

第 12 期

2 版随堂练习

§2.8 多用电表的原理

一、选择题

1.AD 2.ABC

二、填空题

3.灵敏电流计 满偏电流 表头内阻 电流表 电压表 欧姆表 转换开关

5.红 5 变大

§2.9 实验:练习使用多用电表

一、选择题

1.D 2.AC

二、填空题

3.直流电流挡 串 红 黑

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.ABC

提示 多用电表中,直流电流和直流电压刻度线是均匀的,共用电表的中间刻度线,但电阻刻度不均匀,A、B 选项正确;电阻零刻度对应 I_g ,电阻 ∞ 刻度线对应 $I=0$,故 C 选项正确,D 选项错误。

2.A

提示 用不同挡次的欧姆表测量同一电阻的阻值,指针越接近刻度盘中央时,误差越小,B、C、D 都错。

3.D

提示 当进行电阻调零时,根据闭合电路的欧姆定律,此时欧姆表满偏,即 $I_g = \frac{E}{R_{内}}$,当测量电阻值为 R 的电阻时,有 $\frac{4I_g}{5} = \frac{E}{R_{内}+R}$,设待测电阻阻值为 R',则有 $\frac{I_g}{5} = \frac{E}{R_{内}+R'}$,联立各式解得

$R'=16R$ 。故 D 对。

4.AC

提示 由图甲可知,选择开关 S 与 1、2 触点相接时,表头与电阻并联,因此是电流表,测的是电流,选项 A 正确;当功能选择开关 S 与 3、4 触点相接时,由于内部有电源,故是欧姆表,测的是电阻,选项 B 错误;在欧姆表中,黑表笔内部接电源的正极,故 A 表笔为红表笔,B 表笔为黑表笔,选项 C 正确;选择开关接 5 时,与表头串联的电阻比接 6 时串联的电阻少,故量程较小,故 D 错误。故本题选 AC。

5.ABD

提示 多用电表是根据闭合电路的欧姆定律制成的,A 对;电流从黑表笔出,红表笔进,B 对;“ ∞ ”刻度在刻度盘的左端,C 错;当多用电表指针指在

中间位置时, $\frac{I_g}{2} = \frac{E}{R_g+R_0+r+R_x}$, $I_g = \frac{E}{R_g+r+R_0}$ 。所以 $R_x=R_g+R_0+r$,即中心刻度值为 $r+R_g+R_0$,D 对。故本题选 ABD。

6.C

提示 甲元件的正、反向阻值相等,说明甲元件为电阻;二极管的特点是正向电阻较小,反向电阻很大,故乙元件为二极管;电容器的特点:在与电源突然接通时,对电容器充电,指针偏角较大,稳定后电容器为断路,指针偏角较小,故丙元件为电容器。选项 C 正确。

7.BC

提示 欧姆挡的红表笔,内部接电源的负极,故测二极管的正向电阻时,红表笔接二极管的负极,黑表笔接二极管的正极,测二极管的反向电阻时,红表笔接二极管的正极,黑表笔接二极管的负极,选项 A 错误,B 正确;某次测量时电表指针偏转角度很小,说明待测电阻很大,应该换更高倍率的欧姆挡,然后调零后再测,选项 C 正确,D 错误。故选 BC。

8.A

提示 因为被检测的电路为含电源电路,所以选用欧姆挡一定不行。由于电路中电源电动势为 6V,所以选用直流 2.5V 挡也不安全。估测电路中电流的最大值可能为 $I_m = \frac{E}{R_2} = \frac{6}{5} A = 1.2 A$,所以选用直流 0.5A 挡也不对,只能选用直流 10V 挡。故正确答案为 A。

二、填空题

9.72

提示 由欧姆表原理知

$$I_g = \frac{E}{R+r+R_g}$$

当指针指 D 点时,电流为满偏电流的 $\frac{1}{4}$,则

$$\frac{I_g}{4} = \frac{E}{R+r+R_g+R_x}$$

解得 $R_x=3R_{内}=72\Omega$ 。

三、计算题

10.(1)142Ω

(2)5mA

$$(3)R = \frac{1.5V}{I} - 150\Omega$$

提示 (1)因电流表电阻 R_g 的值不能忽略,此时可以把电流表视为一个电阻来计算。由闭合电路欧姆定律,有

$$I_g = \frac{E}{R_g+r+R_1}$$

$$R_1 = \frac{E}{I_g} - R_g - r = \left(\frac{1.5}{0.01} - 7.5 - 0.5 \right) \Omega = 142\Omega$$

这表示,当两个接线柱直接连到一起,且表头指针恰好满偏时,可变电阻 R_1 的值需调节到 142Ω;

(2)保持可变电阻 R_1 的值不变,把 $R_2=150\Omega$ 接在 A、B 之间,设这时电流表读数为 I_2 ,由闭合电路欧姆定律得

$$I_2 = \frac{E}{R_g+r+R_1+R_2} = \frac{1.5}{7.5+0.5+142+150} A = 0.005 A = 5mA$$

这表示,接入 R_2 后,电流表指针指在“5mA”刻度的位置;

(3)把任意电阻 R 接到 A、B 之间,设电流表读数为 I,则

$$I = \frac{E}{R_g+r+R_1+R}$$

$$\text{代入数值后,得 } I = \frac{1.5V}{150\Omega+R}$$

$$\text{解出 } R = \frac{1.5V}{I} - 150\Omega。$$

B 卷

1.C

提示 当接线柱 1、2 接入电路时,电流表 A 与 R_1 并联,根据串并联电路规律可知, R_1 分流为 1.2A,故量程为 $1.2A + 0.6A = 1.8A$,故每一小格表示 0.06A,故 A、B 错误;当接线柱 1、3 接入电路时,A 与 R_1 并联后与 R_2 串联,电流表的量程仍为 1.8A,故每一小格表示 0.06A,故 C 正确,D 错误。

2.50Ω 100Ω

提示 首先注意换表头后都要先短接调零,则不同表头 R_0 值不同,则

原表头:

调零可得 $E = I_g(R_0 + R_g)$

中值时可得

$$E = \frac{I_g}{2}(R_0 + R_g) + R_{中} \frac{I_g}{2}$$

由以上两式消去 $(R_0 + R_g)$ 可得

$$\frac{E}{I_g} = R_{中} = 100\Omega$$

甲表头:

调零可得 $E = I_{g甲}(R_{0甲} + R_{g甲})$

中值时可得

$$E = \frac{I_{g甲}}{2}(R_{0甲} + R_{g甲}) + R_{中甲} \frac{I_{g甲}}{2}$$

由以上两式消去 $(R_{0甲} + R_{g甲})$ 可得

$$R_{中甲} = \frac{E}{I_{g甲}}$$

由于 $I_{g甲} = 2I_g$

$$\text{所以 } R_{中甲} = \frac{E}{2I_g} = 50\Omega$$

同理可得

$$\text{乙表头 } R_{中乙} = \frac{E}{I_{g乙}} = \frac{E}{I_g} = 100\Omega。$$

物理·人教(选修 3-1)答案页第 3 期



第 9 期

2 版随堂练习

§2.4 串联电路和并联电路

第 1 课时 串联电路和并联电路中的电流、电压、电阻

一、选择题

1.BCD 2.A 3.C 4.D

二、计算题

$$5.6V \leq U_2 \leq 10V$$

第 2 课时 电表的改装

一、选择题

1.BD 2.C

二、填空题

3.1:1 1:5

4.串 串联电阻分压 增大

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.A

提示 电阻 $R = \frac{U}{I} = \frac{1}{\tan\theta}$; $\frac{R_1}{R_2} =$

$$\frac{\tan 30^\circ}{\tan 60^\circ} = \frac{1}{3}, \text{ 故选 A。}$$

2.ACD

提示 三个电阻并联时总电阻为 4Ω;三个电阻串联时,总电阻为 36Ω;先把两个电阻串联,再与另外一个并联时,总电阻为 8Ω;先把两个电阻并联,再与另一个串联,总电阻为 18Ω。故本题选 ACD。

3.A

提示 当 ab 端接入电压时,cd 端输出电压为 $20 = \frac{R_2}{2R_1+R_2} \times 100$,解得 $2R_2 = R_1$;当 cd 接入电压时,ab 端输出电压 $50 = \frac{R_2}{2R_3+R_2} \times 100$,解得 $R_2 = 2R_3$ 。故电阻之比 $R_1:R_2:R_3 = 4:2:1$,故选 A。

4.A

提示 由题图可知 $R_1:R_2 = 1:3$ 。当两电阻串联时,电流相同;两电阻并联时,电流与电阻成反比,故电流比为 $I_1:I_2 = 3:1$ 。本题选 A。

5.AC

提示 当 cd 端短路时, R_2 与 R_3 并联后,再与 R_1 串联,故 ab 之间的等效电阻是 40Ω,A 正确,同理可知 B 错;当 ab 两端接通测试电源时,此时 R_1 与 R_3 串联,cd 两端的电压为 R_3 的电压,由串联电路电压分配特点可知,cd 两端的电压为 40V,C 正确,同理可知 D 错。本

题选 AC。

6.B

提示 因为改装成大量程电流表时,需并联电阻,其等效内阻 R_A 要小于 R_G ;要改装成电压表时,需串联电阻,等效内阻 R_V 要大于 R_G 。故本题选 B。

7.C

提示 根据题意可知,电流表的满偏电流为 $I_g = \frac{E}{R_g+R_1}$

$$\text{又因为 } \frac{1}{2} I_g = \frac{E}{R_g+R_2}$$

解以上两式可得 $R_g = R_2 - 2R_1$,故本题选 C。

8.B

提示 把电流表看成能指示电流的“特殊”电阻,显然电路 a 的总电阻大于电路 b 的总电阻。

$$\text{因为 } R_a = R_A + \frac{R(R+R_A)}{2R+R_A}, R_b = \frac{R+R_A}{2}$$

$$\frac{R_a}{R_b} = \frac{2R_A}{R+R_A} + \frac{2R}{2R+R_A} > \frac{2R_A+2R}{2R+R_A} > 1$$

所以 $R_a > R_b$

则有 $I_{a总} < I_{b总}$,即 $I_2 < I_3 + I_4$,D 选项错

误;由并联电路的分流特点得 $I_1 < \frac{I_2}{2}$, $I_3 = I_4$,再与 $I_2 < I_3 + I_4$ 结合,得 $I_1 < I_3$, $I_1 < I_4$, $I_2 > 2I_1$,故 B 选项正确,A、C 选项错误。本题选 B。

9.AD

提示 因为电流表中没有电流通过,所以 $\frac{R_2}{R_3} = \frac{R_6}{R_5}$,由此式可知,与 R_1 、 R_4 的值无关,所以正确答案为 AD。

10.C

提示 电流表改装成电压表是串联较大的分压电阻,电流表改装大量程电流表是并联较小的分流电阻。两表串联后,通过电流表的总电流与电压表的电流相等,由于电流表改装成大量程电流是并联较小的分流电阻,所以大部分电流通过了分流电阻,通过表头的电流很小,电流表指针的偏转角小于电压表指针的偏转角,故 A、B、D 错误,C 正确。故选 C。

二、计算题

11.(1)14Ω

$$(2)I_1=3A \quad I_2=3A \quad I_3=1A \quad I_4=2A$$

提示 (1)由题图可知

$$R_{af} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = 2\Omega;$$

$$\text{故 } R_{af} = R_1 + R_2 + R_{af} = 8\Omega + 4\Omega + 2\Omega = 14\Omega;$$

$$(2)\text{由欧姆定律知 } I = \frac{U}{R_{af}} = \frac{42}{14} A = 3A,$$

即为通过 R_1 、 R_2 的电流。设通过 R_3 、

R_4 的电流分别为 I_3 、 I_4 ,则由并联电路电压相等,得 $I_3 R_3 = I_4 R_4$,又 $I_3 + I_4 = 3A$,解得 $I_3 = 1A$, $I_4 = 2A$ 。

B 卷

一、选择题

1.BC

提示 因为电压表可视为特殊电阻,此“电阻”阻值 R_V 较大;且该“电阻”的电压是已知的,可以从表盘上读出。当把电压表与 R_1 并联后,就等于给 R_1 并联上一个电阻 R_V ,使得电压表所测的电压 U_1 是并联电阻的电压,由于 $\frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V} < R_1$,所以 U_1 小于 R_1 电压的真实值,同理测量值 U_2 也小于 R_2 电压的真实值,因此 $U_1 + U_2 < U$,B 正确;

因为电压表与 R_1 并联后,变成 $R_{并}$ 与 R_2 串联,由电路结构特点可得

$$U_1 = \frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V} U = \frac{R_1 R_V U}{R_1 R_2 + R_1 R_V + R_2 R_V}$$

$$\text{同理 } U_2 = \frac{R_2 R_V}{R_1 R_2 + R_1 R_V + R_2 R_V} U$$

比较以上两式可知 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$,C 正确。

正确答案为 BC。

2.C

提示 因通过两电流表的电流相同,所以两电流表的读数相同,但 A_1 的量程大于 A_2 的量程,所以 A_1 的偏转角度比 A_2 的偏转角度小,A、B 错;同理通过两电压表的电流相同,所以两电压表的偏转角度相同, V_1 的量程大于 V_2 的量程,故 V_1 读数比 V_2 读数大,C 正确,D 错误。故本题选 C。

二、计算题

3.(1)7.5V

(2)0

(3)10V

提示 (1)电键 S 接 B 时,简化电路可知 R_1 、 R_2 串联,根据串联电路规律可知,电压表测的是 R_1 的电压,又因为三电阻阻值相等,故 $U_V = \frac{U}{2} = 7.5V$;

(2)电键 S 接 A 时,简化电路可知整个电路中 R_1 和电压表被短路,故电压表读数为 0;

(3)电键 S 接 C 时,简化电路可知 R_2 与 R_3 并联再和 R_1 串联,根据并联电路规律可知, R_2 与 R_3 并联后的电阻为 5Ω,整个电路相当于 5Ω 的电阻和 $R_1 = 10\Omega$ 串联,根据分压原理可知 $U_{R1} = 10V$,即电压表读数为 10V。

③ 第10期
2版随堂练习
§2.5 焦耳定律

一、选择题

1.CD 2.C 3.BD 4.B 5.B

二、计算题

6.1.6W 0.96W

§2.6 导体的电阻

1.CD 2.B

3版同步检测

A卷

一、选择题

1.BCD

提示 在任何电路中,电功公式为 $W=UIt$,电热公式为 $Q=I^2Rt$;在纯电阻电路中,电流做功将电能全部转化为电热,即 $UIt=I^2Rt$;在非纯电阻电路中,电流做功将一部分电能转化为电热,另一部分电能转化为其他形式能,则 $UIt>I^2Rt$ 。故本题选 BCD。

2.D

提示 灯泡的亮暗程度取决于灯泡的实际功率,故本题选 D。

3.C

提示 灯泡能正常发光,说明电解槽和灯泡均分得 110V 电压,且干路电流 $I=I_{灯}=\frac{6}{11}$ A,则电解槽消耗的电功率 $P=P_{灯}=60$ W, A 错, C 对;电解槽的发热功率 $P_{热}=I^2R_{内}\approx 1.3$ W, B 错误;整个电路消耗的总功率 $P_{总}=220\times\frac{6}{11}$ W=120W, D 错。

4.B

提示 材料和质量都相同的均匀电阻线的体积是相同的,又因长度之比 $L_1:L_2=2:3$,故横截面积之比 $S_1:S_2=3:2$ 。由电阻定律得电阻之比为 $\frac{R_1}{R_2}=\frac{\rho\frac{L_1}{S_1}}{\rho\frac{L_2}{S_2}}=\frac{L_1}{L_2}\cdot\frac{S_2}{S_1}=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$ 。

$$\frac{\rho\frac{L_1}{S_1}}{\rho\frac{L_2}{S_2}}=\frac{L_1}{L_2}\cdot\frac{S_2}{S_1}=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$$

5.B

提示 由于金属的电阻随温度的升高而增大,因此以额定电压工作时的电阻大于以 18V 电压工作的电阻。根据部分电路欧姆定律,有 $P_1=\frac{U_1^2}{R_1}$, $P_2=\frac{U_2^2}{R_2}$,所以 $\frac{P_2}{P_1}=\frac{U_2^2R_1}{U_1^2R_2}>\frac{1}{4}$,所以灯泡消耗的功率小于 36W,大于 9W,本题选 B。

6.BD
提示 电路两端的电压为 $U=I_1R_1=0.5A\times 20\Omega=10$ V。电动机是非纯电阻用电器, $UI_2>I_2^2R_2$,所以 $I_2<\frac{U}{R_2}=1$ A,电流表的示数 $I=I_1+I_2<1.5$ A, A 错误, B 正确;电路总功率为 $P=U(I_1+I_2)<15$ W, C 错误, D 正确。

7.B

提示 两导线串联,电流相等, $I_1=I_2$,从两段图线上截取相同的电压, $\Delta U_1=\Delta U_2$,保证电阻是相等的,此时长度之比为 $L_1:L_2=1:2$,由电阻定律知,横截面积之比等于长度之比 $S_1:S_2=1:2$, B 正确, A、C、D 错误。

8.D

提示 此题可采用排除法,如果都是电流表,两灯均被短路,不可能正常发光, A 错;如果都是电压表,两灯均处于断路状态,两灯也不能正常发光, B 错;如果 B 是电流表, A、C 是电压表,则通过两灯的电流相等,也不可能均达到额定功率, C 错。故本题选 D。

二、填空题

9.(1)5.01 5.315

(2)①大 ②大 ③1280

提示 (1)游标卡尺的读数为 $l=(50+0.1\times 1)\text{mm}=50.1\text{mm}=5.01\text{cm}$ 。

螺旋测微器的读数为 $d=(5+31.5\times 0.01)\text{mm}=5.315\text{mm}$ 。

(2)电学实验的设计要遵循科学性原则、安全性原则和准确性原则。此电路中滑动变阻器是以限流方式接入电路中的,故在①步骤中合上开关前应使其接入电路中的阻值为最大,以保证电路安全。同理②步骤中亦将电阻箱 R_2 的阻值调至最大。

步骤①中,由部分电路欧姆定律得 $I_0=\frac{E}{R+R_1+R_9}$,其中 R 表示圆柱体的电阻。

步骤②中,仍由部分电路欧姆定律得 $I_0=\frac{E}{R_2+R_1+R_9}$,由等量代换可得 $R=R_2=1280\Omega$ 。

三、计算题

10.16:1

提示 金属线原来的电阻为 $R=\rho\frac{L}{S}$,拉长后 $L'=2L$,又因为体积 $V=LS$ 不变,所以 $S'=\frac{S}{2}$,所以

$$R'=\rho\frac{L'}{S'}=4\rho\frac{L}{S}=4R$$

对折后 $L''=\frac{L}{2}$, $S''=2S$

$$\text{所以 } R''=\rho\frac{L''}{S''}=\rho\frac{\frac{L}{2}}{2S}=\frac{R}{4}$$

它们的电阻之比 $R':R''=16:1$ 。

B卷

一、选择题

1.A

提示 由 $R=\frac{U}{I}$ 可知,在 U 一定时, I 与 R 成反比,即 $R_A:R_B=4:1$ 。又根据电阻定律 $R=\rho\frac{l}{S}=\rho\frac{V}{S^2}$ 可知,当 ρ 、 V 一定时, $R\propto\frac{1}{S^2}$,即有 $\frac{S_A^2}{S_B^2}=\frac{R_B}{R_A}=\frac{1}{4}$,所以 $\frac{S_A}{S_B}=\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$ 。

2.AD

提示 由题图可知, $0\sim T_1$,电阻率迅速减小, $T_1\sim T_2$,电阻率迅速增大,到 T_2 后又减小。在 PTC 元件的温度由 T_0 升高到 T_1 的过程中,PTC 元件的电阻率先随温度升高而减小,则电阻也随之减小,而加在 PTC 元件的电压不变,所以,发热功率 $P=\frac{U^2}{R}$ 逐步加大。在 PTC 元件的温度由 T_1 升高到 T_2 的过程中,PTC 元件的电阻率随温度升高而增大,则电阻随之增大,发热功率 $P=\frac{U^2}{R}$ 逐步减小。而温度越高,电热灭蚊器与外界的温度差别越大,散热功率也会变大,因此,当在同一时间内产生的热量与散发的热量相等时,即温度保持在 $T_1\sim T_2$ 的某一值不变,达到控温目的。故本题选 AD。

二、简答题

3.这两段等长的保险丝横截面积之比

$S_1:S_2=1:4$

由电阻定律 $R=\rho\frac{l}{S}$ 得

电阻之比 $R_1:R_2=S_2:S_1=4:1$

并联接入电路后两端的电压相等,由欧姆定律得通过的电流之比

$I_1:I_2=R_2:R_1=1:4$

即第 2 根保险丝中的实际电流是第 1 根中的 4 倍,而额定电流只是第 1 根的 3 倍,所以不能这样来使用。

物理·人教(选修3-1)答案页第3期



第11期

2版随堂练习

§2.7 闭合电路的欧姆定律

一、选择题

1.ABC 2.D 3.AD 4.C 5.D

6.B 7.A

二、计算题

8.(1)4Ω (2)6V 2Ω

3版同步检测

A卷

一、选择题

1.D

提示 由已知条件得 $E=800$ mV。

又因 $I_{短}=\frac{E}{r}$

$$\text{所以 } r=\frac{E}{I_{短}}=\frac{800\times 10^{-3}}{40\times 10^{-3}}\Omega=20\Omega$$

所以 $U=IR=\frac{E}{R+r}R=\frac{800}{20+20}\times 20\text{mV}=400\text{mV}=0.40\text{V}$,选项 D 正确。

2.D

提示 这两节干电池的电动势基本不变,内电阻增加很多,这台电子钟的额定功率比手电筒里的小灯泡额定功率小很多。

3.C

提示 由闭合电路欧姆定律得,两电阻串联时 $I=\frac{E}{2R+r}$,两电阻并联时

$$\frac{2}{3}I=\frac{1}{2}\cdot\frac{E}{\frac{R}{2}+r}$$

4.C

提示 当 S 闭合时, $I=\frac{U}{R_1}=\frac{1}{1}$ A=1A,故有 $E=I(1.5+r)$;当 S 断开时, $I'=\frac{U'}{R_1}=0.8$ A,故有 $E=I'(2+r)$,解得 $E=2$ V, C 正确。

5.B

提示 $U-I$ 图象与纵坐标的截距表示电源电动势,所以 $E_a>E_b$,图象的斜率表示电源的内阻,所以 $r_a>r_b$,故 B 正确。

6.ABC

提示 由图可知电源的电动势为 3V,内阻 $r=\frac{E}{I_{短}}=0.5\Omega$,电阻 R 的阻值为 $R=\frac{U}{I}=1\Omega$,电源的输出功率为 $P=UI=4$ W,电源的总功率 $P'=IE=6$ W,所以电源的效率约为 67%,故选项 ABC 正确。

7.A

提示 滑动片 P 向上滑动时,滑动变阻器电阻增大,总电阻增大,路端电压增大,故 B 灯变亮; R_0 所在支路的电路中电流减小,故 A 灯泡两端的电压增大, A 灯变亮,所以选 A。

8.CD

提示 当滑片 P 滑到中点时,滑动变阻器的两部分并联电阻最大,所以外电路总电阻先增大后减小,故路端电压先增大后减小,即电压表 V_1 的示数先增大后减小, A 错误;电流先减小后增大,所以电阻 R_0 两端的电压先减小后增大,即电压表 V_2 的示数先减小后增大, B 错误;根据 $P=EI$ 可得电源总功率先减小后增大, C 正确;滑片在 a 端时,外电路电阻等于电源内阻,电源的输出功率最大,之后外电路电阻增大,所以电源输出功率减小,当滑片位于中点时,减小到最小,之后又开始增大,所以电源的输出功率先减小后增大, D 正确。

二、计算题

9.(1)4V 1Ω (2)3V (3)3W

提示 (1)由题图乙所示 $U-I$ 图线知,电源电动势 $E=4$ V,短路电流 $I_{短}=4$ A,故内阻 $r=\frac{E}{I_{短}}=1\Omega$;

(2)由题图知,电源与电阻构成闭合回路时对应路端电压 $U=3$ V;

(3)由题图知 $R=3\Omega$,故 $P_{出}=PR=3$ W。

10.(1)4.8V

(2)7.5V 0.75Ω

提示 (1) R_1 与 R_2 并联后的阻值

$$R_{12}=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}=\frac{4\times 6}{4+6}\Omega=2.4\Omega$$

外电路的总电阻

$$R_0=R_{12}+R_3=2.4\Omega+0.6\Omega=3.0\Omega$$

由 $P_{出}=PR_0$ 得干路电流

$$I_0=\sqrt{\frac{P_{出}}{R_0}}=\sqrt{\frac{12}{3.0}}\text{A}=2.0\text{A}$$

AB 间的电压

$$U_{AB}=I_0R_{12}=2.0\times 2.4\text{V}=4.8\text{V};$$

(2)由 $P_{总}=EI$ 得电源电动势

$$E=\frac{P_{总}}{I_0}=\frac{15}{2.0}\text{V}=7.5\text{V}$$

由 $I=\frac{E}{R+r}$ 得内电阻

$$r=\frac{E}{I_0}-R_0=\frac{7.5}{2.0}\Omega-3.0\Omega=0.75\Omega。$$

B卷

1.ACD

提示 在路端电压与总电流的关系图线($U-I$)中,图线在 U 轴上的截距表示电源电动势 E ,图线斜率的绝对值表示电源的内阻,可见 $E_A>E_B, r_A>r_B$ 。图中两直线的交点坐标为 (I_1, U_1) ,由 $R=\frac{U}{I}$ 可知,路端电压都为 U_1 时,它们的外电阻相等。由 $U'=Ir$ 可知,电流都是 I_1 时,因 r 不相等,故两电源内电压不相等。所以选项 A、C、D 正确。

2.(1)6V (2)1A

提示 (1)若在 C、D 间连一个理想电压表,根据闭合电路欧姆定律,有

$$I_1=\frac{E}{R_1+R_2+r}=\frac{12}{4+6+2}\text{A}=1\text{A}$$

理想电压表读数为 $U_1=I_1R_2=6$ V;

(2)若在 C、D 间连一个理想电流表,这时电阻 R_2 与 R_3 并联,并联电阻大小

$$R_{23}=\frac{R_2R_3}{R_2+R_3}=\frac{6\times 3}{6+3}\Omega=2\Omega$$

根据闭合电路欧姆定律,有

$$I_2=\frac{E}{R_1+R_{23}+r}=\frac{12}{4+2+2}\text{A}=1.5\text{A}$$

理想电流表读数为

$$I'=I_2\frac{R_2}{R_2+R_3}=1.5\text{A}\times\frac{6}{6+3}=1\text{A}。$$