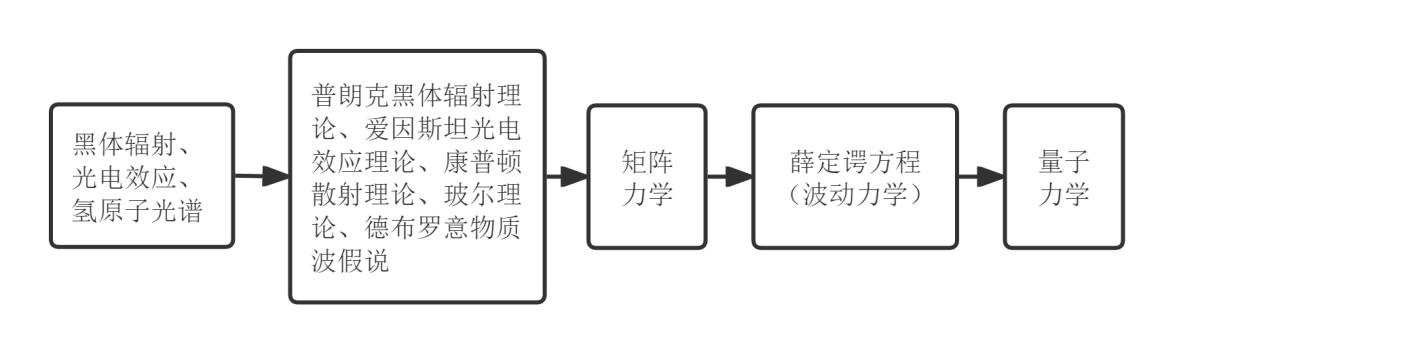
**第四章 波粒二象性**

**第五节 不确定性关系**

1.不确定性关系：微观粒子的位置与动量 不可 同时被确定，其位置的不确定量Δ*x*与动量的不确定量Δ*p*遵循不等式Δ*x*Δ*p≥* ，式中h是普朗克常量。

2.量子力学的建立



3.量子力学的应用

（1）借助量子力学，人们深入认识了 微观 （填“宏观”或“微观”）世界的组成、结

构和属性。量子力学推动了核物理和粒子物理的发展。人们认识了原子、原子核、基本粒子

等各个 微观 （填“宏观”或“微观”）层次的物质结构，又促进了 天文 学和宇宙学

的研究。

（2）量子力学推动了原子、分子物理和光学的发展

人们认识了原子的结构以及原子、分子和电磁场相互作用的方式，发展了各式各样的对原子

和电磁场进行精确操控和测量的技术。

（3）量子力学推动了固体物理的发展

人们了解了固体中电子运行的规律，并弄清了为什么固体有导体、绝缘体和半导体之分。

示例

1.电视显像管中的电子的加速电压为10 kV，电子枪的枪口直径设为0.01 cm，试求电子射出电子枪后的横向速度的不确定量，并分析此种情况电子是否可以视为经典粒子处理。(π取3.14，电子质量取9.1×10-31 kg，*h*取6.63×10-34 J∙s，结果保留2位有效数字)

1.0.58m/s 可以

【解析】电子的横向位置不确定量Δ*x*=0.0l cm，由不确定性关系式得

，

电子经10 kV的电压加速后的速度约为*v*=5.9×107m/s，因此*v*≫Δ*v*，也就是说电子的运动相

对来看仍是相当确定的，波动性不起什么作用。故该情况电子仍可看成经典粒子。