

## 第六章 物质的物理属性

1. 质量国际单位是:千克 **kg**。其他有: 吨 **t**, 克 **g**, 毫克 **mg**,  $1t=10^3kg=10^6g=10^9mg$   
一间教室空气的质量 **300kg**; 一只鸡 **2kg**; 一本物理书 **250g**; 一个鸡蛋 **50g**; 一元硬币 **6g**; 口罩 **3g**; 邮票 **50mg**
2. 物体的质不随形状,状态,位置和温度而改变。
3. 天平的正确使用: (1)把天平放在水平台上,把游码放在标尺左端的零刻线处; (2)调节平衡螺母(左偏右调,右偏左调),使指针指在分度盘的中线处,这时天平平衡; (3)把物体放在左盘里,用镊子向右盘加减砝码并调节游码在标尺上的位置,直到横梁恢复平衡; (4)这时物体的质量等于砝码总质量加游码质量。
4. 密度: 某种物质单位体积的质量叫做这种物质的密度。用  $\rho$  表示密度;  $m$  表示质量, 单位 **kg**;  $V$  表示体积, 单位 **m<sup>3</sup>**。计算密度公式是  $\rho = \frac{m}{V}$ ; 密度的国际单位是 **kg/m<sup>3</sup>**, (还有: **g/cm<sup>3</sup>**),  $1g/cm^3=1 \times 10^3kg/m^3$
5. 密度是物质的一种物理属性, 与质量和体积无关, 与物质的种类(水和酒精)、温度(热胀冷缩)、状态(冰和水)、压强(氧气瓶)有关。
6. 物质的物理属性包括: 硬度、密度、熔点、延展性、透光性、导热性(反: 隔热性)、导电性(反: 绝缘性)、磁性、弹性、韧性等。

## 第七章 从粒子到宇宙

1. 分子动理论的内容是: (1)物质由分子(直径  $10^{-10}m=0.1nm$ )组成的, 分子间有空隙(水和酒精混合总体积变小); (2)一切物体的分子都永不停息地做无规则运动; (3)分子间存在相互作用的引力和斥力。
2. 扩散现象: 不同物质相互接触, 彼此进入对方现象。
3. 固体、液体很难被压缩说明分子间有压力。固体很难被拉伸说明分子间有引力。
4. 分子是原子组成的, 原子是由原子核(正)和电子(负)组成的, 原子核是由质子(正)和中子(不带电)组成的。
5. 汤姆逊发现电子说明了原子是可分的, 卢瑟福提出了原子的核式结构模型。
6. 带电体有吸引轻小物体的性质; 丝绸摩擦过的玻璃棒带正电, 丝绸带负电; 毛皮摩擦过的橡胶棒带负电, 毛皮带正电, 摩擦起电的实质是电子的转移
7. 电荷间的相互作用: 同种电荷相互排斥(验电器的原理, 头发越梳越蓬松)、异种电荷相互吸引(头发随梳子飘起)
8. 银河系是由群星和弥漫物质集会而成的一个庞大天体系统, 太阳只是其中一颗普通恒星。
9. 宇宙是一个有层次的天体结构系统, 宇宙诞生于距今 150 亿年的一次大爆炸, 谱线红移说明宇宙在膨胀。
10.  $y$ . (光年)是指光在真空中行进一年所经过的距离, 是长度单位。

## 第八章 力

1. 物体间力的作用是相互的, 相互作用力作用在不同物体上、大小相等、方向相反、作用在同一直线上
2. 力的作用效果: 力可以改变物体的运动状态(速度大小和运动方向), 还可以改变物体的形状。
3. 力的单位是: 牛顿(简称: 牛), 符号是 **N**。1 牛顿大约是你拿起两个鸡蛋所用的力。
4. 实验室测力的工具是: 弹簧测力计。
5. 支持力、压力、拉力、推力都是弹力, 物体受到弹力是因为施力物体发生弹性形变。如: 用弹簧测力计测量钩码重力, 使弹簧伸长的力是钩码对弹簧的拉力, 是因为钩码发生了弹性形变。
6. 弹簧测力计的原理: 在弹性限度内, 弹簧的伸长量与拉力成正比。
7. 力的三要素是: 力的大小、方向、作用点, 它们都能影响力的作用效果。
8. 重力: 地面附近物体由于地球吸引而受到的力叫重力。重力的方向总是竖直向下的。
9. 重力与质量的关系: 物体所受重力与质量成正比。重力的计算公式:  $G=mg$ , (一般  $g=10 N/kg$ )。
10. 重垂线是根据重力的方向总是竖直向下的原理制成。
11. 重心: 重力在物体上的作用点叫重心, 悬挂法确定物体重心利用了使物体平衡的两个力作用在同一直线上
12. 摩擦力: 两个互相接触的物体, 当它们要发生(静摩擦)或已经发生(滑动摩擦)相对运动时, 就会在接触面是产生一种阻碍相对运动的力, 这种力就叫摩擦力。滑动摩擦力与相对运动方向相反。
13. 滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度和压力大小有关。具体结论如: 当接触面粗糙程度相同时, 压力越大, 滑动摩擦力越大。静摩擦力的大小与压力大小和接触面粗糙程度无关, 一般由受力分析确定。
14. 减小有害摩擦的方法: (1)减小压力; (2)减小接触面粗糙程度; (3)变滑动为滚动; (4)使接触面分离。

## 第九章 力和运动

1. 牛顿第一定律: 一切物体在没有受到外力作用的时候, 总保持静止状态或匀速直线运动状态。(牛顿第一定律是在经验事实的基础上, 通过进一步的推理而概括出来的, 因而不能用实验来证明这一定律)。
2. 惯性: 物体保持运动状态不变的性质叫惯性。牛顿第一定律也叫做惯性定律。一切物体都有惯性, 惯性是物体的固有属性, 惯性只与质量有关, 具有惯性  $\checkmark$  受到惯性  $\times$  惯性作用  $\times$  惯性力  $\times$
3. 物体平衡状态: 物体受到几个力作用时, 如果保持静止状态或匀速直线运动状态, 我们就说这几个力平衡。当物体在两个力的作用下处于平衡状态时, 就叫做二力平衡。

4. 二力平衡的条件：作用在同一物体上的两个力，如果大小相等、方向相反、并且在同一直线上，则这两个力互为平衡力（同体、等大、反向、共线）。

5. 合力方向与速度方向相同(动力 > 阻力)，物体做加速直线运动；合力方向与速度方向相反(动力 < 阻力)，物体做减速直线运动。

### 第十章 压强和浮力

1. 压力：垂直作用在物体表面上的力叫压力。

2. 压力作用效果与压力大小和受力面积有关，具体结论如：当压力大小相同时，受力面积越小，压力的作用效果越明显。

3. 压强公式： $p = F/S$ ，变式  $F = pS$ 、 $S = F/p$ ，压强  $p$  单位是：Pa，压力  $F$  单位是：N；受力面积  $S$  单位是：m<sup>2</sup>  
人站立时对地面的压强  $1.5 \times 10^4 \text{Pa}$ ，走路时  $3 \times 10^4 \text{Pa}$ ，一张报纸对桌面的压强  $0.5 \text{Pa}$ ，一个标准大气压  $1 \times 10^5 \text{Pa}$

4. 增大(减小)压强方法：(1)增大(减小)压力；(2)减少(增大)受力面积

5. 液体压强特点：(1)液体对容器底部和侧壁都有压强，(2)液体内部向各个方向都有压强；(3)液体的压强随深度增加而增大(拦河大坝上窄下宽的原因)，在同一深度，液体向各个方向的压强相等；(4)不同液体的压强还跟密度有关系。  
根据液体压强公式  $p = \rho gh$ ：可得，液体的压强与液体的密度和深度有关，具体结论如：当液体密度相同时，深度越深，压强越大。

6. 大气压的存在：马德堡半球实验、易拉罐被压瘪、覆杯实验、吸管吸饮料、注射器抽取药液。

7. 大气压的测定：托里拆利实验，一个标准大气压  $1 \times 10^5 \text{Pa}$ ，相当于 760 毫米水银柱，10.3 米水柱

8. 大气压的变化：大气压随海拔升高而降低，大气压还与天气和季节有关。

9. 沸点与气压关系：气压越高、沸点越高（高原海拔高，气压低，沸点低，要用高压锅煮饭）。

10. 流体压强大小与流速关系：在流体中流速大地方，压强小；流速小的地方，压强大。（飞机升力原理）

11. 浮力：一切浸入液体的物体，都受到液体对它向上托的力，这个力叫浮力。浮力方向总是竖直向上的。（物体在空气中也受到浮力，如热气球）

12. 浮力产生的原因：物体受到液体对它的向上和向下的压力差（物体受到液体压力的合力就是浮力），插入河床中的柱形桥墩不受浮力，因为桥墩下表面没有水。

13. 阿基米德原理：浸在液体里的物体受到的浮力大小等于它排开的液体受到的重力。（气体也适用）

阿基米德原理公式： $F_{\text{浮}} = G_{\text{排液}} = m_{\text{排液}} g = \rho_{\text{液}} V_{\text{排}} g$

14. 计算浮力方法有：

(1)称量法： $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}}$ ，( $G$  是物体受到重力， $F_{\text{拉}}$  是物体浸入液体中弹簧秤的读数)

(2)压力差法： $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$

(3)阿基米德原理：

(4)平衡法： $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$  (适合漂浮、悬浮)

15. 物体沉浮条件：（开始是浸没在液体中）

方法一：（比浮力与物体重力大小）

(1) $F_{\text{浮}} < G$ ，下沉至沉底；(2) $F_{\text{浮}} > G$ ，上浮 (3) $F_{\text{浮}} = G$ ，悬浮或漂浮

方法二：（比物体与液体的密度大小）

(1) $\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$ ，上浮至漂浮；(2) $\rho_{\text{物}} > \rho_{\text{液}}$ ，下沉至沉底 (3)  $\rho_{\text{物}} = \rho_{\text{液}}$ ，悬浮。

16. 浮力的应用

(1)轮船：用密度大于水的材料做成空心，使它能排开更多的水，增大浮力使其漂浮，轮船从长江驶入大海浮力不变，船身上浮。漂浮时  $m_{\text{物}} = m_{\text{排液}}$

(2)潜水艇：在水面下方时浮力不变，通过改变自身的重力来实现沉浮。

(3)气球和飞艇：充入密度小于空气的气体，浮力大于重力时上浮。

(4)密度计：同一密度计在不同液体中所受浮力相同，在密度小的液体中浸没的更深。

密度计刻度特点：上小下大，上疏下密。提高精度的方法：①配重不变换更细的吸管②吸管粗细不变适当增加配重。

重力  $G = mg$       密度  $\rho = \frac{m}{V}$        $m = \rho V$

$\downarrow$        $\downarrow$        $\downarrow$

$\frac{N}{kg}$        $\frac{kg}{m^3}$        $m^3$

压强  $p = \frac{F}{S}$        $F = p \cdot S$        $S = \frac{F}{p}$

$\downarrow$        $\downarrow$        $\downarrow$

$\frac{Pa}{m^2}$        $\frac{N}{m^2}$        $\frac{N}{Pa}$

计算题不用

$p_{\text{柱}} = \rho_{\text{物}} g h$

$p_{\text{液}} = \rho_{\text{液}} g h$

$1t = 1 \times 10^3 kg$

$1cm^2 = 10^{-4} m^2$        $1mm^2 = 10^{-6} m^2$

$1mL = 1cm^3 = 10^{-6} m^3$        $1L = 1dm^3 = 10^{-3} m^3$

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

$F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}}$

浮力  $F_{\text{浮}} = G_{\text{排液}} = m_{\text{排液}} g = \rho_{\text{液}} V_{\text{排}} g \rightarrow \rho_{\text{液}} = \frac{F_{\text{浮}}}{V_{\text{排}} g}$

$F_{\text{浮}} = G$  (漂浮/悬浮)       $\rho_{\text{物}} = \rho_{\text{液}}$        $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{液}} g}$

$\downarrow$        $\downarrow$        $\downarrow$

$\frac{N}{kg}$        $\frac{kg}{m^3}$        $\frac{m^3}{N/kg}$