**《普通物理A:力学》教学大纲**

课程类别：大类平台课 课程编码：1151731950300

课程英文名：General Physics A：Mechanics 预修课程：高等数学

总学时数： 54 实践学时：14 建议修读学期：1

**一、课程性质、目标与要求**

力学是研究物体机械运动规律的基础课程。通过该课程的学习，学生应理解和掌握由实验和观测总结的机械运动基本规律，以及利用数学方法进一步导出力学规律，并学会利用基本和导出规律解决典型力学问题。力学课程的基本教学要求是阐明力学知识体系的逻辑结构，使学生掌握力学的基础理论和解决力学问题的一般方法。培养学生的逻辑思维及接受新事物的能力，为后续课程的学习奠定扎实的物理基础。

**二、教学内容、重难点和课时安排**

**第一章 质点运动学（5学时）**

【教学重点与难点】

重点是描述质点运动的各参量的定义及其关系，运动在平面极坐标系及自然坐标系中的描述。

难点是矢量及微积分的应用。

【教学内容】

1．时间、空间，参考系，质点运动的一般描述（1学时）

2．运动参量在坐标系中的描述（3学时）

4．相对运动（1学时）

**第二章 质点动力学（3学时）**

【教学重点与难点】

重点是牛顿运动定律，量纲。

难点是质点动力学微分方程的应用。

【教学内容】

1．牛顿运动定律（1学时）

2．力学中常见的力（1学时）

3．量纲（1学时）

4．质点动力学微分方程（1学时）

**第三章 非惯性系（4学时）**

【教学重点与难点】

重点是相对性原理，惯性力与惯性离心力。

难点是科里奥利力的理解及应用。

【教学内容】

1．伽利略变换、相对性原理（1学时）

2．非惯性系下质点动力学方程（2学时）

3．地球上惯性力引起的自然现象（1学时）

**第四章 动量守恒定律（4学时）**

【教学重点与难点】

重点是质心运动定律、动量守恒定律。

难点是守恒定律。

【教学内容】

1．动量、动量定理（1学时）

2．质点与质点组动量定理与守恒，动量定理的应用（2学时）

3．质心运动定律（1学时）

**第五章 机械能守恒定律（6学时）**

【教学重点与难点】

重点是保守力、势能、功能原理、机械能守恒定律。

难点是势能曲线的应用。

【教学内容】

1．功与能，功率（1学时）

2．质点与质点组动能定理（1学时）

3．质点系机械能定理与机械能守恒（2学时）

4．一维势能曲线的运用（1学时）

5．质心系 碰撞定律（1学时）

**第六章 角动量守恒定律（4学时）**

【教学重点与难点】

重点是质点系角动量定理与角动量守恒定律。

难点是质心系中质点系的角动量定理。

【教学内容】

1．质点角动量定理（1学时）

2．质点系角动量定理与角动量守恒定律（2学时）

3．有心力场问题（1学时）

**第七章 刚体（9学时）**

【教学重点与难点】

重点是刚体的定轴转动、转动惯量、平面平行运动、刚体的平衡。

难点是刚体的平面平行运动。

【教学内容】

1．刚体运动学（1学时）

2．刚体的定轴转动（3学时）

3．刚体平面平行运动（3学时）

4．刚体的平衡（1学时）

5．回转运动（1学时）

**第七章 流体（5学时）**

【教学重点与难点】

重点是伯努利方程及其应用。

难点是粘滞流体的流动、泊肃叶公式。

【教学内容】

1．流体静力学（1学时）

2．流体的流动（1学时）

3．伯努利方程及其应用（2学时）

4．粘滞流体的流动、泊肃叶公式（1学时）

**第八章 振动和波（10学时）**

【教学重点与难点】

重点是简谐振动微分方程、微振动、简谐波的运动学方程、伯努利方程及其应用、波的能量与传输问题。

难点是振动的合成与分解、波的干涉。

【教学内容】

1．线性振动（3学时）

2．振动的合成与分解（1学时）

3．简谐波（4学时）

4．连续介质中的波（1学时）

5．多普勒效应（1学时）

**第九章 相对论（4学时）**

【教学重点与难点】

重点是简谐振动微分方程、微振动、简谐波的运动学方程、伯努利方程及其应用、波的能量与传输问题。

难点是振动的合成与分解、波的干涉。

【教学内容】

1．时空的相对性（1学时）

2．狭义相对论运动学（1学时）

3．狭义相对论动力学（1学时）

4．广义相对论简介（1学时）

**三、课程教学方法**

课堂讲授、讨论为主，作业及习题课相结合。

**四、实践教学安排**

在正常教学学时之外额外安排14学时的习题讨论课，每周安排一次答疑课。

**五、课程教学评价**

采取期末考试成绩与平时成绩综合评定模式，期末考试占总成绩的70％，平时成绩占总成绩的30％。

**六、课程学习资源**

**（一）主要参考书目**

[1] 张汉壮，王文全主编. 力学 第3版. 北京：高等教育出版社, 2015.04.

[2] 赵凯华，罗蔚茵编写. 新概念物理教程 力学 第2版. 北京：高等教育出版社, 2004.07.

[3] 漆安慎，杜婵英著. 普通物理学教程 力学 第3版. 北京：高等教育出版社, 2012.12.

[4]（美）费恩曼(Feynman,R. P.) , （美）莱顿（ Leighton, R. B. ) , （美）桑兹(Sands, M.）著；郑永令等译．费恩曼物理学讲义：新千年版．第1~3卷. 上海：上海科学技术出版社，2013.04

**（二）其它学习资源**

[1] 校内BB教学平台

[2] 中国大学慕课《力学（上）》：<http://www.icourse163.org/course/jlu-68001#/info>

[3] 中国大学慕课《力学（下）》：<http://www.icourse163.org/course/jlu-68002#/info>

[4] 中国大学资源共享课：力学，北京大学，田光善教授主讲

<http://www.icourses.cn/coursestatic/course_3572.html>

[5] 中国科技大学力学精品课：<http://www.bb.ustc.edu.cn/jpkc/xiaoji/lx/index.htm>

[6] 麻省理工学院公开课：经典力学

<http://v.163.com/special/opencourse/classicalmechanics.html>

**七、课程学习建议**

[1] 掌握最基本的物理概念；

[2] 掌握和利用物理学的思想方法；

[3] 勤于练习和实践。