

2024 届高三期初学业质量监测试卷

物理

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. “投壶”是古代六艺之一，如图所示，投者在一定距离外，将箭水平投向壶中，不计空气阻力，则箭头（ ）



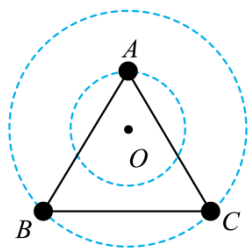
- A. 在空中的轨迹是直线
- B. 在空中的位移一直增大
- C. 速度的大小可以保持不变
- D. 入壶时速度方向竖直向下

2. 日本将福岛核电站的核污水排向大海，引起许多国家的强烈抗议。核污水中含有放射性物质，其中氚 ${}^3_1\text{H}$ 的衰变反应为 ${}^3_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^0_{-1}\text{e}$ ，下列说法正确的是（ ）

- A. 该核反应为 α 衰变
- B. 若海水升温，会加快氚核的衰变
- C. ${}^3_1\text{H}$ 的比结合能大于 ${}^3_2\text{He}$ 的比结合能
- D. ${}^3_1\text{H}$ 的质量大于 ${}^3_2\text{He}$ 与 ${}^0_{-1}\text{e}$ 质量之和

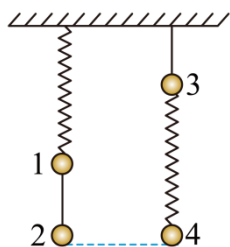
3. 如图所示，A、B、C 三颗星体分别位于等边三角形的三个顶点上，在相互之间的万有引力作用下，绕圆心 O 在三角形所在的平面内做匀速圆周运动， $r_{BO} = r_{CO} = 2r_{AO}$ 。忽略其他星体对它们的作用，则下列关系正确的是

()



- A. 星体的线速度 $v_A = 2v_B$
- B. 星体的加速度 $2a_A = a_B$
- C. 星体所受合力 $F_A = F_B$
- D. 星体的质量 $m_A = m_B$

4. 用两根相同的细绳和弹簧分别将小球 1、2 和小球 3、4 悬挂起来，静止时 2、4 两球等高，如图所示。则关于小球的质量关系一定正确的是（ ）



- A. $m_1 > m_3$
- B. $m_2 = m_3$
- C. $m_1 < m_4$
- D. $m_2 = m_4$

5. 随着现代工艺提升，最薄的金箔比人的指甲还薄一百万倍，仅两个原子厚度。黄金的密度约为

$2.0 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$ ，质量为 0.1 kg 的黄金可以打造金箔的最大面积约为（ ）

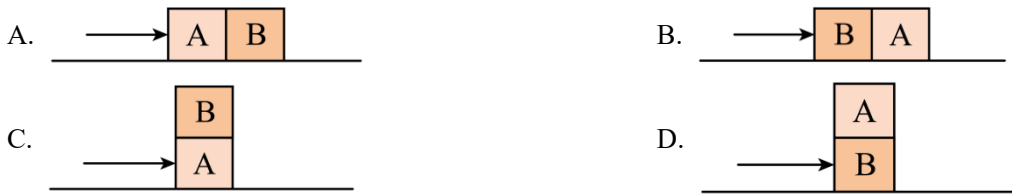
- A. 10^2 m^2 B. 10^4 m^2 C. 10^6 m^2 D. 10^8 m^2

6. 如图，“双人花样滑冰”训练时男运动员以自己为转动轴拉着女运动员沿冰面做圆周运动，两人手臂伸直，女运动员始终未离开地面。男运动员缓慢下蹲，手中拉力大小恒定，则女运动员（ ）

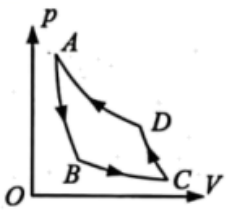


- A. 线速度大小恒定不变 B. 转动的角速度恒定不变
C. 受到的合外力大小不变 D. 加速度方向始终沿着伸直的手臂方向

7. 质量分别为 $2m$ 和 m 的 A、B 两物块，在恒力 F 作用下沿光滑的水平面一起向前匀加速。下列情形中 A 对 B 的作用力最大的是（ ）



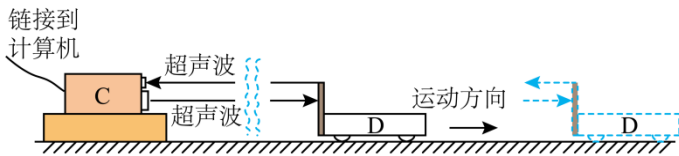
8. 1824 年，法国工程师卡诺提出了具有重要理论意义的循环过程——卡诺循环。如图所示为一定质量的理想气体卡诺循环的 $p-V$ 图像，该循环由两个绝热和两个等温过程组成，则下列说法正确的是（ ）



- A. $T_A < T_B$
B. $T_B < T_C$
C. 整个循环过程中系统吸收的热量大于放出的热量
D. $A \rightarrow B$ 气体对外界做的功等于 $C \rightarrow D$ 外界对气体做的功

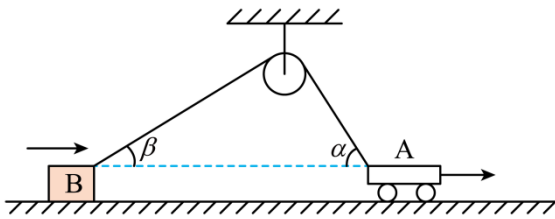
9. 实验室用位移传感器测速度，如图所示。不动的小盒 C 在 Δt 时间内向被测物体 D 发出两束超声波脉冲，被 D 反射后又被 C 接收，两次发射与接收超声波脉冲的时间差为 t_1 、 t_2 ，空气中的声速为 v 。则物体 D 的速度为

()



- A. $\frac{v(t_2 - t_1)}{2\Delta t + t_2 - t_1}$ B. $\frac{2v(t_2 - t_1)}{\Delta t + t_2 - t_1}$ C. $\frac{v \cdot \Delta t}{2(t_2 - t_1)}$ D. $\frac{2v \cdot \Delta t}{t_2 - t_1}$

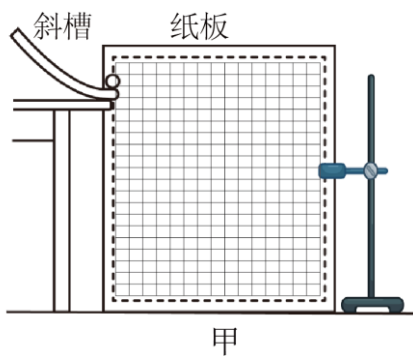
10. 如图所示，水平面上汽车 A，通过定滑轮用绳子拉同一水平面的物体 B，汽车 A 的带动下使物体 B 以速度 v 向右匀速运动，物体 B 与地面的动摩擦因数为 0.75，图示位置时，两绳子与水平面的夹角分别为 $\beta = 30^\circ$ 、 $\alpha = 60^\circ$ 则 ()



- A. 当 β 由 30° 增大到 45° 过程中，A 的平均速度小于 v
 B. 当 β 由 45° 增大到 60° 过程中，A 的平均速度大于 v
 C. 当 β 由 30° 增大到 45° 过程中，绳中拉力先减小后增大
 D. 当 β 由 45° 增大到 60° 过程中，绳中拉力先减小后增大

二、非选择题：共 5 题，共 60 分。其中第 12 题~第 15 题解答时请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，答案中必须明确写出数值和单位。

11. 利用如图甲所示的实验装置来探究平抛运动的特点。(取 $g = 10\text{m/s}^2$)

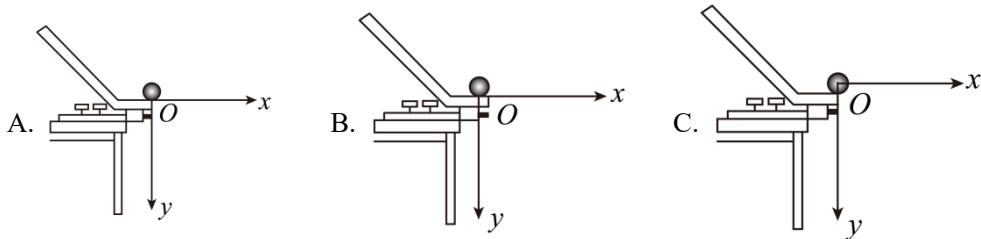


(1) 以下是实验过程中的一些做法，其中合理的有 _____

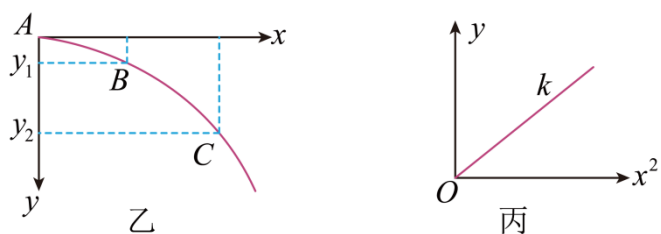
- A. 安装斜槽轨道，使其末端保持水平
 B. 每次小球释放的初始位置可以任意选择
 C. 每次小球应从同一高度由静止释放
 D. 为描出小球的运动轨迹，描绘的点可以用折线连接

(2) 该实验中，在取下白纸前，应确定坐标轴原点 O ，并建立直角坐标系，下列关于图像坐标原点和坐标系的选

择正确的是_____

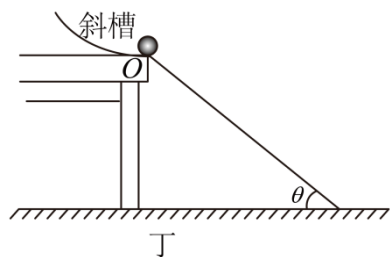


(3) 如图乙是根据实验画出的平抛小球的运动轨迹，在轨迹上取三个水平距离相等的点 A 、 B 和 C ，两点间的水平间距均为 $\Delta x = 20.0\text{cm}$ 。以 A 点为坐标系的原点，水平方向为 x 轴，竖直方向为 y 轴，测得 B 、 C 两点竖直坐标 $y_1 = 15.0\text{cm}$ ， $y_2 = 40.0\text{cm}$ ，则小球平抛的起点 O 的坐标为_____



(4) 以平抛起点 O 为坐标原点，在轨迹上取一些点，测量它们的水平坐标 x 和竖直坐标 y ，作出如图丙所示的 $y-x^2$ 图像，图像的斜率为 k ，则平抛小球的初速度为_____

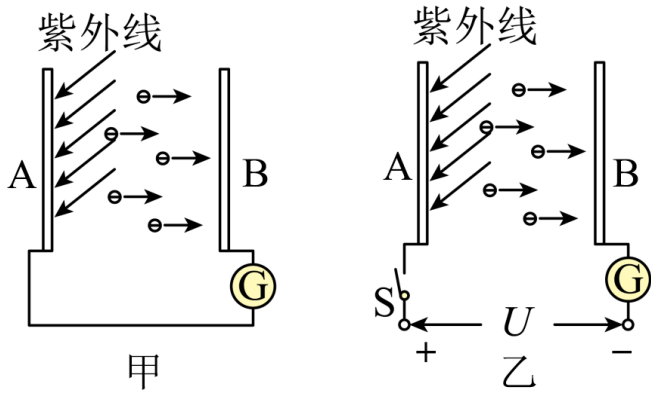
(5) 如图丁所示，在斜槽的末端放置一倾斜的长板，某小组测得小球在 O 处的水平速度 v_0 及 O 至落点的水平射程 x ，记录的数据如下表，则斜面的倾角 θ 为_____



序号	1	2	3	4
v_0 (m/s)	0.5	1	2	3
x (m)	0.05	0.2	0.8	1.8

12. 真空中一对平行金属板 A 和 B 正对放置，紫外线持续照射 A 板，有光电子从 A 板逸出，电子的电量为 e ，质量为 m ，普朗克常量为 h 。

- (1) 在 A 、 B 板间接一灵敏电流计（如图甲），电流计示数为 I ，求每秒钟到达 B 板的电子数 N ；
- (2) 在 A 、 B 板间接如图电压 U （如图乙）时灵敏电流计示数为零，求光电子离开 A 板时，光电子的物质波波长的最小值 λ 。

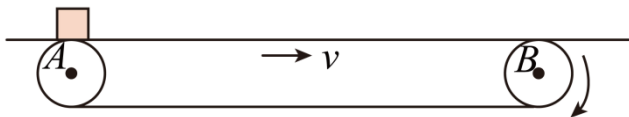


13. 设想从地球赤道平面内架设一垂直于地面延伸到太空的电梯，电梯的箱体可以将人从地面运送到地球同步轨道的空间站。已知地球表面两极处的重力加速度为 g ，地球自转周期为 T ，地球半径为 R ，万有引力常量为 G 。求

- (1) 同步轨道空间站距地面的高度 h ；
- (2) 太空电梯的箱体停在距地面 R 高处时，箱体对质量为 m 的乘客的作用力 F 。

14. 如图所示，一物流传送装置，电机带动水平传送带顺时针转动的最大速度 $v_0 = 6\text{m/s}$ ，货物从 A 点静止放上传送带。货物与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.1$ ，传送带 AB 的长度 $L = 14\text{m}$ ，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 若传送带以 v_0 匀速转动，求货物由 A 运动到 B 的时间 t ；
- (2) 若货物刚放上 A 点时，传送带从 v_0 开始以 $a_0 = 2\text{m/s}^2$ 的加速度做匀减速运动直至静止，求货物静止时离 A 的距离 d ；
- (3) 若货物刚放上 A 点时，传送带从静止开始做 $a_0 = 2\text{m/s}^2$ 的匀加速运动，速度达到 v_0 后立即做 $a_0 = 2\text{m/s}^2$ 的匀减速运动直至静止，求货物运动到传送带 B 点时的速度 v_B 。



15. 如图，半径为 $5r$ 的水平圆形转盘可绕竖直轴转动，圆盘上放有质量均为 m 的小物体 A 、 B 。 A 、 B 到转盘中心 O 的距离分别为 $3r$ 、 $5r$ ， A 、 B 间用一轻质细线相连，圆盘静止时，细线刚好伸直无拉力。已知 A 与圆盘间的动摩擦因数为 μ ， B 与圆盘间的动摩擦因数为 2μ 。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g ， A 、 B 均可视为质点，现让圆盘从静止开始逐渐缓慢加速：

- (1) 求细线上开始产生拉力时，圆盘角速度 ω_1 ；
- (2) 圆盘角速度 $\omega_2 = \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$ 时，求 A 与水平圆盘之间的摩擦力大小 f ；
- (3) 圆盘角速度 $\omega_2 = \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$ 时，剪断绳子，同时让转盘立即停止转动，若圆盘距离水平地面高为 $h = \frac{2r}{\mu}$ ，求

A 、 B 落地时两者间的距离 d 。

