

SMath Hinweise und Tipps

Grundlegendes

1. In Bezeichnern wird Groß- und Kleinschreibung unterschieden!
2. Schreiben Sie logische Operationen mit ihren Operanden immer in Klammern, also $(a \wedge b)$. Diese Operatoren haben unerwartet niedrige Priorität, insbesondere niedriger als der Zuweisungsoperator $:=$.
3. Integrale funktionieren nur numerisch und nur mit dimensionsloser Integrationsvariable. (wird angenähert)
4. Einheiten in Integrationsgrenzen werden ignoriert.
5. Definieren Sie stückweise stetige Funktionen durch Multiplikation mit logischen Ausdrücken, nicht jedoch mit der `if()`-Anweisung.
6. Einheiten müssen immer mit „Tab“ oder per Mausklick aus der Vorschlagsliste ausgewählt werden (sind dann **blau**), sonst werden sie als Variabel erkannt.
7. Man kann eigene Einheiten definieren: zB. „mOhm:= 10⁻³ Ohm“ (wobei das Hochkomma verschwindet und der Text **blau** wird) da hierdurch dem Programm mitgeteilt wird, dass es sich um eine Variable handelt.
8. Klammern können nur über Umwege entfernt werden: den inneren Teil markieren und kopieren, dann die komplette Klammer markieren und einfügen
9. Es können keine Einheiten in der Hochzahl verwendet werden

Layout/Darstellung

1. Ein Textfeld wird mit „“ eingefügt
2. Text kann mit Strg+ B,I,U und über die Toolbar formatiert werden
3. Zur besseren Übersicht kann man Eingabevariablen Gelb hinterlegen (über Toolbar)
4. Mit Rechtsklick kann man Beschreibungen zu Variablen und Formeln hinzufügen, was auch gemacht werden sollte. Diese kann man per „Drag and Drop“ an den Punkten auf jede Seite der Variablen/Formeln platzieren.
5. Bilder fügt man am einfachsten über die Zwischenablage per Copy and Paste ein (z.B. Screenshot per Hardcopy)
6. Z.B. Einheitsdefinitionen, die nicht mit gedruckt werden sollen, können rechts im grauen Rand platziert werden. Alles was hier steht wird nicht gedruckt

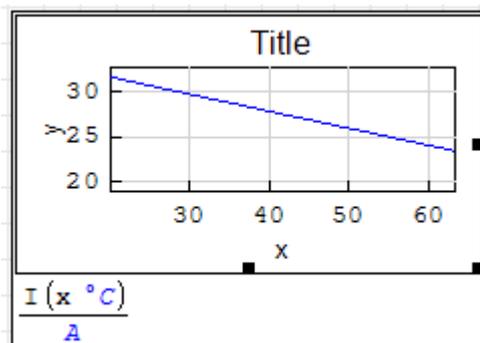
Programm

1. Handbücher und Plug-Ins können über Extras-Plugins heruntergeladen werden, hier befinden sich auch viele Beispiele
2. In den Einstellungen kann die Genauigkeit der Integrale eingestellt werden (Extras-Einstellungen-Berechnung-Integrale), besonders bei Integralen mit großem Intervall ist es sinnvoll die Zahl zu erhöhen.
3. **Achtung: Rückgängig machen funktioniert oft nicht zuverlässig!** Man sollte immer nachvollziehen, ob der Vorgang korrekt ausgeführt wird

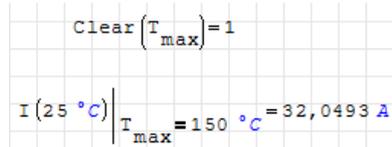
Diagramme

1. Am besten man verwendet das Plug-In „X-Y-Plot“
2. Es können nur Funktionen ohne Einheiten dargestellt werden, falls Einheiten vorhanden sind, müssen diese Einheitenlos gestellt werden

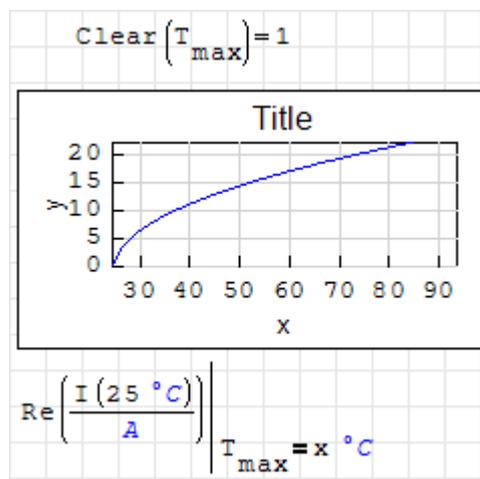
3. Der Bereich lässt sich mit Maus und Scrollrad oder per Doppelklick(Einstellungen werden geöffnet) einstellen
4. Über Liste (rechts unter Funktionen) kann man mehrere Funktionen plotten. In den Diagramm Einstellungen kann die Y2 Achse aktiviert werden (Auf True setzen) und unter Traces (rechts auf die 3 Punkte klicken) die Funktionen den Achsen zugewiesen werden. Zusätzlich kann hier noch die Farbe der Kurven variiert werden Hier können außerdem Funktionen Namen zugewiesen werden und über das Diagramm-Menü dann die Legende aktiviert.
5. Wenn Diagramme erzeugt werden sollen, bei welchen über eine Variable gezeichnet werden soll die z.B. am Anfang des Sheets steht und sich dazwischen mehrere Formeln befinden, muss bei der Erstellung des Sheets besonders vorgegangen werden.
 - a. SMath speichert eine Formel immer so vereinfacht wie möglich, das heißt wenn in einer Formel eine Variable genutzt wird, die bereits definiert ist, wird in der Formel der Wert gespeichert. Eine nachträgliche Änderung des Wertes ändert also nicht den Wert der Formel.
 - b. Dies lässt sich leicht nachvollziehen, indem man mit dem Mauszeiger auf eine Formel zeigt. Jetzt wird die Formel in der Form angezeigt, in der mit ihr gerechnet wird. Variablen sind also nur noch vorhanden, wenn diese nicht schon vorher definiert worden sind.
 - c. Dem kann man entgegen wirken, indem man vor jeder Formeldefinition die Variablen mit dem Befehl „Clear(variable)=“ löscht. Allerdings muss man den Wert anschließend nach der Formel wieder definieren, sonst kann man logischer weißt nicht mit diesem weiterrechnen
 - d. Da dies doch recht umständlich und unübersichtlicher ist, kann man z.B. alle Formeln am Anfang des Sheets definieren und erst anschließend die eigenen Berechnungen durchführen, so erspart man sich das Freigeben und erneut Definieren. Allerdings verliert man hierdurch teilweise die Übersichtlichkeit von SMath, da es keine Durchgehende Rechnung wie auf dem Papier mehr ist. Man muss also **zu Beginn abwägen**, ob man Diagramme über beliebige Variablen erstellen können soll, oder eben nicht
 - e. Das Bedeutet auch, dass man nicht mit Zwischenwerten rechnet (Als Zwischen-Formel natürlich zulässig), diese anzeigen lassen ist kein Problem. Verwenden darf man diese nicht, sonst würden ja wiederum die Variablen verloren gehen.
 - f. Falls es nur eine oder zwei Variablen gibt, die am Schluss geändert werden sollen, ist es Sinnvoll diese bis zur letzten Formel als Parameter zu nutzen Dadurch lässt sich ein Diagramm sehr einfach erstellen (Bsp.: Formel $P(t)=...$ einfach als $P(x)$ in den X-Y-Plot schreiben)



- g. Da man aber oft noch mehr Parameter hat, würde die Parameterliste schnell unübersichtlich und groß werden, hierfür kann man den „at()“ Befehl nutzen (evaluate at given point) (Hinweis: das dicke Gleichheitszeichen ist eine binäre Zuweisung)
 Man kann einen oder 2 Parameter angeben, mit der die Formel berechnet werden soll, allerdings dürfen diese noch keinen Wert haben bzw. müssen mit Clear()= gelöscht werden



- h. Das selbe kann man jetzt auch in einem Diagramm anwenden („Re()“ nimmt den Realteil einer komplexen Zahl):
 ⇒ $I(25^{\circ}\text{C})$ in Abhängigkeit von T_{max} (+Einheitenlos)



- i. Eine andere Möglichkeit um ein Diagramm für Testzwecke zu erzeugen, ist das deaktivieren der Berechnung der entsprechenden Variable (Rechtclick, Kontextmenü, Berechnung ausschalten) Anschließende kann wie oben beschrieben mit Clear und at vorgegangen werden.
 Allerdings funktioniert die gesamte Berechnung/Anzeige nicht mehr, weswegen diese Vorgehensweise sich nicht für Dokumentationen oder Druck eignet.

Quellen:

- Grundlegendes 1-6: SMath Studio Handbuch von Prof. Dr.-Ing. Martin Kraska, 10. Februar 2014, S.27-28