



黄冈学习网  
www.hgxxw.net

# 运动图象

# 知识点一

## x-t图像和v-t图像



	x-t 图像	v-t 图像
图像举例		
图像意义	表示位移的变化过程和规律. 表示物体运动在某时刻的位置或某段时间内的位移	表示速度随时间的变化规律. 表示某时刻的速度
线形意义	若为倾斜直线, 则表示质点做匀速直线运动; 若为曲线, 则表示质点的速度在变化	若为倾斜直线, 表示质点做匀变速直线运动; 若为曲线, 表示质点做变加速直线运动
斜率	图像的斜率大小表示速度的大小, 斜率越大, 速度越大	图像的斜率大小表示加速度的大小, 斜率越大, 加速度越大
特别处	两条图像交点表示相遇	图像与时间轴围成的面积表示位移



## 知识点二

## 根据图像分析运动的关键

**(1) 首先明确所给的图像是什么图像，即认清图中横、纵轴所代表的物理量及它们的函数关系。特别是那些图形相似、容易混淆的图像，更要注意区分。**

**(2) 要清楚地理解图像中的“点”“线”“斜率”“截距”“面积”的物理意义。即“五看”：**

①看“线” $\left\{\begin{array}{l} \text{x-t图像上倾斜直线表示匀速直线运动。} \\ \text{v-t图像上倾斜直线表示匀变速直线运动。} \end{array}\right.$

②看“斜率” $\left\{\begin{array}{l} \text{x-t图像上斜率表示速度。} \\ \text{v-t图像上斜率表示加速度。} \end{array}\right.$

③看“面积” $\left\{\begin{array}{l} \text{x-t图像上面积无实际意义。} \\ \text{v-t图像上图线和时间轴围成的“面积”表示位移。} \end{array}\right.$

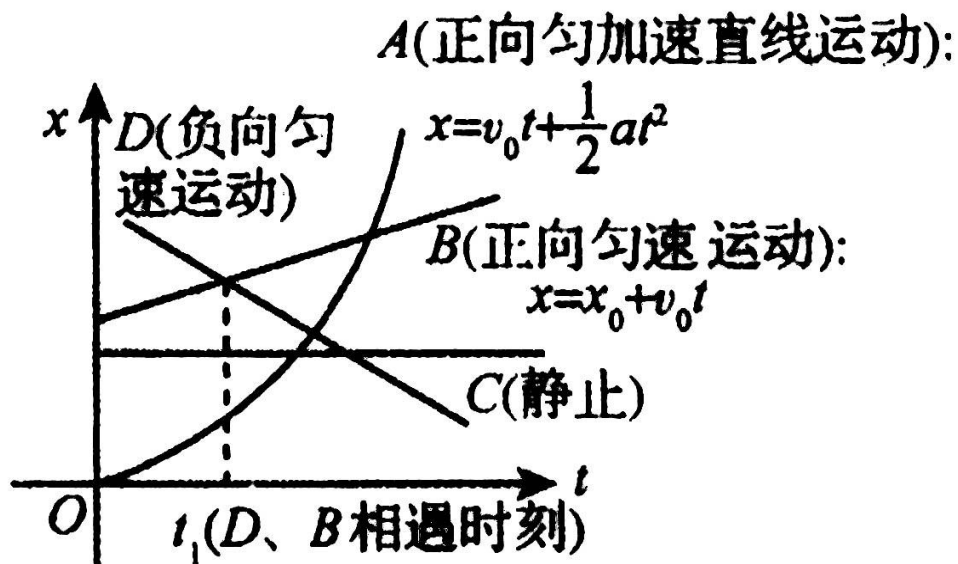
④看“纵截距” $\left\{\begin{array}{l} \text{x-t图像表示初位置。} \\ \text{v-t图像表示初速度。} \end{array}\right.$

⑤看“特殊点” $\left\{\begin{array}{l} \text{拐点(转折点)一般表示从一种运动变为另一种运动。} \\ \text{交点在x-t图像上表示相遇,在v-t图像上表示速度相等。} \end{array}\right.$

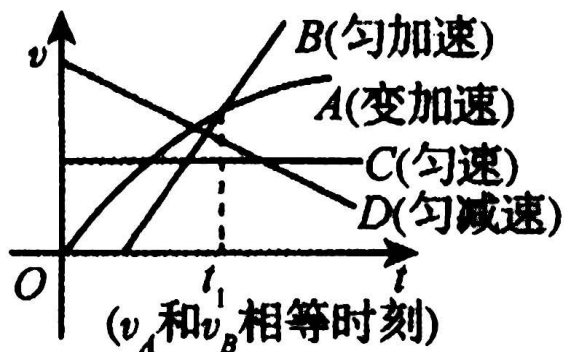
## 考点、考法、典例分析

**考点、考法1：已知单个物体的运动图像，求解或判断物体的位移、路程、平均速度、加速度等。同学们除需要掌握 $x-t$ 图像和 $v-t$ 图像的意义、基本性质外，还需要特别注意下列应用要点。**

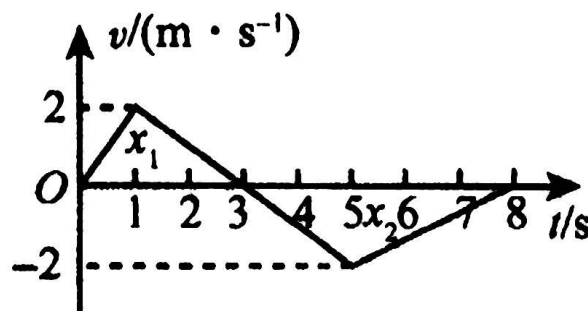
### (1) $x-t$ 图像



## (2) v - t 图像



甲



乙

**关键点拨：**

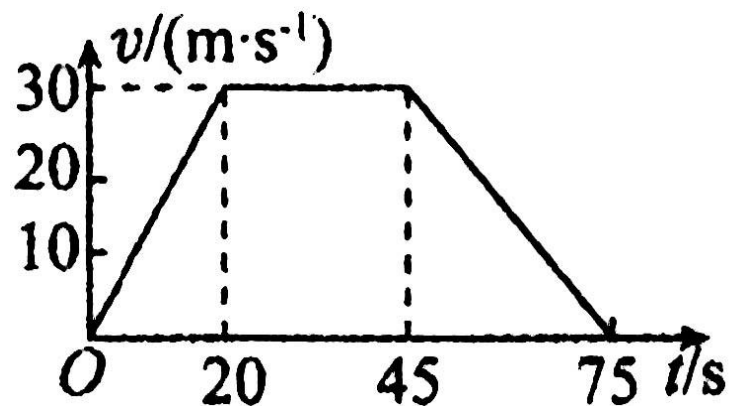
- (1) 无论是  $x - t$  图像还是  $v - t$  图像都只能描述直线运动。
- (2)  $x - t$  图像和  $v - t$  图像不表示物体运动的轨迹。
- (3) 一般试题中，关键点是根据斜率判断物体的运动状况，根据位移图像斜率判断速度变化情况，根据速度图像斜率判断加速度变化情况。





典例1-1、一摩托车由静止开始在平直的公路上行驶，其运动过程的 $v - t$ 图像如图所示。求：

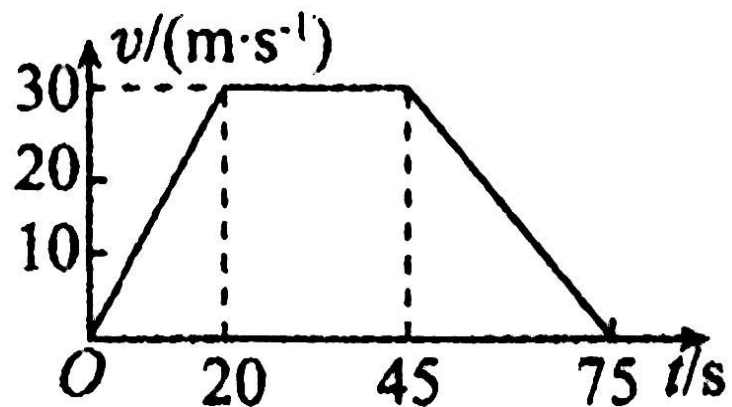
(1) 摩托车在 $0 \sim 20\text{s}$ 这段时间的加速度大小 $a$ ；





典例1-1、一摩托车由静止开始在平直的公路上行驶，其运动过程的 $v - t$ 图像如图所示。求：

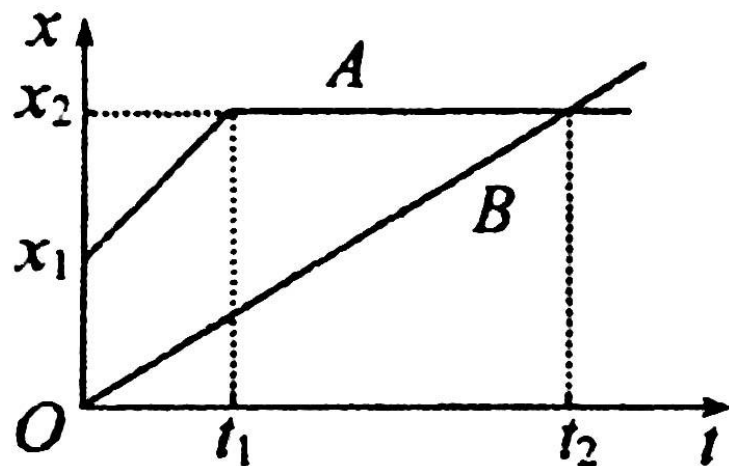
(2) 摩托车在 $0 \sim 75\text{s}$ 这段时间的平均速度大小  $\bar{v}$







典例1-2：（多选）如图所示为在同一直线上运动的A、B两质点的 $x-t$ 图像，由图可知（ ）



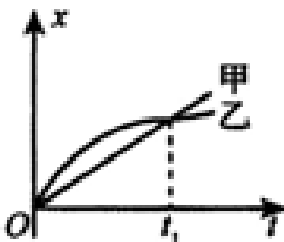
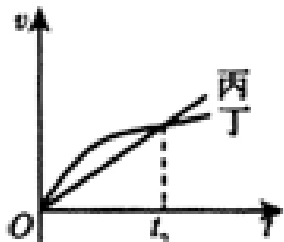
- A .  $t=0$ 时，A在B的前面
- B . B在 $t_2$ 时刻追上A，并在此后跑在A的前面
- C . B开始运动的速度比A小， $t_2$ 时刻后才大于A的速度
- D . A运动的速度始终比B大



## 考点、考法2：根据图像分析比较两个物体的

### 运动情况

已知两个物体的运动图像，进行两个物体运动状态的比较，包括运动性质、位移大小、速度大小或方向、相遇点或距离等。举例如下：

	$x-t$ 图像	$v-t$ 图像
图像举例		
运动情况	甲做匀速直线运动，乙做速度逐渐减小的直线运动	丙做匀加速直线运动，丁做加速度逐渐减小的加速直线运动
交点	$t_1$ 时刻甲、乙相遇	$t_2$ 时刻丙、丁速度相等
位移	$t_1$ 时间内甲、乙位移相等	$t_2$ 时间内丁的位移大于丙的位移
平均速度	$t_1$ 时间内甲、乙的平均速度相等	$t_2$ 时间内丁的平均速度大于丙的平均速度



### 典例2 - 1：（新课标全国卷II）甲乙两汽

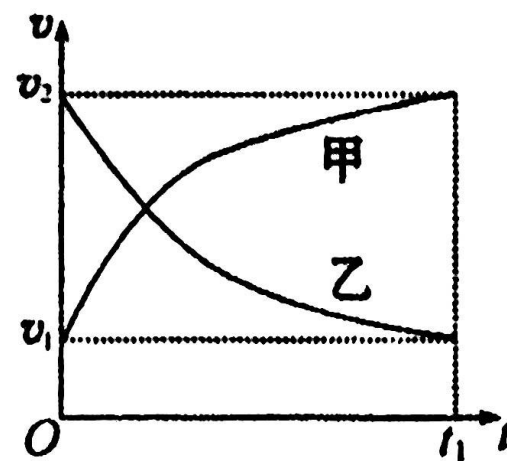
车在一平直公路上同向行驶。在 $t=0$ 到 $t=t_1$ 的时间内，它们的 $v-t$ 图像如图所示。在这段时间内（ ）

A．汽车甲的平均速度比乙大

B．汽车乙的平均速度等于  $\frac{v_1 + v_2}{2}$

C．甲乙两汽车的位移相同

D．汽车甲的加速度大小逐渐减小，汽车乙的加速度大小逐渐增大

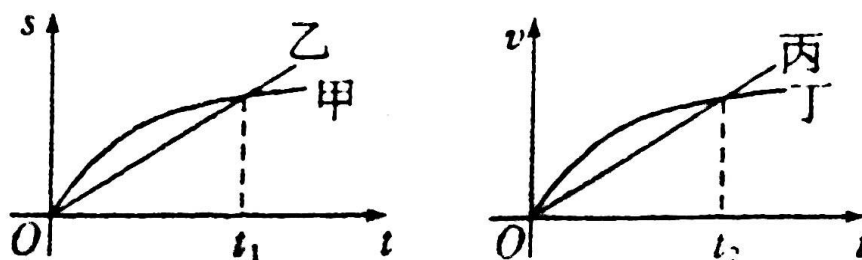




黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)

典例2 - 2：如图所示，甲、乙、丙、丁分别

代表四辆车由同一地点同时开始运动的位移图像和速度图像，则下列说法正确的是（ ）



- A . 甲车做曲线运动，乙车做直线运动
- B .  $0 \sim t_1$ 时间内，甲车的平均速度大于乙车的平均速度
- C . 在 $t_2$ 时刻丁车在丙车的前面
- D .  $0 \sim t_2$ 时间内，丙、丁两车都做匀变速直线运动



黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)





## 考点、考法3：根据题设情景判断或作出物体的运动图像

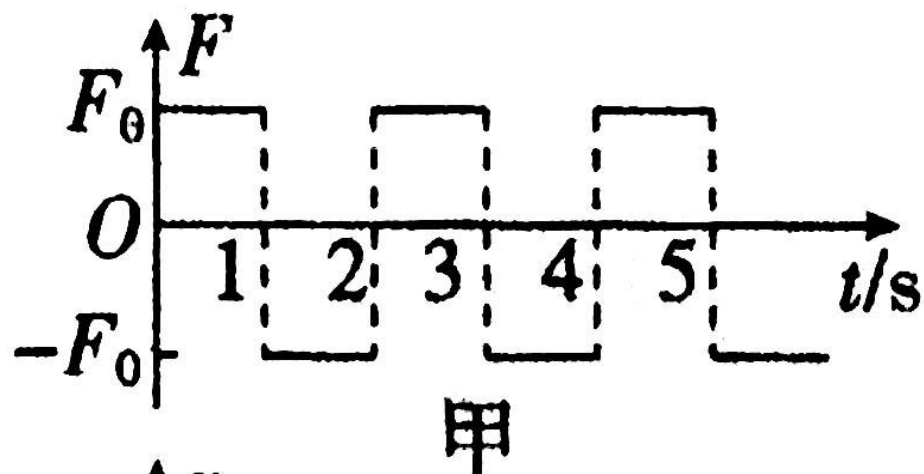
(1) 首先根据题目中所给的运动条件或运动图像，分析判断清楚运动物体在某一时间段内变化规律，这时难点是判断加速度的变化，是恒定还是变化，是如何变化的。加速度变化决定了速度图像的斜率变化趋势，加速度变小，速度图像的斜率将减小，加速度变大，速度图像的斜率将增大。

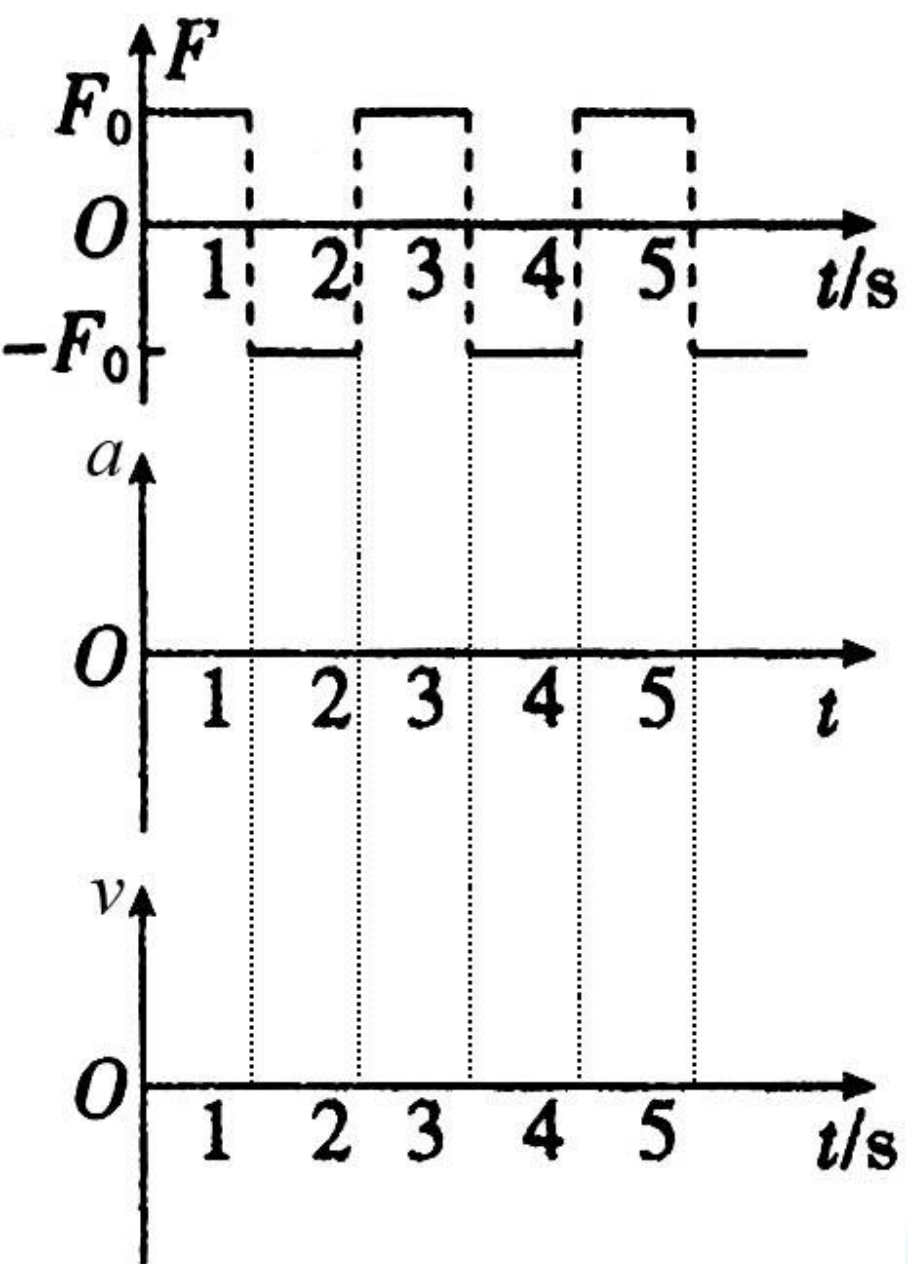
(2) 判断物体起始时刻的物理状态，即不同图像的起点，例如初始时刻的位置、初始时刻的速度等。

(3) 根据初始状态及分析出的物体运动规律或已知图像与所求图像间的关系，判断或作出所求图像。



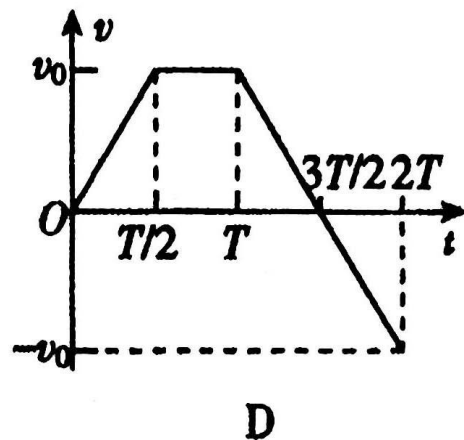
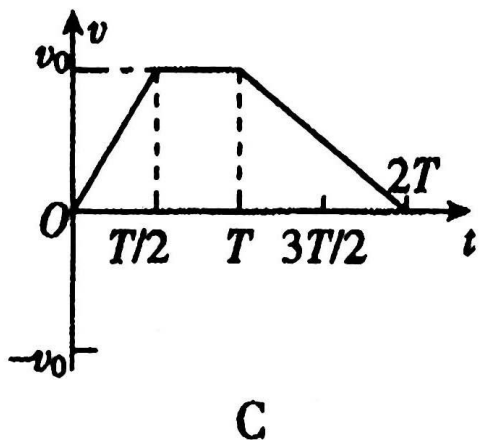
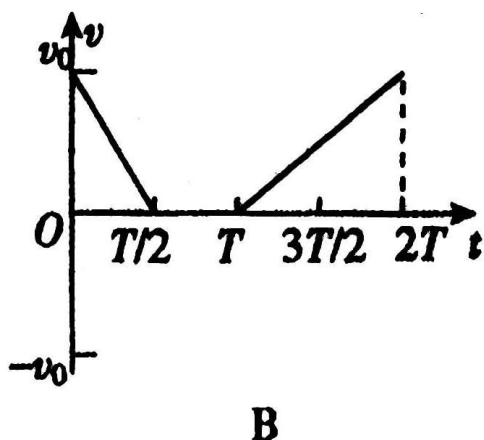
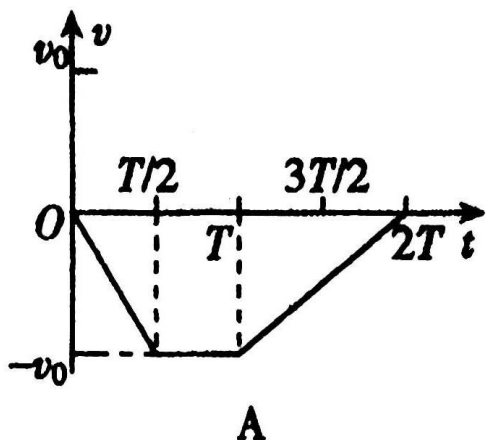
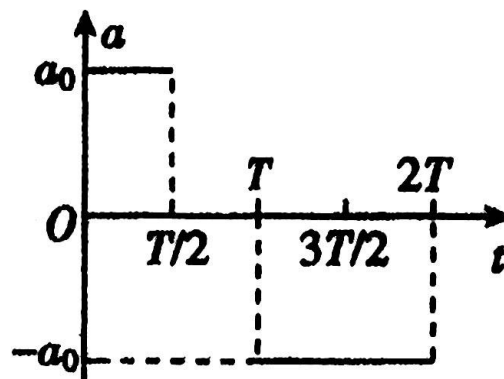
典例3 - 1：物体静止在光滑水平面上，某时刻起受到方向水平、大小如图甲所示的随时间变化的力F的作用，要求画出v - t图像。







典例3 - 2：一物体做直线运动，其加速度随时间变化的a - t图像如图所示。下列v - t图像中，可能正确描述此物体运动的是（ ）

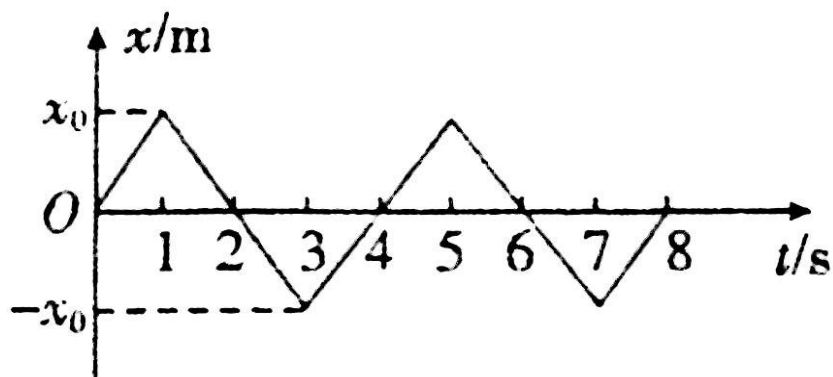




黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)

## 课后练习：

1. (多选) 如图所示为一物体运动的位移—时间 ( $x-t$ ) 图象。由图象可知 ( )

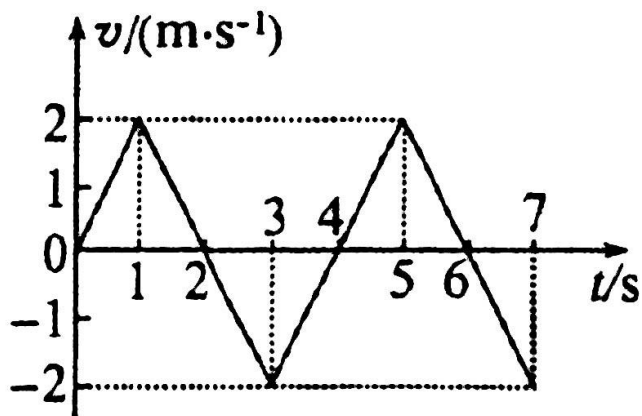


- A. 物体一直做匀加速直线运动
- B. 物体一直做匀减速直线运动
- C. 物体以某一速率做往复运动
- D. 物体有时做匀加速直线运动，有时做匀减速直线运动





2、某物体的运动规律如图所示，下列说法中正确的是（ ）

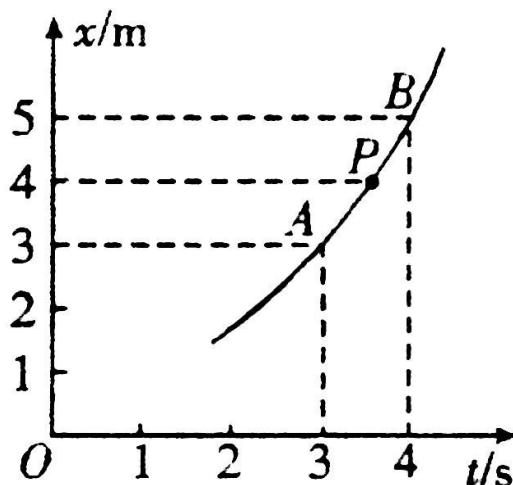


- A . 物体在第1s末运动方向发生变化
- B . 第2s内、第3s内的速度方向是相同的
- C . 物体在第2s内返回出发点
- D . 在这7s内物体的加速度大小不变，向正方向运动1m



3、（南京市高三第二次模拟考试）如图为一段

某质点做匀变速直线运动的 $x-t$ 图线，从图中所给的数据可以确定质点在运动过程中经过图线上P点所对应位置的瞬时速度大小一定（ ）



A . 大于 $2\text{m/s}$

B . 等于 $2\text{m/s}$

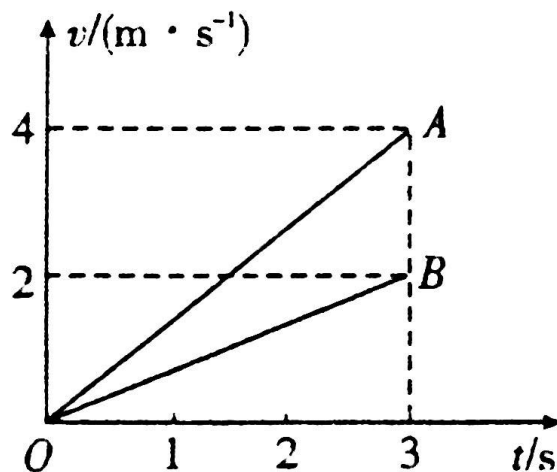
C . 小于 $2\text{m/s}$

D . 无法确定



4、（南昌市高三第一次模拟）如图为两个物体

A和B在同一直线上沿同一方向同时做匀加速运动的v - t图线。已知在第3s末两个物体在途中相遇，则物体的出发点的关系是（ ）



A . 从同一地点出发

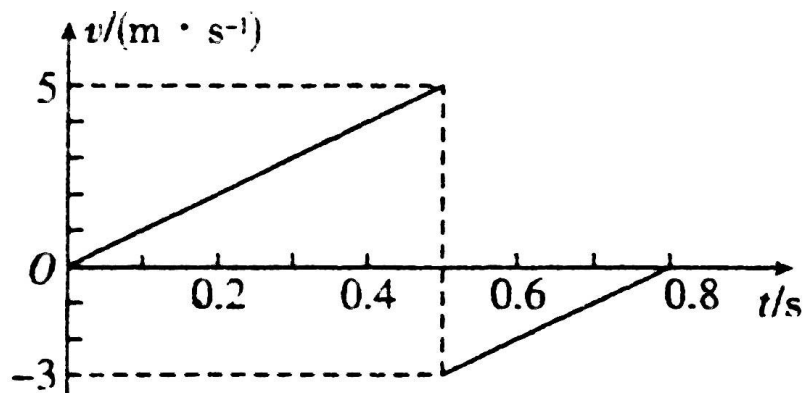
B . A在B前3m处

C . B在A前3m处

D . B在A前5m处



5、（天津市南开区一模）小球从空中自由下落，与水平地面第一次相碰后又弹到空中某一高度，其速度 $v$ 随时间 $t$ 变化的关系如图所示。若 $g=10\text{m/s}^2$ ，则（ ）



- A . 小球第一次反弹后离开地面的速度大小为 $5\text{m/s}$
- B . 小球反弹起的最大高度为 $0.45\text{m}$
- C . 碰撞前后速度改变量的大小为 $2\text{m/s}$
- D . 小球是从 $5\text{m}$ 高处自由下落的



黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)