一、单项选择题

**1***.*关于电阻率,下列说法正确的是()

A.电阻率是表征材料导电性能好坏的物理量,电阻率越大,其导电性能越好

B.各种材料的电阻率大都与温度有关,金属的电阻率随温度升高而减小

C.所谓超导体,是当其温度降低到接近绝对零度的某个临界温度时,它的电阻率突然变为无穷大

D.某些合金的电阻率几乎不受温度变化的影响,通常用它们制作标准电阻

答案D

解析电阻率是表征材料导电性能好坏的物理量,电阻率越大,说明其导电性能越差,A错;各种材料的电阻率大都与温度有关,纯金属的电阻率随温度升高而增大,超导体是当温度降低到某个临界温度时,电阻率突然变为零,B、C均错;某些合金的电阻率几乎不受温度变化的影响,通常用于制作标准电阻,D对。

**2***.*



如图所示,*a*、*b*分别表示由相同材料制成的两条长度相同、粗细均匀的电阻丝的伏安特性曲线,下列判断正确的是()

A.*a*代表的电阻丝较粗

B.*b*代表的电阻丝较粗

C.*a*电阻丝的阻值小于*b*电阻丝的阻值

D.图线表示的电阻丝的阻值与电压成正比

答案B

解析*b*图线的斜率大,表示电阻小,由电阻定律*R=ρ*$\frac{l}{S}$,可知*b*代表的电阻丝较粗,选项B正确,A、C错误;电阻是导体本身的性质,与电阻两端的电压无关,选项D错误。

**3***.*如图所示,两个截面不同、长度相等的均匀铜棒接在电路中,两端电压为*U*,则()



A.通过两棒的电流不相等

B.两棒的自由电子定向移动的平均速率相同

C.两棒内的电场强度不同,细棒内电场强度*E*1小于粗棒内电场强度*E*2

D.细棒的电压*U*1大于粗棒的电压*U*2

答案D

解析由于两棒串联,所以电流相等,A错误;由*I=nqSv*可知,两棒电流相等,而两棒横截面积不同,两棒的自由电子定向移动的平均速率不同,B错误;由*R=ρ*$\frac{l}{S}$可知,细棒的电阻大,由串联分压原理可知细棒的电压*U*1大于粗棒的电压*U*2,又由*E=*$\frac{U}{d}$可知细棒内电场强度*E*1大于粗棒内电场强度*E*2,所以C错误,D正确。

**4***.*用电器到发电厂的距离为*l*,线路上的电流为*I*,已知输电线的电阻率为*ρ*。为使线路上的电压不超过*U*。那么,输电线的横截面积的最小值为()

A.$\frac{ρl}{R}$ B.$\frac{2ρlI}{U}$ C.$\frac{U}{ρlI}$ D.$\frac{2Ul}{Iρ}$

答案B

解析输电线的总长为2*l*,由公式*R=*$\frac{U}{I}$、*R=ρ*$\frac{L}{S}$得*S=*$\frac{2ρlI}{U}$,故B正确。

**5***.*在长度为*l*、横截面积为*S*、单位体积内自由电子数为*n*的金属导体两端加上电压,导体中就会产生匀强电场。导体内电荷量为*e*的自由电子在电场力作用下先做加速运动,然后与做热运动的阳离子碰撞而减速,如此往复……所以,我们通常将自由电子的这种运动简化成速率为*v*(不随时间变化)的定向运动。已知阻碍电子运动的阻力大小与电子定向移动的速率*v*成正比,即*F*f*=kv*(*k*是常量),则该导体的电阻应该等于()

A.$\frac{kl}{neS}$ B.$\frac{kl}{ne^{2}S}$ C.$\frac{kS}{nel}$ D.$\frac{kS}{ne^{2}l}$

答案B

解析电子定向移动,由平衡条件得*kv=e*$\frac{U}{l}$,则*U=*$\frac{kvl}{e}$,导体中的电流*I=neSv*,电阻*R=*$\frac{U}{I}=\frac{kl}{ne^{2}S}$,选项B正确。

**6***.*



某一导体的伏安特性曲线如图中*AB*段(曲线)所示,关于导体的电阻,以下说法正确的是()

A.*B*点的电阻为12 Ω

B.*B*点的电阻为40 Ω

C.导体的电阻因温度的影响改变了1 Ω

D.导体的电阻因温度的影响改变了9 Ω

答案B

解析根据电阻的定义式可以求出*A*、*B*两点的电阻分别为*RA=*$\frac{3}{0.1}$ Ω=30 Ω,*RB=*$\frac{6}{0.15}$ Ω=40 Ω,所以Δ*R=RB-RA=*10 Ω,故B对,A、C、D错。

二、多项选择题

**7***.*现用充电器为一手机电池充电,等效电路如图所示,充电器电源的输出电压为*U*,输出电流为*I*,手机电池的内阻为*r*,下列说法正确的是()



A.充电器输出的电功率为*UI+I*2*r*

B.电能转化为化学能的功率为*UI-I*2*r*

C.电池产生的热功率为*I*2*r*

D.充电器的充电效率为$\frac{Ir}{U}$*×*100%

答案BC



**8***.*右图是某款理发用的电吹风的电路图,它主要由电动机M和电热丝*R*构成。当闭合开关S1、S2后,电动机驱动风叶旋转,将空气从进风口吸入,经电热丝加热,形成热风后从出风口吹出。已知电吹风的额定电压为220 V,吹冷风时的功率为120 W,吹热风时的功率为1 000 W。关于该电吹风,下列说法正确的是()

A.电热丝的电阻为55 Ω

B.电动机线圈的电阻为$\frac{1 210}{3}$ Ω

C.当电吹风吹热风时,电热丝每秒消耗的电能为1 000 J

D.当电吹风吹热风时,电动机每秒消耗的电能为120 J

答案AD

解析电吹风吹热风时电热丝消耗的功率为*P=*1 000 W-120 W=880 W,对电热丝由*P=*$\frac{U^{2}}{R}$可得其电阻*R=*$\frac{U^{2}}{P}=\frac{220^{2}}{880}$ Ω=55 Ω,选项A正确;由于不知道电动机线圈的发热功率,所以电动机线圈的电阻无法计算,选项B错误;当电吹风吹热风时,电热丝每秒消耗的电能为880 J,选项C错误;不管电吹风吹热风还是吹冷风,电动机每秒消耗的电能都是120 J,选项D正确。



**9***.*小灯泡通电后其电流*I*随所加电压*U*变化的图线如图所示,*P*为图线上一点,*PN*为图线在*P*点的切线,*PQ*为*U*轴的垂线,*PM*为*I*轴的垂线,则下列说法正确的是()

A.随着所加电压的增大,小灯泡的电阻增大

B.对应*P*点,小灯泡的电阻为*R=*$\frac{U\_{1}}{I\_{2}}$

C.对应*P*点,小灯泡的电阻为*R=*$\frac{U\_{1}}{I\_{2}-I\_{1}}$

D.对应*P*点,小灯泡的功率为图中矩形*PQOM*所围面积

答案ABD

解析在*I*-*U*图像中,图线上的点与*O*点的连线的斜率表示该点所对应的电压、电流下电阻的倒数,图像中连线的斜率逐渐减小,电阻逐渐增大,A正确;对应*P*点,小灯泡的电压为*U*1,电流为*I*2,根据欧姆定律可知,小灯泡的电阻应为*R=*$\frac{U\_{1}}{I\_{2}}$,B正确,C错误;对应*P*点,小灯泡的功率为*P=U*1*I*2,即为题图中矩形*PQOM*所围的面积,D正确。

三、非选择题

**10***.*神经系统中,把神经纤维分为有髓鞘与无髓鞘两大类。现代生物学认为,髓鞘是由多层(几十层到几百层不等)类脂物质——髓质累积而成的,髓质具有很大的电阻。已知蛙有髓鞘神经,髓鞘的厚度只有2 μm左右。而它在每平方厘米的面积上产生的电阻却高达1*.*6*×*105 Ω。

(1)若不计髓质片层间的接触电阻,计算髓质的电阻率。

(2)若有一圆柱体是由髓质制成的,该圆柱体的体积为32π cm3,当在其两底面上加上1 000 V的电压时,通过该圆柱体的电流为10π μA,求圆柱体的圆面半径和高。

答案(1)8*×*106 Ω·m(2)4 cm2 cm

解析(1)由电阻定律*R=ρ*$\frac{l}{S}$得*ρ=*$\frac{RS}{l}=\frac{1.6×10^{5}×1.0×10^{-4}}{2×10^{-6}}$ Ω·m*=*8*×*106 Ω·m。

(2)由部分电路欧姆定律得*R=*$\frac{U}{I}$

由圆柱体体积公式得π*r*2*h=V*

又*R=ρ*$\frac{h}{πr^{2}}$

联立解得*r=*4 cm,*h=*2 cm。

**11***.*



如图所示,*A*为电解槽,M为电动机,*N*为电热炉,恒定电压*U=*12 V,电解槽内阻*RA=*2 Ω,当S1闭合,S2、S3断开时,A示数为6 A;当S2闭合,S1、S3断开时,A示数为5 A,且电动机输出功率为35 W;当S3闭合,S1、S2断开时,A示数为4 A。求:

(1)电热炉的电阻及发热功率;

(2)电动机的内阻;

(3)在电解槽工作时,电能转化为化学能的功率。

答案(1)2 Ω　72 W　(2)1 Ω　(3)16 W

解析(1)电热炉为纯电阻元件,由欧姆定律得*R=*$\frac{U}{I\_{1}}=\frac{12}{6}$ Ω=2 Ω。

其发热功率为*P=UI*1*=*12*×*6 W=72 W。

(2)电动机为非纯电阻元件,由能量守恒定律得*UI*2*=*$I\_{2}^{2}$*R*M*+P*输出

所以*R*M*=*$\frac{UI\_{2}-P\_{输出}}{I\_{2}^{2}}=\frac{12×5-35}{5^{2}}$ Ω=1 Ω。

(3)电解槽为非纯电阻元件,由能量守恒定律得*P*化*=UI*3*-*$I\_{3}^{2}$*RA*

所以*P*化*=*(12*×*4*-*42*×*2) W=16 W。

**12***.*为保护自然环境,开发绿色能源,实现旅游与环境的协调发展,某植物园的建筑屋顶装有太阳能发电系统,用来满足园内用电需求。已知该发电系统的输出功率为1*.*0*×*105 W,输出电压为220 V。问:

(1)按平均每天太阳照射6小时计,该发电系统一年(按365天计)能输出多少电能?

(2)该太阳能发电系统除了向10台1 000 W的动力系统正常供电外,还可以同时供园内多少盏额定功率为100 W、额定电压为220 V的照明灯正常工作?

(3)由于发电系统故障,输出电压降为110 V,此时每盏额定功率为100 W、额定电压为220 V的照明灯消耗的功率是其正常工作时的多少?(设照明灯的电阻恒定)

答案(1)2*.*19*×*105 kW·h(或7.884×1011 J)(2)900盏(3)$\frac{1}{4}$

解析(1)*P=*1*.*0*×*105 W=100 kW

*t=*365*×*6 h=2 190 h

*E=Pt=*2*.*19*×*105 kW·h(或*E=*7*.*884*×*1011 J)。

(2)*P=*10*×*1 kW*+n*·0*.*1 kW,得*n=*900(盏)。

(3)设*P*1和*U*1分别为照明灯正常工作时的功率和电压,*P*2和*U*2分别为供电系统发生故障后照明灯的实际功率和电压。

由功率公式*P=*$\frac{U^{2}}{R}得\frac{P\_{1}}{P\_{2}}=\left(\frac{U\_{1}}{U\_{2}}\right)^{2}$,

所以*P*2*=*$\frac{P\_{1}}{\left(\frac{U\_{1}}{U\_{2}}\right)^{2}}=\frac{P\_{1}}{4}$,即为正常工作时的$\frac{1}{4}$。