

Principi d'incertesa de Heisenberg

És impossible conèixer simultàniament i amb exactitud la posició i la quantitat de moviment d'una partícula.

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$$

$$\Delta E \Delta t \geq \frac{\hbar}{2}$$

1. - Enuncia el principi d'incertesa de Heisenberg.
 - Si es determina la posició d'un electró amb una precisió de 0.01 \AA , calculeu quin percentatge d'error cometem en la determinació de la velocitat si aquesta és de 10^7 m/s .
 - Si es determina la posició amb menys precisió que en l'apartat anterior, que passarà amb la precisió de la velocitat?

579 %

2. Un electró es mou amb una velocitat de $1 \cdot 10^6 \text{ ms}^{-1}$. Si es determina la seva posició en una precisió de 1 pm , calcula la indeterminació en la mesura simultània de la seva quantitat de moviment. Compara la indeterminació de la mesura amb la magnitud de la seva pròpia quantitat de moviment.

5790%

3. Un jugador de beisbol llança una pilota de 200 g . Tenint en compte que es pot determinar la seva posició amb un error de l'ordre de la longitud d'ona de la llum emprada (500 pm), determina quina serà la incertesa que s'obtidria en la mesura simultània de la seva velocitat.

$5.27 \cdot 10^{-28} \text{ m s}^{-1}$

4. Donada una partícula, calcula l'augment que hi ha en la incertesa de la mesura de la seva posició si s'augmenta la precisió de la mesura de la seva velocitat en un 50%. Justifica la teva resposta.

5. S'accelera un protó a una velocitat una desena part de la velocitat de la llum i aquesta es pot mesurar amb un 1% de precisió. Calcula la incertesa en la posició del protó.

$1.05 \cdot 10^{-13} \text{ m}$