

# 物理试题

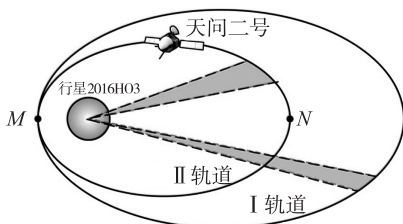
(试卷满分:100分 考试用时:75分钟)

## 考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。
2. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、座号填写在答题卡指定位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,确认无误后将条形码粘贴在答题卡相应位置。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:必修一、必修二、必修三的第九至十章、选择性必修一的第一章。

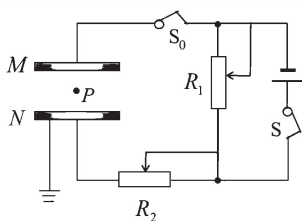
一、单项选择题:本题共8小题,每小题4分,共32分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 匀强电场中,某带电粒子只在电场力的作用下运动,下列说法正确的是  
A. 可能做匀速圆周运动  
B. 可能做匀速直线运动  
C. 速率可能先增大后减小  
D. 速率可能先减小后增大
2. 质量为  $m$  的物体,以初速度  $v_0$  竖直向上抛出,到达最高点后返回抛出点时速度大小为  $\frac{1}{2}v_0$ ,则  
A. 上升过程中重力的冲量比下落过程中重力的冲量小  
B. 从抛出到返回抛出点过程中重力的冲量等于零  
C. 从抛出到返回抛出点过程中合力的功为  $\frac{3}{8}mv_0^2$   
D. 从抛出到返回抛出点过程中合力的冲量大小为  $\frac{1}{2}mv_0$
3. 2025年5月29日,西昌发射场2号航天发射工位,搭载“天问二号”行星探测器的“长征三号乙”运载火箭点火发射,成功将探测器送入环绕小行星2016HO3运行的轨道,下图为天问二号探测器经I轨道变轨到II轨道的示意图。图中阴影部分为探测器在两个轨道运动时,与小行星的连线在相等时间内扫过的面积, $M$ 、 $N$ 分别为II轨道中离小行星最近和最远的两点,下列说法正确的是

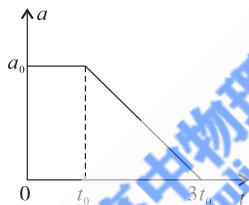


- A. 根据开普勒第二定律可得图中两阴影面积相等
- B. “天问二号”探测器的发射速度介于  $7.9\text{km/s}$  和  $11.2\text{km/s}$  之间
- C. 探测器在I轨道上通过  $M$  点时需要加速才能进入II轨道上运行
- D. 探测器在II轨道运行时经过  $M$ 、 $N$  点的速率与到行星中心的距离成反比

4. 如图所示,  $M$ 、 $N$  为水平放置的平行金属板, 下板  $N$  接地,  $R_1$ 、 $R_2$  为滑动变阻器, 电源内阻不可忽略。闭合开关  $S_0$  与  $S_1$ , 电路稳定后,  $M$ 、 $N$  之间一带电液滴  $P$  恰好静止。则



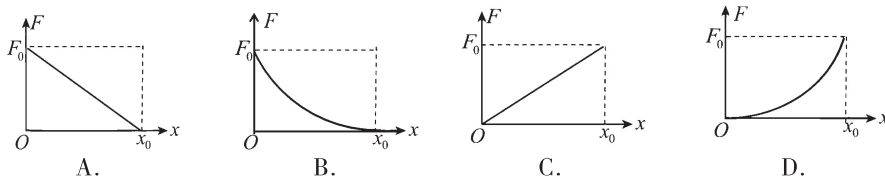
- A. 仅使变阻器  $R_2$  滑片向右滑动, 液滴将向下运动  
 B. 仅使变阻器  $R_1$  滑片向上滑动, 液滴将向下运动  
 C. 断开  $S_0$ , 仅使  $M$  板向上移动一小段距离, 液滴的电势能不变  
 D. 断开  $S_0$ , 仅使  $N$  板向下移动一小段距离, 液滴的电势能不变
5. 2025 年 1-9 月全国新能源乘用车累计零售 950.2 万辆, 同比增长 23%。为检测某国产新能源汽车刹车系统的安全性, 现在平直公路上做刹车实验, 其刹车过程加速度大小  $a$  随时间  $t$  变化的关系如图所示,  $3t_0$  时刻汽车的速度恰好为零。下列说法中正确的是



- A.  $t_0 \sim 3t_0$  时间内, 汽车做匀减速直线运动  
 B.  $0 \sim t_0$ 、 $t_0 \sim 3t_0$  两段时间内, 汽车的位移相等  
 C.  $0 \sim t_0$  时间内, 汽车的位移大小为  $\frac{3}{2}a_0t_0^2$   
 D.  $0 \sim 3t_0$  时间内, 汽车的平均速度为  $a_0t_0$
6. 如图所示, 绝缘轻绳穿过有光滑孔的带正电小球  $P$ , 绳两端  $M$ 、 $N$  固定在竖直平面内, 且竖直平面内存在匀强电场。小球静止时, 轻绳绷紧,  $NP$  水平、 $MP$  竖直, 其中  $NP=0.4\text{m}$ 、 $MP=0.3\text{m}$ , 小球  $P$  的质量为  $m$ , 重力加速度为  $g$ , 则



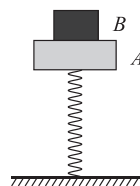
- A. 匀强电场方向可能竖直向下  
 B. 匀强电场方向可能水平向左  
 C. 小球受到电场力的最小值为  $\frac{4}{5}mg$   
 D. 小球受到电场力的最小值为  $\frac{\sqrt{2}}{2}mg$
7. 静止的物体在按不同规律变化的合外力作用下都前进了位移  $x_0$ , 下列四种情况中所用时间最少的是



8. 竖直轻弹簧下端固定在水平地面上, 上端与木块  $A$  连接, 物块  $B$  叠放在  $A$  上, 系统处于静止状态, 如图所示。现对  $B$  施加竖直向上恒定的拉力  $F$ , 已知  $A$ 、 $B$  质量均为  $m$ , 重力加速度为  $g$ , 弹簧的劲度系数

为  $k$ , 下列说法正确的是

- A. 若  $A$ 、 $B$  能够分离, 则分离时弹簧处于原长状态
- B. 满足拉力  $F > \frac{2}{3}mg$  时,  $A$ 、 $B$  会分离

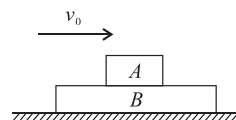


C.  $A$ 、 $B$  分离时, 二者一定处于减速上升阶段

D. 从施加拉力到二者分离, 拉力  $F$  的功等于  $A$ 、 $B$  构成的系统机械能的增加量

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。

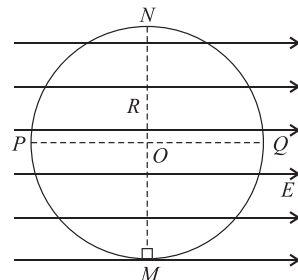
9. 如图所示, 质量分别为  $2\text{kg}$ 、 $3\text{kg}$  的物块  $A$  和木板  $B$  叠放, 以共同初速度  $v_0 = 4\text{m/s}$  在光滑水平面上向右匀速运动,  $A$ 、 $B$  间的动摩擦因数  $\mu = 0.3$ 。  $t = 0$  时对  $A$  施加一个水平向左的拉力, 保持拉力的功率  $P = -10\text{W}$  (负号表示拉力与运动方向相反) 不变, 直至  $A$  开始相对  $B$  滑动 (最大静摩擦力近似等于滑动摩擦力)。取重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ , 下列分析正确的是



- A.  $A$  开始相对于  $B$  滑动时, 拉力大小为  $6\text{N}$
- B.  $t = 3.75\text{s}$  时,  $A$  开始相对于  $B$  滑动
- C. 这段时间内系统因摩擦产生的内能为  $37.5\text{J}$
- D. 这段时间内  $B$  对  $A$  的摩擦力对  $A$  做正功

10. 如图所示, 半径为  $R$ 、内壁光滑的圆轨道固定在竖直平面内,  $MN$ 、 $PQ$  分别为竖直和水平直径, 空间存在水平向右的匀强电场。在最低点  $M$  由静止释放一个可视为质点, 质量为  $m$  带正电的物块, 物块运

动到  $Q$  点时速度大小为  $\sqrt{\frac{2}{3}gR}$ , 重力加速度为  $g$ 。对于该运动过程, 下列说法正确的是

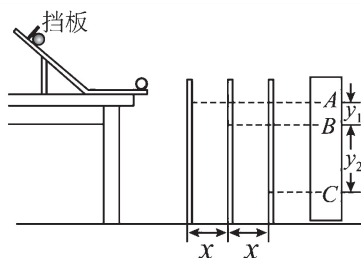


- A. 电场力做功大小为  $\frac{1}{3}mgR$
- B. 电场力的功率一直增大
- C. 物块对轨道的最大压力大小为  $3mg$
- D. 之后物块上升到最高点时加速度大小为  $\frac{4}{3}g$

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 58 分。

11. (8 分)

在“研究平抛物体运动”的实验中, 为确定小球在不同时刻所经过的位置, 实验时使用如图甲所示的装置。



图甲

实验操作的主要步骤如下:

- a. 在一块平木板上固定复写纸和白纸, 将平板竖直立于斜槽轨道末端槽口前, 平板与槽口间留有一定距离, 且保持板面与轨道末端的水平投影垂直;
- b. 使小球从斜槽上紧靠挡板处由静止滚下, 小球撞击木板, 在白纸上留下痕迹  $A$ ;

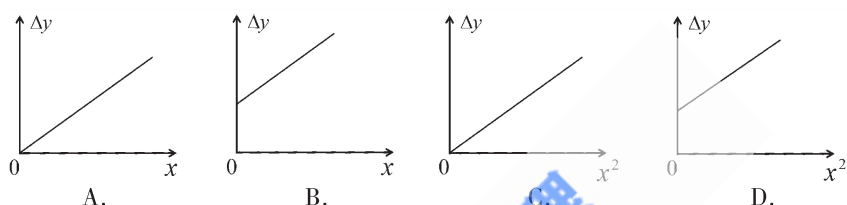
c. 将木板沿水平方向向右平移一段距离  $x$ , 再使小球从斜槽上紧靠挡板处由静止滚下, 小球撞击木板, 在白纸上留下的痕迹  $B$ ;

d. 将木板再水平向右平移同样距离  $x$ , 使小球仍从斜槽上紧靠挡板处由静止滚下, 再在白纸上得到痕迹  $C$ 。

(1) 在“研究平抛物体运动”的实验中, 小球与斜槽间的摩擦力对描绘平抛物体运动的轨迹 \_\_\_\_\_ (填“有”或“没有”) 影响。

(2) 如图甲所示, 若测得  $A$ 、 $B$  间距离为  $y_1$ ,  $B$ 、 $C$  间距离为  $y_2$ , 则  $\frac{y_1}{y_2}$  \_\_\_\_\_  $\frac{1}{3}$  (选填“大于”“等于”或者“小于”); 可求得小球平抛的初速度大小为  $v_0 =$  \_\_\_\_\_ (已知当地重力加速度为  $g$ , 结果用上述字母表示)。

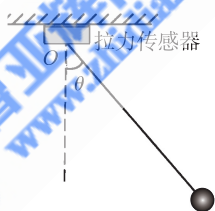
(3) 学习小组根据测量出的不同  $x$  情况下的  $y_1$  和  $y_2$ , 令  $\Delta y = y_2 - y_1$ , 则下列四幅图像正确的是 \_\_\_\_\_。



图乙

12. (8 分)

某同学通过实验“验证机械能守恒定律”。如图甲所示, 将拉力传感器固定在天花板上, 长度为  $l$  的轻绳 (不可伸长) 一端连在传感器上的  $O$  点, 另一端系住可视为质点的小球。



图甲

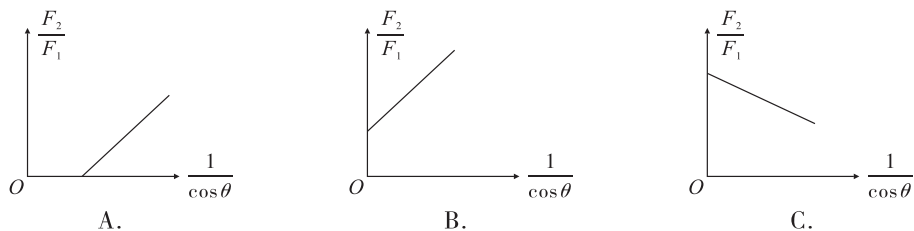
(1) 为减小空气阻力的影响, 尽可能减小实验误差, 选择小球时, 应选择下列的 \_\_\_\_\_。

- A. 空心小铁球      B. 实心小铁球      C. 实心小木球      D. 以上三种球都可以

(2) 将小球拉至轻绳与竖直方向成  $\theta$  角静止释放, 释放瞬间拉力传感器示数为  $F_1$ , 小球运动到最低点时示数为  $F_2$ , 则小球从高处摆到最低点的过程中, 重力势能的减少量  $\Delta E_p =$  \_\_\_\_\_, 动能的增加量  $\Delta E_k =$  \_\_\_\_\_。(用题中字母  $\theta$ 、 $l$ 、 $F_1$ 、 $F_2$  表示)

(3) 改变  $\theta$  角, 将小球静止释放, 记下释放瞬间拉力传感器示数  $F_1$ , 运动到最低点时示数  $F_2$ , 并作出

$\frac{F_2}{F_1} - \frac{1}{\cos\theta}$  图像如图乙所示。若小球的机械能守恒, 下列图像合理的是 \_\_\_\_\_。

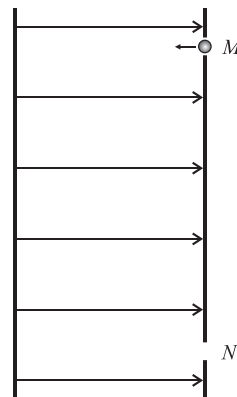


图乙

13. (10 分)

如图所示,两块竖直放置的导体板间存在水平向右的匀强电场。一带电量为 $+q$ ( $q>0$ )、质量为 $m$ 的小球以水平速度 $v_0$ 从 $M$ 孔进入匀强电场,运动过程中恰好不与左板相碰,最后从 $N$ 孔离开电场,若 $M$ 、 $N$ 两孔的距离为两板间距离的2倍,重力加速度为 $g$ ,求:

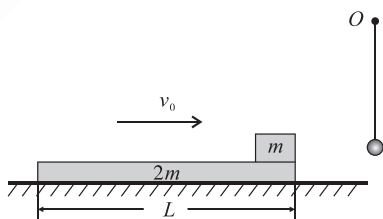
- (1) 两板间电场强度的大小;
- (2) 小球从 $M$ 运动到 $N$ 过程中速度的最小值。



14. (14 分)

如图所示,长度为 $l$ 的不可伸长轻质细绳一端固定于 $O$ 点,另一端拴接质量为 $2m$ 的小球,一滑块位于长木板的最右端,滑块、长木板的质量分别为 $m$ 、 $2m$ 。滑块与长木板在光滑地面相对静止一起向右运动,滑块与静止的小球发生弹性正碰(小球与木板不接触,碰撞时间极短),碰后小球恰好能运动到与 $O$ 点等高处,滑块最终正好停在木板的中点。已知滑块与长木板间的动摩擦因数为 $\mu$ ,重力加速度为 $g$ ,小球和滑块均可视为质点,且小球与滑块只发生一次碰撞。求:

- (1) 碰后瞬间细绳上的拉力大小;
- (2) 长木板与滑块初始一起运动的初速度 $v_0$ 的大小;
- (3) 滑块与木板间摩擦产生的热量以及长木板的长度 $L$ 。



15. (18分)

如图所示,某游戏装置由水平轻弹簧发射器、圆心角  $\alpha=37^\circ$ , 半径  $R_1=\frac{11}{16}\text{m}$  的竖直圆弧轨道  $NA$ 、长度  $L=1\text{m}$  的粗糙水平直轨道  $AB$ , 以及半径  $R_2$  可调的竖直半圆形的细圆管轨道  $CD$  组成。已知轻弹簧贮存的弹性势能  $E_p=0.4\text{J}$ , 释放弹簧将质量  $m=0.2\text{kg}$  的滑块弹出, 滑块从水平台面末端  $M$  点抛出, 一段时间后恰好沿圆弧轨道上端  $N$  点切线方向进入圆弧轨道, 通过  $A$  点后进入直轨道  $AB$  段, 滑块与  $AB$  段间的动摩擦因数  $\mu=0.25$ , 其余轨道均光滑。滑块可视为质点, 各轨道间连接平滑且间隙不计, 若滑块从右侧半圆轨道  $D$  飞出落到  $AB$  时不反弹且静止。  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ , 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ , 求:

- (1) 滑块经过圆弧轨道  $A$  点时对轨道的压力大小;(结果保留 1 位小数)
- (2) 滑块恰好能到达右侧半圆细圆管轨道最高点  $D$  时的半径  $R_2$ ;
- (3) 讨论细圆管轨道半径  $R_2$  取不同值时, 滑块落地时离  $B$  点距离的最大值。

