**恒定电流章末练习**

一、单选题

1. 下面是某同学对一些概念及公式的理解,其中正确的是(    )

A. 根据公式$ρ=\frac{SR}{L}$可知,电阻率与导体的电阻成正比
B. 公式$W=UIT$适用于纯电阻电路和非纯电阻电路中的电流做功
C. 根据公式$I=\frac{q}{t}$可知,通过导体的电流与通过导体横截面的电量成正比
D. 根据公式$C=\frac{Q}{U}$可知,电容器与其所带电荷量成正比,与两极板间的电压成反比

【答案】*B*

【解析】【分析】
明确各物理量的决定因素以及定义方法,明确电阻定律为决定式,而电阻率是由导体材料的性质决定的；电流和电容均采用比值定义法；同时明确$W=UIt$可用来求任意用电器所消耗的电功。
本题考查对电阻的定义式和决定式、电容和电阻率的定义和性质等,要注意明确各物理量的决定因系,同时明确各物理公式的应用范围。
【解答】
*A*.电阻率是由导体本身的性质决定的,其大小与导体电阻无关,故*A*错误；
*B*.公式$W=UIT$适用于纯电阻电路和非纯电阻电路中的电流所做功,故*B*正确；
*C*.电流采用的是比值定义法,其大小是由单位时间内通过导体横截面的电量决定的,与电量无关,故*C*错误；
*D*.电容的公式$C=\frac{Q}{U}$是电容大小的量度式,采用的是比值定义法,电容大小是由本身性质决定的,与电量和电压无关,故*D*错误。
故选*B*。

1. 有一横截面积为*S*的铜导线,流经其中的电流强度为*I*,设每单位体积的导线中有*n*个自由电子,电子的电量为*e*,此时电子的定向移动速度为*v*,在$△t$时间内,通过导线的横截面积的自由电子数目可表示为(    )

A. $\frac{nvs}{△t}$ B. $nv△t$ C. $\frac{IΔt}{e}$ D. $\frac{IΔt}{se}$

【答案】*C*

【解析】【分析】
首先根据电流强度的定义可以求得*t*时间内通过导线横截面积的总的电荷量的大小,进而可以求得自由电子的个数,再根据电流的微观的表达式,根据电阻的运动的速率大小也可以求得通过导线横截面的自由电子的个数。
本题计算自由电子的个数,要注意从不同的角度来分析问题,一是从微观运动的角度,二是从电流强度的角度。
【解答】
在$Δt$时间内,以速度*v*移动的电子在铜导线中通过的距离为$v·Δt$,由于铜导线的横截面积为*S*,则在$Δt$时间内,电子经过的导线体积为：$V=Sv·Δt$
又由于单位体积的导线有*n*个自由电子,则在$Δt$时间内,通过导线横截面的自由电子数目可表示为：$N=nSv·Δt$
由于流经导线的电流为*I*,则在$Δt$时间内,流经导线的电荷量为$Q=I·Δt$,而电子的电荷量为*e*,则$Δt$时间内通过导线横截面的自由电子数目可表示为：$N=\frac{IΔt}{e}$,故*C*正确,*ABD*错误。
故选*C*。

1. 如图所示,在*NaCl*溶液中,正、负电荷定向移动,其中$Na^{+}$水平向右移动$.$若测得4*s*内分别有$1.0×10^{18}$个$Na^{+}$和$Cl^{-}$通过溶液内部的横截面*M*,那么溶液中的电流方向和大小为(    )

A. 水平向左$0.8A$ B. 水平向右$0.08A$
C. 水平向左$0.4A$ D. 水平向右$0.04A$

【答案】*B*

【解析】【分析】
由离子的带电量可求得通过截面的总电量,总电量等于正离子与负离子电量绝对值之和,再由电流的定义可求得电流强度的大小,电流方向与正离子定向移动的方向相同；
本题考查电流强度的定义,要注意明确当同时有正负电荷通过时,电量为正负电荷电荷量绝对值的和。
【解答】
由题意可知：4*s*内流过截面上的电量$q=1.0×10^{18}×1.6×10^{-19}+1.0×10^{18}×1.6×10^{-19}C=0.32C$；
则电流强度为：$I=\frac{q}{t}=\frac{0.32}{4}A=0.08A$；由于$Na^{+}$水平向右移动,所以电流方向向右,故*ACD*错误,*B*正确。
故选*B*。

1. 如图所示是某导体的$I-U$图象,图中$α=30^{0}$,下列说法正确的是$($  $)$

A. 此导体的电阻$R=0.5Ω$
B. $I-U$图象的斜率表示电阻的倒数,所以$R=1/tan30^{0} =\sqrt{3}Ω$
C. 通过该导体的电流与其两端的电压成正比
D. 在*R*两端加6*V*电压时,每秒通过导体截面的电荷量是2 *C*

【答案】*C*

【解析】【分析】
由图象的数学意义可明确电流与电压的关系,并能求出电阻的数值,由电流的定义可求得每秒通过电阻截面的电荷量。
本题考查欧姆定律的应用,注意对于图象的认识,区分$U-I$图象与$I-U$图象的异同,当物理量所取标度单位不同时,则倾角不同,电阻不能通过倾角正切值$tanα$求得。

【解答】
*A*.有图线可得,$R=\frac{U}{I}=\frac{10}{5}Ω=2Ω$,故*A*错误；
*B*.当物理量所取单位不同时,则倾角不同,所以电阻不能通过倾角正切值求得,故*B*错误；
*C*.由欧姆定律可知,通过该导体的电流与其两端的电压成正比,故*C*正确；
*D*.在*R*两端加$6.0V$电压时,电流为$I=\frac{U}{R}=\frac{6}{2}=3A$,则每秒通过电阻的电荷量为：$q=It=3.0×1C=3.0C$,故*D*错误。
故选*C*。

1. 关于导体的电阻及电阻率的说法中,正确的是(    )

A. 由$R=\frac{U}{I}$可知,导体的电阻跟导体两端的电压成正比,跟导体中的电流成反比
B. 由$R=ρ\frac{l}{S}=$知,导体的电阻与长度*l*、电阻率$ρ$成正比,与横截面积*S*成反比
C. 将一根导线一分为二,则半根导线的电阻和电阻率都是原来的二分之一
D. 将一根电阻丝均匀拉长为原来2倍,则电阻丝的电阻变为原来的2倍

【答案】*B*

【解析】【分析】
根据欧姆定律和电阻定律进行分析,明确电阻的大小取决于电阻率、导体的长度和截面积有关,和电压及电流无关。
本题考查电阻定律及欧姆定律的正确应用,要注意电阻可以由欧姆定律求解,但电阻与电压和电流无关。
【解答】
*A*.由欧姆定律可求得电阻,但电阻与导体两端的电压及电流无关,故*A*错误；
*B*.由$R=ρ\frac{l}{S}$知,导体的电阻与长度*l*、电阻率$ρ$成正比,与横截面积*S*成反比,故*B*正确；
*C*.电阻率是由导体的材料决定的,导线一分为二时,导体的电阻率不变,故*C*错误；
*D*.将一根电阻丝均匀拉长为原来2倍,长度增加原来的2倍,同时横截面积变原来$\frac{1}{2}$,电阻丝的电阻变为原来的4倍,故*D*错误；
故选*B*。

1. 在如图所示的$U-I$图象中,直线Ⅰ为某一电源的路端电压与电流的关系图象,直线Ⅱ为某一电阻*R*的伏安特性曲线。用该电源与电阻*R*组成闭合电路。由图象判断错误的是(    )

A. 电源的电动势为3 *V*,内阻为$0.5Ω$ B. 电阻*R*的阻值为$1Ω$
C. 电源的效率为$80\%$ D. 电源的输出功率为4 *W*

【答案】*C*

【解析】【分析】
由电源的路端电压与电流的关系图象可知,图象与纵轴的交点等于电源的电动势,其斜率大小等于电源的内阻。电阻*R*的伏安特性曲线的斜率等于电阻。两图线的交点读出电流与电压,求出电源的输出功率和效率。
对于图线关键要根据物理规律,从数学角度来理解其物理意义。本题要抓住图线的斜率、交点的意义来理解图象的意义。
【解答】
*A*.根据闭合电路欧姆定律得$U=E-Ir$,当$I=0$时,$U=E$,由读出电源的电动势$E=3V$,内阻等于图线的斜率大小,则$r=|\frac{ΔU}{ΔI}|=\frac{3}{6}Ω=0.5Ω$,故*A*正确；
*B*.电阻$R=\frac{U}{I}=\frac{2}{2}Ω=1Ω$,故*B*正确；
*C*.电源的效率$η=\frac{P\_{出}}{P\_{总}}=\frac{UI}{EI}=\frac{2}{3}=66.7\%$,故*C*错误；
*D*.两图线的交点表示该电源直接与电阻*R*相连组成闭合电路时的工作状态,由图读出电压$U=2V$,电流$I=2A$,则电源的输出功率为$P\_{出}=UI=4W$,故*D*正确。
本题选择错误的,故选*C*。

1. 用图示的电路可以测量电阻的阻值$.$图中$R\_{x}$是待测电阻,$R\_{0}$是定值电阻,*G*是灵敏度很高的电流表,*MN*是一段均匀的电阻丝$.$闭合开关,改变滑动头*P*的位置,当通过电流表*G*的电流为零时,测得$MP=l\_{1}$,$PN=l\_{2}$,则$R\_{x}$的阻值为(    )

A. $\frac{l\_{1}}{l\_{2}}R\_{0}$ B. $\frac{l\_{1}}{l\_{1}+l\_{2}}R\_{0}$ C. $\frac{l\_{2}}{l\_{1}}R\_{0}$ D. $\frac{l\_{2}}{l\_{1}+l\_{2}}R\_{0}$

【答案】*C*

【解析】【分析】
闭合开关,改变滑动头*P*的位置,当通过电流表*G*的电流为零时,说明通过电阻丝两侧的电流是相等的,而总电流一定,故通过$R\_{0}$和$R\_{x}$的电流也相等；并联电路电压相等,故电阻丝*MP*段与*PN*段电压之比等于$R\_{0}$和$R\_{x}$的电压比；再结合欧姆定律列式求解即可。
本题是串并联电路中电流、电压关系和电阻定律、欧姆定律的综合运用问题,设计思路巧妙,考查了分析问题和解决问题的能力,不难。
【解答】
电阻丝*MP*段与*PN*段电压之比等于$R\_{0}$和$R\_{x}$的电压比,即$\frac{U\_{MP}}{U\_{PN}}=\frac{U\_{R0}}{U\_{Rx}}=\frac{R\_{0}}{R\_{x}}$；通过电流表*G*的电流为零,说明通过电阻丝两侧的电流是相等的,故通过$R\_{0}$和$R\_{x}$的电流也相等,所以有：$\frac{R\_{MP}}{R\_{PN}}=\frac{R\_{0}}{R\_{x}}$；
根据电阻定律公式有：$R=ρ\frac{L}{S}$
有：$\frac{R\_{MP}}{R\_{PN}}=\frac{l\_{1}}{l\_{2}}$；故$\frac{R\_{0}}{R\_{x}}=\frac{l\_{1}}{l\_{2}}$
解得：$R\_{x}=\frac{l\_{2}}{l\_{1}}R\_{0}$,故*C*正确,*ABD*错误。
故选：*C*。

1. 用伏安法测未知电阻*Rx*时 ,若不知道*Rx*的大概值 ,为了选择正确的电路接法以减小误差, 可将电路按如下图所示连接,只空出电压表的一个接头*S*,然后将*S*分别与*a*、*b*接触一下 ,观察电压表和电流表示数变化情况 ,那么 (    )

A. 若电流表示数有显著变化,*S*应接*a* B. 若电流表示数有显著变化,*S*应接*b*
C. 若电压表示数有显著变化,*S*应接*b* D. 无论两表示数如何变化,*S*都应接*a*

【答案】*B*

【解析】【分析】

伏安法测电阻有两种电路,电流表内接法与电流表外接法,可以用试触法确定电流表的接法,如果电流表示数变化大,说明电压表分流较大,应采用内接法；如果电压表示数变化较大,说明电流表分压较大,应采用外接法。

本题考查了应用试触法判断伏安法测电阻时实验电路的选择问题,难度不是很大,熟练掌握基础知识即可正确解题。

【解答】

$AB.$若*K*从*a*移到*b*时,电流表读数有显著变化,说明伏特表的分流明显,*K*应接在*b*处,故*A*错误,*B*正确；
$CD.$若*K*从*a*移到*b*时,电压表读数有显著变化,说明电流表的分压明显,*K*应接在*a*处,故*CD*错误。
故选*B*。

1. 有两个相同材料制成的导体,两导体为上、下面为正方形的柱体,柱体高均为*h*,大柱体柱截面边长为*a*,小柱体柱截面边长为*b*,现将大小柱体串联接在电压*U*上,已知通过导体电流方向如图,大小为*I*,则(    )

A. 导体电阻率为$ρ=\frac{hU}{2I}$
B. 导体电阻率为$ρ=\frac{Uha}{I(a+b)}$
C. 大柱体中自由电荷定向移动的速率大于小柱体中自由电荷定向移动的速率
D. 大柱体中自由电荷定向移动的速率等于小柱体中自由电荷定向移动的速率

【答案】*A*

【解析】【分析】
分析两电阻之间的大小关系,再由串并联电路的规律可得出电流大小；由电阻定律即可求得电阻率,根据电流的微观表达式判断自由电荷定向移动的速率的大小．
本题要注意电阻定律的应用,明确电阻的大小与电阻率和厚度的关系,明确电阻微型化的依据,难度适中．
【解答】
*A*、由电阻定律可知：$R=ρ\frac{l}{S}$可知：
两导体的电阻$R\_{a}=R\_{b}=\frac{ρ}{h}$；
两电阻串联,分压相等,则*a*两端的电压为$\frac{U}{2}$；
由欧姆定律可知：$R\_{a}=\frac{U}{2I}=\frac{ρ}{h}$
解得：$ρ=\frac{hU}{2I}$,故*A*正确,*B*错误；
*C*、由$I=nesv$可知,电流相同,单位体积内的电子数相同,电子的电荷量相同,因截面积不相同,故电子的定向移动速率不同,小柱体的电子定向移动速率大,故*CD*错误；
故选：*A*

1. 在如图所示电路中,当滑动变阻器滑片*P*向上移动时,则(    )

A. *A*灯变亮、*B*灯变亮、*C*灯变亮
B. *A*灯变暗、*B*灯变亮、*C*灯变暗
C. *A*灯变亮、*B*灯变暗、*C*灯变暗
D. *A*灯变暗、*B*灯变暗、*C*灯变亮

|  |
| --- |
|  |

【答案】*B*

【解析】【分析】
当变阻器的滑动触头*P*向上移动时,变阻器接入电路的电阻增大,外电路总电阻增大,根据闭合电路欧姆定律分析总电流的变化,即可知道*A*灯亮度的变化。由欧姆定律分析并联部分电压的变化,判断*B*灯亮度的变化。由通过*B*的电流与总电流的变化,分析通过*C*灯电流的变化,判断其亮度的变化。
本题是电路动态分析问题,按局部到整体,再对局部分析电压或电流的变化,来判断电灯亮度的变化。
【解答】
当变阻器的滑动触头*P*向上移动时,变阻器接入电路的电阻增大,外电路总电阻增大,总电流*I*减小,*A*灯变暗；
*A*灯和电源的内电压都减小,由闭合电路欧姆定律得知并联部分电压增大,*B*灯变亮；
由总电流减小,而通过*B*灯的电流增大,可知通过*C*灯的电流减小,则*C*灯变暗,故*ACD*错误,*B*正确。
故选*B*。

1. 如图所示的电路中,闭合开关*S*后,灯*a*和*b*都正常发光,后来由于某种故障使灯*b*突然变亮,电压表读数增加,由此推断故障可能是$($    $)$

A. *a*灯灯丝烧断
B. 电阻$R\_{2}$短路
C. 电阻$R\_{2}$断路
D. 电容被击穿短路

|  |
| --- |
|  |

【答案】*C*

【解析】【分析】

闭合电键*S*后,灯*a*和*b*都正常发光时,灯*a*与电阻$R\_{1}$并联,灯*b*与电阻$R\_{2}$并联,两部分再串联$.$发生故障后,将四个选项逐一代入,分析灯*b*亮度的变化,选择符合题意的选项。
本题既是故障分析问题,也属于电路动态分析问题$.$按照“局部$\rightarrow $整体$\rightarrow $局部”的顺序分析。

【解答】

*A*.*a*灯灯丝烧断导致总电阻增大,总电流减小,*b*变暗,不符合题意,故*A*错误；
*B*.电阻$R\_{2}$短路,*b*不亮,故*B*错误；

*C*.电阻$R\_{2}$断路,导致总电阻增大,总电流减小,*a*两端电压减小,而路端电压增大,则*b*两端电压增大,*b*变亮,故*C*正确；

*D*.电容器被击穿短路,外电路总电阻减小,总电流增大,内电压增大,路端电压减小,电压表读数减小,故*D*错误。
故选*C*。

二、多选题

1. 如图为一块手机电池的背面印有的一些符号,下列说法正确的是(    )

A. 该电池的容量为$500mA⋅h$
B. 该电池的电动势为$3.6V$
C. 该电池在工作1小时后达到的电流为500*mA*
D. 若电池以10*mA*的电流工作,可用50小时

【答案】*ABD*

【解析】【分析】
根据铭牌读出电池的容量和电动势$.$电池的容量是指电池能释放的总电量,根据电流的定义式求出该电池在工作1小时的电流和以10*mA*的电流工作可用的时间．
本题考查读取电池铭牌信息的能力$.$电池的容量是指电池所能释放的总电量．
【解答】
$AB.$由电池的铭牌读出：该电池的容量为$500mA⋅h$,电动势为$3.6V.$但内阻不为0,故*AB*正确．
*C*.若该电池只连续工作1小时时,电流为$I=500mA.$不是工作1小时后才能达到500*mA*；故*C*错误．
*D*.由$q=It$得知,若电池以10*mA*的电流工作,可用50小时$.$故*D*正确．
故选*ABD*。

1. 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*为图线的切线,*PQ*为*U*轴的垂线,*PM*为*I*轴的垂线,下列说法中正确的是(    )

A.     随着所加电压的增大,小灯泡的电阻减小
B. 对应*P*点,小灯泡的电阻为$R=\frac{U\_{1}}{I\_{2}-I\_{1}}$
C. 对应*P*点,小灯泡的电阻为$R=\frac{U\_{1}}{I\_{2}}$
D. 对应*P*点,小灯泡功率为图中矩形*PQOM*所围“面积”的数值

|  |
| --- |
|  |

【答案】*CD*

【解析】【分析】
小灯泡的伏安特性曲线上的各点与原点连线的斜率表示电阻,斜率增大,灯泡的电阻增大；任一状态灯泡的电阻$R=\frac{U}{I}$,并依据*U*与*I*图象面积大小表示功率,从而即可求解。
对于线性元件,欧姆定律成立,即$R=\frac{U}{I}=\frac{ΔU}{ΔI}$,对于非线性元件,欧姆定律不成立,$R=\frac{U}{I}\ne \frac{ΔU}{ΔI}$。
【解答】
*A*.$I-U$图线各点与原点连线的斜率表示电阻的倒数,由题,此斜率减小,说明随着所加电压的增大,小灯泡的电阻增大,故*A*错误；
$BC.$根据电阻的定义得到,对应*P*点,小灯泡的电阻为$R=\frac{U\_{1}}{I\_{2}}$,*R*不等于切线斜率$\frac{U\_{1}}{I\_{2}-I\_{1}}$,故*B*错误,*C*正确；
*D*.根据功率表达式$P=UI$,则有小灯泡功率为图中矩形*PQOM*所围“面积”的数值,故*D*正确；
故选*CD*。

1. 如图所示,平行金属板中带电质点*P*原处与静止状态,不考虑电流表和电压表对电路的影响,当滑动变阻器$R\_{4}$的滑片向*a*端移动时,则(    )

A. 电压表读数减小 B. 电流表读数减小
C. 质点*P*将向上运动 D. $R\_{3}$上消耗的功率逐渐增大

【答案】*BCD*

【解析】【分析】
先由滑片的移动可知电路中电阻的变化,再由闭合电路欧姆定律可知各电表示数的变化及电容器两端的电压变化；再分析电容器板间场强的变化,由质点的受力情况可知质点的运动情况。
解决动态变化分析的题目,一般可以按照整体$-$局部$-$整体的思路进行分析,注意电路中某一部分电阻增大时,无论电路的连接方式如何,总电阻都是增大的。
【解答】
$AB.$由图可知,$R\_{2}$与滑动变阻器$R\_{4}$串联后与$R\_{3}$并联后,再由$R\_{1}$串联接在电源两端；电容器与$R\_{3}$并联；
当$R\_{4}$的滑片向*a*移动时,滑动变阻器接入电阻增大,则电路中总电阻增大；由闭合电路欧姆定律可知,电路中总电流减小,路端电压增大,则$R\_{1}$两端的电压减小,可知并联部分的电压增大,电压表读数增大。
由欧姆定律可知流过$R\_{3}$的电流增大,根据并联电路的特点可知：流过$R\_{2}$的电流减小,则电流表示数减小,故*A*错误,*B*正确；
*C*.因电容器两端电压增大,板间场强增大,质点受到的向上电场力增大,故质点*P*将向上运动,故*C*正确；
*D*.因$R\_{3}$两端的电压增大,由$P=\frac{U^{2}}{R}$可知,$R\_{3}$上消耗的功率增大, 故*D*正确；
故选*BCD*。

1. 如图所示的电路中,若*ab*为输入端,*AB*为输出端,现把滑动变阻器的滑动触片置于变阻器的中央,则$($   $)$

A. 空载时输出电压$U\_{AB}=U\_{ab}$
B. 当*AB*间接上负载*R*时,输出电压$U\_{AB}<\frac{U\_{ab}}{2}$
C. *AB*间的负载*R*越大,$U\_{AB}$越接近$\frac{U\_{ab}}{2}$
D. *AB*间的负载*R*越小,$U\_{AB}$越接近$\frac{U\_{ab}}{2}$

【答案】*BC*

【解析】【分析】
空载时变阻器上下两部分电阻串联,根据串联电路电压与电阻成正比得出输出电压$U\_{AB}.$当*AB*间接上负载*R*时,负载*R*与变阻器下部分电阻并联,电阻减小,分担的电压减小,*AB*间的负载*R*越大,下部分并联的电阻越大,分担的电压越大,越接近$\frac{U\_{ab}}{2}$。
本题变阻器作为分压器使用,考查对分压器原理的理解能力,关键利用串并联的特点进行分析。
【解答】
*A*.空载时,$U\_{AB}=\frac{1}{2}U\_{ab}$,*A*错误；
*B*.*AB*间接入*R*时,*R*与变阻器一半电阻并联,并联后电阻小于变阻器阻值一半,所以$U\_{AB}<\frac{U\_{ab}}{2}$,*B*正确；
$CD.R$越大,并联电阻越接近变阻器阻值一半,$U\_{AB}$越接近$\frac{U\_{ab}}{2}$,*C*正确,*D*错误。
故选*BC*。

1. 在如图所示电路中,闭合电键*S*,当滑动变阻器的滑动触头*P*向上滑动时,四个理想电表的示数都发生变化,电表的示数分别用*I*、$U\_{1}$、$U\_{2}$和*U*表示,电表示数变化量的绝对值分别用$ΔI$、$ΔU\_{1}$、$ΔU\_{2}$和$ΔU\_{3}$表示$.$下列说法正确的是 $($      $)$

A. $U\_{1}$变小,$U\_{2}$变大,$U\_{3}$变小,*I*变大
B. $U\_{1}$变大,$U\_{2}$变小,$U\_{3}$变大,*I*变大
C. $U\_{1}/I$不变,$U\_{2}/I$变小,$U\_{3}/I$变小
D. $ΔU\_{1}/ΔI$不变,$ΔU\_{2}/ΔI$不变,$ΔU\_{3}/ΔI$不变

【答案】*CD*

【解析】【分析】
本题考查了电路的动态变化,根据部分电路电阻的变化情况,得到总电阻的变化情况,由闭合电路的欧姆定律分析各电压表和电流的变化。
由电路图可知$R\_{1}$与$R\_{2}$串联,$V\_{1}$测量$R\_{1}$两端的电压,$V\_{2}$测量$R\_{2}$两端的电压,$V\_{3}$测量路端电压,由欧姆定律可得出电压与电流的变化,由闭合电路的欧姆定律可分析得出各电压表和电流表的变化情况。

【解答】

$AB.$闭合电键*S*,当滑动变阻器的滑动触头*P*向上滑动时 ,滑动变阻器的电阻$R\_{2}$减小,由于$R\_{1}$、$R\_{2}$和$R\_{3}$串联,则总电阻减小,

由闭合电路的欧姆定律得总电流为：$I=\frac{E}{r+R\_{1}+R\_{2}+R\_{3}}$,则总电流增大,

由路端电压公式：$U\_{3}=E-I\left(r+R\_{3}\right)$知,$U\_{3}$减小,

由欧姆定律知电阻$R\_{1}$两端的电压为：$U\_{1}=IR\_{1}$,则$U\_{1}$增大,

由串并联关系知$U\_{3}=U\_{1}+U\_{2}$,则$U\_{2}$减小,故*AB*错误；

$CD.$因$R\_{1}$不变,则由欧姆定律可得,$\frac{U\_{1}}{I}=R\_{1}$保持不变,由数学规律可知,$\frac{ΔU\_{1}}{ΔI}$也保持不变,因滑片向上移动,故$R\_{2}$的接入电阻减小,故$\frac{U\_{2}}{I}$变小,而$\frac{ΔU\_{2}}{ΔI}=\frac{ΔI(R\_{1}+R\_{3}+r)}{ΔI}=R\_{1}+r+R\_{3}$,故$\frac{ΔU\_{2}}{ΔI}$保持不变,因$\frac{U\_{3}}{I}=R\_{1}+R\_{2}$,故比值减小,而$\frac{ΔU\_{3}}{ΔI}=\frac{ΔI\left(r+R\_{3}\right)}{ΔI}=r+R\_{3}$,故比值保持不变,故*CD*正确。

故选*CD*。

三、实验题探究题

1. $(1)$下左图螺旋测微器读数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*mm*,下右图游标卡尺读数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*mm*．

$(2)$某表头满偏电流为1*mA*、内阻为$982Ω$。$($以下计算结果均取整数$)$

$①$为了将表头改装成量程为3*V*的电压表,需要一个阻值为\_\_\_\_\_\_\_\_$Ω$的电阻与表头串联

$②$为了将表头改装成量程为50*mA*的电流表,需要一个阻值约为\_\_\_\_$Ω$的电阻与表头并联

【答案】$(1)0.900$  $14.50$

$(2)2018$  20

【解析】$(1)$【分析】

游标卡尺读数的方法是主尺读数加上游标读数,不需估读。螺旋测微器的读数方法是固定刻度读数加上可动刻度读数,在读可动刻度读数时需估读。

解决本题的关键掌握游标卡尺和螺旋测微器的读数方法,游标卡尺读数的方法是主尺读数加上游标读数,不需估读。螺旋测微器的读数方法是固定刻度读数加上可动刻度读数,在读可动刻度读数时需估读。

【解答】

螺旋测微器的固定刻度读数为$0.5mm$,可动刻度读数为$0.01×40.0mm=0.400mm$,所以最终读数为：$0.5mm+0.400mm=0.900mm$。

游标卡尺的主尺读数为$1.4cm=14mm$,游标读数为$0.05×10mm=0.50mm$,所以最终读数为：$14mm+0.50mm=14.50mm$。
故答案为：$0.900$；$14.50$。

$(2)$【分析】

把电流表改装成电压表需要串联一个分压电阻,把电流表改装成电流表需要并联一个分流电阻,应用串并联电路特点与欧姆定律可以求出串联或并联的电阻阻值。

本题考查了电压表和电流表的改装,知道电压表,电流表的改装原理、应用串并联电路特点与欧姆定律即可正确解题。

【解答】

量程为3*V*时,串联电阻阻值为：$R\_{1}= \frac{U\_{1 }}{I\_{g}}-R\_{g}=\frac{ 3}{ 0.001 }-982=2018Ω$；

量程为50*mA*时有：$R\_{2}=\frac{I\_{g}R\_{g}}{I\_{2}-I\_{g}}≈20Ω$；

故答案为：2018；20。

1. 某同学欲采用下列器材测绘一个额定电压为$2.5V$的小灯泡的伏安特性曲线。
*A*.直流电源$(3V$,内阻不计$)$；
*B*.电流表$(0-0.6A$,内阻约$0.13Ω)$
*C*.电压表$(0～3V$,内阻约$3kΩ)$；
*D*.电压表$(0～15V$,内阻约$15kΩ)$；
*E*.滑动变阻器$(0～20Ω$,额定电流$2A)$；
*F*.滑动变阻器$(0～1000Ω$,额定电流$0.5A)$
*G*.开关、导线等。
$(1)$为减小测量误差,电压表应选用\_\_\_\_\_\_,滑动变阻器应选用\_\_\_\_\_\_。$($请填所选器材前的字母$)$
$(2)$该同学选择电流表外接,且要求小灯泡两端电压变化范围尽量大些。请在图虚线框$($图$1)$中画出正确的实验电路图。
$(3)$某同学连接电路的实物图如图2所示,已经完成部分导线的连接,请你在实物接线图中完成余下导线的连接。
$(4)$闭合开关,改变滑动变阻器滑片的位置,记录多组电流表的示数*I*与电压表的示数*U*的值,并标注在如图乙所示的$I-U$坐标纸上。其中某组示数如图甲所示,该组电流为$I=$\_\_\_\_\_\_*A*,电压为$U=$\_\_\_\_\_\_*V*。
$(5)$请将你读出的数据对应的点也标注在图乙的坐标纸上,并绘制出小灯泡的$I-U$图线。
$(6)$根据实验测量结果可以绘制小灯泡的电功率*P*随其两端电压*U*或电压的平方$U^{2}$变化的图象,如图所给出的甲、乙、丙、丁四个图象中可能正确的是\_\_\_\_\_\_。

【答案】*C*   *E*   $0.16$   $1.20$   甲、丙

【解析】解：$(1)$灯泡额定电压为$2.5V$,电压表应选择*C*；为保护电路安全且方便实验操作,滑动变阻器应选择*E*；
$(2)$灯泡正常发光时的电阻很小,约为几欧姆或十几欧姆,由题意可知,电压表内阻远大于灯泡电阻,电流表应采用外接法,
描绘灯泡伏安特性曲线,电压与电流应从零开始变化,滑动变阻器应采用分压接法,实验电路图如图所示：

$(3)$根据实验电路图连接实物电路图,实物电路图如图所示：

$(4)$电压表量程为$0.6A$,由图示表盘可知,分度值为$0.02A$,示数为$0.16A$；
电压表量程为3*V*,由图示表盘可知,其分度值为$0.1V$,示数为$1.20V$；
$(5)$根据坐标系内描出的点作出灯泡的$I-U$图象如图所示：

$(6)$由图示灯泡$I-U$图象可知,随灯泡电压*U*的增大,灯泡电阻*R*增大；灯泡电功率：$P=\frac{U^{2}}{R}$,
*P*如果*R*是定值,*P*是*U*的二次函数,*R*随*U*增大而增大,$P-U$函数图象与二次函数图象相类似,故甲正确,乙错误；
$P-U^{2}$图象中,图象上某点与原点连线的斜率为电阻倒数$\frac{1}{R}$,因随电压*U*的升高*R*增大因而$\frac{1}{R}$应减小,故丙正确,丁错误；故选：甲丙；
故答案为：$(1)C$；*E*；$(2)$电路图如图所示；$(3)$实物电路图如图所示；$(4)0.16$；$1.20$；$(5)$图象如图所示；$(6)$甲、丙。
$(1)$根据灯泡额定电压选择电压表,为方便实验操作应选择最大阻值较小的滑动变阻器。
$(2)$根据题意确定滑动变阻器与电流表的接法,然后作出实验原理图。
$(3)$根据实验原理图连接实物电路图。
$(4)$根据图示表盘确定其分度值,然后根据指针位置读出其示数。
$(5)$根据坐标系内描出的点作出图象。
$(6)$根据灯泡电阻随电压变化的关系应用电功率公式分析图示图象,然后作出选择。
根据题意确定电流表与滑动变阻器的接法是连接实物电路图的前提与关键；当电压表内阻远大于待测电阻阻值时,电流表应采用外接法,当待测电阻阻值远大于电流表内阻时,电流表采用内接法；当电压与电流从零开始变化时,滑动变阻器应采用分压接法。

1. 用电流表和电压表测定由三节干电池串联组成的电池组$($电动势约$4.5V$,内电阻约$1Ω)$的电动势和内电阻,除待测电池组、电键、导线外,还有下列器材供选用：
*A*.电流表：量程$0.6A$,内电阻约$1Ω$
*B*.电流表：量程3*A*,内电阻约$0.2Ω$
*C*.电压表：量程3*V*,内电阻约$30kΩ$
*D*.电压表：量程6*V*,内电阻约$60kΩ$
*E*.滑动变阻器：$0～1000Ω$,额定电流$0.5A$
*F*.滑动变阻器：$0～20Ω$,额定电流2*A*$①$为了使测量结果尽量准确,电流表应选用\_\_\_\_\_\_,电压表应选用\_\_\_\_\_\_,滑动变阻器应选用\_\_\_\_\_\_$($均填仪器的字母代号$)$．
$②$如图为正确选择仪器后,连好的部分电路,为了使测量误差尽可能小,还需在电路中用导线将\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_相连、\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_相连、\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_相连$($均填仪器上接线柱的字母代号$)$．
$③$实验时发现电流表坏了,于是不再使用电流表,剩余仪器中仅用电阻箱替换掉滑动变阻器,重新连接电路,仍能完成实验$.$实验中读出几组电阻箱的阻值*R*和对应电压表的示数$U.$用图象法处理采集到的数据,为在直角坐标系中得到的函数图象是一条直线,则可以\_\_\_\_\_\_为纵坐标,以\_\_\_\_\_\_为横坐标．

【答案】*A*   *D*   *F*   *a*   *d*   *c*   *g*   *f*   *h*  $\frac{1}{U}$  $\frac{1}{R}$

【解析】解：$①$实验中电流较小,若选用3*A*量程测量误差较大；故为了准确测量,电流表应选*A*,电源电动势约为$1.5×3=4.5V$,电压表应选*D*,
电阻值太大,调节不方便,为方便实验操作,滑动变阻器应选*F*；
$②$测量电源电动势和内阻的时候,由于电源的内阻是很小的,为了减小内阻的测量误差,我们选用的是电流表的相对电源的外接法,故应将*ad*、*cg*以及*fh*相连组成电路；
$③$由于电流表坏,故只能利用电压表和电阻箱进行实验,由闭合电路欧姆定律可得：电源电动势$E=U+Ir=U+\frac{U}{R}r$,则$\frac{1}{U}=\frac{1}{E}+\frac{r}{E}⋅\frac{1}{R}$,故应作出$\frac{1}{U}-\frac{1}{R}$图象；
故答案为：$①ADF$；$②ad$,*cg*,*fh*；$③\frac{1}{U}$；$\frac{1}{R}$．
1、根据电路电流选择电流表,根据电源电动势选择电压表,为方便实验操作,应选最大阻值较小的滑动变阻器．
2、根据伏安法测电源电动势与内阻的原理作出实验图．
3、根据闭合电路欧姆定律得出对应的表达式,让图象为直线,便于我们处理．
本题考查了测电压表内阻、测电源电动势与内阻实验,要掌握办偏法测电表内阻的方法；根据电路图由欧姆定律求出图象的函数表达式是正确求出电源电动势与内阻的前提与关键

1. 图$(a)$为某同学组装完成的简易多用电表的电路图。图中*E*是电池；$R\_{1}$、$R\_{2}$、$R\_{3}$、$R\_{4}$和$R\_{5}$是固定电阻,$R\_{6}$是可变电阻；表头*G*的满偏电流为$250μA$,内阻为$480Ω.$虚线方框内为换挡开关,*A*端和*B*端分别与两表笔相连。该多用电表有5个挡位,5个挡位为：直流电压1*V*挡和5*V*挡,直流电流1*mA*挡和$2.5mA$挡,欧姆$×100Ω$挡。

$(1)$图$(a)$中的*A*端与\_\_\_\_\_\_$($填“红”或“黑”$)$色表笔相连接。
$(2)$关于$R\_{6}$的使用,下列说法正确的是\_\_\_\_\_\_$($填正确答案标号$)$。
*A*.在使用多用电表之前,调整$R\_{6}$使电表指针指在表盘左端电流“0”位置
*B*.使用欧姆挡时,先将两表笔短接,调整$R\_{6}$使电表指针指在表盘右端电阻“0”位置
*C*.使用电流挡时,调整$R\_{6}$使电表指针尽可能指在表盘右端电流最大位置
$(3)$根据题给条件可得$R\_{1}+R\_{2}=$\_\_\_\_\_\_$Ω$,$R\_{4}=$\_\_\_\_\_\_$Ω$。
$(4)$某次测量时该多用电表指针位置如图$(b)$所示。若此时*B*端是与“1”连接的,则多用电表读数为\_\_\_\_\_\_；若此时*B*端是与“3”相连的,则读数为\_\_\_\_\_\_；若此时*B*端是与“5”相连的,则读数为\_\_\_\_\_\_。$($结果均保留3为有效数字$)$

【答案】$(1)$黑；
$(2)B$；
$(3)160$；880；
$(4)1.48mA$；$1.10kΩ$；$2.95V$。

【解析】【分析】
$(1)$明确欧姆表原理,知道内部电源的正极接黑表笔,负极接红表笔；
$(2)$明确电路结构,知道欧姆挡中所接滑动变阻器只能进行欧姆调零；
$(3)$根据给出的量程和电路进行分析,再结合串并联电路的规律即可求得各电阻的阻值；
$(4)$明确电表的量程,确定最小分度,从而得出最终的读数。
本题考查了多用电表读数以及内部原理,要注意明确串并联电路的规律应用,同时掌握读数原则,对多用电表读数时,要先确定电表测的是什么量,然后根据选择开关位置确定电表分度值,最后根据指针位置读数；读数时视线要与电表刻度线垂直。
【解答】
$(1)$根据欧姆表原理可知,内部电源的正极应接黑表笔,这样才能保证在测电阻时电流表中电流“红进黑出”；
$(2)$由电路图可知,$R\_{6}$只在测量电阻时才接入电路,故其作用只能进行欧姆调零,不能进行机械调零,同时在使用电流档时也不需要进行调节,故*B*正确；*AC*错误；
故选：*B*；
$(3)$直流电流档分为1*mA*和$2.5mA$,由图可知,当接2时应为1*mA*；根据串并联电路规律可知,$R\_{1}+R\_{2}=\frac{I\_{g}R\_{g}}{I-I\_{g}}=\frac{250×10^{-6}×480}{1×10^{-3}-250×10^{-6}}=160Ω$；
总电阻$R\_{总}=\frac{160×480}{160+480}Ω=120Ω$
接4时,为电压档,因串入的电阻较小,故应为量程1*V*的电压表；此时电流计与$R\_{1}$、$R\_{2}$并联后再与$R\_{4}$串联,即改装后的1*mA*电流表与$R\_{4}$串联改装为电压表；
根据串联电路规律可知,$R\_{4}=\frac{1-1×10^{-3}×120}{1×10^{-3}}Ω=880Ω$；
$(4)$若与1连接,则量程为$2.5mA$,读数为$1.48mA(1.47-1.49)$；
若与3连接,则为欧姆$×100Ω$挡,读数为$11×100Ω=1100Ω=1.10kΩ$；
若与5连接,则量程为5*V*；故读数为$2.95V(2.91-2.97$均可$)$；
故答案为；$(1)$黑；$(2)B$；$(3)160$；880；$(4)1.48mA$；$1.10kΩ$；$2.95V$。

1. 用半偏法测定电流表*G*的内阻的实验中,如图：
$(1)$实验电路连接好后,主要操作步骤如下：$($把未完整的操作步骤填写完整$)$
$①$接通$S\_{1}$,调节$R\_{1}$,使电流表*G*指针偏转到满刻度；
$②$再接通$S\_{2}$,保持阻值不变,调节\_\_\_\_\_\_,使电流表*G*指针偏转到满刻度的一半；
$③$读出$R\_{2}$的阻值,即认为电流表的内阻$r\_{g}=$\_\_\_\_\_\_
$(2)$此电路测量出的电流表的内阻比真实值\_\_\_\_\_\_$($填“大”“小”$)$
$(3)$为了减少误差,电源电动势应尽量选\_\_\_\_\_\_$($填“大”“小”$)$一点好。

【答案】$R\_{2}$   $R\_{2}$   小   大

【解析】【分析】
$(1)$半偏法测电表内阻时,要求干路电流不变,先调节滑动变阻器使电流表满偏,把电阻箱并联在电路中后条件电阻箱阻值使电流表半偏,根据实验原理完成实验步骤。
$(2)$电阻箱与电流表并联后电路总电阻变小,电路总电流变大,实验认为电路总电流不变,这是造成实验误差的原因,根据实验误差来源应用串联电路特点与欧姆定律分析实验误差。
$(3)$电阻箱与待测电表并联后,改变了电路总电阻,带来了实验误差,电阻箱接入电路后,干路电流变化越小,实验误差越小,电源电动势越大、串联在电路中的滑动变阻器阻值越大,实验误差越小,据此分析答题。
本题考查半偏法测电阻的实验步骤、实验误差分析与减小实验误差的策略；知道实验原理与实验步骤、实验误差来源是解题的前提与关键,掌握基础知识即可解题。
【解答】
$(1)①$接通$S\_{1}$,调节$R\_{1}$,使电流表*G*指针偏转到满刻度；
$②$再接通$S\_{2}$,保持$R\_{1}$阻值不变,调节$R\_{2}$,使电流表*G*指针偏转到满刻度的一半；
$③$读出$R\_{2}$的阻值,接通$S\_{2}$后可以认为电路总电流不变,电流表半偏,由并联电路特点可知,
流过电流表的电流和流过电阻箱的电流相等,电流表与电阻箱并联,由欧姆定律可知,
它们的电阻阻值相等,即电流表的内阻：$r\_{g}=R\_{2}$。
$(2)$接通$S\_{2}$后,电流表与电阻箱并联,电路总电阻变小,由闭合电路欧姆定律可知,电路总电流变大,
干路电流大于电流表的满偏电流,当电流表半偏时,流过电阻箱的电流大于流过电流表的电流,
电流表与电阻箱并联,它们两端电压相等,由欧姆定律可知,电阻箱阻值小于电流表内阻,
实验认为电流表内阻等于电阻箱阻值,由此可知,电流表内阻测量值小于真实值。
$(3)$当电源电动势越大,电流表满偏时滑动变阻器接入电路的阻值越大,
闭合$S\_{2}$后电路总电流变化量越小,实验误差越小,因此为了减少误差,电源电动势应尽量选大的。
故答案为：$(1)②R\_{2}$；$③R\_{2}$；$(2)$小；$(3)$大。

1. 某同学改装和校准电压表的电路图如图所示,图中虚线框内是电压表的改装电路。
$(1)$已知表头*G*满偏电流为$100μA$,表头上标记的内阻值为$900Ω.R\_{1}$、$R\_{2}$和$R\_{3}$是定值电阻。利用$R\_{1}$和表头构成1*mA*的电流表,然后再将其改装为两个量程的电压表。若使用*a*、*b*两个接线柱,电压表的量程为1*V*；若使用*a*、*c*两个接线柱,电压表的量程为$3V.$则根据题给条件,定值电阻的阻值应选$R\_{1}=$\_\_\_\_\_\_$Ω$,$R\_{2}=$\_\_\_\_\_\_$Ω$,$R\_{3}=$\_\_\_\_\_\_$Ω$。
$(2)$用量程为3*V*,内阻为$2500Ω$的标准电压表对改装表3*V*挡的不同刻度进行校准。所用电池的电动势*E*为5*V*；滑动变阻器*R*有两种规格,最大阻值分别为$50Ω$和$5kΩ.$为了方便实验中调节电压,图中*R*应选用最大阻值为\_\_\_\_\_\_$Ω$的滑动变阻器。
$(3)$校准时,在闭合开关*S*前,滑动变阻器的滑动端*P*应靠近\_\_\_\_\_\_$($填“*M*”或“*N*”$)$端。
$(4)$若由于表头*G*上标记的内阻值不准,造成改装后电压表的读数比标准电压表的读数偏小,则表头*G*内阻的真实值\_\_\_\_\_\_$($填“大于”或“小于”$)900Ω$。

【答案】100   910   2000   50   *M*   大于

【解析】解：$(1)$根据题意,$R\_{1}$与表头*G*构成1*mA*的电流表,则：$I\_{g}R\_{g}=(I-I\_{g})R\_{1}$,
代入数据：$100×10^{-6}×900=(1×10^{-3}-100×10^{-6})R\_{1}$
整理得$R\_{1}=100Ω$
若使用*a*、*b*两个接线柱,电压表的量程为1*V*,则$R\_{2}=\frac{U\_{ab}-I\_{g}R\_{g}}{I}=\frac{1-0.09}{1×10^{-3}}Ω=910Ω$
若使用*a*、*c*两个接线柱,电压表的量程为3*V*,则$R\_{3}=\frac{U\_{ac}-I\_{g}R\_{g}-IR\_{2}}{I}=\frac{3-0.09-1×10^{-3}×910}{1×10^{-3}}Ω=2000Ω$
$(2)$电压表与之并联之后,电阻小于$2500Ω$,对于分压式电路,要求滑动变阻器的最大值远小于并联部分,同时还要便于调节,故滑动变阻器选择小电阻,即选择$50Ω$的电阻。
$(3)$在闭合开关*S*前,滑动变阻器的滑动端*P*应靠近*M*端,这样把并联部分电路短路,起到一种保护作用。
$(4)$造成改装后电压表的读数比标准电压表的读数偏小,说明通过表头*G*的电流偏小,则实际其电阻偏大,故其实际阻值大于$900Ω$
故答案为：$(1)100$,910,2 000；$(2)50$；$(3)M$；$(4)$大于。
$(1)$根据串并联电路的知识求定值电阻的阻值
$(2)$在保证安全的前提下,为方便实验操作,应选择最大阻值较小的滑动变阻器
$(3)$分压电路,控制电路两端的电压由0开始增大,同时也起到保护作用
$(4)$改装表的读数比标准表的读数偏小,指针偏转的角度偏小,流过的表头的电流偏小,可能是表头电阻偏大
本题关键是电压表和电流表的改装原理,分析清楚电路结构,应用串并联电路特点与欧姆定律即可正确解题。

四、计算题

1. 如图所示,为电动机提升重物的装置,电动机线圈电阻为$r=1Ω$,电动机两端电压为5*V*,电路中的电流为1*A*,物体*A*重20*N*,不计摩擦力,求：
$(1)$电动机线圈电阻上消耗的热功率是多少？
$(2)$电动机输入功率和输出功率各是多少？
$(3)$这台电动机的机械效率是多少？

【答案】解：$(1)$根据焦耳定律,热功率为：$P\_{热}=I^{2}r=1^{2}×1W=1W$
$(2)$输入功率等于输入电流与电动机两端电压的乘积：$P\_{入}=IU=1×5W=5W$
输出功率等于输入功率减去发热消耗的功率：$P\_{出}=P\_{入}-P\_{热}=5$ $W-1$ $W=4$ *W*；
$(3)$机械效率：$η=\frac{P\_{出}}{P\_{入}}×100\%=80\%$
答：$(1)$电动机线圈电阻上消耗的热功率是1*W*；
$(2)$电动机输入功率和输出功率各是5*W*、4*W*；
$(3)$这台电动机的机械效率是$80\%$。

【解析】本题考查了电功公式和焦耳定律的应用,关键是知道电动机消耗的电能减去线圈产生的热量即为电动机输出的机械能。
$(1)$根据$P\_{热}=I^{2}r$求解热功率；
$(2)$根据$P=UI$求解电功率,根据$P\_{出}=P-P\_{热}$求解输出功率；
$(3)$机械效率$η=\frac{P\_{出}}{P\_{总}}×100\%$。

1. 如图所示,一电荷量$q=3×10^{-4}C$带正电的小球,用绝缘细线悬于竖直放置足够大的平行金属板电容器中的*O*点$.S$合上后,小球静止时,细线与竖直方向的夹角已知两板相距$d=0.1m$,电源电动势$E=12V$,内阻$r=2Ω$,电阻$R\_{1}=4Ω$,$R\_{2}=R\_{3}=R\_{4}=12Ω$,求：

$(1)$流过电源的电流强度；

$(2)$两板间的电场强度的大小；

$(3)$小球的质量；

$(4)$如电容器电容为30*pF*,求断开*S*后通过$R\_{2}$的电荷量？

【答案】解：$(1)R\_{2}$与$R\_{3}$并联后的电阻值$R\_{23}=\frac{R\_{2}R\_{3}}{R\_{2}+R\_{3}}$

解得$R\_{23}=6Ω$
由闭合电路欧姆定律得：$I=\frac{E}{R\_{1}+R\_{23}+r}$,
解得：$I=1A$
$(2)$电容器两板间的电压$U\_{C}=I(R\_{1}+R\_{23})$
电容器两板间的电场强度$E\_{1}=\frac{U\_{C}}{d}=\frac{I(R\_{1}+R\_{23})}{d}$
解得$E\_{1}=100N/C$
$(3)$小球处于静止状态,所受电场力为*F*,由平衡条件得：$F=mgtanα$,
又有：$F=Eq$,所以$m=\frac{qE\_{1}}{gtanα}$,解得$m=4×10^{-3}kg$
$(4)S$闭合时,电容器两端的电压等于电源的路端电压$U=E-Ir=12V-1×2V=10V$
电容器所带的电荷量$Q=CU=30×10^{-12}×10C=3×10^{-10}C$
断开*S*后,因为$R\_{2}=R\_{3}$ 所以通过$R\_{2}$的电荷量$Q\_{R2}=\frac{1}{2}Q=\frac{1}{2}×3×10^{-10}C=1.5×10^{-10}C$
答：$(1)$流过电源的电流强度1*A* ；
$(2)$两板间的电场强度的大小$100N/C$ ；
$(3)$小球的质量$4×10^{-3}kg$ ；
$(4)$如电容器电容为30*pF*,断开*S*后通过$R\_{2}$的电荷量为$1.5×10^{-10}C$。

【解析】本题考查含有电容器的电路问题,难点是确定电容器两端的电压,一定要明确与电容器串联的电阻相当于导线。
$(1)$根据闭合电路的欧姆定律求流过电源的电流；
$(2)$求出电容器两板间的电压,根据$E=\frac{U}{d}$求两板间的电场强度；
$(3)$对小球,根据受力平衡求出小球的质量；
$(4)$根据$Q=CU$求出断开*S*前的带电量,断开*S*后,电容器放电,通过$R\_{2}$的电荷量为电容器带电量的一半。