

Home work 13.02.2026

Elektronen als Teilchen und Welle Formel zusammenfassung.

Lichtgeschwindigkeit

$$c = \lambda * f$$

c = Lichtgeschwindigkeit =  $3 * 10^8 \frac{m}{s}$

lambda = Wellenlänge = m

f = Frequenz = Hz

Impuls Formel:

$$P_p = \frac{h*f}{c} = \frac{h}{f}$$

$P_p$  = Impuls des Photons

let a = "Planksche Konstante" let b = "Wellenlänge"

Louis de Broglie wendet die Theorie für Photonen auf jegliches Material an.

$$\text{Energie} = \text{Geschwindigkeit} * \text{Masse} = \frac{h}{\lambda}$$

$h$  = Planksche Konstante =  $6.626 * 10^{-34} J * s$

$\lambda$  = Wellenlänge

Mit dem können wir die Folgende Formel herleiten:

$$p = m * v = \frac{h}{\lambda}$$

$\lambda$  = Materiewellenlänge

Kinetische Energie  $E$  durch den Impuls ausgedrückt:

$$E_k = \frac{m*v^2}{2} = \frac{p^2}{2*m}$$

Beispiel Rechnung: Wellenlänge einer Person welche 80 kg schwer ist und mit  $2 \frac{km}{h}$  läuft:

Energie Erhaltungssatz:

$$E_1 = E_2$$

$$u * |Q| = \frac{m*v^2}{2} = \frac{p^2}{2*m_e}$$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2*m_e*u*e}}$$

$$\lambda \approx \frac{1}{\sqrt{u}}$$

$u$  = Spannung

$|Q|$  = Ladung

$m$  = Masse

$v$  = Geschwindigkeit

$p$  = Impuls

$m_e$  = Masse des Elektrons

Bragg-Bedingung

$$n * \lambda = 2 * d * \sin(\theta)$$

$n$  = Beugungsordnung

$\lambda$  = Wellenlänge

$d$  = Gitterkonstante

$\theta$  = Winkel

Konstruktive Interferenz

$$v_n = \sin^{-1} \frac{n*\lambda}{2*d}$$