

1.宇宙是由物质组成的。物质是由分子组成的，而分子是由原子组成的。

1)分子的大小：一般分子的大小只有百亿分之几米，通常用 10^{-10}m 做单位来量度。

2)原子的结构：原子由原子核和电子组成，原子核由中子和质子组成。

2.固态、液态、气态的微观模型

1)固态物质中，分子的排列十分紧密，分子间具有十分强大的作用力。因此，固体具有一定的体积和形状，但不具有流动性。

子间的作用力比固体的小。因此，液体没有确定的形状，但有一定的体积，具有流动性。

3)气体物质中，分子极度散乱，间距很大，并以高速度向四面八方运动，粒子间的作用力极小，容易被压缩。因此，气体具有很强的流动性，但没有一定的形状和体积。

3.纳米技术

1)纳米是长度的单位。 $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$ 。

2)纳米科学技术是指研究一小堆分子或单个的原子、分子的科学技术，研究对象是纳米尺度内($0.1\sim 100\text{nm}$)的物质。

3)纳米技术在电子和通信方面、医疗方面、制造业方面等都有应用。

分子热运动

1)物质由分子组成的。

2)一切物质的分子都在不停地做无规则的运动 扩散现象。

3)分子之间有相互作用的引力和斥力。

2.分子运动理论的基本内容

1)物质是由分子组成的。

2)分子不停地做无规则运动。

3)分子间存在相互作用的引力和斥力。

3.扩散现象

体、液体、固体均能发生扩散现象。扩散的快慢与温度有关。
扩散现象表明：一切物质的分子都在永不停息地做无规则运动，
并且间接证明了分子间存在间隙。

4.分子间的作用力

分子间相互作用的引力和斥力是同时存在的。

当分子间距离等于 r_0 ($r_0=10^{-10}\text{m}$) 时，分子间引力和斥力相等，合力为，对外不显力；

②当分子间距离减小，小于 r_0 时，分子间引力和斥力都增大，但斥力增大得更快，斥力大于引力，分子间作用力表现为斥力；

③当分子间距离增大，大于 r_0 时，分子间引力和斥力都减小，但斥力减小得更快，引力大于斥力，分子间作用力表现为引力；

子间距离大于 10^{-9} m 时，分子间作用力就变得十分微弱，可以忽略了。

5. 内能

分子热运动会导致物体的温度升高，这种运动能量的总和就是物体的内能。内能包括分子的动能和势能。

内能是指物体内部所有分子做无规则热运动的动能和分子势能的总和。与温度有关，但不仅仅与温度有关。从微观角度来说，内能与物体内部分子的热运动和分子间的相互作用力有关。从宏观的角度来说，内能与物体的质量、温度、体积都有关。一切物体在任何情况下都具有内能，物体的内能与温度有关，同一个物体，温度升高，它的内能增加，温度降低，内能减少。影响内能的主要因素包括物体的质量、温度、状态及体积等。热运动是物体内部大量分子的无规则运动，分子无规则运动的速度与温度有关，温度越高，分子无规则运动的速度就越快，物体的温度越低，分子无规则运动的速度就越慢。内能也常叫做热能。与机械能不同，物体的内能的多少与物体的温度、体积、质量和物体状态有关；而机械能与物体的质量、速

具有内能，但有些物体可以说没有机械能，比如静止在地面土
的物体。内能和机械能可以通过做功相互转化。内能的单位与
机械能的单位是一样的，国际单位制都是 J ，简称焦。

改变物体内能的两种方法是做功与热传递。对物体做功，
物体内能增加；物体对外做功，物体的内能减少。做功改变物
体的内能实质是内能与其他形式的能相互转化的过程。热传递
的条件是物体之间(或同一物体不同部分)存在温度差。物体吸
收热量，物体内能增加；物体放出热量，物体的内能减少。用
热传递的方法改变物体的内能实质是内能从一个物体转移到另
一个物体或从物体的一部分转移到另一部分。做功与热传递改
变物体的内能是等效的。

热量是指物体通过热传递的方式所传递的内能的多少。热
量是一个过程量，反映了热传递过程中，内能转移的多少。因
此，在热量前面只能用“放出”或“吸收”，绝对不能说某物体
“含有”或“具有”多少热量，也不能说某物体的热量“是”多少。
热量的国际单位制单位是 J 。

或者降低)¹

吸收(或放出)的热量。简称为比热，用符号 c 表示。

2、比热容的单位是焦每千克摄氏度，符号为 $J/(kg \cdot ^\circ C)$ ，在国际单位制中使用。

3、比热容表示单位质量的物质温度升高 $1^\circ C$ 所需吸收的热量，用来描述不同物质的性质。例如，水的比热容为 $4.2 \times 10^3 J/(kg \cdot ^\circ C)$ ，即 1 千克水温度升高 $1^\circ C$ 需要吸收 $4.2 \times 10^3 J$ 的热量。

4、比热容表展示了不同物质的比热容特性，其中水的比热容最大，这导致了沿海地区温度变化比内陆地区小。水的这种特性在生产和生活中也得到了利用，例如汽车发动机和发电机需要用循环流动的水来冷却，冬季也会用热水来取暖。

5、比热容是物质的一种特性，不会因为吸收或放出热量的多少、质量的多少或温度变化的多少而改变。同种物质在同一状态下比热是一个不变的定值，但状态改变会导致比热容的变化。

6、热量的计算公式为 $Q = cm\Delta t$ ，其中 Δt 表示温度的变化量。

五、热机

做功将内能转化为机械能。按燃料不同，内燃机可分为汽油机、柴油机等。

2、汽油机和柴油机都是四冲程热机，包括吸气冲程、压缩冲程、做功冲程和排气冲程。一个工作循环中只对外做一次功，曲轴转 2 周，飞轮转 2 圈，活塞往返 2 次。

3、压缩冲程是对气体压缩做功，气体内能增加，这时机械能转化为内能；做功冲程是气体对外做功，内能减少，这时内能转化为机械能。汽油机和柴油机的做功冲程是燃气对活塞做功，其它三个冲程则靠飞轮的惯性完成。

4、汽油机和柴油机的区别在于构造、吸入气缸的方式和点燃方式，柴油机的效率较高。

柴油机使用的喷油嘴位于气缸顶部。

燃料的热值是指燃料完全燃烧时释放出的热量。在燃烧过程中，燃料中的化学能被释放，转化为周围物体的内能。热值的单位是 J/kg ，也可以使用 J/m^3 来表示气体燃料的热值。热值是用来比较不同燃料燃烧放出热量本领大小的物理量，反映了燃料通过燃烧放出热量本领大小不同的特性。热值与燃料的质量、体积、放出热量多少无关。

燃料全部燃烧变成另一种物质；强调所取燃料的质量为 1kg；热值是针对燃料的特性与燃料的种类有关；燃料燃烧放出的热量的计算公式为 $Q=qm$ ，其中 q 表示燃料的热值， m 表示燃料的质量， Q 表示燃料燃烧放出的热量。

热机效率是指热机所做有用功与燃料完全燃烧释放的热量之比。热机效率始终小于 1，其定义式为 $\eta = W_{\text{有}}/Q_{\text{总}} \times 100\%$ 。提高热机效率的主要途径包括改善燃烧环境，减小各种热散失，减小各部件间的摩擦以及充分利用废气带走的能量。

能量是指物体具有的对别的物体做功的能力，存在多种形式，如机械能、内能、光能、电能、化学能、核能等。能量的转化与守恒是指能量在不同形式之间的相互转化，并且在转化过程中总能量守恒。

2、能量的转移和转化是普遍存在的现象。能量可以通过碰撞或热传递等方式从一个物体转移到另一个物体，也可以通过太阳能电池、发电机等装置将一种形式的能量转化为另一种形式的能量。

不论是天体还是原子核，无论是物理学、化学、生物学、地理学还是天文学，所有的能量转化过程都必须遵循能量守恒定律。

7、电流和电路是电学中的重要概念。摩擦起电是指摩擦过的物体会带上电荷，这种电荷可以产生吸引轻小物体的现象。电荷分为正电荷和负电荷，同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引。

验电器可以用来检验物体是否带电，原理是同种电荷相互排斥。电荷量的单位是库仑，最小的电荷叫做元电荷，即一个电子所带电荷，用符号 e 表示。

导体是可以良好导电的物体，如金属、人体、大地、酸碱盐溶液；而绝缘体则不善于导电，如橡胶、玻璃、塑料等。电流是指电荷的定向移动形成的流动，其方向与正电荷的定向移动方向相同。电路是由导线、电源、开关和用电器等组成的系统，电源提供电能，用电器消耗电能。

电路的工作状态可以分为通路、开路和短路三种。通路指的是处处连通的电路，开路是指某处断开的电路，而短路则是用导线直接将电源的正负极连同。

符号。画电路图时，要保证整个电路图导线横平竖直，元件不能画在拐角处。

串联电路是指将电路元件逐个顺次连接起来的电路，电流只有一条路径，各用电器互相影响。而并联电路是指将电路元件并列连接起来的电路，电流有多条路径，各用电器互不影响。根据电流的流向可以判断串、并联，从电源的正极开始，沿电流方向走一圈，回到负极，则为串联，若出现分支则为并联。

在连接电路时，线路要简捷、不能出现交叉，连出的实物图中各元件的顺序一定要与电路图保持一致。一般从电源的正极起，顺着电流方向，依次连接，直至回到电源的负极。在并联电路连接中，先串后并，先支路后干路，连接时要找准节点。连接电路前应将开关断开。

电流是表示电流强弱的物理量，符号 I ，单位是安培，还有毫安和微安。电流强度等于 1 秒内通过导体横截面的电荷量。电流的测量可以使用电流表，其结构包括接线柱、量程、示数和分度值。使用电流表时，要注意量程、指针是否指在临刻度

程，如果不知道量程，应该选较大的量程，并进行试触。电流表的读数要明确所选量程和分度值，根据表针向右偏过的格数读出电流值。

在串、并联电路中，串联电路中电流处处相等，而并联电路干路电流等于各支路电流之和。电源的作用是给电路两端提供电压，电压是使电路中形成电流的原因。电路中有电流，就一定有电压，但电路中有电压，不一定有电流，因为还要看电路是否是通路。电路中有持续电流的条件是有电源，且电路是通路。

2、电压用字母 U 表示，国际制单位为伏特，简称伏，符号为 V 。常用单位有千伏 (KV) 和毫伏 (mV)。家庭照明电路的电压为 $220V$ ，一节干电池的电压为 $1.5V$ ，一节蓄电池的电压为 $2V$ ，人体安全电压不高于 $36V$ 。

3、使用电压表时，应与被测电路并联。电流应从电压表的正接线柱流进，负接线柱流出。根据被测电路的选择适当的量程，被测电压不要超过电压表的量程。如果预先不知道被测电压的大约值，可以先用大量程试触。

4

看分度值，每一小格代表多少伏。最后看指针偏转了多少格，即有多少伏。电压表有两个量程： $\sim 3\text{ V}$ ，每小格表示的电压值是 0.1 V ； $\sim 15\text{ V}$ ，每小格表示的电压值是 0.5 V 。

5、电池串联时，总电压为各电池的电压之和。相同电池并联时，总电压等于其中一节电池的电压。

9、探究串联电路中电压的规律：实验步骤包括提出问题、猜想或假设、设计实验、进行实验、分析论证和评价交流。

2、在串联电路中，总电压等于各部分电压之和。在并联电路中，各支路两端的电压相等，且与电源电压相等。

10、电阻：导体对电流的阻碍作用叫电阻，用 R 表示，国际制单位为 Ω ，简称欧，符号为 Ω 。常用单位有千欧 ($\text{k}\Omega$) 和兆欧 ($\text{M}\Omega$)， $1\text{ M}\Omega=10^3\text{ k}\Omega=10^6\Omega$ 。电阻在电路图上的符号为。

度。电阻是导体本身的一种特性，不会随着电压和电流的变化而变化。

4、某些导体在温度下降到某一温度时，会出现其电阻为零的情况，这就是超导现象，这时这种导体就叫超导体。

5、阻值可以改变的电阻叫做变阻器，常用的有滑动变阻器和变阻箱。

滑动变阻器是一种可以通过改变电路中电阻丝的长度来改变电路中电阻的器件。它可以改变电路中的电流，从而改变部分电路两端的电压，同时还起到保护电路的作用。正确的接法是一上一下的接，它在电路图中应该与被控电路串联。

欧姆定律是由德国物理学家 XXX 在 1826 年通过大量实验归纳出来的。它指出，导体中的电流与导体两端的电压成正比，与导体两端的电阻成反比。其公式为 $I=U/R$ ，变形公式有 $U=IR$ 和 $R=U/I$ 。在使用欧姆定律时，必须统一单位，电流用 A，电压用 V，电阻用 Ω 。同时，不能理解为电阻与电压成正比，与电流成反比，因为电阻在常规情况下是不变的。

定电流。但在实际生活中，往往无法达到这个标准，因此用电器实际工作时的电压和电流被称为实际电压和实际电流。当电路出现短路现象时，根据 $I=U/R$ 可知，由于电阻 R 很小，电流会很大，从而可能导致火灾。

电阻的串联和并联分别为

和

$1/R=1/R_1+1/R_2+.....+1/R_n$ 。串联电阻的总电阻阻值比任何一个分电阻阻值都大，而并联电阻的总电阻阻值比任何一个分电阻阻值都小。 n 个阻值为 r 的电阻串联时，总阻值为 nr ； n 个阻值为 r 的电阻并联时，总阻值为 r/n 。

测量小灯泡的电阻可以使用伏安法，根据欧姆定律公式 $I=U/R$ 的变形 $R=U/I$ 来计算。在测量时，需要注意滑动变阻器滑片应该滑到电阻最大端，测量电阻时应该按照从额定电压依次降低测量的方法，并且可以将几次测量的结果求平均值以减小误差。此外，电压越低，小灯泡越暗，温度越低，因此电阻会略小一点。可以使用电压表或导线来判断断路的位置。

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/605213201001011201>