## 电路中的能量转化

## 知识点：电路中的能量转化

一、电功和电功率

1．电功

(1)电功是指电路中静电力对定向移动的电荷所做的功，电流做功的过程就是电能转化为其他形式能的过程．

(2)电功的计算公式：*W*＝*UIt*.

单位：焦耳，符号为J.

常用的单位：千瓦时(kW·h)，也称“度”，1 kW·h＝3.6×106 J.

2．电功率

(1)定义：电流在一段电路中所做的功与通电时间之比．

(2)公式：*P*＝＝*UI*.

(3)单位：瓦特，符号为W.

(4)意义：表示电流做功的快慢．

二、焦耳定律

1．焦耳定律

(1)内容：电流通过导体产生的热量跟电流的二次方成正比，跟导体的电阻及通电时间成正比．

(2)表达式：*Q*＝*I*2*Rt*.

2．热功率

(1)定义：单位时间内的发热量称为热功率．

(2)表达式：*P*热＝*I*2*R*.

(3)物理意义：表示电流发热快慢的物理量．

三、电路中的能量转化

从能量转化与守恒的角度看，电动机从电源获得能量，一部分转化为机械能，还有一部分转化为内能，即*P*电＝*P*机＋*P*损，其中*P*电＝*UI*，*P*损＝*I*2*R*.

## 技巧点拨

一、电功和电热

1．电功和电功率

*W*＝*UIt*是电功的计算式，*P*＝*UI*是电功率的计算式，适用于任何电路．

2．电热和热功率

*Q*＝*I*2*Rt*是电热的计算式，*P*热＝*I*2*R*是热功率的计算式，可以计算任何电路产生的电热和热功率．

3．串、并联电路的功率分配关系

(1)串联电路中各个电阻的电功率跟它的阻值成正比，即＝＝…＝＝*I*2.

(2)并联电路中各个电阻的电功率跟它的阻值成反比，即*P*1*R*1＝*P*2*R*2＝…＝*PnRn*＝*U*2.

(3)无论是串联电路还是并联电路，电路消耗的总功率均等于电路中各电阻消耗的功率之和．

4．额定功率和实际功率

(1)用电器正常工作时所消耗的功率叫作额定功率．当用电器两端电压达到额定电压*U*额时，电流达到额定电流*I*额，电功率也达到额定功率*P*额．且*P*额＝*U*额*I*额．

(2)用电器的实际功率是用电器在实际工作时消耗的电功率．为了使用电器不被烧毁，要求实际功率不能大于其额定功率．

二、电路中的能量转化

1．纯电阻电路与非纯电阻电路

(1)纯电阻电路：电流通过纯电阻电路做功时，电能全部转化为导体的内能．

(2)非纯电阻电路：含有电动机或电解槽等的电路称为非纯电阻电路．在非纯电阻电路中，电流做功将电能除了部分转化为内能外，还转化为机械能或化学能等其他形式的能．例如电动机*P*总＝*P*出＋*P*热．

2．纯电阻电路和非纯电阻电路的比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 纯电阻电路 | 非纯电阻电路 |
| 举例 | 白炽灯、电炉、电熨斗、电饭锅 | 电动机、电解槽 |
| 能量转化情况 |  |  |
| 电功和电热的关系 | *W*＝*Q*即*IUt*＝*I*2*Rt* | *W*＝*Q*＋*E*其他*UIt*＝*I*2*Rt*＋*E*其他 |
| 电功率和热功率的关系 | *P*＝*P*热，即*IU*＝*I*2*R* | *P*＝*P*热＋*P*其他即*IU*＝*I*2*R*＋*P*其他 |
| 欧姆定律是否成立 | *U*＝*IR*，*I*＝成立 | *U*＞*IR*，*I*＜不成立 |
| 说明 | *W*＝*UIt*、*P*电＝*UI*适用于任何电路计算电功和电功率*Q*＝*I*2*Rt*、*P*热＝*I*2*R*适用于任意电路计算电热和热功率只有纯电阻电路满足*W*＝*Q*，*P*电＝*P*热；非纯电阻电路*W*>*Q*，*P*电>*P*热 |

## 例题精练

1．（鼓楼区校级期末）如图1所示，用充电宝为一手机电池充电，其等效电路如图2所示。在充电开始后的一段时间t内，充电宝的输出电压U、输出电流I可认为是恒定不变的，设手机电池的内阻为r，则时间t内（　　）



A．充电宝输出的电功率为UI+I2r

B．充电宝产生的热功率为I2r

C．手机电池产生的焦耳热为

D．手机电池储存的化学能为UIt﹣I2rt

2．（黄浦区二模）某实物投影机有10个相同的强光灯L1～L10（24V/200W）和10个相同的指示灯X1～X10（24V/2W），如图连接在220V交流电源上，若工作一段时间后，L2灯丝烧断，则（　　）



A．X1功率减小，L1功率增大

B．X1功率增大，L1功率增大

C．X2功率增大，其它指示灯的功率减小

D．X2功率减小，其它指示灯的功率增大

## 随堂练习

1．（昌平区一模）如图所示的U﹣I图像中，直线A为电源的路端电压与电流的关系，直线B、C分别是

电阻R1、R2的电压与电流的关系。若将这两个电阻分别直接与该电源连接成闭合电

路，则（　　）



A．两个电阻的电功率相等

B．R1接在电源上时，电源的输出功率较大

C．R2接在电源上时，电源内阻的热功率较大

D．两种情况下，电源中非静电力做功的功率相等

2．（寿光市校级月考）风能是一种环保型能源，截至2019年底，我国风电装机容量达209.94GW，自2008年以来一直保持世界第一，占全球累计风电装机量的32.24%。设每台风力发电机叶片总共的有效迎风面积为S（和风速v方向垂直），空气密度为ρ，平均风速为v，如果吹在叶片上的风能全部转化成电能，叶片受到风的平均作用力为F和发电机转化成的电功率为P，则下列表示正确的是（　　）

A．F＝ρSv2，P＝ρSv3 B．F＝ρSv2，P＝ρSv3

C．F＝ρSv2，P＝ρSv3 D．F＝ρSv2，P＝ρSv3

3．（思明区校级期末）图甲为某电源的U﹣I图线，图乙为某小灯泡的U﹣I图线，则下列说法中正确的是（　　）



A．电源的内阻为0.5Ω

B．小灯泡的电阻随着功率的增大而减小

C．当小灯泡两端的电压为0.5V时，它的电阻约为

D．把电源和小灯泡组成闭合回路，小灯泡的功率约为3W

# 综合练习

**一．选择题（共20小题）**

1．（南开区校级期中）2016年1月，重庆主城及多个区县迎来冰冻雨雪天气，图为重庆电力公司工作人员监测高压电线覆冰厚度。为清除高压输电线上的凌冰，有人设计了这样的融冰思路，利用电流的热效应除冰。若在正常供电时，高压线上送电电压为U，电流为I，热损耗功率为△P；除冰时，输电功率、输电线电阻不变，输电线上的热损耗功率为16△P，则除冰时（　　）



A．输电电流为 B．输电电压为

C．输电电压为4U D．输电电流为16I

2．（鼓楼区校级月考）小明坐在汽车的副驾驶位上看到一个现象：当汽车的电动机启动时，汽车的车灯会瞬时变暗。汽车的电源、电流表、车灯、电动机连接的简化电路如图所示，已知汽车电源电动势为12.5V，内阻为0.05Ω。车灯接通而电动机未启动时，电流表示数为10A（车灯可看作不变的电阻）；电动机启动的瞬间，电流表示数达到60A，电动机的线圈电阻为0.05Ω。下列论述正确的是（　　）



A．车灯按通而电动机未启动时，车灯的功率约为125W

B．电动机启动时，车灯的功率约为95W

C．电动机启动时，输出的机械功率约为500W

D．电动机启动时，电源输出的功率约为570W

3．（全国Ⅱ卷模拟）一额定电压U额＝150V的电动机接在电压U1＝5V的直流电源上时未转动，测得此时流过电动机的电流I1＝0.5A．现将该电动机接入如图所示的电路，用以提升质量m＝50kg的重物，当电源供电电压恒为U2＝200V时，电动机正常工作，保护电阻R＝10Ω，不计一切摩擦，g＝10m/s2．电动机正常工作时，下列说法正确的是（　　）



A．电动机线圈的直流电阻r＝30Ω

B．电动机的铭牌应标有“150V，10A”字样

C．重物匀速上升的速度大小v＝2m/s

D．若重物被匀速提升h＝60m的高度，整个电路消耗的电能为E总＝6×104J

4．（迎泽区校级月考）通过电阻R的电流为I时，在t时间内产生的热量为Q，若电阻为2R，电流为，则在时间4t内产生的热量为（　　）

A．4Q B．2Q C． D．

5．（松山区校级月考）某同学将一直流电源的总功率PE、输出功率PR和电源内部的发热功率Pr随电流I变化的图线画在了同一坐标系上，如图中的a、b、c所示，以下判断正确的是（　　）



A．直线b表示电源的PE﹣I图线

B．曲线c表示电源的PR﹣I图线

C．电源的电动势E＝3V，内阻r＝1Ω

D．电源的最大输出功率Pmax＝2W

6．（金华月考）某电动汽车自重2.0t，其电池额定容量为50kW•h，车行驶时受到的阻力约为车重的十分之一，电动机输出功率最高可达90kW。国家电网的充电桩可在电池容量为额定容量的20%～80%范围内应用快充技术（500V，50A）充电，而便携充电器（220V，16A）可将电池容量从零充至额定容量的100%，不计充电电源的内阻。当汽车电池剩余容量为其额定容量的20%时，下列说法正确的是（　　）

A．汽车至少还能行驶180km

B．用国家电网充电桩应用快充技术将该电池容量充至其额定容量的80%，理论上需要72min

C．用便携充电器将该电池容量充至其额定容量的80%，理论上需要10h以上

D．此电动汽车的最高行驶速度可超过60m/s

7．（海南）一车载加热器（额定电压为24V）发热部分的电路如图所示，a、b、c是三个接线端点，设ab、ac、bc间的功率分别为Pab、Pac、Pbc，则（　　）



A．Pab＞Pbc B．Pab＝Pac C．Pac＝Pbc D．Pab＜Pac

8．（海淀区校级三模）如图所示是某笔记本电脑电池上的标注，充满电后正常办公可以使用10小时。电脑主人发现该笔记本还有一个空余的硬盘位，于是又添加了一块500G的固态硬盘，该固态硬盘额定工作电压3.3V，平均工作电流20mA．那么电池充满电后，该笔记本电脑正常办公使用时间约为（　　）



A．10小时 B．9小时 C．8小时 D．7小时

9．（浙江模拟）HWCP60型无线充电器的输出额定电压为5V，输出额定电流为2A．某款HW手机的电池容量为4200mAh，输入额定电压为3.82V，则（　　）

A．HW无线充电器的内阻为2.5Ω

B．HW无线充电器以额定电流工作时，发热功率为10W

C．HW手机电池充满时，储存的化学能约为5.8×104J

D．将HW手机电池从零电量充至满电量时，消耗的总电能约为5.8×104J

10．（秦都区校级月考）在遭遇特大冰雪灾害时，高压电线覆冰后有成人大腿般粗，为清除高压输电线上的凌冰，有人设计了这样的融冰思路：利用电流的热效应除冰。若在正常供电时，高压线上送电电压为U，电流为I，热损耗功率为△P；除冰时，输电线上的热损耗功率需变为9△P，假定输电功率及输电线电阻均不变，则除冰时（　　）

A．输电电流为3I B．输电电流为9I

C．输电电压为3U D．输电电压为0.5U

11．（东城区二模）下列关于能量的单位（焦耳）与基本单位千克、米、秒之间关系正确的是（　　）

A．1J＝1kg•m•s﹣1 B．1J＝1kg•m•s﹣2

C．1J＝1kg•m2•s﹣1 D．1J＝1kg•m2•s﹣2

12．（西城区二模）某数码相机的锂电池电动势为7.2V，容量为875mA•h，能连续拍摄约315张照片。根据以上信息估算每拍摄一张照片消耗的电能最接近以下哪个数值（　　）

A．0.02J B．20J C．70J D．7×104J

13．（温州期末）某同学将一直流电源的总功率PE、输出功率P和电源内部的发热功率Pr随路端电压U变化的图线画在了同一坐标上，如图中的a、b、c所示，下面说法不正确的是（　　）



A．反映Pr变化的图线是b

B．电源电动势为8V

C．电源内阻为2Ω

D．当电压为2V时，外电路的电阻为2Ω

14．（虹口区二模）某手机电池板上标有“3.8V，3900mAh（14.8Wh）”字样，则（　　）



A．该手机的额定功率为14.8W

B．该手机的工作电流为3900mA

C．经过电池每1C的电量，静电力做3.8J的功

D．该电池最多储存的电能约为5.33×104J

15．（朝阳区一模）某简易电吹风简化电路如图所示，其主要部件为电动机M和电热丝，部分技术参数如表，电吹风在220V电压下工作。下列说法正确的是（　　）

|  |  |
| --- | --- |
| 电吹风额定电压 | 220V |
| 电吹风额定功率 | 热风时：990W |
| 冷风时：110W |



A．开关S1、S2都闭合时电吹风吹冷风

B．该电吹风中电动机的内电阻为440Ω

C．吹热风时电热丝的功率为990W

D．吹热风时通过电热丝的电流为4A

16．（湖州期末）家电待机耗电问题常常被市民所忽视。技术人员研究发现每台电视机待机功耗约为1W．据统计，湖州市的常住人口约300万人，平均每户家庭有2台电视机。假设所有家庭都忽视待机功耗，则湖州地区每年因电视机待机而浪费的电能约为（　　）

A．1×105度 B．1×107度 C．1×109度 D．1×1011度

17．（海门市模拟）如图所示的电路中，闭合开关S，将调节滑动变阻器的滑动头P从变阻器的中点移到最左端时，在此过程中，下列结论正确的是（　　）



A．电源的功率一定变大了

B．通过R0的电流不变

C．电阻R0的功率不断增大

D．电源的输出功率一定减小

18．（浙江模拟）如图，一电动自行车动力电源上的铭牌标有“48V，12Ah”字样。它正常工作时电源输出电压为40V，额定输出功率240W．由于电动机发热造成损耗，电动机的效率为80%，不考虑其它部件的摩擦损耗。已知人与车的总质量为76.8kg，自行车运动时受到阻力恒为38.4N，自行车保持额定功率从静止开始启动加速到最大速度所前进的距离为10m，下列正确的是（　　）



A．额定工作电流为5A，电源内阻为1.6Ω

B．自行车电动机的内阻为5Ω

C．自行车加速的时间为7s

D．自行车保持额定功率匀速行驶的最长时间约为2.4h

19．（龙岩期末）如图所示为一种环保灯﹣重力灯，重力灯是利用重力做功发电的装置。重物下落时拉动灯中心的绳子，从而带动发电机供电。让质量为10kg的物体缓慢下落2m，则灯亮度相当于12W日光灯的亮度。若每过40min重置一次重物，就能持续发光。重力加速度g取10m/s2，则以下说法正确的是（　　）



A．重力灯实际功率可能为0.068W

B．每个40min内产生的电能为28800J

C．每次下落过程中发电机输出电能200J

D．无需消耗其他能量就能获得源源不断的电能

20．（铜陵期末）如图所示，R1＝6Ω，R2＝3Ω，R3＝4Ω，左右两端接入电路后，关于这三只电阻的判断正确的是（　　）



A．电流之比是I1：I2：I3＝4：3：6

B．电压之比是U1：U2：U3＝1：1：2

C．功率之比是P1：P2：P3＝4：3：6

D．相同时间内产生热量之比Q1：Q2：Q3＝6：3：4

**二．多选题（共10小题）**

21．（浙江模拟）某品牌的电动汽车电池储能为60kW•h，充电电压为400V，充电电流为35A，充电效率为95%，该电动汽车以108km/h的速度匀速行驶时，机械能转化效率为90%，可匀速行驶388.8km，则该电动汽车（　　）

A．充电时间约为4.5h

B．匀速行驶时输出的功率为10kW

C．匀速行驶时每秒消耗的电能为1.5×104J

D．匀速行驶时所受的阻力大小为500N

22．（金凤区校级一模）下表列出了某品牌电动自行车及所用电动机的主要技术参数．若该车在额定状态下以最大速度行驶，不计自行车自身的机械损耗，则（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 自重 | 40kg | 额定电压 | 36V |
| 载重 | 75kg | 额定电流 | 12A |
| 最大行驶速度 | 20km/h | 额定输出功率 | 300W |

A．电动机的输入功率为432W

B．电动机的内电阻约等于2Ω

C．该车获得的牵引力约为78N

D．该车受到的阻力约为54N

23．（龙凤区校级期中）将一直流电源的总功率P、输出功率PR和电源内部的发热功率Pr随电流I变化的图线画在同一坐标系中，如图所示，则下列说法正确的是（　　）



A．图线b表示电源内部的发热功率Pr随电流I的变化关系

B．M点对应的功率为最大输出功率

C．在图线上A、B、C三点的纵坐标一定满足关系PA＞PB+PC

D．两个交点M与N的横坐标之比一定为1：2，纵坐标之比一定为1：2

24．（南岗区校级三模）如图所示，电动牙刷充电时将牙刷插入充电座内，充电座中的线圈接入220V交流电，牙刷内的线圈两端获得4.5V的电压，再通过控制电路对牙刷内部的直流充电电池充电，电池的电动势为2.4V，内阻为0.1Ω，容量为800mAh，10小时即可充满。充满电后用户平均每天使用4分钟，可以连续使用60天。关于此电动牙刷的说法正确的是（　　）



A．充电座和牙刷中线圈的匝数比为440：9

B．充电时，直流充电电池中的平均电流是80mA

C．使用时电池的平均输出功率为0.48W

D．电池最多能提供的电能为6912J

25．（中山市期末）如图，有一提升重物用的直流电动机，内阻r＝1Ω，R＝10Ω，U＝150V，电压表的读数为100V，则下列说法正确的是（　　）



A．通过电动机的电流为5A

B．通过电动机的电流为100A

C．在电动机中发热的功率为500W

D．电动机输出的机械功功率为475W

26．（武昌区校级模拟）如图所示，电路中所有二极管均为理想二极管，R1＝R2＝R3＝R4＝R，图丙和图丁中的变压器为原、副线圈匝数相同的理想变压器，P为原线圈中央抽头，输入端接同一正弦交流电源，R1、R2、R3、R4四个电阻的功率分别为P1、P2、P3、P4，下列关系式正确的是（　　）



A．P1：P2＝1：2 B．P1：P3＝1：4 C．P3：P4＝1： D．P2：P4＝1：16

27．（榕江县期末）如图所示是一直流电动机提升重物的装置；已知重物质量为m＝50kg，电源输出电压U＝110V保持不变，电动机线圈电阻R＝4Ω，不计各处摩擦，当电动机以某一速度匀速向上提升重物时，电路中的电流I＝5A（g＝10m/s2）则（　　）



A．电源的输出功率为100W

B．电动机线圈电阻R的发热功率550W

C．提升中重物的功率为450W

D．电动机的效率为81.8%

28．（平罗县校级月考）如图所示电路，其中L为“4V 8W”的用电器，电源电动势E＝6V，内阻r＝1Ω，R为滑动变阻器，则（　　）



A．要使用电器正常工作，电源额定功率不得小于12 W

B．要使变阻器安全工作，其额定电流不得小于2 A

C．变阻器滑片在左端时，L恰好正常工作

D．变阻器滑片在右端时，L恰好正常工作

29．（七星区校级期中）电饭锅工作时有两种状态：一种是锅内水烧干前的加热状态；另一种是锅内水烧干后的保温状态．如图所示是电饭锅电路的原理示意图．S是用感温材料制造的开关．下列说法正确的是（　　）



A．其中R2是供加热用的电阻丝

B．当开关S接通时电饭锅为加热状态，S断开时为保温状态

C．要使R2在保温状态时的功率为加热状态时的一半，应为

D．要使R2在保温状态时的功率为加热状态时的一半，应为

30．（大丰区校级期末）关于四个公式①P＝UI；②P＝I2R；③P＝；④P＝，下列叙述正确的是（　　）

A．公式①④适用于任何电路的电功率的计算

B．公式②适用于任何电路的热功率的计算

C．公式①②③适用于任何电路电功率的计算

D．以上均不正确

**三．填空题（共10小题）**

31．（黄浦区二模）已知某无人机工作时的总功率约为360W，其使用的电池上有“额定容量为60W•h”的标识，则该无人机的工作续航时间最多为　 　min；若该无人机工作时电池的发热功率为100W，在20℃环境下的散热功率（单位时间耗散到环境中的热量，视为不变）约为95W，已知该电池每吸收60J热量时温度将升高1℃，其安全工作的最高温度为60℃，则在20℃环境下该无人机最多可连续飞行　 　min。

32．（虹口区校级期末）雷雨天的闪电是雷暴云中正电荷区与负电荷区的电场强到一定程度，空气被击穿形成的火花放电。若某次闪电，云和大地间的电压高达1亿伏，单位时间内通过云层和大地间空气层的电荷量约为5000C，则此次闪电消耗的功率约为　 　kW。若一户普通人家每月平均消耗电能100kW•h，则该闪电释放的能量可供这户人家使用　 　年。

33．（闵行区二模）电池对用电器供电时，是将其它形式能（如化学能）转化为电能；对充电电池充电时，是把电能转化成化学能。现用充电器为一手机锂电池充电，等效电路如图所示。已知充电器的输出电压为U，输出电流为I，手机电池的电动势为E，内阻为r。此过程中电能转化为化学能的功率为　 　，锂电池的充电效率为　 　。



34．（湖南学业考试）电热水壶是利用了电流的　 　（选填“磁效应”或“热效应”）．相同温度下，两根同种材料、相同长度的电阻丝，横截面积大的电阻　 　（选填“大”或“小”）．

35．（虹口区期末）图（a）所示电路中，定值电阻R＝30Ω，灯泡L的电流与其电压的关系如图（b）所示。若灯泡消耗的功率P1与电源的输出功率P之比为1：4，则此时灯泡的电阻R1＝　 　；电源两端的电压为　 　。



36．（茶陵县校级期中）在纯电阻电路中，电阻R＝8Ω，电池组的电动势E＝12V，工作时它产生的电流I＝　 　A，1分钟内消耗的能量Q＝　 　J。

37．（荔城区校级期中）如图所示的电路中，输入电压U恒为12V，灯泡L上标有“6V，12W”字样，电动机线圈的电阻RM＝0.5Ω．若灯泡恰能正常发光，则灯泡的电阻R＝　 　Ω，电路中的电流I＝　 　A，整个电路消耗的总功率P总＝　 　W，电动机消耗的功率为P＝　 　W，电动机输出功率P出＝　 　W。



38．（荔城区校级期中）在图电路中，已知R1＝3Ω，R2＝R3＝6Ω，路端电压U＝30V，则

（1）K1、K2都断开时，三个电阻两端的电压之U1：U2：U3＝

（2）K1、K2都闭合时，通过三个电阻的电流之比I1：I2：I3＝

（3）K1闭合，K2断开时，电路消耗总功率P＝



39．（芜湖期末）通过电阻R的电流强度为I时，在t时间内产生的热量为Q，若电阻为2R，电流强度为，则在时间t内产生的热量为　 　．

40．（合肥期末）一台XQB30﹣13型全自动洗衣机说明书中所列的主要技术数据如表。

|  |  |
| --- | --- |
| 额定电压 | 220V |
| 额定频率 | 50Hz |
| 额定洗衣、脱水功率 | 440W |
| 额定洗衣、脱水容量 | 3kg |
| 整机质量 | 33kg |

这台洗衣机正常工作时的电压是　 　V，电流强度是　 　A，如果洗衣、脱水累计时间为1h，则洗衣机耗电度　 　（kw•h）。

**四．计算题（共10小题）**

41．（上期中）如图所示，M为电动机，N为电炉子，恒定电压U＝12V，S1闭合，S2断开时，电流表A示数为6A，当S2闭合，S1断开时，电流表A示数为5A，且电动机输出功率为35W；求：

（1）电炉子的电阻及发热功率；

（2）电动机的内阻．



42．（开鲁县校级期中）一个电风扇，内阻为20Ω，接上220V电压后，消耗功率88W．

（1）电风扇正常工作时通过电动机的电流是多少？

（2）电风扇正常工作时转化为机械能的功率是多少？转化为内能的功率是多少？电动机的效率是多少？

（3）如果接上电源后，电动机被卡住，不能转动，这时通过电动机的电流，以及电动机消耗的电功率和发热功率是多少？

43．（高密市模拟）太阳能汽车是一种环保型的“绿色汽车”，人们正致力研究着。有一辆玩具汽车靠太阳能电池供电，该电池的太阳能集光板面积为600cm2，太阳能电池电动势为30V，内阻为3Ω．现使玩具汽车在水平路面上匀速行驶，其太阳能集光板正对太阳，测得电流强度为2A．已知电动机的直流电阻为2Ω，太阳光垂直照射到地面上单位面积的辐射功率为1.6×103W/m2。

（1）求玩具汽车匀速行驶时，太阳能集光板把太阳能转化为电能的效率。

（2）这辆玩具汽车的总重为80N，在水平路面上行驶的阻力是车重的0.2倍，这辆玩具车在水平路面上的最大速度是多大？

44．（二七区校级期中）规格为“220V　36W”的排气扇，线圈电阻为40Ω，求：

（1）接上220V的电源后，排气扇转化为机械能的功率和发热的功率；

（2）如果接上220V电源后，扇叶被卡住，不能转动，求电动机的发热的功率。

45．（路南区校级期中）一电热丝在1分钟通过48C的电荷，已知该电热丝的电阻为3Ω，求该电热丝产生的焦耳热．

46．（上月考）随着技术的发展，新能源汽车将全面替代燃油车，当前各大景区均已使用电动车替代以往的燃油车。某景区电动车载满游客时的总质量为2000kg，以4m/s的速度在景区内的水平路面上匀速行驶，其受到的阻力恒为车重的；该电动车电瓶的输出电压为360V，4个并联的行车灯（规格为“10V 25W”）和电动机串联连接，此时均正常发光。若不计电动机内部摩擦，只考虑电动机的内阻发热损耗能量，重力加速度g取10m/s2．求：

（1）电动车电动机的输入功率；

（2）电动机的内阻。

47．（吉安期中）如图所示一辆电动自行车，它的铭牌上给出了如下的技术参数表，质量为M＝70kg的人骑此电动自行车沿平直公路行驶，所受阻力f恒为车和人总重的k＝0.02倍。取g＝10m/s2，求：

|  |
| --- |
| 规格 |
| 车型 | 26″电动自行车 |
| 整车质量 | 30kg |
| 最大载重 | 120kg |

|  |
| --- |
| 后轮驱动直流永磁铁电机 |
| 额定输出功率 | 120W |
| 额定电压 | 40V |
| 额定电流 | 3.5A |

（1）此车永磁铁电机在额定电压下正常工作时的总功率和效率。

（2）该永磁铁电机线圈的电阻是多少？

（3）仅在永磁铁电机以额定功率提供动力的情况下，人骑车行驶的最大速度。

48．（湖北期中）如图所示，一玩具电动机正常工作时，输入电压为U＝5V，输入电流为I＝1A，10s内能把20N的重物匀速提升2米高，不计空气阻力和一切摩擦，求：

（1）电动机的输入功率P0；

（2）电动机的输出功率P1；

（3）电动机的内阻r。



49．（高台县校级期中）如图所示是某温控装置的简化电路图，工作电路由电压为220V的电源和阻值R＝88Ω的电热丝组成；控制电路由电源、电磁铁（线圈电阻R0＝20Ω）、开关、滑动变阻器R2（取值范围0～80Ω）和热敏电阻R1组成；R1阻值随温度变化的关系如下表所示，当控制电路电流I≥50mA时，衔铁被吸合切断工作电路；当控制电路电流I≤40mA时，衔铁被释放接通工作电路。

（1）工作电路正常工作时，R在1min内产生的热量是多少？

（2）当温度为60℃，滑动变阻器R2＝50Ω时，衔铁恰好被吸合，控制电路的电源电压是多少？

（3）若控制电路电源电压不变，此装置可控制的温度最大范围是多少？

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度/℃ | 90 | 80 | 66 | 60 | 50 | 46 | 40 | 36 | 35 | 34 |
| R1/Ω | 10 | 20 | 40 | 50 | 70 | 80 | 100 | 120 | 130 | 140 |



50．（兴庆区校级期中）一台电风扇，接10V电压，风扇不转动，测得电动机中电流为0.5A，接上220V的电压正常工作后，消耗的电功率是66W，求：

（1）电风扇正常工作时，通过风扇电动机的电流大小；

（2）电风扇正常工作时，转化为机械能的功率；

（3）若接上220V电压后，扇叶被卡住，不能转动，此时电动机消耗的电功率和发热功率各是多大？