

首师附 2019-2020 学年第一学期高一年级上学期物理期中

一、选择题（48 分，每小题 4 分；在每小题给出的四个选项中，有的只有一项符合题目要求，有的有多项符合题目要求，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。）

- 下列说法中正确的是（ ）
  - 只有体积很小或质量很小的物体才可以看成质点
  - 质点运动的轨迹是直线还是曲线，与参考系的选取无关
  - 时刻表示时间极短，时间表示时间较长
  - 质点运动的位移的大小不可能大于路程
- 2019 年 6 月 11 日，中国海军“辽宁”号航母经过宫古海峡，从东海驶向太平洋。此次“辽宁”号航母编队还包括“西宁”号驱逐舰（舷号 117）、“沈阳”号驱逐舰、“大庆”号和“日照”号两艘护卫舰以及“呼伦湖”号补给舰。下列说法中正确的是（ ）



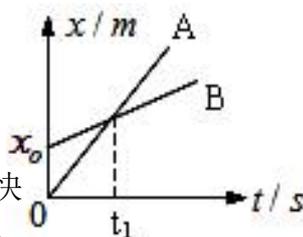
- 辽宁号航母上的观察员感觉海水向后退去，他选择的参考系是海水
  - 辽宁号航母上的观察员感觉海水向后退去，他选择的参考系是航母
  - 辽宁号航母上的观察员感觉其他舰没有动，其他舰一定是静止的
  - 辽宁号航母上的观察员感觉天空中的白云没有动，航母一定是静止的
- 某人在时间  $t$  内沿着半径为  $R$  的水平圆周跑道跑了 2.75 圈，若他跑步的绕向保持不变，则在时间  $t$  内，他的（ ）
    - 路程和位移的大小均为  $5.5\pi R$
    - 路程为  $5.5\pi R$ 、位移的大小为  $\sqrt{2}R$
    - 平均速度的大小为  $\frac{11\pi R}{2t}$
    - 平均速度的大小为  $\frac{\sqrt{2}R}{t}$
  - 一个做直线运动的物体，在  $t=6s$  内速度大小从  $v_0=10m/s$ ，增加到  $v=18m/s$ ，通过的位移大小是  $x=90m$ ，则这个物体 6s 内的平均速度大小是（ ）
    - 15m/s
    - 16m/s
    - 14 m/s
    - 无法确定
  - 关于物体的运动，下列说法中正确的是（ ）
    - 物体有加速度时，速度就一定增大

专注北京高考升学

- B. 物体的速度为零时，加速度也一定为零  
 C. 物体的加速度减小时，速度可能在增大  
 D. 物体的速度变化量  $\Delta v$  越大时，加速度就一定越大
6. 在平直公路上以 72 km/h 的速度匀速行驶的汽车，遇到紧急情况刹车，已知刹车的加速度大小为  $4 \text{ m/s}^2$ ，则该汽车在刹车后 6 s 内的位移为( )

- A. 48 m      B. 50 m      C. 60 m      D. 80 m

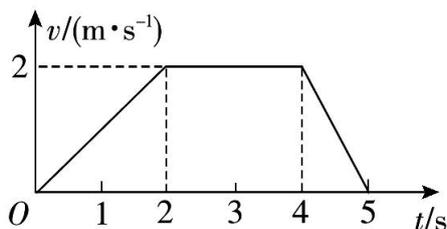
7. 如图所示，A、B 两质点相对于同一参考系在同一直线上运动的位移—时间图象，根据图象可知( )



- A. A、B 两质点的出发点相距  $x_0$   
 B. A、B 两质点同时向同一方向运动  
 C. 在运动过程中，A 质点比 B 质点运动的快  
 D. 当  $t=t_1$  时，A、B 两质点的速度大小相等

8. 某物体运动的  $v-t$  图象如图所示，根据图象可知( )

- A. 物体先做匀加速直线运动，后做匀速直线运动，再做匀减速直线运动  
 B. 0~2 s 内的加速度为  $1 \text{ m/s}^2$   
 C. 0~5 s 内的位移为 7m  
 D. 在第 4 s 末，物体改变运动方向



9. 物体做匀减速直线运动，加速度大小为  $a$ ，初速度大小是  $v_0$ 。若经过时间  $t$  其速度减小到零，则它在这段时间内的位移大小可用下列哪些式子表示( )

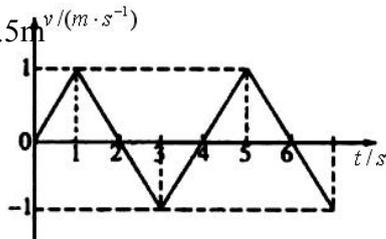
- A.  $v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$       B.  $\frac{v_0^2}{2a}$       C.  $\frac{v_0 t}{2}$       D.  $\frac{1}{2} a t^2$

10. 在物理学的发展历程中，首先将实验和逻辑推理（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的物理学家是( )

- A. 亚里士多德      B. 伽利略      C. 牛顿      D. 爱因斯坦

11. 某物体运动的  $v-t$  图象如图所示，下列说法中正确的是( )

- A. 物体在 1s 末离出发点最远，且最大位移为 0.5m  
 B. 物体在第 2s 内和第 3s 内的加速度等大反向  
 C. 物体在第 2s 末运动方向发生变化  
 D. 物体在 4s 末时返回到出发点



12. 一个物体从距地面某一高度开始做自由落体运动，已知它最后一秒内的位移恰好为它第一秒内的位移的 4 倍， $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ，则它开始下落时距地面的高度为( )

A. 5 m                      B. 11.25 m                      C. 20 m                      D. 31.25 m

二、实验题（共 6 分，每空 3 分）

13. 某同学在“探究小车速度随时间变化的规律”的实验中，得到如图所示的一条纸带。已知打点计时器打点的时间间隔为 0.02s，纸带上的各个点均为计数点（相邻两个计数点之间还有四个点图中未画出）。用毫米刻度尺测量从计数点 A 到 B、C、D、E 各点的距离依次是（单位为 cm）：0.30、1.00、2.10、3.60。则实验中小车的加速度大小是 \_\_\_\_\_ m/s<sup>2</sup>，打点计时器打下 C 点时小车的速度大小为 \_\_\_\_\_ m/s。（结果保留两位有效数字）



三、计算题（共 46 分，14—15 题每题 7 分，16—19 题每题 8 分。要求写出必要的文字说明、主要方程式和重要演算步骤，有数值计算的要明确写出数值和单位，只有最终结果的不得分。）

14.（10 分）已知一物体做匀加速直线运动，在第 3s 末的速度为 6 m/s，第 6s 末的速度为 9 m/s。求：

- (1) 该物体的初速度的大小和加速度的大小；
- (2) 该物体在第 1s 内的位移与第 2s 内的位移的比值。

15.（12 分）已知一根长为 6m 的细绳将 A、B 两个小球相连，在足够高处先后相隔 0.6s 将 A、B 由同一位置静止释放，不计空气阻力，g 取 10 m/s<sup>2</sup>。求：

- (1) 在 A 释放后经过多长时间连接 A、B 的细绳将被拉直？
- (2) 在细绳将要拉直时 A 和 B 的速度分别为多大？

16.（12 分）已知一气球下面连接一重物，以  $v_0=20$  m/s 匀速上升，当到达离地面高  $h=160$  m 处时悬挂重物的绳子突然断裂，不计空气阻力，g 取 10 m/s<sup>2</sup>。求：

- (1) 从绳子突然断裂开始计时，重物经多长时间落到地面？
- (2) 重物落地时的速度为多大？

17. (12分) 某一长直的赛道上, 有一辆赛车前方 180m 处有一安全车正以 8m/s 的速度匀速前进, 这时赛车从静止出发以  $2\text{m/s}^2$  的加速度追赶。求:

- (1) 赛车经过多长时间可以追上安全车?
- (2) 赛车在追上安全车之前, 经过多长时间与安全车距离最远, 最远距离为多少?

18. 一质点沿一直线运动, 先从静止开始以  $2.5\text{m/s}^2$  的加速度匀加速运动 4s, 接着以该时刻的速度匀速前进 3s, 最后以大小为  $10\text{m/s}^2$  的加速度匀减速运动直至停止。求:

- (1) 4s 末的速度;
- (2) 10s 内的位移。

19. 甲车以  $3\text{m/s}^2$  的加速度由静止开始做匀加速直线运动, 乙车落后 2s 在同一地点由静止开始, 以  $6\text{m/s}^2$  的加速度做匀加速直线运动, 两车的运动方向相同。求:

- (1) 在乙车追上甲车之前, 两车距离的最大值是多少。
- (2) 乙车出发后经多长时间可追上甲车? 此时它们离出发点多远。

参考答案

一、选择题

1. D 2. C 3. BD 4. A 5. C 6. B 7. ABC 8. ABC 9. BCD 10. B  
11. CD 12. D

二、实验题（每空3分，共6分）

13.  $0.40 \text{ m/s}^2$ （或  $4.0 \times 10^{-1} \text{ m/s}^2$ ），  $0.090 \text{ m/s}$ （或  $9.0 \times 10^{-2} \text{ m/s}$ ）

三、计算题

14. 解：（1）设物体的初速度大小为  $v_0$ ，加速度大小为  $a$ ，令  $t = 3\text{s}$ ，

$$\text{则由 } v_6 - v_3 = at \text{ 得 } a = \frac{v_6 - v_3}{t} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$\text{由 } v_3 = v_0 + at \text{ 得 } v_0 = v_3 - at = 3 \text{ m/s}$$

$$\text{（1）令 } t_1 = 1\text{s} \text{，则物体第 } 1\text{s} \text{ 内的位移为 } x_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 = 3.5 \text{ m}$$

$$\text{物体在第 } 2\text{s} \text{ 内的位移为 } x_2 = v_0(2t_1) + \frac{1}{2} a(2t_1)^2 - x_1 = 4.5 \text{ m}$$

则该物体在第 1s 内的位移与第 2s 内的位移的比值为  $x_1 : x_2 = 7 : 9$

15. 解：（1）设在 A 释放后经过  $t$  时间，连接 A、B 的细绳被拉直，则

$$h_A = \frac{1}{2} g t^2$$

$$h_B = \frac{1}{2} g (t - 0.6)^2$$

$$\text{令绳长为 } L \text{，则 } L = h_B - h_A = \frac{1}{2} g (t - 0.6)^2 - \frac{1}{2} g t^2$$

解得  $t = 1.3\text{s}$

$$\text{（2）在细绳要拉直时 A 的速度为 } v_A = g t = 13 \text{ m/s}$$

$$\text{B 的速度为 } v_B = g (t - 0.6) = 7 \text{ m/s}$$

16. 解：（1）绳子断裂后，重物做竖直上抛运动，设经过  $t_1$  时间重物上升到最高点，又

$$\text{上升的高度为 } h_1 \text{，则 } t_1 = \frac{v_0}{g} = 2\text{s}$$

$$h_1 = \frac{v_0^2}{2g} = 20\text{m}$$

设重物上升到最高点之后再经过  $t_2$  时间下落到地面，则  $h + h_1 = \frac{1}{2} g t_2^2$

解得  $t_2 = 6s$

所以从绳子突然断裂开始，重物落到地面所需的时间为  $t = t_1 + t_2 = 8s$

(2) 重物落地时的速度为  $v = gt_2 = 60m/s$

17. 解：(1) 设赛车经过  $t$  时间可以追上安全车，令  $v_0 = 8m/s$ ， $a = 2m/s^2$  则

$$x_{安} = v_0 t$$

$$x_{赛} = \frac{1}{2} at^2$$

$$x_{赛} - 180m = x_{安}$$

解得  $t = 18s$  或  $-10s$  (舍去)

(2) 赛车在追上安全车之前当赛车与安全车速度相等时距离最远，令经过时间为  $t_1$ ，

则  $v_0 = at_1$ ，得  $t_1 = 4s$

$$\text{最远距离 } \Delta x = 180m + v_0 t_1 - \frac{1}{2} at_1^2 = 196m$$

18. 解：(1) 根据  $v = v_0 + at$ ，有

$$v_4 = v_0 + at = 0 + 2.5 \times 4 = 10m/s$$

(2) 匀加速运动的位移： $x_1 = \frac{1}{2} at_1^2 = \frac{1}{2} \times 2.5 \times 4^2 = 20m$

匀速运动的位移： $x_2 = vt_2 = 10 \times 3 = 30m$

匀减速到速度减为 0 的时间： $t_3 = \frac{v}{a_2} = \frac{10}{10} = 1s$

匀减速位移： $x_3 = \frac{v}{2} t_3 = \frac{10}{2} \times 1 = 5m$

$$x_{10} = x_{总} = x_1 + x_2 + x_3 = 20 + 30 + 5 = 55m$$

答：(1) 4s 末的速度 10m/s；

(2) 10s 内的位移 55m

19. 解：(1) 当两车速度相同时，两车距离最大， $v_{甲} = v_{乙}$ ，

$$\text{即：} a_{甲} t_{甲} = v_{乙} t_{乙}$$

又因为  $t_{甲} = t_{乙} + \Delta t$ ，

代入数据可解得： $t_{乙} = 2s$ ， $t_{甲} = 4s$ ，

此时甲车运动的位移：

$$x_{甲} = \frac{1}{2} a_{甲} t_{甲}^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 4^2 m = 24m$$

乙车运动的位移：

$$x_{乙} = \frac{1}{2} a_{乙} t_{乙}^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 2^2 m = 12m$$

则两车距离的最大值：

## 专注北京高考升学

$$\Delta x = x_{\text{甲}} - x_{\text{乙}} = 24m - 12m = 12m.$$

(2) 设乙车出发后经过  $t'$  时间追上甲车，  
由题意知，两车相遇时位移相同，即：  $x_{\text{甲}}' = x_{\text{乙}}'$ ，

$$\text{此时甲车运动的位移： } x_{\text{甲}}' = \frac{1}{2} a_{\text{甲}} (t'+2)^2,$$

$$\text{此时乙车运动的位移： } x_{\text{乙}}' = \frac{1}{2} a_{\text{乙}} t'^2,$$

联立以上式子可解得：  $t' = (2+2\sqrt{2}) s$ ，

将  $t'$  代入上式可解得：  $x_{\text{甲}} = x_{\text{乙}} = (36+24\sqrt{2}) m \approx 70m$ 。

答：(1) 在乙车追上甲车之前，两车距离的最大值是  $12m$ 。

(2) 乙车出发后经  $(2+2\sqrt{2}) s$  可追上甲车；此时出发点约  $70m$  远。

北京高考在线是长期为中学老师、家长和考生提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划以及实用的升学讲座活动等全方位服务的升学服务平台。自 2014 年成立以来一直致力于服务北京考生，助力千万学子，圆梦高考。

北京高考在线\_2020 年北京高考门户网站

<http://www.gaokzx.com/>

北京高考资讯微信：bj-gaokao

## 北京高考资讯

### 关于我们

北京高考资讯隶属于太星网络旗下，北京地区高考领域极具影响力的升学服务平台。北京高考资讯团队一直致力于提供最专业、最权威、最及时、最全面的高考政策和资讯。期待与更多中学达成更广泛的合作和联系。

长按二维码 识别关注



微信公众号：bj-gaokao  
官方网址：www.gaokzx.com  
咨询热线：010-5751 5980