

Musterlösung**1. Aufgabe**

Einheit	Abkürzung	Phys. Größe	SI Einheit
Hertz	Hz	Frequenz	s^{-1}
Pascal	Pa	Druck	$N/m^2 = kg/m/s^2$
Newton	N	Kraft	$kg \cdot m/s^2$
Joule	J	Arbeit, Energie	$N \cdot m = kg \cdot m^2/s^2$
Watt	W	Leistung	$J/s = kg \cdot m^2/s^3$
Volt	V	el. Spannung	$J/C = W/A = kg \cdot m^2/s^3/A$
Coulomb	C	el. Ladung	$A \cdot s$

2. Aufgabe

Vorgehensweise: Auflösen nach x und die Einheiten gegebenenfalls umformen.

a)

$$\text{Rechnung: } \left(\frac{x \cdot 1\text{Hz}}{5\text{N}} \right)^{-1} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \rightarrow \quad x = \frac{5\text{N}}{1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1\text{Hz}} = \frac{5 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1 \frac{1}{\text{s}}} = 5\text{kg}$$

Antwort: $x = 5\text{kg}$

b)

$$\text{Rechnung: } \frac{2\text{kg} \cdot 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{x} = 12\text{m}^2 \quad \rightarrow \quad x = \frac{2\text{kg} \cdot 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{12\text{m}^2} = \frac{0,5 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{1\text{m}^2} = \frac{0,5\text{N}}{1\text{m}^2} = 0,5\text{Pa}$$

Antwort: $x = 0,5\text{Pa}$

c)

$$\text{Rechnung: } \frac{x}{1\text{s}} = 3\text{W} \quad \rightarrow \quad x = 3\text{W} \cdot 1\text{s} = 3 \frac{\text{J}}{\text{s}} \cdot \text{s} = 3\text{J}$$

Antwort: $x = 3\text{J}$

d)

$$\text{Rechnung: } \frac{x \cdot 3\text{J}}{3\text{As}} = 1\text{J} \quad \rightarrow \quad x = \frac{1\text{J} \cdot 3\text{As}}{3\text{J}} = 1\text{As} = 1\text{C}$$

Antwort: $x = 1\text{C}$

3. Aufgabe

a)

Die Geschwindigkeitskomponente in X-Richtung von Vektor \vec{a} beträgt $2\frac{m}{s}$ und von Vektor \vec{b} beträgt sie $1\frac{m}{s}$. Da $2\frac{m}{s} > 1\frac{m}{s}$ beschreibt der Vektor \vec{a} eine größere Geschwindigkeit in X-Richtung als Vektor \vec{b} . Analoge Betrachtung zeigt, dass Vektor \vec{b} eine größere Geschwindigkeit in Y-Richtung beschreibt als Vektor \vec{a} .

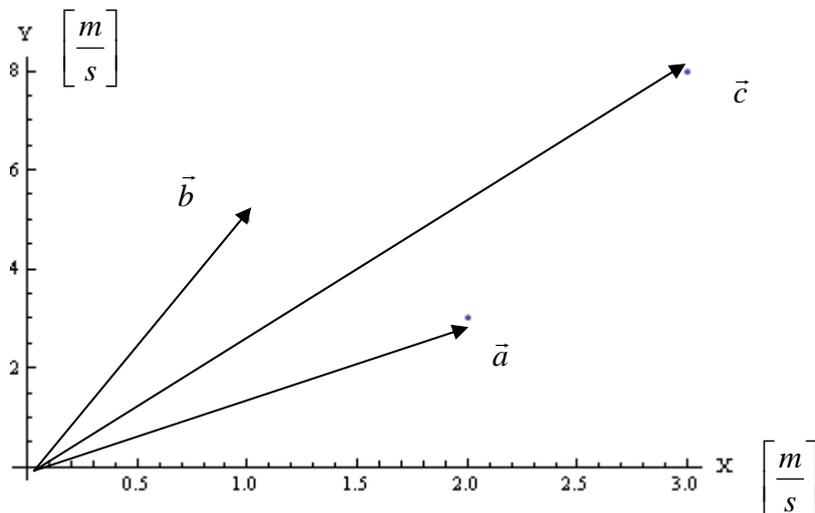
b)

$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} 2\frac{m}{s} \\ 3\frac{m}{s} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1\frac{m}{s} \\ 5\frac{m}{s} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2\frac{m}{s} + 1\frac{m}{s} \\ 3\frac{m}{s} + 5\frac{m}{s} \end{pmatrix} = \underline{\underline{\begin{pmatrix} 3\frac{m}{s} \\ 8\frac{m}{s} \end{pmatrix}}}$$

c)

$$|\vec{c}| = \sqrt{\vec{c} \cdot \vec{c}} = \sqrt{c_x \cdot c_x + c_y \cdot c_y} = \sqrt{\left(3\frac{m}{s}\right)^2 + \left(8\frac{m}{s}\right)^2} = \sqrt{9\frac{m^2}{s^2} + 64\frac{m^2}{s^2}} = \sqrt{73\frac{m^2}{s^2}} \approx \underline{\underline{8,54\frac{m}{s}}}$$

d)



4. Aufgabe

a)

Gegeben: $V_m = 18\frac{cm^3}{mol}$ Molares Volumen von Wasser

$V_1 = 0,2l = 200cm^3$ Volumen des Wassers im Glas

$V_2 = 1,4 \cdot 10^9 km^3 =$

$1,4 \cdot 10^9 (1000m)^3 =$

$1,4 \cdot 10^9 (1000 \cdot 100cm)^3 =$

$1,4 \cdot 10^9 \cdot 10^{15} cm^3 =$

$1,4 \cdot 10^{24} cm^3$

Volumen des Wassers auf der Erde

$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} mol^{-1}$ Avogadro-Konstante

Rechnung:
$$N = \frac{V_1}{V_m} = \frac{200 \text{ cm}^3}{18 \frac{\text{cm}^3}{\text{mol}}} = 11,1 \text{ mol} \quad \text{Anzahl der Mol Wasser im Glas}$$

$$\rho = \frac{N}{V_2} = \frac{11,1 \text{ mol}}{1,4 \cdot 10^{24} \text{ cm}^3} = 7,94 \cdot 10^{-24} \frac{\text{mol}}{\text{cm}^3}$$

molare Dichte von den cäsarschen Wassermolekülen, nachdem sie sich über die Erde verteilt haben

$$N_B = \rho \cdot V_1 = 7,94 \cdot 10^{-24} \frac{\text{mol}}{\text{cm}^3} \cdot 200 \text{ cm}^3 = \underline{\underline{1,59 \cdot 10^{-21} \text{ mol}}}$$

Anzahl der Mol der cäsarschen Wassermoleküle im Glas der Biologiestudentin

$$n_B = N_B \cdot N_A = 1,59 \cdot 10^{-21} \text{ mol} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} = \underline{\underline{955,78}}$$

... und Anzahl der Moleküle im Glas der Biologin

b)

1 Liter entspricht einem Volumen von $1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} = (1 \text{ dm})^3$.
 dm... „Dezimeter“. $1 \text{ dm} = 0,1 \text{ m} = 10^{-1} \text{ m}$.

also ist ein Liter $= (1 \cdot 10^{-1} \text{ m})^3 = \underline{\underline{1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}}$.

Das Volumen eines Quaders mit einem Meter Kantenlänge und einem Millimeter Höhe beträgt:

$$V = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ mm} = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 10^{-3} \text{ m} = \underline{\underline{1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}}$$

Ein Millimeter Niederschlagshöhe auf einem Quadratmeter entspricht also einer Niederschlagsmenge von einem Liter.