1、卢瑟福散射公式

$$\frac{d\sigma}{d\Omega}=\frac{dn}{nNtd\Omega}=\frac{a^2}{16\sin^4\frac{\theta}{2}}\quad , \quad a\equiv\frac{2Ze^2}{4\pi\varepsilon_o E}$$

a 为库仑散射因子， $\frac{d\sigma}{d\Omega}$ 称为微分散射截面

n 为打在薄膜上的α粒子数，**dn** 为在立体角 **dΩ** 方向测量到的粒子数。θ为散射角，**t** 为薄膜厚度，**N** 为单位体积中的原子数。

2、原子核的线度 $10^{-14}\sim10^{-15}$m

α 粒子能达到的距原子核的最小距离

$$\boxed{r_m=\frac{a}{2}\left(1+\frac{1}{\sin\frac{\theta}{2}}\right)}$$

3、黑体辐射的两个实验定律

能完全吸收照射到它上面的各种波长电磁波的物体，称为黑体。

（1）斯特藩—玻耳兹曼定律

总辐出度 $M(T)$与黑体温度的四次方成正比

$$\boxed{M(T)=\sigma T^4}$$

其中常量 σ =5.67×10^{-8} W/m^2K^4

a）单色辐出度$M_\lambda(T)$

温度为T 时,单位时间内从物体单位表面发出的波长在λ附近单位波长间隔内的电磁波的能量。

b）总辐出度M(T)

$$\boxed{M(T)=\int_0^\infty M_\lambda(T)d\lambda}$$

（2）维恩位移定律

黑体辐射光谱中辐射最强的波长与黑体温度 ***T*** 之间满足反比关系

$$\boxed{\lambda_m = \frac{b}{T}}$$

其中常量 $b = 2.89 \times 10^{-3}\ \mathrm{m \cdot K}$

4、普朗克量子假设和黑体辐射公式

电磁辐射的能量交换只能是能量元**hν**的整数倍

即 $$E = nh\nu$$

n=1，2，3，…，称为量子数，式中**h**为一普适常数，称为普朗克常数，**h＝6.6260693(11)×10^{-34} Js**。

$$M_\nu(T) = \frac{2\pi h}{c^2}\frac{\nu^3}{e^{h\nu/kT}-1}$$

5、氢原子的光谱线系

$$\tilde{v} \equiv \frac{1}{\lambda} = R_H(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}) = \frac{R_H}{m^2} - \frac{R_H}{n^2} = T(m) - T(n)$$

里德堡方程（广义的巴尔末公式）

R_H＝1.0967758×10^{7}m^{-1}，称为里德堡常数

T(n)称为光谱项。

赖曼系	**m=1,**	**n=2, 3, 4, 5……**	紫外
巴尔末系	**m=2,**	**n=3, 4, 5, 6……**	可见
帕型系	**m=3,**	**n=4, 5, 6, 7……**	红外
布喇开系	**m=4,**	**n=5, 6, 7, 8……**	红外

巴尔末系线系限的波数（最大波数，相应的波长最短）

$$\tilde{\upsilon} = \frac{1}{\lambda} = \frac{R_H}{2^2}$$

6、玻尔的氢原子理论（1913）

1）核式模型加定态假设：

电子绕原子核作圆周运动时，只能处在一些分立的稳定轨道上（定态轨道），而且具有稳定的能量，不产生辐射。

2）频率条件（辐射条件）：

当电子从一个定态轨道（用整数**n**标记该定态，相应的能量为E_n）跃迁到另一个定态轨道时（**m**，E_m）会以电磁辐射的形式放出（或吸收）能量：

$$h\nu = E_n - E_m \Rightarrow E_n = -\frac{hcR_H}{n^2} = -hcT(n)$$