

高等学校教材

# 物理学原理 简明教程

上册

A concise course  
for principle  
of Physics



许丽萍 田瑞生 主编

 高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校教材

# 物理学原理 简明教程

上册

*Wulixue Yuanli Jianming Jiaocheng*

许丽萍 田瑞生 主编



高等教育出版社·北京  
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

## 内容提要

本教材根据教育部高等学校物理学与天文学教学指导委员会编制的《理工科类大学物理课程教学基本要求》(2010年版)而编写。全书分为上、下两册。上册内容包括:第一篇 力学;第二篇 振动与波;第三篇 热学;第四篇 电磁学(电学部分)。下册内容包括:第四篇 电磁学(磁学部分及电磁场理论);第五篇 波动光学;第六篇 近代物理。

本书可作为高等学校工科各专业的大学物理课程教材,也可供理科非物理专业选用。

## 图书在版编目(CIP)数据

物理学原理简明教程. 上册 / 许丽萍, 田瑞生主编  
—北京: 高等教育出版社, 2013. 2  
ISBN 978 - 7 - 04 - 036846 - 8

I. ①物… II. ①许…②田… III. ①物理学 - 高等学校 - 教材 IV. ①O4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 009098 号

策划编辑 马天魁      责任编辑 马天魁      封面设计 于涛      版式设计 余杨  
插图绘制 尹莉      责任校对 刘娟娟      责任印制 刘思涵

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街 4 号  
邮政编码 100120  
印 刷 肥城新华印刷有限公司  
开 本 787mm × 1092mm 1/16  
印 张 18.75  
字 数 310 千字  
购书热线 010 - 58581118

咨询电话 400 - 810 - 0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
版 次 2013 年 2 月第 1 版  
印 次 2013 年 2 月第 1 次印刷  
定 价 25.70 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换  
版权所有 侵权必究  
物 料 号 36846 - 00

# 前 言

以物理学基础为内容的大学物理课程,是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性必修基础课,在培养学生树立科学的世界观,增强学生分析问题和解决问题的能力,培养学生的探索精神和创新意识等方面,具有其他课程不能替代的重要作用。因此,多年来,针对大学物理教学的关于内容、方法、手段的改革,真可谓百花齐放,百家争鸣。随之出现的教材也是各有千秋。其中虽不乏名家名著,但都有各自不同的使用群体与学时数限制。我们根据教育部高等学校物理学与天文学教学指导委员会编制的《理工科类大学物理课程教学基本要求》(2010年版),以物理系多年教学改革成果为基础,借鉴、参考了国内外相关教材,将国外教材与国内教材的优势相结合,编写了此大学物理教材。

现有的大学物理教材,包括名家名著及相关学习参考书,重点是侧重基本内容掌握及解题技巧方面,在内容的选择与前沿性方面存在明显不足。根据最新的大学物理教学基本要求,结合现行教学改革项目,本教材力求具有如下特点:

1. 通俗性 鉴于现代学生需要学习掌握的知识与技能太多,时间与精力有限,所讲内容必须深入浅出。尽可能使用通俗生动的语言,从生活中的常见现象入手进行讲授。

2. 基础性 突出常识性与原理性。这样可以使学生进得来,出得去。对日后能将物理学中的原理应用到实际中去起长久的作用。

3. 学科交叉性 环顾我们的生活、工作环境,所使用的工具、电器、材料等,原理上讲,都属于物理学范畴。授课时,应充分将物理学原理与学生熟悉的工程技术、日用产品等结合起来。让物理学从书本走进人们的生活、工作中。不管走到哪儿,都能体会到物理学的存在。

4. 创造性 随着计算机的普及,人脑的部分工作将由计算机取代。一般而言,人脑擅长形象思维,富有创造性,适合进行定性、半定量分析;而计算机擅长快速计算与按既定的规则进行严格地逻辑推理。因此,在一般表述中,应侧重于定性、半定量叙述,为学生提供完整的物理图像,培养学生的抽象思维能力,激发学生的探索欲望与创造激情。

5. 先进性 科学技术突飞猛进,要能及时介绍最新科学成果与技术。要做到对新概念、新现象、新原理不陌生。

参加本书编写的教师都是近年来在第一线讲授本科生大学物理课程的教师。根据他们的日常教学工作及科研侧重,分工编写的内容如下:杨常青编写第一篇力学部分四章,田瑞生编写第二篇振动与波两章,李慧生编写第三篇热学两章,牛万青编写第四篇中电学两章,魏天杰编写第四篇中恒定电流、恒定磁场各一章,许丽萍编写第四篇中电磁感应、物质的磁性、麦克斯韦方程组三章,李亦军编写第五篇波动光学三章,杨晓峰编写第五篇狭义相对论、光的量子性两章,温廷敦编写第0章及第六篇近代物理学基础两章。

## II 前言

---

全书完成后,也请其他讲授相关课程的教授仔细审阅了全稿,并提出了很多宝贵意见,进一步提高了本书的质量。本书编写过程中,高等教育出版社物理分社的有关人员付出了大量的劳动,物理系其他老教师给予了热情的帮助与指导,编者谨在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不当之处,敬请读者批评指正。请将意见或建议发到以下邮箱:lpxu@sina.com。

编者

2012年12月

# 常用物理量和单位

物理量		单位	
名称	符号	名称	符号
长度	$L, l$	米	m
质量	$m$	千克	kg
时间	$t$	秒	s
速度	$v$	米每秒	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
加速度	$a$	米每二次方秒	$\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
角	$\theta, \alpha, \beta, \gamma$	弧度	rad
		度	( $^{\circ}$ )
角速度	$\omega$	弧度每秒	$\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$
角加速度	$\alpha$	弧度每二次方秒	$\text{rad} \cdot \text{s}^{-2}$
转速	$n$	转每秒	$\text{r} \cdot \text{s}^{-1}$
		转每分	$\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$
频率	$\nu$	赫兹	Hz
力	$F$	牛顿	N
摩擦因数	$\mu$	—	1
动量	$p$	千克米每秒	$\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
冲量	$I$	牛顿秒	$\text{N} \cdot \text{s}$
功	$W$	焦耳	J
能量, 热量	$E, Q$	焦耳	J
功率	$P$	瓦特	W
力矩	$M$	牛顿米	$\text{N} \cdot \text{m}$
转动惯量	$J$	千克二次方米	$\text{kg} \cdot \text{m}^2$
角动量	$L$	千克二次方米每秒	$\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
劲度系数	$k$	牛顿每米	$\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$
周期	$T$	秒	s
频率	$\nu$	赫兹	Hz
角频率	$\omega$	弧度每秒	$\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$

## II 常用物理量和单位

续表

物理量		单位	
名称	符号	名称	符号
波长	$\lambda$	米	m
角波数	$k$	每米	$\text{m}^{-1}$
波速	$v$	米每秒	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
光速	$c$	米每秒	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
振动位移	$x, y$	米	m
振动速度	$v$	米每秒	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
声强	$I, J$	瓦特每平方米	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$
压强	$p$	帕斯卡	Pa
体积	$V$	立方米	$\text{m}^3$
		升	L
热力学温度	$T$	开尔文	K
摄氏温度	$t$	摄氏度	$^{\circ}\text{C}$
物质的量	$\nu, n$	摩尔	mol
摩尔质量	$M$	千克每摩尔	$\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$
分子自由程	$\Lambda$	米	m
分子碰撞频率	$Z$	次每秒	$\text{s}^{-1}$
黏度	$\eta$	千克每米秒	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
热导率	$\kappa$	瓦每米开	$\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
扩散系数	$D$	平方米每秒	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
比热容	$c$	焦耳每千克开	$\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
摩尔热容	$C_m$	焦耳每摩尔开	$\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
热机效率	$\eta$	—	1
制冷系数	$e$	—	1
熵	$S$	焦耳每开	$\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
电荷	$q, Q$	库仑	C
电场强度	$E$	伏特每米	$\text{V} \cdot \text{m}^{-1}$
真空电容率	$\epsilon_0$	法拉每米	$\text{F} \cdot \text{m}^{-1}$
相对电容率	$\epsilon_r$	—	1
电场强度通量	$\Phi_e$	伏特米	$\text{V} \cdot \text{m}$
电势能	$E_p$	焦耳	J

续表

物理量		单位	
名称	符号	名称	符号
电势	$V$	伏特	V
电势差	$U$	伏特	V
电偶极矩	$p$	库仑米	$C \cdot m$
电容	$C$	法拉	F
电极化强度	$P$	库仑每平方米	$C \cdot m^{-2}$
电位移	$D$	库仑每平方米	$C \cdot m^{-2}$
电流	$I$	安培	A
电流密度	$j$	安培每平方米	$A \cdot m^{-2}$
电阻	$R$	欧姆	$\Omega$
电阻率	$\rho$	欧姆米	$\Omega \cdot m$
电动势	$\varepsilon$	伏特	V
磁感强度	$B$	特斯拉	T
磁矩	$m$	安培平方米	$A \cdot m^2$
磁化强度	$M$	安培每米	$A \cdot m^{-1}$
真空磁导率	$\mu_0$	亨利每米	$H \cdot m^{-1}$
相对磁导率	$\mu_r$	—	1
磁场强度	$H$	安培每米	$A \cdot m^{-1}$
磁通量	$\Phi$	韦伯	Wb
自感	$L$	亨利	H
互感	$M$	亨利	H
位移电流	$I_d$	安培	A
辐射强度	$I$	瓦特每平方米	$W \cdot m^{-2}$
辐射能密度	$w$	焦耳每立方米	$J \cdot m^{-3}$
原子序数	$Z$	—	1
中子数	$N$	—	1
核子数	$A$	—	1
电子静质量	$m_e$	千克	kg
质子静质量	$m_p$	千克	kg
中子静质量	$m_n$	千克	kg
普朗克常量	$h$	焦耳秒	$J \cdot s$



# IV 常用物理量和单位

续表

物理量		单位	
名称	符号	名称	符号
玻尔半径	$r_b$	米	m
里德伯常量	$R$	每米	$m^{-1}$
轨道角动量量子数	$l$	—	1
自旋角动量磁量子数	$m_s$	—	1
主量子数	$n$	—	1
轨道角动量磁量子数	$m_l$	—	1
波函数	$\psi$	—	1

# 基本物理常量

物理量	符号	数值	单位	相对标准不确定度
光速	$c$	299 792 458	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	精确
真空磁导率	$\mu_0$	$4\pi \times 10^{-7}$ $= 12.566\ 370\ 614\cdots \times 10^{-7}$	$\text{N} \cdot \text{A}^{-2}$ $\text{N} \cdot \text{A}^{-2}$	精确 精确
真空电容率	$\epsilon_0$	$8.854\ 187\ 817\cdots \times 10^{-12}$	$\text{F} \cdot \text{m}^{-1}$	精确
引力常量	$G$	$6.673\ 84(80) \times 10^{-11}$	$\text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$	$1.2 \times 10^{-4}$
普朗克常量	$h$	$6.626\ 069\ 57(29) \times 10^{-34}$	$\text{J} \cdot \text{s}$	$4.4 \times 10^{-8}$
约化普朗克常量	$h/2\pi$	$1.054\ 571\ 726(47) \times 10^{-34}$	$\text{J} \cdot \text{s}$	$4.4 \times 10^{-8}$
元电荷	$e$	$1.602\ 176\ 565(35) \times 10^{-19}$	C	$2.2 \times 10^{-8}$
电子静质量	$m_e$	$9.109\ 382\ 91(40) \times 10^{-31}$	kg	$4.4 \times 10^{-8}$
质子静质量	$m_p$	$1.672\ 621\ 777(74) \times 10^{-27}$	kg	$4.4 \times 10^{-8}$
中子静质量	$m_n$	$1.674\ 927\ 351(74) \times 10^{-27}$	kg	$4.4 \times 10^{-8}$
精细结构常数	$\alpha$	$7.297\ 352\ 569\ 8(24) \times 10^{-3}$		$3.2 \times 10^{-10}$
里德伯常量	$R_\infty$	10 973 731.568 539(55)	$\text{m}^{-1}$	$5.0 \times 10^{-12}$
阿伏伽德罗常量	$N_A$	$6.022\ 141\ 29(27) \times 10^{23}$	$\text{mol}^{-1}$	$4.4 \times 10^{-8}$
法拉第常量	$F$	96 485.336 5(21)	$\text{C} \cdot \text{mol}^{-1}$	$2.2 \times 10^{-8}$
摩尔气体常量	$R$	8.314 462 1(75)	$\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	$9.1 \times 10^{-7}$
玻耳兹曼常量	$k$	$1.380\ 648\ 8(13) \times 10^{-23}$	$\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$	$9.1 \times 10^{-7}$
斯特藩-玻耳兹曼常量	$\sigma$	$5.670\ 373(21) \times 10^{-8}$	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$	$3.6 \times 10^{-6}$
气体摩尔体积	$V_m$	$22.413\ 968(20) \times 10^{-3}$	$\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$	$9.1 \times 10^{-7}$

注:表中数据为国际科学联合会理事会科学技术数据委员会(CODATA)2010年国际推荐值。

# 目 录

第 0 章 绪论——物理学在素质教育中的地位与作用	1
0.1 素质内涵与素质平台	1
0.2 科学素质平台的组成及物理学的作用	2
0.3 素质与能力的关系	3
0.4 物理学与技术的关系	3

## 第一篇 力 学

引言	6	习题	36
第 1 章 质点运动学	7	第 2 章 牛顿运动定律	40
1.1 参考系和坐标系	7	2.1 牛顿运动定律	41
1.1.1 时间和空间	7	2.1.1 牛顿第一定律	41
1.1.2 参考系 坐标系 质点	9	2.1.2 牛顿第二定律	44
1.1.3 位置矢量 运动方程 位移	10	2.1.3 牛顿第三定律	46
1.2 速度和加速度	13	2.1.4 力学的相对性原理	48
1.2.1 速度	13	2.2 单位制和量纲	49
1.2.2 加速度	16	2.2.1 单位制 基本单位和导出 单位	49
1.3 直线运动	21	2.2.2 国际单位制——SI	50
1.3.1 匀速直线运动	21	2.2.3 量纲	50
1.3.2 匀变速直线运动	21	2.3 几种常见力	51
1.4 圆周运动	24	2.3.1 物理学中基本的相互作用	51
1.4.1 匀速圆周运动 向心加 速度	24	2.3.2 几种常见力	52
1.4.2 变速圆周运动	24	2.4 牛顿运动定律应用举例	58
1.4.3 圆周运动的角量描述	26	思考题	63
1.5 质点的曲线运动 抛体运动	29	习题	64
1.5.1 曲线运动	29	第 3 章 动量守恒定律和能量守恒 定律	68
1.5.2 抛体运动	30	3.1 动量与冲量 质点的动量定理	68
1.5.3 质点运动学的两类基本 问题	32	3.1.1 质点的动量	68
1.6 相对运动	33	3.1.2 力的冲量	69
思考题	36	3.1.3 质点的动量定理	72
		3.2 质点系的动量定理 动量守恒	



5.5.3 共振	154	6.5.1 波的叠加原理	172
*5.6 非线性振动系统	155	6.5.2 波的干涉	173
思考题	156	6.6 驻波	175
习题	156	6.6.1 驻波的产生	175
<b>第6章 机械波</b>	159	6.6.2 半波损失	176
6.1 机械波的几个概念	159	6.6.3 弦振动的简正模式	177
6.1.1 机械波的形成	159	6.6.4 驻波的能量	177
6.1.2 横波和纵波	160	6.7 多普勒效应	178
6.1.3 描述波动的物理量	161	6.7.1 波源 $S$ 不动, 观察者相对 介质以速度 $v_0$ 运动	178
6.1.4 波线 波前 波面	163	6.7.2 观察者静止不动, 波源相对 介质以速度 $v_0$ 运动	179
6.2 平面简谐波的波函数	163	6.7.3 波源与观察者同时相对 介质运动	180
6.2.1 平面简谐波函数的导出	164	6.8 声波 超声波与次声波	181
6.2.2 波函数的物理意义	165	6.8.1 声波	181
6.3 波的能量 能流密度	167	6.8.2 超声波	183
6.3.1 波的能量	168	6.8.3 次声波	184
6.3.2 能流密度	169	思考题	185
6.4 惠更斯原理 波的衍射	169	习题	186
6.4.1 惠更斯原理	170		
6.4.2 原理应用	170		
6.5 波的干涉	172		

### 第三篇 热 学

引言	190	7.4.1 麦克斯韦气体分子速率 分布函数	198
<b>第7章 气体动理论</b>	191	7.4.2 分子速率的三个统计值	199
7.1 理想气体物态方程	191	7.5 分子的平均碰撞频率和平均 自由程	200
7.1.1 平衡态	191	思考题	202
7.1.2 状态参量和理想气体 物态方程	191	习题	202
7.2 理想气体的压强与温度	192	<b>第8章 热力学基础</b>	205
7.2.1 理想气体的压强	193	8.1 热力学第一定律	205
*7.2.2 压强公式的推导	193	8.1.1 准静态过程	205
7.2.3 理想气体的温度	194	8.1.2 功 热量 内能	205
7.3 能量均分定理 理想气体的 内能	195	8.1.3 热力学第一定律	206
7.3.1 自由度	195	8.2 热力学第一定律对于理想气体 准静态过程的应用	207
7.3.2 能量均分定理	196	8.2.1 等体过程 摩尔定容 热容	207
7.3.3 理想气体的内能	197		
7.4 麦克斯韦速率分布律	198		

8.2.2 等压过程 摩尔定压 热容 .....	208	8.5 热力学第二定律的统计 意义 熵 熵增加原理 .....	220
8.2.3 等温过程 .....	210	8.5.1 理想气体自由膨胀不可 逆性的微观解释 .....	220
8.2.4 绝热过程 .....	210	8.5.2 热力学第二定律的统计 意义 .....	221
8.2.5 绝热线与等温线 .....	211	8.5.3 玻耳兹曼公式 熵增加 原理 .....	222
8.2.6 四种热力学过程的比较 .....	212	8.5.4 熵变的计算 .....	223
8.3 循环过程 卡诺循环 .....	213	*8.5.5 克劳修斯熵的提出 .....	224
8.3.1 循环过程 .....	213	*8.6 信息熵简介 .....	226
8.3.2 热机和制冷机 .....	213	8.6.1 信息和熵的关系 .....	226
8.3.3 卡诺循环 .....	214	8.6.2 信息熵 .....	227
8.4 热力学第二定律 .....	217	思考题 .....	228
8.4.1 热力学第二定律的两种 表述 .....	217	习题 .....	229
8.4.2 可逆过程和不可逆过程 .....	219		
8.4.3 卡诺定理 .....	219		

#### 第四篇 电磁学(电学部分)

引言 .....	232	思考题 .....	249
第9章 静电场的基本规律 .....	233	习题 .....	250
9.1 库仑定律 .....	233	第10章 静电场中的导体与 电介质 .....	253
9.1.1 电荷守恒定律 .....	233	10.1 静电场中的导体 .....	253
9.1.2 库仑定律 .....	233	10.1.1 静电平衡条件 .....	253
9.2 电场强度 .....	234	10.1.2 静电平衡时导体上电荷的 分布 .....	253
9.2.1 电场强度 .....	234	10.1.3 静电平衡时场强与电荷 分布的关系 .....	254
9.2.2 场强叠加原理 .....	235	10.1.4 静电效应的应用 .....	255
9.3 电场强度通量和高斯定理 .....	239	10.1.5 静电屏蔽 .....	255
9.3.1 电场线 .....	239	10.2 静电场中的电介质 .....	257
9.3.2 电场强度通量 .....	239	10.2.1 电介质的极化 .....	257
9.3.3 高斯定理 .....	240	10.2.2 电极化强度 .....	258
9.4 静电场环路定理 电势能 .....	243	10.2.3 以电位移表示的高斯 定理 .....	258
9.4.1 静电场力做功 .....	243	10.3 电容与电容器 .....	260
9.4.2 静电场环路定理 .....	244	10.3.1 孤立导体球的电容 .....	260
9.4.3 电势能 .....	244	10.3.2 电容器 .....	260
9.5 电势 .....	245	10.3.3 电容器的并联与串联 .....	263
9.5.1 电势 .....	245		
9.5.2 点电荷激发电场的电势 .....	246		
9.5.3 电势叠加原理 .....	246		
9.6 电场强度与电势梯度的关系 .....	249		

---

10.4 静电场的能量 .....	263	11.3 电源及其电动势 .....	277
思考题 .....	265	11.3.1 非静电力 .....	277
习题 .....	265	11.3.2 电动势 .....	278
<b>第 11 章 恒定电流</b> .....	<b>269</b>	11.4 电功率与电路 .....	279
11.1 电流和电阻 .....	269	11.4.1 电功率 .....	279
11.1.1 电流 电流密度矢量 .....	269	11.4.2 电路 .....	280
11.1.2 电流的微观模型 电 阻率 .....	271	思考题 .....	281
11.2 电流的连续方程 恒定条件 ...	276	习题 .....	281

# 第0章 绪论——物理学在素质教育中的地位与作用

2004年6月,联合国大会通过了将2005年定为“国际物理年”的决议。决议全文如下:

联合国大会,承认物理学为了解自然界提供了重要基础;注意到物理学及其应用是当今众多技术进步的基石;确信物理教育提供了建设人类发展所必需的科学基础设施的工具,意识到2005年是阿尔伯特·爱因斯坦关键性科学发现一百周年,这些发现为现代物理学奠定了基础。

1. 欢迎联合国教科文组织宣布2005年为国际物理年;

2. 邀请联合国教科文组织,与世界各国,包括发展中国家的物理学会和团体一道,组织活动庆祝2005年国际物理年;

3. 宣告2005年为国际物理年。

该决议在2004年6月10日的联合国大会上鼓掌通过。

## 0.1 素质内涵与素质平台

关于素质的内涵,就目前教育工作存在的主要矛盾,广义地讲,分为科学素质、人文素质、身体素质。通俗狭义地讲,分为下列三部分较为合适:

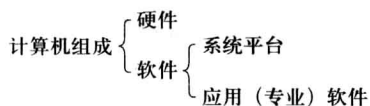
a. 身体素质 身体是一个人从事一切活动的本钱,这一点一般不会有大的争议。

b. 智能素质 与传统提法德智体中的智有一定的对应,主要是指知识的多少,聪明与否,专业能力强弱等。智能素质可用智商来描述。

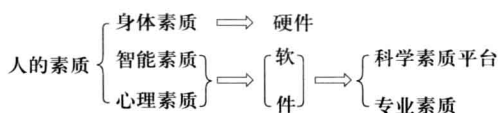
c. 心理素质 一个人在社会活动中,如何拥有一个良好的心态,如何使自己保持最佳竞技状态,如何与周围的人(同学、老师、上下级、同事、合作伙伴等)形成良性互动关系,如何将自身的追求与民族及国家利益统一起来,往往是一个人能否成功,能否可持续发展的关键因素。狭义地讲,这方面要靠心理素质的提高来解决。心理素质可用情商来描述。

这样划分素质组成,主要考虑是容易为普通民众理解、接受,而不需要太多的教育学心理学等方面的专业知识。就其覆盖面而言,也比较全且不重复。只需对智商及情商等概念在传统意义的基础上作一点深化与外延即可。

随着计算机的智能化越来越高,虽然人与计算机仍有本质的区别,但二者的智能差别越来越小。为将问题说得简明扼要,这里将一个人才比拟成一台计算机。







也就是说,类似于计算机,一个人才也应有一个科学素质平台,在此平台上发展自己的各种能力。

## 0.2 科学素质平台的组成及物理学的作用

科学素质平台有三大支柱:

### a. 数学

研究数量关系和空间形式的科学。在科技高度发达的今天,狭义地讲,人类的日常活动,只有达到能用数学语言描述其过程,其结果最终落实到定量关系中,才具有确切的现实意义。在众多的学科当中,要论逻辑推理、定量描述、空间形体方面的描述等,首推数学。

数学是一门定量科学。

### b. 物理学

旧称自然哲学。作为一个现代人才,首先应对自己生活的大自然、生活环境、工作环境有一个常识性、原理性的了解。也就是说,每一个人都应过科学普及关。这项任务应主要通过学习自然科学基础课来完成。在自然科学基础课当中,诸如物理学、化学、生物学等,就其与日常生活工作密切性而言,就其覆盖面而言,首推物理学。

物理学是研究物质的最基本、最普遍的运动形式以及物质的基本结构的科学。涉及的内容极其广泛,其空间尺度从亚核粒子到浩瀚的宇宙,其包容的时间从宇宙诞生到无尽的未来,包括力、电、磁、光、热及近代物理等内容。通过学习物理学,可以使人对大自然有一个完整的图像认

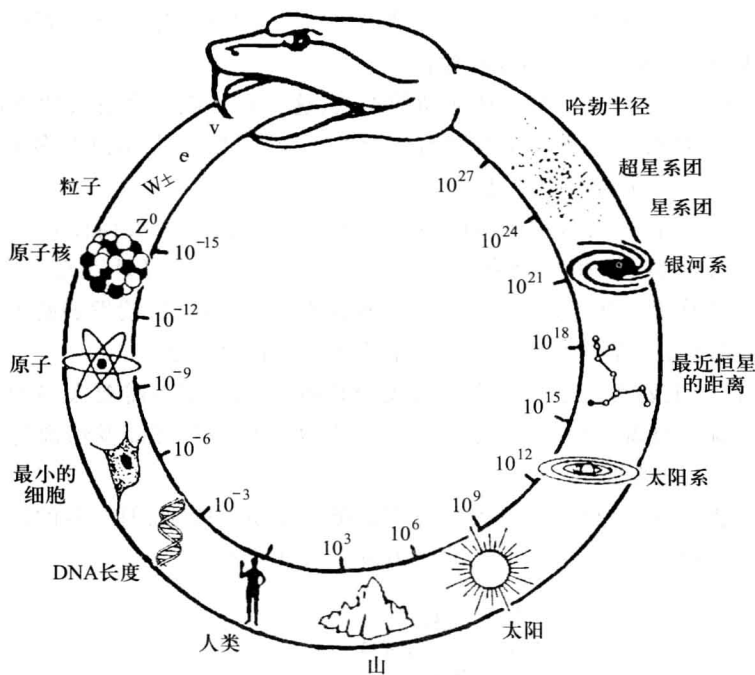


图 0-1 物理学研究的空间尺度