

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA

CURSO INGRESO MAESTRÍA EN INGENIERÍA 2015

1. Conceptos básicos

Estructura atómica. Dimensiones. Características. Escala de energías. Modelos nucleares. Nucleidos. Isótopos, isóbaros e isómeros. Tabla de nucleidos. Equivalencia masa-energía. Energía de unión.

2. Reacciones nucleares

Tipos de reacciones nucleares. Formación de núcleo compuesto. Leyes de conservación de energía e impulso. Canales de decaimiento. Secciones eficaces. Fórmula de Breit Wigner. Fisión espontánea e inducida.

3. Radiactividad

Radiactividad natural y artificial. Leyes de desintegración radiactiva. Actividad. Período de semidesintegración (half life). Vida media (mean life). Unidades. Decaimiento en cadena. Equilibrio transitorio, secular y no equilibrio. Activación artificial.

4. Radiación gamma

Balance de energía. Probabilidad de decaimiento. Conversión interna. Estados isoméricos.

5. Decaimiento beta

Casos par-par e impar-impar. Decaimiento β^+ y β^- . Balance de energía. Captura electrónica. Decaimiento del neutrón. Teoría del decaimiento beta. Probabilidad de decaimiento por unidad de tiempo.

6. Decaimiento alfa

Balance de energía. Constante de decaimiento. Modelo de la barrera de potencial. Energía de formación de partículas alfa. Factor de impedimento.

7. Interacción de la radiación con la materia

Partículas cargadas: Pérdida de energía. Poder de frenamiento. Fórmula de Bethe. Pérdidas por radiación. Radiación gamma: Efecto Compton. Efecto Fotoeléctrico. Formación de pares.

8. Interacción de neutrones con la materia

Secciones eficaces microscópica y macroscópica. Camino libre medio. Tiempo medio entre choques. Comportamiento de las secciones eficaces de absorción, fisión y scattering en función de la energía. Resonancias.

Bibliografía:

- M. Alonso, E. Finn, Fundamentos cuánticos y estadísticos (vol III)
- W.E. Meyerhof, Elements of Nuclear Physics
- R.D. Evans, The Atomic Nucleus
- G. F. Knoll, Radiation Detection and Measurement