第一章

运动的描述　匀变速直线运动的研究

第2讲　匀变速直线运动的规律

栏目导航

知识梳理·易错辨析

核心考点·重点突破

名师讲坛·素养提升

高考1 2025版 轮总复习

知识梳理·易错辨析

知识梳理

匀变速直线运动的公式及推论

1. 匀变速直线运动

匀变速直线运动
- 概念 → 沿着一条直线且 **加速度** 不变的运动
- 分类
  - → 匀加速直线运动：a 与 v_0 方向 **相同**
  - → 匀减速直线运动：a 与 v_0 方向 **相反**
- 规律
  - → 速度公式：$v = v_0 + at$
  - → 位移公式：$x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$
  - → 速度 — 位移关系式：$v^2 - v_0^2 = 2ax$

重要推论

- 连续相同时间内的位移差 $\Delta x = \underline{\quad aT^2 \quad}$，$x_m - x_n = \underline{\quad (m-n)aT^2 \quad}$
- 中间时刻速度 $v_{\frac{t}{2}} = \underline{\quad \dfrac{v_0 + v}{2} \quad} = \bar{v}$
- 中间位置速度 $v_{\frac{x}{2}} = \underline{\quad \sqrt{\dfrac{v_0^2 + v^2}{2}} \quad}$

注意：无论匀加速还是匀减速直线运动，中间位置的速度总是大于中间时刻的速度。



2．初速度为零的匀变速直线运动的四个重要推论

(1)1T末、2T末、3T末……瞬时速度的比为：

$v_1 : v_2 : v_3 : \cdots : v_n =$ $1 : 2 : 3 : \cdots : n$ 。

(2)1T内、2T内、3T内……位移的比为：

$x_1 : x_2 : x_3 : \cdots : x_n =$ $1^2 : 2^2 : 3^2 : \cdots : n^2$ 。

(3)第一个T内，第二个T内、第三个T内……位移的比为：

$x_{\mathrm{I}} : x_{\mathrm{II}} : x_{\mathrm{III}} : \cdots : x_N =$ $1 : 3 : 5 : \cdots : (2n-1)$ 。

(4)通过连续相等的位移所用时间的比为：

$t_1 : t_2 : t_3 : \cdots : t_n =$ $1 : (\sqrt{2}-1) : (\sqrt{3}-\sqrt{2}) : \cdots : (\sqrt{n}-\sqrt{n-1})$ 。



易错辨析

1．匀变速直线运动是加速度均匀变化的直线运动。(×)

2．匀变速直线运动的位移是均匀增加的。(×)

3．匀变速直线运动是加速度不变而速度均匀变化的直线运动。(√)

4．匀变速直线运动包括匀加速直线运动和匀减速直线运动。(√)

5．匀变速直线运动加速度不变，速度方向也不变。(×)

6．$x=\frac{v_0+v}{2}t$ 只适用于匀变速直线运动。(√)

高考1 2025版 轮总复习

核心考点·重点突破

考点1　匀变速直线运动三个基本关系式的应用

(基础考点·自主探究)

1．恰当选用公式

题目中所涉及的物理量(包括已知量、待求量和为解题设定的中间量)	没有涉及的物理量	适宜选用公式
v_0、v、a、t	x	$v=v_0+at$
v_0、a、t、x	v	$x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$
v_0、v、a、x	t	$v^2-v_0^2=2ax$

2．运动公式中符号的规定

一般规定初速度的方向为正方向，与初速度同向的物理量取正值，反向的物理量取负值。若$v_0=0$，一般以a的方向为正方向。

3．解答运动学问题的基本思路



【跟踪训练】

1 (2024·安徽亳州高三蒙城联考)2023年9月26日中国首条城市空轨在武汉开通。乘坐“光谷光子号”空轨，可尽情体验“人在空中游，景在窗外动”的科幻感。空轨列车在从综保区站由静止出发后，做匀加速直线运动，此过程中从甲地加速到乙地用时1分钟，甲乙两地相距2.1 km，且经过乙地的速度为180 km/h。对于列车的匀加速直线运动过程，下列说法正确的是(C)



A．列车的加速度大小为0.75 m/s²

B．列车的加速度大小为1.0 m/s²

C．乙地到综保区站的距离为2.5 km

D．乙地到综保区站的距离为3.5 km

[解析] 设经过乙地时速度为 v，则 $v=180\ \text{km/h}=50\ \text{m/s}$，从甲到乙运动过程由逆向思维知，做匀减速直线运动，加速度大小为 a，则 $x=vt-\frac{1}{2}at^2$，解得 $a=0.5\ \text{m/s}^2$，故 A、B 错误；从综保区到乙地，由静止开始匀加速 $v^2=2ax$，解得 $x=2\ 500\ \text{m}$，故 C 正确，D 错误。故选 C。

2 褐马鸡是中国特产珍稀鸟类，翅短，不善飞行，两腿粗壮，善于奔跑，某褐马鸡做匀加速直线运动，加速度大小为a，在时间t内速度变为原来的5倍，则它在时间t内的位移为(　C　)

A．$\frac{1}{2}at^2$

B．$\frac{3}{2}at^2$

C．$\frac{3}{4}at^2$

D．$2at^2$



[解析] 设褐马鸡的初速度为 v_0，则 t 时刻的速度为 $5v_0$，根据速度位移公式得：$x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ ①，又因为 $t=\frac{5v_0-v_0}{a}=\frac{4v_0}{a}$，则有：$v_0=\frac{at}{4}$ ②

联立①②可得 $x=\frac{3}{4}at^2$，C 项正确。

考点 2　解决匀变速直线运动问题的常用方法

(能力考点·深度研析)

1．**基本公式法**：基本公式指速度公式 $v=v_0+at$、位移公式 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ 及速度—位移关系式 $v^2-v_0^2=2ax$。它们均是矢量式，应用时要注意物理量的方向。

2．**平均速度法**：定义式 $\overline{v}=\frac{x}{t}$ 对任何性质的运动都适用，而 $\overline{v}=\frac{1}{2}(v_0+v)$只适用于匀变速直线运动。

3．中间时刻速度法： $v_{\frac{t}{2}}=\overline{v}$ 适用于匀变速直线运动，在某些题目中应用它可以简化解题过程。

4．比例法： 对于初速度为零的匀加速直线运动与末速度为零的匀减速直线运动，可利用初速度为零的匀加速直线运动的比例关系求解。

5．逆向思维法： 即把运动过程的末态作为初态，反向研究问题。一般用于末态已知，特别是末速度为零的情况。

6．图像法：应用$v-t$图像，可把较复杂的问题转变为简单的数学问题解决。用图像定性分析有时可避开繁琐的计算。

7．推论法：对一般匀变速直线运动问题，若出现连续相等的时间间隔问题，应优先考虑用$\Delta x=aT^2$求解。

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/518077070130007010