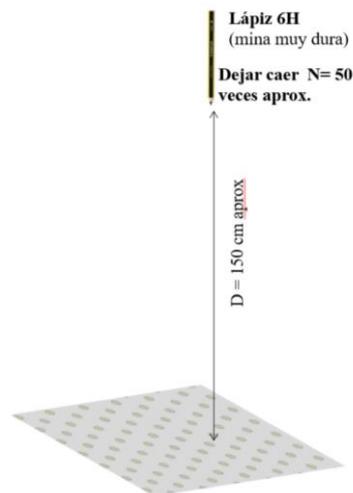


DEMO 150 Medida del tamaño del núcleo (macroscópico) con lápiz y papel



Autor de la ficha	Chantal Ferrer Roca
Palabras clave	sección eficaz, tamaño del núcleo atómico.
Objetivo	Determinación del tamaño de círculos dibujados en un papel por un procedimiento estadístico similar al empleado en el mal llamado “Experimento de Rutherford” (en realidad, un conjunto de experimentos de Geiger y Marsden a lo largo de 7 años [1])
Material	Lápices de grafito muy duro (tipo 6H o superior) Plantillas A4 con círculos de diferentes tamaños (72 con r=0,5cm, 84 con d=1 cm) tomo de papel para poner bajo la plantilla (para evitar que la punta del lápiz se rompa)
Tiempo de Montaje	Tiempo de realización de los N impactos
<p>Descripción</p> <p>Sítúa en el suelo una hoja de papel sobre un periódico doblado o un mazo de hojas. Deja caer un lápiz, sobre la hoja de papel con la punta hacia abajo, desde una altura de alrededor de 1,5 m. Repite un mínimo de N= 50 veces. Cuenta el número n de veces que el lápiz ha impactado sobre los círculos (dentro o sobre el borde)</p> <p>El lápiz no se apunta intencionalmente hacia los círculos y cae al azar. Por lo tanto, la probabilidad de que el lápiz caiga dentro de los discos es proporcional a su superficie total (sección eficaz) . Esta probabilidad de dar en el blanco (colisión frontal) es n/N, la relación entre el número de impactos sobre los discos respecto al número total de impactos. Y coincide, por lo tanto, con la relación entre el área de los K círculos ($K \cdot A_{\text{CIRCULO}}$) y el área de la hoja de papel (S_{A4}) (si cambia el formato de papel, se deberá medir sus dimensiones y calcular el área).</p> $\frac{n}{N} = \frac{K A_{\text{CIRCULO}}}{S_{A4}} \quad \text{luego} \quad A_{\text{CIRCULO}} = \frac{n S_{A4}}{N K} \quad \text{y} \quad r = \sqrt{\frac{n S_{A4}}{N K \pi}}$ <p>n=num. de puntos sobre los círculos (partículas que retroceden) N= número total de tiros o puntos totales (num de partículas incidentes)</p> <p>En el ejemplo de la figura, la hoja A4 tiene K=72 círculos, luego $A_{\text{circulo}} = \frac{n}{N} \cdot \frac{S_{A4}}{K} = \frac{4}{50} \cdot \frac{623,7 \text{ cm}^2}{72} = 0,69 \text{ cm}^2$</p> <p>luego $r = \sqrt{\frac{n}{N} \cdot \frac{S_{A4}}{K \pi}} = 0,47 \text{ cm}$</p>	
Sugerencias	Para reducir el tiempo de realización, se pueden repartir hojas idénticas (y tomo de papel para debajo) a 10 estudiantes: cada uno realiza 10 impactos con el lápiz y estos se acumulan.
Bibliografía	[1] ‘Rutherford’s experiment’ on alpha particles scattering: the experiment that never was. M Leone et al., 2018 Physics Education 53 035003 [2] R. D. Edge, “Experimentos con hilo y cinta adhesiva” American Physical Society (AAPT) 2002