

太原市 2018-2019 学年第一学期高一年级阶段性测评

物理试卷分析

一、单选选择题：本题包含 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。请将正确选项填在相应括号内。

1. 下列所给的物理量中，不属于矢量的是()
A. 位移 B. 速度 C. 加速度 D. 时间

考点：矢量与标量

解析：

位移、速度、加速度都是矢量，既有大小又有方向。

时间是标量，只有大小没有方向

难度：☆

答案：D

2. 在 2018 年 8 月 18 日开幕的雅加达亚运会上，运动员留下了许多精彩的比赛瞬间。比赛过程中，从裁判员的角度看，下列运动中运动员可以被视为质点的是()



A. 跳水



B. 马拉松



C. 鞍马



D. 吊环

考点：质点

解析：A: 涉及运动员的具体姿态，不能当做质点

B: 运动员大小、形状相对于整个赛道的长度可以忽略不计，可当做质点，

C: 涉及运动员的具体姿态，不能当做质点

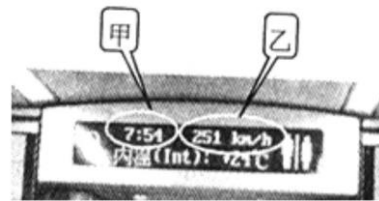
D: 涉及运动员的具体姿态，不能当做质点

难度：☆

答案：B

3. 如图为京港高铁车厢内可实时显示相关信息的显示屏照片。关于显示屏上的甲、乙两数据，下列说法中正确的是()

- A. 甲表示时刻，乙表示动车该时刻的瞬时速度
B. 甲表示时刻，乙表示动车以起动到该时刻内的平均速度
C. 甲表示动车运行的时间，乙表示动车在该时间内的平均速度
D. 甲表示动车运行的时间，乙表示动车该时刻的瞬时速度



考点：时间、时刻、平均速度、瞬时速度

解析：时刻：时刻表示一个瞬间

时间：时间间隔表示一个过程

平均速度：表示一个过程，位移除以时间

瞬时速度：表示一个瞬间的速度

交通工具上的时间显示的是当前时刻，速度表盘显示的是汽车的当前速度

难度：☆☆

答案：A

4. 如图所示，汽车向右沿直线运动，原来的速度是 v_1 ，经过一小段时间后速度变为 v_2 ， Δv 表示速度的变化量。由图

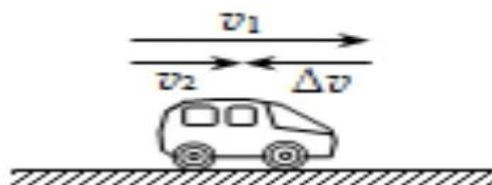
中所示信息可知（ ）

A. 汽车在做加速直线运动

B. 汽车的加速度方向与 v_1 的方向相同

C. 汽车的加速度方向与 Δv 的方向相同

D. 汽车的加速度方向与 v_2 的方向相同



考点：速度、速度变化量、速度变化率

解析：

速度是矢量，速度的变化量 $\Delta v = v_2 - v_1$ ，根据图象可以知道， Δv 的方向与初速度方向相反，

而加速度的方向与速度变化量的方向相同，所以加速度方向与初速度方向相反物体做减速运动，所

以 C 选项是正确的，ABD 错误。所以 C 选项是正确的

难度：☆☆☆

答案：C

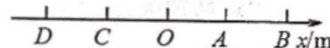
5. 如图所示，O 点为 x 轴的原点，OA = AB = OC = CD = 1m。一质点沿 x 轴做往复运动，且质点由 A 点出发沿 x 轴正方向运动至 B 点后返回，并沿 x 轴负方向运动，下列说法错误的是（ ）

A. 质点从 A → B → C 的位移为 2m，路程为 4m

B. 质点从 B → D 的位移为 -4m，路程为 4m

C. 当质点到达 D 点时，其位置可用 D 点的坐标 -2m 表示

D. 当质点到达 D 点时，相对于 A 点的位移为 -3m



考点：路程、位移

解析：

A、质点在 A → B → C 的时间内，AC 距离为 2m，位移方向为 A 到 C，所以位移为 -2m，路程为 4m。故 A 错误。

B、质点在 B → D 的时间内，经过的路程为 4m，位移方向由 B 指向 D，与正方向相反，所以位移为 -4m。所以选项是正确的。

C、当质点到达 D 点时，位置在原点的左侧，坐标为 -2m。所以 C 选项是正确的。

D、当质点到达 D 点时，在 A 点左侧 3m 处，规定向右为正方向，所以相对于 A 点的位移为 -3m。所

以 D 选项是正确的.

本题选错误的, 所以 A 选项是正确的.

难度: ☆☆☆

答案: A

6. 北京时间 8 月 26 日, 2018 年雅加达亚运会男子 100 米决赛中, 中国飞人苏炳添战胜亚洲各路好手以 9 秒 92 夺冠并刷新了赛会纪录。高科技记录仪测得他冲刺时的速度为 11.60 m/s。则他在全程的平均速度约为 ()

A: 11.60 m/s

B: 10.08 m/s

C: 9.99 m/s

D: 9.92 m/s

考点: 平均速度和瞬时速度

解析: 平均速度=位移/时间=100m/9.92s=10.08m/s。

瞬时速度为物体在某时刻或某位置所对应的速度。

难度: ☆

答案: B

7. 唐代诗人李白用“飞流直下三千尺, 疑是银河落九天”描述了庐山瀑布的美景, 以三尺为一米, 不考虑空气的作用, 可估算出水从“三千尺”落到地面的速度为 ()

A: 100 m/s

B: 140 m/s

C: 200 m/s

D: 1000 m/s

考点: 自由落体

解析: 求出水下落的高度, 将水的运动看成自由落体运动, 结合速度位移公式求出水落到地面的速度大小。

根据题意知, 水下落的高度为: $h=1000\text{m}$, 根据 $V^2 = 2gh$ 得: $V = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 1000} = 100\sqrt{2}\text{m/s} \approx 140\text{m/s}$

难度: ☆

答案: B

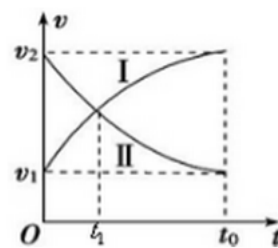
8. 从同一地点同时开始沿同一方向做直线运动的两个物体 I、II 的速度图象如图所示, 在 $0 \sim t_0$ 时间内, 下列说法中正确的是 ()

A: t_1 时刻两个物体相遇

B: I、II 两物体的加速度都在不断减小

C: I 物体的位移在不断增大, II 物体的位移在不断减小

D: I、II 两个物体的平均速度大小都是 $\frac{V_1 + V_2}{2}$



考点: V-t 图

解析: A、根据速度图线与时间轴包围的面积表示对应时间内的位移大小, 可以知道, t_0 时间内, 物体 I 通过的位移比物体 II 的大, 而两个物体是从同一地点同时开始沿同一方向做直线运动的, 所以时刻两个物体没有相遇, 故 A 错误。

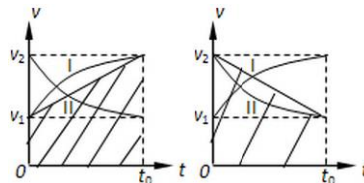
B、速度时间图象上某点的切线的斜率表示该点对应时刻的加速度大小, 故物体 I 和 II 的加速度都在不断减小, 所以 B 选项是正确的。

C、两个物体速度始终大于 0, 故位移都不断变大, 所以 C 选项是错误的;

D、图线与时间轴包围的面积表示对应时间内的位移大小, 如果物体的速度从 V_2 均匀减小到 V_1 , 或从 V_1 均匀增加到 V_2 , 物体的位移就等于图中梯形的面积, 平均速度就等于 $\frac{V_1+V_2}{2}$, 故 I 的平均速度大于 $\frac{V_1+V_2}{2}$, II 的平均速度小于 $\frac{V_1+V_2}{2}$, 故 D 错误;

难度: ☆☆

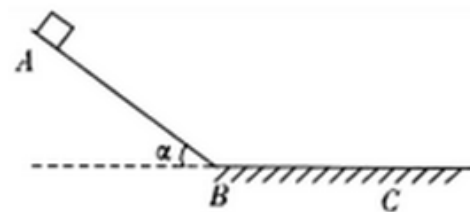
答案: B



9. 如图所示, $t=0$ 时, 物体从光滑斜面上的 A 点由静止开始匀加速下滑, 经过 B 点后进入水平面 (经过 B 点前后速率不变) 后做匀减速运动, 最后停在 C 点。已知物体在斜面上和水平面上加速度的大小分别保持不变, 每隔 2s 物体的瞬时速度记录在下表中, 则下列说法中正确的是 ()

t/s	0	2	4	6
V/(m·s ⁻¹)	0	8	12	8

- A: $t=3s$ 的时刻物体恰好经过 B 点
- B: $t=8s$ 的时刻物体恰好停在 C 点
- C: 物体运动过程中的最大速度为 12m/s
- D: A、B 间的距离小于 B、C 间的距离



考点: 匀变速直线运动多过程问题
解析:

根据图表中的数据, 可以求出物体下滑的加速度 $a_1 = \frac{8-0}{2} = 4m/s^2$ 和在水平面上的加速度 $a_2 = \frac{8-12}{2} = -2m/s^2$.

$a_1 = \frac{8-12}{6-4} = -2m/s^2$. 根据运动学公式: $8+a_1t_1-a_2t_2=12$, $t_1+t_2=2$, 解出 $t_1 = \frac{4}{3}s$, 知经过 $\frac{10}{3}s$ 到达 B 点, 到达 B 点时的速度 $v=a_1t_1 = \frac{40}{3}m/s$. 如果第 4s 还在斜面上的话, 速度应为 16m/s, 从而判断出第 4s 已过 B 点. 是在 2s 到 4s 之间经过 B 点. 所以最大速度不是 12m/s. 故 AC 均错误.

B、第 6s 末的速度是 8m/s, 停下来还需的时间 $t' = \frac{0-8}{-2} = 4s$, 所以到 C 点的时间为 10s. 所以 B 选项是错

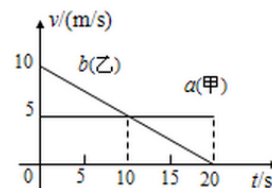
D、根据 $V^2 - V_0^2 = 2ax$, 求出 AB 段的长度为 $\frac{200}{9}m$, BC 段长度为 $\frac{400}{9}m$, 则 A、B 间的距离小于 B、C 间的距离, 所以 D 选项是正确的.

难度: ☆☆☆

答案: D

5. 甲乙两辆汽车在平直的公路上沿同一方向做直线运动, $t=0$ 时刻同时经过公路旁的同一个路标。在描述两车运动的 $v-t$ 图中 (如图), 直线 a、b 分别描述了甲、乙两车在 $0 \sim 20s$ 的运动情况, 关于两车之间的位置关系, 下列说法正确的是 ()

- A. 在 $0 \sim 10s$ 内两车逐渐靠近
- B. 在 $10 \sim 20s$ 内两者逐渐远离
- C. 在 $5 \sim 15s$ 内两车的位移相等



D. 在 $t=10s$ 时两车在公路上相遇

考点：速度时间图像

解析：

同时经过同一个路标后，乙车的速度大于甲车的速度，并且乙车做减速运动，所以当两车速度相等之前，两者之间的距离在越来越远，故 10s 时，两者之间的距离最远，AD 错误；10s 之后甲车的速度大于乙车的速度，甲乙两者之间的距离再减小，即两者逐渐靠近，B 错；根据速度时间图像中图线与坐标轴围成的面积表示位移，可知 $x_{甲} = 5 \times 10 = 50m$, $x_{乙} = \frac{1}{2} \times (7.5 + 2.5) \times 10 = 50m$ ，， C 正确；

难度：☆☆☆

答案：C

二、多项选择题：本题包含 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在所给的选项中最少有两个选项正确。全部选对的得 3 分，选不全的得 2 分，选错的不得分。

11、关于伽利略对自由落体运动的研究，下列说法正确的是

- A. 伽利略通过逻辑推理否定了亚里士多德“越重的物体下落越快”的看法
- B. 伽利略先猜测自由落体运动是匀变速直线运动，然后通过推导和实验来验证
- C. 伽利略通过实验直接证明了自由落体的瞬时速度随时间均匀增加
- D. 在同一地点，重的物体和轻的物体做自由落体运动的加速度不同

考点：物理学史

难度：☆

答案：AB

12、下述运动可能出现的是

- A. 某时刻物体具有加速度，而速度为零
- B. 物体具有恒定的速率，而速度仍变化
- C. 物体速度恒定，但其速率有可能变化
- D. 物体的速度在增大，加速度减小

考点：速度，加速度概念

解析：

A: 物体启动，速度为 0，有加速度，A 正确

B: 匀速圆周运动，速度大小恒定，方向改变，B 正确

C: 速度恒定要求大小方向不变，所以速率不能变化，C 错误

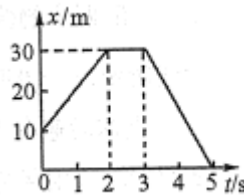
D: av 同向， a 减小，速度增大，D 正确。

难度：☆☆

答案：ABD

13. 如图为一物体沿直线运动的 $x-t$ 图像，则物体在

- A. 第 2s 内位移是 10m
- B. 第 4s 内位移是 15m
- C. 0-5s 内路程是 50m
- D. 0-5s 内位移是 10m



考点：运动学位移时间图像

解析：

A：第 2s 内位移就是纵坐标差，+10m，A 对

B：第 4s 内位移是-15m，B 错误

C：前五秒路程，前两秒正向走了 20m，后 3 秒又沿负方向走了 30m，一共 50m，C 正确

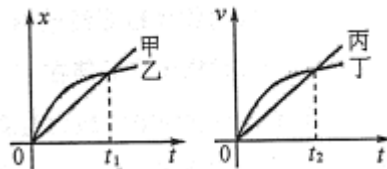
D：前五秒位移是-10m，D 错误

难度：☆☆☆

答案：AC

14. 在如图的位移-时间图像和速度-时间图像中，给出的四条图线甲、乙、丙、丁分别代表四辆车由同一地点沿同一方向的运动情况，则

- A. 甲车做直线运动，乙车做曲线运动
- B. $0-t_1$ 时间内，甲车通过的路程等于乙车通过的路程
- C. $0-t_2$ 时间内，丙丁两车在 t_2 时刻相距最远
- D. $0-t_2$ 时间内，丙丁两车平均速度相等。



考点：运动学图像，追击相遇问题

解析：

A： $x-t$ ， $v-t$ 图像只能描述直线运动，A 错

B： $x-t$ 图像纵坐标差表示位移，甲乙单向行驶所以位移大小就是路程，B 正确。

C： t_2 时刻之前，丙速度一直大于丁，在拉开距离。共速时候到达距离最大值。C 正确

D： t_2 时刻之前，丙速度一直大于丁。故平均速度不可能相等。D 错误

难度：☆☆

答案：BC

15. 在 18 届青少年机器人大赛中，某小队以线上一点为原点，沿赛道向前建立 x 轴，他们为机器人甲乙编写的程序

是，让他们的位移 x (m) 随时间 t (s) 变化规律分别为： $x_{甲} = 3t + t^2$ ， $x_{乙} = 9t$ ，则

- A. 从原点出发后的较短时间内，乙在前，甲在后
- B. 甲乙再次相遇前，最大距离 9m
- C. 两机器人在 $x=54m$ 处再次相遇
- D. 8s 时，两机器人相遇



考点：待定系数法，匀变速直线运动

解析：

A：利用待定系数法得出甲初速度 $3m/s$ ，加速度 $2m/s^2$ ，乙初速度 $9m/s$ ，加速度 0

所以刚出发时，乙在前。

B：共速时即 $3s$ 时，到达最大距离，代入位移公式相减，得 $9m$ 。B 正确

C D：令 $x_{甲} = x_{乙}$ ，得到相遇时间是 $6s$ ，代入时间得到 $54m$ 处相遇。C 正确，D 错误。

难度：☆☆

答案：ABC

三、实验题：本题包括 2 个小题，共 14 分，将答案写在横线上或按要求作答。

16. (4 分) 某同学利用打点计时器测量小车做匀变速直线运动的加速度。

- (1) 电磁打点计时器是一种使用_____ (选填“交流”或“直流”)电源的计时仪器，它的工作电压是 $4-6V$ ，当电源的频率为 $50Hz$ 时，它每隔_____s 打一次点。
- (2) 接通电源与让纸带随小车开始运动这两个操作的正确顺序是_____。
- A. 先接通电源，后释放纸带 B. 先释放纸带，后接通电源 C. 释放纸带的同时接通电源

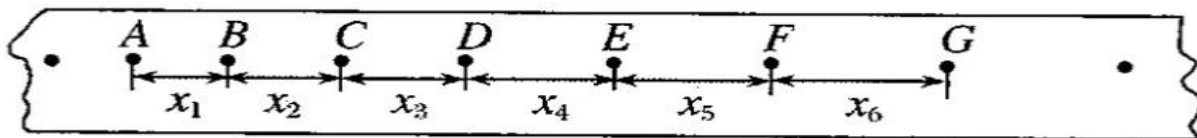
考点：打点计时器的原理和使用

难度：☆☆☆

答案：(1) 交流、0.02

(2) A

17. (10 分) 图甲是打点计时器打下的表示小车运动规律的一条纸带。纸带上，两相邻计数点间还有四个点没有画出。已知打点计时器打点的频率 $f = 50Hz$ ，其中 $x_1 = 1.00cm$ 、 $x_2 = 1.40cm$ 、 $x_3 = 1.84cm$ 、 $x_4 = 2.26cm$ 、 $x_5 = 2.67cm$ 、 $x_6 = 3.08cm$ 。



(1) 下表列出了打下 BCDF 时小车的瞬时速度，在表中填入打下 E 点时的小车的瞬时速度_____ (结果保留三位有效数)

字)

位置	B	C	D	E	F
速度 (m/s)	0.120	0.164	0.250		0.288

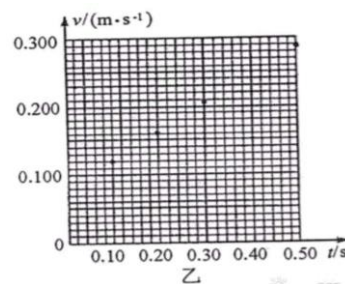
(2) 以 A 点为计时起点, 该同学在图乙中已描出 B、C、D、F 计数点对应的点。在图中描出与 E 计数点对应的点, 并作出 $v-t$ 图;

(3) 根据图线可求出打下 A 点时小车的瞬时速度 $v_A =$ _____ m/s; (保留两位有效数字)

(4) 根据图线可求出小车的加速度 $a =$ _____ (保留两位有效数字)

(5) 若当时交变电流的频率低于 50 Hz; 而该同学仍以

50Hz 计算, 由此引起的误差将使加速度的测量值比实际值偏 _____ (选填“大”或“小”)



考点: 打点计时器及纸袋处理

解析:

(1)、瞬时速度 $v_E = \frac{x_4 + x_5}{2T}$

(2)、根据第一问计算的结果, 标点, 划线

(3)、根据第二问的图线, 确定起点位置的信息

(4)、根据第二问的图线, 由 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 计算

(5)、由 $a = \frac{\Delta x}{T^2}$, 实际的 f 偏小, T 偏大, 所以实际的 a 偏小, 计算结果偏大

难度: ☆☆☆

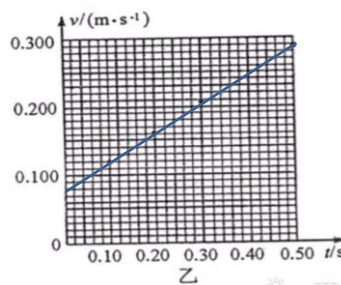
答案: (1) 0.247m/s

(2) 如右图

(3) 0.080 (0.070-0.090)

(4) 0.4m/s^2 (0.40-0.46)

(5) 偏大



四、计算题本题包含 5 小题共 41 分, 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的, 不能得分, 有效数值计算的题, 答案中必须写明确写出数值和单位。

18. (8 分) 探险者在攀登“哈利路亚山”(张家界“乾坤柱”)时, 踩落一个小石块, 小石块由静止下落, 5s 时听到悬崖落底的声音。不计空气阻力与声音传播时间, 取 $g = 10\text{m/s}^2$ 求探险者离悬崖底的高度, 和落地时石块速度的大小

新东方太原培训学校

考点：自由落体；匀变速直线运动

解析：由自由落体运动的位移公式得 $x = \frac{1}{2}gt^2$

代入 $t=5s$ ，计算得出

$$X=125m$$

末速度 $v = gt$ ，得 $v=50m/s$

难度：☆

19. (8分) 一辆公共汽车以 $30m/s$ 的速度在平直公路上匀速行驶，进站时以 $6m/s^2$ 的加速度刹车，问：

(1) 从开始刹车到停止，公共汽车的位移；

(2) 从开始刹车计时， $2.5s$ 时公共汽车的速度。

考点：匀变速直线运动

解析：(1) 速方差 $v_2^2 - v_1^2 = 2ax$

初速度是 0 ，末速度 $30m/s$ ，代入得

$$X=75m$$

(2) 由 $v-t$ 关系： $v_t = v_0 + at$

$$\text{代入 } a = -6m/s^2 \quad v_0 = 30m/s \quad \text{得 } v_t = 15m/s$$

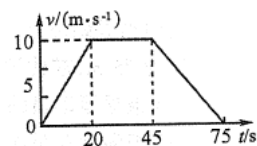
答：公共汽车总位移 $75m$ ， $2.5s$ 速度 $15m/s$

难度：☆

20. (8分) 清晨上学途中，当绿灯亮起时，李明骑着电动车从桃园路口开始沿迎泽大街平直的非机动车道向东行驶，在他从桃园路口到新建路口的过程中，运动的 $v-t$ 图象如图所示。求：

(1) 电动车在 $0 \sim 20s$ 内、 $45 \sim 60s$ 内的加速度；

(2) 电动车在 $0 \sim 45s$ 这段时间内平均速度的大小。



解析：(1) 0 ~ 20s 电动车的加速 $a_1 = \frac{\Delta v_1}{t_1} = \frac{10m/s - 0}{20s} = 0.5m/s^2$

45 ~ 60s 电动车的加速 $a_3 = \frac{\Delta v_3}{t_3} = \frac{0 - 10m/s}{75s - 45s} = -0.33m/s^2$

(2) 0 ~ 45s 的位移为 0 ~ 20s 的位移 x_1 同 20 ~ 45s 的位移的 x_2 的和：

$$x = x_1 + x_2 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_2 t_2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 20^2 + 10 \times (45 - 20) = 350m$$

$$\bar{v} = \frac{x}{t_1 + t_2} = \frac{350}{45} = 7.78m/s$$

难度：☆☆

21. (8分)选做题:本题包含 AB 两题, 请任选一题作答。如两题都做, 按 A 题计分。

A. 极限运动员脚踏滑板在平直的公路上先从静止做匀加速运动, 接着又在公路上做匀减速运动直到停止, 此过程共用时 25s。已知加速中通过的路程为 50m, 减速中通过的路程为 75m, 求此过程中:

- (1) 极限运动员的最大速度;
- (2) 极限运动员在加速和减速运动中加速度的大小。

解析：设加速时间为 t_1 , 加速度大小为 a_1 , 减速时间为 t_2 , 加速度大小为 a_2 ,

$$\text{则有: } t_1 + t_2 = t \quad a_1 t_1 = a_2 t_2 \quad \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = x_1 \quad \frac{1}{2} a_2 t_2^2 = x_2$$

$$\text{可求得 } t_1 = 10s \quad t_2 = 15s \quad a_1 = 5m/s^2 \quad a_2 = \frac{2}{3}m/s^2$$

$$\text{整个过程中最大速度 } v_m = a_1 t_1 = a_2 t_2 = 10m/s$$

$$\text{加速过程加速度的大小 } a_1 = 5m/s^2$$

$$\text{减速过程加速度的大小 } a_2 = \frac{2}{3}m/s^2$$

难度：☆☆

B. 9月上旬, 我国 002 航母结束了第二次海试, 航母已装上了帮助飞机起飞的弹射系统。已知飞机在跑道上仅利用发动机加速时的最大加速度为 $6.0m/s^2$, 起飞的最小速度是 $60m/s$, 弹射系统能够使飞机具有 $30m/s$ 的初速度。则飞机经弹射器弹射后 (不考虑弹射的时间和位移)

- (1) 在跑道上至少加速多长时间才能起飞?
- (2) 如果在飞机刚达到最小起飞速度时, 突然接到命令停止起飞, 飞机立即匀减速运动, 加速度的大小为 $12.0m/s^2$, 若飞机不滑出跑道, 则航空母舰的跑道至少应该多长?

解析：若飞机用最大加速度加速起飞，达到最大速度时，需要的最短时间为 t ，则 $v = v_0 + a_1 t$ ， $t = 5s$

$$\text{加速过程的位移满足： } x_1 = v_0 t + \frac{1}{2} a_1 t^2 = (30 \times 5 + \frac{1}{2} \times 6 \times 5^2) m = 225m$$

$$\text{减速过程的位移满足： } x_2 = \frac{v_0^2}{2a_2} = \frac{60^2}{2 \times 12} m = 150m$$

$$\text{航母跑道至少满足 } x = x_1 + x_2 = 375m$$

难度：☆☆

22.(9分)选敬题:本题包含 A.B 两题, 请任选题作答 s 如两题都做, 按 A 题计分。

A.2018 年台风中的风王“山竹”，在广东登陆后中心风力达到 45 m/s，引起强降雨吹断了多棵树木，严重影响了道路交通安全。

(1) 台风登陆期间，在公路以 90 km/h 匀速行驶的小汽车，看到前方一棵大树被风刮倒开始刹车，经 1s 汽车开始减速。设汽车减速时加速度的大小恒为 5m/s² 汽车开始刹车时和大树的距离至少是多大，才能保证不相撞？

(2) 如果该车以 90 km/h 的速度行驶，突然发现前方 $x_0=20$ m 处有一货车以 54 km/h 的速度匀速行驶，小汽车立即以大小为 5m/s² 的加速度紧急刹车避险，通过计算说明小车是否会与前车相碰。

解析：90km/h = 25m/s, 54km/h = 15m/s

$$(1) \text{ 汽车匀速行驶过程中： } x_1 = v_0 t_1 = 25 \times 1m = 25m$$

$$\text{减速行驶过程中： } x_2 = \frac{v_0^2}{2a_1} = \frac{25^2}{2 \times 5} m = 62.5m$$

$$\text{距离至少保持在 } x = x_1 + x_2 = 87.5m$$

$$(2) \text{ 汽车和货车之间的距离 } \Delta x = x_{\text{货}} + x_0 - x_{\text{汽}}$$

只要 Δx 恒大于零就不会想碰

$$x_{\text{货}} = v_{\text{货}} t = 15t, \quad x_{\text{汽}} = v_0 t - \frac{1}{2} a_2 t^2 = 25t - \frac{5}{2} t^2$$

$$\text{带入可有 } \Delta x = 15t + 20 - (25t - \frac{5}{2} t^2) = 2.5t^2 - 10t + 20$$

根据判别式 $\Delta = \sqrt{b^2 - 4ac}$ 可知， Δx 恒大于零，所以不会相碰。

难度：☆☆

B. 在平直的公路上，一辆超载货车以 $V_0 = 20$ m/s 的速度匀速向治超点驶来，当货车经过治超点前进了 105 m 时被治超点的警员发现，警员立即发动警车追赶，警车经 $t_0 = 1$ s 开始运动。已知警车在追赶过程中一直做匀加速运动，若警车从运动开始要在 25 s 内追上超载汽车，则：

(1) 警车至少要以多大的加速度追赶超载的汽车？

(2) 若警车以最小加速度追赶,追上之前，与货车的最远距离是多少？

(3) 若警车以最小加速度追赶，当刚追上超载货车时立即刹车，使警车以 6.25m/s^2 的加速度做匀减速直线运动；超载汽车发现警车时，在警车刹车的同时立即刹车。问超载汽车以多大的加速度刹车，两车恰好停在同一位置？

解析：

(1) 追上时， $x_{\text{货}} = v_0(t_1 + 1)$ ， $x_{\text{警}} = \frac{1}{2} a_1 t_1^2$ ；两车距离满足 $\Delta x = x_{\text{货}} + x_0 - x_{\text{警}} = 0$ ，解得 $a_1 = 2\text{m/s}^2$

(2) 两车速度相同时，相距最远，那时警车的运动时间为 t_2 ，则 $v_{\text{警}} = a_1 t_2$ ， $v_{\text{货}} = v_0 = 20\text{m/s}$ ， $t_2 = 10\text{s}$

$$\Delta x = 225\text{m}$$

(3) 刚追上时，警车速度 $v_m = a_1 t_1 = 50\text{m/s}$ ；警车减速位移 $x_{\text{警}}' = \frac{v_m^2}{2a_2} = 200\text{m}$

两车恰好停在同一位置， $x_{\text{警}}' = x_{\text{货}}'$ ；货车位移 $x_{\text{货}}' = \frac{v_0^2}{2a_{\text{货}}}$ ； $a_{\text{货}} = 1\text{m/s}^2$

难度：☆☆