

Тема: З'ЄДНАННЯ

Мета: Ознайомлення з основними типами нерознімних і рознімних з'єднань та типами нарізі.

Навчальні питання:

Вступ

1. Класифікація з'єднань.
2. Нарізь: конструктивні елементи, класифікація, зображення та умовне позначення.
3. Стандартні кріпильні деталі з наріззю.

лектор доц. Грицина Наталія Іванівна

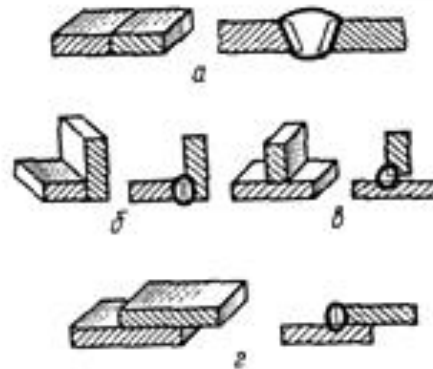
1. КЛАСИФІКАЦІЯ З'ЄДНАНЬ

Нерознімні з'єднання – з'єднання, які не можливо розібрати не порушуючи цілісність деталей (зварювання, пайка, заклепкові з'єднання, інш.)

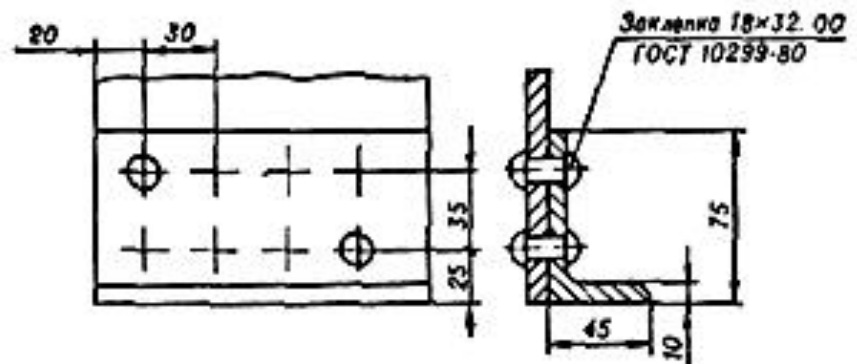
Рознімні з'єднання – з'єднання, які можливо розібрати не порушуючи цілісність деталей (болтові, шпількові, гвинтові, інш.)

Нерознімні з'єднання

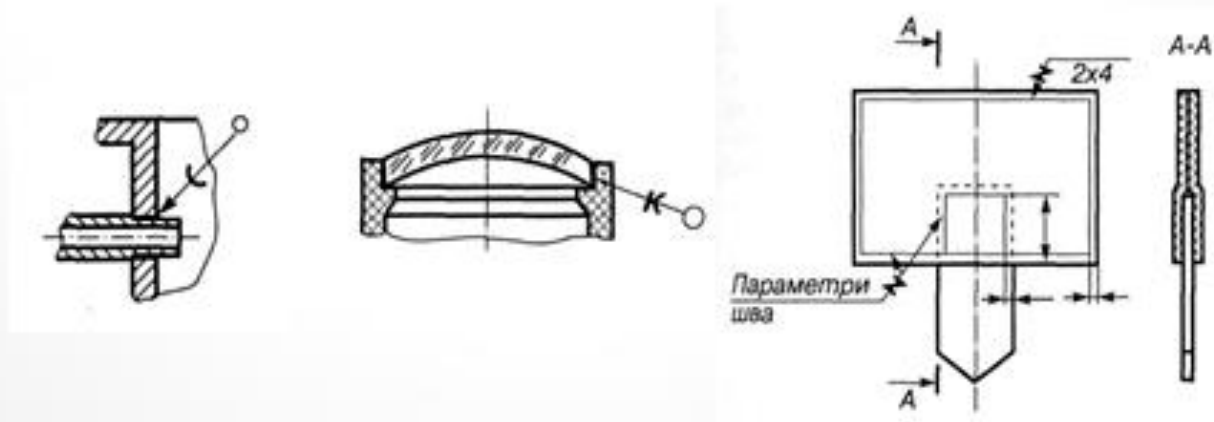
- Зварні з'єднання



- З'єднання заклепами



- З'єднання паянням, склеюванням та зшиванням

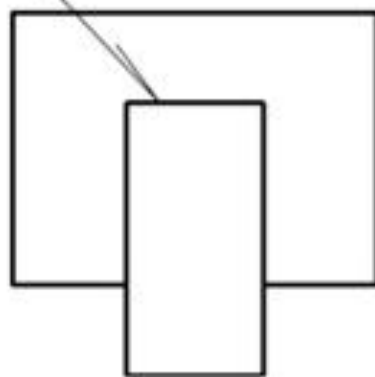


Зварні з'єднання

Зварним з'єднанням (ГОСТ 2601-84) називають сукупність деталей, з'єднаних між собою за допомогою зварювання. Вони утворюються при розплавленні металу в зоні з'єднання та його подальшому затвердінні. Метал, який затвердів і з'єднує деталі, називають **зварним швом**.



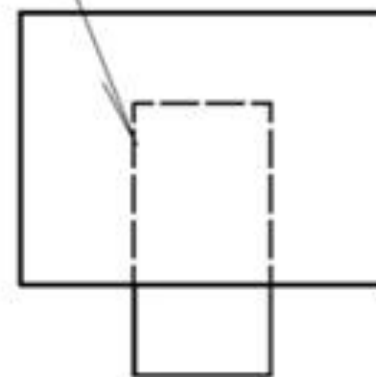
ГОСТ 5264-80-Н1- ∇ 5-50/100 $\Rightarrow$



Лицьова сторона



ГОСТ 5264-80-Н1- ∇ 5-50/100 $\Rightarrow$

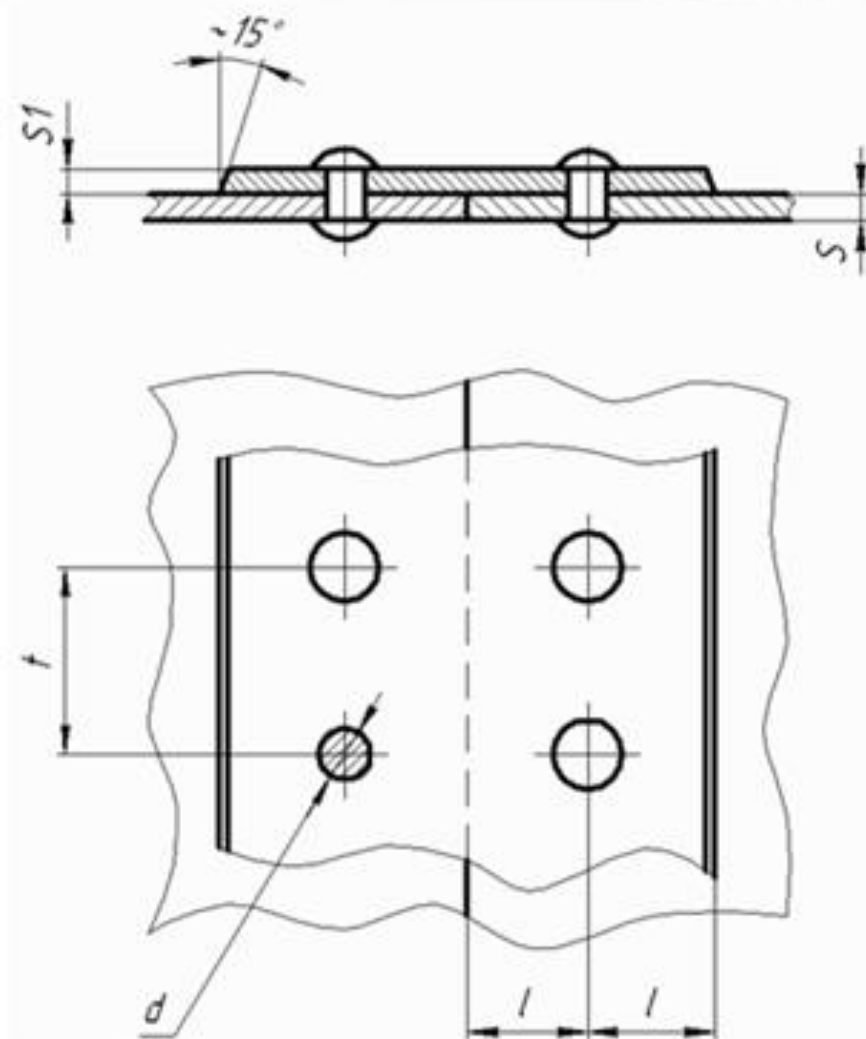


Оборотна сторона

З'єднання заклепками

Це з'єднання металевими стержнями з головками, які вставляють в отвори з'єднуваних деталей і розклепують.

Креслять з використанням двох зображень (фронтального розрізу та вигляд зверху чи зліва). Дозволяється показувати не всі заклепки у шві (на початку і в кінці шва, решту – центровими лініями). Типи заклепок і їх розміри стандартизовано.



Заклепка 6x12 ГОСТ 10299-80

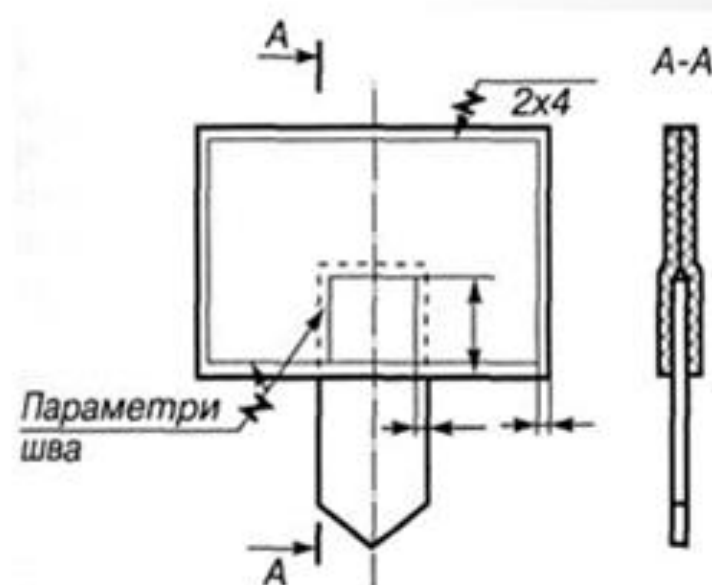
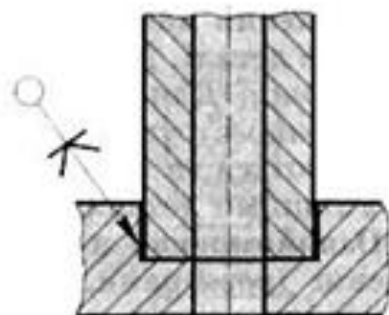
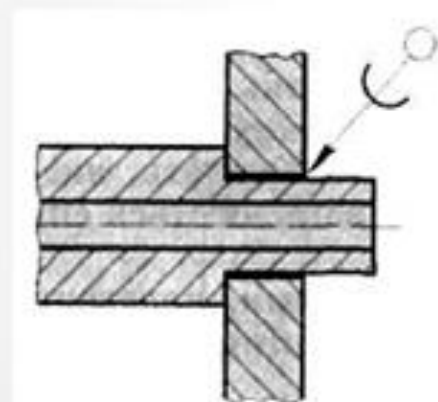
З'єднання паянням, склеюванням та зшиванням

Основа з'єднань відповідні шви. Зображують лінією в два рази товщою за суцільну товсту основну. До неї проводять лінію-виноску з умовною позначкою на похилій лінії-виносці.

паяний шов

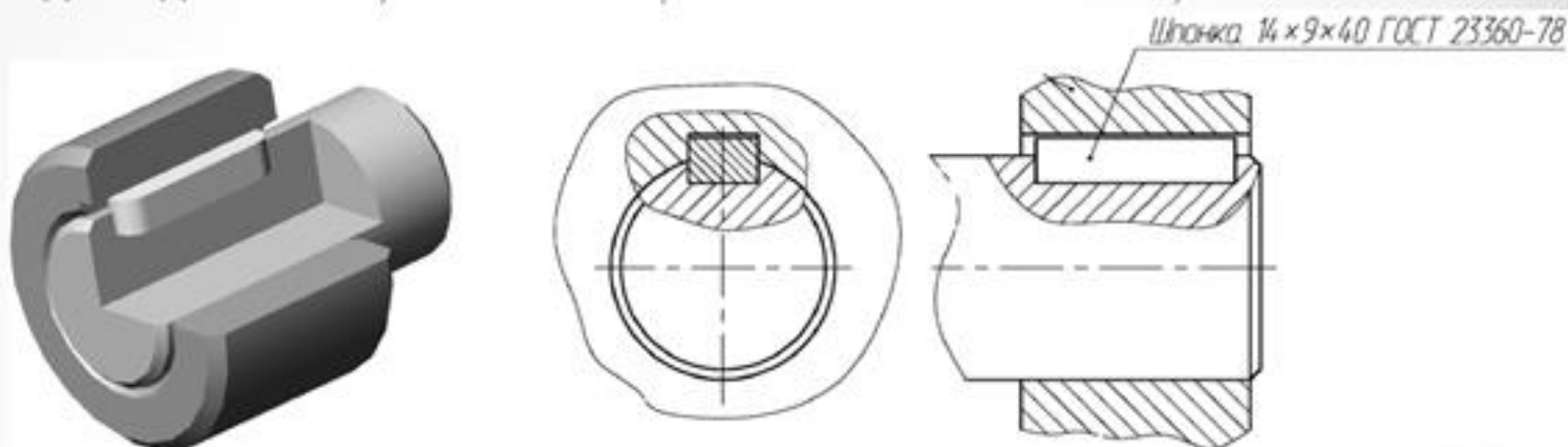
клеяний шов

зшивання

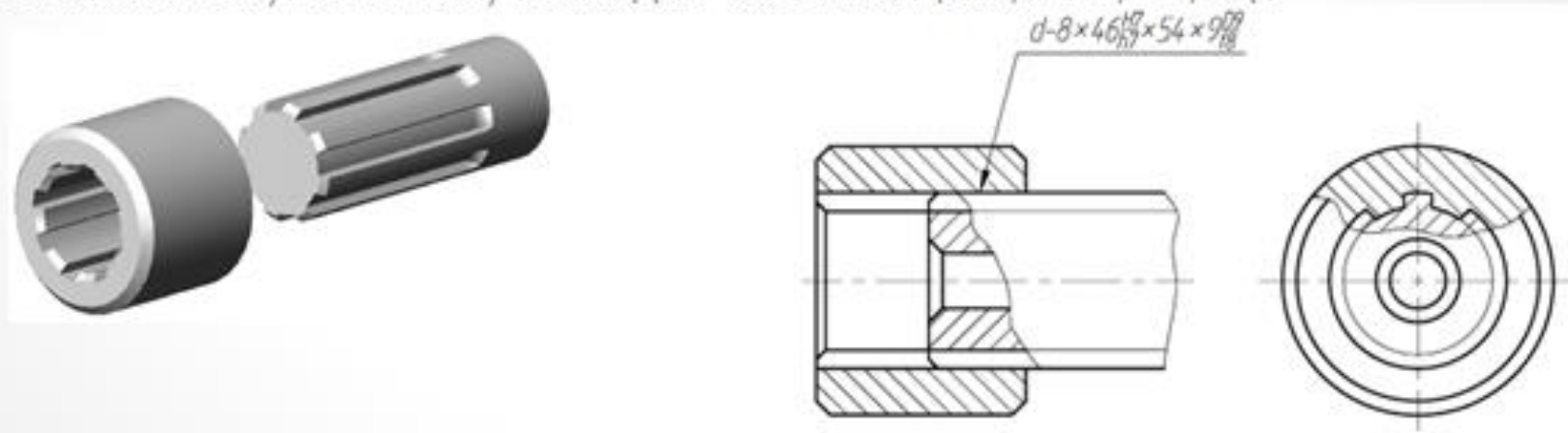


Рознімні з'єднання

- **Шпонкові з'єднання**, що утворюються за допомогою деталей певної форми, які входять одночасно у паз вала та у паз охоплюючої його втулки



- **Шліцьові з'єднання** – спряження втулок з валами, які утворюються за допомогою виступів на валу і западин такого ж профілю у втулці.



- **Нарізні з'єднання**, які одержують нагвинчуванням однієї деталі на іншу або за допомогою стандартних кріпильних деталей з нарізною.

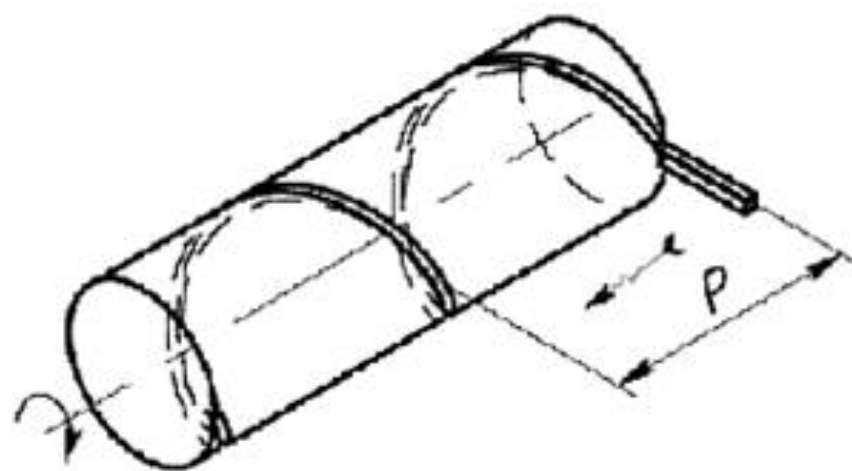
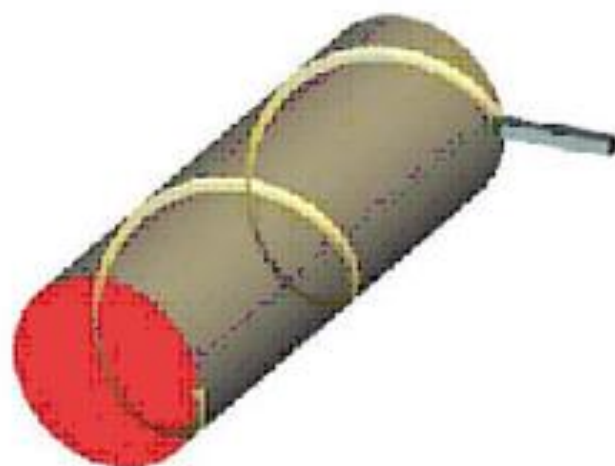
Висновки за першим питанням

- - при складанні будь-якого виробу головним видом робіт є виконання з'єднань деталей, які можуть бути нерухомі чи рухомі, а також - нерознімні чи рознімні;
- - особливістю нерознімних з'єднань є неможливість їх роз'єднання без руйнування чи значного пошкодження деталей, що утворюють з'єднання;
- - особливістю рознімних з'єднань є можливість їх розбирання і повторного складання без пошкодження з'єднуваних деталей;
- - одним з найпоширеніших видів рознімних з'єднань є нарізні з'єднання.

2. НАРІЗЬ

Нарізь – найпоширеніший елемент рознімних з'єднань, що застосовують для скріплення деталей між собою, передавання руху, а також для утворення герметичних з'єднань.

Згідно ГОСТ 11708-82 *наріззю* називають один або кілька рівномірних виступів сталого перерізу, утворених на боковій поверхні прямого кругового циліндра або прямого кругового конуса.



Основні елементи згідно ГОСТ 11708-82 мають наступні визначення.

Права нарізь – утворена контуром, який обертається за годинниковою стрілкою та переміщується вздовж осі у напрямку від спостерігача.

Ліва нарізь – утворена контуром, який обертається проти годинникової стрілки та переміщується вздовж осі у напрямку від спостерігача.

Профіль нарізі – контур нарізі у площині що проходить через її вісь.

Кут профілю – кут між бічними сторонами профілю.

Виток – частина нарізі, що утворена за одне обертання профілю навколо осі.

Крок нарізі P – відстань між середніми точками найближчих однойменних бічних сторін профілю у напрямку, що паралельний осі нарізі.

Хід нарізі P_h – Якщо по поверхні рухаються два, три, або більше однакових профілів, то утворюється багатозахідна нарізь (дво-, три- і т. д.). Хід такої нарізі $P_h = n P$, де n – число заходів. В одноходовій нарізі хід дорівнює кроку.

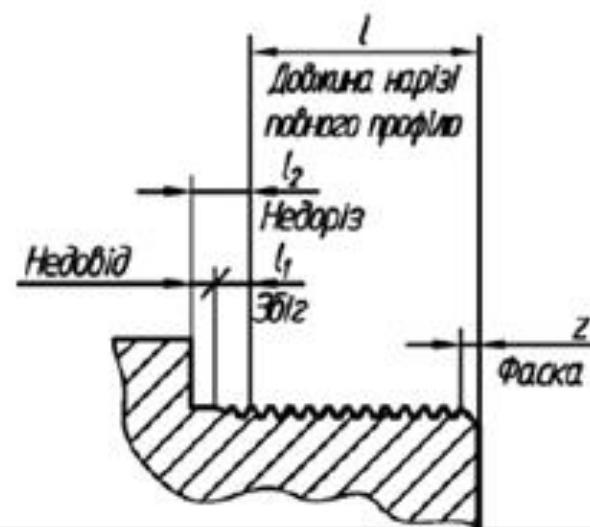
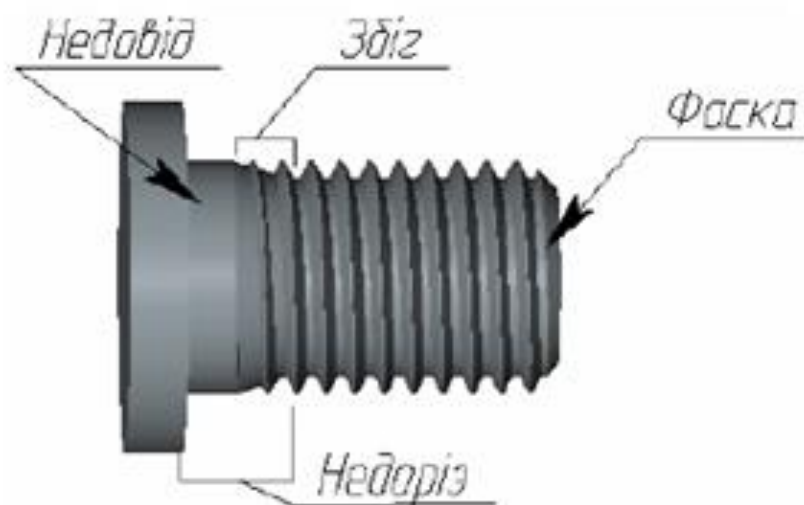
Зовнішній діаметр нарізі (d – для болта, D – для гайки) – діаметр уявного циліндра, що є описаним навколо вершин зовнішньої нарізі або западин внутрішньої нарізі.

Внутрішній діаметр нарізі (d_1 – для болта, D_1 – для гайки) – діаметр уявного циліндра, що є вписаним у западини зовнішньої нарізі або вершини внутрішньої нарізі.

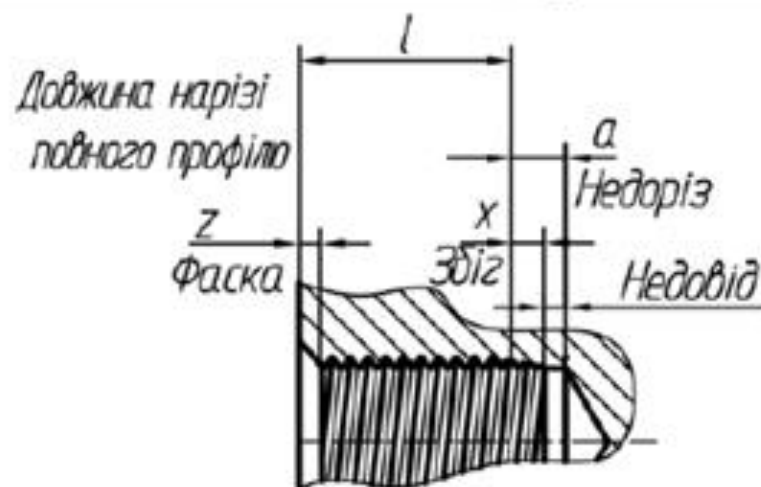
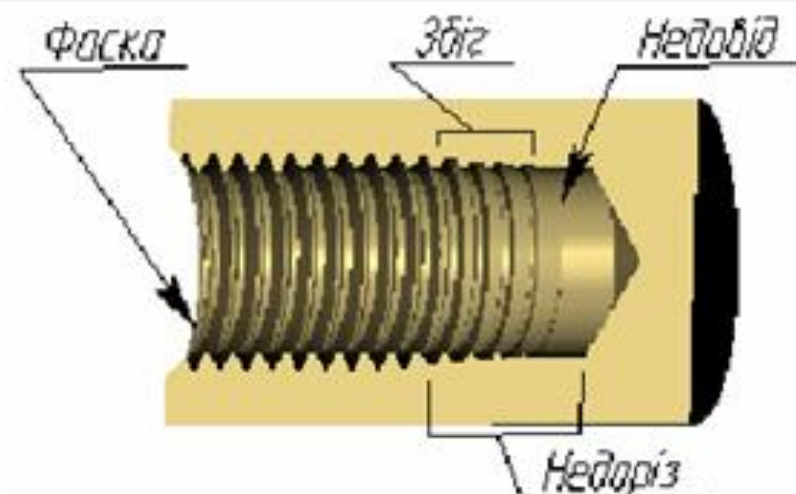
Середній діаметр нарізі (d_2 – для болта, D_2 – для гайки) – діаметр уявного співвісного з нарізю циліндра, який перетинає витки нарізі таким чином, що ширина виступу нарізі та ширина западини (канавки) виявляються рівними.

Елементи нарізі

Нарізь зовнішня



Нарізь внутрішня



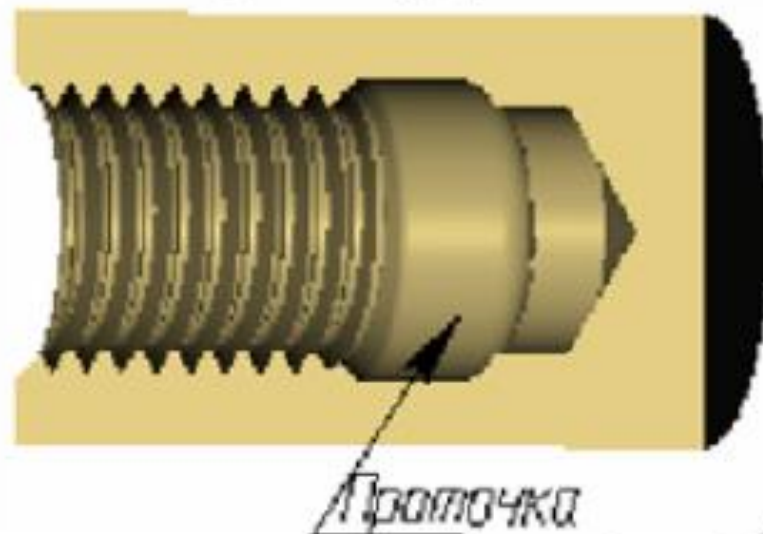
Збігом називають ділянку нарізі, на якій відбувається зменшення профілю до його зникнення. Збіг разом з недоводом утворюють *недоріз нарізі*

Елемент нарізі – проточка

Нарізь зовнішня



Нарізь внутрішня



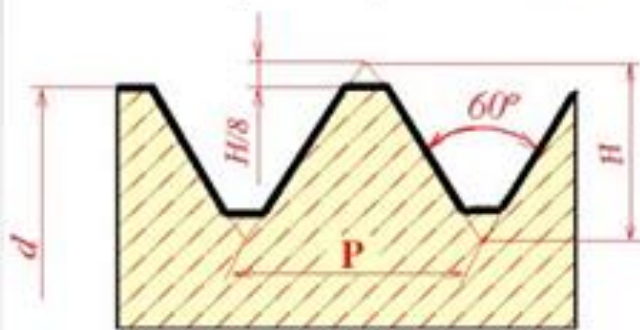
Розміри конструктивних елементів нарізі (збіг, проточка, фаска) залежать від кроку P та діаметра нарізі d (регламентуються ГОСТ 10549-80).

Класифікація нарізей

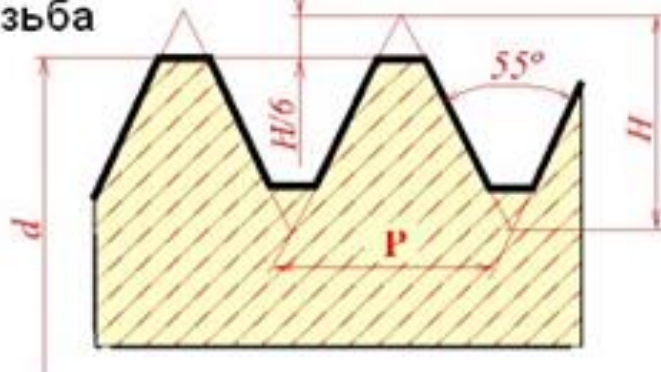
За характером поверхні	За розташуванням	За призначенням	За формою профілю	За числом заходів	За напрямком гвинтової лінії
циліндрична	зовнішня	кріпильна	трикутна	одноходова	права
конічна	внутрішня	ходова	прямокутна	багатоходова	ліва
		спеціальна	трапецеїдальна		
			упорна		
			кругла		

Типи різьб та їх параметри

Метрична різьба (M)



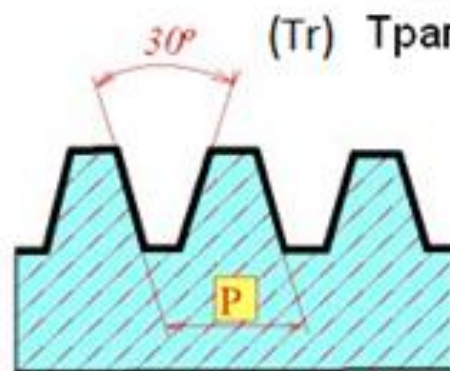
Дюймова різьба



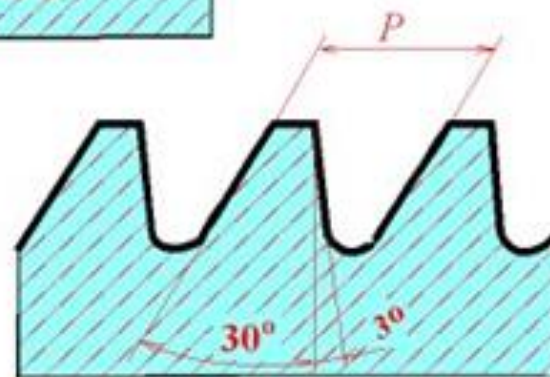
Трубна циліндрична різьба (G)



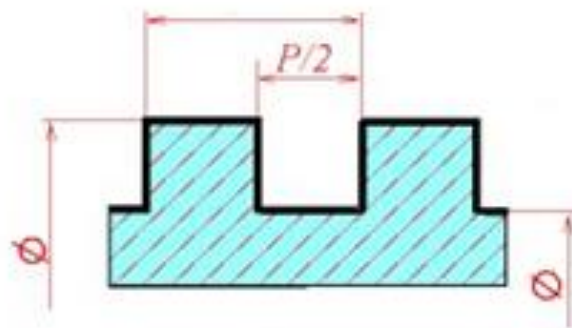
(Tr) Трапецієдальні різьби



Упорна (S)

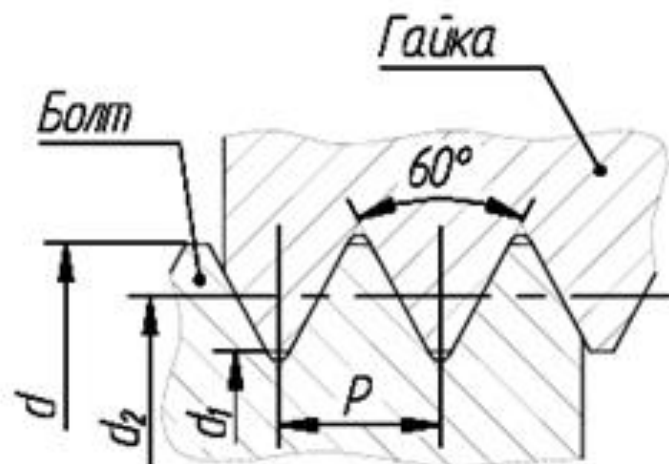


Прямокутна різьба



Профілі та позначення стандартних нарізей

Метрична нарізь (ГОСТ 8724-81)



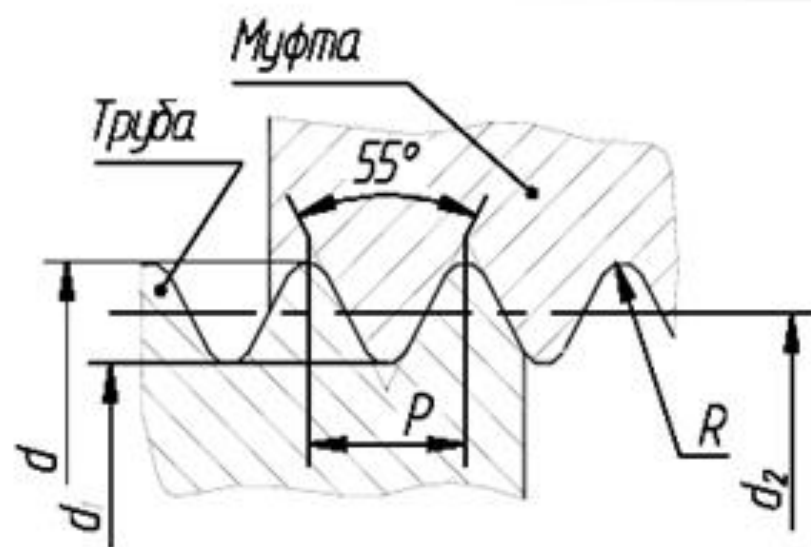
M20-6H (Метрична права внутрішня нарізь діаметром 20 мм, великим кроком, та полем допуску $6H^3$);

M20LH-6g (Метрична ліва зовнішня нарізь діаметром 20 мм, великим кроком, та полем допуску $6g$);

M20×1,5LH-6g (Метрична ліва зовнішня нарізь діаметром 20 мм, з дрібним кроком та полем допуску $6g$);

M20×1,5LH-6H (Метрична ліва внутрішня нарізь діаметром 20 мм, з дрібним кроком та полем допуску $6H$).

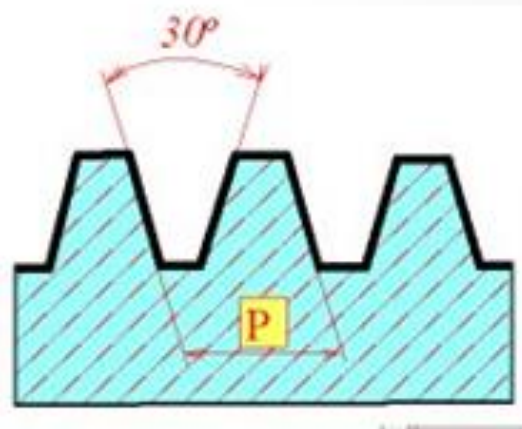
Трубна циліндрична нарізь (ГОСТ 6357-81)



G1LH-A—трубну циліндричну нарізь на трубі, яка має умовний прохід 25 мм, що умовно дорівнює одному дюйму, ліву, класу точності *A*.

Застосовується для з'єднання арматури, труб, тонкостінних деталей.

Трапеціїдальна нарізь (ГОСТ 9484-81)



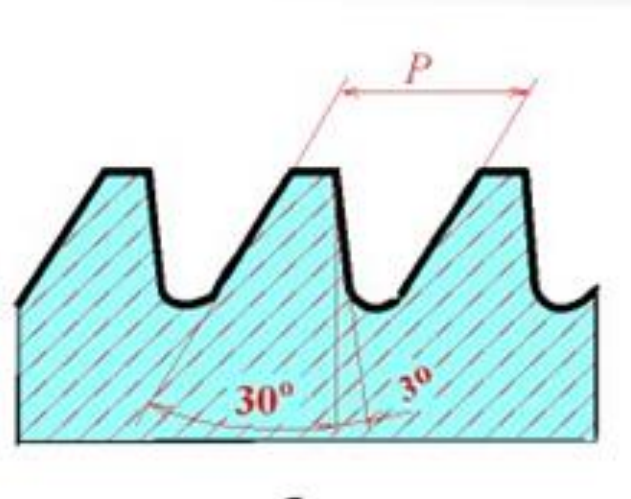
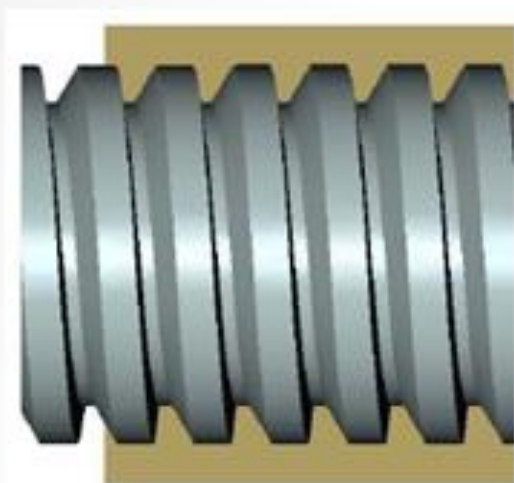
Tr 40 x 6 – трапеціїдальна нарізь, номінального діаметру 40мм, кроком 6 мм, одноходова.

Tr 40 x 6 LH – трапеціїдальна нарізь, номінальним діаметром 40мм, кроком 6 мм, одноходова, ліва.

Tr 40 x 9(p3) – трапеціїдальна нарізь, номінальним діаметром 40 мм, триходова: 9 – хід нарізі, крок – 3 мм, кількість заходів – 3

Застосовується для перетворення обертального руху в поступальний в ходових гвинтах верстатів, супортів, тощо.

Упорна нарізь (ГОСТ 10177-82)



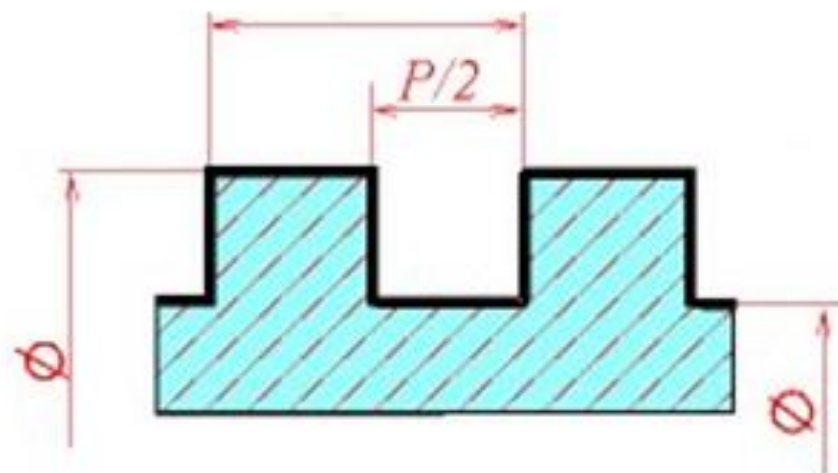
S80x10 – упорна нарізь номінальним діаметром 80 мм, кроком 10 мм, одноходова.

S80x20(p10)- упорна нарізь номінальним діаметром 80 мм, двоходова: хід – 20, крок – 10 мм.

Має високу міцність та високий ККД.

Використовується у вантажних гвинтах для передачі великих зусиль, які дають в одному напрямку (домкратах, пресах).

Прямокутна нарізь



Прямокутна та квадратна нарізі мають високий ККД і дають великий виграш в силі. Тому вони використовуються для передачі осьових зусиль у вантажних гвинтах та руху в ходових гвинтах. Прямокутні та квадратні нарізі нестандартизовані, тому що мають наступні недоліки: в з'єднанні типу болт – гайка важко ліквідувати осьове биття; їх важче виготовити, ніж трапецеїдальну; вони мають міцність нижче, ніж трапецеїдальна нарізь

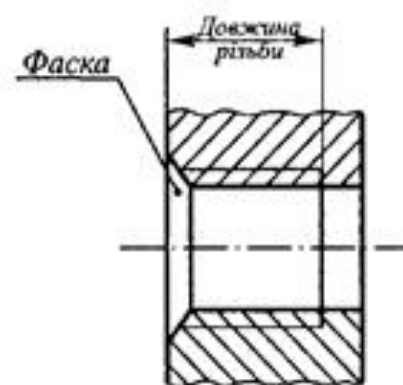
Зображення нарізи

На стержні



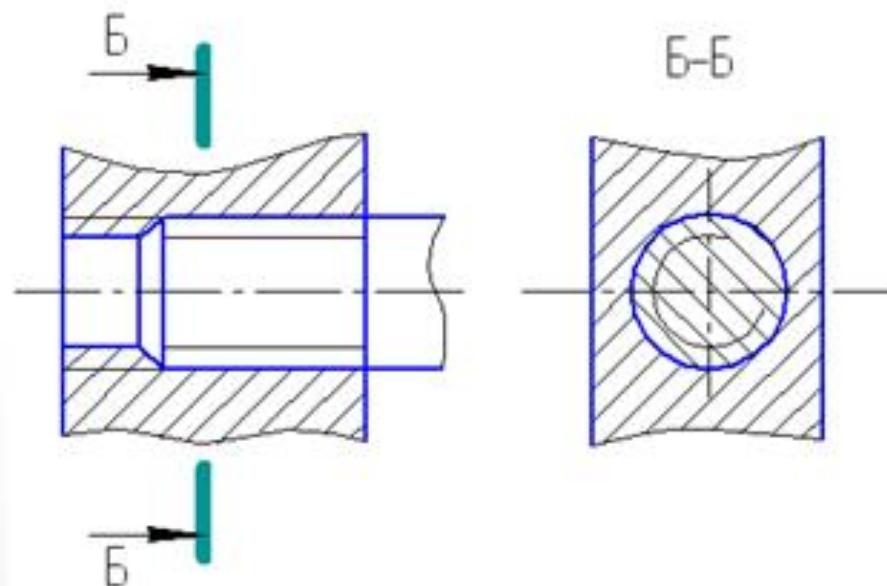
а

В отворі



б

В з'єднанні

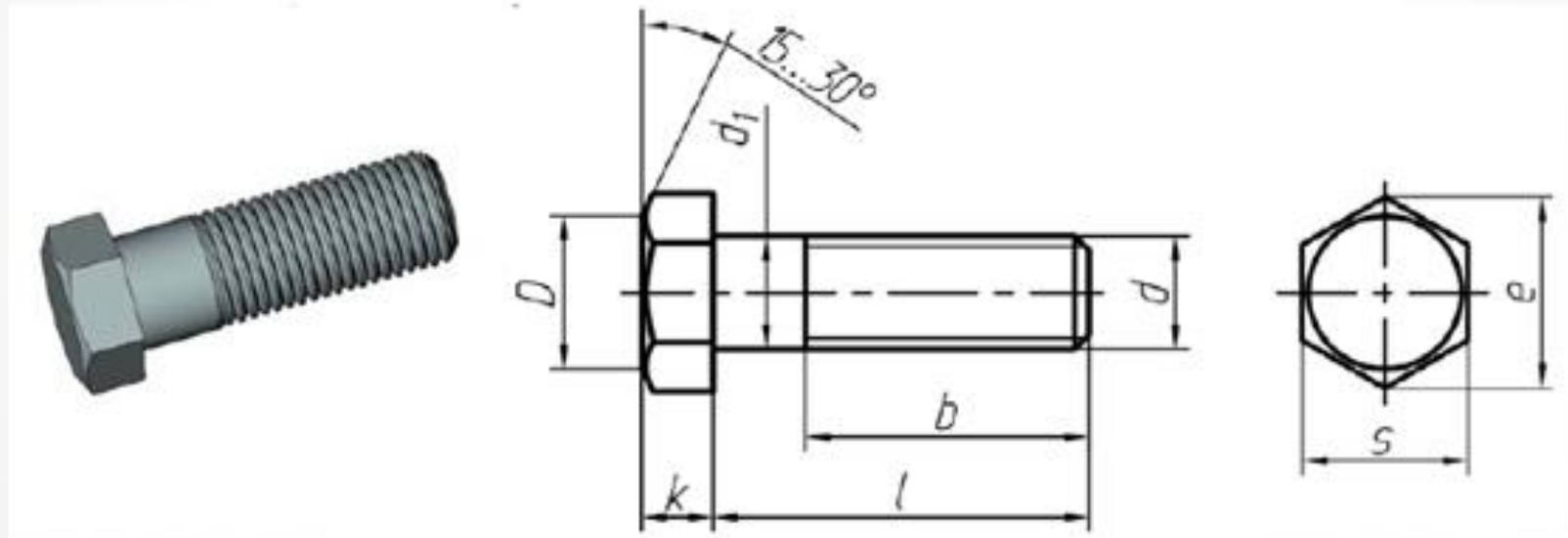


3. СТАНДАРТНІ КРІПІЛЬНІ ДЕТАЛІ 3

НАРІЗЗЮ

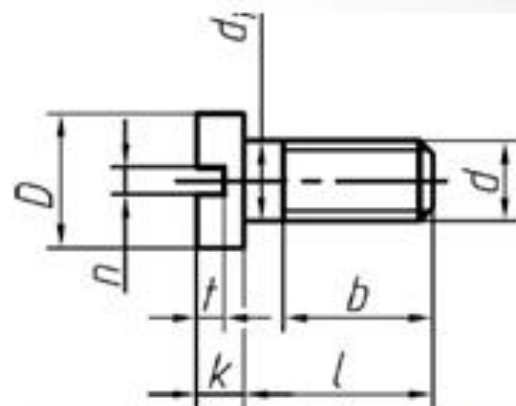
Болт має вигляд циліндричного стрижня з наріззю на одному кінці й шестигранною головкою на іншому.

Умовне позначення: Болт М16х50 ГОСТ 7798-70



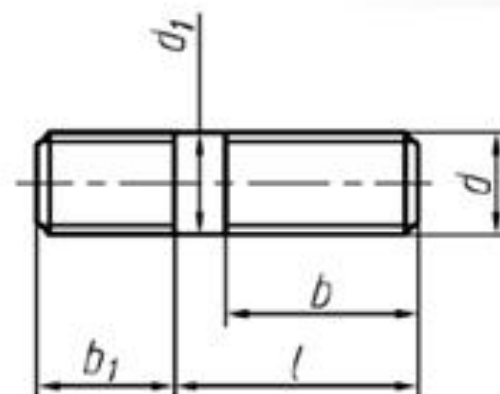
Гвинтом називають різбовий виріб, що має вигляд стержня з головкою на одному кінці та з нарізю на іншому.

Умовне позначення: Гвинт $M12 \times 1,25 \times 40$ ГОСТ 17475-80

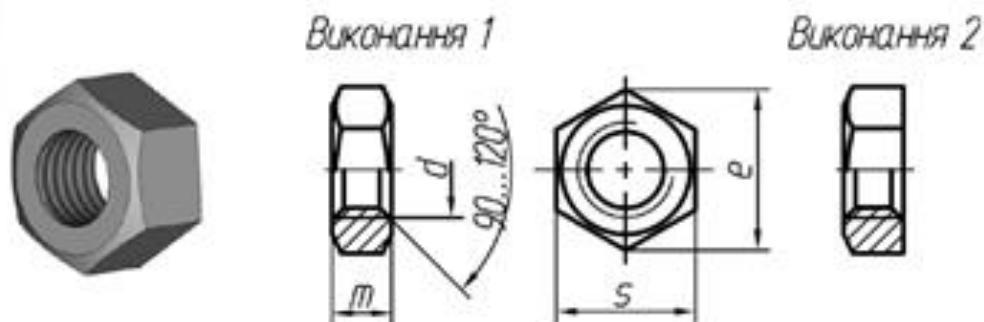


Шпилькою називають сталевий циліндричний стержень з нарізю на двох кінцях.

Умовне позначення: Шпилька $M16 \times 80$ ГОСТ 22032-76



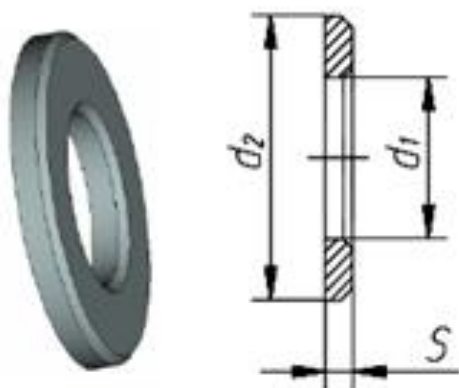
Гайками називають деталі, що нагвинчуються різбовим отвором на стержень болта, гвинта, шпильки, стягуючи з'єднувані деталі.
 Умовне позначення: *Гайка M12 ГОСТ 5915-70*



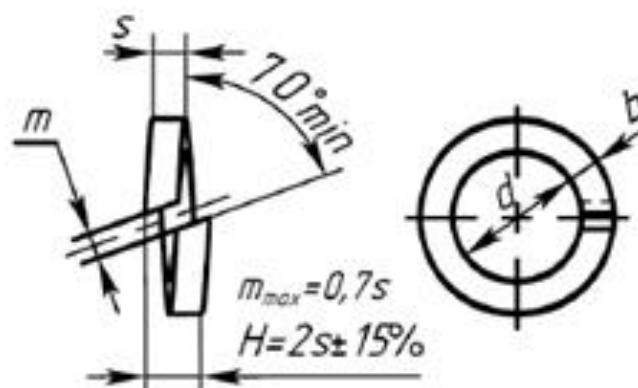
Шайба має вигляд металевого диска, вона може закладається під гайку, головку болта або гвинта.

Умовне позначення: *Шайба 12 ГОСТ 11371-78*

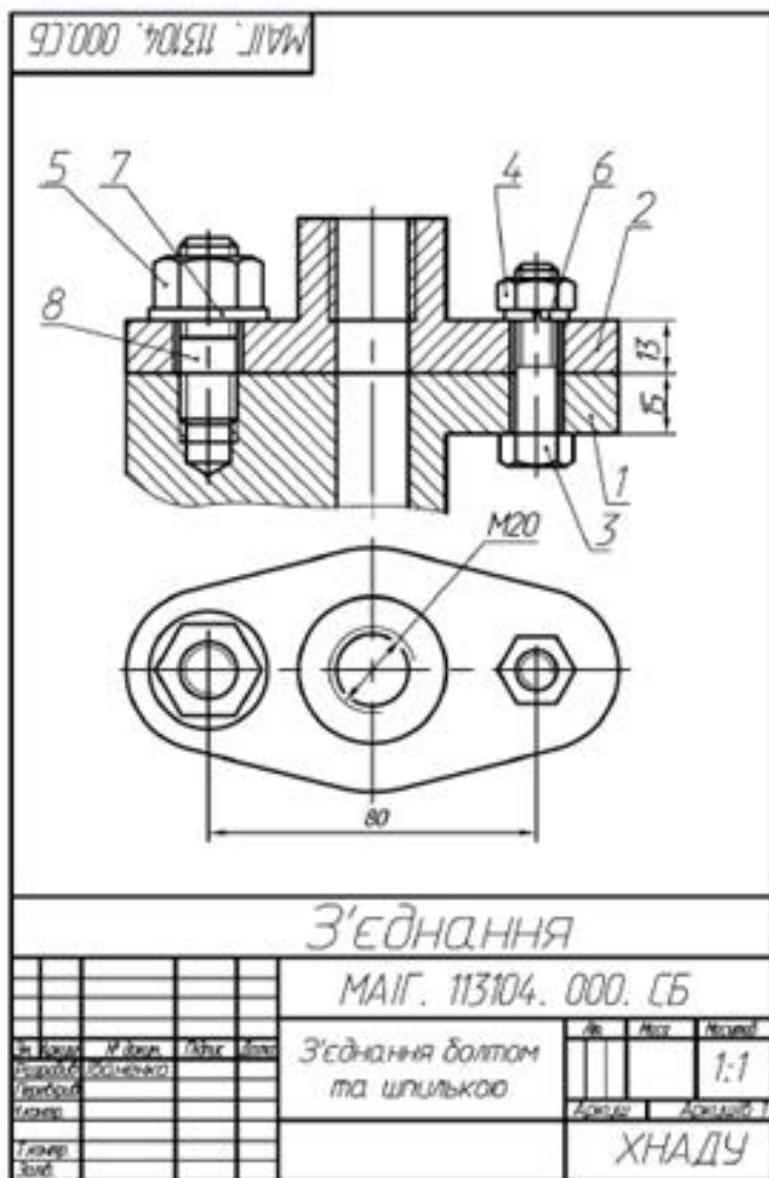
ГОСТ 11317-78



ГОСТ 6402-70

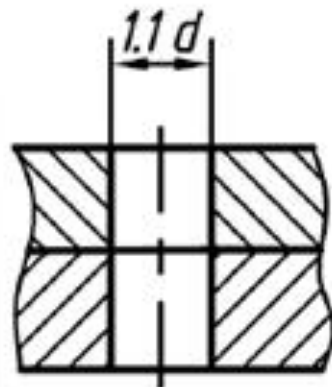
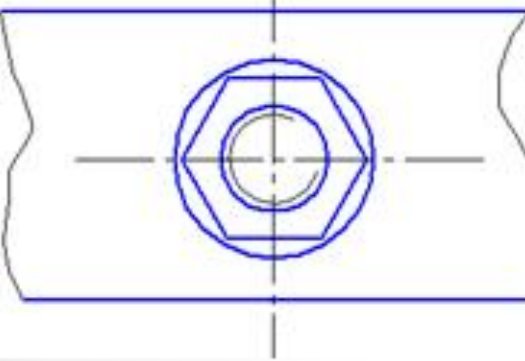
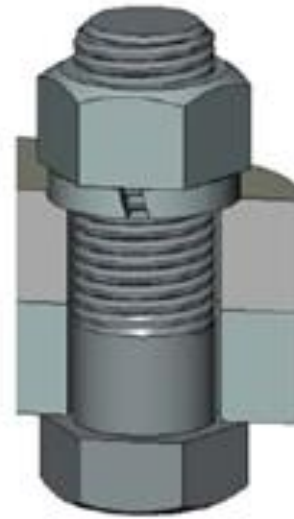
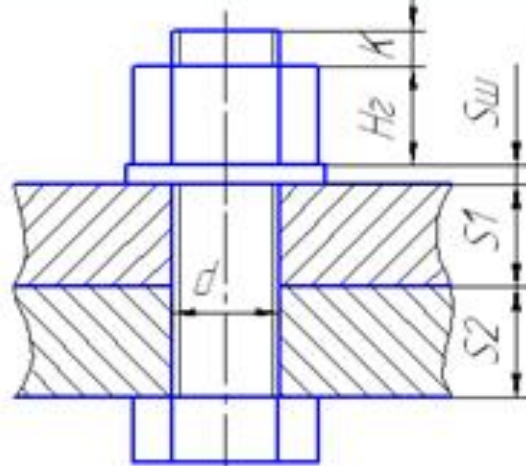


Зразок виконання практичного завдання

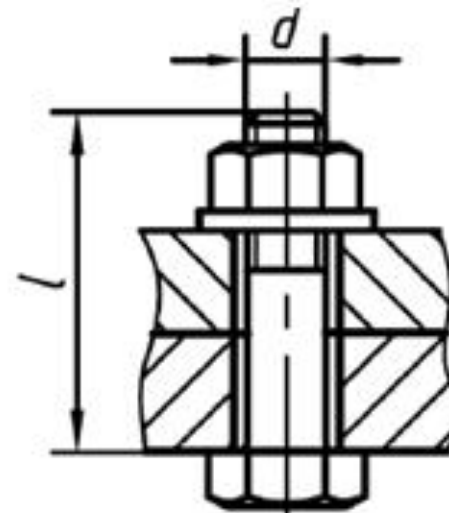


Вид	№	Назва	Найменування	Кількість	Примітка
Документація					
А1		МАІГ. 113104. 000. СБ	Складальне креслення		
Деталі					
А1	1	МАІГ. 113104. 001	Корпус	1	
А1	2	МАІГ. 113104. 002	Накладка	1	
Стандартні вироби					
	3		Болт М10×40.58 ГОСТ 7798-70	1	
	4		Гайка М10.5 ГОСТ 5915-70	1	
	5		Гайка М14.5 ГОСТ 5915-70	1	
	6		Шайба 10 65Г ГОСТ 6402-70	1	
	7		Шайба 14.01.08кп ГОСТ 11371-68	1	
	8		Шпилька М14×35.58. ГОСТ 22032-77	1	
МАІГ. 113104. 000					
З'єднання шпилькою та болтом					
ХНАДУ					

СХЕМА РОЗРАХУНКУ БОЛТОВОГО З'ЄДНАННЯ



a

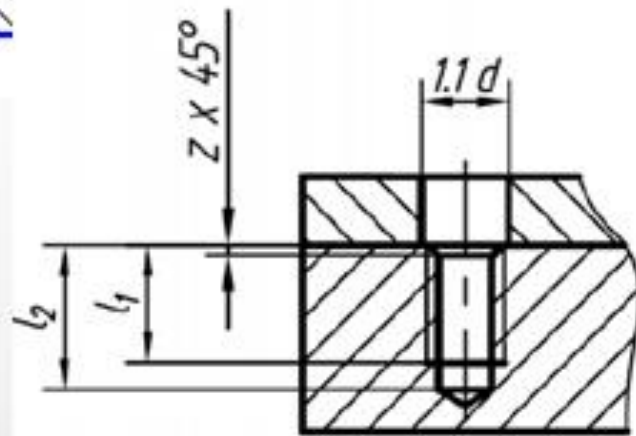
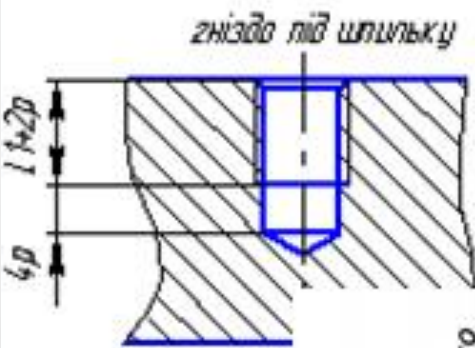
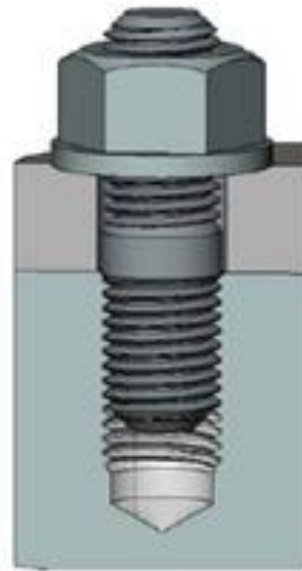
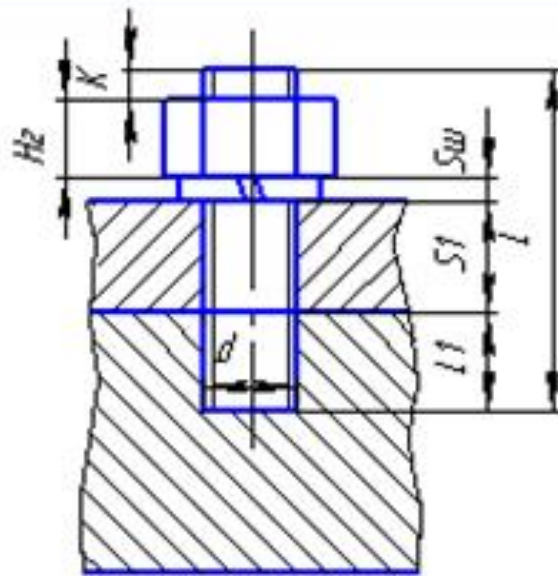


б

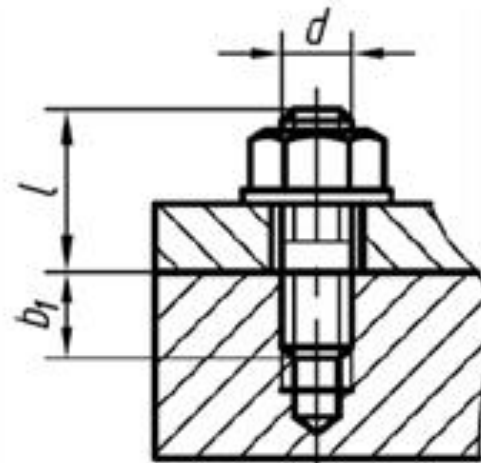


в

СХЕМА РОЗРАХУНКУ ШПІЛЬНОГО З'ЄДНАННЯ



a



б



в

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник /В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш та ін. – К.: Вища шк., 2000. – 342с.
2. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 2001. – 493 с.
3. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. – М.: Высш. шк., 2002. – 429 с.: ил.
4. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3т. Т.1 – 8-е изд., перераб. и доп. //Под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение, 2001. – 912 с.
5. Самохвалов Я.А., Левицкий М.Я., Григораш В.Д. Справочник техника-конструктора. – К.: Техника.
6. Стандарти ЕСКД, розділи 2.301 – 68...2.307 – 68; 2.311 – 68, 2.315 – 68.