

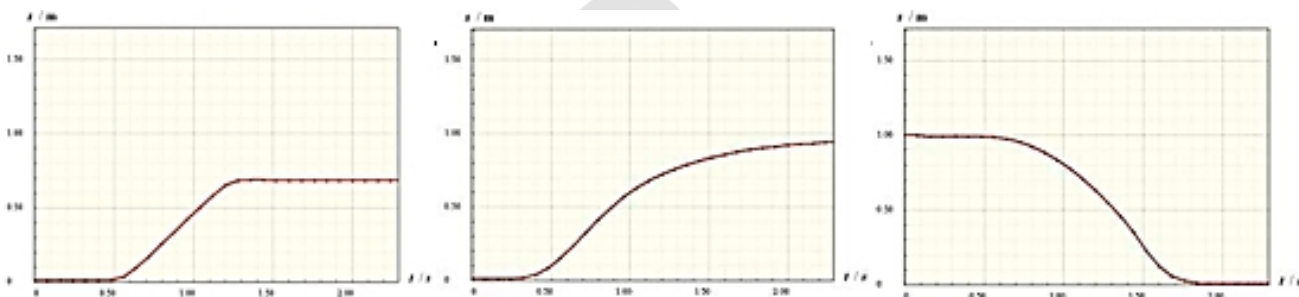


匀速直线运动的图像

日期: _____ 时间: _____ 姓名: _____
Date: _____ Time: _____ Name: _____



初露锋芒



学习目标

&

重难点

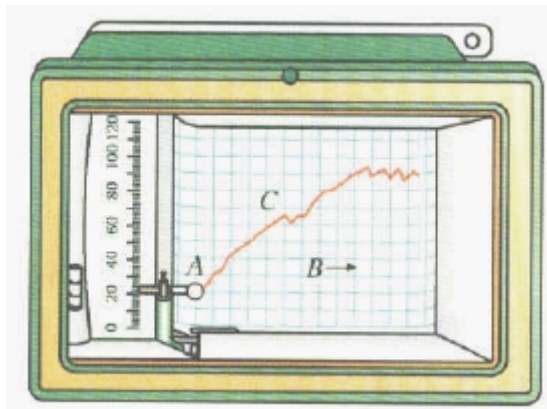
- 1、掌握匀速直线运动的 $v-t$ 图像, $s-t$ 图像的概念
- 2、会通过图像分析物体的运动情况



根深蒂固

知识点： $v-t$ 图像、 $s-t$ 图像

如图所示是生产中的一种自动记录仪，图中 A 是一支笔，它随着待测物理量（如压强、温度、位置）的变化而上下变化，B 是向右匀速移动的方格纸（通常卷在匀速转动的纸筒上），它表示时间在均匀地流逝，图中曲线 C 是由笔尖在坐标纸上划出的墨线，它记录了待测物理量随时间变化的情况。是一种用图像描述物理量随时间变化的规律的方法。



【思考】

1、除了上述情况，还学过哪些用图像法描述物理量变化的例子？

2、相比文字描述，用图像法的优点在哪里？

【概念解析】

一、描述运动的方法：

- 1、描述法：用文字对物体的运动进行描述
- 2、公式法：用数学表达式对物体的运动规律进行描述；较精确，但是不直观，有些运动用函数难以表达。
- 3、图像法：用坐标图像对物体运动进行描述，较直观。

二、匀速直线运动

- 1、定义：在相等的时间里，物体的位移都相同的直线运动叫做匀速直线运动，匀速直线运动是速度不变的运动。
- 2、匀速直线运动的位移公式： $s=vt$ ；该公式表明匀速直线运动中位移与所用时间成正比。

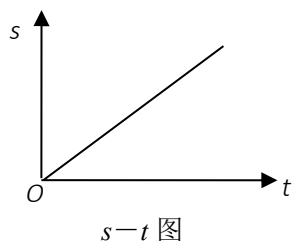
三、匀速直线运动的位移时间图像 ($s-t$ 图)

匀速直线运动的 $s-t$ 图是一条倾斜的直线。

它表明在任何相等的时间 Δt 内位移的变化量 Δs 是相等的，直线的斜率表示速度的大小。

由 $s-t$ 图像可以知道：

- (1) 物体在某一时刻所处的位置。
- (2) 任意时间内的位移（大小和方向），或发生某一段位移所需要的时间。
- (3) 速度的大小：图像的斜率表示物体速度的大小。

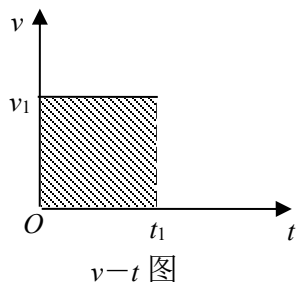


四、匀速直线运动的速度—时间图像 ($v-t$ 图)

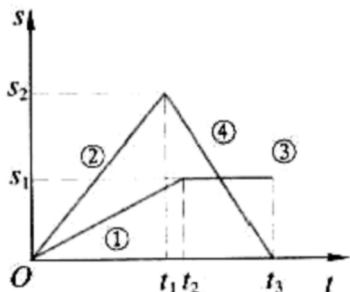
匀速直线运动的 $v-t$ 图是一条平行于时间轴线的直线，图中阴影部分的面积 ($v \times t_1$) 表示在一段运动时间内质点的位移。

由 $v-t$ 图像可以知道：

- (1) 物体在某一时刻的速度。
- (2) 可判断一段时间内物体速度的变化情况。
- (3) 速度图像在时间轴上方表示速度方向沿正方向；在时间轴下方表示速度方向沿负方向。



【练一练】如图所示的图像表示什么意义？图中过程①与过程②有何区别？过程③和过程④又表示什么运动？请画出对应的 $v-t$ 图像





枝繁叶茂

考点一： $s-t$ 图像的意义

【例 2】一辆汽车做匀速直线运动，各个时刻的位置坐标列表如下：

t/s	0	10	20	30	40	...
s/m	0	300	600	900	1 200	...

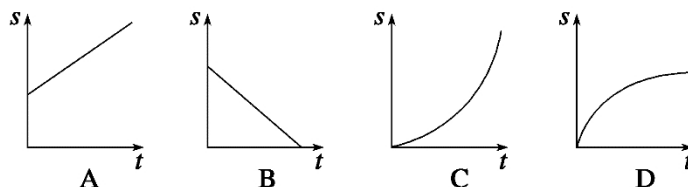
(1) 建立平面直角坐标系，用横轴表示时间 t ，纵轴表示位移 s ，把汽车在各个时刻的位置坐标在坐标系中用点表示出来，然后用平滑的曲线（或直线）连接起来。

(2) 图像有什么特点？图线的斜率表示什么？



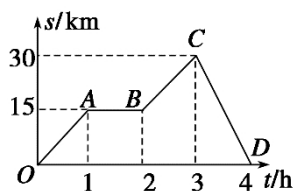
【变式训练】

1、在如图所示的 $s-t$ 图像中，能表示物体做匀速直线运动的是（ ）（多选）



2、如图是一辆汽车做直线运动的 $s-t$ 图像，对线段 OA 、 AB 、 BC 、 CD 所表示的运动，下列说法正确的是（ ）

- A. OA 段运动速度最大
- B. AB 段物体做匀速运动
- C. CD 段的运动方向与初始运动方向相反
- D. 运动 4 h 汽车的位移大小为 30 km



考点二： $v-t$ 图像的意义

【例 1】物体做直线运动各时刻的速度见下表

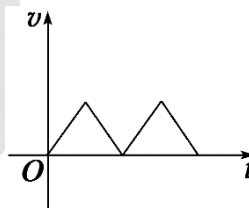
t/s	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
$v/(m \cdot s^{-1})$	0.70	0.90	1.10	1.15	1.20	1.23	1.40	1.30

- (1) 用横轴表示时间 t ，纵轴表示速度 v ，建立平面直角坐标系，作出物体的 $v-t$ 图像。
- (2) $v-t$ 图像是不是质点运动的轨迹？从 $v-t$ 图像中可以知道哪些信息？
- (3) 若质点做匀速直线运动，其 $v-t$ 图像有什么特点？

【变式训练】

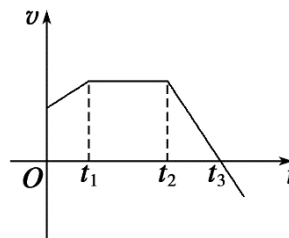
1、某物体运动的 $v-t$ 图像如图所示，则该物体 ()

- 做往复运动
- 做匀速直线运动
- 朝某一方向做直线运动
- 以上说法均不正确



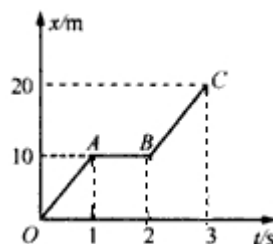
2、下图是一个物体运动的 $v-t$ 图像，请回答：

- (1) 物体是从静止开始运动的吗？
- (2) 物体速度的大小和方向是否变化？怎样变化？



3、如图所示为一个做直线运动物体的 $s-t$ 图像，则下列说法中正确的是 () (多选)

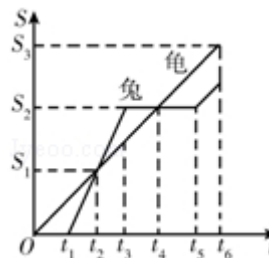
- OA 段物体向正方向运动， AB 段物体向正方向运动， BC 段也向正方向运动
- OA 段与 BC 段物体运动方向相同， AB 段物体静止不动
- 因 OA 段和 BC 段物体通过的位移相等，所用时间相等，所以 OA 与 BC 的斜率相同
- OA 段、 AB 段、 BC 段物体通过的位移均相同



考点三：两物体的相遇追击问题

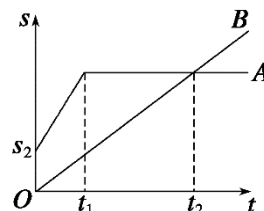
【例 1】小李讲了一个龟兔赛跑的故事，按照小李讲的故事情节，兔子和乌龟的位移 - 时间图象如图所示，回答下列问题

- (1) 兔子和乌龟是否同时出发？
- (2) 乌龟做的是什运动？
- (3) 兔子和乌龟在比赛中相遇几次？
- (4) 兔子和乌龟哪一个先达到终点？



【例 2】如图是在同一条直线上运动 A 、 B 两质点的位移—时间图像，由图可知 ()

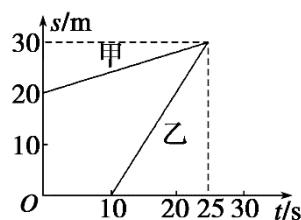
- A. $t=0$ 时， A 在 B 后面
- B. B 物体在 t_2 秒末追上 A 并在此后跑在 A 的前面
- C. 在 $0 \sim t_1$ 时间内 B 的运动速度比 A 大
- D. A 物体在 $0 \sim t_1$ 做速度逐渐增大的运动，之后做匀速运动



【变式训练】

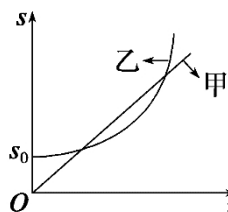
1、如图为甲、乙两个物体在同一直线上运动时的位移—时间图像，由图像可知 () (多选)

- A. 乙开始运动时，两物体相距 20 m
- B. 在 $0 \sim 10$ s 这段时间内，两物体间的距离逐渐减小
- C. 在 $10 \sim 25$ s 这段时间内，两物体间的距离逐渐减小
- D. 两物体在 10 s 时相距最远，在 25 s 时相遇



2、甲、乙两质点同时开始做直线运动，它们的位移 s 与时间 t 的图像如图所示，则 ()

- A. 甲物体做匀速直线运动，乙物体做曲线运动
- B. 甲、乙两物体从同一地点出发
- C. 当甲、乙两物体速度相同时，二者之间的距离为零
- D. 甲、乙两物体有两次相遇



挑战自我:

1、 A 、 B 之间相距 s 且同时相向而行，存在两个时刻 t_1 和 t_2 ($t_1 < t_2$)， A 、 B 之间距离相等， t_1 到 t_2 的某时刻两者相遇，从 t_1 到两者相遇，经过的时间是_____， t_1 时刻两者之间的距离为_____

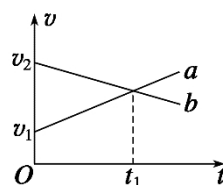
2、从 A 站到 B 站每隔十分钟有一辆汽车开出， A 、 B 两站相距 60 千米，汽车速度为 60 千米/小时，则一位在一辆从 B 站开往 A 站上的汽车上的乘客，在途中会看到的汽车数是_____（设 B 站开出的汽车速度也是 60 千米/时，当它从 B 站开出时，恰有一辆汽车开出 A 站）



瓜熟蒂落

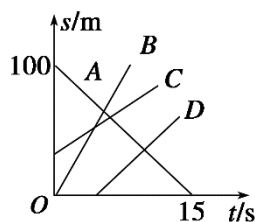
1、如图所示， a 和 b 两个物体在同一直线上运动，它们的 $v-t$ 图像如图中的 a 和 b 所示，从 0 到 t_1 这段时间里（ ）

- A. 两个物体在 $t=0$ 时刻的速度 v_1 、 v_2 的方向相反
- B. 两个物体在 $t=0$ 时刻的速度的大小关系是 $v_1 > v_2$
- C. 两个物体在 t_1 时刻速度大小相等
- D. 两个物体在 t_1 时刻速度方向相反



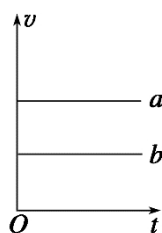
2、在百米赛跑道上，假定四个运动员 A 、 B 、 C 、 D 均做匀速直线运动训练，其位移图像如图所示。 $t=0$ 时，教练员发出起跑令，由图可知（ ）（多选）

- A. 最晚起跑的是 C 运动员
- B. 抢跑的是 D 运动员
- C. 往回跑的是 A 运动员
- D. B 运动员比 A 、 C 、 D 运动员跑得快



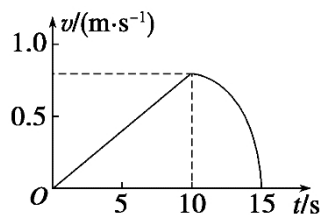
3、如图所示， a 、 b 两运动物体的速度—时间图线互相平行，则下列对两物体运动情况的说法中正确的是（ ）（多选）

- A. 它们的速度大小不同
- B. 在 $t=0$ 以前它们一定都是静止的
- C. 它们的出发点一定相同
- D. 它们在相同时间内的位移不同

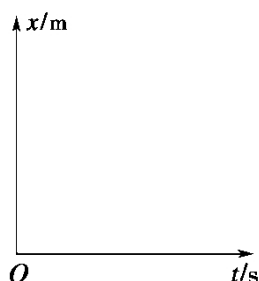


4、利用速度传感器与计算机结合，可以自动作出物体运动的图像。某同学在一次实验中得到的运动小车的速度—时间图像如图所示，以下说法正确的是（ ）（多选）

- A. 小车先做加速运动，后做减速运动
- B. 小车运动的最大速度约为 0.8 m/s
- C. 小车前 10 s 朝正方向运动， 10 s 后朝负方向运动
- D. 小车做曲线运动



5、研究一列火车在一段平直铁路上的运动情况时，在铁路旁每隔 200m 站一名拿着秒表的观察者，记下火车头到达每个观察者的时间，测量情况是：火车头经过第一位观察者时开始统一按秒表，当火车头经过第 2、3、4、5 位观察者时，他们记下的时间分别是 7.9s 、 16.0s 、 24.1s 和 31.9s 。请把有关数据填入表中，并在下图上画出火车的位移—时间图象，画出的图象在数学中属于_____函数图象，从图中可以看出火车做_____运动，火车发生 1200m 位移需要的时间为_____， 40s 内火车位移为_____。



时间/s	位移/m

6、如图给出一个物体运动的 $s-t$ 图像，试画出与之相吻合的 $v-t$ 图像（与初始运动方向相同，速度取正值，若相反，在作图的时候取负值）

