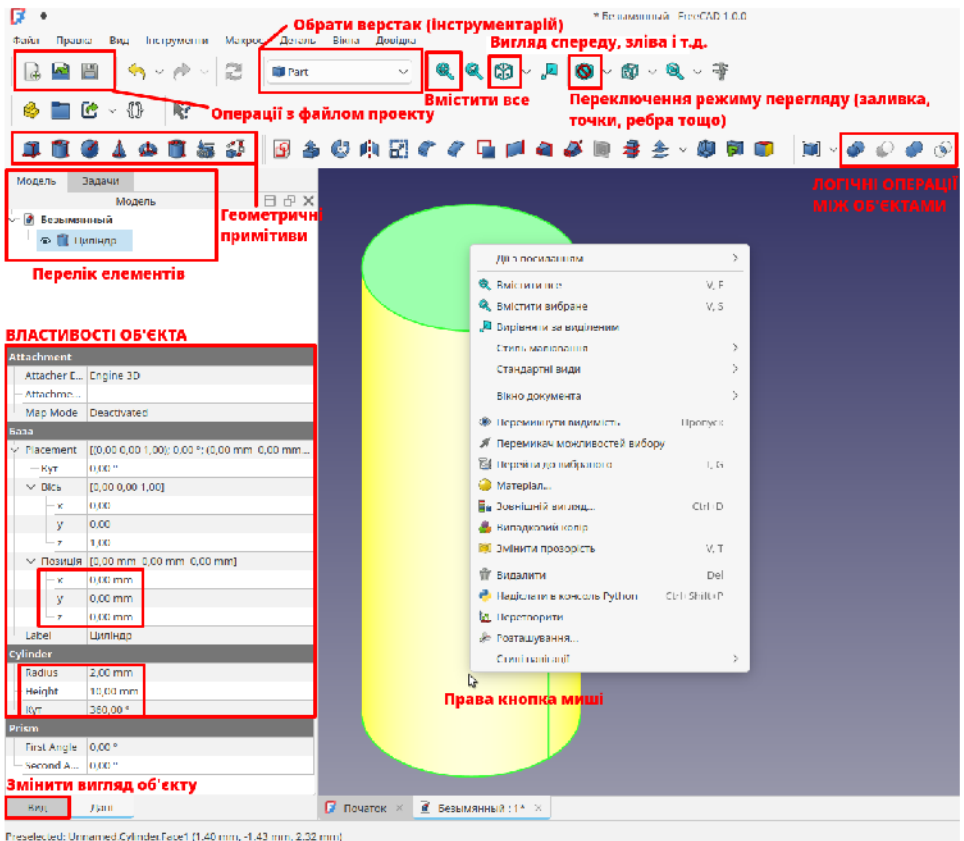


Практична робота №2

«Моделювання деталей з використанням булевих операцій у FreeCAD»

Підготував вчитель інформатики і технологій
ліцею №179 міста Києва
Євген Айзенберг

Основні меню та кнопки керування:





Об'єднання або операція «+» (математично $A \cup B$)



Вирізати або операція «-» (математично $A \setminus B$)

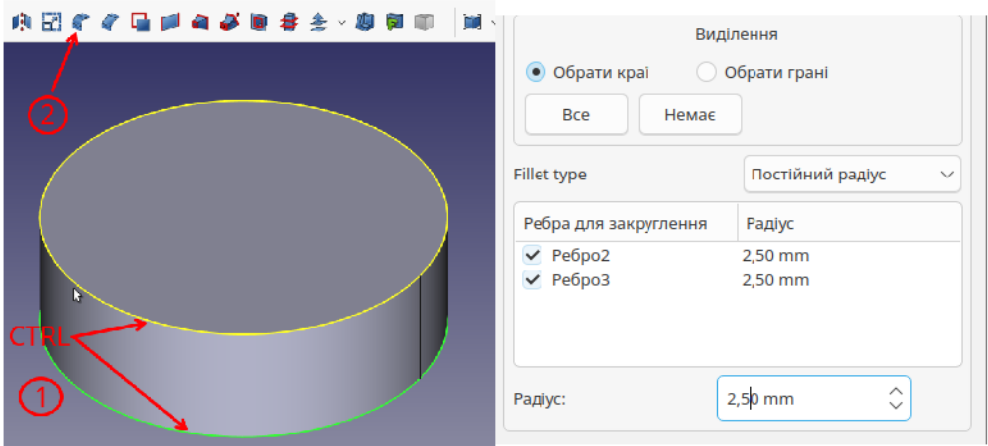


Перетин (математично $A \cap B$)

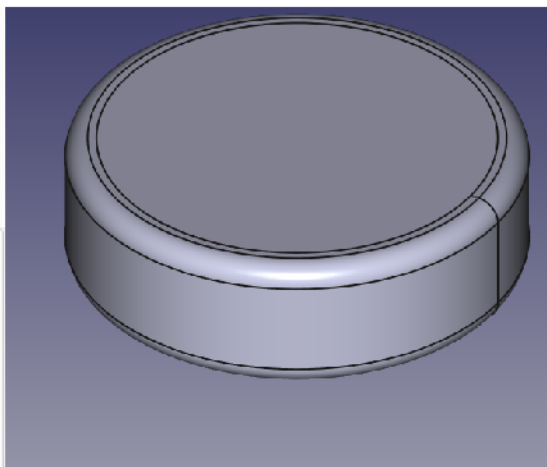
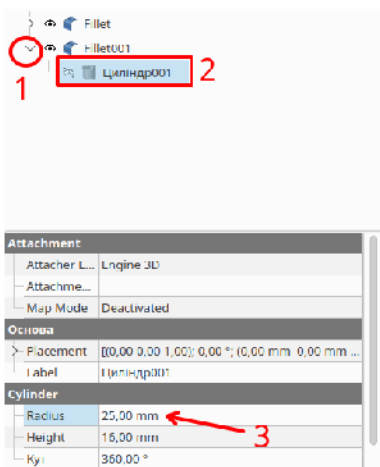
Хід роботи:

Частина 1 (Коліщатко)

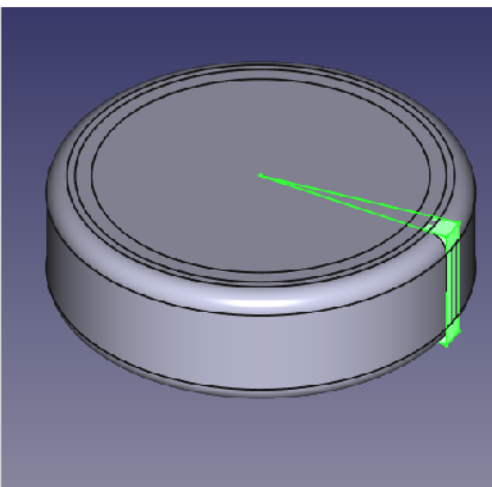
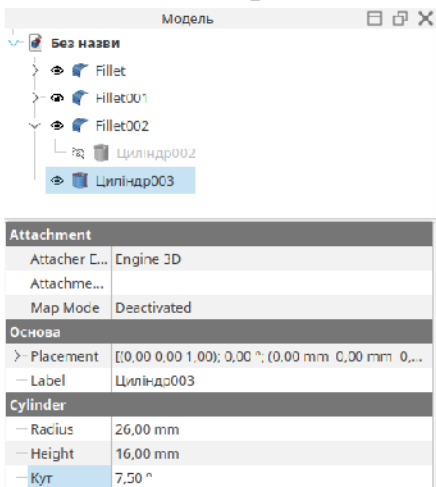
1. Створюємо новий документ. Вибираємо верстак Part. Створюємо Циліндр, виділяємо його у вікні комбо-панелі, вибираємо вкладку «Дані». Встановлюємо радіус циліндра 26 мм, висоту циліндра 16 мм.
2. Затиснувши CTRL, виділимо ребра-кола (вони повинні стати зеленими), виберемо інструмент «Заокруглення», встановимо радіус округлення 2,5мм, натиснемо ОК - отримали об'єкт «Fillet».



3. Виділимо «Fillet», продублюємо його: Ctrl C - підтвердимо «так» - Ctrl V. Відкриємо «Fillet 1» в комбо-панелі, виділимо невидимий «Циліндр001», змінимо його радіус, поставимо 25мм.

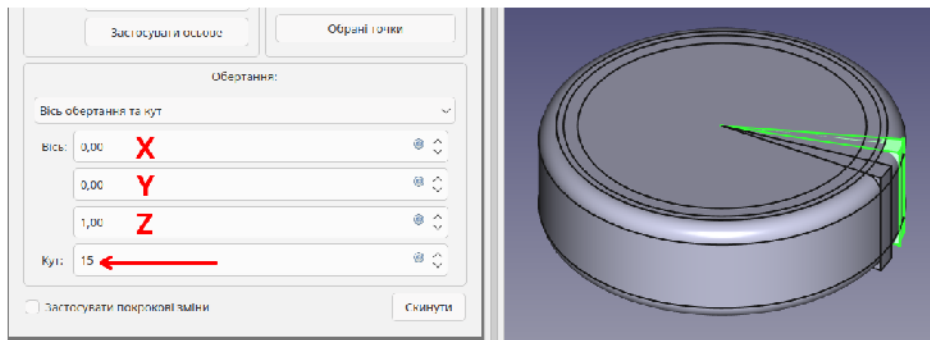


4. Продублюємо «Fillw□t» ще раз, вийшов «Fillet 2», відкриємо його, виділимо невидимий «Циліндр002», змінимо його радіус, поставимо 23мм. Створимо «Циліндр003»: R=26, H=16, Кут=7,50 градусів. Як бачите, насправді вийшов сегмент циліндра.

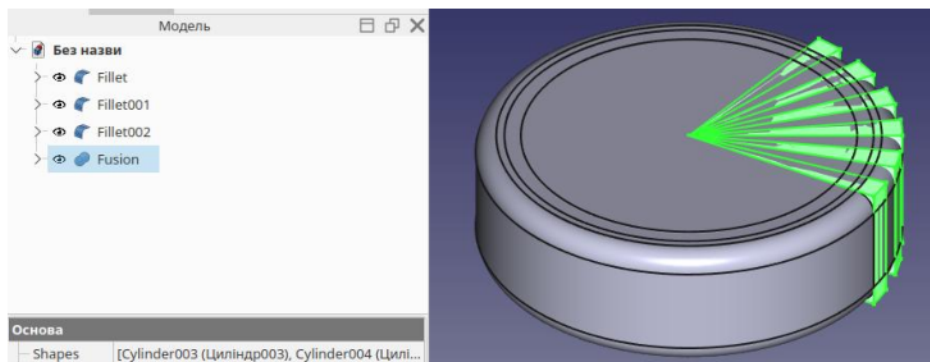


5. Скопіюємо «Циліндр003» п'ять разів, тобто натиснемо Ctrl C, потім 5 разів Ctrl V. вийшло ще п'ять таких сегментів - «Циліндр004» - «Циліндр008». Тепер

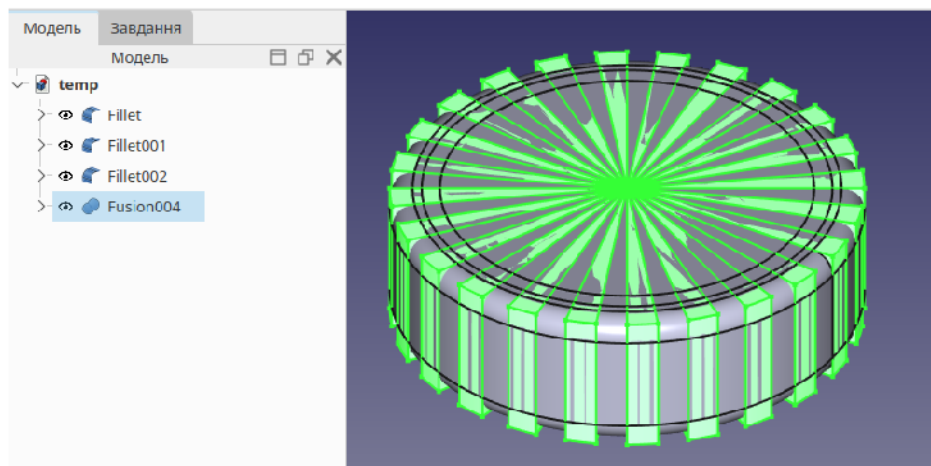
почнемо змінювати положення сегментів. Виберемо «Циліндр004», клікнемо у вікно значень «Placement», натиснемо на кнопку, що з'явилася, встановимо кут повороту навколо осі Z 15 градусів. Натиснемо «Застосувати» і «ОК».



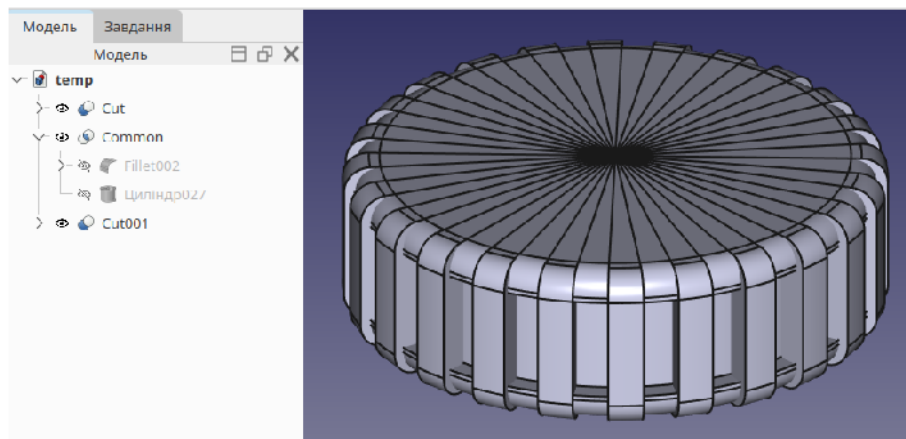
6. Змінимо положення інших сегментів, повертаючи їх навколо осі Z: «Циліндр005» - 30 градусів, «Циліндр006» - 45 градусів, «Циліндр007» - 60 градусів, «Циліндр008» - 75 градусів. Тепер об'єднаємо отримані сегменти, склавши їх: «Циліндр003» + «Циліндр004» + «Циліндр005» + «Циліндр006» + «Циліндр007» + «Циліндр008» = «Fusion»



7. Тричі продублюємо «Fusion», отримаємо «Fusion001», «Fusion002», «Fusion003». Змінимо положення цих об'єктів: «Fusion 1» повернемо навколо осі Z на 90 градусів «Fusion 2» - на 180, «Fusion 3» - на 270. Виконаємо: «Fusion» + «Fusion 1» + «Fusion 2» + «Fusion 3» = «Fusion 4»

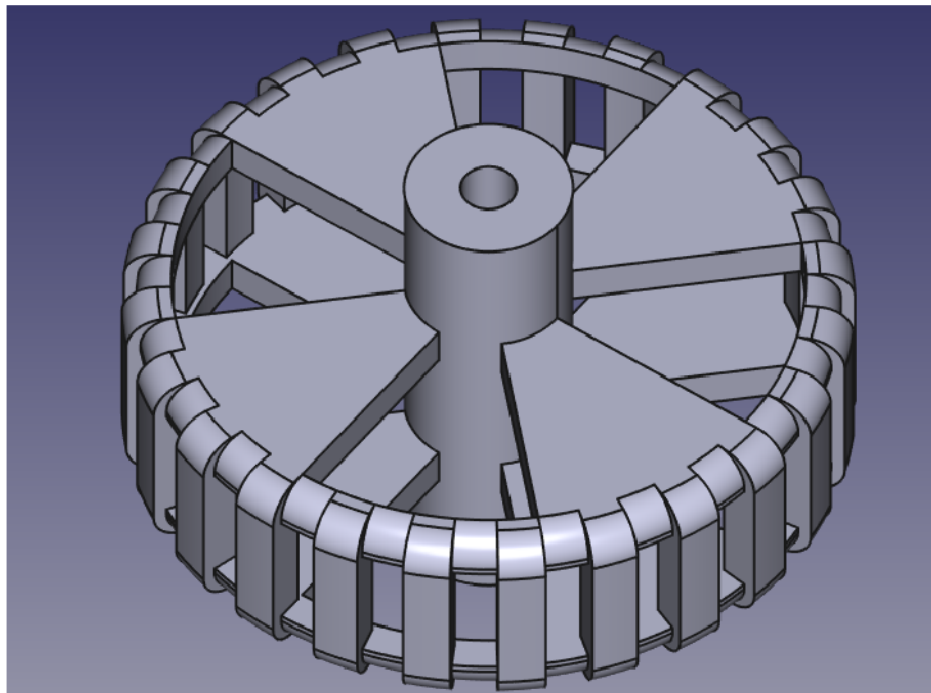


8. Виконаємо: «Fillet» - «Fusion 4» = «Cut». Створимо «Циліндр027»: R = 26мм, H = 10мм. Змінимо положення: Z = 3мм. Тепер створимо «Перетин» об'єктів «Циліндр027» і «Fillet002», отримаємо «Common». Виконаємо: «Fillet001» - «Циліндр027» = «Cut001». Для цього доведеться «розкрити» «Common».



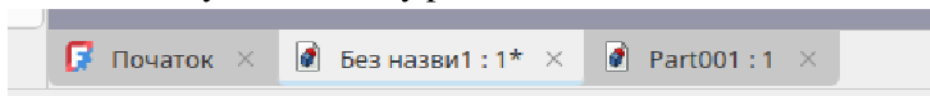
9. Як бачите, додаткових об'єктів створювати не потрібно. Кожен об'єкт може брати участь в декількох булевих операціях. Виконаємо: «Cut» + «Cut001» = «Fusion005», «Fusion005» - «Common» = «Cut002»
10. Створимо «Циліндр028»: R = 22,5 мм, H = 16 мм, Кут = 45 градусів. Тричі продублюємо його, отримаємо «Циліндр029», «Циліндр030», «Циліндр031». Змінимо положення цих об'єктів: «Циліндр029» повернемо навколо осі Z на 90 градусів «Циліндр030» - на 180, «Циліндр031» - на 270. Об'єднайте: «Циліндр028» + «Циліндр029» + «Циліндр030» + «Циліндр031» = «Fusion006».
11. Виконайте «Cut002» - «Fusion006» = «Cut003»
12. Створимо «Циліндр032»: R = 6 мм, H = 40 мм, змінимо положення: Z = -12 мм. Об'єднайте: «Cut003». + «Циліндр032» = «Fusion007».
13. Створимо «Циліндр033»: R = 2 мм, H = 40 мм, змінимо положення: Z = -12 мм. Виконаємо: «Fusion007» - «Циліндр033» = «Cut004».

Проект потрібно зберегти, збережемо під ім'ям Part003_прізвище. Файл - Зберегти як - вибираємо папку «Документи» - вводимо ім'я файлу - тиснемо Зберегти.

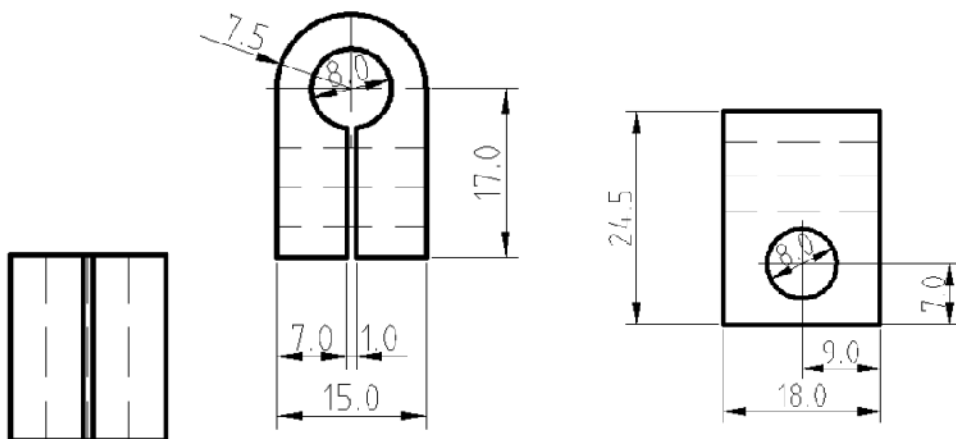


Частина 2 (моделювання за кресленням)

1. Створюємо новий порожній документ.
2. Для того, щоб не плутатися на цьому етапі, закриємо зайві документи внизу робочого поля.

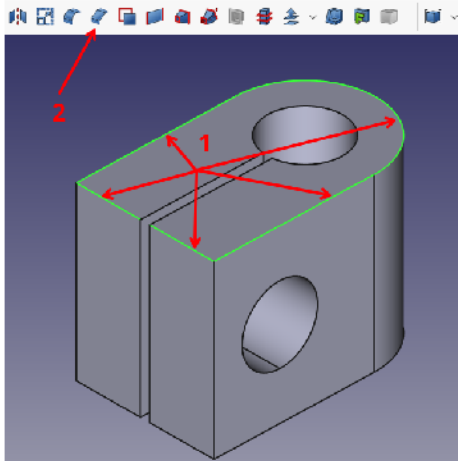


3. Створіть деталь за її кресленнями. Усі необхідні виміри є нижче: спереду, згорита збоку.



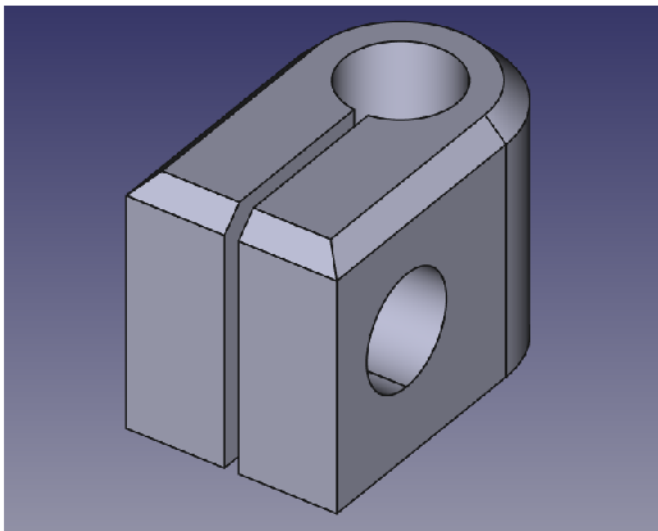
4. Оскільки у цьому завданні немає точних інструкцій, то раджу використовувати: «права кнопка миші» - «Перетворити». Коротко: вам потрібно об'єднати «Куб» та «Циліндр», об'єднайте їх, створіть менший «Циліндр», виріжте його. Потім створіть ще один циліндр, поверніть його на 90 градусів вбік, виріжте його. Наостанок створіть ще один «Куб», зробіть цю го плоским і виріжте вузький проміжок.
5. У кінці зробіть фаску:

- а. Затиснувши клавішу CTRL клацніть на верхній грані деталі, потім натисніть .



- б. Відкриється завдання, внизу у пункті «Довжина» пропишіть 1.45 мм, потім натисніть «ОК».

6. Ваш результат має виглядати так:



7. Збережіть проект під назвою Part004_прізвище