



物理

初中下册





毛 主 席 万 岁 ！

目 录

第五章 电的初步知识	1
第一节 简单的电现象	1
第二节 电流	4
第三节 电压	8
第四节 电源	9
第五节 电阻	13
第六节 电流定律	18
第七节 串联电路与并联电路	23
第八节 电功 电功率	27
第九节 电流的热效应	32
第六章 照明电路	35
第一节 照明电路的安装	36
第二节 照明电路的检修	51
第三节 安全用电	56
第七章 发电与输电	60
第一节 磁现象	62
第二节 电磁铁	65
第三节 电磁感应	68
第四节 交流发电机	71
第五节 直流发电机	77
第六节 三相交流电的初步知识	79
第七节 农村小型电站	81

第八节 电力输送	85
第九节 变压器	88
第八章 电动机	92
第一节 直流电动机	93
第二节 三相鼠笼式感应电动机	99
第九章 农村有线广播	112
第一节 农村有线广播概述	115
第二节 喇叭的构造及其安装	119
第三节 喇叭的功率	124
第四节 喇叭的阻抗	125
第五节 喇叭的接线	126
第六节 喇叭的安装	127
第七节 喇叭的维护	128
第八节 喇叭的故障	129
第九节 喇叭的选型	130
第十节 喇叭的测试	131
第十一节 喇叭的保养	132
第十二节 喇叭的报废	133
第十三节 喇叭的回收	134
第十四节 喇叭的再利用	135
第十五节 喇叭的环保	136
第十六节 喇叭的节能	137
第十七节 喇叭的防火	138
第十八节 喇叭的防盗	139
第十九节 喇叭的防损	140
第二十节 喇叭的防污	141
第二十一节 喇叭的防噪	142
第二十二节 喇叭的防电	143
第二十三节 喇叭的防磁	144
第二十四节 喇叭的防辐射	145
第二十五节 喇叭的防污染	146
第二十六节 喇叭的防老化	147
第二十七节 喇叭的防变形	148
第二十八节 喇叭的防断裂	149
第二十九节 喇叭的防脱落	150
第三十节 喇叭的防丢失	151
第三十一节 喇叭的防损坏	152
第三十二节 喇叭的防故障	153
第三十三节 喇叭的防事故	154
第三十四节 喇叭的防灾害	155
第三十五节 喇叭的防意外	156
第三十六节 喇叭的防风险	157
第三十七节 喇叭的防损失	158
第三十八节 喇叭的防浪费	159
第三十九节 喇叭的防浪费	160
第四十节 喇叭的防浪费	161
第四十一节 喇叭的防浪费	162
第四十二节 喇叭的防浪费	163
第四十三节 喇叭的防浪费	164
第四十四节 喇叭的防浪费	165
第四十五节 喇叭的防浪费	166
第四十六节 喇叭的防浪费	167
第四十七节 喇叭的防浪费	168
第四十八节 喇叭的防浪费	169
第四十九节 喇叭的防浪费	170
第五十节 喇叭的防浪费	171
第五十一节 喇叭的防浪费	172
第五十二节 喇叭的防浪费	173
第五十三节 喇叭的防浪费	174
第五十四节 喇叭的防浪费	175
第五十五节 喇叭的防浪费	176
第五十六节 喇叭的防浪费	177
第五十七节 喇叭的防浪费	178
第五十八节 喇叭的防浪费	179
第五十九节 喇叭的防浪费	180
第六十节 喇叭的防浪费	181
第六十一节 喇叭的防浪费	182
第六十二节 喇叭的防浪费	183
第六十三节 喇叭的防浪费	184
第六十四节 喇叭的防浪费	185
第六十五节 喇叭的防浪费	186
第六十六节 喇叭的防浪费	187
第六十七节 喇叭的防浪费	188
第六十八节 喇叭的防浪费	189
第六十九节 喇叭的防浪费	190
第七十节 喇叭的防浪费	191
第七十一节 喇叭的防浪费	192
第七十二节 喇叭的防浪费	193
第七十三节 喇叭的防浪费	194
第七十四节 喇叭的防浪费	195
第七十五节 喇叭的防浪费	196
第七十六节 喇叭的防浪费	197
第七十七节 喇叭的防浪费	198
第七十八节 喇叭的防浪费	199
第七十九节 喇叭的防浪费	200
第八十节 喇叭的防浪费	201
第八十一节 喇叭的防浪费	202
第八十二节 喇叭的防浪费	203
第八十三节 喇叭的防浪费	204
第八十四节 喇叭的防浪费	205
第八十五节 喇叭的防浪费	206
第八十六节 喇叭的防浪费	207
第八十七节 喇叭的防浪费	208
第八十八节 喇叭的防浪费	209
第八十九节 喇叭的防浪费	210
第九十节 喇叭的防浪费	211
第九十一节 喇叭的防浪费	212
第九十二节 喇叭的防浪费	213
第九十三节 喇叭的防浪费	214
第九十四节 喇叭的防浪费	215
第九十五节 喇叭的防浪费	216
第九十六节 喇叭的防浪费	217
第九十七节 喇叭的防浪费	218
第九十八节 喇叭的防浪费	219
第九十九节 喇叭的防浪费	220
第一百节 喇叭的防浪费	221

毛主席语录

自然科学是人们争取自由的一种武装。……

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

第五章 电的初步知识

第一节 简单的电现象

毛主席教导我们：“人们的认识，不论对于自然界方面，对于社会方面，也都是一步一步地由低级向高级发展，即由浅入深，由片面到更多的方面。”人们对电的认识，是从最简单的摩擦起电现象开始的。劳动人民在实践中发现用毛皮摩擦过的硬橡胶棒，或用丝绸摩擦过的玻璃棒都能吸引绒毛、碎纸片等轻微物体。物体有了这种吸引轻微物体的性质，我们就说它带了电，或者说有了电荷。这种用摩擦的方法使物体带电叫做摩擦起电。实践表明：上面两个物体得到的电荷是不相同的，丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电荷叫正电荷（用“+”号表示），毛皮摩擦过的硬橡胶棒所带的电荷叫负电荷（用“-”号表示）；所有其他物体无论用什

么方法带电，所带的电荷不是正电荷就是负电荷，而且同种电荷互相排斥，异种电荷互相吸引。

为什么用摩擦的方法可以使物体带电呢？

毛主席教导我们：“我们看事情必须要看它的实质，而把它的现象只看作入门的向导，一进了门就要抓住它的实质，这才是可靠的科学的分析方法。”“事物发展的根本原因，不是在事物的外部而是在事物的内部，在于事物内部的矛盾性。”在自然界里，一切物质都由分子组成，分子则由更小的原子组成，原子内有带正电的原子核和绕核高速旋转的带负电的若干电子，每个电子的质量远小于原子核的质量。不同物质的原子核所带的正电荷数量不同，核外电子的数量也不同，但无论任何一种物质的原子，在通常状态下原子核所带的正电荷与核外电子带的负电荷的总数是相等的，带负电的电子就被吸引在带正电的原子核的周围，二者“共处于一个统一体中”，所以整个原子对外不显电性。引起物体带电的原因，是由于在外界条件的作用下，物体失掉了电子或得到了电子。失掉电子的物体带正电，得到电子的物体带负电。例如丝绸摩擦玻璃棒，玻璃棒就失掉一些电子而带正电，丝绸就得到一些电子而带负电，同样，毛皮摩擦硬橡胶棒，硬橡胶棒就得到一些电子而带负电，毛皮就失掉一些电子而带正电。

毛主席是我国各族人民的伟大领袖，是革命人民心中的红太阳。我国工人阶级怀着对伟大领袖毛主席深厚的无产阶级感情，创造性地利用了电荷互相作用的原理，制成了庄严、美观、神采奕奕的毛主席植绒像和逼真的毛主席诗词手迹，受到全国和全世界革命人民的热烈欢迎。

植绒的道理是怎样的呢？

植绒（又叫静电植绒）的简单装置如图5—1，在接高压电正极的铜网上放置绒毛，接负极的金属板上放

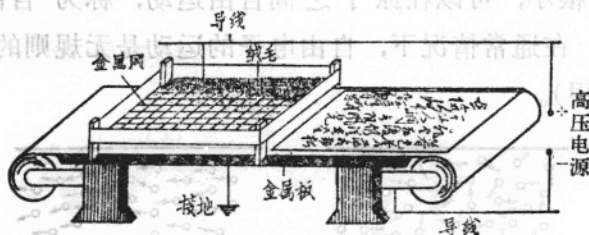


图 5-1 静电植绒简单装置图

置要植绒的纸，纸上要植绒的地方涂有粘合剂。植绒时，由于绒毛带正电，纸带负电，异种电荷互相吸引，带正电的绒毛就被带负电的纸吸引，牢牢地植在预先涂有粘合剂的地方。而被吸引到没有涂粘合剂的纸上的绒毛，在和纸接触后带上负电，由于电荷的互相作用，又飞回铜网，重新带正电，再被金属板吸引飞回纸上，

如此往复多次,就制成了十分精致的毛主席像和手迹。

第二节 电 流

我们打开电灯开关,电灯就亮了。这说明有电流通过灯泡的灯丝,使电灯发光。

什么是电流?

劳动人民在长期的生产斗争和科学实验中,逐步认识到,在金属导体内,带正电荷的原子核基本上是不移动的;而绕核高速旋转的外层电子,因受原子核的吸引力很小,可以在原子之间自由运动,称为“自由电子”。在通常情况下,自由电子的运动是无规则的(图5-2甲)。



图 5-2 甲

自由电子无规则运动示意图

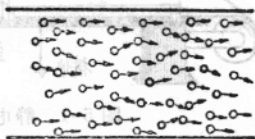


图 5-2 乙

自由电子定向移动示意图

如果在导体两端接上电源,导体内的自由电子就按一定方向运动,形成“电流”(图5-2乙)。人们规定正电荷移动的方向为电流的方向。因此,电流的方向和电子实际移动的方向是相反的。

电流分直流电和交流电两种。方向和大小都不变

的电流叫直流电，如干电池、蓄电池所产生的电流是直流电；方向和大小都随时间作有规律变化的电流叫交流电。一般电动机、照明用的电都是交流电。(A₄)

电流通过的道路叫做“电路”。我们仔细观察学校中的照明电路，就可以看到电路是由电源、导线、用电器、开关、保险丝、电度表等几个部分组成的。图 5-3 就是电路图中常用的几种符号。(A₁₀) 安泰 I

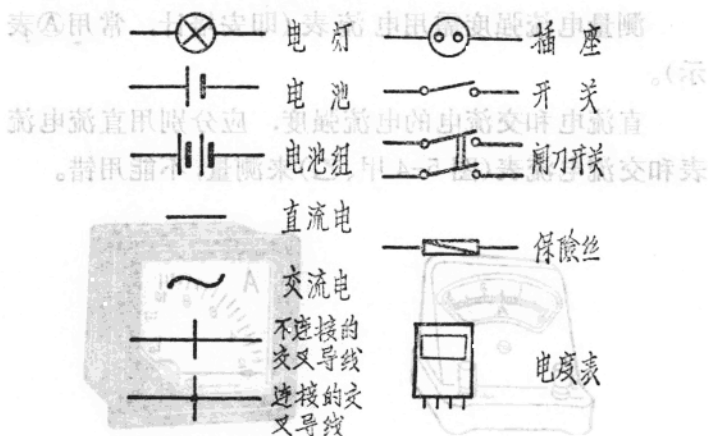


图 5-3 电路图中的常用符号

毛主席教导我们：“对情况和问题一定要注意到它们的数量方面，要有基本的数量的分析。”如何度量电流的大小、强弱呢？人们通过实践发现：在相等的时间内通过导体的电荷越多，则电流越强，通过导体的电荷越少，则电流越弱。我们把单位时间内通过导线横截

面积电荷的多少叫电流强度，用“ I ”表示。它的单位有：千安(KA)、安(即安培 A)、毫安(mA)和微安(μ A)等。

这些单位的换算关系是：

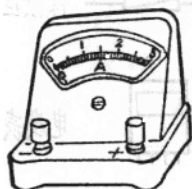
1 千安(KA) = 1000 安(A)

1 安(A) = 1000 毫安(mA)

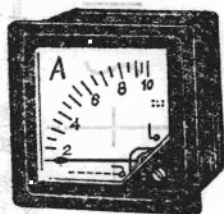
1 毫安(mA) = 1000 微安(μ A)

测量电流强度需用电流表(即安培计，常用Ⓐ表示)。

直流电和交流电的电流强度，应分别用直流电流表和交流电流表(图 5-4 甲、乙)来测量，不能用错。



甲 直流电流表



乙 交流电流表

图 5-4

当一个电路中有两个或两个以上的用电器时，根据不同需要，有串联和并联两种接法。串联是把两个以上的用电器依次地接入电路(图 5-5 甲)，并联则是把两个以上用电器的两端分别接在一起，再接入

电路(图 5-5 乙)。

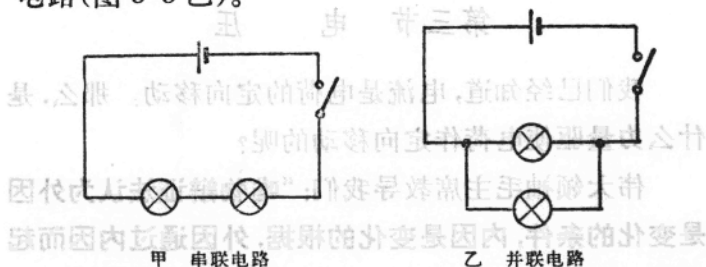


图 5-5

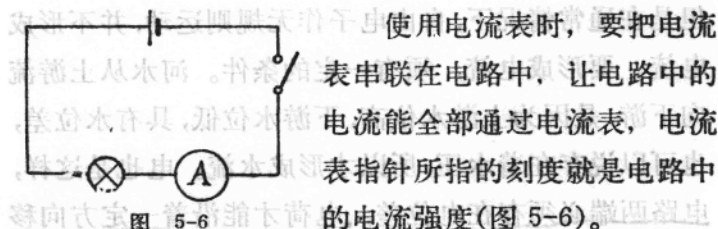


图 5-6

习 题

(1) 把图 5-7 甲中的两盏电灯串联在电路里；把图 5-7 乙中的两盏电灯并联在电路里。

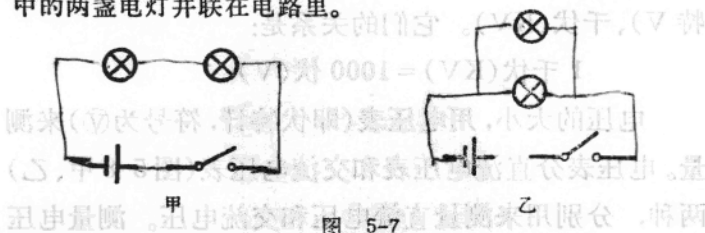


图 5-7

(2) 将电池、小灯泡、电流表、电键组成电路，用来测量通过小灯泡的电流，这个电路应该怎样联接？试画出电路图。

第三节 电 压

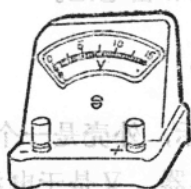
我们已经知道,电流是电荷的定向移动。那么,是什么力量驱使电荷作定向移动的呢?

伟大领袖毛主席教导我们:“唯物辩证法认为外因是变化的条件,内因是变化的根据,外因通过内因而起作用。”导体内存在自由电子,这是形成电流的根据。但是在通常情况下,自由电子作无规则运动,并不形成电流。要形成电流,须有一定的条件。河水从上游流向下游,是因为上游水位高,下游水位低,具有水位差,也可以说存在着水压,所以才形成水流。电也是这样,电路两端必须存在电位差,电荷才能沿着一定方向移动,形成电流。这电路两端存在的电位差,也就是电压。所以,电压是形成电流的必要条件。

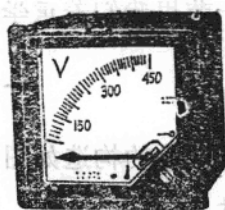
电压用“V”表示。常用的电压单位有:伏(即伏特 V)、千伏(KV)。它们的关系是:

$$1 \text{ 千伏(KV)} = 1000 \text{ 伏(V)}$$

电压的大小,用电压表(即伏特计,符号为 V)来测量。电压表分直流电压表和交流电压表(图5-8甲、乙)两种,分别用来测量直流电压和交流电压。测量电压时,把电压表的两个接线柱分别与待测电压的导体两端相接(即“并联”),再接通电键,电压表指针所指的刻



甲 直流电压表



乙 交流电压表

图 5-8

度就是待测电压的大小(图 5-9)。

由于不同的电压表和电流表有不同的量程, 有的同一表上还有几个不同的量程, 所以, 测量时不能超过表的量程范围, 否则会烧坏电表。另外, 直流电压表和电流表的两个接线柱标有“+”或“-”, 表示表的正负极。在测量时, 表的正极必须接在电源正极的一端, 表的负极必须接在电源负极的一端, 不能接错。

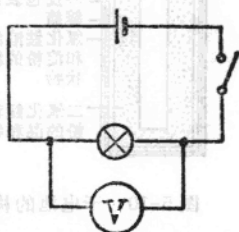


图 5-9

第四节 电 源

电路两端的电压是驱使电荷定向移动形成电流的原因, 但是电压又是谁提供的呢? 通常电路中的电压是由电源提供的。电源是把其他形式的能转变成电能, 维持导体两端电压的装置。发电机是把机械能转变成电能的装置, 电池是把化学能转变成电能的装置。

在这一节里我们着重学习干电池和蓄电池。

一、干电池

干电池的构造如图 5-10 所示，外壳是一个锌筒，



它既是容器，又是干电池的负极。直立在锌筒中央的碳棒，是干电池的正极。锌筒的内壁衬着吸饱了氯化铵溶液的吸水纸，或衬着用氯化铵溶液和淀粉混合而成的糊状物。在碳棒

和吸水纸(或糊状物)中间，装着用氯化铵溶液喷湿过的二氧化锰和碳粉(或石墨粉)的混合物。干电池常用于手电筒、电铃、电话、半导体收音机上。

二、蓄电池

干电池只适用于断续使用，用过一段时间就不能再用了，而蓄电池(电瓶)可以连续使用，用完后又可充电再用。因此，蓄电池广泛地使用在汽车、拖拉机、飞机、轮船、潜水艇等上。蓄电池有铅蓄电池、铁镍蓄电池，还有用在人造卫星上的体积小、重量轻的银锌蓄电池等。

为了了解蓄电池的工作情况，我们把两块铅板浸在硫酸溶液中，做成一个最简单的蓄电池，如图 5-11 所示。我们把双刀双掷开关接在位置 1 上，也就是把小灯泡接在两铅板间，这时小灯泡并不亮，就表明蓄电池并不向外供给电流。要使蓄电池向外供给电流，就必须先给它充电。这就要把双刀双掷开关接在位置 2 上，使两块铅板和直流电源的两个极相连，让电流通过蓄电池，使蓄电池内部发生变化，把电能变成化学能储存在蓄电池中。充电后再把开关倒向位置 1，接在两铅板间的小灯泡就亮了。这说明，蓄电池充电后就能放电。蓄电池放电时，又把化学能再转变成电能。

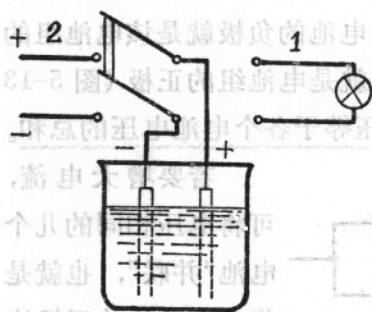


图 5-11

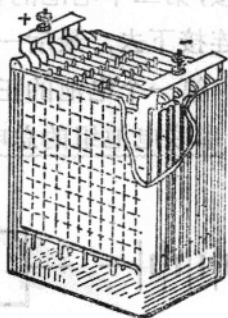


图 5-12 蓄电池

实际应用的蓄电池极板是把海绵状的铅嵌在铅框里做成的。每一个蓄电池里有许多块极板，这些极板被分成两组，一组是正极，一组是负极，如图 5-12。给

蓄电池充电时，一定要把蓄电池正极和直流电源正极相连，把蓄电池负极和直流电源的负极相连。

使用蓄电池时，禁止把正负极短路，使用一段时间后，要及时给蓄电池充电并补充硫酸溶液，否则就会将蓄电池损坏。

一般干电池两极间的电压为1.5伏，蓄电池两极间的电压为2伏。由于各种用电器所需的电流和电压是不同的，所以，当遇到单个电池的电压(或电流)小于用电器所需要的电压(或电流)时，就要将几个电池作适当的组合，组成电池组。若要增高电压，可将几个电池“串联”，即是将第一个电池的负极与第二个电池的正极相接，第二个电池的负极与第三个电池的正极相接，依次连接下去，最后一个电池的负极就是该电池组的负极，第一个电池的正极就是电池组的正极(图5-13甲)。串联电池组的总电压等于各个电池电压的总和。

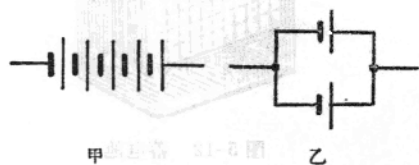


图 5-13

若要增大电流，可将电压相同的几个电池“并联”，也就是将各个电池的正极连在一起，成为电池组

的正极；将各个电池的负极连在一起，成为电池组的负极(图5-13乙)。并联电池组的电压等于单个电池

的电压。

(Ω) 和 $0001 = (\Omega K)$ 和千 I

(Ω) 和 $0000001 = (\Omega M)$ 和兆 I

参观访问

到生产或修理蓄电池的工厂或车间,请工人师傅讲解本厂两条路线斗争情况,介绍蓄电池的结构、充电和维护。

练习

习题

(1) 解剖废干电池,了解干电池的构造。

(2) 汽车和拖拉机照明用的灯泡所需的电压为 12 伏,问需串联几个 2 伏电压的蓄电池?

(3) 一般常用手电筒的电源是两节干电池,这两节电池是并联还是串联?总电压是多少?试画出电路图。

第五节 电 阻

“事物都是一分为二的。”导体一方面具有导电的能力,但另一方面电流在导体中流动时又要受到阻碍,这种阻碍作用叫做导体的电阻。电阻用“R”表示,在电路图中的符号如图 5-14。

电阻的单位是“欧”(即欧姆)用符号“ Ω ”表示,还有千欧(K Ω)和兆欧(M Ω)等。

这些单位的关系是:

图 5-14 电阻的符号