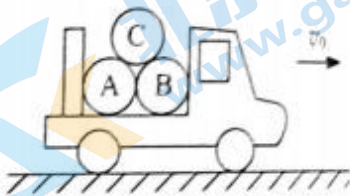


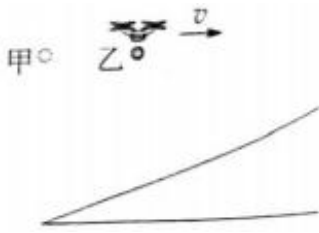
- A.  $\sqrt{2}V$     B.  $2\sqrt{2}V$     C.  $\sqrt{5}V$     D.  $2\sqrt{5}V$

5. 如图，一小型卡车行驶在平直公路上，车上装有三个完全相同、质量均为  $m$  的光滑圆柱形匀质物体， $A$ 、 $B$  水平固定， $C$  自由摆放在  $A$ 、 $B$  之上。当卡车以某一恒定的加速度刹车时， $C$  对  $A$  的压力恰好为零，已知重力加速度大小为  $g$ ，则  $C$  对  $B$  的压力大小为 ( )



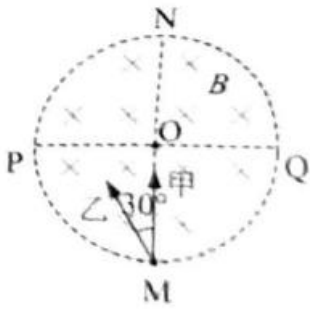
- A.  $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$     B.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$     C.  $\sqrt{3}mg$     D.  $2mg$

6. 无人机在一斜坡上方沿水平方向向右做匀速直线运动，飞行过程中先后释放甲、乙两个小球，两小球释放的初始位置如图所示。已知两小球均落在斜坡上，不计空气阻力，比较两小球分别从释放到落在斜坡上的过程，下列说法正确的是 ( )



- A. 乙球的位移大    B. 乙球下落的时间长  
C. 乙球落在斜坡上的速度大    D. 乙球落在斜坡上的速度与竖直方向的夹角大

7. 如图，半径为  $R$  的圆形区域内有一方向垂直纸面向里的匀强磁场， $MN$ 、 $PQ$  是相互垂直的两条直径。两质量相等且带等量异种电荷的粒子从  $M$  点先后以相同速率  $v$  射入磁场，其中粒子甲沿  $MN$  射入，从  $Q$  点射出磁场，粒子乙沿纸面与  $MN$  方向成  $30^\circ$  角射入，两粒子同时射出磁场。不计粒子重力及两粒子间的相互作用，则两粒子射入磁场的的时间间隔为 ( )



- A.  $\frac{\pi R}{12v}$     B.  $\frac{\pi R}{6v}$     C.  $\frac{\pi R}{3v}$     D.  $\frac{2\pi R}{3v}$

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 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。

8. 图 (a) 是贵州特有的“独竹漂”表演，此项目已被列入第五批国家级非物质文化遗产保护名录。某次表演过程中，表演者甲在河中心位置完成表演后沿直线划向岸边，同时表演者乙从另一岸边沿同一直线划向河中心并准备表演，该过程甲、乙运动的位置  $x$  与时间  $t$  的关系图像如图 (b) 所示，则 ( )



图 (a)

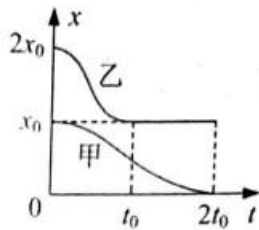
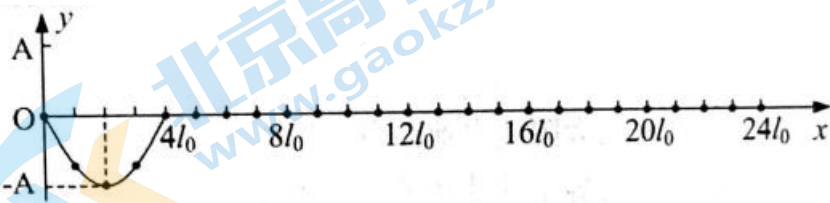


图 (b)

- A.  $0 \sim t_0$  内甲、乙的运动方向相反  
 B.  $0 \sim t_0$  内甲、乙的位移大小相等  
 C.  $0 \sim 2t_0$  内乙的平均速度等于甲的平均速度  
 D.  $0 \sim 2t_0$  内乙的速度最大值大于甲的速度最大值

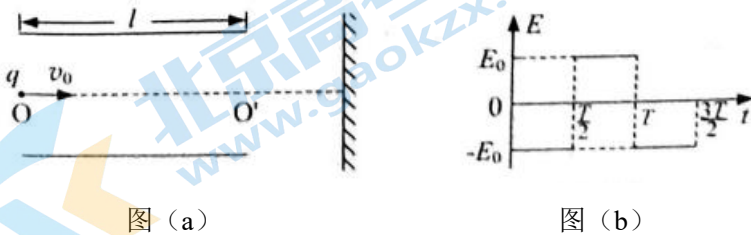
9. 一水平软绳右端固定，取绳左端质点  $O$  为坐标原点，以绳所在直线为  $x$  轴、竖直方向为  $y$  轴建立坐标系，在绳上每隔  $l_0$  选取一个质点。  $t = 0$  时刻质点  $O$  开始沿  $y$  轴振动，产生一列沿  $x$  轴传播的横波 (可视为简谐波)。

已知  $t = t_0$  时刻的波形如图所示，下列说法正确的是 ( )



- A. 该波的周期为  $4t_0$
- B. 该波的波长为  $8l_0$
- C.  $t = 0$  时刻，质点  $O$  振动方向沿  $y$  轴正方向
- D.  $t = 6t_0$  时刻， $x = 20l_0$  处的质点位移为零

10. 如图 (a)，水平放置长为  $l$  的平行金属板右侧有一竖直挡板。金属板间的电场强度大小为  $E_0$ ，其方向随时间变化的规律如图 (b) 所示，其余区域的电场忽略不计。质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带电粒子任意时刻沿金属板中心线  $OO'$  射入电场，均能通过平行金属板，并打在竖直挡板上。已知粒子在电场中的运动时间与电场强度变化的周期  $T$  相同，不计粒子重力，则 ( )

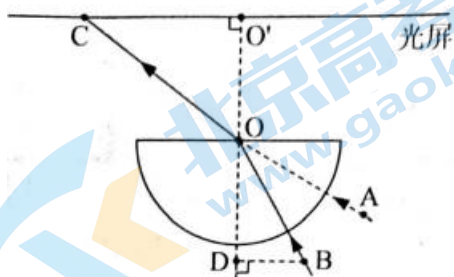


- A. 金属板间距离的最小值为  $\frac{qE_0T^2}{2m}$
- B. 金属板间距离的最小值为  $\frac{qE_0T^2}{m}$
- C. 粒子到达竖直挡板时的速率都大于  $\frac{l}{T}$
- D. 粒子到达竖直挡板时的速率都等于  $\frac{l}{T}$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 57 分。

11. (5 分) 更多免费资源，关注微信公众号：拾穗者的杂货铺

某实验小组在用激光笔测量半圆形玻璃砖折射率的实验中，足够长的光屏与半圆形玻璃砖的直边平行， $O$  点为玻璃砖圆心， $OO'$  为法线。当激光沿  $AO$  方向入射时光屏上未出现光斑；当激光沿  $BO$  方向入射时光屏上  $C$  点出现光斑，如图所示。





(1) 激光沿  $AO$  方向入射时光屏上未出现光斑的原因是\_\_\_\_\_。

(2) 过  $B$  点作  $OO'$  的垂线，垂足为  $D$ 。测得  $BD = l_1$ 、 $BO = l_2$ 、 $O'C = l_3$  和  $OC = l_4$ ，则该玻璃砖的折射率

$n =$  \_\_\_\_\_ (用  $l_1$ 、 $l_2$ 、 $l_3$  和  $l_4$  表示)。

12. (10 分)

掺氟氧化锡 (FTO) 玻璃在太阳能电池研发、生物实验、电化学实验等领域有重要应用，它由一层厚度均匀、具有导电性能的薄膜和不导电的玻璃基板构成。为了测量该薄膜厚度  $d$ ，某兴趣小组开展了如下实验：

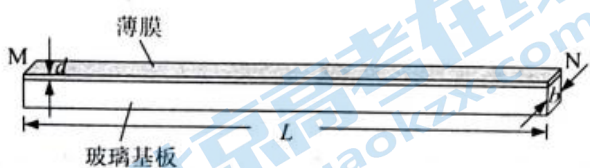


图 (a)

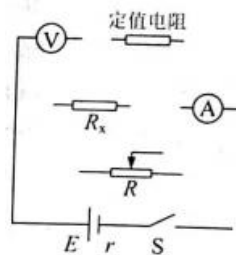


图 (b)

(1) 选取如图 (a) 所示的一块长条型 FTO 玻璃，测出其长度为  $L$ ，宽度为  $b$ 。

(2) 用欧姆表接薄膜  $M$ 、 $N$  两端，测得薄膜电阻  $R_x$  约为  $40\Omega$ 。为了获得多组数据，进一步精确测量  $R_x$  的阻值，有如下器材可供选用：

A. 电源  $E$  (电动势为  $3V$ ，内阻约为  $0.2\Omega$ )

B. 电压表  $\textcircled{V}$  (量程  $0 \sim 1V$ ，已测得内阻  $R_V = 1000\Omega$ )

C. 电流表  $\textcircled{A_1}$  (量程  $0 \sim 0.6A$ ，内阻约为  $1\Omega$ )

D. 电流表  $\textcircled{A_2}$  (量程  $0 \sim 100mA$ ，内阻约为  $3\Omega$ )

E. 滑动变阻器  $R$  (最大阻值为  $10\Omega$ )

F. 定值电阻  $R_1 = 20\Omega$

G. 定值电阻  $R_2 = 2000\Omega$

H. 开关一个，导线若干

(3) 其中，电流表应选\_\_\_\_\_ (选填 “ $\textcircled{A_1}$ ” 或 “ $\textcircled{A_2}$ ”)，定值电阻应选\_\_\_\_\_ (选填 “ $R_1$ ” 或 “ $R_2$ ”)。

(4) 根据以上要求，在答题卡上将图 (b) 所示的器材符号连线，组成测量电路图。

(5) 已知该薄膜的电阻率为  $\rho$ ，根据以上实验，测得其电阻值为  $R_x$ ，则该薄膜的厚度  $d =$  \_\_\_\_\_ (用  $\rho$ 、 $L$ 、 $b$  和  $R_x$  表示)。

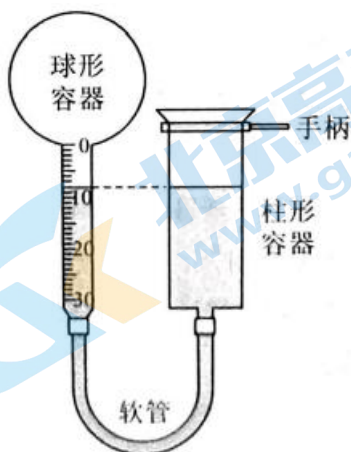
(6) 实验后发现，所测薄膜的厚度偏大，其原因可能是\_\_\_\_\_ (填正确答案前的序号)。

①电压表内阻  $R_V$  测量值比实际值偏大

- ②电压表内阻  $R_V$  测量值比实际值偏小
- ③选用的定值电阻标定值比实际值偏大
- ④选用的定值电阻标定值比实际值偏小

13. (9分)

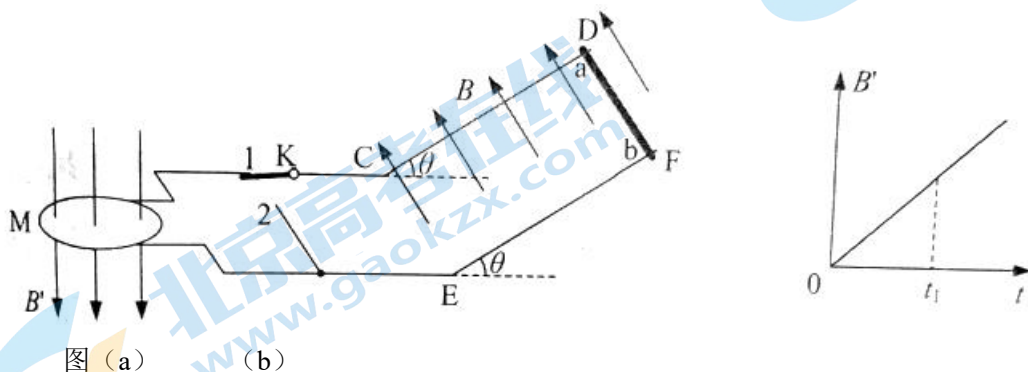
下图是一个简易温度计示意图，左边由固定的玻璃球形容器和内径均匀且标有刻度的竖直玻璃管组成，右边是上端开口的柱形玻璃容器，左右两边通过软管连接，用水银将一定质量的空气封闭在左边容器中。已知球形容器的容积为  $530\text{cm}^3$ ，左边玻璃管内部的横截面积为  $2\text{cm}^2$ 。当环境温度为  $0^\circ\text{C}$  且左右液面平齐时，左管液面正好位于  $8.0\text{cm}$  刻度处。设大气压强保持不变。



- (1) 当环境温度升高时，为使左右液面再次平齐，右边柱形容器应向上还是向下移动？
- (2) 当液面位于  $30.0\text{cm}$  刻度处且左右液面又一次平齐时，对应的环境温度是多少摄氏度？

14. (14)

如图 (a)，足够长的固定光滑平行金属导轨  $CD$ 、 $EF$  相距为  $L$ ，两导轨及其所构成的平面均与水平面成  $\theta$  角。导轨所在区域有方向垂直于导轨平面向上的匀强磁场，其磁感应强度大小为  $B$ 。在  $C$ 、 $E$  两点通过导线和单刀双掷开关  $K$  接有一匝数为  $n$ 、面积为  $S$  的固定水平圆形线圈  $M$ ，在  $M$  区域内有竖直向下的匀强磁场，其磁感应强度  $B'$  随时间变化的规律如图 (b) 所示。 $t = 0$  时刻，开关  $K$  接 1，此时将质量为  $m$  的导体棒  $ab$  水平放置在导轨顶端， $ab$  恰好静止不动。 $t = t_1$  时刻，开关  $K$  改接 2， $ab$  开始运动。 $ab$  始终与两导轨接触良好且保持水平，其接入电路的电阻为  $R$ ，电路中其余电阻不计。忽略空气阻力，重力加速度大小为  $g$ 。求：



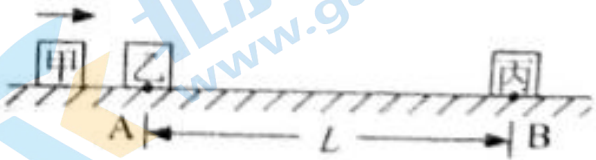
- (1)  $t = \frac{t_1}{2}$  时刻，通过  $ab$  的电流大小和方向；

(2)  $t = t_1$  时刻,  $M$  所在区域磁感应强度的大小;

(3)  $ab$  在导轨上所能达到的最大速度的大小。

15. (19 分)

如图,  $A$ 、 $B$  两点间距离  $L = 1.9\text{m}$ , 质量为  $m_{\text{甲}} = \frac{1}{3}\text{kg}$  的小物块甲向右与静止在水平地面上  $A$  点、质量为  $m_{\text{乙}} = 1\text{kg}$  的小物块乙发生弹性正碰, 碰前瞬间甲的速度大小  $v_0 = 4.8\text{m/s}$ 。碰后乙在  $AB$  间运动的某段距离中, 受到一水平向右、大小  $F = 1\text{N}$  的恒定推力。乙与静止在  $B$  点处、质量为  $m_{\text{丙}} = 1\text{kg}$  的小物块丙发生正碰, 乙在此碰撞前、后瞬间的速度大小之比为  $3:1$ , 碰后丙经  $d = 0.04\text{m}$  停止运动。乙、丙与地面间的动摩擦因数均为  $\mu = 0.2$ , 所有碰撞时间极短,  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求:



(1) 甲与乙碰撞后瞬间乙的速度大小;

(2) 乙、丙碰撞过程损失的机械能;

(3) 推力  $F$  在  $AB$  间作用的最长时间。