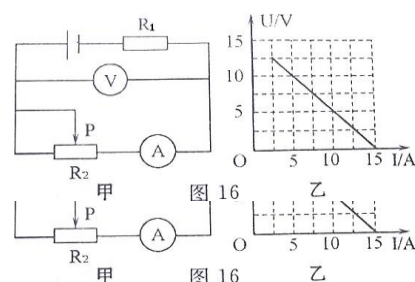


## 重庆中考物理欧姆定律综合运用压轴题

1. (2011 包头) (10 分) 如图 16 甲所示电路, 可变电阻  $R_2$  的滑片  $P$  从左向右滑动过程中, 电压表与电流表的示数呈图 16 乙所示的规律。求:



- (1) 当电流表的示数为 5A 时, 可变电阻  $R_2$  接入电路的阻值。
- (2) 可变电阻  $R_2$  接入电路的阻值变化范围。
- (3) 电源电压和电阻  $R_1$  各是多大?

23. (10 分) 解:

(1) (2 分): 由图乙可知, 当电流表示数为 5A 时,  $I_2 = 5A$ ,  $R_2$  两端的电压  $U_2 = 10V$   
 $R_2$  接入电路的阻值:  $R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{10V}{5A} = 2\Omega$

(2) (3 分) 当电流为 2.5A 时,  $R_2$  两端电压为 12.5V  
 则:  $R_2' = \frac{U_2'}{I_2'} = \frac{12.5V}{2.5A} = 5\Omega$   
 当电流为 15A 时,  $R_2$  两端电压为 0  
 则:  $R_2'' = \frac{U_2''}{I_2''} = \frac{0}{15} = 0$   
 $\therefore R_2$  接入电路的阻值变化范围是:  $5\Omega \geq R_2 \geq 0$

(3) (5 分) 当电流为 2.5A 时, 有:  
 $U = U_1 + U_2' = 2.5R_1 + 12.5 \dots \dots \dots (1)$   
 当电流为 15A 时, 有:  
 $U = U_1' + U_2'' = 15R_1 + 0 \dots \dots \dots (2)$   
 (1)、(2) 两式联立求解可得:  
 $R_1 = 1\Omega \quad U = 15V$

本题解题要点: 要弄清滑动变阻器处于最大值和最小值时电路中的电流和滑动变阻两端的电压。

2. (2011 泉州) 如图 11(a) 所示的电路中, 电源电压不变。闭合开关后, 滑片由 b 端向 a 端移动过程中, 电压表示数  $U$  与电流表示数  $I$  的关系如图 11(b), 则电源电压  $U = \underline{6} V$ , 电阻  $R = \underline{12} \Omega$ , 滑动变阻器的最大阻值是  $\underline{50} \Omega$ 。

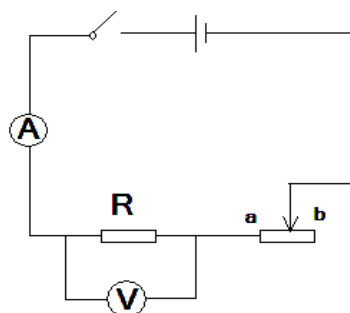


图 11 (a)

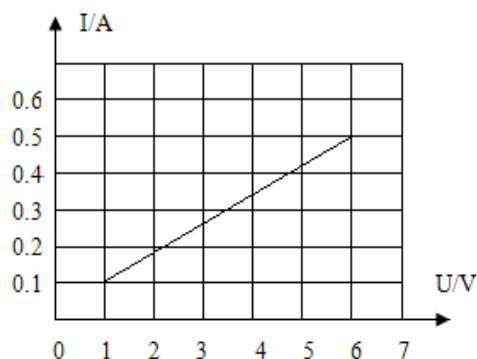


图 11

3. (2011 桂林) 如图 6 所示电路，电源电压保持不变，

当闭合开关  $S$ ，调节滑动变阻器阻值从最大变化到最小，两个电阻的“ $U-I$ ”关系图像如图 7 所示。则下列判断正确的是 (D)

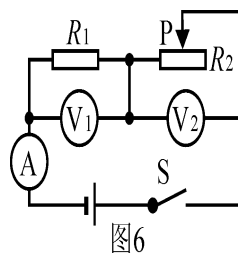


图6

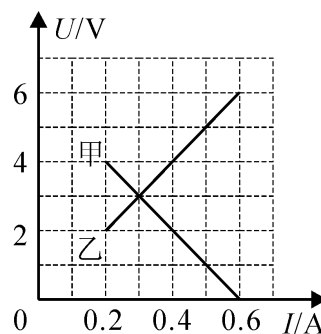
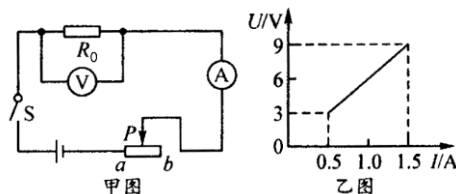


图7

- A. 电源电压为 10V
- B. 定值电阻  $R_1$  的阻值为  $20\Omega$
- C. 滑动变阻器  $R_2$  的阻值变化范围为  $0 \sim 10\Omega$
- D. 变阻器滑片在中点时，电流表示数为 0.3A

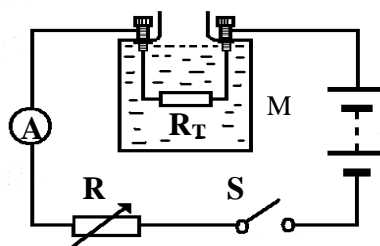
4. 如图甲所示的电路中，电源电压保持不变。闭合开关后，滑片  $P$  由  $b$  端滑到  $a$  端，电压表示数  $U$  与电流表示数  $I$  的变化关系图象如图乙，则可判断电源电压是 9 V； $R_0 =$ 6  $\Omega$ ， $R_{ab} =$ 12  $\Omega$ 。



甲图

乙图

5. (2011 浙江义乌) 热敏电阻的阻值会随温度的改变而改变。小明同学用甲图所示的电路来探究热敏电阻  $R_T$  的阻值与温度的关系。已知  $M$  为控温器，电源电压恒为 12 伏， $R$  为电阻箱（一种可以改变并读出阻值的变阻器）。



甲

(1) 在控温器中应该加入下列哪种液体？ B

- A. 自来水
- B. 煤油
- C. 食盐溶液

(2) 当控温器中液体温度为  $80^\circ\text{C}$ ，电阻箱阻值为 100 欧时，电流表的示数为 0.1 安。则该温度下热敏电阻的阻值为 20 欧。

(3) 依次改变控温器中的液体温度，同时改变电阻箱的阻值，使电流表的示数始终保持在 0.1 安。通过计算得到相关数据记录如下。从表中可以看出，在一定温度范围内，该热敏电阻的阻值随温度的升高而减小。

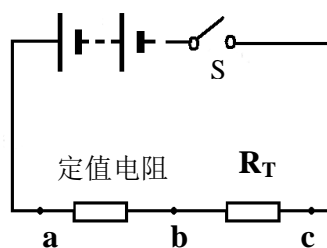
温度 $t$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	70	60	50	40	30	20	10	...
电阻 $R_T$ (欧)	22	28	35	44	56	73	94	...

(4) 在科技创新活动中, 小明用该热敏电阻和电压表制成了一支指针式温度计 (如图乙)。它可以直接在电压表刻度盘上读出相应温度。若电压表的读数会随温度的升高而增大, 则应在原理图 (丙) 中 A 两端接入一电压表。

A . ab

B . bc

C . ac



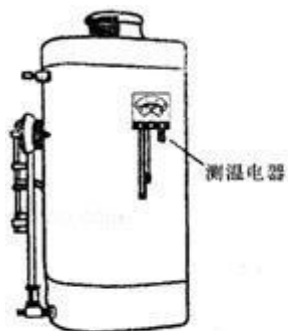
乙

6 . 如图为高温高压蒸汽消毒锅自动测定锅内温度的电路原理图 . 其中  $R_0$  为定值电阻 , 阻值为  $5\Omega$  . A 为温度指示表 ( 实质是一只量程为  $0 \sim 0.6\text{A}$  的电流表 ),  $R_x$  ( 测温探头 ) 为热敏电阻 ( 其电阻值随锅内温度的变化而变化 ) . 关于热敏电阻的阻值与温度的对应关系如下表所示 :

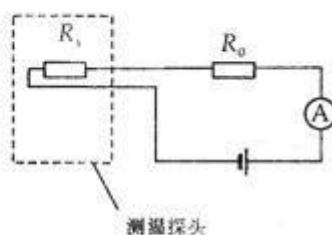
锅内的温度值/ $^{\circ}\text{C}$	25	37.5	50	62.5	75	87.5	100	112.5	125
$R_x$ 对应的电阻值/ $\Omega$	150	80	50	30	20	15	10	7	

(1) 若锅内温度为  $75^{\circ}\text{C}$  时电流表的示数为  $0.24\text{A}$  . 求电源的电压  $U$  .

(2) 若锅内温度为  $125^{\circ}\text{C}$  时电流表的示数为  $0.6\text{A}$  . 求此时热敏电阻  $R_x$  的阻值 .



甲



乙

解：（1）当  $t=75^{\circ}\text{C}$ ， $R_x=20\Omega$ ， $R_0=5\Omega$ ，

$$R=R_x+R_0=20\Omega+5\Omega=25\Omega，$$

$$U=IR=0.24\text{A}\times 25\Omega=6\text{V}；$$

（2）当  $t'=125^{\circ}\text{C}$ ，

$$I'=0.6\text{A}，$$

$$R'=U/I=6\text{V}/0.6\text{A}=10\Omega$$

$$R_x=R'-R_0=10\Omega-5\Omega=5\Omega。$$

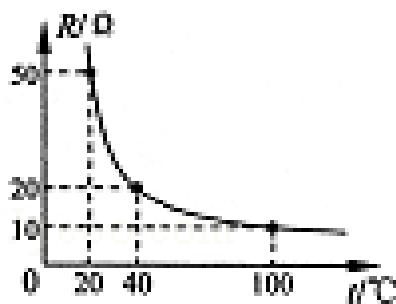
答：（1）电源的电压为  $6\text{V}$ ；

（2）若锅内温度  $t_2$  为  $125^{\circ}\text{C}$  时，此时热敏电阻的阻值为  $5\Omega$ 。

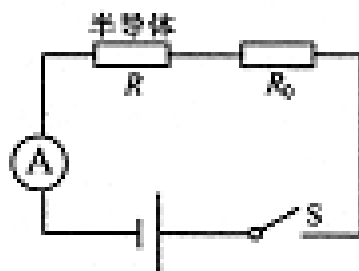
7. (2011•盘锦) 半导体的导电能力介于导体和绝缘体之间，其电阻受温度影响较大，如图甲所示是某种半导体材料的电阻随温度变化的关系图象。根据这种半导体材料电阻的特性，某物理兴趣小组的同学设计了如图乙所示的电路，用来测量某一环境的温度，已知定值电阻  $R_0=10\Omega$ ，电源电压保持不变。

（1）当环境温度为  $20^{\circ}\text{C}$  时，电流表的示数为  $0.2\text{A}$ ，电源电压是多少？

（2）电流表的示数为  $0.4\text{A}$  时，当时的环境温度是多少？



甲



乙

解：（1）当  $t=20^{\circ}\text{C}$  时，由图象知半导体的电阻  $R=50\Omega$ ，电路电流  $I=0.2\text{A}$ ，

$$U_1=IR=0.2\text{A}\times 50\Omega=10\text{V}，U_2=IR_0=0.2\text{A}\times 10\Omega=2\text{V}，\text{电源电压 } U=U_1+U_2=10\text{V}+2\text{V}=12\text{V}。$$

(2) 当  $I'=0.4\text{A}$  时, 定值电阻电压  $U'_1=I'R_0=0.4\text{A}\times 10\Omega=4\text{V}$ , 此时半导体电压

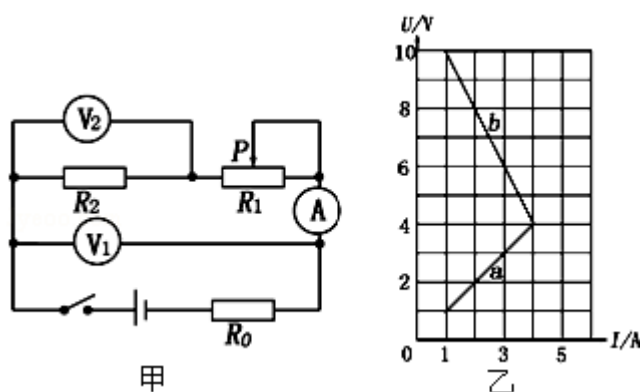
$U'_1=U-U'_2=12-4\text{V}=8\text{V}$ , 此时半导体电阻  $R'=U'/I'=8\text{V}/0.4\text{A}=$

$=20\Omega$ , 当半导体电阻阻值是  $20\Omega$  时, 由图象知环境温度是  $40^\circ\text{C}$ .

答: (1) 电源电压是  $12\text{V}$ . (2) 电流表的示数为  $0.4\text{A}$  时, 当时的环境温度是  $40^\circ\text{C}$ .

8. (2011•咸宁) 在图甲所示电路中, 电源电压保持不变,  $R_0$ 、 $R_2$  为定值电阻, 电流表、电压表都是理想电表. 闭合开关, 调节滑动变阻器, 电压表  $V_1$ 、 $V_2$  和电流表  $A$  的示数均要发生变化. 两电压表示数随电路中电流的变化的图线如图乙所示.

根据图象的信息可知: b (填 "a" 或 "b") 是电压表  $V_1$  示数变化的图线, 电阻  $R_2$  的阻值为 1  $\Omega$ , 电源电压为 12  $\text{V}$ , 电阻  $R_0$  的阻值为 2  $\Omega$ .



9. (2012 山东德州, 第 25 题) (6 分) 为防止酒驾事故的发生, 酒精测试仪被广泛应用. 有一种由酒精气体传感器制成的呼气酒精测试仪, 当接触到的酒精气体浓度增加时, 其电阻值降低, 如图 21 甲所示. 当酒精气体的浓度为 0 时,  $R_1$  的电阻为  $60\Omega$ . 在图 21 乙所示的工作电路中, 电源电压恒为  $8\text{V}$ , 定值电阻  $R_2=20\Omega$ . 求:

(1) 当被检测者的酒精气体的浓度为 0 时, 电压的示数是多少;

(2) 现在国际公认的酒驾标准是  $0.2\text{mg/ml} \leq \text{酒精气体浓度} \leq 0.8\text{mg/ml}$ , 当电流表的示数为  $0.2\text{A}$  时, 试通过计算判断被检测者是否酒驾.

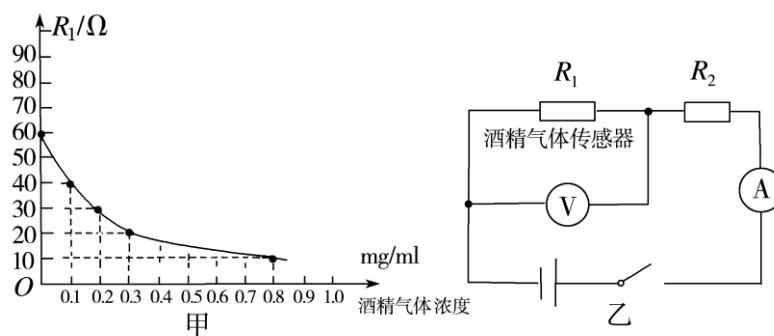


图 21

解：（1）当被检测者的酒精气体的浓度为 0 时， $R_1$  的电阻为  $60\Omega$ 。

电路中的电流  $I = U/R = 8V/(60\Omega + 20\Omega) = 0.1A$

电压的示数  $U_1 = IR_1 = 0.1A \times 60\Omega = 6V$ ；

（2）当电流表的示数为  $0.2A$  时，由公式  $I = U/R$  得：

$R_1 = U/I - R_2 = 8V/0.2A - 20\Omega = 20\Omega$ ，

由甲图可知，被检测者的酒精气体浓度为  $0.3mg/ml$ 。

$0.2mg/ml < 0.3mg/ml < 0.8mg/ml$ ，

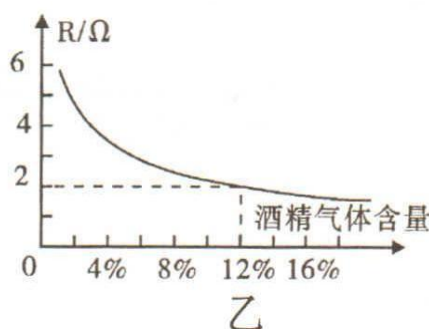
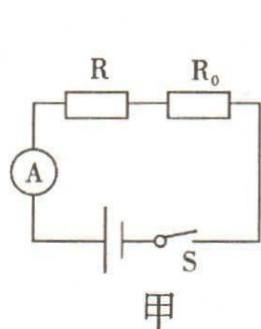
所以被检测者属于酒驾。

答：（1）当被检测者的酒精气体的浓度为 0 时，电压的示数是  $6V$ ；

（2）当电流表的示数为  $0.2A$  时，被检测者是酒驾。

10. 2011 年 5 月 1 日开始实施的《刑法修正案(八)》，对“饮酒驾车”和“醉酒驾车”制定了严格的界定标准，如下表所示。

饮酒驾车	$20mg/100mL \leq$ 血液中的酒精含量 $< 80mg/100mL$
醉酒驾车	血液中的酒精含量 $\geq 80mg/100mL$



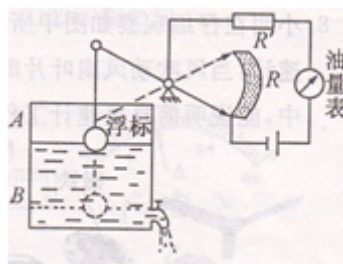
①内江交警在某次安全行车检查中，检测到某驾驶员  $100mL$  的血液中酒精含量为  $66mg$ ，那么，该驾驶员属于 饮酒驾车。

②如图甲所示，是酒精检

测仪的简化电路。其中，定值电阻  $R_0=10\Omega$ ，电源电压为  $3V$ ； $R$  为气敏电阻，它的阻值与酒精气体含量的关系如图乙所示。如果通过检测仪检测到驾驶员的血液中酒精含量为  $12\%$  时，电流表的示数为

0.25 A。

11. (2012 江苏无锡，第 24 题) (6 分) 如图所示是一种自动测定油箱内油面高度的装置， $R$  是滑动变阻器，它的金属滑片是杠杆的一端，且受定位挡板的限制只能在电阻上滑动，当油面在  $A$  处时，滑动变阻器的滑片恰好在最下端；当油面在  $B$  处时，滑动变阻器的滑片在最上端。从油量表（由电流表改装而成）指针所指的刻度，可以知道油箱内油面的高度。现已知油的密度  $\rho=0.8\times 10^3\text{kg/m}^3$ ，电源电压是  $6V$ ，定值电阻  $R'$  的阻值是  $12\Omega$ 。



(1)若浮标有  $2\times 10^{-4}\text{m}^3$  的体积浸入油中，则油对它的浮力是多大？(g 取  $10\text{N/kg}$ )

(2)当油面处在  $A$  处时，电流表示数为多少？

(3)已知电流增大时，电流表指针向右偏转，则\_\_\_\_\_。

- A. 油面下降时，电流表指针向右偏转
- B. 油量表零刻度线一定与电流表原零刻度线相重合
- C. 油量表的刻度值从左往右是逐渐增大的
- D. 油箱内的油越少，流过电流表的电流越大

解：(1) $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{油}}gV_{\text{排}}=0.8\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 2\times 10^{-4}\text{m}^3$  (1 分)  $=1.6\text{N}$  (1 分)

(2) $I=\frac{U}{R'}=\frac{6V}{12\Omega}$  (1 分)  $=0.5\text{A}$  (1 分)

(3)C (2 分)

12、( 2012 年澄海区毕业考试 ) 如图 21 ( 甲 ) 所示是某生产流水线上的产品输送及计数装置示意图。其中 S 为一激光源， $R_1$  为光敏电阻 ( 有光照射时，阻值较小；无光照射时，阻值较大 )。光线与传送带垂直，水平传送带匀速前进，每当产品从传送带上通过 S 与  $R_1$  之间时，射向光敏电阻的光线就会被产品挡住。若运送边长为 0.1m，质量为 0.6kg 的均匀正方体产品时， $R_1$  两端的电压  $U_1$  随时间 t 变化的图象如图 ( 乙 ) 所示。请回答下列问题：

- ( 1 ) 光被产品挡住时， $R_1$  两端的电压较高还是较低？
- ( 2 ) 产品对传送带的压强多大？( g 取 10N/kg )
- ( 3 ) 传送带的运动速度多大？
- ( 4 ) 已知计数器电路的电源电压恒为  $U = 6V$ ，电阻  $R_2$  的阻值为  $40\Omega$ ，求无光照射时光敏电阻的阻值。

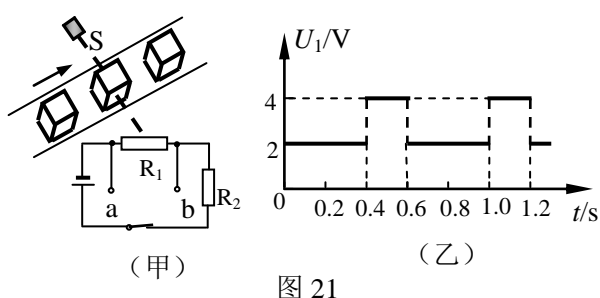


图 21

解：( 1 ) 光被产品挡住时， $R_1$  两端的电压较高。 ( 1 分 )

$$( 2 ) \text{ 产品对传送带的压强 } P = \frac{F}{S} = \frac{mg}{l^2} = \frac{0.6\text{kg} \times 10\text{N/kg}}{(0.1\text{m})^2} = 600\text{Pa} \quad ( 3 \text{ 分 } )$$

( 3 ) 查图 ( 乙 ) 知挡光时间 0.2s，因此传送带的速度

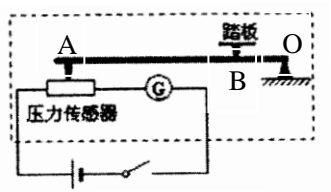
$$v = \frac{s}{t} = \frac{0.1\text{m}}{0.2\text{s}} = 0.5\text{m/s} \quad ( 2 \text{ 分 } )$$

$$( 4 ) \text{ 无光照射时电路中的电流 } I = \frac{U_2}{R_2} = \frac{U - U_1}{R_2} = \frac{6V - 4V}{40\Omega} = 0.05\text{A} \quad ( 2 \text{ 分 } )$$



光敏电阻的阻值
$$R_1 = \frac{U_1}{I} = \frac{4V}{0.05A} = 80\Omega$$
( 1 分 )

13、( 2012 苏州中考模拟二 ) 有一种测量人体重的电子秤，其原理图如图中的虚线所示，它主要由三部分构成：踏板和压力杠杆 ABO、压力传感器 R ( 一个阻值可随压力大小而变化的电阻器 )，显示体重的仪表 G ( 其实质是电流表 )，其中 AO：BO=5：1。已知压力传感器的电阻与其所受压力的关系如下表所示：



第 20 题图

压力 F/N	0	50	100	150	200	250	300	.....
电阻 R/Ω	300	270	240	210	180	150	120	.....

设踏板的杠杆组件的质量不计，接通电源后，压力传感器两端的电压恒为 4.68V。

- 则：(1)利用表中数据归纳出电阻 R 随压力 F 变化的函数关系式：\_\_\_\_\_；
- (2)该秤零刻度线( 即踏板空载时的刻度线 )应标在电流表刻度盘\_\_\_\_\_毫安处；
- (3)如果某人站在踏板上，电流表刻度盘示数为 20mA，这个人的体重是\_\_\_\_\_。

(1)电阻 R 随压力 F 变化的函数关系式     $R=300 - 0.6F$     ；

(2)秤零刻度线应标在电流表刻度盘    15.6mA ；

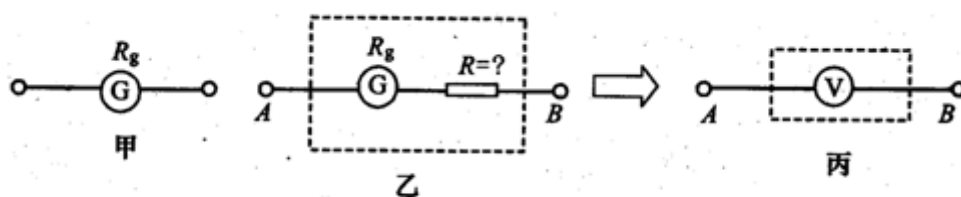
(3)体重是    550N

14 ·常用的电压表是由小量程的电流表 G 改装而成的。电流表 G 也是一个电阻，同样遵从欧姆定律。图甲是一个量程为 0～3mA 的电流表 G，当有电流通过时，电流可以从刻度盘

上读出，这时 G 的两接线柱之间具有一定的电压。因此，电流表 G 实际上也可以当成一个小量程的电压表。已知该电流表的电阻为  $R_g=10\Omega$ 。

(1)若将这个电流表当成电压表使用，则刻度盘上最大刻度 3mA 处应该标多大的电压值？

(2)如图乙所示，若将这电流表串联一个定值电阻 R 后，使通过 G 的电流为 3mA 时，A、B 之间的电压等于 3V，这样 A、B 之间(虚线框内)就相当于一个量程为 0~3V 的电压表(图丙)，求串联的定值电阻 R 的大小。



第 23 题图

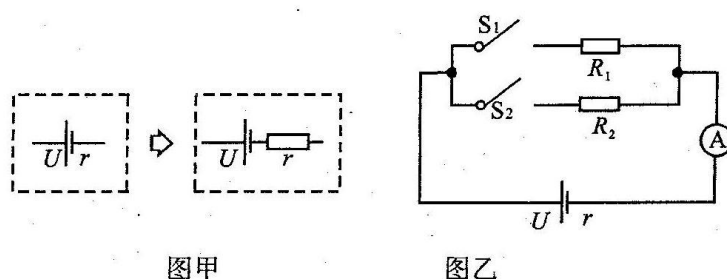
23. (1)根据欧姆定律,得:  $U_g = IR_g = 3 \times 10^{-3} \times 10V = 0.03V$

(2)AB 之间的电阻  $R_{AB} = \frac{U_{AB}}{I} = \frac{3}{3 \times 10^{-3}} \Omega = 1000\Omega$

因为  $R_g$  和 R 串联,所以  $R = R_{AB} - R_g = (1000 - 10)\Omega = 990\Omega$

评分说明:其他正确解法均可得分。

15. 实际的电源都有一定的电阻，如干电池，我们需要用它的电压 U 和电阻 r 两个物理量



图甲

图乙

来描述它。实际计算过程中，可以把它看成是由一个电压为 U、电阻为 0 的理想电源与一个电阻值为 r 的电阻串联而成，如图甲所示：

第 23 题图

在图乙中  $R_1 = 14\Omega$ ， $R_2 = 9\Omega$ 。当只闭合  $S_1$  时，电流表读数  $I_1 = 0.2A$ ；当只闭合  $S_2$  时，电流表读数  $I_2 = 0.3A$ ，把电源按图甲中的等效方法处理。求电源的电压 U 和电阻 r。

由题意可得： $U = I_1(R_1 + r) = I_2(R_2 + r)$

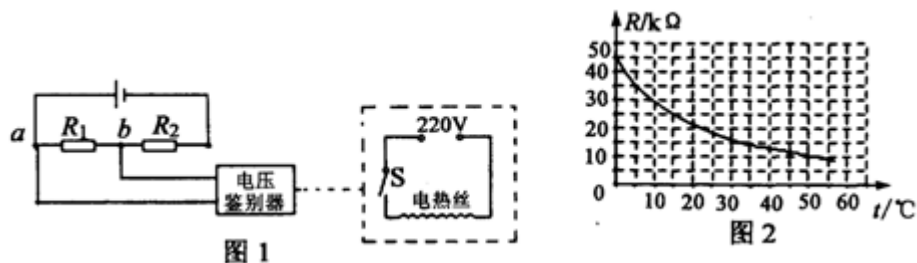
代入数据得： $0.2\text{A} \times (14\Omega + r) = 0.3\text{A} \times (9\Omega + r)$

解得： $r = 1\Omega$

将  $r = 1\Omega$  代入  $U = I_1(R_1 + r)$

可得： $U = 3\text{V}$

16、（09 杭州）如图 1 所示电路是在环境温度为  $10^\circ\text{C}$  左右的条件下工作的某自动恒温箱原理简图。箱内电阻  $R_1 = 5\text{k}\Omega$ ,  $R_2$  为热敏电阻，其阻值随温度变化的图线如图 2 所示，电源电压为  $12\text{V}$ 。当电压鉴别器的两接入点 a, b 间的电压  $U_{ab}$  小于  $2\text{V}$  时，鉴别器将使开关 S 接通，使恒温箱内的电热丝通电而发热，从而使箱内温度升高；当  $U_{ab}$  大于  $4\text{V}$  时，鉴别器将使 S 断开，停止加热。



(1)、从图 2 中读出环境温度为  $15^\circ\text{C}$  时的热敏电阻  $R_2$  为 25  $\text{k}\Omega$ 。

(2)、通过计算判定该恒温箱内的温度将保持在怎样的范围？

解：当  $U_{ab} = 2\text{V}$  时： $R_2$  两端电压  $U_2 = 10\text{V}$ ，串联电路中；

$$I = U_{ab} / R_1 = 2\text{V} / 5000\Omega = 4 \times 10^{-4}\text{A}$$

$$R_2 = U_2 / I = 10\text{V} / 4 \times 10^{-4}\text{A} = 25\text{k}\Omega$$

对应图 2 中的  $15^\circ\text{C}$

当  $U_{ab} = 4\text{V}$  时： $R_2$  两端电压  $U_2 = 8\text{V}$ ，串联电路中；

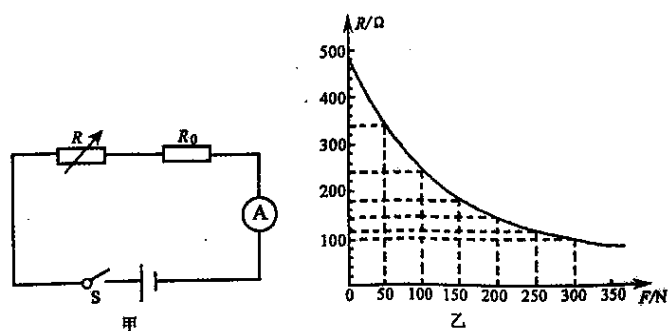
$$I = U_{ab} / R_1 = 4\text{V} / 5000\Omega = 8 \times 10^{-4}\text{A}$$

$$R_2 = U_2 / I = 8V / 8 \times 10^{-4} A = 10k\Omega$$

对应图 2 中的  $50^{\circ}C$

所以，恒温箱内的温度变化在  $15^{\circ}C$ — $50^{\circ}C$ 。

- 17 .【10 莆田】(9 分)某科技兴趣小组制作了一艘小潜水艇。为了测定该潜水艇的下潜深度，他们设计了如图甲所示的电路，其中电源电压  $U=12V$ ； $R_0$  是阻值为  $20\Omega$  的定值电阻； $A$  为深度表，其实质是一只量程为  $0 \sim 100mA$  的电流表； $R$  是一种压力传感器，它用于感应压力的受力面积为  $60cm^2$ ，且所能承受的压力足够大，其阻值  $R$  随压力  $F$  变化的关系如图乙所示。已知水的密度为  $1.0 \times 10^3 kg / m^3$ ， $g$  取  $10N / kg$ 。问：
- (1)当该潜水艇浮在水面(压力传感器未浸入水中)时，电路中的电流多大？
  - (2)图甲电路能测量的最大深度是多少米？
  - (3)在不更换压力传感器的情况下，为了增大图甲电路所能测量的最大深度，应对该电路怎样进行改进？(写出一种方法即可)



解（1）当潜水艇浮在水面上时，传感器受到的压力  $F=0\text{N}$ ，对应的电阻  $R=480\Omega$ ，

$$\therefore \text{电路中的电流 } I = \frac{U}{R_0 + R} = \frac{12\text{V}}{20\Omega + 480\Omega} = 0.024\text{A} = 24\text{mA}$$

答：当该潜水艇浮在水面（压力传感器未浸入水中）时，电路中的电流为  $24\text{mA}$ 。

（2）潜水艇下潜的越深，受到的压力  $F$  越大， $R$  越小，则电路中的电流越大。当电流  $I=100\text{mA}=0.1\text{A}$  时，下潜最深。

$$R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{12\text{V}}{0.1\text{A}} = 120\Omega$$

$$\text{压力传感器阻值 } R' = R_{\text{总}} - R_0 = 120\Omega - 20\Omega = 100\Omega$$

由图乙得：当  $R'=100\Omega$  时， $F'=300\text{N}$

$$\therefore \text{此时受到水的压强 } P = \frac{F}{S} = \frac{300\text{N}}{60 \times 10^{-4} \text{m}^2} = 5 \times 10^4 \text{Pa}$$

$$= 5 \times 10^4 \text{Pa}$$

结合液体压强的计算公式  $P = \rho_{\text{液}} gh$ ，

$$\text{得此时水的深度 } h = \frac{P}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{5 \times 10^4 \text{Pa}}{10^3 \text{Kg/m}^3 \times 10 \text{N/Kg}} = 5\text{m}$$

答：图甲电路能测量的最大深度是  $5\text{m}$ 。

（3）在不更换压力传感器的情况下，为了增大图甲电路所能测量的最大深度，可以考虑以下措施：

- ①换用更大量程的电流表；
- ②再串联一个电阻；
- ③增大  $R_0$  的阻值；
- ④减小电源电压等。

答：改进的方法是换用更大量程的电流表（以上四点任选一点）。

18.【10 江汉】小明设计了如图 15 所示的实验装置来探究不同物体在木板上所受摩擦力的大小。

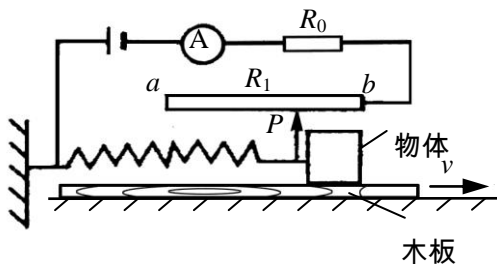


图 15

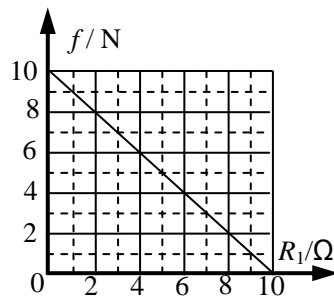


图 16

将物体放置在水平的长木板上,物体与木板表面粗糙程度不变,导电性能良好的弹簧其右端与物体及滑动变阻器  $R_1$  滑片  $P$  相连(不计滑片与滑动变阻器线圈间的摩擦;滑动变阻器的阻值随长度均匀变化;探究过程中,滑片  $P$  始终在  $a$ 、 $b$  间),弹簧的左端固定在墙壁上。当木板沿箭头所示的方向匀速运动时,物体和木板间发生相对滑动,物体处于平衡状态时,电流表的示数稳定不变,物体和木板间的摩擦力也不变。换用质量不同的物体,重复上述实验,发现电流表的示数随所放置物体的质量的变化而变化,不同物体所受的摩擦力  $f$  不同,滑动变阻器  $R_1$  的阻值也不同。若物体所受摩擦力  $f$  与滑动变阻器  $R_1$  的阻值的关系如图 16 所示,电流表的量程为“0~0.6A”,电源电压为 3V。问:

(1) 当滑动变阻器的滑片  $P$  指向  $b$  端时,为了保护电流表不致损坏,电阻  $R_0$  的阻值至少为多大?

(2) 若电阻  $R_0$  的阻值为  $10\Omega$ ,某一物体在木板上处于平衡状态时,电流表的示数为 0.2A,该物体所受的摩擦力是多少?

(3) 当电路中电流表的示数变大时,不同的物体所受的摩擦力发生了什么变化?

解: (1) 当滑动变阻器滑片  $P$  指向  $b$  端时,  $R_1$  的阻值为 0

$$\text{此时 } R_0 \text{ 的阻值最小值: } R_0 = \frac{U}{I} = \frac{3V}{0.6A} = 5\Omega$$

$$(2) \text{ 由欧姆定律可得电路的总电阻: } R = R_0 + R_1 = \frac{U}{I} = \frac{3V}{0.2A} = 15\Omega$$

$$\text{此时 } R_1 \text{ 的接入电阻为: } R_1' = R - R_0' = 15\Omega - 10\Omega = 5\Omega$$

根据图象可知,物体所受的摩擦力  $f = 5N$ ;

(3) 当电路中电流表的示数变大时,  $R_1$  的阻值变小,由图象可知物体所受的摩擦力变大了;

答: (1)  $R_0$  的最小值为  $5\Omega$ ; (2) 该物体所受的摩擦力为  $5N$ ; (3)  $R_1$  的阻值变小,则物体所受摩擦力变大。

19. 【10 常州】甲烷气体( $CH_4$ )无色、无臭,是沼气的主要成份。甲烷气体在空气中的浓度

在一定范围内,遇到明火会发生爆炸。由此,阳湖中学综合实践活动小组的同学就甲烷

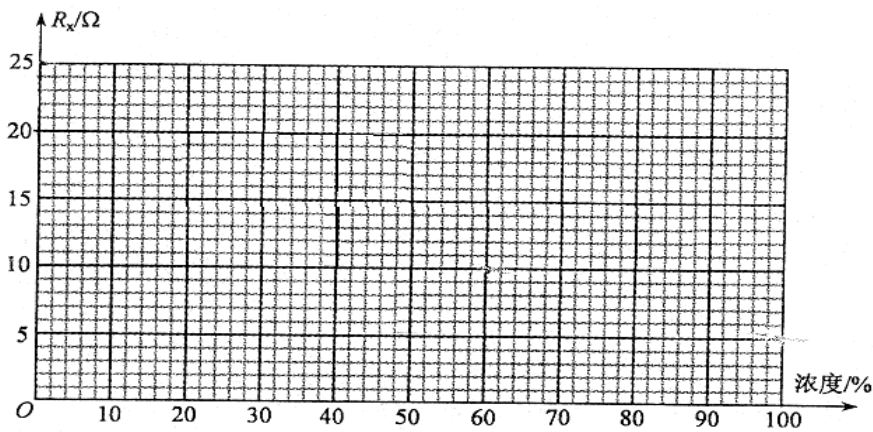
气体的浓度测量展开探究活动。小组同学通过上网查询,知道用二氧化锡制成的电阻阻

值随空气中甲烷气体浓度(甲烷气体在空气中的体积分数)的增大而减小。他们从物理实

验室借来一只二氧化锡电阻  $R_x$ ，并从产品说明书上获取相关参数，如下表所示。

甲烷气体浓度 / %	0	20	40	60	80	100
$R_x / \Omega$	25	20	15	10	7	5

(1)请在下图中作出二氧化锡电阻阻值  $R_x$  与甲烷气体浓度的关系图像。



(2)小组同学利用电压为 6V 的电源、阻值为  $15\Omega$  的定值电阻  $R_0$ 、量程为 “0~0.6A”，

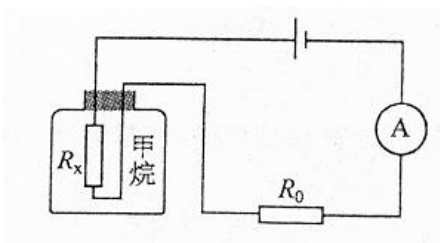
及 “0~3A” 的电流表和二氧化锡电阻  $R_x$  制作成

甲烷气体浓度检测仪，其电路图如图所示。当甲

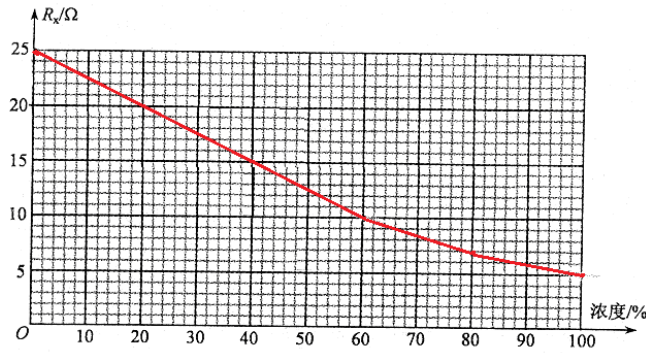
烷气体浓度增大时，电流表的示数将 变大 (变

大 / 变小 / 不变)。为使读数更为准确，电流表的

量程应选 0~0.6A



(3)甲烷气体浓度在 5%~15%范围内，遇到明火会发生爆炸．如果某绿色农场利用该甲烷气体浓度检测仪检测沼气池中甲烷气体的浓度，当电流表的示数为 0.16A 时，请求出该沼气池中的甲烷气体浓度大约是多少？一旦遇到明火，是否会发生爆炸？



解： $R = U/I = 6V/0.16A = 37.5\Omega$ ， $R_x = R - R_0 = 37.5\Omega - 15\Omega = 22.5\Omega$

查表得：此时甲烷气体浓度为 10%，遇到明火会发生爆炸。

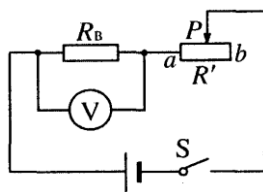
20 . (2011 浙江宁波，第 2 题)磁场的强弱可用磁感应强度 ( B ) 表示，单位为特 ( T )。某些材料的电阻值随磁场增强而增大的现象称为磁阻效应 ,用这些材料制成的电阻称为磁敏电阻，利用磁敏电阻可以测量磁感应强

度。某磁敏电阻  $R_B$  在室温下的阻值与外加磁场  $B$  大小间的对应关系如表所示。

外加磁场 $B / T$	0	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20
磁敏电阻 $R_B / \Omega$	150	170	200	230	260	300

把  $R_B$  接入如图所示电路(电源电压恒为 9V，滑动变阻器  $R'$  上标有“100 1A”字样)，并在室温下进行实验。





(第 36 题)

(1)当外加磁场增强时，电路中的电流     ▲     (填“变大”、“变小”或“不变”)；为了使电压表的示数保持不变，滑动变阻器  $R'$  的滑片  $P$  应向     ▲     (填“a”或“b”)端移动；

(2) $R_B$  所在处无外加磁场时， $R_B=150\Omega$ ；此时闭合开关，滑片  $P$  在  $a$  端和  $b$  端之间移动时，电压表示数的变化范围是多少？(不计实验电路产生的磁场，下同)

(3)当电路置于某磁场处，滑动变阻器  $R'$  滑片  $P$  位于  $b$  端时，电压表的示数为  $6V$ ，则该处磁场的磁感应强度为     ▲      $T$ 。

【答案】(1) 变小    b；

(2) 解：当滑片位于  $b$  端时， $I_1 = \frac{U}{R_{\text{总}}} = \frac{U}{R_B + R'} = \frac{9V}{150\Omega + 100\Omega} = 0.036A$

$$U_B = I_1 R_B = 0.036A \times 150\Omega = 5.4V$$

当滑片位于  $A$  端时， $R_B$  两端的电压为  $9V$ ，即电压表的变化范围为  $5.4V \sim 9V$ ；

答：电压表的示数变化范围为  $5.4V \sim 9V$ 。

(3)  $0.08$