

2026 届天河区普通高中毕业班综合测试（一）

物 理

本试卷共 8 页，15 小题，满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项：

1. 答卷前，考生必须用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的学校、姓名、班级、座位号和考生号填写在答题卡相应的位置上，再用 2B 铅笔把考号的对应数字涂黑。
2. 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；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案；不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内的相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用铅笔或涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁，考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

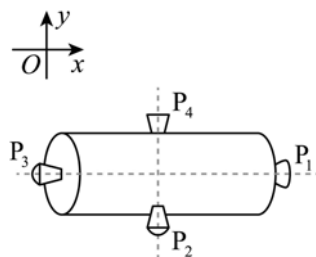
一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列说法正确的是

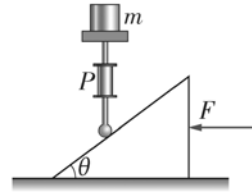
- A. “回声”是声波衍射现象
- B. “未见其人，先闻其声”是声波干涉的结果
- C. 当观察者靠近波源运动时，观察者观测到的频率变小
- D. 集体列队经过桥梁时要便步走，以防止桥梁发生共振垮塌

2. 图为一空间探测器的示意图， P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 是四个喷气式发动机， P_1 、 P_3 的连线与空间一固定坐标系的 x 轴平行， P_2 、 P_4 的连线与 y 轴平行。每台发动机开动时，都能向探测器提供推力，但不会使探测器转动。开始时，探测器以恒定的速率 v_0 向正 x 方向平动。要使探测器改为向正 x 偏负 y 轴 60° 的方向以原来的速率 v_0 平动，则可

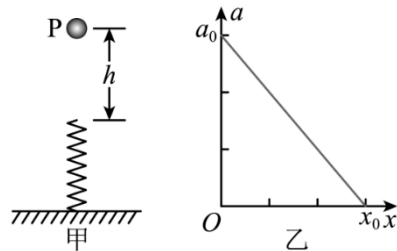
- A. 先开动 P_3 适当时间，再开动 P_2 适当时间
- B. 先开动 P_1 适当时间，再开动 P_4 适当时间
- C. 开动 P_4 适当时间
- D. 先开动 P_3 适当时间，再开动 P_4 适当时间



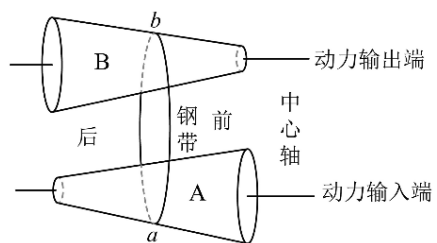
3. 如图所示为一种简易“千斤顶”的示意图，竖直轻杆被套管 P 限制，只能在竖直方向运动，轻杆上方放置质量为 m 的重物，轻杆下端通过小滑轮放在水平面上的斜面体上，对斜面体施加水平方向的推力 F 即可将重物缓慢顶起，若斜面体的倾角为 θ ，不计各处摩擦和阻力，为了顶起重物，下列说法正确的是



- A. θ 越大，系统整体对地面的压力越大
 B. θ 越大，系统整体对地面的压力越小
 C. θ 越大，需要施加的力 F 越大
 D. θ 越大，需要施加的力 F 越小
4. 如图甲所示，航天员在半径为 R 的某星球表面将一轻弹簧竖直固定在水平面上，把质量为 m 的小球 P （可看作质点）从弹簧上端 h 处（ h 不为 0）由静止释放，小球落到弹簧上后继续向下运动直到最低点。从接触弹簧开始的小球加速度 a 与弹簧压缩量 x 间的关系如图乙所示，其中 a_0 、 h 、 x_0 和引力常量 G 为已知量，空气阻力不计。下列说法正确的是

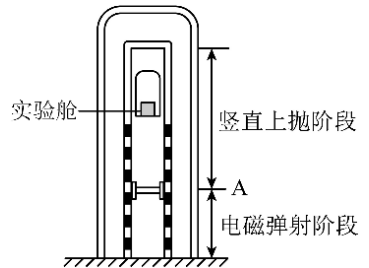


- A. 该星球的质量为 $\frac{a_0 R}{G}$
 B. 该星球的第一宇宙速度为 $\sqrt{a_0 R}$
 C. 小球在最低点处加速度大小为 a_0
 D. 弹簧的最大弹性势能为 $ma_0(h+x_0)$
5. 无级变速汽车变速箱的工作原理可以简化为如图所示的装置，两个相同锥体 A、B 水平放置，它们的中心轴分别与动力输入端和动力输出端连接，动力输入端的中心轴带动锥体 A 转动，锥体 A 带动钢带转动的同时，钢带在锥体上前后移动，带动动力输出端 B 转速改变，实现汽车变速。 a 、 b 是锥体上与钢带接触的两动点，不计钢带的形变且钢带所在的平面始终与两中心轴垂直，若保持动力输入端中心轴转速不变，则钢带由后向前运动的过程中

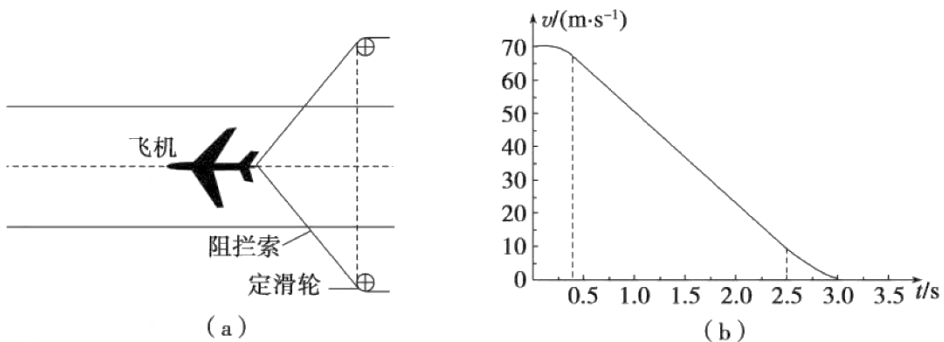


- A. 锥体 B 的转速增大
 B. 汽车在减速
 C. 动点 a 、 b 的线速度相等且逐渐减小
 D. 任意时刻动点 a 、 b 的向心加速度都相同

6. 中科院研制的电磁弹射实验装置能构建微重力实验环境，把“太空”搬到地面。实验装置像一个“大电梯”，原理如图所示。在电磁弹射阶段，电磁弹射系统推动实验舱竖直向上加速运动至 A 位置，撤除电磁作用，此后，实验舱做竖直上抛运动，到达最高点后返回 A 位置，再经历一段减速运动后静止。已知在上述过程中的某个阶段，忽略阻力，实验舱处于完全失重状态，这一阶段持续的时间为 4s，实验舱的质量为 500kg。重力加速度 g 取 10m/s^2 ，下列说法正确的是



- A. 实验舱向下运动的过程始终处于失重状态
 - B. 实验舱运动过程中最高点与 A 位置的距离为 40m
 - C. 向上弹射阶段，电磁弹射系统对实验舱做功等于 $1 \times 10^5 \text{J}$
 - D. 向上弹射阶段，电磁弹射系统对实验舱的冲量大于 $1 \times 10^4 \text{N} \cdot \text{s}$
7. 图 (a) 为利用阻拦系统让舰载机在航空母舰飞行甲板上快速停止的原理示意图。飞机着舰并成功钩住阻拦索后，飞机的动力系统立即关闭，阻拦系统通过阻拦索对飞机施加一作用力，使飞机在甲板上短距离滑行后停止。某次降落，以飞机着舰为计时零点，飞机在 $t=0.4\text{s}$ 时恰好钩住阻拦索中间位置，其着舰到停止的 $v-t$ 图线如图 (b) 所示。假如无阻拦索，飞机从着舰到停止需要的滑行距离约为 1000m。已知航母始终静止，重力加速度的大小为 g 。则

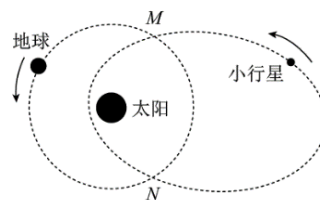


- A. 从着舰到停止，飞机在甲板上滑行的距离约为无阻拦索时的 $\frac{1}{5}$
- B. 在 $0.4\text{s} \sim 2.5\text{s}$ 时间内，阻拦索的张力几乎不随时间变化
- C. 在滑行过程中，飞行员所承受的加速度大小会超过 $2.5g$

D. 在 $0.4s \sim 2.5s$ 时间内，阻拦系统对飞机做功的功率几乎不变

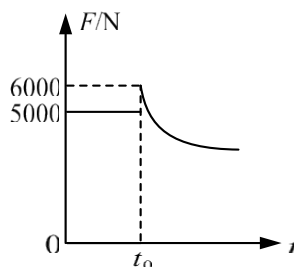
二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 某小行星与地球围绕太阳公转的轨道如图所示，图中 M 、 N 两点为地球轨道与小行星轨道的交点，且地球与小行星均沿逆时针方向运动，已知该小行星围绕太阳公转的周期约为 3 年，不考虑其他天体的影响，则



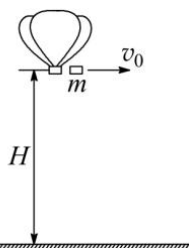
- A. 小行星在近日点的速率小于在 M 点的速率
- B. 该小行星公转轨道的半长轴约为地球公转半径的 $\sqrt[3]{9}$ 倍
- C. 地球和该小行星各自经过 N 点时的加速度大小相等
- D. 在围绕太阳转动的过程中，地球的机械能守恒，小行星的机械能不守恒

9. 某型号“双引擎”节能环保汽车的工作原理：当行驶速度 $v < 15m/s$ 时仅靠电动机输出动力；当行驶速度 $v \geq 15m/s$ 时，汽车自动切换引擎，仅靠汽油机输出动力。该汽车在平直的公路上由静止启动，其牵引力 F 随时间 t 变化关系如图。已知该汽车质量为 $1500kg$ ，行驶时所受阻力恒为 $1250N$ 。汽车在 t_0 时刻自动切换引擎后，保持牵引力功率恒定。则



- A. 汽车切换引擎后的牵引力功率 $P=9 \times 10^4 W$
- B. 汽车切换引擎后的牵引力功率 $P=6 \times 10^3 W$
- C. 汽车由启动到切换引擎所用的时间 $t_0=90s$
- D. 汽车由启动到切换引擎所用的时间 $t_0=6s$

10. 如图所示，载有物资的热气球静止于距水平地面 H 的高处，现将质量为 m 的物资以相对地面的速度 v_0 水平投出，落地时物资与热气球的距离为 d 。已知投出物资后热气球的总质量为 M ，所受浮力不变，重力加速度为 g ，不计阻力，以下判断正确的是



- A. 投出物资后热气球所受合力大小为 mg
- B. 投出物资后热气球做匀加速直线运动

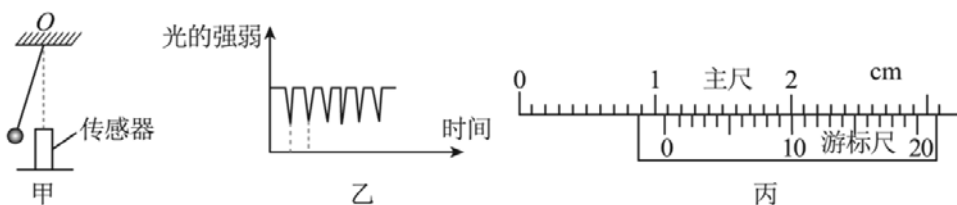
$$C. d = \left(1 + \frac{m}{M}\right) \sqrt{\frac{2Hv_0^2}{g} + H^2}$$

$$D. d = \sqrt{\frac{2Hv_0^2}{g} + \left(1 + \frac{m}{M}\right)^2 H^2}$$

三、非选择题：共 54 分，考生根据要求作答。

11. (8 分)

(1) 某同学设计利用如图甲所示装置验证单摆的周期公式，传感器固定在悬点 O 正下方，该传感器可记录光的强弱随时间的变化情况。当小球摆到最低点遮挡光线时，传感器采集的光线最弱，计算机采集数据后得到光的强弱与时间图像如图乙所示。



①第 1 次光最弱到第 N 次光最弱的时间为 t ，则该单摆的周期可表示为 $T_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用

N 、 t 表示)

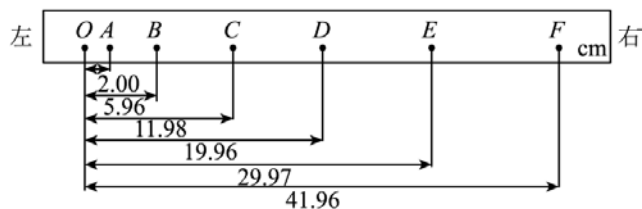
②该同学用游标卡尺测小球直径 D 如图丙所示，则 $D = \underline{\hspace{2cm}}$ mm，用米尺测量出摆线

长为 L ，重力加速度为 g ，用 D 、 L 、 g 表示单摆周期公式为 $T_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。在误差允许范围内若

$T_1 = T_2$ ，即可验证单摆周期公式正确。

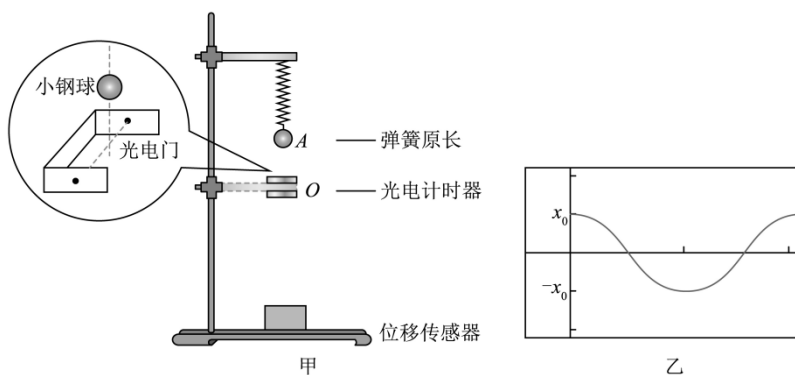
(2) 某次实验用打点计时器打下如图所示的纸带，图中 O 、 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 为相邻的计数点，相邻两计数点间还有 4 个点未画出，已知打点计时器所接交流电的频率为 50Hz，

则纸带运动的加速度大小为 $\underline{\hspace{2cm}}$ m/s^2 。(结果保留 3 位有效数字)



12. (8分)

某同学查阅资料得知：若弹簧劲度系数为 k ，弹性形变为 x ，则其弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ 。据此设计了如图甲所示的实验装置来验证系统的机械能守恒：铁架台上竖直悬挂一个轻弹簧，弹簧下端连接一质量为 m 的小钢球，小钢球平衡时的位置记为 O ，在 O 处安装一光电计时器， O 正下方桌面设置位移传感器。现把小钢球竖直托高到弹簧刚好处于原长的位置 A 点，由静止释放，光电计时器测出第一次下落过程中小钢球挡光时间 Δt ，同时由位移传感器在计算机上得到小钢球相对 O 点的位移—时间图像如图乙所示，从图像中可读出 x_0 的数值。测得小钢球的直径为 D ， D 远小于 AO 之间的距离，重力加速度为 g ，弹簧始终处于弹性限度内且不能对光电门造成有效挡光。结果用给的字母符号表示。



(1) 弹簧的劲度系数为_____，小钢球第一次通过 O 点的速度大小为_____；

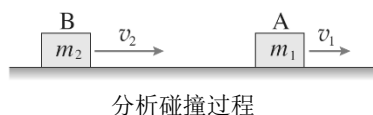
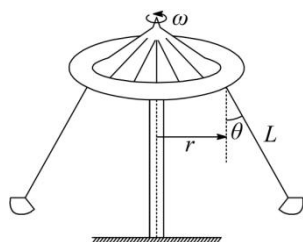
(2) 小钢球第一次由 A 到 O 的过程中，系统势能（包括重力势能和弹性势能）的减小量

$\Delta E_p =$ _____，动能的增加量 $\Delta E_k =$ _____，如果在误差许可范围内，有 $\Delta E_p = \Delta E_k$ 成立，就可以认为系统机械能守恒；

(3) 如果小钢球的释放位置略高于 A 点位置，则实验结果表现为 ΔE_p _____ ΔE_k 。(填“大于”、“小于”或“等于”)

13. (10 分)

(1) 有一种叫“飞椅”的游乐项目，示意图如图所示。长为 L 的钢绳一端系着座椅，另一端固定在半径为 r 的水平转盘边缘，转盘可绕穿过其中心的竖直轴转动。当转盘以角速度 ω 匀速转动时，钢绳与转轴在同一竖直平面内，与竖直方向的夹角为 θ 。不计钢绳的重力。重力加速度为 g 。求转盘转动的角速度 ω 与夹角 θ 的关系。

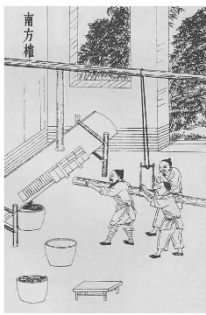


(2) 在光滑水平桌面上做匀速运动的两个物体 A、B，质量分别是 m_1 和 m_2 ，沿同一直线向同一方向运动，速度分别是 v_1 和 v_2 ， $v_2 > v_1$ 。当 B 追上 A 时发生碰撞。碰撞后 A、B 的速度分别是 v_1' 和 v_2' 。碰撞过程中 A 所受 B 对它的作用力是 F_1 ，B 所受 A 对它的作用力是 F_2 。碰撞时，两物体之间力的作用时间很短，用 Δt 表示。试证明碰撞前后系统动量之和保持不变。

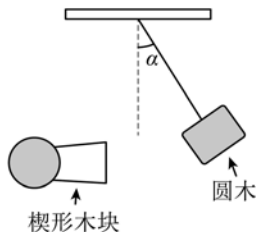
14. (13分)

如图甲所示，古法榨油，榨出的油香味浑厚，这项工艺已经传承了一千多年，其原理可以简化为如图乙、丙所示的模型。圆木悬挂于横梁上，人用力将圆木推开使悬挂圆木的绳子与竖直方向夹角为 α 后放开圆木，圆木始终在竖直面内运动且悬线始终与圆木中心轴线垂直。圆木运动到最低点时与质量为 m 的楔形木块发生正碰，不计碰撞过程的机械能损失，碰后瞬间在辅助装置作用下圆木速度减为零，碰后楔形木块向里运动通过挤压块挤压油饼，多次重复上述过程，油便会被榨出来。已知圆木质量 $M = 9m$ ，悬绳悬点到圆木中心轴线的距离为 L ，楔形木块向里运动过程中，受到的阻力与楔入的深度成正比（比例系数为未知常数），第一次撞击过后，楔形木块楔入的深度为 d ，重力加速度为 g 。求：

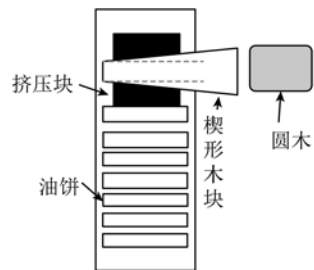
- (1) 圆木运动到最低点时的速度大小；
- (2) 碰撞后瞬间楔形木块的速度大小；
- (3) 第 5 次撞击楔形木块楔入的深度。



甲



乙



丙

15. (15分)

如图所示，一轻绳吊着粗细均匀的棒，棒下端离地面高 H ，上端套着一个细环。棒和环的质量均为 m ，相互间最大静摩擦力等于滑动摩擦力 kmg ($k > 1$, g 为重力加速度)。断开轻绳，棒和环自由下落。假设棒足够长，与地面发生碰撞时，触地时间极短，无动能损失。棒在整个



运动过程中始终保持竖直，空气阻力不计。求：

- (1) 棒第一次与地面碰撞弹起上升过程中，环的加速度；
- (2) 从断开轻绳到棒与地面第二次碰撞的瞬间，棒运动的路程 s ；
- (3) 从断开轻绳到棒和环都静止，摩擦力对环及棒做的总功 W 。