6.2电功率

**一、知识梳理**

（一）认识电功率

1．电能的消耗、电流的做功有\_\_\_\_\_\_之分，常用的比较电流做功快慢的方法有：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，若做功多少与做功时间均不相同时，可比较电流在\_\_\_\_\_\_时间内所做的功．

2．定义：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_叫做电功率．

3．物理意义：电功率是表示电流做功\_\_\_\_\_\_的物理量．

4．定义式：*P*＝\_\_\_\_\_\_．

5．单位：国际单位是\_\_\_\_\_\_，简称\_\_\_\_\_\_，用字母\_\_\_\_\_\_表示，另外还有常用单位\_\_\_\_\_\_（\_\_\_\_\_\_）．两单位之间的换算关系为1kW＝\_\_\_\_\_\_W．

（二）电功率的大小

1．实验探究：电功率与电压、电流的关系

（1）猜想与假设：①猜想应建立在已有的知识和经验之上，不能凭空猜想．用两节电池给“2.5V 0.3A”的小灯泡供电比用一节电池给它供电要亮，可猜想电功率的大小可能与\_\_\_\_\_\_有关．

②在用滑动变阻器改变灯泡的亮度时，滑动变阻器的电阻越大，通过灯泡的电流越\_\_\_\_\_\_，灯泡越\_\_\_\_\_\_，可猜想电功率的大小可能与\_\_\_\_\_\_有关．

（2）设计实验科学方法：在探究一个问题与多个因素有关时，常常采用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_法．该实验需要比较小灯泡电功率的大小，实验中可以通过比较\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_来比较电功率的大小，这种方法称为\_\_\_\_\_\_法．选择实验器材：保持*I*相同，探究*P*与*U*关系时，两个灯泡两端的电压应\_\_\_\_\_\_，故应选择两个规格\_\_\_\_\_\_的小灯泡\_\_\_\_\_\_联起来进行实验探究．保持*U*相同，探究*P*与*I*关系时，通过两个灯泡的电流应\_\_\_\_\_\_，故应选择两个规格\_\_\_\_\_\_的小灯泡\_\_\_\_\_\_联起来进行实验探究．设计实验电路：如图所示．

（3）进行实验，并记录现象．

（4）实验结论：①通过用电器的电流相同时，用电器两端的电压越大，电功率越\_\_\_\_\_\_；②用电器两端的电压相同时，通过用电器的电流越大，电功率越\_\_\_\_\_\_．

2．电功率的计算公式：电功率等于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，即*P*＝\_\_\_\_\_\_．

3．电功的计算公式：*W*＝\_\_\_\_\_\_．

**二、易错分析**

1．探究电功率与电压电流关系时，不能得出电功率与电压成正比、电功率与电流成正比的结论，只能得出电压越大、电流越大，用电器的电功率越大的结论．

2．计算电功率的方法：定义式：；公式；推导公式：、；

（1）在纯电阻电路中“电热功率”等于总的电功率，故四个公式在计算时无差别均能用；（2）在非纯电阻电路中“电热功率”小于电路总的电功率，利用与计算总的电功率，用计算的则是发热功率；（3），常用于并联电路中比较、计算电功率的大小；常用于串联电路中比较、计算电功率的大小；

3．计算电功的方法：（1）纯电阻电路中电能全部转化为内能，即*Q*＝*W*．四个公式：*W*＝*Pt*、*W*＝*UIt*、、均适用、无差别；（2）非纯电阻电路中电能转化为内能和其它形式的能，即*Q*＜*W*．用*W*＝*Pt*、*W*＝*UIt*计算的是电流做的总电功，用计算的则是电路中的电热；

4．电路消耗的总功率等于每个用电器消耗的功率之和．即：．电路中电流所做总功等于每个用电器所做电功之和．即：．

5．对于串联电路：，即：串联电路中，电阻越大，其电功率越大．对于并联电路：，即：并联电路中，电阻越大，其电功率越小．

**三、达标训练**

1．下列关于电功率的说法中，正确的是（ ）

A．电功率越大，电流做功越多 B．电功率越大，所用的时间越短

C．电功率越大，用电器消耗的电能越多 D．电功率越大，用电器消耗电能越快

2．用两只电流表按图示实验电路探究“电功率与电流的关系”，下列说法不正确的是（ ）

A．小灯泡电功率的大小是通过灯泡两端的亮度来判断的

B．将小灯泡并联是为了控制灯泡两端电压相同

C．选用的两只小灯泡规格必须相同

D．将其中一只电流表移接到干路上也可以完成实验

3．研究电功率与电压、电流的关系时，连接了如图所示电路进行实验．下列关于该实验的说法，不合理的是（　）

A．该电路所示实验研究电功率与电压的关系 B．该实验能得出电流相同时，电功率与电压成正比

C．小灯泡电功率的大小通过灯泡的亮度来比较 D．该实验选择的两个小灯泡灯丝的电阻不同

4．下列家用电器正常工作20min消耗电能最多的是（ ）

A．电饭煲 B．电热毯 C．电视机 D．电风扇

5．某型号电吹风，电动机和电热丝串联．电动机带动风叶转动，电热丝给空气加热，得到热风，电动机线圈电阻为*R*1，电热丝电阻为*R*2．将电吹风接入电压为*U*的电源后，通过的电流为*I*，消耗的电功率为*P*，同学们得到了四个关系式：①*UI*＞*P*②*P*＝*I*2（*R*1+*R*2）③*UI*＝*P*④*P*＞*I*2(*R*1+*R*2)．下列选项中，关系式均正确的是（　）

A．①② B．②③ C．①④ D．③④

6．甲、乙两灯泡铭牌分别是“PZ220﹣25”、“PZ220﹣100”，关于这两个灯泡的描述正确的是（ ）

 A．甲灯的灯丝粗，电阻大 B．甲灯的灯丝细，电阻大

 C．乙灯的灯丝细，电阻小 D．乙灯的灯丝粗，电阻大

7．如图所示，将标有“8V 8W”的灯泡*L*1和“8V 16W”的灯泡*L*2接在12V的电路中，闭合开关，不考虑温度对灯丝电阻的影响，下列说法中正确的是（ ）

 A．灯泡*L*1、*L*2都能正常发光 B．灯泡*L*1、*L*2一样亮

 C．灯泡*L*2比灯泡*L*1亮 D．灯泡*L*1比灯泡*L*2亮

8．将两个定值电阻串连接到电压为*U*的电源两端，*R*1消耗的功率为*P*1，*R*2消耗的功率为3*P*1．将这两个定值电阻并联接在电压为U的电源两端时，下列说法中正确的是（ ）

A．*R*1与*R*2的电阻之比为3:1 B．并联时*R*2消耗的功率为*P*1

C．并联时通过*R*1与*R*2的电流之比为1:1 D．并联时两电阻消耗的总功率为*P*1

9．一只电阻两端的电压由3V增大到4V时，通过该电阻的电流增加了0.25A，则该电阻消耗的电功率增加了（ ）

　 A． 0.25W B． 1.75W C． 0.75W D． 1W

10．如图所示，电源电压恒定，小灯泡*L*1、*L*2均标有“12V 6W”字样（设灯丝电阻不变），当*S*1、*S*2闭合时，灯*L*1正常发光，当*S*1闭合，*S*2断开时，两盏灯的总功率（ ）

A．3W B．6W C．12W D．1.5W

11．有两只分别标有“6V 3W”和“9V 3W”的小灯泡*L*1、*L*2，不考虑温度对灯丝电阻的影响，下列说法正确的是（ ）

A．*L*1和*L*2正常工作时的电流一样大

B．*L*1和*L*2串联在一起同时使用时，两灯一样亮

C．*L*1和*L*2并联在一起同时使用时，两灯消耗的功率一样大

D．将*L*1串联在一个12Ω的电阻，接在电源电压为12V的电路中，*L*1也能正常发光

12．如图所示，将灯*L*1、*L*2按图甲、乙两种方式接在电压均为*U*的两个电路中，在甲图中灯*L*1的功率为4W，在乙图中灯*L*1的功率为9W．设灯丝电阻不变．下列说法中不正确的是（ ）

 　 A． 甲、乙两图中灯*L*1两端的电压之比是2:3

　 B． *L*1、*L*2两灯灯丝电阻之比是2:1

　 C． 甲图中灯*L*1、*L*2的功率之比是2:1

　 D． 甲、乙两图电路消耗的总功率之比是3:2

13．某型号电饭锅具有保温与加热两种功能，其简化电路如图所示，*R*1、*R*2均为电热丝．下列说法正确的是（ ）

A．*S*1、*S*2闭合时，电饭锅处于加热状态 B．*S*1、*S*2闭合时，电饭锅处于保温状态

C．*S*1闭合、*S*2断开时，电饭锅处于加热状态 D．*S*1断开、*S*2闭合时，电饭锅处于保温状态

14．加在某电动机上的电压是*U*，电动机消耗的电功率为*P*，电动机线圈的电阻为*r*，则电动机线圈上消耗的电热功率为（ ）

A．*P* B． C． D．

15．（多选）利用如图所示装置研究电功，电动机工作时两端电压为6V，通过的电流为1A，在5s内将质量为4kg的重物匀速提升0.6m．下列说法正确的是（ ）

电源

A．重物上升过程中动能转化为重力势能

B．重物增加的机械能是由电能转化来的

C．此过程中电动机消耗的电能为30J

D．此过程中电动机对重物做的功等于电流做的功

16．如图所示，电源电压*U*为10V并保持不变，滑动变阻器规格为“20Ω 1A”．闭合开关*S*，当滑片*P*移至最左端时，灯泡正常发光，电流表示数为0.5A；当滑片*P*移至中点时，电流表示数为0.4A．则（ ）

A．电路消耗的最小功率为2.5W

B．滑片*P*在中点时，灯泡消耗的功率为2.4W

C．滑片*P*在中点时，灯泡消耗的功率为3.2W

D．滑片*P*在最左端时，2min内电流通过灯泡所做的功为10J

17．如图甲所示，已知电流表的量程为0～0.6A，电压表的量程为0～15V，滑动变阻器*R*2的规格为“20Ω 0.5A”．闭合开关*S*后，调节滑动变阻器的滑片*P*，得到电流表与电压表的示数关系如图乙所示．在保证电路安全的前提下，下列说法中正确的是（ ）

A．电源电压为9V

B．*R*1的阻值为20Ω

C．滑动变阻器的取值范围是2Ω～20Ω

D．电路总功率的变化范围是2W～3W

18．如图所示的电路，电源电压不变，灯*L*标有“6V 3W”字样，不考虑灯丝电阻的变化．当甲、乙都是电流表，*S*1闭合、*S*2断开，此时*I*甲＝0.5A，电路消耗的总功率为*P*1；当甲、乙都是电压表，*S*1、*S*2都闭合，此时*U*乙＝2.4V，电路消耗的总功率为*P*2．下列说法正确的是（ ）

A．电阻*R*的阻值为36Ω

B．电路的总功率之比*P*1:*P*2＝5:2

C．当甲、乙都是电压表，*S*1、*S*2闭合时，灯*L*的实际功率为0.48W

D．当甲、乙都是电流表，*S*1闭合、*S*2断开时，两表示数之比*I*甲:*I*乙＝2:3

19．已知一台直流电动机两端的电压为6V，通过电动机的电流为2A，线圈的电阻为0.5Ω．则在1min内电动机消耗的电能及产生的热量分别为（ ）

A．720J，120J B．720J，720J C．720J，600J D．600J，120J

20．小明一家外出旅游，出门时电能表示数为，回来时为，这期间消耗了\_\_\_\_\_\_度电．这些电能可使标有“220V 25W”的灯泡正常工作\_\_\_\_\_\_h．

21．电阻*R*1＝12Ω，*R*2＝4Ω并联在同一电路中，则它们两端的电压之比为*U*1:*U*2＝\_\_\_\_\_\_，电流之比*I*1:*I*2＝\_\_\_\_\_\_大，功率之比*P*1:*P*2＝\_\_\_\_\_\_．

22．图中*R*1＝4Ω，*R*2＝6Ω，把它们并联在*U*＝3V的电路中，则*R*1和*R*2并联后的总电阻为\_\_\_\_\_\_Ω；通电30s，电阻*R*1消耗的电能为\_\_\_\_\_\_J．

23．如图所示是分别测量两个电阻时得到的电流随电压变化的图像，将这两个电阻串联后接入电路中，*R*1两端的电压*U*1与*R*2两端的电压*U*2的关系是*U*1\_\_\_\_\_\_*U*2；将这两个电阻井联后接入电路中，*R*1消耗的电功率*P*1与*R*2消耗的电功率*P*2的关系是*P*1\_\_\_\_\_\_*P*2（填“＞”“＝”或“＜”）

24．电阻*R*1＝12Ω，*R*2＝4Ω并联在同一电路中，则它们两端的电压之比为*U*1:*U*2＝\_\_\_\_\_\_，电流之比*I*1:*I*2＝\_\_\_\_\_\_大，*R*1和*R*2并联后的总电阻为\_\_\_\_\_\_Ω，功率之比*P*1:*P*2＝\_\_\_\_\_\_，若电源电压*U*＝3V，则通电30s，电阻*R*1消耗的电能为\_\_\_\_\_\_J．

|  |  |
| --- | --- |
|  | ×××牌电饭煲 |
| 额定电压 | 220V |
| 额定功率 | 加热档 | 1210W |
| 保温档 | 22W |
| 频率 | 50Hz |
| 甲 | 乙 |

25．有一块手机用的锂电池，上面标明电压为3.7V，容量为1800mA·h，它充满电后，大约储存了\_\_\_\_\_\_J的电能；某同学观察到家中电能表上标有600revs/（kW·h）的字样，他断开家中其他用电器仅使电水壶工作，测得1min内该电能表的转盘转了9圈，则该电水壶的电功率是\_\_\_\_\_\_W．

26．某品牌电饭煲的工作原理如图甲所示，图乙为它的部分参数：如将开关*S*闭合，则电饭煲处于\_\_\_\_\_（选填“加热”或“保温”）状态，其中电阻*R*1:*R*2=\_\_\_\_\_\_．

27．小明家买了一台电烤箱，有低、中、高三个档位的发热功率，如图是其内部简化电路图，开关*S*1可分别与接血点*a*、*b*接触．（已知；*R*1＝48.4Ω，*R*2＝96.8Ω，且电源电压保持不变）

（1）当开关*S*1置于*b*端、*S*2断开时，电路的连接方式是\_\_\_\_\_\_联．

（2）当开关*S*1置于*b*端、*S*2闭合时，此电路消耗的电功率是\_\_\_\_\_\_W．

（3）电烤箱在高档位正常工作100s消耗的电能是\_\_\_\_\_\_J．



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 电动机状态 | *U*/V | *I*/A |
| 停止转动 | 2 | 0.5 |
| 正常运转 | 2.4 | 2 |

28．如图所示，电源电压恒为12V，闭合开关*S*，当滑动变阻器的阻值为10Ω时，电压表的示数为10V，此时电动机正常工作，则滑动变阻器消耗的功率是\_\_\_\_\_\_W；若电动机内部线圈的电阻为2Ω，则通电5min电流通过电动机内部线圈产生的热量是\_\_\_\_\_\_J．

29．在研究微型电动机的性能时，小希用如图所示的实验电路进行试验，通过调节滑动变阻器R使电动机实现停止转动和正常运转，并将测量数据记录在下表中，则这台电动机的电阻为\_\_\_\_\_\_Ω，在正常运转时因发热而损失的功率为\_\_\_\_\_\_W．

30．如图的电路中，电源电压恒定，灯泡*L*标有“3V 1.5W”．开关*S*1闭合，*S*2断开，灯泡*L*正常发光；开关*S*1、*S*2均闭合时，电流表的示数为1.5A，求：（1）灯泡*L*正常发光时的电流；（2）电阻*R*的阻值；（3）开关*S*1、*S*2均闭合时电路的总功率．

31．妈妈为了给小丽增加营养，买了一款煲汤用的电热锅，额定电压是220V，加热时的额定功率是1100W，加热效率为84%，简化电路如图所示．*S*1为温控开关，发热电阻*R*1与*R*2的阻值恒定，电阻*R*2在保温状态与加热状态时的功率之比为4:25．请解答：

（1）当同时闭合开关*S*、*S*1时，电热锅处于\_\_\_\_\_\_（选填“加热”或“保温”）状态；

（2）若正常工作时，电热锅将4*L*水从40℃加热到65℃水吸收的热量是多少？

（3）电阻*R*1的阻值是多少？

（4）在用电高峰期，家中只有电热锅和液晶电视机工作时，电热锅将4*L*水从40℃加热到65℃，实际用550s．若此过程中共消耗6.1×105J的电能，计算这时通过液晶电视机的电流是多少？（假设加热过程中电热锅的加热效率不变，*ρ*水＝1.0×103kg/m3）

**四、能力提升**

32．如图，电源电压恒为4.5V，的量程为“0～0.6A”，的量程为“0～3V”，灯泡上标有“2.5V 1.25W”（不考虑灯丝电阻变化），滑动变阻器*R*的规格为“20Ω 1A”．闭合开关，在保证电路安全的情况下，移动滑片*P*的过程中（ ）

A．的示数最大为0.6A B．灯泡消耗的最小功率为0.12W

C．电路消耗的最大总功率为2.7W D．滑动变阻器接入电路的最小电阻为4Ω

33．“西电东送”是将我国西部发电车发出的电输送到我国东部，由发电厂输出的电功率是一定的，它决定于发电机组的发电能力．根据*P*＝*UI*中发电机的功率不变效应，若提高输电线路中的电压*U*，那么线路中的电流*I*一定会减小，反之亦然．输电线路的电能损耗主要是输电线电流热效应，输电线损失的热功率*P*＝*I*2*R*，所以采用输电线的电阻要尽量小．如果线路中电流降低到原来的1/2，那么线路中损失的热功率就减少为原来的1/4，因此提高电压可以很有效地降低输电线路中的热功率损失．设发电厂的输出电功率*P*0＝1.1×108W，输电线路的总电阻为10Ω．

（1）若采用110kV的超高压输送电能，输电线路的电流*I*1＝\_\_\_\_\_，输电线路损失的热功率*P*1＝\_\_\_\_\_\_W，其与发电厂输出电功率*P*0之比*P*1:*P*0＝\_\_\_\_\_\_\_．

（2）若采用1100kV超高压输送电能，输电线路损失的热功率*P*2＝\_\_\_\_\_\_W，其与高压输送电能损失的热功率*P*1之比*P*2:*P*1＝\_\_\_\_\_\_\_．所以采用超高压远距离输电可以大大降低输电线路的\_\_\_\_\_\_\_\_的损失．

（3）若想使输电线路中的热功率损耗为零，还可以采用\_\_\_\_\_\_\_\_做为输电线材料．

6.2

1．D2．C3．B4．A5．D6．B7．D8．B9．B10．A

11．D12．D13．A14．C15．BC16．B17．C18．C19．A

20．3、120；

21．1：1、1：3、1：3；

22．2.4、67.5；

23．＞、＜；

24．1：1、1：3、3、1：3、22.5；

25．23976、900；

26．加热、1：54；

27．串联、1000、1.5×105；

28．0.4、24；

29．4、16；

30．（1）0.5A；（2）3Ω；（3）4.5W；

31．（1）加热；（2）4.2×105J；（3）66Ω；（4）1A；

32．D；

33．（1）1000A、1×107W、1：11；（2）1×105W、1：100、热功率；（3）超导体；