

**Übungen zur PC III - Lehramt**  
**Übungsblatt 1 SS 2013**  
**Ausgabe: Do 25. April, Rückgabe: Do 2. Mai, 8:00 Uhr**

**1. Aufgabe:**

Bei einem spektroskopischen Übergang wird Strahlung mit der Wellenlänge  $\lambda = 10\mu\text{m}$  absorbiert.

- (a) Welcher Frequenz (in Hz) und welcher Wellenzahl (in  $\text{cm}^{-1}$ ) entspricht das?
- (b) Geben Sie die während des Übergangs absorbierte Energie in Joule pro Molekül und in Joule pro Mol an.

**2. Aufgabe:**

Nach einem Bericht der größten japanischen Tageszeitung „Asahi“ hat die Regierung nach der Katastrophe im AKW Fukushima die maximal erlaubte Strahlendosis für Arbeiter in Kernkraftwerken von 100 Millisievert (mSv) auf 250 mSv pro Jahr angehoben, damit die Techniker und Ingenieure (durchschnittliches Gewicht 100 kg) im AKW weiterarbeiten dürfen. (*Quelle: Spiegel 16.3.11*)

- (a) Einem Bombardement mit wie vielen UV-Photonen ( $\lambda = 300\text{nm}$ ) entspricht die obige Energie?
- (b) Mit welcher Spannung müsste ein Elektron beschleunigt werden, um die gleiche Energie wie ein UV-Photon aus Aufgabe a) zu erhalten.

**3. Aufgabe:**

(Zusatzaufgabe Mathematik)

- (a) Gegeben sei die komplexe Zahl  $z = \frac{1+i}{1-i}$ . Berechnen Sie
  - i. den Real- und den Imaginärteil von  $z$ ,
  - ii. die Länge  $r = |z|$  von  $z$  sowie
  - iii. den Winkel  $\varphi$  der Polardarstellung  $z = re^{i\varphi}$ .
- (b) Gegeben sei die komplexe Funktion

$$f(t, x) = e^{i(\omega t - kx)} .$$

Hierbei sind  $\omega$  und  $k$  reelle Konstanten. Die Funktion  $f(t, x)$  stellt eine (eindimensionale) ebene Welle dar. Berechnen Sie die partiellen Ableitungen

$$\frac{\partial f}{\partial t} \quad \text{und} \quad \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} .$$