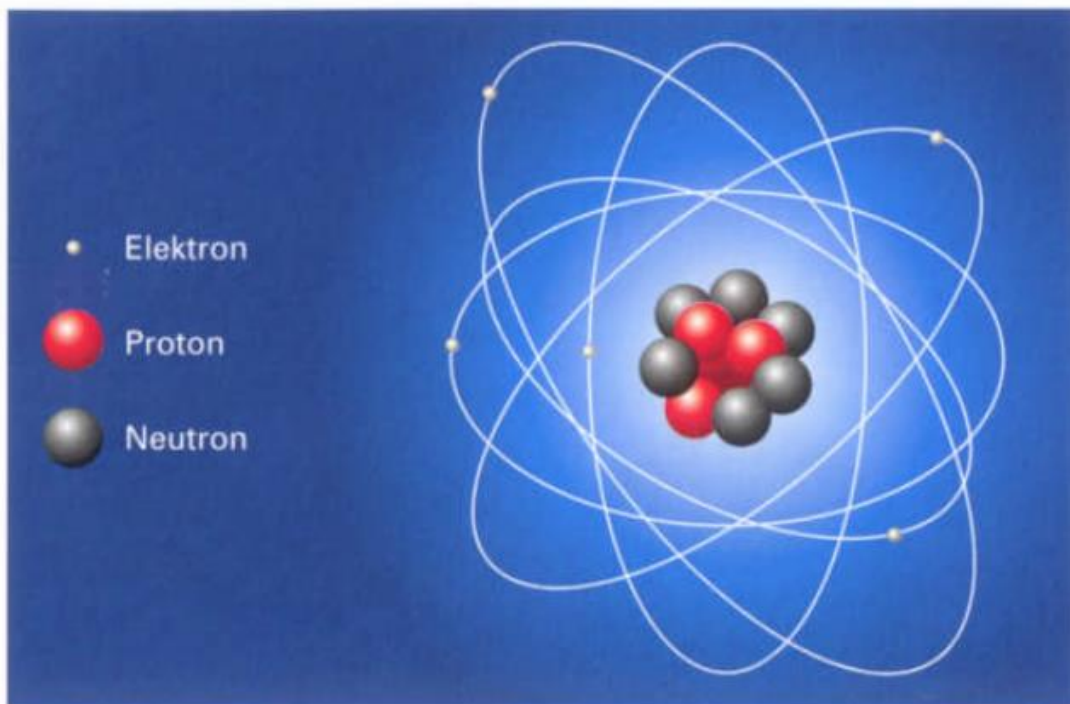


Qualiaufgabe I

zuerst versuchen, dann in die Lösung schauen,
sonst ist es sinnlos

Alle bekannten Stoffe sind aus Atomen aufgebaut. Die Stoffe unterscheiden sich nur durch die unterschiedliche Anzahl der Kernteilchen. Der Kern ist aus elektrisch positiven Protonen (Masse ca. $1,673 \cdot 10^{-24}$ g) und etwa gleich schweren Neutronen aufgebaut.

- Berechne die Masse eines Elektrons. Es wiegt den 1836-ten Teil eines Protons.
- Der Kern eines Uran-Atoms besteht aus 92 Protonen und 146 Neutronen. Berechne die Masse des Atomkerns.



a) Masse eines Elektrons

$$1,673 \cdot 10^{-24} : 1836 = 9,11 \cdot 10^{-28} \text{ g}$$

Antwort: Ein Elektron wiegt dann $9,11 \cdot 10^{-28}$ g.

b) Masse des Urankerns

$$92 \cdot 1,673 \cdot 10^{-24} + 146 \cdot 1,673 \cdot 10^{-24} = 3,98 \cdot 10^{-22}$$

Antwort: Der Urankern wiegt $3,98 \cdot 10^{-22}$ g.

Qualiaufgabe II

Die Bundesrepublik Deutschland ließ bis zur Einführung des Euros folgende Münzen prägen:

Münze	Stückzahl	Dicke in mm	Gewicht in g
1 Cent	2,4 Mrd.	1,67	2,30
2 Cent	1,1 Mrd.	1,67	3,06
5 Cent	2,2 Mrd.	1,67	3,92
10 Cent	2,4 Mrd.	1,93	4,10
20 Cent	1,1 Mrd.	2,14	5,74
50 Cent	0,9 Mrd.	2,38	7,80
1 Euro	1,2 Mrd.	2,33	7,50
2 Euro	0,8 Mrd.	2,20	8,50

- Wie viele Tonnen Metall wurden für die 1- Euro und 2-Euro-Münzen insgesamt benötigt?
- Wie viele LKW mit der Zuladung von jeweils 25 Tonnen wurden für den Transport dieser 1-Euro- und 2-Euro-Münzen benötigt?
- Wie viele Kilometer wäre der Turm hoch, wenn man alle 1-Cent-, 2-Cent- und 5-Cent-Münzen übereinander stapeln könnte?

a) Tonnen Metall

$$1\,200\,000\,000 \cdot 7,5\text{ g} + 800\,000\,000 \cdot 8,50 = 9000000000\text{ g} + 6800000000\text{ g} = 15800000000\text{ g}$$

$$15800000000\text{ g} = 15800000\text{ kg} = 15800\text{ Tonnen}$$



Antwort: Es werden 15800 Tonnen Metall benötigt.

b) Anzahl der LKW

$$15800\text{ Tonnen} : 25\text{ Tonnen} = 632$$

Antwort: Es werden 632 LKW benötigt.

c) Höhe des Münzturms

$$2\,400\,000\,000 \cdot 1,67\text{ mm} + 1\,100\,000\,000 \cdot 1,67\text{ mm} + 2\,200\,000\,000 \cdot 1,67\text{ mm} =$$

$$4008000000 \quad + \quad 1837000000 \quad + \quad 3674000000 \quad = 9519000000\text{ mm}$$

$$9519000000\text{ mm} = 9519000\text{ m} = 9519\text{ km}$$

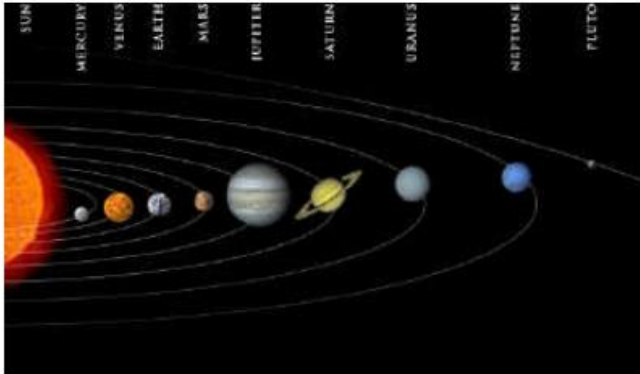
Antwort: Der Turm wäre 9519 km hoch.



Qualiaufgabe III

Im Weltraum sind die Entfernungen für und Menschen unfassbar groß.

- Das Licht der Sonne legt auf seinem Weg zur Erde rund $1,5 \cdot 10^8$ km zurück. Wie lange benötigt es für die Reise, wenn die Lichtgeschwindigkeit etwa 300000 km /s beträgt?
- Die Raumsonde Voyager 2 sendete vom Neptun ein Funksignal zur Erde. Dieses Signal wurde mit Lichtgeschwindigkeit übertragen und erreichte die Erde nach 4 Stunden und 6 Minuten. Welche Entfernung legte es dabei zurück? Gib das Ergebnis als große Zahl und als Zehnerpotenz an.



a) Zeit des Lichtsignals zur Erde

$$150000000 \text{ km} : 300000 \text{ km/s} = \underline{500 \text{ s}}$$

Antwort: Das Licht braucht 500 Sekunden.

b) Entfernung vom Neptun zur Erde

$$4 \text{ Stunden und } 6 \text{ Minuten} = 4 \cdot 60 \text{ min} \cdot 60 \text{ s} + 6 \cdot 60 \text{ s} = 14400 \text{ s} + 360 \text{ s} = \underline{14760 \text{ s}}$$

Entfernung

$$300000 \text{ km/s} \cdot 14760 \text{ s} = 4428000000 \text{ km} = \underline{4.428 \cdot 10^9 \text{ km}}$$

Antwort: Das Signal legte $4,428 \cdot 10^9$ km zurück.