

2025—2026 学年(上)高三年级天一小高考(二)

# 物 理

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2025 年 6 月 26 日,神舟二十号航天员乘组经过约 6.5 小时的出舱活动,顺利完成了舱外设备

设施巡检及处置等任务。关于宇航员在舱外活动,下列判断正确的是

- A. 研究宇航员的运动姿态时,可以把宇航员视为质点
- B. 宇航员与空间站相对静止时,宇航员受到的合力为零
- C. 宇航员随空间站一起运动时的速度大于第一宇宙速度
- D. 宇航员随空间站一起运动时的加速度小于地球表面的重力加速度



2. 水平地面上有一半径为 6 m 的圆形轨道,一个可视为质点的小物块从 A 点出发匀速率运动

一周后回到 A 点,用时 10 s,取  $\pi = 3$ ,在物块回到 A 点前,下列说法正确的是

- A. 物块在 A 点的速率为 0.6 m/s
- B. 物块每时每刻速度均不相同
- C. 物块转动半周的位移大小为 18 m
- D. 物块转动半周的平均速率为 1.2 m/s

3. 嫦娥六号成功着陆月背南极—艾特肯盆地。落月时,着陆器经历悬停段、变速下降段、匀

速下降段、自由下落四个阶段。下列说法正确的是

- A. 悬停段发动机推力做负功

- B. 匀速下降阶段发动机推力不做功
- C. 匀速下降阶段着陆器机械能减少
- D. 自由下落过程着陆器机械能减少

4. 如图 1 所示,质量为 1 kg 的小型无人机在升力的作用下从地面由静止加速竖直上升,加速上升过程的速度平方  $v^2$  与上升高度  $x$  的关系如图 2 所示。已知加速上升的时间为 3 s,重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,不计空气阻力,则在加速上升过程中,升力的冲量大小为



图1

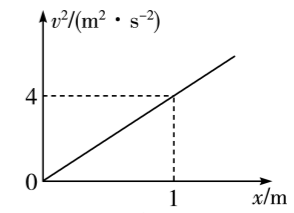
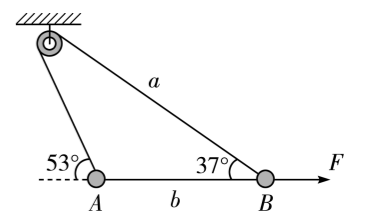


图2

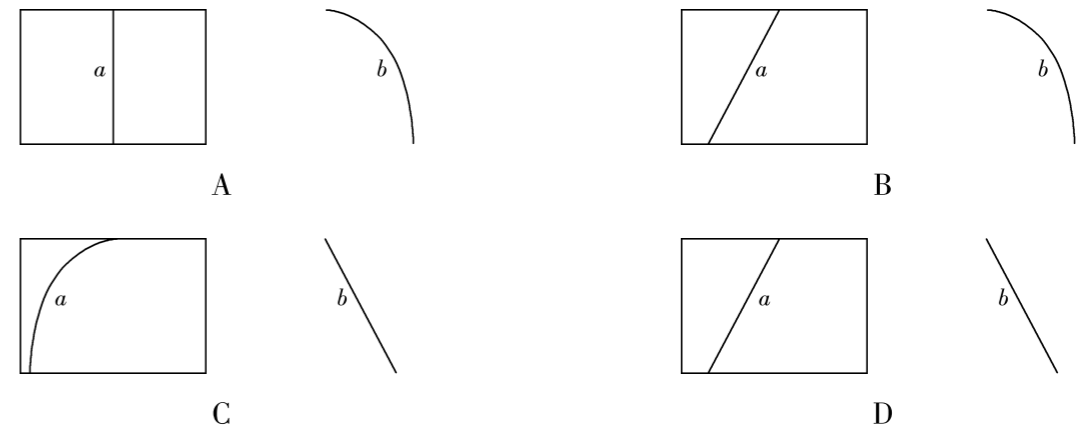
- A.  $6 \text{ N} \cdot \text{s}$
- B.  $24 \text{ N} \cdot \text{s}$
- C.  $36 \text{ N} \cdot \text{s}$
- D.  $48 \text{ N} \cdot \text{s}$

5. 如图所示,A、B 两球用 a、b 两段轻绳连接,轻绳 a 绕过光滑定滑轮。给 B 球施加一个水平向右的拉力  $F$ ,使 A、B 两球均处于静止状态且在同一水平线上。已知滑轮两边轻绳与水平方向的夹角分别为  $53^\circ$ 、 $37^\circ$ , $\sin 37^\circ = 0.6$ ,则 A、B 两球质量之比  $m_A:m_B$  等于

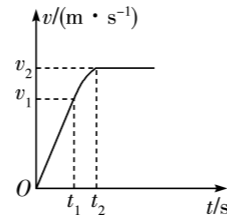
- A. 4:3
- B. 3:4
- C. 12:25
- D. 25:12



6. 一列车沿直线向右匀加速运动的过程中,列车车厢顶部落下一个小物块,不计空气阻力,则物块相对车厢的轨迹 a 和相对地面的轨迹 b 均可能正确的是



7. 截至2024年12月26日,我国高铁营业里程达到4.7万公里。某高铁试验机车的最大功率为 $10^4$  kW,试运行时的 $v-t$ 图像如图所示, $0 \sim t_1$ 时间内的图像为直线,通过查阅相关资料知: $0 \sim 200$  km/h加速阶段,列车做加速度大小为 $0.4 \text{ m/s}^2$ 的匀加速运动, $t_2$ 时刻列车运行达到最大速度 $v_2$ ,列车的质量为 $80 \text{ t}$ ,认为列车受到的阻力大小恒定,则



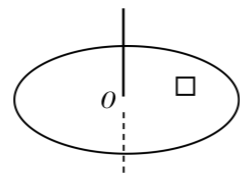
- A. 列车匀加速运行的时间为 $t_1 = 500 \text{ s}$
- B. 列车所受的阻力大小为 $1.48 \times 10^5 \text{ N}$
- C. 列车运行的最大速度 $v_2 \approx 78 \text{ m/s}$
- D. 列车速度为 $64 \text{ m/s}$ 时,加速度约为 $0.2 \text{ m/s}^2$

二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。每小题有多个选项符合题目要求。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. 下面关于运动的描述,正确的是

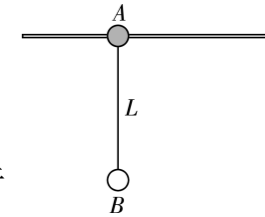
- A. 平衡状态就是物体的速度为0
- B. 平抛运动一定是匀变速运动
- C. 匀速圆周运动所受合外力一定改变
- D. 在任何两地方,物体自由下落的加速度都相同

9. 如图所示,物体质量为 $m$ ,放在可绕竖直转轴转动的水平圆台上,离转轴的距离为 $R$ ,物体与圆台间的动摩擦因数为 $\mu$ ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度大小为 $g$ ,物体可视为质点。圆台旋转的角速度由0开始缓慢增大,直至物体刚要相对圆台滑动,下列说法正确的是



- A. 即将滑动时圆台的角速度大小为 $\sqrt{\frac{\mu g}{R}}$
- B. 即将滑动时圆台的转速为 $2\pi \sqrt{\frac{R}{\mu g}}$
- C. 在此过程中静摩擦力对物体做功为 $\frac{1}{2}\mu mgR$
- D. 在此过程中静摩擦力方向与运动方向相同

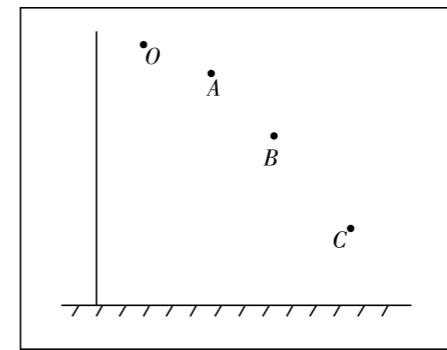
10. 如图所示,粗细均匀的足够长光滑细直杆水平固定,带孔小球A套在杆上,小球B用长为 $L$ 的轻绳吊在小球A的下面,开始时两球均处于静止状态。给B球一个水平向右的瞬时冲量,当小球B运动到最高点时,轻绳刚好水平。已知两小球均可视为质点,质量均为 $m$ ,重力加速度为 $g$ ,下列判断正确的是



- A. 小球B向右运动过程中,A、B两球组成的系统动量守恒
- B. 给小球B的瞬时冲量大小为 $2m\sqrt{gL}$
- C. 当轻绳第一次与水平方向夹角为 $45^\circ$ 时,小球B的水平分速度大于竖直分速度
- D. 当小球B第一次回到最低点时,速度大小为 $\sqrt{gL}$

三、非选择题:本题共5小题,共54分。

11. (6分)某同学利用智能手机研究平抛运动规律,实验操作如下:



- ①让小球从斜槽口水平抛出,在小球运动轨迹平面内竖直固定一长为 $1.8 \text{ m}$ 的标杆,手机正对小球轨迹平面固定;
- ②打开手机的频闪照相功能记录小球运动轨迹,频闪照相的频率为 $10 \text{ Hz}$ ;
- ③将频闪照相得到的多张照片叠放在一起,用针在小球位置打孔,将下落位置记录在一张照片中,如图所示, $O$ 、 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 为下落过程中连续记录的一些位置,作竖直杆的垂线为水平方向,沿杆向上为竖直方向;
- ④打开手机的测量功能,测出照片中标杆长度为 $15 \text{ cm}$ , $A$ 、 $B$ 两点间的竖直高度 $h_{AB} = 2.02 \text{ cm}$ , $B$ 、 $C$ 间的竖直高度为 $h_{BC} = 2.83 \text{ cm}$ , $A$ 、 $B$ 间的水平距离为 $5.00 \text{ cm}$ , $B$ 、 $C$ 间水平距离为 $4.98 \text{ cm}$ 。

通过数据分析完成下列问题:

- (1) 当地的重力加速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  (保留 3 位有效数字);
- (2) 在误差允许范围内水平方向物体做 \_\_\_\_\_ 运动, 平抛的初速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$  (保留 2 位有效数字);
- (3) 物体运动到  $B$  点时已经从斜槽口抛出后运动了 \_\_\_\_\_  $\text{s}$  (保留 1 位有效数字)。

12. (10 分) 某实验小组用图 1 所示的装置做探究加速度与力的关系实验。滑块与遮光条的总质量为  $M$ 。

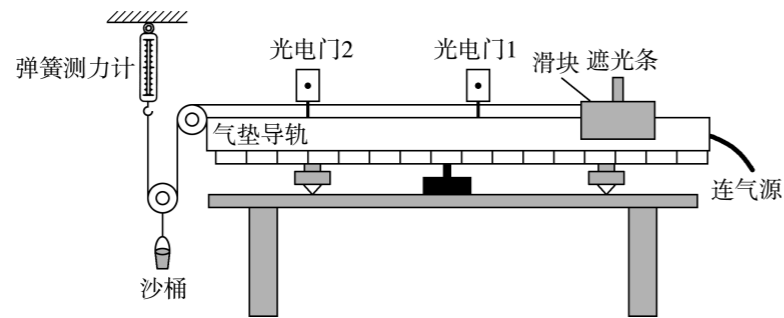


图1

(1) 用游标卡尺测出遮光条的宽度, 示数如图 2 所示, 则遮光条宽度  $d =$  \_\_\_\_\_  $\text{mm}$ ;

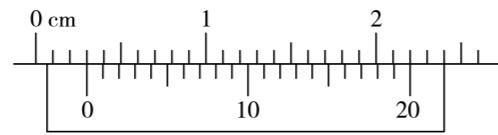
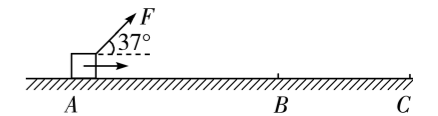


图2

- (2) 实验前需要调节气垫导轨使其水平: 不悬挂沙桶和动滑轮, 开通气源, 轻推滑块使其依次通过光电门 1、2, 观察光电计时器记录的滑块通过两光电门 1、2 时遮光条的挡光时间  $t_1$ 、 $t_2$ , 如果  $t_1 > t_2$ , 则应调节气垫导轨底座螺钉, 使气垫导轨右端适当调 \_\_\_\_\_ (填“高”或“低”), 直至轻推滑块后, 滑块通过两光电门的挡光时间相等。若光电门 1 已损坏, 请你想一个调节气垫导轨水平的方法: \_\_\_\_\_;
- (3) 按图 1 装置, 做好各种调节后进行实验, 测出两光电门间的距离  $L$ , 多次改变沙桶中沙的质量进行实验, 记录每次实验中弹簧测力计的示数  $F$  及滑块通过两光电门 1、2 时遮光条的挡光时间  $t_1$ 、 $t_2$ , 根据测得的数据, 以  $t_1^2 - t_2^2$  为纵轴, 以  $t_1^2 t_2^2 F$  为横轴作图像, 如果图像是一条过原点的倾斜直线, 且图像的斜率为 \_\_\_\_\_ (用  $M$ 、 $L$ 、 $d$  表示), 表明质量一定时, 加速度与合外力成正比。

13. (10 分) 如图所示, 可视为质点的物块在  $A$  点受到  $F = 5 \text{ N}$  的恒力作用且以一定初速度在水平面上做直线运动, 恒力  $F$  与水平方向的夹角为  $37^\circ$ , 经过  $t_1 = 3 \text{ s}$  物块运动  $21 \text{ m}$  到达  $B$  点, 此时撤去  $F$ , 物块又运动了  $t_2 = 1 \text{ s}$  后到达距离  $B$  点  $7.5 \text{ m}$  的  $C$  点(未停下)。已知  $AB$  段光滑,  $BC$  段粗糙程度均匀, 物块的质量  $m = 2 \text{ kg}$ , 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

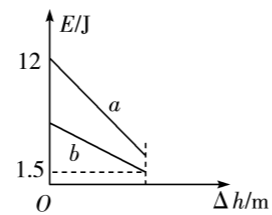
- (1) 物块在  $AB$  段的加速度大小;
- (2) 物块经过  $B$  点时的速度大小以及在  $BC$  段的加速度大小。



14. (12分) 在星球  $a$  的赤道表面, 将一物块从倾角为  $30^\circ$  的斜面顶端由静止释放, 下滑至斜面底端的过程中物块机械能  $E$  随下降的高度  $\Delta h$  的变化如图中  $a$  所示, 物块与斜面之间的动摩擦因数为  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{4}$ ; 在星球  $b$  赤道上重复物块的这个运动过程, 作出  $E - \Delta h$  的图像如图中  $b$  所示。已知两星球均为质量分布均匀的球体且绕垂直赤道平面过圆心的轴匀速转动, 物块运动过程中所受重力  $G_a$ 、 $G_b$  分别占各自所受万有引力的 95%、92%。(设斜面底端重力势能为零)

(1) 求  $\frac{G_a}{G_b}$ ;

(2) 求两星球在各自两极的重力加速度大小之比。



15. (16分) 如图所示为一款游戏的装置示意图, 质量为  $3m$  的物块  $A$  静止在光滑水平面上, 物块  $A$  内有一段光滑的细管道, 管道在竖直面内, 管道最上端是一段半径为  $r$  的圆弧管道, 管道最高点离水平面的高度为  $4r$ , 两管口均与水平面相切。物块  $A$  左侧有一轻弹簧放在光滑水平面上, 弹簧的左端与竖直固定挡板连接, 质量为  $m$  的小球  $B$  紧靠轻弹簧放置, 小球  $B$  的直径比管径略小, 且管径远小于  $r$ , 质量为  $3m$  的小球  $C$  静止在物块  $A$  右侧光滑水平面上。现将物块  $A$  锁定在水平面上, 用力使  $B$  球向左移动压缩弹簧, 小球  $B$  到某一位置时由静止释放, 小球  $B$  穿过管道后与球  $C$  发生弹性碰撞, 碰撞后小球  $B$  恰好能到达管道的最高点, 重力加速度为  $g$ , 求:

(1) 球  $B$  与球  $C$  碰撞后, 球  $C$  的速度多大;

(2) 球  $B$  第一次通过管道最高点时, 对管道的压力大小;

(3) 若解除对  $A$  的锁定,  $A$  与  $C$  足够远, 再用  $B$  球压缩弹簧并由静止释放, 小球  $B$  恰好能通过管道, 弹簧开始被压缩的弹性势能为多大; 判断小球  $B$  与  $C$  发生弹性碰撞后能不能再次通过整个管道, 如果能, 说明理由, 如果不能, 再次进入管道后上升的最大高度为多少。

