

3.4.2 平面向量平行和垂直的坐标表示

【学情分析】

学生已经掌握了平面向量的基本知识,而且学习了平面向量平行与垂直的相关概念和坐标表示的简单运算,这为本节课的学习奠定了必要的知识基础.学生已经具备了初步归纳的能力,但是全面深入探究问题的能力有待提高.通过本节课的学习,使学生在自主探索和合作交流的过程中将感性认识升华到理性认识,充分培养和锻炼他们的辩证思维能力.

【教学目标】

- (1) 理解平面向量平行与垂直的充要条件的坐标表示,会根据向量的坐标,判断向量是否平行或垂直.
- (2) 在解决问题的过程中,要形成见数思形、以形助数的思维习惯,以深入理解知识要点,增强应用意识.
- (3) 通过学习向量平行、垂直的坐标表示,使学生认识事物之间的相互联系,培养学生的辩证思维能力.

【教学重点和难点】

本节教学重点和难点是根据向量的坐标,判断向量是否平行或垂直.

【教学过程】

教学环节	教学内容	设计意图
复习	【问题1】 我们知道,对于向量 a, b, 如果向量 $b \neq 0$, 那么 $a \parallel b$ 的充要条件是存在唯一的实数 λ, 使 $a = \lambda b$. 如何用向量的坐标来判断两个向量是否共线呢?	以提问的方式完成对旧知识的复习巩固,从而起到引入新课的作用.
新课	一、平面向量平行的坐标表示 设 $a = (x_1, y_1)$, $b = (x_2, y_2)$, 由 $a = \lambda b$, 有 $x_1 = \lambda x_2, y_1 = \lambda y_2$, 于是 $x_1 \lambda y_2 = \lambda x_2 y_1$, 即	详细分析平面向量平行的充要条件的坐

	$x_1y_2 - y_1x_2 = 0$ 由此得到，对非零向量 a, b，设 $a=(x_1, y_1)$, $b=(x_2, y_2)$，当 $b \neq 0$ 时，有 $a \parallel b \Leftrightarrow x_1y_2 - y_1x_2 = 0$。 追问：当 $b=0$ 时，上述充要条件还成立吗？ 总结：对于任意向量 $a=(x_1, y_1)$, $b=(x_2, y_2)$，都有 $a \parallel b \Leftrightarrow x_1y_2 - y_1x_2 = 0$	标表示。 带领学生总结向量平行的充要条件。
	【典型例题】 例 1 判断下列各组向量是否平行： (1) $a = (-1, 3)$, $b = (5, -15)$； (2) $e = (2, 0)$, $f = (0, 3)$。 提示： $a \parallel b \Leftrightarrow x_1y_2 - y_1x_2 = 0$ 解法略。 例 2 如果向量 $a = (-1, x)$ 与 $b = (-x, 2)$ 平行且方向相同，求 x 的值。 解法略。	通过例题，引导学生进一步领会向量平行的充要条件。 通过例题，引导学生进一步领会平行向量同向或异向的充要条件。
	【问题 2】 我们知道，对于非零向量 a, b，有 $a \perp b \Leftrightarrow a \cdot b = 0$。 如何用向量的坐标来判断两个向量是否垂直呢？ 二、平面向量垂直的坐标表示 设 $a=(x_1, y_1)$, $b=(x_2, y_2)$，则有 $a \perp b \Leftrightarrow x_1x_2 + y_1y_2 = 0.$	详细分析平面向量垂直的充要条件的坐标表示。 带领学生总结向量垂直的充要条件。
	【典型例题】 例 3 已知向量 $a = (2, x)$, $b = (4, 8)$，且 $a \perp b$，求 x 的值。 提示： $a \perp b \Leftrightarrow x_1x_2 + y_1y_2 = 0$。	通过例题，引导学生进一步领会向量垂直的充要条件。

	解法略。 例 4 已知点 $A(1, 2)$, $B(2, 3)$, $C(-2, 5)$, 求证: $\overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{AC}$. 提示: $\overrightarrow{AB} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$. $\mathbf{a} \perp \mathbf{b} \Leftrightarrow x_1x_2 + y_1y_2 = 0.$ 解法略。	件.
	【强化练习】 1. 判断下列各组向量是否共线: (1) $\mathbf{a} = (2, 3)$, $\mathbf{b} = (1, \frac{3}{2})$; (2) $\mathbf{a} = (1, -1)$, $\mathbf{b} = (-2, 2)$; (3) $\mathbf{a} = (2, 1)$, $\mathbf{b} = (-1, 2)$. 2. 判断下列各组向量是否互相垂直: (1) $\mathbf{a} = (-2, 3)$, $\mathbf{b} = (6, 4)$; (2) $\mathbf{a} = (0, -1)$, $\mathbf{b} = (1, -2)$. 3. 已知向量 $\mathbf{a} = (1, x)$, $\mathbf{b} = (x, 1)$, 且 $\mathbf{a}$ 与 $\mathbf{b}$ 方向相反, 求 x 的值. 4. 已知向量 $\mathbf{a} = (-1, x)$, $\mathbf{b} = (2, 3)$, 且 $\mathbf{a} \perp \mathbf{b}$, 求 x 的值.	提问、巡视、指导, 及时了解学生对知识的掌握情况.
小结	引导学生小结. 1. 任意起点的向量的坐标表示. 2. 平面向量平行与垂直的坐标表示. 3. 平行向量同向或异向的充要条件.	回顾学习的过程, 总结本节课的收获.
作业	1. 精读教材本部分内容. 2. 书面作业: 教材第 92~93 页, 练习第 1, 4, 5 题 (必做), 第 7 题 (选做).	分层要求.