

扬州市高中物理学科教学指导意见

选修 3-5

(三) 波粒二象性

【内容要求】

1. 通过实验，了解光电效应现象。知道爱因斯坦光电效应方程及其意义。能根据实验结论说明光的波粒二象性。
2. 知道实物粒子具有波动性，了解微观世界的量子化特征。体会量子论的建立对人们认识物质世界的影响。

【课时建议】

课时分配建议（共计 5 课时）	
1、量子概念的诞生	1 课时
2、光电效应与光的量子说	2 课时
3、光的波粒二象性 实物粒子的波粒二象性	1 课时
单元复习	1 课时

【教学提示】

1. 微观粒子的运动规律与宏观世界物体运动规律完全不同，本章对学生来说是进入了完全陌生的微观世界，本章教学的基本策略是让“事实说话”。教师要引导学生从实验事实出发，体会人类直接经验的局限性，让学生初步领会微观粒子的“语言”，理解它们的“行为”。
2. “量子概念的诞生”教学时，在理清黑体的概念及特征以及黑体辐射规律后要把重点放在介绍能量量子化的假设上，教师宜通过物理史实的介绍揭示经典理论的局限性，通过类比等手段让学生理解能量量子化的观念，通过对普朗克真实的心路历程的描述，引导学生体会科学的新发现既基于对实验事实的尊重，又依赖于是否敢于提出新观点、新概念。
3. “光电效应与光的量子说”的教学内容较多，教师要通过实验，让学生了解光电效应，依托探究光电效应规律实验的事实，让学生建立能够理解的光子与电子作用的模型。知道光电效应实验的主要现象和饱和光电流、极限频率和遏止电压等概念。简单介绍经典物理关于光强的概念和光能量的基本规律，让学生初步了解光电效应的实验现象与经典理论的冲突。让学生逐步建立光子的概念，了解光子能量的计算公式以及逸出功的概念，认识爱因斯坦光电效应方程，理解光电效应方程中各物理量的内涵。
4. “光的波粒二象性”和“实物粒子的波粒二象性”两节内容揭示了对光的本性的认识，揭示了全新的物质观。观念的形成需要一个过程，教学中要注意基于实验事实形成新的观点，要使学生逐步体会到光的粒子性和波动性是统一的，不能用宏观世界中形成的观念去理解微观世界。不要求用德布罗意波长关系式进行定量计算。“概率波，不确定性关系，康普顿效应”的内容不作要求。