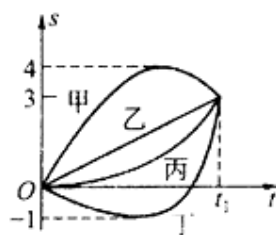


【高一物理 典题训练 01】

运动的描述 答案详解

1. 若有甲、乙、丙、丁四辆汽车同时同地出发沿笔直公路行驶，它们运动的情况在 $x-t$ 图象中如图所示，则在 t_1 内，它们的平均速度关系为_____，平均速率关系为_____。

- A. $v_{甲}=v_{乙}=v_{丙}=v_{丁}$ B. $v_{甲}>v_{丁}>v_{丙}=v_{乙}$
C. $v_{甲}=v_{丁}>v_{丙}=v_{乙}$ D. $v_{甲}>v_{丁}>v_{丙}>v_{乙}$



【答案】A; C

【解析】利用物体运动的 $x-t$ 图象，可以得到初末位置的坐标与时刻，进而得到位移与时间。

(1)甲、乙、丙、丁四辆汽车的初末坐标相同，故位移均为 3m，所用时间均为 t_1 ，它们的平均速度相等。第一个空选 A。

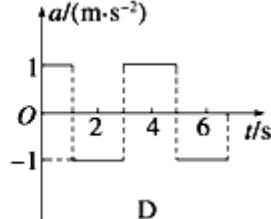
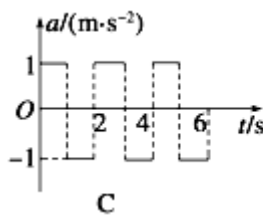
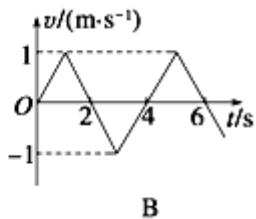
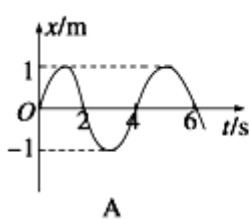
(2)平均速率的定义为路程除以时间，比较路程即可。四辆汽车中，乙与丙单向直线运动，路程均为 3m；甲向正方向 4m 而后向反方向 1m，路程为 4+1=5m；同理丁的路程为 1+4=5m，故 $v_{甲}=v_{丁}>v_{丙}=v_{乙}$ ，第二个空选 C。

【拓展】物体运动的 $x-t$ 图象只能表示直线运动，图象不是物体运动的轨迹；

由于点的纵坐标表示物体位置，故物体运动轨迹可以看作是 $x-t$ 图象在位移坐标轴上的投影。

【考点】 $x-t$ 图象，平均速度、平均速率的定义。

2. 某同学在学习了动力学知识后，绘出了一个沿直线运动的物体的加速度 a 、速度 v 、位移 x 随时间变化的图象如图所示，若该物体在 $t=0$ 时刻，初速度均为零，则下列图象中表示该物体沿单一方向运动的图象是 ()



【答案】B

【解析】A、在 0-2s 内，位移先增大再减小，运动的方向发生改变，故 A 错误；

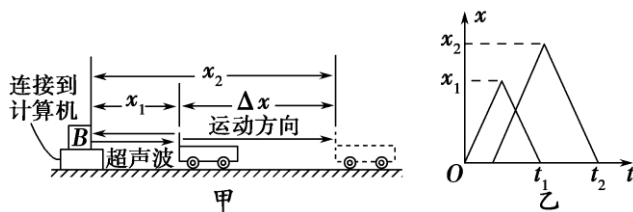
B、0-1s 内加速度不变，做匀加速直线运动，1-2s 内加速度方向反向，大小不变，向正方向做匀减速直线运动，2s 末速度为零。在一个周期内速度的方向不变，故 B 正确；

C、在 0-1s 内，向正方向做匀加速直线运动，1-2s 内加速度方向反向，大小不变，向正方向做匀减速直线运动，2s 末速度为零，2-3s 内向负方向做匀加速直线运动，运动方向变化，故 C 错误；

D、在 0-2s 内速度为正值，向正方向运动，在 2-4s 内速度变为负值，向负方向运动，运动方向发生改变，做出 D 选项的 $v-t$ 图象即为 B 选项，故 D 错误。

【考点】对 $x-t$ 图象、 $v-t$ 图象、 $a-t$ 图象的理解。

3. 图甲所示是一种速度传感器的工作原理图，在这个系统中 B 为一个能发射超声波的固定小盒子，工作时小盒子 B 向被测物体发出短暂的超声波脉冲，脉冲被运动的物体反射后又被 B 盒接收，从 B 盒发射超声波开始计时，经时间 Δt_0 再次发射超声波脉冲，图乙是连续两次发射的超声波的位移—时间图象。则 ()



- A. 超声波的速度为 $v_{声} = \frac{2x_1}{t_1}$ B. 超声波的速度为 $v_{声} = \frac{2x_2}{t_2}$
C. 物体的平均速度为 $\bar{v} = \frac{2(x_2 - x_1)}{t_2 - t_1 + 2\Delta t_0}$ D. 物体的平均速度为 $\bar{v} = \frac{2(x_2 - x_1)}{t_2 - t_1 + \Delta t_0}$

【答案】AD

【解析】A、超声波在 $t_1/2$ 时间内通过位移为 x_1 ，则超声波的速度为 $v_{声} = \frac{x_1}{t_1/2} = \frac{2x_1}{t_1}$ ，故 A 正确。

B、超声波通过位移为 x_2 时，所用时间为 $\frac{t_2 - \Delta t_0}{2}$ ，则超声波的速度 $v_{声} > \frac{2x_2}{t_2}$ ，故 B 错误。

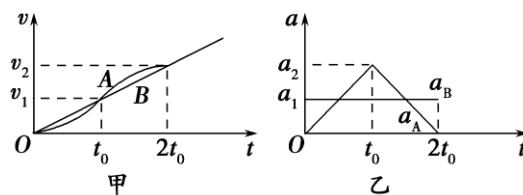
C、D 由题：物体通过的位移为 $x_2 - x_1$ 时，所用时间为 $\frac{t_2 - \Delta t_0}{2} - \frac{t_1}{2} + \Delta t_0 = \frac{1}{2}(t_2 - t_1 + \Delta t_0)$ ，物体的平

均速度 $v = \frac{x_2 - x_1}{(t_2 - t_1 + \Delta t_0)/2} = \frac{2(x_2 - x_1)}{t_2 - t_1 + \Delta t_0}$ ，故 C 错误，D 正确。

【考点】 $x-t$ 图象，平均速度的定义，运动传感器。

4. A、B 两物体同时同地同向出发，其运动的 $v-t$ 图象和 $a-t$ 图象如图甲、乙所示，已知在 $0 \sim t_0$ 和 $t_0 \sim 2t_0$ 两段时间内，A 物体在 $v-t$ 图象中的两段曲线形状相同，则有关 A、B 两物体的说法中，正确的为 ()

- A. A 物体先加速后减速
B. $a_2 = 2a_1$
C. t_0 时刻，A、B 两物体第一次相遇
D. $2t_0$ 时刻，A、B 两物体第一次相遇



【答案】BD

【解析】A、从速度时间图线知，A 物体的速度一直增加，所以 A 物体一直加速。故 A 错误。

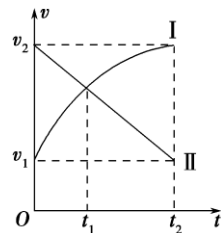
B、因为 $a-t$ 图线围成的面积表示速度的变化量，在 $0-t_0$ 时间内，从甲图可知，速度变化量相同，从乙图可知， $a-t$ 图线围成的面积相等，所以 $a_2 = 2a_1$ 。故 B 正确。

C、从 $v-t$ 图线可知， t_0 时刻图线围成的面积不等，位移不等，两物体未相遇。故 C 错误。

D、 $2t_0$ 时刻，A、B 两物体速度时间图线围成的面积相等，则位移相等，两物体第一次相遇，故 D 正确。

【考点】 $v-t$ 图象、 $a-t$ 图象的意义与联系。

5. 如图所示，是从同一地点同时开始沿同一直线运动的两个物体 I、II 的 $v-t$ 图象。在 $0 \sim t_2$ 时间内，下列说法中正确的是（ ）



- A. I 物体的加速度不断增大，II 物体的加速度不断减小
B. 在第一次相遇之前， t_1 时刻两物体相距最远
C. t_2 时刻两物体相遇
D. I、II 两个物体的平均速度大小都是 $\frac{v_1+v_2}{2}$

【答案】A

【解析】A、根据速度图象的斜率等于加速度，可知，I 物体的加速度不断减小，II 物体速度均匀减小，II 物体的加速度不变。故 A 正确。

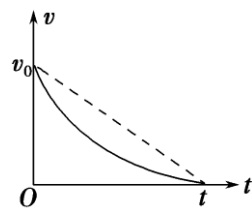
B、两物体从同一地点同时开始沿同一直线运动， t_1 时刻前 I 物体的速度大小大于 II 物体的速度，I 物体在 II 物体的前方，两者距离不断增大； $t_1 \sim t_2$ ，I 物体的速度大小小于 II 物体的速度，I 物体在 II 物体的前方，两者距离不断减小，所以 t_1 时刻两物体相距最远。故 B 错误。

C、图象与坐标轴围成的面积表示位移，则 t_2 时刻 I 的位移大于 II 的位移，没有相遇，故 C 错误；

D、II 物体做匀减速直线运动，平均速度大小等于 $\frac{v_1+v_2}{2}$ 。物体做变加速直线运动，根据图线与时间轴所围面积表示位移可知，其位移大于以相同的初速度和末速度做匀加速运动的位移，所以其平均速度大小大于 $\frac{v_1+v_2}{2}$ ，故 D 错误。

【考点】平均速度， $v-t$ 图象。

6. 某同学欲估算飞机着陆时的速度，他假设飞机在平直跑道上做匀减速运动，飞机在跑道上滑行的距离为 x ，从着陆到停下来所用的时间为 t ，实际上，飞机的速度越大，所受的阻力越大，则飞机着陆时的速度应是（ ）



- A. $v_0 = \frac{x}{t}$ B. $v_0 = \frac{2x}{t}$
C. $v_0 > \frac{2x}{t}$ D. $\frac{x}{t} < v_0 < \frac{2x}{t}$

【答案】C

【解析】若把飞机滑行的运动视为匀减速直线运动，对应图中虚线部分；由于实际情况为加速度随速度减小而减小，对应图中实线部分。 $v-t$ 图象下方与坐标轴围成的面积即为位移，故 $x < x_{\text{匀减}} = \frac{1}{2}v_0t$ ，

变换得 $v_0 > 2x/t$ 。

【考点】 $v-t$ 图象面积的物理意义。