

汕头大学本科教学

课程教学大纲

课 程 名 (COURSE TITLE):	大学物理实验 2
课程代码 (COURSE CODE):	PHY2006B
学 分 (CREDIT VALUE):	1.5
课内课时 (CONTACT OURS):	48
先修课要求 (PRE-REQUISIT)	大学物理实验 1, 大学物理 1, 大学物理 2
开课单位 (DEPARTMENT/UNIT):	物理系
版 本 (VERSION):	
课程负责人 (COURSE COORDINATOR):	罗以琳(签章)
审 核 人 (APPROVER):	(签章)
审核日期 (APPROVE DATE):	

汕头大学理学院

汕头大学课程教学大纲

Shantou University Course Syllabus

课程名称 Course Name	大学物理实验 2
课程代码 Course Code	PHY2006B
课程性质 Category	专业基础课
课程简介 Brief Description	<p>《大学物理实验2》训练学生使用基本的电磁学实验仪器和设备，包括连接、操作和读数，培养学生的动手能力，逐步养成好的实验习惯；学习用实验方法观察和分析电磁学现象和规律，通过实验加深对一些重要的物理规律的认识与理解。根据教学计划，本课程共48学时，共16周，其中第1周为讲解实验操作规程、常用仪器设备及安全和纪律教育，实践操作共13周，2周讨论总结。</p> <p>实验项目：</p> <p>第一轮 6 周，实验 1-6 为必做实验</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 电磁学实验操作规程、常用仪器设备及安全和纪律教育； 2 电表的改装和校准； 3 电位差计的原理和使用； 4 示波器的原理和使用； 5 交流电路的谐振现象； 6 交流电路功率的测量和功率因数的提高； <p>第二轮 5 周，实验 7-13 共 7 个实验选 5 个</p> <ol style="list-style-type: none"> 7 模拟静电场； 8 用冲击电流计测定螺线管磁场； 9 示波器测绘铁磁材料的磁化曲线和磁滞回线； 10 RLC 串联电路的稳态过程； 11 RLC 串联电路的暂态过程； 12 密立根油滴实验； 13 周期函数的傅里叶分析； <p>第三轮 3 周，综合性实验 14-17 中选 1，设计性实验 18-21 中选 1 个。</p> <p>综合性实验：</p> <ol style="list-style-type: none"> 14 直流交流电桥； 15 霍尔效应和磁阻效应及磁阻传感器； 16 巨磁电阻效应及应用； 17 电子和场实验； <p>设计性实验：</p> <ol style="list-style-type: none"> 18 各种方法测量电容与电感量； 19 研究交流谐振电路品质因数系统误差； 20 用电位差计测定表头参数； 21 用示波器作为零示器设计交流电桥； <p>其中，在第一轮和第二轮之间，第二轮和第三轮之间共设置2次讨论课，讨论、</p>

	解答和总结实验中的问题。		
先修要求 Pre-requisite	《大学物理1》；《大学物理2》；《大学物理实验1》；。		
课程负责人 Course Coordinator 姓名与日期 Name & Date	罗以琳 2015.8.27		
课程归属单位 Department	物理系		
学分值 Credit Value	1.5		
选用教材 Textbook	自编《电磁学实验讲义》2015版		
教学参考书及其他学习资源 References and Other Learning Resources	(1)《电磁学实验》张洁天、朱世嘉等编 北京大学出版社 (2)《普通物理实验》林抒、龚镇雄编 高等教育出版社 (3)《大学物理实验教程》陈守川主编 浙江大学出版社		
学习总量 (小时) Student Workload (hours)	学习总量：48时，实践：39时，自主学习：60时		
课程档案 初建日期 Portfolio Creation Date	2015.8.27	审批 Approved by	李邵辉
课程更新日期 Last Update Date	2015,9,21	审批 Approved by	
课程预期学习结果 项目 Learning Outcomes (ILOs)	《大学物理实验2》用所学的理论知识指导实验、分析实验中观察到的实验现象和问题；预期结果为(1)使学生学会熟悉基本物理量常用的测量方法、做实验记录、处理数据、分析实验结果；(2)使学生加深对电磁学理论知识的理解，巩固并应用和扩大学生的电磁学知识；(3)使学生掌握电磁学实验的基本知识，基本方法，并在科学实验的基本技能方面得到系统和严格训练；(4)培养学生良好的实验素养和技能，为后继实验课的学习、以及将来实际工作的开展打下坚实的基础。		
每项预期学习结果的知识、能力与素质内涵要求 Detailed explanations in term of Knowledge, Skills and Attitudes for Each ILO	ILOs	知识，能力与素质内涵要求	
	1	电磁学实验操作规程、常用仪器设备以及安全和纪律教育。	
	2	熟悉基本物理量常用的测量方法、做实验记录、处理数据、分析实验结果；确定电表级别；得到干电池电动势和内阻；交流电路谐振曲线、品质因数和通频带；测绘静电分布；通电螺线管的磁场分布；铁磁材料的磁化曲线；串联交流电路阻尼运动规律；串联交流电路的幅频和相频特性；测定基本电荷电量、提高日光灯功率因数；合成三角波和方波；	

	3	加深对电磁学理论知识的理解，巩固并应用和扩大学生的电磁学知识：改装电流表电压表；电位差计的补偿原理；示波管显示原理；交流电路谐振原理；模拟法测绘静电分布；冲击电流计工作原理；示波器显示磁滞回线原理；串联交流电路阻尼运动规律；串联交流电路的幅频和相频规律；日光灯工作原理；电荷的不连续性；CCD 图像传感器原理；合成方波三角波原理。
	3	掌握电磁学实验的基本方法：校准电表的方法；测量电池电电动势、内阻方法；示波器测量电压、电流、频率以及相位差；冲击电流计测量磁场方法；测量交流电源内阻方法，观测 RLC 电路瞬态过程；李萨如图形法研究相频特性；相位补偿方法提高功率因数；示波器显示磁化曲线和磁滞回线方法；显微测量方法；方波和三角波的合成方法；
	4	实验的基本技能方面得到系统和严格训练，培养学生良好的实验素养和技能。综合性实验：直流交流电桥，霍尔效应和磁阻效应及磁阻传感器，铈化钢磁阻传感器的电阻和磁场强度关系，巨磁电阻效应及应用；电子和场实验；任何一个都是两个或三个知识点，提高系统、综合的实验应用能力。
	5	利用设备解决和建议，解决问题时的妥协、判断与平衡，查询印刷资料和电子文献，建立假设，检验与解决，设计性实验包括：各种方法测量电容与电感量；研究交流谐振电路品质因数系统误差；用电位差计测定表头参数；用示波器作为零示器设计交流电桥；
	6	发现实验问题和表述问题，估计与定性分析，组织团队，实施计划和有效交流，讨论、小结，给出讨论结果和改善方法。

考核要求 Assessment Scheme

考核环节	相关的预期学习结果 (ILO)	考核标准			权重 %
		低于期望	符合期望	超越期望	
考勤、预习、操作和实验报告	第一轮实验 1-5，为指定实验，占实验总成绩 35%				
	1 电流表和电压表的改装和校准，定级别，测量电阻的伏安特性	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验操作规范正确；并能针对实验实际问题提出解决办法；实验报告书写工整，数据处理得出的电表级别，电阻值合理，校准曲线和伏安特性曲线正确，思考题答案正确。该部分得分不	7

				低于 90 分。	
2 电位差计的补偿方法测量电池电动势和内阻	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验操作规范正确；并能清晰讲述实验原理；实验报告书写工整，数据处理得出的干电池电动势、内阻值合理，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	7	
3 示波器的原理，并利用示波器正确测量电压、电流、相位差等物理量	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验接线及示波器操作正确，实验得出的电压，电流，频率以及相位差正确合理；实验报告书写工整，数据处理结果合理，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	7	
4 交流电流谐振原理，测量交流电流的谐振曲线，品质因数	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验接线及使用交流毫伏表正确，并能清晰讲述实验原理；实验测出电压读数及有效位数正确；实验报告书写工整，数据处理的品质因数正确，谐振曲线无误，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	7	
5 日光灯功率因数的提高	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正	预习报告准确；实验接线正确，明确电工操作的安全操作方法和危	7	

			确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	险应急预案和措施；正确使用交流电表和功率表；能简述功率因数提高的原理和意义以及功率表原理；实验测出各个电学量正确；实验报告书写工整，数据处理结果正确，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	
第二轮实验由 6-12 选取 5 个实验，占实验总成绩 35%					
6 冲击电流计测量通电螺线管磁场	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验线路接线正确，并能清晰讲述冲击电流计原理；正确使用冲击电流计，实验测出冲击电流计偏转量合理，处理的螺线管中心和端点的磁场强度与理论比较合理；实验报告书写工整，数据处理正确，磁场分布曲线无误，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	7	
7 模拟静电场	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验线路接线正确，并能明确实验原理，正确使用静电场仪，实验模拟出来的同轴电缆和聚焦电极的电位分布合理；实验报告书写工整，数据处理正确，电场分布曲线无误。该部分得分不低于 90 分。	7	

8 示波器测绘铁磁材料的磁化曲线和磁滞回线	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验接线及使用交流毫伏表正确，并能清晰讲述实验原理；实验测出电压读数及有效位数正确；实验报告书写工整，数据处理的品质因数正确，谐振曲线无误，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	7
9 RC, RL, RLC 串联电路的暂态过程	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验接线正确，示波器应用熟练，及测量电源内阻正确；实验测出 RC, L/R 时间常数与理论值比较合理，RLC 电路弛豫时间和临界阻尼值与理论结果比较合理；实验报告书写工整，数据处理结果正确，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	7
10 RC, RL, RLC 串联电路的稳态过程	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验接线正确，示波器应用熟练；实验测出 RC, L/R 相移以及时间常数与理论值比较合理，RLC 电路的电阻性，电容性和电阻性各自特性概念清晰；实验报告书写工整，数据处理结果正确，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	7

	11 密立根油滴实验	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；能清楚讲解实验原理；能正确使用油滴仪；实验报告书写工整，数据处理结果正确，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	7
	12 周期函数的傅里叶分析	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；明确方波和三角波的合成原理，实验接线正确，示波器应用熟练，能正确描述合成结果和记录合成条件，并与理论结果比较合理；实验报告书写工整，数据处理结果正确，合成曲线标示清楚，条件描述清晰，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	7
考 勤 、 预 习 、 操 作 和 实 验 报 告	第三轮综合性实验 13-16 和设计性实验 17-21 各选取一个实验内容，各自占总成绩 15%，共 30%				
	13 霍尔效应、磁阻效应及磁阻传感器的特性	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验接线正确，能讲述实验原理，能正确测量物理量，实验结果在误差允许范围内。实验报告书写工整，数据处理结果及曲线拟合正确，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	
	14 直流、交流电桥	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验接线正确，能讲述实验原理，能正确测量物理量，实验结果在误差允许范围内。实验报告书	

			分。	写工整，数据处理结果及曲线拟合正确，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	
	15 电子和场实验	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验接线正确，能讲述实验原理，能正确测量物理量，实验结果在误差允许范围内。实验报告书写工整，数据处理结果及曲线拟合正确，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	15
	16 巨磁电阻效应及应用	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验预习，基本完成接线、测量，数据测量基本正确，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	预习报告准确；实验接线正确，能讲述实验原理，能正确测量物理量，实验结果在误差允许范围内。实验报告书写工整，数据处理结果及曲线拟合正确，思考题答案正确。该部分得分不低于 90 分。	
考勤、设计方案、操作、实验结果	17 多种方法测量电容和电感量	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验设计方案，方案基本合理，接线、测量，数据测量结果基本合理，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	按时完成实验设计方案，方案合理；接线、测量、数据测量结果合理，按时缴交实验报告，实验报告处理实验结果合理可靠，并且对实验过程和结果出现的现象和问题进行合理的讨论，给出具有建设性的解决方案，该部分得分高于 90 分。	15

、 实验 报告	18 电路研究交流谐振电路品质因数系统误差	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验设计方案，方案基本合理，接线、测量，数据测量结果基本合理，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	按时完成实验设计方案，方案合理；接线、测量、数据测量结果合理，按时缴交实验报告，实验报告处理实验结果合理可靠，并且对实验过程和结果出现的现象和问题进行合理的讨论，给出具有建设性的解决方案，该部分得分高于 90 分。
	19 用电位差计测定表头参数	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验设计方案，方案基本合理，接线、测量，数据测量结果基本合理，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	按时完成实验设计方案，方案合理；接线、测量、数据测量结果合理，按时缴交实验报告，实验报告处理实验结果合理可靠，并且对实验过程和结果出现的现象和问题进行合理的讨论，给出具有建设性的解决方案，该部分得分高于 90 分。
	20 用示波器作为零示器设计交流电桥	没有按要求完成实验操作或者未缴交实验报告	按时完成实验设计方案，方案基本合理，接线、测量，数据测量结果基本合理，缴交实验报告，该部分得分高于 60 分。	按时完成实验设计方案，方案合理；接线、测量、数据测量结果合理，按时缴交实验报告，实验报告处理实验结果合理可靠，并且对实验过程和结果出现的现象和问题进行合理的讨论，给出具有建设性的解决方案，该部分得分高于 90 分。

备注：每一个实验成绩中，预习占 10%，操作占 20%，实验报告占 70%；实验报告中实验原理、仪器用

具、内容和线路图 15%，数据处理 35%，思考题及讨论占 20%；任何一个实验缺乏操作过程或实验报告，均视为该课程不合格。