4.1电流

**一、知识梳理**

（一）认识电流

1．电流的形成：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_形成电流．

2．电流的方向：物理学规定，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的方向为电流的方向．在电源外部，电流的方向从电源的\_\_\_\_\_\_极流出，回到\_\_\_\_\_\_极．电流的方向与自由电子定向移动的方向\_\_\_\_\_\_．

3．分别用一节、两节干电池为同一盏小灯泡供电，发现灯泡的\_\_\_\_\_\_不同，说明通过灯丝的\_\_\_\_\_\_\_\_不同．

4．电流的定义：物理学中，用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_表示电流的大小．

5．电流的符号和单位：电流的符号用\_\_\_\_\_\_表示．单位是\_\_\_\_\_\_，简称\_\_\_\_\_\_，符号是\_\_\_\_\_\_．电流的常用单位还有\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_．换算关系是1A＝\_\_\_\_\_\_mA，1A＝\_\_\_\_\_\_μA．

6．常见的电流：电子手表中的电流\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，手电筒中的电流\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，房间灯泡中的电流\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，彩电的电流\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，电冰箱的电流\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，空调器的电流\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，雷电电流\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

（二）测量电流

1．测量电流的仪表是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其在电路图中的符号是\_\_\_\_\_\_．

2．两个量程：\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_，分度值分别为\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_．

3．使用方法：

（1）实验前要先观察电流表的\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_和指针是否\_\_\_\_\_\_．

（2）使用规则：①测量前应先估计待测电流的大小，选择适当的\_\_\_\_\_\_．如果不能估计电流的大小，可以先用较\_\_\_\_\_\_的量程接入电路后进行\_\_\_\_\_\_．若指针偏转角度过大，应换用量程\_\_\_\_\_\_的电流表；若指针偏转角度过小，应换用量程\_\_\_\_\_\_的电流表．被测电流不得超过电流表的\_\_\_\_\_\_．

②电流表应\_\_\_\_\_\_联在被测电路中，使电流从电流表的\_\_\_\_\_\_接线柱流入，从\_\_\_\_\_\_接线柱流出．若电流表的正、负接线柱接反，电流表的指针会\_\_\_\_\_\_．



③绝对不允许把电流表直接连到电源两极上！否则，电流表将被\_\_\_\_\_\_．

（三）电路中的电流规律

1．串联电路

（1）探究串联电路中的电流规律：①如图所示，把两个灯泡串联起来接到电源上．把电流表先后接入电路中*A*、*B*、*C*各点，测量其电流．*A*、*B*、*C*各点的电流分别是*I*A、*I*B、*I*C，则它们的关系是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；②为了使实验结论更具普遍性，需要进行的操作是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）串联电路中的电流规律：串联电路中各处的电流\_\_\_\_\_\_，即：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



2．并联电路

（1）探究并联电路中的电流规律：①如图所示，把两个灯泡并联起来接到电源上．把电流表先后接入电路中*A*、*B*、*C*各点，测量其电流．*A*、*B*、*C*各点的电流分别是*I*A、*I*B、*I*C，则它们的关系是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；②换用规格不同的灯泡重复实验，目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

（2）并联电路中的电流规律：并联电路中干路里的电流等于各支路中的电流\_\_\_\_\_\_，即：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

**二、易错分析**

1．电荷的定向移动形成电流．对金属导体而言，是自由电子定向移动形成电流．对酸、碱、盐的水溶液而言，是正负离子的定向移动形成电流．

2．电流表的内阻很小，相当于一根导线，将电流表直接连到电源两极上，相当于短路，会烧坏电流表．



3．若将电流表与被测电路并联，会导致该用电器被短路，该用电器不工作．如图所示的电路中，开关*S*闭合后，只有灯泡*L*2发光．

4．指针指在某一位置时，大量程的读数是小量程的5倍．

**三、达标训练**

1．家用电冰箱正常工作时的电流大约是（ ）

A．1μA B．1A C．1×105A D．1mA

2．关于如图所示电流表的使用，下列说法正确的是（ ）

A．电流表使用前需观察指针是否指0刻线B．电流必须从“－”接线柱流入，从“＋”接线柱流出

C．电流表可以超量程使用 D．“0～0.6A”量程的分度值为0.1A

3．关于电流表的使用规则，下列说法中正确的是（ ）

A．电流表必须和被测电路串联 B．电流表可以和被测灯泡并联

C．电流表的两个量程可任意选择 D．电流表的三个接线柱可任意选两个接入电路中

4．如图所示电路中，能直接测量通过灯*L*1电流的电路是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

5．如图所示的电路中，闭合开关时，下列说法正确的是（ ）



A．两灯泡串联 B．通过*L*1、*L*2的电流相等

C．电流表测量的是*L*1电流 D．电流方向：从电流表到开关

6．如图所示的电路中，有可能损坏电流表的是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

7．把一个电流表接入某电路中，用“＋”和“0.6”两个接线柱，某同学读数时，看错量程，错读成1.2A，则正确的读数是（ ）

A．0.2A B．0.24A C．0.32A D．0.34A

8．如图所示的电路中，电流表测量的是（ ）



A．通过灯*L*1的电流

B．通过灯*L*2的电流

C．通过灯*L*1和灯*L*2的电流

D．以上三种都有可能

9．在“电流表测电流”的实验中，用电流表测出*A*、*B*、*C*三处的电流分别为*I*A＝0.4A、*I*B＝0.2A、*I*C＝0.2A，在表格中记录数据后，下一步应该做的是（ ）



A．整理器材，结束实验

B．分析数据，得出结论

C．换用不同规格的小灯泡，再测出几组电流值

D．换用电流表的另一量程，再测出一组电流值

10．如图所示，某同学在实验时误把电流表并联在电灯*L*2的两端，开关闭合后观察到的现象是（ ）

A．两灯都不亮



B．两灯亮度正常

C．*L*1亮，*L*2不亮

D．电流表没有示数



11．小明在研究并联电路电流特点时，根据如图所示电路图连接好电路，并闭合开关*S*和*S*1．当他再闭合开关*S*2时，电流表示数变化正确的是（ ）

A．A1示数变大 B．A1示数变小

C．A示数变大 D．A示数变小

12．两只小灯泡串联在同一电源上，发现甲灯比乙亮，则下列说法正确的是（ ）

A．甲灯中电流较大 B．乙灯中电流较大

C．通过两灯的电流一样大 D．条件不足，无法判断

13．如图所示的电路中，如果通过灯*L*1和*L*2的电流分别为0.4A和0.8A．则电流表A1和A2的示数分别是（ ）



A．0.8A、0.4A B．0.4A、0.8A

C．1.2A、0.4A D．1.2A、0.8A

14．如图所示电路，已知通过灯泡*L*1、*L*2、*L*3的电流分别为0.3A、0.5A、0.7A，则电流表A1和电流表A2示数分别是（ ）



A．0.8A、1A B．1.2A、1A

C．1.2A、0.8A D．1.5A、0.8A

15．如图所示是同学们在练习使用电流表测量电流时的情景．电流表的指针出现甲图所示情况的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，电流表的指针出现乙图所示情况的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，电流表的指针出现丙图所示情况的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



16．规格不同的两灯泡*L*1、*L*2按图甲连接时，通过它们的电流大小是\_\_\_\_\_\_\_\_\_的；按图乙连接时，通过它们的电流大小是\_\_\_\_\_\_\_\_\_的．（均选填“相等”或“不相等”）

17．如图示，开关S闭合后，电流表A1的示数为1.8A，电流表A2的示数为0.6A，则通过*L*1和*L*2的电流分别是\_\_\_\_\_\_A和\_\_\_\_\_\_A．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 第16题图 | 第17题图 | 第18题图 |

18．如图所示，闭合开关后小灯泡*L*1、*L*2均正常发光，它们的连接方式是\_\_\_\_\_\_联；过一会发现有一个小灯泡熄灭，而电流表的示数不变，则电路中出现的故障是\_\_\_\_\_\_．

19．市场上出售的一种装饰用小彩灯，经常被用来装饰房间，以烘托欢乐的气氛．有一种节日彩灯上串联着20只小灯泡，如果电源插头处电流为0.15安，那么通过每只小灯泡的电流是\_\_\_\_\_\_A．

20．教室中有6盏日光灯，若通过每盏灯的电流为200mA，总电流为\_\_\_\_\_\_A．街道上的路灯同时亮同时灭，它们的连接方式是\_\_\_\_\_\_联．

21．在如图所示的电路中，闭合开关S后，两个灯泡都能发光，电流表A1和A2的指针均在图乙所示的位置，则通过灯泡*L*1的电流是\_\_\_\_\_\_A，通过灯泡*L*2的电流是\_\_\_\_\_\_A．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 第21题图 | 第22题图 | |

22．在探究电路的电流规律实验时用了图甲所示的电路，在图甲所示的电路中，A1的示数为1.2A，A2的示数如图乙所示，则通过*L*1的电流为\_\_\_\_\_\_A，通过*L*2的电流为\_\_\_\_\_\_A．

23．如图所示的电路，当开关S闭合后，电流表测量的是通过\_\_\_\_\_\_（选填“电源”、“*L*1”或“*L*2”）的电流，电流表的指针偏转如图所示，电流表的示数为\_\_\_\_\_\_A．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 第23题图 | | 第24题图 |

24．如图所示，电流表A1、A2和A3的示数分别为1.2A、0.8A和0.3A；那么通过*L*1的电流为\_\_\_\_\_\_A，通过*L*2的电流为\_\_\_\_\_\_A．

25．如图甲所示是小明用电流表测*L*1、*L*2并联电路中灯泡*L*1电流的电路，应将线头M接电流表的\_\_\_\_\_\_（选

填“－”、“0.6”或“3”）接线柱，此时电流表的示数如图乙所示，则电灯*L*1中的电流为\_\_\_\_\_\_A．



26．如图所示是用电流表测量电流的实物连接图，请按要求回答：

（1）图中电流表测量的是通过灯泡\_\_\_\_\_\_的电流；

（2）如果要用电流表测通过*Ll*和*L*2的总电流，且只允许移动一根导线，应将导线\_\_\_\_\_\_的右端连接在电流表的\_\_\_\_\_\_接线柱上（填“*a*”、“*b*”、“*c*”或“＋”、“－”）．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 第26题图 | 第27题图 | 第28题图 |

27．请在图中根据标出的电流方向，将电池、电流表二个元件符号分别填入电路的空缺处．填入后要求：闭合开关，小灯泡*L*1和*L*2都能发光．

28．使用笔画线代替导线完成如图所示的电路．要求：两灯并联，开关控制干路，电流表测量干路电流，导线不能交叉．

29．小敏和小英通过实验探究“并联电路中干路电流与各支路电流的关系”．她们连接的电路如图所示．

（1）当小敏用开关“试触”时，发现电流表A1无示数、电流表A2的指针快速右偏，两灯均不发光．由此可知，她们连接的电路发生了\_\_\_\_\_\_故障；若闭合开关*S*，可能造成的后果是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

（2）小英只改接了电路中的一根导线，电路便连接正确了，请你在图中画出她的改法．（在错接的导线上画×，然后画出正确的接线）



（3）她们利用改正后的电路进行实验：闭合开关S后，读出两块电流表的示数，得出的初步结论是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

30．小海和小梅一起做“探究并联电路中电流的规律”实验．

（1）图甲是他们设计的电路图，图乙是他们测量电流时连接的实验电路，此时电流表测量的是\_\_\_\_\_\_\_（选填“*A*”、“*B*”或“*C*”）处的电流．



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 位置 | A | B | C |
| 电流I/A | 0.30 | 0.24 | 0.54 |

（2）请在图乙中移动一根导线，测量另外一处的电流．在移动的导线上画“×”，并用笔画线代替导线连接正确的电路．移动后电流表测量的是\_\_\_\_\_\_\_（选填“*A*”、“*B*”或“*C*”）处的电流．

（3）测出*A*、*B*、*C*三处的电流如表所示，由此得出初步结论：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（只写表达式）．小梅指出：为了得出更普遍的规律，应当进行多次实验．操作方法是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

（4）小梅利用原有的实验器材，添加一个开关，又设计了一个电路．利用这个电路，不用更换电流表的位置，就可直接测出*A*、*B*、*C*三处的电流，同样可得出三处电流的关系．请在虚线框中画出电路图．

**四、能力提升**



31．如图所示的电路，当开关*S*闭合时，两电流表指针偏转角度相同，电流表A2的示数为*I*，则通过灯*L*1的电流是（ ）

A．*I* B．2*I* C．3*I* D．4*I*



32．如图所示，当*S*闭合时，电流表A的示数为6A，A1的示数为2.5A，A2的示数5A，则*L*1、*L*2中的电流分别是\_\_\_\_\_\_A，\_\_\_\_\_\_A．

4.1

1．B2．A3．A4．D5．C6．B7．B8．B9．C10．C

11．C12．C13．D14．C

15．所选电流表的量程太小、所选电流表的量程太大、电流表的正负接线柱接反了；

16．相等、不相等；

17．0.6A、1.2A；

18．并联、L2断路；

19．0.15；

20．1.2A、并联；

21．1.2A、0.3A；

22．0.7A、0.5A；

23．L2、0.28A；

24．0.4A、0.5A、0.3A；

25．－，0.26A；

26．（1）L2；（2）b、－；

27．略；

28．略；

29．短路、烧坏电流表、电流表与开关连接的导线错误、并联电路中，干路电流大于支路电流；

30．C、略、IA＋IB＝IC、换用不同规格的灯泡重复操作、图略；

31．D

32．3.5A、1.5A；