

【高二物理 典题训练 08】

闭合电路、功与功率

【题型 1】恒定电流

[典例 1] 截面积为 S 的导线中通有电流 I 。已知导线每单位体积中有 n 个自由电子，每个自由电子的电荷量是 e ，自由电子定向移动的速率是 v ，则在时间 Δt 内通过导线横截面的电子数是 ()

- A. $nSv\Delta t$ B. $nv\Delta t$ C. $\frac{I\Delta t}{e}$ D. $\frac{I\Delta t}{Se}$

[典例 2] 有甲、乙两导体，甲的横截面是乙的 2 倍，而单位时间内通过横截面的电荷量，乙是甲的 2 倍，以下说法中正确的是 ()

- A. 甲、乙两导体的电流相同
B. 乙导体的电流是甲导体的 2 倍
C. 乙导体中自由电荷定向移动的速率是甲导体的 2 倍
D. 甲、乙两导体中自由电荷定向移动的速度大小相等

【题型 2】闭合电路的电动势与内阻

[典例 3] 某课外活动小组将锌片和铜片插入一个西红柿中，用电压表测量铜片和锌片间电压为 0.30V，然后将同样的 10 个西红柿电池串联成电池组（已知 n 个相同电池串联时，总电动势为 nE ，总电阻为 nr ），与一个额定电压为 1.5V、额定功率为 1W 的小灯泡相连接，小灯泡不发光，测得小灯泡两端的电压为 0.2V。对此现象以下解释正确的是 ()

- A. 西红柿电池组的电动势大于小灯泡的额定电压，小灯泡已经烧毁
B. 西红柿电池组不可能提供电能
C. 西红柿电池组提供的电功率太小
D. 西红柿电池组的内阻远大于小灯泡的电阻

[典例 4] 手电筒的两节干电池已经用过较长时间，灯泡只发出很微弱的光。把它们取出来，用电压表测电压，电压表示数接近 3V。再把它们作为一个台式电子钟的电源，电子钟能正常工作，正确的是 ()

- ①这两节干电池的电动势减少了很多
②这两节干电池的内阻增大了很多
③这台电子钟的额定电压一定比手电筒的小灯泡的额定电压小
④这台电子钟的正常工作电流一定比小灯泡正常工作电流小

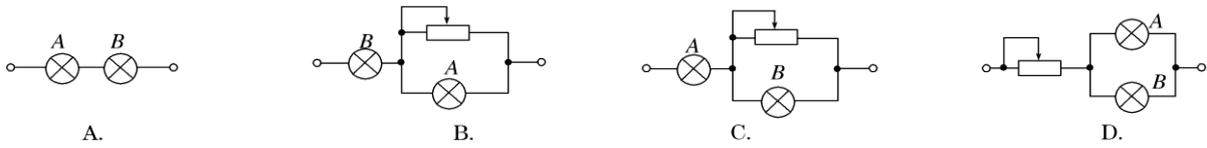
- A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ③④

【题型 2】电路的功与功率

[典例 5] 不考虑温度对电阻的影响，对一个“220V，40W”的灯泡，下列说法正确的是 ()

- A. 接在 110V 的电路上时的功率为 20W B. 接在 110V 的电路上时的功率为 10W
C. 接在 440V 的电路上时的功率为 160W D. 接在 220V 的电路上时的功率为 40W

【典例 6】额定电压都是 110 V、额定功率 $P_A=110\text{ W}$ 和 $P_B=40\text{ W}$ 的电灯两盏，若接在电压是 220 V 的电路，使两盏电灯均能正常发光，且电路中消耗功率最小的电路是（ ）



【题型 3】纯电阻电路和非纯电阻电路

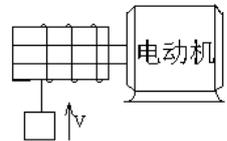
【典例 7】一只电炉的电阻丝和一台电动机线圈电阻相同，都为 R 。设通过它们的电流相同（电动机正常运转），则在相同的时间内，下述说法中不正确的是（ ）

- A. 电炉和电动机产生的电热相等
- B. 电动机消耗的功率大于电炉消耗的功率
- C. 电炉两端电压小于电动机两端电压
- D. 电炉和电动机两端电压相等

【典例 8】规格为“220 V 36 W”的排气扇，线圈电阻为 $40\ \Omega$ ，求：

- (1) 接上 220 V 的电压后，排气扇转化为机械能的功率和发热的功率；
- (2) 如果接上电源后，扇叶被卡住，不能转动，求电动机消耗的功率和发热的功率。

【典例 9】某一用直流电动机提升重物的装置，如图所示，重物的质量 $m=50\text{ kg}$ ，电路的电压是 110 V，不计各处摩擦，当电动机以 $v=0.9\text{ m/s}$ 的恒定速度向上提升重物时，电路中的电流强度 $I=5\text{ A}$ ，由此可知，电动机线圈的电阻 $R=$ _____ 欧
(g 取 10 m/s^2)



【典例 10】如图所示，电源的电动势 $E=110\text{ V}$ ，电阻 $R_1=21\ \Omega$ ，电动机绕组的电阻 $R_0=0.5\ \Omega$ ，电键 S_1 始终闭合。当电键 S_2 断开时，电阻 R_1 的电功率是 525W；当电键 S_2 闭合时，电阻 R_1 的电功率是 336W，求：

- (1) 电源的内电阻；
- (2) 当电键 S_2 闭合时流过电源的电流和电动机的输出的功率。

