



Politechnika Wroclawska

RYSUNEK TECHNICZNY W I GEOMETRIA WYKREŚLNA

ćw. 5

Koordynator przedmiotu:
dr inż. Aleksandra Sambor

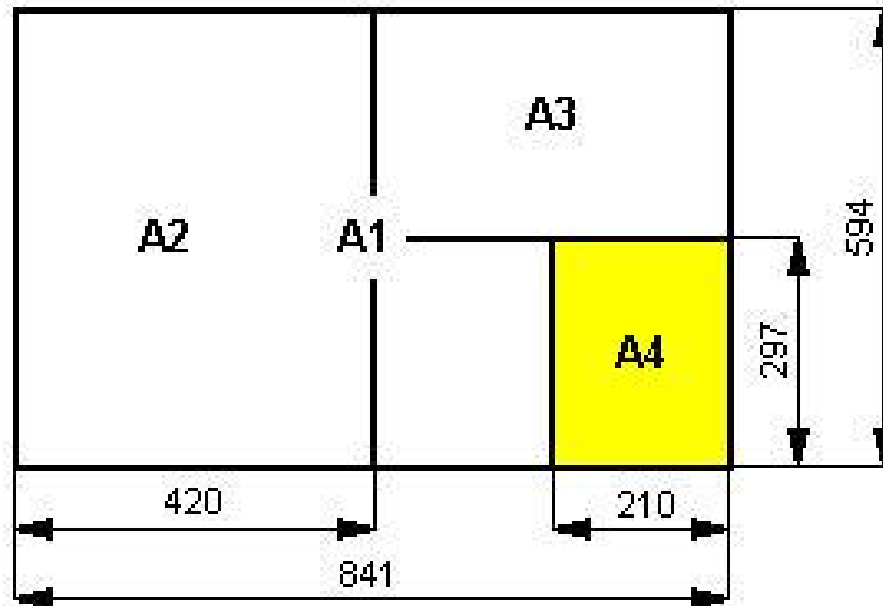


FORMATY ARKUSZY

- Formaty arkuszy przeznaczonych do wykonania rysunków technicznych są znormalizowane (PN-80/N-01612)
- Jako **format zasadniczy** przyjęto arkusz o wymiarach **297 x 210 mm** i oznaczono go symbolem **A4**.

FORMATY ARKUSZY

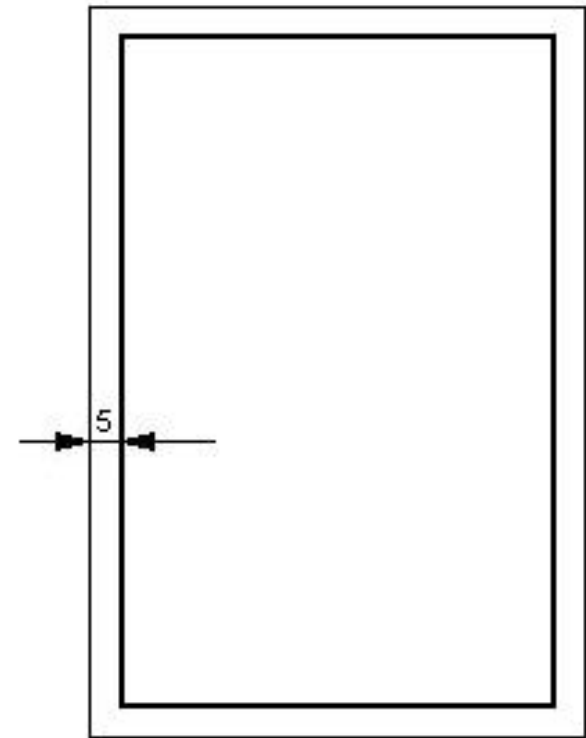
Formaty podstawowe są wielokrotnymi formatu zasadniczego A4 i oznaczone symbolami A3, A2, A1, A0.



OBRAMOWANIE

Na każdym rysunku technicznym bez względu na to jakiego jest formatu należy wykonać **obramowanie**.

Ramka powinna być wykonana **linią ciągłą** w odległości **$a=5\text{mm}$** od krawędzi arkusza na formatach A3 i mniejszych oraz **$a=7-10\text{mm}$** na formatach większych. Grubość linii obramowania min. **0.7mm** .



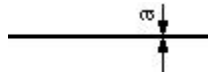


ZNORMALIZOWANE ELEMENTY RYSUNKU TECHNICZNEGO MASZYNOWEGO

Rodzaje linii rysunkowych

Do wykonywania rysunków technicznych maszynowych służą następujące rodzaje linii:

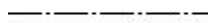
- linia ciągła



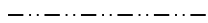
- linia kreskowa



- linia punktowa



- linia dwupunktowa



- linia falista



- linia zygzakowa



Poza tym rozróżnia się linie:

- linia bardzo gruba (o grubości **2a**)

- linia gruba (o grubości **a**)

- linia cienka (o grubości **b=a/3**)



ZNORMALIZOWANE ELEMENTY RYSUNKU TECHNICZNEGO MASZYNOWEGO

Linia ciągła gruba

Zastosowanie:

- widoczne krawędzie i wyraźne zarysy przedmiotów w widokach i przekrojach,
- zarysy kładów przesuniętych,
- linie obramowania arkusza,
- zewnętrzny zarys tabliczki rysunkowej,
- krótkie kreski oznaczające końce płaszczyzny przekroju.



ZNORMALIZOWANE ELEMENTY RYSUNKU TECHNICZNEGO MASZYNOWEGO

Linia ciągła cienka

Zastosowanie:

- linie wymiarowe,
- pomocnicze linie wymiarowe,
- kreskowanie przekrojów,
- linie odniesienia,
- zarysy kładów miejscowych,
- zarysy gwintów,
- osie kół o średnicy $\leq 12\text{mm}$,
- przekątne prostokątów, kwadratów, trapezów mających oś symetrii,
- linie przenikania,
- znaki chropowatości,
- linie ograniczające powiększony szczegół budowy przedmiotu,
- linie wykresowe.



ZNORMALIZOWANE ELEMENTY RYSUNKU TECHNICZNEGO MASZYNOWEGO

Linia kreskowa

Zastosowanie:

- niewidoczne krawędzie i zarysy przedmiotów
- linie wykresowe

Linia punktowa cienka

Zastosowanie:

- osie symetrii
- ślady płaszczyzn symetrii
- linie wykresowe



ZNORMALIZOWANE ELEMENTY RYSUNKU TECHNICZNEGO MASZYNOWEGO

Linia dwupunktowa cienka

Zastosowanie:

- skrajne położenia części ruchomych,
- zarysy przedmiotów przyległych, dorysowanych dla celów orientacyjnych,
- pierwotny kształt przedmiotu
- linie gięcia przedmiotów przedstawionych w rozwinięciu,
- linie osi ciężkości



ZNORMALIZOWANE ELEMENTY RYSUNKU TECHNICZNEGO MASZYNOWEGO

Linia falista i zygzakowa

Zastosowanie:

- linie urwania i przerwania przedmiotów
- linie ograniczające przekroje cząstkowe

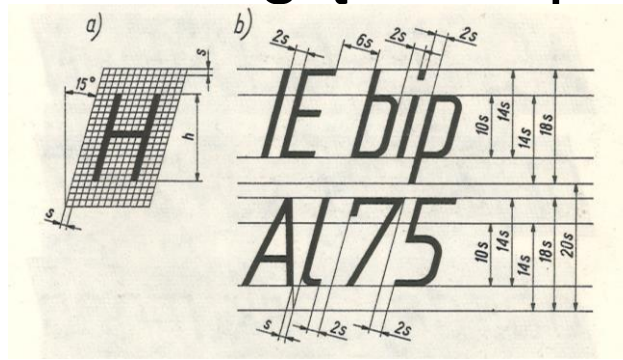
ZNORMALIZOWANE ELEMENTY RYSUNKU TECHNICZNEGO MASZYNOWEGO

Pismo techniczne

Do opisywania rysunków technicznych maszynowych stosuje się głównie **pismo pochyłe zwykłe**.

Jest ono oparte na siatce rombowej o wysokości rombu s , równej grubości linii liter, cyfr i znaków.

Kąt nachylenia siatki względem pionu wynosi 15 stopni.





ZNORMALIZOWANE ELEMENTY RYSUNKU TECHNICZNEGO MASZYNOWEGO

Tabliczka rysunkowa

Znaczną część objaśnień i uwag, dotyczących rysunku zawieramy w tabliczce rysunkowej, którą umieszcza się w **prawym dolnym rogu** arkusza tak aby przylegała do linii obramowania.

Rozróżniamy:

- tabliczki podstawowe,
- tabliczki zmniejszone,
- tabliczki uproszczone.



ZNORMALIZOWANE ELEMENTY RYSUNKU TECHNICZNEGO MASZYNOWEGO

Podziałka rysunkowa - stosunek liczbowy wymiarów liniowych przedstawionych na rysunku do odpowiednich rzeczywistych wymiarów liniowych rysowanego przedmiotu.

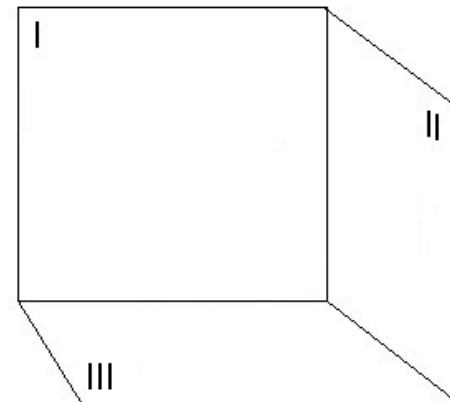
Wyróżniamy podziałki:

- powiększające: 100:1, 50:1, 20:1, 10:1, 5:1, 2:1
- naturalną : 1:1
- zmniejszające: 1:2, 1:5, 1:10 itd.

RZUTY PROSTOKĄTNE

Rzutowanie prostokątne metodą europejską E -
Polega na wyznaczeniu rzutów prostokątnych przedmiotu na wzajemnie prostopadłych rzutniach, przy założeniu, że przedmiot rzutowany znajduje się między obserwatorem i rzutnią.

Płaszczyzny te nazywamy:
I - rzutnia pionowa zwana **główną**,
II - rzutnia **boczna**,
III - rzutnia **pozioma**.



Układ trzech rzutni wzajemnie prostopadłych

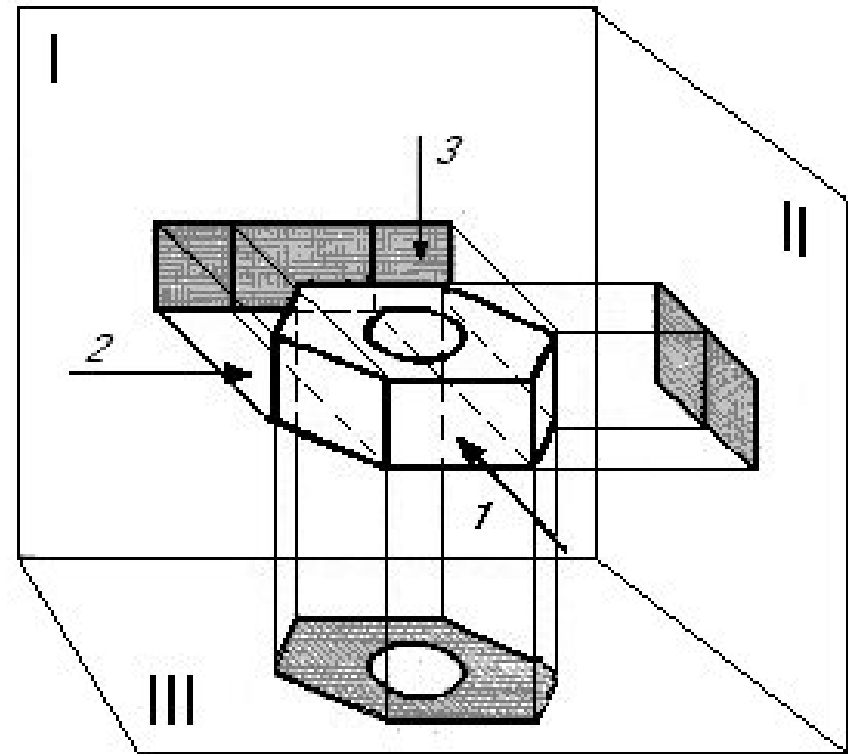
RZUTY PROSTOKĄTNE

Na każdą z płaszczyzn wzajemnie prostopadłych dokonujemy rzutowania prostokątnego przedmiotu w odpowiednim kierunku.

Na rzutni pionowej I zgodnie z kierunkiem 1 otrzymamy rzut pionowy (**główny**).

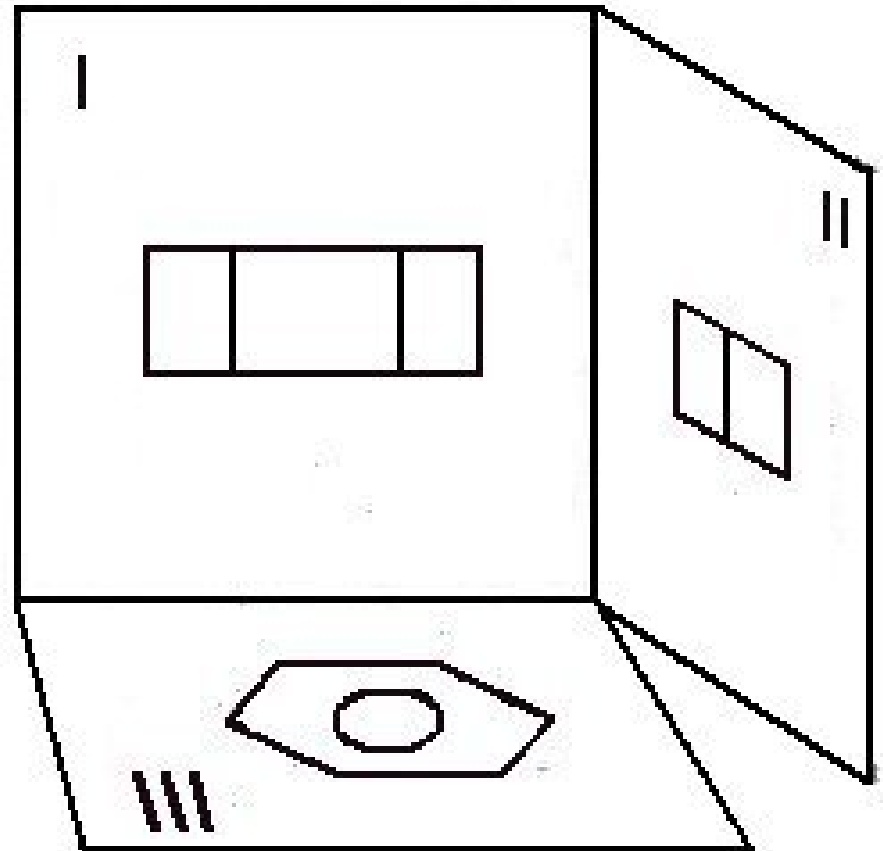
Na rzutni bocznej II zgodnie z kierunkiem 2 otrzymamy rzut boczny (**z lewego boku**).

Na rzutni poziomej III zgodnie z kierunkiem 3 otrzymamy **rzut z góry**.



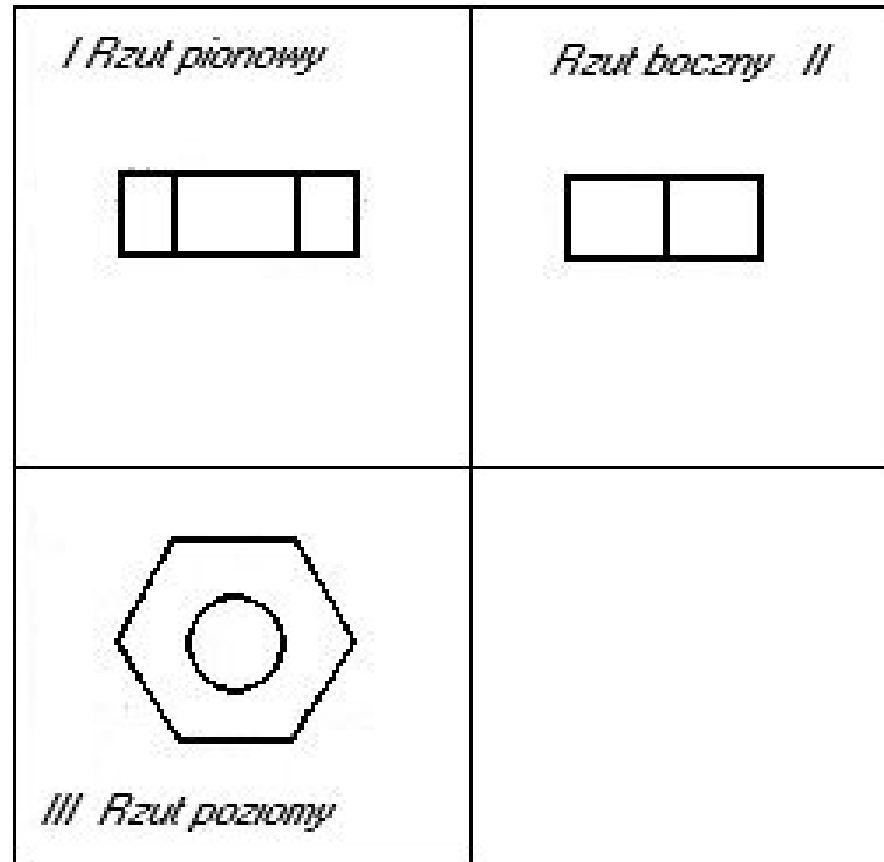
RZUTY PROSTOKĄTNE

Układ przestrzenny trzech płaszczyzn zniekształca rysunki, dlatego oddzielamy je od siebie i układamy w jednej płaszczyźnie.



RZUTY PROSTOKĄTNE

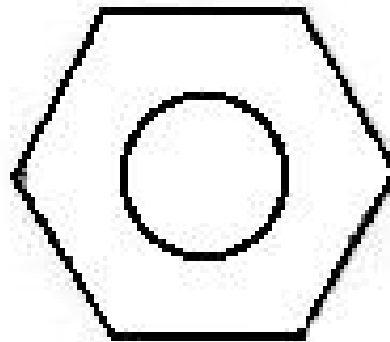
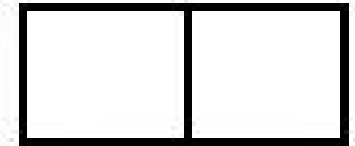
Po rozłożeniu na każdej rzutni mamy prawidłowo wyglądające rzuty prostokątne przedmiotu z trzech różnych kierunków.



RZUTY PROSTOKĄTNE

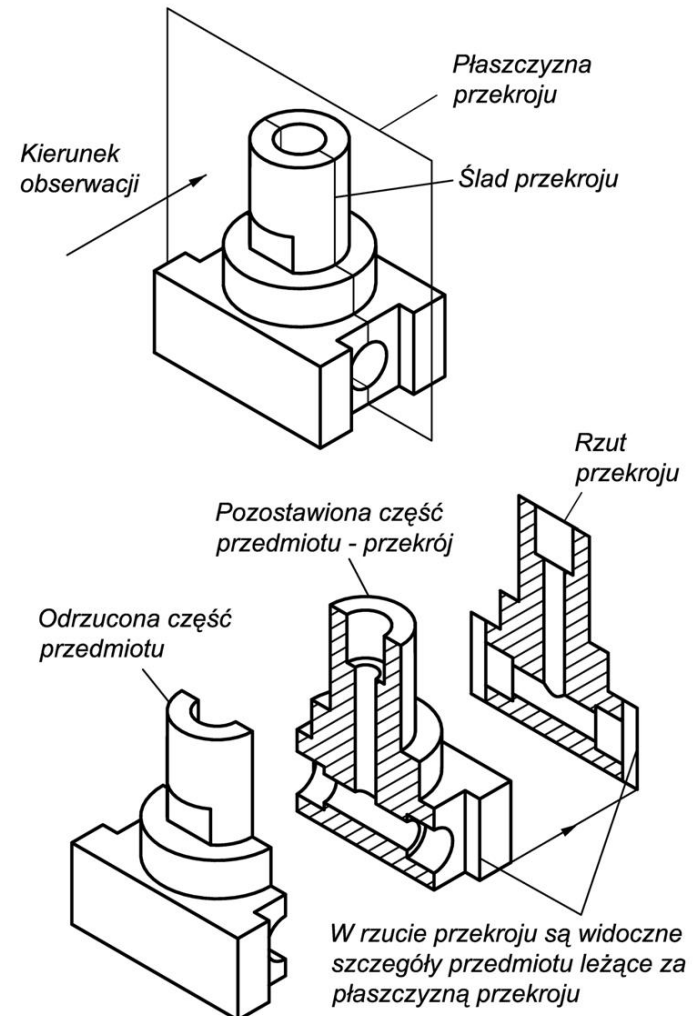
Na rysunkach technicznych nie rysujemy śladów rzutni, gdyż istnieją one tylko w wyobraźni.

Poszczególne rzuty rozpoznajemy po ich wzajemnym położeniu względem siebie.



WIDOKI I PRZEKROJE

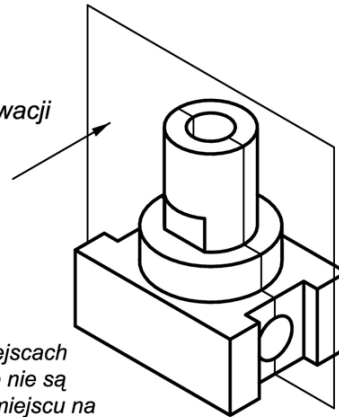
Rzutami przedmiotów mogą być zarówno widoki, które przedstawiają ich zewnętrzne kształty, jak i przekroje, które pokazują budowę wewnętrzną przedmiotów wydrążonych.



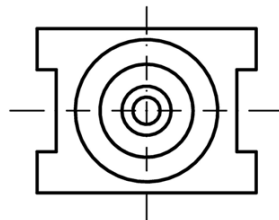
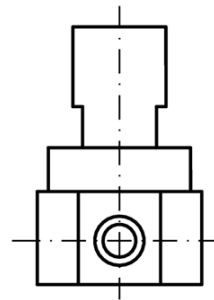
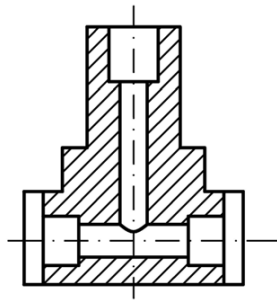


UMIESZCZANIE PRZEKROJU W RZUTACH PROSTOKĄTNYCH

Kierunek obserwacji przekroju



Przekroje umieszcza się w miejscach odpowiednich widoków, gdy te nie są potrzebne, albo w dowolnym miejscu na arkuszu





UMIESZCZANIE PRZEKROJU W RZUTACH PROSTOKĄTNYCH

- Uwaga: zarysy i krawędzie widoczne widoków i przekrojów (łącznie z krawędziami przekrojów powstałymi wskutek przecięcia przedmiotu płaszczyzną przekroju rysuje się **linią ciągłą grubą**).

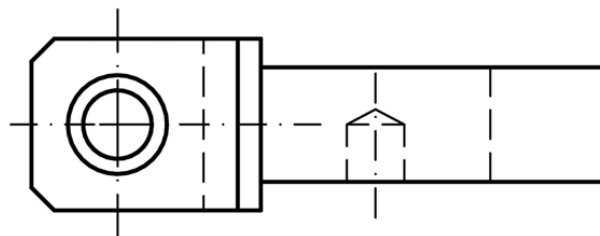
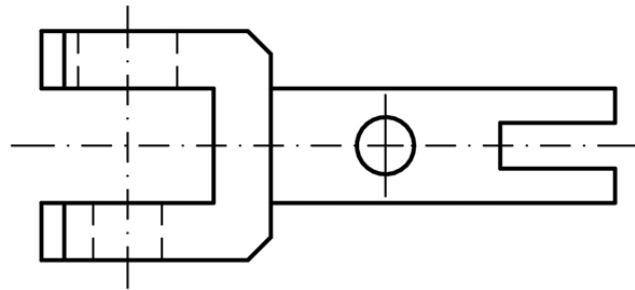
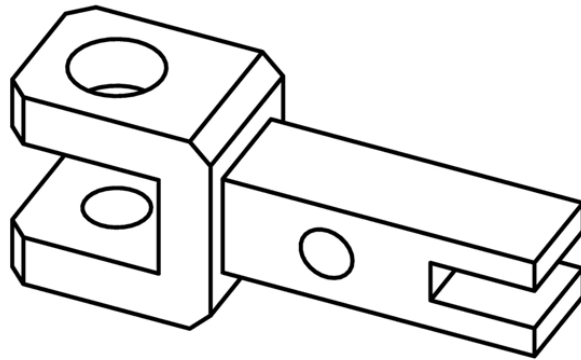


RYSOWANIE NIEWIDOCZNYCH ZARYSÓW I KRAWĘDZI PRZEDMIOTU

- Zarysy i krawędzie niewidoczne przedmiotu można rysować linią cienką kreskową, gdy nie zmniejsza to czytelności rysunku a umożliwia uniknięcie dodatkowego rzutu.
- Nie zaleca się rysowania tylko niektórych linii niewidocznych a pomijania innych. Dokładne i czytelne przedstawienie wewnętrznej struktury przedmiotu zapewniają przekroje.



RYSOWANIE NIEWIDOCZNYCH ZARYSÓW I KRAWĘDZI PRZEDMIOTU



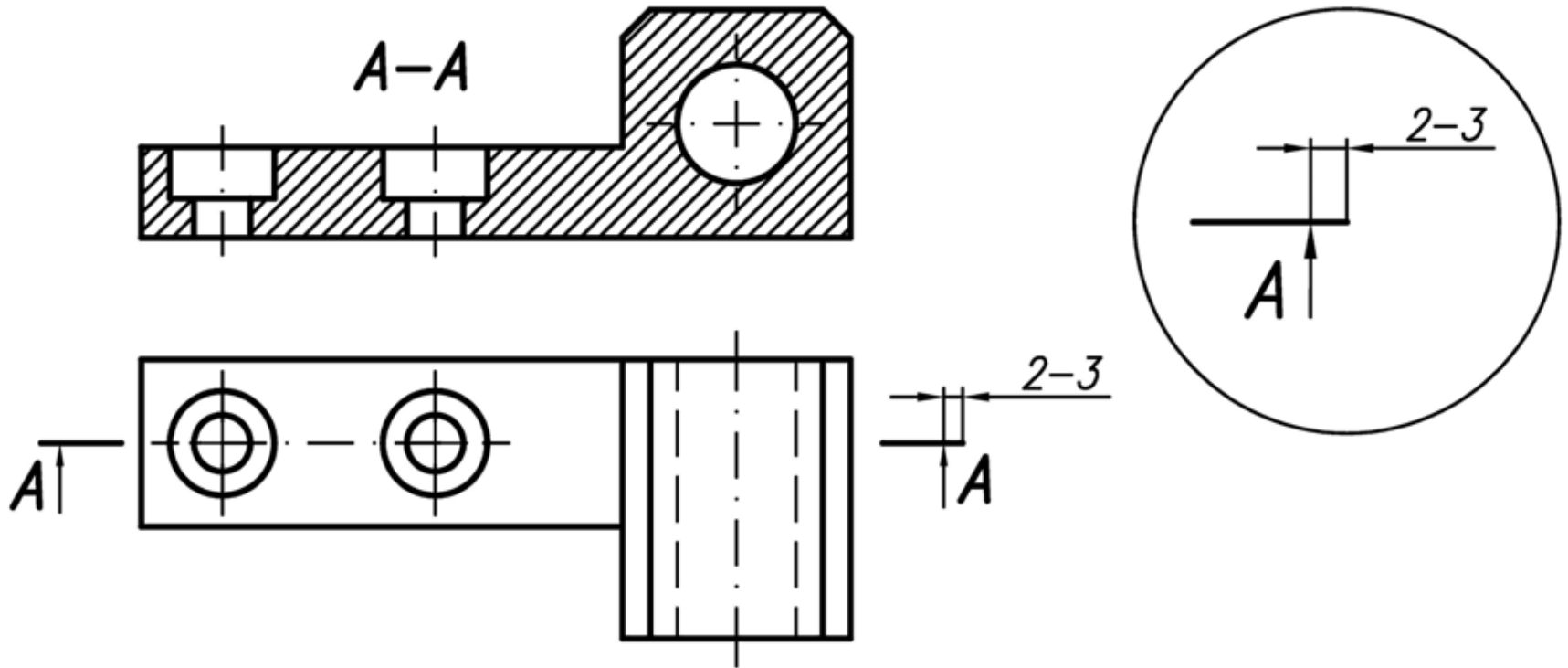


OZNACZANIE PRZEKROJÓW

- Położenie płaszczyzny przekroju zaznacza się w rzucie na płaszczyznę do niej prostopadłą dwiema grubymi kreskami nie przecinającymi zewnętrznego zarysu przedmiotu oraz strzałkami wskazującymi kierunek rzutowania. Płaszczyznę przekroju oznacza się dwiema jednakowymi literami.



OZNACZANIE PRZEKROJÓW



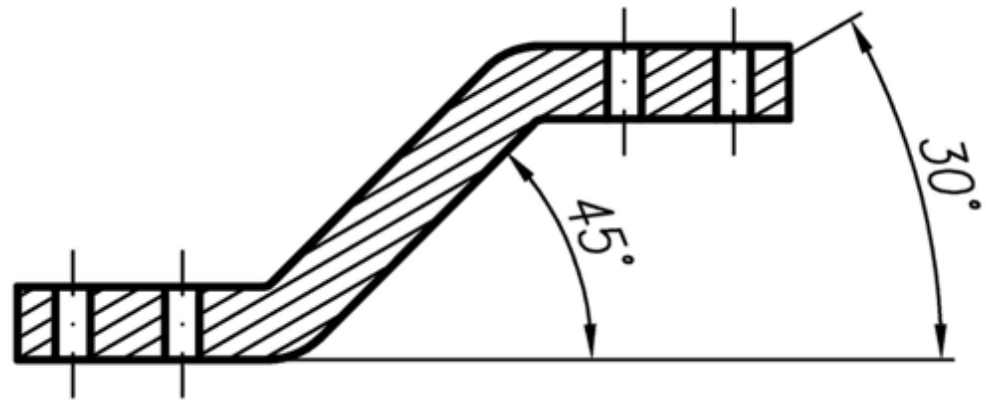


OZNACZANIE PRZEKROJÓW

- Jeżeli przekrój znajduje się na tym samym arkuszu co rzut, na którym oznaczono położenie płaszczyzny przekroju i narysowany jest zgodnie z metodą europejską to można:
 - pominąć literowe oznaczenie przekroju,
 - pominąć strzałki,
 - pominąć oznaczenie przekroju jeżeli z rysunku wyraźnie widać gdzie został wykonany.

KRESKOWANIE PRZEKROJÓW

- Linia kreskowania jest linią cienką nachyloną pod kątem 45° do linii zarysu przedmiotu, do osi lub poziomu, wyjątkowo 30° , jeżeli pochylenie przedmiotu to uzasadnia. Bardzo cienkie przekroje (g mniejsze od 1mm) można zaczernić.





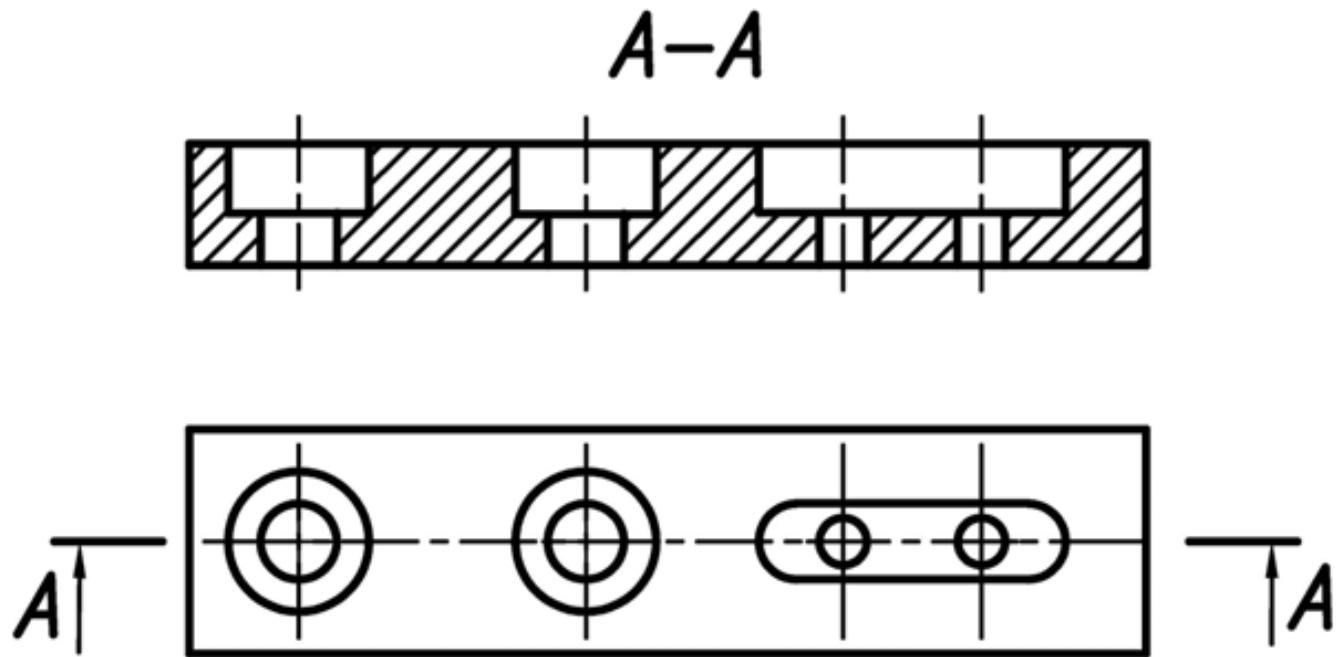
RODZAJE PRZEKROJÓW

Rozróżnia się przekroje :

- **proste** - przedmiot przecięty jest jedną płaszczyzną,
- **złożone: łamane i stopniowe** - przedmiot przecięty jest dwiema lub więcej płaszczyznami

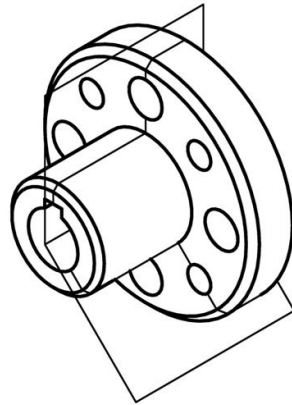


PRZEKRÓJ PROSTY

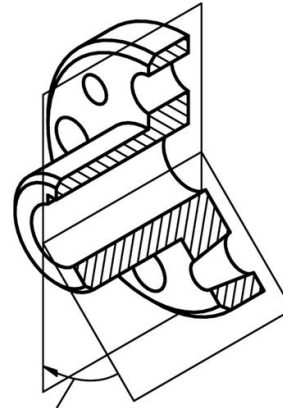




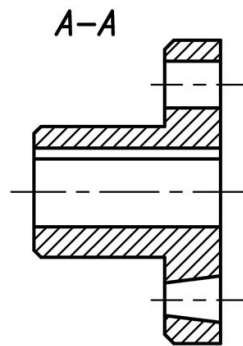
PRZEKRÓJ ŁAMANY



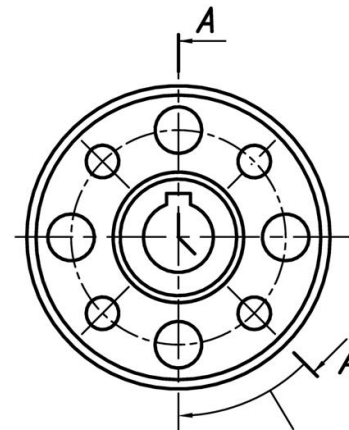
Przekrój łamany



Obrót części przekroju



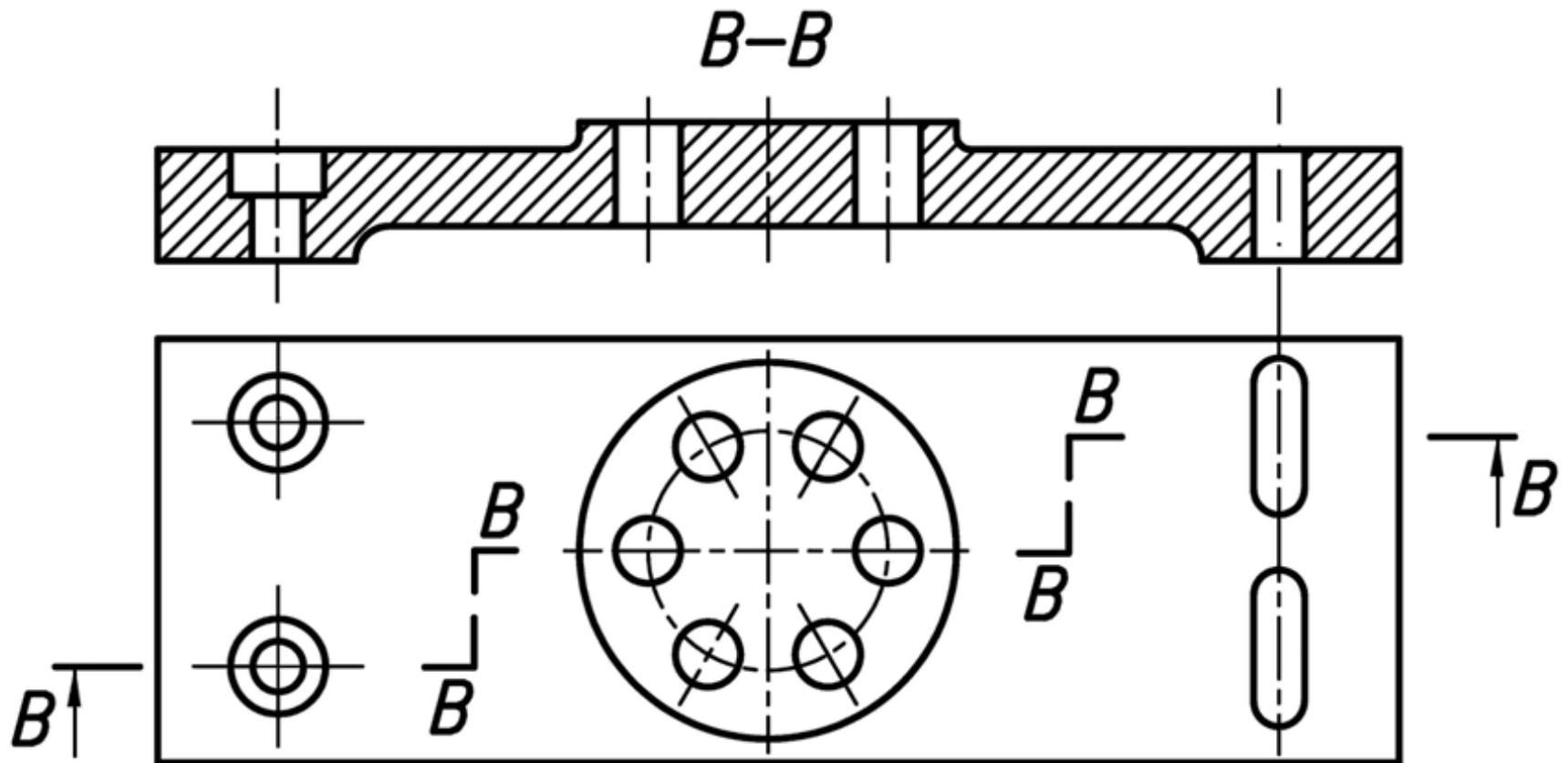
Rzut przekroju łamanego



Obrót przekroju do płaszczyzny pionowej

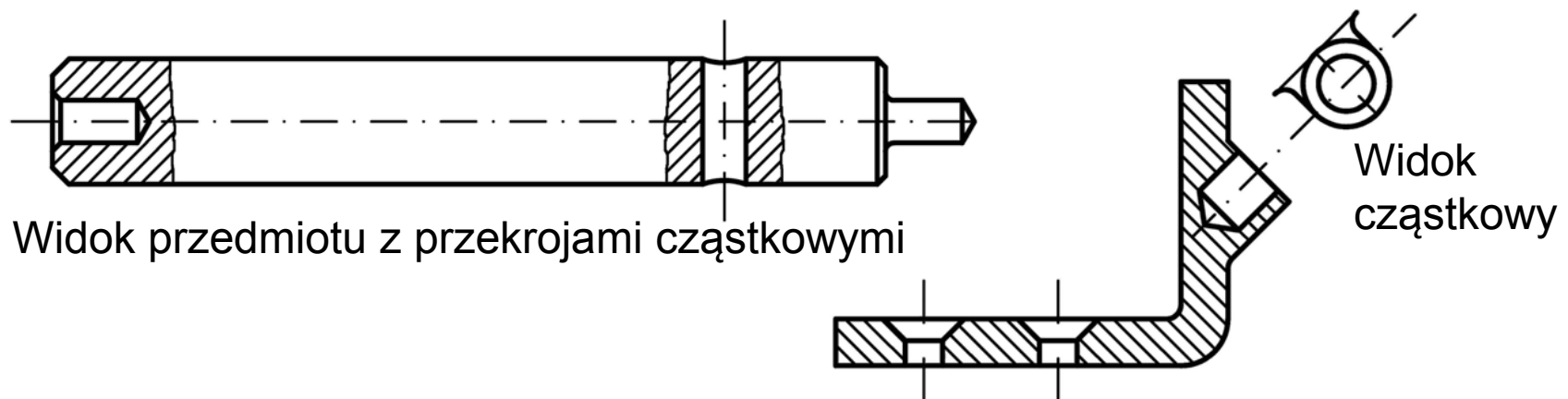


PRZEKRÓJ STOPNIOWY



Widoki i przekroje cząstkowe (wyrwania)

- są to części rzutów (widoków lub przekrojów) istotne dla przedstawienia i wymiarowania przedmiotu. W ten sposób przedstawia się drobne szczegóły przedmiotów.





WIDOKI I PRZEKROJE PRZEDMIOTÓW SYMetryczNYCH

- Symetrię przedmiotu lub jego fragmentu względem osi lub płaszczyzny zaznacza się poprzez narysowanie **linią punktową cienką osi symetrii** równoległej do płaszczyzny symetrii lub śladu płaszczyzny symetrii prostopadłej do płaszczyzny rysunku.



WIDOKI I PRZEKROJE PRZEDMIOTÓW SYMetryczNYCH

- Przy rysowaniu przedmiotów o budowie symetrycznej dzięki zaznaczeniu symetrii przedmiotu można pomijać części rzutów lub przekrojów.

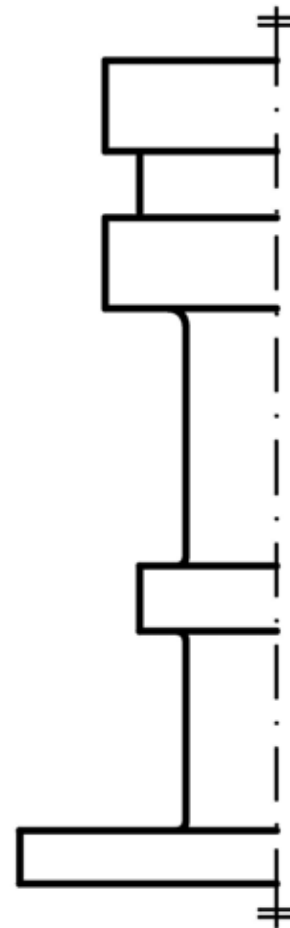
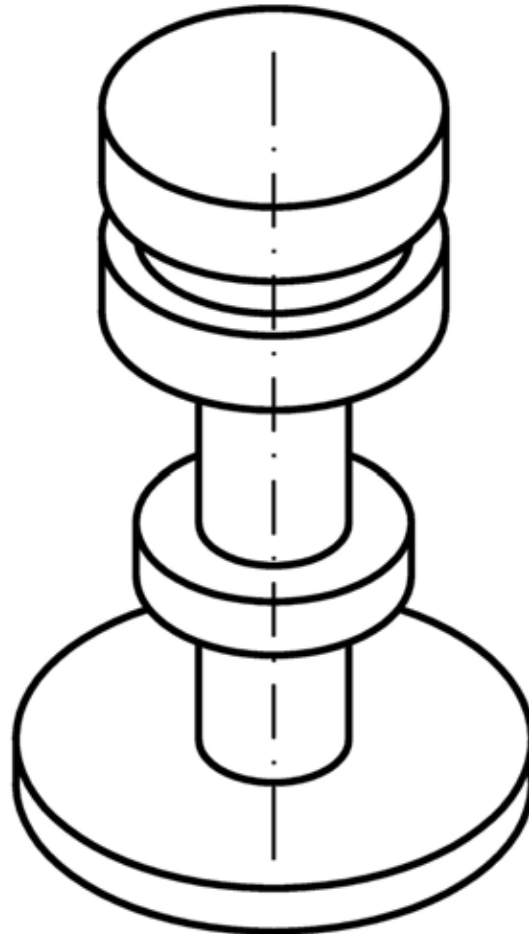


WIDOKI I PRZEKROJE PRZEDMIOTÓW SYMETRYCZNYCH

- Sposoby przedstawiania przedmiotów o budowie symetrycznej:
- półwidok,
- półprzekrój,
- półwidok - półprzekrój,
- ćwierćwidok,
- ćwierćprzekrój

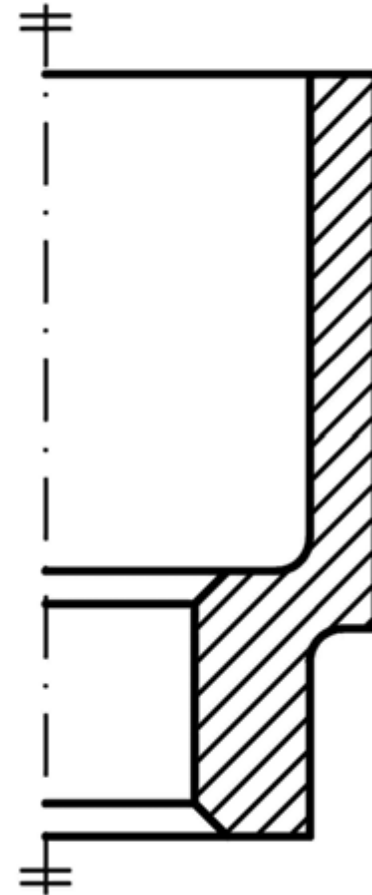
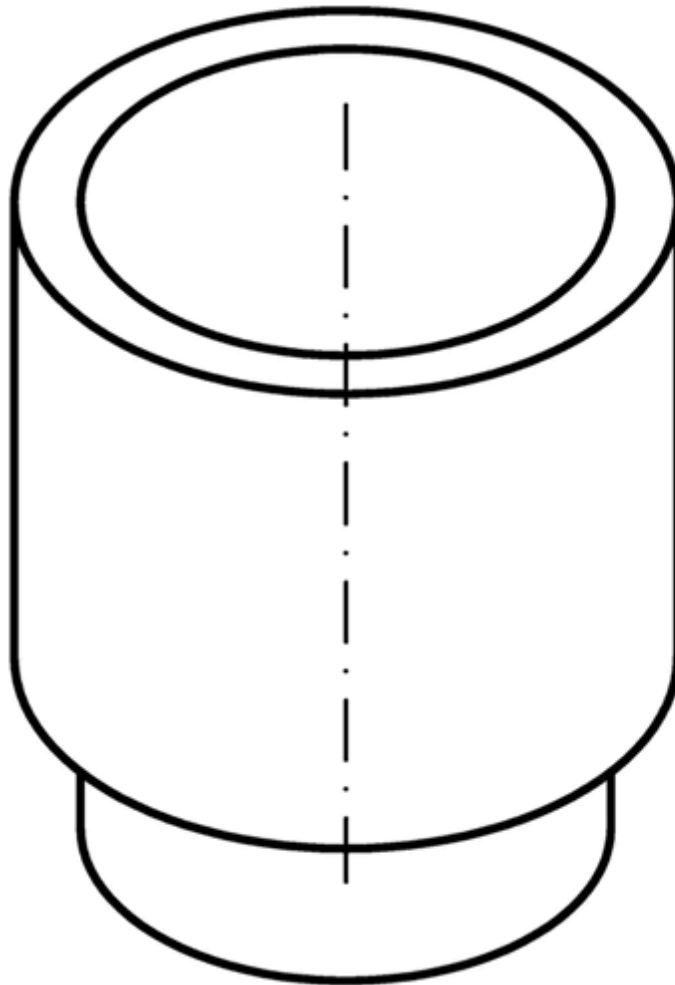


Przedmiot symetryczny typu walec i jego półwidok



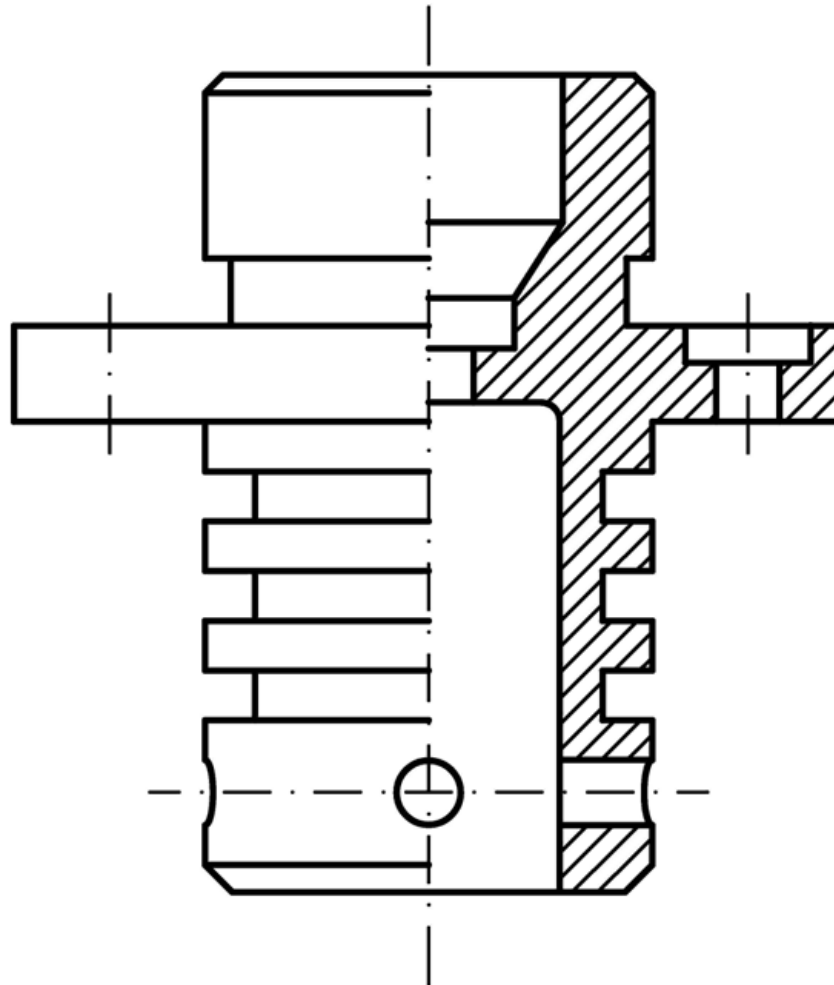


Przedmiot symetryczny typu tuleja i jego półprzekrój

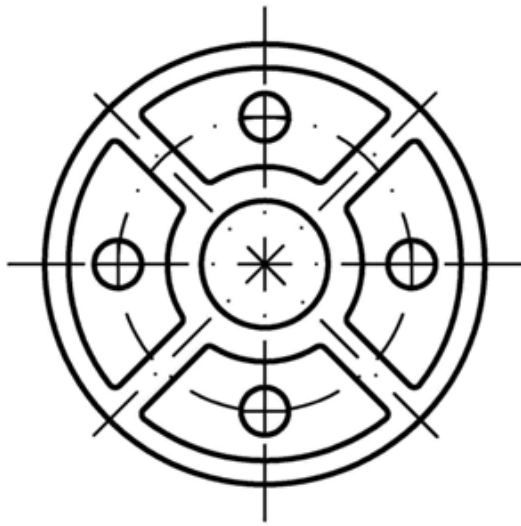




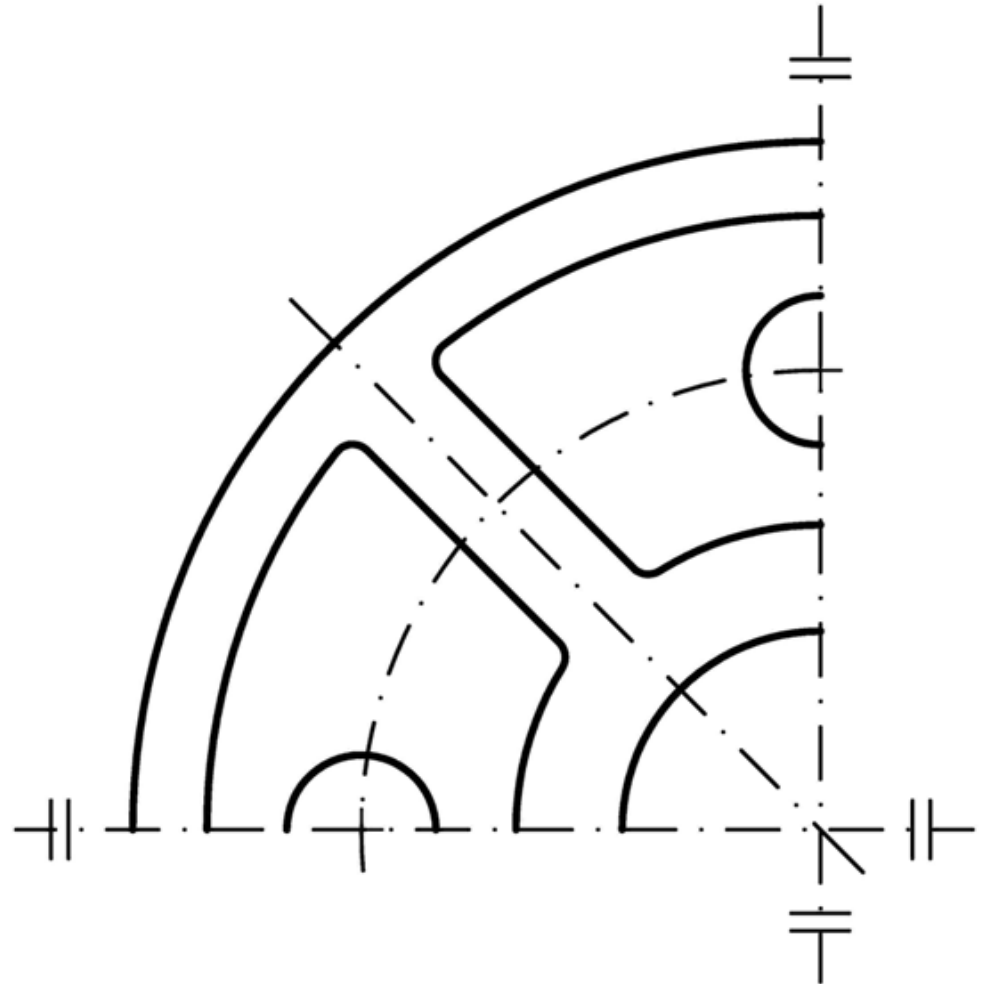
Półwidok-półprzekrój przedmiotu



Ćwierćwidok przedmiotu symetrycznego

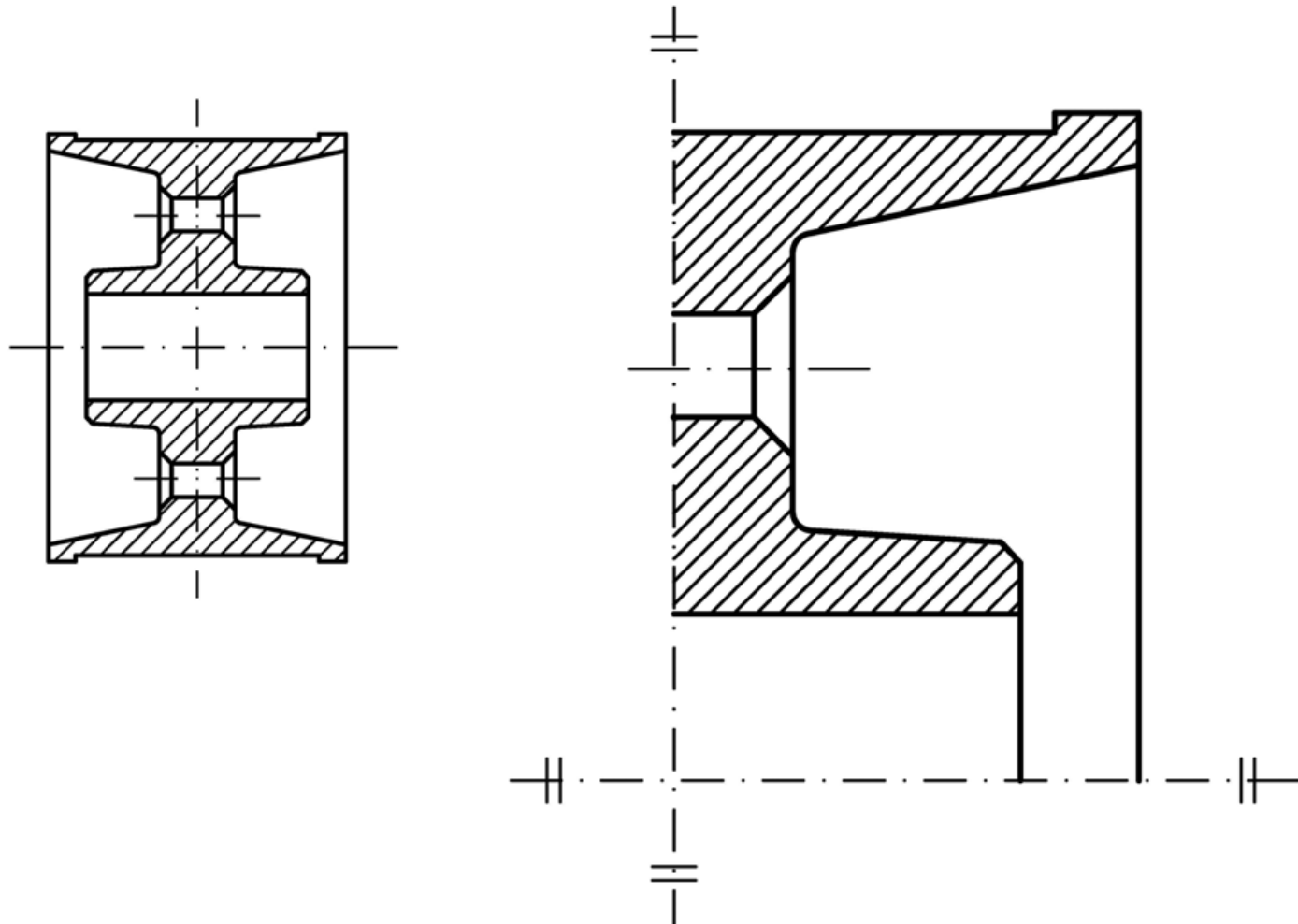


Pełny widok



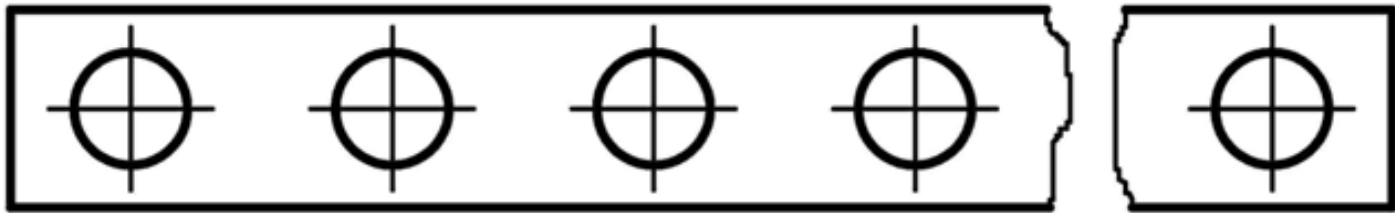


Ćwierćprzekrój przedmiotu symetrycznego

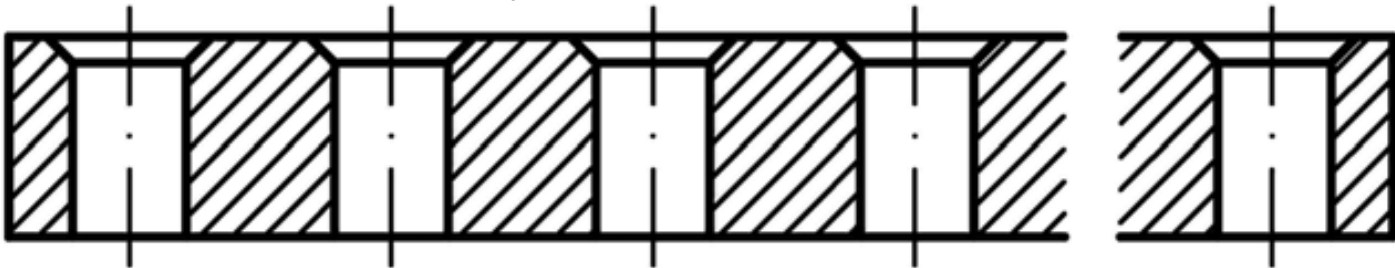




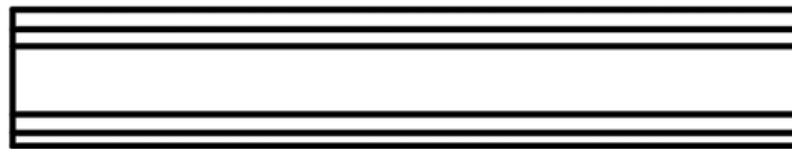
PRZERYWANIE I URYWANIE PRZEDMIOTÓW NA RYSUNKACH



Urywanie widoku



Przerywanie przekroju



Przerywanie widoku

