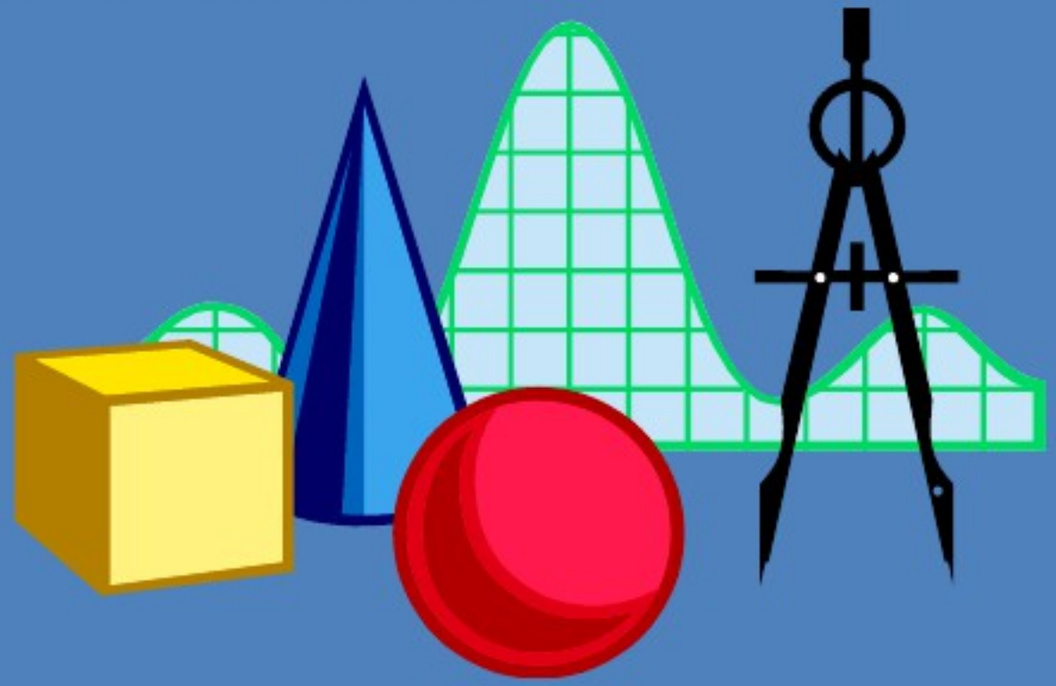
29.1 投影

第一课时
第二课时

第一课时

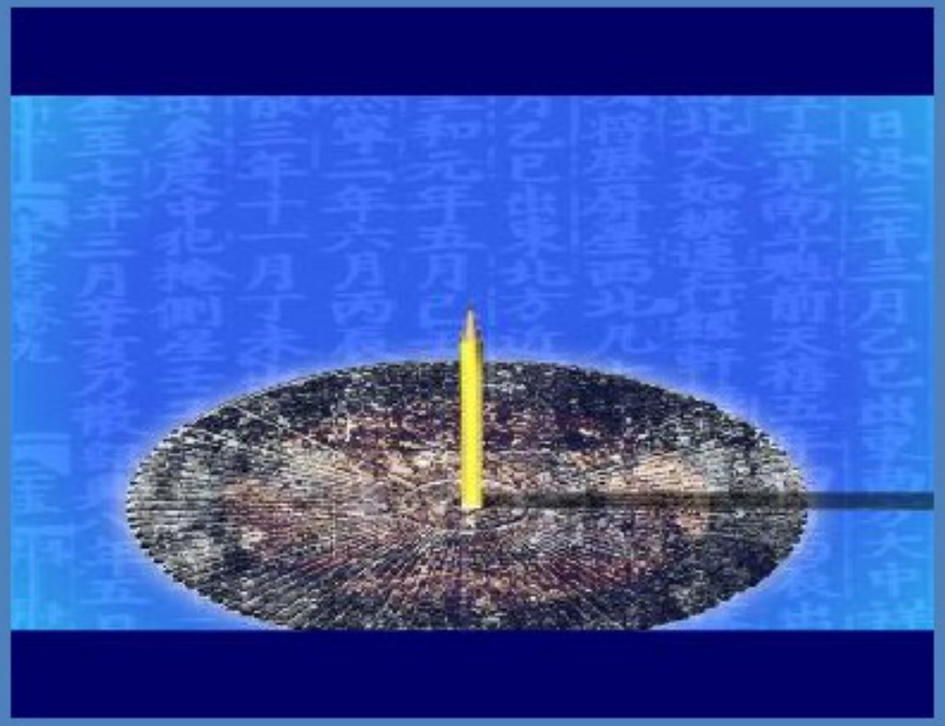
平行投影与中心投影



返回

导入新知

日晷是我国古代测定时间的仪器，看看它是怎样工作的呢？



太阳起了什么作用？

导入新知

如图，物体在日光或灯光的照射下，在地面、墙壁等处会出现什么现象？

导入新知

皮影戏又名“灯影子”，是我国民间一种古老而奇特的戏曲艺术，在关中地区很为流行. 皮影戏演出简便，表演领域广阔，演技细腻，活跃于广大农村，深受农民的欢迎.

素养目标

3.能通过例子来解释说明投影的分类,会利用平行投影和中心投影的相关知识解决实际问题.

2.理解平行投影和中心投影的概念、特征、区别与联系.

1. 能结合具体例子说明什么是投影，什么是投影线和投影面等概念.

知识点 1　投影的定义

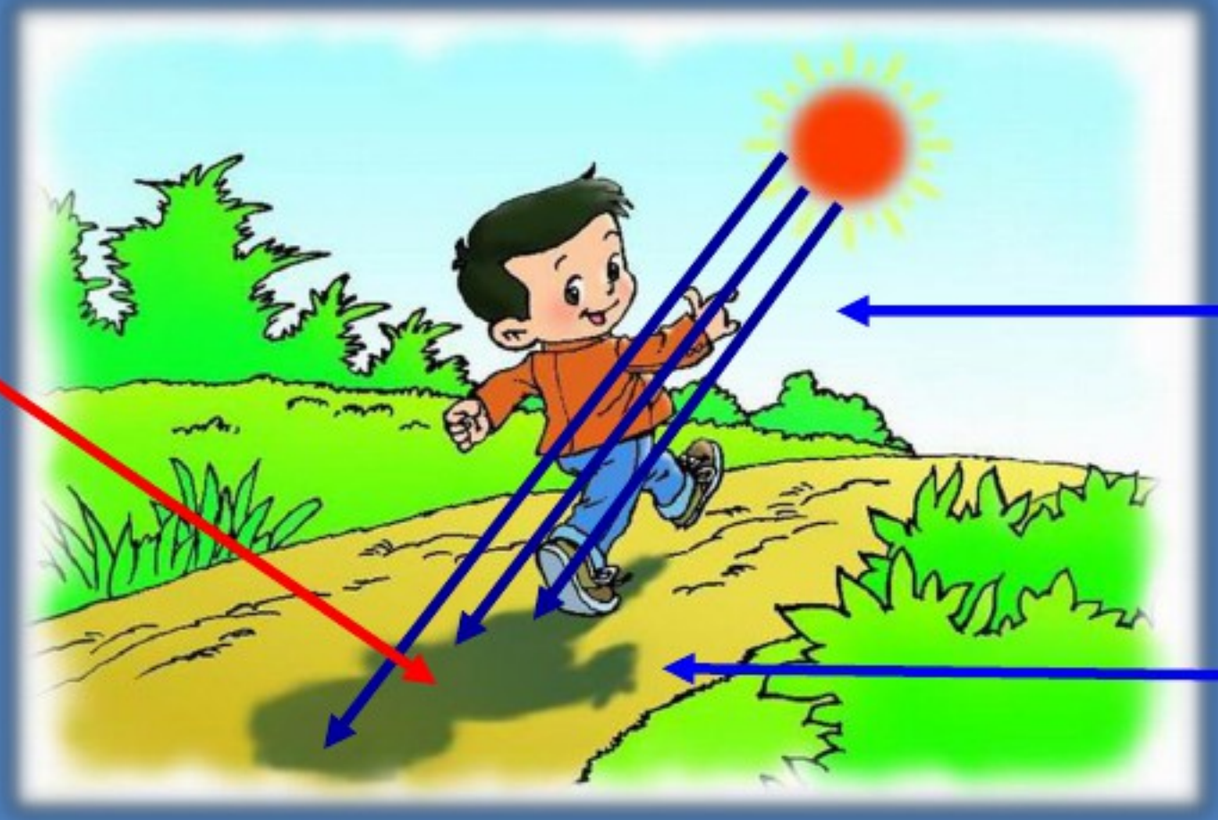
你知道物体与影子有什么关系吗？

探究新知

影子既与物体的形状有关，也与光线的照射方式有关.

探究新知

投影： 一般地，用光线照射物体，在某个平面（地面、墙壁等）上得到的影子叫做物体的**投影**. 照射光线叫做**投影线**. 投影所在的平面叫做**投影面**.



归纳总结

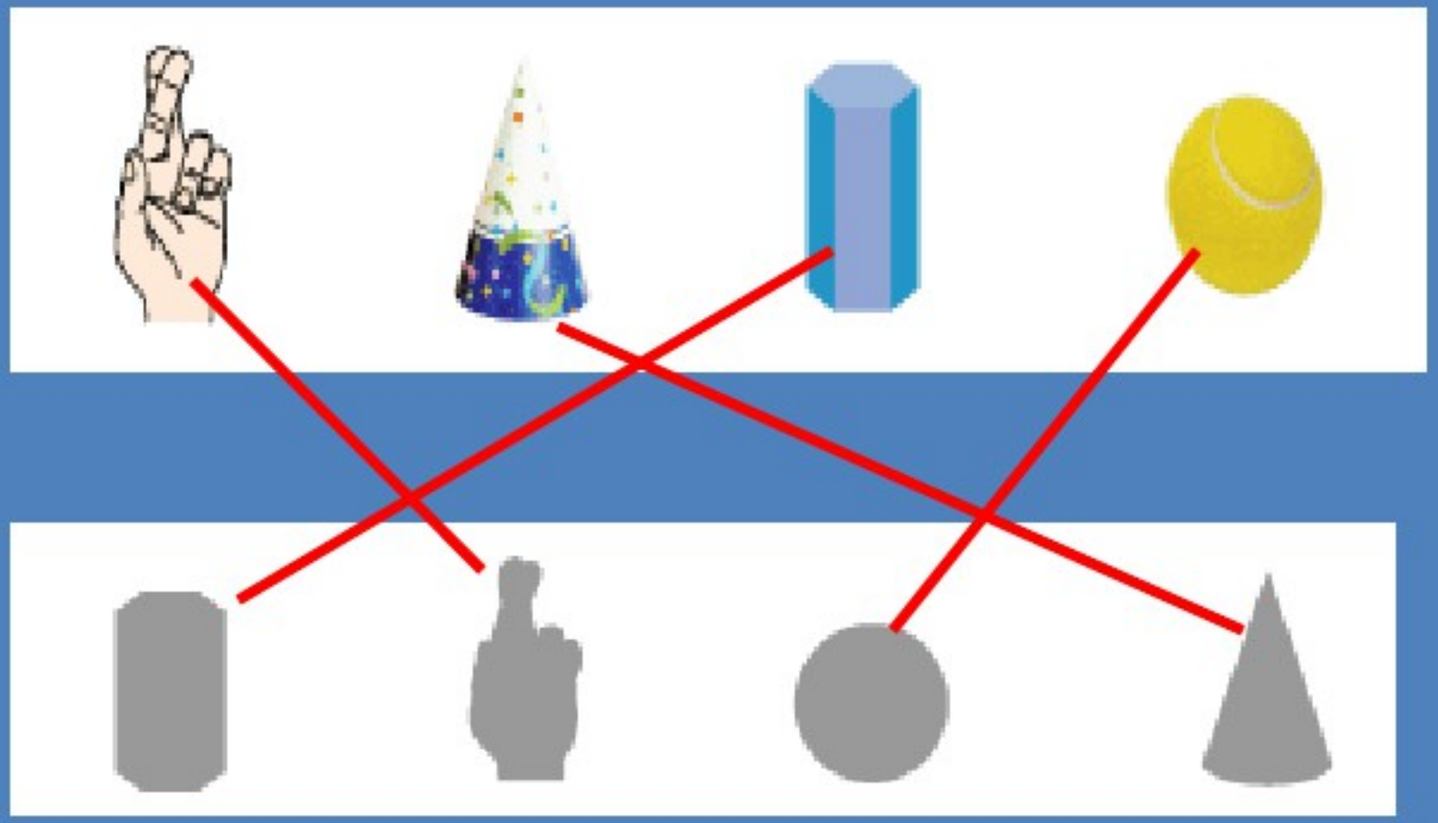
(1)形成投影需要满足三个条件：①要有光源；②要有一个呈现投影的平面，即投影面；③要有物体存在，且物体处于光源和投影面之间.

(2)因为光线沿直线传播，所以可以由投影与物体确定光线的方向.

(3)一般情况下，光线移动时，物体的影子的大小、方向也随着变化.

巩固练习

1.把下列物体与它们的投影用线连接起来：



知识点 2　平行投影的概念

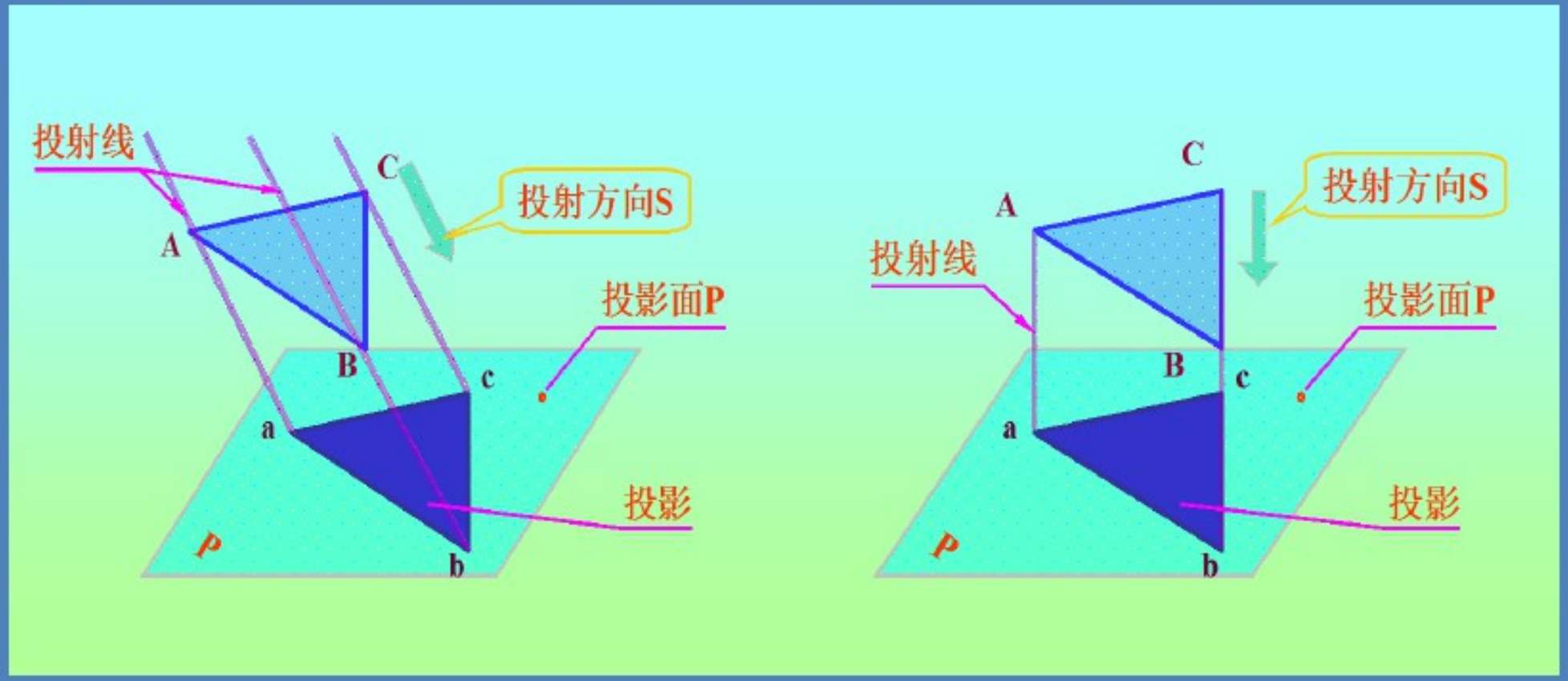
观察下列图片，你认为太阳光线有什么特征？

太阳离我们非常遥远，太阳光线可以看成平行光线.

探究新知

归纳：

由平行光线形成的投影叫做**平行投影**.



探究新知

例如，物体在太阳光的照射下形成的影子（简称日影）就是平行投影．日影的方向可以反映当地时间．

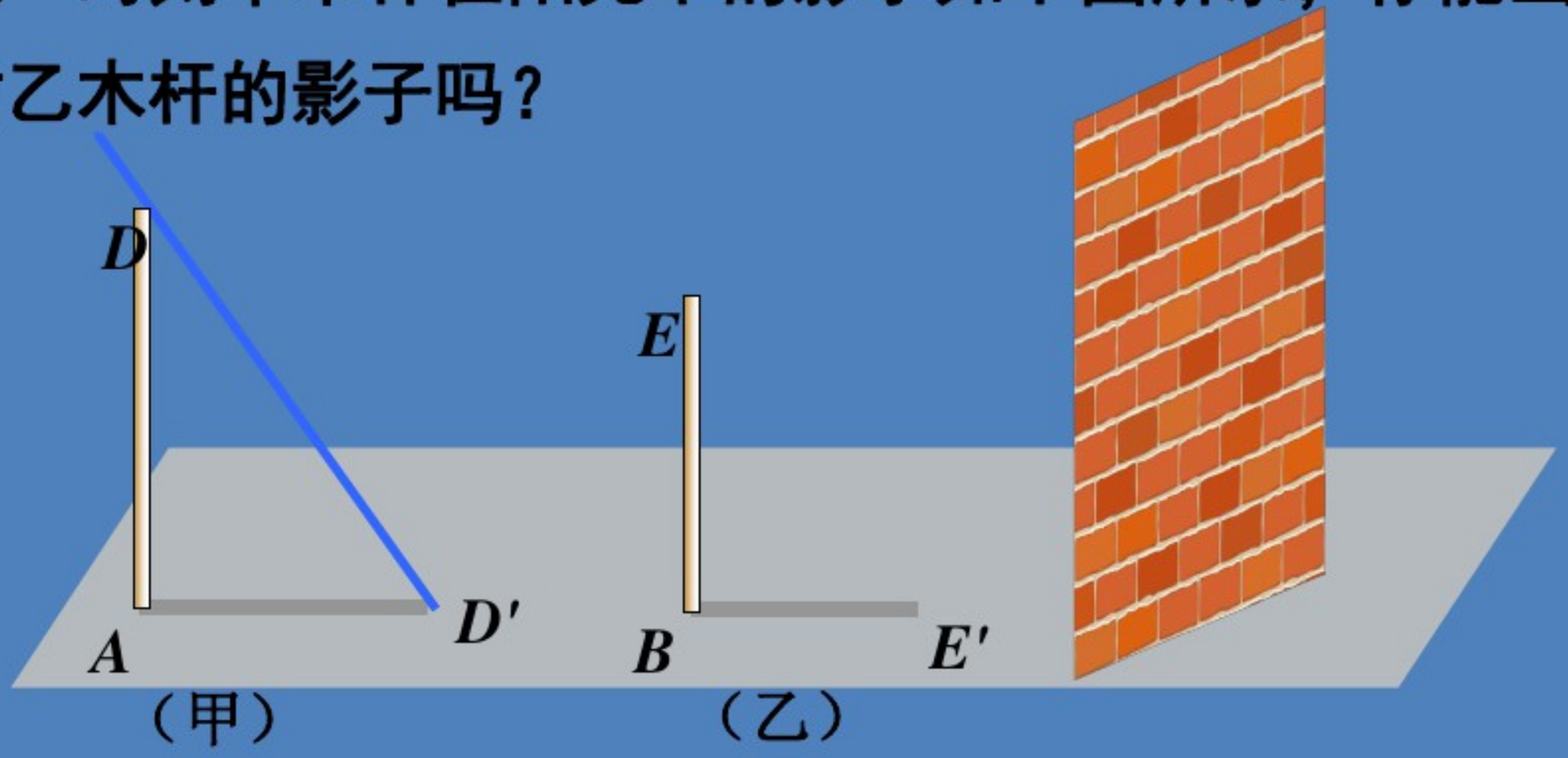
我国古代的计时器日晷，就是根据日影来观测时间的．

探究新知

素养考点 1　利用平行投影解答实际问题

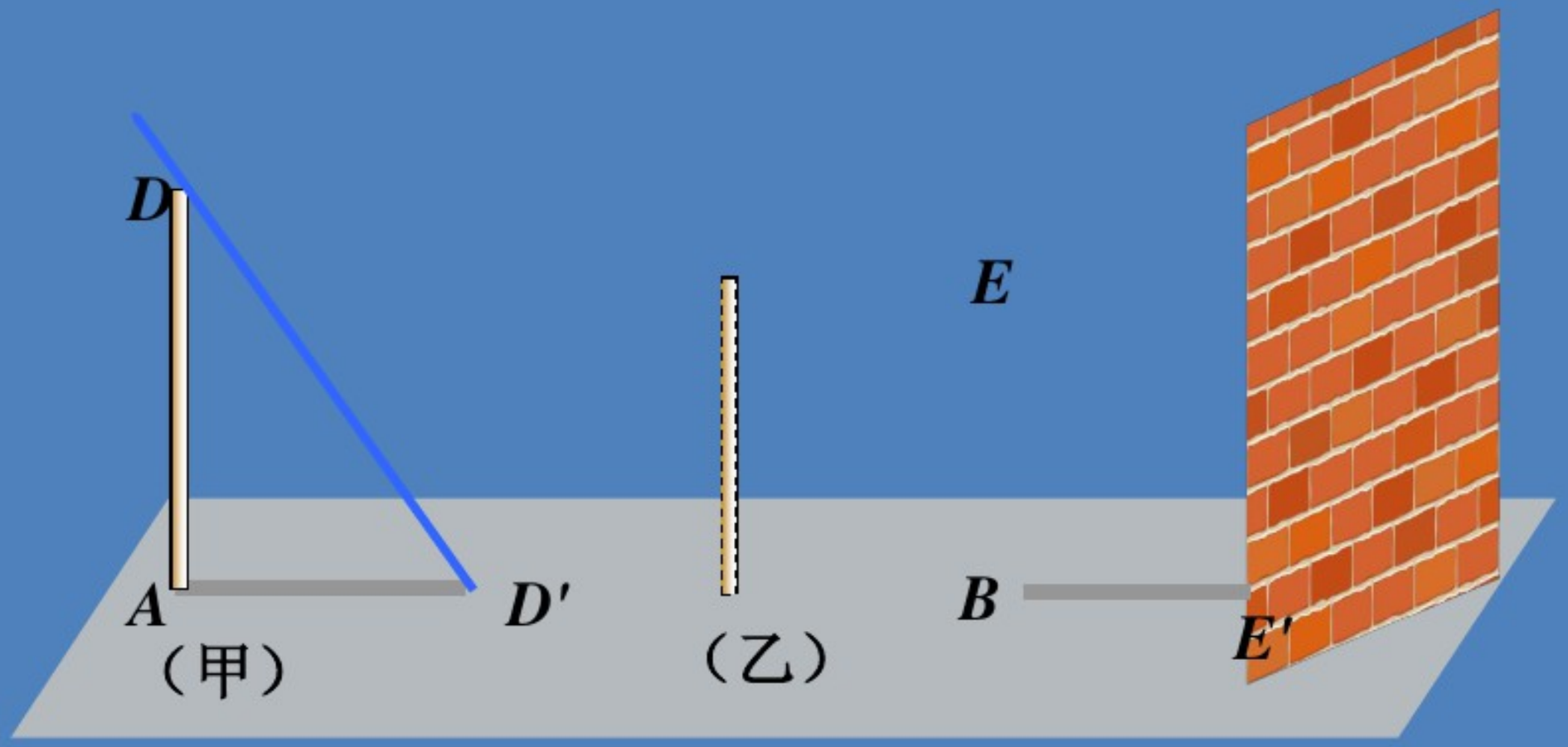
例1 某校墙边有甲、乙两根木杆.已知乙杆的高度为1.5m.

(1) 某一时刻甲木杆在阳光下的影子如下图所示，你能画出此时乙木杆的影子吗？



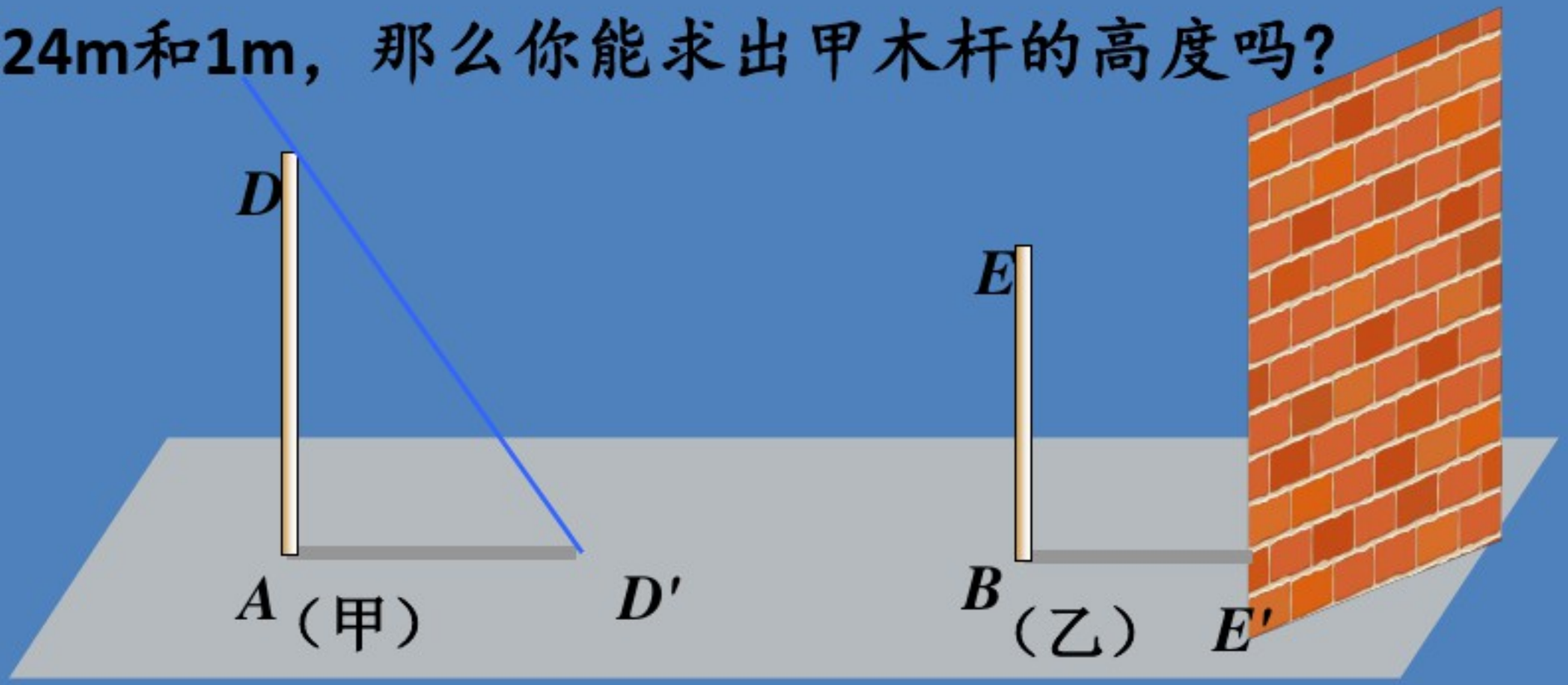
探究新知

(2) 当乙木杆移动到什么位置时，其影子刚好不落在墙上？



探究新知

(3) 在(2)的情况下，如果测得甲、乙木杆的影子长分别为1.24m和1m，那么你能求出甲木杆的高度吗?



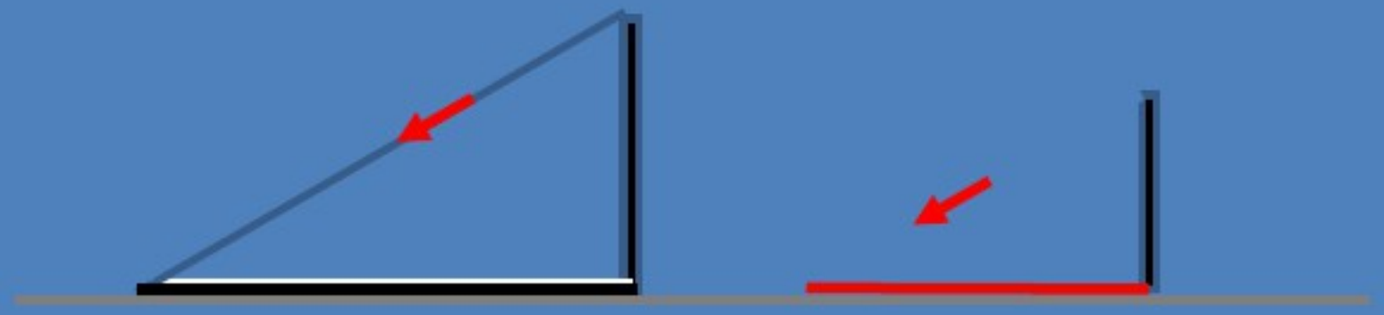
解： ∵ $\triangle ADD' \backsim \triangle BEE'$，∴ $AD : BE = AD' : BE'$，

即 $AD : 1.5 = 1.24 : 1$，解得 $AD = 1.86$.

故甲木杆的高度为1.86m.

巩固练习

2.楼前有两根木杆，其中一根在太阳光下的影子如图，请画出太阳光下另一根木杆的影子.

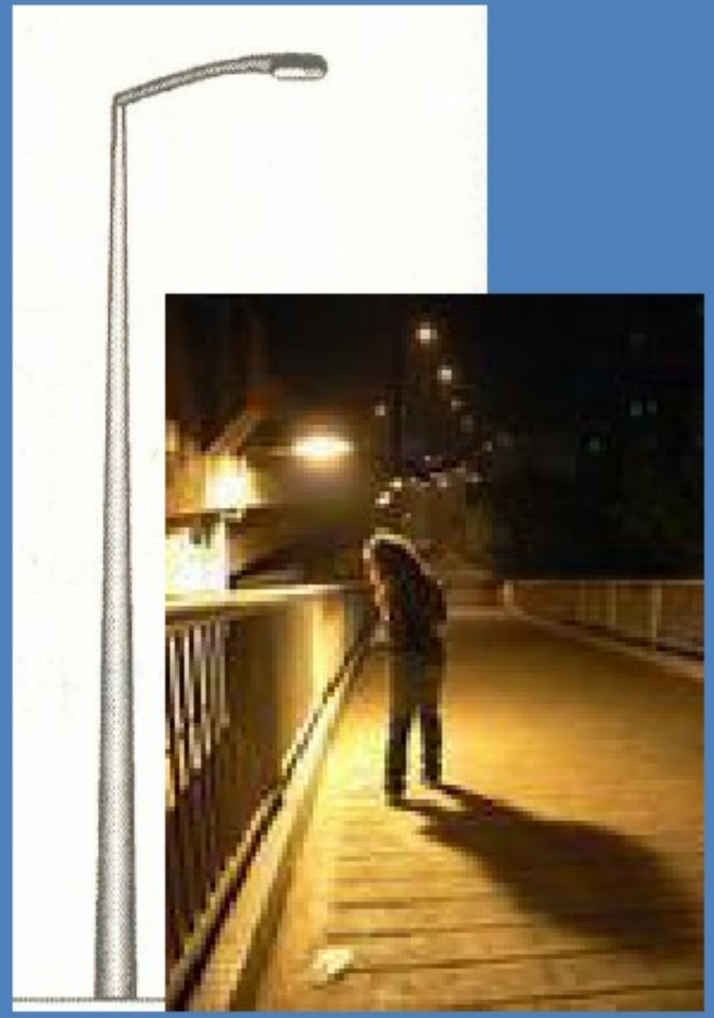


知识点 3　中心投影的概念

你知道皮影戏中的影像是如何形成的吗？

皮影戏是利用灯光的照射，把影子的影态反映在银幕（投影面）上的表演艺术.

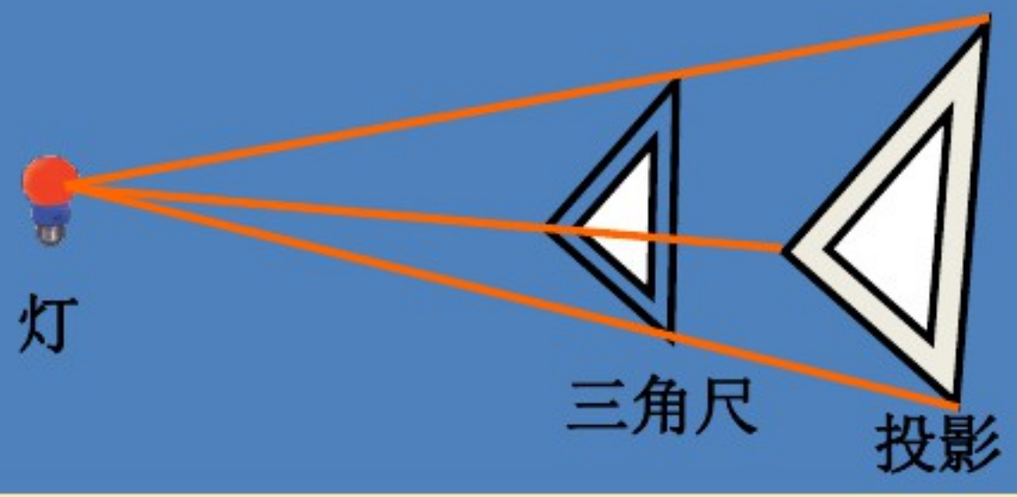
探究新知



手电筒、路灯和台灯的光线可以看成是从一点发出的，像这样的光线所形成的投影称为**中心投影**. 像皮影戏与手影戏就是中心投影.

探究新知

归纳：

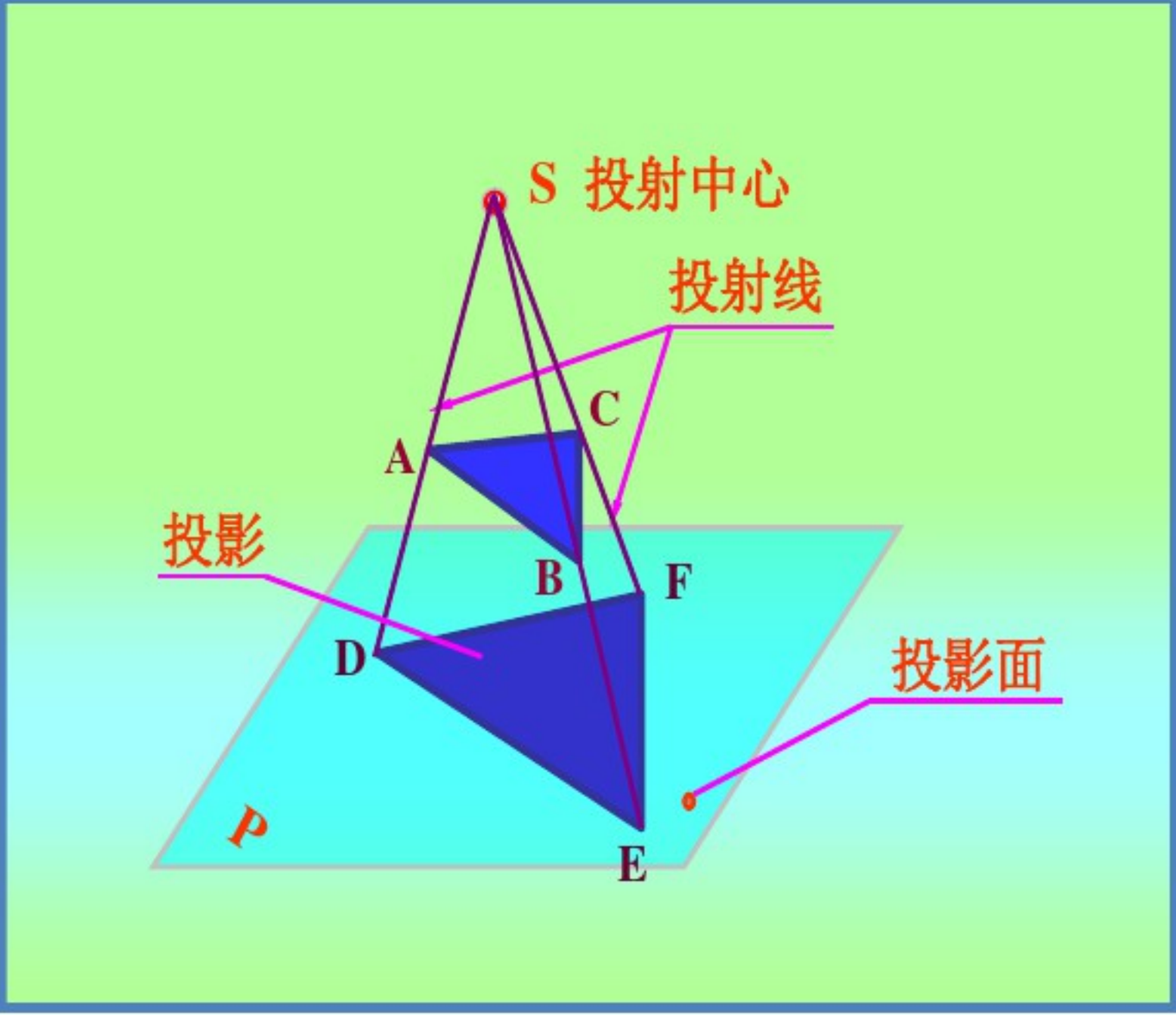


由同一点（点光源）发出的光线形成的投影叫做**中心投影**.

例如，物体在灯泡发出的光照射下形成影子就是中心投影.

探究新知

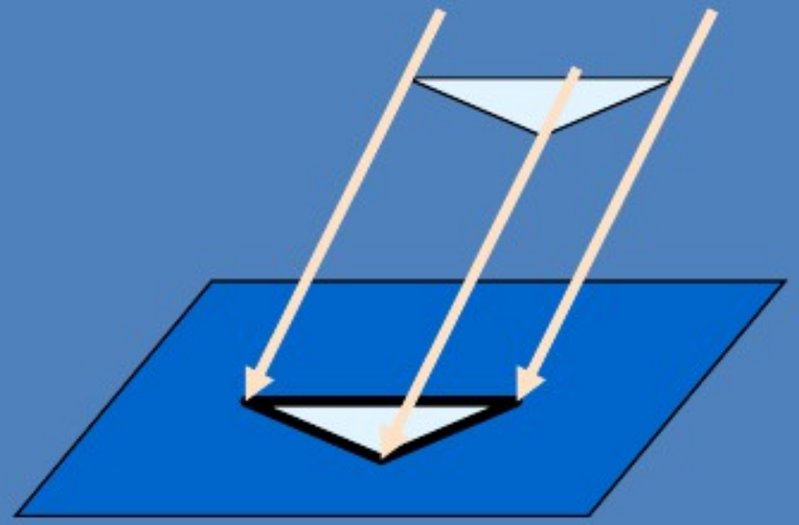
中心投影 ——投射线交于一点的投影.

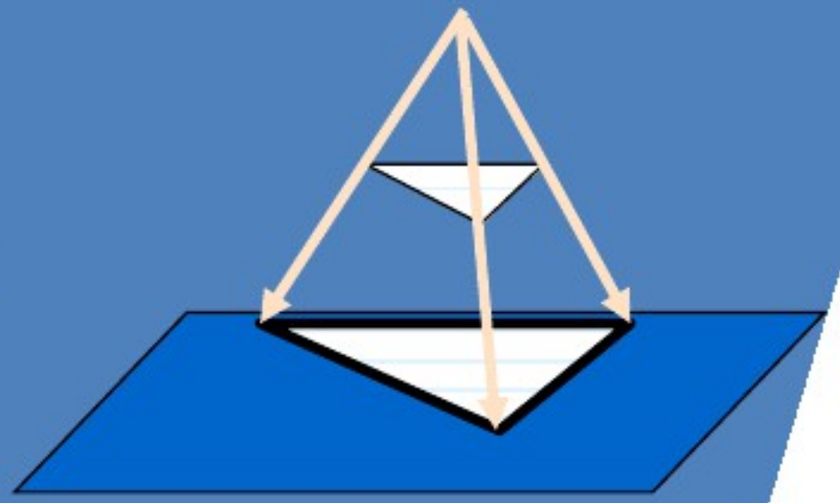


探究新知

【思考】

平行投影和中心投影有什么区别和联系呢?



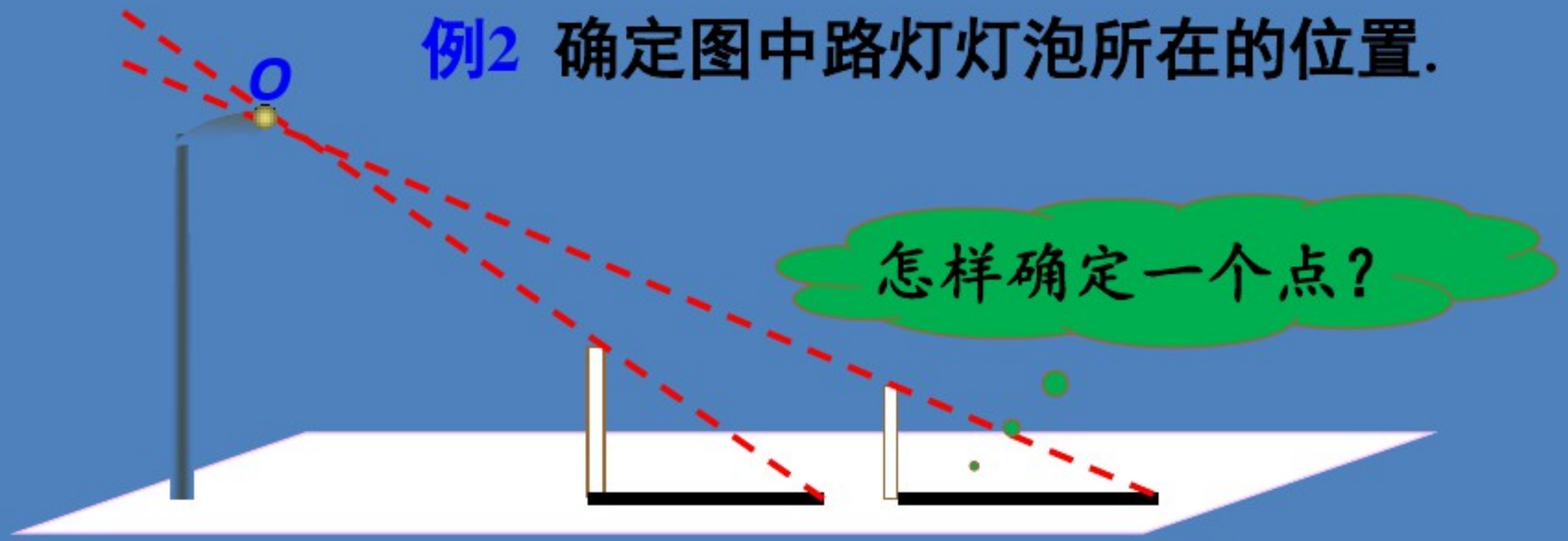


平行投影与中心投影的区别与联系

	区别		联系
	光线	物体与投影面平行时的投影	
平行投影	平行的投射线	全等	都是物体在光线的照射下，在某个平面内形成的影子.（即都是投影）
中心投影	从一点发出的投射线	放大（位似变换）	

素养考点 1　利用中心投影解答问题

例2 确定图中路灯灯泡所在的位置.



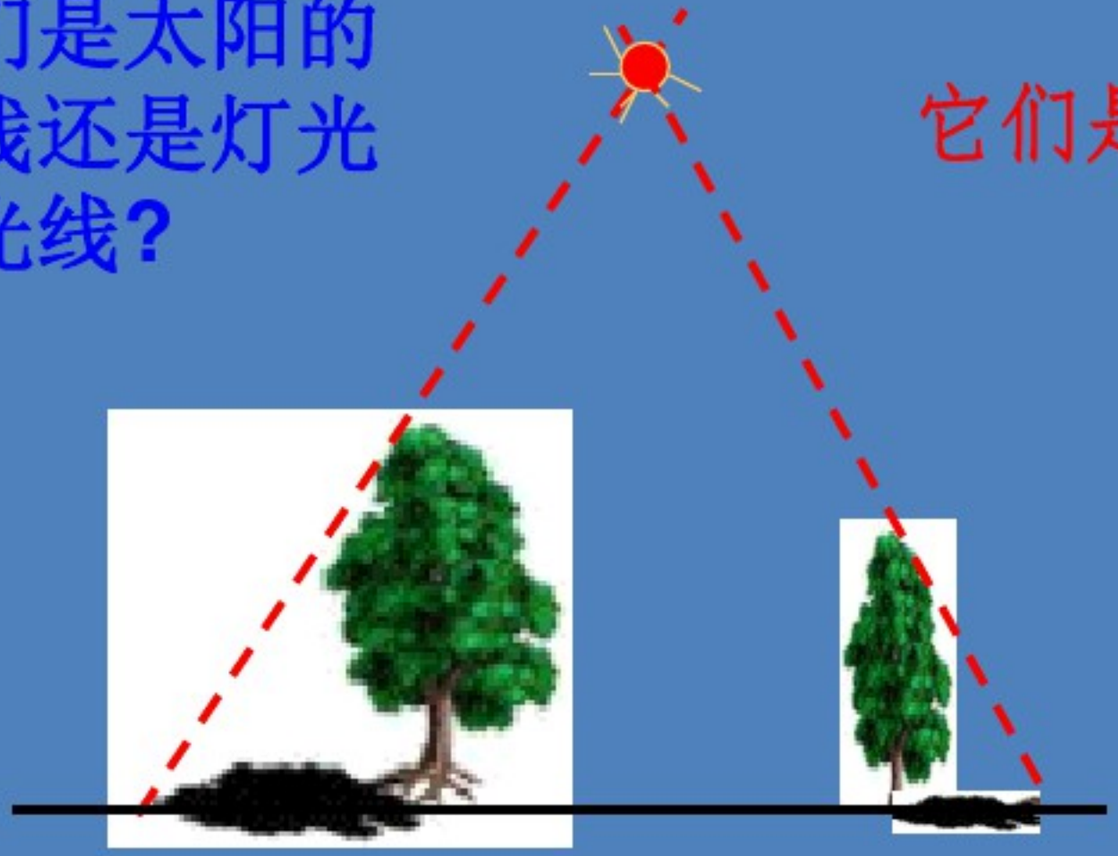
解： 过一根木杆的顶端及其影子的顶端画一条直线，再过另一根木杆的顶端及其影子的顶端画一条直线，两线相交于点O，点O就是灯泡的位置.

巩固练习

4.下图是两棵小树在同一时刻的影子.请你在图中画出形成树影的光线.

它们是太阳的光线还是灯光的光线?

它们是灯光的光线！



巩固练习

连接中考

（2017•贺州）小明拿一个等边三角形木框在太阳下玩耍，发现等边三角形木框在地面上的投影不可能是（ B ）

A.

B.

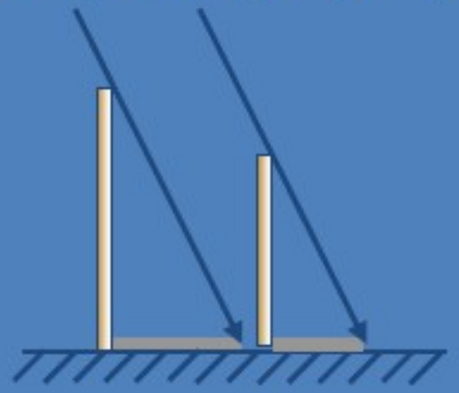
C.

D.

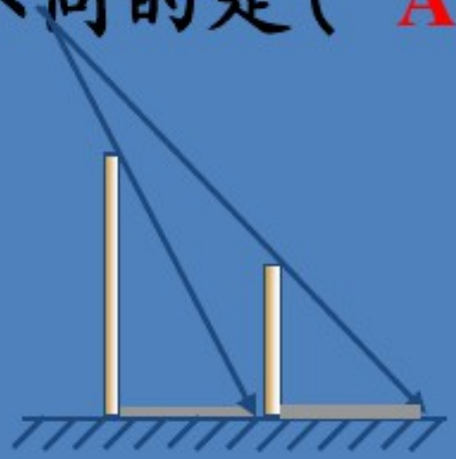
课堂检测

基础巩固题

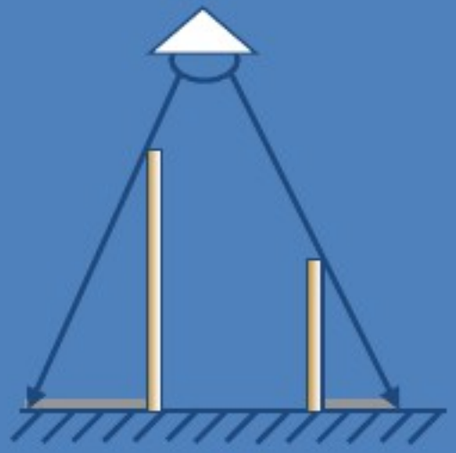
1.下列物体的影子中，与其他不同的是（ A ）



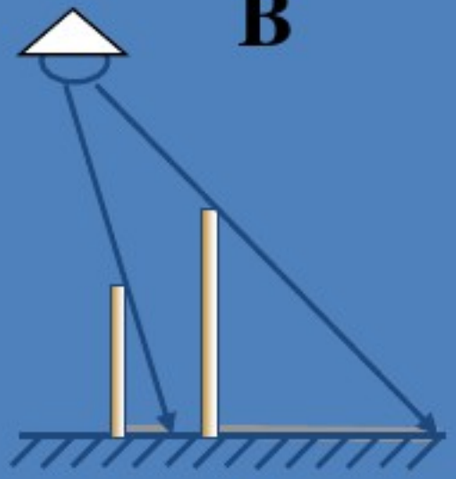
A



B



C



D

基础巩固题

2.在同一时刻的阳光下，小明的影子比小强的影子长，那么在同一路灯下（ D ）

A.小明的影子比小强的长

B.小明的影子比小强的短

C.小明的影子和小强的一样长

D.无法判断谁的影子长

课堂检测

基础巩固题

3.平行投影中的光线是（ A ）

A.平行的　B.聚成一点的　C.不平行的　D.向四面八方发散的

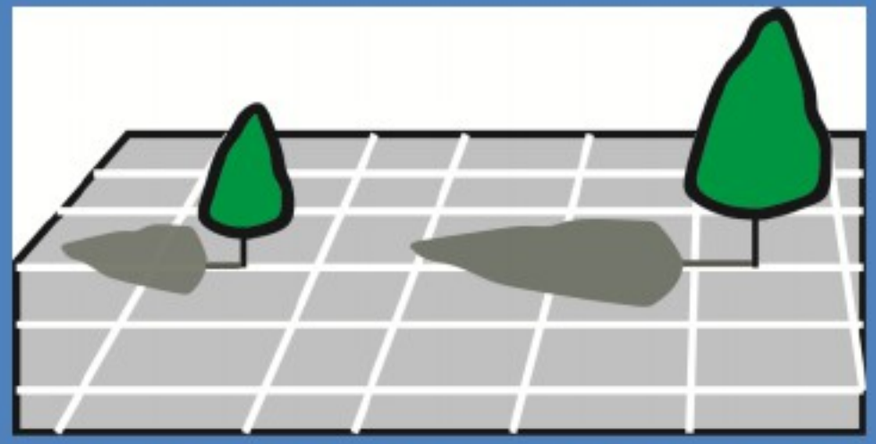
4.在一个晴朗的好天气里，小颖在向正北方向走路时，发现自己的身影向左偏，你知道小颖当时所处的时间是（ A ）

A.上午　　B.中午　　C.下午　　D.无法确定

5.下列图中是在太阳光下形成的影子是（ A ）

基础巩固题

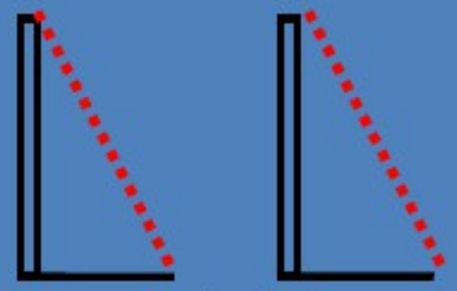
6.如图,已知两棵小树在同一时刻的影子，你如何确定影子是在什么光线下形成的？



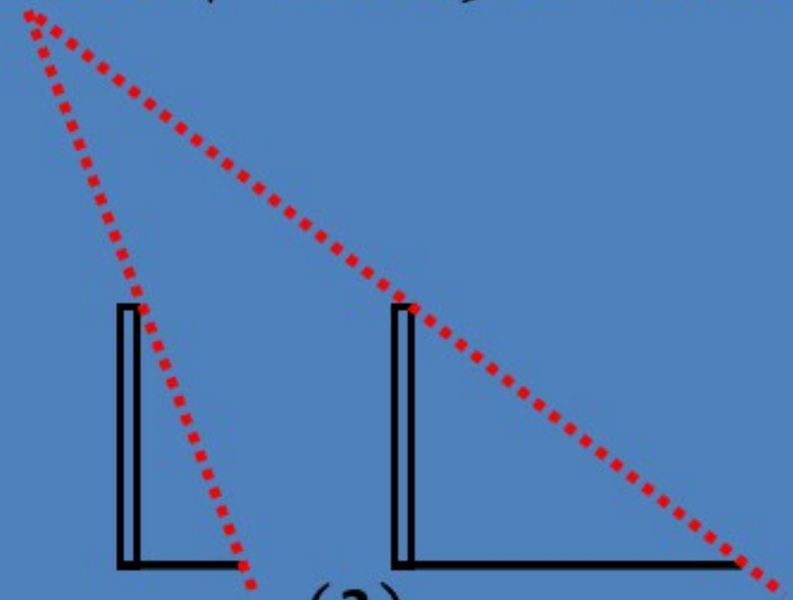
解：因两树的高度与影长成正比例（或影子的顶点与树的顶点的连线互相平行），所以是平行光线下形成的影子.

能力提升题

两幅图表示两根标杆在同一时刻的投影. 请在图中画出形成投影的光线，它们是平行投影还是中心投影？说明理由.



（1）

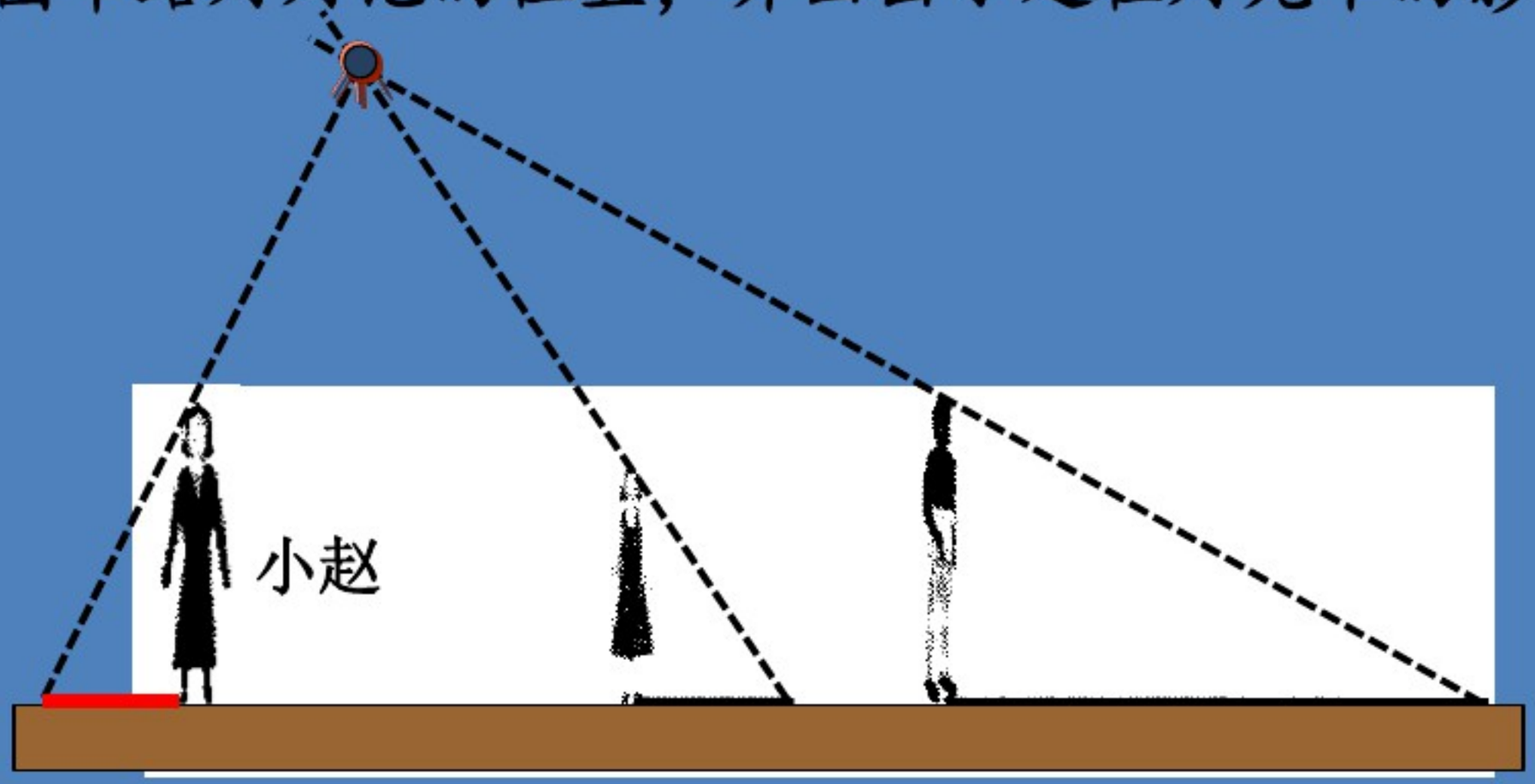


（2）

解： 分别连接标杆的顶端与投影上的对应点. 很明显，图（1）的投影线互相平行，是**平行投影**. 图（2）的投影线相交于一点，是**中心投影**.

拓广探索题

确定图中路灯灯泡的位置，并画出小赵在灯光下的影子.



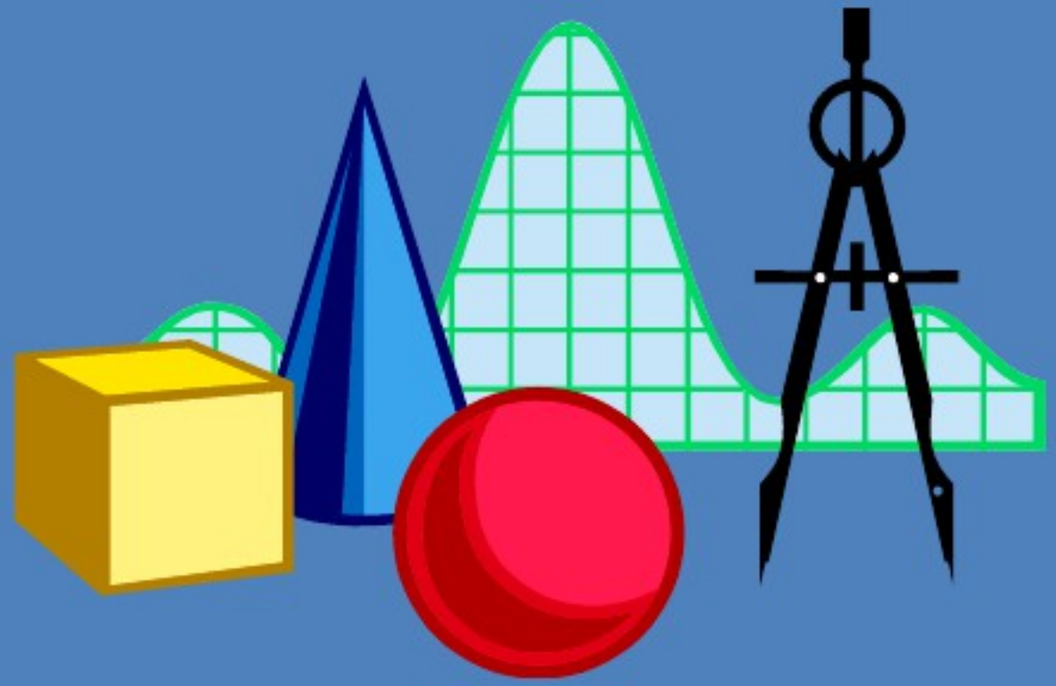
课堂小结

平行投影与中心投影

- 投影的概念
- 平行投影与中心投影
- 投影作图

第二课时

正投影



返回

导入新知

下图表示一块三角尺在光线照射下的投影，其中图1、图2、图3的投影线有什么区别？

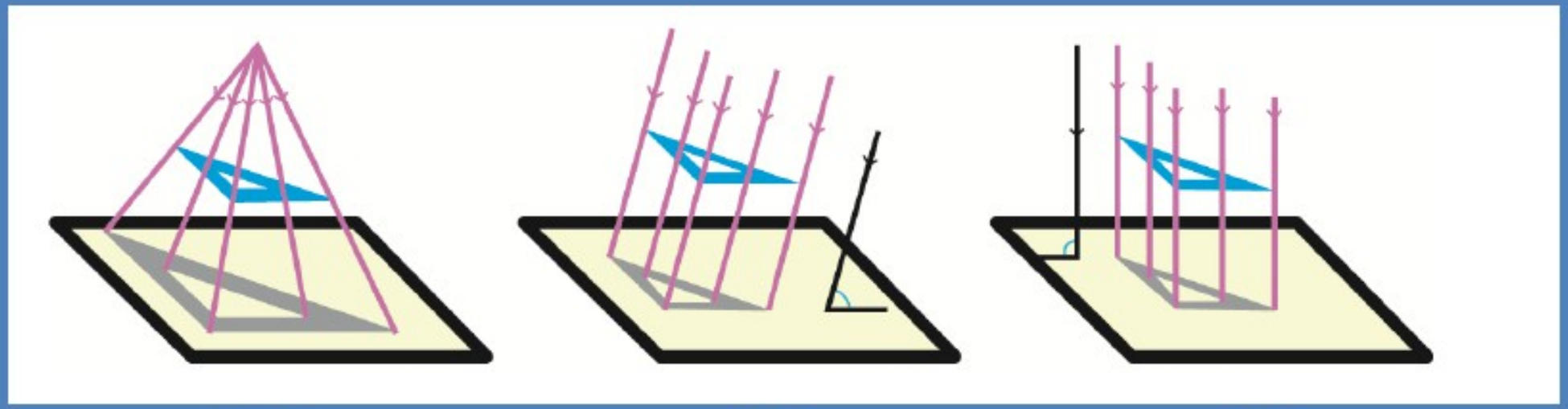


图1　　图2　　图3

中心投影　　平行投影

素养目标

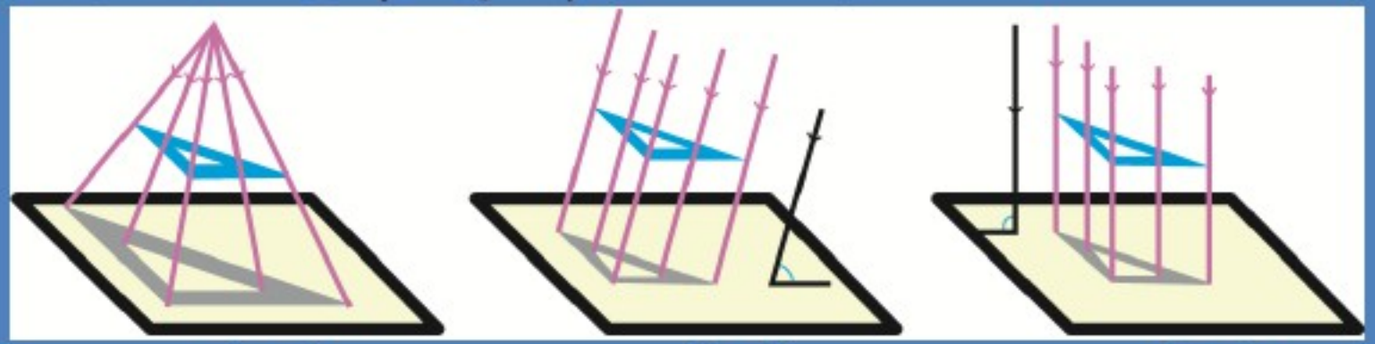
3. 掌握几种基本几何体的正投影，能根据正投影的性质画出简单平面图形的正投影，并进行相关计算.

2. 以正方体为例，掌握其与投影面的两种不同位置下形成的正投影的形状和大小.

1. 掌握线段、平面图形的正投影规律.

知识点 1　正投影的概念

图中表示一块三角尺在光线照射下形成投影，其中图（1）与图（2）（3）的投影线有什么区别？图（2）（3）的投影线与投影面的位置关系有什么区别？



（1）　（2）　（3）

图（1）中投影线集中照射投影面形成投影，我们也称这种情形为中心投影中心投影

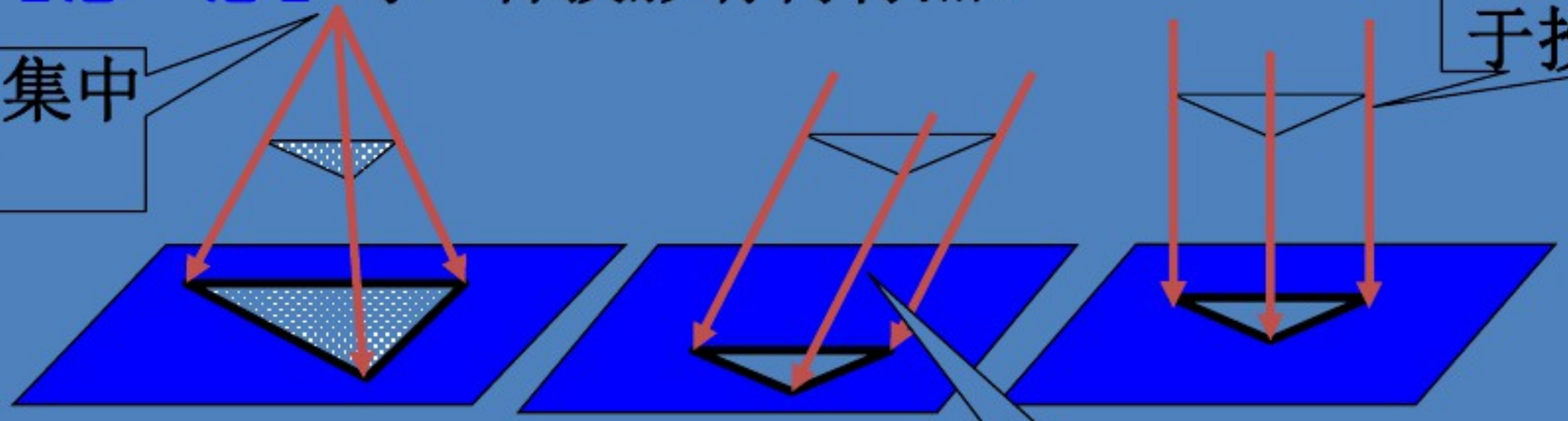
图（2）中，投影线互相平行，形成平行投影平行投影

图（3）中，投影线垂直于投影面，像图（3）这样，投影线垂直于投影面产生的投影叫做正投影.

图（1）中，投影线集中于一点，对着投影面照射，这时投影线不相平行，投影线斜着照射投影面

探究新知

【想一想】每一种投影有何特点？



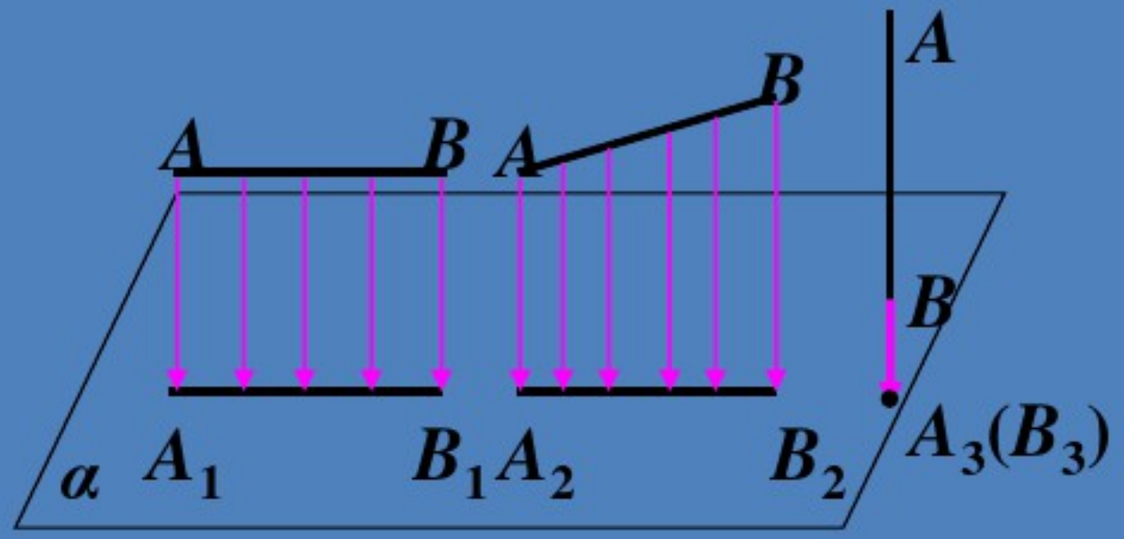
探究新知

如图，把一根直的细铁丝（记为线段*AB*）放在三个不同位置.

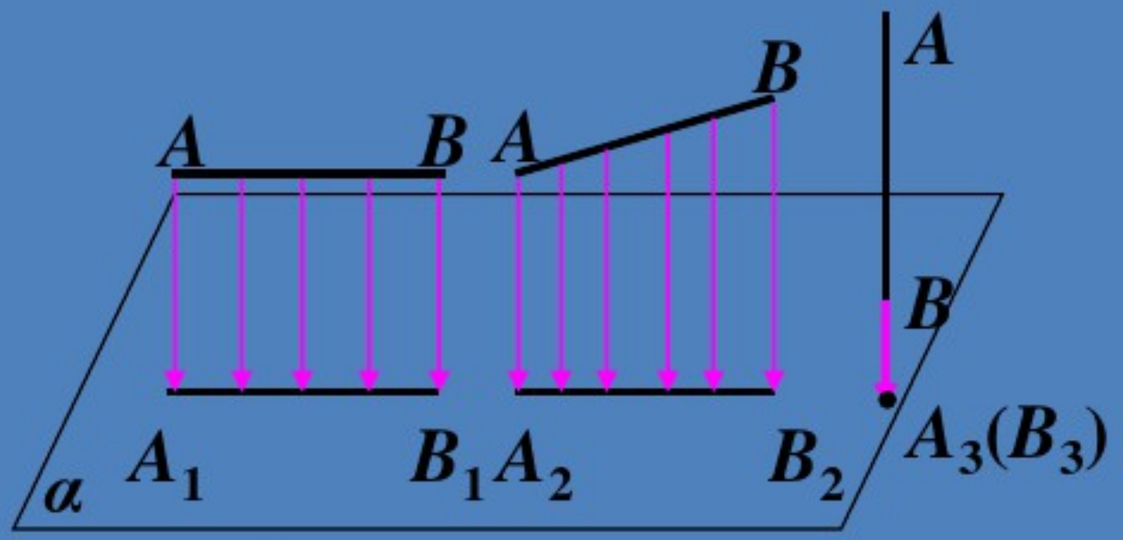
(1) 铁丝平行于投影面；(2)铁丝倾斜于投影面；

(3) 铁丝垂直于投影面（铁丝不一定要与投影面有交点）.

三种情形下铁丝的正投影各是什么形状？



探究新知



通过观察，我们可以发现：

(1) 当线段AB平行于投影面α时，它的正投影是线段A_1B_1，线段与它的投影的大小关系为AB__=__A_1B_1；

(2) 当线段AB倾斜于投影面α时，它的正投影是线段A_2B_2，线段与它的投影的大小关系为AB__>__A_2B_2；

(3) 当线段AB垂直于投影面α时，它的正投影是一个__点$A_3(B_3)$__.

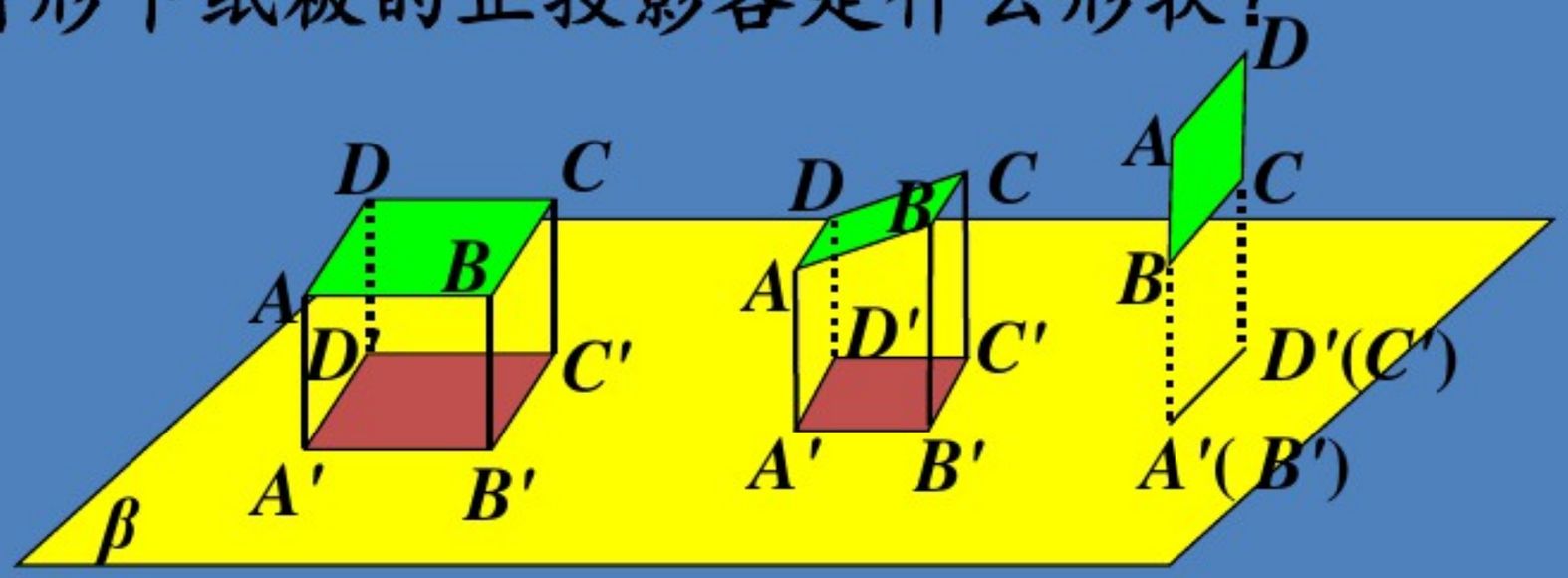
探究新知

如图，把一块正方形硬纸板P（记为正方形$ABCD$）放在三个不同位置：

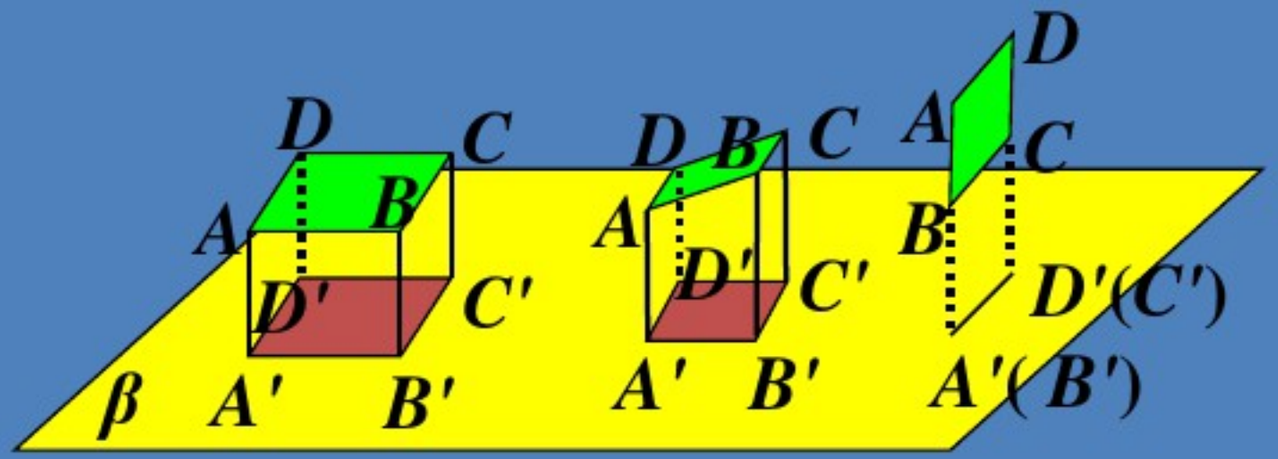
（1）纸板平行于投影面；（2）纸板倾斜于投影面；

（3）纸板垂直于投影面.

三种情形下纸板的正投影各是什么形状？



探究新知



通过观察、测量可知：

(1) 当纸板P平行于投影面β时，P的正投影与P的

形状、大小一样；

(2) 当纸板P倾斜于投影面β时，P的正投影与P的

形状、大小发生变化；

(3) 当纸板P垂直于投影面β时，P的正投影成为

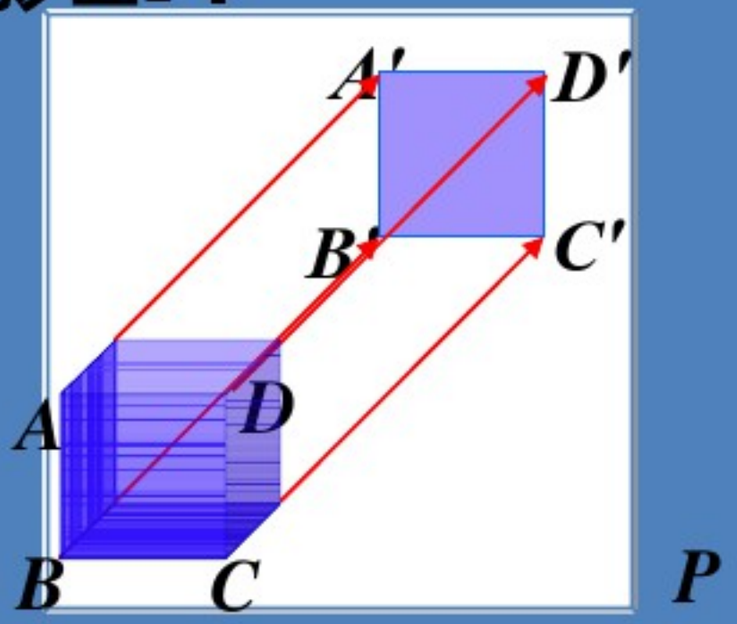
一条线段.

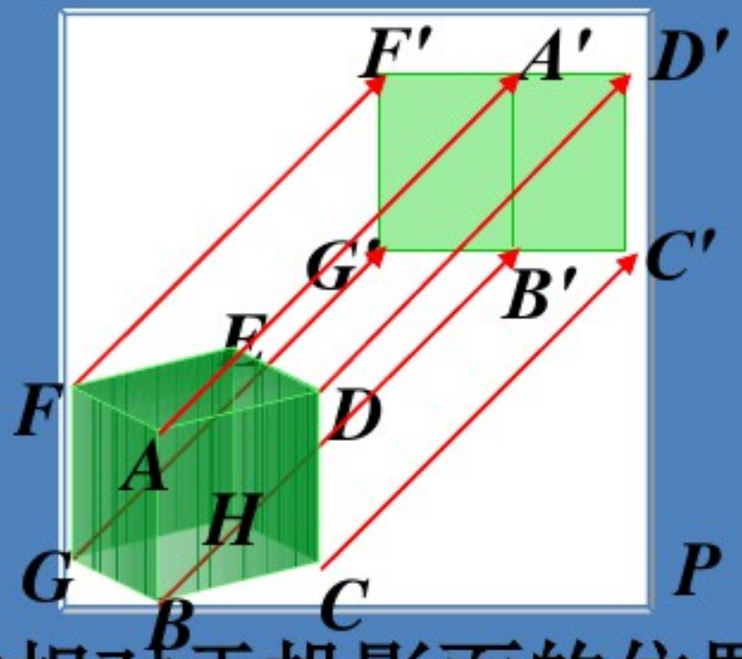
归纳总结

当物体的某个面平行于投影面时，这个面的正投影与这个面的形状、大小完全相同.

素养考点 1　作出已知几何体的正投影

例 画出如图摆放的正方体在投影面P上的正投影．（1）正方体的一个面$ABCD$平行于投影面P；（2）正方体的一个面$ABCD$倾斜于投影面P，底面$ADEF$垂直于投影面P，并且其对角线AE垂直于投影面P．



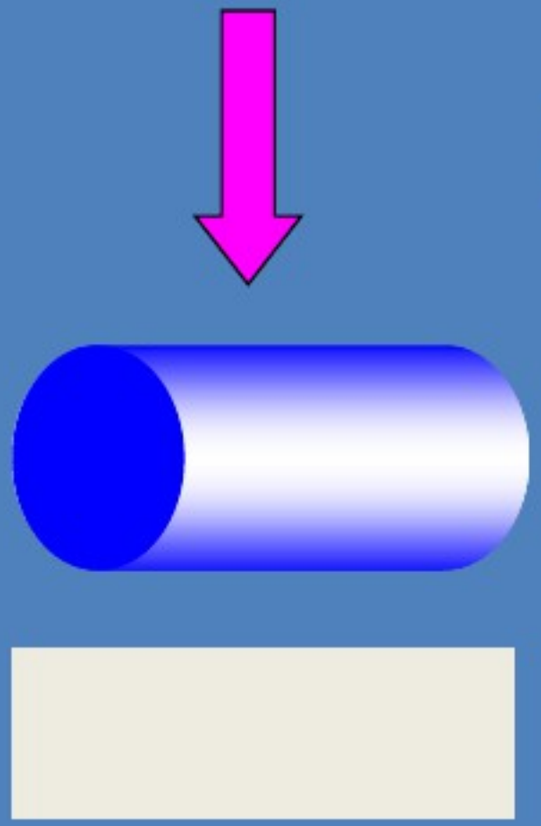


物体正投影的形状、大小与它相对于投影面的位置有关.

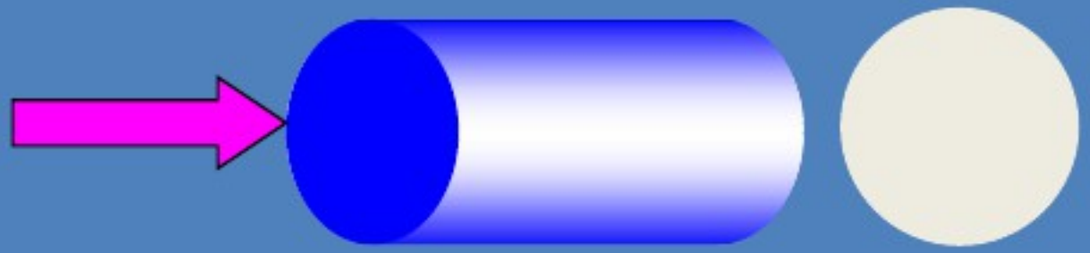
巩固练习

1.投影线的方向如箭头所示，画出图中圆柱体的正投影：

(1)



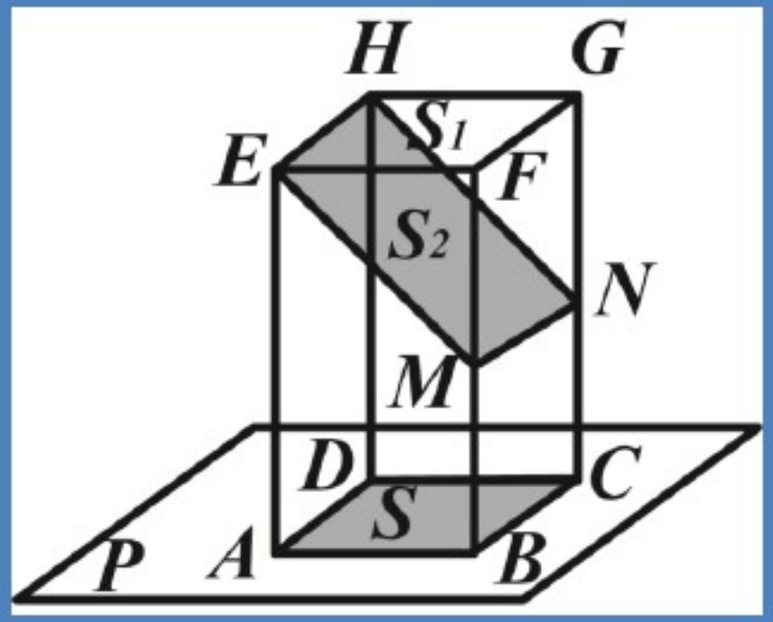
(2)



巩固练习

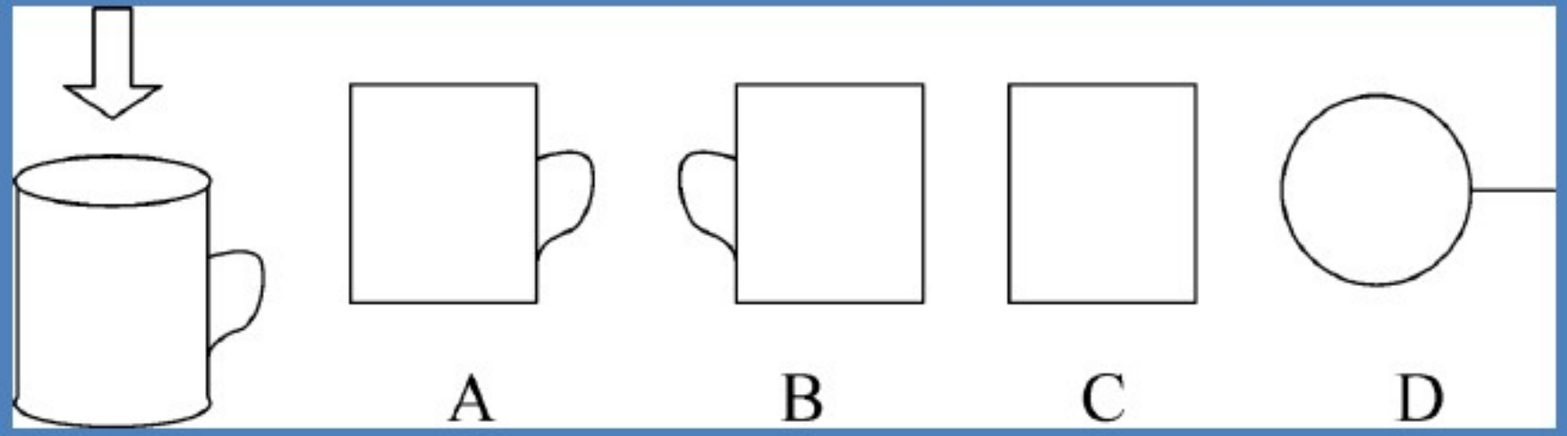
连接中考

（2018•百色）如图，长方体的一个底面$ABCD$在投影面P上，M，N分别是侧棱BF，CG的中点，矩形$EFGH$与矩形$EMNH$的投影都是矩形$ABCD$，设它们的面积分别是S_1，S_2，S，则S_1，S_2，S的关系是__$S_1=S<S_2$__（用“＝、＞或＜”连起来）



基础巩固题

1. 下图水杯的杯口与投影面平行，投影线的方向如箭头所示，它的正投影图是 （ D ）



基础巩固题

2. 球的正投影是（ A ）

A.圆面　　B.椭圆面

C.点　　D.圆环

3.木棒长为1.2m，则它的正投影的长一定（ D ）

A. 大于1.2m　　B. 小于1.2m

C. 等于1.2m　　D. 小于或等于1.2m

基础巩固题

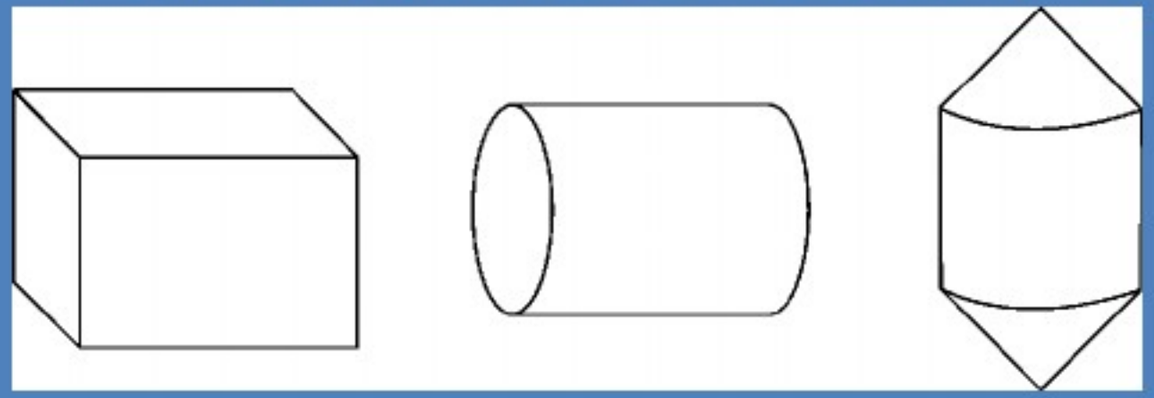
4. 物体的影子在正北方，则太阳在物体的（ B ）

A. 正北　　B. 正南　　C. 正西　　D. 正东

5. 小明在操场上练习双杠时，在练习的过程中他发现在地上双杠的两横杠的影子 平行 .

能力提升题

画出下列立体图形投影线从上方射向下方的正投影.



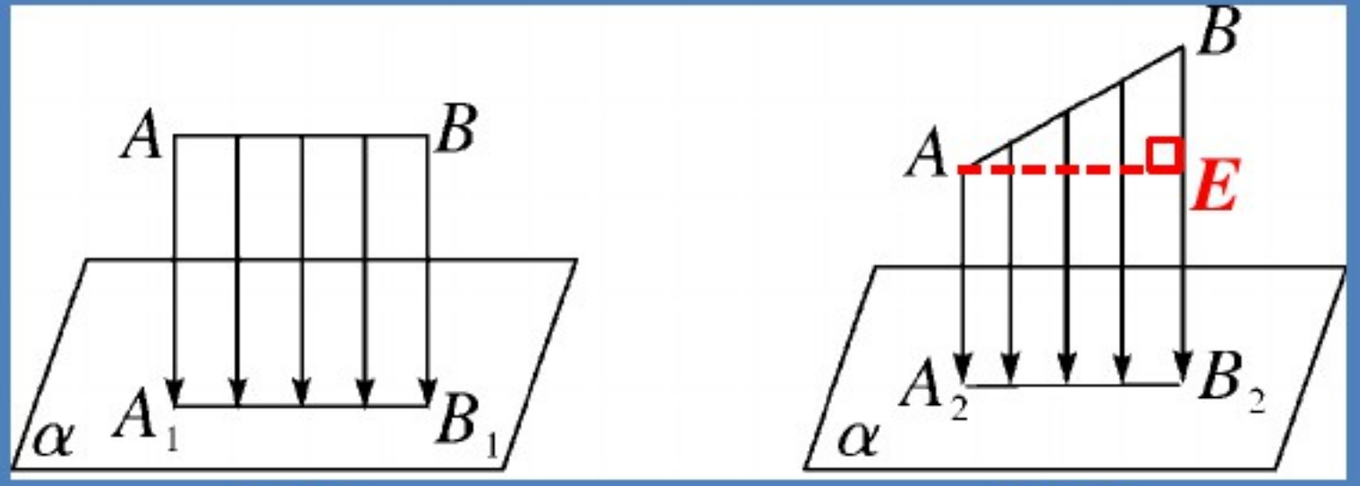
解： 如图所示：

拓广探索题

一个长8cm的木棒AB，已知AB平行于投影面α，投影线垂直于α.

(1) 求影子A_1B_1的长度（如图①）；

(2) 若将木棒绕其端点A逆时针旋转30°，求旋转后木棒的影长A_2B_2（如图②）.



图①　　图②

答案：（1）A_1B_1=8cm.　（2）A_2B_2= $4\sqrt{3}$cm.

课堂小结

正投影

- 正投影的概念及性质
- 平面图形的正投影
- 几何体的正投影

课后作业

作业内容

教材作业

从课后习题中选取

自主安排

配套练习册练习