

結構題

1. 一顆靜止的 Am-241 原子核發生 α 衰變，而成為一顆 Np-237 原子核。

粒 子	質 量 / u
${}_{95}^{241}\text{Am}$	241.0046
${}_{93}^{237}\text{Np}$	236.9971
α 粒子	4.001 504

- (a) 衰變過程中所釋放的能量為多少？ (2 分)
- (b) 假設所有能量皆轉化為動能。
- (i) 哪一顆粒子（原子核 Np 還是 α 粒子），分得更多動能？試詳述之。 (3 分)
- (ii) 試估計 α 粒子的速率，答案以 c 表示。 (3 分)

Ans:

(ref: Active Physics p118 *1)

- (a) 損失的質量
 $= 241.0568 - (237.0482 + 4.001\,506)$
 $= 0.00794\, \text{u}$ (1M)
- 釋放的能量
 $= 0.00794 \times 931$
 $= 6.60\, \text{MeV}$ (1A)
- (b) (i) 一顆粒子的動能為
 $K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{p^2}{2m}$ 。
 根據動量守恆，
 $K \propto \frac{1}{m}$ 。 (1M)
- 因此， α 粒子的動能較大， (1A)
- 因為其質量較小。 (1A)

多項選擇題

1. Ans: