

姓名: _____

准考证号: _____

秘密★启用前

2025-2026 学年第一学期高三年级 10 月学情检测

物理试题

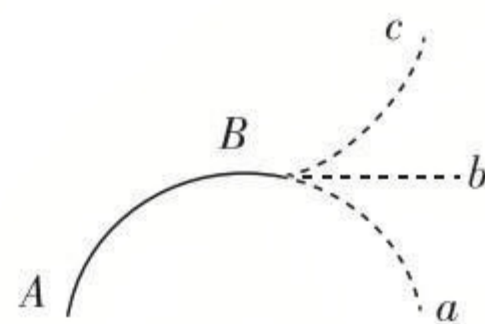
(考试时间 75 分钟, 满分 100 分)

考生注意:

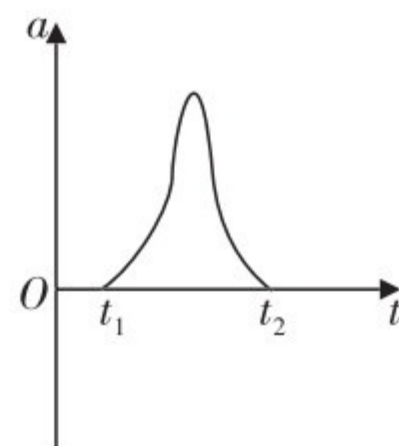
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。
2. 答题前, 考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时, 请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑; 非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 考试结束后, 将本试题和答题卡一并交回。

一、选择题(1-7 题为单项选择, 每题只有一项符合题意, 每题 4 分, 共 28 分。8-10 为多项选择题, 每题至少有两项符合题意, 每题 6 分, 少选得 3 分, 错选、不选不得分, 共 18 分, 本大题 46 分)

1. 2025 年 8 月 14 日, “2025 世界人形机器人运动会” 在国家速滑馆“冰丝带” 正式开幕。来自 16 个国家和地区的 280 支参赛队伍齐聚北京, 这场盛会全面展现了人形机器人在智能决策、运动协作等领域的前沿成果。下列对各场景的阐述正确的是
A. 在研究自由搏击中的机器人的动作时, 可以将机器人视为质点
B. 机器人与人发生碰撞时, 人之所以跌倒是因为机器人对人的撞击力比人对机器人的撞击力大
C. 北京灵翌宇树机器人在环形跑道上以 6 分 29 秒 37 率先冲线获得 1 500 m 冠军, 此次比赛该机器人的平均速度大小约为 5 m/s
D. 100 m 障碍赛中机器人缓慢通过起伏路面, 此过程中机器人所受地面的作用力不变
2. 如图所示, 物体在恒力 F 作用下沿曲线从 A 运动到 B , 这时突然使它所受力反向, 大小不变, 即由 F 变为 $-F$ 。在此力作用下, 物体以后的运动情况, 下列说法中正确的是
A. 物体可能沿曲线 Ba 运动
B. 物体可能沿直线 Bb 运动
C. 物体可能沿曲线 Bc 运动
D. 物体可能沿原曲线由 B 返回



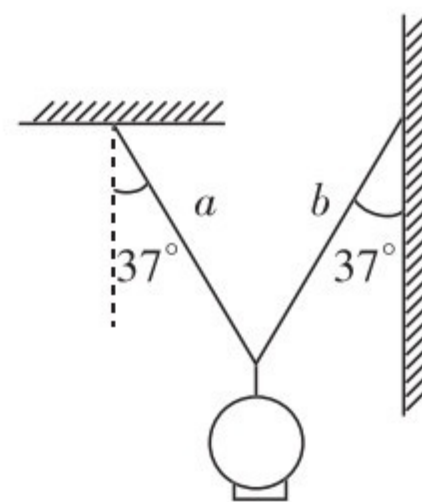
3. 某景区的观光电梯在 t_1 时刻由静止启动后,其在 $t_1 \sim t_2$ 时间内沿竖直方向运动的加速度随时间变化的规律如图所示,规定竖直向下为正方向,则关于电梯在 $t_1 \sim t_2$ 时间内的运动,下列说法正确的是



- A. 电梯先加速运动后减速运动
 B. t_2 时刻电梯的动能最大
 C. t_2 时刻电梯的重力势能最大
 D. 电梯先处于失重状态后处于超重状态
4. 在一年一度的“古镇文化节”闭幕式上,压轴节目是一场融合传统与现代的烟花表演。我国宋代就已经出现冲天炮这种烟花(如图),也叫“起火”。表演开始时,一支冲天炮从青石板广场中央由静止发射,竖直向上做加速度大小为 5 m/s^2 的匀加速直线运动,第 4 s 末掉出一可视为质点的碎片,不计碎片受到的空气阻力, g 取 10 m/s^2 。则



- A. 碎片着地时的最大速度为 40 m/s
 B. 碎片掉出前离地面高度 80 m
 C. 碎片离地面的最大高度为 80 m
 D. 碎片从掉出到落回地面用时 $(2 + 2\sqrt{3}) \text{ s}$
5. 每逢新春佳节,许多家庭都会悬挂红灯笼来增添喜庆氛围。如图所示,通过三根轻质细线悬挂一个重力大小为 G 的灯笼,细线 a 一端固定在天花板,与竖直方向的夹角为 37° ,细线 b 一端悬挂在竖直墙壁上,与竖直墙壁间的夹角为 37° ,灯笼位置不变,改变细线 b 的长度将细线 b 缓慢调节至水平($\sin 37^\circ = 0.6$)。下列关于细线 a 的拉力 F_a 、细线 b 的拉力 F_b 的判断正确的是



- A. 初始状态时, $F_a = F_b > G$
 B. F_a 一直减小
 C. F_b 先减小后增大
 D. F_b 一直减小
6. 在某智能物流仓库的包裹分拣系统中,水平传送带是核心输送设备。如图所示,某物流分拣中心用水平传送带将质量为 m 的包裹从 A 端运送到 B 端。 AB 之间的距离为 L ,传送带始终保持速率 v 匀速运动,包裹与传送带间的动摩擦因数为 μ 。将包裹轻轻放在传送带上后,包裹在传送带上留下一段长度为 l ($l < L$) 的摩擦滑动痕迹。已知重力加速度为 g ,下列说法正确的是



- A. 摩擦力对包裹做的功为 $\mu mg(L + l)$
- B. 摩擦力对包裹做的功为 $\frac{1}{2}mv^2$
- C. 摩擦力对传送带做功 $-\mu mgl$
- D. 一对滑动摩擦力对包裹与传送带系统做功之和为 $-2\mu mgl$

7. “双星系统”由相距较近的两颗恒星组成,在万有引力作用下,绕连线上的 O 点做周期相等的匀速圆周运动。天文学家观测到一个由两颗中子星 A 、 B 组成的双星系统,如图所示,星体 A 的质量为 m_1 ,星体 B 的质量为 m_2 ,均可看作质点,它们之间的距离为 L , A 到 O 点的距离小于 B 到 O 点的距离,引力常量为 G ,下列说法正确的是

- A. 星体 A 受到的向心力小于星体 B 受到的向心力
- B. 星体 A 的质量小于星体 B 的质量

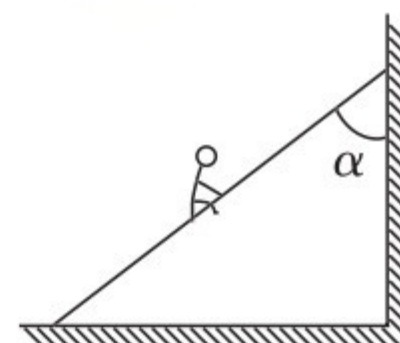
C. 双星做匀速圆周运动的周期为 $T = 2\pi L \sqrt{\frac{L}{Gm_1m_2}}$



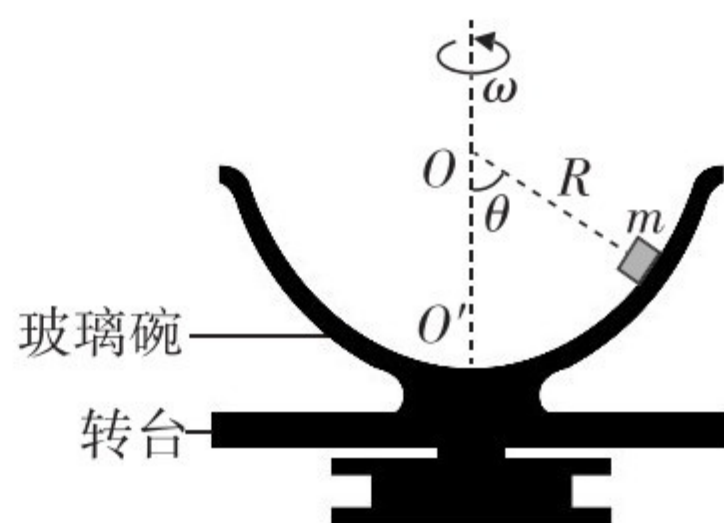
D. 双星做匀速圆周运动的周期为 $T = 2\pi L \sqrt{\frac{L}{G(m_1 + m_2)}}$

8. 如图所示,将质量为 M 的竹竿一端靠在光滑的竖直墙壁上,另一端放在粗糙水平地面上,一质量为 m 的人(可视为质点)缓慢沿着竹竿向上爬,竹竿与竖直墙壁之间的夹角为 α ,竹竿始终保持静止,重力加速度为 g ,该过程中

- A. 人和竹竿构成的系统的重心不断升高
- B. 人受到的摩擦力大小为 $mg \sin \alpha$
- C. 墙壁对竹竿的支持力方向与竹竿垂直
- D. 地面对竹竿的支持力大小等于 $(m + M)g$



9. 在某科技馆的“旋转世界”展区,有一个半径为 R 的透明半球形玻璃碗,如图所示,半球形玻璃碗固定在可以绕竖直轴转动的水平转台上,转台转轴与过玻璃碗球心 O 的对称轴 OO' 重合。转台以一定角速度匀速转动,一质量为 m 的彩色小物块落入玻璃碗内,经过一段时间后,小物块随玻璃碗一起转动且相对碗壁静止,此时小物块受到的摩擦力大小为 $\frac{\sqrt{3}}{4}mg$,且它和 O 点的连线与 OO' 之间的夹角 $\theta = 60^\circ$,重力加速度为 g 。则转台转动的角速度大小可能为



- A. $\sqrt{\frac{g}{R}}$
- B. $\sqrt{\frac{2g}{R}}$
- C. $\sqrt{\frac{3g}{R}}$
- D. $\sqrt{\frac{3g}{2R}}$

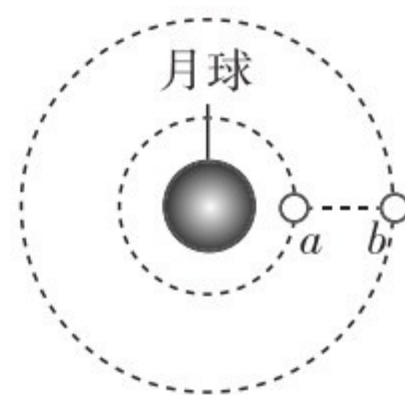
10. 中国载人登月初步方案已公布,计划2030年前实现载人登月科学探索。假如在登月之前需要先发射两颗探月卫星进行科学探测, a 、 b 两卫星在同一平面内绕月球的运动可视为匀速圆周运动,且绕行方向相反,如图所示,测得两卫星之间的距离 Δr 最小为 $3r$ 、最大为 $5r$, Δr 的变化周期为 T ,不考虑两卫星之间的作用力。下列说法正确的是

A. a 、 b 两卫星的线速度大小之比 $v_a : v_b = \sqrt{5} : \sqrt{3}$

B. a 、 b 两卫星的加速度大小之比 $a_a : a_b = 16:1$

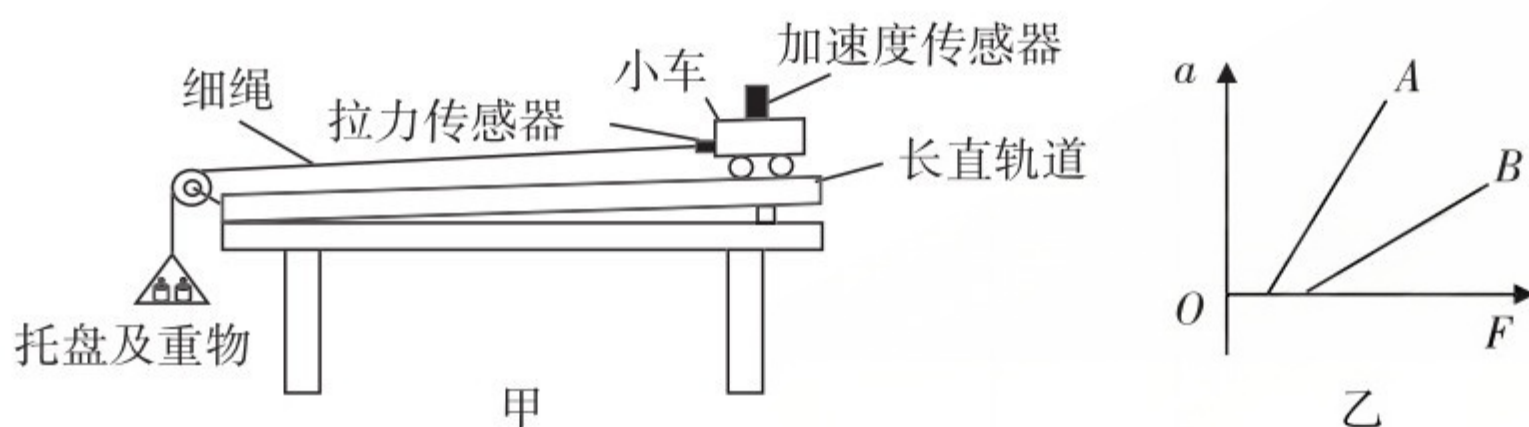
C. a 卫星的运行周期为 $\frac{9}{8}T$

D. b 卫星的运行周期为 $7T$



二、实验题(每空2分,共14分)

11. (6分)用图甲所示的实验装置探究质量一定时加速度与力的关系。

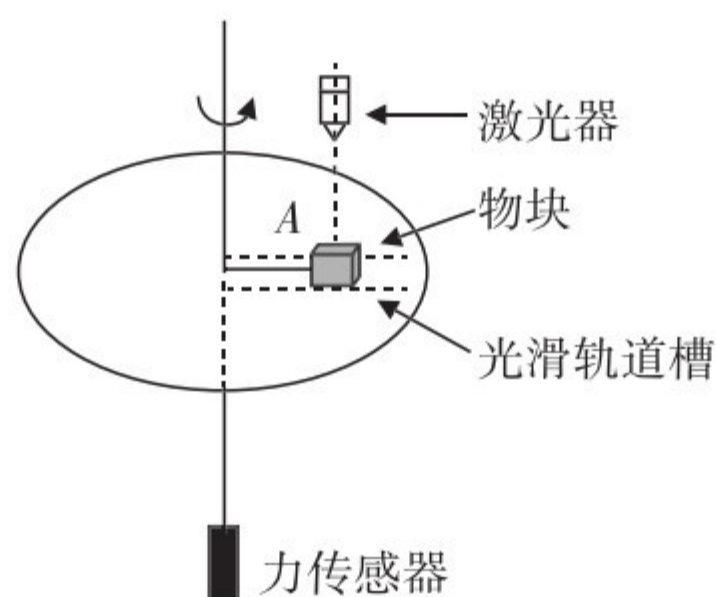


(1)下列操作中正确的是_____。

- A. 细绳左端悬挂托盘,调节长直轨道与水平面的夹角,以平衡小车受到的阻力,使释放后小车上的加速度传感器示数为零
- B. 撤去细绳及托盘,调节长直轨道与水平面的夹角,以平衡小车受到的阻力,使释放后小车上的加速度传感器示数为零
- C. 改变托盘中重物的质量,使小车加速度变化时,应注意保持托盘及重物的总质量要远小于小车的质量
- D. 改变托盘中重物的质量,使小车加速度变化时,应注意保持重物的质量要远小于小车的质量

(2)某同学调节长直轨道与水平面夹角为 α 后,使用 A 、 B 两小车分别进行实验,得到小车的加速度 a 与拉力传感器示数 F 的关系图像如图乙中 A 、 B 两直线,设 A 、 B 两小车质量分别为 m_1 、 m_2 ,在长直轨道上运动时所受阻力分别为 f_1 、 f_2 ,则 m_1 _____ m_2 (选填“>”“<”或“=”), f_1 _____ f_2 (选填“>”“<”或“=”)。

12. (8分)如图是探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系的实验装置。将小物块放置在水平圆盘的光滑轨道槽中,用轻绳连接小物块,另一端连接拉力传感器。



(1)本实验采用的实验方法为_____。

A. 等效替代法

B. 控制变量法

C. 转化法

(2)让圆盘绕竖直轴转动,保持物块质量 m 和其做圆周运动的半径 r 不变,增大圆盘转动的角速度,拉力传感器的示数会_____ (选填“增大”“减小”或“不变”)。

(3)保持圆盘转动的角速度不变,当物块第一次到达位置 A 开始计时,并记为第 1 次,记录物块第 n 次到达位置 A 的总时间为 t ,则物块做圆周运动的角速度 $\omega =$ _____ ;若拉力传感器的示数为 F ,当满足 $F =$ _____ 时(用 r, m, n, t, π 表示),则向心力公式得到验证。

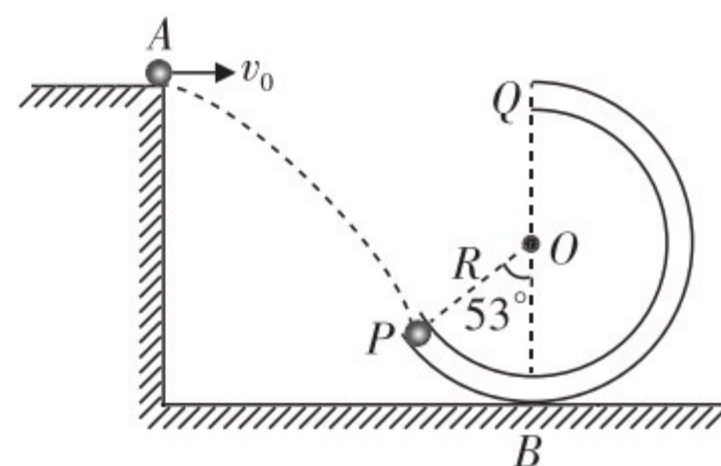
三、计算题(13题 9分,14题 11分,15题 20分,共 40分)

13. (9分)如图所示,竖直平面内有一圆弧轨道,其半径 $R = 2\text{ m}$ 。质量 $m = 1\text{ kg}$ 的小球从平台边缘 A 处以 $v_0 = 6\text{ m/s}$ 的速度水平射出,恰能沿圆弧轨道上 P 点的切线方向进入轨道内,轨道半径 OP 与竖直线的夹角为 53° (不计空气阻力。已知 $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$, g 取 10 m/s^2),求:

(1)小球从 A 点到 P 点所用的时间 t ;

(2)小球从 A 点到 P 点之间的水平距离 x ;

(3)若小球沿轨道通过圆弧的最低点 B 时速度大小为 $v_B = \sqrt{116}\text{ m/s}$,求小球通过最低点时小球对轨道压力的大小。



14. (11分)质量为 $m = 1\ 000\text{ kg}$ 的小汽车在平直的公路上由静止开始启动,在前 20 s 内做匀加速运动, 20 s 末恰好达到额定功率,在该过程中牵引力做功 $W_1 = 6 \times 10^5\text{ J}$,之后保持额定功率不变,再经 30 s 达到最大速度为 $v_m = 30\text{ m/s}$,求:

(1)汽车的额定功率;

(2)汽车在 20 s 末的速度;

(3)启动过程中的位移。

15. (20分)如图所示,一倾角 $\theta = 30^\circ$ 的光滑斜面固定在水平地面上,斜面底端固定一挡板 P 。长为 $L = 5\text{ m}$ 的薄木板置于斜面上,其质量 $M = 1\text{ kg}$,下端位于 B 点, $PB = 5\text{ m}$,薄木板中点处放有一质量 $m = 1\text{ kg}$ 的滑块(可视为质点)。已知滑块与薄木板之间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力,斜面上 AB 区间存在特殊力场,当滑块进入此区域时能对滑块产生一个沿斜面向上、大小为 $F = 10\text{ N}$ 的恒力作用,对木板无作用力, AB 区域沿斜面的宽度为 $l = 2.5\text{ m}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,现由静止释放薄木板和滑块。

- (1)求刚释放时薄木板运动的加速度大小 a_1 及滑块 m 刚进入 AB 区域时的速度大小 v_1 ;
- (2)求滑块第一次进入 AB 区间内受薄木板的摩擦力的大小和方向;
- (3)若薄木板第一次与挡板 P 碰撞后以原速率反弹,小滑块与挡板碰撞后即粘在挡板上,停止运动。求薄木板第一次与挡板 P 碰撞后沿斜面上升到最高点的时间 t (忽略滑块从薄木板上滑下时,对木板的影响,结果可保留根号)。

