**江苏省仪征中学2024-2025学年度第二学期高二物理学科作业**

4.3 原子的核式结构模型

研制人：韦娟 审核人：刘刚

班级： 姓名： 学号： 时间： 2025-4-10 作业时长：45分钟

**[基础练习]**

1．下列关于电子的说法错误的是(　　)

A．发现电子是从研究阴极射线开始的

B．汤姆孙发现不同物质中发出的电子比荷是不同的

C．电子发现的意义是让人们认识到原子不是组成物质的最小微粒，原子本身也具有复杂的结构

D．电子是带负电的，可以在电场和磁场中偏转

2．汤姆孙对阴极射线本质的研究，采用的科学方法是(　　)

A．用阴极射线轰击金箔，观察其散射情况

B．用“油滴实验”精确测定电子的带电荷量

C．用阴极射线轰击荧光物质，对荧光物质发出的光进行光分析

D．让阴极射线通过电场和磁场，通过阴极射线的偏转情况判断其电性和计算其比荷

3．通过对下列哪个实验现象的研究提出了原子的核式结构模型(　　)

A．光电效应 B．黑体辐射实验

C．α粒子散射实验 D．康普顿效应

4．如图为卢瑟福和他的助手做α粒子散射实验的装置示意图，荧光屏和显微镜一起分别放在图中的A、B、C、D四个位置时，关于观察到的现象，下列说法中正确的是(　　)

A．放在C位置时屏上观察不到闪光

B．放在D位置时屏上能观察到一些闪光，但次数极少

C．相同时间内放在A位置时观察到屏上的闪光次数最少

D．相同时间内放在B位置时观察到屏上的闪光次数比放在A位置时多

5．卢瑟福的α粒子散射实验装置如图所示，在一个小铅盒里放有少量的放射性元素钋，它发出的α粒子从铅盒的小孔射出，形成很细的一束射线，打到金箔上，最后在环形荧光屏上产生闪烁的光点．下列说法正确的是(　　)

A．α粒子发生偏转是由于它跟金箔中的电子发生了碰撞

B．当α粒子接近金箔中的电子时， 电子对α粒子的吸引力使之发生明显偏转

C．通过α粒子散射实验可以估算原子核半径的数量级约为 10-10 m

D．α粒子散射实验说明了原子中有一个带正电的核，几乎集中了原子全部的质量

6．关于原子结构，下列说法正确的是(　　)

A．原子中的原子核很小，核外很“空旷” B．原子核半径的数量级是10-10 m

C．原子的全部电荷都集中在原子核里 D．原子的全部质量都集中在原子核里

7．对原子的认识，不正确的是(　　)

A．原子由原子核和核外电子组成 B．原子核的质量就是原子的质量

C．原子核的电荷数就是核中的质子数 D．原子序数等于核电荷与电子电荷大小的比值

**[能力练习]**

8．α粒子散射实验被评为世界十大经典物理实验之一，此实验开创了原子结构研究的先河，为建立现代原子核理论打下了基础，关于α粒子散射实验，下列说法正确的是(　　)

A．汤姆孙根据α粒子散射实验，提出了原子核的核式结构

B．该实验需要在真空环境下才能完成

C．该实验表明α粒子大角度偏转可能是与电子直接碰撞造成的

D．在其他条件相同情况下，只改变金箔的厚度，对实验结果没有影响

9．根据α粒子散射实验，卢瑟福提出了原子的核式结构模型．如图为原子核式结构模型的α粒子散射图．图中实线表示α粒子的运动轨迹．其中一个α粒子在从a运动到b再运动到c的过程中(α粒子在b点时距原子核最近)，下列判断中正确的是(　　)

A．α粒子的动能先增大后减小

B．α粒子的电势能先增大后减小

C．α粒子的加速度先减小后增大

D．库仑力对α粒子先做正功后做负功

10．美国物理学家密立根通过如图所示的实验装置，最先测出了电子的电荷量，被称为密立根油滴实验．如图所示，两块水平放置的金属板A、B分别与电源的正负极相连接，板间产生匀强电场，方向竖直向下，图中油滴由于带负电悬浮在两板间保持静止(已知重力加速度为g)．

(1)若要测出该油滴的电荷量，需要测出的物理量有(　　)；

A．油滴质量m B．两板间的电压U

C．两板间的距离d D．两板的长度L

(2)用所选择的物理量表示出该油滴的电荷量q=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

(3)若电子的带电荷量为e，则该油滴的电荷量与电子电荷量的比值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

**[提升练习]**

★11．如图为汤姆孙用来测定电子比荷的装置．当极板P和P'间不加偏转电压时，电子束打在荧光屏的中心O点处，形成一个亮点；加上偏转电压U后，亮点偏离到O'点，O'点到O点的竖直距离为d，水平距离可忽略不计．此时再在P与P'之间的区域里再加上一个方向垂直于纸面向里的匀强磁场，调节磁感应强度，当其大小为B时，亮点重新回到O点．已知极板水平方向长度为L1，极板间距为b，极板右端到荧光屏的距离为L2，不计电子重力．

(1)求打在荧光屏O点的电子速度的大小；

(2)推导出电子比荷的表达式．