
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。）

1. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 只有体积很小或质量很小的物体才可以看成质点
- B. 质点运动的轨迹是直线还是曲线，与参考系的选取无关
- C. 时刻表示时间极短，时间表示时间较长
- D. 质点运动的位移的大小不可能大于路程

2. 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（ ）



- A. 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
 - B. 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
 - C. 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
 - D. 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
3. 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（ ）

- A. 路程和位移的大小均为 $5.5\pi R$
- B. 路程为 $5.5\pi R$ 、位移的大小为 $\sqrt{2}R$

- C. 平均速度的大小为 $\frac{11\pi R}{2t}$
- D. 平均速度的大小为 $\frac{\sqrt{2}R}{t}$

4. 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（ ）

- A. 15m/s
- B. 16m/s
- C. 14 m/s
- D. 无法确定

5. 关于物体的运动，下列说法中正确的是（ ）

- A. 物体有加速度时，速度就一定增大

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 Δv 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 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

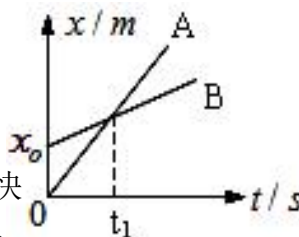
7. 如图所示, A、B 两质点相对于同一参考系在同一直线上运动的位移—时间图象, 根据图象可知()

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



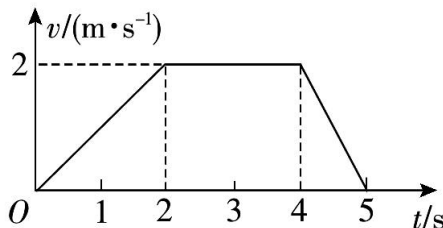
8. 某物体运动的 $v-t$ 图象如图所示, 根据图象可知()

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. $0 \sim 2 \text{ s}$ 内的加速度为 1 m/s^2

C. $0 \sim 5 \text{ s}$ 内的位移为 7 m

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

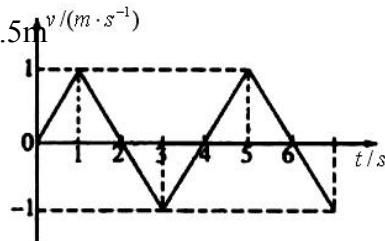
11. 某物体运动的 $v-t$ 图象如图所示, 下列说法中正确的是()

A. 物体在 1 s 末离出发点最远, 且最大位移为 0.5 m

B. 物体在第 2 s 内和第 3 s 内的加速度等大反向

C. 物体在第 2 s 末运动方向发生变化

D. 物体在 4 s 末时返回到出发点

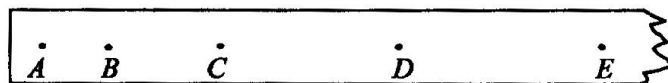


12. 一个物体从距地面某一高度开始做自由落体运动, 已知它最后一秒内的位移恰好为它第一秒内的位移的 4 倍, g 取 10 m/s^2 , 则它开始下落时距地面的高度为()

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^2 ，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^2 。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 $v_0=20\text{ m/s}$ 匀速上升，当到达离地面高 $h=160\text{m}$ 处时悬挂重物的绳子突然断裂，不计空气阻力， g 取 10 m/s^2 。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 2m/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 2.5m/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 10m/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 3m/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 6m/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 m/s^2 （或 $4.0 \times 10^{-1} \text{ m/s}^2$ ）， 0.090 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

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

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

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

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

$$x_{\text{安}} = v_0 t$$

$$x_{\text{赛}} = \frac{1}{2}at^2$$

$$x_{\text{赛}} - 180m = x_{\text{安}}$$

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

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

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， $v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}}$ ，

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

又因为 $t_{\text{甲}} = t_{\text{乙}} + \Delta t$ ，

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

此时甲车运动的位移：

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

乙车运动的位移：

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

则两车距离的最大值：

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

(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： $x_{\text{甲}}' = x_{\text{乙}}'$ ，

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

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

$$\text{联立以上式子可解得： } t' = (2 + 2\sqrt{2}) s,$$

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

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