

2. Übungsblatt (zum 23.04.15)

Aufgabe 1: Schwarzer Strahler nach Stefan und Boltzmann.

Im Gleichgewicht absorbiert die Erde ($R=6378,137$ km) die Leistung 111.42 PW. Gehen Sie davon aus, dass die Erde ein idealer schwarzer Strahler ist.

- (a) Berechnen Sie die effektive Temperatur der Erde.
- (b) Wieviel Energie strahlt ein Planet mit gleichem Radius und 10 Grad höher effektiver Temperatur pro Stunde ab.

Aufgabe 2: Unschärfe Relation.

Betrachten Sie die Laserimpulse, die 1 Nanosekunde, 1 Femtosekunde und 1 Attosekunde lang sind.

- (a) Welche Energieunschärfen sind mit solchen Pulsen verbunden?
- (b) Welche minimale Breite (in Nanometer) besitzen die Impulse?

Aufgabe 3: de Broglie Beziehung.

Wie groß ist die de Broglie-Wellenlänge für folgende Teilchen?

- (a) Ein Elektron mit einer kinetischen Energie von 140 eV.
- (b) Ein Proton mit einer kinetischen Energie von 350 keV.

Aufgabe 4: Photoelektrischer Effekt.

Eine Folie wird mit UV Licht im Wellenlängenbereich 220nm-240nm bestrahlt. Oberhalb von 233.214 nm detektiert man keine Elektronen mehr.

- (a) Bestimmen Sie das Folienmaterial (Wikipedia Tabelle).
- (b) Berechnen Sie die kinetische Energie und Geschwindigkeit des Elektrons, das bei einer Wellenlänge von 225 nm produziert wird.