

★开封前注意保密

## 肇庆市 2024 届高中毕业班第一次教学质量检测

# 物 理

本试题共 6 页，考试时间 75 分钟，满分 100 分

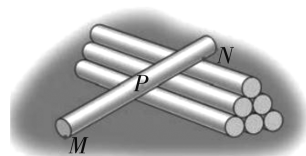
注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的信息填写清楚、准确，将条形码准确粘贴在条形码粘贴处。
2. 请按照题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效。
3. 答题时请按要求用笔，保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不得使用涂改液、修正带、刮纸刀。考试结束后，请将本试题及答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 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。

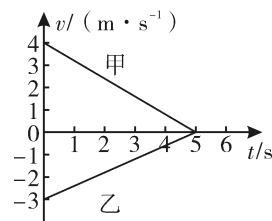
1. 如图所示，水平地面上静止堆放着质量分布均匀的不同原木， $M$ 、 $N$  是原木  $P$  的支撑点。原木  $P$  的质量为  $10\text{ kg}$  与水平地面的夹角为  $37^\circ$ ，地面对原木  $P$  的支持力大小为  $60\text{ N}$ ，不计原木堆对原木  $P$  的摩擦力，重力加速度取  $g = 10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。下列说法正确的是

- A. 原木  $P$  只受三个力作用
- B. 原木堆对原木  $P$  的弹力竖直向上
- C. 地面对原木  $P$  的摩擦力大小为  $40\text{ N}$
- D. 地面对原木堆的摩擦力大小为  $30\text{ N}$



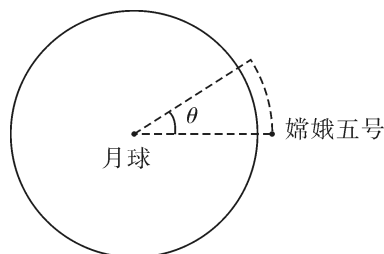
2. 如图所示是甲、乙两个物体做直线运动的  $v-t$  图像，已知甲、乙两个物体的质量均为  $2\text{ kg}$ ，下列说法正确的是

- A.  $0 \sim 5\text{ s}$  内，乙物体的加速度均匀增大
- B.  $0 \sim 5\text{ s}$  内，甲物体所受合外力的冲量为  $-8\text{ N}\cdot\text{s}$
- C. 甲、乙两物体的运动方向相同
- D. 甲、乙两物体在  $0 \sim 5\text{ s}$  内的位移大小之比为  $3:4$

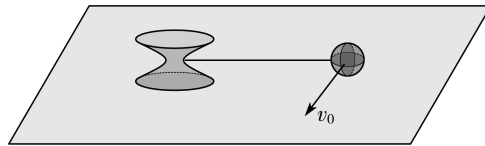


3. 我国发射的“嫦娥五号”月球探测器靠近月球后，在月球表面附近的圆轨道上绕月球运行，通过观测可知每经过时间  $t$  探测器通过的弧长相同，且弧长对应的圆心角为  $\theta$ ，如图所示。若将月球看作质量分布均匀的球体，已知引力常量为  $G$ ，由上述已知条件可以求出

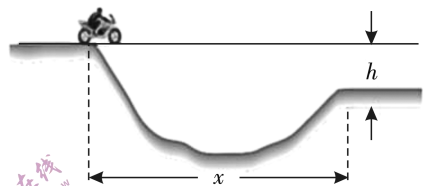
- A. 月球的质量
- B. 月球的半径
- C. 月球的密度
- D. 月球表面的重力加速度



4. 如图所示，在光滑水平桌面上，固定一个陀螺形柱体，一不可伸长的细绳一端固定在柱体腰部中央，另一端与小球相连。细绳足够长，初始时处于伸直状态，现给小球一个垂直于绳且平行于桌面的初速度  $v_0$ ，不计细绳和柱体间的摩擦，细绳始终和桌面平行。下列说法正确的是



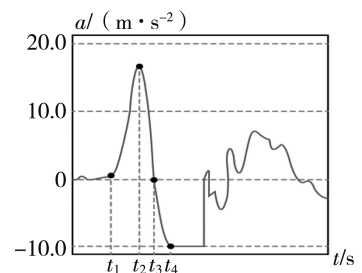
- A. 小球水平方向上受到细绳拉力和向心力  
 B. 细绳拉力对小球做正功  
 C. 细绳的拉力逐渐减小  
 D. 小球的速率不变
5. 在水平路面上骑摩托车的人，遇到一个壕沟，其尺寸如图所示。摩托车后轮离开地面后失去动力，之后的运动可视为平抛运动，摩托车后轮落到壕沟对面才算安全。不计空气阻力，重力加速度为  $g$ ，下列说法正确的是



- A. 摩托车在空中相同时间内速度的变化量相同  
 B. 若摩托车能越过壕沟，则其所用时间为  $\sqrt{\frac{2g}{h}}$   
 C. 摩托车能安全越过壕沟的最小初速度为  $x\sqrt{\frac{2g}{h}}$   
 D. 若摩托车越不过壕沟，则初速度越小其在空中的运动时间越短
6. 如图所示，蚂蚁由静止从高空落下，其受到的空气阻力会随速度的增加而变大，落地前会以一定的速度做匀速直线运动，此速度称为终端速度，由于蚂蚁身体构造特殊，蚂蚁落地时能承受此撞击而不会摔死。据研究，一只普通蚂蚁的体重约为  $40 \text{ mg}$ ，从高空落地时的动能大约为  $5 \times 10^{-4} \text{ J}$ 。下列说法正确的是



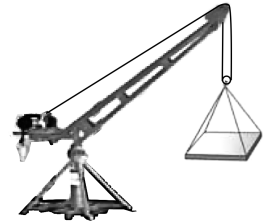
- A. 蚂蚁落地前先处于失重状态，再处于超重状态  
 B. 整个过程中重力对蚂蚁做的功等于阻力对蚂蚁做的功  
 C. 蚂蚁做匀速直线运动时机械能守恒  
 D. 蚂蚁落地前的终端速度大小约为  $5 \text{ m/s}$
7. 小明利用手机中的加速度传感器测量手机运动过程的加速度  $a$ 。他用手掌平托手机，从静止开始上下运动，手机软件显示竖直方向上的  $a-t$  图像如图所示，该图像以竖直向上为正方向。下列说法正确的是



- A. 手机在  $t_2$  时刻速度减到零  
 B. 手机在  $t_3$  时刻改变运动方向  
 C. 在  $t_1$  到  $t_3$  时间内，手机受到的支持力先增大后减小  
 D. 在  $t_2$  到  $t_4$  时间内，手机先处于失重状态后处于超重状态

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 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 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

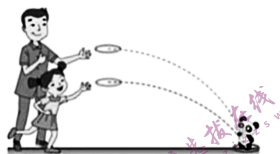
8. 如图所示，起重机将重力大小为  $G$  的正方形工件缓慢吊起。四根等长的钢绳（质量不计），一端分别固定在正方形工件的四个角上，另一端汇聚在一起挂在挂钩上，绳端汇聚处到每个角的距离均与正方形的对角线长度相等。下列说法正确的是



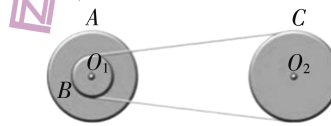
- A. 每根钢绳与水平面的夹角均为  $60^\circ$   
 B. 钢绳的拉力和工件的重力不是共点力  
 C. 每根钢绳的拉力大小均为  $\frac{G}{4}$   
 D. 起重机与地面间的摩擦力为零
9. 如图所示为某公园的音乐喷泉，水柱由喷头喷出，喷头可沿任意方向旋转，水流速度大小也可随音乐的声调高低进行调节，现有一个喷头（喷头高度不计）将水柱与水面成  $45^\circ$  角喷出，水柱在空中只受重力，喷射的最远水平距离为  $180\text{ m}$ ，重力加速度取  $g = 10\text{ m/s}^2$ ，下列说法正确的是



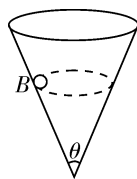
- A. 水柱到达最高点时的速度为 0  
 B. 水柱上升的最大高度为  $45\text{ m}$   
 C. 水柱在空中的运动时间为  $6\text{ s}$   
 D. 水柱在上升过程中机械能不断增加
10. 关于甲、乙、丙、丁四幅图，下列说法正确的是



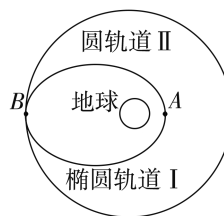
甲



乙



丙



丁

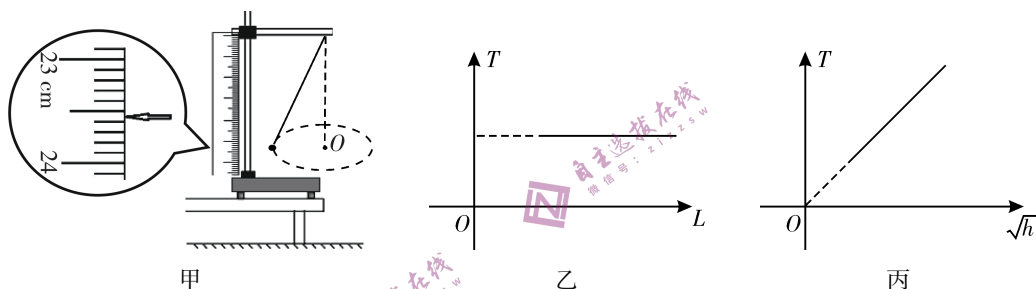
- A. 图甲中大人水平抛出圆环的初速度较小  
 B. 图乙中若 A、C 轮的半径相等，则 A、C 轮边缘处的向心加速度大小相等  
 C. 图丙中小球在水平面内做匀速圆周运动其向心加速度大小随圆锥体顶角  $\theta$  的增大而减小  
 D. 图丁中卫星在椭圆轨道 I 上任意点的线速度大小大于在圆轨道 II 上的线速度大小

三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分) 为探究影响圆锥摆周期的因素，某小组用铁架台、拴有细绳的小钢球、毫米刻度尺和停表等器材组装成如图甲所示的实验装置。实验操作步骤如下：

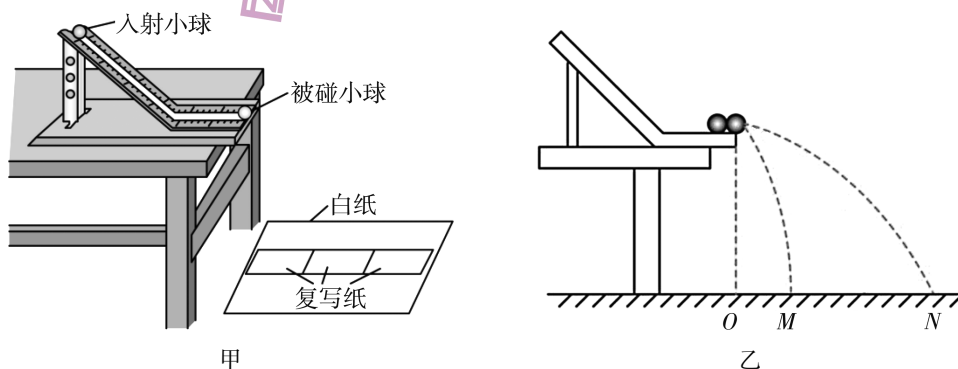
(1) 给小球一个初速度，使小球在图甲所示的水平面内做匀速圆周运动。小刚同学立刻拿着停表开始计时并数小球做圆周运动的圈数，从他按下停表的那一刻开始计数 0，当计数到  $n$  时停止停表，停表显示的时间为  $t$ ，则小球做圆周运动的周期  $T_0 =$  \_\_\_\_\_ (用题中所给物理量的符号表示)；

(2) 在小刚同学计数、计时的过程中，小强同学负责从毫米刻度尺上读出铁架台上细绳结点到圆轨迹平面的竖直高度，如图甲所示，则高度  $h =$  \_\_\_\_\_ cm；



(3) 该小组猜测细绳长度  $L$ 、细绳结点到圆轨迹平面的高度  $h$  对小球做圆周运动的周期  $T$  有影响，于是他们控制变量  $L$  和  $h$ ，进行多次实验，得到数据并作图，如图乙、丙所示。根据图像可知，细绳长度  $L$  对圆锥摆周期 \_\_\_\_\_ (填“有”或“无”) 影响；细绳结点到圆轨迹平面的高度  $h$  对圆锥摆周期 \_\_\_\_\_ (填“有”或“无”) 影响；若图丙中直线的斜率是  $k$ ，则当地的重力加速度  $g =$  \_\_\_\_\_ (用题中所给物理量的符号表示)。

12. (10 分) 某实验小组采用如图甲所示的实验装置研究斜槽末端两个小球的碰撞过程，如图乙所示为其实验过程示意图，实验步骤如下：



(1) 用天平测出半径相同的两个小球的质量分别为  $m_1 = 16.5 \text{ g}$  和  $m_2 = 2.7 \text{ g}$ ，并选定质量为 \_\_\_\_\_ (填“ $m_1$ ”或“ $m_2$ ”) 的小球为入射小球；

(2) 在水平桌面上安装好实验装置，调整斜槽使其末端 \_\_\_\_\_，然后固定；

(3) 在适当的位置上、下铺放好复写纸和白纸，记下悬挂于斜槽末端边缘的重锤线（图甲中未画出）所指的位置  $O$ ；

(4) 将被碰小球置于斜槽末端，让入射小球从斜槽的某一高度处无初速度滚下，使两球发生碰撞。保持入射小球释放高度不变，重复实验 10 次。标出碰撞后入射小球落点的平均位置  $M$  和被碰小球落点的平均位置  $N$ ，并用刻度尺测量出  $O$ 、 $M$  的间距为  $x_1$ 、 $O$ 、 $N$  的间距为  $x_2$ ；

(5) 改变入射小球沿斜槽滚下的高度，重复步骤 (3) 和 (4)，多次测量数据如下表所示，表中的  $k_3 =$  \_\_\_\_\_（结果保留 2 位有效数字）， $\frac{x_1}{x_2}$  的平均值为 \_\_\_\_\_（结果保留 2 位有效数字）；

序号	1	2	3	4	5
$x_1/\text{cm}$	7.65	11.01	12.45	18.89	23.52
$x_2/\text{cm}$	18.95	26.64	30.42	45.97	56.25
$k = \frac{x_1}{x_2}$	0.40	0.41	$k_3$	0.41	0.42

(6) 理论研究表明，本实验的碰撞过程是否为弹性碰撞可由  $\frac{x_1}{x_2}$  判断，若两小球的碰撞为弹性碰撞，则  $\frac{x_1}{x_2}$  的理论表达式为 \_\_\_\_\_（用  $m_1$  和  $m_2$  表示），本实验中其值为 \_\_\_\_\_（结果保留 2 位有效数字）；若该值与 (5) 中结果间的差别在误差允许范围内，则可认为斜槽末端两个小球的碰撞为弹性碰撞。

13. (9 分) 把篮球从距地板某一高度处由静止释放，观察篮球与水平地板撞击后反弹上升的最大高度，是判断篮球是否充好气的一种简单方法。某次运动员将一质量  $m = 0.60 \text{ kg}$  的篮球从  $H = 1.8 \text{ m}$  的高度处由静止释放，与水平地板撞击后反弹上升的最大高度为  $h = 1.25 \text{ m}$ ，于是运动员确定该篮球充气较好。已知篮球与地面接触的时间为  $1 \text{ s}$ ，忽略空气阻力，重力加速度取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

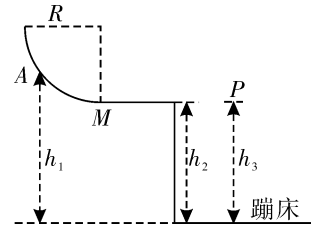
(1) 求篮球与地板碰撞过程，地板对篮球的冲量大小；

(2) 篮球反弹到  $h = 1.25 \text{ m}$  处时，运动员用力向下拍球，若篮球与地板碰撞过程的机械能损失量恒定，为了使篮球还能反弹上升到  $H = 1.8 \text{ m}$  的高度，求运动员拍球瞬间，篮球获得的最小动能。

14. (13分) 如图所示为某大型闯关节目最后一关的简化图. 一质量  $m = 60 \text{ kg}$  的参赛者从四分之一圆弧轨道的  $A$  点无初速度滑下, 通过水平轨道后进入下方的蹦床, 借助蹦床的弹力在规定的时间内通过  $P$  点所在的高度即可获胜. 已知圆弧轨道  $A$  点距蹦床高  $h_1 = 4 \text{ m}$ , 圆弧轨道半径  $R = 2 \text{ m}$ , 水平轨道距蹦床高  $h_2 = 3.2 \text{ m}$ ,  $P$  所在的水平面距蹦床高  $h_3 = 3.2 \text{ m}$ . 不计一切阻力, 参赛者可视为质点, 重力加速度取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

(1) 求该参赛者到达圆弧轨道最低点  $M$  处时对轨道的压力;

(2) 已知参赛者离开蹦床后的速度方向已调整为竖直向上. 若该参赛者在到达水平轨道末端时看到比赛倒计时还剩  $2 \text{ s}$ , 不计其与蹦床接触的时间, 若要通过  $P$  点, 则他离开蹦床时的速度至少为多少? 此速度下他能否赢得比赛?



15. (16分) 如图所示, 光滑水平地面上放置一质量为  $m$  的上表面光滑的四分之一圆弧形斜劈, 圆弧与水平地面间平滑连接, 一固定桩置于斜劈右侧固定斜劈. 另一质量也为  $m$  的小物块 (可视为质点) 以初速度  $v_0$  冲向斜劈, 恰能上升到斜劈最高点, 不计一切阻力.

(1) 求圆弧半径  $R$ ;

(2) 若撤去固定桩, 小物块仍以初速度  $v_0$  冲向斜劈, 求此时小物块所能上升的最高点与水平地面间的高度差;

(3) 若撤去固定桩, 改变小物块的初速度大小, 使小物块所能上升的最大高度为  $2R$ , 求此时小物块的初速度大小和斜劈最终的末速度大小. (结果均用  $v_0$  表示)

