

南京外国语学校 2025—2026 学年度第二学期期中高一年级

物理试题

一、单项选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分，每小题只有一个选项符合题意。

1. 物理学的发展丰富了人类对物质世界的认识，推动了科学技术的创新和革命，促进了物质生产的繁荣与人类文明的进步，下列表述中正确的是（ ）

A. 第谷通过观察提出行星绕太阳运动的轨道是椭圆

B. 牛顿发现了万有引力定律，并测出了引力常量 G 的数值

C. 开普勒第三定律 $\frac{R^3}{T^2} = k$ ，式中 k 的值不仅与太阳的质量有关，还与行星运动的速度有关

D. “月—地”检验，表明了地面物体所受地球的引力、月球所受地球的引力，与太阳、行星间的引力，遵从相同的规律

2. 关于功和功率，以下说法中正确的是（ ）

A. 汽车的最大行驶速度只由汽车的额定功率决定

B. 据 $P = \frac{W}{t}$ 可知，机器做功越多，其功率就越大

C. 一个力对物体做了负功，则说明这个力阻碍物体的运动

D. 只要物体受力的同时又发生了位移，则一定有力对物体做功

3. 两个互相垂直的力 F_1 与 F_2 作用在同一物体上，使物体通过一段位移的过程中，力 F_1 对物体做功 4J，物体克服力 F_2 做功 3J，则力 F_1 与 F_2 的合力对物体做功为（ ）

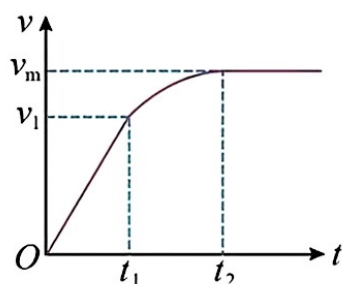
A. 7J

B. 1J

C. 5J

D. 3.5J

4. 一质量为 m 的无人机从水平地面开始竖直升空过程的 $v-t$ 图像如图所示，其中 $0 \sim t_1$ 时间内的图像为直线， t_1 时刻发动机输出功率达到最大， t_2 时刻无人机的速度刚好达到最大且为 v_m ，重力加速度大小为 g ，不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）



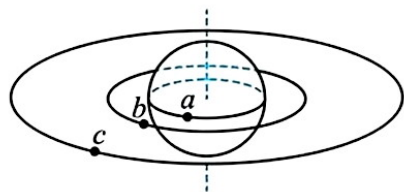
A. $0 \sim t_1$ 时间内无人机的加速度大小为 $\frac{v_m}{t_1}$

B. $0 \sim t_1$ 时间内无人机的加速度大小为 $\frac{v_m}{t_2}$

C. 发动机的最大输出功率为 mgv_m

D. 发动机的最大输出功率为 mgv_1

5. 中国空间站运行在距离地球表面约 400 千米高的近地轨道上，而地球同步卫星离地高度约为 36000 千米。如图所示， a 为静止在地球赤道上的物体， b 为中国空间站， c 为地球同步卫星，则下列说法正确的是（ ）



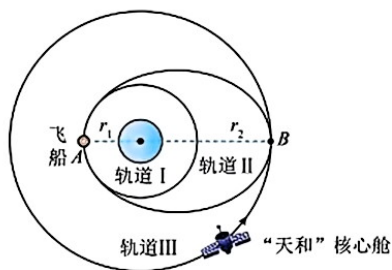
A. 线速度的大小关系为 $v_a > v_b > v_c$

B. 周期关系为 $T_a = T_c > T_b$

C. 向心加速度的关系 $a_c > a_b > a_a$

D. 同步卫星 c 的发射速度要大于 11.2 km/s

6. 2023 年 10 月 26 日，我国自主研发的神舟十七号载人飞船圆满完成了发射，与“天和核心舱”成功对接。飞船变轨前稳定运行在半径为 r_1 的圆形轨道 I 上，椭圆轨道 II 为飞船的转移轨道，“天和核心舱”沿逆时针方向运行在半径为 r_2 的圆形轨道 III 上，轨道 I 和 II、II 和 III 分别相切于 A、B 两点，飞船在 A 点变轨，与“天和核心舱”刚好在 B 点进行对接，下列说法不正确的是（ ）



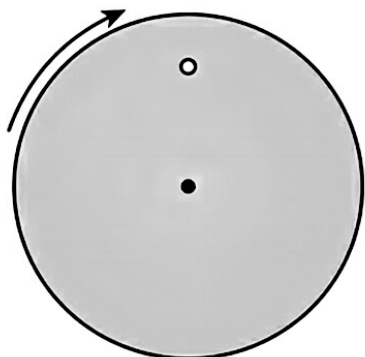
A. 神舟十七号在轨道 II 上由 A 向 B 运动时，速度和加速度均变小

B. 神舟十七号先到 III 轨道，然后再加速，才能与天和核心舱完成对接

C. 神舟十七号在轨道 II 上的 A 点和 B 点的速度的大小之比为 $r_2 : r_1$

D. 神舟十七号在 II 轨道经过 B 点的加速度等于在 III 轨道经过 B 点的加速度

7. 如图所示，带有一白点的黑色圆盘，绕过其中心且垂直于盘面的轴沿顺时针方向匀速转动，转速 $n=20\text{r/s}$ 。在暗室中用每秒闪光 21 次的频闪光源照射圆盘，则（ ）



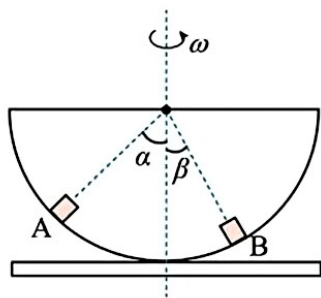
- A. 观察到白点始终在同一个位置
- B. 观察到白点沿顺时针方向转动
- C. 观察到白点转动的周期为 0.2s
- D. 观察到白点转动的频率为 1Hz

8. 在两个黑洞合并过程中，由于彼此间的强大引力作用，会形成短时间的双星系统。如图所示，黑洞 A、B 可视为质点，不考虑其他天体的影响，两者围绕连线上的 O 点做匀速圆周运动。正确的是（ ）



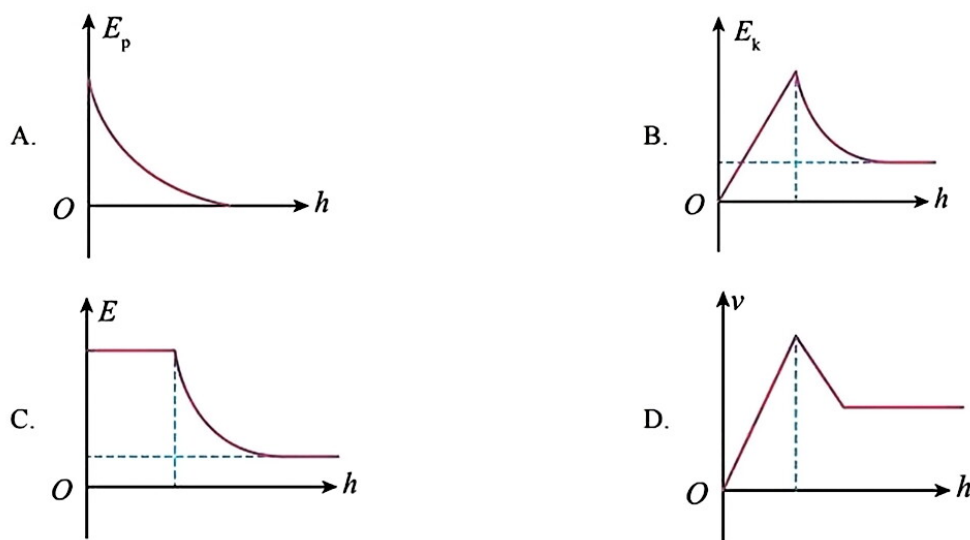
- A. 黑洞 A 与 B 绕行的向心加速度大小相等
- B. 黑洞 A 的质量 m_1 大于黑洞 B 的质量 m_2
- C. 若两黑洞质量保持不变，在两黑洞间距 L 减小后，两黑洞的绕行周期变小
- D. 若两黑洞质量保持不变，在两黑洞间距 L 减小后，两黑洞的向心加速度变小

9. 如图所示，半径为 R 的半球形容器固定在水平转台上，转台绕过容器球心 O 的竖直轴线以角速度 ω 匀速转动。质量不同的小物块 A、B 随容器转动且相对器壁静止，A、B 和球心 O 点连线与竖直方向的夹角分别为 α 和 β ， $\alpha > \beta$ 。则（ ）

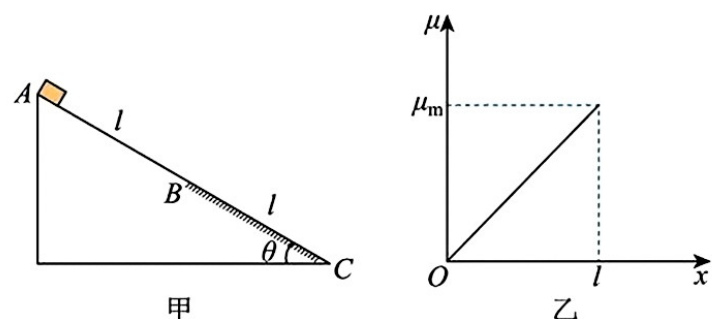


- A. A 的质量一定小于 B 的质量
- B. A、B 受到的摩擦力可能同时为零
- C. 若 A 不受摩擦力，则 B 受沿容器壁向上的摩擦力
- D. 若 ω 增大，A、B 受到的摩擦力可能都增大

10. 极限跳伞是世界上最流行的空中极限运动。其过程如下：伞打开前可看作是自由落体运动，打开伞后空气阻力与速度平方成正比、跳伞者先减速下降，最后匀速下落，如果用 h 表示下落的高度， t 表示下落的时间， E_p 表示重力势能（以地面为零势能面）， E_k 表示动能， E 表示机械能， v 表示下落时的速度，在整个过程中下列图像可能符合事实的是（ ）



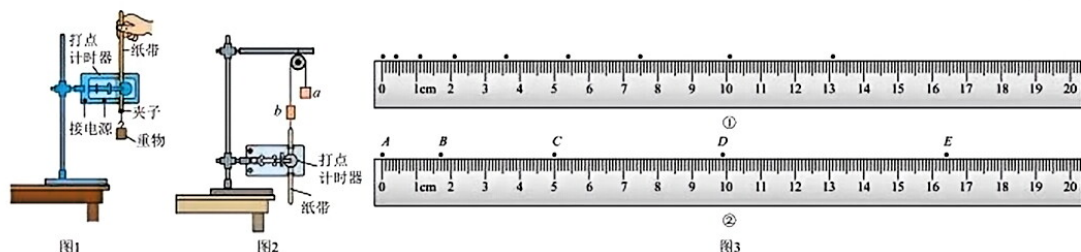
11. 如图甲所示，倾角为 θ 、长为 $2l$ 的斜面 AC ， AB 段光滑， BC 段粗糙，且 $AB=BC=l$ 。质量为 m 的小物体由 A 处静止释放，到 C 点恰好停下， BC 段动摩擦因数自上而下逐渐增大，具体变化如图乙所示，重力加速度为 g 。下列说法正确的是（ ）



- A. 动摩擦因数最大值 $\mu_m = 2 \tan \theta$
- B. 小物块的最大速度为 $\frac{3}{2} \sqrt{gl \sin \theta}$
- C. 重力在 AB 、 BC 两段路面上做功不相等
- D. 重力在 AB 段中间时刻瞬时功率等于在 BC 段中间时刻瞬时功率

二、非选择题：共 5 题，共 56 分，其中第 13 题~第 16 题解答时写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中明确写出数值和单位。

12. 甲同学利用图 1 中的装置，乙同学利用图 2 中的装置分别进行验证机械能守恒定律的实验。



(1) 甲乙两组为完成实验，下列实验器材中需要的是 ()

- A. 秒表 B. 刻度尺 C. 低压直流电源 D. 低压交流电源

(2) 关于上述实验，下列说法中正确的是 ()

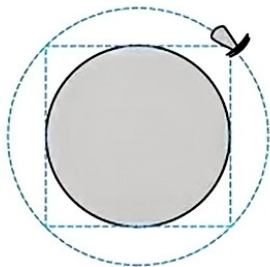
- A. 甲乙实验中，重物最好选择密度较大，体积较小的物体
B. 甲乙实验中，仅为验证机械能守恒，重物的质量可以不测量
C. 甲乙实验中，实验中应先释放纸带，后接通电源
D. 甲实验中，可以利用公式 $v = \sqrt{2gh}$ 来求解瞬时速度

(3) 图 3 是两组同学各自得到了一条纸带，其中编号①中的点为实际点迹；编号②中的点为计数点，且相邻计数点间还有四个点没有画出，则纸带_____ (填“①”或“②”) 是甲同学验证机械能守恒定律实验得到的，纸带②上 C 点对应的速度是_____m/s (保留两位有效数字)。

(4) 甲同学利用多条纸带算出加速度为 $g=9.78\text{m/s}^2$ ，并用此值 g 算出的重物减少的重力势能为 E_p ，增加的动能为 $0.98E_p$ ，甲同学认为实验结果验证了机械能守恒，但乙同学认为甲同学的实验不能验证机械能守恒，你赞同_____ (填“甲”或“乙”)，理由是：_____。(填 A 或 B)

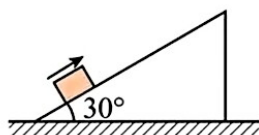
- A. 在误差允许的范围内 B. 没有用当地的重力加速度

13. 假设天舟八号货运飞船绕地球做匀速圆周运动，且轨道的内接正方形是地球的外切正方形，如图所示。已知地球的半径为 R ，地球的第一宇宙速度为 v_0 ，货运飞船的质量为 m ，引力常量为 G ，求：

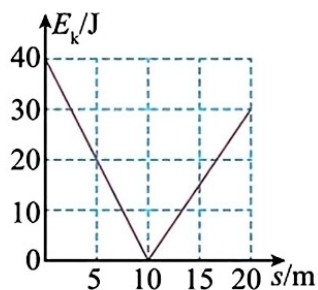


- (1) 地球的质量 M ;
- (2) 货运飞船轨道处的加速度大小 a ;
- (3) 货运飞船的动能 E_k 。

14. 如图 (a) 所示，一物块以一定初速度沿倾角为 30° 的固定斜面上滑，运动过程中摩擦力大小 f 恒定，物块动能 E_k 与运动路程 s 的关系如图 (b) 所示。重力加速度大小取 10m/s^2 。



图(a)

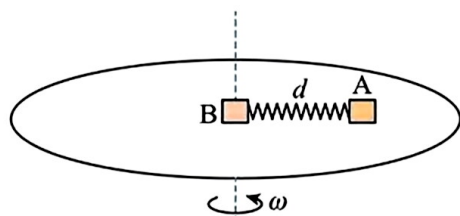


图(b)

- (1) 物体在斜面运动过程中所受摩擦力做的功;
- (2) 物体的质量;
- (3) 物块与斜面间的动摩擦因数。

15. 如图所示在足够大的转盘中心固定一个小物块 B, 距离中心为 $r_0 = 0.2 \text{ m}$ 处放置小物块 A, A, B 质量均为 $m = 1 \text{ kg}$, A 与转盘之间的动摩擦因数为 $\mu_1 = 0.5$, 现在用原长为 $d = 0.2 \text{ m}$ 、劲度系数 $k = 40 \text{ N/m}$ 弹簧将两者拴接, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 假设弹簧始终处于弹性限度以内, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 则:

- (1) 若弹簧处于原长, 缓慢增加转盘转动的角速度, 求 A 即将打滑时的 ω_0 ;
- (2) 若转盘的角速度 $\omega_1 = 6 \text{ rad/s}$, A 可以放置在离中心距离不同的位置上, 且 A 始终不打滑, 求满足条件的 A 转动半径 r_A 的大小范围;
- (3) 若小物块 B 解除固定状态, B 和转盘间动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.2$, 现将转盘角速度从 0 开始缓慢增大, 为了保证 B 不打滑, 求满足条件的转盘角速度 ω_2 的大小范围。



16. 如图所示，左、右两个光滑半圆轨道半径分别为 $3R$ 和 R ，它们和足够长的光滑水平直轨道 AB 、 CD 平滑相连并竖直放置。穿在轨道上、质量为 $3m$ 的小环 a 初始位置如图 1 所示，已知重力加速度为 g ，求：

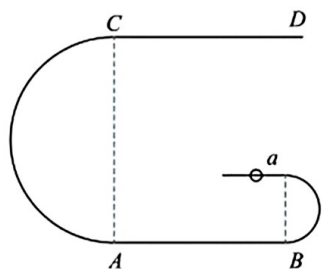


图1

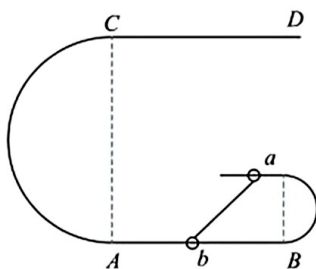


图2

- (1) 给 a 向右的初速度 $v_1 = \sqrt{gR}$ ，求到达 B 点时 a 受到轨道施加的弹力 F ；
- (2) 给 a 向右的初速度 v_2 ，若 a 在左半圆环上运动时始终受到轨道施加的指向圆心的弹力，求 v_2 的范围；
- (3) 如图 2 所示，将质量为 m 的小环 b 穿在轨道上，用长为 $3R$ 的轻质杆连接 a 、 b 两环。初始时， a 、 b 两环具有一定的初速度，且 a 环恰能运动到直导轨 CD 上。求 a 环在右半圆轨道上运动过程中机械能最大时的速度大小 v_3 。