

2023 北京首都师大附中高一 10 月月考

物 理

第 I 卷 (共 40 分)

一、选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。每道题可能有一个或多个正确选项, 漏选得 2 分, 不选、错选、多选不得分)

1. 2022 年 6 月 5 日, 搭载神舟十四号载人飞船的长征一号 F 遥十四运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射, 神舟十四号进入预定轨道后于 17 点 42 分成功对接于天和核心舱径向端口, 如图所示, 以下说法正确的是 ()

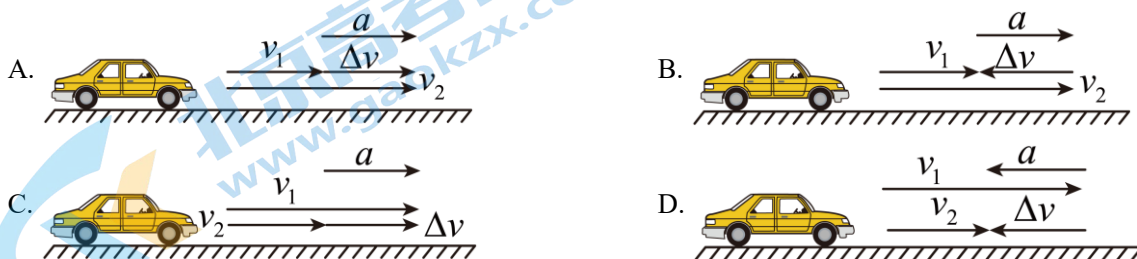


- A. 6 月 5 日 17 时 42 分指的是时间间隔
- B. 对接后若认为神舟十四号处于静止状态, 则选取的参考系是天和核心舱
- C. 研究对接后的组合体绕地球运动的周期时, 可将其视为质点
- D. 研究神舟十四号与天和核心舱对接时, 可将神舟十四号视为质点

2. 为提高百米赛跑运动员的成绩, 教练员分析了运动员跑百米全程的录像带, 测得: 运动员在前 7s 跑了 63m, 7s 末到 7.1s 末跑了 0.92m, 共用 10s。根据以上条件, 下列说法正确的是 ()

- A. 运动员在前 7s 的平均速度是 10m/s
- B. 运动员在百米全过程的平均速度是 9m/s
- C. 运动员在 7s 末的瞬时速度约为 9.2m/s
- D. 无法得出运动员在 7.1s 末的瞬时速度的准确值

3. 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 时间内速度的变化量, 为了在图中表示加速度 a , 我们以初速度 v_1 的箭头端为起点, 以后来的速度 v_2 的箭头端为终点, 作出一个新的箭头, 表示速度的变化量 Δv 。则如图中能正确表示汽车做减速运动的是 ()



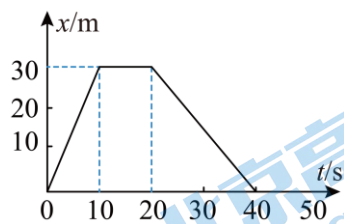
4. 关于物体的加速度, 下列说法正确的是 ()

- A. 物体的速度发生变化，则加速度一定不为 0
- B. 物体的速度越大，其加速度越大
- C. 物体的速度变化越快，其加速度越大
- D. 物体的速度为零，其加速度也为零

5. 以 12m/s 的速度在水平路面上沿直线行驶的汽车，紧急刹车后做匀减速直线运动，已知加速度大小为 4m/s^2 ，则紧急刹车后 4s 时汽车的位移为 ()

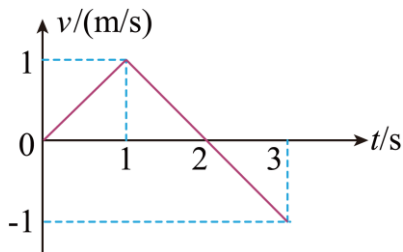
- A. 12m
- B. 18m
- C. 48m
- D. 80m

6. 一辆汽车在教练场上沿平直道路行驶，以 x 表示它相对于出发点的位移。下图近似描绘了汽车在 0 时刻到 40s 这段时间的 $x-t$ 图像。下列说法正确的是 ()



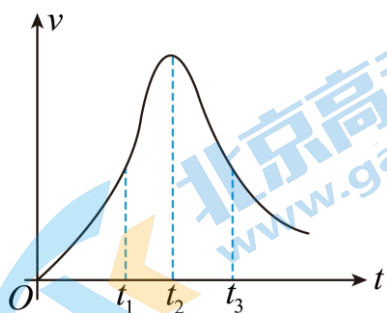
- A. 汽车始终远离出发点
- B. 汽车在 $10\text{s}-20\text{s}$ 匀速远离出发点
- C. 汽车在 $20\text{s}-40\text{s}$ 内减速行驶
- D. 汽车第 5s 时速度与第 30s 时的速度方向相反

7. 一无人机在进行节目表演时，先悬停在空中， 0 时刻开始在竖直方向运动，其 $v-t$ 图像如图所示，取竖直向上为正方向，则 ()



- A. 第 1s 内的位移为 0.5m
- B. 第 2s 内无人机竖直向下运动
- C. 第 2s 末的加速度为 0
- D. 前 3s 内的位移为 1.5m

8. 在无人机上安装摄影装置进行拍摄，可以获得很好的拍摄效果。取竖直向上为正方向，某校运动会上无人机摄影时，无人机在竖直方向的速度随时间变化关系的图像如图所示。下列说法正确的是 ()



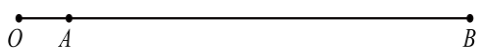
- A. 无人机在 t_2 时刻速度方向发生变化
- B. 无人机在 t_3 时刻比 t_2 时刻能够拍摄地面景物的范围

更大

C. 无人机在 t_1 时刻与 t_3 时刻的加速度可能相同

D. 无人机在 t_2 时刻比 t_1 时刻更适合拍摄地面上的近景

9. 质点从 O 点静止开始做匀加速直线运动，通过如图连续两段 OA 、 AB 所用时间分别为 $1s$ 、 $2s$ ，则下列说法正确的是 ()



A. 通过 A 、 B 两点速度大小之比为 $1:2$

B. OA 、 AB 长度之比为 $1:4$

C. OA 、 AB 段内平均速度大小之比为 $1:4$

D. OA 、 AB 段内速度变化量大小之比为 $1:2$

10. 自然界中某个物理量 D 的变化量为 ΔD ，与发生这个变化所用时间 Δt 的比值 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 叫做这个物理量 D 的变化率。下列说法正确的是 ()

A. D 的变化率表示 D 变化的快慢

B. 若 D 表示某质点做匀速直线运动的位置，则 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 是恒定不变的

C. 若 D 表示某质点做匀加速直线运动的位置，则 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 是恒定不变的

D. 若 D 表示某质点做匀加速直线运动的速度，则 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 是恒定不变的

第II卷 (共 60 分)

二、实验题 (本大题共 1 小题，共 18 分)

11. 用图 1 所示的装置研究小车在重物牵引下速度随时间变化的规律。主要实验步骤如下：

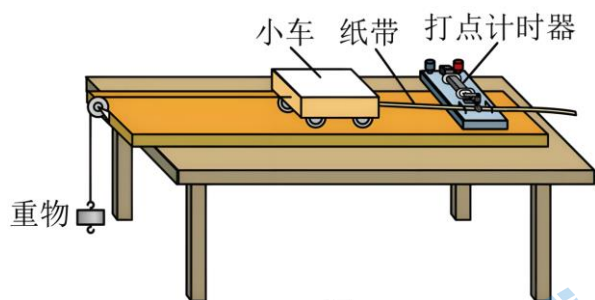


图1

a. 安装好实验器材。接通电源后，让拖着纸带的小车沿长木板运动，重复几次。

b. 选出一条点迹清晰的纸带，找一个合适的点当作计时起点 O ($t=0$)，然后每隔 $0.1s$ 选取一个计数点，如图 2 中 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F ……所示。



图2

c. 通过测量、计算可以得到在打 A 、 B 、 C 、 D 、 E ……点时小车的速度，分别记作 v_1 、 v_2 、 v_3 、 v_4 、 v_5 ……

d.以速度 v 为纵轴、时间 t 为横轴建立直角坐标系，在坐标纸上描点，如图 3 所示。

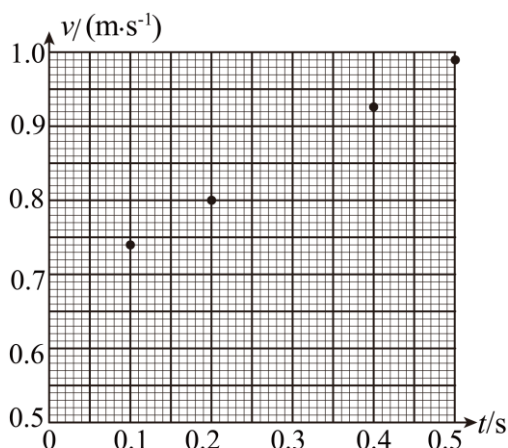


图3

结合上述实验步骤，请你完成下列问题：

(1) 在下列仪器和器材中，还必须使用的有_____（填选项前的字母）。

- A.电压合适的 50Hz 交流电源 B.电压可调的直流电源
C.刻度尺 D.秒表 E.天平（含砝码）

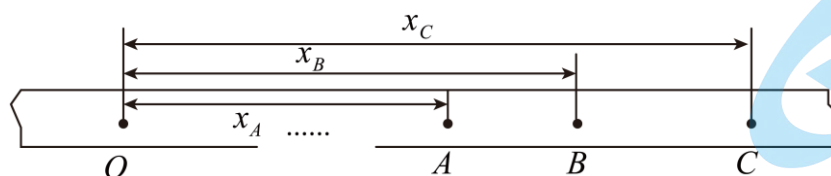
(2) 在图 3 中已标出计数点 A 、 B 、 D 、 E 对应的坐标点，请在该图中标出计数点 C ($v_3 = 0.86 \text{ m/s}$) 对应的坐标点，并作出 $v-t$ 图像。_____

(3) 根据该 $v-t$ 图像，在实验误差范围之内，可以认为小车的运动为匀变速直线运动，判断依据是_____。

(4) 小车在 O 点处的速度大小为_____ m/s （保留两位有效数字）。

(5) 小车运动的加速度为_____ m/s^2 （保留两位有效数字）。

(6) 某同学想计算纸带上 B 点的瞬时速度，他分别测量了 A 、 B 、 C 三个点到 O 点的距离 x_A 、 x_B 、 x_C 。 A 、 B 和 B 、 C 之间的时间间隔均为 T ，利用本题所给的字母，以_____（填写表达式）计算 B 点瞬时速度最为合理。

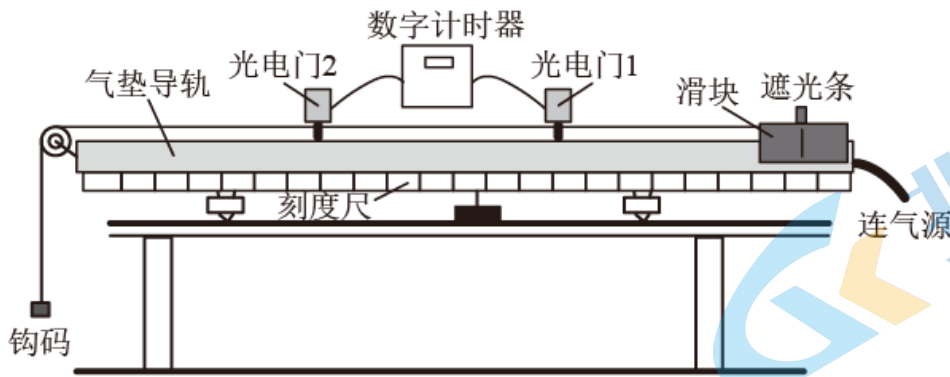


三、解答题（本大题共 3 小题，共 42 分）

12. 为了测定气垫导轨上滑块的加速度，滑块上安装了宽度为 2.0cm 的遮光条。如图滑块在牵引力作用下先后通过两个光电门，配套的数字计时器记录了遮光条通过第一光电门的时间 Δt_1 为 0.20s ，通过第二个光电门的时间 Δt_2 为 0.05s ，遮光条从开始遮住第一个光电门到开始遮住第二个光电门的时间 t 为 2.0s ，试求：

- (1) 滑块经过光电门 2 时的速度 v_2 ；
(2) 滑块的加速度；

(3) 两个光电门间的距离约为多少？

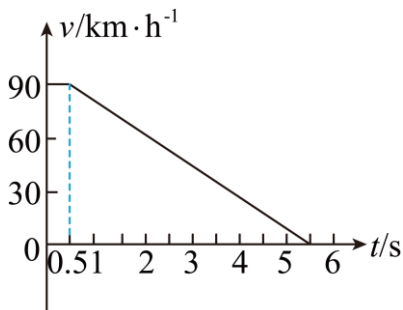


13. 质点做匀变速直线运动，一段时间内速度由 v_0 变化到 v ，求

- (1) 质点运动了 $1/3$ 时间时的速度 v_1
- (2) 质点通过前 $1/3$ 位移处时的速度 v_2

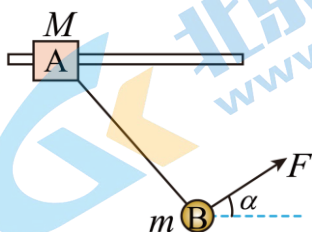
14. 一辆长途客车正在以 $v_0=90\text{km/h}$ 的速度在城区平直公路上违规超速行驶，突然司机看见车的正前方有一辆电动车，司机立即采取制动措施。若从司机看见电动车开始计时 ($t=0$)，客车的 $v-t$ 图象如图所示，求：

- (1) 客车制动时的加速度大小是多少？
- (2) 客车从司机发现电动车到停止运动的这段时间内前进的距离是多少？
- (3) 若电动车正以 $v_1=5\text{m/s}$ 的速度与长途客车同向行驶，为避免相撞，客车看见电动车时至少相距多少米？



15. 如图所示，质量为 $M=1.4\text{kg}$ 的木块 A 套在水平杆上，并用轻绳将木块与其右下方质量为 $m=1.2\text{kg}$ 的小球 B 相连，今用与水平方向成 $\alpha=37^\circ$ 的力 $F=10\text{N}$ 拉着球带动木块一起向右做匀速直线运动，运动中 A 、 B 相对静止保持不变， g 取 10m/s^2 ，求：($\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$)

- (1) 运动过程中轻绳与水平方向夹角 θ ；
- (2) 木块与水平杆间的动摩擦因数 μ ；
- (3) 如果水平向右拉小球，使球和木块一起向右匀速直线运动，此时拉力 F' 是多大？



参考答案

第 I 卷 (共 40 分)

一、选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。每道题可能有一个或多个正确选项, 漏选得 2 分, 不选、错选、多选不得分)

1. 【答案】C

【详解】A. “6 月 5 日 17 时 42 分”指的是成功对接的时刻, 故 A 错误;

B. 对接后若认为神舟十四号处于静止状态, 则选取的参考系不一定是天和核心舱也可以是舱内物体, 故 B 错误;

C. 研究对接后的组合体绕地球运动的周期时, 组合体大小可以忽略, 可将其视为质点, 故 C 正确;

D. 研究神舟十四号与天和核心舱对接时, 大小形状不可忽略, 不可将神舟十四号视为质点, 故 D 错误。

故选 C。

2. 【答案】D

【详解】A. 运动员在前 7s 的平均速度是

$$\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{63}{7} \text{ m/s} = 9 \text{ m/s}$$

故 A 错误;

B. 运动员在前百米全过程的平均速度是

$$\bar{v}' = \frac{x'}{t'} = \frac{100}{10} \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$$

故 B 错误;

CD. 根据题中条件无法得出运动员在 7s 末和 7.1s 末的瞬时速度的准确值, 故 C 错误; D 正确。

故选 D。

3. 【答案】D

【详解】速度的变化量 Δv 的方向与加速度 a 的方向一致, 加速度方向与初速度方向相同时, 汽车做加速运动, 因此选项 A 中汽车做加速运动; B 选项中速度的变化量 Δv 的方向错误; C 选项中速度的变化量 Δv 的方向和加速度 a 的方向错误; D 选项中速度的变化量 Δv 的方向和加速度 a 的方向正确, 汽车做减速运动, 因此 A 不符合题意; BC 错误, D 正确, 符合题意。

故选 D。

4. 【答案】AC

【详解】A. 物体的速度发生变化, 则加速度一定不为 0, 故 A 正确;

B. 物体的速度越大, 若物体做匀速直线运动, 则其加速度为 0, 故 B 错误;

C. 加速度表示物体速度变化的快慢, 物体的速度变化越快, 其加速度越大, 故 C 正确;

D. 物体的速度为零, 其加速度不一定为零, 如火箭点火将要升空时, 故 D 错误;

故选 AC。

5. 【答案】B

【详解】设汽车停止的时间为 t ，根据速度—时间公式有

$$t = \frac{v_0}{a} = 3\text{s}$$

紧急刹车后 4s 时汽车的位移即 3s 内的位移，则有

$$x = \frac{v_0}{2}t = 18\text{m}$$

故选 B。

6. 【答案】D

【详解】由图可知汽车在 0~10s 沿正方向做匀速直线运动，10s~20s 静止，20s~40s 汽车沿负方向做匀速直线运动，最终回到起始点，所以汽车第 5s 时速度与第 30s 时的速度方向相反。

故选 D。

7. 【答案】A

【详解】AD. 根据 $v-t$ 图像图线与横轴围成的面积表示位移可得第 1s 内的位移为

$$x_1 = \frac{1 \times 1}{2} \text{m} = 0.5\text{m}$$

前 3s 内的位移为

$$x_3 = \frac{2 \times 1}{2} \text{m} - \frac{1 \times 1}{2} \text{m} = 0.5\text{m}$$

故 A 正确，D 错误；

B. 第 2s 内无人机的速度为正，无人机竖直向上运动，故 B 错误；

C. $v-t$ 图像图线斜率表示加速度，可知第 2s 末的加速度即为 1s 末至 3s 末的加速度，即

$$a_2 = \frac{-1-1}{3-1} \text{m/s}^2 = -1\text{m/s}^2$$

故 C 错误。

故选 A。

8. 【答案】B

【详解】A. 无人机在 t_2 时刻速度方向没有发生变化，仍为正方向，故 A 错误；

B. 无人机从 $0 \sim t_3$ 内，一直竖直向上运动，无人机在 t_3 时刻的高度大于在 t_2 时刻的高度，则无人机在 t_3 时刻比 t_2 时刻能够拍摄地面景物的范围更大，故 B 正确；

C. 根据 $v-t$ 图像的切线斜率表示加速度，可知无人机在 t_1 时刻与 t_3 时刻的加速度方向相反，故 C 错误；

D. 无人机在在 t_2 时刻的高度大于在 t_1 时刻的高度，则无人机在 t_1 时刻比 t_2 时刻更适合拍摄地面上的近景，故 D 错误。

故选 B。

9. 【答案】CD

【详解】A. 由速度时间公式 $v = at$ ，可得通过 A、B 两点速度大小之比为

$$v_A : v_B = 1 : (1 + 2) = 1 : 3$$

A 错误;

B. 由位移时间关系公式 $x = \frac{1}{2}at^2$, 可得 OA 、 AB 长度之比为

$$x_{OA} : x_{AB} = \frac{1}{2}a \times 1^2 : \left(\frac{1}{2}a \times 3^2 - \frac{1}{2}a \times 1^2 \right) = 1 : 8$$

B 错误;

C. 由平均速度公式 $\bar{v} = \frac{x}{t}$, 可得 OA 、 AB 段内平均速度大小之比为

$$\bar{v}_{OA} : \bar{v}_{AB} = \frac{x_{OA}}{t_1} : \frac{x_{AB}}{t_2} = \frac{1}{1} : \frac{8}{2} = 1 : 4$$

C 正确;

D. 由速度变化量 $\Delta v = a\Delta t$, 可得 OA 、 AB 段内速度变化量大小之比为

$$\Delta v_1 : \Delta v_2 = at_1 : at_2 = 1 : 2$$

D 正确;

故选 CD。

10. 【答案】ABD

【详解】A. D 的变化率 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 表示单位时间内 D 的变化量, 单位时间里的变化量越大则变化越快, 选项 A

正确;

B. 若 D 表示某质点做匀速直线运动的位置, 则 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 表示该质点的运动速度, 而匀速直线运动的速度是恒

定不变的, 即 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 是恒定不变的, 选项 B 正确;

C. 若 D 表示某质点做匀加速直线运动的位置, 则 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 表示该质点的运动速度, 而匀加速直线运动的速度

是变化的, 即 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 是变化的, 选项 C 错误;

D. 若 D 表示某质点做匀加速直线运动的速度, 则 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 表示该质点的运动加速度, 而匀加速直线运动的加

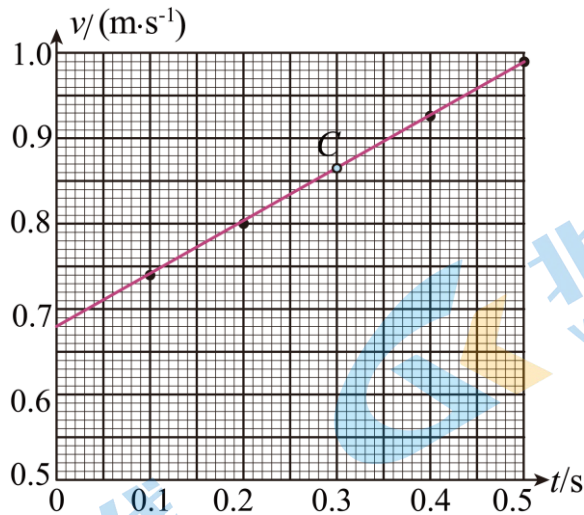
速度是恒定不变的, 即 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 是恒定不变的, 选项 D 正确。

故选 ABD。

第 II 卷 (共 60 分)

二、实验题 (本大题共 1 小题, 共 18 分)

11. 【答案】 ①. AC##CA ②.

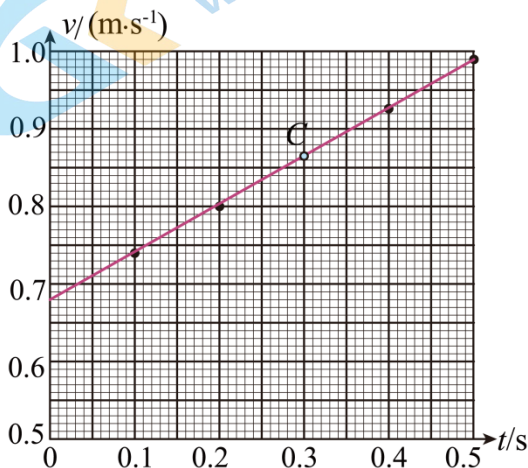


③. 图线是一条倾斜的直

线 ④. 0.68 ⑤. 0.62 ⑥. $\frac{x_C - x_A}{2T}$

【详解】(1) [1]实验中还必须使用的器材有电压合适的 50Hz 交流电源和刻度尺；故选 AC。

(2) [2] $v-t$ 图线如图：



(3) [3]由于图线是一条倾斜的直线，所以在实验误差范围之内，可以认为小车的运动为匀变速直线运动；

(4) [4]由图线与纵坐标的交点可知小车在 O 点处的速度大小为 0.68m/s；

(5) [5]根据图线的斜率可知加速度为

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0.99 - 0.68}{0.5} \text{ m/s}^2 = 0.62 \text{ m/s}^2$$

(6) [6]打点时间较短，可用平均速度代替中间点的瞬时速度，则 B 点的速度为

$$v_B = \frac{x_C - x_A}{2T}$$

三、解答题（本大题共 3 小题，共 42 分）

12. 【答案】(1) 0.40m/s；(2) 0.15m/s²；(3) 0.5m

【详解】(1) 遮光板通过单个光电门的短暂时间里的平均速度可视为瞬时速度，遮光板通过第二个光电门

的速度

$$v_2 = \frac{d}{\Delta t_2} = 0.40\text{m/s}$$

(2) 遮光板通过第一个光电门的速度

$$v_1 = \frac{d}{\Delta t_1} = 0.10\text{m/s}$$

故滑块的加速度为

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} = 0.15\text{m/s}^2$$

(3) 根据

$$v_2^2 - v_1^2 = 2ax$$

解得两个光电门间的距离约为

$$x = 0.5\text{m}$$

13. 【答案】(1) $\frac{2v_0 + v}{3}$; (2) $\sqrt{\frac{v^2 + 2v_0^2}{3}}$

【详解】(1) 设物体运动时间为 t ，所以物体的加速度为

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

质点运动了 $1/3$ 时间时的速度 v_1 为

$$v_1 = v_0 + a \frac{1}{3}t = \frac{2v_0 + v}{3}$$

(2) 设物体位移为 s ，有

$$s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

设质点通过前 $1/3$ 位移处时的速度 v_2 ，有

$$\frac{1}{3}s = \frac{v_2^2 - v_0^2}{2a}$$

得

$$v_2 = \sqrt{\frac{v^2 + 2v_0^2}{3}}$$

14. 【答案】(1) 5m/s^2 ; (2) 75m ; (3) 50m

【详解】(1) 已知

$$v_0 = 90\text{km/h} = 25\text{m/s}$$

由 $v-t$ 图像可知

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = -5\text{m/s}^2$$

即客车制动时的加速度大小是 5m/s^2 。

(2) 由 $v-t$ 图像可知, 反应时间内位移为

$$x_1 = v_0 t_0 = 25 \times 0.5\text{m} = 12.5\text{m}$$

匀减速阶段位移为

$$x_2 = \frac{0 - v_0^2}{2a} = 62.5\text{m}$$

客车从司机发现电动车到停止运动的这段时间内前进的距离为

$$x = x_1 + x_2 = 75\text{m}$$

(3) 当客车由 $v_0 = 25\text{m/s}$ 减速到 $v_1 = 5\text{m/s}$ 时, 需要的时间为

$$t = \frac{v_1 - v_0}{a} = 4\text{s}$$

司机从看到狗到速度减为 $v_1 = 5\text{m/s}$ 所通过的位移为为

$$x'_1 = v_0 t_0 + \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a} = 72.5\text{m}$$

而电动车通过的位移为

$$x'_2 = v_1 (t_0 + t) = 22.5\text{m}$$

为避免相撞, 客车看见电动车时至少相距

$$\Delta x = x'_1 - x'_2 = 50\text{m}$$

15. 【答案】(1) 37° ; (2) 0.4; (3) 10.4N.

【详解】(1) 设细绳对 B 的拉力为 T 。以小球为研究对象, 分析受力, 作出力图如图 1, 由平衡条件可得

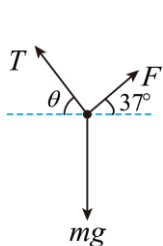


图1

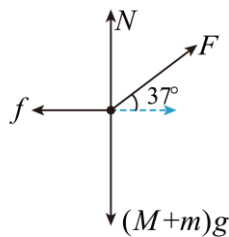


图2

$$F \cos 37^\circ = T \cos \theta, \quad F \sin 37^\circ + T \sin \theta = mg$$

代入数据解得

$$T = 10\text{N}, \quad \theta = 37^\circ$$

(2) 以木块和小球组成的整体为研究对象, 分析受力情况, 如图 2。再平衡条件得

$$F \cos 37^\circ = f, \quad N + F \sin 37^\circ = (M + m)g$$

又

$$f = \mu N$$

解得

$$\mu = \frac{F \cos 37^\circ}{(M+m)g - F \sin 37^\circ} = 0.4$$

(3) 如果水平向右拉小球，使球和木块一起向右匀速直线运动，整体分析可知，此时

$$N' = (M+m)g$$

拉力

$$F' = \mu N' = 10.4\text{N}$$

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

