

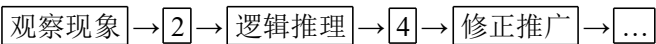
历城二中 55 级高一上学期学情检测物理试题

说明：90 分钟，100 分。分为第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。

第 I 卷（选择题 共 64 分）

一、单项选择题：共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。每小题只有一个正确答案。选对的得 3 分；选错或不答的，得 0 分。

1. 伽利略在对自由落体运动的研究过程中，开创了如下框图所示的一套科学研究方法，其中方框 2 和 4 中的方法分别是



- A. 实验检验，数学推理
- B. 数学推理，实验检验
- C. 提出假设，实验检验
- D. 实验检验，合理外推

2. 在研究下述运动时，能把物体看作质点的是

- A. 做精彩表演的花样滑冰运动员
- B. 研究 100m 比赛的运动员跑完全程的时间
- C. 研究火车从北京到上海运行需要的时间
- D. 研究一列火车通过某一路标所需的时间

3. 在高速公路上，分别有如图所示的甲，乙两块告示牌，告示牌上面的数字的意思是



- A. 甲是指路程，乙是瞬时速度
- B. 甲是指位移，乙是瞬时速度
- C. 甲是指路程，乙是平均速度
- D. 甲是指位移，乙是平均速度

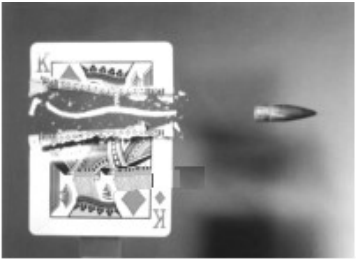
4. 下列关于加速度的说法，正确的是

- A. 只要物体的速度大，加速度就大
- B. 只要物体的速度变化率大，加速度就大
- C. 只要物体的速度变化量大，加速度就大
- D. 只要物体的速度不为零，加速度就不为零

5. 下列关于民间俗语中所说的时间，理解正确的是

- A. 表示做事得过且过说“做一天和尚，撞一天钟”，“一天”指时间间隔
- B. 形容做事没有持久性说“三分钟热度”，“三分钟”指时刻
- C. 形容事情不是一蹴而就时说“冰冻三尺非一日之寒”，“一日”指时刻
- D. 进行交通安全教育时说“宁停三分，不抢一秒”，“三分”和“一秒”均指时刻

6. 如图所示为高速摄像机拍摄的子弹射过扑克牌的照片，已知子弹穿过扑克牌的时间大约为  $6.25 \times 10^{-5} \text{ s}$ ，试估算子弹穿过扑克牌的平均速度约为



- A. 8 m/s
- B. 80 m/s
- C. 800 m/s
- D. 8 000 m/s

7. 沿直线运动的一列火车和一辆汽车速度分别为  $v_1$  和  $v_2$ ,  $v_1$ 、 $v_2$  在各个时刻的大小如表所示, 从表中数据可以看出

$t/s$	0	1	2	3	4
$v_1/(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	18.0	17.5	17.0	16.5	16.0
$v_2/(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	9.8	11.0	12.2	13.4	14.6

- A. 火车的速度变化较慢

B. 汽车的加速度较小
- C. 火车的位移在减小

D. 汽车的位移在减小

8. 世界上最大的人工喷泉是位于瑞士的日内瓦喷泉, 已知该喷泉竖直向上喷出, 喷出时水的速度为  $53\text{ m/s}$ , 喷嘴的出水量为  $0.5\text{ m}^3/\text{s}$ , 不计空气阻力, 则空中水的体积应为( $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ )

- A.  $2.65\text{ m}^3$
- B.  $5.3\text{ m}^3$
- C.  $10.6\text{ m}^3$
- D. 因喷嘴的横截面积未知, 故无法确定

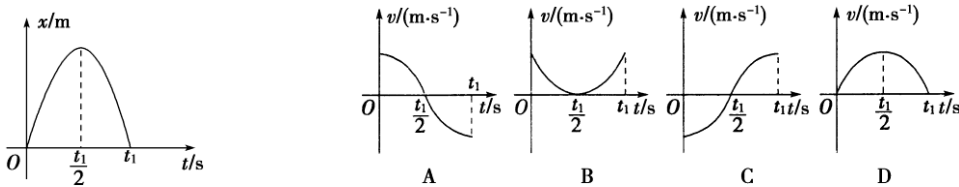
9. 不计空气阻力, 以一定的初速度竖直上抛一物体, 从抛出至回到抛出点的时间为  $t$ , 上升的最大高度为  $h$ . 现在距物体抛出点 $\frac{3}{4}h$ 处设置一块挡板, 物体撞击挡板后的速度大小不变、方向相反, 撞击所需时间不计, 则这种情况下物体从抛出再回到抛出点的总时间为

- A.  $0.4t$

B.  $0.5t$
- C.  $0.6t$

D.  $0.7t$

10. 质点的  $x$ - $t$  图象如图所示, 那么此质点的  $v$ - $t$  图象可能是下图中的

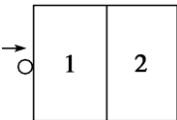


11. 2009 年 3 月 29 日, 中国女子冰壶队首次夺得世界冠军, 如图所示, 一冰壶以速度  $v$  垂直进入两个矩形区域做匀减速运动, 且刚要离开第二个矩形区域时速度恰好为零, 则冰壶依次进入每个矩形区域时的速度之比和穿过每个矩形区域所用的时间之比分别是(设冰壶可看成质点)

- A.  $v_1:v_2=2:1$

B.  $v_1:v_2=1:2$
- C.  $t_1:t_2=1:\sqrt{2}$

D.  $t_1:t_2=(\sqrt{2}-1):1$



12. 一种比飞机还要快的旅行工具即将诞生, 称为“第五类交通方式”, 它就是“Hyperloop(超级高铁)”. 据英国《每日邮报》2016 年 7 月 6 日报道, Hyperloop One 公司计划, 将在欧洲建成世界首架规模完备的“超级高铁”(Hyperloop), 连接芬兰首都赫尔辛基和瑞典首都斯德哥尔摩, 速度可达每小时 700 英里(约合 1 126 公里/时). 如果乘坐 Hyperloop 从赫尔辛基到斯德哥尔摩, 600 公里的路程需要 40 分钟, Hyperloop 先匀加速, 达到最大速度 1 200 km/h 后匀速运动, 快进站时再匀减速运动, 且加速与减速的加速度大小相等, 则下列关于 Hyperloop 的说法正确的是

- A. 加速与减速的时间不一定相等
- B. 加速时间为 10 分钟
- C. 加速时加速度大小为  $2\text{ m/s}^2$
- D. 如果加速度大小为  $10\text{ m/s}^2$ , 题中所述运动最短需要 32 分钟



**二、多项选择题：共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。每小题有多个选项正确。选对的得 4 分；选不全的得 2 分，选错或不答的得 0 分。**

13. 下列说法中正确的是

- A. 位移是矢量, 位移的方向即质点运动的方向
- B. 不论物体的体积多大, 都有可能被看成质点
- C. 只有低速运动的物体才可看成质点, 高速运动的物体不可看成质点
- D. 物体通过的路程不等, 但位移可能相同

14. 一个质点做方向不变的直线运动，加速度的方向始终与速度的方向相同，但加速度大小先保持不变，再逐渐减小直至零，则在此过程中

- A. 速度先逐渐变大，然后逐渐减小，当加速度减小到零时，速度达到最小值
- B. 速度先均匀增大，然后增大得越来越慢，当加速度减小到零时，速度达到最大值
- C. 位移逐渐增大，当加速度减小到零时，位移将继续增大
- D. 位移先逐渐增大，后逐渐减小，当加速度减小到零时，位移达到最小值

15. 如图所示为飞机起飞时，在同一底片上相隔相等时间多次曝光“拍摄”的照片，可以看出在相等时间间隔内，飞机的位移不断增大，则下列说法中正确的是

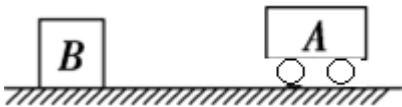


- A. 由“观察法”可以看出飞机做匀加速直线运动
- B. 若测出相邻两段位移之差都相等，则飞机做匀变速直线运动
- C. 若已知飞机做匀变速直线运动，测出相邻两段相等时间内的位移，则可以用逐差法计算出飞机的加速度
- D. 若已知飞机做匀变速直线运动，测出相邻两段相等时间内的位移，可以求出这两段总时间的中间时刻的速度

16. 一小球从静止开始做匀加速直线运动，在第 15 s 内的位移比前 1 s 内的位移多 0.2 m，则下列说法正确的是

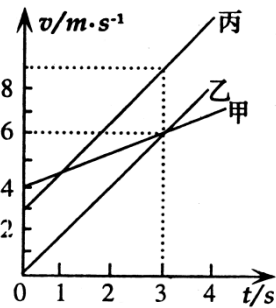
- A. 小球加速度为  $0.2\text{ m/s}^2$
- B. 小球前 15 s 内的平均速度为 1.5 m/s
- C. 小球第 14 s 的初速度为 2.8 m/s
- D. 第 15 s 内的平均速度为 0.2 m/s

17. 测速仪安装有超声波发射和接收装置，如图所示， $B$  为测速仪， $A$  为汽车，两者相距 335 m，某时刻  $B$  发出超声波，同时  $A$  由静止开始做匀加速直线运动，当  $B$  接收到反射回来的超声波信号时， $A$ 、 $B$  相距 355 m，已知声速为 340 m/s，则下列说法正确的是



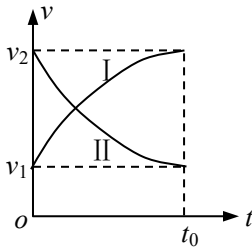
- A. 经 2 s， $B$  接收到返回的超声波
- B. 超声波追上  $A$  车时， $A$  车前进了 10 m
- C.  $A$  车加速度的大小为  $10\text{ m/s}^2$
- D.  $A$  车加速度的大小为  $5\text{ m/s}^2$

18. 汽车的加速性能是反映汽车性能的重要指标。速度变化得越快，表明它的加速性能越好。图为研究甲、乙、丙三辆汽车加速性能得到的  $v-t$  图象，根据图象可以判定



- A. 甲车的加速性能最好
- B. 乙比甲的加速性能好
- C. 丙比乙的加速性能好
- D. 乙、丙两车的加速性能相同

19. 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

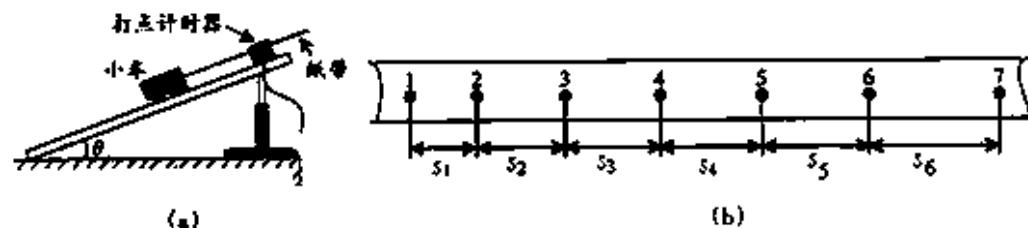


- A. I、II 两个物体的加速度都在不断减小
- B. I 物体的加速度不断增大，II 物体的加速度不断减小
- C. I、II 两个物体的位移都不断增大
- D. I、II 两个物体的平均速度大小都是  $(v_1+v_2)/2$

## 第 II 卷（非选择题 共 36 分）

### 三、实验题：共 8 分。按要求填写正确答案。

20. 研究小车匀变速直线运动的实验装置如图 (a) 所示，其中斜面倾角  $\theta$  可调，打点计时器的工作频率为 50Hz，纸带上计数点的间距如图 (b) 所示，其中每相邻两点之间还有 4 个记录点未画出。



(1) 部分实验步骤如下：

- A. 测量完毕，关闭电源，取出纸带
- B. 接通电源，待打点计时器工作稳定后放开小车
- C. 将小车依靠在打点计时器附近，小车尾部与纸带相连
- D. 把打点计时器固定在平板上，让纸穿过限位孔

上述实验步骤的正确顺序是：\_\_\_\_\_（用字母填写）

(2) 图 (b) 中标出的相邻两计数点的时间间隔  $T=$ \_\_\_\_\_s

(3) 计数点 5 对应的瞬时速度大小计算式为  $v_5=$ \_\_\_\_\_（用字母符号表示）。

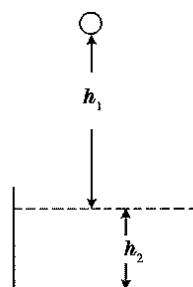
(4) 为了充分利用记录数据，减小误差，小车加速度大小的计算式应为  $a=$ \_\_\_\_\_（用字母符号表示）。

四、计算题：共 28 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。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

21. (8 分) 如图所示，水池正上方有一小球，球距水面  $h_1=3.2m$ ，池水深  $h_2=1.6m$ ，小球从静止释放后落入水中做减速运动，到池底的速度恰好为零。重力加速度取  $g=10m/s^2$ ，

求

- (1) 小球运动的最大速度；
- (2) 从开始到落到池底所用的时间。



22. (8 分) 为了测定气垫导轨上滑块的加速度，滑块上安装了宽度为  $L=3.0\text{ cm}$  的遮光板，滑块在牵引力作用下先后匀加速通过两个光电门，配套的数字毫秒计记录了遮光板通过第一个光电门的时间为  $\Delta t_1=0.30\text{ s}$ ，通过第二个光电门的时间为  $\Delta t_2=0.10\text{ s}$ ，遮光板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间隔为  $\Delta t=3.0\text{ s}$ 。试估算：

- (1) 滑块的加速度多大(保留两位有效数字)；
- (2) 两个光电门之间的距离是多少。

23. (12 分) 近几年，国家取消了 7 座及以下小车在法定长假期间的高速公路收费，给自驾出行带来了很大的实惠，但车辆的增多也给道路的畅通增加了压力，因此交管部门规定，上述车辆通过收费站口时，在专用车道上可以不停车拿(交)卡而直接减速通过。若某车减速前的速度为  $v_0=72\text{ km/h}$ ，靠近站口时以大小为  $a_1=5\text{ m/s}^2$  的加速度匀减速，通过收费站口时的速度为  $v_t=28.8\text{ km/h}$ ，然后立即以  $a_2=4\text{ m/s}^2$  的加速度加速至原来的速度(假设收费站的前、后都是平直大道)。试问：

- (1) 该车驾驶员应在距收费站口多远处开始减速？
- (2) 该车从减速开始到最终恢复到原来速度的过程中，运动的时间是多少？
- (3) 在 (1) (2) 问题中，该车因减速和加速过站而耽误的时间为多少？

## 历城二中 55 级高一上学期学情检测物理试题

### 答案解析

一、单项选择题：共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。每小题只有一个正确答案。选对的得 3 分；选错或不答的，得 0 分。

1. 解析：选 C.这是依据思维程序排序的问题，这一套科学研究方法，要符合逻辑顺序，即通过观察现象，提出假设，根据假设进行逻辑推理，然后对自己的逻辑推理进行实验验证，紧接着要对实验结论进行修正推广，故 C 正确，A、B、D 错误。

2. C

3. A

4. B

5. 【答案】A

【解析】

试题分析：时间是指时间的长度，在时间轴上对应一段距离，时刻是指时间点，在时间轴上对应的是一个点。“一天”表示一个过程，所以为时间间隔，A 正确；三分钟热度表示持续的时间，为时间间隔，B 错误；一日，是表示寒冷持续的过程，表示时间间隔，C 错误；“三分”“一秒”对应的是一个过程，是持续的量，表示时间间隔，D 错误。

6. 解析：选 C.由于扑克牌的宽度约为 5 cm，子弹的长度约为 1.5 cm，子弹穿过扑克牌所通过的位移  $x=5\text{ cm}+1.5\text{ cm}=6.5\text{ cm}$ ，所以子弹穿过扑克牌的平均速度  $\bar{v}=\frac{x}{t}=\frac{6.5\times 10^{-2}}{6.25\times 10^{-3}}\text{ m/s}\approx 1.0\times 10^3\text{ m/s}$ ，故选 C。

7. 解析：选 A.由题表中数据可得  $a_1=\frac{\Delta v_1}{\Delta t}=-0.5\text{ m/s}^2$ ， $a_2=\frac{\Delta v_2}{\Delta t}=1.2\text{ m/s}^2$ ，由于  $|a_1|<|a_2|$ ，故 A 正确，B 错误；因为汽车和火车的速度方向一直未变，所以汽车和火车的位移都在增大，C、D 错误。

8. 解析：选 B.喷出的水做竖直上抛运动，水的初速度  $v_0=53\text{ m/s}$ ，水在空中停留的时间  $t=\frac{2v_0}{g}=10.6\text{ s}$ ，即处于空中的水的体积  $V=Qt=0.5\times 10.6\text{ m}^3=5.3\text{ m}^3$ ，故选 B。

9. 解析：选 B.物体下降时间为  $0.5t$ ，故高度为： $h=\frac{1}{2}g\cdot\left(\frac{t}{2}\right)^2$ ，物体自由落体运动  $\frac{1}{4}h$  过程，有： $\frac{1}{4}h=\frac{1}{2}$

$gt'^2$ ，物体到挡板处  $t'=\sqrt{\frac{h}{2g}}=\frac{t}{4}$ ，故第二次物体上升和下降的总时间： $t''=t-2t'=t-2\sqrt{\frac{h}{2g}}=0.5t$ ，

故选 B。

10. 解析： $x-t$  图象的切线斜率表示速度，由图象可知： $0\sim\frac{t_1}{2}$  时间内图象的斜率为正且越来越小，在  $\frac{t_1}{2}$  时刻图象斜率为 0，即物体正向速度越来越小， $\frac{t_1}{2}$  时刻减为零；从  $\frac{t_1}{2}\sim t_1$  时间内，斜率为负值，数值越来越大，即速度反向增大，故选项 A 正确。

答案：A

11. 解析：冰壶的运动为匀减速直线运动，逆着运动过程看即为初速度为 0 的匀加速直线运动。初速度为零的匀加速直线运动中连续两段相等位移的时间之比为  $1:(\sqrt{2}-1)$ ，故所求时间之比为  $(\sqrt{2}-1):1$ ，所以 C 错误，D 正确；由  $v=at$  可得初速度为零的匀加速直线运动中的速度之比为  $1:\sqrt{2}$ ，则由逆向思维，所求的速度之比为  $\sqrt{2}:1$ ，故 A 错误，B 错误。

答案：D

12. 解析：选 B.根据运动学对称性可知，加速时间和减速时间相同，故 A 错误；设加速时间和减速时间均为  $t_1$ ，匀速时间为  $t_2$ ，则  $2t_1+t_2=\frac{2}{3}\text{ h}$ ； $2\times\frac{v}{2}\times t_1+vt_2=x$ ，联立解得  $t_1=\frac{1}{6}\text{ h}$ ， $t_2=\frac{1}{3}\text{ h}$ ，故 B 正确；

加速度大小为  $a=\frac{\Delta v}{t_1}\approx 0.56\text{ m/s}^2$ ，故 C 错误；如果加速度大小为  $10\text{ m/s}^2$ ，则减速和加速所需时间  $t'=\frac{v}{a}$

$\approx 33.3\text{ s}$ ，匀速所需时间为  $t''=\frac{x-2\times\frac{v}{2}\cdot t'}{v}=29.45\text{ min}$ ，所需总时间  $t=2t'+t''=30.56\text{ min}$ ，故 D 错误。

二、多项选择题：共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。每小题有多个选项正确。选对的得 4 分；选不全的得 2 分，选错或不答的得 0 分。

13. 【答案】BD

【解析】

试题分析：位移是矢量，位移的方向即从起点指向终点的方向，选项 A 错误；不论物体的体积多大，都有可能被看成质点，选项 B 正确；能否看做质点主要是看物体的线度和大小与所研究的问题相比可忽略不计则可看做指向，故低速运动和高速运动的物体均可能被看成质点，选项 C 错误；物体通过的路程不等，但位移可能相同，选项 D 正确；故选 BD。

14. 解析：选 BC.加速度与速度同向，速度应增大。当加速度不变时，速度均匀增大；当加速度减小时，速度仍增大，但增加得越来越慢；当加速度为零时，速度达到最大值，保持不变，选项 A 错误，B 正确。因质点速度方向不变化，始终向前运动，最终做匀速运动，所以位移一直在增大，选项 C 正确，选项 D 错误。

15. 解析：选 BCD.因为用肉眼直接观察的误差较大，故用“观察法”不能看出飞机做匀加速直线运动，A 错误；因为曝光时间相等，若连续相等的时间内的位移差恒定，则可判断飞机做匀变速直线运动，

B 正确；用逐差法计算匀变速直线运动的加速度是处理纸带问题的基本方法，故也可以处理如题图的曝光时间间隔都相等的图片问题，C 正确；某段时间中间时刻的速度等于该段时间内的平均速度，D 正确。

16. 解析：根据匀变速直线运动的推论  $\Delta x = aT^2$  得：

$a = \frac{0.2}{1} \text{ m/s}^2 = 0.2 \text{ m/s}^2$ ，故 A 正确；

小球 15 s 末的速度

$v_{15} = at_{15} = 0.2 \times 15 \text{ m/s} = 3 \text{ m/s}$ ，

则小球前 15 s 内的平均速度  $\bar{v}_{15} = \frac{0 + v_{15}}{2} =$

$\frac{3}{2} \text{ m/s} = 1.5 \text{ m/s}$ ，故 B 正确；

小球第 14 s 的初速度等于 13 s 末的速度，则  $v_{13} = at_{13} = 0.2 \times 13 \text{ m/s} = 2.6 \text{ m/s}$ ，故 C 错误；

小球第 14 s 末的速度  $v_{14} = at_{14} = 0.2 \times 14 \text{ m/s} = 2.8 \text{ m/s}$ ，则第 15 s 内的平均速度为  $\bar{v}'_{15} = \frac{v_{14} + v_{15}}{2} =$

$\frac{3 + 2.8}{2} \text{ m/s} = 2.9 \text{ m/s}$ ，故 D 错误。

答案：AB

17. 解析：选 AC. 超声波从 B 发出到 A 与被 A 反射到被 B 接收所需的时间相等，在整个这段时间内汽车的位移  $x = (355 - 335) \text{ m} = 20 \text{ m}$ 。初速度为零的匀变速直线运动，在开始相等时间内的位移之比为 1 : 3，所以， $x_1 = 5 \text{ m}$ ， $x_2 = 15 \text{ m}$ ，则超声波追上 A 时，A、B 的距离  $x' = (335 + 5) \text{ m} = 340 \text{ m}$ ，所以超声波从 B 发出到追上 A 所需的时间为： $T = \frac{x'}{v_{声}} = 1 \text{ s}$ 。则  $t = 2T = 2 \text{ s}$ ，故 A 正确，B 错误；根据  $\Delta x = aT^2$  得， $a = \frac{\Delta x}{T^2} = \frac{15 - 5}{1} \text{ m/s}^2 = 10 \text{ m/s}^2$ ，故 C 正确，D 错误。

18. BD

19. AC

三、实验题：共 8 分。按要求填写正确答案。

20. 上述实验步骤的正确顺序是： DCBA （用字母填写）

②图（b）中标出的相邻两计数点的时间间隔 T= 0.1 s

③计数点 5 对应的瞬时速度大小计算式为  $v_5 = \frac{s_4 + s_5}{2T}$ 。

④为了充分利用记录数据，减小误差，小车加速度大小的计算式应为  $a = \frac{(s_4 + s_5 + s_6) - (s_1 + s_2 + s_3)}{9T^2}$

四、计算题：共 28 分。

21. （8 分）解析：（1）  $v_m^2 = 2gh_1$  解得：  $v_m = \sqrt{2gh_1} = 8 \text{ m/s}$

（2）小球下落到水面时间：  $t_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}} = 0.8 \text{ s}$

在水里得时间：  $t_2 = \frac{h_2}{\frac{v_m}{2}} = 0.4 \text{ s}$

总时间为：  $t = t_1 + t_2 = 1.2 \text{ s}$

22. （8 分）解析：(1)遮光板通过第一个光电门的速度  $v_1 = \frac{L}{\Delta t_1} = \frac{3.0 \times 10^{-2}}{0.30} \text{ m/s} = 0.10 \text{ m/s}$

遮光板通过第二个光电门的速度  $v_2 = \frac{L}{\Delta t_2} = \frac{3.0 \times 10^{-2}}{0.10} \text{ m/s} = 0.30 \text{ m/s}$

故滑块的加速度  $a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \approx 0.067 \text{ m/s}^2$ 。

(2)两个光电门之间的距离  $x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t = 0.6 \text{ m}$ 。

23. （12 分）解析：设该车初速度方向为正方向， $v_t = 28.8 \text{ km/h} = 8 \text{ m/s}$ ， $v_0 = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$ ， $a_1 = -5 \text{ m/s}^2$ 。

(1)该车进入站口前做匀减速直线运动，设距离收费站  $x_1$  处开始制动，则：

由  $v_t^2 - v_0^2 = 2a_1x_1$  解得：  $x_1 = 33.6 \text{ m}$ 。

(2)该车通过收费站经历匀减速和匀加速两个阶段，前后两段位移分别为  $x_1$  和  $x_2$ ，时间为  $t_1$  和  $t_2$ ，则

减速阶段：  $v_t = v_0 + a_1t_1$ ，得  $t_1 = \frac{v_t - v_0}{a_1} = 2.4 \text{ s}$

加速阶段：  $t_2 = \frac{v_0 - v_t}{a_2} = 3 \text{ s}$

则加速和减速的总时间为：  $t = t_1 + t_2 = 5.4 \text{ s}$ 。

(3)在加速阶段：  $x_2 = \frac{v_t + v_0}{2} t_2 = 42 \text{ m}$

则总位移：  $x = x_1 + x_2 = 75.6 \text{ m}$

若不减速所需要时间：  $t' = \frac{x}{v_0} = 3.78 \text{ s}$

车因减速和加速过站而耽误的时间：  $\Delta t = t - t' = 1.62 \text{ s}$ 。

历城二中 55 级高一上学期学情检测物理试题

答题纸

第 II 卷（非选择题 共 36 分）

三、实验题：共 8 分。按要求填写正确答案。

20. (1) \_\_\_\_\_ (用字母填写)      (2)  $T=$  \_\_\_\_\_ s  
(3)  $v_5=$  \_\_\_\_\_ (用字母符号表示)      (4)  $a=$  \_\_\_\_\_ (用字母符号表示)

四、计算题：共 28 分。

21. (8 分)

22. (8 分)

23. (12 分) .