

电功、电功率

模块一 电功

1. 电功

(1) 能量转化：电能——其他形式能.

(2) 计算公式 $W = UIt$ ，纯电阻型电路： $W = \frac{U^2}{R}t = I^2Rt$

(3) 电功的单位

电功的单位为焦耳，简称焦，用 J 表示. 在实际应用过程中还经常用到千焦 (kJ)，度即千瓦时 (kW·h) 等单位，其换算关系为：1kJ=1000J，1度=1kW·h=3.6×10⁶J

(4) 电功的测量——电能表 (俗称电度表)、铭牌

<1>电能表上几个参数的意义，如图所示：

“220V”：电能表额定电压 220V；

“5 (10) A”：电能表的额定电流 5A，短时间内使用时电流允许大些，但不能超过 10A；

“3000r/(kW·h)”：每消耗 1kW·h 的电能，电能表上的转盘转过 3000r.

<2>利用电能表测用电器额定功率：

关闭其他用电器，只让被测用电器正常工作，通过已知电能表表盘的转数可以计算出用电器额定功率. 如电能表上标有 600r/kW·h 字样，已知某段时间 t 内转盘转过 n

转，那么这段时间内消耗的电能： $\frac{nr}{600r/kW \cdot h} = \frac{n}{600} kW \cdot h$ ，额定电功率为：

$$\frac{nr}{600r/kW \cdot h} = \frac{n}{600} kW \cdot h \times \frac{1}{t} = \frac{n}{600t} kW.$$

【例 1】有两个电阻， $R_1 = 4R_2$ ，将这两个电阻串联时，电阻两端的电压之比

$U_1:U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ ，在相同时间内电流通过电阻做的功之比 $W_1:W_2 = \underline{\hspace{2cm}}$. 当这两电阻

并联时，电阻中通过的电流之比 $I_1:I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ ，在相同时间内电流通过电阻做的功之比 $W_1':W_2' = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】4:1 4:1 1:4 1:4

A.4:1;4:1;1:4;1:4

B.1:4;1:4;4:1;4:1

C.1:2;1:2;2:1;2:1

D.2:1;2:1;1:2;1:2

【解析】记住串联分压

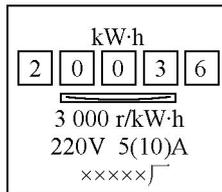
电压之比=电阻之比

所以 $U_1:U_2=4:1$

串联电路电流相等 时间当然也是相等的啦

所做的功可以用公式 $W=UIt$

得到 $W_1:W_2=4:1$ ， $U_1:U_2=4:1$ ， $P_1:P_2=4:1$



模块二 电功率

2. 电功率

(1) 定义：电流在单位时间内所做的功，物理意义：描述电流做功快慢的物理量.

计算公式： $P = \frac{W}{t} = UI$ ，纯电阻电路： $P = \frac{U^2}{R} = I^2R$.

(2) 额定功率和实际功率.

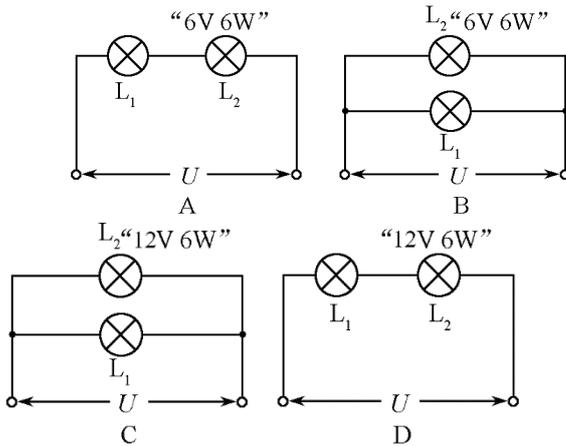
一个用电器有无数个实际功率，只有唯一的额定功率。在实际计算电功率时，用电器的阻值认为是不变的，故可利用 $\frac{P_{\text{实}}}{P_{\text{额}}} = \frac{U_{\text{实}}^2}{U_{\text{额}}^2}$ 解题。

(3) 串、并联电路的电功和功率关系。

串联电路中，各电阻消耗的功率与电阻成正比，即 $\frac{R_1}{R_2} = \frac{W_1}{W_2} = \frac{P_1}{P_2}$

并联电路中，各电阻消耗的功率与电阻成反比，即 $\frac{R_2}{R_1} = \frac{W_1}{W_2} = \frac{P_1}{P_2}$

【例 2】 将灯 L_1 接在 12V 的电路中，功率为 12W。若保持电路两端电压不变，在电路中再连入灯 L_2 ，使电路的总功率为 4W。若不考虑温度对灯丝电阻的影响，图所示的电路中，连接方法正确的是 ()



【答案】 D

$$R_{L1} = \frac{U_1^2}{P_1} = 12\Omega$$

若连入 L_2 后，电路总功率为 4W，则 $P = 4W = \frac{U^2}{R_{\text{总}}}$ ， $\therefore R_{\text{总}} = 36\Omega$

于是可知： $R_{L2} = R_{\text{总}} - R_{L1} = 24\Omega$

而“6V,6W”其电阻为 $R_{L2} = 6\Omega$

而“12V,6W”其电阻为 $R_{L2} = 24\Omega$

故：应是将 L_1 和“12V,6W”的电灯 L_2 串联。