

### Ejercicio 1

El núcleo  $^{65}\text{Zn}$  decae por CE (98.5%) o por emisión de positrones (1.5%).

- Calcule  $Q$  para estos modos de decaimiento.
- Estime la energía de ligadura de un electrón de la capa K para el cobre.
- Si se tiene una muestra pura de  $^{65}\text{Zn}$  con una actividad de  $2 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}$  indique el tiempo medio entre decaimientos sucesivos, y la probabilidad de observar 10 decaimientos en 5 segundos.

### Ejercicio 2

El isótopo A decae a un isótopo B por emisión  $\beta^+$  (24%) o por captura electrónica (76%). Las emisiones, energías (MeV) y frecuencias correspondientes se listan a continuación.

$\beta^+$ : 1.62 max (16%), 0.98 max (8%)

$\gamma$ : 1.51 (47%), 0.64 (55%), 0.511 (48%,  $\gamma^\pm$ )

Rayos X característicos

$e^-$ : 0.614

- Dibuje el esquema de decaimiento correspondiente, indicando tipo de decaimiento, % y energías. (justifique el esquema que dibuje)
- Calcule la energía electromagnética promedio que emite A.
- ¿Qué ocasiona la emisión de los rayos X característicos?

### Ejercicio 3

Para los núcleos  $^{15}\text{N}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{115}\text{In}$ ,  $^{173}\text{Yb}$ , indique de acuerdo al modelo de capas (ver figura) :

- último nivel de energía ocupado
- $J^P$

| Nuclide               | Natural Abundance (%) | Mass Difference $\Delta = M - A$ (MeV) (at. mass - at. mass No.) | Type of Decay                           | Half-Life | Major Radiations, Energies (MeV), and Frequency per Disintegration (%)   |
|-----------------------|-----------------------|--|---|-----------|--|
| $^{57}_{28}\text{Ni}$ | —                     | -56.10   | EC 60%<br>$\beta^+$ 40%                 | 36.08 h   | $\beta^+$ : 0.843 max<br>$\gamma$ : 0.127 (13%), 0.511 (80%, $\gamma^\pm$ ), 1.38 (78%), 1.76 (7%), 1.92 (15%),<br>Co X rays   |
| $^{60}_{28}\text{Ni}$ | 26.16                 | -64.471  | —                                       | —         | —  |
| $^{65}_{29}\text{Cu}$ | 30.9                  | -67.27   | —                                       | —         | —  |
| $^{65}_{30}\text{Zn}$ | —                     | -65.92   | EC 98.5%<br>$\beta^+$ 1.5%              | 243.9 d   | $\beta^+$ : 0.330 max (avg 0.143)<br>$\gamma$ : 0.511 (3.0%, $\gamma^\pm$ ), 1.116 (51%), Cu X rays<br>$e^-$ : 1.107   |
| $^{85}_{36}\text{Kr}$ | —                     | -81.48   | $\beta^-$                               | 10.72 y   | $\beta^-$ : 0.687 max (avg 0.251)<br>$\gamma$ : 0.514 (0.43%)  |
| $^{84}_{37}\text{Rb}$ | —                     | -79.753  | EC 70%<br>$\beta^+$ 26%<br>$\beta^-$ 4% | 32.77 d   | $\beta^+$ : 1.658 max (avg 0.756) (14%),<br>0.777 max (avg 0.338) (12%),<br>$\beta^-$ : 0.890 max (avg 0.331)<br>$\gamma$ : 0.511 (52%, $\gamma^\pm$ ), 0.882 (71%)<br>Kr X rays |
| $^{90}_{38}\text{Sr}$ | —                     | -85.95   | $\beta^-$                               | 29.12 y   | $\beta^-$ : 0.546 max (avg 0.196), no $\gamma$<br>Daughter radiations from $^{90}\text{Y}$   |
| $^{85}_{39}\text{Y}$  | —                     | -77.79   | $\beta^+$ 70%<br>EC 30%                 | 5.0 h     | $\beta^+$ : 2.24 max<br>$\gamma$ : 0.231 (13%), 0.511 (140%, $\gamma^\pm$ ), 0.770 (8%), 2.16 (9%),<br>Sr X rays<br>$e^-$ : 0.215  |

