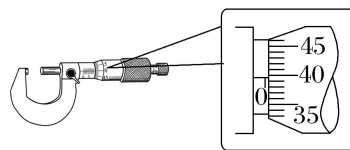


题组 8：电学基础实验

1、在“金属丝电阻率的测量”实验中，所用测量仪器均已校准，待测金属丝接入电路部分的长度约为 50 cm.

(1)用螺旋测微器测量金属丝的直径，其中某一次测量结果如图甲所示

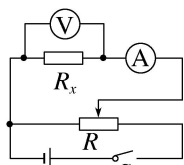
次数	1	2	3	4	5	6	7
U/V	0.10	0.30	0.70	1.00	1.50	1.70	2.30
I/A	0.020	0.060	0.160	0.220	0.340	0.460	0.520



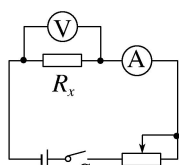
甲

其读数应为_____ mm.(该值接近多次测量的平均值)

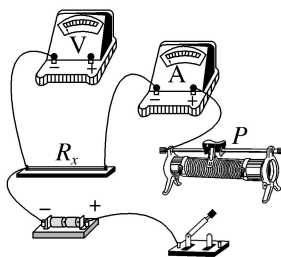
(2)用伏安法测金属丝的电阻 R_x ，实验所用器材为：电池组(电动势为 3 V，内阻约为 $1\ \Omega$)、电流表(内阻约为 $0.1\ \Omega$)、电压表(内阻约为 $3\ \text{k}\Omega$)、滑动变阻器 $R(0\sim 20\ \Omega$ ，额定电流为 2 A)、开关、导线若干. 某小组



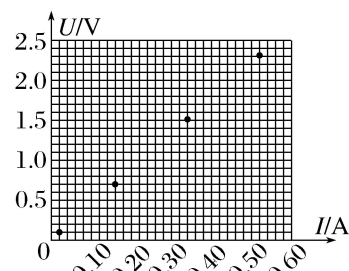
乙



丙



丁



戊

同学利用以上器材正确连接好电路，进行实验测量，记录数据如下：

由以上实验数据可知，他们测量 R_x 是采用图中的_____ (选填“乙”或“丙”)图.

(3)图丁是测量 R_x 的实物图，图丁中已连接了部分导线. 请根据(2)中所选的电路图，补充完整图中实物间的连线.

(4)这个小组的同学在坐标纸上建立 $U-I$ 坐标系，如图戊所示，图中已标出了与测量数据对应的 4 个坐标点. 请在图中标出第 2、4、6 次测量数据的坐标点，并描绘出 $U-I$ 图线. 由图线得到金属丝的阻值 $R_x =$ _____ Ω .(保留两位有效数字)

(5)根据以上数据可以算出金属丝电阻率约为_____ (填选项前的字母).

- A. $1 \times 10^{-2}\ \Omega \cdot \text{m}$ B. $1 \times 10^{-3}\ \Omega \cdot \text{m}$
C. $1 \times 10^{-6}\ \Omega \cdot \text{m}$ D. $1 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$

(6)任何实验测量都存在误差，本实验所用测量仪器均已校准. 下列关于误差的说法中正确的是_____ (填选项前的字母).

- A. 用螺旋测微器测量金属丝直径时，由于读数引起的误差属于系统误差
B. 由于电流表和电压表内阻引起的误差属于偶然误差
C. 若将电流表和电压表的内阻计算在内，可以消除由测量仪表引起的系统误差
D. 用 $U-I$ 图像处理数据求金属丝电阻可以减小偶然误差

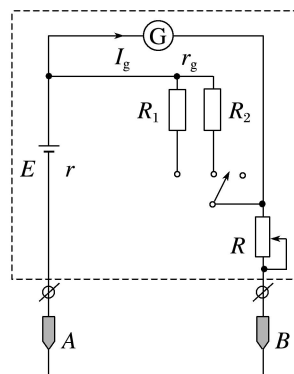
2、如图甲为某多用电表原理图的一部分，其中所用电源电动势 $E=3\ \text{V}$ ，内阻 $r=1\ \Omega$ ，表头 G 满偏电流 $I_g=2\ \text{mA}$ ，内阻 $r_g=100\ \Omega$. 3 个挡位分别为 $\times 1$ 挡位、 $\times 10$ 挡位、 $\times 100$ 挡位，且定值电阻阻值 $R_1 < R_2 < R_g$.

(1)红表笔为_____ (填“A”或“B”);

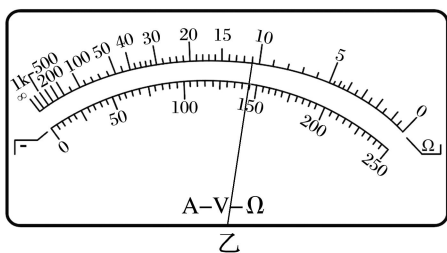
(2)某同学要测量一个电阻的阻值(约为 $1\ 000\ \Omega$)，实验步骤如下：

①选择挡位_____ (填“ $\times 1$ ”“ $\times 10$ ”或“ $\times 100$ ”), 将红黑表笔短接，进行欧姆调零；

②将红黑表笔接在待测电阻两端，测量电阻阻值，如图乙所示，则该电阻的阻



甲



乙

值为_____Ω.

(3)电阻 $R_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω; (结果保留两位有效数字)

(4)该同学实验时, 由于电池使用时间过长会导致测量结果出现偏差. 经测量知该电池的电动势为 2.7 V, 内阻为 5 Ω. 则第(2)问中电阻的真实值为_____Ω.

3、实验方案对实验测量的精度有直接的影响, 某学习小组对“测量电源的电动势和内阻”的实验方案进行了探究. 实验室提供的器材有:

干电池一节(电动势约 1.5 V, 内阻小于 1 Ω);

电压表 V(量程 3 V, 内阻约 3 kΩ);

电流表 A(量程 0.6 A, 内阻约 1 Ω);

滑动变阻器 R(最大阻值为 20 Ω);

定值电阻 R_1 (阻值 2 Ω);

定值电阻 R_2 (阻值 5 Ω);

开关一个, 导线若干.

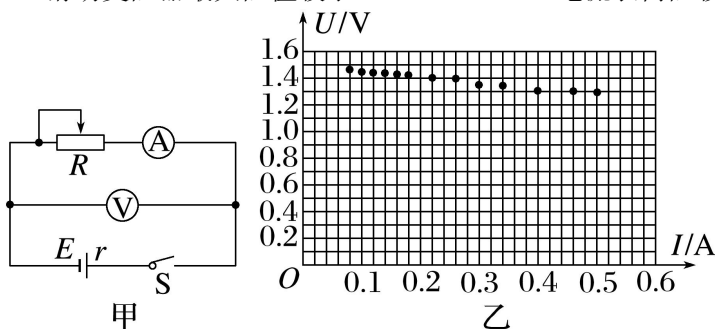
(1)该小组按照图甲所示的电路进行实验, 通过调节滑动变阻器阻值使电流表示数逐渐接近满偏, 记录此过程中电压表和电流表的示数, 利用实验数据在 $U-I$ 坐标纸上描点, 如图乙所示, 结果发现电压表示数的变化范围比较小, 出现该现象的主要原因是_____。(单选, 填正确答案标号)

A. 电压表分流

B. 干电池内阻较小

C. 滑动变阻器最大阻值较小

D. 电流表内阻较小



(2)针对电压表示数的变化范围比较小的问题, 该小组利用实验室提供的器材改进了实验方案, 重新测量得到的数据如下表所示.

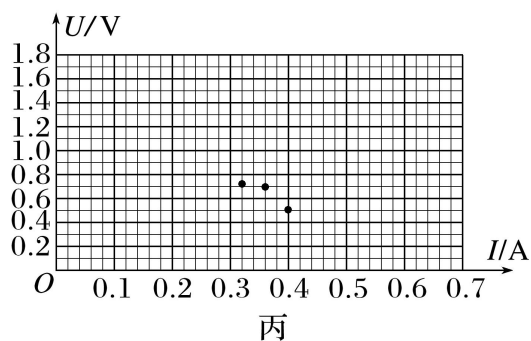
序号	1	2	3	4	5	6	7
I/A	0.08	0.14	0.20	0.26	0.32	0.36	0.40
U/V	1.35	1.20	1.05	0.88	0.73	0.71	0.52

请根据实验数据, 回答以下问题:

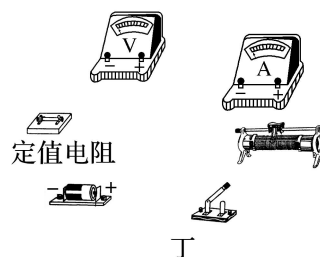
①图丙中已标出后 3 组数据对应的坐标点, 请标出前 4 组数据对应的坐标点并画出 $U-I$ 图像.

②根据实验数据可知, 所选的定值电阻为_____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”).

③用笔画线代替导线, 请按照改进后的方案, 将图丁所示实物图连接成完整电路.



丙



丁

4、某同学要测量“水果电池”的电动势和内阻，提供下列仪器：

A. 待测“水果电池”(电动势 E 约为 4 V ，内阻 r 约为 $200\ \Omega$)

B. 毫安表 A(量程 5 mA ，内阻为 $R_A=60\ \Omega$)

C. 电压表 V(量程 $U_0=4\text{ V}$ ，内阻约 $5\text{ k}\Omega$)

D. 电阻箱 $R_1(0\sim 999.9\ \Omega)$

E. 滑动变阻器 $R(0\sim 1\ 000\ \Omega)$

F. 开关、导线若干.

(1)由于毫安表的量程太小，该同学用电阻箱 R_1 与毫安表 A 并联，可使其量程扩大，取 $R_1=$

$\frac{1}{4}R_A$ ，则改装后的电流表量程为毫安表满偏电流的_____倍；

(2)用改装后的电流表完成实验，应该选择的实验电路是

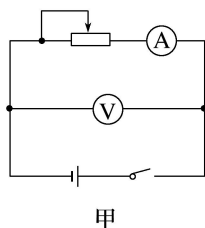
图中的_____ (选填“甲”或“乙”)；

(3)根据实验数据画出 $U-I$

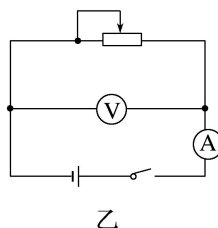
图线，如图所示. 由图线可得，“水果电池”的电动势

$E=$ _____ V ，内电阻 $r=$

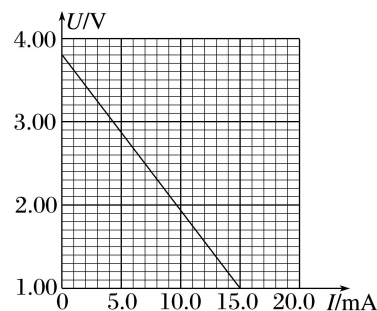
_____ Ω .(保留三位有效数字)



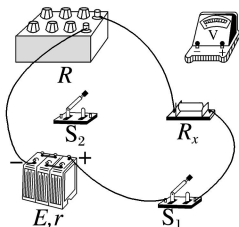
甲



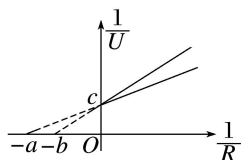
乙



5、为了同时测量一电源的电动势 E 和内阻 r ，以及未知阻值的电阻 R_x ，某同学设计了一电路. 实验室提供的器材如下：待测电源、待测电阻、电阻箱一个、内阻很大的电压表一只、开关两个、导线若干.



甲



乙

(1)为实现上述目的，请完善图甲实物图连接；

(2)该同学实验的主要步骤有：

①闭合 S_1 、 S_2 ，多次调节电阻箱阻值，并记录其阻值及对应的电压表的示数；

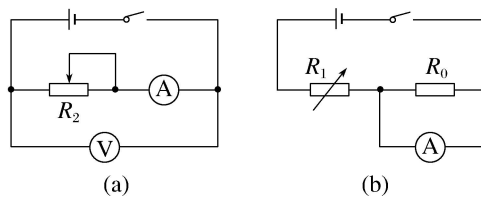
②保持 S_1 闭合，断开 S_2 ，多次调节电阻箱阻值，并记录其阻值及对应的电压表的示数；

③根据记录的数据，作出两条 $\frac{1}{U}-\frac{1}{R}$ 图线如图乙所示.

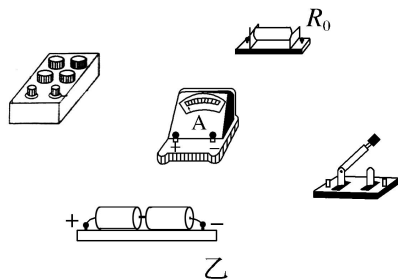
由图线可得电动势 $E=$ _____，内阻 $r=$ _____， $R_x=$ _____.(均用图中的字母 a 、 b 、 c 表示)

6、某物理兴趣小组要测量一电池组的电动势和内阻，实验室提供下列仪器：

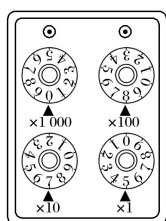
- A. 电池组(电动势约为 3 V，内阻约为 10 Ω)
- B. 电压表 V(量程 0~15.0 V，内阻约为 3 000 Ω)
- C. 电流表 A(量程为 0~2 mA，内阻 $R_A=12 \Omega$)
- D. 定值电阻 $R_0=6 \Omega$
- E. 电阻箱 R_1 (0~999 Ω ，0~1.0 A)
- F. 滑动变阻器 R_2 (0~2 000 Ω ，0~1.0 A)
- G. 导线及开关



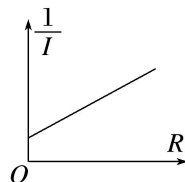
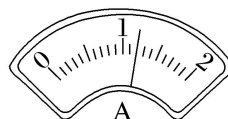
甲



乙



丙



丁

(1)同学们根据提供的器材，设计了如图甲所示的(a)、(b)两种测量电路，经讨论后认为(a)测量电路不合理，应选(b)测量电路。请说明(a)测量电路不合理的原因：_____。

(2)请在图乙中按照(b)电路图连接测量电路。

(3)连接好电路后进行实验，调节电阻箱 R_1 ，记录下各仪器的读数。若某次实验时电阻箱旋钮及电流表指针如图丙所示，则此时电阻箱的阻值为_____ Ω ，通过电阻箱的电流大小为_____ mA。

(4)设电源的电动势为 E ，内阻为 r ，改装后电流表内阻为 R_g ，某次实验中电阻箱的阻值为 R_1 ，电流表的读数为 I ，则电源电动势的表达式为 $E=_____$ 。(用 I 、 R_1 、 R_g 、 r 表示)

(5)将测量数据的单位统一成国际单位，根据记录数据作出如图丁所示的图像，若测得图线纵轴截距为 13.5，图线斜率为 0.94，则电池组电动势 $E=_____$ V，内阻 $r=_____$ Ω 。(结果均保留到小数点后一位)

(6)误差分析：(b)测量电路设计方案及上述数据处理方法使电源电动势测量值_____ (选填“偏大”“偏小”或“不受影响”)。

题组 9：非电学基础实验

1、某实验小组在进行“验证动量守恒定律”的实验，入射球与被碰球半径相同、质量不等，且入射球的质量大于被碰球的质量。

(1)用游标卡尺测量直径相同的入射球与被碰球的直径，测量结果如图甲所示，则直径为_____cm；

(2)实验中，直接测定小球碰撞前、后的速度是不容易

的，但是可以通过仅测量_____ (填选项前的字母)，

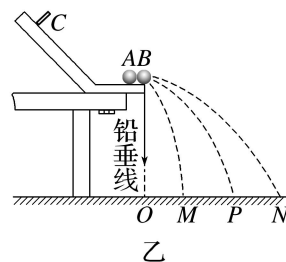
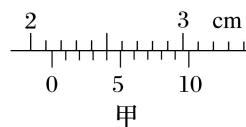
间接地解决这个问题；

A. 小球开始释放高度 h

B. 小球抛出点距地面的高度 H

C. 小球做平抛运动的水平位移

D. 小球的直径



(3)实验装置如图乙所示，先不放 B 球，使 A 球从斜槽上某一固定点 C 由静止滚下，再把 B 球静置于水平槽前端边缘处，让 A 球仍从 C 处由静止滚下。记录纸上的 O 点是铅垂线所指的位置， M 、 P 、 N 分别为落点的痕迹，未放 B 球时， A 球落地点是记录纸上的_____点；放上 B 球后， B 球的落地点是记录纸上的_____点；

(4)释放多次后，取各落点位置的平均值，测得各落点痕迹到 O 点的距离： $\overline{OM} = 13.10 \text{ cm}$ ， $\overline{OP} = 21.90 \text{ cm}$ ， $\overline{ON} = 26.04 \text{ cm}$ 。用天平称得入射小球 A 的质量 $m_1 = 16.8 \text{ g}$ ，被碰小球 B 的质量 $m_2 = 5.6 \text{ g}$ 。若将小球质量与水平位移的乘积作为“动量”，请将下面的表格填写完整。(结果保留三位有效数字)

$\overline{OP} / \text{m}$	$\overline{OM} / \text{m}$	$\overline{ON} / \text{m}$	碰前“总动量” $p / (\text{kg} \cdot \text{m})$	碰后“总动量” $p' / (\text{kg} \cdot \text{m})$
0.219 0	0.131 0	0.260 4	3.68×10^{-3}	

根据上面表格中的数据，你认为能得到的结论是_____；

(5)实验中，关于入射小球在斜槽上释放点的高低对实验影响的说法中正确的是_____。

A. 释放点越低，小球受阻力越小，入射小球速度越小，误差越小

B. 释放点越低，两球碰后水平位移越小，水平位移测量的相对误差越小，两球速度的测量越准确

C. 释放点越高，两球相碰时，相互作用的内力越大，碰撞前后动量之差越小，误差越小

D. 释放点越高，入射小球对被碰小球的作用力越大，轨道对被碰小球的阻力越小

2、在“用单摆测量重力加速度”的实验中。

(1)安装好实验装置后，先用游标卡尺测量摆球直径 d ，测量的示数如图所示，则摆球直径 $d =$ _____cm，再测量摆线长为 l ，则单摆摆长 $L =$ _____ (用 d 、 l 表示)；

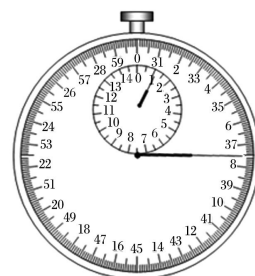
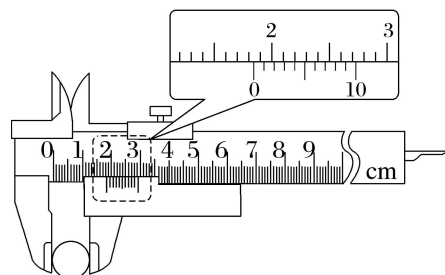
(2)摆球摆动稳定后，当它到达_____ (填“最低点”或“最高点”)时启动停表开始计时，并记录此后摆球再次经过最低点的次数 n ($n = 1, 2, 3, \dots$)，当 $n = 60$ 时刚好停止计时。此时的停表如图所示，其读数为_____s，该单摆的周期为 $T =$ _____s (周期要求保留三位有效数字)；

(3)计算重力加速度测量值的表达式为 $g =$ _____ (用 T 、 L 表示)，如果测量值小于真实值，原因可能是_____；

A. 将摆球经过最低点的次数 n 记少了

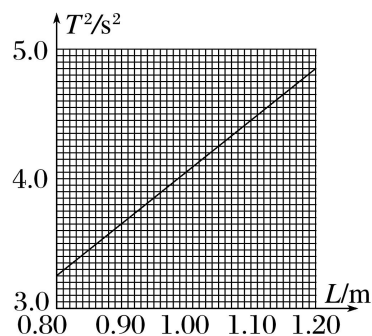
B. 计时开始时，停表启动稍晚

C. 将摆线长当成了摆长



D. 将摆线长和球的直径之和当成了摆长

(4)正确测量不同摆长 L 及相应的单摆周期 T ，并在坐标纸上画出 T^2 与 L 的关系图线，如图所示。由图线算出重力加速度的大小 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s^2 (保留 3 位有效数字，计算时 π^2 取 9.86)。

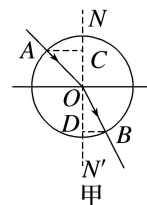
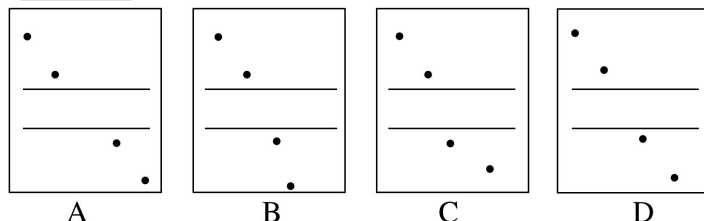


3、某小组做测量玻璃的折射率实验，所用器材有：玻璃砖，大头针，刻度尺，圆规，笔，白纸。

(1)下列哪些措施能够提高实验准确程度_____。

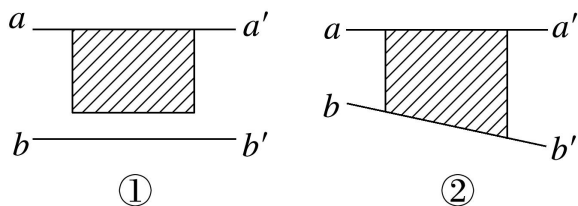
- A. 选用两光学表面间距大的玻璃砖
- B. 选用两光学表面平行的玻璃砖
- C. 选用粗的大头针完成实验
- D. 插在玻璃砖同侧的两枚大头针间的距离尽量大些

(2)该小组用同一套器材完成了四次实验，记录的玻璃砖界线和四个大头针扎下的孔洞如图所示，其中实验操作正确的是_____。

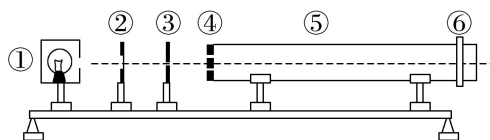


(3)该小组选取了操作正确的实验记录，在白纸上画出光线的径迹，以入射点 O 为圆心作圆，与入射光线、折射光线分别交于 A 、 B 点，再过 A 、 B 点作法线 NN' 的垂线，垂足分别为 C 、 D 点，如图甲所示，则玻璃的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (用图中线段的字母表示)

(4)在用插针法测量玻璃的折射率的实验中，甲、乙两位同学在纸上画出的界面 aa' 、 bb' 与玻璃砖位置的关系分别如图乙中①、②所示，其中甲同学用的是矩形玻璃砖，乙同学用的是梯形玻璃砖。他们的其他操作均正确，且均以 aa' 、 bb' 为界面画光路图。则甲同学测得的折射率与真实值相比_____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)；乙同学测得的折射率与真实值相比_____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。



乙



4、如图所示，在“用双缝干涉测量光的波长”实验中：

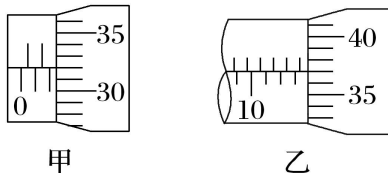
(1)在光具座上放置的光学元件依次为：①光源、②滤光片、③_____、④_____、⑤遮光筒、⑥光屏 (含测量头)。

(2)利用图中装置研究双缝干涉现象时，下列说法中正确的是_____。

- A. 将光屏移近双缝，其他条件不变，干涉条纹间距变小
- B. 将滤光片由蓝色的换成红色的，其他条件不变，干涉条纹间距变大

- C. 将单缝向双缝移动一小段距离后，其他条件不变，干涉条纹间距变大
 D. 换一个两缝之间距离更大的双缝，其他条件不变，干涉条纹间距变小
 E. 去掉滤光片，其他条件不变，干涉现象消失

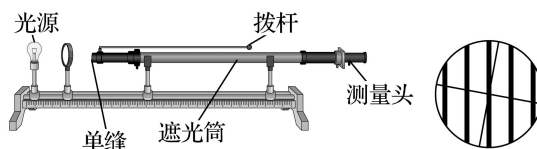
(3) 在某次测量中，将测量头的分划板中心刻线与某条亮条纹中心对齐，将该亮条纹记为第 1 条亮条纹，此时手轮上的示数如图甲所示。然后同方向转动测量头，使分划板中心刻线与第 6 条亮条纹中心对齐，此时手轮上的示数如图乙所示，则此示数为 _____ mm，由此可求得相邻亮条纹的间距 Δx 为 _____ mm。



(4) 已知双缝间距 d 为 2.0×10^{-4} m，测得双缝到屏的距离 l 为 0.700 m，由计算式 $\lambda =$ _____，求得所测红光波长为 _____ nm。

5、(1) 如图所示，小王同学做在“用双缝干涉测量光的波长”实验中发现目镜中干涉条纹与分划板中心刻线始终有一定的角度，下列哪个操作可以使得分划板中心刻线与干涉条纹平行 _____。

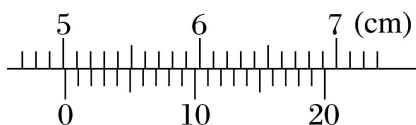
- A. 仅拨动拨杆
 B. 仅旋转单缝
 C. 仅前后移动凸透镜
 D. 仅旋转毛玻璃处的测量头



(2) 若小王观察到较模糊的干涉条纹，要使条纹变得清晰，值得尝试的是 _____。(单选)

- A. 旋转测量头
 B. 增大单缝与双缝间的距离
 C. 调节拨杆使单缝与双缝平行

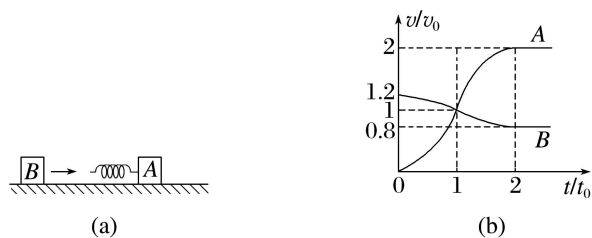
(2) 小王同学将分划板中心刻线与干涉条纹调平行后，将测量头的分划板中心刻线与某条亮条纹中心对齐，将该亮条纹定为第 1 条亮条纹，此时手轮上的示数如图所示，手轮上的示数是 _____ mm。



题组 10：动量守恒的综合问题之一

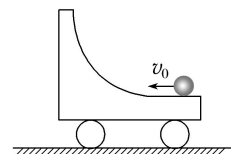
1、如图(a)，一质量为 m 的物块 A 与轻质弹簧连接，静止在足够长光滑水平面上；物块 B 向 A 运动， $t=0$ 时与弹簧接触，到 $t=2t_0$ 时与弹簧分离，碰撞结束， A 、 B 的 $v-t$ 图像如图(b)所示。已知从 $t=0$ 到 $t=t_0$ 时间内，物块 A 运动的距离为 $0.36v_0t_0$ 。碰撞过程中弹簧始终处于弹性限度内。求：

- (1)碰撞过程中，弹簧弹性势能的最大值；
- (2)碰撞过程中，弹簧压缩量的最大值。



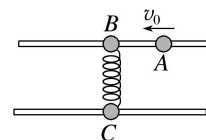
2、如图所示，在光滑水平面上停放质量为 $M=3\text{ kg}$ 装有弧形槽的小车。现有一质量为 $m=1\text{ kg}$ 的小球以 $v_0=4\text{ m/s}$ 的水平速度沿与切线水平的槽口向小车滑去(不计一切摩擦)，到达某一高度后，小球又返回小车右端，则

- (1)小球离车后，对地做什么运动？
- (2)此过程中，小球对车做的功为多少？



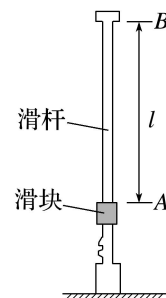
3、如图所示， A 、 B 、 C 三个半径相等的刚性小球穿在两根平行且光滑的足够长的杆上，三个球的质量分别为 $m_A=2\text{ kg}$ 、 $m_B=3\text{ kg}$ 、 $m_C=2\text{ kg}$ ，初状态三个小球均静止， B 、 C 两球之间连着一根轻质弹簧，弹簧处于原长状态。现给 A 球一个向左的初速度 $v_0=10\text{ m/s}$ ， A 、 B 两球碰后 A 球的速度变为方向向右、大小为 2 m/s 。求：

- (1)球 A 和球 B 碰后，球 B 的最小速度为多大？
- (2)球 A 和球 B 碰后，弹簧的最大弹性势能可以达到多少 J？



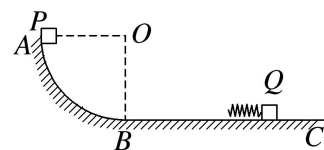
4、某同学受自动雨伞开伞过程的启发，设计了如图所示的物理模型。竖直放置在水平桌面上的滑杆上套有一个滑块，初始时它们处于静止状态。当滑块从 A 处以初速度 v_0 为 10 m/s 向上滑动时，受到滑杆的摩擦力 F_f 为 1 N ，滑块滑到 B 处与滑杆发生完全非弹性碰撞，带动滑杆离开桌面一起竖直向上运动。已知滑块的质量 $m=0.2 \text{ kg}$ ，滑杆的质量 $M=0.6 \text{ kg}$ ， A 、 B 间的距离 $l=1.2 \text{ m}$ ，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，不计空气阻力。求：

- (1) 滑块在静止时和向上滑动的过程中，桌面对滑杆支持力的大小 F_{N1} 和 F_{N2} ；
- (2) 滑块碰撞前瞬间的速度大小 v_1 ；
- (3) 滑杆向上运动的最大高度 h 。



5、如图所示，竖直平面内有一光滑轨道 ABC ， AB 是半径为 R 的四分之一圆弧轨道，水平轨道 BC 足够长，其上放有一前端固定轻弹簧的小物块 Q 。一质量为 m 的小物块 P 自 A 处由静止释放，沿 AB 滑下后与 Q 相碰。已知重力加速度为 g ，求：

- (1) 若 Q 的质量也为 m ，则弹簧被压缩的过程中最大弹性势能为多大；
- (2) 若 Q 的质量为 $2m$ ，则 P 第一次反弹后，沿圆弧轨道达到的最大高度为多大；
- (3) 若要使 P 与 Q 只发生一次碰撞，则物块 Q 的质量应满足什么条件。

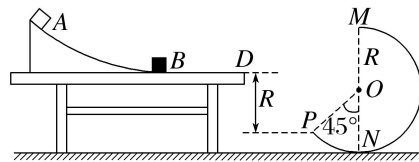


6、如图所示，水平桌面左端有一顶端高为 h 的光滑圆弧形轨道，圆弧的底端与桌面在同一水平面上。桌面右侧有一竖直放置的光滑圆轨道 MNP ，其形状为半径 $R=0.8\text{ m}$ 的圆环剪去了左上角 135° 后剩余的部分， MN 为其竖直直径， P 点到桌面的竖直距离也为 R 。一质量 $m=0.4\text{ kg}$ 的物块 A 自圆弧形轨道的顶端释放，到达圆弧形轨道底端恰与一停在圆弧底端水平桌面上质量也为 m 的物块 B 发生弹性正碰(碰撞过程没有机械能的损失)，碰后物块 B 的位移随时间变化的关系式为 $x=6t-2t^2$ (关系式中所有物理量的单位均为国际单位)，物块 B 飞离桌面后恰由 P 点沿切线落入圆轨道。 A 、 B 均可视为质点，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，求：

(1) BP 间的水平距离 s_{BP} ；

(2) 判断物块 B 能否沿圆轨道到达 M 点；

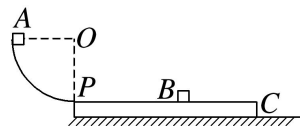
(3) 物块 A 由静止释放的高度 h 。



题组 11：动量守恒的综合问题之二

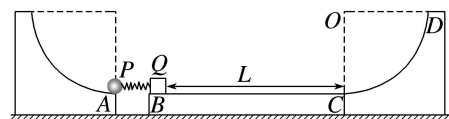
1、如图所示，半径为 $R=0.2\text{ m}$ 的光滑固定四分之一圆形轨道末端水平，与地面上足够长的水平木板 C 的上表面等高，平滑对接，但不粘连。现将质量 $m_A=1\text{ kg}$ 的物块 A 从轨道上最左端由静止释放，此时物块 B 、木板 C 均静止， B 到 C 左端的距离 $d=0.5\text{ m}$ 。物块 A 滑上木板 C 后经过一段时间与物块 B 发生碰撞，碰撞时间极短，且碰后 A 、 B 粘在一起。已知 B 的质量 $m_B=0.5\text{ kg}$ ， C 的质量 $m_C=0.5\text{ kg}$ ， A 、 B 与 C 间的动摩擦因数相同， $\mu_A=\mu_B=0.2$ ， C 与地面间的动摩擦因数 $\mu_C=0.05$ 。重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ， A 、 B 均可视为质点。求：

- (1) 物块 A 对圆形轨道最低点 P 的压力；
- (2) 从 A 滑上 C 直至 A 、 B 发生碰撞所需的时间；
- (3) 从释放 A 到三个物体最终均停止运动，全过程系统产生的摩擦热。

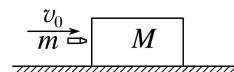


2、如图所示，左侧固定着内壁光滑的四分之一圆轨道，半径为 R ，右侧水平面上有一质量为 $3m$ 的滑板，滑板由水平部分 BC 和半径为 R 的四分之一光滑圆弧构成。质量分别为 $2m$ 和 m 的物体 P 、 Q (视为质点) 锁定在半圆轨道底端 A 点和滑板左端 B 点，两者间有一被压缩的轻质弹簧(未与 P 、 Q 连接)。某时刻解除锁定，压缩的弹簧释放，物体 P 、 Q 瞬间分离。 P 向左运动上升到最大高度后即撤去，且最大高度恰好为 R ，物体 Q 与滑板水平部分间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g 。

- (1) 求弹簧被锁定时的弹性势能；
- (2) 若水平面光滑，要使物体 Q 能从滑板上的 C 点经过，求 BC 的长度 L 应满足的条件；
- (3) 若滑板与水平面间的动摩擦因数为 $\frac{1}{16}\mu$ ，求物体 Q 与滑板因摩擦所产生的热量(已知 $BC > \frac{4R}{\mu}$)。



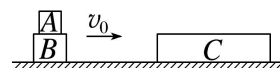
3、如图所示，在光滑的水平桌面上静止放置一个质量为 980 g 的长方形匀质木块，现有一质量为 20 g 的子弹以大小为 300 m/s 的水平速度沿木块的中心轴线射向木块，最终留在木块中没有射出，和木块一起以共同的速度运动。已知木块沿子弹运动方向的长度为 10 cm ，子弹打进木块的深度为 6 cm 。设木块对子弹的阻力保持不变。



(1)求子弹和木块的共同速度以及它们在此过程中所产生的内能。

(2)若子弹是以大小为 400 m/s 的水平速度从同一方向水平射向该木块，则在射中木块后能否射穿该木块？

4、如图所示，可看成质点的 A 物体叠放在上表面光滑的 B 物体上，一起以 v_0 的速度沿光滑的水平轨道匀速运动， B 与静止在同一光滑水平轨道上的木板 C 发生完全非弹性碰撞， B 、 C 的上表面相平且 B 、 C 不粘连， A 滑上 C 后恰好能到达 C 板的最右端，已知 A 、 B 、 C 质量均相等，且为 m ，木板 C 长为 L ，求：



(1) A 物体的最终速度的大小；

(2) A 、 C 之间的摩擦力的大小；

(3) A 在木板 C 上滑行的时间 t 。

5、如图所示，质量为 $M=2\text{ kg}$ 的长木板放在光滑的水平面上，质量为 $m=1\text{ kg}$ 的物块(可视为质点)放在长木板的左端，用大小为 10 N 、方向斜向右上与水平方向成 $\theta=53^\circ$ 角的拉力 F 作用在物块上，使物块从静止开始运动，物块运动 1 s 的时间，撤去拉力，如果物块刚好不滑离木板，物块与木板间的动摩擦因数为 0.5 ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ ，求：



(1)撤去拉力时物块和木板的速度大小；

(2)木板的长度。