

2023 北京丰台高一（上）期中

物 理（B 卷）

考试时间：90 分钟

第 I 卷（选择题共 60 分）



一、选择题（每小题 3 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的。）

请阅读下述文字，完成第 1~5 题。

2023 年 9 月 23 日至 10 月 8 日，亚洲奥林匹克运动会于中国浙江杭州举行，本届亚运会共设 40 个竞赛项目，各国运动员积极展示自己的风采，为国争光。

1. 10 月 3 日晚，在杭州亚运会田径女子 4×100 接力决赛中，葛曼棋在最后一棒不断加速扩大领先优势，率先撞线，中国队以 43 秒 39 夺冠。以上可能涉及的物理量为矢量的是

A. 路程 B. 时间 C. 速率 D. 加速度

2. 下列比赛中，可将运动员视为质点的是



甲 乙 丙 丁

A. 如甲图所示，研究羽毛球运动员接球的动作

B. 如乙图所示，研究马拉松比赛的成绩

C. 如丙图所示，研究鞍马比赛的姿势

D. 如丁图所示，研究花样游泳的动作

3. 2023 年 10 月 5 日的清晨 7 时男子马拉松比赛开始，中国选手何杰到 40 公里的时候加速，开始独自领跑。最终，他以 2 小时 13 分 02 秒的成绩夺冠，这是中国队亚运史上首枚男子马拉松金牌。以下说法正确的是

A. 2023 年 10 月 5 日的清晨 7 时指的是时刻

B. 何杰到 40 公里的时候加速，“40 公里的时候”指的是时间间隔

C. 2 小时 13 分 02 秒指的是时刻

D. 何杰到 40 公里的时候加速，40 公里指的是位移

4. 男子双人 10 米跳台决赛中，如图所示。当运动员保持该造型向下落时，其中一名运动员俯视水面，看到水面迎面而来，忽略空气阻力。下列说法正确的是

A. 若该运动员以旁边的运动员为参考系，他是静止的

B. 若该运动员以旁边的运动员为参考系，水面是静止的

C. 当他俯视水面时，看到水面迎面而来，是以水面为参考系

D. 以水面为参考系，运动员是静止的



5. 在比赛中，三米跳板运动员可以竖直向上弹跳的高度约为 1 米，最终垂直落入水面。选竖直向上为正

方向建立一维坐标系。在此过程中，下面说法正确的是

- A. 以起跳点为坐标原点，从起跳点到落水点的位移为 3m
- B. 以起跳点为坐标原点，从起跳点到最高点的位移为-1m
- C. 从起跳点到落水点的位移，可能与坐标原点有关
- D. 从起跳点到最高点的位移，一定与坐标原点的选择无关

6. 在高速公路上经常看到限速标志，如图所示。如果此隧道长约 5km，则下列说法正确的是

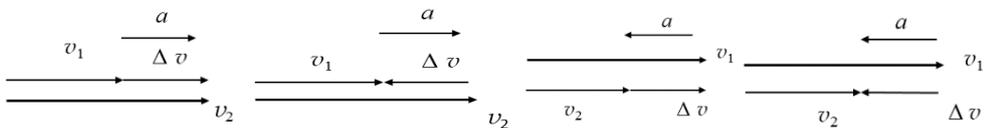


- A. “80km/h”表示瞬时速度的大小
- B. “80km/h”表示平均速度的大小
- C. 车辆通过隧道 5km 表示的是位移
- D. 如果车辆通过的时间大于 $\frac{1}{16}$ h，可以视为超速

7. 质点做直线运动的位移 x 与时间 t 的关系为 $x=5t+t^2$ （各物理量单位均采用国际单位制），则关于该质点下列说法正确的是

- A. 第 1s 内的位移是 5m
- B. 前 2s 内的平均速度是 6m/s
- C. 加速度是 5m/s^2
- D. 任意 1s 内的速度增量都是 2m/s

8. 汽车的初速度是 v_1 ，经过一段时间后速度变为 v_2 ，用 Δv 表示 Δt 时间内的速度变化量， a 表示加速度。则下图中能正确表示汽车做减速运动的是



- A.
- B.
- C.
- D.

9. 嫦娥奔月蕴含着炎黄儿女千年的飞天梦想，随着我国“嫦娥计划”的逐步进展，奔月梦想即将成为现实。

某校物理兴趣小组收集了月球表面的许多资料，如 ①没有空气；②重力加速度约为地球表面的六分之一；③没有磁场……并设想登上月球后，完成如下实验：在空中从同一高度同时自由释放氢气球和铅球，忽略地球和其它星球的影响。你认为以下说法正确的是

- A. 氢气球和铅球都处于漂浮状态
- B. 氢气球和铅球都将下落，且同时落地
- C. 氢气球将加速上升，铅球加速下落
- D. 氢气球和铅球都将下落，但铅球先落到地面

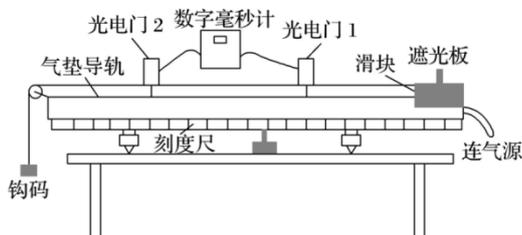
10. 关于小明所乘汽车在运动过程中，下列现象中不可能出现的是

- A. 汽车的加速度等于零，但速度不为零
- B. 汽车的加速度不断减小，但速度不断增大
- C. 汽车的加速度很小，但速度变化很快



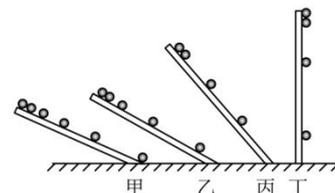
D. 汽车具有向西的加速度，但速度方向向东

11. 为了测定气垫导轨上滑块的加速度，滑块上安装了宽度为 $d=3.0\text{ mm}$ 的遮光板，如图所示，滑块在牵引力作用下匀加速先后通过两个光电门，配套的数字毫秒计记录了遮光板通过光电门 1 的时间为 $\Delta t_1=0.03\text{ s}$ ，通过光电门 2 的时间为 $\Delta t_2=0.01\text{ s}$ ，遮光板从开始遮住光电门 1 到开始遮住光电门 2 的时间为 $\Delta t=3.00\text{ s}$ ，则滑块的加速度约为



- A. 0.067 m/s^2 B. 0.67 m/s^2 C. 6.7 m/s^2 D. 67 m/s^2

12. 伽利略对运动的研究，不仅确立了许多用于描述运动的基本概念，而且创造了一套对近代科学发展极为有益的科学方法。这些方法的核心是把实验和逻辑推理（包括数学演算）和谐地结合起来，从而发展了人类的科学思维方式和科学研究方法。在研究自由落体运动时，他让小球沿倾角为 θ 的光滑斜面滑下，然后改变倾角 θ 分别进行多次实验，最后推理出自由落体运动是一种匀加速直线运动。对这一过程的分析，下列说法**不正确**的是



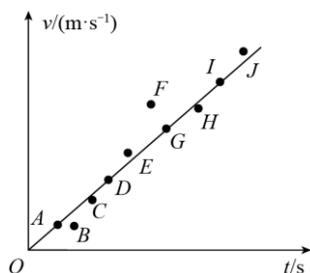
- A. 采用图甲的斜面实验，可“冲淡”重力的作用，使时间更容易测量
 B. 伽利略的斜面实验可证明小球沿斜面滚下的运动是匀加速直线运动
 C. 伽利略通过实验直接测量了物体自由下落的位移与时间的二次方的关系
 D. 伽利略研究落体运动的思路：问题-猜想-数学推理-实验验证-合理外推-得出结论

13. 如图所示，某地广播电视塔对外开放的旅游观光厅坐落在距地面约 180 m 的高处。一游客在观光厅拍照时，手机不慎从手中滑落，做自由落体运动并落到地面（ g 取 10 m/s^2 ），则下列选项中正确的是



- A. 手机下落 7 s 的速度大小为 70 m/s
 B. 手机从下落到落地的平均速度为 30 m/s
 C. 手机在第 5 s 内通过的位移大小为 125 m
 D. 手机下落一半高度时的速度为 30 m/s

14. 在实验中，利用如图所示纸带上的数据得出各计数点的瞬时速度后，以速度 v 为纵轴，以时间 t 为横轴建立直角坐标系。实验中，某同学描出的点如图所示。在直角坐标系上一共描出了 10 个点。

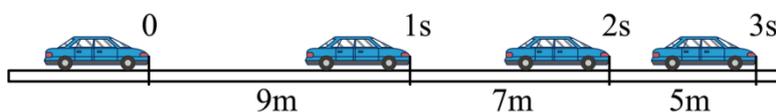


下列思考有道理的是

- ① 这 10 个点无论如何也不在一条直线上，因此小车运动的 $v-t$ 图线不可能为一条直线，应是一条光滑的曲线。
- ② 这 10 个点中虽然有 6 个点不在一条直线上，但它们在一条直线附近，只有 F 和 B 两点离这条直线太远。
- ③ 该同学认为利用 $v-t$ 图像的斜率可以得到运动物体的加速度。
- ④ 在这 10 个点中，有 4 个点 (A 、 D 、 G 、 I) 能画出一条直线，其余 6 个点都不在该直线上，这条直线肯定不能表示小车的速度随时间变化的规律。

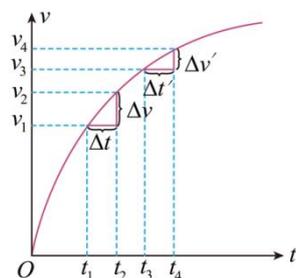
A. ①③ B. ②③ C. ①② D. ③④

15. 一辆汽车行驶在平直的公路上，从 $t=0$ 时开始制动，汽车在第 1s、第 2s、第 3s 内前进的距离如图所示。某同学根据题目所提供的信息，猜想汽车制动后做匀减速直线运动。如果他的猜想是正确的，那么他可进一步推断



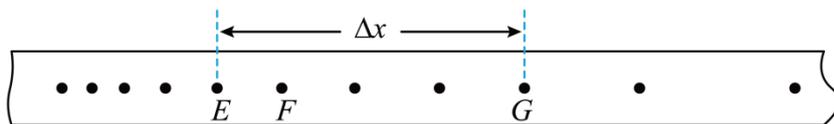
- A. 汽车的加速度大小是 18m/s^2
- B. 汽车刚制动时第 1s 末的速度为 8m/s
- C. 汽车由开始制动到静止，运动的距离为 21m
- D. 汽车在第 1s 末、第 2s 末、第 3s 末的速度之比为 $9:7:5$

16. 如图是某物体沿直线运动的 $v-t$ 图像，如果图中的 v_1 、 v_2 、 v_3 、 v_4 、 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 均已知。在 $t_1 \sim t_4$ 内，下列说法中正确的是



- A. 物体做匀加速直线运动
- B. 物体速度随时间的变化率越来越大
- C. 物体速度越来越小
- D. 可以估算出物体发生的位移

17. 在“测量纸带的平均速度和瞬时速度”实验中，如图是利用打点计时器记录某物体运动情况的纸带。 F 点在 E 、 G 两点之间， EG 两点间的位移用 Δx 表示，对应的时间用 Δt 表示。对于测量 F 点的瞬时速度，下列说法正确的是

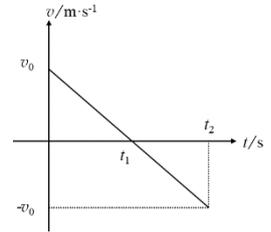


- A. 从理论上讲，选取包含 F 点在内的位移间隔越小，用 $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 计算的结果越接近于 F 点的瞬时速度
- B. 在实验中，用 $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 计算出来的 F 点的瞬时速度比实际速度偏小
- C. 从实验的角度看，如果选取包含 F 点在内的位移间隔越小，测量误差就会越小
- D. 从实验的角度看，测量误差与选取包含 F 点在内的位移间隔大小无关

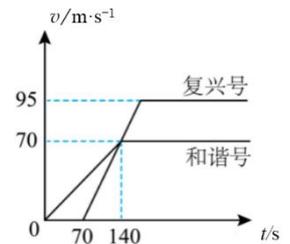


18. 一个做匀变速直线运动的物体，某时刻速度大小为 10m/s ， 1s 后的速度大小为 4m/s 。则在这 1s 内，关于该物体的下列说法正确的是
- A. 位移大小可能等于 3m
 - B. 位移大小可能等于 10m
 - C. 加速度的大小可能等于 4m/s^2
 - D. 加速度的大小可能等于 10m/s^2

19. 一辆小车以一定速度冲上光滑斜面后回到原处，其 $v-t$ 图像如图所示。以下说法正确的是



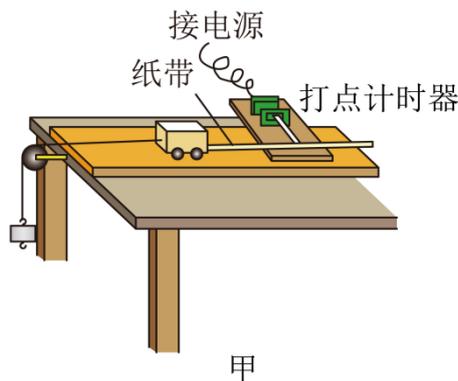
- A. 小车上升和下降过程的加速度大小为 $\frac{v_0}{t_2-t_1}$ ，方向相同
 - B. 小车上升和下降过程的位移相同
 - C. 上升到最高点时，小车的瞬时速度和加速度都为零
 - D. 运动过程中，小车在不同时间内的速度变化率不相同
20. 有位网友发布了自己乘坐复兴号动车组在行驶过程中超过旁边和谐号动车组的视频，让大家又一次感受到了中国新速度！和谐号动车与复兴号动车相继从同一站点由静止出发，沿同一方向做匀加速直线运动。两车的速度-时间图像如图所示，下列说法正确的是
- A. 和谐号动车和复兴号动车在加速过程中的加速度同为 0.5m/s^2
 - B. 复兴号动车追上和谐号动车前， $t=70\text{s}$ 时，两车相距最远
 - C. 复兴号动车追上和谐号动车前，两车最远相距 2450m
 - D. $t=140\text{s}$ 时，复兴号动车追上和谐号动车



第II卷（非选择题共 40 分）

二、实验题（21 题共 10 分）

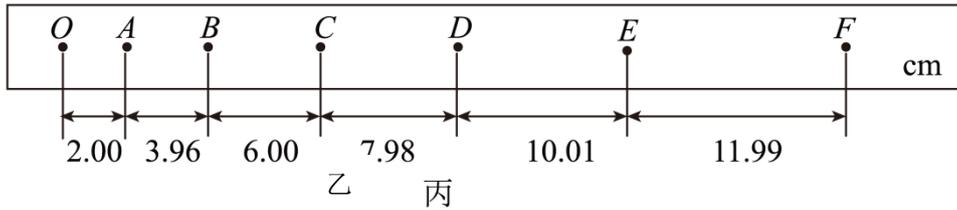
21. 某实验小组使用如图甲所示的装置进行“探究小车的速度随时间变化规律”的实验。实验使用交流电的频率为 50Hz 。



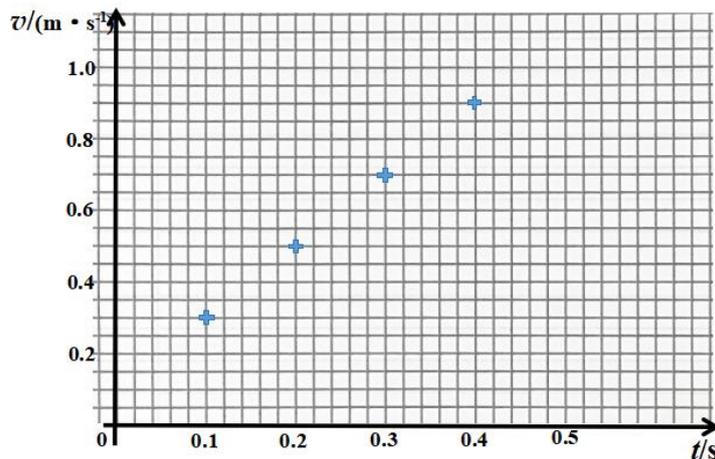
- (1) 关于电磁打点计时器的使用，下列说法正确的是_____。
- A. 先释放纸带，后接通电源
 - B. 计时器使用的是约 8V 的低压交流电源
 - C. 打点前，应使小车停在靠近定滑轮的地方
 - D. 在复写纸下方的纸带上能打下点



- (2) 在老师指导下纠正上述错误后，正确打出的一条纸带如图乙所示。 O 、 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 为连续选取的7个计数点，相邻两计数点间还有4个点未画出，则在打 E 点时小车的瞬时速度大小为 m/s。（结果均保留两位有效数字）



- (3) 下图中已标出 A 、 B 、 C 、 D 对应坐标点，请将 E 点坐标点标出，并做出 $v-t$ 图像。由图像可知小车的加速度大小为 m/s^2 ，小车在 O 点的速度大小为 m/s 。



三、计算题（共 30 分，解答应写出必要的文字说明、方程式和演算步骤，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位）

22. 一辆汽车以 $v_0=2\text{m/s}$ 的初速度沿直线匀加速行驶，加速度 $a=4\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 汽车在 5s 末的速度大小；
- (2) 汽车在 5s 内的位移大小。

23. 一辆汽车在平直公路上向西运动，某时刻速度大小为 72km/h ，突然看到前方小动物立即开始减速， 1min 后该车的速度减小为 0。

- (1) 以向西为正方向建立一维坐标系，求汽车的加速度；
- (2) 以向东为正方向建立一维坐标系，求汽车的加速度；
- (3) 有的同学认为“物体做减速运动时，加速度一定为负值”，说说你的理解。

24. 全红婵在杭州亚运会十米跳台项目勇得金牌。已知全红婵从离水面高度为 $H=10\text{m}$ 的平台上跳水，她在空中的运动可以视为自由落体运动，落水后做匀减速直线运动，当速度为零时入水深度为 4m 。运动过程中可将她视为质点，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，求：

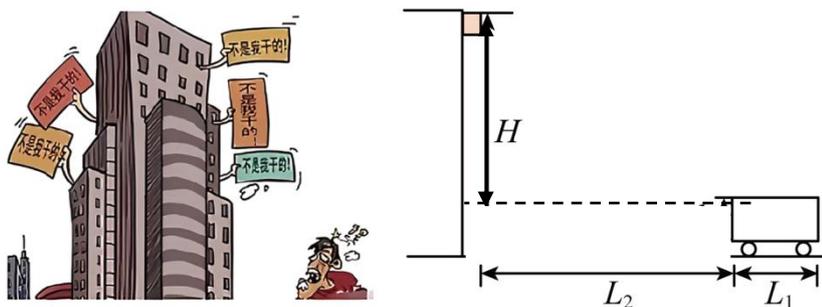
- (1) 全红婵在空中运动的时间；
- (2) 全红婵刚落水时的速度大小；
- (3) 定性画出全过程的 $v-t$ 图像，并计算落水后的加速度。

25. 假设某高楼阳台上的花盆因受扰动而掉落，掉落过程可看作自由落体运动。有



一辆长 $L_1=8\text{m}$ 的货车，在楼下以 $v_0=9\text{m/s}$ 的速度匀速直行要经过阳台的正下方。已知花盆刚开始下落时货车车头距花盆的水平距离为 $L_2=24\text{m}$ （如图所示，花盆可视为质点，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ）阳台距货车的竖直距离为 $H=45\text{m}$ ，请回答以下问题：

- (1) 若司机没有发现花盆掉落，货车保持 $v_0=9\text{m/s}$ 的速度匀速直行，通过计算说明货车是否会被花盆砸到；
- (2) 若司机发现花盆掉落，立即采取措施，司机反应时间 $\Delta t=1\text{s}$ ，为了使货车恰好避开花盆，司机可以采取加速或减速的措施（此过程可视为匀变速直线运动），请你选择一种措施来计算货车的加速度。



参考答案



第 I 卷 (选择题 共 60 分)

一、选择题 (每小题 3 分, 共 60 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项是正确的。)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	A	A	D	A	D	D	B	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	A	C	B	B	B	D	A	A	A	C

第 II 卷 (非选择题 共 40 分)

二、实验题 (共 10 分)

21.

(1) B 1 分

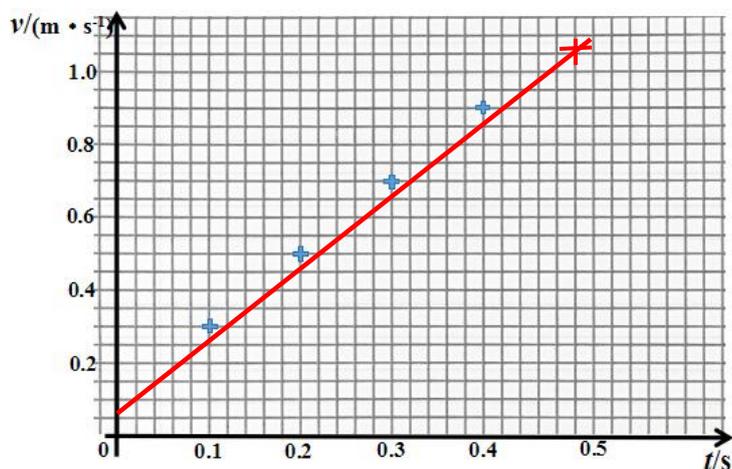
D 1 分 (顺序可颠倒)

(2) 1.1m/s 2 分

(3) 作图 2 分

2.0m/s² (有道理即可给分) 2 分

0.1m/s 2 分



三、计算题 (共 30 分)

22.

(1) 以汽车运动方向为正方向建立一维坐标系 1 分

根据匀变速直线运动速度与时间关系:

$$v_t = v_0 + at \text{ 2 分}$$

可得: $v_t = 22\text{m/s}$ 1 分

(2) 根据匀变速位移与时间关系: $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ 1 分

可得 $x = 60\text{m}$ 1 分

23.

(1) 以向西为正方向建立一维坐标, $v_0=20\text{m/s}$

由加速度的定义 $a = \frac{v_t - v_0}{t}$: 2 分

可得: $a = \frac{v_t - v_0}{t} = -0.33 \text{ m/s}^2$ 1 分

(2) 以向西为正方向建立一维坐标, $v_0=-20\text{m/s}$

由加速度的定义: $a = \frac{v_t - v_0}{t}$ 2 分

可得: $a = \frac{v_t - v_0}{t} = 0.33\text{m/s}^2$ 1 分

(3) 汽车进站做减速运动时, 以向西为正方向, 建立坐标系, 加速度是正值。加速度的正负只表示加速度的方向与规定的正方向相同还是相反, 不表示加速或者减速。..... 1 分

24.

以运动员起跳位置为坐标原点, 以竖直向下为正方向建立一维坐标系

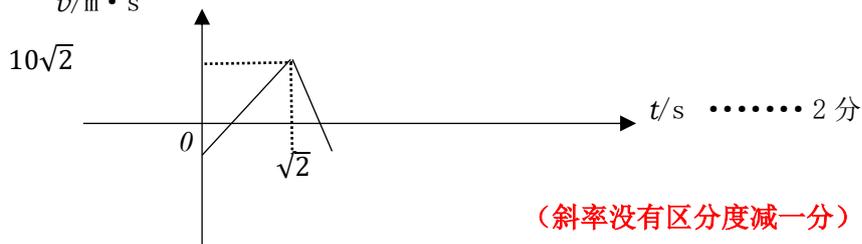
(1) 根据自由落体运动位移与时间关系: $H = \frac{1}{2}gt_1^2$ 1 分

可得 $t_1 = \sqrt{2s}$ 1 分

(2) 根据自由落体的速度与时间关系 $v_1 = gt_1$ 1 分

可得 $v_1 = 10\sqrt{2}\text{m/s}$ 1 分

(3) $v/\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



根据 $v_2^2 - v_1^2 = 2ax$, 可得 1 分

$a = -25\text{m/s}^2$ 2 分 (没体现方向减一分)

25.

(1) 根据自由落体运动位移与时间关系式, 有

$H = \frac{1}{2}gt_1^2$ 1 分

可得 $t=3\text{s}$ 1 分

3s 内汽车位移为 $x = v_0t = 27\text{m}$ 1 分

因为

$L_2 = 24\text{m} < x < L_1 + L_2 = 32\text{m}$

则货车会被花盆砸到。 1 分

(3) 方法一

货车匀减速的距离为 $x_1 = L_2 - v_0 \cdot \Delta t = 15\text{m}$ 1 分

制动过程中由运动学公式得 $v_0^2 = 2a_0x_1$ 2 分

联立得

$$a_0=2.7\text{m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

方法二

司机反应时间内货车的位移为 $x_2=v_0\Delta t=9\text{m}$

此时车头离花盆的水平距离为 $d=L_2-x_2=15\text{m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

采取加速方式，要成功避险，则有

$$d+L_1=v_0(t-\Delta t)+\frac{1}{2}a(t-\Delta t)^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

联立得

$$a=2.5\text{m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

即货车至少以 2.5m/s^2 的加速度加速才能避免被花盆砸到。

其他解法合理，酌情给分。