

目录

1	摆的等时性	2
2	质量 mass	2
3	密度 $\rho = \frac{\text{质量}m}{\text{体积}V}$	2
4	大气压强	3
4.1	标准大气压强： $1.013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	3
4.2	“标准大气压”下的水柱的高度是 10.336米	4
4.3	(1)高度越高, 空气密度越小, 气压就越低. (2)气压越低, 沸点也就越低	4
4.4	自制气压计: 瓶中必须存在空气, 才能有气压, 才能在瓶中内外造成气压差. . . .	5

物理

1 摆的等时性

摆的等时性：无论摆动的幅度大还是小，完成一次摆动的时间是一样的。
各种机械摆钟，就是根据这个原理制作的。
摆绳越长，往复摆动一次的时间(即周期)，也就越长。

2 质量 mass

质量：物体所含物质的多少，叫做“质量” **mass**。公式中就用其首字母 **m** 来表示。

质量的单位是：

- 1 t 吨 = 1000 kg
- 1 kg 千克(即公斤)
- 1 g 克 = 1000 mg
- 1 mg 毫克

地球的质量 = $5.97237 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

太阳的质量 = $1.9891 \cdot 10^{30} \text{ kg}$

称质量的工具：秤

质量无关“物态”：一块冰融化成水，其质量不会改变。

质量也无关“所处的位置”：一个东西在地球上，或带到太空里，其质量不会改变。

即：物体的质量，不随它的物态，位置而改变。

3 密度 $\rho = \frac{\text{质量}m}{\text{体积}V}$

同一种物体，体积越大，质量越大。

密度 density：由某种物质组成的物体的“质量”，与它“体积”之比，就是这种物体的“密度”。

$$\boxed{\text{密度} \rho = \frac{\text{质量}m}{\text{体积}V}}$$

这个公式就是说：“密度”在数值上，等于“物体单位体积的质量”。

密度 ρ 的单位, 是由“质量的单位” 和 “体积的单位” 共同组成的. 即, 密度的基本单位就是: kg/m^3 (千克/立方米), 或 g/cm^3 (克/立方厘米).

这两个密度单位的关系是:

$1g/cm^3 = 1 \cdot 10^3kg/m^3$

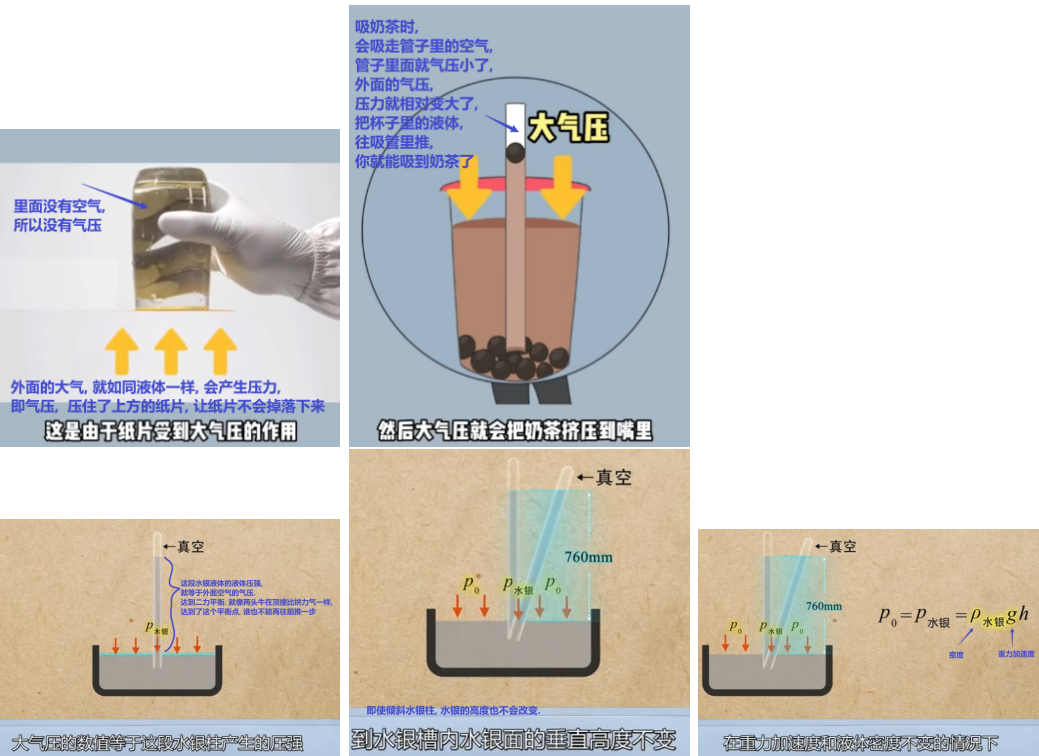
1 克/立方厘米(克每立方厘米) = 1000 千克/立方米(千克每立方米)

4 大气压强

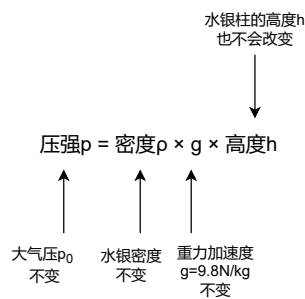
4.1 标准大气压强： $1.013 \cdot 10^5 P_a$

大气压强, 简称为大气压(atmosphere), 或气压。注意:大气压是”大气压强”的简称,不是”大气压力”的简称.

大气压产生的原因: 由于大气受到重力的作用而产生.
大气压的方向: 同液体一样, 大气朝向各个方向都有压强的.



水银柱产生的压强 $p_{\text{水银}} =$ 标准大气压 p_0 , 根据压强公式 $p = \rho gh$, 在水银密度 ρ 不变, 重力加速度 $g = 9.8 \text{ N/kg}$, 标准大气压 p_0 , 这三个变量都不变的情况下, 显然水银柱的高度 h 就不会改变.



同时这也说明，某液体或气体深处的压力的大小，跟其质量m的多少无关。即使水银柱倾斜过来，水银柱中水银的体积增加，质量m增加，它的压强p也不会改变。

注意:只有在水银柱上部的空间是“真空”时，水银柱的压强才跟大气压强相等。如果水银柱上方不是真空，而是混有空气，则这段空间的气体，也会对水银柱产生压强。在这种情况下，就是这个压强与水银柱产生的压强之和，才等于大气压强。

即：管内水银柱的高度，只随外界大气压的变化而变化，而和管子的粗细、倾斜角度、管的长度，及将玻璃管提起还是下压等因素无关。只与水银柱的竖直高度有关。

注意：大气的密度是变化的，在地面附近，空气的密度较大，随高度的增加，空气的密度越来越小。

所以，在地表的大气压下，压得水银柱高度为760 mm。反过来说，我们就把这样大小的气压，叫做“标准大气压” p_0 。

p_0

=

ρ

·

g

·

h

= 1.013 · 10⁵ Pa

标准大气压 水银密度13.59g/cm³ 9.8N/kg 0.76m

水银的密度，是水的密度的13.6倍。
在粗略计算中，标准大气压可以取为 $1 \times 10^5 Pa$ 。

4.2 “标准大气压”下的水柱的高度是 10.336米

如果玻璃管中装的是水呢？

p_0

= $p_{\text{水银}}$ = $p_{\text{水}}$

标准大气压

即:

ρ

·

g

·

h

=

ρ

·

g

·

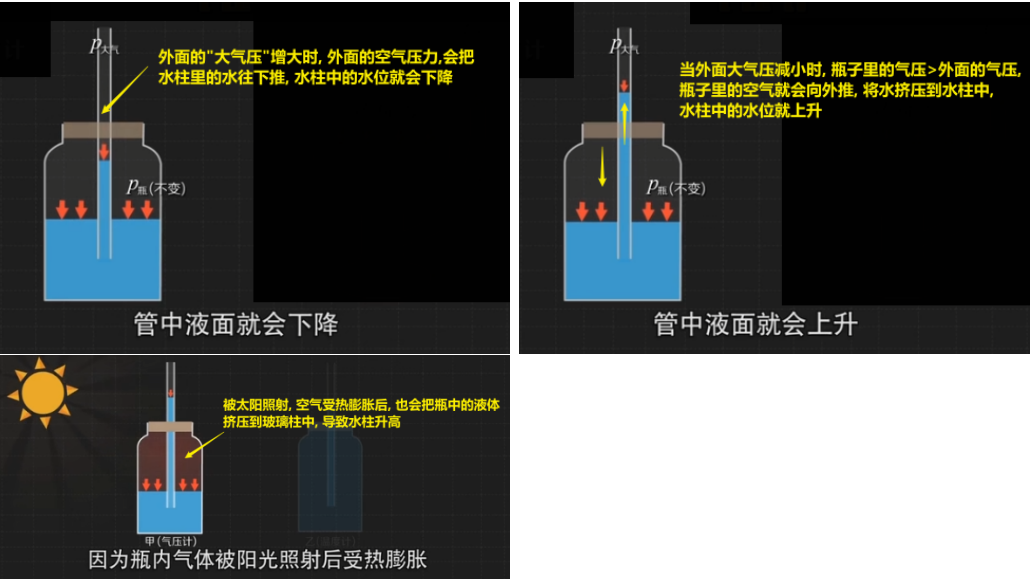
h

水银密度13.59g/cm³ 9.8N/kg 0.76m 水的密度1.0 kg/m³ 9.8N/kg 水柱的高度

最终会得到 $h_{\text{水}} = 10.336m$

4.3 (1)高度越高，空气密度越小，气压就越低。(2)气压越低，沸点也就越低

从气压公式也可知道：随着高度的升高(即深度h 的减少。你只需把空气想象成大海，越接近地表的空气，就如同海底的深度一样，深度最大。即 h最大。这样，随着海拔的增加，越往天上去，空气的深度h就越小，气压就越小)。换种说法就是：海拔升高，空气就越稀薄，密度越小，所以大气压会减小。瓶中的空气的气压值超过了外面的气压，就会将瓶中的水挤压到玻璃管中，水柱的高度就会逐渐升高。



在海拔3000m 以内，大约每升高10m，大气压减小100 Pa.

液体的沸点跟外部压强有关。当液体所受的压强(比如气压)增大时，沸点也升高；压强减小时,沸点也降低。

- 蒸汽锅炉里的蒸汽压强，约有几十个大气压，锅炉里的水的沸点可在200℃以上.
- 在高山煮饭，比如青藏高原，水的沸点仅为 84-87℃，水就沸腾了，但饭不易熟. 所以必须使用压力锅做饭，以增强压力，让沸点升高.

4.4 自制气压计：瓶中必须存在空气，才能有气压，才能在瓶中内外造成气压差。

