

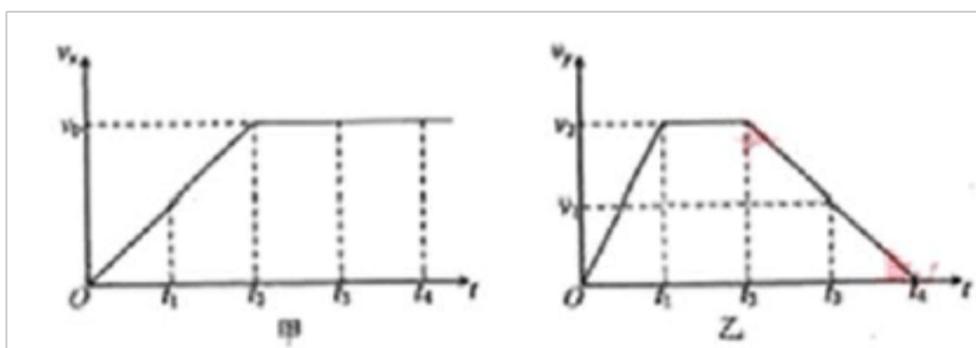
学业质量监测模拟试题

考生请注意：

1. 答题前请将考场、试室号、座位号、考生号、姓名写在试卷密封线内，不得在试卷上作任何标记。
2. 第一部分选择题每小题选出答案后，需将答案写在试卷指定的括号内，第二部分非选择题答案写在试卷题目指定的位置上。
3. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

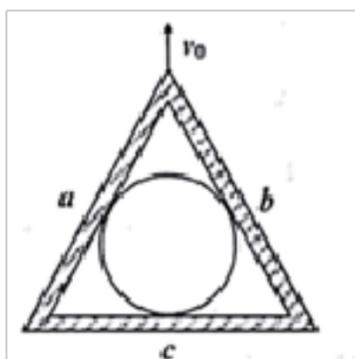
一、单项选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1、为了抗击病毒疫情，保障百姓基本生活，许多快递公司推出了“无接触配送”。快递小哥想到了用无人机配送快递的方法。某次配送快递无人机在飞行过程中，水平方向速度  $V_x$  及竖直方向  $V_y$  与飞行时间  $t$  的关系图像如图甲、图乙所示。关于无人机运动说法正确的是（ ）



- A.  $0 \sim t_1$  时间内，无人机做曲线运动
- B.  $t_2$  时刻，无人机运动到最高点
- C.  $t_3 \sim t_4$  时间内，无人机做匀变速直线运动
- D.  $t_2$  时刻，无人机的速度为  $\sqrt{v_0^2 + \frac{v_0^2}{2}}$

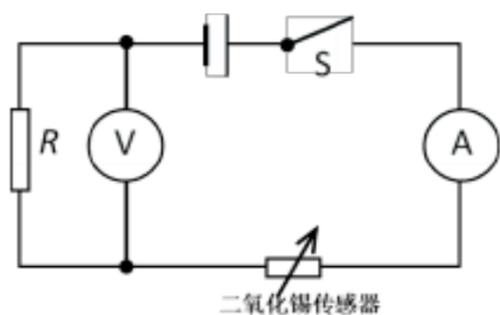
2、如图所示，在横截面为正三角形的容器内放有一小球，容器内各面与小球恰好接触，图中 a、b、c 为容器的三个侧面、将它们以初速度  $v_0$  竖直向上抛出，运动过程中容器所受空气阻力与速率成正比，下列说法正确的是



- A. 上升过程中，小球对 c 有压力且逐渐变大
- B. 上升过程中，小球受到的合力逐渐变大
- C. 下落过程中，小球对 a 有压力且逐渐变大

D. 下落过程中，小球对容器的作用力逐渐变大

3、二氧化锡传感器的电阻随着一氧化碳的浓度增大而减小，将其接入如图所示的电路中，可以测量汽车尾气一氧化碳的浓度是否超标。当一氧化碳浓度增大时，电压表 V 和电流表 A 示数的变化情况可能为

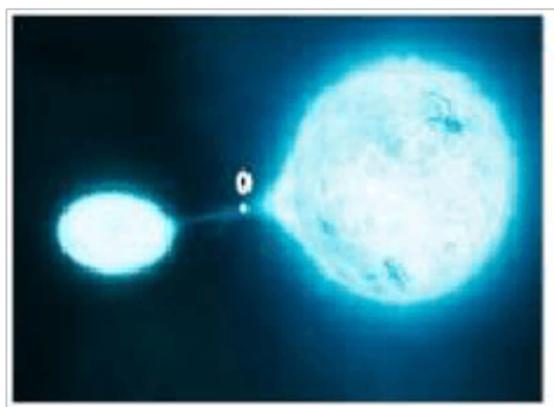


- A. V 示数变小，A 示数变大
- B. V 示数变大，A 示数变小
- C. V 示数变小，A 示数变小
- D. V 示数变大，A 示数变大

4、关于自由落体运动，平抛运动和竖直上抛运动，以下说法正确的是

- A. 只有前两个是匀变速运动
- B. 三种运动，在相等的时间内速度的增量大小相等，方向不同
- C. 三种运动，在相等的时间内速度的增量相等
- D. 三种运动在相等的时间内位移的增量相等

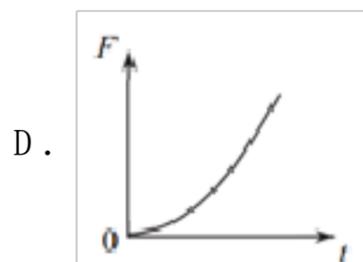
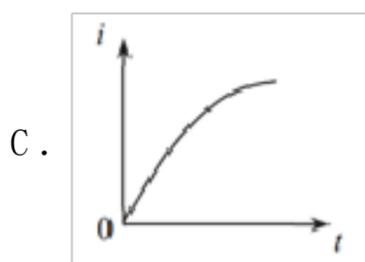
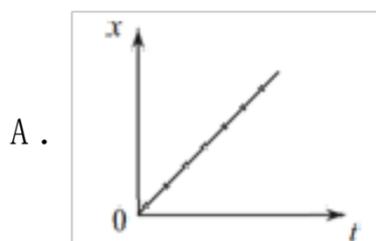
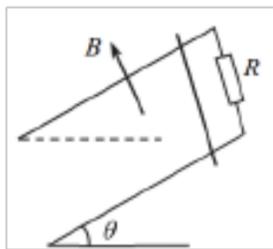
5、某国际研究小组借助于甚大望远镜观测到了如图所示的一组“双星系统”，双星绕两者连线上的某点 O 做匀速圆周运动，此双星系统中体积较小的成员能“吸食”另一颗体积较大的星体表面物质，达到质量转移的目的。假设两星体密度相当，在演变的过程中两者球心之间的距离保持不变，则在最初演变的过程中，下列说法错误的是（ ）



- A. 它们做圆周运动的万有引力逐渐增大
- B. 它们做圆周运动的角速度保持不变
- C. 体积较大星体做圆周运动轨迹半径变大，线速度也变大
- D. 体积较大星体做圆周运动轨迹半径变小，线速度变大

6、如图所示，两条光滑金属导轨平行固定在斜面上，导轨所在区域存在垂直于斜面向

上的匀强磁场，导轨上端连接一电阻。t = 0时，一导体棒由静止开始沿导轨下滑，下滑过程中导体棒与导轨接触良好，且方向始终与斜面底边平行。下列有关下滑过程导体棒的位移  $x$ 、速度  $v$ 、流过电阻的电流  $i$ 、导体棒受到的安培力  $F$  随时间  $t$  变化的关系图中，可能正确的是（ ）



二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项是符合题目要求的。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

7、2019 年 9 月 12 日，我国在太原卫星发射中心“一箭三星”发射成功。现假设三颗星 a、b、c 均在赤道平面上绕地球匀速圆周运动，其中 a、b 转动方向与地球自转方向相同，c 转动方向与地球自转方向相反，a、b、c 三颗星的周期分别为  $T_a = 6h$ 、 $T_b = 24h$ 、 $T_c = 12h$ ，下列说法正确的是（ ）

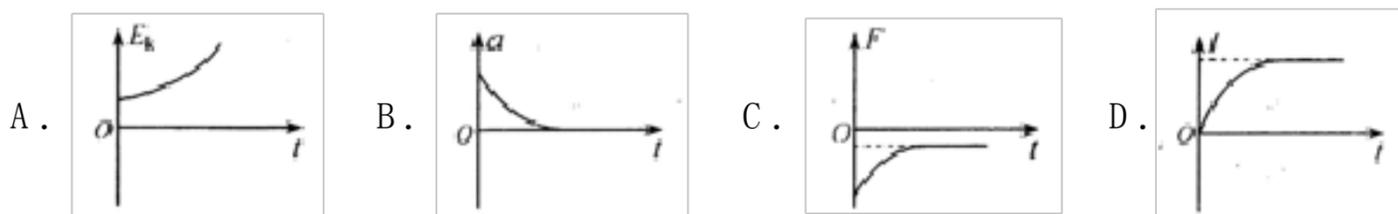
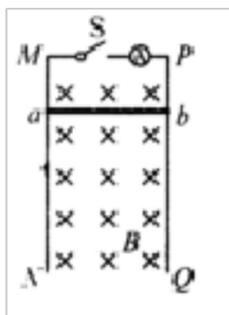
- A. a、b 每经过 6h 相遇一次
- B. a、b 每经过 8h 相遇一次
- C. b、c 每经过 8h 相遇一次
- D. b、c 每经过 6h 相遇一次

8、以下说法正确的是（ ）

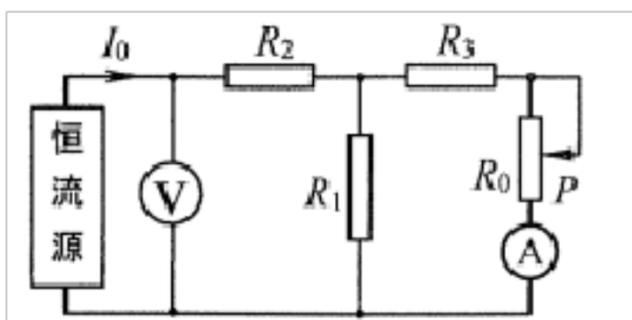
- A. 玻璃打碎后不容易把它们拼在一起，这是由于分子间斥力的作用
- B. 焦耳测定了热功当量后，为能的转化和守恒定律奠定了实验基础
- C. 液体表面层分子间引力大于液体内部分子间引力是表面张力产生的原因
- D. 当分子间的距离增大时，分子间的斥力和引力都减小，但斥力减小得快
- E. 悬浮在液体中的颗粒越小，小颗粒受到各个方向液体分子的冲击力就越不平衡，布朗运动就越明显

9、如图，MN 和 PQ 是两根互相平行、竖直放置的光滑金属导轨，导轨足够长，电阻

不计，匀强磁场垂直导轨平面向里。金属杆  $ab$  垂直导轨放置，与导轨始终良好接触，金属杆具有一定的质量和电阻。开始时，将开关  $S$  断开，让金属杆  $ab$  由静止开始自由下落，经过一段时间，再将开关  $S$  闭合，从闭合开关  $S$  开始计时，取竖直向下为正方向，则金属杆运动的动能  $E_k$ 、加速度  $a$ 、所受到的安培力，及电流表的示数，随时间  $t$  变化的图象可能是



10、如图所示，电源为恒流源，即无论电路中的电阻如何变化，流入电路的总电流  $I_0$  始终保持恒定，理想电压表  $V$  与理想电流表  $A$  的示数分别为  $U$ 、 $I$ ，当变阻器  $R_0$  的滑动触头向下滑动时，理想电压表  $V$  与理想电流表  $A$  的示数变化量分别为  $\Delta U$ 、 $\Delta I$ ，下列说法中正确的有（ ）



A.  $U$  变小， $I$  变大

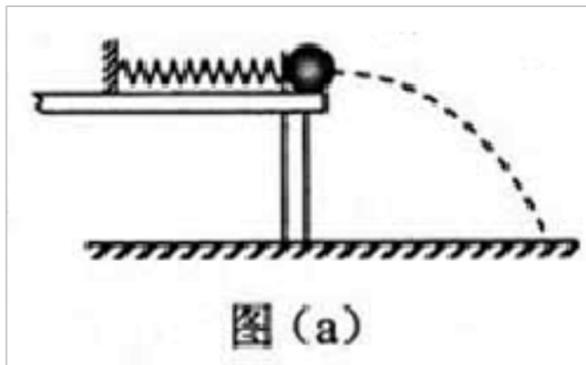
B.  $U$  变大， $I$  变小

C.  $\left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = R_1$

D.  $\left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = R_0 + R_3$

三、实验题：本题共 2 小题，共 18 分。把答案写在答题卡中指定的答题处，不要求写出演算过程。

11. (6 分) 某同学利用下述装置对轻质弹簧的弹性势能进行探究，一轻质弹簧放置在光滑水平桌面上，弹簧左端固定，右端与一小球接触而不固连：弹簧处于原长时，小球恰好在桌面边缘，如图 (a) 所示。向左推小球，使弹簧压缩一段距离后由静止释放。小球离开桌面后落到水平地面。通过测量和计算，可求得弹簧被压缩后的弹性势能。



图(a)

回答下列问题：

(1) 本实验中可认为，弹簧被压缩后的弹性势能  $E_p$  与小球抛出时的动能  $E_k$  相等。已知重力加速度大小为  $g$ ，为求得  $E_k$ ，至少需要测量下列物理量中的\_\_\_\_\_（填正确答案标号）。

A. 小球的质量  $m$

B. 小球抛出点到落地点的水平距离  $s$

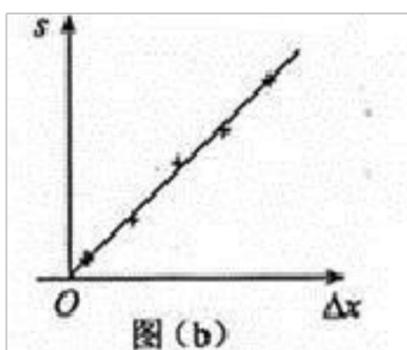
C. 桌面到地面的高度  $h$

D. 弹簧的压缩量  $\Delta x$

E. 弹簧原长  $l_0$

(2) 用所选取的测量量和已知量表示  $E_k$ ，得  $E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 图(b)中的直线是实验测量得到的  $s-\Delta x$  图线。从理论上可推出，如果  $h$  不变， $m$  增加， $s-\Delta x$  图线的斜率会\_\_\_\_\_（填“增大”、“减小”或“不变”）；如果  $m$  不变， $h$  增加， $s-\Delta x$  图线的斜率会\_\_\_\_\_（填“增大”、“减小”或“不变”）。由图(b)中给出的直线关系和  $E_k$  的表达式可知， $E_p$  与  $\Delta x$  的\_\_\_\_\_次方成正比。



图(b)

12. (12分) 某同学采用惠斯通电桥电路测量一未知电阻  $R_x$  的阻值。电路中两个定值电阻  $R_1=1000\Omega$ 、 $R_2=2000\Omega$ ， $R_3$  为电阻箱（阻值范围  $0\sim 999.9\Omega$ ）， $G$  为灵敏电流计。

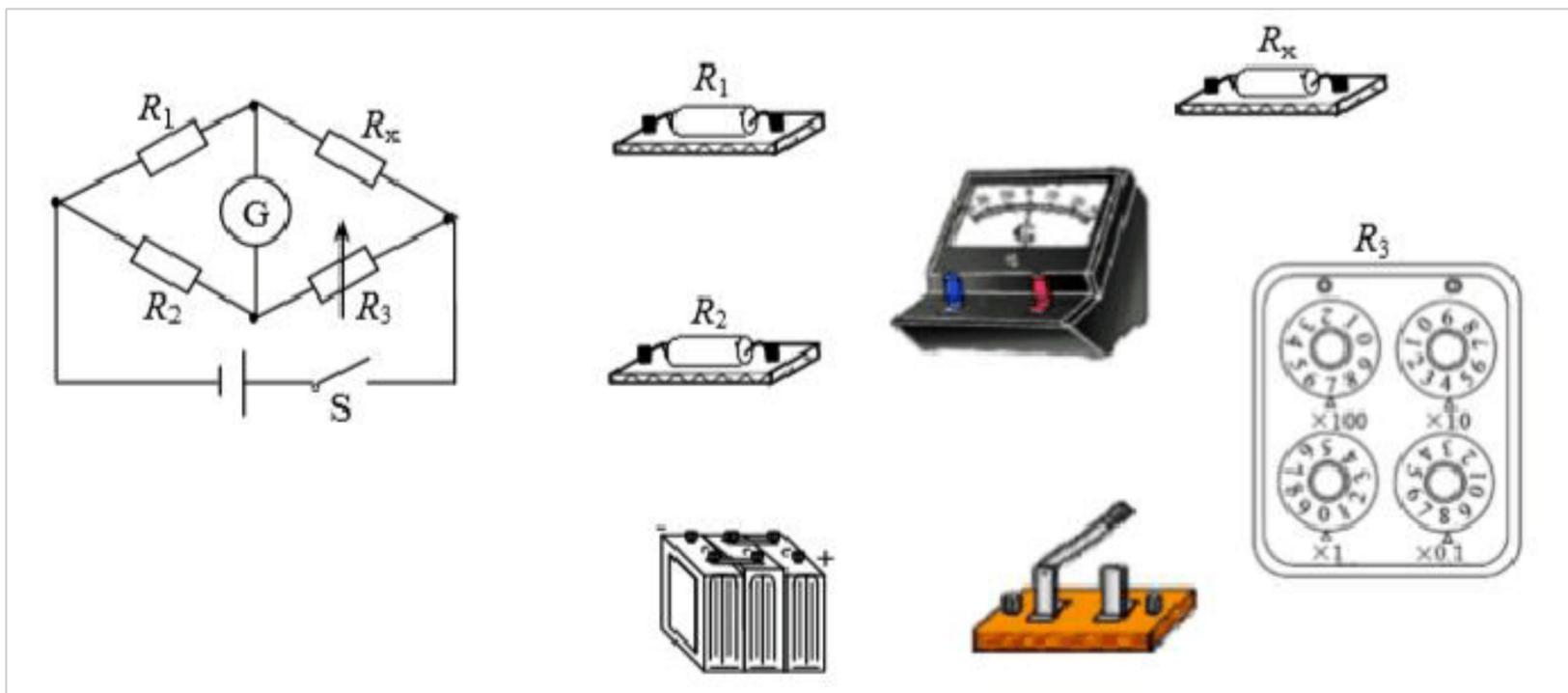
(1) 具体操作步骤如下：

① 请依据原理图连接实物图\_\_\_\_\_；

② 闭合开关  $S$ ，反复调节电阻箱的阻值，当其阻值  $R_3=740.8\Omega$  时，灵敏电流计的示数为  $0$ ，惠斯通电桥达到平衡；

③ 求得电阻  $R_x = \underline{\hspace{1cm}}\Omega$ 。

(2)该同学采用上述器材和电路测量另一电阻，已知器材无损坏且电路连接完好，但无论怎样调节电阻箱的阻值，灵敏电流计的示数都不能为0，可能的原因是\_\_\_\_\_。



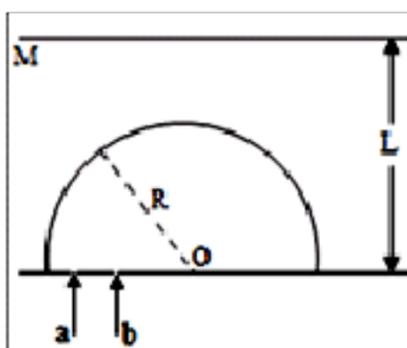
四、计算题：本题共2小题，共26分。把答案写在答题卡中指定的答题处，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。

13. (10分) 如图所示，真空中两细束平行单色光a和b从一透明半球的左侧以相同速率沿半球的平面方向向右移动，光始终与透明半球的平面垂直。当b光移动到某一位置时，两束光都恰好从透明半球的左侧球面射出（不考虑光在透明介质中的多次反射后再射出球面）。此时a和b都停止移动，在与透明半球的平面平行的足够大的光屏M上形成两个小光点。已知透明半球的半径为R，对单色光a和b的折射率分别为 $n_1$ 和 $n_2$ ，光屏M到透明半球的平面的距离为 $L = \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)R$ ，不考虑光的干涉和衍射，真空中光速为c，求：

$n_1 = \frac{2\sqrt{3}}{3}$  和

$n_2 = 2$ ，光屏M到透明半球的平面的距离为 $L = \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)R$ ，不考虑光的干涉和衍射，真空中光速为c，求：

射，真空中光速为c，求：



(1) 两细束单色光a和b的距离d

(2) 两束光从透明半球的平面入射直至到达光屏传播的时间差 $\Delta t$

14. (16分) 如图所示，在 $xOy$ 平面的第一、第四象限有方向垂直于纸面向里的匀强磁场；在第二象限有一匀强电场，电场强度的方向沿 $y$ 轴负方向。原点 $O$ 处有一粒子源，可在 $xOy$ 平面内向 $y$ 轴右侧各个方向连续发射大量速度大小在 $0 \sim v_0$ 之间，质量

为  $m$ ，电荷量为  $q$  的同种粒子。在  $y$  轴正半轴垂直于  $xOy$  平面放置着一块足够长的薄板，薄板上有粒子轰击的区域的长度为  $L_0$ 。已知电场强度的大小为  $E = \frac{9mv_0^2}{4qL_0}$ ，不

考虑粒子间的相互作用，不计粒子的重力。

(1) 求匀强磁场磁感应强度的大小  $B$ ；

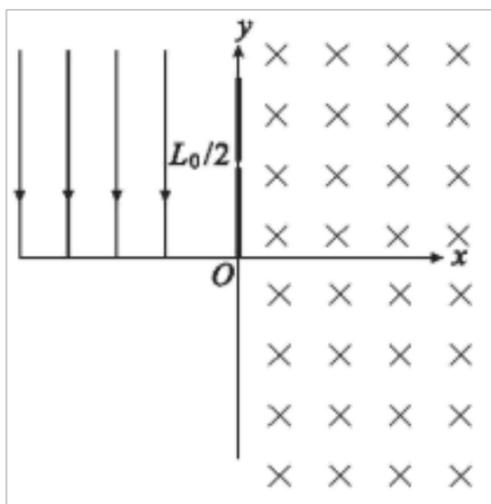
(2) 在薄板上  $y = \frac{L_0}{2}$  处开一个小孔，粒子源发射的部分粒子穿过小孔进入左侧电场区

域，求粒子经过  $x$  轴负半轴的最远点的横坐标；

(3) 若仅向第四象限各个方向发射粒子： $t = 0$  时，粒子初速度为  $v_0$ ，随着时间推移，发射的粒子初速度逐渐减小，变为  $\frac{v_0}{2}$  时，就不再发射。不考虑粒子之间可能的碰撞，若

穿过薄板上  $y = \frac{L_0}{2}$  处的小孔进入电场的粒子排列成一条与  $y$  轴平行的线段，求  $t$  时刻

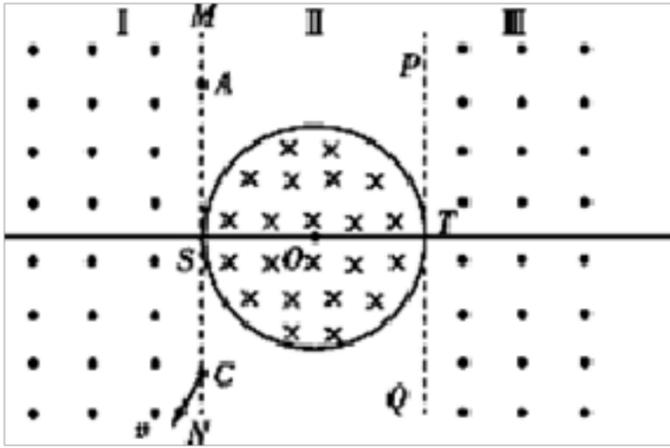
从粒子源发射的粒子初速度大小  $v(t)$  的表达式。



15. (12分) 如图所示，I、III区域（足够大）存在着垂直纸面向外的匀强磁场，虚线MN、PQ分别为磁场区域边界，在II区域内存在着垂直纸面向里的半径为  $R$  的圆形匀强磁场区域，磁场边界恰好与边界MN、PQ相切，S、T为切点，A、C为虚线MN上的两点，且  $AS = CS = \sqrt{3}R$ ，有一带正电的粒子以速度  $v$  沿与边界成  $30^\circ$  角的方向从C点垂直磁场进入I区域，随后从A点进入II区域，一段时间后粒子能回到出发点，并最终做周期性运动，已知II区域内磁场的磁感应强度  $B_2$  为I区域内磁场的磁感应强度  $B_1$  的6倍，III区域与I区域磁场的磁感应强度相等，不计粒子的重力。求：

(1) 粒子第一次进入II区域后在II区域中转过的圆心角；

(2) 粒子从开始运动到第一次回到出发点所经历的总时间。



## 参考答案

一、单项选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1、D

【解析】

A.  $0 \sim t_1$  时间内，无人机在水平方向做匀加速运动，在竖直方向也做匀加速运动，则合运动为匀加速直线运动，选项 A 错误；

B.  $0 \sim t_4$  时间内，无人机速度一直为正，即一直向上运动，则  $t_2$  时刻，无人机还没有运动到最高点，选项 B 错误；

C.  $t_3 \sim t_4$  时间内，无人机水平方向做速度为  $v_0$  的匀速运动，竖直方向做匀减速运动，则合运动为匀变速曲线运动，选项 C 错误；

D.  $t_2$  时刻，无人机的水平速度为  $v_0$ ，竖直速度为  $v_2$ ，则合速度为  $\sqrt{v_0^2 + \frac{v_2^2}{2}}$ ，选项 D 正确。

故选 D。

2、D

【解析】

AB. 小球和正三角形容器为共加速系统，上升过程中，以整体为研究对象，根据牛顿第二定律：

$$(m + m_{\Delta})g - kv = (m + m_{\Delta})a$$

系统加速度竖直向下且大于重力加速度，小球加速度向下，所以容器底面 c 对小球无作用力，a、b 侧面对小球的作用力竖直向下，以小球为研究对象，根据牛顿第二定律：

$$mg - N_{ab} = ma$$

系统速度减小，加速度减小，小球受到的合外力减小，AB 错误；

CD . 下落过程中，以整体为研究对象，根据牛顿第二定律：

$$(m + m_{\Delta})g - kv = (m + m_{\Delta})a$$

系统加速度竖直向下且小于重力加速度，小球加速度向下，所以 a、b 侧面对小球无作用力，底面 c 对小球的作用力竖直向上，根据牛顿第二定律：

$$mg - N = ma$$

系统的速度增大，加速度减小，小球的加速度减小，底面 c 对小球的作用力增大，根据牛顿第三定律可知小球对容器的作用力逐渐变大，C 错误；D 正确。

故选 D。

3、D

**【解析】**

当一氧化碳浓度增大时，二氧化锡传感器的电阻减小，由闭合电路欧姆定律知，电路中电流变大，则 A 示数变大；由欧姆定律知 R 的电压变大，则电压表 V 变大；

AC . 综上分析，电压表示数变大，AC 错误；

BD . 综上分析，电流表示数变小，B 错误 D 正确。

故选 D。

4、C

**【解析】**

A . 平抛运动、竖直上抛运动、斜抛运动和自由落体运动都是仅受重力，加速度为 g，方向不变，都是匀变速运动。故 A 错误；

BC . 速度增量为  $\Delta v = g\Delta t$ ，故速度增量相同，故 B 错误，C 正确；

D . 做自由落体运动的位移增量为

$$\Delta h = \frac{1}{2}g(t + \Delta t)^2 - \frac{1}{2}gt^2 = gt\Delta t + \frac{1}{2}g\Delta t^2,$$

竖直上抛运动的位移增量为

$$\Delta h' = v_0(t + \Delta t) - \frac{1}{2}g(t + \Delta t)^2 - [v_0t - \frac{1}{2}gt^2] = v_0\Delta t - gt\Delta t - \frac{1}{2}g\Delta t^2$$

两者不等，故 D 错误；

故选 C。

5、D

**【解析】**

A. 设体积较大星体的质量为  $m_1$ ，体积较小星体的质量为  $m_2$ ，根据万有引力定律

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

因  $m_1 + m_2$  为一定值，根据均值不等式可以判断出最初演变的过程中， $m_1 m_2$  逐渐变大，

它们之间的万有引力逐渐变大，故 A 正确，不符合题意；

B. 根据

$$G \frac{m_1 m_2}{r^2} = m_1 \omega^2 r_1 = m_2 \omega^2 r_2$$

得

$$r_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} r$$

将  $r_1$  代入

$$G \frac{m_1 m_2}{r^2} = m_1 \omega^2 \frac{m_2}{m_1 + m_2} r$$

解得

$$\omega = \sqrt{\frac{G(m_1 + m_2)}{r^3}}$$

因  $m_1 + m_2$  为一定值， $r$  不变，则角速度  $\omega$  不变，故 B 正确，不符合题意；

CD. 根据

$$r_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} r$$

因体积较大的星体质量  $m_1$  变小，而  $m_1 + m_2$  保持不变，故  $m_2$  变大，则体积较大的星体做圆周运动轨迹半径  $r_1$  变大，根据

$$v = \omega r$$

可知角速度不变，半径变大，故其线速度也变大，故 C 正确，不符合题意，D 错误，

符合题意。

故选 D。

6、C

【解析】

AB. 根据牛顿第二定律可得

$$mg \sin \theta = \frac{B^2 L^2 v}{R} = ma$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/28524314001012010>