

第5课时 焦耳定律

教材考点过关

(人教：九年级P₉₉ ~ P₁₀₃ 北师大：P₁₁₉ ~ P₁₂₃)

► 考点：焦耳定律

电流的 热效应	定义	电流通过导体时 <u>电</u> 能转化为 <u>内</u> 能的现象
	影响因素	在电流、通电时间相同的情况下，电阻越 <u>大</u> ，产生的热量越多；在电阻、通电时间相同的情况下，通过的电流越 <u> </u> ， <u>产</u> 生的热量越多
	电热的利用和防止	利用：电暖器、电烙铁、电热毯、电饭锅等； 防止：散热孔、散热片、散热窗、散热扇等

焦耳定律	内容	电流通过导体产生的热量跟 <u> </u> 电流的二次方 成正比，跟导体的 <u> </u> 成正比，跟 电阻 <u> </u> 成正比 <u> </u> 成正比 <u> </u> 成正比
	公式	$Q = \frac{I^2 R t}{}$ <p>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 Q 表示热量, 单位为 J</p>

理解

(1) 与 功的关系：

① 阻 路：流做的功，即消耗的 能，全部 化 内能的 路 (例如 水器、 炉等一些 器)，即 $Q=W=Pt=UIt=\frac{U^2}{R}t=I^2Rt$ ；

②非 阻 路：流做的功，即消耗的 能，有一部分 化 内能的 路 (例如 机)，即 $Q<W$ ；

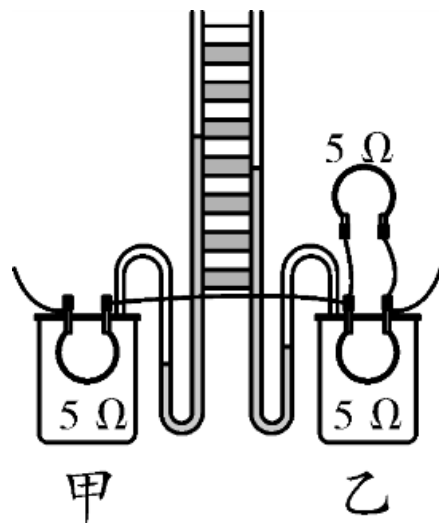
(2) 与 阻的关系：

在相同的 内，若两个 阻串 ， 流 生的 量与 阻成正比；若两个 阻并

物理学史	1840年，英国物理学家 <u>焦耳</u> 通过大量实验最先确定了电流产生的热量与电流、电阻和通电时间的关系，为了纪念他的贡献，将他的名字命名为 <u>能量和功</u> 单位
易错	任何电路，电路中产生的总热量等于各部分产生热量之和

◆教材素材练◆

1. (人教九年级P100图18.4 - 3改编)如图所示是探究电流通过导体产生的热量与电流的大小关系的实验装置, 实验中用U形管两侧液面的高度差反映导体产生热量的多少。通电一段时间后, 甲容器___(选填“甲”或“乙”)内电阻丝产生的热量较多。



2. (人教九年级P101内文改编)电炉丝通过导线接到电路里，通过电炉丝和导线的电流大小**相等**，而电炉丝的电阻比导线的**多**大，导致电炉丝产生的热量比导线产生的热量**多**。

3 . (人教九年级P102T4改编)物理兴趣小组的师生自制了一个电炉。电炉的电阻丝通过5 A的电流时，每分钟可产生 6.6×10^4 J的热量，则这个电炉的电功率为_____W，电阻丝工作时的电阻为 Ω 。

4 . 一台电动机的额定电压为220 V，电阻为 1.32×10^5 Ω ，正常工作时通过的电流为5 A。该电动机正常工作2 min，消耗的电能为_____J，因发热损失的功率为_____W。

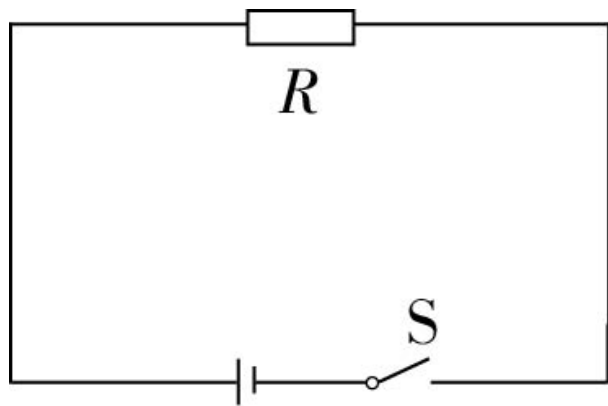
◀◀◀ **重难点突破** ▶▶▶

► 重难点1：焦耳定律的理解与计算

焦耳定律	纯电阻电路	非纯电路电阻
焦耳定律适合于任何用电器产生的热量计算	<p>于 阻 路可由焦耳定律</p> $Q = I^2 R t$ <p>行 算。也可用 $Q = W = U I t$, $Q = W = P t$, $Q = W = \frac{U^2}{R} t$</p> <p>行 算。</p>	<p>在非纯电阻电路中，电流做功，只有一部分电能转化成内能，所以消耗的电能大于电热，即 $W > Q$，例如：电流通过电动机，一部分电能转化成内能，还有一部分转化成机械能，此时 $W = Q + W_{\text{机}}$。在非纯电阻电路中，计算消耗的电能(电功)只能用 $W = P t = U I t$，计算电热只能用 $Q = I^2 R t$。</p>

▶例1 如图为超市常用塑料袋封口夹的电路原理图中，电源电压为5 V，电热丝R阻值为1 Ω。闭合开关S，电热丝温度升高，利用电流的热效应实现高温封口，3 s内产生的热量为75 J；若使用时总把塑料袋烫坏，可以增大 (选填“增大”或“减小”)电热丝的阻值。

【思路点拨】由 $Q = \frac{U^2}{R}t$ 知：U不变时，R越大Q越小。



► 重难点2：电热的综合计算

已知条件	功率、通电时间	与之对应的电压、电阻、电流、通电时间中的几个量
计算公式	$W = Pt$	$W = I^2Rt$ 、 $W = UIt$ 、 $W = \frac{U^2}{R}t$

例2 ★

(2024·遂宁改编)某款电热杯有高、中、低三挡，简化电路如图所示， S_1 、 S_2 不能同时闭合， R_1 的阻值为 $2.5\ \Omega$ 。只闭合 S_3 时，总电流为 2 A 。

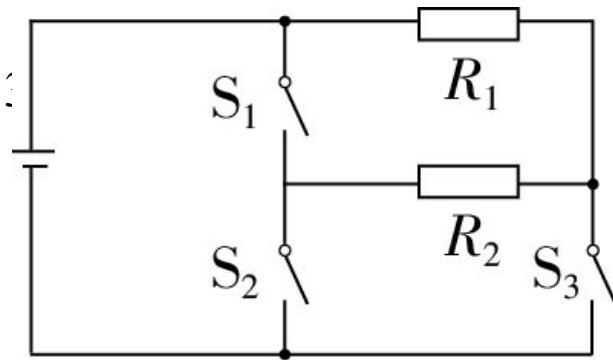
A. 下列说法正确的()

A. 电源电压为 10 V

B. 只闭合 S_1 、 S_3 时，电热杯处于低温挡

C. 只闭合 S_3 时，电热杯工作 1 min 产生的热量为 600 J

D. 加热 100 g 水，水温由 $25\text{ }^\circ\text{C}$ 升高到 $35\text{ }^\circ\text{C}$ ，水吸收的热量为 420 J [$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]



并

小

大

【思路点拨】只闭合 S_1 、 S_3 时，两电阻___联，总电阻最___，总电流最___，故电热杯消耗功率最___。

◀◀◀ **重要实验分阶突破** ▶▶▶

▶ 实验：探究电流通过导体时产生热量的多少跟什么因素有关

实验结论：(1)在电阻和电流相同的情况下，**通电时间越长**，这个电阻产生的热量越多；(2)在电流相同、通电时间相同**电阻越大**的情况下，这个电阻产生的热量越多；(3)在电阻相同、通电时间相同的情况下，通过一个电阻**电流越大**_____，这个电阻产生的热量越多。

实验要点解读

要点1：实验器材的选择

- ①被加热的材料选用煤油和空气的原因：煤油比热容小且绝缘；空气热胀冷缩明显；
- ②对被加热物质的要求：初温和质量相同的同种物质。

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/306104155240011001>