

5.4.2 平面与平面垂直（第 2 课时）

【学情分析】

在学习本课之前，学生已经掌握了线线垂直、线面垂直、面面垂直的概念和判定定理以及相关性质定理，也具备了一定的直观想象、逻辑推理、数学抽象等素养. 本节课旨在借助生活中的典型实例，让学生通过实验、分析、猜想、归纳、论证等，从中了解和体验空间线面、面面之间的垂直关系，进一步提高学生的抽象概括能力和空间想象力，提升学生的直观想象、逻辑推理、数学抽象等素养.

【教学目标】

- (1) 知道并掌握两个平面垂直的性质定理，并会简单应用.
- (2) 通过对定理的探究和证明，向学生渗透从特殊到一般、类比与转化等数学思想，提高学生的归纳概括能力和空间想象力，提升学生的直观想象、逻辑推理、数学抽象等素养.
- (3) 通过探索研究，进一步丰富数学学习的成功体验，激发学生对空间图形研究的兴趣，培养学生独立思考、交流合作的品质.

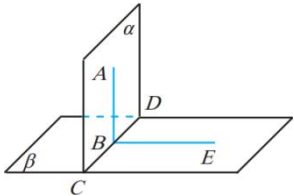
【教学重点和难点】

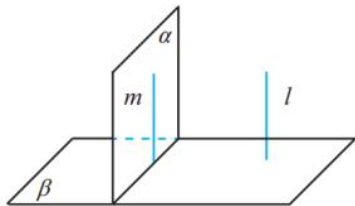
本节课的教学重点是平面与平面垂直的性质定理，教学难点是灵活应用面面垂直的性质定理证明线线垂直或线面垂直，实现三者的相互转化.

【教学过程】

| 教学环节 | 教学内容 | 设计意图 |
|------|--|----------------------------------|
| 复习 | 通过提问复习. (1) 线线垂直的定义： 平面中两直线相交成直角或空间中两异面直线所成的角是直角. (2) 线面垂直的判定定理： 如果一条直线与一个平面内的两条相交直线垂直，那么这条直线与这个平面垂直. (3) 面面垂直的判定定理： 如果一个平面经过另一个平面的一条垂线，那么这两个平 | 复习线线、线面、面面垂直的相关知识点，为本节课内容的学习做准备. |

| | | |
|----|---|---|
| | 面互相垂直. | |
| 新课 | <p>【问题 1】 把三角板的直角顶点放在一个直二面角的棱上，一条直角边放在一个半平面内与棱垂直，移动三角板，你有什么发现？</p> <p>【预案】 可以发现，无论怎样移动三角板，另一条直角边都在另一个半平面内.</p> <p>【问题 2】 黑板所在平面与地面所在平面垂直，是否在黑板上任意画一条直线，都能使这条直线和地面垂直？</p> <p>【预案】 不能. 在黑板上画一条垂直于黑板所在平面与地面的交线的直线，这条直线和地面垂直.</p> <p>追问： 你能归纳出上述两例的共同特点吗？</p> <p>【预案】 由平面与平面垂直得出直线与平面垂直，这条直线要满足一定的条件.</p> | <p>通过实例，探究并归纳两个平面垂直时能得出什么结论.</p> |
| | <p>【归纳概括】 平面与平面垂直的性质定理：</p> <p>如果两个平面互相垂直，那么在一个平面内垂直于它们交线的直线垂直于另一个平面.</p> <p>用符号表示为：若 $\alpha \perp \beta$, $\alpha \cap \beta = CD$, $AB \subset \alpha$, $AB \perp CD$, 点 B 为垂足，则 $AB \perp \beta$. 如图所示.</p> <p>证明： 在平面 β 内作 $BE \perp CD$.</p> <p>由 $\alpha \perp \beta$ 可知，$AB \perp BE$.</p> <p>因为 $AB \perp CD$, 且 $CD \cap BE = B$, 所以 $AB \perp \beta$.</p> <p>注意：</p> <p>(1) 定理的实质是由面面垂直得线面垂直，故可用来证明线面垂直.</p> | <p>由生活实例归纳总结出平面与平面垂直的性质定理，并用符号表示定理. 引导学生深入探究，提升学生的直观想象、逻辑推理、数学抽象素养.</p> |



| | | |
|----|---|--|
| | <p>(2) 已知面面垂直时, 可以利用此定理转化为线面垂直, 再转化为线线垂直.</p> | |
| | <p>【问题 3】 装修房子时, 工人师傅在墙上怎么画出与地面垂直的直线?</p> <p>【预案】 在墙面上画出地面与墙面的交线的垂线即可.</p> | <p>性质定理可以用于解决现实生活中的问题.</p> |
| | <p>【典型例题】</p> <p>例 3 如图所示, 已知$\alpha \perp \beta$, $l \perp \beta$, $l \not\subset \alpha$. 求证: $l \parallel \alpha$.</p>  <p>证明: 在平面 α 内作直线 m 垂直于 α 和 β 的交线. 因为 $\alpha \perp \beta$, 所以 $m \perp \beta$. 因为 $l \perp \beta$, 所以 $l \parallel m$. 又因为 $l \not\subset \alpha$, $m \subset \alpha$, 所以 $l \parallel \alpha$.</p> | <p>引导学生分析每一步的根据是什么, 面面垂直、线面垂直的性质分别是在哪一步应用的. 注意证明过程的规范性和严谨性, 帮助学生养成良好的学习习惯.</p> |
| | <p>练习: 教材第 169 页, 练习第 4 题. 教材第 170 页, 习题.</p> | <p>巩固知识点.</p> |
| 小结 | <p>引导学生小结.</p> <p>(1) 两平面垂直的性质定理.</p> <p>(2) 梳理线线垂直、线面垂直、面面垂直三种垂直的关系, 直线、平面之间的位置关系如何相互转化.</p> | <p>回顾学习的过程, 总结本节课的收获, 梳理知识, 形成体系.</p> |