

②当分间距离小于平衡距离，分间引力_____斥力，分间作用力表现为_____。

③当分间距离大于平衡距离，分间引力_____斥力，分间作用力表现为_____。

④当分间距离大于 10 倍平衡距离，分间作用力十分微弱，可以忽略。

4、物质三态的分结构

物质状态	分间距离	分间作用力	宏观特征
固体	很小	很大	有一定的体积和形状，不具有流动性
液体	较大	较小	有一定的体积，没有一定的形状，具有流动性
气体	很大	很小	没有一定的体积和形状，具有流动性

二、内能

1、内能

(1) 分动能和分势能

①分动能：构成物质的分都在不停地做无规则运动，物体内部所有分由于热运动而具有的能叫 _____；

②分势能：由于分之间存在类似弹簧形变时的相互作用力，所以分也具有势能，这种势能叫做_____。

(2) 内能的定义

①概念：构成物体的所有分，其热运动的_____与_____的总和，叫做物体的内能。

②单位：在国际单位制中，内能的单位是_____，简称_____，符号为_____。

(3) 影响物体内能大小的因素

①温度：同一物体，温度越_____，内能越大；

②质量：同种物质，在质量不同，其他条件相同时，质量越_____，内能越大；

③体积：同种物质，在其他条件相同时，物体的体积变化，物体的内能也会发生_____，但不一定是体积越大，内能越大；

④物态：同种物质，在其他条件相同时，物态不同，其分间的距离不同，_____也不同，内能不同；

⑤种类：在质量、体积、温度及状态都相同时，物质的种类不同，内能也_____。

(4) 内能和机械能的区别

①机械能与整个_____的机械运动情况有关，由物体的质量、速度、高度及弹性形变程度等决定。

②内能是不同于机械能的另一种形式的能量，与物体内部_____的热运动和_____间的相互作用情况等有关。

③一切物体在任何情况下都具有内能，内能_____为零，但是机械能_____为零。

2、物体内能的改变

(1) 改变物体内能的途径有两个：_____和

(2) 热传递和做功的区别

①实质

热传递的实质是内能的_____过程；

做功的实质是其它形式的能与内能之间的相互_____的过程。

②条件

热传递的条件：不同的物体或者物体的不同部分之间存在_____；

外界对物体做功，物体的内能_____，物体对外界做功，物体的内能_____。

③方式

热传递的方式有：热传导、热对流、热辐射；

做功的方式有：压缩体积、摩擦生热、锻打物体、拧弯物体、体积膨胀等。

(3) 做功和热传递的联系

做功和热传递在改变物体内能上是_____的。

3、热量

(1) 定义：在热传递过程中传递_____叫做热量。

(2) 单位：_____，简称_____，符号为_____。

(3) 热量与内能的关系：

物体吸收热量，内能_____，物体放出热量，内能_____。物体吸收或放出的热量越多，物体的内能改变_____。

(4) 温度、热量、内能的区别

①温度：温度在宏观上表示物体的_____程度；在微观上反映物体中分子无规则运动的_____程度。温度是状态量，描述时可用“升高”或“降低”。

②热量：热量是指在热传递的过程中_____的多少，是一个过程量，描述时只能用“_____”或“_____”。

③内能：内能是指构成物体的所有分子，其热运动的_____和_____的总和，是一个状态量，描述时可说“有”、“具有”、“改变”、“增加”、“减少”。

(5) 温度、热量和内能的联系

热传递可以改变物体的内能，使其内能增加或者减少，但温度不一定改变，比如晶体的_____过程和_____过程，即物体吸热，内能会_____，物体放热，内能会_____，但物体温度_____改变。

三、比热容

1、比较不同物质吸热能力的实验



(1) 使_____相同的不同物质升高相同的温度，看_____的长短。加热时间_____的吸热能力强。

(2) 将质量相同的不同物质加热_____时间，看升高温度的多少。升高温度少的吸热能力_____。

(3) 实验方法

①转换法：利用_____的长短来反映物质吸热的多少。

②控制变量法：控制物质的_____、升高的温度（或吸收的热量）相同，改变物质的种类。

(4) 实验结论

不同物质，在质量相等、升高的温度相同时，_____不同；不同物质，在质量相等、吸收的热量相同时，_____不同。实验说明不同种类的物质吸热的本领_____。

2、比热容

(1) 物理意义：比热容表示物质_____的能力。

(2) 定义：一定质量的某种物质，在温度升高时吸收的_____与它的_____和升高的_____乘积_____，叫做这种物质的_____。

(3) 公式： $c = \frac{Q}{m \Delta t}$ 。其中 c 表示物质的_____， Q 表示物质吸收或放出的_____， m 表示物质的_____， Δt 表示物质_____。

(4) 单位：_____，符号是_____。

3、水的比热容大在生活中的应用

(1) 冬天，北方地区用水作为暖气设备的工作介质，汽车发动机用水作为冷却剂都是因为水的_____。

(2) 因为水的比热容大，所以沙漠地区的昼夜温差较_____，沿海地区的昼夜温差较_____。

4、热量的相关计算

热量 $Q = cm \Delta t$;

比热容 $c = \frac{Q}{m \Delta t}$;

质量 $m = \frac{Q}{c \Delta t}$;

温度的变化量 $\Delta t = \frac{Q}{cm}$

第十四章：内能的利用

一、热机

1、热机

- (1) 概念：把_____转化为机械能的机械。
- (2) 工作原理：利用_____能做功。热机工作时能量的转化过程为：燃料燃烧_____能转化为_____能，内能对外做功，_____能转化为_____能。
- (3) 热机的种类：蒸汽机、汽轮机、内燃机、喷气发动机等。

2、内燃机

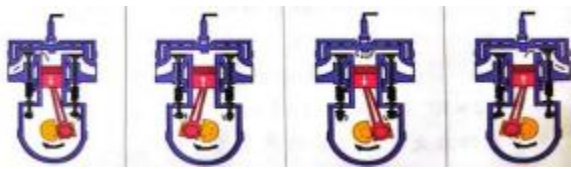
- (1) 定义：燃料直接在发动机_____内燃烧产生动力的热机，叫做_____。
- (2) 常见的内燃机：_____和_____。
- (3) 冲程：内燃机的活塞从汽缸的一端运动到另一端的过程，叫做一个_____。

3、汽油机

- (1) 构造：进气门、排气门、_____、汽缸、活塞、连杆、曲轴、飞轮等，如右图所示。



- (2) 四冲程汽油机的工作过程



- ①吸气冲程：进气门_____，排气门_____，活塞向_____运动吸入_____，此过程无能量转化；
- ②压缩冲程：进气门_____，排气门_____，活塞向_____运动压缩汽油和空气的混合物，使其内能_____，温度_____，此过程_____转化为_____；
- ③做功冲程：进气门_____，排气门_____，火花塞点火，高温、高压的气体推动活塞向_____运动，此过程中_____能转化为_____能；
- ④排气冲程：进气门_____，排气门_____，活塞向_____运动排出废气，此过程无能量转化。

4、柴油机

- (1) 结构：进气门、排气门、_____、汽缸、活塞、连杆、曲轴、飞轮等。
- (2) 柴油机和汽油机对比
 - ①结构：汽油机有_____，柴油机有_____；
 - ②点火方式：汽油机是_____式，柴油机是_____式；

③吸气冲程：汽油机吸入_____，柴油机吸入_____；

④压缩冲程：汽油机压缩程度_____，汽缸内温度_____达到汽油燃点，柴油机压缩程度_____，汽缸内温度达到柴油燃点；

⑤做功冲程：汽油机_____产生电火花，点燃燃料混合物，柴油机_____喷入柴油，柴油燃烧；

⑥燃烧程度：汽油机燃料燃烧_____，柴油机燃料燃烧比较_____；

⑦排气冲程：均为排出废气

⑧特点及应用：汽油机轻巧但输出功率_____，热效率_____，主要应用于摩托车、轿车等；柴油机笨重但输出功率_____，热效率_____，主要应用于载重汽车、拖拉机、轮船等。

二、热机的效率

1、燃料的热值

(1) 燃料

①燃料的种类：

_____体燃料有木柴、煤等，_____体燃料有汽油、酒精等，_____体燃料有煤气、沼气等。

②燃料燃烧时的能量转化：

燃料燃烧过程中，燃料的_____能转化为_____能，也就是常说的释放能量。

(2) 热值

①定义：我们把某种燃料_____燃烧放出的热量与其质量之比，叫做这种燃料的热值。

②定义式： $q = \frac{Q}{m}$ 。其中， q 表示燃料的_____， Q 表示燃料完全燃烧放出的_____， m 表示燃料的_____。

③单位：_____，符号是_____。

④热值的物理意义：热值在数值上等于 1kg 某种燃料_____燃烧放出的热量。如木炭的热值为 $3.4 \times 10^7 \text{J/kg}$ ，它表示_____。同种燃料的热值_____，不同种燃料的热值一般_____。

⑤固体（或液体）燃料完全燃烧产生热量的计算公式：_____， Q 表示_____， q 表示_____， m 表示固体（或液体）燃料的_____。

⑥气体燃料完全燃烧产生热量的计算公式：_____。 Q 表示热量（ J ）， q 表示热值（ J/m^3 ）， V 表示气体燃料的_____。

2、热机的效率

(1) 热机的能量流向

对于热机而言，燃料释放的能量只有一部分用来做_____，其他能量用来克服热机自身摩擦做功以及以热传递的形式散失到空气中，废气还会带走一部分能量。

(2) 热机的效率

①定义：用来做_____的那部分能量，与燃料_____燃烧放出的能量之比，叫做热机的效率。

②定义式： $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\%$ 。其中， η 表示热机的效率， $W_{\text{有用}}$ 表示做有用功的能量， $W_{\text{总}}$ 表示燃料完全燃烧放出的能量。

③热机效率总小于_____。

由于热机在工作过程中，总有能量损失，即 $W_{\text{有用}}$ 总小于 $W_{\text{总}}$ ，所以热机的效率总小于_____。

(3) 提高热机效率的方法

①让燃料尽可能地_____燃烧；

②_____热量的散失；

③_____机械各部件间的摩擦；

④在热机的设计和制造上，采用_____的技术。

三、能量的转化和守恒

1、能量的转化

(1) 定义：在一定条件下，一种形式的能量转化为另一种形式的能量，这种现象叫做能量的_____。

(2) 特点：能量的转化是通过物体做功表现出来的，能量在转化过程中，能的形式发生了_____。

2、能量的转移

(1) 定义：能量从一个物体转移到其他物体，或者由物体的一部分转移到另一部分，这种现象叫做能量的_____。

(2) 能量在转移过程中形式_____。

3、能量守恒定律

(1) 内容：能量既不会凭空_____，也不会凭空_____，它只会从一种形式_____为其他形式，或者从一个物体_____到其他物体，而在转化和转移的过程中，能量的总量保持_____。(2) 能量守恒的普遍性：能量守恒定律是自然界最普遍、最重要的基本定律之一。

(3) 永动机

①永动机：不需要动力就能源源不断地对外做功的机器。

②永动机_____实现：事实证明，能量在转化过程中只要有运动，摩擦就是不可避免的，从而产生热，这样运动的能量就会_____，如果不补充能量，运动就会_____。永动机违背_____，是不可能研制成功的。

第十五章：电流和电路

一、两种电荷

1、两种电荷

(1) 摩擦起电：用摩擦的方法使物体带_____，叫做_____。

(2) 带电体的性质：带电体具有吸引_____物体的性质。

(3) 自然界只有_____种电荷。

①用丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电荷叫做_____电荷，用_____号表示。

②用毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电荷叫做_____电荷，用_____号表示。

(4) 电荷间的相互作用

同种电荷互相_____，异种电荷互相_____。

(5) 电荷量

物体所带电荷有多有少，电荷的多少叫做_____。为了方便起见，电荷量也可简称电荷。电荷量的单位是_____，简称_____，符号是_____。_____是带有最小负电荷的粒，所带电荷量为_____C。

(6) 验电器

①构造：验电器由金属球、_____、_____、绝缘垫、外壳组成。

②作用：实验室里常用验电器来检验物体_____。

③原理：验电器是利用_____的原理制成的。从验电器_____可以判断所带电荷的多少。

④使用方法：将被检验的物体与验电器的金属球接触，如果验电器的两片金属箔张开一定的角度，则说明物体_____。

⑤验电器能粗略地比较物体带电的多少。对同一个验电器来说，金属箔张开的角度越大，物体带电越_____。



2、原及其结构

(1) 原的结构：原由_____和_____构成，原核带_____电，位于原中心，比原小得多；电带_____电，绕原核运动。

(2) 电：电是带有最小负电荷的粒，所带电荷量为_____。

(3) 摩擦起电的原因

不同物质的原核束缚电的本领_____。当两个物体摩擦时，哪个物体的原核束缚电的本领_____，它的一些电就会转移到另一个物体上。失去电的物体因为缺少电而带_____电，得到电的物体因为有了多余电而带等量的_____电。

3、导体和绝缘体

(1) 定义：_____ 导电的物体叫做导体，_____ 导电的物体叫做绝缘体。金属能够导电是因为金属中有_____。

(2) 常见的导体与绝缘体

①常见的导体有：金属、人体、大地、石墨、食盐水溶液等；

②常见的绝缘体有：橡胶、玻璃、塑料、空气等。

(3) 导体与绝缘体_____ 明显的界限，在一定条件下可以相互_____。

二、电流和电路

1、电流：

(1) 电流的定义：在物理学中，电荷的_____ 形成电流。

(2) 电流的方向：

规定_____ 定向移动的方向为电流的方向，_____ 定向移动的反方向与电流方向相同。

(3) 电路中的电流方向

在电源外部：电流从电源的_____ 极经用电器（灯泡）回到电源_____ 极（如图所示）。

2、电路的构成

(1) 电路的概念：把_____、_____、_____ 用_____ 连接起来组成的电流的路径。

(2) 组成电路各元件的作用

①电源：为电路提供_____ 的装置，把其他形式的能转化为_____ 能的装置，如干电池、发电机等。

②用电器：消耗_____ 的装置，如电视机、电灯、电冰箱等，把_____ 能转化为其他形式的能。

③开关：控制电流的_____。

④导线：导线是连接各元件的导体，是_____ 的通道。

3、电路图

(1) 概念

用规定的_____ 表示电路连接的图，叫做电路图。电路图是对实际电路的有效抽象。

(2) 几种常用的电路元件及其符号

元件名称	符号	元件名称	符号
导线	—	开关	
电池		交叉不相连的导线	
电池组		交叉相连接的导线	
灯泡		电铃	
		电动机	

(3) 画电路图时的注意事项

- ①电路元件的符号要用统一规定的符号，不能自造符号。
- ②要注意所画符号和实物的对应性，如符号中的开关的状态应与实物一致。
- ③合理安排电路元件符号，使之均匀分布在电路中，元件符号不能画在电路的拐角处。
- ④电路图最好呈长方形，导线要横平竖直，力求把电路图画的整洁美观，大小比例适中。
- ⑤画电路图时，一般从电源的正极开始，沿电流的方向依次画出元件符号，并用导线连接起来。注意不能遗漏元件，元件次序不能颠倒。

4、通路、断路、短路

(1) 通路

人们把正常_____，即用电器能够工作的电路叫做通路。特点：有_____通过用电器，用电器_____工作。

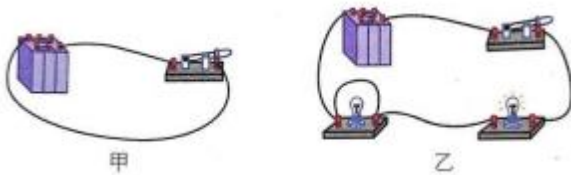
(2) 断路

电路中如果某处被_____，电路中就不会有电流流过，这种情况叫做断路。特点：电路中_____电流，用电器_____工作。

(3) 短路

①电源短路：直接用导线将_____连接起来。如图甲

②用电器短路：如果电路是连通的但_____被导线直接连通，电流直接流过导线，所以被短路的用电器_____工作。如图乙

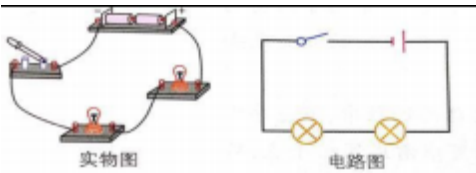


三、串联和并联

1、串联电路

(1) 串联电路的定义：

把用电器逐个顺次连接起来的电路叫串联电路。



(2) 串联电路的特点

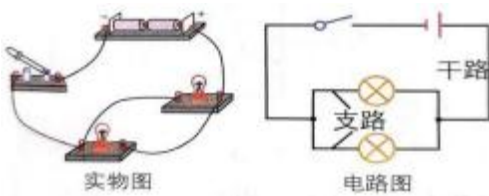
- ① 电路中各用电器的工作_____；
- ② 串联电路中开关控制_____，改变开关的位置，控制作用_____；
- ③ 串联电路只有_____条电流路径。

2、并联电路

(1) 并联电路的定义

把用电器并列连接起来的电路叫并联电路。

并联电路中两个用电器共用的那部分电路叫_____，用电器单独使用的那部分电路叫_____。



(2) 并联电路的特点

- ① 并联电路中各用电器_____；
- ② 并联电路中干路上的开关控制_____，支路上的开关控制_____，开关在干路和支路上的控制作用_____。
- ③ 并联电路有_____条电流路径。

3、生活中的电路

串联电路和并联电路都是最基本的电路，实际生活中许多电路都是由基本电路组合而成的。家庭中的电灯、电吹风机、电冰箱、电视机、空调、电脑等用电器大多是_____在电路中的。用来装饰居室、烘托欢乐气氛的彩色小灯泡，有些则是_____和_____组合而成的。

四、电流的测量

1、电流的强弱

(1) 电流：表示_____的物理量是电流，通常用字母_____表示。

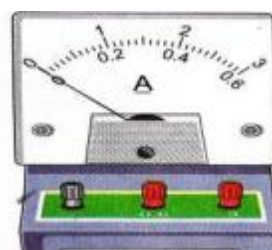
(2) 电流单位：

电流的国际单位制单位是_____，简称_____，符号是_____，常用单位还有毫安（mA）、微安（ μA ）等。

(3) 换算关系：

$1\text{A} = \underline{\hspace{2cm}} \text{mA}$ ， $1\text{mA} = \underline{\hspace{2cm}} \mu\text{A}$ 。

2、电流的测量



(1) 认识电流表

①电路中电流大小可以用_____测量。

②电流表的符号是_____。

③实验室常用的电流表有_____个接线柱。它的刻度盘上有_____排刻度。

a 选标有“-”和“0.6”的接线柱：量程为_____，分度值为_____。

b 选标有“-”和“3”的接线柱：量程为_____，分度值为_____。

(2) 电流表使用规则

①使用前电流表要_____；

②电流表应与被测用电器_____；

③连接接线柱时，应使电流从_____接线柱流入，从_____接线柱流出。

④被测电流不能超过电流表的_____。在不能预测电流大小时，为了保护电流表，应先选用_____试触。

⑤电流表_____直接接在电源的两极上。

3、电流表的读数

(1) 明确所选电流表的_____例如， $0\sim 0.6\text{A}$ 或 $0\sim 3\text{A}$ 。

(2) 确定电流表的_____，即表盘的一个小格代表电流的大小。例如，电流表的量程是 $0\sim 0.6\text{A}$ ，每个小格就代表 0.02A 。如果电流表的量程是 $0\sim 3\text{A}$ ，每个小格则代表 0.1A 。

(3) 接通电路后，看看表针向右_____了多少个小格，这样就能知道电流是多大了。

五、串并联电路中电流的规律

1、串联电路中的电流规律

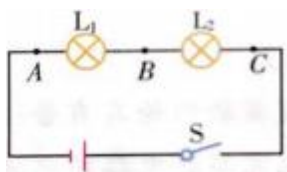
(1) 探究实验：探究串联电路中各处电流的关系。

(2) 猜想假设：两个或两个以上用电器组成的串联电路中，在电路中流过 A、B、C 三点的电流存在_____的关系。

(3) 设计实验：

①实验器材：实验中需要测的物理量是_____，需要的实验器材有_____、_____、_____、不同规格的小灯泡若干、导线若干。

②实验步骤：



a 设计好电路，如图，将不同规格的两个灯泡_____，用电流表分别测出流过 A、B、C 三点的电流 I_A 、 I_B 、 I_C 。

b 换_____规格的灯泡多测几次，将测得的数据记入表格中，找出数据之间的关系。

③实验数据及分析

次数	A 点电流 I_A/A	B 点电流 I_B/A	C 点电流 I_C/A
1	0.5	0.5	0.5
2	0.4	0.4	0.4
3	0.3	0.3	0.3

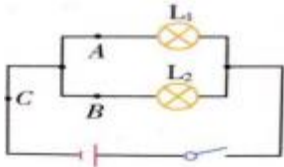
④实验结论：_____。

2、并联电路的电流规律

(1) 探究实验：探究并联电路中流过用电器的电流与干路电流的关系。

(2) 猜想假设：两个或两个以上用电器组成的并联电路中，在电路中流过 A、B、C 三点的电流存在_____的关系。

(3) 设计实验：



①设计好电路，如图，将不同规格的两灯泡_____，分别测出流过每个灯泡和干路的_____。

②换_____规格的灯泡多测几次，找出数据之间的关系。

③实验数据分析

次数	A 点电流 I_A/A	B 点电流 I_B/A	C 点电流 I_C/A
1	0.42	0.48	0.90
2	0.36	0.54	0.90
3	0.28	0.44	0.72

④实验结论：_____。

第十六章：电压 电阻

一、电压

1、电压

(1) 电压

要让一段电路中有电流，它的两端就要有_____，电源的作用就是给用电器两端提供_____。

(2) 电压的符号和单位

①符号：电压通常用字母_____表示。

②单位：基本单位是_____，简称_____，符号为_____。当电压比较高时，常用_____做单位，当电压比较低时，常用_____做单位。

1kV=_____V；1V=_____mV。

(3) 生活中常见的电压值

一节新干电池的电压为_____V；

一个新铅蓄电池的电压为_____V；

我国家庭电路的电压为_____V。

2、电压的测量

(1) 认识电压表

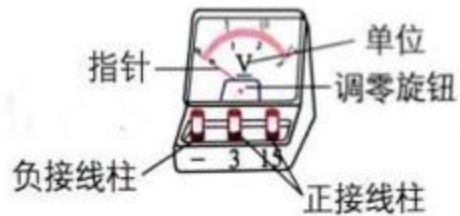
①电压的高低可以用_____测量。

②电压表的电学元件符号为_____。

③实验室常用电压表有_____个量程，_____个接线柱。

a 接“-”“3”两接线柱时，量程是_____V，分度值是_____V。

b 接“-”“15”两接线柱时，量程是_____V，分度值是_____V。



(2) 电压表使用规则

①使用前电压表要_____。

②电压表应与被测用电器_____。

③连接接线柱时，应使电流从_____接线柱流入，从_____接线柱流出。

④被测电压不能超过电压表的_____。在不能预测电压大小时，为了保护电压表，应先选用_____试触。

⑤电压表_____直接接在电源的两极上。

(3) 电压表的读数

①明确所选电压表的_____，例如，0~3V 或0~15V。

②确定电压表的_____，即表盘的一个小格代表电压的大小。

③接通电路后，看看表针向右_____了多少个小格，这样就能知道电压是多大了。

3、电压表与电流表的不同点

(1) 符号

电流表的符号为_____，

电压表的符号为_____。

(2) 用途

电流表测量电路中的_____大小；

电压表测量用电器两端的_____大小。

(3) 连入电路方式

电流表要和被测用电器_____；

电压表要和被测用电器_____。

(4) 量程

电流表的量程：_____；

电压表的量程：_____。

(5) 与电源的连接

电流表_____不经过用电器直接接到电源两极上；电压表_____直接接到电源两极上。

4、电压表和电流表的相同点

(1) 使用前都要先_____。

(2) 电流都要从_____接线柱流进，从_____接线柱流出。

(3) 被测电流或电压都_____超过所选量程；

(4) 在预先不能估计被测电流或电压的值时，需先用_____试触。

(5) 读数时要认清_____，且视线与刻度盘面垂直。

二、串并联电路中电压的规律

1、串联电路中的电压规律

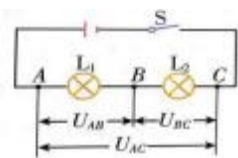
(1) 探究实验：探究串联电路中用电器两端的电压与电源两端电压的关系。

(2) 猜想假设：两个或两个以上用电器组成的串联电路中，各用电器两端的电压之和与电源两端电压_____。

(3) 设计实验：

①实验器材：实验中需要测量的物理量是_____，需要的实验器材有_____、_____、_____、_____规格的小灯泡若干、导线若干。

②实验步骤



a 设计如图所示电路，使不同规格的两个灯泡_____，分别测量电压 U_{AB} 、 U_{BC} 、 U_{AC} 。

b 换_____规格的灯泡多测几组数据记入表格中，找出数据之间的关系。

c 实验数据及分析

测量对象		U_{AB}/V	U_{BC}/V	U_{AC}/V
测量	第一次	1.2	1.8	3.0
结果	第二次	1.0	2.0	3.0

	第三次	0.8	2.2	3.0
--	-----	-----	-----	-----

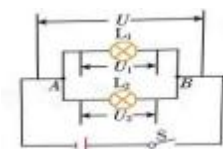
d 实验结论：_____。

2、并联电路的电压规律

(1) 探究实验：探究并联电路中各支路用电器两端的电压与电源两端电压的关系。

(2) 猜想假设：两个或两个以上用电器组成的并联电路中，各支路用电器两端的电压与电源两端电压_____。

(3) 设计实验：



①设计如图所示电路，将不同规格的两个灯泡_____联，分别测出每个灯泡两端的_____。

②换_____规格的灯泡多测几组数据，记入表格中，找出每组数据之间的关系。

③实验数据

测量对象		U_1/V	U_2/V	U/V
测量结果	第一次	3.0	3.0	3.0
	第二次	2.9	2.9	2.9
	第三次	3.0	3.0	3.0

④实验结论：_____。

三、电阻

1、电阻

(1) 电阻的物理意义

在物理学中，用电阻来表示导体对_____的大小。

(2) 电阻的符号和单位

①符号：电阻用字母_____表示。

②单位：基本单位是_____，简称_____，符号是_____。比较大的单位有 $k\Omega$ 、 $M\Omega$ ，它们之间的换算关系是： $1k\Omega =$ _____ Ω ， $1M\Omega =$ _____ Ω 。

(3) 电阻器

在电技术中，我们经常要用到具有_____的元件-电阻器，也叫做定值电阻，电路元件符号是



2、影响电阻大小的因素

(1) 提出问题：影响导体电阻大小的因素有哪些？

(2) 猜想与假设：导体的电阻与导体的材料、长度和横截面积等因素有关。

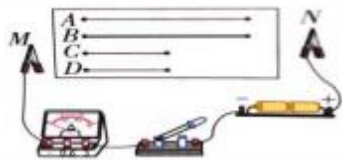
(3) 制定计划与设计方案

①实验目的：探究导体电阻的大小与导体长度、材料和横截面积是否有关。

②实验方法：_____、_____。

③所需器材：电流表一个、开关一个、电源一个、ABCD 四根电阻丝、导线若干。

④实验步骤



a.分别将粗细相同、长度不同的两根镍铬合金丝 A、C 接入电路中，闭合开关，观察电流表的示数，比较流过长短不同的镍铬合金丝电流的大小。

b.分别将长度相同、横截面积不同的两根镍铬合金丝 A、B 接入电路中，闭合开关，观察电流表的示数，比较流过粗细不同的镍铬合金丝电流的大小。

c.分别将粗细和长度均相同的镍铬合金丝 C 和锰铜丝 D 接入电路中，闭合开关，观察电流表的示数，比较流过两合金丝电流的大小。

⑤数据记录

接入导体	长度	横截面积	电流 I/A
A (镍铬合金丝)	2L	S	
B (镍铬合金丝)	2L	2S	
C (镍铬合金丝)	L	S	
D (锰铜丝)	L	S	

(4) 分析与论证

①M、N 间接 A 时比接 C 时，电流表示数小，表明 A 的电阻比 C 的电阻大，表明导体的电阻与导体的长度有关；

②M、N 间接 A 时比接 B 时，电流表示数小，表明 A 的电阻比 B 的电阻大，表明导体的电阻与导体的横截面积有关；

③把 C、D 分别接到 M、N 之间时，电流表的示数不同，表明 C 和 D 的电阻不同，表明导体的电阻与导体的材料有关。

(4) 实验结论：导体的电阻是导体本身的一种性质，它的大小与导体的_____、_____和_____等因素有关。

3、半导体和超导现象

(1) 半导体

①定义：有一些材料导电性能介于_____和_____之间，称为半导体。

②影响因素：温度、光照、杂质等外界因素对半导体的导电性能有很大影响。

③应用：利用半导体材料可以制作_____、三极管、集成电路等。

(2) 超导现象

超导现象：某些物质在很低的温度时，电阻就变成了_____，这就是超导现象。

四、变阻器

1. 变阻器


(1) 变阻器的定义

能改变接入电路中_____的元件叫变阻器。滑动变阻器是常见的变阻器。

(2) 滑动变阻器

①工作原理：滑动变阻器是通过改变_____改变电阻的。

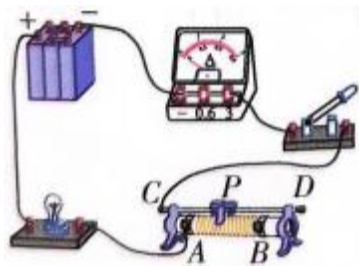
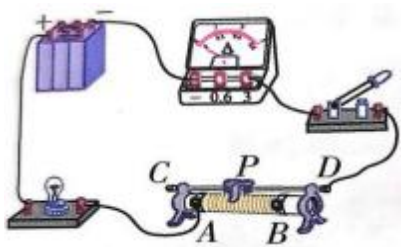
②结构示意图：

③电路中的符号：

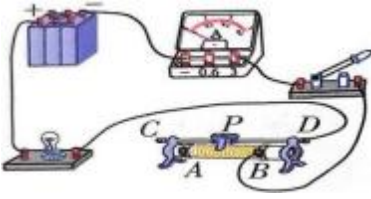
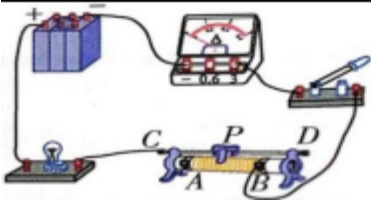
④滑动变阻器铭牌上标有“ 20Ω $2A$ ”，表示滑动变阻器能够接入电路的最大电阻是_____ Ω ，滑动变阻器允许通过的最大电流是_____ A 。

(3) 滑动变阻器的使用

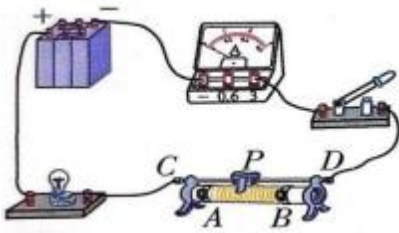
①如下两图，连入电路中的电阻丝均为_____段，滑片向右移动，接入电路中的电阻丝变_____，滑动变阻器接入电路中的电阻变_____；滑动变阻器滑片向左移，连入电路中的电阻丝变_____，滑动变阻器接入电路中的电阻变_____。



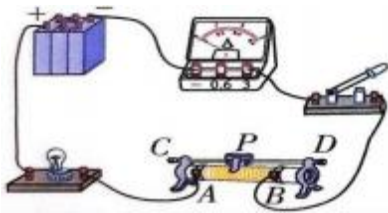
②如下两图，连入电路中的电阻丝是_____段，滑动变阻器滑片向右移，连入电路中的电阻丝变_____，滑动变阻器接入电路中的电阻变_____；滑动变阻器滑片向左移，连入电路中的电阻丝变_____，滑动变阻器接入电路中的电阻变_____。



③如下图，_____电阻丝接入电路，相当于在电路中接入一根_____。

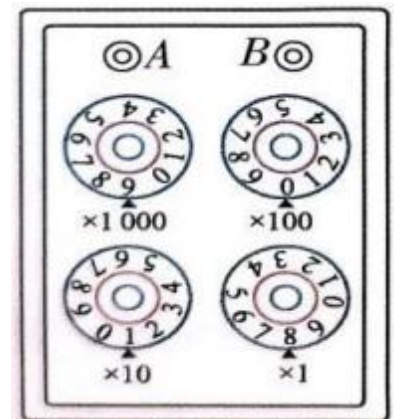


④如下图，电阻丝_____连入电路，相当于在电路中接入一个_____。



(4) 电阻箱

电阻箱是一种可以调节_____并且能够显示出_____的变阻器。使用时，把两个接线柱接入电路（两接线柱不分正负极），调节旋盘就能得到 $0\sim 9999\Omega$ 之间的任意整数阻值（通常顺时针方向转动旋盘）。各旋盘对应的指示点的示数乘以面盘上标出的倍数，然后加在一起，就是接入电路的阻值。如图所示的电阻值为_____ Ω 。



2、变阻器的应用

(1) 变阻器通常标有_____和允许通过的_____，使用时要根据需要进行选择，不能使通过的电流超过最大值，否则会烧坏变阻器。通常在使用前应将电阻调节到阻值_____处。

(2) 在电路中，变阻器的作用主要是通过调节其_____，改变电路中的电流。

(3) 滑动变阻器一般只在实验室中应用。有些家用电器音量调节的器件也是一种变阻器，通常称为电位器。

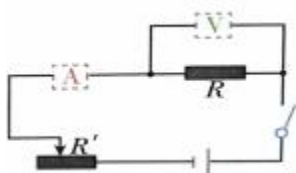
第十七章：欧姆定律

一、电流与电压和电阻的关系

1、探究电流和电压的关系

- (1) 提出问题：通过导体的电流跟导体两端的电压有怎样的关系？
- (2) 猜想与假设：通过导体的电流与导体两端的电压成_____。
- (3) 设计实验

①选择合适的器材设计探究方案，并画出电路图。



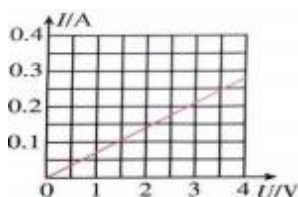
②实验器材：电源、电阻、_____、_____、_____、开关、导线若干。

- (4) 进行实验

根据电路图连接电路，保持_____不变，探究电流与电压的关系。

- (5) 分析与论证

分析实验数据，得出电流与电压之间的定量关系。利用图象法分析实验数据。

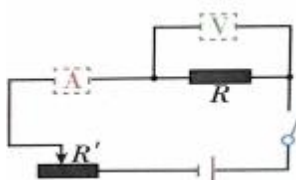


- (6) 实验结论：_____。

2、探究电流与电阻的关系

- (1) 提出问题：通过导体的电流跟导体的电阻有怎样的关系？
- (2) 猜想与假设：通过导体的电流与导体的电阻成_____。
- (3) 设计实验

①选择合适的器材设计探究方案，并画出电路图。



②实验器材：电源、电阻、_____、_____、_____、开关、导线若干。

- (4) 进行实验

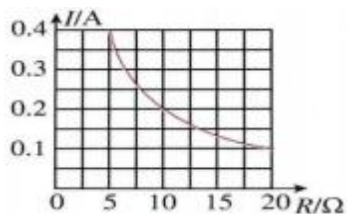
①闭合开关后，调节滑动变阻器的滑片，使电阻 R 两端的电压为适当值。

②更换不同电阻（成整数倍变化），调节滑动变阻器的滑片，使 R 两端的电压保持_____，记

录通过 R 的电流值。

(5) 分析与论证

分析实验数据，得出电流与电阻之间的定量关系。利用图象法分析实验数据。



(6) 实验结论： _____
_____。

二、欧姆定律

1、欧姆定律的内容：

(1) 内容：导体中的电流，跟 _____ 成正比，跟 _____ 成反比。

(2) 公式： $I = \frac{U}{R}$ ，其中 U 的单位符号为 _____，R 的单位符号为 _____，I 的单位为 _____。

2、欧姆定律的公式应用

将欧姆定律的公式变形可得： $U = IR$ 、 $R = \frac{U}{I}$

已知电压和电阻，求 _____；

(2) 已知电压和电流，求 _____；

(3) 已知电流和电阻，求 _____。

3、使用欧姆定律时应该注意的问题

(1) 适用范围

欧姆定律适用于纯电阻电路（整个电路或部分电路）

(2) 同一性

I、U、R 是对同一导体或同一电路而言，三者要一一对应

(3) 同时性

公式中的三个物理量必须是同一时间的值

(4) 统一性

公式中的三个物理量，必须使用国际单位制中的单位。

三、电阻的测量

1、伏安法测电阻实验

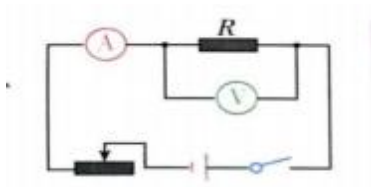
(1) 实验目的：测量电阻的阻值

(2) 实验原理： $R = \frac{U}{I}$

(3) 设计实验

①实验器材：学生电源、_____、_____、_____、开关、导线、待测电阻。

②实验电路图如图所示



(4) 进行实验

①按电路图连接实物电路，调节滑动变阻器的滑片到阻值_____处；

②闭合开关，调节滑动变阻器的滑片至适当位置，分别读出电流表的示数 I 、电压表的示数 U ，并记录在表格中；

③调节滑动变阻器的滑片改变通过待测电阻的电流及其两端的电压，再测几组数据并记录在表格中。

实验次数	电压 U/V	电流 I/A	电阻 R/Ω
1			
2			
3			

(5) 分析论证：分析实验数据，计算出电阻。

四、欧姆定律在串、并联电路中的应用

1、欧姆定律在串联电路中的应用

(1) 串联电路的电阻特点（以两个电阻为例）

串联电路的总电阻等于各个串联电阻之_____，公式为_____。

说明：把导体串联，相当于增加了导体的_____，因此串联电路的总电阻比任何一个串联的电阻都_____。

(2) 串联电路的分压规律（以两个电阻为例）

串联电路具有_____作用：串联电路的电压分配与其电阻_____比，公式为 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$

2、欧姆定律在并联电路中的应用

(1) 并联电路的电阻特点（以两个电阻为例）

并联电路总电阻的倒数，等于各支路电阻的倒数之_____，即 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

说明：把导体并联，相当于增加了导体的_____，因此并联电路总电阻比任何一个并联的电阻都_____。

(2) 并联电路的分流规律（以两个电阻为例）

并联电路具有_____作用：并联电路的电流分配与其电阻成_____比，公式为 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$

第十八章：电功率

一、电能 电功

1、电功

(1) 电功的定义

_____所做的功叫电功，电功的符号是_____。

(2) 电功的单位

电功的单位是_____，简称_____，符号为_____。电功的常用单位是_____，学名_____，符号为_____。1kW·h=_____J

(3) 电功和电能的关系

电流做功的过程，实际上就是_____转化为_____的过程。比如电流通过电灯做功，电能转化为_____；电流通过电动机做功，电能转化为_____；电流通过电热器做功，电能转化为_____。电流做了多少功也就意味着有多少_____能发生了转化，即电流做了多少功就可以说消耗了多少电能。

(4) 电功的计算公式

$$W=UIt=Pt=I^2Rt=\frac{U^2}{R}t$$

其中，W 表示_____，单位为_____；

U 表示_____，单位为_____；

I 表示_____，单位为_____；

t 表示_____，单位为_____；

R 表示_____，单位为_____；

P 表示_____，单位为_____。

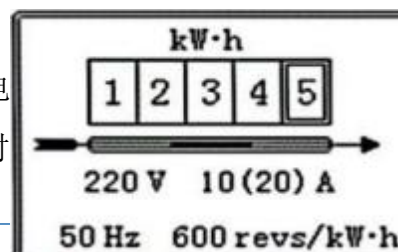
2、电能的计量

(1) 工具：_____

用电器在一段时间内消耗的电能，可以通过_____（也叫电度表）计量出来。

(2) 电能表的认识

①如图是一种电能表的表盘。表盘上的数字表示已经_____的电能，单位是_____，计数器的最后一位是_____，即此时电能表上的示数为_____kW·h。用能表月底的读数_____月初的读数，就表示这个月所消耗的电能。



② “220 V”表示这个电能表的额定电压是 220V，即这个电能表应该在_____ V 的电路中使用。

③ “10 (20 A)”表示这个电能表的标定电流为_____ A，允许最大电流为_____ A。

④ “50Hz”表示这个电能表在频率为_____ Hz 的交流电中使用：

⑤ “600 revs / kW·h”表示接在这个电能表上的用电器，每消耗 1 千瓦时的电能，电能表上的表盘转过_____ 转。因此可根据转盘转数计算电能或根据电能计算转盘转数时，可以列比例式：

$$\frac{\text{消耗的电能}}{\text{表盘转过的圈数}} = \frac{1\text{kw}\cdot\text{h}}{600\text{圈}}$$

3、串并联电路电功特点：在串联电路和并联电路中，电流所做的总功等于各用电器电功之_____。

即电路在一段时间内消耗的总的电能等于各个用电器消耗的电能之_____。

二、电功率

1、电功率

(1) 电功率的定义：

在物理学中用电功率来表示电流做功的_____，电功率等于_____与_____之比，用符号_____来表示。

(2) 电功率的单位：

电功率的基本单位是_____，简称_____，符号是_____，常用单位还有_____，符号为_____ $1\text{kW} = \text{_____} \text{W}$

(3) 电功率的计算公式：

$$\textcircled{1} P = \frac{W}{t}, \text{ 变形公式有 } W = \text{_____}, t = \frac{W}{P}$$

在代入数据时，要注意单位，当功率 P 的单位为瓦特 (W) 时，电功 W 的单位为_____，时间 t 的单位为_____；当功率 P 的单位为千瓦 (kW) 时，电功 W 的单位为_____，时间 t 的单位为_____。

$$\textcircled{2} P = \frac{W}{t} = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$

其中电功 W 的单位取_____；电功率 P 的单位取_____；电压 U 的单位取_____；电流 I 的单位取_____；电阻 R 的单位取_____；通电时间 t 的单位取_____。

(3) 串并联电路电功率特点：

在串联电路和并联电路中，总功率等于各用电器电功率之_____。

2、额定电压 额定功率

(1) 额定电压：

用电器_____工作时的电压叫额定电压。

(2) 额定功率：

用电器在_____电压下的功率叫额定功率。

(3) 额定电流:

用电器在_____工作时的电流叫额定电流。

(4) 用电器实际工作时的三种情况:

① $U_{实} < U_{额}$, $P_{实} < P_{额}$, 用电器_____正常工作。(如果是灯泡, 则表现为灯光发_____);

② $U_{实} > U_{额}$, $P_{实} > P_{额}$, 用电器_____正常工作, 有可能烧坏。(如果是灯泡, 则表现为灯光极_____);

③ $U_{实} = U_{额}$, $P_{实} = P_{额}$, 用电器_____工作。

注意:

① 电灯泡铭牌上标的“220V 25W”表示_____电压是 220V, _____功率是 25W。

② 灯泡的亮度是由其所消耗的_____电功率决定的, 与_____电压和_____功率无关。

③ 额定电压相同, 额定功率不同的灯泡, 灯丝越粗, 额定功率越_____。

④ 将这两个灯泡串联, 额定功率大的, 实际功率_____; 将这两个灯泡并联, 额定功率大的, 实际功率_____。

(5) 串并联电路 P 与 R 大小的关系:

① 两用电器串联时的实际功率 P 的大小比较可用公式 $P=I^2R$, 因为串联电路中_____处处相等, 所以串联电路中电阻越大的用电器实际消耗的电功率越_____。

② 两用电器并联时的实际功率 P 的大小比较可用公式 $P=\frac{U^2}{R}$, 因为并联电路中各支路的电压_____, 所以并联电路中电阻越大的用电器实际消耗的电功率越_____。

3、电功率的测量

用电功率公式 $P=UI$ 可得, 电功率可以通过_____和_____的测量来间接测量, 电流可以用_____测量, 电压可以用_____测量。

三、测量小灯泡的电功率

测量小灯泡电功率的实验

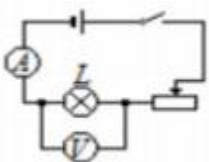
1、【实验原理】

$P=$ _____。

2、【实验器材】

电源、开关、导线、小灯泡、_____、_____、滑动变阻器。

3、【实验电路图】



4、【实验步骤】

(1) 按电路图连接实物电路。

(2) 检查无误后，_____开关。移动滑片，使小灯泡在_____电压下发光，观察小灯泡的亮度，并记下电压表和电流表的示数，代入公式 $P=UI$ 计算出小灯泡的额定功率。

(3) 调节_____，使小灯泡两端的电压约为额定电压的 1.2 倍，观察小灯泡的亮度，并记下电压表和电流表的示数，代入公式 $P=UI$ 计算出小灯泡此时的实际功率。

(4) 调节_____，使小灯泡两端的电压小于额定电压，观察小灯泡的亮度，并记下电压表和电流表的示数，代入公式 $P=UI$ 计算出小灯泡此时的实际功率。

5、【实验表格】

次数	电压 U/V	电流 I/A	电功率 P/W	灯泡 发光 情况
1				
2				
3				

6、【注意事项】

(1) 接通电源前应将开关处于_____状态，将滑动变阻器的阻值调到最_____；

(2) 连好电路后可通过_____的方法选择电压表和电流表的量程；

(3) 滑动变阻器的作用：_____、_____。

(4) _____（选填“需要”或“不需要”）计算电功率的平均值。

四、焦耳定律

1、电流的热效应

电流通过导体时电能转化_____，这个现象叫做电流的热效应。

2、焦耳定律

(1) 内容

电流通过导体产生的热量跟_____的二次方成正比，跟导体的_____成正比，跟通电_____成正比。

(2) 定义式： $Q=$ _____（普遍适用）

(3) 推导式： $Q=UIt=Pt=\frac{U^2}{R}t$

（适用于电能_____转化为内能时）

在代入数据时，热量 Q 的单位取_____；电流 I 的单位取_____；电阻 R 的单位取_____；通电时间 t 的单位取_____；

电功率 P 的单位取_____；电压 U 的单位取_____。

(4) 有关焦耳定律的注意事项

①对于纯电阻电路，电流做功消耗的电能_____转化为内能，即 $Q=W$ ，这时以下公式也成立

$$Q=_____、Q=\frac{U^2}{R}、Q=_____；$$

②对于非纯电阻电路，电能除了转化为内能，还要转化为其他形式的能量。即 $Q<W$ ，求 Q 时只能用 $Q=_____$ 。

(5) 串并联电路中电流产生热量的特点

在串联电路和并联电路中，电流产生的总热量等于部分电热之_____。

3、电热的利用和防止

(1) 利用电热的例：

热水器、电饭锅、电熨斗、电热孵化器等等。

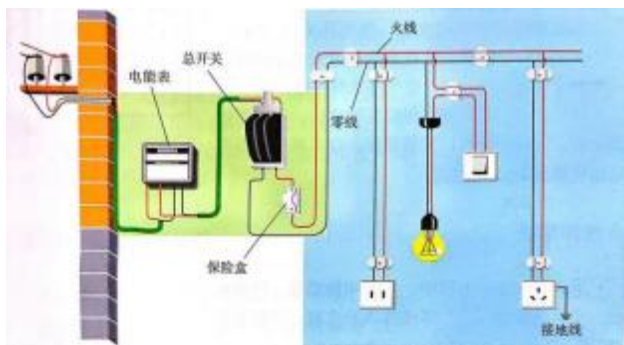
(2) 防止电热的例：

电视机外壳的散热窗；计算机内的散热风扇、电动机外壳的散热片等等。

第十九章：生活用电

一、家庭电路

1、家庭电路的组成：进户线、电能表、闸刀开关、保险丝、开关、电灯、插座、导线等组成。



2、家庭电路中各部分电路及作用：

(1) 进户线：进户线有两条，一条是端线，也叫火线，一条是零线。火线与零线之间的电压是_____V。火线与地面间的电压为_____V。正常情况下，零线之间和地线之间的电压为_____V。

(2) 电能表：电能表安装在家庭电路的_____路上，这样才能测出全部家用电器消耗的电能。

(3) 闸刀开关：闸刀开关安装在家庭电路的_____路上，控制整个电路的通断。

(4) 保险丝（熔丝）：

①材料：保险丝是由电阻率_____、熔点_____的铅锑合金制成的。

②作用：电流过大时会_____，切断电路，对用电器起到保护作用。

③原理：电流的_____效应。

④规格：保险丝越粗，额定电流越_____。

⑤选择：保险丝的额定电流等于或稍_____于家庭电路的最大工作电流。

⑥连接：保险丝应串联在家庭电路的_____路上，且一般只接在_____线上。

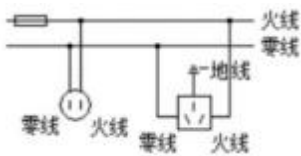
注意事项：

①不能用较粗的保险丝或铁丝、铜丝、铝丝等代替标准的保险丝。因为铜丝的电阻小，产生的热量少，铜的熔点高，不易熔断。

②电能表、闸刀开关和保险丝是按照顺序依次连接在家庭电路干路上的。

(5) 插座：

种类：常见的插座有二孔插座（下图左）和三孔插座（下图右）。



(6) 三脚插头：把三脚插头插在三孔插座里，在把用电部分连入电路的同时，也把用电器的金属外壳与_____连接起来，防止了外壳带电引起的触电事故。

为什么三脚插头中间的那个脚长？

答：中间的插脚稍长一些，可以在插插头时，用电器的金属外壳_____接地，拔插头时使金属外壳_____离开地线，即使用电器因绝缘不好漏电，人也不会触电。

为什么有金属外壳的用电器需要接地？

答：万一用电器的外壳和电源火线之间的绝缘损坏，使外壳带电，电流就会流入大地，不致对人造成伤害。

生活中若将三线插头变成两线插头使用有什么危害？

答：万一用电器外壳带电，容易对人体造成伤害。

(7) 用电器（电灯）和开关：

家庭电路中各用电器是_____联的。开关和用电器_____联，开关必须串联在_____线中。

(8) 空气开关

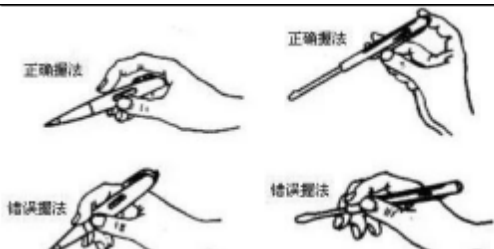
空气开关，又名空气断路器，是断路器的一种。是一种只要电路中电流_____额定电流就会自动断开的开关。

(9) 漏电保护器

漏电保护器，顾名思义，就是在人体意外触电，或者家用电器漏电的时候保护用户的安全装置。

简单来说，漏电保护器的原理是利用正常电路中，流出的电流与流回的电流_____的原理做成的。如果流出的电流大于流回的电流，说明该电路中有部分电流没有经漏电开关流回，也就是说有电流漏流，这时漏电保护器开关就会自动断开切断电源。

3、测电笔：



(1) 构造:

笔尖、电阻、氖管、弹簧、金属笔卡。

(2) 作用: 辨别火线和零线。

使用方法: 使用时, 手指按住笔卡, 用笔尖接触被测的导线, 手指千万不能碰到_____。

二、家庭电路中电流过大的原因

1、家庭电路中电流过大的原因:

①用电器的总功率过大

根据公式 $P=UI$ 可得 $I=\frac{P}{U}$, 所以用电功率 P 越大, 电路中的电流 I 越_____。所以如果家庭电路中

很多用电器同时使用, 它们的总功率也会相当可观, 电路中的总电流可能超过安全值。

②发生短路

由于导线的电阻很小, 短路时电路中的电流非常_____, 会产生大量的热, 使导线的温度急剧升高, 很容易造成火灾。

2、保险丝的作用

保险丝是用铅锑合金这类电阻比较_____、熔点比较_____的合金制作的。当电流过大时, 它由于温度升高而熔断, 切断电路, 起到保护的作用。不同粗细的保险丝有不同的额定电流, 当通过保险丝的电流小于或等于额定电流时, 保险丝_____工作; 当通过保险丝的电流大于额定电流, 达到或超过它的熔断电流时, 保险丝_____, 从而切断电路。为了用电安全, 禁止用铜丝、铁丝等导线代替保险丝。新建楼房的供电线路已经不再使用保险丝, 而用起保险作用的_____来代替。

三、安全用电

1、电压越高越危险:

由欧姆定律 $I=\frac{U}{R}$ 可知, 人体的电阻 R 一定, 加在人体身上的电压越大, 通过人体的电流就越_____。

电流大到一定程度, 人就会发生危险。所以电压越高越危险。

2、常见的触电事故:

(1) 低压触电:

①单线触电: 人体接触火线、大地触电

②双线触电: 人体接触火线、零线触电

(2) 高压触电：高压电弧触电、跨步电压触电。

3、触电急救常识：

发现有人触电，不能直接去拉触电人，应首先_____电源或用_____棒使触电人脱离电源。
发生火灾时，要首先切断电源，决不能带电泼水救火。

4、安全用电的原则：

- (1) 不_____低压带电体，不_____高压带电体。
- (2) 更换灯泡、搬动电器前应_____电源开关。
- (3) 不_____用电器，不_____绝缘层。
- (4) 保险装置、插座、导线、家用电器等达到使用寿命应_____更换。

5、注意防雷：

雷电是大气中的一种剧烈的放电现象。高大建筑的顶端都有针状的金属物，通过很粗的金属线与_____相连，可以防雷，叫做避雷针。高压输电线最上面的两条导线也是用来防雷的。

第二十章：电与磁

一、磁现象 磁场

1、磁现象

(1) 磁性：

物体能够吸引_____一类物质的性质叫磁性。

(2) 磁体：

①定义：具有_____的物体，叫做磁体。

②磁体的分类：

根据形状：条形磁体、蹄形磁体、针形磁体；

根据来源：天然磁体（磁铁矿石）、人造磁体：

根据保持磁性的时间长短：_____磁体（永磁体）、_____磁体。

(3) 磁极：

磁体上磁性最_____的部分叫磁极。磁体_____的磁性最强，中间的磁性最弱。

(4) 磁体的指向性：

可以在水平面内自由转动的条形磁体或磁针，静止后总是一个磁极指南（叫_____极，用_____表示），另一个磁极指北（叫_____极，用_____表示）。

(5) 磁极间的相互作用：

同名磁极互相_____，异名磁极互相_____。

无论磁体被摔碎成几块，每一块都有_____个磁极。

(6) 磁化：

一些物体在磁体或电流的作用下会获得磁性，这种现象叫做磁化。

钢和软铁都能被磁化：软铁被磁化后，磁性很容易消失，称为软磁性材料；钢被磁化后，磁性能长期保持，称为硬磁性材料。所以钢是制造永磁体的好材料。

2、磁场：

(1) 磁场：

磁体周围的空間存在着一种_____的物质，我们把它叫做磁场。

(2) 磁场的基本性质：

对放入其中的磁体产生磁力的作用。

(3) 磁场的方向：

物理学中把小磁针静止时_____极所指的方向规定为该点磁场的方向。

(4) 磁感线：在磁场中画一些有_____的曲线，方便形象的描述磁场，这样的曲线叫做磁感线。对磁感线的认识：

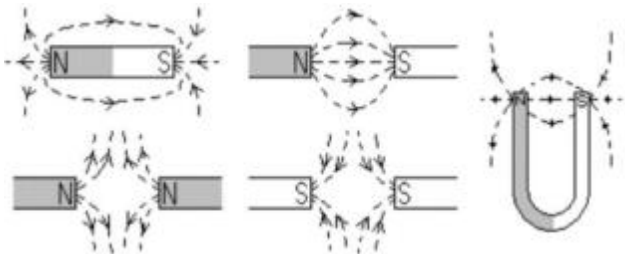
①磁感线是假想的曲线，本身并不存在：

②磁感线_____方向就是磁场方向，就是小磁针静止时 N 极指向：

③在磁体外部，磁感线都是从磁体的_____极出发，回到_____极。在磁体内部正好_____。

④磁感线的_____可以反映磁场的强弱，磁性越强的地方，磁感线越_____；

⑤典型的磁感线



3、地磁场：

(1) 地磁场：

地球本身是一个巨大的_____，在地球周围的空間存在着磁场，叫做地磁场。

(2) 指南针：

能水平转动的磁针就是指南针。指南针静止时指南的那一端叫南极 (S)，指北的那一端叫北极 (N)。

(3) 地磁场的两极

小磁针能够指南北是因为受到了_____的作用。地磁场的北极在地理_____极附近；地磁场的南极在地理_____极附近。

(4) 地磁偏角：

地理的两极和地磁的两极并不重合，磁针所指的南北方向与地理的南北极方向稍有偏离 (地磁偏角)，世界上最早记述这一现象的人是我国宋代的学者_____。(《梦溪笔谈》)

二、电生磁

1、电流的磁效应：

通电导线周围存在与_____方向有关的磁场，这种现象叫做电流的磁效应。

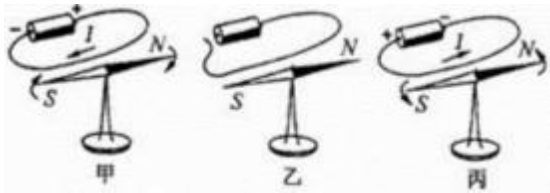
2、奥斯特实验：

(1) 最早发现电流磁效应的科学家是丹麦物理学家_____。

(2) 奥斯特实验说明：

①通电导线的周围存在磁场（对比甲图、乙图）；

②磁场的方向跟电流的方向有关（对比甲图、丙图）。



3、通电螺线管的磁场：

通电螺线管外部的磁场和_____磁体的磁场相似。通电螺线管的两端相当于_____磁体的两个极，通电螺线管两端的极性跟螺线管中_____的方向有关。

4、安培定则：

用_____手握住螺线管，让四指指向螺线管中电流的方向，则拇指所指的那端就是螺线管的_____极。

三、电磁铁 电磁继电器

1、电磁铁：

(1) 定义：插有_____芯的通电螺线管。

(2) 特点：

①有电流时电磁铁_____磁性，无电流时电磁铁_____磁性；

②改变_____的方向，电磁铁的极性改变。

2、影响电磁铁磁性的因素：_____、_____。

①匝数一定时，通入的_____越大，电磁铁的磁性越强；

②电流一定时，外形相同的螺线管，_____越多，电磁铁的磁性越强。

3、电磁继电器：

(1) 电磁继电器的结构：电磁铁、衔铁、弹簧、动触点和静触点组成，其工作电路由低压控制电路和高压工作电路组成。

(2) 电磁继电器是利用_____电压、_____电流电路的通断，来间接地控制_____电压、_____电流电路通断的装置。

(3) 电磁继电器是利用_____来控制工作电路的一种开关。

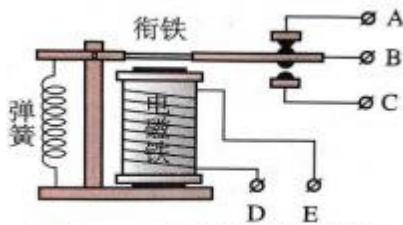


图20.3-5 电磁继电器的构造

四、电动机

1、磁场对通电导线的作用：

(1) 通电导体在磁场里受到_____的作用。力的方向跟磁感线方向垂直，跟电流方向垂直；

(2) 通电导体在磁场里受力的方向，跟_____方向和_____方向有关。（当电流方向或磁感线方向两者中的一个发生改变时，力的方向也随之_____；当电流方向和磁感线方向两者同时都发生改变时，力的方向_____）。

(3) 当通电导线与磁感线垂直时，磁场对通电导线的力最_____；当通电导线与磁感线平行时，磁场对通电导线_____力的作用。

2、电动机：

(1) 构造：电动机由_____和_____两部分组成。

(2) 原理：_____。

(3) 能量转化：_____转化为_____。

(4) 换向器的作用：

当线圈刚转过平衡位置时，自动改变线圈中电流的方向，使线圈连续转动。

(5) 改变电动机转动方向的方法：改变_____方向或改变_____方向（对调磁极）。

(6) 提高电动机转速的方法：增加_____、增加磁体_____、增大_____。

五、磁生电

1、电磁感应现象：

闭合电路的_____导体在磁场中做_____运动时，导体中就产生电流，这种现象叫做电磁感应，产生的电流叫做_____电流。（英国物理学家_____发现了电磁感应现象）。

2、导体中感应电流的方向：

跟导体的_____方向和_____方向有关。（当导体运动方向或磁感线方向两者中的一个发生改变时，感应电流的方向也随之改变；当导体运动方向和磁感线方向两者同时都发生改变时，力的方向_____。）

3、发电机：

(1) 构造：_____和_____两部分组成。

(2) 原理：_____ 现象。

(3) 能量转化：_____ 能转化为_____ 能。

4、直流电和交流电

(1) 从电池得到的电流的方向_____，通常叫做直流电。

(2) 电流方向周期性_____的电流叫做交变电流，简称交流电。在交变电流中，电流在每秒内周期性变化的次数叫做频率，频率的单位是_____，简称_____，符号为_____。

第二十一章：信息的传递

一、现代顺风耳—电话

1、电话：1876 年美国发明家_____发明了第一部电话

(1) 基本结构：主要由_____和_____组成。

(2) 工作原理：话筒把_____信号变成变化的_____，电流沿着导线把信息传到远方，在另一端，电流使听筒的膜片振动，携带信息的电流又变成了声音。即话筒把_____信号转化为_____信号；听筒把_____信号转化为_____信号）。

2、电话交换机：

为了提高线路的利用率，人们发明了电话交换机。

3、模拟通信和数字通信

电话信号分为_____信号和_____信号两种。

模拟信号容易失真，数字信号抗干扰能力强，便于加工处理，可以加密。

二、电磁波的海洋

1、电磁波的产生：导线中电流的迅速变化会在周围空间激起电磁波。

2、电磁波可以在_____中传播，不需要任何介质。

3、电磁波的家族：无线电波、红外线、可见光、紫外线、X 射线、 γ 射线。

4、电磁波的波长、频率和波速：

(1) 波长：波长表示相邻两个_____之间的距离，或相邻两个_____之间的距离，用 λ 表示，单位是_____。

(2) 频率：一秒内电流振荡的次数叫频率，用 f 表示，单位是_____ (Hz)，比赫兹 (Hz) 大的还有千赫 (kHz)、兆赫 (MHz)。

1MHz=1kHz 1kHz=1Hz 1MHz=10⁶Hz

(3) 波速：一秒内电磁波传播的距离，用 c 表示，单位是_____。（电磁波在真空中的波速为 c ，大小和光速一样， $c=$ _____ m / s = _____ km / s）

三、广播、电视和移动通信

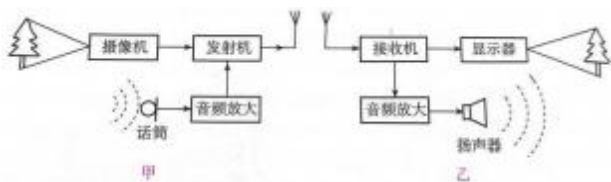
1、电磁波是传递信息的载体。无线电通信系统由_____装置和_____装置两大部分组成。

2、无线电广播信号的发射和接收：



无线电广播信号的发射由广播电台完成，信号的接受由收音机完成。

3、电视信号的发射与接收：



电视用电磁波传送图像信号和声音信号。电视信号的发射由电视台完成，接收由电视机完成。

4、移动电话：

(1) 移动电话由空间的_____来传递信息。

(2) 移动电话机既是无线发射台又是无线电接收台。

移动电话的体积很小，发射功率不大，它的天线也很简单，灵敏度不高，因此，它和其他用户的通话要靠较大的固定无线电台转移，这种固定的电台叫基地台。

四、越来越宽的信息之路

1、信息理论表明，作为载体的无线电波，频率越高，在相同时间内传输的信息就越_____。

2、微波通信

(1) 微波的波长在 $10\text{m} \sim 1\text{mm}$ 之间，频率在 $30\text{MHz} \sim 3 \times 10^5\text{MHz}$ 之间。

(2) 微波的性质更接近光波，大致沿直线传播，不能沿地球绕射，因此，必须每隔 50km 左右就建设一个微波中继站。中继站作用是把上一站传来的信号处理后，在发射到下一站去。

3、卫星通信

通信卫星相当于微波通信的中继站。通信卫星大多是相对地球“静止”的同步卫星，在地球的周围均匀地配置 3 颗同步通信卫星，就覆盖了几乎全部地球表面，可以实现全球通信。

4、光纤通信

(1) 光纤通信是光从光导纤维的一端射入，在内壁上多次_____，从另一端射出，这样就把它携带的信息传到了远方。

(2) 光导纤维是很细很细的玻璃丝，由内芯和外套两部分组成。

(3) 光纤通信传送的不是普通的光，而是一种频率单一、方向高度集中的激光，激光最早是在 1960 年由美国科学家梅曼发现的。

(4) 光纤通信的保密性强，不受外界条件的干扰，传播距离远，容量大。

5、网络通信

- (1) 计算机可以高速处理各种信息，把计算机联在一起，可以进行网络通信。
- (2) 世界上最大的计算机网络，叫做因特网。
- (3) 计算机之间的联结，除了使用金属线外，还使用光缆、通信卫星等各种通信手段。宽带网是指频率较高，能传输更多信息的网络。

第二十二章 能源与可持续发展

一、能源

1、化石能源：煤、石油、天然气。

2、根据能源是否可以直接从自然界获取可分为：

(1) 一次能源：_____从自然界直接获取的能源为一次能源。如煤、石油、天然气、风能、水能、

太阳能、地热能、核能等。

(2) 二次能源：_____从自然界直接获取，必须通过一次能源的消耗才能得到的能源称为二次能源。如电能。

3、根据能否从自然界源源不断得到可将一次能源分为：

(1) 不可再生能源：凡是越用越少，_____在短期内从自然界得到补充的能源，都属于不可再生能源。煤、石油、天然气、核能。

(2) 可再生能源：_____从自然界中源源不断地得到的能源，属于可再生能源。如水能、风能、太阳、地热能、潮汐能等。

4、按使用开发的时间长短可将能源分为：

(1) 常规能源：如化石能源、水能、风能等数常规能源。

(2) 新能源：核能、太阳能、潮汐能、地热能属新能源。

二、核能

1、裂变：

(1) 裂变是用中轰击较_____的原核，使其裂变为较轻原核的一种核反应。

(2) 核反应堆中的链式反应是_____的，原弹的链式反应是_____的。

(3) 核电站利用核能发电，目前核电站中进行的都是核_____变反应。

2、聚变：

(1) 使较_____原核结合成为较重的原核的一种核反应。，也被成为热核反应。

(2) 氢弹爆炸的_____变反应是不可控的。

3、核能的优缺点

(1) 核能的优点：

核能将是继石油、煤和天然气之后的主要能源。利用核能发电不仅可以节省大量的煤、石油等能，而且用料省，运输方便。核电站运行时不会产生二氧化碳、二氧化硫和粉尘等对大气和环境污染的物质，核电是一种比较清洁的能源。

(2) 利用核能可能带来的问题：

如果出现核泄漏会造成严重的放射性环境污染。

三、太阳能

1、太阳能：

在太阳的内部，氢原核在超高温条件下发生_____，释放出巨大的核能。

2、大部分太阳能以_____和_____的形式向四周辐射出去。

3、绿色植物的光合作用将_____能转化为生物体的_____。

4、我们今天使用的煤、石油、天然气等化石燃料，实际上是来自上亿年前地球所接收的太阳能。

5、太阳能的利用：

(1) 利用集热器加热物质（热传递，太阳能转化为_____能）；

(2) 利用太阳能电池把太阳能转化为_____能。

6、太阳能具有_____，_____等优点。

四、能源与可持续发展

1、能源革命：

人类历史上不断进行着能量转化技术的进步，就是所谓的能源革命。能源革命导致了人类文明的跃进。

第一次能源革命：钻木取火：

第二次能源革命：蒸汽机的发明：

第三次能源革命：核能

2、能量的转化和转移具有_____性。

3、煤和石油燃烧时生成的主要污染物是粉尘和有害气体。

4、未来的理想能源必须满足四个条件：

①必须足够_____，可以保证长期使用；

②必须足够_____，可以保证多数人用得起；

③相关技术必须_____，可以保证大规模使用；

④必须足够_____、_____，可以保证不会严重影响环境。

5、解决能源紧张的途径：

由于人类的生存和发展使得能源的消耗量持续增长，因此人类必须不断地开发和利用_____能源，同时增强_____意识，不断提高能源的利用率，这是目前解决能源紧张的重要途径。

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/485331043113011242>