

" Propozycja rozwiązania trysekcji kąta "

Propozycje rozwiązania trysekcji kąta chciałbym przedstawić jak najprostrzą metodą graficzną, rozwiązujący problem trysekcji kąta. Punktem wyjścia do rozwiązania trysekcji kąta będzie wartość $\pi = 3,2$, którą przedstawiłem przy rozwiązaniu kwadratury koła oraz trójkąta egipskiego. Cechą znamionową trójkąta egipskiego jest to że $\text{ctg} = 1,333333333$. Za nim przystąpię do graficznego rozwiązania trysekcji kąta, chciałbym przedstawić dwie tabele przeliczenia stopni na radiany i radiany na stopnie dla $\pi = 3,141592653$ oraz $\pi = 3,2$ które przedstawiłem przy rozwiązywaniu kwadratury koła. Aby zmienić kąt z radianów na stopnie posługujemy się prostymi przeliczeniami, bazującym ze;

kąt pełny = 2π

ale też;

kąt pełny = 360°

Mamy więc proste przeliczenia jak tabelce;

stopnie °	rad
0.	0.
180° .	$\pi = 3,141592653$.
360° .	$2\pi = 6,283185306$.
90° .	$\pi / 2 = 1,570796326$.
60° .	$\pi / 3 = 1,047197551$.
57,295779513.	1 rad
45° .	$\pi / 4 = 0,785398163$.
30° .	$\pi / 6 = 0,523598775$.
1°	$\pi / 180^\circ = 0,017453292$.

Tabela dla $\pi = 3,141592653$

stopnie °	rad
0.	0.
180°	$\pi = 3,2$
360°	$2\pi = 6,4$
90° .	$\pi / 2 = 1,6$.
60° .	$\pi / 3 = 1,066666666$
56,25.	1 rad
45° .	$\pi / 4 = 0,8$.
30° .	$\pi / 6 = 0,533333333$
1° .	$\pi / 180^\circ = 0,017777777$

Tabela dla $\pi = 3,2$.

Jak widzimy na powyższych przykładach tabel przedstawiłem jakie przedstawia rozwiązanie matematyczno - graficzne kwadratury koła określające $\pi = 3,2$. Powoduje to że podstawowe parametry geometryczne ulegają zmianie co powoduje że materiał podstaw geometrii powinien być ponownie zweryfikowany. Dotyczy to takich parametrów jak $\pi = 3,2$ czy wartości

parametrow radianu i stopni, zweryfikowanie tablic trygonometrycznych a także trójkątów prostokątnych z 7 - parametrami itd. Kolejnym krokiem będzie przedstawienie przykładów graficznych rozwiązujących trysekcję kąta. Rozpocznie od matematycznego przykładu określającego średnicę koła, a za pomocą $\pi = 3,2$ określi graficznie obwód koła w postaci odcinka a następnie określi ją w postaci figury geometrycznej jaką będzie trójkąt prostokątny. Poniżej przedstawie symbole parametrów, które użyję w pierwszym przykładzie matematyczno - graficznym;

d - określające średnicę koła

b - określająca obwód koła

r - promień koła

$\pi = 3,2$

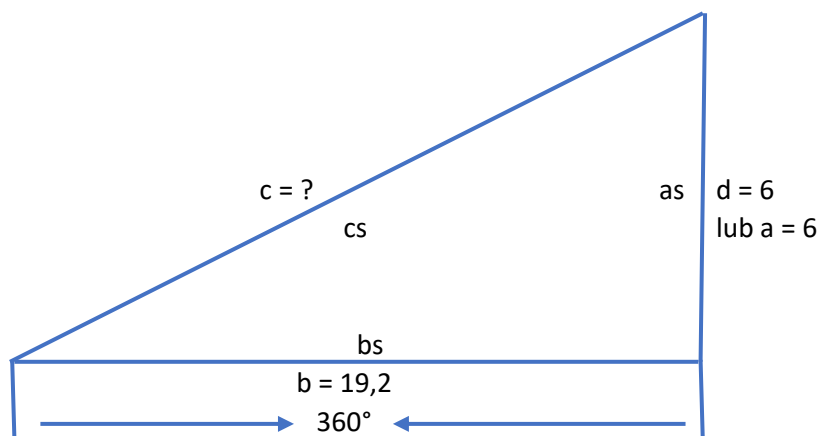
dane;

d = 6

r = 3

b = 19,2

$\pi = 3,2$



$$\begin{aligned} b &= 2\pi r \quad \text{lub} \quad b = \pi d \\ b &= (2 \times 3,2) \times 3 \quad \text{lub} \quad b = 3,2 \times 6 \\ b &= 6,4 \times 3 \quad \text{lub} \quad b = 19,2 \\ b &= 19,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + b^2 \\ c &= \sqrt{a^2 + b^2} \\ c &= \sqrt{6^2 + 19,2^2} \\ c &= \sqrt{36 + 368,64} \\ c &= \sqrt{404,64} \\ c &= 20,115665537 \end{aligned}$$

dane;

a lub d = 6	as = c / b	as = 20,115665537 / 19,2	as = 1,047690913
b = 19,2	bs = c / a	bs = 20,115665537 / 6	bs = 3,352610922
c = 20,115665537	cs = as x bs	cs = 1,047690913 x 3,352610922	cs = 3,5125
as = 1,047690913			
bs = 3,352610922			
cs = 3,5125			
ctg. = 3,2			

Powyżej przedstawiłem parametry koła w postaci trójkąta prostokątnego oraz określiłem parametry zewnętrzne trójkąta oraz parametry wewnętrzne niezmiennie trójkąta prostokątnego dla $\text{ctg} = 3,2$. Poniżej przedstawie przykład graficzny rysunku geometrycznego w którym za pomocą trójkąta równobocznego i trójkąta egipskiego określimy podział średnicy koła na 5- równych części. Wykonanie tego rysunku geometrycznego za pomocą cyrkla i linijki bez skali nie stanowi żadnego problemu.

dane;

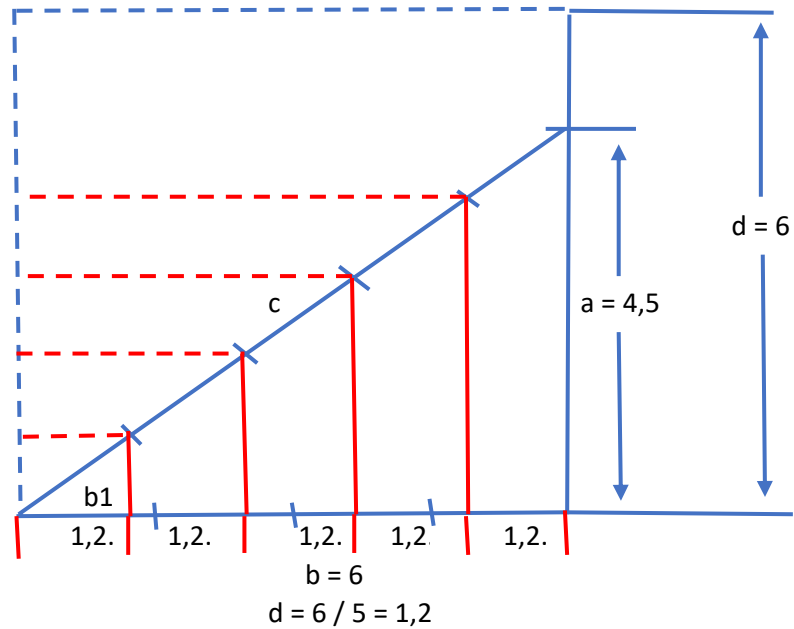
d lub a = 4,5

a = 4,5

b = 6

c = 7,5

rys. 1



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$c = \sqrt{4,5^2 + 6^2}$$

$$c = \sqrt{20,25 + 36}$$

$$c = \sqrt{56,25}$$

$$c = 7,5$$

$$\text{ctg} = b / a$$

$$\text{ctg} = 6 / 4,5$$

$$\text{ctg} = 1,333333333$$

$$\text{podzialka} = c / b1$$

$$\text{podzialka} = 7,5 / 1,5$$

$$\text{podzialka} = 5$$

Na rys.1 przedstawilem podzial srednicy kola na 5 - rownych czesci. Ponizej przedstawie rysunek geometryczny którego podstawa przyprostokątnej trójkąta równobocznego będzie parametr określający obwód kola zgodnie z formuła $\pi \times d$ czyli $3,2 \times 6 = 19,2$.

dane;

a = 14,4

b = 19,2 obwód kola

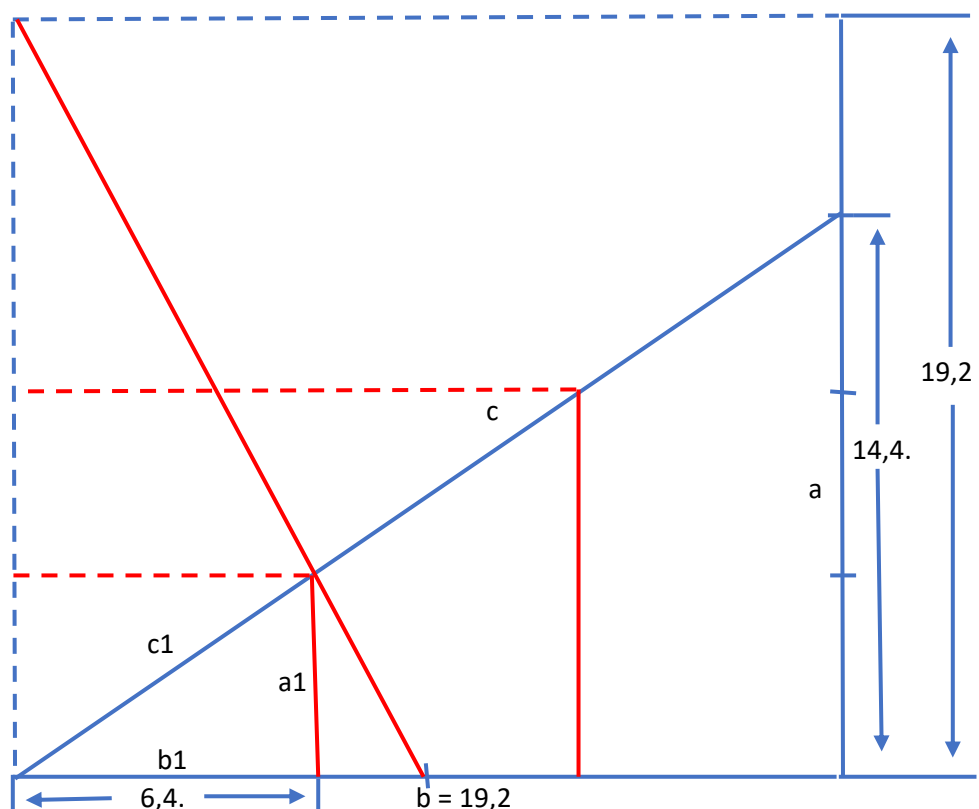
c = 24

a1 = 4,8

b1 = 6,4

c1 = 8

rys. 2

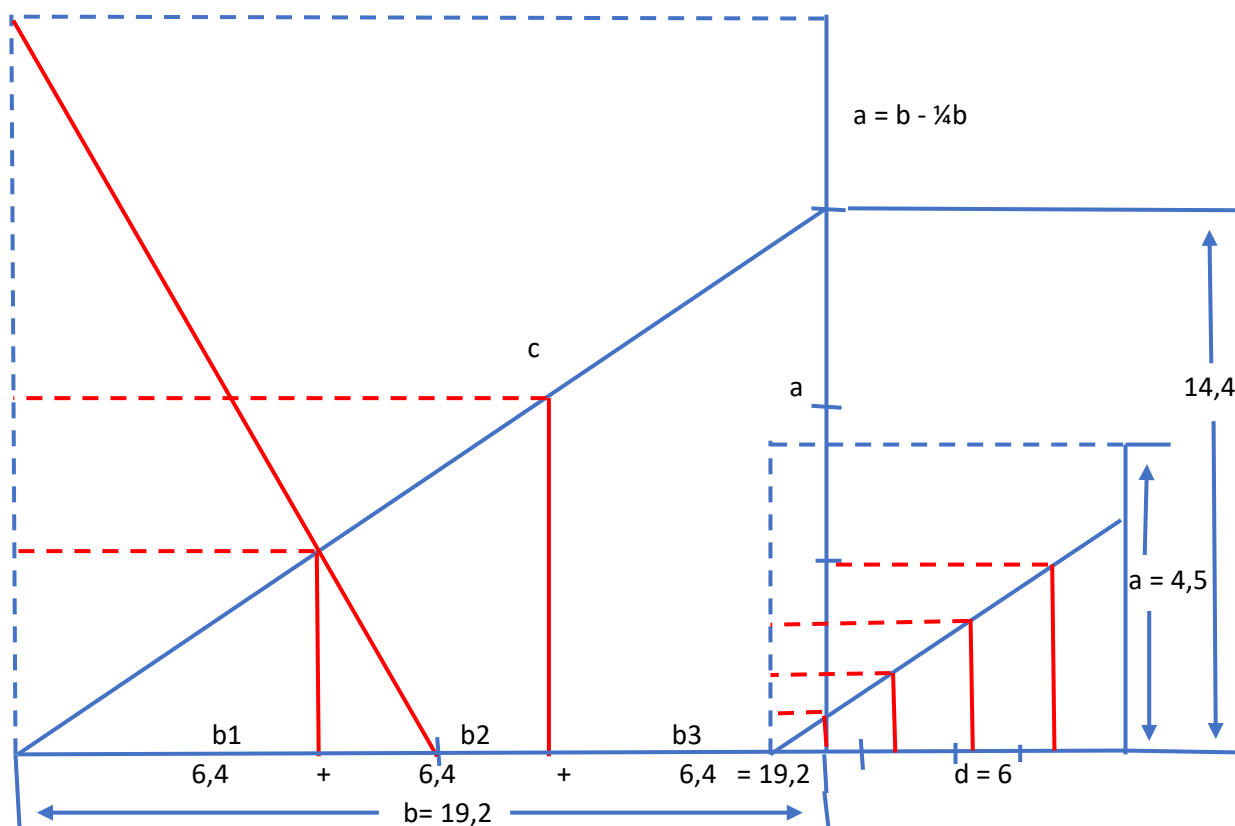


$$\begin{aligned}
 c^2 &= a^2 + b^2 \\
 c &= \sqrt{a^2 + b^2} \\
 c &= \sqrt{14,4^2 + 19,2^2} \\
 c &= \sqrt{207,36 + 368,64} \\
 c &= \sqrt{576} \\
 c &= 24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ctg} &= b / a & \text{ctg} &= 19,2 / 14,4 & \text{ctg} &= 1,333333333 \\
 \text{podzialka} &= b / b1 & \text{podzialka} &= 19,2 / 6,4 & \text{podzialka} &= 3
 \end{aligned}$$

Na rys. 2 przedstawiłem trójkąt równoboczny w którym za pomocą trójkąta egipskiego podzieliłem obwód koła stanowiący przyprostokątne trójkąta równobocznego na 3 - równe części. Wykonanie tego rysunku geometrycznego za pomocą cyrkla i linijki bez skali jest bardzo proste. Przedstawione powyżej rys. 1 i 2 nie są określane w skali 1 do 1, jedynie parametry matematyczne pokazują ich prawidłowość skali odnoszących do poszczególnych elementów rysunków geometrycznych. Rysunki geometryczne 1 i 2 przedstawiłem osobno aby można było łatwiej zrozumieć zasady graficzne za pomocą cyrkla i linijki bez skali tych figur geometrycznych. Przedstawione rysunki 1 i 2 można połączyć jedną złożoną konfiguracją geometryczną rozwiązującą problem trysekcji kąta co przedstawię poniżej;

rys. 3



Na początku rysunków geometrycznych 1, 2 i 3 określiliśmy obwód koła, które bez problemu można określić z pomocą cyrkla i linijki bez skali względem średnicy koła. Obwód koła możemy matematycznie zgodnie logiką przedstawić następującymi formułami;

d = średnica koła

$$\text{obwód koła} = (3 \times d) + (0,2 \times d)$$

lub

$$\text{obwód koła} = (3 \times d) + 1/5d$$

A w przypadku rozwiązania trysekcji kąta która zgodnie definicja polegająca na podziale dowolnego kąta na trzy równe części za pomocą jedynie cyrkla i linijki bez skali. Jej graficzne rozwiązanie przedstawie poniżej, zgodnie rysunkiem geometrycznym 3 oraz wstępna formuła matematyczna;

d = obwód kola $\text{obwód kola} = [(3 \times d) + (0,2 \times d)] / 3$

Następnie mając już graficznie ustalony parametr obwodu kola, przedstawie poniżej rozwiązanie graficzne podziału obwodu kola na trzy równe części.

dane;

" Metoda liniowo - katowa "

obwód kola $b = 19,2$

$a = 14,4$

$c = 24$

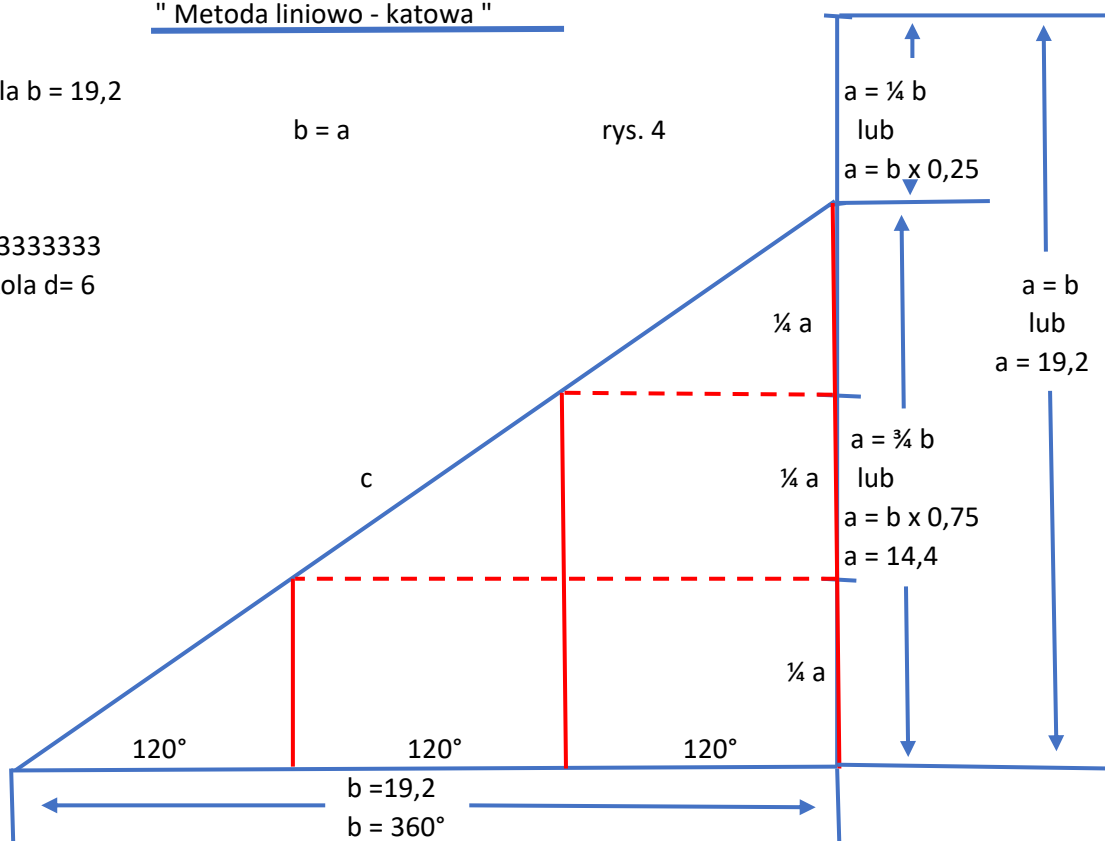
$b = 360^\circ$

$\text{ctg} = 1,333333333$

średnica kola $d = 6$

$b = a$

rys. 4



Na rys.4 określiliśmy graficznie obwód kola $b = 19,2$ i drugi parametr $b = 360^\circ$. Powyższy przykład graficzny można uznać za "metodę katowo - liniową" gdyż wszystkie parametry obwodu kola są określone w formie odcinka tzn. $b = 19,2, b = 360^\circ$. Kolejnym krokiem będzie opis tworzenia graficznie tego rysunku geometrycznego.

Mając określony graficznie podstawę b trójkąta równobocznego który określa obwód kola, określamy drugą przyprostokątną którą określiłem jako parametr $a = b$. Następnie parametr a dzielimy na cztery części odejmując $\frac{1}{4}$ długości parametru a . W efekcie tego uzyskamy graficznie bok $a = \frac{3}{4}b$ czyli bok a trójkąta egipskiego który automatycznie został podzielony na trzy równe części. Następnie określamy przeciwprostokątną c trójkąta egipskiego. Bok trójkąta egipskiego a podzielonego na trzy równe części, jest skalą która dzieli zawsze przeciwprostokątną c na trzy równe części która na rys. 4 określiłem czerwona linia przerywana. Z kolei przeciwprostokątną c podzieloną na trzy równe części, dzieli zawsze podstawę b trójkąta egipskiego na trzy równe części określona czerwona linia ciągła. Kluczem do rozwiązania trysekcji kąta jest trójkąt egipski wpisany w trójkąt równoboczny. Poniżej przedstawie rysunek podziału kąta 240° , stanowiący $\frac{2}{3}$ obwodu kola $b = 19, b = 360^\circ$

dane;

$\frac{3}{4}a = 9,6$
 $b_1 = 12,8$ lub 240°
 $c = 16$
 $d = 6$ - średnica kola
 $a = 12,8$
 $b = 19,2$ - obwód kola

$$c^2 = \frac{3}{4}a + b_1^2$$

$$c = \sqrt{\frac{3}{4}a + b_1^2}$$

$$c = \sqrt{9,6^2 + 12,8^2}$$

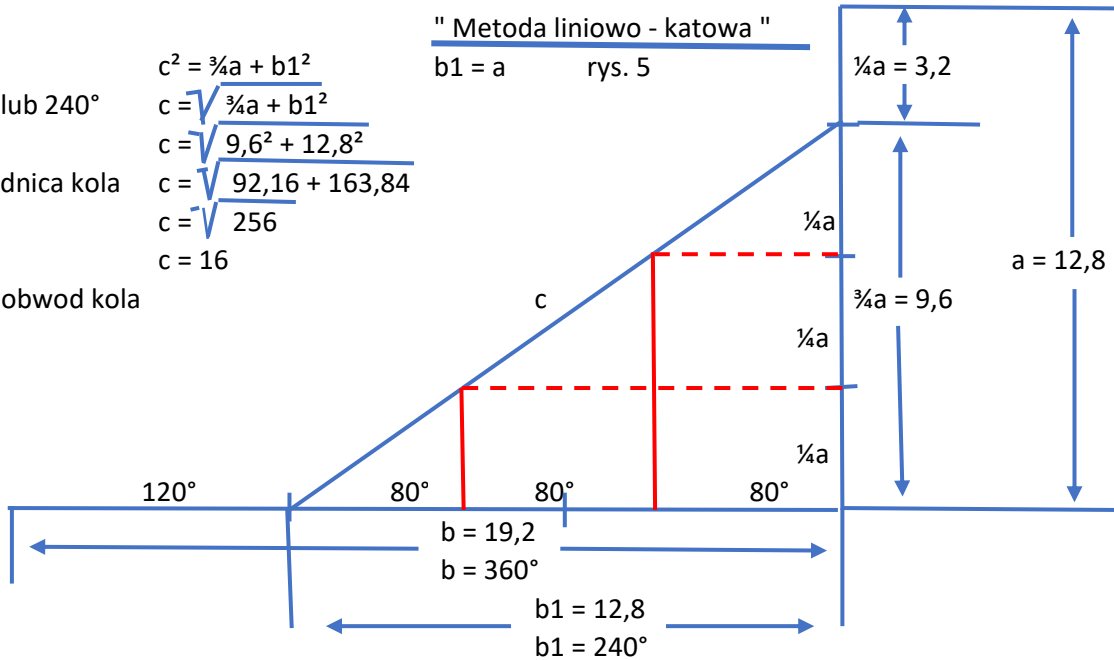
$$c = \sqrt{92,16 + 163,84}$$

$$c = \sqrt{256}$$

$$c = 16$$

" Metoda liniowo - katowa "

$b_1 = a$ rys. 5



$$b_1 = b / (360^\circ / 240^\circ) \longrightarrow b_1 = 19,2 / 1,5 \longrightarrow b_1 = 12,8$$

Określiłismy odcinek liniowo - katowy $b_1 = 240^\circ$, który dzielimy graficznie na trzy równe części katowe podstawy $b_1 = 240^\circ$.

dane;

$\frac{3}{4}a = 10,8$
 $b_1 = 10,8$ lub 270°
 $c = 18$
 $d = 6$ - średnica kola
 $a = 14,4$
 $b = 19,2$ - obwód kola

$$c^2 = \frac{3}{4}a^2 + b_1^2$$

$$c = \sqrt{\frac{3}{4}a^2 + b_1^2}$$

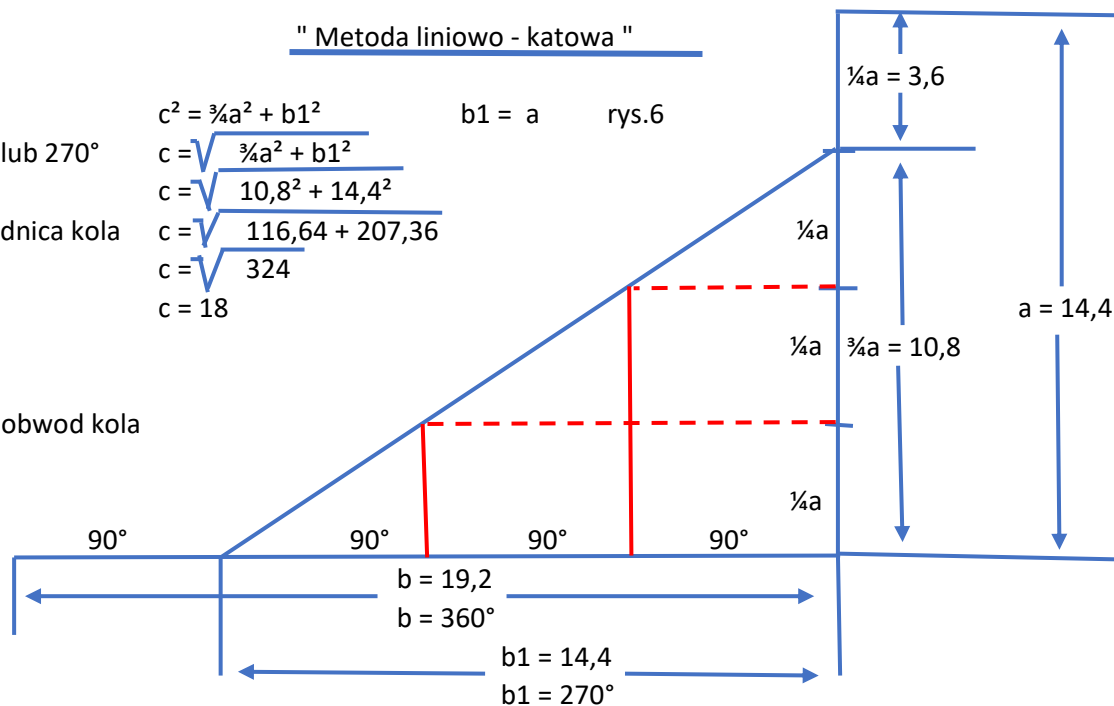
$$c = \sqrt{10,8^2 + 14,4^2}$$

$$c = \sqrt{116,64 + 207,36}$$

$$c = \sqrt{324}$$

$$c = 18$$

$b_1 = a$ rys.6



$$b_1 = b / (360^\circ / 270^\circ) \longrightarrow b_1 = 19,2 / 1,333333333 \longrightarrow b_1 = 14,4$$

Określiłismy odcinek liniowo - katowy $b_1 = 270^\circ$, który dzielimy graficznie na trzy równe części katowe podstawy $b_1 = 270^\circ$.

" Metoda liniowo - katowa "

dane;

$$\frac{3}{4}a = 7,2$$

$$b_1 = 9,6$$

d = 6 - srednica kola

$$a = 9,6$$

$$b = 19,2 - \text{obwod kola}$$

$$c^2 = \frac{3}{4}a^2 + b_1^2$$

$$b_1 = a \quad \text{rys. 7}$$

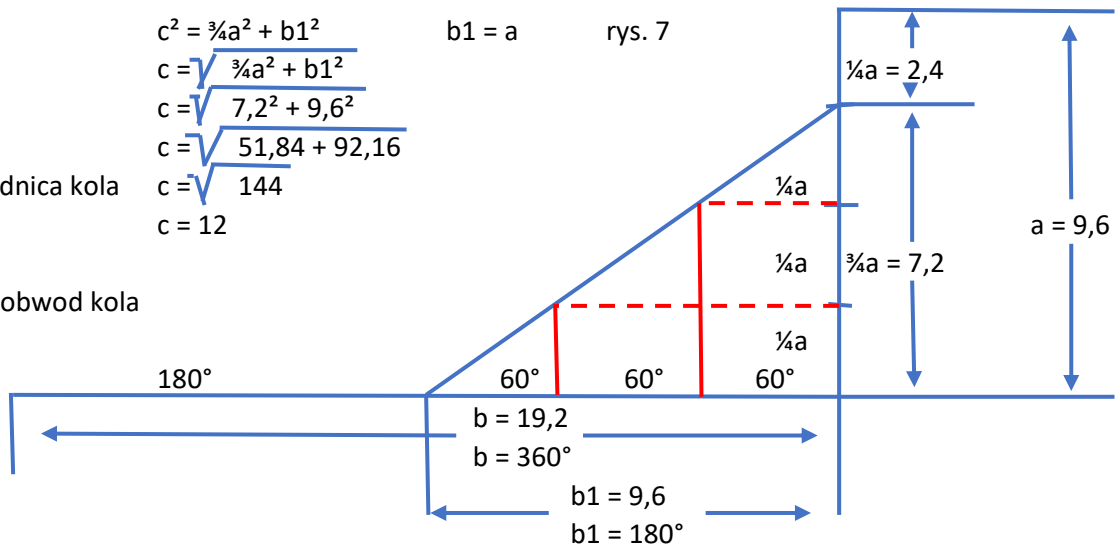
$$c = \sqrt{\frac{3}{4}a^2 + b_1^2}$$

$$c = \sqrt{7,2^2 + 9,6^2}$$

$$c = \sqrt{51,84 + 92,16}$$

$$c = \sqrt{144}$$

$$c = 12$$



$$b_1 = b / (360^\circ / 180^\circ) \longrightarrow b_1 = 19,2 / 2 \longrightarrow b_1 = 9,6$$

Okreslilismy odcinek liniowo - katowy $b_1 = 180^\circ$, który dzielimy graficznie na trzy rowne czesci katowe podstawy $b_1 = 180^\circ$.

" Metoda liniowo - katowa "

dane;

$$\frac{3}{4}a = 8,4$$

$$b_1 = 11,2$$

d = 6 - srednica kola

$$a = 11,2$$

$$b = 19,2 - \text{obwod kola}$$

$$c^2 = \frac{3}{4}a^2 + b_1^2$$

$$b_1 = a \quad \text{rys. 8}$$

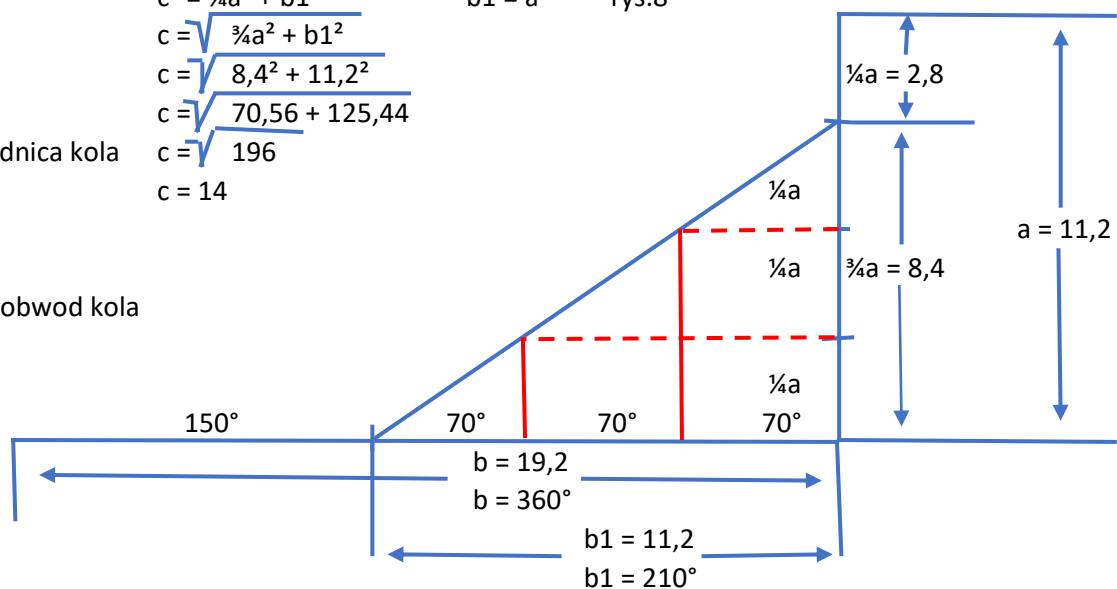
$$c = \sqrt{\frac{3}{4}a^2 + b_1^2}$$

$$c = \sqrt{8,4^2 + 11,2^2}$$

$$c = \sqrt{70,56 + 125,44}$$

$$c = \sqrt{196}$$

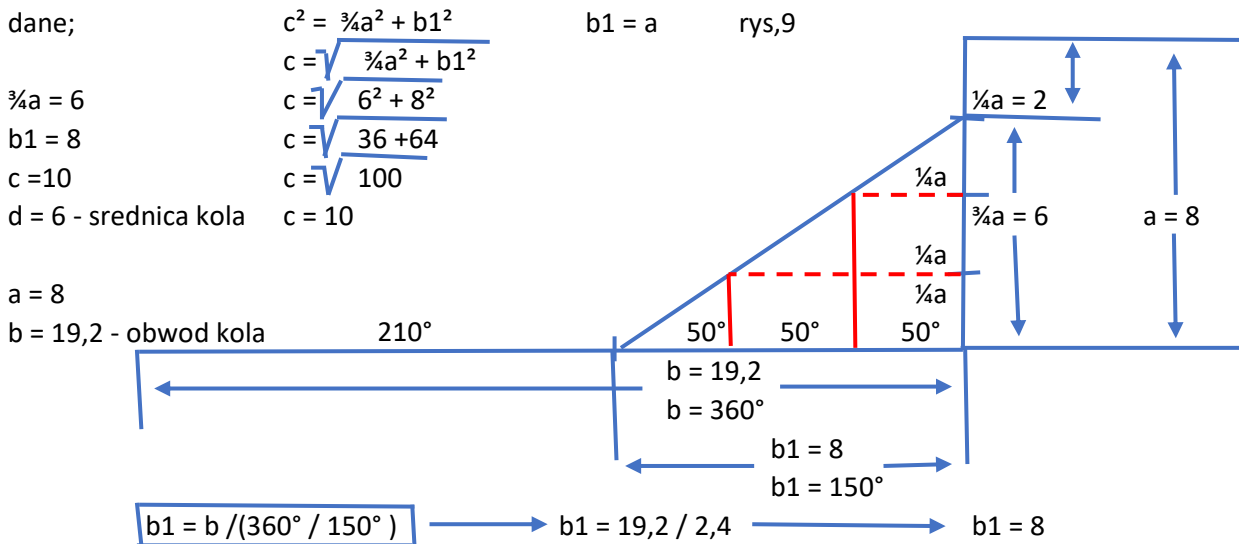
$$c = 14$$



$$b_1 = b / (360^\circ / 210^\circ) \longrightarrow b_1 = 19,2 / 1,714285714 \longrightarrow b_1 = 11,2$$

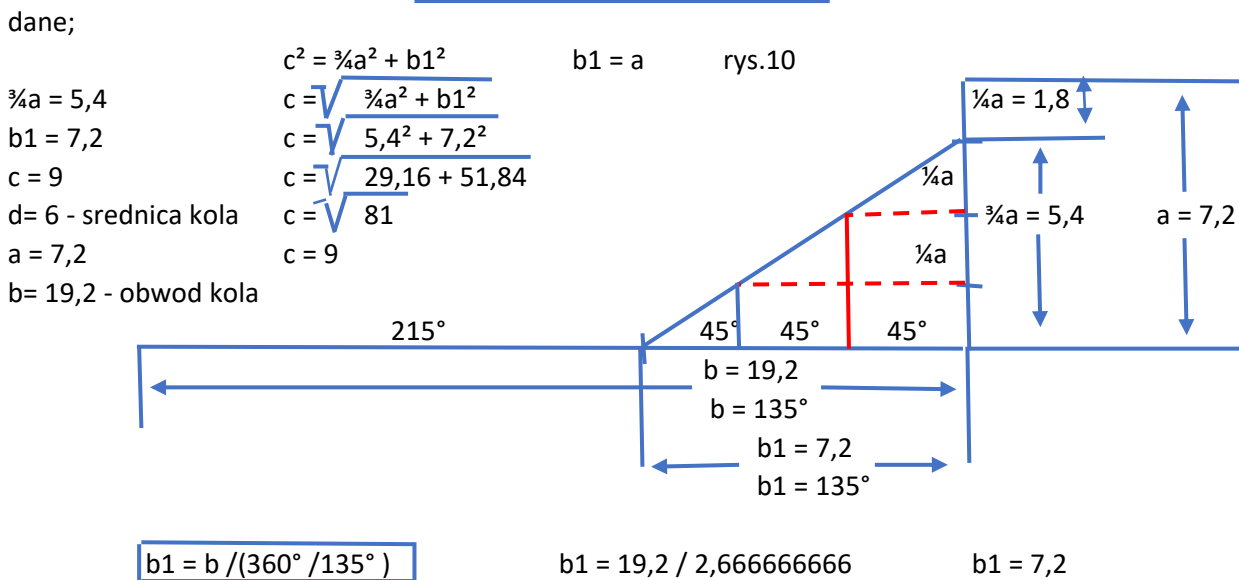
Okreslilem odcinek liniowo - katowy $b_1 = 210^\circ$, który podzielilem graficznie na trzy rowne czesci katowe podstawy $b_1 = 210^\circ$.

" Metoda liniowo - katowa "



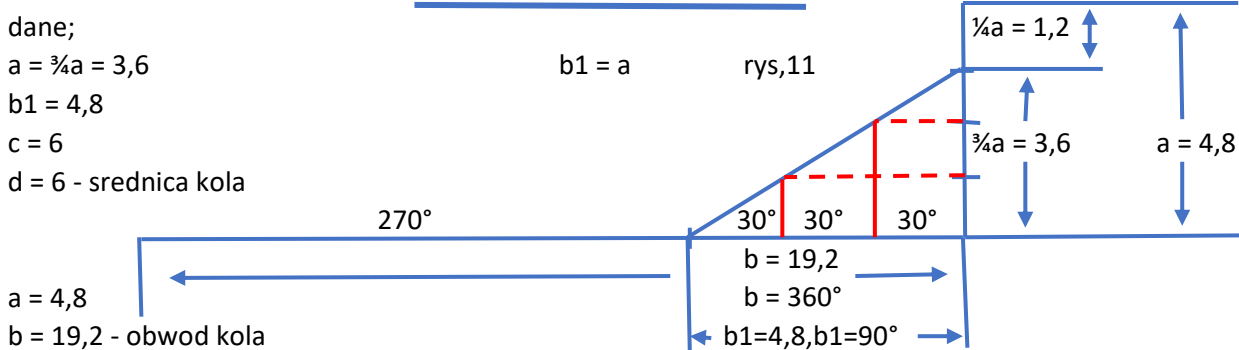
Okreslilem odcinek liniowo - katowy $b_1 = 150^\circ$, która podzielim graficznie na trzy rowne czesci katowe podstawy $b_1 = 150^\circ$.

" Metoda liniowo - katowa "



Okreslilem odcinek liniowo - katowy $b_1 = 135^\circ$, który podzielim graficznie na trzy rowne czesci katowej podstawy $b_1 = 135^\circ$.

" Metoda liniowo - katowa "



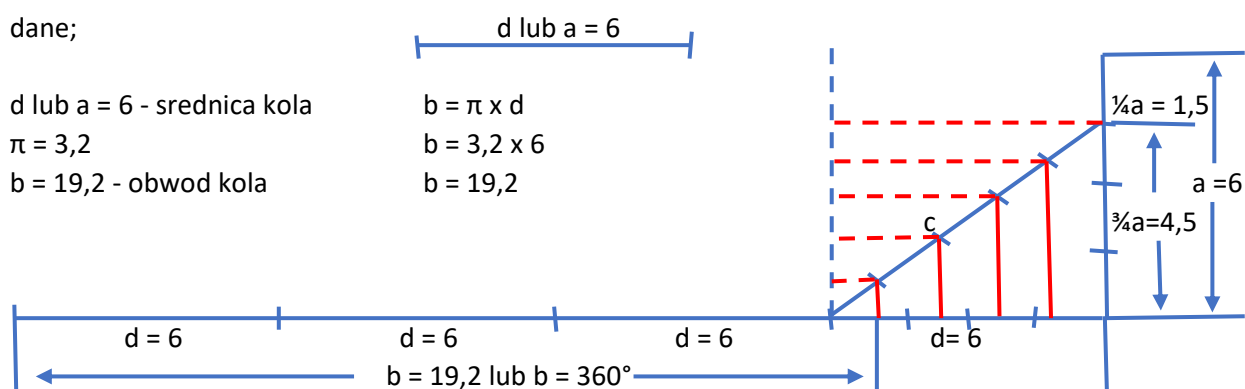
$$b_1 = b / (360^\circ / 90^\circ) \longrightarrow b_1 = 19,2 / 4 \longrightarrow b_1 = 4,8$$

$$\begin{aligned} c^2 &= \frac{3}{4}a^2 + b_1^2 \\ c &= \sqrt{\frac{3}{4}a^2 + b_1^2} \\ c &= \sqrt{3,6^2 + 4,8^2} \\ c &= \sqrt{12,96 + 23,04} \\ c &= \sqrt{36} \\ c &= 6 \end{aligned}$$

Okresliłem odcinek liniowo - katowy $b_1 = 90^\circ$, który podzieliłem graficznie na trzy równe części katowe podstawy $b_1 = 90^\circ$.

Na powyższych przykładach geometrycznych przedstawiłem graficznie rozwiązanie trysekcji kąta za pomocą cyrkla i linijki bez skali. Pierwsza podstawowa zasada rozwiązywania trysekcji kąta jest określenie graficzne obwodu koła która najprościej formie przedstawię poniżej.

dane;



$$\begin{aligned} \frac{3}{4}a &= 4,5 \\ d &= 6 \\ c &= 7,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c^2 &= \frac{3}{4}a^2 + d^2 \\ c &= \sqrt{\frac{3}{4}a^2 + d^2} \\ c &= \sqrt{4,5^2 + 6^2} \\ c &= \sqrt{20,25 + 36} \\ c &= \sqrt{56,25} \\ c &= 7,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{podziałka} &= c / (d / 4) \\ \text{podziałka} &= 7,5 / (6 / 4) \\ \text{podziałka} &= 7,5 / 1,5 \\ \text{podziałka} &= 5 - \frac{1}{4}d \text{ podstawy trójkąta dzieli} \\ &\text{przeciwprostokątna } c \text{ na pięć} \\ &\text{równych części.} \end{aligned}$$

Graficzne określenie obwodu koła za pomocą cyrkla i linijki bez skali jest bardzo proste tak jak to przedstawiłem na powyższym rysunku geometrycznym. Bardzo ważna uwaga jest że określając graficznie obwód koła za pomocą $\pi = 3,2$, które wcześniej przedstawiłem przy rozwiązywaniu kwadratury koła wraz dowodem graficznym oraz wieloma dowodami matematycznymi, określając je formułami π i r w działaniach matematycznych potwierdzają jednoznacznie że pole powierzchni kwadratu równa się polu powierzchni koła. Mając określone graficznie obwód koła przystępujemy za pomocą metody liniowo - katowej do rozwiązywania trysekcji kąta tak jak to przedstawiłem na przykładach geometrycznych 3 - 11. Waznym wnioskiem jest to że graficzny obwód koła charakteryzuja dwa parametry a mianowicie $b = 19,2$ i $b = 360^\circ$ względem średnicy koła $d = 6$. Mając ustalony graficznie odcinek geometrycznie obwód koła, która jest przedstawiona powyższych przykładach geometrycznych stała niezmienna. To pozwala graficznie za pomocą trójkąta równobocznego z wpisanym trójkątem egipskim określić dowolny wpisany odcinek obwodu koła, która za pomocą metody liniowo - katowej dzieli dowolny odcinek katowy na trzy równe części katowe. Zaletą tej metody jest to że bez względu jaka określimy wpisany parametr odcinka

wpisanego w obwód kola to zawsze trojkat egipski podzieli nam dowolny odcinek katowy na trzy rowne odcinki katowe. Pozwala to jak wyzej przedstawionych przykladach geometrycznych rozwiacz graficznie problem trysekcji kata za pomoca cyrkla i linijki bez skali. Przedstawione powyzej przyklady geometryczne rozwiaczajace trysekcje kata, przedstawilem w najprostszej formie matematyczno - graficznej . Bardziej zlozonej metodzie graficznej rozwiaczajacy trysekcje kata, możemy na przykład za pomoca odcinka obwodu kola i dowolnego odcinka okreslonego za pomoca cyrkla i linijki bez skali obwodzie kola dwuch odcinkow okreslic dowolna figure geometryczna na przyklad trojkat prostokatny. Efektem tego będzie ustalenie kolejnego parametru odcinka, która będzie punktem wyjścia działań graficznych kolejnego przykladu geometrycznego ustalajacy odcinek katowy który podzielimy na trzy rowne czesci katowe itd. Podsumowujac wszystkie rozwiaczania wszystkich trzech rozwiacz geometrycznych jak rozwiaczanie kwadratury kola, podwojenia szescianu, trysekcji kata oraz okreslenie trojkata prostokatnego z 7 - parametrami, które przedstawilem na swojej stronie internetowej pod domena scislychpodstawy.com lub net. Najwazniejszym wnioskiem rozwiaczajace problemy geometryczne jest okreslenie trojkata prostokatnego z 7 - parametrami, który z kolei jest kluczem do rozwiaczania kwadratury kola. Z kolei rozwiaczanie kwadratury kola jest kluczem do rozwiacz podwojenia szescianu i trysekcji kata. Oczywiscie wszystkie rozwiaczania geometryczne które przedstawilem na swojej stronie internetowej spowoduja pod warunkiem ze sa nie do podwarzenia pod katem logiki matematyczno - graficznym. Spowoduje to ze podstawy geometri będzie potrzeba ponownie zweryfikowac, gdyz wszystkie rozwiaczania geometryczne które przedstawilem powyzej wprowadzaja nowe instrumenty logiki matematyczno - graficznej do podstaw geometri.

1.10.2025



Marian sokolik

Propozycja rozwiaczania trysekcji kata

Podpisany przez: f5581705-d93f-4888-9599-2e9e5eb857ee

