

Lösungen Potenzen XI

Ergebnisse:

E1	Ergebnisse								
	10^{-1}	10^0	10^{-3}	10^{-2}	10^{-x}	10^3	10^4	10^6	$3,4 \cdot 10^9$
	0,1	1	0,001	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{10^x}$	1000	10000	1000000	3400000000

E2	Ergebnisse					
	a)	$7\,000\,000 = 7 \cdot 10^6$	b)	$725\,000\,000\,000 = 7,25 \cdot 10^{11}$	c)	$0,000\,07 = 7 \cdot 10^{-5}$
	d)	$0,000\,32 = 32 \cdot 10^{-5}$	e)	$\frac{1}{0,004} = 2,5 \cdot 10^{-2}$	f)	$-0,072 = -72 \cdot 10^{-3}$

E3	Ergebnisse			
	4 MHz (Mega)	35 kJ (Kilo)	5 GW (Giga)	17 mg (Milli)
	8 dl (Dezi)	75,4 cm (Zenti)	6 μ m (Mikro)	5,4 ns (Nano)

E4	Ergebnisse				
	a)	$\frac{m}{m\,s^{-2}} = s^2$	b)	$\frac{kg\,m\,s^{-2}}{V\,m^{-1}} = \frac{kg\,m^2}{V\,s^2}$	c)

E4	Ergebnisse				
	d)	$\sqrt{\frac{m}{s^2}} \cdot m \cdot s = m$	e)	$\frac{4 \cdot 10^{-3} m^{-1} \cdot 10^{19} \cdot \frac{m}{s^2}}{s^2 \cdot 10^{-4}} = \frac{4 \cdot 10^{20}}{s^4}$	f)

E4	Ergebnisse				
	g)	$\frac{10^{-2} m^{-2}}{10^{-3} cm} = 10^3 m^{-3}$	h)	$\frac{kg\,m}{m\,s^{-2}} = kg$	i)

E5	Ergebnisse			
	a)	$0,004\,mm = 4 \cdot 10^{-6} m$	b)	$5\,nm = 5 \cdot 10^{-9} m$
	c)	$7,2 \cdot 10^{-6} mm = 7,2 \cdot 10^{-9} m$	d)	$2,42 \cdot 10^{-5} cm = 2,42 \cdot 10^{-7} m$

E6	Ergebnis
	$\frac{1,41 \cdot 10^{18} \text{ km}^3}{1,08 \cdot 10^{21} \text{ m}^3} = \frac{1,41 \cdot 10^{18} \cdot 10^9 \text{ m}^3}{1,08 \cdot 10^{21} \text{ m}^3} = \frac{1,41 \cdot 10^{27} \text{ m}^3}{1,08 \cdot 10^{21} \text{ m}^3} = 1,3 \cdot 10^6 \text{ Erdkugeln}$

E7	Ergebnis
	$\frac{13 \cdot 10^9 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 3 \cdot 10^5 \text{ km}}{149,6 \cdot 10^6 \text{ km}} = \frac{1,3 \cdot 3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 3 \cdot 10^{21} \text{ km}}{149,6 \cdot 10^6 \text{ km}} \approx 0,8 \cdot 10^{15} \text{ AE}$

E8	Ergebnis
	$d = 15 \cdot 10^{10} \text{ m} = 150\,000\,000\,000 \text{ m}$

Potenzgesetze

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$	$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$
$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$	$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$	$a^0 = 1$	$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$

Ausführliche Lösungen :

A1	Ausführliche Lösung	
	$0,1 = 10^{-1} = \frac{1}{10}$	$10^{-x} = \frac{1}{10^x}$
	$10^0 = 1$ jede Basis hoch 0 hat diesen Wert	$10^3 = 1000$
	$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0,001$	$10\,000 = 10^4$
	$\frac{1}{100} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0,01$	$10^6 = 1\,000\,000$
		$3,4 \cdot 10^9 = 3\,400\,000\,000$

A2	Ausführliche Lösungen		
a)	$7\,000\,000 = 7 \cdot 10^6$	b)	$725\,000\,000\,000 = 7,25 \cdot 10^{11}$ $= 725 \cdot 10^9$
c)	$0,000\,07 = 7 \cdot 10^{-5}$ $= 70 \cdot 10^{-6}$	d)	$0,000\,32 = 32 \cdot 10^{-5}$ $= 320 \cdot 10^{-6}$
e)	$\frac{1}{0,004} = \frac{1}{4 \cdot 10^{-3}}$ $= 0,25 \cdot 10^{-3} = 2,5 \cdot 10^{-2}$	f)	$-0,072 = -72 \cdot 10^{-3}$

A3	Ausführliche Lösung
	4 MHz = 4 Megahertz Vorsilbe „Mega“. (Frequenz) 35 kJ = 35 Kilojoule Vorsilbe „Kilo“. (Wärmeenergieeinheit) 5 GW = 5 Gigawatt Vorsilbe „Giga“. (Leistungseinheit) 17 mg = 17 Milligramm Vorsilbe „Milli“. (Masseneinheit) 8 dl = Deziliter Vorsilbe „Dezi“. (Volumeneinheit) 75,4 cm = 75,4 Zentimeter Vorsilbe „Zenti“. (Längeneinheit) 6 μ m = 6 Mikrometer Vorsilbe „Mikro“. (Längeneinheit) 5,4 ns = 5,4 Nanosekunden Vorsilbe „Nano“. (Zeiteinheit)

A4	Ausführliche Lösung
a)	$\frac{m}{m s^{-2}} = \frac{m}{m} \cdot s^2 = \frac{\cancel{m}}{\cancel{m}} \cdot s^2 = s^2$

A4	Ausführliche Lösung
b)	$\frac{kg\,m\,s^{-2}}{V\,m^{-1}} = \frac{kg \cdot m \cdot m}{V \cdot s^2} = \frac{kg\,m^2}{V\,s^2}$

A4	Ausführliche Lösung
c)	$\frac{A \cdot s \cdot m}{V \cdot cm} = \frac{A \cdot s \cdot 100\,cm}{V \cdot cm} = \frac{A \cdot s \cdot 100 \cancel{cm}}{V \cdot \cancel{cm}} = \frac{10^2 As}{V}$

A4	Ausführliche Lösung	
	d)	$\sqrt{\frac{m}{s^2}} \cdot m \cdot s = \sqrt{\frac{m^2}{s^2}} \cdot s = \frac{m}{s} \cdot s = \frac{m}{\cancel{s}} \cdot \cancel{s} = \underline{\underline{m}}$

A4	Ausführliche Lösung	
	e)	$\frac{4 \cdot 10^{-3} m^{-1} \cdot 10^{19} \cdot \frac{m}{s^2}}{s^2 \cdot 10^{-4}} = \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{19} \cdot m^{-1} \cdot m}{s^2}$ $= \frac{4 \cdot 10^{19-3} \cdot m^{-1-1} \cdot 1}{s^2 \cdot s^2 \cdot 10^{-4}}$ $= \frac{4 \cdot 10^{16} \cdot 1 \cdot 1}{s^4 \cdot 10^{-4}} = \underline{\underline{\frac{4 \cdot 10^{20}}{s^4}}}$

A4	Ausführliche Lösung	
	f)	$\frac{24 m^2}{8 mm} = \frac{24}{8} \cdot \frac{(10^3 mm)^2}{mm} = 3 \cdot \frac{10^6 mm^2}{mm} = 3 \cdot 10^6 mm = \underline{\underline{3 \cdot 10^3 m}}$

A4	Ausführliche Lösung	
	g)	$\frac{10^{-2} m^{-2}}{10^{-3} cm} = \frac{10^3}{10^2 \cdot m^2 \cdot cm} = \frac{10^3}{10^2 \cdot m^2 \cdot 10^{-2} m} = \frac{10^3}{m^3} = \underline{\underline{10^3 m^{-3}}}$

A4	Ausführliche Lösung	
	h)	$\frac{\frac{kg m}{s^2}}{m s^{-2}} = \frac{\frac{kg m}{s^2}}{\frac{1}{m s^{-2}}} = \frac{kg m \cdot 1}{s^2 \cdot m s^{-2}} = \frac{kg m}{s^2 \cdot m s^{-2}} = \frac{kg}{s^{2-2}} = \frac{kg}{1} = \underline{\underline{kg}}$

A4	Ausführliche Lösung	
	i)	$\frac{\frac{kg m}{s^2}}{\frac{C}{m}} = \frac{kg m \cdot s}{s^2 \cdot C \cdot m} = \frac{kg \cancel{m} \cdot s}{s^2 \cdot C \cdot \cancel{m}} = \underline{\underline{\frac{kg}{C s}}}$

A5	Ausführliche Lösungen			
	a)	$0,004 mm = 4 \cdot 10^{-3} mm = \underline{\underline{4 \cdot 10^{-6} m}}$	b)	$5 nm = \underline{\underline{5 \cdot 10^{-9} m}}$ (Nano = 10^{-9})
	c)	$7,2 \cdot 10^{-6} mm = 7,2 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-3} m$ $= \underline{\underline{7,2 \cdot 10^{-9} m}}$	d)	$2,42 \cdot 10^{-5} cm = 2,42 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{-2} m$ $= \underline{\underline{2,42 \cdot 10^{-7} m}}$

A6	Ausführliche Lösung
	<p>Erdvolumen = $1,08 \cdot 10^{21} \text{m}^3$</p> <p>Sonnenvolumen = $1,41 \cdot 10^{18} \text{km}^3 = 1,41 \cdot 10^{18} \cdot (10^3 \text{m})^3 = 1,41 \cdot 10^{27} \text{m}^3$</p> <p>$n = \frac{1,41 \cdot 10^{27} \text{m}^3}{1,08 \cdot 10^{21} \text{m}^3} = \frac{1,41}{1,08} \cdot 10^6 \text{m}^3 \approx \underline{\underline{1,306 \cdot 10^6}}$ Erdkugeln</p> <p>Etwa 1,3 Millionen Erdkugeln ergeben das Volumen der Sonne.</p>

A7	Ausführliche Lösung
	<p>1 Astronomische Einheit (AE) = $149,6 \cdot 10^6 \text{km} = 1,496 \cdot 10^8 \text{km}$</p> <p>1 Lichtsekunde = $3 \cdot 10^5 \text{km}$</p> <p>13 Milliarden Lichtjahre sind:</p> <p>$13 \cdot 10^9 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 3 \cdot 10^5 \text{km} = 1,3 \cdot 3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 3 \cdot 10^7 \cdot 10^9 \cdot 10^5 \text{km}$</p> <p>Entfernung = $\frac{1,3 \cdot 3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 3 \cdot 10^{21} \text{km}}{1,496 \cdot 10^8 \text{km}}$</p> <p>$= \frac{1,3 \cdot 3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 3}{1,496} \cdot 10^{13} \approx 82,213 \cdot 10^{13} = \underline{\underline{822,13 \cdot 10^{12}}}$</p> <p>Der Quasar ist etwa 822 Billionen AE von der Erde entfernt.</p>

A8	Ausführliche Lösung
	<p>$d = 15 \cdot 10^{10} \text{m} = 150\,000\,000\,000 \text{m}$ (10 Nullen dranhängen)</p>