



第十七单元 电能、电功、电功率、焦耳定律



一阶 追本溯源过基础

考点1 电能 电能表 (2023.14D; 北部湾6年4考)

1.电能

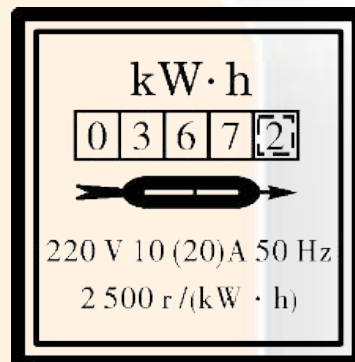
(1) 在物理学中电能的单位是 **焦耳** , 符号是 **J** , 生活中的常用单位是 **千瓦时** , 也叫度 , 符号是 $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

(2) 单位换算 : $1 \text{度} = \underline{1} \text{ kW} \cdot \text{h} = \underline{3.6 \times 10^6} \text{ J}$ 。

2.电能表

(1) **作用**：测量用电器在一段时间内消耗的 **电能**。

(2) 电能表计数器上最右端小方框内的数值表示小数点后的第一位数值，图中电能表的示数为 **367.2** kW·h。



(3) 电能表各参数意义

①“220 V”表示电能表在220 V的电路中使用。

②“10(20)A”表示电能表标定电流为 **10** A，额定最大电流为 **20**

③“2 500 r/(kW·h)”表示每消耗1 kW·h的电能，电能表上的转盘转过 **2 500** 转。

④“50 Hz”表示在频率为50 Hz的交流电路中使用。

(4) 测量方法

①某段时间内电能表前后两次的读数之差，就是这段时间内消耗的电能，即 $W = W_{\text{末}} - W_{\text{初}}$ 。

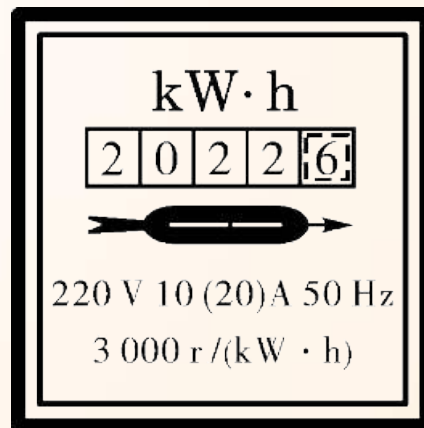
②某段时间内电能表的转盘转过的转数为 n ，这段时间内电路消耗的电能 $W = \frac{n}{N} \text{ kW} \cdot \text{h}$ （其中 N 为消耗 $1 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 电能转盘转过的转数）。

(5) **相关计算**：如电能表表盘标有 $N \text{ r}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ [或 $N \text{ imp}/(\text{kW} \cdot \text{h})$]，根据消耗的电能 W ，计算电能表表盘转过的转数（或闪烁的次数） n ，则有 $n = WN$ 。

溯源针对练

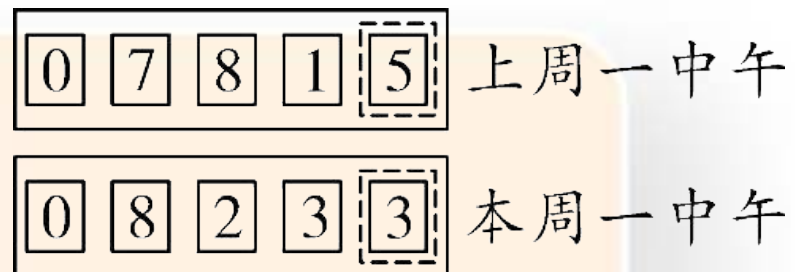
1. **真题溯源** (2022北部湾19题) 用电器消耗的电能可用电能表计量。

如图所示的电能表应接在 **220** V 的电路中使用, 示数是 **2 022.6** kW·h。



第1题图

2. **教材溯源** (RJ九全P90习题改编) 小明家中一周前、后电能表示数分别如图所示, 则小明家一周消耗的电能为 41.8 kW·h; 若小明家所在地区每度电的电费是0.6元, 请你估算一下小明家这个月(按4周算)大约需付电费 100.32 元。



第2题图

考点2 电功 电功率 [2023.29 (1);北部湾6年6考]

1.电功

(1) **定义**：电流所做的功。电能转化为其他形式的能的过程就是电流做功的过程，有多少电能发生了转化就说电流做了多少功。电功用 W 表示。电功的国际单位是焦耳，符号是 J 。常用单位是千瓦时，符号是 $kW \cdot h$ 。

(2) **影响因素**：电流的大小、电压的高低、通电时间的长短。

(3) 计算公式

基本公式	$W = \underline{UIt}$ (适用于任何电路)。单位:W - 焦耳(J), U - (V), I - 安培A, t - 秒(s)
推导公式	$W = UIt = IR \cdot It = I^2Rt$ 、 $W = UIt = U \cdot \frac{U}{R} \cdot t = \frac{U^2}{R}t$ (均只适用于纯电阻电路)
其他公式	$W = Pt$

2.电功率

(1) **物理意义**：在物理学中，电功率表示电流做功的 **快慢**。

(2) **单位及换算**：电功率的单位是瓦特，简称瓦，符号是 **W**。其他常用的单位还有千瓦(kW)、兆瓦(MW)、毫瓦(mW)。1 kW = **1 000** W，

1 MW = 10^6 W，1 mW = 10^{-3} W。

(3) **基本公式**： $P = \frac{W}{t}$ 。P表示电功率，单位为W；W表示电功，单位是J；t表示时间，单位为s。

(4) **基本公式**： $P = UI$ （适用于所有电路）； $P = UI = IR \cdot I = I^2 R$

（只适用于纯电阻电路）； $P = UI = U \cdot \frac{U}{R} = \frac{U^2}{R}$ （只适用于纯电阻电路）。

溯源针对练

3. **真题溯源** (2021北部湾19题) 家庭装修中遇到导线不够长时, 有的装修师傅把两根导线连接起来使用, 但连接处往往比别处更容易发热, 加速老化, 甚至引起火灾。这是因为与别处相比, 连接处接触电阻较 大, 电能转化为热的功率较 大。
4. **教材溯源** (RJ九全P95习题改编) 一个“220 V 800 W”的电炉, 正常工作时电阻丝的电阻是 60.5 Ω , 正常工作时的实际功率是 800 W。

考点3 额定功率与实际功率 [2024.26 (2) 涉及、2023.7; 北部湾6年2考]

1. **额定电压** $U_{\text{额}}$ ：用电器 **正常工作时** 的电压，也就是用电器铭牌上标着的电压值。

2. **额定功率** $P_{\text{额}}$ ：用电器在 **额定电压下工作时** 的功率，此时用电器正常工作， $P_{\text{额}} = U_{\text{额}} I_{\text{额}}$ 。

3. **实际功率**：用电器在 **实际电压下工作时** 的功率， $P_{\text{实}} = U_{\text{实}} I_{\text{实}}$ 。

4. 实际功率和额定功率的关系

(1) 当 $U_{\text{实}} = U_{\text{额}}$ 时， $P_{\text{实}} = P_{\text{额}}$ ，用电器正常工作；

(2) 当 $U_{\text{实}} < U_{\text{额}}$ 时， $P_{\text{实}} < P_{\text{额}}$ ，用电器不能正常工作；

(3) 当 $U_{\text{实}} > U_{\text{额}}$ 时， $P_{\text{实}} > P_{\text{额}}$ ，用电器可能被损坏。

5.生活中的电功率：家用空调的电功率约为1 000 W、电吹风机的电功率约为500 W、洗衣机的电功率约为300 W、台式电脑的电功率约为200 W、液晶电视机的电功率约为100 W、日光灯的电功率约为40 W。

众相提醒 灯泡上标有“220 V 25 W”的字样，表示该灯泡的额定电压是220 V、额定功率是25 W，用电器的额定电压、额定功率是唯一的。灯泡的亮度由其实际功率决定。

溯源针对练

5. **真题溯源** (2023广西7题) 小明发现家里的白炽灯突然变亮, 主要原因可能是白炽灯的(**B**)

A. 额定电压变大

B. 实际电压变大

C. 额定功率变小

D. 实际电压变小

6. **教材溯源** (RJ九全P91图18.2-1改编) 电能是通过 **高压** (选填“高压”或“低压”) 输电线路从发电站输向远处的。图为某型号节能灯, 它的额定功率是 **7** W, 若在用电高峰期时, 该灯泡发光偏暗, 说明其实际功率 **小于** (选填“大于”“小于”或“等于”) 额定功率。



第6题图

考点4 焦耳定律 (2024.14D涉及、2023.13; 北部湾6年5考)

1. 电流的热效应

(1) **定义**：电流通过导体时 **电** 能转化成 **内** 能，这种现象叫作电流的热效应。

(2) **影响因素**：电流越大，电阻越大，通电时间越长，这个电阻产生的热量越 **多**。

2.焦耳定律

(1) **定义**：电流通过导体产生的热量跟电流的二次方成**正**比，跟导体的电阻成**正**比，跟通电时间成**正**比。

(2) **公式**： $Q = I^2 R t$ 。（普遍适用） Q 表示热量，单位为J； I 表示电流，单位为A； R 表示电阻，单位为 Ω ； t 表示时间，单位为s。

②**防止**：散热窗、散热片、散热孔和电脑的微型风扇等都是为了防止电热造成危害。

(3) **推导公式**： $Q = W = Pt = UIt = \frac{U^2}{R}t$ 。（只适用于纯电阻电路）

(4) **电热的利用与防止**：

① **利用**：工作过程中将电能转化为内能。如电热水器、电饭锅、电熨斗、电热孵化的器等。

溯源针对练

7. **真题溯源** (2020北部湾2题) 下列家用电器主要利用电流的热效应工作的是(**A**)

A. 电饭锅

B. 电冰箱

C. 电视机

D. 电风扇

8. **真题溯源** (2023广西13题) 小明家连接插线板的导线折断后, 他把两根导线拧在一起继续使用, 用久后发现连接处容易发热, 其主要原因是连接处(**C**)

A. 电阻变小

B. 电流比别处电流小

C. 电阻变大

D. 电流比别处电流大

9. **教材溯源** (RJ九全P102习题改编) 一只额定功率是880 W的电饭锅, 在220 V的额定电压下使用, 它正常工作的电流是 4 A, 在100 s时间内产生 8.8×10^4 J 热量。

二阶 情境·模型练重点

重点1 概念对比

1. 【额定功率与实际功率】

(1) 白炽灯使用一段较长时间后，灯丝发生升华而变细，电阻 **变大**，在额定电压下工作时的实际功率 **变小**。（均选填“变大”“变小”或“不变”）

(2) 一只电烙铁的铭牌上标着“220 V 100 W”的字样，它正常工作时电流是 **0.45** A（结果保留2位小数）；把它接在110 V的电路中的实际电功率是 **25** W。（忽略温度对电烙铁电阻的影响）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/508017131042007003>