

峨眉二中高 2024 级高一下期 3 月考物理试卷

命题人：辜丽叶

审题人：赵鹏

本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

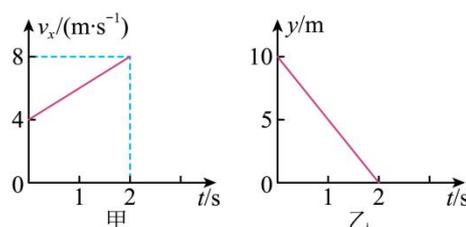
注意事项：

1. 答题前，务必将自己的姓名、班级和准考证号填写在答题卡规定的位置上，条码要粘贴在条码框内。
2. 答选择题时，必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦擦干净后，再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时，必须使用 0.5 毫米黑色笔迹的签字笔，将答案书写在答题卡规定的位置上
4. 所有题目必须在答题卡上作答，在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后，只将答题卡交回。

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。

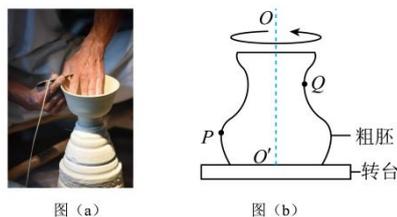
1. 某质点在 Oxy 平面上运动， $t = 0$ 时，质点位于 y 轴上。它在 x 方向运动的速度—时间图像如图甲所示，它在 y 方向的位移—时间图像如图乙所示，下列说法正确的是（ ）

- A. 质点做直线运动
- B. 质点做匀变速曲线运动
- C. $t = 0.5s$ 时质点速度为 5 m/s
- D. $t = 1.0s$ 时质点的位置坐标为 $(6.0\text{m}, 5.0\text{m})$



2. 陶瓷是中华瑰宝，是中华文明的重要名片。在陶瓷制作过程中有一道工序叫利坯，如图（a）所示。将陶瓷粗坯固定在绕竖直轴转动的水平转台上，用刀旋削，使坯体厚度适当，表里光洁。对应的简化模型如图（b）所示，粗坯的对称轴与转台转轴 OO' 重合。当转台转速恒定时，关于粗坯上 P 、 Q 两质点，下列说法正确的是（ ）

- A. P 的周期比 Q 的大
- B. 相同时间内， P 通过的路程比 Q 的大
- C. 任意相等时间内 P 通过的位移大小比 Q 的大
- D. 同一时刻 P 的向心加速度的方向与 Q 的相同



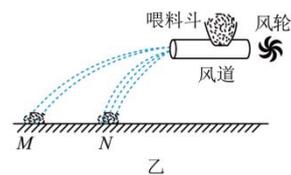
3. 如图甲是客家人口中的“风车”也叫“谷扇”，是农民常用来精选谷物的农具。谷粒从上方喂料斗的小口无初速度进入风道，在风力作用下，精谷和瘪谷（空壳）都从洞口水平飞出，结果精谷和瘪谷落地点不同，自然分开。简化装置如图乙所示，谷粒在风道内所受的风力大小相等，最终落在同一水平面上，风道口的直径远小于下落高度，不计风道内的阻力和飞出洞口后的空气阻力，下列分析正确的是（ ）

A. N 处是瘪谷

B. 落到水平面时，瘪谷的速度更大

C. 下落过程中，瘪谷的加速度更大

D. 从风道口飞出到落在水平面过程，瘪谷运动时间更长



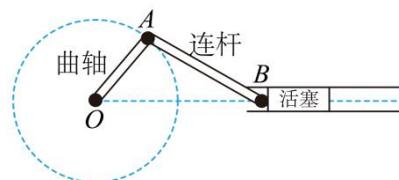
4. 汽车发动机的曲柄连杆机构其结构示意图如图所示。曲轴可绕固定的 O 点自由转动，连杆两端分别连接曲轴上的 A 点和活塞上的 B 点，若曲轴绕 O 点做匀速圆周运动，速率 12m/s ， $OA=15\text{cm}$ ， $AB=20\text{cm}$ 。当 OA 与 AB 垂直时，活塞的速度为 ()

A. 7.2 m/s

B. 9 m/s

C. 12 m/s

D. 15 m/s



5. 在电影《阿凡达》中，潘多拉星球 Na'Vi 人的坐骑“Banshees”是一种看上去很凶狠的鸟类动物，Na'Vi 人通常骑着它去打猎。假设魅影骑士杰克连同他的坐骑总质量为 M ，以速率 v 在空中水平面上做半径为 r 的匀速圆周运动，潘多拉星球表面重力加速度为 g ，则空气对杰克和他的坐骑的总作用力的大小等于 ()

A. $M\sqrt{g^2 + \left(\frac{v^2}{r}\right)^2}$

B. $M\frac{v^2}{r}$

C. $M\sqrt{\left(\frac{v^2}{r}\right)^2 - g^2}$

D. Mg



6. 2024 年 6 月 25 日，嫦娥六号返回器准确着陆于内蒙古四子王旗预定区域，工作正常，实现世界首次月球背面采样返回。据中国探月工程总设计师吴伟仁院士介绍：我国航天员有望在十年内登上月球。如果将来宇航员在月球（视为质量分布均匀的球体）表面以大小为 v_0 的初速度竖直上抛一物体（视为质点），经时间 t_0 返回手中。已知引力常量为 G ，月球的半径为 R ，则月球质量为 ()

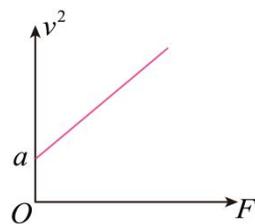
A. $\frac{v_0 R^2}{G t_0}$

B. $\frac{G v_0}{R^2 t_0}$

C. $\frac{2 v_0 R^2}{G t_0}$

D. $\frac{2 v_0 R^3}{G t_0}$

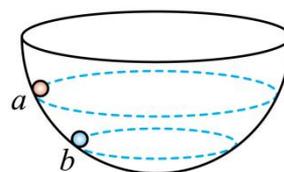
7. 水流星是一项中国传统民间杂技艺术。杂技演员用一根绳子兜着两个碗，里面倒上水，迅速地旋转着做各种精彩表演，即使碗口朝下，碗里的水也不会洒出来。用可视为质点的小球替代水碗，可将水流星抽象为竖直平面内的圆周运动，轻质细绳长为 L ，重力加速度为 g 。小球通过最高点时，绳对小球的拉力 F 与其速度的二次方 v^2 的关系图像如图所示，图线与纵轴的交点坐标为 a ，下列说法正确的是（ ）



- A. 利用该装置可以得出重力加速度 $g = \frac{L}{a}$
- B. 绳长不变，用质量较大的球做实验，得到的 v^2-F 图线斜率更小
- C. 绳长不变，用质量较小的球做实验，得到的 v^2-F 图线斜率更小
- D. 绳长不变，用质量较小的球做实验， v^2-F 图线与纵轴的交点坐标变小

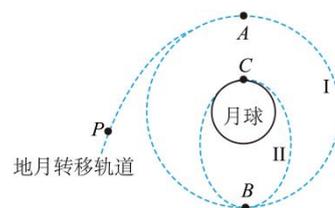
二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 水平面上固定一半球形的玻璃器皿，器皿的轴呈竖直状态，在距离轴心不同距离的位置，有两个质量相同的光滑小球 a 、 b 在器皿内壁的水平面内做匀速圆周运动。则关于各个物理量的关系，下列说法正确的是（ ）



- A. a 、 b 两球对玻璃器皿内壁的压力大小相同
- B. a 、 b 两球做匀速圆周运动的加速度大小相同
- C. a 球做匀速圆周运动的线速度较大
- D. a 球做匀速圆周运动的角速度较大

9. 嫦娥七号计划 2026 年发射，将前往月球南极寻找水冰存在的证据。若嫦娥七号探测器由地面发射后，经地月转移轨道，在 A 点变轨后进入绕月圆形轨道 I，在 B 点变轨后进入环月椭圆轨道 II，轨道 II 可视为与月面相切于 C 点。轨道 I 的半径是月球半径的 k 倍，仅考虑月球的引力，下列说法正确的是（ ）

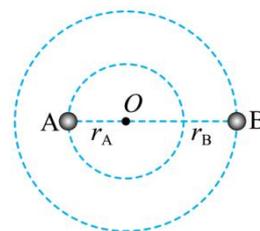


- A. 嫦娥七号在 A 点变轨时加速
- B. 嫦娥七号在 B 点变轨时减速
- C. 嫦娥七号在轨道 I 上的向心加速度是月球表面重力加速度的 $\frac{1}{k}$
- D. 嫦娥七号在轨道 I 上的向心加速度是月球表面重力加速度的 $\frac{1}{k^2}$

10. 宇宙中两颗相距较近的天体称为“双星”，它们以二者连线上的某一点为圆心做匀速圆周运动，而不至因为万有引力的作用而吸引到一起。如图所示，某双星系统中 A 、 B 两颗天体

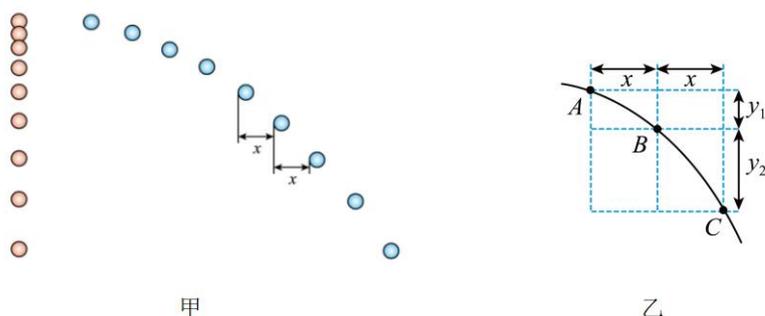
绕 O 点做匀速圆周运动，它们的轨道半径之比 $r_A:r_B=1:2$ ，则两颗天体的（ ）

- A. 质量之比 $m_A:m_B=2:1$
- B. 角速度之比 $\omega_A:\omega_B=1:2$
- C. 线速度大小之比 $v_A:v_B=2:1$
- D. 双星间距离一定，双星的质量之和越大，其转动周期越小



三、实验题：本题共 2 小题，共 16 分。

11. (6 分) 某物理实验学习小组学员用图甲所示的装置“探究平抛运动的特点”

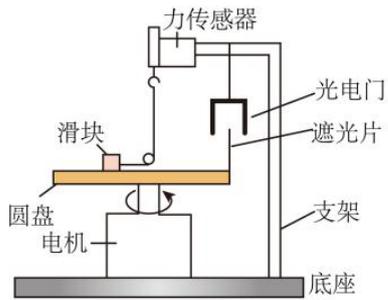


(1)“频闪摄影”是摄像机每隔一定时间就对运动物体拍摄一次，因此拍摄到物体的图像是不连续的，但从这些不连续的图像中可发现物体运动的规律。某同学利用如图甲所示的频闪摄影探究平抛运动的特点，在某次实验时，频闪照相记录了做自由落体运动和平抛运动的两小球在不同时刻的位置如图甲所示。以下说法合理的是_____；

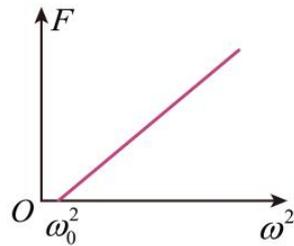
- A. 分析甲图照片，仅可判断 A 球竖直方向做自由落体运动
- B. 分析甲图照片，仅可判断 A 球水平方向做匀速直线运动
- C. 分析甲图照片，可判断 A 球竖直方向做自由落体运动，水平方向做匀速直线运动

(2)图乙是某同学利用“频闪摄影”得到的小球轨迹图，A、B、C 是连续三次摄影时小球的位置，AB 和 BC 的水平间距相等且均为 x ，测得 AB 和 BC 的竖直间距分别是 y_1 和 y_2 ，则平抛的初速度大小为_____（已知当地重力加速度为 g ，结果均用上述字母表示）。

12. (10 分) 某同学利用传感器验证向心力与角速度间的关系。如图甲，电动机的竖直轴与水平放置的圆盘中心相连，将力传感器和光电门固定，圆盘边缘上固定一竖直的遮光片，将光滑小定滑轮固定在圆盘中心，用一根细绳跨过定滑轮连接小滑块和力传感器。实验时电动机带动水平圆盘匀速转动，滑块随圆盘一起转动，力传感器可以实时测量绳的拉力 F 的大小。



甲



乙

(1)圆盘转动时，宽度为 d 的遮光片从光电门的狭缝中经过，测得遮光时间为 Δt ，则遮光片的线速度大小为_____，圆盘半径为 R ，可计算出滑块做圆周运动的角速度为_____。(用所给物理量的符号表示)

(2)保持滑块质量和其做圆周运动的半径不变，改变滑块角速度 ω ，并记录数据，做出 $F - \omega^2$ 图线如图乙所示，从而验证 F 与 ω^2 关系。该同学发现图乙中的 $F - \omega^2$ 图线不过坐标原点，且图线在横轴上的截距为 ω_0^2 ，滑块做圆周运动的半径为 r ，重力加速度为 g ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，则滑块与圆盘间的动摩擦因数为_____。(用所给物理量的符号表示)

(3)若图乙中的 $F - \omega^2$ 图线的斜率为 K ，则滑块的质量为_____。(用所给物理量的符号表示)

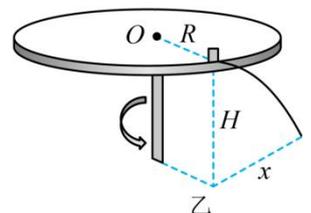
四、计算题：本题共 3 小题，共 38 分。计算题要求写出必要的文字说明、方程和重要演算步骤，只写出最后答案的不能给分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

13. (12 分) 如图甲，某电视台“智勇大冲关”游戏节目中的大转盘游戏环节，经验不足的人会坐在转盘边缘，当转盘转速达到某一数值时，人恰好滑离转盘落入水中，等效模型如图乙，现测得转盘半径 $R = 10\text{ m}$ ，离水面的高度 $H = 0.8\text{ m}$ ，转盘与人之间的动摩擦因数 $\mu = 0.04$ ，设人在转盘上所受的最大静摩擦力等于滑动摩擦力，人可视为质点，不计空气阻力， g 取 10 m/s^2 ，求：

- (1)人恰好离开转盘时，转盘的角速度 ω 的大小；
- (2)人落水过程中水平位移的大小；
- (3)人落水时的速度与水平方向夹角的正切值。



甲



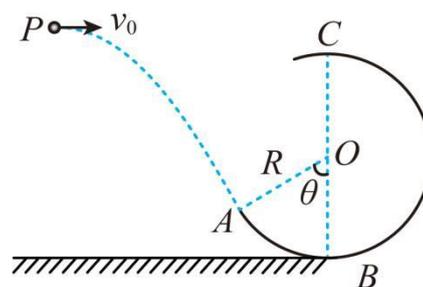
乙

14. (12分) 如图, 一个质量为 0.6kg 的小球以某一初速度从 P 点水平抛出, 恰好从光滑圆弧 ABC 的 A 点的切线方向进入圆弧 (不计空气阻力, 进入圆弧时无机械能损失)。已知圆弧的半径 $R=0.3\text{m}$, $\theta=60^\circ$, 小球到达 A 点时的速度 $v=4\text{m/s}$ 。 (g 取 10m/s^2) 求:

(1) 小球做平抛运动的初速度 v_0 ;

(2) P 点与 A 点的竖直高度;

(3) 若小球到达圆弧最高点 C 时的速度 $v_C=2\text{m/s}$, 则小球在最高点 C 时对轨道的压力?



15. (14分) 2024年12月17日, 神舟十九号的三位航天员在空间站机械臂的配合支持下完成了空间碎片防护装置的安装。如图所示, 空间站绕地球做匀速圆周运动, 其轨道半径为 r , 航天员在空间站内操纵长为 d 的轻质机械臂捕获了空间站外一质量为 m 的空间碎片。已知在机械臂的作用下, 空间碎片、空间站和地球球心始终在同一直线上, 地球半径为 R , 引力常量为 G , 地球表面重力加速度为 g 。忽略地球自转, 求: (每问最后的答案均用题中所给的字母表示)

(1) 地球的质量;

(2) 空间站捕获碎片前做匀速圆周运动的周期;

(3) 忽略捕获过程中空间站轨道的变化及空间站对空间碎片的引力, 空间站捕获碎片后稳定运行过程中, 机械臂对空间碎片的作用力的大小。

