

## Übungen zur Vorlesung Physik 1

	Ladung	Masse
Elektron	$-1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Proton	$+1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Neutron	0	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Atomare Masseneinheit 1 u	-	$1,660538921 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

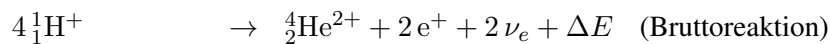
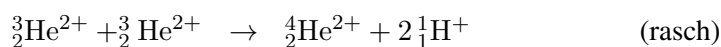
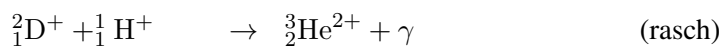
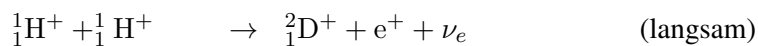
### Aufgabe 16: Bausteine Atome

Ein Gramm Kupfer wurde auf  $-1 \text{ nC}$  aufgeladen.

- Bestimmen Sie die Anzahl der zusätzlichen freien Elektronen im Metall.
- Um wie viel Prozent ist das Metall schwerer geworden?

### Aufgabe 17: Kernfusion

Der Deuteriumzyklus der Sonne kann als folgende Kernreaktion notiert werden:



Verwenden Sie die Äquivalenz  $E = mc^2$ , um für die Bruttoreaktion die entstehende Energie  $\Delta E$  zu berechnen. Geben Sie das Ergebnis in eV (und mit geeignetem Prefix) an. Hinweise:  $\text{e}^+$  sind Positronen und haben die gleiche Masse wie Elektronen. Der Beitrag der Elektronenneutrinos  $\nu_e$  wird vernachlässigt.

### Aufgabe 18: Wellen und Photonen

In Hamburg wird der Deutschlandfunk auf der Frequenz 88,7 MHz gesendet. Bestimmen Sie

- die Wellenlänge
- die Energie der Quanten in J und Elektronenvolt (eV)

### Aufgabe 19: Photonen

Wie viele Photonen pro Sekunde sendet ein roter Laserpointer aus (Abgabeleistung  $P = 1 \text{ mW}$ , Wellenlänge  $\lambda = 630 \text{ nm}$ )?

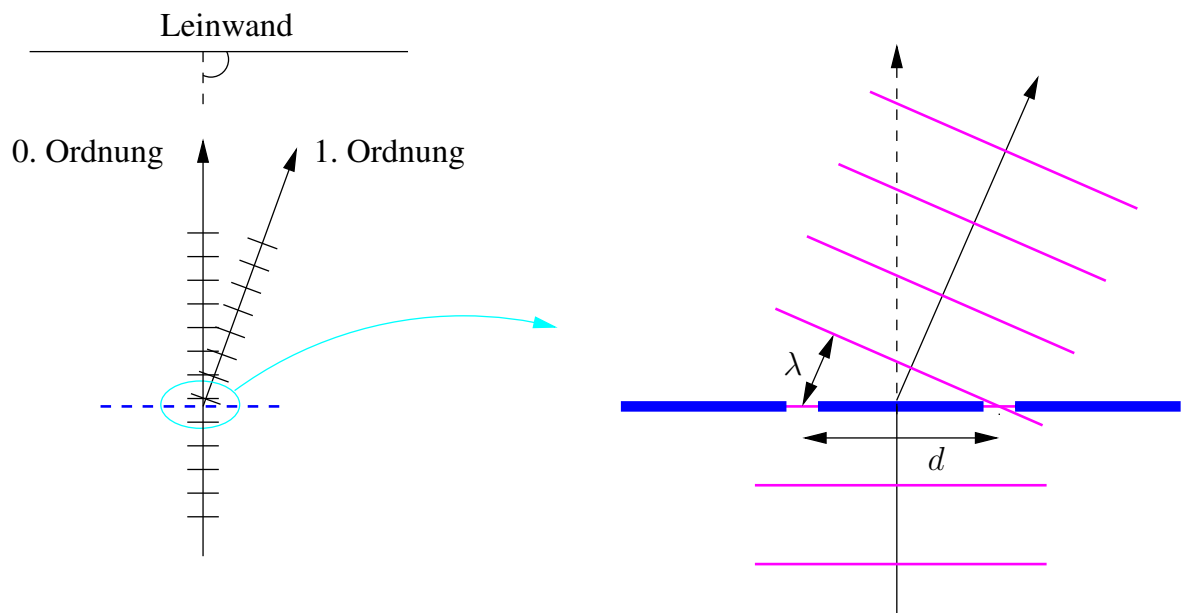
**Aufgabe 20: Photoeffekt**

Die Austrittsarbeit für Elektronen beträgt bei Zink  $W_A = 4,34 \text{ eV}$ .

- Licht welcher Wellenlänge benötigen Sie, um damit eine negativ geladene Zinkplatte zu entladen.
- Wie schnell können die austretenden Elektronen (maximal) werden, wenn die Zinkplatte mit Licht der Wellenlänge  $\lambda = 253 \text{ nm}$  (Hauptlinie einer Quecksilberdampf Lampe) bestrahlt wird?

**Aufgabe 21: Beugung am Gitter**

Es soll das Beugungsmuster eines Laserpointers ( $\lambda = 632 \text{ nm}$ ) an einem Gitter betrachtet werden. Die Interferenzbedingung kann wie folgt illustriert werden (vgl. Vorlesung)



Die Leinwand ist 1 m vom Gitter entfernt und der Abstand zwischen 0. Ordnung und 1. Ordnung beträgt 333 mm. Wieviele Striche pro mm hat das Gitter?