

## Physik \* Jahrgangsstufe 8 \* Rechnen mit physikalischen Größen

### Aufgabe 1

Gib zu jeder physikalischen Größe den Formelbuchstaben und die Einheit an!

Länge, Zeit, Masse, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Arbeit, Energie, Federhärte

### Aufgabe 2

Rechne in die in Klammern angegebene Einheit um! Runde passend!

a)  $42,5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$     b)  $1,9 \cdot 10^5 \frac{\text{cm}}{\text{min}} \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$



### Aufgabe 3

Runde die Größe jeweils auf 2 bzw. 3 gültige Ziffern!

Verwende dabei bekannte Vorsätze zur Bezeichnung von Zehnerpotenzen oder die Schreibweise mit Zehnerpotenzen.

a) 2345 cm    b) 76189 g    c) 990667 N

### Aufgabe 4

Wie lauten die Vorsätze zur Bezeichnung von Zehnerpotenzen

a) für  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^6$ ,  $10^9$ ,  $10^{12}$  ?

b) für  $\frac{1}{100} = 10^{-2}$ ,  $\frac{1}{10^3} = 10^{-3}$ ,  $\frac{1}{10^6} = 10^{-6}$ ,  $\frac{1}{10^9} = 10^{-9}$  ?

### Aufgabe 5

Rechne in die in Klammern angegebene Einheit um! Runde passend!

a)  $0,0068 \frac{\text{km}}{\text{min}} \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$     b)  $3,65 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{Tag}} \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$

### Aufgabe 6

Um welche physikalische Größe handelt es sich? Rechne in die übliche Einheit um!

a)  $2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{g} \cdot \text{cm}}{\text{s}^2}$     b)  $5,7 \cdot 10^2 \frac{\text{t} \cdot \text{cm}^2}{\text{min}^2}$

### Aufgabe 7

Um welche physikalische Größe handelt es sich? Rechne in die übliche Einheit um!

Runde geeignet!

a)  $\frac{1}{2} \cdot 1,256 \text{ t} \cdot \left( 77 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right)^2$     b)  $\frac{5,65 \text{ N} \cdot (0,35 \text{ m})^2}{24 \text{ cm}}$

### Aufgabe 8

Berechne den physikalischen Term in der üblichen Einheit!

Um welche physikalische Größe handelt es sich?

a)  $2,8 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 4,55 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 32 \text{ min}$     b)  $\frac{42 \text{ J} \cdot 6,55 \text{ s}^2}{3,5 \text{ cm} \cdot 2,5 \text{ m}}$



### Aufgabe 9

Berechne den physikalischen Term in der üblichen Einheit!  
Um welche physikalische Größe handelt es sich?

$$\frac{4,2 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot (6,8 \text{ cm})^2}{350 \text{ g} \cdot 4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

### Aufgabe 10

Löse die Gleichung nach  $x$  auf.

$$\frac{\frac{x}{4,5 \text{ s}} + 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{8,0 \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

### Aufgabe 11

Löse die Gleichung nach  $v$  auf.

$$6,5 \text{ kg} \cdot v^2 + 32 \text{ J} = \left(14 \frac{\text{km}}{\text{h}}\right)^2 \cdot 6,5 \text{ kg}$$

### Aufgabe 12

Gegeben sind  $m=350 \text{ g}$ ,  $h_1 = 65 \text{ cm}$ ,  $h_2 = 20 \text{ cm}$ ,  $v_1 = 4,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  und  $g=9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

Löse die Gleichung nach  $v_1$  auf!

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 + m \cdot g \cdot h_2$$

### Aufgabe 13

Gegeben sind  $m=150 \text{ g}$ ,  $h = 25 \text{ cm}$ ,  $D=0,55 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ ,  $\Delta x = 3,5 \text{ cm}$  und  $g=9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

Löse die Gleichung nach  $v$  auf! Zu welchem Versuch passt die Gleichung?

$$\frac{1}{2} \cdot D \cdot (\Delta x)^2 + m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

### Aufgabe 14

Gegeben sind  $m=150 \text{ g}$ ,  $D=0,55 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ ,  $\Delta x = 3,5 \text{ cm}$ ,  $v = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  und  $g=9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

Löse die Gleichung nach  $h$  auf!

$$\frac{1}{2} \cdot D \cdot (\Delta x)^2 + m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

# Physik \* Jahrgangsstufe 8 \* Rechnen mit physikalischen Größen \* Lösungen

## Aufgabe 1

Länge x oder s oder h oder ... Einheit [x] = m

Zeit t Einheit [t] = s Masse m Einheit [m] = kg

Geschwindigkeit v mit  $[v] = \frac{\text{m}}{\text{s}}$  Beschleunigung a oder g mit  $[a] = \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Kraft F mit  $[F] = \text{N} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$  Arbeit W mit  $[W] = \text{J} = \text{Nm}$

Energie E mit  $[E] = \text{J} = \text{Nm}$  Federhärte D mit  $[D] = \frac{\text{N}}{\text{m}}$



## Aufgabe 2

$$\text{a) } 42,5 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 42,5 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 11,805... \frac{\text{m}}{\text{s}} = 11,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{b) } 1,9 \cdot 10^5 \frac{\text{cm}}{\text{min}} = 1,9 \cdot 10^5 \cdot \frac{0,01 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 31,666... \frac{\text{m}}{\text{s}} = 32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

## Aufgabe 3

$$\text{a) } 2345 \text{ cm} = 23,45 \text{ m} = 23 \text{ m} = 2,3 \cdot 10^1 \text{ m (2g.Z.)} \text{ bzw. } 23,5 \text{ m} = 2,35 \cdot 10^1 \text{ m (3g.Z.)}$$

$$\text{b) } 76189 \text{ g} = 76,189 \text{ kg} = 76 \text{ kg (2g.Z.)} \text{ bzw. } 76,2 \text{ kg (3g.Z.)}$$

$$\text{c) } 990667 \text{ N} = 0,990667 \text{ MN} = 0,99 \text{ MN} = 9,9 \cdot 10^5 \text{ N (2g.Z.)} \text{ bzw. } 991 \text{ kN} = 9,91 \cdot 10^5 \text{ N (3g.Z.)}$$

## Aufgabe 4

$$\text{a) } 10^2 \hat{=} \text{h (Hekto), } 10^3 \hat{=} \text{k (Kilo), } 10^6 \hat{=} \text{M (Mega), } 10^9 \hat{=} \text{G (Giga), } 10^{12} \hat{=} \text{T (Tera)}$$

$$\text{b) } 10^{-2} \hat{=} \text{c (Zenti), } 10^{-3} \hat{=} \text{m (Milli), } 10^{-6} \hat{=} \mu \text{ (Mikro), } 10^{-9} \hat{=} \text{n (Nano)}$$

## Aufgabe 5

$$\text{a) } 0,0068 \frac{\text{km}}{\text{min}} = 0,0068 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 0,1133... \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,11 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{b) } 3,65 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{Tag}} = 3,65 \cdot 10^5 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{24 \cdot 3600 \text{ s}} = 4224,5... \frac{\text{m}}{\text{s}} = 4,22 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

## Aufgabe 6

$$\text{a) } 2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{g} \cdot \text{cm}}{\text{s}^2} = 2,5 \cdot 10^4 \cdot \frac{0,001 \text{ kg} \cdot 0,01 \text{ m}}{\text{s}^2} = 0,25 \text{ N (Kraft)}$$

$$\text{b) } 5,7 \cdot 10^2 \frac{\text{t} \cdot \text{cm}^2}{\text{min}^2} = 5,7 \cdot 10^2 \cdot \frac{1000 \text{ kg} \cdot (0,01 \text{ m})^2}{(60 \text{ s})^2} = 0,0158... \text{ Nm} = 16 \text{ mJ (Energie)}$$

## Aufgabe 7

$$\text{a) } \frac{1}{2} \cdot 1,256 \text{ t} \cdot \left(77 \frac{\text{km}}{\text{h}}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot 1256 \text{ kg} \cdot \left(77 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}}\right)^2 = 287300,3... \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 2,9 \cdot 10^5 \text{ J (Energie)}$$

$$\text{b) } \frac{5,65 \text{ N} \cdot (0,35 \text{ m})^2}{24 \text{ cm}} = \frac{5,65 \text{ N} \cdot (0,35 \text{ m})^2}{0,24 \text{ m}} = 2,883... \frac{\text{Nm}^2}{\text{m}} = 2,9 \text{ Nm} = 2,9 \text{ J (Energie)}$$

### Aufgabe 8

$$a) 2,8 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 4,55 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 32 \text{ min} = 2,8 \frac{\text{N}}{0,01 \text{ m}} \cdot 4,55 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 32 \cdot 60 \text{ s} = 2446080 \text{ N} = 2,4 \text{ MN (Kraft)}$$

$$b) \frac{42 \text{ J} \cdot 6,55 \text{ s}^2}{3,5 \text{ cm} \cdot 2,5 \text{ m}} = \frac{42 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \cdot 6,55 \text{ s}^2}{0,035 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m}} = 3144 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{m}^2} = 3,1 \cdot 10^3 \text{ kg} = 3,1 \text{ t (Masse)}$$

### Aufgabe 9

$$\frac{4,2 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot (6,8 \text{ cm})^2}{350 \text{ g} \cdot 4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{4,2 \cdot 6,8^2 \frac{\text{N} \cdot \text{cm}^2}{\text{cm}}}{0,350 \text{ kg} \cdot 4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{4,2 \cdot 6,8^2 \text{ N} \cdot \text{cm}}{0,350 \text{ kg} \cdot 4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{4,2 \cdot 6,8^2 \text{ N} \cdot 0,01 \text{ m}}{0,350 \cdot 4,5 \cdot \text{N}} =$$

$$\frac{4,2 \cdot 6,8^2 \text{ N} \cdot 0,01 \text{ m}}{0,350 \cdot 4,5 \cdot \text{N}} = 1,233 \dots \text{ m} = 1,2 \text{ m}$$

### Aufgabe 10

$$\frac{\frac{x}{4,5 \text{ s}} + 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{8,0 \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Leftrightarrow \frac{x}{4,5 \text{ s}} + 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 8,0 \text{ s} \Leftrightarrow \frac{x}{4,5 \text{ s}} = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Leftrightarrow$$

$$\frac{x}{4,5 \text{ s}} = 68 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Leftrightarrow x = 68 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4,5 \text{ s} = 306 \text{ m} = 0,31 \text{ km}$$

### Aufgabe 11

$$6,5 \text{ kg} \cdot v^2 + 32 \text{ J} = (14 \frac{\text{km}}{\text{h}})^2 \cdot 6,5 \text{ kg} \Leftrightarrow 6,5 \text{ kg} \cdot v^2 = (\frac{14}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 \cdot 6,5 \text{ kg} - 32 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \Leftrightarrow$$

$$6,5 \text{ kg} \cdot v^2 = 66,30 \dots \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Leftrightarrow v^2 = \frac{66,30 \dots \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{6,5 \text{ kg}} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Leftrightarrow v^2 = 10,20 \dots \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Leftrightarrow$$

$$v = \sqrt{10,20 \dots \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \sqrt{10,20 \dots} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,193 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

### Aufgabe 12

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 + m \cdot g \cdot h_2 \Leftrightarrow v_1^2 + 2 \cdot g \cdot h_1 = v_2^2 + 2 \cdot g \cdot h_2 \Leftrightarrow$$

$$v_1^2 = v_2^2 + 2 \cdot g \cdot h_2 - 2 \cdot g \cdot h_1 \Leftrightarrow v_1^2 = v_2^2 + 2 \cdot g \cdot (h_2 - h_1) \Leftrightarrow$$

$$v_1^2 = (4,8 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 + 2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,45 \text{ m} = 31,869 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow v_1 = \sqrt{31,869} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

**Physik \* Jahrgangsstufe 8 \* Rechnen mit physikalischen Größen \***  
**Lösungen**  
**Blatt 2**

Aufgabe 13

$$\frac{1}{2} \cdot D \cdot (\Delta x)^2 + m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \Leftrightarrow v^2 = \frac{D \cdot (\Delta x)^2}{m} + 2 \cdot g \cdot h \Leftrightarrow$$

$$v^2 = \frac{0,55 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot (3,5 \text{ cm})^2}{0,150 \text{ kg}} + 2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,25 \text{ m} = \frac{6,7375 \text{ Ncm}}{0,150 \text{ kg}} + 4,905 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$v^2 = \frac{0,067375 \text{ Nm}}{0,150 \text{ kg}} + 4,905 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 0,449 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 4,905 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 5,354 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\text{also } v = \sqrt{5,354} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,313... \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Aufgabe 14

$$\frac{1}{2} \cdot D \cdot (\Delta x)^2 + m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \Leftrightarrow m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 - \frac{1}{2} \cdot D \cdot (\Delta x)^2 \Leftrightarrow$$

$$h = \frac{1}{2} \cdot \frac{v^2}{g} - \frac{D \cdot (\Delta x)^2}{2 \cdot m \cdot g} = \frac{(1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} - \frac{0,55 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 12,25 \text{ cm}^2}{2 \cdot 0,15 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0,114... \text{ m} - \frac{6,7375 \text{ N cm}}{2,943 \text{ N}}$$

$$h = 11,4... \text{ cm} - 2,28... \text{ cm} = 9,1 \text{ cm}$$

