

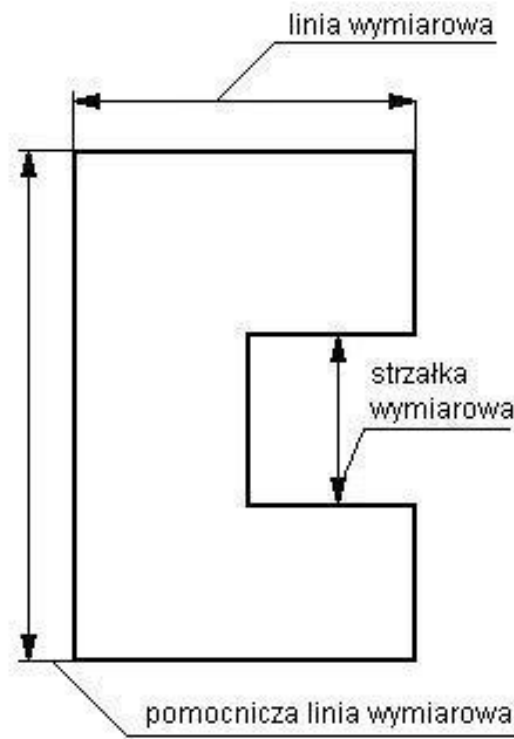
Metody i zasady wymiarowania przedmiotów płaskich

Czym jest wymiarowanie?

Wymiarowanie jest to podawanie wymiarów przedmiotów na rysunkach technicznych za pomocą linii, liczb i znaków wymiarowych

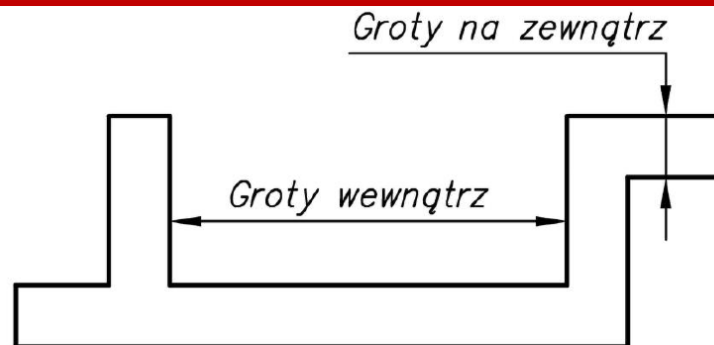
Na wymiar rysunkowy składają się następujące elementy:

- linia wymiarowa,
- pomocnicza linia wymiarowa,
- liczba wymiarowa,
- znaki wymiarowe.

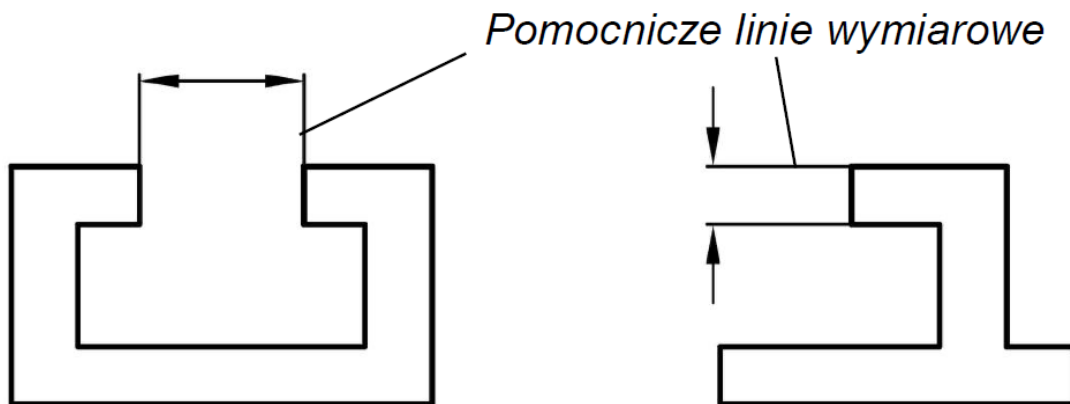


Linie wymiarowe

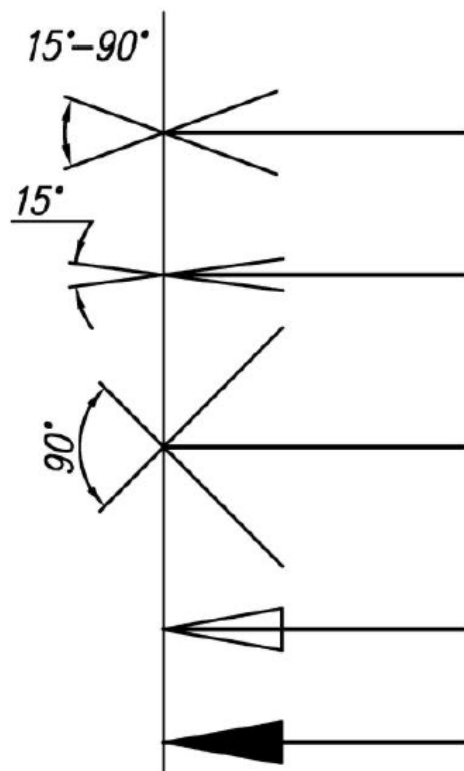
Linia wymiarowa jest to cienka linia zakończona grotami dotykającymi ostrzem linii rysunkowych lub ich przedłużenia.



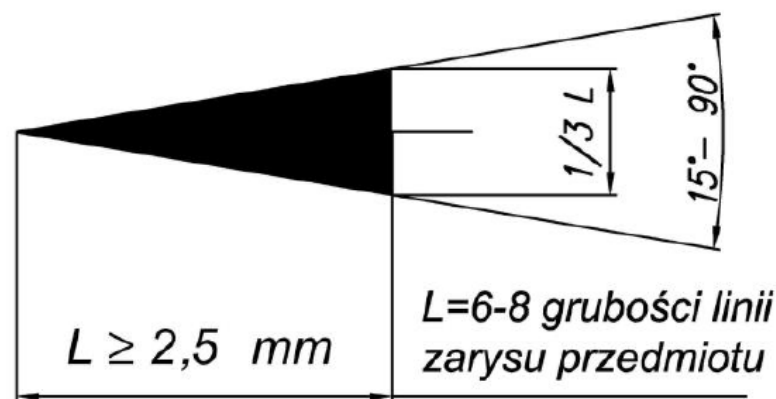
Pomocnicza linia wymiarowa jest linią cienką, która stanowi przedłużenie linii rysunku lub jest styczna do linii rysunku co pozwala umieszczać wymiary poza zarysem przedmiotu.



Groty linii wymiarowych

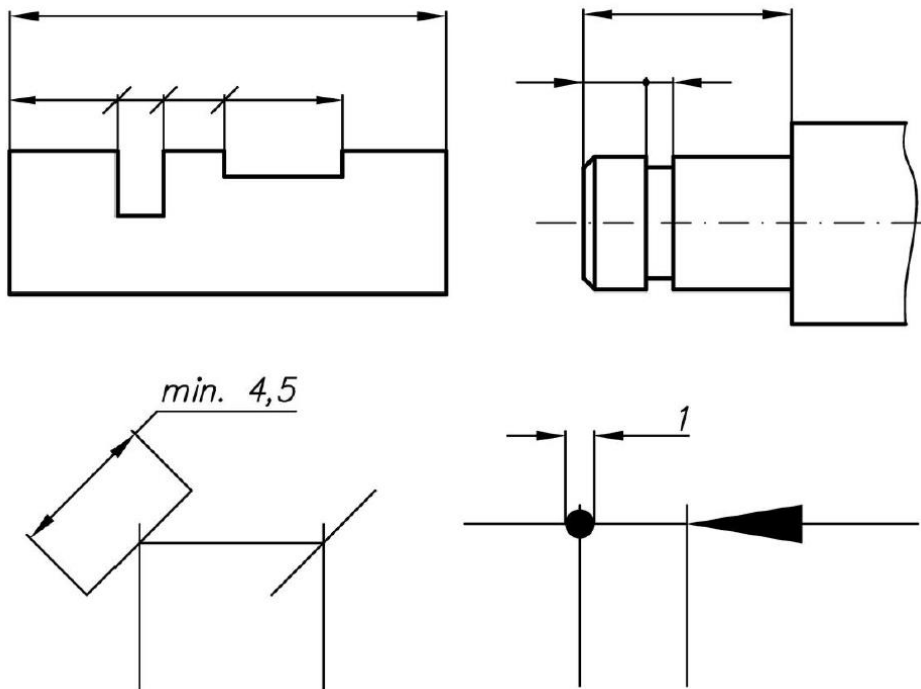


*Grot może być otwarty,
zamknięty niezaczerniony,
zamknięty zaczerniony.
Kąt rozwarcia grotu powinien się
zawierać w przedziale: $15^\circ-90^\circ$.*

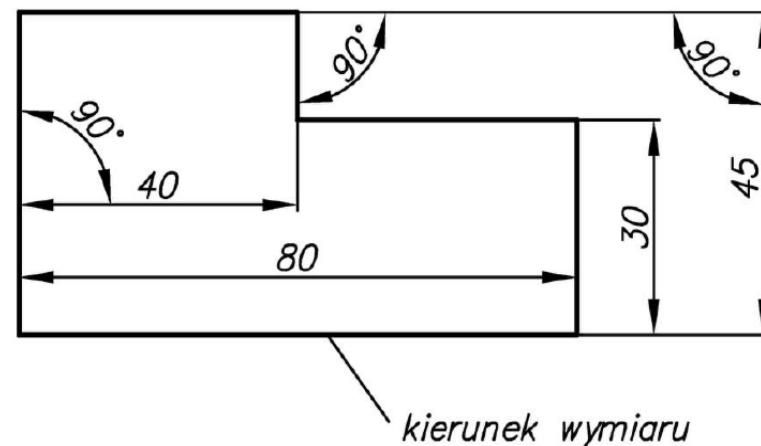


Groty można zastępować cienkimi kreskami o długości co najmniej 3,5 mm i nachylonymi pod kątem 45° do pomocniczych linii wymiarowych lub kropkami o średnicy ok. 1 mm.

Linie wymiarowe



Przykłady zakończenia linii wymiarowych

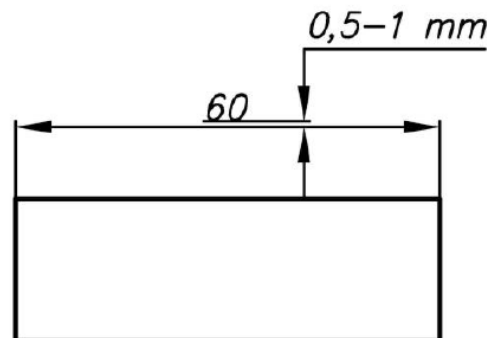
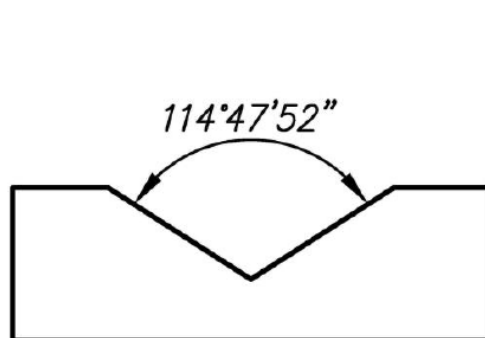
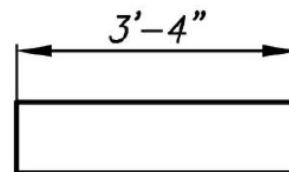
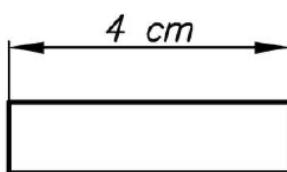
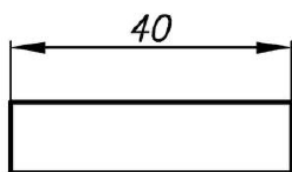


Położenie linii wymiarowych względem linii rysunkowych

Linia wymiarowa powinna być równoległa do kierunku wymiaru natomiast pomocnicza linia wymiarowa jest zwykle prostopadła do kierunku wymiaru

Liczba wymiarowa

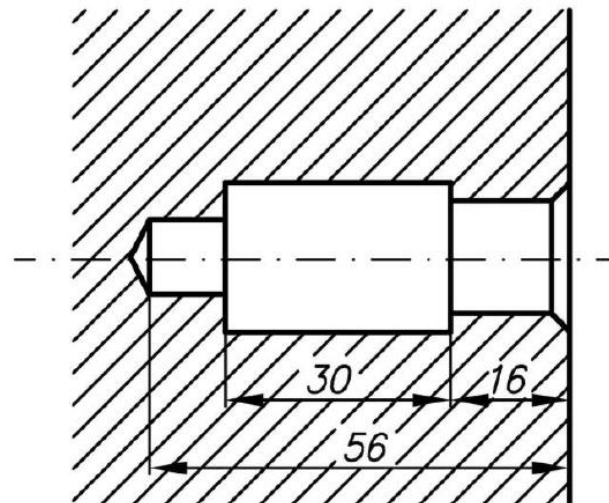
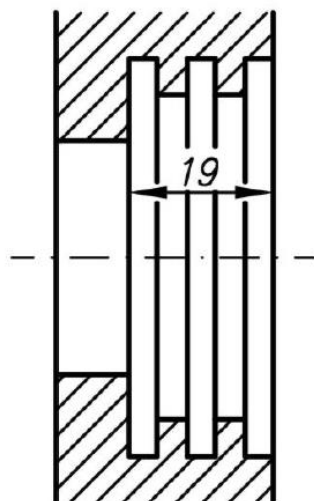
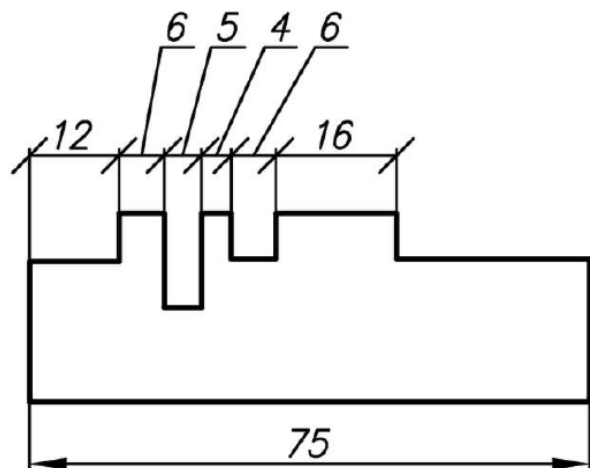
Liczba wymiarowa podaje wartość wymiaru w odpowiednich jednostkach (np. długość, szerokość, wysokość, głębokość, średnicę, kąt, itp.)



Wymiary liniowe podaje się w „mm”. jeżeli wymiary podawane są w innych jednostkach to za liczbą wymiarową należy podać oznaczenie jednostek. Wymiary kątowe podaje się w stopniach, minutach i sekundach.

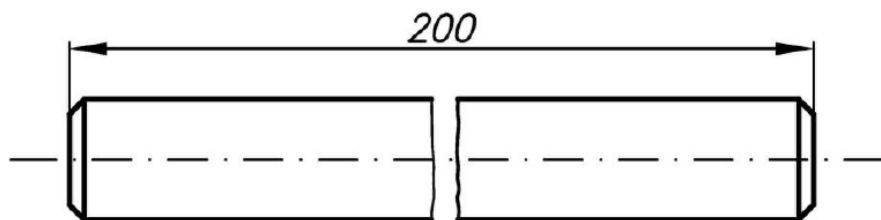
Zapis liczb wymiarowych na rysunkach

Do opisu małych wymiarów można używać linii odniesienia



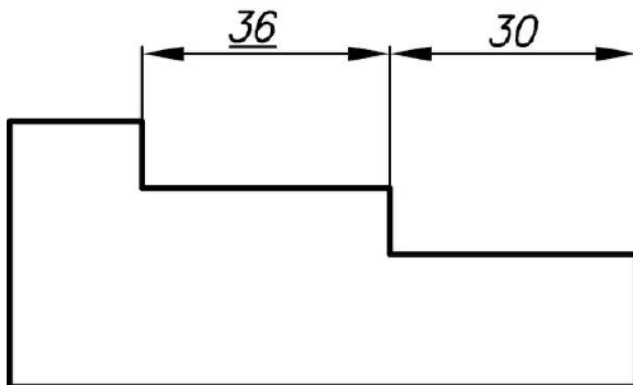
Należy przerwać linie rysunku w przypadku kolizji z liczbą wymiarową

Linia wymiarowa przedmiotu przerwanego nie jest przerywana



Zapis liczb wymiarowych na rysunkach

W przypadku gdy liczba wymiarowa nie odpowiada podziałce rysunku to należy ją podkreślić



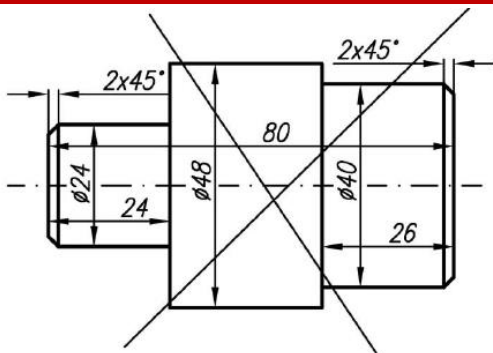
Znaki wymiarowe są to odpowiednie dodatkowe symbole określające cechy geometryczne przedmiotu wymiarowanego w celu uproszczenia jego zapisu, np. R, $\varnothing$

Zasady ogólne rozmieszczania wymiarów na rysunkach

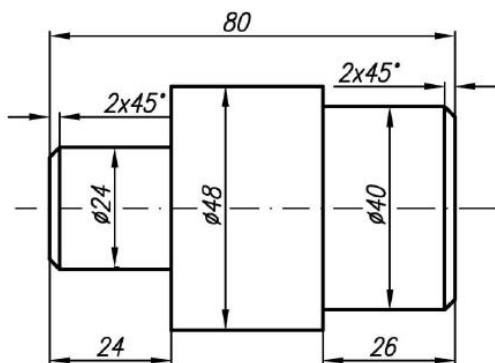
1) Wymiary powinny być rozmieszczone w taki sposób aby najłatwiej było je czytać patrząc na rysunek z dołu lub z prawej strony.

2) Należy unikać przecinania się linii wymiarowych.

Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach przecinanie pomocniczych linii wymiarowych.



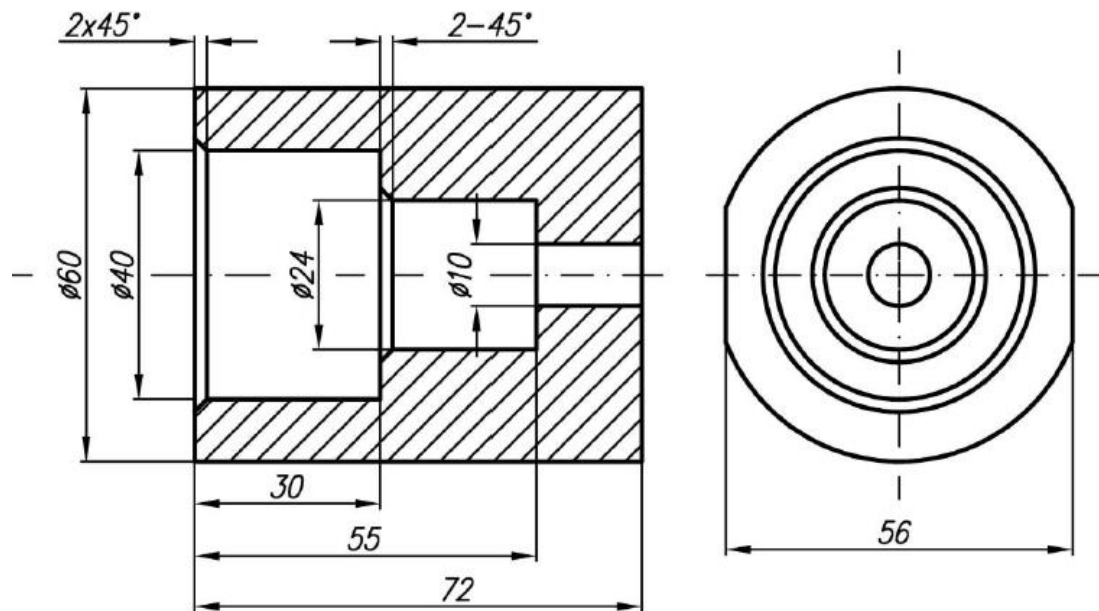
Źle - linie
wymiarowe
przecinają się



Dobrze - linie
wymiarowe nie
przecinają się

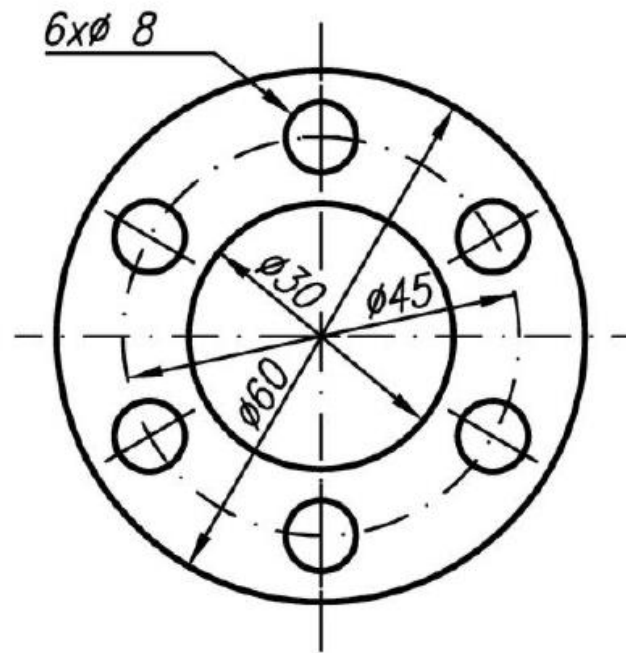
Zasady ogólne rozmieszczania wymiarów na rysunkach

3) Wymiarowanie jest przejrzyste jeżeli wymiary są rozmieszczone na tych rzutach, na których elementy wymiarowane są najlepiej widoczne, czyli raczej na przekrojach a nie na widokach. W przypadku przedmiotów obrotowych wskazane jest rozmieszczanie wymiarów w rzucie przedmiotu na płaszczyznę równoległą do jego osi.



Zasady ogólne rozmieszczania wymiarów na rysunkach

4) Linie wymiarowe średnic przecinają się w ich środku

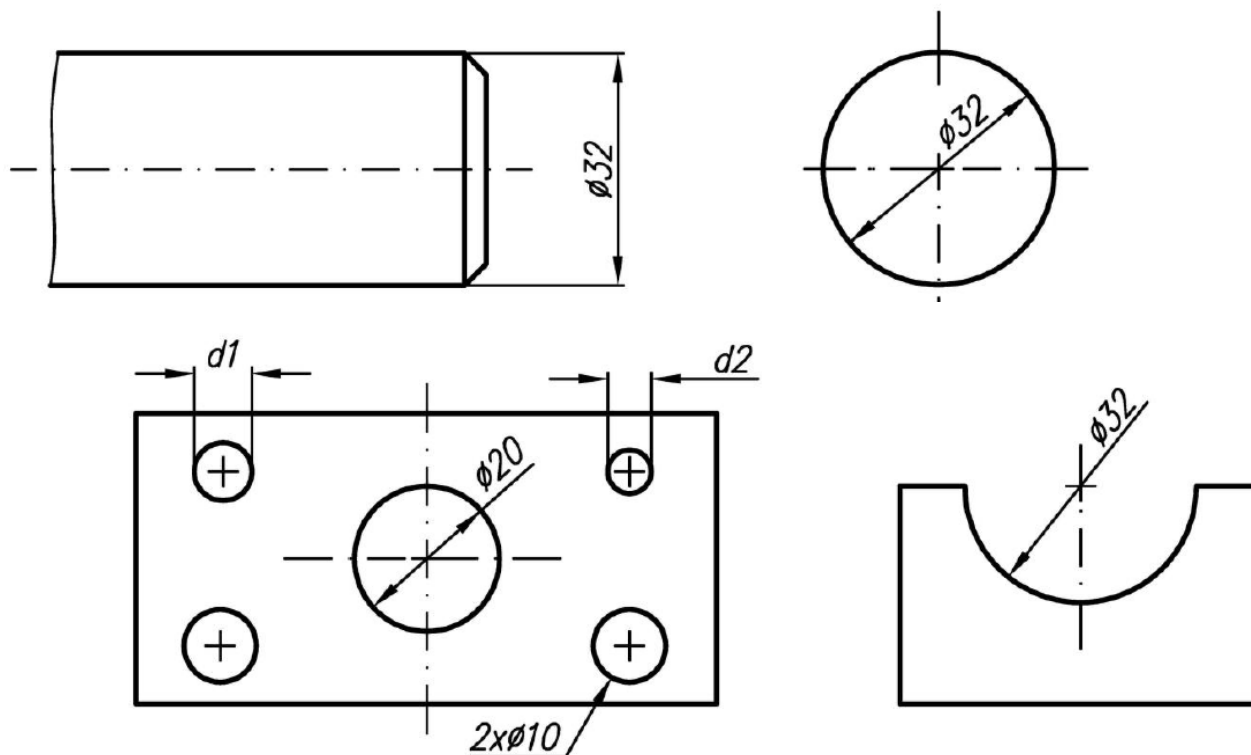


5) Należy unikać niewidocznych zarysów i powierzchni przedmiotów narysowanych liniami kreskowymi. W takim przypadku wskazane jest wykonanie dodatkowego rzutu.

Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

WYMIAROWANIE ŚREDNIC POWIERZCHNI OBROTOWYCH

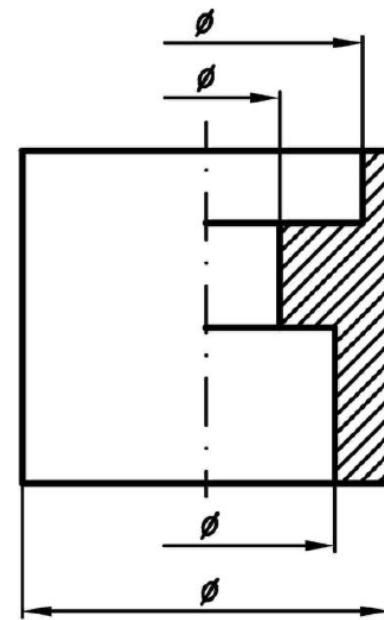
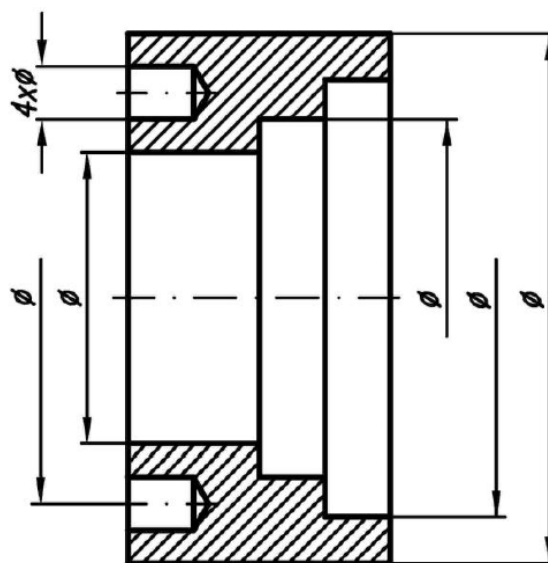
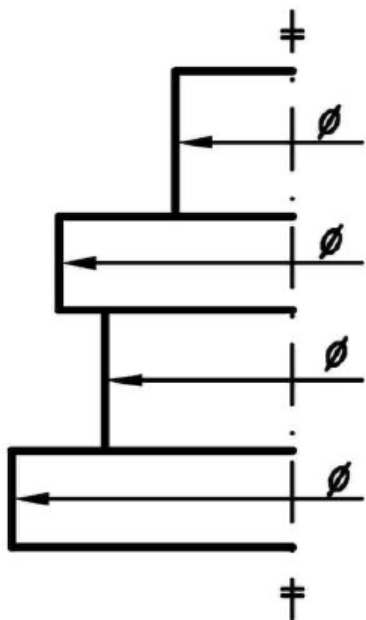
Dla oznaczania średnicy liczbę wymiarową poprzedza się znakiem wymiarowym (symbolem) $\varnothing$. Znaku $\varnothing$ nie podaje się przy wymiarowaniu średnic gwintów oraz w przypadku podawania średnicy w postaci symbolu literowego np. d lub D .



Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

WYMIAROWANIE ŚREDNIC POWIERZCHNI OBROTOWYCH

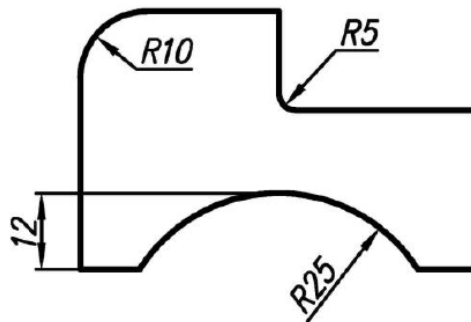
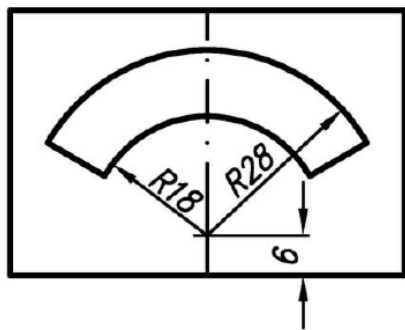
Wymiarowanie średnic powierzchni obrotowych w rzucie na płaszczyznę równoległą do osi obrotu można uprościć w ten sposób, że linię wymiarową średnicy rysuje się z jednej strony osi a następnie urywa po przeciągnięciu za oś ok. 8 – 10 mm.



Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

WYMIAROWANIE PROMIENI KRZYWIZNY

Przy wymiarowaniu promieni przed liczbą wymiarową pisze się znak wymiarowy R. Linie wymiarową prowadzi się od środka krzywizny do linii zarysu krzywizny.

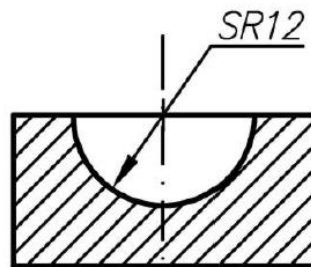
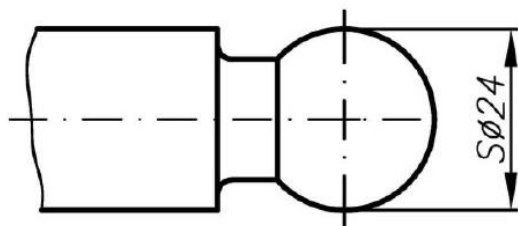


WYMIAROWANIE ŚREDNIC I PROMIENI POWIERZCHNI KULISTYCH

Wymiary średnic i promieni powierzchni kulistych należy poprzedzić literą S

Znak wymiarowy S∅

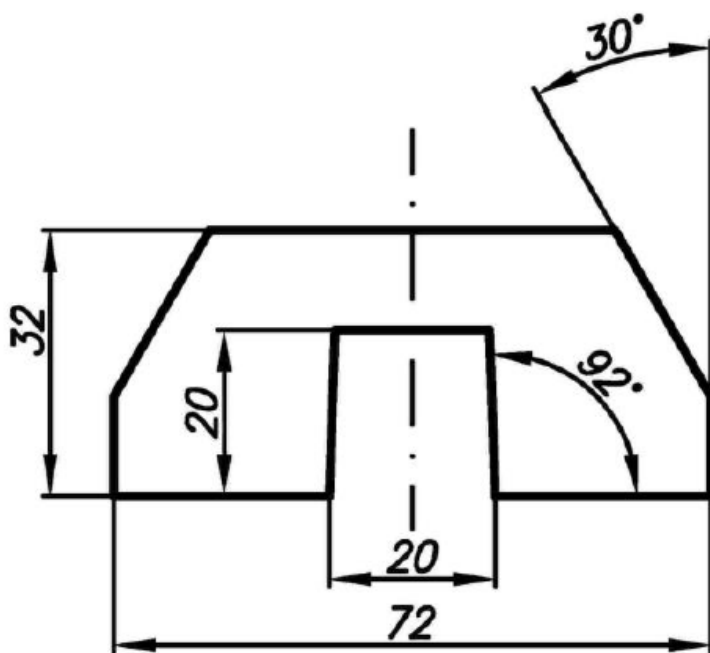
Znak wymiarowy SR



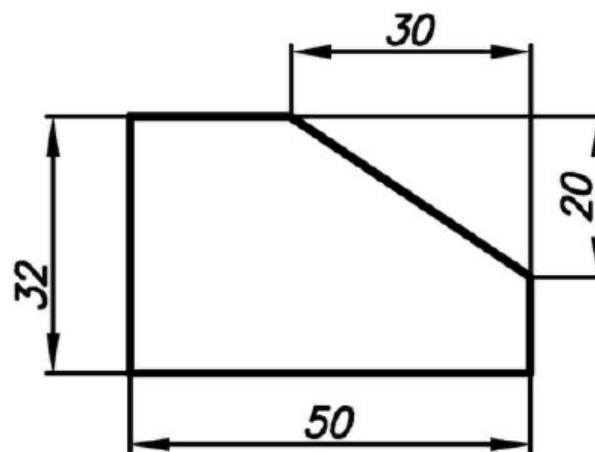
Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

WYMIAROWANIE KĄTÓW

Przy wymiarowaniu kąta linia wymiarowa jest łukiem zatoczonym z wierzchołka kąta, pomocnicza linia wymiarowa jest przedłużeniem kąta. Liczba wymiarowa powinna być napisana prostopadle do dwusiecznej kąta. Kąty można również podawać na rysunkach za pomocą wymiarów liniowych.



W takim przypadku pomocnicze linie wymiarowe mogą się przecinać



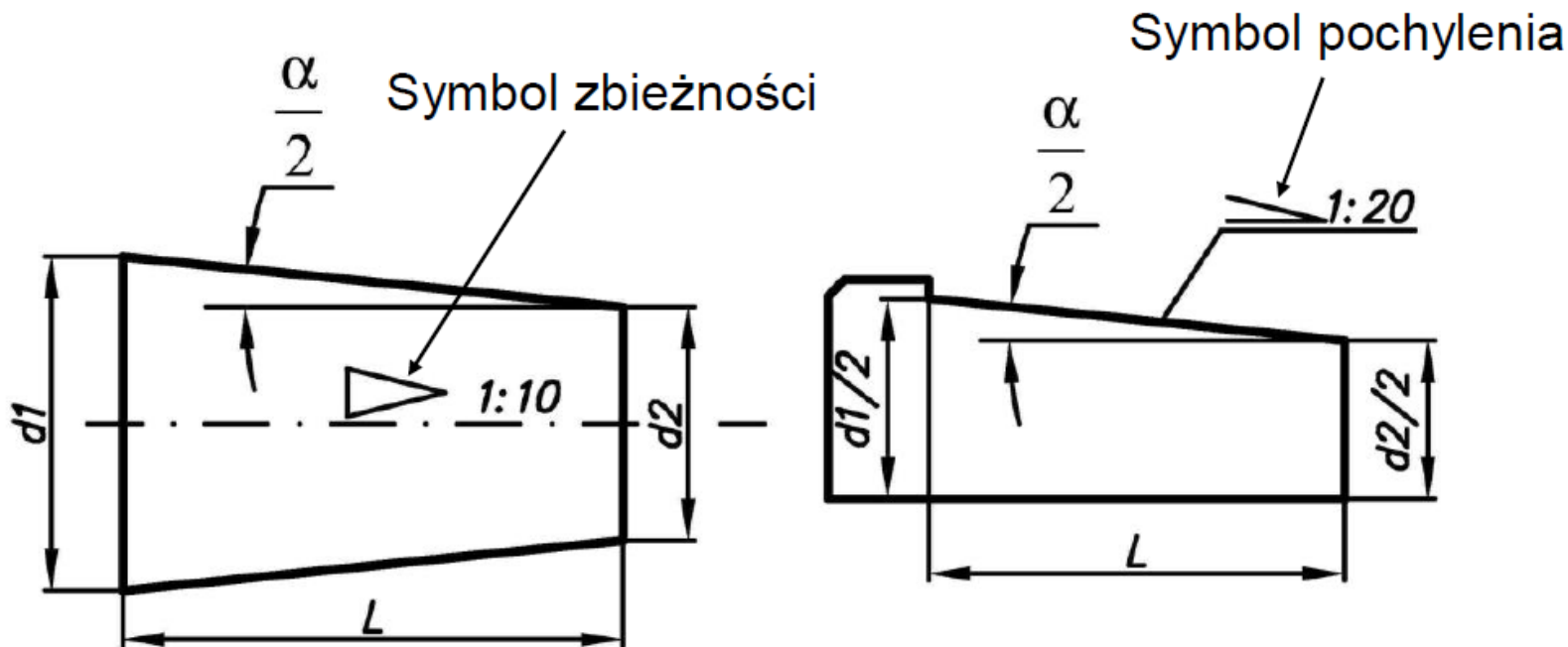
Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

WYMIAROWANIE KĄTÓW

Kąty stożków, ostrosłupów, klinów można wymiarować za pomocą zbieżności lub pochylenia.

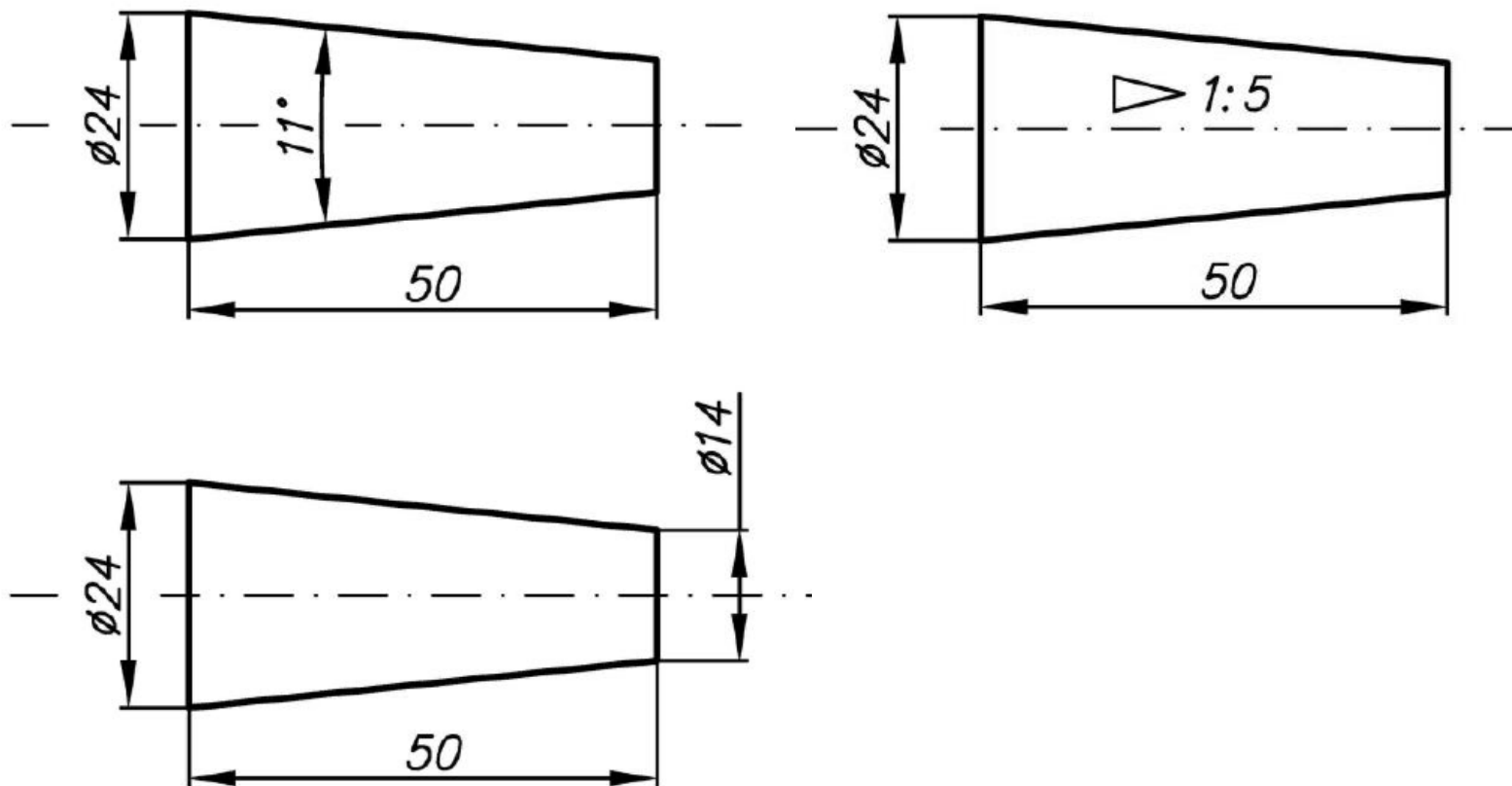
$$C = \frac{d1 - d2}{L} = 2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

$$C = \frac{d1 - d2}{2L} = \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$



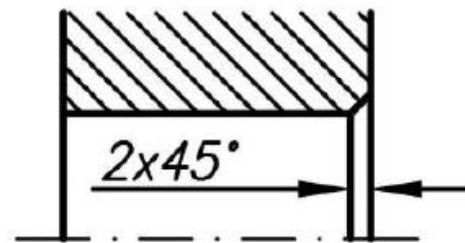
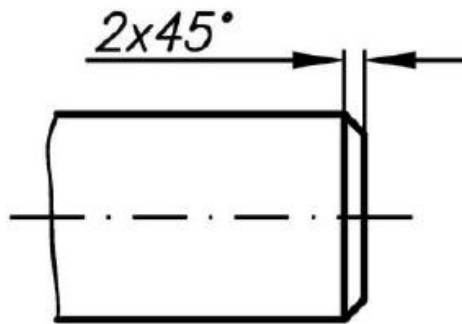
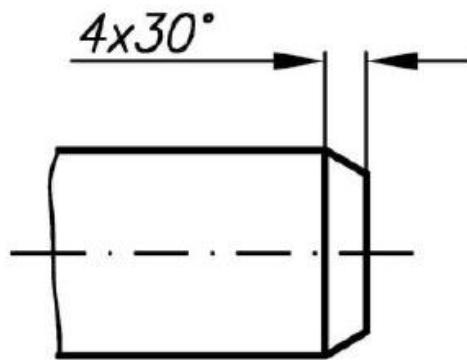
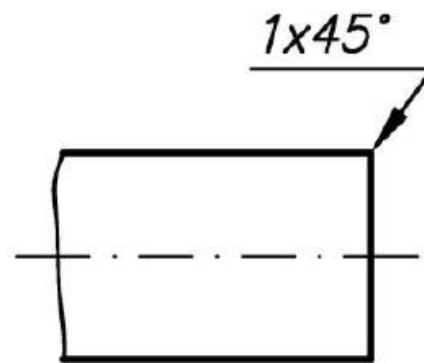
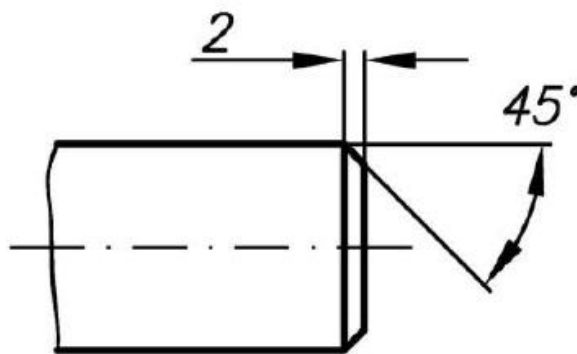
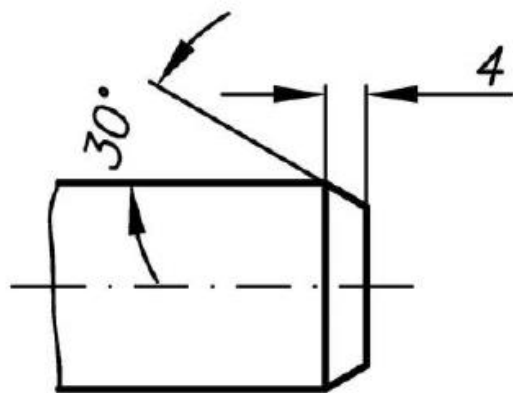
Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

WYMIAROWANIE STOŻKÓW



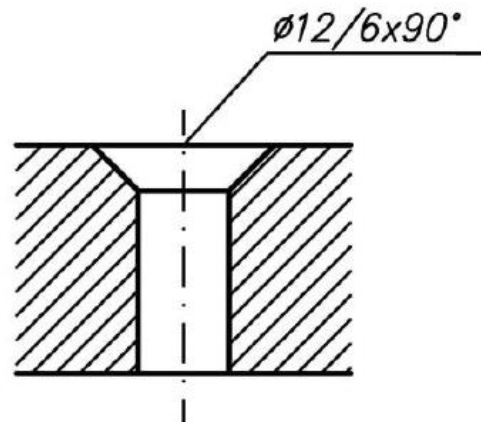
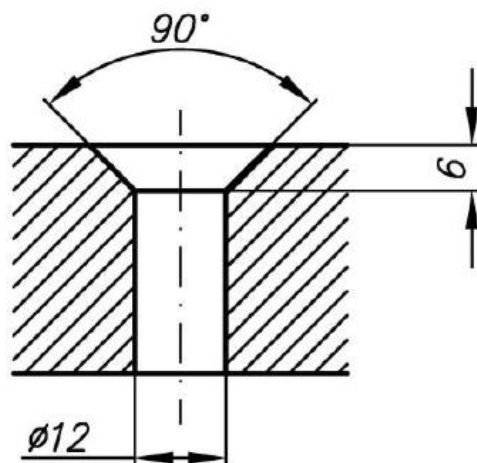
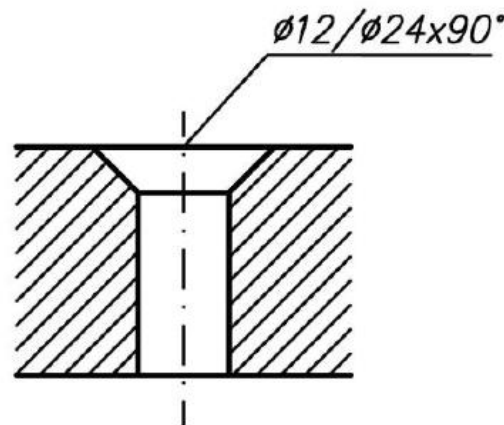
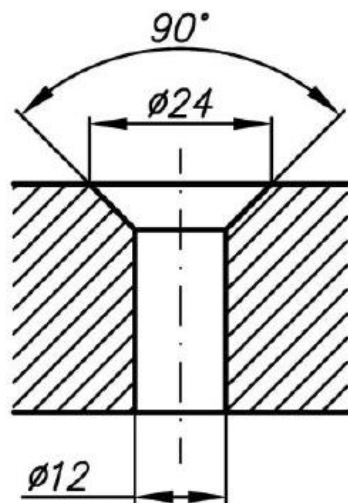
Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

WYMIAROWANIE ŚCIĘĆ KRAWĘDZI WAŁKÓW I OTWORÓW



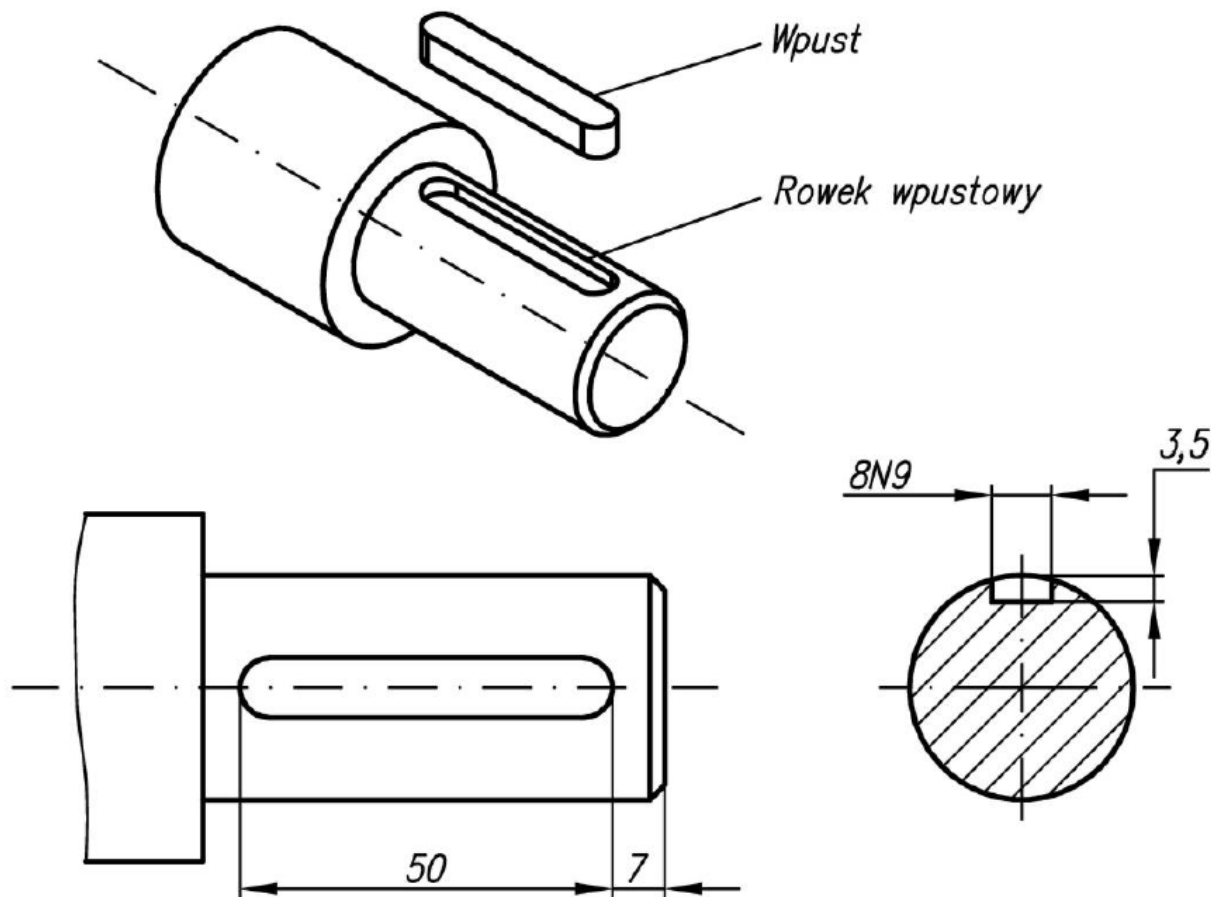
Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

WYMIAROWANIE POGLĘBIANYCH OTWORÓW



Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

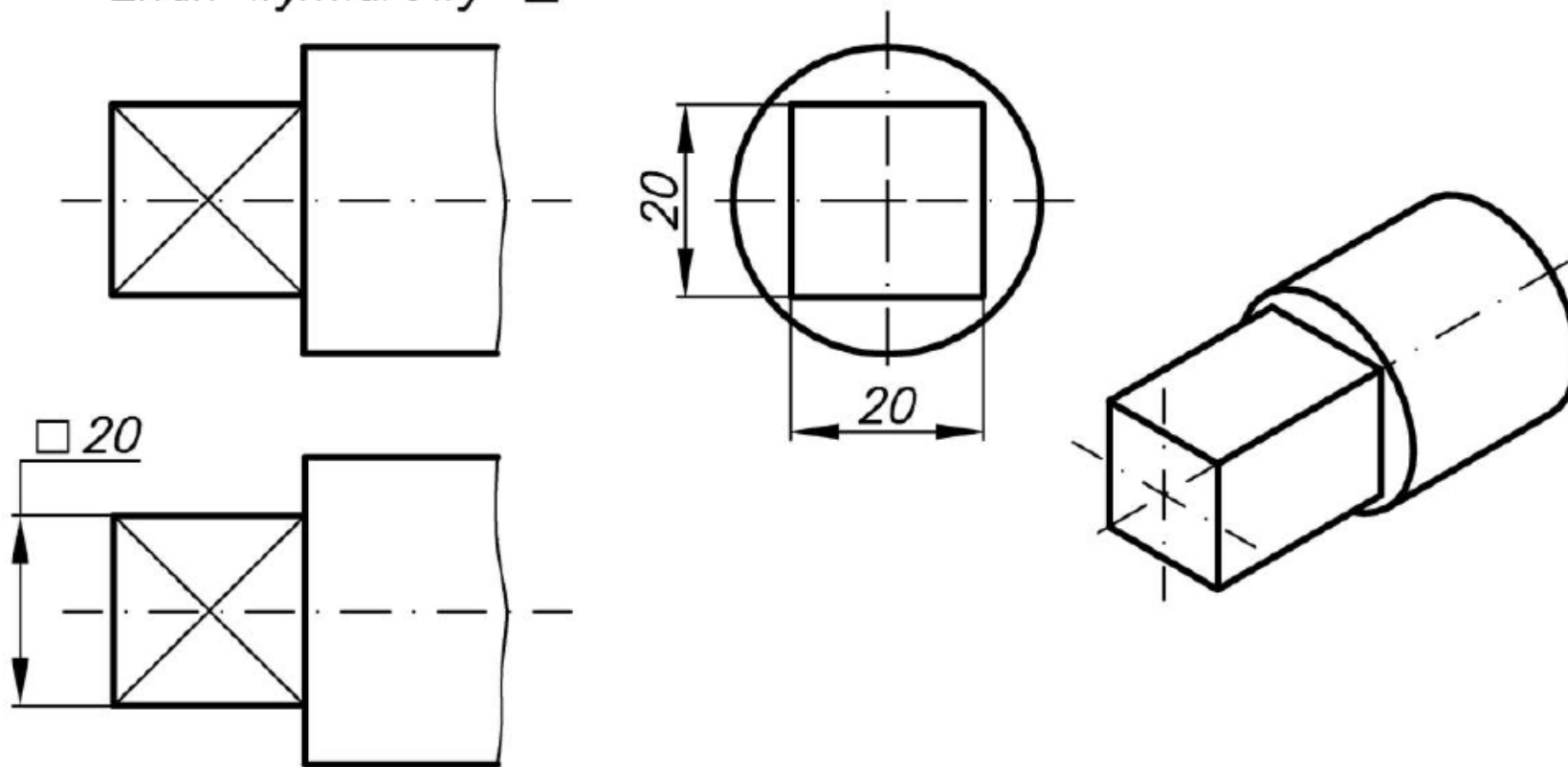
WYMIAROWANIE ROWKÓW WPUSTOWYCH



Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

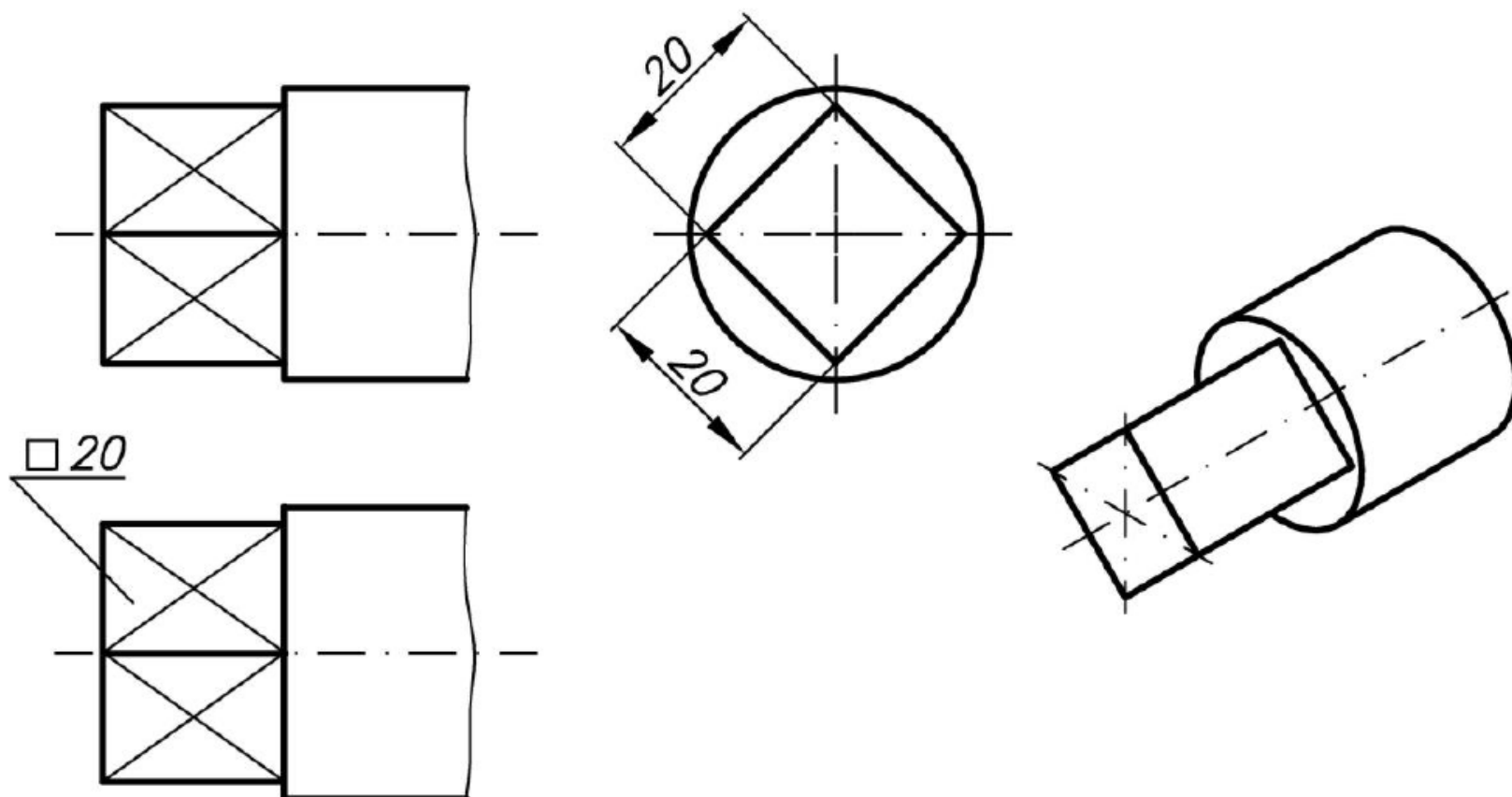
WYMIAROWANIE ELEMENTÓW O PRZEKROJACH KWADRATOWYCH

Znak wymiarowy □



Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

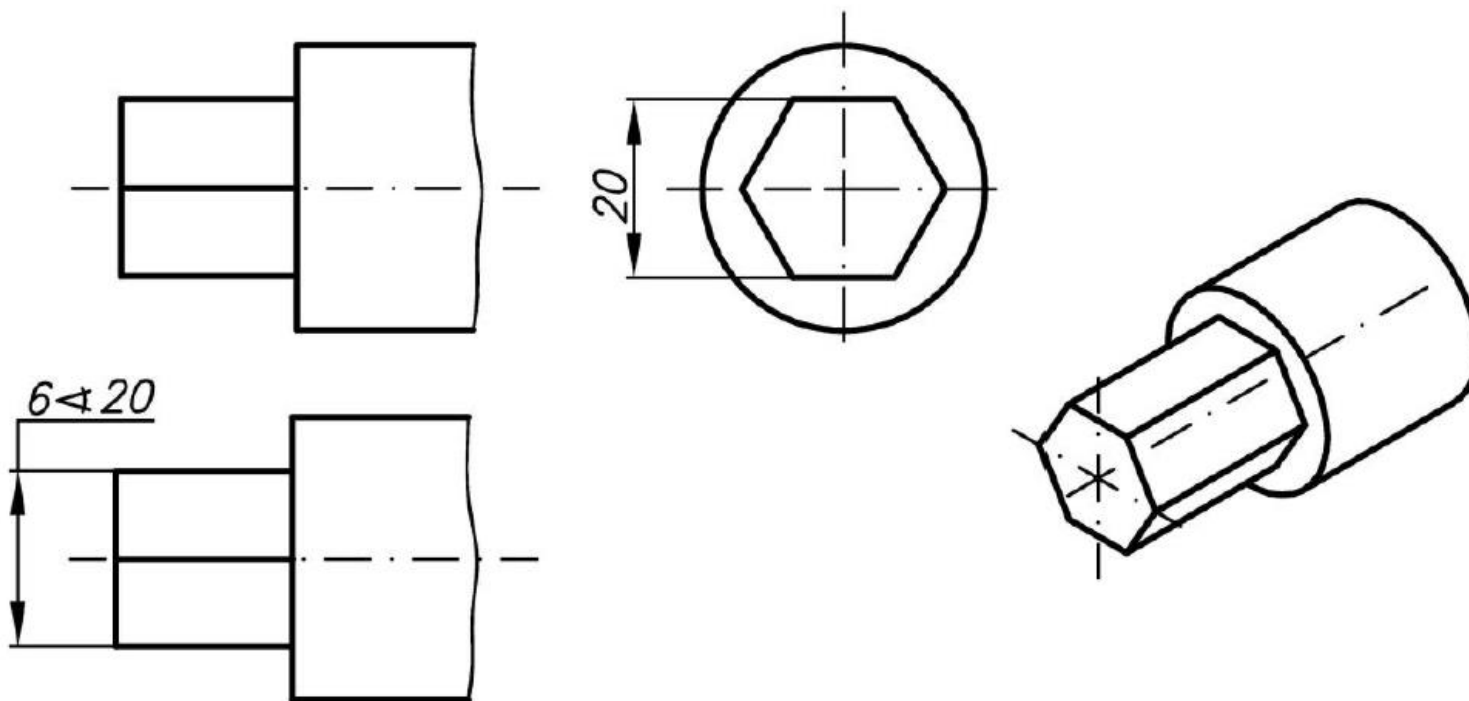
WYMIAROWANIE ELEMENTÓW O PRZEKROJACH KWADRATOWYCH



Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

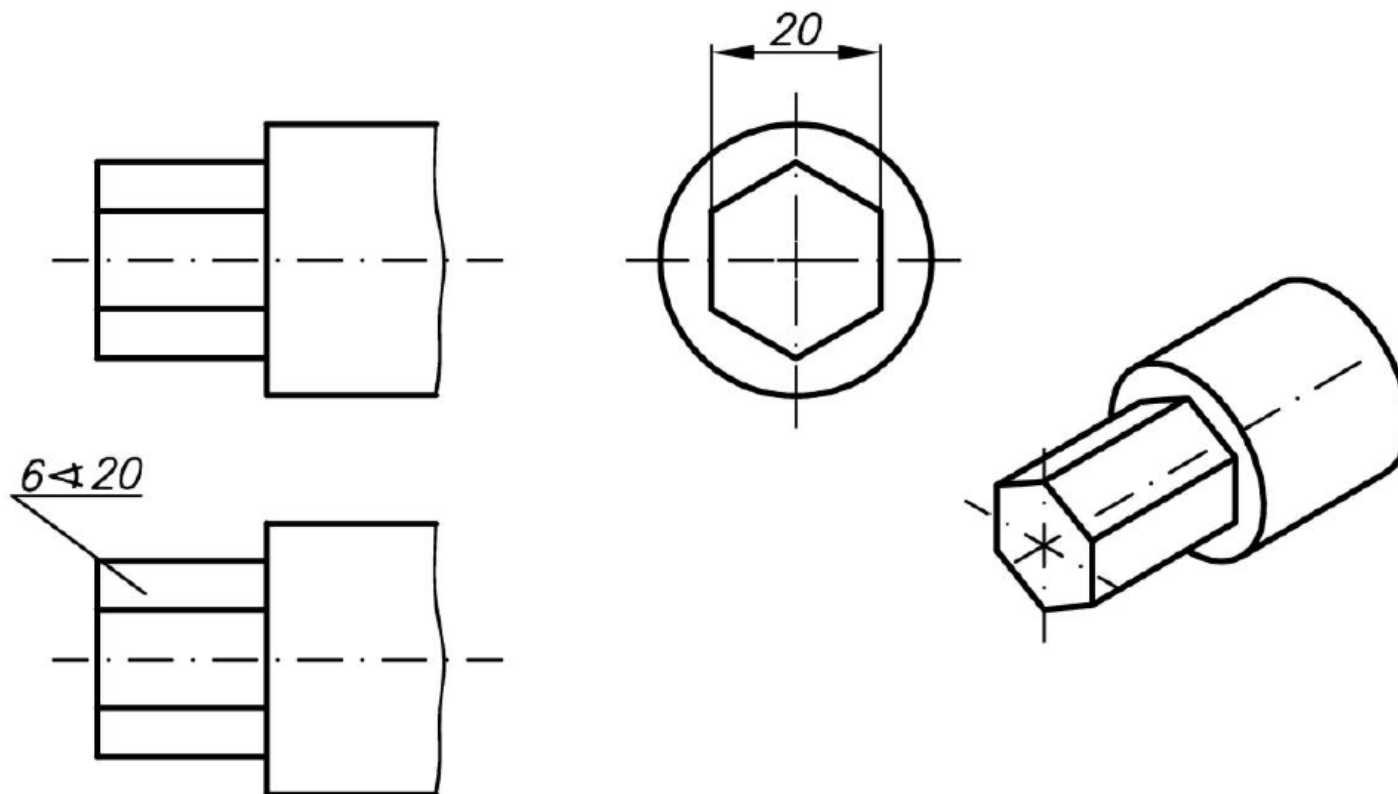
WYMIAROWANIE ELEMENTÓW O PRZĘKROJACH WIEŁOKĄTÓW FOREMNYCH

Znak wymiarowy $\nless$



Wymiarowanie charakterystycznych fragmentów przedmiotów

WYMIAROWANIE ELEMENTÓW O PRZEKROJACH WIELOKĄTÓW FOREMNYCH



Zasady wymiarowania

1. Zasada wymiarów koniecznych

*Należy podać wszystkie wymiary niezbędne do wykonania narysowanego przedmiotu, a w szczególności **wymiary gabarytowe**.*

2. Zasada niepowtarzania wymiarów

Każdy wymiar powinien być podany tylko raz, niezależnie od liczby rzutów ani liczby arkuszy, na których jest przedmiot narysowany.

3. Zasada niezamykania łańcucha wymiarowego

*Łańcuch wymiarowy jest to układ wielu wymiarów odpowiednio uporządkowanych. Łańcuch taki powinien być otwarty tzn. zawierać **wszystkie wymiary z wyjątkiem jednego najmniej ważnego, który można obliczyć**.*

4. Zasada pomijania wymiarów oczywistych

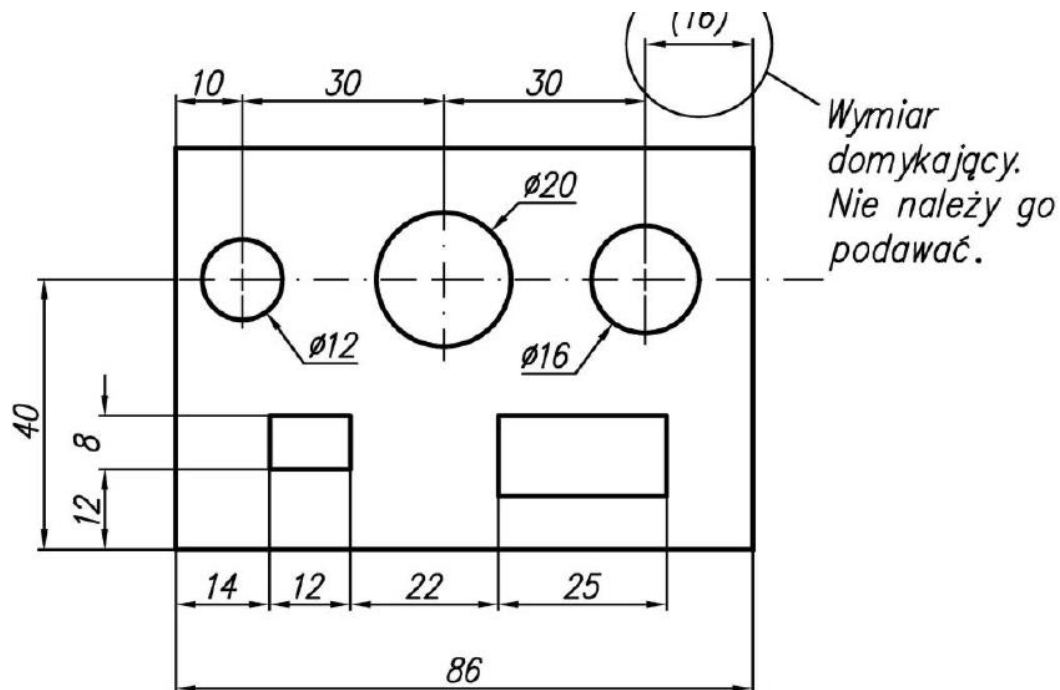
Wymiary oczywiste wynikające z prostokątności i równoległości linii rysunkowych oraz z symetrii przedmiotu należy pominąć.

Zasady wymiarowania

5. Zasada wymiarowania od baz

Wymiarowanie powinno uwzględniać proces konstruowania, wykonania przedmiotu i pomiary w trakcie kolejnych faz tego procesu. Należy obrać odpowiednie powierzchnie przedmiotu jako bazy pomiarowe niezbędne w trakcie jego wykonania. Rozróżnia się w związku z tym bazy: konstrukcyjne, obróbkowe, pomiarowe.

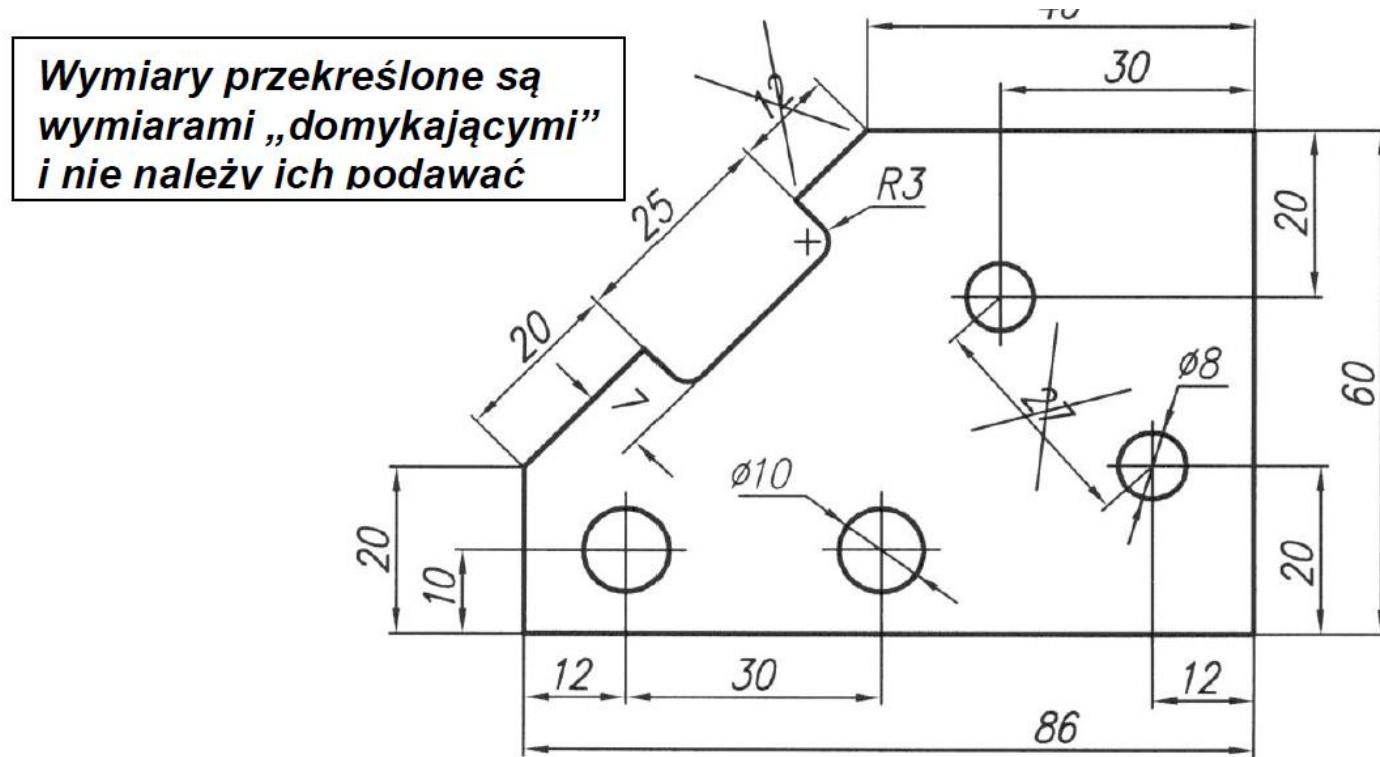
Łańcuch wymiarowy prosty jest to układ wymiarów położonych jeden za drugim



Zasady wymiarowania

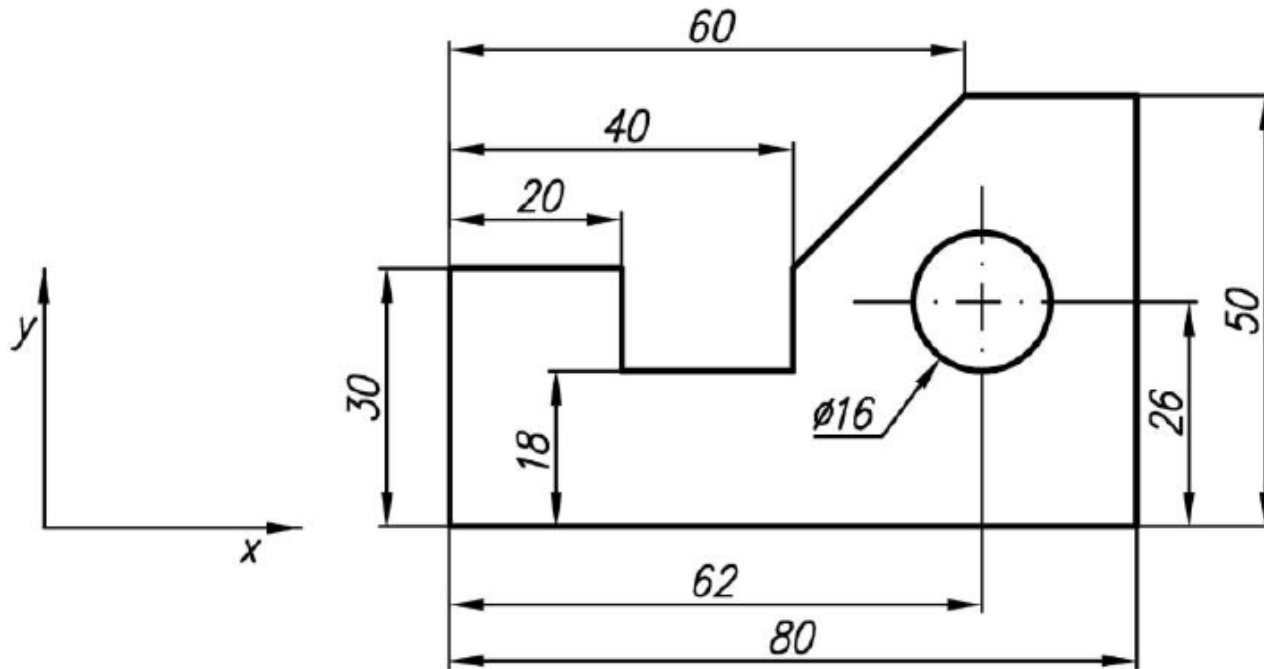
Łańcucha wymiarowego nie należy zamykać, najmniej ważny wymiar powinien być wymiarem „wyliczonym” !!!

W szczególnych przypadkach wymiar „domykający” podaje się w nawiasach.



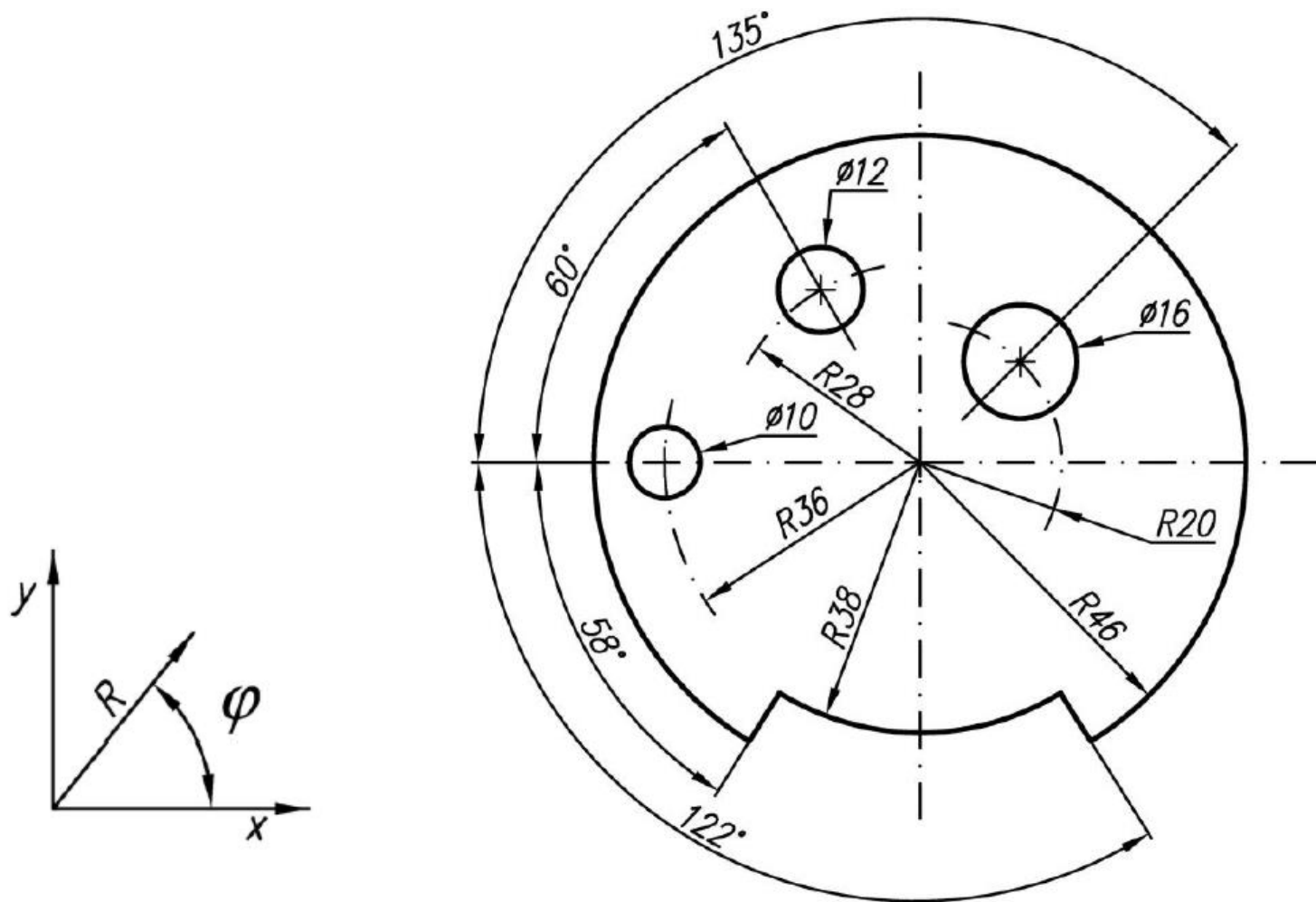
Rodzaje wymiarowania – wymiarowanie równoległe

Wymiarowanie równoległe - polega na podawaniu wszystkich wymiarów od jednej bazy (powierzchni lub linii)



Płaski prostokątny układ współrzędnych tworzą dwie bazy wzajemnie prostopadłe

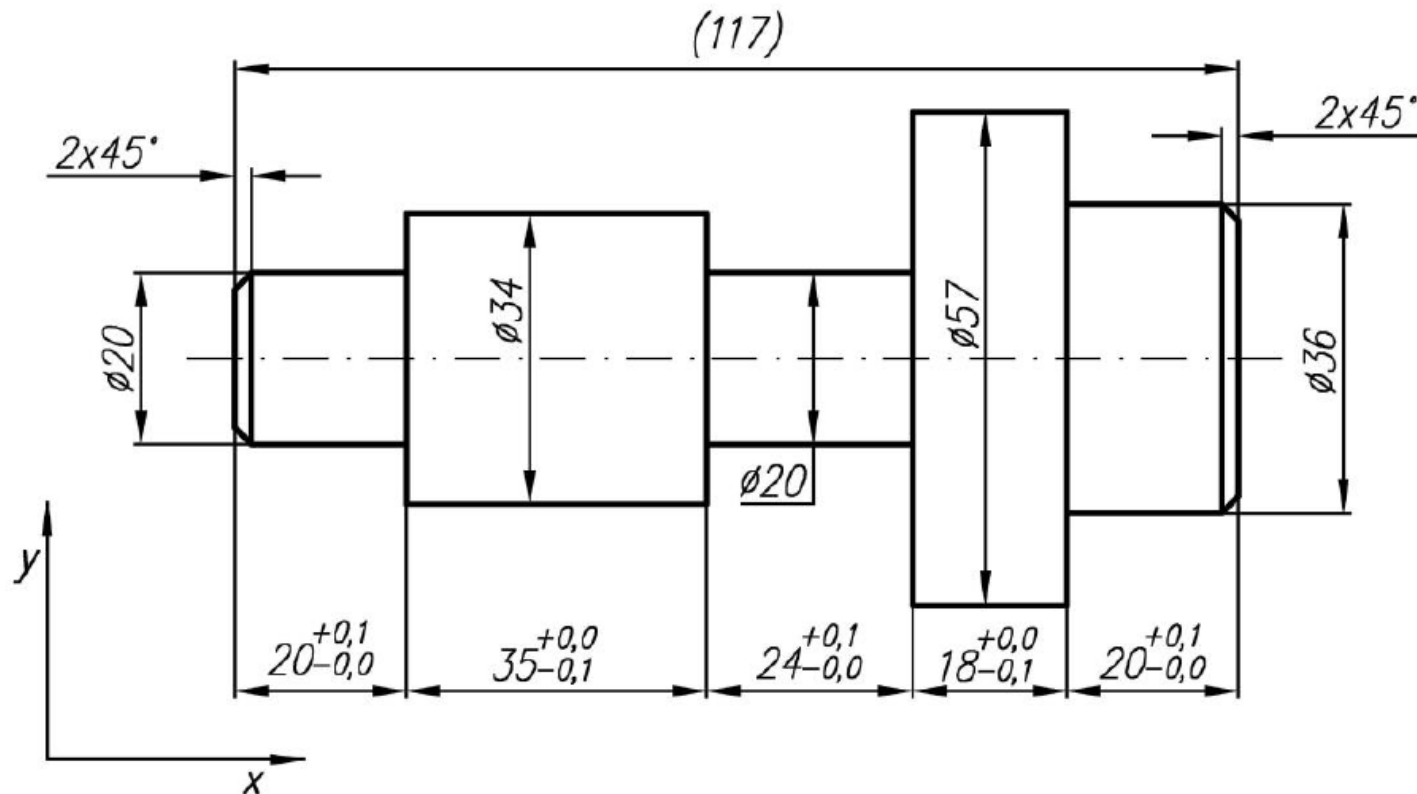
Rodzaje wymiarowania – wymiarowanie równoległe



Płaski biegunowy układ współrzędnych tworzą dwie bazy np. oś symetrii i wybrana linia zarysu przedmiotu

Rodzaje wymiarowania – wymiarowanie szeregowe

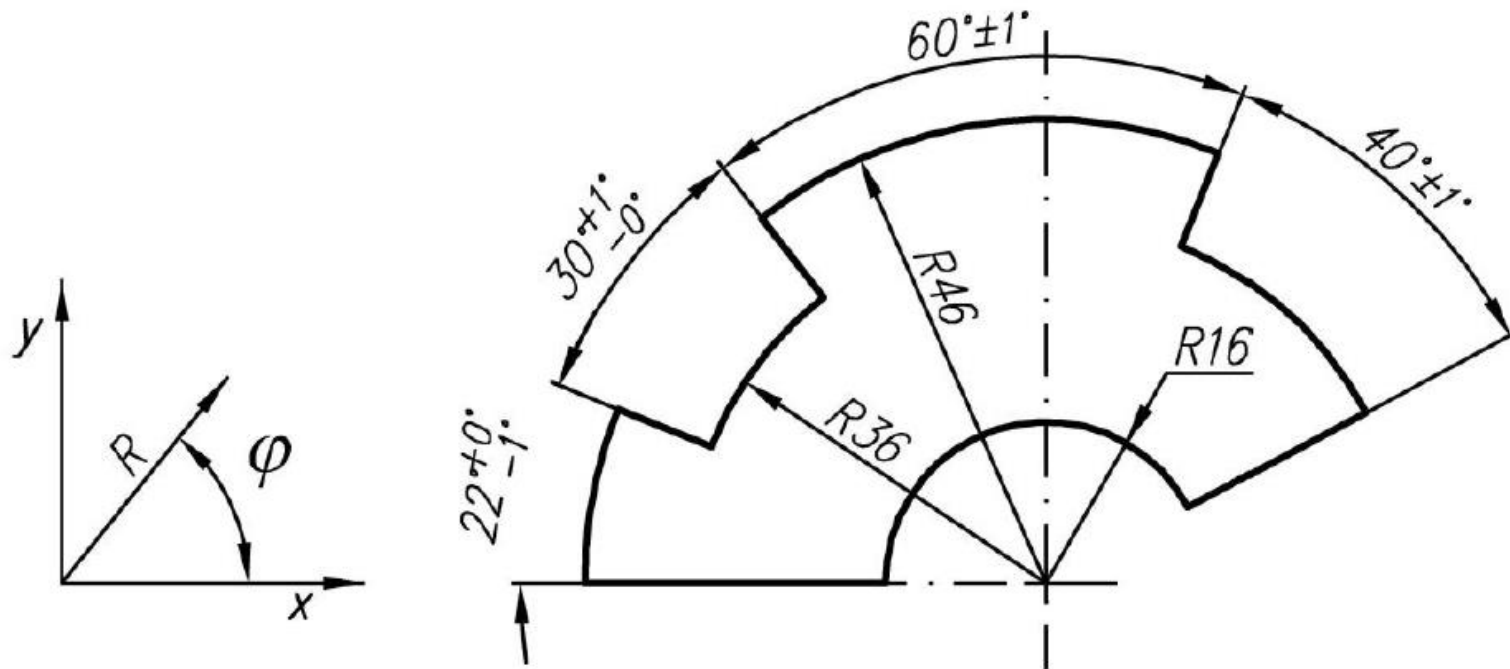
Wymiarowanie szeregowe - polega na podawaniu wymiarów jeden za drugim



Wymiarowanie szeregowe w prostokątnym układzie współrzędnych

*W takim przypadku można podać
wymiar „domykający”*

Rodzaje wymiarowania – wymiarowanie szeregowe

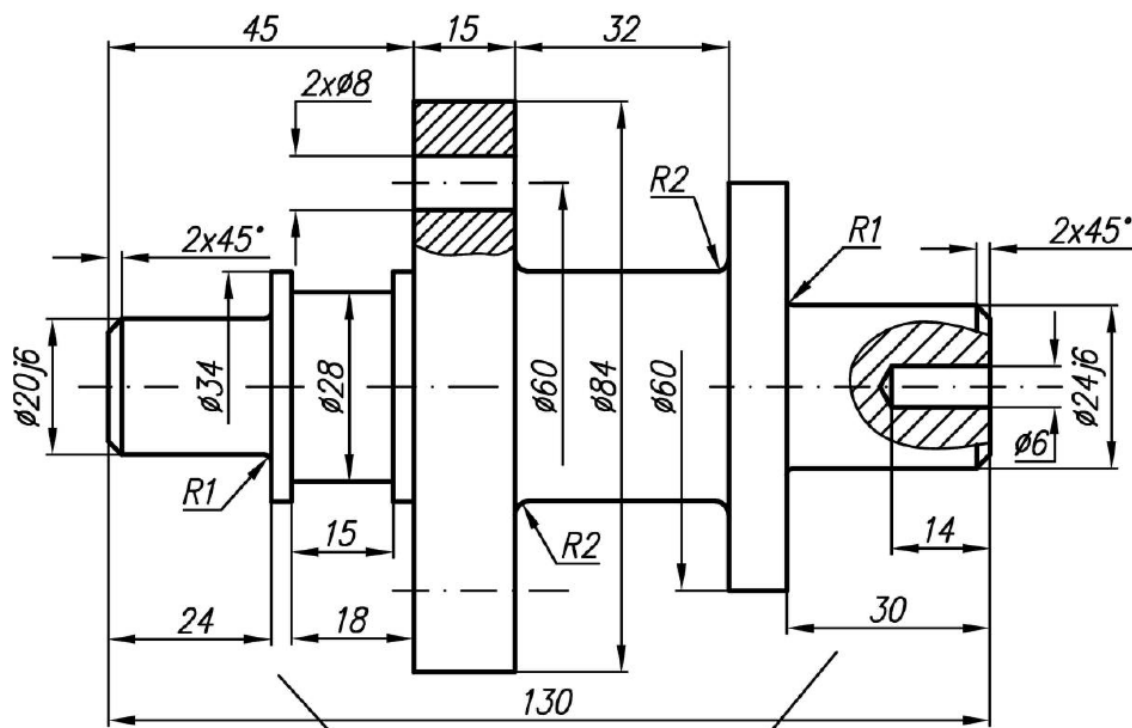


Wymiarowanie szeregowe w biegunowym układzie współrzędnych

Rodzaje wymiarowania – wymiarowanie mieszane

Wymiarowanie mieszane (szeregowo-równoległe) stanowi połączenie obydwu metod wymiarowania, jest najczęściej stosowane ponieważ pozwala na uniknięcie ich wad a równocześnie umożliwia uwzględnienie wymogów procesu technologicznego.

Łańcuch wymiarowy szeregowy



Łańcuchy wymiarowe równoległe