Turnus 2 / Ślusarz

<u>Technologia wytwarzania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi</u>

Materiały do lekcji z dnia: **23.11.2020r.**

Poniżej podaję tematy dzisiejszych lekcji.

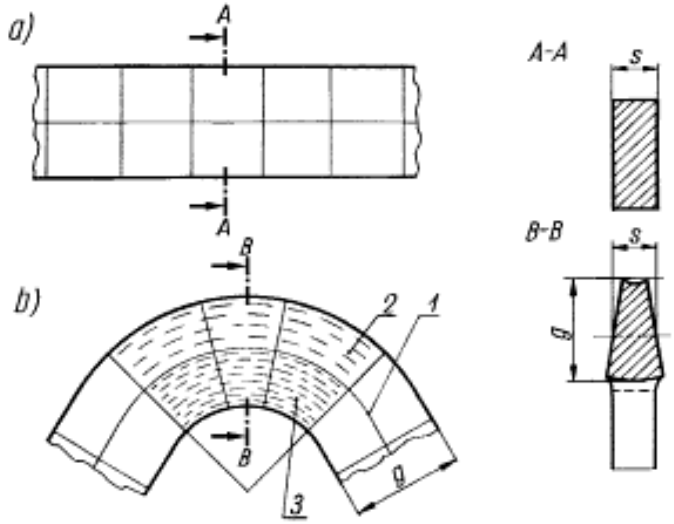
Tematy:

1. **Gięcie jako metoda kształtowania materiałów.**
2. **Techniki gięcia płaskowników.**
3. **Techniki gięcia blach.**
4. **Techniki gięcia drutu, prętów i rur.**
5. **Zwijanie blach.**

Materiały do tematów:

Gięcie jako metoda kształtowania materiałów.

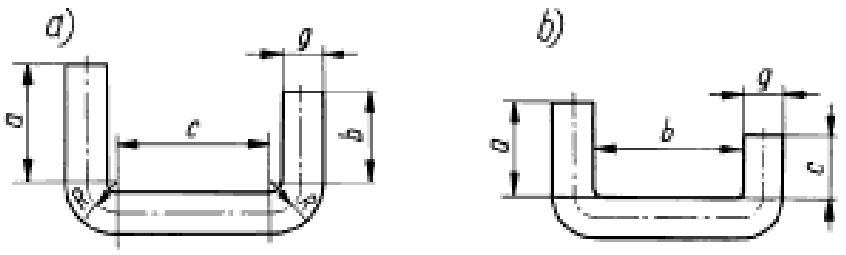
Gięcie jest procesem kształtowania przedmiotów z blach, prętów, kształtowników, drutów i rur polegającym na trwałym odkształceniu materiału pod wpływem momentu zginającego, bez naruszenia jego spójności materiału. Proces gięcia wiąże się z poddaniem przedmiotu giętego działaniu sił zewnętrznych i spowodowaniu zmiany jego kształtu.



Proces gięcia: a) płaskownik przed gięciem, b) płaskownik po zgięciu.

Podczas zginania część włókien materiału (warstwy zewnętrzne 2) zostaje rozciągana, część (warstwy wewnętrzne 3) ściskana, natomiast włókna leżące w tzw. osi obojętnej (1) nie zmieniają swojej długości. Po wykonaniu procesu gięcia warstwy zewnętrzne pozostają wydłużone , a warstwy wewnętrzne pozostają skrócone . W celu ustalenia długości materiału

wyjściowego, który ma być poddany gięciu należy brać pod uwagę długość warstwy obojętnej, czyli tej warstwy, która nie zmienia swojej długości podczas gięcia.



Sposób określenia długości materiału wyjściowego do gięcia:
a) gięcie z zaokrągleniem b) gięcie bez zaokrąglenia.

Długość materiału giętego określa się korzystając ze wzoru

$$L = a + b + c + 2 \cdot \frac{\pi \cdot R}{2}$$

W tym wzorze ostatni składnik określa długość materiału na zaokrąglenia.

Jeżeli gięcie będzie wykonywane bez zaokrągleń to do określenia długości materiału należy skorzystać ze wzoru

L = a +b + c + 2 g/2.

Długość materiału wyjściowego przy gięciu bez zaokrąglenia jest sumą długości odcinków prostych oraz ½ grubości materiału dla każdego zagięcia.

Proces gięcia realizowany może być:

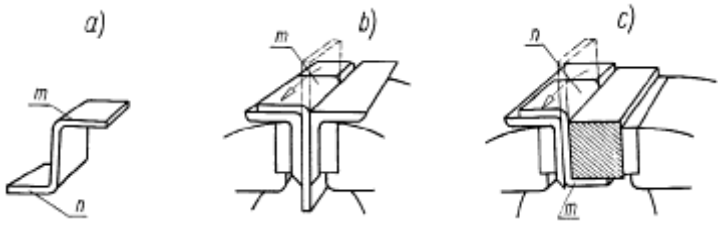
- na gorąco,
- na zimno.

Gięcie na gorąco stosuje się do materiałów grubych, które wymagają użycia bardzo dużych sił w celu wykonania gięcia. Podczas gięcia na gorąco materiał jest podgrzewany w celu zwiększenia jego plastyczności i dzięki temu nie jest konieczne użycie aż tak dużych sił w procesie gięcia.

Podczas gięcia na zimno materiału nie podgrzewa się, w przypadku dużych odkształceń lub gięcia elementów odpowiedzialnych po zakończeniu gięcia poddaje się przedmiot wyżarzaniu w celu usunięcia naprężeń powstałych w materiale podczas gięcia.

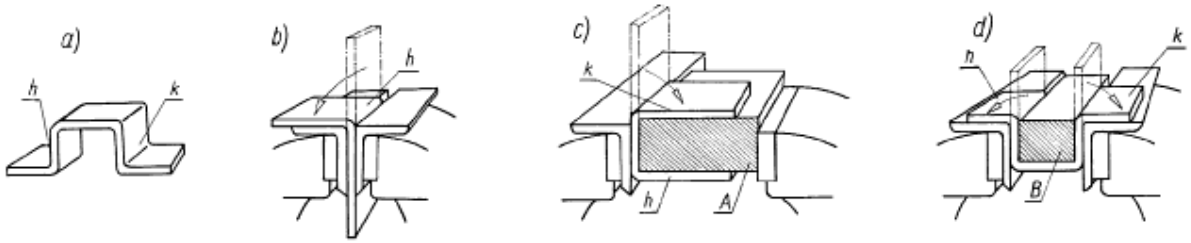
Techniki gięcia płaskowników.

Gięcie płaskowników.

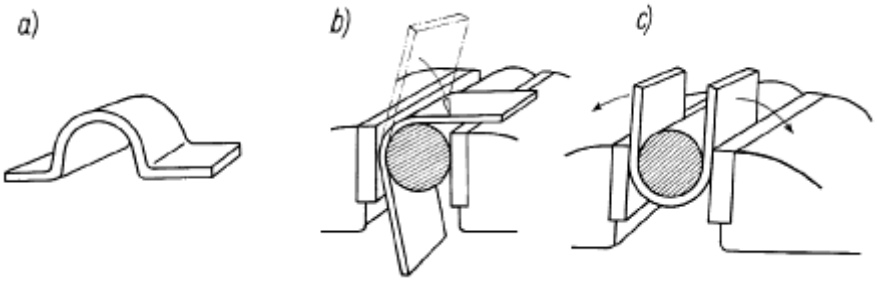


Rys. Sposób wykonania gięcia kształtu Z:
a) widok przedmiotu po gięciu, b) gięcie ramienia *m*, c) gięcie ramienia *n*.

Materiałem wyjściowym do wykonania przedmiotu o kształcie Z jest płaskownik o odpowiednio dobranej długości. Gięcie wykonuje się korzystając z imadła, pomocniczej kostki metalowej oraz młotka. Proces gięcia przedstawiony jest na rysunku powyżej. Płaskownik mocowany jest pomiędzy szczękami imadła jak na rysunku (b) między dwoma kątownikami. Zastosowanie kątowników ma na celu ochronę szczęk imadła oraz zagwarantowanie kąta prostego zagięcia płaskownika. Po dokładnym zamocowaniu płaskownika wywierany jest nacisk na górną część płaskownika poprzez uderzanie młotkiem i odkształcenie płaskownika pod katem 90°. Następnie zagięty płaskownik jest od mocowany i powtórnie zamocowany jak na rysunku (c). Do zamocowania zastosować należy kostkę metalową o wymiarach poprzecznych większych od długości zagiętego ramienia *n.* Po dokładnym zamocowaniu w imadle wykonuje się zagięcie drugiego ramienia płaskownika.



Sposób wykonania gięcia skobla prostokątnego:
a) widok skobla, b) gięcie ramienia *h*, c) gięcie ramienia *k*, d) odginanie końcówek ramion *h* oraz *k*.

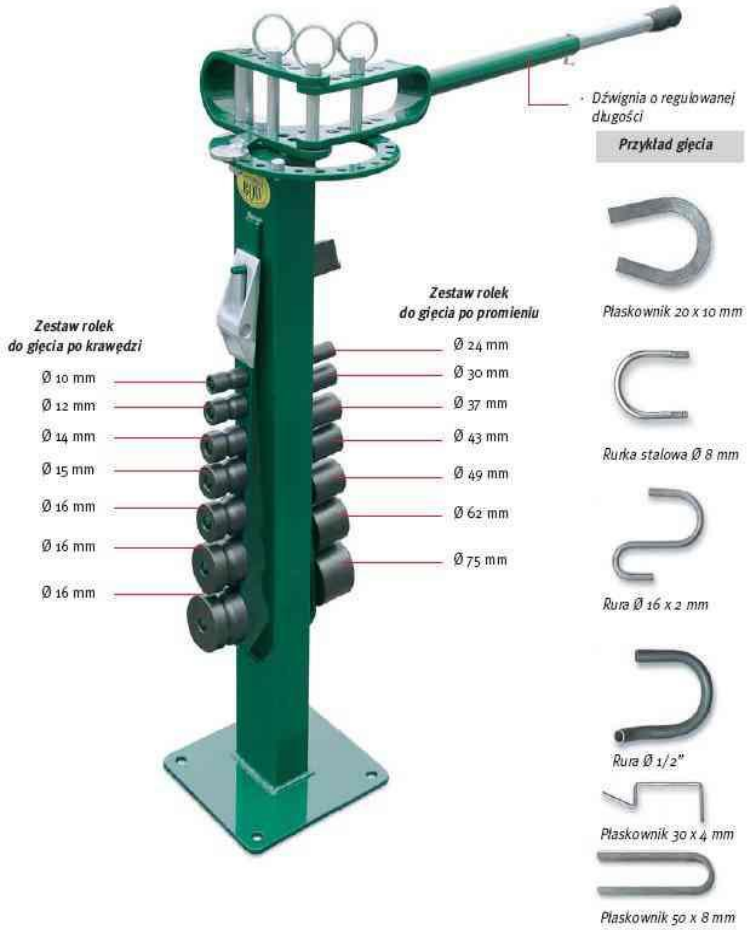


Sposób wykonania gięcia skobla półokrągłego:
a) widok skobla, b) i c) gięcie skobla przy pomocy trzpienia okrągłego.

W przypadkach gięcia przedstawionych na rysunkach powyżej w pewnym momencie wykonywania gięcia zastosowane zostały klocki metalowe lub trzpień. Zadaniem ich jest umożliwienie wywarcia nacisku przez szczęki imadła na przedmiot już częściowo wygięty i pewne zamocowanie tego przedmiotu w imadle. Pewne zamocowanie przedmiotu giętego w imadle jest warunkiem podstawowym wykonania procesu gięcia.

Do wykonywania większej liczny wyrobów metodą gięcia stosowane są przyrządy nazywane giętarkami. W giętarkach elementem wytwarzającym moment zginający materiał jest dźwignia. Na rysunku 4.6. przedstawiono giętarkę do prętów i płaskowników.

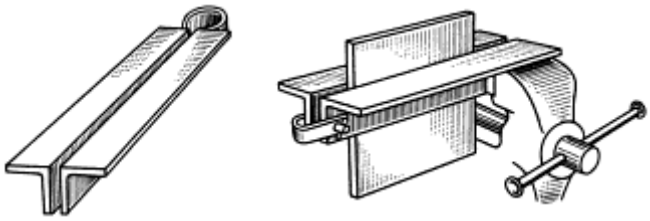
Giętarka do prętów i płaskowników.



Ręczna giętarka do rur i profili.

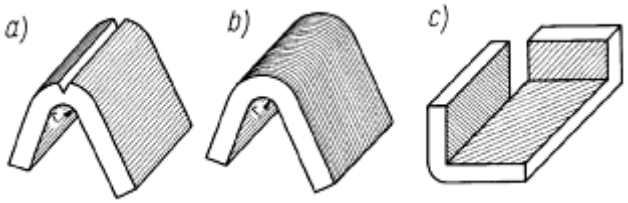
Techniki gięcia blach.

Blachy można giąć ręcznie, przy wykorzystaniu przyrządów pomocniczych oraz na specjalnych maszynach i urządzeniach.
Blachy cienkie i wąskie gnie się w szczękach imadła ręcznie bez stosowania żadnych przyrządów pomocniczych. Przebieg gięcia jest analogiczny jak gięcie płaskowników. Natomiast blachy o znacznej szerokości lub długości należy mocować w imadle z zastosowaniem kątowników.



Zamocowanie blachy w imadle za pomocą dwóch kątowników.

Podczas gięcia blach z małymi promieniami gięcia lub pod kątem prostym należy uwzględnić kierunek włókien w materiale blachy powstały podczas walcowania blachy. Nie należy giąć blach równolegle do włókien blach, gdyż grozi to pękaniem powierzchni zaginanej blachy. W przypadku gięcia blach w dwóch kierunkach należy gięcie wykonywać skośnie do włókiem materiału blachy.



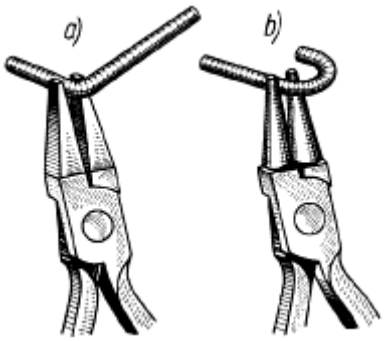
Gięcie blachy: a) gięcie niewłaściwe wzdłuż włókien, b) gięcie prawidłowe,
c) gięcie w dwóch prostopadłych kierunkach skośnie do włókien.

Gięcie blach o większych rozmiarach można wykonywać za pomocą urządzeń nazywanych krawędziarkami lub z wykorzystaniem pras.

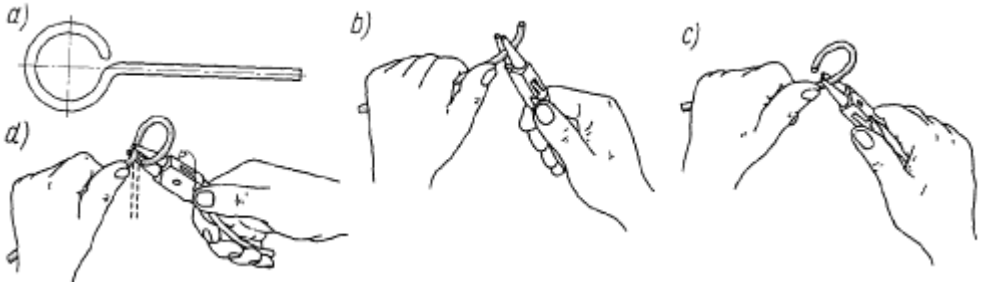
Krawędziarka.

Gięcie za pomocą prasy.

Techniki gięcia drutu, prętów i rur.



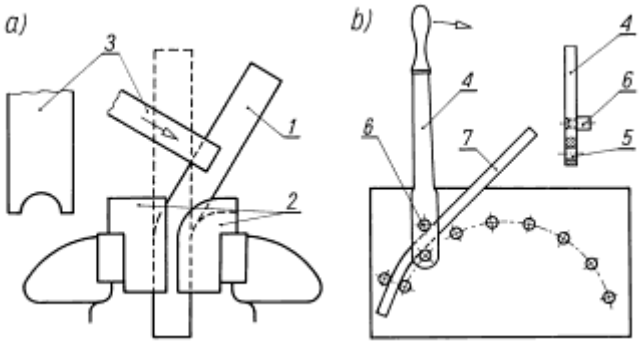
Gięcie drutu: a) szczypcami płaskimi, b) szczypcami okrągłymi.



Gięcie oczka z drutu: a) kształt przedmiotu po wygięciu, b), c). d) kolejne fazy gięcia.

Gięcie drutu (i prętów) o małej średnicy wykonywane jest za pomocą szczypiec płaskich lub okrągłych. Szczypcami płaskimi można wyginać drut pod kątem prostym (lub innym kątem), gdy promień zaokrąglenia jest bliski zero. Jeżeli zachodzi potrzeba gięcia drutu z większym promieniem zaokrąglenia, to czynność tę najlepiej wykonać szczypcami okrągłymi. Drut jest chwytany szczękami szczypiec i następnie dzięki skręcaniu szczypiec dłonią nadawany jest kształt.

W przypadku gięcia drutu i prętów o średnicach większych (powyżej 5mm) wymaga się użycia większych sił i dlatego gięcie w tych przypadkach powinno odbywać się z użyciem przyrządów lub na gorąco.

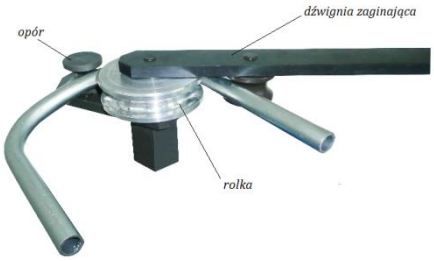


Gięcie pręta okrągłego: a) w imadle b) w przyrządzie.

Gięty pręt 1 mocowany jest w imadle i za pomocą klocka 3 przenoszone są uderzenia młotka na pręt, który wygina się. Przyrząd do gięcia składa się z płyty, w której zamocowane są kołki rozmieszczone wzdłuż linii zgodnej z kształtem pręta po wygięciu. Za pomocą dźwigni 4 pręt 7 jest doginany do kołków.

Gięcie rur wykonuje się za pomocą przyrządu rolkowego lub specjalnych urządzeń do gięcia rur. Giętarki do rur mogą mieć napęd:

- mechaniczny,
- elektryczny,
- hydrauliczny.



Przyrząd do gięcia rur.

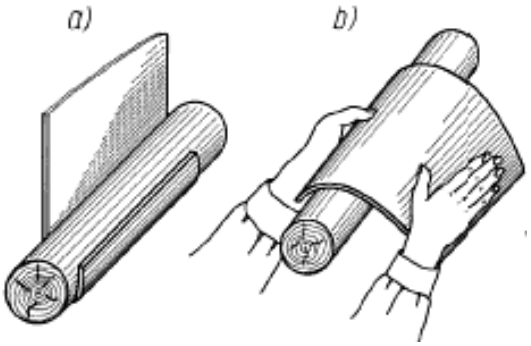
Giętarki do rur: a) z napędem hydraulicznym, b) z napędem ręcznym

Gięcie rur można przeprowadzać na zimno i na gorąco. Na zimno gnie się rury na specjalnych urządzeniach, do gięcia na gorąco można wykorzystywać proste wzorniki. Rurę giętą podgrzewa się w miejscu gięcia i ręcznie owija się na wzorniku.

Podczas gięcia rura może ulec odkształceniu (przekrój poprzeczny rury może przyjąć kształt owalu) lun może nastąpić pęknięcie rury. Aby uniknąć takich przypadków przed gięciem napełnia się rurę piaskiem i korkuje oba końce w celu zabezpieczenia przed wysypaniem się piasku.

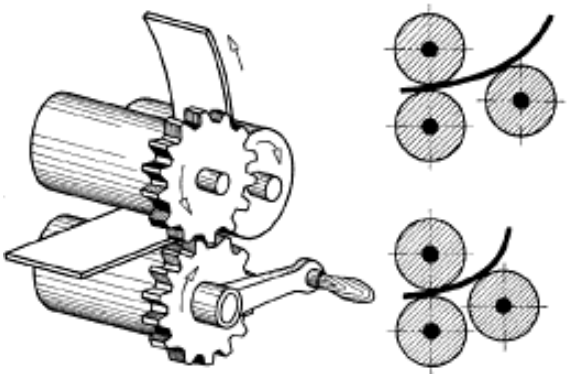
Zwijanie blach.

W celu wykonania z blachy przedmiotów o kształtach owalnych istnieje konieczność zwijania blachy. Zwijanie blachy wykonywane jest ręcznie lub z wykorzystaniem zawijarek w walcami.

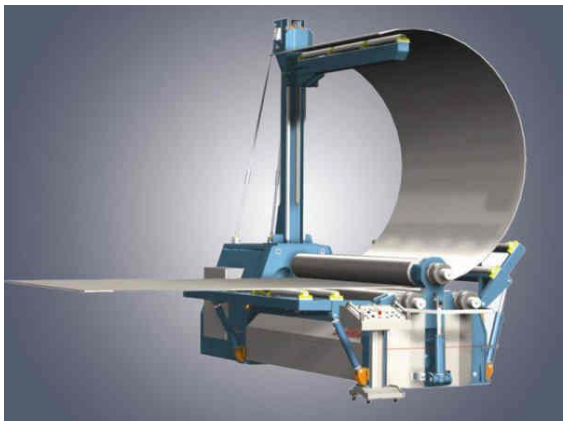


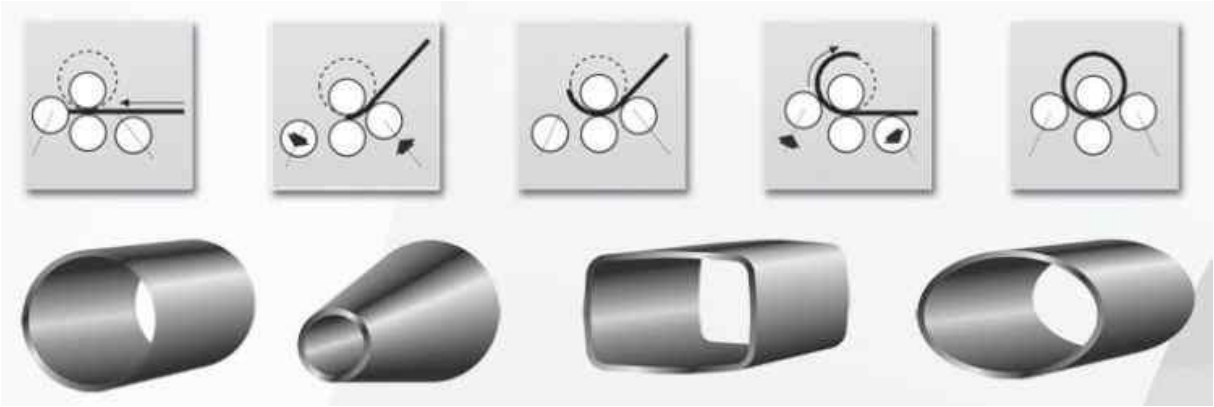
Zawijanie blachy ręcznie.

Zawijanie blachy za pomocą walców.



Zwijarka do blach.





Przykłady zwijania blachy zwijarkami walcowymi.

Polecenia do wykonania:

Na podstawie przesłanych materiałów proszę opracować referat :

Temat: Opisz sposób wykonania gięcia płaskownika w kształcie Z

Podpisane referaty Imieniem i Nazwiskiem /zawód proszę przesłać w e-mailu zwrotnym na adres: turnus2@bcebielsko.pl w terminie do 25.11.2020r.

E-maila proszę zatytułować Ślusarz dla p. Kuglarza