

## 开发儿童智力、简单易学的 54 个科学小实验

|      |                |    |
|------|----------------|----|
| 一、   | 筷子的神力.....     | 3  |
| 二、   | 瓶子赛跑.....      | 3  |
| 三、   | 带电的报纸.....     | 4  |
| 四、   | 胡椒粉与盐巴的分离..... | 5  |
| 五、   | 带电的气球.....     | 5  |
| 六、   | 可爱的浮水印.....    | 6  |
| 七、   | 分合的水流.....     | 7  |
| 八、   | 漂浮的针.....      | 7  |
| 九、   | 神奇的牙签.....     | 8  |
| 十、   | 有孔纸片托水.....    | 9  |
| 十一、  | 手绢的秘密.....     | 9  |
| 十二、  | 掉不下去的塑料垫板..... | 10 |
| 十三、  | 蜡烛吹不灭.....     | 11 |
| 十四、  | 蜡烛抽水机.....     | 11 |
| 十五、  | 能抓住气球的杯子.....  | 13 |
| 十六、  | 会吸水的杯子.....    | 14 |
| 十七、  | 会吃鸡蛋的瓶子.....   | 14 |
| 十八、  | 瓶子瘪了.....      | 15 |
| 十九、  | 会跳远的乒乓球.....   | 15 |
| 二十、  | 会吹泡泡的瓶子.....   | 16 |
| 二十一、 | 自己会走路的杯子.....  | 17 |
| 二十二、 | 纸杯旋转灯.....     | 18 |
| 二十三、 | 飞行的塑料袋.....    | 18 |
| 二十四、 | 空气的质量.....     | 19 |
| 二十五、 | 云的形成.....      | 20 |
| 二十六、 | 光与彩虹.....      | 21 |
| 二十七、 | 纽扣的出现与消失.....  | 21 |
| 二十八、 | 认识浮力.....      | 22 |
| 二十九、 | 冰块融化后会怎样.....  | 22 |
| 三十、  | 自动旋转的奥秘.....   | 23 |
| 三十一、 | 小船与船浆.....     | 24 |
| 三十二、 | 水的压力.....      | 24 |
| 三十三、 | 帕斯卡桶裂.....     | 25 |
| 三十四、 | 笔帽潜水员.....     | 26 |
| 三十五、 | 冲不走的乒乓球.....   | 27 |
| 三十六、 | 水中悬蛋.....      | 27 |
| 三十七、 | 火山爆发.....      | 28 |
| 三十八、 | 水球的泳姿.....     | 28 |
| 三十九、 | 烧不坏的手绢.....    | 29 |
| 四十、  | 烧不断的棉线.....    | 30 |
| 四十一、 | 糖的燃烧.....      | 30 |
| 四十二、 | 水制放大镜.....     | 31 |
| 四十三、 | 变色的碘.....      | 31 |
| 四十四、 | 汤匙变磁铁.....     | 32 |

|      |                 |    |
|------|-----------------|----|
| 四十五、 | 会自动倒下的一摞硬币..... | 33 |
| 四十六、 | 大力士--纸.....     | 33 |
| 四十七、 | 不同的承载量.....     | 34 |
| 四十八、 | 神奇墨水.....       | 35 |
| 四十九、 | 蛋壳的坚固与脆弱.....   | 35 |
| 五十、  | 空中跳动的乒乓球.....   | 36 |
| 五十一、 | 谁的力量大.....      | 37 |
| 五十二、 | 再现指纹.....       | 37 |
| 五十三、 | 烛火熄灭了.....      | 38 |
| 五十四、 | 空中点烛.....       | 39 |

## 一、 筷子的神力

思考：把一根筷子插入装着米的杯子中，然后将筷子上提，筷子会把米和杯子提起吗？

材料：塑料杯一个、米一杯、竹筷子一根

操作：

- 1、将米倒满塑料杯。
- 2、用手将杯子里的米按一按。
- 3、用手按住米，从手指缝间插入筷子。
- 4、用手轻轻提起筷子，杯子和米一起被提起来了。

讲解： 由于杯内米粒之间的挤压，使杯内的空气被挤出来，杯子外面的压力大于杯内的压力，使筷子和米粒之间紧紧地结合在一起，所以筷子就能将成米的杯子提起来。

## 二、 瓶子赛跑

思考：装有沙子和装有水的两个同等重量的瓶子从一个高度滚下来，谁先到达终点？

材料：同等大小、重量相等的瓶子两个、沙子、水、长方形木板一块、两本厚书

操作：

- 1、用长方形木板和两本书达成一个斜坡

- 2、将水倒入另一个瓶子中，将沙子倒入瓶子中
- 3、把两只瓶子放在木板上，在同一起始高度让两只瓶子同时向下滚动
- 4、装水的瓶子比装沙子的瓶子提前到达终点

讲解： 沙子对瓶子内壁的摩擦比水对瓶子内壁的摩擦要大得多，而且沙子之间还会有摩擦，因此它的下滑速度比装水的瓶子要慢。

创造：将瓶子里的物质换一换，再让它们比比赛吧！

### 三、 带电的报纸

思考：不用胶水、胶布等粘合的东西，报纸就能贴在墙上掉不下来。你知道这是为什么吗？

材料：1 支铅笔；1 张报纸。

步骤：

1. 展开报纸，把报纸平铺在墙上。
2. 用铅笔的侧面迅速地在报纸上摩擦几下后，报纸就像粘在墙上一样掉不下来了。
3. 掀起报纸的一角，然后松手，被掀起的角会被墙壁吸回去。
4. 把报纸慢慢地从墙上揭下来，注意倾听静电的声音。

说明：

1. 摩擦铅笔，使报纸带电。
2. 带电的报纸被吸到了墙。
3. 当屋里的空气干燥（尤其是在冬天），如果你把报纸从墙上揭下来，就会听到静电的劈啪声。

创造：请试一试，还有什么物品能不用粘和剂，而用静电粘在墙上

## 四、 胡椒粉与盐巴的分离

思考：不小心将厨房的佐料：胡椒粉与盐巴混在了一起，用什么方法将它们分离开呢？

材料：胡椒粉、盐巴、塑料汤勺、小盘子

操作：

- 1、将盐巴与胡椒粉相混在一起。
- 2、用筷子搅拌均匀。
- 3、塑料汤勺在衣服上摩擦后放在盐巴与胡椒粉的上方。
- 4、胡椒粉先粘附在汤勺上。
- 5、将塑料汤勺稍微向下移动一下。
- 6、盐巴后粘附在汤勺上。

讲解：胡椒粉比盐巴早被静电吸附的原因，是因为它的重量比盐巴轻。

创造：你能用这种方法将其他混合的原料分离吗？

## 五、 带电的气球

思考：两个气球什么情况下会相互吸引，什么情况下会相互排斥？

材料：打好气的气球 2 个、线绳 1 根、硬纸板 1 张

操作：

- 1 将两个气球分别充气并在口上打结。

- 2 用线将两个气球连接起来。
- 3 用气球在头发（或者羊毛衫）上摩擦。
- 4 提起线绳的中间部位，两个气球立刻分开了。
- 5 将硬纸板放在两个气球之间，气球上的电使它们被吸引到纸板上。

讲解：

- 1 一个气球上的电排斥另一个气球上的电。
- 2 两个气球上的电使它们被吸引到纸板上。

创造：你能用其它小实验说明气球带电吗？

## 六、 可爱的浮水印

思考：宣纸上漂亮的图案不是画出来的，是怎样制作出来的？

材料：脸盆 1 个、宣纸 1-2 张、筷子 1 支、棉花棒 1 根、墨汁 1 瓶、水（约半盆）

操作：

- 1、在脸盆里倒入半盆水，用蘸了墨汁的筷子轻轻碰触水面，即可看到墨汁在水面上扩展成一个圆形。
- 2、拿棉花棒在头皮上摩擦二、三下。
- 3、然后轻碰墨汁圆形图案的圆心处，看看有什么现象。
- 4、把书法用纸轻轻覆盖在水面上，然后缓缓拿起，纸上印出什么图案呢？

讲解：

- 1、棉花棒碰触时，墨汁会被扩展成一个不规则的圆圈图形。
- 2、棉花棒在头皮上摩擦所涂上的少量油，就会影响水分子互相拉引的力量。

3、水印会呈现不规则的同心圆图形。

创造： 试试其他的方法，改变水面上墨汁的图形。

## 七、 分合的水流

思考：多股的水流用手一抹，竟变成一股水流这是为什么呢？

材料：铁罐盒一个、锥子、水

操作：

- 1、在空的铁罐盒底部用一根钉子在上面钻 5 个小孔（小孔间隔只在 5 毫米左右）。
- 2、将罐内盛满水，水是分成 5 股从 5 个小孔中流出的。
- 3、用大拇指和食指将这些水流捻合在一起。
- 4、手拿开后，5 股水就会合成一股。
- 5、如果你用手再擦一下罐上的小孔，水就又会重新变成 5 股。

讲解： 水的表面张力使水流进行分、合。

## 八、 漂浮的针

思考：针为什么会浮在水面上？

材料：一碗水、针、叉子、液体清洁剂

操作：

- 1、在杯子里倒一杯清水
- 2、用一个叉子，小心地把一根针放到水的表面

2、慢慢地移出叉子，针将会浮在水面上

3、向水里滴一滴清洁剂，针就沉下去了

讲解：

1、是水的表面张力支撑住了针，使之不会沉下。表面张力是水分子形成的内聚性的连接。这种内聚性的连接是由于某一部分的分子被吸引到一起，分子间相互挤压，形成一层薄膜。这层薄膜被称做表面张力，它可以托住原本应该沉下的物体。

2、清洁剂降低了表面张力，针就浮不住了。

说明：针有危险，请家长帮助操作。

## 九、 神奇的牙签

思考：放在水里的牙签，会随着放在水里的方糖游动，还是随着放在水里的肥皂游动？

材料：牙签、一盆清水、肥皂、方糖

操作：

1. 把牙签小心地放在水面上。

2. 把方糖放入水盆中离牙签较远的地方。牙签会向方糖方向移动。

3. 换一盆水，把牙签小心地放在水面上，现在把肥皂放入水盆中离牙签较近的地方。牙签会远离肥皂。

讲解： 当你把方糖放入水盆的中心时，方糖会吸收一些水分，所以会有很小的水流往方糖的方向流，而牙签也跟着水流移动。但是，当你把肥皂投入水盆中时，水盆边的表面张力比较强，所以会把牙签向外拉。

创造：请你试一试，如果将糖和肥皂换成其它物质，牙签会向哪个方向游去

## 十、 有孔纸片托水

思考：有孔的纸为什么能拖住水？

材料：瓶子一个、大头针一个、纸片一张，有色水一满杯

操作：

- 1、在空瓶内盛满有色水。
- 2、用大头针在白纸上扎许多孔。
- 3、把有孔纸片盖住瓶口。
- 4、用手压着纸片，将瓶倒转，使瓶口朝下。
- 5、将手轻轻移开，纸片纹丝不动地盖住瓶口，而且水也未从孔中流出来。

讲解：薄纸片能托起瓶中的水，是因为大气压强作用于纸片上，产生了向上的托力。小孔不会漏出水来，是因为水有表面张力，水在纸的表面形成水的薄膜，使水不会漏出来。这如同布做的雨伞，布虽然有很多小孔，仍然不会漏雨一样。

## 十一、 手绢的秘密

思考：在水龙头下把手帕撑开摊平，打开水龙头，水是不是透过手帕而流下去呢？

材料：玻璃杯 1 个、手帕 1 条、橡皮筋 1 条

流程:

- 1、 把手帕盖住杯口，用橡皮筋绑紧。
- 2、 让水冲在手帕上。
- 3、 水流进杯子里约七、八分满后关闭水龙头。
- 4、 杯口朝下，把杯子迅速倒转过来。

说明:

- 1、 从杯子上面冲水时，水会透过手帕流入杯内。
- 2、 杯子倒转过来时，由于大气压力的关系，水不会流出来。

延伸： 如果盖住杯口手帕的布料不同（例如棉布或是毛巾、麻布），水的进出情形会怎样呢？

## 十二、 掉不下去的塑料垫板

思考：盛水的杯子上覆盖垫板，杯口朝下时，垫板会掉下来吗？

材料：玻璃杯两个、水、塑料板一块

操作:

1. 将玻璃杯里装满水。
2. 用垫板盖好杯口。
3. 一只手扶杯子、另一只手按住垫板。
4. 用手扶住，将杯口翻转过来，使杯口朝下。
5. 扶着垫板的手轻轻放开，垫板不会掉下来。

讲解：垫板覆盖在盛水的杯子口上，因为杯外空气压力比较大，垫板就不会掉下来。

创造：如果杯子里的水不满、或没有水塑料板会怎样，请你试一试？

### 十三、 蜡烛吹不灭

思考：用力吹燃烧的蜡烛，却怎么也吹不灭。你知道怎样做到这一点吗？

材料：1 根蜡烛、火柴、1 个小漏斗、1 个平盘

操作：

1. 点燃蜡烛，并固定在平盘上。
2. 使漏斗的宽口正对着蜡烛的火焰，从漏斗的小口对着火焰用力吹气。
3. 使漏斗的小口正对着蜡烛的火焰，从漏斗的宽口对着火焰用力吹气。

讲解：

1. 这样吹气时，火苗将斜向漏斗的宽口端，并不容易被吹灭。如果从漏斗的宽口端吹气，蜡烛将很容易被熄灭。
2. 吹出的气体从细口到宽口时，逐渐疏散，气压减弱。这时，漏斗宽口周围的气体由于气压较强，将涌入漏斗的宽口内。因此，蜡烛的火焰也会涌向漏斗的宽口处。

注意：注意蜡烛燃烧时的安全。

### 十四、 蜡烛抽水机

思考：你知道抽水机是怎样将水抽出来的吗？

材料：玻璃杯、蜡烛、比玻璃杯口稍大的硬纸片、塑料管、凡士林少许、火柴、水半杯

操作：

- 1、先将塑料管折成门框形，一头穿过硬纸片
- 2、再把两只玻璃杯一左一右放在桌子上
- 3、将蜡烛点然后固定在左边玻璃杯底部，同时将水注入右边玻璃杯中
- 4、在放蜡烛的杯子口涂一些凡士林，再用穿有塑料管的硬纸片盖上，并使塑料管的另一头没入右边杯子水中。
- 5、水从右边流入左边的杯子中

讲解：蜡烛燃烧用去了左边杯中的氧气，瓶中气压降低，右边杯压力使水向左杯流动，直到两杯水面承受的压力相等为止。到那时左杯水面高于右杯水面。

注意：蜡烛点然后固定在左边玻璃杯底部时注意安全，小心烧手

瓶内吹气球

思考：瓶内吹起的气球，为什么松开气球口，气球不会变小？

材料：大口玻璃瓶，吸管两根：红色和绿色、气球一个、气筒

操作：

- 1、用改锥事先在瓶盖上打两个孔，在孔上插上两根吸管：红色和绿色
- 2、在红色的吸管上扎上一个气球
- 3、将瓶盖盖在瓶口上
- 4、用气筒打红吸管处将气球打大
- 5、将红色吸管放开气球立刻变小
- 6、用气筒再打红吸管处将气球打大
- 7、迅速捏紧红吸管和绿吸管两个管口
- 8、放开红色吸管口，气球没有变小

讲解：当红色吸管松开时，由于气球的橡皮膜收缩，气球也开始收缩。可是气球体积缩小后，瓶内其他部分的空气体积就扩大了，而绿管是封闭的，结果瓶内空气压力要降低--甚至低于气球内的压力，这时气球不会再继续缩小了。

## 十五、 能抓住气球的杯子

思考：你会用一个小杯子轻轻倒扣在气球球面上，然后把气球吸起来吗？

材料：气球 1~2 个、塑料杯 1~2 个、暖水瓶 1 个、热水少许

流程：

- 1、 对气球吹气并且绑好
- 2、 将热水（约 70℃）倒入杯中约多半杯
- 3、 热水在杯中停留 20 秒后，把水倒出来
- 4、 立即将杯口紧密地倒扣在气球上
- 5 、轻轻把杯子连同气球一块提起

说明：

- 1、 杯子直接倒扣在气球上，是无法把气球吸起来的。
- 2、 用热水处理过的杯子，因为杯子内的空气渐渐冷却，压力变小，因此可以把气球吸起来。

延伸： 小朋友，请你想一想还有什么办法可以把气球吸起来？

## 十六、 会吸水的杯子

思考：用玻璃杯罩住燃烧中的蜡烛，烛火熄灭后，杯子内有什么变化呢？

材料：玻璃杯（比蜡烛高）1 个、蜡烛 1 支、平底盘子 1 个、打火机 1 个、水若干

操作：

1. 点燃蜡烛，在盘子中央滴几滴蜡油，以便固定蜡烛。
2. 在盘子中注入约 1 厘米高的水。
3. 用玻璃杯倒扣在蜡烛上
4. 观察蜡烛燃烧情形以及盘子里水位的变化

讲解：

1. 玻璃杯里的空气（氧气）被消耗光后，烛火就熄灭了。
2. 烛火熄灭后，杯子里的水位会渐渐上升。

创造： 你能用排空的容器自动收集其它溶液吗？

## 十七、 会吃鸡蛋的瓶子

思考：为什么，鸡蛋能从比自己小的瓶子口进去？

材料：熟鸡蛋 1 个、细口瓶 1 个、纸片若干、火柴 1 盒

操作：

- 1、 熟蛋剥去蛋壳。
- 2、 将纸片撕成长条状。
- 3、 将纸条点燃后仍到瓶子中。
- 4、 等火一熄，立刻把鸡蛋扣到瓶口，并立即将手移开。

讲解：

- 1、 纸片刚烧过时，瓶子是热热的。
- 2、 鸡蛋扣在瓶口后，瓶子内的温度渐渐降低，瓶内的压力变小，瓶子外的压力大，就会把鸡蛋挤压到瓶子内。

创造：当瓶子中气体的压力大于瓶子外面的压力时，瓶子会发生什么变化？

## 十八、 瓶子瘪了

思考：你能不用手，把塑料瓶子弄瘪吗？

材料：水杯 2 个、温开水 1 杯、矿泉水瓶 1 个

操作：

1. 将温开水到入瓶子，用手摸摸瓶子，是否感觉到热。
2. 把瓶子中的温开水再倒出来，并迅速盖紧瓶子盖。
3. 观察瓶子慢慢的瘪了。

讲解：

1. 加热瓶子里的空气，使它压力降低。
2. 由于瓶子外的空气比瓶子内的空气压力大，所以把瓶子压瘪了。

创造： 如果瓶子里气体的压力比瓶子外空气的压力大，瓶子会变成生么样子？

## 十九、 会跳远的乒乓球

思考：乒乓球放在高脚杯中，你怎样吹气，球才会跳出杯子呢？

材料：高脚杯 2 个、乒乓球 1 个

操作：

- 1 把两个高脚杯并排放置
- 2 将乒乓球放在第一个杯子中。
- 3 从不同角度吹气，看看乒乓球有什么状况：对着球的侧面吹气；对着球的上方吹气

讲解：

- 1、向球的侧面吹气，乒乓球不容易跳到第二个杯子里去（或跳出来）
- 2、向球的上方吹气，上方压力变小，乒乓球会浮起来，继续吹，就跳入第二个杯子去了

创造：换个新方法也能让乒乓球跳到下一个杯子里

## 二十、 会吹泡泡的瓶子

思考：你知道瓶子是怎样吹泡泡的吗？

材料：饮料瓶 1 个、冷热水各 1 杯、彩色水一杯、大盘子 1 个、橡皮泥 1 块、吸管若干

操作：

- 1 将吸管逐一连接，形成长管（连接口用胶带封好）。
- 2 将吸管放入瓶中，并用橡皮泥密封住瓶口，然后把瓶子放置在盘子中。
- 3 弯曲吸管，使吸管另一端进入有色水的玻璃杯中。
- 4 向瓶子壁上浇热水，杯子中的吸管会排放大量气泡。
- 5 向瓶子壁上浇冷水。

6 玻璃杯中的水会经过吸管流入瓶中。

讲解：

1 因为塑料瓶很薄，于是热可以穿过瓶壁，进入瓶子中的空气里。

2 瓶子中的空气受热后会膨胀。

3 水中的气泡就是空气膨胀时，被挤出瓶子的空气。

4 瓶子中的空气遇冷时收缩。

5 瓶子中的空气收缩时，水便占据了剩余的空间。

创造：瓶子盖太紧时，你知道如何用最好的方法打开它吗？

## 二十一、 自己会走路的杯子

思考：杯子没有腿，它是怎样从上面走下来的

材料：杯子一个、蜡烛、火柴、玻璃、两本书、水

操作：

1、用一块玻璃板，放在水里浸一下

2、玻璃一头放在桌子上，另一头用几本书垫起来（高度约 5 厘米）

3、拿一个玻璃杯，杯口沾些水，倒扣在玻璃板上。

4、用点燃的蜡烛去烧杯子的底部，玻璃杯会自己缓缓地向下走去。

讲解：当烛火烧杯底时，杯内的空气渐渐变热膨胀，要往外挤，但是，杯口是倒扣着的，又有一层水将杯口封闭，热空气跑不出来，只能把杯子顶起一点儿，在自身重量的作用下，就自己下滑了。

## 二十二、 纸杯旋转灯

思考：蜡烛纸杯灯为什么会转动？

材料：纸杯 2 个、牙签 1 支、蜡烛 1 支、胶带 1 卷、绳子 1 根、剪刀 1 把  
操作：

- 1、取一纸杯，在杯身对称处各剪开一个方形大口，在杯底固定上蜡烛，作为灯的底座。
- 2、另一个纸杯则在杯身约等距离位置剪出三四个长方形的扇叶，在杯底中央处穿上绳子，并用牙签棒固定，作为灯的上座。
- 3、将两个纸杯上下对口用胶带贴好固定。
- 4、点上蜡烛，拉起绳子，看看有什么现象产生。

讲解：

- 1、蜡烛燃烧的时候，火焰尖端多呈朝上的方向。
- 2、空气受热会上升，然后沿着上方纸杯的扇叶口流动，因而造成旋转的现象。

创造：你能让蜡烛纸杯灯向相反的方向转动吗？

注意： 注意蜡烛燃烧时的安全！

## 二十三、 飞行的塑料袋

思考：在没有风吹的情况下，塑料袋为什么会在天上飞行？

材料：塑料袋（轻便的）、吹风机 1 个

操作：

1. 打开塑料袋，倒置。将吹风机伸入塑料袋，并打开热气开关。

2. 几秒钟后，关闭吹风机并拿开。

3. 松开手，塑料袋会飘起来。

讲解：

1. 热气轻，向上升，使塑料袋也向上升。

2. 热能使物体飞起来，因为热气是上升的。当空气受热并且上升时，热气便通过"对流"向上运动。从取暖器散发的热温暖整个房间，也是借助于"对流"。

创造： 你能试着制作一个简易的热气球吗？

## 二十四、 空气的质量

思考：你们知道吗，空气也是有质量的。怎样证明空气也有质量呢？

材料：1 架天平、2 只一样重的气球、打气筒

操作：

1. 把两只气球分别放在天平的两端，天平保持平衡。

2. 拿起另一只气球，给气球打气并将气球口系紧。

3. 将打起气的气球放到天平的一端，没打气的气球放到天平的另一端，观察天平的变化

讲解：

1. 两只气球在打气前，质量相等，因此天平保持平衡。

2. 打气后的气球增加了气球内空气的质量，因此，天平偏向打气后的气球一端。

3. 如果是带有指针刻度的天平，就能测出空气的质量数

创造：你能用其它方法称一下空气的质量吗？

## 二十五、 云的形成

思考：你知道天空中的云是怎么形成的吗？

材料：冷水 1 杯、剪刀或锥子 1 把、火柴 1 盒、吸管 1 支、橡皮泥 1 块、玻璃瓶（带可旋转盖）

操作：

- 1 在瓶子盖上戳个洞，在洞中插入吸管，并用橡皮泥将吸管周围密封。
- 2 在瓶子中倒入一些冷水，摇晃均匀，然后把水倒出来。
- 3 靠近瓶口，点燃一根火柴。
- 4 吹灭火柴，把冒烟的火柴扔进瓶子中，让烟进入瓶子。
- 5 迅速拧紧瓶盖，通过吸管向瓶子中用力吹气。
- 6 停止吹气，用手堵住吸管，使空气留在瓶中。
- 7 松开吸管，当空气冲出瓶子时，瓶子中就产生了云。

讲解：

- 1、往瓶子中吹气，增加压力。
- 2、松开吸管后气压下降，空气变冷了。
- 3、瓶子中的水蒸气附着在烟中的尘粒上，凝结成极小的水滴，许多的小水滴就形成了云。

创造：你能用其它方法制作云吗？

注意：小心火柴不要烧手

## 二十六、 光与彩虹

思考：你用什么办法能制作出与空中彩虹颜色一样的彩虹？

材料：清水 1 盆、平面镜 1 个

操作：把镜子斜插入水盆中，镜面对这阳光，在水盆对面的墙上就能看到美丽的彩虹。

讲解：将镜子插入水中时，在对面的墙上就能看到美丽的彩虹。它是光的折射作用。

创造：小朋友，想一想,还有什么办法,可以制造出美丽的彩虹？

## 二十七、 纽扣的出现与消失

思考：小朋友，当筷子插一半在水中时，看到的是筷子"折断"的样子，这是为什么呢？

材料：纽扣 1 枚、水少许、浅底盘 1 个、玻璃杯 1 个

流程：

- 1、将纽扣放在盘中。
- 2、杯子杯口朝上，压在纽扣上。
- 3、往杯内倒入清水。
- 4、注入水后的杯子看不清纽扣。
- 5、加些水到盘子中，可以看得见纽扣。

说明：

- 1、当杯子渐渐注入水时，由于光线折射，纽扣的影像会消失。
- 2、把水再加入盘子中，改变光的折射角度，纽扣影像会重新出现。

延伸：光由空气进入水中，或由空气进入玻璃中，就会产生一些折射的现象，那么，就请你想一想，生活中还有哪些光的折射事例呢

## 二十八、认识浮力

思考：当我们躺在水面上像帆船一样漂浮着，我们都知道是水的浮力在支撑我们。但你可知道怎样测量浮力吗？

材料：1 个弹簧秤、1 把锁、1 个装水的玻璃杯

操作：

1. 先把锁挂在弹簧秤下，记录弹簧秤的刻度。
2. 然后将弹簧秤挂的锁放入水中，记录此时弹簧秤的刻度。
3. 比较两次记录下的刻度，思考为什么会不同。

讲解：

1. 锁浸在水中，会受到水对它的向上的支持力，即浮力。
2. 两次记录的差值就是水对小铜锁的浮力。

创造：用弹簧秤再称别的物体（比如小木块，橡皮头等），观察不同的物体的浮力大小。

## 二十九、冰块融化后会怎样

思考：在一个杯子中放一个冰块，然后倒满水。当冰融化后，杯内的水会溢出来吗？

材料：1 块冰块、2 个杯子、水

操作：

- 1.在托盘上放置一个空杯子，在空杯子中放入一块冰。
- 2.往杯中倒满水，使冰块的一大部分会高出水面。
- 3.等待冰块融化。观察融化后，水会不会溢出 杯子。

讲解：

水结冰时体积会增大百分之九，因此质量变轻，自然会浮在水面上。当冰块融化时，它失去的是增加的那百分之九的体积，因此，水不会溢出。其实冰块在水面以下的那部分，就是整个冰块的水的体积。

## 三十、 自动旋转的奥秘

思考：装满水的纸盒为什么会转动？

材料：空的牛奶纸盒、钉子、60 厘米长的绳子、水槽、水

操作：

- 1、用钉子在空牛奶盒上扎五个孔
- 2、一个孔在纸盒顶部的中间，另外四个孔在纸盒四个侧面的左下角
- 3、将一根大约 60 厘米长的绳子系在顶部的孔上
- 4、将纸盒放在盘子上，打开纸盒口，快速地将纸盒灌满水
- 5、用手提起纸盒顶部的绳子，纸盒顺时针旋转

讲解：水流产生大小相等而方向相反的力，纸盒的四个角均受到这个推力。

由于这个力作用在每个侧面的左下角，所以纸盒按顺时针方向旋转

创造：

- 1、如果在每个侧面的中心扎孔，纸盒会怎样旋转

2、如果孔位于每个侧面的右下角的话，纸盒将向哪个方向旋转

## 三十一、 小船与船桨

思考：看过划船吗？亲自动手划过船？知道船在水上为什么会向前移动吗？

材料：剪刀 1 把、纸板 1 块、橡皮筋 1 条、脸盆及水 1 盆

流程：

1. 剪下长约 12 厘米×8 厘米的硬纸板
2. 一端剪成尖形为船头，另一端中央剪下约 5 厘米的缺口为船尾
3. 剪一块约 3 厘米×5 厘米的纸板坐船桨
4. 用橡皮筋套在船尾处，并将船桨绑好
5. 将纸板桨逆时针转紧橡皮筋，小船向前移动
6. 若把纸板桨顺时针转紧橡皮筋，小船向后移动

说明：

- 1、橡皮筋扭转的方向不同，船行驶的方向也正好相反。
- 2、纸船运动的力量，是来自橡皮筋扭转的能量。

延伸：仔细观察划船的动作，它造成的水流方向和船行方向有什么关系呢？

## 三十二、 水的压力

思考：你们知道水压的大小是由什么决定吗？

材料：1 个装牛奶的矩形竖直纸盒、1 卷胶带、1 个钉子、水若干、平盘

操作：

1. 放好牛奶盒，用钉子在任意一个侧面戳三个孔。三个孔的位置分别是底部、居中和上部。
2. 用胶带把三个孔封住。
3. 将纸盒中加满水。
4. 将平盘放在有孔的侧面的下方，将胶布撕开。观察三个孔的喷水有什么不同。

讲解：

1. 实验发现，从底部流出的水喷射得最远，其次是中部的水，喷得最近的是从顶部喷出的水。
2. 水的压力由深度决定，水越深，压力就越大；水越浅，压力就越小。

创造：如果你会游泳，你可以在水中感受水的压力。使头位于水深不同的位置，你会感受到耳朵受到的压力是不同的。

### 三十三、 帕斯卡桶裂

思考：塑料瓶侧壁划上几条刀痕后再装满水，水为什么不会从刀痕处流出来？

材料：塑料瓶一个、刀子一把、橡皮筋一根、漏斗一个、吸管、橡皮泥

操作：

- 1、拿一塑料瓶，在其侧壁用刀子平行于侧壁划几条刀痕（要将侧壁划透），再用橡皮筋将这个塑料瓶在刀痕处拦腰箍紧。在塑料瓶盖上穿入一段吸管，用橡皮泥密封。

2、取一漏斗与吸管相接

3、手持漏斗与瓶口相对齐，然后往漏斗内注水，使塑料瓶和漏斗装满水为止，此时塑料瓶的刀痕处不出水。将漏斗举高，就可见刀痕处有水流出来。

讲解：一个容器里的液体，对容器底部（或侧壁）产生的压力，可以远大于液体自身的重量

注意：使用刀子危险请家长帮助

## 三十四、 笔帽潜水员

思考：潜水艇为什么能潜入水下，又能回到水面呢？我们来做一个"潜水员"的玩具吧！

材料：塑料笔帽 1 个、橡皮泥 1 块、水 1 杯、矿泉水瓶 1 个

操作：

- 1 将橡皮泥粘到笔帽底部。（笔帽一定不能有洞）
- 2 在水瓶中完全灌满水，把笔帽放进瓶子，拧紧瓶盖。
- 3 用力挤压瓶子，观察笔帽沉下瓶底。
- 4 松开手，笔帽又回到瓶子顶部。

讲解：

- 1 笔帽里的空气使它漂浮。
- 2 水压进笔帽，笔帽很重并下沉。
- 3 水流出笔帽，笔帽变轻并上升。

创造：你能制作一个不同的潜水玩具吗？

## 三十五、 冲不走的乒乓球

思考：为什么水不能把乒乓球冲走？

材料：乒乓球一个、脸盆一个

操作：

- 1、拿一个大洗脸盆，放在自来水龙头底下，打开水龙头，先放进半盆水
- 2、然后取一个乒乓球放在水流落点处，只见乒乓球被牢牢"禁闭"在水流里，好像被吸住了，无论你把水开得多大，都不会把它"赶出来"。

讲解：贴近乒乓球的水流速度大，压强小；外层的水流速小，压强大，而且四周的压力基本相等，所以它只能在水里不断翻滚，却永远无法逃脱，除非关闭水龙头。

创造：将乒乓球换成其它材料制成的球，会有什么现象出现

## 三十六、 水中悬蛋

思考：想一想能用什么办法使鸡蛋在水中不漂起又不沉下，而是悬浮在水中？

材料：玻璃杯两个、水、食盐、蓝墨水、筷子、鸡蛋

操作：

1. 在玻璃杯里放三分之一的水、加上食盐，直至不能溶化为止。
2. 再用一只杯子盛满清水，滴入一两滴蓝墨水，把水染蓝。
3. 取一根筷子，沿着筷子，小心地把杯中的蓝色水慢慢倒入玻璃杯中。
4. 玻璃杯里下部为无色的浓盐水，上部是蓝色的淡水。

5. 动作轻而慢地把一只鸡蛋放入水里，它沉入蓝水，却浮在无色的盐水上，悬停在两层水的分界处。

讲解：生鸡蛋的相对密度（比重）比水大，所以会下沉。盐水的相对密度比鸡蛋大，鸡蛋就会上升。

创造：你能换其它溶液来做这个实验吗？

## 三十七、 火山爆发

思考：你知道吗？一种水会飘在另一种水的上边，自己动手制作一个水下的"火山"喷发，来观察这个现象吧

材料：玻璃缸或盆 1 个，冷热水若干、墨水少量、带盖的小瓶 1 个

操作：

- 1 在玻璃缸中倒入  $\frac{3}{4}$  的冷水。
- 2 把小瓶中装满热水，加入几滴墨水，拧紧瓶盖，并摇晃均匀。
- 3 把小瓶放在缸底并拧开盖子。
- 4 观察墨水喷向水面：热的染色水在冷水的上面形成了一层。
- 5 冷却后观察，染色水就会与冷水混合。

讲解： 1、 瓶子里的热水比较轻 2、 热水的密度小于冷水

## 三十八、 水球的泳姿

思考：水球在冷水里和热水里的沉浮一样吗？

材料：透明玻璃杯 2 个、小气球 1 个、冷水、热水各半杯

操作：

- 1、 将小气球灌上水，在气球口上用细绳系紧
- 2、 把水球放在冷水杯子里，水球浮在冷水里
- 3、 把水球放在热水杯子里，水球沉在水底

讲解：冷水和热水的密度不同，冷水的相对密度比热水的密度大，所以水球在热水中会下沉，在冷水里会浮起来

创造：冷水和热水的密度有大小之别,你能用其他试验来证明它吗？

## 三十九、 烧不坏的手绢

思考：燃烧后的手绢为什么没被烧坏

材料：手绢、玻璃杯、铁丝、酒精、火柴、水

操作：

- 1、将两份酒精和一份水兑在一起，将手绢放到兑了水的酒精里浸湿
- 2、将手绢从杯子里取出，稍微拧一下水，然后将手绢挂在铁丝上
- 3、用火柴将手绢点燃，燃烧后的手绢完好无损

讲解：

- 1、玻璃杯里盛着两份酒精和一份水，酒精的燃点很低，手绢很快地燃烧了
- 2、酒精很容易从手绢中挥发出来烧掉，一部分水仍然留在手绢上，保护着手绢。
- 3、在酒精燃烧的过程中，有一部分水变成蒸气挥发了，这些挥发的水汽带走了花布上的一部分热量，从而降低了手绢的温度，手绢不会被烧着。

## 四十、 烧不断的棉线

思考：为什么棉线烧不断？

材料：棉线一根、清水一杯、食盐、筷子、火柴

操作：

- 1、在一杯清水中不断加入食盐，并用筷子不停地搅拌，直到食盐不再溶解为止。
- 2、将一根棉线放入配制好的浓盐水里浸泡一下，拿出来放在桌上晾干。
- 3、将晾干后的棉线用手提起，点燃一根火柴去烧棉线。
- 4、棉线从下端一直燃烧到上端，但烧过后的线灰仍象一根线一样没有被烧断。

讲解：盐是不能燃烧的，浸过浓盐水的棉线在燃烧时，里面的棉线已被烧尽了，可是包在棉线外面的一层盐壳却保留了下来。所以，我们看到的是烧不断的棉线。

## 四十一、 糖的燃烧

思考：小朋友，糖可以燃烧吗？什么条件下糖才可以燃烧？

材料：糖 1-2 块、火柴 1 盒、烟灰少许、盘子 1 个

操作：

- 1 将方糖放在盘子上，用火柴点燃，观察糖是否燃烧
- 2 在糖上放烟灰少许用火柴点燃，观察糖是否燃烧

讲解：

- 1 糖直接遇到火，是不容易燃烧的。

2 糖上放少许烟灰,利用烟灰燃烧温度较高,达到燃点,糖就可以燃烧起来。

创造：知道用什么方法使燃烧的火苗熄灭？试着制造个灭火器。

## 四十二、 水制放大镜

思考：水也能当放大镜，你知道吗？

材料：水、保鲜膜、大碗 1 个、彩色珠子

操作：

1. 把彩色珠子放入碗中，用保鲜膜封住碗。
2. 用手轻轻把碗口上面的保鲜膜向下按一些，使保鲜膜成倒锥形。
3. 将水倒在保鲜膜上， 通过水看碗中的物体，观察彩色珠子与平时有什么不同。

讲解：碗里的物品看起来大了不少，这是因为保鲜膜上的水形似凸透镜，而通过凸透镜看到的物体往往会大于原有形态。

## 四十三、 变色的碘

思考：碘酒的颜色遇到燃烧的火柴时，会有变化吗？

材料：带盖的玻璃瓶 1 个、碘酒 1 瓶、火柴 1 盒、水少许

步骤：

- 1 玻璃瓶中倒入 30 毫升左右的水。
- 2 在水中加入二、三滴的碘酒，观察颜色。
- 3 同时使用 2-3 根火柴，点燃后立即放入瓶中燃烧，并用瓶盖盖住瓶口。

4 摇晃瓶子，观察颜色的变化。

讲解：

1、液的颜色是棕色的。

2、火柴的烟雾可以使碘变成无色的碘离子，所以瓶子中的碘酒溶液会变成无色透明的水溶液

创造：火柴中含有一些易燃物质，当你点燃火柴时，除了火光，是否闻到异味呢？会带来什么样的污染呢？

## 四十四、 汤匙变磁铁

思考：你知道金属汤勺为什么变成了磁铁？

材料：金属汤匙、磁铁、铁钉、曲别针

操作：

1、用金属汤勺去吸铁钉、曲别针

2、准备一支金属汤匙，手里拿一块磁铁慢慢地在汤匙上来回摩擦。

3、汤勺将铁钉、曲别针吸起来了

4、将汤匙在桌子上一敲，汤匙的磁力又消失了

讲解： 构成汤匙的金属物质可以被看成是一个个的小磁铁，但由于它们的磁场方向不同，作用被相互抵消，整个汤匙也就没有了磁性。而如果用一块真正磁铁的磁力将汤匙内部的小磁铁的磁场强行排列成同一方向，汤匙就会表现出磁力。将汤匙在桌子上一敲，其内部小磁铁的排列又被破坏掉，汤匙的磁力也就消失了。

创造：你还能把什么物品磁化，用来磁化的物品应该是什么物质制作的？

## 四十五、 会自动倒下的一摞硬币

思考：横放在桌上的一叠硬币为什么会自动倒下呢？

材料：十枚硬币、磁铁

操作：

1. 将十枚硬币叠成整齐的圆柱形横放在桌面上
2. 拿磁铁在硬币的上方 2-3 厘米高的地方接近桌面上这叠横放的硬币
3. 横放在桌面上的硬币自动倒下

讲解：由于这叠硬币在磁场的作用下发生了变化，使其中每枚硬币的上端都分别磁化,由于同性相斥，加上硬币之间紧贴在一起，在磁性斥力作用下，这叠横放在桌面上的硬币就会自动倒下

创造：你能用磁铁作一些其它此行小实验吗？

## 四十六、 大力士--纸

思考：你能想象一张纸能够举起一本书吗？你知道怎样才能做到吗？

材料：纸、胶带、1 本书

操作：

1. 把纸放在两本并排分开放的书上，使纸的中间部分悬空。把一本书放在纸的悬空处。
2. 把纸卷成一个纸卷，用胶带粘好纸的边缘处。
3. 把纸卷立起来，并在上面放一本书。

4. 思考两种方法的不同之处。

讲解：

1. 一张纸能承受多大的压力，主要取决于纸张受力时的弯矩。弯矩即纸张的受力点和受反作用力的点之间的距离。弯矩越大，纸张承受的力越大，反之越小。

2. 直接把重物放在纸上，则纸的受力点和受反作用力点几乎在同一位置上。因此弯矩小，所承受的力就小。

3. 把重物放在竖直的纸卷上，纸的弯矩较大，因此承受的力较多。

创造：想一想，把纸还可以折成哪些形状，以便承担压力。

## 四十七、 不同的承载量

思考：为什么卡纸变形后，它的承载量会不同

材料：纸卡 1 张(30×20cm)、相同高的纸盒两个、硬币若干枚

操作：

1、 一张卡纸悬空平放在相同高度的纸盒上，纸上只能放两枚硬币。

2、 把纸卡折成波浪形状，架在相同高的纸盒上，波浪形状的卡纸上能放多枚硬币。

讲解：波浪的卡纸比平整的卡纸承载的硬币个数多。

创造：怎样变化卡纸，使卡纸上放的硬币更多？

## 四十八、 神奇墨水

思考：空无一字的白纸，只要用火烤一下，字形图案就会显现出来，你会制作这种隐形墨水吗？

材料：毛笔 1 支、打火机 1 个、糖水 1 杯、白纸 1 张

操作：

1. 用毛笔蘸糖水在纸上写字或画图
2. 晾干后，看字形、图案如何
3. 用打火机稍为烤一烤，观察有什么变化

讲解：

1. 干后，字形、图案会消失。
2. 火烤之后，字形、图案会因糖分脱水，而呈现浅褐色。

创造：试试除了糖水，还有哪些液体可以做隐形墨水。

## 四十九、 蛋壳的坚固与脆弱

思考：你认为蛋壳是坚固的还是脆弱的，它在什么时候容易破碎，什么时候不容易破碎？

材料：杯子（与半个蛋壳直径大小相同杯口的杯子）、半个蛋壳 2 个、细铁棒一根

操作：

- 1、蛋壳开口向下扣在杯子口上
- 2、拿一根细铁棒离蛋壳 10 多厘米的高度竖直向下自由落到蛋壳上，蛋壳没被砸破

3、蛋壳开口向上放在杯子口上

4、拿一根细铁棒离蛋壳 10 多厘米的高度竖直向下自由落到蛋壳上，蛋壳被砸破

讲解：

1、铁棒创击蛋壳凹处，力量都由创击点承受，容易创破。铁棒创击蛋壳凸处，力量分散，不容易创破。

2、一样的材质，一样的创击力量，角度不同，效果就完全不一样

## 五十、 空中跳动的乒乓球

思考：吹风机朝上方，对着乒乓球吹风，你认为乒乓球会被吹走吗？

材料：乒乓球 1 个、吹风机 1 把

流程：

1、用一只手握住吹风机，另一只手将球放在吹风机的上方。

2、开动冷风或热风吹动乒乓球。

说明：

1、吹风机朝上对着乒乓球吹，由于力的平衡作用，乒乓球不会被吹走，而是浮在空中跳动。

2、冷风或热风吹动乒乓球，效果都是一样的。

延伸：如果换成水流，代替气流，乒乓球会怎样呢？

## 五十一、 谁的力量大

思考：燕尾夹和锁头哪一个重呢？两者之间栓一条线绳转转看，谁的"力量"大呢？

材料：线绳 1 根、圆珠笔杆 1 支、金属小扳手（比夹子重的金属物品）1 个、夹子 1 个

操作：

- 1、在圆珠笔杆中，穿一条约五十厘米长的线绳，线的一端拴上一个夹子，另一端则系上一个比夹子重的金属小扳手。
- 2、双手手心相对夹住垂直的笔杆，金属小扳手一端在下。
- 3、缓缓搓动笔杆，让夹子作圆周运动，渐渐加速旋转，看看有什么现象。

讲解：

- 1、小扳手是比夹子来的重。
- 2、当转速加快时，会产生更大的离心力，而把金属小扳手往上提升。

创造：物体除了轻重差别外，若加上不同的速度，就会产生不同的动量。

比一比看，你走路时和骑车时，雨点打在脸上，又什么不同的感觉。

## 五十二、 再现指纹

思考：用手指肚在纸上用力按一下，看一看纸上什么痕迹也没有留下，怎样才能看见你留下的指纹？

材料：碘酒、剪好的易拉罐小盒、蜡烛、白纸、火柴

操作：

- 1、在白纸上印上指纹。

- 2、看一看白纸上并没有指纹的印迹。
- 3、用少量碘酒放进铁盒里。
- 4、点燃蜡烛，使碘酒在蜡烛上方加热（一直加热到碘酒变干，有紫红色蒸气放出时），将印有指纹一面的白纸对着蒸气。
- 5、过一会儿，纸上就显现出浅色的指纹。

讲解：

- 1、纸上为什么会显出指纹来呢？原来，人的皮肤表面总有些油脂，对皮肤起保护作用，皮肤表面的指纹是凸凹不平的，低的地方油脂多一些，高的地方油脂就少些，手指肚按到纸上，油脂就被纸吸收，油脂在纸上分布也同样是不均匀的，但和指纹上油脂分布情况相同。
- 2、碘酒受热时会变成气体，气体受冷时又会直接变成固体，它在油脂里极易溶解，于是纸上就出现颜色深浅不一的指纹。

### 五十三、 烛火熄灭了

思考：蜡烛除了用口吹熄外，还可以用什么其他的方法呢？

材料：蜡烛 1 支、小苏打若干、食用醋少许、火柴 1 盒、碗 1 个

流程：

- 1 将点燃的蜡烛在碗的中央滴上几滴蜡油，将蜡烛固定在碗中
- 2 将苏打粉放在蜡烛的四周，倒一些食用醋于碗中
- 3 蜡烛熄灭了

说明：

- 1、食用醋加上小苏打时，会产生二氧化碳气体。

2、产生二氧化碳气体后，烛火会熄灭。

延伸：想一想，烛火熄灭要有什么条件？你知道还有哪几种是熄灭蜡烛的方法吗？

## 五十四、 空中点烛

思考：火柴在蜡烛的上空点燃，蜡烛为什么会燃烧呢？

材料：蜡烛、火柴

操作：

1、点燃一支蜡烛

2、燃烧一会儿的蜡烛顶端烧成了杯状

2、将点燃的蜡烛吹灭

3、吹灭后的蜡烛冒出了青烟

4、用火柴点燃刚刚熄灭的蜡烛冒出的青烟时，蜡烛会立刻复燃

讲解：点着蜡烛后，可看到蜡烛顶端的蜡慢慢熔化，顶端明显地烧成了杯状，在"杯"中盛着熔成液状的烛油。然后，烛油沿着烛芯爬升上去，在烛芯上端达到燃点而烧起来，在燃烧产生的热量的作用下，烛油会汽化成"青烟"。显然，"青烟"就是蜡的气体状态。

创造：你知道水的气体状态是什么？你能用什么办法制造水蒸气？