



看不见，也能看见？

哈尔滨工业大学（威海）履行实践队

授课教师：王识

助教：郝彦渤（好老师）

观察—总结—验证

第一项任务：隔着墙看目标



开场挑战

不能站起来，也不能把头伸过墙。



你会借助什么？



01

潜艇

人在水下，潜望镜伸出水面观察海面。



02

隐蔽观察

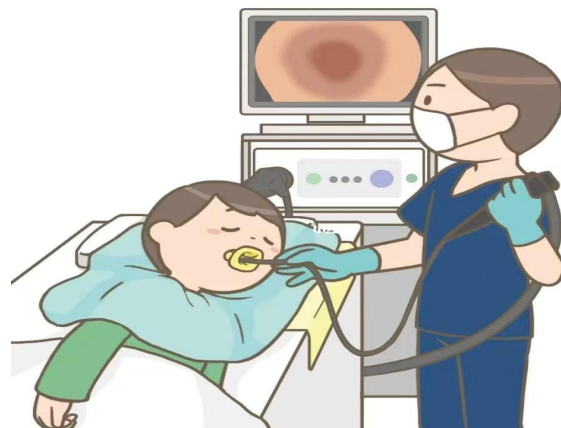
身体藏在障碍物后面，也能看见前方。



03

医用内窥镜

帮助医生观察人体内部的情况。



今天要完成三次身份变身



我们的任务

1

观察员

用眼睛找规律：光怎么走？



2

科学家

用两条规律解释潜望镜。



3

工程师

亲手制作、测试、改进。

猜一猜：光会自己拐弯吗？



先猜再验证

A

会

B

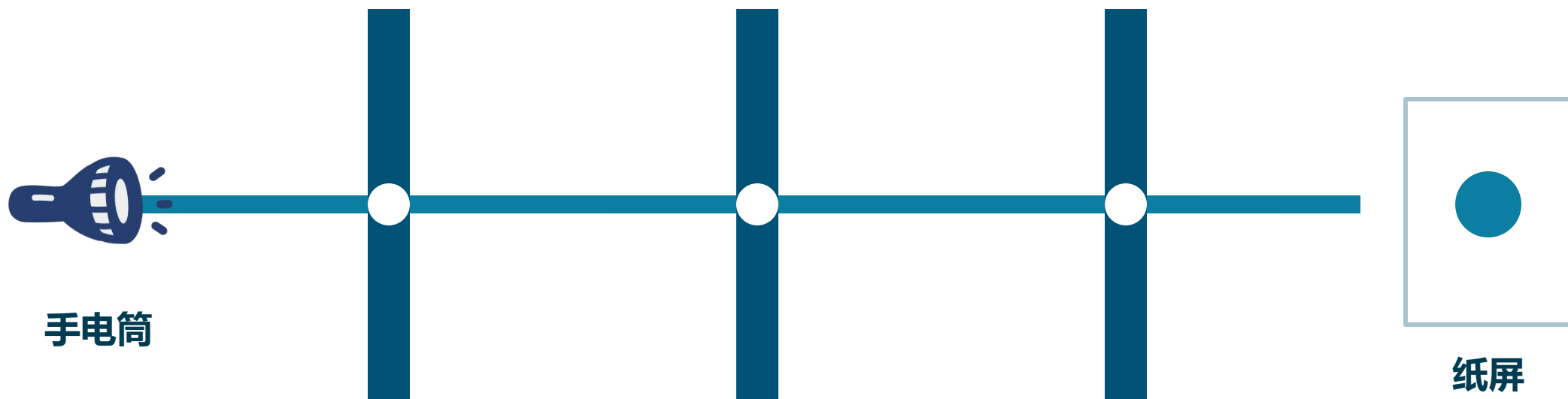
不会

举手投票，并说出你的理由

让三扇小窗排队，光才能穿过去



实验一 | 光的直线传播



把任意一张错开一点，会发生什么？

第一条线索：光喜欢走直线



实验结论

在空气中，光通常沿着直线传播。



起点

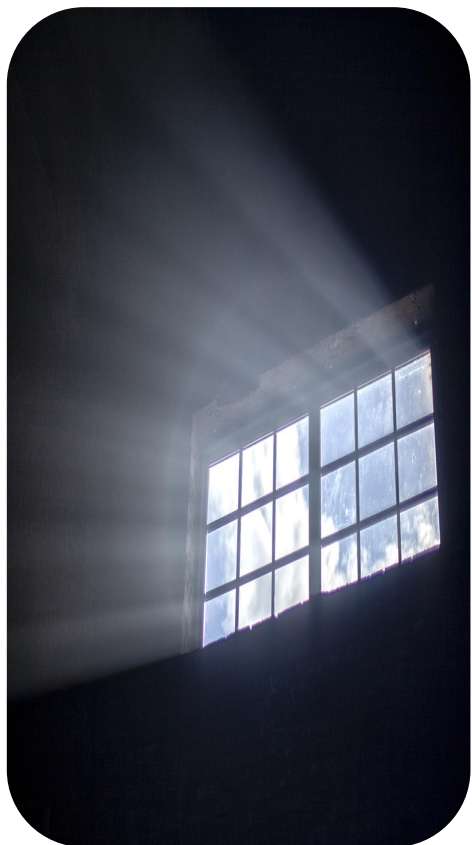


终点

光沿直线传播，就藏在这些现象里



生活里的科学



三个生活例子

① 窗缝阳光：光束笔直

② 影子：物体挡住光

③ 手电筒：光束向前

共同点：光不会自己拐弯



实验二 | 观察镜子



观察三个问题

- ① 转动镜子，看到的方向会变吗？
- ② 平移镜子呢？

看到物体，说明光进入了眼睛

小游戏：让反射光斑击中目标



实践理解反射

1

摆好目标

墙上贴圆靶，镜子放在桌面

2

发出光线

激光笔保持不动，让激光照到镜面

3

击中目标

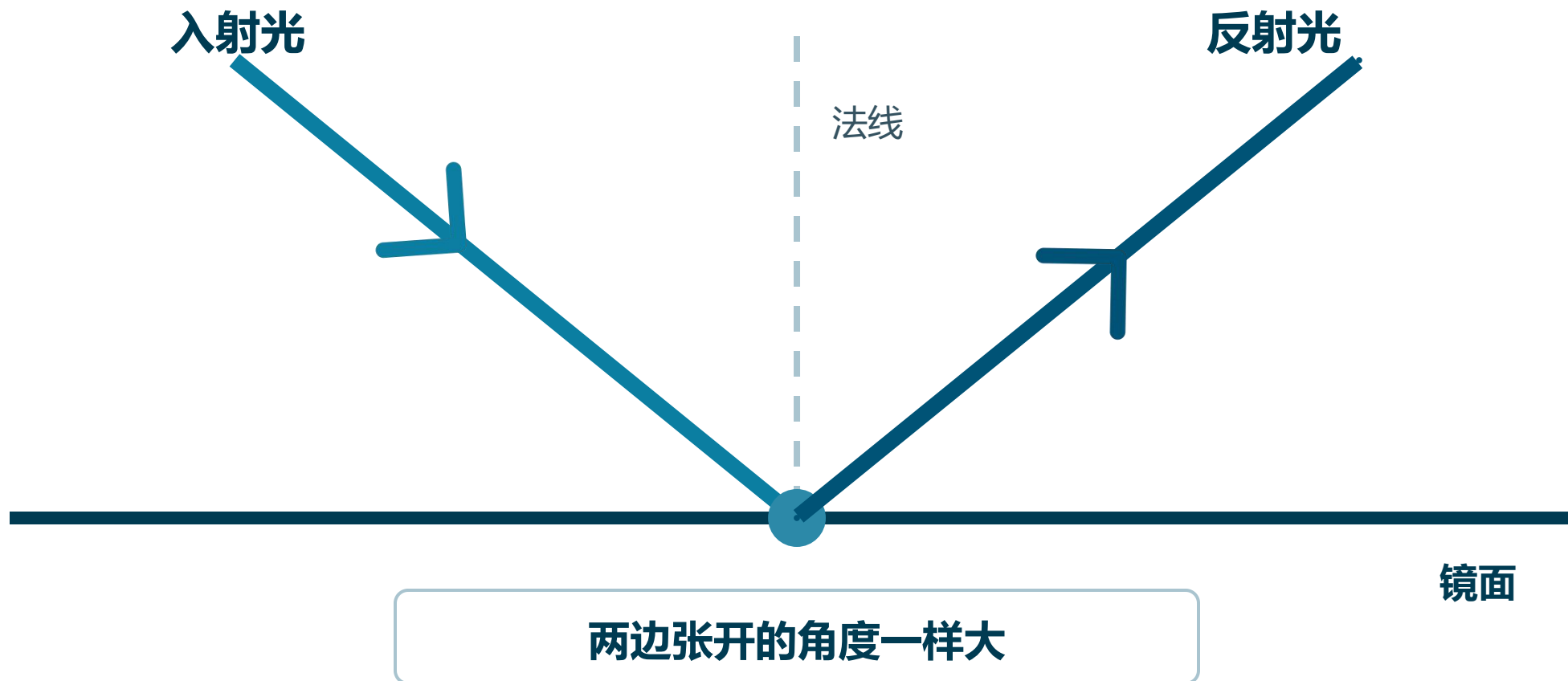
只转动镜子，让反射光击中圆靶

控制变量法：自变量（人为改变的因素），因变量（结果的变化），其他变量不变（如光入射角度等会影响光传播的因素）

第二条线索：光遇到镜子会反射



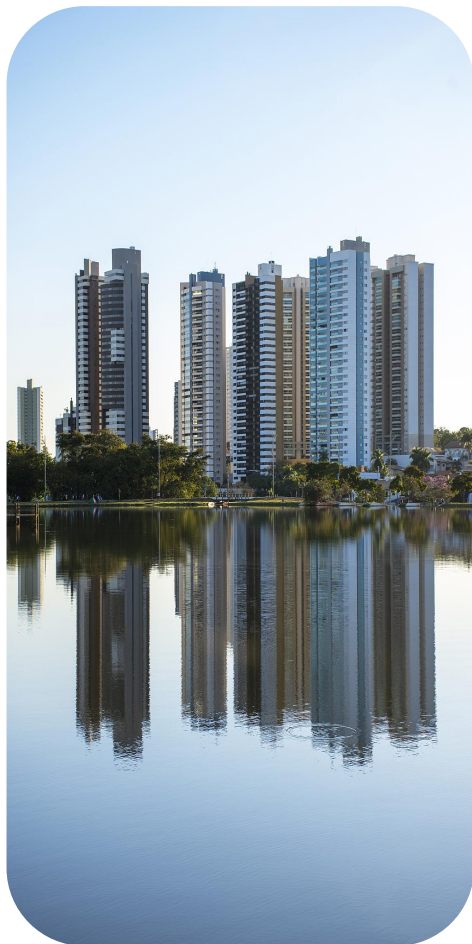
反射规律



光的反射，让我们看见镜中与水中世界



生活里的科学



三个生活例子

① 照镜子：光反射进眼睛

② 水面倒影：水面像镜子

③ 后视镜：改变观察方向

共同点：光碰到表面反射

哪一束反射光画对了？

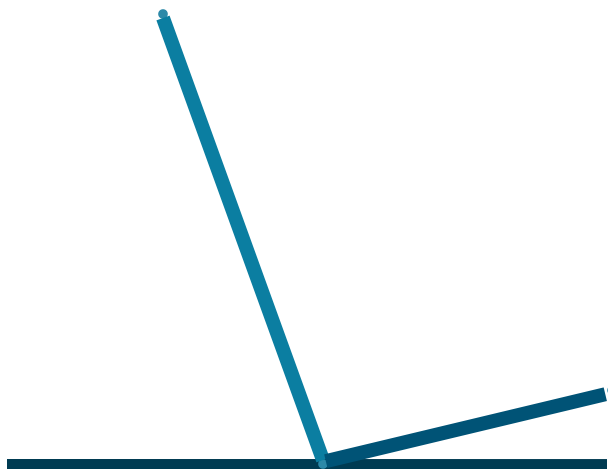


一分钟挑战

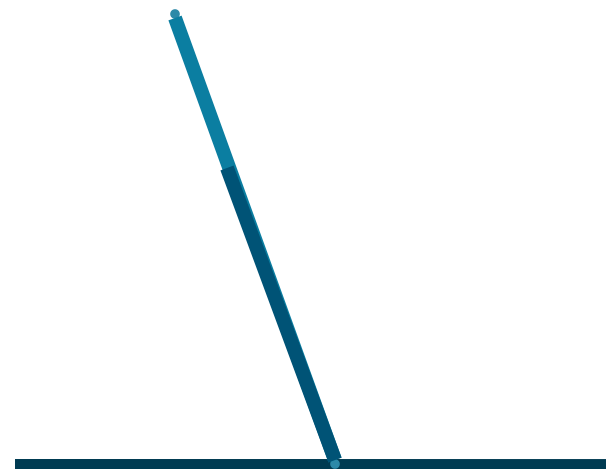
A



B



C



两面平行的镜子，让光连续转两次



潜望镜的秘密

第一次反射

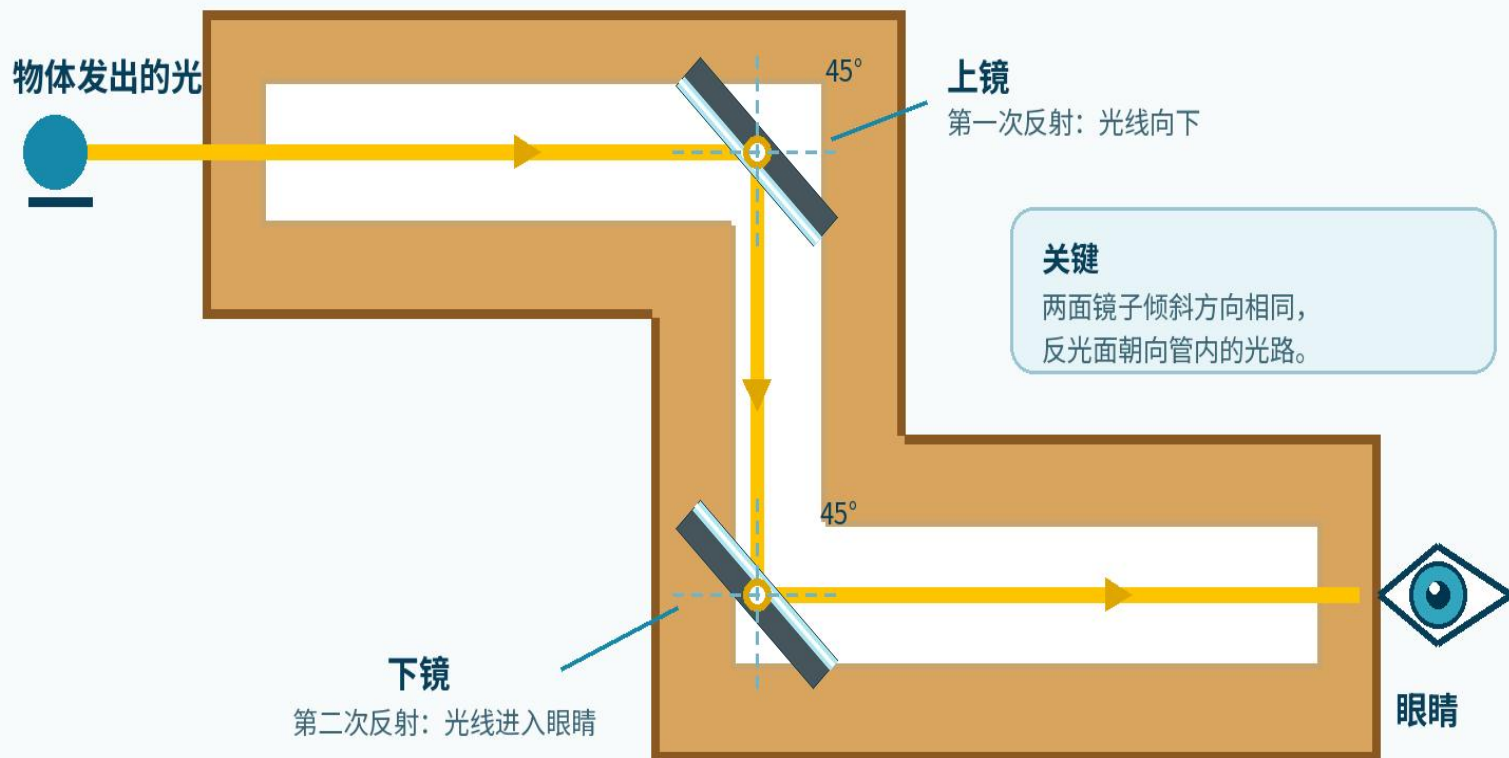
外面的光被上面的镜子送进管道。

第二次反射

下面的镜子再把光送进眼睛。

潜望镜的正确光路

两面镜子互相平行，并且都与水平线成 45°



第一小节通关：三句话判断



课间前检查

1 光在空气中通常沿直线传播。

2 镜子能改变光传播的方向。

3 潜望镜里只需要一面镜子。



第二小节 | 动手制作

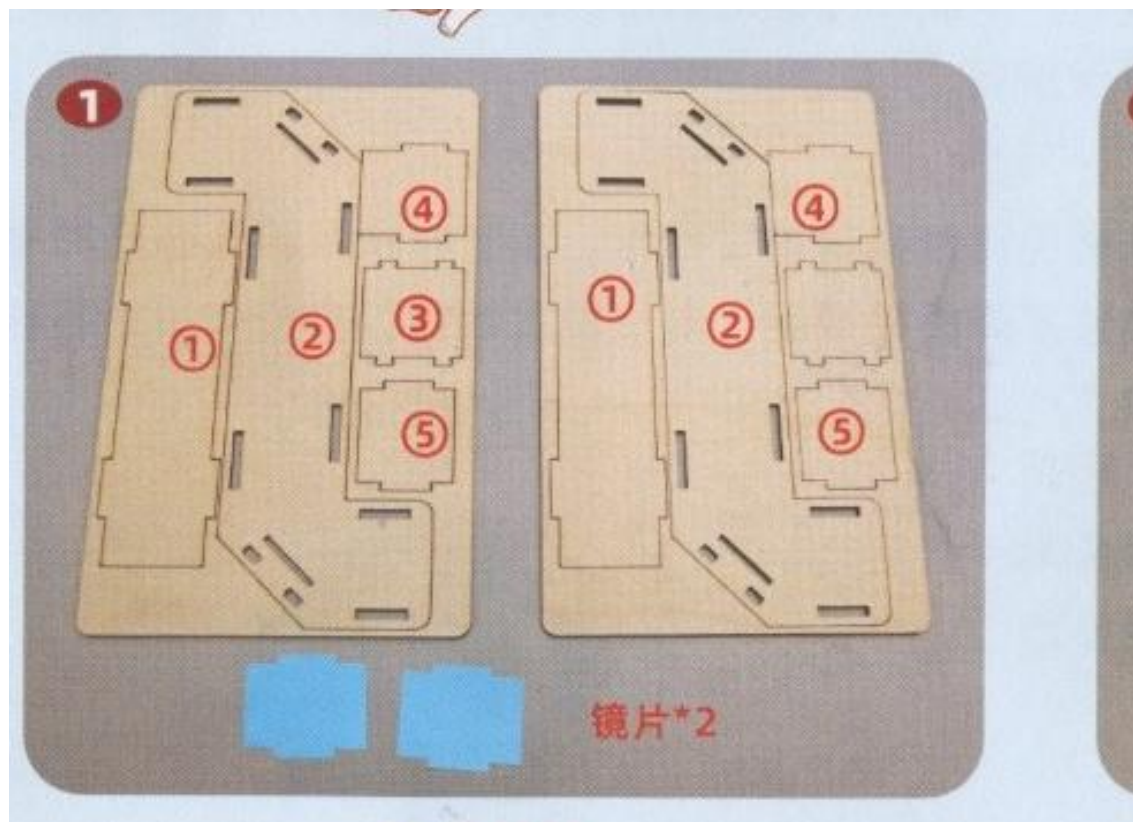
直线 + 反射 + 两面镜

= 光可以按我们设计的路线走

先按编号摆好材料，少一件先举手



材料清点



注意，3号、4号零件不对称，有宽窄两侧

每人一套

- 模板套组*2
- 镜片*2
- 12色水彩笔一盒（每组）

先数清，再开始



制作前约定

1

水彩笔先不动

水彩笔在组装的过程中不要使用，组装完成后会有使用环节

2

不暴力组装

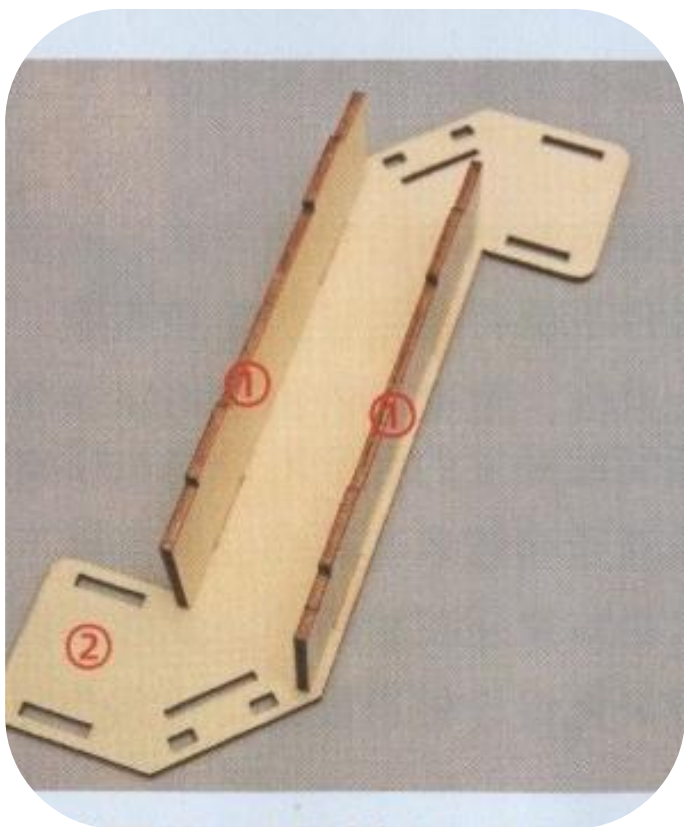
零件可能脆弱，遇到无法组装的情况叫老师，不要用蛮力对待零件

3

不用手摩擦木板！！！！

木板表面、边缘可能有木刺，拆卸、手持、安装零件时一定要注意不要水平摩擦木制零件，尽量垂直发力

步骤1：两块①号板插入一块②号板



主体能竖直站稳

检查主板的朝向

检查卡槽是否插紧

卡紧后不松动，再进入下一步

步骤2：装两块③号板（宽的一侧按箭头）



认清零件的宽窄侧

宽的一侧按说明书箭头
方向放

安装完成后3号和1号零件之间应该
是没有缝隙的

两端各装一块，插到底后保
持平整

步骤3：装两块④号板（宽的一侧按箭头）



认清零件的宽窄侧

宽的一侧按说明书箭头
方向放

安装完成后4号和3号零件之间应该
是没有缝隙的

上下各装一块；四周侧板都
要卡住

步骤4：撕掉蓝膜，装两块镜片



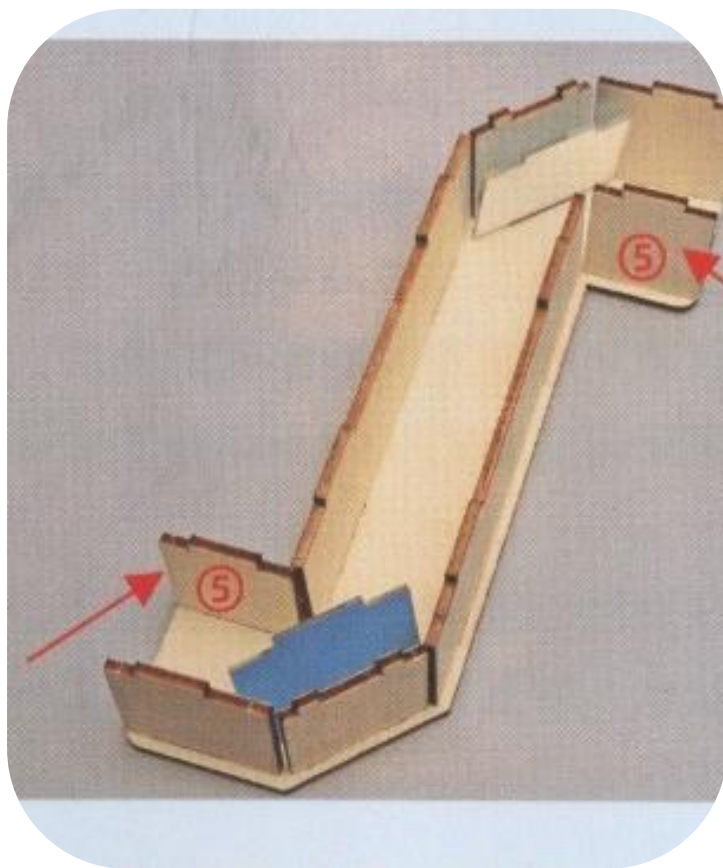
镜子蓝色面朝内

按图放两片镜子：镜面相对，像两条平行斜线

尽量少用手摸镜面；方向不确定就举手

镜子装完后保持向外倾斜即可，便于后续安装

步骤5：装两块⑤号板，扣好镜片外侧



5号零件是完全对称的，不用害怕装错

✓ 两端各装一块⑤号板

✓ 卡紧后不要乱动，以防零件掉落

步骤6：装上另一块②号板，完成主体



2

对准卡槽

将另一块②号板对准卡槽，从一端开始逐个压紧，可以用手指从两端深入洞内调整镜片角度，使其与2号板卡槽对齐。

3

检查

四周不翘起、不松动；卡槽全部插紧；两个观察开口不能被挡住。

装好后的外形应和说明书第7步相同

先对照成品，再测试：看见目标才算完成



工程师验收



2

对准目标

上方开口朝目标，下方开口靠近眼睛。

3

慢转并验收

轻轻转动，眼睛可以通过镜子看到另一侧的景象。

看不清时，排查故障或叫老师帮助，不要硬掰零件

看不清？按说明书顺序去“维修站”排查



故障诊断

全黑

检查镜子是否掉落，朝向是否正确，保护膜是否已经撕掉。

有亮光没画面

检查两片镜子是否按图相对、镜子没插紧，发生倾斜。

画面歪或模糊

检查两块②号板的卡槽有没有空缺，其它板有没有松动。

先自己查，再请同桌查，最后举手



DIY

1

画在外侧木板

发挥想象，用水彩笔画上任何你想画的东西，或写下你的名字。

2

这些地方不要画

不涂镜片、内部和卡槽；让光路保持通畅。

3

收尾检查

画完轻放桌上晾一会，确认手上没墨水再拿它。



以组为单位，答对后找
老师领取奖励

1

布置图案、物品

2-3人一组

2人组：一人观察老师布置的
图案，一人画图案

3人组：一人观察，一人传话，
一人画（观察员和画手远一点）

2

仔细观察

一名侦察员用潜望镜看，额头
探出窗外算失败，和队友描述
自己看到的東西、细节。

3

画下物品

记录员根据侦查员/传话员的
描述，画出窗户外物品。



总结与离堂卡

光走直线

镜子让光反射

两次反射送进眼睛



离堂卡：对同桌解释——
潜望镜是怎么让我们看到东西的？

带走作品，也带走一个会观察、会验证、会改进的自己。