

物理·人教(选修 3-1)

第 12 期

第 3 版检测题参考答案

A 卷

一、选择题

1.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。

2.AD

提示 多用电表内只有一个表头,A 正确;对于多用电表,电流都是从红表笔流进,从黑表笔流出,其他测量电流的来源都是外电路提供的,但是欧姆挡和其他挡不同,它是靠内部提供电源的,B、C 错误,D 正确。故本题选 AD。

3.D

提示 指针偏角较大,电阻值较小,所以换 $\times 1\Omega$ 挡。本题选 D。

4.C

提示 表盘右疏左密,所以指针指在 100 与 200 刻度弧线的正中间,可以确定 $1000\Omega < R < 1500\Omega$,故选 C。

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.D

提示 由闭合电路的欧姆定律得:调零时有 $E = I_g R_{内}$;指针偏转至满刻度的 $\frac{4}{5}$ 时,有 $E = \frac{4I_g(R + R_{内})}{5}$;指针偏转至满刻度的 $\frac{1}{5}$ 时,有 $E = \frac{I_g(R_x + R_{内})}{5}$ 。联立三式可解得 $R_x = 16R$ 。故本题选 D。

7.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。

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 $I_m = \frac{E}{R_2} = \frac{6}{5} A = 1.2A$,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.短接 红 黑 中央 OFF

提示 多用电表作为欧姆表使用时,除进行机械调零外,还要继续欧姆调零,因为欧姆调零的含义是所测得电阻阻值为零,故步骤(3)中可将红、黑表笔短接;多用电表作为欧姆表使用时,电表的内部有一个电源,且红表笔(插入“+”插孔)与电池负极相连;黑表笔(插入“-”插孔)与电池正极相连,所以步骤(4)要测二极管的反向电阻时,应将红表笔接二极管的正极,将黑表笔接二极管的负极;因为欧姆表的表盘的刻度是不均匀的,越向左刻度越密,测量值越不准确,所以,在步骤(5)中应让电表指针尽量指向表盘的中央,测量完毕后,应拔出表笔,选择开关置于 OFF 挡位置。

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

$$I_g = \frac{E}{R_g + r + R_1}, \text{从中解出可变电阻 } R_1 = \frac{E}{I_g} - R_g - r = \left(\frac{1.5}{0.01} - 7.5 - 0.5 \right) \Omega = 142\Omega$$

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

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

0.005A = 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:

$$\text{调零可得 } E = I_g(R_0 + R_g)$$

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:

$$\text{调零可得 } E = I_{g甲}(R_{0甲} + R_{g甲})$$

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

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