

Atomium

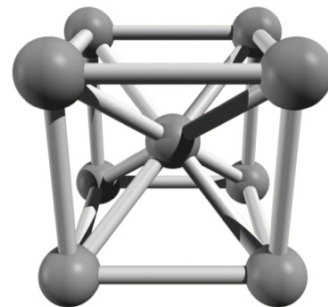
Aufgabennummer: A_036

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Das *Atomium* ist ein Gebäude, das in Brüssel anlässlich der Weltausstellung 1958 errichtet wurde. Die nebenstehende Abbildung stellt ein Modell dieses würfelförmigen Gebäudes dar.



- Das Atomium besteht aus 9 Kugeln von je 18 Metern (m) Durchmesser.
 - Berechnen Sie das Volumen und die Oberfläche aller 9 Kugeln (inklusive der Flächen, die durch die Röhren verdeckt werden).
- Die Kugeln werden durch insgesamt 20 Röhren verbunden.
 - Argumentieren Sie mithilfe des pythagoräischen Lehrsatzes, warum nicht alle Röhren gleich lang sein können.
- Eine Kugel des Atomiums mit einem Durchmesser von 18 m soll ein Eisenatom in 165-milliardenfacher Vergrößerung darstellen.
 - Geben Sie den Durchmesser eines Eisenatoms in Nanometern (nm) an.

Hinweis zur Aufgabe:

Antworten müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

a) $O = 9 \cdot 4 \cdot r^2 \cdot \pi$
 $O \approx 9\,161 \text{ m}^2$

$$V = 9 \cdot \frac{4 \cdot r^3 \cdot \pi}{3}$$
$$V \approx 27\,483 \text{ m}^3$$

- b) Wenn alle Röhren gleich lang wären, müsste die Raumdiagonale des Würfels doppelt so lang sein wie die Seitenkante a .

Für jeden Würfel gilt:

Die Raumdiagonale des Würfels erhält man mithilfe des Lehrsatzes von Pythagoras.

$$\text{Flächendiagonale: } d_1 = \sqrt{2a^2} = \sqrt{2}a$$

$$\text{Raumdiagonale: } d = \sqrt{d_1^2 + a^2} = \sqrt{2a^2 + a^2} = \sqrt{3}a$$

Dies entspricht nicht der doppelten Seitenkante $2a$.

Daher müssen die diagonalen Röhren auf jeden Fall kürzer sein als jene an den Seitenkanten.

- c) Durchmesser eines Eisenatoms:

$$d = \frac{18 \text{ m}}{165 \cdot 10^9} \approx 1,09 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$d \approx 0,11 \text{ nm}$$

Klassifikation

Teil A

Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 2 Algebra und Geometrie
- b) 2 Algebra und Geometrie
- c) 1 Zahlen und Maße

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) D Argumentieren und Kommunizieren
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) mittel
- c) leicht

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 1
- c) 2

Thema: Architektur

Quellen: —