

# 物理·人教(选修 3-1)

## 第 10 期

### 第 3 版检测题参考答案

#### A 卷

##### 一、选择题

1.C

提示 用电器的额定功率是它正常工作时的功率,其值是由用电器本身的结构决定的,与实际电流和实际电压无关,故 A 错,C 对;用电器实际功率的大小是由加在它两端的电压和通过它的电流决定的,B 错;电流做功的多少不仅与功率的大小有关,还与通电时间有关,D 错。

2.ACD

提示 电功的定义式是  $W=IUt$ ,电热的定义式是  $Q=I^2Rt$ 。在纯电阻电路中,如白炽灯、电炉、电熨斗、电饭锅、电烙铁等构成的电路,电流做功全部转化为内能,电功等于电热,欧姆定律成立,即  $W=Q$ ;在非纯电阻电路中,如含有电动机、电解槽、给蓄电池充电、日光灯等,电流做功除转化为内能外,还转化为机械能、化学能等,此时有  $W>Q$ 。故只有 B 正确,故本题选 ACD。

3.B

提示 由于金属的电阻随温度的升高而增大,所以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  $\frac{P_2}{P_1}=\frac{U_2^2 R_1}{U_1^2 R_2}>\frac{1}{4}$ , 所以灯泡消耗的功率小于 36W 大于 9W, B 选项正确。

4.BD

提示 常温下,若将电阻丝均匀拉长为原来的 10 倍,则截面积变为原来的  $\frac{1}{10}$ , 根据电阻定律  $R=\rho\frac{L}{S}$ , A 错误;常温下,若将电阻丝从中点对折,长度为原来的一半,面积为原来的 2 倍,则电阻变为  $\frac{R}{4}$ , B 正确;电阻丝随着温度变化阻值会发生变化, C 错误;根据超导现象知, D 正确。本题选 BD。

5.D

提示 根据  $Q=I^2Rt$  得, 当电阻为  $2R$ , 电流为  $\frac{1}{2}$  时, 在时间  $t$  内产生的热量  $Q'=(\frac{1}{2})^2 \times 2R \times t = \frac{1}{2} I^2 R t = \frac{Q}{2}$ , D 正确。

6.AB

提示 电阻箱的工作原理实际上是金属杆与电阻丝的并联, 由电阻定律  $R=\rho\frac{L}{S}$  知, 如果金属杆的横截面积比较大, 其电阻很小, 可忽略不计。当某个铜塞处于插入状态时, 与其并联的电阻丝即被短路, 当电阻箱中的铜塞全部插入时, 电阻箱的电阻为零, 接入电路后造成短路, 因此需拔出一些铜塞, B 正确;铜塞拔出越多接入电路的电阻越多, 阻值越大, A 正确;铜塞全部拔出时电阻箱

的电阻最大, 为  $R=1\Omega+2\Omega+2\Omega+5\Omega+10\Omega=20\Omega$ , C 错误;当拔出铜塞 3 和 5 时, 电阻丝 3 和 5 接入电路,  $R'=2\Omega+10\Omega=12\Omega$ , D 错误。故本题选 AB。

7.BD

提示 由于电动机是非纯电阻, 不能运用欧姆定律来求电流, 所以 A、C 都错;若保持电路两端的电压不变, 电动机转动时, 只有一部分电压加在电动机内阻上, 故可判定电流表的示数  $I'<3I$ , 电路消耗的电功率  $P'<3P$ , 所以 B、D 正确。本题选 BD。

8.AD

提示 设电路中的电流为  $I$ , 则  $R$  上的电压  $U_1=IR$ , 对于电动机, 欧姆定律不再适用, 但电动机线圈上的电压仍有  $U_2'=IR$ , 而电动机两端电压  $U_2$  一定大于  $U_2'$ , 所以, 应有  $U_1<U_2$ ; 对于  $R$ , 经过时间  $t$ , 电流通过电阻  $R$  做功为  $W_1=I^2Rt$ , 将电能全部转化为热量则有  $Q_1=W_1=I^2Rt$ , 对于电动机, 经过时间  $t$ , 电流通过电动机做功为  $W_2=U_2It$ , 所以有  $W_1<W_2$ ; 电流通过电动机线圈产生的热量由焦耳定律得  $Q_2=I^2Rt$ , 故有  $Q_1=Q_2$ 。所以本题正确选项为 AD。

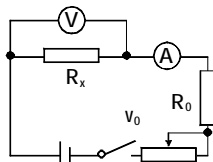
##### 二、填空题

9.(1)见提示

(2)B D F

(3)  $\frac{\pi d^2 U}{4 I L}$

提示 (1)比较电压表内阻、电流表内阻和待测电阻的大小关系, 可得测量电路必须用电流表外接法, 滑动变阻器采用分压式接法和限流式接法均可(如图)。



(2)电源提供的电压为 3.0V, 考虑到电压表的量程和精确度两个因素, 电压表应选  $V_1$ ; 干路中电流的最大值  $I_{\max}=\frac{U_0}{R_x+R_0}=\frac{3}{2+3}A=0.6A$ , 电流表应选  $A_1$ ; 考虑到实验的准确性, 滑动变阻器应选  $R_1$ 。

(3)由  $R=\frac{U}{I}=\rho\frac{L}{S}=\rho\frac{L}{\pi(\frac{D}{2})^2}$  得

$$\rho=\frac{\pi D^2 U}{4 I L}$$

##### 三、计算题

10. 1210Ω 0.09A 8.26W 0 灯丝烧断

提示 由  $P=\frac{U^2}{R}$  得它正常工作时的电阻为

$$R=\frac{U^2}{P}=\frac{110^2}{10}\Omega=1210\Omega$$

正常工作时的电流为

$$I=\frac{U}{R}=\frac{110}{1210}A\approx 0.09A$$

如果接在 100V 的电路上, 其实际功率为

$$P_1=\frac{U_1^2}{R}=\frac{100}{1210}W\approx 8.26W$$

如果接在 220V 的电路中, 由  $P=\frac{U^2}{R}$  得灯泡刚接通时的功率  $P'=40W$ , 超过灯泡的额定功率, 所以灯泡的灯丝会烧断, 此时实际功率应为 0。

#### B 卷

##### 一、选择题

1.D

提示 设沿 AB 方向横截面积为  $S_1$ , 沿 CD 方向的横截面积为  $S_2$ , 则有  $\frac{S_1}{S_2}=\frac{1}{2}$ , A、B 接入电路时电阻为  $R_{AB}$ , C、D 接入电路时电阻为  $R_{CD}$ , 则有  $\frac{R_{AB}}{R_{CD}}=\frac{\rho\frac{L_{AB}}{S_1}}{\rho\frac{L_{CD}}{S_2}}=\frac{4}{1}$ 。

2.AC

提示 根据电流的定义式得

$$I=\frac{q}{t}=\frac{6}{60\times 10^{-6}}A=1\times 10^5A, A \text{ 正确;}$$

释放的能量等于静电力做功

$$W=qU=6\times 1.0\times 10^9J=6\times 10^9J, D \text{ 错误;}$$

第一次闪电的平均功率

$$P=\frac{W}{t}=\frac{6\times 10^9}{60\times 10^{-6}}W=1\times 10^{14}W, \text{ 由于}$$

电荷转移主要发生在第一个闪击过程中, 所以整个闪电过程的平均功率小于第一次的闪电功率, B 错误;

电场强度的大小

$$E=\frac{U}{d}=\frac{1.0\times 10^9}{1\times 10^3}V/m=1\times 10^6V/m, C \text{ 正}$$

确。故本题选 AC。

##### 二、计算题

3.1:16

提示 一根导线的体积不变, 当均匀拉长为原来的 2 倍时, 横截面积则为原来的  $\frac{1}{2}$ ; 而把它对折后, 长度为原来

的  $\frac{1}{2}$ , 横截面积为原来的 2 倍。根据电阻定律就可以求出 A、B 两根金属导线的电阻之比。如果它们两端的电压相同, 通电时间相同, 则可以求出通过导线横截面的电荷量之比。

设 A、B 导线的原长为  $L$ , 横截面积为  $S$ , 电阻为  $R$ 。由上述分析可知

$$L_A'=2L, S_A'=\frac{1}{2}S, L_B'=\frac{1}{2}L, S_B'=2S$$

根据电阻定律知

$$R_A=\rho\frac{2L}{\frac{S}{2}}=4R, R_B=\rho\frac{\frac{1}{2}L}{2S}=\frac{1}{4}R$$

则  $R_A:R_B=16:1$

已知  $U_A=U_B, t_A=t_B$

根据  $Q=It=\frac{U}{R}t$ , 得

$$Q_A:Q_B=R_B:R_A=1:16。$$