

Planungsblatt Physik für die 8A

Woche 6 (von 06.10 bis 10.10)

Aufgaben & Aufträge ¹

Bis Donnerstag 09.10:

Laut der berühmten Formel von Planck hat ein Lichtteilchen (Photon) eine Energie von $E = hf$, wobei f die Frequenz ist und h ist die Wirkungskonstante von Planck, sie beträgt $h = 6,6 \cdot 10^{-34} J \cdot s$. Eine Glühbirne strahlt größtenteils gelbes Licht aus. Ihre Kennzahlen sind: Leistung $P = 60W = 60J/s$ und die Frequenz ihres Lichts $f = 6 \cdot 10^{14} Hz$. Berechne, wie viele Lichtteilchen pro Sekunde ausgestrahlt werden. Kommentiere dann die Teilchennatur des Glühbirnenlichts.

Bis Dienstag 14.10:

Laut einer berühmten Formel von De Broglie (franz. adliger Prinz mit Physikdissertation) hat jedes Objekt mit Impuls $p = mv$ auch eine zugehörige Wellenlänge λ , welche durch $\lambda = \frac{h}{p}$ gegeben ist. In dieser Formel ist h wiederum die Wirkungskonstante von Planck. Berechne deine Wellenlänge nach De Broglie, wenn du dich mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s bewegst. Kommentiere dann die Wellennatur, die du an den Tag legst.

Kernbegriffe dieser Woche:

SRT und GRT: Lichtgeschwindigkeit, Zeitdilatation, Längenkontraktion, Doppler alt und neu, GRT, schwarze Löcher, gravitational redshift

Quanten: Wellenlängen, Planck, De Broglie, Tunneling, Heisenberg, das Wasserstoffatom, Laser, Verschränkung

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- (a) Besprechung der HÜ – siehe unten!
- (b) Dienstag: (i) Absammeln der Arbeiten zu GRT und SRT, (ii) neues Thema: kleine Teilchen sind komisch: Quanten! Planck, De Broglie, Wahrscheinlichkeiten, Wellen, Heisenberg. Vortrag mit kleinen Rechenaufgaben für euch!
- (c) Donnerstag: (i) Schrödingergleichung $H\psi = E\psi$, damit ψ bekommen, damit alles ausrechnen. (ii) Fermionen und Bosonen – Aufbau des Atoms – Pauli's Prinzip. (iii) Virtuelle Teilchen: wie lange können sie existieren? Folge: Hawking'sche Strahlung. (iv) Absorption, spontane Emission und stimulierte Emission: Laser.

Unterlagen auf www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html

¹Für manche Aufgaben wird auf Rückseite/Anhang/Buch/Arbeitsblatt verwiesen.