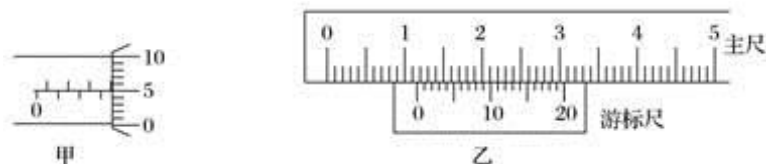


仪征中学高二物理电学实验专题

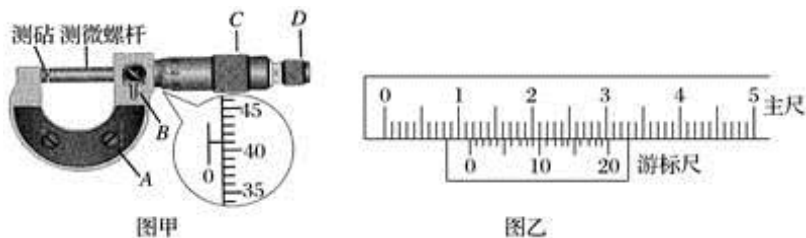
学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

实验题

1.用螺旋测微器测某一圆柱体直径，示数如图甲所示，此示数为_____mm；用游标卡尺测量某工件的外径时，示数如图乙所示，则读数为_____mm.

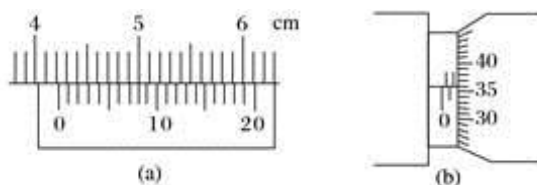


2. (1) 用螺旋测微器测量合金丝的直径. 为防止读数时测微螺杆发生转动，读数前应先旋紧如图甲所示的部件_____ (选填“*A*”、“*B*”、“*C*”或“*D*”). 从图中的示数可读出合金丝的直径为_____mm.



(2) 用游标卡尺可以测量某些工件的外径. 在测量时，示数如上图乙所示，则读数分别为 mm.

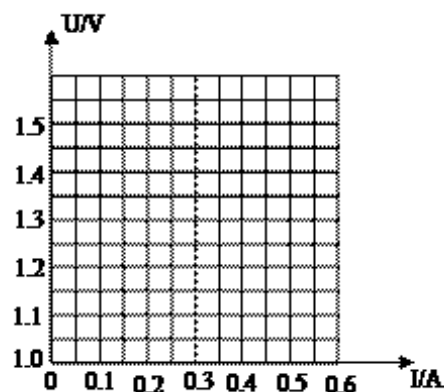
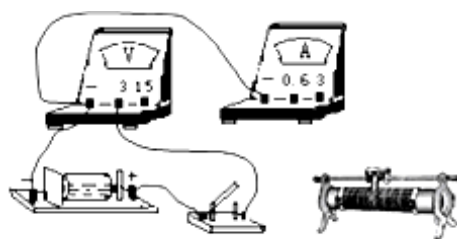
3.某同学利用游标卡尺和螺旋测微器分别测量一圆柱体工件的直径和高度，测量结果如图 (a) 和 (b) 所示. 该工件的直径为_____cm，高度为_____mm.



4.用电流表和电压表测定一节干电池的电动势和内电阻的实验中，所用

电流表和电压表的内电阻分别为 0.1Ω 和 $1 \text{ k}\Omega$ ，如图为所需的器材.

(1) 请完成它们的实验电路，注意两个电表要选用适当量程，并要求变阻器的滑动片在左端时其电阻值最大.



(2) (4 分) 一位同学记录的 6 组数据见下表，试根据这些数据在图中画出 $U-I$ 图线，根据图线求出电池的电动势 $E=_____ \text{ V}$ ，内阻 $r=_____ \Omega$.

I/A	0.12	0.20	0.31	0.32	0.50	0.57
U/V	1.37	1.32	1.24	1.18	1.19	1.05

(3) 上述实验的测量结果为 $E_{\text{测}}$ _____ $E_{\text{真}}$ (填“>”“<”或“=”)

5. 有一根细长而均匀的金属管线样品, 长约为 60 cm, 电阻大约为 $6\ \Omega$, 横截面如图甲所示.

(1) 用螺旋测微器测量金属管线的外径, 示数如图乙所示, 金属管线的外径为 _____ mm;

(2) 现有如下器材:

A. 电流表 (量程 0.6 A , 内阻约 $0.1\ \Omega$)

B. 电流表 (量程 3 A , 内阻约 $0.03\ \Omega$)

C. 电压表 (量程 3 V , 内阻约 $3\text{ k}\Omega$)

D. 滑动变阻器 ($1\ 750\ \Omega$, 0.3 A)

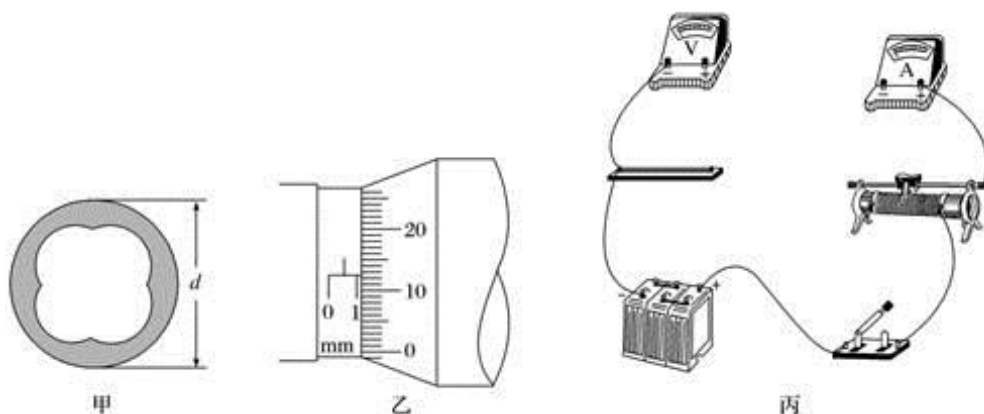
E. 滑动变阻器 ($15\ \Omega$, 3 A)

F. 蓄电池 (6 V , 内阻很小)

G. 开关一个, 带夹子的导线若干

要进一步精确测量金属管线样品的阻值, 电流表应选 _____, 滑动变阻器应选 _____. (只填代号字母)

(3) 请将图丙所示的实际测量电路补充完整.



(4) 已知金属管线样品材料的电阻率为 ρ , 通过多次测量得出金属管线的电阻为 R , 金属管线的外径为 d , 要想求得金属管线内形状不规则的中空部分的横截面积 S , 在前面实验的基础上, 还需要测量的物理量是 _____ (所测物理量用字母表示并用文字说明). 计算中空部分横截面积的表达式为 $S =$ _____.

6. 欲用伏安法测定一段阻值约为 $5\ \Omega$ 左右的金属导线的电阻, 要求测量结果尽量准确, 现备有以下器材:

A. 电池组 (3 V , 内阻 $1\ \Omega$) B. 电流表 ($0\sim 3\text{ A}$, 内阻 $0.0125\ \Omega$)

C. 电流表 ($0\sim 0.6\text{ A}$, 内阻 $0.125\ \Omega$) D. 电压表 ($0\sim 3\text{ V}$, 内阻 $3\text{ k}\Omega$)

E. 电压表 ($0\sim 15\text{ V}$, 内阻 $15\text{ k}\Omega$) F. 滑动

变阻器 ($0\sim 20\ \Omega$, 额定电流 1 A)

G. 滑动变阻器 ($0\sim 2\ 000\ \Omega$, 额定电流 0.3

A) H. 开关、导线

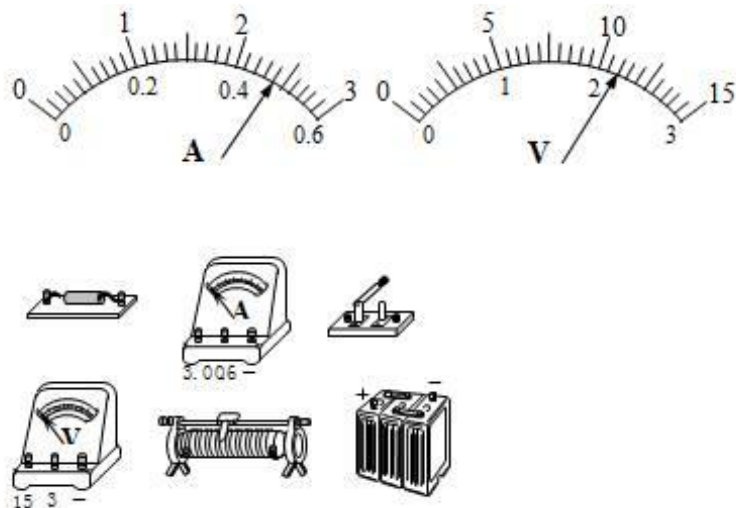
(1) 上述器材中应选用的是;

(填写各器材的字母代号)

(2) 实验电路应采用电流表接法;

(填“内”或“外”)

(3) 设实验中, 电流表、电压表的某组示

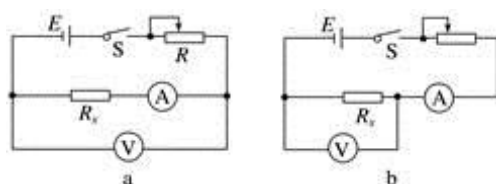


数如下图所示，图示中 $I=A$ ， $U=V$ 。

(4) 为使通过待测金属导线的电流能在 $0\sim 0.5\text{ A}$ 范围内改变,请按要求画出测量待测金属导线的电阻 R_x 的原理电路图,然后根据你设计的原理电路将下图中给定的器材连成实验电路。

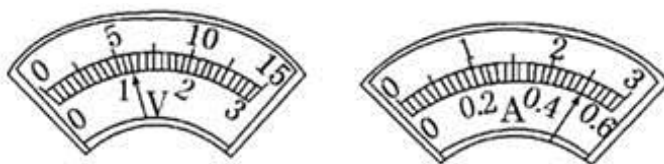
7.在“测定金属导体的电阻率”的实验中，待测金属导线的电阻 R_x 约为 $3\ \Omega$ 。实验室备有下列实验器材

- A. 电压表 V_1 (量程 3 V ，内阻约为 $15\text{ k}\Omega$)
- B. 电压表 V_2 (量程 15 V ，内阻约为 $75\text{ k}\Omega$)
- C. 电流表 A_1 (量程 3 A ，内阻约为 $0.2\ \Omega$)
- D. 电流表 A_2 (量程 600 mA ，内阻约为 $1\ \Omega$)
- E. 变阻器 R_1 ($0\sim 10\ \Omega$ ， 1.0 A)
- F. 变阻器 R_2 ($0\sim 100\ \Omega$ ， 0.3 A)
- G. 电池 E (电动势为 3 V ，内阻约为 $0.3\ \Omega$)
- H. 开关 S ，导线若干



(1) 提高实验精确度，减小实验误差，应选用的实验器材有_____。

(2) 为了减小实验误差，应选用图 1 中 (填“a”或“b”) 为该实验的电路原理图，并按所选择的原理图把实物图 (图 2) 用导线连接起来。



(3) 用刻度尺测得金属丝长度为 60.00 cm ，用螺旋测微器测得导线的直径为 0.635 mm ，两电表的示数分别如图 3 所示，则电阻值为_____ Ω ，电阻率为_____。

8.某同学用图 1 所示电路，测绘标有“ 3.8 V ， 0.3 A ”的小灯泡的灯丝电阻 R 随电压 U 变化的图象。除了导线和开关外，有以下一些器材可供选择：

电流表： A_1 (量程 100 mA ，内阻约 $2\ \Omega$)； A_2 (量程 0.6 A ，内阻约 $0.3\ \Omega$)；

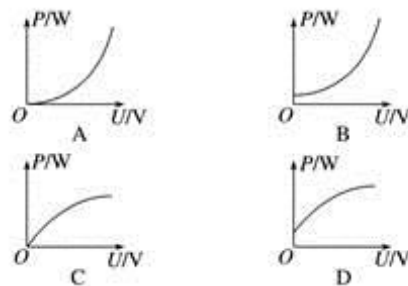
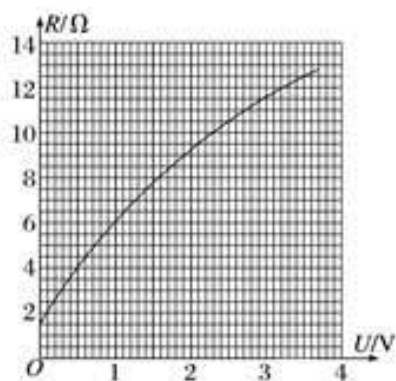
电压表： V_1 (量程 5 V ，内阻约 $5\text{ k}\Omega$)； V_2 (量程 15 V ，内阻约 $15\ \Omega$)；

电源： E_1 (电动势为 1.5 V ，内阻为 $0.2\ \Omega$)； E_2 (电动势为 4 V ，内阻约为 $0.04\ \Omega$)。

滑动变阻器： R_1 (最大阻值约为 $100\ \Omega$)， R_2 (最大阻值约为 $10\ \Omega$)，

电键 S ，导线若干。

(1) 为了调节方便，测量准确，实验中电流表应选用_____，电压表选用_____，滑动变阻器选用_____，电源选用_____。(填器材的符号)



(2) 根据实验数据，计算并描绘出 $R - U$ 的图象如图 2 所示。由图象可知，此灯泡在不工作时，灯丝电阻为____；当所加电压为 3.00 V 时，灯丝电阻为____，灯泡实际消耗的电功率为____。

(3) 根据 $R - U$ 图象，可确定小灯泡耗电功率 P 与外加电压 U 的关系。符合该关系的示意图是下列图中的____。

9. 高电阻放电法测电容的实验，是通过高阻值电阻放电的方法测出电容器充电电压为 U 时所带的电荷量 Q ，从而再求出待测电容器的电容 C ，某同学的实验情况如下：

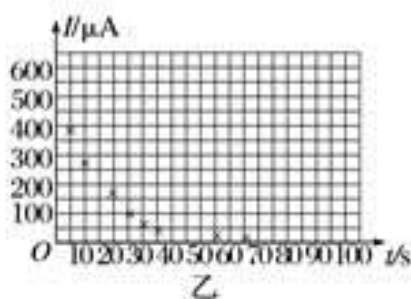
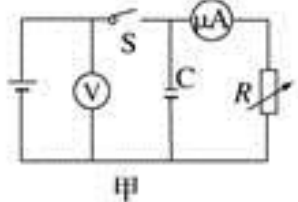
(1) 按图 1 所示电路连接好实验电路。

(2) 接通开关 S ，调节电阻箱 R 的阻值，使小量程电流表的指针偏转接近满刻度，记下这时电流表的示数 $I_0 = 500 \mu\text{A}$ 、电压表的示数 $U_0 = 6.0 \text{ V}$ ， I_0 和 U_0 分别是电容器放电的初始电流和初始电压，此时电阻箱 R 的阻值为 $8.5 \text{ k}\Omega$ ，则电流表的内阻为____ $\text{k}\Omega$ 。

(3) 断开开关 S ，同时开始计时，每隔 5 s 或 10 s 读一次电流 I 的值，将测得数据填入预先设计的表格中，根据表格中的数据标出以时间 t 为横坐标、电流 I 为纵坐标纸的坐标上的点，如图 2 中用“×”表示的点。

(4) 请在图中描绘出电流随时间变化的图线，并根据图线估算出该电容器两端电压为 U_0 时所带的电荷量 Q_0 约为____ C；（结果保留两位有效数字）

(5) 根据公式____来计算电容器的电容。（只要求写出表达式，不要求计算结果）



10. 现有一只量程 3 mA、内阻约为 100Ω 的灵敏电流表（表头）。为了较准确地测量它的内阻，采用了如图甲所示的实验电路，实验室提供的器材除电源（电动势为 2 V，内阻不计）、电阻箱（最大阻值为 999.9Ω ）、开关和若干导线外，还有多个滑动变阻器和定值电阻可供选择（如表）。

A. 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 5 \Omega$, 1 A)

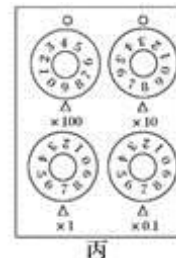
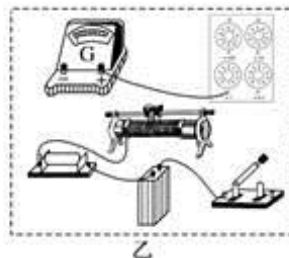
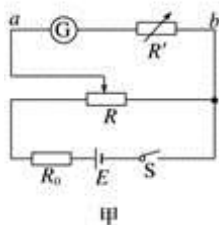
D. 定值电阻 R_{01} (阻值为 200Ω)

B. 滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 200 \Omega$, 0.5 A)

E. 定值电阻 R_{02} (阻值为 25Ω)

C. 滑动变阻器 R_3 ($0 \sim 1750 \Omega$, 0.1 A)

F. 定值电阻 R_{03} (阻值为 5Ω)



(1) 按照实验电路, 用笔画线代替导线, 在如图乙所示的方框中完成实物图连接 (部分导线已画出).

(2) 连接好电路之后, 实验小组进行了以下操作:

第一, 先将滑动变阻器的滑片移到最右端, 调节电阻箱的阻值为零;

第二, 闭合开关 S , 将滑片缓慢左移, 使灵敏电流表满偏;

第三, 保持滑片不动 (可认为 a 、 b 间电压不变), 调节电阻箱 R' 的阻值使灵敏电流表的示数恰好为满刻度的 $\frac{1}{2}$.

若此时电阻箱的示数如图丙所示, 则灵敏电流表内阻的测量值 R_g 为 $\underline{\hspace{1cm}} \Omega$.

(3) 为较好地完成实验, 尽量减小实验误差, 实验中应选择的滑动变阻器和定值电阻分别为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 和 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填表格中器材前的字母).

(4) 要临时把该灵敏电流表改装成 3.0 V 量程的电压表使用, 则应将其与电阻箱 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填“串联”或“并联”), 并把电阻箱的电阻值调为 $\underline{\hspace{1cm}} \Omega$.

11. 热敏电阻包括正温度系数电阻器 (PTC) 和负温度系数电阻器 (NTC). 正温度系数电阻器 (PTC) 在温度升高时电阻值增大, 负温度系数电阻器 (NTC) 在温度升高时电阻值减小, 热敏电阻的这种特性, 常常应用在控制电路中. 某实验小组选用下列器材探究通过热敏电阻 R_x (常温下阻值约为 10.0Ω) 的电流随其两端电压变化的特点, 如图所示.



图1

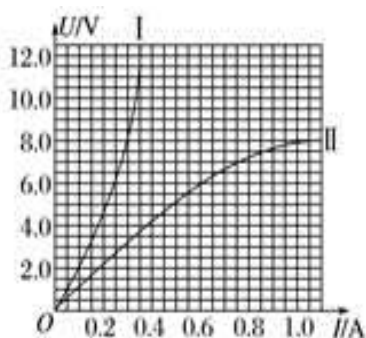


图2

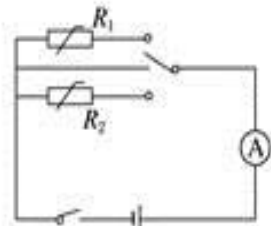


图3

A. 电流表 A_1 (量程 100 mA , 内阻约 1Ω)

B. 电流表 A_2 (量程 0.6 A , 内阻约 0.3Ω)

C. 电压表 V_1 (量程 3.0 V , 内阻约 $3 \text{ k}\Omega$)

D. 电压表 V_2 (量程 15.0 V , 内阻约 $10 \text{ k}\Omega$)

E. 滑动变阻器 R (最大阻值为 10Ω)

F. 滑动变阻器 R' (最大阻值为 500Ω)

G. 电源 E (电动势 15 V , 内阻忽略)

H. 电键、导线若干

①实验中改变滑动变阻器滑片的位置, 使加在热敏电阻两端的电压从零开始逐渐增大, 请在所提供的器材中选择必需的器材, 应选择的器材为电流表____; 电压表____; 滑动变阻器____. (只需填写器材前面的字母即可)

②请在所提供的器材中选择必需的器材, 在图 1 虚线框内画出该小组设计的电路图.

③该小组测出热敏电阻 R_1 的 $U-I$ 图线如图 2 曲线 I 所示. 请分析说明该热敏电阻是____热敏电阻 (填 PTC 或 NTC).

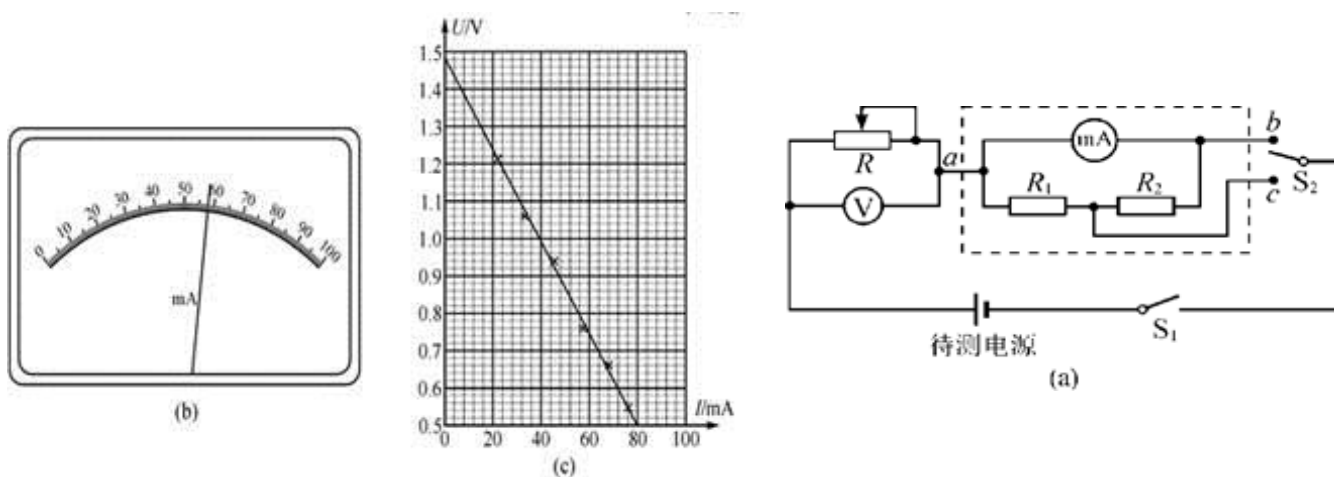
④该小组又通过查阅资料得出了热敏电阻 R_2 的 $U-I$ 图线如图 2 曲线 II 所示. 然后将热敏电阻 R_1 、 R_2 分别与某电池组连成电路如图 3 所示. 测得通过 R_1 和 R_2 的电流分别为 0.30 A 和 0.60 A , 则该电池组的电动势为____V, 内阻为____ Ω . (结果均保留三位有效数字)

12. 图 (a) 为某同学测量一节干电池的电动势和内电阻的电路图, 其中虚线框内是用毫安表改装成双量程电流表的改装电路. 已知毫安表表头的内阻为 $10\ \Omega$, 满偏电流为

100 mA ; R_1 和 R_2 为固定电阻, 阻值分别为 $R_1=0.5\ \Omega$, $R_2=2.0\ \Omega$; 由此可知, 若使用 a 和

b 两个接线柱, 电表的量程为 0.5 A ; 若使用 a 和 c 两个接线柱, 电表的量程为 2.5 A ;

(1) 电压表有两种规格, V_1 (量程 1.5 V , 内阻约为 $2\text{ k}\Omega$) 和 V_2 (量程 3 V , 内阻约为 $4\text{ k}\Omega$); 滑动变阻器有两种规格, 最大阻值分别为 $20\ \Omega$ 和 $500\ \Omega$. 则电压表应选用____ (填“ V_1 ”或“ V_2 ”), R 应选用最大阻值为____ Ω 的滑动变阻器.



(2) 实验步骤如下:

①开关 S_2 拨向 b , 将滑动变阻器 R 的滑动片移到____端 (选填“左”或“右”), 闭合开关 S_1 ;

②多次调节滑动变阻器的滑动片, 记下电压表的示数 U 和毫安表的示数 I ; 某次测量时毫安表的示数如图 (b) 所示, 其读数为____ mA .

③以 U 为纵坐标, I 为横坐标, 作 $U-I$ 图线 (用直线拟合), 如图(c)所示; ④根据图线求得电源的电动势 $E=$ _____V (结果保留三位有效数字), 内阻 $r=$ _____ Ω (结果保留两位有效数字)。