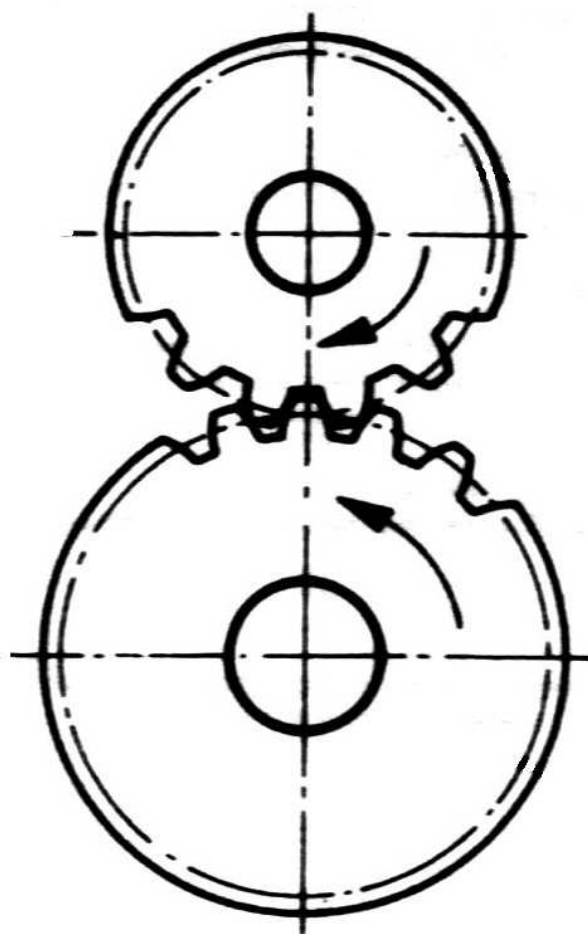


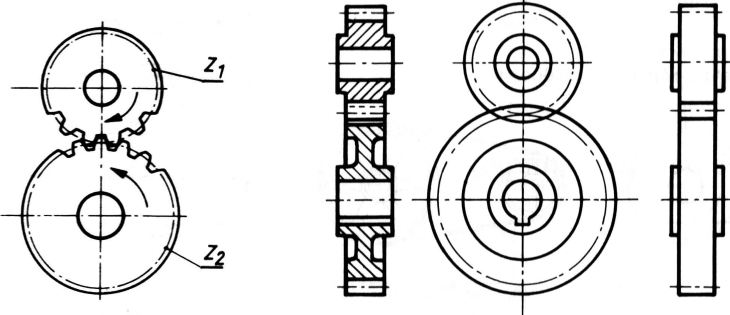
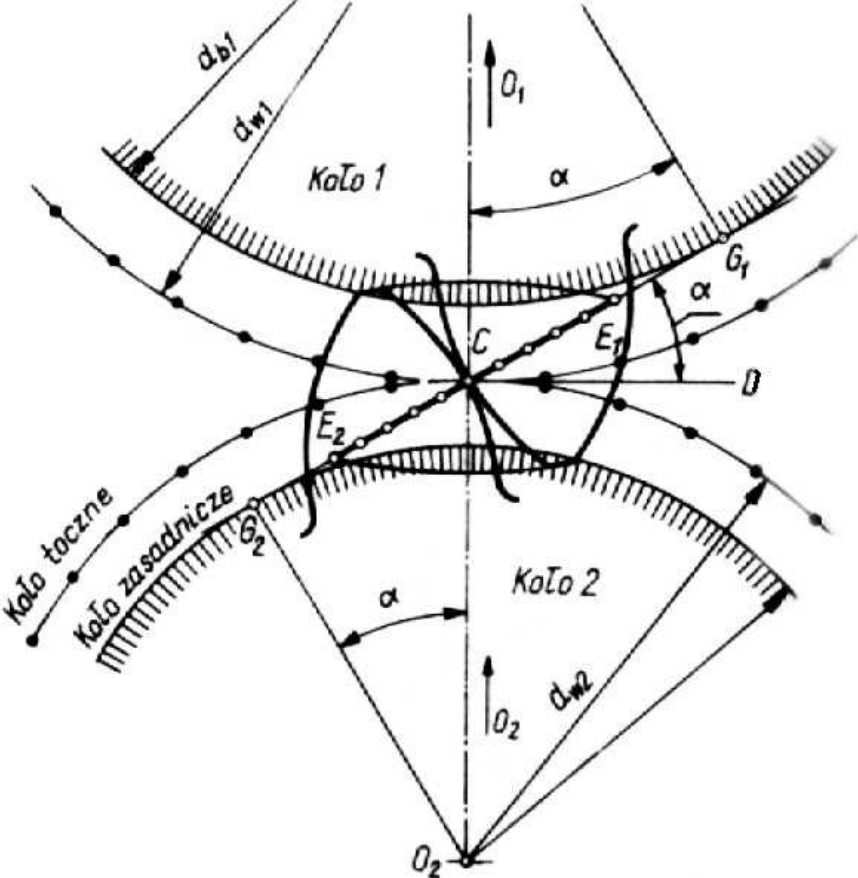
Zespół Szkół Zawodowych w Sokółce	Nazwisko i imię	Rok szkolny	Klasa
---	-----------------	-------------	-------

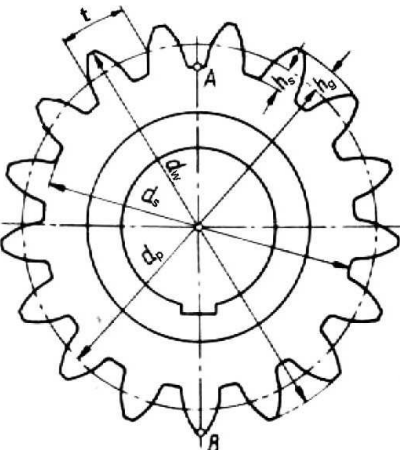
Zadanie konstrukcyjne nr 1

Temat: *Konstruowanie kół
zębatych*



Data wydania	Data oddania	Ocena	Podpis

Dane	Obliczenia	Wynik
<p> $m_o = m$ $m = 4,5$ $Z_1 = 9$ $m_o = m$ $i = 1:4,5$ $\beta_o = 0$ $l_w = 0,2m$ $l_o = 0,02t$ $y = 1$ $\lambda = 20$ </p>	<p>Dla przekładni zębatej o zębach prostych dane są:</p>  <ul style="list-style-type: none"> - moduł koła zębatego m_o - liczba zębów koła mniejszego Z_1 - przełożenie przekładni i - nominalny kąt przyporu α - kąt pochylenia linii zęba β - luz wierzchołkowy l_w - luz obwodowy l_o - współczynnik wysokości zęba y - współczynnik szerokości wieńca λ  <p>Ponieważ kąt pochylenia linii zęba jest zerowy $\beta_o = 0$ przyjmujemy $m_o = m$</p>	

Dane	Obliczenia	Wynik
<p>$y = 1$ $\alpha_o = 20^\circ$</p> <p>$Z_g = 17$ $Z_1 = 9$</p> <p>$m = 4,5$ $x = 0,471$</p> <p>$Z_1 = 9$</p>	<p>Dla naszego zadania spełnione zostaną następujące warunki: $Z_1 < Z_2$ $Z_1 + Z_2 > 2Z_g$</p> <p>Wyliczamy teoretyczną graniczną liczbę zębów (najmniejszą liczbę zębów w kole nie wykazujących podcięcia podczas obróbki obwodniowej):</p> $Z_g = y \cdot \frac{2}{\sin^2 \alpha}$ $Z_g = 1 \cdot \frac{2}{\sin^2 20^\circ} = 17,097$ <p>Praktyczna graniczna liczba zębów (z nieszkodliwym podcięciem zęba u podstawy):</p> $Z'_g = \frac{5}{6} Z_g$ $Z'_g = \frac{5}{6} \cdot 17 = 14,167$ <p><u>Obliczenia dla koła mniejszego:</u></p> <p>Wyliczamy współczynnik teoretycznego granicznego przesunięcia zarysu zęba (współczynnik korekcji):</p> $x = y \cdot \frac{Z_g - Z_1}{Z_g}$ $x = 1 \cdot \frac{17 - 9}{17} = 0,471$  <p>Następnie obliczamy wielkość przesunięcia zarysu zęba:</p> $p = x \cdot m$ $p = 0,471 \cdot 4,5 = 2,120$ <p>Obliczamy średnicę pomiarową koła zębatego:</p> $d_{p1} = m \cdot Z_1$ $d_{p1} = 4,5 \cdot 9 = 40,500 \text{ [mm]}$	<p>$Z_g = 17$</p> <p>$Z'_g = 14$</p> <p>$x = 0,471$</p> <p>$p = 2,120$</p> <p>$d_{p1} = 40,500$ [mm]</p>

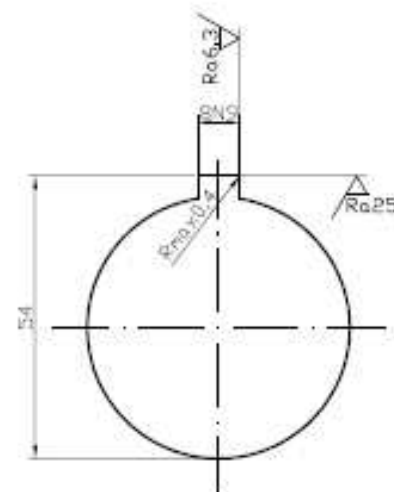
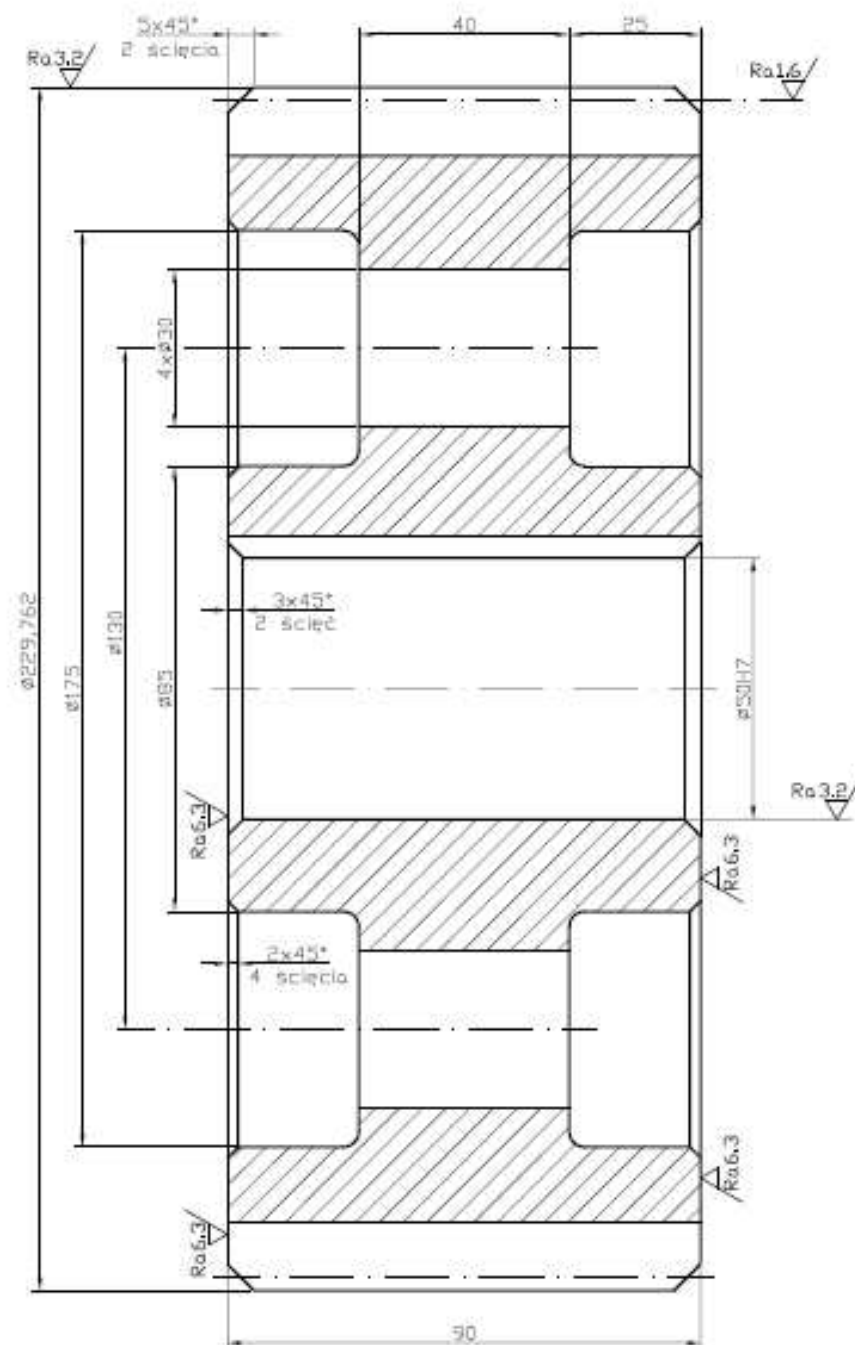
Dane	Obliczenia	Wynik
<p> $y = 1$ $m = 4,5$ $x = 0,471$ </p> <p> $l_w = 0,900$ </p> <p> $h_{g1} = 6,620$ $h_{s1} = 6,431$ </p> <p> $d_{p1} = 40,500$ $h_{g1} = 6,620$ </p> <p> $d_{p1} = 40,500$ $h_{s1} = 6,431$ </p> <p> $\lambda = 20$ $m = 4,5$ </p>	<div data-bbox="592 338 1137 745" data-label="Image"> </div> <p>Wyznaczamy wysokość głowy zęba:</p> $h_{g1} = (y + x) \cdot m$ $h_{g1} = (1 + 0,471) \cdot 4,5 = 6,620 \text{ [mm]}$ <p>Następnie wysokość stopy zęba:</p> $h_{s1} = (y + l_w - x) \cdot m$ $h_{s1} = (1 + 0,2 \cdot 4,5 - 0,471) \cdot 4,5 = 6,431 \text{ [mm]}$ <p>Mając już obie wartości możemy obliczyć wysokość zęba:</p> $h_{z1} = h_{g1} + h_{s1}$ $h_{z1} = 6,620 + 6,431 = 13,051 \text{ [mm]}$ <p>Obliczamy średnicę wierzchołkową koła zębatego:</p> $d_{w1} = d_{p1} + 2h_{g1}$ $d_{w1} = 40,500 + 2 \cdot 6,620 = 40,500 + 13,240 = 53,740 \text{ [mm]}$ <p>Obliczamy średnicę stóp koła zębatego:</p> $d_{s1} = d_{p1} - 2h_{s1}$ $d_{s1} = 40,500 - 2 \cdot 6,431 = 40,500 - 12,862 = 27,638 \text{ [mm]}$ <div data-bbox="544 1608 1182 1921" data-label="Image"> </div> <p>Wyznaczamy szerokość zębatki:</p> $b = \lambda \cdot m$ $b = 20 \cdot 4,5 = 90 \text{ [mm]}$	<p> $h_{g1} = 6,620$ [mm] </p> <p> $h_{s1} = 6,431$ [mm] </p> <p> $h_{z1} = 13,051$ [mm] </p> <p> $d_{w1} = 53,740$ [mm] </p> <p> $d_{s1} = 27,638$ [mm] </p> <p> $b = 90$ [mm] </p>

Dane	Obliczenia	Wynik
$m = 4,5$ $\pi = 3,14$	<p>Podziałkę zęba obliczymy przekształcając wzór na moduł:</p> $t = m \cdot \pi \quad \text{bo} \quad m = \frac{t}{\pi}$ $t = 4,5 \cdot 3,14 = 14,13$ <p>Obliczamy luzy wierzchołkowy:</p> $l_w = 0,2m$ $l_w = 0,2 \cdot 4,5 = 0,900 \text{ [mm]}$ <p>Obliczamy luzy obwodowy:</p> $l_o = 0,02t$ $l_o = 0,02 \cdot 14,13 = 0,283 \text{ [mm]}$	$t = 14,13$ $l_w = 0,900$ [mm] $l_o = 0,283$ [mm]
$Z_1 = 9$ $i = 1 : 4,5$	<p><u>Obliczenia dla koła większego:</u></p> <p>Wyliczamy liczbę zębów koła ze wzoru na przełożenie przekładni:</p> $Z_2 = \frac{Z_1}{i} \quad \text{bo} \quad i = \frac{Z_1}{Z_2}$ $Z_2 = \frac{9}{1 : 4,5} = 9 \cdot 4,5 = 40,5 \approx 41$	$Z_2 = 41$
$N = 9$ $Z_2 = 41$	<p>Przyjmujemy liczbę zębów koła dużego większą o liczbę liter w nazwisku autora:</p> $Z_{2o} = N + Z_2 \quad N - \text{liczba liter w nazwisku}$ $Z_{2o} = 9 + 41 = 50$	$Z_{2o} = 50$
$Z_{2o} = 50$ $m = 4,5$	<p>Obliczamy średnicę pomiarową koła zębatego:</p> $d_{p2} = m \cdot Z_{2o}$ $d_{p2} = 4,5 \cdot 50 = 225,000 \text{ [mm]}$	$d_{p2} = 225,000$ [mm]
$y = 1$ $m = 4,5$ $x = 0,471$	<p>Wyznaczamy wysokość głowy zęba:</p> $h_{g2} = (y - x) \cdot m$ $h_{g2} = (1 - 0,471) \cdot 4,5 = 2,381 \text{ [mm]}$	$h_{g2} = 2,381$ [mm]
$l_w = 0,900$	<p>Następnie wysokość stopy zęba:</p> $h_{s2} = (y + l_w + x) \cdot m$ $h_{s2} = (1 + 0,9 + 0,471) \cdot 4,5 = 10,670 \text{ [mm]}$	$h_{s2} = 10,670$ [mm]

Dane	Obliczenia	Wynik
<p> $d_{p1} = 40,500$ $d_{p2} = 225,000$ $Z_1 = 9$ $Z_{2o} = 50$ $m = 4,5$ $h_{s2} = 10,670$ $h_{g2} = 2,381$ </p>	<div data-bbox="576 349 1145 891" data-label="Image"> </div> <p>Wyznaczamy odległość między osiami kół zębatach:</p> $a = \frac{d_{p1} + d_{p2}}{2} \quad \text{lub} \quad a = \frac{Z_1 + Z_{2o}}{2} \cdot m$ $a = \frac{40,500 + 225,000}{2} = 132,750 \text{ [mm]}$ <p>Obliczamy średnicę stóp koła zębatego:</p> $d_{s2} = d_{p2} - 2h_{s2}$ $d_{s2} = 225,000 - 2 \cdot 10,670 = 225,000 - 21,340 = 203,660 \text{ [mm]}$ <p>Obliczamy średnicę wierzchołkową koła zębatego:</p> $d_{w2} = d_{p2} + 2h_{g2}$ $d_{w2} = 225,000 + 2 \cdot 2,381 = 225,000 + 4,762 = 229,762 \text{ [mm]}$	<p> $a = 132,750$ [mm] $d_{s2} = 203,660$ [mm] $d_{w2} = 229,762$ [mm] </p>

ø50H7	$\begin{smallmatrix} +0,025 \\ 0 \end{smallmatrix}$
BN9	$\begin{smallmatrix} \pm 0,025 \end{smallmatrix}$

Ra12,5/ (✓)



Liczba zębów		Zz	50
Moduł normalny		m	4,5
Zarys odnies.	kąt zarysu	α	20°
	luz wierzchołki	lw	0,9
Luz obwodowy		lw	0,283
Kąt pochylenia linii zęba		β	0°
Kierun. pochyl. linii zęba		-	
Współ. przes. zarysu		x	0,471
Dokładność wykonania		-	8-C
Średnica podłożowa		dp	225
Wysokość zęba		ha	13,051
Koto wsp. pr:	numer rysunku	-	
	liczba zębów	Zz	9
Odległość osi		a	132,75

1. Pionienie zaskrobień - 3 mm

Konstruował	Nazwisko	Podpis	Data	Podziałka	Format	Materiał	Arkusz
Rysował	Patryk Gładki			1:1	A3	C45	1
Sprawdził							Arkuszy
Zatwierdził							1
Nazwa						Nr rysunku	
KOŁO ZĘBATE						KZ-001	