习　　题

7-1．原子核^{69}Zn处于能量为 436 keV的同核异能态时，试求放射γ光子后的反冲动能$E_{R\gamma}$和放射内转换电子后的反冲动能E_{Re}。若^{69}Zn处于高激发态，可能发射中子，试求发射能量为 436keV中子后的反冲能E_{Rn}。(已知K层电子的结合能为 9.7keV。)

7-2．试计算 1μg重的^{137}Cs每秒放出多少个γ光子。(已知^{137}Cs的半衰期为 30.17a，β衰变至子核激发态的分支比为 93%，子核γ跃迁的内转换系数分别为α_K=0.0976，$\frac{K}{L}=5.66$，$\frac{M}{L}=0.260$。)

7-3．放射源 $^{46}_{21}$Sc β^- 衰变至 $^{46}_{22}$Ti 的激发态，然后接连通过两次γ跃迁至基态。由β磁谱仪在曲率半径为 20cm 处测得此放射源的内转换 K 电子的峰与场强 0.02575，0.02166 T 对应。已知 Ti 的 K 电子结合能为 5.0keV，试求γ跃迁的能量。

7-4．实验测得 $^{120}_{51}$Sb 有 (a) 两组β^+电子：0.52 MeV，$\log fT_{1/2}$=5.5；1.70 MeV，$\log fT_{1/2}$=4.5。后者为相应至 $^{120}_{50}$Sn 基态之跃迁。(b) 一条γ射线，其能量为 1.181MeV，属$E2$型。已知 $^{120}_{50}$Sn 基态的自旋和宇称为 0^+，试画出衰变纲图，并标出各能级的自旋和宇称。

7-5．设一核有大致等距分布的四条能级，其能级特性从下至上依次为$\frac{1}{2}^+$，$\frac{9}{2}^+$，$\frac{3}{2}^-$，$\frac{9}{2}^-$。试画出能级图，标明最可能发生的跃迁类型。

7-6．$^{75}_{34}$Se通过 K 俘获衰变至$^{75}_{33}$As的激发态，后者跃迁至基态时，放出一系列γ光子或内转换电子。由β磁谱仪测得 22 条内转换电子谱线（见下表）。试确定所放出的γ光子的能量，并画出$^{75}_{33}$As的能级图。(已知 K，L，M 层电子的结合能分别为 11.9、1.5 和 0.2keV。)

内转换电子能量(keV)（带*者发生在 K 层)

23.2	95.3	186.9	293.4
24.4	96.5	197.2	303.4
54.3	109.4*	253.3	390.0
64.6	124.3	263.6	400.5
68.9*	134.7	268.2	
85.0	136.0	278.5	

7-7．对于下列γ跃迁，已知跃迁类型和始态的能级特性，试求末态的能级特性：(i) $1^+ \xrightarrow{E1}$；(ii) $2^- \xrightarrow{M2+E3}$；(iii) $4^+ \xrightarrow{E2}$；(iv) $1^+ \xrightarrow{M1+E2}$；(v) $0^+ \xrightarrow{M3}$。

7-8．已知^{60}Co几乎全部经容许型β^-衰变至^{60}Ni的激发态，而后经级联两次$E2$跃迁至基态，试画出衰变纲图，并求图中各能级的自旋和宇称。