



中考物理总复习

1.1 长度和时间的测量

1. 长度的测量是最基本的测量，最常用的工具是 刻度尺。

2. 长度的主单位是 米，用符号 m 表示，我们走两步的距离约是 1 米。

3. 长度的单位关系是： 1 千米 = 10^3 米；1 分米 = 10^{-1} 米，1 厘米 = 10^{-2} 米；1 毫米 = 10^{-3} 米

人的头发丝的直径约为：0.07 mm 地球的半径：6400 km

4. 刻度尺的正确使用：(1).使用前要注意观察它的量程、分度值 和 零刻线是否磨损；(2).用刻度尺测量时，尺要沿着所测长度，不利用磨损的零刻线；(3).读数时视线要与尺面垂直，在精确测量时，要估读到分度值的下一位；(4). 测量结果由 数字 和 单位 组成。

6. 特殊测量方法：

(1)累积法：把尺寸很小的物体累积起来，聚成可以用刻度尺来测量数量后，再测量出它的总长度，然后除以这些小物体的个数，就可得出小物体的长度。如测量细铜丝的直径，测量一页纸的厚度。



的
以

(2)辅助法：方法如图：

(a)测硬币直径； (b)测乒乓球直径； (c)测铅笔长度。

(3)替代法：有些物体长度不方便用刻度尺直接测量的，就可用其他物体代替测量。

7. 测量时间的基本工具是 秒表。在国际单位中时间的单位是 秒 (s)，它的常用单位有 小时，分。1h = 60 min = 3600 s.

1.2 机械运动



1. 机械运动：一个物体相对于另一个物体的 位置 的改变叫机械运动。
2. 参照物：在研究物体运动还是静止时被选作 标准 的物体(或者说被假定 不动 的物体)叫参照物。
3. 运动和静止的相对性：同一个物体是运动还是静止，取决于所选的 参照物。
4. 匀速直线运动：物体在一条直线上运动，在相等的时间内通过的路程都 相等。(速度不变)
5. 速度：用来表示物体 运动快慢 的物理量。
6. 速度的定义：在匀速直线运动中，速度等于物体在 单位时间 内通过的 路程。公式：
 $v=s/t$ 速度的单位是：m/s；常用单位是：km/h。1米/秒=3.6千米/小时
7. 平均速度：在变速运动中，用 路程 除以 时间 可得物体在这段路程中的快慢程度，这就是平均速度。用公式： $v=s/t$ 日常所说的速度多数情况下是指 平均速度。
- 9.测小车平均速度的实验原理是： $v=s/t$ 实验器材除了斜面、小车、金属片外，还需要 刻度尺 和 秒表。

1.3 声现象

1. 声音的发生：由物体的 振动 而产生。振动 停止，发声也停止。
2. 声音的传播：声音靠 介质 传播。真空不能传声。通常我们听到的声音是靠 空气 传来的。
3. 声音速度：在空气中传播速度是：340m/s。声音在 固体 传播比液体快，而在液体传播又比 气体 快。利用回声可测距离： $s = \frac{1}{2} S_{\text{总}} = \frac{1}{2} vt_{\text{总}}$
4. 乐音的三个特征：音色、音调、响度。(1)音调:是指声音的 高低，它与发声体的 振动频率 有关系。(2)响度:是指声音的 大小，跟发声体的 振幅有关、声源与听者的距离有关系。



(3)音色：不同乐器、不同人之间他们的 音色 不同

5. 人们用分贝来划分声音强弱的等级，30dB ~ 40dB是较理想的环境，为保护听力，应控制噪声不超过 90 分贝；为了保证休息和睡眠，应控制噪声不超过 50 分贝。

减弱噪声的途径：(1)在 声源处 减弱；(2)在 传播过程中减弱；(3)在 人耳 处减弱。

2.1、2.2 光的色彩 光的传播

1. 光源：自身能够 发光 的物体叫光源。

2. 光的色散：将光分解成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种色光的现象叫光的色散。

3. 光的三原色：红、绿、蓝；颜料的三原色：品红、黄、青。

4. 红外线主要特点：热效应，应用：取暖、遥控、探测、夜视等

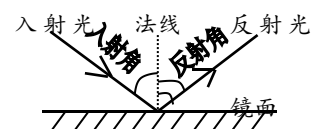
5. 紫外线主要特点：使荧光物质发光，应用：灭菌、验钞等，适量照射紫外线有利于身体健康，过量照射紫外线有害于身体健康，要进行防护。

光的直线传播：光在同一均匀介质中是沿直线传播。小孔成像、影子、看不见不透明物体后面的物体、日食、月食，属于光在同一种物质中 沿直线传播

6. 光在真空中传播速度最大，是 3×10^8 m/s，而在空气中传播速度也认为是 3×10^8 m/s。

7. 我们能看到不发光的物体是因为这些物体 反射 的光射入了我们的眼睛。

8. 光的反射定律：反射光线与入射光线、法线在同一平面上，反射光线与入射光线分居法线两侧，反射角等于入射角。（注：光路是可逆的）





漫反射和镜面反射一样遵循光的 反射定律。

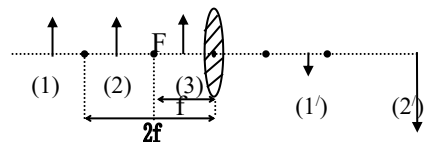
10. 平面镜成像特点：(1)像与物体大小相等 (2)像到镜面的距离等于 物体到镜面的距离。(3)像与物体的连线与镜面 垂直 (4)平面镜成的是 虚像。

平面镜应用：(1)成像(2)改变光路。

2.3 光的折射

1. 光的折射：光从一种介质斜射入另一种介质时，传播方向一般发生变化的现象。

2. 光的折射规律：光从空气斜射入水或其他介质,折射光线与入射光线、法线在同一平面上;折射光线和入射光线分居法线两侧,折射角等于入射角；入射角增大时,折射角也随着增大；当光线垂直射向介质表面时,传播方向不变。



(折射光路也是 可逆 的)

3. 凸透镜：中间 厚 边缘 薄 的透镜，它对光线有会聚作用，所以也叫 会聚 透镜。凹透镜对光线具有 发散作用。

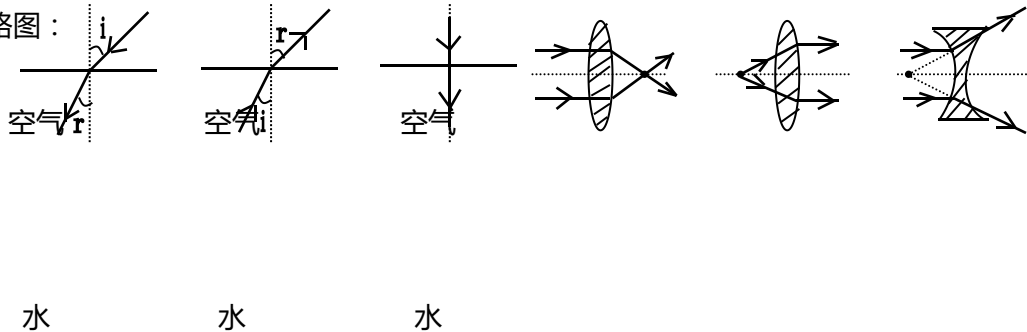
4. 凸透镜成像：

物距 (u)	像距(v)	正立 (倒立)	放大 (缩小)	实像 (虚像)
$u > 2f$	$f < v < 2f$	倒立	缩小	实像
$u = 2f$	$v = 2f$	倒立	等大	实像
$f < u < 2f$	$v > 2f$	倒立	放大	实像



$u=f$	不能成像		
$u < f$	f	正立	放大 虚像

13. 折射的光路图：



3.1、3.2 质量和密度

1. 质量(m)：物体所含物质 的多少叫质量。

2. 质量国际单位是：kg。其他有：t、g、mg，1吨= 10^3 千克= 10^6 克= 10^9 毫克

3. 物体的质量不随 形状，温度，状态 和 位置 而改变。是物体的物理 属性。

4. 质量测量工具：天平、杆秤、磅秤 和 电子秤。实验室常用 天平 测质量。

5. 天平的正确使用：(1)把天平放在 水平台面 上，把游码放在标尺左端的 零刻线 处；(2)调节 平衡螺母，使指针指在分度盘的 中央 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右盘中砝码总 质量 加上游码所对的 刻度值。



6. 使用天平应注意：(1)不能超过 秤量；(2)加减砝码要用 镊子，且动作要轻；(3)不要把潮湿的物体和化学药品 直接 放在托盘上。
7. 密度：某种物质 单位体积的质量 叫做这种物质的密度。用 ρ 表示 密度， m 表示 质量， V 表示 体积，计算密度公式是 $\rho = m/V$ ；密度单位是 kg/m^3 ， $1 \text{ 克/厘米}^3 = 10^3 \text{ 千克/米}^3$ ；
8. 密度是物质的一种 特性，不同种类的物质密度一般 不同。水的密度 $\rho = 1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$
9. 用天平和量筒测定固体和液体的密度。原理： $\rho = m/V$ 步骤：
10. 密度知识的应用：(1)鉴别物质：用 天平 测出质量 m 和用 量筒 测出体积 V 就可据公式： $\rho = m/V$ 求出物质密度。(2)求质量： $m = \rho V$ 。(3)求体积： $V = m/\rho$ 。
11. 物质的物理属性除密度、比热外包括：质量、导热性、导电性、硬度、热值、惯性、电阻率。

4.1 力

1. 什么是力：力是 物体对物体 的作用。
2. 物体间力的作用是 相互 的。（一个物体对别的物体施力时，也同时受到后者对它的力）。
3. 力的作用效果：力可以改变物体的 形状，还可以改变物体的 运动状态。
4. 力的单位是：牛顿，1 牛顿大约是你拿起 2 个 鸡蛋所用的力。
5. 实验室测力的工具是：弹簧测力计
6. 弹簧秤的原理：弹簧受到的 拉力 越大，弹簧的伸长就 越长 的原理制成的。
7. 弹簧秤的用法：(1)要检查指针是否指在零刻度，如果不是，则要调节指针，使它指向零刻线；(2)认清 量程 和 分度值；(3)轻拉秤钩几次，看每次松手后，指针是否回到零刻度，(4)完成上述三步后，即可用弹簧秤来测力了，测量力时不能超过弹簧秤的 测量限度。



8. 力的三要素是：力的 大小、方向、作用点，叫做力的三要素，它们都能影响力的作用效果。
9. 力的示意图：从作用点开始，沿着 力的方向 画一条带 箭头 的线段来粗略地表示力。
10. 弹力：物体 发生弹性形变 时所产生的力。物体发生的 形变程度 越大，产生的弹力越大。
11. 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。
12. 重力的计算公式： $G=mg$ （式中 g 是重力与质量的比值： $g=9.8N/kg$ ，在粗略计算时也可取 $g=10N/kg$ ）；重力跟质量成 正比。
13. 重垂线是根据重力的方向总是 竖直向下 的原理制成。重心：重力在物体上的 作用点 叫重心。
14. 静摩擦：物体将要滑动而未发生滑动，接触面 所受到的力。（人走路时，脚和地面的摩擦力）
1. 滑动摩擦的大小跟 接触面的粗糙程度 和 压力大小 有关，它的方向跟物体运动方向 相反。
15. 增大摩擦力的方法有：(1) 增大压力；(2) 增加接触面的粗糙程度。
- 减小摩擦力的方法有：(1)使接触面 更光滑 和 减小 压力；(2)用 滚动 代替滑动；(3)加 润滑油；(4)利用 气垫。
- #### 4.2 二力平衡 力和运动
2. 英国物理学家 牛顿 在 伽利略 等科学家研究的基础上，总结得出了牛顿第一定律：
内容为：一切物体在没有受力或所受的合力为零的时候，总保持静止或匀速直线运动状态。（牛顿第一定律是在 实验 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）。
3. 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。惯性是物体的一种 属性。
4. 二力平衡：物体受到几个力作用时，如果保持 静止或匀速直线运动状态，我们就说这几个力平衡。
5. 二力平衡的条件：两个力 作用在同一物体上、大小相等、方向相反 并且在 同一直线上。



6. 物体在 不受力 或受到 平衡力 作用下都会保持静止状态或匀速直线运动状态。

5.1 压强

1. 压力：垂直作用在物体表面上的力叫压力。

2. 压强：物体单位面积上受到的压力叫压强。压强是表示压力作用效果的物理量。

3. 压强公式： $P=F/s$ ，式中 p 单位是：帕斯卡，1 帕=1 N/m^2 ，表示的物理意义是 $1m^2$ 的面积上受到的压力为 1N。

$$4. \quad p = \frac{F}{S} \iff F = \underline{Ps} \quad ; \quad S = \frac{F}{P}$$

5. 增大压强方法：(1)S 不变，F 增大；(2)F 不变，S 减小 (3)同时把 F↑, S↓。而减小压强方法则相反。

6. 菜刀用久了要磨一磨是为了增大压强，书包的背带要用而宽是为了减小压强铁路的钢轨不是直接铺在路基上而是铺在枕木上是为了减小压强，钢丝钳的钳口有螺纹是为了增大摩擦。

7. 液体压强产生的原因：是由于液体受到重力作用，而且液体具有流动性。

8. 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加，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液体密度有关系。

9. 液体压强计算： $P=\rho_{液}gh$ (ρ 是液体密度，单位是 kg/m^3 ；h 表示是液体的深度，指液体自由液面到液体内部某点的垂直距离，单位 m。)

10. 液体压强公式： $P=\rho gh$ ，液体的压强与液体的密度和深度有关，而与液体的体积和质量无关。

11. 证明大气压强存在的实验是马德堡半球实验。



12. 大气压强产生的原因：空气受到 重力 作用而产生的，大气压强随 高度 的增大而 减小。
13. 测定大气压的仪器是：气压计，常见 金属盒 气压计测定大气压。飞机上使用的高度计实际上是用 气压计 改装成的。1 标准大气压 = 1.013×10^5 帕 = 76 cm 水银柱高。
14. 沸点与气压关系：一切液体的沸点，都是气压减小时 降低，气压增大时 升高。高山上用普通锅煮饭煮不熟，是因为高山上的 沸点 低，所以要用高压锅煮饭，煮饭时高压锅内气压 大，水的沸点 高，饭容易煮好。
15. 流速和压强的关系：在液体中流速越大的地方，压强 越小。

5.2 浮力

1. 浮力：一切 浸在 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）

2. 物体沉浮条件：（开始是浸没在液体中）

法一：（比浮力与物体重力大小）

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

法二：（比物体与液体的密度大小）

(1) $\rho_{\text{物}} > \rho_{\text{液}}$ 下沉；(2) $\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$ 上浮 (3) $\rho_{\text{物}} = \rho_{\text{液}}$ 悬浮。

物体的漂浮条件： $\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$ 。

3. 浮力产生的原因：浸在液体中的物体受到液体对它的向上和向下的 压力差。

4. 阿基米德原理：浸在液体中的物体受到的浮力，大小等于它排开液体所受到的重力（浸在气体里的物体受到的浮力大小等于它排开气体受到的重力）公式： $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$



5. 计算浮力方法有：

(1) 秤量法： $F_{\text{浮}} = G - F'$ (G 是物体受到重力， F' 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： $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$

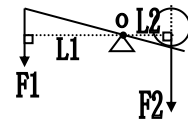
(4) 平衡法： $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ (适合漂浮、悬浮)

7. 浮力利用：(1) 轮船：把密度大于水的材料做成 空心，使它 能排开更多的水。

(2) 潜水艇：通过改变 自身重量 来实现沉浮。

(3) 气球和飞艇：充入 密度 小于空气的气体。他们是靠改变 自身体积来改变受到的浮力 来实现升降。

6.1 简单机械



1. 杠杆：一根在 力 的作用下能绕着固定点 转动 的硬棒就叫杠杆。

2. 杠杆的五要素是：支点、动力、阻力、动力臂、阻力臂。

3. 杠杆的平衡：(1) 杠杆处于 静止 状态或作缓慢的 匀速转动 都叫杠杆平衡

4. 杠杆平衡的条件：动力×动力臂=阻力×阻力臂。公式表示为： $F_1 L_1 = F_2 L_2$

5. 三种杠杆：

(1) 省力杠杆： $L_1 > L_2$, 平衡时 $F_1 < F_2$ 。特点是 省力，但费 距离。

(2) 费力杠杆： $L_1 < L_2$, 平衡时 $F_1 > F_2$ 。特点是 费力，但省 距离。

(3) 等臂杠杆： $L_1 = L_2$, 平衡时 $F_1 = F_2$ 。特点是 可以改变力的方向。

6. 定滑轮特点：不省力，但能改变力 的方向。(实质是个 等臂 杠杆)

7. 动滑轮特点：省 一半力，但不能改变动力方向，要费距离。(实质是 动力臂为阻力臂二倍 的杠杆)



8. 天平、动滑轮、定滑轮、汽车刹车、缝纫机的脚踏板、起重机的吊臂、剪铁剪刀、理发剪刀、剪布的剪刀、铡刀、起子、钓鱼杠、其中属于省力杠杆的有 动滑轮、汽车刹车、剪铁的剪刀、铡刀、起子，属于等臂杠杆的有 天平、定滑轮

9. 滑轮组：使用滑轮组时，滑轮组用几段绳子吊着物体，提起物体所用的力就是物重的几分之一。滑轮组的优点是：省力，并可以改变力方向。

6.2 功和功率 机械效率

1. 功的两个必要因素：一是力作用在物体上；二是物体在力的方向上通过了距离。

2. 功的计算：功(W)等于力 (F)跟物体在力的方向上通过的距离 (s)的乘积。

(功 = 力 × 力的方向上移动的距离)

3. 功的公式： $W=Fs$ ；单位：W→J；F→N；s→m。(1 焦=1 N·m)

4. 功的原理：使用机械时，人们所做的功，都不少于不用机械而直接用手所做的功，也就是说使用任何机械都不省功。

5. 机械效率：有用功 跟 总功 的比值叫机械效率。 计算公式： $\eta=W_{有}/W_{总}$

6. 测滑轮组机械效率的实验中，实验原理是 $\eta = \frac{Gh}{FS}$

需要测的物理量有拉力 F、物重 G、物体升高的高度 h、绳自由端通过的距离 S 实验器材除钩码、铁架台、细线还需要刻度尺、弹簧测力计 影响滑轮组机械效率的因素有：动滑轮重、物重、绳与轮之间的摩擦力。

提高滑轮组机械效率的方法有减小动滑轮重、增加物重、减小绳与轮之间的摩擦力。物体提升的高度、绳子的绕法是否影响机械效率？不会

7. 功率(P)：单位时间内所做的功，叫功率。 计算公式： $P=W/t$ ，或 $P=F \cdot V$ 。单位：P→W；

W→J； t→S。(1 瓦=1J/S 表示的物理意义是：物体 1S 内做功 1J。1 千瓦=1000 瓦)



8. 功率表示物体 做功 的快慢。

6.3 机械能

1. 一个物体能够做功，这个物体就具有 能。

2. 动能：物体由于 运动 而具有的能叫动能。运动物体的 速度 越大，质量 越大，动能就越大。

3. 势能分为 重力势能 和 弹性势能。

4. 重力势能：物体由于 被举高 而具有的能。物体 质量 越大，被举得 越高，重力势能就越大。

5. 弹性势能：物体由于 发生弹性形变 而具有的能。物体的 形变程度 越大，它的弹性势能就越大。

6. 机械能：动能和势能 的统称。（机械能=动能+势能）能量的单位是：J

7. 动能和势能之间可以互相 转化 的。

8. 人造卫星绕地球转动时，从近地点转到远地点的过程中人造卫星的重力势能将 变大，动能 变小，速度 变小。（填“变大”、“变小”、“不变”）。

11. 自然界中可供人类大量利用的机械能有 水能 和 风能。

12. 机械能的转化和守恒：动能和势能的相互转化过程中，如果没有摩擦等阻力，那么机械能的总量 不变。

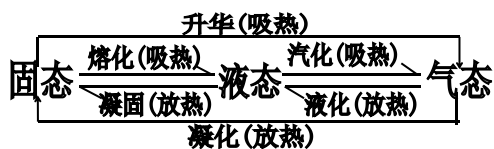
7.1 温度 物态变化

1. 温度：是指物体的 冷热程度。测量的工具是 温度计。

2. 温度计是根据 液体的热胀冷缩 原理制成的。



3. 摄氏温度($^{\circ}\text{C}$):单位是摄氏度。1 摄氏度的规定:把 冰水 混合物温度规定为 0 度,把沸水 的温度规定为 100 度,在 0 度和 100 度之间分成 100 等分,每一等分为 1 $^{\circ}\text{C}$ 。
4. 常见的温度计有(1)实验室用温度计; (2)体温计; (3)寒暑表。
5. 体温计:测量范围是 35 $^{\circ}\text{C}$ 至 42 $^{\circ}\text{C}$, 每一小格是 0.1 $^{\circ}\text{C}$ 。
6. 温度计使用:(1)使用前应观察它的量程和 分度值; (2)使用时温度计玻璃泡要 浸没 被测液体中, 不要碰到容器底或容器壁; (3)待温度计示数 稳定 后再读数; (4)读数时 玻璃泡要继续留在被测液体中, 视线与温度计中液柱的 凹面 相平。
7. 固态、液态、气态 是物质存在的三种状态。



8. 熔化:物质从 固 态变成 液 态的过程叫熔化。要 吸热。
9. 凝固:物质从 液 态变成 固 态的过程叫凝固。要 放热。
10. 熔点和凝固点:晶体熔化时 保持不变 的温度叫熔点; 晶体凝固时保持不变的温度叫 凝固点。同一晶体的熔点和凝固点 相同。
11. 晶体和非晶体的重要区别:晶体都有一定的 熔化温度(即熔点), 而非晶体没有 熔点。

10. 熔化和凝固曲线图:





°C 熔化 凝固 °C

t t

(晶体熔化和凝固曲线图) (非晶体熔化曲线图)

上图中 AD 是晶体 熔化 曲线图, 晶体在 AB 段处于 固态, 在 BC 段是 熔化 过程, 吸热, 但 温度 不变, 处于 固液共存 状态, CD 段处于 液态; 而 DG 是晶体 凝固 曲线图, DE 段于 液态, EF 段落是 凝固 过程, 放热, 温度 不变, 处于 固液共存 状态, FG 处于 固 态。

11. 汽化: 物质从 液 态变为 气 态的过程叫汽化, 汽化的方式有 蒸发 和 沸腾。都要 吸热。

12. 汽化的两种方式: 蒸发: 是在 任何 温度下, 且只在液体 表面 发生的, 缓慢 的汽化现象。

沸腾: 是在 一定 温度(沸点)下, 在液体 内部 和 表面 同时发生的 剧烈 的汽化现象。液体沸腾时要 吸热, 但温度 不变, 这个温度叫 沸点。

13. 影响液体蒸发快慢的因素: (1) 液体的 温度高低; (2) 液体 表面积的大小; (3) 液面 空气流动快慢。

14. 液化: 物质从 气态 变成 液态 的过程叫液化, 液化要放热。使气体液化的方法有:

降低温度 和 压缩体积。(液化现象如: “白气”、雾、等)

15. 升华和凝华: 物质从 固态 直接变成 气态 叫升华, 要 吸热; 而物质从 气态 直接变成 固态 叫凝华, 要 放热。

7.2 宇宙和微观世界 分子动理论



1. 科学家探究微观世界采用一种非常有效的方法,就是根据观察到的现象提出一种 假设,再 通过实验 证实自己的猜想,从而弄清物质的内部结构。
2. 分子直径的数量级为 10^{-10} m,组成物质的大量分子间有 引力和斥力。
3. 在探索微小粒子的历程中,人们首先发现了分子,进而认识到原子是由原子核和核外电子组成的。卢瑟福建立了原子结构的 核式 模型。后来人们发现原子核是由质子和中子 组成的。质子和中子都是由被称为 夸克 的更小粒子组成的。
4. 宇宙是一个有数十亿个星系的天体结构系统,地球是太阳系中的普通一员,而太阳又是银河系中恒星中的一个。
5. 天文学中,天体间相距遥远,为此采取一些特殊长度做距离单位。例如,取地球到太阳的平均距离为 天文单位 (AU),光在真空中行进一年,所经过的距离称一 光年 (l.y)。
6. 宇宙诞生于距今约 150 亿年的一次 宇宙大爆炸。谱线红移这一现象说明星系在 远离我们。
7. 分子运动论的初步内容为:(1)物质是由分子组成的。(2)一切物质分子都在不停地做无规则运动。
(3) 分子间存在引力和斥力。
8. 不同物质在相互接触时,彼此进入对方的现象叫扩散。扩散现象说一切物质分子都在不停地做无规则。

7.2 比热 内能 热量

1. 内能:物体内部所有分子做无规则运动的 动能和 分子势能 的总和叫内能。
2. 物体的内能与 温度有关:物体的 温度 越高,分子 运动 越快,内能就 越大。
3. 改变物体的内能两种方法做功和 热传递,这两种方法对改变物体的内能是 等效 的。
4. 物体对外做功,物体的内能 减少;外界对物体做功,物体的内能 增加。



5. 物体吸收 热量 , 当温度升高时, 物体内能 增加 ; 物体放出 热量 , 当温度降低时, 物体内能 减少 。
6. 热量 (Q): 在热传递过程中, 转移 内能 的多少叫热量。(物体含有热量的说法是错误的)。热传递发生的条件是物体或物体的不同部分之间有 温度差 。
7. 比热容 (c): 单位质量 的某种物质温度升高 (或降低) 1°C , 吸收 (或放出) 的 热量 叫做这种物质的比热容。比热容的单位是: $\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ 。
8. 比热容是物质的一种属性, 它不随物质的 形状、大小、温度的改变而改变, 只要物质相同, 状态一定, 比热容就 相同 。
9. 水的比热容是: $C=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$, 它表示的物理意义是: 每千克的水温度升高 (或降低) 1°C 时, 吸收 (或放出) 的热量是 $4.2\times 10^3\text{J}$ 。
10. 热量的计算: $Q_{\text{吸}}=cm(t-t_0)=cm\Delta t$ ($Q_{\text{吸}}$ 是吸收 热量, 单位是 J ; c 是物体 比热容, 单位是: $\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$; m 是 质量 ; t_0 是 初温 ; t 是 末温 。
- $Q_{\text{放}}=cm(t_0-t)$, 其中 $t_0-t=\Delta t$ 指物质 降低 的温度。
11. 热值 (q): 单位质量某种燃料完全 燃烧放出的热量, 叫热值。单位是: J/kg 。
12. 燃料燃烧放出热量计算: $Q=mq$; (Q 是 放出热量, 单位是 J ; q 是 热值, 单位是 J/kg)。
13. 热机是利用燃料燃烧获得的 内能 转化为 机械能 的机器。在压缩冲程中 机械能 转化成 内能。在做功冲程中 内能 转化为 机械能。
14. 汽油机的一个工作循环由 吸气、压缩、做功、排气 四个冲程组成, 每个工作循环活塞上下运动 两 次, 曲轴转动 两周, 对外做功 1 次。
15. 在热机中, 用来做 有用 功的那部分能量跟 完全燃烧 所获得的能量之比叫热机的效率。热



机的效率总 小于 1。(大于、小于)

8.1 电路 电流 电压

1. 电源：能提供 电能 的装置。电源的作用是在电源内部不断的使正极聚集 正电荷，负极聚

集 负电荷。在电源外部电流是从 正极 流向 负极。

2. 电源是把 其它形式能 转化为 电 能。如干电池是把 化学能 转化为 电 能。发电机则由 机械 能转化为 电 能。

3. 用电器使用电能进行工作时，把 电 能转化为其它形式的能。

4. 电路是由 电源、开关、导线、用电器 组成。

5. 电路有三种状态：(1)通路：接通 的电路叫通路；(2)开路：断开 的电路叫开路；(3)短路：直接把导线接在 电源两极 上的电路叫短路。

6. 电路图：用电路元件符号表示电路元件实物连接的图叫 电路图。

7. 串联：把用电器 顺次 连接起来，叫串联。(电路中任意一处断开，电路中都没有电流通过)

8. 并联：把用电器 并列 地连接起来，叫并联。(并联电路中各个支路是互不影响的)

9. 物理学中用 电流 来表示电流的大小。电流 I 的单位是：国际单位是：安培；常用单位是：毫安(mA)、微安(μA)。1 安培 = 10^3 毫安 = 10^6 微安。在台灯、彩色电视机、半导体收音机、电风扇、冰箱、电熨斗几种家用电器中正常工作时电流最大的是 冰箱，电流最小的是 半导体收音机。

10. 测量电流的仪表是：电流表，它的使用规则是：①电流表要 串 联在电路中；②接线柱的接法要



正确，使电流从“+”接线柱入，从“-”接线柱出；③被测电流不要超过电流表的量程；在不知被测电流的大小时，应采用试触的方法选择量程。④绝对不允许不经过用电器而把电流表连到电源的两极上。

11. 实验室中常用的电流表有两个量程：①0~0.6 安，每小格表示的电流值是0.02 安；②0~3 安，每小格表示的电流值是0.1 安。

12. 电压(U):电压是使电路中形成电流的原因，电源是提供电压的装置。

13. 电压 U 的单位是：国际单位是：伏特；常用单位是：千伏(KV)、毫伏(mV)、微伏(μ V)。

1 千伏 = 10^3 伏 = 10^6 毫伏 = 10^9 微伏。

14. 测量电压的仪表是：电压表，它的使用规则是：①电压表要并在电路中；②接线柱的接法要正确，使电流从“+”接线柱入，从“-”接线柱出；③被测电压不要超过电压表的量程；

15. 实验室中常用的电压表有两个量程：①0~3 伏，每小格表示的电压值是0.1 伏；②0~15 伏，每小格表示的电压值是0.5 伏。

16. 熟记的电压值：

①1 节干电池的电压 1.5 伏；②1 节铅蓄电池电压是 2 伏；③家庭照明电压为 220 伏；④安全电压是：不高于 36 伏；⑤工业电压 380 伏。

8.2 电阻 欧姆定律

1. 电阻(R)：表示导体对电流的阻碍作用。(导体如果对电流的阻碍作用越大，那么电阻就越大)

2. 电阻(R)的单位：国际单位：欧姆；常用的单位有：兆欧(M Ω)、千欧(K Ω)。

1 兆欧 = 10^3 千欧； 1 千欧 = 10^3 欧。



3. 研究影响电阻大小的因素：(1) 当导体的长度和横截面积一定时，材料不同，电阻一般不同。(2) 导体的材料和横截面积相同时，导体越长，电阻越大。(3) 导体的材料和长度相同时，导体的横截面积越大，电阻越小。(4) 导体的电阻还和温度有关，对大多数导体来说，温度越高，电阻越大。

4. 决定电阻大小的因素：导体的电阻是导体本身的一种性质，它的大小决定于导体的：长度、材料、横截面积和温度。(电阻与加在导体两端的电压和通过的电流无关)

5. 容易导电的物体叫导体。不容易导电的物体叫绝缘体。橡胶，石墨、陶瓷、人体，塑料，大地，纯水、酸、碱、盐的水溶液、玻璃，空气、油。其中是导体的有石墨、人体、大地、酸、碱、盐的水溶液。

6. 导体和绝缘体是没有绝对的界限，在一定条件下可以互相转化。常温下的玻璃是绝缘体，而红炽状态的玻璃是导体。

7. 半导体：导电性能介于导体与绝缘体之间的物体。

8. 超导体：当温度降到很低时，某些物质的电阻会完全消失的现象。发生这种现象的物体叫超导体，超导体没有(有、没有)电阻。

9. 变阻器：(滑动变阻器和变阻箱)

(1)滑动变阻器：

① 原理：改变电阻线在电路中的长度来改变电阻的。

② 作用：通过改变接入电路中的电阻线的长度来改变电路中的电阻。

③ 铭牌：如一个滑动变阻器标有“50Ω2A”表示的意义是：滑动变阻器最大阻值为50Ω，允许通过的最大电流为2A



- ④ 正确使用：A 应 串联 在电路中使用；B 接线要 “一上一下”；C 通电前应把阻值调至 阻值最大 的地方。

(2) 变阻箱：是能够表示出 阻值 的变阻器。

10. 欧姆定律：导体中的电流，跟导体两端的 电压 成正比，跟导体的 电阻 成反比。（当 电阻 一定时，导体中的电流跟这段导体两端的电压成 正比，当 电压 一定时，导体中的电流跟导体的电阻成 反比。

11. 公式： $I = U/R$ ($\Rightarrow U = IR; R = \frac{U}{I}$) 式中单位：I \rightarrow 安培；U \rightarrow 伏特；R \rightarrow 欧姆。

13. 欧姆定律的应用：

- ① 同一个电阻，电阻值 不变，电阻与电流和电压 无关。加在这个电阻两端的电压增大时，电阻 不变。通过的电流将 变大（填“变大、不变、变小”）（ $R = U/I$ ）
- ② 当电压不变时，电阻越大，则通过的电流就越 小。（ $I = U/R$ ）
- ③ 当电流一定时，电阻越大，则电阻两端的电压就越 大。（ $U = IR$ ）

14. 电阻的串联有以下几个特点：（指 R_1, R_2 串联）

- ① 电流： $I = I_1 = I_2$ （串联电路中各处的 电流 相等）
- ② 电压： $U = U_1 + U_2$ （总电压等于各部分电压之和）
- ① 电阻： $R = R_1 + R_2$ （总电阻等于各电阻之和）如果 n 个阻值相同的电阻串联，则有 $R_{\text{总}} = \underline{nR}$
- ② 分压作用： $U_1 : U_2 = \underline{R_1 : R_2}$ ；③ 比例关系：电流： $I_1 : I_2 = \underline{1 : 1}$

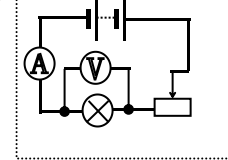
电阻的并联有以下几个特点：（指 R_1, R_2 并联）

- ① 电流： $I = I_1 + I_2$ （干路电流等于各支路电流之和）



②电压： $U=U_1=U_2$ （干路电压等于各支路电压）

③电阻： $1/R=1/R_1+1/R_2$ （总电阻的倒数等于各并联电阻的倒数和）如果 n 个阻值相同的电阻并联，
 则有 $R_{\text{总}}=R/n$ ；④分流作用： $I_1:I_2=R_2:R_1$ ；



⑤比例关系：电压： $U_1:U_2=1:1$

15. 伏安法测电阻：(1)测量原理： $R=U/I$ 。(2)电路图：

实验中滑动变阻器的主要作用是 ①改变电阻的两端电压。②保护电路。

9.1 电功 电功率 电热

1. 电功 (W)：电流所做的功 叫电功。

2. 电流做功的特点：电流做功时，把 电 能转化为 其它形式的能。

3. 电功的单位：国际单位：J。常用单位有：度（千瓦时），1 度=1 千瓦时 = 3.6×10^6 焦耳。

4. 电能表是测量 消耗电能多少 的工具。

5. 电流做功的多少与 电压、电流 和 通电时间 有关。电功计算公式： $W=UIt$ 。

利用 $W=UIt$ 计算电功时注意：①式中的 W 、 U 、 I 和 t 是在同一段电路；②计算时单位要统一；③已知任意的三个量都可以求出第四个量。

6. 计算电功还可用以下公式： $W=I^2Rt$ ； $W=\frac{U^2}{R}t$ ， $W=Pt$ ；

7. 电功率 (P) 定义：电流在 单位时间内所做的功。国际单位有：瓦特；常用单位有：千瓦



8 计算电功率公式： $P = \frac{W}{t} = UI$ (式中单位 $P \rightarrow W$; $W \rightarrow J$; $t \rightarrow s$; $U \rightarrow V$) ; $I \rightarrow A$

9 . 利用 $P = \frac{W}{t}$ 计算时单位要统一，①如果 W 用焦、 t 用秒，则 P 的单位是瓦；②如果 W 用千瓦时、 t 用小时，则 P 的单位是千瓦。

10 . 计算电功率还可用右公式 (只适用于纯电阻电路) : $P = I^2 R$ 和 $P = U^2 / R$

11 . 额定电压 ($U_{额}$) : 用电器 正常工作时 的电压。额定功率 ($P_{额}$) : 用电器在额定电压下的功率。

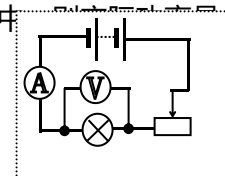
13 . 实际电压 ($U_{实}$) : 实际加在用电器两端的电压。实际功率 ($P_{实}$) : 用电器在实际电压下的功率。

以灯为例子：当 $U_{实} > U_{额}$ 时，则 $P_{实} > P_{额}$; 灯很亮，易烧坏。

当 $U_{实} < U_{额}$ 时，则 $P_{实} < P_{额}$; 灯很暗，

当 $U_{实} = U_{额}$ 时，则 $P_{实} = P_{额}$; 灯正常发光。

如：当实际电压是额定电压的一半时，则实际功率就是额定功率的 $1/4$ 。例一盏灯标有“220V100W”是表示额定电压是 220 伏，额定功率是 100 瓦，如果接在 110 伏的电路中 (25W)



14 . 测小灯泡的电功率

1 . 实验原理： $P = UI$

2 . 实验器材：(图中所画元件) 3 . 电路图：(如右图)

4 . 实验中滑动变阻器的作用是①改变电阻的两端电压。②保护电路。

连接电路时开关应 断开，开关闭合之前应把滑动变阻器调至 阻值最大

15 . 焦耳定律：电流通过导体产生的热量跟电流的平方成正比，跟导体的电阻成正比，跟时间成正比。

16 . 焦耳定律公式： $Q = I^2 R t$ ，(式中单位 $Q \rightarrow$ 焦； $I \rightarrow$ 安(A)； $R \rightarrow$ 欧(Ω)； $t \rightarrow$ 秒。)



17. 当电流通过导体做的功 (电功) 全部用来产生热量(电热), 则有 $W = Q$, 可用计算电功的公式来计算 Q 。(如电热器, 电阻就是这样的。)

18. 电热器是利用电流的 热 效应的设备, 电热器的主要组成部分是 电阻丝, 它是由 电阻率大、熔点 高的电阻丝绕在绝缘材料上组成的。家用电器中属于电热器的有 电饭煲、电熨斗、电炉、电热水器 等等。

9.2 家庭安全用电

1. 家庭电路由: 进户线 → 电能表 → 闸刀开关 → 保险丝 → 用电器 组成

2. 两根进户线是 火线 和 零线, 它们之间的电压是 220V, 可用 测电笔 来判别。如果测电笔中氖管发光, 则所测的是 火线, 不发光的是 零线。测电笔使用时, 手一定要接触 笔卡, 手一定不能接触 笔尖。

3. 所有家用电器和插座都是 并联 的。而开关则要与它所控制的用电器 串联。

4. 保险丝: 是用 电阻率大, 熔点高 的 铅锑合金 制成。它的作用是当电路中有过大的 电流 时, 保险产生较多的 热量, 使它的温度达到 熔点, 从而熔断, 自动 切断电路, 起到保险的作用。由于铁和铜的 熔点 较高, 所以不能用铁丝和铜丝来代替保险丝。

5. 现在有一种新型保险装置叫 自动空气开关, 这种装置被附加在总开关上。

6. 螺丝口灯座的螺旋套也要接在 零线 上。一只电能表标有 “220V, 5A” 表示: 额定电压 是 220V, 允许通过的最大电流 是 5A。可以用在最大功率为 1100W 的家庭电路中。

7. 三孔插座中比两空插座中多的一孔是与 地 相连的, 当用电器的三脚插头插在三孔插座里时, 除



了将用电部分连在电路中外，还把用电器的 金属外壳 和 大地 连接起来。

8. 引起电路火灾的原因：一是 总功率过大；二是电路中某处 发生短路。

9. 引起电路中电流过大的原因有两个：一是电路发生 短路；二是用电器 总功率 过大。

10. 家庭电路的触电事故，都是人体直接或间接和 火线 接触，引起一定强度的电流通过人体所造成的。

(1) 单线触电：人站在地上单手触到 火线。(2) 双线触电：人站在绝缘体上双手同时接触到 火线 和 零线。

11. 安全用电的原则是：① 不要接触低压带电体；② 不靠近高压带电体。

12. 家庭电路中发生触电事故时，应当赶快 切断电源，或者用干燥的木棍、竹竿将电线挑开。

10.1 电和磁 (一)

1. 磁性：物体吸引 铁、钴、镍 等物质的性质。

2. 磁体：具有磁性的物质 叫磁体。它有指向性：指 南北。

3. 磁极：磁体上 磁性最强 的部分叫磁极。

①. 任何磁体都有 两个 磁极，一个是 南极；另一个是 北极。

②. 磁极间的作用：同名磁极互相排斥，异名磁极互相吸引。

4. 磁化：使原来没有磁性的物体 获得磁性 的过程。常见的能被磁化的物质有 铁、钴、镍 等。

5. 磁体周围存在着 磁场，磁极间的相互作用就是通过 磁场 发生的。

6. 磁场的基本性质：对放入其中的磁体产生 磁力的作用。

7. 磁场的方向：在磁场中的某一点，小磁针静止时 北极 所指的方向就是该点的磁场方向。



8. 磁感线：描述磁场的强弱和方向而假想的曲线。磁体周围的磁感线是从它北极出来，回到南极。（磁感线是不存在的，用虚线表示，且不相交）
9. 磁场中某点四向同一：磁场中某点的磁场方向、磁感线方向、小磁针静止时北极指的方向、小磁针北极的受力方向相同。
10. 地球本身是一个巨大的磁体。地球周围空间存在磁场，叫地磁场。地磁的北极在地理位置的南极附近；而地磁的南极则在地理位置的北极附近。（地磁的南北极与地理的南北极并不重合，它们的夹角称磁偏角，我国学者：沈括最早记述这一现象。）
11. 奥斯特实验证明：通电导体周围存在磁场。电流的磁场方向跟电流方向有关。
12. 通电螺线管外部的磁场和条形磁体的磁场一样。通电螺线管的性质：①通过电流越大，磁性越强；②线圈匝数越多，磁性越强；③插入铁芯，磁性大大增强；④通电螺线管的极性可用电流方向来改变。可用安培定则来判断。
13. 电磁铁：内部带有铁芯的螺线管就构成电磁铁。
- 电磁铁的常见应用在电铃、电话、电动机、电磁起重机等。
16. 电磁铁的特点：①磁性的有无可由通断电来控制；②磁性的强弱可由改变电流的大小和线圈的匝数来调节；③磁极可由电流方向和绕线方向来改变。
17. 电磁继电器：实质上是一个利用电磁铁来控制的一种开关。它的作用可实现远距离操作，利用低电压、弱电流来控制高电压、强电流。还可实现自动控制。
18. 电话基本原理：振动 → 变化的电流 → 振动，电话是由听筒和话筒组成，其中听筒利用了电流的磁效应。

10.2 电和磁（二）



1. 磁场对电流的作用：(1)通电导体在磁场中要受到 磁 力的作用。(2)磁场力的方向：不仅跟导体中的 电流 方向有关，还跟 磁感线方向 有关。(3)当导体中的电流和磁感线平行时，磁场对导体 没有 (有、没有)力的作用。
2. 通电导体在磁场中受力而发生运动的过程就是 电能 转化为 机械能 的过程。
3. 磁场对电流作用的应用：直流电动机就是根据磁场对通电线圈产生 磁力 的作用而使它转动 连续 的原理制造而成。换向器能自动改变线圈中的 电流方向，使线圈连续转动。
4. 奥斯特 首先发现了电和磁之间的联系，法拉第 发现了电磁感应现象，导致了 发电机 的发明。
5. 电磁感应：闭合电路的 一部分导体 在磁场中做 切割磁感线 运动时，导体中就产生 电流，这种现象叫 电磁感应现象，产生的电流叫 感应电流。
6. 产生感生电流的条件：①电路必须 闭合；②只是电路的 一部分 导体在 磁场 中；③这部分导体做 切割磁感线 运动。
7. 感应电流的方向：跟导体 运动方向 和 磁感线方向 有关。
8. 电磁感应现象中能量是 机械 转化为 电。
9. 发电机的原理是根据 电磁感应 现象制成的。交流发电机主要由 定子 和 转子 组成。现代大型旋转磁极式发电机是采用 线圈 不动，磁极 转动的方式发电。
10. 周期性改变 方向 的电流叫做交流电。电流 方向不改变的电流叫做直流电。我国生产和生活用的交流电的周期是 0.02S，频率是 50HZ，交流电的方向每周期改变 2 次，我国用交流电方向 1 秒内改变 100 次。



11.1 现代通信 能量与能源

1. 信息传播的五次巨大变革：语言传播 → 文字传播 → 印刷传播 → 电子传播 → 网络传播。

2. 波的基本特征是：波长、波速、频率和周期。周期和频率的关系： $T=1/f$ 。

3. 根据 $\lambda=VT=V/f$ 可知：频率越高的电磁波，波长越短。

4. 电磁波能（能、不能）在真空中传播。电磁波在真空中的传播速度为 $3 \times 10^8 m/s$ ，金属罩能对电磁波起屏蔽作用。光是电磁波。

5. 微波的性质与光波相近，在沿直线传播，不能沿地球表面绕射。因此，远距离进行微波通信，需要通过地面上的微波中继站或基地台来实现。

6. 卫星通信是通过通信卫星实现的，光纤通信通过光在光导纤维中传输信号。

7. 从无线电波、微波、到光波，传递信息所用电磁波的频率越来越高。频率越高的电磁波，相同时间内可传递的信息就越多。

8. 能源是指能为人类提供能量的物质资源。一次能源是指可以从自然界直接获取的能源；二次能源是指不能从自然界直接获取，必须通过消耗一次能源才能获取的能源。

9. 对于一次能源而言，又可分为可再生能源能源和不可再生能源。

10. 不可再生能源是指一量消耗，就不可在短时期内从自然界得到补充的能源，例煤、石油。

可再生能源是指可以从自然界里源源不断得到的能源。例风能、水能、太阳能、潮汐能。

11. 核能是指原子核发生核变化时所释放出的能量，获取核能的两个途径是：裂变和聚变。

质量较大的原子核分裂成两个或两个以上中等质量核的过程叫轻核聚变。两个较轻的原子核结合成一个较重的原子核时，也能释放出核能，叫核聚变，又称热核反应。



12. 地球上大多数能量都来源于太阳能。太阳能不仅包括直接投射地球表面上的太阳 内 能，而且还包括由它所引起的 风能、水能、化石 能等。

13. 太阳能是由于太阳内部的大量氢原子核发生 聚变 所产生的。

14. 能量转化的基本规律——能量 守恒 定律。

能量的转化和转移是有 方向 的，能量经转化后，可利用的能，只可能 减少 (减少，增加)。因此，节能和如何有效地利用能源是当前重要的课题。