

Autorzy: Piotr Połowniak e-mail: ppolowniak@prz.edu.pl

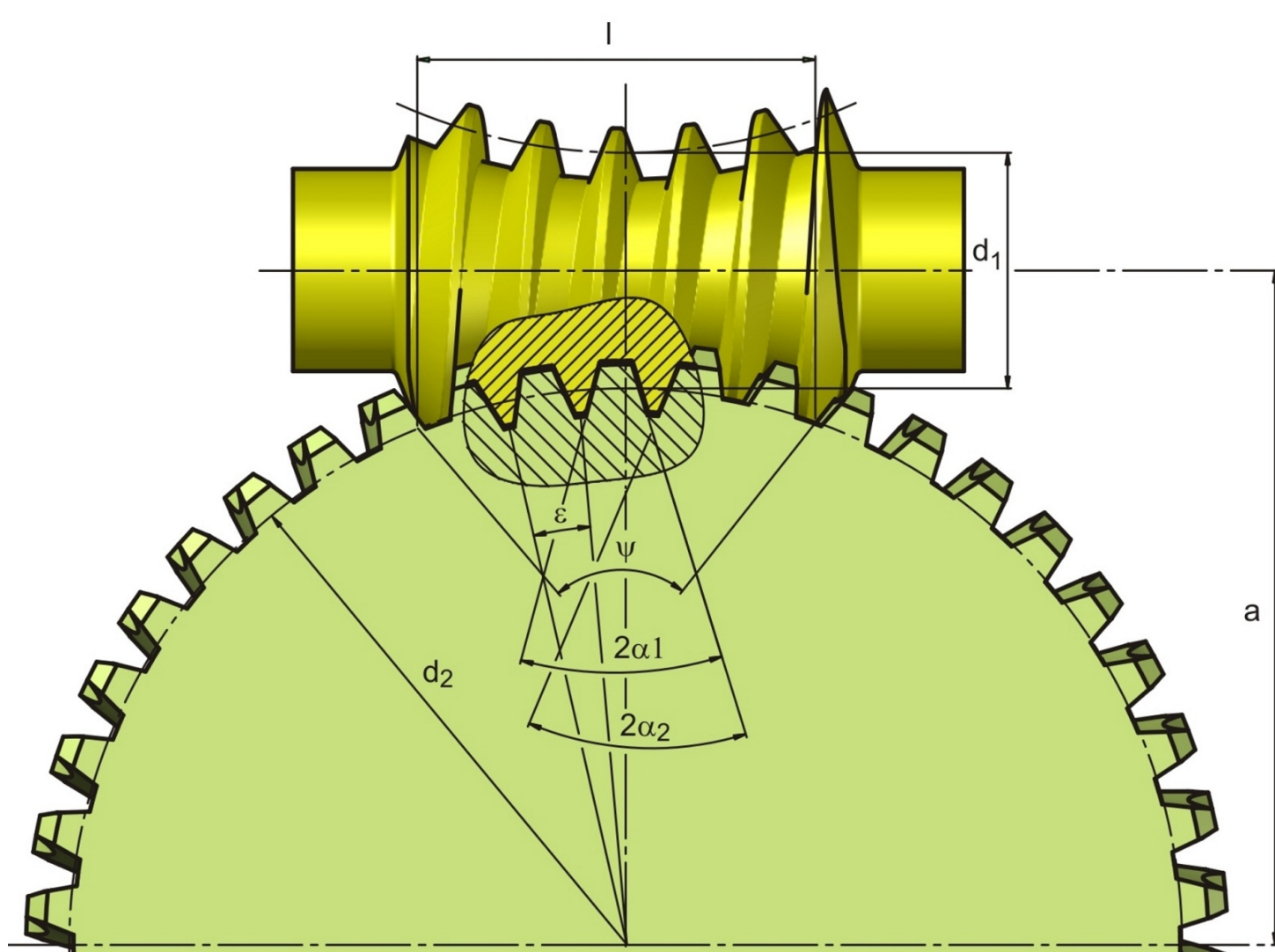
Mariusz Sobolak e-mail: msobolak@prz.edu.pl

Instytucja: Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza

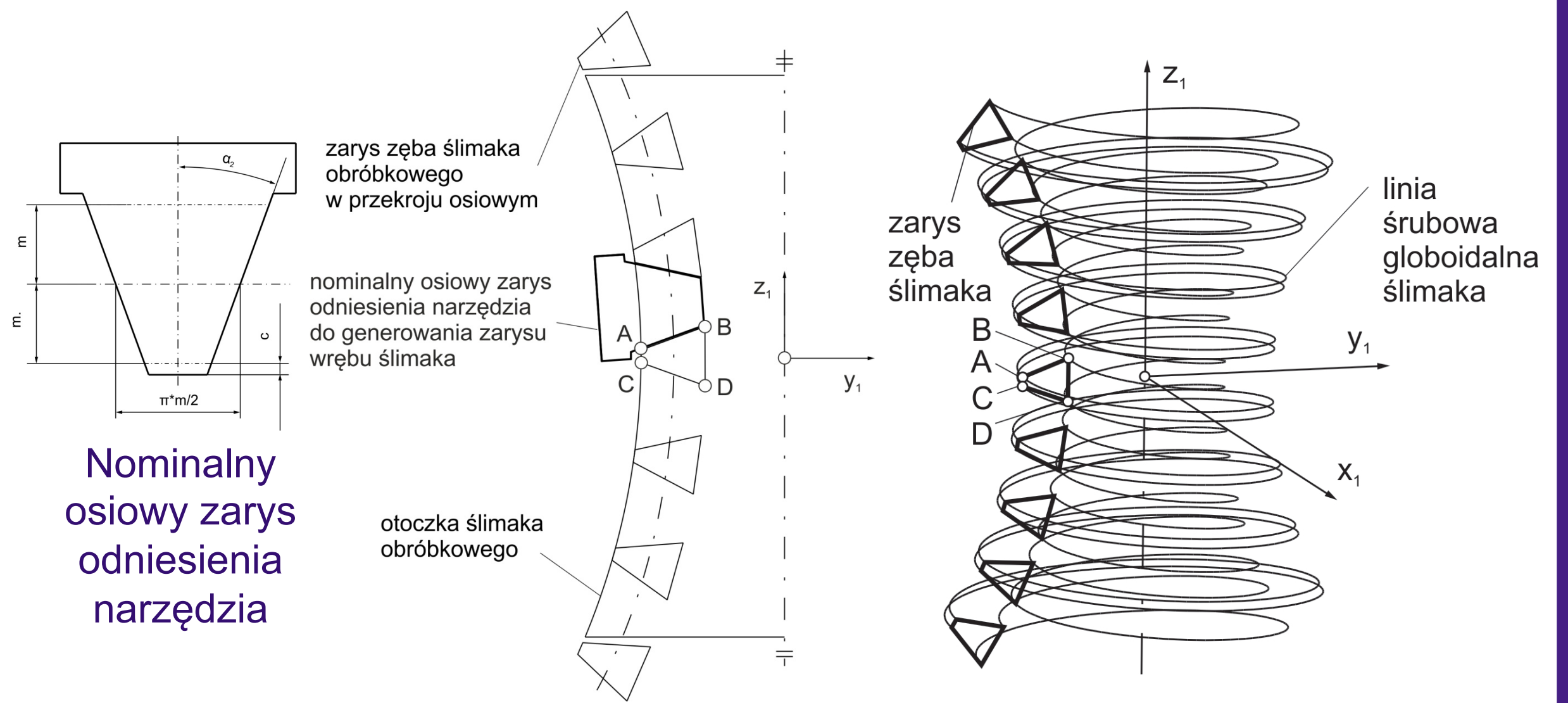


POLITECHNIKA
RZESZOWSKA
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA

Tytuł plakatu: **Matematyczny model ślimaka globoidalnego na potrzeby generowania modelu CAD**



Wybrane parametry geometryczne przekładni ślimakowej globoidalnej



Zasada modelowania ślimaka globoidalnego

Przyjęty układ współrzędnych przekładni ślimakowej globoidalnej

Macierze przejścia punktu P:

$$M_{21} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & a \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad M_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\varphi_2) & -\sin(\varphi_2) & 0 \\ 0 & \sin(\varphi_2) & \cos(\varphi_2) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad i = \frac{z_1}{z_2} = \frac{\varphi_2}{\varphi_1}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -a \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad M_1 = \begin{bmatrix} \cos(-\varphi_1) & -\sin(-\varphi_1) & 0 & 0 \\ \sin(-\varphi_1) & \cos(-\varphi_1) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Parametryczny opis globoidalnej linii śrubowej ślimaka

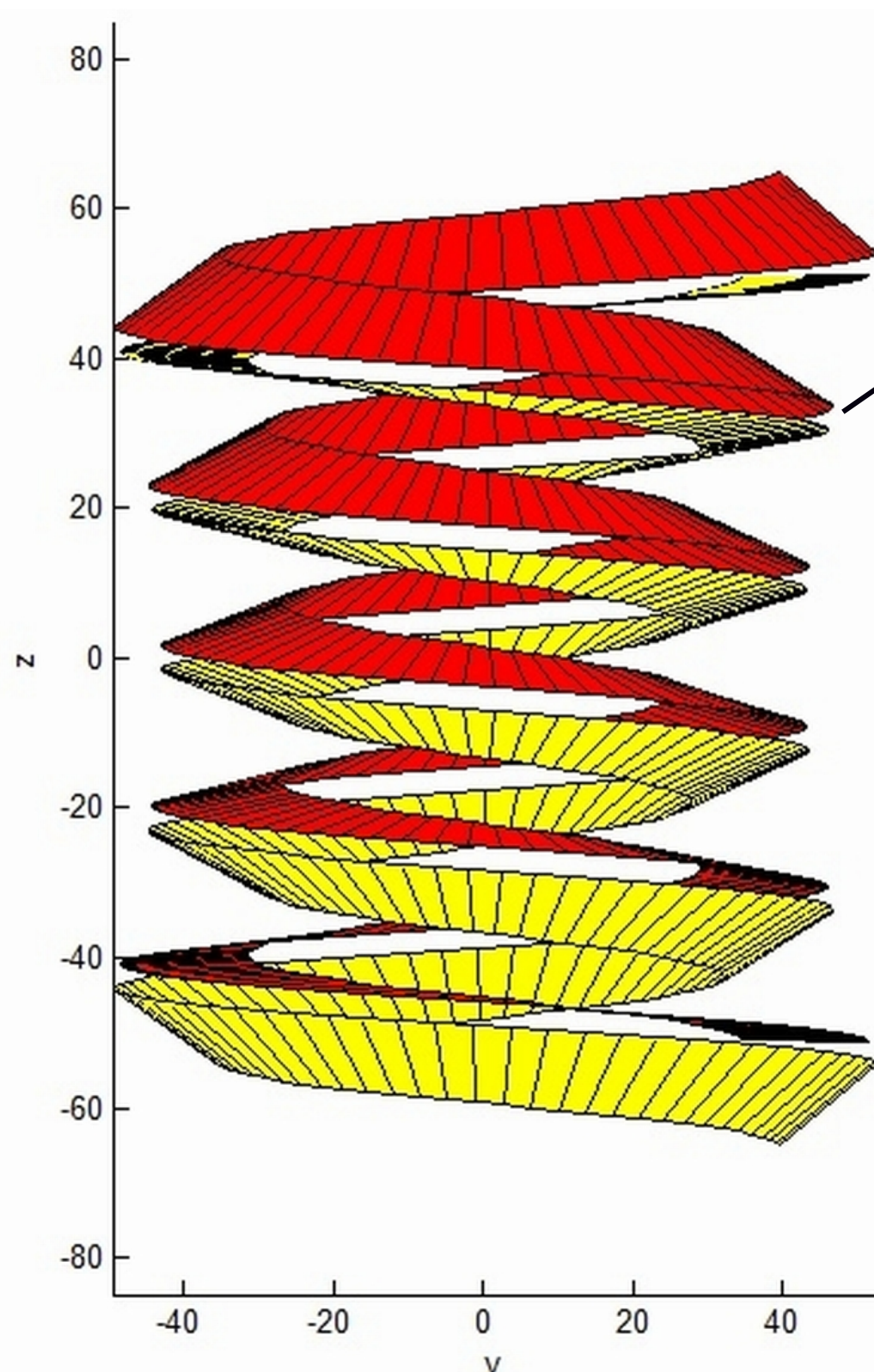
$$P(\varphi_1) = M_1 \cdot M_{12} \cdot M_2 \cdot M_{21} \cdot P$$

Rozwinięcie wyrażenia:

$$\begin{cases} x(\varphi_1) = x_1 \cdot \cos(\varphi_1) - a \cdot \sin(\varphi_1) + a \cdot \cos(\varphi_2) \cdot \sin(\varphi_1) + y_1 \cdot \cos(\varphi_2) \cdot \sin(\varphi_1) - z_1 \cdot \sin(\varphi_2) \cdot \sin(\varphi_1) \\ y(\varphi_1) = -x_1 \cdot \sin(\varphi_1) - a \cdot \cos(\varphi_1) + a \cdot \cos(\varphi_1) \cdot \cos(\varphi_2) + y_1 \cdot \cos(\varphi_2) \cdot \cos(\varphi_1) - z_1 \cdot \sin(\varphi_2) \cdot \cos(\varphi_1) \\ z(\varphi_1) = a \cdot \sin(\varphi_2) + y_1 \cdot \sin(\varphi_2) + z_1 \cdot \cos(\varphi_2) \end{cases}$$

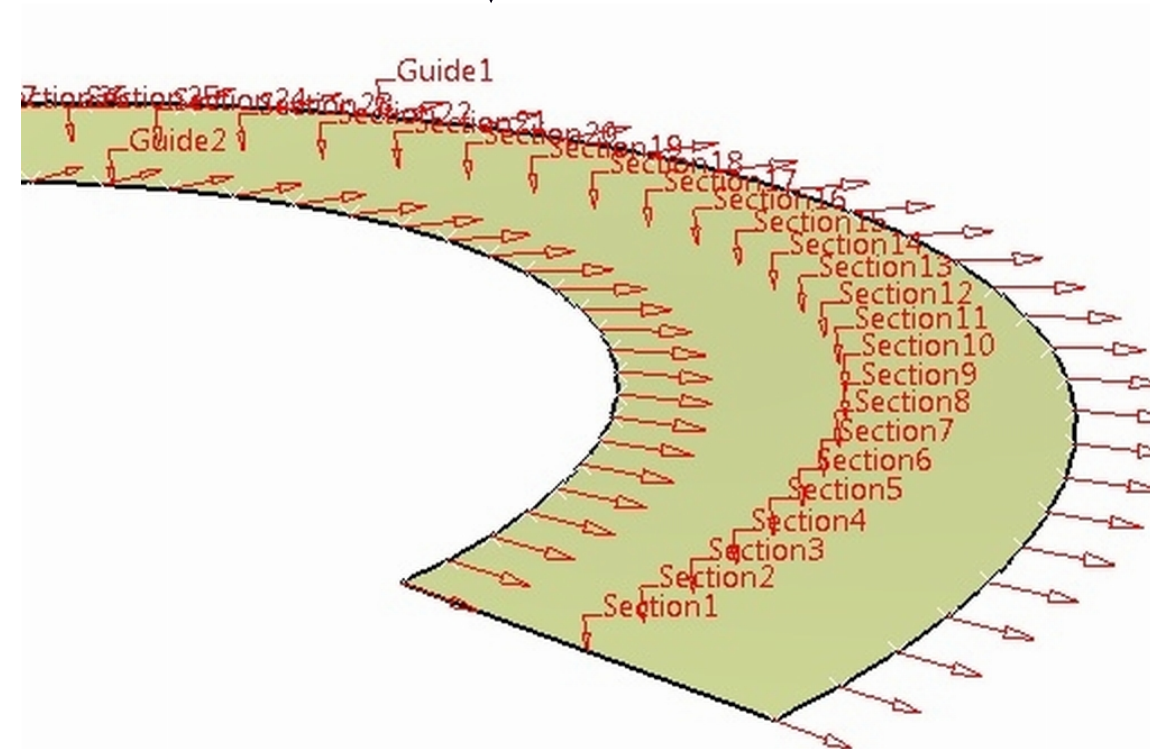
Równanie parametryczne odcinka AB:
wektor kierunkowy prostej przechodzącej przez AB $[y_B - y_A \quad z_B - z_A]$
 $u = 0:0.5:1$ - parametr
 $y_1 = y_A + (y_B - y_A) \cdot u;$
 $z_1 = z_A + (z_B - z_A) \cdot u;$

Równanie analityczne boku zęba ślimaka globoidalnego po wstawieniu równania parametrycznego odcinka AB

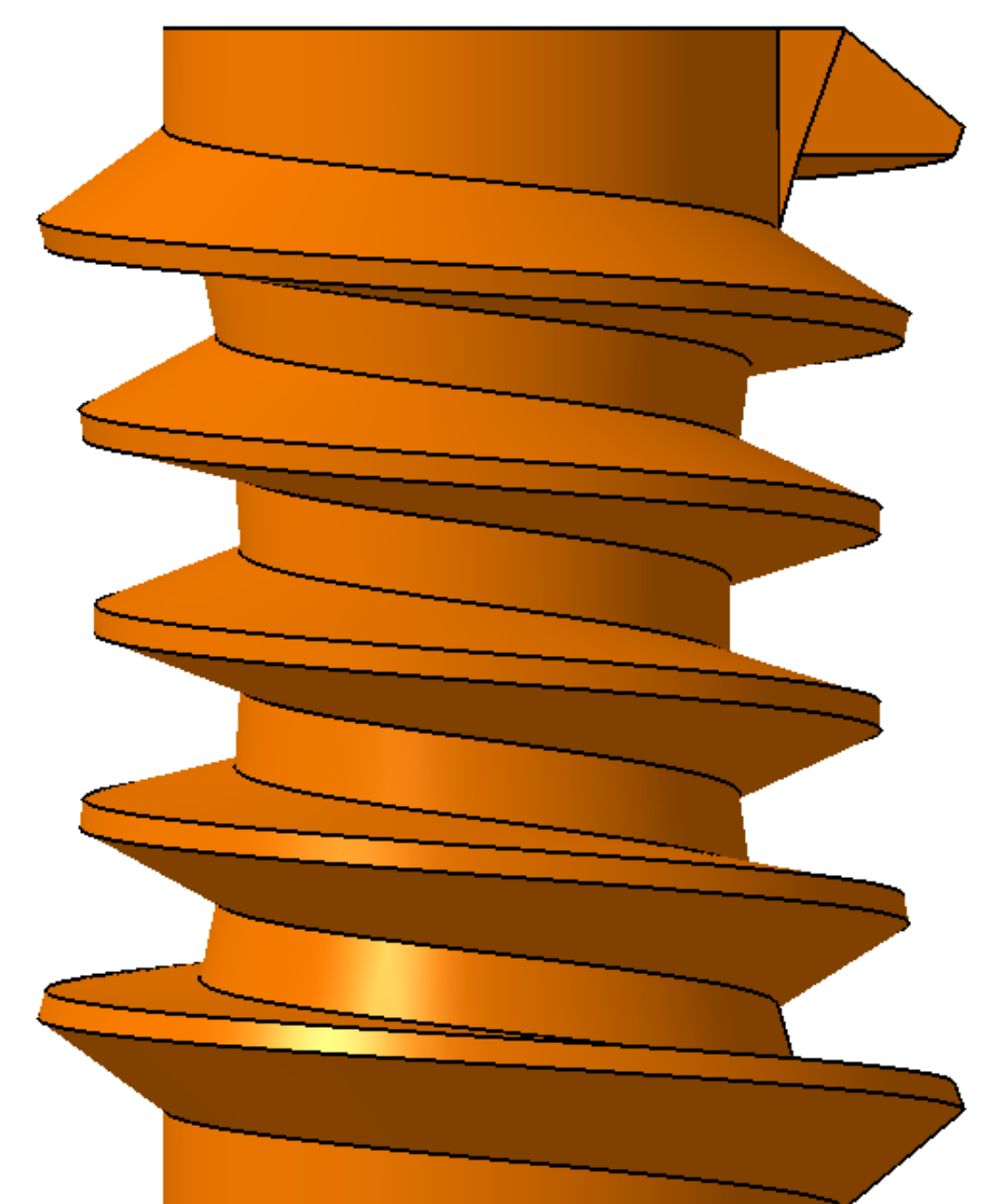


Wygenerowane analitycznie powierzchnie boczne ślimaka globoidalnego

Eksport danych do systemu CAD



Tworzenie powierzchni wieloprzekrojowej boku zęba ślimaka globoidalnego



Model ślimaka globoidalnego wykonany w systemie CAD