

Tipps zum Lösen physikalischer Rechenbeispiele

(1) Lesen Sie die Aufgabenstellung ganz genau! Und lesen Sie sie ein zweites Mal!

- Analysieren Sie: Welche Größen sind gesucht? Welche Größen sind bekannt?
- Um welches Themengebiet geht es hier?

(2) Machen Sie eine übersichtliche Skizze (oder mehrere)

- Die Skizze muss nicht maßstabgetreu sein, aber auch nicht völlig „falsch“.
- Man muss alles Wichtige gut erkennen können. Bezeichnen Sie nicht alles, aber die wichtigen Größen: die gegebenen, gesuchten und Hilfsgrößen.
- Wenn Sie merken, dass Sie falsch angesetzt haben: Beginnen Sie nochmal neu.
- Wenn nicht alles in eine Skizze passt: Machen Sie eine zweite!

(3) Suchen Sie passende Formeln und Zusammenhänge

- Analysieren Sie: in welchem physikalischen Kontext steht das Problem?
- Welche Zusammenhänge zwischen den gegebenen und den gesuchten Größen kennen Sie?
- Gibt es „Hilfsgrößen“, die man vor dem eigentlichen Resultat berechnen muss?

(4) Ansatz:

- Wie kann man die vorhandenen Formeln kombinieren?
- Grundsatz: Um N unbekannte Größen ausrechnen zu können, braucht man N Gleichungen!
- „Unbekannte“ sind die gesuchten Größen, aber oft auch verschiedene Hilfsgrößen.
- Schreiben Sie all dies in Form von Formeln auf.
- Markieren Sie die relevanten Größen in der Skizze (gleiche Symbole in Rechnung und Skizze!).

(5) Ausrechnen:

- Die Formeln müssen so umgestellt werden, dass die gesuchte Größe am Ende explizit ist, also $x = \text{„Formel aus lauter bekannten Größen“}$ (Rechts darf kein x mehr dabei sein.)
- Rechnen Sie immer nur mit Variablen! Keine Zahlen einsetzen!

(6) Überprüfung komplizierter Formeln:

- Einheiten-Check: Bei jeder Formel muss links und rechts des Gleichheitszeichens die gleiche physikalische Einheit stehen. Wenn man nur mit SI-Einheiten rechnet, müssen sie sich so wegekürzen, dass dann nur mehr steht „ $m = m$ “ oder „ $m/s^2 = m/s^2$ “ usw.
- Additionen und Subtraktionen: Beide Größen müssen dieselbe Einheit haben! Nicht „ $cm + m$ “
- Die Argumente von Funktionen sind immer Zahlen – dürfen also keine Einheit haben!
Beispiel: Wenn a und b Längen sind: $\sin(a/b)$ ist ok (a/b ist ja eine Zahl); $\sin(a)$ ist Unsinn.

(7) Endergebnis:

- Erst ganz am Ende werden für die bekannten Größen die Zahlen eingesetzt, um die unbekannte Größe auszurechnen.
- Ein physikalisches Ergebnis lautet immer „Formelzeichen = Maßzahl + Einheit“
- Textaufgaben werden mit einem (kurzen) Antwortsatz beantwortet.

(8) Angabe des Resultats

- Ein Ergebnis darf nur mit den signifikanten Stellen angegeben werden: Wenn die Angabe auf N Stellen genau ist, kann das Ergebnis auch nicht genauer als N Stellen sein. Bei mehreren Angaben definiert die ungenaueste Angabe, wie genau das Ergebnis sein kann.
Beispiele: $4,14 / 1,27 = 3,26$ (nicht 3,259 842 52); $924,092 / 0,32 = 2900$ (nicht 2887,79).
- Bei sehr großen oder sehr kleinen Zahlen:
Exponenten-Schreibweise verwenden oder Einheiten mit Präfix verwenden.
Beispiel: Nicht $x = 0,0000246 \text{ m}$, sondern $x = 2,46 \cdot 10^{-5} \text{ m}$ oder $x = 24,6 \mu\text{m}$
oder: Nicht $P = 185\,000\,000\,000 \text{ W}$, sondern $P = 1,85 \cdot 10^{11} \text{ W}$ oder $P = 185 \text{ GW}$

(9) Zeitaufwand für physikalische Übungen

- Planen Sie ausreichend Zeit zum Lösen ein („Zeitraum, nicht Zeitpunkt“)!
- Beginnen Sie mehrmals! Lassen Sie die Aufgaben sacken! Nehmen Sie jede als „Challenge“!