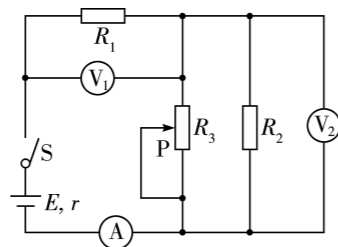


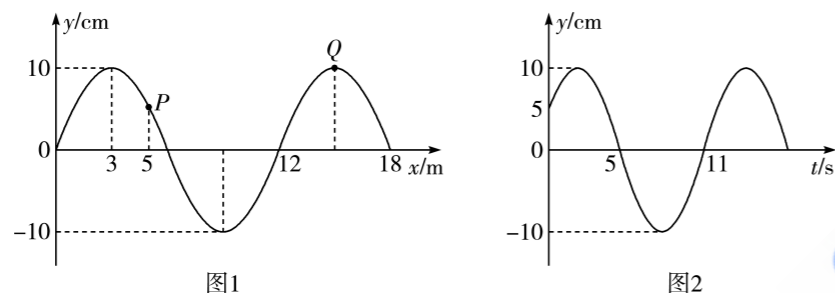


7. 如图所示的电路,电源电动势为  $E$ ,内阻为  $r$ ,电流表和电压表均为理想电表, $R_1$ 、 $R_2$ 为定值电阻, $R_3$ 为滑动变阻器。闭合开关  $S$ ,当滑动变阻器的滑片向下移动的过程中,电压表  $V_1$ 、 $V_2$ 的示数变化量分别为  $\Delta U_1$ 、 $\Delta U_2$ ,电流表的示数变化量为  $\Delta I$ ,下列判断正确的是



- A. 电流表的示数变大  
 B. 电压表  $V_1$  的示数变大  
 C.  $\left| \frac{\Delta U_2}{\Delta I} \right| = R_1 + r$   
 D.  $\left| \frac{\Delta U_2}{\Delta I} \right| = R_1$

8. 一列简谐横波沿  $x$  轴正方向传播, $t=2$  s 时的波形图如图 1 所示,其中质点  $P$  的平衡位置位于  $x=5$  m 处,质点  $Q$  的平衡位置位于  $x=15$  m 处。图 2 为介质中某质点的振动图像。下列判断正确的是

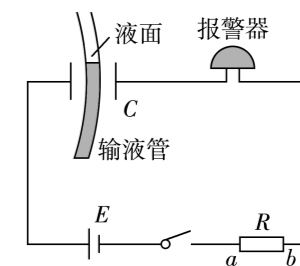


- A.  $t=2$  s 时质点  $P$  沿  $y$  轴负方向运动  
 B. 该简谐横波的波速为  $2$  m/s  
 C. 图 2 可能为质点  $P$  的振动图像  
 D. 图 2 可能为质点  $Q$  的振动图像

二、多项选择题:本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

9. 如图所示为一款医用输液自动报警装置。一段输液管夹在平行板电容器间,输液时电路闭合,当所夹输液管中液面在电容器中逐渐下降时,报警器开始报警,则报警时,下列说法正确的是

- A. 电容器的电容变大  
 B. 电容器的电容变小  
 C. 电阻  $R$  中有从  $a$  到  $b$  的电流  
 D. 电阻  $R$  中有从  $b$  到  $a$  的电流



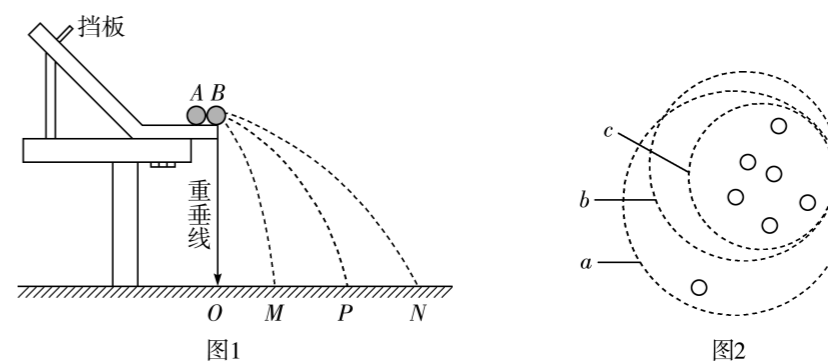
10. 如图所示,物块  $A$  静止在光滑的水平面上,轻弹簧连接在物块  $A$  上,质量为  $2$  kg 的物块  $B$  在光滑的水平面上以  $4$  m/s 的速度匀速向右运动,压缩弹簧后又被弹簧弹开,弹开后物块  $B$  的速度大小为  $1$  m/s,方向向右,弹簧始终在弹性限度内,则下列说法正确的是

- A. 物块  $A$  最终获得的速度大小为  $5$  m/s  
 B. 物块  $A$  的质量为  $1$  kg  
 C. 在整个过程中弹簧对物块  $A$  的冲量大小为  $6$  N·s  
 D. 弹簧被压缩后具有的最大弹性势能为  $5$  J



三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分。

11. (8 分) 某同学用如图 1 所示的实验装置验证碰撞中的动量守恒。入射小球  $A$  的质量为  $m_1$ ,被碰小球  $B$  的质量为  $m_2$ ,图中  $O$  点是小球抛出时球心在地面上的投影。



(1) 关于本实验,下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 必须保证  $m_1 > m_2$   
 B. 必须测出斜槽末端到  $O$  点的高度  
 C. 斜槽必须尽可能的光滑  
 D. 斜槽末端必须调整水平

(2) 实验时,先让入射小球  $A$  从斜槽上紧靠挡板由静止释放,落在地面上的复写纸上,在白纸上留下印迹,重复多次,多个落点如图 2 所示,则入射小球  $A$  平均落点的位置  $P$  应选图 2 中 \_\_\_\_\_ (选填“ $a$ ”“ $b$ ”或“ $c$ ”) 圆的圆心。

(3) 把被碰小球  $B$  放在斜槽末端,让入射小球  $A$  仍在斜槽上紧靠挡板由静止释放,使  $A$ 、 $B$  两球发生碰撞,重复多次,根据碰撞后两小球的落点确定它们平均落点的位置  $M$ 、 $N$ 。测得  $O$ 、 $M$  的距离为  $L_1$ ,  $O$ 、 $P$  的距离为  $L_2$ ,  $O$ 、 $N$  的距离为  $L_3$ ,如果表达式  $m_1 L_2 =$  \_\_\_\_\_ (用  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $L_1$ 、 $L_3$  表示) 成立,则说明  $A$ 、 $B$  碰撞中动量守恒,如果表达式  $m_1 L_2^2 =$  \_\_\_\_\_ (用  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $L_1$ 、 $L_3$  表示) 也成立,则说明  $A$ 、 $B$  发生的碰撞为弹性碰撞。

12. (9 分) 要测量一金属丝的电阻率,某同学设计了如图 1 所示的电路。电路中电流表的量程为  $0.6\text{ A}$ 、内阻约  $0.5\ \Omega$ ,电阻箱  $R$  的阻值范围为  $0 \sim 999.9\ \Omega$ ,电源电动势为  $3\text{ V}$ ,金属丝拉直接在固定接线柱  $A$ 、 $B$  间。

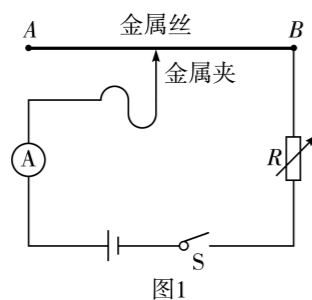


图1

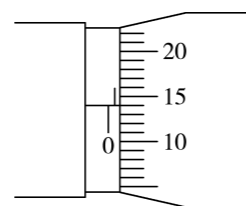


图2

(1) 先用螺旋测微器测金属丝的直径,示数如图 2 所示,则金属丝直径  $d =$  \_\_\_\_\_ mm。

(2) 按图 1 连接好电路,闭合开关前,将电阻箱接入电路的电阻调到 \_\_\_\_\_ (选填“最大”或“最小”)。将金属夹夹在金属丝上,闭合开关,调节电阻箱,使电流表的指针偏转较大,某次电流表示数如图 3 所示,则此时通过金属丝的电流  $I_0 =$  \_\_\_\_\_ A。

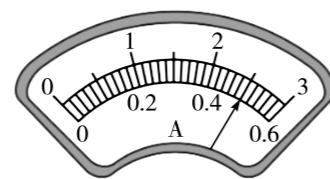


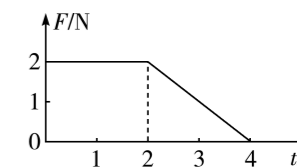
图3

(3) 多次调节金属夹夹在金属丝上的位置,重复实验,每次实验调节电阻箱使电流表的示数均为  $I_0$ ,记录每次实验电阻箱的示数  $R$  及金属夹与接线柱  $B$  间金属丝的长度  $x$ ,作  $R-x$  图像,得到图像斜率的绝对值为  $k$ ,则金属丝的电阻率  $\rho =$  \_\_\_\_\_ (用  $k$ 、 $d$  表示)。

13. (10 分) 一质量为  $1\text{ kg}$  的物块静止在水平面上,物块与水平面间的动摩擦因数为  $0.1$ 。现对物块施加一方向恒定的水平拉力  $F$ ,拉力  $F$  的大小随时间  $t$  的变化规律如图所示。重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,求:

(1)  $0 \sim 4\text{ s}$  内,拉力  $F$  的冲量大小;

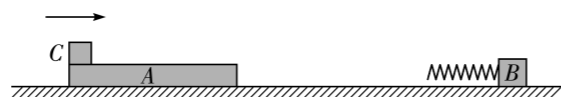
(2)  $4\text{ s}$  末物块的速度大小。



14. (14 分) 如图所示, 质量为  $3m$  的长木板  $A$ 、质量为  $2m$  的物块  $B$  均静止在光滑的水平面上,  $B$  的左端连接有水平放置的轻弹簧。质量为  $m$  的物块  $C$  从长木板上表面的左端以大小为  $v_0$  的初速度滑上长木板,  $A$  与轻弹簧碰撞前,  $A$ 、 $C$  已相对静止;  $A$  与弹簧碰撞后, 当  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三者共速时, 物块  $C$  与长木板间刚好要滑动。已知物块  $C$  与长木板  $A$  间的动摩擦因数为  $0.5$ , 重力加速度为  $g$ , 弹簧始终处于弹性限度内, 求:

(1) 从  $C$  滑上  $A$  至  $A$ 、 $C$  共速的过程中, 因摩擦产生的热量为多少;

(2) 当  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三者共速时, 物块  $B$  的速度和加速度分别为多大。



15. (17 分) 如图所示, 空间存在方向竖直向上的匀强电场, 电场中有一固定在竖直面内、半径为  $R$  的光滑绝缘圆轨道  $ABCD$ ,  $O$  为圆心,  $BD$  为圆的水平直径,  $OA$  与竖直方向的夹角为  $37^\circ$ , 电场中有一  $P$  点,  $PA$  与水平方向的夹角也为  $37^\circ$ 。现在  $P$  点以大小为  $v_0 = \frac{1}{2}\sqrt{gR}$  的初速度沿  $PA$  方向射出一质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  且带正电的小球(可视为质点), 小球恰好做直线运动, 并无碰撞地从  $A$  点进入圆轨道。忽略空气阻力, 重力加速度为  $g$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ , 求:

(1) 匀强电场的电场强度大小;

(2) 小球运动到  $B$  点时对轨道的压力大小;

(3) 若小球运动到  $PA$  段某位置时瞬间改变电场的方向, 电场强度大小不变, 此后小球仍做直线运动从  $A$  点进入圆轨道, 且恰好能沿圆轨道通过  $D$  点, 则电场方向改变时, 小球到  $A$  点的距离是多少(结果可用分式表示)。

