



黄冈学习网
www.hgxxw.net

电流的热效应

电流的热效应

电流通过导体时电能转化为内能，这种现象叫做电流的热效应。



现象:

电炉丝和导线通过的**电流相同**。

为什么**电炉丝**热的**发红**，而导线却几乎**不发热**？

问题： 电流通过导体时产生热的多少跟什么因素有关？

猜想： 与电阻、电流、时间有关



- 1、该装置是怎样反映密闭空气温度变化的？
- 2、如何做到改变电阻值大小和通过电阻的电流大小？

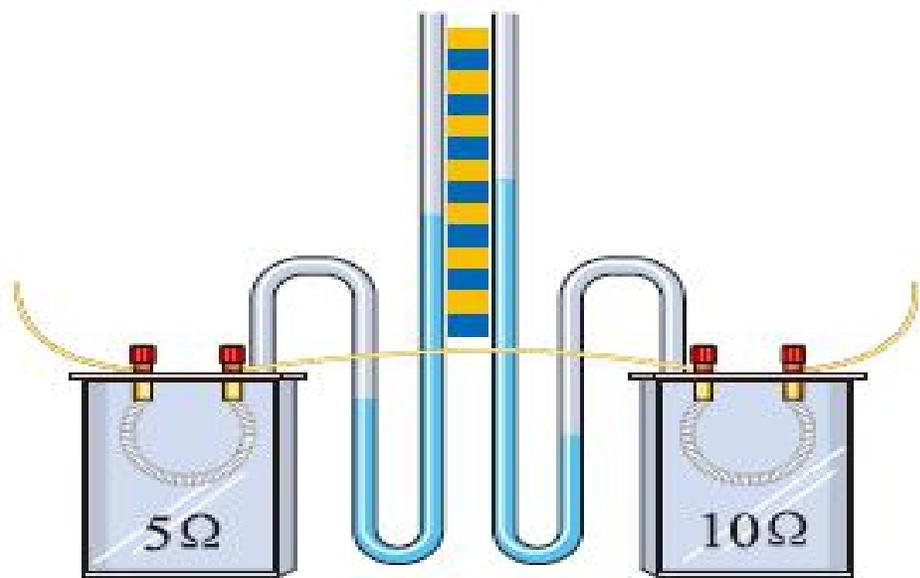


图18.4-2 两个密闭容器中空气温度变化的快慢一样吗？

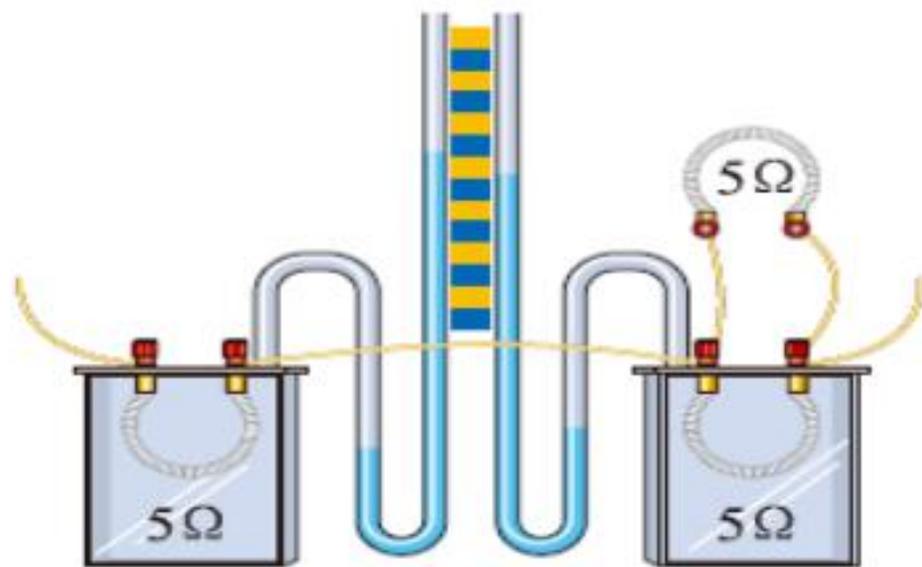


图18.4-3 电流大小不同，产生热量的多少相同吗？

实验装置解读

观察U形管中液面高度的变化反映密闭空气温度的变化。

利用两个密闭容器内电阻的连接方式的变化，改变电阻值的大小和通过电阻的电流的大小。

实验一：

将5欧的电阻和10欧的电阻串联在同一电源两端，通电一定时间后，比较两个U形管中液面高度的变化。

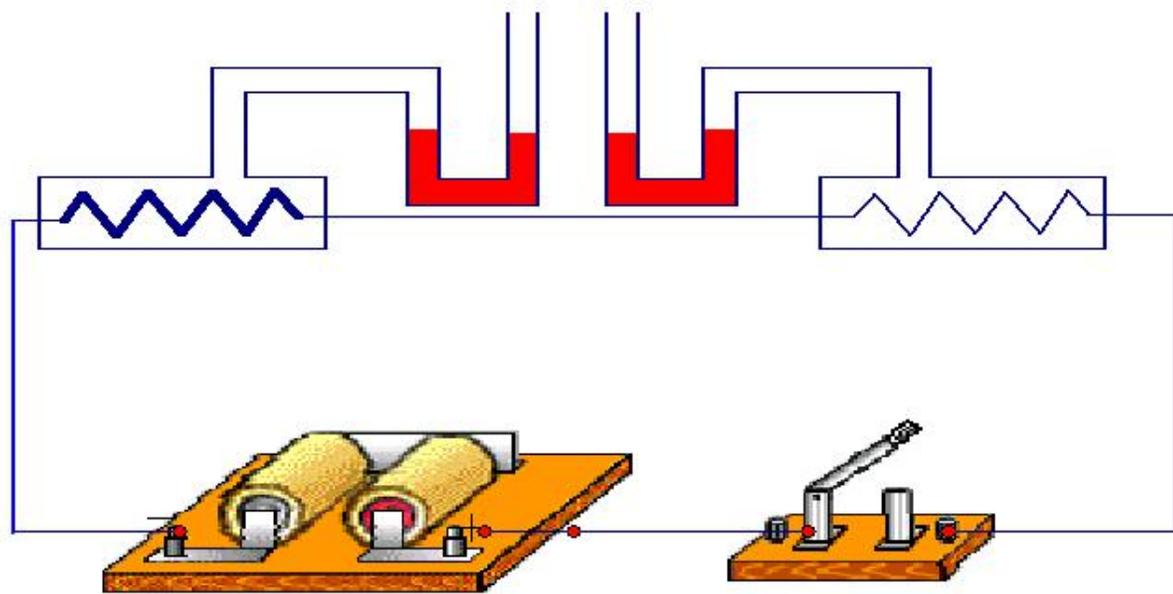
实验二：

将5欧的电阻和密闭容器中5欧的电阻并联后再与另一个5欧电阻串联同一电源两端，通电一定时间后，比较两个U形管中液面高度的变化

实验探究

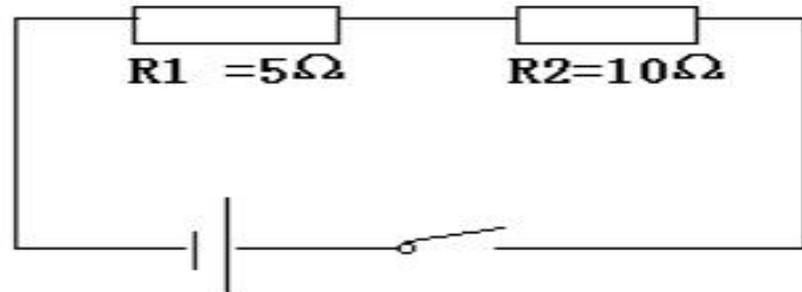


黄冈学习网
www.hgxxw.net



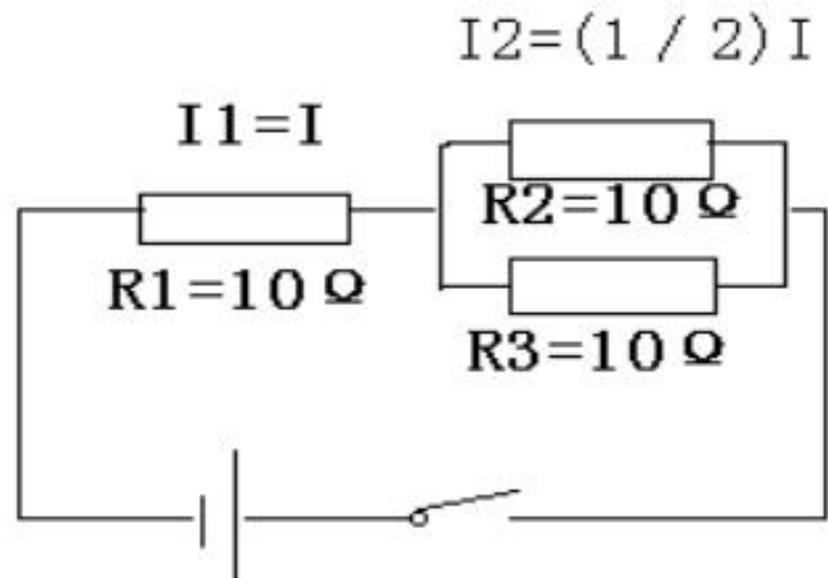
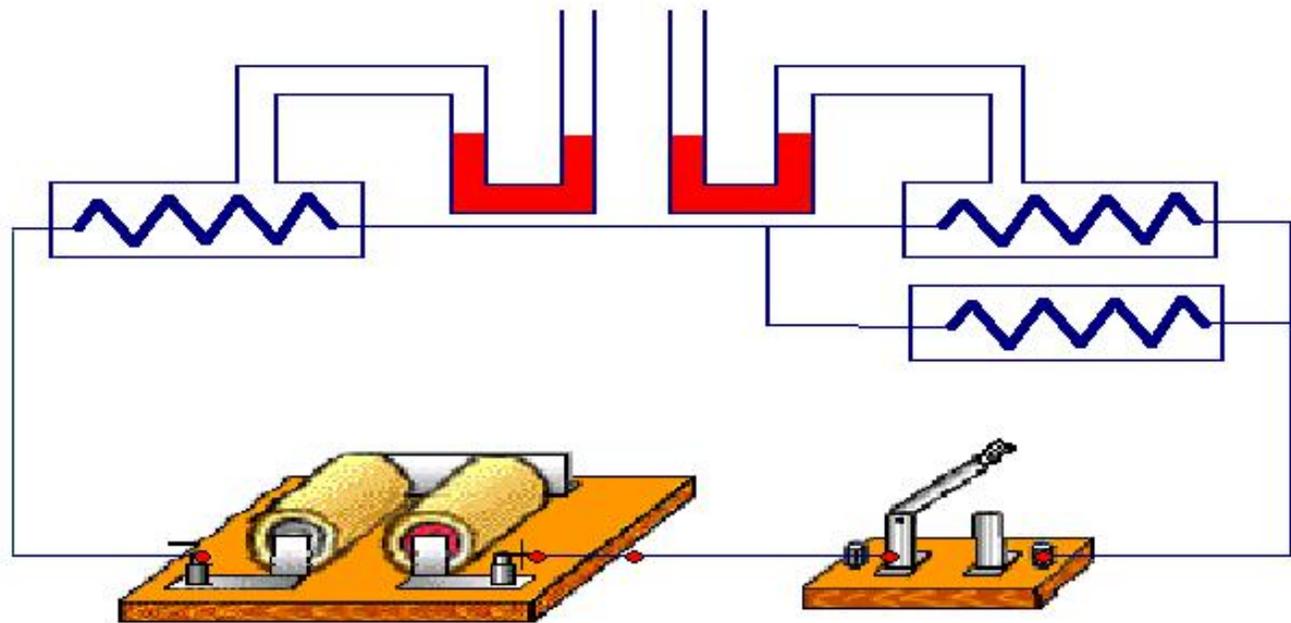
$$t_1 = t_2$$

$$I_1 = I_2$$



现象：电阻较大的这边的空气柱上升较高。

说明：电流相同，通电时间相同时，电阻越大，电流所产生的热量越多。



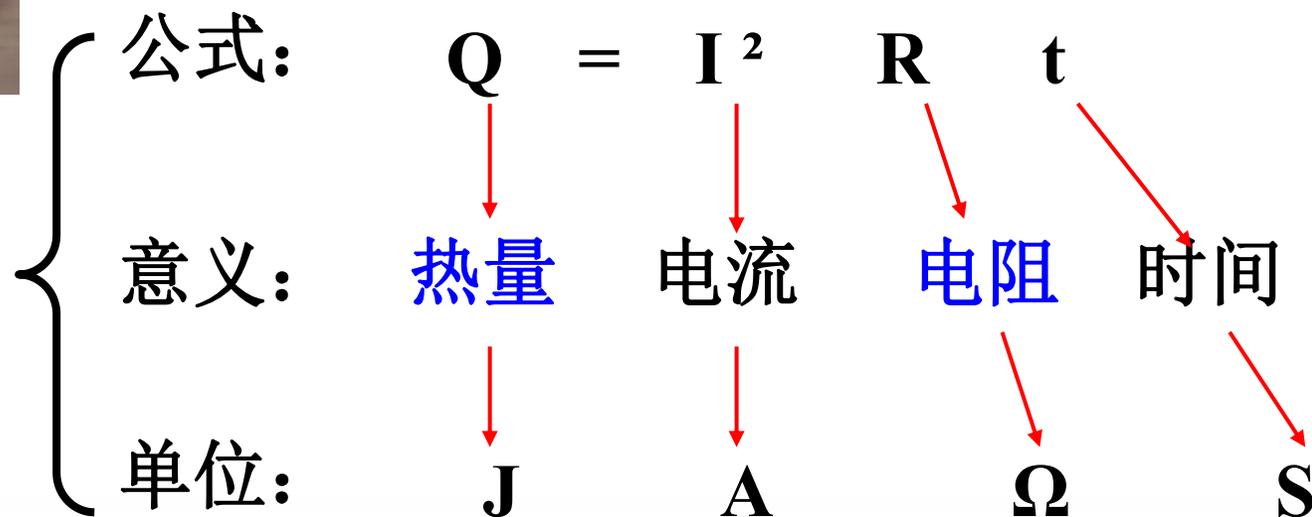
现象： 电流较大的这边的空气柱上升较高。

说明： 电阻相同，时间相同时，电流越大，电流所产生的热量越多。



焦耳
(1818—1889)
焦耳定律

焦耳定律：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**。



纯电阻用电器发热公式:

电流通过导体时，如果消耗电能全部转化为内能，而没有同时转化为其他形式的能量，那么，电流产生的热量**Q**就等于消耗的电能**W**。这样的用电器就叫纯电阻用电器。

$$\text{即: } Q = W = Pt$$

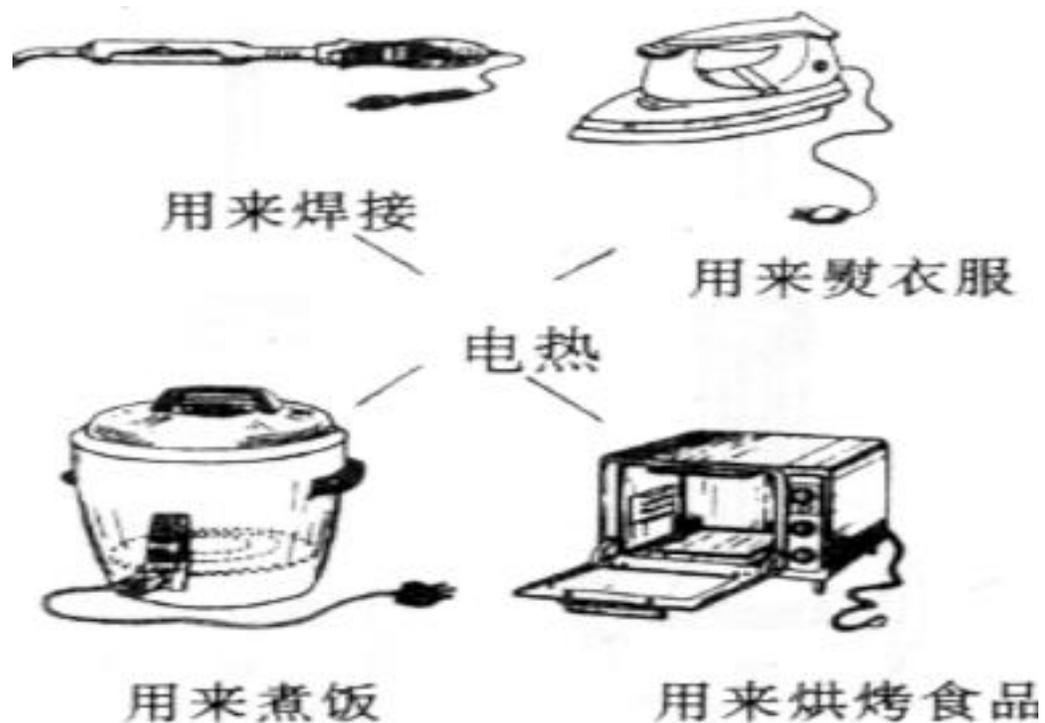
$$Q = UIt$$

$$Q = U^2t / R \text{ (纯电阻用电器)}$$

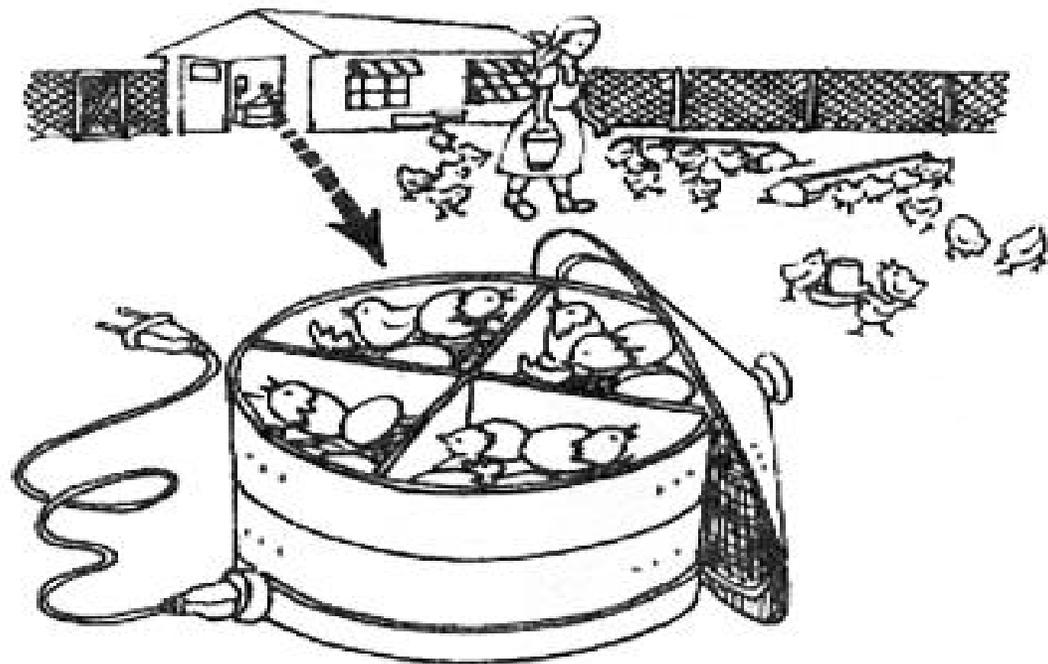
$$Q = I^2Rt$$



电热的利用

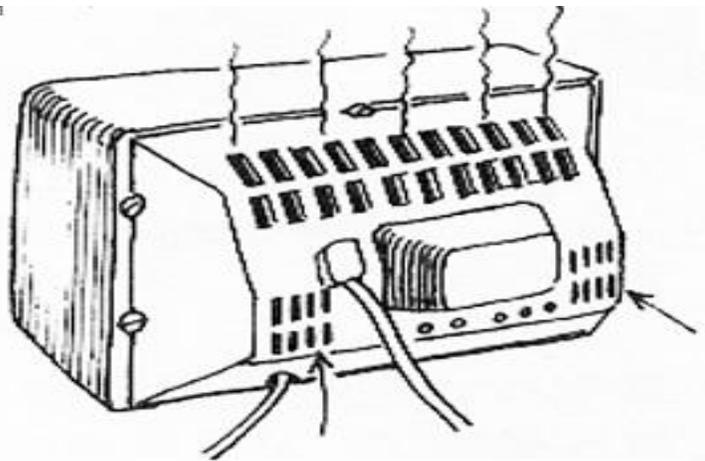


电热在日常生活中的应用



养鸡场用电热火孵卵器孵出小鸡

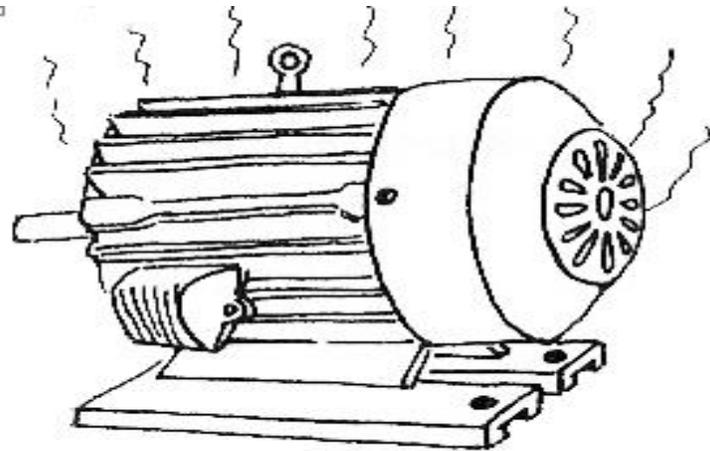
电热的防止



电视机的散热窗



电脑中的CPU在工作时要产生热，如果过热就会损坏芯片，所以要在芯片上加装散热片和风扇。



电动机的外壳

生活中的物理



黄冈学习网
www.hgxxw.net

上周六，小优的爸爸出门前嘱咐他好好写作业，不要玩电脑游戏。爸爸回来时看到他在认真写作业，电脑主机和显示屏也没打开，很高兴。可是用手摸一下电脑主机后就发现，小优刚刚把电脑关了。

你能知道小优爸爸是怎样知道小优玩过电脑的吗？

如果小优爸爸没有摸电脑主机而是摸了下电源线，能不能判断出他玩过电脑？

小 结

1、电流通过导体时电能转化为内能，这种现象叫做电流的热效应。

2、焦耳定律：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。

3、 $Q = W = Pt$

$$Q = UIt$$

$$Q = U^2t / R \quad (\text{纯电阻用电器})$$

$$Q = I^2Rt$$



黄冈学习网
www.hgxxw.net