

## 第七章 力知识点整理

### 第一节 力

1、力的概念：力是物体对物体的作用。力可以用符号  $F$ 表示。

2、力产生的条件：①必须有两个或两个以上的物体。②物体间必须有相互作用

3、力的分类：

①按是否接触分类：接触力（弹力、摩擦力等）和非接触力（重力、磁铁的吸引力）。

②按性质分类：重力、弹力、摩擦力等。

4、力的单位：国际单位制中力的单位是牛顿，简称牛，单位符号用 $N$ 表示。（所有力的单位都是牛顿）

5、力的作用效果：

(1) 力可以改变物体的运动状态。

(2) 力可以改变物体的形状。（改变物体的形状也叫做形变。）

说明：①速度大小和运动方向任意一个改变都是运动状态改变。

②运动状态不变的运动有两种：静止或匀速直线运动。

6、力的三要素：力的大小、方向、作用点。

7、力的示意图：在物理学中通常用一根带箭头的线段表示力的大小、方向、作用点。

8.力的作图要求

(1) 基础要求：尺规作图，表示力的线段用实线，辅助线、延长线等用虚线；

(2) 作用点要求：

① 描出作用点，一个力以上作用在同一个物体时，作用点全部画在重心。

② 一个力时，作用点画在物体的实际作用点或者重心都行。

(3) 方向要求：

① 箭头要求：在末端用箭头表示方向：

② 角度要求：没有给出角度不用标，有角度的要标出角度。

**(4) 大小要求：**

① 符号要求：标出力的符号，若给出多少力，则要再写上等号、数值和单位。

② 长度要求：一个力或者没有给出力的大小时长度无要求，多个力作用在同一个图时，越长的代表力越大。

**9.力的示意图作图步骤**

(1) 通过读题，按重力、弹力、摩擦力、浮力的顺序考虑，确定题目要画的力有几个：

(2) 画出作用点，一个力以上作用在同一个物体时，作用点全部画在重心：

(3) 先选择一个力，根据力的方向画出线段，并在末端画箭头：

(4) 标符号，若给出力的大小，则要再写上等号、数值和单位，然后画其他要求画的力。

**10、力的性质：**

(1) 物体间力的作用是相互的。

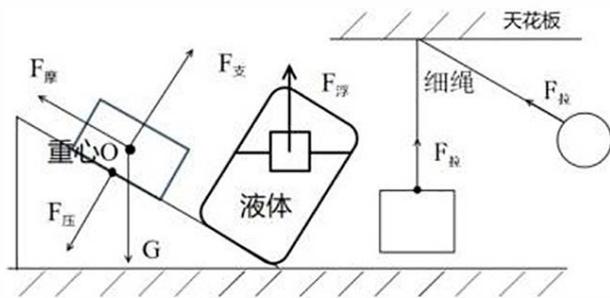
(2) 两物体相互作用时，施力物体同时也是受力物体，反之，受力物体同时也是施力物体。

**11.常见力的示意图和解析**

**(1) 常见的力**

力的名称	重力	支持力、压力、拉力	摩擦力	浮力
符号	G	F	$F_{摩}$	$F_{浮}$
作用点	重心	重心或接触面或连接点	重心或接触面	重心
方向	竖直向下	垂直于接触面或沿着绳子	沿着接触面	竖直向上

**(2) 常见的力的示意图：**



(3) 上述力的解析：（上图中有些重力没有画出来）

- ① 重力  $G$  的方向竖直向下，即与纸张的右侧边界平行向下，作用点画在重心；
- ② 支持力  $F_{支}$  的方向垂直斜面，并远离斜面的方向，作用点画在重心。
- ③ 拉力  $F_{拉}$  的方向沿着绳子，作用点画在重心或者绳子与物体连接的位置。
- ④ 压力  $F_{压}$  的方向垂直接触面，只能画在接触面或者被压物体的重心（有别与其他力，因为这个力属于被压的物体，对物体受力分析时，一般不画这个力，注意审题）。
- ⑤ 摩擦力  $F_{摩}$  的方向沿着接触面方向，即与接触面平行，并阻碍物体的向下运动，因此沿接触面向上（要求斜面不光滑），作用点画在重心。
- ⑥ 浮力  $F_{浮}$  的方向竖直向上，即与纸张的右侧边界平行向上，画在重心；

## 第二节 弹力

- 1、**弹性**：物体受力发生形变，失去力又恢复到原来的形状的性质叫弹性。
  - 2、**塑性**：物体受力发生形变，失去力时不能恢复原来形状的性质叫塑性。
  - 3、**弹力**：物体由于发生弹性形变而受到的力叫弹力。
  - 4、**弹力的产生条件**：接触、发生弹性形变。
  - 5、**弹力的影响因素**：弹力的大小与弹性形变的大小有关。在弹性限度内，弹簧受到的拉力越大，弹簧的伸长量就越长。
- 拓展**：在弹性限度内，弹簧的伸长量与所受的弹力成正比。
- 6、**常见的弹力**：压力和支持力（如桌面对书本的支持力和书本对桌面的压力）、拉力（如橡皮筋、弹簧等）、推力等。

## 7、弹簧测力计

(1) **用途**：测量力的大小。

(2) **构造**：弹簧、指针、刻度盘、吊环、挂钩等。

(3) **原理**：在弹性限度内，弹簧受到的拉力越大，弹簧的伸长量就越长。

(4) **使用前**：

① **估测**所测力的大小，选择合适量程和分度值的弹簧测力计。

② 观察量程、分度值（便于读数）。

③ 观察指针是否指在零刻度线处（调零）。

④ 轻轻来回拉动挂钩几次，防止弹簧卡壳。

(5) **使用中**：

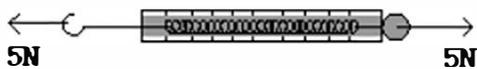
① 测力时，要使弹簧中心的轴线方向跟所测力的方向一致，使指针和外壳无摩擦，弹簧不要靠在刻度板上。

② 读数时，弹簧测力计应处于静止或者匀速直线运动状态，视线要与刻度板面垂直。

(5) **注意事项**：

① **调零**：拉动刻度盘使指针指向零刻度线；在那个方向上测力，就在那个方向上调零。

② 左右用同样的力拉弹簧测力计时，读数为其中一边的力，如图所示，读数为 5N。



③ **错误的测力方法**：倒过来测，此时的示数是重物和弹簧测力计外壳的总重力。

## 第三节 重力

1.**万有引力**：宇宙间任何两个物体都存在互相吸引的力，这就是万有引力。

2.**重力**：地面附近的物体，由于地球的吸引而受的力叫重力；重力的符号是  $G$ ，单位是牛顿，

简称牛，单位的符号是  $N$ ；

### 3.重力区别于其他力的基本特征是：

(1)地面附近的一切物体，无论固体、液体、气体都受地球的吸引。

(2)重力的施力物体是地球，受力物体是物体。

(3)重力特指地球对物体的吸引，由万有引力产生，但与万有引力并不完全相同。

### 4.重力的大小：通常把重力的大小叫重量。

(1) 重力大小的计算公式： $G=mg$  其中  $g=9.8N/kg$ ，粗略计算的时候  $g=10N/kg$

(2) 表示：质量为  $1kg$  的物体所受的重力为  $9.8N$ 。

### 5.重力的方向：竖直向下

(1) 竖直向下：与水平面垂直，并且向下的方向。对试卷而言，也是指平行纸面的左右边界，并向下的方向。

(2) 重力的方向的应用：重垂线是根据重力的方向总是竖直向下的原理制成。

(3) 水平方向：水平面所在的方向，对试卷而言，也是指平行纸面上下边界的方向。

### 6.重力的作用点

(1) **重心**：重力在物体上的作用点叫做重心。

(2) 重心的位置不一定总在物体上，如圆环的重心在圆心，空心球的重心在球心。

(3) 质地均匀外形规则物体的重心，在它的几何中心上。如球的重心在球心。方形薄木板的重心在两条对角线的交点。

7. **重心的应用**：接触面在物体的重力所在直线上时，物体稳定，不倾斜。

### 8. 稳度

(1) **稳度**：物体的稳定程度，稳度越大，物体就越不容易倾倒。

(2) 提高稳度的方法：一是增大支持面的面积，二是降低重心。

# 第八章 运动和力知识点整理

## 第一节 牛顿第一定律

### 1、对力和运动的认识发展历程：

**亚里士多德：**力是使物体运动的原因；

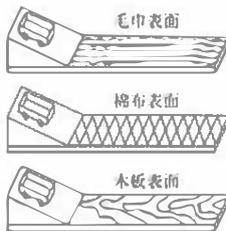
**伽利略：**物体不受力，将一直运动下去；

**笛卡尔：**物体不受力，将作匀速直线运动。

**牛顿：**一切物体在没有受到力的作用时，总保持静止或匀速直线运动状态。（牛顿第一定律）

### 2、“力与运动关系的探究实验”：

将同一辆小车分别从相同的高度处由静止开始沿斜面滑下，小车在三种不同的水平面运动一段距离后，分别停在如图所示的位置。



(1) 让小车从斜面的同一高度且静止滑下，目的是使小车开始沿平面运动时速度相同；

(2) 小车在三个水平面上运动时，水平面越光滑，小车运动的距离越远，由此推断，当小车受到阻力为零，速度将不会减小，物体将以恒定不变的速度运动下去。

(3) 此实验正确地揭示了：力不是维持物体运动的原因，而是改变物体运动状态的原因。

(4) 实验方法：科学推理法

### 3、牛顿第一定律：一切物体在没有受到力的作用时，总保持静止或匀速直线运动状态。

①适用对象：一切物体；

②适用条件：不受任何力的作用。（理想情况，也可适用于物体所受的合力为0）

③重要意义：揭示了力是改变物体运动状态的原因，而不是维持物体运动的原因。即物体的运动不需要力来维持。

④牛顿第一定律不是直接由实验得出的，而是在实验的基础上推理出来的。

⑤特殊地，物体运动方向准备变成反向时，此时物体的速度为 0 m/s，若此时不受一切外力，则物体会一直保持静止。例如：物体在竖直方向上运动到最高点时，速度为零，若此时不受一切外力，则物体会一直保持静止。

⑥牛顿第一定律又叫惯性定律

4、**惯性**：物体具有保持原有状态不变的性质。

(1) 一切物体都有惯性；惯性的大小只与物体的质量有关，与物体其他因素无关。

(2) 惯性是一种性质，不是力；（只能说“具有惯性”、“由于惯性”，不能出现“惯性力”、“惯性作用”、“受到惯性”等说法）

(3) **惯性的利用与防范**。利用：跳远助跑、射箭等；防范：安全带等。

5、**惯性和惯性定律的区别**：惯性定律是描述物体运动规律的，而惯性是物体本身的一种属性。惯性定律是有条件的，而惯性是任何物体都具有的，即惯性是无条件的。

6、**力和惯性的区别**：力不是使物体运动的原因，力也不是维持物体运动状态的原因，维持物体运动状态不变的是惯性，力是改变物体运动状态的原因。

7、**前后或左右运动的物体突然变速**，物体的倾倒情况或者在车上位置变化情况。

(1) **前后倾倒**

①**往前倾倒**：突然减速（向右运动突然减速和向左运动突然减速都是往运动的前方倾倒）；

②**往后倾倒**：突然加速（向左运动突然加速和向右运动突然加速都是往运动的后方倾倒）。

(2) **左右倾倒**

①**突然往右倾斜**：向右运动突然减速或向左运动突然加速

②**突然往左倾斜**：向右运动突然加速或向左运动突然减速

**注意事项**：加速时，可以从零开始加速，也可以有一定速度后加速。

## 第二节 二力平衡

1、**平衡状态**指物体处于：静止状态或匀速直线运动状态。

## 2、探究二力平衡的条件

### (1) 实验方法：控制变量法

(2) 探究是否需要在一同一直线，扭转小车后松手。现象：旋转后恢复原状。结论：两个力必须在同一直线上，物体才能平衡。

(3) 探究是否需要在一同物体，剪开卡片分成两份。现象：两边都不能保持平衡。结论：两个力必须在同一物体上，物体才能平衡。

(4) 改良实验：减少摩擦力的对实验的影响。用的实验器材有木块、小车、小卡片，从左到右摩擦力对实验的影响越小。

## 2、二力平衡的特点：等大、反向、共线、同体

### 3、平衡力与相互作用力的关系：

**相同点：**大小相等，方向相反，并且在同一直线上。（等大，反向，共线）

**不同点：**①受力物体不同：平衡力是同一物体受力，而相互作用力为互为受力物体。（平衡力同体，相互作用力异体）

②相互作用力总是同时产生，同时消失，并且力的性质相同。

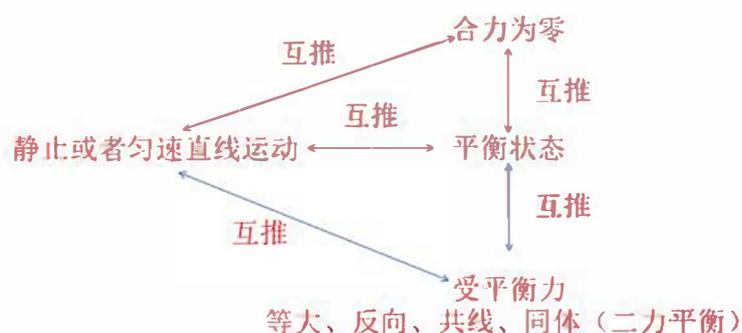
③平衡力可以求合力（合力为0），而相互作用力不能求合力。

### 4、同一直线上的合力

(1) 当一个物体受几个力的共同作用效果与受一个力的作用效果相同时，就说这个力是这几个力的合力。

(2) 同一直线上的合力计算规则：同向加，反向减。

### 5、关系图：



### 第三节 摩擦力

1、**摩擦力定义**：两个相互接触的物体，当它们发生相对滑动或者有相对滑动的趋势时，在接触面上会产生一种阻碍相对运动或者相对运动趋势的力。

注：（1）相对运动或相对运动趋势是指以接触的那个物体为参照物时的运动情况。

（2）相对运动趋势是指若无摩擦力，则物体会发生相对运动，有摩擦力会保持静止。

2、**产生摩擦力的条件**：有弹力（接触、挤压）、相对运动或者相对运动趋势、接触面粗糙。

3、**摩擦力的分类**：①静摩擦力；②滑动摩擦；③滚动摩擦。

4、**静摩擦力的大小**：

（1）静摩擦力和匀速滑动时摩擦力的计算：利用二力平衡条件求解： $f=F$

注：（1）静摩擦力随外力的增大而增大。（2）只能通过二力平衡求静摩擦力。

5、**滑动摩擦力的影响因素**：压力大小、接触面粗糙程度

（1）**求解滑动摩擦力的方法**：

①匀速直线运动时， $f_{滑}=F_{拉}$ ；②压力大小和粗糙程度不变， $f_{滑}$ 不变

6、**几个辨析**：

①有摩擦力时一定有弹力，但有弹力时不一定有摩擦力；

②静止的物体受到的摩擦力不一定是静摩擦力，同理运动的物体受到的摩擦力也不一定是滑动摩擦力。区分静摩擦力和滑动摩擦力的关键是以产生摩擦力的物体为参照物，研究对象是否发生了运动，若发生了运动，互相间产生的摩擦力是滑动摩擦力，反之则是静摩擦力。

③滚动摩擦比滑动摩擦小得多。

7、**增大摩擦的方法**：（1）增大接触面的粗糙程度（2）增大压力

8、**减小摩擦的方法**：（1）减小接触面的粗糙程度（2）减小压力

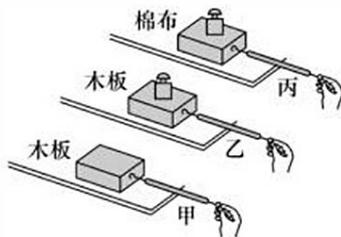
（3）用滚动代替滑动（4）使两个互相接触的表面隔开。

## 9、探究“影响滑动摩擦力的大小因素”

实验方法：控制变量法

猜想影响滑动摩擦力的大小因素可能有：①接触面所受的压力大小；②接触面的粗糙程度；

③接触面的大小④物体的速度。



(1) 实验中用弹簧测力计水平匀速拉动木块在长木板上滑动，这样做是为了利用二力平衡的原理得出拉力等于摩擦力，从而测出木块所受摩擦力的大小。

(2) 如果要探究猜想①，应该选择甲乙两幅图所示的实验步骤来操作。

**结论：**在粗糙程度相同的情况下，压力越大，滑动摩擦力越大。

(3) 如果要探究猜想②，应该选择乙丙两幅图所示的实验步骤来操作。

**结论：**在压力相同的情况下，接触面越粗糙，滑动摩擦力越大。

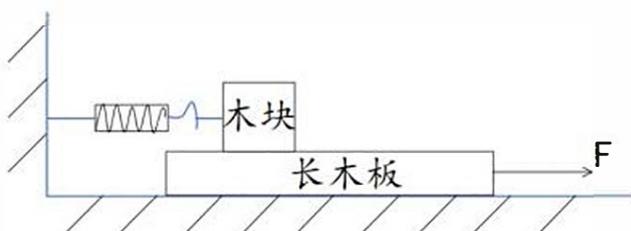
(4) 要探究滑动摩擦力与接触面积大小的关系，一定要控制压力和接触面的粗糙程度相同。

**结论：**在压力和接触面的粗糙程度相同，滑动摩擦力与接触面的面积大小无关。

(5) 要探究滑动摩擦力与物体速度的关系，一定要控制压力和接触面的粗糙程度相同。

**结论：**在压力和接触面的粗糙程度相同，滑动摩擦力与物体的速度大小无关。

(6) **改良实验：**如图所示



**优点：**木块处于静止状态，便于读数。不需要匀速拉动长木板，便于进行实验。



## 第九章 压强知识点整理

### 第一节 压强

1、压力：垂直压在物体表面上的力。

说明：①在水平桌面上的物体，对水平面的压力大小等于物体的重力大小。

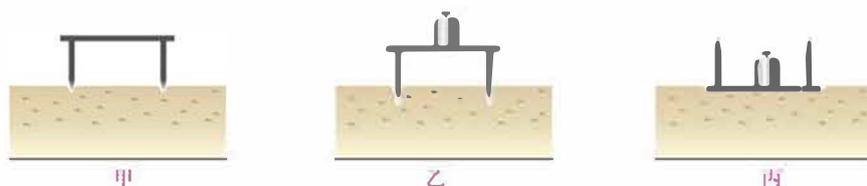
②压力的作用点：在被压物体的表面上，压力属于被压物体，一般画在接触面。

③压力的方向：垂直于接触面且从接触面指向被压物体

④压力不是重力，压力属于弹力，力的性质不同，压力的大小不一定等于物体的重力大小。

2、探究研究影响压力作用效果因素

(1)实验装置



(2)实验方法：控制变量法、转换法

(3)实验探究：压力的作用效果通过观察海绵的凹陷程度（或形变程度）。

(4)实验结论：表述 1：压力的作用效果与压力和受力面积有关。

表述 2：受力面积一定时，压力越大，压力的作用效果越明显；压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显。（注意：不能将压力作用效果写成压强）

(5)实验用海绵，而不用木板的原因：木板形变不易观察，海绵形变容易观察。

3、压强：物体单位面积上受到的压力叫压强。

(1)压强公式： $p = \frac{F}{S}$ ，变形式： $F = pS$

(2)符号含义及其单位：

物理量符号	物理量含义	物理量单位符号	面积单位换算
$p$	压强	$Pa$	面积换算关系图： $m^2 \leftarrow 10^2 \rightarrow dm^2 \leftarrow 10^2 \rightarrow cm^2$
$F$	压力	$N$	
$S$	受力面积	$m^2$	常见换算： $1cm^2=10^{-4}m^2$ ； $1dm^2=10^{-2}m^2$

说明：①使用压强公式及其变形形式时，计算前要统一单位，只能用上述单位。

② $p$  为小写， $F$  和  $S$  为大写字母。

#### 4、固体对固体压力的计算方法

(1)方法 1：当物体放在水平面上时， $F_{压}=G_{物}=mg$

(2)方法 2：根据  $F=pS$  计算压力

5、增大压强的方法：增大压力、减小受力面积、同时增大压力和减小受力面积。

减小压强的方法：减小压力、增大受力面积、同时减小压力和增大受力面积。

6、压强的物理意义：是表示压力的作用效果的物理量，大小等于单位面积上物体所受压力大小。例如  $100Pa$  的物理意义： $1m^2$  受力面积上所受压力大小为  $100N$ 。

## 第二节 液体压强

1、液体内部产生压强的原因：液体受重力且具有流动性。

2、探究液体压强与哪些因素有关

实验方法：控制变量法；等量替代法（次要方法）

测量工具：压强计

实验操作：通过观察  $U$  型管两侧液面的高度差反应压强大小

实验结论 1：在液体内部的同一深度，各个方向的压强都相等；

实验结论 2：液体压强与液体深度有关，在同一液体中，液体的深度越深，压强越大；

实验结论 3：液体压强与液体密度有关，在深度相同时，液体的密度越大，压强越大。

**注意事项：**①实验中 U型管两侧液面高度差与 U型管中液体多少无关，与待测液体某深度处的压强有关。②实验前，组装好 U型压强计后，需检验气密性：用手按压橡皮膜，看 U型管两侧液面是否出现高度差。

3、液体压强公式： $p=\rho gh$ 。

(1) 符号含义及其单位：

物理量符号	物理量含义	物理量单位符号	单位换算
$p$	压强	$Pa$	
$\rho$	密度	$kg/m^3$	常见换算： $1g/cm^3=10^3kg/m^3$
$h$	深度	$m$	常见换算： $1cm=10^{-2}m$
$g$	重力与质量的比值	$N/kg$	

(2) 说明：液体的压强只与液体的密度和液体的深度有关，与液体的质量、体积、重力、容器的底面积、容器形状均无关。 $h$ 为深度，不是高度。

例题：如图 1，在用  $p=\rho gh$  计算压强时，在 A、B、C 点的深度  $h_A$ ， $h_B$ ， $h_C$ 。

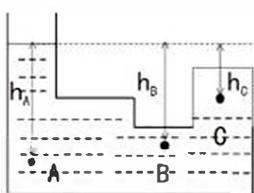
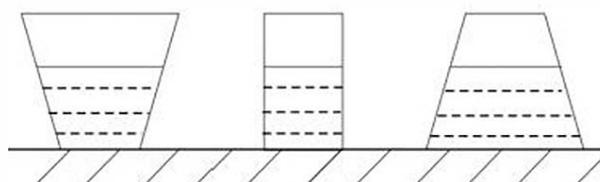


图 1



甲

乙

丙

(3) 甲图中  $F_{压} < G_{水}$ ；乙图中  $F_{压} = G_{水}$ ；丙图中  $F_{压} > G_{水}$ （其中  $F_{压}$  是液体对底部的压力）

解析：压力表达式： $F=pS=\rho_{液}ghS$ ；重力表达式： $G=mg=\rho_{液}V_{液}g=\rho_{液}gV_{液}$ 。由于  $hS$  表示以面积  $S$  作为底的柱状体积， $\rho$  和  $g$  相同，比较  $hS$  和  $V_{液}$  的大小即可得出结论。

4、液体产生的压力和压强，先求压强  $p$ ，再求压力  $F$

(1) 液体对容器底的压强  $p=\rho gh$ ，然后再算压力  $F=pS$

(2)若形状规则的柱形容器：除了上述方法外，还可以  $F_{压}=G_{液}=m_{液}g$

5、固体产生的压力和压强，先求压力  $F$ ，再求压强  $p$ 。一般先算  $F_{压}=G_{总}=m_{总}g$ ；再算  $p = \frac{F}{S}$

6、连通器：上端开口，下部连通的容器叫连通器。

7、连通器原理：连通器里装一种液体且液体不流动时，各容器中的液面高度总是相同的。

(1) 应用：茶壶、锅炉水位计、下水管、乳牛自动喂水器、涵洞、船闸等。

(2) 世界上最大的人造连通器：三峡船闸

### 第三节 大气压强

1.大气压强的产生原因：由于受到重力，并且空气具有流动性。

2.马德堡半球实验证明大气压存在，并且大气压强很大

3.大气压的应用：

(1) 活塞式抽水机和离心式抽水机。

(2) 一切抽吸液体的过程都是由于大气压强的作用。

(3) 例子：瓶吞鸡蛋、覆杯实验、吸盘、喝饮料等。

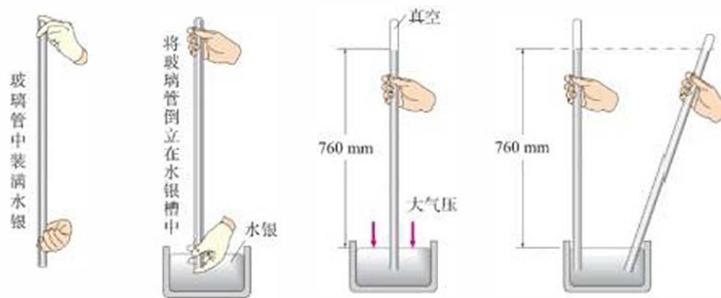
4.沸点与气压的关系：气压越大，液体沸点越高。

5.影响大气压的因素：海拔、天气、季节。大气压随高度增加而减小。

6.质量一定的气体，温度不变时，气体的体积越小，压强越大。

7.大气压的测量——托里拆利实验。

(1)实验装置



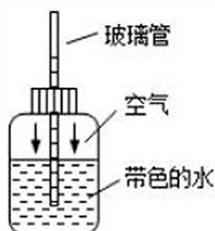
**(2)实验说明:**

- ①实验前玻璃管里灌满水银的目的是: 使玻璃管倒置后, 水银上方为真空;
- ②本实验若把水银改成水, 则需要玻璃管的长度为 10.3m。
- ③将玻璃管稍上提、下压、倾斜、改变管的粗细, 管内外的高度差不变。(即管内外水银液面差不变)
- ④标准大气压强为  $1.013 \times 10^5 Pa$ , 约为  $1 \times 10^5 Pa$ 。在标准大气压下做托里拆利实验, 水银高度差为 760mm 或 76cm。

(4) 托里拆利实验测量结果偏小的原因: ①试管底部混有空气; ②当地大气压较小。

**8.自制气压计: 气压越大, 液柱越低。**

**原理:** 瓶内气压=液柱产生的压强+大气压强 ( $p_{内} = p_{液} + p_{大气}$ )



### 第四节 流体压强与流速的关系

- 1、**流体压强与流速的关系:** 在气体和液体中, 流速越大的位置, 压强越小。
- 2、**飞机的升力:** 机翼的上下表面存在的压强差, 产生了向上的升力。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/678027061034006041>