

第13期

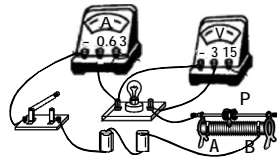
§17.3 电阻的测量
基础巩固

- 1.B
2.C
3.D
4.1 0.3 8
5.0~15V 0~0.6A
能力提高

- 6.D
7.A
8.D
9.大于

10.电流表的正、负接线柱接反了 5

11.(1)如下图所示



- (2)A
(3)灯泡短路
(4)4Ω

拓展提升

- 8.(1)小灯泡断路
(2)0.25 10 温度

- (3) $R_x = \frac{U_1 R_0}{U_2 - U_1}$

§17.4 欧姆定律在串、并联
电路中的应用
基础巩固

- 1.A

提示:因为干电池串联的电压等于各节干电池的电压之和,故电源电压为 $U=4 \times 1.5V=6V$ 。电路中的总电阻 $R=R_1+R_2=3\Omega+6\Omega=9\Omega$,电路中的电流 $I=\frac{U}{R}=\frac{6V}{9\Omega}=\frac{2}{3}A$ 。当开关闭合时,电压表测量

电阻 R_1 两端的电压,故 $U_1=IR_1=\frac{2}{3}A \times 3\Omega=2V$ 。

- 2.A

提示:由电路图可知,两电阻并联,电流表A测干路电流。因并联电路中总电阻的倒数等于各分电阻倒数之和,所以,电路中的总

电阻 $R=\frac{R_1 R_2}{R_1+R_2}=\frac{3\Omega \times 6\Omega}{3\Omega+6\Omega}=2\Omega$,由

$I=\frac{U}{R}$ 可得,电源的电压 $U=IR=0.6A \times 2\Omega=1.2V$,因并联电路中各支路两端的电压相等,所以,通过 R_1 的电流 $I_1=\frac{U}{R_1}=\frac{1.2V}{3\Omega}=0.4A$ 。

- 3.D

提示:由电路图可知, R 与滑动变阻器串联,电压表 V_1 测电源的电压,电压表 V_2 测变阻器两端的电压,电流表测电路中的电流。因电源的电压保持不变,所以,滑片移动时,电压表 V_1 的示数不变,故选项A、B错误。当滑动变阻器的滑片P向左移动时,变阻器接入电路中的电阻变小,电路中的总电阻变小,由 $I=\frac{U}{R}$ 可知,电路中的电流变大,即电流表A的示数变大,故选项C错误。由 $U=IR$ 可知, R 两端的电压变大,因串联电路中总电压等于各分电压之和,所以,变阻器两端的电压变小,即电压表 V_2 的示数变小,故选项D正确。

- 4.0.2 2

5.(1)开关 S_1 闭合, S_2 断开,当滑片P滑到a端时, R_1 与 R 的最大阻值串联,电流表测电路中的电流,由 $I=\frac{U}{R}$ 可得,电路中的总电阻为

$$R_{\text{总}}=\frac{U}{I}=\frac{8V}{0.1A}=80\Omega$$

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,所以,滑动变阻器 R 的阻值为

$$R=R_{\text{总}}-R_1=80\Omega-10\Omega=70\Omega$$

(2)开关 S_1 、 S_2 均闭合,当滑片P滑到b端时, R_1 与 R_2 并联,电流表测干路电流,因并联电路中总电阻的倒数等于各分电阻倒数之和,所以,电路中的总电阻为

$$R_{\text{总}}'=\frac{R_1 R_2}{R_1+R_2}=\frac{10\Omega \times 40\Omega}{10\Omega+40\Omega}=8\Omega$$

则干路电流为

$$I'=\frac{U}{R_{\text{总}}'}=\frac{8V}{8\Omega}=1A$$

即电流表示数为1A。

拓展提升

- 6.A
7.D
8.A
9.1:2
10.1:1 3:2
11.4 1:3

拓展提升

- 12.B

13.(1)由图示电路图可知,滑动变阻器与热敏电阻串联,电流表测电路电流。由图乙可知,温度为 20°C 时,热敏电阻阻值为 400Ω 。由 $I=\frac{U}{R}$ 可知,电源电压为

$$U=I(R_t+R)=0.01A \times (400\Omega+100\Omega)=5V$$

(2)由图乙可知,温度为 40°C 时,热敏电阻阻值为 200Ω ,电路最大电流为 $0.02A$;由 $I=\frac{U}{R}$ 可知,电路最小电阻为

$$R_{\text{最小}}=\frac{U}{I_{\text{最大}}}=\frac{5V}{0.02A}=250\Omega$$

根据串联电路总电阻等于各分电阻之和可知,滑动变阻器的最小阻值为

$$R_{\text{滑最小}}=R_{\text{最小}}-R_t=250\Omega-200\Omega=50\Omega$$

(3)热敏电阻阻值越小,环境温度越高,电路电流最大为 $0.02A$ 时,由 $I=\frac{U}{R}$ 可知,此时电路中的总电阻为

$$R_{\text{总}}=\frac{U}{I_{\text{最大}}}=\frac{5V}{0.02A}=250\Omega$$

根据串联电路总电阻等于各分电阻之和可知,此时热敏电阻的阻值为

$$R_{t\text{小}}=R_{\text{总}}-R_{\text{滑最大}}=250\Omega-150\Omega=100\Omega$$

由图乙可知其工作的最高环境温度 50°C 。

第14期

第十七章 欧姆定律
学业评价

一、填空题

- 1.4 2
2.变小 变大

表测电路中的电流,当滑动变阻器接入电路中的电阻为0时,电路中的电流最大,由图乙可知 $I_1=0.6A$,由 $I=\frac{U}{R}$ 可得,电源的电压为

$$U=I_1 R_1=0.6A \times 30\Omega=18V$$

(2)当滑片P在b点时, R_2 全部连入电路,由图乙可知: R_2 两端的电压 $U_2=12V$,此时电路中的电流 $I_b=0.2A$,则通电10s内 R_2 消耗的电能

$$W_2=U_2 I_b t=12V \times 0.2A \times 10s=24J$$

(3)当滑片P移动到某一位置时, R_1 的功率为 $2.7W$,由 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知,此时 R_1 两端的电压为

$$U_1'=\sqrt{P_1 R_1}=\sqrt{2.7W \times 30\Omega}=9V$$

由串联电路电压规律可知,此时 R_2 两端的电压

$$U_2'=U-U_1'=18V-9V=9V$$

即电压表示数为9V。

第16期

§18.3 测量小灯泡的电功率
基础巩固

- 1.C
2.B
3.B

提示:灯泡的亮暗取决于实际功率的大小,所以小灯泡的实际功率可以通过灯泡的亮度来判断,故A正确。探究电功率与电压的关系时,应控制电流相等,而两灯的电压不同,由欧姆定律可知两灯的电阻应不同,即两只小灯泡的规格不同,故B错误,故C正确。探究电功率与电压的关系时,应控制电流相等,比较两灯的电压大小。若将其中一只电压表移接到电源两端,根据串联电压的规律可得出另一个灯的电压,所以也可以完成实验,故D正确。

- 4.0.625 大于
能力提高

- 5.C
6.D
7.D

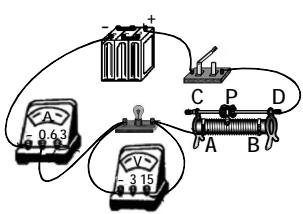
8.电流 不可行 换用定值电阻,则无法判断比较定值电阻的实际功率

- 9.右 0.75 90

10.0.3 4.5 1.35 12

提示:小灯泡标有“0.3A”字样,表示小灯泡的额定电流是0.3A,当通过电流为0.3A时,小灯泡正常发光。小灯泡标有“0.3A”字样,估计小灯泡的额定功率在1.2W以上,因此小灯泡额定电压的估计值为 $U=\frac{P}{I}=\frac{1.2W}{0.3A}=4V$,故电压表的量程应选择0~15V,对应的分度值是0.5V,所以电压表的示数为4.5V。小灯泡的额定电流为0.3A,额定电压为4.5V,因此额定功率 $P=U_{\text{额}} I_{\text{额}}=4.5V \times 0.3A=1.35W$ 。此时滑动变阻器接入电路阻值为 25Ω ,滑动变阻器两端电压 $U=IR=0.3A \times 25\Omega=7.5V$,电源电压 $U=4.5V+7.5V=12V$ 。

11.(1)如下图所示



- (2)B

- (3)A 0.4 1.52

(4)不成 灯丝电阻随温度的升高而增大

拓展提升

- 12.D

§18.4 焦耳定律
基础巩固

- 1.C
2.A
3.高度差 甲
4.较大 较多
5.甲 12

能力提高

- 6.B

- 7.A

8.(1)热量 (2)当电流和通电时间一定时,电流通过导体产生的热量跟导体的电阻成正比
(3)1.6

9.(1)当只闭合开关S和 S_2 ,将滑片P移到最右端时,电路为灯泡L的简单电路,因为此时灯泡正常发光,所以电源电压为

$$U=U_{\text{额}}=12V$$

(2)当只闭合开关S和 S_2 ,滑

片P位于最左端时,灯泡L与滑动变阻器R串联,此时滑动变阻器接入电路的电阻 $R=40\Omega$,由 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 可知,灯泡的电阻为

$$R_L=\frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}}=\frac{(12V)^2}{18W}=8\Omega$$

由串联电路的电阻特点和欧姆定律可知,此时电路中的电流为

$$I=\frac{U}{R_{\text{总}}}=\frac{U}{R_L+R}=\frac{12V}{8\Omega+40\Omega}=0.25A$$

由串联电路的电流特点可知,此时通过灯泡的电流为

$$I_L=I=0.25A$$

(3)当所有开关都闭合,P位于最右端时,灯泡L与电热丝 R_1 并联,此时通过灯泡的电流为

$$I_L'=\frac{U}{R_L}=\frac{12V}{8\Omega}=1.5A$$

由并联电路的电流特点可知,通过电热丝 R_1 的电流为

$$I_1'=I'-I_L'=2.1A-1.5A=0.6A$$

由欧姆定律可知,电热丝 R_1 的阻值为

$$R_1=\frac{U}{I_1'}=\frac{1.2V}{0.6A}=20\Omega$$

当只闭合开关S和 S_1 ,滑动变阻器与电热丝 R_1 串联,由 $Q=I^2 R t$ 可知,在电热丝 R_1 的阻值和通电时间t一定的情况下,通过电热丝 R_1 的电流越大,产生的热量越多,由欧姆定律可知,滑动变阻器滑片P移至最右端时,接入电路的电阻为零,此时电路中的电阻最小,通过电热丝 R_1 的电流越大,产生的热量越多,此时通过电热丝 R_1 的电流为

$$I''=\frac{U}{R_1}=\frac{12V}{20\Omega}=0.6A$$

则电热丝 R_1 工作1min产生的最大热量为

$$Q=I''^2 R_1 t=(0.6A)^2 \times 20\Omega \times 60s=432J$$

拓展提升

- 10.(1)2

- (2) 6.6×10^5

- (3)440

- (4)704

4

3.定值电阻 变小

4.30 1.6

5.0.6 9

6.3 0.4

7.电压 3:1

8.0~0.6A 2.5~10Ω

二、选择题

9.B

10.A

提示:①“探究电流与电压关系”实验和“用电流表、电压表测电阻”实验,都需要测量电阻两端的电压与流过电阻的电流,故实验需要测量的物理量相同。

②“探究电流与电压关系”的实验和“用电流表、电压表测电阻”实验所需的测量工具都为电流表和电压表,故测量的工具相同。

③“探究电流与电压关系”实验中,进行多次实验,是为了探究在不同电压下,电流与电压的关系,使实验得出的结论具有普遍性,得出普遍性的规律;

而“用电流表、电压表测电阻”实验中,进行多次实验,是为了多次测量求平均值,以减小误差,故进行多次测量的目的不同。

11.C

12.C

13.ACD

14.ABD

提示:如果选择电压表,R与R₀串联,电压表测滑片P上方电阻丝两端的电压,由电压表的内阻很大、在电路中相当于断路可知,滑片移动时,变阻器接入电路中的电阻不变,总电阻不变,由 $I=\frac{U}{R}$ 可知,电路中的电流不变,由题意可知当水量增多时,滑片下移,滑片P上方电阻丝的长度变长、其阻值变大,由 $U=IR$ 可知,滑片P上方电阻丝两端的电压变大,即电压表的示数变大。

如果选择电流表,滑片P上方电阻丝被短路,变阻器下方的电阻丝与R₀串联,电流表测电路中的电流,当水量减少时,滑片上移,变阻器R接入电路中的电阻变大,电路的总电阻变大,由 $I=\frac{U}{R}$ 可知,电路中的电流变小,即电流表的示数变小。

如果选择电流表,在水太多时,变阻器R接入电路中的电阻太小,电路中的电流太大,若电路中没有R₀,可能会烧坏电源和电流表,所以R₀可以在水太多时保护电路。综上所述,C错误。

三、计算题

15.由电路图可知,R₁与R₂串联,电压表测R₂两端的电压,电流表测电路中的电流。

(1)因串联电路中总电压等于各分电压之和,所以,电阻R₁两端的电压为

$$U_1 = U - U_2 = 18V - 13V = 5V$$

由 $I=\frac{U}{R}$ 可得,电阻R₁的阻值为

$$R_1 = \frac{U}{I} = \frac{5V}{0.5A} = 10\Omega$$

(2)因串联电路中各处的电流相等,且滑动变阻器允许通过的最大电流为1A,电流表的量程为0~0.6A,所以,电路中的最大电流I_大=0.6A时,滑动变阻器接入电路中的电阻最小,此时电路的总电阻为

$$R_{总} = \frac{U}{I_{大}} = \frac{18V}{0.6A} = 30\Omega$$

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,所以,滑动变阻器接入电路中的最小阻值为

$$R_{2小} = R_{总} - R_1 = 30\Omega - 10\Omega = 20\Omega$$

当电压表的示数U_{2大}=15V时,电路中的电流最小,滑动变阻器接入电路中的电阻最大,此时R₁两端的电压为

$$U_{1小} = U - U_{2大} = 18V - 15V = 3V$$

因串联电路中各处的电流相等,所以,电路中的最小电流为

$$I_{小} = \frac{U_{1小}}{R_1} = \frac{3V}{10\Omega} = 0.3A$$

滑动变阻器接入电路中的最大阻值为

$$R_{2大} = \frac{U_{2大}}{I_{小}} = \frac{15V}{0.3A} = 50\Omega$$

则滑动变阻器连入电路的阻值范围是为20~50Ω。

16.(1)闭合开关S,该电路为R₁和R₂的串联电路,电压表测R₁两端的电压;已知电压表的示数为6V,即R₁两端的电压为U₁=6V,根据欧姆定律可知,通过电阻R₁的电流为

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{6V}{10\Omega} = 0.6A$$

由串联电路的电流特点可知,通过R₂的电流为

$$I_2 = I_1 = 0.6A$$

由串联电路的电压特点可知,R₂两端的电压为

$$U_2 = U - U_1 = 12V - 6V = 6V$$

则此时滑动变阻器接入电路的阻值为

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{6V}{0.6A} = 10\Omega$$

(2)移动变阻器滑片P过程中,电压表最大示数和最小示数的差值为6V,由题可知通过滑动变阻器的最大电流为1A,即电路中允许通过的最大电流为I_大=1A,根据 $U=IR$ 可得此时电压表的最大示数(即R₁两端最大电压)为

$$U_{1大} = I_{大} R_1 = 1A \times 10\Omega = 10V$$

所以电压表最小示数为

$$U_{1小} = U_{1大} - \Delta U = 10V - 6V = 4V$$

根据欧姆定律可得此时通过电路的电流,即电流表最小示数为

$$I_{min} = \frac{U_{1小}}{R_1} = \frac{4V}{10\Omega} = 0.4A$$

17.由图甲可知,滑动变阻器R₂与压敏电阻R₁串联接入电路,电压表测量滑动变阻器R₂两端的电压。

(1)托盘上没放物时F=0N,由图乙可知R₁=450Ω;滑片P位于R₂中点,故滑动变阻器接入电路的阻值R₂=50Ω,此时电路中的总电阻为

$$R_{总} = R_1 + R_2 = 450\Omega + 50\Omega = 500\Omega$$

电路中的电流为

$$I = \frac{U}{R_{总}} = \frac{6V}{500\Omega} = 0.012A$$

(2)由OA、AB、BC、CD、DE间距相等,得OA:OD=1:4,由杠杆平衡条件得:G×OD=F×OA,压敏电阻R₁处的压力为

$$F = \frac{G \times OD}{OA} = \frac{25N \times 4}{1} = 100N$$

由图乙可知当F=100N时,R₁的阻值是350Ω,此时电路中的总电阻为

$$R_{总}' = R_1' + R_2 = 350\Omega + 50\Omega = 400\Omega$$

此时电路中的电流为

$$I' = \frac{U}{R_{总}'} = \frac{6V}{400\Omega} = 0.015A$$

通过滑动变阻器R₂的电流I₂=I'=0.015A,滑动变阻器R₂两端的电压为

$$U_2 = I_2 R_2 = 0.015A \times 50\Omega = 0.75V$$

即电压表示数为0.75V

(3)滑片P移至R₂最下端,滑动变阻器R₂接入电路的阻值为100Ω,由电压表量程可知,电压表最大示数为3V,此时电路中电流为

$$I'' = \frac{U_{2max}}{R_{2max}} = \frac{3V}{100\Omega} = 0.03A$$

此电流超过了滑动变阻器允许的最大电流0.02A,所以电路中最大电流为0.02A,则压敏电阻R₁的最小阻值为

$$R_{1min} = R_{总}'' - R_{2max} = \frac{U}{I_{max}} - R_{2max} = \frac{6V}{0.02A} - 100\Omega = 200\Omega$$

由图乙可知,当压敏电阻R₁的阻值为200Ω时,压力传感器受到的压力为250N,由杠杆平衡条件得G_{max}×l₁=F_{max}×l₂,将托盘移到A点,压杆移到E点时,此时OA:OE=1:5,托盘上可测物体的重力最大,托盘上物体的最大重力为

$$G_{max} = \frac{F_{max} \times OE}{OA} = \frac{250N \times 5}{1} = 1250N$$

被测物体的最大质量为

$$m_{max} = \frac{G_{max}}{g} = \frac{1250N}{10N/kg} = 125kg$$

四、实验与探究题

18.(1)断开 A 不会 (2)A 电压 导体两端电压一定时,通过导体的电流与导体的电阻成反比

(3)R₂

19.(1)如图1所示 (2)右 电压表短路或断路 (3)2.5 0.5 (4)电阻一定时,电流与电压成正比 电压增大为原来的几倍,通过的电流也增大为原来的几倍

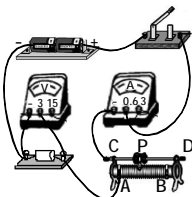


图1

$$20.(1)R = \frac{U}{I} \quad (2)\text{滑动变阻器}$$

下方的两个接线柱接入了电路 (3)①如图2所示 ②10 (4)减小

误差 (5)S₁、S₂都闭合 $\frac{I_1 R_0}{I_2 - I_1}$

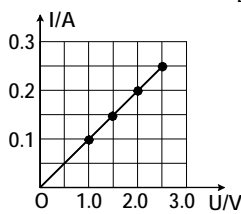


图2

21.(1)2 (2)R 断路 (3)0.32 7.5 (4)①闭合开关S,断开开关S₁

②闭合开关S、S₁ ③ $\frac{U_1 R_0}{U - U_1}$

第15期

§18.1电能 电功
基础巩固

1.C

2.D

3.C

4.2.16×10⁶

5.5000 从B云层流向A云层
能力提高

6.A

7.C

8.A

9.10 5546.7 0.02

10.3×10⁴

11.由电路图可知,两电阻并联,电流表测R₂支路的电流。

(1)由并联电路电压规律和欧姆定律可得,电源电压为

$$U = U_2 = I_2 R_2 = 0.2A \times 15\Omega = 3V$$

(2)根据并联电路电压规律可得R₁两端的电压U₁=U=3V,由欧姆定律可得,通过电阻R₁的电流为

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{3V}{10\Omega} = 0.3A$$

(3)根据并联电路总电阻规律有: $\frac{1}{R_{总}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$,

$$\text{即: } \frac{1}{R_{总}} = \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{15\Omega},$$

解得R_总=6Ω

(4)根据并联电路的电流特点,

干路电流为

$$I = I_1 + I_2 = 0.3A + 0.2A = 0.5A$$

1min时间内电路消耗的电能为

$$W = UIt = 3V \times 0.5A \times 60s = 90J$$

拓展提升

12.(1)将高压交流电变为低压直流电 (2)50 (3)3.996×10⁴

§18.2电功率

基础巩固

1.C

2.A

3.C

4.并联 120

5.1:1 2:1

能力提高

6.B

7.D

提示:灯泡L正常工作时的电流为 $I_L = \frac{P_L}{U_L} = \frac{1.25W}{2.5V} = 0.5A$;灯泡的

电阻为 $R_L = \frac{U_L}{I_L} = \frac{2.5V}{0.5A} = 5\Omega$,为了保

证电路中各元件安全工作,电路中的最大电流I_{最大}=0.5A,故A错误。整个电路消耗的总功率最大为P_{最大}=UI_{最大}=4.5V×0.5A=2.25W,故C错误。因为串联电路中总电压等于各分电压之和,所以电压表的最小示数U_{滑min}=U-U_L=4.5V-2.5V=2V,故B错误。当电压表的示数最大U_滑'=3V时,滑动变阻器接入电路的电阻最大,电路中的电流最小,灯L消耗的功率最小,此时灯泡两端的电压为U_L'=U-U_滑'=4.5V-3V=1.5V,灯泡消耗的最小功率为P_{Lmin}= $\frac{(U_L')^2}{R_L} = \frac{(1.5V)^2}{5\Omega} = 0.45W$,故D正确。

8.4 2 1.4

9.0.4

10.(1)a 断开

(2)1210

(3)9×10⁴

(4)90

拓展提升

11.C

12.(1)由图甲可知,两电阻串联,电压表测R₂两端的电压,电流