

第 03 讲 机械运动 ()

一、单选题

1. (2023 春·江苏苏州·九年级校考竞赛) 一辆汽车以速度 v 行驶了全程时间的一半, 然后匀减速行驶了剩下一半, 恰好停止。则全程的平均速度为 ()

- A. $\frac{v}{2}$ B. $\frac{2v}{3}$ C. $\frac{3v}{4}$ D. $\frac{3v}{2}$

【答案】C

【详解】设全程时间为 t , 由题意知, 前半段时间通过的路程

$$s = v \cdot \frac{t}{2} = \frac{vt}{2}$$

后半段时间内做匀减速运动, 平均速度为

$$v_1 = \frac{v}{2}$$

通过的路程

$$s_1 = v_1 \cdot \frac{t}{2} = \frac{v}{2} \cdot \frac{t}{2} = \frac{vt}{4}$$

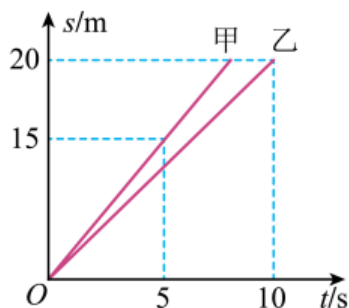
则全程的平均速度

$$v_{\text{总}} = \frac{s_{\text{总}}}{t} = \frac{s + s_1}{t} = \frac{\frac{vt}{2} + \frac{vt}{4}}{t} = \frac{3}{4}v$$

故 ABD 不符合题意, C 符合题意。

故选 C。

2. (2023 春·湖南衡阳·八年级湖南省衡南县第一中学校联考竞赛) 甲车从 P 出发、乙车从 Q 点出发, 甲乙相向而行; 乙比甲早出发 1s , 甲到 Q 点时, 乙离 P 点 1m , 求此时乙到 Q 的距离 ()



- A. 可能为 2 米 B. 可能为 4 米 C. 一定为 8 米 D. 一定为 6 米

【答案】B

【详解】由图像可知, 甲的速度

$$v_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{t_{\text{甲}}} = \frac{15\text{m}}{5\text{s}} = 3\text{m/s}$$

乙的速度

$$v_{\text{乙}} = \frac{s_{\text{乙}}}{t_{\text{乙}}} = \frac{20\text{m}}{10\text{s}} = 2\text{m/s}$$

设 PQ 的距离为 s ，甲到 Q 点时，乙还未到达 P 点，且离 P 点 1m ，则

$$\frac{s}{3\text{m/s}} + 1\text{s} = \frac{s - 1\text{m}}{2\text{m/s}}$$

解得： $s=9\text{m}$

则此时乙到 Q 的距离

$$s' = s - 1\text{m} = 9\text{m} - 1\text{m} = 8\text{m}$$

当甲到 Q 点时，乙已经过 P 点，且离 P 点 1m ，则

$$\frac{s}{3\text{m/s}} + 1\text{s} = \frac{s + 1\text{m}}{2\text{m/s}}$$

解得： $s=3\text{m}$

则此时乙到 Q 的距离

$$s'' = s + 1\text{m} = 4\text{m}$$

故此时乙到 Q 的距离可能是 4m ，也可能为 8m ，故 ACD 不符合题意， B 符合题意。

故选 B 。

3. (2022 秋·江西南昌·八年级校考竞赛) 甲、乙、丙三辆汽车同时在一条东西方向的大街上行驶，甲车上的人看到丙车相对于甲车向西运动，乙车上的人看到甲、丙两辆车都相对乙车向东运动，而丙车上的人则看到路边树木向西运动，关于这三辆车行驶的方向，以下各说法中正确的是 ()

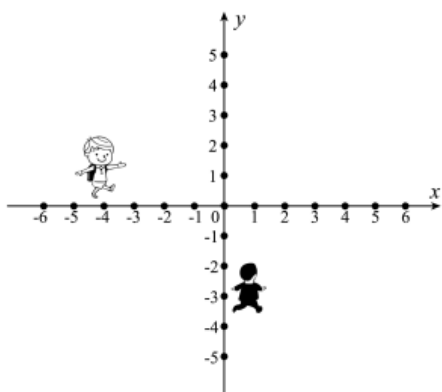
- A. 甲车可能向西行驶
- B. 乙车必定向西行驶
- C. 丙车可能向西行驶
- D. 三辆车行驶的方向可能是相同的

【答案】D

【详解】丙车上的人则看到路边树木向西运动，说明丙车是向东运动的；甲车上的人看到丙车相对于甲车向西运动，说明甲车也是向东运动，并且甲车的速度比丙车大；乙车上的人看到甲、丙两辆车都相对乙车向东运动，此时有以下几种可能：一是乙车向东运动，但比甲车和丙车速度小；二是乙车向西运动。故 ABC 错误，D 正确。

故选 D。

4. (2023·山东青岛·九年级校考竞赛) 蓝牙耳机的传输的有效距离是 10m，甲同学在 (-4, 0) 位置以 4m/s 的速度沿 x 轴正方向行走，同时乙同学在 (0, -3) 位置以 3m/s 的速度沿 y 轴正方向行走，问甲乙同学保持蓝牙耳机有效传输的时间是多少 ()



A. 2s

B. 2.5s

C. 3s

D. 3.5s

【答案】C

【详解】设坐标轴间隔为 1m，甲乙同学到达坐标原点的时间分别为

$$t_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{v_{\text{甲}}} = \frac{4\text{m}}{4\text{m/s}} = 1\text{s}$$

$$t_{\text{乙}} = \frac{s_{\text{乙}}}{v_{\text{乙}}} = \frac{3\text{m}}{3\text{m/s}} = 1\text{s}$$

可见甲乙两同学同时到达坐标原点，接下来当甲乙运动时间为 t 时，甲乙直线距离为 10m，那么根据三角形的边长特点可得

$$(v_{\text{甲}}t)^2 + (v_{\text{乙}}t)^2 = (10\text{m})^2$$

解得

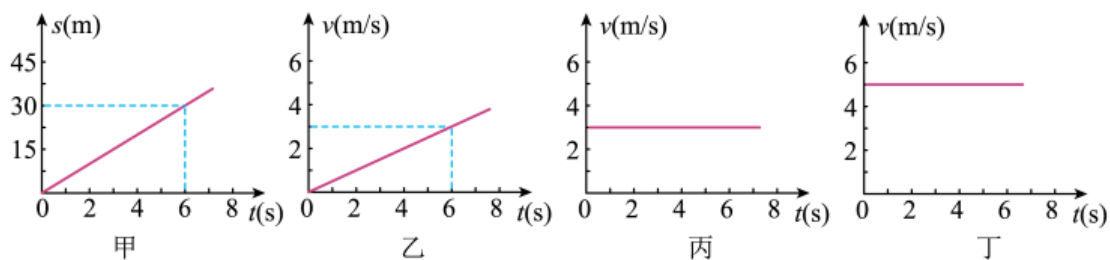
$$t=2\text{s}$$

甲乙同学保持蓝牙耳机有效传输的时间是

$$t'=1\text{s}+2\text{s}=3\text{s}$$

故选 C。

5. (2022 秋·江苏·九年级竞赛) 可以用图像来表示物体的运动状态，如图所示，表示物体运动速度相同的是 ()



- A. 甲乙 B. 甲丁 C. 乙丙 D. 丙丁

【答案】B

【详解】由甲图可知：纵轴表示路程，横轴表示时间，从图像来看，物体经过的路程与时间是成正比的，由 $v = \frac{s}{t}$ 可知，速度一定时，路程和时间成正比，因此可知物体做匀速运动，物体的速度为

$$v = \frac{s}{t} = \frac{30\text{m}}{6\text{s}} = 5\text{m/s}$$

由乙图可知，纵轴表示速度，横轴表示时间，表示物体做匀加速直线运动；由丙图可知，纵轴表示速度，横轴表示时间，图像中是一条平行于 t 轴的直线，表示速度不随时间的变化而变化，物体做匀速直线运动，速度为

$$v' = 3\text{m/s}$$

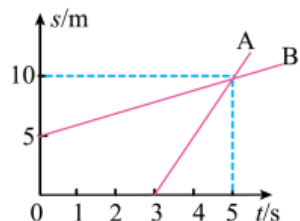
由丁图可知，纵轴表示速度，横轴表示时间，图像中是一条平行于 t 轴的直线，表示做匀速直线运动，速度为

$$v'' = 5\text{m/s}$$

综上所述，甲丁速度相同，故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

6. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 如图所示，沿同一条直线向东运动的物体 A、B，其运动相对同一参考点 O 的距离 s 随时间 t 变化的图象，以下说法正确的个数有 ()



- ①两物体由同一位置 O 点开始运动，但物体 A 比 B 迟 3s 才开始运动
 ② $t=0$ 时刻，A 在 O 点，B 在距离 O 点 5m 处
 ③从第 3s 开始， $v_A > v_B$ ，在第 5s 末 A、B 相遇
 ④在前 5s 内，A 和 B 的平均速度相等

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【答案】B

【详解】①由图象可知，两个物体不是从同一地点同时出发的，B是从距离O点5m处出发的；

② $t=0$ 时刻，A在O点，B在距离O点5m处；

③从第3s开始，A、B的速度分别为

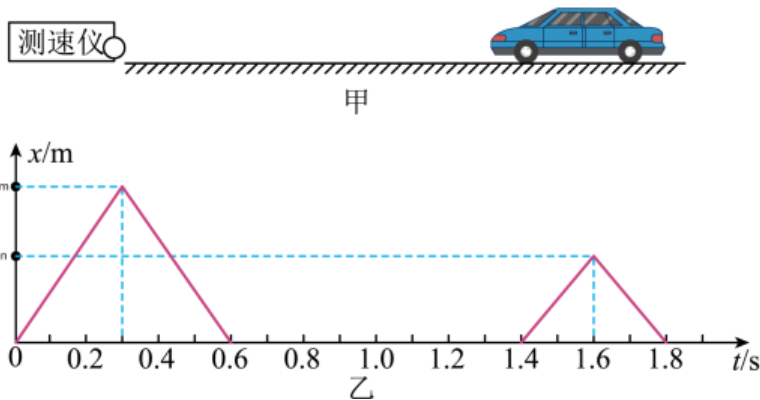
$$v_A = \frac{s_A}{t_A} = \frac{10\text{m}}{2\text{s}} = 5\text{m/s}$$
$$v_B = \frac{s_B}{t_B} = \frac{5\text{m}}{5\text{s}} = 1\text{m/s}$$

所以， $v_A > v_B$ ，第5s末A、B相遇；

④5s内，A、B运动的路程不相同，所用时间相同，根据 $v = \frac{s}{t}$ 可知，A、B的平均速度不相等，所以只有②③正确，故ACD不符合题意，B符合题意。

故选B。

7. (2022秋·全国·八年级校联考竞赛)交通部门通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的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，如图甲，某次测速中，测速仪发出超声波的情况如图乙所示， x 表示超声波与测速仪之间的距离；则下列说法中错误的是(假设超声波的速度为340 m/s，且声速与车速均保持不变)()



- A. 汽车遇到第一次信号时距离测速仪 102m
- B. 汽车两次收到信号的时间差为 1.3s
- C. n 的值为 34
- D. 汽车的速度约为 26.15m/s

【答案】C

【详解】A. 由图知，汽车收到第一次信号时，经过的时间为

$$t_1 = \frac{1}{2} \times 0.6\text{s} = 0.3\text{s}$$

距测速仪

$$t_2 = \frac{s_2}{v} = \frac{2 \times 9\text{m}}{2\text{m/s}} = 9\text{s}$$

由于

$$5\text{s} + 2\text{s} < 9\text{s} < 5\text{s} + 2\text{s} + 5\text{s}$$

可知未被第 2 个关卡挡住，当到达第 3 个关卡用时为

$$t_3 = \frac{s_3}{v} = \frac{3 \times 9\text{m}}{2\text{m/s}} = 13.5\text{s}$$

由于

$$12\text{s} < t_3 < 14\text{s}$$

则会被第三个关卡挡住 0.5s，则从关卡 3 放行后重复从初始点开始运动的过程，所以关卡 6、9 会挡住小车，共挡住 3 次，总用时为

$$t = 14\text{s} \times 3 + 4.5\text{s} = 46.5\text{s}$$

则小车全程的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{9 \times 10\text{m}}{46.5\text{s}} \approx 1.94\text{m/s}$$

故 BC 错误，D 正确。

故选 D。

9. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 2022 年 2 月 4 日，第 24 届冬季奥林匹克运动会将在北京开幕，冰壶运动是冬奥会比赛项目之一。如图，冰壶被运动员掷出后，在冰面上减速滑行到停下的过程中，冰壶的平均速度与冰壶被掷出时的速度成正比，冰壶的滑行时间也与冰壶被掷出时的速度成正比。若冰壶以 1.6m/s 的速度被掷出时，在冰面上滑行了 8m；若冰壶在冰面上滑行的距离为 18m，则冰壶被掷出时的速度为 ()



A. 1.8m/s

B. 2.0m/s

C. 2.4m/s

D. 3.6m/s

【答案】C

【详解】设冰壶被掷出时的速度为 v_0 ，冰壶的平均速度与冰壶被掷出时的速度成正比，即 $v = kv_0$ ；冰壶的滑行时间也与冰壶被掷出时的速度成正比，即 $t = k'v_0$ ，则冰壶的滑行距离与冰壶被掷出时的速度的平方成正比，即

$$s = vt = kk'v_0^2$$

当冰壶被掷出时的速度为 $v_1 = 1.6\text{m/s}$ 时，冰壶的滑行距离 $s_1 = 8\text{m}$ 则

$$kk' = \frac{s_1}{v_1^2} = \frac{8\text{m}}{(1.6\text{m/s})^2} = 3.125\text{s}^2/\text{m}$$

若冰壶在冰面上滑行的距离 $s_2 = 18\text{m}$ ，设冰壶被掷出时的速度为 v_2 ，则

$$s_2 = kk'v_2^2 = 3.125\text{s}^2/\text{m} \times v_2^2 = 18\text{m}$$

解得

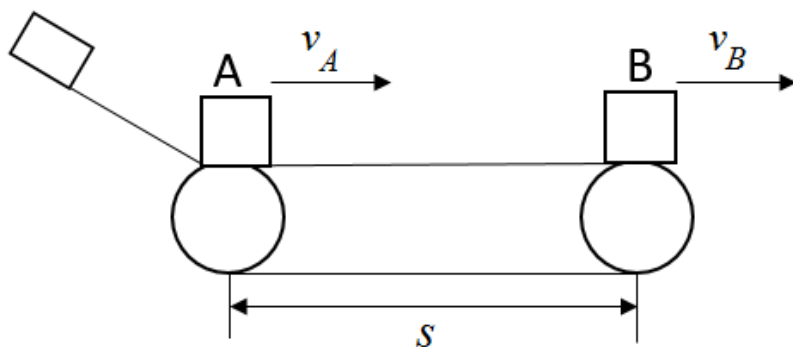
$$v_2 = 2.4\text{m/s}$$

故 C 符合题意，ABD 不符合题意。

故选 C。

二、多选题

10. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 如图所示，水平传送带 A、B 两端相距 $s=2\text{m}$ ，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 $v_A=10\text{m/s}$ ，若传送带不动，到达 B 端的瞬时速度为 $v_B=5\text{m/s}$ ，则正确的是 ()



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

【答案】 ACD

【分析】 物块滑上传送带，若传送到不动，物块做匀减速直线运动，根据牛顿第二定律和运动学公式求出加速度。若传送带顺时针匀速转动，根据物块的速度与传送带的速度大小判断物体的运动情况。若传送带逆时针转动，物块滑上传送带做匀减速直线运动，根据运动学公式结合牛顿第二定律进行求解。

【详解】 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

$$(5\text{m/s})^2 - (10\text{m/s})^2 = 2a \times 2\text{m}$$

解得

$$a = -18.75\text{m/s}^2$$

A. 若传送带以速度 $v=4\text{m/s}$ 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 $a=-18.75\text{m/s}^2$ ，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 $v_B=5\text{m/s}$ ，故 A 正确；

B. 若传送带以速度 $v=10\text{m/s}$ 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 $v_B=10\text{m/s}$ ，故 B 错误；

C. 若传送带以速度 $v=5\text{m/s}$ 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 $a=-18.75\text{m/s}^2$ ，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 $v_B=5\text{m/s}$ ，故 C 正确；

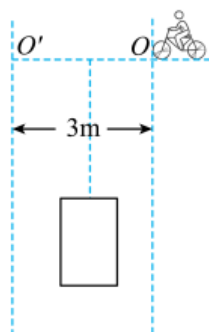
D. 若传送带以速度 $v=8\text{m/s}$ 顺时针匀速转动，工件减速运动的距离

$$s = \frac{v^2 - v_A^2}{2a} = \frac{(8\text{m/s})^2 - (10\text{m/s})^2}{2 \times (-18.75\text{m/s}^2)} = 0.96\text{m} < 2\text{m}$$

所以工件先减速后匀速，则到 B 端的瞬时速度为 $v_B=8\text{m/s}$ ，故 D 正确。

故选 ACD。

11. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 违反交通法规不仅仅是现代社会的不文明现象，更重要的是，这种行为会给国家或者个人造成财产损失，对人身安全带来重大威胁。如图所示为某道路由南向北机动车及非机动车的道路示意图。已知机动车车道宽 $D=3\text{m}$ ，一辆轿车（尺寸为：长度 $L_1=4.4\text{m}$ ，宽度 $d=1.8\text{m}$ ）在慢车道的中间位置上以 $v=36\text{km/h}$ 匀速行驶，与非机动车道交界处的 O 点突然有一人骑自行车打算沿 OO' 方向匀速横穿马路（ OO' 方向垂直），自行车车长 $L_2=1.6\text{m}$ ，轿车车头离 OO' 线的距离为 10m （不考虑轿车的制动），则（ ）



A. 当轿车的尾部恰好到达 OO' 线所消耗的时间为 1s

- B. 若自行车车速为 3.5m/s 则会与轿车相撞，发生交通事故
 C. 若自行车的速度小于 0.6m/s 则不会与轿车相撞
 D. 若自行车的速度大于 4m/s 则不会与轿车相撞

【答案】BD

【详解】A. 已知

$$v_{\text{车}} = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$$

轿车车尾距离 OO' 线的距离

$$s_1 = 10\text{m} + 4.4\text{m} = 14.4\text{m}$$

由 $v = \frac{s}{t}$ 可得，轿车的尾部恰好到达 OO' 线所消耗的时间

$$t_1 = \frac{s_1}{v_{\text{车}}} = \frac{14.4\text{m}}{10\text{m/s}} = 1.44\text{s}$$

故 A 错误，不符合题意；

BCD. 当轿车车尾刚好到达 OO' 线时，自行车行驶的路程

$$s = \frac{1}{2}(D-d) = \frac{1}{2} \times (3\text{m} - 1.8\text{m}) = 0.6\text{m}$$

自行车行驶的时间

$$t = t_1 = 1.44\text{s}$$

自行车行驶的速度

$$v = \frac{s}{t} = \frac{0.6\text{m}}{1.44\text{s}} = 0.42\text{m/s}$$

当轿车车头刚好到达 OO' 线时，自行车行驶的路程

$$s' = \frac{1}{2}D + \frac{1}{2}d + L_2 = \frac{1}{2} \times 3\text{m} + \frac{1}{2} \times 1.8\text{m} + 1.6\text{m} = 4\text{m}$$

由 $v = \frac{s}{t}$ 可得，自行车行驶的时间

$$t' = t_{\text{车}} = \frac{s_{\text{车}}}{v_{\text{车}}} = \frac{10\text{m}}{10\text{m/s}} = 1\text{s}$$

自行车行驶的速度

$$v' = \frac{s'}{t} = \frac{4\text{m}}{1\text{s}} = 4\text{m/s} = \frac{4\text{m}}{1\text{s}} = 4\text{m/s}$$

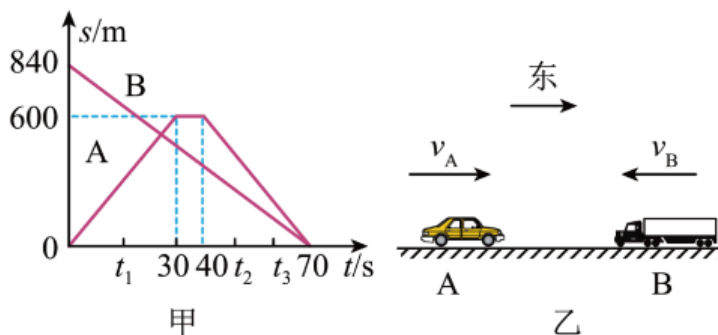
综合上述分析可知，当自行车的速度

$$0.42\text{m/s} \leq v \leq 4\text{m/s}$$

时，将会发生事故，故 BD 正确，符合题意，C 错误，不符合题意。

故选 BD。

12. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 两辆汽车 A、B 在平直路面上运动时的路程与时间图像如图甲所示, 初始时的运动方向如图乙所示, 下列说法正确的是 ()



- A. 在 $0 \sim t_1$ 时间内, A 车的速度大于 B 车的速度
- B. $0 \sim 70s$ 的时间内, A、B 两车的平均速度相同
- C. $t_2 \sim t_3$ 时间内, 若以 A 车为参照物, B 车向西运动
- D. 从最开始到最后停止的时间内, A、B 两车会遇到两次

【答案】AD

【详解】A. $0 \sim t_1$ 时间内, A 车和 B 车都做匀速直线运动,

$$v_A = \frac{s_A}{t_A} = \frac{600\text{m}}{30\text{s}} = 20\text{m/s}$$

$$v_B = \frac{s_B}{t_B} = \frac{840\text{m}}{70\text{s}} = 12\text{m/s}$$

所以 $v_A > v_B$, 故 A 正确

B. $0 \sim 70s$ 的时间内, A 车运动的路程为

$$s_1 = 600\text{m} + 600\text{m} = 1200\text{m}$$

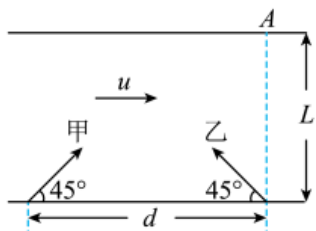
B 车运动的路程为 $s_2 = 840\text{m}$ 。在相同的时间内通过的路不相等, 故二者速度不同, 故 B 错误

C. 在 $t_2 \sim t_3$ 时间内, A 车向西运动, 速度大小为 20m/s , B 车也是向西运动, 速度大小为 12m/s , $v_A > v_B$ 。所以以 A 车为参照物, B 车向东运动, C 错误;

D. 从最开始到最后停止的时间内, A、B 两车的 $s-t$ 图像中有两次相交, A、B 两车会遇到两次, 故 D 正确。

故选 AD。

13. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 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

【详解】A. 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

$$v:u = \sqrt{2}:1$$

故 A 正确；

B. 由图和几何关系可知，甲船在水中行驶的路程大于乙船的路程，故 B 错误；

C. 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，由 $v = \frac{s}{t}$ 得，则有甲乙两船到达对岸的时间相等，故 C 正确；

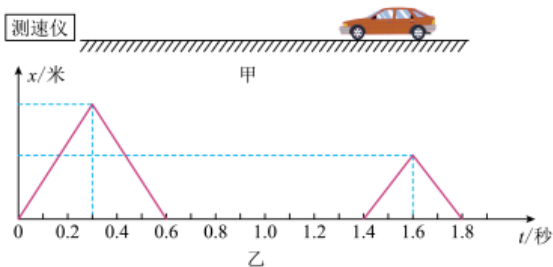
D. 由题意可知，两船在垂直河岸方向的位移总是相等，且两船在水流方向的速度大小相等，因不相遇，则 d 应大于 $2L$ ，即 $d > 2L$ ，所以

$$L < \frac{d}{2}$$

故 D 正确。

故选 ACD

14. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 交通管理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

【详解】A. 由图可知，汽车收到第一次信号时，经过的时间为

$$t_1 = \frac{1}{2} \times 0.6s = 0.3s$$

由 $v = \frac{s}{t}$ 可知，距离测速仪

$$s_1 = v_{声} t_1 = 340m/s \times 0.3s = 102m$$

故 A 错误；

B. 由图可知，汽车收到第二次信号时，经过的时间

$$t_2 = \frac{1}{2} \times (1.8s - 1.4s) = 0.2s$$

由 $v = \frac{s}{t}$ 可知，距离测速仪

$$s_2 = v_{声} t_2 = 340m/s \times 0.2s = 68m$$

汽车遇到两次信号的时间间隔内行驶了

$$s = s_1 - s_2 = 102m - 68m = 34m$$

故 B 错误；

CD. 汽车两次收到信号的时间差为

$$\Delta t = 1.6s - 0.3s = 1.3s$$

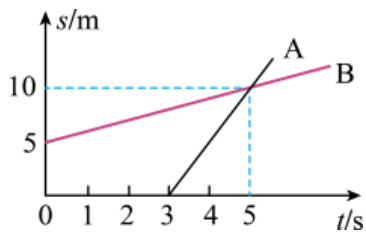
汽车遇到两次信号的时间间隔内行驶了 34m，故汽车的速度为

$$v = \frac{s}{\Delta t} = \frac{34m}{1.3s} \approx 26.15m/s$$

故 CD 正确。

故选 CD。

15. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 如图是沿同一条直线向东运动的物体 A、B，其运动相对同一参考点 O 的 $s-t$ 图象，以下说法正确的是 ()



- A. 5s内，A，B的平均速度相等
- B. $t=0$ 时刻，A在O点，B在距离O点5m处
- C. 从第3s开始， $v_A > v_B$ ，第5s时，A，B相遇
- D. 两物体由同一位置O点开始运动，但物体A比B迟3s才开始运动

【答案】BC

【详解】A. 由图知，5s内A通过的路程为10m，B通过的路程为

$$10\text{m} - 5\text{m} = 5\text{m}$$

因为平均速度等于路程与时间之比，所以A的平均速度大，故A错误；

B. 由图知， $t=0$ 时刻，A在O点，B在距离O点5m处，故B正确；

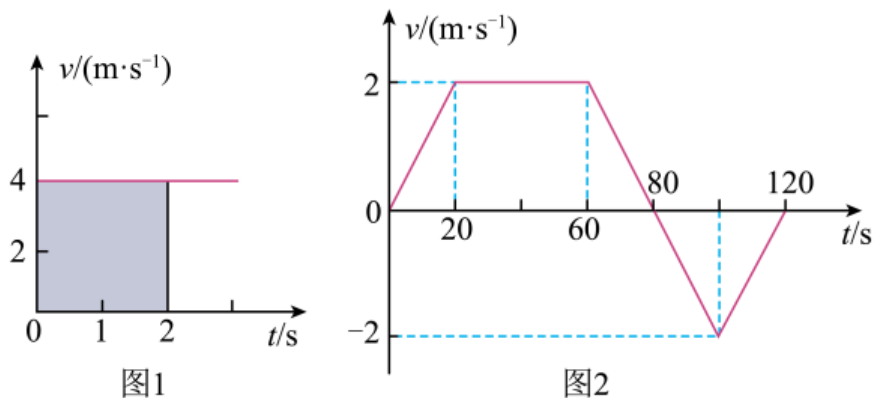
C. 在 $s-t$ 图象中图线的斜率等于速度，从 $t=3\text{s}$ 起，A的斜率大、速度大，即有 $v_A > v_B$ ，第5s末两物体到达同一位置，两物体相遇，故C正确；

D. A从原点出发，而B从距原点正方向上5m处出发，A在B运动3s后开始运动，故D错误。

故选BC。

三、填空题

16. (2022秋·全国·八年级校联考竞赛) 如图1所示，图中阴影部分的“面积”在数值上等于物体在2s经过的路程。从 $v-t$ 可看出速度图线和时间横轴所夹的“面积”可以表示该时间内通过的路程，我们能利用这一点很方便的计算出路程。小明同学在笔直的跑道上跑步，他在跑步过程中的速度与时间图象如图2所示，则从出发到20s间内他通过的路程是____m，在0~80s时间内的平均速度是____m/s。



【答案】 20 1.5

【详解】 [1]速度图线和时间横轴所夹的“面积”可以表示该时间内通过的路程，则 0~20s 物体通过的路程为

$$s_1 = v_1 t_1 = \frac{1}{2} \times 2 \text{ m/s} \times 20 \text{ s} = 20 \text{ m}$$

[2]0~80s 通过的总路程为速度图线和时间横轴所夹的梯形面积，则其通过的路程为

$$s = \frac{(60 \text{ s} - 20 \text{ s} + 80 \text{ s}) \times 2 \text{ m/s}}{2} = 120 \text{ m}$$

0~80s 时间内平均速度是

$$v = \frac{s}{t} = \frac{120 \text{ m}}{80 \text{ s}} = 1.5 \text{ m/s}$$

17. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 如图所示, 某超声波测速仪在某次测速中, 每隔一定周期 T 发出一束超声波, 超声波遇车发生反射, 并被测速仪接收。已知发出第一束超声波后, 经过 t_1 时间接收到回声; 发出第二束超声波后, 经过 t_2 时间接收到回声。(超声波在空气中传播的速度为 $v_{\text{声}}$, 被测汽车沿直线匀速行驶), 求: 汽车的速度是_____(用题中字母表示)。



【答案】 $\frac{v_{\text{声}}(t_1 - t_2)}{2T + t_2 - t_1}$

【详解】 由题意可知, 第一束超声波通过的路程的一半为

$$s_1 = \frac{v_{\text{声}} t_1}{2}$$

第二束超声波通过的路程的一半为

$$s_2 = \frac{v_{\text{声}} t_2}{2}$$

二者间隔的时间为

$$\Delta t = T - \frac{t_1 - t_2}{2}$$

此间隔时间内汽车向前运动，则有

$$s_1 - s_2 = v\Delta t$$

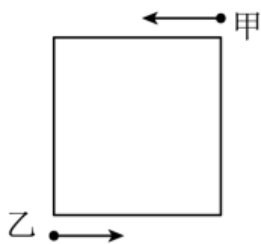
代入可得

$$\frac{v_{\text{声}}t_1}{2} - \frac{v_{\text{声}}t_2}{2} = v\left(T - \frac{t_1 - t_2}{2}\right)$$

即

$$v = \frac{v_{\text{声}}(t_1 - t_2)}{2T + t_2 - t_1}$$

18. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 如图所示，公园墙外的小路形成一个规则的正方形，甲乙两人分别从两个对角处同时出发沿逆时针方向紧贴围墙绕公路匀速行走，已知甲绕围墙行走一圈需要 48 分钟，乙绕围墙行走一圈需要 68 分钟，甲乙均只能看向自己的前方。从甲第一次看见乙开始计时，到甲又看不到乙时，所经历的时间为_____min。在乙第一次看到甲之前，甲一共能够看到乙_____min。



【答案】 3 20.6

【详解】 [1] 设正方形小路的边长为 l ，甲走路程 l 所用的时间

$$t_{\text{甲}} = \frac{48 \text{ min}}{4} = 12 \text{ min}$$

乙走路程 l 所用的时间

$$t_{\text{乙}} = \frac{68 \text{ min}}{4} = 17 \text{ min}$$

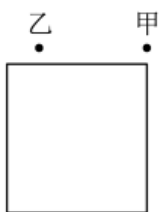
经过 48min，甲走过的路程是 $4l$ ，甲回到出发点，因

$$48 \text{ min} = 2 \times 17 \text{ min} + 14 \text{ min}$$

故乙的路程满足

$$2l < s_{\text{乙}} < 3l$$

甲与乙位置如图 (1) 所示：



(1)

此时，甲乙在同一直线上，根据题意，甲可以看到乙，这是甲第一次看到乙。再经过3min，则

$$51\text{min}=3\times 17\text{min}$$

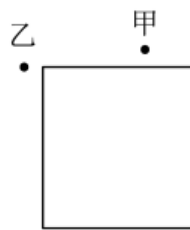
乙的路程是 $3l$ ，经过

$$51\text{min}=4\times 12\text{min}+3\text{min}$$

甲的路程满足

$$4l < s_{\text{甲}} < 5l$$

甲与乙的位置下图所示：



(2)

甲乙不在同一条直线上，故甲开始看不到乙。故从甲第一次看见乙开始计时，到甲又看不到乙时，所经历的时间为

$$t=51\text{min}-48\text{min}=3\text{min}$$

[2]根据题可知，甲的速度为

$$v_{\text{甲}}=\frac{l}{12\text{min}}$$

乙的速度为

$$v_{\text{乙}}=\frac{l}{17\text{min}}$$

设甲第一次追上乙所用时间为 t_1 ，此时甲比乙多通过的距离为 $2l$ ，故有

$$(v_{\text{甲}}-v_{\text{乙}})t_1=2l$$

即

$$\left(\frac{l}{12\text{min}}-\frac{l}{17\text{min}}\right)t_1=2l$$

甲第一次追上乙所用时间为

$$t_1=81.6\text{min}$$

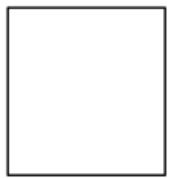
甲通过正方形的边长个数为

$$n_1=\frac{81.6\text{min}}{12\text{min}}=6.8$$

乙通过正方形的边长个数为

$$n_2=\frac{81.6\text{min}}{17\text{min}}=4.8$$

甲乙运动的位置如下所示：



(3)

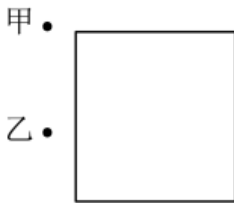
甲第一次追上乙之前，当甲乙在同一直线上时，甲可以看到乙。由图 2 可知，甲看到乙的时间为

$$t_{\text{甲乙}1} = 3\text{min}$$

当甲走过的路程是 $5l$ ，即甲到正方形的左上角位置时，因

$$5 \times 12\text{min} = 3 \times 17\text{min} + 9\text{min}$$

乙运动到图 (4) 的位置：



(4)

乙到达左下角需要的时间，即甲看到乙的时间

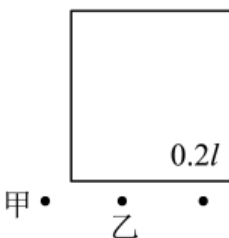
$$t_{\text{甲乙}2} = 17\text{min} - 9\text{min} = 8\text{min}$$

当甲到达正方形的左下角位置时，根据

$$6 \times 12\text{min} = 4 \times 17\text{min} + 4\text{min}$$

乙的位置如下图 (5) 所示。根据图 (3) 可知，乙从甲追上乙的位置到正方形的右下角位置所需要的时间为

$$0.2 \times 17\text{min} = 3.4\text{min}$$



(5)

故甲看到乙的时间为

$$t_{\text{甲乙}3} = 17\text{min} - 4\text{min} - 3.4\text{min} = 9.6\text{min}$$

因此，在乙第一次看到甲之前，甲一共能够看到乙的时间为

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/576055025050010144>