

## 大学物理 II (B1) 课外自学大纲及说明

随着“双一流”、“新工科”等教育改革的全面启动，提高教学质量，培养卓越创新人才成为当前高等教育教学改革的重要任务。“互联网+教育”的逐步推进，资源共享课和系列慕课的制作完成与投入使用，为促进优质教学资源的及时更新和共建共享，突破学习的时空限制，满足学习者的个性化学习需求提供了可能。

为了适应新形式下的教学发展需要，大学物理教研中心对大学物理课程的教学内容、学时、要求以及教学方法做出相应的调整。

大学物理 II (B1) 教学课时设定为 48 学时（课内教学）+16 学时（课外自学），课内 48 学时由任课老师进行课堂授课，课外 16 学时由同学根据所提供的视频公开课（我校建设的精品资源共享课程）自行组织自学，达到大纲的基本要求，能独立完成相关自检习题。自学过程中，请注意和课堂教学进度相衔接。

**请注意：期末闭卷考核中对课内、课外内容均有考试要求（自学内容占比 10-15%）。**

附件 1：大学物理 II (B1) 课外自学内容及要求

附件 2：大学物理 II (B1) 课堂教学与自学内容相对进度

大学物理教研中心  
2017-9-5

附件 1:

## 大学物理 II (B1) 课外自学内容及要求

参考教材为《物理学》下册 第六版 (马文蔚等改编)

### 1. 两个互相垂直的同频率简谐运动的合成 (0.5 学时)

**课本章节:** 《物理学》下册 9-5 二 两个互相垂直的同频率简谐运动的合成

**掌握程度:** 了解合成轨迹方程的形式; 会借助旋转矢量图分析两个互相垂直的同频率简谐运动的合成轨迹; 了解相位差对合成轨迹的影响

**视频资源:**

<http://www.icourses.cn/jpk/viewCharacterDetail.action?sectionId=59685&courseId=2182>

**考核要求:** 了解相位差对合成轨迹形状和方向的影响

**自检习题:** 9-33

### 2. 阻尼振动、受迫振动、共振, (1 学时)

**课本章节:** 《物理学》下册 9-6 阻尼振动、受迫振动、共振

**掌握程度:** 了解阻尼振动、受迫振动、共振的性质。了解欠阻尼、临界阻尼和过阻尼的区别。了解共振现象。

**视频资源:**

<http://www.icourses.cn/jpk/viewCharacterDetail.action?sectionId=11733&courseId=2532>

**考核要求:** 掌握欠阻尼、临界阻尼和过阻尼的位移时间曲线特征。

了解共振频率、振幅与阻尼系数、固有角频率的关系。

**自检习题:** 9-37、 9-38

### 3. 多普勒效应 (1 学时)

**课本章节:** 《物理学》下册 10-6 多普勒效应

**掌握程度:** 掌握波源和观测者几种运动情形下接受频率的变化规律。

**视频资源:**

<http://www.icourses.cn/jpk/changeForVideo.action?resId=67411&courseId=2532&firstShowFlag=46>

**考核要求：**(1) 掌握并能计算波源不动、观察者相对于介质运动情形的接受频率和波源频率的关系；(2) 掌握并能计算观察者不动、波源相对于介质运动情形的接受频率和波源频率的关系；(3) 掌握并能计算波源与观察者都相对于介质运动情形的接受频率和波源频率的关系。

**自测习题：**10-29、30

#### 4. 劈尖和牛顿环 迈克尔逊干涉仪 (2 学时)

**注意：**薄膜干涉部分需要任课教师讲解。

**课本章节：**《物理学》下册 11-4 劈尖 牛顿环 迈克尔逊干涉仪

**掌握程度：**了解劈尖、牛顿环、迈克尔逊干涉仪的工作原理；掌握三种干涉装置中光程差的获得；能分析、确定等厚干涉条纹的形状、位置，会分析条纹随装置的改变。

**视频资源：**

<http://www.icourses.cn/jpk/changeforVideo.action?resId=67364&courseId=2532&firstShowFlag=49>

<http://www.icourses.cn/jpk/changeforVideo.action?resId=67365&courseId=2532&firstShowFlag=49>

**考核要求：**能计算劈尖、牛顿环、迈克尔逊干涉仪中等厚干涉条纹的光程差条件和条纹位置。

**自测习题：**11-18、19、20、21、22、23、24、25

#### 5. 双折射 (1 学时)

**课本章节：**《物理学》下册 11-11 双折射

**掌握程度：**掌握双折射现象、o、e 光、光轴、主截面、主平面、正晶体、负晶体的定义；了解用惠更斯原理解释双折射现象；了解 1/4 波片与半波片的定义

**视频资源：**

<http://www.icourses.cn/jpk/changeforVideo.action?resId=67407&courseId=2532&firstShowFlag=54>

<http://www.icourses.cn/jpk/changeforVideo.action?resId=67408&courseId=2532&firstShowFlag=54>

**考核要求：**了解双折射现象的成因。了解寻常光线和非常光线的性质。了解惠更斯原理对双折射现象的解释。了解四分之一波片和半波片的性质。

**自测习题：** 11-40

6. 玻尔兹曼分布（0.5 学时）平均碰撞次数和自由程（1 学时）

**课本章节：** 《物理学》下册 12-7 玻尔兹曼能量分布律 等温大气模型

12-8 分子的平均碰撞频率和平均自由程

**掌握程度：** 定性了解玻尔兹曼能量分布律的性质。掌握分子平均碰撞频率和平均自由程的物理意义。

**视频资源：**

<http://www.icourses.cn/jpk/changeforVideo.action?resId=67397&courseId=2532&firstShowFlag=61>

**考核要求：**

掌握分子数密度的能量分布关系、重力场中的等温气压公式；掌握平均碰撞频率和平均自由程的近似推导并会计算相关物理量。

**自测习题：** 12-28、29、30、31

7. 氢原子量子理论，自旋量子数（2.5 学时）

**课本章节：** 《物理学》下册 15-9 氢原子的量子理论简介

15-10 多电子原子中的电子分布

**掌握程度：** 了解氢原子的薛定谔方程及其求解方法，掌握四个量子数；掌握氢原子的径向波函数/电子的分布概率的物理含义；根据泡利不相容原理和能量最小原理写出多电子原子的电子排布

**视频资源：**

<http://www.icourses.cn/jpk/changeforVideo.action?resId=67382&courseId=2532&firstShowFlag=74>

**考核要求：** 了解氢原子的薛定谔方程及其求解方法，掌握四个量子数；掌握氢原子的径向波函数/电子的分布概率的物理含义，会计算；根据泡利不相容原理和能量最小原理写出多电子原子的电子排布。

**自测习题：** 15-37、38

## 附件 2.

## 大学物理 II (B1) 教学及自学进度

内容模块	掌握内容	章节	学时	讲授	自学
振动和波 (10 + 4.5)	简谐振动	9-1	1	●	
	旋转矢量	9-2	1	●	
	单摆与复摆 (简谐振动的动力学方程)	9-3	1	●	
	简谐振动的能量	9-4	1	●	
	简谐振动的合成(同方向)	9-5	1	●	
	简谐振动的合成(垂直)	9-5 二	0.5		●
	阻尼振动 受迫振动 共振	9-6	1		●
	机械波的基本概念	10-1	1	●	
	平面简谐波的波函数	10-2	1	●	
	波的能量 能流密度	10-3	1	●	
	惠更斯原理 波的衍射和干涉	10-4	1	●	
	驻波、相位突变	10-5	1	●	
	多普勒效应	10-6	1		●
波动光学 (8 + 3.5)	相干光	10-1	0.5	●	
	杨氏双缝干涉	10-2	1	●	
	薄膜干涉	10-3	1	●	
	劈尖 牛顿环 迈克尔孙干涉仪	10-4	2		●
	光的衍射	10-5	0.5	●	
	夫琅禾费单缝衍射	10-6	1	●	
	夫琅禾费圆孔衍射	10-7	1	●	
	衍射光栅	10-8	1	●	
	光的偏振 马吕斯定律	10-9	1	●	
	反射光和折射光的偏振 布儒斯特定律	10-10	1	●	
	双折射	10-11	1		●

内容模块	掌握内容	章节	学时	讲授	自学
热物理 (15 + 1.5)	平衡态 理想气体物态方程 热力学第零定律	12-1	1	●	
	物质的微观模型 统计规律性	12-2	0.5	●	
	理想气体的压强公式	12-3	1	●	
	理想气体的平均平动动能与温度	12-4	0.5	●	
	能量均分定理 理想气体的内能	12-5	1	●	
	麦克斯韦气体分子速率分布率	12-6	1.5	●	
	玻尔兹曼能量分布率 等温气压公式	12-7	0.5		●
	分子的平均碰撞频率和平均自由程	12-8	1		●
	准静态过程 供 热量	13-1	1	●	
	热力学第一定律 内能	13-2	0.5	●	
	理想气体的等体过程和等压过程	13-3	1	●	
	理想气体的等温过程和绝热过程	13-4	1	●	
	循环过程 卡诺循环	13-5	2	●	
	热力学第二定律的表述 卡诺定理	13-6	1	●	
	熵 熵增加原理	13-7	2	●	
	热力学第二定律的统计意义	13-8	1	●	
量子物理 (11 + 2.5)	黑体辐射 普朗克能量子假设	15-1	2	●	
	光电效应 光的波粒二象性	15-2	1	●	
	康普顿效应	15-3	1	●	
	氢原子的玻尔理论	15-4	2	●	
	德布罗意波 实物粒子的二象性	15-6	2	●	
	不确定关系	15-7	1	●	
	量子力学简介	15-8	2	●	
	氢原子的量子理论	15-9	1.5		●
	多电子原子中的电子分布	15-10	1		●