

论中子、质子、电子和临界光子的物理学常数

沙寅岳 (shayinyue@qq.com) 宁波工程学院 科技处
浙江大学 宁波理工学院 东灵工程技术中心
合肥工业大学 79 工业电气自动化 84 届工学学士
(中国 315131 浙江省 宁波市 横溪镇 桃园新村路下 9 号 105 室)

摘 要

爱因斯坦光电效应定律和康普顿效应都证明光是物质粒子。根据光的粒子性，速度矢量合成原理可解释迈克尔逊——莫雷实验，也可解释天文学上光行差现象和造父变星的变光现象，康普顿效应可解释天体光谱线普遍性的红移现象。

物质不灭定律不仅仅是化学的基本定律，也是物理学的基本定律。根据惯性质量不变，光速极限与 X 射线频率极限对应，符合爱因斯坦光电效应定律、量子力学和牛顿力学。经分析发现，光速运动的电子相互间的电斥力等于磁吸力，即作用力的合力为零，电子不能被加速到光速的原因不是惯性质量变大，而是加速力变小，光速时电子的惯性质量不变。

应用惯性质量不变原理，即物质不灭定律，我们发现，在中子衰变过程中存在光速时惯性质量不变，在临界光子的计算中也存在光速时惯性质量不变，即牛顿定律在光速时仍然是正确的。根据分析、计算和事实证明，在质子与电子之间、在电子与光子之间都符合库仑定律和牛顿定律，库仑定律（量子力学）是以经典力学的牛顿定律对宏观世界的方式对基本粒子世界成立。

本文根据惯性质量不变、库仑定律和牛顿定律以及最新物理学常数，计算出中子、质子、电子的半径以及原子核半径常数，并计算出临界光子的半径、质量、能量、频率和波长，发现：临界光子的波长刚好在太阳光谱能量辐射的峰值位置，且是最具有散射性的天蓝色的光。

关键词：中子、质子、电子、临界光子、质量、半径、频率、密度、常数。

一、中子的衰变

中子会自发地发生衰变转变成成为质子，同时释放出电子和部分中性物质。根据力的平衡关系，中子在衰变之前，有如下公式成立：

$$K \times Q_p \times Q_e / (R_n \times R_n) = (M_n - M_p) \times C \times C / R_n \quad (1)$$

式中 K 为电磁常数； Q_p 为质子的电量； Q_e 为电子的电量； M_n 为中子的质量； M_p 为质子的质量； R_n 为中子的半径；C 为光速。

根据 2006 年基本物理常数国际推荐值，我们取物理学常数数值如下：

$M_n: 1.674927211(84) \times 10^{-27} \text{ kg}$ ； $M_p: 1.672621637(84) \times 10^{-27} \text{ kg}$ ； $M_e: 9.10938215(46) \times 10^{-31} \text{ kg}$ 。

中子发生衰变转变成成为质子所释放出来的物质的总质量为 $M_n - M_p$ ：

$$M_n - M_p = 1.674927211(84) \times 10^{-27} - 1.672621637(84) \times 10^{-27} = 2.30557374(89) \times 10^{-30} \text{ kg}.$$

二、中子的半径

由公式 (1)，我们可以获得中子半径的计算公式：

$$R_n = K \times Q_p \times Q_e / ((M_n - M_p) \times C^2) \quad (2)$$

根据 2006 年基本物理常数国际推荐值，我们取物理学常数数值如下：

$$K = 8.9875517873681764 \times 10^9 \text{ m/F}, Q_p = Q_e = 1.602176487(40) \times 10^{-19} \text{ C}, C = 299792458 \text{ m/s}.$$

由公式 (2) 我们可以计算获得中子的半径 R_n 为：

$$R_n = K \times Q_p \times Q_e / ((M_n - M_p) \times C^2) = 1.11337558(48) \times 10^{-15} \text{ m} \quad (3)$$

三、中子的频率

由中子的半径，我们可以计算获得中子的自转的频率：

$$F_n = C / (2 \times \pi \times R_n) = 4.2854768(19) \times 10^{+22} \text{ 1/s}$$

(4)

四、中子的密度

由中子的半径，我们可以计算出中子物质的平均密度：

$$D_n = M_n / (4/3 \times \pi \times R_n^3) = 2.8972252(39) \times 10^{+17} \text{ kg/m}^3$$

(5)

五、质子的半径

由中子的半径和核物质的平均密度，我们可以计算出质子的半径：

$$R_p = (M_p/M_n)^{(1/3)} \times R_n = 1.11286448(48) \times 10^{-15} \text{ m}$$

(6)

六、电子的半径

由中子的半径和核物质的平均密度，我们可以计算出电子的半径：

$$R_e = (M_e/M_n)^{(1/3)} \times R_n = 9.0880914(40) \times 10^{-17} \text{ m}$$

(7)

七、原子核的半径

我们根据中子的半径和核物质的平均密度可以计算原子核的半径，原子核的半径 R_a 为：

$$R_a = (M_a / M_n)^{(1/3)} \times R_n$$

(8)

式中 M_a 为原子核的质量， R_a 为原子核的半径。

原子质量单位 M_u ($M_u = 1.660538782(83) \times 10^{-27} \text{ kg}$)，原子质量单位的半径 R_u 为：

$$R_u = (M_u/M_n)^{(1/3)} \times R_n = 1.11017826(48) \times 10^{-15} \text{ m}$$

(9)

$$R_a = R_u \times A^{(1/3)}$$

(10)

式中 A 为原子核的质量数。

八、临界光子的物理学常数

光子是由正电粒子和负电粒子组成，电子对正电粒子的吸引力减去对负电粒子的排斥力等于光子围绕电子运动的离心力，经过理论上的推导，获得如下高精度的计算公式：

$$2 \times R_o^2 + R_o^2 (R_o / (R_e + 2R_o))^2 + 4 \times R_e \times R_o - 2 \times R_{ceo} \times R_o + R_e^2 = 0$$

(11)

$$R_{ceo} = K \times Q_p \times Q_e / (M_e \times C^2) = 2.8179402894(58) \text{ fm}$$

(12)

$$R_{cp} = 2 \times R_o; R_o = 0.0015674688(15) \text{ fm};$$

$$\text{半径: } R_{cp} = 0.0031349376(29) \text{ fm}; \text{ 质量: } M_{cp} = 9.347546(38) \times 10^{-36} \text{ kg};$$

$$\text{能量: } E_{cp} = 4.200578(17) \times 10^{-19} \text{ J}; \text{ 能量: } E_{cp} = 2.621795(11) \text{ eV};$$

$$\text{频率: } F_{cp} = 6.339471(26) \times 10^{14} \text{ Hz}; \text{ 波长: } \lambda_{cp} = \lambda_{sha} = 472.8982(20) \text{ nm};$$

应用维恩位移定律我们可以获得：

$$T_{sha} = 2897768.5(51) \text{ nm} \cdot \text{K} / \lambda_{sha} = 6127.679(37) \text{ K}$$

(13)

我们发现：临界光子的波长刚好在太阳光谱能量辐射的峰值位置，由此证明，除了上面的公式和数据高度精确外，还证明了正电物质和负电物质具有同样的密度。

九、核子的内核半径与电荷

中子中心带正电，外层带负电，正电物质和负电物质密度相同，我们可以计算中子的内核半径：

$$NR_n = (M_n/2/M_n)^{(1/3)} \times R_n = 0.88368678(38) \times 10^{-15} \text{ m} \quad \text{-----} \quad (14)$$

根据电子的荷负比，中子的内核电荷：

$$NQ_n = (M_n/2/M_e) \times Q_p = 919.341830(92) Q_p \quad \text{-----} \quad (15)$$

质子的内核半径：

$$NR_p = ((M_p+M_e)/2/M_n)^{(1/3)} \times R_n = 0.88344144(38) \times 10^{-15} \text{ m} \quad \text{-----} \quad (16)$$

质子的内核电荷：

$$NQ_p = ((M_p+M_e)/2/M_e) \times Q_p = 918.576336(91) Q_p \quad \text{-----} \quad (17)$$

参考文献

卢森锴，郭奕玲，沈慧君. 2006 年基本物理常数国际推荐值 物理 37 卷 2008 年 3 期 p183-191