



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

University Physics

大学物理学

(第四版)

主 编 李 霞 王国栋

中国教育出版传媒集团
高等教育出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

大学物理学

(第四版)

主 编 李 霞 王国栋

副主编 杜光源 任文艺 李 辉 边红霞

参 编 王 鹤 汪自庆 李 聪 高晨阳

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,是根据《农林类专业大学物理课程教学基本要求》(2021年版),结合农林院校大学物理教学内容和课程体系的研究与实践成果,在第三版的基础上修订而成的。本书力求突出两个有机结合,即近代物理与经典物理的有机结合,物理理论与生物实际的有机结合。

本书主要包括:物质的基本性质、流体力学基础、液体的表面现象、电场和磁场、热力学基础、气体分子动理论、振动和波动、波动光学、光度学基础、量子物理基础、原子核及基本粒子简介。

本书可作为高等农林院校农科类、生物学类、化学类专业大学物理课程的教材,也可作为综合性大学生物学类、化学类及医学类专业相关课程的教材或教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学物理学 / 李霞, 王国栋主编. -- 4 版. -- 北京 : 高等教育出版社, 2025. 8. -- ISBN 978-7-04-064477-7
I. 04
中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025L65A99 号

DAXUE WULIXUE

策划编辑 马天魁	责任编辑 马天魁	封面设计 李小璐	版式设计 童 丹
责任绘图 黄云燕	责任校对 窦丽娜	责任印制 刁 毅	

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.hepmall.com.cn
印 刷	北京市鑫霸印务有限公司		http://www.hepmall.com
开 本	787mm × 1092mm 1/16		http://www.hepmall.cn
印 张	24	版 次	2008 年 6 月第 1 版
字 数	550 千字		2025 年 8 月第 4 版
购书热线	010 - 58581118	印 次	2025 年 8 月第 1 次印刷
咨询电话	400 - 810 - 0598	定 价	60.00 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 64477-00

目 录

第 1 章 物质的基本性质	001
§ 1.1 物质的结构及形态	002
§ 1.2 实物的基本性质	008
§ 1.3 场与物质的相互作用	013
§ 1.4 物质的能量	014
本章提要	018
思考题	020
第 2 章 流体力学基础	021
§ 2.1 流体力学简介	022
§ 2.2 理想流体的定常流动	025
§ 2.3 伯努利方程及其应用	027
§ 2.4 黏性流体的定常流动	036
§ 2.5 泊肃叶定律 斯托克斯定律	039
§ 2.6 生物流体力学简介	044
本章提要	048
思考题	048
习题	049
第 3 章 液体的表面现象	053
§ 3.1 液体的表面张力	054
§ 3.2 弯曲液面的附加压强	057
§ 3.3 毛细现象	060
§ 3.4 蒸发与凝结	064
本章提要	067
思考题	067
习题	068
第 4 章 电场和磁场	071
§ 4.1 电场和磁场的描述	072
§ 4.2 高斯定理	080

§ 4.3 恒定电磁场的环路定理	084
§ 4.4 电介质和磁介质	089
§ 4.5 带电粒子在电磁场中的运动	094
§ 4.6 生物电磁学简介	099
本章提要	103
思考题	105
习题	107
第 5 章 热力学基础	111
§ 5.1 热力学的基本概念	112
§ 5.2 热力学第一定律	117
§ 5.3 热力学第一定律在理想气体中的应用	118
§ 5.4 循环过程	126
§ 5.5 热力学第二定律	131
§ 5.6 热力学第二定律的统计意义	133
§ 5.7 熵	136
§ 5.8 耗散结构	143
§ 5.9 熵与自然观	146
本章提要	152
思考题	154
习题	155
第 6 章 气体分子动理论	159
§ 6.1 分子动理论的基本概念	160
§ 6.2 理想气体的压强和温度	166
§ 6.3 能量均分定理	171
§ 6.4 麦克斯韦速率分布统计规律	173
§ 6.5 玻耳兹曼分布律	178
§ 6.6 气体分子的平均自由程	180
§ 6.7 热扩散现象	182
本章提要	186
思考题	187
习题	188
第 7 章 振动和波动	192
§ 7.1 简谐振动 振动的合成	193
§ 7.2 相平面 相空间	203
§ 7.3 非线性振动	205

§ 7.4 波动方程	209
§ 7.5 波的干涉	215
§ 7.6 声波 超声波	217
§ 7.7 生物声学	222
本章提要	224
思考题	225
习题	226

第 8 章 波动光学

§ 8.1 光的电磁理论	230
§ 8.2 光的发射、吸收、散射和色散	233
§ 8.3 光的干涉	249
§ 8.4 光的衍射	259
§ 8.5 光的偏振	272
§ 8.6 激光的生物学效应及应用	284
本章提要	289
思考题	293
习题	295

第 9 章 光度学基础

§ 9.1 辐射度量和光度量	299
§ 9.2 光度量的测量	303
§ 9.3 色度学概要	311
§ 9.4 人眼的视觉特性	320
本章提要	323
思考题	324
习题	325

第 10 章 量子物理基础

§ 10.1 光的波粒二象性	327
§ 10.2 德布罗意波	331
§ 10.3 不确定关系	332
§ 10.4 波函数 薛定谔方程	334
§ 10.5 无限深方势阱中的粒子	336
§ 10.6 势垒 隧道效应	338
§ 10.7 氢原子	341
本章提要	343
思考题	344

习题	345
第 11 章 原子核及基本粒子简介	347
§ 11.1 原子核的基本性质	348
§ 11.2 原子核的放射性衰变	349
§ 11.3 辐射生物物理学基础	353
§ 11.4 同步辐射及其应用	357
本章提要	362
思考题	363
习题	363
常用物理常量表	364
参考文献	366