

第 11 章 原子結構與原子核

§11-1 拉塞福的原子模型

範例：

1. 下列哪一個實驗建立了電子繞原子核運行的原子結構模型？ [93 指考補]
(A)湯木生荷質比實驗 (B)夫然克-赫茲實驗 (C)康卜吞效應實驗
(D)陰極射線管實驗 (E)拉塞福實驗。
2. 若將原子剖面想像為一個半徑 100 公尺的操場，請問原子核所對應的大小與下列何者相當？ [95 研究]
(A)一棟房子 (B)一輛車 (C)一個籃球 (D)一粒米 (E)一個細菌。
- *3. 在拉塞福的 α 粒子散射實驗中，下列敘述何者為正確的？ [90 日大]
(A) α 粒子的力學能恆為正
(B) α 粒子的角動量守恆
(C) α 粒子的散射角恆小於 90°
(D) α 粒子的入射方向與力心的垂直距離越大，散射角越大
(E)由此一實驗之結果，證實了原子核的存在。
4. 下列有關拉塞福實驗和拉塞福原子模型的敘述，哪項是正確的？
(A)原子的全部電荷和幾乎全部的質量都集中在原子核
(B)原子核帶正電，內有質子和中子
(C)若電子在原子核外不環繞原子核，原子就會穩定而不致崩潰
(D)若依據湯木生原子模型，入射的 α 粒子不應該有大角度的散射
(E)原子核內有 α 粒子和 β 粒子，衰變時才能進行 α 衰變和 β 衰變。

- *5. α 粒子散射實驗中，當 α 粒子最接近金原子核時， α 符合下列哪些情況？
(A) α 的動能最小 (B) α 的電位能最小 (C) α 和金原子組成的系統總能最小
(D) α 對金原子核的角動量最小 (E) α 所受原子核斥力最大

6. 在拉塞福 α 粒子散射實驗中，若 α 粒子正面撞擊金原子核，兩者最接近的距離為 r_0 。若 α 粒子並未正面撞擊，當兩者最接近時， α 粒子的動能為初動能的 $1/16$ ，則兩者距離為多少？

- *7. 動能為 E 的 α 粒子 ($Z = 2, A = 4$) 由無限遠處，向固定不動的金原子核 ($Z = 79, A = 196$) 作正面彈性碰撞，設 r 為碰撞過程中， α 粒子與金原子核的距離， k 為庫侖常數， e 為基本電荷的電量，並取 $r = \infty$ 時的電位能為零，若忽略重力，則下列敘述哪些項正確？ [98 指考]

(A) α 粒子在碰撞過程中，在 r 處受到 $\frac{158ke^2}{r^2}$ 的排斥力

(B) α 粒子在碰撞過程中，在 r 處的電位能為 $\frac{158ke^2}{r^2}$

(C) α 粒子在碰撞後，其運動方向與原入射方向相反

(D) α 粒子在碰撞過程中的最小動能為 $\frac{1}{2}E$

(E) α 粒子在碰撞過程中的最小距離為 $\frac{158ke^2}{E}$