

# 第九章 压强

## 第3节 大气压强

**液体内部朝各处都有压强，是因为液体具有流动性。**



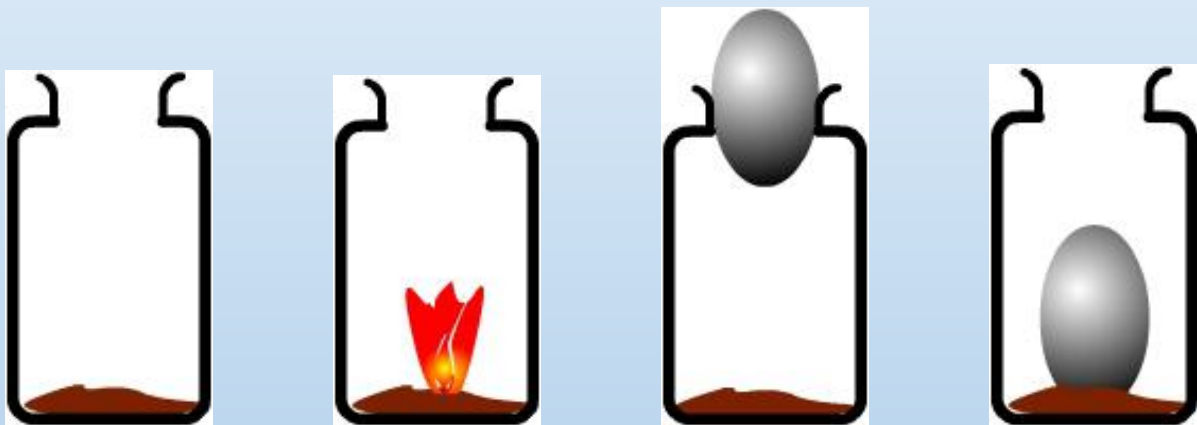
**我们生活在大气层的底部，那大气有没有朝各个方向的压强呢？**

## 学习目标

- 1.知道大气压强的存在；(重点)
- 2.理解托里拆利实验；(重点)
- 3.知道大气压的变化规律；
- 4.了解生活中一些应用大气压强的例子。

## 一 大气压的存在

**实验1** ➤ 将浸过酒精的棉花点燃后放入广口瓶内，然后立即将剥壳的熟鸡蛋堵住瓶口，观察现象。



**现象：**熟鸡蛋被吞入瓶中。

**分析：**瓶内气体对鸡蛋的压强小于瓶外大气压强，在大气压作用下，鸡蛋被压入瓶中。

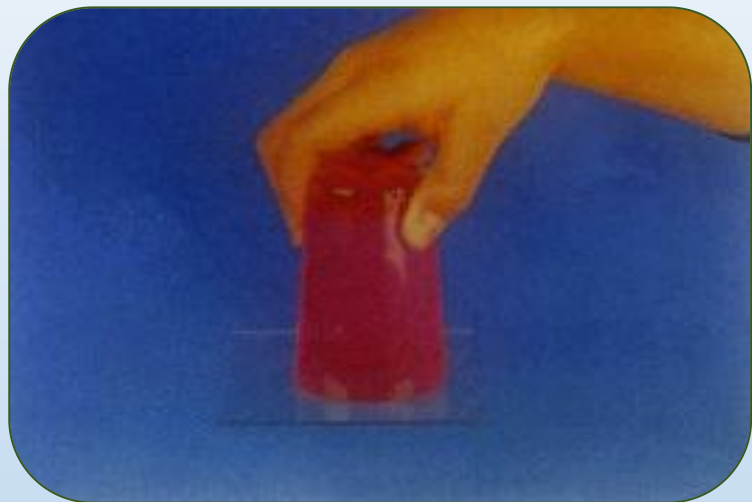
## 实验2



- 将硬塑料片平放在平口塑料杯口，用手按住，并倒置过来，放手后看到什么现象？

**现象：**硬塑料片落下

**分析：**如果大气有压强，则硬塑料片上下面受压强相等，纸片在重力作用下下落。如果大气没有压强，结果相同。



- 将塑料杯装满水，仍用硬塑料片盖住杯口，用手按住，并倒置过来，放手后看到什么现象？

**现象：**硬塑料片没有掉下来

**分析：**硬塑料片受重力作用，受水向下的压力作用，没有下落，必须受向上的力的作用。这个力的施力物体只能是大气，证明大气存在压强。



- 再慢慢把杯口向各个方向转一圈，又看什么现象？

现象：硬塑料片没有掉下

分析：大气的压强向各个方向

## 实验3



- 将塑料吸盘贴在玻璃真空罩里，用真空泵抽气，会看到什么实验现象？

**现象：**一段时间后，塑料吸盘掉下

**分析：**吸盘外侧没有了空气产生的压强，吸盘便不能贴在物体的表面。







从以上实验中你得到了什么启发，得出了什么结论？

➤ 可见，和液体一样，空气内部各个方向也都存在压强。这种压强称为**大气压强**，简称大气压或气压。

➤ 大气压存在的原因：  
    { 大气受**重力**的作用  
    { 大气有**流动性**



运用你手边的材料怎么证明大气压强的存在呢？



排除吸盘内的空气，大气压把吸盘紧压在墙面。



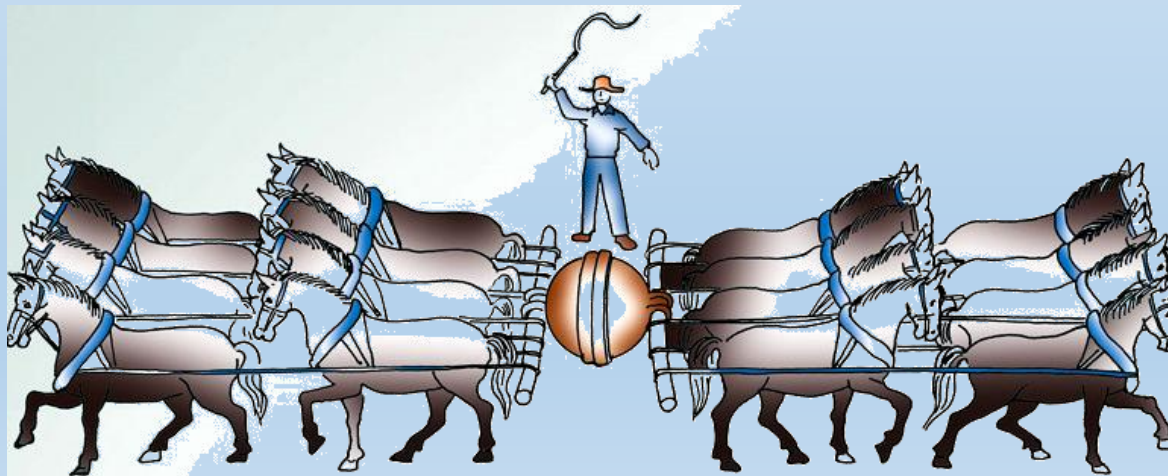
纸片和管内的水不会掉下，是因为大气压将它们顶住。



吸饮料时管内空气减少，大气压压着饮料沿吸管进入嘴里。

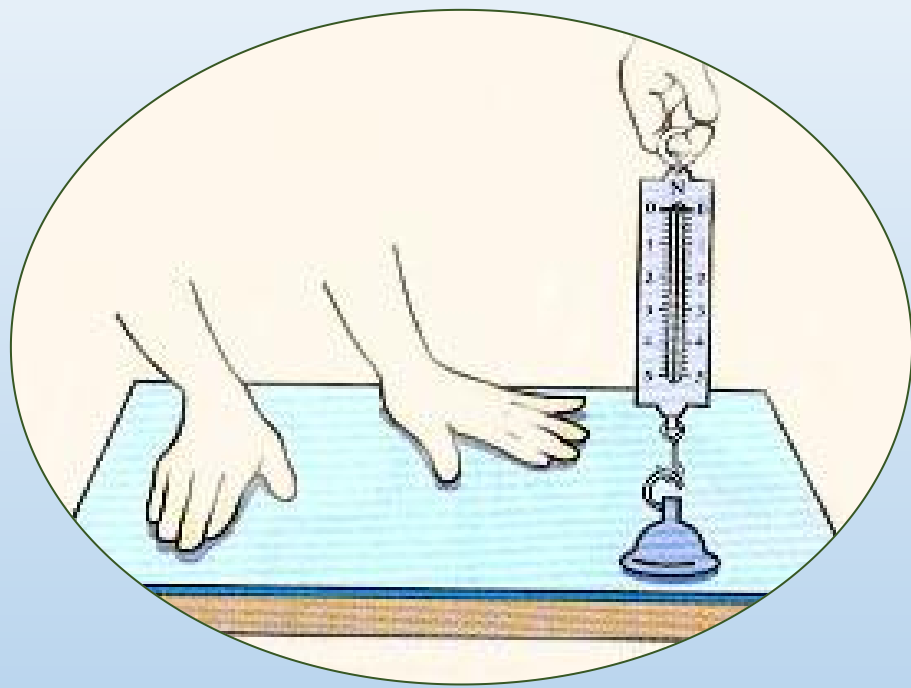
# 大气压有多大——马德堡半球实验

早在1654年，德国马德堡市市长**奥托·格里克**就在马德堡市公开表演一个著名实验——马德堡半球实验。他把两个直径为30cm铜质空心半球紧紧地扣在一起，用抽气机抽出球内的空气，然后用16匹马向相反方向拉两个半球，结果费了很大的劲才把它们拉开。



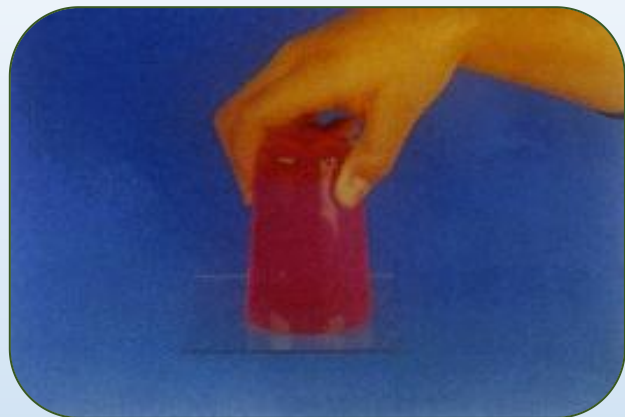
## 大气压的测量

如图，记录刚刚拉脱时**弹簧测力计的读数**，这就是大气对吸盘的**压力**。再量出吸盘与桌面的**接触面积**，算出**大气压的大小**。



用吸盘测量大气压

➤ 只能估测大气压，不精确。



在实验2中，如果能找到大气压能托起水柱的最大高度，则水柱产生的压强等于大气压强。



水柱太高，用水银代替



托里拆利实验

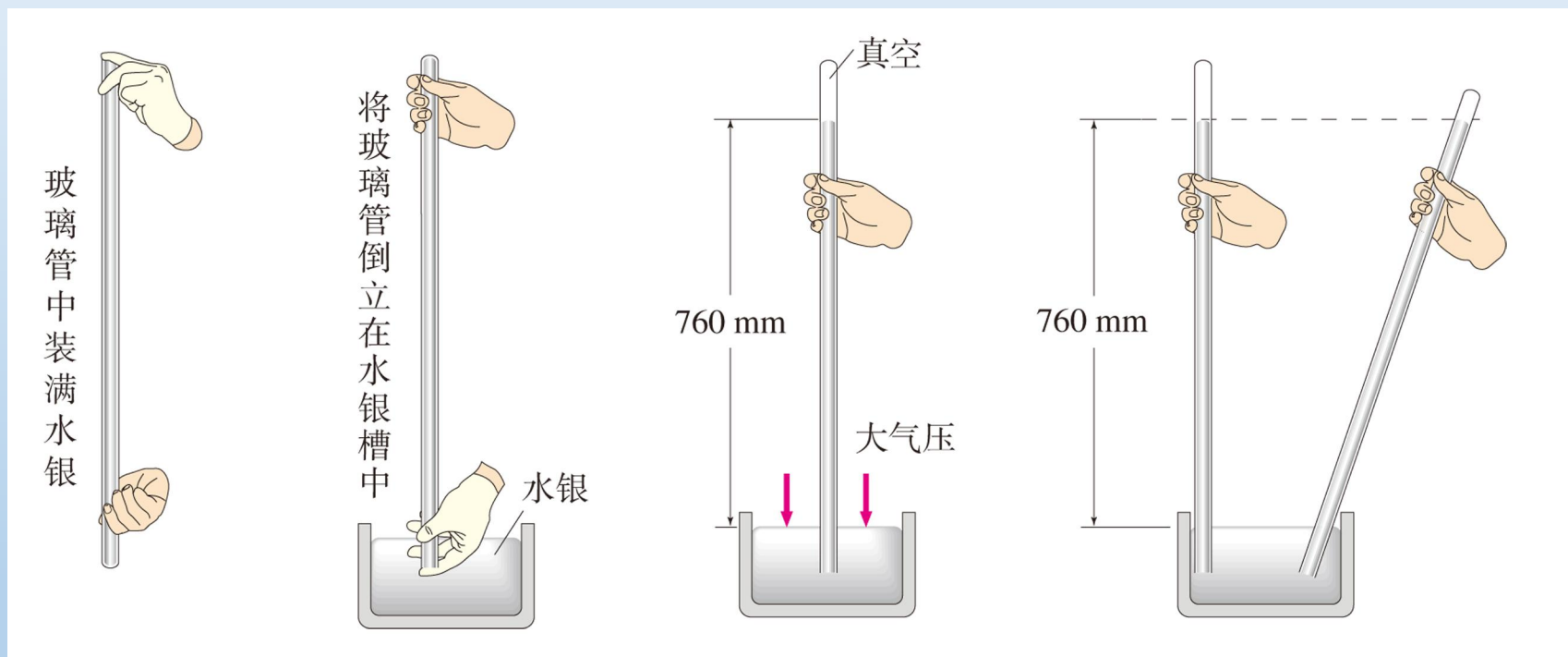


1. 最早测定大气压的是意大利科学家托里拆利

实验四

实验4

托里拆利实验



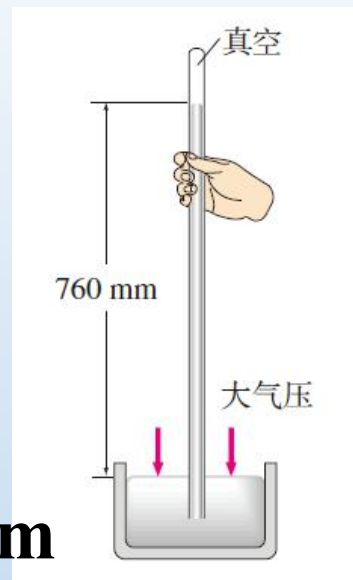
## 2. 大气压的数值

$$p_{\text{大气}} = p_{\text{水银}}$$

$$= \rho_{\text{水银}} gh$$

$$= 13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ N/kg} \times 0.76 \text{ m}$$

$$= 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$$



**标准大气压  $p_0 = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$**

粗略计算标准大气压可取为  $10^5 \text{ Pa}$ 。

## 小结

➤证明大气压存在的实验有：

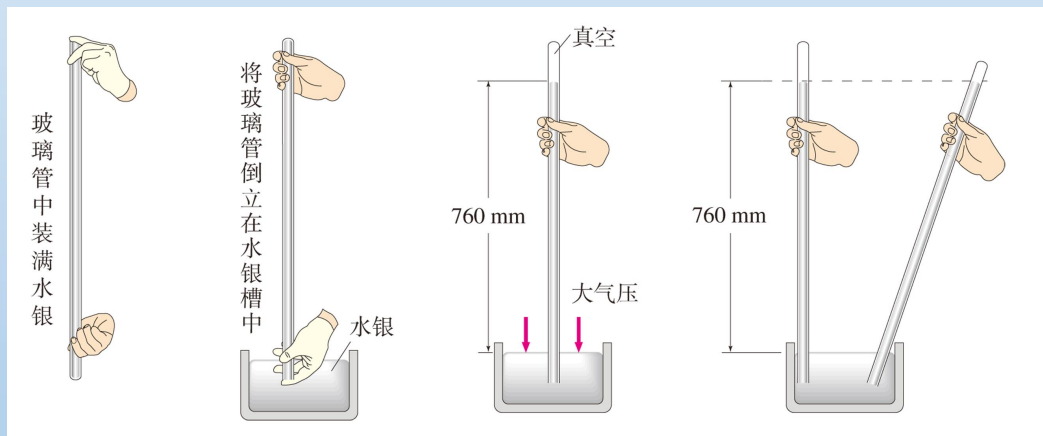
马德堡半球实验、纸托水实验、瓶吞鸡蛋实验

➤ 托里拆利实验：

测大气压的值

大气压的值：

760mm汞柱= $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$





### 3. 气压计：测定大气压的仪器

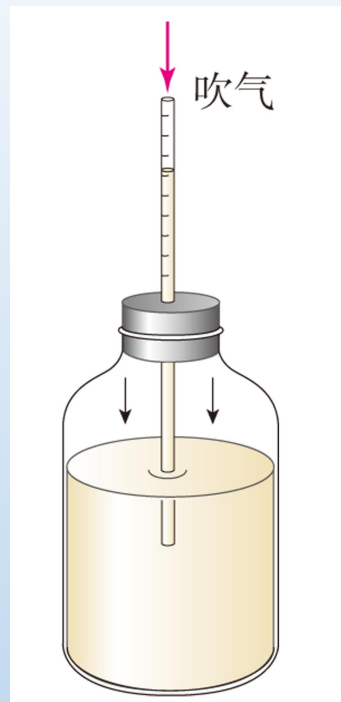
气压计 { 水银气压计：准确但携带不方便  
金属盒气压计（无液气压计）：  
可改装为登山用的高度计。



## 大气压的变化

### 实验5

拿着自制气压计从楼下到楼上，  
观察玻璃管内水柱高度的变化。



自制气压计

大气压随**高度**增加而减小。

大气压变化的规律：在海拔3 000 m以内，每上升10 m，  
大气压大约降低100 Pa。

## 四 大气压的应用



饮料是怎样进入  
口中的？

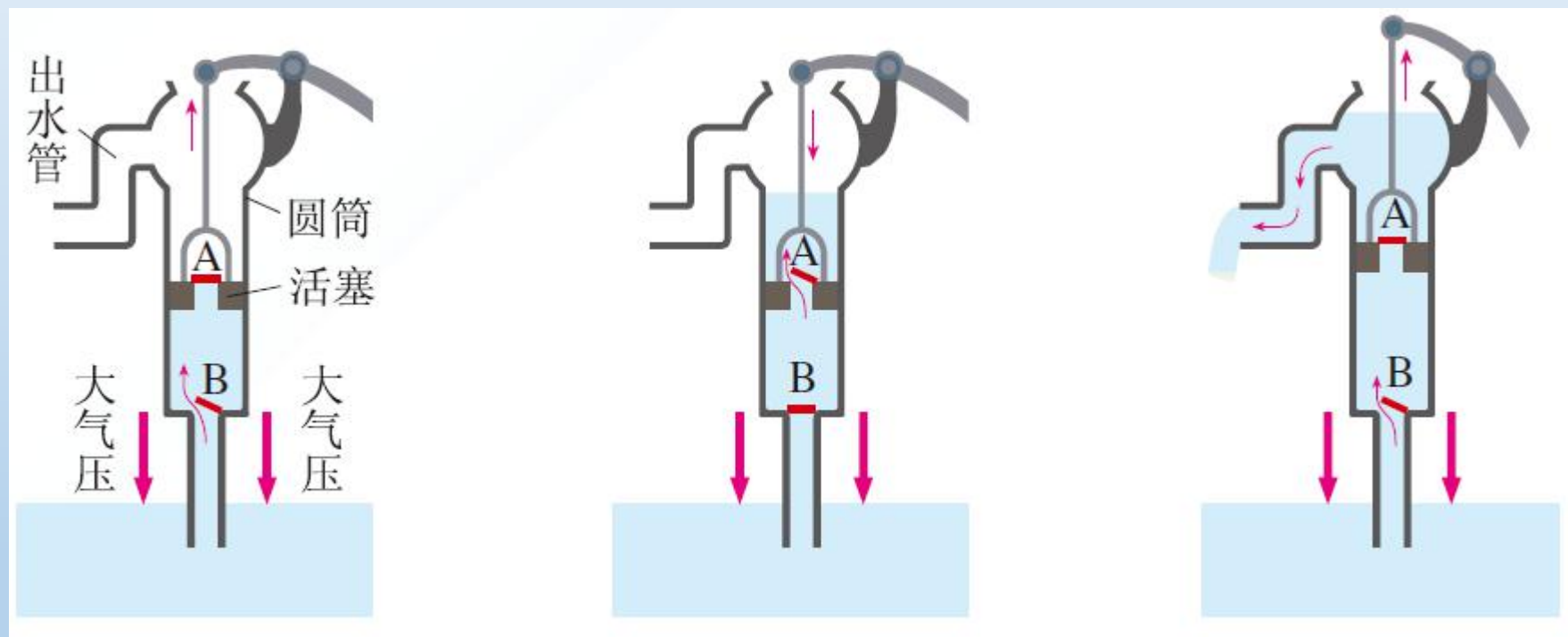


注射器如何吸入  
药物的？



茶壶盖上为什么  
留一个小孔？

# 活塞式抽水机



大气压强

大气压的存在  $\Rightarrow$  { 空气内部各个方向都有压强  
产生原因：重力、流动性

大气压的测量  $\Rightarrow$  托里拆利实验  $\Rightarrow$  { 管内外水银面高度  
差约为760mm  
标准大气压可取  
 $1 \times 10^5 \text{Pa}$

大气压的变化  $\Rightarrow$  海拔越高，气压越低，液体沸点也降低

大气压的应用  $\Rightarrow$  气压计、活塞式抽水机等