

九年级物理《内能》知识点

一、分子热运动

1. 分子动理论的初步知识：常见的物质由大量的**分子、原子**组成，分子很小，直径大约是 10^{-10}m ；**物质内的分子在不停地做热运动**；分子间同时存在**斥力和引力**。

2. **两种不同的物质相互接触时彼此进入对方的现象叫扩散**。扩散现象表明：①**一切物质的分子在不停地做无规则运动**。这种无规则运动称为分子的热运动。物体温度越高，扩散越快，分子的无规则运动越剧烈。扩散现象还表明：②**分子间有间隙**。

3. 分子间既有引力又有斥力。当固（液）体被压缩时，分子间的距离变小，作用力表现为斥力；当固（液）体被拉伸时，分子间的距离变大，作用力表现为引力；气体分子之间的距离相距很远，作用力十分微弱，可忽略不计。

分子间的引力和斥力随距离的增大而减小，斥力减小得更快。

固体和液体很难被压缩是因为分子间有相互作用的斥力。

固体很难被拉伸，钢笔写字，胶水粘物体都是因为分子间有相互作用的引力。

破镜不能重圆的原因是：**破镜间的距离远大于分子之间作用力的作用范围，镜子不能因分子间作用力而结合在一起。**

二、内能

4. 内能：**构成物体的所有分子，其热运动的动能与分子势能的总和**。单位：焦耳(J)

【理解】①单个（大量）分子热运动的动能与分子势能的总和不叫内能；内能是不同于机械能的另一种形式的能量。②**一切物体在任何温度下都有内能**。③**同一物体，内能的大小看温度**，温度降低时内能减少，温度升高时内能增加。物体内能的大小除跟**温度**有关外，还跟**物体质量、物态**等因素有关。

5. 改变内能的两种方式：**做功和热传递**。

做功改变内能的实质：内能与其他形式能（主要是机械能）的相互转化。对物体做功，物体内能会增加；物体对外做功，物体内能会减少。

如图，当塞子跳起来时，瓶中出现了**白雾**，这是因为**瓶内气体推动瓶塞做功，内能减小，温度降低，使水蒸气液化成小水滴**。

热传递改变物体内能的实质：内能的转移。热传递过程中，传递能量的多少叫热量，热量的单位是焦耳。

6. **热传递的条件是相互接触的物体或同一物体的不同部分温度不同**；热传递过程中传递的是**内能（热量）**，而不是**温度**，而且**内能是从高温物体传递到低温物体**，而不是从内能多的物体传递到内能少的物体。热平衡标志：**温度相同**。



在高温物体与低温物体之间发生热传递且不计热损失时，高温物体放出多少热量，低温物体就吸收多少热量，即： $Q_{\text{放}}=Q_{\text{吸}}$

做功和热传递在改变物体内能上是等效的。故物体内能增加，不能说一定吸收了热量（或对物体做了功），还有可能对它做了功（或吸收了热量）。

7. **温度、热量、内能的关系**：

①**一个物体温度升高了，不一定吸收了热量**，也有可能是外界对物体做功，但它的内能一定增加。

②**一个物体吸收了热量，温度不一定升高，但它的内能一定增加**（物体不对外做功），如晶体熔化、液体沸腾等。

③**一个物体内能增加了，它的温度不一定升高**，如晶体熔化、液体沸腾；**也不一定吸收了热量**，有可能是外界对物体做了功。

④物体本身没有热量。只有发生了热传递，有了内能的转移时，才能讨论热量问题。**热量是一个过程量，不能说“含有”或“具有”热量。**

三、**比热容**(C) ——描述物质吸（放）热能力的物理量。

8. 实验：比较不同物质的吸热能力

(1) 如何通过实验**比较水和食用油的吸热能力**——方法 1：**比较水和食用油在质量相同，升高的温度也相同时，吸收热量的多少**；方法 2：**比较水和食用油在质量相同，吸收的热量也相同时，升高温度的多少**。——实验方法：**控制变量法**

(2) 用相同规格的电加热器加热（相同时间放出的热量相同）的目的——**可以用加热时间的长短来反映吸收热量的多少**。——**转换法**

9. 一定质量的某种物质，在温度升高时吸收的热量与它的质量和升高的温度乘积之比，叫做这种物质的比热容。（公式： $c=\frac{Q}{m\Delta t}$ ）单位质量的同种物质温度每降低 1°C

时放出的热量与每升高 1°C 吸收的热量相同，数值上也等于它的比热容。比热容的单位是焦 / (千克· $^{\circ}\text{C}$)

10. **比热容**是反映物质自身性质的物理量，大小**与物体的种类、状态有关，与质量、体积、温度、密度、吸热放热、形状等无关**。

11. 水的比热容是 $4.2 \times 10^3 \text{J} / (\text{Kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ ，表示的物理意义是：**1Kg 水温度每升高 1°C 吸收的热量是 $4.2 \times 10^3 \text{J}$** 。水的比热容比较大可以用来解释水作冷却剂、早春灌水护苗、内陆地区温差比沿海地区大等现象。

12. 物质吸收或放出热量的计算：计算公式： $Q_{\text{吸}}=Cm(t-t_0)$ ， $Q_{\text{放}}=Cm(t_0-t)$ 或 $Q=cm\Delta t$ （ Δt 指升高或降低的温度）

（吸热时 $\Delta t=t-t_0$ ，放热时 $\Delta t=t_0-t$ ， t_0 指初温， t 指末温）

九年级物理《内能的利用》知识点

一、热机

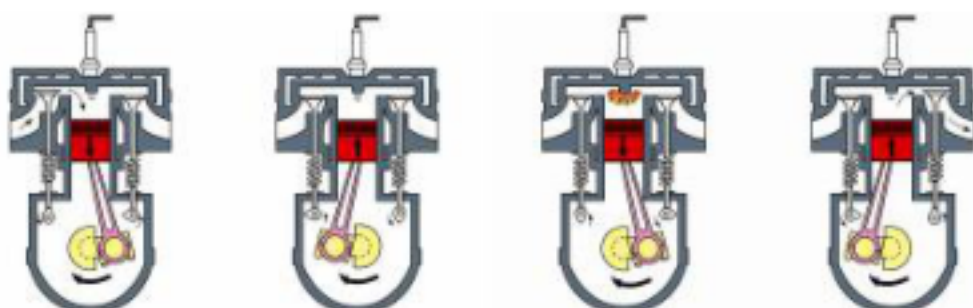
1. 如图, 燃料的**化学能** 燃烧 **内能** 做功 **机械能**
热机: 把**内能转化为机械能**的机器。



2. 内燃机大概的工作过程: 内燃机的每一个工作循环分为四个阶段:

吸气冲程、压缩冲程、做功冲程、排气冲程。在这四个阶段, 吸气冲程、压缩冲程和排气冲程是依靠**飞轮的惯性**来完成的, **做功冲程**是内燃机中唯一对外做功的冲程, 是由**内能转化为机械能**。另外**压缩冲程将机械能转化为内能**。

3. 四冲程汽油机工作示意图



甲 乙 丙 丁

甲 吸气冲程: 进气门打开, 排气门关闭, 活塞向下运动, **汽油和空气的混合物**进入气缸。

乙 压缩冲程: 进气门和排气门都关闭, 活塞向上运动, 燃料混合物被压缩。**机械能转化为内能**。

丙 做功冲程: 进气门和排气门都关闭, 在**压缩冲程结束时, 火花塞产生电火花**, 使燃料猛烈燃烧, 产生高温高压的气体。高温高压的气体推动活塞向下运动, 带动曲轴转动, 对外做功。**内能转化为机械能**。

丁 排气冲程: 进气门关闭, 排气门打开, 活塞向上运动, 把废气排出缸外。
一个工作循环活塞往复运动 **2** 次, 曲轴和飞轮转动 **2** 周, 做功 **1** 次。

4. 柴油机与汽油机的比较: ①**汽油机顶部有一个火花塞, 柴油机顶部没有火花塞, 而有一个喷油嘴**; ②**汽油机吸气冲程吸入汽油和空气的混合物, 柴油机吸气冲程吸入汽缸的只有空气**; ③**压缩冲程结束时**, 汽油机的火花塞产生电火花, 柴油机汽缸内空气的温度已经超过柴油的燃点, 喷油嘴喷出雾状柴油遇到热空气便立即燃烧;

④点燃方式: **汽油机为点燃式, 柴油机为压燃式**; ⑤应用: 汽油机应用在小汽车、摩托车等, 柴油机主要应用在载重汽车、大型拖拉机等笨重机器上。

二、热机的效率

5. 把某种燃料完全燃烧放出的热量与其质量之比, 叫做这种**燃料的热值** (q)。热值的单位是**焦/千克 (J/kg)**【对气体: J/m^3 】。

热值在数值上等于 1 千克某种物质完全燃烧放出的热量或 $1m^3$ 某种气体燃料完全燃烧放出的热量。

热值反映的是某种物质的一种燃烧特性, 同时反映出不同燃料燃烧过程中, 化学能转变成内能的本领大小, 也就是说, 它是燃料本身的一种特性, **只与燃料的种类有关, 与燃料的质量、是否燃烧、是否完全燃烧等无关**。

燃料完全燃烧放出热量的计算: $Q_{\text{放}} = qm$ (一般对气体燃料: $Q_{\text{放}} = qV$)

注: ①用液态氢做火箭燃料的原因: **液态氢的热值较大**。

②节约燃料的途径: a、改善燃烧条件, 使燃料充分燃烧; b、提高热量利用率, 减少热量的损失。

6. 用来做有用功的那部分能量与燃料完全燃烧放出能量之比, 叫做**热机的效率** (η)。

$$\text{公式 } \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\% \quad (\text{炉子: } \eta = \frac{Q_{\text{有用}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\%)$$

(无论计算什么效率, 都是有效利用的能量占消耗的总能量的百分比)

7. 在一定条件下, 各种形式的能量可以相互转化和转移。在热传递过程中, 高温物体的内能转移到低温物体 (**具有方向性**)。

8. 在自然界中能量的转化也是普遍存在的。小朋友滑滑梯, 由于摩擦而使机械能转化为内能; 在气体膨胀做功的现象中, 内能转化为机械能; 在水力发电中, 水的机械能转化为电能; 在火力发电厂, 燃料燃烧释放的化学能, 转化成电能; 在核电站, 核能转化为电能; 电流通过电热器时, 电能转化为内能; 电流通过电动机, 电能转化为机械能。

9. 能量守恒定律: **能量既不会消灭, 也不会创生, 它只会从一种形式转化为其他形式, 或者从一个物体转移到另一个物体, 而在转化和转移的过程中, 能量的总量保持不变**。能量的转化和守恒定律是自然界最普遍、最重要的定律之一。

10. 不可能制造永动机的根本原因: **违背了能量守恒定律**。



九年级物理《电流和电路》知识点

一、电荷

1. 用摩擦的方法使物体带电叫摩擦起电。带电体的性质：**能吸引轻小物体**。
2. 自然界只有**两种**电荷。用**丝绸摩擦过的玻璃棒带正电**（**丝绸带等量的负电**）；用**毛皮摩擦过的橡胶棒带负电**（**毛皮带等量的正电**）。**同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引**。

3. 电荷量（表示电荷的多少，简称“电荷”，单位：**库仑 (C)**）；电子是自然界带有最小负电荷的粒子，所带电荷称为元电荷，所带电荷量为 $e=1.6\times 10^{-19}\text{C}$ 。

4. 验电器：作用——**检验物体是否带电**；

原理——**同种电荷相互排斥**。

【注意】验电器可以**检验物体是否带电，但不能检验出带哪种电荷**。

5. 通常情况下，**原子核所带正电荷与核外电子总共所带负电荷在数量上相等**，整个原子对外不显示带电的性质。

6. 摩擦起电的原因：**不同物质的原子核束缚电子的本领不同**。失去电子（**束缚电子的本领弱**）的物体带正电，得到电子（**束缚电子的本领强**）的物体带等量的负电。

摩擦起电的实质：**并不是创造了电荷，只是电荷从一个物体转移到另一个物体，使正负电荷分开**。（**电子的转移**）

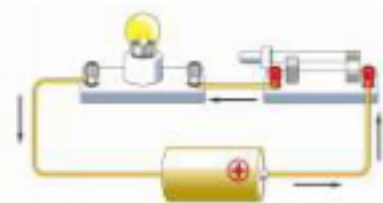
7. 常见导体（容易导电）：**金属、人体、大地、石墨、酸碱盐的水溶液**等；导体容易导电的原因：**导体内部有大量可以自由移动的电荷**（金属中自由电荷是**自由电子**）。

常见绝缘体（不容易导电）：**橡胶、玻璃、塑料、陶瓷、油、干木棒、干燥空气、纯水**等；绝缘体不容易导电的原因：**绝缘体内部几乎没有自由电荷**。

【注意】①导体和绝缘体之间没有绝对界限；②导体和绝缘体都是很好的电工材料。

二、电流和电路

8. **电荷的定向移动**形成电流。（正或负电荷定向移动都会形成电流）
9. **正电荷定向移动的方向**规定为电流方向，电流的方向与负电荷定向移动的方向**相反**。在**电源外部**，**电流的方向从电源的正极经过用电器流向电源负极**。



10. 发光二极管 (LED) 具有**单向导电性**，根据其发光与否可以判断电路中是否有电流及电流的方向。

11. **电源、用电器、开关用导线连接起来组成电流的路径——电路**。

电路各部分的作用：电源——**提供电能**的装置；用电器——**消耗电能**的装置；

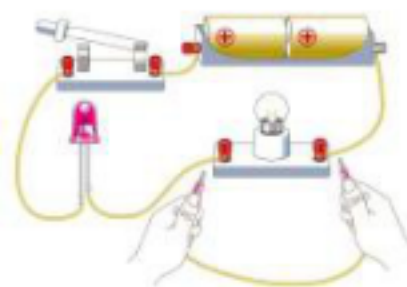
开关——**控制电路的通断**；导线——**连接电路元件，输送电能**。

12. 电路的三种状态：

通路：正常接通的电路，即用电器能够工作的电路叫做通路。

断路（开路）：电路在某处被切断，电路中不会有电流通过，这种情况叫做断路。

短路：（1）电源短路：直接用导线将电源的正、负极连接起来，**电路中会有很大电流，可能烧坏电源**，这是不允许的。（2）用电器短路（用电器被短接）：如果电路是接通的，但导线把用电器两端连接起来，这种情况叫做用电器被短接。**用电器被短接时电流经外加导线绕过用电器**。



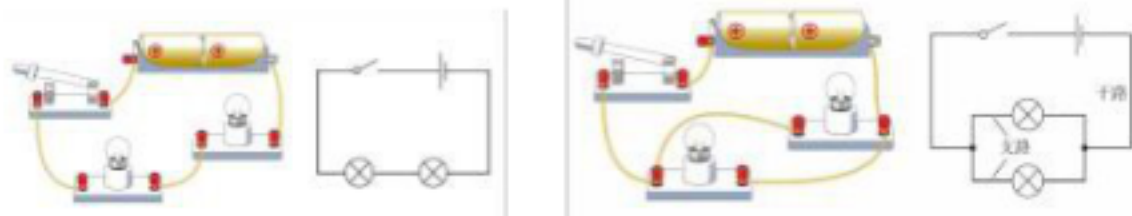
13. 电路图：用规定的符号表示电路连接的图。（要求：画成方框形状，导线横平竖直，元件分布均匀，且不要画在拐角处）常用的元件及符号见 P38 图 15.2-5。

三、串联和并联（两种最基本的连接方式）

14. 串联电路：**电流只有一条路径，用电器之间相互影响，一个开关可控制所有用电器，开关位置改变了，其控制作用不变**。

并联电路：电流有多条路径，各用电器独立工作互不影响。干路开关控制所有用电器，支路开关只能控制其所在支路的用电器。（家庭电路、街上的路灯、红绿灯）

识别电路串、并联的常用方法：(选择合适的方法熟练掌握)



① **定义法**：若电路中的各用电器依次相连，则用电器为串联，若用电器的两端分别连在一起，然后接在电路中，则用电器就是并联。

② **电流分析法**：从电源的正极出发，沿电流流向，分析电流通过的路径。若只有一条路径通过所有的用电器，则这个电路是串联的；若电流在某处分支，又在另一处汇合，则分支处到汇合处之间的电路是并联的。(在识别电路的过程中，不论导线有多长，只要其间没有电源、用电器等，导线两端点均可以看成同一个点，从而找出各用电器两端的公共点。)

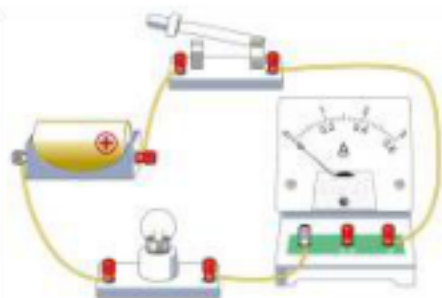
③ **断开法**：去掉任意一个用电器，若另一个用电器也不工作，则这两个用电器串联；若另一个用电器不受影响仍然工作，则这两个用电器为并联。

四、电流的测量—— 电流的强弱 (或大小) (I)

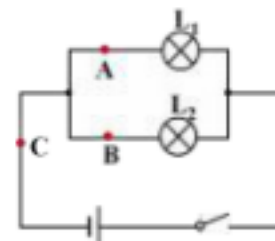
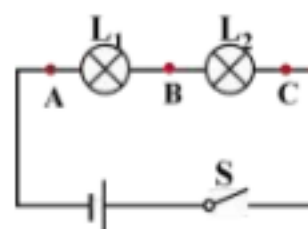
15. 单位：(国际单位) —— A (常用单位) —— mA、 μ A；

换算关系 —— $1\text{A} = 10^3\text{mA}$ $1\text{mA} = 10^3\mu\text{A}$

16. 电流表使用方法：①电流表要**串联**在电路中。②电流从电流表的**正接线柱流入**，**负接线柱流出**，否则指针**反偏**。③被测电流**不要超过**电流表的**最大测量值**。(试触定量程，**尽量用小量程**)。④**绝不允许把电流表直接连在电源两极上**(电流表相当于导线，这样会造成电源短路)。电流表读数时，**先看清所选量程，再认清对应的分度值**。若指针指某一位置时，按大量程读数是大量程读数的 5 倍。



五、电流的测量

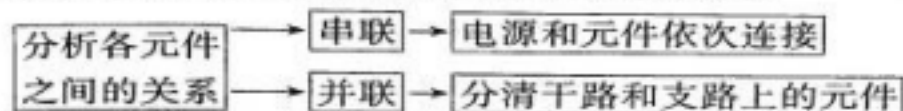


17. **串联电路中各处的电流都相等。** 公式： $I = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$

并联电路中干路中的电流等于各个支路电流之和。 公式： $I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$

电路图和实物图的互画

1. 根据电路图连接实物图(即将直线变为曲线)



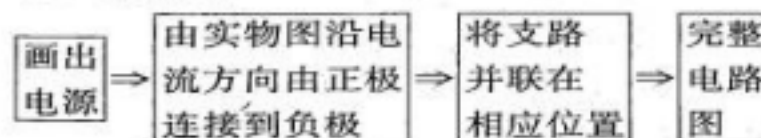
①先串后并法：将电源和一条支路连接成通路，将另一支路与其并联

②分流法：找分流点(电流的分支处)和合流点(电流汇合处)，依次连接

2. 根据实物图画电路图(即将曲线变为直线)

(1)根据电流流向确定电路中各元件的连接方式；

(2)一般思路



【规避失分点】

(1)为避免错连、漏连元件，要按照一定的顺序进行，如从电源正极出发，连接各个元件，回到电源的负极。

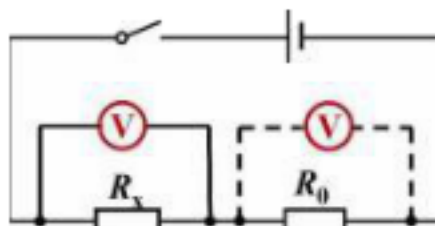
(2)连接实物电路中各元件的顺序与电路图应保持一致。

(3)开关的断开、闭合情况与实物图严格对应，在电路图中要标出相应的字母。

九年级物理《电阻的测量》变式

1. 缺少电流表，利用电压表和已知阻值的定值电阻 R_0 测 R_x 的阻值。

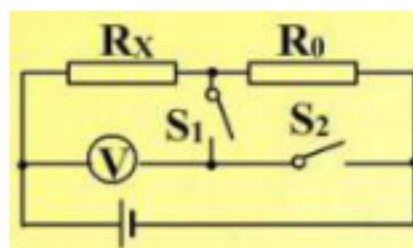
方案一：



闭合开关 S 测出 R_x 两端电压为 U_x ；
断开开关 S ，将电压表接到 R_0 两端，闭合开关测出 R_0 两端电压 U_0 。

$$R_x = \frac{U_x}{U_0} R_0$$

方案二：

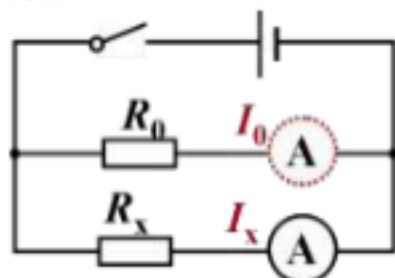


断开 S_1 ，闭合 S_2 ，电压表测电源电压为 U ；
断开 S_2 ，闭合 S_1 ，电压表测 R_x 两端电压为 U_x 。

$$R_x = \frac{U_x}{U - U_x} R_0$$

2. 缺少电压表，利用电流表和已知阻值的定值电阻 R_0 测 R_x 的阻值。

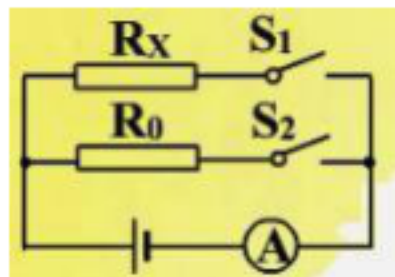
方案一：



闭合开关，记录电阻 R_0 中的电流为 I_0 ；
断开开关，将电流表接到 R_x 的支路并记录电流表的示数为 I_x 。

$$R_x = \frac{I_0}{I_x} R_0$$

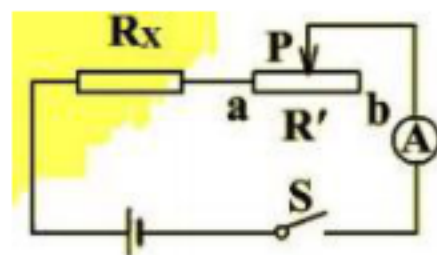
方案二：



断开 S_1 ，闭合 S_2 ，电流表测 R_0 中的电流 I_0 ；
断开 S_2 ，闭合 S_1 ，电流表测 R_x 中的电流 I_x 。

$$R_x = \frac{I_0}{I_x} R_0$$

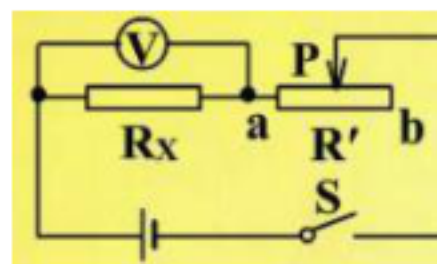
3. 利用电流表和滑动变阻器（最大阻值为 $R_{最大}$ ）测 R_x 的阻值。



闭合 S ，滑片 P 置于 a ，只有 R_x 接入电路，电流表示数为 I_a ；滑片 P 置于 b ， R_x 与滑动变阻器最大电阻（ $R_{最大}$ ）串联，电流表示数为 I_b 。

$$R_x = \frac{I_b}{I_a - I_b} R_{最大}$$

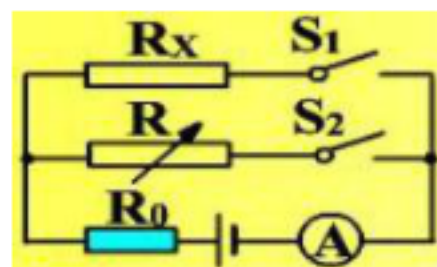
4. 利用电压表和滑动变阻器（最大阻值为 $R_{最大}$ ）测 R_x 的阻值。



闭合 S ，滑片 P 置于 a ，电压表测电源电压为 U ；
滑片 P 置于 b ， R_x 与 $R_{最大}$ 串联，电压表示数为 U_x 。

$$R_x = \frac{U}{U - U_x} R_{最大}$$

5. 利用电流表和电阻箱（阻值可直接读出的变阻器）测 R_x 的阻值。



断开 S_2 ，闭合 S_1 ， R_x 与 R_0 串联，电流示数为 I ；
断开 S_1 ，闭合 S_2 ，电阻箱 R 与 R_0 串联，调节电阻箱使电流示数仍然为 I ，则 $R_x = R$ 。
（等效替代法，其中 R_0 有保护电路的作用。）

九年级物理《电压 电阻》知识点

一、电压 (符号: U)

1. 电压是电路中形成电流的原因, 电源是提供电压的装置, 电路两端有电压, 电路中不一定有电流, 电路中有电流, 电路两端一定有电压。

2. 电压的单位: 伏特, 简称伏, 符号: V 另外还有千伏、毫伏、微伏

$$1\text{KV}=10^3\text{V}$$

$$1\text{V}=10^3\text{mV}$$

$$1\text{mV}=10^3\mu\text{V}$$

3. 记住一些电压值。

一节干电池电压 1.5V 家庭电路电压 220V 对人体安全电压 不高于 36V

4. 电压表的使用注意事项:

(1) 电压表要**并联**在电路中。(2) 电流要从“+”接线柱流进, “-”接线柱流出 (若接反, 电压表指针会**反向偏转**)。(3) **被测电压不能超出电压表的量程** (事先不知道电压的情况下, 先用**大量程试触**, 若电压在小量程范围内则使用小量程)。(4) 电压表直接连在电源两端则测量电源电压。

5. 电压表的读数 (实验室): ①看清楚接线柱, 弄清量程、分度值 (接“-”和“3”量程: 0~3V, 分度值: 0.1V; 接“-”和“15”量程: 0~15V, 分度值: 0.5V); ②看清指针位置, 读出电压。

二、串、并联电路中电压的规律

6. 串联电路两端的总电压等于各串联电阻两端的电压之和。即: $U=U_1+U_2$

并联电路中各支路两端的电压相等且等于电源电压。即: $U=U_1=U_2$

串联电池组两端电压, 等于各节电池两端的电压之和。

三、电阻 (符号: R)

7. 电阻表示**导体对电流阻碍作用的大小**。导体的电阻越大, 表示导体对电流的阻碍作用越大。(不同导体的电阻一般不同)

8. 单位及换算: (国际单位) —— Ω (常用单位) —— $\text{K}\Omega$ 、 $\text{M}\Omega$

$$1\text{M}\Omega=1000\text{K}\Omega$$

$$1\text{K}\Omega=1000\Omega$$

9. 决定电阻大小的因素:

(1) 实验原理: 在**电压不变**的情况下, 通过**电流表示数的大小**来反映导体电阻的大小。(也可以用串联在电路中**小灯泡的亮度**来反映导体电阻的大小——**转换法**)

(2) 实验方法: **控制变量法**

(3) 实验结论: 导体的电阻是导体本身的一种性质, 它的大小决定于**导体的材料**、

长度、**横截面积**和**温度**有关。在材料相同时, 导体越长、横截面积越小, 电阻越大; 大多数导体温度升高, 电阻增大, 少数导体, 电阻随温度的升高而减小。

10. 在其他条件相同的情况下, **电阻较小的材料导电性能较强**; 反之, **电阻较大的材料导电性能较弱**。

11. 半导体: 导电性能介于导体和绝缘体之间。温度、光照、杂质等外界因素对半导体的导电性能影响很大, 用半导体材料制作的**二极管具有单向导电性**。

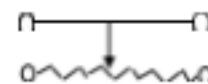
12. 超导现象: 一些金属或合金当温度降低到某一温度时, 电阻变为零的现象。用超导材料制作输送电能的导线 (不发热), 可大大降低输电导线的电能损耗。

四、变阻器

13. 电路图中符号:



结构示意图:



14. 滑动变阻器原理: **通过改变接入电路的电阻线的长度来改变接入电路的电阻**。

15. 使用方法:

串联在电路中: “一上一下”接入变阻; 闭合开关前应**调节到阻值最大位置** (滑片远离下接线柱时, 变阻器电阻增大; 滑片靠近下接线柱时, 变阻器电阻减小)。

16. 滑动变阻器的作用: ① **保护电路**; ② 通过改变电路中的电阻来**改变电路中的电流**; ③ **改变与其串联用电器两端的电压**。

17. 铭牌意义: 某滑动变阻器标有“ 50Ω 1.5A”字样, 50Ω 表示**滑动变阻器的最大阻值为 50Ω 或变阻范围为 0~ 50Ω** 。1.5A 表示**变阻器允许通过的最大电流为 1.5A**。

※典例: 故障判断方法与思路

如图所示电路, 当开关闭合, 两灯正常发光, 使用中发现两灯突然熄灭, 电流表无示数, 电压表示数增大, 则故障可能是 ()

A. 灯 L_1 被短路 B. 灯 L_2 被短路 C. 灯 L_1 断路 D. 灯 L_2 断路

D【考点】电流表、电压表在判断电路故障中的应用。

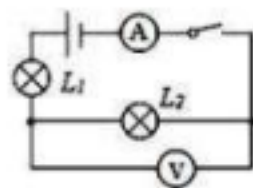
【分析】由电路图可知, 两灯串联, 电压表测 L_2 两端的电压, 电流表测电路中的电流, 电压表示数增大说明电压表两接线柱与电源之间是通路, 突然两电灯熄灭、电流表无示数说明电路断路, 即电压表并联部分断路。

【解答】A、灯 L_1 被短路时, 电路中有电流, 电压表有示数, 灯 L_2 亮, 与题意不符, 故 A 错误;

B、灯 L_2 被短路时, 电路中有电流, 电压表有示数, 灯 L_1 亮, 与题意不符, 故 B 错误;

C、灯 L_1 断路, 电路中无电流, 电压表示数为零, 电流表示数为零, 两灯泡不亮, 与题意不符, 故 C 错误;

D、灯 L_2 断路, 电路中无电流, 灯不亮, 电压表有示数且等于电源电压, 电流表无示数, 与题意不符, 故 D 正确。



九年级物理《欧姆定律》知识点

一、探究电流与电压、电阻的关系

实验方法：**控制变量法**

实验设计：

方案一：

研究电流与电压的关系时，**同一个电阻，更换电池节数**；

研究电流与电阻的关系时，**同一个电源，更换不同电阻**。

方案二：

研究对象：**定值电阻 R**

滑动变阻器的作用：(1) 保护电路；

(2) 研究电流与电压的关系时，**改变电阻 R 两端的电压**；

研究电流与电阻的关系时，**保持电阻 R 两端的电压不变**。

实验结论：(1) **电阻一定时，导体中的电流跟导体两端的电压成正比**。

(2) **电压一定时，导体中的电流跟导体的电阻成反比**。

二、欧姆定律

内容：**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**。

数学表达式： $I = \frac{U}{R}$ 变形： $U = IR$ $R = \frac{U}{I}$

注意：① 公式中的三个物理量 I、U、R 必须对应**同一时刻、同一段电路**；

② 欧姆定律包含两层含义：同一导体(即 R 不变)，则 I 与 U 成正比；同一电压(即 U 不变)，则 I 与 R 成反比。

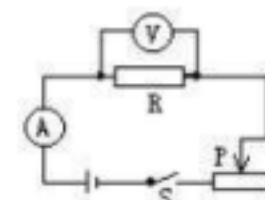
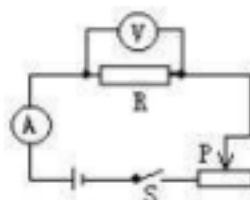
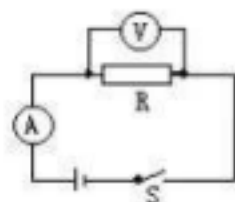
③ 对 $R = \frac{U}{I}$ 的理解：电阻是导体本身的一种性质，其大小由**导体本身的材料、长度、横截面积**决定，**与电压、电流的大小均无关系**，所以“电阻与电压成正比，与电流成反比”这种说法是**错误**的。

三、电阻的测量——利用电压表和电流表测定电阻的方法叫**伏安法**。

实验原理： $R = \frac{U}{I}$

实验电路图：

滑动变阻器的作用：**(1) 保护电路 (2) 改变待测电阻两端的电压和通过它的电流**。



连接实物时，必须注意：①**开关应断开**；②滑动变阻器“一上一下”连接，**滑片调节到电阻值最大的位置**。③电流表**串联**在电路中，“+”接线柱流入，“-”接线柱流出，量程选择：算最大电流 $I = \frac{U}{R}$ ；电压表并联在小灯泡两端，“+”接线柱流入，“-”接线柱流出，量程选择：看电源电压。

※测定值电阻的阻值时，**多次测量求平均值可以减小实验误差**；测小灯泡电阻时，

随灯泡两端电压增大，灯泡变亮，灯丝的电阻变化很明显，是因为灯泡越亮，灯丝温度越高，造成灯丝电阻越大，说明**灯丝电阻随温度的升高而增大**（**不能说**灯丝的电阻跟两端的电压或通过的电流有关），因此**不能**用多次测量求灯丝电阻的平均值。

实验过程中可能出现的问题：①实验中电表**指针反向偏转**——电表的“+”“-”接线柱接反了；②实验中电表**超量程**——电表的量程选择过小；实验中电表**指针偏转很小**——电表的量程选择过大；③实验中**滑动变阻器不能调节**电路——滑动变阻器接入时导线接在了金属杆两端(相当于接入导线,此时灯很亮)或导线接在了电阻线两端。

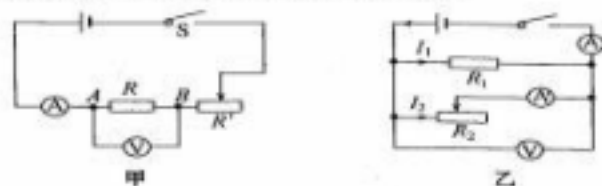
(相当于接入定值电阻，此时灯很暗)

四、串并联电路的特点

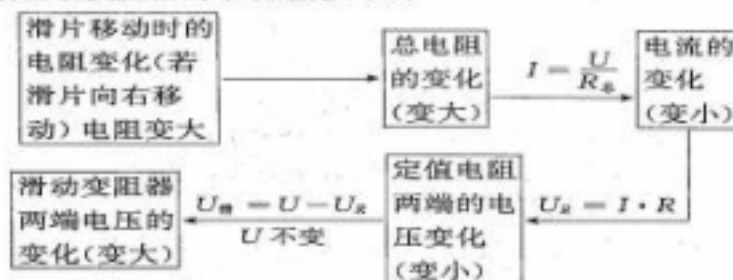
	串联电路	并联电路
电路图		
电流关系	各处的电流相等 $I_1 = I_2 = I$	干路电流等于各支路电流之和 $I = I_1 + I_2$
电压关系	总电压等于各部分电路两端电压之和 $U = U_1 + U_2$	各支路两端电压相等且等于总电压 $U_1 = U_2 = U$
电阻关系	总电阻等于各电阻之和 $R = R_1 + R_2$	总电阻的倒数等于各支路电阻倒数和 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
推导公式	分压公式： $\frac{U_1}{I} = \frac{R_1}{R}$	分流公式： $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$

动态电路的分析

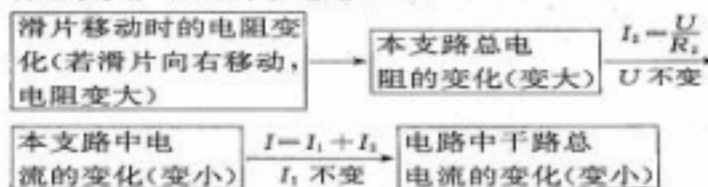
在进行动态电路分析时,首先要分析初始电路的连接方式(串联还是并联),然后确定各电表所测的是哪部分电路,最后根据滑动变阻器滑片的移动、开关的断开与闭合或外界因素变化等引起的阻值变化进行分析。



1. 含滑动变阻器的串联电路(甲):



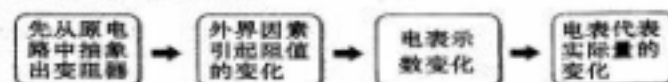
2. 含滑动变阻器的并联电路(乙):



3. 开关型的动态电路:



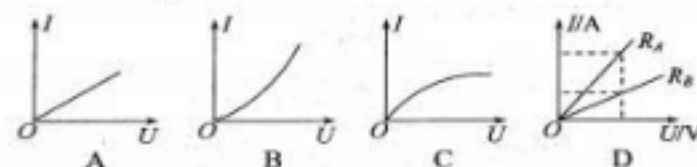
4. 实际应用中的变阻器:



I-U 图象的理解和应用

图象法是物理学中常用的一种处理数据的方法,它可以表示数据间的关系及其变化规律,具有形象、直观等特点。

1. 常见的 I-U 曲线:



(1)图 A 反映了在电阻一定的条件下,电流与电压成正比。

(2)图 B、C 均反映着一种非线性变化关系:图 B 中的导体电阻随电压和电流的增大而减小,而图 C 中的导体电阻随电压、电流的增大而增大。

(3)图 D 是将两个导体的 I-U 图象描述在同一坐标系中,可更直接地反映出两电阻的大小关系($R_A < R_B$)。

2. I-U 图象应用:

(1)从图象中直接获取数据或结论:如从图中直接读取某一电压下的电流,或者获得电流与电压的比例关系。

(2)从图象中求出未知的物理量:如根据 I-U 图象求出定值电阻的阻值或者比较两电阻阻值的大小。

(3)从图象判断数据变化的趋势:如小灯泡的电阻会随温度的变化而变化。

3. 正确分析 I-U 曲线的一般步骤:

- (1)看清图象中横坐标、纵坐标所表示的物理量。
- (2)弄清坐标上的数值及分度值。
- (3)明确图象所表达的物理意义,利用图象的特点并结合欧姆定律和相应电路的特征进行分析、推理、判断和计算。

伏安法测电阻

1. 滑动变阻器的作用:

- (1)保护电路。
- (2)改变待测电阻两端的电压。

2. 实验中多次测量的目的:

- (1)定值电阻:求平均值,减小误差。
- (2)小灯泡:分析灯丝电阻随温度的变化规律(温度升高,电阻变大)。

3. 实验过程中常见故障及分析:

- (1)电流表无示数,故障可能是电流表被短路或电路中某处断路。
- (2)电压表无示数,故障可能是电压表被短路或电压表两接线柱到电源两极间的电路中某处断路。
- (3)电流表无示数,电压表有示数且接近电源电压,故障可能是被测电阻断路或电压表串联在电路中。

九年级物理《电功率》知识点

一、电能 电功 (W)

1. 电能的单位：国际单位制——焦耳 (J) 常用单位——千瓦时 (kW·h) 【度】

$$1 \text{ 度} = 1 \text{ kW} \cdot \text{h}$$

$$1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$$

2. 电能表——测量用电器在一段时间内消耗的电能。

①参数意义：

“220 V”表示这个电能表应该在 220V 的电路中使用；

“10 (20 A)”表示这个电能表的标定电流为 10A、额定最大电流为 20 A；

“50 Hz”表示这个电能表在 50 Hz 的交流电中使用；

“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 600 转。



②表盘上的数字表示已经消耗的电能，单位是千瓦时，计数器的最后一位是小数。用电器起始和结束时计数器的示数之差，就表示这段时间内用电的度数。

如：某用电器单独工作电能表 (2500 revs/kW·h) 在 10min 内转 50 转，则 10min 内用电器消耗的电能是 J。

3. **电能转化为其他形式能的过程也可以说是电流做功的过程，有多少电能发生转化就说电流做了多少功，即电功是多少。**

定义式： $W=UIt$ 推导公式： $W=Pt$ ；(纯电阻电路) $W=I^2Rt$ $W=\frac{U^2}{R}t$

二、电功率 (P) ——表示电流做功的快慢。

4. 电功率单位：国际单位——瓦特 (W) 其他单位——千瓦 (kW)、毫瓦 (mW)

$$1 \text{ kW} = 10^3 \text{ W}$$

$$1 \text{ W} = 10^3 \text{ mW}$$

5. 定义式： $P=\frac{W}{t}$ 推导公式： $P=UI$ ；(纯电阻电路) $P=I^2R$ $P=\frac{U^2}{R}$

※串、并联电路常用比例关系式：

串联电路： $I_1:I_2=1:1$ $\frac{U_1}{U_2}=\frac{R_1}{R_2}$ $\frac{P_1}{P_2}=\frac{R_2}{R_1}$ (比较各用电器功率常用 $P=I^2R$)

并联电路： $U_1:U_2=1:1$ $\frac{I_1}{I_2}=\frac{R_2}{R_1}$ $\frac{P_1}{P_2}=\frac{R_2}{R_1}$ (比较各用电器功率常用 $P=\frac{U^2}{R}$)

6. 额定电压 ($U_{\text{额}}$)：用电器正常工作时的电压叫额定电压。额定功率 ($P_{\text{额}}$)：用电

器在额定电压下的功率叫额定功率。

用电器实际工作时的三种情况：① $U_{\text{实}} < U_{\text{额}}$ ， $P_{\text{实}} < P_{\text{额}}$ ——用电器不能正常工作。

(如果是灯泡，则表现为灯光较暗)；② $U_{\text{实}} > U_{\text{额}}$ ， $P_{\text{实}} > P_{\text{额}}$ ——用电器不能正常工作，有可能烧坏 (如果是灯泡，则表现为灯光极亮或迅速烧断灯丝)；③ $U_{\text{实}} = U_{\text{额}}$ ， $P_{\text{实}} = P_{\text{额}}$ ——用电器正常工作。我们使用各种用电器一定要注意它的额定电压，只有在额定电压下用电器才能正常工作。

7. 由灯泡上标有“PZ220-40”字样可以获取信息：①灯泡额定电压 $U_{\text{额}}=220\text{V}$ ；②

灯泡额定功率 $P_{\text{额}}=40\text{W}$ ；正常工作时的电流 $I = \frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}} = \frac{40\text{W}}{220\text{V}} = 0.18\text{A}$ ；③灯泡正常

工作时的电阻 $R = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}} = \frac{(220\text{V})^2}{40\text{W}} = 1210\Omega$ 或 $R = \frac{U_{\text{额}}}{I} = \frac{220\text{V}}{0.18\text{A}} = 1222\Omega$

④若接入 110V 的电路中，该灯实际功率为 $P_{\text{实}} = \frac{U_{\text{实}}^2}{R} = \frac{(110\text{V})^2}{1210\Omega} = 10\text{W}$

三、测量小灯泡的电功率

I、伏安法测灯泡的额定功率：

①原理： $P=UI$

②电路图：

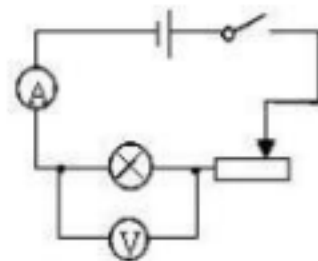
③选择和连接实物时须注意：

电源——其电压要高于灯泡的额定电压。

滑动变阻器——(变阻、最大位置) 根据能否调到灯泡的额定电压选择滑动变阻器。

电压表——(并联、“+”“-”接线柱) 根据额定电压选择电压表量程。

电流表——(串联、“+”“-”接线柱) 根据 $I = \frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}}$ 或 $I = \frac{U_{\text{额}}}{R}$ 选择电流表量程。



8. 灯泡的亮度是由其所消耗的实际电功率决定的，与额定电压和额定功率无关。

9. 额定电压相同的灯泡，额定功率越大的灯丝越粗，电阻越小。

10. 亮度与小灯泡亮度相当的发光二极管，小灯泡灯丝发热消耗大量电能，发光二极管发热少，电功率较小。

II 测量家用电器的电功率——器材：电能表、秒表 原理： $P=\frac{W}{t}$

方法一：关闭家庭电路中所有用电器，记下电能表示数 W_1 ，再让待测用电器工作一段时间 t ，记下电能表示数 W_2 ，则用电器在这段时间内消耗的电能 $W=W_2-W_1$ 。

$$p = \frac{W}{t} = \frac{W_2 - W_1}{t}$$

方法二：**关闭家庭电路中其他用电器**，只让待测用电器工作，记录 t 时间内电能表的铝盘转 n_1 转，电能表参数 n_2 ($=3000\text{revs/kW} \cdot \text{h}$)，则

$$P = \frac{W}{t} = \frac{n_1}{n_2 t} \quad (\text{单位: } n_1 \text{---revs, } n_2 \text{---revs/kW} \cdot \text{h, } t \text{---h, } p \text{---kW})$$

四、焦耳定律

11. 电流通过导体时电能转化为内能，这个现象叫做电流的热效应。

13. 探究电流通过导体产生热的多少跟什么因素有关【P₉₉ 图 18.4-2】

(1) 原理：透明容器中封闭等量空气，根据 **U 型管中液面高度的变化反映密闭空气温度的变化** (也可以通过其他途径)，从而判断电流通过电阻丝产生电热的多少。

——**转换法**

(2) 实验方法：**控制变量法**。

(3) 实验电路设计及现象分析。(电路设计见 P₉₉ 图 18.4-2，P₉₉ 图 18.4-3)

① 在电流相同，通电时间相同的情况下，电阻越大，产生的热量越多；

② 在电阻相同，通电时间相同的情况下，通过电流大时，产生的热量越多。

14. 焦耳定律：**电流产生热量与电流、电阻、通电时间的关系：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，跟通电时间成正比。**

定义式： $Q=I^2Rt$

15. 纯电阻电路，电能全部转化为内能 ($Q=W$)，除了用 $Q=I^2Rt$ 计算电热外，下列

公式 $Q=W=UIt=W=\frac{U^2}{R}t=Pt$ 都可计算电热(也是消耗的电能)；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。求 Q 时只能用 $Q=I^2Rt$ 。

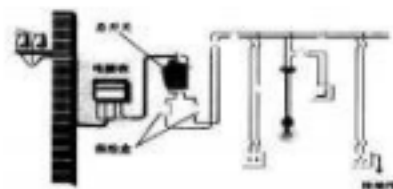
16. 利用电热的例子：热水器、电饭锅、电熨斗、电热孵化器等。防止电热的例子：

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。

九年级物理《生活用电》知识点

一、家庭电路

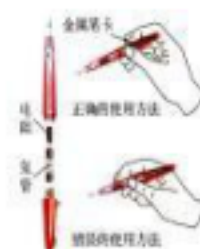
1. 家庭电路由**进户线、电能表、总开关、保险丝、用电器、插座、开关、灯座、导线**等组成。



2. 各种用电器是**并联**接入电路的，**插座与灯座是并联的**，**控制各用电器工作的开关与用电器是串联的**。

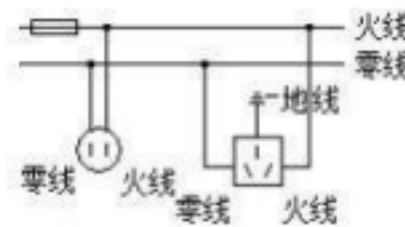
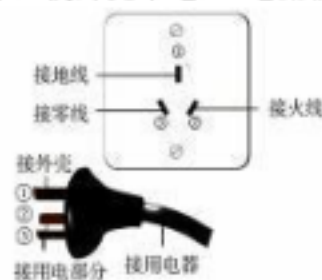
3. 火线(端线)与零线(在入户之前已经和大地相连)之间的电压是 220V。火线与地面间的电压为 220V。正常情况下，零线之间和地线之间的电压为 0V。

试电笔：用来辨别火线和零线；**手接触笔尾金属体，笔尖金属体接触火线，氖管发光，接触的是火线，氖管不发光，接触的是零线。**

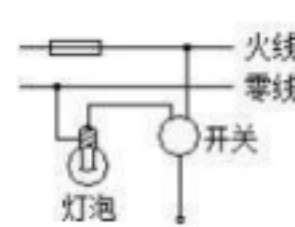


4. 三线插头和漏电保护器

插头上标着 E 的导线和用电器的金属外壳相连，插座上相应的导线和室外的大地相连。万一用电器的外壳和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。



二孔插座和三孔插座接法



灯泡的螺旋必须接零线

如果站在地上的人不小心接触了火线，电流经过人体流入大地，这时总开关上的**漏电保护器**会迅速切断电流，对人身起保护作用。

二、家庭电路中电流过大的原因

5. 保险丝是由**电阻率大、熔点低的铅锑合金**制成的。(利用电流的热效应，当电流过大时，保险丝的温度升高而熔断，自动切断电路，起到保护作用)

保险丝的额定电流等于或稍大于家庭电路的最大电流。

更换保险管时，**禁止用较粗的保险丝或铁丝、铜丝等代替保险丝**。(替代：**空气开关**)

6. 家庭电路中电流过大的原因：**电路中出现短路**(短路时 R 很小，根据 $I=U/R$)；

电路中同时接入的用电器的总功率过大(根据 $I=P/U$)。

三、安全用电

7. 家庭电路中触电(**低压触电**)：**单线触电**；**双线触电**。家庭电路触电事故都是由于人体直接或间接跟火线接触并与地线或零线构成通路造成的。

8. 高压触电的两种形式：**高压电弧触电**、**跨步电压触电**。

9. 安全用电的原则：**不接触低压带电体，不靠近高压带电体**

10. 触电急救常识：发现有人触电，不能直接去拉触电人，应首先**切断电源或用绝缘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。

九年级物理《电与磁》知识点

一、磁现象 磁场

1. 能够吸引**铁、钴、镍**等物质（吸铁性）的性质叫**磁性**。具有**磁性**的物体，叫做**磁体**。磁体上**磁性最强**的部分叫**磁极**。磁极在磁体的两端。磁体两端的磁性最强，中间的磁性最弱。（任一个磁体都有两个磁极且是不可分割的）

2. 能够自由转动的磁体，静止时总指向南北方向（受地磁场作用）。指南的磁极叫南极，用 S 表示，指北的磁极叫北极，用 N 表示。

3. 磁极间的相互作用：**同名磁极互相排斥，异名磁极互相吸引。**

4. 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**（磁性材料才能被磁化）。机械手表磁化后，走时不准；彩色电视机显像管磁化后，颜色失真。

5. 在磁体周围存在的一种物质，能使磁针偏转，这种物质看不见，摸不到（但真实存在），叫做**磁场**。

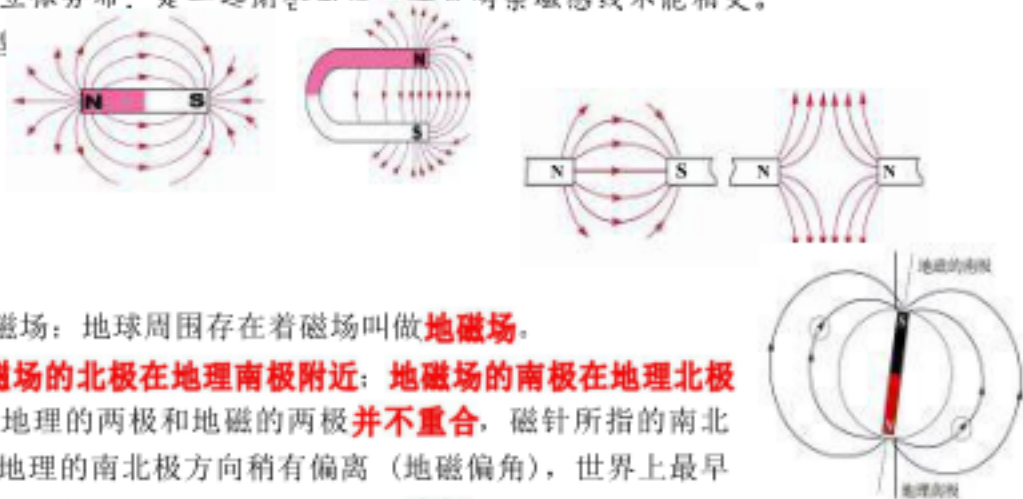
磁场的基本性质：**磁场对放入其中的磁体产生磁力的作用**。磁体间的相互作用就是通过**磁场**而发生的。

磁场的方向：能自由转动的小磁针静止时**北极**所指的方向定为该点磁场的方向。

6. 磁感线：用一些**带箭头的曲线**方便形象地描述磁场，这样的曲线叫做**磁感线**。

对磁感线的认识：①磁感线是在磁场中的一些假想曲线，本身并不存在（模型法）；②在磁体外部，磁感线都是从磁体的N极出发，回到S极。③任何一点的曲线方向都跟放在该点的小磁针静止时北极所指的方向一致。④磁感线的疏密可以反应磁场的强弱，磁性越强的地方，磁感线越密，磁性越弱的地方，磁感线越稀；⑤磁感线是空间立体分布，是一些闭合曲线，**任意两条磁感线不能相交**。

典型



7. 地磁场：地球周围存在着磁场叫做**地磁场**。

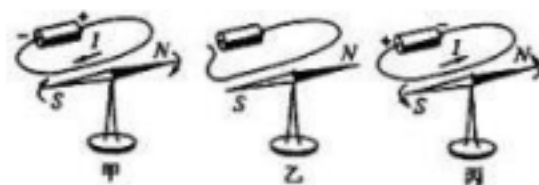
地磁场的北极在地理南极附近；地磁场的南极在地理北极附近。地理的两极和地磁的两极**并不重合**，磁针所指的南北方向与地理的南北极方向稍有偏离（地磁偏角），世界上最早记述这一现象的人是我国宋代的学者沈括。

动物罗盘——鸽子、绿海龟利用的磁场导航。

二、电生磁——最早（1820年）发现电流磁效应的科学家是丹麦物理学家**奥斯特**。

8. 电流的磁效应——奥斯特实验：

对比甲图、乙图，可以说明：**通电导线周围有磁场**；

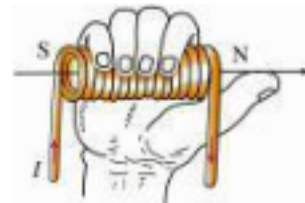


对比甲图、丙图，可以说明：**电流的磁场的方向跟电流的方向有关**。

9. 通电螺线管的磁场：

通电螺线管外部的磁场方向和**条形磁体**的磁场一样。通电螺线管的两端相当于条形磁体的两个极，通电螺线管**两端的极性**跟螺线管中**电流的方向**有关。

安培定则：**用右手握螺线管，让四指指向螺线管中电流的方向，则大拇指所指的那端就是螺线管的N极。**



三、电磁铁 电磁继电器

10. 电磁铁：

定义：插有铁芯的通电螺线管。

判断电磁铁磁性的强弱：根据电磁铁**吸引大头针的数目的多少**来判断**电磁铁磁性的强弱**。——**转换法**

11. 影响电磁铁磁性强弱的因素——**控制变量法**：

① 电流大小；② 有无铁芯；③ 线圈匝数的多少



结论（1）：**外形和匝数相同电磁铁，电流越大，电磁铁的磁性越强。**

结论（2）：**电磁铁的磁性强弱跟有无铁芯有关，有铁芯的磁性越强。**

结论（3）：**电流一定时，外形相同的电磁铁，线圈匝数越多，它的磁性越强。**

12. 电磁铁的优点

（1）**电磁铁磁性有无，可由电流的有无来控制。**

（2）**电磁铁磁性强弱，可由电流大小和线圈匝数的多少来控制。**

（3）**电磁铁的磁极的极性可由电流方向来改变。**

电磁铁的应用：电磁起重机、磁悬浮列车、电磁选矿机、电铃、电磁自动门等

13. 电磁继电器

电磁继电器是利用**低电压、弱电流**电路的通断，来间接地控制**高电压、强电流**电路的装置。电磁继电器实质是利用电磁铁来控制工作电路的一种**开关**。

四、电动机

14. 磁场对通电导线的作用：

①**通电导体在磁场里受到力的作用**。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**电流方向**和**磁感线方向**有关。



15. 电动机原理：**通电线圈在磁场中因受力而发生转动**。将**电能**转化为**机械能**。

电动机是由**转子**和**定子**两部分组成的。换向器的作用是**每当线圈刚转过平衡位置时，能自动改变线圈中电流的方向，使线圈连续转动**。

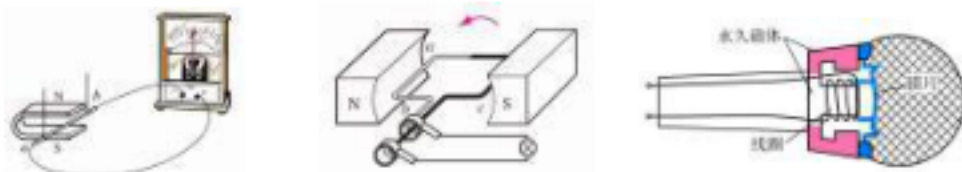
16. 扬声器：通电线圈在磁场中受力振动带动纸盆发声，把电信号转化为声信号。

五、磁生电

17. 电磁感应现象——英国物理学家**法拉第**发现电磁感应现象。

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，这种现象叫做电磁感应，产生的电流叫做感应电流。

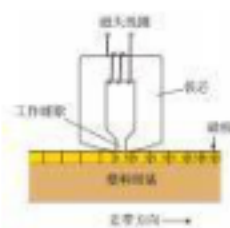
导体中感应电流的方向，跟**导体的运动方向**和**磁感线方向**有关。



18. 发电机原理：**电磁感应现象**，将**机械能**转化为**电能**。

发电机是由**定子**和**转子**两部分组成的。

19. 从电池得到的电流的方向不变，通常叫做**直流电**。(DC)；电流方向周期性变化的电流叫做**交变电流**，简称**交流电**。(AC)在交变电流中，电流在每秒内周期性变化的次数叫做**频率**，频率的单位是赫兹，简称赫，符号为 Hz。我国供生产和生活用的交流电，电压是**220V**，频率是**50Hz**，周期是**0.02s**，即 1s 内有 50 个周期，交流电的方向每周期改变 2 次，所以 50Hz 的交流电电流方向 1s 内改变 100 次。



20. 动圈式话筒原理：**电磁感应**。把声信号转化为电信号。

录/放音磁头：放音时：利用电磁感应原理把磁信号转化为电信号。

录音时：利用电流的磁效应并磁化磁粉实现电信号转化为磁信号。

九年级物理《信息的传递 能源与可持续发展》知识点

一、现代顺风耳——电话

1. 电话——1876 年美国发明家贝尔发明了第一部电话

(1) 基本结构：主要由**话筒**和**听筒**组成。

(2) 工作原理：话筒把声信号变成变化的电流，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。(话筒把声信号转化为电信号；听筒把电信号转化为声信号)

(3) 为了提高线路的利用率，一般电话之间都是通过**电话交换机**来接转的。引起“占线”现象的原因：**对方没扣好、对方正在通话、电话交换机忙**。(打长途电话常见)

(4) 模拟通信和数字通信：**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

2. 收音机、电视机、移动电话都是靠**电磁波**来传递信息的。

3. 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。

4. 电磁波可以在真空中传播，**不需要任何介质**。电磁波在真空中的波速 $c=3 \times 10^8 \text{m/s}$ $=3 \times 10^5 \text{km/s}$ ——光是一种电磁波。

5. 波长、频率和波速的关系 $c=\lambda f$

不同频率的电磁波的传播速度都相同，**频率较大的电磁波波长较短**。

6. 电磁波**可以传递信息**，也可以**传递能量**(微波炉)。

三、广播、电视和移动通信

7. 无线电广播信号的发射由**广播电台**完成，话筒把播音员的声音信号转换成电信号，然后用调制器把音频信号加载到高频电磁波(载波)上，再通过天线发射到空中。

天线可以接收各种频率的电磁波，通过选台选出我们所需的某一频率的电磁波，通过解调从高频信号中取出音频信号，扬声器可以把放大的音频电信号转换成声音。

8. 移动电话既是无线发射台(相当于广播电台)又是无线电接收台(相当于收音机)。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**。为了保证全体用户的通话质量，常常在高大建筑物上建造移动通信基地台的天线。

无绳电话的主机和手机各相当于一个无线电台，它们通过无线电波来沟通，主机接在市话网上，相当于一个小型基地台，由于该**基地台的功率太小**，所以手机的天线较长，而且手机不能离主机太远。

9. 音频、视频、射频和频道：由声音变成的电信号，它的频率跟声音相同，在几十赫到几千赫之间，叫做**音频信号**。由图像变成的电信号，它的频率在几赫到几兆赫之间，叫做**视频信号**。音频电流和视频电流在空间激发电磁波的能力很差，需要把它们加载到具有更好的发射能力的电流上，才能发射到天空中，这种电流的频率更高，这种更高频率的电流叫做射频电流。不同的频率范围就叫做**频道**。

四、越来越宽的信息之路

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多。**

10. **微波通信**：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**。（不能利用月球进行微波中继通信）

11. **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。

12. **光纤通信**：传送的是一种频率单一、方向高度集中的激光，激光的频率比无线电波高得多，频率越高，传递信息的容量越大。

13. **网络通信**：目前使用最频繁的网络通信形式是电子邮件。除了文字之外，我们也可以把相片、语音及任何信息变成数字文件用电子邮件传递。

[电子邮件的形式] xiaolin@server.com.cn，xiaolin——这个邮箱属于一个叫 xiaolin 的人；server.com.cn——服务器名（cn 表示在中国注册）

五、能源

14. **化石能源**：煤、石油、天然气。

一次能源：可以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、潮汐能、太阳能、地热能、核能、柴薪等。

二次能源：无法从自然界直接获取，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。

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

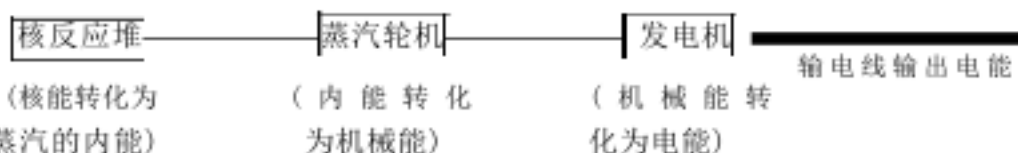
可再生能源：可以从自然界中源源不断地得到的能源，属于可再生能源。如水能、风能、太阳能、食物、柴薪、地热能、沼气、潮汐能等。

六、核能

15. 质子、中子依靠强大的核力紧密地结合在一起，因此原子核十分牢固，要使它们分裂或重新组合是极其困难的。但是，一旦使原子核分裂（**核裂变**）或聚合（**核聚变**），就可能释放出惊人的能量，这就是核能。

16. 核反应堆中的**链式反应**是可控的，原子弹的链式反应是不可控的。

核电站利用核能发电，目前**核电站中进行的都是核裂变反应**。



17. 聚变：使较轻原子核结合成为较重的原子核的一种核反应，也被称为热核反应。

氢弹爆炸的聚变反应是不可控的。

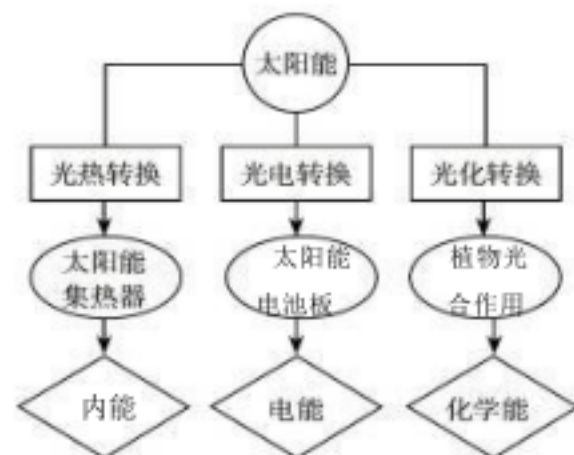
核电站运行时不会产生二氧化碳、二氧化硫和粉尘等对大气和环境污染的物质，

核电是一种比较清洁的能源；利用核能时如果出现核泄漏会造成严重的放射性环境污染，核废料仍然具有放射性，一般深埋在人烟稀少的地方。

七、太阳能

18. 在太阳的内部，氢原子核在超高温条件下发生聚变，释放出巨大的核能。大部分太阳能以热和光的形式向四周辐射除去。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。

19. 太阳能的利用：太阳能具有**取之不尽、用之不竭，清洁无污染**等优点。太阳能转化为其他形式能量的方式有三种（如图）。



利用太阳能的困难：①太阳能虽然十分巨大，但分散；②太阳能的功率变化大，不稳定，给正常连续使用造成困难；③目前太阳能转换器的效率不高。

八、能源与可持续发展

20. 能量的转移和能量的转化都是有

方向性的，人们是在能量的转化或转移的过程中利用能量的。能源的利用是**有条件**的，我们所能利用的**能源是有限的**。

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新能源，同时增强节能意识，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。

21. 人类今天的文明与发展经历了三次能源革命：第一次，人工取火，使人类由“茹毛饮血”到“刀耕火种”；第二次，蒸汽机的发明，推动了化石燃料工业的兴起，使人类进入工业化的社会，进入电气时代；第三次，可控核能的应用，为人类提供了更安全，更经济，效率更高的能源。

22. 煤和石油燃烧时生成的主要污染物是粉尘和有害气体。未来的理想能源必须满足以下四个条件：① 必须足够丰富，可以保证长期使用；② 必须足够便宜，可以保证多数人用得起；③ 相关技术必须成熟，可以保证大规模使用；④ 必须足够安全、清洁，可以保证不会严重影响环境。

VV99.net

免费文档下载