

**Politechnika  
Warszawska**

Zakład Podstaw Konstrukcji

# Wprowadzenie do PTC Creo

mgr inż. Grzegorz Kamiński

[grzegorz.kaminski@pw.edu.pl](mailto:grzegorz.kaminski@pw.edu.pl)

14 lipca 2023

Wersja 1.2



# Koło zębate o zębach prostych

- \*  $p$  — podziałka obwodowa,
- \*  $\alpha$  — kąt zarysu,
- \*  $\tau$  — podziałka kątowa,
- \*  $z$  — liczba zębów,
- \*  $m$  — moduł (miara wielkości zęba).



# Koło zębate o zębach prostych

$$\pi \cdot d = p \cdot z$$

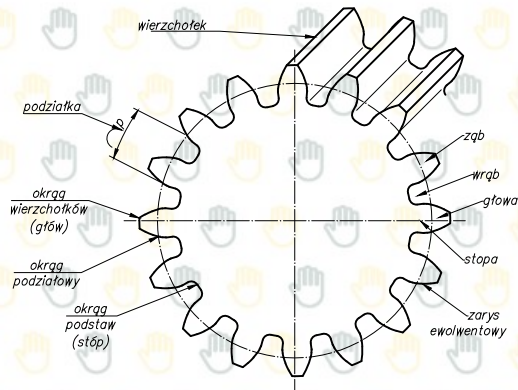
$$d = \frac{p}{\pi} \cdot z$$

$$d = m \cdot z$$

$$d_b = d \cdot \cos(\alpha)$$

$$d_a = m \cdot (z + 2)$$

$$d_f = m \cdot (z - 2,4)$$



# Równanie ewolwenty

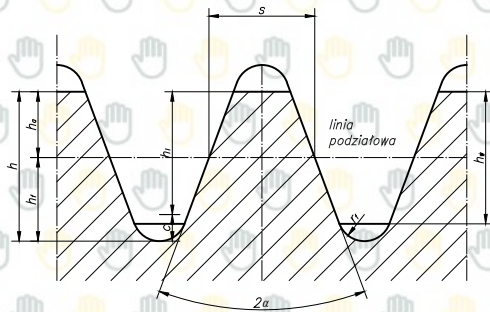
Zapis we współrzędnych biegunowych:

Promień zęba:

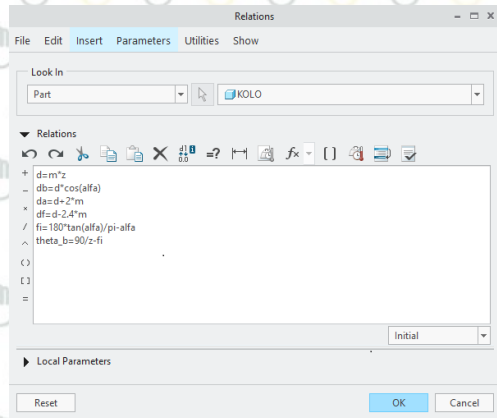
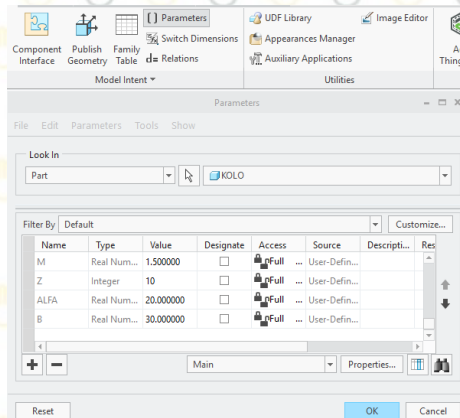
$$r = -\left(\frac{d_b}{2} + t \cdot \frac{(d_a - d_b)}{2}\right)$$

Początek odwijania ewolwenty:

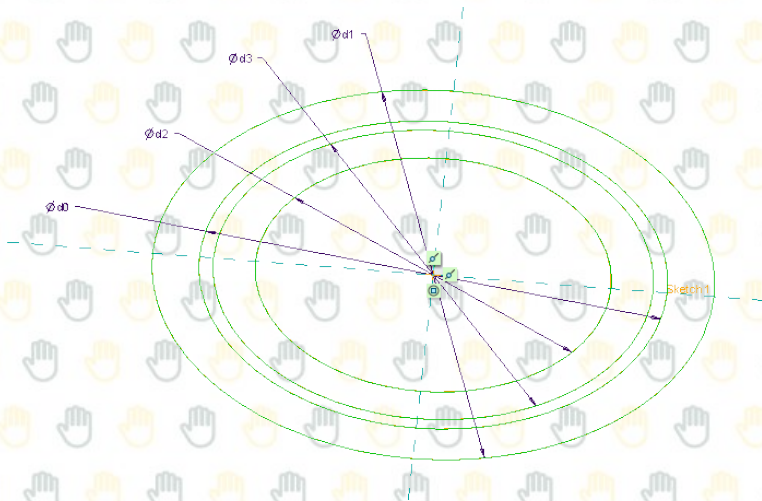
$$\theta_b = \frac{90}{z} \cdot \operatorname{tg}(\alpha) + \alpha$$



# Definicja parametrów i relacji

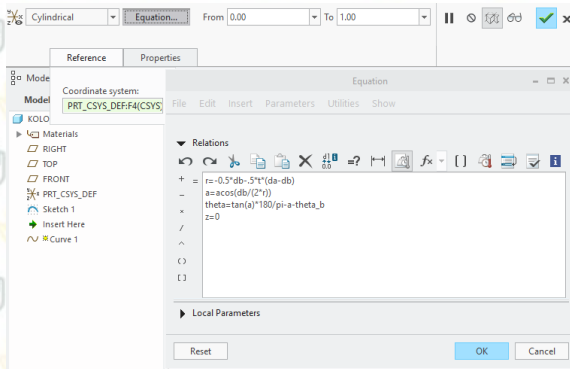


# Definicja okręgów na płaszczyźnie Front



# Definicja ewolwenty (Curve from Equation)

- \* wybór układu współrzędnych,
- \* definicja równań.

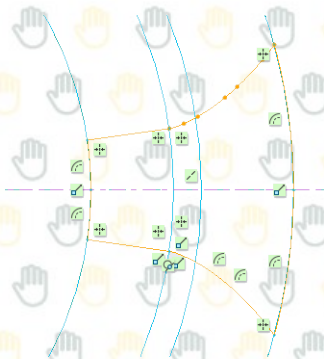




# Koło zębate o zębach prostych

Budowa wycięcia  
z wykorzystaniem:

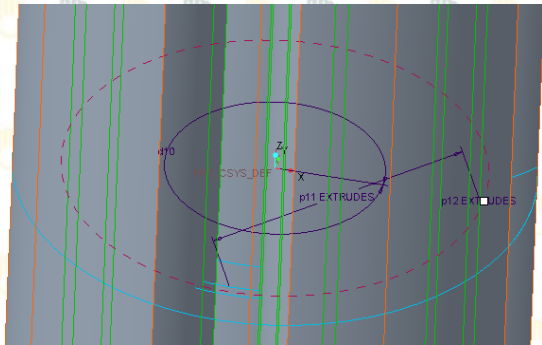
- \* symetrii obiektu,
- \* krzywej ewolwenty,
- \* linii stycznych do zarysu.





## Szyk kołowy wycięć

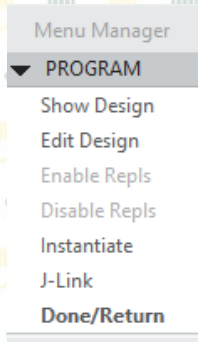
- \* powielenie zębów,
- \* odczytanie nazwy parametru.



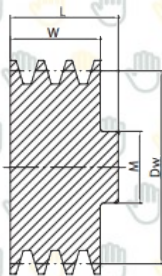
# Ograniczenia modelu

Geometria modelu sprawia, że obowiązuje on w określonym zakresie parametrów początkowych. Kształt zarysu zęba definiuje położenie średnicy stóp  $d_f$  oraz średnicy okręgu zasadniczego  $d_b$ .

Rozwiązanie:  
oddzielna zarysy zębów dla  
obu przypadków.



# Koło pasowe



Wykonanie P



Wykonanie D



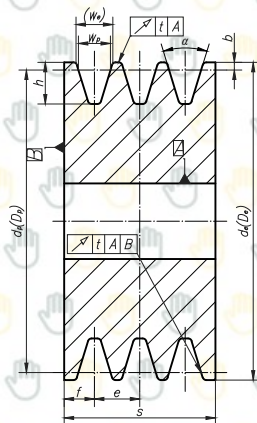
Wykonanie R

# Wymiary koła pasowego

pas wąski		SPZ	SPA	SPB	SPC
pas klasyczny		Z	A	B	C
szerokość podziałowa $w_p$		8,5	11	14	19
orientacyjna szerokość górna $w_e$		9,7	12,7	16,3	22
wysokość rowka nad linią podziałową $b$		2	2,8	3,5	4,8
minimalna głębokość rowka $h_{min}$		11	13,8	17,5	23,8
podziałka koła $e$		$12 \pm 0,3$	$15 \pm 0,3$	$19 \pm 0,4$	$25,5 \pm 0,5$
podziałka brzegowa $f$		$8 \pm 0,6$	$10 \pm 0,8$	$12,5 \pm 0,8$	$17 \pm 1$
maksymalna suma odchyłek $e$		$\pm 0,6$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$	$\pm 1$
minimalna średnica koła	wąskie	63	90	140	224
	normalny	50	71	112	180
średnica podziałowa $d_p$	$\alpha = 34^\circ$	$> 80$	$< 118$	$< 190$	$< 315$
	$\alpha = 38^\circ$	$< 80$	$> 118$	$> 190$	$> 315$
dopuszczalne odchyłki $\alpha$		$\pm 0,5^\circ$	$\pm 0,5^\circ$	$\pm 0,5^\circ$	$\pm 0,5^\circ$
szerokość wieńca koła	1	16	20	25	30
	2	28	35	44	53
	3	40	50	63	76
$s = (z - 1) \cdot e + 2 \cdot f$		52	65	82	99

\* to samo koło dla pasa wąskiego i klasycznego,

\* zmienny kąt  $\alpha$ .



# Koło pasowe

Realizacja:

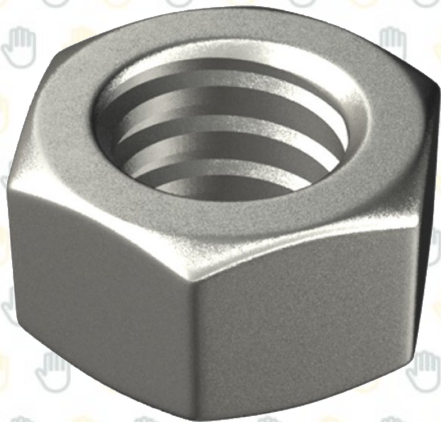
- \* szkic z okręgiem o średnicy podziałowej,
- \* wyciągnięcie zarysu zewnętrznego,
- \* obrót rowka pasa klinowego,
- \* powielenie rowka,
- \* relacje.



# Nakrętka metryczna

Realizacja:

- \* wyciągnięcie sześciokąta,
- \* ścięcia zewnętrzne,
- \* otwór ze ścięciami,
- \* gwintowanie,
- \* relacje.



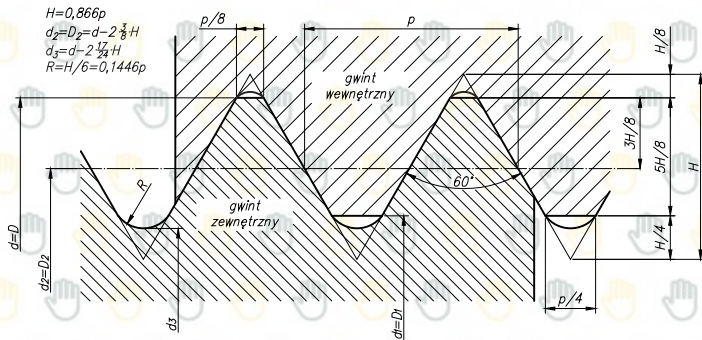


# Gwint metryczny

Oznaczenia:

- \*  $D(d)$  — wymiar nominalny,
- \*  $p$  — skok gwintu.

$$d_r = D - 1,0825 \cdot p$$





# Śruba imbusowa


Realizacja:


- \* wyciągnięcie sześciokąta,
- \* ścięcia zewnętrzne,
- \* przetoczenie,
- \* narzynanie gwintu,
- \* relacje.




# Bibliografia


 **T. Kucharski.** *Mechanika ogólna: rozwiązywanie zagadnień z MATHCAD-em.* [Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2015.](#) isbn: 9788379262953.

 **L. W. Kurmaz and O. L. Kurmaz.** *Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn: podręcznik konstruowania.* [Samodzielna Sekcja "Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej", 2011.](#) isbn: 9788388906343.

 **E. Lisowski.** *Integracja modelowania 3D, kinematyki i wytrzymałości w programie Creo Parametric.* [Wydawnictwo PK, 2013.](#) isbn: 9788372427380.

 **E. Mazanek, A. Dziurski, and L. Kania.** *Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn: Łożyska, sprzęgła i hamulce, przekładnie mechaniczne. tom 2.* [WNT, 2015.](#) isbn: 9788393491360.

 **E. Mazanek, A. Dziurski, and L. Kania.** *Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn: Połączenia, sprężyny, zawory, wały maszynowe. tom 1.* [WNT, 2005.](#) isbn: 9788320435528.

 **E. Winter.** *Using Pro/Weld in Creo 2.0.*

[illegible]