

8.3.3 向量的长度公式和中点公式

授课教师：李辉



复习

1. 向量的直角坐标

$$\vec{a} = a_1\vec{i} + a_2\vec{j} = (a_1, a_2)$$

2. 向量的直角坐标运算

设 $\vec{a} = (a_1, a_2)$ $\vec{b} = (b_1, b_2)$, 则

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

$$\vec{a} - \vec{b} = (a_1 - b_1, a_2 - b_2);$$

$$\lambda\vec{a} = \lambda(a_1, a_2) = (\lambda a_1, \lambda a_2).$$

3. 用向量的坐标表示向量平行的条件

若向量 $\vec{a} = (a_1, a_2)$, $\vec{b} = (b_1, b_2)$,

则 $\vec{a} // \vec{b} \Leftrightarrow a_1b_2 = a_2b_1$



新授课

1、向量的长度公式

一般地，已知向量 $\vec{a}$ 的坐标是 (a_1, a_2) ，则根据勾股定理知向量 $\vec{a}$ 的长度公式为

$$|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$$

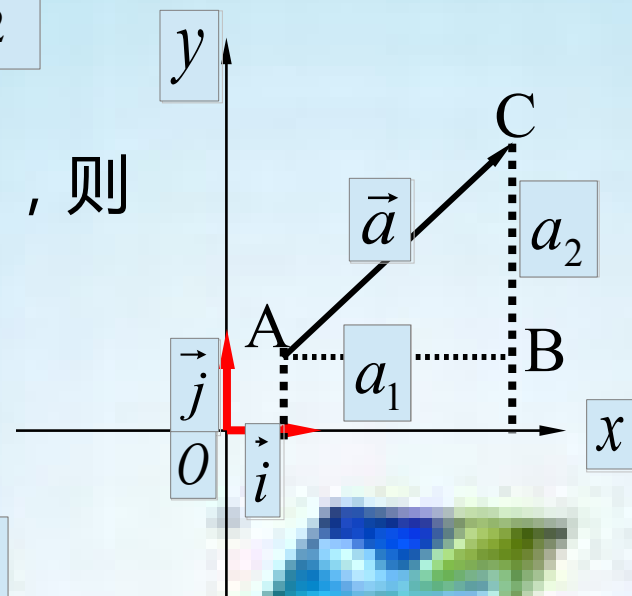
如果已知平面上两点 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ ，则

$$\overrightarrow{AB} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$$

从而

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

这是平面上两点间的距离公式。



例题讲解

例 已知 $\vec{a} = (4, -3)$, $\vec{b} = (-6, 8)$, 求 $|\vec{a}|$, $|\vec{b}|$, $|\vec{a}| + |\vec{b}|$, $|\vec{a} + \vec{b}|$.

解: $|\vec{a}| = \sqrt{4^2 + (-3)^2} = 5$

$$|\vec{b}| = \sqrt{(-6)^2 + 8^2} = 10$$

$$|\vec{a}| + |\vec{b}| = 5 + 10 = 15$$

$$\vec{a} + \vec{b} = (4, -3) + (-6, 8) = (-2, 5)$$

$$|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{(-2)^2 + 5^2} = \sqrt{29}$$



例题讲解

例 2 : 已知两点A(-3,9), B(2,4), 求A, B之间的距离.

解: $|AB| = \sqrt{(2+3)^2 + (4-9)^2} = \sqrt{25+25} = 5\sqrt{2}$ □



练习：

课本 67 页： 1， 2， 3



2、中点公式

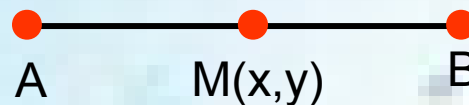
一般地，已知点 $A(x_1, y_1)$ 和点 $B(x_2, y_2)$ ，点 $M(x, y)$ 是线段 AB 的中点，

由中点的向量表达式 $\overrightarrow{OM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB})$.

容易得到线段 AB 的中点 M 的坐标是 $(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2})$.

即

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}, y = \frac{y_1 + y_2}{2}.$$



这就是线段中点坐标的计算公式，简称中点公式。

例题讲解：

例 已知点 $A(-1,3)$,点 $B(5,-11)$,求线段 AB 的中点坐标.

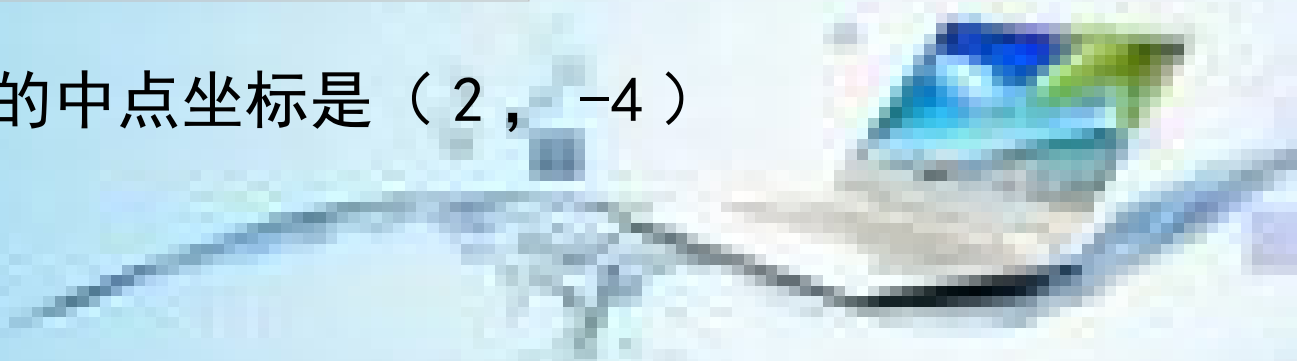
3 :

解：设 AB 中点坐标为 (x, y) ，则由中点公式可知

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-1 + 5}{2} = 2$$

$$y = \frac{y_1 + y_2}{2} = \frac{3 + (-11)}{2} = -4$$

所以线段 AB 的中点坐标是 $(2, -4)$



例题讲解：

例
4：

求点 $A(2,7)$ 关于点 $M(5,-2)$ 的对称点 A' 的坐标.



解：设所求点 A' 坐标是 (x_0, y_0) ，由线段的中点公式知

$$\frac{2+x_0}{2}=5, \frac{7+y_0}{2}=-2$$

解得 $x_0=8$ ， $y_0=-11$

所以点 A' 坐标是 $(8, -11)$



练习：

课本 67 页： 5,6



课堂小

结；平面向量的长度公式： $|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$

2) 平面上任意两点间的距离公式；

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

3) 中点公式 . $x = \frac{x_1 + x_2}{2}, y = \frac{y_1 + y_2}{2}.$

布置作业：

P67 3、4、5



谢谢观看！

