

绵阳南山中学实验学校高 2023 级高三（上）零诊考试

物 理

命题人：李博

审题人：刘晓峰

完成时间：75 分钟

满分：100 分

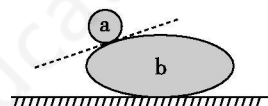
一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

1. 为提高航母的效能，福建舰安装了电磁弹射器，若某舰载机从静止开始弹射，并做匀加速直线运动，经过位移 x 达到起飞速度 v ，则该过程的时间为

- A. $\frac{2x}{v}$ B. $\frac{x}{v}$ C. $\frac{v^2}{2x}$ D. $\frac{v^2}{x}$

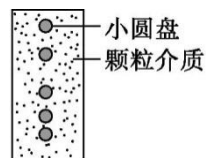
2. 如图所示，水平地面上静止叠放着 a 、 b 两个石块，已知 a 与 b 之间接触面切线不水平，不考虑 a 与 b 之间的万有引力以及空气影响，则

- A. b 对 a 的支持力与 a 受到的重力是一对平衡力
 B. b 受到的重力和 b 受到地面的支持力是一对作用力和反作用力
 C. 地面对 b 的摩擦力水平向左
 D. 地面受到的压力等于 a 和 b 的重力之和



3. 某研究人员将一铁质小圆盘放入聚苯乙烯颗粒介质中，在下落的某段时间内，小圆盘仅受重力 G 和颗粒介质对其向上的作用力 F_f 。用高速相机记录小圆盘在不同时刻的位置，相邻位置的时间间隔相等，如图所示，则该段时间内下列说法可能正确的是

- A. F_f 一直大于 G
 B. F_f 一直小于 G
 C. F_f 先小于 G , 后大于 G
 D. F_f 先大于 G , 后小于 G



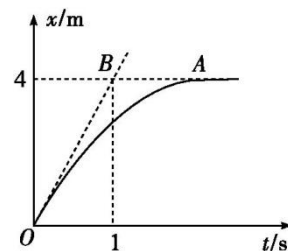
4. 如图所示，装有足球的轻网兜系在钉子上，墙壁光滑。将网绳在钉子上多绕几圈后，则

- A. 墙壁对足球的支持力不变
 B. 墙壁对足球的支持力变大
 C. 网绳上的拉力变小
 D. 网绳上的拉力不变



5. 如图所示，物体在摩擦力的作用下沿水平地面做匀减速直线运动的位移 x 与时间 t 的关系图像是抛物线的一部分，图像在 O 点的切线过 B 点，在 A 点的切线与横轴平行，重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 ，下列说法正确的是

- A. 物体的减速距离为 2 m
 B. 物体的初速度大小为 2 m/s
 C. 物体沿地面运动的时间为 2 s
 D. 物体与地面间的动摩擦因数为 0.1



6. 在航空航天、汽车工程、能源动力等诸多领域中, 流体动力学模型扮演着至关重要的角色。研究表明, 球形物体在液体中运动时除了受到浮力, 还会受到阻力, 其关系式为 $F_{\text{阻}} = k\eta r v^x$, 式中 η 称为黏性系数, 其单位为 $\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$, r 和 v 分别是球的半径和速度, k 是一个无单位的常数。根据国际单位制推断指数 x 的数值是

- A. 1
 B. $\frac{1}{2}$
 C. 2
 D. 3

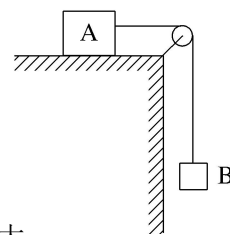
7. 现有两小球 A、B, 将小球 A 从距离水平面高度为 h 处由静止释放, 同时将小球 B 从水平面以 $2v_0$ 的初速度竖直向上抛出。当小球 A 和 B 相遇后, 设小球 B 还需经过时间 t 才能返回到水平面。不计空气阻力, 重力加速度为 g 。则 t 为

- A. $\frac{h}{2v_0}$
 B. $\frac{4v_0}{g} - \frac{h}{2v_0}$
 C. $\frac{2v_0}{g} - \frac{h}{2v_0}$
 D. $\frac{2v_0}{g} + \frac{h}{2v_0}$

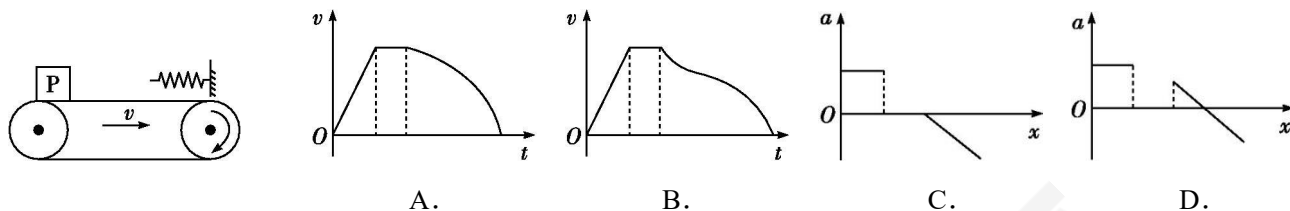
二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。每小题有多项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 如图, 静置于光滑水平面上的物体 A 通过跨过定滑轮的轻绳与物体 B 相连, 用手托住 B, 轻绳刚好被拉直。A、B 的质量分别为 m_A 和 m_B , 不计滑轮的质量和摩擦。现撤去手, 静止释放 B。下列说法正确的是

- A. 释放后 B 的加速度等于 g
 B. 释放后 A 的加速度等于 $\frac{m_B}{m_A}g$
 C. 释放后轻绳拉力从零突变为 $\frac{m_A m_B}{m_A + m_B}g$
 D. 若 A、B 两物体的总质量不变, 则 A、B 两物体的质量相等时, 释放后轻绳拉力最大

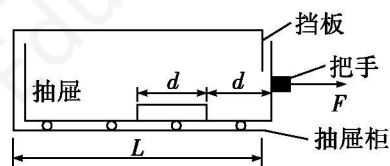


9. 如图所示, 水平传送带以恒定速度 v 顺时针转动, 传送带右端上方的挡板上固定着一轻弹簧。将质量为 m 的小物块 P 轻放在传送带左端, P 在接触弹簧前速度已达到 v , 之后与弹簧接触继续向右运动。规定水平向右为正方向, 认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 下列是描述 P 从开始释放到第一次到达最右端过程中的 $v-t$ 图像和 $a-x$ 图像, 其中可能正确的是



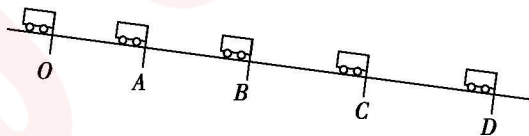
10. 如图所示为教师办公室中抽屉使用过程的简图: 抽屉底部安有滚轮, 当抽屉在柜中滑动时可认为不受抽屉柜的摩擦力, 抽屉柜右侧装有固定挡板, 当抽屉拉至最右端与挡板相碰时速度立刻变为 0。现在抽屉完全未抽出, 在中间位置放了一个手机, 手机长度 $d=0.2\text{ m}$, 质量 $m=0.2\text{ kg}$, 其右端与抽屉右侧的距离也为 d , 手机与抽屉接触面之间的动摩擦因数 $\mu=0.1$, 抽屉总长 $L=0.8\text{ m}$, 质量 $M=1\text{ kg}$ 。不计抽屉左右两侧及挡板的厚度, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。现对把手施加水平向右的恒力 F , 则

- A. 当水平恒力的大小 $F \leq 1\text{ N}$ 时, 手机与抽屉有相对运动
 B. 当水平恒力的大小 $F \leq 0.3\text{ N}$ 时, 手机不与抽屉右侧发生磕碰
 C. 为使手机不与抽屉右侧发生磕碰, 水平恒力的大小应满足 $F \geq 1.8\text{ N}$
 D. 为使手机不与抽屉左侧发生磕碰, 水平恒力的大小必定满足 $F \geq 4.4\text{ N}$



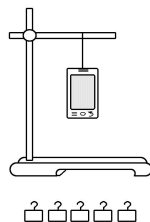
三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。其中第 13~15 小题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位。

11. (6 分) 某学习小组在做“探究小车速度随时间变化的规律”实验中, 利用频闪照相研究小车从斜面上滑下的运动。将小车从斜轨上由静止释放, 用频闪相机从小车运动的侧面进行照相, 得到如图所示的照片, 频闪仪的频率为 $f=10\text{ Hz}$ 。用刻度尺量出照片中 OA , OB , OC , OD 的长度 x_{OA} , x_{OB} , x_{OC} , x_{OD} 。

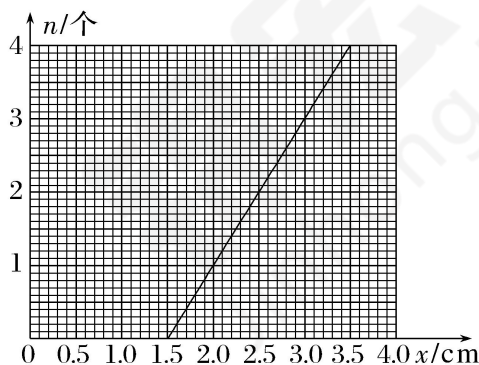


- (1) 根据以上数据可推知, 照片中小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ (选用“ x_{OA} , x_{OB} , x_{OC} , x_{OD} , f ”中的字母表示)。
 (2) 若小车实际长度是照片中的 10 倍, 则小车实际运动过程中的加速度大小是 a 的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 倍。
 (3) 如果当时频闪仪的实际频率为 12 Hz , 而做实验的同学们并不知道, 那么测得的加速度与真实值相比会 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

12. (10分)某实验小组利用如图所示的实验装置来测量橡皮绳的劲度系数 k 。将手机悬挂在橡皮绳下,用手机软件中的位移传感器,可以测量手机在竖直方向上的位移。该实验小组进行了如下主要的实验步骤:



- a. 将橡皮绳分别与手机和铁架台相连接,使手机重心和橡皮绳在同一竖直线上;
- b. 用手掌托着手机,使橡皮绳处于原长状态,打开手机中的位移传感器软件;
- c. 缓慢释放手机,当手机平衡时记录手机下降的高度 x_0 ;
- d. 在手机正下方悬挂不同个数的钩码,每个钩码的质量 $m=50\text{ g}$,缓慢释放,当钩码平衡时,记录下从橡皮绳原长开始下降的伸长量 x ;
- e. 重复上述 d 步操作;
- f. 作出悬挂钩码数量 n 及对应手机从橡皮绳原长开始下降的伸长量 x 的关系图像,如图所示。



根据 $n-x$ 图像,回答以下问题:

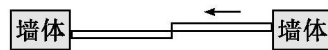
- (1) 为了测量更多的数据,能否任意增加钩码个数? _____ (选填“能”或“不能”)
- (2) 不挂钩码时,橡皮绳的伸长量为 $x_0 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$ 。
- (3) 钩码个数 n 与橡皮绳从原长开始下降的伸长量 x 之间的函数关系式为 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (用字母 k 、 x 、 x_0 、 m 、 g 表示)。
- (4) 该橡皮绳的劲度系数 $k = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N/m}$ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)。
- (5) 该实验橡皮绳的自重对测量橡皮绳的劲度系数 k 是否有影响? _____ (选填“是”或“否”)

13. (10 分)如图甲所示, 银行取款机房装有单边自动感应门, 其中有一扇玻璃门与墙体固定, 另一扇是可动玻璃门。当人进入感应区时, 可动玻璃门将自动开启, 反之将自动关闭, 图乙为感应门的俯视图。当某人一直在感应区内时, 可动玻璃门先匀加速运动了 0.3m , 用时 0.5s , 而后立即匀减速运动了 0.6m 恰好停下。求可动玻璃门:

- (1) 匀加速运动的加速度大小;
- (2) 运动过程中的最大速度;
- (3) 开启全程运动的总时间。



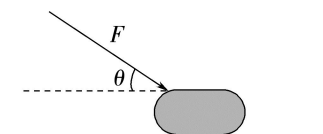
甲



乙

14. (12 分)依据运动员某次练习时推动冰壶滑行的过程建立如图所示模型: 冰壶的质量 $m=19.7\text{ kg}$, 当运动员推力 F 为 5 N , 方向与水平方向夹角为 $\theta=37^\circ$ 时, 冰壶可在推力作用下沿着水平冰面做匀速直线运动, 一段时间后松手将冰壶投出, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 求:

- (1) 冰壶与地面间的动摩擦因数 μ ;
- (2) 若冰壶投出后在冰面上滑行的最远距离是 $s=40\text{ m}$, 则冰壶离开手时的速度 v_0 为多少?
- (3) 若某次训练, 运动员仅增大推力使冰壶从静止开始做匀加速直线运动, 然后松手直到冰壶停下, 已知加速距离与减速距离之比为 $1:2$, 求运动员推力 F' 的大小。



15. (16 分)绝缘长方体 B 置于水平面上，两端固定一对平行带电极板，两板极性如图所示，极板间形成匀强电场。长方体 B 的上表面光滑，下表面与水平面的动摩擦因数 $\mu = 0.05$ （设最大静摩擦力与滑动摩擦力相同）， B 与极板的总质量 $m_B = 1.0 \text{ kg}$ 。带正电的小滑块 A 质量 $m_A = 0.60 \text{ kg}$ ，其受到的电场力大小 $F = 1.2 \text{ N}$ 。假设 A 所带的电量不影响极板间的电场分布。 $t = 0$ 时刻，小滑块 A 从 B 表面上的 a 点以相对地面的速度 $v_A = 1.6 \text{ m/s}$ 向左运动，同时， B （连同极板）以相对地面的速度 $v_B = 0.40 \text{ m/s}$ 向右运动。问：（ g 取 10 m/s^2 ）
- (1) A 和 B 刚开始运动时的加速度大小分别为多少？
 - (2) 若 A 最远能到达 b 点， a 、 b 的距离 L 应为多少？
 - (3) 从 $t = 0$ 时刻至运动到 b 点时，摩擦力对 B 做的功为多少？

