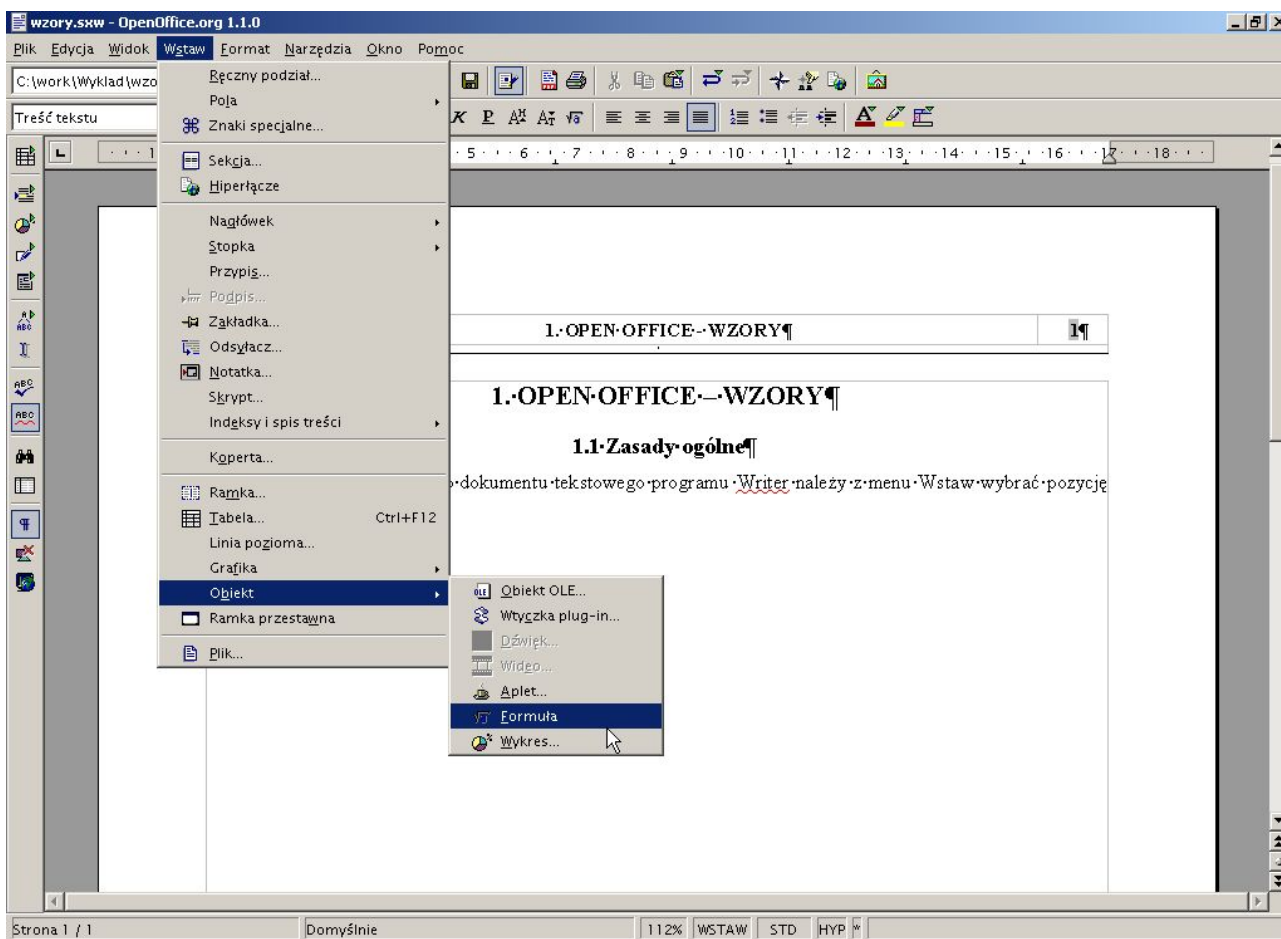


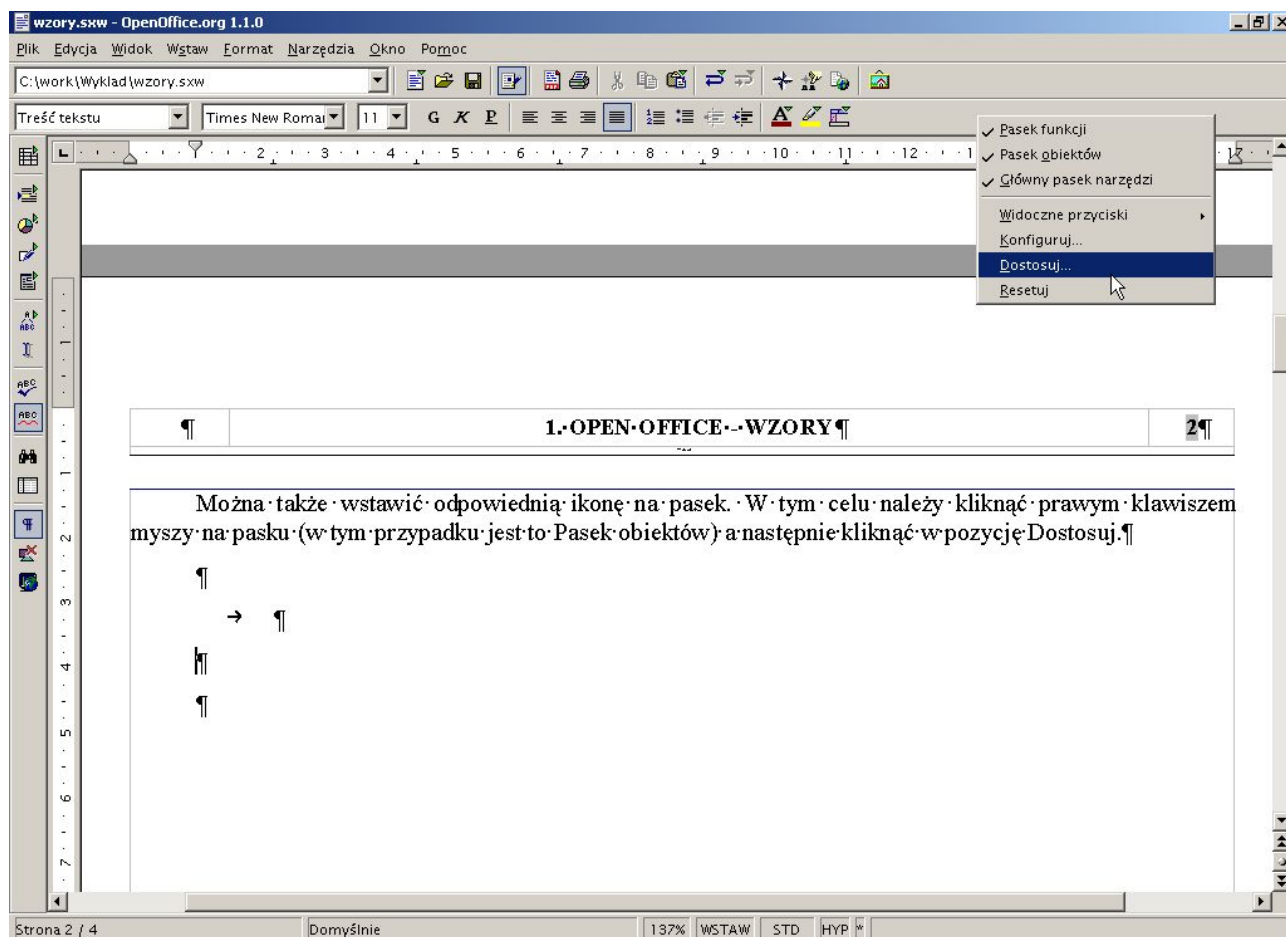
1.

**1. OPEN OFFICE – WZORY****1.1 Wstawianie wzoru**

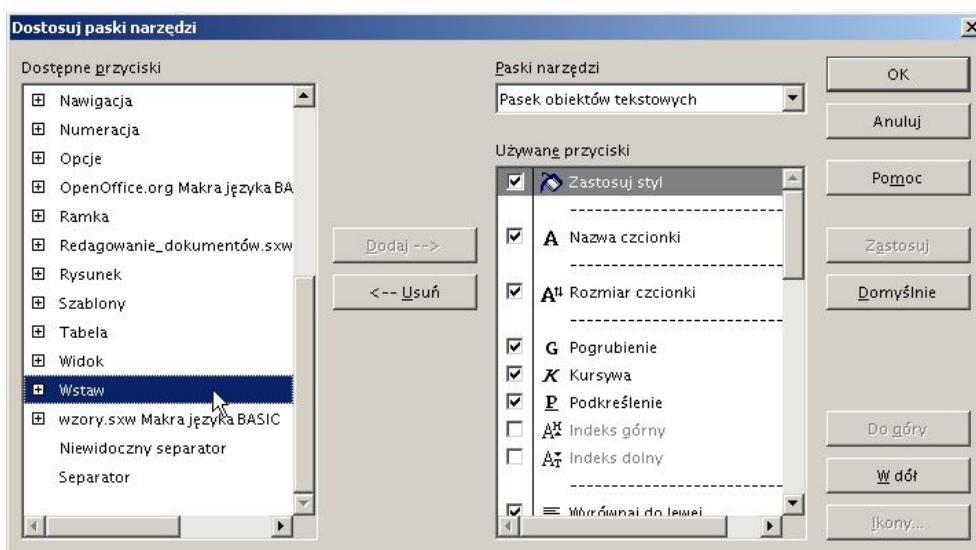
Chcąc wstawić wzór do dokumentu tekstowego programu Writer należy z menu Wstaw wybrać pozycję Obiekt a następnie Formuła.



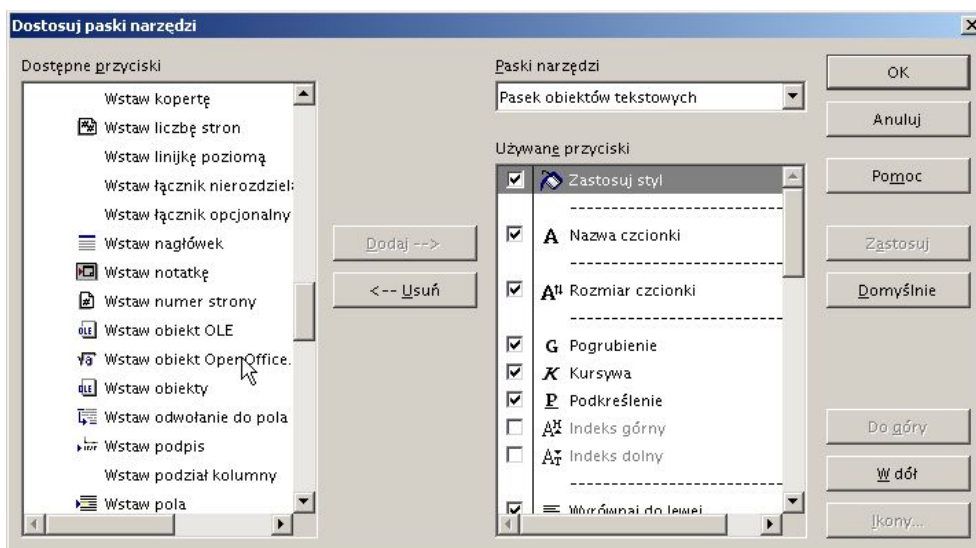
Można także wstawić odpowiednią ikonę na pasek (przy dużej liczbie wzorów w dokumencie jest to sposób szybszy niż omówiony wcześniej). W tym celu należy kliknąć prawym klawiszem myszy na pasku (na rysunku jest to Pasek obiektów) a następnie kliknąć w pozycję Dostosuj.



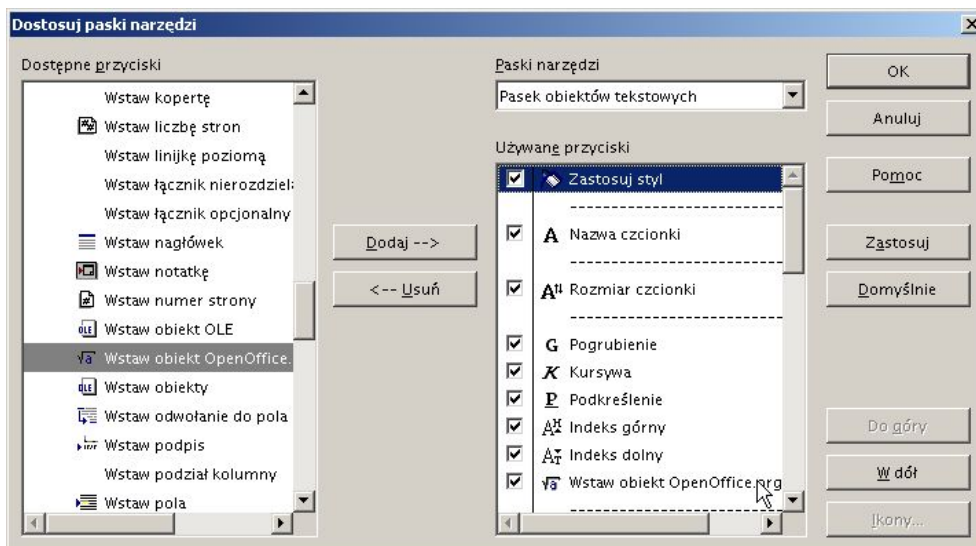
Następnie w oknie Dostosuj paski narzędzi na liście Dostępne przyciski należy wybrać pozycję Wstaw.



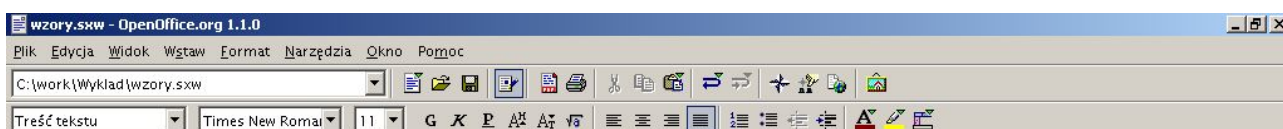
Pozycję Wstaw należy rozwinąć klikając w znak plus po lewej stronie. Następnie należy odnaleźć Wstaw obiekt OpenOffice.org Math.



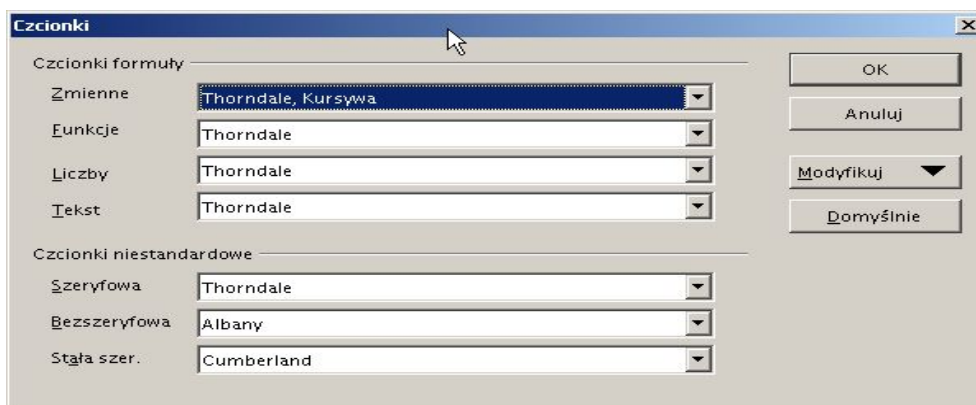
Następnie po zaznaczeniu Wstaw obiekt OpenOffice.org Math należy przycisnąć przycisk Dodaj-->. Teraz już Wstaw obiekt OpenOffice.org Math znajduje się na odpowiednim pasku. Należy go tylko przesunąć w odpowiednie miejsce. Autor przy okazji sugeruje zaznaczenie także Indeksu górnego i Indeksu dolnego.



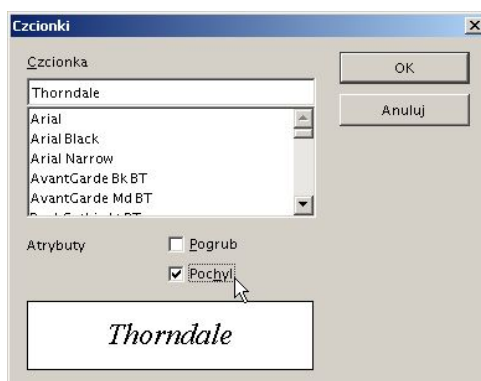
Teraz pozostaje tylko kliknąć OK i na Pasku obiektów znajduje się potrzebna ikona.



Zgodnie w punktem 1.2 dokumentu Redagowanie dokumentów.sxw wszystkie czcionki użyte we wzorach powinny być pisane kursywą. Standardowe czcionki zastosowane we wzorach mają postać przedstawioną poniżej.



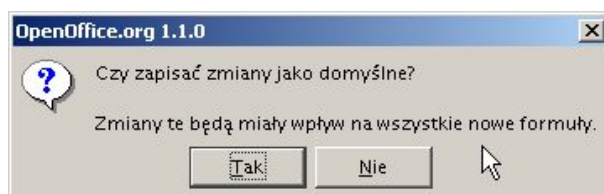
Należy zmienić domyślne ustawienia programu Writer. Będąc w trybie edycji wzoru należy z menu Format wybrać pozycję czcionki. Następnie należy nacisnąć przycisk Modyfikuj i dokonać modyfikacji odpowiedniej czcionki (dotyczy to zapisu funkcji, liczby i tekstu). Poniżej przedstawiono procedurę dla czcionki opisującej funkcje.



Stosując powyższą procedurę należy zmienić rodzaj czcionki dla liczb i tekstu. Okno przyjmie więc postać

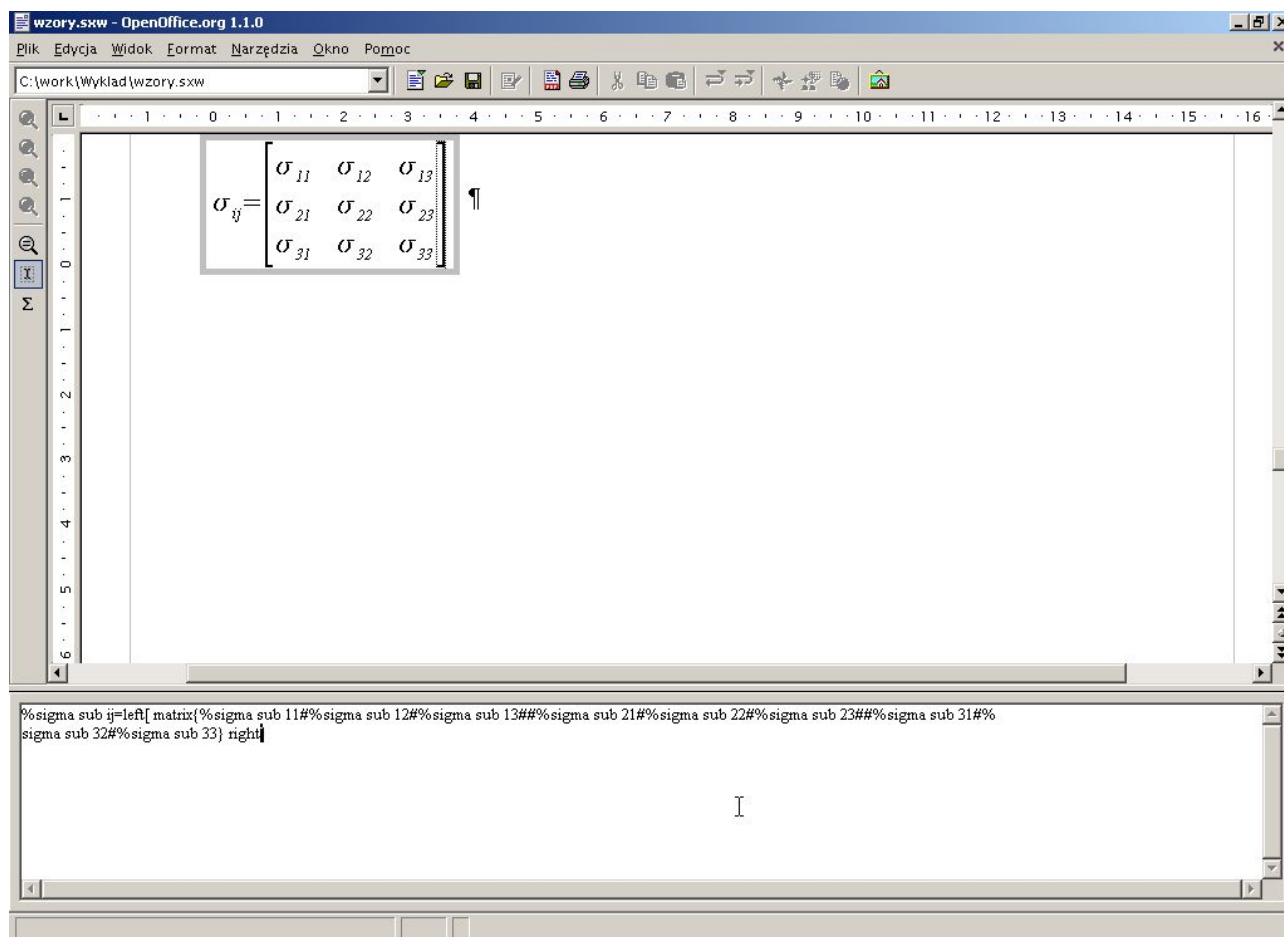


Na koniec należy nacisnąć przycisk Domyślnie, aby nasze ustawienia zostały przyjęte jako domyślne dla każdego dokumentu.



1.2 Zasady ogólne przy pisaniu wzorów

Po naciśnięciu odpowiedniej ikony na dole ekranu pojawia się tekstowy edytor wzorów, w którym należy wpisać odpowiednią formułę. Wzór jest widoczny w ramce.



Jak widać z powyższego rysunku do pisania wzoru należy zastosować odpowiedni “język”. Został on opisany w Pomocy do programu Writer (menu Pomoc, pozycja Zawartość). Należy wybrać z listy rozwijalnej pozycję Help about OpenOffice.org Math. Tekst pomocy jest napisany w języku angielskim i zawiera pozycje

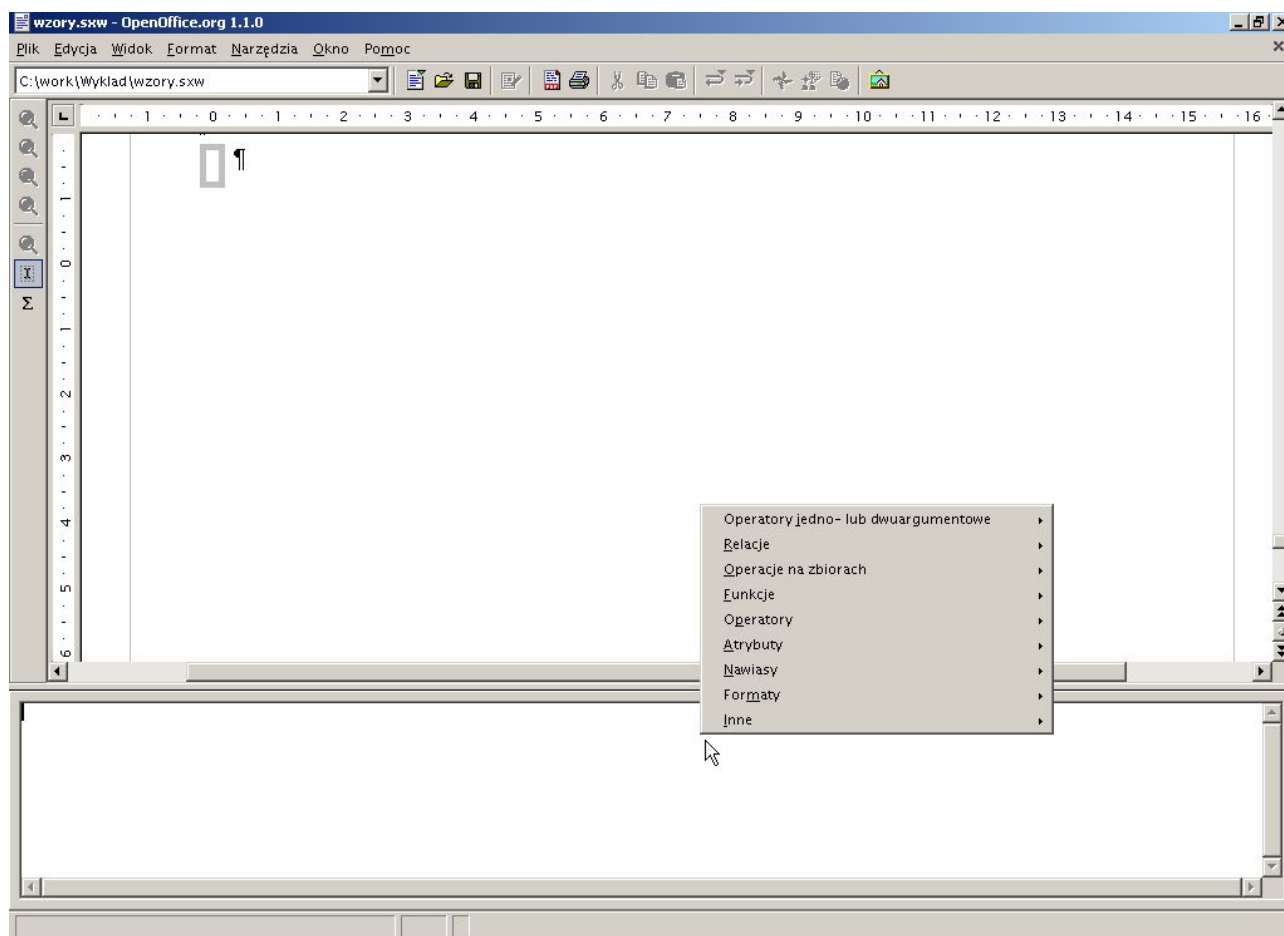
How to Work With OpenOffice.org Math:

- Instructions for Using OpenOffice.org Math.
- OpenOffice.org Math Features.
- Formula Reference Tables.
- Selection.

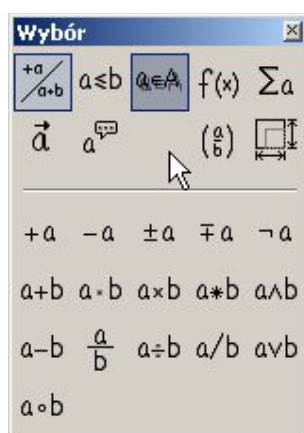
OpenOffice.org Math Menus, Toolbars, and Keys:

- Menus.
- Toolbars.
- Formula Shortcut Keys.

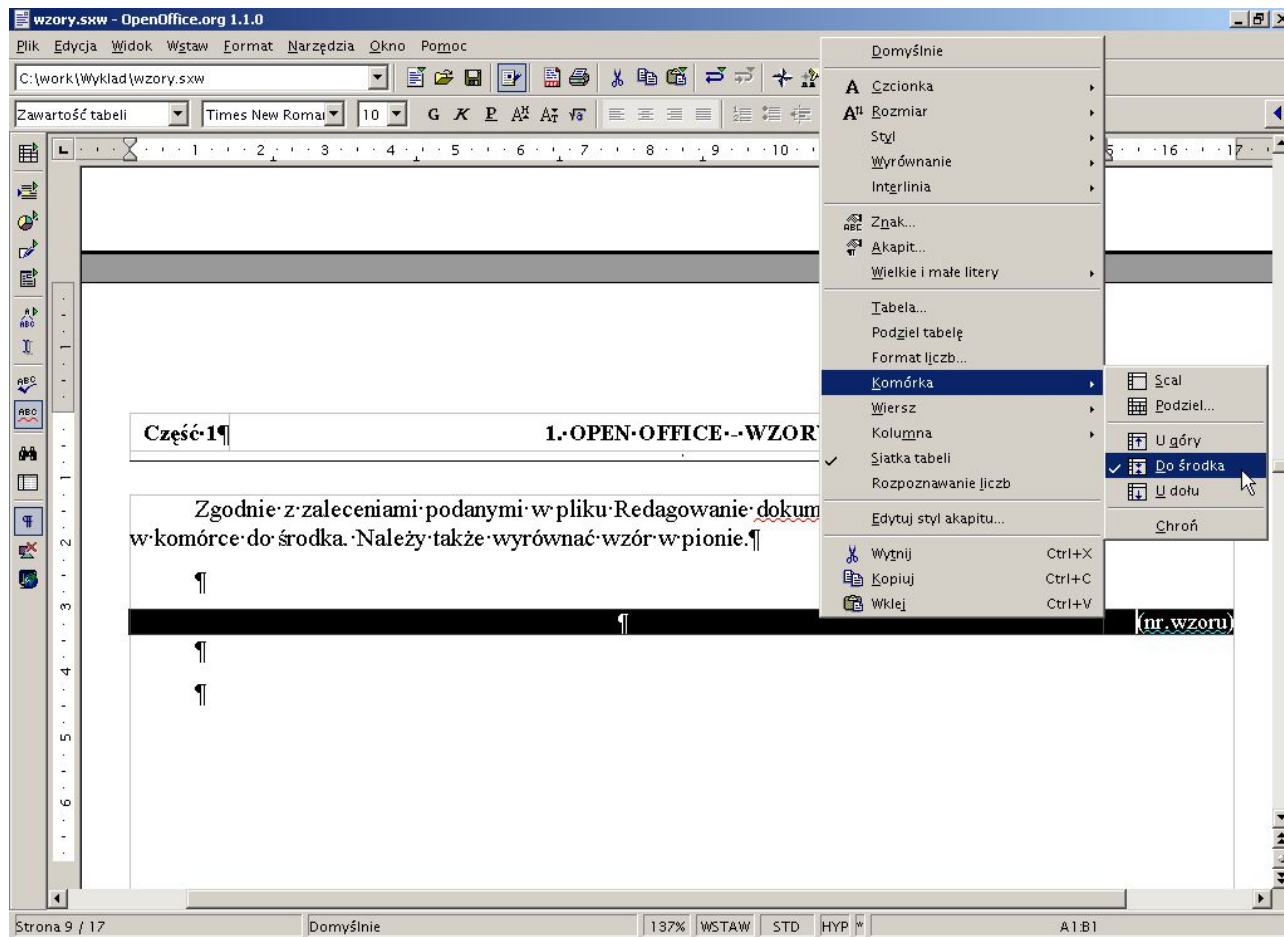
Poszczególne elementy wzoru można bezpośrednio wpisywać do okna edytora wzorów lub klikając prawym klawiszem myszy w oknie edytora wybrać odpowiednią pozycję z listy.



Można także wybierać poszczególne elementy wzoru posługując się oknem Wybór. Aby je wyświetlić należy w trakcie edycji wzoru wybrać z menu Widok pozycję Wybór.



Zgodnie z zaleceniami podanymi w pliku Redagowanie dokumentów.sxw wzór musi zostać wyrównany w komórce do środka. Należy także wyrównać wzór w pionie. Można to zrobić w sposób przedstawiony na poniższym rysunku (należy najpierw kliknąć prawym przyciskiem myszy na zaznaczonej tabeli).



1.3 Przykłady wzorów

Jeżeli wyrażenie, do którego odnosi się polecenie będzie zawierało więcej niż jedną zmienną lub liczbę zawsze należy je ująć w nawiasy klamrowe. Autor sugeruje, żeby także pojedyncze znaki ujmować w nawiasy klamrowe (uniknie się w ten sposób problemów).

Zacznijmy od prostego wzoru, w którym suma $a+b$ będzie równa c . W edytorze należy wpisać tekst $\{a\} + \{b\} = \{c\}$ (we wszystkich przykładach dla odróżnienia od reszty tekstu formuły wzorów oraz polecenia będą pisane mniejszą czcionką pogrubioną). Efekt jest następujący

$$a + b = c \quad . \quad (1.1)$$

Rozbudujmy powyższy wzór do postaci twierdzenia Pitagorasa. Do każdej zmiennej należy dodać wykładnik 2. Aby to zrobić należy użyć polecenia *sup* lub \wedge . Formuła będzie miała na przykład postać następującą $\{a\} \sup \{2\} + \{b\} \wedge \{2\} = \{c\} \sup \{2\}$. Efekt będzie następujący

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad . \quad (1.2)$$

Aby wstawić pierwiastek kwadratowy należy użyć polecenia *sqrt*. Wpiszmy na przykład formułę $\{a\} = \text{sqrt}\{\{c\} \sup \{2\} - \{b\} \wedge \{2\}\}$. Wyrażenie znajdujące się pod pierwiastkiem musi zostać ujęte w nawiasy klamrowe, ponieważ zawiera więcej niż jeden znak. Efekt będzie następujący

$$a = \sqrt{c^2 - b^2} \quad . \quad (1.3)$$

Aby wstawić pierwiastek stopnia wyższego należy użyć polecenia *nroot*, w którym n oznacza stopień pierwiastka. Na przykład formuła $\{a\} = \text{nroot}\{3\} \{\{c\} \sup \{2\} - \{b\} \wedge \{2\}\}$ będzie wyglądała następująco

$$a = \sqrt[3]{c^2 - b^2} \quad . \quad (1.4)$$

Aby wstawić indeks dolny do zmiennej należy użyć polecenia *sub*. Wpiszmy na przykład formułę w postaci $\{I\} \sub \{0\} = \{I\} \sub \{Y\} + \{I\} \sub \{Z\}$ (jest to wzór na biegunowy moment bezwładności). Efekt będzie następujący

$$I_0 = I_Y + I_Z \quad . \quad (1.5)$$

Aby wstawić kreskę ułamkową należy użyć polecenia *over*. Wpisując formułę $\{1\} \text{over } \{2\} + \{1\} \text{over } \{3\} = \{5\} \text{over } \{6\}$ otrzymamy następujący efekt

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6} \quad . \quad (1.6)$$

Jeżeli w liczniku lub mianowniku ułamka znajduje się więcej niż jedna liczba lub zmienna to należy je ująć w nawiasy klamrowe. Na przykład formuła w postaci $\frac{1}{2} + \frac{1}{x+1} = \frac{x+3}{2(x+1)}$ da efekt

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{x+1} = \frac{x+3}{2(x+1)} \quad (1.7)$$

W przypadku, gdy wyrażenie w nawiasach zajmuje większą wysokość niż jeden znak należy użyć nawiasów skalowalnych. Chcąc wstawić wyrażenie, które zawiera ułamek w nawiasach zwykłych należy użyć poleceń **left**(oraz **right**). Dla nawiasów kwadratowych należy użyć polecenia **left[** oraz **right]**, natomiast dla nawiasów klamrowych polecenia **left lbrace** oraz **right rbrace**. Wpisując formułę **left({1+x-5y} over {3-x} right)** otrzymamy efekt

$$\left(\frac{1+x-5y}{3-x} \right) \quad (1.8)$$

Wpisując formułę **left[{1+x-5y} over {3-x} right]** otrzymamy efekt

$$\left[\frac{1+x-5y}{3-x} \right] \quad (1.9)$$

Wpisując formułę **left lbrace {1+x-5y} over {3-x} right rbrace** otrzymamy efekt

$$\left\{ \frac{1+x-5y}{3-x} \right\} \quad (1.9)$$

Jako podsumowanie tej części przykładów wpiszmy wzór, który zawiera wszystkie przedstawione elementy. Będzie to wzór do wyznaczenia maksymalnego głównego momentu bezwładności

$$I_I = \frac{I_Y + I_Z}{2} + \sqrt{\left(\frac{I_Y - I_Z}{2}\right)^2 + I_{YZ}^2} \quad (1.10)$$

Autor sugeruje wpisywanie wzorów począwszy od lewej strony wzoru. Na początek można wpisać formułę **{I} sub {I}** = da ona efekt (proszę się nie przejmować odwróconym znakiem zapytania)

$$I_I = \text{I} \quad (1.10)_1$$

Następnie należy powyższą formułę rozbudować o licznik ułamka. Rozbudowana formuła ma postać $I = I_Y + I_Z$ (nowe elementy zostały podkreślone) i da efekt

$$I = I_Y + I_Z \quad (1.10)_2$$

Kolejnym etapem będzie dodanie mianownika ułamka. Cały licznik trzeba umieścić między nawiasami klamrowymi i dodać mianownik. Formuła będzie miała postać $I = \frac{I_Y + I_Z}{2}$ i da efekt (

$$I = \frac{I_Y + I_Z}{2} \quad (1.10)_3$$

Następnie należy dodać pierwiastek. Formuła będzie miała postać $I = \frac{I_Y + I_Z}{2} + \sqrt{\quad}$ i da efekt

$$I = \frac{I_Y + I_Z}{2} + \sqrt{\quad} \quad (1.10)_4$$

Kolejnym etapem będzie wpisanie licznika ułamka w nawiasie. Formuła będzie miała postać $I = \frac{I_Y + I_Z}{2} + \sqrt{\frac{I_Y - I_Z}{2}}$ i da efekt

$$I = \frac{I_Y + I_Z}{2} + \sqrt{\frac{I_Y - I_Z}{2}} \quad (1.10)_5$$

Następnie należy dodać mianownik ułamka w nawiasie. Formuła będzie miała postać $I = \frac{I_Y + I_Z}{2} + \sqrt{\left(\frac{I_Y - I_Z}{2}\right)^2}$ i da efekt

$$I = \frac{I_Y + I_Z}{2} + \sqrt{\left(\frac{I_Y - I_Z}{2}\right)^2} \quad (1.10)_6$$

Kolejnym etapem będzie dodanie wykładnika 2 do wyrażenia w nawiasach. Formuła będzie miała postać $I = \frac{I_Y + I_Z}{2} + \sqrt{\left(\frac{I_Y - I_Z}{2}\right)^2}$ i da efekt

$$I = \frac{I_Y + I_Z}{2} + \sqrt{\left(\frac{I_Y - I_Z}{2}\right)^2} \quad (1.10)_7$$

Na koniec należy dodać ostatnie wyrażenie pod pierwiastkiem. Ostatecznie formuła będzie miała postać $I_I = \frac{I_Y + I_Z}{2} + \sqrt{\left(\frac{I_Y - I_Z}{2}\right)^2 + I_{YZ}^2}$ i da efekt.

$$I_I = \frac{I_Y + I_Z}{2} + \sqrt{\left(\frac{I_Y - I_Z}{2}\right)^2 + I_{YZ}^2} \quad (1.10)_8$$

W podobny sposób można pisać wzory zawierające indeksy górne oraz dolne, nawiasy, pierwiastki, ułamki.

Innym ważnym elementem wzorów jest macierz. Aby wstawić macierz należy użyć polecenia **matrix**, w którym poszczególne elementy w wierszu oddziela się znakiem #, a poszczególne wiersze oddziela się znakiem ##. Jako przykład zastosowania macierzy przedstawiono wzór opisujący tensor rzędu drugiego **A**.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} \quad (1.11)$$

Pisanie wzoru rozpoczynamy od lewej strony. Formuła będzie miała postać $A_{ij} = i$ i da efekt

$$A_{ij} = i \quad (1.11)_1$$

Następnym krokiem będzie wstawienie macierzy zawierającej początkowo jeden wiersz i trzy elementy. Formuła będzie miała postać $A_{ij} = \text{matrix} \{A\#A\#A\}$ i da efekt

$$A_{ij} = A \quad A \quad A \quad (1.11)_2$$

Następnie należy wstawić dwa pozostałe wiersze. Formuła będzie miała postać $A_{ij} = \text{matrix} \{A\#A\#A\#\#A\#A\#\#A\#A\#\#A\#A\#\}$ i da efekt

$$A_{ij} = \begin{matrix} A & A & A \\ A & A & A \\ A & A & A \end{matrix} \quad (1.11)_3$$

Kolejnym krokiem będzie wstawienie indeksów (wskaźników) przy każdym elemencie tensora. Formuła będzie miała postać $\{A\} \text{ sub } \{ij\} = \text{matrix} \{\{A\} \text{ sub } \{11\}\# \{A\} \text{ sub } \{12\}\# \{A\} \text{ sub } \{13\}\#\# \{A\} \text{ sub } \{21\}\# \{A\} \text{ sub } \{22\}\# \{A\} \text{ sub } \{23\}\#\# \{A\} \text{ sub } \{31\}\# \{A\} \text{ sub } \{32\}\# \{A\} \text{ sub } \{33\}\}$ i da efekt

$$A_{ij} = \begin{matrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{matrix} \cdot \quad (1.11)_4$$

Ostatnim etapem jest wstawienie nawiasów kwadratowych (polecenia **left[** i **right]**). Formuła będzie miała postać $\{A\} \text{ sub } \{ij\} = \text{left[} \{\text{matrix} \{\{A\} \text{ sub } \{11\}\# \{A\} \text{ sub } \{12\}\# \{A\} \text{ sub } \{13\}\#\# \{A\} \text{ sub } \{21\}\# \{A\} \text{ sub } \{22\}\# \{A\} \text{ sub } \{23\}\#\# \{A\} \text{ sub } \{31\}\# \{A\} \text{ sub } \{32\}\# \{A\} \text{ sub } \{33\}\}\} \text{right]}$ i da efekt

$$A_{ij} = \left[\begin{matrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{matrix} \right] \cdot \quad (1.11)_5$$

Jeżeli chcemy wstawić macierz o jednej kolumnie i wielu wierszach można użyć polecenia **stack**. Poszczególne elementy rozdziela pojedynczy znak #. Polecenie to jest pomocne przy tworzeniu układów równań. Rozważmy poniższy przykład

$$\begin{cases} ax + by + cz = d \\ ex + fy + gz = h \\ ix + jy + kz = l \\ (m + q + r + s)x + ny + pz = t \end{cases} \quad (1.12)$$

Pisanie wzoru zaczniemy od wstawienia macierzy poleceniem **stack**. Formuła będzie miała postać **stack** $\{\{ax+by+cz=d\}\#\{ex+fy+gz=h\}\#\{ix+jy+kz=l\}\#\{(m+q+r+s)x+ny+pz=t\}\}$ i da efekt

$$\begin{matrix} ax + by + cz = d \\ ex + fy + gz = h \\ ix + jy + kz = l \\ (m + q + r + s)x + ny + pz = t \end{matrix} \quad (1.12)_1$$

Jak widać Writer wyrównał wszystkie wiersze do środka. Należy zmusić go aby wyrównywał wszystkie wiersze do lewej strony. Służy do tego polecenie **alignl**. Formuła będzie miała postać **stack{alignl{ax+by+cz=d}#alignl{ex+fy+gz=h}#alignl{ix+jy+kz=l}#alignl{(m+q+r+s)x+ny+pz=t}}**

$$\begin{aligned} ax + by + cz &= d \\ ex + fy + gz &= h \\ ix + jy + kz &= l \\ (m + q + r + s)x + ny + pz &= t \end{aligned} \quad (1.12)_2$$

Jak widać poszczególne wiersze są wyrównane do lewej strony. Ostatnim etapem będzie dodanie klamry z lewej strony. Służy do tego polecenie **left lbrace** (nawias klamrowy skalowalny). Z prawej strony edytor ma nie wstawiać nawiasu. Należy więc użyć polecenia **right none**. Formuła będzie miała postać **left lbrace{stack{alignl{ax+by+cz=d}#alignl{ex+fy+gz=h}#alignl{ix+jy+kz=l}#alignl{(m+q+r+s)x+ny+pz=t}}_right none** i da efekt

$$\left\{ \begin{aligned} ax + by + cz &= d \\ ex + fy + gz &= h \\ ix + jy + kz &= l \\ (m + q + r + s)x + ny + pz &= t \end{aligned} \right. \quad (1.12)_3$$

Wykonując mnożenie na symbolach nie należy wstawiać znaku kropki. Natomiast jeżeli mnożymy konkretne liczby to kropkę należy wstawić. Służy do tego polecenie **cdot**. Przykładowa formuła może mieć postać **{1} sub {Y0} = {{3,0} cdot {9,0} sup {3}} over {12} + {{(-4,0)} sup {2}} cdot {3,0} cdot {9,0} + {{1,0} cdot {20,0} sup {3}} over {12} + {{(6,0)} sup {2}} cdot {1,0} cdot {20,0}**, która da efekt

$$I_{y0} = \frac{3,0 \cdot 9,0^3}{12} + (-4,0)^2 \cdot 3,0 \cdot 9,0 + \frac{1,0 \cdot 20,0^3}{12} + (6,0)^2 \cdot 1,0 \cdot 20,0 \quad (1.13)$$

Innym ważnym elementem wzorów są różnego rodzaju całki. Aby wstawić całkę nieoznaczoną należy zastosować polecenie **int**. Przykładowa całka może mieć formę **int {{{5x} sup {2}} + {6x} - {9}}dx** i da efekt

$$\int (5x^2 + 6x - 9) dx \quad (1.14)$$

Aby wstawić całkę podwójną należy zastosować polecenie **iint**. Przykładowa całka podwójna może mieć postać **iint {{{5x} sup {2}}{y} - {5xy}}dxdy** i da efekt

$$\iint (5x^2y - 5xy) dxdy \quad (1.15)$$

Aby wstawić całkę potrójną należy zastosować polecenie **iiint**. Przykładowa całka potrójna może mieć postać **iiint**{{5x} sup {3}{y} sup {2}{z}-6xyz}dxdydz} i da efekt

$$\iiint (5x^3y^2z - 6xyz) dxdydz \quad . \quad (1.16)$$

Aby wstawić całkę oznaczoną należy użyć polecenia **from** {} **to** {}. Przykładowa całka oznaczona może mieć postać **int from** {-5} **to** {7} {{5x} sup {2} - 7x + 9}dx} i da efekt

$$\int_{-5}^7 (5x^2 - 7x + 9) dx \quad . \quad (1.17)$$

Aby wstawić w całce oznaczonej granice niewłaściwe należy użyć polecenia **infinity**. Przykładowa całka oznaczona może mieć postać **int from** {-infinity} **to** {infinity} {{8x} sup {2} + 9x - 12}dx} i da efekt

$$\int_{-\infty}^{\infty} (8x^2 + 9x - 12) dx \quad . \quad (1.18)$$

Całkę, w której całkowanie odbywa się po całej powierzchni można zapisać jako **I** sub **Y** **def** **int from** {A} {{z} sup {2}}dA}}, który da efekt (jest to definicja momentu bezwładności względem osi Y, w którym zastosowano polecenie **def** służące do zapisania definicji)

$$I_Y \stackrel{\text{def}}{=} \int_A z^2 dA \quad . \quad (1.19)$$

Aby wstawić do wzoru znak sumy należy użyć polecenia **sum**. Jeżeli dodatkowo chcemy wprowadzić znak sumy w konkretnych granicach należy użyć polecenia **from** {} **to** {}. Jako przykład zapiszmy wzór na współrzędną środka ciężkości. Formuła ma postać **y** sub **C** = {sum from {i=1} to {i=n}}{A}sub{i}{y}sub{i}} over {sum from {i=1} to {i=n}}{A} sub {i}}, która da efekt

$$y_C = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} A_i y_i}{\sum_{i=1}^{i=n} A_i} \quad . \quad (1.20)$$

Chcąc wstawić znak granicy należy zastosować polecenie **lim** wraz z **from** {}. Formuła może mieć postać **lim from** {x rightarrow infinity} {{2x} sup {2} - 3x + 6} (polecenie **rightarrow** służy do wpisania strzałki w prawo) i da efekt

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (2x^2 - 3x + 6) \quad . \quad (1.21)$$

Kolejnym problemem występującym przy pisaniu wzorów są litery alfabetu greckiego. Aby wstawić grecką literę należy zastosować polecenie `%nazwa`, gdzie `nazwa` oznacza nazwę greckiej litery. Autorzy programu są w tej materii niekonsekwentni, ponieważ nie zawsze stosują angielską nazwę litery greckiej. Poniższa tabela przedstawia zapis greckich liter oraz ich przedstawienie. Aby uzyskać duże litery należy nazwę litery zapisać dużymi literami na przykład `%ALFA`.

Tabela 1.1. Greckie litery

<code>%alfa</code>	<code>%beta</code>	<code>%chi</code>	<code>%delta</code>	<code>%epsilon</code>
α	β	χ	δ	ϵ
<code>%eta</code>	<code>%gamma</code>	<code>%jota</code>	<code>%kappa</code>	<code>%lambda</code>
η	γ	ι	κ	λ
<code>%mi</code>	<code>%ni</code>	<code>%omega</code>	<code>%omikron</code>	<code>%fi</code>
μ	ν	ω	\omicron	ϕ
<code>%pi</code>	<code>%psi</code>	<code>%ro</code>	<code>%sigma</code>	<code>%tau</code>
π	ψ	ρ	σ	τ
<code>%teta</code>	<code>%ypsilon</code>	<code>%varepsilon</code>	<code>%varphi</code>	<code>%varpi</code>
θ	υ	ϵ	φ	ϖ
<code>%varrho</code>	<code>%varsigma</code>	<code>%vartheta</code>	<code>%ksi</code>	<code>%zeta</code>
ϱ	ς	ϑ	ξ	ζ

Chcąc zapisać wektor należy użyć polecenia `vec`. Przykładowa formuła może mieć postać `vec{{W}} = vec{{P} sub {1}} + vec{{P} sub {2}}` (wypadkowa W jest sumą wektorową sił P_1 oraz P_2), która da efekt

$$\vec{W} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2 \quad . \quad (1.22)$$

Jeżeli chcemy zaznaczyć wektor, którego nazwa jest dłuższa niż jeden znak (wektor, który dopasowuje się automatycznie do nazwy wektora) należy użyć polecenia `widevec`. Przykładem może być formuła `widevec{AB} = widevec{BC} + widevec{CA}`

$$\vec{AB} = \vec{BC} + \vec{CA} \quad . \quad (1.23)$$