

《匀变速直线运动的研究》难点突破学习指南

【学习目标】

1. 通过对比分析或一题多解进一步深入理解或应用匀变速运动规律。
2. 能画出追击和相遇问题的运动情景图，理清时间、速度、位移关系，选用运动学规律解决追击和相遇问题。

【学法指导】

本章的重点是对匀变速直线运动基本规律的考查。在做题过程中，尽量学会一题多解，尤其选用图像处理问题有时会很简洁。在处理追击和相遇问题要学会画运动草图，从题中找到有用信息，找到两物体间的位移、速度、时间关系，会使问题迎刃而解。在观看本节微课视频前请同学们先用 15 分钟预习学案前两个任务相关内容。

【学习任务】

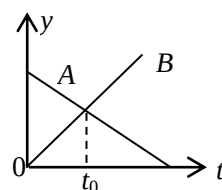
任务一：对比总结、温故知新

（一）位移时间图像与速度时间图像

两种 图象	对比 内容	斜 率	截 距 意 义		图像与横轴 所围的面积	图 线 的 形 状		两图线交点的含义
		意 义	纵 轴	横轴		匀速直线运动	匀变速直线运动	
$x-t$ 图像								
$v-t$ 图像								

例 1. 两位同学在篮球场上展示他们制作的遥控小汽车。小汽车 A、B 在同一条直线上运动,它们的运动图象如图所示。下列说法正确的是()

- A. 如果 y 轴表示位移,则 $0-t_0$ 时刻 A 车的位移大于 B 车的位移
- B. 如果 y 轴表示速度,则 t_0 时刻两车一定相遇
- C. 如果 y 轴表示速度,则 $0-t_0$ 时间内 A 车的位移大于 B 车的位移
- D. 如果 y 轴表示加速度,则 t_0 时刻 A 车的速度一定大于 B 车的速度



（二）自由落体运动和竖直上抛运动

对比内容	特 点	速度时间关系式	位移时间关系式	速度位移关系式	运动的性质
运动名称					
自由落体运动					
竖直上抛运动					

例 2. 气球下挂一重物，以 $v_0=10\text{ m/s}$ 的速度匀速上升，当到达离地高 $h=175\text{ m}$ 处时，悬挂重物的绳子突然断裂，那么重物经多长时间落到地面？落地时的速度多大？空气阻力不计， $g=10\text{ m/s}^2$ 。

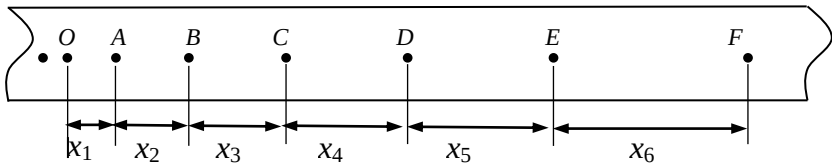
任务二：巧用公式、深化理解

例 3. 做匀减速直线运动的质点经 4 s 后停止. 若在第 1 s 内的位移是 14 m, 则最后 1 s 内的位移为多少? (至少两种解法, 注意解题规范性)

任务四：处理纸带求小车的加速度

例 4. 某同学利用打点计时器研究做匀加速直线运动小车的运动情况, 下图所示为该同学实验时打出的一条纸带中的部分计数点 (后面计数点未画出), 相邻计数点间有 4 个点迹未画出. (打点计时器每隔 0.02s 打出一个点)

请为该同学设计几种求小车加速度的方案.



任务五：追击和相遇问题

例 5. A 火车以 $v_1=20\text{m/s}$ 速度匀速行驶, 司机发现前方同轨道上相距 100m 处有另一列火车 B 正以 $v_2=10\text{m/s}$ 速度匀速行驶, A 车立即做加速度大小为 a 的匀减速直线运动. 要使两车不相撞, a 应满足什么条件? (两车均视为质点)