

Exponentialdarstellung: Grosse und kleine Zahlen im Taschenrechner

Wissenschaftliche Darstellung nutzen! **SCI** (scientific) oder **ENG** (Engineering-) Modus

Sehr kleine und sehr grosse Zahlen (Grössen) können am Rechner nicht eingetippt und nicht „normal“ angezeigt werden. Beispiele:

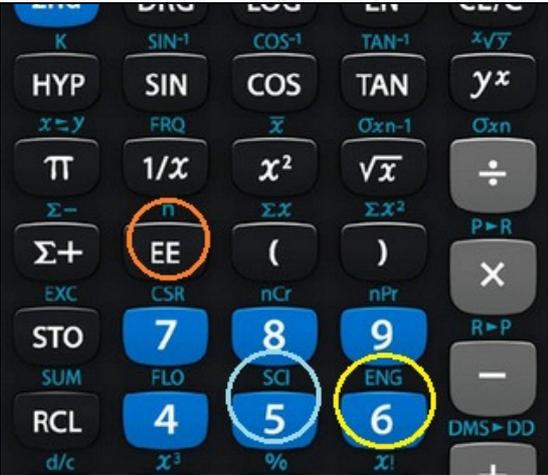
- 98'765'432'198
- 0,0000000251385

Auch machen so viele Stellen oft keinen Sinn.

Deshalb geben wir **Resulte** gemäss Grundlagenblatt 02 auf **drei** signifikante Stellen gerundet an.

Und auch die Eingabe kann (oder muss manchmal) bereits in der Exponentialschreibweise erfolgen.

Beispiel mit grosser Zahl:

Eingabe	Beispiel-Berechnung	Ablesung
Zahl: 25'930'000'000 Kann so meist nicht eingegeben werden, da mehr als 10 Stellen	1 geteilt durch diese Zahl (Kehrwert)	= ?
Eingabe: Die Taste EE bedeutet „mal 10 hoch“...		Ablesung: Die kleine hochgestellte Zahl bedeutet „mal 10 hoch“...
	Nur Beispielbilder, wahre Zahlen im Text	
Methode 1: das Komma bis nach der ersten Ziffer verschieben: Hier also um 10 Stellen nach links. Das gibt dann $2,593 \cdot 10^{10}$ Eingabe: 2,593 EE 10 (=)	Kehrwert nehmen: Taste 1/x	Anzeige, falls im normalen oder FLO oder SCI -Modus: $3,85653683E-11$ oder $3,85653683^{-11}$ bedeutet: $3,85653683 \cdot 10^{-11}$
Methode 2: erkennen, welcher Tausendervorsatz gilt, wenn das Komma beim vordersten Tausender -Teiler steht. Das ergibt hier Giga. Giga ist 10^9 Eingabe: 25,93 EE 09 (Operationszeichen)		Anzeige, falls im ENG -Modus: $38,5653683E-12$ oder $38,5653683^{-12}$ bedeutet: $38,5653683 \cdot 10^{-12}$
Alternative Eingabe: wie man's sagt: $2.593 \cdot 10^{10}$		Jetzt interpretieren, auf 3 Stellen runden und falls möglich Einheit setzen: $3,86 \cdot 10^{-11} = 38,6 \cdot 10^{-12}$ oder mit Einheit = 38,6 pico -Einheit.

Uebungen: Rechnen mit Massvorsätzen im Taschenrechner

Führen Sie folgende Berechnungen durch und beachten Sie folgendes:

- Eingabe in Zehnerpotenz-Weise mit EE-Taste
- Ablesen von Resultat und Zehnerpotenz im ENG-Modus → den entsprechenden Massvorsatz wählen
- Korrekt runden, auf **exakt drei Stellen** genau angeben (nicht mehr und nicht weniger)

Etwas physikalisches Vorwissen: Einheiten umwandeln; Beispiele zu den Uebungen:

Aussage	Formel	Einheiten
Der Kehrwert der Frequenz f ist eine Zeit t , nämlich die sog. Periodendauer T der Schwingung	$1/f = T$	1 / Hertz = Sekunde $1/\text{Hz} = \text{s}$ oder $1/\text{s} = 1\text{Hz}$
Leistung P mal Zeit t gibt Energie E	$P * t = E$	Watt * Sekunde = Joule $\text{W} * \text{s} = \text{J}$
Spannung U durch Stromstärke I gibt Widerstand R	$U / I = R$	Volt / Ampère = Ohm $\text{V}/\text{A}=\Omega$
Wellenlänge λ (Lambda) mal Frequenz f gibt Ausbreitungsgeschwindigkeit v	$\lambda * f = v$	$\text{m} * \text{Hz} = \text{m}/\text{s}$ Meter * Hertz = Meter pro Sekunde

Rechnen Sie mit **Zahlen, Massvorsätzen** (Taschenrechner, ENG) und **Einheiten**:

1. Sie lange dauerte eine Schwingung mit einer Frequenz von 2,45GHz (Mikrowelle)?
2. Wieviel Energie wird umgesetzt, wenn ein PC-Arbeitsplatz durchschnittlich 350W Leistung benötigt und 8 Stunden läuft?
3. Welcher Widerstand ergibt sich, wenn ein Taschenrechner mit einer Batterie von 3V Spannung eine Stromstärke von 50 μA (Mikro-Ampère) aufnimmt?
4. Welche Lichtgeschwindigkeit hat ein Lichtstrahl in einem Glas, wenn er eine Wellenlänge von 550nm und eine Frequenz 380THz aufweist?