

课程名称：数学 授课班级：\_\_\_\_\_ 授课人：李辉 序号： 02  
课题： 10.2 空间两条直线的位置关系  
10.3 直线与平面的位置关系 类型： 新授、练习 教学时数： 2

### 一、教学目标（知识目标、能力目标、思想目标）

- 1、使同学掌握空间直线与直线的性质
- 2、掌握平面基本性质 4  
掌握直线与平面平行的性质与判定。
- 3、培养学生空间想象能力

### 二、教学重点、难点

重点：直线与平面平行的判断定理和性质定理

难点：直线与平面平行的判断定理和性质定理

### 三、教学准备（教材、教具、教学参考书）

教材、《数学教学参考》

### 四、教法与学法

讲授、提问、练习、反馈、总结、讨论

### 五、教学内容与步骤

#### （一）、检查复习

平面的概念和基本性质

平行直线的概念

#### （二）、导入新课

让学生思考：在空间，两条直线有几种位置关系？如何定义平行直线？

#### （三）、讲授新课

## 10.2 空间两条直线的位置关系

### 一 平行直线

(1) 平行直线：在同一个平面内没有公共点的两条直线

(2) 过直线外一点有且只有一条直线和该直线平行

(3) 在同一个平面内平行于同一条直线的两条直线平行

公理4 平行于同一条直线的两条直线互相平行

这说明，空间的平行线是具有传递性

如果  $a//b$ ,  $b//c$ , 那么  $a//c$ , 从而  $a//b//c$

例1 在长方体  $ABCD-A'B'C'D'$  中，已知 E、F 分别是棱 AB，BC 上的中点，求证： $EF//A'C'$

空间四边形有关概念

顺次连接空间中不共面的四点 A,B,C,D 所构成的图形，叫空间四边形，这四个点叫空间四边形的顶点；所连接的相邻顶点的线段叫空间四边形的边；连接不相邻的顶点的线段叫做这个空间四边形的对角线。

例2 已知 ABCD 是四个顶点不在同一个平面的空间四边形，E，F，G，H 分别是

课程名称：数学 授课班级：\_\_\_\_\_ 授课人：李辉 序号： 02

课题： 10.2 空间两条直线的位置关系

10.3 直线与平面的位置关系 类型： 新授、练习 教学时数： 2

AB、BC、CD、DA 的中点，连结 EF、FG、GH、HE，求证：EFGH 是一个平行四边形（图略）

证明：∵EF 是 ABC 的中位线，∴EH//BD 且 EH=BD

同理 FG//BD 且 FG=BD

由公理 4 可知，EH//FG 且 EH=FG，即 EFGH 是一个平行四边形

练习：116 1-3

二、异面直线

1.异面直线定义

我们把不同在任何一个平面的两条直线叫异面直线

例如：AB 与 B'C'不同在任何一个平面内，是异面直线。

异面直线的画法

2.异面直线判断定理

经过平面内一点与平面外一点的直线，和这个平面内不经过该点的直线是异面直线。

3.异面直线所成的角

已知两条异面直线 a、b，经过空间任意一点 O 作直线 a//a，b//b，由于 a/、b/所成的角的大小与点 O 的选择无关，我们就把 a/与 b/所成的锐角或直角叫做异面直线所成的角。

例 3 如图所示：正方体的棱所在的直线中，（1）哪些棱所在直线与直线 A<sub>1</sub>B 是异面直线？（2）求异面直线 AB 与 A<sub>1</sub>D<sub>1</sub>所成的角？（3）求异面直线 A<sub>1</sub>B 与 AC 所成的角？

解（1）由异面直线的定义可知，棱 D<sub>1</sub>C<sub>1</sub>、C<sub>1</sub>C、CD、D<sub>1</sub>D、AD、B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>所在的直线分别与直线 A<sub>1</sub>B 是异面直线

2) 因为 A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>//AB，所以∠B<sub>1</sub>A<sub>1</sub>D<sub>1</sub> 即为 AB 与 A<sub>1</sub>D<sub>1</sub>所成的角

又因为∠B<sub>1</sub>A<sub>1</sub>D<sub>1</sub>=90°，所以 AB 与 A<sub>1</sub>D<sub>1</sub>所成的角为 90°

（3）连接 BC<sub>1</sub>，A<sub>1</sub>C<sub>1</sub>，由 AA<sub>1</sub>//CC<sub>1</sub>且 AA<sub>1</sub>=CC<sub>1</sub>，可知四边形 AA<sub>1</sub>C<sub>1</sub>C 是平行四边形，所以 AC//A<sub>1</sub>C<sub>1</sub>，所以 A<sub>1</sub>B 与 AC 所成的角就是 A<sub>1</sub>B 与 A<sub>1</sub>C<sub>1</sub>所成的角。

因为 A<sub>1</sub>B、BC<sub>1</sub>、A<sub>1</sub>C<sub>1</sub>都是正方体的面对角线，所以

$$A_1B=BC_1=A_1C_1$$

故△A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>是正三角形。

因此，A<sub>1</sub>B 与 A<sub>1</sub>C<sub>1</sub>所成的角是 60°，

即 A<sub>1</sub>B 与 AC 所成的角是 60°。

练习：118 1-5

### 10.3 直线与平面的位置关系

归纳：一条直线和一个平面的位置关系有且只有以下三种（图略）

- (1) 直线在平面内——有无数个公共点
- (2) 直线和平面相交——有且只有一个公共点
- (3) 直线和平面平行——没有公共点

如果一条直线和一个平面没有公共点，那么我们可以判断这条直线和这个平面平行，另外，还有以下定理。

**直线和平面平行的判定定理** 如果平面外一条直线和这个平面内的一条直线平行，那么这条直线和这个平面平行

证明：证明：假设直线不平行与平面，

$\therefore$ ， $\therefore$ ，

若，则和矛盾，

若，则和成异面直线，也和矛盾，

$\therefore$

该定理用符号语言可怎样表述？

直线与平面平行的判定定理可简述为“线线平行，则线面平行”，在实际应用中它有何作用？

通过直线间的平行，推证直线与平面平行，即将直线与平面的平行关系（空间问题）转化为直线间的平行关系（平面问题）。

**直线和平面平行的性质定理** 如果一条直线和一个平面平行，经过这条直线的平面和这个平面相交，那么这条直线和交线平行

证明： $\therefore$ ， $\therefore$ 和没有公共点，

又 $\therefore$ ， $\therefore$ 和没有公共点；

即和都在内，且没有公共点， $\therefore$ 。

**例1** 已知：空间四边形中，分别是的中点，求证：。

证明：连结，在中，

$\therefore$ 分别是的中点，

$\therefore$ ，，，

$\therefore$ 。

练习：P122 1-2

#### （四）、教学小结

本节课主要学习了空间直线与直线的位置关系、直线与平面平行的性质与判定。

#### （五）、评价与反馈

直线与平面平行的性质与判定是学习的重点也是难点，学生的空间想象能力较差。

课程名称：数学 授课班级：                     授课人：李辉 序号：02  
课题：10.2 空间两条直线的位置关系  
10.3 直线与平面的位置关系 类型：新授、练习 教学时数：2

(六)、布置作业  
122 练习 3