

IX - Kannst du eigentlich...

... Rechenaufgaben in der Physik bearbeiten?

Diese Seite soll dir helfen im Physikunterricht auftretende Rechenaufgaben sauber, strukturiert und richtig zu lösen. Wenn du die hier vorgestellten Arbeitsschritte einhältst bist du bei allen Typen von Rechenaufgaben auf einem guten Weg zu einem richtigen Ergebnis.

Beispielaufgabe:

Obelix hat immer einen Hinkelstein dabei. Welche Masse hat ein solcher Stein, wenn sein Volumen $0,75 \text{ m}^3$ und die Dichte des Steines $2,5 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ beträgt?

1. Nachdem du die Aufgabenstellung sorgfältig gelesen hast, schreibst du dir die **gegebenen** und **gesuchten Größen mit Abkürzung und Einheit** heraus.

Verändere dabei die Anzahl der gültigen Ziffern nicht!

Gegeben: $V = 0,75 \text{ m}^3$
 $\rho = 2,5 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$

Gesucht: m

2. Als Nächstes wird immer erst die zur Aufgabe passende **Formel** aufgeschrieben.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

3. Diese Formel wird dann nach der gesuchten Größe **umgestellt**.

Hier also nach m : $m = \rho \cdot V$

4 a) Eventuell musst du **km in Meter ... umwandeln**, so dass die Einheiten „zusammenpassen“.

b) Dann werden die gegebenen Größen **mit den Einheiten eingesetzt**.

Nebenrechnung: $1 \text{ m}^3 \stackrel{\wedge}{=} 1000 \text{ dm}^3$
 $V = 0,75 \cdot 1000 \text{ dm}^3 = 750 \text{ dm}^3$
 $m = 2,5 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 750 \text{ dm}^3$

5. Nun musst du die **Einheiten kürzen** bzw. zusammenfassen.

Wenn nur noch die gesuchte Einheit übrigbleibt, hast du eine Kontrolle darüber, ob du die Formel richtig umgestellt hast.

in Gedanken: $1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ kg}$

dm^3 kann gekürzt werden
übrig bleibt die Einheit „kg“.

6. Jetzt **rechnest** du die Maßzahl des Ergebnisses aus.

Nebenrechnung: $2,5 \cdot 750 = 1875$

7. Zum Abschluss folgt eine **Antwort**. Dabei musst du noch die gültigen Ziffern beachten (siehe Thema IV), also das Ergebnis runden und in einer sinnvollen Einheit angeben.

Die ganze Rechnung zur Aufgabe lautet also:

→ $m = (1875 \text{ kg} =) 1,9 \text{ t}$ (siehe ¹)

Antwort: Der Hinkelstein hat eine Masse von 1,9 t.

Die sieben Schritte mit Schlagworten

GEGEBEN/GESUCHT > FORMEL > UMSTELLUNG > EINSETZEN > EINHEITEN > RECHNUNG > ANTWORT

1 Der Zwischenwert 1875 kg wird hier in Klammern gesetzt um anzudeuten, dass dies das *Taschenrechnerergebnis* ist und dabei noch keine gültigen Ziffern beachtet wurden!

Musterbeispiele zur Bearbeitung von Rechenaufgaben

Beispiel 1

Welches Volumen hat ein Quader mit einer Höhe von 25 cm, einer Breite von 0,50 m und einer Länge von 15,0 dm?

1. Gegeben: $\ell = 15,0 \text{ dm}$; $b = 0,50 \text{ m}$; $h = 25 \text{ cm}$ Gesucht: V
2. $V = \ell \cdot b \cdot h$
3. /
4. $V = 15,0 \text{ dm} \cdot 5,0 \text{ dm} \cdot 2,5 \text{ dm}$ Anmerkung: Die drei Längeneinheiten m, dm und cm kann man nicht zusammenfassen! Die Umwandlung zu dm erfolgt, da die Dichte (in Beispiel 2) in kg pro dm^3 angegeben ist. Es wäre auch eine Umwandlung in cm möglich: $150 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 25 \text{ cm}$
5. $1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} = 1 \text{ dm}^3$
6. $V = 187,5 \text{ dm}^3$
7. Das Volumen beträgt $0,19 \text{ m}^3$ Anmerkung: Der Taschenrechnerwert für das Volumen hat 4 gültige Ziffern, es dürfen aber nur zwei angegeben werden. Daher erfolgt eine Umwandlung in m^3 ($1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$).

Beispiel 2

Wie groß ist die Masse eines Holzbalkens mit einer Höhe von 25cm, einer Breite von 0,50m und einer Länge von 15,0 dm, wenn 1 dm^3 Holz eine Masse von 0,80 kg hat?

1. Gegeben: $\ell = 15,0 \text{ dm}$; $b = 0,50 \text{ m}$; $h = 25 \text{ cm}$; Dichte $\rho = 0,80 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$
Gesucht: Masse m
2. $\rho = m : V$ und $V = \ell \cdot b \cdot h =$ (siehe Beispiel 1) $187,5 \text{ dm}^3$
3. $m = \rho \cdot V$
4. $m = 0,80 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 187,5 \text{ dm}^3$ Anmerkung: Hier wird der nicht gerundete Wert $187,5 \text{ dm}^3$ verwendet und nicht das Endergebnis von Beispiel 1
5. Einheit: $1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 1 \text{ dm}^3 = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{dm}^3}{\text{dm}^3} = 1 \text{ kg}$
6. Maßzahl : $0,8 \cdot 187,5 = 150$
Ergebnis: $m = 150 \text{ kg}$
7. Antwort: **Die Masse beträgt 0,15 t**
Anmerkung:
Das zunächst berechnete Ergebnis hat drei (1, 5 und 0) gültige Ziffern, es dürfen aber nur zwei angegeben werden; daher wird die Masse in Tonnen umgewandelt.
