



倒数第 8 天

恒定电流

必记热点知识

1. 如果电路中电流为 I ，用电器的电阻为 R ，用电器两端电压为 U 。请你根据能量守恒定律就纯电阻电路和非纯电阻电路讨论 U 与 IR 的关系，由此总结 $I = \frac{U}{R}$ 的适用条件。

答案 纯电阻电路中，电能只转化为电热，则有

$$UIt = I^2Rt, \text{ 故 } I = \frac{U}{R}$$

非纯电阻电路中，电能转化为电热和其他形式的能，则

$$UI t = I^2 R t + E_{\text{其他}}, \text{故 } U > IR$$

由此可见， $I \frac{U}{R}$ 只适用于把电能全部转化为电热的电器，
即只适用于纯电阻电路。

2. 如果用电器为纯电阻，请总结写出电流做功和电流功率的计算公式。

答案 $W = UI t = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t, \quad P = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}.$

3. 如果用电器为非纯电阻（如电动机、电解槽等），请写出电流做功和电流功率的计算公式。

答案 $W = UIt$, $P = UI$.

4. 哪些计算电流做功和电流功率的公式对任何电路都适用？

答案 $W = UI t, P = \frac{W}{t} = UI.$

5. 描述电源的功率有三个，它们分别是电源的总功率、电源内部消耗的功率和电源的输出功率，如何求解三个功率，它们之间的关系如何？

答案 (1) 电源的总功率 $P_{\text{总}} = EI$.

(2) 电源内部消耗的功率 $P_{\text{内}} = I^2r$.

(3) 电源的输出功率 $P_{\text{出}} = P_{\text{总}} - P_{\text{内}} = UI$.

6. 在如图 1 所示的 $U - I$ 图象中，图线 a 、 b 表示的含义有什么不同？

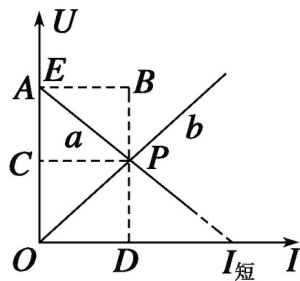


图 1

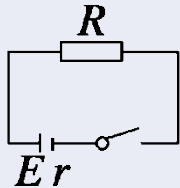
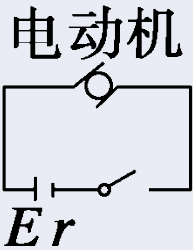
答案 (1) 对电源有： $U = E - Ir$ ，如题图中 a 线。

(2) 对定值电阻有： $U = IR$ ，如题图中 b 线。

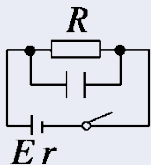
(3) 说明：①图中 a 线常用来分析测量电源电动势和内阻的实验数据。

②图中矩形 $OABD$ 、 $OCPD$ 和 $ABPC$ 的“面积”分别表示电源的总功率、输出功率和内阻消耗的功率。

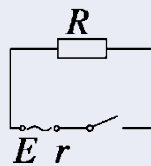
7. 比较下面的典型电路，并在表格空白处填上合适的文字或字母。

电路名称	电路结构	欧姆定律表达式	能量转化情况
纯电阻电路			
非纯电阻电路	<p>电动机</p> 		

含电容器电路



交流纯电阻电路



答案 欧姆定律表达式自上而下为：

$$I = \frac{E}{R+r} ; E = U_{\text{内}} + U_{\text{外}} \text{ 或 } E = Ir + U_{\text{外}} ;$$

电流稳定后 $I = \frac{E}{R+r} ;$

$$i = \frac{e}{R + r'}, \quad I = \frac{E}{R + r'}, \quad I_m = \frac{E_m}{R + r'}$$

能量转化情况自上而下依次为：

电能 $\xrightarrow{\text{全部}}$ 内能；电能 \rightarrow 内能 + 其他能；

电能 \rightarrow 内能 + 电场能；电能 $\xrightarrow{\text{全部}}$ 内能。

8. 对电路中的特殊元件如何进行等效处理是简化电路的关键之一，请根据你的体会和所学的知识，完成下面表格。

元件	处理方法
① 电路中并联的理想电压表	
② 电路中充电完毕的电容器	
③ 反接的理想二极管	

④ 电流变化时的理想电感器

⑤ 电路中串联的理想电流表

⑥ 高频交流电通过大容值电容器

⑦ 电流稳定后的理想电感器

⑧ 正接的理想二极管

⑨ 电路中并联的非理想电压表

⑩ 电路中串联的非理想电流表

答案 ①②③④所在支路视作断路；

⑤⑥⑦⑧所在支路视作短路；

⑨视作理想电压表与其内阻并联；

⑩视作理想电流表与其内阻串联。

9. 你能叙述分析直流电路动态问题的程序法吗？电路动态分析的技巧有哪些？

答案 程序法：基本思路是“部分—整体—部分”，即 $R_{\text{局}}$ （增大或减小） $\rightarrow R_{\text{总}}$ （增大或减小） $\rightarrow I_{\text{总}}$ （减小或增大） $\rightarrow U_{\text{外}}$ （增大或减小） $\rightarrow I_{\text{部分}}$ 、 $U_{\text{部分}}$ 的变化。

技巧：(1) 任一电阻 R 阻值增大，与之串（或并）联的电路的总电阻增大。

(2) 任一电阻 R 阻值增大，必将引起与之并联的支路中电流 $I_{\text{并}}$ 、电压 $U_{\text{并}}$ 的增大，与之串联的各电路电流 $I_{\text{串}}$ 、电压 $U_{\text{串}}$ 的减小。

10. 请你总结故障电路的特点与分析方法。

答案 用电器不能正常工作，断路的表现电流为零，短路的表现电流不为零而两点之间电压为零。用电压表测量电路两点间的电压，若电压表有读数，说明这两点与电源之间的连线是通路，断路故障点就在这两点之间；若电压表无读数，说明这两点与电源之间的连线是断路，断路故障点就在这两点与电源的连线上。



谢谢观看！

更多精彩内容请登录
www.91taoke.com