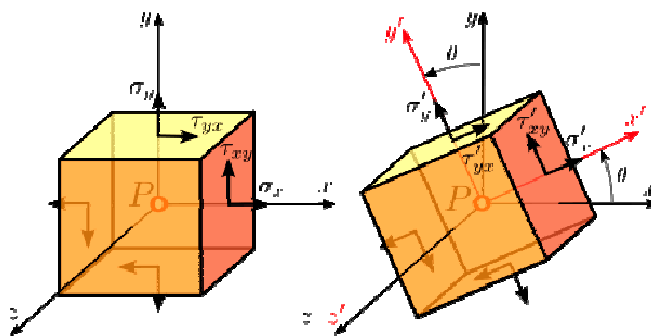
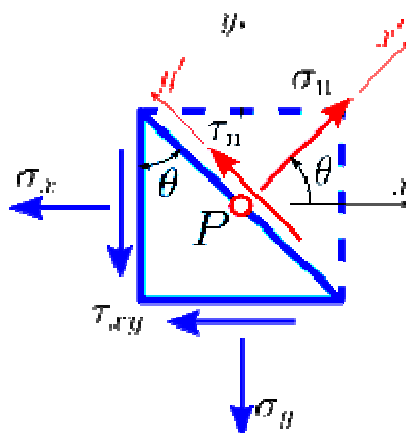


W elemencie konstrukcyjnym występuje płaski stan naprężenia

$$\sigma_x \quad \sigma_y \quad \tau_{xy}$$



Wartość naprężeń  $\sigma_n$   $\tau_n$  w układzie współrzędnych  $x'y'$  obróconym o dowolny kąt  $\theta$



można obliczyć z zależności:

$$\sigma_n = \frac{1}{2}(\sigma_x + \sigma_y) + \frac{1}{2}(\sigma_x - \sigma_y) \cos 2\theta + \tau_{xy} \sin 2\theta$$

$$\tau_n = -\frac{1}{2}(\sigma_x - \sigma_y) \sin 2\theta + \tau_{xy} \cos 2\theta$$

1. Utworzyć program, który dla dowolnych wartości naprężeń  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ,  $\tau_{xy}$  będzie prezentował **wykres** zmienności naprężeń  $\sigma_n$  i  $\tau_n$  dla kąta  $\theta = (0 - 360^\circ)$ .
2. Wyznaczyć kierunki i wartości naprężenia głównego ( $\sigma_1$  dla  $\tau_n=0$ ).

$$\sigma_1 = \sigma_{\max} = \frac{1}{2}(\sigma_x + \sigma_y) + \sqrt{\left[\frac{1}{2}(\sigma_x - \sigma_y)\right]^2 + \tau_{xy}^2}$$

$$\tan 2\theta_p = \frac{2\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y}$$

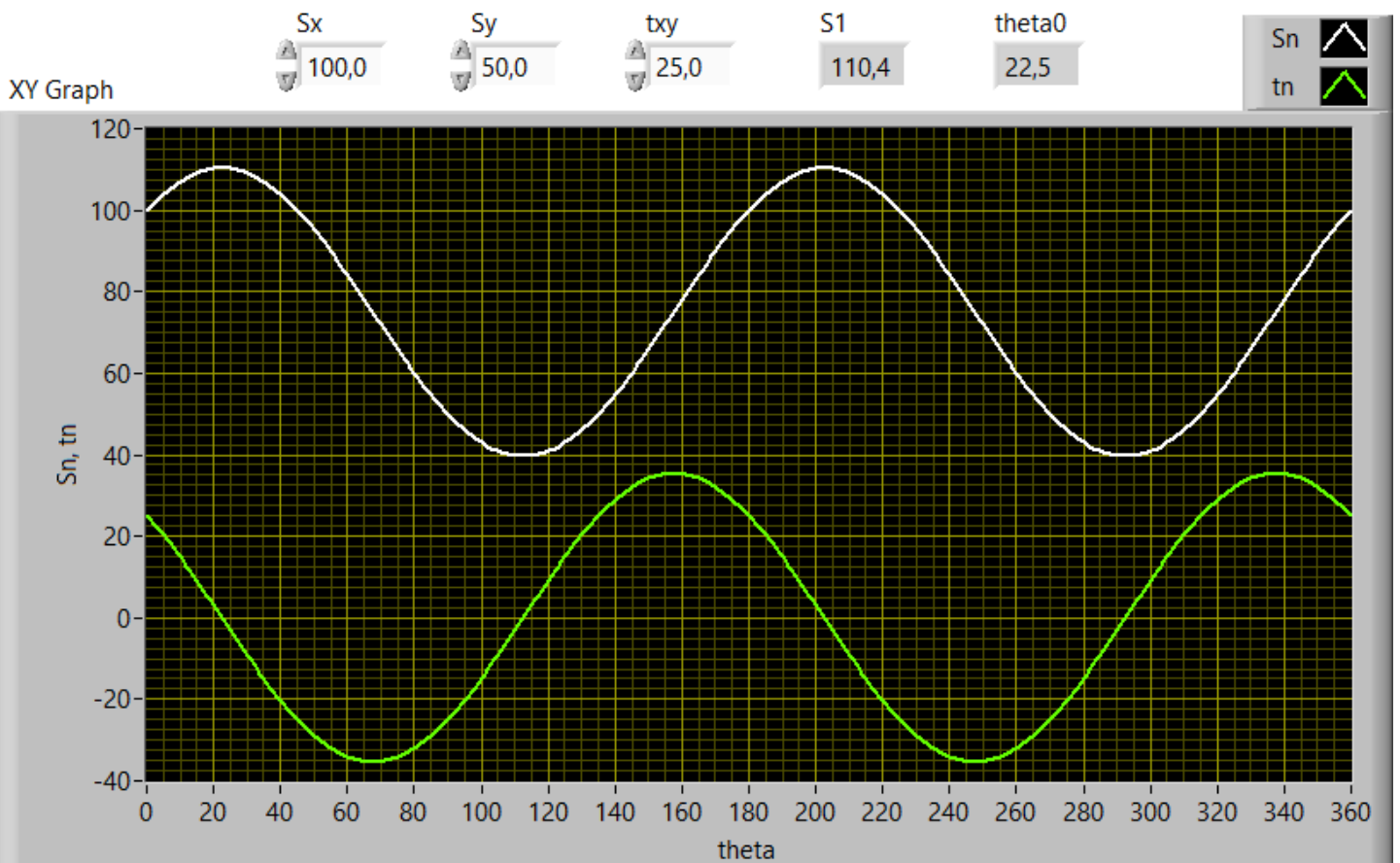
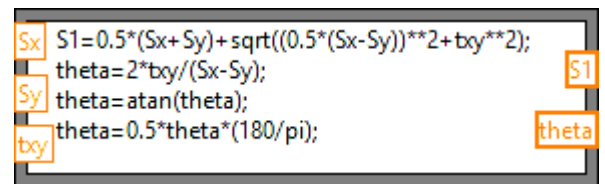
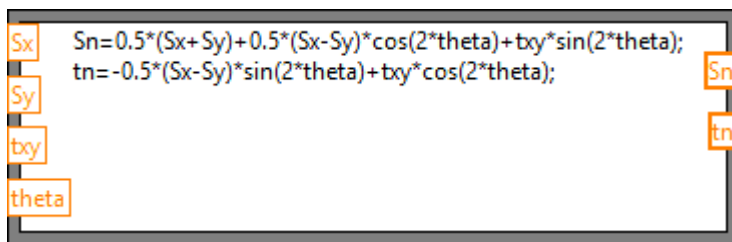
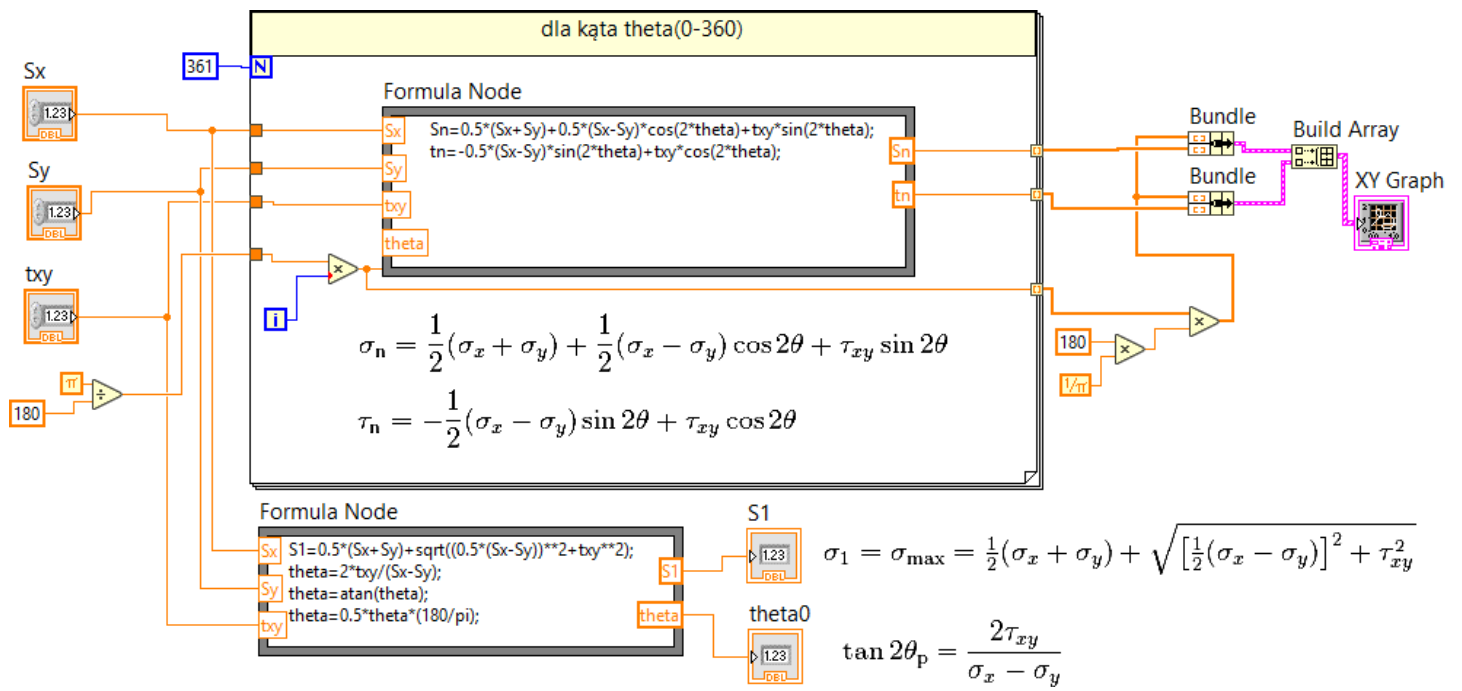
Przykładowe dane:

$\sigma_x=300$  MPa,  $\sigma_y=200$  MPa  $\tau_{xy}=100$  MPa

$\sigma_x=300$  MPa,  $\sigma_y=-200$  MPa  $\tau_{xy}=100$  MPa

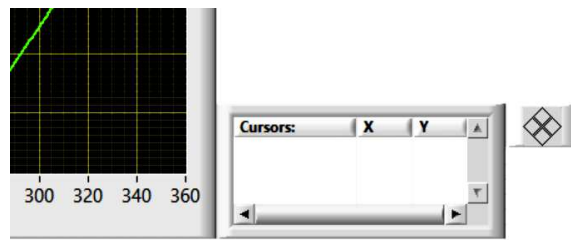
$\sigma_x=123$  MPa,  $\sigma_y=42$  MPa  $\tau_{xy}=47$  MPa

Funkcje  $\sin(x)$   $\cos(x)$  jako argument przyjmują kąt  $x$  wyrażony w radianach.



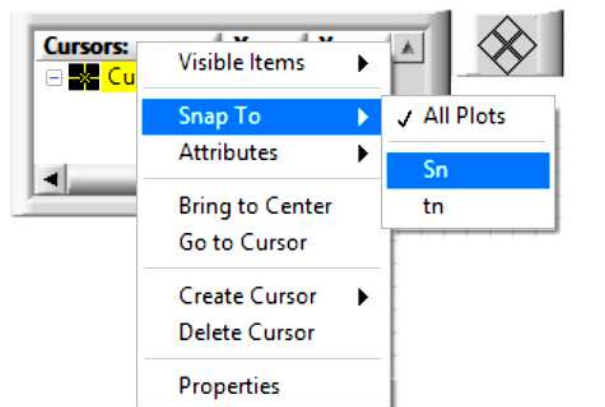
Wykorzystanie kursora wykresu:

1. Otworzyć menu kontekstowe wykresu (PKM) i wybrać opcję *Visible items/Cursor Legend*:



W obszarze legendy kursora otworzyć menu kontekstowe (PKM) i wybrać opcję *Create cursor/Single plot*. Zostanie utworzony kursor (standardowo kolor żółty).

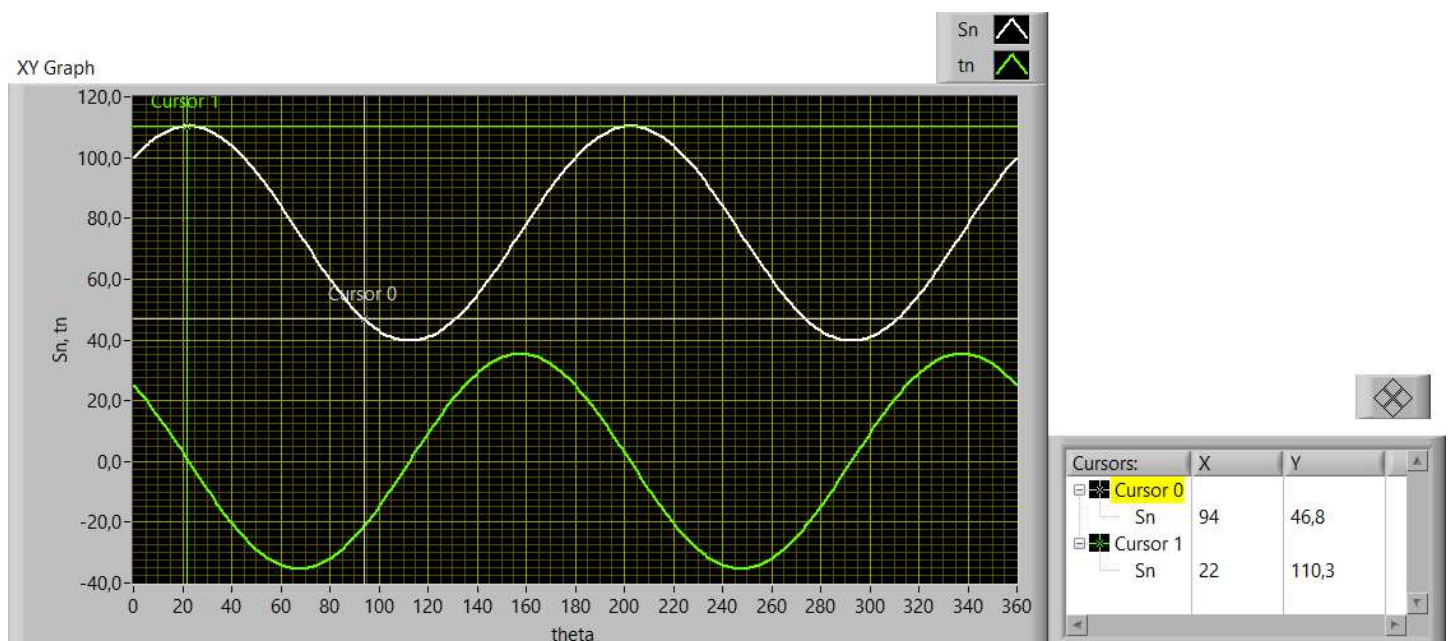
Wskazać myszą kursor na liście i otworzyć menu kontekstowe (PKM), w opcji *Snap To* wybrać *Sn*.



Powtórzyć operacje i utworzyć kursor związany z wykresem *tn*.

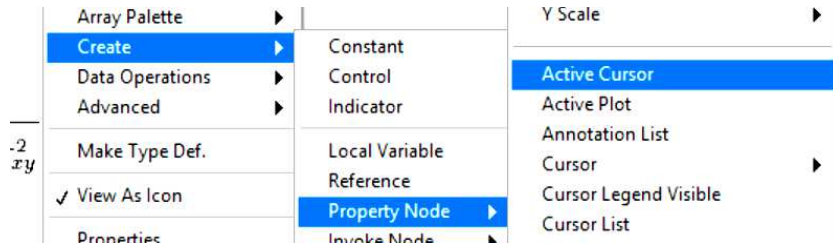
**Należy zwrócić uwagę na szereg opcji umożliwiających konfigurację i pracę z kursorem.**

Poruszanie kursorem wzdłuż wykresu pozwala obserwować współrzędne kursora.

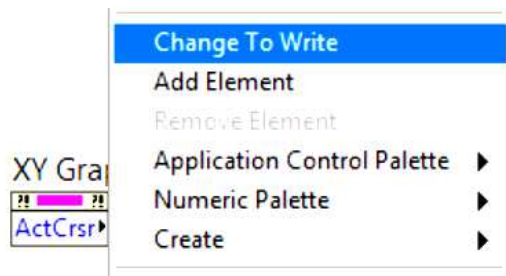


Wyodrębnienie współrzędnych kursora do dalszej analizy:

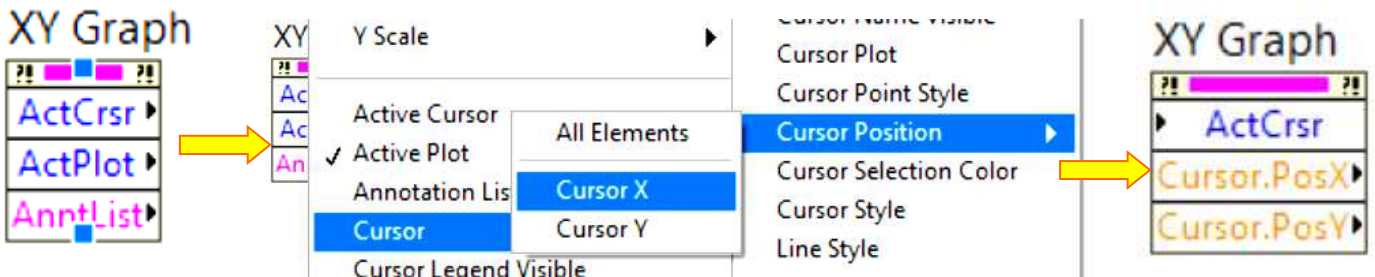
W oknie Block Diagram otworzyć menu kontekstowe wykresu (PKM) i wybrać opcję *Create/Property Node*, wyszukać opcję *Active Cursor* (wybór kursora aktywnego, dla którego będą odczytywane współrzędne).



Zmienić typ węzła na *Change To Write* (PKM na *ActCrsr*)



Rozwinąć własności węzła XY Graph i dodać zmienić na element *Cursor/Cursor Position/CursorX* oraz *Cursor/Cursor Position/CursorY*.



Skopiować utworzoną komórkę dla drugiego kursora i uzupełnić kod programu. Uruchomić program. Współrzędne kursorów będą dostępne do dalszej analizy.

