Das Umstellen von Formeln

 → www.bommi2000.de

1.) Stellen Sie die folgenden Formeln jeweils nach jeder Variablen um!

Parallelschaltung: $I_{ges} = I_1 + I_2$	$I_1 = I_{ges} - I_2$ $I_2 = I_{ges} - I_1$
Ohmsches Gesetz: $R = \frac{U}{I}$	$U = R \cdot I$ $I = \frac{U}{R}$
Arbeit: $W = U \cdot I \cdot t$	$U = \frac{W}{I \cdot t}$ $I = \frac{W}{U \cdot t}$ $t = \frac{W}{U \cdot I}$
Satz des Pythagoras: $a^2 + b^2 = c^2$	$a = \sqrt{c^2 - b^2}$ $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
Fläche des Kreises: $A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$	$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{A}{\pi}}$
Thermischer Wirkungsgrad: $\eta = 1 - \frac{Tn}{Th}$	$T_n = T_h - \eta \cdot T_h$ $T_h = \frac{Tn}{1-\eta}$ T_n … niedrigste Temperatur T_h … höchste Temperatur
Parallelschaltung: $\frac{1}{Rges} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}$	$R_{ges} = \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}$

2.) Berechnen Sie die Anzahl der Elektronen, die bei einer Stromstärke von einem Ampere in einer Sekunde durch einen Leiter fließen!	**Q = I • t** **Q = N • |e|** **e … Elementarladung (= 1,6021766208 • 10⁻¹⁹ C)** **1 Coulomb (C) = 1 As**

$$N \cdot |e| = I \cdot t$$

$$N = \frac{I \cdot t}{|e|}$$

$$= \frac{1\,\text{A} \cdot 1\,\text{s}}{1{,}6021766208 \cdot 10^{-19}\,\text{As}}$$

$$= \mathbf{0{,}624150912588326 \cdot 10^{19}\ \text{Elektronen}}$$

3.) Seit der Währungsumstellung auf Euro ab dem 1. Januar 2002 ist auch die Ein-Cent-Münze in Gebrauch. Diese Münze hat einen Durchmesser von 16,25 mm, eine Dicke am Rand von 1,67 mm und ein Gewicht von 2,3 g.
Nimmt man die in der Aufgabe 2 ermittelte Zahl der Elektronen als Anzahl der Ein-Cent-Münzen, dann ergeben sich folgende Fragen:

a) Wie oft müsste die Erde umrundet werden, wenn man alle Ein-Cent-Münzen aneinander reiht? (Hinweis: Der Erdumfang wird mit 40.000 km angenommen.)

b) Wie hoch (in Lichtjahren!) ist ein Turm mit allen Ein-Cent-Münzen?
Hinweis: Ein Lichtjahr wird mit 9,5 Billionen km angenommen.

c) Wie hoch (in Astronomischen Einheiten!) ist ein Turm mit allen Ein-Cent-Münzen? Hinweis: Eine Astronomische Einheit wird mit 149.597.870,7 km angenommen.

d) Wie hoch (in Parsec!) ist ein Turm mit allen Ein-Cent-Münzen?
Hinweis: Ein Parsec wird mit 31 Billionen km angenommen.

e) Wie viele komplette Eiffeltürme in Paris bedarf es, damit diese das gleiche Gewicht wie alle Ein-Cent-Münzen haben?
Hinweis: Der Eiffelturm ist 324 m hoch, sein Stahlgerüst wiegt 7.300 t, der gesamte Turm 10.100 t.

a) Gesamtstrecke $= 16{,}25\ \text{mm} \cdot 0{,}624150912588326 \cdot 10^{19}$

$= 10{,}1424523295603 \cdot 10^{19}\ \text{mm}$

$= 10{,}1424523295603 \cdot 10^{13}\ \text{km}$

$=$ **2.535.613.082 Erdumrundungen**

b) Turmhöhe $= 1{,}67\ \text{mm} \cdot 0{,}624150912588326 \cdot 10^{19}$

$= 1{,}0423320240225 \cdot 10^{19}\ \text{mm}$

$= 1{,}0423320240225 \cdot 10^{13}\ \text{km}$

$= 1{,}09719160423421$ Lichtjahre

$=$ **1,097 Lichtjahre**

c) Turmhöhe $= 1{,}0423320240225 \cdot 10^{13}$ km

$= 69.675{,}59225$ Astronomische Einheiten

$=$ **69.675,6 AE**

d) Turmhöhe $= 1{,}0423320240225 \cdot 10^{13}$ km

$= 0{,}336236137$ Parsec

$=$ **0,336 Parsec**

e) Gewicht $= 2{,}3\text{ g} \cdot 0{,}624150912588326 \cdot 10^{19}$

$= 1{,}43554709895315 \cdot 10^{19}$ g

$= 1{,}43554709895315 \cdot 10^{13}$ t

$=$ **1.421.333.761 Eiffeltürme**

4.) Spannt man ein Seil am Äquator um die Erde, dann misst dieses Seil etwa 40.074 km. Ein afrikanischer Elefant hat eine Höhe von etwa 3,3 m, ein asiatischer Elefant ist mit 2,7 m etwas kleiner.
Würde einer der beiden Elefanten noch unter dem Seil hindurchlaufen können, wenn man das Seil um genau 20 m verlängert?
Hinweis: Die Zahl Pi wird mit 3,1415926535 8979323846 2643383279 angenommen.

Umfang der Erde $= 2 \cdot \pi \cdot r$

$40.074.000\text{ m} = 2 \cdot \pi \cdot r$

$r = 6.377.975{,}19$ m

Umfang der Erde plus Seil $= 2 \cdot \pi \cdot r$

$40.074.020\text{ m} = 2 \cdot \pi \cdot r$

$r = 6.377.978{,}37$ m

Differenz der beiden Radien $= 6.377.978{,}37\text{ m} - 6.377.975{,}19\text{ m}$

$=$ **3,18 m**

Der asiatische Elefant würde unter dem Seil hindurchlaufen können, der afrikanische Elefant würde um 12 cm knapp scheitern.