

新课标  
基础知识手册

科力  
Clever Way



科力图书 方法第一

# 公式定律

## 随身酷

总主编/刘宗寅



玩转物理 四两拨千斤

我是科力蛙，  
就是Clever!

读科力图书！  
Learn in Clever Way!

山东省地图出版社

高中物理

新课标  
全新知识手册

科力  
CLEVER WAY

科力图书 方法第一

# 公式定律

总主编/刘宗寅

## 随身酷



山东省地图出版社

高中物理

## 图书在版编目(CIP)数据

高中新课标基础知识手册. 物理/  
刘宗寅主编. —济南:山东省地图出版社, 2008. 4  
ISBN 978-7-80754-123-3

I. 高... II. 刘... III. 物理课—高中—升学参考  
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 037376 号

山东省地图出版社出版发行  
(济南市二环东路 6090 号)  
(邮编:250014)

莱芜市凤城印务有限公司印刷

880×1230 毫米 1/64 开本 印张:42.25 1 685 千字

2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

全套定价:61.20 元

# Tomorrow

## Is a New Day

### 明天又是新的一天

Sometimes we do not feel  
like we want to feel  
Sometimes we do not achieve  
what we want to achieve  
Sometimes things that happen  
do not make sense  
Sometimes life leads us in directions  
that are beyond our control  
It is at these times, most of all  
that we need someone  
who will quietly understand us  
and be there to support us  
I want you to know  
that I am here for you  
in every way  
and remember that though  
things may be difficult now  
tomorrow is a new day

有时候，我们感觉不到  
我们想要的感觉  
有时候，我们获取不到  
我们想要获取的东西  
有时候，发生的事情  
并不合情合理  
有时候，生活把我们扯入  
我们自己无法控制的局面  
正是在这些时候  
我们最需要有人  
能默默地理解我们  
并成为我们的坚强后盾  
我要你知道  
无论在哪一方面  
我都坚定不移地支持你  
你要记住：  
尽管目前的处境也许是困难重重  
但明天又是新的一天



## 使用说明

### 使用说明

**【品 名】**高中新课标基础知识手册

**【主要成分】**教材基础知识+重点难点易错点+规律技巧方法

**【成分分析】**完全依照新课程标准进行编写,汇集了各个版本的精华,囊括了高中所有基础知识,灵活运用口诀、表格、框图、大括号等形式进行系统梳理。讲解重点难点,举重若轻,化难为易。规律方法科学实用,能让您举一反三,触类旁通。

- 【适用人群】**
1. 想在极短时间内迅速浏览高中全部知识的同学。
  2. 感觉提高成绩比登天还难的同学。
  3. 虽“众里寻她千百度”,蓦然回首,于“灯火阑珊处”依旧找不到学习诀窍的同学。

4. 想快速复习教材知识的同学。

**【主要功能】**1. 能让读者迅速系统地梳理高中阶段的基础知识、重点难点知识。

2. 能让读者系统掌握学习方法、规律、技巧。

3. 能让读者在极短时间内快速提高知识运用能力。

**【产品特点】**易学,易记,易懂,易用。

**【用法】**先列阅读计划,然后按照计划实施,及时复习,效果更佳。

**【用量】**每天只需 3~5 分钟的时间,识记 1~2 个知识点,或遵师嘱。

**【贮藏】**随身携带。

**【禁忌】**固执地认为只有死学、苦学才能取得好成绩的同学慎用。



# 读者反馈表

您购买的图书名称是：\_\_\_\_\_

您是怎样了解到本书的：

- 书店 网络 促销活动 同学介绍 老师推荐  
其他媒体

您购买本书的原因是：

- 品牌 内容 封面 价格 校对质量 装帧设计  
印刷质量 网上服务 促销活动或赠品

您对我们的建议是：

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

姓名 \_\_\_\_\_ 学校 \_\_\_\_\_ 班级 \_\_\_\_\_

通讯地址和邮编 \_\_\_\_\_

电话 \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

请将本反馈表寄至：

山东省济南市二环东路中段 3966 号东环国际广场 D 座  
15 层读者服务部(收)

邮编：250100

(购书汇款地址同上)



# 目 录

## Contents

### 必修 1

- 第一章 直线运动 ..... (1)
- 第二章 相互作用与平衡 ..... (18)
- 第三章 牛顿运动定律 ..... (33)

### 必修 2

- 第四章 曲线运动 万有引力及航天 ..... (46)
- 第五章 机械能与守恒定律 ..... (69)

### 选修 3-1

- 第六章 静电场 ..... (87)
- 第七章 恒定电流 ..... (110)
- 第八章 磁场 ..... (134)



### 选修3-2

- 第九章 电磁感应 ..... (158)
- 第十章 交变电流 传感器 ..... (174)

### 选修3-3

- 第十一章 热学 ..... (195)

### 选修3-4

- 第十二章 机械振动与机械波 ..... (216)
- 第十三章 光 电磁波 相对论简介 ..... (234)

### 选修3-5

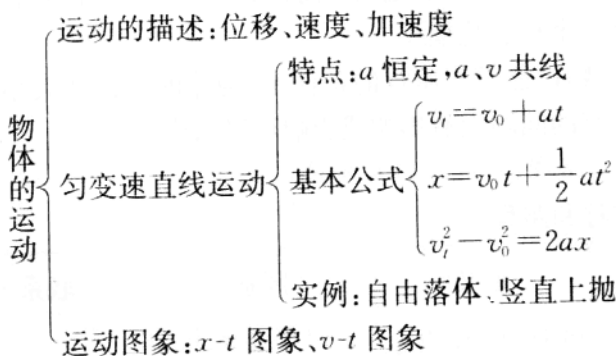
- 第十四章 动量 ..... (254)
- 第十五章 近代物理 ..... (263)

## 第一章

## 直线运动



## 脉络体系



## 第一节

## 运动的描述

## 要点梳理

## 一、质点、参考系和坐标系

1. 机械运动: 一个物体相对于另一个物体的位置变化叫做机械运动, 简称运动。直线运动是最简单最基本的运动。
2. 参考系: 描述一个物体的运动时, 选来作为标准的物体, 叫做参考系, 也就是假设静止的物体。

同一个运动,如果选不同的物体作参考系,观察结果可能不同。研究地面上物体的运动时,通常取地面作参考系较为方便。

3. 坐标系:一般说来,为了定量地描述物体的位置及位置的变化,需要在参考系上建立适当的坐标系。
4. 质点

(1)定义:根据研究问题的需要,有时可以不考虑物体的大小和形状,从而把物体简化为一个有质量的点。质点是一个理想化模型。

(2)物体能看作质点的条件是:物体的形状和大小对所研究的问题没有影响或影响可以忽略。

## 二、路程和位移、时间和时刻

### 1. 位移和路程

	定义	区别	联系
位移	位移表示质点的位置变化,可用由初位置指向末位置的有向线段表示	①位移是矢量,方向由初位置指向末位置;路程是标量,没有方向	①在单向直线运动中,位移的大小等于路程 ②一般情况下,位移的大小小于路程
路程	路程是质点运动路径的长度	②位移与路径无关,路程与路径有关	

### 2. 时刻和时间间隔

在表示时间的数轴上,时刻用点表示,时间间隔用线段表示。

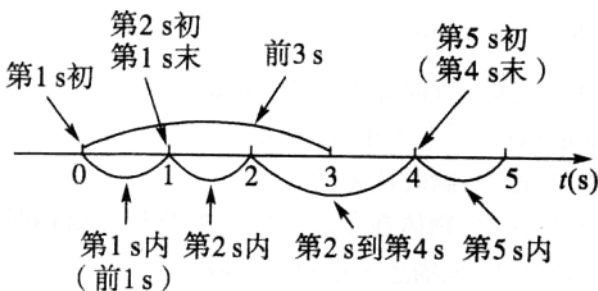
我们平时所说的“时间”，有的指时刻，有的指时间间隔。

### 方法攻略

时刻和时间间隔(时间)的区别和联系。

(1)二者关系:用  $t_1$  和  $t_2$  分别表示两个时刻,  $\Delta t$  表示两时刻之间的时间, 则  $\Delta t = t_2 - t_1$ 。

(2)常见的说法示意图如下。



## 三、匀速直线运动、速度和速率

### 1. 匀速直线运动

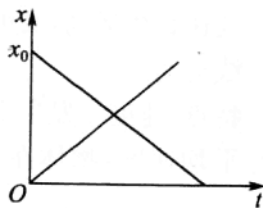
(1)定义:直线运动中,如果在任意相等时间内,通过的位移相等,这种运动叫做匀速直线运动。

(2)特点:速度  $v$  恒定,加速度  $a$  为0。

(3)位移与时间的关系:  $x = vt$

(4)匀速直线运动的  $x-t$  图象:如图所示,  $x-t$  图象是一条倾斜的直线。

斜率即为速度  $v$ , 斜率的正、负表示速度的方向, 即与所选正方向相同或相反。



## 2. 速度是反映物体运动快慢的物理量

(1) 在匀速直线运动中, 速度在数值上等于运动物体在单位时间内通过的位移。

(2) 速度、位移和时间的关系式为  $v = \frac{x}{t}$ 。

(3) 单位: 米/秒(m/s), 千米/小时(km/h), 其换算关系是  $1 \text{ km/h} = \frac{5}{18} \text{ m/s}$ 。

(4) 矢量: 速度方向即为物体运动的方向。

## 3. 速率是标量, 只有大小, 没有方向。

(1) 瞬时速率: 瞬时速度的大小。

(2) 平均速率: 物体在某段时间内的路程与所用时间的比值, 它粗略地描述了运动的快慢。

## 四、变速直线运动、平均速度和瞬时速度

## 1. 变速直线运动: 直线运动中, 如果在相等的时间内通过的位移不相等, 这种运动叫变速直线运动。

变速直线运动, 又可分为匀变速直线运动和非匀变速直线运动。

特点: 速度  $v$  发生变化, 加速度  $a$  不为 0。

2. 平均速度: 物体在某段时间内的位移与所用时间的比值, 它粗略地描述了运动的快慢,  $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  (方向为位移的方向)。平均速度与一段时间或一段位移相对应。3. 瞬时速度: 当  $\Delta t$  非常小, 可以认为  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  表示的是运动物体在某一时刻(或某一位置)的速度, 叫瞬时速度。瞬时速度的方向为物体的运动方向。瞬时速度与某一个

时刻或某一个位置相对应。

## 第二节



## 匀变速直线运动的规律

### 要点梳理

#### 一、加速度

1. 定义: 加速度是速度的变化与发生这一变化所用时间的比值, 通常用  $a$  表示。
2. 公式:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{\Delta t}$ 。
3. 单位: 米/秒<sup>2</sup>, 符号:  $\text{m/s}^2$  或  $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ 。
4. 物理意义: 描述速度变化快慢的物理量。
5. 矢量性: 加速度既有大小, 也有方向, 是矢量。加速度  $a$  的方向与速度的变化量  $\Delta v$  的方向相同, 与速度方向没有必然联系。

#### 方法攻略

加速度与速度、速度变化的区别和联系

(1) 加速度的方向与速度的方向不一定相同, 加速度的大小与速度的大小也没有必然的联系。只要速度在变化, 无论速度多小, 都有加速度; 只要速度不变化, 无论速度多大, 加速度总是零。只要速度变化快, 物体的加速度就大, 无论此时速度是大、是小还是零。加速度很大, 速度可以很小、可以很大、也可以为零(某瞬时), 反之亦然。

(2)加速度的方向就是速度变化量的方向,但加速度的大小与速度变化量的大小没有直接关系:加速度很大,速度变化量可以很小、也可以很大;加速度很小,速度变化量可以很大、也可以很小。加速度是“变化率”——表示速度变化的快慢,不表示速度变化的大小。

## 二、匀变速直线运动

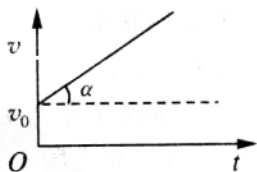
1. 定义:在变速直线运动中,如果在相等的时间内速度的改变相等,这种运动就叫匀变速直线运动。

特点:加速度  $a$  恒定,且加速度  $a$  的方向和速度  $v$  的方向共线。

2. 速度与时间的关系

(1)公式: $v_t = v_0 + at$ 。

(2)公式的矢量性:速度公式为矢量式,选初速度  $v_0$  为正方向时,当物体做匀加速运动时,  $a$  取正值;当物体做匀减速运动时,  $a$  取负值。



(3)匀变速直线运动的  $v-t$  图象

如图所示  $v-t$  图象是一条倾斜的直线,斜率即为加速度  $a$ ,纵轴的截距为初速度  $v_0$ 。

3. 匀变速直线运动的位移与时间的关系

(1)公式: $x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ 。

①匀变速直线运动的位移  $x$  与时间  $t$  的关系是二次函数,由数学知识可知, $x-t$  图象应是一条抛物线。

②对于初速度为零( $v_0=0$ )的匀变速直线运动,位移公式变为  $x = \frac{1}{2}at^2$ 。

(2)公式的矢量性:位移公式为矢量式。取初速度方向为正方向,当物体做匀加速运动时, $a$  取正值;当物体做匀减速运动时, $a$  取负值。

(3)匀变速直线运动的位移与速度的关系: $v_t^2 - v_0^2 = 2ax$ 。

如果问题的已知量和未知量都不涉及时间,利用此关系式,往往会使问题变得简单。

#### 4. 匀变速直线运动的常用结论

(1)几个重要推论

①做匀变速直线运动的物体,在相邻的相等时间间隔  $T$  内的位移差是一个恒量,即  $\Delta x = x_{n+1} - x_n = aT^2$ 。

②做匀变速直线运动的物体,在某段时间内的平均速度,等于这段时间的中间时刻的瞬时速度,即  $v_{t/2} = \bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$ 。

③做匀变速直线运动的物体,在某段位移中点的瞬时速度等于初速度  $v_0$  和末速度  $v_t$  的平方和的一半的平方根,即  $v_{s/2} = \sqrt{\frac{v_0^2 + v_t^2}{2}}$ 。

根,即  $v_{s/2} = \sqrt{\frac{v_0^2 + v_t^2}{2}}$ 。

(2)初速度为零的匀加速直线运动的特点

①  $1T$  末,  $2T$  末,  $3T$  末……速度之比

► 行动是成功的阶梯,行动越多,登得越高。



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

②  $1T$  内,  $2T$  内,  $3T$  内……位移之比

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

③ 第一个  $T$  内, 第二个  $T$  内, 第三个  $T$  内位移之比

$$x_1 : x_{II} : x_{III} : \cdots : x_n = 1 : 3 : 5 : \cdots : (2n-1).$$

④ 从静止开始通过连续相等的位移所用时间之比

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

### 三、自由落体运动

#### 1. 自由落体运动

(1) 定义: 物体只在重力作用下, 从静止开始下落的运动, 叫做自由落体运动。

(2) 实质: 自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动。

(3) 自由落体加速度又叫重力加速度。

① 大小:  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。

a. 在同一地点, 重力加速度  $g$  的大小是相同的; 在不同的地点,  $g$  的值略有不同。

b. 在通常情况下,  $g$  的变化不大, 粗略计算时, 取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

② 方向: 竖直向下。