

2024-2025 学年度高三年级下学期一模综合素质评价

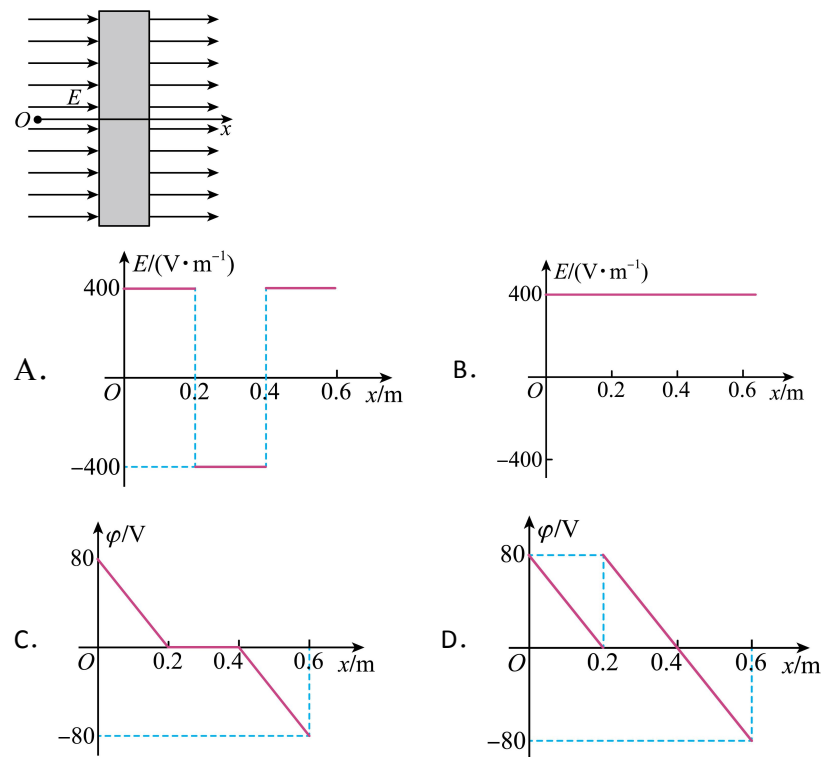
物理学科 主命题人：陈蕴华

试卷满分：100 分 考试时间：75 分钟

第 I 卷（选择题 共 46 分）

一、单项选择题（本题共 4 个小题，每小题 4 分，共 28 分。在每个小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。）

1. 如图所示，一块无限大，厚度为 0.2m 的金属板垂直电场线放在水平向右的匀强电场中，电场强度大小为 $E = 400\text{V/m}$ ，以板左侧 O 点为坐标原点、水平向右为正方向建立 x 轴，取板右侧面为零势能面， O 点到板左侧的距离为 0.2m，则 x 轴上场强、电势分布图像正确的是（ ）

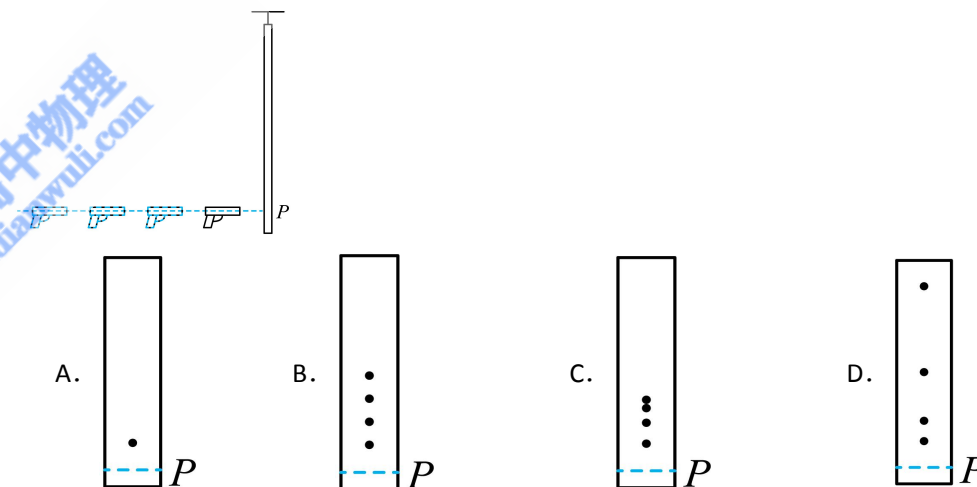


2. 近场通信（NFC）器件应用电磁感应原理进行通讯，其天线类似一个压平的线圈。设每匝线圈面积为 S ，共有 n 匝。若磁场垂直纸面向里通过此线圈且均匀增加，磁感应强度随时间的变化率为 k ，则线圈中产生感应电动势的大小和感应电流的方向分别为（ ）

- A. nkS ，顺时针
- B. kS ，顺时针
- C. nkS ，逆时针
- D. kS ，逆时针



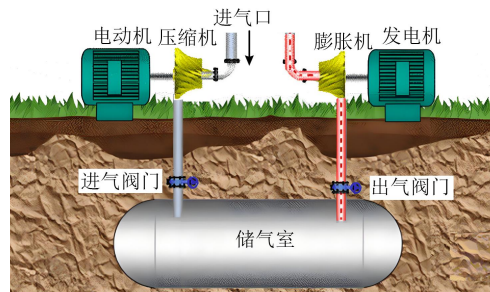
3. 如图所示，足够长的长条形靶板通过细线悬挂在天花板上，靶板下端距离地面的高度足够高。靶板左侧有一手枪，枪口与靶板的 P 点在同一水平面上。进行四次射击活动：每次都是先剪断细线，让靶板从同一位置自由下落相同的时间 Δt 后，枪在同一水平线上且枪口距离靶板分别为 $L, 2L, 3L, 4L$ 处水平发射出速度相同的子弹，不计空气阻力。最后子弹在靶板上留下的弹孔的图样正确的是（ ）



4. 核能（或称原子能）是通过核反应从原子核释放的能量， ${}^{15}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^4_2\text{He}$ 是氮核 ${}^{15}_7\text{N}$ 吸收一个质子转变成碳核 ${}^{12}_6\text{C}$ 和一个 α 粒子，并释放出一个 γ 光子的核反应方程。已知氮核的比结合能为 E_1 ，碳核的比结合能为 E_2 ，核反应过程中的质量亏损为 Δm ， γ 光子的能量为 E_0 ，普朗克常量为 h ，真空中光速为 c 。则 γ 光子的波长 λ 和氮核的比结合能 E_3 分别为（ ）

- A. $\lambda = \frac{hc}{E_0}$, $E_3 = \frac{2\Delta mc^2 + 15E_1 - 12E_2}{4}$
- B. $\lambda = \frac{hc}{E_0}$, $E_3 = \frac{\Delta mc^2 + 15E_1 - 12E_2}{4}$
- C. $\lambda = \frac{hc^2}{E_0}$, $E_3 = \frac{2\Delta mc^2 + 15E_1 - 12E_2}{4}$
- D. $\lambda = \frac{hc^2}{E_0}$, $E_3 = \frac{\Delta mc^2 + 15E_1 - 12E_2}{4}$

5. 2024年4月,世界上规模最大、效率最高的压缩空气储能站在山东并网发电。如图为压缩空气储能装置示意图,电力系统负荷低谷时,关闭储气室的出气阀门,利用多余电能驱动压缩机,将大气压入储气室。已知储气室的容积为 V ,初态内部气体压强为 $0.5p_0$,充气结束时储气室压强达到 $100p_0$ 。已知外部大气压强恒为 p_0 ,充气过程中,储气室内、外温度相等且不变,则此过程中被压缩进入储气室的外部大气的体积为()

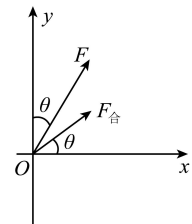


- A. $100V$ B. $100.5V$ C. $105V$ D. $99.5V$

6. 图(a)为运动员投掷铅球的某瞬间,以该时刻铅球球心为坐标原点建立如图(b)所示的直角坐标系, x,y 轴分别沿水平方向和竖直方向,手对铅球的作用力 F 与 y 轴的夹角为 θ ,铅球受到的合力 $F_{\text{合}}$ 与 x 轴的夹角也为 θ 。已知重力加速度为 g ,不计空气阻力,下列说法正确的是()



图(a)



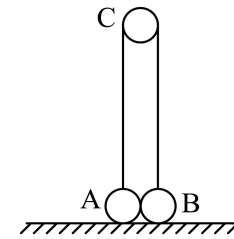
图(b)

- A. F 沿 y 轴方向的分力等于铅球的重力 B. F 、 $F_{\text{合}}$ 沿 x 轴方向的分力不相等
C. 铅球的质量为 $\frac{F\cos 2\theta}{g\cos\theta}$ D. $F_{\text{合}}$ 与 F 的关系为 $F_{\text{合}} = F\sin\theta$

7. 如图所示, A、B两球分别用长度均为 L 的轻杆通过光滑较链与C球连接,通过外力作用使两杆并拢,系统竖直放置在光滑水平地面上。某时刻将系统由静止释放, A、B两球开始向左右两边滑动。已知 A、B两球的质量均为 m , C球的质量为 $2m$,三球体积相同,且均在同一竖直面

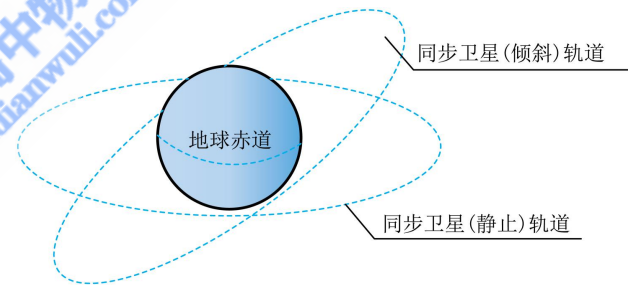
内运动,忽略一切阻力,重力加速度为 g 。系统从静止释放到C球落地前的过程,下列说法正确的是()

- A. A、B、C三球组成的系统动量守恒
B. C球的机械能先增加后减少
C. C球落地前瞬间的速度大小为 $\sqrt{2gL}$
D. A球的最大速度大小为 $\frac{\sqrt{3gL}}{2}$



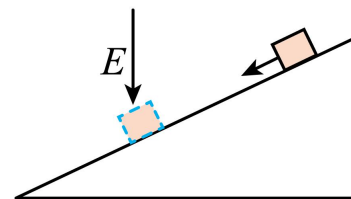
二、多项选择题(本题共3个小题,每小题6分,共18分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求,全部选对得4分,选对但不全得2分,有选错的得0分)

8. 我国发射了世界上第一颗在同步轨道上运行的合成孔径雷达(SAR)卫星。该卫星可用于监测城市建设、交通运输、海洋环境等人工活动。地球同步卫星包含静止轨道同步卫星和倾斜轨道同步卫星,关于地球同步卫星说法正确的是()

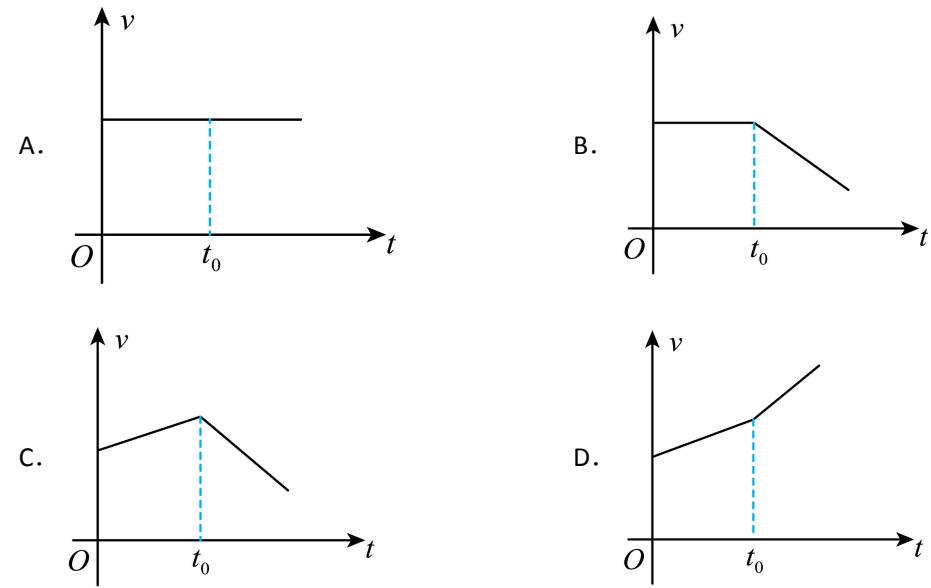


- A. 静止轨道同步卫星可能在南昌正上方
B. 倾斜轨道同步卫星一天2次经过赤道同一位置的正上方
C. 任何一颗静止轨道同步卫星和倾斜轨道同步卫星与地心的连线在相等时间内扫过的面积相等
D. 静止轨道同步卫星环绕地球运动的速度可能大于 7.9km/s

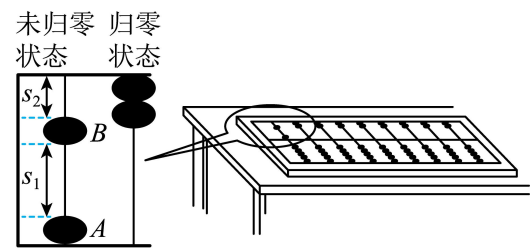
9. 如图所示,一带正电的滑块以某一初速度沿固定绝缘斜面下滑, t_0 时刻进入方向竖直向下的匀强电场区域,滑块运动的速度时间($v-t$)图像可能正确的是()



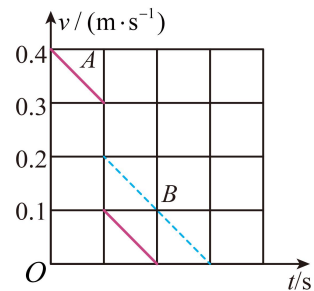
第 II 卷（非选择题 共 54 分）



10. 算盘是中国传统的计算工具，是中国古代的一项重要发明。如图甲所示，水平桌面上有一算盘，算珠可穿在固定的杆上滑动，算珠与杆之间的动摩擦因数为 μ 。使用时发现某一根杆上有 A、B 两颗算珠未在归零位。A、B 相隔 $s_1 = 3.5\text{cm}$ ，B 与上边框相隔 $s_2 = 2\text{cm}$ 。现用手指将 A 以某一初速度拨出，在方格纸中作出 A、B 运动的 $v-t$ 图像如图乙所示（实线代表 A，虚线代表 B）。忽略 A、B 碰撞的时间， g 取 10m/s^2 ，则（ ）



图甲

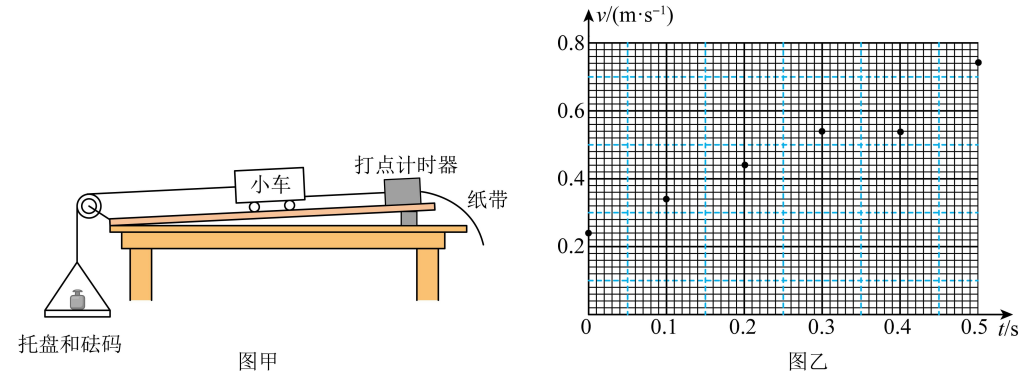


图乙

- A. 算珠 A 在碰撞前运动了 0.1s
- B. 算珠与杆之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$
- C. 算珠 B 碰撞后恰好能到达归零位置
- D. 算珠 A 与算珠 B 在碰撞过程无机械能损失

三、实验题

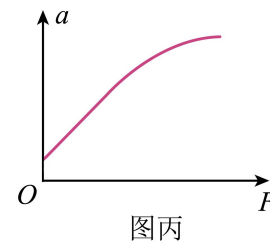
11. (8 分) 如图甲所示装置做“探究加速度与力、质量的关系”实验。



(1) 平衡摩擦力时，按图甲把实验器材安装好，将小车放在木板上，后面固定一条纸带，纸带穿过打点计时器，_____（选填“挂”或“不挂”）盘和砝码。用垫块把木板一端垫高，调节木板的倾斜度，直到小车拖动纸带沿木板做匀速直线运动。

(2) 甲同学利用 $v-t$ 图像求出每条纸带对应的加速度。他在处理其中一条纸带时，求出每个计数点对应的速度，并将各点的速度都标在了如图乙所示的坐标系中。请在图乙坐标系中作出小车运动的 $v-t$ 图像_____，并利用图像求出小车此次运动的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}^2$ （保留两位有效数字）。

(3) 乙同学在探究小车加速度 a 与所受拉力 F 的关系时，根据实验数据作出的 $a-F$ 图像如图丙所示，图线不过原点，原因可能是_____。

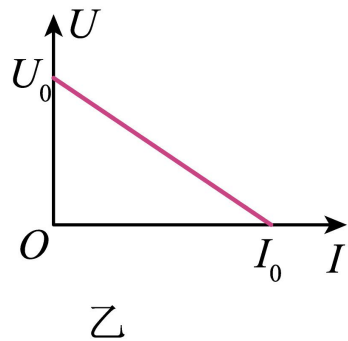
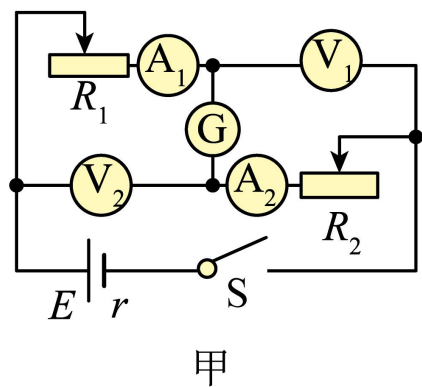


图丙

- A. 木板一端垫得过高
- B. 木板一端垫得过低
- C. 盘和砝码的总质量太大
- D. 盘和砝码的总质量太小

12. (8分) 某实验小组设计了如图甲所示的电路测量电源的电动势和内阻, 实验步骤如下:

- ① 闭合开关 S , 调节滑动变阻器 R_1 、 R_2 接入电路的阻值, 使通过电流计 G (零刻度在中央位置) 的电流为零;
- ② 记录电流表 A_1 、 A_2 的示数, 记为 I_1 、 I_2 ; 记录电压表 V_1 、 V_2 的示数, 记为 U_1 、 U_2 ;
- ③ 重复①、②步骤获得多组数据;
- ④ 把每次测量的电压表的示数之和作为路端电压 U , 电流表的示数之和作为通过电源的电流 I , 作出 U 随 I 变化的关系图像如图乙所示。



(1) 若某次调节滑动变阻器 R_1 接入电路的阻值后, 发现电流计 G 中有自下而上的电流, 为使电流计 G 中的电流为零, 在保持滑动变阻器 R_1 接入电路的阻值不变的情况下, 应____(填“增大”或“减小”) 滑动变阻器 R_2 接入电路的阻值。

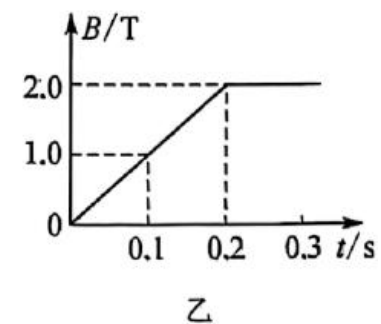
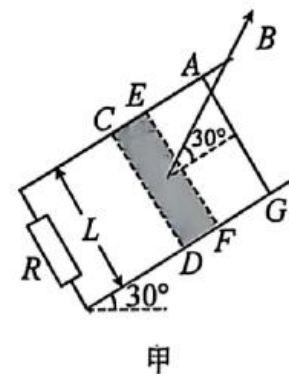
(2) 由图乙可知, 电源的电动势为____, 内阻为____。(用 U_0 、 I_0 表示)

(3) 下列关于电表内阻对该实验测量结果影响的说法正确的是 () (填正确答案标号)

- A. 由于电表内阻的影响, 使电源内阻的测量值大于真实值
- B. 由于电表内阻的影响, 使电源电动势的测量值小于真实值
- C. 电表的内阻对电源电动势和内阻的测量结果均无影响

四、计算题 (共 38 分, 请写出必要的文字说明和解题过程, 没有过程只有结果不得分)

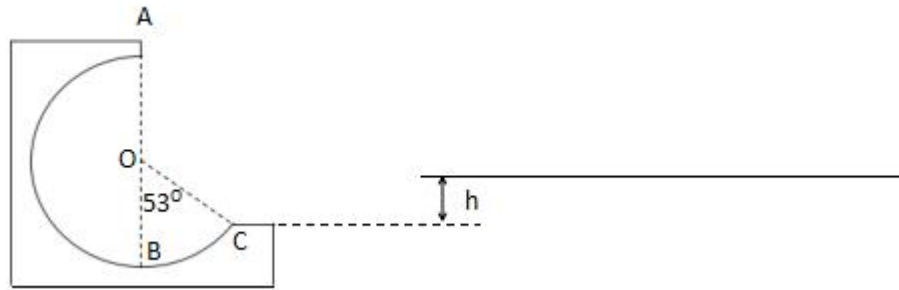
13. (10分) 如图甲所示, 倾角为 30° 的斜面上有两根电阻不计的足够长光滑金属导轨平行固定放置, 间距为 $L = 0.6\text{m}$, 下端与阻值为 $R = 1\Omega$ 的电阻连接。在矩形 $CDFE$ 区域内有与斜面成 30° 角斜向上的匀强磁场, 磁感应强度 B 随时间变化 t 的关系如图乙所示, CE 长为 $d = 0.2\text{m}$, $t = 0$ 时刻, 在距 EF 为 s 处有一根阻值为 $r = 2\Omega$ 的金属棒 AG 由静止释放, $t = 0.2\text{s}$ 时达到 EF 处, 且恰能匀速通过磁场区域。金属棒始终垂直导轨并与导轨接触良好, 重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:



(1) s 的值;

(2) 在 $t_1 = 0.1\text{s}$ 时和 $t_2 = 0.25\text{s}$ 时电阻 R 的电功率之比。

14. (12分) 如图所示, 内壁光滑、半径 $R = \frac{8}{21}m$ 的圆弧形轨道 ABC 固定在竖直面内, O 为圆心, $\angle BOC = 53^\circ$, C 点右侧有一足够大的水平台面。一个小弹力球以一定的初速度从 A 点冲入轨道后恰好可沿轨道做圆周运动, 并从 C 点冲出, 之后经平台上 D 点反弹又落至平台上 E 点 (DE 未画出)。小球落至 D 点前瞬间速度方向与水平方向夹角为 37° , 在 D 点与平台作用过程时间极短, 可忽略重力的影响及该过程的位移, 作用后, 竖直方向速度减小为作用前竖直分速度的 $\frac{2}{3}$, 小弹力球水平方向受到平台的作用力大小为二者间弹力的 $\frac{2}{3}$ 。已知重力加速度 $g = 10m/s^2$, $\sin 53^\circ = 0.8$, 求



- (1) 小弹力球从 C 点冲出时的速度;
- (2) C 点与水平台面的竖直高度差 h;
- (3) DE 两点之间的距离。

15. (16分) 在如图所示的空间直角坐标系中, yOz 平面左侧匀强磁场沿 z 轴正方向, 右侧匀强磁场沿 y 轴正方向, 左、右两侧磁场的磁感应强度大小均为 B ; yOz 平面右侧还有沿 y 轴正方向的匀强电场。空间中坐标为 $(-d, \frac{\pi d}{16}, 0)$ 的 M 点有一粒子源, 粒子源发射粒子的初速度方向均沿 xOy 平面, 与 x 轴正方向的夹角为 30° 。其中初速度为 v_0 (未知) 的粒子恰好不能到达 yOz 平面右侧, 初速度为 $\frac{3}{2}v_0$ 的粒子运动轨迹恰好与 xOz 平面相切。已知粒子源发射的所有粒子的质量均为 m , 电荷量均为 $+q$ 。不计粒子的重力。求:

- (1) 初速度 v_0 的大小;
- (2) 初速度为 $\frac{3}{2}v_0$ 的粒子的运动轨迹与 xOz 平面切点的坐标;
- (3) 初速度为 $\frac{3}{2}v_0$ 的粒子前两次经过 yOz 平面的交点间的距离;
- (4) 初速度为 $\frac{3}{2}v_0$ 的粒子第 n 次在 yOz 平面左侧运动时的速度大小。

