

第六章 欧姆定律

[课程标准要求]

1. 通过实验探究电流、电压和电阻的关系。
2. 能连接简单的串联电路和并联电路。能说出生活、生产中采用简单串联或并联电路的实例。
3. 会使用电流表和电压表。
4. 了解家庭电路和安全用电知识。有安全用电的意识。

[当堂反馈]

1. 一个阻值为 10Ω 的电阻，它两端的电压为 $3V$ 时，通过它的电

流是____A。当通过它的电流为 $1.5A$ 时，它两端的电压是____V。当没有电流通过时，它的电阻是____ Ω 。

2. 一节普通干电池的电压为____V。在右图中，A 端为干电池的____极（选填“正”或“负”）。

3. 经验证明，只有____V 的电压才是安全的。某人在维修家庭电路时，站在干燥的木凳上，一只手单接触到了火线，他____（填“会”或“不会”）触电。

4. 用电器____时所需的电压叫做额定电压。电路中____的现象叫做短路。是绝对不允许被短路的。

5. 对人体来说，皮肤干燥时的电阻____（选填“大于”、“小于”或“等于”）皮肤潮湿时的电阻，所以，同样的电压加在人体上，皮肤干燥时的电流比皮肤潮湿时的电流____。

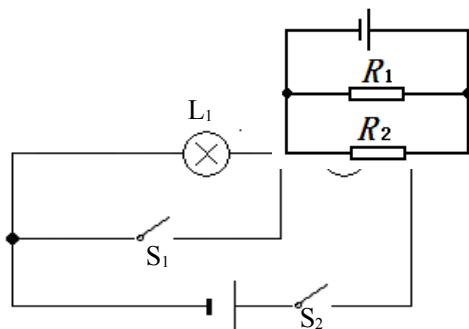
6. 如图 1 所示，作为一个完整的电路，其中缺少的元件是____，电阻 R_1 、 R_2 的连接方式是____，它们电压的大小关系是____。

7. 如图， S_2 闭合， S_1 断开时灯 L_1 两端电压为 $2V$ ， L_2 两端电压是 $4V$ 。当 S_1 、 S_2 同时闭合时，灯 L_1 两端电压是____V，灯 L_2 两端电压是____V。

8. 粗细相同的两根镍铬合金线，长度不等，不考

虑温度影响，则 $R_{长}$ ____ $R_{短}$ ；将它们串联在同一电路中，则 $I_{长}$ ____ $I_{短}$ ；将它们并联在同一电路中，

则 $U_{长}$ ____ $U_{短}$ 。（选填“大于”、“小于”或“等于”）



9. 超导现象是 20 世纪的重大发现之一。科学家发现，某些材料在温度很低时，如铅在 7.20K (- 265.95°C) 以下，电阻就变为零。超导材料用途很多，它的优点是_____ (只需写出一条，下同) 。但目前还不能大量应用的主要困难是_____。

10. 在选择电压表的量程时，正确的是 ()

- A、尽可能选择大一些的量程
- B、经试触后被测电压不超过小的量程时，尽可能选择小量程
- C、尽管选用的量程不同，但对测量结果毫无影响
- D、为使测量结果更精确，量程选得越小越好

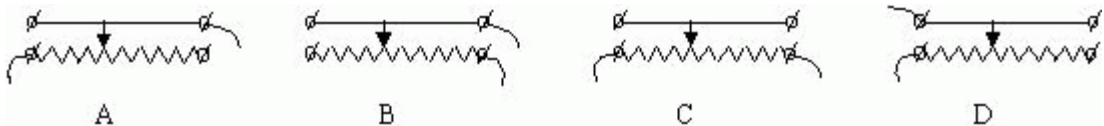
11. 根据欧姆定律公式 $I=U/R$ 可以导出 $R=U/I$ ，由公式得出的正确结论是 ()

- A、导体电阻的大小跟导体两端电压成正比
- B、导体电阻的大小跟导体中电流成反比
- C、导体电阻的大小是由导体两端的电压和通过导体中的电流共同决定
- D、导体的电阻是导体本身的一种性质，它的大小与导体两端的电压和通过导体中的电流无关

12. 比较电流表和电压表的使用方法，下列说法错误的是 ()

- A、接入电路前要估计测量值的范围，来选定量程
- B、接入电路时都要使电流从正接线柱流入，从负接线柱流出
- C、接入电路时都严禁将表的两个接线柱直间接到电源的两极上
- D、使用前都要检查指针是否对准零刻度线

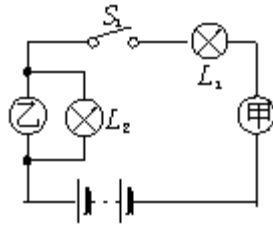
13. 下图是滑动变阻器接入电路的示意图，其中移动滑片不能改变接入电路电阻的是 ()



14. 把两只灯泡并联后接到电源上，闭合开关，发现灯泡 L_1 比 L_2 亮，则下列说法正确的是 ()

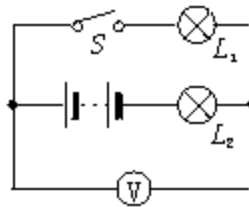
- A.通过 L_1 的电流大
- B.通过 L_2 的电流大
- C. L_1 两端的电压大
- D. L_2 两端的电压大

15. 如图所示，当开关 S_1 闭合后，两灯均正常发光，两电表均有读数，下列判断正确的是 ()



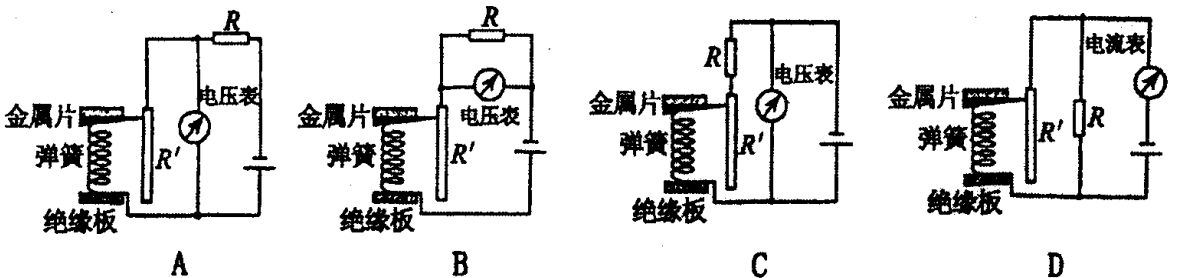
- A. 甲是电流表，乙是电压表
- B. 甲、乙都是电流表
- C. 甲是电压表，乙是电流表
- D. 甲、乙都是电压表

16. 如图所示，当开关 S 闭合后，只有一只灯泡发光，且电压表示数为 6V ，产生这一现象的原因可能是

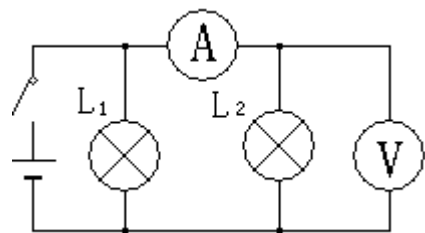


- A. 灯 L_1 短路
- B. 灯 L_2 短路
- C. 灯 L_1 断路
- D. 灯 L_2 断路

17. 小明同学在物理实践活动中，设计了如下图所示的四种用电流表或电压表示数反映弹簧所受压力大小的电路，其中 R' 是滑动变阻器， R 是定值电阻，电源两极间电压恒定。四个电路中有一个能实现压力增大，电表示数增大，这个电路是 ()



18. 如图所示，电源电压不变，闭合开关 S 后，灯 L_1 、 L_2 都发光。一段时间后，其中一灯突然熄灭，而电流表、电压表的示数都不变，则产生这一现象的原因可能是 ()



- A、灯 L_1 短路 B、灯 L_2 短路
- C、灯 L_1 断路 D、灯 L_2 断路

19. 一个电灯泡，在北方冬季室温下用伏安法测一次电阻，在灯泡正常工作一段时间后再用伏安法测一次它的电阻，结果后一次较前一次测得的灯泡阻值大 10 倍以上，造成这种差异的原因是 ()

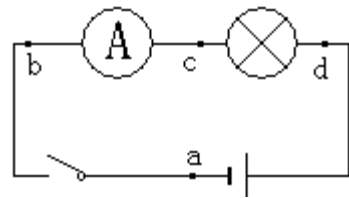
- A、两次测量加在灯两端的电压不同 B、两次测量通过灯的电流不同
- C、两次测量灯丝温度不同 D、两次测量室内温度不同

20. 一个定值电阻 R 两端电压从 5V 增大到 10V，通过电阻 R 的电流增大了 0.2A，则该电阻的阻值为 ()

- A、25 Ω B、50 Ω C、12.5 Ω D、100 Ω

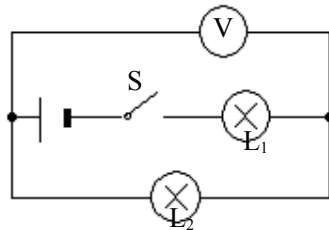
21. 如图所示，当开关闭合后，发现小灯泡不亮，电流表无示数，用电压表测量发现 $U_{ab}=0$, $U_{bc}=6V$, $U_{dc}=0$ ，其故障原因可能是 ()

- A、开关接触不良，断路了 B、电流表断路了
- C、小灯泡灯丝断了 D、小灯泡被短路了



22. 如图所示电路中，开关 S 闭合时电压表测量的是 ()

- A、电源电压
- B、 L_1 两端的电压
- C、 L_2 两端的电压
- D、 L_1 两端的电压和电源电压之和

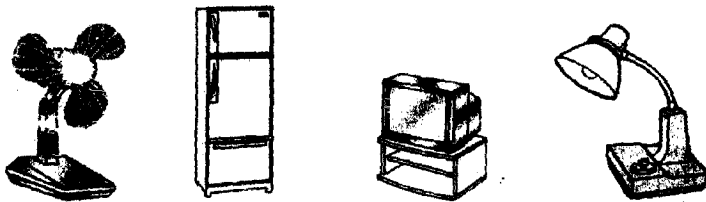


23. 下列说法中不正确的是 ()

- A、雷电是大气中一种剧烈的放电现象
- B、高压输电设备，不直接接触，也可能会有触电危险
- C、家庭电路电线老化后极易引起事故
- D、可用湿布擦拭电灯

24. 图示为我们常见的家用电器，关于它们正常工作时的电流，下列说法中合理的是 ()

- A. 电风扇约 2A B. 电冰箱约 1A C. 电视机约 2A D. 台灯约 1A



25. 在高压输电铁塔上一般都有“高压危险”的警示牌，然而停留在一根高压线上的小鸟却不会触电，这可能是因为（ ）

- A、小鸟本身能耐高压
- B、小鸟是绝缘体，所以不会触电
- C、高压线外包有一层绝缘层
- D、小鸟两爪间的电压很小

26. 做“决定电阻大小因素”实验时，为了便于研究而采用控制变量法进行实验，即每次选出两根合适的导线，测出通过它们的电流，然后进行比较，最后得出结论。请将合适的导线代号填入下面的空格中：

- (1) 为了研究电阻与导体材料有关，应选用的导线是_____；
- (2) 为了研究电阻与导体的长度有关，应选用导线C和导线_____；
- (3) 为了研究电阻与_____的关系，应选用导线A和导线_____。

导线代号	A	B	C	D	E	F	G
长度 (m)	1.0	0.5	1.5	1.0	1.2	1.5	0.5
横截面积 (mm ²)	3.2	0.8	1.2	0.8	1.2	1.2	1.2
材料	锰铜	钨	镍铬丝	锰铜	钨	锰铜	镍铬丝

27. 在图9中，要求用电流表测量灯泡L₂中的电流(0.3A)，电压表测量灯泡L₁的电压，L₁、L₂并联，变阻器调节L₁的亮度，开关控制整个电路，将符合要求的电路图画在虚线框内，并将实物连接起来。

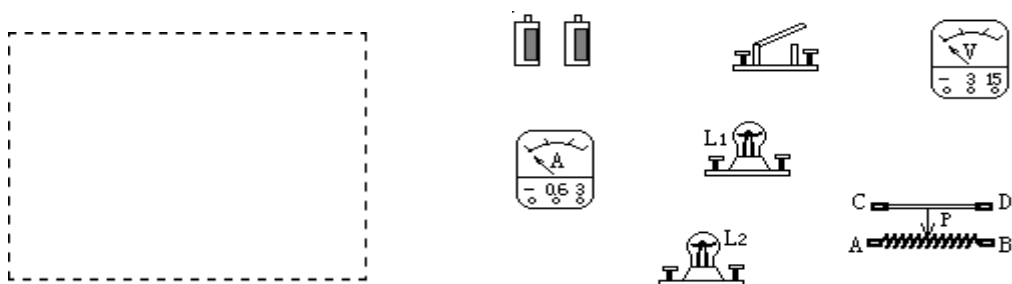
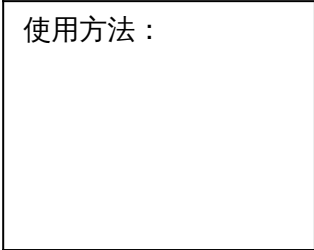
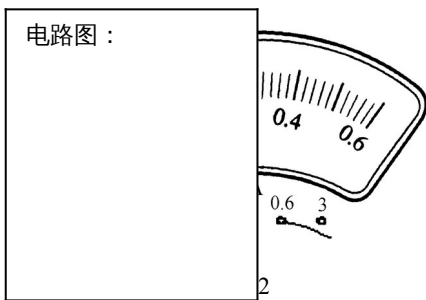


图9

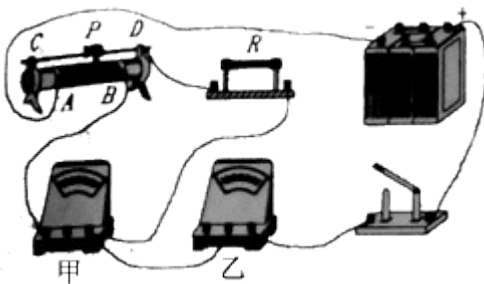
28. 小明所在的班级共有 30 位同学，常采用投票表决的方式来决定班级重大事宜，小明想设计一个表决统计器，来快速地获知投赞成票(或反对票)的人数。为此，小明准备了下列器材：电源(电压为 2V 且恒定)、开关(足够多)、电流表(表盘如图)、阻值 100Ω 的定值电阻(足够多)、导线若干

- (1)画出表决器的电路原理图（可用“……”省去部分重复的电路）；
- (2)通过计算改画图 22 中电流表的表盘刻度，使它能直接显示人数；
- (3)写出表决器的使用方法

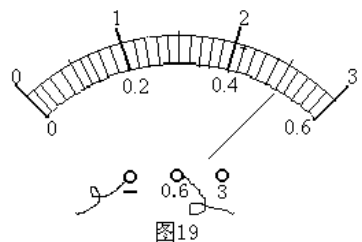


29. 在“用电压表和电流表测电阻”的实验中

(1) 如下图是小明同学已经连接好的电路，但电路中有一根导线连接错误，请你把错误的连接改正过来。（错误的导线画“×”，并画出正确的接线）



- (2) 上图中甲表是____表，乙表是____表。
- (3) 同组的小刚改正电路后，刚一“试触”，就发现电流表的指针迅速摆动到最大刻度，其原因可能是_____。（只需答出一种）
- (4) 实验中小明和小刚设计了如下的表格并记录了电压表的示数。请你根据右图电流表示数完成下面表格中的两个空格。



电压 U/V	电流 I/A	电阻 R/ Ω
2.5		

该表格设计的缺陷是_____，因而不精确。

30. 张峰有一个标准的电压表，它有 0~3V 和 0~15V 两个量程。用它测量由两节干电池串联组成的电池组的电压时，接线正确，但他读出的读数是 10V，这显然是错误的。

(1) 请你说出他出现错误的原因。

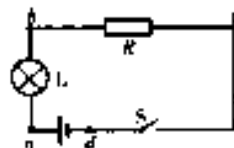
(2) 实际电压应是多少伏特？

31. 现有两种规格的不锈钢丝和铜丝。请你设计实验研究方案，比较不锈钢丝和铜线这两种材料的导电性能。

(1) 实验研究中对不锈钢丝和铜丝的选取有什么要求？

(2) 你用什么方法显示材料的导性能？(可画出相应的电路图加以说明)

32. 下图所示电路中，当开关 S 闭合后，灯泡不发光。若已经确定问题是由于灯泡断路或短路引起的，在不允许断开电路的情况下，请你利用一只电压表或一只电流表接入电路中的 a,b,c,d 任意两点间(不造成短路)，分别对故障进行分析判断，请参照示例，把方法和判断结果填入下表中(限填写一种方法)



电表	故障(接在何处、开关的开断情况)	现象与结论
电压表	电压表接在 a,b 间，闭合开关	若电压表有示数，则灯泡断路，若电压表无示数则，灯泡短路
电流表		
电压表		

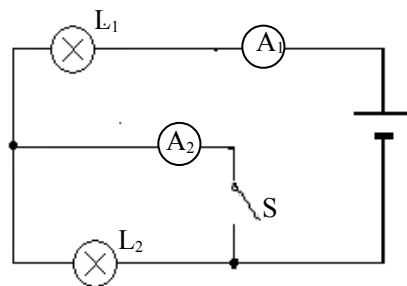
33. 铅笔芯的主要成分是石墨。软硬程度不同的铅笔其用途是不同的，例如作画用 6B 软铅笔、写字用软硬适中的 HB 铅笔、制图用 6H 硬铅笔。铅笔芯是导体，那么铅笔芯的电阻大小与其软硬度有何关系呢？请你设计一个实验方案对这个问题进行探究。

(1). 实验器材的名称及数量：

(2). 主要实验步骤及所要测量的物理量 (用字母表示) :

1. 分析测得的物理量, 判断铅笔芯的电阻大小与软硬度的关系:

34. 如图所示电路中, 电源电压 15V 不变, 当开关 S 断开时, A_1 的示数为 0.3A; S 闭合时, A_1 的示数为 0.5A。求: 当 S 断开及闭合时 A_2 的示数分别是多少? 灯 L_2 的阻值为多大?



参考答案:

1. 0.3 15 10

2. 1.5 正

3. 不高于 不会

4. 正常工作 导线不经过用电器直接把电源两极连接起来 电源

5. 大于 小

6. 开关 并联 相等

7. 0 6

8. 大于 等于 等于

9. 减少热损耗 获取低温的技术困难和设备费用昂贵

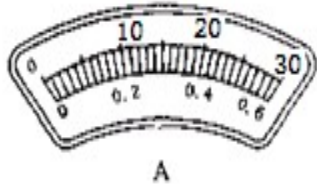
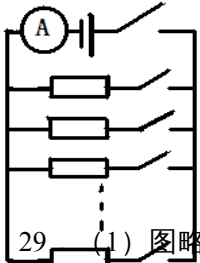
10. B 11. D 12. C 13. C 14. C 15. A 16. B 17. A 18. C 19. C

20. A 21. B 22. C 23. D 24. B 25. D

26. (1) C、F (2) G (3) 横截面积 D

27. 略

28. 如下图 (1) 电路图 (干路开关可无) ; (2) 表头表示 ; (3) 使用说明中只要有投赞成票的同学闭合开关 (或反对的闭合开关)



使用方法：
使用 0—0.6A 量程，
投赞成票的同学闭合开关 (反对、
弃权者都不动作)，读出电流表
上的人数，即为赞成人数。

流表量程
(4) 0.5

29. (1) 图略
选择过小或滑动变阻器滑片未移到阻值最大位置

5 (5) 没有进行多次测量取平均值

30. (1) 线路接入电表是 0~3V 的量程,而他读数却读了 0~15V 的刻度;所以错了。

(2) 正确的读数应该是 2V。

31. (1) 应选取长度、横截面积相同的不锈钢丝和铜丝

(2) 分别将不锈钢丝和铜丝与小灯泡串联后接到同一电源上, 根据小灯泡的亮暗显示不锈钢丝和铜丝的导电性能的强弱 (其它方法合理即可)

32. 电流表: 不能接入 a、c 或 a、d 间, 否则引起短路。方法一: 电流表接入 a、b 间, 闭合 S, 若电流表有较大示数, 说明灯泡断路; 若电流表无示数或示数很小, 说明灯泡短路; 方法二: 电流表接入 b、c 间, 试触后, 若电流表有示数, 则灯泡短路; 若无示数, 则灯泡断路。

电压表: 方法一: 电压表接入 b、c 间, 闭合 S, 若有示数, 则灯泡短路; 若无示数, 则灯泡断路; 方法二: 电压表接入 b、d 间 (闭合开关与否无影响), 若有示数, 则灯泡短路; 若无示数, 则灯泡断路。其他方法正确都得分。

33. (1) 电源 开关 电流表 导线 长度、横截面积都相同而软硬度不同的铅笔芯 3 根;

(2) ① 用导线将电源、开关、电流表依次和软、软硬适中、硬铅笔芯连成串联电路;

② 闭合开关, 分别读出电流表的示数 I_1 、 I_2 、 I_3 ;

(3) 若 $I_1 = I_2 = I_3$, 则铅笔芯的电阻大小与软硬度无关;

若 $I_1 > I_2 > I_3$, 则铅笔芯的电阻大小与软硬度有关, 在长度、横截面积都相同时铅笔芯的硬度越大, 电阻越大;

若 $I_1 < I_2 < I_3$, 则铅笔芯的电阻大小与软硬度有关, 在长度、横截面积都相同时铅笔芯的硬度越大, 电阻越小。

34. 0A 0.5A 20Ω