

昆山提招模拟卷 13 答案与解析

一、单选题

1. 一列火车以10米/秒的速度做匀速直线运动，车内一乘客以2米/秒的速度从车头方向走向车尾方向。若乘客走了24秒，则在这段时间内人相对于地面走的距离为()

- A. 48m B. 192m C. 240m D. 288m

【答案】B

【解析】

相对于地面来说人的运动速度 $v = v_{车} - v_{人} = 10m/s - 2m/s = 8m/s$,

$$\because v = \frac{s}{t},$$

\therefore 在这段时间内人相对于地面走的距离: $s = vt = 8m/s \times 24s = 192m$, 故ACD错误, B正确。

故选B。

2. 一学生在百米赛跑中, 测得他在50m处的瞬时速度为6m/s, 16s末到达终点的瞬时速度为7.5m/s, 则它在全程内的平均速度是: ()

- A. 6m/s B. 6.25m/s C. 6.75m/s D. 7.0m/s

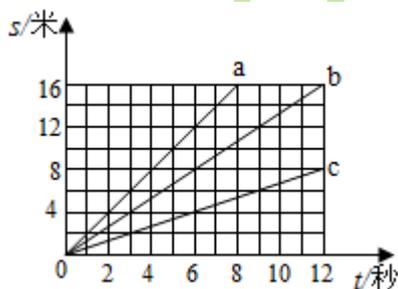
【答案】B

【解析】

由题知: $s = 100m$, $t = 16s$, 平均速度 $v = \frac{s}{t} = \frac{100m}{16s} = 6.25m/s$, 故ACD错误, B正确。

故选B。

3. 甲、乙两车从相距14米的P、Q两点同时出发, 相向而行做匀速直线运动, 经过6秒两车相距2米。在如图所示的a、b、c三条图线中, 两车的s-t图()



- A. 一定是ab B. 一定是ac C. 可能是bc D. 可能是ab

【答案】C

【解析】解：根据 $s = vt$ 可得 $6s$ 时，甲车行驶的路程 $s_{甲} = 6s \times v_{甲}$ ，乙车行驶的路程 $s_{乙} = 6s \times v_{乙}$ ，

由题知，甲、乙两车分别从 P 、 Q 两点同时相向运动，

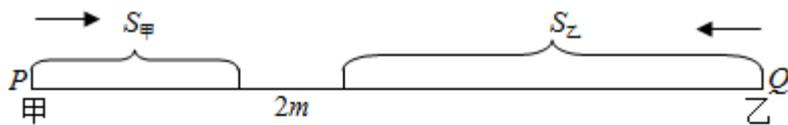


图1

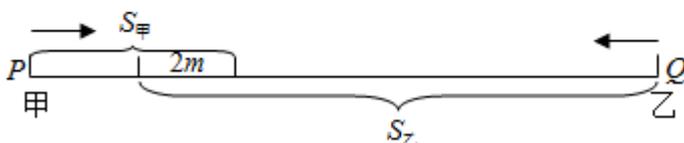


图2

并且经过 $6s$ 时甲、乙相距 $2m$ ，有两种情况(即甲、乙还没有相遇时相距 $2m$ 、甲、乙相遇后相距 $2m$)；

①如图1，则 P 、 Q 间的距离： $s_{PQ} = s_{甲} + s_{乙} + 2m = 6s \times v_{甲} + 6s \times v_{乙} + 2m = 14m$ ，则 $v_{甲} + v_{乙} = 2m/s$ ，

②如图2，则 P 、 Q 间的距离： $s_{PQ}' = s_{甲} + s_{乙} - 2m = 6s \times v_{甲} + 6s \times v_{乙} - 2m = 14m$ ，则 $v_{甲} + v_{乙} = \frac{8}{3}m/s$ ，

由图可知： $v_a = \frac{s_a}{t_a} = \frac{16m}{8s} = 2m/s$ ， $v_b = \frac{s_b}{t_b} = \frac{16m}{12s} = \frac{4}{3}m/s$ ， $v_c = \frac{s_c}{t_c} = \frac{8m}{12s} = \frac{2}{3}m/s$ ，

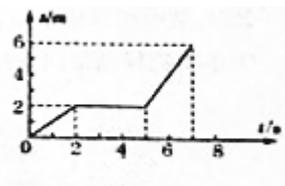
因 $v_b + v_c = \frac{4}{3}m/s + \frac{2}{3}m/s = 2m/s$ ，所以可能是 b 、 c ；

因 $v_a + v_c = 2m/s + \frac{2}{3}m/s = \frac{8}{3}m/s$ ，所以可能是 a 、 c 。

故选： C 。

二、多选题

4. 某学习小组对一辆在平直公路上做直线运动的小车进行了观测研究，他们记录了小车在某段时间内通过的路程与所用时间，并根据记录的数据绘制了路程与时间的关系图象，如图所示，根据图象可以判断()



- A. 0~5 s内, 小车的平均速度是0.4 m/s
- B. 0~7 s内, 小车的平均速度是1.5 m/s
- C. 2~5 s内, 小车做匀速直线运动
- D. 5~7 s内, 小车做匀速直线运动

【答案】AD

【解析】

A.由图象可知, 在0-5s的时间内小车运动的路程为2m, 小车的平均速度 $v = \frac{s}{t} = \frac{2m}{5s} = 0.4m/s$, 故A正确;

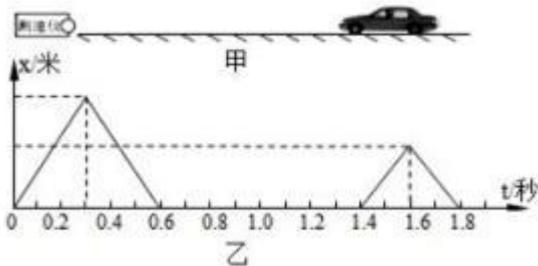
B.由图象可知, 在0-7s的时间内小车运动的路程为6m, 小车的平均速度 $v' = \frac{s'}{t'} = \frac{6m}{7s} \approx 0.86m/s$, 故B错误;

C.由图象可知, 在2s-5s的时间内小车运动的路程为0m, 小车是静止的, 故C错误;

D.由图象可知, 在5s-7s的时间内小车运动的路程和时间的图象是一条直线, 小车做的是匀速直线运动, 故D正确。

故选AD。

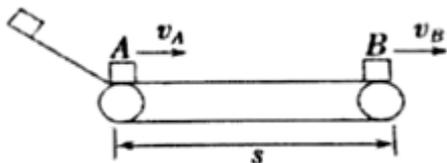
5. 交通部门常用测速仪来检测车速。测速原理是测速仪前后两次发出并接收到被测车反射回的超声波信号, 再根据两次信号的时间差, 测出车速, 如下图甲。某次测速中, 测速仪发出与接收超声波的情况如下图乙所示, x 表示超声波与测速仪之间的距离。则下列说法中正确的是(假设超声波的速度为340m/s, 且声速与车速均保持不变)()



- A. 汽车收到第一次信号时, 距测速仪204m
- B. 汽车遇到两次信号的时间间隔内行驶了32m
- C. 汽车的速度约为26.15m/s
- D. 汽车两次收到信号的时间差为1.3s

【答案】CD

6. 如图所示，水平传送带A、B两端相距 $s = 2m$ ，工件与传送带的接触面粗糙。工件从斜面滑上A端瞬时速度 $v_A = 10m/s$ ，若传送带不动，到达B端的瞬时速度为 $v_B = 5m/s$ ，则正确的是()



- A. 若传送带以速度 $v = 4m/s$ 逆时针匀速转动，则到B端的瞬时速度为 $v_B = 5m/s$
 B. 若传送带以速度 $v = 10m/s$ 顺时针匀速转动，则到B端的瞬时速度为 $v_B = 5m/s$
 C. 若传送带以速度 $v = 5m/s$ 顺时针匀速转动，则到达B端的瞬时速度为 $v_B = 5m/s$
 D. 若传送带以速度 $v = 8m/s$ 顺时针匀速转动，则到B端的瞬时速度为 $v_B = 8m/s$

【答案】ACD

【解析】解：若传送带不动，工件在滑动摩擦力的作用下做匀减速直线运动，由匀变速直线运动的速度位移公式得： $v_B^2 - v_A^2 = 2as$ ，即 $(5m/s)^2 - (10m/s)^2 = 2a \times 2m$ ，解得： $a = -18.75m/s^2$ ；

A.若传送带以速度 $v = 4m/s$ 逆时针匀速转动，工件在滑动摩擦力的作用下做匀减速直线运动，工件的加速度仍为 $a = -18.75m/s^2$ ，工件的运动情况跟传送带不动时的一样，则到B端的瞬时速度为 $v_B = 5m/s$ ，故A正确；

B.若传送带以速度 $v = 10m/s$ 顺时针匀速转动，与工件的速度相等，工件在传送带上处于静止状态，则到B端的瞬时速度为 $v_B = 10m/s$ ，故B错误；

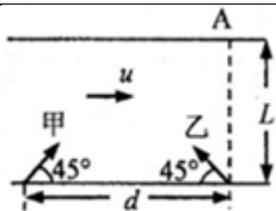
C.若传送带以速度 $v = 5m/s$ 顺时针匀速转动，工件在滑动摩擦力的作用下做匀减速直线运动，工件的加速度仍为 $a = -18.75m/s^2$ ，工件的运动情况跟传送带不动时的一样，则到B端的瞬时速度为 $v_B = 5m/s$ ，故C正确；

D.若传送带以速度 $v = 8m/s$ 顺时针匀速转动，工件减速运动的距离 $s = \frac{v^2 - v_A^2}{2a} = \frac{(8m/s)^2 - (10m/s)^2}{2 \times (-18.75m/s^2)} = 0.96m < 2m$ ，所以工件先减速后匀速，则到B端的瞬时速度为 $v_B = 8m/s$ ，

故D正确。

故选：ACD。

7. 如图，河宽为 L ，河水流速为 u ，甲、乙两船同时出发渡河且相对水的速度均为 v 。出发时两船相距 d ，行驶过程中两船船身均与岸边成 45° ，乙船最终到达正对岸的A点，两船始终没有相遇。则下列说法正确的是()



- A. $v: u = \sqrt{2}: 1$ B. 两船行驶的路程相等
 C. 两船同时到达河对岸 D. $L < \frac{d}{2}$

【答案】ACD

【解析】解：

AC、乙船恰好能直达正对岸的A点，根据速度合成与分解，知 $v\cos 45^\circ = u$ ，解得： $v = \sqrt{2}u$ ，即 $v: u = \sqrt{2}: 1$ ；

将小船的运动分解为平行于河岸和垂直于河岸两个方向，抓住分运动和合运动具有等时性，两船在垂直河岸方向的速度大小相等，则有甲乙两船到达对岸的时间相等，故A、C均正确。

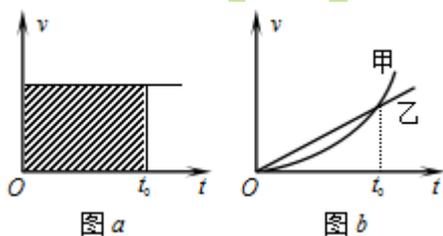
B、由图可知，甲船在水中行驶的路程大于乙船的路程，故B错误；

D、由题意可知，两船在垂直河岸方向的位移总是相等，且两船在水流方向的速度大小相等，因不相遇，则d应大于2L，即 $d > 2L$ ，所以 $L < \frac{d}{2}$ ，故D正确。

故选：ACD。

三、填空题

8. 一个做匀速直线运动的物体，其速度随时间变化的图象如图a所示，在 t_0 时刻该图象所围成的阴影部分的面积所表示的物理量是_____。现在有甲、乙两个物体由静止开始运动，它们运动时速度随时间变化的图象如图b所示。在 t_0 时刻，甲通过的路程_____ (填“大于”、“小于”或“等于”)乙通过的路程。



【答案】路程 小于

【解析】解： 图象横轴表示时间，纵轴表示速度，

则由图a可知，在 t_0 时刻该图象所围成的阴影部分的面积所表示的物理量是路程；

由图b可知，甲在 t_0 时刻之前速度一直小于甲的速度，在 t_0 时刻，甲乙两车速度相等， t_0 时刻

之后，速度甲的速度大于乙的速度，

甲、乙两个物体由静止开始运动，运动时间相同，

根据 $v = \frac{s}{t}$ 可知，在 t_0 时刻，甲通过的路程小于乙通过的路程。

故答案为：路程；小于。

9. 已知两物体A、B做匀速直线运动，它们的速度之比是3：2，经过的路程之比是4：3，则它们的时间之比是_____。另一物体C在某次运动过程中，前一半路程的平均速度为 v_1 ，后一半路程的平均速度为 v_2 ，全过程的平均速度为 v ，已知 $v_1 : v_2 = 2 : 3$ ，则 $v_1 : v =$ _____。

【答案】8：9 5：6

【解析】解：由题知， $v_A : v_B = 3 : 2$ ， $s_A : s_B = 4 : 3$ ，

由速度公式可得，A、B两物体的运动时间之比： $\frac{t_A}{t_B} = \frac{\frac{s_A}{v_A}}{\frac{s_B}{v_B}} = \frac{s_A v_B}{s_B v_A} = \frac{4 \times 2}{3 \times 3} = \frac{8}{9}$ ；

物体在前一半路程的运动时间： $t_1 = \frac{\frac{1}{2}s}{v_1} = \frac{s}{2v_1}$ ，

物体在后一半路程的运动时间： $t_2 = \frac{\frac{1}{2}s}{v_2} = \frac{s}{2v_2}$ ，

物体全程用的时间 $t = t_1 + t_2 = \frac{s}{2v_1} + \frac{s}{2v_2} = \frac{s(v_1 + v_2)}{2v_1 v_2}$ ，

物体全程的平均速度： $v = \frac{s}{t} = \frac{s}{\frac{s(v_1 + v_2)}{2v_1 v_2}} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$ ；

已知 $v_1 : v_2 = 2 : 3$ ，则 $v_2 = \frac{3v_1}{2}$ ，

所以 $\frac{v_1}{v} = \frac{v_1}{\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}} = \frac{v_1(v_1 + v_2)}{2v_1 v_2} = \frac{v_1 + v_2}{2v_2} = \frac{v_1 + \frac{3}{2}v_1}{2 \times \frac{3}{2}v_1} = \frac{5}{6}$ 。

故答案为：8：9；5：6。

四、计算题

10. 为了设计合理的交通机制，交巡警平台模拟十字路口交通情况。具体如下：红灯拦停了很多人汽车，拦停的汽车排成笔直的一列，最前面汽车的前端与停车线相齐，相邻两车前端之间的距离均为10m。假设行车绿灯亮起瞬间，每辆车都同时加速启动，5s后速度都达到10m/s，该过程中小车通过了25m，之后以10m/s的速度匀速通过路口。该路口绿灯亮的时间20s，而且按倒计时显示。另外交通规则规定：原绿灯通行的汽车，绿灯结束时，车头越过停车线的汽车允许通过。求：

(1) 小车启动加速到10m/s的过程中，它的平均速度是多少？

(2) 一次行绿灯时间有多少辆汽车能通过路口？

(3)与汽车同时等待的还有与车道平行的人行横道的人(人与第一辆车头齐平),车行与人行绿灯同时亮起,人行横道上的小胡与汽车同时启动。已知 $v_{人} = 1.5m/s$,人行横道长 $22.5m$ 。当绿灯亮起时,在小胡通过人行横道的时间里,有多少辆汽车从小胡身边通过(车头超过人就算通过)?



【答案】

解: (1)每辆车都同时加速启动, 5s后速度都达到 $10m/s$, 该过程中小车通过了 $25m$, 小车的平均速度: $v = \frac{s}{t} = \frac{25m}{5s} = 5m/s$;

(2)一次绿灯时间内汽车的运动分为两个过程: 加速运动和匀速运动,
汽车匀速运动通过的路程为: $s_1 = v_1 t_1 = 10m/s \times (20s - 5s) = 150m$,
汽车行驶的总路程为: $s_2 = s + s_1 = 25m + 150m = 175m$,

相邻两车之间的距离均为 $10m$, 所以可通过的汽车为: $n = \frac{175m}{10m} = 17.5$, 即有17辆车完全通过, 第18辆车的车头已越过停车线, 也可通过, 所以一次绿灯时间内有18辆汽车能通过路口;

(3)绿灯亮人开始走, 人通过人行横道的时间: $t_3 = \frac{s_3}{v_{人}} = \frac{22.5m}{1.5m/s} = 15s$,

相等时间内汽车通过的路程为: $s_4 = v_1 t_4 + s = 10m/s \times (15s - 5s) + 25m = 125m$,

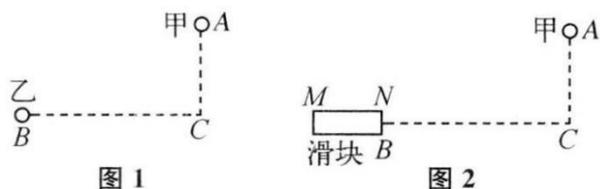
所以可通过的汽车为: $n' = \frac{125m - 22.5m}{10m} = 10.25$, 即有10辆车完全通过, 第11辆车的车头已越过人, 所以有11辆汽车从小胡身边通过。

答: (1)小车的平均速度是 $5m/s$;

(2)一次绿灯时间有18辆汽车能通过路口;

(3)有11辆汽车从小胡身边通过。

11. 如图1所示, 光滑水平面上有甲、乙两小球分别位于A、B两点, 同时开始沿互相垂直的方向匀速运动, 已知 $AC = 50\text{ cm}$ 、 $BC = 90\text{ cm}$, 甲的速度为 0.2 m/s 。求:



- (1) 甲小球由A点到C点的时间 t .
- (2) 为使两小球刚好在C点相碰, 求乙小球的速度.
- (3) 保持其他条件不变, 现将乙小球换成长 $MN = 10\text{ cm}$ 的滑块(宽度很窄), N 端放于B点, 如图2所示, 为使两者相碰, 求滑块的速度范围.

【答案】

解: (1) 甲小球由A点到C点的时间 $t = \frac{s_{AC}}{v_{甲}} = \frac{0.5\text{m}}{0.2\text{m/s}} = 2.5\text{s}$.

(2) 为使两小球刚好在C点相碰, 则乙小球的运动时间 $t = 2.5\text{ s}$,

乙小球的速度 $v_{乙} = \frac{s_{BC}}{t} = \frac{0.9\text{m}}{2.5\text{s}} = 0.36\text{m/s}$.

(3) 甲小球刚好和N端相碰时, 滑块的速度等于乙小球的速度, 即为 0.36 m/s .

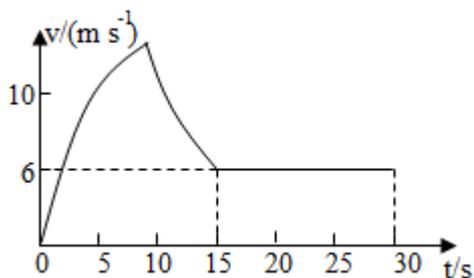
甲小球刚好和M端相碰时, 滑块在 2.5 s 内运动的路程 $s = s_{BC} + L_{MN} = 90\text{ cm} + 10\text{ cm} = 100\text{ cm} = 1\text{ m}$,

此时滑块的速度 $v = \frac{s}{t} = \frac{1\text{m}}{2.5\text{s}} = 0.4\text{m/s}$,

所以, 为使两者相碰, 滑块的速度范围为 $0.36\text{ m/s} \sim 0.4\text{ m/s}$.

12. 跳伞是一项极具挑战的运动, 现在越来越受到人们的喜爱。在某次跳伞训练过程中, 一体重为 500N 的运动员从空中悬停的直升机上由静止开始竖直跳下, 其速度与时间的关系如图所示, 经 15s 下落 210m 后, 开始做匀速直线运动直至落地, 整个过程用时 30s , 求在这个过程中:

- (1) 运动员下落的平均速度;
- (2) 重力做的功;
- (3) 匀速下降时重力做功的功率。



【答案】

解：(1)由题可知，运动员在 $0 - 15s$ 下落的路程为 $s_{前} = 210m$ ，

由图像可知， $15s$ 后运动员以 $6m/s$ 的速度做匀速直线运动，

则运动员在 $15 - 30s$ 通过的路程为： $s_{后} = vt_{后} = 6m/s \times 15s = 90m$ ，

运动员通过的总路程为： $s = s_{前} + s_{后} = 210m + 90m = 300m$ ，

总时间为 $t = 30s$ ，

则整个过程中运动员下落的平均速度：

$$v' = \frac{s}{t} = \frac{300m}{30s} = 10m/s;$$

(2)运动员下落的高度为： $h = s = 300m$ ；

重力做的功：

$$W = Gh = 500N \times 300m = 1.5 \times 10^5 J;$$

(3)匀速下降时，重力做功的功率：

$$P = Fv = Gv = 500N \times 6m/s = 3 \times 10^3 W;$$

答：(1)运动员下落的平均速度为 $10m/s$ ；

(2)重力做的功为 $1.5 \times 10^5 J$ ；

(3)匀速下降时重力做功的功率为 $3 \times 10^3 W$ 。

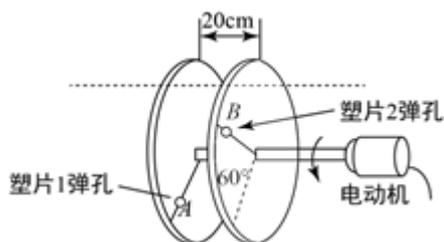
五、综合题

13. 在兵器工业中，子弹射出的速度是衡量枪械性能的指标之一。有一种运用“旋转法”测子弹速度的方法，如图所示。在电动机转轴上固定两个间距为 $20cm$ 的薄塑片，电动机以 300 转/秒匀速转动，枪械正对塑片水平射击，子弹穿越时的阻力不计。对一般步枪测试，子弹在两塑片之间飞行的这段时间内，塑片放置不超过一圈。现对某型号步枪进行测试，子弹先后射穿两塑片的弹孔位置如图中 A 、 B 。已知该型号步枪子弹速度在 $200m/s$ 以上，求：

(1)子弹在两塑片之间飞行的这段时间内，塑片转过的角度为_____ (直接写出答案)。

(2)子弹在两塑片之间飞行的时间。

(3)求子弹飞行的速度。



【答案】

(1) 60° ; (2) 子弹在两塑片之间飞行的时间为 $5.56 \times 10^{-4} \text{s}$; (3) 子弹飞行的速度为 360m/s

【解析】(1) 由图可知，子弹在两塑片之间飞行的这段时间内，塑片转过的角度为 60° ;

(2) 由电动机以 300 转/秒匀速转动，可得电动机转过 60° 的时间为： $t' = \frac{1}{300} \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \text{s} = \frac{1}{1800} \text{s}$,

子弹在两塑片之间飞行的时间等于电动机转过 60° 的时间， $t = t' = \frac{1}{1800} \text{s} \approx 5.56 \times 10^{-4} \text{s}$;

(3) 子弹飞行的速度 $v = \frac{s}{t} = \frac{0.2 \text{m}}{\frac{1}{1800} \text{s}} = 360 \text{m/s}$.

答：(1) 60° ;

(2) 子弹在两塑片之间飞行的时间为 $5.56 \times 10^{-4} \text{s}$;

(3) 子弹飞行的速度为 360m/s

友果培优