** 电功率**

 **焦耳定律**

1. **选择题**

1．下列家用电器，主要利用电流热效应工作的是（　　）

A．收音机 B．电烤炉 C．电风扇 D．电视机

【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】

A．收音机工作时，主要将电能转化为声能，不是利用电流的热效应，不合题意；

B．电烤箱工作时，主要将电能转化为内能，是利用电流的热效应，符合题意；

C．电风扇工作时，主要将电能转化为机械能，不是利用电流的热效应，不合题意；

D．电视机工作时，主要将电能转化为声能和光能，不是利用电流的热效应，不合题意。

故选B。

【点睛】

当电流通过电阻时，电流作功而消耗电能，产生了热量，这种现象叫做电流的热效应。明确各用电器使用时的能量转化可做出判断。

2．如图所示用电器，工作时主要将电能转化为机械能的是()

　 　　　　

A．电熨斗 B．洗衣机 C．电水壶 D．电烙铁

【答案】B

【解析】A、电熨斗工作时将电能转化成内能，不符合题意；

B、洗衣机工作时将电能转化成机械能，符合题意；

C、电水壶工作时将电能转化成内能，不符合题意；

D、电烙铁工作时将电能转化成内能，不符合题意。

故选：B。

3．小明家的电饭锅电源线坏了，他在网上新买了一根，使用时闻到橡胶的焦糊味，他立即拔下电源插头，发现这根电源线很热，其他用电器仍然正常工作，你认为引起电源线过热的原因可能是

A．电路的电压过高           B．新买的电源线过短          

C．新买的电源线过粗           D．新买的电源线过细

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】

A、家庭电路中各用电器之间属于并联，其它用电器仍正常工作，说明电路电压正常，所以选项A不符合题意；

B、电饭锅跟导线串联，通过它们的电流大小和通电时间相等，如果导线短，导线的电阻将会很小，产热将会很少，不会烧焦，所以选项B不符合题意；

C、电饭锅跟导线串联，通过它们的电流大小和通电时间相等，如果导线太粗，导线的电阻将会很小，产热将会很少，不会烧焦，所以选项C不符合题意；

D、电饭锅跟导线串联，通过它们的电流大小和通电时间相等，导线烧焦说明导线的电阻过大，产生的热量多，是由于导线过细造成的，所以选项D符合题意．

4．如图是探究电流产生热量与哪些因素有关的实验装置．两个透明容器中密封着等量的空气，U形管中液面高度的变化反映密闭空气温度的变化．下列说法正确的是（   ）



A．甲实验是为了研究电流产生的热量与电阻的关系

B．甲实验通电一段时间后，左侧容器内空气吸收的热量更多

C．乙实验是为了研究电流产生的热量与电流的关系

D．乙实验通电一段时间后，右侧U形管中液面的高度差比左侧的小

【答案】B

【解析】

图甲装置中一个5Ω的电阻与两个5Ω的电阻并联后再串联，

根据串联电路的电流特点可知，右端两个电阻的总电流和左端的电流相等，也就是说两容器内的电阻相等，但电流不相等，所以不能研究电流产生的热量与电阻的关系，A错误；同时根据，左侧电流大，产生的热量多，故B正确；

图乙，两个电阻串联在电路中，电流相同，通电时间相同，电阻不同，运用控制变量法，探究电流产生热量跟电阻的关系，C错误；根据右侧电阻大，产生的热量多，所以右侧U形管中液面的高度差比左侧的大．

故选B．

5．电炉中电阻丝通电一段时间后变得很烫，而连接电炉的导线却不怎么热，主要是因为（ ）

A．通过导线的电流小于通过电阻丝的电流

B．导线的绝缘皮隔热

C．导线散热比电阻丝快

D．导线的电阻远小于电阻丝的电阻，导线上产生的热量很少

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】

A．电炉丝跟铜导线串联，通过它们的电流*I*和通电时间*t*相等，故A错误；

BCD．因为*Q*=*I*2*Rt*，*R*电炉丝＞*R*导线，所以产生的热量*Q*电炉丝＞*Q*导线，即相同时间内导线产生的热量小于电炉丝产生的热量，而与散热快慢、隔热效果无关，故D正确，B、C错。

故选D。

6．将规格都是“220V 180W”的一台电冰箱、一台电脑和一床电热毯，分别接入同一家庭电路中，若通电时间相同，则下列说法正确的是

A．电冰箱产生的热量最多 B．电脑产生的热量最多

C．电热毯产生的热量最多 D．三者产生的热量一样多

【答案】C

【解析】

分析：由题意知，三种用电器的额定电压都是220V，额定功率都是180W；家庭电路电压是220V，把这三个用电器接入家庭电路，三个用电器都正常工作，实际功率相同都等于额定功率，通电时间相同，根据$W=Pt$可知消耗的电能相同；通过分析三种用电器工作时的能量转化情况，找出产生热量最多的用电器。

解答：∵接在家庭电路中，U=220V，∴三种用电器的实际功率：$P\_{实}=P\_{额}=180W$；又∵$W=Pt$，用电器工作时间t相等，∴三种用电器消耗的电能相同；∵电冰箱与电风扇工作时，主要把电能转化为机械能，产生的热量很小，电热毯工作时电热丝产生热量，把电能全部转化为热量；∴产生热量最多的是电热毯。

故选：C。

【点睛】知道电流做功的实质：电流做功的过程就是消耗电能转化为其它形式能的过程，能分析三种用电器的能量转化是本题的关键。

7．如图所示，电源电压和灯L的电阻不变，灯L上标有“6V 3W”字样。当开关S闭合，滑片P移至*a*端时，电流表的示数为 1.0A，灯L正常发光；当开关S断开，滑片 P 移至*b*端时，电源电压*U* 和灯 L消耗的电功率*P*为（忽略温度对灯丝电阻的影响）（　　）



A．3V、1.5W B．3V、0.75W C．6V、1.5W D．6V、0.75W

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】

当开关S闭合，滑片P移至*a*端时，灯泡和变阻器并联，电流表测干路电流，由于灯泡正常发光，所以，电源电压是：

*U=U*变 =*U*L额 =6V，

通过灯泡的电流是：

，

则通过变阻器的电流是：

*I*变= *I-I*L额 =1A-0.5A=0.5A，

滑动变阻器的最大阻值是：



当开关S断开，滑片P移至*b*端时，灯泡与滑动变阻器的最大阻值串联，灯泡的电阻是：

，

此时电路中的电流是：



灯泡的实际功率是：

*P*实 =*I*′2 *R*L =（0.25A）2 ×12Ω=0.75W。

故只有D正确。

**二、填空题**

8．如图是电饭锅内部简化电路图，已知*R*0=55Ω，*R*1=1045Ω，当S接“1”时，电饭锅正常工作电路中电流是\_\_A；当S接“2”时，通电1min产生的热量是\_\_J。



【答案】0.2 5.28×104

【解析】

【分析】

【详解】

[1]由图可知，当S接“1”时，*R*0和*R*1串联，总电阻

*R*总=*R*0+*R*1=55Ω+1045Ω=1100Ω

这时电饭锅正常工作电路中电流

*I*1==0.2A

[2]当S接“2”时，*R*1短路，只有*R*0工作，这时电路中电流

*I*2==4A

通电时间

*t*=1min=60s

产生的热量

*Q*=*I*2*R*0*t*=(4A)2×55Ω×60s=5.28×104J

9．小明的妈妈是一个手机控，她一有时间总是抱着手机不停地刷屏，有一次她连续刷屏2个小时，使手机温度明显升高，手机温度升高是因为电流的\_\_\_\_\_效应；如果手机工作时的总电阻是12欧姆，工作电流为250mA，那么，她刷屏2个小时，手机一共能产生\_\_\_\_\_J的热量．用充电器给手机电池充电时，电池和充电器都会明显发热，但连接手机和充电器的导线却无明显发热，是因为它们的\_\_\_\_\_不同。

【答案】热 5.4×103 电阻

【解析】

【分析】

【详解】

[1]手机使用时温度明显升高是因为电流的热效应，使电流通过导体时产生了热量。

[2]手机产生的热量

*Q*=*I*2*Rt*=（0.25A）2×12Ω×2×3600s=5.4×103J

[3]由公式*Q*=*I*2*Rt*可知，用充电器给手机电池充电时，电流和通电时间相同，导线的电阻很小，所以电池和充电器都会明显发热，但连接手机和充电器的导线却无明显发热。

10．电动机是将电能转化成机械能的机器，但由于线圈内部有电阻，所以同时还有一部分电能转化成内能。若一台玩具电动机接在6V的电源两端，使其正常转动时，通过电动机中的电流为0.3A；短暂地卡住电动机转轴，使其不能转动，通过电动机中的电流为3A。则这台电动机线圈的电阻为\_\_\_\_\_\_Ω，正常转动时的效率是\_\_\_\_\_。

【答案】2 90%

【解析】

【分析】

【详解】

[1]电动机转轴卡住时电流为3A，故电动机线圈电阻为

*R*===2Ω

[2]设电动机正常运转时，在t时间内消耗的电能为

*W=UIt*=6V×0.3A×*t*

在t时间产生的热量为

*Q*=*I*2*Rt*=(0.3A)2×2Ω×*t*

电动机正常运转时的效率

*η*====90%

11．“电热驱蚊器”是利用电流的\_\_\_\_\_\_ 效应工作的，发热元件是一个阻值为1000Ω的电阻，接在220V电路中通电100s产生的热量为\_\_\_\_\_\_J．

【答案】热 4840

【解析】

【分析】

【详解】

[1]“电热驱蚊器”通电时，所以是利用电流的热效应工作的；

[2]发热元件是一个阻值为1000Ω的电阻，接在220V电路中通电100s产生的热量为：



【点睛】

在纯电阻电路中，电流做的功全部用来产生热量，所以电功与电热是相等的。

12．电炉丝热得发红，而跟它串联的导线却几乎不发热，这是因为通过它们的电流\_\_\_\_\_（填“相等”或“不相等”），而导线的电阻比电炉丝的电阻\_\_\_（填“小”或“大”） 得多。

【答案】相等 小

【解析】

【分析】

【详解】

[1][2]电热丝跟导线是串联的，根据串联电路电流关系，通过它们的电流相等，由焦耳定律*Q*=*I*2*Rt*可知，电流相等，通电时间相同，电阻越大产生的热量越多，电热丝产生的热量远远大于导线产生的热量，所以导线的电阻比电炉丝的电阻小得多。

13．在综合实践活动中，小明设计了一种电热饮水机电路，如图甲所示，*R*1和*R*2均为电热丝，S2是自动控制开关，可实现“低挡”、“高挡”之间的转换，饮水机工作时功率随时间的关系图像如图乙所示。求：



(1) 30min内电路消耗的总电能；

(2)饮水机工作时，通过电阻*R*1的电流；

(3)电阻*R*2的阻值。

【答案】(1) ；(2) 1A；(3) 110Ω

【解析】

【分析】

【详解】

（1）由乙图知，以660W的功率工作了10min，根据得，消耗的电能为



以220W的功率工作了20min，消耗的电能为



30min内电路消耗的总电能为



（2）由图知，当两开关都闭合时，两电阻并联，功率大为高档，当S2断开时，只有*R*1接入电路工作，为低档，低档功率为220W，根据得通过电阻*R*1的电流为：



（3）高档功率为660W，低档功率为220W，所以*R*2的功率为



根据得电阻*R*2的阻值



14．如图所示，电源电压为9V恒定不变，小灯泡L标有“6V 3W”字样，滑动变阻器*R*1标有“20Ω 2A”字样，定值电阻*R*2=10Ω。



(1)只闭合开关S1，调节滑动变阻器的滑片P，使小灯泡恰好正常发光，求此时电流表的示数和滑动变阻器接入电路的电阻值；

(2)把滑动变阻器的滑片P移至*b*端，只闭合开关S2、S3，求*R*1两端的电压和10s内电流通过定值电阻*R*2产生的热量。

【答案】(1)0.5A；6Ω；(2)9V；81J

【解析】

【分析】

【详解】

(1)只闭合S1，滑动变阻器*R*1和灯L串联，灯L正常发光，则

*U*L=*U*额=6V

电路中的电流

*I= I*1 =*I*额==0.5A

滑动变阻器*R*1两端的电压

*U*1=*U-U*L=9V-6V=3V

*R*1==6Ω

(2)滑动变阻器的滑片P在*b*端，只闭合S2、S3，滑动变阻器*R*1和*R*2并联，根据并联电路的电压关系，*R*1两端的电压

*U*1'=*U*2'=*U* =9V

10s内电流通过定值电阻*R*2产生的热量

*Q*2=*I*2'2*R*2*t*= ×*t*=×10s =81J

答：(1)此时电流表的示数是0.5A，滑动变阻器接入电路的电阻值是6Ω；

(2) *R*1两端的电压是9V，10s内电流通过定值电阻*R*2产生的热量是81J。

15．如图所示，是电饭锅工作原理的简化电路图．电饭锅有两挡，分别是高温烧煮和低温焖饭，S1为挡位自动控制开关．R0和R为电热丝，R0的阻值为1210Ω，该电饭锅铭牌技术参数如下表所示（低温焖饭挡额定功率模糊不清），求：

 

(1)电饭锅低温焖饭时的额定功率；

(2)电阻丝R的阻值．

(3)小明使用高温档对水加热，将2Kg的28℃的水加热到100℃用时12.5min，求电饭锅高温档的加热效率．

【答案】(1)40W；(2)50Ω；(3)80%

【解析】

【分析】

【详解】

当电饭锅处于低温焖饭状态；电阻最大，此时开关S闭合、S1断开时，仅有R0接入电路， 根据可知，电饭锅低温焖饭时的额定功率：

．

当开关S、S1都闭合时，电热丝R、R0并联接入电路，电路电阻较小，此时电饭锅处于高温烧煮状态；则电热丝R消耗的电功率：

，

由得，电热丝R的阻值：

．

Q吸=cmΔt=4.2×103J/( kg℃)×2kg×（100℃-28℃）=6.048×105J

Q放=Pt=1008W×12.5×60s=7.56×105J；

η=Q吸/Q放=6.048×105J/7.56×105J=80％．