3}{\sqrt{a_1{}^2+a_2{}^2+a_3{}^2}}=\frac{a_1}{\|\vec{a}\|}$$

单位向量: $\vec{e}_a = \dfrac{\vec{a}}{\|\vec{a}\|} = (\cos\alpha,\ \cos\beta,\ \cos\gamma).$

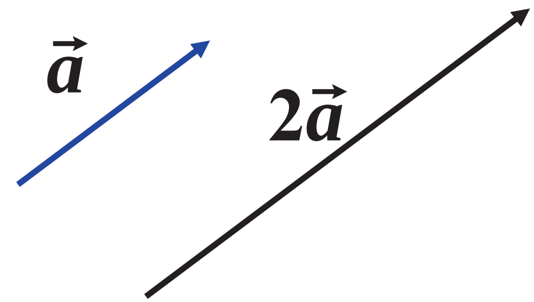
$$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma = 1$$

## 3. 向量的线性运算




$$\vec{a}+\vec{b} = (a_1+b_1, a_2+b_2, a_3+b_3)$$

$$k\cdot\vec{a} = (ka_1, ka_2, ka_3)$$




几个相关结果:

(1) $\|\vec{a}\pm\vec{b}\| \le \|\vec{a}\| + \|\vec{b}\|;$

(2) $\|k\cdot\vec{a}\| = |k|\cdot\|a\|;$