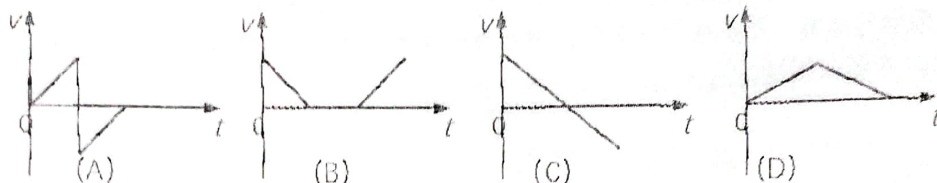


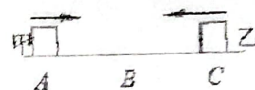
(二)

- 1、【黄浦】某物体做直线运动，遵循的运动方程为  $x = 6t - t^2$  (其中， $x$  单位为  $m$ ， $t$  单位为  $s$ )。则该物体在  $0 \sim 4s$  时间内经过的路程为 (A)
- (A) 8m (B) 9m (C) 10m (D) 11m

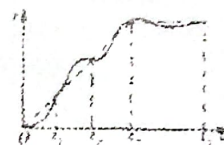
- 2、【青浦】小球从高处由静止落向地面后又反向弹起，下列  $v-t$  图像中能比较正确反映其运动过程的是：(C)



- 3、【杨浦】物体在 AB 段的加速度大小均为  $a_1$ ，在 BC 段的加速度大小均为  $a_2$ ，且  $a < a_2$ ，若甲由 A 到 C 所用时间为  $t_{甲}$ ，乙由 C 到 A 所用时间为  $t_{乙}$ ，则  $t_{甲}$  和  $t_{乙}$  的大小关系为 (C)
- (A)  $t_{甲} = t_{乙}$  (B)  $t_{甲} > t_{乙}$  (C)  $t_{甲} < t_{乙}$  (D) 无法确定



- 4、【高考】某人骑自行车在平直道路上行进，图中的实现记录了自行车开始一段时间内的  $v-t$  图像。某同学为了简化计算，用虚线作近似处理，下列说法正确的是 (B, D)



- A、在  $t_1$  时刻，虚线反映的加速度比实际的大  
B、在  $0 \sim t_1$  时间内，由虚线计算出的平均速度比实际的大  
C、在  $t_1 \sim t_2$  时间内，由虚线计算出的位移比实际的大  
D、在  $t_1 \sim t_2$  时间内，虚线反映的是匀速运动

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\frac{\Delta x}{t_1} + \frac{\Delta x}{t_2}}{t_1 + t_2} = \frac{\frac{\Delta x}{t_1} - \frac{\Delta x}{t_2}}{t_1 + t_2}$$

- 5、【高考】一物体作匀加速直线运动，通过一段位移  $\Delta x$  所用的时间为  $t_1$ ，紧接着通过下一段位移  $\Delta x$  所用时间为  $t_2$ 。则物体运动的加速度为

- A.  $\frac{2\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)}$  B.  $\frac{\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)}$  C.  $\frac{2\Delta x(t_1 + t_2)}{t_1 t_2 (t_1 - t_2)}$  D.  $\frac{\Delta x(t_1 + t_2)}{t_1 t_2 (t_1 - t_2)}$

- 6、【高考】如图所示，以  $8m/s$  匀速行驶的汽车即将通过路口，绿灯还有  $2s$  将熄灭，此时汽车距离停车线  $18m$ 。该车加速时最大加速度大小为  $2m/s^2$ ，减速时最大加速度大小为  $5m/s^2$ 。此路段允许行驶的最大速度为  $12.5m/s$ ，下列说法正确的有 (A, C)

- A、如果立即做匀加速运动，在绿灯熄灭前汽车可能通过停车线  
B、如果立即做匀加速运动，在绿灯熄灭前通过停车线汽车一定超速  
C、如果立即做匀减速运动，在绿灯熄灭前汽车一定不能通过停车线  
D、如果距停车线  $5m$  处减速，汽车能停在停车线处



- 7、【长宁】物体做自由落体运动， $g$  取  $10m/s^2$ ，下列正确的表述是 (B, D)

- (A) 在下落瞬间  $t=0$  时刻，加速度为零  
(B) 第  $2s$  内的位移比第  $1s$  内的位移大  $5m$   
(C) 如果第  $t$  末的速度为  $4m/s$ ，则第  $(t+1)$  末的速度为  $8m/s$   
(D) 在下落的前  $6s$  内，平均速度为  $30m/s$

加速  $v = at + v_0$   
 $= 8.2 + 2 \cdot 2.4$   
 $= 12.8$   
 $v_0 = 8.2$   
 $v = 8.2 + 2 \cdot 2.4$   
 $= 12.8$

c.4) 0.6-  $t = \frac{v}{g} = 0.6s$  - 1.2s

8. 【高考】小球每隔 0.2s 从同一高度抛出，做初速为 6m/s 的竖直上抛运动，设它们在空  
中不相碰。第一个小球在抛出点以上能遇到的小球数为 (取  $g=10m/s^2$ ) (C)

- (A) 三个 (B) 四个 (C) 五个 (D) 六个

9. 【高考】将一个物体以某一速度从地面竖直向上抛出，设物体在运动过程中所受空气阻力  
大小不变，则物体 (A)

- (A) 刚抛出时的速度最大 (B) 在最高点的加速度为零  
(C) 上升时间大于下落时间 (D) 上升时的加速度等于下落时的加速度

10. 以初速度  $v_0$  竖直上抛一质量为  $m$  的小物块，假定物块所受的空气阻力  $f$  大小不变。已  
知重力加速度为  $g$ ，则物块上升的最大高度和返回到原抛出点的速率分别为 (A)

A.  $\frac{v_0^2}{2g(1+\frac{f}{mg})}$  和  $v_0\sqrt{\frac{mg-f}{mg+f}}$

B.  $\frac{v_0^2}{2g(1+\frac{f}{mg})}$  和  $v_0\sqrt{\frac{mg}{mg+f}}$

C.  $\frac{v_0^2}{2g(1+2\frac{f}{mg})}$  和  $v_0\sqrt{\frac{mg-f}{mg+f}}$

D.  $\frac{v_0^2}{2g(1+2\frac{f}{mg})}$  和  $v_0\sqrt{\frac{mg}{mg+f}}$

11. 【静安】因测试需要，一辆汽车在某雷达测速区沿平直路面从静止开始匀加速一段时间  
后，又接着做匀减速运动直到最后停止。下表中给出了雷达每隔 2s 记录的汽车速度数值。

时刻 (s)	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0
速度 (m/s)	0	4.0	8.0	12.0	16.0	16.5	15.5	10.5	7.5	4.5	1.5	0

由表中数据可知：汽车在测试过程中的最大速率为  $16.5 m/s$ ；汽车在该区域行驶的总位移为

$151.25 m$

$S = S_1 + S_2 = \frac{1}{2}at^2 + (v_0t + \frac{1}{2}at^2)$

12. 【虹口】利用如图所示的装置，某同学设计了以下两种方法测定斜面上运动滑块的瞬  
时速度。

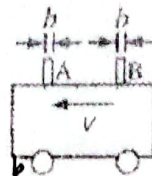
方法 (1)：事先测定遮光板的宽度为  $L$ ，当滑块经过斜面上的  $B$  点  
时，固定在  $B$  点的光电门 (图中没有画出) 测出遮光板经过  $B$  点  
的时间为  $\Delta t$ ，则遮光板经过  $B$  点的过程中平均速度为  $\frac{L}{\Delta t}$ ，这个  
平均速度可以近似表示遮光板中央经过  $B$  点的瞬时速度。



方法

(2)：若遮光板的宽度未测定，而滑块以加速度  $a$  匀加速下滑，遮光板的前端到达  $B$  点时  
的速度为  $v$ ，光电门测出遮光板经过  $B$  点的时间为  $\Delta t$ ，则遮光板经过  $B$  点过程的中间时刻  
的速度为  $v + \frac{1}{2}a\Delta t$  (用  $a$ 、 $v$ 、 $\Delta t$  表示)，这个速度也可以近似表示遮光板中央经过  $B$  点的瞬  
时速度。

13. 【卢湾】在 DIS 中，光电门测量的是运动物体挡光时间内的平均速  
度，因为挡光片较窄，所以可看做测量的是瞬时速度。为了测量做匀  
变速直线运动小车的加速度，将宽度均为  $b$  的挡光片 A、B 固定在小  
车上，如右图所示。



(1) 当小车匀变速经过光电门时，测得 A、B 先后挡光的时间分别为  $\Delta t_A$  和  $\Delta t_B$ ，A、B 开始挡光时刻的间隔为  $t$ ，则小车的加速度  $a = \frac{\frac{b}{\Delta t_A} - \frac{b}{\Delta t_B}}{t}$

(2) (单选题) 实验中，若挡光片的宽度  $b$  较大，用上述方法测得的加速度与真实值间会  
有较大的差距，下列关于实验的测量值与真实值的判断中正确的是 (B)

- (A) 若小车加速，则测量值大于真实值；若小车减速，则测量值小于真实值  
(B) 若小车加速，则测量值小于真实值；若小车减速，则测量值大于真实值



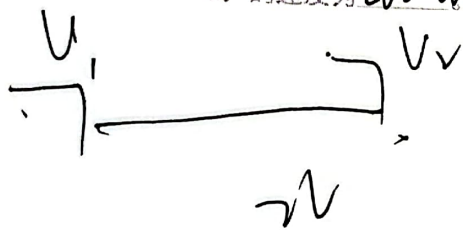
- (C) 无论小车加速还是减速, 测量值均大于真实值  
(D) 无论小车加速还是减速, 测量值均小于真实值

$$U = 3 \cdot \underline{U_{10} = 8.7}$$

14、【杨浦】将物体由地面上方某一点以  $4\text{m/s}$  的初速度竖直向上抛出 (不计空气阻力)。已知物体在落地前的最后  $1\text{s}$  内的位移为  $3\text{m}$ , 可以求出抛出点距地的高度为  $2.4$   $\text{m}$ ; 物体从抛出到落地所用的时间为  $1.2$   $\text{s}$ 。

15、【普陀】一物体从一行星表面某高度处自由下落 (不计阻力)。自开始下落时计时, 得到物体离行星表面高度  $h$  随时间  $t$  变化的图像如图所示, 则根据题设条件计算出行星表面重力加速度大小为           $\text{m/s}^2$ , 物体落到行星表面时的速度大小为           $\text{m/s}$ 。

16、【金山】正在沿平直轨道匀加速行驶的长为  $L$  的列车, 通过长度为  $L$  的桥。车头驶上桥时的速度为  $v_1$ , 车头经过桥尾时的速度为  $v_2$ , 则列车的加速度为  $\frac{v_2^2 - v_1^2}{L}$ , 列车过完桥时的速度为  $2v_2 - v_1$ 。

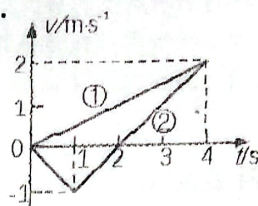


# 运动学真题练习

(三)

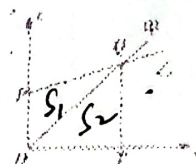
1、【卢湾】A、B两质点从同一点开始沿直线运动，右图中的①、②分别为二者的 $v-t$ 图线，则下列判断中正确的是(B)

- (A)  $t=1s$ 时，B质点的运动方向发生变化
- (B)  $t=2s$ 时，A、B两质点间的距离等于2m
- (C)  $t=2s$ 时，A、B两质点间的距离最大
- (D)  $t=4s$ 时，A、B两质点相遇



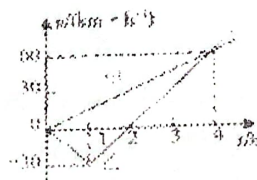
2、【高考】甲乙两车在一平直道路上同向运动，其 $v-t$ 图像如图所示，图中 $\triangle OPQ$ 和 $\triangle OQT$ 的面积分别为 $s_1$ 和 $s_2$  ( $s_1 > s_2$ )。初始时，甲车在乙车前方 $s_0$ 处，则

- A、若 $s_0 = s_1 + s_2$ ，两车不会相遇
- B、若 $s_1 < s_2$ ，两车相遇2次
- C、若 $s_0 = s_1$ ，两车相遇1次
- D、若 $s_0 = s_2$ ，两车相遇1次



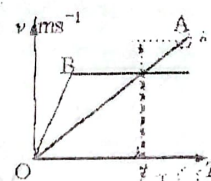
3、【高考】 $t=0$ 时，甲乙两车从相距70km的两地开始相向行驶，它们的 $v-t$ 图像如图所示。忽略汽车掉头需要的时间，下列对汽车运动状态的描述正确的是(BC)

- A、在第1小时末，乙车改变运动方向
- B、在第2小时末，甲乙两车相距10km
- C、在前4小时内，乙车运动加速度的大小总比甲车大
- D、在第4小时末，甲乙两车相遇



4、【高考】如图所示，将小球a从地面以初速度 $v_0$ 竖直上抛的同时，将另一相同质量的小球b从距地面h处由静止释放，两球恰在 $h/2$ 处相遇（不计空气阻力）则(C)

- A、两球同时落地
- B、相遇时两球速度大小相等
- C、从开始运动到相遇，球a动能的减少量等于球b动能的增加量
- D、相遇后的任意时刻，重力对球a做功功率和对球b做功功率相等



5、【高考】如图为质量相等的两个质点A、B在同一直线上运动的 $v-t$ 图像。由图可知(BC)

- (A) 在t时刻两个质点在同一位置
- (B) 在t时刻两个质点速度相等
- (C) 在0-t时间内质点B比质点A位移大
- (D) 在0-t时间内合外力对两个质点做功相等

6、【黄浦】有时我们靠近正在地面取食的小鸟时，它会毫不慌张，但当我们感觉能把它抓住时，它却总能立刻飞走，这是因为小鸟在起飞时具有较大的

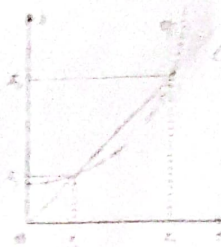
- (A) 加速度
- (B) 初速度
- (C) 速度的改变量
- (D) 位移



B17

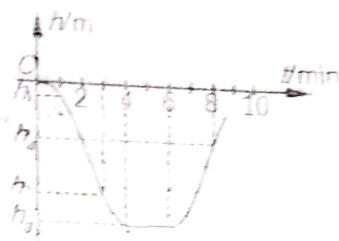
7. 【闵行】甲、乙两车在同一平直公路上同向运动，甲、乙两车的位置  $x$  随时间  $t$  的变化如图所示。下列说法正确的是

- A. 在  $t$  时刻两车速度相等
- B. 在  $t$  时刻甲车追上乙车
- C. 从 0 到  $t$  时间内，两车走过的路程相等
- D. 从  $t$  到  $t'$  时间内的某时刻，两车速度相等

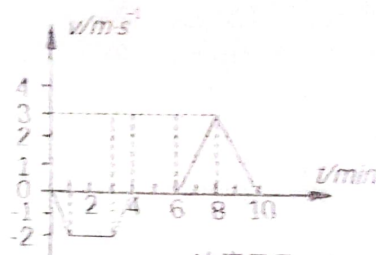


A0

8. 【青浦】我国“海斗一号”潜水器经过多次试验，在 2020 年 6 月 8 日以 10907m 的深度创下我国深潜最新纪录。假设在某次试验时，深潜器内的显示屏上显示出了从水面开始下潜到最后返回水面全过程的深度曲线甲和速度图象乙，则下列说法中正确的是 ( )



甲



速度显示

乙

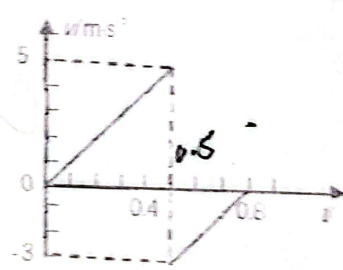
- (A) 图中  $h_0$  代表本次下潜最大深度，应为 360 m
- (B) 全过程中最大加速度是  $0.025 \text{ m/s}^2$
- (C) 潜水员感到超重发生在 0~1min 和 8~10min 的时间段内
- (D) 整个潜水器在 8~10min 的时间段内机械能守恒

$$\frac{v}{t} = \frac{3}{8}$$

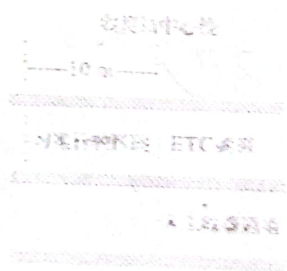
9. 【浦东】小球从空中自由下落，与水平地面第一次相碰后弹到空中某一高度，其速度随时间变化的关系如图所示。则与地面碰撞时其速度的改变量为

8 m/s, 0~0.8 s 内小球的位移为 3.2 m。

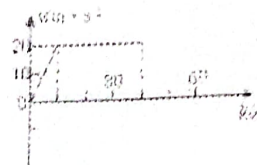
$$a = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 0.8^2$$



10. 【奉贤】如图所示，汽车以  $60 \text{ km/h}$  的速度行驶，如果过人工收费通道，需要在收费站中心线处减速至零，经过 20s 缴费后，再加速至  $60 \text{ km/h}$  行驶。如果过 ETC 通道，需要在收费站中心线前方 10m 处减速至  $20 \text{ km/h}$ ，匀速到达中心线后，再加速至  $60 \text{ km/h}$  行驶。设汽车加速和减速的加速度大小均为  $1 \text{ m/s}^2$ 。若汽车走人工通道，从开始减速到再次恢复原来车速，经过的位移是 278 m；同一辆车两种方式经过收费站，相差时间为 28 s。



11、【高考】汽车由静止开始在平直的公路上行驶，0-60s内汽车的加速度随时间变化的图线如右图所示。



- (1) 画出汽车在 0-60s 内的  $v-t$  图线;  
(2) 求这 60s 内汽车行驶的路程。

1) ? 2)  $S$  为梯形面积.

$$S = \frac{1}{2} \cdot (60 + 40) \cdot 20$$

$$= 1000 \text{ m}$$

12、【高考】短跑名将博尔特在北京奥运会上创造了 100m 和 200m 短跑项目的新世界纪录，他的成绩分别是 9.69 s 和 19.30 s。假定他在 100 m 比赛时从发令到起跑的反应时间是 0.15 s，起跑后做匀加速运动，达到最大速率后做匀速运动。200 m 比赛时，反应时间及起跑后加速阶段的加速度和加速时间与 100 m 比赛时相同，但由于弯道和体力等因素的影响，以后的平均速率只有跑 100 m 时最大速率的 96%。求：(结果保留两位小数)

- (1) 加速所用时间和达到的最大速率;  
(2) 起跑后做匀加速运动的加速度。

1) 设加速时间为  $t$ ，最大速率为  $v$ 。

$$2) \quad a = \frac{v}{t} = \frac{11.24}{1.23} \text{ m/s}^2$$

$$= 9.14 \text{ m/s}^2$$

$$1) \quad \begin{cases} 100 = \frac{v}{2} \cdot t + v \cdot (9.69 - 0.15 - t) \\ 200 = \frac{v}{2} \cdot t + v \cdot (19.30 - 0.15 - t) \cdot 0.96 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 1.23 \text{ s} \\ v = 11.24 \text{ m/s} \end{cases}$$

13、【高考】甲乙两辆汽车都从静止出发做加速直线运动，加速度方向一直不变。在第一段时间间隔内，两辆汽车的加速度大小不变，汽车乙的加速度大小是甲的两倍；在接下来的相同时间间隔内，汽车甲的加速度大小增加为原来的两倍，汽车乙的加速度大小减小为原来的一半。求甲乙两车各自在这两段时间间隔内走过的总路程之比。

甲：全时间为  $t$ ，甲开始加速度为  $a$ 。

$$甲：S = \frac{1}{2} a t^2 + (a t^2 + \frac{1}{2} a 2t^2) = \frac{5}{2} a t^2$$

$$乙：S = \frac{1}{2} 2a t^2 + (2a t^2 + \frac{1}{2} a t^2) = 3 a t^2$$

$$\therefore S_甲 : S_乙 = 5 : 6$$