

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторного практикуму

«Створення креслень та конфігурацій конструкцій»
з курсу «Моделювання в САD-системах»

для студентів спеціальностей
113 «Прикладна математика»
122 «Комп'ютерні науки»

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № від

Харків
НТУ «ХП»
2021

Методичні вказівки до виконання лабораторного практикуму з курсу «Моделювання в САД-системах» Створення креслень та конфігурацій конструкцій для студентів спеціальностей 113«Прикладна математика» та 122 «Комп'ютерні науки» / уклад. К.Є. Потопальська, Ю.А. Вязовиченко – Харків : НТУ «ХПІ». – 24 с.

Укладач К.Є. Потопальська, Ю.А. Вязовиченко

Рецензент О.О. Водка

Кафедра динаміки та міцності машин

ВСТУП

Для проєктованих тривимірних деталей і зборок можна створювати двомірні креслення. Деталі, збірки і креслення є пов'язаними документами; при внесенні будь-яких змін в деталі або збірки документ креслення також змінюється. Зазвичай креслення складається з декількох видів, згенерованих з моделі. Види також можна створювати з існуючих видів. наприклад, розріз створюється з існуючого креслярського виду.

Креслення складаються з одного або декількох видів, згенерованих з деталі або збірки. Перш, ніж створювати креслення, необхідно відкрити і зберегти пов'язані з ним деталі або складання.

Файли креслення мають розширення `.siddrw`.

Вікно креслення містить дерево конструювання FeatureManager, схоже на дерево конструювання в вікнах деталі і складання. Дерево конструювання FeatureManager для креслень складається з ієрархічного списку елементів, що відносяться до креслення. Для кожного аркуша відображається значок. Під кожним листом вказуються значки для основного напису і кожного виду. Символ «+» поруч зі значком елемента показує, що він містить пов'язані елементи. Натисніть на знак «+» для розгортання елемента і відображення його вмісту.

Стандартні види містять список елементів для деталі або збірки, показаних на вигляді. Генеруються види, такі як місцеві види або розрізи, містять різні елементи, характерні для кожного певного виду (окружності винесення, лінії перетину і т. д.).

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

СТВОРЕННЯ КРЕСЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ

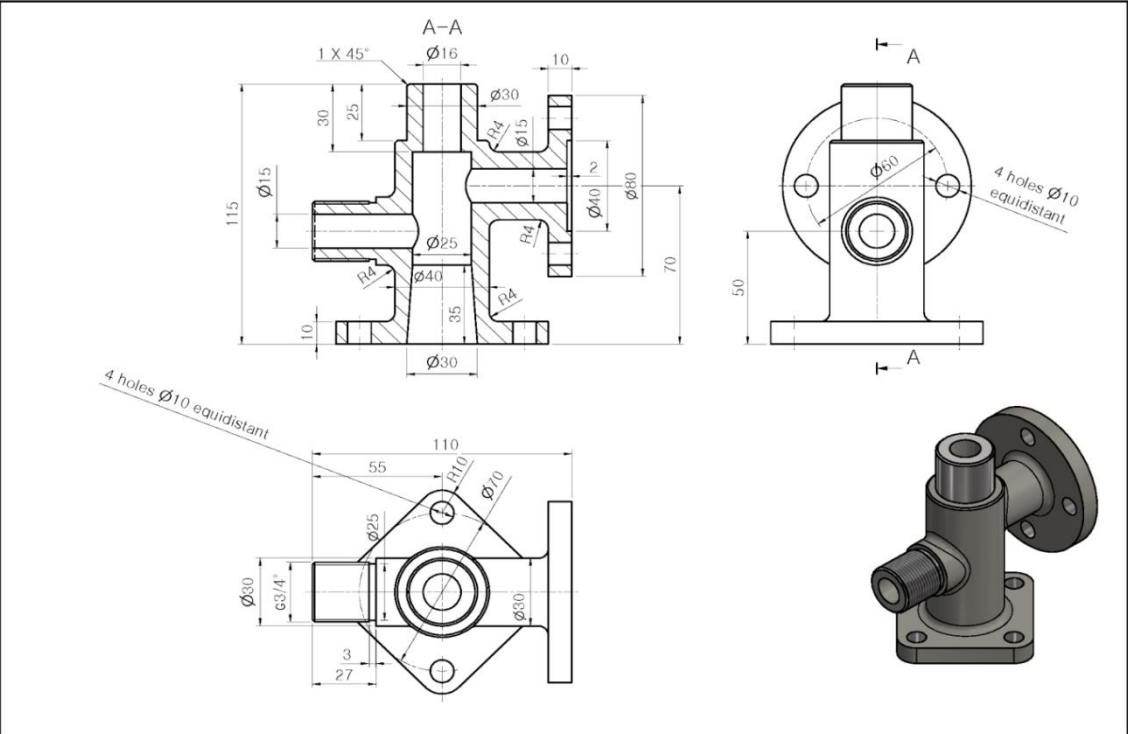
Мета роботи: створити креслення деталі на основі тривимірної моделі.

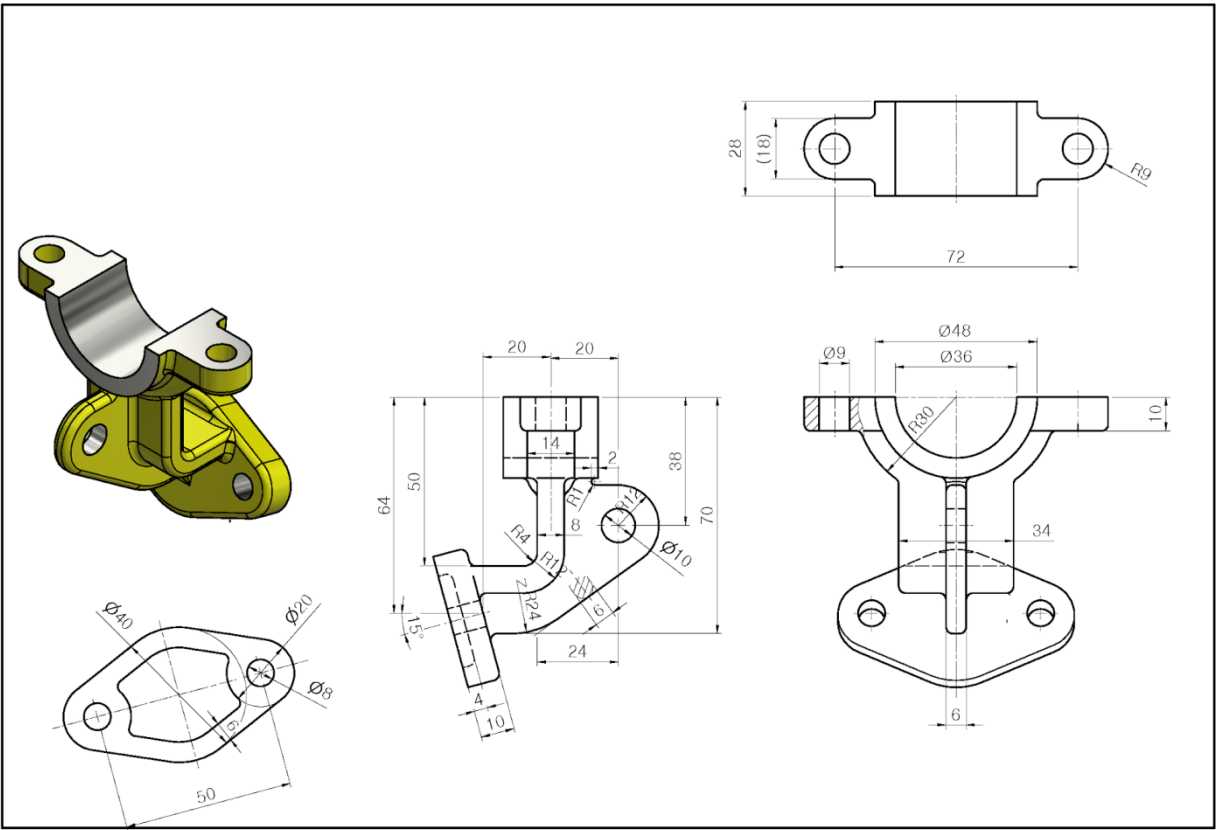
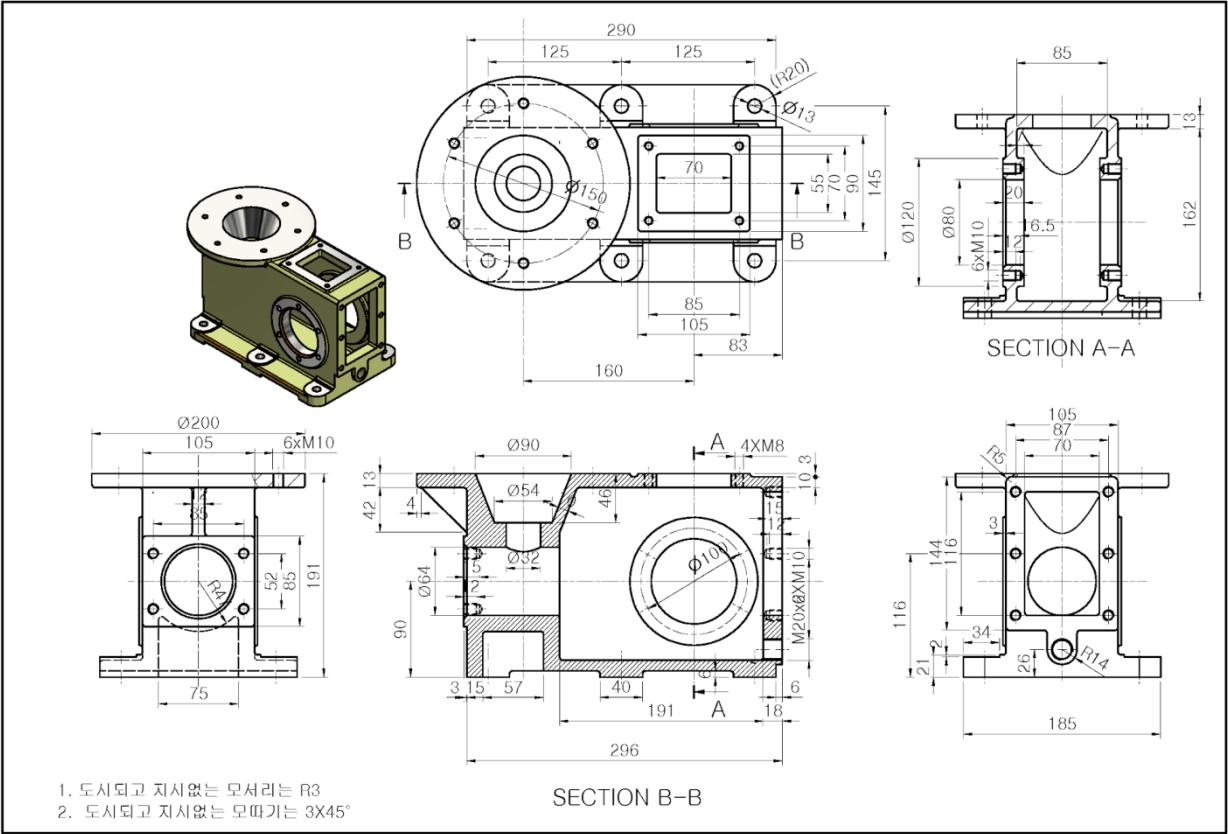
В ході работ необхідно:

- 1) На основі наявного креслення побудувати тривимірну модель деталі конструкції;
- 2) Побудувати креслення, що обов'язково має містити:
 - Три стандартні види;
 - Ізометрію;
 - Переріз або розріз;
 - Достатню кількість розмірів для зворотної побудови тривимірної моделі, що рознесені по видах.

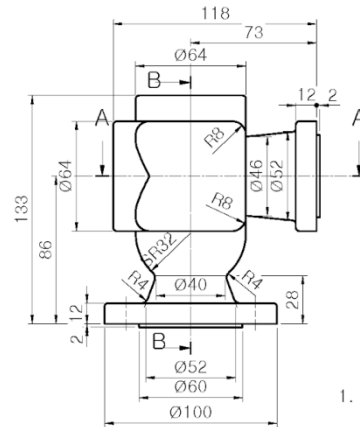
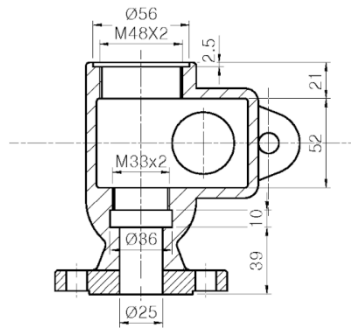
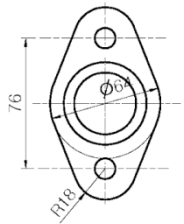
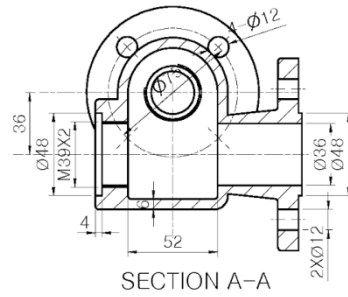
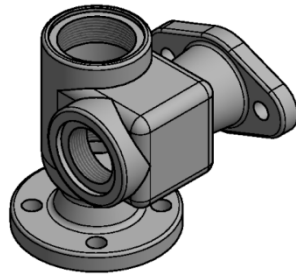
Варіанти деталей із кресленнями наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Варіанти завдань для лабораторної роботи 1

№	
1	



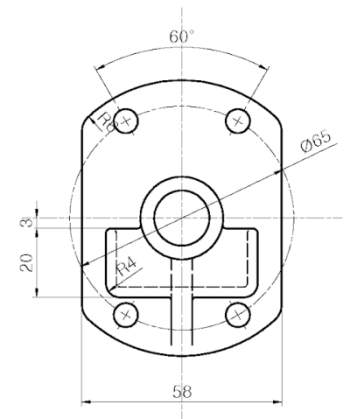
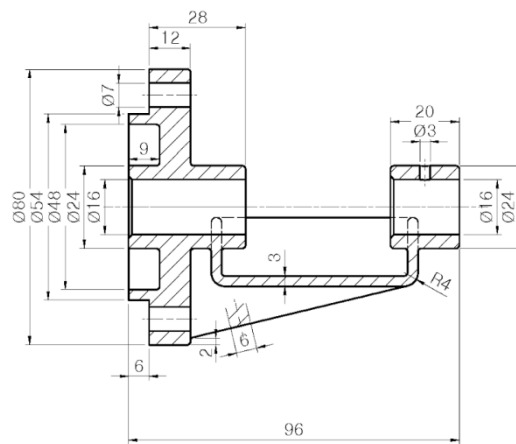
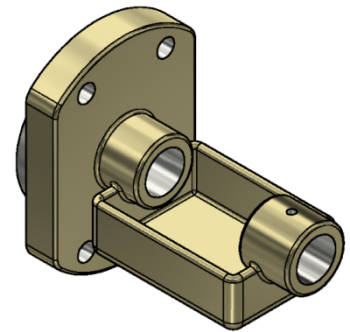
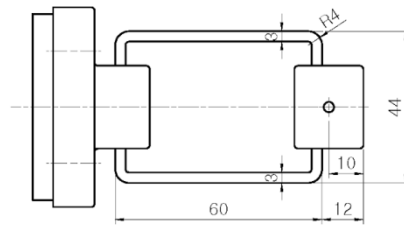
10



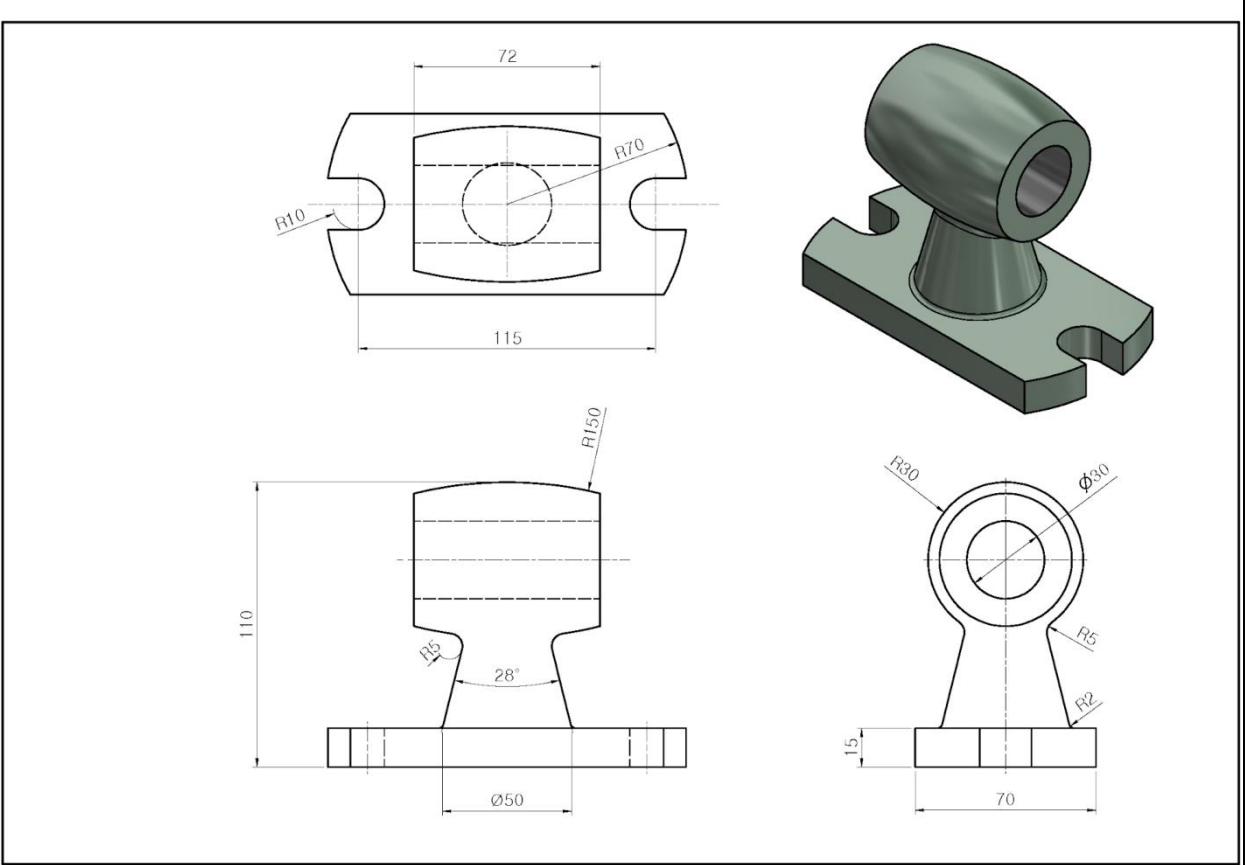
SECTION B-B

1. 도시되고 지시없는 모서리는 R2

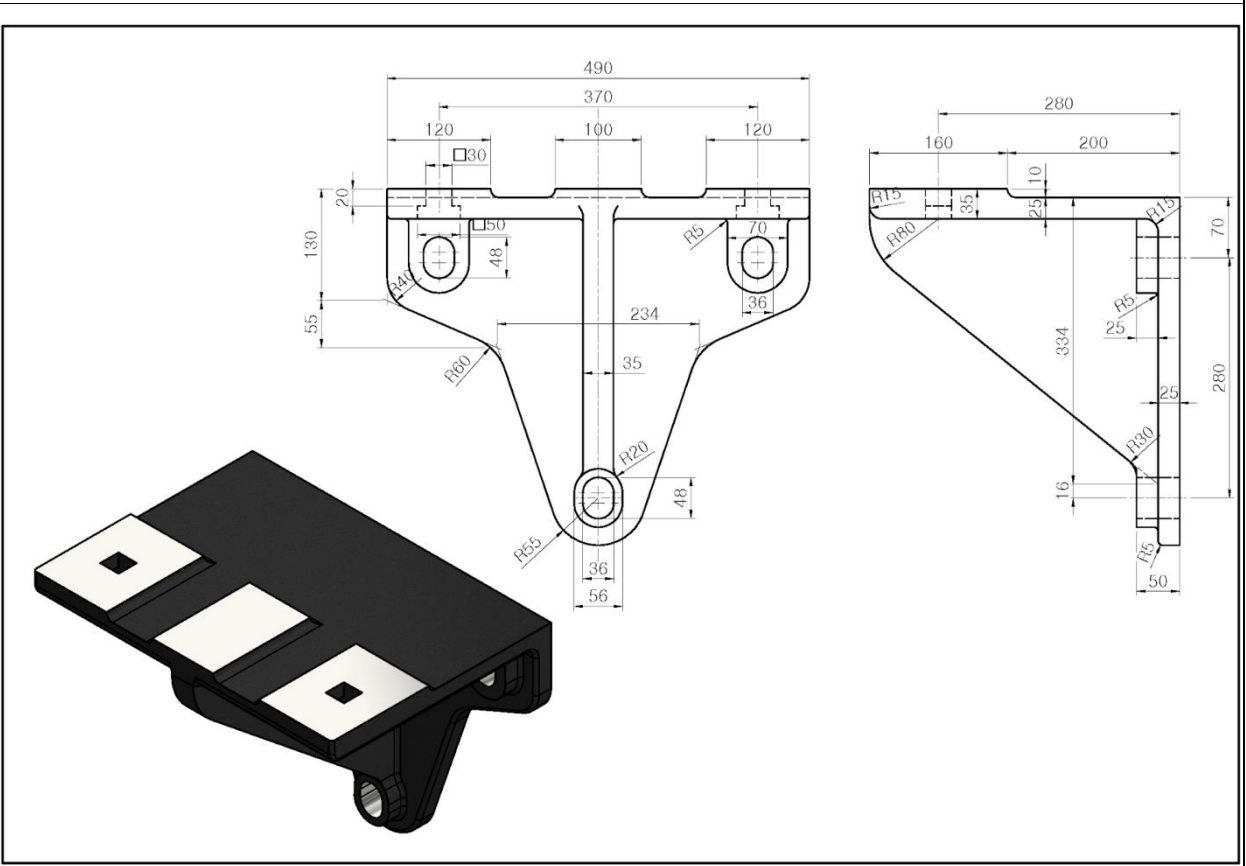
11



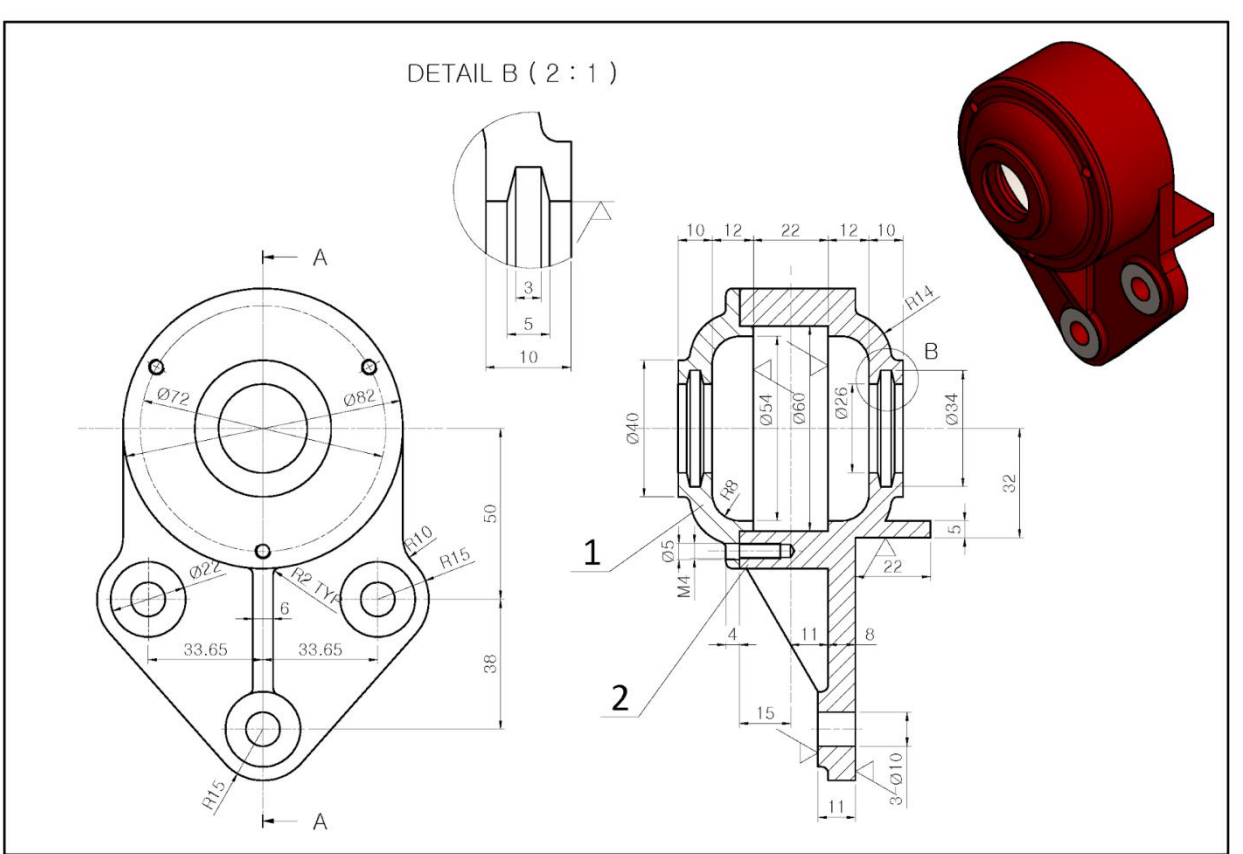
12



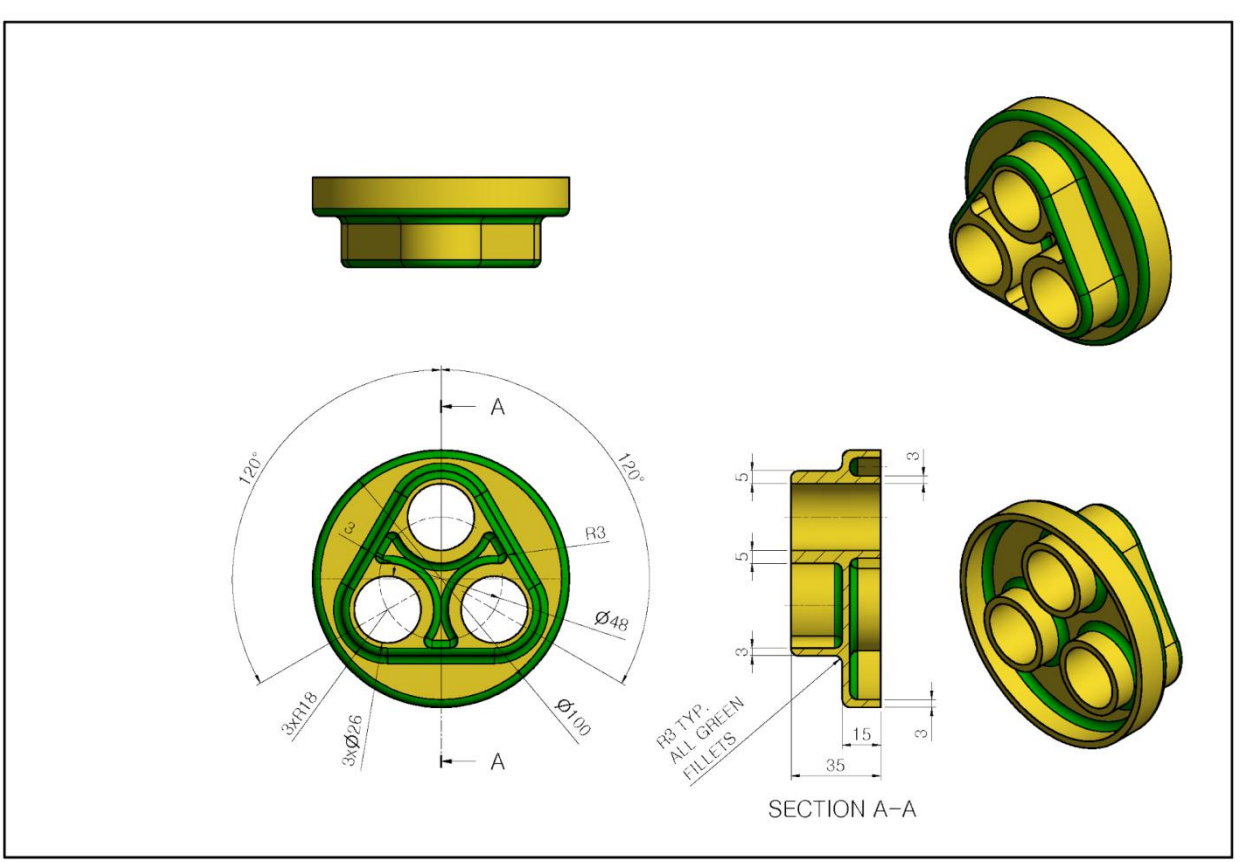
13



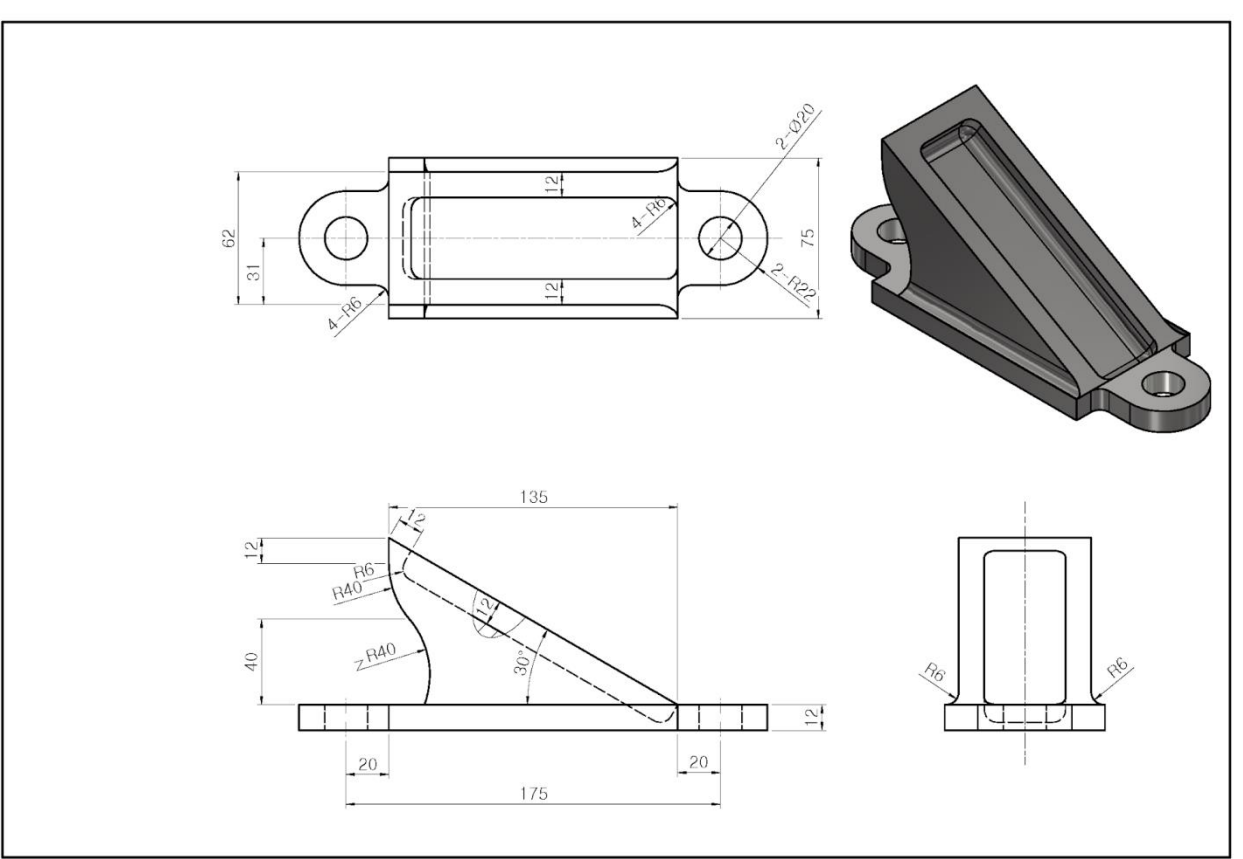
14



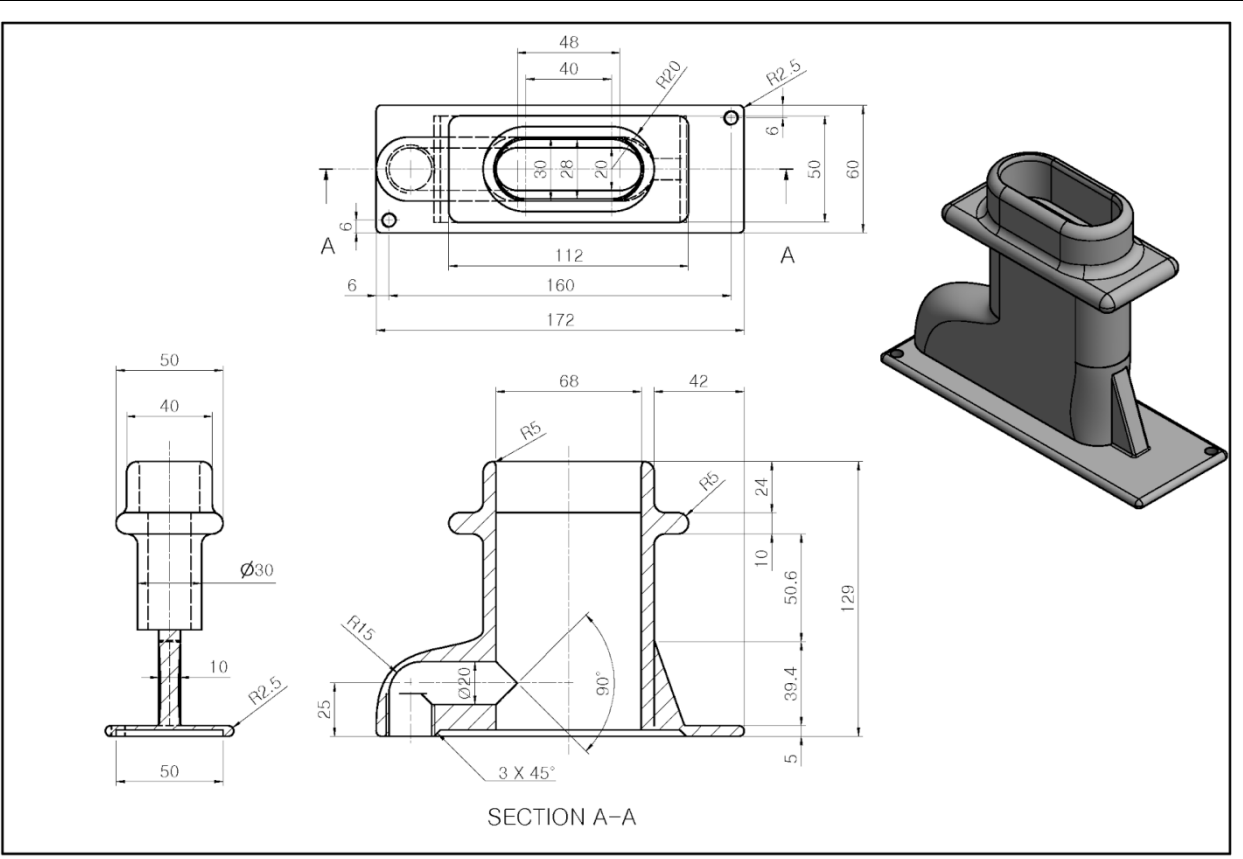
15



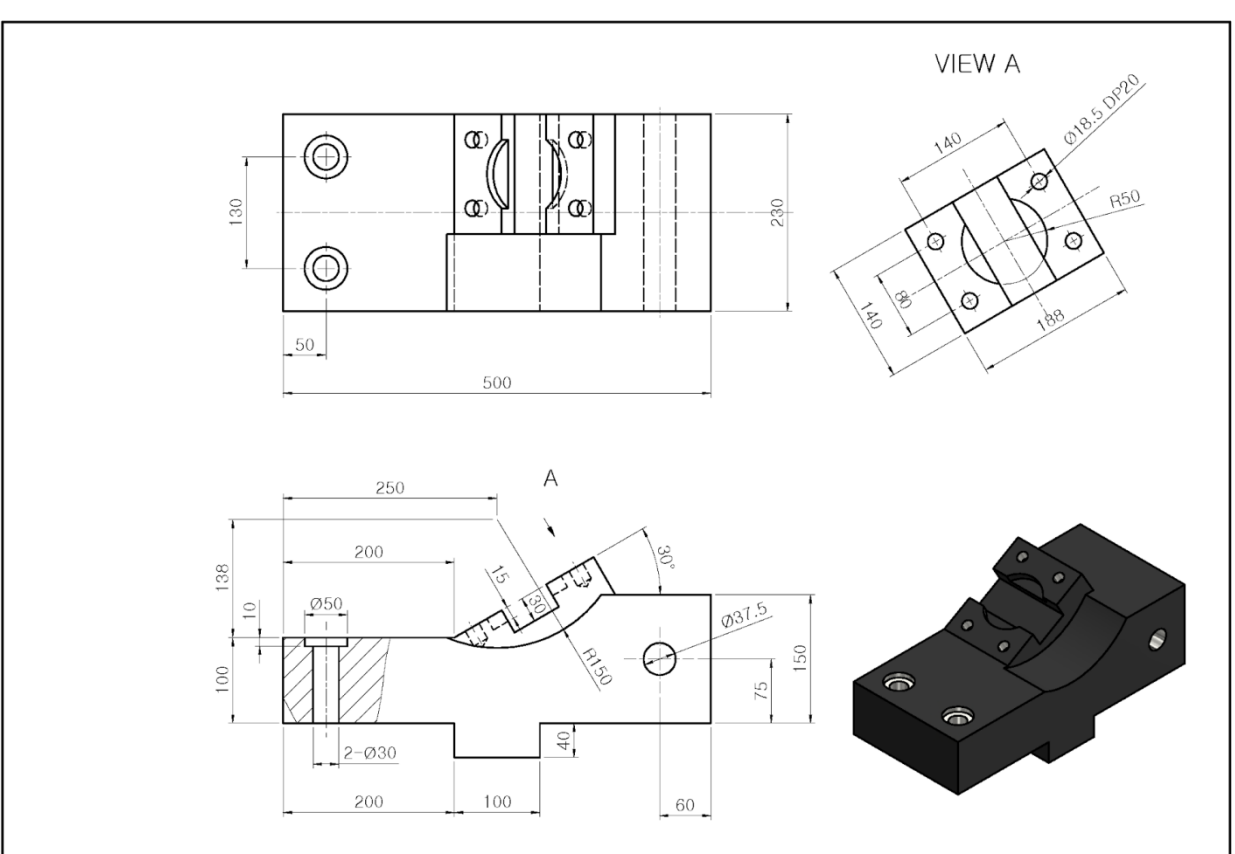
16



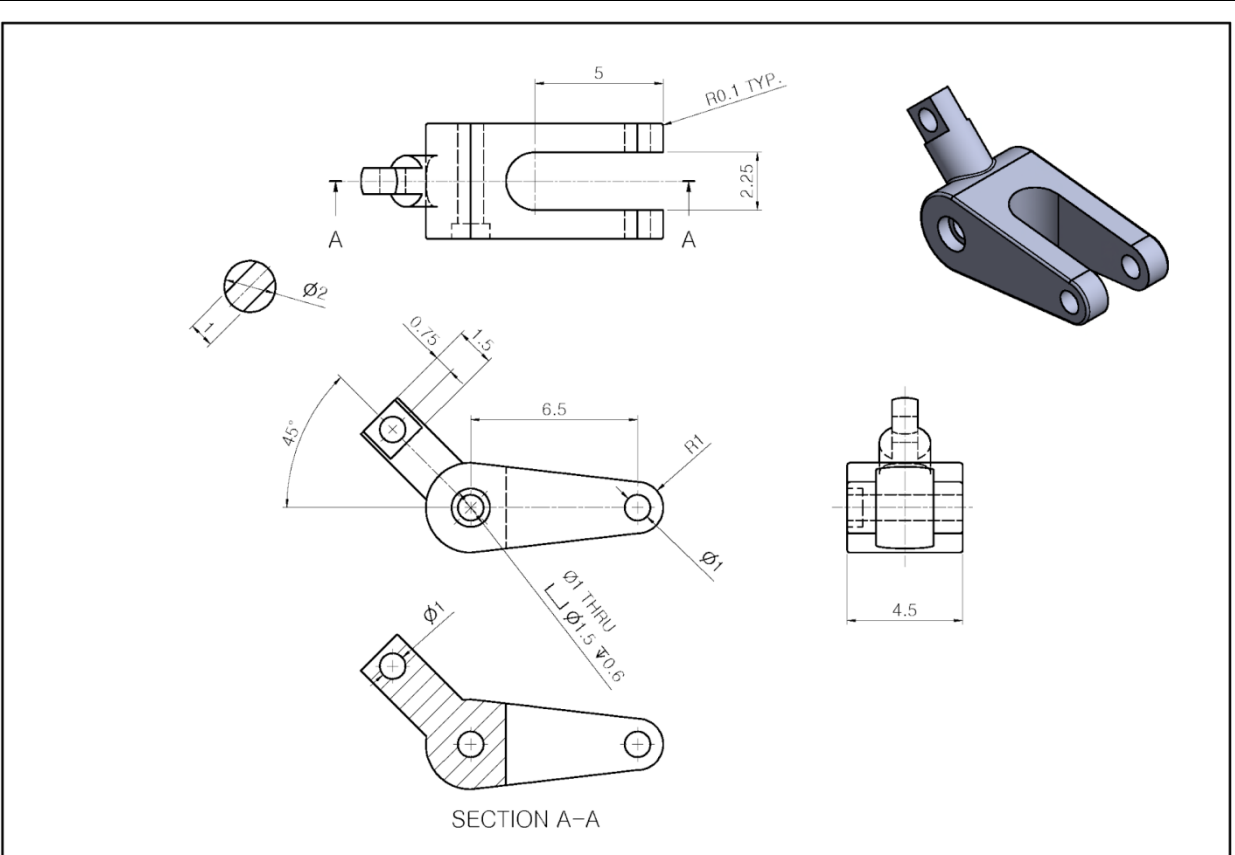
17



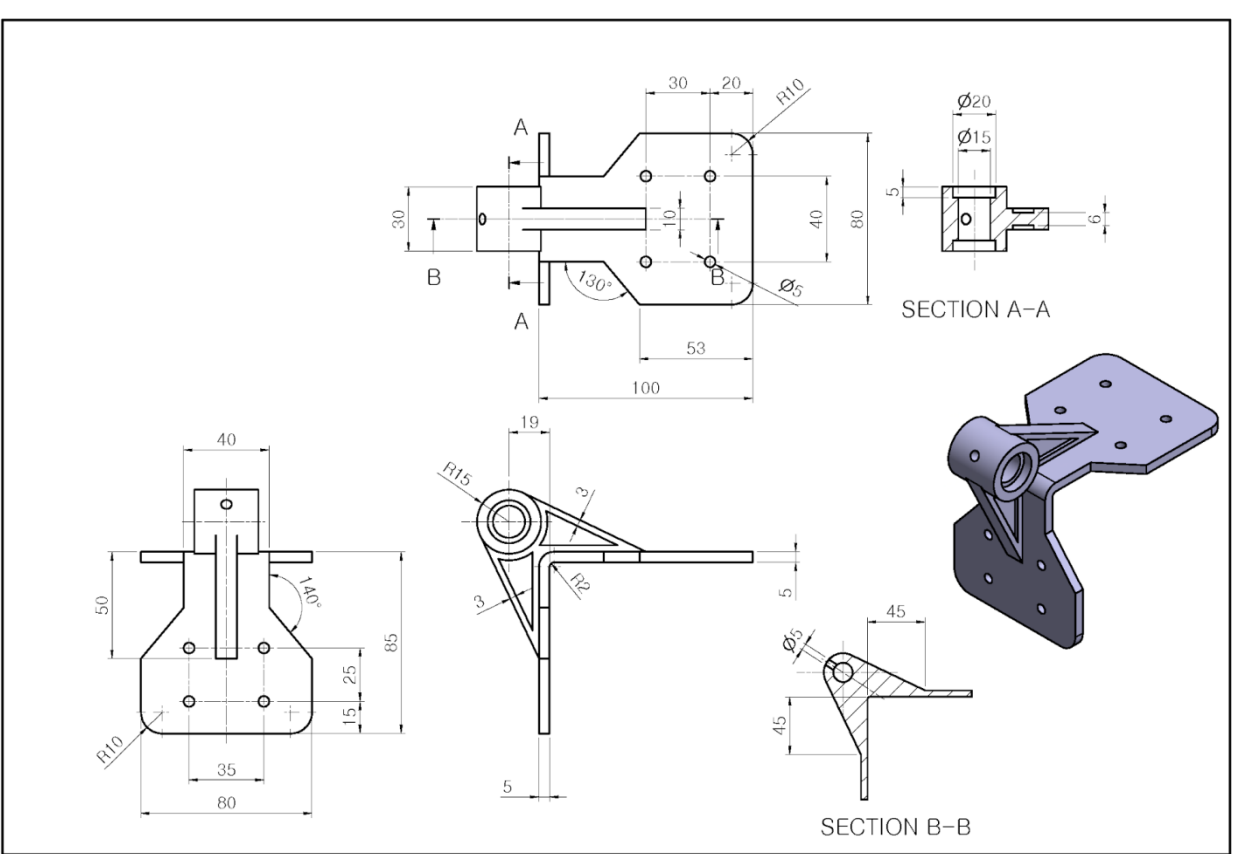
18



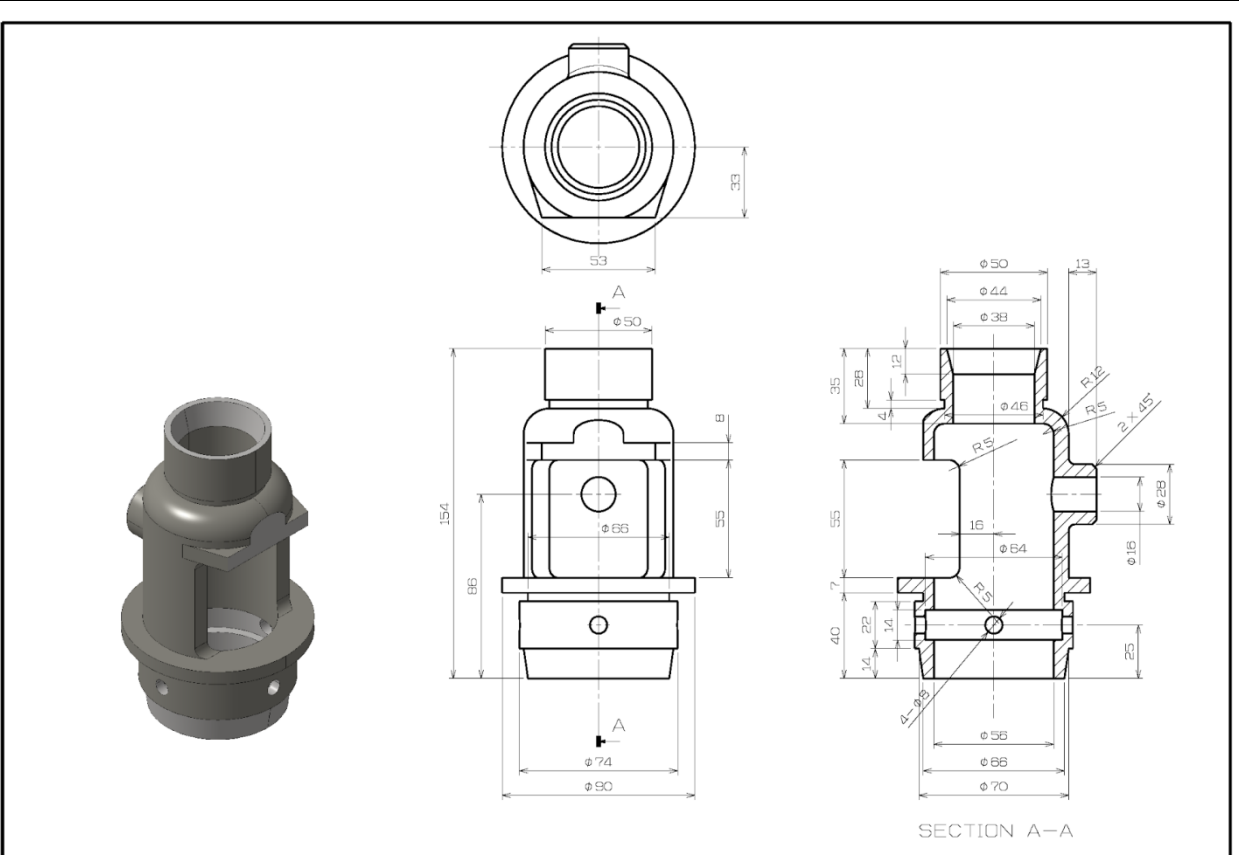
19

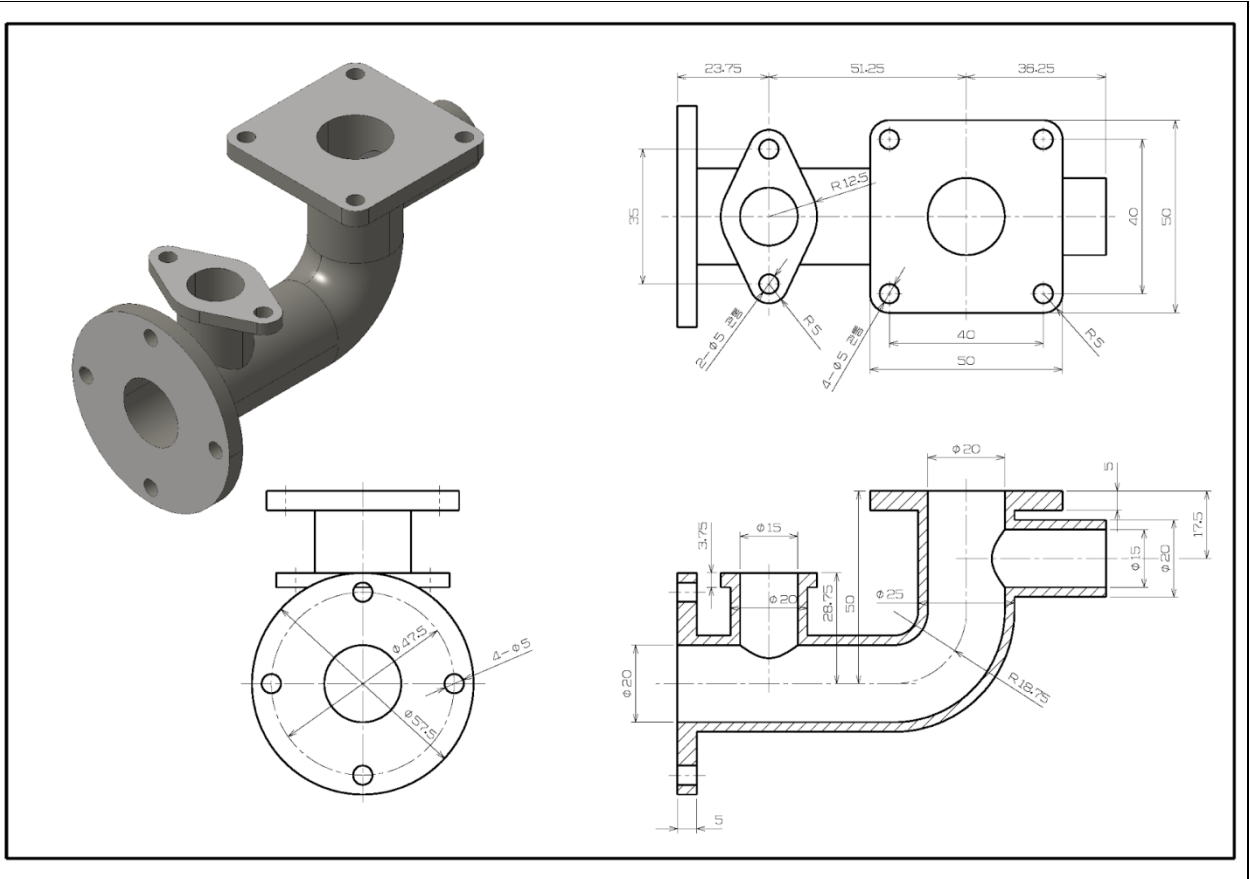


20



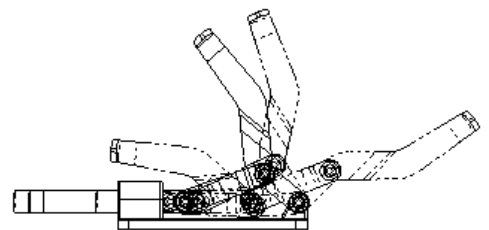
21





Контрольні питання до лабораторної роботи:

1. Для яких об'єктів можна створити креслення у SolidWorks?
2. Які існують креслярські види?
3. Які види відносяться до 3-х стандартних видів?
4. Як змінити формат і налаштування креслярського аркуша?
5. Який креслярський вид зображено на малюнку?
6. За допомогою яких видів можна показати внутрішню будову зборки?
7. Що таке Детальний вид і коли він використовується?
8. Чим відрізняється переріз від розрізу?
9. Чим обумовлюється кількість розмірів, що наноситься на креслення?
10. Коли доцільно використовувати Розірваний вид?



ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2

СТВОРЕННЯ КОНФІГУРАЦІЙ КОНСТРУКЦІЇ

Мета роботи: створити різні конфігурації однієї конструкції.


В ході роботи необхідно:



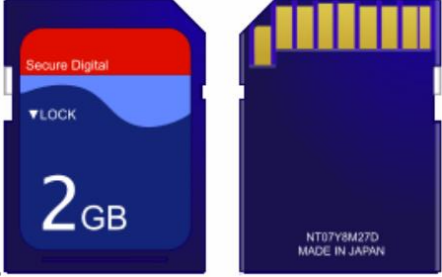


- 1) Побудувати модель карти пам'яті.
- 2) Побудувати модель картрідера.
- 3) Створити таблицю параметрів, що відповідає різним конфігураціям картрідера.





Варіанти моделей карт пам'яті для лабораторної роботи 2 наведені у таблиці 2. Конфігурації моделей картрідера мають бути створені самостійно.

Для виконання завдання необхідно розробити **унікальний оригінальний** для кожного варіанту вигляд картрідера. Варіанти вважаються різними, якщо є **відмінність** розмірів, форми, декоративних елементів, кольору, написів у сукупності.

Таблиця 2

№			
1	MSPD	31×20×1.6	

2	M2	15×12.5×1.2	
3	RS-MMC	16×24×1.5	
4	MMCmicro	12×14×1.1	
5	SD	32×24×2.1	
6	miniSD	21.5×20×1.4	

7	microSD	11×15×0.7	
8	xD	20×25×1.7	
9	MS	50×21.5×2.8	
10	SM / SMC	45×37×0.76	

На рисунку представлений приклад зовнішнього вигляду картрідера.



Контрольні питання до лабораторної роботи:

1. В яких випадках доцільно створювати конфігурації конструкцій?
2. Що таке похідна конфігурація і як її створити?
3. Як додати нову конфігурацію?
4. Як переглянути і редагувати існуючі конфігурації?
5. Що таке таблиця параметрів?
6. Як можна відстежити відмінності між конфігураціями?
7. Чи вплинуть зміни внесені до однієї конфігурації на іншу? Вкажіть всі випадки.
8. У якому випадку елемент не буде перебудовуватись при зміні конфігурації?
9. Наявність якої програми необхідна для створення конфігурацій через таблицю параметрів?
10. Чи існує можливість змінювати назви елементів та розмірів?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3 СТВОРЕННЯ ПАРАМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ КОНСТРУКЦІЇ

Мета роботи: створити параметричну модель конструкції.

В ході роботи необхідно:

- 1) Побудувати модель конструкції. Конструкції взяти згідно свого варіанту із лабораторної роботи номер 2.
- 2) Задати глобальні змінні.
- 3) Задати рівняння, що пов'язують розміри конструкції з глобальними змінними.

Теоретична частина лабораторної роботи

Параметризація направлена на створення універсальних моделей, які при зміні певних параметрів (розмірів, властивостей матеріалу і т.д.) автоматично перебудовуються, що скорочує час на моделювання. Крім того є можливість за допомогою сторонніх програм керувати глобальними змінними, що входять до моделі, як параметри.

1. Відкрити вкладку із рівняннями:

Головне меню → Інструменти → Рівняння

2. Вікно Рівнянь містить поле із *Глобальними змінними* та безпосередньо із *Рівняннями*

На рисунку показані приклади рівнянь для глобальних змінних та зв'язок розмірів моделі із ними. Також в даній таблиці можна переглянути поточне значення змінної чи розміру з урахуванням заданого рівняння. Крім того, існує можливість супроводжувати рівняння коментарем, який не впливає на результат і існує лише для зручності сприйняття.

Name	Value / Equation	Evaluates to	Comments
Global Variables			
"a"	= 10mm	10mm	
"b"	= sin ("a")	0.173648	
"c"	= exp ("b")	1.18964mm	
<i>Add global variable</i>			
Features			
<i>Add feature suppression</i>			
Equations			
"D5@Sketch1"	= "a"	10mm	
"D1@Sketch1"	= "a" * 2	20mm	
<i>Add equation</i>			

Automatically rebuild
 Angular equation units: Degrees
 Automatic solve order
 Link to external file:

Рисунок 1 – Діалогове вікно змінних

Примітка: назва глобальної змінної у рівнянні має бути вказана у подвійних лапках.

У якості *Глобальних змінних* обирають ключові параметри моделі, які можуть змінюватись, завантажуватись та генеруватись сторонніми програмами.

За допомогою *Рівнянь* встановлюють залежність розмірів моделі від глобальних змінних.

Розмірам присвоюється ім'я за замовчуванням. У назві спочатку вказується номер розміру у ескізі, через знак рівлика (@) назва ескізу, в якому задано даний розмір. Якщо розмір пов'язаний із побудовою тривимірного об'єкту, через знак рівлика вказується який саме елемент використовувався (*Витягування, Виріз* і т.д.)

Також існують вкладки із:



– *Рівняннями ескізу*



– *Диспетчер розмірів* дає можливість переглянути усі існуючі розміри моделі і їх поточні значення.

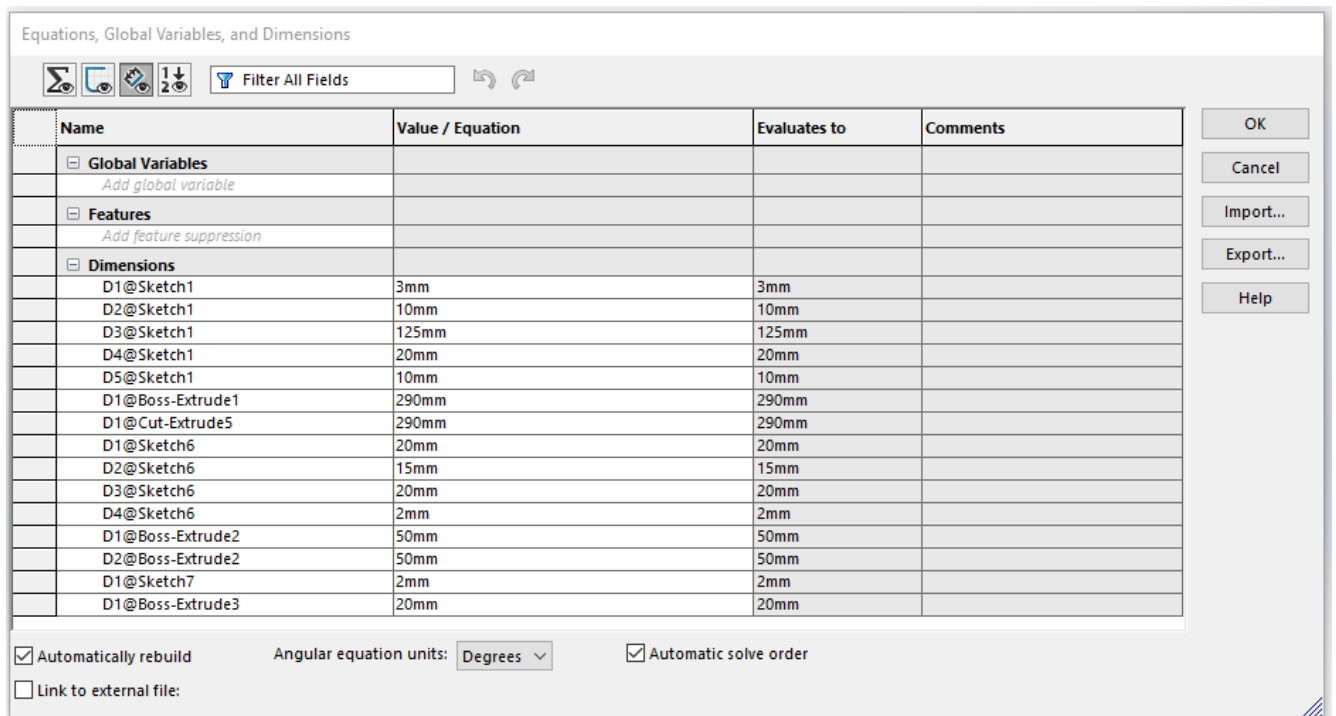


Рисунок 2 – Діалогове вікно змінних

За допомогою кнопок *Import* та *Export* можна завантажувати у модель та передавати стороннім програмам розміри моделі.

Додаткове завдання (виконується виключно **САМОСТІЙНО**):

Створити параметричну модель зборки з двох деталей: картридера та карти пам'яті відповідно до свого варіанту.

Контрольні питання до лабораторної роботи:

1. Що таке параметризація?
2. Які переваги має параметрично побудована модель?
3. Що таке глобальні змінні?
4. За якими критеріями обирають параметри моделі?
5. Як визначити місце положення розміру за його назвою?
6. В яких одиницях за замовчуванням вказані розміри моделі? Де можна їх змінити?
7. Чи у ескізі відрізняється відображення розмірів заданих рівнянням від звичайних?

8. Чи існують обмеження для зв'язування розмірів рівняннями?

9. Чи обов'язкова наявність *Глобальних змінних* для створення рівнянь моделі?

10. Чи можна звантажити рівняння ззовні і використовувати їх у моделі?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Большаков В. П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. – СПб. : Питер, 2013. – 304 с.
2. Дударева, Н. Ю. SolidWorks 2011 на примерах / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 496 с.
3. Зиновьев Д. В. Основы моделирования в SolidWorks. / Д. В. Зиновьев ; под ред. М. И. Азанова. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 240 с.
4. Козяр М.М. Комп'ютерна графіка Solidworks : навч. посібник / М. М. Козяр, Ю. В. Фещук, О. В. Парфенюк. – Херсон : Олді-Плюс, 2018. – 251 с.
5. Кузминский, Д. Solid Works как основа для проектирования / Д. Кузминский, С. Порхунув // САПР и графика. – 2011. – №11. – С. 97–99.
6. Мюррей Д. Solid Works / Д. Мюррей ; пер. с англ. Д. Гарсоева, О. Труфанова. – Москва: Лори, 2001. – 485 с.
7. Тику Ш. Эффективная работа: SolidWorks 2005 / Ш. Тику ; пер. с англ. ЗАО Издательский дом «Питер». — СПб.: Питер, 2006. – 816 с.
8. Прохоренко В. П. SolidWorks. Практическое руководство / В. П. Прохоренко. – Москва : Бинوم-Пресс, 2004. – 448 с.
9. Каплун С. А. SolidWorks. Оформление чертежей по ЕСКД / С. А. Каплун, Т. Ф. Худякова, И. В. Щекин . – Москва : SolidWorks Russia, 2009. – 190 с.

Навчальне видання

Методичні вказівки

до лабораторного практикуму
«Створення креслень та конфігурацій конструкцій»
з курсу «Моделювання в САD-системах»

для студентів спеціальностей
113 «Прикладна математика»
122 «Комп'ютерні науки»

Укладачі:

ПОТОПАЛЬСЬКА Ксенія Євгенівна
ВЯЗОВИЧЕНКО Юлія Андріївна

Відповідальний за випуск Олексій ВОДКА
Роботу рекомендував до друку Віктор ФЕДОРОВ
В авторській редакції

План 2021 р., поз.

Підп. до друку (дата підпису проректора) _____.
Гарнітура Times New Roman.

Видавець Видавничий центр НТУ «ХП».
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

Самостійне електронне видання