

上海交通大学 致远学院 2016 年秋季学期

《物理学引论 I》课程教学说明

一. 课程基本信息

1. 开课学院 (系): 致远学院
2. 课程名称: 《物理学引论 I》 (Introduction to Physics I)
3. 学时/学分: 96 学时/ 5 学分
4. 先修课程: 无
5. 上课时间: 周二 7-8 节、周四 3-4 节 (大课), 周三、周五 11-12 节 (讨论课)、
6. 上课地点: 下院 107 号 (大课与讨论课), 上院 203 (讨论课)
7. 任课教师: 季向东 xdji@sjtu.edu.cn; 顾威 weiku@sjtu.edu.cn; 李晟 lisheng@sjtu.edu.cn; 张骏 betajzhang@sjtu.edu.cn; 符长波 cbfu@sjtu.edu.cn
8. 办公室及电话: 李政道图书馆 4 楼, 物理楼 1106
9. 助教: 杨心怡 yangxinyi0208@163.com
10. Office hour: 待定
11. 主页: <http://www.physics.sjtu.edu.cn/academics/node/158>

二、课程简介 (中英文)

物理学引论课程是讲授物理学基础知识的课程。分为两个学期讲授: 物理学引论 I 包括力学、流体和热学中的核心内容; 物理学引论 II 包括电磁学、几何及物理光学、量子力学与近代物理中的核心内容。课程中还精选了相当数量的拓展内容。本课程强调对物理的基本概念、基本思想和基本方法的理解。强调对于相关物理实验的分析, 强调当今前沿相关发展的介绍。体现出物理学其根本是一门实验科学的特点。

通过课程在培养学生的物理思想的同时, 帮助他们提高和发展建立物理模型的能力, 定性分析、估算与定量计算的能力, 独立获取知识的能力, 理论联系实际的能力; 掌握科学的学习方法和形成良好的学习习惯。

The course is designed for two semesters. Introduction to Physics I covers the core content of classical mechanics, hydrodynamics and thermal physics. Introduction to Physics I covers the core content of electromagnetism, physical optics and modern physics. The course also introduces a considerable number of expansion of the content. In the teaching process, it cover the classical, highlight the characteristics and key points, etc. Each chapter includes the basic content, reading materials, exercises and small paper, etc. In the teaching process, it try to express the content clearly in appropriate difficulty, and attractively, with particular attention to the application of physical principles and physical ideas in practice.

Through the course of study, the students can gradually grasp the ideas and methods of solving problems by physics. They can not only acquire the knowledge, but also their ability to establish physical model, and the capacity of calculation and estimation of quantitative analysis and qualitative analysis, and the ability to obtain knowledge independently, the ability of linking theory to practice can be synchronously improved and developed. Students can open their thinking, inspire their spirit of exploration and innovation, enhance their adaptability, enhance their quality of science and technology. Through the course of the study, to enable students to master the scientific learning method and form good learning habits, form the dialectical-materialism-theory-formation world outlook and the methodology.

三、课程主要内容

绪论（4+2 学时）

主要内容：什么是物理学、物理学的基本方法、物理学的发展、物理学与其他科学的关系、物理学对人类的影响

力学（20+10 学时）

主要内容：能量与能量守恒；运动学与牛顿动力学；引力及其他常见力，守恒定律，多质点体系与转动，功与能

流体与弹性（6+3 学时）

主要内容：流体的基本性质和基本方程、弹性力学

波（10+5 学时）

主要内容：波的描述与基本特性，叠加原理与傅里叶变换、波的传播、折射与反射、多普勒效应、干涉与衍射、声波、水波、弦的振动

几何光学（4+2 学时）

主要内容：折射与反射、折射率、透镜与反射镜、实像与虚像、望远镜与显微镜

热力学（18+9 学时）

主要内容：理想气体及理想气体方程、分子动理论与统计力学、热力学三定律、布朗运动与扩散、热机、熵、焓、自由能、低温物理

四、课程教学进度安排

更细致的教学进度安排及变动、课程预习要求及课程作业在课程主页上发布。

第一周：绪论：物理学介绍、测量、物理学与其他学科的关系等

第二周：能量的各种形式及能量守恒，坐标系与运动学，牛顿定律

第三周：引力与其他常见力，简谐振动，地球绕太阳运动
第四周：功与势，保守力，受迫振动，阻尼与耗散
第五周：多质点系统，质心，惯量，转动与角动量
第六周：平衡，多质点体系的振动、天体力学、量纲分析、微扰方法
第七周：流体力学基本理论
第八周：波的基本描述及特性
第九周：波的叠加、傅里叶变换
第十周：几何光学
第十一周：理想气体及理想气体方程
第十二周：分子动理论及统计力学
第十三周：热力学定律、热机
第十四周：熵、焓、自由能
第十五周：热力学第三定律与低温物理

五、课程考核方式及说明

20% quiz
20% 作业
20% 大作业
40% 考试

六、教材与参考书

课程配有自编讲义，并以以下两套教材作为主要参考书；课程的主线和课程特点更接近于《费曼物理学讲义》

- 费曼物理学讲义
- 新概念物理学