

# 四川省高三年级第一次联合诊断性考试

## 物理

考试时间 75 分钟，满分 100 分

### 注意事项：

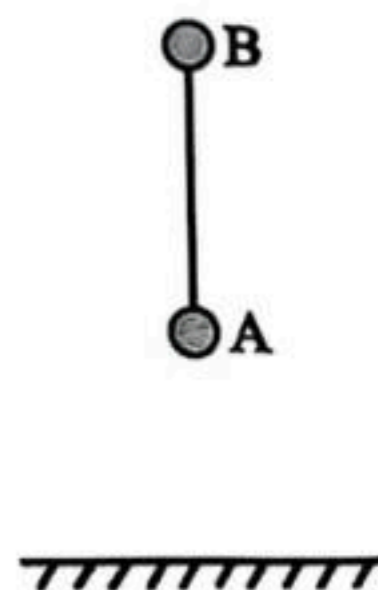
1. 答题前，考生务必在答题卡上将自己的姓名、座位号、考籍号用 0.5 毫米的黑色签字笔填写清楚，考生考试条形码由监考老师粘贴在答题卡上的“贴条形码区”。
2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡上对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再填涂其它答案；非选择题用 0.5 毫米的黑色签字笔在答题卡的对应区域内作答，超出答题区域答题的答案无效；在草稿纸上、试卷上答题无效。
3. 考试结束后由监考老师将答题卡收回。

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。

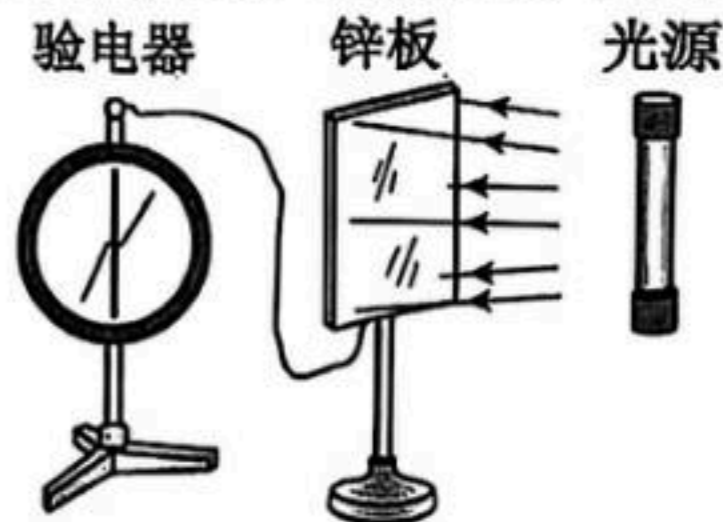
1. 2025 年成都世界运动会我国选手商春松夺得跑酷女子自由式冠军。下列描述商春松跑酷过程的物理量为标量的是  
A. 速度                      B. 加速度                      C. 动量                      D. 动能
2. 如图所示，一支毛笔笔顶放在水平桌面上，笔杆靠在笔架上保持静止。毛笔与笔架之间摩擦力忽略不计。下列说法正确的是



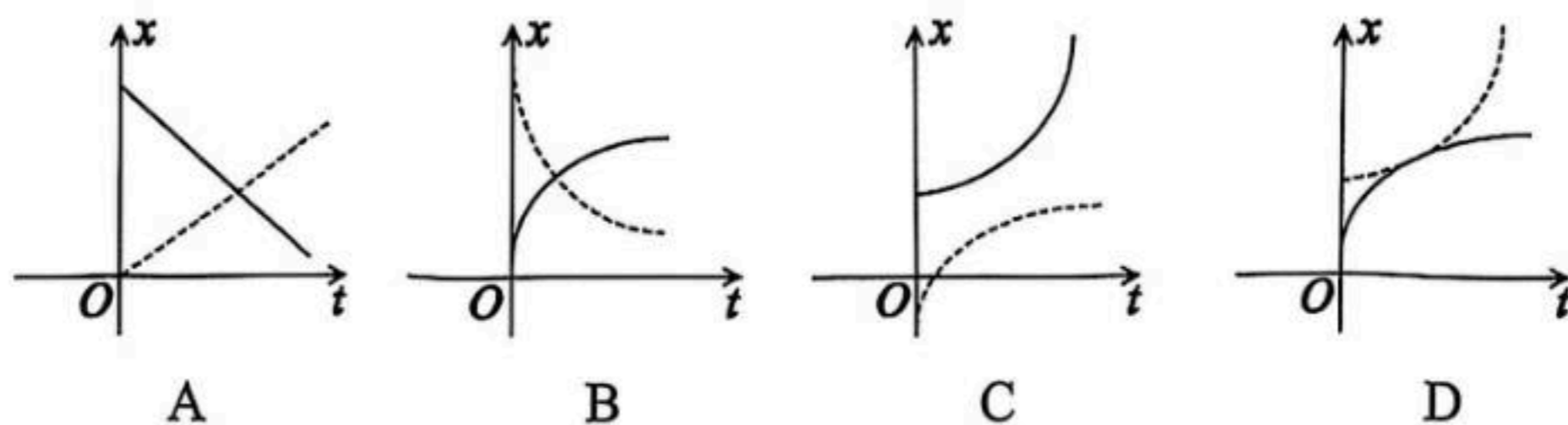
- A. 笔架对毛笔的支持力方向竖直向上
  - B. 桌面与毛笔之间没有摩擦力
  - C. 桌面与笔架之间有摩擦力
  - D. 毛笔对桌面的压力与桌面对毛笔的支持力是一对平衡力
3. 如图所示，A、B 两球用长为 1 m 的轻绳相连，手提 B 球从某高度由静止释放。两球落地的时间间隔为 0.2 s，重力加速度取  $10 \text{ m/s}^2$ ，A 球距地面的高度为  
A. 0.8 m  
B. 1 m  
C. 1.4 m  
D. 1.6 m



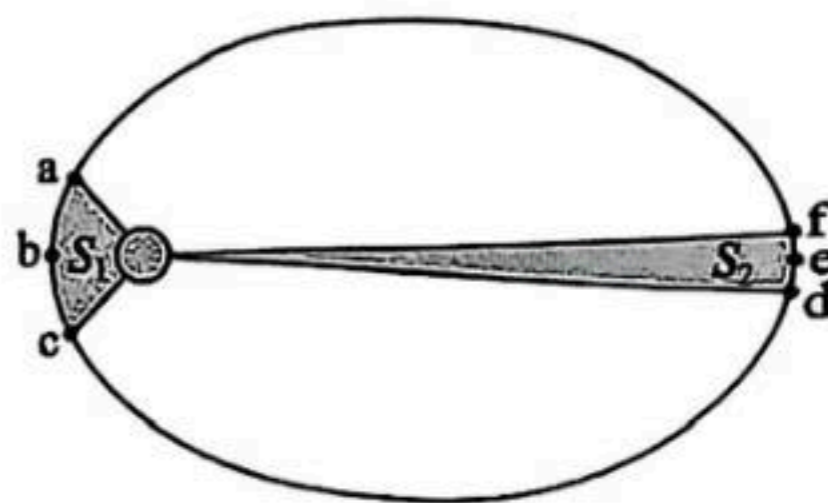
4. 如图所示, 将锌板与验电器相连, 验电器指针闭合。用紫外线灯短暂照射锌板后移开, 验电器张开一稳定张角。随后用红外线灯照射锌板, 验电器指针张角保持不变。下列说法正确的是



- A. 验电器带正电  
 B. 延长红外线照射时间, 验电器指针张角增大  
 C. 增大红外线光照强度, 验电器指针张角增大  
 D. 用丝绸摩擦的玻璃棒靠近锌板, 验电器指针张角减小
5. 甲车从后方匀减速追及沿同一方向匀加速行驶的乙车, 若用实线、虚线分别表示甲、乙两车沿直线运动的位移  $x$  与时间  $t$  图像, 则下列图像可能正确的是



6. 如图所示, 某人造卫星仅在万有引力作用下绕地球沿椭圆轨道运行, 近地点  $b$  与远地点  $e$  到地心的距离之比为  $r_1:r_2$ , 卫星从  $a$  运行到  $c$ 、从  $d$  运行到  $f$  的过程中, 卫星与地心连线扫过的面积分别为  $S_1$  和  $S_2$ , 且  $S_1 < S_2$ 。下列说法正确的是



- A. 从  $a$  运行到  $c$  的过程中, 卫星的机械能先增大后减小  
 B. 卫星从  $a$  运行到  $c$  的时间小于从  $d$  运行到  $f$  的时间  
 C. 卫星在  $b$ 、 $e$  两点的线速度之比为  $\sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$   
 D. 卫星在  $b$ 、 $e$  两点的加速度之比为  $\frac{r_1^2}{r_2^2}$
7. 某种“Y”形弹弓配备四根完全相同的皮筋, 皮筋和弹兜质量均远小于弹丸质量。如图 (a) 所示, 当弹弓左右各系一根皮筋, 将皮筋拉伸一定长度后释放, 弹丸水平射出并恰好打在竖直靶面上的  $e$  点, 已知靶上  $ab = bc = cd = de$ , 如图 (b) 所示。若弹弓左右各系两根皮筋, 拉伸相同长度后将弹丸从同一位置水平射出, 则弹丸在靶上的落点为

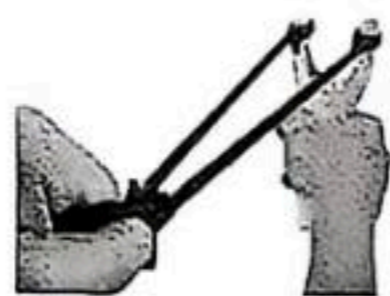


图 (a)



图 (b)

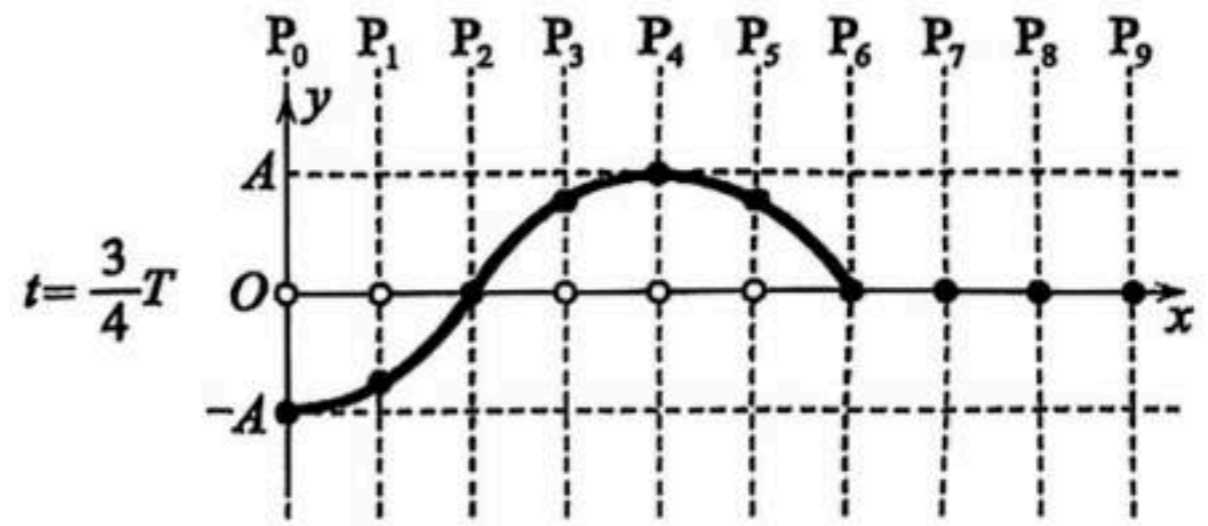
- A.  $b$  点      B.  $bc$  间某点      C.  $c$  点      D.  $cd$  间某点

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. 图示为  $xOy$  坐标系中  $P_0$  处波源振动  $t = \frac{3}{4}T$  后形成的简谐横波，其振幅为  $A$ 、周期为

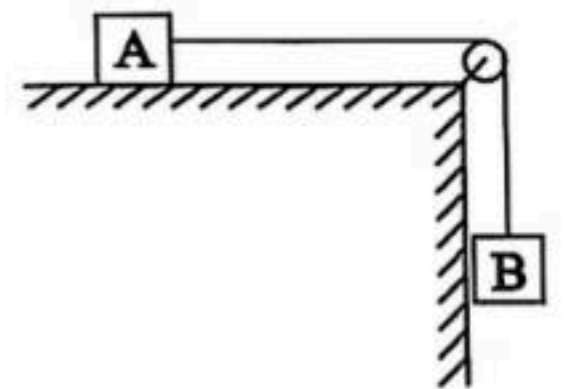
$T$ ， $P_0 \sim P_9$  为横波上间距相等的质点。下列说法正确的是

- A. 波源起振方向沿  $y$  轴正方向
- B.  $t = \frac{1}{2}T$  时，质点  $P_2$  的速度最大
- C. 质点  $P_1$  和  $P_3$  起振后，任意时刻位移大小相等，方向相反
- D. 在  $0 \sim T$  这段时间内，质点  $P_2$  运动的路程为  $3A$



9. 如图所示，水平桌面上质量为  $m$  的物体 A 通过跨过定滑轮的轻绳与质量为  $2m$  的物体 B 相连，两物体由静止释放后瞬间，轻绳拉力大小为  $T_1$ ，物体 B 的加速度大小为  $a_1$ ；将 A、B 两物体位置互换后由静止释放后瞬间，轻绳拉力大小为  $T_2$ ，物体 B 的加速度大小为  $a_2$ 。不计一切摩擦阻力。下列说法正确的是

- A.  $a_1 = 4a_2$
- B.  $a_1 = 2a_2$
- C.  $T_1 = T_2$
- D.  $T_1 = 2T_2$



10. 如图所示，静止于粗糙水平面的 P、Q 两物块用劲度系数为  $4 \text{ N/m}$  的轻质弹簧相连，弹簧由原长压缩  $0.09 \text{ m}$  后用轻绳将两物块拴接。P、Q 两物块的质量分别为  $0.2 \text{ kg}$ 、 $0.4 \text{ kg}$ ，物块与水平面间的动摩擦因数均为  $0.1$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，弹簧弹性势能  $E_p$  与形变量  $x$ 、劲度系数  $k$  的关系为  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ，重力加速度取  $10 \text{ m/s}^2$ 。

烧断轻绳至两物块均静止的过程中，下列说法正确的是



- A. 两物块与弹簧组成的系统动量守恒，机械能不守恒
- B. Q 物块与 P 物块所受摩擦力的冲量大小相等
- C. P 物块运动的路程为  $0.08 \text{ m}$
- D. P 物块的最大动能为  $0.0112 \text{ J}$

三、实验探究题：本题共 2 小题，共 16 分。

11. (6 分)

某实验小组想要测量一个定值电阻  $R_x$  的阻值 (约为  $5\ \Omega$ )。实验室备有以下器材：

- A. 电源 (电动势约为  $3\ \text{V}$ ，内阻约为  $0.2\ \Omega$ )
- B. 电流表 A (量程  $0.6\ \text{A}$ ，内阻约为  $0.1\ \Omega$ )
- C. 电压表 V (量程  $3\ \text{V}$ ，内阻约为  $10\ \text{k}\Omega$ )
- D. 滑动变阻器  $R_p$  (阻值范围  $0\sim 3\ \Omega$ ，额定电流  $2\ \text{A}$ )
- E. 开关  $S_1$ ，单刀双掷开关  $S_2$ ，导线若干

(1) 为了尽可能多地测量实验数据，请补充图 (a) 滑动变阻器的连接方式。

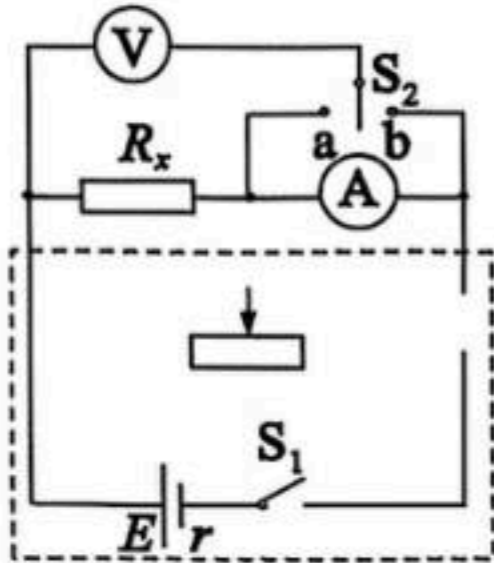


图 (a)

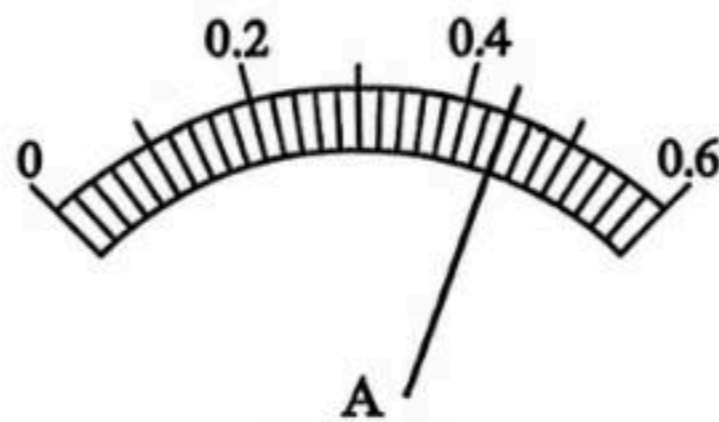


图 (b)

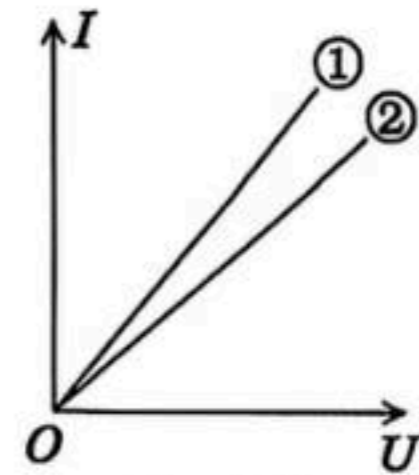


图 (c)

(2) 将图 (a) 中单刀双掷开关  $S_2$  接 a，闭合开关  $S_1$ ，移动滑动变阻器滑片，测量并记录多组电流表、电压表数据。某次测量时电流表指针如图 (b) 所示，则电流表的读数为 0.44 A。

(3) 将图 (a) 中单刀双掷开关  $S_2$  接 b，重复 (2) 中操作，利用记录的数据分别描绘电流随电压变化的图线如图 (c) 所示，则  $S_2$  接 b 时对应图 (c) 中 ② (选填“①”或“②”)，单刀双掷开关  $S_2$  接 a (选填“a”或“b”) 的数据更接近电阻真实值。

12. (10 分)

某同学利用手机和自行车探究圆周运动的相关知识。已知手机的加速度传感器既可以测量合加速度大小  $a$ ，又可以测量  $x$ 、 $y$ 、 $z$  三个方向的加速度大小  $a_x$ 、 $a_y$ 、 $a_z$ ，如图

(a) 所示。将自行车架起，手机固定在自行车后轮轮毂上①位置 (手机  $x$ 、 $y$  平面始终与竖直面重合)，如图 (b) 所示，后轮转动带动手机在竖直面内做圆周运动。

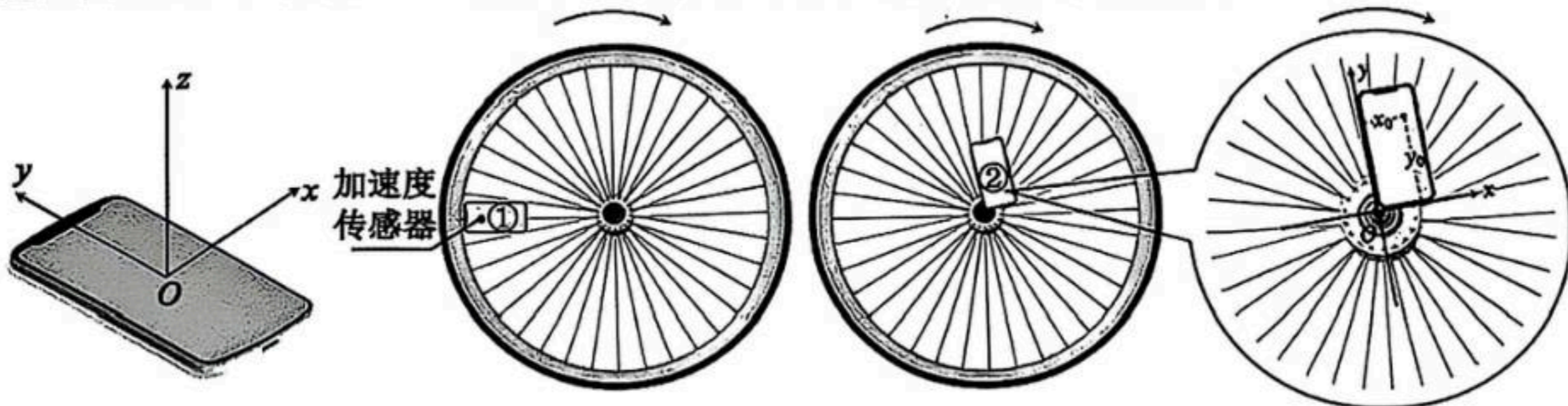


图 (a)

图 (b)

图 (c)

I. 后轮加速转动，手机可测到 xy 不为零 (填标号)。

- A.  $x$ 、 $y$  方向的加速度值
- B.  $x$ 、 $z$  方向的加速度值
- C.  $y$ 、 $z$  方向的加速度值

## II. 后轮匀速转动

(1) 利用秒表测出后轮转动  $N$  圈的时间为  $t$ , 则角速度  $\omega$  为\_\_\_\_\_ (用  $N$ 、 $t$  表示)。

(2) 测量多组加速度大小  $a$  与角速度  $\omega$  的数据后, 为了直观得出它们的关系, 应作出  $a$  - \_\_\_\_\_ (选填 “ $\omega$ ” 或 “ $\omega^2$ ”) 图像。

(3) 利用装置测量加速度传感器在手机中的位置。

如图 (c) 所示, 将手机固定在顶角与转轴重合的②位置, 建立平面直角坐标。重复 (2) 中操作, 作出加速度与角速度关系的图像, 并通过图像计算出斜率为  $k_0$ , 则加速度传感器到轮毂转轴的距离为\_\_\_\_\_, 加速度传感器在手机中的位置坐标  $x_0 =$ \_\_\_\_\_,  $y_0 =$ \_\_\_\_\_。(均用  $a_x$ 、 $a_y$ 、 $a_z$ 、 $k_0$  中部分字母表示)

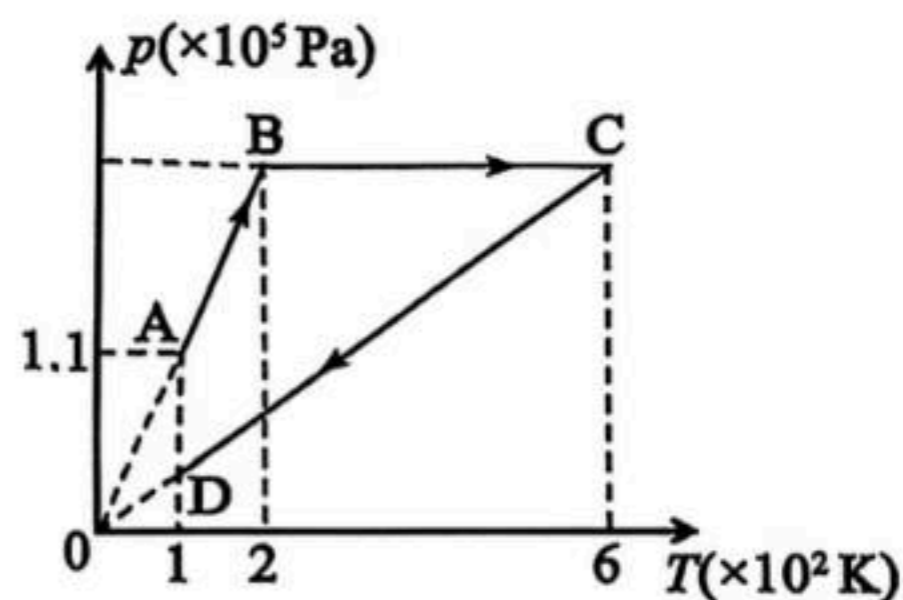
四、计算题: 本题共 3 小题, 共 38 分。解答应当写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的, 不能得分。

13. (10 分)

一定质量的某种理想气体, 沿  $p-T$  图像中箭头所示方向, 从状态 A 开始先后变化到状态 B、C、D, 其中状态 A 和状态 D 温度相同, BA、CD 的延长线经过坐标原点。已知气体在状态 A 时的体积为 1.0 L。求:

(1) 气体在状态 C 时的体积  $V_C$ ;

(2) 气体在 A→B→C→D 过程中吸收的总热量  $Q$ 。



14. (12 分)

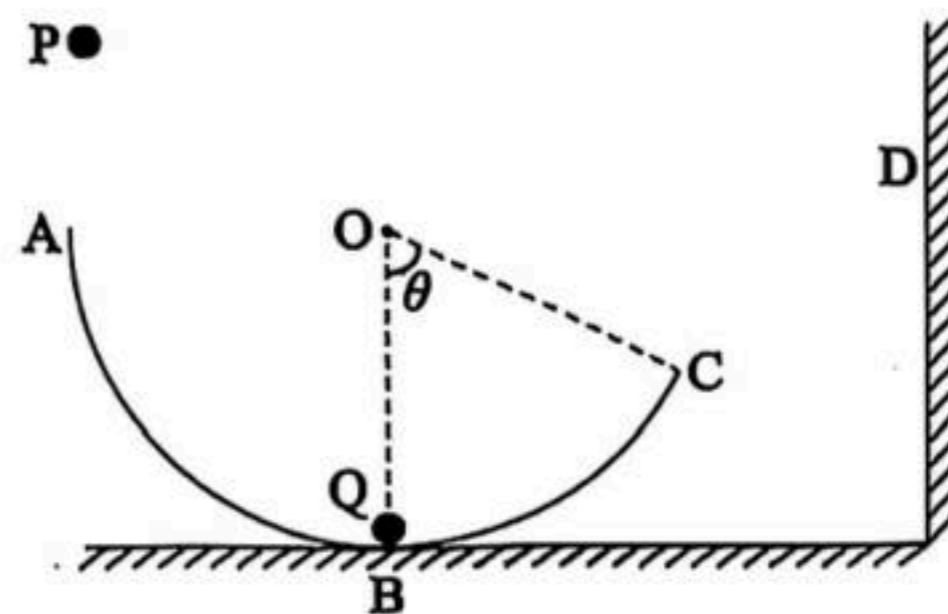
如图所示, 半径  $R = 0.5$  m 的光滑圆弧轨道 ABC 固定在水平面上, A 点与圆心 O 等高, B 为最低点, 圆弧 BC 对应的圆心角  $\theta = 60^\circ$ 。将质量  $m_1 = 0.1$  kg 的小球 P 从 A 点正上方某一高度由静止释放, 进入圆弧轨道后, 在最低点 B 与质量  $m_2 = 0.3$  kg 的小球 Q 发生弹性碰撞, Q 从 C 点飞出后恰好能垂直击中竖直墙面上的 D 点。已知 C 点到墙壁的水平距离  $x = \frac{\sqrt{3}}{10}$  m, 不计一切摩擦阻力, 两小球均可视为质点, 重力加速度  $g$  取  $10$  m/s<sup>2</sup>。

求:

(1) 小球 Q 从 C 点飞出时的速度大小  $v$ ;

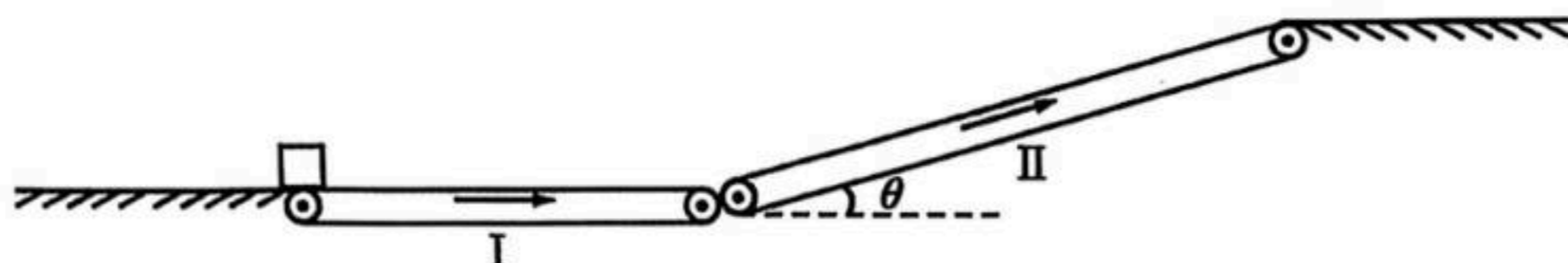
(2) 小球 Q 在 C 点时对轨道的压力大小  $F_N$ ;

(3) 小球 P 释放点到 A 点的距离  $h$ 。



15. (16分)

如图所示，某生产线上用两个平滑连接的传送带运输货物。传送带 I 水平，长度  $L_1 = 10\text{ m}$ ，传送带 II 倾斜，与水平面夹角  $\theta = 16.3^\circ$ ，长度  $L_2 = 14\text{ m}$ 。传送带 I、II 启动后，皮带均先以加速度  $a_0 = 8\text{ m/s}^2$  匀加速，达到最大速度  $v_0 = 12\text{ m/s}$  后匀速。某次运输过程中，启动传送带 I 的同时，将质量  $m = 10\text{ kg}$  的货物轻放在传送带 I 的左端。货物与传送带 I、II 间的动摩擦因数  $\mu = 0.5$ ，已知  $\sin 16.3^\circ = 0.28$ ， $\cos 16.3^\circ = 0.96$ ，重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。



(1) 求货物放上传送带 I 瞬间的加速度大小  $a_1$ ；

(2) 启动传送带 I 后，经过时间  $t_0$  启动传送带 II，恰能使货物全程以最短时间  $t$  到达传送带 II 的右端，求  $t_0$  和  $t$ ；

(3) 实际上不同的货物粗糙程度不同。若货物与传送带 I、II 间的动摩擦因数在  $0.50 \sim 0.72$  之间，则待传送带均已匀速运行后，放置货物的时间间隔  $\Delta t$  至少为多少才能避免货物之间发生碰撞。