

物理·人教(选修 3-1)

第 8 期

第 3 版检测题参考答案

A 卷

一、选择题

1.D

提示 当 t 不变时, I 与 q 才成正比, 显然选项 A 错误; 虽然电流是标量, 但是却有方向, 因此在任何相等的时间内通过导体横截面的电荷量虽然相等, 但如果方向变化, 电流也不是恒定电流, 所以, 选项 B、C 错误。

2.CD

提示 在电源内部, 存在由正极指向负极的电场, 正电荷受静电力的阻碍不能向正极移动, 是非静电力使正电荷从低电势的负极向高电势的正极移动, 使其他形式的能转化为电势能。这种本领的大小, 用电动势描述, 电动势由电源内的非静电力决定, 在数值上等于非静电力把 $1C$ 的正电荷在电源内从负极移到正极所做的功。所以选项 CD 正确。

3.AC

提示 欧姆定律适用于金属导体和电解质溶液, 不适用于气态导体和半导体元件, 所以选 AC。

4.A

提示 电子运动一周的时间为 $T = \frac{l}{v}$, 在 T 时间内通过任意横截面的电荷量为 $q = ne$, 电流为 $I = \frac{q}{T} = \frac{nev}{l} = \frac{5 \times 10^{11} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 3 \times 10^7}{240} A = 10mA$ 。

5.AC

提示 当用电器的电阻不变时, 电流与电压成正比, A 正确; 由 $U-I$ 图象可知, B、D 错, C 正确。本题选 AC。

6.D

提示 灯泡正常工作时的电阻 $R = \frac{U}{I} = \frac{220}{0.18} \Omega \approx 1222\Omega$, 电压减小时, 灯丝的温度降低, 灯丝的电阻减小, 则选项 D 正确。

7.AC

提示 通过导线横截面的自由电子数目为 $N = \frac{Q}{q} = \frac{I \Delta t}{q}$, 而 $I = nqSv$, 故 AC 正确。

8.C

提示 这是日常生活中常见的手机电池标注的信息, 它清楚地标明了电池的电动势为 $3.7V$, 电池的容量为 $700mA \cdot h$, 待机时间为 $96h$, 由此可知待机状态下的平均工作电流 $I = \frac{q}{t} = \frac{700mA \cdot h}{96h} = 7.29mA$ 。故选项 C 正确。

二、填空题

9.1500 1.33 1500

提示 由欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$ 得

$$R = \frac{U}{I} = \frac{3}{2 \times 10^{-3}} \Omega = 1500 \Omega$$

$$\text{当 } U = 2V \text{ 时, } I = \frac{U}{R} = \frac{2}{1500} A \approx 1.33 \times$$

$$10^{-3} A = 1.33mA$$

对于确定的电阻而言, 导体的电阻不随所加的电压变化而变化, 并与是否通电无关, 所以在不加电压时, 电阻仍为 1500Ω 。

10.1:3 1:3 3:1

提示 在 $I-U$ 图线中, 两个电阻的比值等于图线与水平轴夹角的正切值的倒数之比, 所以有

$$R_1:R_2 = \tan 30^\circ : \tan 60^\circ = 1:3$$

根据欧姆定律可知, 当通过两个电阻的电流相等时, 两个电阻两端的电压与它们的电阻成正比, 所以有

$$U_1:U_2 = R_1:R_2 = 1:3$$

同样根据欧姆定律可知, 当加在两个电阻上的电压相等时, 通过它们的电流与电阻成反比, 所以有

$$I_1:I_2 = R_2:R_1 = 3:1。$$

11.4J 6J 铅蓄电池

提示 对于含有铅蓄电池的电路, $20s$ 时间内通过的电荷量为 $q_1 = I_1 t = 2C$, 对于含有干电池的电路, $20s$ 时间内通过的电荷量为 $q_2 = I_2 t = 4C$ 。

由电动势的定义式 $E = \frac{W}{q}$ 可得电源消耗的化学能分别为 $W_1 = q_1 E_1 = 4J$, $W_2 = q_2 E_2 = 6J$ 。

因为 $E_1 > E_2$, 故铅蓄电池把化学能转化为电能的本领大, 电动势表征电源的转化本领。

三、计算题

12.(1)18J

(2)14.4J

(3)3.6J

提示 (1) $W = Eq = 3 \times 6J = 18J$, 电源中共有 $18J$ 其他形式的能转化为电能;

(2) $W_1 = Uq = 2.4 \times 6J = 14.4J$, 外电路中共有 $14.4J$ 电能转化为其他形式的能;

(3) 由能量守恒知, 内电路中有 $18J - 14.4J = 3.6J$ 的电能转化为其他形式的能。

13. 6.25×10^{15} 个 3.4×10^{19} 个

$$\text{提示 } q = It = 1 \times 10^{-3} \times 1C = 1 \times 10^{-3}C$$

设自由电子数目为 n , 则

$$n = \frac{q}{e} = 6.25 \times 10^{15} \text{ 个}$$

当“ $220V \quad 60W$ ”的白炽灯正常发光时, $I' = 273mA$ 。

$$q' = I' t = 273 \times 10^{-3} \times 20C = 5.46C$$

设自由电子数目为 N , 则

$$N = \frac{q'}{e} \approx 3.4 \times 10^{19} \text{ 个}。$$

B 卷

一、选择题

1.B

提示 由电阻的定义 $R = \frac{U}{I}$ 知, A 点

$$\text{电阻 } R_A = \frac{3}{0.1} \Omega = 30\Omega; B \text{ 点的电阻 } R_B =$$

$$\frac{6}{0.15} \Omega = 40\Omega, \text{ 从而 } AB \text{ 段电阻改变了 } 10\Omega,$$

故 B 正确。

2.B

提示 由于单位时间内通过乙导体横截面的电荷量是甲的 2 倍, 因此通过乙导体的电流是甲的 2 倍, 故 A 错, B

对; 由于 $I = nqSv$, 所以 $v = \frac{I}{nqS}$, 由于不知道甲、乙两导体的性质 ($n \cdot q$ 不知道), 所以无法判断 v , 故 C、D 错。

二、填空题

$$3.(1) \frac{eU}{lk}$$

$$(2) \frac{ne^2SU}{lk}$$

$$(3) \frac{lk}{ne^2S}$$

提示 (1) 据题意可得 $kv = eE$, 其中

$$E = \frac{U}{l}, \text{ 因此 } v = \frac{eU}{lk};$$

(2) 据电流微观表达式 $I = neSv$, 可得

$$I = \frac{ne^2SU}{lk};$$

$$(3) \text{ 由欧姆定律可知 } R = \frac{U}{I} = \frac{lk}{ne^2S}。$$