

Physik-Marathon 2024

– Aufgabe 1 –



(6. Mai – 12. Mai)

Zu den grundlegenden Fähigkeiten einer Ingenieurin oder eines Ingenieurs gehört der sichere Umgang mit physikalischen Größen und ihren Einheiten. Dabei kann im SI-System die Einheit einer Größe oft auf verschiedene Weise dargestellt werden. Zum Beispiel kann der *Impuls* sowohl in der Einheit 1 N s als auch in $1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$ angegeben werden.

In der Tabelle unten sind einige teilweise ungewöhnliche Einheiten-Darstellungen bekannter Größen aufgelistet. Die Aufgabe besteht zunächst darin, eine bekannte physikalische Größe zu finden, die die gegebene Einheit hat. Im zweiten Schritt soll ein Term gefunden werden, der diese Einheit liefert, aber ausschließlich aus den Naturkonstanten c (Lichtgeschwindigkeit im Vakuum), m_e (Ruhmasse des Elektrons), h (PLANCKSches Wirkungsquantum), e (Elementarladung) und k (BOLTZMANN-Konstante) besteht.

Zum Beispiel ist $1 \frac{\text{VAs}^2}{\text{m}} = 1 \frac{\text{Ws}\cdot\text{s}}{\text{m}} = 1 \frac{\text{Nms}}{\text{m}} = 1 \text{ Ns} = 1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$ die Einheit des Impulses, und das Produkt aus m_e und c hat ebenfalls die Einheit des Impulses: $1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Es ist nicht gefordert, dass dem gesuchten Term, bestehend aus c , m_e , h , e und k , eine eigene physikalische Bedeutung zukommt.

Nr.	gegebene Einheit	bekannte zutreffende physikalische Größe	Term aus c , m_e , h , e , k
Beispiel	$1 \frac{\text{VAs}^2}{\text{m}}$	Impuls	$m_e \cdot c$
1	1 J s^2		
2	$1 \frac{\text{J}}{\text{A}}$		
3	$1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \text{K}}$		
4	$1 \frac{\text{V}^2 \text{s}}{\Omega \text{m}}$		
5	$1 \frac{\text{W}}{\text{Am}}$		