



农业部高职高专规划教材

农业应用 物理基础

五年制

刘盛焯 主编

农林类各专业通用

农业

物理

中国农业出版社

ZHONGGUO NONGYE CHUBANSHE

责任编辑 李 燕

封面设计 梓 怡 田 雨

版式设计 邵国平

ISBN 7-109-07571-0



9 787109 075719 >

ISBN 7-109-07571-0/S·5035

定价： 26.40 元

21SHIJINONGYEBUGAOZHIGAOZHIGUANGHUAJIAOCAI

21

世纪农业部高职高专规划教材

农业应用 物理基础

五年制

刘盛焯 主编

农林类各专业通用

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农业应用物理基础/刘盛焯主编. —北京: 中国农业出版社, 2002.6

21 世纪农业部高职高专规划教材

ISBN 7-109-07571-0

I. 农... II. 刘... III. 农业科学: 物理学—高等学校: 技术学校—教材 IV. S12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 033218 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 李 燕

北京智力达印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2002 年 7 月第 1 版 2005 年 8 月北京第 3 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20.75

字数: 463 千字

定价: 26.40 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

《农业应用物理基础》为 21 世纪农业部高职高专规划教材，适用于五年制高职农林类专业。是一本难度适宜、实用性强的教材。全书理论部分选材注重突出物理知识在现代农业中的应用，实验实训部分则着眼于培养学生基本应用能力和综合实践能力。理论部分包括：绪论、光学仪器、力学基本概念、周期运动、气体的性质、液体的性质、电和磁、正弦交流电路、农业用电技术基础、晶体管电路基础、非电量电测法、光的本性、原子的核外结构以及核技术在农业上的应用，共计 14 章。实验实训部分以电学基本仪器的使用及电子、电工的基本技能训练为主，共计 14 个实验项目。

主 编 刘盛娘
参 编 赵维凡
李 慧
刘立伟
楼 平
主 审 戴洪生



出版说明

高

职高专教育是我国高等教育的重要组成部分，近年来高职高专教育有很大的发展，为社会主义现代化建设事业培养了大批急需的各类专门人才。当前，高职高专教育成为社会关注的热点，面临大好的发展机遇。同时，经济、科技和社会发展也对高职高专人才培养提出了许多新的、更高的要求。但是，通过对部分高等农业职业技术学院、中等农业学校高职班教学和教材使用等情况的了解，目前农业高职高专教育教材短缺，已严重影响了当前教学的开展和教育改革工作。针对上述情况，并根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》的精神，中国农业出版社受农业部委托，在广泛调查研究的基础上，组织有关专家制定了 21 世纪农业部高职高专规划教材编写出版规划。根据各校有关专业的设置，按专业陆续分批出版。

教材的编写是按照教育部高职高专教材建设要求，紧紧围绕培养高等技术应用性专门人才，即培养适应生产、建设、管理、服务第一线需要的，德、智、体、美全面发展的高等技术应用性专门人才。教材定位是：基础课程体现以应用为目的，以必需、够用为度，以讲清概念、强化应用为重点；专业课加强针对性和实用性。相信这些教材



的出版将对培养高等技术应用性专门人才，提高劳动者素质，对建设社会主义精神文明，促进社会进步和经济发展起到重要的作用。

21世纪农业部高职高专规划教材突出基础理论知识的应用和实践能力的培养，具有针对性和实用性。适用于全国农林各高等职业技术学院、农林大学成教学院、高等农林专科学院、农林中专学校的高职班师生和相关层次的培训及自学。

在规划教材出版之际，对参与教材策划、主编、参编及审定工作的专家、老师以及支持教材编写的各高等职业技术学院、农业中专学校一并表示感谢！

中国农业出版社

2002年2月

编写说明

BIANXIESHUOMING

本书根据全国五年制高等职业教育公共课开发指导委员会2000年审定的《〈技术物理基础〉课程基本要求》对五年制高职物理课程的定位,结合农、林、牧高职高专院校的专业特点及教学需要编写的一本难度适宜、实用性强的教材。

本教材在编写时,力求符合21世纪农业部高职高专教材基础课程的定位,“以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为重点”。本书着重阐述了学习农林专业课程及日常生活所需的物理基础知识及技能。在注重物理知识的“科学性、系统性、教学适用性、应用性、先进性”的基础上,突破传统物理教材的框架,密切联系农业科学的生产实践,介绍物理学在现代农业及生活中的应用,进行从事农业工作所需的物理基本技能的训练。努力适应农、林、牧高职高专教育的需要。尤其考虑到现代农业生产使用电力设备与电子仪器越来越多,而农林类专业不可能开设电工与电子技术类课程,本教材对农业生产中必须掌握的电工和电子技术的基础知识与基本技能做了简明适用的介绍,运用大量插图降低了教学难度。

本教材教学总时数160学时,其中理论116学时,实验实训32学时,习题课、复习课、考试12学时。教材中



设计了内容提要、思考题、复习思考题，其中每节的思考题是问答形式的小结，使学生明确重点，掌握难点。阅读材料及小实验起到进一步拓展知识面，加强理论联系实际，锻炼动手能力的作用。

教材的第1、2、12、13、14章由江苏省淮阴农业学校刘盛焯编写，第3、4、7章由新疆农业职业技术学院李慧编写，第5、6章由北华大学农业技术学院刘立伟编写，第8、9、10、11章由黑龙江农业职业技术学院赵维凡编写，实验实训部分由嘉兴职业技术学院楼平编写。全书由刘盛焯统稿，苏州农业职业技术学院戴洪生主审。

本教材在编写过程中，得到了农业部、中国农业出版社、江苏省淮阴农业学校、新疆农业职业技术学院有关领导的关怀和支持，特此鸣谢。

由于编者水平所限，加之某些客观原因，教材中不当之处恳请全国同行及读者不吝赐教，以便修订时更正完善。

编 者

2002年2月

出版说明
编写说明

第1章 绪 论 1

第一节 物理学研究的内容和方法	1
一、物理学的内容	1
二、物理学的方法	2
第二节 物理学与农业的关系	3
第三节 怎样学好物理学	3

第2章 光学仪器 5

第一节 光的折射	5
一、光的折射定律	5
二、全反射、棱镜	7
三、薄透镜成像	9
思考题	11
第二节 眼睛、眼镜、放大镜	12
一、眼的光学结构与成像	12
二、眼镜	13
三、放大镜	15
思考题	15
阅读材料：隐形眼镜 超薄眼镜	16
第三节 显微镜	16



一、显微镜的放大原理	16
二、显微镜的分辨本领	17
思考题	19
第四节 照度计	19
一、发光强度与光通量	19
二、照度	20
三、照度计	21
思考题	21
► 复习思考题	22

第3章 力学的基本概念 25

第一节 速度、加速度	25
一、质点和位移	25
二、速度	26
三、加速度	28
四、自由落体运动	30
思考题	31
阅读材料：伽利略	31
小实验	31
第二节 力	32
一、力	32
二、力的合成	35
三、力的分解	36
思考题	37
第三节 牛顿定律、动量守恒定律	38
一、牛顿运动定律	38
二、冲量与动量	41
思考题	43
阅读材料：牛顿	43
小实验	44
第四节 机械能	44
一、功和功率	44
二、功和能	47
三、动能、势能	47
四、机械能守恒定律	49
思考题	50
► 复习思考题	50

第4章 周期运动

54

第一节 周期运动的基本概念	54
思考题	55
第二节 匀速圆周运动	55
一、匀速圆周运动	55
二、向心力、向心加速度	56
三、离心运动	58
四、固体转动	58
思考题	59
第三节 简谐运动	60
一、简谐振动	60
二、单摆	62
思考题	63
第四节 机械波	63
一、机械波	63
二、波的干涉	65
三、波的衍射	66
四、声波、超声波及其在农业上的应用	66
思考题	68
小实验	68
►复习思考题	69

第5章 气体的性质

71

第一节 分子运动论的基本概念	71
一、分子的热运动	71
二、分子力	72
思考题	72
第二节 理想气体状态方程	73
一、气体状态参量	73
二、理想气体状态方程	73
思考题	76
第三节 气体的分压	76
一、气体压强方程	76
二、气体能量方程	77
三、气体分压定律	77



思考题	78
第四节 内能、热力学第一定律	78
一、物体的内能	78
二、热力学第一定律	79
三、能量转换与守恒定律	79
思考题	80
第五节 空气的湿度	80
一、饱和蒸汽和饱和蒸汽压	80
二、空气的湿度	81
三、空气湿度的观测	82
思考题	84
►复习思考题	84

第6章 液体的性质 86

第一节 液体的流动	86
一、理想液体的稳定流动	86
二、伯努利方程及其应用	87
三、实际液体的流动	91
思考题	93
第二节 液体的表面性质	93
一、液体的表面张力现象	93
二、润湿和不润湿现象	97
三、毛细现象及其在农业上的应用	98
思考题	101
►复习思考题	102

第7章 电和磁 105

第一节 电场	105
一、电荷之间的相互作用	105
二、电场、电场强度	106
三、电势差和电压	108
思考题	109
阅读材料：静电的危害 防止静电危害 静电的应用	109
小实验	110
第二节 电容器	110
一、电容器	110

二、电容	112
思考题	113
小实验	113
第三节 恒定电流	114
一、电源的电动势	114
二、闭合电路的欧姆定律	115
三、串联电路与分压	115
四、并联电路与分流	117
思考题	118
第四节 磁场对电流的作用	118
一、磁场	118
二、磁场对电流的作用	120
三、磁感应强度、磁通量	121
四、安培定律、电动机原理	123
思考题	124
第五节 电磁感应	124
一、电磁感应	124
二、感应电动势	126
三、互感、自感	127
思考题	128
第六节 电磁波	128
一、电场与磁场的相互转化	128
二、电磁波	129
思考题	131
阅读材料：电视	131
►复习思考题	132

第8章 正弦交流电路

第一节 交流电的基本概念	136
一、交流电的产生	136
二、表征交流电的物理量	139
三、交流电的矢量表示法	142
思考题	143
第二节 正弦交流电路	143
一、纯电阻电路	143
二、纯电感电路	145
三、纯电容电路	147



四、电阻与电感的串联电路	148
五、提高功率因数的意义及一般方法	150
思考题	150
第三节 三相正弦交流电路	150
思考题	152
►复习思考题	153

第9章 农业用电技术基础

第一节 变压器与电动机	155
一、变压器	155
二、电动机	158
思考题	160
第二节 农业常用电器电路	161
一、常用低压电器	161
二、电气照明电路	163
三、电气控制线路	166
思考题	168
第三节 输配电及安全用电	168
一、发电、输电和配电的概况	168
二、安全用电基本知识	169
思考题	172
阅读材料：喷灌、微灌节水技术与电动机	172
一、喷灌节水技术	173
二、微灌节水技术	173
►复习思考题	174

第10章 晶体管电路基础

第一节 半导体的导电性	176
一、本征半导体	176
二、N型半导体和P型半导体	177
三、PN结	178
思考题	179
第二节 晶体二极管及整流滤波电路	179
一、晶体二极管	179
二、二极管整流电路	182
三、滤波电路	184

