

2025—2026 学年(上)高三年级顶尖计划(一)

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 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



图1



图2



图3

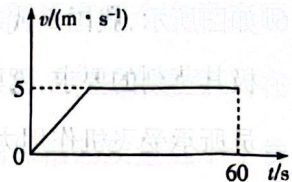


图4

- A. 图 1 所示,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. 图 2 所示,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
 - C. 图 3 所示,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
 - D. 图 4 所示,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
2. 一位同学用智能手机的内置传感器监测到所乘的无人驾驶观光游览车一分钟内行驶了 260 m,并得到这一分钟内游览车的速度—时间图像,如图所示。由此可知这一分钟内游览车



- A. 启动加速的时间为 16 s
- B. 匀速行驶的时间为 50 s
- C. 启动加速度大小为 1 m/s^2
- D. 匀速行驶的距离为 200 m



3. 图 1 所示为 1970 年发射成功的我国第一颗人造卫星——“东方红一号”，该卫星现在依然运行在近地点距地面 441 km、远地点距地面 2 368 km 的椭圆轨道上；图 2 为中国空间站“天宫”，它运行在距地面高度约为 450 km 的圆轨道上。下列说法中正确的是



图1

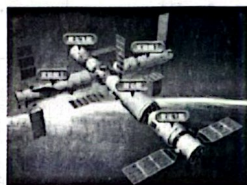
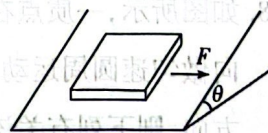


图2

- A. 地球位于“东方红一号”椭圆轨道的中心
 - B. “东方红一号”位于远地点时的加速度大于“天宫”空间站的加速度
 - C. “东方红一号”和“天宫”空间站与地球球心的连线在相等的时间内扫过的面积相等，即 $\Delta S_{\text{东}} = \Delta S_{\text{天}}$
 - D. “东方红一号”的运行周期大于“天宫”空间站的运行周期
4. 如图所示，水平地面固定有倾角为 $\theta = 30^\circ$ 的斜面体，质量为 m 的物体在平行于底边、大小为 $F = \frac{1}{2}mg$ 的水平力作用下静止于斜面上，重力加速度为 g ，则该物体受到的斜面摩擦力大小为



- A. $\frac{1}{2}mg$
 - B. $\frac{\sqrt{2}}{2}mg$
 - C. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$
 - D. mg
5. 自然界中雨滴的下落是一种常见的落体运动。一般承载雨滴的云层离地高度在 400 ~ 1 000 m，而雨滴的落地速度则在 0.5 ~ 8 m/s，究其原因是雨滴下落的过程中，空气阻力不可忽略，且研究表明雨滴所受阻力大小与其下落速率及横截面积的乘积成正比，即 $f = k \cdot Sv$ 。现将雨滴视为球形，在无风且雨滴从足够高处开始下落时，下列说法中正确的是



- A. 雨滴的下落可以视为自由落体运动
- B. 系数 k 的单位应该为 $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
- C. 质量大的雨滴，落地速度一定大
- D. 所有雨滴落地速度均相同



6. 如图所示,我国 5 代新型战斗机歼 35 在展示其卓越的机动性,这对驾驶员的身体素质有着极其苛刻的要求,驾驶员承受的“载荷”可达 5~6 G。“载荷”是指飞机在机动飞行时,驾驶员所承受飞机作用力与驾驶员重力的比值。已知驾驶员的质量为 50 kg,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则下列叙述中正确的是

- A. 当歼 35 以 20 m/s^2 的加速度斜向上加速爬升时,驾驶员受到飞机的作用力大小为 1 000 N
- B. 当歼 35 在水平面内盘旋做匀速圆周运动时,飞机对驾驶员的作用力大小为 500 N
- C. 当驾驶员驾驶歼 35 做“筋斗”特技,飞机在竖直平面以 100 m/s 的速度沿半径为 200 m 的圆轨迹到达最高点时,驾驶员承受的“载荷”可达到 4 G
- D. 当歼 35 加速下降时,驾驶员处于超重状态



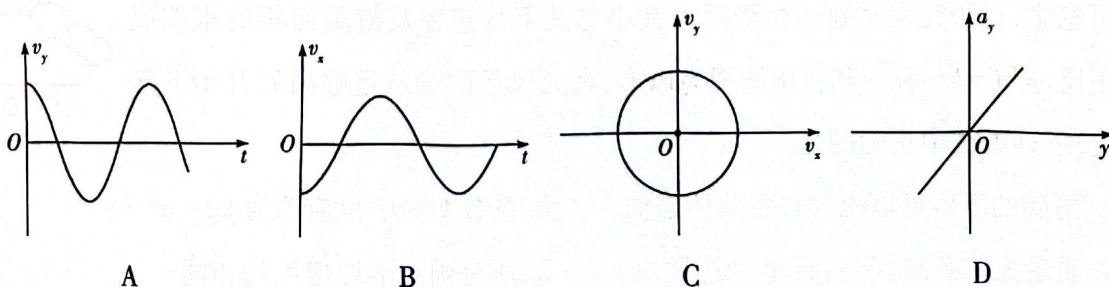
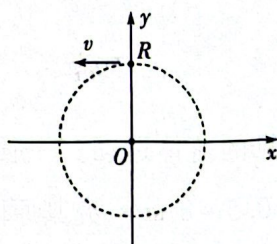
7. 如图所示,英国门将汤姆金在对切爾滕漢姆的比赛中开门球直接破门,被吉尼斯世界纪录认定为“职业足球最远进球”。若足球的第一次落地点与踢出点的距离为 78.4 m,忽略空气对足球的作用力,将足球的运动视为斜抛运动,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则关于该进球,足球被汤姆金踢出时的速度最小为

- A. 26 m/s
- B. 28 m/s
- C. 30 m/s
- D. 32 m/s

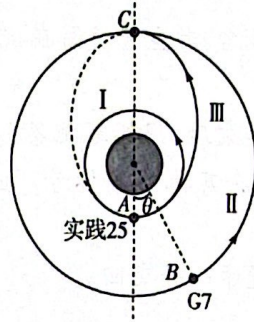


二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 如图所示,一质点在坐标平面 xOy 内在以坐标原点 O 为圆心、半径为 R 的圆上沿逆时针方向做匀速圆周运动。若从质点到达点 $(0, R)$ 开始计时,以坐标轴的正方向为各物理量的正方向,则下列有关该质点运动的图像中,可能正确的是



9. 世界首次同步卫星在轨燃料补加,于2025年2月20日凌晨3点由我国实践25号卫星与位于地球同步轨道上的北斗G7卫星完成对接所实现。此次燃料补加,G7卫星获得142公斤推进剂补充,为其延长8年寿命,对人类航天事业具有里程碑式的意义,其过程示意图如图所示。已知地球的自转周期为 T ,"实践25"和G7卫星的运行轨道I、II均为圆轨道且半径分别为 r_1 、 r_2 ,"实践25"的转移轨道III与I、II分别相切于A、C两点,则下列相关说法中正确的是



- A. "实践25"由A点加速才能进入转移轨道III
 B. "实践25"沿转移轨道III无动力到达C点时的速度与G7卫星的速度相等
 C. "实践25"由A点运动至C点所用时间至少为 $(\frac{r_1+r_2}{2r_2})^{\frac{3}{2}} \cdot \frac{T}{2}$
 D. 若要"实践25"与G7于C点实现对接,则"实践25"由A点变轨时,"实践25"、G7与地心连线夹角 θ 的大小应为 $\pi - 2\pi(\frac{r_1+r_2}{2r_2})^{\frac{3}{2}}$
10. 如图1所示,倾斜圆盘绕过其中心的转轴匀速转动,圆盘上距离转轴 $R=0.3\text{ m}$ 处放置有一可视为质点的物块,物块相对圆盘保持静止。图2所示为物块在随圆盘转动的过程中所受摩擦力大小的平方随时间变化的 f^2-t 图线,图中 t_1 、 t_2 两时刻的时间间隔 $\Delta t=1\text{ s}$ 。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 , π^2 取10。下列判断中正确的是

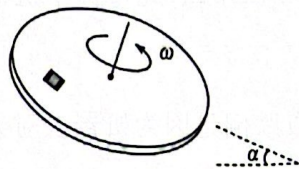


图1

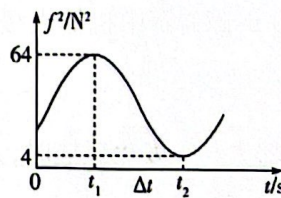


图2

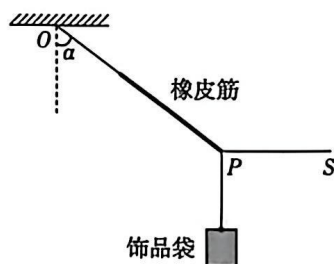
- A. 物块所受向心力大小一定为3 N
 B. 圆盘的倾角 α 可能为 30°
 C. 物块的质量可能为 $\frac{5}{3}\text{ kg}$
 D. t_2 时刻摩擦力一定指向圆心



三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)一位同学假期借助身边的简单材料,进行科学探究实践活动,主要操作如下:

- (1)找来一段原长为 5 cm 的橡皮筋,一端用不可伸长的细线系住固定在 O 点,另一端用细线与一轻质饰品袋相连,然后将一枚枚相同的硬币装入袋中并保持橡皮筋始终竖直,测量装入不同数量的硬币后袋子静止时橡皮筋对应的长度,发现“橡皮筋的长度随硬币的数量均匀增加”,这表明该橡皮筋产生的弹力与其形变量成_____ (填“正比”或“反比”)。
- (2)当装入 8 枚硬币后,橡皮筋的长度恰好为 8 cm,此后保持饰品袋中硬币数量不变,再于橡皮筋下端 P 点通过细线 PS 施加水平向右的拉力,使得 OP 缓慢偏离竖直方向,当偏角 $\alpha = 53^\circ$ 时保持静止,如图所示,已知 $\sin 53^\circ = 0.8$,若平行四边形定则成立,则此时橡皮筋的长度应为_____ cm。此后保持 OP 偏角 $\alpha = 53^\circ$ 不变,缓慢逆时针旋转细线 PS 至竖直向上,则此过程中饰品袋移动轨迹的长度为_____ cm。



12. (10 分)某同学借助图 1 所示的实验装置,测量一物块的质量及其与水平桌面间的动摩擦因数。已知滑轮均为轻质滑轮,打点计时器所用电源的频率为 50 Hz,拉力传感器可测出轻绳中拉力的大小,重力加速度为 g 。

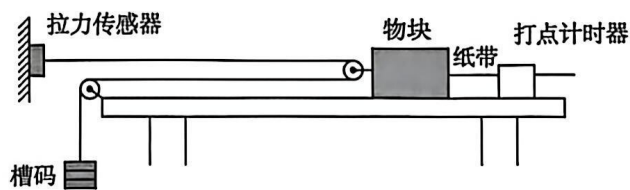


图1

- (1)实验时,需要调节滑轮使轻绳与水平桌面平行,本实验所用打点计时器为电火花计时器,其应接_____ V 的交流电。在轻绳的下端挂上适量槽码使得释放物块后,物块拖动纸带向左做匀加速直线运动,记录拉力传感器的示数 F ,并利用纸带测量物块的加速度 a 。改变槽码数量,重复上述操作,测量 5 ~ 6 组数据。



(2) 该同学在实验中得到一条如图 2 所示的纸带(相邻两计数点间还有四个点没有画出),根据纸带可求出物块的加速度为 _____ m/s^2 (结果保留 3 位有效数字);在改变槽码数量的过程中 _____ (填“需要”或“不需要”)确保槽码质量远小于物块的质量。

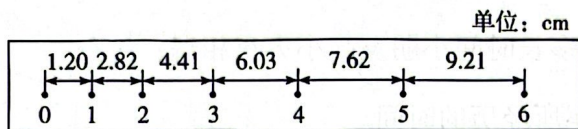


图2

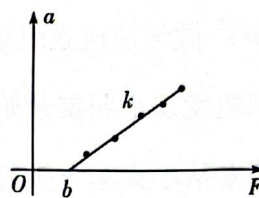


图3

(3) 依据所测数据,以拉力传感器的示数 F 为横坐标,物块的加速度 a 为纵坐标,绘制的 $a - F$ 图像是一条如图 3 所示的直线,图线的斜率为 k ,横截距为 b ,则物块的质量为 _____,物块与桌面间的动摩擦因数为 _____ (用 k 、 b 、 g 表示)。

13. (10 分) 人类对宇宙的探索是永无止境的,若将来的某一天人类的探测器登陆某天体,该天体的自转周期为 T ,极地重力加速度为 g_0 ,赤道处的重力加速度为 g 。该天体可视为质量均匀分布的球体,求:

- (1) 该天体半径的大小;
- (2) 该天体第一宇宙速度的大小。



14. (12分) 如图所示,景区内一辆长度为 $L = 14\text{ m}$ 的观光小火车正沿笔直的公路以 $v_0 = 6\text{ m/s}$ 的速度匀速行驶,突然司机发现相邻车道前方 $x_0 = 17\text{ m}$ 处一位小朋友登上电动平衡车由静止启动迎面驶来,为确保小朋友的安全,于是立即刹车制动直到停止。已知司机的反应时间为 $\Delta t = 0.5\text{ s}$,小火车的制动加速度大小为 $a_1 = 3\text{ m/s}^2$,小朋友乘平衡车先以加速度 $a_2 = 1\text{ m/s}^2$ 做匀加速直线运动,达到最大速度 $v_m = 5\text{ m/s}$ 后保持匀速运动。求:

- (1) 从司机发现小朋友开始,经过多长时间小朋友与小火车相遇;
- (2) 小朋友从小火车车头行至车尾所经历的时间。



15. (16分) 如图所示, 水平平台上有一凹槽 $ABCD$, 其左端竖直固定有一段半径 $R = 2\text{ m}$ 的圆弧轨道, 轨道与平台相切于 A 点, 在凹槽内有一平板紧靠凹槽左端放置, 平板上表面与 AD 齐平, 平板右端距离凹槽右端 CD 的距离 $d = 1.135\text{ m}$ 。现有一可视为质点的滑块沿圆弧轨道下滑至 A 点时, A 点下方的压力传感器显示所受压力 $F = 28\text{ N}$, 随后滑块滑上平板并从平台端点 E 脱离平台, 且恰好无碰撞地由顶点 H 滑入倾角 $\alpha = 53^\circ$ 的斜面, E 、 H 两点间的高度差 $h = 0.2\text{ m}$, 平板碰到凹槽右端 CD 即被锁定。已知滑块与平板的质量 m 和 M 均为 1 kg , 平板与凹槽接触面间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$, 滑块与平板上 P 点左侧接触面间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.2$, 与 P 点右侧平板接触面间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.5$, 其余部分摩擦不计, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 平板 P 点左侧的长度 $L_1 = 1.16\text{ m}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$ 。求:

- (1) 滑块滑上平板时的初速度大小 v_0 及到达 E 点时的速度大小 v_E ;
- (2) 平板在凹槽内运动的时间 t ;
- (3) 平板的长度 L 。

