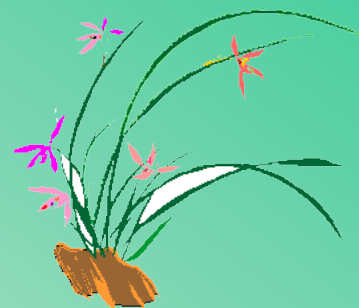


物理必修(1)复习——探究匀变速直线运动规律



第六讲

匀变速直线运动与汽车行驶安全

一、安全行车：几种概念

(1) **反应时间**：人从发觉情况到采用相应的行动措施经过的时间叫~。（**因人而异**）

(2) **反应距离**：在反应时间内，汽车以原来的速度行使，所行使的距离称~。（**取决于 t 、 v_0** ）

(3) **刹车距离**：从制动刹车开始，到汽车完全停下来，汽车做减速运动，所经过的距离叫~。（**取决于路面情况和 v_0** ）

(4) **停车距离**：反应距离和刹车距离之和就是

~
(5) **安全距离**：在一定情况下，安全距离应该是不小于停车距离。

[例1] 为了安全，在公路上行驶的汽车之间应保持必要的距离. 已知某高速公路的最高限速为 $v=120$ km/h, 假设前方车辆忽然停止，后车司机从发觉这一情况，经操纵刹车，到汽车开始减速所经历的时间（反应时间） $t=0.50$ s, 刹车时汽车受到的阻力大小 F_f 为汽车重力的0.40倍. 该高速公路上汽车的车间距 s 至少应为多少？（取重力加速度 $g=10$ m/s² .）



【解析】 本题中前方车辆忽然停止，后车先做匀速运动（反应时间内），后做匀减速运动，若后车速度减为零时恰好运动到前车处，这种情况相应两车行驶时的最小距离，该最小距离就是前车停止后，后车匀速运动和匀减速运动的总位移。（即**停车距离**） ψ

根据牛顿第二定律求得后车刹车时的加速度

大小为: ψ
$$a = \frac{F_f}{m} = 4m/s^2$$

反应距离: $s_1 = v_0 t$

刹车距离: $s_2 = \frac{v_0^2}{2a}$

停车距离 $s = s_1 + s_2 = v_0 t + \frac{v_0^2}{2a} = 1.6 \times 10^2 m$

小结: 解答本题的关键是明确高速公路上汽车的最小距离是什么, 还应注意汽车的运动分两段: 匀速运动和减速运动.

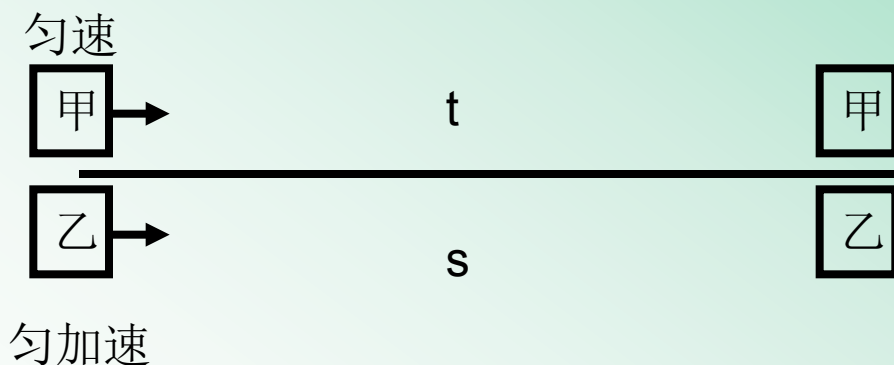
二、“追及”和“相遇”问题：

“追及”和“相遇”是运动学中研究同一直线两个物体的运动时经常涉及的两类问题，也是匀变速直线运动规律在实际问题中的详细应用。两者的基本特征相同，都是在运动过程中两个物体能**同步到达同一位置**。处理措施也大同小异。

例题1:甲、乙两车同步从同一地点出发，向同一方向运动，其中甲以 10m/s 的速度匀速行驶，乙以 2m/s^2 的加速度由静止开启，求：

(1) 经过多长时间乙车追上甲车？此时甲、乙两车速度关系怎样？

(2) 追上前经过多长时间两者相距最远？此时甲、乙两车速度关系怎样？



解析: (1) 设乙车追上甲车的时间为 t , 此时两者位置相同, 因为同步, 同地同向出发, 故位移相等, 时间相等.

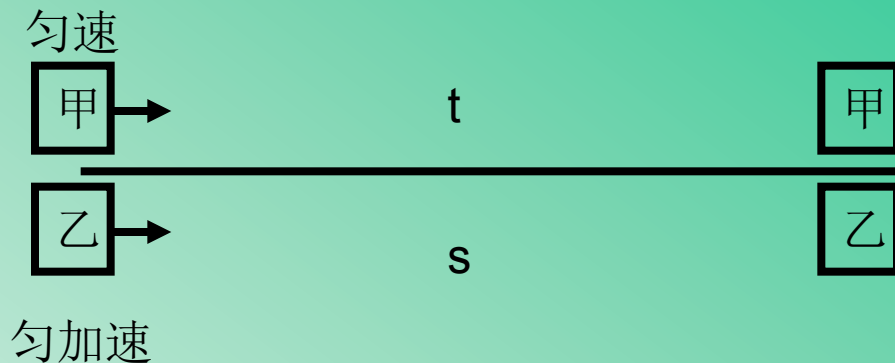
$$s_{\text{甲}} = v_{\text{甲}}t \quad \text{K K} \quad \textcircled{1}$$

$$s_{\text{乙}} = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{K K} \quad \textcircled{2}$$

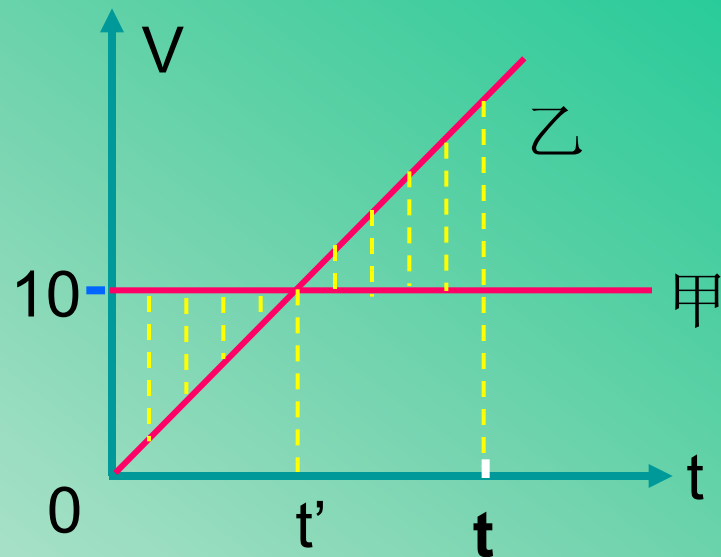
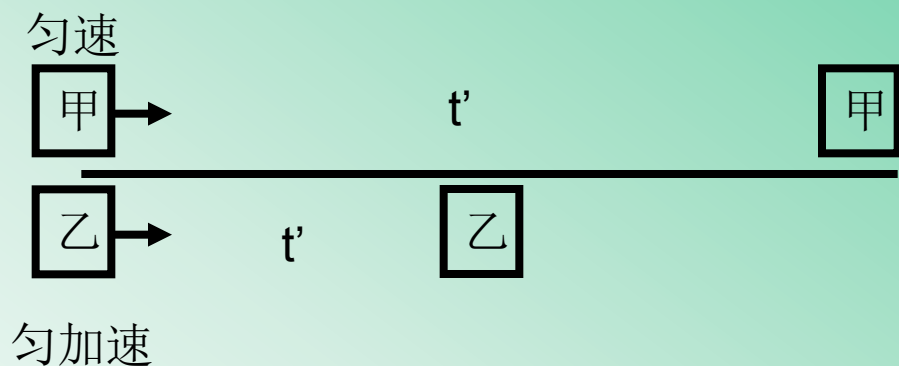
$$s_{\text{甲}} = s_{\text{乙}} \quad \text{K K} \quad \textcircled{3}$$

由①②③式可得, $t=10\text{s}$

此时, $v_{\text{甲}} = 10\text{m/s}$, $v_{\text{乙}} = at = 20\text{m/s}$



(2) 因为同向行使, 且只要 $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$, 故两者的距离会越来越大, 一直到 $v_{\text{乙}} = v_{\text{甲}}$ 时.



$$v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}} = at' = 10 \text{ m/s}$$

$$\text{解得, } t' = 5 \text{ s}$$

【评析】：用速度图象辅助分析

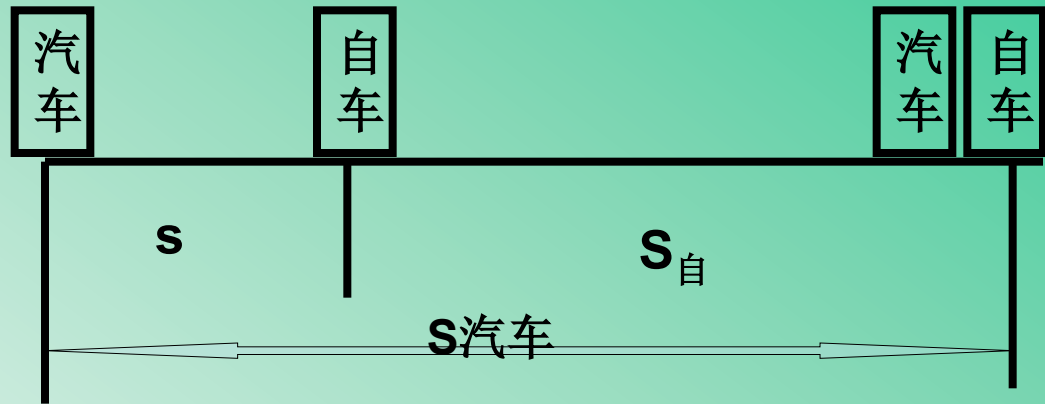
✎ 初速度为零的匀加速直线运动的物体追赶同向匀速运动的物体时, 追上前具有最大距离的条件: 追赶者的速度等于被追赶者的速度。

解“追及”和“相遇”问题的基本思路：

- (1) 根据对两物体运动过程的分析，画出物体的运动示意图。
- (2) 根据两物体的运动性质，分别列出两个物体的位移方程。注意要将两物体运动时间的关系反应在方程中。
- (3) 由运动示意图找出两物体位移间关系的方程。
- (4) 联立方程求解。

【例2】汽车正以 10m/s 的速度在平直的公路上迈进，忽然发觉正前方有一辆自行车以 4m/s 的速度做同向的匀速直线运动，汽车立即关闭油门做加速度大小为 6m/s^2 的匀减速运动，汽车恰好不碰上自行车，求关闭油门时汽车离自行车多远？

解：汽车减速至与自行车同速时，刚好碰不上自行车是这一问题的临界条件。



汽车减速到 4m/s 时发生的位移和运动的时间分别为：

$$s_{\text{汽}} = \frac{v_{\text{自}}^2 - v_{\text{汽}}^2}{2a} = 7\text{m}, \quad t = \frac{v_{\text{自}} - v_{\text{汽}}}{a} = 1\text{s}$$

这段时间内自行车的位移

$$s_{\text{自}} = v_{\text{自}} t = 4\text{m}$$

关闭油门时汽车离自行车的距离： $s = s_{\text{汽}} - s_{\text{自}} = 3\text{m}$

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/926241054113010225>