

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MODELOS Y PROTOTIPOS
EXPERIMENTALES PARA LA ENSEÑANZA DE LOS FUNDAMENTOS DE
FÍSICA QUÁNTICA**

MANUAL DE ESPECIFICACIONES PROTOTIPO 04

DENOMINACIÓN DEL PROTOTIPO	
MODELO MECÁNICO ANÁLOGO DE DESINTEGRACIÓN NUCLEAR	
OBJETIVO DIDÁCTICO DEL DISEÑO	
Demostrar el incremento de energía cinética de las partículas nucleares	
DIAGRAMA DEL PROTOTIPO	N Falcón & V Quiroz 2001 nelsonfalconv@gmail.com
<p>The diagram illustrates the mechanical prototype in two parts. MODELO A is a 3D perspective view of the apparatus. It features a wooden base with two vertical supports. A DC motor (MOTOR D.C.) is mounted on the base, driving an eccentric cam (ALFILER EXCÉNTRICO). This cam is connected to a horizontal wooden plate that serves as a barrier (BARRERA NUCLEAR). The barrier has a central gap. Small blue spheres representing particles are shown moving from left to right across the barrier. MODELO B is a 2D top-down view of the same setup. It shows a particle (blue sphere) starting from a ramp on the left, moving through a narrow gap in a barrier, and then spreading out into a larger, irregularly shaped region on the right, representing the disintegration of the particle.</p>	
DETALLES DE CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO	

- El modelo A se puede utilizar para mostrar lo que ocurre en el interior del núcleo.
- Cuando una esfera (metra o canica) avanza rodando sobre la pendiente y llega al conjunto que se encuentra en la concavidad, se pueden dar varios choques antes que otra esfera (partícula) salga rebotando normalmente y pase al otro lado. Esto correspondería a una desintegración directa en la que una partícula p, ejemplo, un protón, penetra, saliendo a continuación un neutrón, para evitar que el rozamiento las pare (no exista fricción en el átomo), se agita continuamente las esferas mediante una pequeña aguja que las remueve al hacerla girar desde abajo. Esta aguja esta montada de forma ligeramente excéntrica en el extremo del eje de un pequeño motor eléctrico. Cuando más rápido funciona el motor, mayor será la agitación interna y la probabilidad de eyección, y más corta la denominada vida media del elemento.
- En el modelo B, las esferas que ruedan hacia abajo del plano inclinado, representan la aceleración de los proyectiles atómicos por un acelerador como el ciclotrón. Al acercarse a la barrera de potencial, la esfera puede subir parte de la pendiente y entonces ser desviada a un lado, imitando así el tipo de dispersión observado por Rutheford. Si la velocidad inicial de la esfera es suficientemente grande, la esfera puede llegar a la cima de la montaña y caer en el cráter, representando así la captura previa a la desintegración.

LISTA DE MATERIALES

- Tabla de madera de (50x40x2)cm³
- Rampa de lanzamiento
- 20 o más canicas
- Plastilina marrón
- Motor eléctrico de corriente continua (6 – 9) V
- Eje de 1,5 mm de diámetro
- Base para el motor
- Regulador de voltaje (potenciómetro)

N Falcón & V Quiroz 2001
nelsonfalconv@gmail.com

COSTO APROXIMADO: 7 \$

FORMA DE PRESENTACIÓN: Por partes, para ensamblar

SUGERENCIA PARA LOS DOCENTES

ACTIVIDADES

- Puede usarse el modelo para demostrar la probabilidad de una emisión radiactiva o desintegración por eyección de una partícula.
- Haciendo el plano inclinado más alto se puede lograr que la canica

caiga dentro del cráter y así representar la desintegración

CONTENIDOS Y OBJETIVOS RELACIONADOS

- Estructura y propiedades físicas del núcleo atómico
- Fuerzas nucleares
- Radiactividad artificial.
- Reacciones nucleares
- Fisión nuclear
- Fusión nuclear
- Reactor nuclear.
- Acelerador de partículas
- Pozo de potencial

N Falcón & V Quiroz 2001
nelsonfalconv@gmail.com

POSIBLES ÍTEMS

1. Describa, ¿cómo sería una desintegración directa?
2. ¿A qué se denomina reacciones nucleares?
3. ¿Qué aceleración debe tener una partícula para que sufra una desintegración nuclear?
4. Explica como es posible determinar en forma experimental la naturaleza física de las reacciones nucleares
5. ¿Qué ocurre con la sustancia durante la desintegración radiactiva?
6. Las radiaciones producto de la desintegración son muy energéticas. ¿Cómo se explica este hecho? ¿Ocurre igual en las reacciones moleculares comunes?
7. Represente con un diagrama el modelo de pozo para un núcleo inestable.