



6. 中国到 2030 年将拥有 4 个完整的处于现役状态的航母作战编队，第三艘航空母舰上有帮助飞机起飞的弹射系统，已知“歼 15”型战斗机在跑道上加速时产生的加速度为  $4.5m/s^2$ ，起飞速度为  $50m/s$ ，若该飞机滑行  $100m$  时起飞，则弹射系统必须使飞机具有的初速度为（ ）

A.  $40m/s$       B.  $30m/s$       C.  $20m/s$       D.  $10m/s$

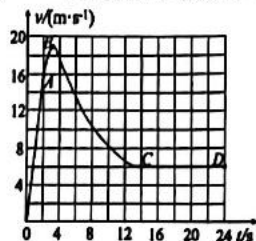
7. 如图所示，具有“主动刹车系统”的汽车与正前方静止障碍物之间的距离小于安全距离时，会立即开始主动刹车，车主可根据需要设置安全距离。某车的安全距离为  $10m$ ，若汽车正以  $36km/h$  的速度在路面上行驶，遇紧急情况主动刹车后做匀减速直线运动，加速度大小为  $6m/s^2$ ，下列说法正确的是（ ）

- A. 汽车刹车时间为  $6s$   
 B. 汽车不能安全停下  
 C. 汽车开始“主动刹车”后第  $1s$  末的速度为  $6m/s$   
 D. 汽车开始“主动刹车”后第  $2s$  内的平均速度为  $\frac{4}{3}m/s$



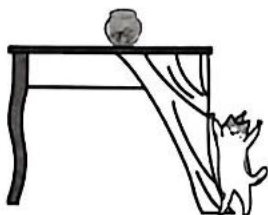
8. 跳伞运动员从高空悬停的直升机跳下，运动员沿竖直方向运动，其  $v-t$  图像如图所示。 $OA$ 、 $CD$  段是直线， $AB$  段、 $BC$  段是曲线。下列说法正确的是（ ）

- A. 运动员在  $OA$  段的运动可以看成自由落体运动  
 B. 在  $B$  点运动员的运动方向发生改变  
 C.  $BC$  段运动员的速度越来越小，加速度越来越大  
 D. 根据图像可以估算运动员  $24s$  内的总位移



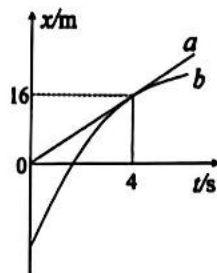
9. 如图所示，一只猫在桌边猛地将桌布从鱼缸下拉出，鱼缸与桌布分离后继续在桌面滑行，最终没有滑出桌面。若鱼缸、桌布、桌面两两之间的动摩擦因数均相等，则在上述过程中（ ）

- A. 桌布对鱼缸摩擦力的方向向左  
 B. 桌面对鱼缸摩擦力的方向向左  
 C. 鱼缸所受的摩擦力大小没有变化  
 D. 若猫增大拉力，鱼缸受到桌布的摩擦力将增大

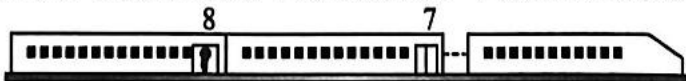


10. 如图所示，在同一平直公路上行驶的  $a$  车和  $b$  车，其位置-时间图像分别为图中的直线  $a$  和抛物线  $b$ 。已知  $t=0$  时刻  $b$  车的初速度为  $12m/s$ ， $t=4s$  时，直线  $a$  和抛物线  $b$  刚好相切。下列说法正确的是（ ）

- A.  $b$  车做匀加速直线运动  
 B.  $b$  车的加速度为  $2m/s^2$   
 C. 整个过程中， $a$ 、 $b$  两车只能相遇一次  
 D.  $t=0$  时， $a$  车和  $b$  车相距  $16m$

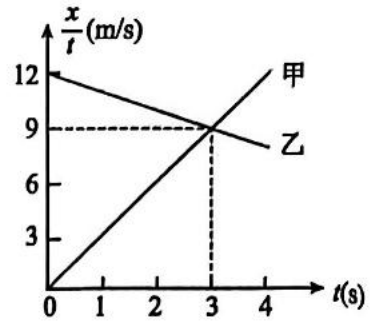


11. 在“郑州东站”站台候车的旅客站在 8 车厢候车位，列车进站看做匀减速直线运动，每节车厢长为  $L$ 。旅客发现第 6 节车厢经过他用时为  $T$ ，列车停下时他刚好在 8 号车厢前门口（车厢门口可看成在两节车厢连接处），下列判断正确的是（ ）



- A. 第 7 节车厢经过他用时为  $\sqrt{2}T$   
 B. 前 7 节车厢经过他用时为  $t_7 = \frac{1}{\sqrt{2}-1}T$   
 C. 第 4、5、6 节车厢经过他的总时间为  $(\sqrt{2}+1)T$   
 D. 第 7 节车厢门口经过他的速度与 4 至 7 这四节车厢经过他的平均速度相等

12. 甲、乙两辆无人驾驶汽车在平直公路上从同一地点同时出发做匀变速直线运动，两车位移和时间的比值  $\frac{x}{t}$  与时间  $t$  之间的关系如图所示，下列说法正确的是（ ）

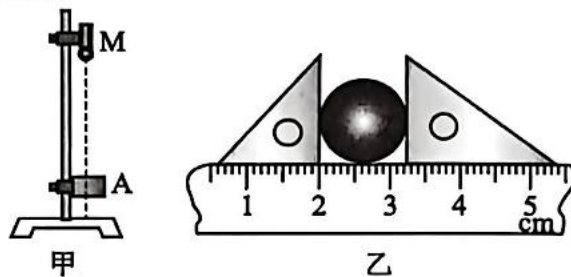


- A. 3s 末两车相遇  
 B. 乙车的加速度大小为  $4\text{m/s}^2$   
 C. 甲车追上乙车前，两车间最远距离为  $12\text{m}$   
 D. 乙车停止时，甲车在其前方  $72\text{m}$  处

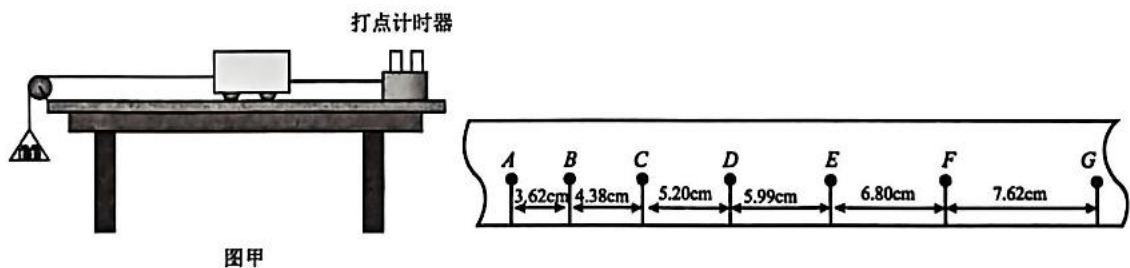
## 第 II 卷（非选择题）

### 二. 实验题（共 14 分）

13. (1) 某兴趣小组的同学们要利用光电门测量速度。如左下图甲所示装置，实验中将铁架台竖直放置，上端固定电磁铁  $M$ ，在电磁铁下方固定一个位置可调节的光电门  $A$ 。先用刻度尺测量小球的直径  $d$ ，测量结果如图乙所示，则  $d = \underline{\hspace{2cm}} \text{mm}$ 。
- (2) 接通电磁铁  $M$  的开关  $S$ ，吸住小球；断开开关  $S$ ，小球自由下落，记录小球通过光电门的挡光时间  $t_1$ 。若  $t_1 = 2.00 \text{ms}$ ，则小球通过光电门时的速度大小  $v_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}$ （结果保留两位有效数字）。



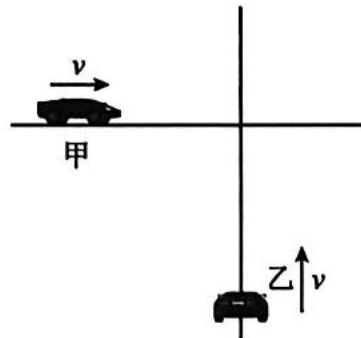
14. 某同学利用实验室实验装置进行“探究匀变速直线运动规律”的实验，其交流电源频率为  $50\text{Hz}$ 。在实验中，用打点计时器记录了被小车拖动的纸带的运动情况，在纸带上确定了  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$ 、 $G$  共 7 个计数点，其相邻点间的距离如图所示，每两个相邻计数点之间还有四个点未画出：



- (1) 实验时纸带的          端与小车相连；（选填“左”或“右”）
- (2) 接通电源与释放纸带（或物体），这两个操作的先后顺序应当是（ ）
- A. 先接通电源，后释放纸带  
 B. 先释放纸带，后接通电源  
 C. 先接通电源或先释放纸带都可以
- (3) 计算打下  $E$  点时小车的瞬时速度为           $\text{m/s}$ （计算结果保留两位有效数字）；
- (4) 计算出小车的加速度为           $\text{m/s}^2$ （计算结果保留两位有效数字）。
- (5) 如果实验时交流电源的实际频率略小于  $50\text{Hz}$ ，则加速度的测量值          实际值。（选填“大于”“小于”或“等于”）。

三. 解答题 (共 38 分)

15. (6 分) 高空抛物会造成严重的安全隐患, 刑法修正案(十一)新设高空抛物罪, “高空抛物”正式入刑。若一小玻璃球从高度  $H = 45\text{m}$  处的楼层由静止滑落, 不计空气阻力, 取重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ , 求:
- (1) 小玻璃球经过多长时间落到地面;
  - (2) 落地时小玻璃球的速度大小;
16. (8 分) 在海洋公园的游乐场中, 有一台大型游戏机叫“跳楼机”。参加游戏的游客被安全带固定在座椅上, 由电动机将座椅沿光滑的竖直轨道提升到离地面  $40\text{m}$  高处, 然后由静止释放。座椅沿轨道自由下落一段时间后 (不计任何阻力), 开始受到压缩空气提供的恒定阻力而紧接着作匀减速运动, 下落到离地面  $4\text{m}$  高处速度刚好减小到零, 这一下落全过程经历的时间是  $6\text{s}$ 。求: ( $g$  取  $10\text{m/s}^2$ )
- (1) 下落过程中, 游客的最大速度大小;
  - (2) 游客被释放后自由下落的时间;
  - (3) 在匀减速运动阶段, 游客的加速度大小。
17. (10 分) 在平直的公路上, 一辆小汽车前方  $x_0 = 45\text{m}$  处有一辆大客车正以  $v_1 = 12\text{m/s}$  的速度匀速前进, 这时小汽车从静止出发以  $a = 2\text{m/s}^2$  的加速度追赶, 求:
- (1) 小汽车何时追上大客车? 追上时小汽车的速度有多大?
  - (2) 追上前小汽车与大客车之间的最大距离是多少?
18. (14 分) 如图所示, 在无红绿灯的十字路口, 甲、乙两车均以  $20\text{m/s}$  的速度分别沿相互垂直的车道匀速行驶, 该路段车速不允许超过  $90\text{km/h}$ , 达到此速度后做匀速运动不视为违章。甲车一直保持匀速行驶, 乙车驾驶员在两车车头均距离十字路口  $x = 30\text{m}$  处采取措施, 他可以采用两种操作: 一种是减速, 让甲车先通过路口; 另一种是尽快加速, 在甲车到达路口之前冲过路口。已知乙车的加速或减速过程均为匀变速直线运动, 甲车长  $L_1 = 10\text{m}$ , 乙车长  $L_2 = 5\text{m}$ , 两车宽度均可忽略。试通过计算分析: 为避免相撞且不违章, 在这两种操作情况下, 乙车做匀变速直线运动的加速度各需满足什么条件?



## 高一物理参考答案

一、选择题 1C 2A 3D 4A 5C 6A 7D 8D 9BC 10CD 11CD 12AD

二、实验题 13. (1)  $d = 12.5 \text{ mm}$ 。(12.4~12.6 均给分) (2)  $v_1 = 6.2 \text{ 或 } 6.3 \text{ m/s}$

14. (1) 左 (2)  $\Lambda$  (3)  $0.64 \text{ m/s}$  (4)  $0.80 \text{ m/s}^2$  (5) 大于

三、解答题

15. (6分) 解: (1) 小玻璃球做自由落体运动, 由  $H = \frac{1}{2}gt^2$  ..... 2分

解得  $t = 3\text{s}$  ..... 1分

(2) 由  $v = gt$  ..... 2分

解得  $v = 30\text{m/s}$  ..... 1分

16. (8分) 解: (1) 游客下落过程的总位移

$x = 40\text{m} - 4\text{m} = 36\text{m}$  ..... 1分

设前、后两过程下落的高度分别为  $h_1$ 、 $h_2$ , 所用时间分别为  $t_1$ 、 $t_2$ , 减速过程加速度的大小为  $a$ , 运动中达到的最大速度为  $v$ , 则有

$\frac{v}{2}t_1 + \frac{v}{2}t_2 = x$  ..... 2分

由题知  $t_1 + t_2 = 6\text{s}$  解得  $v = 12\text{m/s}$  ..... 1分

(2) 游客被释放后自由下落的时间  $t_1 = \frac{v}{g} = 1.2\text{s}$  ..... 2分

(3) 匀减速运动阶段的时间  $t_2 = 6\text{s} - 1.2\text{s} = 4.8\text{s}$  ..... 1分

在匀减速运动阶段, 游客的加速度  $a = \frac{0-v}{t_2} = -2.5 \text{ m/s}^2$

大小为  $2.5\text{m/s}^2$  ..... 1分

17. (10分) 解: (1) 设小汽车经时间  $t_1$  追上大客车, 追上时小汽车的速度为  $v_2$ , 则

$$\frac{1}{2}at_1^2 = v_1t_1 + x_0 \text{ ..... 2分}$$

代入数据得  $t_1 = 15 \text{ s}$  ..... 1分

由  $v_2 = at_1$  ..... 1分

得  $v_2 = 30\text{m/s}$  ..... 1分

(2) 因共速前小汽车的速度小于大客车的速度, 故共速时两车间距离最大

设经时间  $t_2$  共速, 最大距离为  $x$ , 由  $v_1 = at_2$  ..... 1分

得  $t_2=6s$  ..... 1 分

故  $x = v_1 t_2 + x_0 - \frac{1}{2} a t_2^2$  ..... 2 分

得最大距离  $x = 81m$ . ..... 1 分

18. (14 分) 解: 两车恰好不相碰, 则需甲车尾部到达十字路口时, 乙车车头刚好到达十字路口, 从 30m 处开始, 甲车车尾通过十字路口所用的时间

$$t = \frac{x + L_1}{v} = 2.0s \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

乙车在 2.0s 中最大位移

$$x = vt - \frac{1}{2} at^2 = \left( 20 \times 2 - \frac{1}{2} \times a \times 2^2 \right) m = 30m. \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

得

$$a = 5.0m/s^2 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

即只要乙车匀减速直线运动的加速度大于  $5.0m/s^2$ , 此种方式两车就能安全通过路口;

如果乙车做匀加速直线运动: 甲车车头到达十字路口所用的

$$t = \frac{x}{v} = 1.5s \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

乙车需要在  $t = 1.5s$  时间内, 通过的最小位移为 35m, 设匀加速时间为  $t_1$

$$v_m = v + at_1 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

达到最大速度  $v_m$  后匀速运动的时间为  $t_2$

$$t = t_1 + t_2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

再由位移公式

$$x + L_2 = vt_1 + \frac{1}{2} at_1^2 + v_m t_2 = \left( 20 \times t_1 + \frac{1}{2} \times a \times t_1^2 + 25t_2 \right) m = 35m \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

得

$$a = 5m/s^2 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

即乙车匀加速直线运动的加速度大于  $5.0m/s^2$ , 此种方式两车能安全通过路口。