

大学生常用手册

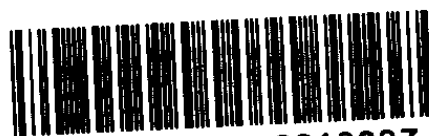


DAXUESHENGCHANGYONGSHOUCE



033519

大学生常用手册



科工委学院802 2 0012827 9

数 学 陈 强 何 灿 芝 编

物 理 杨 建 民 詹 美 才 编

化 学 王 鸿 祥 胡 文 琼 编

哲 学 崔 鑫 编

政 治 经 济 学 邹 建 轩 编

湖南科学技术出版社

大学生常用手册

陈 强 何灿芝 杨建民 詹美才 编
王鸿祥 胡文琼 崔 鑫 邹建轩

责任编辑：胡海清

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1984年12月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：26 插页：4 字数：585,000

印数：1—143,300

统一书号：17204·54 定价：4.20元

前 言

科学知识浩如烟海，参考书籍汗牛充栋，课堂教学旁征博引，令人目不暇接。这是每个大学生的切身体会。在有限的时间内怎样学得更多更好？怎样记得更久更牢？怎样用得更活更巧？这是每个大学生的迫切要求。《大学生常用手册》就是应这样一种需要而编写的一本具有辅导性和工具书性质的学习资料。它试图提供读者攀登书山的一根拐杖、荡舟学海的一副轻桨。

众所周知，尽管近几十年来，“知识爆炸”，科学信息量不断翻番，但基础知识仍保持相对稳定，而且，越是要进展得快，基础越是要打得牢。高等数学、工程数学、普通物理、普通化学、哲学和政治经济学等课程，是各类理工科大学生必修的基础课。它们不但在大学一、二年级的教学中举足轻重，还直接影响到后继的专业课程的学习，以至在毕业后的工作实践中也长期受用不尽。有鉴于此，编者特根据教育部颁布的上述课程的教学大纲和大专院校的通用教材，并参照流行较广的一些教学参考书，结合自己多年教学的经验体会来编写这本手册。

古人说，“少则得，多则惑”，是有道理的，今人的读书经验也有“由薄到厚”，又“由厚到薄”之说，可见“由博反约”，极为重要。本书很重视这个问题。编者运用归纳、分析、综合的方法，将厚度盈尺的这几门教科书的内容加以精炼、浓缩，

力求以最少的文字，较明确的语言，不仅把各课程的基本概念、基本理论（包括公式、定理）悉数收入，尤其注意把学习要领和解题方法等，系统地予以概括，同时，对读者学习某些课题时可能出现的疏忽或错误，也常以注记的形式给以指正。

本手册力图具有提要钩玄、携带方便、查阅顺利、门类齐全的特点，朝着使读者学习有关知识时耳熟能详，运用这些知识时得心应手的目标努力，但是限于编者的水平而很难完全企及，书中错误、疏漏之处也在所难免，希望读者批评指正。

本手册可供各类理工科大学及电大、业大、函授或刊授大学、中等专业学校等的一、二年级学生以及自学这几门课程的读者平时学习或考前复习之用，也可作为高年级学生报考研究生的复习资料、同时还可供工程技术人员及其他需要参考这些知识的同志查阅。

本手册承黄汉侠、蔡以政、胡祥、曾锡、贺均等同志审稿，特致谢意！

编 者

一九八三年八月

目 录

数 学	1	1) 按定义求导数及分段函数求导数 26	2) 基本求导公式及和(差)、积、商的求导法则 27	3) 复合函数求导法则 28	4) 反函数的求导法则 28	5) 对数求导法 28	6) 隐函数求导法 28	7) 由参数方程表达的函数的求导 28
一 一元微积分	1	3 高阶导数及其求法	29					
(一) 函数	1	4 微分及其应用	30					
1 函数的概念	1							
2 函数的若干特性与类型	3							
3 函数的作图	5							
附录一 常用代数、三角公式	7							
附录二 基本初等函数的图形与简单性质	10							
(二) 极限与连续	12	(四) 中值定理	32					
1 函数的极限	12	1 微分学基本定理	32					
1) 基本概念 12		2 微分中值定理应用举例	33					
2) 函数极限存在的判别法 14		1) 运用中值定理进行推理证明 33						
3) 函数极限的基本公式与定理 15		2) 运用中值定理判断方程的实根问题 34						
4) 无穷小的比较 15		3) 利用泰勒公式作近似计算 34						
5) 几个常见的极限 16		4) 罗必塔法则 35						
6) 函数极限的求法 16								
2 数列的极限	20	(五) 导数的应用	35					
3 函数的连续性	21	1 函数增减性的判别与确定单调区间	35					
1) 函数连续性概念 21		2 判定函数的极值	36					
2) 初等函数的连续性 22		3 函数的最大值、最小值	37					
3) 函数的间断点分类与判定 22		4 曲线凹凸性、拐点与渐近线	38					
4) 连续函数的性质 22		5 利用导数作函数的图形	39					
〔附〕函数的一致连续性 23		6 曲线的曲率	40					
(三) 导数与微分	24							
1 导数概念	24							
2 求导数的方法	26							

7 方程的近似解法	41	二 多元微积分	63
(六)不定积分	42	(一)空间解析几何	63
1 不定积分概念与性质	42	1 空间直角坐标系及空间两点间的距离	63
1)原函数	42	2)不定积分	42
3)不定积分性质	43	4)基本积分公式	43
2 基本积分方法	44	2 平面及其方程	63
1)直接积分法	44	1)平面方程	63
2)换元积分法	44	2)两平面的夹角及平面互相垂直、平行的条件	64
3)分部积分法	47	3)点到平面的距离	65
4)几点附注	48	3 空间的直线及其方程	65
3 几种常见函数类型的积分方法	48	1)空间直线方程	65
1)有理函数的积分	48	2)两直线的夹角及两直线垂直、平行的条件	65
2)三角函数有理式的积分	50	3)直线与平面的夹角及直线与平面垂直、平行的条件	66
3)简单无理函数的积分	51	4 曲面及其方程	67
(七)定积分	52	5 空间曲线及其方程	70
1 定积分概念与性质	52	(二)多元函数的微分法及其应用	70
2 定积分的计算方法	54	1 二元函数的概念、极限与连续性	70
1)公式法(牛顿—莱布尼兹公式)	54	2 偏导数与全微分	73
2)换元法	54	3 复合函数求导法则	74
3)分部积分法	55	4 二阶偏导数	76
4)奇函数与偶函数在对称区间上的积分	55	5 隐函数的微分法	77
3 定积分的近似计算	55	6 多元函数微分学的应用	78
4 定积分的应用	56	1)空间曲线的切线与法平面	78
1)元素法	56	2)曲面的切平面与法线	78
2)定积分的几何应用	56	3)二元函数的泰勒公式	79
3)定积分在物理和力学上的应用举例	59	4)无条件极值	79
4)函数的平均值	59	5)条件极值	80
5 广义积分	59	6)函数的最大值和最小值	80
1)两类广义积分的定义	59	(三)重积分	81
2)广义积分的求值	61	1 重积分定义与性质	81
3)广义积分敛散性的判别	62	2 二重积分的计算	82
		3 三重积分的计算	85
		4 重积分的应用	87

1) 曲面的面积 87	2) 质量与重心 87	3) 转动惯量 87	1 二阶常系数线性微分方程求解步骤 106
(四) 曲线积分与曲面积分 88	1 曲线积分的概念与性质 88	2 曲线积分的计算法 90	2 尤拉方程 105
1) 对弧长的曲线积分的计算法 90	2) 对坐标的曲线积分的计算法 (化为定积分, 格林公式及平面上曲线积分与路径无关的条件) 91	〔附〕二元函数的全微分求积 93	四 级数 107
3 曲面积分的概念与性质 94	4 曲面积分的计算法 96	1) 对面积的曲面积分的计算法 96	(一) 常数项级数 107
1) 对面积的曲面积分的计算法 96	2) 对坐标的曲面积分的计算法 96	3) 奥斯特罗格拉特斯基—高斯公式 97	1 级数的基本概念 107
2) 对坐标的曲面积分的计算法 96	〔附〕斯托克斯公式 97		2 级数收敛与发散的判别 107
3) 奥斯特罗格拉特斯基—高斯公式 97			1) 按定义判别级数的敛散性 107
三 微分方程 98			2) 利用级数的基本性质 107
(一) 微分方程的基本概念 98			3) 敛散判别定理 109
(二) 一阶微分方程 99			(1) 正项级数敛散判别法 109
1 变量分离型 99			(2) 任意项级数的敛散判别法 (绝对收敛定理、交错级数收敛判别法) 109
2 齐次型 99			3 级数求和 111
3 准齐次型 99			(二) 幂级数 112
4 线性方程 100			1 函数项级数的一般概念 112
5 贝努利方程 101			2 幂级数 113
6 全微分方程 101			1) 定义 113
7 含积分因子的方程 102			2) 收敛半径与收敛区间 113
(三) 三类可降阶的微分方程 103			3) 幂级数的性质 114
1 $y^{(n)} = f(x)$ 型 103			4) 幂级数求和 115
2 $y'' = f(x, y')$ 型 103			5) 函数展开成幂级数 (泰勒级数、基本初等函数的幂级数展开式、函数展开为幂级数的基本方法、函数的幂级数展开式的应用) 115
3 $y'' = f(y)$ 或 $y'' = f(y, y')$ 型 103			(三) 富里哀级数 119
(四) 线性微分方程的解的结构 103			1 定义 119
(五) 常系数线性微分方程 105			2 收敛定理 120
			3 周期函数展开成富里哀级数 120
			4 非周期函数在有限区间上展为富里哀级数 120
			五 线性代数 122

(一)行列式	122	4 实对称矩阵的对角化问题	137
1 行列式定义	122	(六)二次型	138
2 行列式的性质	123	1 二次型及其矩阵	138
3 行列式按某一行(列)展开	123	2 二次型的标准形	139
4 行列式的计算	124	3 正定二次型	140
(二)n维向量	124	(七)线性空间与线性变换	141
1 n维向量的定义、运算	124	1 线性空间的定义与性质	141
2 线性相关与线性无关	125	2 线性空间的维数、基与坐标	142
1)主要概念	125	3 基变换与坐标变换	143
2)线性相关性判断	126	4 线性变换	144
3 n维向量空间	127	六 概率论与数理统计	145
(三)矩阵	127	(一)随机事件与随机事件的概率	145
1 矩阵的定义	127	1 随机试验和随机事件	145
2 矩阵的运算	128	1)随机试验	145
3 矩阵的秩与矩阵的初等变换	130	2)随机事件	146
1)主要概念	130	3)样本空间	146
2)矩阵的等价	130	4)事件之间的关系与运算	147
3)矩阵的秩的求法	131	5)事件之间的常用关系式	148
4)关于矩阵的秩的定理	131	2 概率的定义与性质	150
4 逆矩阵	131	1)频率的定义	150
1)定义	131	2)概率的统计定义	150
2)性质	131	3)概率的公理化定义	150
3)可逆条件	131	4)概率的古典定义	151
4)逆矩阵求法	131	5)概率的性质	157
5 正交矩阵	132	3 有关条件概率的公式	158
1)正交向量组	132	1)条件概率的定义	158
2)正交矩阵	132	2)乘法公式	158
(四)线性方程组	133	3)全概率公式	158
1 线性方程组解的讨论	133	4)逆概率公式	159
2 线性方程组解的结构	134	4 独立性	161
3 线性方程组解的求法	135	1)事件的独立性	161
(五)相似矩阵	136	2)试验的独立性	163
1 相似矩阵的定义与性质	136	(二)一维随机变量及其分布	164
2 方阵的特征值与特征向量	136	1 一维随机变量及其分布函数	164
3 求矩阵P, 使 $P^{-1}AP$ 为对角矩阵的条件与方法	137	1)一维随机变量的定义	164
		2)随	

机变量的概率分布 165	3) 分布函数的定义 165	4) 分布函数的性质 165	2 一维随机变量的函数的期望与方差 190
2 一维离散型随机变量及其分布律 166	1) 定义 166	2) 性质 166	3 期望与方差的性质 191
3 一维连续型随机变量及其分布密度 168	1) 定义 168	2) 性质 168	1) 期望的性质 191
4 几个常用分布 170	1) 二项分布 170	2) 正态分布 171	2) 方差的性质 191
(三) 多维随机变量及其分布 173			3) 几种常见的随机变量的期望与方差 193
1 多维随机变量及其分布函数 173	1) 多维随机变量 173	2) 分布函数 173	4 协方差和相关系数 194
3) 二维分布函数的性质 174			1) 定义 194
2 二维离散型随机变量 175	1) 定义 175	2) 性质 175	2) 协方差性质 194
3 二维连续型随机变量 176	1) 定义 176	2) 性质 177	3) 相关系数性质 194
4 边缘分布与条件分布 178	1) 边缘分布函数与条件分布函数 178	2) 边缘分布律与条件分布律 178	(六) 大数定律与中心极限定理 195
	3) 边缘分布密度与条件分布密度 179	4) 随机变量的相互独立性 179	1 大数定律 195
(四) 随机变量的函数及其分布 183			1) 概率论中常用的几种极限定义 195
1 一维随机变量的函数的分布 183	1) 离散型 183	2) 连续型 184	2) 实际推断原理 196
2 二维随机变量的函数的分布 186	1) 离散型 186	2) 连续型 187	3) 大数定律的一般提法 196
(五) 随机变量的数字特征 189			4) 车贝晓夫不等式 196
1 随机变量的数学期望与方差 189			5) 几个常用的大数定理 197
			2 中心极限定理 198
			(七) 参数估计 201
			1 随机样本和统计量 201
			1) 总体与样本 201
			2) 统计量 202
			3) 常用统计量及其分布 202
			2 参数的点估计方法 204
			1) 顺序统计量法 204
			2) 矩估计法 205
			3) 极大似然估计法 206
			4) 估计量的评选标准 207
			3 区间估计 210
			1) 置信区间 210
			2) 正态母体的均值与方差的区间估计 211
			3) 双正态母体的均值差和方差比的区间估计 212
			(八) 假设检验 216

1 假设检验的基本思想与步骤	216	4)有关连续的定理	252
1)基本思想	216	(二)解析函数	253
2)基本步骤	216	1 解析函数的概念	253
2 几种常用的检验方法	217	1)复变函数的导数定义	253
1) 单个正态总体的假设检验问题	217	2)解析函数的定义	254
2) 双正态总体的假设检验问题	221	2 函数解析的充要条件与解析函数的求导法则	254
附表 1 标准正态分布表	226	1)函数解析的充要条件	255
附表 2 泊松分布表	228	2)解析函数求导的方法	255
附表 3 t 分布表	230	3 解析函数与调和函数的关系	257
附表 4 χ^2分布表	231	4 基本初等函数	260
附表 5 F分布表	234	(三)复变函数的积分	262
七 复变函数	243	1 复变函数积分的概念	262
(一)复数与复变函数	243	1)积分的定义	262
1 复数及其表示	243	2)积分存在的条件	263
1)复数的定义	243	3)积分的计算	263
2)复数的表示法	243	4)积分的性质	263
2 复数的运算	245	2 柯西积分定理	264
1)复数的四则运算	245	1)柯西—古萨定理	264
2)四则运算的性质	246	2)积分与路径无关定理	264
3)乘幂与方根	246	3)原函数定理	264
4)共轭复数	246	4)解析函数的积分公式	264
3 区域	248	5)复合闭路定理	264
1)邻域	248	3 柯西积分公式	265
2)内点与开集	248	4 解析函数的高阶导数	266
3)连通集	248	(四)级数	268
4)区域	248	1 幂级数	268
5)闭区域	249	1)幂级数概念	268
4 复变函数	249	2)阿贝耳定理	268
1)复变函数的定义	249	3)收敛圆与收敛半径	268
2)映射的概念	250	4)幂级数在收敛圆内的性质	269
5 复变函数的极限与连续	252	2 泰勒级数	270
1)极限的定义	252	1)泰勒级数展开定理	270
2)有关极限的定理	252	2)将函数展成幂级数的方法	270
3)连续的定义	252		

3 罗朗级数 272	2 矢量分析 290
1) 罗朗级数展开定理 272	1) 矢量函数 290
2) 将函数展成罗朗级数的方法 273	2) 矢端曲线 290
(五) 留数 274	3) 矢量函数的极限和连续性 291
1 孤立奇点 274	4) 矢量函数的微分 291
1) 孤立奇点概念 274	5) 矢量函数的积分 292
2) 孤立奇点的分类 275	3 微分算子 294
3) 孤立奇点类型的判断方法 276	1) 微分算子 294
4) 怎样求极点的阶 276	2) 常用算符表示式 294
2 留数 277	3) 关于微分算子的常用恒等式 296
1) 留数的定义 277	(二) 场论初步 298
2) 留数定理 278	1 场的概念及其表示 298
3) 留数的计算 278	1) 场的定义 298
(六) 保角映射 282	2) 场的表示 298
1 保角映射的概念 282	2 数量场的方向导数和梯度 300
1) 伸缩率与旋转角 282	1) 方向导数的定义 300
2) 保角映射的定义 283	2) 方向导数的计算公式 301
3) 保角映射的充要条件 283	3) 梯度的定义 301
4) 保角映射的性质 283	4) 梯度运算的基本公式 301
2 分式线性映射 283	3 矢量场的通量与散度 304
1) 分式线性映射的定义 283	1) 通量的定义 304
2) 分式线性映射的分解 283	2) 散度的定义 304
3) 分式线性映射的性质 284	3) 散度运算的基本公式 305
八 矢量分析与场论初步 287	4) 奥氏—高斯公式 306
(一) 矢量分析 287	5) 等价条件 306
1 矢量代数 287	4 矢量场的环量与旋度 308
1) 矢量 287	1) 环量的定义 308
2) 矢量的模 287	2) 环量面密度 308
3) 单位矢量 287	3) 旋度的定义 309
4) 零矢量 287	4) 旋度的基本运算公式 310
5) 二矢量的夹角 287	5) 斯托克斯公式 310
6) 矢量的投影 288	6) 等价条件 310
7) 矢量的方向余弦 288	5 场的各种关系与分类 313
8) 矢量的加法 288	1) 梯度场、散度场、旋度场之间的关系 313
9) 矢量的数乘 289	2) 调和场 313
10) 矢量的数量积 289	3) 场
11) 矢量的矢量积 289	
12) 矢量的混合积 289	

的分类 314

九、积分变换、数理方程和特殊函数 314

(一)积分变换 314

1 傅里叶变换 314

1)傅里叶积分定理 314 2)傅里叶变换 315 3)傅里叶变换的性质 315

2 拉普拉斯变换 319

1)拉氏变换的定义 319 2)拉氏变换的存在定理 319 3)拉氏变换的性质 320 4)拉氏变换的反演公式 321

(二)数理方程 324

1 基本概念 324

2 典型方程与定解问题 325

1)有两个变量的二阶线性偏微分方程的分类 325 2)几个典型的方程 325 3)定解问题 327 4)基本定理 327

3 求解定解问题的方法 328

1) 分离变量法 328 2) 行波法 331 3)积分变换法 332

(三)特殊函数 336

1 Γ 函数 336

1)定义 336 2)性质 336 3) Γ 函数的渐近公式 336 4) Γ 函数的应用公式 337

2 B函数 338

1)定义 338 2)性质 338

3 贝塞尔函数 339

1)贝塞尔微分方程 339 2)第一类

贝塞尔函数 340 3)第二类贝塞尔函数 340 4)生成函数 340 5)递推公式 341 6)贝塞尔函数的近似公式 341

4 勒让德函数 343

1)勒让德微分方程 343 2)勒让德多项式 343 3)勒让德多项式的生成函数 344 4)勒让德多项式的递推公式 344 5)勒让德多项式的性质 344 6)第二类勒让德函数 344

附表I 傅氏变换简表 347

附表II 拉氏变换简表 351

物 理 356

一 牛顿运动定律 356

(一)质点运动学 356

1 运动学方程 356

2 轨道方程 357

3 位移 357

4 速度 357

5 加速度 358

6 曲线运动中的法向和切向加速度 359

7 圆周运动的角度描述 360

(二)质点动力学 361

1 牛顿第一定律 361

2 牛顿第二定律 361

3 牛顿第三定律 362

4 应用牛顿定律求解力学问题的大致步骤 363

5 惯性参照系 363

6 惯性力 364

7 非惯性系中的力学定律	364	4 转动惯量	377
二 功和能	364	(二)转动定律	378
(一) 功	364	(三)刚体转动的功和能	378
1 恒力作功	364	1 力矩的功	378
2 变力作功	365	2 转动动能	379
3 保守力的功	366	3 动能定理	379
4 功率	366	(四)角动量与角动量守恒定律	379
(二) 能	367	1 质点的角动量	379
1 动能	367	2 质点角动量定理	380
2 势能 (或称位能)	367	3 质点角动量守恒定律	380
(三)力学中的功能关系	367	4 刚体的角动量 (动量矩)	380
1 动能定理	367	5 角动量原理	380
2 功能原理	368	6 刚体角动量守恒定律	381
(四)能量守恒定律	369	五 气体分子运动论	381
1 机械能守恒定律	369	(一)几个概念的大意	381
2 能量转化和守恒定律	369	1 几率	381
三 动量	370	2 平均值	383
(一)动量	370	3 统计规律	383
1 动量	370	(二)状态参量与状态方程	384
2 冲量	370	1 状态参量	384
3 动量原理	371	2 状态方程	385
4 动量守恒定律	371	(三)理想气体	385
(二)碰撞	373	(四)理想气体的压力公式	386
1 弹性碰撞	374	(五)气体分子平均平动动能与温度的关系	386
2 完全非弹性碰撞	374	(六)能量按自由度均分原则	386
3 非弹性碰撞	375	1 自由度	386
四 刚体的转动	375	2 能量按自由度均分原则	387
(一)描述刚体转动的量	375	3 理想气体的内能	387
1 刚体	375	(七)麦克斯韦速率分布律	388
2 角速度矢量	376	1 麦克斯韦速率分布律	388
3 力矩	376		

2 分子速率的三个统计值	389	4 电通量	402
(八)分子的平均碰撞次数与平均自由程	390	5 电偶极子的电矩	402
1 分子的平均碰撞次数	390	(二) 基本规律	403
2 平均自由程	390	1 电荷守恒定律	403
(九)气体内的迁移现象	390	2 库仑定律	403
六 热力学基础	391	3 迭加原理	403
(一)热力学第一定律	391	4 环流定理	403
1 三个基本量	391	5 高斯定理	403
2 热力学过程	391	(三) 基本量的计算	404
3 热力学第一定律	392	1 场强的计算	404
4 热力学第一定律应用于理想气体热力学过程的主要公式	392	2 电势 电势差的计算	406
(二)循环过程	394	3 电通量的计算	406
1 循环过程	394	4 偶极子在电场中受的力和力矩	407
2 卡诺循环	394	(四) 常见的几种电荷分布的场	407
(三) 热力学第二定律	395	八 静电场中的导体和电介质	409
1 热力学第二定律文字表述	395	(一) 导体的静电平衡条件	409
2 热力学第二定律的物理意义	395	1 导体的静电平衡条件	409
3 可逆过程和不可逆过程	396	2 静电平衡导体的基本性质	410
4 卡诺定理	396	3 静电屏蔽	410
5 熵的概念	397	(二) 静电场中的电介质	410
6 熵函数	397	1 电介质的分类	410
7 熵增原理	398	2 电介质在电场中极化	410
8 热力学第二定律的统计意义	399	3 极化的描述	411
9 熵与热力学几率的关系	399	4 介质中 \vec{E} 的高斯定理	411
七 真空中的静电场	400	5 电位移矢量 \vec{D} 的高斯定理	412
(一) 基本物理量	400	(三) 电容	413
1 电场强度	400	1 孤立导体的电容	413
2 电势差 电势	400	2 电容器的电容	414
3 场强与电势的关系	401		

(四) 电场能量	415	3 磁感线 磁通量	424
1 点电荷系的能量	415	(二) 基本规律	425
2 电荷连续分布时的电能	416	1 磁场中的高斯定理	425
3 电容器的电能	416	2 安培环路定律	425
4 电场的能量	416	3 毕奥—沙伐尔定律	426
九 稳恒电流	417	4 安培受力公式	426
(一) 电流密度 电动势	417	5 洛仑兹力	426
1 电流强度	417	(三) 物理量的计算	428
2 电流密度矢量	417	1 磁感应强度的计算	428
3 电源 电动势	418	2 磁通量的计算	429
(二) 欧姆定律	419	3 磁力的计算	429
1 一段均匀电路的欧姆定律	419	4 磁力矩的计算	431
2 闭合电路的欧姆定律	419	5 磁力的功的计算	431
3 一段含源电路的欧姆定律	419	十一 磁介质中的磁场	432
(三) 焦耳楞次定律 电流的功	421	(一) 介质的磁结构	432
1 焦耳—楞次定律	421	(二) 磁化机构	432
2 电流的功	421	(三) 磁化的描述	434
(四) 基尔霍夫定律	421	1 磁化强度	434
1 基尔霍夫第一定律	421	2 磁化电流	434
2 基尔霍夫第二定律	422	3 磁化强度与磁化电流的关系	434
3 应用基尔霍夫定律解决复杂电路 问题时须注意的几点	422	(四) 介质中 \vec{B} 的安培环路定律	434
(五) 电子的逸出功 温差电现象	422	(五) 磁场强度 \vec{H} \vec{H} 的安培 环路定律	435
1 电子的逸出功	422	1 磁场强度	435
2 接触电势差	423	2 \vec{H} 安培环路定律	435
3 温差电现象	423	3 磁场线	436
十 真空中的磁场	423	(六) 铁磁质	436
(一) 基本物理量	424	1 铁磁质磁结构特点与磁化机制	436
1 载流线圈的磁矩	424	2 铁磁质的磁滞回线	437
2 磁感应强度	424		

十二 电磁感应	438	2 阻尼振动	454
(一) 电磁感应的基本定律	438	3 受迫振动 共振	455
1 法拉第电磁感应定律	438	(二) 电磁振荡	456
2 楞次定律	439	1 无阻尼自由振荡	457
(二) 动生电动势 感生电		2 阻尼振荡	458
动势	439	3 受迫振荡 共振	458
1 动生电动势	439	(三) 机械波	459
2 感生电动势	440	1 机械波及产生条件	459
(三) 自感 互感	442	2 波的描述	459
1 自感现象 自感电动势	442	3 波动方程	460
2 自感系数	442	4 波的能量 能流密度	461
3 互感现象 互感电动势	443	5 惠更斯原理	462
4 互感系数	443	6 波的迭加原理	463
(四) 磁场的能量	444	7 波的干涉	463
1 自感磁能	444	8 驻波	464
2 两个相邻的载流线圈所储存		9 多普勒效应	465
的总磁能	445	(四) 电磁波	466
3 n个载流线圈的总磁能	445	1 电磁波的概念	466
4 磁场的能量	445	2 均匀介质中平面电磁波方程	466
5 用磁场能量公式计算自感	445	3 均匀介质中平面电磁波的基本性质	466
十三 电磁场	446	4 电磁波的能量	467
(一) 位移电流	446	十五 波动光学	467
1 位移电流密度和位移电流强度	446	(一) 光的干涉	468
2 位移电流性质	447	1 相干光的获得	468
(二) 电磁场理论的基本概念		2 光程 光程差与位相差的关系	469
麦克斯韦方程组	447	3 半波损失	469
十四 振动和波	448	4 双光干涉实例	469
(一) 机械振动	448	(二) 光的衍射	474
1 简谐振动	448	1 光的衍射	474