

1. 10分

中子與原子核交互作用時，通常先形成複核(compound nucleus)，試繪出原子核及其複核之能階圖，說明 $(n,n)$ ， $(n,n')$ 及 $(n,\gamma)$ 之反應。

2. 10分

每個成人體內平均含250g的鉀，其中0.12%是放射 $\beta^-$ 的鉀40，(半化期 $=1.3 \times 10^9$ 年)，試計算體內鉀40的活度約多少貝克。

3. 10分

簡要說明核燃料循環之後端營運包括哪些方式？並說明其優點與缺點。

4. 18分

寫出下列物理量之常用單位，(例：重量—公克)

- a) availability      b) abundance      c) specific burnup  
d) value function    e) SWU              f) mass attenuation coefficient  
g) stopping power    h) macroscopic cross section  
i) neutron fluence.

5. 12分

- a) 寫出四因數公式中，每一因數之意義。  
b) 比較每一因數在均質(homogeneous)與混質(heterogeneous)反應器時有何不同？理由何在？

6. 20分

一半徑為R之緩速劑球體，其外為真空，緩速劑內含有均勻分佈之點中子源，強度為S 中子/(立方公分)(秒)，

- a) 解出球體內之中子通率及中子流(current)分佈  
b) 解出中子由球體外逸之機率  
c) 在球體外，距球心 $R_1$ 之處的真空，其中子流是多少？

7. 20分

一無限大的平板反應器(slab reactor)，其爐心寬度為H，爐心外圍兩側均有無限厚之反射體。試用一群理論(one-group theory)：

- a) 求出爐心與反射體內之中子通率分佈。  
b) 找出此反應器之臨界條件。  
c) 反射體所貢獻的反射體節約(reflector saving)是多少？