

动变阻器”

与“电阻箱”的替代。

当开关 S_1 闭合, 开关 S_2 断开时, 相当于外电路断开, $E=1.49\text{V}$ 。

当开关 S_2 闭合, $I=$

$$\frac{U}{R} = \frac{1.16}{20} \text{ A} = 0.058 \text{ A}$$

由 $E=U+Ir$ 等解得 $r=$

$$\frac{E-U}{I} = \frac{1.49-1.16}{0.058} \Omega =$$

5.69Ω

$$r=r_{\text{等}}-R_0=0.69\Omega$$

答案: ①略

② A. 20Ω C. 闭合 ③ 0.69Ω ④ 小

三、“多用电表”与“电流表/电压表”的替代

多用电表本身包含“直流电压档”和“直流电流档”, 因此可以直接用“多用电表替代正常电路的电流表或电压表。

【例 2】 2011 年第 34 题第 (2) 小题 (2) 在“描绘小电珠的伏安特性曲线”实验中, 所用器材有: 小电珠 ($2.5\text{V}, 0.6\text{W}$), 滑动变阻器, 多用电表, 电流表, 学生电源, 开关, 导线若干。

①粗测小电珠的电阻, 应选择多用电表 _____ 倍率的电阻档 (请填写“ $\times 1$ ”、“ $\times 10$ ”或“ $\times 100$ ”); 调零后, 将表笔分别与小电珠的两极连接, 示数如图 16, 结果为 _____ Ω

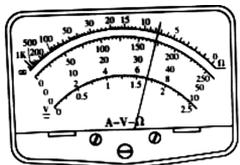


图 16

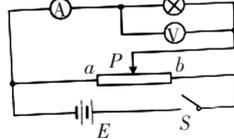


图 17

②实验中使用多用电表测量电压, 请根据实验原理图 17 完成实物图 18 中的连线。

③开关闭合前, 应将滑动变阻器的滑片 P 置于 _____ 端。为使小电珠亮度增加, P 应由中点向 _____ 端滑动。

④下表为电压等间隔变化测得的数据, 为了获得更准确的实验图像, 必须在相邻数据点 _____ 间多测几组数据 (请填写“ab”“bc”“cd”“de”或“ef”)

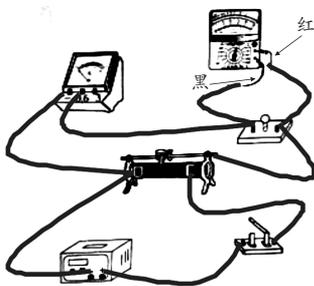


图 18

数据点	a	b	c	d	e	F
U/V	0.00	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50
I/A	0.000	0.122	0.156	0.185	0.216	0.244

解析: 本实验考查实验“描绘小电珠的伏安特性曲线”, 与基本实验相比, 本实验用多用电表替代了电压表, 所以只要熟练掌握了用“多用电表”测电压的方法, 知道红表笔接“+”, 黑表笔接“-”, 其它与基本实验相同就可以了。

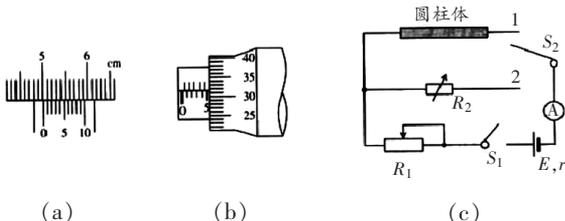
答案: (2) $\times 1$ 7.5 连线如上图 左端右端 ab

四、“单刀双掷开关”型的替换

单刀双掷开关这个实验仪器, 本身就说明了它的两个选择连接是一种替代的关系, 只要控制整个电路的物理量 (如电流或电压) 不变, 说明这两个选择连接就是一种等效替代。

【例 3】 2012 年第 34 题第 (1) 小题: (1) 某同学测量一个圆柱体的电阻率, 需要测量圆柱体的尺寸和电阻。

①分别使用游标卡尺和螺旋测微器测量圆柱体的长度和直径, 某次测量的示数如图 15 (a) 和图 15 (b) 所示, 长度为 _____ cm, 直径为 _____ mm。



(a) (b) (c)

②按图 15 (c) 链接电路后, 实验操作如下:

(a) 将滑动变阻器 R_1 的阻值置于最 _____ 处 (填“大”或“小”); 将 S_2 拨向接点 1, 闭合 S_1 , 调节 R_1 , 使电流表示数为 I_0 ;

(b) 将电阻箱 R_2 的阻值调至最 _____ (填“大”或“小”); 将 S_2 拨向接点 2; 保持 R_1 不变, 调节 R_2 , 使电流表示数仍为 I_0 , 此时 R_2 阻值为 1280Ω ;

③由此可知, 圆柱体的电阻为 _____ Ω 。

解析: 本实验考查实验“测量导体的电阻率”, 在电路中出现了“单刀双掷开关”, 这就表示圆柱体和 R_2 是替代关系, 通过实验(a).(b)的操作, 使电流表示数仍为 I_0 , 说明用 R_2 替换圆柱体对电路的效果是相同的, 也就是说他们是等效替代的, 因此 R_2 电阻就等于圆柱体电阻。

答案: ① 读数: 5.01 5.315 ② 大大 1280

(作者单位: 东莞市厚街中学)

责任编辑 李平安