

热烈欢迎周燕娜名师工作室各位同仁



舟山市东海中学 徐忠岳

13857200719, QQ: 910199873

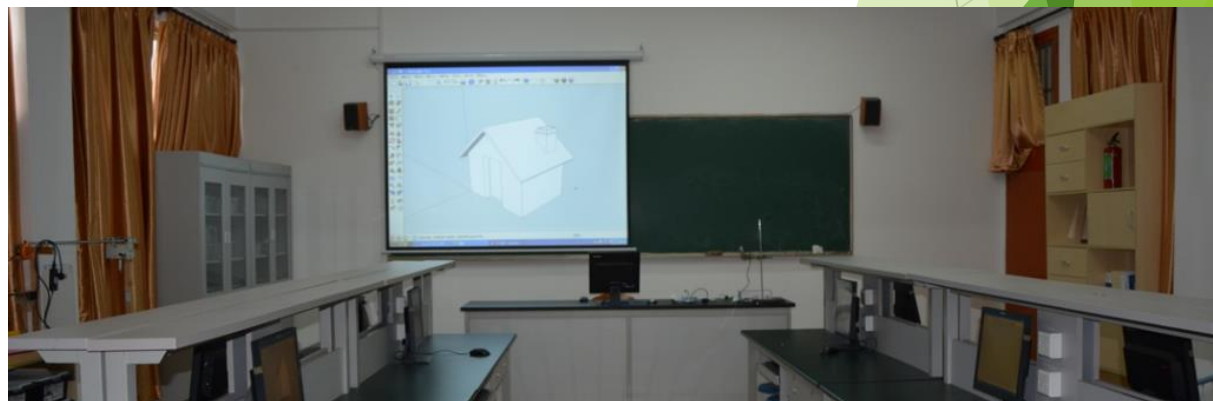
2016.11.21

现代实验技术在科学实教学中的应用



- ▶ 课题一、有机玻璃与激光雕刻技术的应用
- ▶ 课题二、三维建模与3D打印技术的应用

舟山市东海中学 徐忠岳
联系：13857200719，
QQ：910199873



一、有机玻璃与激光雕刻技术的应用

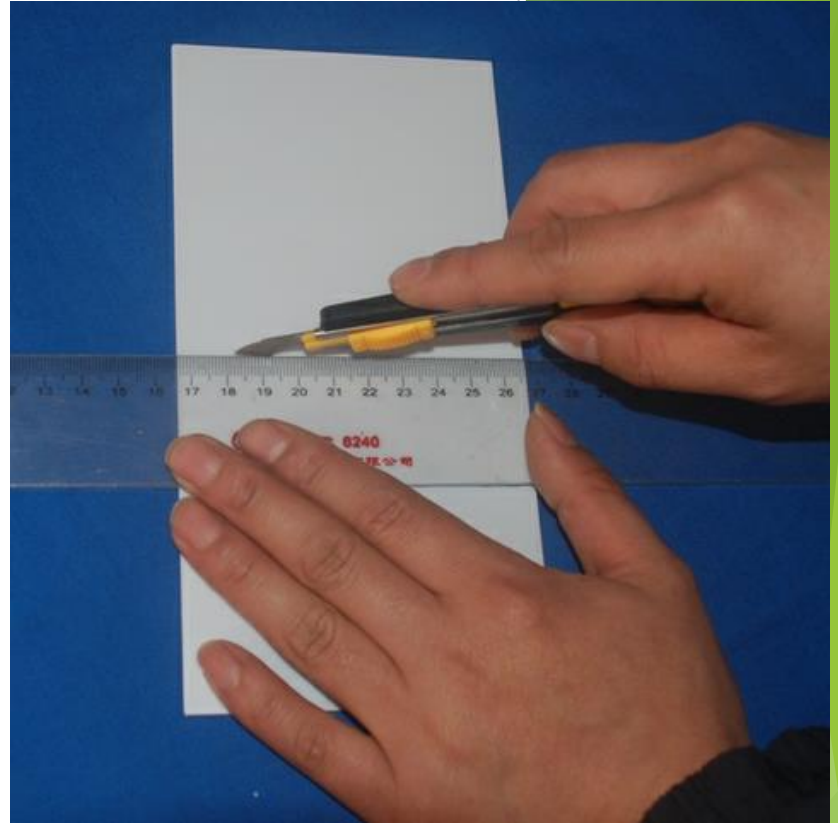
- ▶ 1、有机玻璃的切割、钻孔
- ▶ 2、有机玻璃的粘合
- ▶ 3、激光雕刻与CDR平面制图

1、有机玻璃的切割、钻孔

- ▶ 操作方式与木材相似，可以直接用切割机、孔头、磨片等进行切割、钻孔和打磨等操作。
- ▶ 请注意，由于有机玻璃相对木材来说比较脆，所以操作时电机的转速不易过快，否则有机玻璃容易开裂。
- ▶ 有条件可以用激光雕刻机加工有机玻璃。



利用勾刀切割有机玻璃、三夹板、PVC塑料板等

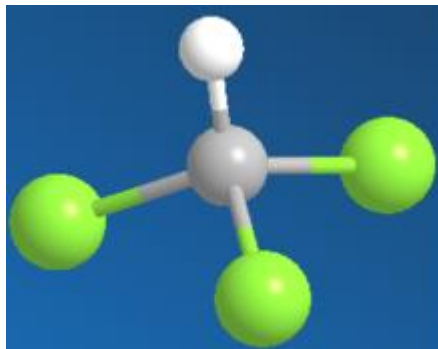
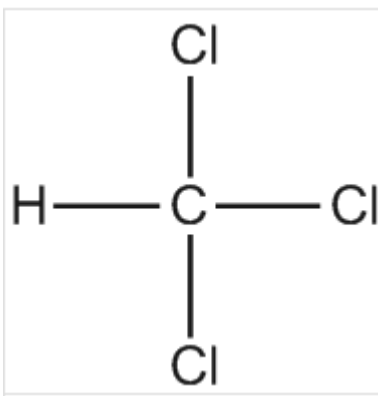


- ▶ 注意：
- ▶ 1. 刚开始的几刀一定要轻、稳、慢。否则方向容易跑偏。
- ▶ 2. 不要来回切割，要一刀到底。
- ▶ 3. 掰开前要在两端多补几刀

2、用三氯甲烷（氯仿）粘全有机玻璃

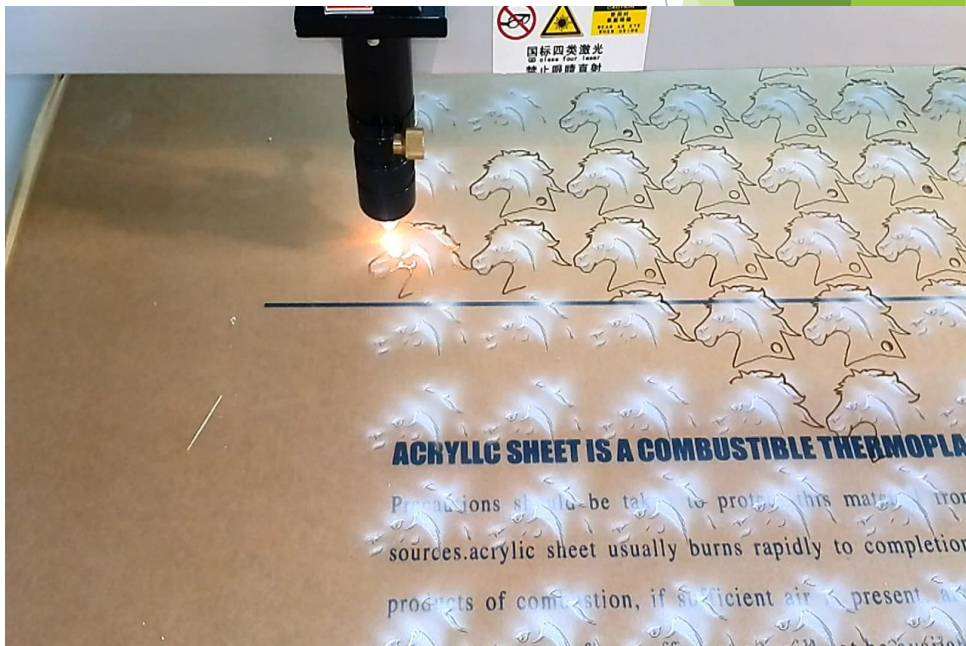
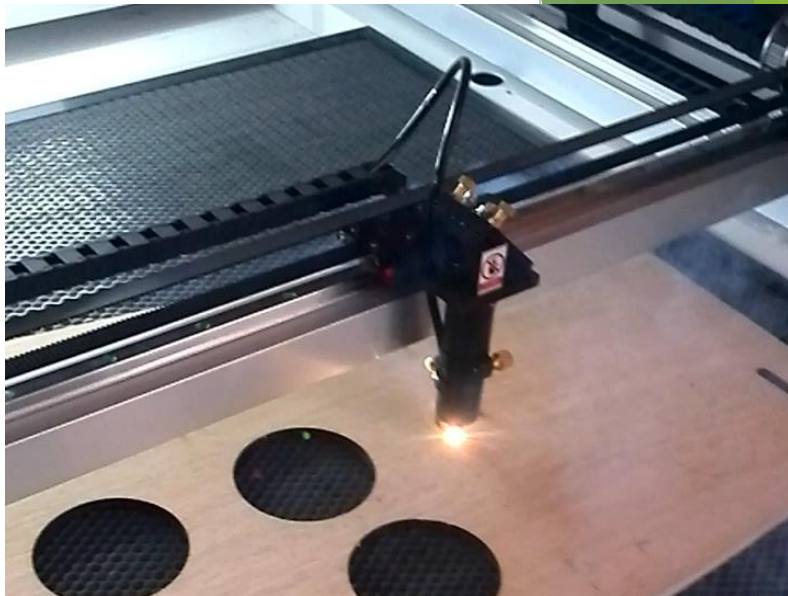
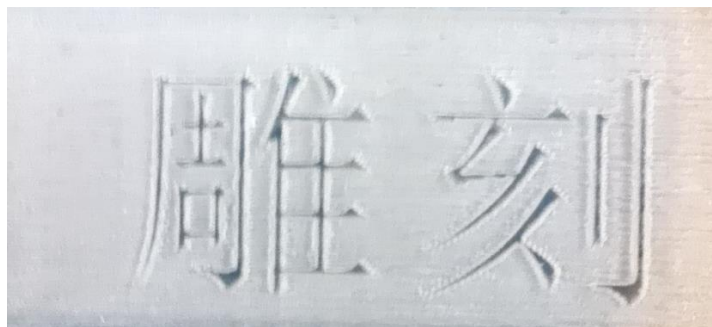
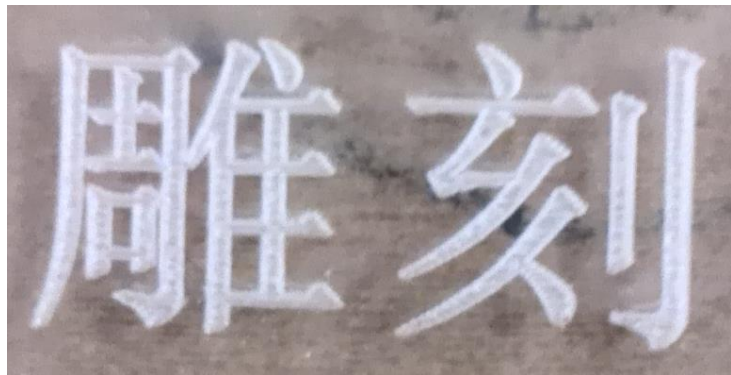
无色透明液体，极易挥发，是良好的有机溶剂。对光敏感，遇光照会与空气中的氧作用，逐渐分解而生成剧毒的光气（碳酰氯）和氯化氢。凝固点 63.5°C 。沸点 $61\sim 62^{\circ}\text{C}$ 。低毒，有麻醉性，有致癌可能性。

- ▶ 1.使用时用注射器取少量氯仿注入两块有机玻璃的接合处。
- ▶ 2.粘合的过程实际上是“溶解”+“凝固”的过程。如果发现粘错地方了，可以用氯仿溶解粘点。也可用于其它粘合剂的溶解。



3: 激光雕刻与CDR平面制图





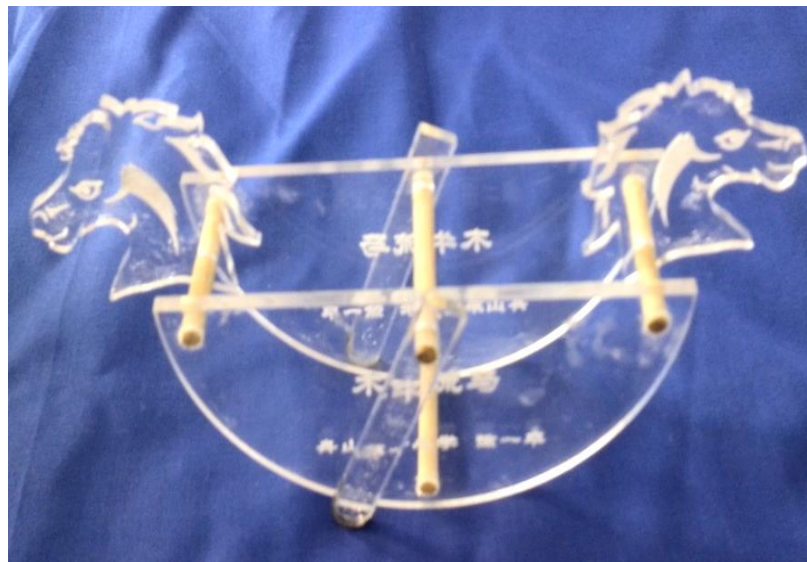


雕刻样品展示





木牛流马





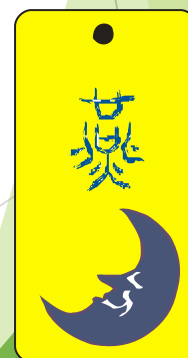
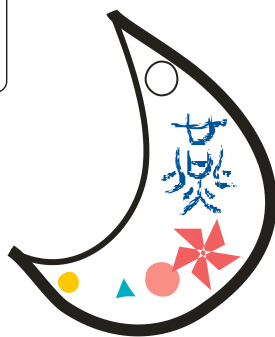
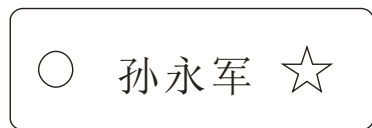
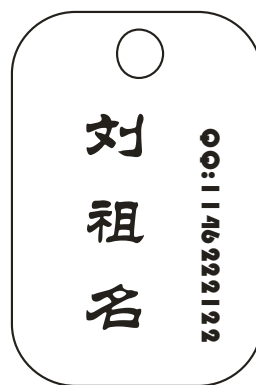
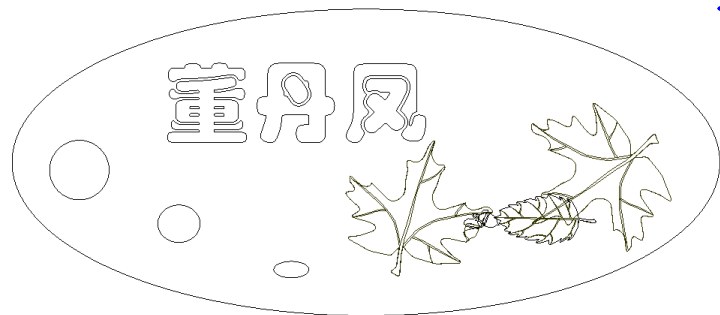
3/8

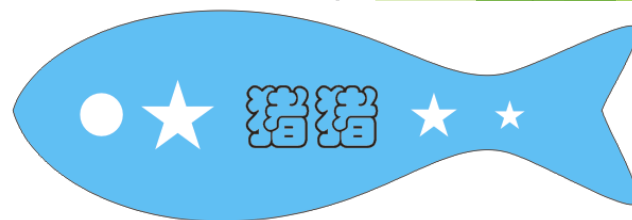






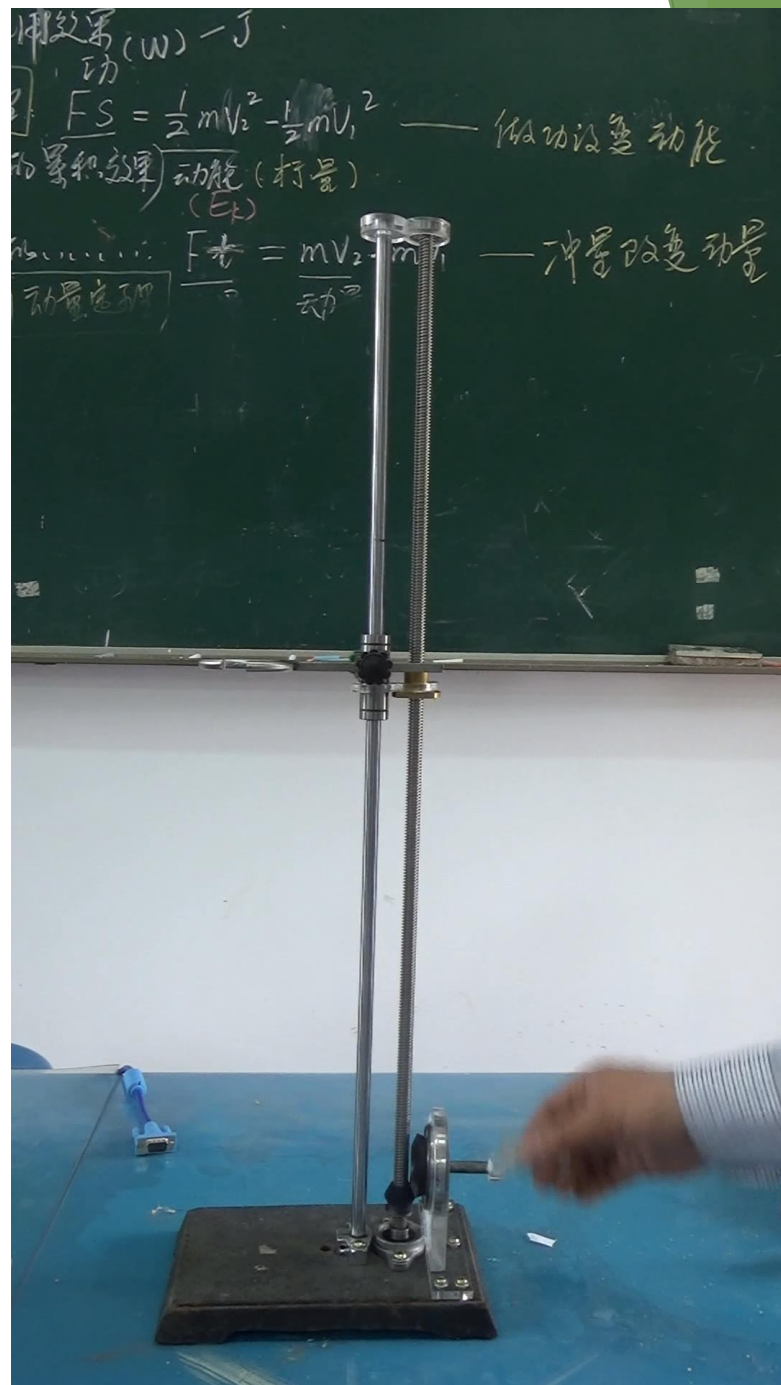




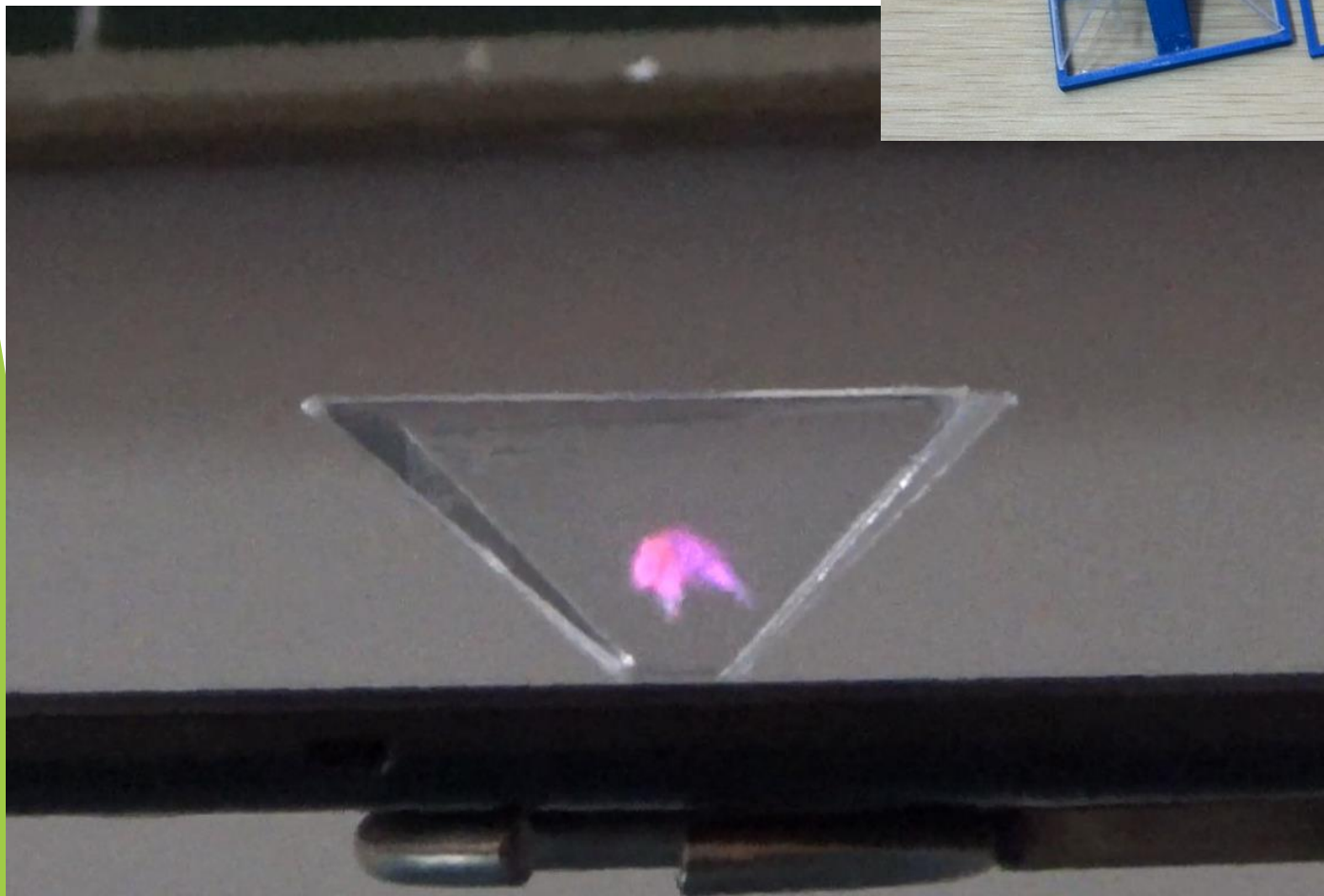




精调铁架台



“立体”投影









案例1.声音的传播



▶ 传统实验的缺点：

- ▶ (1) 抽气效果差，费时费力。
- ▶ (2) 无法阻止声音在固体中的传播。
- ▶ (3) 不直观，很难理解抽气过程，无法建立真空程度与声音传播的关系。

1. 声音的传播

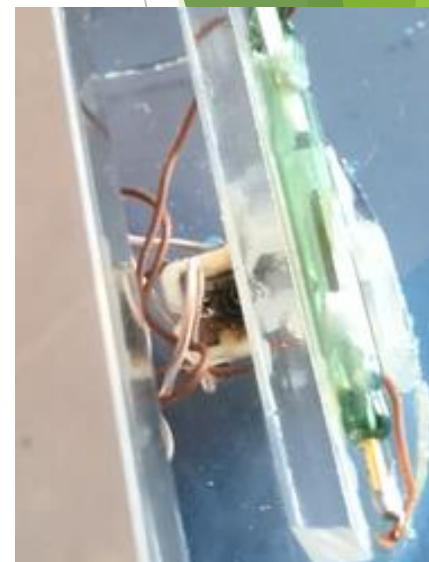
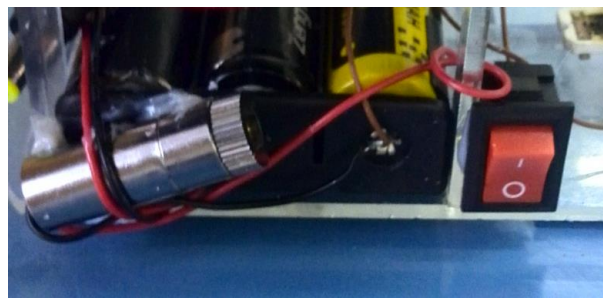




充电接口



激光笔

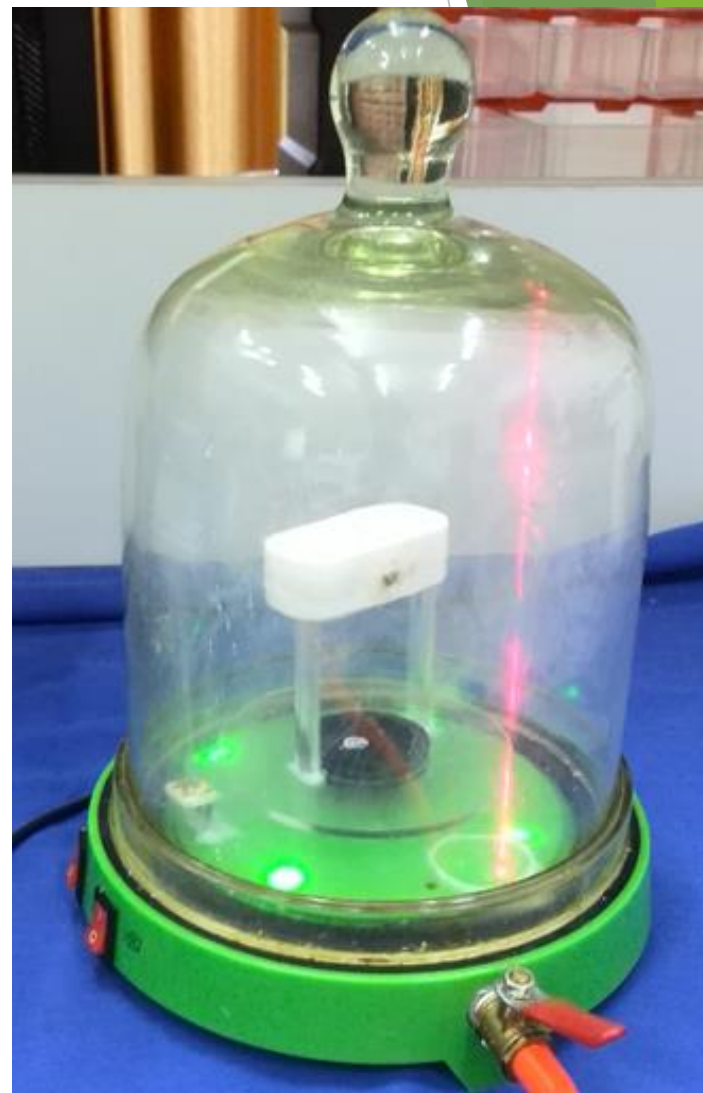
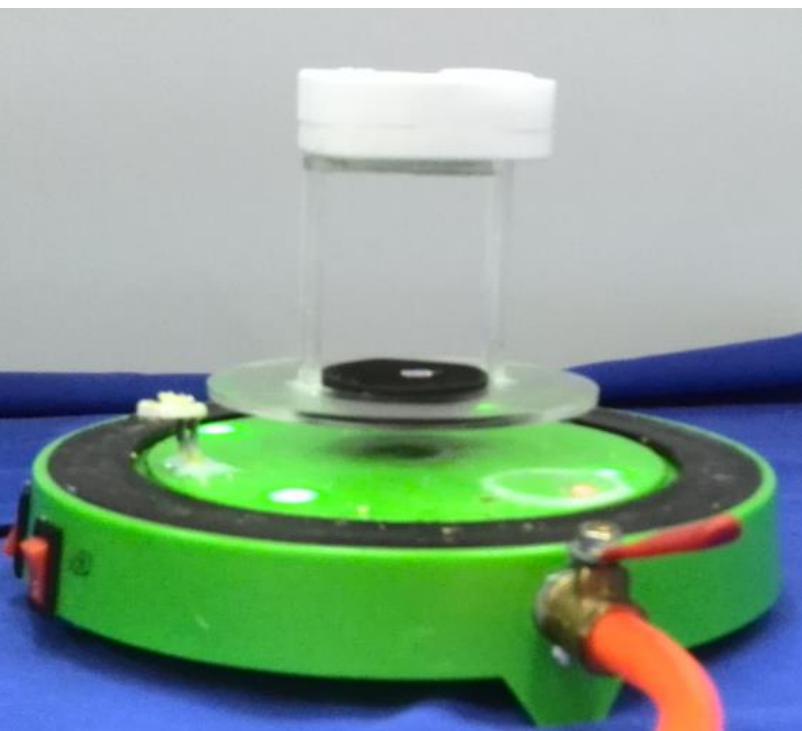


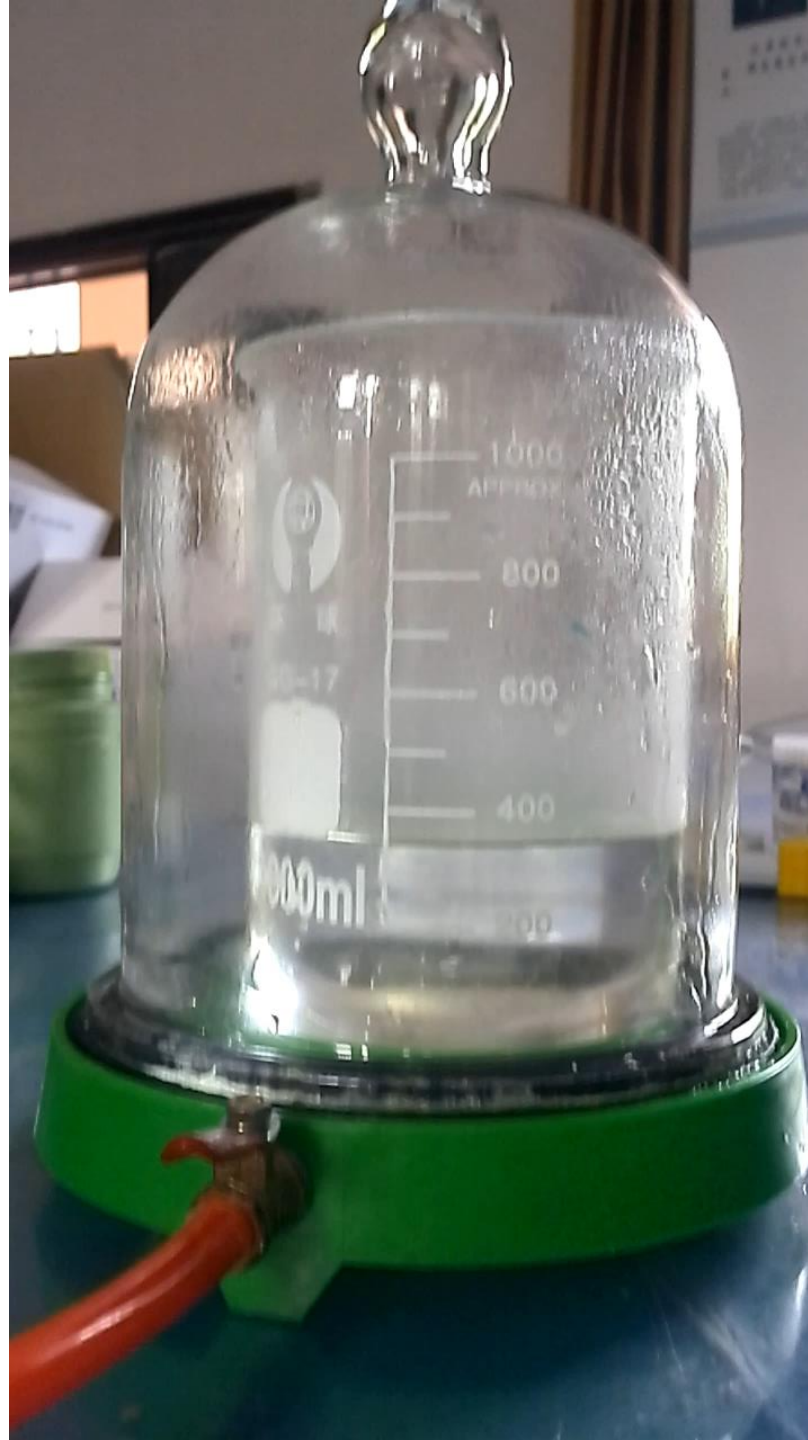
干簧管

► 本实验(磁悬浮式)的优点:

- (1) 抽气效果好, 省时省力, 可令冷水沸腾。
- (2) 利用磁悬浮阻止声音在固体中的传播。
- (3) 利用烟雾和激光直观展示真空度, 形象直观建立了真空程度与声音传播的关系。
- (4) 实现对电路的“隔空控制”。

改进版





案例2：声波演示

▶ 声波与共振



- ▶ (1) 形象地证明了声音在空气中传播
- ▶ 是由于空气振动引起的。
- ▶ (2) 直观地证明了声波属于纵波。
- ▶ (3) 利用声音这一“直观”的波源，证明“同频共振”的科学规律。

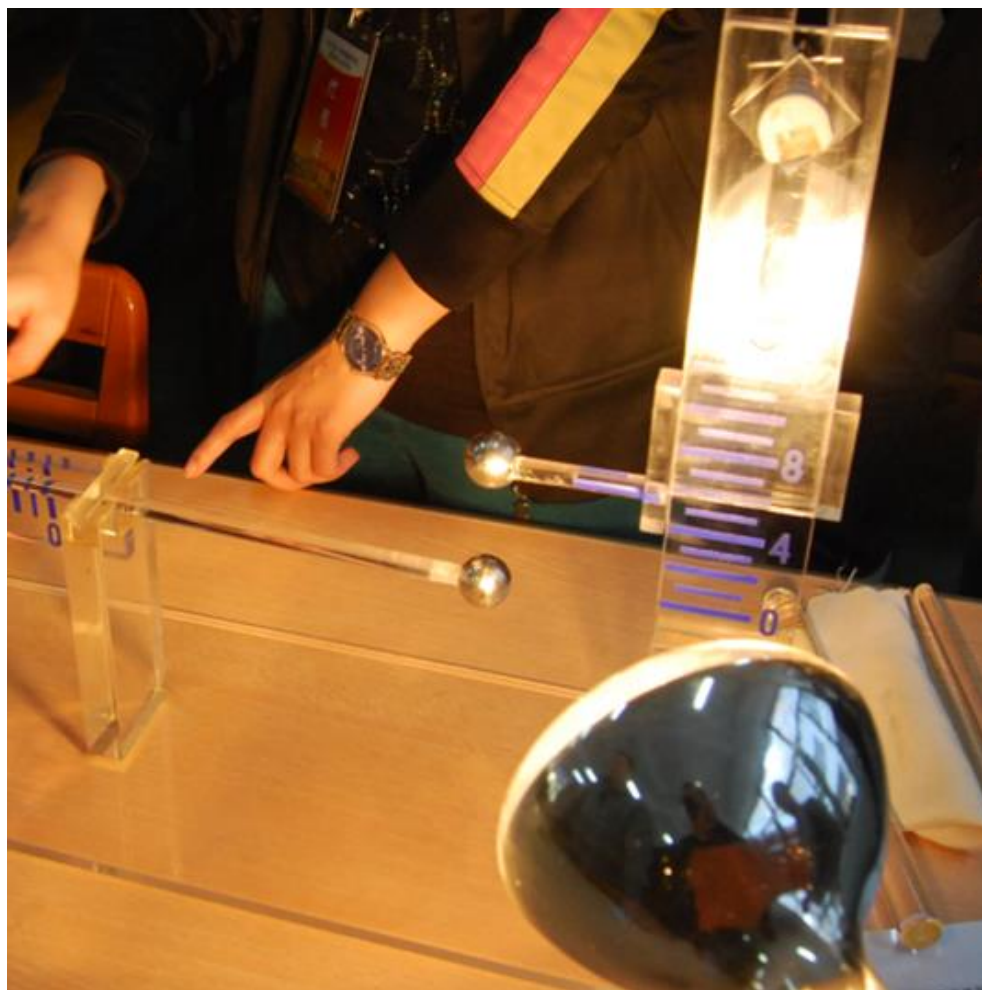
案例3：摩擦起电

► 有机玻璃棒+气泡防震膜



拓展：静电实验的成功要素

- ▶ 干燥的环境
- ▶ 绝缘也重要
- ▶ 器材尽可能平滑，防止尖端放电
- ▶ 常常需要轻的导体球



奚天敬老师为了防止漏电动足了脑筋！

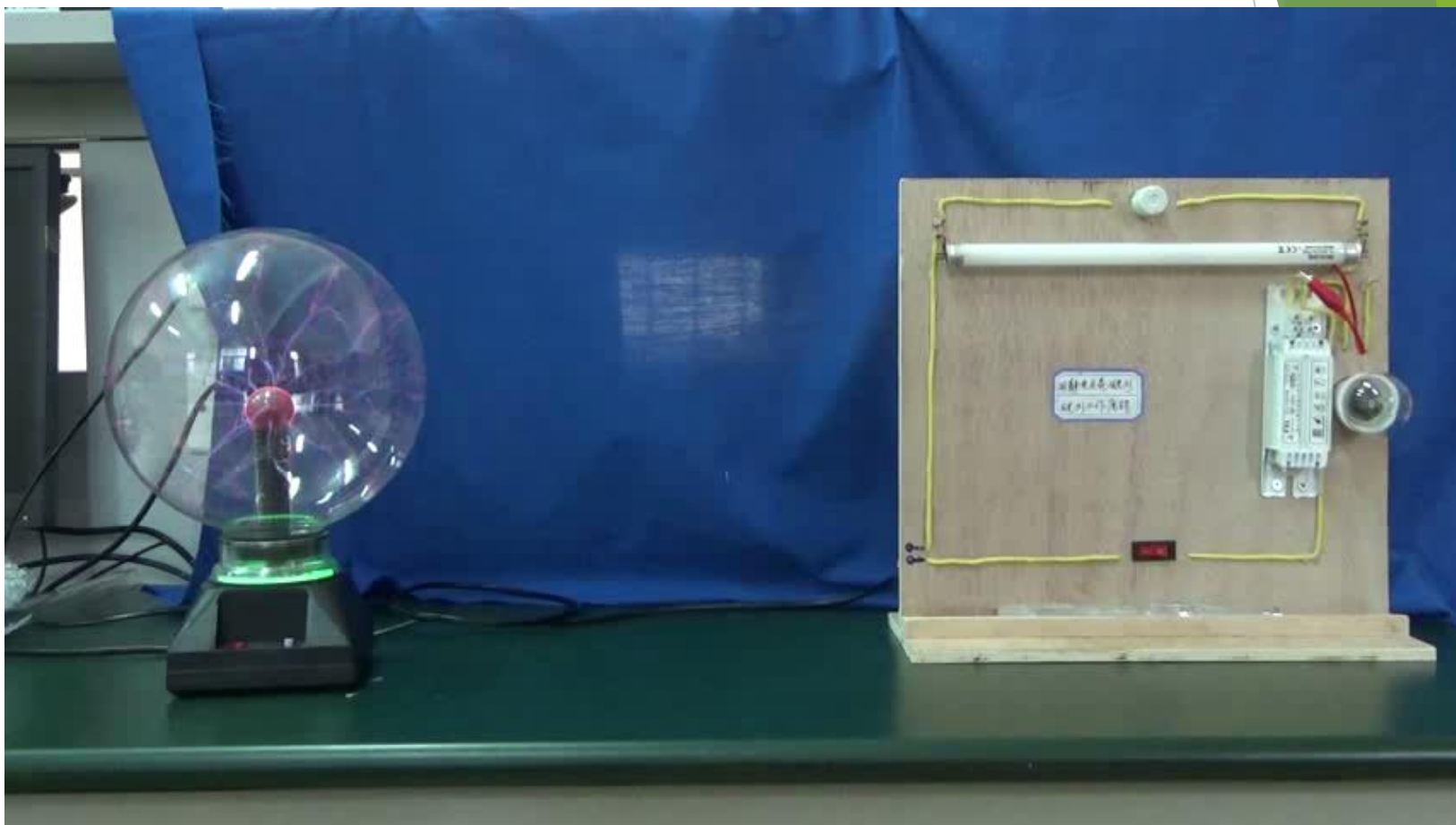


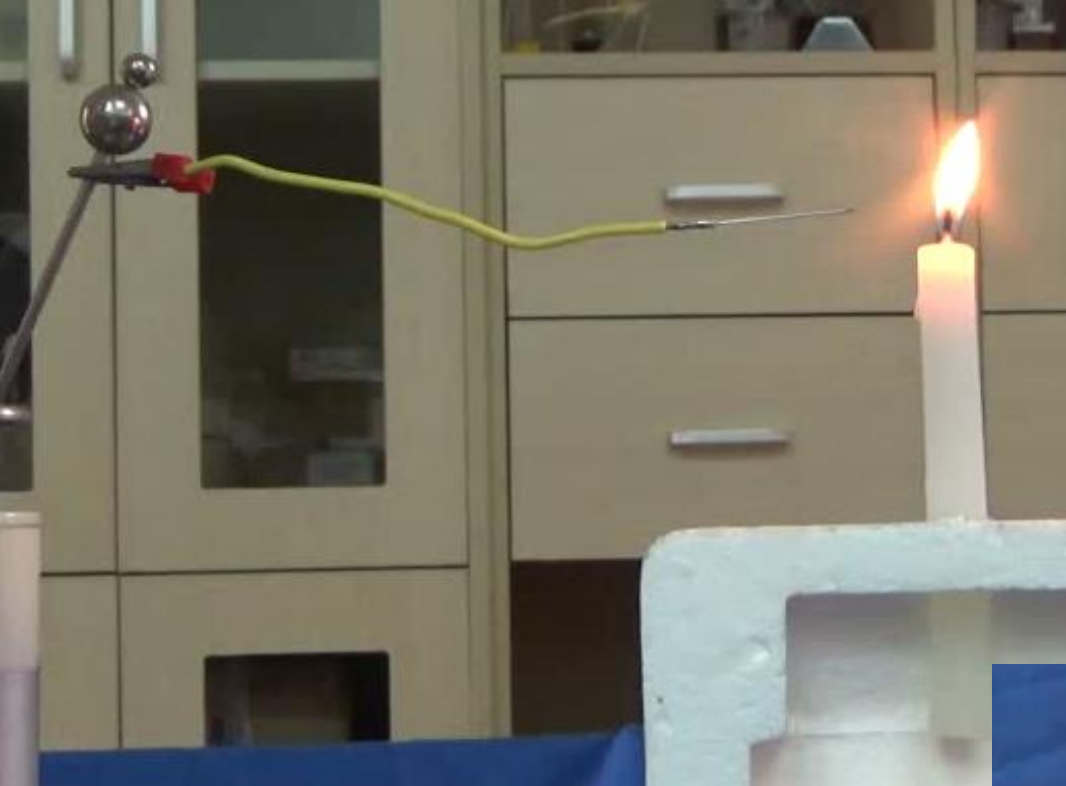
干燥最重要，一千遮百丑！！！！



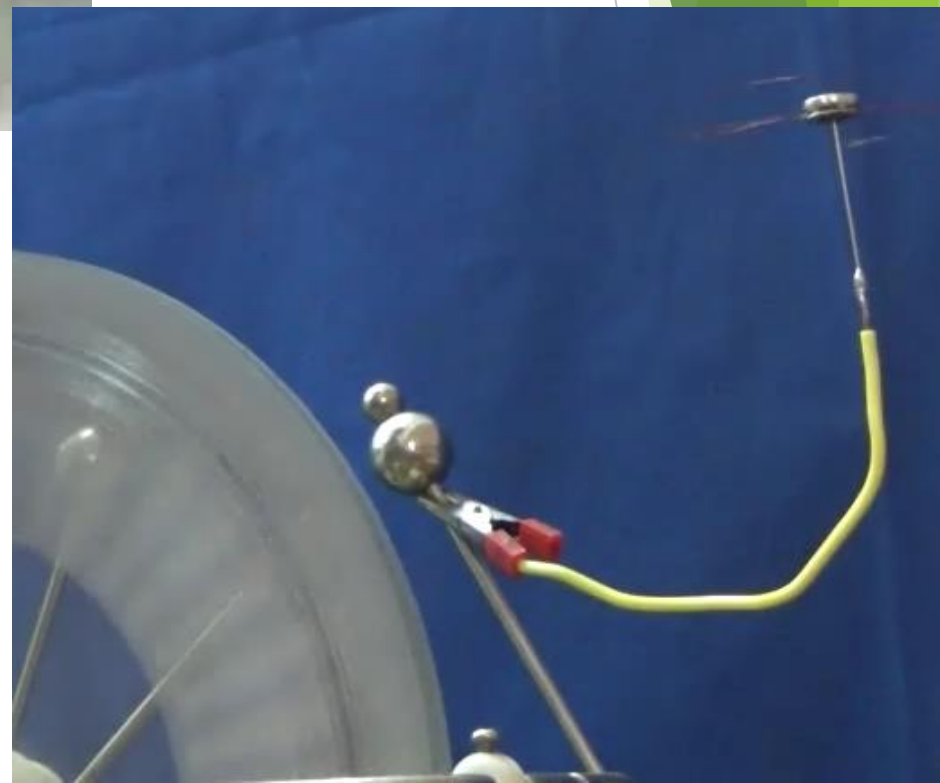


电场强度与电势差的关系

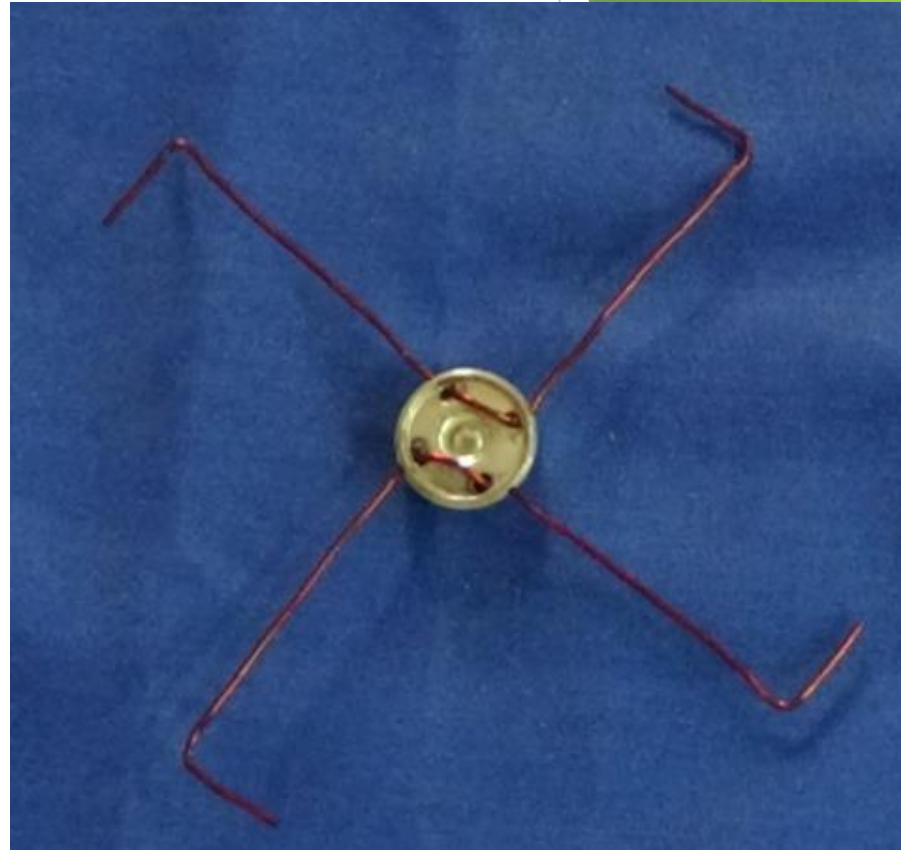




避雷针和尖端放电

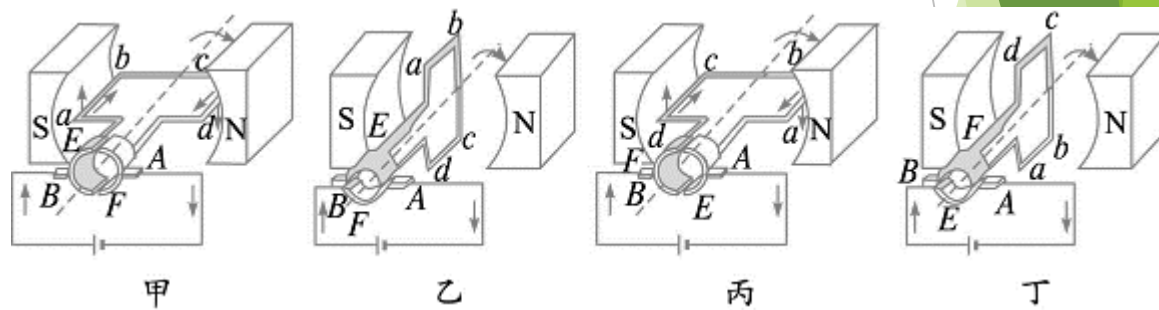
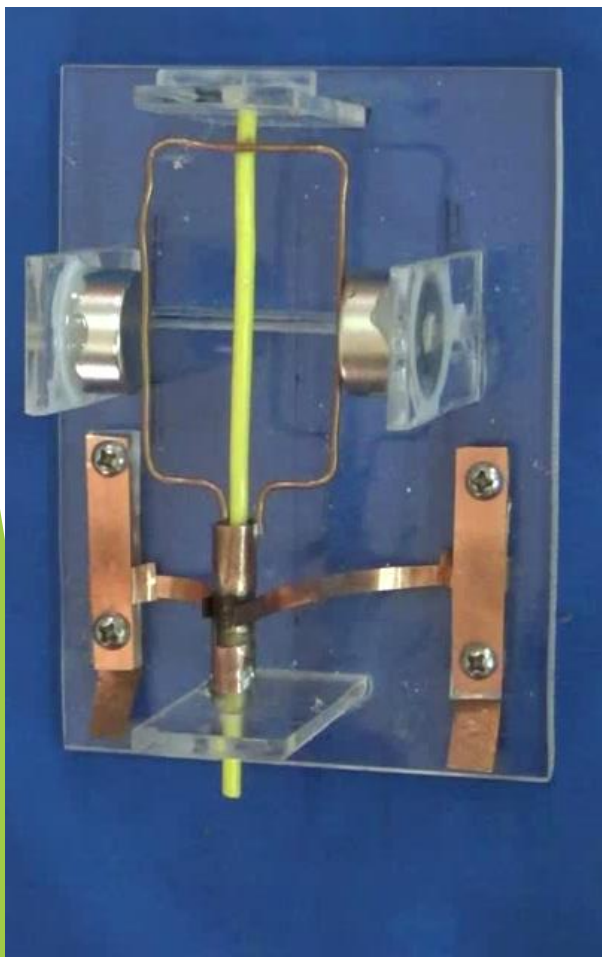


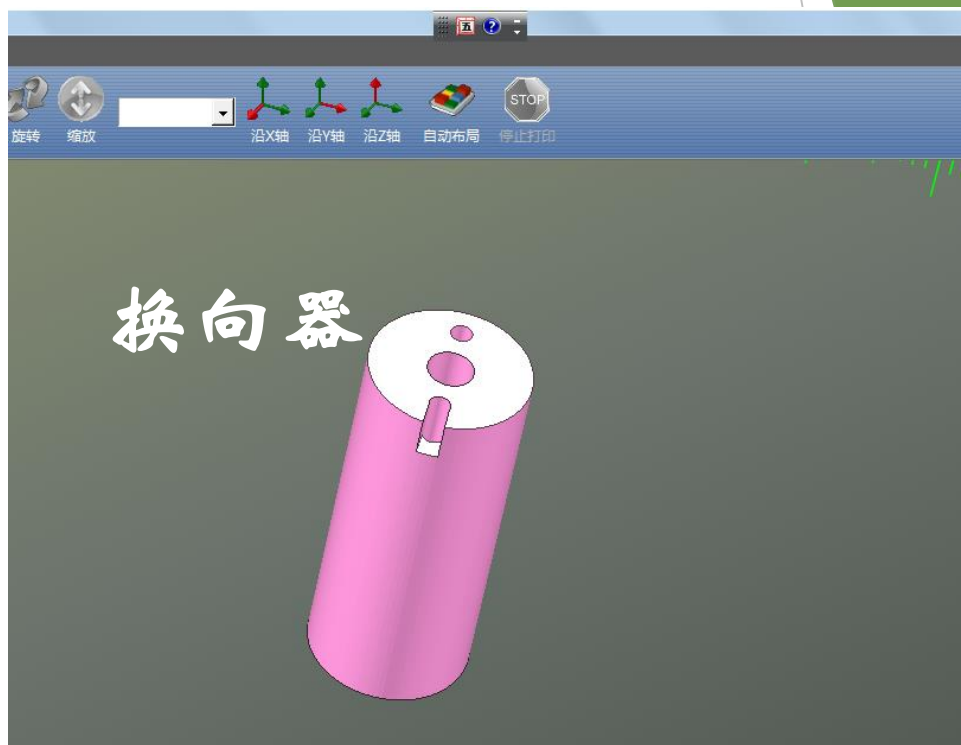
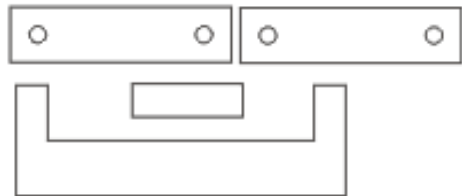
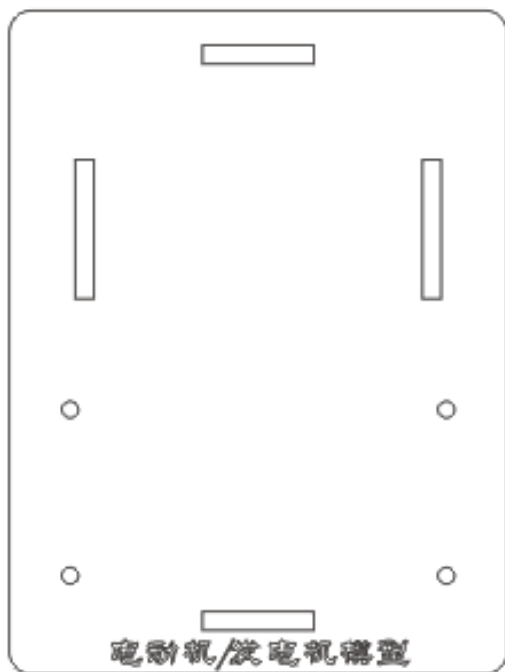
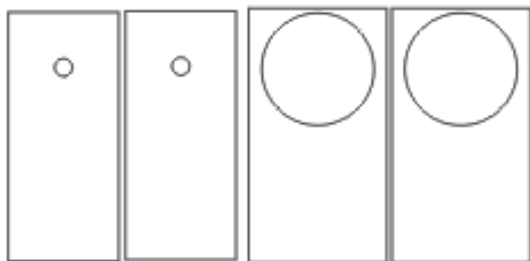
揸鈕



案例4：单匝线圈电动机


► 2 交/直流发电机、电动机模型





拓展性实验

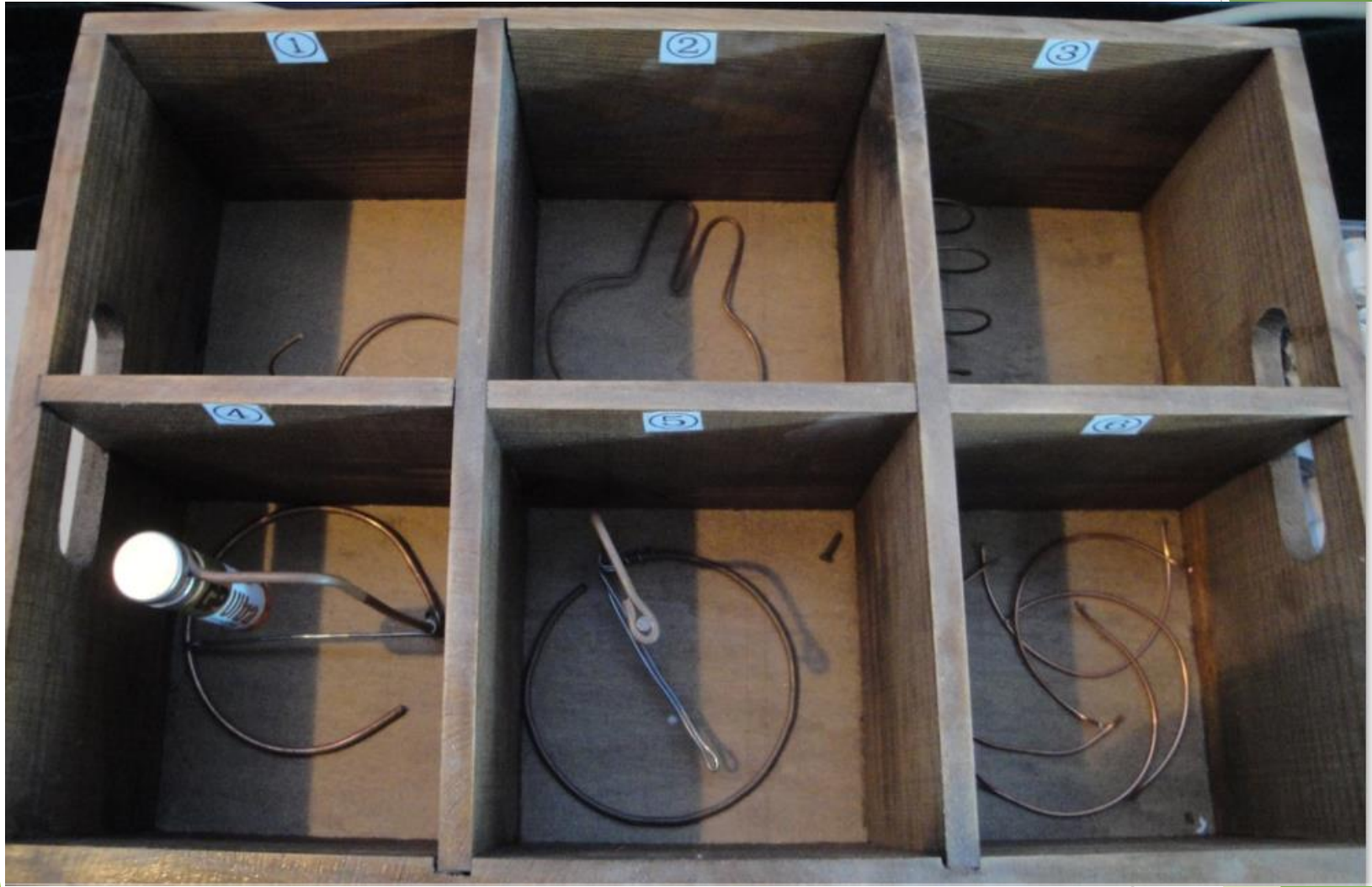


 **第八届（天煌杯）
全国优秀自制教具展评活动**

产品名称：趣味最简电动机组合 （学生作品）

单位：浙江省湖州市第二中学

姓名：闵兴康、李家豪（指导老师：冯方荣）

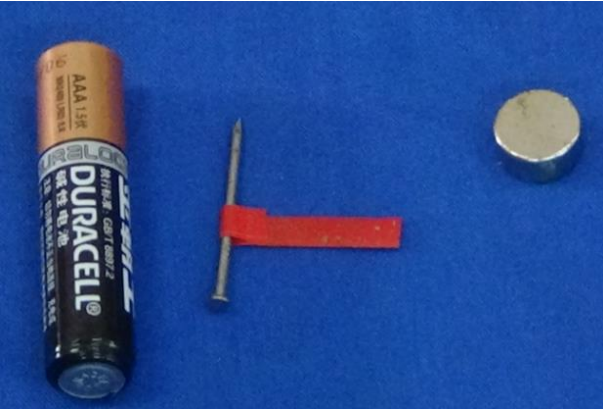




我的改进



拓展：牛顿第三定律的应用



案例6：光纤通信



(a) 直接发射信号↵



(b) 通过光导纤维发射信号↵

图2 使用方法↵

原理



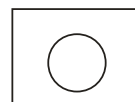
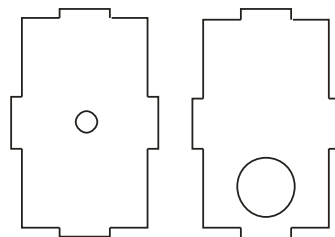
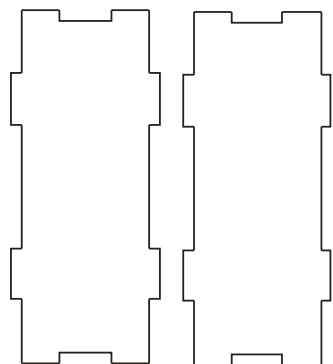
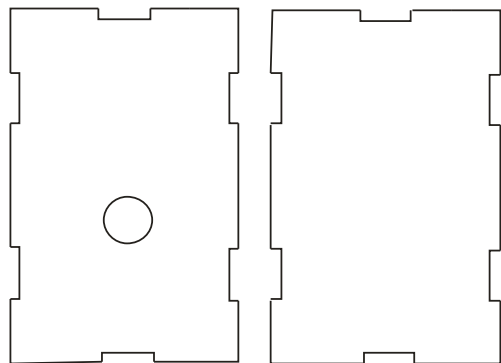
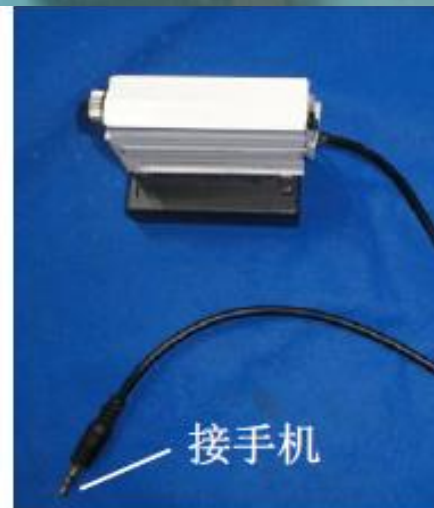
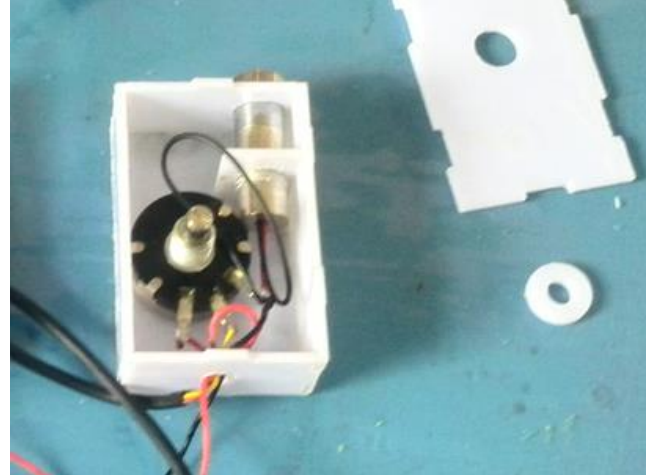
(a) 信号发射器

6V 太阳能电池板 便携式扩音器



(b) 信号接收器

图 1 信号发射和接收装置



案例7、棱镜色散



方法1：专用光源+大尺寸三棱镜



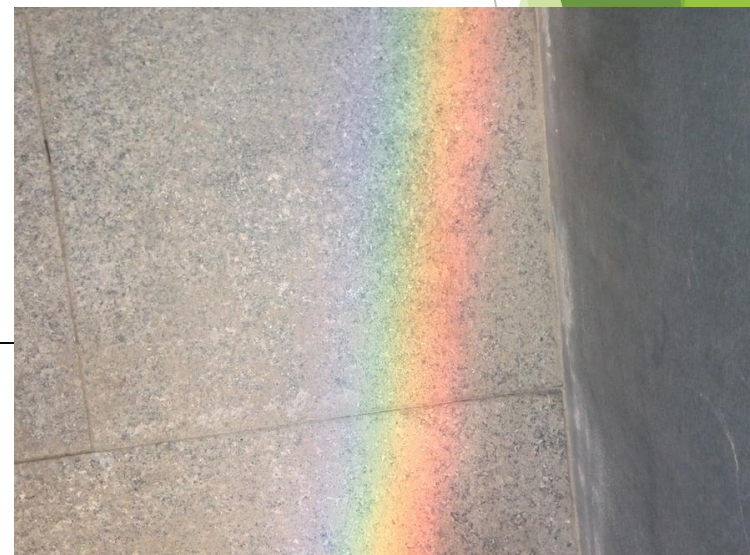
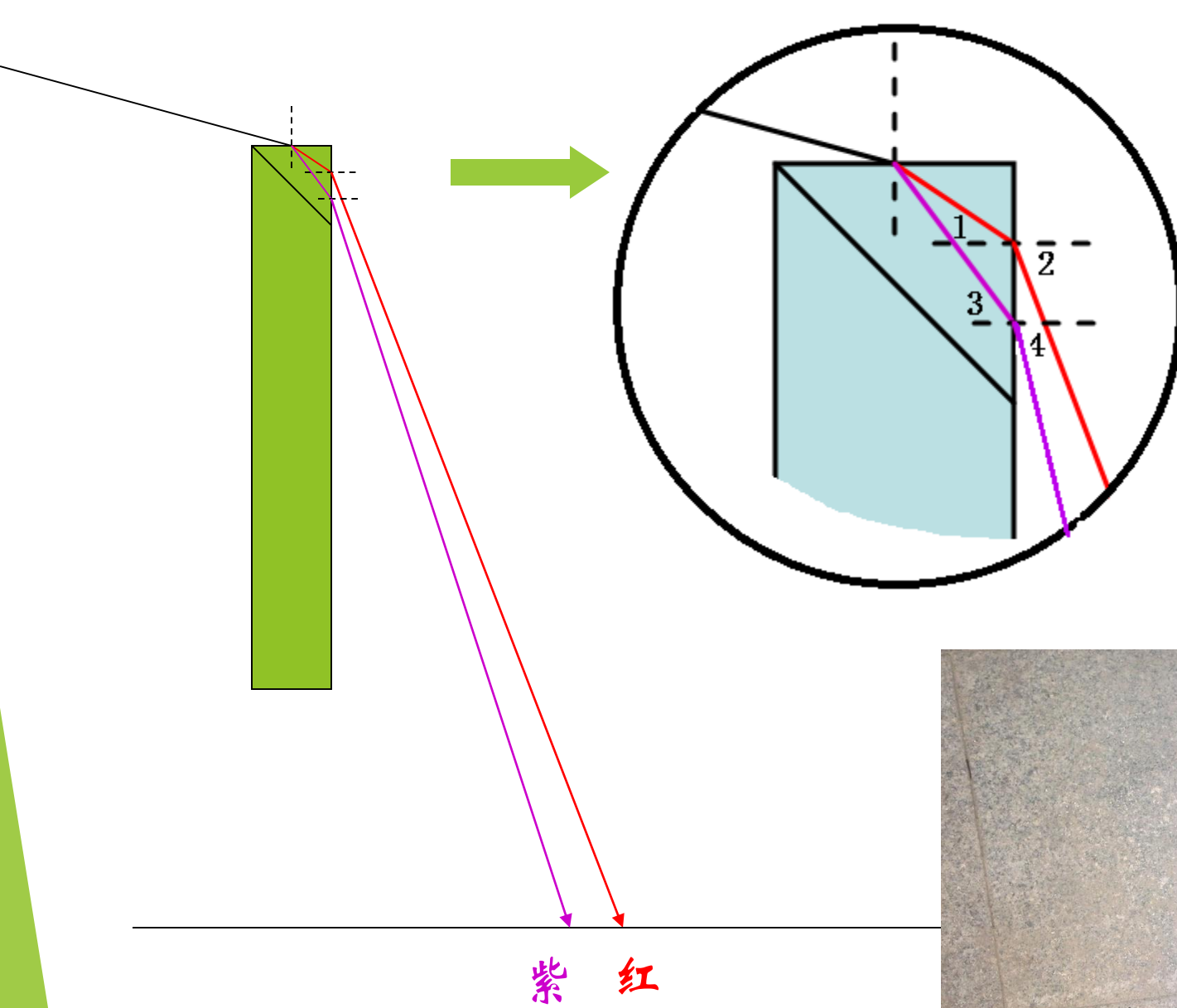
方法2：利用玉石手电



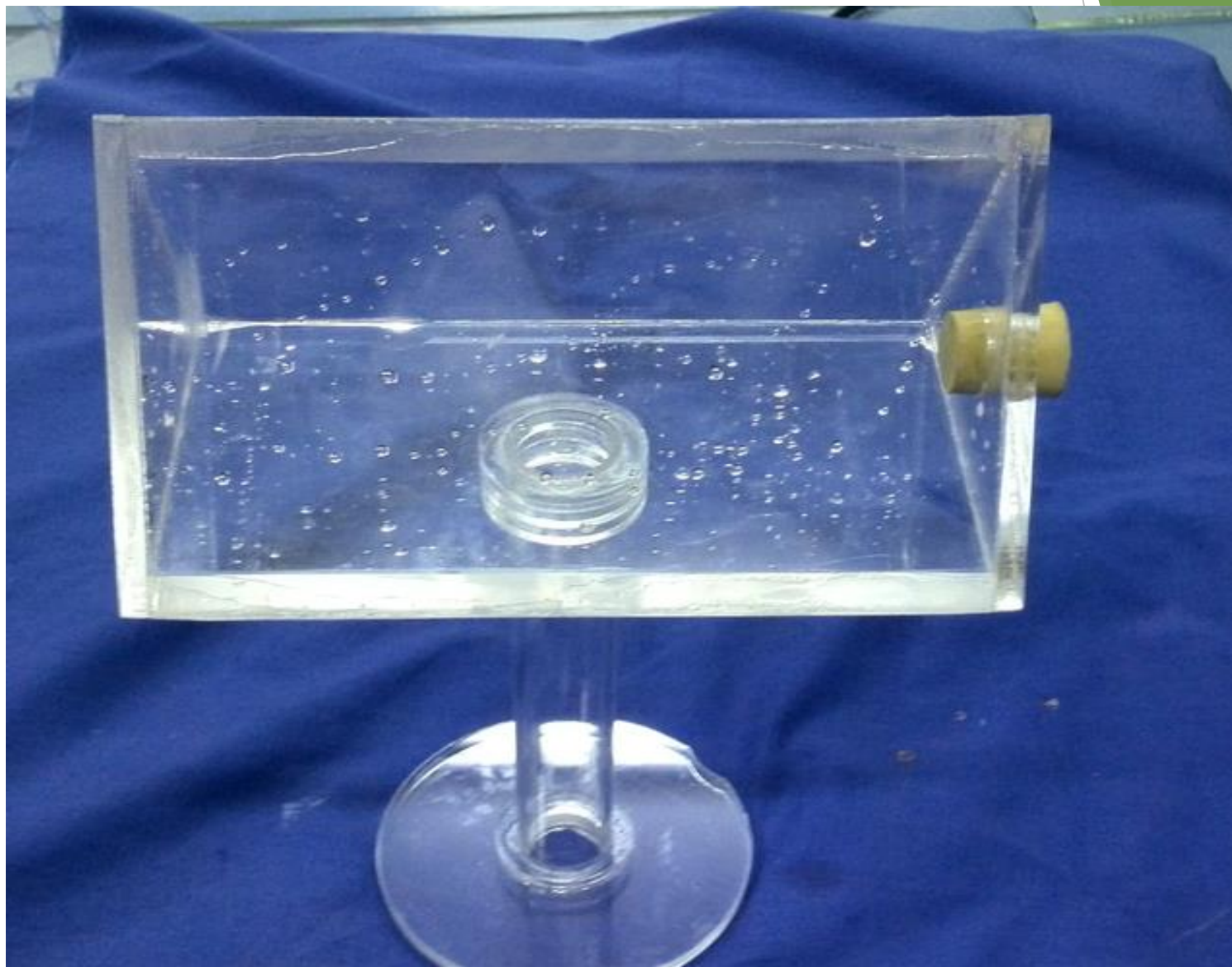


方法3：生活中的实例





方法4：用有机玻璃自制大尺寸三棱镜。

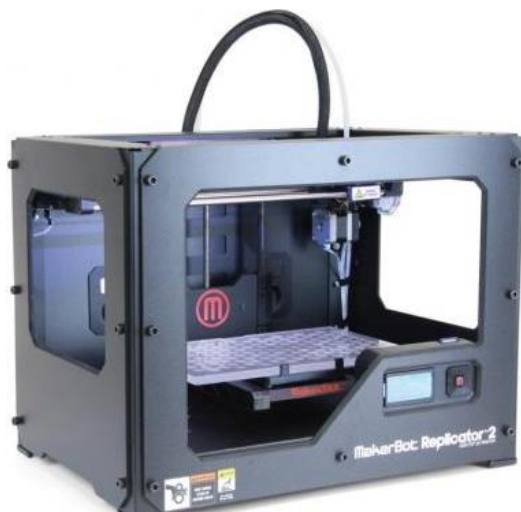


社会热词

- ▶ 大众创业、万众创新
- ▶ 创客
- ▶ 创客空间
- ▶ 创客联盟
- ▶ 李克强在公开场合发出“大众创业、万众创新”的号召，最早是在2014年9月的夏季达沃斯论坛上。当时他提出，要在960万平方公里土地上掀起“大众创业”“草根创业”的新浪潮，形成“万众创新”“人人创新”的新态势。此后，他在首届世界互联网大会、国务院常务会议和各种场合中频频阐释这一关键词。每到一地考察，他几乎都要与当地年轻的“创客”会面。他希望激发民族的创业精神和创新基因。
- ▶ 今年李克强总理在政府工作报告又提出：“大众创业，万众创新”。政府工作报告中如此表述：推动大众创业、万众创新，“既可以扩大就业、增加居民收入，又有利于促进社会纵向流动和公平正义”。在论及创业创新文化时，强调“让人们在创造财富的过程中，更好地实现精神追求和自身价值”。

二、三维建模与3D打印技术的应用

3D打印是“创客”的必备技术



3D打印机

“3D打印”引发大众创业、万众创新！

- ▶ 全国涌现近百个创客空间或创客联盟，。“创客”概念源自国外，意指将与众不同的想法变成实物的人。



2015年1月李克强总理考察深圳柴火创客空间，并成为首届会员。

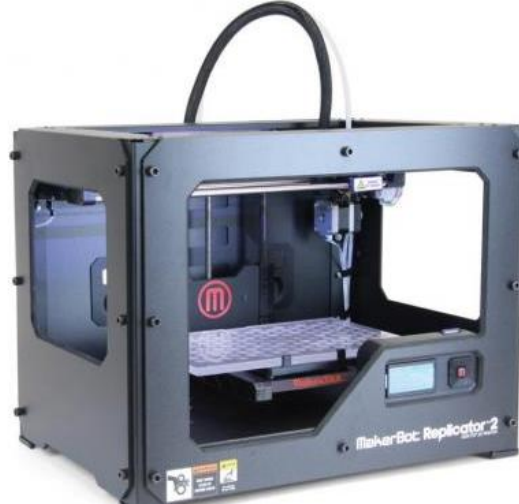


2015年6月6日中国创客西湖峰会暨中国创客空间联盟成立大会在杭州举行。



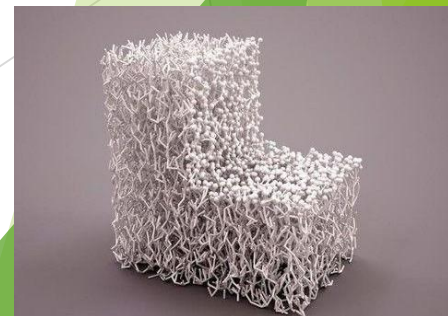
2015年6月29日，浙江省青少年科技创新协会在杭州成立





3D打印，即快速成型技术的一种，它是一种以数字模型文件为基础，运用粉末状金属或塑料等可粘合材料，通过逐层打印的方式来构造物体的技术。该技术在珠宝、鞋类、工业设计、建筑、工程和施工（AEC）、汽车，航空航天、牙科和医疗产业、教育、地理信息系统、土木工程、枪支以及其他领域都有所应用。3D打印技术可能引发第三次工业革命！

3D打印的确更适合一些小规模制造，尤其是高端的定制化产品，比如汽车零部件制造。特别适合于制作实验开发中很难用传统工具制作的零件，无需使用机床开模，大大降低了实验成本。



- ▶ 国务院第一次专题讲座的题目很“潮”：先进制造与3D打印。8月21日下午，国务院第一会议室变成了一间临时讲座场所。主讲者是一位70岁的白发院士，而“听众”则是国务院总理、副总理、国务委员，以及各部部长、央企、金融机构的负责人。
- ▶ 国务院第一会议室内历来“惜时如金”。常务会议上，部长们的汇报时间原则上不超过10分钟。
- ▶ 卢秉恒院士在这方面显然相当严谨。他对讲稿中的一些段落有时仅举其要，PPT演示中的一些要点也只是一语带过。李克强总理很快注意到此点。他马上插话道：“卢院士，您敞开讲，没关系，不用赶时间。我们今天主要就是听您讲，不用节省时间。”

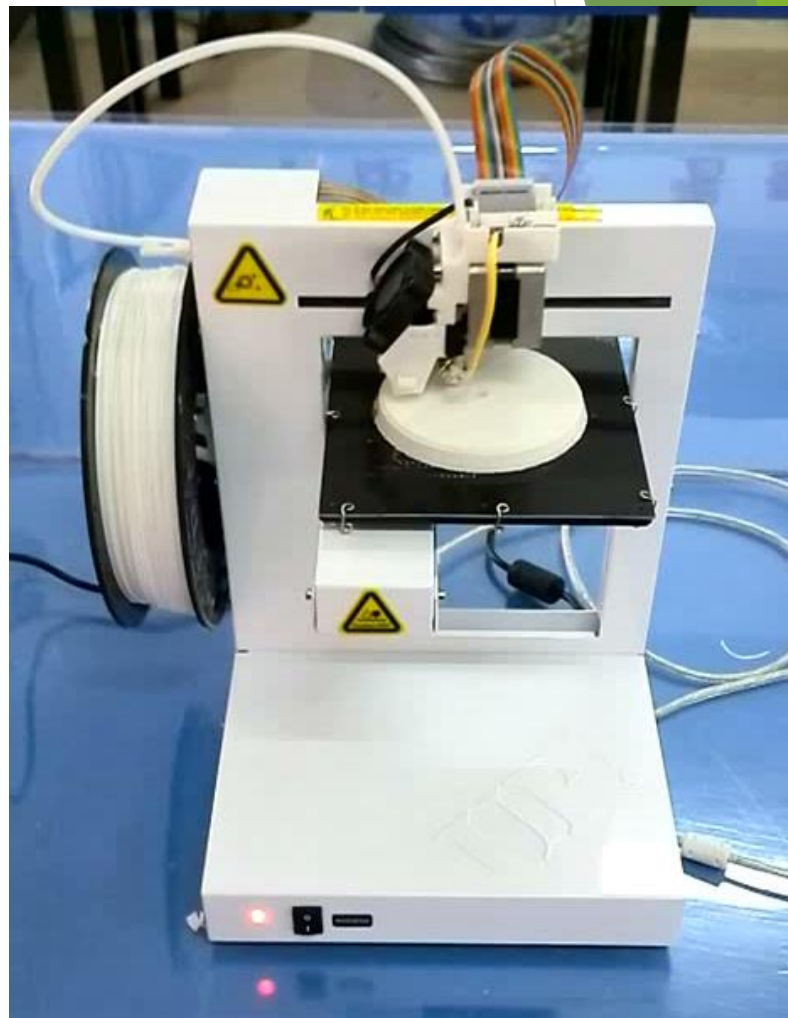


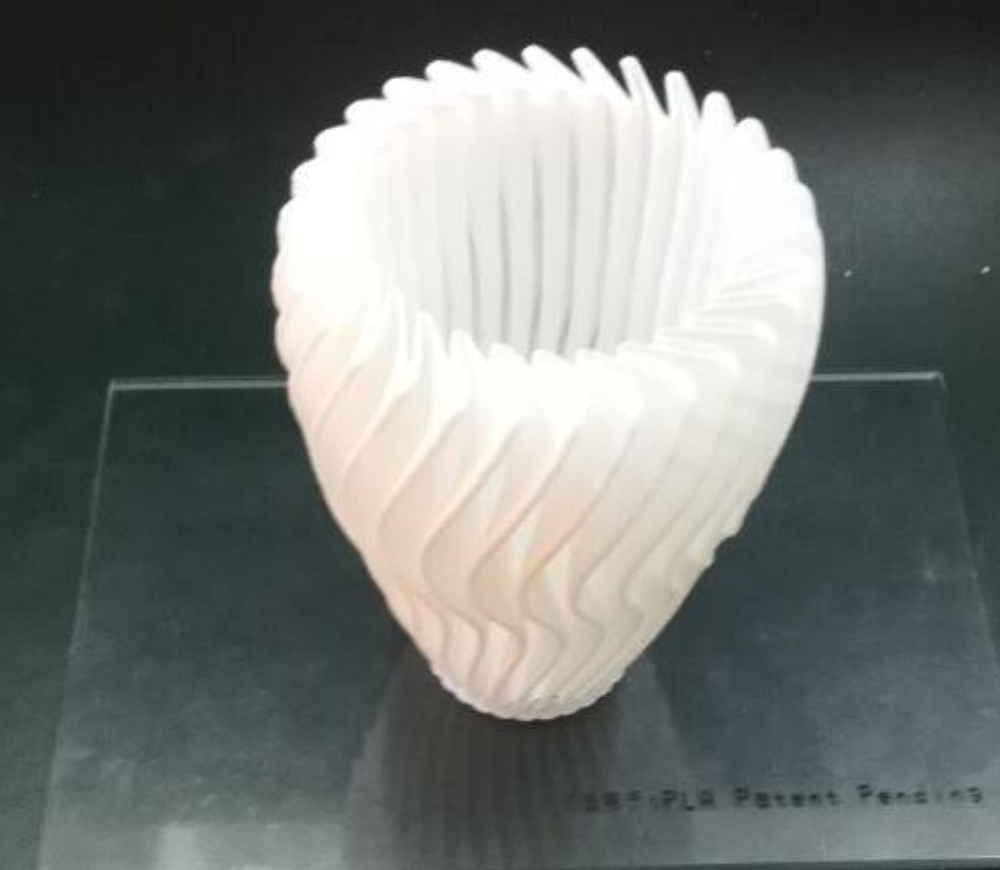
- ▶ 李克强强调，提高中国制造整体竞争力，关键要用大众创业、万众创新**激发亿万人的创造活力**。深入推进简政放权、放管结合、优化服务改革，完善政府监管方式，营造破束缚、汇众智、促创新和维护公平的良好环境。要以众创、众包、众筹、众扶等推动企业包括大企业生产模式和组织方式变革，通过体制创新增强聚集各类创新资源的能力和内生创新活力，让有界的传统企业变成开放式、协同式创新平台，让广大热衷创新创造的创客和极客大展身手，使“双创”成为新动能，让更多有生命力的前沿技术和新兴产业集群蓬勃发展，共同铸就中国制造业新辉煌。

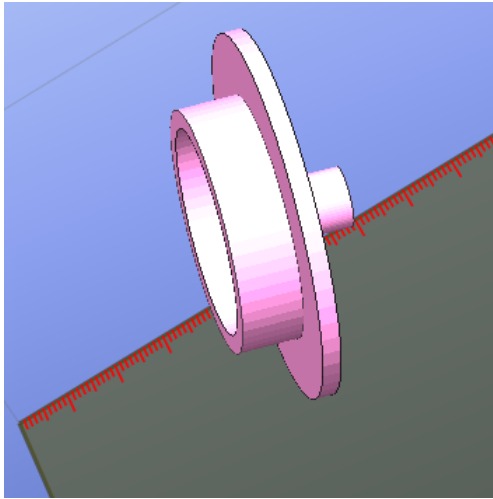
3D打印展现了全民创新的通途！

- ▶ 从制造方式来说，铸锻焊在制造过程中重量基本不变，属于“等材制造”，已有3000年历史；随着电动机发明，车铣刨磨机床出现，通过材料的切削去除达到设计形状，称为“减材制造”，已有300年历史；而以3D打印为代表的“增材制造”，1984年提出，1986年实现样机，才30年时间，是极有前景的制造技术。

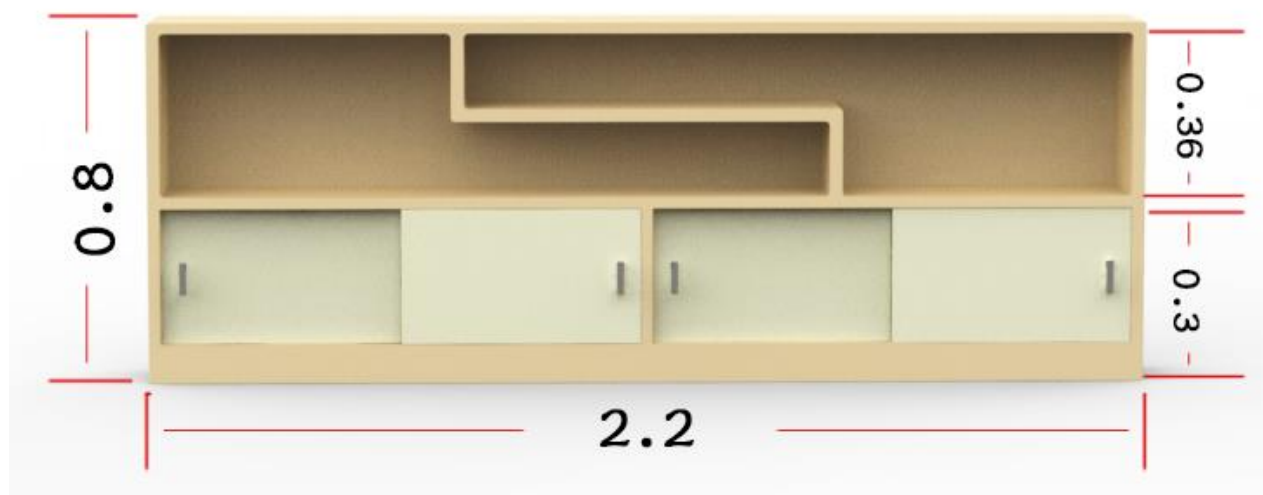
- ▶ 步骤一：用3D建模软件（即CAD：U g、maya、3dmax、**草图大师 Google SketchUp 8**、**犀牛Rhinceros**）绘制所需的零件图，并保存为StL格式。
- ▶ 步骤二：电脑连接3D打印机，像打印WORD文档一样打印即可。



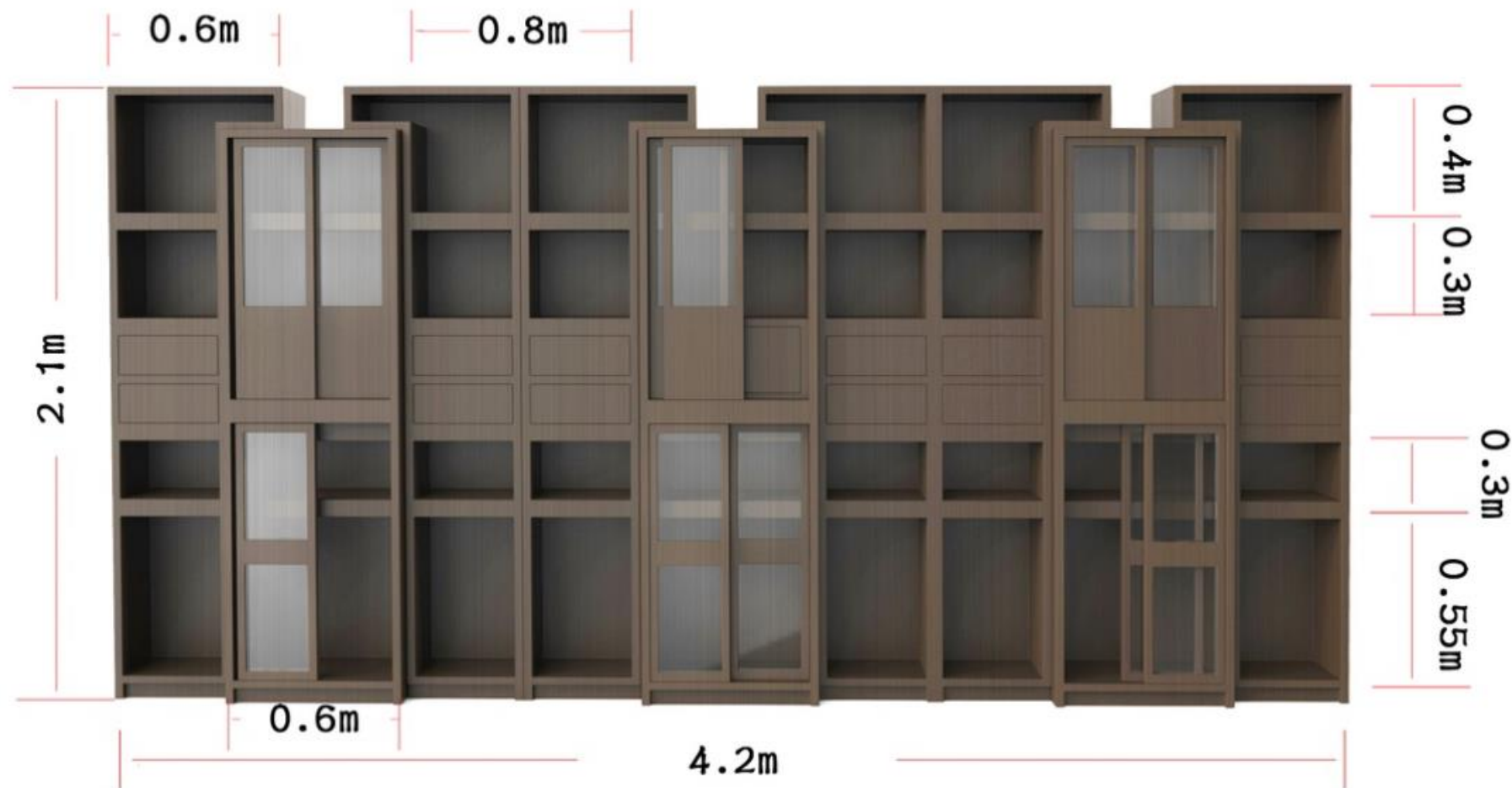




陈列柜也是创新作品！



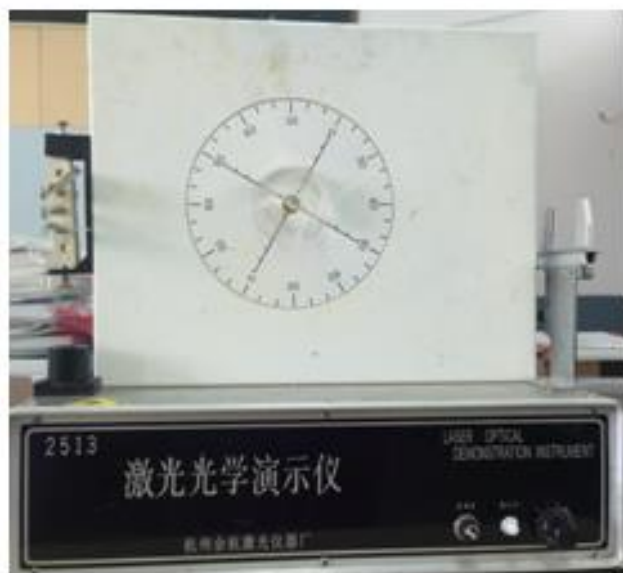




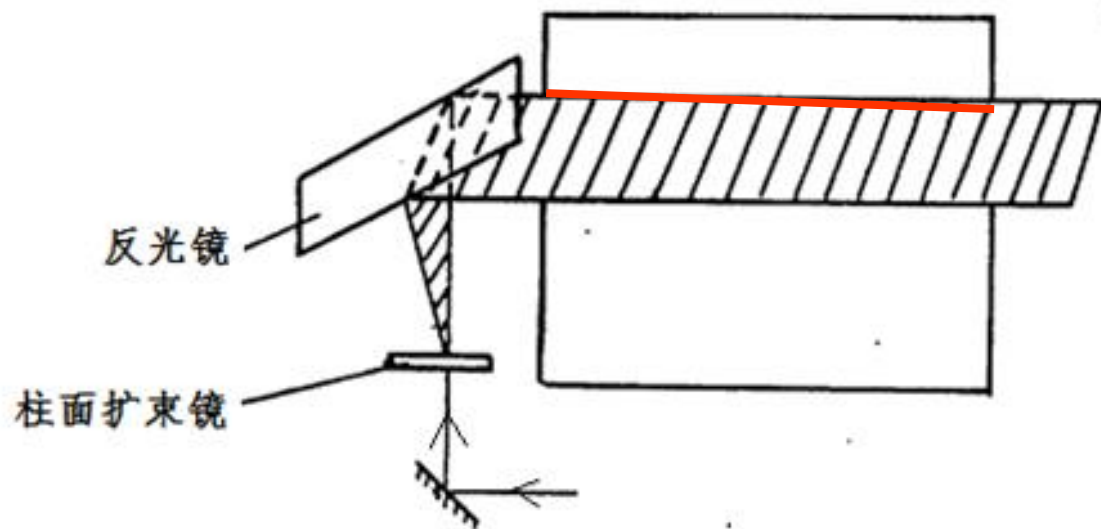


案例：几何光学专用激光源

教材：J2513激光光学演示仪

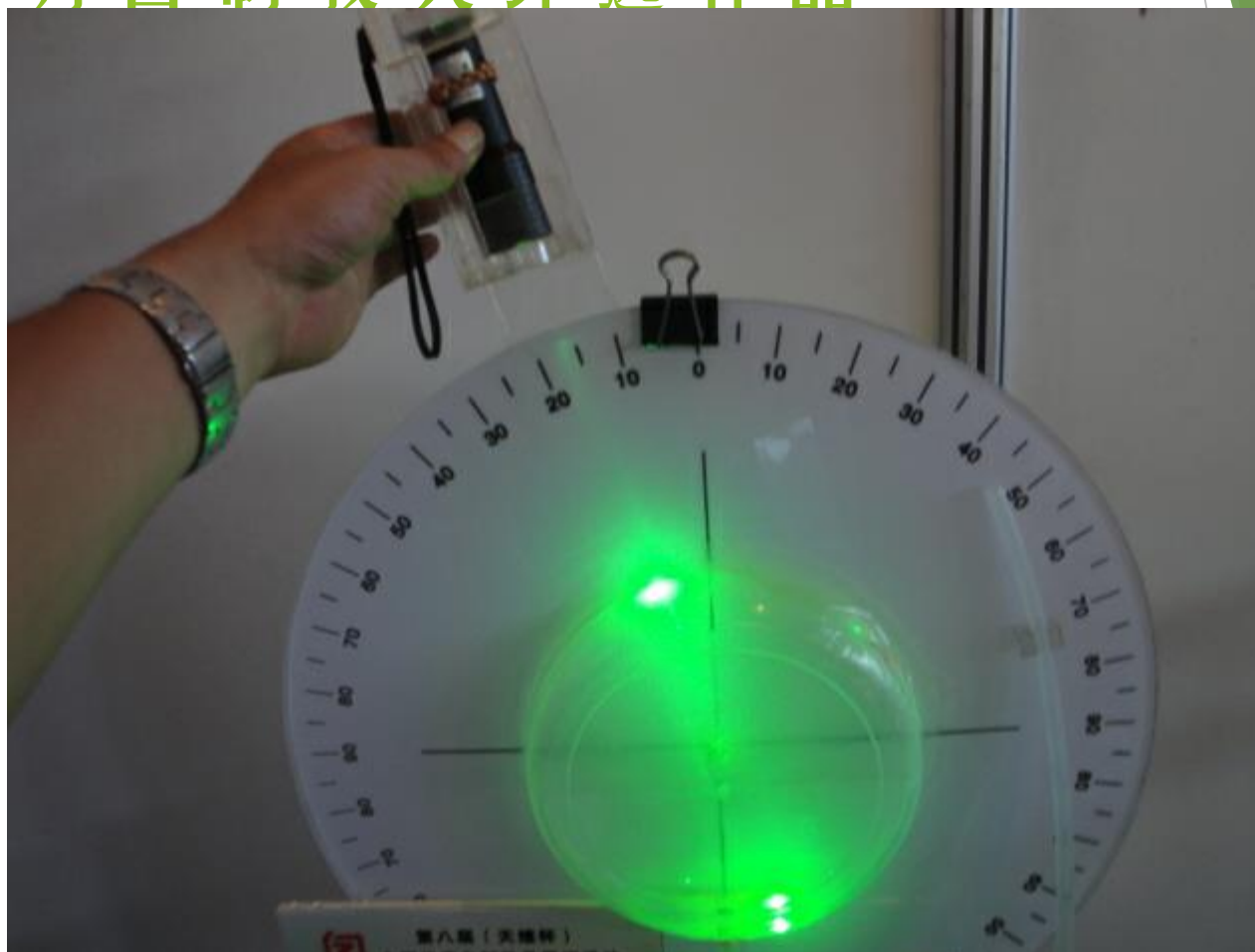


实物图



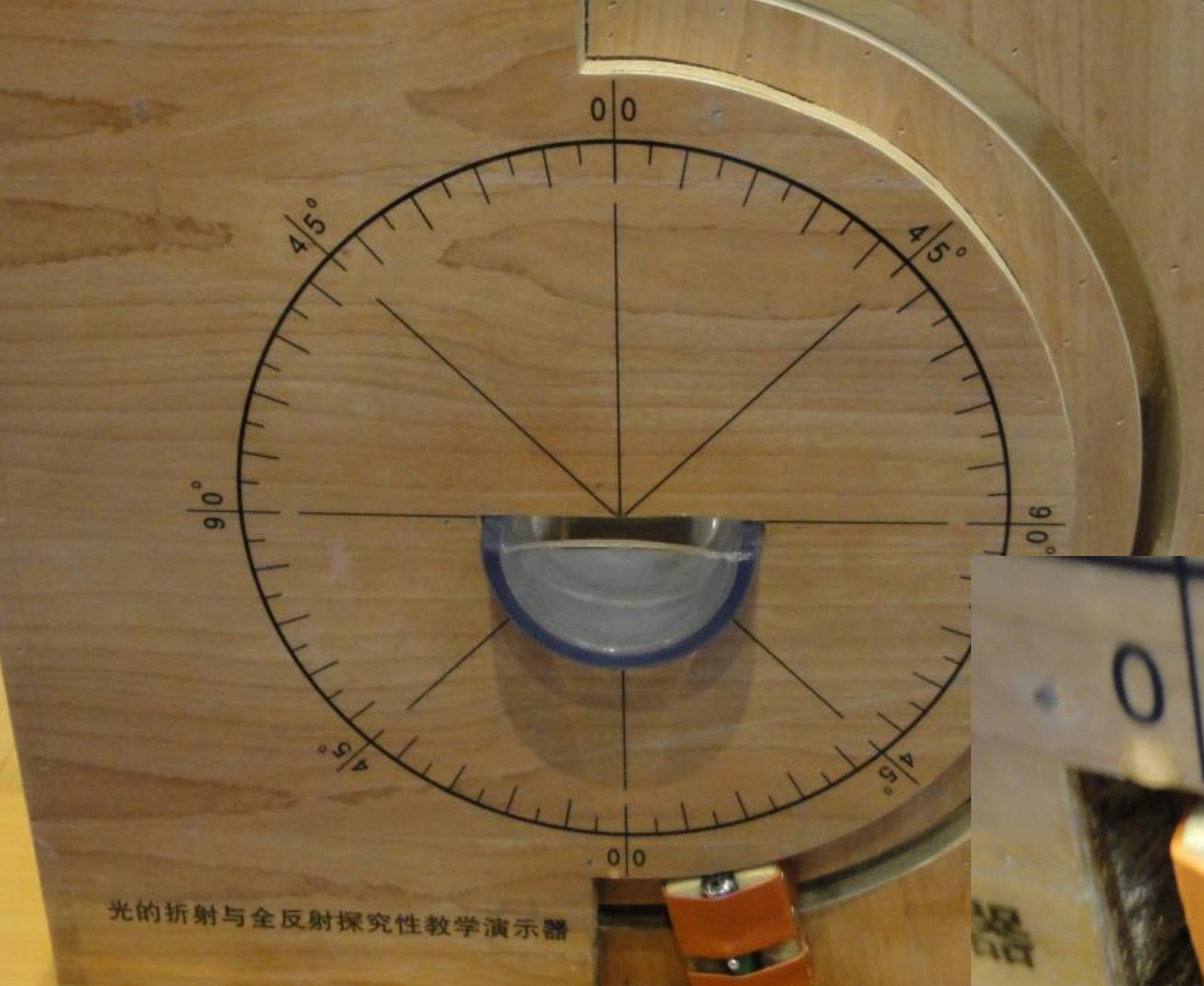
原理图

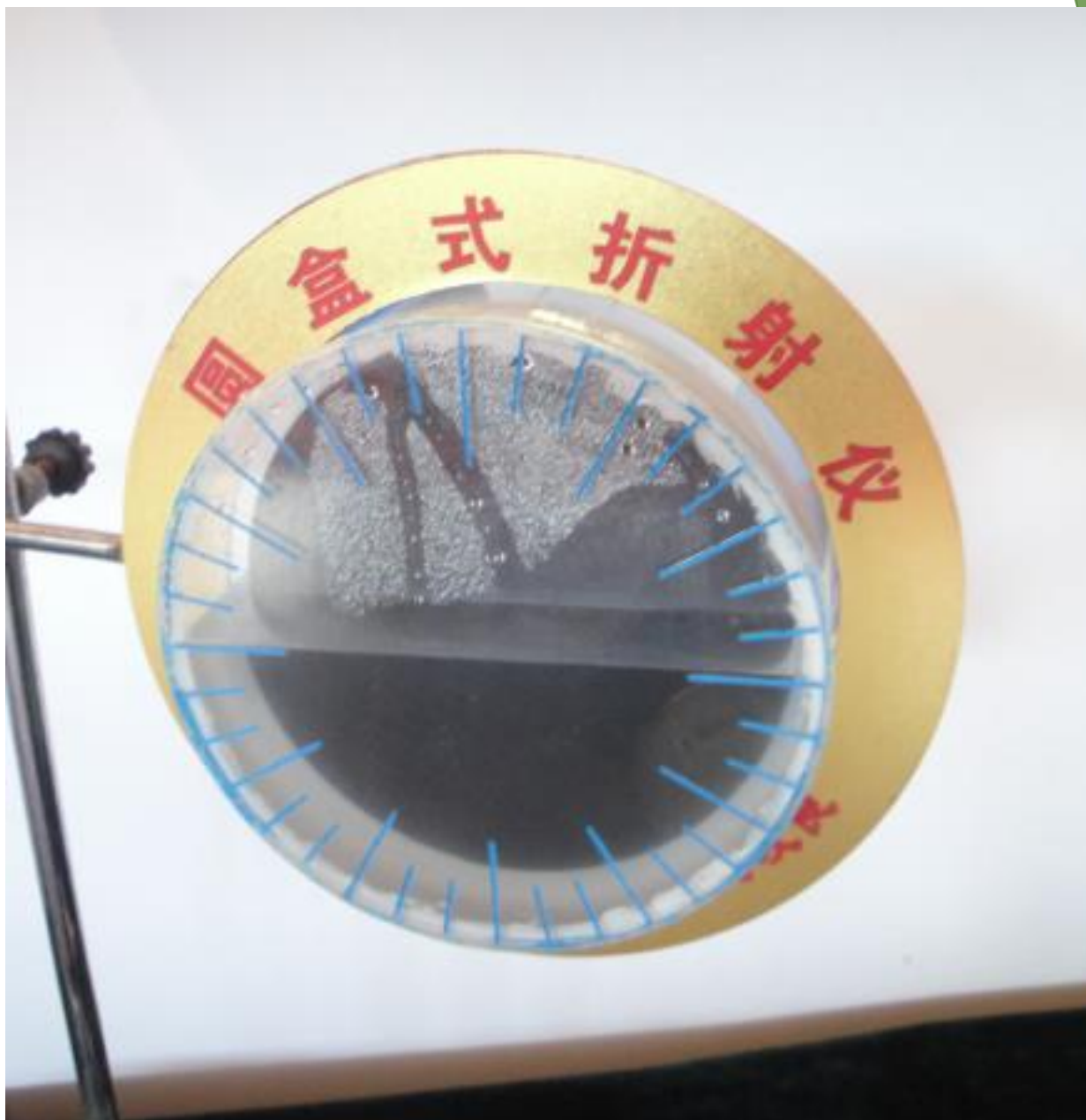
改进：2012.8, 第八届全国中小学优秀自制教具评选作品



2012年12月16日—18日









太小太暗

举报

光学水槽，光学演示器，全反射漫反射，教学仪器，大洋科教

价格 **¥285.00**

0 1
累计评论 交易成功

配送 浙江杭州 至 浙江舟山定海区 快递 ¥7.00

数量 1 件(库存1981件)

立即购买

加入购物车

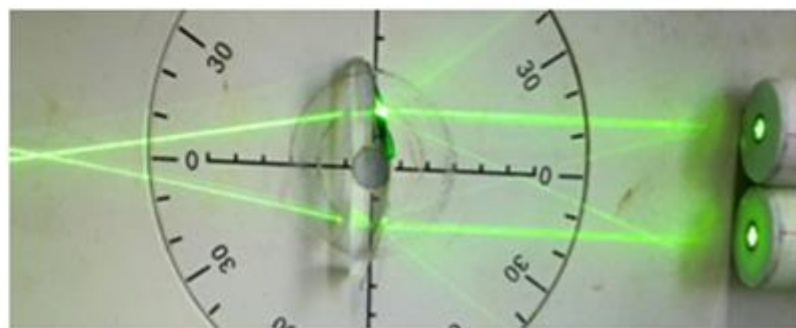
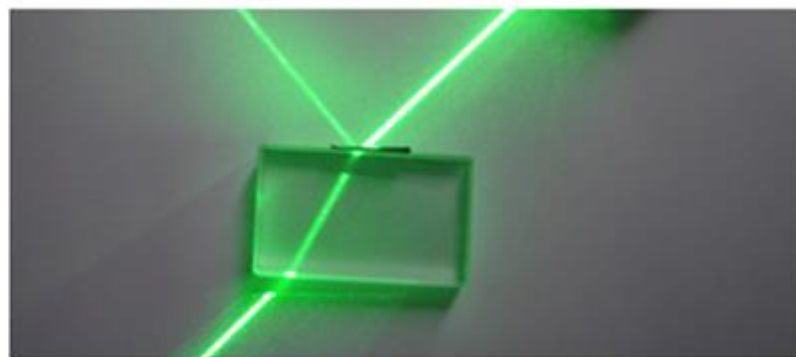
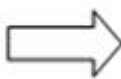
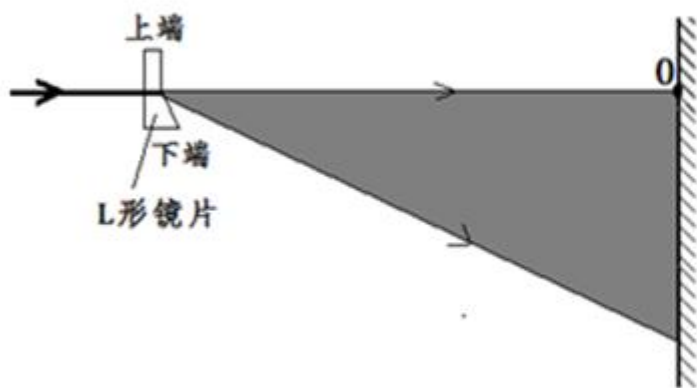
承诺  7天无理由

 公益宝贝

支付  集分宝

 支付宝支付

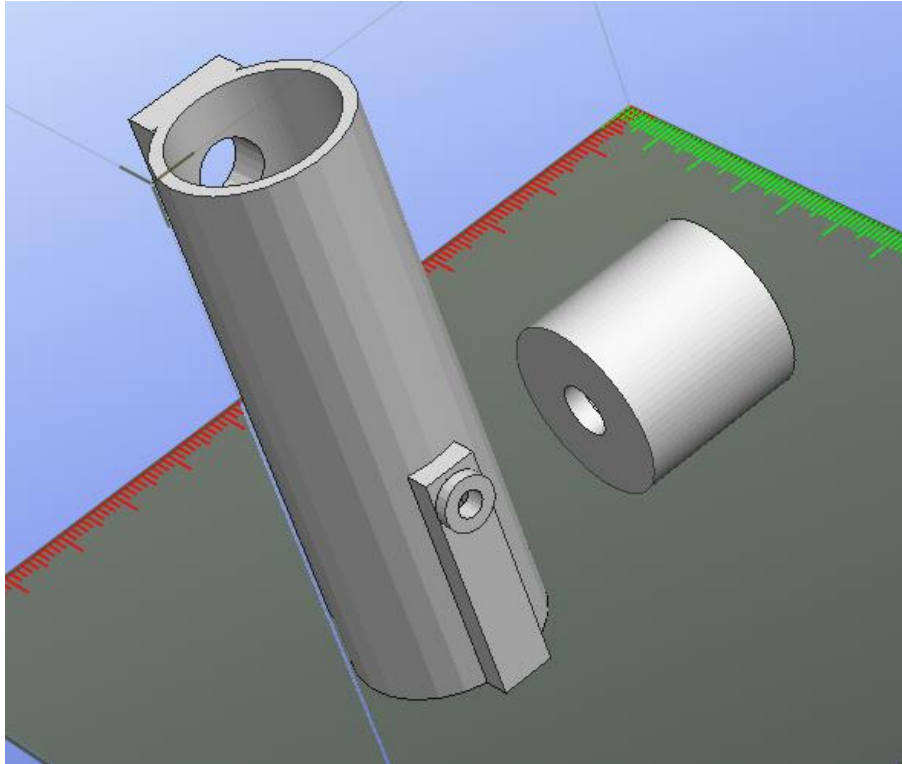
我的做法：用L形镜片改良 激光源



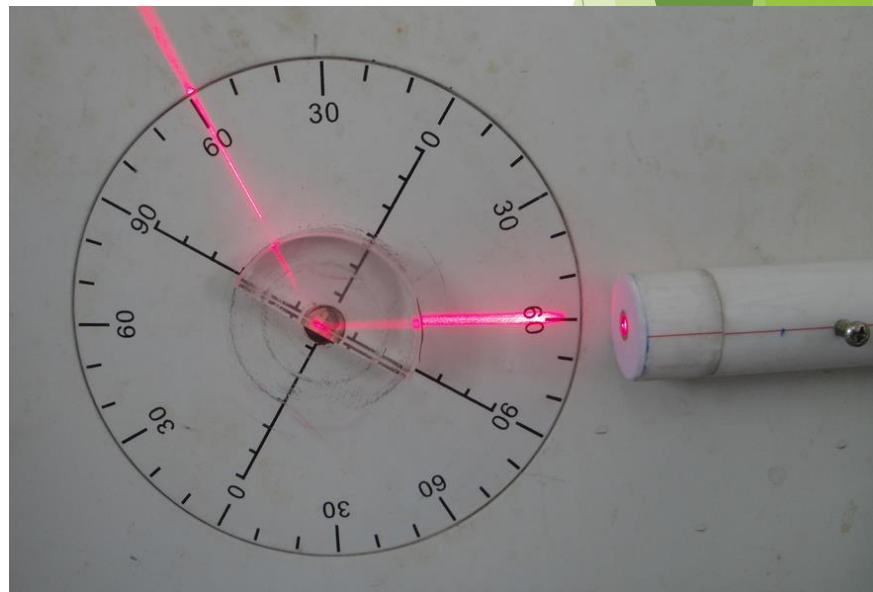
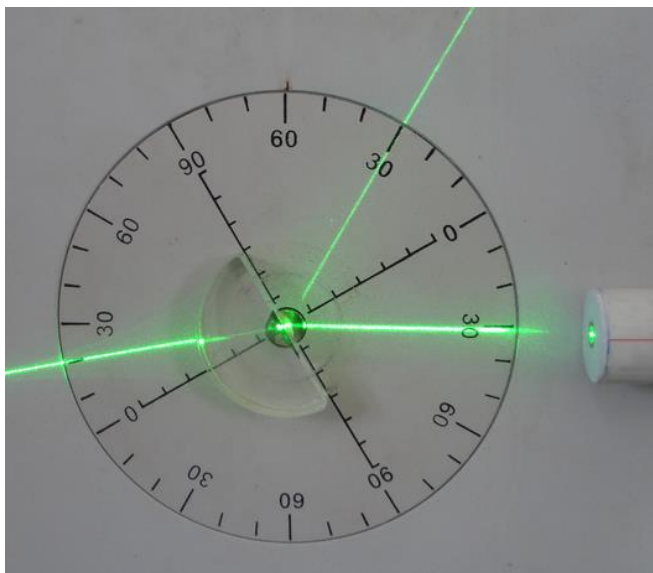
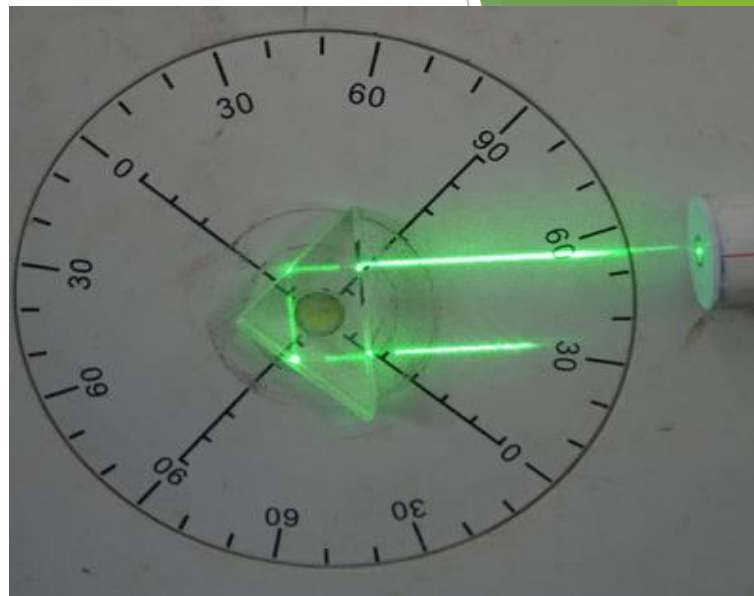
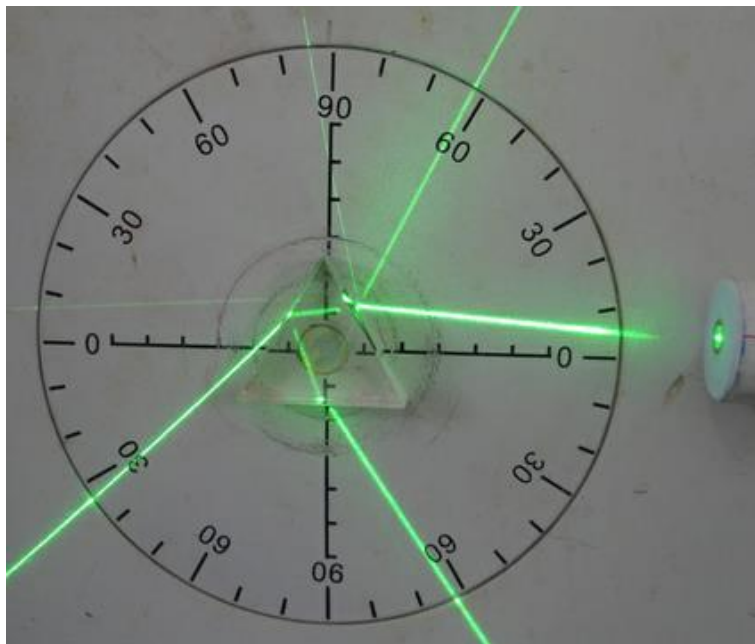
制作方法

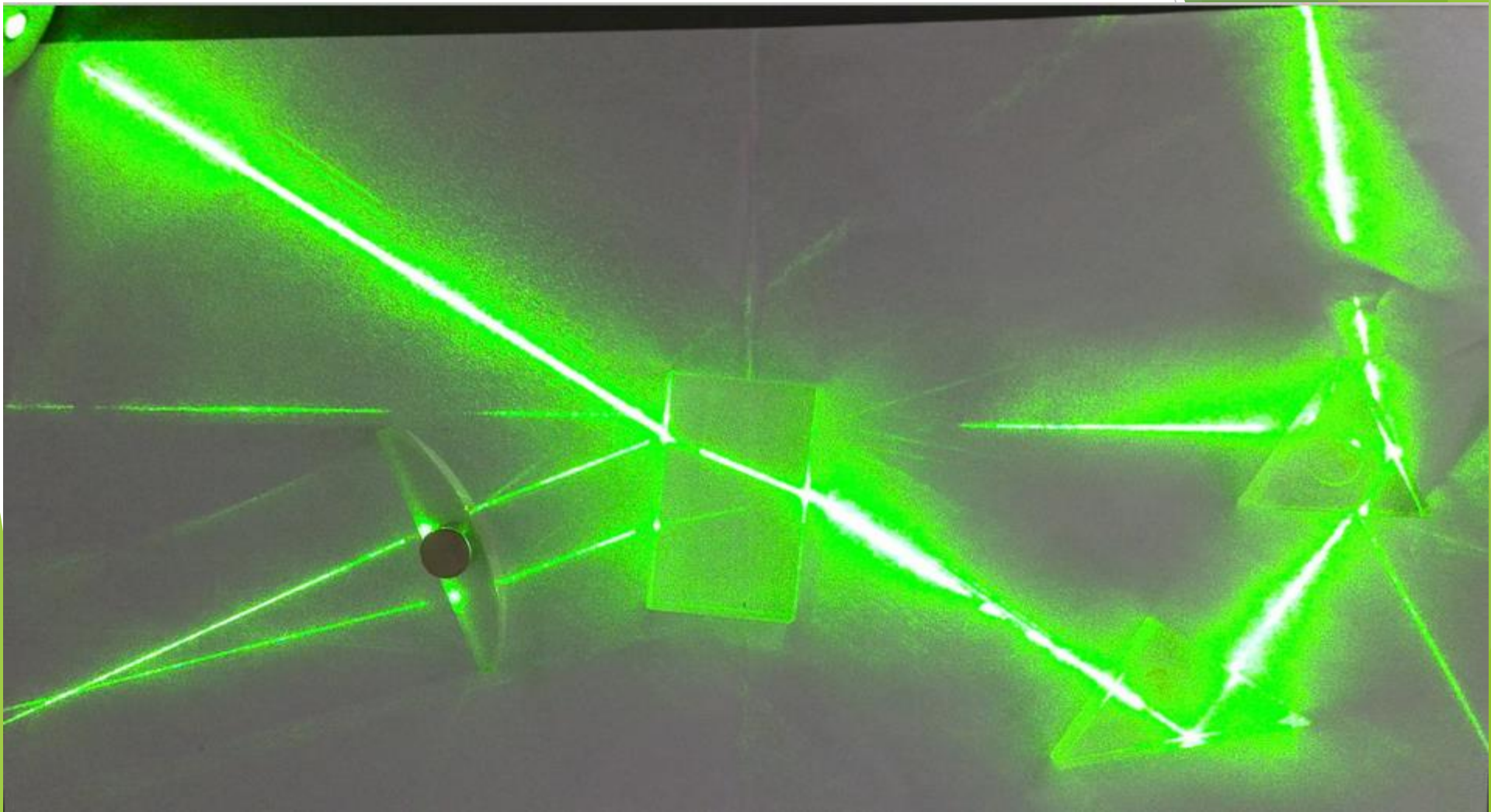


图 4 制作方法



效果





玻璃砖固定支架。

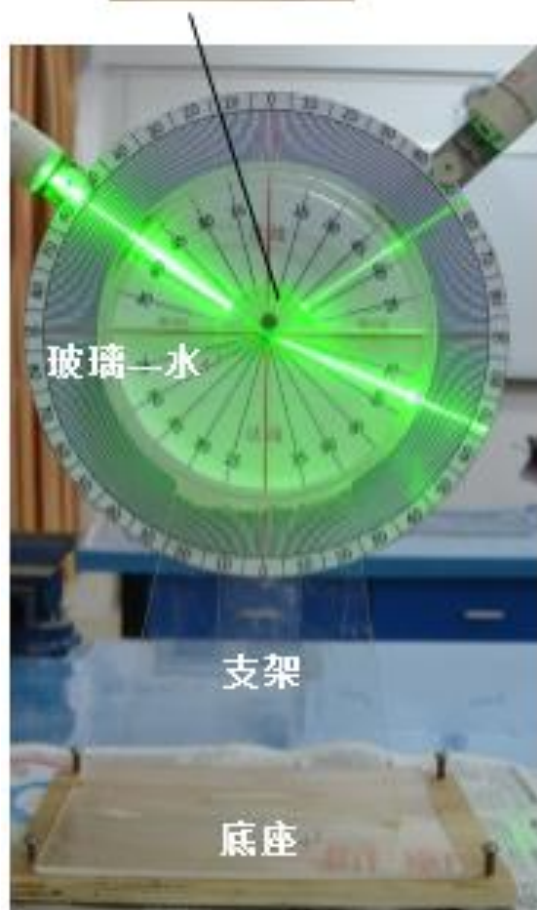


橡胶垫片。

定位螺丝。



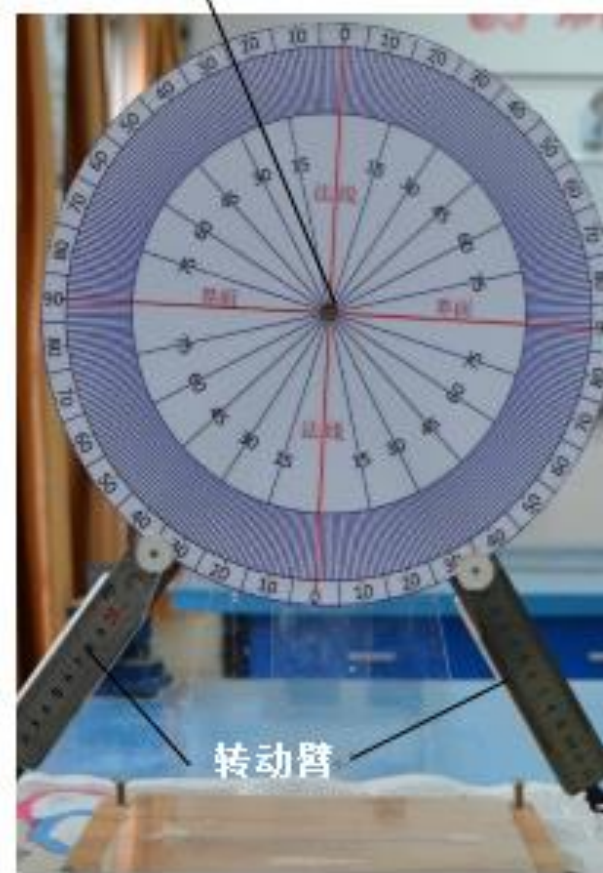
玻璃砖安装孔
和磁铁。



正面



侧面



背面

更加方便对比

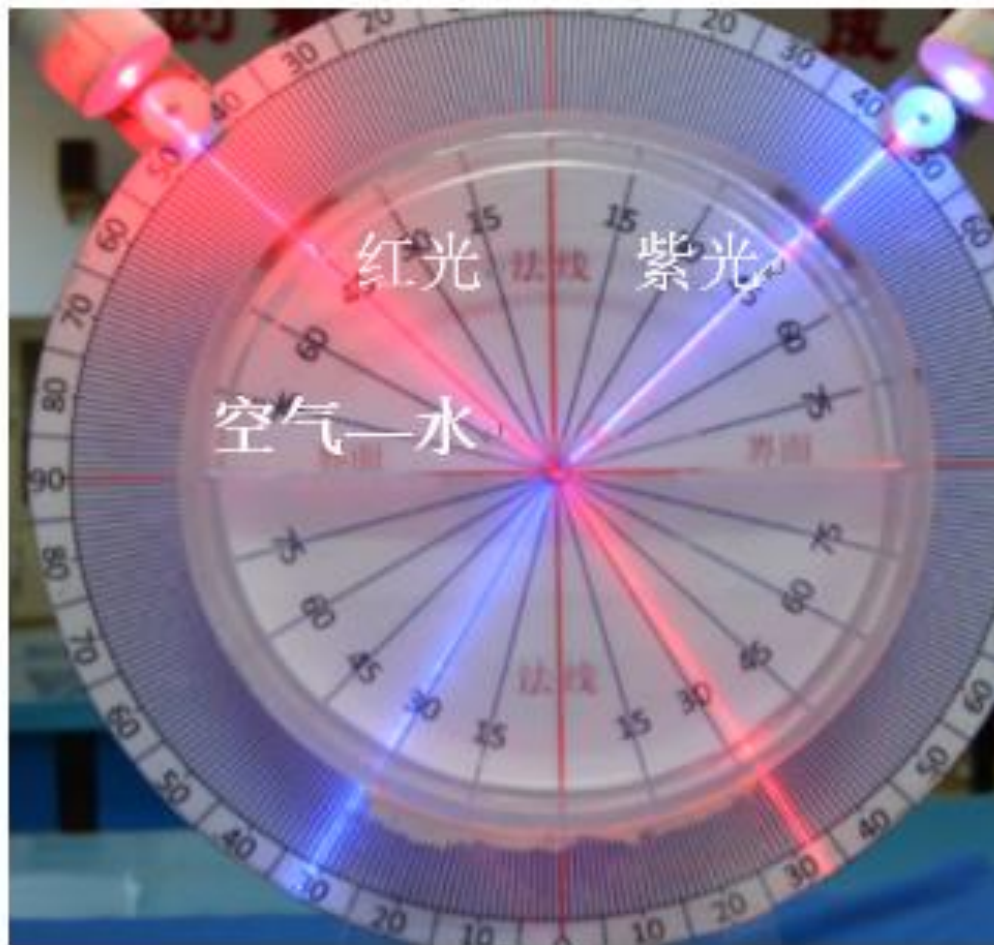
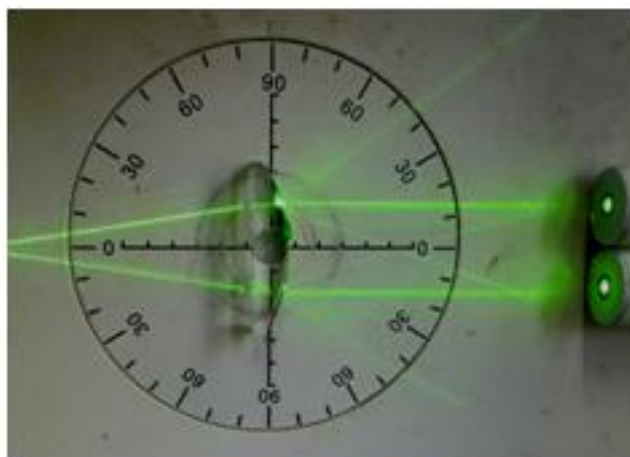
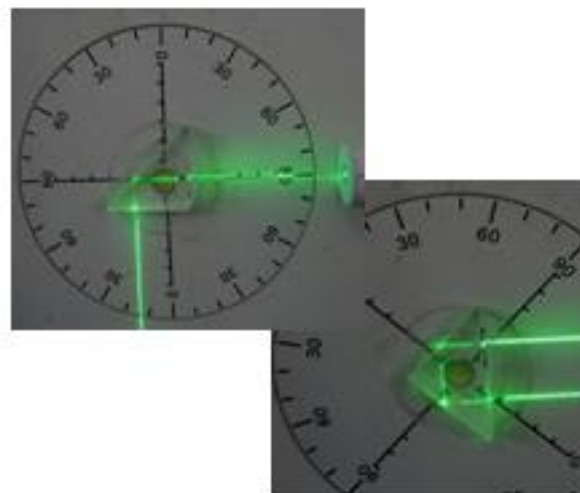


图 9 红光和紫光的对比实验

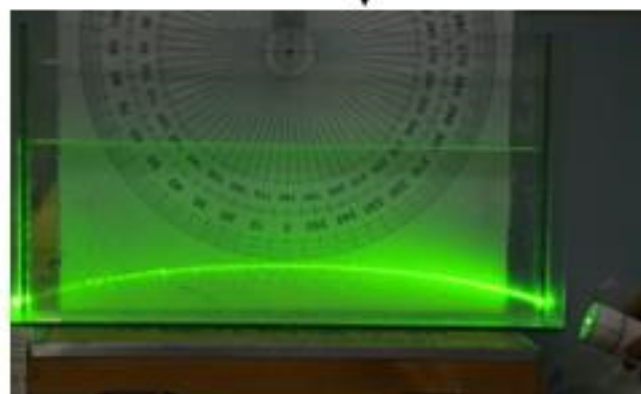
► 辅助光路分析



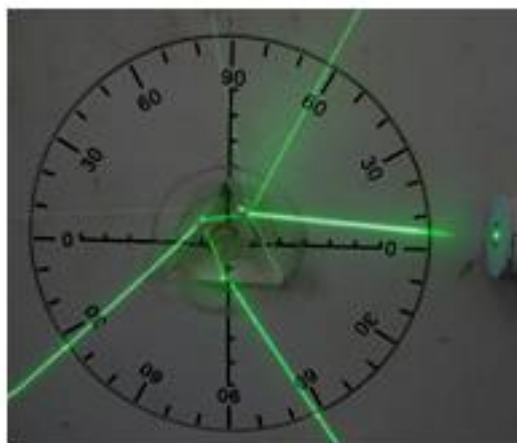
(a) 光通过透镜



(b) 光通过全反射棱镜



(c) 光通过不均匀的蔗糖水



(d) 光通过三棱镜

感谢您的聆听



请多提宝贵意见!

舟山市东海中学 徐忠岳
联系: 13857200719, QQ: 910199873