# 水银柱的真空是真的吗？

## 实验内容

托里拆利的实验中，不能保证管子的上部（称为真空的部分）是否确实是真空状态。为证明这一点，帕斯卡设计了非常简洁的实验。

## 所需材料

一端封闭的玻璃管（长80cm以上），可以充满玻璃管的足够量的水银，可以容下这个水银量的容器（装牛奶的钵，平稳较合适）。标尺、薄塑料手套，用品红染色的水。

## 注意事项

1．直径小的玻璃管虽然可以不需要很多水银，但管太细的话，水银因不容易加进去，反而会泄漏出来。因此，要用直径在5mm以上的管子。

2．不要用手摸水银，更不要去吸水银。如果水银掉到地上，就会变成球状，回收起来很困难。因此，注意不要将水银撒在地上（如果水银掉到地上，用水银夹来回收会很方便）。落到地上搞脏的水银，用过滤纸放在漏斗上，底部用针扎出孔，可以回收到干净的水银。此外，分离水银和染色水混合液时，用容器来盛放大部分的水，浮在水银上面的水用过滤纸放到漏斗上进行分离。

3．用品红染色的水呈粉色。如果希望让水的颜色更容易区分，也可染成其他颜色。

4．如果没有托里拆利实验用的玻璃管，可以用中和实验中使用的活栓式滴定管代替，用真空泵抽真空进行实验。但是在2～3秒间抽出空气，多少会在教室内有水银蒸气挥发，对健康不利。要充分地进行换气。另外用这个装置进行水银的第2实验时，关键是不要让管筒浮起，流入空气。

## 实验方法

【托里拆利的第1实验】

1．玻璃管的封闭端向下竖起，从上面的开口端注满水银（注意不要让水银溢出）。剩下的水银倒入容器中。开口端用手指堵上，将管倒插放到容器中，口部要在水银液面下。玻璃管倒立竖直后，松开手指，水银就会流入到容器中，但到高出水银面76cm时，水银就停止流出。上部成为空的状态。

2．即使玻璃管倾斜，水银柱高度也不会改变，通过演示这个现象。让学生思考是什么道理。

3．通过这个实验让学生理解：用吸管吸空气的话，水会随着上升，但不是去让水上升，而是吸管内的空气被排出造成的。

【托里拆利的第2实验】

将适量的用品红染色的水注入到容器中的水银面上。把玻璃管提升，让玻璃管的开口端向水银面和水面的临界处缓慢地移动（开口端不要和水面离开）。这样一来，比重大的水银就描绘出螺旋线向下落，比重小的水就会从中间穿过开始上升，直到彻底交换完为止。这是很值得去欣赏的不断持续的粉色的水和银色的水银位置交换的现象。最后，水银全部返回到容器中。当水充满了管子的所有空间时，空的部分就会消失。这至少能说明真空的部分没有空气、是真空状态。