

## Física del siglo XX

### MÉTODO Y RECOMENDACIONES

#### ● MÉTODO

1. En los problemas de efecto fotoeléctrico se aplica la ecuación de Einstein:  
En la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico se sustituye la energía del fotón por su equivalente en la ecuación de Planck:

$$\left. \begin{array}{l} E_f = W_e + E_c \\ E_f = h \cdot f \end{array} \right\} h \cdot f = W_e + E_c$$

La radiación que tenga la frecuencia umbral tendrá la energía estrictamente necesaria para arrancar el electrón, pero no sobrará nada para comunicarle energía cinética.

$$h \cdot f_0 = W_e + 0$$

La relación entre la frecuencia umbral y el trabajo de extracción es:

$$W_e = h \cdot f_0$$

La frecuencia del fotón está relacionada con su longitud de onda y con la velocidad de la luz por:

$$c = \lambda \cdot f$$

La energía cinética máxima de los electrones se escribe en función del potencial de frenado:

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2 = |e| \cdot V$$

La ecuación de Einstein queda:

$$\frac{h \cdot c}{\lambda} = \frac{h \cdot c}{\lambda_0} + |e| \cdot V$$

2. En los problemas de desintegración radioactiva, la ecuación de partida es:

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

En los casos en los que los datos sean la masa  $m$  u la actividad  $A$ , solo hay que poner la magnitud en función del número de núclidos  $N$  y quedarán ecuaciones similares:

$$N = m \cdot N_A / M \Rightarrow m \frac{N_A}{M} = m_0 \frac{N_A}{M} e^{-\lambda t} \Rightarrow m = m_0 e^{-\lambda t}$$

$$A = \lambda \cdot N \Rightarrow N = \frac{A}{\lambda} \Rightarrow \frac{A}{\lambda} = \frac{A_0}{\lambda} \cdot e^{-\lambda t} \Rightarrow A = A_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

En algunos casos es más fácil usar la expresión anterior en forma logarítmica.

$$-\ln(N / N_0) = \ln(N_0 / N) = \lambda \cdot t$$

La relación entre el período de semidesintegración y la constante de desintegración se obtiene substituyendo en la ecuación anterior  $t = T_{1/2}$  y  $N = N_0 / 2$

$$-\ln(1/2) = \ln(2) = \lambda \cdot T_{1/2} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$$

La vida media es la «esperanza de vida» de un núcleo. Es un término estadístico igual a la suma de los productos del tiempo de vida de cada núcleo por el número de núcleos que tienen ese tiempo dividido por el total de núcleos.

$$\tau = \frac{\int_0^{N_0} t \, dN}{N_0} = \frac{1}{\lambda}$$

La relación entre la vida media  $\tau$  y el período de semidesintegración  $T_{1/2}$ , es:

$$\tau = \frac{T_{1/2}}{\ln 2}$$

## ● RECOMENDACIONES

1. Se hará una lista con los datos, pasándolos al Sistema Internacional si no lo estuviesen.
2. Se hará otra lista con las incógnitas.
3. Se dibujará un croquis de la situación, procurando que las distancias del croquis sean coherentes con ella. Se deberá incluir cada una de las fuerzas o de las intensidades de campo, y su resultante.
4. Se hará una lista de las ecuaciones que contengan las incógnitas y alguno de los datos, mencionando a la ley o principio al que se refieren.
5. En caso de tener alguna referencia, al terminar los cálculos se hará un análisis del resultado para ver si es el esperado. En particular, comprobar que los vectores campo gravitatorio tienen la dirección y el sentido acorde con el croquis.
6. En muchos problemas las cifras significativas de los datos son incoherentes. Se resolverá el problema suponiendo que los datos que aparecen con una o dos cifras significativas tienen la misma precisión que el resto de los datos (por lo general tres cifras significativas), y al final se hará un comentario sobre las cifras significativas del resultado.

Cuestiones y problemas de las [Pruebas de evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad](#) (A.B.A.U. y P.A.U.) en Galicia.

[Respuestas](#) y composición de [Alfonso J. Barbadillo Marán](#).

Actualización: 27/09/24