

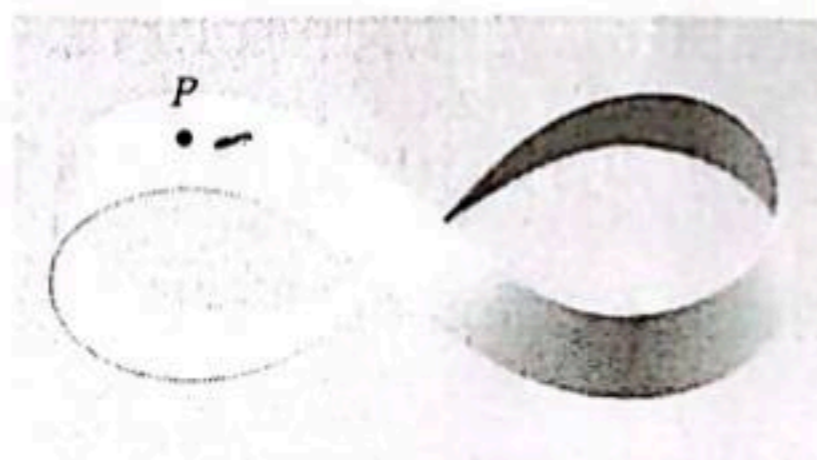
物理试题

- 说明：1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，贴好条形码。
2. 答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。答非选择题时，用 0.5 毫米的黑色签字笔将答案写在答题卡上。字体工整，笔迹清楚。
3. 请按题号顺序在答题卡相应区域作答，超出区域所写答案无效；在试卷上、草稿纸上答题无效。
4. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

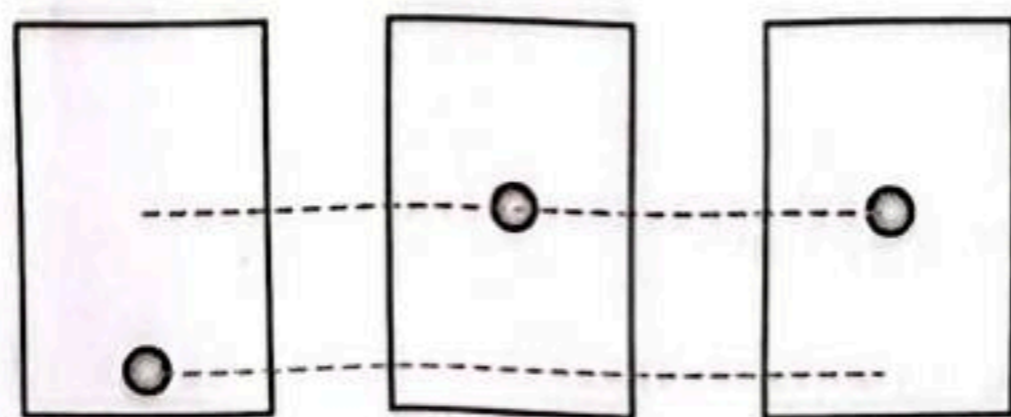
一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，其中第 1-7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8-10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 将一条长为 L 的纸带扭转 180° 后连接两端就构成了一个莫比乌斯环，不考虑连接纸带时的长度损失。一只蚂蚁以恒定的速率 v 从纸带上标记点 P 沿纸带中线向前爬行，当其再一次来到 P 点的过程中，蚂蚁的

- A. 平均速度为零
- B. 运动时间为 $\frac{L}{v}$
- C. 加速度始终为零
- D. 重力的瞬时功率不变



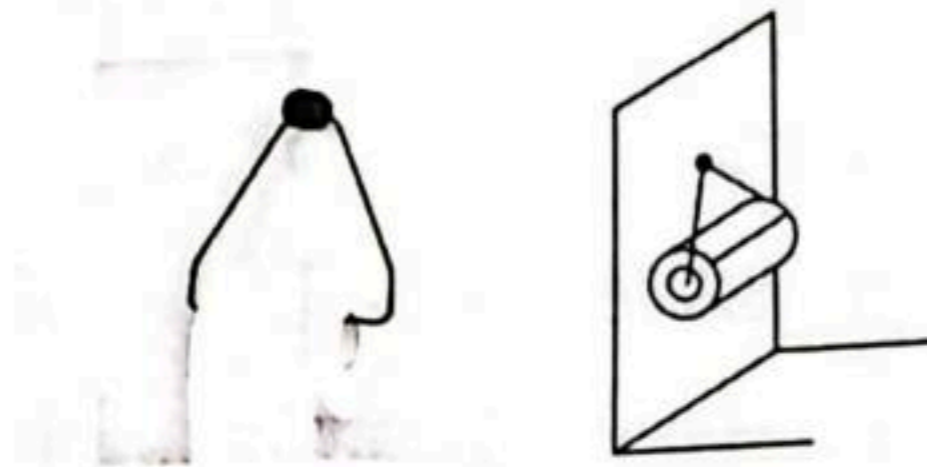
2. $t=0$ 时刻从某点竖直上抛一个小球，用一台固定的相机每隔时间 T 拍一张照片（不计曝光时间）， 0 、 T 、 $2T$ 时刻的照片从左向右排列如图所示，不计空气阻力，重力加速度为 g ，则小球的初速度为



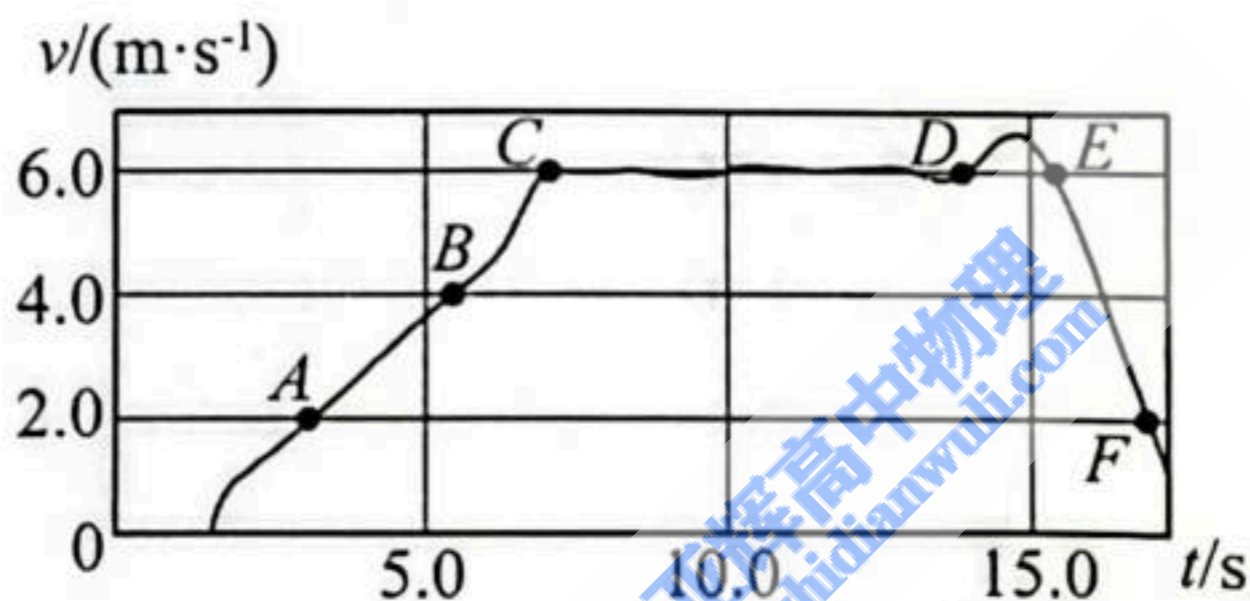
- A. gT
- B. $\frac{1}{2}gT$
- C. $\frac{3}{2}gT$
- D. $2gT$

3. 如图所示, 为了方便使用卷纸, 用一个可转动“ Δ ”框将卷纸挂在墙上, 使用过程中卷纸始终与墙面接触, 若不计墙面与卷纸间的摩擦, 当卷纸逐渐减少时

- A. “ Δ ”框对卷纸的作用力方向始终竖直向上
- B. 墙面对卷纸的弹力保持不变
- C. “ Δ ”框对卷纸的作用力变小
- D. 墙面和“ Δ ”框对卷纸的合力保持不变



4. 某同学骑电动车在平直路段行驶的过程中, 用智能手表记录了其速度随时间变化的关系图像, 如图所示, AB 、 CD 和 EF 段近似看成直线。电动车和人的总质量为 100 kg , 电动车所受阻力恒定, 已知 AB 段时间间隔为 2.5 s , CD 段电动车的功率恒为 240 W , 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 则该电动车



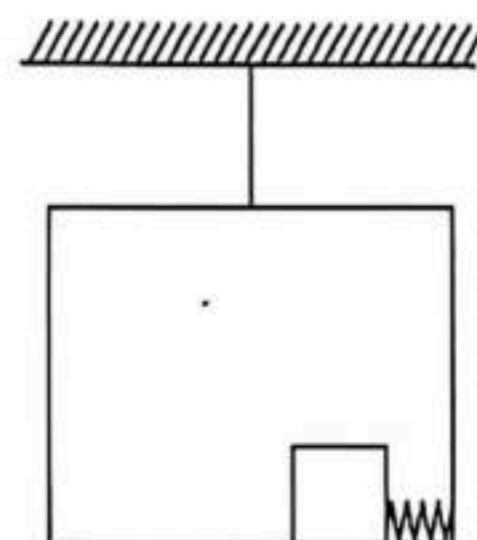
- A. 在 AB 段通过的位移大小为 15 m
- B. CD 段所受的阻力大小为 50 N
- C. EF 段的功率大小恒定
- D. 在 AB 段所受牵引力大小为 120 N

5. 如图所示为某生态区的水景喷泉和灯光秀, 水流从喷嘴斜向上喷出。现制作一个大小为实际尺寸的 $\frac{1}{16}$ 的模型展示效果, 忽略空气阻力, 则水流实际的初速度为模型中水流喷出速度的多少倍

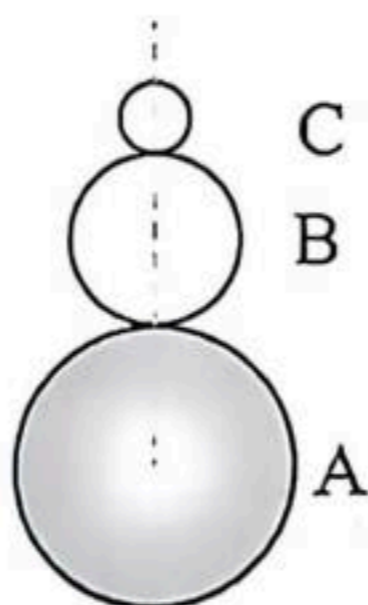
- A. 2 倍
- B. 4 倍
- C. 8 倍
- D. 16 倍



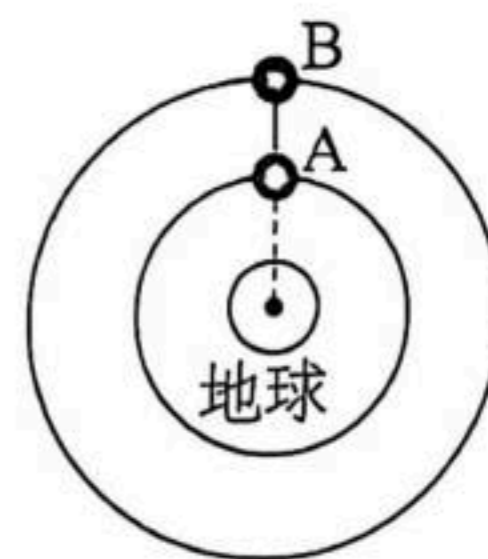
6. 如图所示，用细绳悬挂木箱，水平箱底上有一个静止物块，物块与木箱右壁间夹有一弹簧，弹簧处于压缩状态。重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，忽略一切阻力，细绳剪断后的一小段时间里，下列说法正确的是



- A. 物块的运动轨迹为直线
 - B. 物块的加速度 a 等于 10 m/s^2
 - C. 弹力做功等于物块动能增量
 - D. 物块动能增量大于重力势能减少量
7. 如图所示，三个质量均匀分布的弹性小球 A、B、C，被过球心的竖直光滑细杆相互接触地串在一起，三球质量满足 $m_A \gg m_B \gg m_C$ 。现使三小球从离地面高为 h 处由静止自由下落，若所有碰撞均可视为弹性碰撞，则小球 C 上跳的高度约为

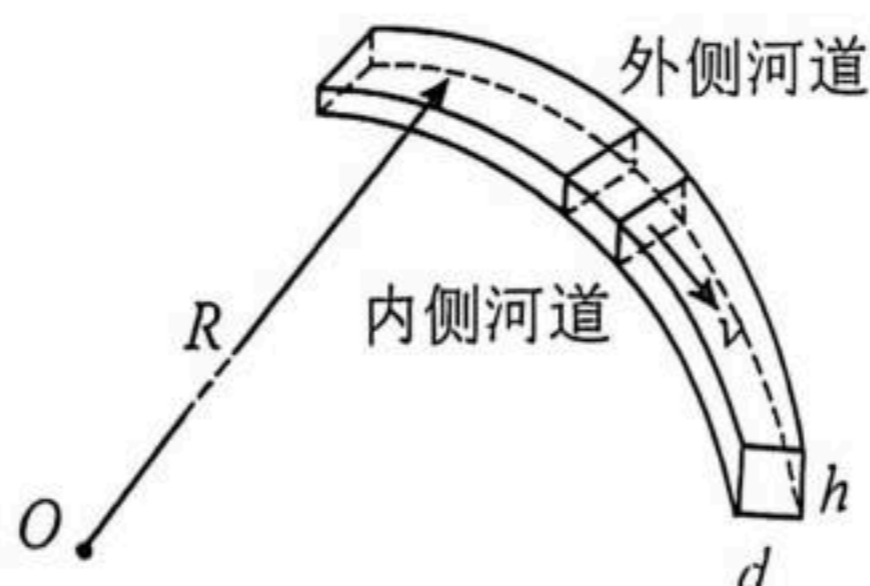


- A. $49h$
 - B. $25h$
 - C. $16h$
 - D. $3h$
8. 中国空间站正加紧建设和完善中，未来将形成“三大舱段”和“三艘飞船”的组合体。如图所示，载人飞船 A 和空间站 B 都在各自圆形轨道上运动，若用轻杆连接（仅提供沿杆方向的力），且 A、B 与地心连线始终在一条直线上，不计 A、B 间的引力大小，下列说法正确的是

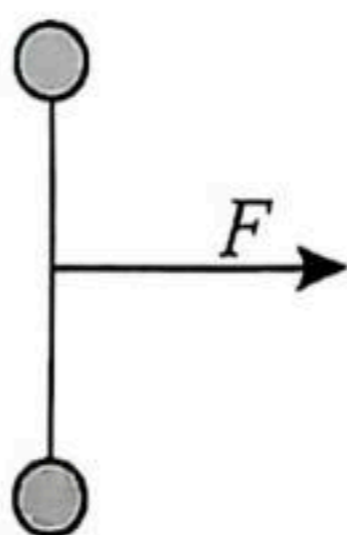


- A. 轻杆对 A 的力指向地心
- B. 轻杆对 B 的力指向地心
- C. 轻杆连接后 B 的线速度小于 A 的线速度
- D. 轻杆连接后 B 的线速度比连接前大

9. 如图所示，河流某弯道处可视为半径为 R 的圆弧的一部分。假设河床水平，河道在整个弯道处宽度 d 和水深 h 均保持不变，水的流动速度 v 大小恒定， $d \ll R$ ，河水密度为 ρ ，忽略流水内部的相互作用力。则在一段极短时间 Δt 内



- A. 流水速度改变量的方向沿河道的半径方向
 B. 流水速度改变量的大小为 $\frac{v}{R} \Delta t$
 C. 通过河道某横截面的水的质量为 $\rho h d v \Delta t$
 D. 外侧河道受到的流水冲击产生的压强为 $\frac{\rho d v^2}{R}$
10. 如图所示，光滑水平面上质量均为 2 kg 的小球用一长为 2 m 的轻质细绳连接，开始时绳子伸直，小球处于静止状态，现对绳子中点施加一大小恒为 4 N 、方向垂直于绳的拉力 F ，经过 t 秒两球即将发生碰撞，下列说法正确的是



- A. 系统机械能守恒
 B. 碰撞前瞬间两球的加速度为 1 m/s^2
 C. 拉力 F 做的功为 $2t^2 + 4 \text{ (J)}$
 D. 碰前瞬间两球的速度大小均为 $\sqrt{t+2} \text{ (m/s)}$

二、非选择题：共 54 分

11. (8 分) 某同学利用如图 (a) 所示的装置做“探究弹簧弹力大小 F 与弹簧伸长量 x 的关系”的实验。

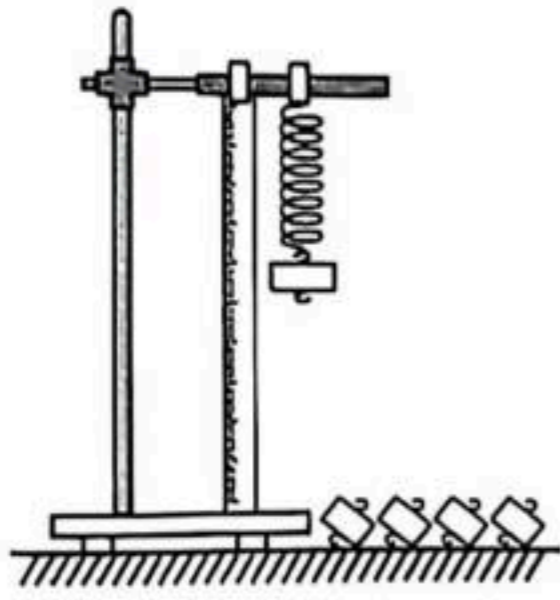


图 (a)

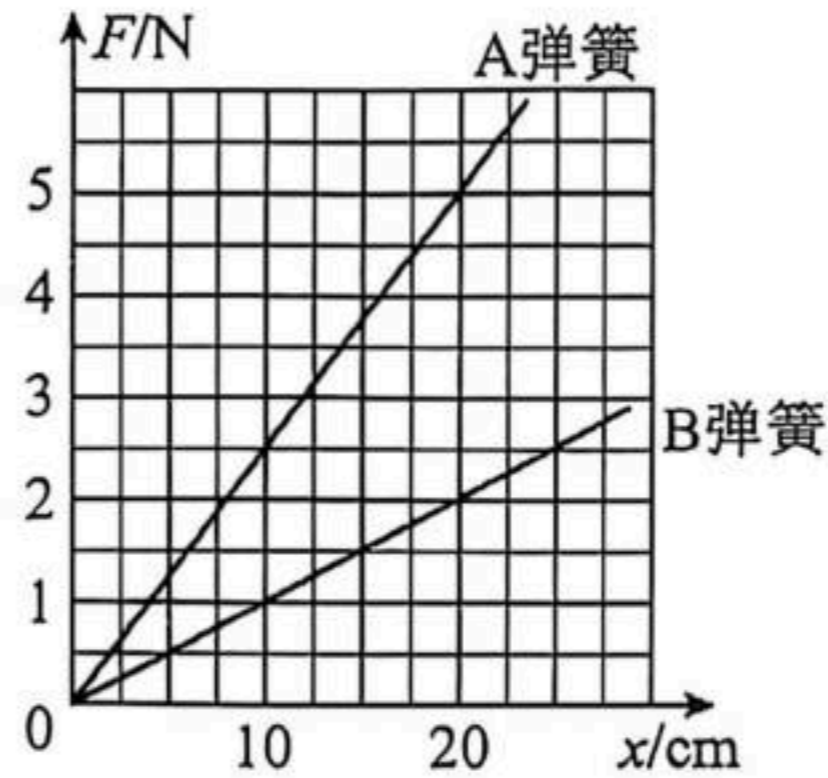
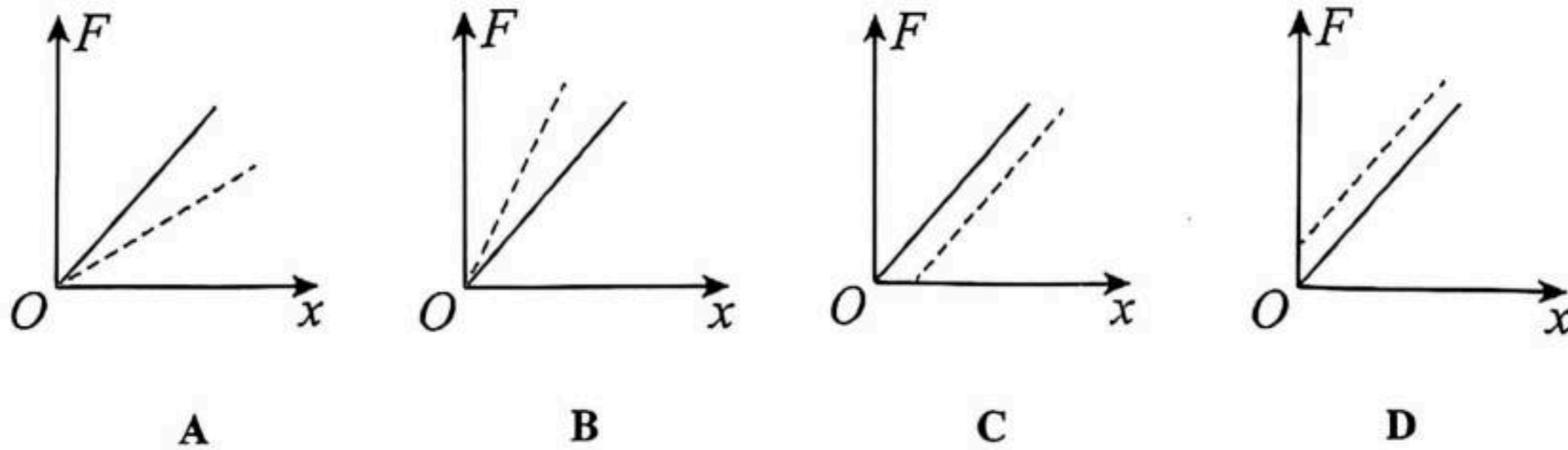


图 (b)

- (1) 关于本实验中的实验操作及实验结果，以下说法正确的是_____
- A. 用刻度尺测得弹簧的长度即为弹簧的伸长量
 - B. 悬挂钩码后立即读数
 - C. 钩码的数量可以任意增减
 - D. 安装刻度尺时，必须使刻度尺保持竖直状态
- (2) 图 (b) 是根据实验数据作出的弹力 F 与弹簧伸长量 x 之间的关系图像，由图 (b) 可知劲度系数较大的是_____ (选填“**A**”或“**B**”) 弹簧；**B** 弹簧劲度系数为_____ N/m 。(保留两位有效数字)
- (3) 一个小组在实验操作中，甲同学在弹簧竖直悬挂测出其自然长度的情况下得到的 $F-x$ 图线用实线表示，乙同学将同一弹簧水平放置测出其自然长度，然后竖直悬挂完成实验，得到的 $F-x$ 图线用虚线表示，如图所示的图线最符合实际的是_____ (填选项字母)。



12. (8分) 受图(a)照片中车灯划出的弧线启发, 某同学决定利用发光小球自由下落时在照片上留下的光弧, 来测量当地重力加速度。设计实验步骤如下:

①在黑暗房间里, 如图(b)所示将相机正对竖直的刻度尺放置, 调节相机快门为

100 (即曝光时间 Δt 为 $\frac{1}{100}$ s);

②将发光小球从刻度尺零刻度处由静止释放, 待小球下落至与相机近似等高位置时按下相机快门, 得到如图(c)所示的照片, 读出亮线上边沿到释放点的距离 H , 亮线的长度为 d (曝光时间 Δt 内小球的位移);

③用 Δt 内的平均速度近似代替小球下落高度 $H + \frac{d}{2}$ 时的瞬时速度, 进而计算出重力加速度 g ;

④重复步骤②③, 读出数据如下表所示, 计算 g 的平均值, 测得当地重力加速度。



图(a)



图(b)



图(c)

	第一张图	第二张图	第三张图
d/cm	2.50	2.80	3.20
H/cm	31.30	39.50	51.70

(1) 根据上表数据, 小球在第三张图中曝光时间 Δt 内的平均速度大小 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s (结果保留两位有效数字)。

(2) 根据步骤③计算当地重力加速度的表达式 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 Δt , H , d 表示)。

(3) 本实验测得的重力加速度 (填“大于”、“等于”或“小于”) 真实值。

(4) 为减小实验误差, 可以采取下列哪些措施 。

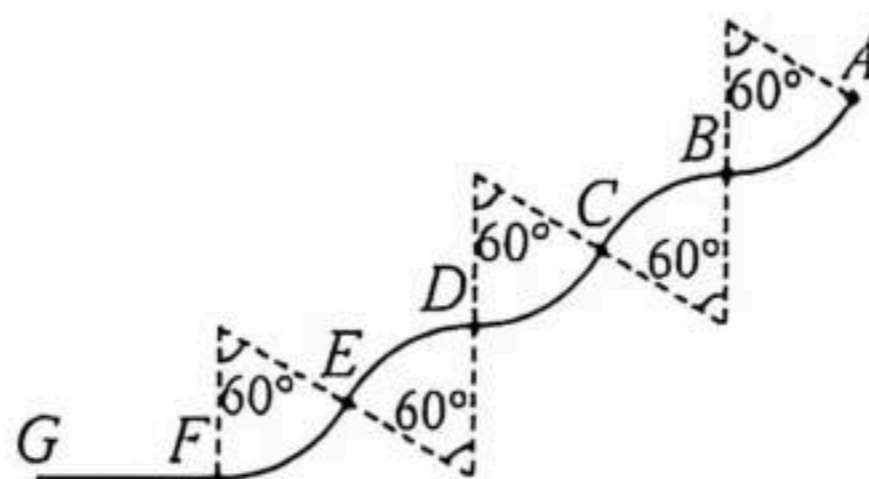
- A. 选用密度大, 体积小的发光小球 B. 选用密度小, 体积大的发光小球
C. 将相机快门调整为 125 D. 将相机快门调整为 60

13. (10分) 如图(a)所示, 某景点有一娱乐项目“玻璃滑道”, 图(b)为其轨道侧视图, 质量为 $m = 50\text{kg}$ 的人从 A 处静止下滑, 经 $BCDEF$ 最终停在 G 处, 已知 AB 、 BC 、 CD 、 DE 、 EF 都是半径为 $R = 10\text{ m}$ 的圆弧, 其对应的圆心角均为 60° , FG 段水平, 长为 $L = 10\text{ m}$, 人滑到 F 点时轨道对人的弹力 F_N 为自身重力的 2 倍, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求:

- (1) 在 FG 段人与玻璃滑道间的动摩擦因数 μ ;
- (2) 在玻璃滑道 AF 段滑动过程中人克服阻力做的功。



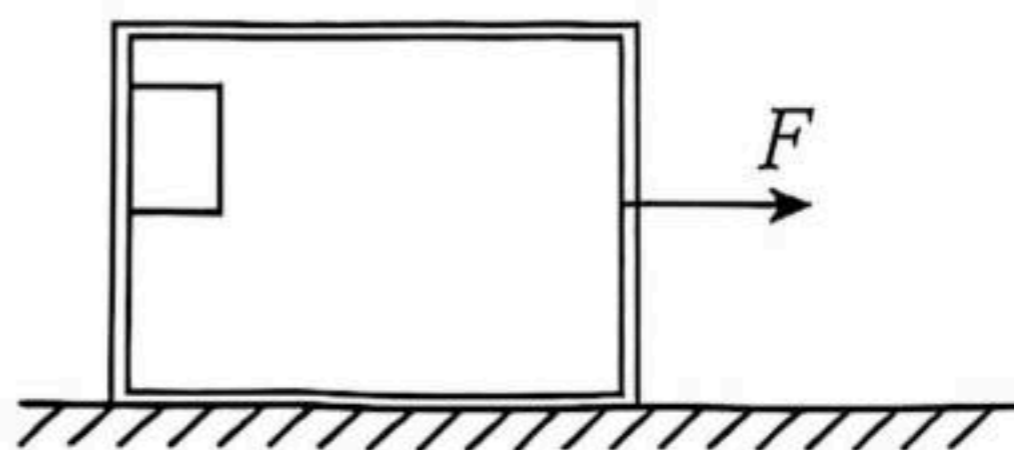
图(a)



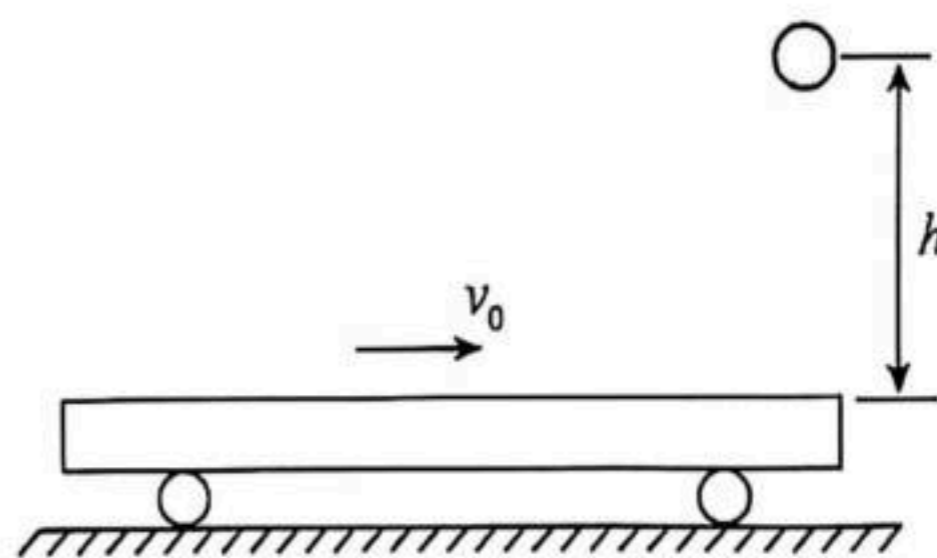
图(b)

14. (12分) 如图所示, 质量为 $M = 2.5\text{ kg}$ 、长为 $L = 1.2\text{ m}$ 的一只长方体铁箱在水平拉力 F 作用下沿水平面向右做匀加速直线运动, 铁箱与水平面间的动摩擦因数 μ_1 为 0.3。这时铁箱内一个质量为 $m = 0.5\text{ kg}$ 的木块恰能静止在后壁上。木块与铁箱内表面间的动摩擦因数 μ_2 为 0.25。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:

- (1) 铁箱对木块弹力的大小;
- (2) 水平拉力 F 的大小;
- (3) 减小拉力 F , 木块沿铁箱左侧壁落到底部且不反弹, 当铁箱的速度为 8 m/s 时撤去拉力, 又经多长时间木块从左侧到达右侧。



15. (16分) 如图所示, 在光滑的水平地面上有一辆足够长的上表面粗糙的平板小车, 已知小车的质量为 m , 正以 $v_0 = 40\mu\sqrt{2gh}$ 的速度向右匀速运动。 $t = 0$ 时刻在离小车右端高为 h 处有一个质量也为 m 的弹性小球由静止下落, 小球与小车碰撞后在竖直方向上以原速率反弹, 在相互接触的过程中它们之间的弹力远大于小球的重力, 小球与小车间的动摩擦因数为 μ , 不计空气阻力, 重力加速度为 g , 小球可视为质点。求:
- (1) 小球与小车每次碰撞时弹力的冲量约为多少;
 - (2) 小球与小车第一次碰撞后在水平方向上获得的速度约为多少;
 - (3) 系统最终产生的热量是多少;
 - (4) 不计小球和小车碰撞时间内的相对位移, 从 $t = 0$ 时刻开始小球相对于小车在水平方向上的最大位移约为多少。



命题、校对：高三物理核心组