

2025 年秋季高一年级 12 月月考

物理试题

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，第 8~10 题有多项符合题目要求。每小题全部选对的得 4 分，选对但不全对的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 在初中已经学过，如果一个物体在力 F 的作用下沿着力的方向移动了一段距离 l ，这个力对物体做的功 $W = Fl$ ，且功的单位是焦耳 (J)，下列说法中正确的是 ()

- A. 力 F 这个物理量是基本量
B. 牛顿和焦耳均属于国际单位制中的基本单位
C. $1\text{J} = 1\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$
D. $1\text{J} = 1\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$

2. 歼-35 (代号: J-35)，是中国自主研发的新一代隐身舰载战斗机，是一款以制空作战为主、兼顾对面作战的舰载多用途战斗机，关于歼-35 下列说法正确的是 ()

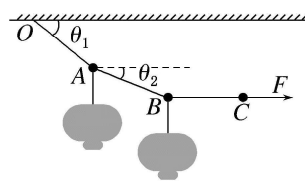
- A. 歼-35 在进行飞行表演时，可以将其看成质点
B. 研究歼-35 在整个飞行表演过程中的运动轨迹时，可以将其视为质点
C. 歼-35 向下俯冲时，飞机里的飞行员一定处于失重状态
D. 歼-35 匀速沿直线飞行时，其速度很大，加速度也很大

3. 下列关于力和运动关系的几种说法中，正确的是 ()

- A. 物体所受合力的方向，就是物体加速度的方向
B. 物体所受合力的方向，就是物体运动的方向
C. 物体所受合力变大时，物体一定做加速运动
D. 物体所受合力变小时，物体一定做减速运动

4. 挂灯笼的习俗起源于两千多年前的西汉时期，现已成为中国人喜庆的象征。某次挂灯笼的情景如图所示，准备由 3 根等长的轻质细绳悬挂起 2 个灯笼，A、B 点下方灯笼质量分别为 $2m$ 和 m ，用水平力 F 拉 BC 细绳使系统处于静止状态，另外两根细绳与水平面所成的角度分别为 $\theta_1=60^\circ$ 和 θ_2 ，BC 水平，下列关系式正确的是 ()

- A. $F_{OA} = \sqrt{3}mg$
B. AB 中的拉力小于 OA 中的拉力
C. $\theta_2=45^\circ$
D. $F = 2\sqrt{3}mg$

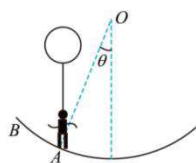


5. 如图甲所示“中国天眼”500m 口径球面射电望远镜维护时的照片。为不损伤望远镜球面，质量

为 m 的工作人员被悬在空中的氢气球拉着，当他在离底部有一定高度的望远镜球面上从 A 点向 B 点缓慢移动时，氢气球对其有大小恒为 $\frac{5}{6}mg$ 、方向竖直向上的拉力作用。将球面视为半径为 R 的几何球面，球心用 O 表示，如图乙所示，球面上 A 点与球心 O 的连线和 O 点与球面最低点的连线之间的夹角为 θ 。可将人视为质点，下列说法正确的是（ ）



甲



乙

- A. 氢气球只受重力和绳的拉力两个作用力
- B. 工作人员位于 A 点时，工作人员对球面压力的大小 $F_N = \frac{1}{6}mg \sin \theta$
- C. 工作人员从 A 点移动到 B 点的过程中，球面对工作人员的作用力逐渐减小
- D. 工作人员从 A 点移动到 B 点的过程中，球面对工作人员的摩擦力逐渐增大

6. 一列火车沿直线轨道从静止出发由 A 地驶向 B 地，列车先做匀加速运动，加速度大小为 a ，时间为 t_1 ，位移为 x_1 ，接着做匀减速运动，加速度大小为 na ($n \neq 0$)，时间为 t_2 ，位移为 x_2 ，且到达 B 地时恰好静止，若 A 、 B 两地距离为 S ，则下列说法正确的是（ ）

A. $t_1 : t_2 = 1 : n$

B. $x_1 : x_2 = n^2 : 1$

C. 全程的平均速度大小为 $\frac{x_1}{t_1} + \frac{x_2}{t_2}$

D. 全程时间 $t = \sqrt{\frac{2(n+1)S}{na}}$

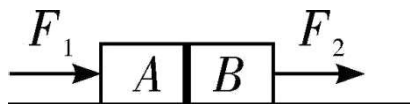
7. 如图所示， A 、 B 两物体相互接触，但并不黏合，放置在水平面上，水平地面与 A 、 B 物体间的动摩擦因数为 $\mu = 0.1$ ，已知 A 、 B 两物体质量分别为 2kg 、 3kg 。 $t = 0$ 时，水平作用力 F_1 、 F_2 分别作用于 A 、 B 上，其中 $F_1 = (8 - 2t)$ (N)， $F_2 = (2 + 2t)$ (N)。则下列说法正确的是（ ）

A. B 物体先静止，后向右运动

B. 当 $t = 2\text{s}$ 时， A 、 B 将分离

C. $t = 0.5\text{s}$ 时， A 物体的加速度大小为 2.5m/s^2

D. $t = 2\text{s}$ 时， A 物体的加速度大小为 2m/s^2



8. “物理”二字最早出现在中文中，是取“格物致理”四字的简称，即考察事物的形态和变化，总结研究它们的规律的意思。同学们在学习物理知识之外，还要了解物理学家是如何发现物理规律的，领悟并掌握处理物理问题的思想与方法，下列叙述不正确的是（ ）

A. 用比值法定义的物理量在物理学中占很大的比例，如 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ， $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ， $a = \frac{F}{m}$ 都是采用比值法定义

- B. 伽利略通过研究自由落体运动，由实验观察直接得出做自由落体运动的物体速度随时间均匀变化
- C. 根据加速度定义式 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ，当 Δt 非常非常小时， $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 就可以表示物体在 t 时刻的瞬时加速度，该定义应用了极限思想方法

D. 牛顿第一定律又称为惯性定律，随着科学技术的进步也无法用实验直接验证

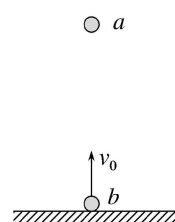
9. 如图，小球 a 自地面高 h 处做自由落体运动，同时位于小球 a 正下方的小球 b 自地面以初速度 v_0 竖直上抛， b 球上升到最高点时恰与 a 球相遇（不相碰）， a 、 b 均可视为质点，忽略空气阻力的影响，则（ ）

A. a 、 b 两球经过时间 $\frac{v_0}{g}$ 相遇

B. a 、 b 两球相遇点距地面高度为 $\frac{h}{2}$

C. 落地前 a 、 b 两球在相同时间内速度变化量相同

D. a 、 b 两球落地前相对速度越来越小



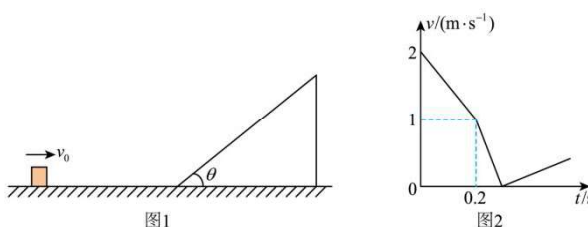
10. 如图 1 所示， $t=0$ 时，一可视为质点的小物块以初速度 $v_0 = 2\text{m/s}$ 沿水平面向右运动， 0.2s 后滑上足够长倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的固定斜面，斜面底端与水平面平滑连接，小物块的部分速率-时间图像如图 2 所示。已知小物块与水平面、斜面间的动摩擦因数相同，重力加速度 g 取 10m/s^2 ， $\sin 37^\circ = 0.6$ 。以下选项正确的是（ ）

A. 小物块与水平面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$

B. 小物块沿斜面向上运动的最大距离为 0.5m

C. $t=0.4\text{s}$ 时小物块返回斜面底端

D. 小物块返回斜面底端时的速率 $v_1 = \frac{\sqrt{5}}{5}\text{m/s}$



三、实验题（本题 2 小题，共 16 分）

11.（6 分，每空 2 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；

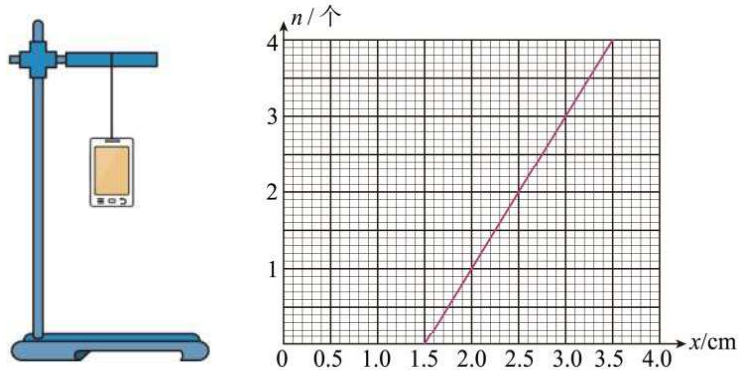
b. 用手掌托着手机，使橡皮绳处于原长状态，打开手机中的位移传感器软件；

c. 缓慢释放手机，当手机平衡时记录手机从橡皮绳原长开始下降的高度 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，记录手机从橡皮绳原长开始下降的高度 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高度 x 的关系图像，如图所示。



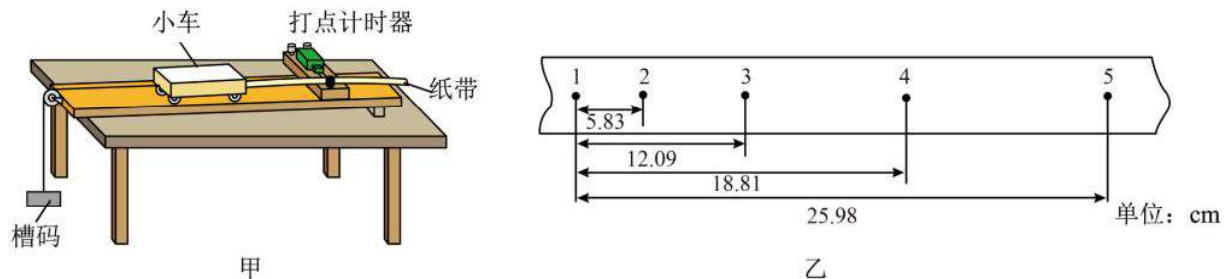
根据 $n-x$ 图像，回答以下问题：

(1) $x_0 = \underline{\quad\quad}$ cm。

(2) 该橡皮绳的劲度系数 $k = \underline{\quad\quad}$ N/m, (g 取 9.8 m/s^2)。

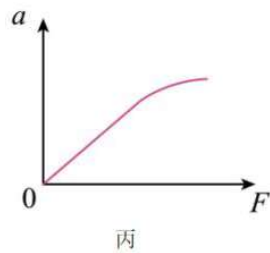
(3) 该实验若采用上述图象法处理实验数据，则橡皮绳的自重对测量橡皮绳的劲度系数 k 是否有影响？ $\underline{\quad\quad}$ (选填“是”或“否”)

12. (10 分) 图甲为“验证牛顿第二定律”的装置，槽码通过细线拉动小车在长木板上做匀加速直线运动，验证小车质量 M 一定时，其加速度 a 与合外力 F 成正比。



(1) (2 分) 以下说法正确的是 $\underline{\quad\quad}$

- A. 小车质量应远小于槽码质量
- B. 释放小车后，立即打开打点计时器电源
- C. 补偿阻力时不能移去打点计时器和纸带
- D. 与小车连接的细线应与长木板保持平行



(2) (3 分) 图乙是实验中得到的一段纸带，1、2……5 为计数点。每相邻两个计数点间有四个点未画出，电源的频率为 50Hz，小车运动的加速度 $a = \underline{\quad\quad}$ m/s^2 (结果保留两位有效数字)。

(3) (2 分) 实验中，多次改变槽码质量 m ，测出对应的小车加速度 a ，由实验数据画出 $a-F$ 图线，如图丙所示，直线的斜率为 k ，则小车的质量为 $\underline{\quad\quad}$ ；

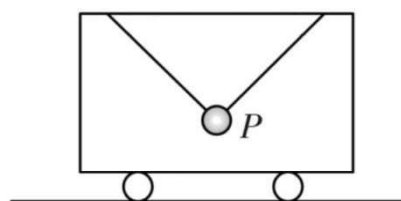
(4) (3 分) 图像“弯曲”的原因在于实验中认为细线对小车的拉力 $F_{\text{真}}$ 等于槽码总重力 mg ，而实际上 $F_{\text{真}}$

与 mg 并不相等。现将 $\frac{F-F_{真}}{F_{真}} \times 100\%$ 记为相对误差 δ ，设槽码总质量为 m ，小车的质量为 M ，则相对误差 $\delta =$ _____ (用 m 、 M 表示)。

三、计算题 (共 3 题, 第 13 题 12 分, 第 14 题 14 分, 第 15 题 18 分, 共 40 分)

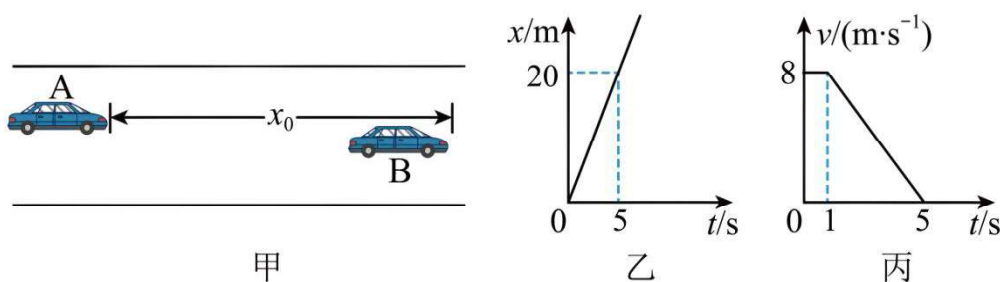
13. (12 分) 如图所示, 小球 P 用两段等长且不可伸长的细线悬挂在车厢的顶部, 两段细线与水平方向的夹角均为 45° , 已知小球 P 的质量为 $m = 2\text{kg}$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。(绳子均不会被拉断)

- (1) 若车厢处于静止状态, 求左、右两细线的拉力大小;
- (2) 若车厢以大小为 $a = 5\text{m/s}^2$ 的加速度水平向右做匀减速运动, 求左、右两细线的拉力大小。



14. (14 分) 汽车 A 和汽车 B (均可视为质点) 在平直的公路上沿两平行车道同向行驶, B 车在前, A 车在后(如图甲所示)。以某时刻作为计时起点, 此时两车相距 $x_0 = 12\text{m}$ 。汽车 A 运动的 $x-t$ 图像如图乙所示, 汽车 B 运动的 $v-t$ 图像如图丙所示。

- (1) 在 B 车停止运动前, 两车最远距离为多少?
- (2) 若 $t=1\text{s}$ 时, A 车紧急制动(视为匀变速), 要使 A 车追不上 B 车, 则 A 车的加速度大小至少为多少?



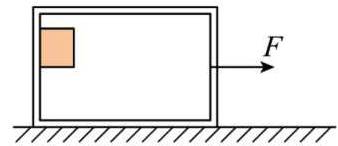
15. (18分) 质量为 $m_2=4\text{kg}$ 的一只长方体形空铁箱在水平拉力 F 作用下沿水平面向右匀加速运动, 铁箱与水平面间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.3$ 。这时铁箱内一质量 $m_1=1\text{kg}$ 的木块静止在后壁上。木块与铁箱内侧壁及内底面间的动摩擦因数均为 $\mu_2 = 0.2$ 。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10m/s^2 。

求:

(1) 木块对铁箱的摩擦力;

(2) 为保证铁箱向右匀加速运动时, 木块静止在后壁上, 水平拉力 F 的大小需满足什么条件?

(3) 减小拉力 F , 经过一段时间, 木块沿铁箱左侧壁落到底部且不反弹 (即木块水平速度不变, 竖直速度瞬时减为 0), 当铁箱的速度为 6m/s 时撤去拉力, 又经 1s 时间木块从左侧到达右侧, 则此时木块相对于铁箱运动的距离是多少?



2025 年秋季高一年级 12 月月考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	A	B	D	D	B	AB	ABC	AD

11、(1) 1.5 (2) 98 (3) 否 (1.50, 98.0 不扣分, 第一空 1.5 左右均给分) (每空 2 分)

12、(1) CD (2) 0.45 (3) $\frac{1}{k}$ (4) $\frac{m}{M}$ (第一、三两空, 每空 2 分, 第二、四两空, 每空 3 分)

13、(1) $10\sqrt{2}N$ (6 分) (2) $15\sqrt{2}N$ $5\sqrt{2}N$ (6 分)

(1) 如图所示, 建立坐标系

$$X: T_2 \cos 45^\circ - T_1 \cos 45^\circ = 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$Y: T_2 \sin 45^\circ + T_1 \sin 45^\circ = mg \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T_2 = T_1 = 10\sqrt{2}N \quad (2 \text{ 分})$$

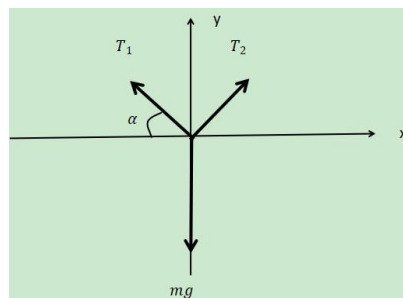
(2) 同理可得

$$X: T'_1 \cos 45^\circ - T'_2 \cos 45^\circ = ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$Y: T'_1 \sin 45^\circ + T'_2 \sin 45^\circ = mg \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T'_1 = 15\sqrt{2}N \quad T'_2 = 5\sqrt{2}N \quad (2 \text{ 分})$$

(其他解法正确均可给分)



14、(1) $x_m = 20m$ (7 分) (2) $\frac{1}{4}m/s^2$ (7 分)

(1) 当 $v_A = v_B$ 时, 两车相距最远 (1 分)

$$\text{即 } v_{B0} - a_B(t - t_0) = v_A \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由图可知 } v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 4m/s \quad (1 \text{ 分})$$

$$a_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 2m/s^2, \quad t_0 = 1s \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $t=3s$

$$\text{此时, } x_A = v_A t = 12m \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_B = v_{B0}t_0 + v_{B0}(t - t_0) - \frac{1}{2}a_B(t - t_0)^2 = 20m \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_m = x_B + x_0 - x_A = 20m \quad (1 \text{ 分})$$

(2) B 车停止运动时, $x_{Bm} = v_{B0}t_0 + \frac{v_{B0}^2}{2a_B} = 24m$, (2 分)

$x_{Bm} + x_0 > 20m$, 所以, A 车在 B 车停止运动后追上 B 车 (1 分)

$$\text{则有 } \frac{v_A^2}{2a_A} \leq x_{Bm} + x_0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_A \geq \frac{1}{4} \text{m/s}^2, \text{ 即 A 车的加速度至少为 } \frac{1}{4} \text{m/s}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

(其他解法正确按步骤酌情给分)

15、(1) $f' = 10\text{N}$, 方向竖直向下 (5分) (2) $F \geq 265\text{N}$ (7分) (3) $\Delta x = 0.625\text{m}$ (6分)

$$(1) \text{ 对木块: } f = m_1 g \quad (2 \text{ 分})$$

由牛顿第三定律可知, 木块对铁箱的摩擦力 $f' = f$ (1分)

$$\text{解得 } f' = 10\text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

方向竖直向下 (1分)

$$(2) \text{ 对木块: } f = m_1 g \quad (1 \text{ 分})$$

$$F_N = m_1 a \quad (1 \text{ 分})$$

且有临界值 $f = f_m = \mu_2 F_N$ (1分)

$$\text{对整体: } F - \mu_1(m_1 + m_2)g = (m_1 + m_2)a \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F = 265\text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

因此, $F \geq 265\text{N}$ (1分)

$$(3) \text{ 对木块: } \mu_2 m_1 g = m_1 a_1, \text{ 解得 } a_1 = 2\text{m/s}^2, \text{ 方向向左} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{对铁箱: } \mu_1(m_1 + m_2)g - \mu_2 m_1 g = m_2 a_2, \text{ 解得 } a_2 = 3.25\text{m/s}^2, \text{ 方向向左} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\Delta x = (v_0 t - \frac{1}{2} a_1 t^2) - (v_0 t - \frac{1}{2} a_2 t^2) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \Delta x = 0.625\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$