



### Aufgabe A1

Ein sehr fein geknüpfter orientalischer Seident Teppich bringt es auf eine Knotendichte von etwa 500 Knoten pro Quadratcentimeter.

- Wie viele Knoten enthält ein solcher Teppich der Maße  $2\text{ m} \times 3\text{ m}$ ?  
Gib das Ergebnis auch in Potenzschreibweise an.
- Wie viele Knoten muss der Arbeiter an einem solchen Teppich pro Minute knüpfen, damit ein  $1\text{ m}^2$  großer Teppich in einem Jahr fertig ist und das Jahr mit 1600 Arbeitsstunden angenommen wird.



### Aufgabe A2

Schreibe in der in Klammern angegebenen Einheit.

- Länge der Erdbahn  $9,4 \cdot 10^8\text{ km}$  (m)
- Durchmesser einer Zelle  $20\text{ }\mu\text{m}$  (m)
- Entfernung Erde–Mond:  $3,84 \cdot 10^5\text{ km}$  (m)
- Wellenlänge des blauen Lichts:  $480\text{ nm}$  (m)
- Leistung eines Kraftwerks:  $1,8\text{ Gigawatt}$  (W)
- Atomdurchmesser:  $0,1\text{ nm}$  (m)

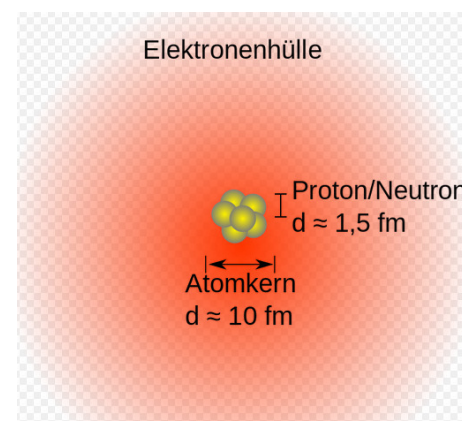
### Aufgabe A3

Wichtige Kenngrößen unseres Sonnensystems sind die Durchmesser der Sonne, des Mondes und der Erde:  $1,4 \cdot 10^9\text{ m}$  (Sonne),  $3,48 \cdot 10^6\text{ m}$  (Mond),  $1,28 \cdot 10^7\text{ m}$  (Erde). Für eine Ausstellung soll die Erde durch einen Ball mit dem Durchmesser von  $20\text{ cm}$  dargestellt werden. Berechne die Durchmesser für die Sonne und den Mond in diesem System.

### Aufgabe A4

Atome haben einen Durchmesser von etwa  $10^{-10}\text{ m}$ . In ihrem Inneren befinden sich die Atomkerne mit einem Durchmesser von etwa  $10\text{ fm}$  ( $1\text{ fm} = 10^{-15}\text{ m}$ ). Der Atomkern hat etwa 99,9 % der Masse des gesamten Atoms.

- Um welchen Faktor ist der Durchmesser des Kerns kleiner als der des gesamten Atoms?
- Um die Größenverhältnisse zu veranschaulichen, stellen wir uns das Atom als einen Ballon mit einem Durchmesser von  $10\text{ m}$  vor. Eine kleine Kugel im Inneren des Ballons soll den Atomkern darstellen. Welchen Durchmesser müsste sie haben?
- Wie viel müsste die kleine Kugel wiegen, wenn der Ballon  $1\text{ t}$  wiegt?





# Aufgabenblatt zu 10-er Potenzen



Level 3 – Experte – Blatt 1

## Aufgabe A5

In einem  $\text{cm}^3$  Wasser sind etwa  $3,35 \cdot 10^{22}$  Moleküle enthalten. Wie unvorstellbar groß diese Zahl ist, zeigt die folgende Aufgabe.

- Angenommen, aus einem Flugzeug wird irgendwo über Deutschland 1 l Wasser ausgeschüttet und in diesem Moment würden die Wassermoleküle in Sandkörner von etwa 1 mm Durchmesser verwandelt und sich gleichmäßig über Deutschland (Fläche ca.  $3,5 \cdot 10^5 \text{ km}^2$ ) verteilen. Ermittle ungefähr, wie hoch dann Deutschland mit Sand bedeckt wäre.
- Man denkt sich die Moleküle von 1 l Wasser „gefärbt“ und schüttet dieses gefärbte Wasser in die Nordsee. Nach einigen Jahren, wenn sich das gefärbte Wasser gut über die Weltmeere verteilt hat, nimmt man Proben von jeweils 1 l. Findet man im Durchschnitt in jeder Probe mindestens ein „gefärbtes“ Molekül? (Volumen der Weltmeere ca.  $1,34 \cdot 10^9 \text{ km}^3$ )