

Ball - Potentialbarriere

Was passiert wenn ein Ball auf eine Wand trifft?
De Broglie Wellenlänge

$$\lambda = \frac{h}{p} \quad (1)$$

und die Beziehung:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \quad (2)$$

Die Näherungsformel für die Transmissionswahrscheinlichkeit mit der Bedingung $kl \gg 1$, wobei l die Breite des Potentials ist:

$$T \propto e^{-2l\sqrt{\frac{2m}{\hbar^2}(V_0-E)}} = e^{-2lk} \quad (3)$$

Betrachten wir ein Ball mit der Masse 1kg und einer Geschwindigkeit $v = 1 \frac{m}{s}$ auf die Potentialbarriere trifft. Aus der Gleichung (1) erhalten wir eine Wellenlänge von:

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} \approx h = 6,6 \cdot 10^{-34} Js \quad (4)$$

Damit ergibt sich die Wellenzahl k aus (2) zu:

$$k = \frac{2\pi}{h} \quad (5)$$

Eingesetzt in die Gleichung (3):

$$T \propto e^{-2l\frac{2\pi}{h}} \propto e^{-10^{34}} \rightarrow 0 \quad (6)$$

Somit geht die Transmissionswahrscheinlichkeit in diesem Fall gegen Null.