

2016-2017 学年度第一学期期中考试

高一物理

第 I 卷（选择题共 48 分）

一、单项选择题（本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。每小题只有一个选项符合题意，错选、多选、不选均不得分）

1. 下列有关质点的说法中正确的是（ ）

- A. 只有质量和体积都极小的物体才能视为质点
- B. 研究一列火车过铁路桥经历的时间时，可以把火车视为质点
- C. 研究自行车的运动时，因为车轮在不停地转动，所以在任何情况下都不能把自行车作为质点
- D. 虽然地球很大，还在不停地自转，但是在研究地球的公转时，仍然可以把它视为质点

【解析】A 项，质量和体积不是判断能否看做质点的依据，故 A 项错误；

B 项，火车长度与桥身相差不多，对于研究过程影响较大，不可视为质点，故 B 项错误；

C 项，车轮虽然在转动，但是若研究车辆的运动轨迹、速度时，忽略车轮的转动并不会影响结果，此时可以将车视为质点，故 C 项错误；

D 项，将地球视为质点，不会影响研究其公转，故 D 项正确。综上所述，本题正确答案为 D。

故选 D。

2. 下列说法正确的是（ ）

- A. 参考系是为了研究物体运动而选取的
- B. 宇宙中的物体有的静止，有的运动
- C. 只能选取不动的物体作为参考系
- D. 同一个运动对不同的参考系，其观察结果一定是相同的

【解析】A 项，参考系是为了研究物体运动而选取的，不选定参考系，就无法研究某一物体是怎样运动的，故 A 项正确；

B 项，世界上的一切物体都在运动中，宇宙中不存在处于绝对静止状态的物体。即运动是绝对的，静止是相对的，故 B 项错误。

C 项，参考系的选取是任意的，但应以观察方便和使运动的描述尽可能简单为原则，故 C 项错误。

D 项，同一运动选择不同的参考系，观察的结果一般不同，故 D 项错误。

综上所述，本题正确答案为 A。

故选 A。

3. 下列各组物理量中都是矢量的是（ ）

- A. 位移、时间、速度
- B. 速度、速率、加速度
- C. 加速度、速度的变化量、速度
- D. 路程、时间、位移

【解析】既有大小又有方向，相加时遵循平行四边形定则的物理量是矢量，如力、速度、加速度、位移等都是矢量；只有大小，没有方向的物理量是标量，如路程、时间、质量等都是标量。选项 A 中的时间是标量，所以 A 错误；选项 B 中的速率是标量，所以 B 错误；选项 C 中加速度、速度的变化、速度都是矢量，

所以 C 正确；选项 D 中的路程和时间都是标量，所以 D 错误。

故选 C。

4. 汽车在水平公路上运动时速度为 36km/h ，司机突然以 2m/s^2 的加速度刹车，则刹车后 8s 汽车滑行的距离为（ ）

- A. 25m B. 16m C. 50m D. 144m

【解析】初速度 $v_0 = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$ 。选汽车初速度的方向为正方向

设汽车由刹车开始到停止运动的时间为 t_0 ，则

$$\text{由 } v_t = v_0 + at = 0 \text{ 得: } t_0 = \frac{0 - v_0}{a} = \frac{0 - 10}{-2} \text{ s} = 5\text{s}$$

故汽车刹车后经 5s 停止运动，刹车后 8s 内汽车滑行的距离即是 5s 内的位移，为

$$s = \frac{1}{2}(v_0 + v_t)t_0 = \frac{1}{2}(10 + 0) \times 5\text{m} = 25\text{m}$$

所以 A 选项是正确的。

故选 A。

5. 质点做匀变速直线运动时（ ）

- A. 相等时间内位移的变化相等 B. 相等时间内速度的变化相等
C. 连续相等的时间内位移的变化均匀增大 D. 连续相等的时间内速度的变化均匀增大

【解析】A 项，做匀变速直线运动的物体在连续相等时间内位移差相等，若相等的时间不是连续的，则其位移变化不一定相等，故 A 错误；

B 项，根据 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 可知，加速度不变，相等时间速度变化相等，故 B 正确；

C 项，做匀变速直线运动的物体在连续相等的时间内位移的变化是相等的，故 C 错误；

D 项，做匀变速直线运动的物体在连续相等的时间内速度的变化是不变的，故 D 错误。

故选 B

6. 甲、乙两辆汽车速度相等，在同时制动后，设均做匀减速运动，甲经 3s 停止，共前进了 36m ，乙经 1.5s 停止，乙车前进的距离为（ ）

- A. 9m B. 18m C. 36m D. 27m

【答案】B

【解析】由于甲乙两车制动后都做匀减速运动，所以甲车的平均速度 $\bar{v}_1 = \frac{x_1}{t_1} = \frac{v_0 + 0}{2} = \frac{36}{3} \text{ m/s} = 12\text{m/s}$ ，则初速度 $v_0 = 24\text{m/s}$ ；乙车的平均速度 $\bar{v}_2 = \frac{v_0 + 0}{2} = 12\text{m/s}$ ，则通过的位移 $x_2 = \bar{v}_2 t_2 = 12 \times 1.5\text{m} = 18\text{m}$ ，故 B 项正确。

综上所述，本题正确答案为 B。

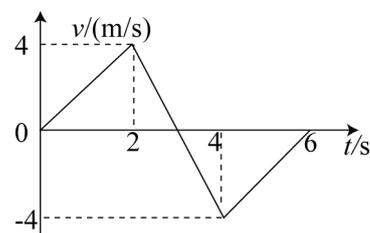
7. 根据匀变速运动的位移公式 $x = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ 和 $x = \bar{v}t$ ，则做匀加速直线运动的物体，在 t 秒内的位移说法正

确的是（ ）

- A. 加速度大的物体位移大 B. 初速度大的物体位移大
C. 末速度大的物体位移大 D. 平均速度大的物体位移大

【解析】A项，加速度大的物体，初速度不一定大，根据知物体的位移不一定大，故A错误；
 B项，初速度大的物体，加速度不一定大，根据知物体的位移不一定大，故B错误；
 C项，末速度大，根据知，平均速度不一定大，根据知，位移不一定大故C错误。
 D项，根据平均速度公式，在 t 秒内，平均速度大，则一定大，故物体的位移一定大，所以D选项是正确的。
 故选D。

8. 质点做直线运动的 $v-t$ 图象如图所示，则（ ）
- A. 3~4s内质点做匀减速直线运动
 - B. 3s末质点的速度为零，且位移方向改变
 - C. 0~2s内质点做匀加速直线运动，4~6s内质点做匀减速直线运动，加速度大小均为 2m/s^2
 - D. 6s内质点发生的位移为8m



【答案】C

【解析】A项，3~4s内质点的速度由0增大到4m/s，所以匀加速直线运动。故A错误。B项，由图看出，3s末质点的速度为零，此时位移到达正方向的最大值，接下去位移大小减小，但是方向不变。所以B选项是错误的。C项，0~2s内质点做匀加速直线运动，4~6s内质点做匀减速直线运动，根据斜率等于加速度大小，得到两段时间内加速度大小相等，均为 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4-0}{2-0} = 2\text{m/s}^2$ 。所以C选项是正确的。D项，因为前3s内和后3s内质点的位移大小相等、方向相反，所以6s内质点发生的位移为0。故D错误。
 所以BC选项是正确的

故选BC。

二、多项选择题（本题共4小题，每小题4分，共16分。每小题有两个或者两个以上的选项符合题意。漏选且正确的的2分，多选、错选或不选的，该小题不得分）

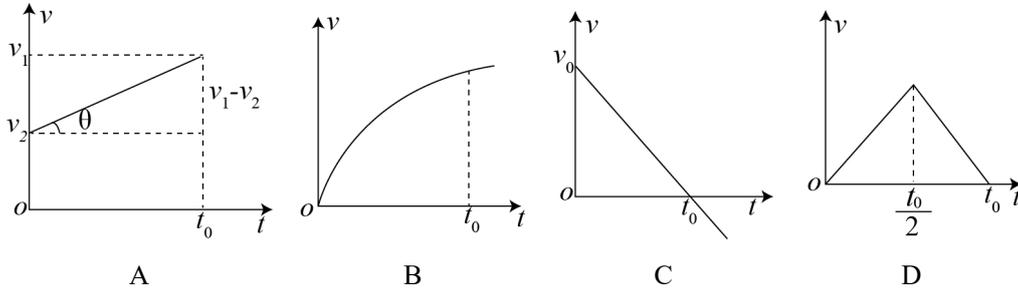
9. 关于时刻和时间，下列说法中正确的是（ ）
- A. 1秒很短，所以1秒表示时刻
 - B. 第3秒是指一个时刻
 - C. 12秒80是男子110米栏最新世界纪录，这里的12秒80是指时间
 - D. 2015年12月20日11点40分，深圳发生滑坡事故，这里的11点40分指时刻

【解析】A项，时间是指时间的长度，在时间轴上对应一段距离，1秒很短，1秒也是时间，所以A错误；
 B项，时间是指时间的长度，在时间轴上对应一段距离，第3秒是时间所以B错误；
 C项，12秒80是男子110米栏最新世界纪录，这里的12秒80是指时间，所以C正确；
 D项，时刻是指时间点，在时间轴上对应的是一个点，2015年12月20日11点40分，深圳发生滑坡事故，这里的11点40分指时刻。所以D正确。

所以 CD 选项是正确的

故选 CD.

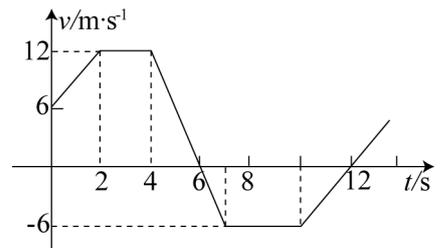
10. 在下列四个图象中 t_0 时间内加速度发生变化的是 ()



【解析】 vt 图象的斜率表示加速度，A、C 斜率不变，加速度不变，B、D 斜率变化，加速度变化。所以 BD 选项是正确的。

故选 BD.

11. 物体沿一条东西方向的水平线做直线运动，取向东为运动的正方向，其速度-时间图象如图所示，下列说法中正确的是 ()



- A. 在 1s 末，速度为 9m/s
- B. 0~2s 内，加速度为 6m/s^2
- C. 6~7s 内，做速度方向向西的匀加速运动
- D. 10~12s 内，做速度方向向东的匀加速运动

【解析】A 项，由数学知识可以知道在 1s 末，速度为 9m/s，所以 A 选项是正确的；

B 项，0~2s 内物体的加速度： $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{12-6}{2} \text{m/s}^2 = 3\text{m/s}^2$ ，故 B 错误；

C 项，6~7s 物体运动的方向与选取的正方向相反，即向西做加速运动。所以 C 选项是正确的；

D 项，10~12s 内物体运动的方向与选取的正方向相反，即向西减速运动，故 D 错误。

所以 AC 选项是正确的。

故选 AC.

12. 做初速度不为零的匀加速直线运动的物体，在时间 T 内通过位移 x_1 ，到达 A 点，接着在时间 T 内又通过位移 x_2 到达 B 点，则以下判断正确的是 ()

- A. 物体在 A 点的速度大小为 $\frac{x_1 + x_2}{2T}$
- B. 物体运动的加速度为 $\frac{2x_1}{T^2}$

C. 物体运动的加速度为 $\frac{x_2 - x_1}{T^2}$ D. 物体在 B 点的速度大小为 $\frac{2x_2 - x_1}{T}$

【解析】A 项，根据平均速度的推论知，物体在 A 点的速度 $v_A = \frac{x_1 + x_2}{2T}$ ，所以 A 选项是正确的。

B 项，根据 $x_2 - x_1 = aT^2$ 得，加速度 $a = \frac{x_2 - x_1}{T^2}$ ，所以 C 选项是正确的，B 错误。

D 项，B 点的速度 $v_B = v_A + aT = \frac{x_1 + x_2}{2T} + \frac{x_2 - x_1}{T^2} \times T = \frac{3x_2 - x_1}{T}$ ，故 D 错误。

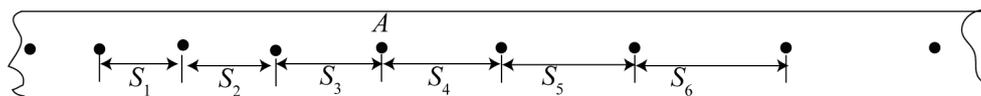
AC 选项是正确的。

故选 AC。

第 II 卷（非选择题共 52 分）

三、实验题（12 分）

13. 如图所示，某同学在做“研究匀变速直线运动”实验中，由打点计时器得到表示小车运动过程的一条清晰纸带，纸带上两相邻计数点的时间间隔为 $T = 0.10\text{s}$ ，其中 $S_1 = 7.05\text{cm}$ 、 $S_2 = 7.68\text{cm}$ 、 $S_3 = 8.33\text{cm}$ 、 $S_4 = 8.95\text{cm}$ 、 $S_5 = 9.61\text{cm}$ 、 $S_6 = 10.26\text{cm}$ 。则打 A 点时小车瞬时速度的大小是_____ m/s ，小车运动的加速度计算表达式为_____，加速度的大小是_____ m/s^2 （计算结果保留两位有效数字）



【解析】利用匀变速直线运动的推论得 $v_A = \frac{S_3 + S_1}{2t} = 0.86\text{m/s}$ 。

因为相邻的计数点间的位移之差相等，故采用逐差法求解加速度。

根据匀变速直线运动的推论公式 $\Delta x = aT^2$ 可以求出加速度的大小，

$$\text{得： } S_4 - S_1 = 3a_1T^2 \quad S_5 - S_2 = 3a_2T^2 \quad S_6 - S_3 = 3a_3T^2$$

为了更加准确的求解加速度，我们对三个加速度取平均值得： $a = \frac{1}{3}(a_1 + a_2 + a_3)$

小车运动的加速度计算表达式为 $a = \frac{(S_4 + S_5 + S_6) - (S_1 + S_2 + S_3)}{9aT^2}$ 代入数据得 $a = 0.64\text{m/s}^2$

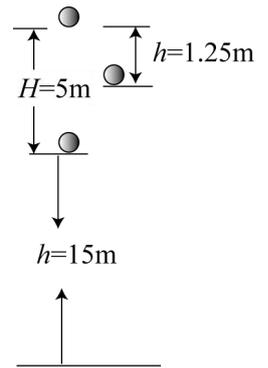
故答案为 0.86 $\frac{S_6 + S_5 + S_4 - S_3 - S_2 - S_1}{9T^2}$ 0.64。

四、计算题（共 40 分，计算题写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

14. 如图所示，小球从高出地面 $h = 15\text{m}$ 的位置，在 $t = 0$ 时刻竖直向上抛出，经 1s 小球上升到距抛出点 5m 最高处，之后就开开始竖直回落，经 0.5s 刚好经过距最高点 125m 处位置，再经过 15s 到达地面求：

(1) 前 15s 内平均速度是多少

(2) 全过程的平均速率是多少。（结果仅保留一位小数）



【解析】(1) 由可知：前 1.5s 秒小球的位移为： $x = H - h = 5 - 1.25\text{m} = 3.75\text{m}$

所以前 1.5s 内平均速度 $\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{3.75}{1.5} \text{m/s} = 2.5\text{m/s}$

(2) 由图可知：全过程小球的路程为 $s = 5 + 5 + 15\text{m} = 25\text{m}$

全过程的平均速率为 $\bar{v}' = \frac{s}{t} = \frac{25}{3} \text{m/s} \approx 8.3\text{m/s}$

故答案为 (1) 2.5m/s (2) 8.3m/s .

15. 火车长 100m，从车头离桥头 200m 处由静止开始以 1m/s^2 的加速度做匀加速直线运动，桥长为 150m 求：

(1) 整个火车通过全桥的时间

(2) 整个火车通过桥头的的时间

【解析】(1) 根据 $x = \frac{1}{2}at^2$ 得，火车从开始运动到达桥头的的时间： $t_1 = \sqrt{\frac{2x_1}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times 200}{1}} \text{s} = 20\text{s}$.

火车从开始运动到车尾离开桥尾的时间： $t_2 = \sqrt{\frac{2x_2}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times (100 + 200 + 150)}{1}} \text{s} = 30\text{s}$.

则火车通过全桥的时间为： $t = t_2 - t_1 = 10\text{s}$.

(2) 火车车尾到达桥头的的时间： $t_3 = \sqrt{\frac{2x_3}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times (200 + 100)}{1}} \text{s} = 10\sqrt{6}\text{s}$

则整个火车通过桥头的的时间： $t' = t_3 - t_1 \approx 4.5\text{s}$

故答案为 (1) 10s (2) 4.5s .

15. 一辆值勤的警车停在公路边，当警员发现从他旁边以 10m/s 的速度匀速行驶的货车严重超载时，决定前去追赶，经过 5.5s 后警车发动起来，并以 2.5m/s^2 的加速度做匀加速运动，但警车的行驶速度必须控制在 90km/h 以内，问：

(1) 警车在追赶货车的过程中，两车间的最大距离是多少？

(2) 警车发动后要多长时间才能追上货车？

【解析】

(1) 警车在追赶货车的过程中，当两车速度相等时，它们间的距离最大，设警车发动后经过 t_1 时间两车的

速度相等. 则 $t_1 = \frac{v}{a} = \frac{10}{2.5} = 4\text{s}$

货车的位移为: $s_{\text{货}} = vt' = 10 \times (5.5 + 4) = 95\text{m}$

警车的位移为 $s_{\text{警}} = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 2.5 \times 4^2 \text{m} = 20\text{m}$

所以两车间的最大距离为: $\Delta s = s_{\text{货}} - s_{\text{警}} = 95 - 20 = 75\text{m}$

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

当警车刚达到最大速度时, 运动时间为: $t_2 = \frac{v}{a} = \frac{25}{2.5} = 10\text{s}$

此过程中货车的位移为: $s_{\text{货}}' = vt = 10 \times (5.5 + 10) = 155\text{m}$

此过程中警车的位移为: $s_{\text{警}}' = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 2.5 \times 10^2 \text{m} = 125\text{m}$

因为 $s_{\text{货}}' > s_{\text{警}}'$, 故此时警车尚未赶上货车

且此时两车距离为: $\Delta s' = s_{\text{货}}' - s_{\text{警}}' = 30\text{m}$

警车达到最大速度后做匀速运动, 设再经过 Δt 时间追赶上货车, 则: $\Delta t = \frac{\Delta s'}{v_0 - v} = 2\text{s}$

所以警车发动后要经过 $t = t_2 + \Delta t = 12\text{s}$ 才能追上货车.

故答案为 (1) 95m (2) 12s.