

MỤC LỤC

	Trang
BÀI 1: ỨNG DỤNG PHẦN MỀM CREO-PARAMETRIC TRONG KỸ THUẬT CAD/CAM – CNC	3
BÀI 2: THIẾT KẾ SẢN PHẨM GHẾ NHỰA.....	31
BÀI 3: THIẾT KẾ BƠM LÔNG SỐC – CHI TIẾT CÁNH BƠM VÀ THÂN TRÊN.....	39
BÀI 4: THIẾT KẾ BƠM LÔNG SỐC – THÂN DƯỚI.....	42
BÀI 5: THIẾT KẾ SẢN PHẨM KHAY ĐÁ VÀ NẮP HỘ XÀ PHÒNG	47
BÀI 6: THIẾT KẾ KHUÔN ÉP 2 TẤM	55
BÀI 7: THIẾT KẾ KHUÔN ÉP 3 TẤM	63
BÀI 8: THIẾT KẾ KHUÔN ÉP 4 TẤM	73
BÀI 9, 10: THIẾT KẾ KHUÔN ÉP 4 TẤM NHIỀU SẢN PHẨM	76
BÀI 11: THIẾT KẾ CHI TIẾT ỐNG NỐI TRONG THIẾT BỊ CƠ KHÍ, BÌNH CẨM HOA.....	132
BÀI 12: THIẾT KẾ SẢN PHẨM LY UỐNG BIA, BÌNH SỮA, BÁNH XE	134
BÀI 13: THIẾT KẾ SẢN PHẨM TUA VÍT PAKER, CHUỘT VI TÍNH.....	138
BÀI 14: THIẾT KẾ SẢN PHẨM CHẮN BÙN (DÈ XE MÁY)	145
BÀI 15, 16, 17: LẬP TRÌNH CAM GIA CÔNG CHI TIẾT 2D VÀ 2D ½	153
BÀI 18: LẬP TRÌNH CAM GIA CÔNG SẢN PHẨM 3D	180
BÀI 19, 20: LẬP TRÌNH CAM GIA CÔNG KHUÔN MẪU	185
BÀI 27, 28: VẬN HÀNH, GIA CÔNG VÀ BẢO TRÌ MÁY PHAY CNC	219
ÔN TẬP	238
TÀI LIỆU THAM KHẢO	242

BÀI 1: ỨNG DỤNG PHẦN MỀM CREO-PARAMETRIC TRONG KỸ THUẬT CAD/CAM – CNC

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric trong kỹ thuật CAD/CAM - CNC trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Trình bày được khả năng ứng dụng phần mềm Creo-Parametric trong lĩnh vực CAD/CAM – CNC.
- + Giải thích được ý nghĩa các thuật ngữ về CAD/CAM – CNC.
- + Cài đặt được phần mềm Creo-Parametric và thiết lập được môi trường làm việc cho phần mềm
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm cơ khí theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Tổng quan về phần mềm Creo-Parametric

1. Khả năng công nghệ của phần mềm Creo-Parametric

Creo-Parametric bao gồm khả năng Thiết kế và Phân tích sản phẩm, Thiết kế khuôn mẫu, Tạo chương trình gia công

1.1 Thiết kế sản phẩm

Thiết kế theo tham số: *Creo-Parametric* là phần mềm CAD đầu tiên trên thế giới áp dụng nguyên lý tham số (parameter) trong thiết kế. Theo đó tất cả những phần tử thiết kế ra đều ở dạng tham số. Điều này giúp giúp nâng cao hiệu suất thiết kế lên rất nhiều vì khi cần nhà thiết kế có thể hiệu chỉnh dễ dàng những phần tử này mà không phải thiết kế lại từ đầu.

Thiết kế solid và surface: *Creo-Parametric* thiết kế tốt ở cả 2 dạng solid và surface. Công cụ phong phú và mạnh mẽ cộng với việc chuyển đổi dễ dàng giữa 2 định dạng này tạo cho *Creo-Parametric* một ưu thế lớn trên thị trường các phần mềm CAD thế giới và cho phép nhà thiết kế thể hiện ý tưởng của mình lên sản phẩm một cách trung thực nhất.

Làm việc với phần mềm CAD khác: *Creo-Parametric* cho phép nhập những thiết kế từ các phần mềm khác vào để tiếp tục thiết kế. Trong trường hợp mẫu đưa vào bị lỗi, *Creo-Parametric* cung cấp công cụ Import DataDoctor để chỉnh sửa. Cuối cùng, khi sản phẩm hoàn chỉnh, nó có thể được xuất qua AutoCAD hay một phần mềm nào khác để tiện lợi hơn cho việc in ấn.

Thường được biết đến với tên gọi Style. Interactive surface design extension (ISDX) là modul chuyên dùng để thiết kế bề mặt tự do. Công cụ tuy ít và đơn giản nhưng khả năng ứng dụng lại rất lớn, cho phép người dùng thiết kế được những mặt cong phức tạp nhất, theo cách tự do nhất. Nó chính là ưu điểm của *Creo-Parametric* so với các phần mềm CAD khác.

Nguyên tắc thiết kế của Style cũng đi từ việc vẽ điểm, đường để từ đó dựng nên các bề mặt. Những đường curve của nó có thể được vẽ trên mặt phẳng, bề mặt bất kì hay trong không gian 3 chiều một cách tự do. Bên cạnh đó Style còn cung cấp những công cụ phân tích đặc điểm hình học như độ cong, bán kính, độ dốc, độ liên tục bề mặt... để người thiết kế có thể sáng tạo ra những sản phẩm có hình dạng phức tạp mà không lo ngại về vấn đề gia công chế tạo.

Một đặc điểm của Style nữa là các mối quan hệ “cha – con” trong thiết kế không cứng nhắc và Style không quan tâm nhiều đến kích thước trong khi thiết kế vì chức năng chính của nó là thiết kế kiểu dáng. Khi cần kích thước chính xác, Style sẽ được hỗ trợ bởi tính năng BMX.

Behavioral Modeling Extension là một tính năng cao cấp của *Creo-Parametric*: kết hợp thiết kế với các công cụ tính toán, phân tích để tối ưu hóa sản phẩm và đáp ứng đến mức cao nhất yêu cầu của người thiết kế. Lấy ví dụ một bài toán thường được đặt ra cho các nhà sản xuất ngành nhựa là thiết kế một sản phẩm có thể tích cố định cho trước. Nếu không dùng BMX, nhà thiết kế phải thay đổi thủ công các kích thước nhiều lần để đạt được thể tích yêu cầu. Việc làm này vừa mất thời gian vừa không chính xác. Với BMX, nhà thiết kế chỉ việc chọn một (hoặc nhiều) kích thước muốn thay đổi, xác định phạm vi thay đổi của chúng, *Creo-Parametric* sẽ tự động điều chỉnh kích thước đúng với yêu cầu. Kết hợp

BMX với ISDX, doanh nghiệp có thể cho ra đời những sản phẩm thỏa mãn những yêu cầu về kỹ thuật lẫn mỹ thuật trong thời gian nhanh nhất

Creo-Parametric có thể thiết kế sản phẩm theo 2 nguyên tắc Bottom – Up và Top - Down

Nguyên tắc Bottom – Up tạo ra các sản phẩm riêng biệt sau đó lắp ghép chúng lại với nhau. Ưu điểm của nguyên tắc này là không phải mất thời gian xây dựng cơ sở dữ liệu trung tâm

Tuy nhiên nó có nhược điểm là các kích thước của sản phẩm không được quản lý thống nhất. Nếu có sự thay đổi kích thước ở một sản phẩm nào đó, mối quan hệ lắp ghép sẽ bị phá vỡ và nhà thiết kế sẽ phải hiệu chỉnh các kích thước còn lại cho phù hợp. Chính vì vậy, nguyên tắc này thường chỉ dùng khi thiết kế những sản phẩm đơn lẻ

Không như nguyên tắc Bottom – Up, nguyên tắc Top - Down sẽ tạo cơ sở dữ liệu trung tâm là những “khung sườn” trước, sau đó dùng nó để phát triển sản phẩm. Do dùng chung những thông số hình học và kích thước của “khung sườn”, những sản phẩm được thiết kế ra sẽ đảm bảo được sự tương đồng kích thước khi lắp ghép, trong trường hợp cần thay đổi kích thước lắp, nhà thiết kế chỉ cần thay đổi “khung sườn”, các sản phẩm sẽ tự động cập nhật theo

Nhược điểm của nguyên tắc này là phải mất thời gian cho việc tính toán và thiết kế những “khung sườn” trước. Tuy nhiên với những sản phẩm yêu cầu lắp ghép nhiều chi tiết với nhau thì nguyên tắc Top - Down là sự lựa chọn lý tưởng

Modul Reverse Engineering Extension chuyên dùng để “thiết kế ngược”, tức là tái tạo lại 1 chi tiết trên *Creo-Parametric* từ dữ liệu là những “đám mây điểm” – point cloud. Nguyên tắc của nó là từ những đám mây điểm sẽ dựng lên những mặt facet, loại bỏ những điểm thừa, phân tích đặc điểm hình học của chúng để chỉnh sửa và tạo nên những bề mặt hoàn chỉnh hơn. Sử dụng thiết bị đo quét ba chiều kết hợp với REX sẽ giúp doanh nghiệp tiết kiệm rất nhiều thời gian và công sức trong việc đưa sản phẩm mới ra thị trường

1.2 Phân tích sản phẩm

ModelCheck: Trong quá trình thiết kế đôi khi phát sinh những lỗi về hình học (geometry) nhưng người thiết kế không thể phát hiện được. Mặc dù những lỗi này có thể không ảnh hưởng đến việc thiết kế, nhưng nó sẽ gây khó khăn hoặc thậm chí không thể tiến hành được việc tách khuôn và gia công. Chính vì vậy, *Creo-Parametric* đưa ra công cụ *ModelCHECK* giúp người thiết kế có thể phát hiện những lỗi này để có biện pháp xử lý kịp thời, tránh để ảnh hưởng đến những công đoạn thiết kế sau đó

MoldelCHECK chạy trực tiếp trong *Creo-Parametric*, xuất ra các thông báo về tình trạng sản phẩm dưới dạng HTML đồng thời đánh dấu lỗi (nếu có) ngay trên mô hình đang thiết kế. Những thông báo lỗi nào khó hiểu sẽ được *Creo-Parametric* giải thích cụ thể trong mục *ModelCHECK Teacher*

Pro/MECHANICA: Với những sản phẩm làm việc trong điều kiện chịu áp lực hay nhiệt độ thì việc phân tích, dự đoán sức bền của nó là rất cần thiết vì nó tiết kiệm được thời gian và công sức cho việc chế tạo mẫu thử nghiệm. Trong *Creo-Parametric*, việc phân tích này được thực hiện thông qua *Pro/MECHANICA*

Pro/MECHANICA có thể chạy ngay trong *Creo-Parametric* hoặc chạy độc lập. Nếu chạy tích hợp, tất cả các công việc phân tích, tính toán, tối ưu đều được thực hiện ngay trong *Creo-Parametric*, không cần qua bước chuyển đổi dữ liệu. Nếu chạy độc lập, đối tượng phân tích có thể được xây dựng ngay trong *Pro/MECHANICA* hoặc import từ *Creo-Parametric* hay một phần mềm CAD bất kì

Pro/MECHANICA cơ bản có hai modul : *Structure* và *Thermal*. *Structure* phân tích những yếu tố liên quan đến ứng suất, biến dạng nhỏ của sản phẩm trong khi *Thermal* phân tích những yếu tố liên quan đến sự ảnh hưởng của nhiệt độ đến sản phẩm. Quá trình phân tích bắt đầu bằng việc khai báo các điều kiện ban đầu (lực, nhiệt độ, áp suất...), sau đó

Pro/MECHANICA sẽ tiến hành tính toán, mô phỏng kết quả và đưa ra phương án tối ưu nhất cho thiết kế của sản phẩm. Ngoài ra *Pro/MECHANICA* còn có thể mô hình hóa các đối tượng và chuyển sang phân tích bằng một phần mềm khác như *ANSYS*, *NASTRAN*, *ABAQUS*

Plastic Advisor thực chất là phần mềm Part Advisor của hãng *Moldflow* được tích hợp vào trong *Creo-Parametric*. Chức năng chính của nó là phân tích sản phẩm để tìm ra các thông số công nghệ thích hợp nhằm tối ưu hóa quá trình ép phun trên máy ép nhựa. Chức năng chính của nó bao gồm:

- Tìm vị trí miền phun (gate) thích hợp
- Phân tích quá trình điền đầy
- Phân tích cửa sổ công nghệ của quá trình ép phun
- Phân tích làm nguội và sự co rút của sản phẩm

1.3 Thiết kế khuôn

Creo-Parametric thiết kế khuôn bắt đầu từ việc phân tích mẫu (chiều dày, góc thoát khuôn), tính toán co rút, tạo phôi, xây dựng mặt phân khuôn và hình thành các tấm khuôn hoàn chỉnh. Tất cả quá trình này liên hệ chặt chẽ với sản phẩm đã có. Những thay đổi từ sản phẩm sẽ được cập nhật từ động sang mẫu trong môi trường thiết kế khuôn

Công việc chủ yếu của thiết kế khuôn trong *Pro/MOLDESIGN* là tìm được mặt phân khuôn hợp lý đảm bảo việc tách khuôn và gia công các tấm khuôn dễ dàng. Tuy không thể làm thay con người về mặt công nghệ, nhưng những thế mạnh về thiết kế surface được *Creo-Parametric* tích hợp hoàn toàn vào *Pro/MOLDESIGN* sẽ giúp nhà thiết kế thể hiện chính xác ý tưởng về một mặt phân khuôn hoàn hảo. Đây cũng là một trong những lý do tại sao *Creo-Parametric* được dùng hầu hết trong các doanh nghiệp ngành nhựa tại Việt Nam

Sau khi đã có các tấm khuôn từ *Pro/MOLDESIGN*, nhà thiết kế có thể hoàn chỉnh bộ khuôn của mình bằng các công cụ trong modul EMX. Được tích hợp hoàn toàn vào *Creo-Parametric*, EMX sẽ giúp hoàn thiện một bộ khuôn trong thời gian nhanh nhất và chính xác nhất bởi những tính năng thông minh và hoàn toàn tự động sau đây

- Thư viện chi tiết mẫu phong phú từ những nhà sản xuất khuôn mẫu nổi tiếng như HASCO, FUTABA, DME... ; cho phép tạo thêm thư viện mới

- Lắp ráp các chi tiết ở cấp độ feature với đầy đủ kích thước, người dùng có thể thay đổi theo yêu cầu và những thay đổi này sẽ được tự động cập nhật đến nhưng chi tiết liên quan

- Tự động thực hiện những thao tác như tạo lỗ khi lắp ghép, xén đầu các chốt đẩy

- Mô phỏng quá trình đóng mở khuôn và đẩy sản phẩm

- Tạo bản vẽ lắp và bảng kê BOM (Bill of Material) tự động

2. CÔNG NGHỆ CAD/CAM – CNC

2.1 Vai trò của công nghệ CAD/CAM - CNC trong nền sản xuất tiên tiến.

- Là việc ứng dụng IT (công nghệ thông tin) ở mức độ cao trong lĩnh vực sản xuất một cách toàn diện triệt để, để mang lại lợi ích vượt trội so với hệ thống sản xuất thông thường không ứng dụng IT.

- + Giúp tăng năng suất.

- + Chất lượng sản phẩm tăng.

- + Giảm giá thành sản phẩm.

- + Đáp ứng nhanh, linh hoạt nhu cầu thị trường.

2.2 Khái quát về các lĩnh vực CAD/CAM – CNC

a. CAD (Computer Aided - Design)

- Là khoa học nghiên cứu ứng dụng máy tính hỗ trợ trong thiết kế bao gồm:

- + Cơ sở dữ liệu, thuật toán

- + Cơ sở toán học, phương pháp toán

- + Đồ họa máy tính

- Chức năng:

- + Vẽ, in ấn (Drafting Design)

- + Mô hình hóa đối tượng (Modelling Design)

- + Kết xuất dữ liệu cho CAM, CAE.

b. CAE (Computer Aided - Engineering)

- Là tìm giải pháp kỹ thuật, công nghệ trong thiết kế dưới sự hỗ trợ của máy tính.

- Chức năng:

- + Phân tích tính công nghệ trong thiết kế để tìm ra thiết kế khả thi, tối ưu theo những ràng buộc vật liệu, chi phí, kết cấu, nhân trắc... v.v.v ----> hỗ trợ cho CAD.
- + Nếu như CAD là bản thiết kế thuận, thì CAE là một mạch phản hồi, đây chính là phương thức hoạt động của tính năng này.
- + Tìm chế độ công nghệ để sản xuất ra đối tượng đã thiết kế.

- Mô hình:

- + Đầu vào ---> mô hình CAD + các dữ liệu để mô phỏng (khai báo định nghĩa tham số, mô hình, điều kiện biên, lực, khối lượng, mômen... ---> CAE phân tích mô phỏng qua các hình ảnh, biểu đồ, bảng biểu...

c. CAM (Computer Aided - Manufacturing)

- Là tạo dữ liệu đầu vào cho các máy điều khiển số (chương trình gia công cho máy điều khiển số).
- Phương thức hoạt động:
 - + Khai báo mô hình chi tiết cần gia công (dụng cụ, phương án, thông số tạo hình...)
 - + Khai báo thông số công nghệ.
- Nhiệm vụ:
 - + Tính đường chạy dao
 - + Mô phỏng, kiểm tra.
 - + Kết xuất chương trình NC với máy điều khiển số.

d. CNC (Computer Numerical - Conútrol)

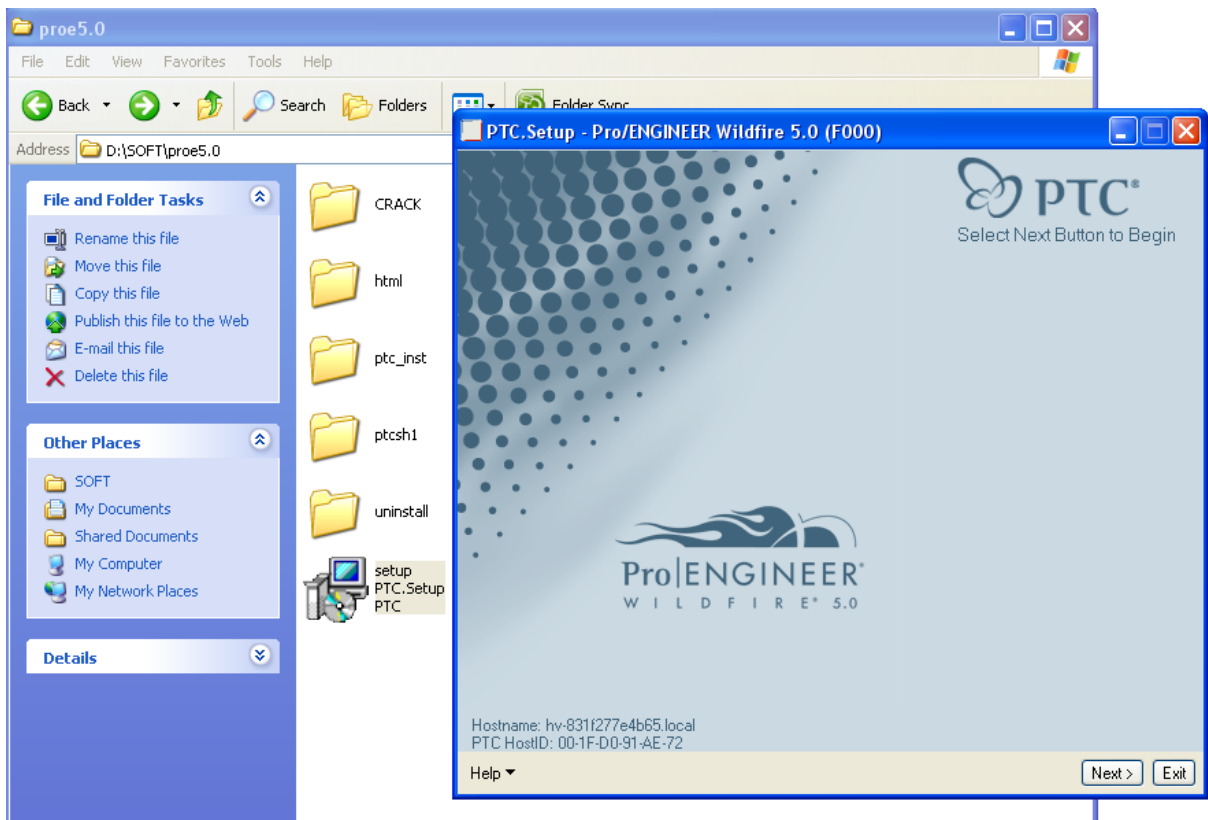
- + Điều khiển số là điều khiển máy móc thiết bị bằng các lệnh được mã hóa. Các lệnh của chương trình gia công được nhập, dịch và thực thi.
- + Phân biệt máy NC & CNC:
 - NC: Chương trình không lưu trong bộ nhớ, kiến trúc máy chỉ cần PLC, khó chỉnh sửa và chạy lại chương trình.
 - CNC: Chương trình được nhập qua giao tiếp với máy tính, được lưu trữ trong bộ nhớ, kiến trúc bộ điều khiển bắt buộc phải có máy tính, dễ dàng chỉnh sửa, chạy hàng loạt nhiều chi tiết.
- + DNC (Direct - Numerical Conútrol) một vài trường hợp là chữ D - Distributed (Giải pháp công nghệ trực tiếp)

- Được sử dụng khi bộ nhớ chương trình máy nhỏ hoặc khi gia công với chương trình quá lớn... thay vì chương trình gia công được nhận từ bộ nhớ (ổ cứng, usb...) thì người ta dùng một máy tính để cấp lệnh (đổ code) trực tiếp cho bộ điều khiển số của máy gia công (CNC - NC).
- Giải pháp kỹ thuật này có thể dùng một máy tính trung tâm để cấp lệnh cho nhiều máy điều khiển số một lúc ---> gia công hàng loạt, rút ngắn thời gian.

3. Cài đặt phần mềm Creo-Parametric

- Có thể tham khảo cách thức cài đặt trong File cài đặt, hướng dẫn trên các trang Web
- Trong giáo trình này sẽ hướng dẫn cài đặt cho Pro WildFire 5.0 và Creo Parametric

Bước 01: Khởi động File Setup trong thư mục ProE5.0 → Xuất hiện hộp thoại:



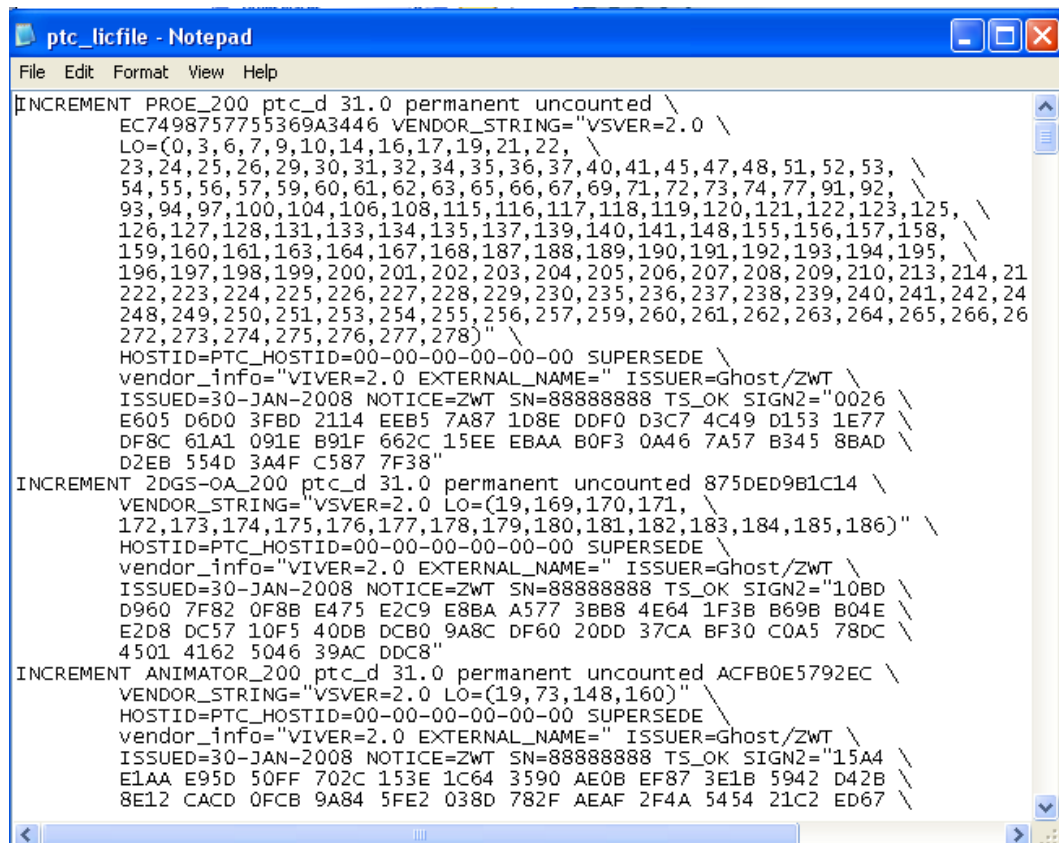
→ Ghi lại số PTC HostID trên hộp thoại (Ghi chính xác) → Exit → Yes.

Bước 02: Vào thư mục ProE5.0 → Copy thư mục Crack

Vào Máy Computer → Vào ổ C → Tạo thư mục (Folder) PTC5.0 → Dán (Paste) thư mục Crack vào thư mục này

Bước 03: Mở file “ ptc_licfile.dat ” trong thư mục Crack (tại PTC5.0) bằng Notepad

→ Xuất hiện hộp thoại

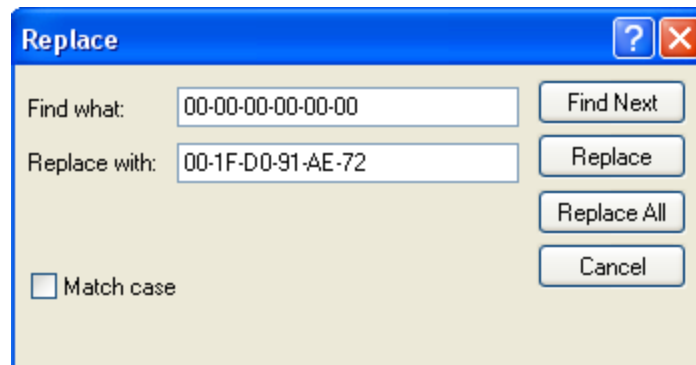


```

ptc_licfile - Notepad
File Edit Format View Help
INCREMENT PROE_200 ptc_d 31.0 permanent uncounted \
EC7498757755369A3446 VENDOR_STRING="VSVER=2.0 \
LO=(0,3,6,7,9,10,14,16,17,19,21,22, \
23,24,25,26,29,30,31,32,34,35,36,37,40,41,45,47,48,51,52,53, \
54,55,56,57,59,60,61,62,63,65,66,67,69,71,72,73,74,77,91,92, \
93,94,97,100,104,106,108,115,116,117,118,119,120,121,122,123,125, \
126,127,128,131,133,134,135,137,139,140,141,148,155,156,157,158, \
159,160,161,163,164,167,168,187,188,189,190,191,192,193,194,195, \
196,197,198,199,200,201,202,203,204,205,206,207,208,209,210,213,214,21 \
222,223,224,225,226,227,228,229,230,235,236,237,238,239,240,241,242,24 \
248,249,250,251,253,254,255,256,257,259,260,261,262,263,264,265,266,26 \
272,273,274,275,276,277,278)" \
HOSTID=PTC_HOSTID=00-00-00-00-00-00 SUPERSEDE \
vendor_info="VIVER=2.0 EXTERNAL_NAME=" ISSUER=Ghost/ZWT \
ISSUED=30-JAN-2008 NOTICE=ZWT SN=88888888 TS_OK SIGN2="0026 \
E605 D6D0 3FBD 2114 EEB5 7A87 1D8E DDF0 D3C7 4C49 D153 1E77 \
DF8C 61A1 091E B91F 662C 15EE EBAA B0F3 0A46 7A57 B345 8BAD \
D2EB 554D 3A4F C587 7F38"
INCREMENT 2DGS-OA_200 ptc_d 31.0 permanent uncounted 875DED9B1C14 \
VENDOR_STRING="VSVER=2.0 LO=(19,169,170,171, \
172,173,174,175,176,177,178,179,180,181,182,183,184,185,186)" \
HOSTID=PTC_HOSTID=00-00-00-00-00-00 SUPERSEDE \
vendor_info="VIVER=2.0 EXTERNAL_NAME=" ISSUER=Ghost/ZWT \
ISSUED=30-JAN-2008 NOTICE=ZWT SN=88888888 TS_OK SIGN2="10BD \
D960 7F82 0F8B E475 E2C9 E8BA A577 3BB8 4E64 1F3B B69B B04E \
E2D8 DC57 10F5 40DB DCB0 9A8C DF60 20DD 37CA BF30 C0A5 78DC \
4501 4162 5046 39AC DDC8"
INCREMENT ANIMATOR_200 ptc_d 31.0 permanent uncounted ACFB0E5792EC \
VENDOR_STRING="VSVER=2.0 LO=(19,73,148,160)" \
HOSTID=PTC_HOSTID=00-00-00-00-00-00 SUPERSEDE \
vendor_info="VIVER=2.0 EXTERNAL_NAME=" ISSUER=Ghost/ZWT \
ISSUED=30-JAN-2008 NOTICE=ZWT SN=88888888 TS_OK SIGN2="15A4 \
E1AA E95D 50FF 702C 153E 1C64 3590 AE0B EF87 3E1B 5942 D42B \
8E12 CACD 0FCB 9A84 5FE2 038D 782F AEA F2F4A 5454 21C2 ED67 \

```

Vào Edit → Replace → Xuất hiện hộp thoại → nhập như sau:



Replace

Find what: 00-00-00-00-00-00 Find Next

Replace with: 00-1F-D0-91-AE-72 Replace

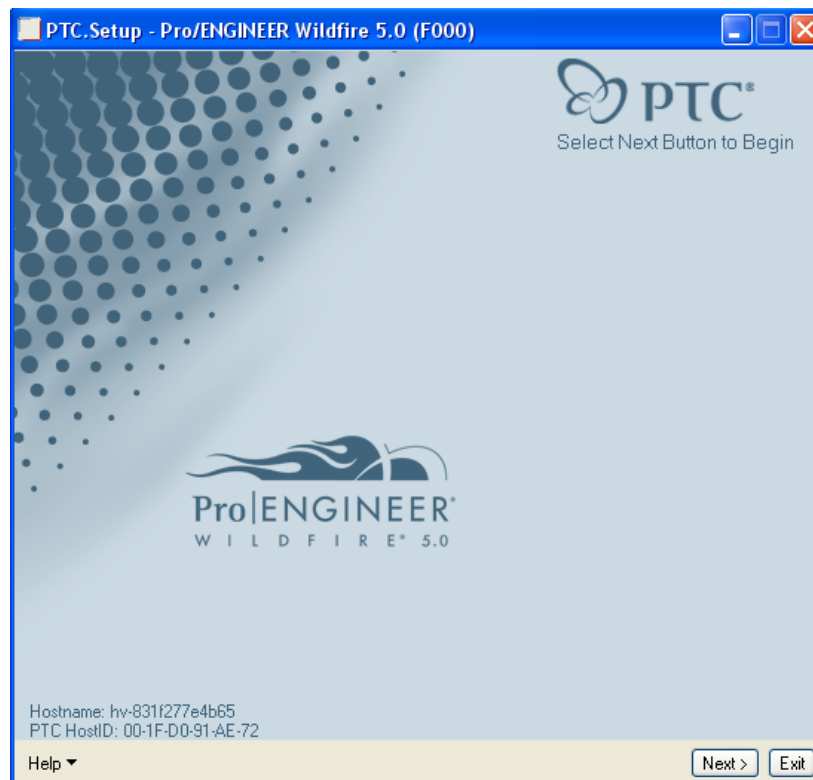
Replace All

Cancel

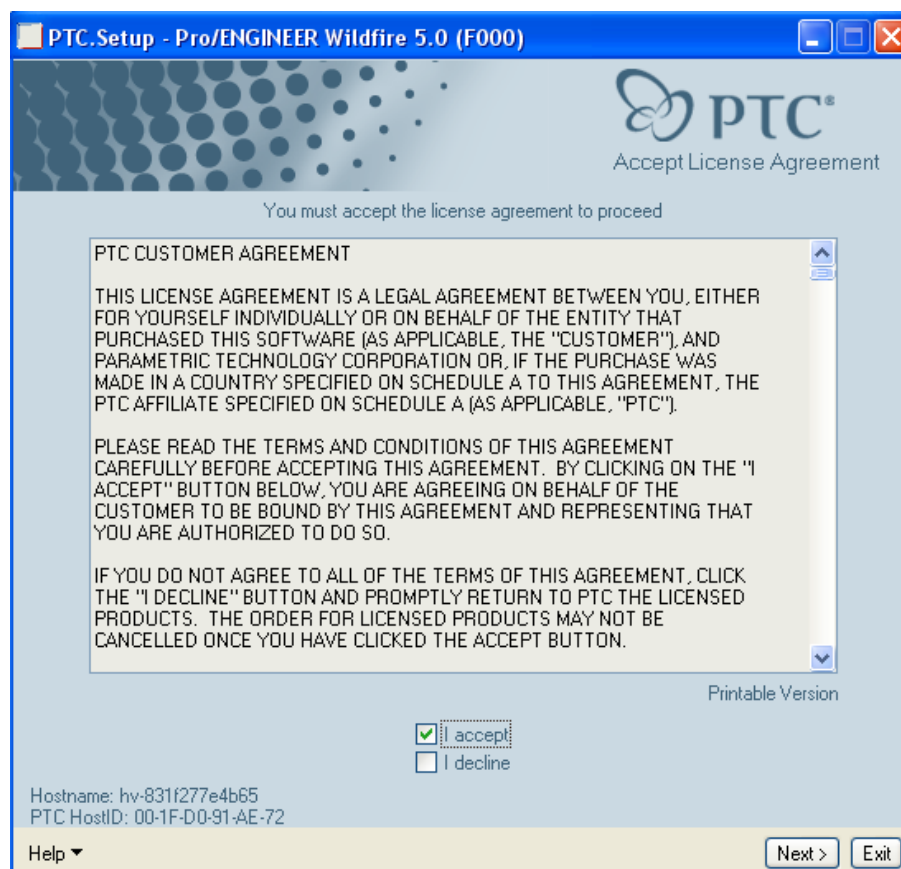
☐ Match case

Và bấm Replace All → Xong, đóng hộp thoại Replace All → Vào File, chọn Save và thoát hộp thoại Notepad.

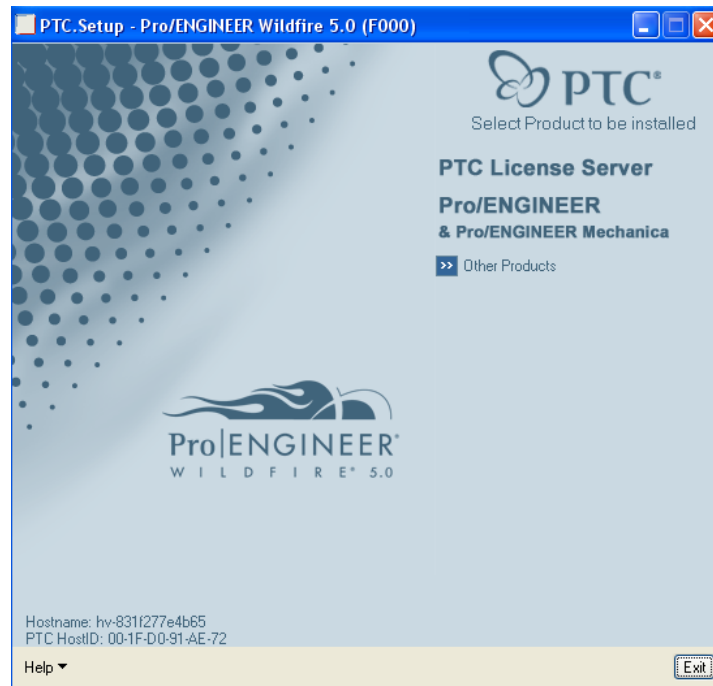
Bước 04: Khởi động lại File Setup trong thư mục ProE5.0 → Xuất hiện hộp thoại:



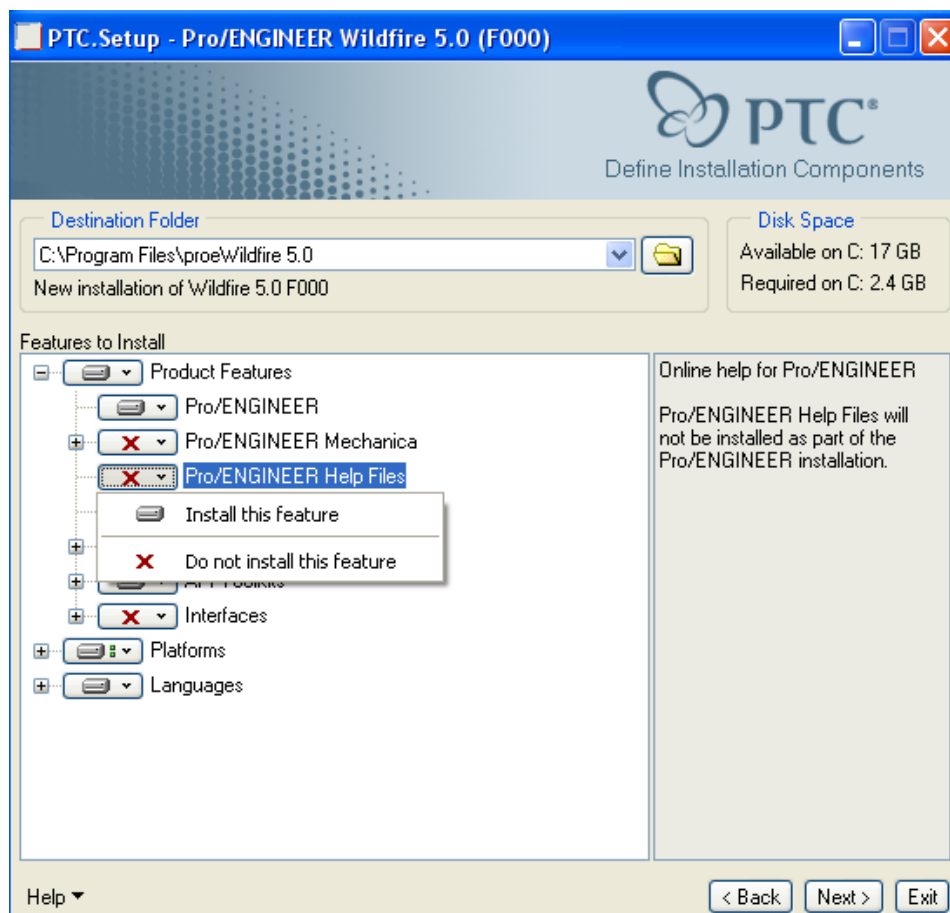
Chọn Next → Xuất hiện hộp thoại → I accept



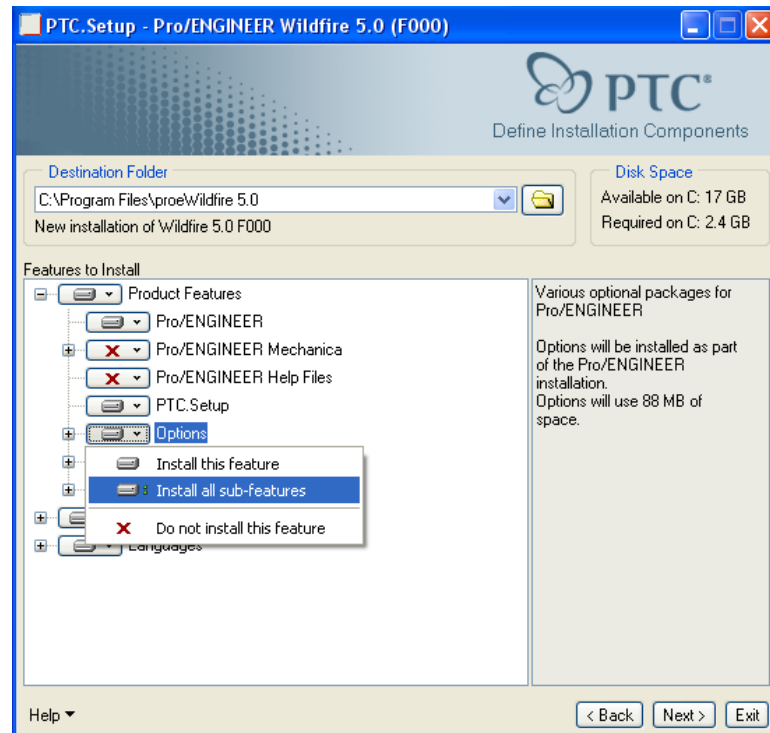
Chọn Next → xuất hiện hộp thoại → Chọn mục Pro/ENGINEER



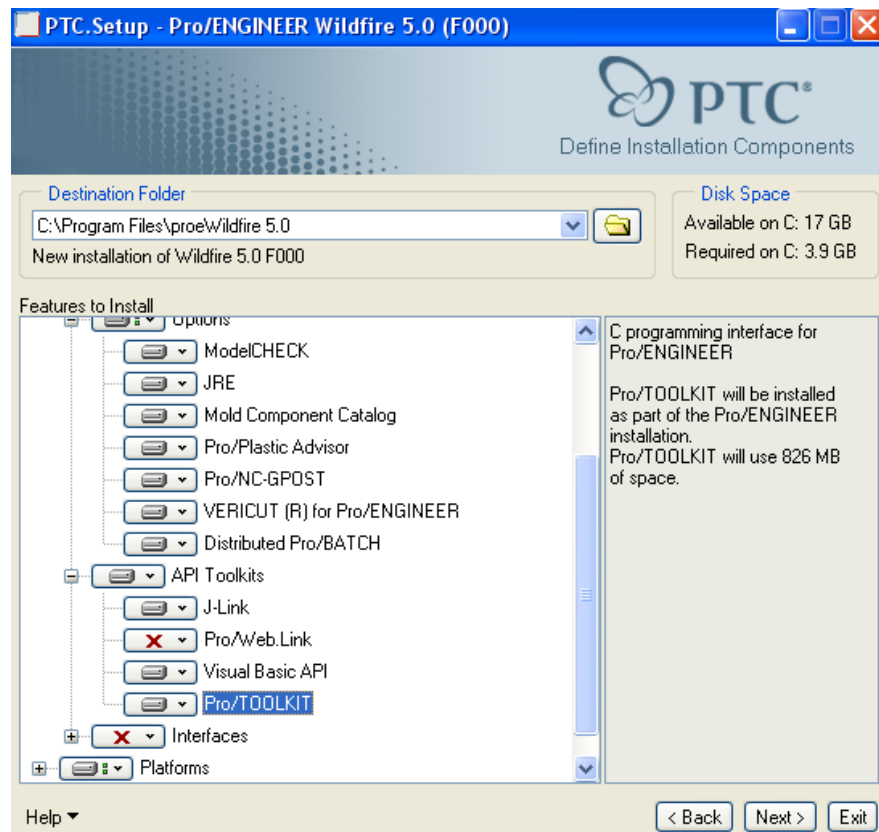
Bỏ chọn mục Pro/ENGINEER Help File bằng cách chọn vào Do not install this feature



Chọn tất cả các mục trong Options:



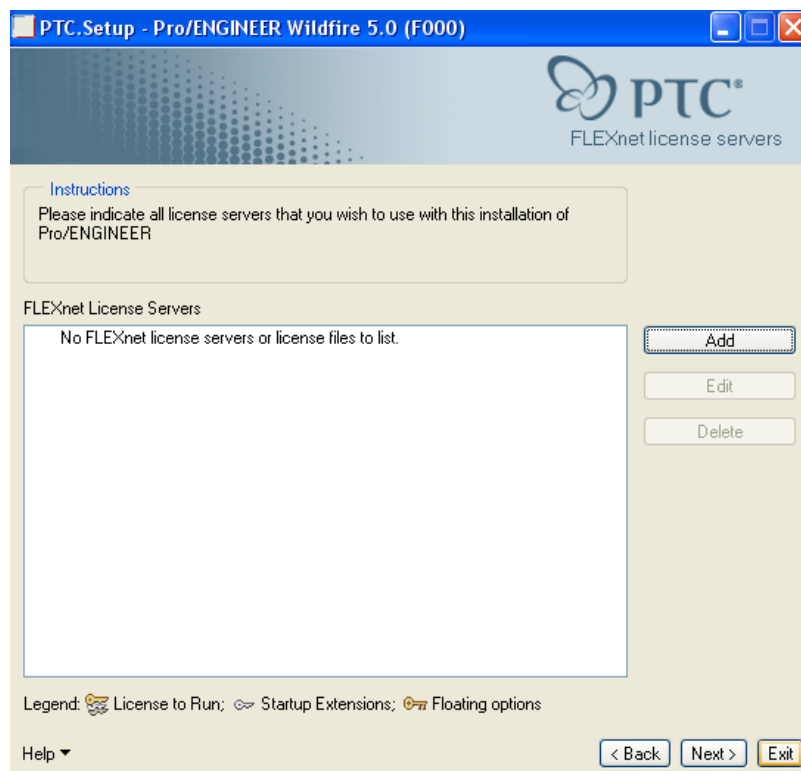
Bỏ chọn mục Pro/Web.link và chọn tất cả các mục còn lại trong API Toolkits



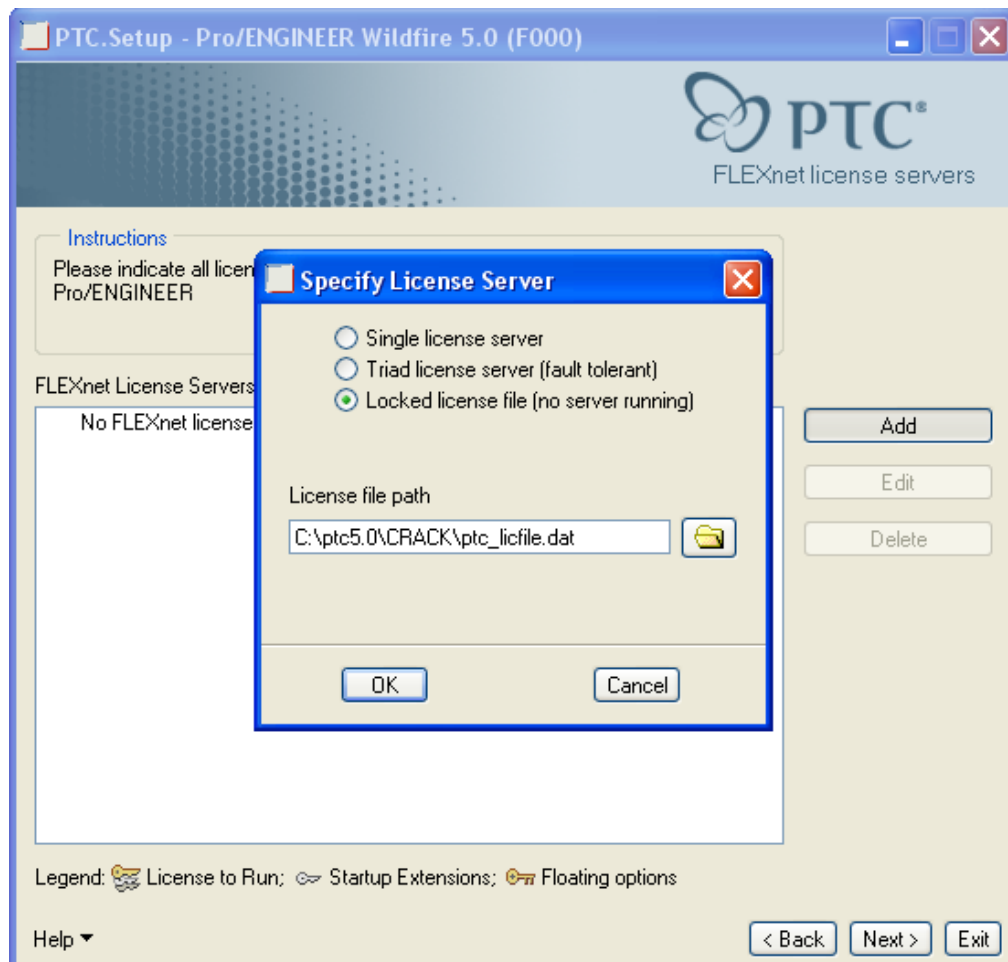
Thiết lập xong → chọn Next → xuất hiện hộp thoại → chọn Metric



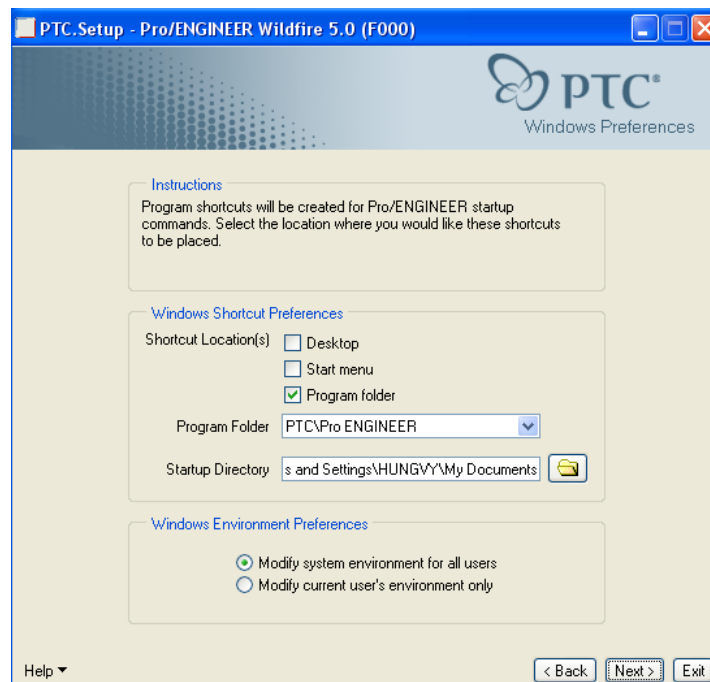
Chọn Next → xuất hiện hộp thoại chọn Add



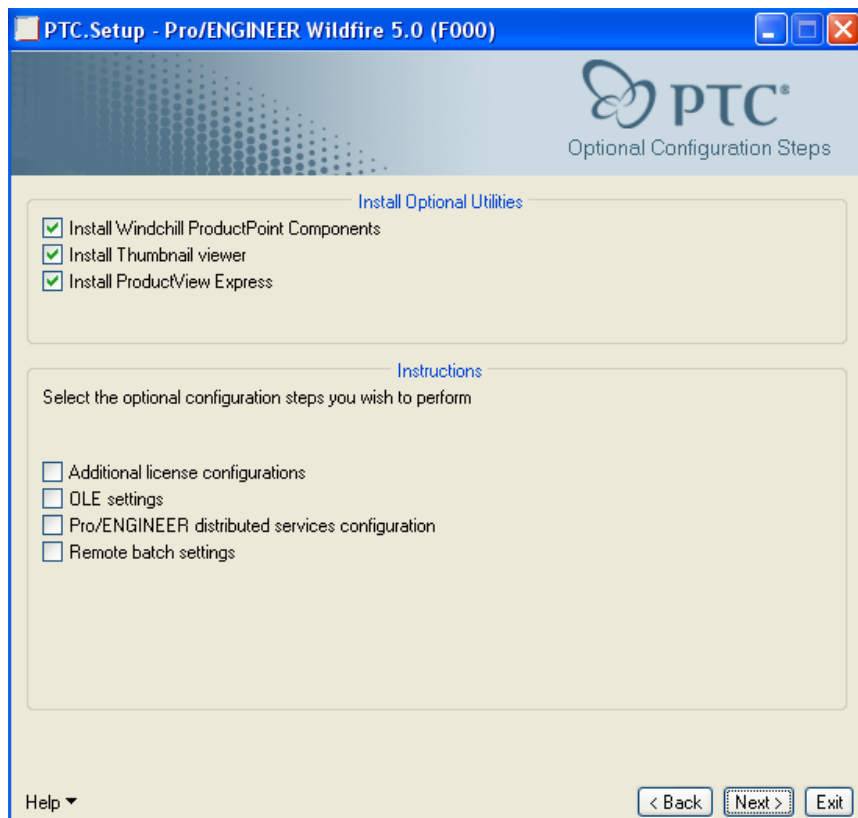
Chọn đường dẫn vào File “ ptc_licfile.dat ” như sau: chọn Lock license ..., sau đó chọn vào biểu tượng Open [📁] và chọn đường dẫn như sau.



Chọn OK → Next → xuất hiện hộp thoại → Next



Xuất hiện hộp thoại → Next

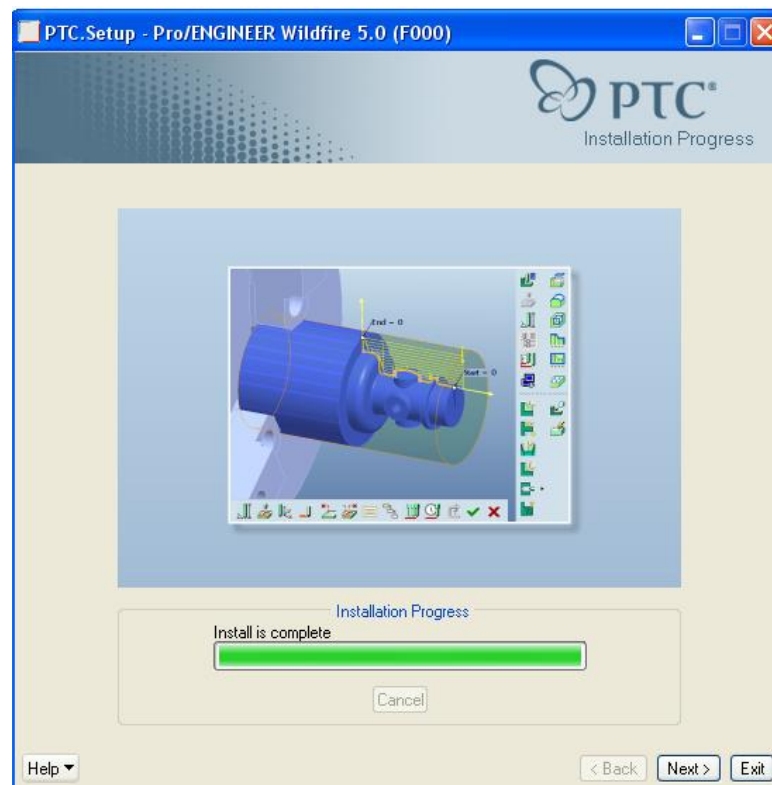


Chọn Next → xuất hiện hộp thoại → chọn Install và bắt đầu cài đặt



(Trong quá trình cài đặt nếu phần mềm Java yêu cầu cài đặt thì nên tắt bỏ, còn các chức năng phụ trợ khác thì nên cài đặt)

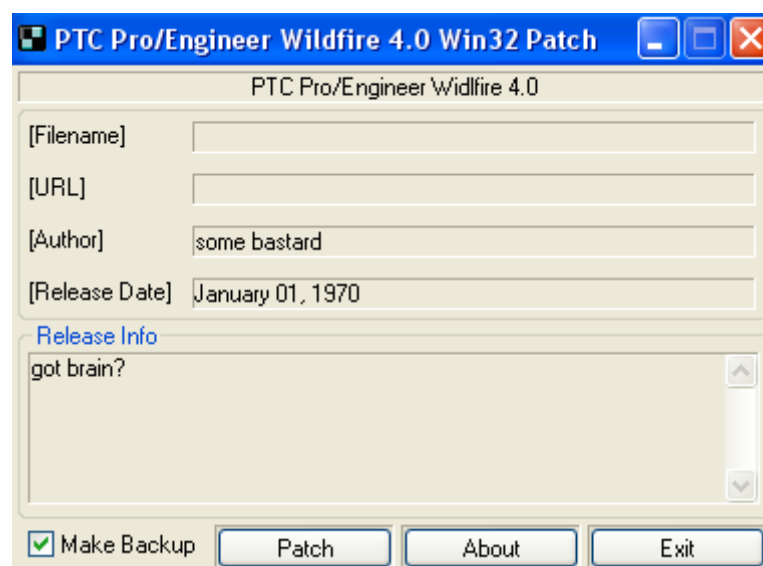
Xuất hiện hộp thoại sau cùng



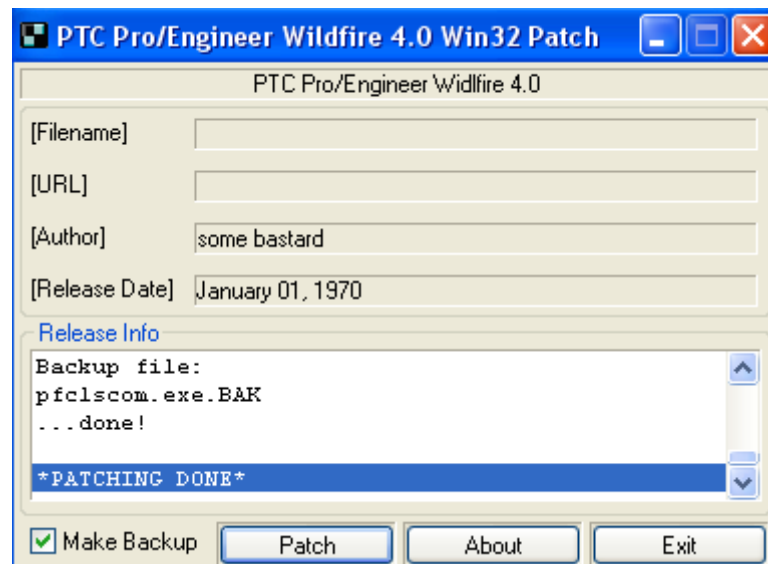
Chọn Next → Exit → Yes.

Vào thư mục Crack trong PTC5.0 ở ổ C → chạy file "ptc.Creo-Parametric.wildfire.4.0.win32-patch.exe" paste vào C:\Program Files\proeWildfire 5.0\i486_nút\obj

→ Rồi chạy File này để Patch bằng cách: bấm đôi chuột trái vào file này → xuất hiện hộp thoại



Chọn Patch và trả lời No cho đến khi xuất hiện hộp thoại sau



Chọn **Exit** để kết thúc

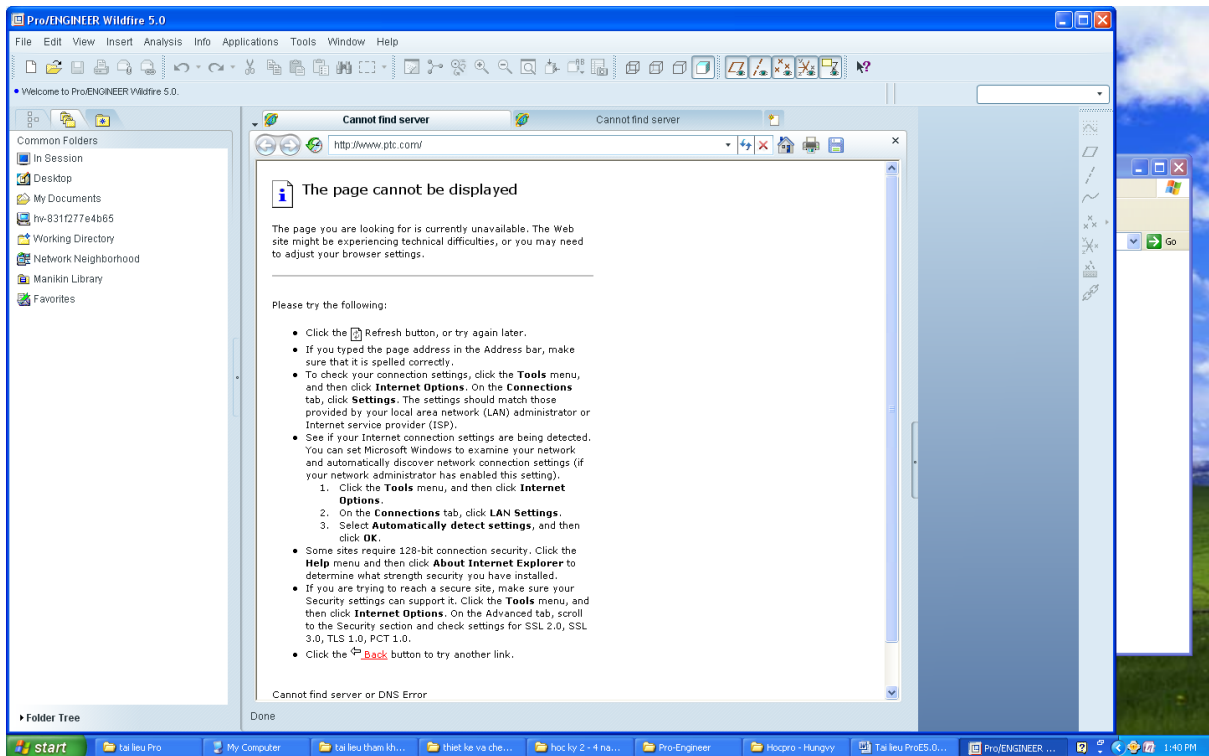
* Thiết lập môi trường làm việc (Khi khởi động phần mềm, chọn Keep blocking nếu xuất hiện).

4. Thiết lập môi trường làm việc cho phần mềm Creo-Parametric

4.1 Pro WildFire 5.0

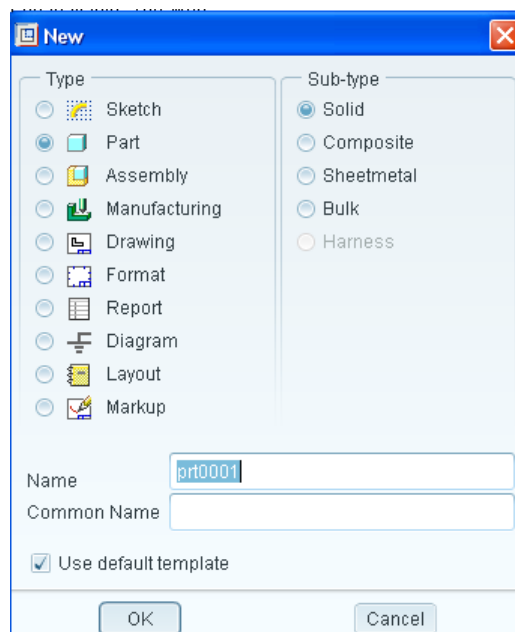
a. Thiết lập môi trường làm việc:

- + Tạo thư mục (Folder), ví dụ: E:\Hocácreo – Tên HS\ thiết ke, lap rap, khuon mau, gia cong.
- + Tạo biểu tượng ProE trên màn hình: Vào Start → Programs → PTC → Creo-Parametric → bấm phải chuột trên biểu tượng Creo-Parametric → Send to → Desktop.
- + Sửa đường dẫn: bấm phải chuột vào biểu tượng Creo-Parametric trên màn hình → Properties → Tại Start in: gõ E:\ → tìm và chọn Hocácreo – Tên HS → Apply → OK.
- + Khởi động phần mềm → Giao diện sau khi khởi động.

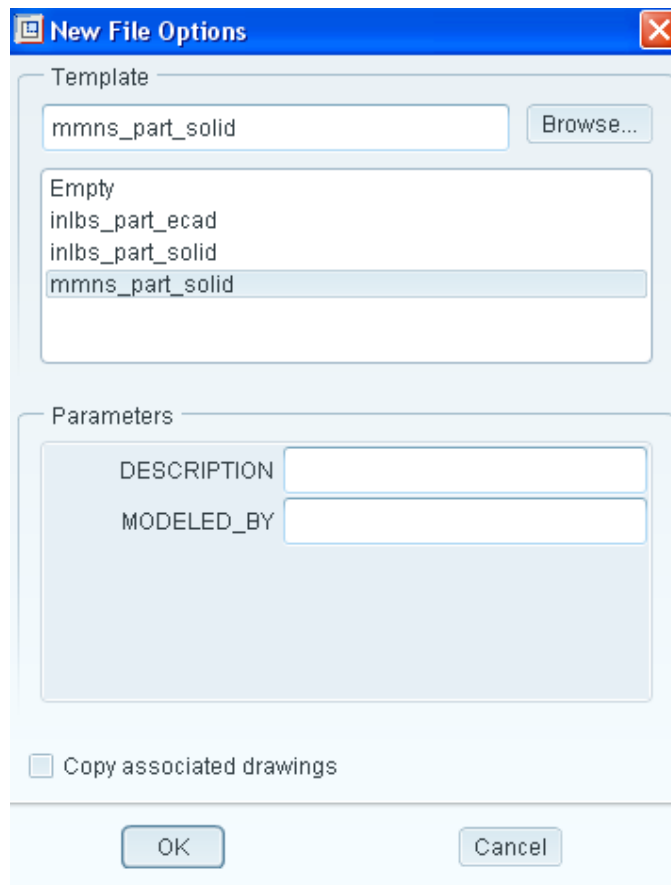


+ Chỉ định thư mục làm việc → vào File → Set Working Directory → chọn mục cần làm việc, ví dụ: thiết kế → OK.

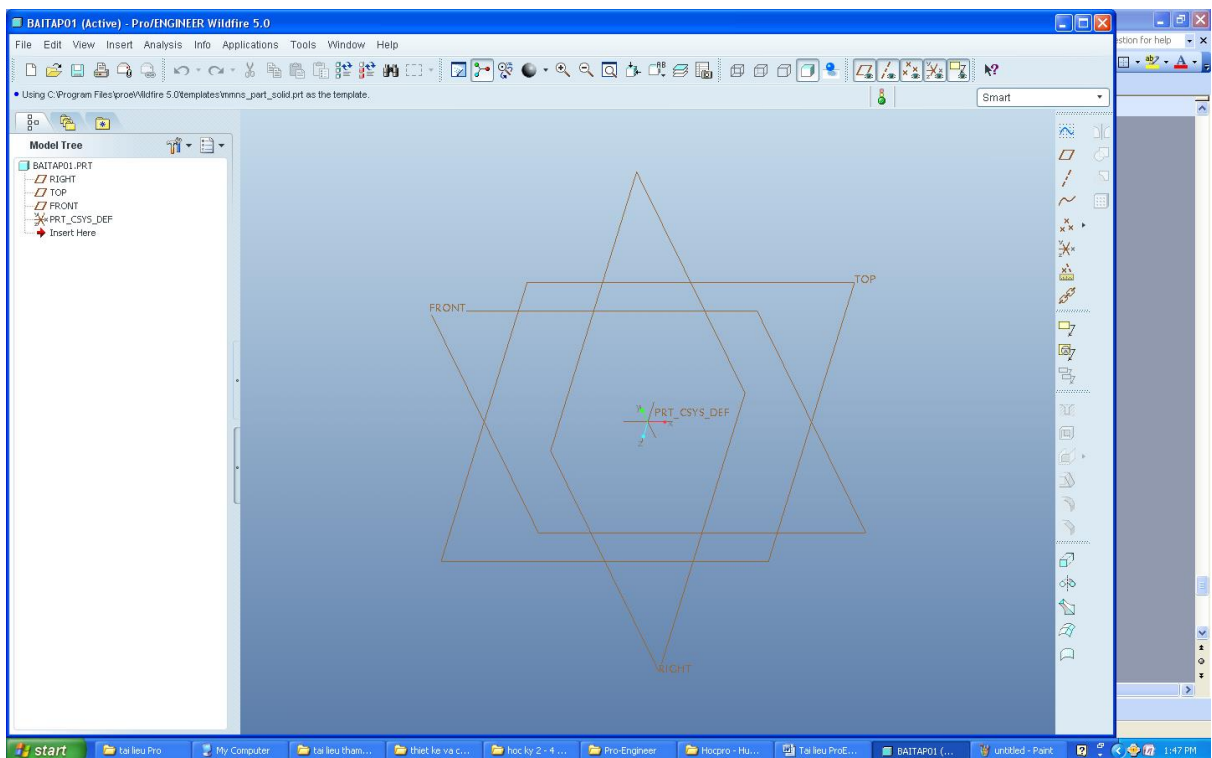
+ Tạo trang mới → File → New → xuất hiện hộp thoại sau:



Có thể lựa chọn các chức năng của phần mềm, ví dụ: Part, tại name: đặt tên, ví dụ: baitap01(không có dấu, không khoảng trắng) → bỏ chọn Use default template → OK
→ xuất hiện hộp thoại → chọn mmns_part_solid → OK



Giao diện sau cùng:



* Muốn xuất hiện dòng lệnh bên phải, phía trên giao diện như những phiên bản khác
→ vào menu Applications → Legacy.

b. Giao diện của phần mềm:

+ Chọn biểu tượng  hoặc từ menu File chọn New hoặc bấm Ctrl + N để tạo trang thiết kế mới.

+ Các môđun chính:

- Sketch: thiết kế 2D.
- Part: thiết kế 3D.
- Assembly: lắp ráp.
- Drawing: tạo bản vẽ 2D.
- Manufacturing: Mô phỏng gia công (bao gồm: Mold Cavity: thiết kế khuôn mẫu và NC Assembly: lập trình gia công và xuất chương trình NC).

4.2 Creo Parametric 2.0

a. Tạo Folder để quản lý dữ liệu

- Ví dụ: E:\ho va ten _ lop\thiet ke, lap rap, khuan mau, giacong

b. Sửa đường dẫn cho phần mềm



- Bấm phải chuột vào biểu tượng  trên Desktop → Properties → xuất hiện hộp thoại → tại Startin → bỏ dòng hiện tại, gõ E:\ → tìm và chọn Folder đã tạo → Apply → Ok

c. Khởi động phần mềm Creo Parametric 2.0

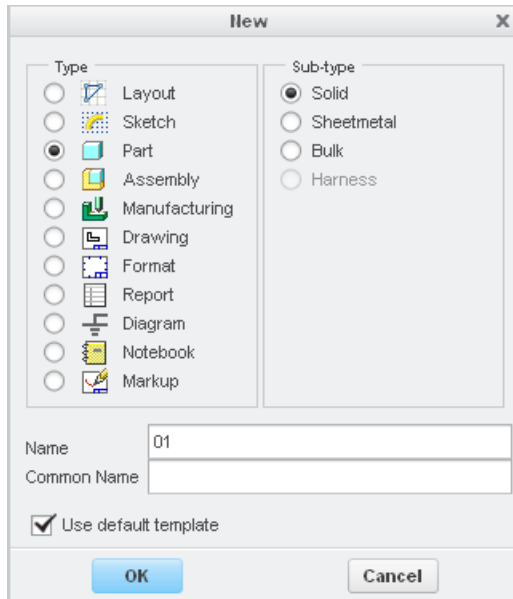


d. Chọn thư mục làm việc →  → xuất hiện hộp thoại → chọn thư mục cần làm việc, ví dụ: thiet ke → Ok

e. Tạo trang thiết kế mới

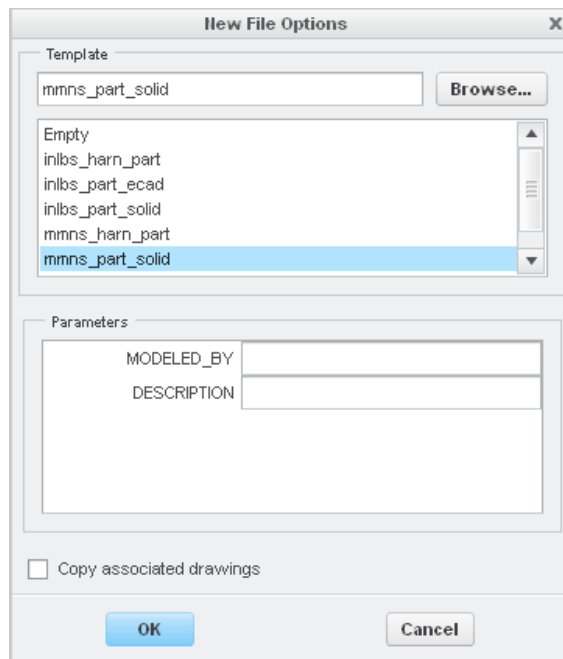


- Chọn **New** → xuất hiện hộp thoại → thiết lập các thông số thích hợp trên hộp thoại,



ví dụ:

→ bỏ chọn Use default template → Ok → Xuất hiện hộp thoại đơn

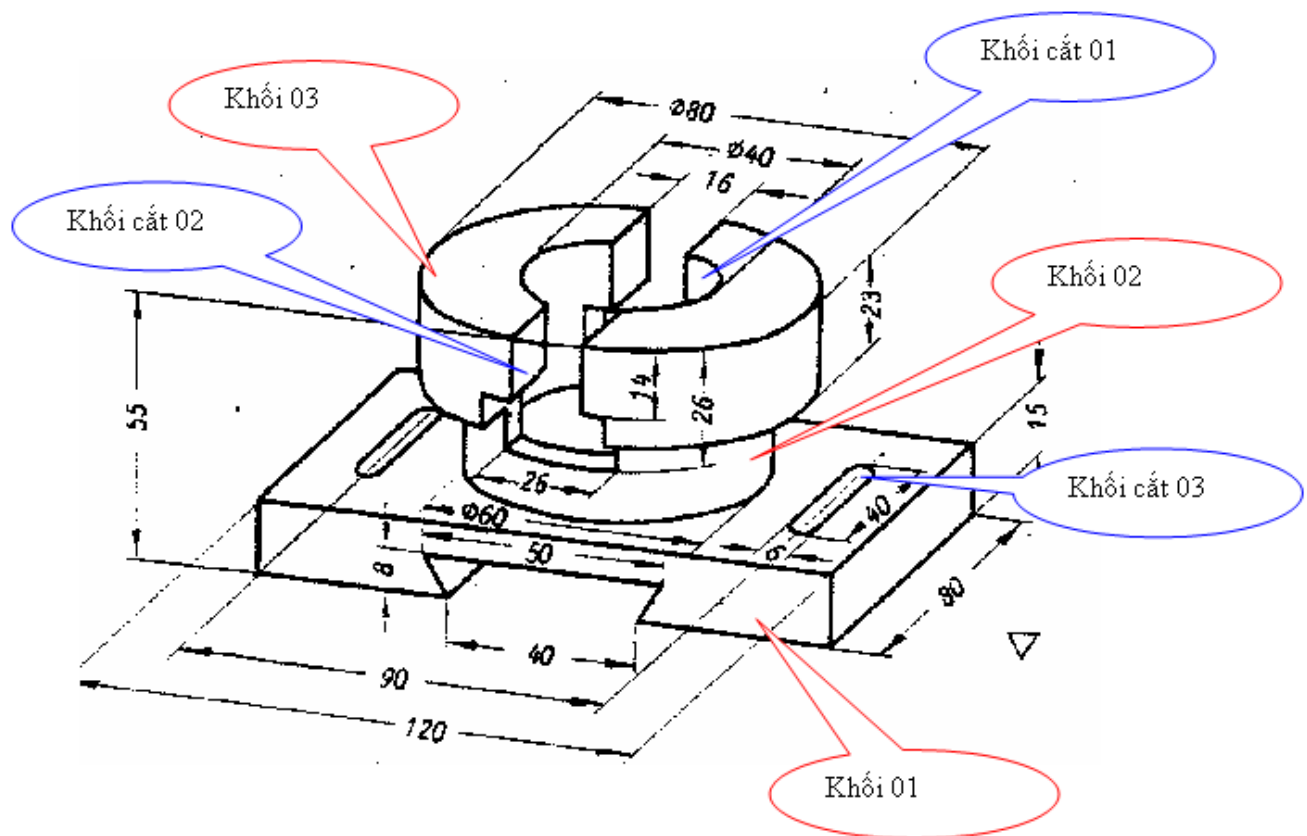


vì → lựa chọn đơn vị

→Ok

II. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric trong thiết kế sản phẩm cơ khí

1. Phân tích sản phẩm



2. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Extrude
- Cắt Extrude
- Mirror

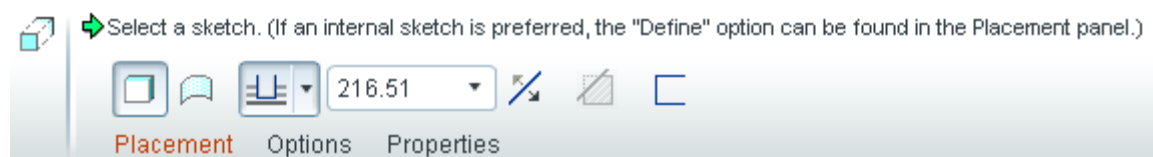
3. Thiết kế sản phẩm cơ khí

a. Thiết kế khối 01: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

Hướng dẫn sử dụng chuột

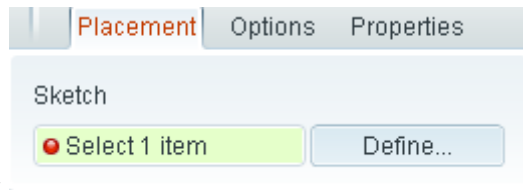
1. Chuột trái: Chọn
2. Chuột phải: lựa
3. Chuột giữa: lăn tới → thu nhỏ, lăn lui → phóng to
4. Kết hợp phím Shift + chuột giữa: di chuyển

Chọn biểu tượng  trên thanh công cụ dọc hay vào Insert → Extrude → Xuất hiện các lựa chọn sau

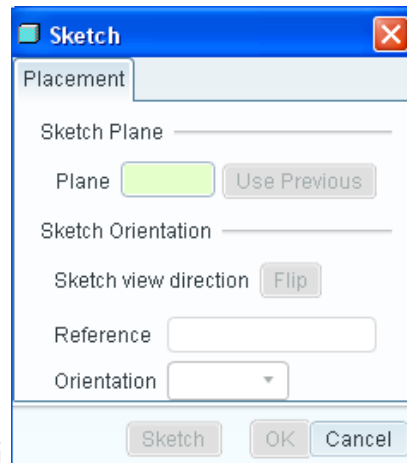




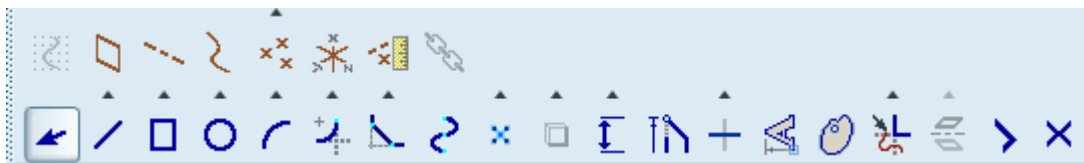
Chọn vào Placemenút →



→ Chọn Define →

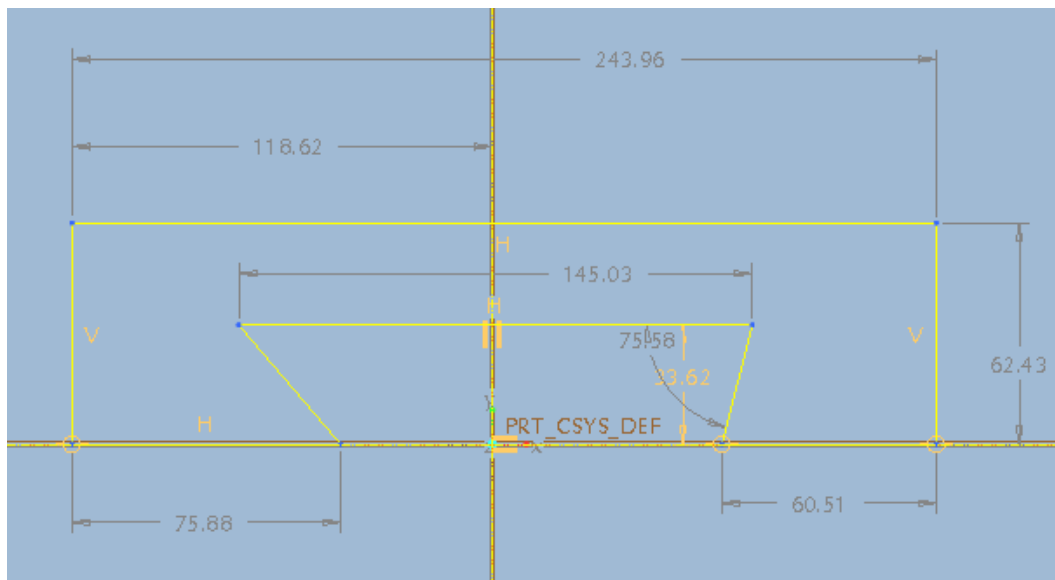


Xuất hiện hộp thoại → Chọn một mặt phẳng làm mặt phẳng vẽ phác (vẽ gần đúng), ví dụ Fronút → Chọn Sketch hoặc bấm chuột giữa → Xuất hiện thanh công cụ dọc bên phải

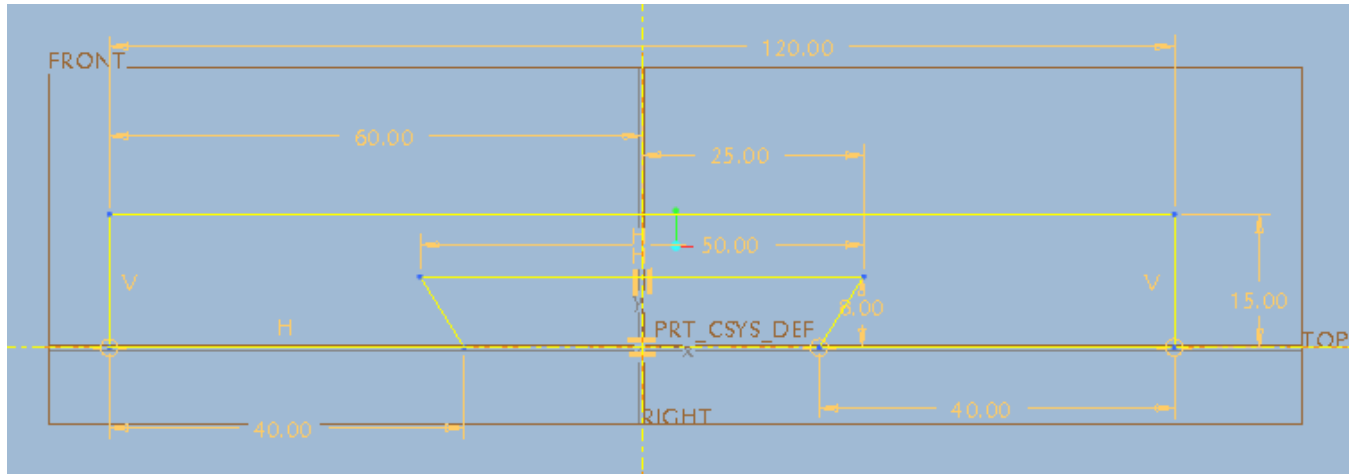


+ Vẽ 2 đường tâm – đường trục trùng với hệ trục của phần mềm

+ Sử dụng các lệnh vẽ hình học, ví dụ lệnh Line để vẽ phác tiết diện của khối 01 và sắp xếp kích thước như hình sau



+ Sửa kích thước theo yêu cầu của khối 01, có thể ghi kích thước mới



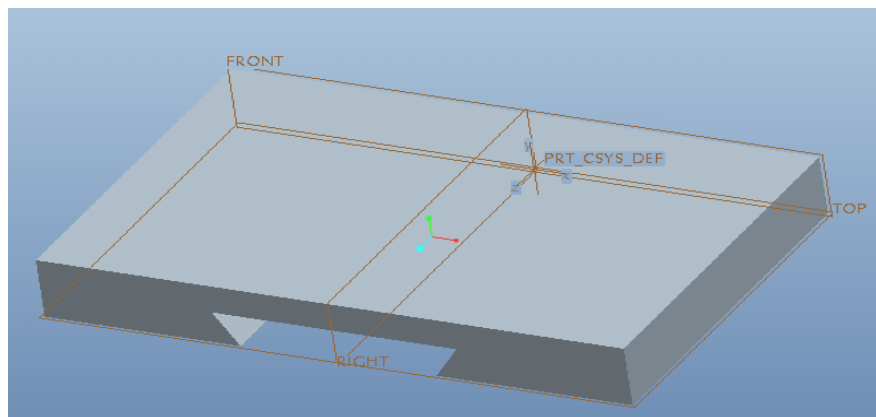
+ Sửa xong chọn biểu tượng  để chấp nhận



nhập kích thước cần đùn 80

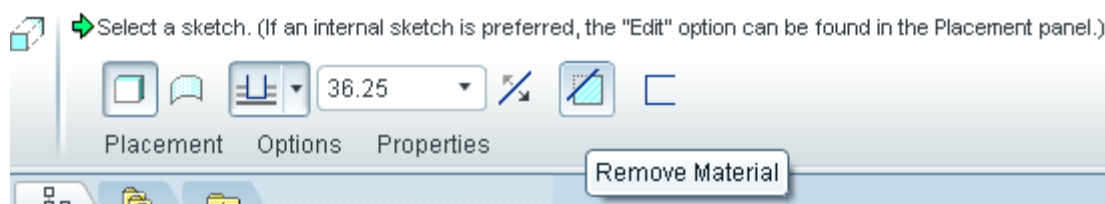
+ Chọn  trên thanh công cụ  để chấp nhận

+ Kết quả



b. Tương tự sử dụng lệnh  hay Extrude để tạo khối 02, 03

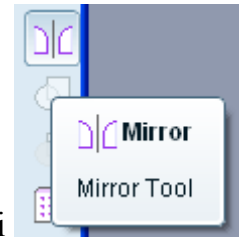
c. Sử dụng lệnh  để cắt các khối 01, 02, 03 với chức năng cắt khối như sau



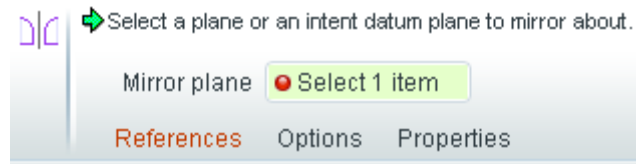
+ Chức năng  để cắt khối

d. Sử dụng chức năng đối xứng để tạo hoàn chỉnh khối cắt 3

+ Chọn khối cần đối xứng



+ Chọn biểu tượng lệnh đối xứng trên thanh công cụ dọc bên phải



+ Xuất hiện công cụ

+ Chọn References → chọn mặt phẳng đối xứng → bấm chuột giữa để chấp nhận

* Với Creo

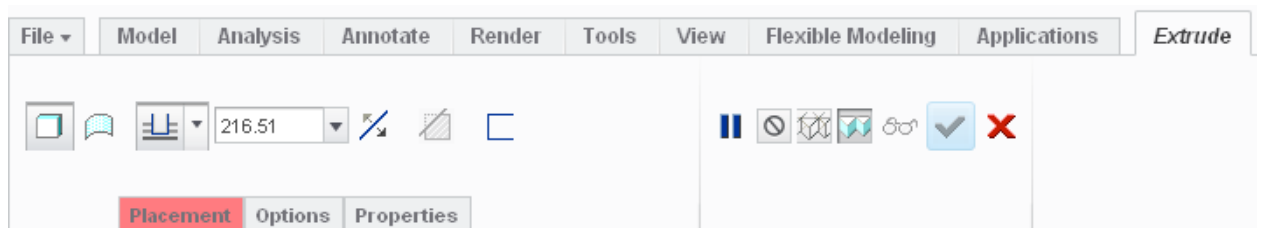
±. Cách sử dụng chuột

- ✓ **Chuột trái:** Chọn đối tượng
- ✓ **Chuột giữa:** Kết thúc (Done) một lệnh, một option hay đồng ý một giá trị nào đó
- ✓ **Chuột phải:** Xuất hiện Submenu
- ✓ **Shift + Chuột giữa:** Pan
- ✓ **Ctrl + Chuột giữa:** Zoom
- ✓ **Giữ chuột giữa:** Rotate

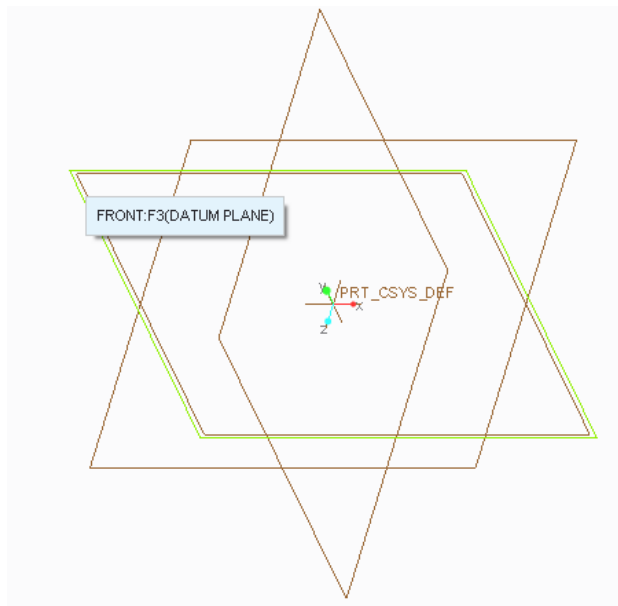
a. Tạo khối bằng phương pháp kéo, đùn biên dạng_tiết diện kín: Extrude hay



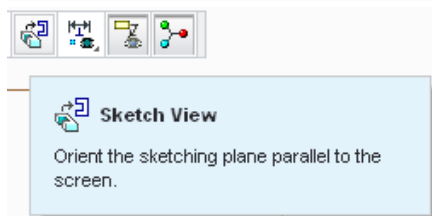
- Chọn biểu tượng lệnh Extrude → xuất hiện giao diện



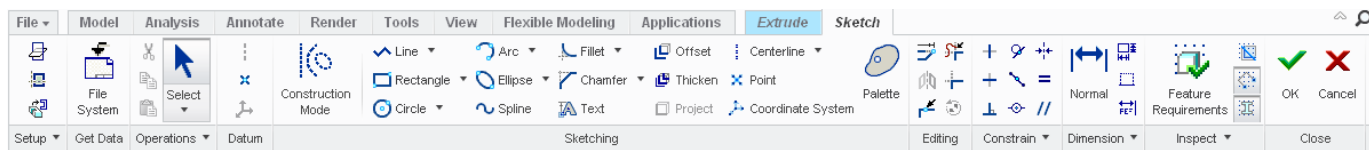
- Chọn mặt phẳng để vẽ phác biên dạng kín, ví dụ: Fronút



→ chọn Sketch View



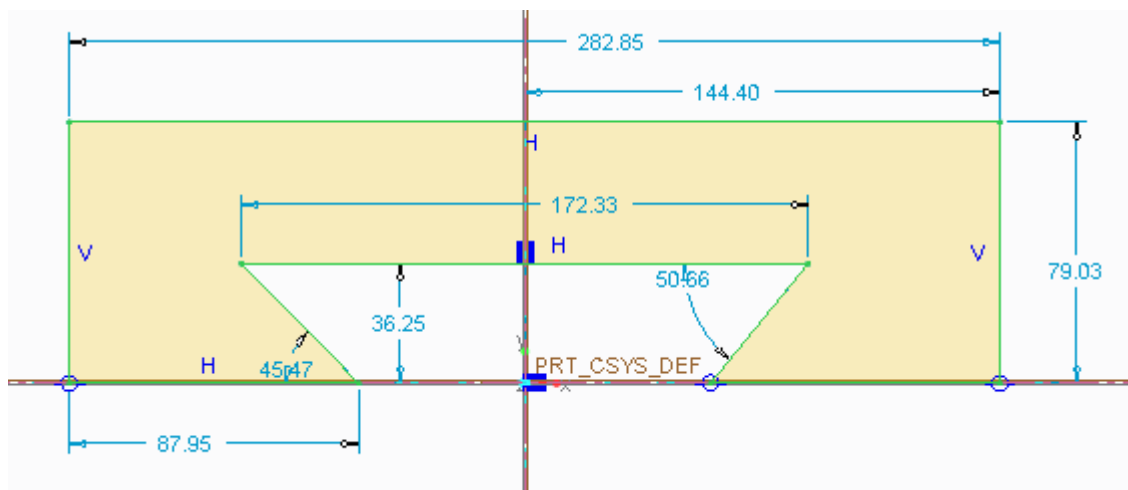
→ mặt phẳng 2D hiển thị và các thanh công cụ



- Vẽ hai đường trục **TRÙNG** với hệ trục của phần mềm → Chọn lệnh Cenúterline → chọn 2 điểm trùng trên hệ trục

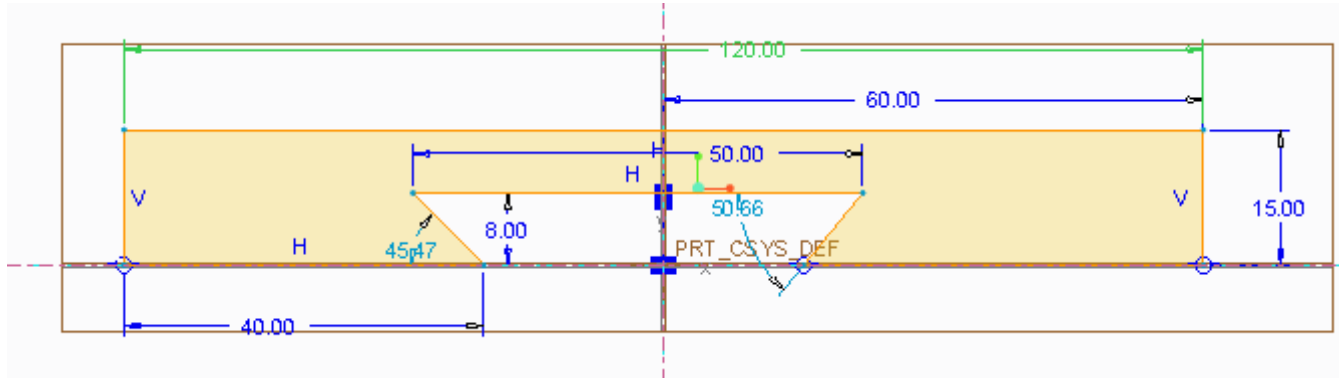
- Kết thúc một lệnh vẽ Sketch → Bấm đôi chuột giữa

- Sử dụng các lệnh vẽ hình học để vẽ phác thảo biên dạng kín (vẽ gần đúng), ví dụ, sử dụng lệnh Line để tạo biên dạng như sau:

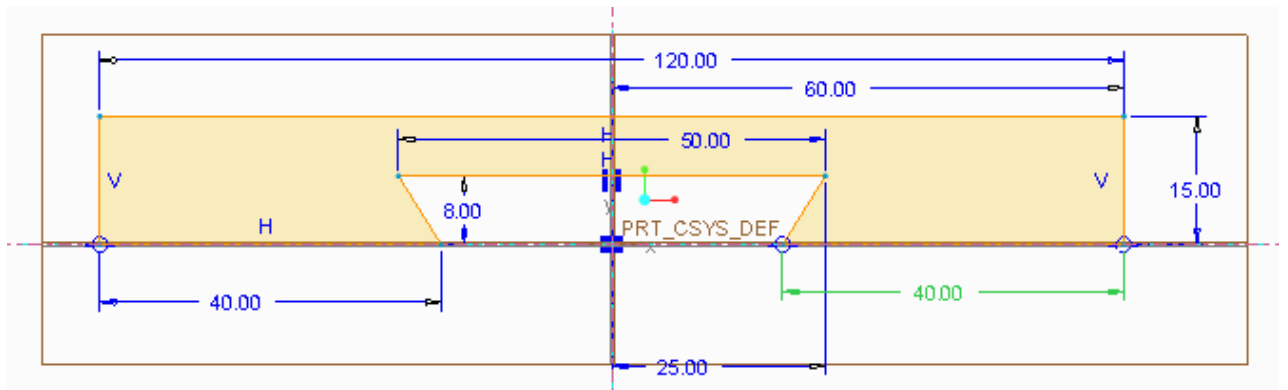


- Sắp xếp kích thước cho phù hợp → Giữ chuột trái trên chữ số kích thước và di chuyển chuột

- Chỉnh sửa kích thước → chỉnh từ **NHỎ** đến **LỚN** → nhấp đôi chuột trái vào chữ số kích thước → nhập kích thước mới → Enter



- Tạo kích thước mới → chọn → Chọn 2 điểm, hai cạnh, 1 điểm – 1 cạnh, ... để xác định kích thước → bấm chuột giữa tại vị trí cần đặt chữ số kích thước → Enter để chấp nhận hoặc nhập kích thước mới → Enter



- Hoàn chỉnh biên dạng kín



- Kết thúc thao tác vẽ biên dạng kín → → trở lại hộp thoại

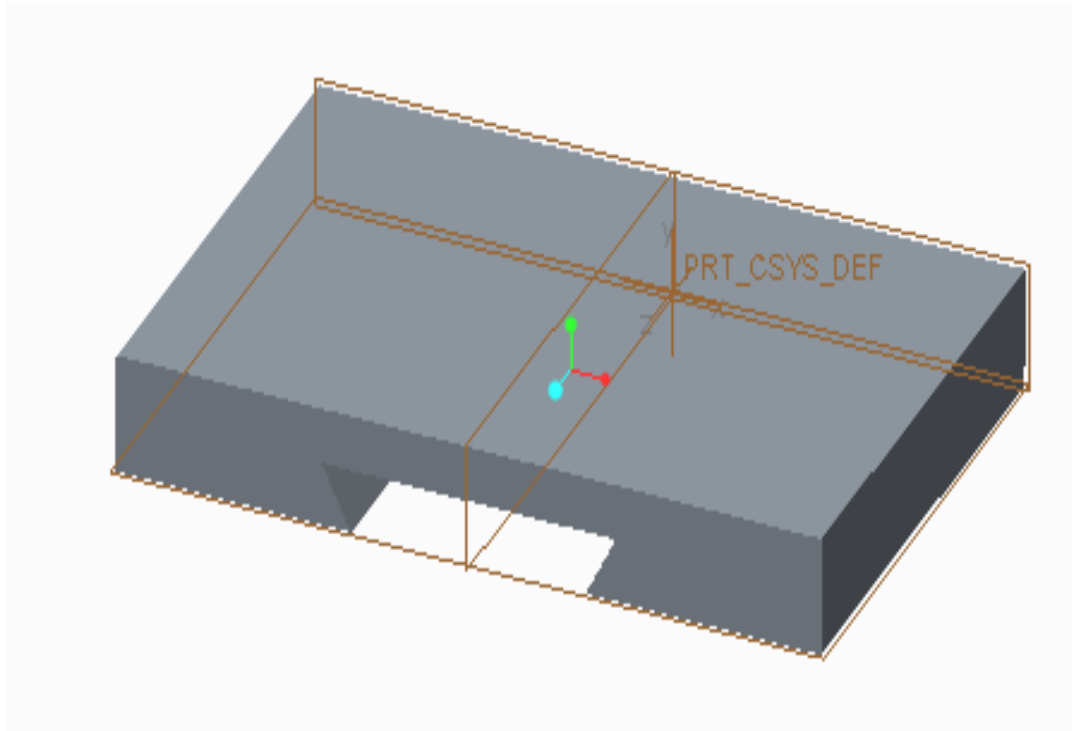


- Nhập chiều dài cần kéo_dùn → chọn biểu tượng

→ xem kết quả (có thể chỉnh sửa) →



- Kết quả:



- File → Save → Enúter
- Xóa các phiên bản cũ → File → Manage File → Delete Old Versions → Enúter
- Đóng thư mục làm việc



- Xóa các mặt phẳng vẽ phác → →Ok
- Thoát phần mềm

BÀI 2: THIẾT KẾ SẢN PHẨM GHẾ NHỰA

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm ghế nhựa trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm ghế nhựa theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Thực hiện tương tự như bài học trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

- Theo bản vẽ và vật mẫu

III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Extrude, Cắt Extrude
- Draft
- Round
- Shell
- Sweep

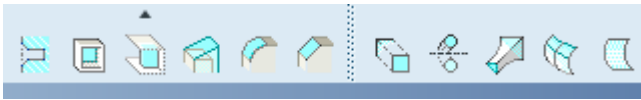
...

IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm ghế nhựa

Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 2: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** để tạo khối 400 x 400 x 500, với mặt phẳng vẽ phác là Top

Bước 3: Sử dụng lệnh Draft  trên thanh công cụ dọc bên phải



để tạo 04 mặt nghiêng với góc

nghiêng là 5°

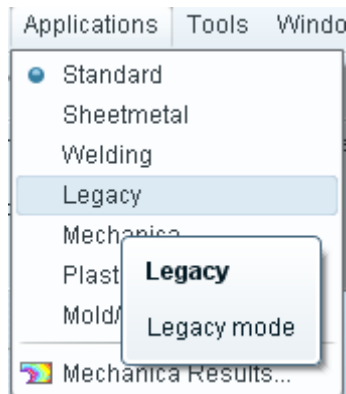
Bước 4: Sử dụng lệnh bo tròn các cạnh Round  để bo tròn các cạnh (04 cạnh đứng và 04 cạnh trên) với bán kính bo là R30

Bước 5: Sử dụng lệnh tạo thành mỏng Shell  để tạo thành mỏng từ mặt đáy của ghế với bề dày thành mỏng là 4mm

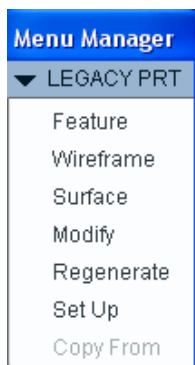
Bước 6: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** với chức năng Cắt để cắt mặt hông cho ghế

Bước 7: Tạo trục xoay  trên thanh công cụ  để tạo trục xoay là giao tuyến của hai mặt phẳng

Bước 8: Sử dụng lệnh Copy, Move, Rotate để hoàn chỉnh mặt hông cho ghế



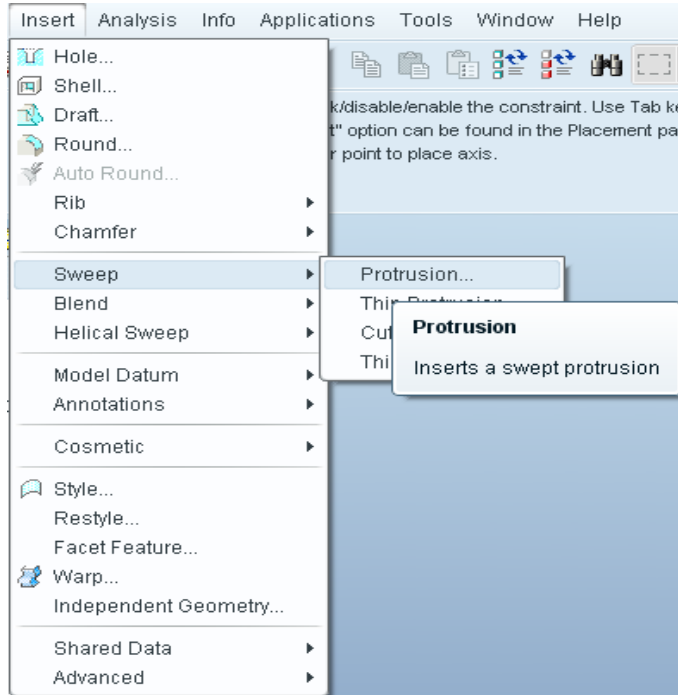
Vào Applications chọn Legacy để xuất hiện Menu lệnh bên phải giao diện



+ Tạo đối tượng mới bằng cách xoay đối tượng cũ quanh một trục:

- Feature → Copy → Move → Done → Query sel: chọn đối tượng cần xoay → Done sel → Done → Rotate → Crv/Edge/Axis → Query sel: chọn trục xoay → Okay → nhập góc xoay: 90 ↵ → Done move → Done → Ok → Done

Bước 9: Thiết kế mặt của ghế (HV tự thiết kế)



Bước 10: Sử dụng lệnh Sweep

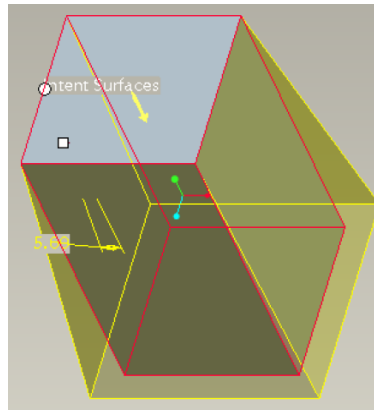
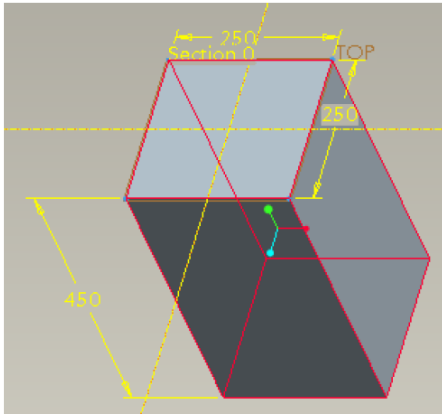
với chức năng Protrusion để tạo các gân viền cho ghế (tiết diện gân, HV chọn tự do)

Bước 11: Lưu kết quả

*** SẢN PHẨM GHẾ NHỰA 02**

Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 2: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** để tạo khối 250 x 250 cao 450, với mặt phẳng vẽ phác là Top



Bước 3: Sử dụng lệnh Draft  trên thanh công cụ dọc bên phải

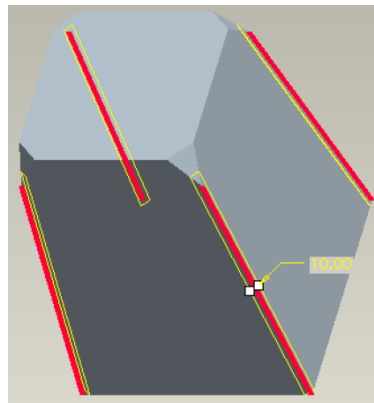
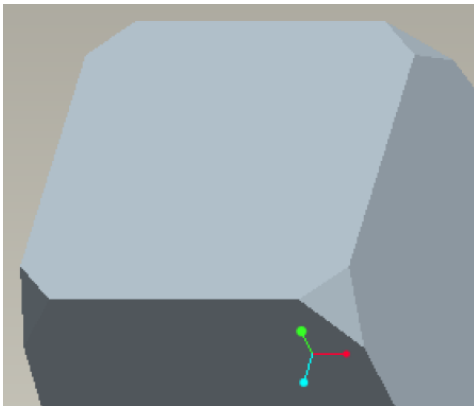


để tạo 04 mặt nghiêng với góc

nghiêng là 5°

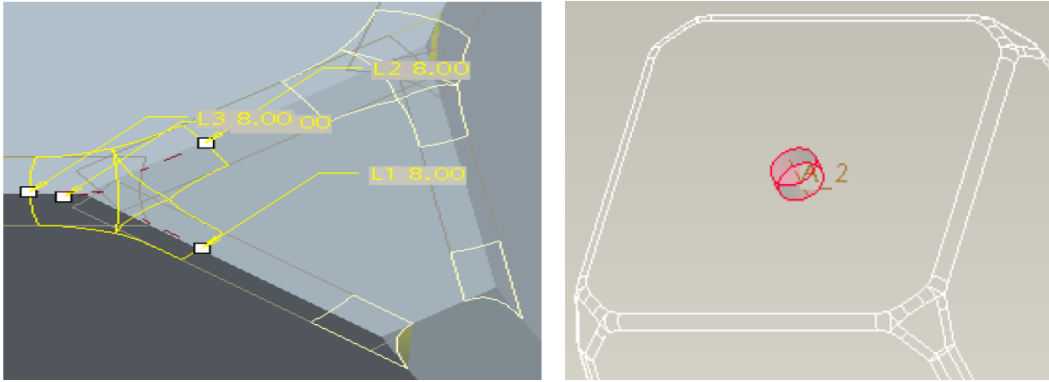
(Sử dụng lệnh Draft để tạo mặt nghiêng cho 04 mặt bên (đứng) với góc nghiêng 5°)

Bước 4: Sử dụng lệnh Chamfer để vát 04 đỉnh của ghế với kích thước 30 x 30 x 50 (sử dụng Corner chamfer)



Bước 5: Sử dụng lệnh Chamfer để vát 04 cạnh đứng của ghế với kích thước 10 x 10 (sử dụng D x D)

Bước 6: Sử dụng lệnh Round bo tròn mặt trên của ghế với bán kính R8

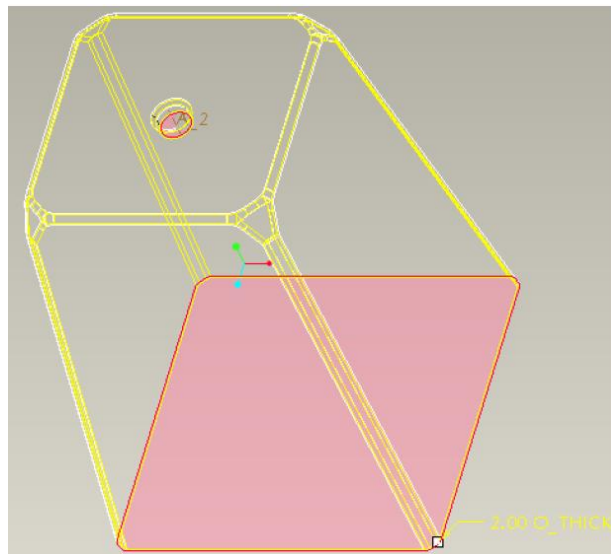


Bước 7: Sử dụng lệnh Round bo tròn 08 cạnh đứng còn lại của ghế với bán kính R8

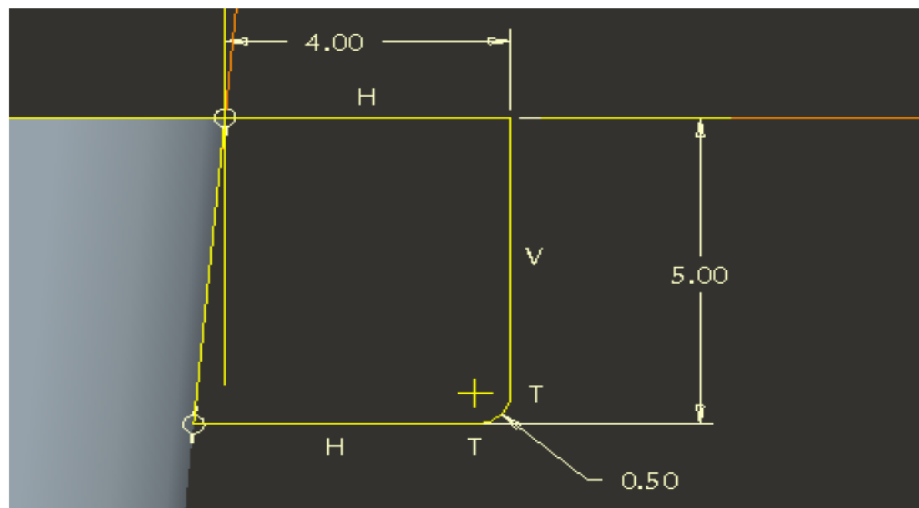
Bước 8: Sử dụng lệnh Cắt, Extrude để cắt lỗ $\varnothing 30$ sâu 15

Bước 9: Sử dụng lệnh Round bo tròn cạnh trên của lỗ $\varnothing 30$ sâu 15 với bán kính R5

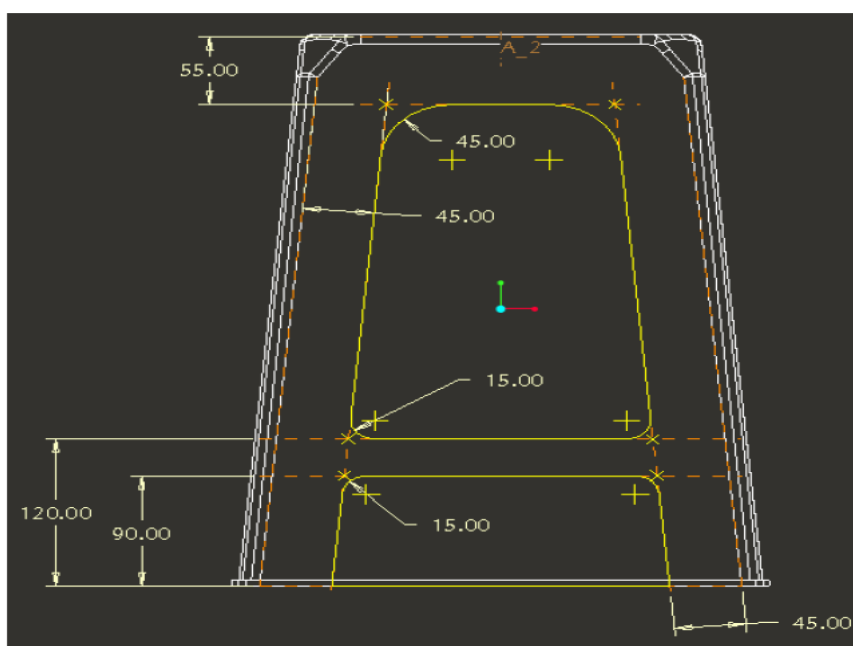
Bước 10: Sử dụng lệnh Shell để tạo thành mỏng 2mm với 02 mặt phẳng bỏ vật liệu là mặt đáy của ghế và mặt đáy của lỗ $\varnothing 30$ sâu 15



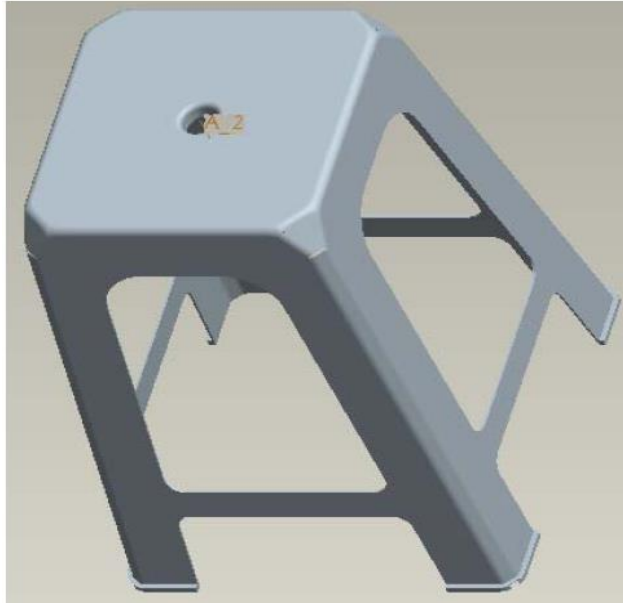
Bước 11: Sử dụng lệnh Sweep để tạo đường viền chân ghế



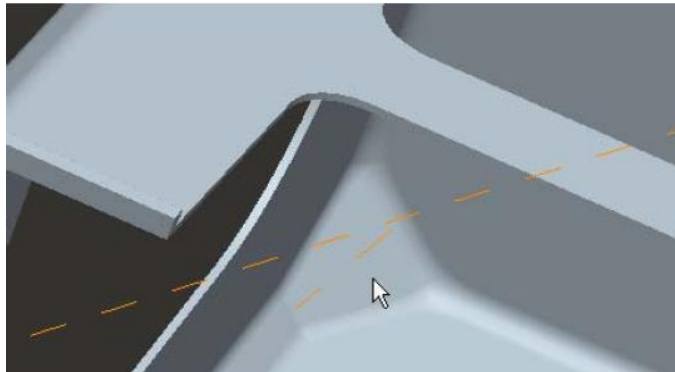
Bước 12: Sử dụng lệnh Cắt, Extrude để cắt tạo thành các chân ghế, Cắt Thru All



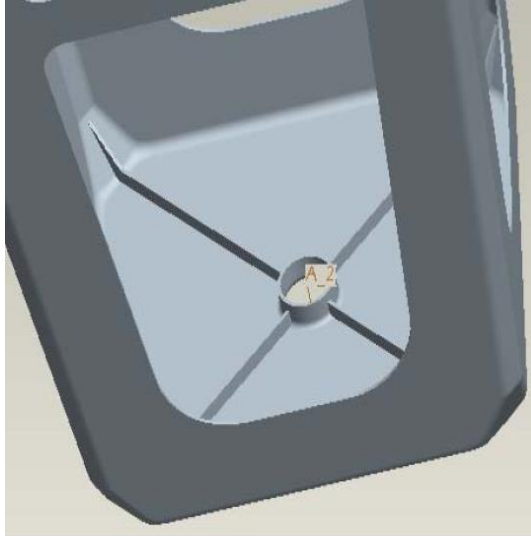
Bước 13: Sử dụng lệnh Copy, Move, Rotate để tạo chân còn lại



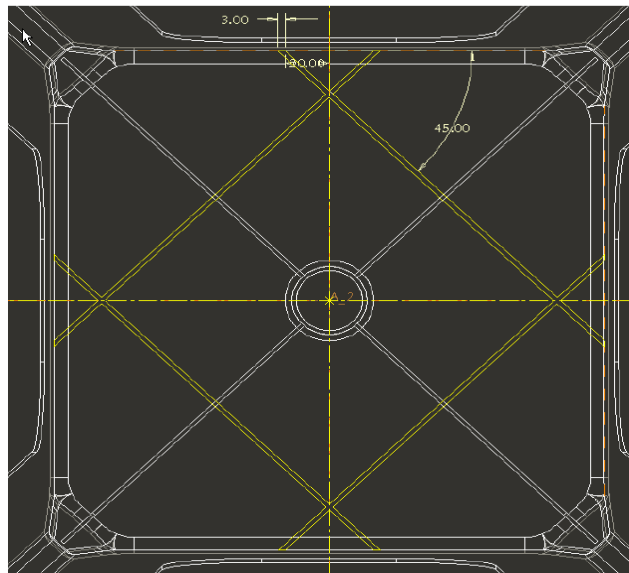
Bước 14: Sử dụng lệnh Rib hay Extrude để tạo gân (phải tạo các mặt phẳng hợp với mặt phẳng đứng chính giữa 45^0)



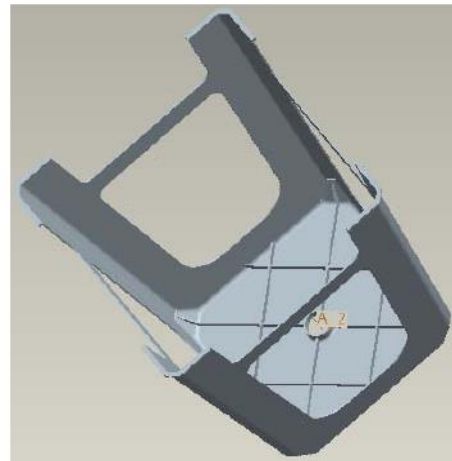
Sử dụng lệnh Copy, Mirror để tạo các gân còn lại



Bước 15: Sử dụng Extrude để tạo các gân còn lại



Kết quả



Bước 16: Lưu kết quả

BÀI 3: THIẾT KẾ BƠM LÒNG SỐC – CHI TIẾT CÁNH BƠM VÀ THÂN TRÊN

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm bơm lồng sóc trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm bơm lồng sóc theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài học trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

- Theo bản vẽ - vật mẫu

III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Theo hướng dẫn

IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế Bơm lồng sóc – chi tiết cánh bơm và thân trên

1. Cánh bơm

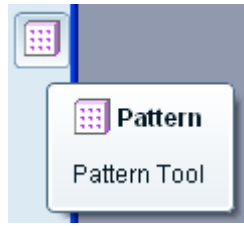
Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 2: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** tạo khối $\varnothing 110 \times 5$ với mặt phẳng vẽ phác là Fronút

Bước 3: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** tạo khối lá bơm với chiều cao đều là 65mm

Bước 4: Tạo trục xoay  trên thanh công cụ  để tạo trục xoay là giao tuyến của hai mặt phẳng

Bước 5: Sử dụng lệnh Copy, Move, Rotate để tạo thêm một lá hợp với lá đầu tiên một góc 60°



Bước 6: Sử dụng lệnh tạo dãy để tạo 5 lá còn lại (tính luôn lá Copy)

Bước 7: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** tạo khối $\varnothing 110, \varnothing 80 \times 5$ (Mặt bích)

Bước 8: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** tạo khối $\varnothing 30, \varnothing 15 \times 50$ (Ngõng trục)

Bước 9: Lưu kết quả

2. Thân trên

Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 2: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** tạo khối $\frac{1}{2} \varnothing 120 \times 80$ (Both side)

Bước 3: Sử dụng lệnh **Sweep** để tạo cửa ra liệu (hình 9)

Bước 4: Sử dụng lệnh **Blend** để tạo tiếp cửa ra liệu (hình 10)

Bước 5: Sử dụng lệnh bo tròn các cạnh **Round**  để bo tròn các cạnh (hình 11) theo thứ tự

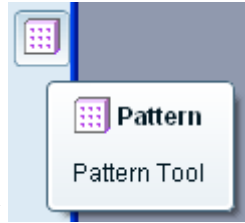
- 4 cạnh x R40
- 2 cạnh x R15 (phía dưới)
- 1 cạnh x R5
- 2 cạnh x R15 (phía trên)

Bước 6: Sử dụng lệnh tạo thành mỏng Shell  để tạo thành mỏng từ mặt đáy và mặt miệng của thân trên với bề dày thành mỏng là 2.5mm (hình 12)

Bước 7: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** tạo khối tai cho thân trên (hình 13)

Bước 8: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** với chức năng Cắt để khoét vách ($\varnothing 97.5$ và 30×2.5) cho thân (hình 14)

Bước 9: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** với chức năng Cắt để cắt lỗ $\varnothing 4.1 \times 4.1$ cho tai (hình 15)



Bước 10: Sử dụng lệnh tạo dãy để tạo 03 lỗ còn lại

Bước 11: Sử dụng lệnh Copy, Mirror để hoàn chỉnh khối tai cho thân trên

Bước 12: Lưu kết quả

BÀI 4: THIẾT KẾ BƠM LÒNG SỐC – THÂN DƯỚI

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm bơm lòng sóc trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm bơm lòng sóc theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

- Theo bản vẽ - vật mẫu

III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Theo hướng dẫn

IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế Bơm lòng sóc – thân dưới

Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

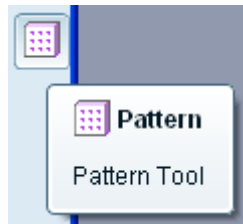
Bước 2: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** tạo khối cho thân dưới (hình 16)

Bước 3: Sử dụng lệnh Extrude với chức năng Cắt (both side – $\varnothing 115 \times 75$) hay lệnh Revolve  với chức năng Cắt để tạo lòng trong cho thân dưới

Bước 4: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** với chức năng Cắt để khoét vách ($\varnothing 97.5$ và 30×2.5) cho thân dưới

Bước 5: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** tạo khối tai cho thân dưới

Bước 6: Sử dụng lệnh  hay **Extrude** với chức năng Cắt để cắt lỗ $\varnothing 4.1 \times 4.1$ cho tai



Bước 7: Sử dụng lệnh tạo dãy để tạo 03 lỗ còn lại

Bước 8: Sử dụng lệnh Copy, Mirror để hoàn chỉnh khối tai cho thân dưới

Bước 9: Sử dụng lệnh tạo mặt phẳng song song  để tạo mặt phẳng cách mặt hông của thân dưới 12.5mm (hình 17)

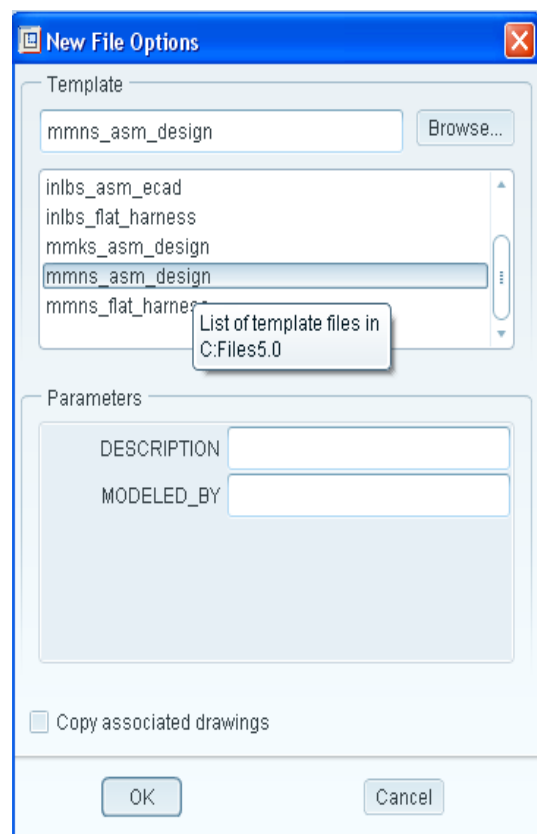
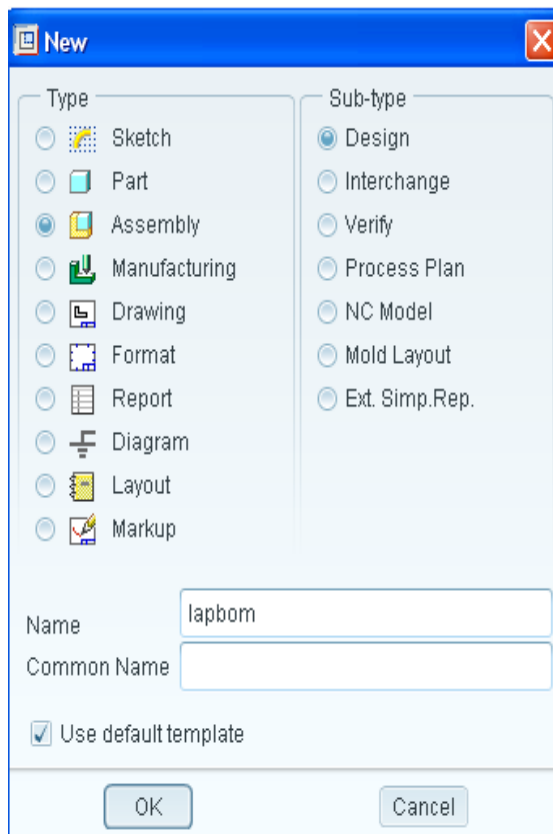
Bước 10: Sử dụng lệnh Rib để tạo gân có kích thước như hình 17

Bước 11: Sử dụng lệnh Copy, Mirror để hoàn chỉnh thân dưới

Bước 12: Lưu kết quả

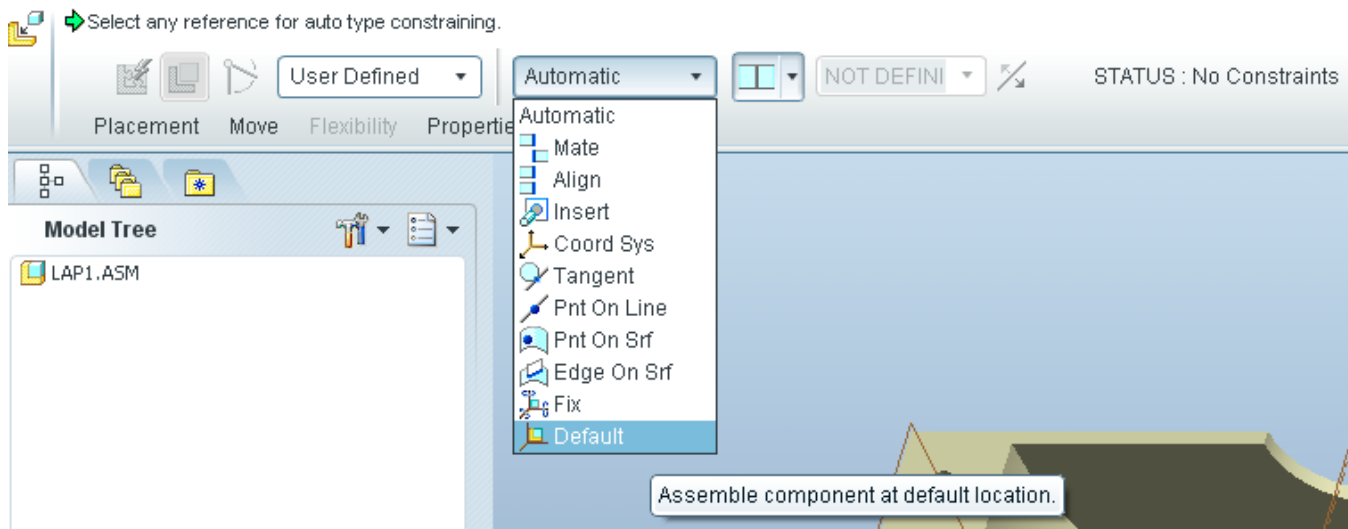
V. Lắp ráp, khai triển và mô phỏng chuyển động

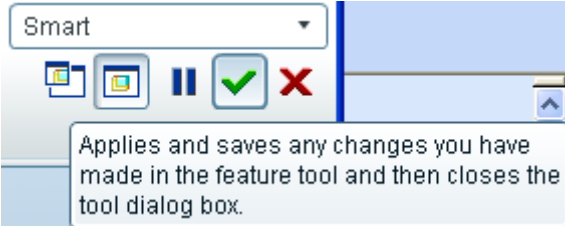
Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị



Bước 2: Gọi chi tiết thứ nhất, ví dụ: Thanduoi

Chọn vào biểu tượng  → xuất hiện hộp thoại → Chọn thanduoi → Open → xuất hiện thanh công cụ

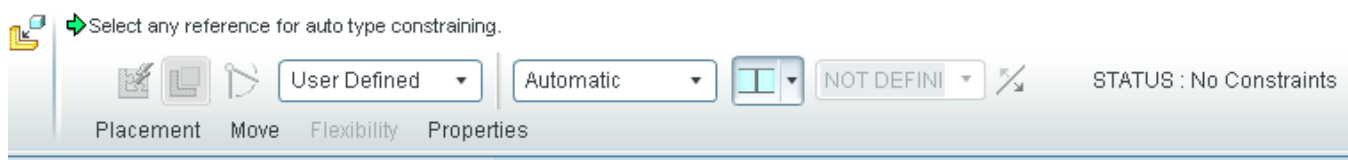


Chọn Default →  chọn chấp nhận

* Có thể ẩn mặt phẳng, ... để dễ dàng quan sát đối tượng

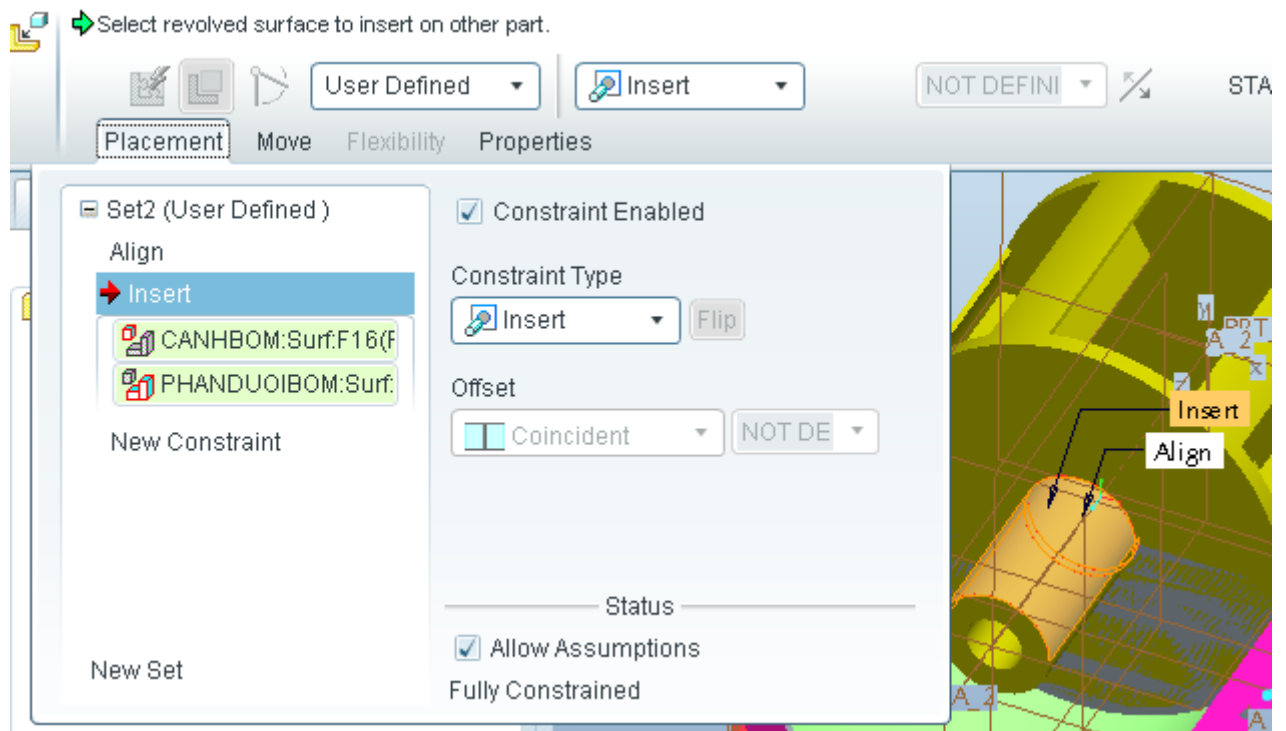
Bước 3: Tương tự gọi chi tiết tiếp theo, ví dụ; canhbom

 chọn Canhbon → Xuất hiện thanh công cụ

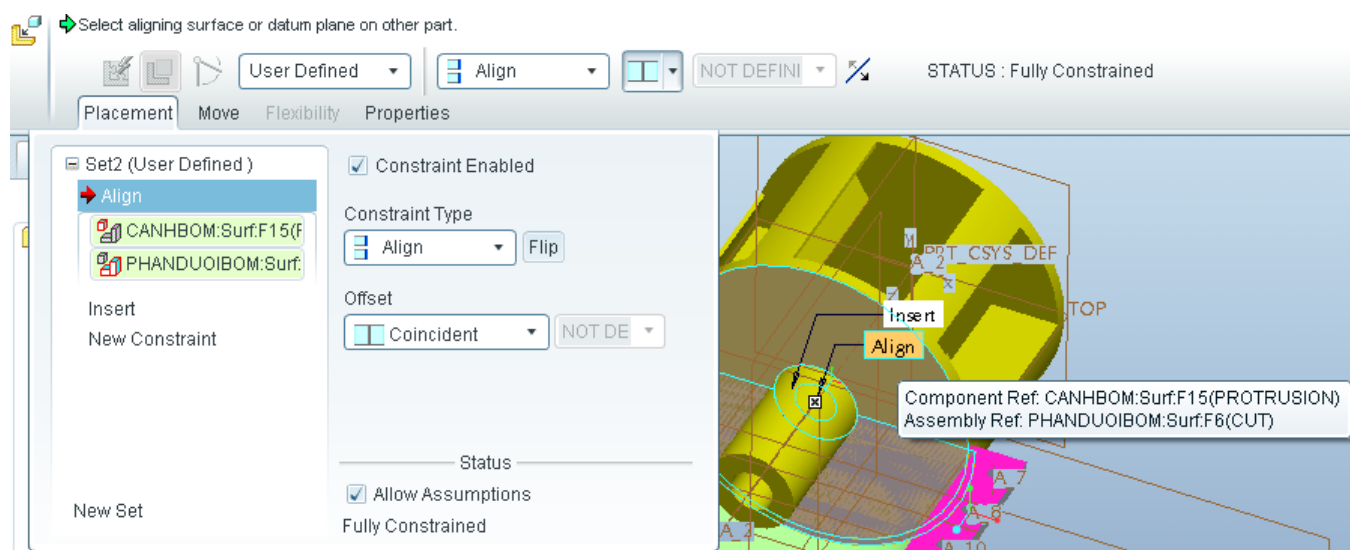


Lần lượt chọn ít nhất 02 cặp mặt phẳng từng đôi một lắp với nhau

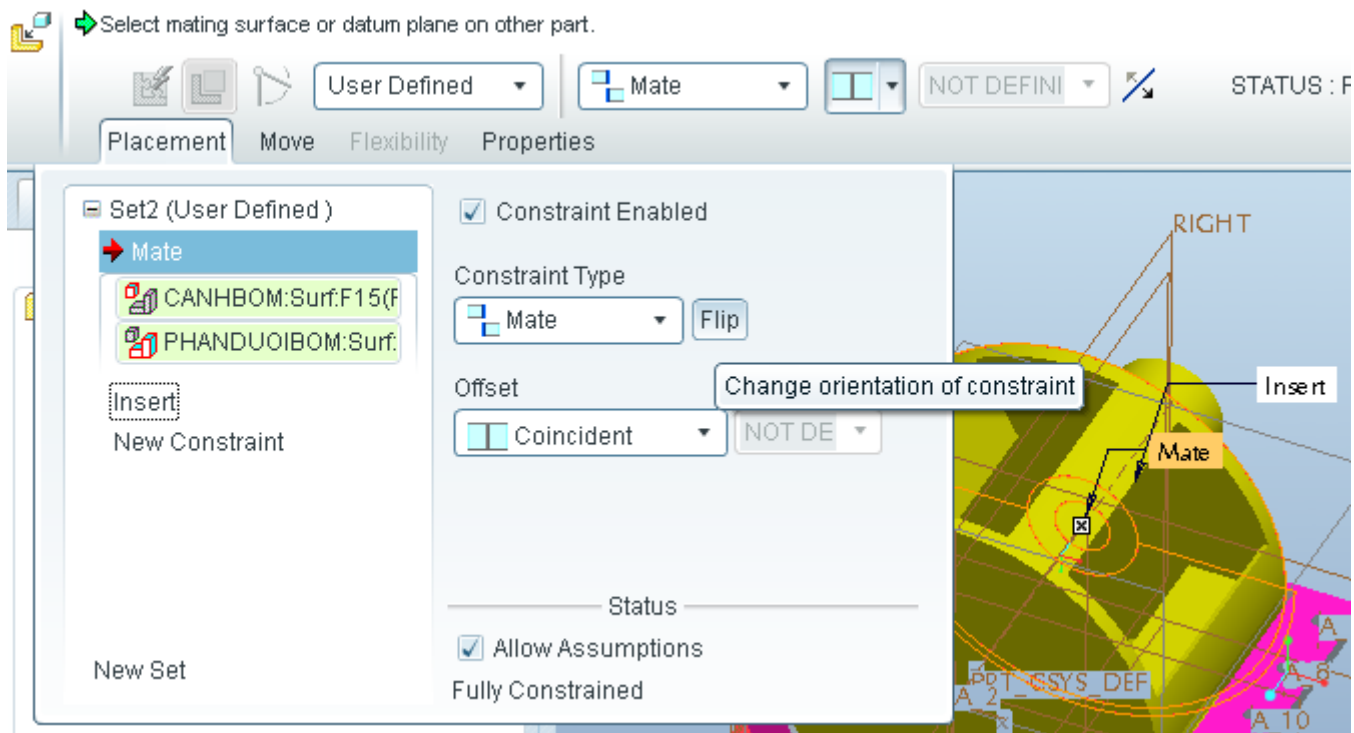
* Trong trường hợp chi tiết bị ngược chiều → để đổi chiều → chọn Placemenút



Chọn Align trên chi tiết



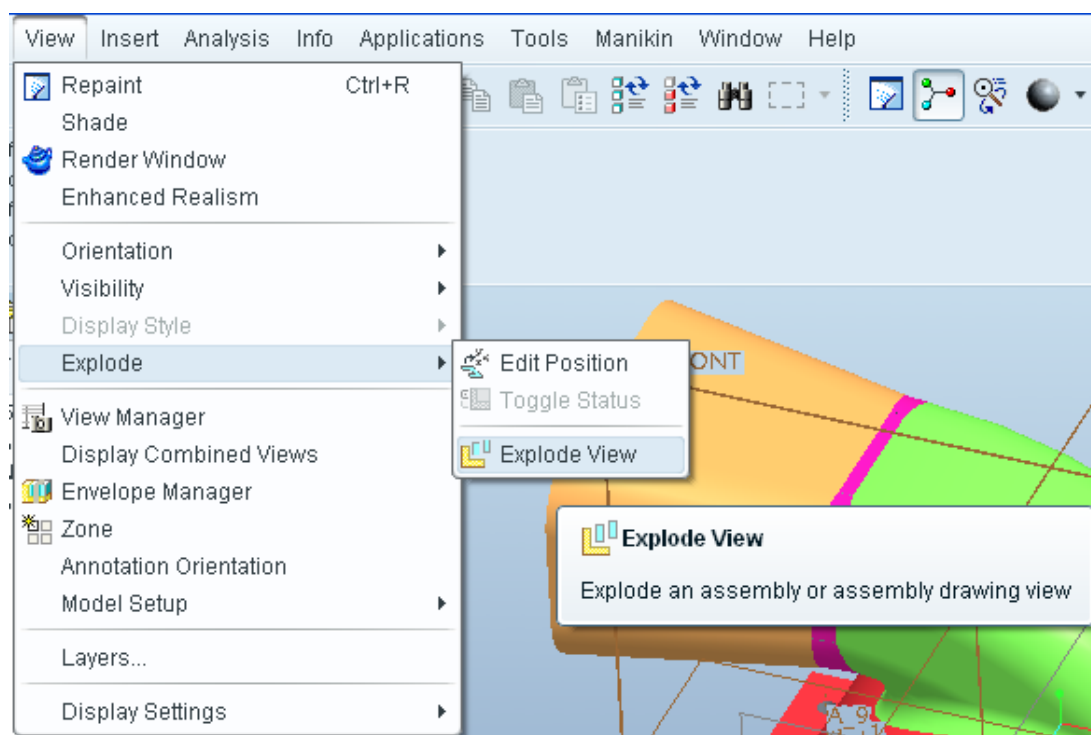
Chọn Flip trên hộp thoại để Align chuyển thành Mate (hoặc ngược lại)



Chọn  để chấp nhận

* Tương tự cho các chi tiết tiếp theo

Xem quá trình lắp ráp và có thể khai triển vị trí mới cho khối lắp ráp, có thể chọn



Bước 4: Lưu kết quả

VI. Trình bày bản vẽ: Theo hướng dẫn

BÀI 5: THIẾT KẾ SẢN PHẨM KHAY ĐÁ VÀ NẮP HỘP XÀ PHÒNG

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm khay đá và nắp hộp xà phòng trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm khay đá và nắp hộp xà phòng theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

- Theo bản vẽ - vật mẫu

III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

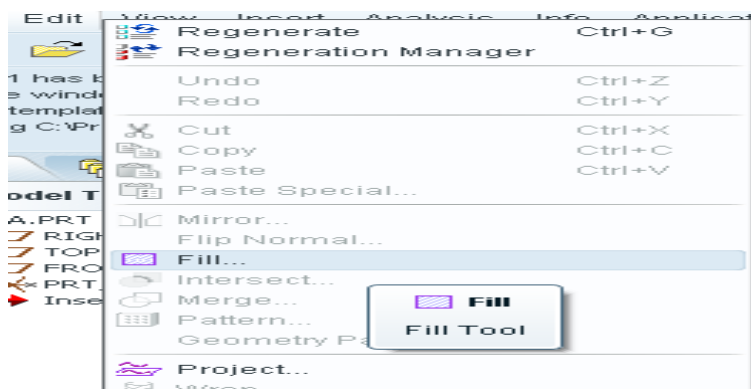
- Theo hướng dẫn

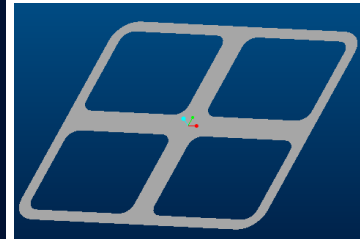
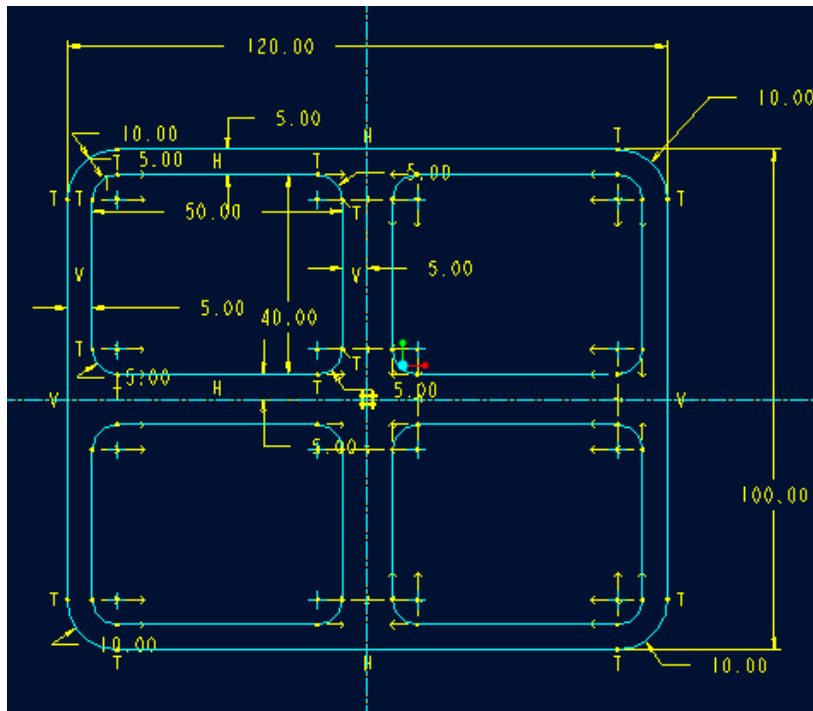
IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm Khay đá và Nắp hộp xà phòng

1. Khay đá

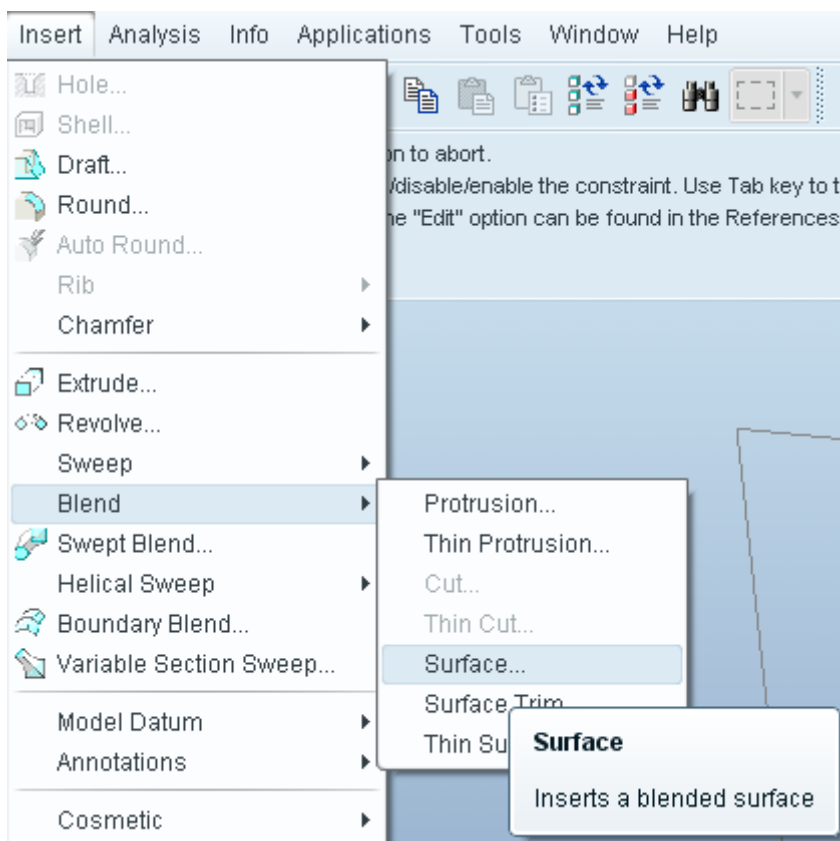
Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 2: Sử dụng lệnh Fill để tạo chi tiết sau

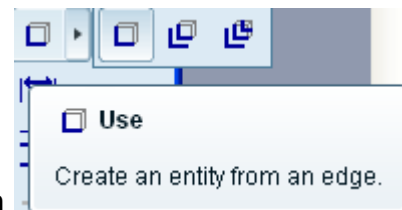
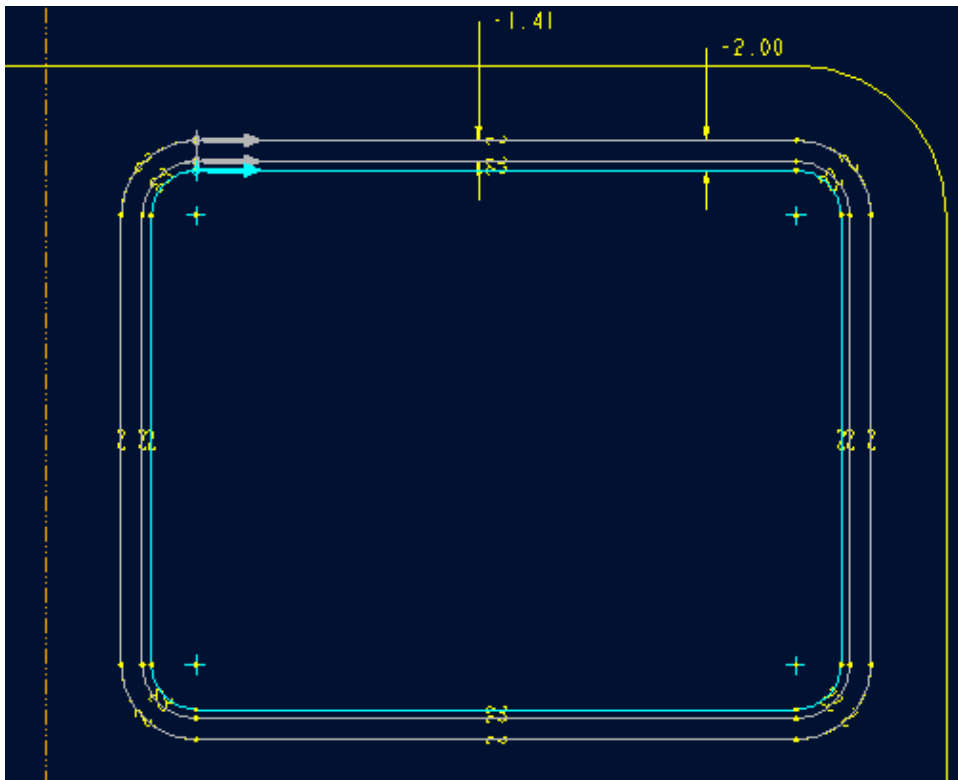




Bước 3: Sử dụng lệnh Surface Blend



Để tạo chi tiết sau



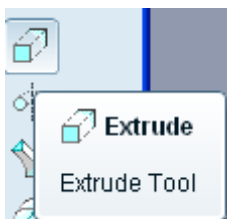
Sử dụng lệnh Copy và Offset để tạo các tiết diện

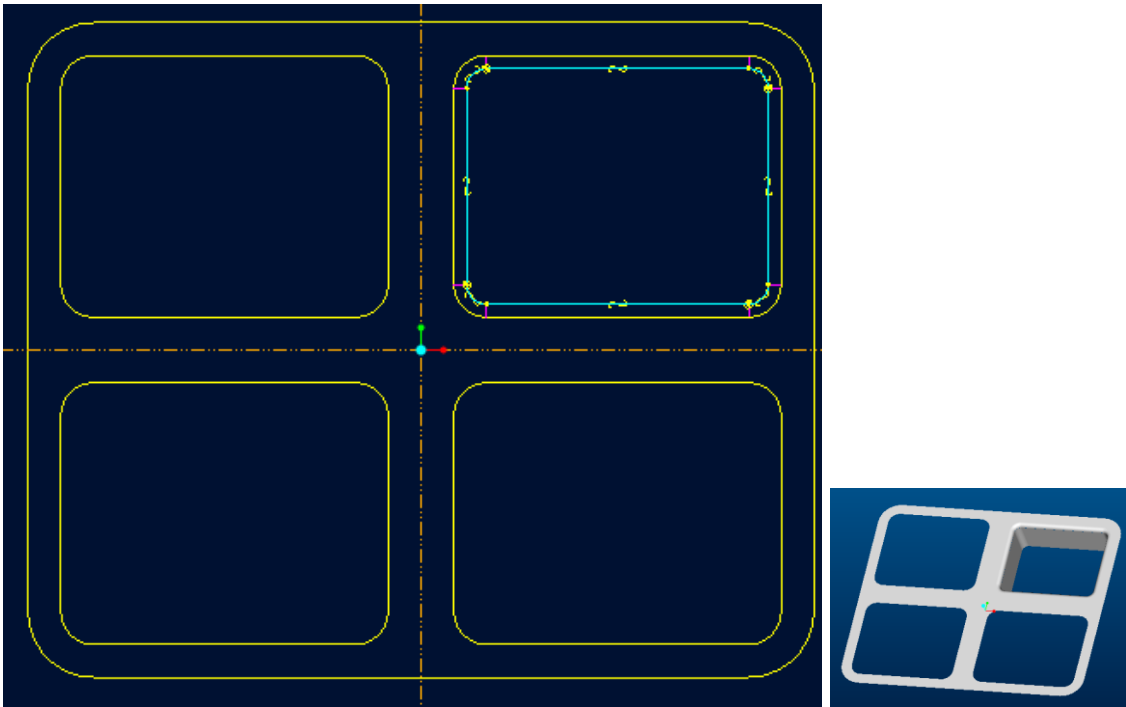
+ Copy 1 đối tượng

+ Offset 2 đối tượng lần lượt là 1.41 và 2mm

+ Khoảng cách giữa các tiết diện là 0.59 và 1.41 mm

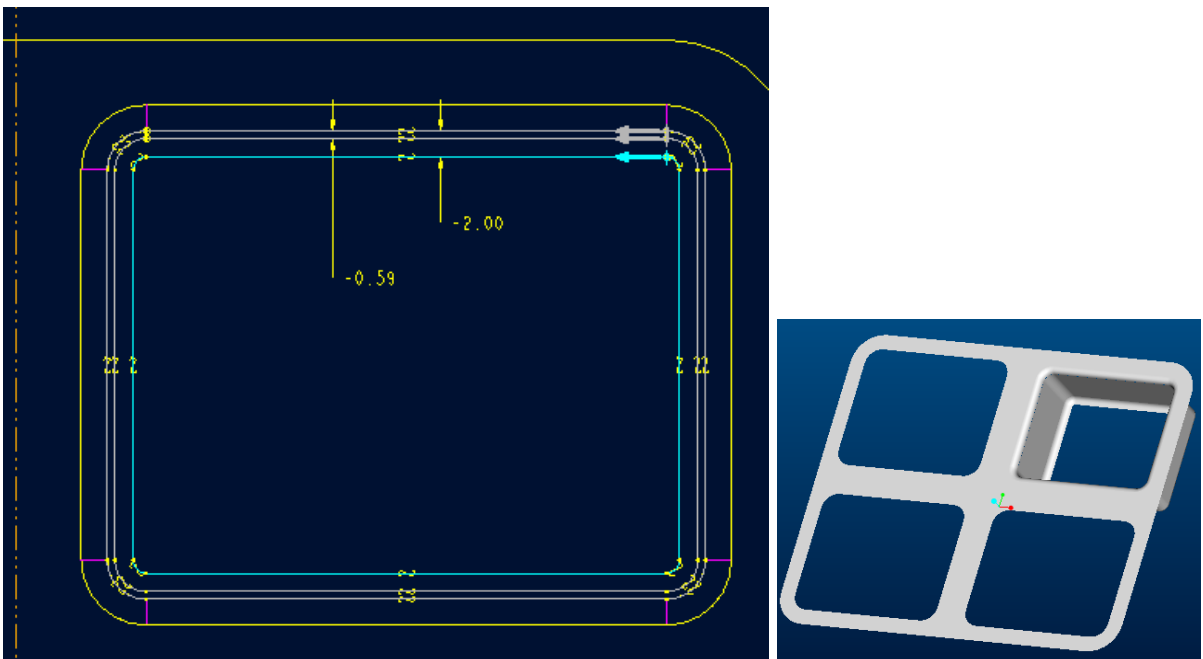
Bước 4: Sử dụng lệnh Extrude với chức năng Surface và tạo mặt phẳng mới (Offset mặt trên xuống dưới 2mm) để tạo chi tiết như sau





Sử dụng lệnh Copy trong quá trình tạo biên dạng, khoảng cách đòn là 16mm

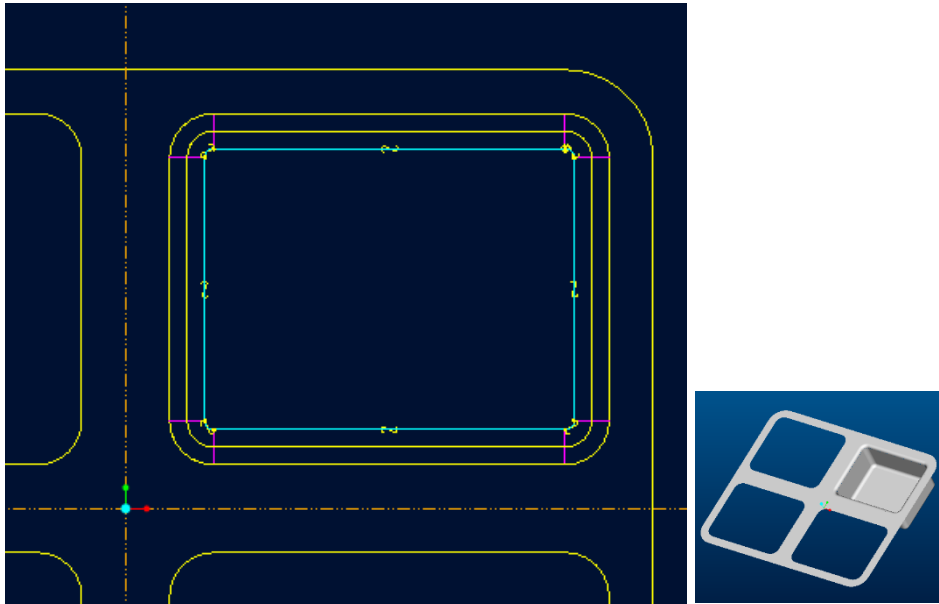
Bước 5: Tương tự như bước 3 (kết hợp tạo mặt phẳng song song với mặt trên 18 mm) để tạo chi tiết sau



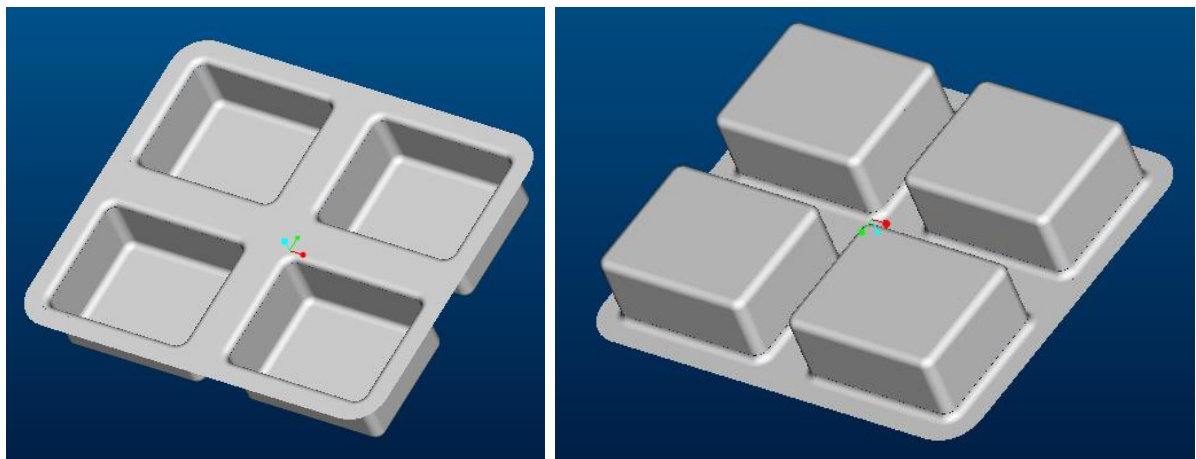
Sử dụng lệnh Copy và Offset trong quá trình tạo các biên dạng

- + Copy 1 đối tượng
- + Offset 2 đối tượng lần lượt là 0.59 và 2mm
- + Khoảng cách giữa các tiết diện là 1.41 và 0.59 mm

Bước 6: Tương tự như bước 2 để tạo chi tiết như sau (kết hợp tạo mặt phẳng song song với mặt trên 20 mm)



Bước 7: Sử dụng lệnh Copy, Mirror để hoàn chỉnh sản phẩm

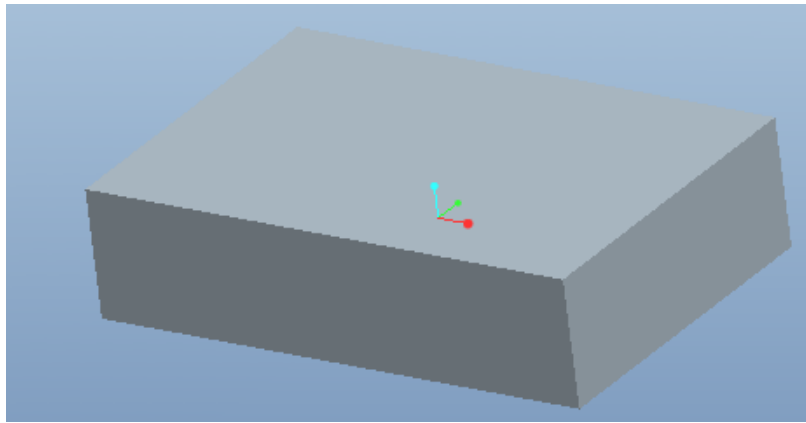


Bước 8: Lưu kết quả

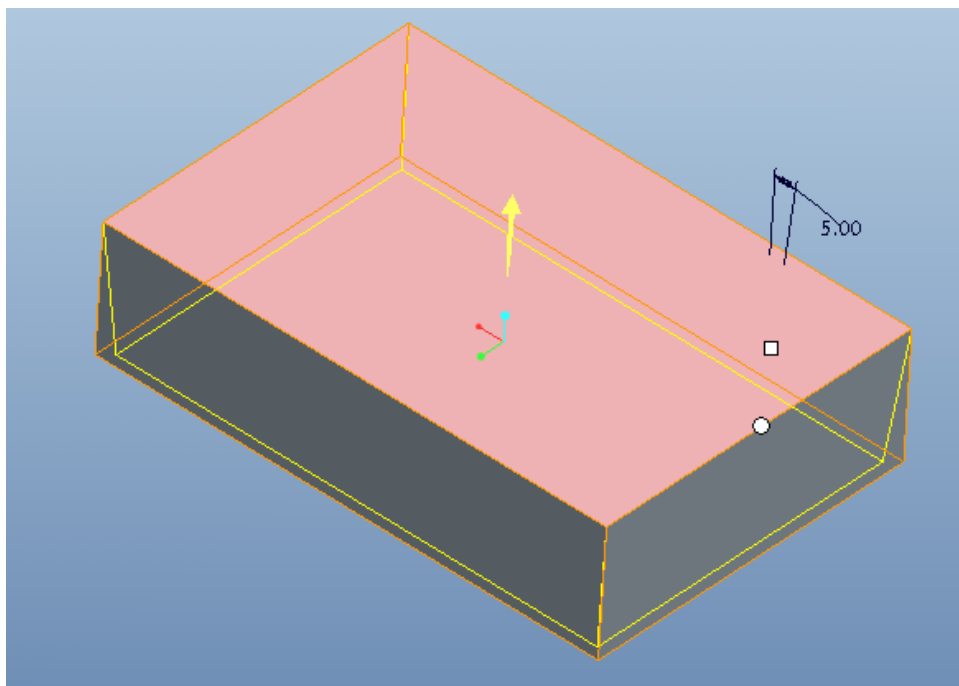
2. Nắp hộp xà phòng

Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

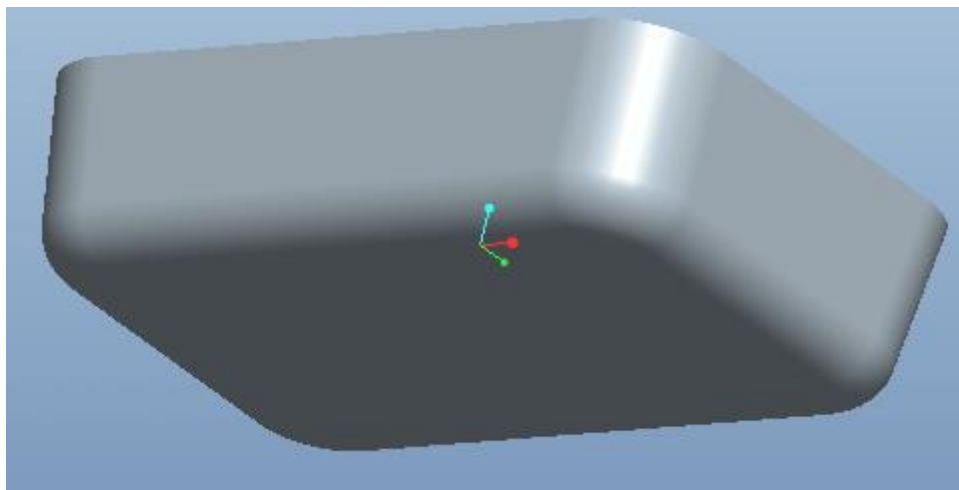
Tạo khối 120 x 80 x 30 với lệnh Extrude , kết quả



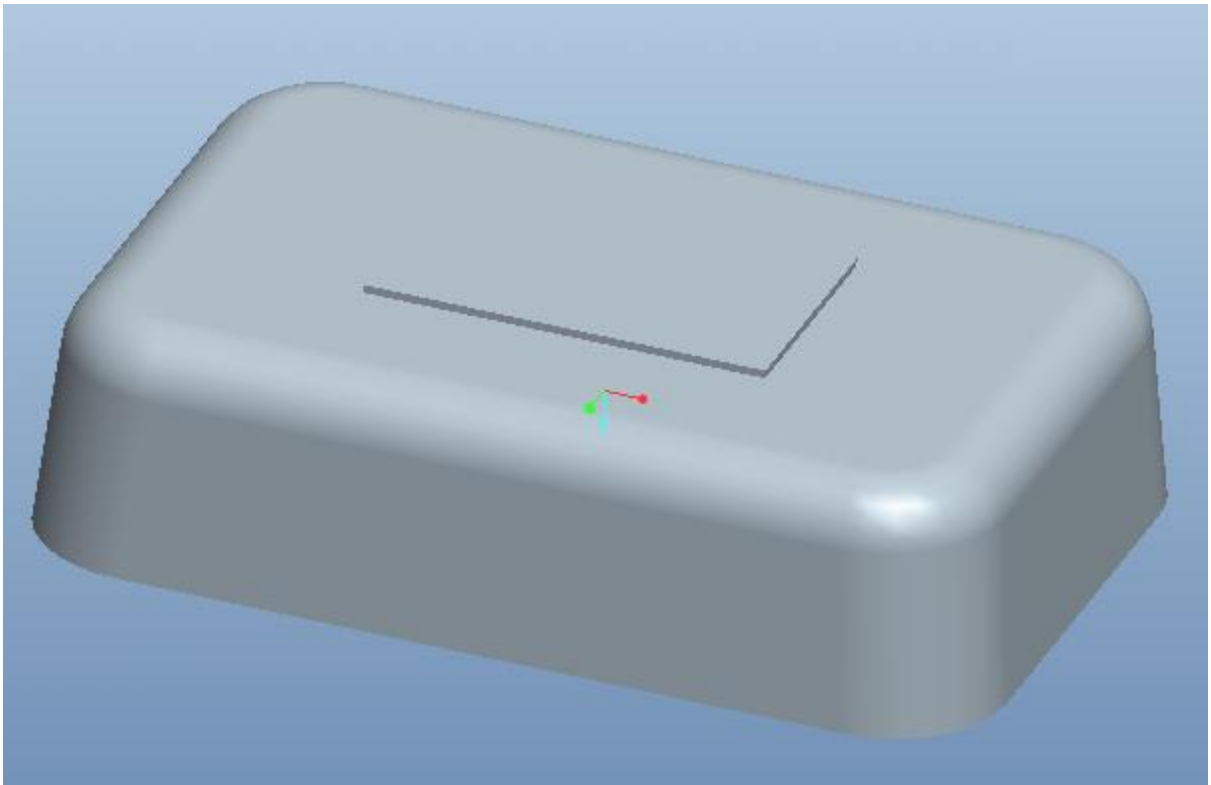
Bước 2: Tạo mặt nghiêng cho 04 mặt hông với lệnh Draft  với góc nghiêng 5°



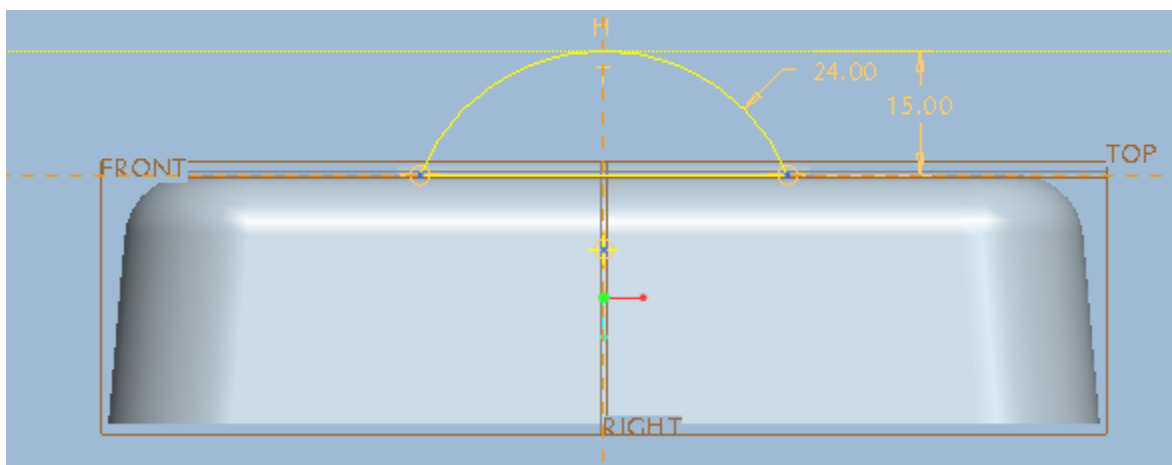
Bước 3: Bo tròn các cạnh đứng R15, các cạnh đáy R8 với lệnh Round 



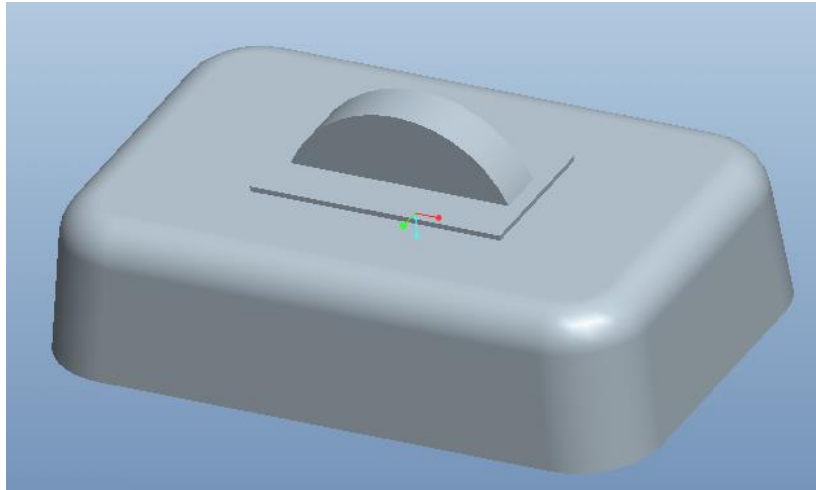
Bước 4: Tạo thêm phần đáy có kích thước 50 x 30 x 1 với lệnh Extrude 



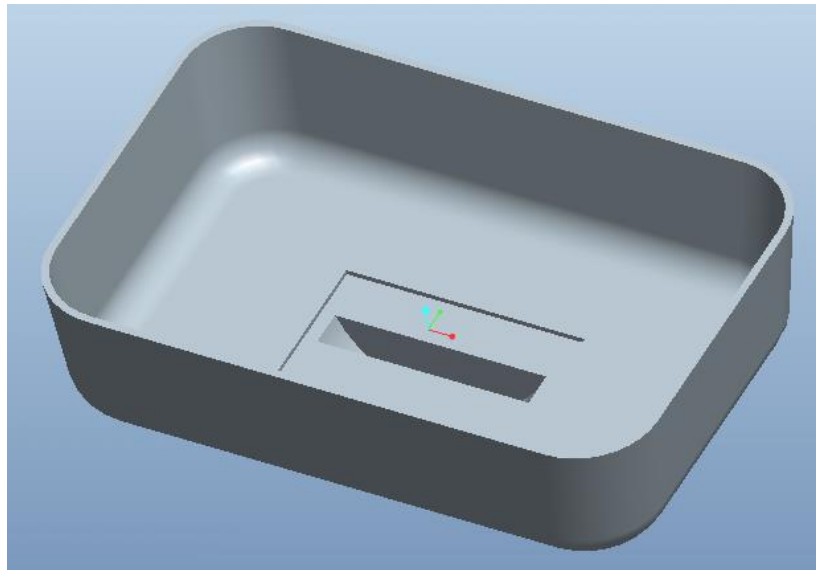
Bước 5: Tạo tay cầm với lệnh Extrude  Both side, khoảng cách đùn là 10mm và tiết diện như sau



Kết quả



Bước 6: Tạo thành mỏng từ mặt đáy, bề dày 1.5mm với lệnh Shell 



Bước 7: Lưu kết quả

BÀI 6: THIẾT KẾ KHUÔN ÉP 2 TẦM

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế khuôn ép 2 tầm cho sản phẩm ly suông trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế khuôn ép 2 tầm cho sản phẩm ly suông theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

- Theo bản vẽ - vật mẫu

III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Theo hướng dẫn

IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế khuôn 2 tầm cho sản phẩm ly suông

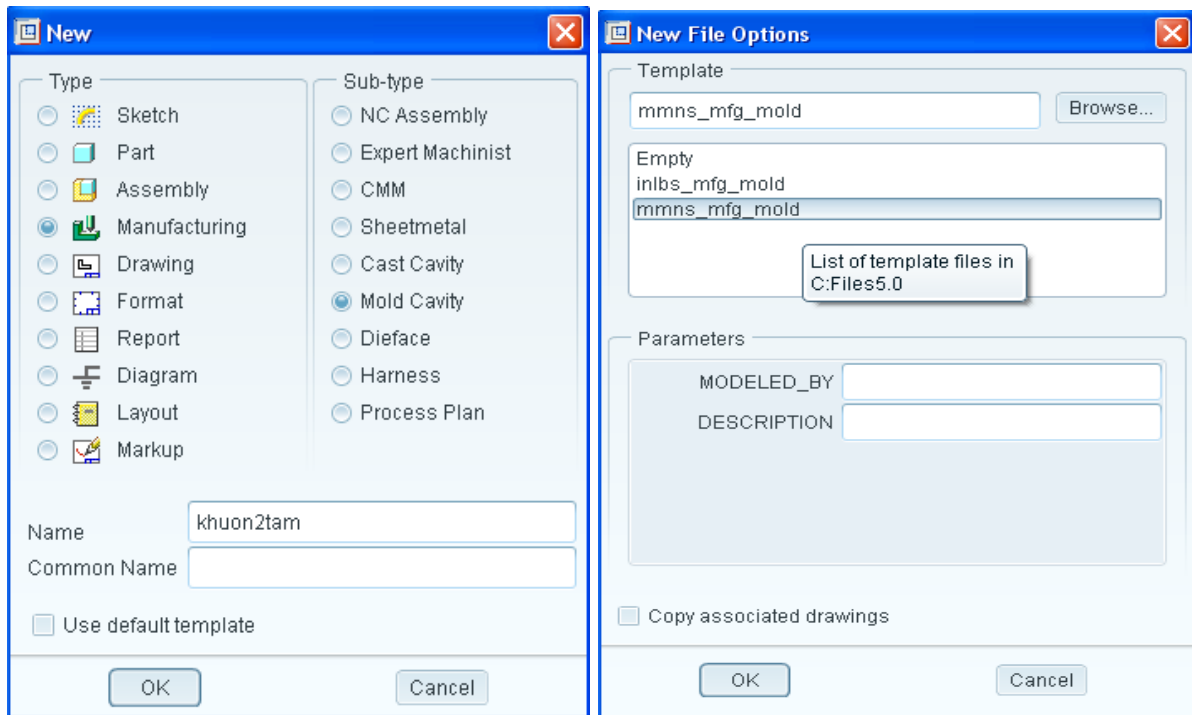
1. Thiết kế sản phẩm

- Sử dụng lệnh Revolve và lệnh Shell để thiết kế chi tiết mẫu theo bản vẽ

2. Thiết kế khuôn

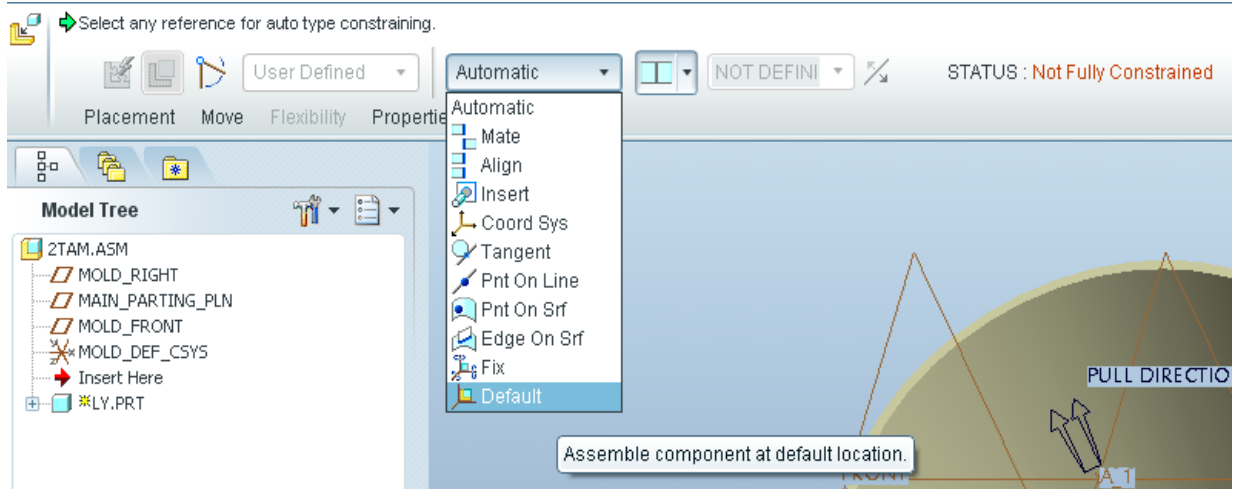
Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

- * Thiết kế chi tiết Ly và lưu kết quả
- * Môi trường thiết kế khuôn



Bước 2: Gọi chi tiết mẫu

Menu Mold → Mold Model → Assemble → Ref Model → Xuất hiện hộp thoại → Chọn chi tiết mẫu → Open → Xuất hiện thanh công cụ sau



Chọn Default → Chọn  và Ok để kết thúc thao tác

Bước 3: Tạo phôi

Sau bước trên chọn Create → Workpiece → Manual → Name: Phoi → Ok → Create First Feature

→ Ok → Protrusion → Sử dụng lệnh Extrude (Both side) với mặt phẳng vẽ phác là mặt giữa và song song với miệng ly, tiết diện phôi là hình chữ nhật 140 x 140, chiều cao đùn là 160mm



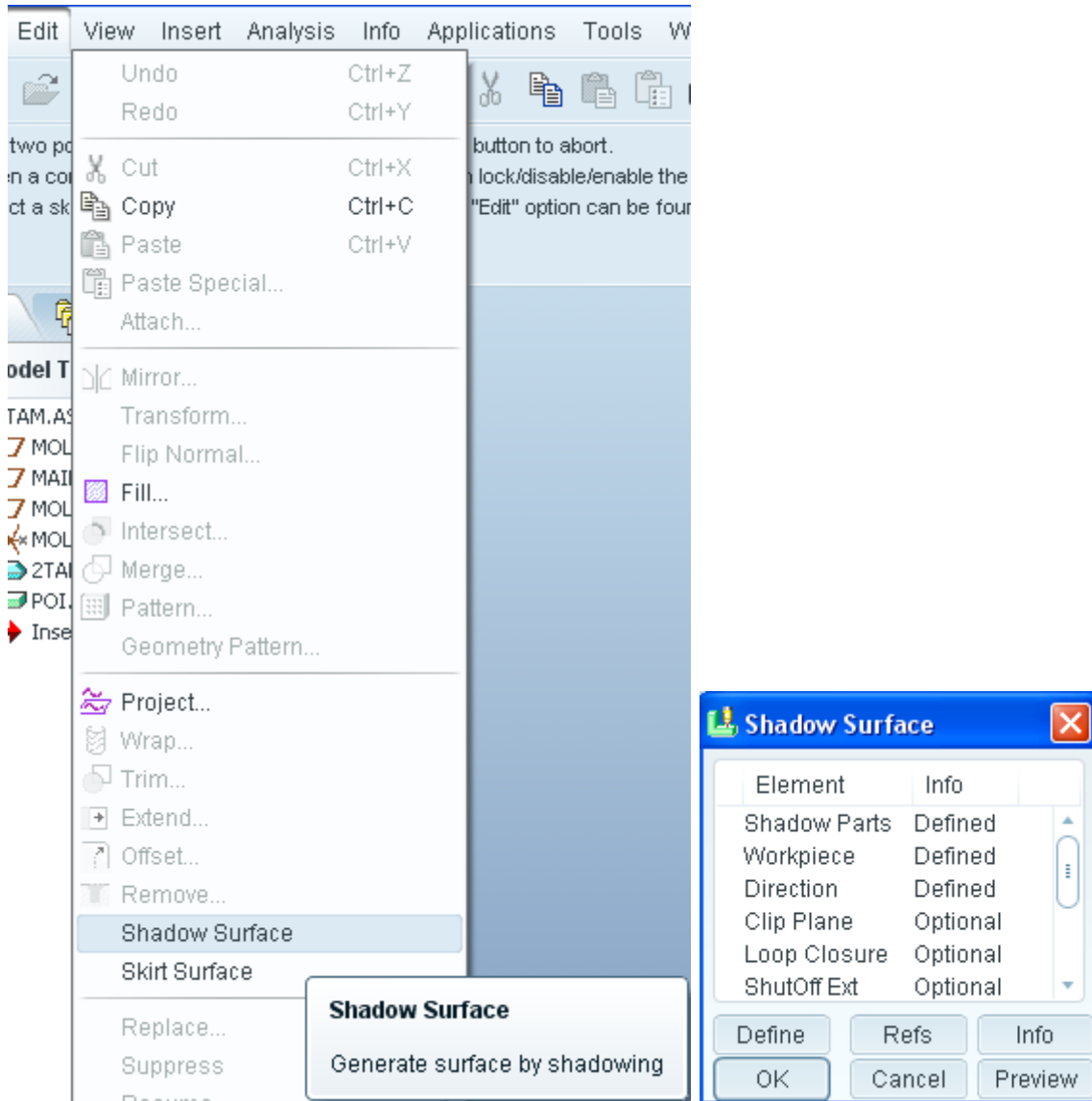
→ Done/Return(2 lần)

+ Kết quả xuất hiện phôi màu xanh

Bước 4: Tạo mặt phân khuôn

a. Cách 1

Chọn biểu tượng  **Parting Surface** trên thanh công cụ bên phải giao diện



Vào Edit → Shadow Surface → Xuất hiện hộp thoại → Ok

Chọn  **OK** để chấp nhận

Applies and saves any changes you have made in the tool and then closes the tool.

* Kết quả được mặt phân khuôn

b. Cách 2



Chọn biểu tượng  trên thanh công cụ bên phải giao diện

+ Bấm phải chuột để lựa chọn mẫu ly → mẫu ly chuyển sang màu xanh

+ Bấm trái chuột để chọn mẫu ly → mẫu ly chuyển sang màu đỏ

+ Sử dụng chuột trái để lựa và chọn mặt phẳng lòng trong của ly

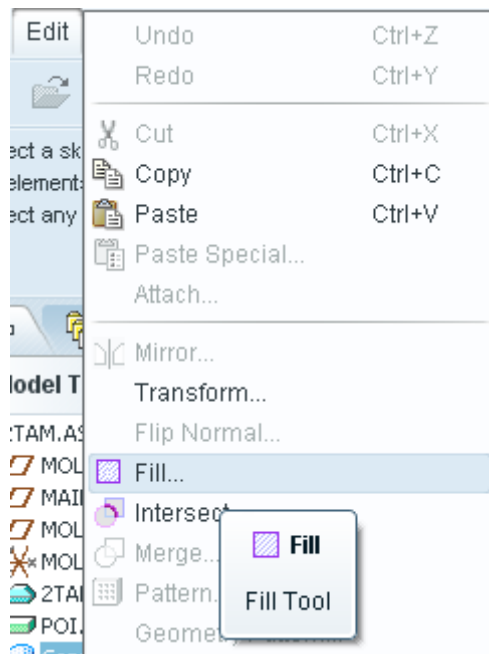
+ Sử dụng chuột phải để lựa mặt phẳng miệng ly (Mp miệng ly chuyển sang màu xanh)

+ Giữ phím Shift + chuột trái để chọn mặt phẳng miệng ly làm mặt phẳng giới hạn (mp chặn)

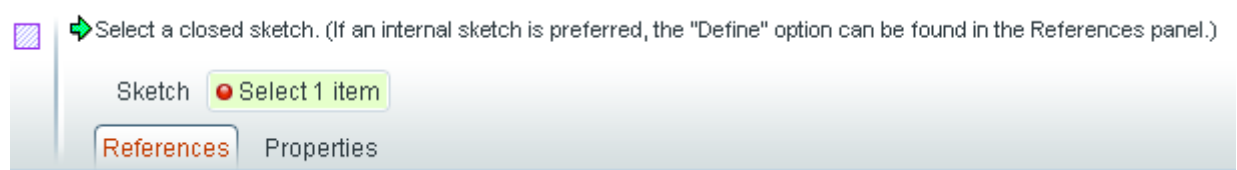
+ Bấm Ctrl C và Ctrl V

+ Chọn 

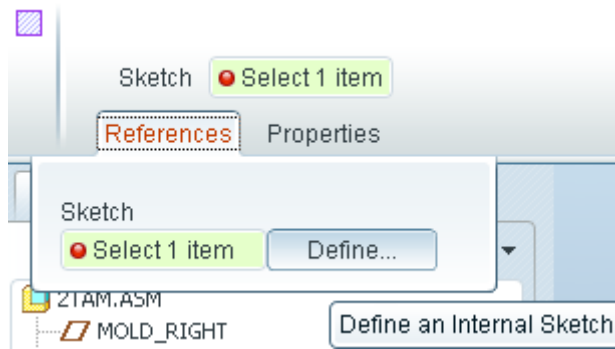
Vào Edit → Fill



→ xuất hiện công cụ → chọn References →



→ Chọn Define



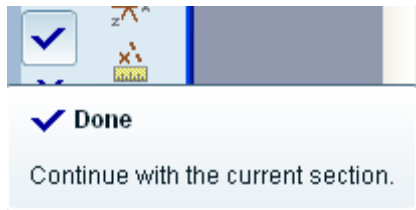
→ Chọn mặt phẳng miệng ly làm mp vẽ phác

→ Chấp nhận bằng cách bấm chuột giữa hay chọn Sketch trên hộp thoại

+ Tham chiếu lại biên dạng phôi màu xanh

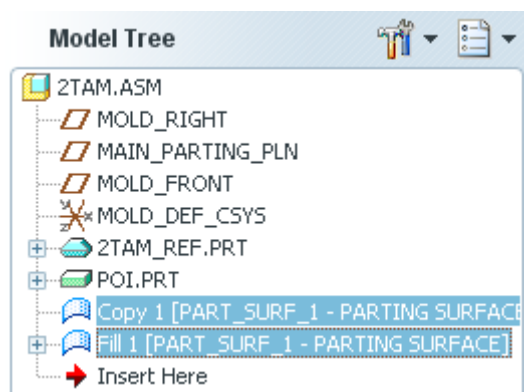
+ Vẽ HCN trùng biên dạng phôi

→ Chọn Done

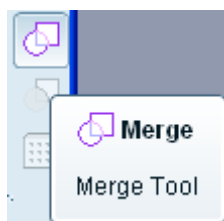


Chọn 

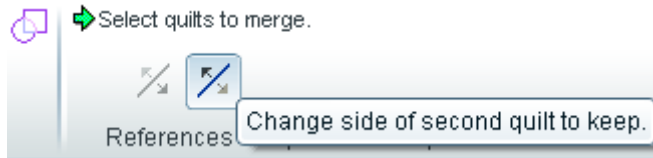
→ Giữ Ctrl và chuột trái để chọn mp Copy và Fill vừa tạo trên Model Tree bên trái giao diện



→ Chọn Merge bên phải giao diện

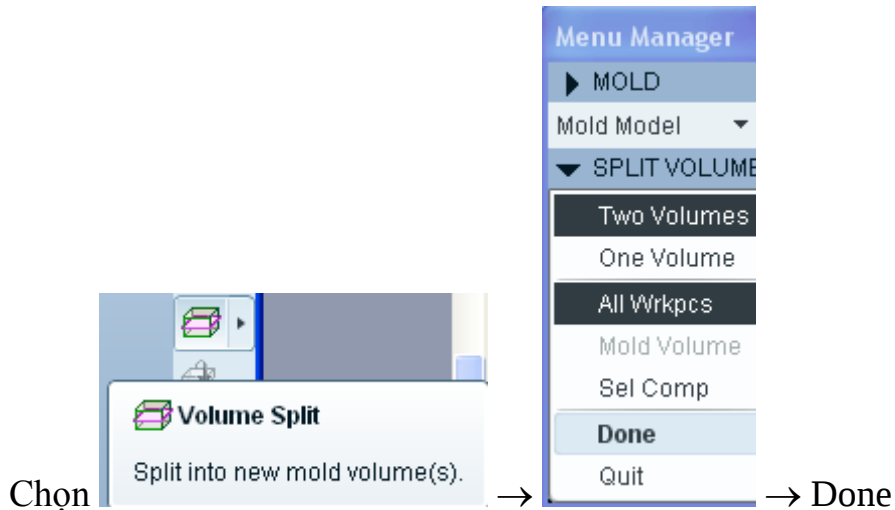


→ Có thể lựa chọn hướng Merge phù hợp



Chọn  →  → kết thúc thao tác tạo mặt phân khuôn

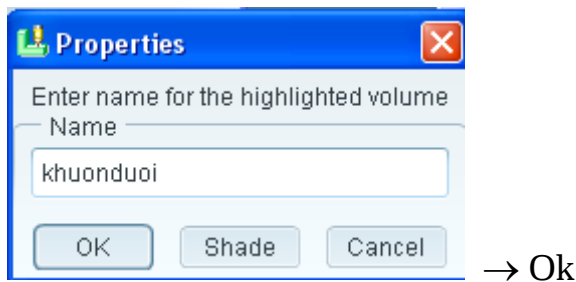
Bước 5: Chia cắt khuôn



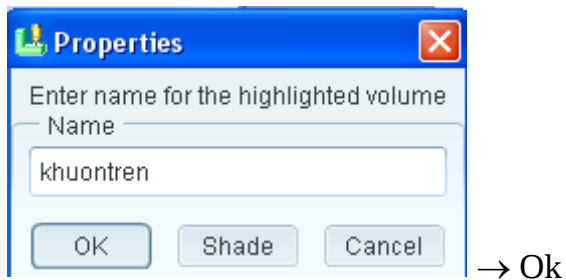
→ Chọn mặt phân khuôn bằng chuột trái (mặt phân khuôn chuyển sang màu đỏ)

→ Chấp nhận bằng chuột giữa

+ Phần dưới đổi màu và xuất hiện hộp thoại → đặt tên

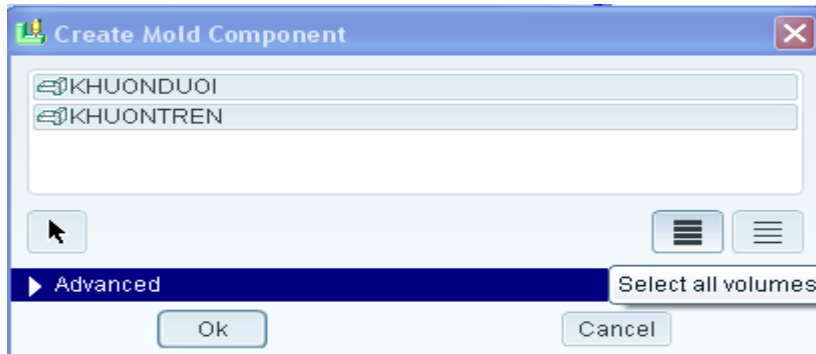


+ Tương tự phần trên đổi màu và xuất hiện hộp thoại → đặt tên



Bước 6: Tách khuôn

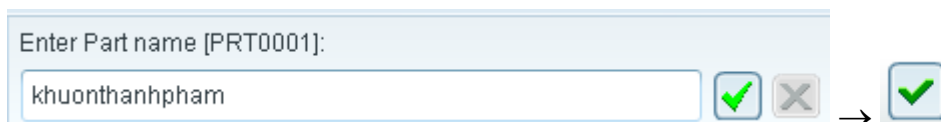
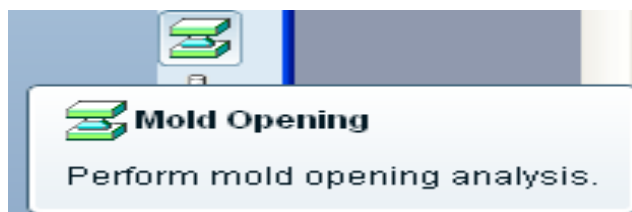
Từ Menu Mold → Mold Comp → Extract → Xuất hiện hộp thoại → đánh dấu chọn tất cả



→ Ok → Done/Return

Bước 7: Tạo tập tin thành phẩm

Từ Menu Mold → Molding → Create

**Bước 8: Mở khuôn**

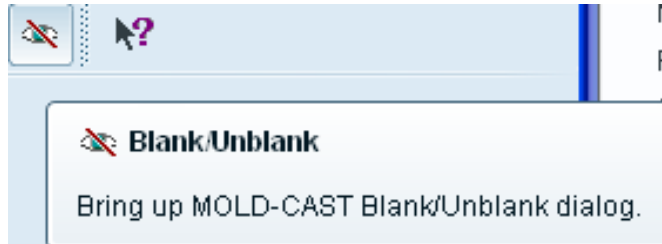
Chọn

Chọn Define step → Define move → lựa và chọn khối khuôn cần mở, ví dụ:

khuonútren → Chấp nhận → Chọn cạnh định hướng phương mở khuôn → nhập

khoảng cách mở khuôn, ví dụ: 200 ↵ → Done → Done/Return

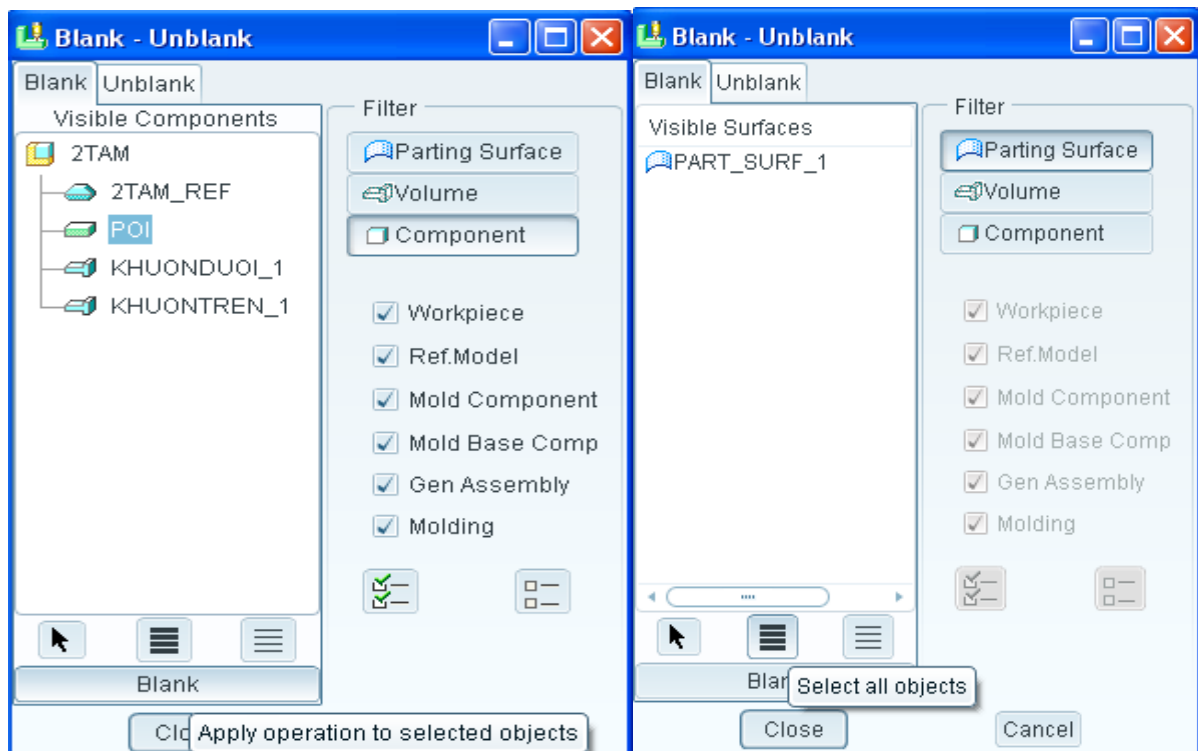
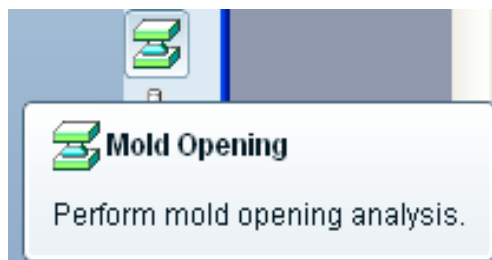
* Tương tự cho khối khuôn còn lại

Bước 9: Ẩn phôi và mặt phân khuôn

Chọn

Xuất hiện hộp thoại → chọn phôi → Blank

Chọn Parting Surface chọn biểu tượng chọn tất cả → chọn Blank → Close

**Bước 10: Xem kết quả**

Chọn → Explode → Open Next , ... → Xem → Done/Return.

Bước 11: Lưu kết quả

BÀI 7: THIẾT KẾ KHUÔN ÉP 3 TẦM

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế khuôn ép 3 tầm cho sản phẩm ly suông trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế khuôn ép 3 tầm cho sản phẩm ly suông theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

- Theo bản vẽ và vật mẫu

III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Theo hướng dẫn

IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế khuôn ép 3 tầm cho sản phẩm ly có quai

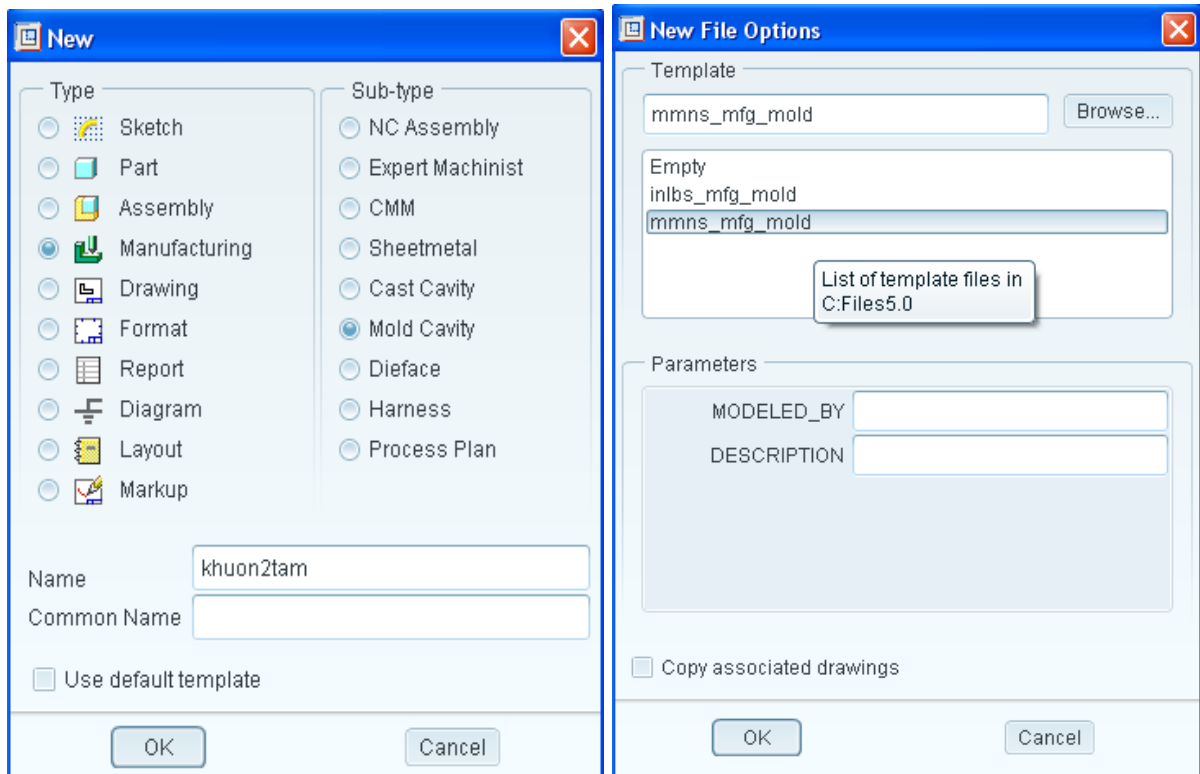
1. Thiết kế sản phẩm

- Sử dụng lệnh Revolve, Shell, Sweep, Round, ... để thiết kế sản phẩm

2. Thiết kế khuôn

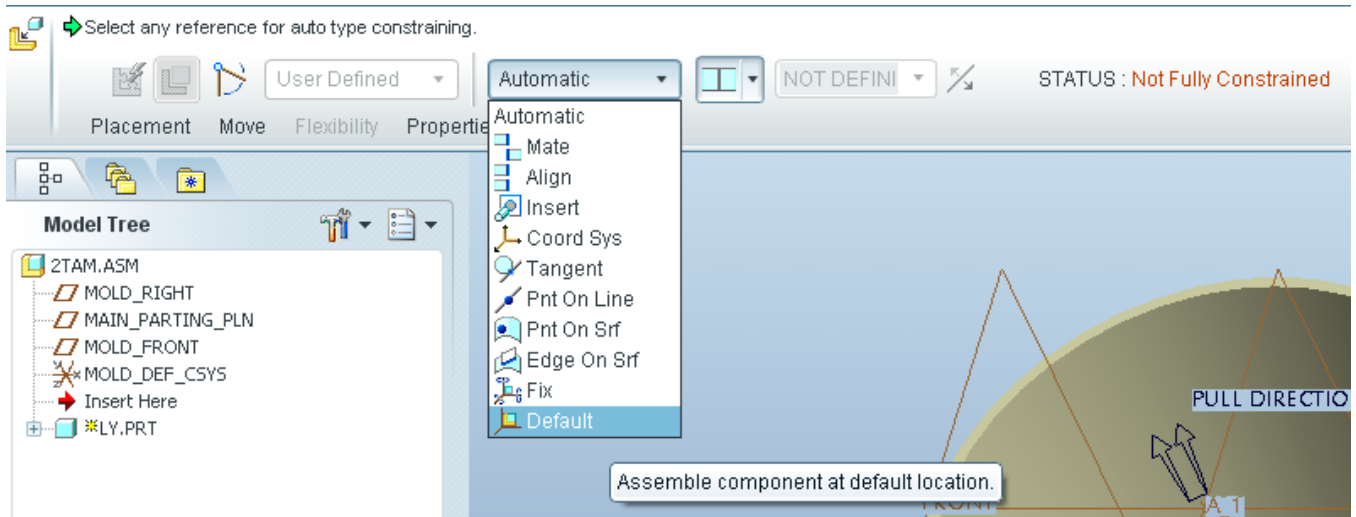
Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

- * Thiết kế chi tiết Ly và lưu kết quả
- * Môi trường thiết kế khuôn



Bước 2: Gọi chi tiết mẫu

Menu Mold → Mold Model → Assemble → Ref Model → Xuất hiện hộp thoại →
Chọn chi tiết mẫu → Open → Xuất hiện thanh công cụ sau



Chọn Default → Chọn  và Ok để kết thúc thao tác

Bước 3: Tạo phôi

Sau bước trên chọn Create → Workpiece → Manual → Name: Phoi → Ok → Create First Feature → Ok → Protrusion → Sử dụng lệnh Extrude (Both side) với mặt phẳng vẽ phác là mặt giữa và song song với miệng ly, tiết diện phôi là hình chữ nhật 140 x

140, chiều cao đùn là 160mm →  → Done/Return(2 lần)
+ Kết quả xuất hiện phôi màu xanh

Bước 4: Tạo mặt phân khuôn

a. Tạo phân khuôn 1

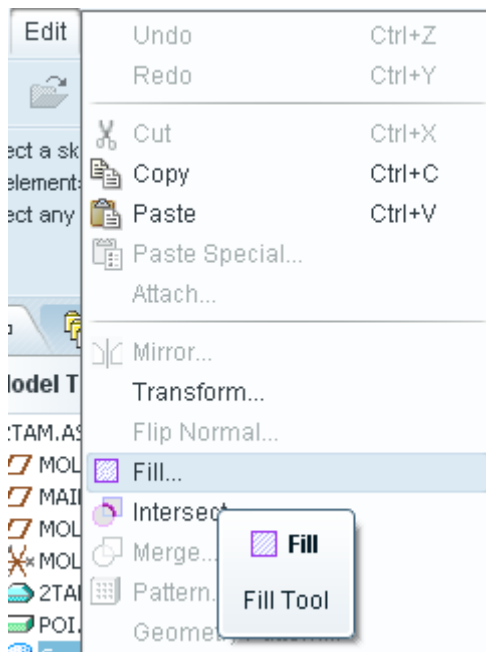


Chọn biểu tượng  trên thanh công cụ bên phải giao diện

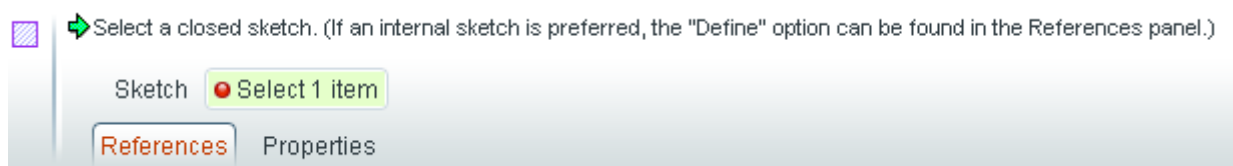
- + Bấm phải chuột để lựa chọn mẫu ly → mẫu ly chuyển sang màu xanh
- + Bấm trái chuột để chọn mẫu ly → mẫu ly chuyển sang màu đỏ
- + Sử dụng chuột trái để lựa và chọn mặt phẳng lòng trong của ly
- + Sử dụng chuột phải để lựa mặt phẳng miệng ly (Mp miệng ly chuyển sang màu xanh)
- + Giữ phím Shift + chuột trái để chọn mặt phẳng miệng ly làm mặt phẳng giới hạn (mp chặn)
- + Bấm Ctrl C và Ctrl V

+ Chọn 

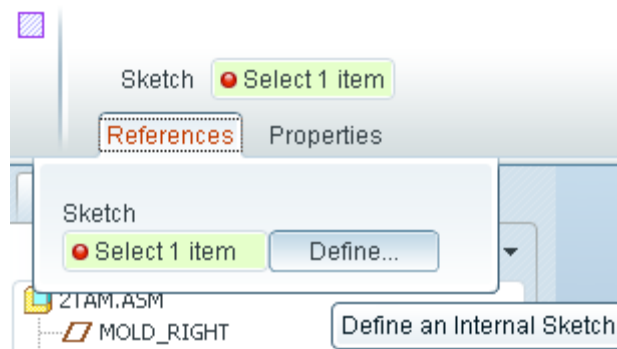
Vào Edit → Fill



→ xuất hiện công cụ → chọn References →



→ Chọn Define



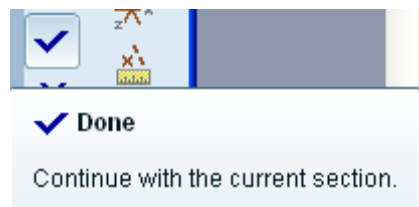
→ Chọn mặt phẳng miệng ly làm mp vẽ phác

→ Chấp nhận bằng cách bấm chuột giữa hay chọn Sketch trên hộp thoại

+ Tham chiếu lại biên dạng phôi màu xanh

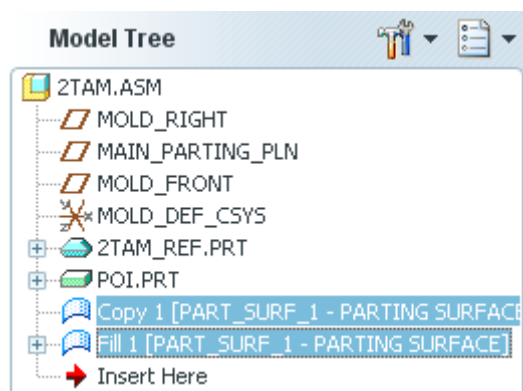
+ Vẽ HCN trùng biên dạng phôi

→ Chọn Done

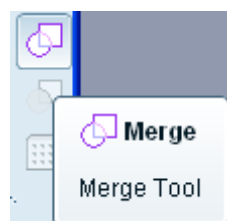


Chọn 

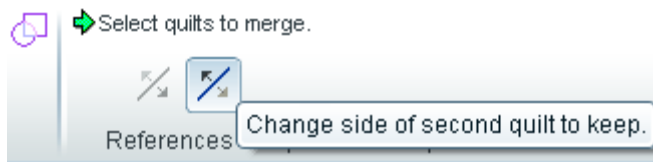
→ Giữ Ctrl và chuột trái để chọn mp Copy và Fill vừa tạo trên Model Tree bên trái giao diện



→ Chọn Merge bên phải giao diện



→ Có thể lựa chọn hướng Merge phù hợp



Chọn  →  → kết thúc thao tác tạo mặt phân khuôn

b. Tạo phân khuôn 2

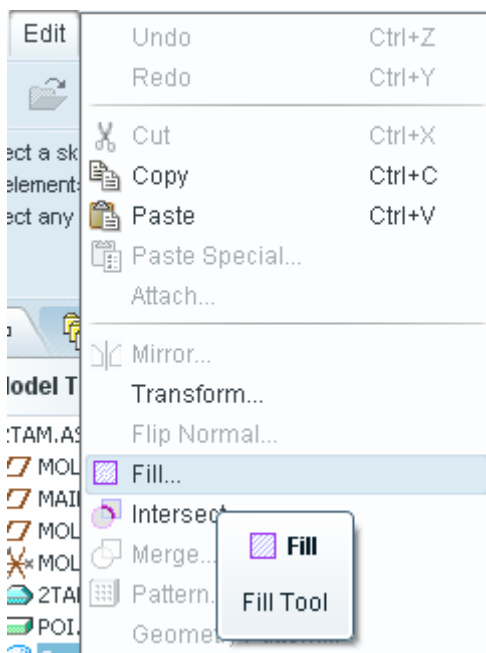


Chọn biểu tượng  trên thanh công cụ bên phải giao diện

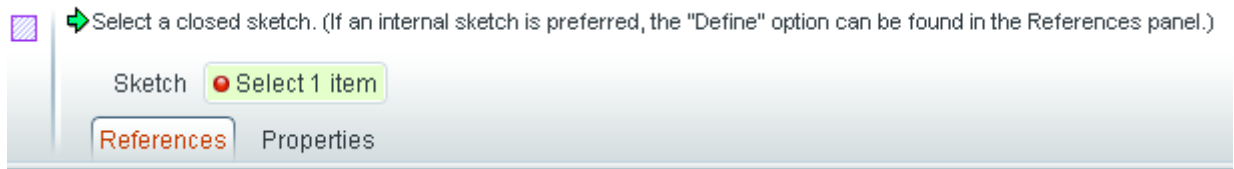
- + Bấm phải chuột để lựa chọn mẫu ly → mẫu ly chuyển sang màu xanh
- + Bấm trái chuột để chọn mẫu ly → mẫu ly chuyển sang màu đỏ
- + Sử dụng chuột trái để lựa và chọn mặt phẳng lòng ngoài của ly
- + Sử dụng chuột phải để lựa mặt phẳng miệng ly (Mp miệng ly chuyển sang màu xanh)
- + Giữ phím Shift + chuột trái để chọn mặt phẳng miệng ly làm mặt phẳng giới hạn (mp chặn)
- + Bấm Ctrl C và Ctrl V

+ Chọn 

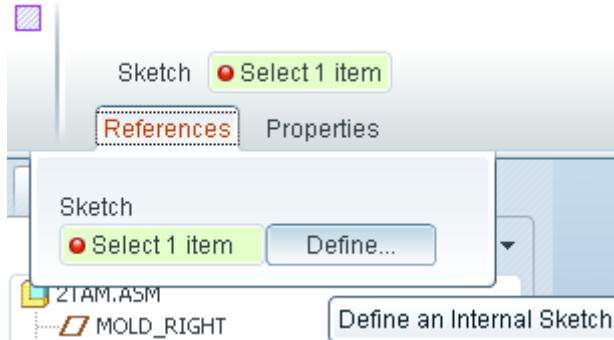
Vào Edit → Fill



→ xuất hiện công cụ → chọn References →



→ Chọn Define



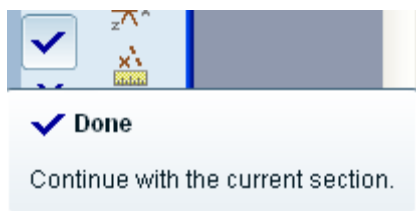
→ Chọn mặt phẳng dọc, đứng, giữa (hoặc mặt phẳng chứa quai) làm mp vẽ phác

→ Chấp nhận bằng cách bấm chuột giữa hay chọn Sketch trên hộp thoại

+ Tham chiếu lại biên dạng phôi màu xanh từ miệng ly trở xuống

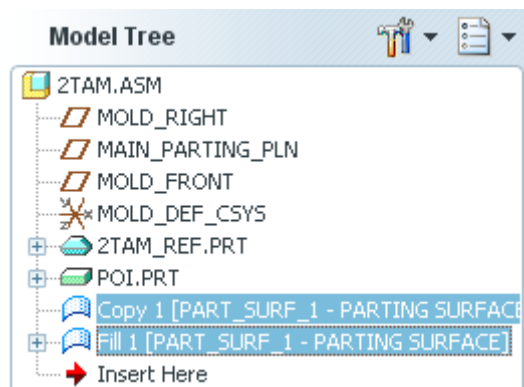
+ Vẽ HCN trùng biên dạng phôi từ miệng ly trở xuống

→ Chọn Done



Chọn

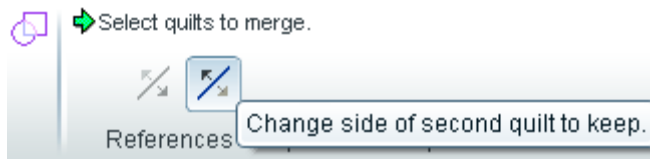
→ Giữ Ctrl và chuột trái để chọn mp Copy và Fill vừa tạo trên Model Tree bên trái giao diện



→ Chọn Merge bên phải giao diện

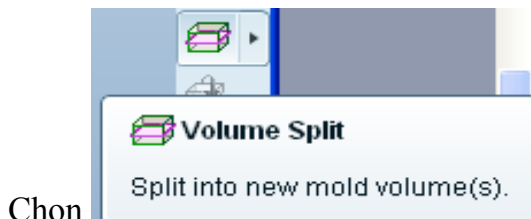


→ Có thể lựa chọn hướng Merge phù hợp (hướng ra ngoài)



Chọn  →  → kết thúc thao tác tạo mặt phân khuôn

Bước 5: Chia cắt khuôn



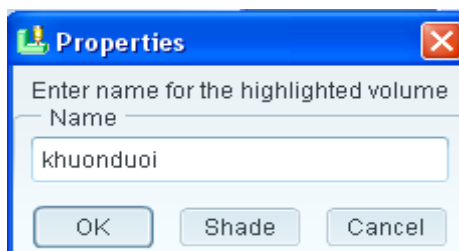
Chọn  →  → Done



→ Chọn mặt phân khuôn 1 bằng chuột trái (mặt phân khuôn chuyển sang màu đỏ)

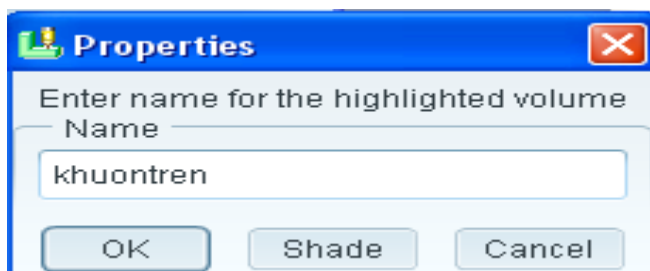
→ Chấp nhận bằng chuột giữa

+ Phần dưới đổi màu và xuất hiện hộp thoại → đặt tên



→ Ok

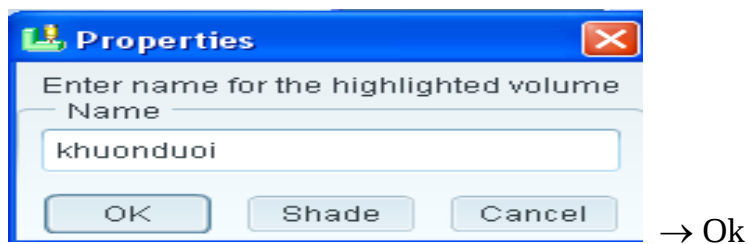
+ Tương tự phần trên đổi màu và xuất hiện hộp thoại → đặt tên



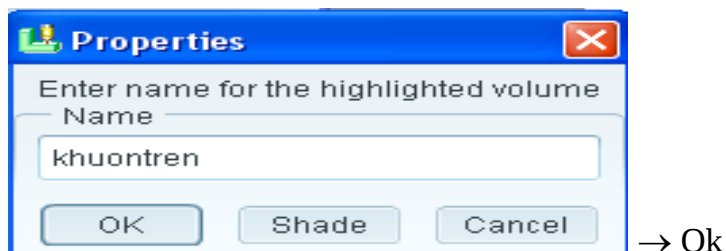
→ Ok

* Tương tự:

Chọn  Volume Split
Split into new mold volume(s). →  chọn Two Volumes + Mold Volume → Done, xuất hiện hộp thoại, chọn KHUÔN DƯỚI trên hộp thoại, chọn biểu tượng >>, Close, lựa và chọn lại KHUÔN DƯỚI trên giao diện
→ Lựa và chọn mặt phân khuôn 2 (mặt phân khuôn chuyển sang màu đỏ)
→ Chấp nhận bằng chuột giữa
+ Phần dưới đổi màu và xuất hiện hộp thoại → đặt tên KHUÔN TRÁI

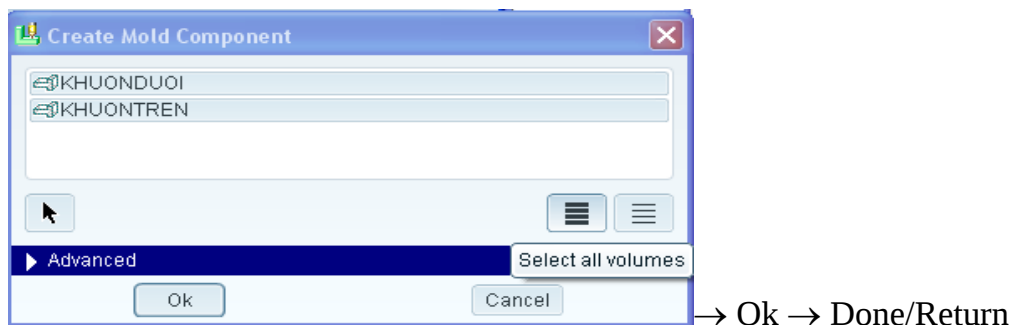


+ Tương tự phần trên đổi màu và xuất hiện hộp thoại → đặt tên KHUÔN PHẢI



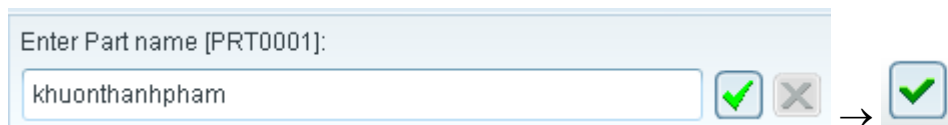
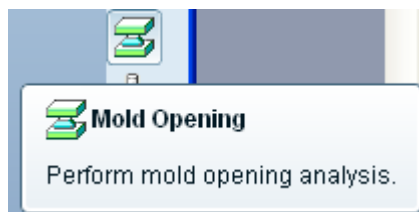
Bước 6: Tách khuôn

Từ Menu Mold → Mold Comp → Extract → Xuất hiện hộp thoại → đánh dấu chọn tất cả



Bước 7: Tạo tập tin thành phẩm

Từ Menu Mold → Molding → Create

**Bước 8: Mở khuôn**

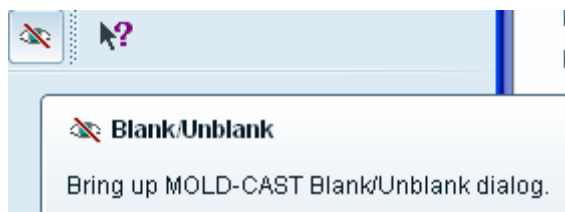
Chọn

Chọn Define step → Define move → lựa và chọn khối khuôn cần mở, ví dụ:

khuonútren → Chấp nhận → Chọn cạnh định hướng phương mở khuôn → nhập

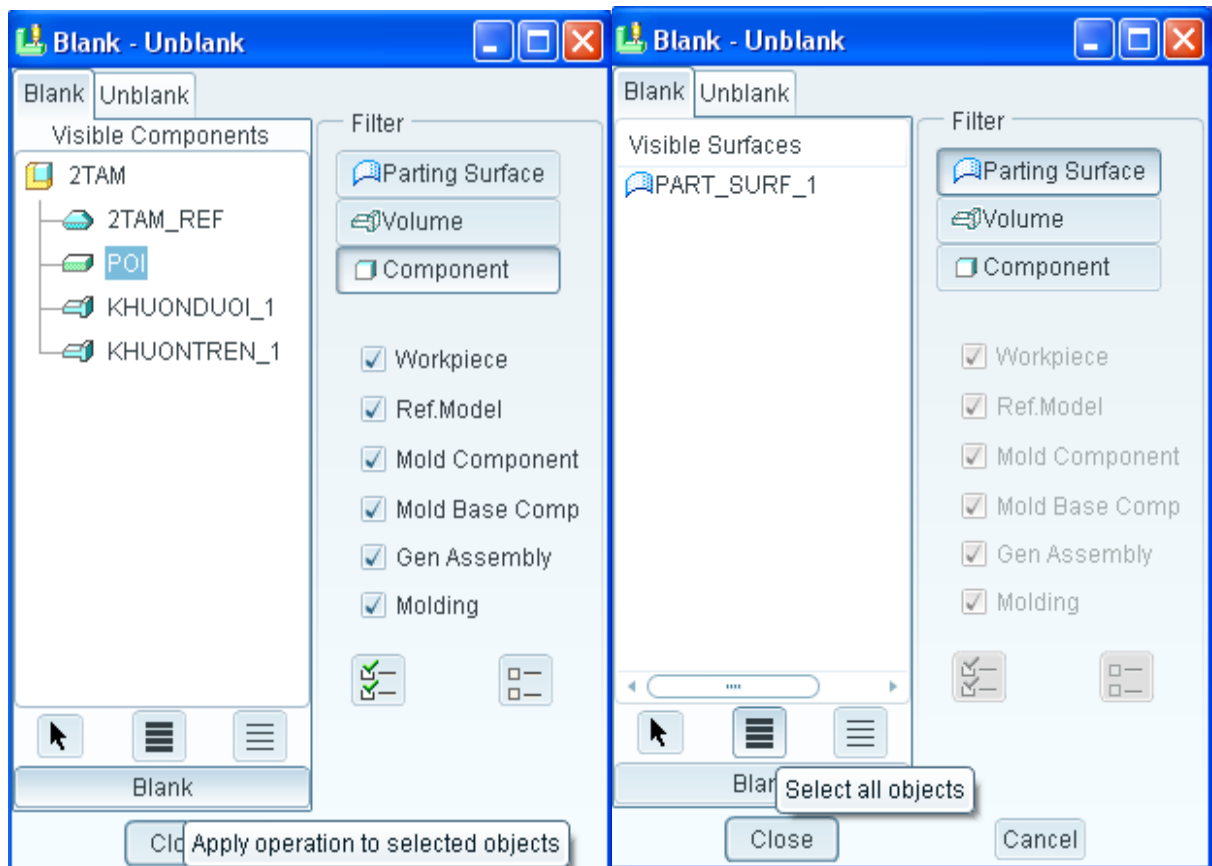
khoảng cách mở khuôn, ví dụ: 200 ↵ → Done → Done/Return

* Tương tự cho khối khuôn còn lại

Bước 9: Ẩn phôi và mặt phân khuôn

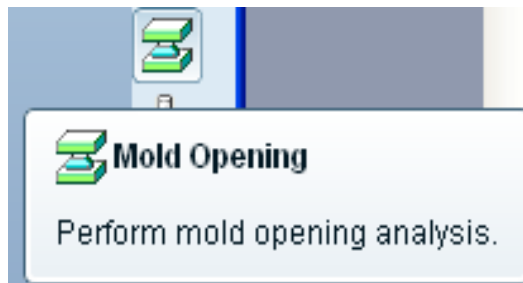
Chọn

Xuất hiện hộp thoại → chọn phôi → Blank



Chọn Parting Surface chọn biểu tượng chọn tất cả → chọn Blank → Close

Bước 10: Xem kết quả



Chọn → Explode → Open Next , ... → Xem → Done/Return.

Bước 11: Lưu kết quả

BÀI 8: THIẾT KẾ KHUÔN ÉP 4 TẦM

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế khuôn ép 4 tầng cho sản phẩm ly suông trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế khuôn ép 4 tầng cho sản phẩm ly suông theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

- Theo bản vẽ - vật mẫu

III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Theo hướng dẫn

IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế để thiết kế khuôn ép 4 tầng cho sản phẩm ly suông

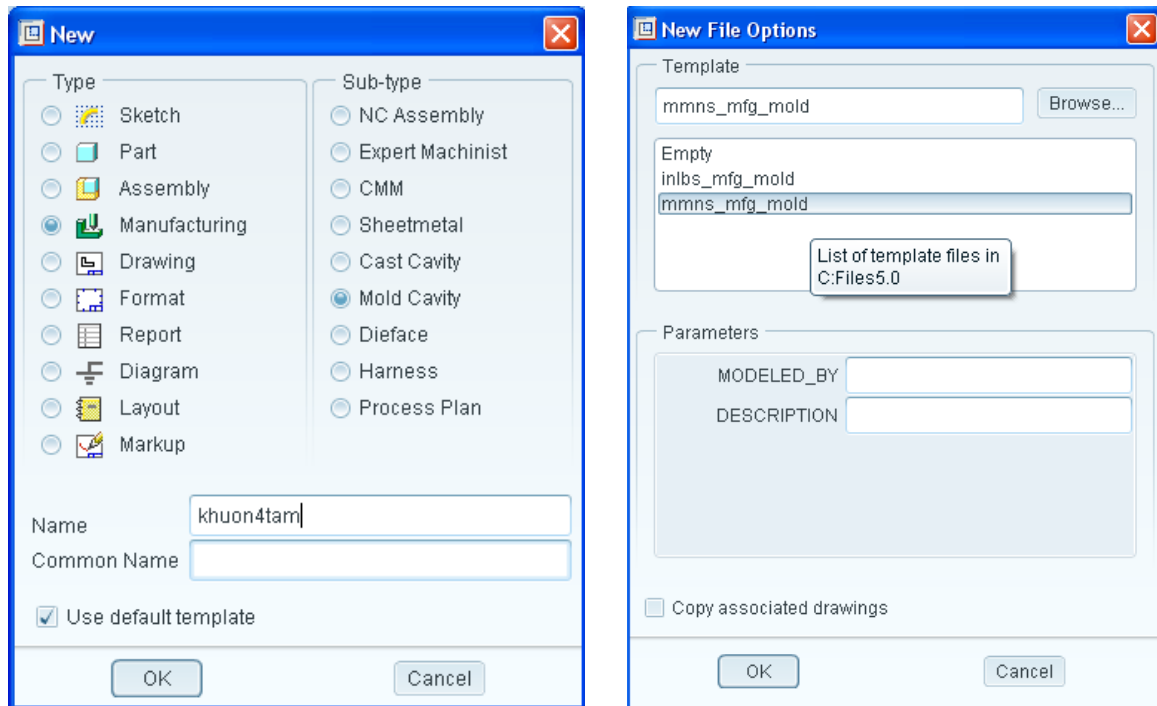
1. Thiết kế sản phẩm

- Sử dụng lệnh Revolve, lệnh Round, ... để thiết kế mẫu

2. Thiết kế khuôn

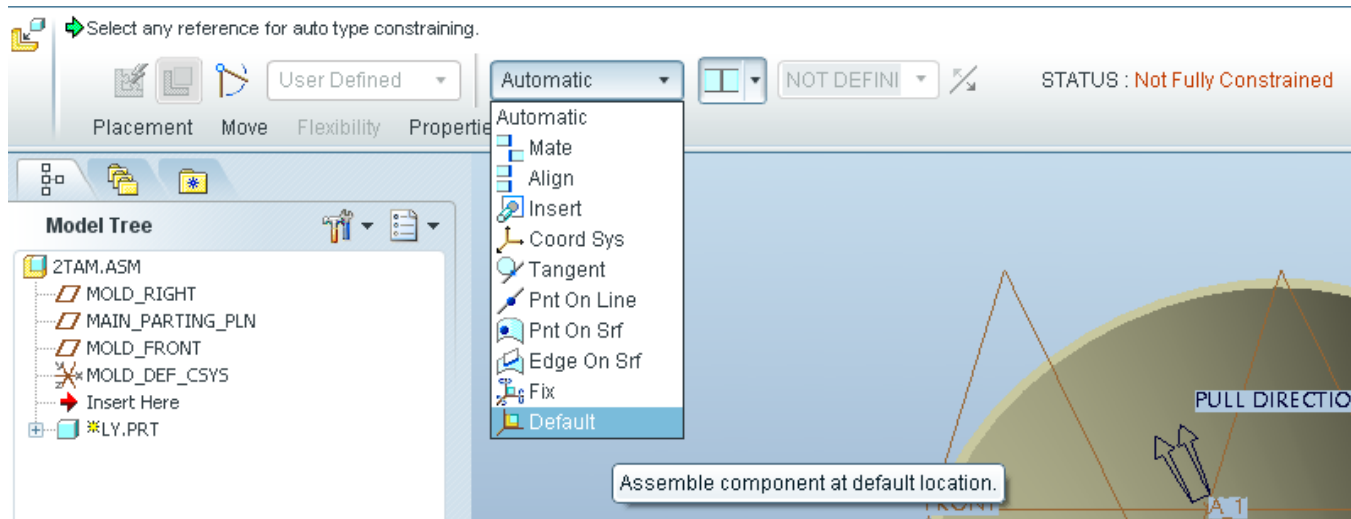
Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

- * Thiết kế chi tiết Ly và lưu kết quả
- * Môi trường thiết kế khuôn



Bước 2: Gọi chi tiết mẫu

Menu Mold → Mold Model → Assemble → Ref Model → Xuất hiện hộp thoại →
Chọn chi tiết mẫu → Open → Xuất hiện thanh công cụ sau



Chọn Default → Chọn  và Ok để kết thúc thao tác

Bước 3: Tạo phôi

Sau bước trên chọn Create → Workpiece → Manual → Name: Phoi → Ok → Create
First Feature → Ok → Protrusion → Sử dụng lệnh Extrude (Both side) với mặt phẳng
vẽ phác là mặt giữa và song song với miệng ly, tiết diện phôi là hình chữ nhật 140 x

140, chiều cao đùn là 160mm →  → Done/Return(2 lần)
+ Kết quả xuất hiện phôi màu xanh

Bước 4: Tạo mặt phân khuôn**a. Phân khuôn trên:**

- + Copy mp lòng trong của ly, chọn mp miệng ly để giới hạn
- + Vẽ mp Fill tại miệng ly và trùng phôi
- + Merge

b. Phân khuôn dưới:

- + Copy mp lòng trong của đáy ly, chọn mp miệng đáy ly để giới hạn
- + Vẽ mp Fill tại miệng đáy ly và trùng phôi
- + Merge

c. Phân khuôn giữa:

- + Copy mp lòng ngoài của ly, chọn mp miệng ly và đáy ly để giới hạn
- + Vẽ mp Fill là mp giữa theo mặt cắt dọc của ly, vẽ trùng phôi từ miệng ly đến đáy ly
- + Merge(chọn các Side để chọn mặt phân khuôn thích hợp)

Bước 5: Chia cắt khuôn

- a. Từ phân khuôn trên: chia thành: khuôn trên và khuôn dưới chung
- b. Từ phân khuôn dưới + khuôn dưới chung: chia thành: khuôn dưới và khuôn giữa chung
- c. Từ phân khuôn giữa + Khuôn giữa chung: chia thành: Khuôn trái và khuôn phải

Bước 6: Tách khuôn**Bước 7: Tạo tập tin thành phẩm****Bước 8: Mở khuôn****Bước 9: Ẩn phôi và mặt phân khuôn****Bước 10: Xem kết quả****Bước 11: Lưu kết quả**

BÀI 9, 10: THIẾT KẾ KHUÔN ÉP 4 TẤM NHIỀU SẢN PHẨM (LY KHÔNG CÓ QUAI; LY CÓ QUAI)

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế khuôn ép 4 tấm nhiều sản phẩm cho ly uống bia và co nước 90 độ trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế khuôn ép 4 tấm nhiều sản phẩm cho ly uống bia và co nước 90 độ theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

- Theo bản vẽ - vật mẫu

III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Theo hướng dẫn

IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế để thiết kế khuôn ép 4 tấm nhiều sản phẩm cho sản phẩm ly uống bia

1. Thiết kế sản phẩm

Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 2: Thiết kế khối theo biên dạng để tạo tấm với lệnh Extrude x 270

Bước 3: Thiết kế 02 gân dọc với lệnh Extrude x 270

Bước 4: Thiết kế 01 gân ngang với lệnh Extrude x 124 và Pattern thành 09 gân

Bước 5: Thiết kế 02 nửa gân ngang với lệnh Extrude ở 02 đầu

Bước 6: Tạo mp song song với mp đáy: 4mm để thiết kế gờ nổi của lybia

Bước 7: Sử dụng lệnh tạo khối Revolve để tạo gờ nổi, chú ý hai kích thước 13.5 và 30 mm

Bước 8: Pattern cùng một lúc hai phương để tạo các gờ nổi cho lybia

+ Tham chiều kích thước 13.5 để tạo dãy 10 đối tượng, kích thước tạo dãy là 27

+ Tham chiều kích thước 30 để tạo dãy 3 đối tượng, kích thước tạo dãy là 35

Bước 9: Cắt bỏ phần dư của các gờ nổi

Bước 10: Uốn tấm với lệnh Toroidalbend: 360, Both side

Bước 11: Tạo 02 điểm tại tâm cung của miệng và đáy ly

Bước 12: Tạo trục qua 02 điểm

Bước 13: Tạo mặt phẳng chứa trục và hợp với mp giữa song song với miệng, để được mp giữa dọc theo tiết diện ly, dùng để tạo đáy ly và quai

Bước 14: Tạo đáy ly với lệnh Revolve

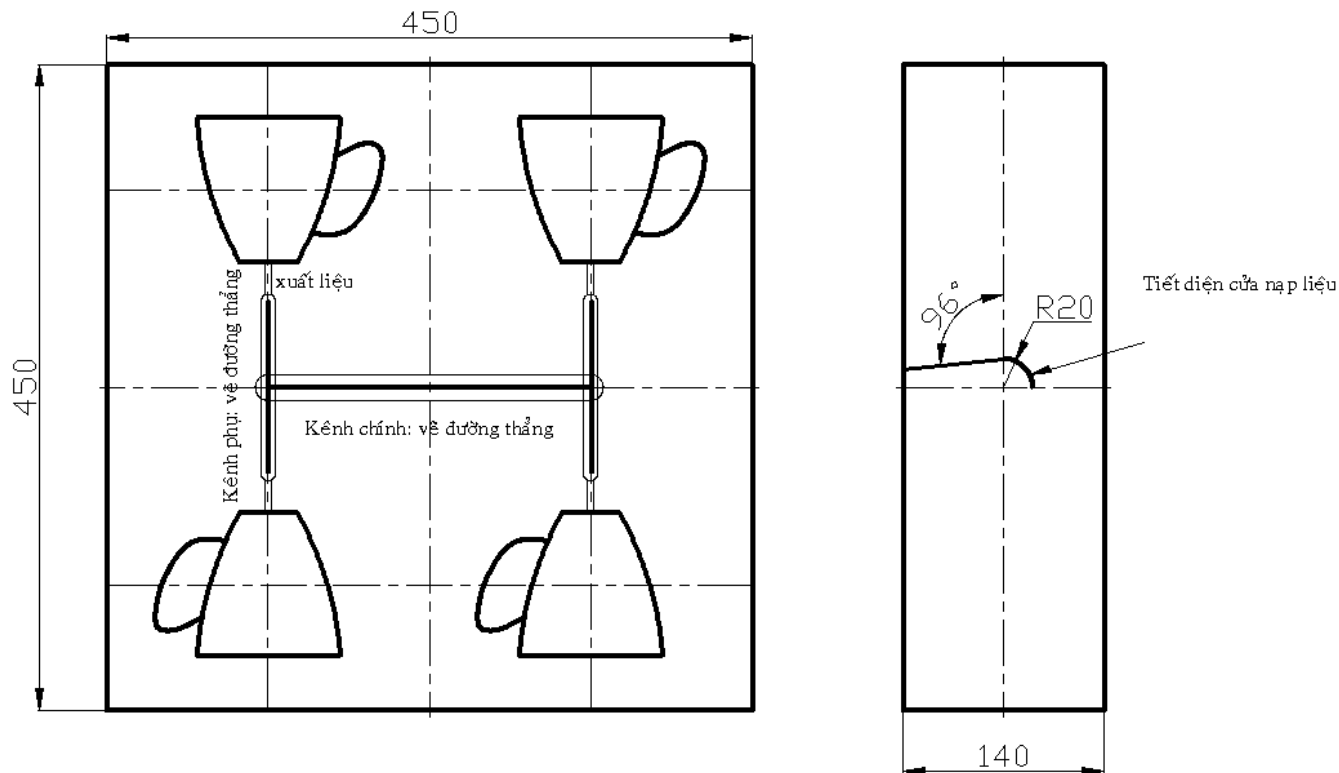
Bước 15: Tạo quai ly với lệnh Sweep

Kết quả



Bước 16: Lưu kết quả

2. Thiết kế khuôn



Bước 1: Tạo thư mục công tác, thiết lập môi trường làm việc, thiết kế lyquai, cài đặt gốc tọa độ cho ly sao cho trục Y là trục của ly

Bước 2: Thao tác với hộp thoại New và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 3: Khai triển ly thành nhiều chi tiết(04) với Locate Refpart

Bước 4: Tạo phôi

Bước 5: Xác lập hệ số co rút với Shrinkage, khuôn nhựa: 0.05

Bước 6: Tạo lỗ phun nhựa vào khuôn(cửa nạp liệu) với Feature, Workpiece, Cắt Revolve

Bước 7: Tạo kênh dẫn nhựa chính Feature, Workpiece, Runner: 18

Bước 8: Tạo kênh dẫn nhựa phụ Feature, Workpiece, Runner: 10

Bước 9: Tạo cửa đùn cuối cùng – cửa xuất liệu với Feature, Workpiece, Cắt Extrude bothside: 5

Bước 10: Tạo mặt phân khuôn:

a. Phân khuôn trên:

+ Copy lòng trong của 01 ly, chọn mp miệng ly để giới hạn

+ Vẽ mp Flat tại mp miệng ly: HCN trùng phôi.

+ Merge: chọn mp Flat

- + Add, Copy lòng trong của ly thứ 2(ly còn lại), chọn mp miệng ly để giới hạn
- + Merge: chọn mp lòng trong của ly thứ 2 vừa tạo

b. Phân khuôn dưới: Thực hiện tương tự như phân khuôn trên cho cặp ly đối diện

c. Phân khuôn giữa:

- + Copy lòng ngoài của ly thứ nhất, chọn mp miệng ly của ly thứ nhất để giới hạn
- + Vẽ mp Flat tại mp chứa tiết diện quai: HCN trùng phôi từ miệng của cặp ly thứ nhất đến miệng của cặp ly thứ 2
- + Merge: chọn mp Flat vừa tạo(chú ý: chọn các Side hợp lý để tạo mpk)
- + Add, Copy lòng ngoài của ly thứ 2, chọn mp miệng ly của ly thứ hai để giới hạn
- + Merge: chọn mp lòng ngoài của ly thứ 2 vừa tạo(chú ý: chọn các Side hợp lý để tạo mpk)

* **Tương tự:** Add, Copy lòng ngoài của ly thứ 3, chọn mp miệng ly của ly thứ ba để giới hạn

+ Merge: chọn mp lòng ngoài của ly thứ 3 vừa tạo(chú ý: chọn các Side hợp lý để tạo mpk)

* **Tương tự:** Add, Copy lòng ngoài của ly thứ 4, chọn mp miệng ly của ly thứ tư để giới hạn

+ Merge: chọn mp lòng ngoài của ly thứ 4 vừa tạo(chú ý: chọn các Side hợp lý để tạo mpk)

Bước 11: Thao tác chia cắt khuôn

- a. Từ phân khuôn trên: chia thành: khuôn trên và khuôn dưới chung
- b. Từ phân khuôn dưới + khuôn dưới chung: chia thành: khuôn dưới và khuôn giữa chung
- c. Từ phân khuôn giữa + Khuôn giữa chung: chia thành: Khuôn trái và khuôn phải

Bước 12: Thao tác tách khuôn

Bước 13: Thao tác tạo tập tin thành phẩm

Bước 14: Thao tác mở khuôn

Bước 15: Thao tác ẩn phôi và mặt phân khuôn

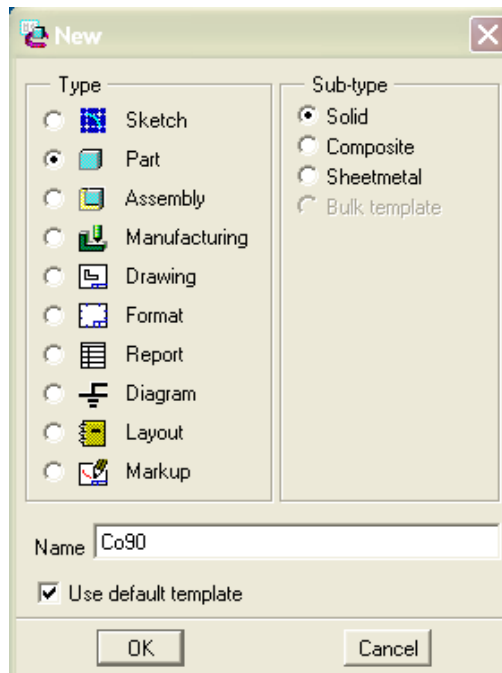
Bước 16: Xem mở khuôn và lưu kết quả

V. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế để thiết kế khuôn ép 4 tấm nhiều sản phẩm cho sản phẩm co nước 90 có ren

1. Thiết kế sản phẩm

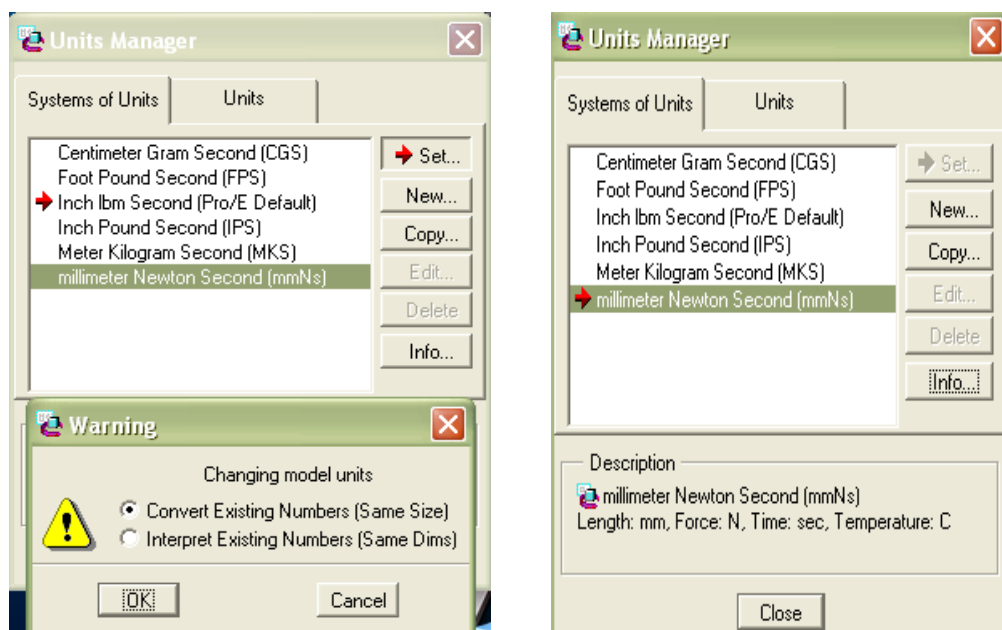
Bước 1 : Tạo một bản vẽ mới

Vào File → New → Part → nhập tên co 90 → OK



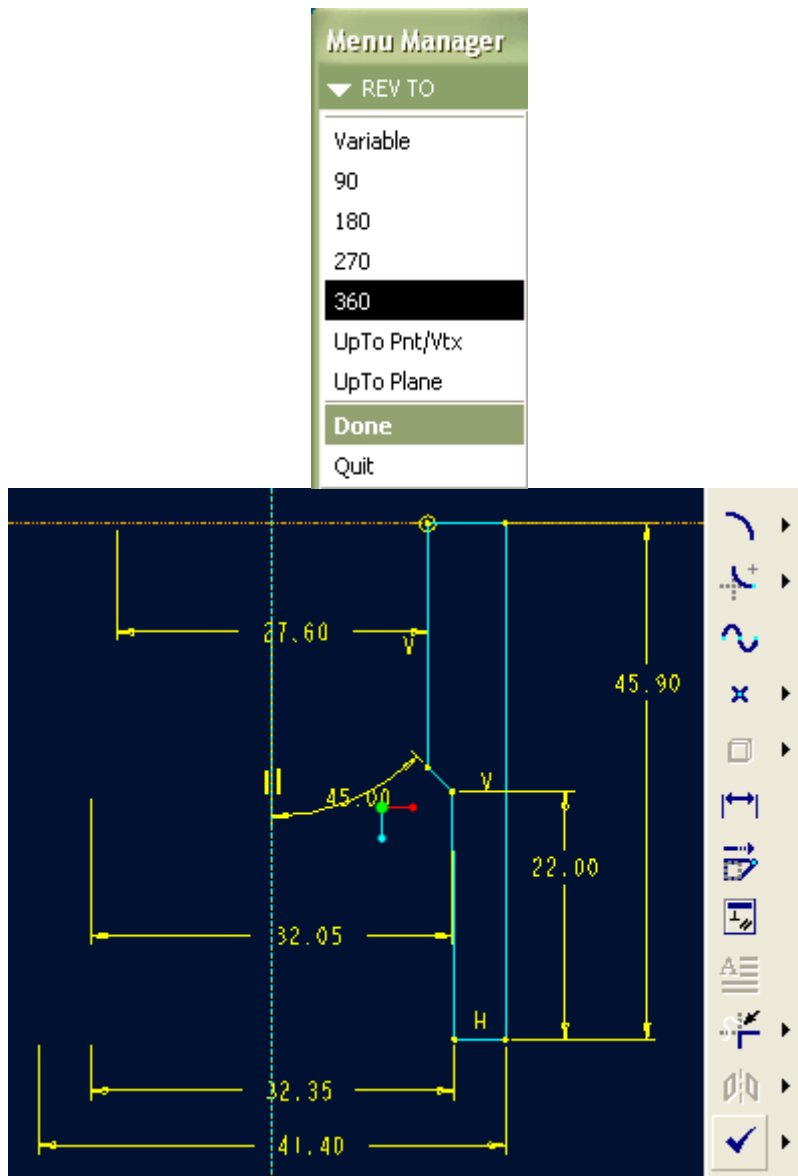
Thiết lập thông số ban đầu

Chọn đơn vị : Từ menu Part chọn Set Up → Units → millimeter Newton Second (mmNs) → Set → OK → Close



Tạo khối Solid cơ bản

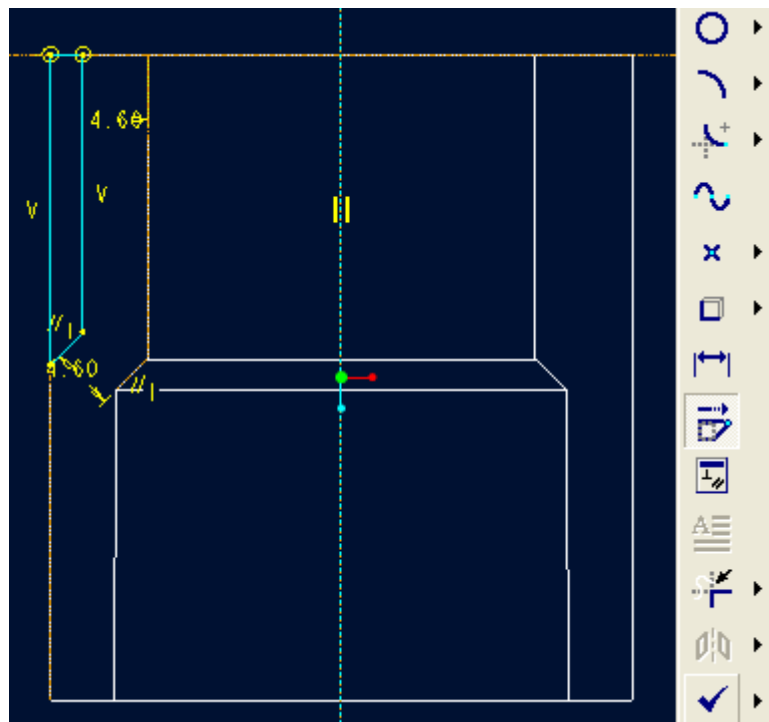
Bước 2 : Từ menu Part chọn Feature → Create → Solid → Protrution → Revolve → Solid → Done → Attributes → One Side → Done → Section → Setup New → Plane → Pick → Dùng chuột trái nhấp vào mặt phẳng Fronút → Okay → Default, lập tức màn hình chuyển sang vùng Sketch cho ta vẽ phác tiết diện như hình dưới và chọn OK



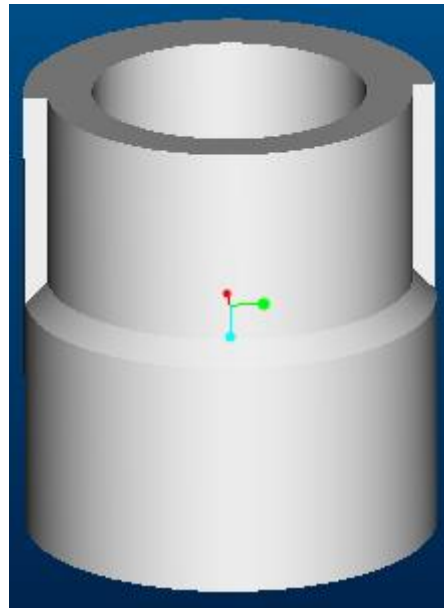
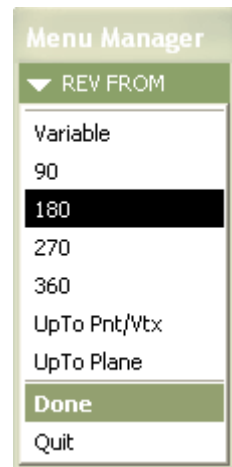
Từ menu REV TO chọn 360 → Done → OK → kết quả như hình



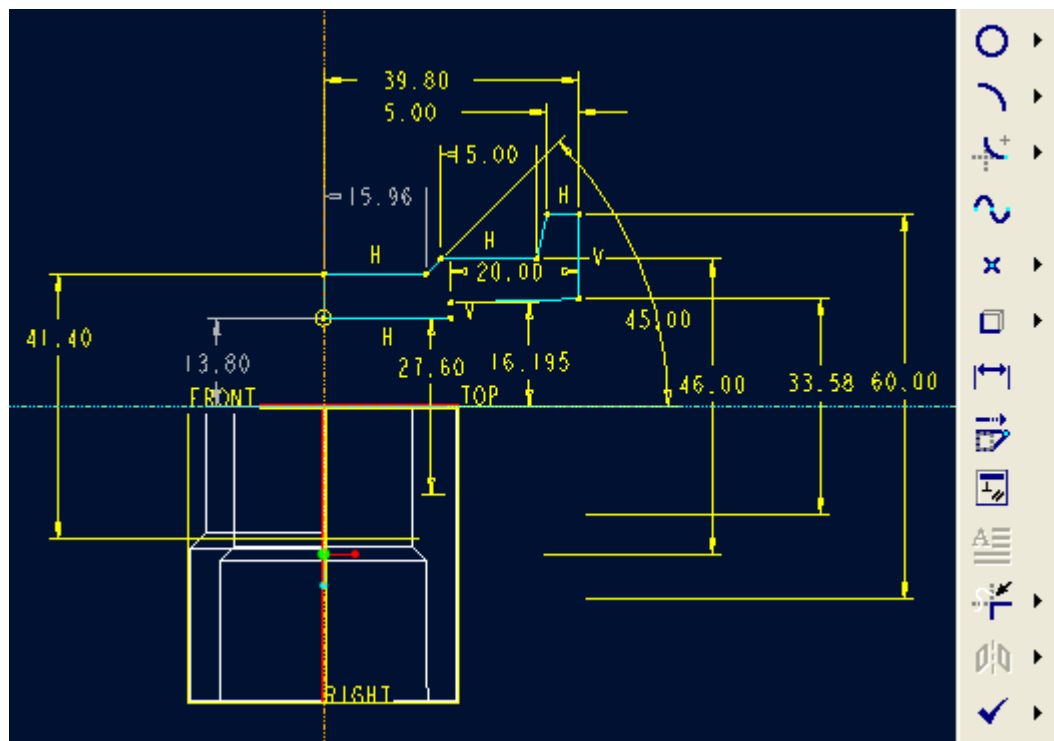
Bước 3 : Từ menu Part chọn Feature → Create → Solid → Cầu → Revolve → Solid → Done → Attributes → One Side → Done → Section → Setup New → Plane → Pick → Dùng chuột trái nhấp vào mặt phẳng Top → Okay → Default, màn hình chuyển sang vùng Sketch cho ta vẽ phác tiết diện như hình dưới và chọn OK



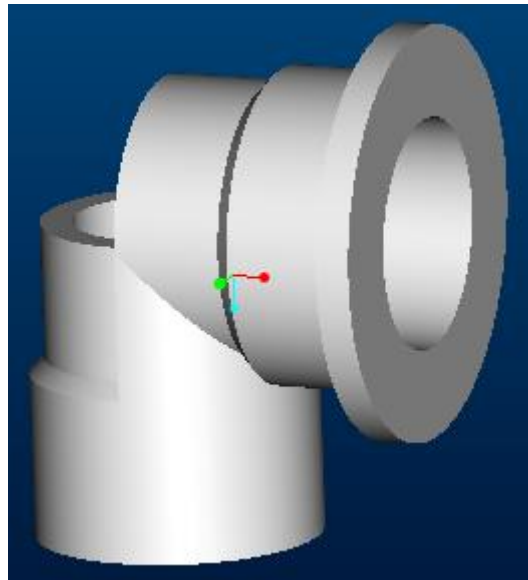
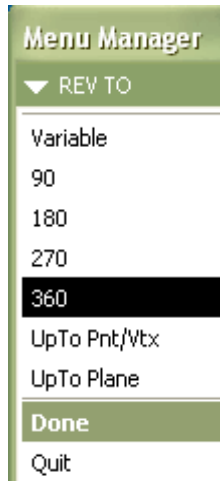
Từ menu REV FROM chọn 180 → Done → OK → kết quả như hình



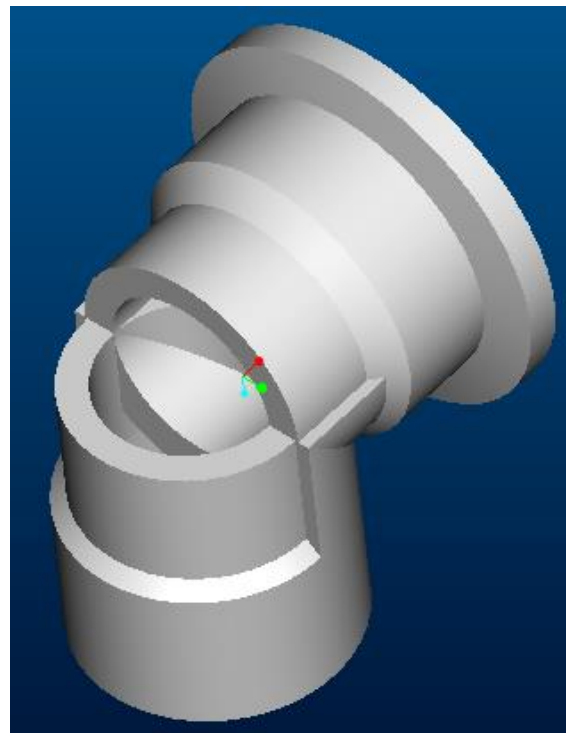
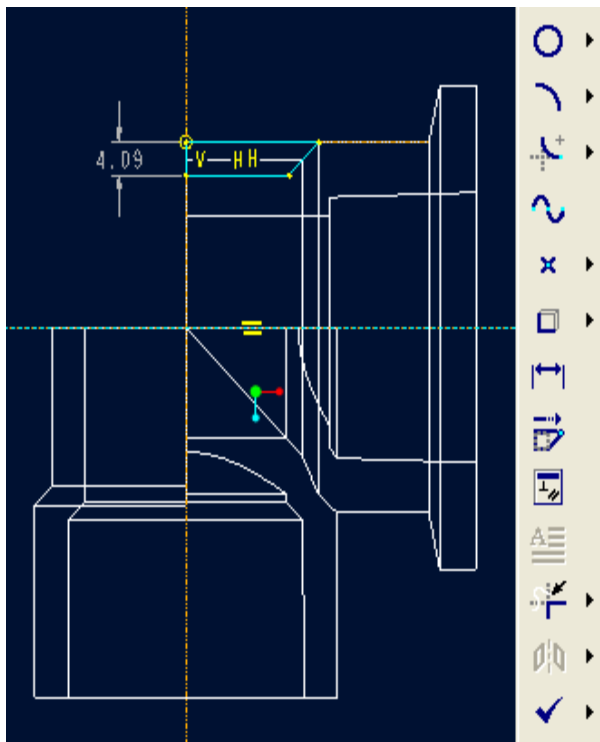
Bước 4 : Từ menu Part chọn Feature → Create → Solid → Protrution → Revolve → Solid → Done → Attributes → One Side → Done → Section → Setup New → Plane → Pick → Dùng chuột trái nhấp vào mặt phẳng Right → Okay → Default, màn hình chuyển sang vùng Sketch cho ta vẽ phác tiết diện như hình dưới và chọn OK



Từ menu REV TO chọn 360 → Done → OK → kết quả như hình

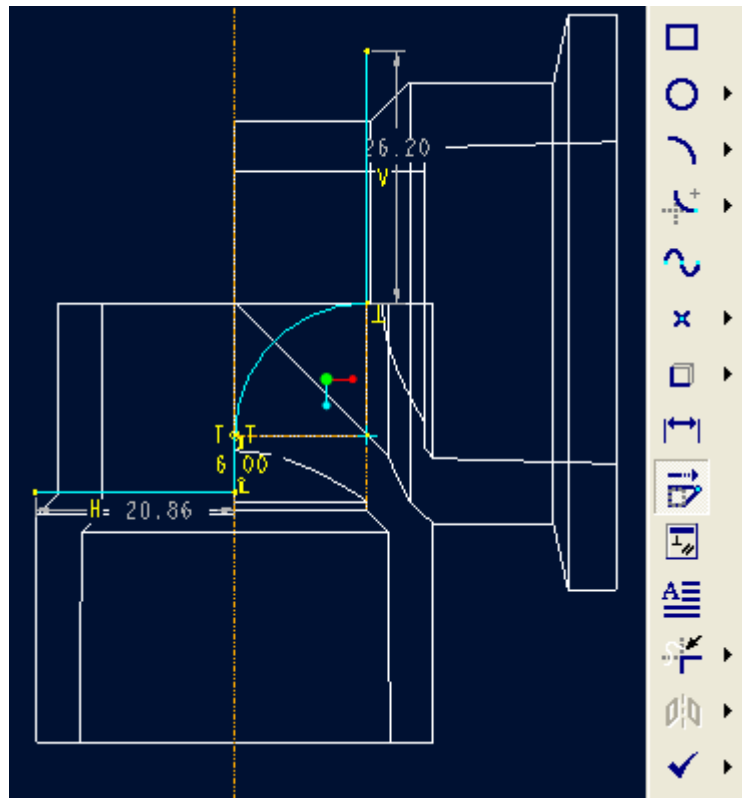


Bước 5 : Tương tự như bước 3, ta thực hiện lệnh Cắt → Revolve với tiết diện cắt và kết quả sau khi cắt như sau

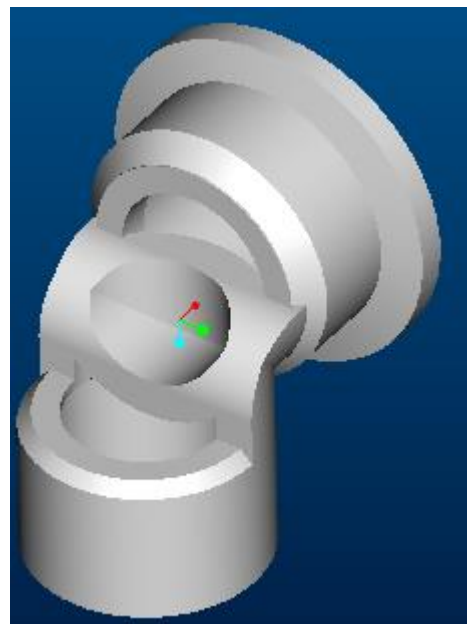
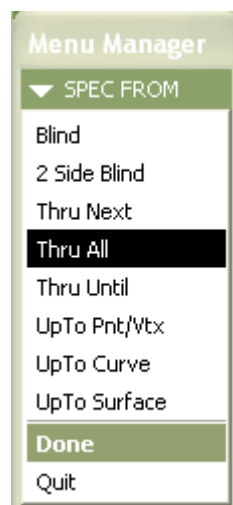


Bước 6 : Từ menu Part chọn Feature → Create → Solid → Cắt → Revolve → Solid → Done → Attributes → One Side → Done → Section → Setup New → Plane →

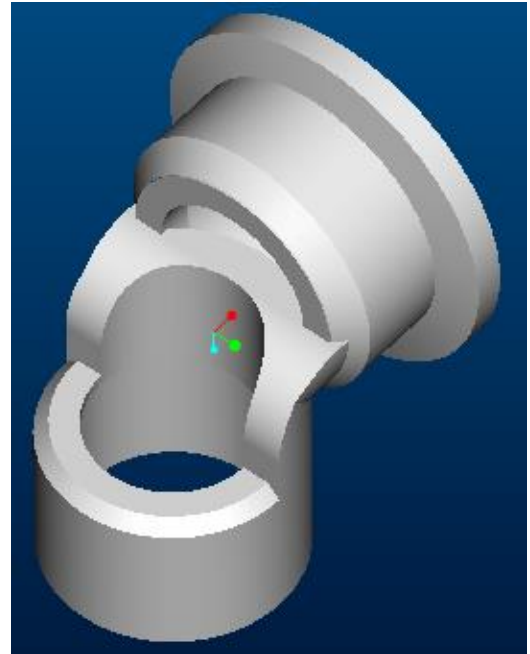
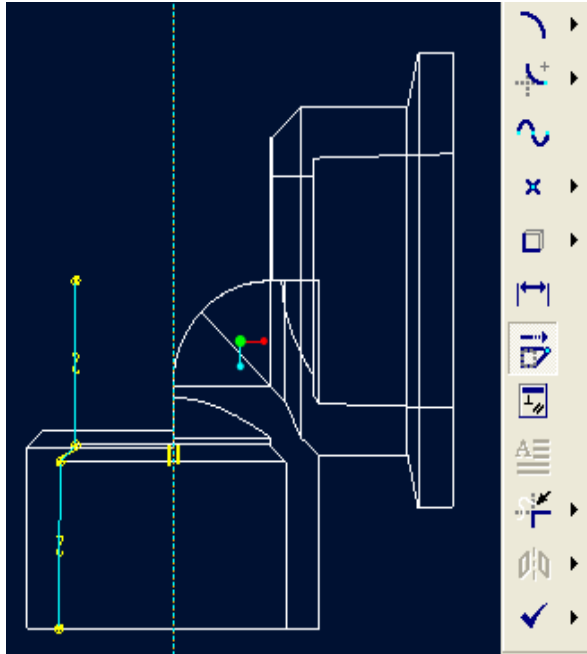
Pick → Dùng chuột trái nhấp vào mặt phẳng Top → Okay → Default, màn hình chuyển sang vùng Sketch cho ta vẽ phác tiết diện như hình dưới và chọn OK



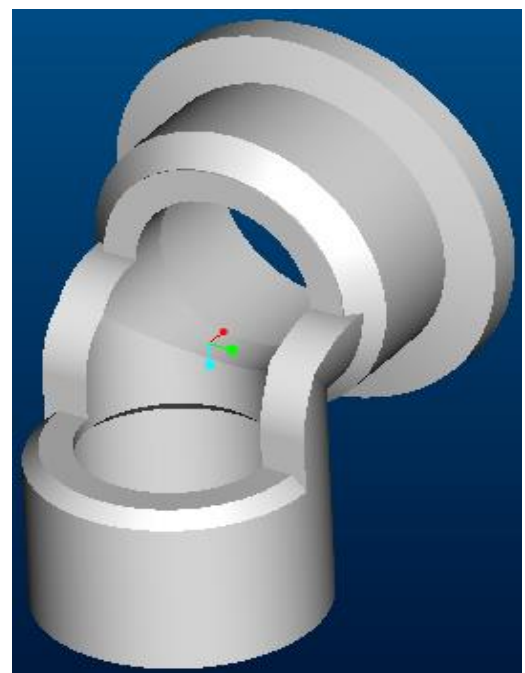
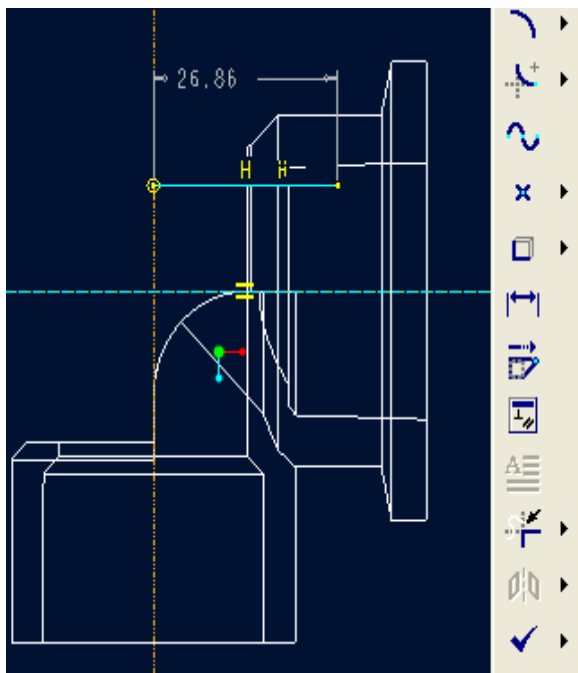
Từ menu SPEC FROM chọn Thru All → Done → OK → kết quả như hình



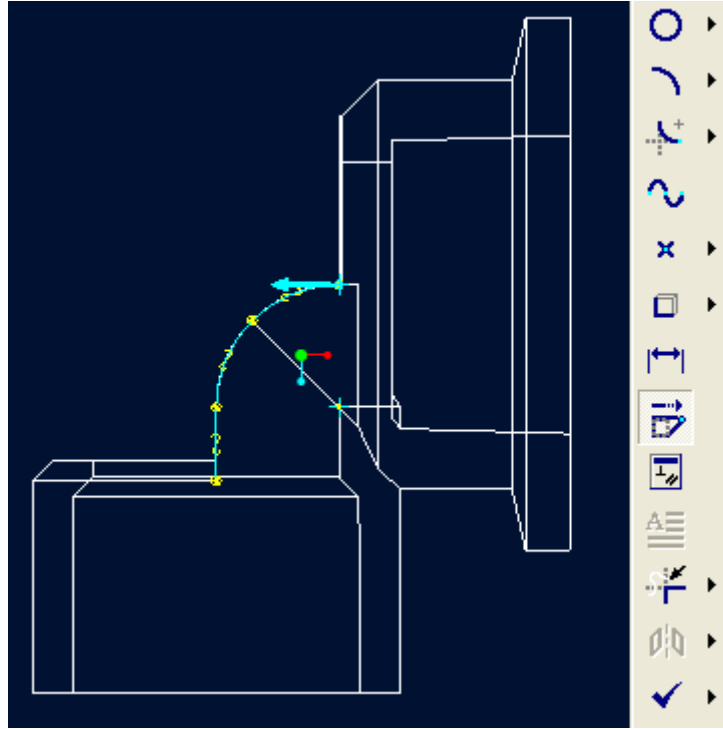
Bước 7 : Tiếp tục chọn mặt Top làm mặt phẳng vẽ phác tiết diện và thực hiện Feature → Create → Solid → Cắt → Revolve → Solid → Done → Attributes → One Side → Done. Từ menu REV FROM chọn 360 → Done → OK → kết quả như hình



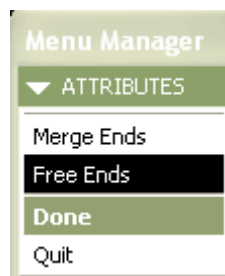
Bước 8 : Thực hiện tương tự như bước 7 với kết quả như sau

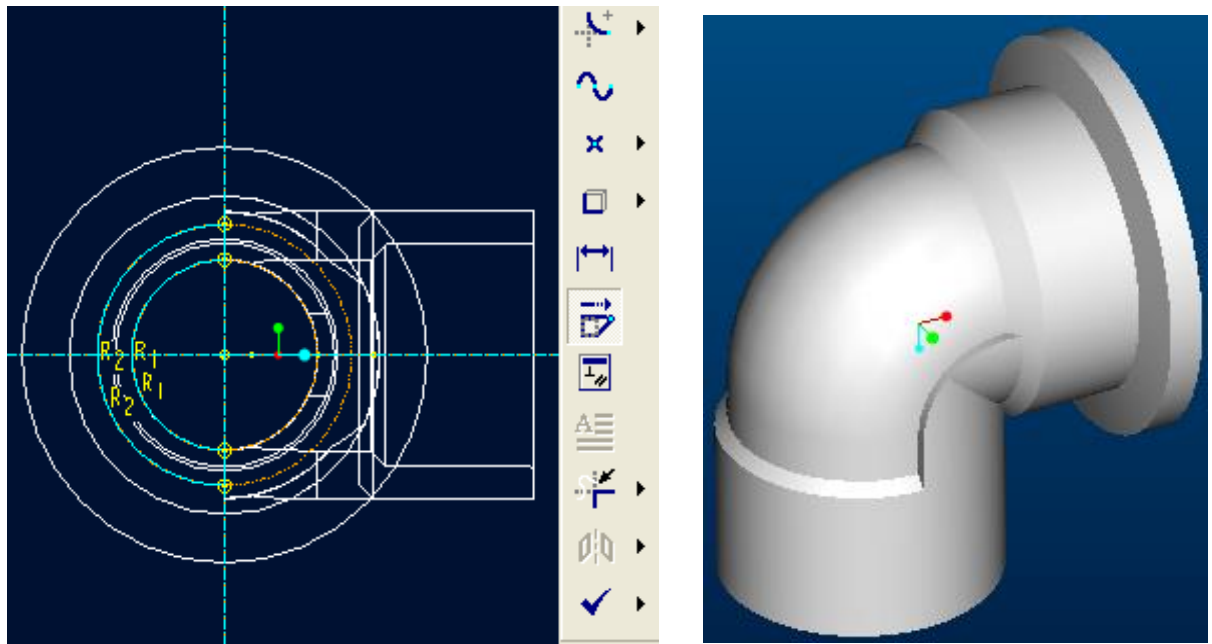


Bước 9 : Từ menu Part chọn Feature → Create → Solid → Protrution → Sweep → Solid → Done → Sweep Traj → Sketch Traj → Done → SETUP SK PLN → Setup New → Plane → Pick → Dùng chuột trái nhấp vào mặt phẳng Top→ Okay → Default, màn hình chuyển sang vùng Sketch cho ta vẽ phác tiết diện như hình dưới và chọn OK.

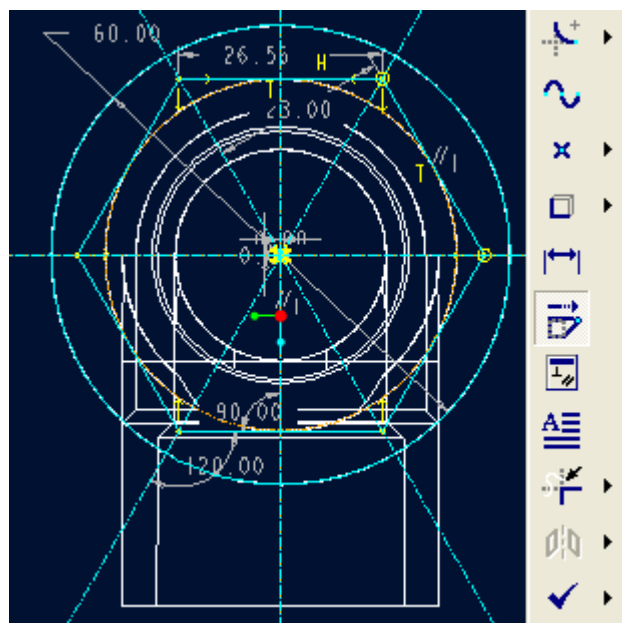


Từ menu ATTRIBUTES chọn Free Ends → Done → Sketch → vẽ tiết diện và kết quả như hình

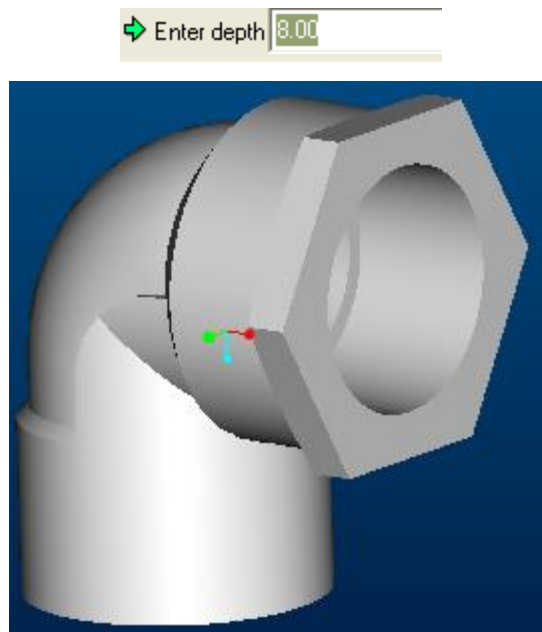




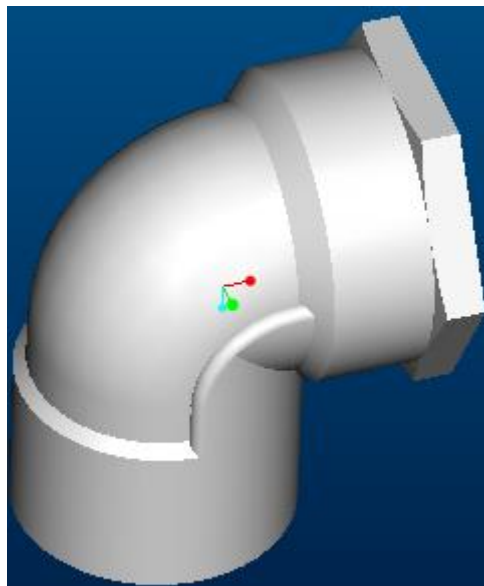
Bước 10 : Từ menu Part chọn Feature → Create → Solid → Câut → Extrude → Solid → Done → Attributes → One Side → Done → Section → Setup New → Plane → Pick → Chọn mặt đầu làm mặt phẳng vẽ phác và chọn OK



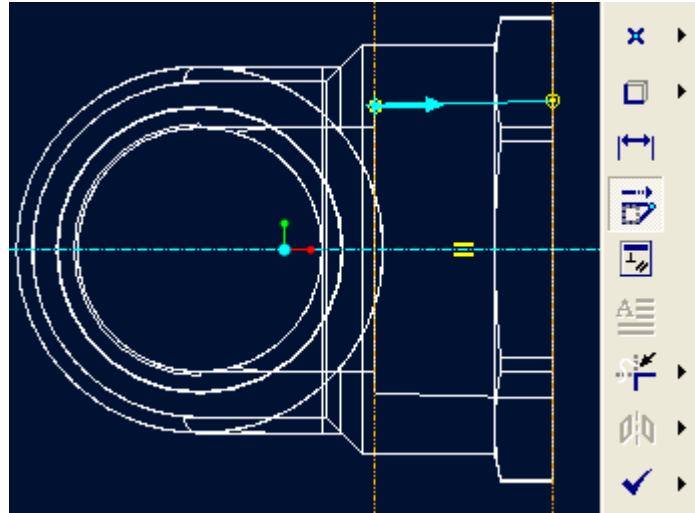
Từ menu SPEC TO chọn Blind → Done → nhập giá trị 8 vào ô Enúter Depth → OK → OK → kết quả thu được



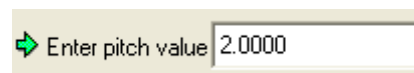
Bước 11 : Tương tự như bước 9 ta thực hiện Feature → Create → Solid → Protrusion → Sweep → Solid → Done → Sweep Traj → Sketch Traj → Done và kết quả thu được như sau



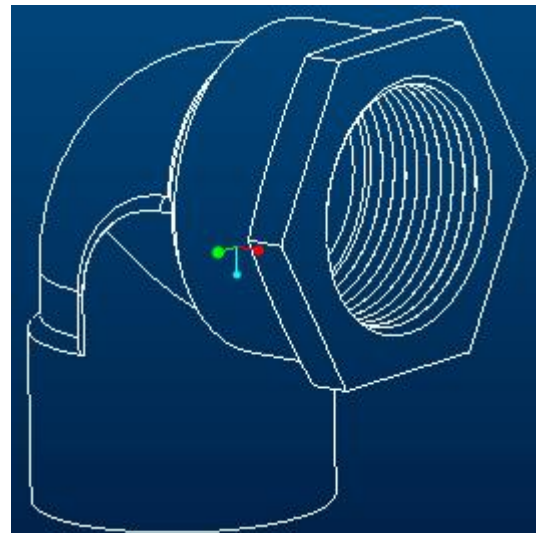
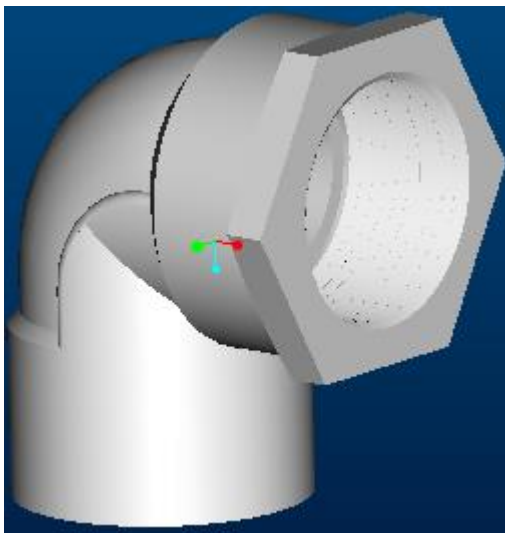
Bước 12 : Từ menu Part chọn Feature → Create → Solid → Cắt → Advanced → Done → Helical Swp → Done → Constanút → Thru Axis → Right Handed → Done → Setup New → Plane → Pick → Chọn mặt Fronút để vẽ chiều dài cần tạo ren → OK



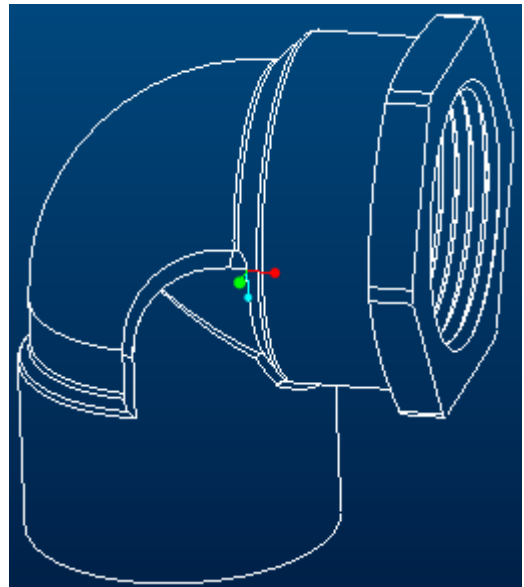
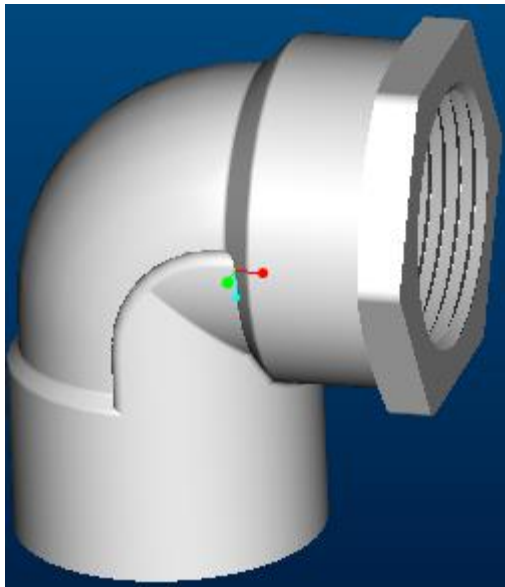
Nhập giá trị 2 vào ô Enter pitch value → OK



Màn hình sẽ chuyển sang vùng Sketch cho ta vẽ phác tiết diện, ta vẽ tiết diện hình tam giác → OK và kết quả như sau



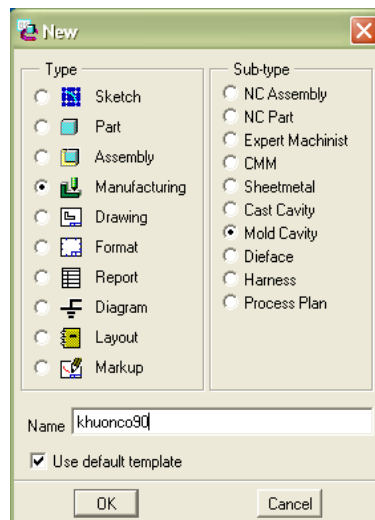
Bước 13 : Từ menu Part chọn Feature → Create → Solid → Round → Simple → Done → Constant → Edge Chain → Done → Tangnut Chain → Chọn các cạnh cần bo tròn và nhập đường kính ta thu được



Như vậy các bước xây dựng chi tiết đã được thiết lập hoàn chỉnh

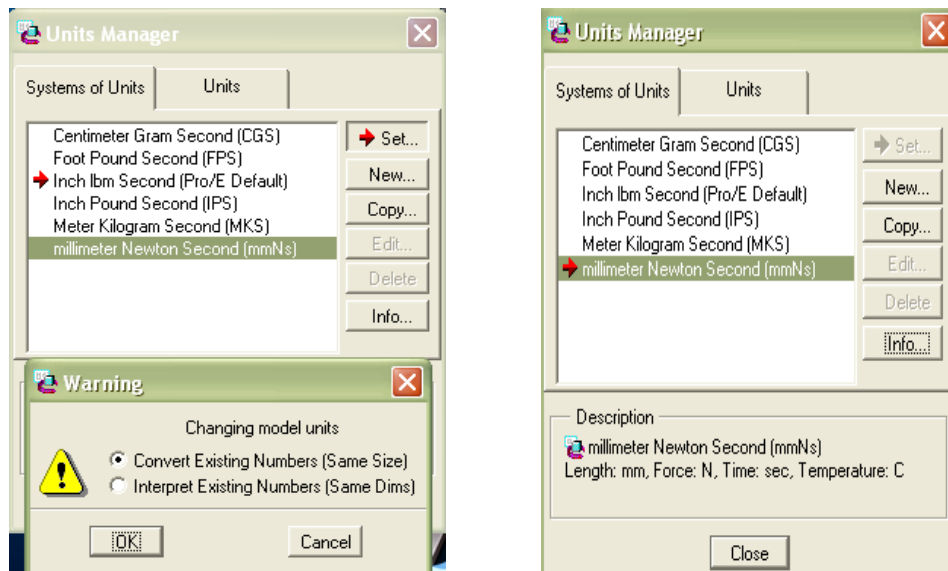
2. Thiết kế khuôn

Bước 1: Vào File → New → Manufacturing → Mold Cavity → nhập tên khuônco90 → OK



Thiết lập thông số ban đầu:

Chọn đơn vị : Từ menu Mold chọn Set Up → Units → millimeter Newton Second (mmNs) → Set → OK → Close

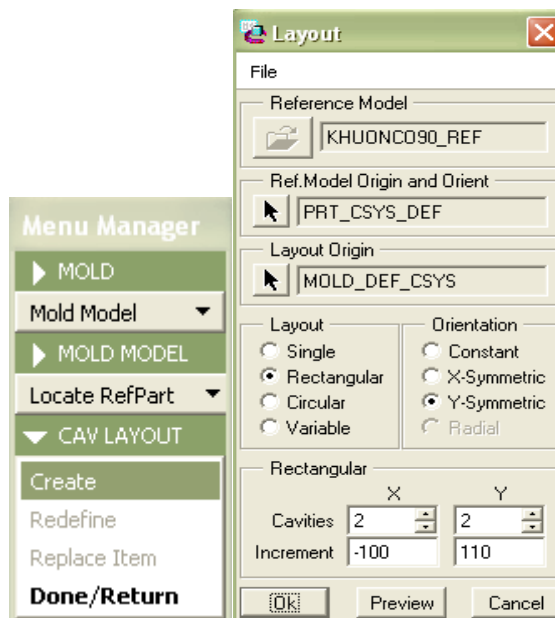


Bước 2: Nhập mô hình sản phẩm:

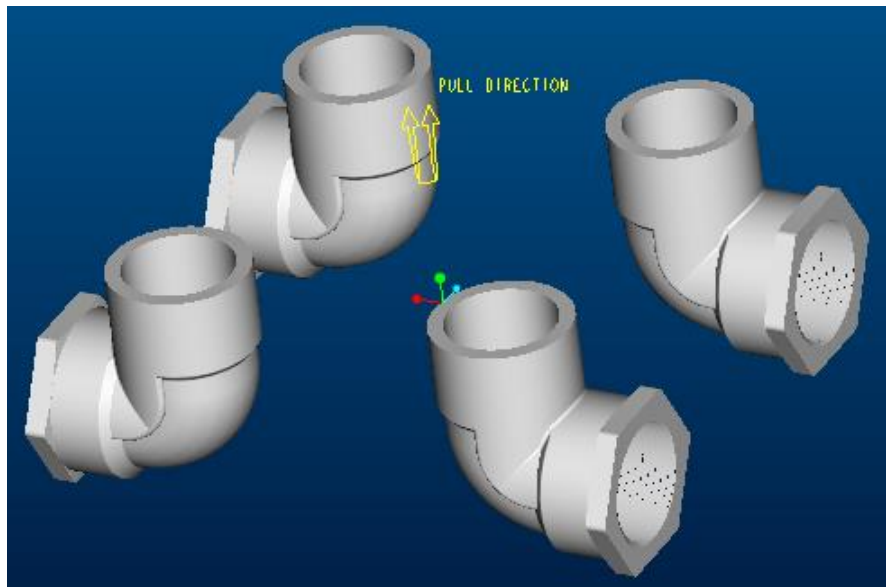
Chọn Mold Model → Locate RefPart → Create → xuất hiện Layout

Open chọn co 90

Bố trí vị trí các sản phẩm : trong ô Increment nhập -100 theo trục X, 110 theo trục Y

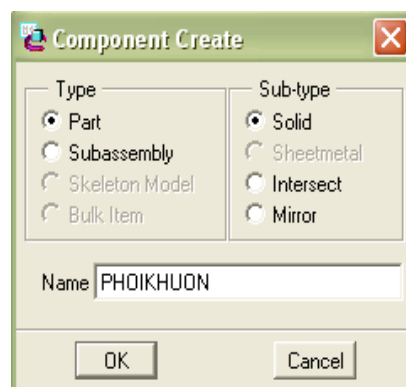


Các sản phẩm được bố trí như sau

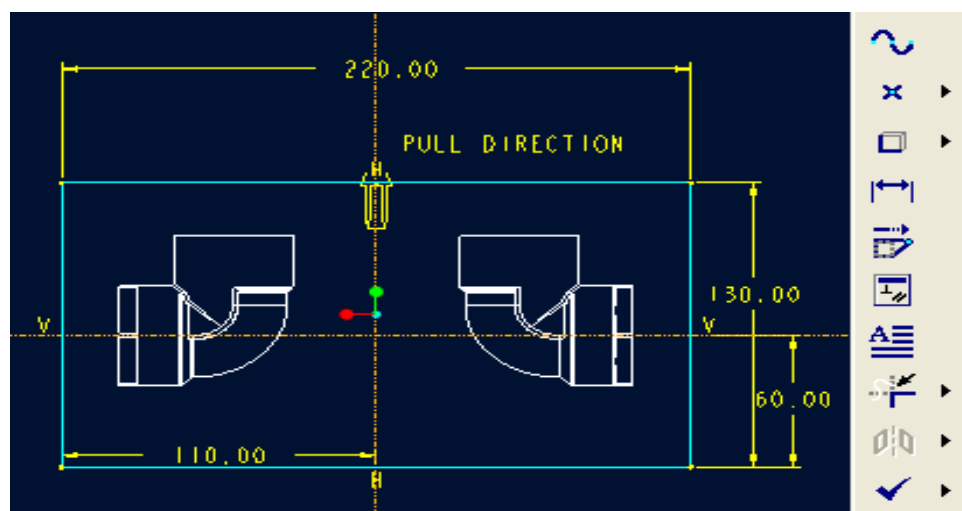


Bước 3: Tạo phôi cho khuôn :

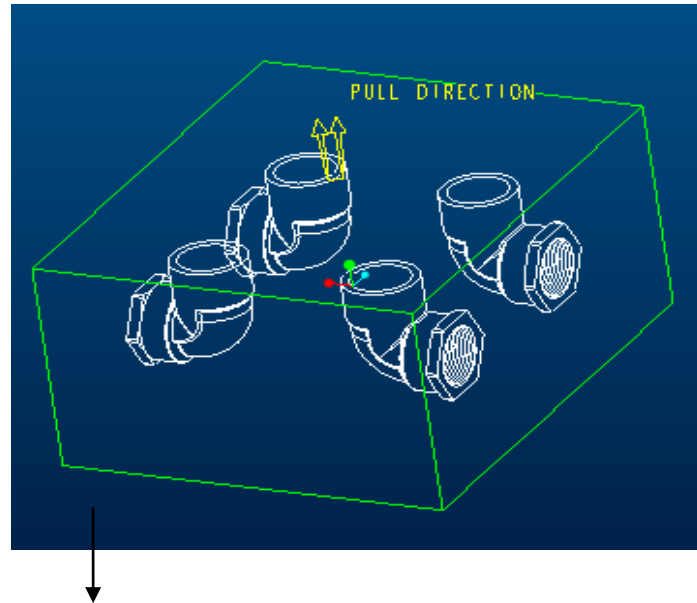
Chọn Mold Model → Create → Workpiece → Manual → Đặt tên PHOIKHUON vào ô Name



Chọn Extrude → Solid → Done → Chọn mặt MOLD-FRONT làm mặt phẳng vẽ phác tiết diện

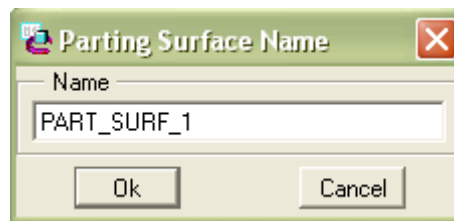


Phôi khuôn là khối hình hộp chữ nhật có kích thước 130 x 220 x 260

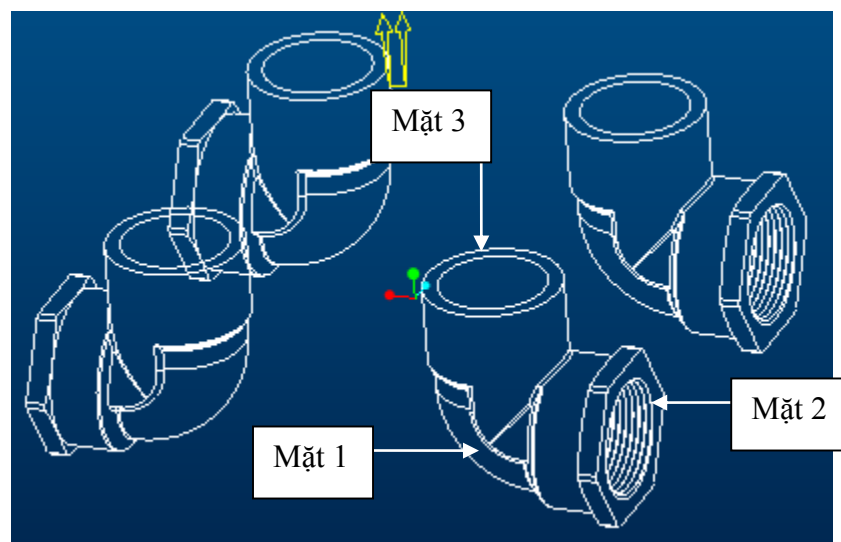


Bước 4: Tạo mặt phân khuôn thứ nhất:

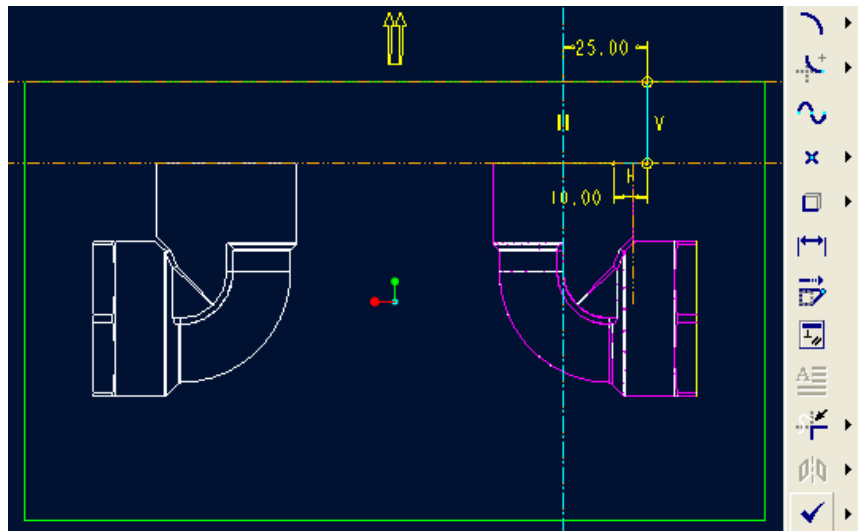
Từ Menu Mold chọn Mold Model → Parting Surf → Create → mặc định PART_SURF_1 → OK



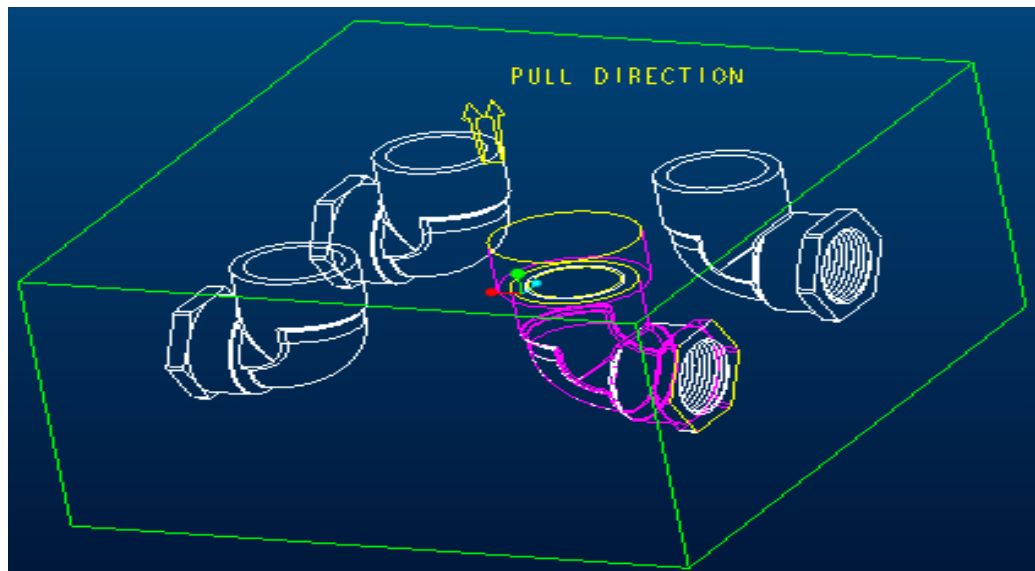
Từ SURF DEFINE chọn Add → Copy → Done → Surf & Bånd → Done → dùng chuột trái lần lượt chọn 3 mặt trên chi tiết → Done → Done → OK



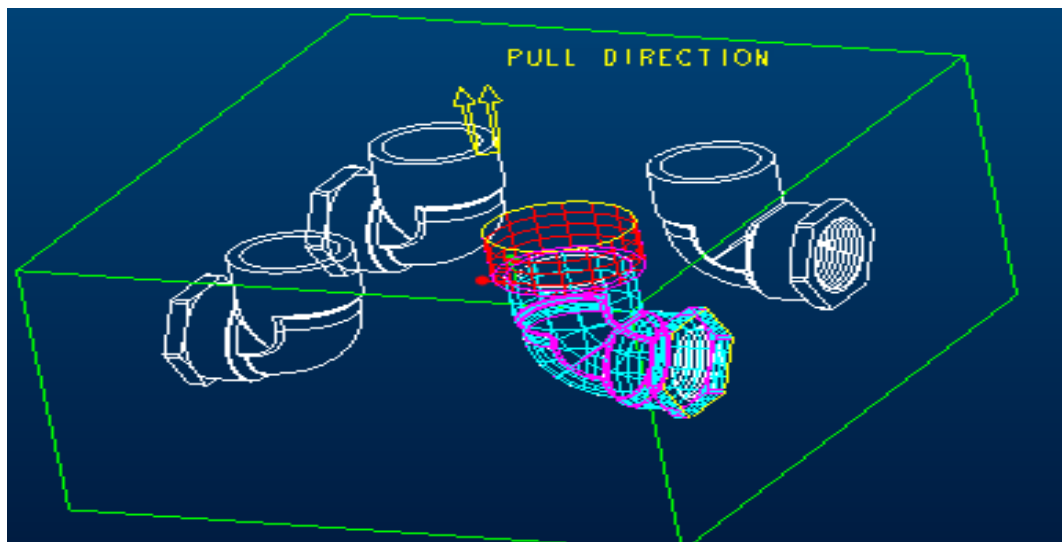
Add → Revolve → Done → chọn mặt phẳng đi qua đường tâm của chi tiết vừa thực hiện lệnh Copy ở trên làm mặt phẳng vẽ phác → 360° → Done → OK



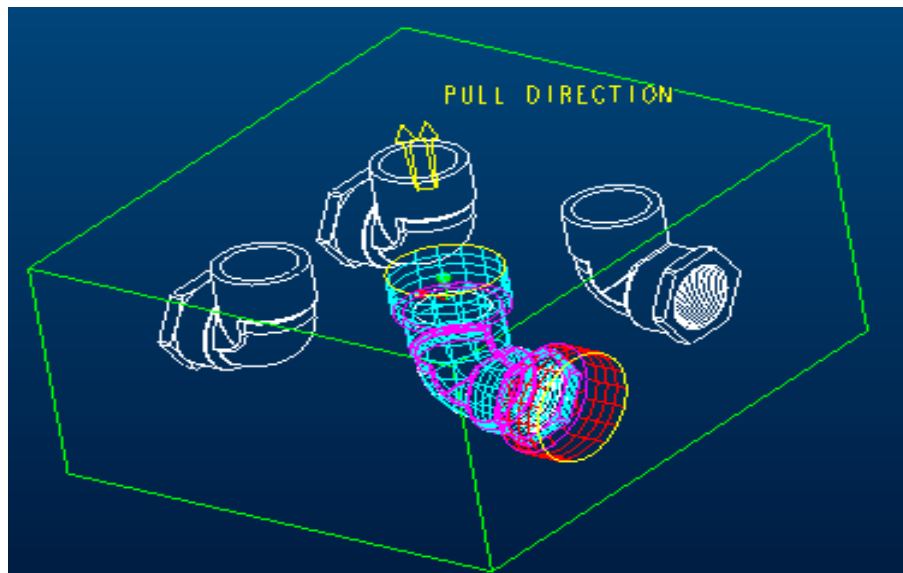
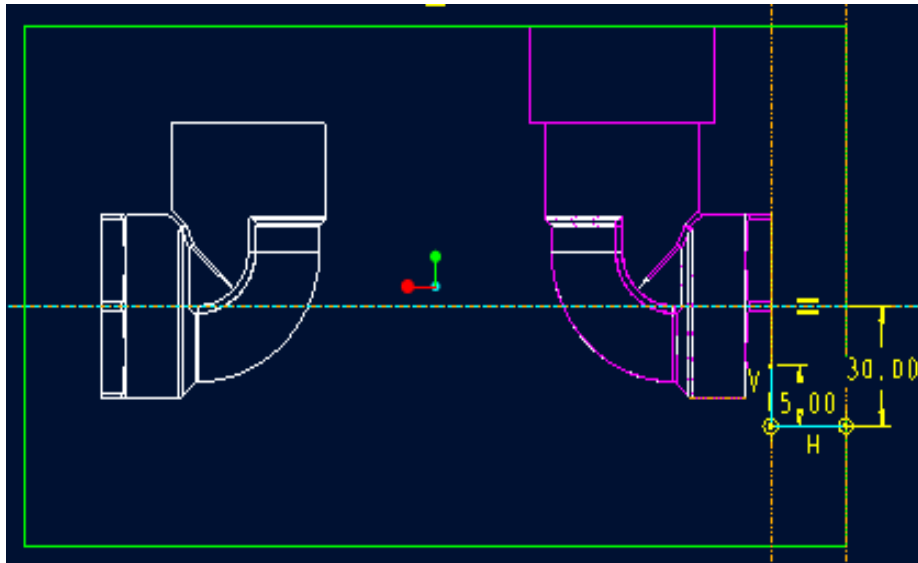
Ta được:



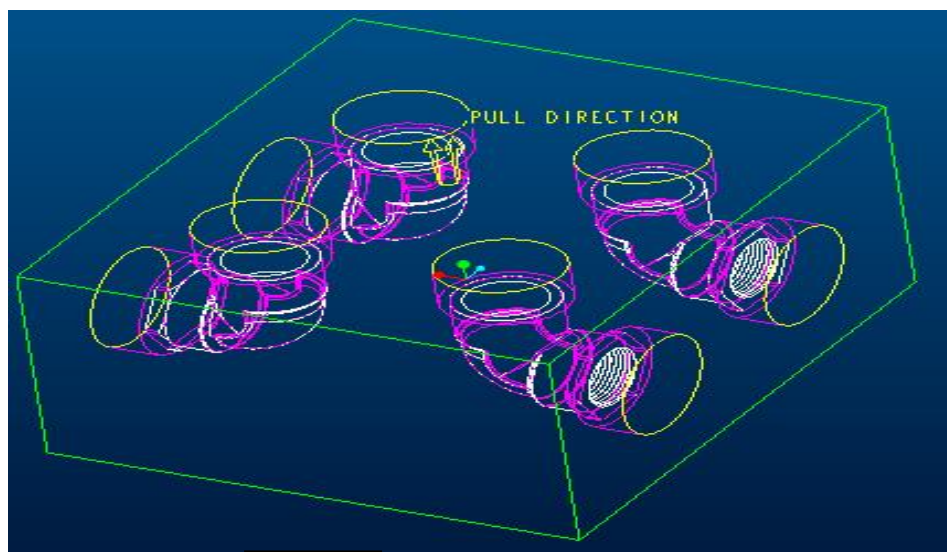
Merge → chọn mặt Revolve vừa thực hiện ở trên, kết quả :



Add → Revolve → Done → chọn mặt phẳng vẽ phác của mặt Revolve ở trên để vẽ tiết diện sau đó Merge ta được:

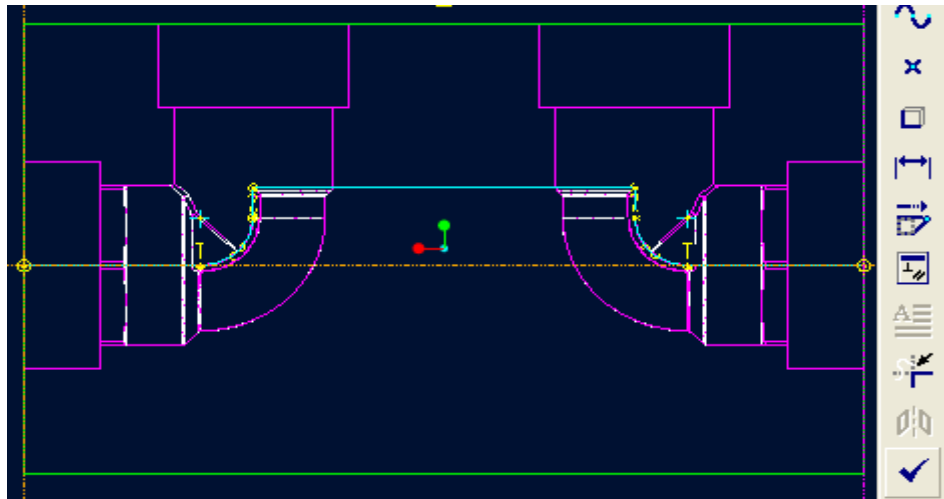


Transform → Mirror → Copy → Done → Copy đối xứng cho ba chi tiết còn lại

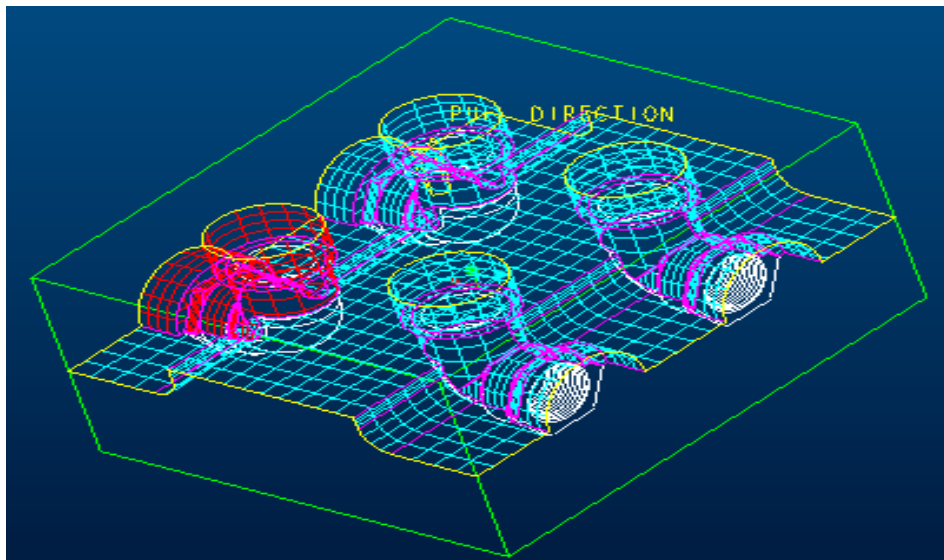


Mặt A

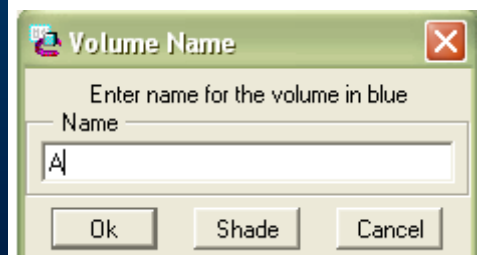
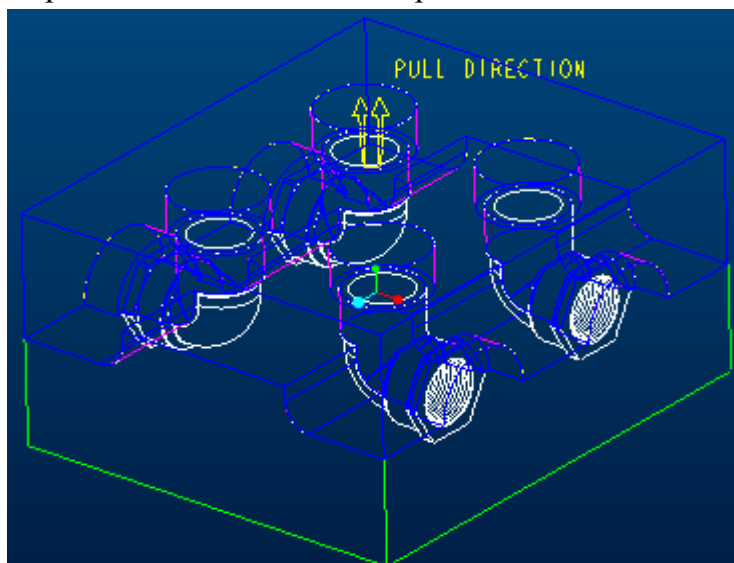
Add → Extrude → Done → Chọn mặt A làm mặt phẳng vẽ phác tiết diện → OK → Blind → Done → 260 → OK

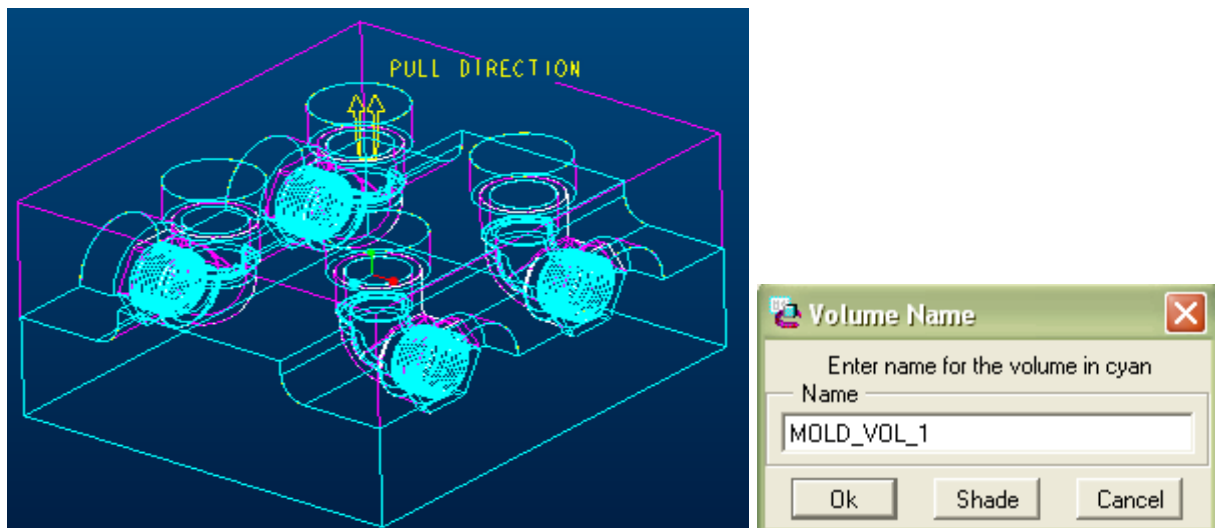


Merge → chọn mặt Extrude vừa vẽ lần lượt merge với 4 mặt bao của 4 chi tiết

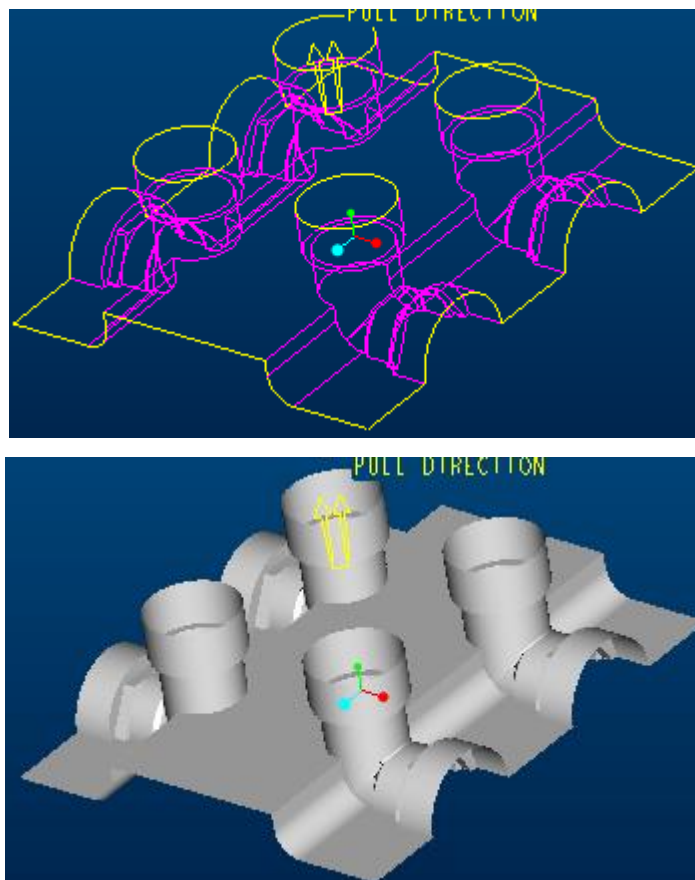


Từ Menu Mold chọn Mold Model → Mold Volume → Split → Two Volumes → All Wrkpcs → Done → Chọn mặt phân khuôn → OK





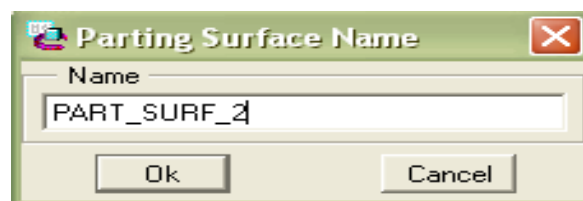
Kết quả ta được mặt phân khuôn thứ nhất như sau:



Bước5: Tạo mặt phân khuôn thứ hai :

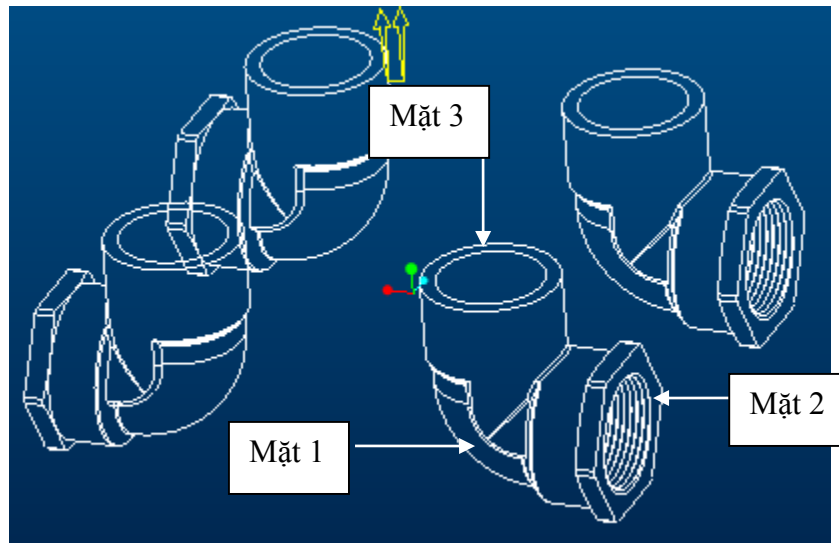
Trình tự thực hiện như các bước của mặt phân khuôn thứ nhất:

Từ Menu Mold chọn Mold Model → Parting Surf → Create → mặc định PART_SURF_2

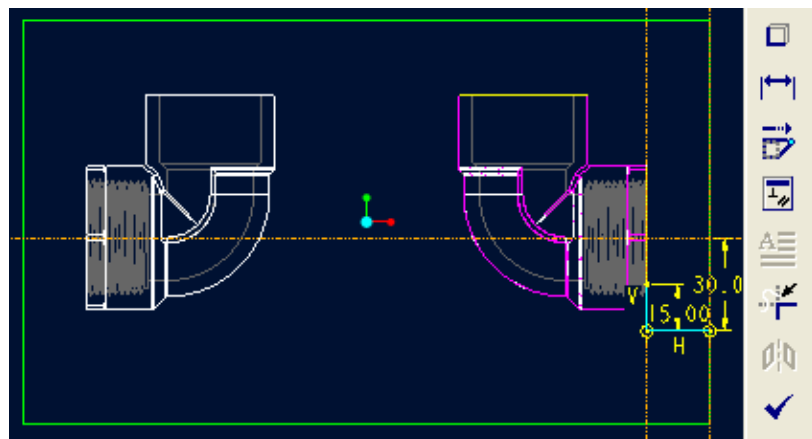


→ OK

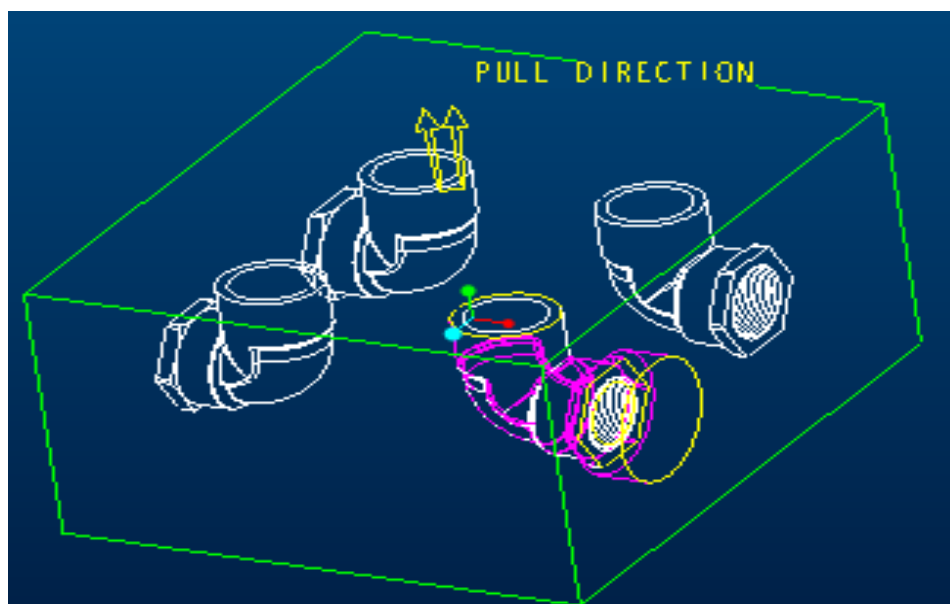
Từ SURF DEFINE chọn Add → Copy → Done → Surf & Bånd → Done → dùng chuột trái lần lượt chọn 3 mặt trên chi tiết → Done → Done → OK



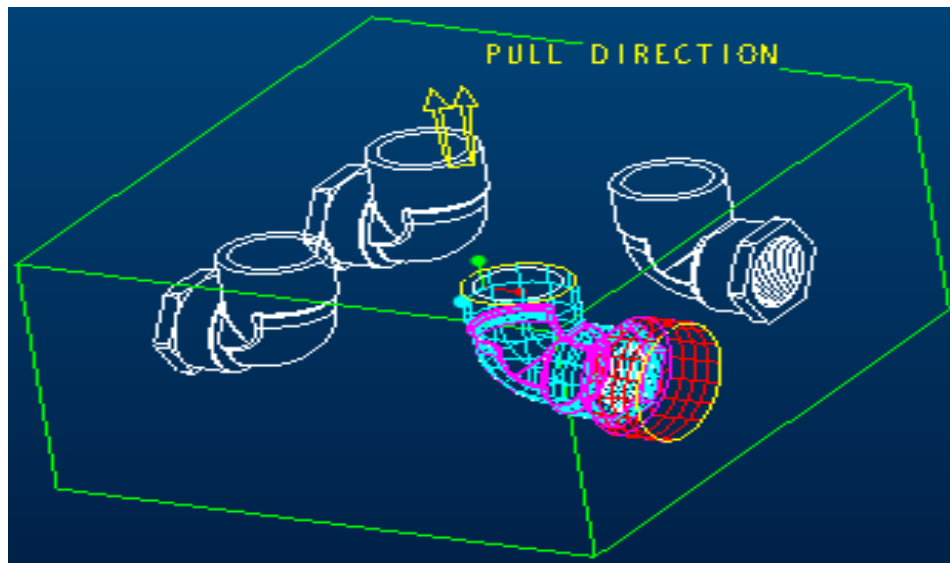
Add → Revolve → Done → chọn mặt phẳng đi qua đường tâm của chi tiết vừa thực hiện lệnh Copy ở trên làm mặt phẳng vẽ phác → 360° → Done → OK



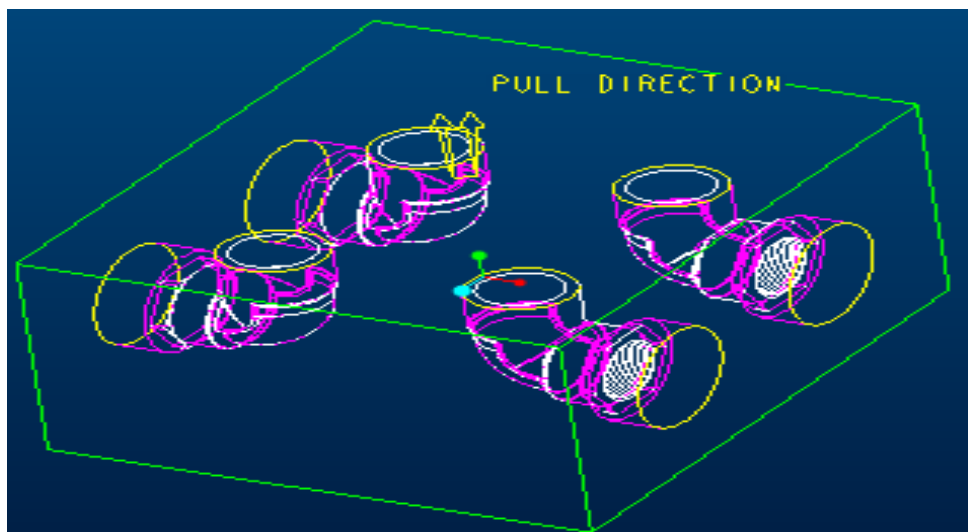
Kết quả:



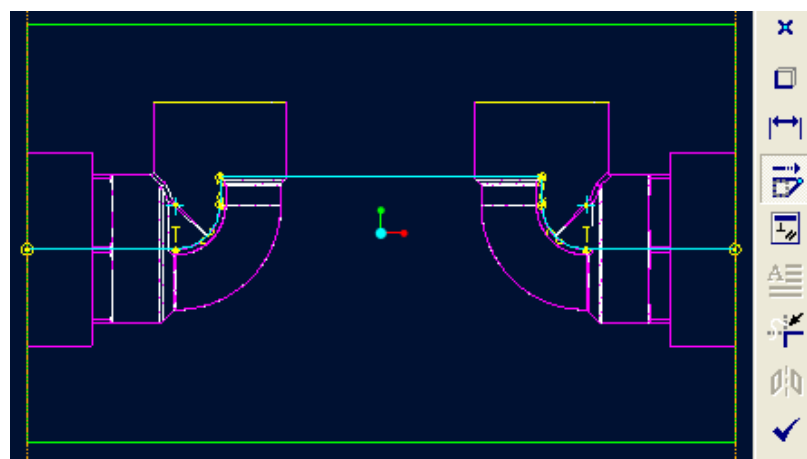
Merge → chọn mặt Revolve vừa thực hiện ở trên



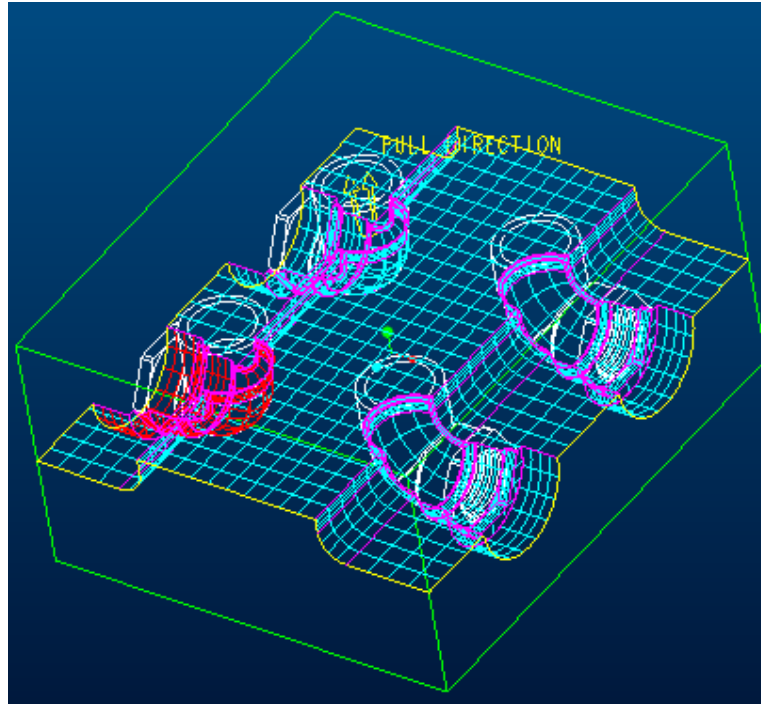
Transform → Mirror → Copy → Done → Copy đối xứng cho ba chi tiết còn lại



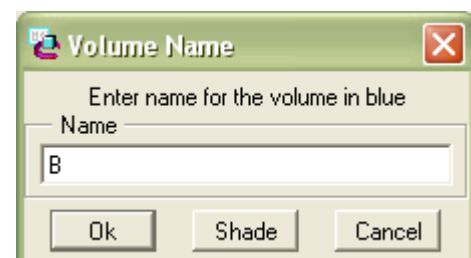
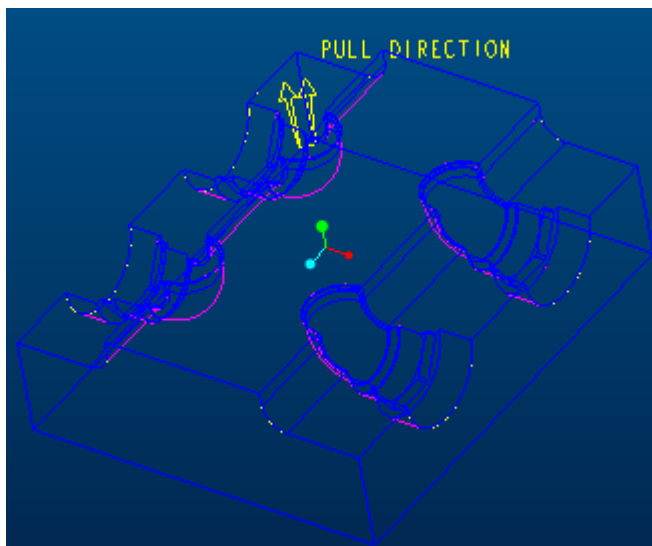
Vẽ mặt phân khuôn bằng lệnh Extrude với tiết diện như sau

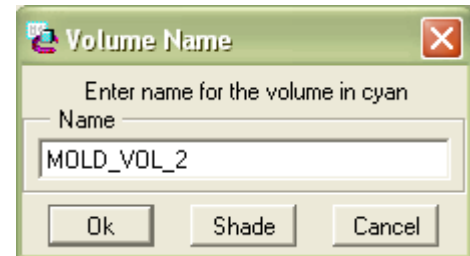
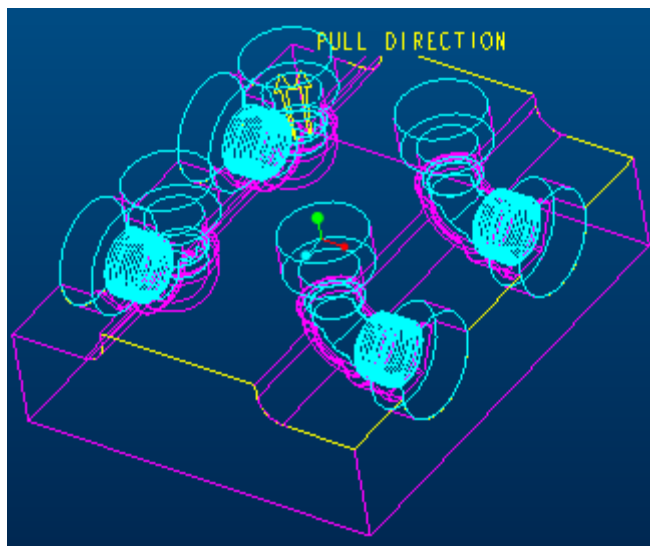


Merge → chọn mặt Extrude vừa vẽ lần lượt merge với 4 mặt bao của 4 chi tiết

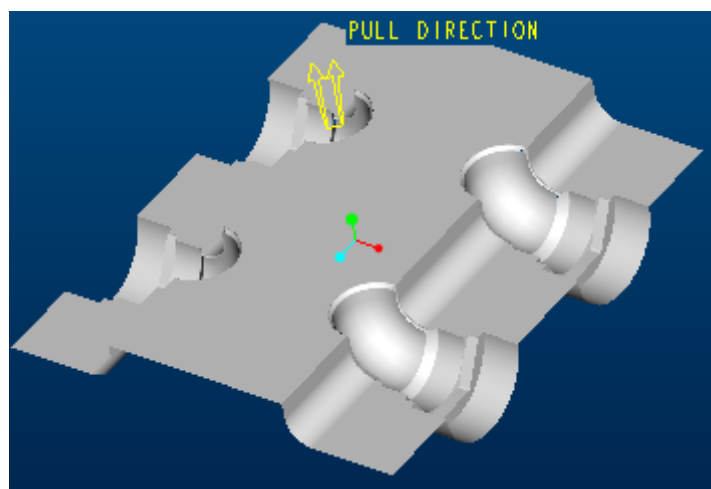
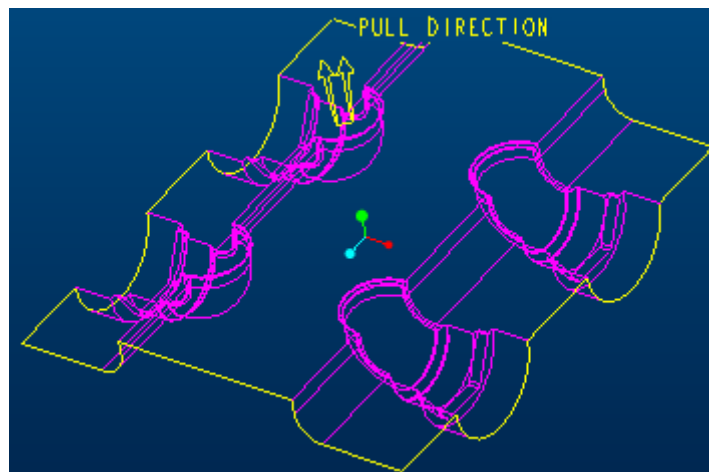


Từ Menu Mold chọn Mold Model → Mold Volume → Split → Two Volumes → All Wrkpcs → Done → Chọn mặt phân khuôn → OK

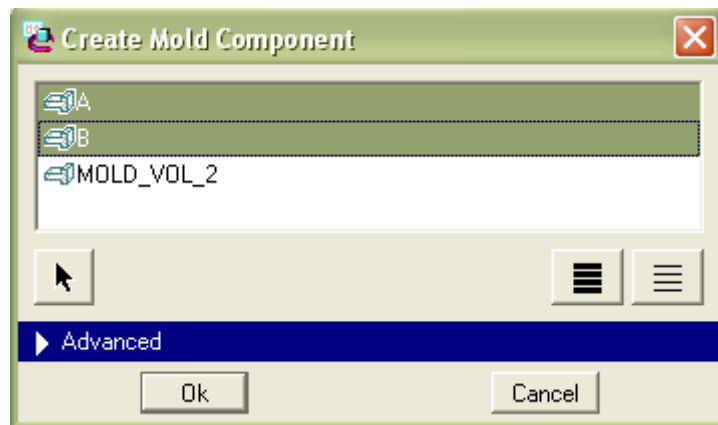




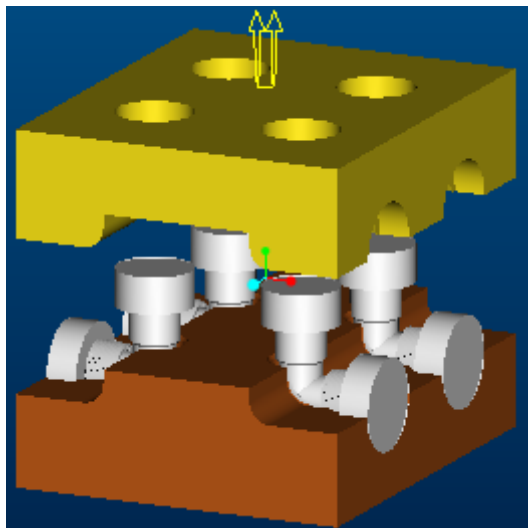
Kết quả ta được mặt phân khuôn thứ hai như sau:



Từ menu Mold chọn Mold Comp → Extract → chọn A và B → OK

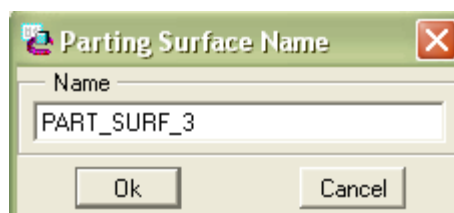


Ta được nửa khuôn trên, nửa khuôn dưới và lõi như sau

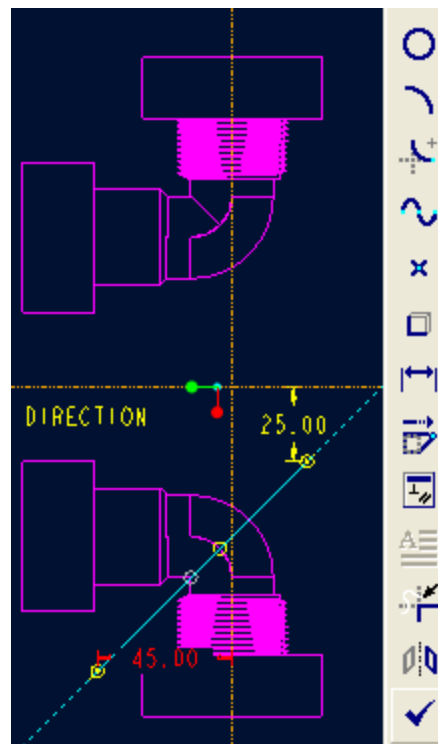


Bước 6: Tạo mặt tách lõi:

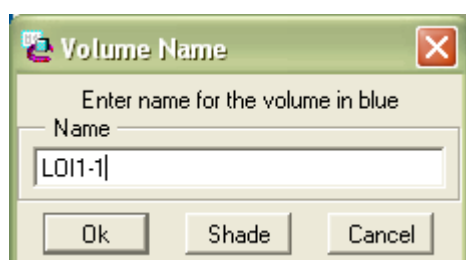
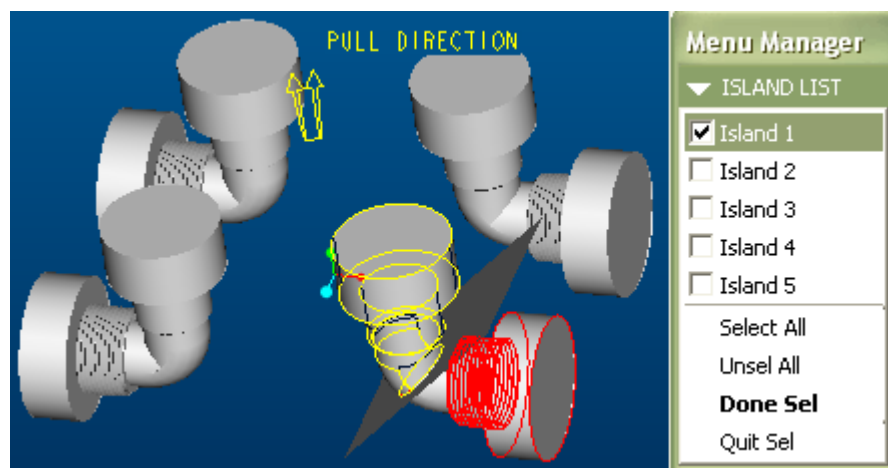
Từ Menu Mold chọn Mold Model → Parting Surf → Create → mặc định PART_SURF_3 → OK



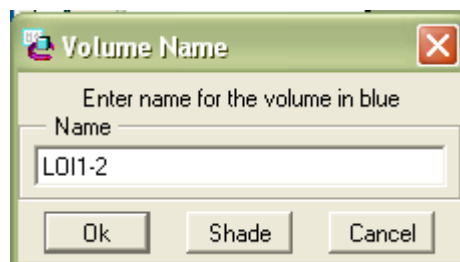
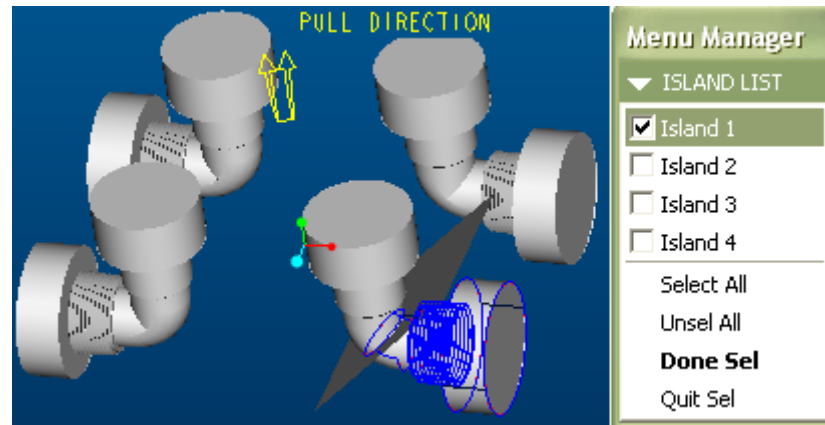
Add → Extrude → Done → Chọn mặt MOLD-FRONT làm mặt phẳng vẽ phác với tiết diện như hình dưới → Blind → Done → 80 → OK



Từ Menu Mold chọn Mold Volume → Split → One Volume → Mold Volume → Done
 → chọn mặt Extrude vừa vẽ → Chọn Island 1 trong ISLAND LIST → OK → Nhập tên
 loi1-1 vào ô Volume Name → OK

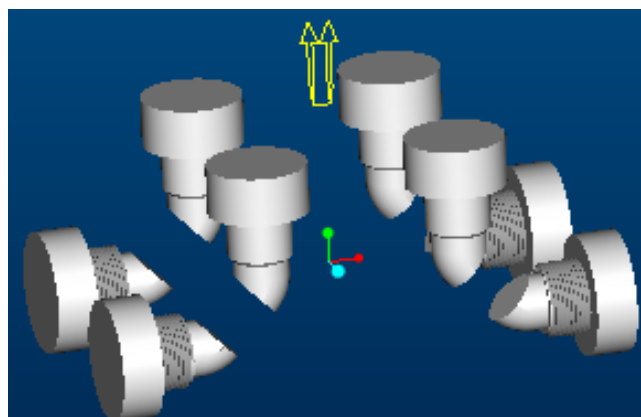


Tiếp tục chọn Mold Volume → Split → One Volume → Mold Volume → Done → chọn mặt Extrude vừa vẽ → Chọn Island 1 trong ISLAND LIST → OK → Nhập tên loi1-2 vào ô Volume Name → OK

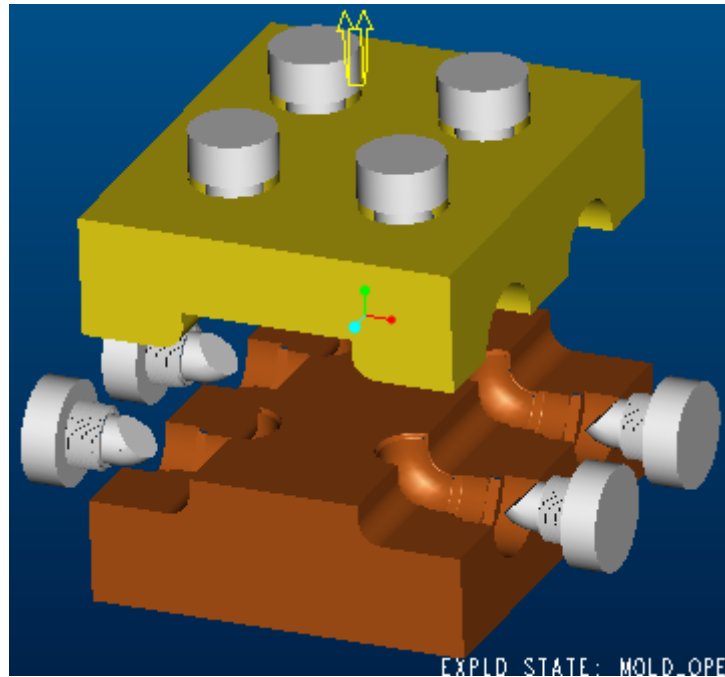


Mold → Mold Comp → Extract → Chọn LOI1-1 và LOI1-2 → OK

Chọn Mold Model từ menu Mold → Adv Utils → Copy → Chọn hệ trục tọa độ → Copy LOI1-1 và LOI1-2 sang lõi của ba chi tiết còn lại



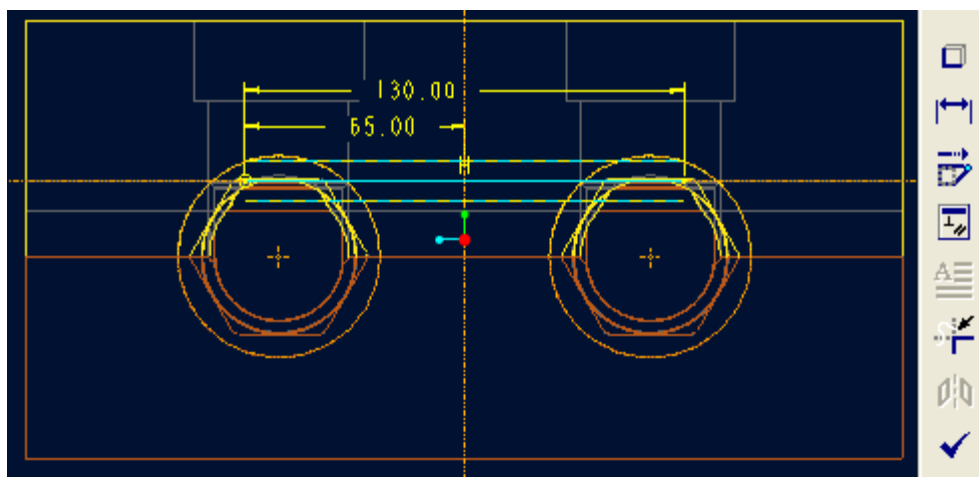
Từ Menu Mold chọn Mold Opening → Define Step → Define Move → chọn Component và khoảng cách mở → Ta được nửa khuôn trên, nửa khuôn dưới và lõi được tách như sau



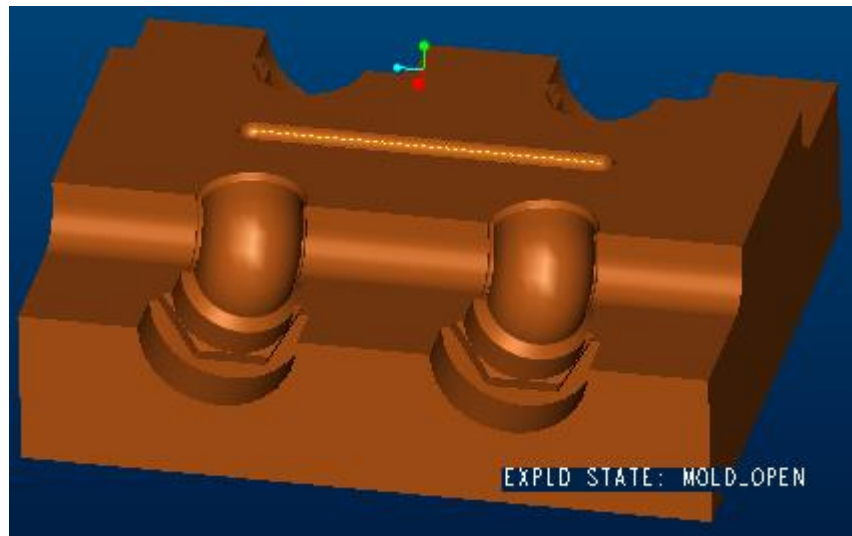
Bước 7:

a. Tạo kênh dẫn chính :

Từ Menu Mold chọn Feature → Cavity Assem → Mold → Runner → Round → nhập giá trị đường kính kênh dẫn chính là 12 → OK → Chọn mặt MOLD-RIGHT làm mặt phẳng vẽ phác

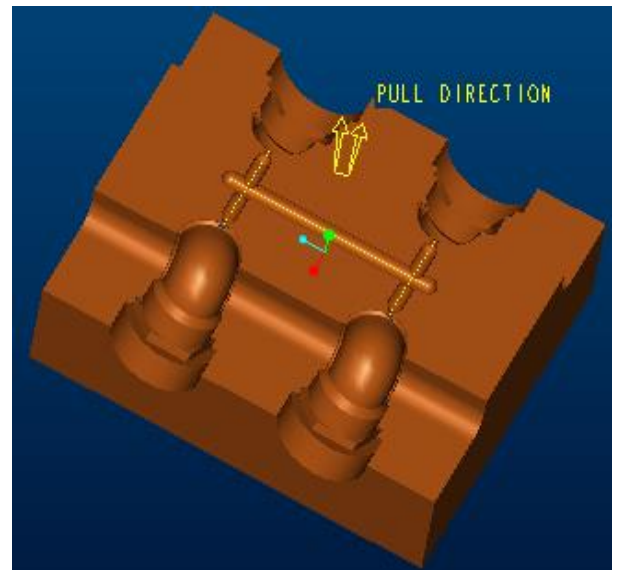
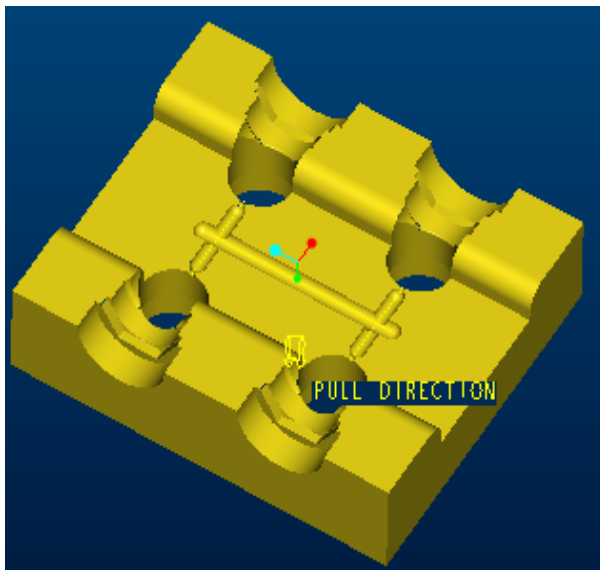


Kênh dẫn chính của nửa khuôn dưới như sau:



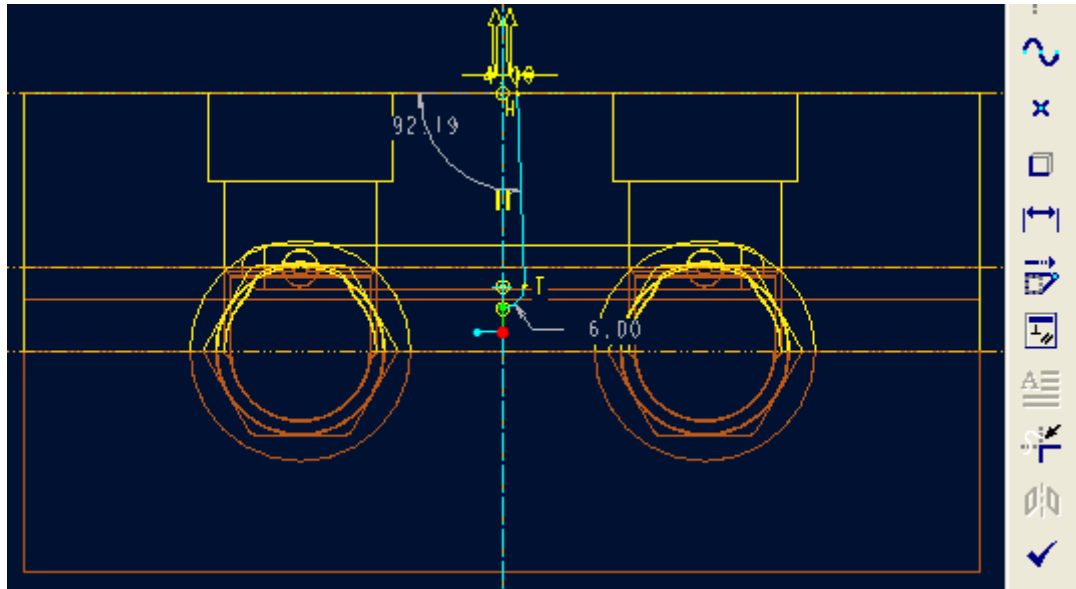
b. Tạo kênh dẫn nhánh và miệng phun:

Tương tự như tạo kênh dẫn chính, kênh dẫn nhánh có đường kính là **10mm** và **4mm** là đường kính miệng phun. Hệ thống kênh dẫn của hai nửa khuôn được thiết kế như sau

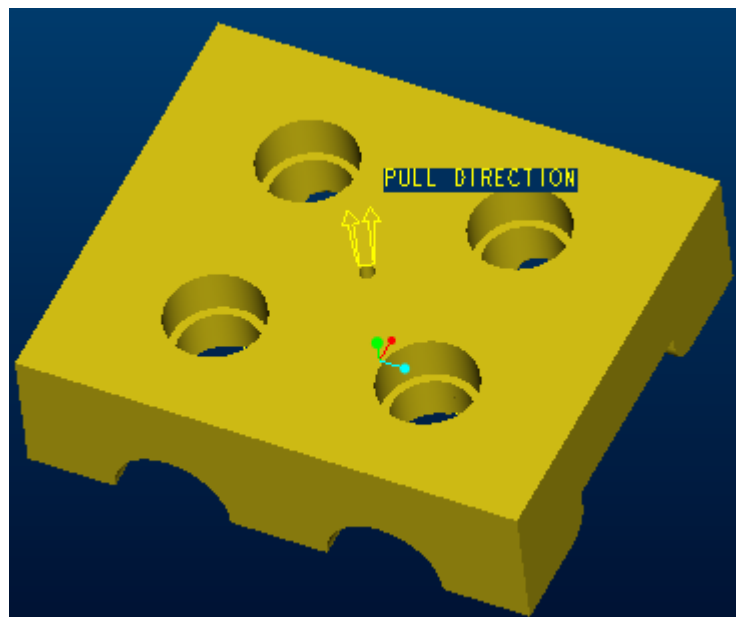


c. Tạo câuống phun:

Từ Menu Mold chọn Feature → Solid → Cắt → Revolve → Done → Chọn mặt MOLD-RIGHT làm mặt phẳng vẽ phác

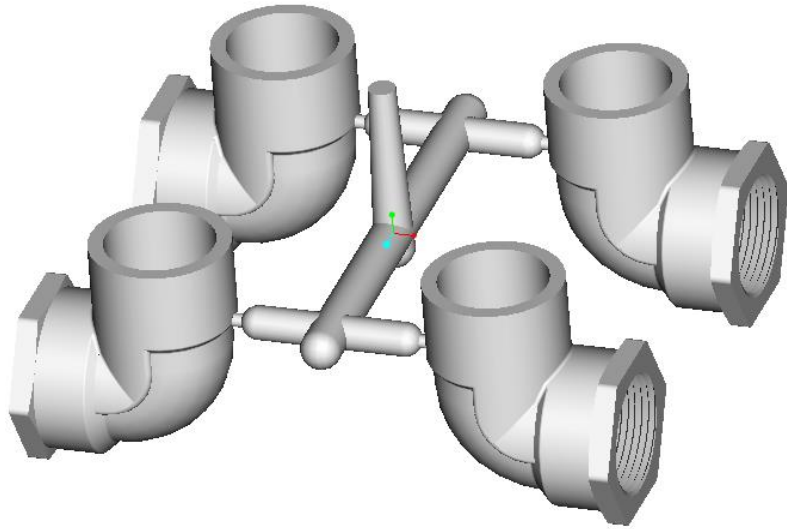


REV TO → 360 → Done → OK → Cấu ống phun của nửa khuôn trên được thể hiện như sau



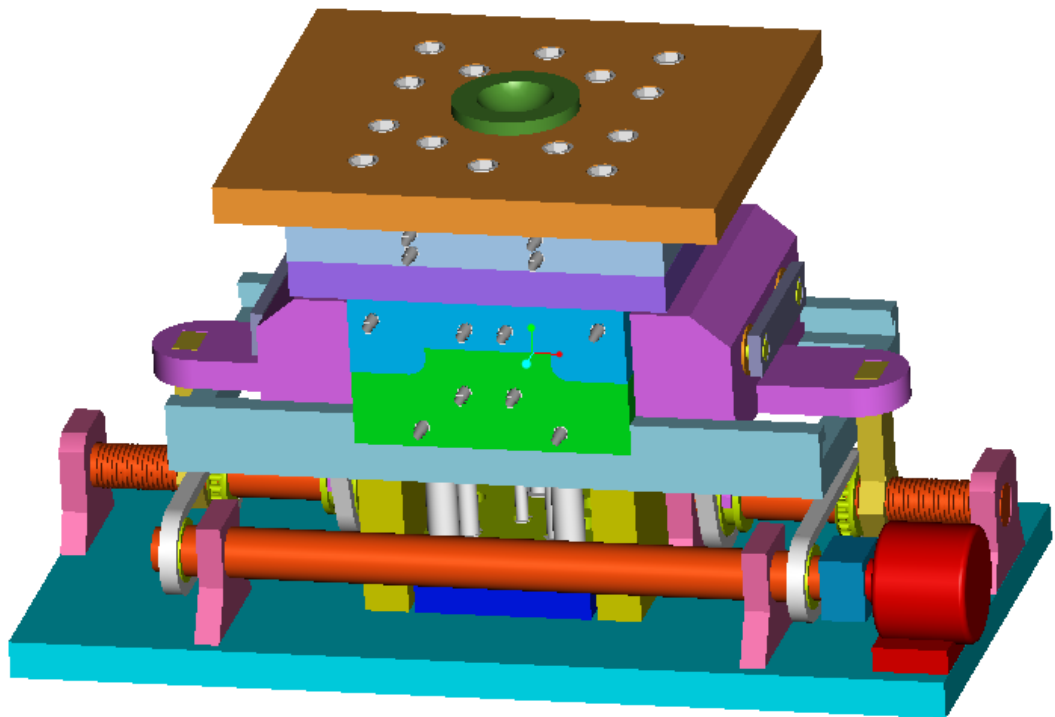
d. Tạo sản phẩm nhựa sau khi ép phun:

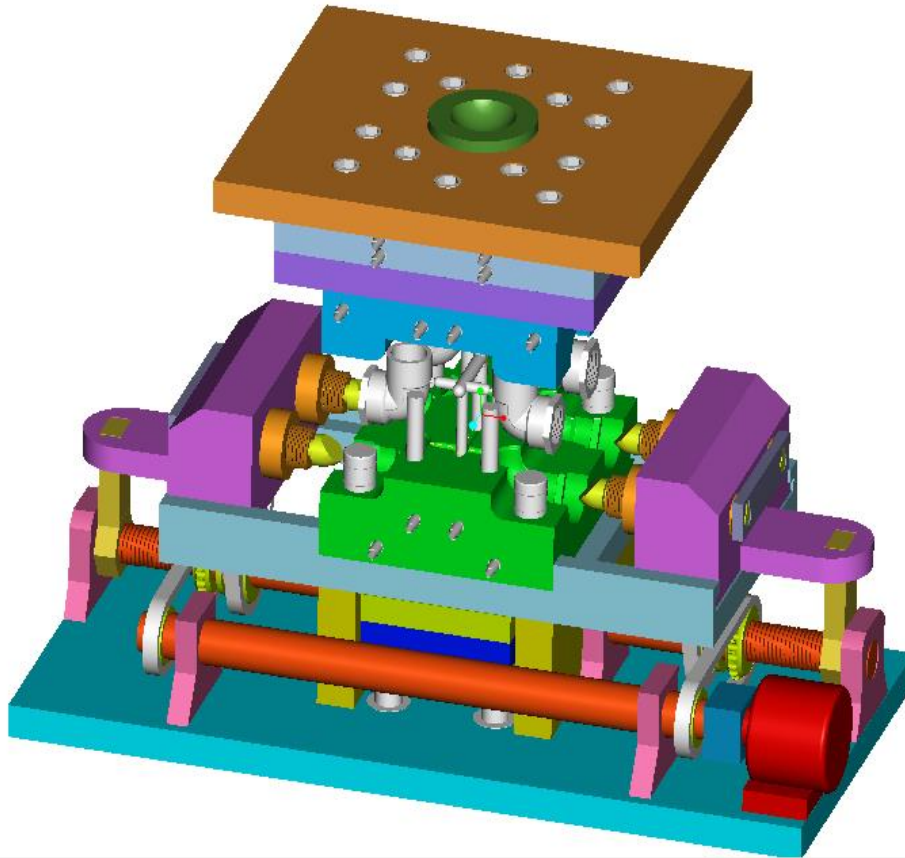
Từ Menu Mold chọn Molding → Create → ta được sản phẩm nhựa như sau



e. Hoàn thiện khuôn :

Tính toán bố trí hệ thống giải nhiệt, thiết kế hệ thống rút lõi và các bộ phận của khuôn ta được khuôn hoàn chỉnh như sau :



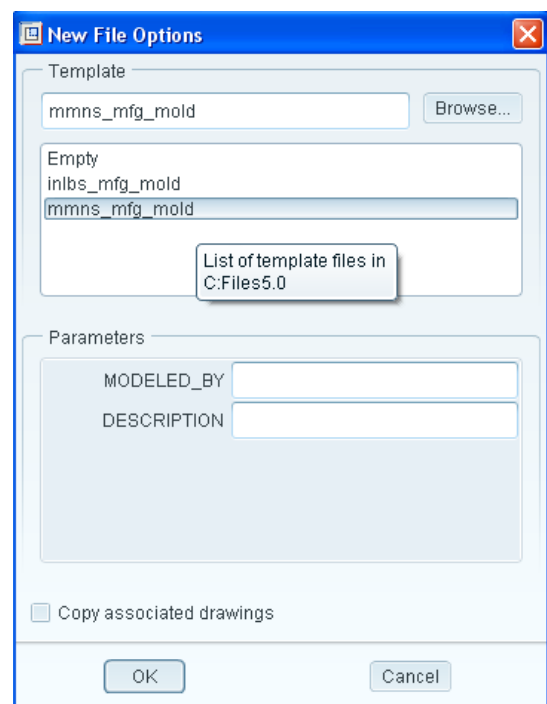
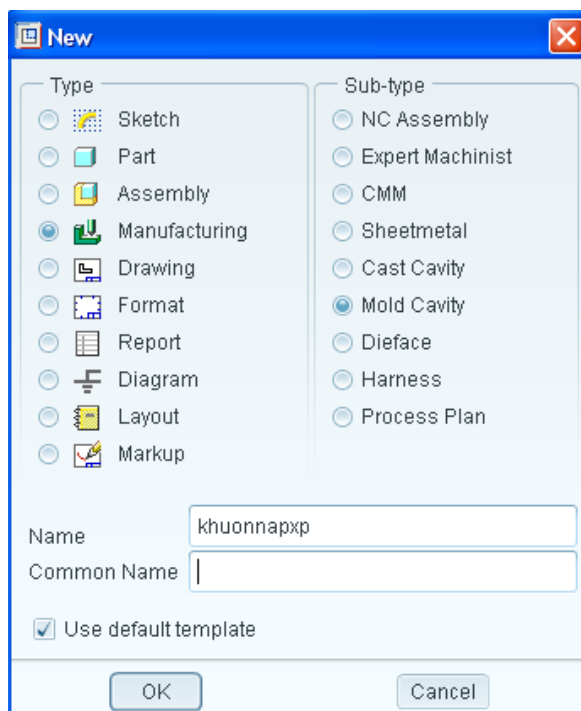


Hình 4-60 : Khuôn hoàn thiện

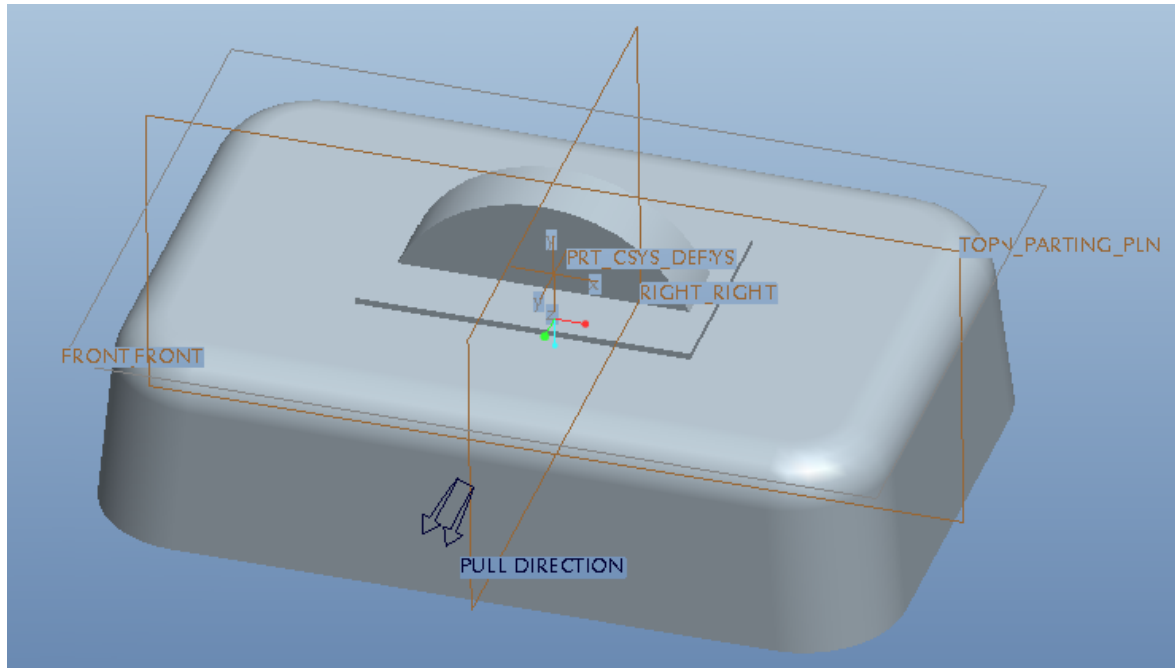
VI. Thiết kế khuôn cho sản phẩm nắp xà phòng

Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

* Môi trường thiết kế khuôn



Bước 2: Gọi sản phẩm vào môi trường thiết kế khuôn

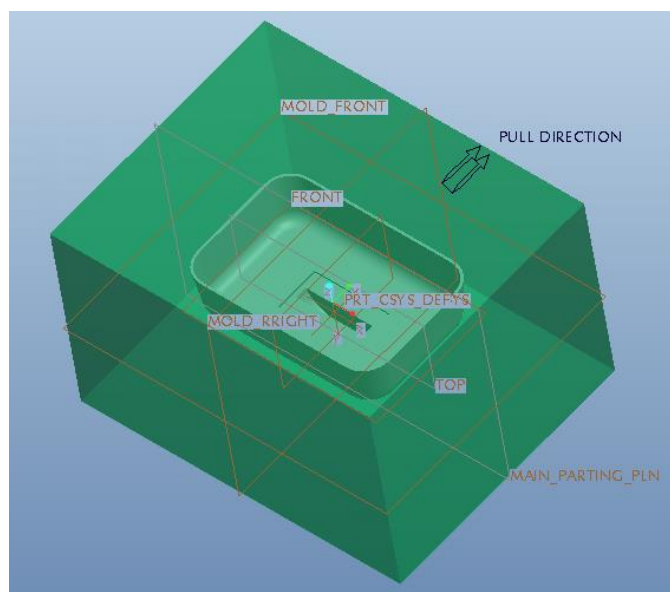


Bước 3: Tạo phôi có kích thước phù hợp với sản phẩm

Từ menu Mold Model → Create → Workpiece → Automatic → Chọn vào gốc tọa độ PRT_CSYS_DEFYS → xuất hiện hộp thoại và nhập các thông số như sau

Offsets		
Uniform Offsets	0	
	-	+
X direction	40.000000	40.000000
Y direction	40.000000	40.000000
Z direction	40.000000	40.000000

Kết quả được phôi màu xanh

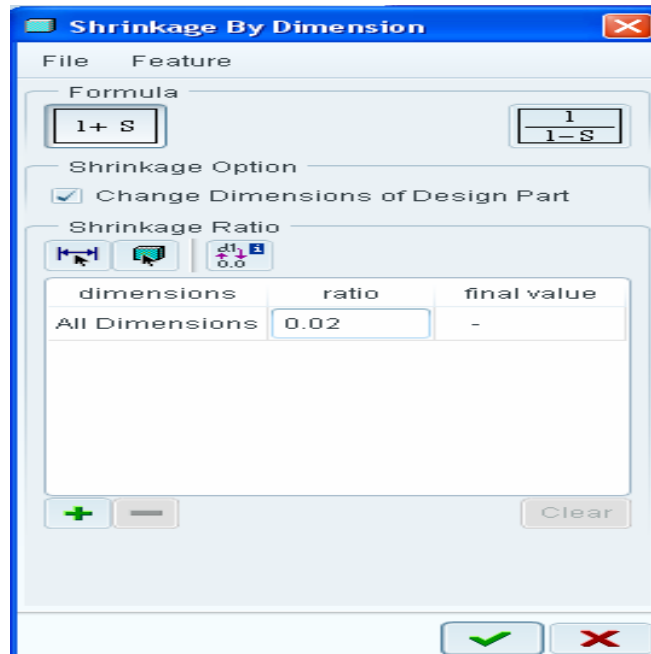


Bước 4: Xác định lại kích thước sản phẩm theo hệ số co rút (ví dụ hệ số co rút là 2%)

- Từ menu MOLD chọn Shrinkage → By Dimension → Xuất hiện hộp thoại, chọn

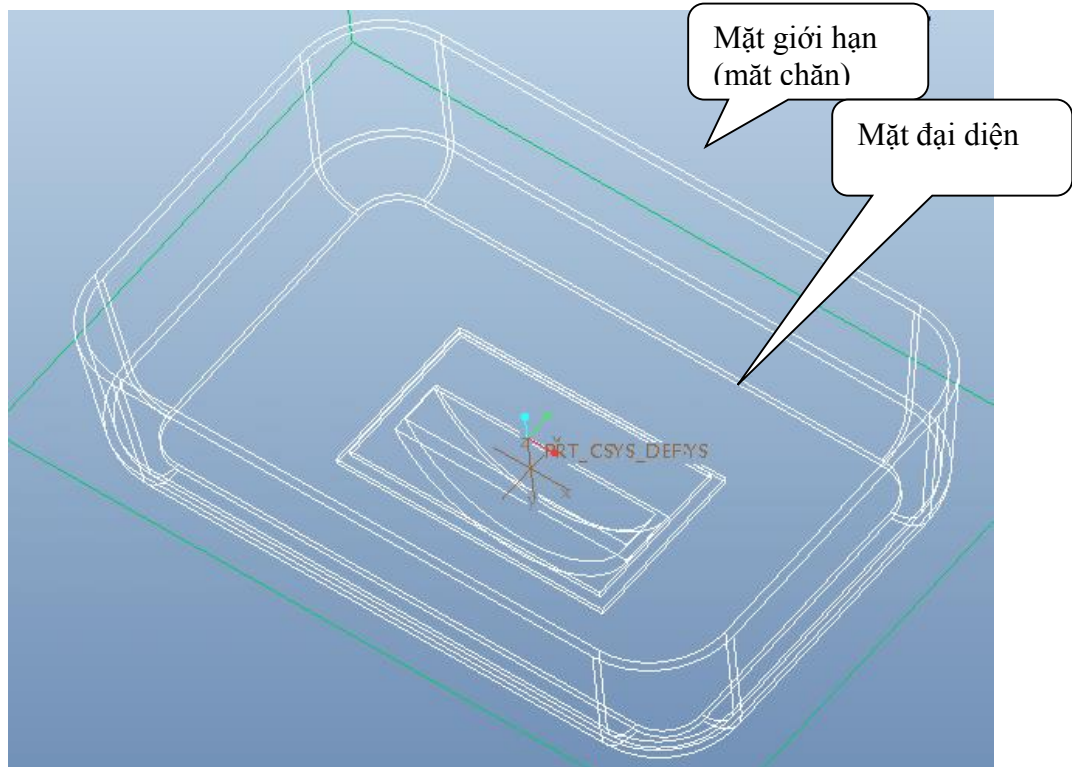
mẫu → Open → Xuất hiện hộp thoại, nhập 0.02 vào ô ratio →  → Done/Return

- Lúc này kích thước mẫu đã tăng lên 2%

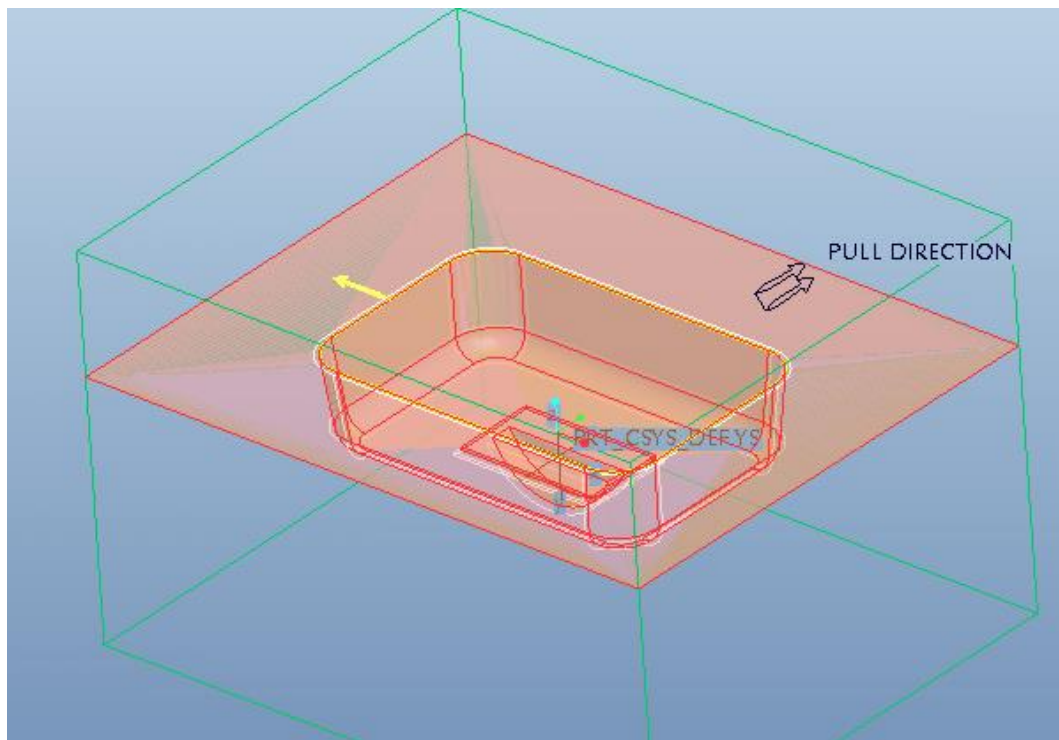


Bước 5: Tạo mặt phân khuôn

- Thực hiện tương tự như khuôn 2 tấm (sản phẩm ly)



Kết quả mặt phân khuôn



Bước 6: Chia cắt khuôn

- Thực hiện tương tự như khuôn 2 tấm (sản phẩm ly)

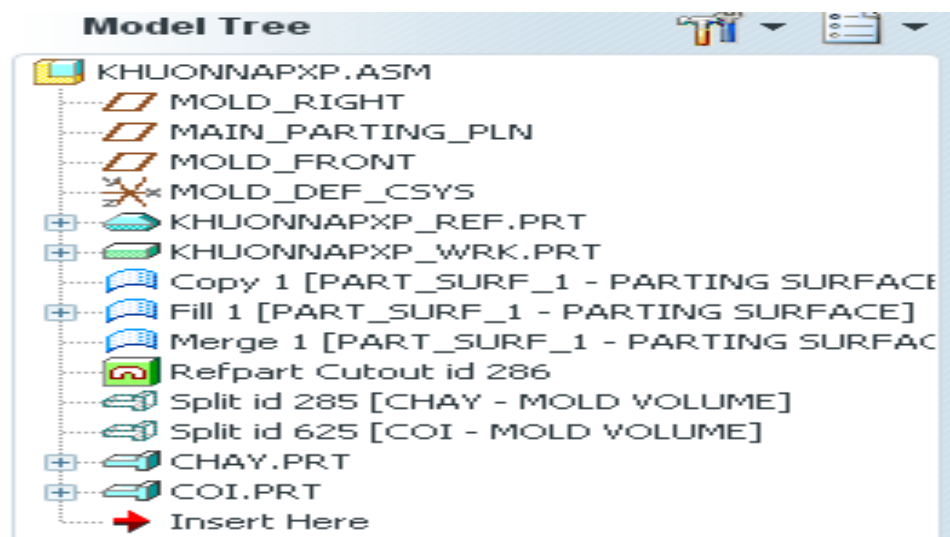
+ Phần lõi: đặt tên là **CHAY**

+ Phần lõm: đặt tên là **COI**

Bước 7: Tách khuôn

- Thực hiện tương tự như khuôn 2 tấm (sản phẩm ly)

- Trên Model tree xuất hiện các phần của khuôn dưới dạng file.prt

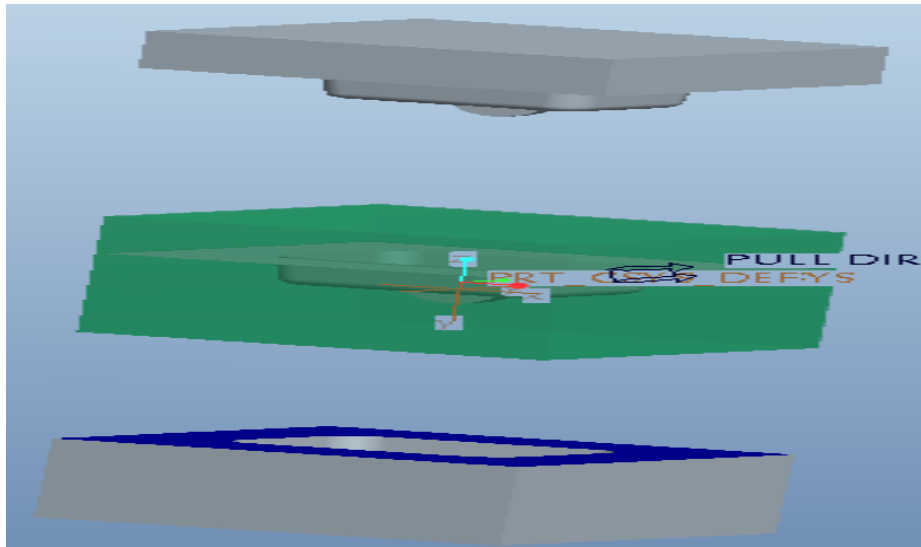


Bước 8: Tạo tập tin thành phẩm

- Thực hiện tương tự như khuôn 2 tấm (sản phẩm ly)

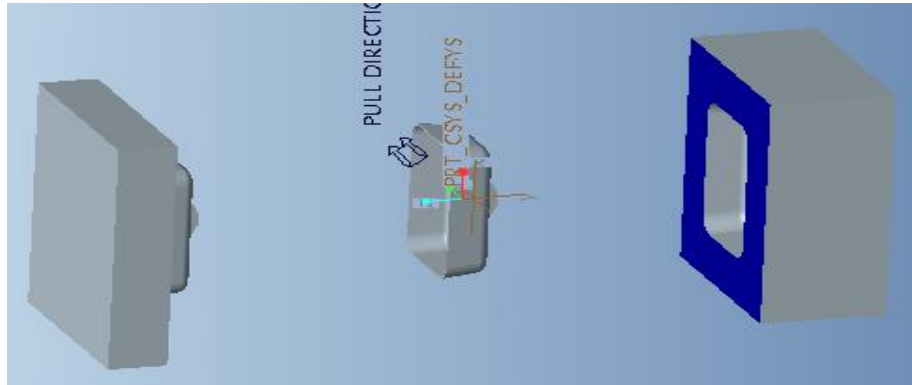
Bước 9: Mở khuôn

- Thực hiện tương tự như khuôn 2 tấm (sản phẩm ly)



Bước 10: Ấn phôi và mặt phân khuôn

- Thực hiện tương tự như khuôn 2 tấm (sản phẩm ly)



Bước 11: Xem quá trình mở khuôn

- Từ menu MOLD → Mold Opening → Explode → Animate → xem xong →



Done/Return (02 lần) để kết thúc

Bước 12: Hiệu chỉnh kích thước sản phẩm và cập nhật dữ liệu sang môi trường khuôn

- Để hiệu chỉnh kích thước sản phẩm, chúng ta có thể mẫu sản phẩm: File → Open → chọn mẫu → Open

- Hiệu chỉnh kích thước chiều cao sản phẩm từ 30 thành 25mm → Bấm **Ctrl + G** để cập nhật kích thước mới cho sản phẩm
- Kết thúc: File → Save → OK → Window → Close để đóng cửa sổ sản phẩm lại
- Chọn Window → Active để bật hiện hành môi trường thiết kế khuôn
- Bấm Ctrl+G để cập nhật dữ liệu khuôn (gồm mặt phân khuôn, CHAY và COI)

Bước 13: Thiết kế các thành phần của bộ khuôn

a. Thiết kế các tấm khuôn, bạc câuốn phun, vòng định vị

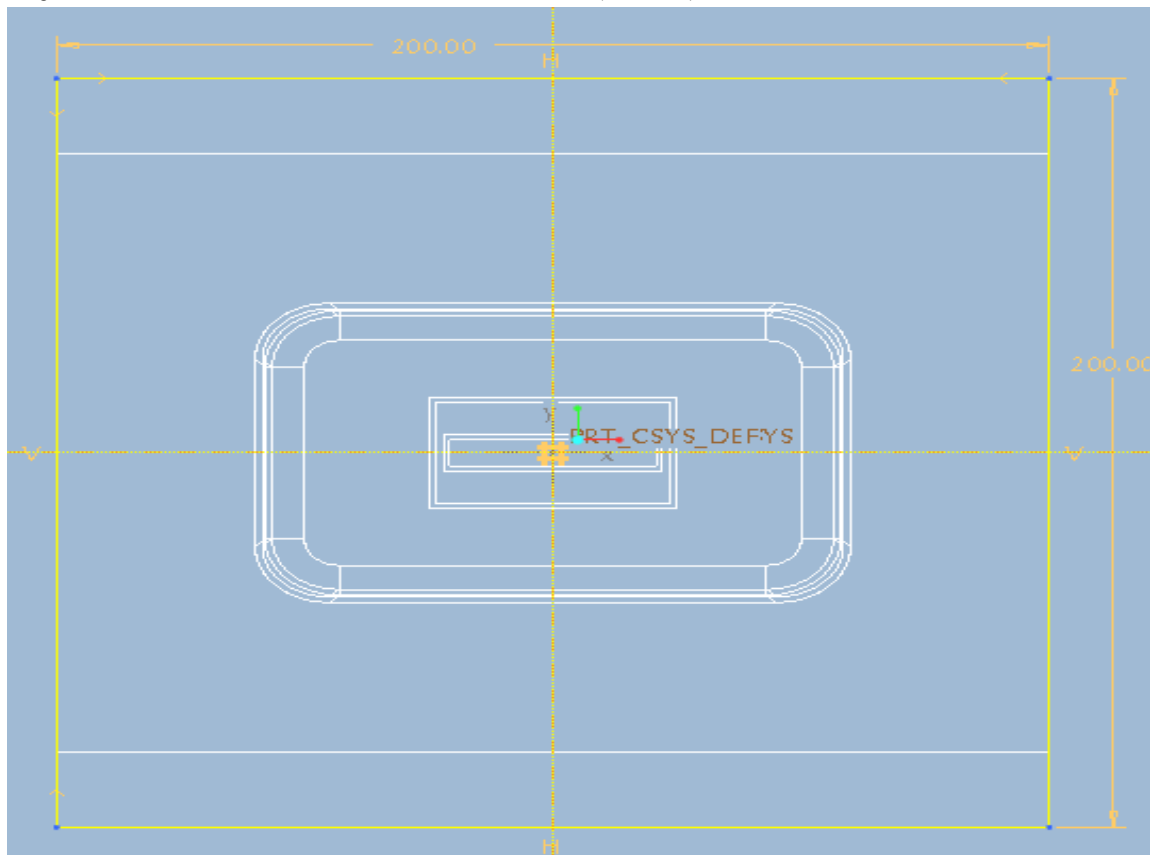
- Để tạo các thành phần của bộ khuôn, thực hiện theo trình tự sau: Từ menu MOLD → Mold Comp → Create → Part → Solid → đặt tên File → OK → Create features → OK → Solid → Protrusion

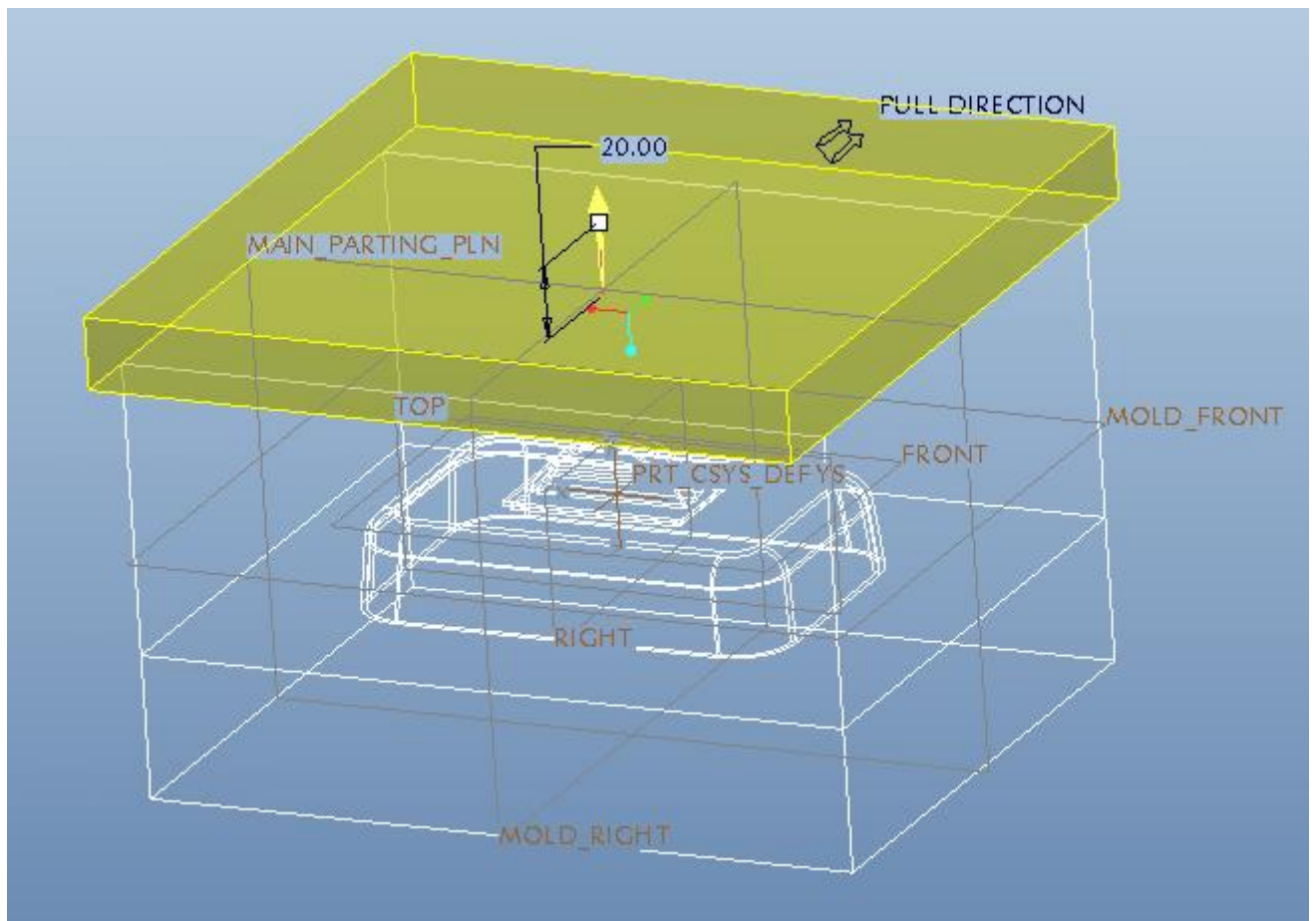
- Vẽ các tấm khuôn, bạc câuốn phun, vòng định vị như đối tượng solid bình thường

*** Thiết kế tấm khuôn trên (200 x 200 x 20)**

- Từ menu MOLD → Mold Comp → Create → Part → Solid → đặt tên File: tam_tren → OK → Create features → OK → Solid → Protrusion → Extrude → Solid → Done → Placemenút → Define: chọn mặt trên của tấm **COI** để làm mặt phẳng vẽ phác → Sketch → tham chiếu các đối tượng: hệ trục → vẽ hai đường tâm trùng với hệ trục

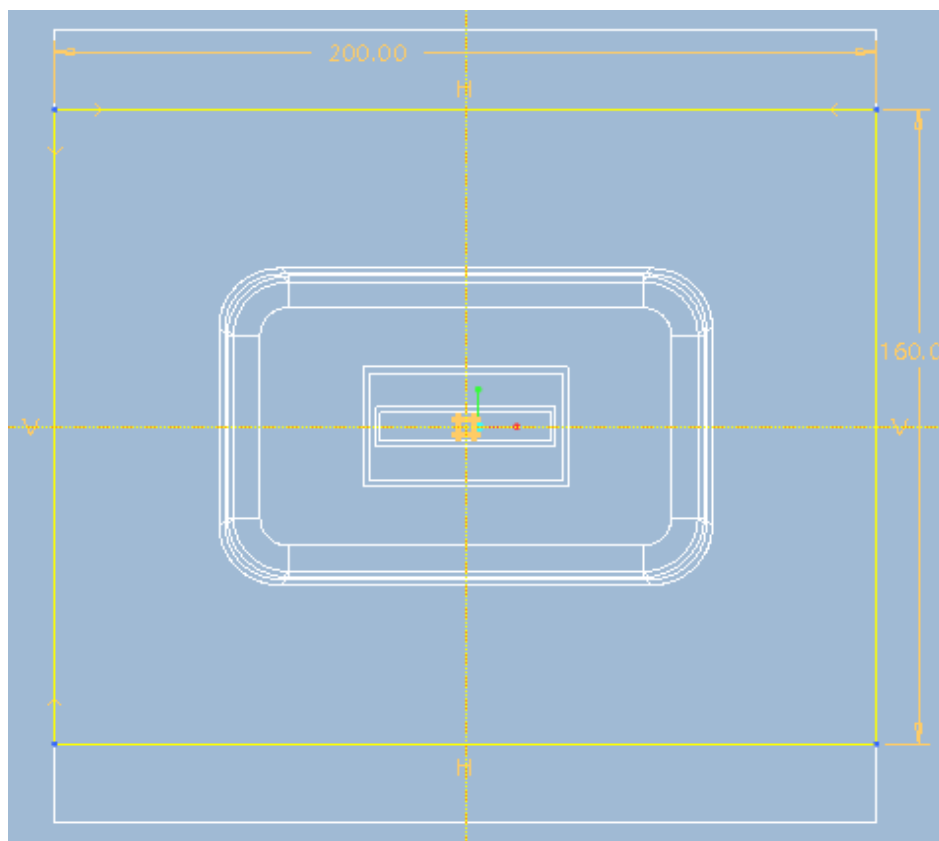
tham chiếu và biên dạng 200 x 200 → ☒ → Blind  15.00  → nhập bề dày 20 → Enúter →  → Done/Return (02 lần)

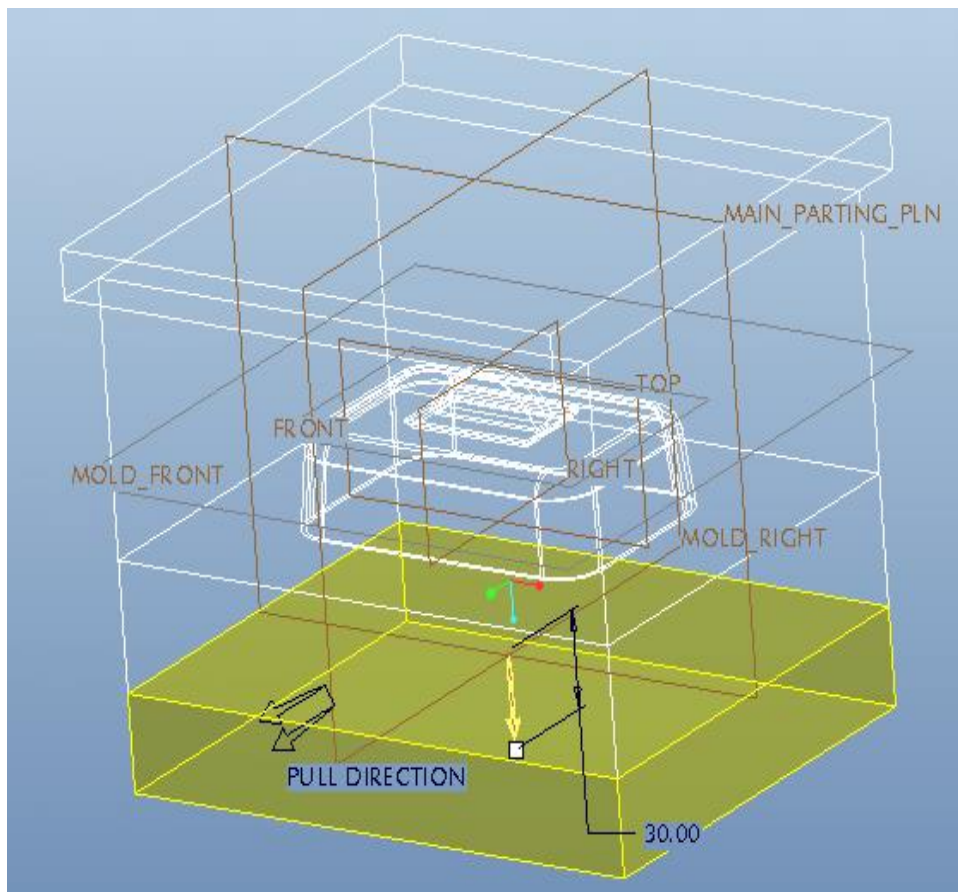




* **Thiết kế tấm đỡ: 200 x 160 x 30**

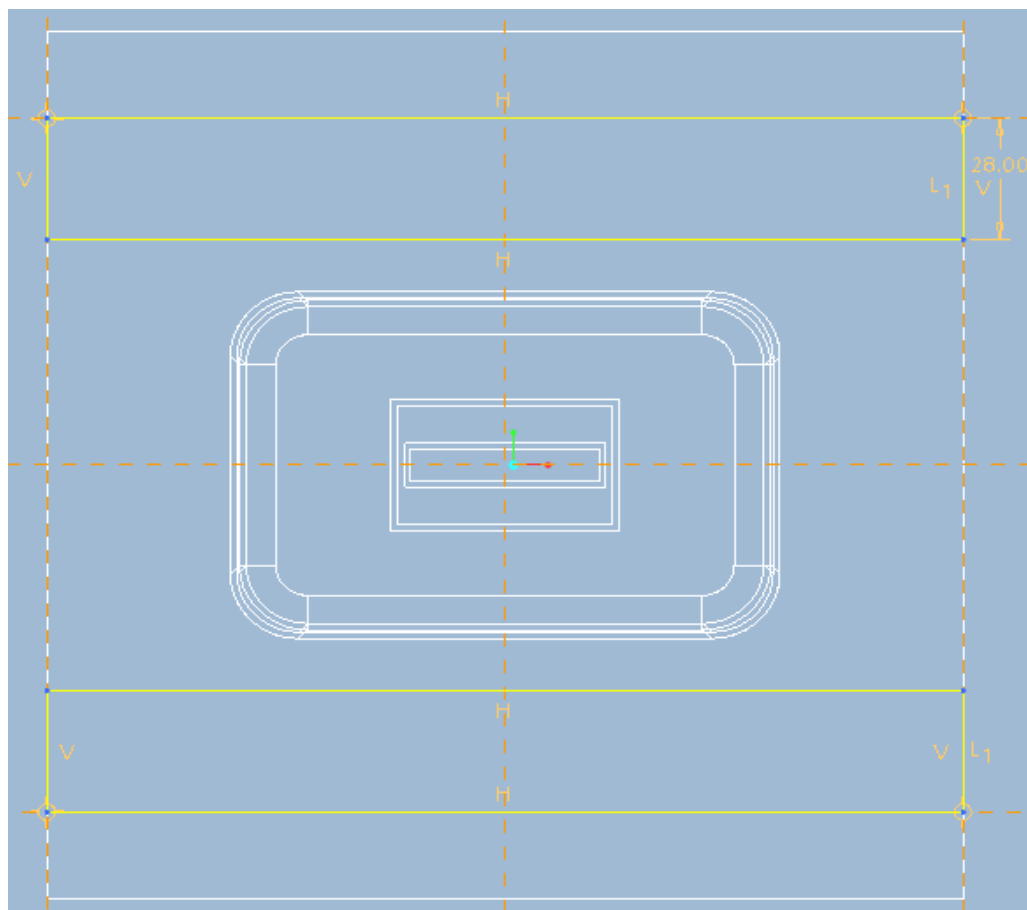
- Tương tự như trên, thiết kế tấm đỡ ngay dưới tấm **CHAY** (chú ý chiều), kết quả

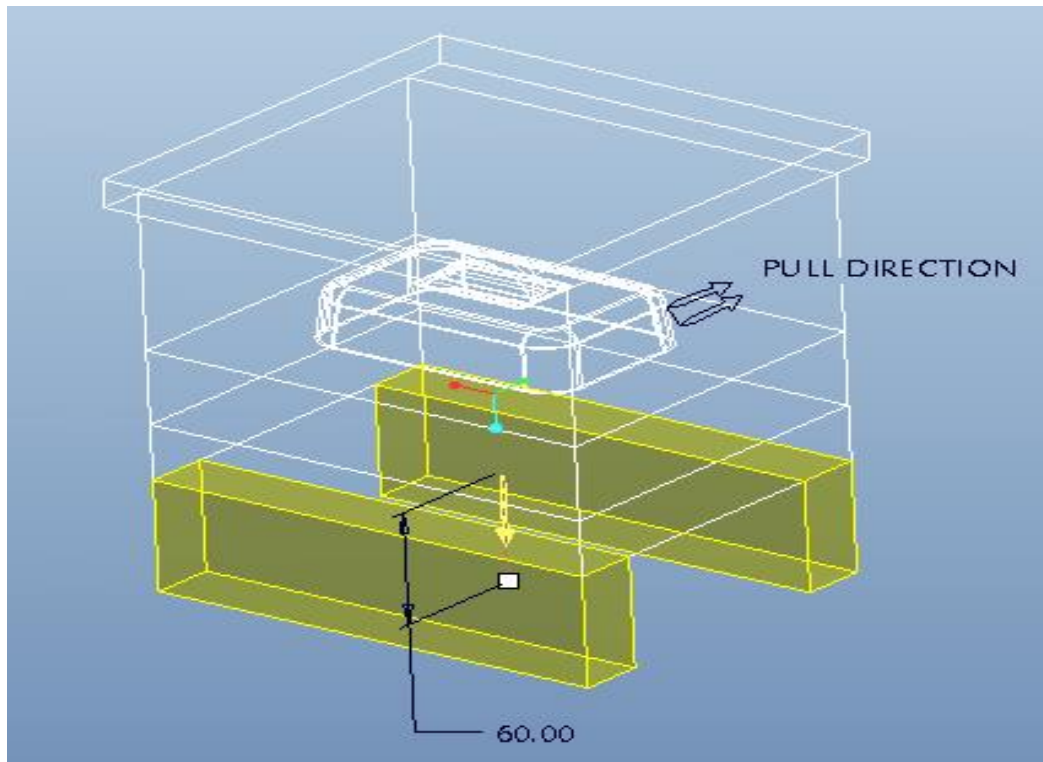




*** Thiết kế 02 gổì đỡ: 200 x 28 x 60**

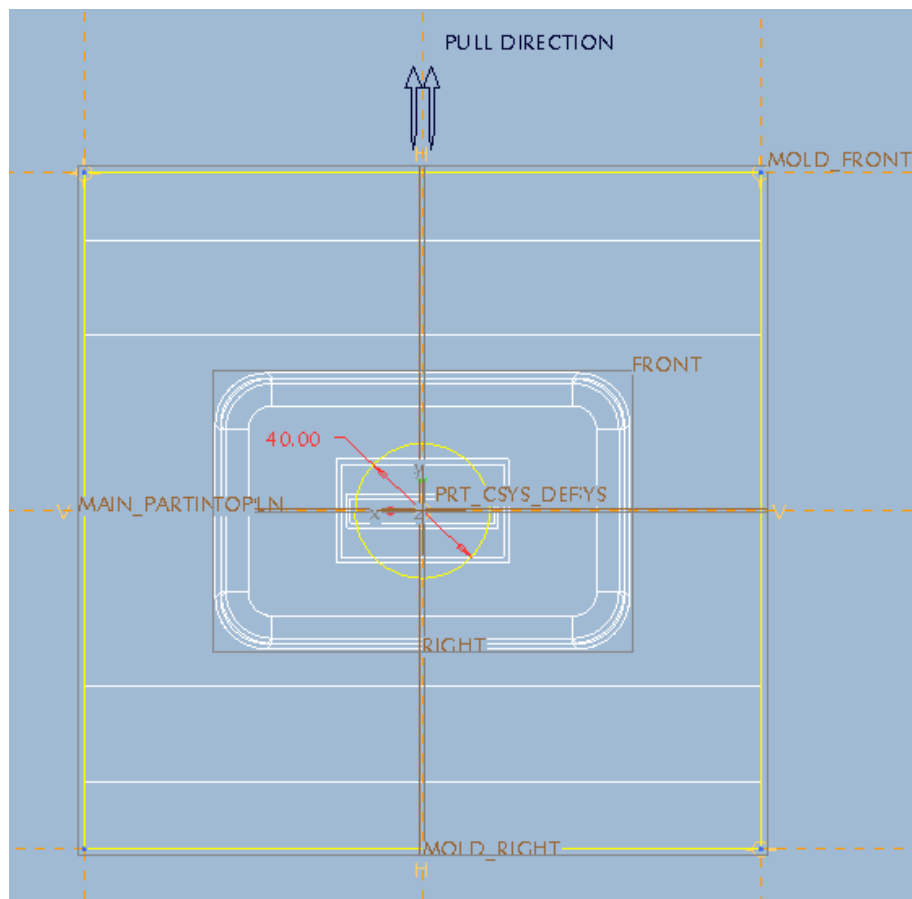
- Thực hiện tương tự như trên, tiếp theo phần tấm đỡ, kết quả



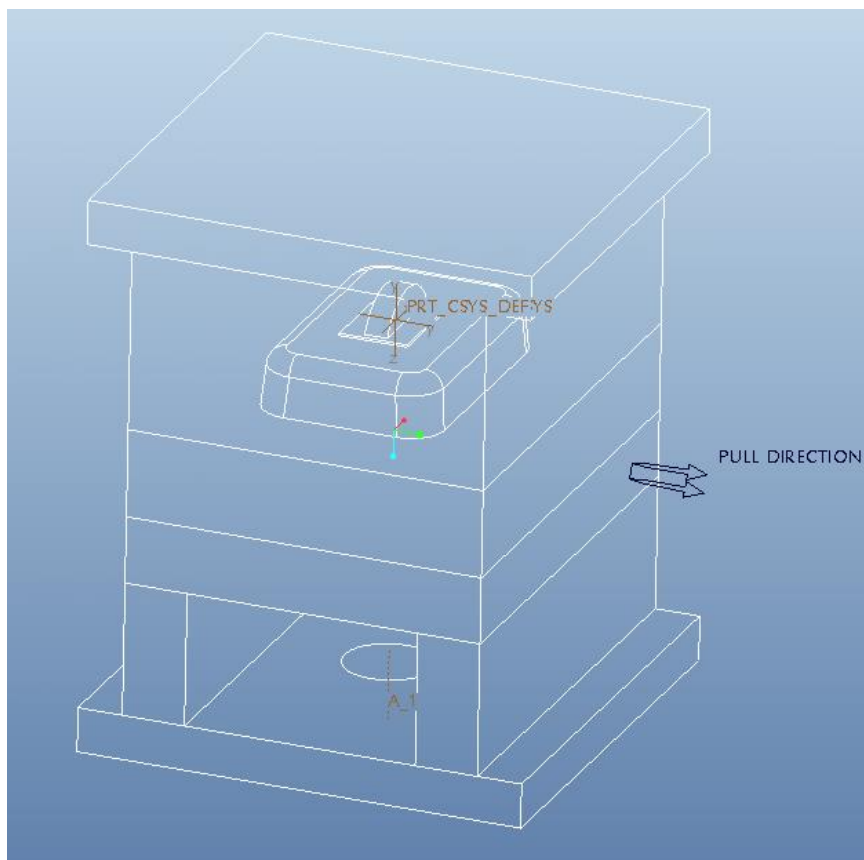
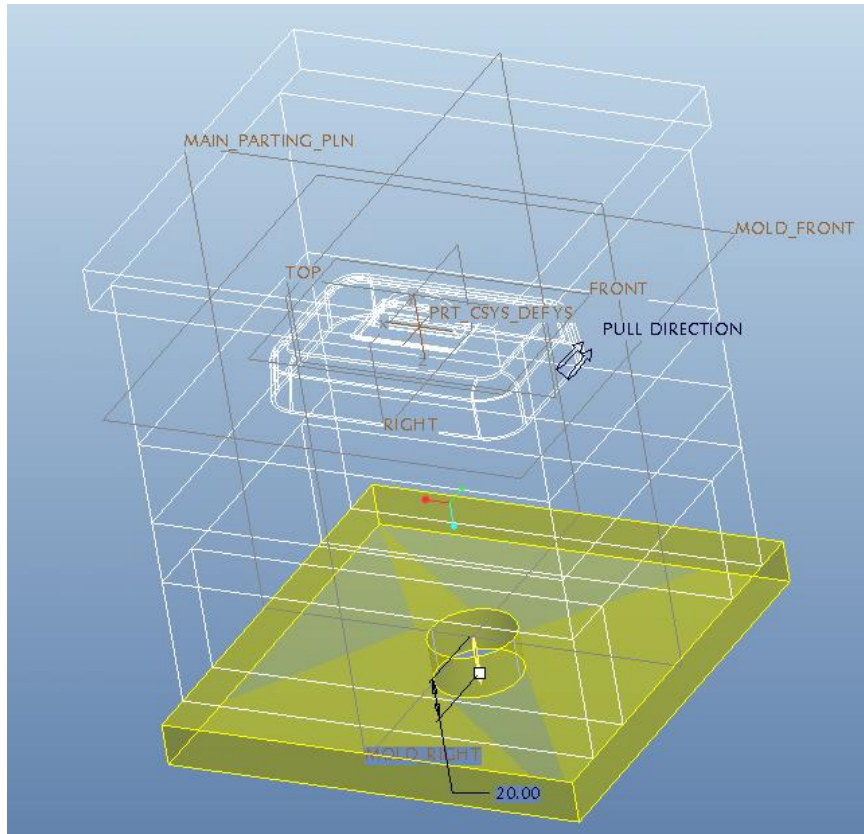


*** Thiết kế tấm khuôn dưới: 200 x 200 x 20**

- Tấm khuôn dưới được thiết kế ngay bên dưới 02 tấm gối đỡ, có kích thước như tấm khuôn trên và có thêm phần lỗ $\varnothing 40$ ở giữa, dùng cho hệ thống đẩy bằng thủy lực trên máy ép nhựa

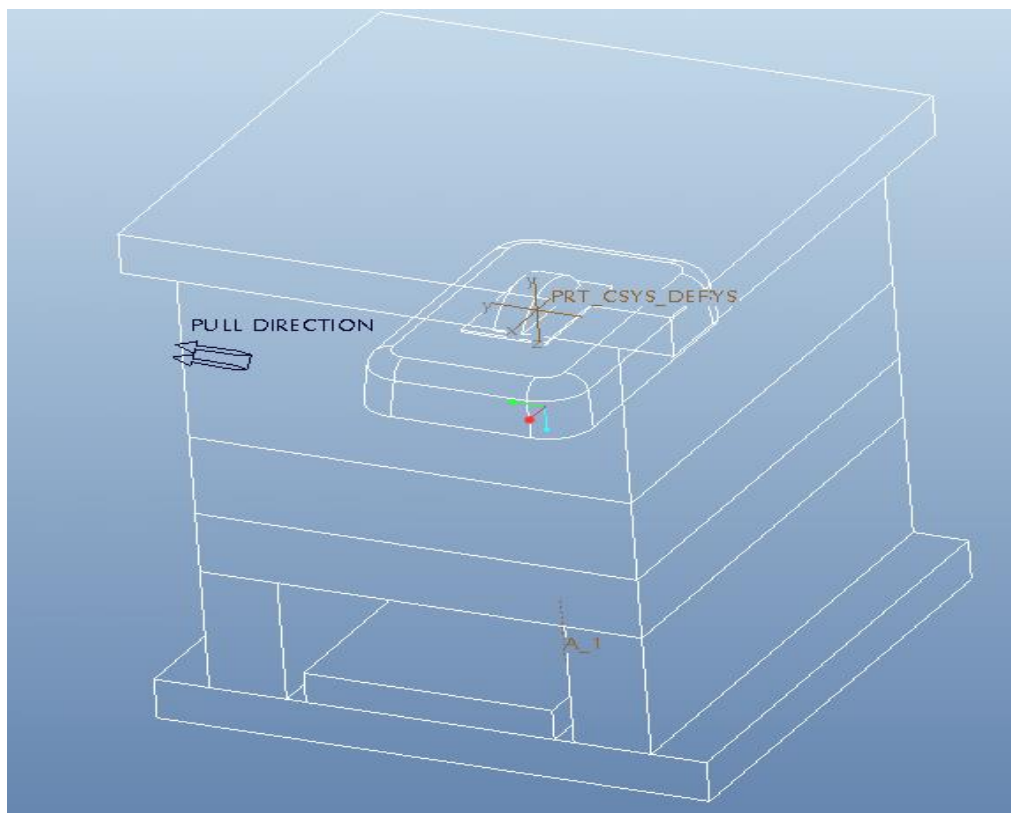
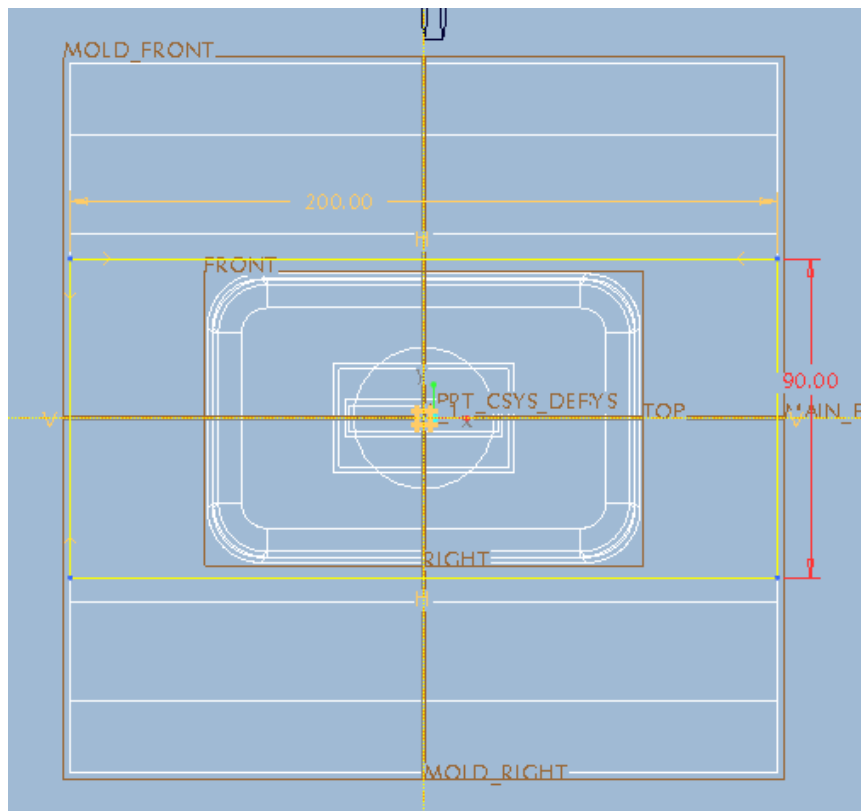


Kết quả

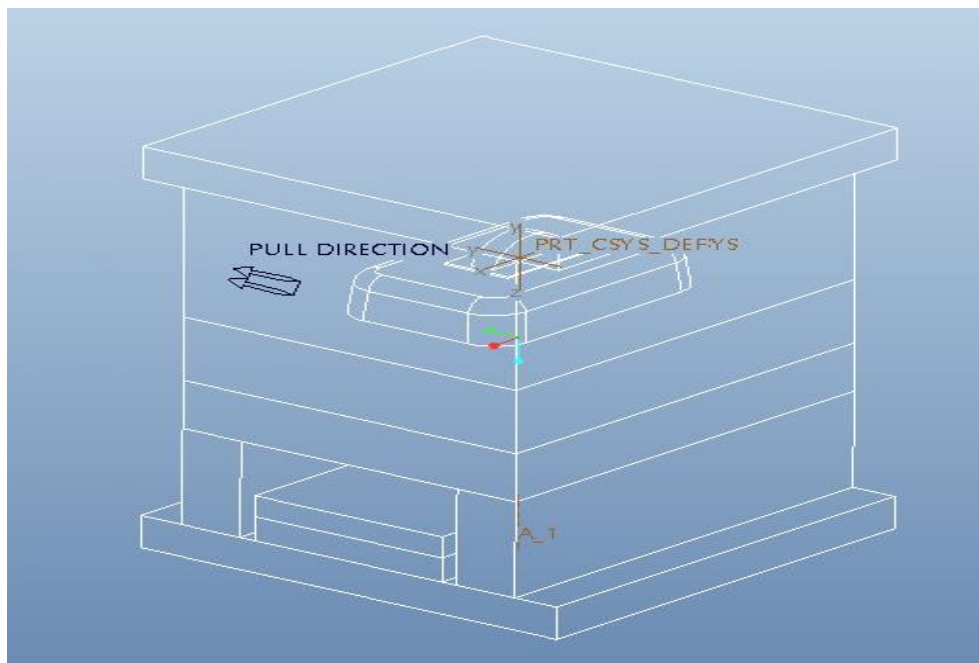
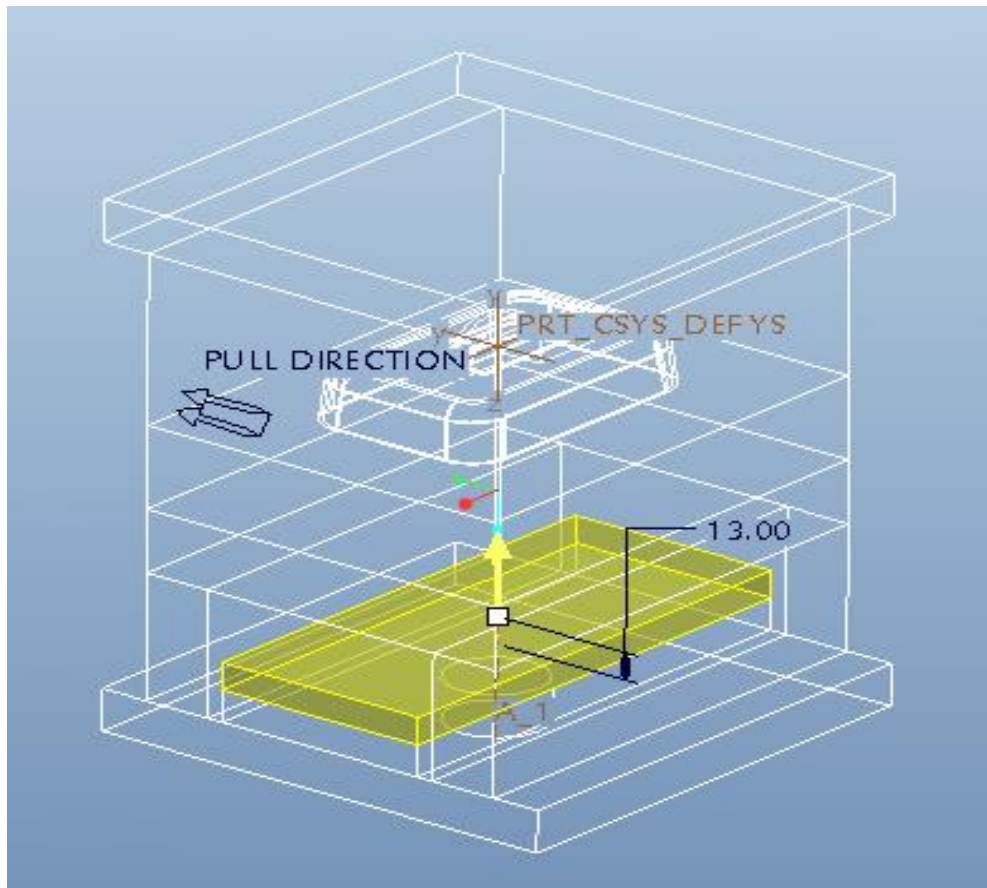


* Thiết kế tấm đáy: 200 x 90 x 15

- Thiết kế tấm đẩy ngay trên tấm khuôn dưới với tiết diện 200 x 90 và bề dày 15mm, kết quả



- * **Thiết kế tấm giữ: 200 x 90 x 13**
- Thiết kế tấm giữ ngay trên tấm đẩy

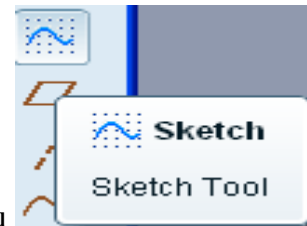
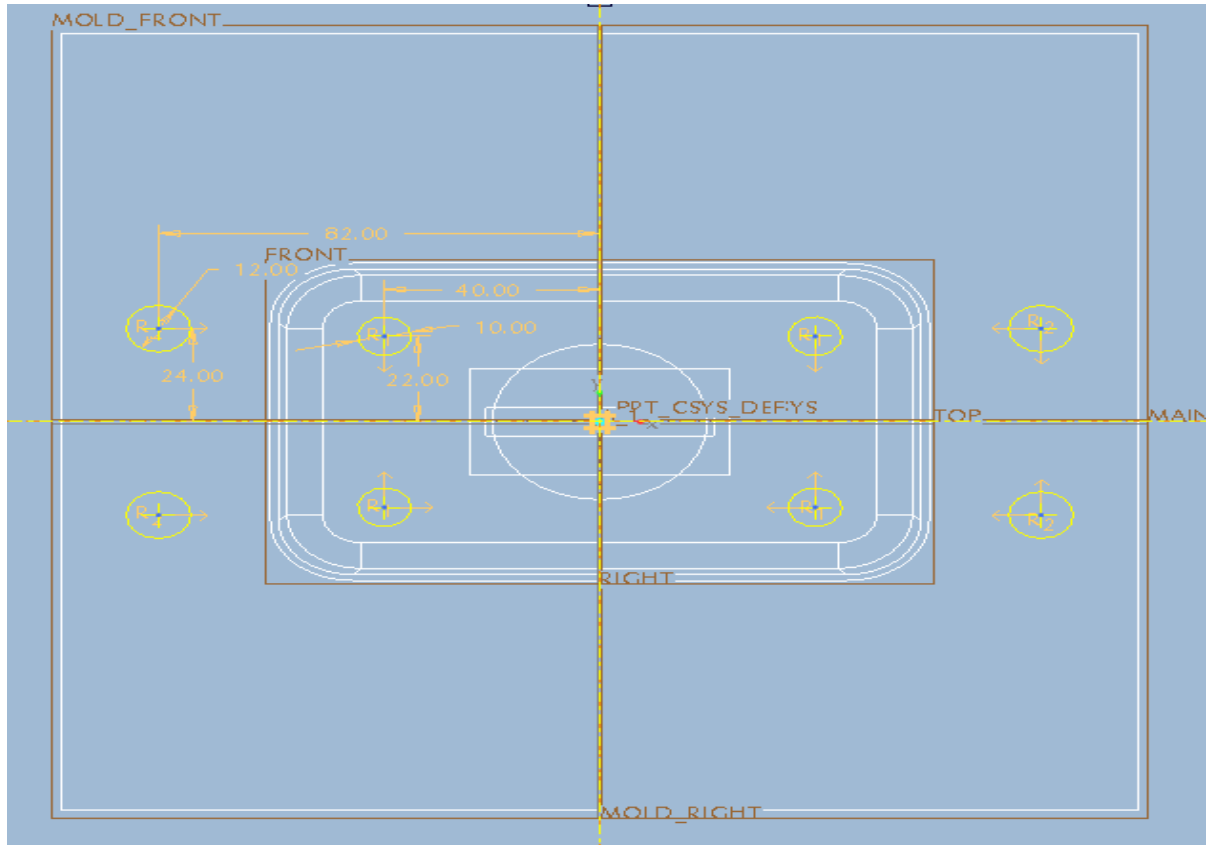


- Có thể thực hiện tương tự để vẽ bạc câuống phun, vòng định vị, chốt, bạc dẫn hướng, bu lông. Thông thường đây là các chi tiết tiêu chuẩn.

b. Thiết kế hệ thống kênh dẫn

- Với khuôn 1 sản phẩm thì nhựa sẽ phun trực tiếp vào lòng khuôn nên không có hệ thống kênh dẫn.
- Hệ thống kênh dẫn sẽ được thiết kế cho khuôn nhiều sản phẩm

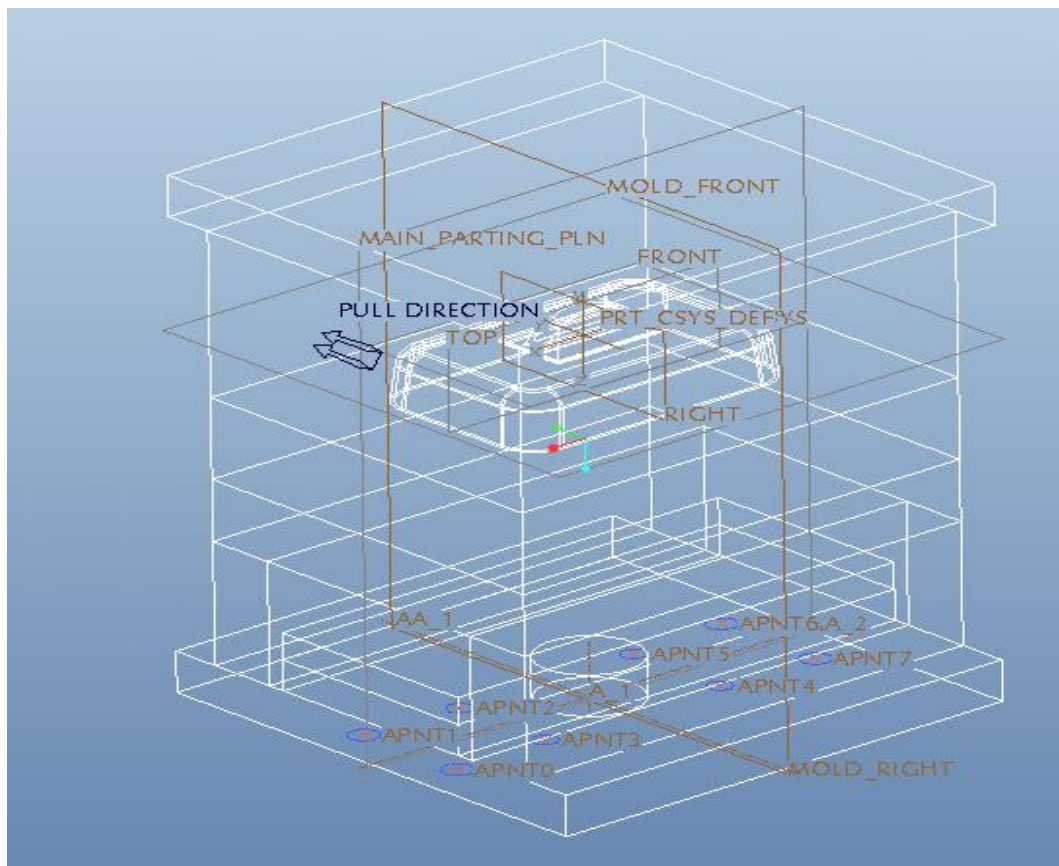
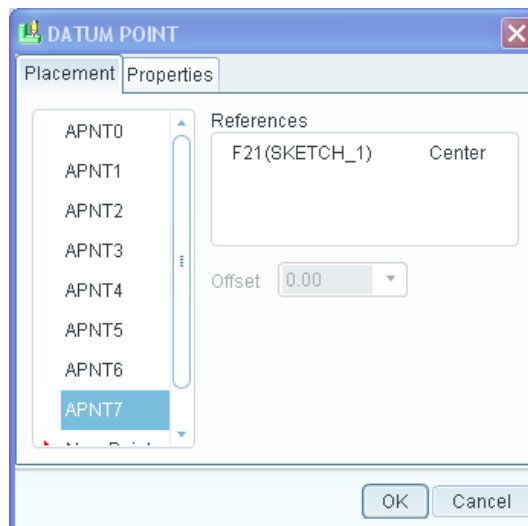
c. Thiết kế hệ thống đẩy



- Vẽ đường tròn tại những vị trí ty đẩy, ty hồi: chọn công cụ

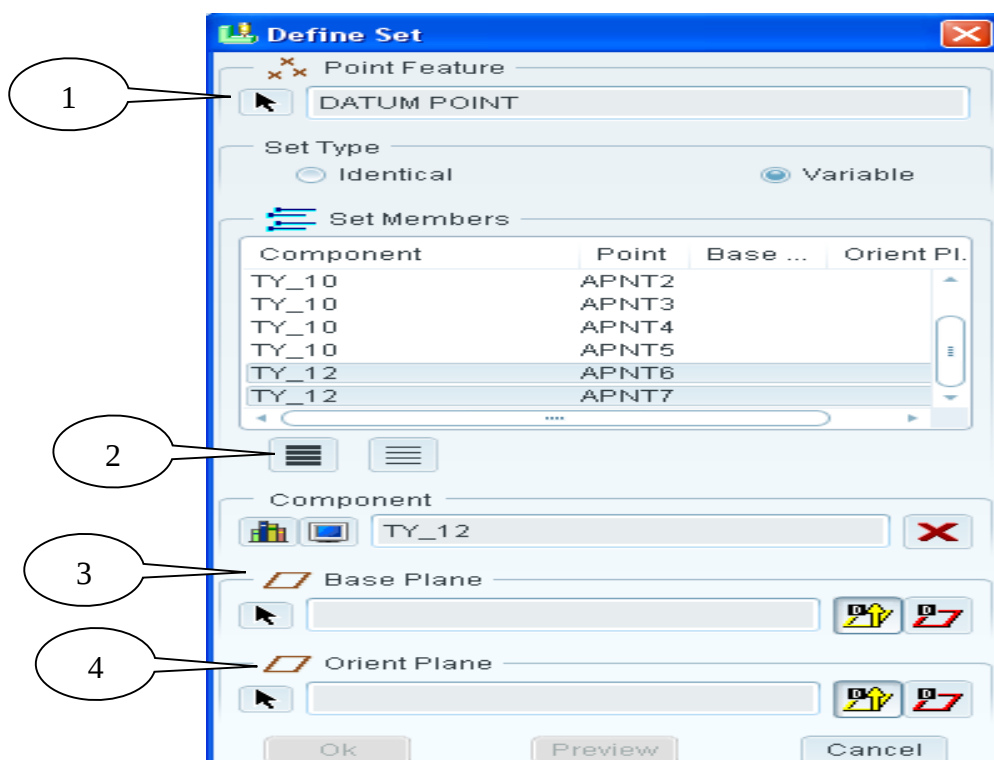
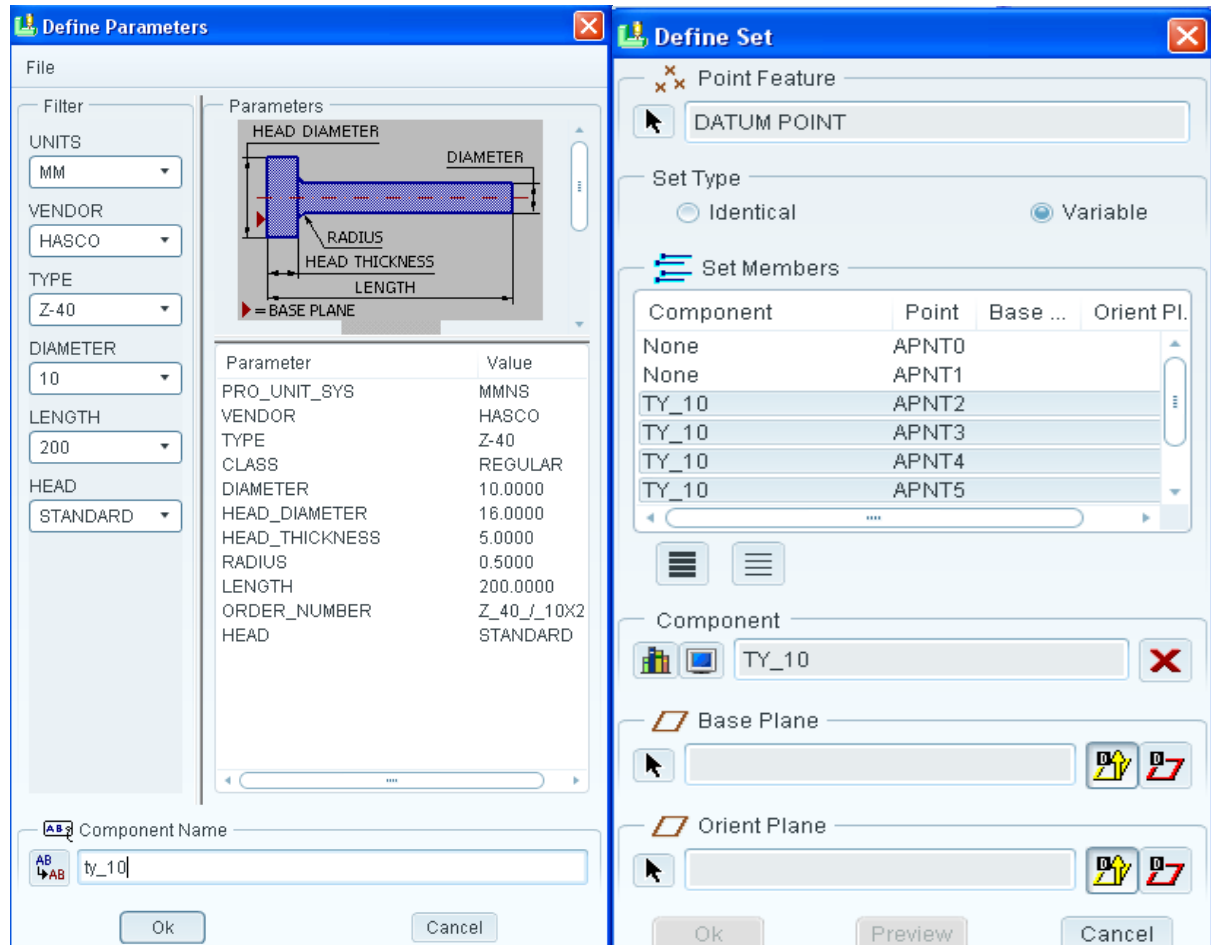
Chọn mặt phẳng vẽ là mặt dưới của tấm đế dưới, vẽ 04 đường tròn $\varnothing 10$ tại những vị trí ty đẩy, 04 đường tròn $\varnothing 12$ tại vị trí ty hồi, chọn **Done**  để kết thúc

- Tạo các điểm tại tâm đường tròn bằng lệnh **Datum poinút** , chọn cung tròn, chọn **On** đổi thành **Cenúter** → chọn **New poinút** và thực hiện tương tự cho các điểm còn lại



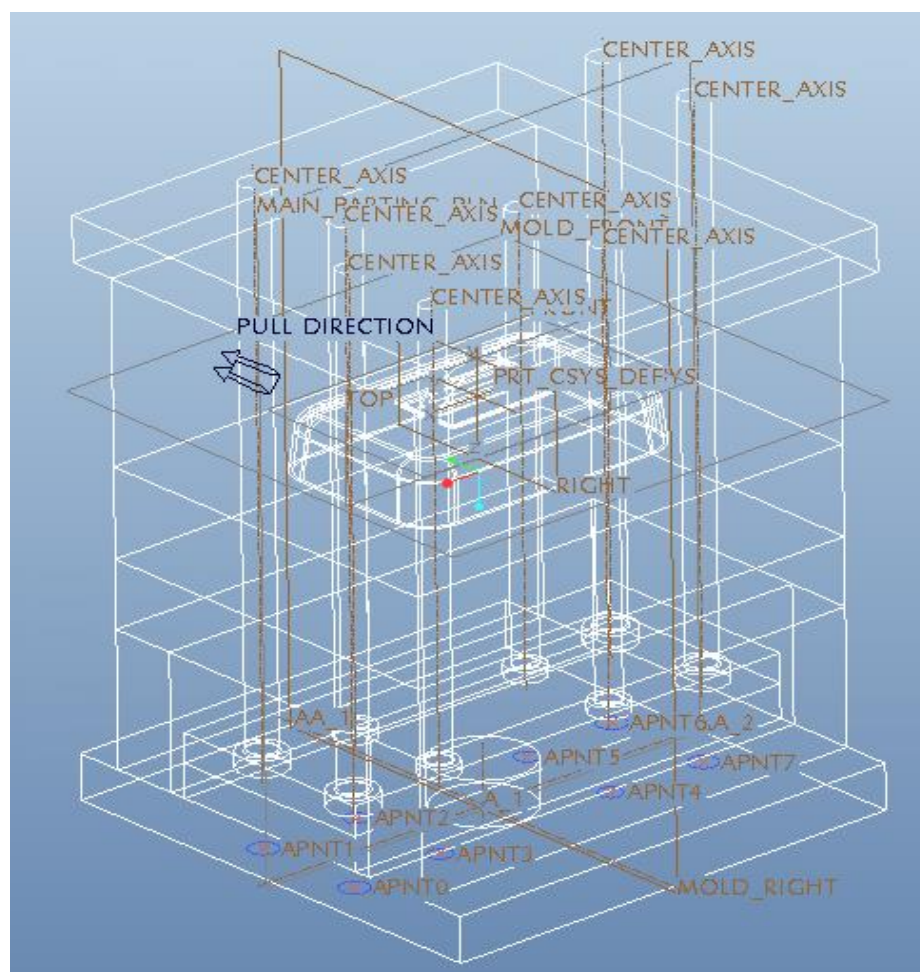
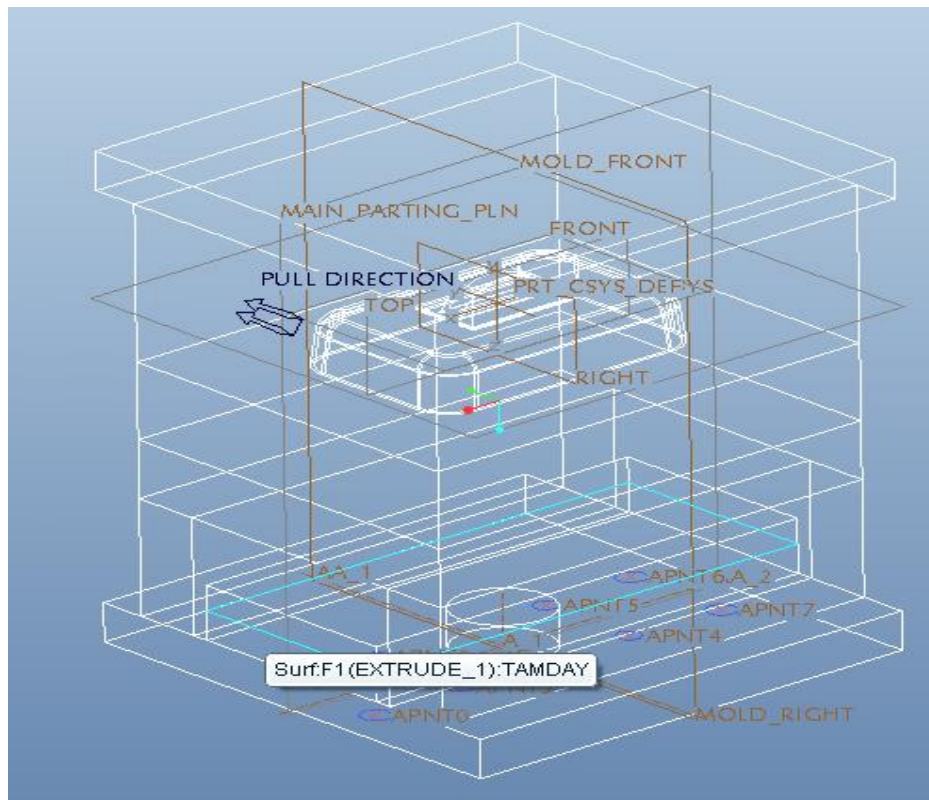
- **Thiết kế ty đẩy:** chọn **Mold Model** → **Catalog** → **Ejector Pin** → **Add Set** → Chọn mũi tên số 1 tại ô **Poinút Feature** → **Select Poinút** → Chọn các điểm đã tạo bằng lệnh **Datum Poinút** → **Variable** → chọn **Datum Poinút** tương ứng các vị trí ty đẩy (APNÚT2 – 3 – 4 – 5) → chọn biểu tượng số 2 để chọn ty 10, dài 200 từ **Catalog** → đặt tên là **ty_10** → **OK**, các điểm tương ứng sẽ được gán ty đẩy 10
- **Thiết kế ty hồi:** tương tự chọn Datum poinút tương ứng với các vị trí ty hồi (APNÚT0 – 1 – 6 – 7) → chọn biểu tượng số 2 để chọn ty 12, dài 250 từ **Catalog** →

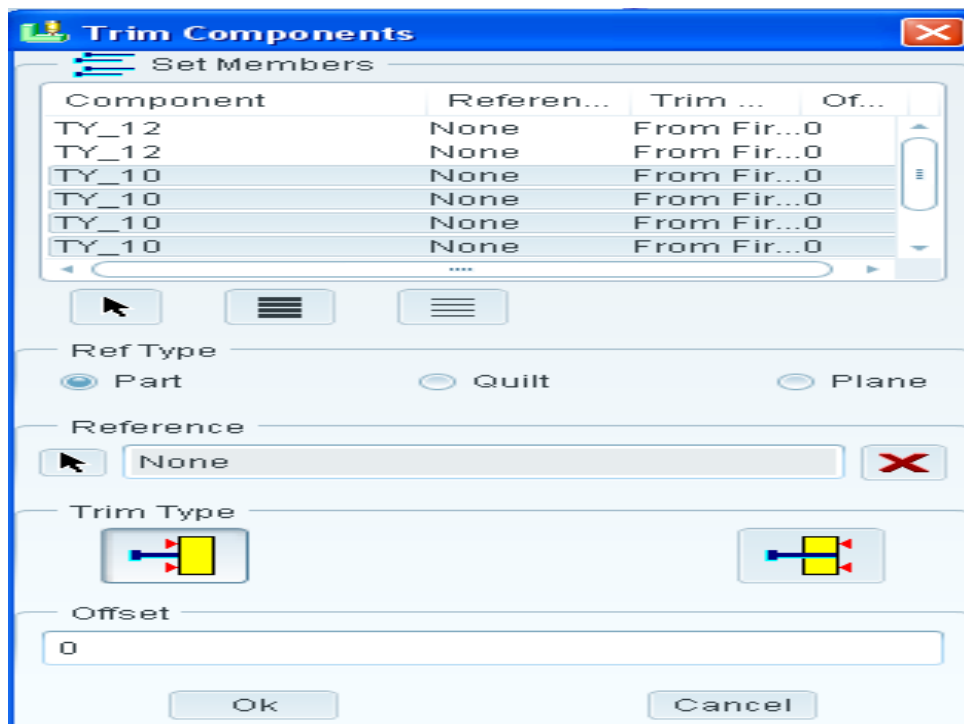
đặt tên là **ty_12** → **OK**, các điểm tương ứng sẽ được gán ty đầy 12



- Chọn tất cả các ty bằng cách pick biểu tượng → chọn mũi tên số 3 → chọn mặt phẳng đặt ty đầy và ty hồi (**mặt phẳng giữa tấm đầy và tấm giữ**) → chọn vào mũi

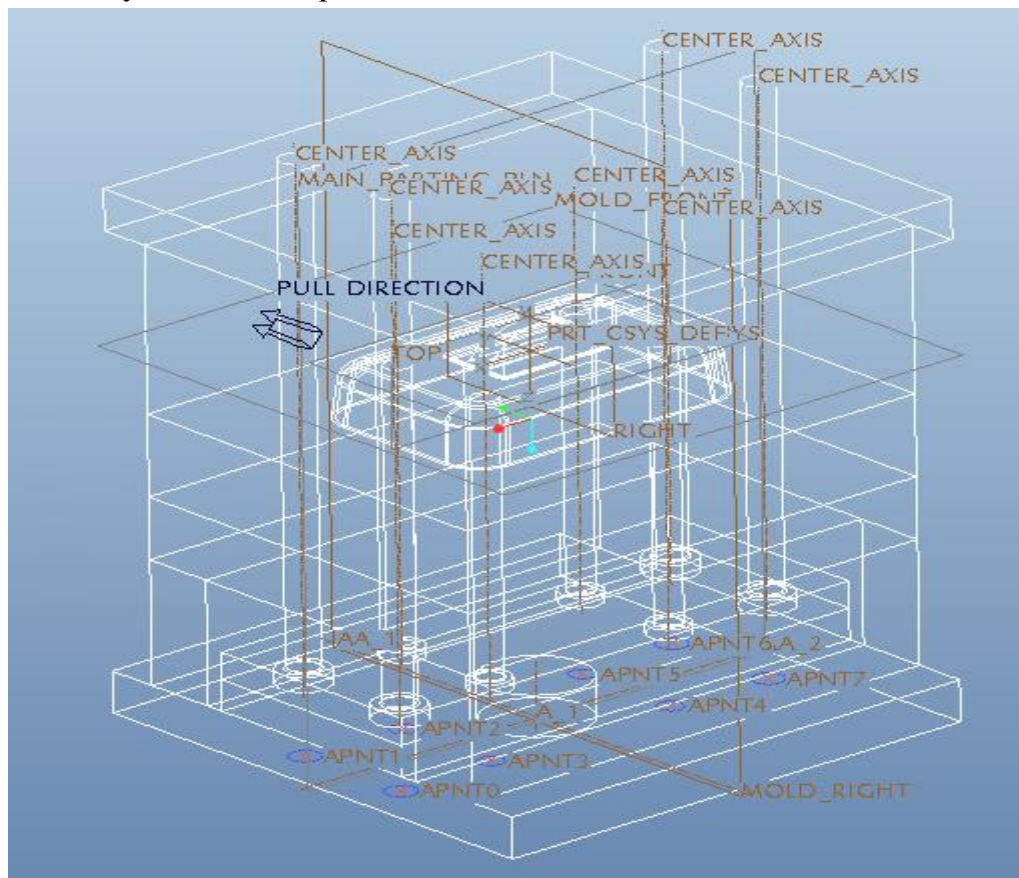
tên số 4 → chọn mặt phẳng tham khảo (định hướng) là mặt phẳng bất kỳ vuông góc với mặt phẳng đặt ty → Preview → Ok, kết quả



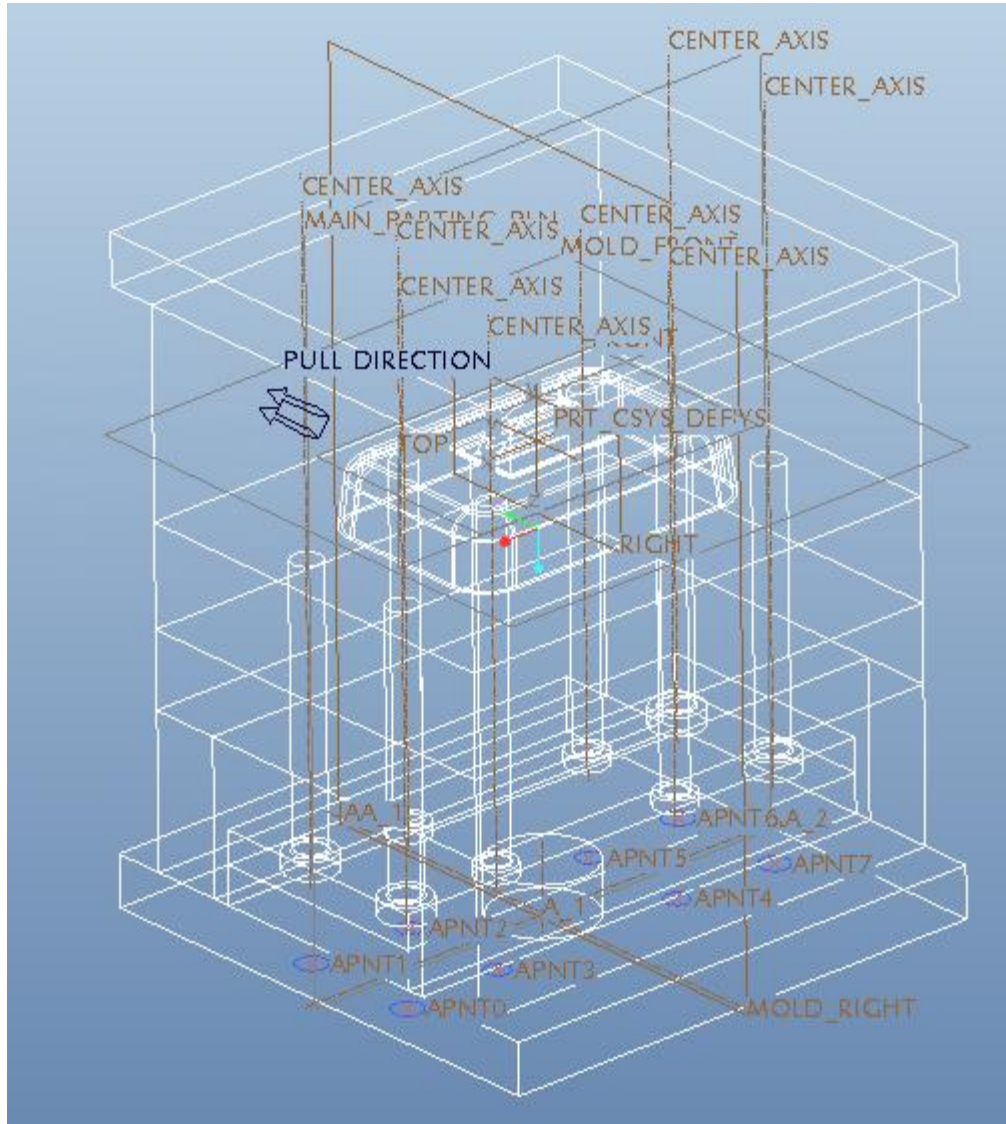


- Cắt chiều dài ty đẩy → chọn Trim To Geom → Chọn 04 ty đẩy (chọn vào một ty bất

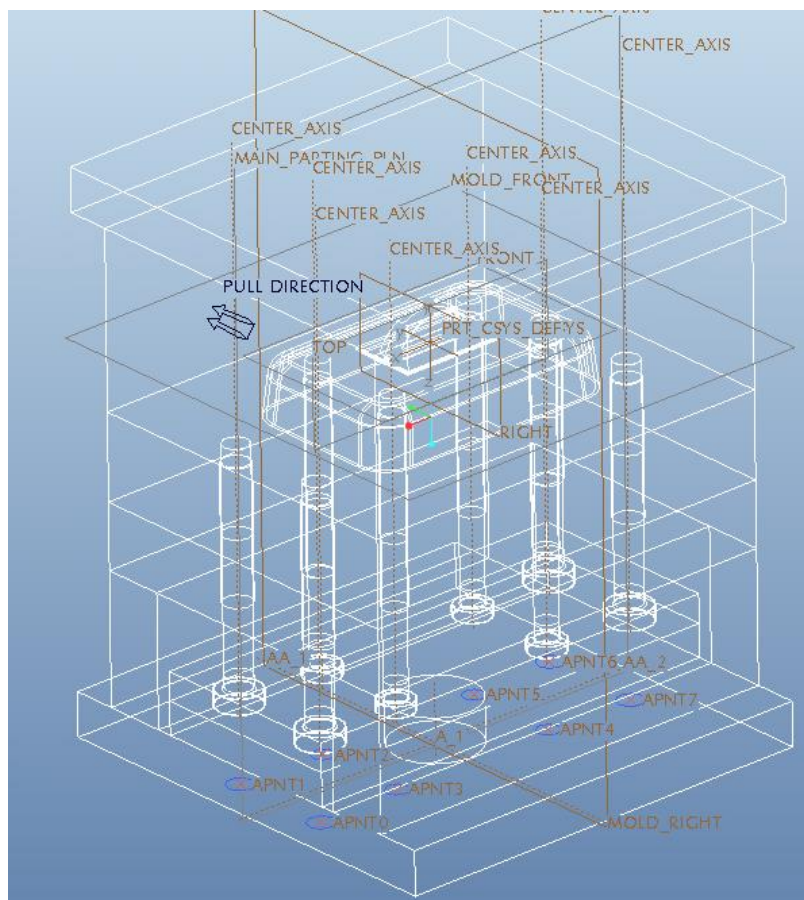
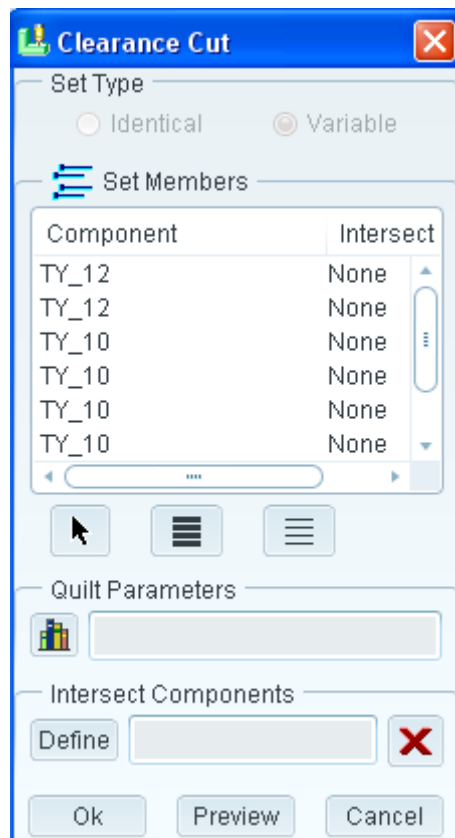
kỳ sẽ xuất hiện hộp thoại thao tác) → chọn biểu tượng  (cắt xong ty sẽ lộ lên mặt trên của đối tượng cắt) → chọn mũi tên tại ô Reference → chọn đối tượng cắt ty đẩy là **tấm chày** → OK, kết quả



- Cắt chiều dài ty hồi → chọn Trim To Geom → Chọn 04 ty hồi (chọn vào một ty bất kỳ sẽ xuất hiện hộp thoại thao tác) → chọn biểu tượng  (cắt xong ty sẽ nằm ở phía dưới của đối tượng cắt) → chọn mũi tên tại ô Reference → chọn đối tượng cắt ty hồi là **tấm cốt** → OK, kết quả



- Cắt các tấm khuôn bằng ty đẩy → chọn Clearance Cắt → chọn 1 ty bất kỳ → bảng Clearance Cắt xuất hiện → chọn biểu tượng  để chọn tất cả các ty → chọn Define → chọn Auto Update Inútrsects → Ok → Preview → Ok, kết quả



- Done/ Return (2 lần)

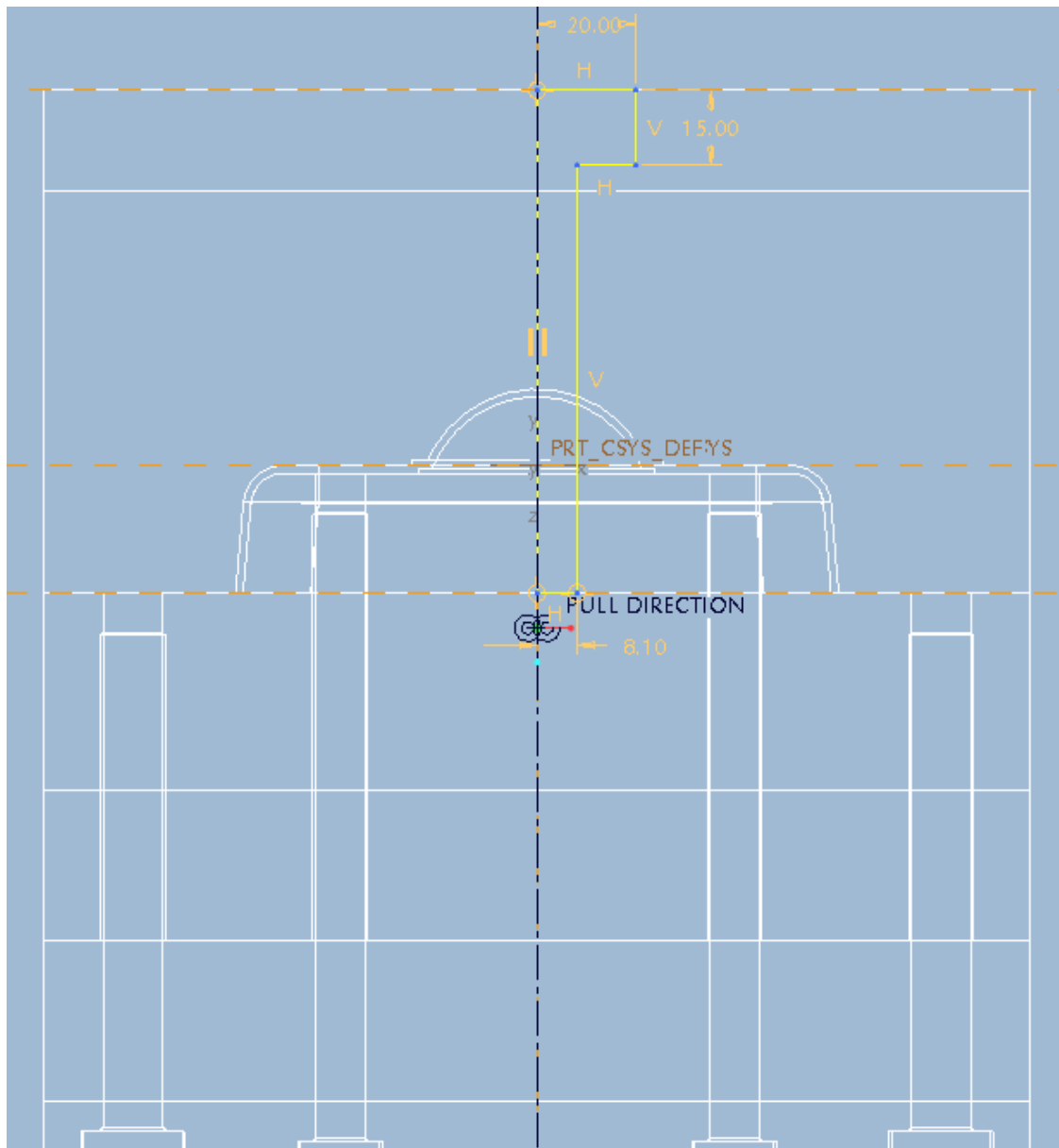
d. Cắt lỗ để lắp bạc câu ống phun, lỗ bulông, chốt, bạc dẫn hướng

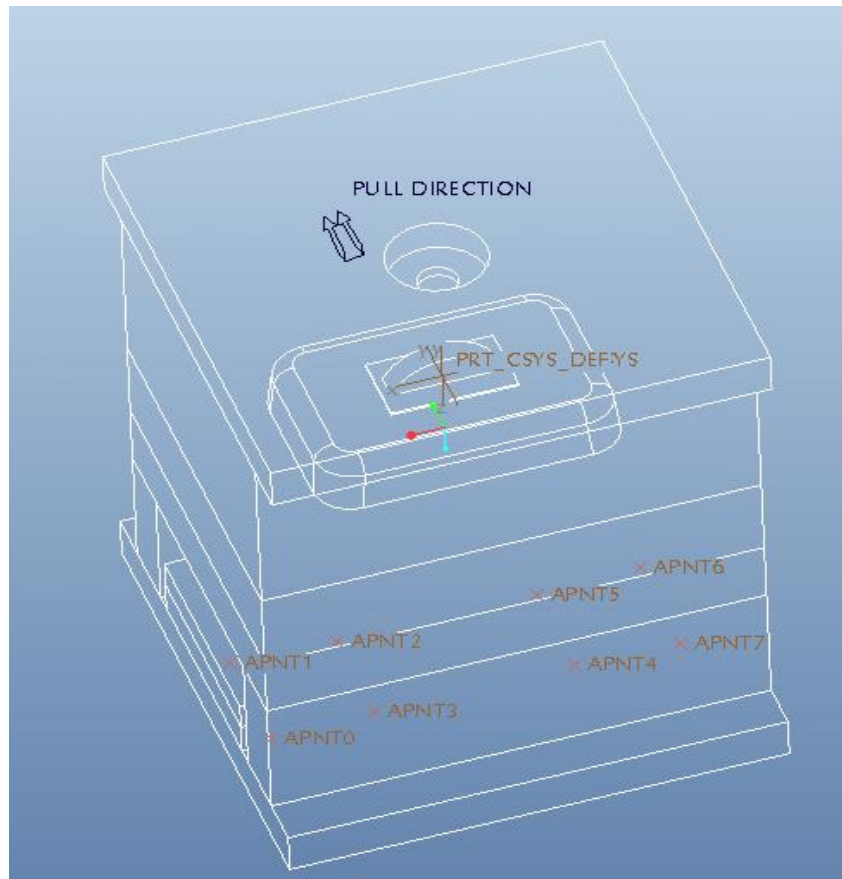
- Để thực hiện việc cắt bỏ vật liệu của các thành phần khuôn, thực hiện theo trình tự sau → Từ menu lệnh chọn Feature → Cavity Assem → Solid → Cắt → vẽ biên dạng cần cắt → Auto Update Inútrsects → Ok → Ok

- Lần lượt thực hiện để cắt các đối tượng như lỗ lắp bạc câuổng phun, lỗ bulông, lỗ chốt, bạc dẫn hướng, ...

* Tạo lỗ để lắp bạc câuổng phun

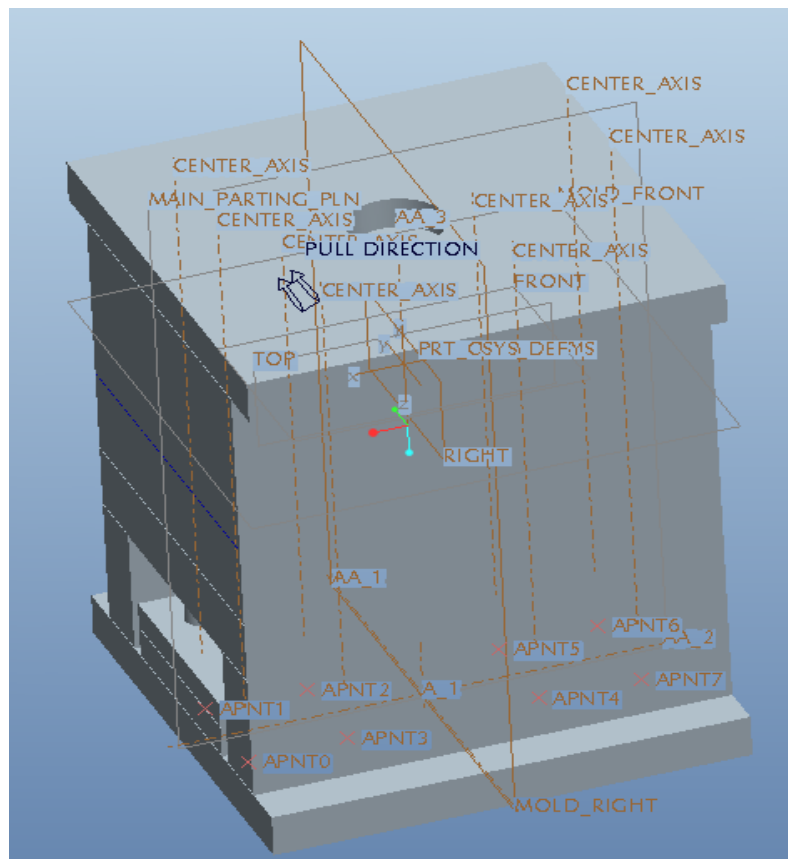
Từ menu MOLD chọn Feature → Cavity Assem → Solid → Cắt → Revolve → Solid → Done → Placemenút → Define: chọn mặt vẽ phác là mặt đối xứng của sản phẩm theo phương dọc (mặt giữa) → vẽ biên dạng như hình sau → và cắt tròn xoay 360° → chọn những tấm cần cắt qua – chọn Inútersect và chọn khối cần cắt (gồm tấm khuôn trên và tấm cối), kết quả

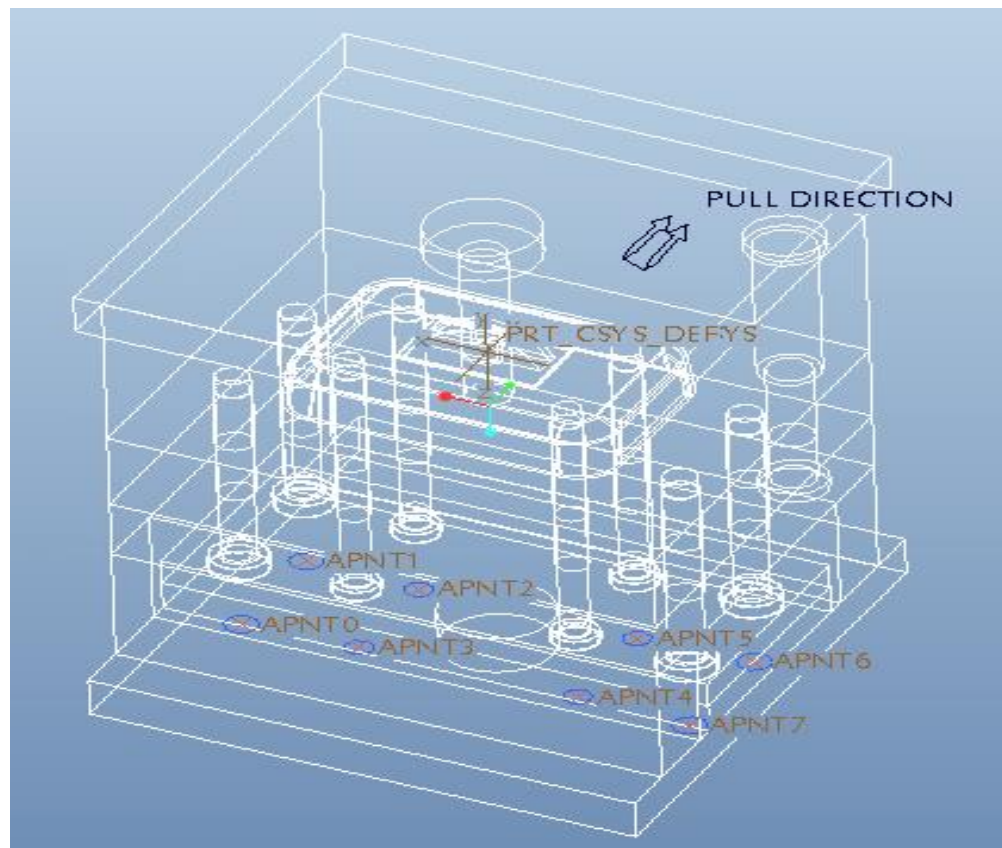
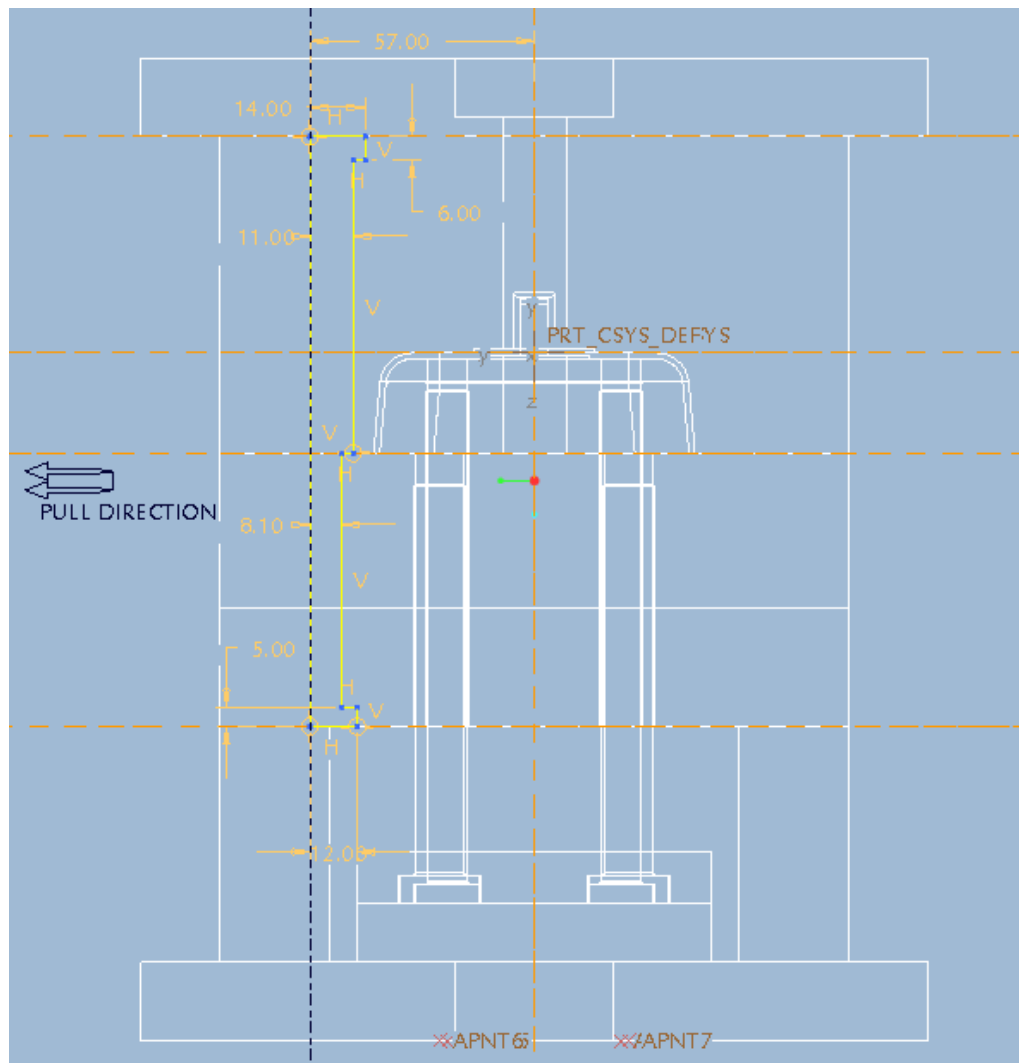




*** Cắt lỗ chốt, bạc dẫn hướng**

- Thực hiện tương tự như phần cắt lỗ để lắp bạc câuổng phun với mặt phẳng vẽ là mặt phẳng offset cách mặt Mold_Right 82mm và có tiết diện như hình sau





BÀI 11: THIẾT KẾ CHI TIẾT ỐNG NỔI TRONG THIẾT BỊ CƠ KHÍ, BÌNH CẮM HOA

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế chi tiết ống nổi trong thiết bị cơ khí, bình cắm hoa trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế chi tiết ống nổi trong thiết bị cơ khí, bình cắm hoa theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

- Theo bản vẽ và vật mẫu

III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Theo hướng dẫn

IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế để thiết kế chi tiết ống nổi trong thiết bị cơ khí, bình cắm hoa

1. Chi tiết ống nổi (theo bản vẽ)

Bước 1: Sử dụng lệnh Sweep để tạo khối theo đường dẫn, tiết diện $\varnothing 52$

Bước 2: Sử dụng lệnh Extrude tạo khối $\varnothing 115 \times 12$

Bước 3: Sử dụng lệnh Extrude tạo khối $\varnothing 52 \times 2$

Bước 4: Sử dụng lệnh Cắt, Extrude cắt khối $\varnothing 14$ và lệnh Copy, Move, Rotate và lệnh Pattern để tạo 04 lỗ trên tiết diện $\varnothing 85 \times 12$

Bước 5: Sử dụng lệnh Extrude tạo khối theo biên dạng $\times 15$ (bao gồm 02 lỗ $\varnothing 14$)

Bước 6: Sử dụng lệnh Cắt, Extrude cắt khối $\varnothing 52 \times 2$

Bước 7: Sử dụng lệnh Cắt, Sweep cắt khối theo đường dẫn, tiết diện $\varnothing 40$

Bước 8: Sử dụng lệnh Round bo các cung R5 và R3

Bước 9: Lưu kết quả

2. Bình cắm hoa (theo bản vẽ)

Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 2: Vẽ các tiết diện bằng đường Câurve

Bước 3: Sử dụng lệnh Blend và có thể hiệu chỉnh các lựa chọn để làm xoắn hình dạng bình hoa

Bước 4: Sử dụng lệnh Shell để tạo thành mỏng

Bước 5: Sử dụng các lệnh hiệu chỉnh để trang trí

Bước 6: Lưu kết quả

BÀI 12: THIẾT KẾ SẢN PHẨM LY UỐNG BIA, BÌNH SỮA, BÁNH XE

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm ly uống bia, bình sữa, bánh xe trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm ly uống bia, bình sữa, bánh xe theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

- Theo bản vẽ - vật mẫu

III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Theo hướng dẫn

IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế để thiết kế sản phẩm ly uống bia, bình sữa, bánh xe

1. Ly bia

Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 2: Thiết kế khối theo biên dạng để tạo tấm với lệnh Extrude x 270

Bước 3: Thiết kế 02 gân dọc với lệnh Extrude x 270

Bước 4: Thiết kế 01 gân ngang với lệnh Extrude x 124 và Pattern thành 09 gân

Bước 5: Thiết kế 02 nửa gân ngang với lệnh Extrude ở 02 đầu

Bước 6: Tạo mp song song với mp đáy: 4mm để thiết kế gờ nổi của lybia

Bước 7: Sử dụng lệnh tạo khối Revolve để tạo gờ nổi, chú ý hai kích thước 13.5 và 30 mm

Bước 8: Pattern cùng một lúc hai phương để tạo các gờ nổi cho lybia

- + Tham chiếu kích thước 13.5 để tạo dãy 10 đối tượng, kích thước tạo dãy là 27
- + Tham chiếu kích thước 30 để tạo dãy 3 đối tượng, kích thước tạo dãy là 35

Bước 9: Cắt bỏ phần dư của các gờ nổi

Bước 10: Uốn tấm với lệnh Toroidalbend: 360, Both side

Bước 11: Tạo 02 điểm tại tâm cung của miệng và đáy ly

Bước 12: Tạo trục qua 02 điểm

Bước 13: Tạo mặt phẳng chứa trục và hợp với mp giữa song song với miệng, để được mp giữa dọc theo tiết diện ly, dùng để tạo đáy ly và quai

Bước 14: Tạo đáy ly với lệnh Revolve

Bước 15: Tạo quai ly với lệnh Sweep

Kết quả



Bước 16: Lưu kết quả

2. Bình sữa

Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 2: Sử dụng lệnh Revolve để tạo thân bình

Bước 3: Sử dụng lệnh Sweep để tạo miệng rót

Bước 4: Sử dụng lệnh Cắt, Extrude

Bước 5: Sử dụng lệnh Shell

Bước 6: Sử dụng lệnh Sweep để tạo quai

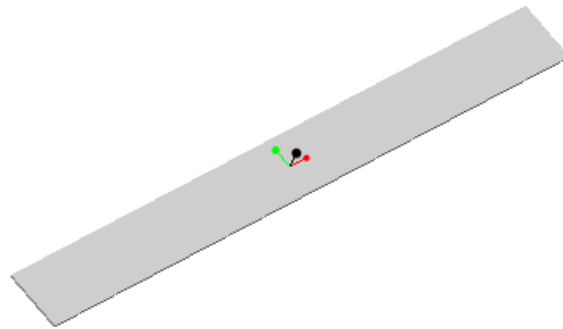
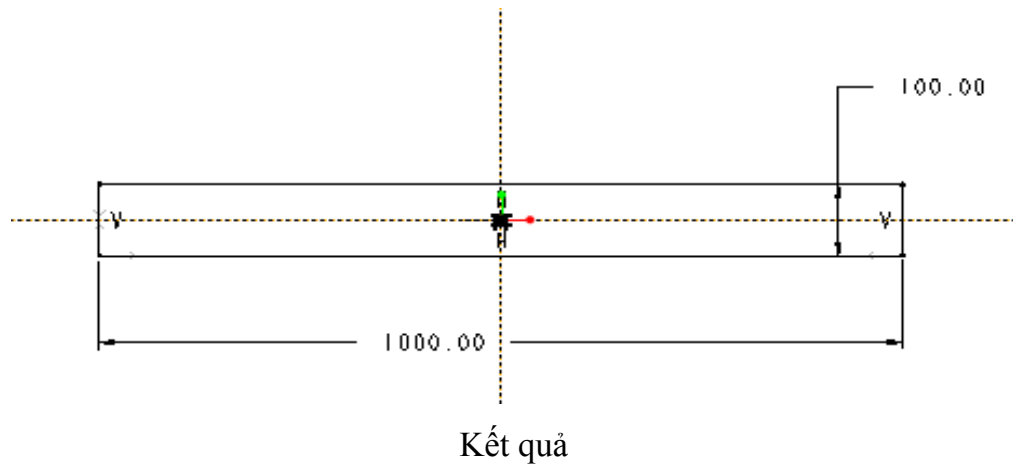
Bước 7: Sử dụng các lệnh hiệu chỉnh trang trí

Bước 8: Lưu kết quả

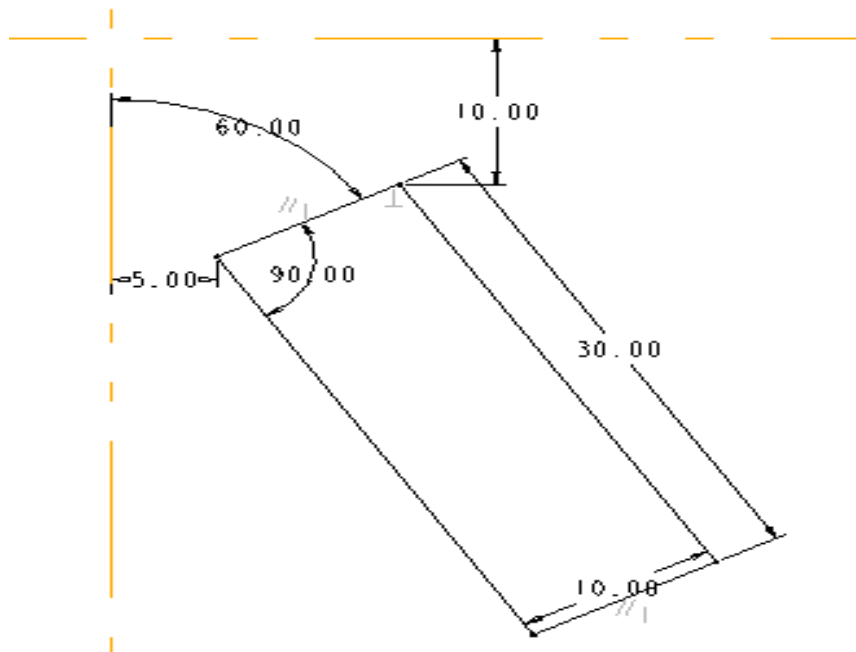
3. Bánh xe

Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 2: Tạo khối 1000 x 100 x 5 với lệnh Extrude



Bước 3: Tạo khối 35 x 10 x 3 với lệnh Extrude

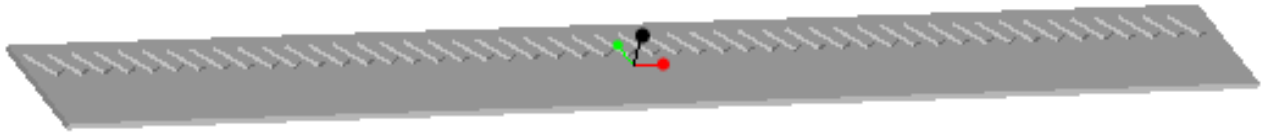


Kết quả

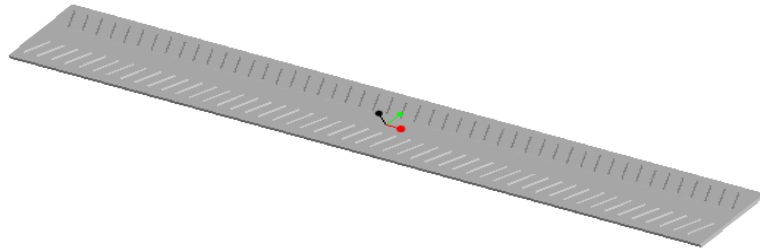


Bước 4: Sử dụng lệnh Pattern: kích thước tham chiếu là 5, kích thước tạo dãy giữa các đối tượng là 20, tổng số đối tượng cần tạo là 50

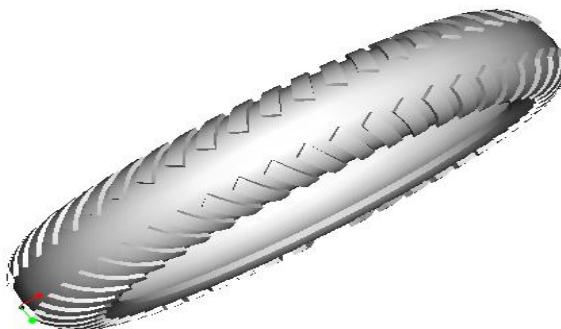
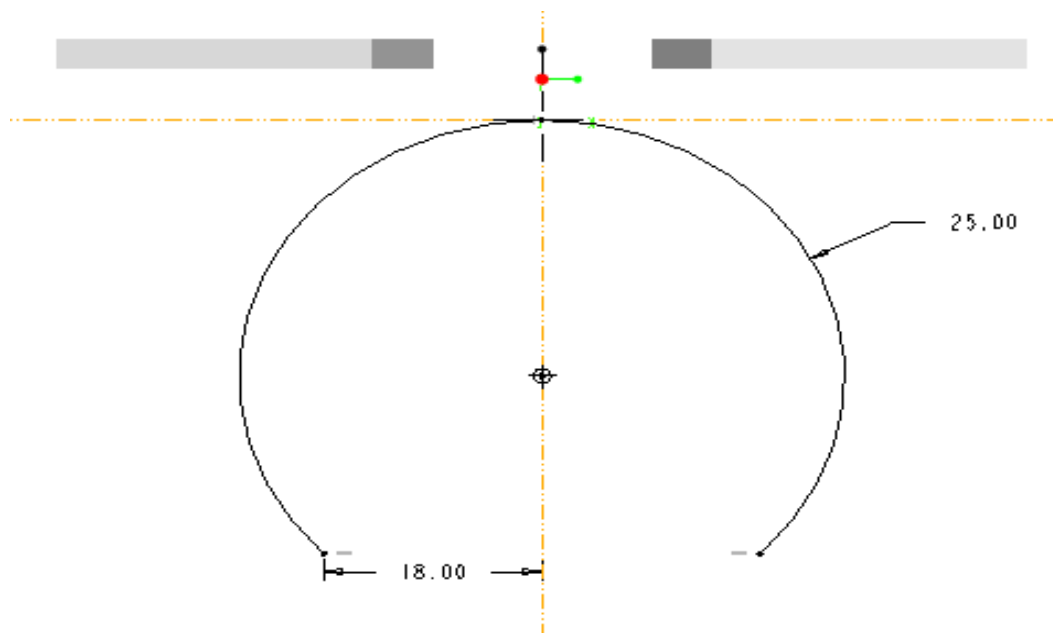
Kết quả



Bước 5: Sử dụng lệnh Copy, Mirror để tạo đối xứng



Bước 6: Sử dụng lệnh cuộn tằm ToroidalBend với lựa chọn 360, One Side và tiết diện uốn như sau



Kết quả

Bước 7: Lưu kết quả

BÀI 13: THIẾT KẾ SẢN PHẨM TUA VÍT PAKER, CHUỘT VI TÍNH

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm ly tua vít paker, chuột vi tính trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm tua vít paker, chuột vi tính theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

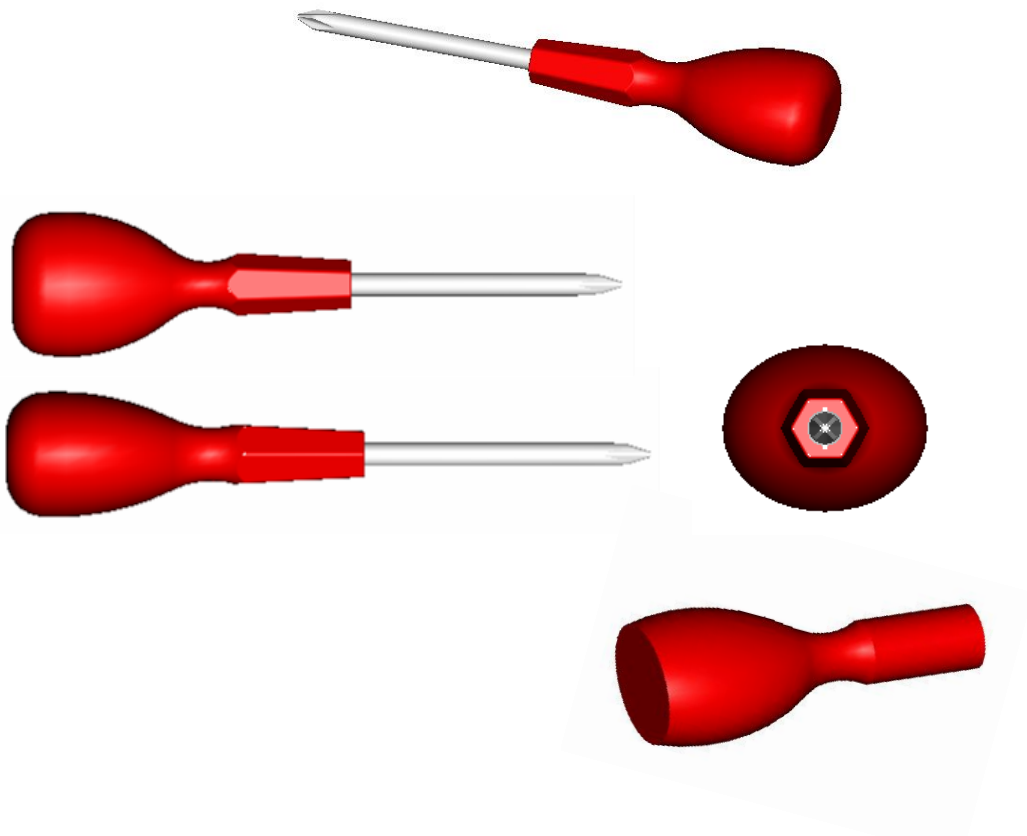
- Theo bản vẽ - vật mẫu

III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Theo hướng dẫn

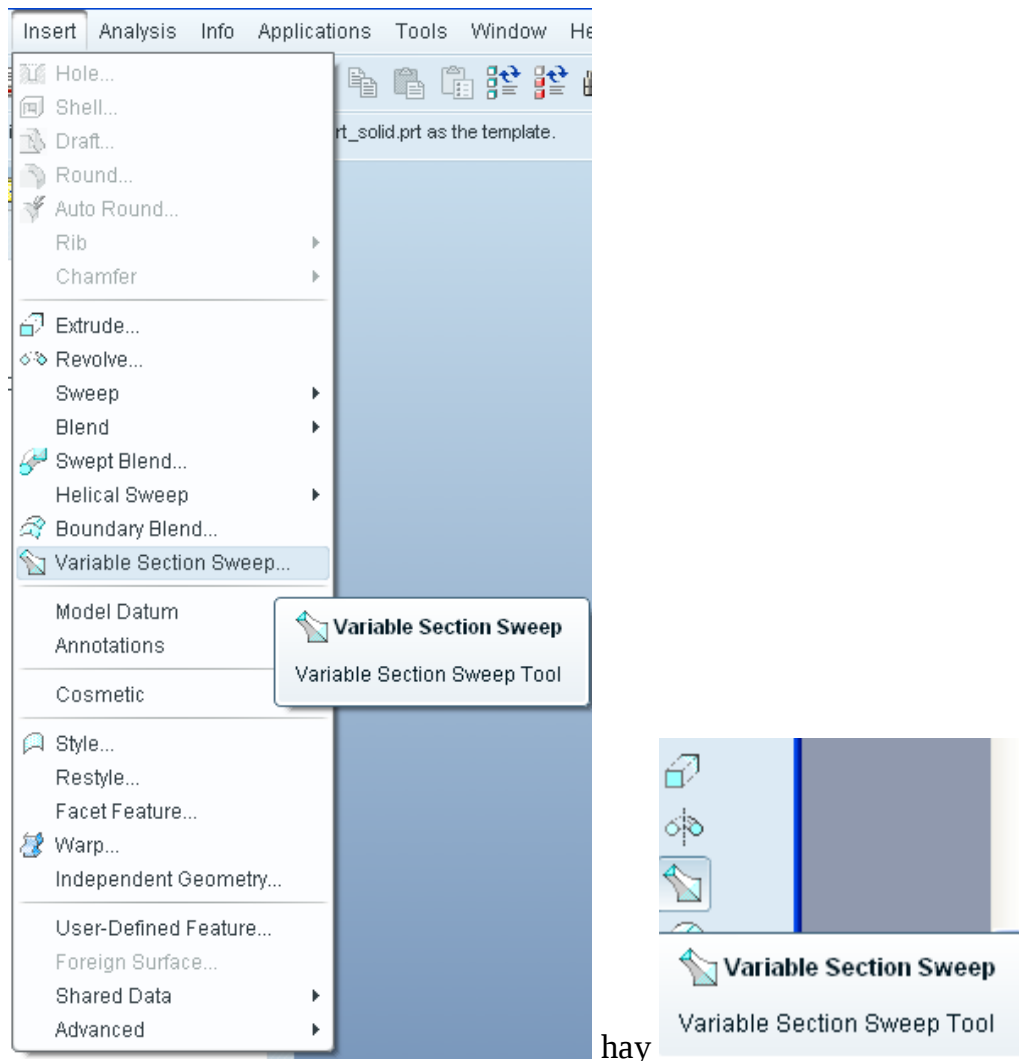
IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế để thiết kế sản phẩm tua vít paker, chuột vi tính

Sản phẩm



Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

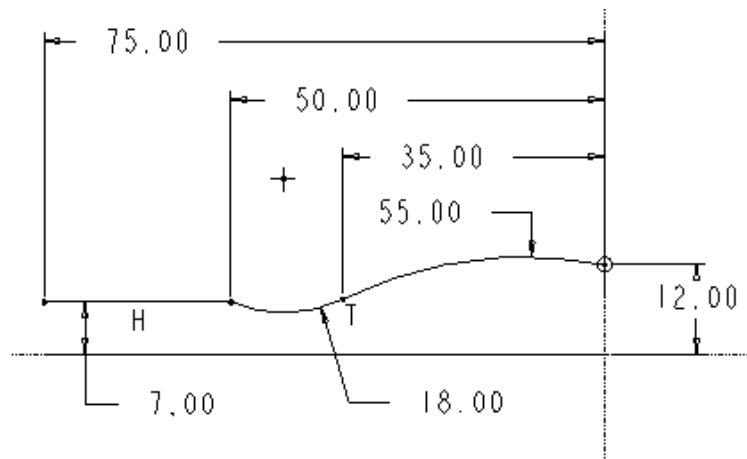
Bước 2: Tạo phần thân với lệnh Var Sec Swp

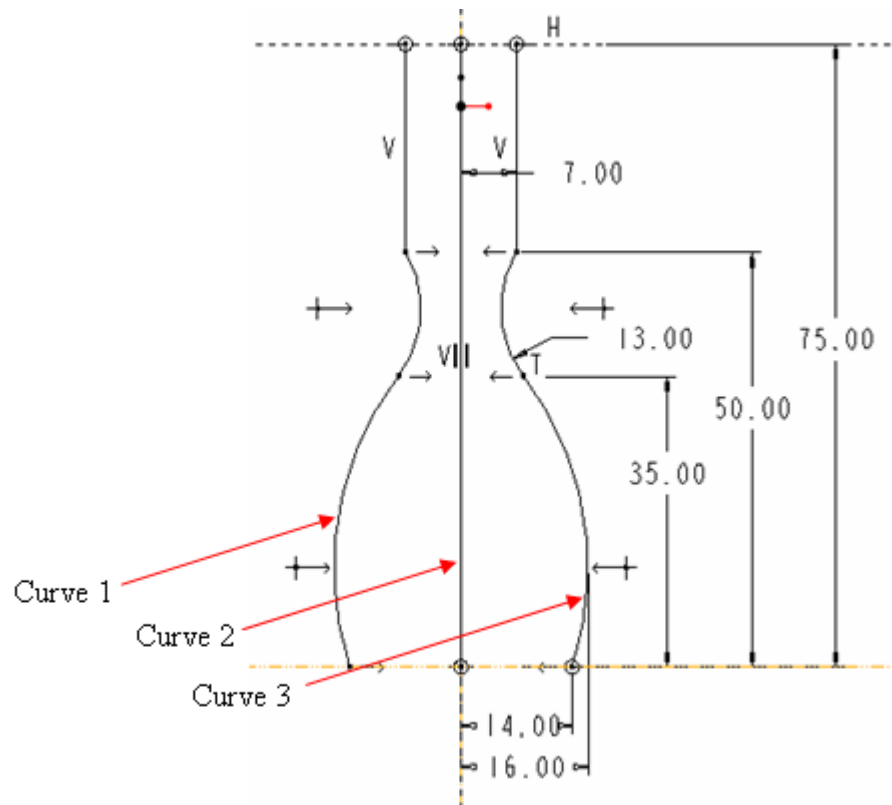


hay

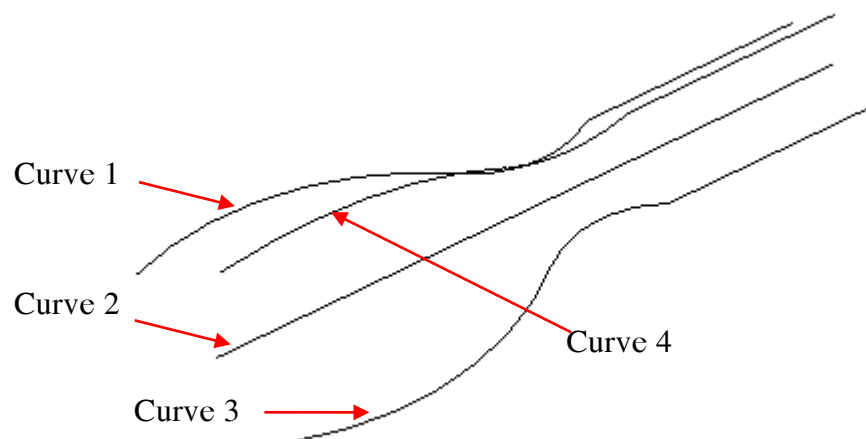
Ý nghĩa: Vuốt một biên dạng theo nhiều quỹ đạo (đường dẫn)

- Tạo các đường Câurve 1, 2, 3 (Mặt phẳng vẽ phác là Fronút)
- Tạo đường Câurve 4 theo tiết diện (Mặt phẳng vẽ phác là Right)

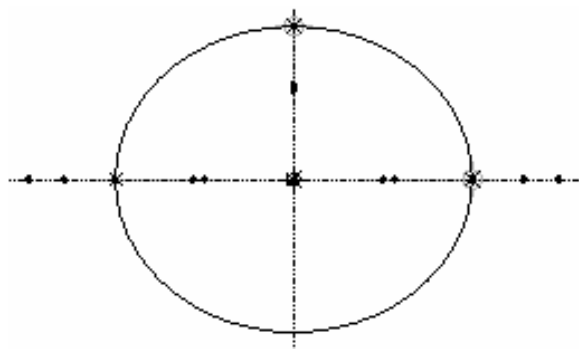
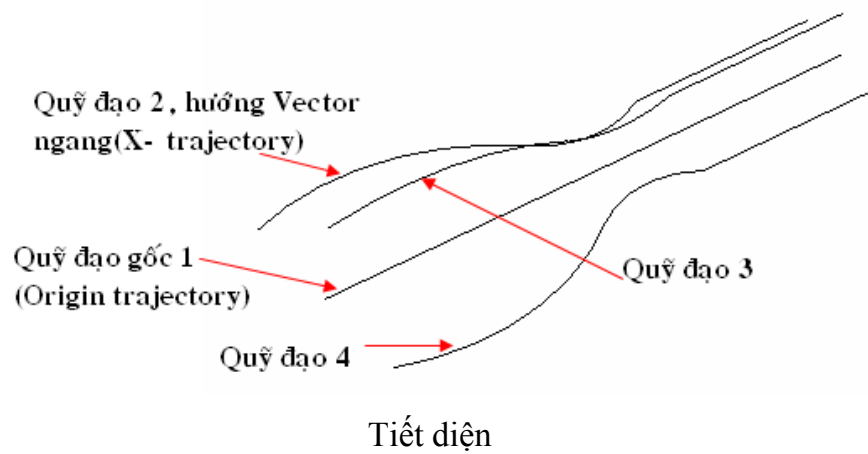




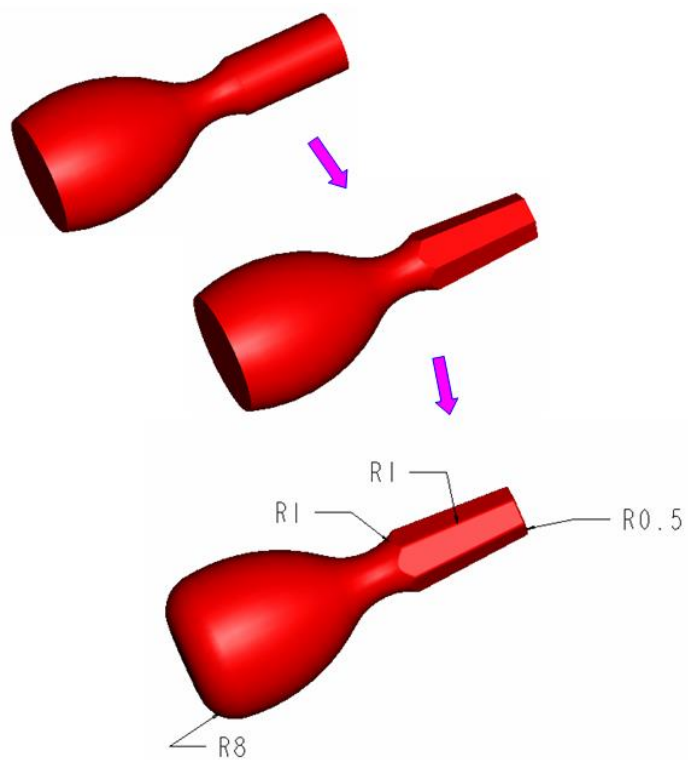
Thứ tự các đường Câurve



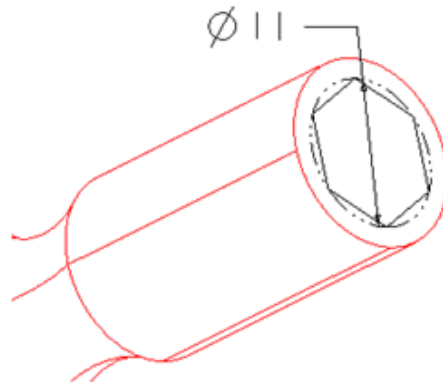
Thứ tự chọn các đường Câurve



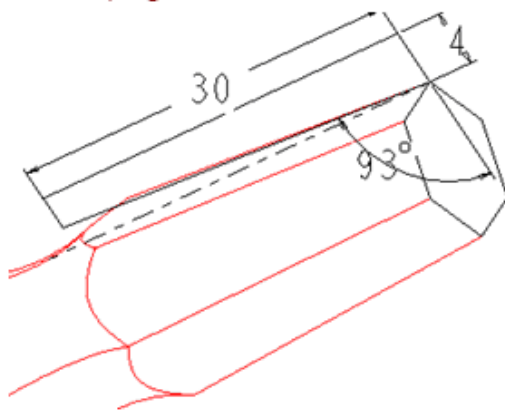
Bước 3: Tạo phân cắt lục giác và bo cung



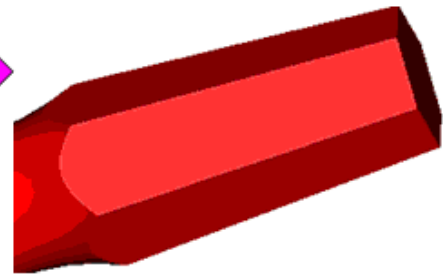
Tạo Curve lục giác



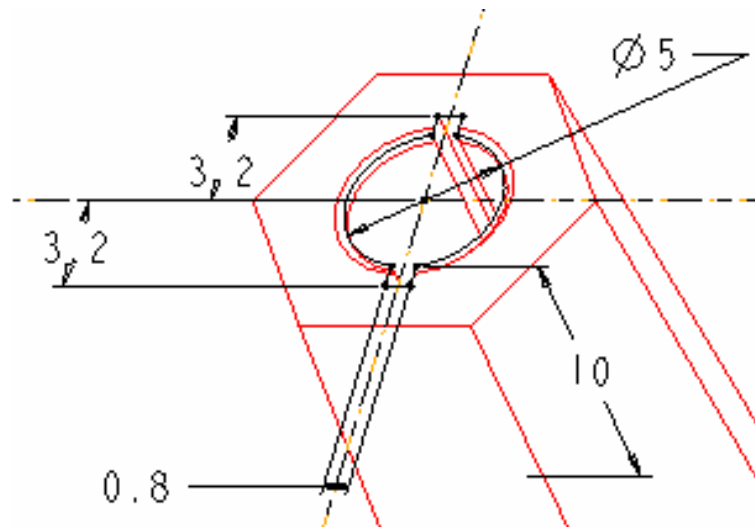
Cắt lục giác



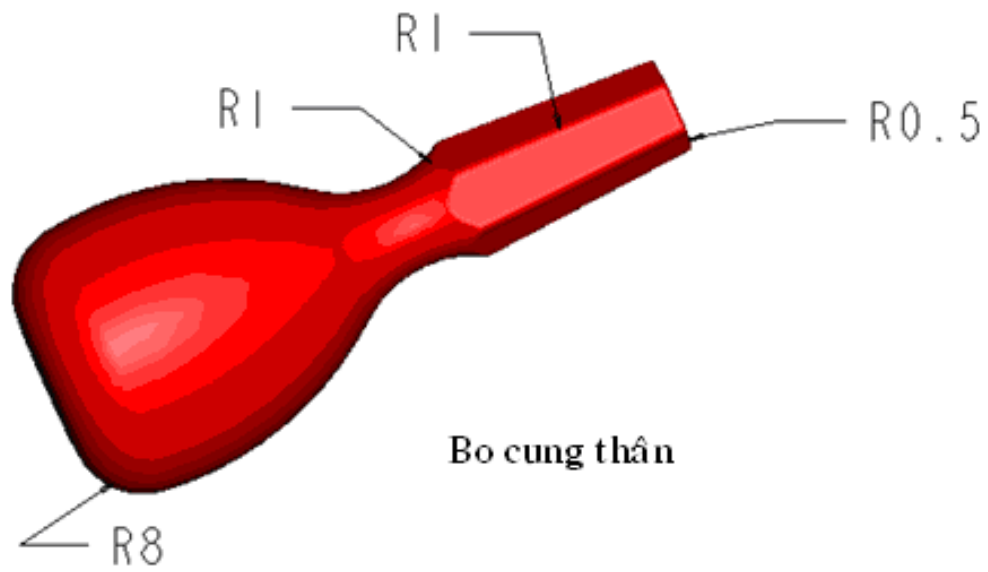
Quỹ đạo cắt là Curve vừa tạo, biên dạng cắt như hình.



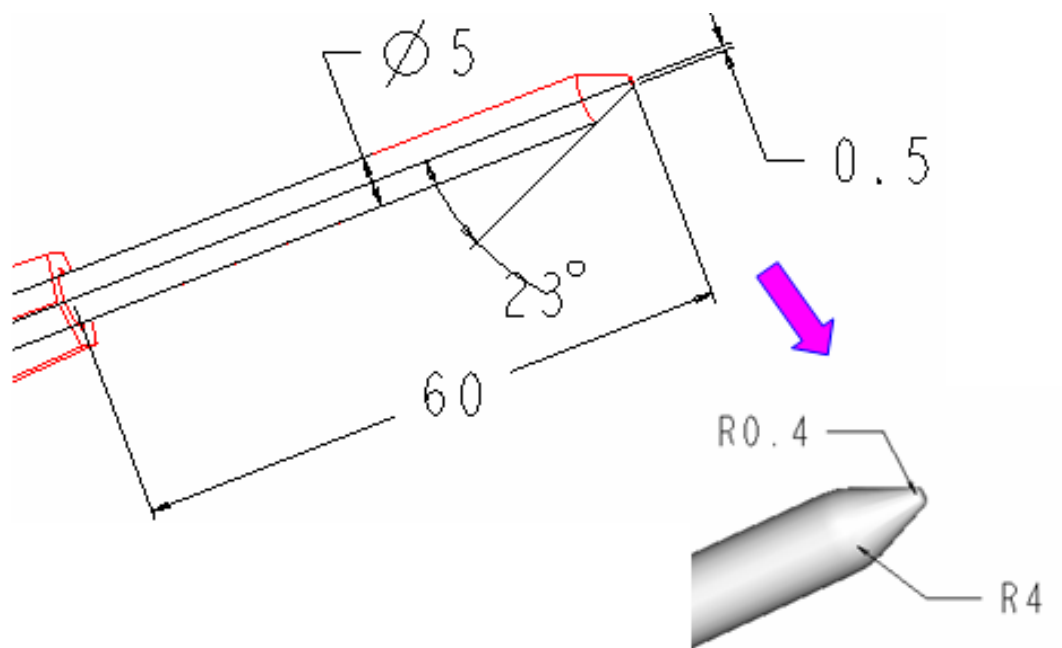
Bước 4: Cắt lỗ



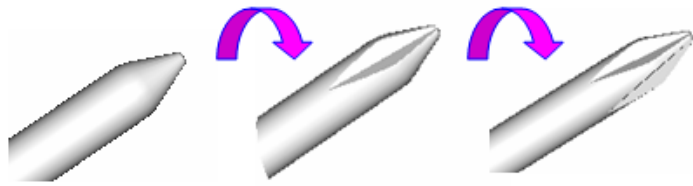
Bước 5: Bo cung



Bước 6: Thiết kế phần thân vít

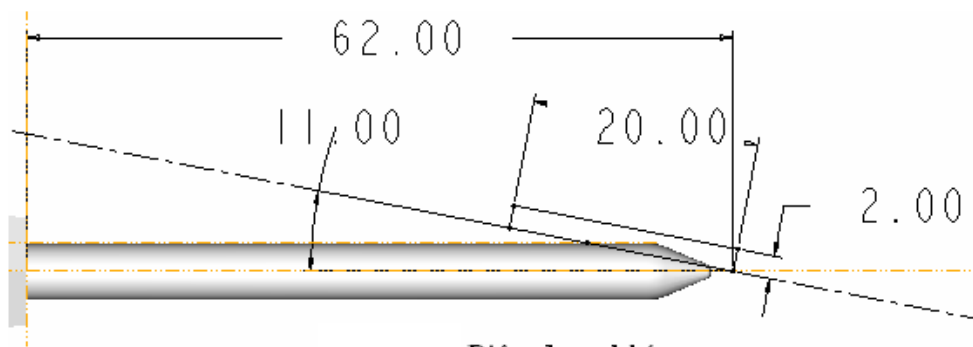


Bước 7: Thiết kế khía vít



Các bước tạo khía

Sử dụng lệnh **Cut-Revolve** để tạo khía, dùng **Copy** để tạo khía thứ hai lệch một góc 90° , dùng **Pattern** để tạo ra 4 khía.



Biên dạng khía

Bước 8: Lưu kết quả

BÀI 14: THIẾT KẾ SẢN PHẨM CHẤN BÙN (DÈ XE MÁY)

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm chấn bùn (dè xe máy) trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để thiết kế
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm chấn bùn (dè xe máy) theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự thiết kế

- Theo bản vẽ - vật mẫu

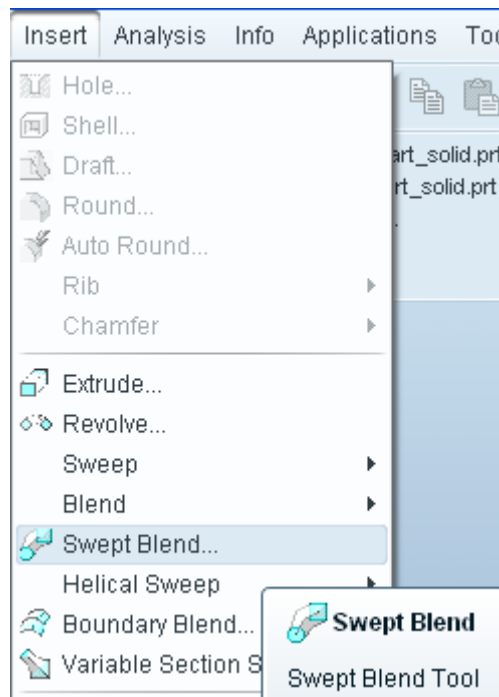
III. Lựa chọn các lệnh thiết kế

- Theo hướng dẫn

IV. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế sản phẩm chấn bùn (dè xe máy)

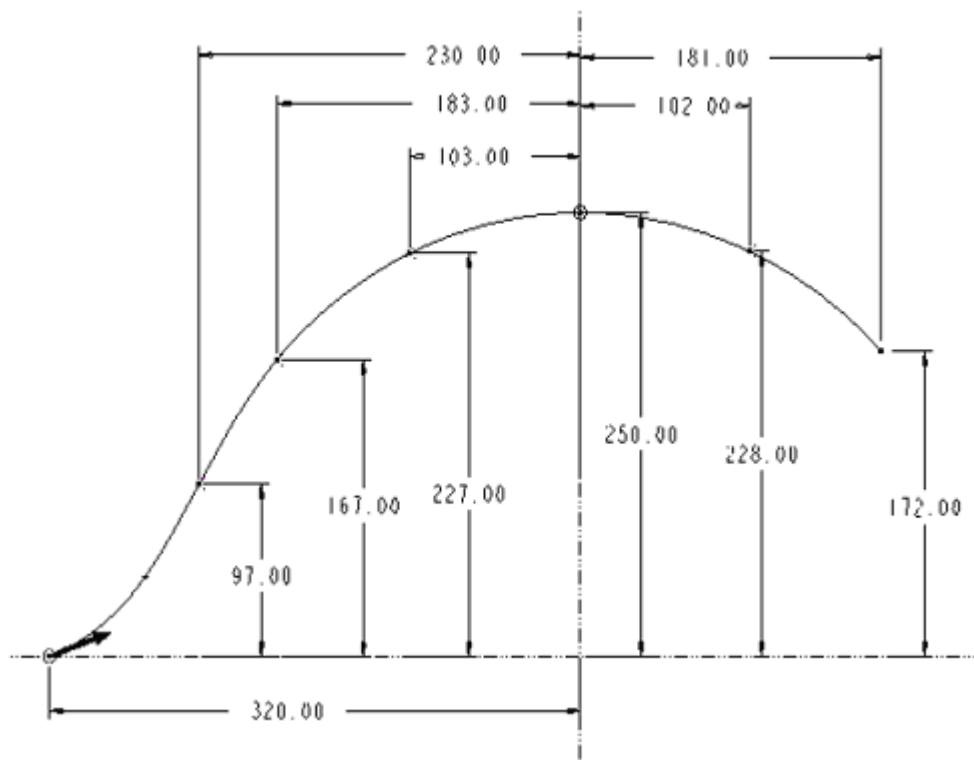


Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị



Bước 2: Dùng lệnh Swept Blend để tạo mặt cong chính để tạo dáng cho chấn bunn

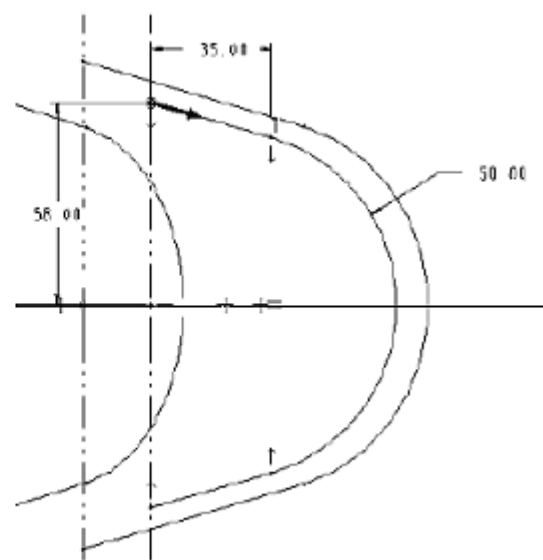
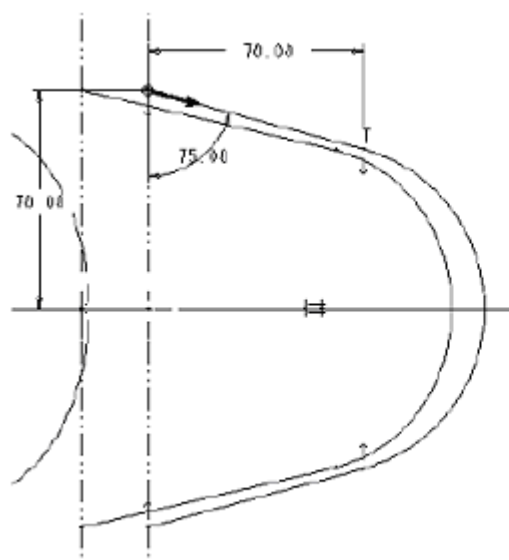
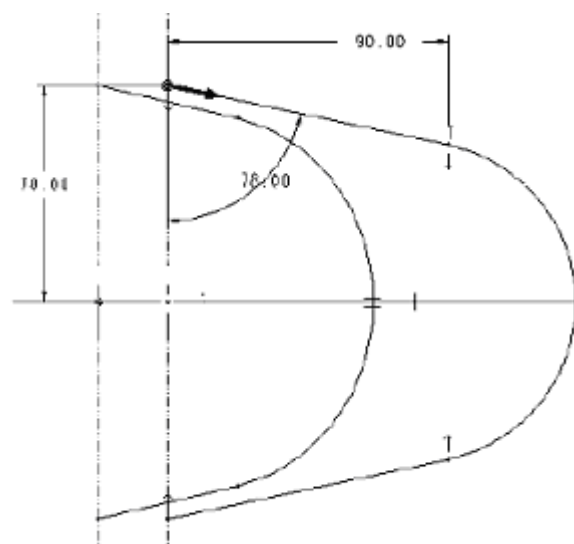
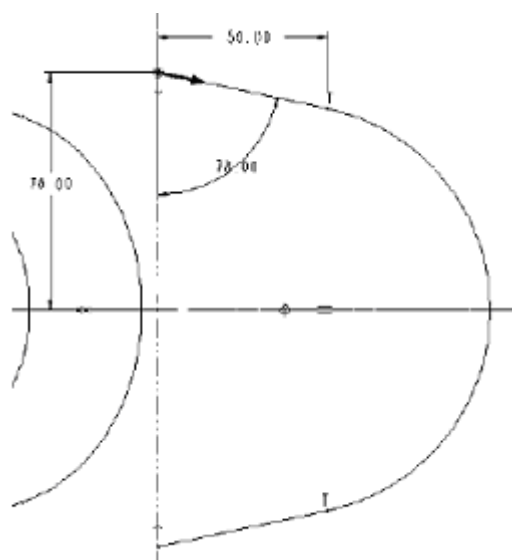
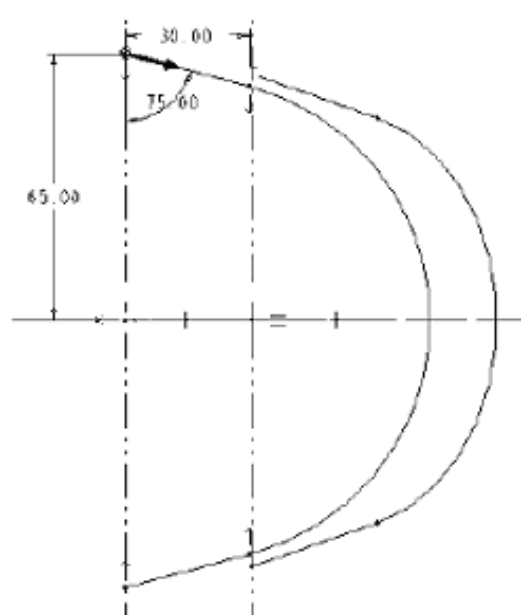
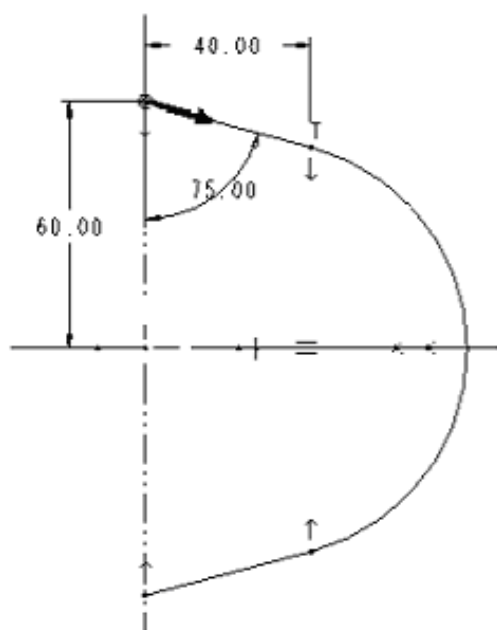
- + Chọn Sketch Traj
- + Mp vẽ phác là Fronút
- + Tiết diện vẽ phác



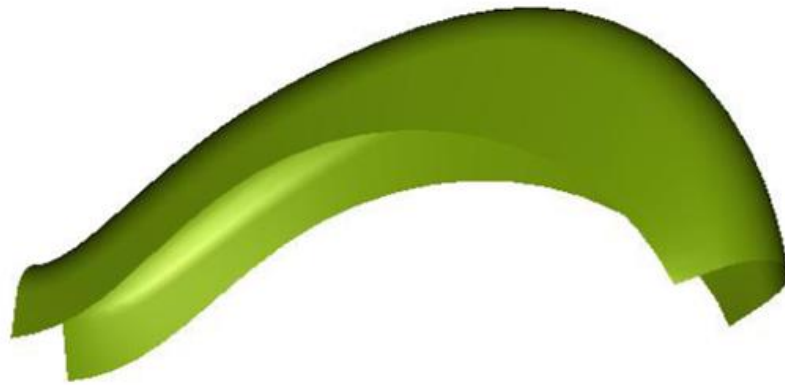
+ Nhận điểm 3, 5, 6, 7 bằng cách chọn Accept, + Bỏ điểm 2, 4 bằng cách chọn Next

- + Enúter để chấp nhận góc xoay

+ Lần lượt vẽ các tiết diện như sau



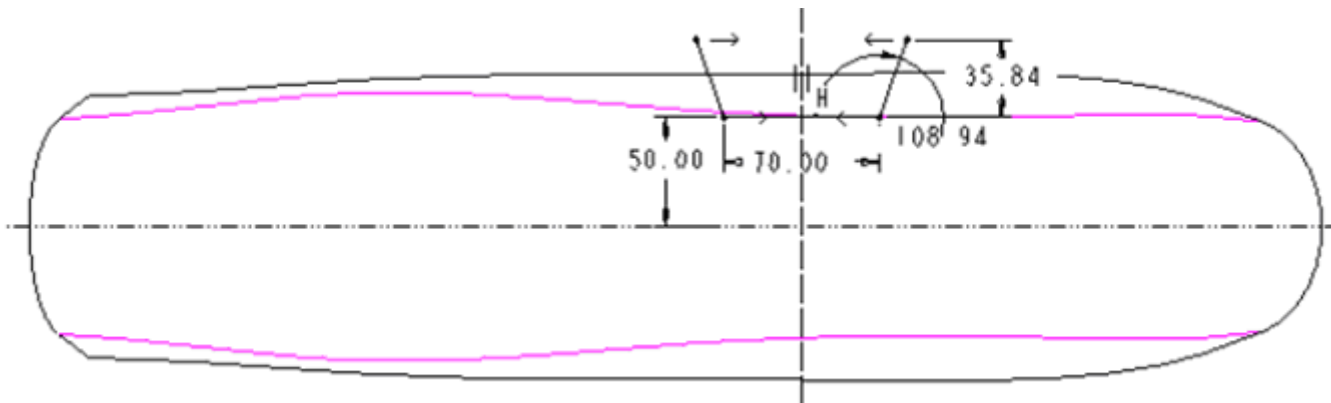
Kết quả



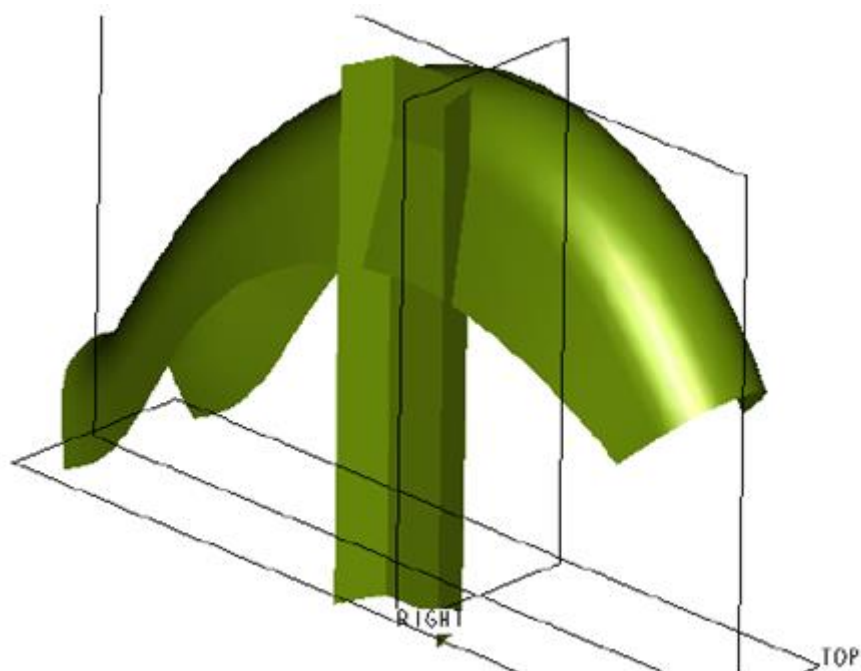
Bước 3: Sử dụng lệnh Extrude để tạo mặt

+ Mp vẽ phác: TOP

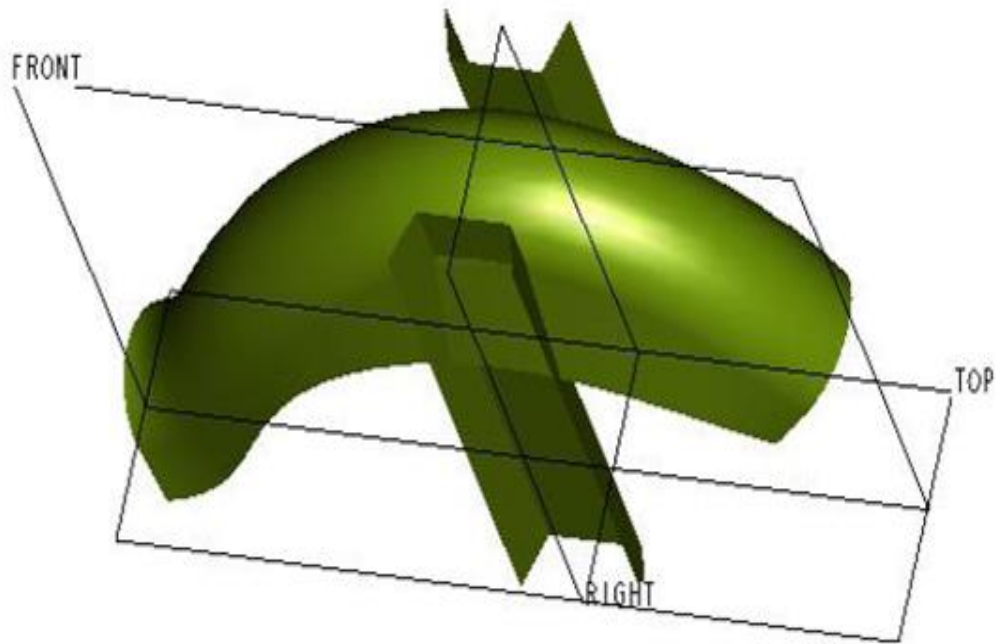
+ Tiết diện, chiều cao đùn 400



Kết quả



+ Sử dụng lệnh Copy, Mirror qua mặt Fronút

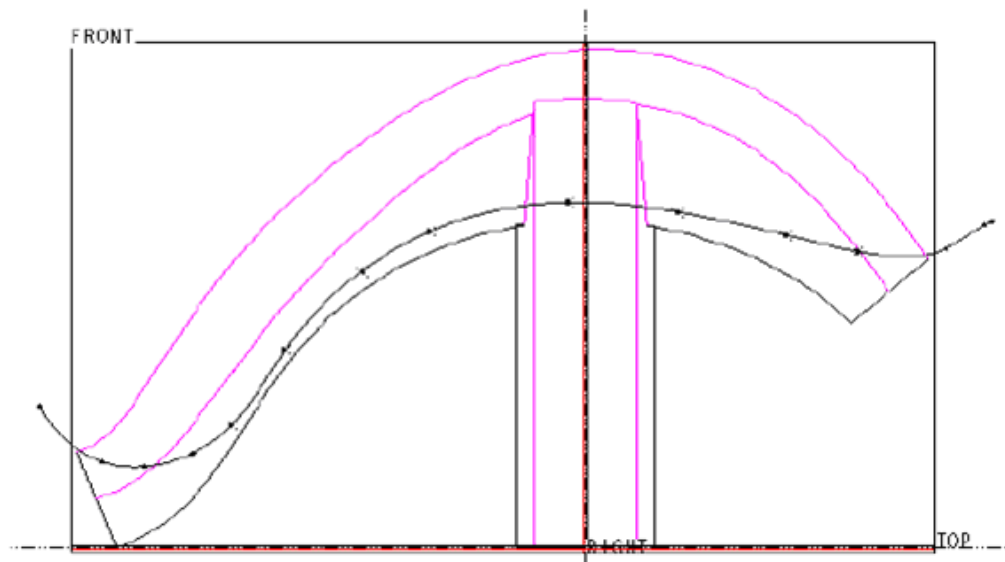


Bước 4: Sử dụng lệnh Merge

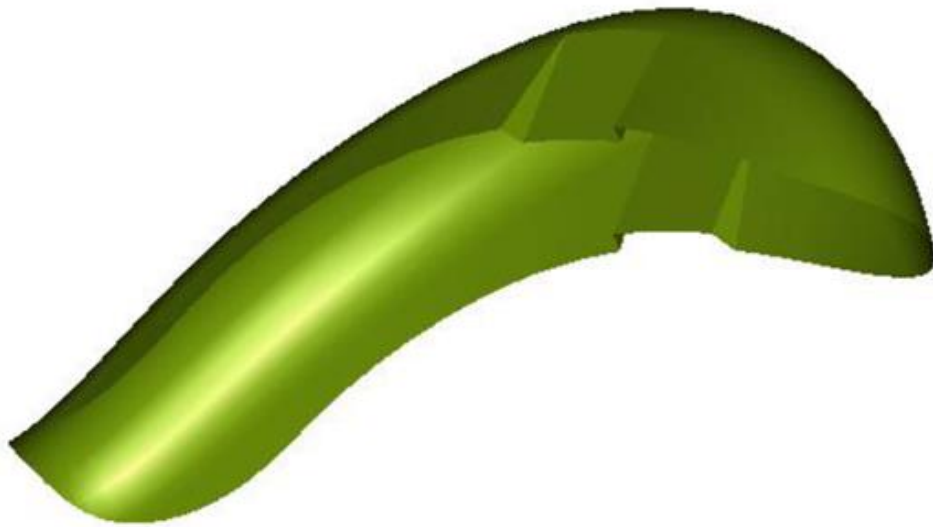


Bước 5: Sử dụng lệnh Trim

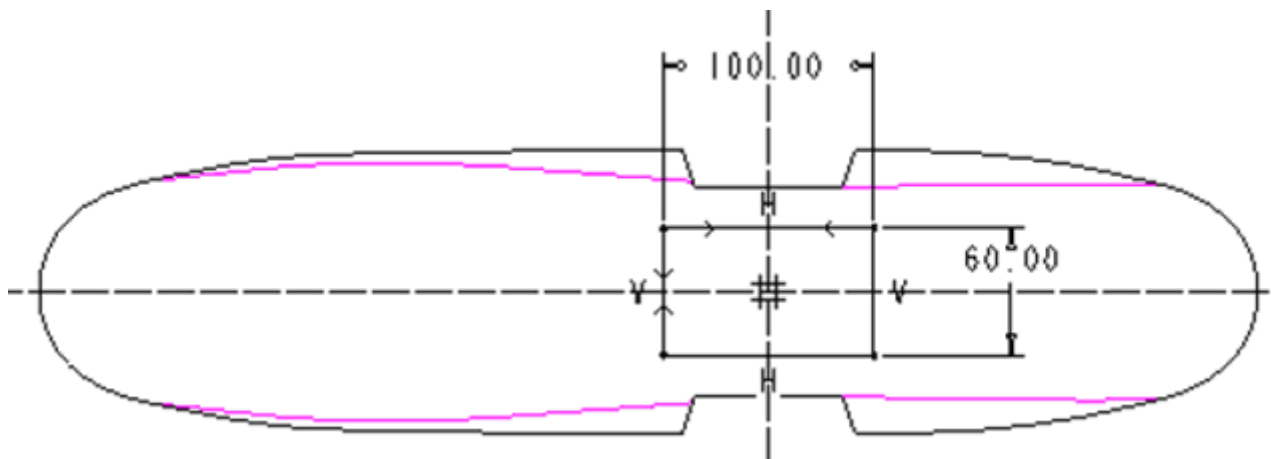
- + Mp vẽ phác la Fronút
- + Tiết diện, cắt xuyên suốt



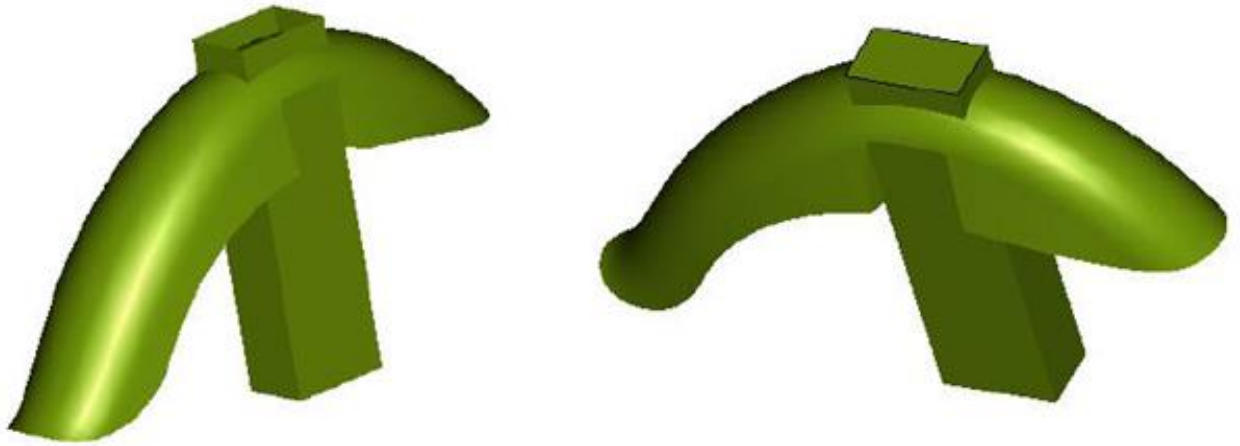
Kết quả

**Bước 6:** Tạo mặt bằng Extrude

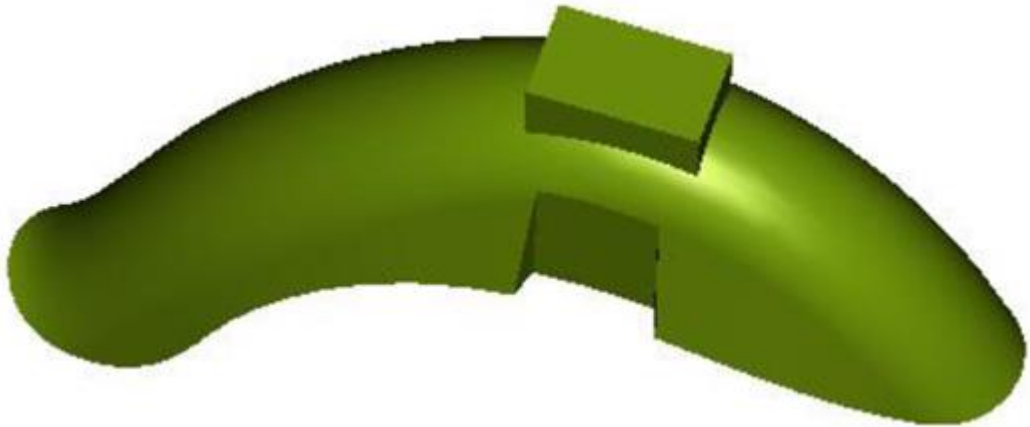
- + Mp vẽ phác: Top
- + Tiết diện, chiều cao đùn tự chọn, sau đó dùng lệnh vẽ mặt Flat, Dùng Merge, Join để liên kết



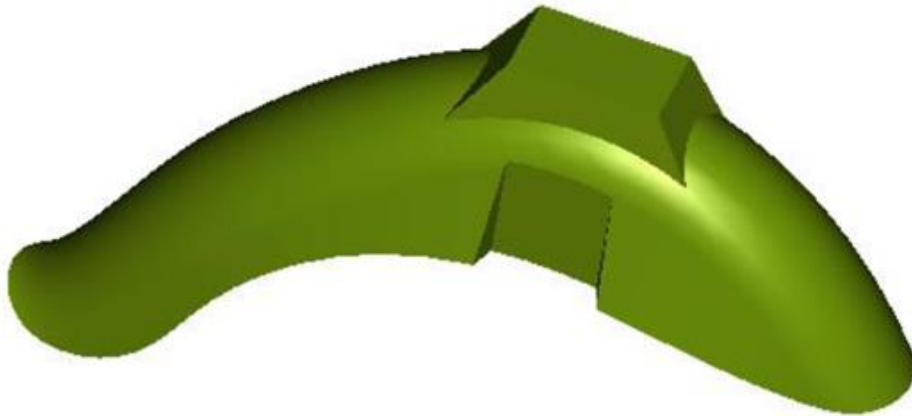
Kết quả



Bước 7: Dùng lệnh Merge để tạo



Bước 8: Sử dụng lệnh Draft để tạo mặt nghiêng: 2 mặt nhỏ 30 độ, 2 mặt lớn 10 độ

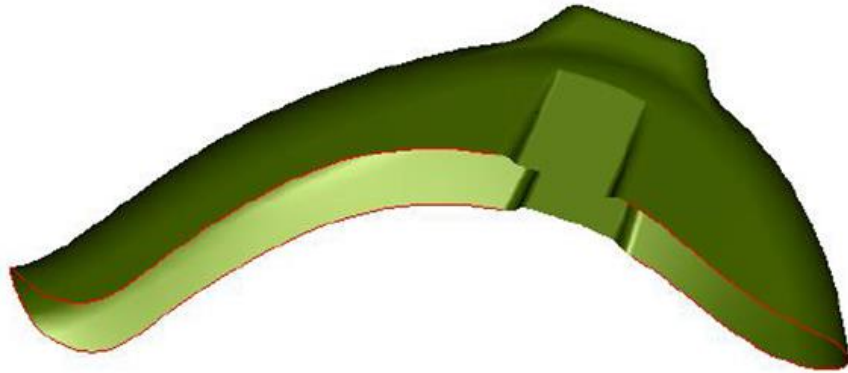


Bước 9: Bo cung

+ Dưới đáy: R30

+ Cạnh: R20

+ Trên: R10



+ Bo cung 2 cạnh đứng của sườn R5, còn lại R10

Bước 10: Tạo khối có thành mỏng

+ Sử dụng Pro, Use Quilt, Thin, chiều hướng vào trong, 3mm



Bước 11: Tạo lỗ nhu hình sau



Bước 12: Lưu kết quả

BÀI 15, 16, 17: LẬP TRÌNH CAM GIA CÔNG CHI TIẾT 2D VÀ 2D ½

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để lập trình CAM gia công chi tiết 2D và 2D ½ trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để lập trình CAM
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để t lập trình CAM gia công chi tiết 2D và 2D ½ theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Theo hướng dẫn

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự gia công

- Theo bản vẽ chi tiết và vật mẫu

III. Lựa chọn chế độ gia công

- Theo hướng dẫn

IV. Lựa chọn các lệnh thiết kế và lập trình CAM

- Theo hướng dẫn

V. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế để thiết kế và lập trình

CAM gia công sản phẩm 2D và 2D ½ - chi tiết số 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7

1. Thiết kế sản phẩm

- Theo bản vẽ chi tiết và vật mẫu

2. Lập trình CAM

*** Tiêu chí chọn dao: Theo đường kính dao (và bán kính dao cầu)**

- + Cắt được hay gia công được những chỗ có lượng dư lớn nhất sau 01 lần di chuyển dao
- + Cắt hay gia công được cung lõm
- + Chọn đường kính theo tiêu chuẩn
- + Tối thiểu về số lượng dao

*** Cho trước bảng dao:**

- + T1: Khoan. + T2: Ø50. + T3: Ø8. + T4: Khắc Ø 0.1 .
- + T5: Ø10 hay Ø 12. + T6: Ø4. + T7: Ø6.
- + T8 – T16: Tùy chọn.

* Ví dụ: Bài tập 01

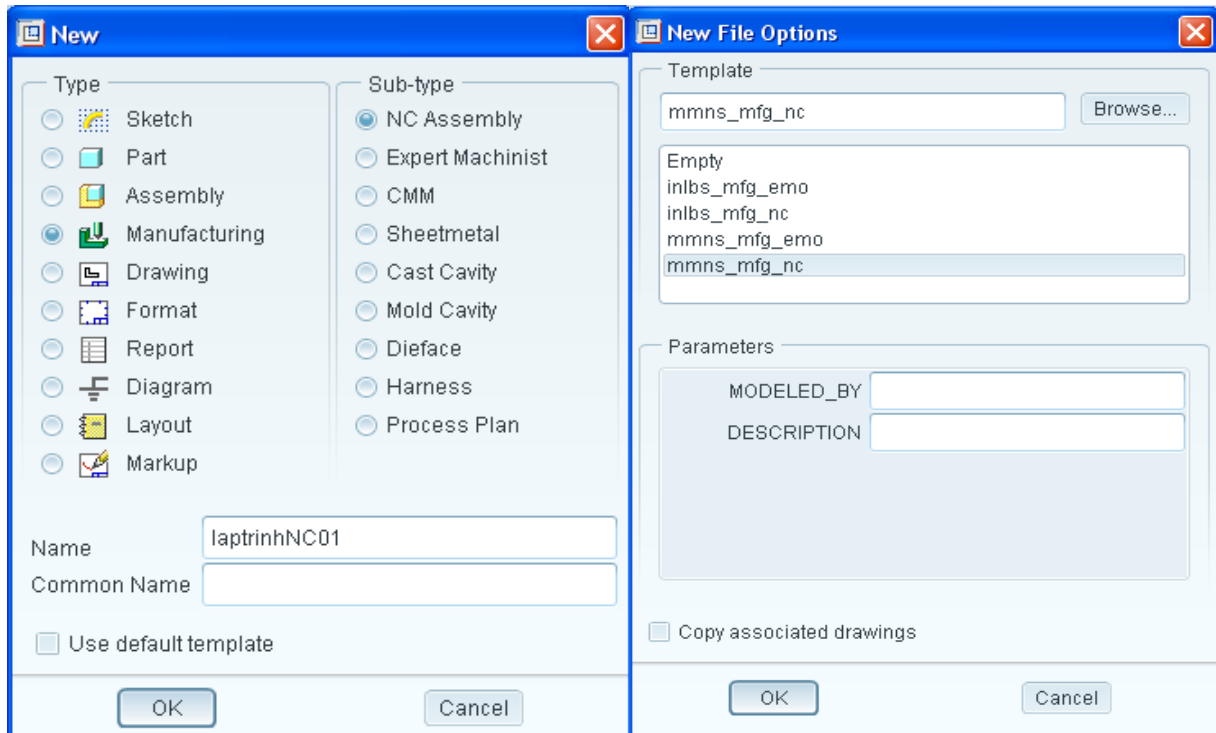
Dựa vào các tiêu chí trên, có thể chọn dao như sau

- + T2 để cắt biên ngoài sâu 5mm
- + T5 để cắt biên ngoài sâu 3mm ($11 < \varnothing < 16$)
- + T3 để cắt hai rãnh xiên và hốc vuông sâu 6mm
- + T1 để khoan 06 lỗ

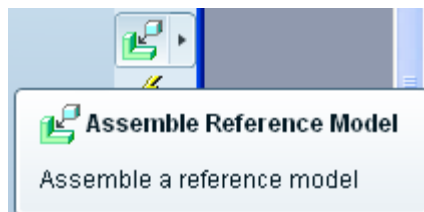
Bước 1: Thiết lập môi trường làm việc, chọn thư mục công tác và định nghĩa hệ đơn vị

* Thiết kế chi tiết và lưu kết quả

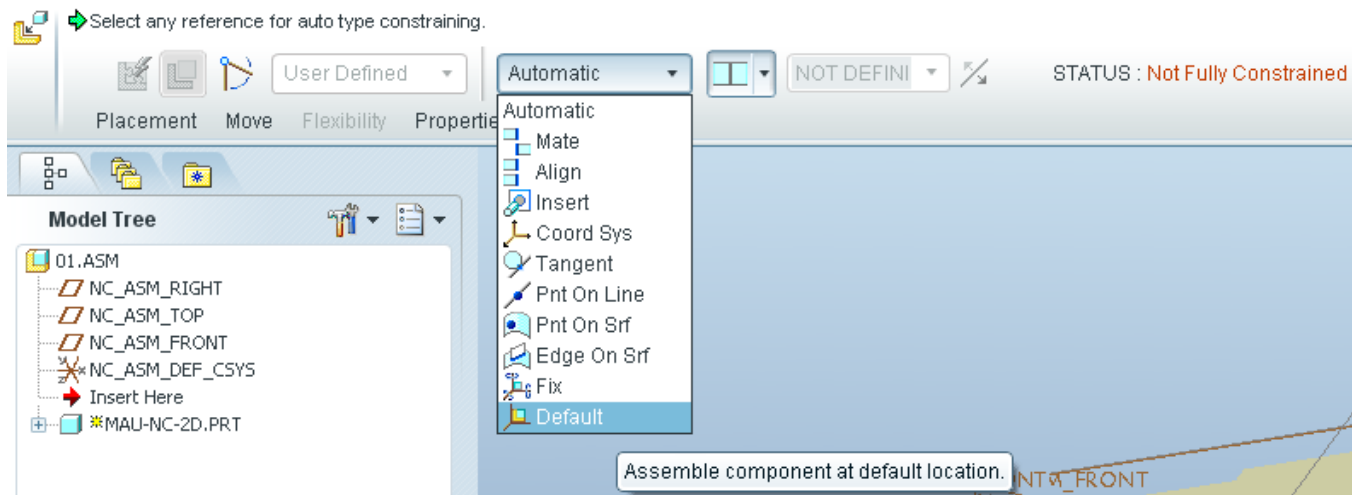
* Môi trường lập trình CAM



Bước 2: Gọi chi tiết mẫu

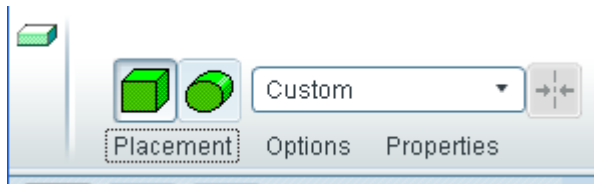
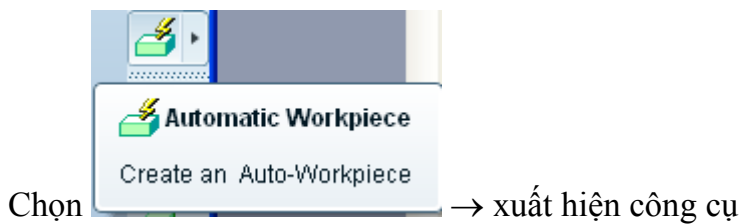


Chọn → Xuất hiện hộp thoại → chọn chi tiết cần lập trình CAM → Open → Xuất hiện thanh công cụ



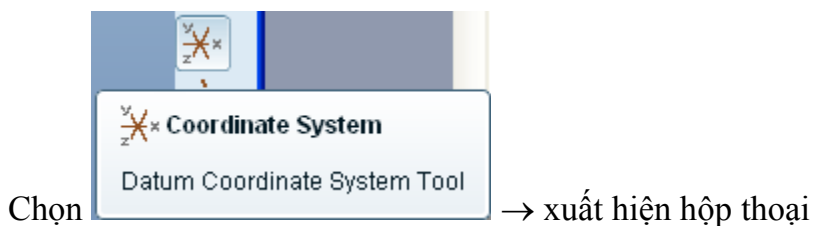
Chọn Default →  để chấp nhận

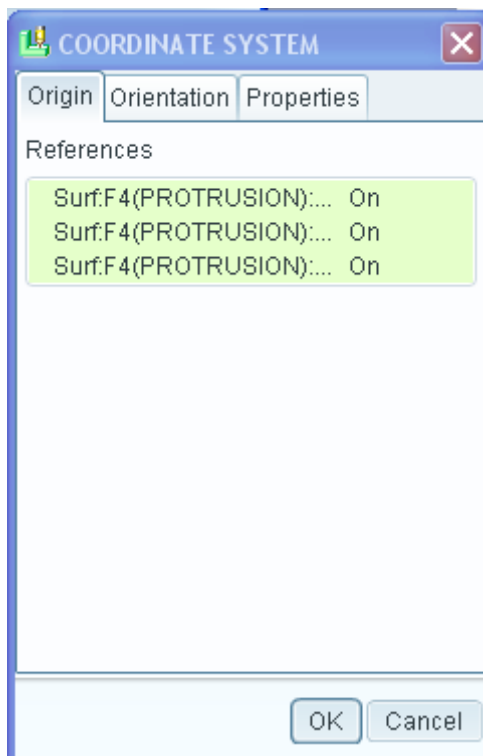
Bước 3: Tạo phôi cho chi tiết gia công



→ Chọn hệ trục tọa độ  →  → Kết quả xuất hiện phôi màu xanh

Bước 4: Tạo hệ trục tọa độ



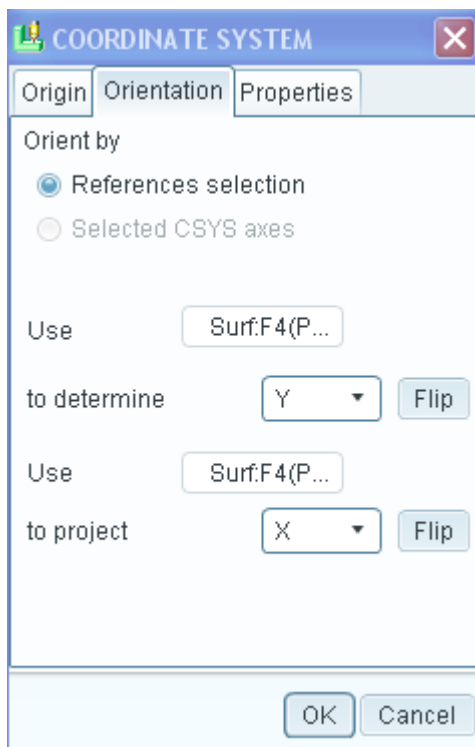


→ sử dụng Ctrl và chuột trái để lần lượt chọn 03

mặt phẳng giao nhau tại một điểm làm gốc tọa độ

→ Chọn Orientation → lựa chọn và đổi chiều các trục X, Y, Z tuân theo quy tắc “

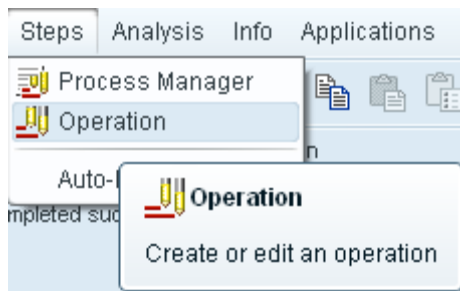
Bàn tay phải “



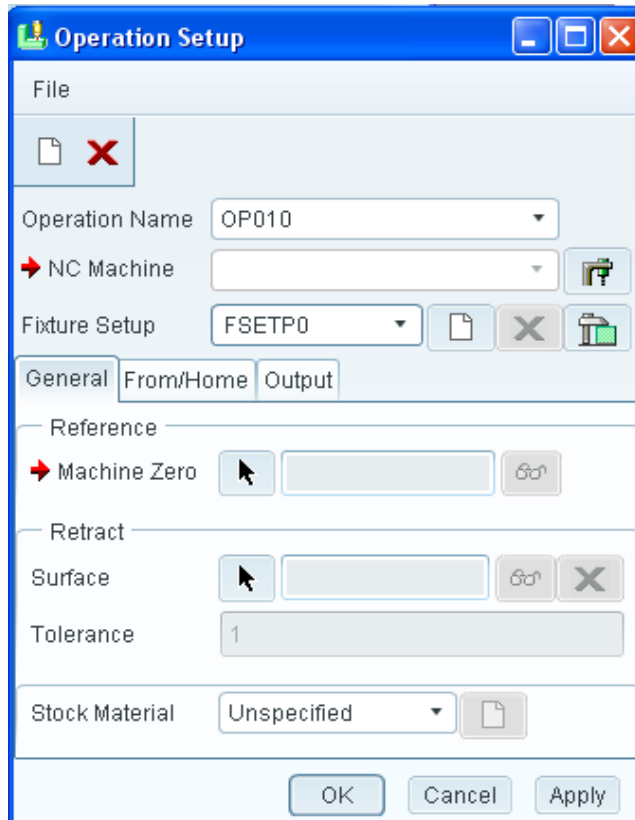
→ Ok

Bước 5: Chọn máy và gốc tọa độ cho chi tiết gia công

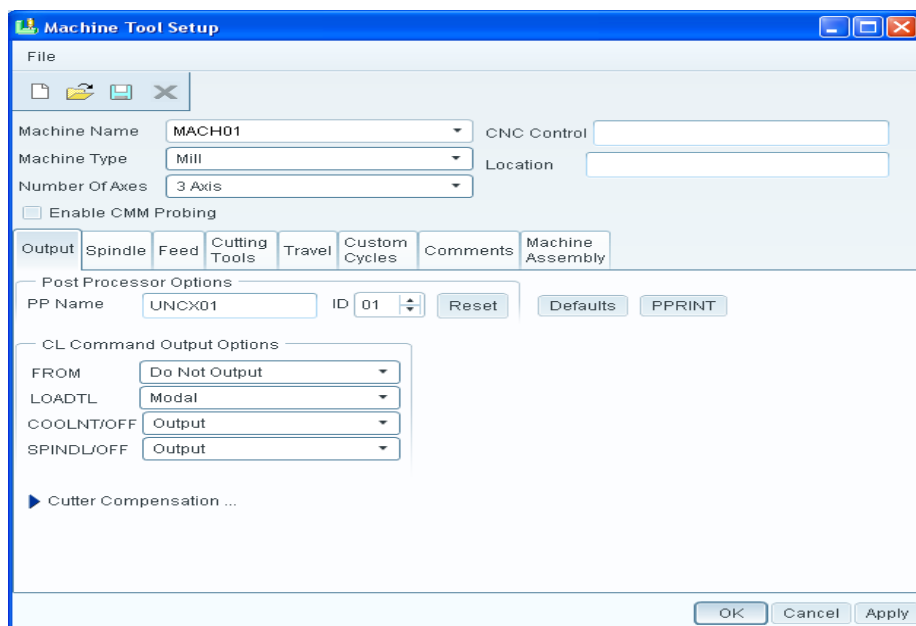
Vào Step → Operation



→ Xuất hiện hộp thoại



→ Chọn biểu tượng  tại dòng NC Machine → Xuất hiện hộp thoại



→ Ok

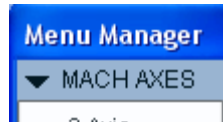
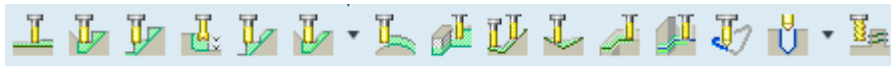
Chọn  tại dòng Machine Zero → chọn hệ trục tọa độ vừa tạo → Ok

Bước 6: Các phương pháp lập trình CAM

a. Lập trình CAM theo đường dẫn



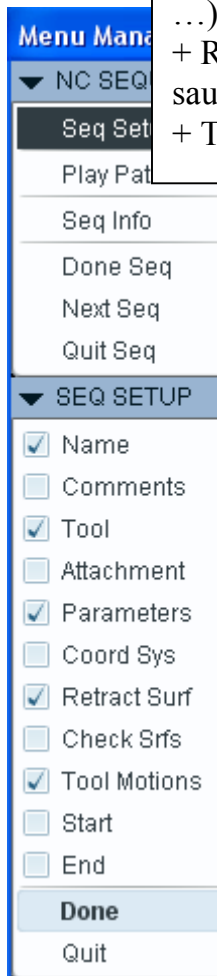
Chọn  trên thanh công cụ nằm ngang phía trên



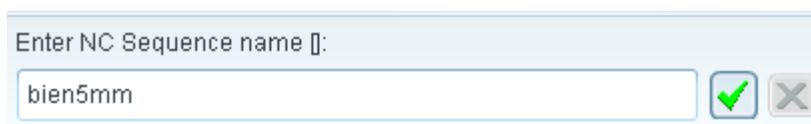
Chọn 3 Axis

- + Name: tên bước lập trình
- + Tool: dao
- + Parameters: thông số cắt (tốc độ chạy dao, chiều sâu cắt, số vòng quay của dao, ...)
- + Retract Surf: mặt phẳng lùi dao, là mp sau khi gia công xong dao rút về
- + Tool Motions: chuyển động của dao

ưa chọn và chọn



→ Done → xuất hiện công cụ và đặt tên



Tools Setup

File Edit View

TOOL P... TOOL_ID TOOL_TYPE CUT

General Settings Cut Data BOM Offset Table

Name: T0002

Type: END MILL

Material: -

Units: Millimeter

Number of Flutes: -

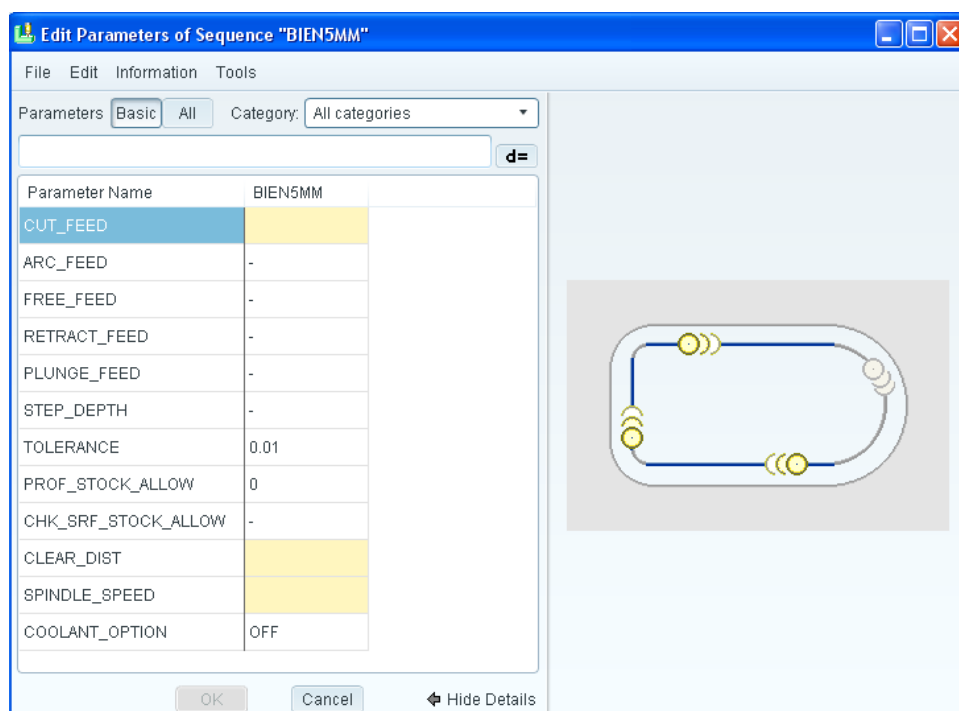
Geometry

Diagram showing tool geometry with dimensions: 50, 100, and various offsets marked with minus signs in boxes.

OK Cancel Hide Details Apply Revert

*** Nếu là T0002, T0003, ... thì vào Settings → khai báo tại Tool number: 2, 3, ... tương ứng**

+ Trong ví dụ này chọn dao T0002, Ø50 dài 100 → Apply → Ok → Xuất hiện hộp thoại về chế độ cắt



Lựa chọn và khai báo các thông số như sau

+ CẤUT _ FEED: lượng chạy dao, tốc độ tiến bàn, ... theo phương X, Y. Ví dụ chọn 300 mm/phút

+ PLUNGE _ FEED: lượng chạy dao, tốc độ tiến bàn, ... theo phương Z. Ví dụ chọn 50 mm/phút

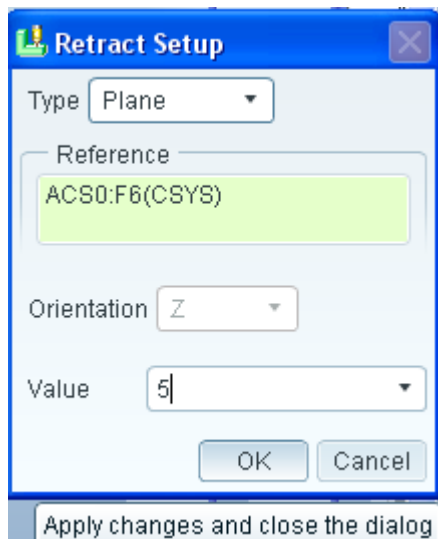
+ STEP _ DEPTH: chiều sâu mỗi lớp cắt, ví dụ chọn 1mm

* Nếu chia thành nhiều lớp cắt → Chọn All → chọn NUMBER _ CẤUT: nhập số lần cắt, ví dụ: 5 → Basic

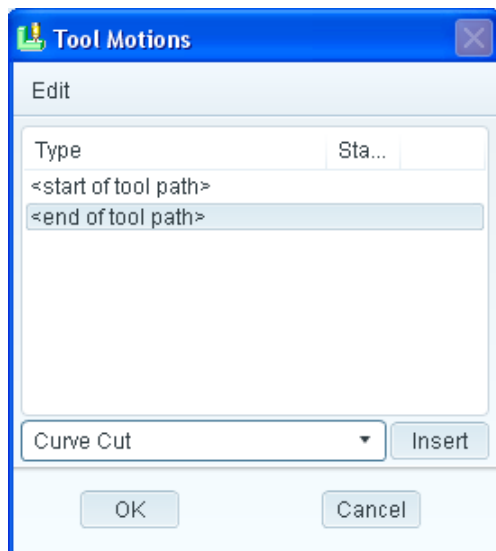
+ CLEAR _ DIST: khoảng cách mặt phẳng an toàn so với mặt phẳng phôi, là mặt phẳng tại đó được tính là bắt đầu cắt gọt. Ví dụ chọn 2mm

+ SPINDLE _ SPEED: số vòng quay của dao (trục chính), ví dụ 1500 vòng/phút

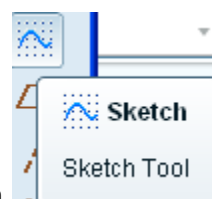
→ OK → Xuất hiện hộp thoại → Nhập khoảng cách mặt phẳng lùi dao



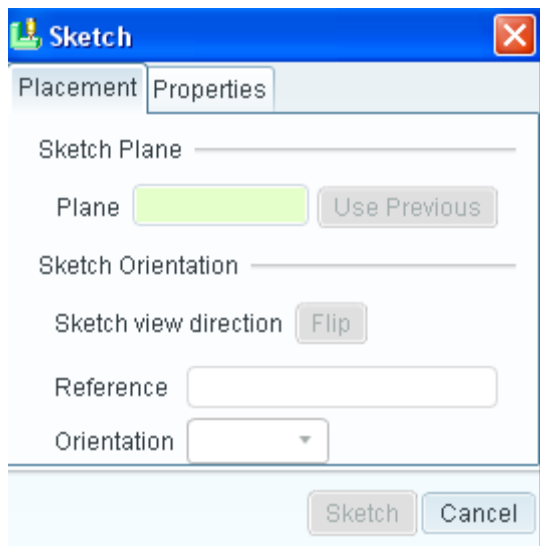
→ Ok → Xuất hiện hộp thoại



→ chọn



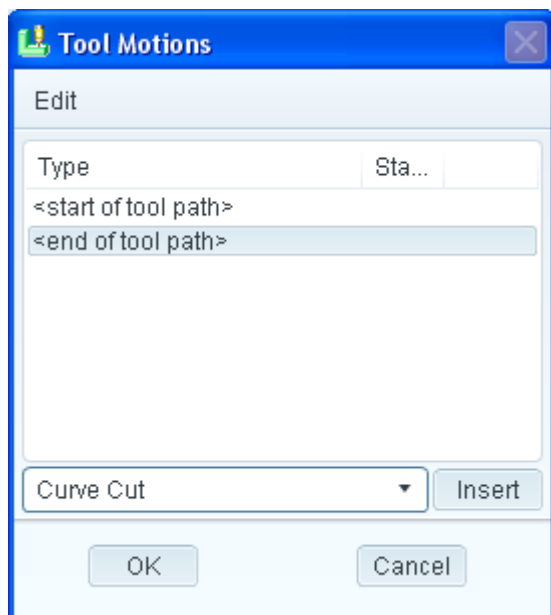
→ xuất hiện hộp thoại



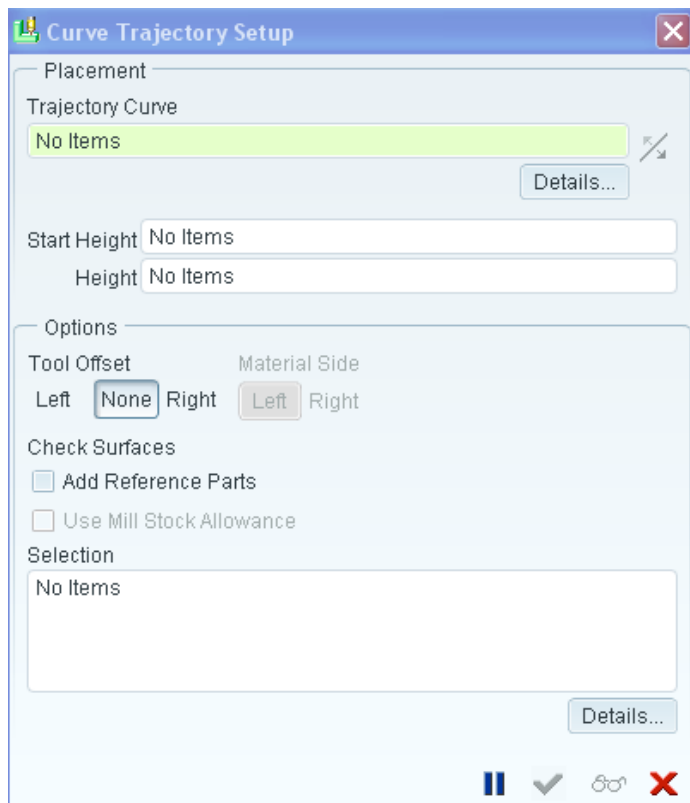
→ lựa và chọn mặt phẳng vẽ đường dẫn cho dao “ MẶT PHẪNG DÂY CỦA BIÊN DẠNG “ → chấp nhận → tham chiếu, vẽ hay copy đường dẫn cho dao → đường dẫn sau khi copy có màu vàng →



→ trở lại hộp thoại

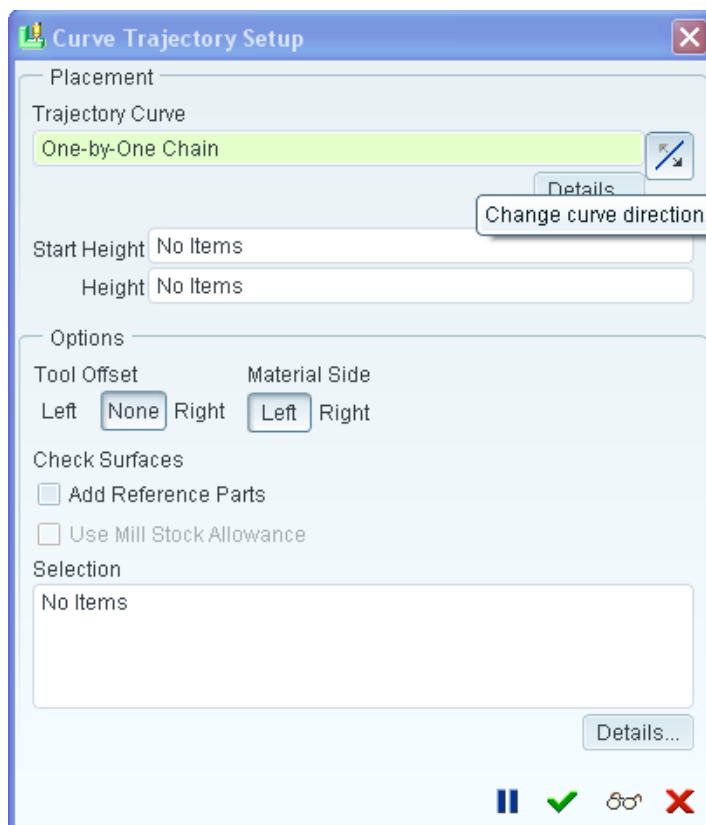


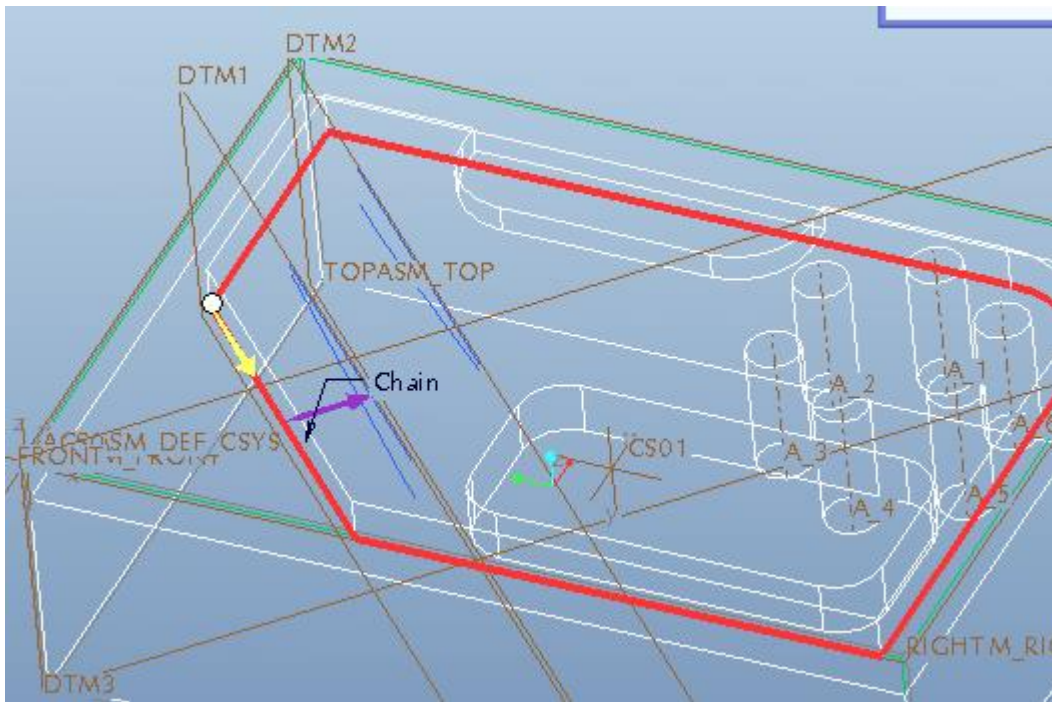
→ chọn Insert → xuất hiện hộp thoại



→ chọn vào đường dẫn vừa vẽ →

xuất hiện đường dẫn màu đỏ





Có thể chọn  để đổi chiều chạy dao

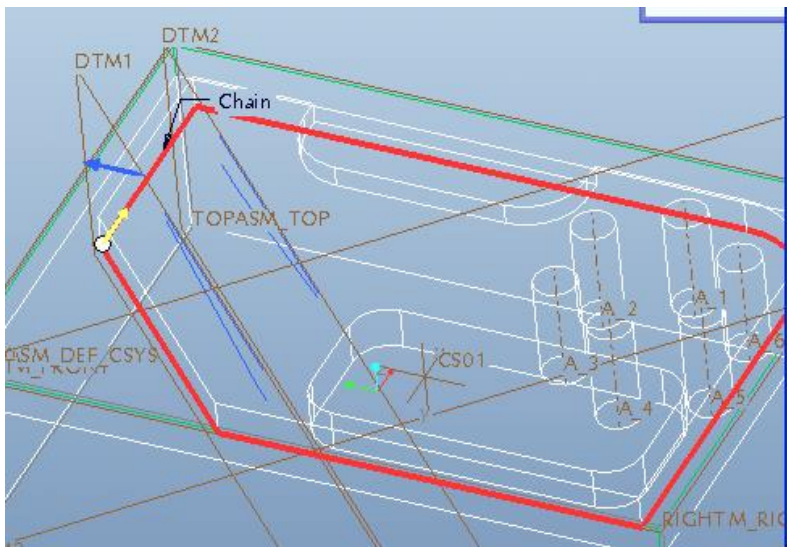
Và chọn hướng hiệu chỉnh bán kính dao

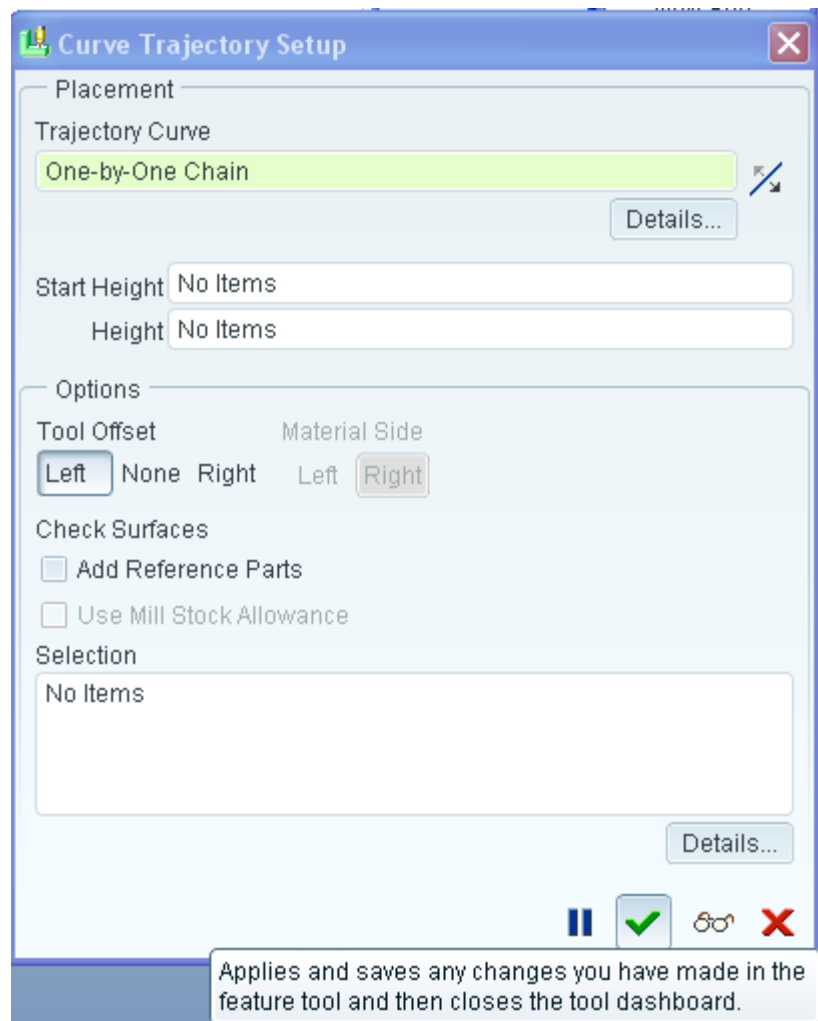
+ Left: dao hiệu chỉnh bên trái đường chạy dao

+ None: theo tâm dao

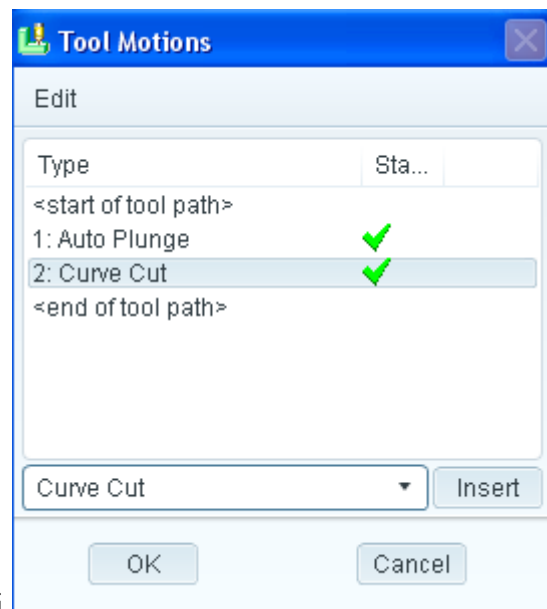
+ Right: dao hiệu chỉnh bên phải đường chạy dao

* Ví dụ trong trường hợp này chọn Left

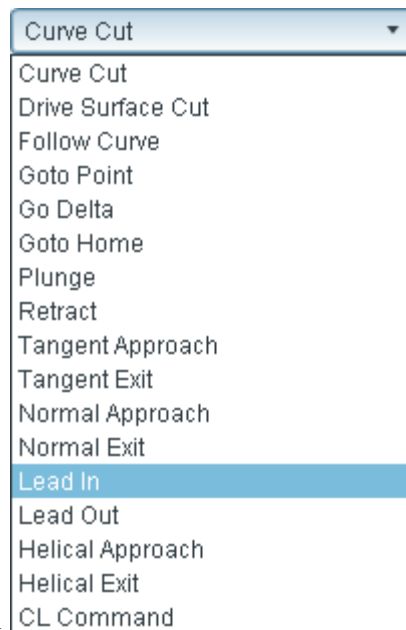




Chọn  trên hộp thoại

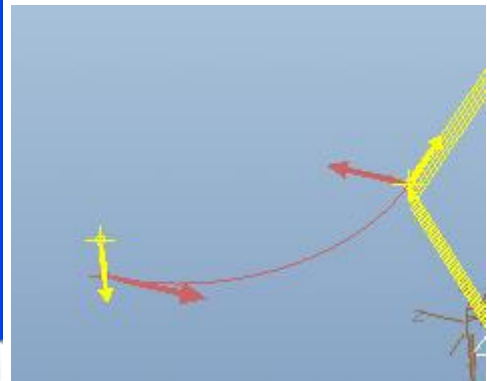
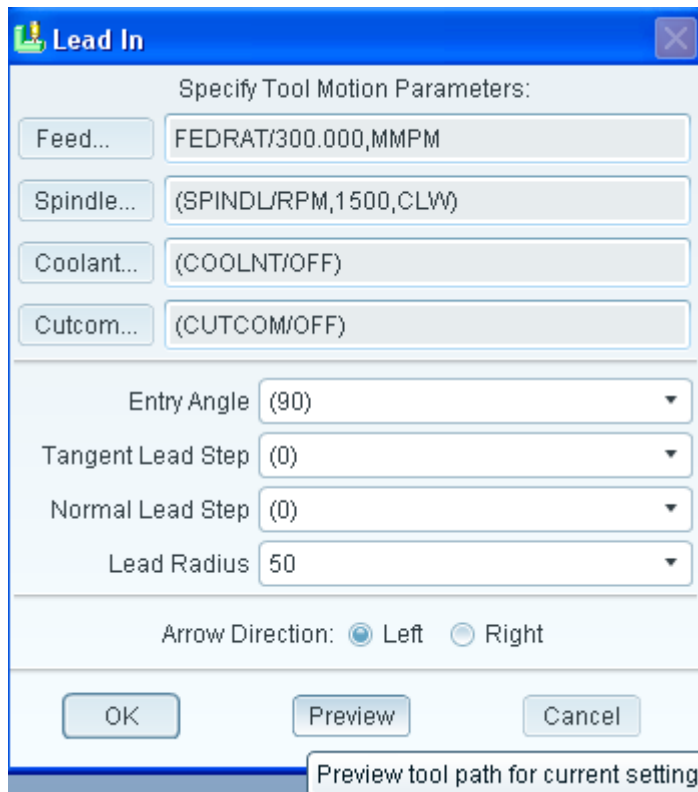


Trở lại hộp thoại và đường chạy dao màu vàng

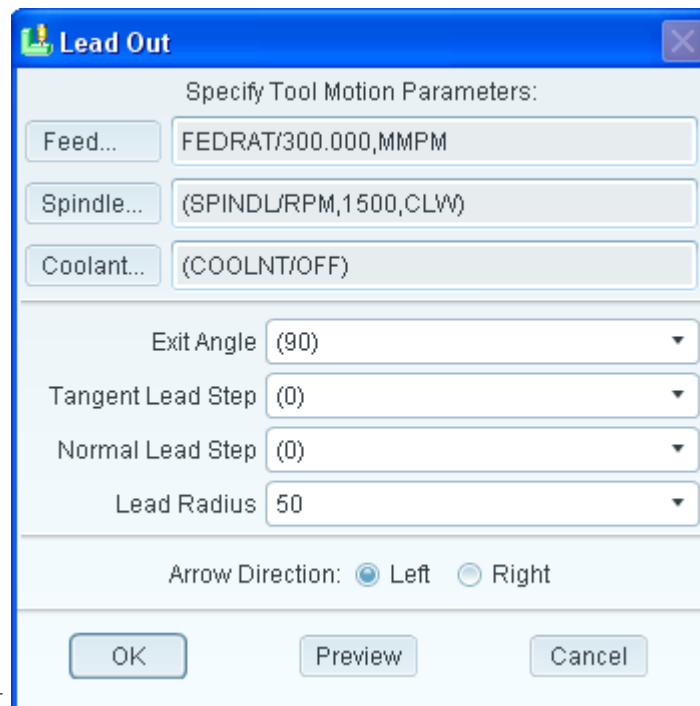


+ Tiếp tục chọn Lead in để thiết kế điểm vào dao

Chọn Insert → xuất hiện hộp thoại



Khai báo bán kính cung $\frac{1}{4}$ để tạo điểm vào dao (Lớn hơn bán kính dao và đảm bảo điều kiện dao nằm ngoài phôi) → Preview để xem kết quả → Ok



Lead Out

Specify Tool Motion Parameters:

Feed... FEDRAT/300.000,MMPM

Spindle... (SPINDL/RPM,1500,CLW)

Coolant... (COOLNT/OFF)

Exit Angle (90)

Tangent Lead Step (0)

Normal Lead Step (0)

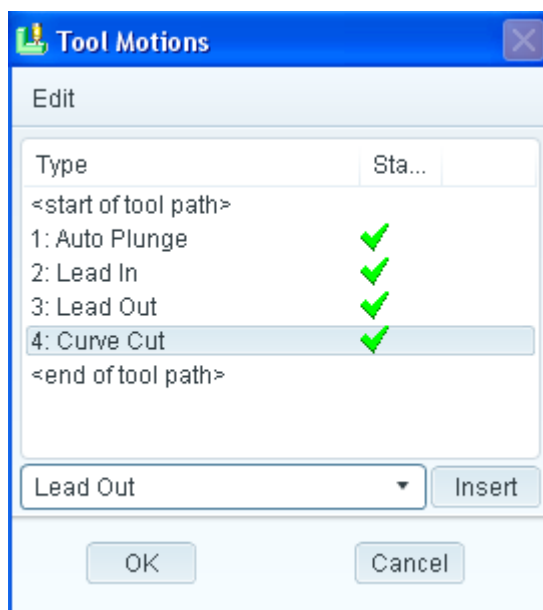
Lead Radius 50

Arrow Direction: ☒ Left ☐ Right

OK Preview Cancel

* Tương tự cho Lead Out

Trở lại hộp thoại



Tool Motions

Edit

Type	Sta...
<start of tool path>	
1: Auto Plunge	✓
2: Lead In	✓
3: Lead Out	✓
4: Curve Cut	✓
<end of tool path>	

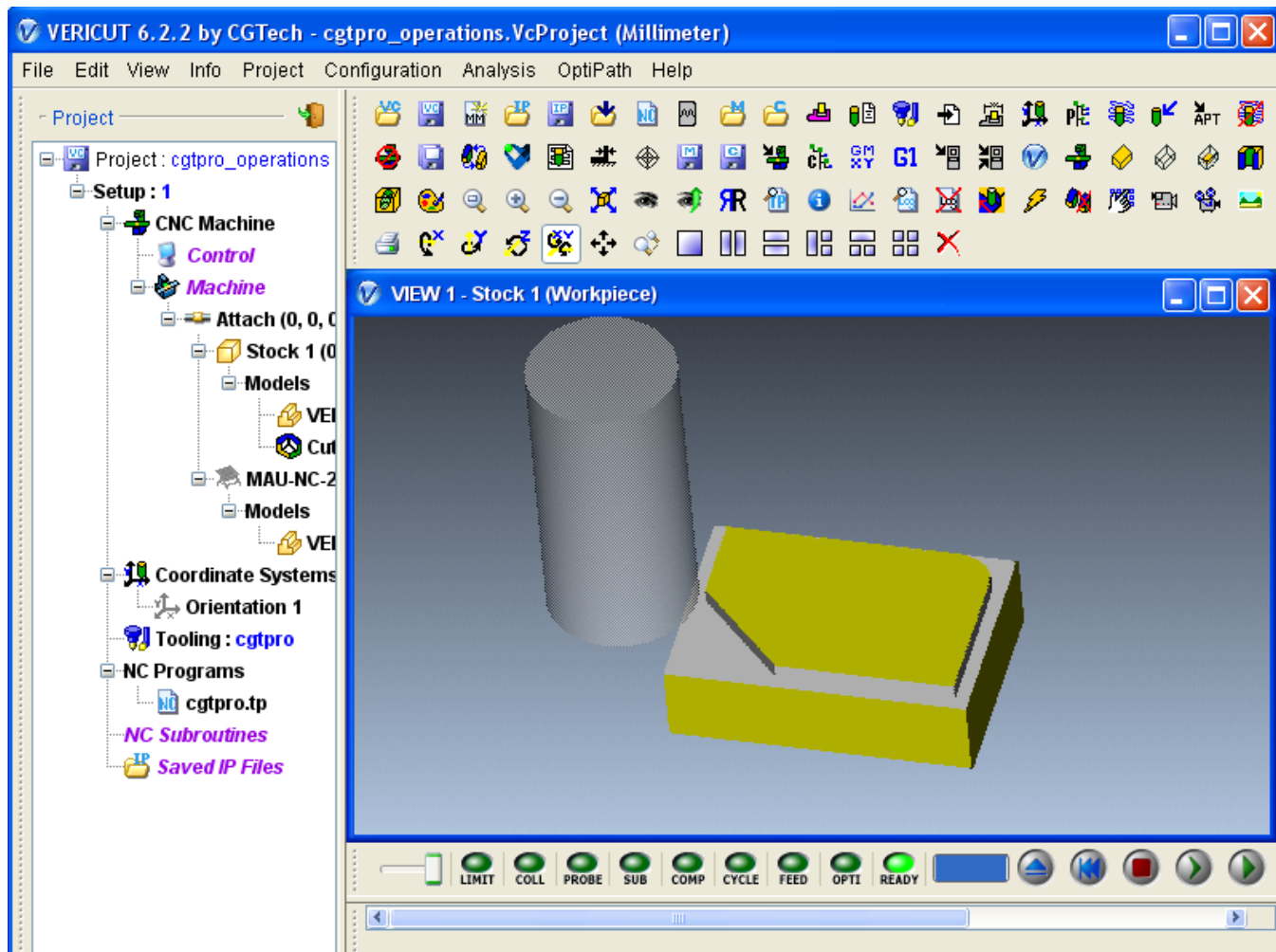
Lead Out ▼ Insert

OK Cancel

chọn OK để kết thúc

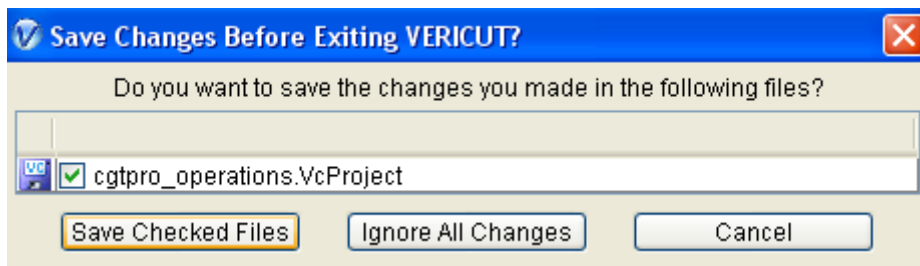


Chọn Play path → NC Check → Xuất hiện giao diện xem mô phỏng



Hiệu chỉnh tốc độ xem mô phỏng và chọn nút  để xem kết quả lập trình CAM

Xem xong đóng giao diện và chọn Save checked Files



Xem xong → Done Seq → Lưu kết quả

b. Phương pháp lập trình phay theo thể tích



Chọn xuất hiện Menu lệnh bên phải giao diện, đánh dấu chọn vào các ô sau

+ Name: tên bước gia công

+ Tool: dao

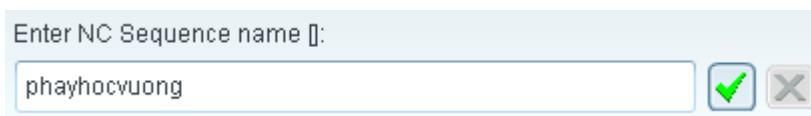
+ Parameters: thông số cắt

+ Retract Surf: mặt phẳng lùi dao (Nếu không CHỌN phần mềm sẽ lấy mặt phẳng lùi dao của bước trên)

+ Volume: thể tích cần gia công



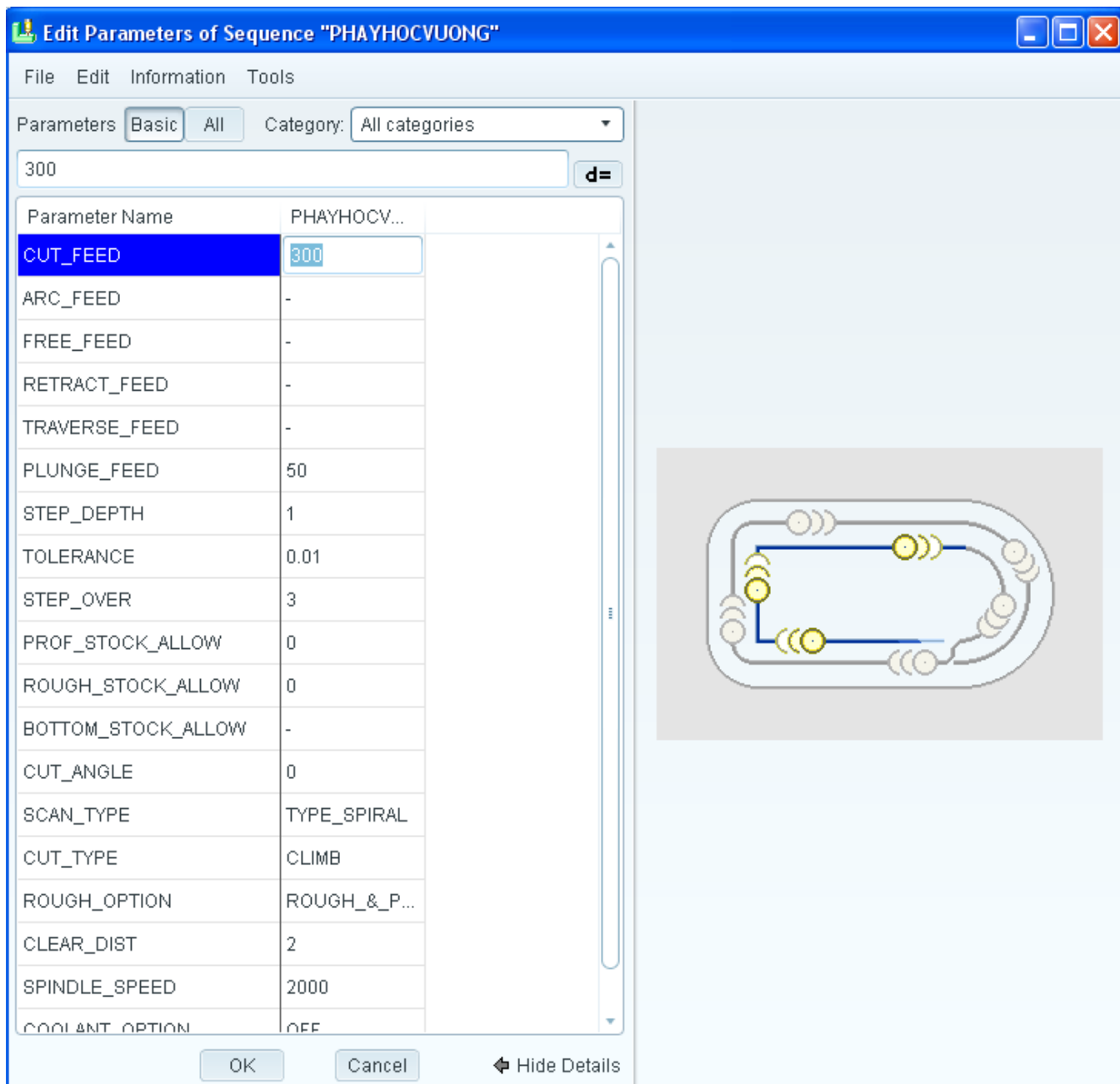
→ Done → xuất hiện dòng lệnh → đặt tên



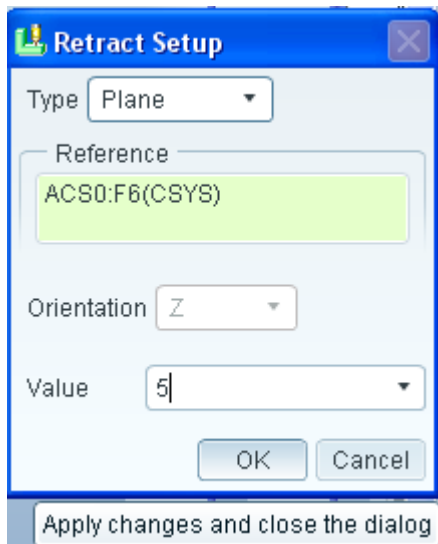
→ → → Xuất hiện hộp

thoại về dao → khai báo và chọn dao T0003, Ø8 → Apply → Ok → Xuất hiện hộp thoại thông số cắt

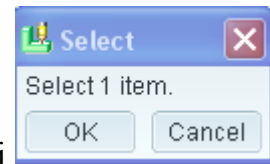
Chọn và khai báo các thông số như sau:



- + CẤT _ FEED: tốc độ tiến dao theo X, Y: 300 mm/phút
 - + PLUNGE _ FEED: tốc độ tiến dao theo Z: 50 mm/phút
 - + STEP _ DEPTH: chiều sâu mỗi lớp cắt: 1mm
 - + STEP _ OVER: lượng dịch dao ngang, là khoảng cách giữa hai tâm dao, nên chọn nhỏ hơn bán kính dao: 3mm
 - + SCAN _ TYPE: kiểu chạy dao, TYPE _ SPIRAL: xoắn ốc
 - + CLEAR _ DIST: mặt phẳng an toàn: 2mm
 - + SPINDLE _ SPEED: số vòng quay của dao: 2000 vòng/phút
- OK → Xuất hiện hộp thoại → Nhập khoảng cách mặt phẳng lùi dao



→ Ok → Xuất hiện hộp thoại

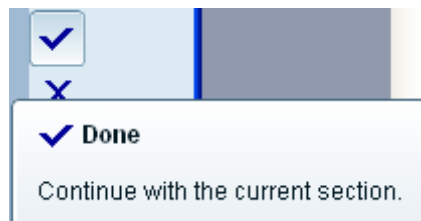
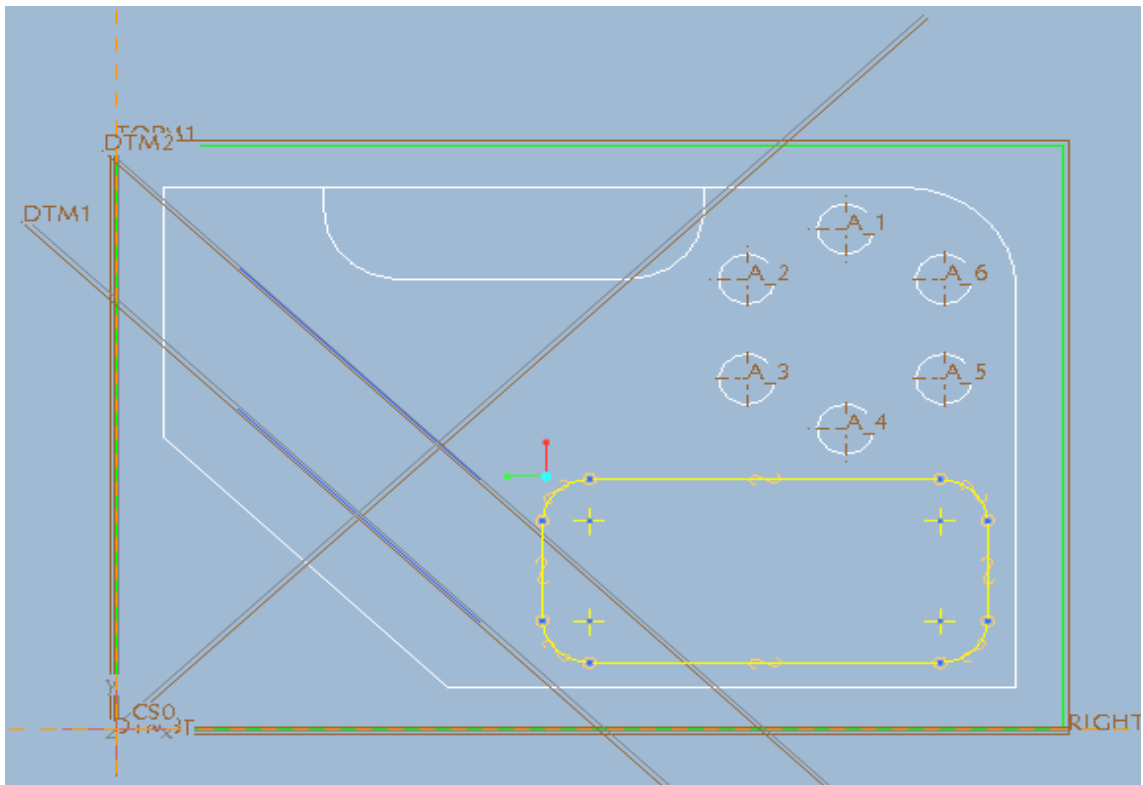


Chọn công cụ  **Mill Volume**
Mill Volume Tool để vẽ thể tích

Sử dụng lệnh  **Extrude**
Extrude Tool để tạo khối cần gia công

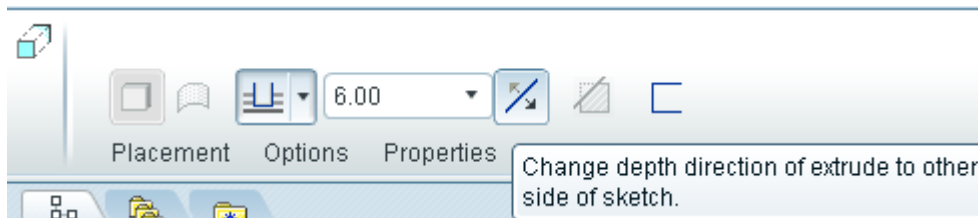
+ Mặt phẳng vẽ phác: mặt trên

+ Tham chiếu, copy hay vẽ lại bên dạng hốc



+ Chấp nhận

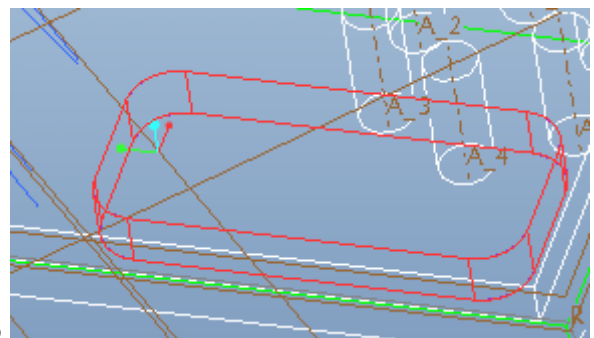
→ xuất hiện dòng lệnh



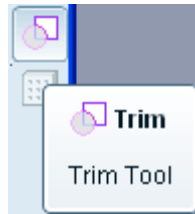
+ Có thể đổi chiều và nhập chiều sâu đùn (chiều sâu hốc)



+ Chấp nhận



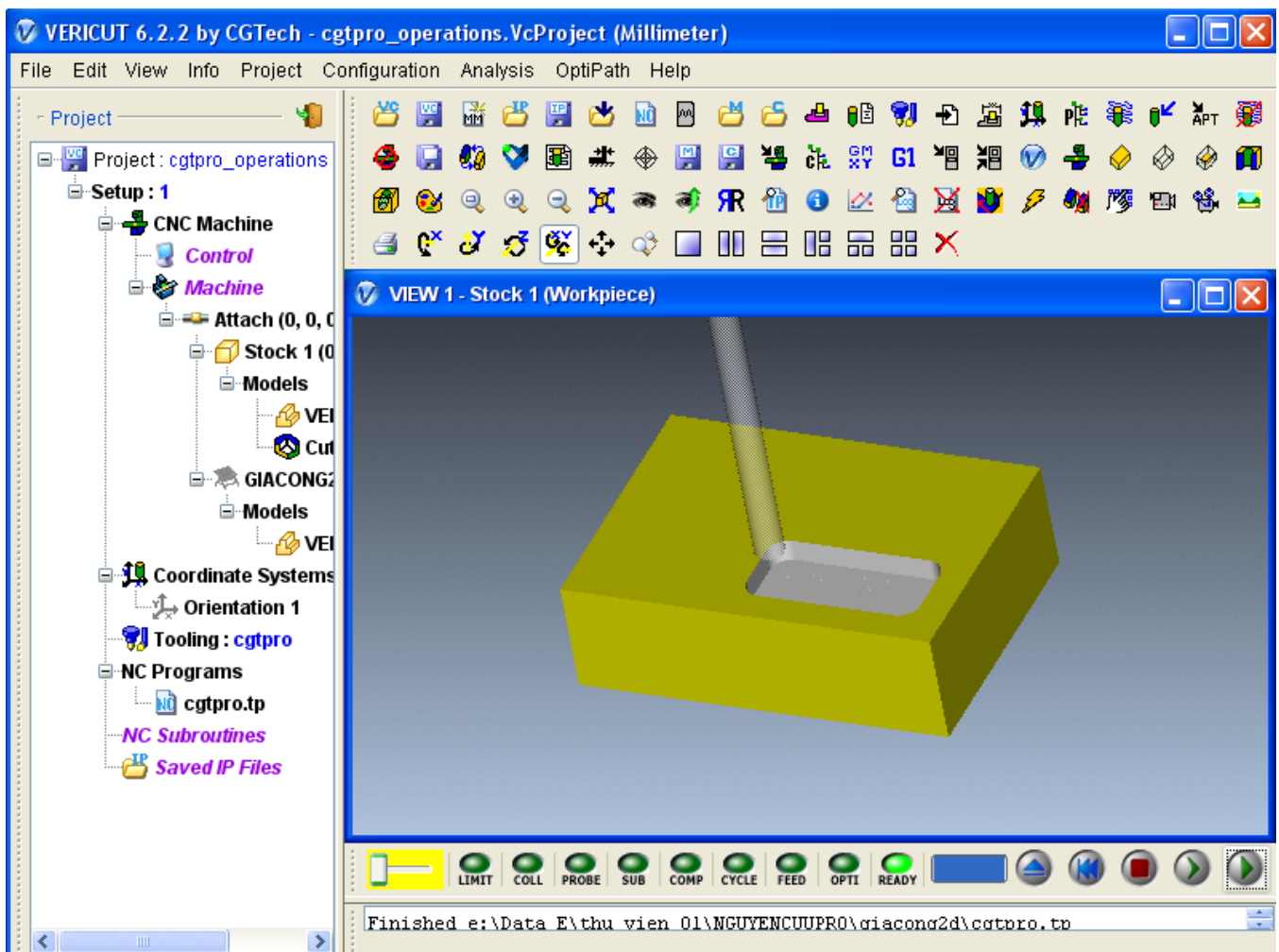
+ Xuất hiện thể tích cần gia công màu đỏ



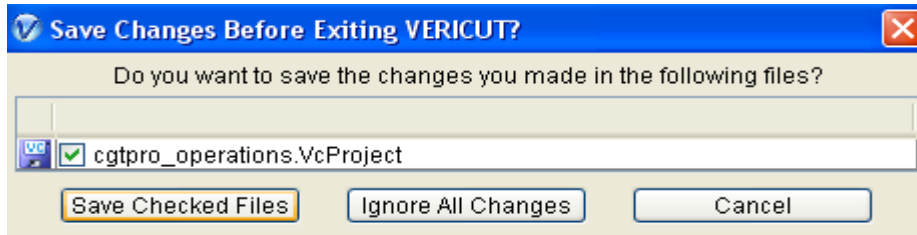
+ Chọn công cụ Trim bên phải giao diện → lựa và chọn chi tiết MẪU GIA CÔNG



+ Chấp nhận → Chọn Play path → NC Check → Xuất hiện giao diện xem mô phỏng → Xem mô phỏng và kết thúc

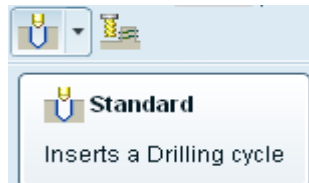


+ Xem xong đóng giao diện và chọn Save checked Files



Xem xong → Done Seq → Lưu kết quả

c. Khoan lỗ



Chọn → xuất hiện Menu lệnh, lựa chọn như sau



+ Name: tên bước gia công

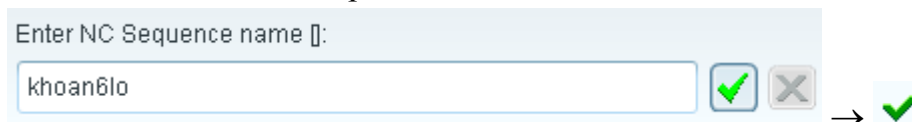
+ Tool: dao

+ Parameters: thông số cắt

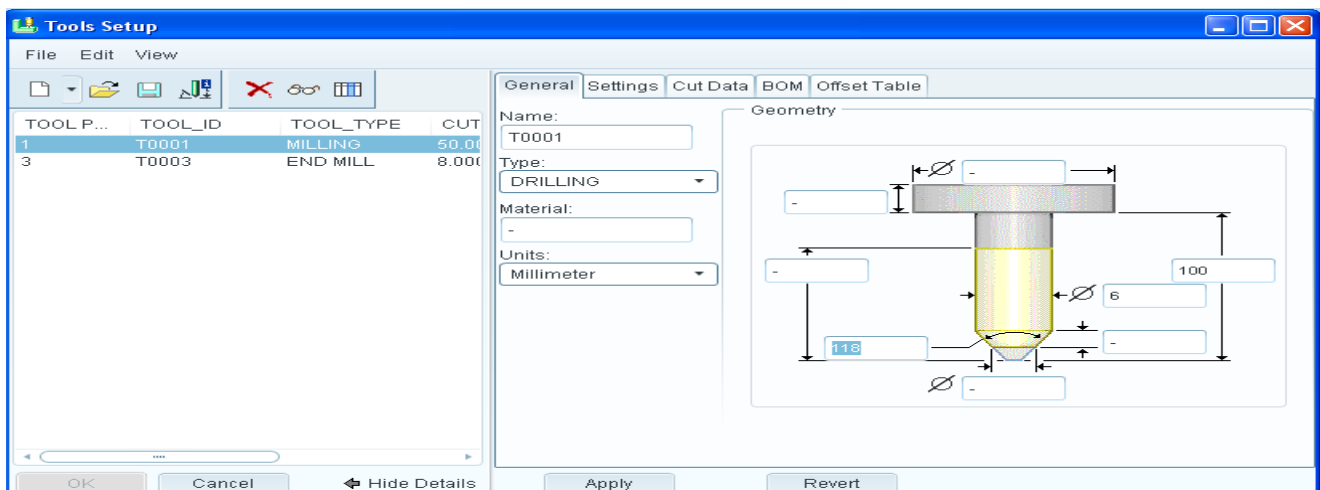
+ Retract Surf: mặt phẳng lùi dao (Nếu không CHỌN phần mềm sẽ lấy mặt phẳng lùi dao của bước trên)

+ Holes: lỗ cần khoan

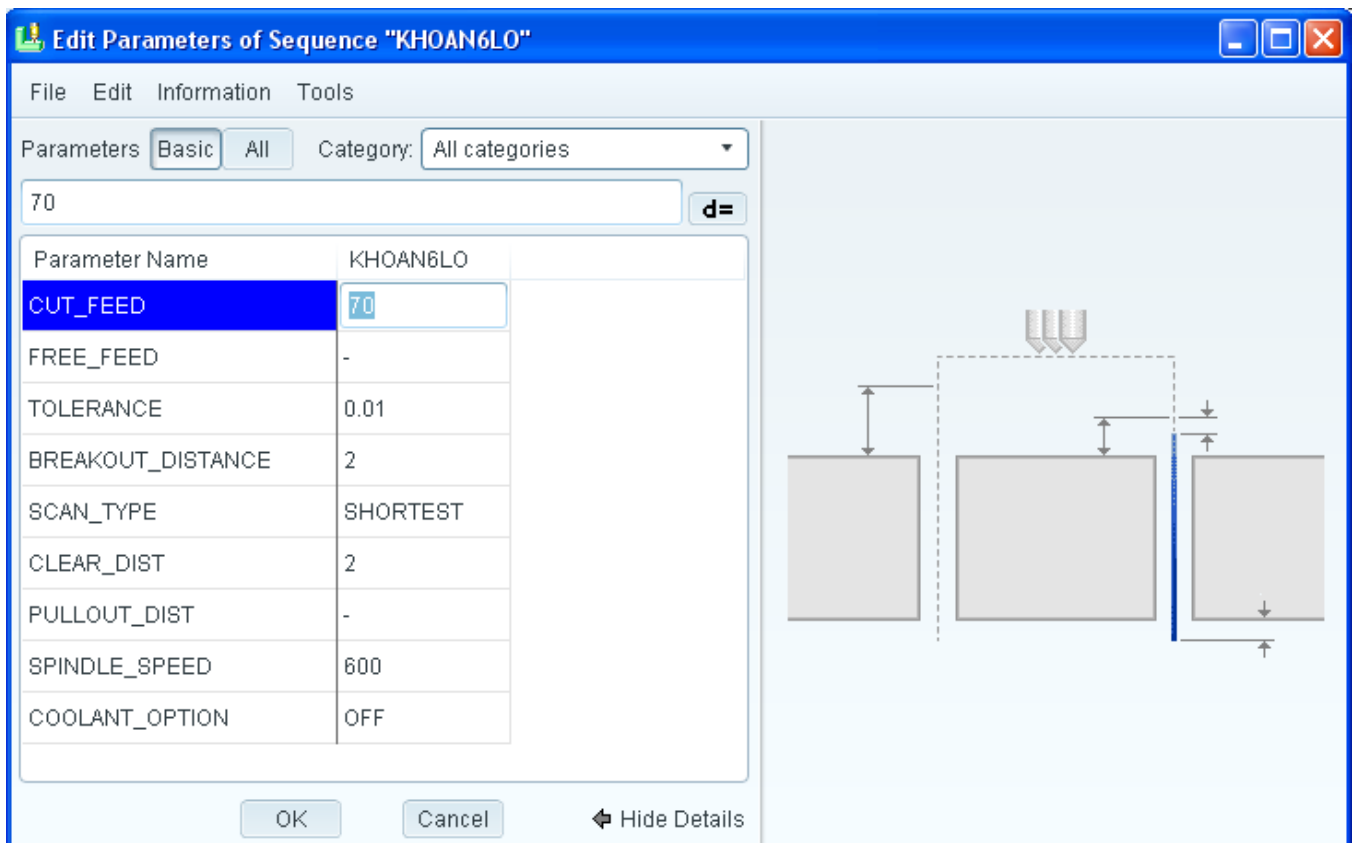
→ Done → xuất hiện hộp thoại, đặt tên



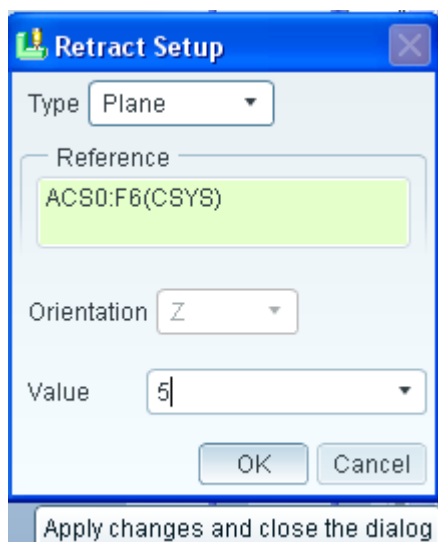
+ Xuất hiện hộp thoại về dao, khai báo và chọn dao T0001, Ø6 (khoan)



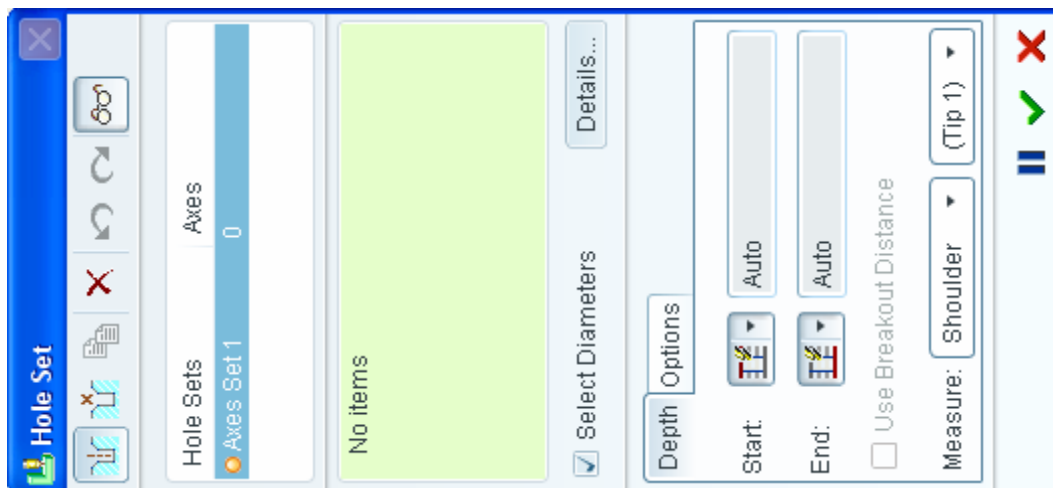
+ Apply → Ok → Xuất hiện hộp thoại thông số cắt, lựa chọn và khai báo như sau



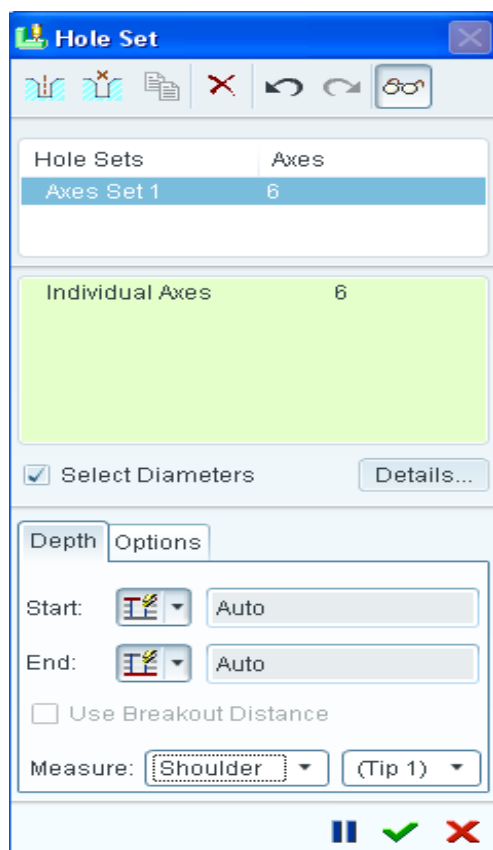
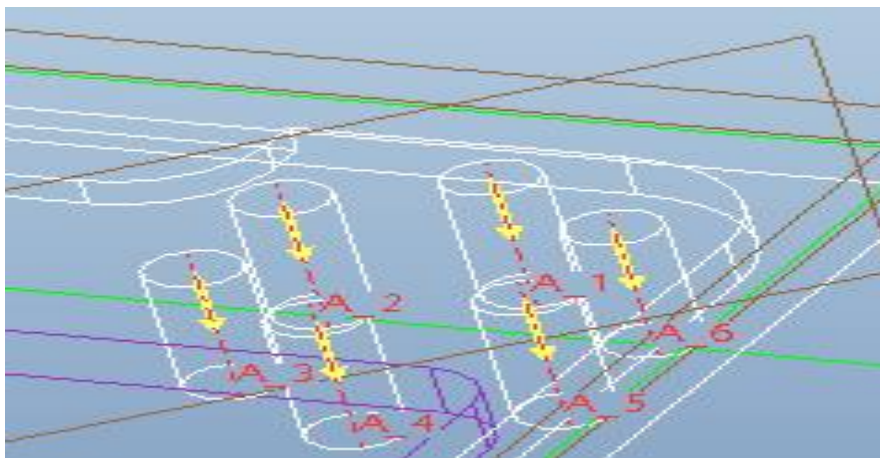
- + CÂT _ FEED: tốc độ tiến dao, 70 mm/phút
 - + BREAKOUT _ DISTANCE: khoảng cách rút dao để thoát phoi, 2mm
 - + CLEAR _ DIST: mặt phẳng an toàn: 2mm
 - + SPINDLE _ SPEED: số vòng quay của dao: 600 vòng/phút
- OK → Xuất hiện hộp thoại → Nhập khoảng cách mặt phẳng lùi dao



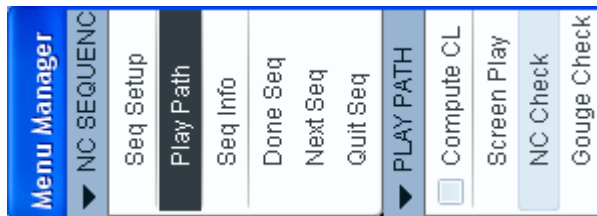
→ Ok → xuất hiện hộp thoại



+ Chọn các đường trục của các lỗ cần khoan (kết hợp Ctrl và chuột trái khi chọn)

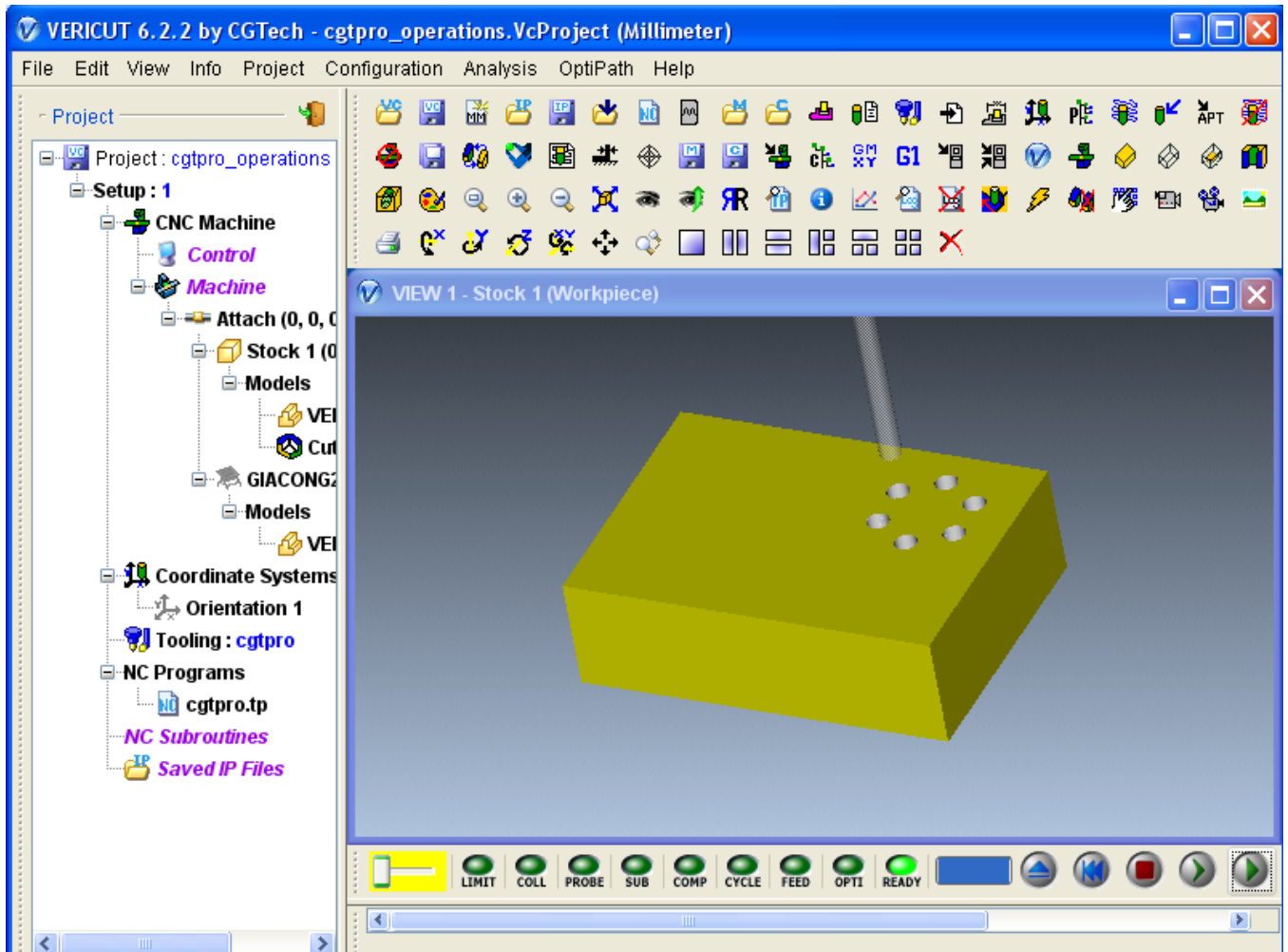


+ → Chấp nhận ✓ → Chọn Play path → NC Check

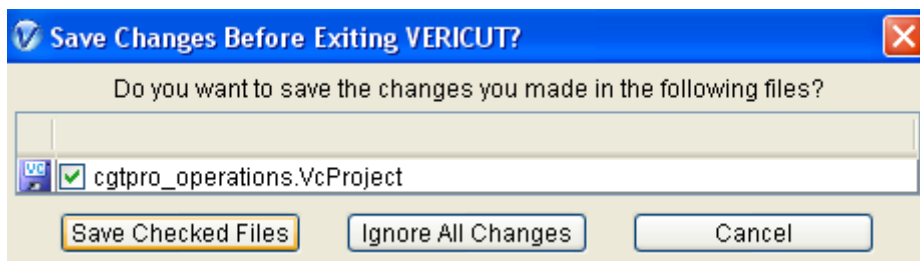


→ Xuất hiện giao diện xem mô phỏng →

Xem mô phỏng và kết thúc



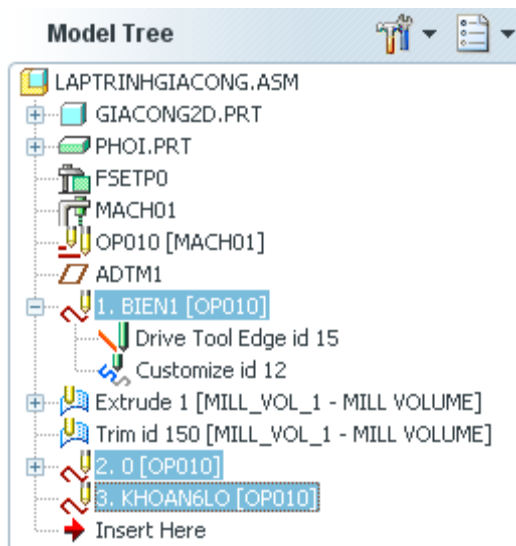
+ Xem xong đóng giao diện và chọn Save checked Files



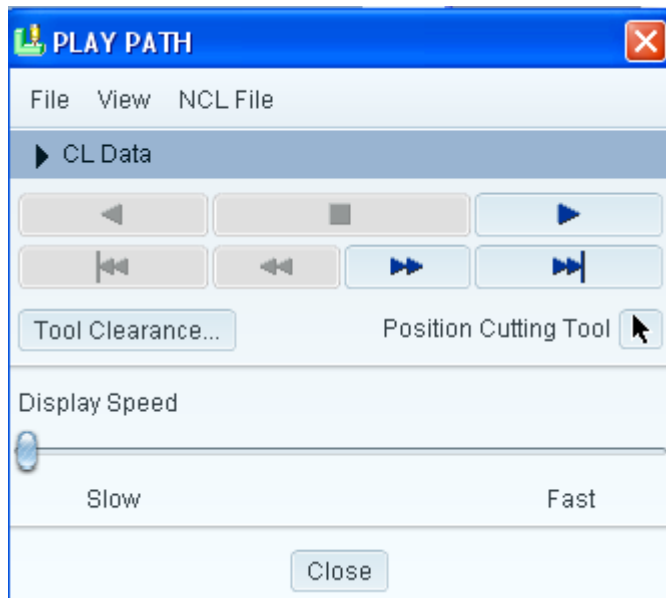
Xem xong → Done Seq → Lưu kết quả

3. Mô phỏng và xuất chương trình NC

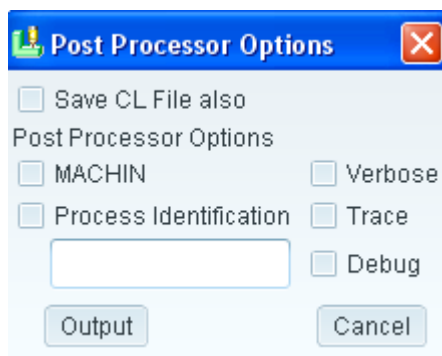
Đánh dấu chọn các chương trình cần xuất trên Model Tree



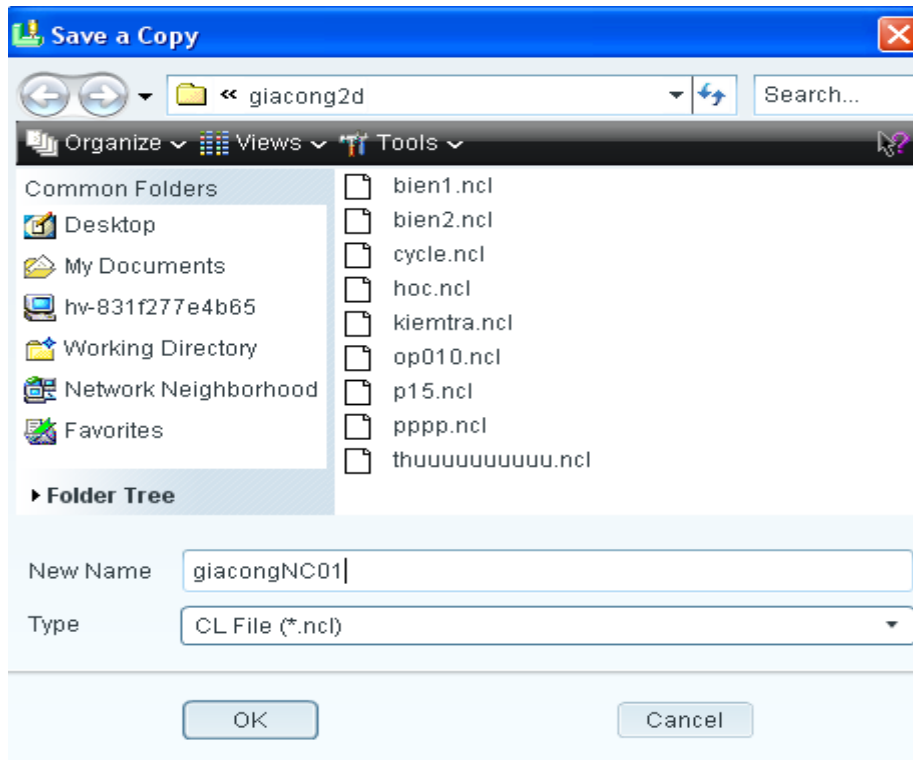
→ Bấm phải chuột → chọn Play Path → xuất hiện hộp thoại



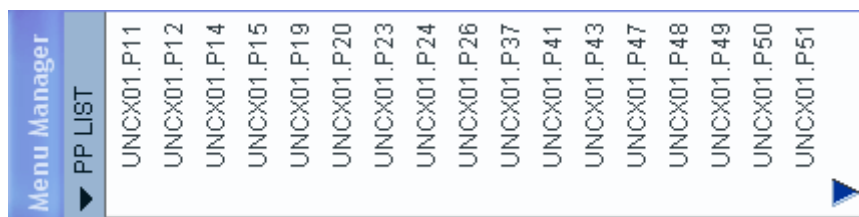
→ Chọn File → Save As MCD → xuất hiện hộp thoại



+ Chọn Output → xuất hiện hộp thoại → chọn đường dẫn để lưu file tại Working Directory và đặt tên File cần lưu tại New Name

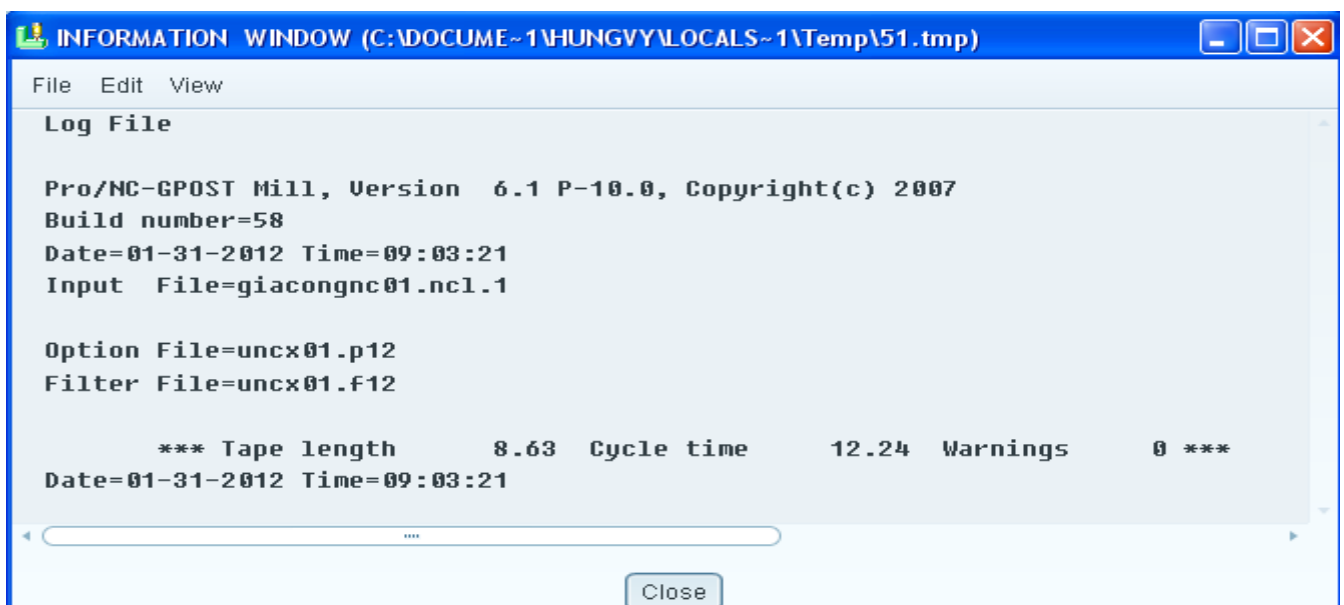


+ OK → xuất hiện Menu lệnh → chọn kiểu dữ liệu cần xuất

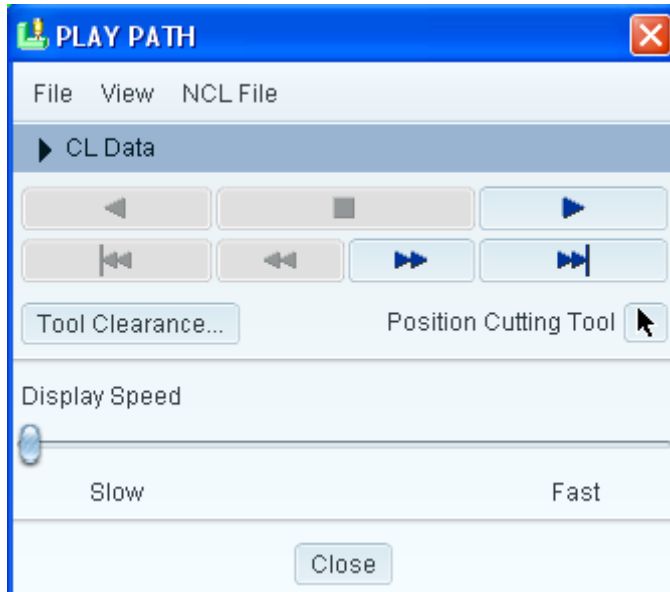


+ Ví dụ: chọn P12

+ Xuất hiện hộp thoại thông tin về chương trình NC (thời gian gia công, ...)



+ Chọn Close



+ Chọn Close trên hộp thoại PLAY PATH để kết thúc

+ Lưu kết quả

4. Xử lý chương trình NC cho máy phay CNC

Mở chương trình cần xử lý bằng chương trình Notepad

Ví dụ: ***file giacongNC01.tap***

* Sửa:

- Thêm % đầu chương trình. (cấu trúc chương trình)
- Sửa G71 thành G54. (Xác định gốc tọa độ)
- Bỏ câu lệnh trong dấu ngoặc đơn (Tên chương trình).
- Kiểm tra Dao (T) và (H): thông số hiệu chỉnh/ bù trừ của dao tương ứng phải

TRÙNG với dao trên máy.

- Kiểm tra S, F, ...
- Không Save trong quá trình sửa
- Sửa xong → File → Save As → Đặt tên chương trình mới, ví dụ: giacongNC01MAY
- Save

BÀI 18: LẬP TRÌNH CAM GIA CÔNG SẢN PHẨM 3D

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để lập trình CAM gia công sản phẩm 3D trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để lập trình CAM
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để lập trình CAM gia công sản phẩm 3D theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Theo hướng dẫn

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự gia công

- Theo bản vẽ và vật mẫu

III. Lựa chọn chế độ gia công

- Theo hướng dẫn

IV. Lựa chọn các lệnh thiết kế và lập trình CAM

- Theo hướng dẫn

V. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế để thiết kế và lập trình CAM gia công sản phẩm 3D

1. Thiết kế sản phẩm

- Theo bản vẽ và vật mẫu

2. Lập trình CAM

* Lập trình Nâng cao 3D: thông thường gồm 3 bước: Gia công thô(Phá), Gia công bán tinh và gia công tinh

1. **Gia công thô:** thường dùng dao trụ(ngón) đường kính dao phải cắt được những vị trí nhỏ nhất, sử dụng phương pháp phay thể tích Volume, lượng dư(cho bước gia công tiếp theo): 0.5 – 0.8mm

2. **Gia công bán tinh:** thường dùng dao cầu, bán kính dao cầu phải nhỏ hơn bán kính các cung lõm, sử dụng phương pháp thay mặt Surface Mill, lượng dư(cho bước gia công tiếp theo): 0.2 – 0.5mm

3. Gia công tinh: thường dùng dao cầu, bán kính dao cầu phải nhỏ hơn bán kính các cung lõm, sử dụng phương pháp thay mặt Surface Mill, không có lượng dư hoặc có thể có(ví dụ: mài, đánh bóng, ...)

Bước 1: Tạo thư mục công tác, thiết lập môi trường làm việc, thiết kế chi tiết mẫu cần lập trình

Bước 2: Thao tác với hộp thoại New và định nghĩa hệ đơn vị

Bước 3: Gọi chi tiết mẫu

Bước 4: Tạo phôi

Bước 5: Chọn máy và xác định gốc tọa độ

Bước 6: Gia công thô với phương pháp Phay thể tích: Volume

+ Manufacture → Machining → NC Sequence → Volume → Done → Chọn: Name, Tool, Parameters, Retract, Volume → Done → Đặt tên: giacongtho ↵ → tiến hành chọn dao trụ(ngón) ... → Apply → Ok → Set → khai báo thông số cắt:

- Cắt Feed: 200mm/p, bước tiến dao theo phương X, Y
- Step Depth: 0.5 – 1mm, chiều sâu mỗi lớp cắt
- Step Over: < bán kính dao, lượng dịch dao theo phương ngang
- Prof Stock Allow: Lượng dư tính trong XY, ví dụ: 0.5mm
- Rough Stock Allow: lượng dư thô trong XY, ví dụ: 0.5mm
- Bottom Stock Allow: lượng dư tính trong Z, ví dụ: 0.5 mm
- Cắt Angle: góc chạy dao tính so với phương X
- Scan type: kiểu chạy dao, ví dụ: Type Spiral(xem trang 138 – 139 Giao trình

Pro)

- Spindle speed: số vòng quay của dao, ví dụ: 2000 vòng/phút
- Clear Dist: mp an toàn, ví dụ: 2mm

→ Advanced → Plunge Feed: 50mm/phút, bước tiến theo phương Z → Entry/Exit → Ramp Angle: góc xuống dao trong Z, ví dụ: 45 độ, Helical – Diameter: đường kính xoắn, ví dụ: 10mm(Xem trang 146 – 147 giáo trình)

→ Đóng hộp thoại Param Tree → Done → Along Z Axis: nhập khoảng cách mp lùi dao, ví dụ: 5mm → OK → Create Vol → Đặt tên: W1 ↵ → Sketch → Extrude →

Done → One side → Done → Q.sel: chọn mp vẽ phác biên dạng thể tích → Okay →

Q.sel: chọn mp vuông góc → Tham chiếu, vẽ biên dạng hốc, có thể copy các đối tượng có sẵn để tạo biên dạng hốc, có thể vẽ thêm biên dạng hốc để cắt hết lượng dư, có thể

vẽ 02 biên dạng hốc để cắt dạng hốc đảo → √ → Blind (hoặc Upto surface → Done → chọn mp để định nghĩa chiều sâu của thể tích) → Done → nhập chiều sâu thể tích ↓ (sâu hơn vị trí gia công thấp nhất 1 – 2mm) → Preview → Ok → Trim → Q.sel: chọn chi tiết mẫu → Done/ return → Play Path → NC check → Xem mô phỏng và kết thúc ... → Done Seq → Done/return → Lưu kết quả.

Bước 7: Gia công bán tính với phương pháp phay mặt Surface Mill:

+ Manufacture → Machining → NC Sequence → New Sequence → Surface Mill → Done → chọn Name, Tool, Parameters, Surfaces, Define cắt: kiểu cắt, có thể chọn Retract → Done → Đặt tên: Giacongbt ↓ → tiến hành chọn dao cầu, bán kính dao cầu Corner Radius ... → Apply → Ok → Set → Khai báo thông số cắt:

- Cắt Feed: 300mm/p
- Step over: càng nhỏ càng tinh, ví dụ 1mm
- Prof Stock Allow: lượng dư tính theo biên dạng, ví dụ: 0.2mm
- CHK SRF stock allow: lượng dư theo mặt, ví dụ: 0.2mm
- Cắt angle: góc chạy dao so với phương X
- Scan type: kiểu chạy dao, Type 3
- Spindle speed: 3000 vòng/phút
- Clear Dist: 2mm

→ Advanced → Plunge Feed: 50 mm/phút → Đóng hộp thoại Param tree → Done → Mill Surface → Done → Create Srf → Đặt tên, S1 ↓ → Add → Copy → Done → Surf & Bånd → Q.sel: chọn 1 mp đại diện thuộc bề mặt cần gia công (thuộc mẫu) → Q.sel: chọn các bề mặt giới hạn (các bề mặt không gia công) thuộc mẫu → Done sel → Done → Show → Mesh → xem lưới bề mặt cần gia công (nếu chưa đúng → Quit và Add lại) → Done → Preview → Ok → Done/return → Okay → Select all → Done/return → Done/return → nhập góc cắt so với phương X → Ok → Play Path → NC check → Xem mô phỏng và kết thúc ... → Done seq → Done/return → lưu kết quả.

Bước 8: Gia công tinh với phương pháp phay mặt Surface Mill:

(Thực hiện tương tự như bán tính) – không chừa lại lượng dư

+ Manufacture → Machining → NC Sequence → New Sequence → Surface Mill → Done → chọn Name, Tool, Parameters, Surfaces, Define cắt: kiểu cắt, có thể chọn

Retract → Done → Đặt tên: Giacongtingh ↵ → tiến hành chọn dao cầu, bán kính dao cầu Corner Radius ... → Apply → Ok → Set → Khai báo thông số cắt:

- Cắt Feed: 500mm/p
- Step over: càng nhỏ càng tinh, ví dụ 0.2 mm
- Prof Stock Allow: lượng dư tính theo biên dạng, ví dụ: 0 mm
- CHK SRF stock allow: lượng dư theo mặt, ví dụ: 0 mm
- Cắt angle: góc chạy dao so với phương X
- Scan type: kiểu chạy dao, Type 3
- Spindle speed: 4000 vòng/phút
- Clear Dist: 2mm

→ Advanced → Plunge Feed: 50 mm/phút → Đóng hộp thoại Param tree → Done → Mill Surface → Done → Select Srf → chọn bề mặt đã tạo trên hộp thoại, ví dụ S1 → Select → Okay → Select all → Done/return → Done/return → nhập góc cắt so với phương X → Ok → Play Path → NC check → Xem mô phỏng và kết thúc ... → Done seq → Done/return → lưu kết quả.

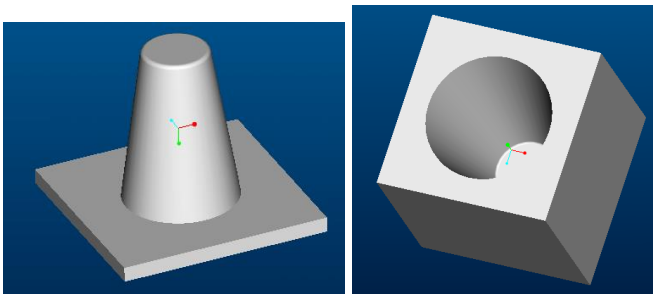
Bước 9: Phay vách với phương pháp phay hốc Pocketing và Surface mill:

a. Phạm vi áp dụng:

+ Hốc vuông với đáy có bán kính lõm: Phay thô – phá với phương pháp phay thể tích Volume(phải chừa lượng dư), sau đó phay tinh bằng Pocketing, Surface mill

+ Sử dụng để phay vách dạng hốc: sau khi phay thô – phá

b. Áp dụng:



+ Manufacture → Machining → NC Sequence → (New Sequence)→ Pocketing → Done → chọn Name, Tool, Parameters, (Retract), Surfaces → Đặt tên: phayhoc ↵ → tiến hành chọn dao(có thể dao trụ - ngón hay dao cầu) → Apply → Ok → Set → khai báo thông số cắt:

- Cắt Feed: bước tiến theo XY, 200mm/p
- Step Depth: chiều sâu mỗi lớp cắt, 0.5 – 1mm

- Step over: lượng dịch dao ngang, càng nhỏ càng tinh, 1mm
- Prof stock allow: lượng dư tính
- Wall scallop HGT: lượng dư vách
- Bottom scallop HGT: lượng dư mặt đáy
- Cắt angle: góc chạy dao theo phương X
- Scan type: kiểu chạy dao, Type Spiral
- Spindle speed: 3000 vòng/p
- Clear Dist: 2mm

→ Advanced → Plunge feed: 50 mm/p → Đóng hộp thoại ParamTree → Done → Along Z Axis → Nhập khoảng cách mp lùi dao, 5mm → Ok → Mill Surface → Done → Create Srf → Đặt tên, S1 ↵ → Add → Copy → Done → Surf & Bånd → Q.sel: chọn 1 mp đại diện thuộc bề mặt cần gia công (thuộc mẫu) → Q.sel: chọn các bề mặt giới hạn (các bề mặt không gia công) thuộc mẫu → Done sel → Done → Show → Mesh → xem lưới bề mặt cần gia công (nếu chưa đúng → Quit và Add lại) → Done → Preview → Ok → Done/return → Okay → Select all → Done/return → Play Path → NC check → Xem mô phỏng và kết thúc ... → Done seq → Done/return → lưu kết quả.

Xuất chương trình 1 dao hoặc nhiều dao và mô phỏng kiểm tra

Lưu kết quả

3. Mô phỏng và xuất chương trình NC

- Tương tự như bài trước

4. Xử lý chương trình NC cho máy phay CNC

- Tương tự như bài trước

BÀI 19, 20: LẬP TRÌNH CAM GIA CÔNG KHUÔN MẪU

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để lập trình CAM gia công khuôn mẫu trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

- + Thiết lập được môi trường làm việc
- + Phân tích được sản phẩm và lựa chọn các lệnh phù hợp để lập trình CAM
- + Ứng dụng được các lệnh của Creo-Parametric để lập trình CAM gia công khuôn mẫu theo bản vẽ - vật mẫu.

Nội dung chính:

I. Thiết lập môi trường làm việc

- Tương tự như bài trước

II. Phân tích sản phẩm và lập trình tự gia công

- Theo bản vẽ - vật mẫu

III. Lựa chọn chế độ gia công

- Tương tự như bài trước

IV. Lựa chọn các lệnh thiết kế và lập trình CAM

- Tương tự như bài trước

V. Ứng dụng phần mềm Creo-Parametric để thiết kế để thiết kế và lập trình CAM gia công khuôn mẫu – 2, 3 tấm, khuôn nhiều chi tiết

1. Thiết kế sản phẩm

- Theo bản vẽ - vật mẫu

2. Lập trình CAM

2.1 Tổng quan về gia công :

-Gia công chế tạo chi tiết trong cơ khí khuôn mẫu là sản xuất chính xác, đơn chiếc đòi hỏi trang bị máy móc có độ chính xác cao.

-Trước đây khi CNC chưa phát triển mạnh thì việc gia công các lỗ dẫn hướng, lỗ chốt đẩy, chốt hồi,... thường gặp rất nhiều khó khăn trong việc xác định tọa độ chính xác của từng lỗ, sai số gia công lớn do phải thay đổi chuẩn gá đặt nhiều lần. Khi gia công lòng khuôn hay lõi khuôn thì vấn đề càng trở nên phức tạp hơn vì lòng khuôn hay lõi khuôn có biên dạng rất phức tạp nên đa số được gia công bằng phương pháp chép hình từ một mẫu hay mẫu thạch cao nhưng phương pháp này dễ thất bại và tốn rất nhiều thời gian. Để hoàn thành một bộ khuôn thường mất từ 6 tháng đến 1 năm.

-Ngày nay với những bề mặt tạo hình cho sản phẩm ngày càng đa dạng như các họa tiết hoa văn trang trí, các hình ảnh, biểu tượng, thương hiệu công ty trên bề mặt sản phẩm ngày càng cao để có lợi thế cạnh tranh, quảng bá thương hiệu thì sản phẩm phải xuất hiện trên thị trường càng sớm càng tốt nên việc trang bị máy CNC trong ngành cơ khí chế tạo khuôn mẫu chính xác là rất cần thiết. Việc trang bị máy CNC giải quyết được rất nhiều khó khăn cho công nghệ chế tạo khuôn mẫu để cuối cùng cho ra những sản phẩm chất lượng cao đáp ứng nhu cầu của thị trường, người tiêu dùng và các nhà sản xuất với thời gian ngắn nhất.

-Trong khuôn khổ luận văn này, chúng em xin đưa ra một phương án công nghệ gia công nửa khuôn dưới của khuôn phun ép sản phẩm Co 32 ren trong 34 dày.

2.2 Phân tích chi tiết gia công:

Lòng khuôn là chi tiết tạo nên hình dạng bề mặt thẩm mỹ của sản phẩm. Trên chi tiết có bố trí các lỗ lắp bạc dẫn hướng, chốt định vị, lỗ côn định vị, mặt phân khuôn, các mặt cong, các đường làm nguội...

- Điều kiện làm việc
- Nhiệt độ dòng keo cao
- Chịu tác dụng hoá học do dòng chất lỏng gây ra trên bề mặt khuôn
- Vật liệu trục dẫn hướng và dẫn hướng phải có độ bền cao, ít bị mòn
- Nhiệt độ khuôn 40 – 60
- Lực va đập do đóng khuôn lớn

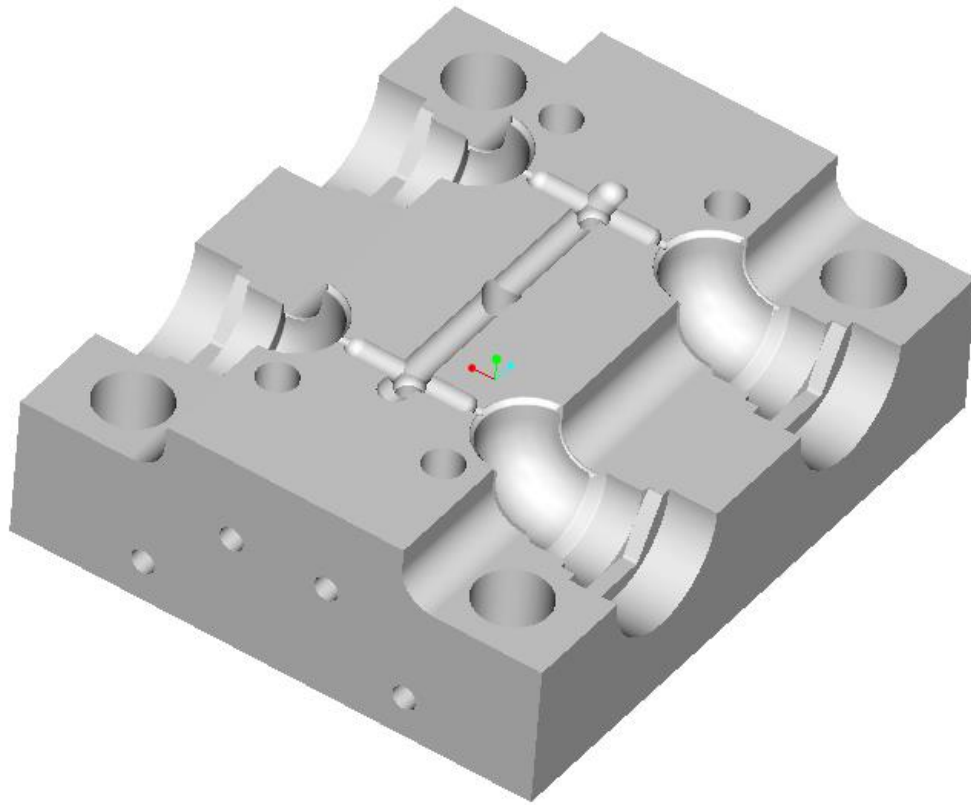
Yêu cầu kỹ thuật:

Các bề mặt tạo hình và bề mặt lắp ghép yêu cầu gia công chính xác.

Mặt phân khuôn đòi hỏi phải gia công đạt độ bóng và độ chính xác cao để đảm bảo độ kín khít, không tạo bavaria cho sản phẩm.

Các lỗ bạc dẫn hướng, lỗ côn cần gia công chính xác nếu không sẽ phá hoại các mặt phân khuôn, các bộ phận khuôn khi đóng và mở khuôn...

Chọn phôi thép không gỉ, kích thước tiêu chuẩn.



Hình 5-1 : Nửa khuôn dưới .

2.3 Các phương pháp chế tạo phôi:

Phương pháp chế tạo phôi cũng tùy thuộc vào dạng sản xuất. Ở đây ta chế tạo phôi bằng phương pháp đúc.

Theo yêu cầu kỹ thuật và dạng sản xuất của chi tiết cần chế tạo, ta chọn phương pháp đúc có cấp chính xác IT 14-15, độ nhám $R_z = 40 \mu m$, cấp chính xác là cấp I

2.4 Xác định lượng dư của phôi:

Lượng dư của phôi được xác định dựa vào các yếu tố sau:

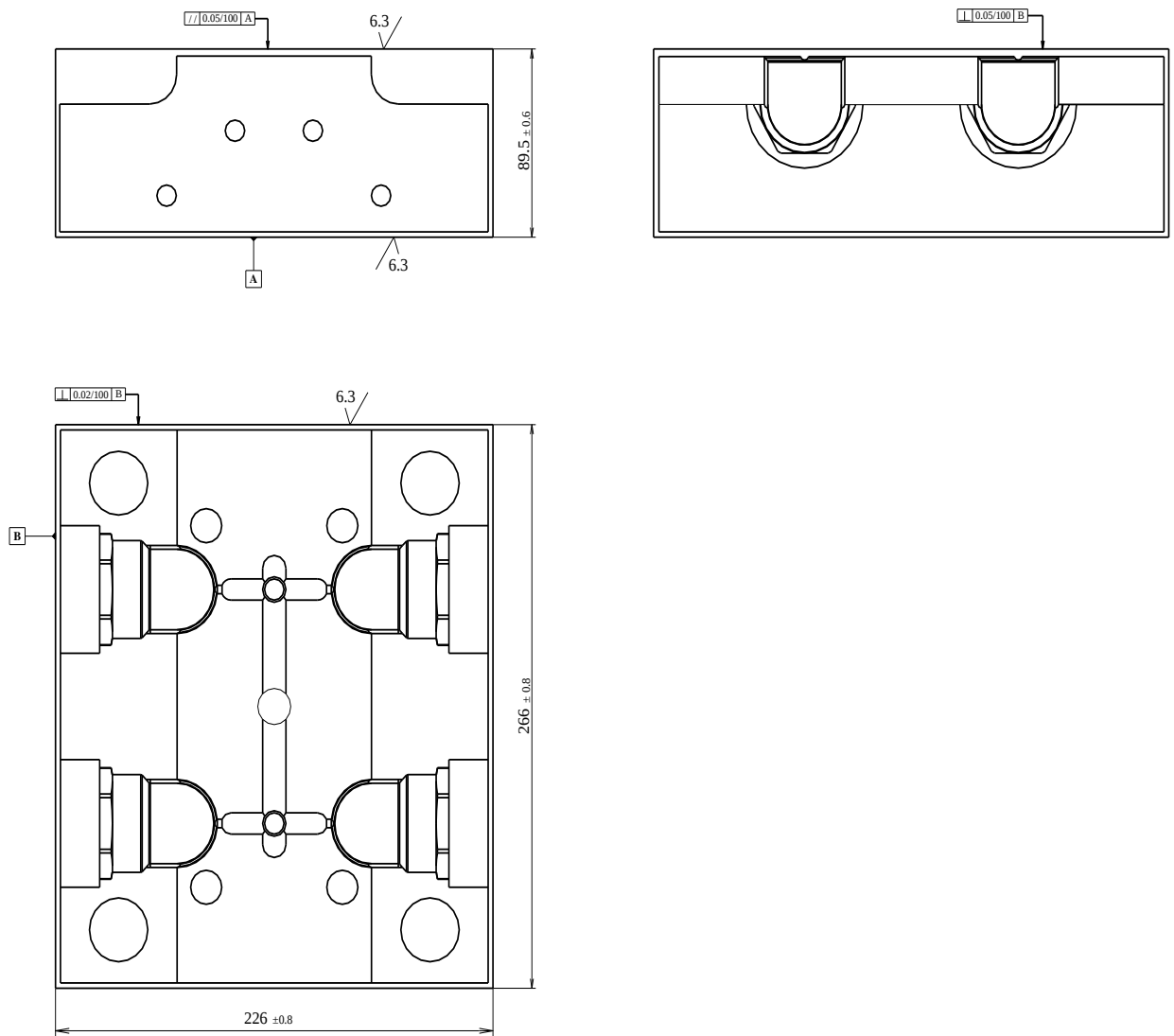
- ✓ Kích thước lớn nhất của chi tiết là 260 mm.
- ✓ Cấp chính xác của phôi đúc: cấp I.
- ✓ Cấp chính xác kích thước IT 14-15.

Tra tài liệu 1 (sổ tay công nghệ tập1, bảng 3-102, trang 255) được lượng dư các bề mặt bên cạnh, mỗi mặt là $a = 3 \text{ mm}$.

Bề mặt trên mặt phân khuôn $a_1 = 4 \text{ mm}$

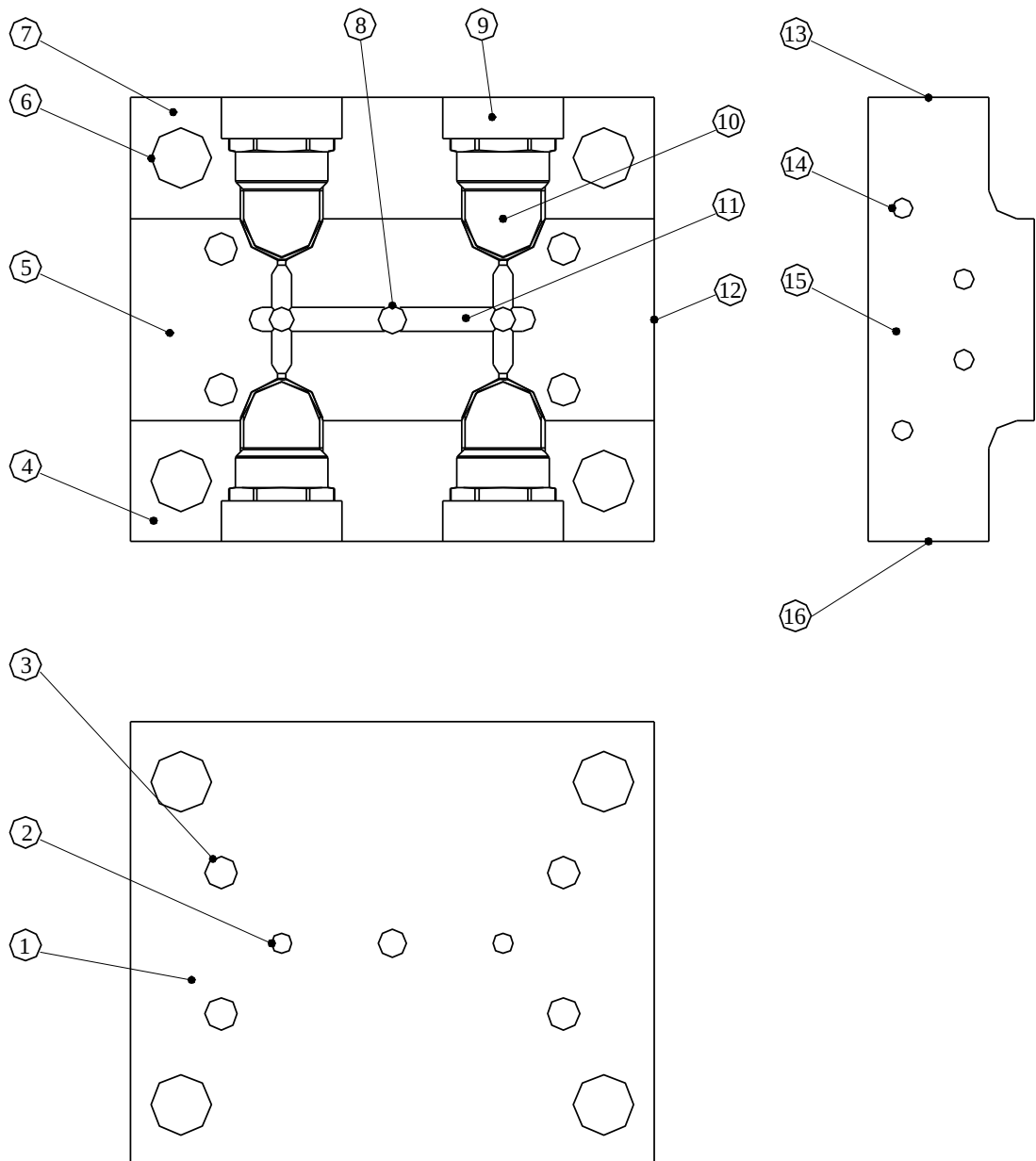
Bề mặt dưới mặt phân khuôn $a_2 = 3 \text{ mm}$

Bản vẽ phôi:



2.5 Tiến trình gia công các bề mặt phôi :

Bản vẽ đánh số các bề mặt gia công :



2.6 Tính chế độ cắt bằng phương pháp tra bảng :

a. Nguyên công 1:

Bước 1 :Phay thô, phay tinh mặt 12,15:

Chọn máy phay CNC

Ta có :

- Phay thô mặt (12) chọn mặt 15 làm chuẩn thô :

Dụng cụ cắt: Dao phay mặt đầu chấp mảnh hợp kim cứng T5K10

- D = 100 mm

- B = 50 mm

- Z = 8 răng

- Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 2 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng) :

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-125, trang 113:

$$S_z = 0,14 \text{ mm / răng}$$

Với HB = 215

Lượng chạy dao vòng $S = 0,14 \cdot 8 = 1,12(\text{mm/vòng})$

- Tốc độ cắt $V(\text{m/phút})$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-126, trang 114:

$$V = V_b \cdot K_v = 282.1. 0,66.0,89 = 165,65 (\text{m/phút})$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{165,65 \cdot 1000}{\pi \cdot 100} = 527,28 (\text{vg / ph})$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 550 (\text{vg/ph})$

- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 100 \cdot 550}{1000} = 172,79 (\text{m / ph})$

Lượng chạy dao phút $S_M = 1,12 \cdot 550 = 616 (\text{mm/phút})$

- Công suất cắt $N(\text{kW})$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-129 trang 117. Bảng 2-25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

Với $S_{ph} = 170 \text{ mm/phút}$. Công suất cắt : $N = 2,7 \text{ kW}$

- Thời gian gia công cơ bản t_m :

Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$T_m = 0,0058 \cdot 226 = 1,31 \text{ phút}$$

- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$

Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84 \cdot 1,31 = 2,41 \text{ phút}$.

- Phay tinh mặt (12) chọn mặt 15 làm chuẩn :

Dụng cụ cắt: Dao phay mặt đầu chấp mảnh hợp kim cứng T5K10

- $D = 100 \text{ mm}$

- $B = 50 \text{ mm}$

- $Z = 8 \text{ răng}$

- Chiều sâu cắt: $t (\text{mm})$

$$t = 1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao $S_z (\text{mm/răng})$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-125, trang 113:

$$S_z = 0,14 \text{ mm / răng} \quad \text{Với } HB = 215$$

Lượng chạy dao vòng $S = 0,14 \cdot 8 = 1,12(\text{mm/vòng})$

- Tốc độ cắt $V(\text{m/phút})$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-126, trang 114:

$$V = V_b \cdot K_v = 316.1. 0,66.0,89 = 185,62 (\text{m/phút})$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{185,62 \cdot 1000}{\pi \cdot 100} = 590,85 (\text{vg / ph})$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 600 (\text{vg/ph})$

- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 100 \cdot 600}{1000} = 188,5 (\text{m / ph})$

Lượng chạy dao phút $S_M = 1,12 \cdot 600 = 672 (\text{mm/phút})$

- Công suất cắt $N(\text{kW})$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-129 trang 117. Bảng 2-25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

Với $S_{ph} = 351 \text{ mm/phút}$. Công suất cắt : $N = 2,7 \text{ kW}$

- Thời gian gia công cơ bản t_m :

Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$T_m = 0,00285.226 = 0,64 \text{ phút}$$

- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$

Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84.0,64 = 1,18 \text{ phút}$.

- Phay thô mặt (15) chọn mặt 12 làm chuẩn :
Giống bước gia công thô mặt 12.
- Phay tinh mặt (15) chọn mặt 12 làm chuẩn :
Giống bước gia công tinh mặt 12.

Bước 2 :Phay thô, phay tinh mặt 13,16:

Chọn máy phay CNC

Ta có :

- Phay thô mặt (13) chọn mặt 16 làm chuẩn thô :
Dụng cụ cắt: Dao phay mặt đầu chấp mảnh hợp kim cứng T5K10

- $D = 100 \text{ mm}$

- $B = 50 \text{ mm}$

- $Z = 8 \text{ răng}$

- Chiều sâu cắt: $t \text{ (mm)}$

$$t = 2 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao $S_z \text{ (mm/răng)}$:

Tra TL[I],tập 2,bảng 5-125,trang 113:

$$S_z = 0,14 \text{ mm / răng} \quad \text{Với HB} = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,14 \cdot 8 = 1,12 \text{ (mm/vòng)}$$

- Tốc độ cắt $V \text{ (m/phút)}$:

Tra TL[I],tập 2,bảng 5-126,trang 114:

$$V = V_b \cdot K_v = 282.1. 0,66.0,89 = 165,65 \text{ (m/phút)}$$

$$n = \frac{v.1000}{\pi.D} = \frac{165,65.1000}{\pi.100} = 527,28 \text{ (vg / ph)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 550 \text{ (vg/ph)}$

$$\text{• Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi.D.n_m}{1000} = \frac{\pi.100.550}{1000} = 172,79 \text{ (m / ph)}$$

$$\text{Lượng chạy dao phút } S_M = 1,12.550 = 616 \text{ (mm/phút)}$$

- Công suất cắt $N \text{ (kw)}$:

Tra TL[I],tập2, bảng 5-129 trang 117. Bảng 2-25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$\text{Với } S_{ph} = 170 \text{ mm/phút. Công suất cắt : } N = 2,7 \text{ kW}$$

- Thời gian gia công cơ bản t_m :

Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$T_m = 0,0058.260 = 1,51 \text{ phút}$$

- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$

Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84.1,51 = 2,78 \text{ phút}$.

- Phay tinh mặt (13) chọn mặt 16 làm chuẩn :

Dụng cụ cắt: Dao phay mặt đầu chấp mảnh hợp kim cứng T5K10

- D = 100 mm
- B = 50 mm
- Z = 8 răng

- Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 0,5 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-125, trang 113:

$$S_z = 0,14 \text{ mm / răng} \quad \text{Với HB} = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,14 \cdot 8 = 1,12 \text{ (mm/vòng)}$$

- Tốc độ cắt V (m/phút):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-126, trang 114:

$$V = V_b \cdot K_v = 316 \cdot 1,066 \cdot 0,89 = 185,62 \text{ (m/phút)}$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{185,62 \cdot 1000}{\pi \cdot 100} = 590,85 \text{ (vg / ph)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 600$ (vg/ph)

- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 100 \cdot 600}{1000} = 188,5 \text{ (m / ph)}$

$$\text{Lượng chạy dao phút } S_M = 1,12 \cdot 600 = 672 \text{ (mm/phút)}$$

- Công suất cắt N (kW):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-129 trang 117. Bảng 2-25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$\text{Với } S_{ph} = 351 \text{ mm/phút. Công suất cắt : } N = 2,7 \text{ kW}$$

- Thời gian gia công cơ bản t_m :

Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$T_m = 0,00285 \cdot 260 = 0,741 \text{ phút}$$

- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$

Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84 \cdot 0,741 = 1,36 \text{ phút}$.

- Phay thô mặt (16) chọn mặt 13 làm chuẩn :

Giống bước gia công thô mặt 13.

- Phay tinh mặt (16) chọn mặt 13 làm chuẩn :

Giống bước gia công tinh mặt 13.

b. Nguyên công 2: Phay tinh mặt trên, mặt dưới và gia công các lỗ:

Bước 1 : Phay thô, phay tinh mặt 1,5:

Chọn máy phay CNC

Ta có :

- Phay thô mặt (1) chọn mặt 5 làm chuẩn thô :

Dụng cụ cắt: Dao phay mặt đầu chấp mảnh hợp kim cứng T5K10

- D = 100 mm
- B = 50 mm
- Z = 8 răng

- Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 2 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-125, trang 113:

$$S_z = 0,14 \text{ mm / răng} \quad \text{Với } HB = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,14 \cdot 8 = 1,12 \text{ (mm/vòng)}$$

- Tốc độ cắt V (m/phút):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-126, trang 114:

$$V = V_b \cdot K_v = 282.1. 0,66.0,89 = 165,65 \text{ (m/phút)}$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{165,65 \cdot 1000}{\pi \cdot 100} = 527,28 \text{ (vg / ph)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 550$ (vg/ph)

$$\text{• Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 100 \cdot 550}{1000} = 172,79 \text{ (m / ph)}$$

$$\text{Lượng chạy dao phút } S_M = 1,12 \cdot 550 = 616 \text{ (mm/phút)}$$

- Công suất cắt N (kw):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-129 trang 117. Bảng 2-25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$\text{Với } S_{ph} = 170 \text{ mm/phút. Công suất cắt : } N = 5,5 \text{ kW}$$

- Thời gian gia công cơ bản t_m :

Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$T_m = 0,0058 \cdot 260 = 1,51 \text{ phút}$$

- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$

Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84 \cdot 1,51 = 2,78 \text{ phút}$.

- Phay tinh mặt (1) chọn mặt 5 làm chuẩn :

Dụng cụ cắt: Dao phay mặt đầu chấp mảnh hợp kim cứng T5K10

$$\text{- } D = 100 \text{ mm}$$

$$\text{- } B = 50 \text{ mm}$$

$$\text{- } Z = 8 \text{ răng}$$

- Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 0,5 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-125, trang 113:

$$S_z = 0,14 \text{ mm / răng} \quad \text{Với } HB = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,14 \cdot 8 = 1,12 \text{ (mm/vòng)}$$

- Tốc độ cắt V (m/phút):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-126, trang 114:

$$V = V_b \cdot K_v = 316.1. 0,66.0,89 = 185,62 \text{ (m/phút)}$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{185,62 \cdot 1000}{\pi \cdot 100} = 590,85 \text{ (vg / ph)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 600$ (vg/ph)

$$\text{• Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 100 \cdot 600}{1000} = 188,5 \text{ (m / ph)}$$

$$\text{Lượng chạy dao phút } S_M = 1,12 \cdot 600 = 672 \text{ (mm/phút)}$$

- Công suất cắt N (kw):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-129 trang 117. Bảng 2-25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

Với $S_{ph} = 351$ mm/phút. Công suất cắt : $N = 7,8$ kW

- Thời gian gia công cơ bản t_m :
Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM
 $T_m = 0,00285.260 = 0,741$ phút
- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$
Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84.0,741 = 1,36$ phút.
- Phay thô mặt (5) chọn mặt 1 làm chuẩn tinh :
Dụng cụ cắt: Dao phay mặt đầu chấp mảnh hợp kim cứng T5K10
 - $D = 100$ mm
 - $B = 50$ mm
 - $Z = 8$ răng
- Chiều sâu cắt: t (mm)
 $t = 3$ mm
- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-125, trang 113:
 $S_z = 0,14$ mm / răng Với $HB = 215$
Lượng chạy dao vòng $S = 0,14 \cdot 8 = 1,12$ (mm/vòng)
- Tốc độ cắt V (m/phút):
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-126, trang 114:
 $V = V_b \cdot K_v = 282.1. 0,66.0,89 = 165,65$ (m/phút)

$$n = \frac{v.1000}{\pi.D} = \frac{165,65.1000}{\pi.100} = 527,28 \text{ (vg / ph)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 550$ (vg/ph)
- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi.D.n_m}{1000} = \frac{\pi.100.550}{1000} = 172,79$ (m / ph)
Lượng chạy dao phút $S_M = 1,12.550 = 616$ (mm/phút)
- Công suất cắt N (kw):
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-129 trang 117. Bảng 2-25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

Với $S_{ph} = 170$ mm/phút. Công suất cắt : $N = 7,8$ kW

- Thời gian gia công cơ bản t_m :
Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM
 $T_m = 0,0058.260 = 1,51$ phút
- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$
Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84.1,51 = 2,78$ phút.
- Phay tinh mặt (5) chọn mặt 1 làm chuẩn :
Dụng cụ cắt: Dao phay mặt đầu chấp mảnh hợp kim cứng T5K10
 - $D = 100$ mm
 - $B = 50$ mm

- $Z = 8$ răng

- Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 0,5 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-125, trang 113:

$$S_z = 0,14 \text{ mm / răng} \quad \text{Với } HB = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,14 \cdot 8 = 1,12 \text{ (mm/vòng)}$$

- Tốc độ cắt V (m/phút):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-126, trang 114:

$$V = V_b \cdot K_v = 316 \cdot 0,66 = 208,56 \text{ (m/phút)}$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{185,62 \cdot 1000}{\pi \cdot 100} = 590,85 \text{ (vg / ph)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 600$ (vg/ph)

$$\text{• Nên tốc độ cắt: } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 100 \cdot 600}{1000} = 188,5 \text{ (m / ph)}$$

$$\text{Lượng chạy dao phút } S_M = 1,12 \cdot 600 = 672 \text{ (mm/phút)}$$

- Công suất cắt N (kW):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-129 trang 117. Bảng 2-25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$\text{Với } S_{ph} = 351 \text{ mm/phút. Công suất cắt: } N = 7,8 \text{ kW}$$

Thời gian gia công cơ bản t_m :

Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$T_m = 0,00285 \cdot 260 = 0,741 \text{ phút}$$

- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$

Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84 \cdot 0,741 = 1,36$ phút.

Bước 2 : Khoan lỗ 8 và 2 :

- Khoan lỗ (8) $\phi 14$:

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoan thép gió $\phi 13,8$:

$$d = 13,8 \text{ mm}, T_d = 45 \text{ phút}, T_{tt} = 15 \text{ phút}$$

- Chiều sâu cắt t (mm):

$$t = 6,9 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,15 \text{ mm / vòng} \quad (\text{TL[I], tập 2, bảng 5-87, trang 84, nhóm III})$$

- Tốc độ cắt V (m/ phút):

$$V = V_b \cdot K_v = 27,5 \cdot 1,32 \cdot 0,7 = 25,41 \text{ m/phút}$$

(TL[I], tập 2, bảng 5-86, trang 83)

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{25,41 \cdot 1000}{\pi \cdot 13,8} = 586,11 \text{ (vg / ph)}$$

$$\text{Chọn số vòng quay trục chính: } n_m = 600 \text{ (vg/ph)}$$

$$\text{Nên tốc độ cắt: } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 13,8 \cdot 600}{1000} = 26,01 \text{ (m / ph)}$$

Công suất cắt :

$N = 1 \text{ kw}$ (TL[I],tập2,bảng 5-88,trang 85)

- Thời gian gia công cơ bản T_m (phút):

$$T_m = 0,00056. D. L = 0,00056. 13,8. 82,5 = 0,64 \text{ phút.}$$

- Thời gian gia công kế toán :

$$T_k = T_m. \psi_k = 1,84. 0,64 = 1,18 \text{ phút}$$

- Đoan lỗ (8) $\phi 14$:

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi doa xoắn thép gió $\phi = 14 \text{ mm}$, $T_d = 40 \text{ phút}$, $T_{tt} = 15 \text{ phút}$

- Chiều sâu cắt t (mm):

$$t = 0,1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng)

$$S = 0,8 \text{ mm/vòng (TL[I],tập2,bảng 5-112,trang 104)}$$

- Tốc độ cắt V (m/ phút):

$$V = 16,5. 1,32 = 21,78 \text{ m/phút (TL[I],tập2,bảng 5-113,trang 105)}$$

$$n = \frac{v.1000}{\pi.D} = \frac{21,78.1000}{\pi.14} = 495,2 \text{ (vg / ph)}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 500 \text{ (vg/ph)}$

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi.D.n_m}{1000} = \frac{\pi.14.500}{1000} = 22 \text{ (m / ph)}$$

- Thời gian gia công cơ bản T_m (phút):

$$T_m = 0,000376. D. L = 0,000376. 14.82,5 = 0,43 \text{ phút.}$$

- Thời gian gia công kế toán :

$$T_k = T_m. \psi_k = 1,84. 0,43 = 0,79 \text{ phút.}$$

- Khoan lỗ (2) $\phi 10$:

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoan thép gió $\phi 9,8$:

$d = 9,8 \text{ mm}$, $T_d = 25 \text{ phút}$, $T_{tt} = 12 \text{ phút}$

- Chiều sâu cắt t (mm):

$$t = 4,9 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,13 \text{ mm/ vòng (TL[I],tập2,bảng 5-87,trang 84,nhóm III)}$$

- Tốc độ cắt V (m/ phút):

$$V = V_b. K_v = 32.1,15.0,6 = 22,08 \text{ m/phút}$$

(TL[I],tập2,bảng 5-86,trang 83)

$$n = \frac{v.1000}{\pi.D} = \frac{22,08.1000}{\pi.9,8} = 717,17 \text{ (vg / ph)}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 700 \text{ (vg/ph)}$

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{\pi \cdot 9,8 \cdot 700}{1000} = 21,55 (m / ph)$$

Công suất cắt :

$N = 0,8 \text{ kw}$ (TL[I],tập2,bảng 5-88,trang 85)

- Thời gian gia công cơ bản T_m (phút):
 $T_m = 0,00056 \cdot D \cdot L = 0,00056 \cdot 9,8 \cdot 82,5 = 0,45 \text{ phút.}$
- Thời gian gia công kế toán :
 $T_k = T_m \cdot \psi_k = 1,84 \cdot 0,45 = 0,83 \text{ phút}$

• Đoan lỗ (2) $\phi 10$:

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi doa xoắn thép gió $\phi = 10 \text{ mm}$, $T_d = 40 \text{ phút}$, $T_{tt} = 10 \text{ phút}$

- Chiều sâu cắt t (mm):
 $t = 0,1 \text{ mm}$
- Lượng chạy dao S (mm/vòng)
 $S = 0,7 \text{ mm/vòng}$ (TL[I],tập2,bảng 5-112,trang 104)
- Tốc độ cắt V (m/ phút):
 $V = 16,5 \cdot 1,74 = 28,71 \text{ m/phút}$ (TL[I],tập2,bảng 5-113,trang 105)

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{28,71 \cdot 1000}{\pi \cdot 10} = 913,87 (vg / ph)$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 900 \text{ (vg/ph)}$

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 900}{1000} = 28,27 (m / ph)$$
- Thời gian gia công cơ bản T_m (phút):
 $T_m = 0,000376 \cdot D \cdot L = 0,000376 \cdot 10 \cdot 82,5 = 0,31 \text{ phút.}$
- Thời gian gia công kế toán :
 $T_k = T_m \cdot \psi_k = 1,84 \cdot 0,31 = 0,57 \text{ phút.}$

Bước 3: Khoan lỗ (3) $\phi 16$:

• Khoan mũi $\phi 13,8$:

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoan thép gió $\phi 13,8$:

$d = 13,8 \text{ mm}$, $T_d = 45 \text{ phút}$, $T_{tt} = 15 \text{ phút}$

- Chiều sâu cắt t (mm):
 $t = 6,9 \text{ mm}$
- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :
 $S = 0,15 \text{ mm/ vòng}$ (TL[I],tập2,bảng 5-87,trang 84,nhóm III)
- Tốc độ cắt V (m/ phút):

$$V = V_b \cdot K_v = 27,5 \cdot 1,32 \cdot 0,7 = 25,41 \text{ m/phút}$$

(TL[I],tập2,bảng 5-86,trang 83)

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{25,41 \cdot 1000}{\pi \cdot 13,8} = 586,11(\text{vg / ph})$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 600$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 13,8 \cdot 600}{1000} = 26,01(\text{m / ph})$$

- Khoan lỗ (3) ϕ 16:

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoan thép gió ϕ 15,8:

$d=15,8$ mm, $T_d=45$ phút, $T_{tt}=18$ phút

- Chiều sâu cắt $t(\text{mm})$:

$$t = 1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,19 \text{ mm/ vòng (TL[I],tập2,bảng 5-87,trang 84,nhóm III)}$$

- Tốc độ cắt $V(\text{m/ phút})$:

$$V = V_b \cdot K_v = 24,1 \cdot 15,0 \cdot 0,7 = 19,32 \text{ m/phút}$$

(TL[I],tập2,bảng 5-86,trang 83)

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{19,32 \cdot 1000}{\pi \cdot 15,8} = 389,22(\text{vg / ph})$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 400$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 15,8 \cdot 400}{1000} = 19,85(\text{m / ph})$$

Công suất cắt :

$$N = 0,8 \text{ kw (TL[I],tập2,bảng 5-88,trang 85)}$$

- Thời gian gia công cơ bản $T_m(\text{phút})$:

$$T_m = 0,00056 \cdot D \cdot L = 0,00056 \cdot 15,8 \cdot 82,5 = 0,73 \text{ phút.}$$

- Thời gian gia công kế toán :

$$T_k = T_m \cdot \psi_k = 1,84 \cdot 0,73 = 1,34 \text{ phút}$$

- Khoét lỗ (3) ϕ 16:

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoét thép gió $\phi = 15,85$ mm

$d=15,85$ mm, $T_d=30$ phút, $T_{tt}=18$ phút

- Chiều sâu cắt t (mm):

$$t = 0,025 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,5 \text{ mm/vòng (TL[I],tập2,bảng 5-104,trang 95)}$$

- Tốc độ cắt V (m/ phút):

$$V = V_b \cdot K_v = 34,5 \cdot 1,23 = 42,44 \text{ m/phút (TL[I],tập2,bảng 5-105,trang 96)}$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{42,44 \cdot 1000}{\pi \cdot 15,85} = 852,31 (\text{vg / ph})$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 850$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 15,85 \cdot 850}{1000} = 42,33 (\text{m / ph})$$

- Thời gian gia công cơ bản T_m (phút):
 $T_m = 0,00021 \cdot D \cdot L = 0,00021 \cdot 15,85 \cdot 82,5 = 0,27$ phút.
- Thời gian gia công kế toán:
 $T_k = T_m \cdot \psi_k = 1,84 \cdot 0,27 = 0,5$ phút

- Đoan lỗ (3) $\phi 16$:

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi doa xoắn thép gió $\phi = 16$ mm, $T_d = 40$ phút, $T_{tt} = 16$ phút

- Chiều sâu cắt t (mm):
 $t = 0,075$ mm
- Lượng chạy dao S (mm/vòng)
 $S = 0,8$ mm/vòng (TL[I], tập 2, bảng 5-112, trang 104)
- Tốc độ cắt V (m/ phút):
 $V = 16,5 \cdot 1,32 = 21,78$ m/phút (TL[I], tập 2, bảng 5-113, trang 105)

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{21,78 \cdot 1000}{\pi \cdot 16} = 433,3 (\text{vg / ph})$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 450$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 16 \cdot 450}{1000} = 22,62 (\text{m / ph})$$
- Thời gian gia công cơ bản T_m (phút):
 $T_m = 0,000376 \cdot D \cdot L = 0,000376 \cdot 16 \cdot 82,5 = 0,5$ phút.
- Thời gian gia công kế toán:
 $T_k = T_m \cdot \psi_k = 1,84 \cdot 0,5 = 0,92$ phút

Bước 4 : Khoan lỗ 6 $\phi 30$:

Ta có :

- Khoan lần 1 :

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoan thép gió $\phi 15$:

$d = 15$ mm, $T_d = 45$ phút, $T_{tt} = 18$ phút

- Chiều sâu cắt t (mm):
 $t = 7,5$ mm
- Lượng chạy dao S (mm/vòng):
 $S = 0,19$ (mm/vòng) (TL[I], tập 2, bảng 5-87, trang 84)
- Tốc độ cắt V (m/ phút):

$$V = V_b.K_v = 24.1,15.0,7 = 19,32 \text{ m/phút (TL[I],tập 2,bảng 5-86,trang 83)}$$

$$n = \frac{v.1000}{\pi.D} = \frac{19,32.1000}{\pi.15} = 409,98(\text{vg / ph})$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 400(\text{vg/ph})$

$$\text{- Nền tốc độ cắt : } V = \frac{\pi.D.n_m}{1000} = \frac{\pi.15.400}{1000} = 18,85(\text{m / ph})$$

- Công suất cắt N(kW):

$$N = 0,8 \text{ (kW) (TL[I],tập2,bảng 5-88,trang 85)}$$

- Thời gian gia công cơ bản $T_m(\text{phút})$:

$$T_m = 0,00056. D. L = 0,00056. 15. 82,5 = 0,693 \text{ phút.}$$

- Thời gian gia công kế toán :

$$T_k = T_m. \psi_k = 1,84. 0,693 = 1,28 \text{ phút}$$

- Khoan lần 2 :

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoan thép gió $\phi 28$:

$d=28 \text{ mm}$, $T_d=50 \text{ phút}$, $T_{tt} = 30 \text{ phút}$

- Chiều sâu cắt $t(\text{mm})$:

$$t = 6,5 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao $S (\text{mm/vòng})$:

$$S = 0,26 (\text{mm/vòng}) (\text{TL[I],tập2,bảng 5-87,trang 84})$$

Tốc độ cắt $V (\text{m/ phút})$:

$$V = V_b.K_v = 24.1,15.1 = 27,6 \text{ m/phút (TL[I],tập 2,bảng 5-86,trang 83)}$$

$$n = \frac{v.1000}{\pi.D} = \frac{27,6.1000}{\pi.28} = 313,76(\text{vg / ph})$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 350 (\text{vg/ph})$

$$\text{- Nền tốc độ cắt : } V = \frac{\pi.D.n_m}{1000} = \frac{\pi.28.350}{1000} = 30,79(\text{m / ph})$$

- Công suất cắt N(kW):

$$N = 2,5 \text{ (kW) (TL[I],tập2,bảng 5-88,trang 85)}$$

- Thời gian gia công cơ bản $T_m(\text{phút})$:

$$T_m = 0,00056. D. L = 0,00056. 28. 82,5 = 1,29 \text{ phút.}$$

- Thời gian gia công kế toán :

$$T_k = T_m. \psi_k = 1,84. 1,29 = 2,37 \text{ phút}$$

- Khoét lỗ (6) :

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoét thép gió $\phi = 29,8 \text{ mm}$

$d=29,8 \text{ mm}$, $T_d=40 \text{ phút}$, $T_{tt} = 32 \text{ phút}$

- Chiều sâu cắt t (mm):

$$t = 0,9 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,6 \text{ mm/vòng (TL[I],tập2,bảng 5-104,trang 95)}$$

- Tốc độ cắt V (m/ phút):

$$V = V_b.K_v = 34,5.1 = 34,5 \text{ m/phút (TL[I],tập2,bảng 5-105,trang 96)}$$

$$n = \frac{v.1000}{\pi.D} = \frac{34,5.1000}{\pi.29,8} = 368,51(\text{vg / ph})$$

$$\text{Chọn số vòng quay trục chính: } n_m = 350 \text{ (vg/ph)}$$

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi.D.n_m}{1000} = \frac{\pi.29,8.350}{1000} = 32,77(\text{m / ph})$$

- Thời gian gia công cơ bản T_m (phút):

$$T_m = 0,00021. D. L = 0,00021. 29,8. 82,5 = 0,52 \text{ phút.}$$

- Thời gian gia công kế toán :

$$T_k = T_m.\psi_k = 1,84. 0,52 = 0,96 \text{ phút}$$

- Đoan lỗ (6) :

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi doa xoắn thép gió $\phi = 30 \text{ mm}$, $T_d = 80 \text{ phút}$, $T_{tt} = 32 \text{ phút}$

- Chiều sâu cắt t (mm):

$$t = 0,1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng)

$$S = 1 \text{ mm/vòng (TL[I],tập2,bảng 5-112,trang 104)}$$

- Tốc độ cắt V (m/ phút):

$$V = 13,1.32 = 17,16 \text{ m/phút (TL[I],tập2,bảng 5-113,trang 105)}$$

$$n = \frac{v.1000}{\pi.D} = \frac{17,16.1000}{\pi.30} = 182,07(\text{vg / ph})$$

$$\text{Chọn số vòng quay trục chính: } n_m = 200 \text{ (vg/ph)}$$

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi.D.n_m}{1000} = \frac{\pi.30.200}{1000} = 18,85(\text{m / ph})$$

- Thời gian gia công cơ bản T_m (phút):

$$T_m = 0,000376. D. L = 0,000376. 30.82,5 = 0,93 \text{ phút.}$$

- Thời gian gia công kế toán :

$$T_k = T_m.\psi_k = 1,84. 0,93 = 1,71 \text{ phút.}$$

Bước 5 : Phay thô, phay tinh mặt 4,7 :

Chọn máy phay CNC

Ta có :

- Phay thô mặt (4) :

Dụng cụ cắt: Dao phay ngón thép gió

- $D = 20 \text{ mm}$
- Chiều dài làm việc $l = 38 \text{ mm}$
- $Z = 2$ răng (Tra TL[I], tập 1, bảng 4-65, trang 356)

- Chiều sâu cắt: $t \text{ (mm)}$

$$t = 1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao $S_z \text{ (mm/răng)}$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:

$$S_z = 0,13 \text{ mm / răng} \quad \text{Với } HB = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,13 \cdot 2 = 0,26 \text{ (mm/vòng)}$$

- Tốc độ cắt $V \text{ (m/phút)}$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-147, trang 132:

$$V = V_b \cdot K_v = 53,1,26 = 66,78 \text{ (m/phút)}$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{66,78 \cdot 1000}{\pi \cdot 20} = 1062,84 \text{ (vg / ph)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 1100 \text{ (vg/ph)}$

$$\text{• Nên tốc độ cắt: } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 20 \cdot 1100}{1000} = 69,12 \text{ (m / ph)}$$

$$\text{Lượng chạy dao phút } S_M = 0,26 \cdot 1100 = 286 \text{ (mm/phút)}$$

- Công suất cắt $N \text{ (kW)}$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-151 trang 136.

$$\text{Công suất cắt: } N = 2,6 \text{ kW}$$

- Thời gian gia công cơ bản t_m :

Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$T_m = 0,0058 \cdot 260 = 1,51 \text{ phút}$$

- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$

Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy

$$\text{suy ra } T_k = 1,84 \cdot 1,51 = 2,78 \text{ phút.}$$

- Phay tinh mặt (4) :

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu

- $D = 12 \text{ mm}$
- Chiều dài làm việc $l = 38 \text{ mm}$
- $Z = 2$ răng

- Chiều sâu cắt: $t \text{ (mm)}$

$$t = 0,2 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao $S_z \text{ (mm/răng)}$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:

$$S_z = 0,07 \text{ mm / răng} \quad \text{Với } HB = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,07 \cdot 2 = 0,14 \text{ (mm/vòng)}$$

- Tốc độ cắt $V \text{ (m/phút)}$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-147, trang 132:

$$V = V_b \cdot K_v = 61,1,53 = 93,33 \text{ (m/phút)}$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{93,33 \cdot 1000}{\pi \cdot 12} = 2475,66 \text{ (vg / ph)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 2400$ (vg/ph)
- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 12 \cdot 2400}{1000} = 90,48(m/ph)$
 Lượng chạy dao phút $S_M = 0,14 \cdot 2400 = 336$ (mm/phút)
- Công suất cắt N(kw):
 Tra TL[I], tập 2, bảng 5-151 trang 136.
 Công suất cắt : $N = 3,7$ kW
- Thời gian gia công cơ bản t_m :
 Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM
 $T_m = 0,0048 \cdot 260 = 1,25$ phút
- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$
 Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
 suy ra $T_k = 1,84 \cdot 1,25 = 2,3$ phút.
- Phay thô mặt (7) : giống như mặt (4)
- Phay tinh mặt (7) : giống như mặt (4)

Bước 6: Phay hệ thống kênh dẫn (11):

Chọn máy phay CNC

Ta có :

- Phay kênh dẫn chính D1:
 - ❖ Phay thô:
 Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :
 - $D = 12$ mm
 - $Z = 2$ răng (Tra TL[I], tập 1, bảng 4-65, trang 356)
- Chiều sâu cắt: t (mm)
 $t = 1$ mm
- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):
 Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:
 $S_z = 0,1$ mm / răng Với HB = 215
 Lượng chạy dao vòng $S = 0,1 \cdot 2 = 0,2$ (mm/vòng)
- Tốc độ cắt V (m/phút):
 Tra TL[I], tập 2, bảng 5-147, trang 132:
 $V = V_b \cdot K_v = 55 \cdot 1,53 = 84,15$ (m/phút)

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{84,15 \cdot 1000}{\pi \cdot 12} = 2232,15(vg/ph)$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 2000$ (vg/ph)
- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 12 \cdot 2000}{1000} = 75,4(m/ph)$
 Lượng chạy dao phút $S_M = 0,2 \cdot 2000 = 400$ (mm/phút)
- Công suất cắt N(kw):
 Tra TL[I], tập 2, bảng 5-151 trang 136.
 Công suất cắt : $N = 4,4$ kW
- Thời gian gia công cơ bản T_m
 Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$T_m = 0,0058.130 = 0,75 \text{ phút}$$

- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$
Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84.0,75 = 1,38 \text{ phút}$.

❖ Phay tinh:

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :

- $D = 12 \text{ mm}$
- $Z = 2 \text{ răng}$ (Tra TL[I], tập 1, bảng 4-65, trang 356)
- Chiều sâu cắt: $t \text{ (mm)}$
 $t = 0,2 \text{ mm}$
- Lượng chạy dao $S_z \text{ (mm/răng)}$:
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:
 $S_z = 0,1 \text{ mm / răng}$ Với $HB = 215$
Lượng chạy dao vòng $S = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ (mm/vòng)}$
- Tốc độ cắt $V \text{ (m/phút)}$:
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-147, trang 132:
 $V = V_b \cdot K_v = 55.1,53 = 84,15 \text{ (m/phút)}$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{84,15 \cdot 1000}{\pi \cdot 12} = 2232,15 \text{ (vg / ph)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 2200 \text{ (vg/ph)}$
- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 12 \cdot 2200}{1000} = 82,94 \text{ (m / ph)}$

Lượng chạy dao phút $S_M = 0,2 \cdot 2200 = 440 \text{ (mm/phút)}$

- Công suất cắt $N \text{ (kW)}$:
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-151 trang 136.
Công suất cắt : $N = 4,4 \text{ kW}$

- Thời gian gia công cơ bản T_m
Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM
 $T_m = 0,0048.130 = 0,62 \text{ phút}$
- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$
Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84.0,62 = 1,14 \text{ phút}$.

• Phay kênh dẫn nhánh D2:

❖ Phay thô:

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :

- $D = 10 \text{ mm}$
- $Z = 2 \text{ răng}$ (Tra TL[I], tập 1, bảng 4-65, trang 356)
- Chiều sâu cắt: $t \text{ (mm)}$
 $t = 1 \text{ mm}$
- Lượng chạy dao $S_z \text{ (mm/răng)}$:
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:
 $S_z = 0,1 \text{ mm / răng}$ Với $HB = 215$
Lượng chạy dao vòng $S = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ (mm/vòng)}$

- Tốc độ cắt $V(\text{m/phút})$:
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-147, trang 132:
 $V = V_b \cdot K_v = 55.1,53 = 84,15 \text{ (m/phút)}$
$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{84,15 \cdot 1000}{\pi \cdot 10} = 2678,58 (\text{vg / ph})$$
- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 2500 \text{ (vg/ph)}$
- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 2500}{1000} = 78,54 (\text{m / ph})$
Lượng chạy dao phút $S_M = 0,2 \cdot 2500 = 500 \text{ (mm/phút)}$
- Thời gian gia công cơ bản T_m
Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM
 $T_m = 0,0058.44,6 = 0,26 \text{ phút}$
- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$
Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84.0,26 = 0,48 \text{ phút}$.

❖ Phay tinh:

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :

- $D = 10 \text{ mm}$
- $Z = 2$ răng (Tra TL[I], tập 1, bảng 4-65, trang 356)
- Chiều sâu cắt: $t \text{ (mm)}$
 $t = 0,2 \text{ mm}$
- Lượng chạy dao $S_z \text{ (mm/răng)}$:
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:
 $S_z = 0,1 \text{ mm / răng}$ Với $HB = 215$
Lượng chạy dao vòng $S = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ (mm/vòng)}$
- Tốc độ cắt $V(\text{m/phút})$:
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-147, trang 132:
 $V = V_b \cdot K_v = 55.1,53 = 84,15 \text{ (m/phút)}$
$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{84,15 \cdot 1000}{\pi \cdot 10} = 2678,58 (\text{vg / ph})$$
- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 2600 \text{ (vg/ph)}$
- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 2600}{1000} = 81,68 (\text{m / ph})$
Lượng chạy dao phút $S_M = 0,2 \cdot 2600 = 520 \text{ (mm/phút)}$
- Thời gian gia công cơ bản T_m
Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM
 $T_m = 0,0048.44,6 = 0,21 \text{ phút}$
- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$
Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84.0,21 = 0,39 \text{ phút}$.
- Phay miêng phun :
❖ Phay thô:
Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :
- $D = 4 \text{ mm}$

- Z = 2 răng (Tra TL[I], tập 1, bảng 4-65, trang 356)
- Chiều sâu cắt: t (mm)
t = 0,5 mm
- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:
S_z = 0,1 mm / răng Với HB = 215
Lượng chạy dao vòng S = 0,1 . 2 = 0,2 (mm/vòng)
- Tốc độ cắt V(m/phút):
V_b = 30,16 (m/phút)
$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{30,16 \cdot 1000}{\pi \cdot 4} = 2400,06 (vg / ph)$$
- Chọn số vòng quay trục chính : n_m = 2400 (vg/ph)
- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{\pi \cdot 4 \cdot 2400}{1000} = 30,16 (m / ph)$
Lượng chạy dao phút S_M = 0,2 . 2400 = 480 (mm/phút)

❖ Phay tinh:

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :

- D = 4 mm
- Z = 2 răng (Tra TL[I], tập 1, bảng 4-65, trang 356)
- Chiều sâu cắt: t (mm)
t = 0,25 mm
- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:
S_z = 0,1 mm / răng Với HB = 215
Lượng chạy dao vòng S = 0,1 . 2 = 0,2 (mm/vòng)
- Tốc độ cắt V(m/phút):
V_b = 31,42 (m/phút)
$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{31,42 \cdot 1000}{\pi \cdot 4} = 2500,32 (vg / ph)$$
- Chọn số vòng quay trục chính : n_m = 2500 (vg/ph)
- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{\pi \cdot 4 \cdot 2500}{1000} = 31,42 (m / ph)$
Lượng chạy dao phút S_M = 0,2 . 2500 = 500 (mm/phút)

Bước 7: Phay khoang tạo hình :

Chọn máy phay CNC

Ta có :

- Phay thô :
Dụng cụ cắt: Dao phay ngón thép gió
- D = 16 mm
- Chiều dài làm việc l = 38 mm
- Z = 2 răng (Tra TL[I], tập 1, bảng 4-65, trang 356)

- Chiều sâu cắt: t (mm)
 $t = 2 \text{ mm}$
- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:
 $S_z = 0,18 \text{ mm / răng}$ Với $HB = 215$
Lượng chạy dao vòng $S = 0,18 \cdot 2 = 0,36 \text{ (mm/vòng)}$
- Tốc độ cắt V (m/phút):
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-147, trang 132:
 $V = V_b \cdot K_v = 55,1,53 = 84,15 \text{ (m/phút)}$
$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{84,15 \cdot 1000}{\pi \cdot 16} = 1674,11 \text{ (vg / ph)}$$
- Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 1600 \text{ (vg/ph)}$
- Nên tốc độ cắt: $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 16 \cdot 1600}{1000} = 80,42 \text{ (m / ph)}$
Lượng chạy dao phút $S_M = 0,36 \cdot 1600 = 576 \text{ (mm/phút)}$
- Công suất cắt N (kw):
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-151 trang 136.
Công suất cắt: $N = 5,3 \text{ kW}$
- Thời gian gia công cơ bản T_m
Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM
 $T_m = 0,0058 \cdot 80 = 0,464 \text{ phút}$
- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$
Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84 \cdot 0,464 = 0,85 \text{ phút}$
- Phay bán tinh:
Dụng cụ cắt: Dao phay cầu
- $D = 12 \text{ mm}$
- Chiều dài làm việc $l = 22 \text{ mm}$
- $Z = 2 \text{ răng}$
- Chiều sâu cắt: t (mm)
 $t = 0,7 \text{ mm}$
- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:
 $S_z = 0,15 \text{ mm / răng}$ Với $HB = 215$
Lượng chạy dao vòng $S = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ (mm/vòng)}$
- Tốc độ cắt V (m/phút):
Tra TL[I], tập 2, bảng 5-147, trang 132:
 $V = V_b \cdot K_v = 55,1,53 = 84,15 \text{ (m/phút)}$
$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{84,15 \cdot 1000}{\pi \cdot 12} = 2232,15 \text{ (vg / ph)}$$
- Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 2000 \text{ (vg/ph)}$
- Nên tốc độ cắt: $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 12 \cdot 2000}{1000} = 75,4 \text{ (m / ph)}$
Lượng chạy dao phút $S_M = 0,3 \cdot 2000 = 600 \text{ (mm/phút)}$
- Công suất cắt N (kw):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-151 trang 136.

Công suất cắt : $N = 5,3 \text{ kW}$

- Thời gian gia công cơ bản T_m
Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM
 $T_m = 0,0048.80 = 0,38 \text{ phút}$
- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$
Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84.0,38 = 0,7 \text{ phút}$.

• Phay tinh :

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu

- $D = 10 \text{ mm}$
- Chiều dài làm việc $l = 22 \text{ mm}$
- $Z = 2 \text{ răng}$

- Chiều sâu cắt: $t \text{ (mm)}$

$$t = 0,2 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao $S_z \text{ (mm/răng)}$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:

$$S_z = 0,085 \text{ mm / răng} \quad \text{Với } HB = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,085 \cdot 2 = 0,17 \text{ (mm/vòng)}$$

- Tốc độ cắt $V \text{ (m/phút)}$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-147, trang 132:

$$V = V_b \cdot K_v = 55,1,53 = 84,15 \text{ (m/phút)}$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{84,15 \cdot 1000}{\pi \cdot 10} = 2678,58 \text{ (vg / ph)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 2700 \text{ (vg/ph)}$

- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 2700}{1000} = 84,82 \text{ (m / ph)}$

$$\text{Lượng chạy dao phút } S_M = 0,17 \cdot 2700 = 459 \text{ (mm/phút)}$$

- Công suất cắt $N \text{ (kw)}$:

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-151 trang 136.

Công suất cắt : $N = 6,3 \text{ kW}$

- Thời gian gia công cơ bản T_m
Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM
 $T_m = 0,00285.80 = 0,228 \text{ phút}$
- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$
Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84.0,228 = 0,42 \text{ phút}$.

c. Nguyên công 3: Phay hệ lỗ 6 đạt $\phi 36$:

Chọn máy phay CNC

Ta có :

Dụng cụ cắt: Dao phay ngón thép gió

- $D = 20 \text{ mm}$
- Chiều dài làm việc $l = 38 \text{ mm}$

- $Z = 2$ răng (Tra TL[I], tập 1, bảng 4-65, trang 356)

- Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-146, trang 131:

$$S_z = 0,13 \text{ mm / răng} \quad \text{Với } HB = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,13 \cdot 2 = 0,26 \text{ (mm/vòng)}$$

- Tốc độ cắt V (m/phút):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-147, trang 132:

$$V = V_b \cdot K_v = 53,1,26 = 66,78 \text{ (m/phút)}$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{66,78 \cdot 1000}{\pi \cdot 20} = 1062,84 \text{ (vg / ph)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 1200$ (vg/ph)

$$\text{• Nên tốc độ cắt: } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 20 \cdot 1200}{1000} = 75,4 \text{ (m / ph)}$$

$$\text{Lượng chạy dao phút } S_M = 0,26 \cdot 1200 = 312 \text{ (mm/phút)}$$

- Công suất cắt N (kW):

Tra TL[I], tập 2, bảng 5-151 trang 136.

$$\text{Công suất cắt: } N = 2,6 \text{ kW}$$

- Thời gian gia công cơ bản t_m :

Tra bảng 2 - 25 sách hướng dẫn thiết kế đồ án CN - CTM

$$T_m = 0,00352 \cdot 15 = 0,0528 \text{ phút}$$

- Thời gian kế toán: $T_k = \psi_k \cdot T_m$

Tra bảng 2.27 sách hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy
suy ra $T_k = 1,84 \cdot 0,0528 = 0,097$ phút.

d. Nguyên công 4: Khoan lỗ kênh giải nhiệt :

Chọn máy khoan cần :

- Máy công nghệ: Máy khoan cần 2H55

Đường kính lớn nhất khoan được: $D = 50 \text{ mm}$

Công suất động cơ: $N = 4 \text{ kW}$

Hiệu suất máy: $\eta = 0,85$

Số cấp tốc độ trục chính: 21

Phạm vi tốc độ trục chính: $20 \div 2000$ vòng/phút

Kích thước bề mặt làm việc: $968 \times 1650 \text{ mm}$

- Dung dịch trơn nguội: Dầu khoáng (doa).
- Dụng cụ kiểm tra: Thước cặp 0 - 150 x 0,02mm, calip trụ 8H7
- Đồ gá công nghệ: Bàn gá, khối V, bạc dẫn.

Ta có :

- Khoan hệ lỗ (14) $\phi 10$:

Chọn mũi khoan thép gió $\phi 10$:

$d = 10 \text{ mm}$, $T_d = 25$ phút, $T_{tt} = 12$ phút

- Chiều sâu cắt $t(\text{mm})$:

$$t = 5 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,08 \text{ mm/vòng} \quad (\text{TL[I],tập2,bảng 5-87,trang 84,nhóm III})$$

- Tốc độ cắt $V(\text{m/phút})$:

$$V = V_b \cdot K_v = 32.1,15.0,6 = 22,08 \text{ m/phút}$$

$$(\text{TL[I],tập2,bảng 5-86,trang 83})$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{22,08 \cdot 1000}{\pi \cdot 10} = 702,83 (\text{vg/ph})$$

Ta có:

$$R_n = \varphi^{z-1} = \frac{n_{\max}}{n_{\min}} = \frac{2000}{20} = 100$$

$$\Rightarrow \varphi^{20} = 100 \Rightarrow \varphi = \sqrt[20]{100} = 1,26$$

$$n_1 = 20 (\text{vg/ph})$$

$$n_{21} = 2000 (\text{vg/ph})$$

$$n_{20} = n_1 \cdot \varphi^{19} = 20 \cdot 1,26^{19} = 1614,62 (\text{vg/ph})$$

$$n_{19} = n_1 \cdot \varphi^{18} = 20 \cdot 1,26^{18} = 1281,44 (\text{vg/ph})$$

$$n_{18} = n_1 \cdot \varphi^{17} = 20 \cdot 1,26^{17} = 1017,02 (\text{vg/ph})$$

$$n_{17} = n_1 \cdot \varphi^{16} = 20 \cdot 1,26^{16} = 807,16 (\text{vg/ph})$$

$$n_{16} = n_1 \cdot \varphi^{15} = 20 \cdot 1,26^{15} = 640,6 (\text{vg/ph})$$

$$n_{15} = n_1 \cdot \varphi^{14} = 20 \cdot 1,26^{14} = 508,41 (\text{vg/ph})$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 700 (\text{vg/ph})$

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 700}{1000} = 22 (\text{m/ph})$$

Công suất cắt :

$$N = 1 \text{ kw} \quad (\text{TL[I],tập2,bảng 5-88,trang 85})$$

- Thời gian gia công cơ bản $T_m(\text{phút})$:

$$T_m = 0,00056 \cdot D \cdot L = 0,00056 \cdot 10 \cdot 260 = 1,46 \text{ phút.}$$

- Thời gian gia công kế toán :

$$T_k = T_m \cdot \psi_k = 1,72 \cdot 1,46 = 2,51 \text{ phút}$$

2.7 Thông số chế độ cắt thực tế khi gia công khuôn :

Sau khi tính toán chế độ cắt theo lý thuyết bằng phương pháp tra bảng chúng em nhận thấy vẫn còn nhiều điểm chưa hợp lý nên khi đưa vào gia công thực tế là chưa tối ưu. Kết hợp với điều kiện thực tế tại nơi gia công , công suất máy ,chất lượng dao cắt ,chất lượng phôi ,kinh nghiệm thực tế của người đứng máy CNC tại công ty chúng em đưa ra các thông số chế độ cắt khi gia công thực tế nhằm đối chiếu với các thông số theo lý thuyết để đề tài có tính thiết thực và tính ứng dụng cao hơn .Qua đó giúp chúng em

hiểu rõ hơn về quy trình công nghệ gia công ,cách tối ưu khả năng gia công của máy trong thực tế sản xuất để đạt được một sản phẩm có chất lượng theo yêu cầu:

a. **Nguyên công 1:** Phay mặt 12,15,13,16:

Bước 1 :Phay thô, phay tinh mặt 12,15

Chọn máy phay CNC

Ta có :

- Phay thô mặt (12) chọn mặt 15 làm chuẩn thô :

Dụng cụ cắt: Dao phay mặt đầu chấp mảnh hợp kim cứng T5K10

- D = 100 mm

- B = 50 mm

- Z = 8 răng

- Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

$$S_z = 0,14 \text{ mm / răng} \quad \text{Với HB} = 215$$

Lượng chạy dao vòng $S = 0,14 \cdot 8 = 1,12$ (mm/vòng)

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 800$ (vg/ph)

$$\bullet \text{ Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 100 \cdot 800}{1000} = 251,33(m / ph)$$

Lượng chạy dao phút $S_M = 1,12 \cdot 800 = 896$ (mm/phút)

- Phay tinh mặt (12) chọn mặt 15 làm chuẩn :

Dụng cụ cắt: Dao phay mặt đầu chấp mảnh hợp kim cứng T5K10

- D = 100 mm

- B = 50 mm

- Z = 8 răng

- Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 0,2 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

$$S_z = 0,14 \text{ mm / răng} \quad \text{Với HB} = 215$$

Lượng chạy dao vòng $S = 0,14 \cdot 8 = 1,12$ (mm/vòng)

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 1200$ (vg/ph)

$$\bullet \text{ Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 100 \cdot 1200}{1000} = 376,99(m / ph)$$

Lượng chạy dao phút $S_M = 1,12 \cdot 1200 = 1344$ (mm/phút)

- Phay thô mặt (15) :

Giống bước gia công mặt 12.

- Phay tinh mặt (15) :

Giống bước gia công tinh mặt 12.

Bước 2 :Phay thô, phay tinh mặt 13,16: Giống bước 1

b. **Nguyên công 2:** Phay tinh mặt trên, mặt dưới và gia công các lỗ:

Bước 1 :Phay thô, phay tinh mặt 1,5: Giống bước gia công mặt 12.

Bước 2 : Khoan lỗ 8 và 2 :

- Khoan lỗ (8) ϕ 14 :

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoan thép gió ϕ 13,8:

$d=13,8\text{mm}$, $T_d=45$ phút, $T_{tt}=15$ phút

- Chiều sâu cắt $t(\text{mm})$:

$$t = 6,9 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,1 \text{ mm/ vòng}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 600$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 13,8 \cdot 600}{1000} = 26,01 (\text{m / ph})$$

- Doa lỗ (8) ϕ 14:

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi doa xoắn thép gió $\phi = 14 \text{ mm}$

- Chiều sâu cắt t (mm):

$$t = 0,1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng)

$$S = 0,05 \text{ mm/vòng}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 300$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 14 \cdot 300}{1000} = 13,19 (\text{m / ph})$$

- Khoan lỗ (2) ϕ 10:

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoan thép gió ϕ 9,8:

$d=9,8\text{mm}$, $T_d=25$ phút, $T_{tt}=12$ phút

- Chiều sâu cắt $t(\text{mm})$:

$$t = 4,9 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,08 \text{ mm/ vòng}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 700$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 9,8 \cdot 700}{1000} = 21,55 (\text{m / ph})$$

- Doa lỗ (2) ϕ 10:

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi doa xoắn thép gió $\phi = 10 \text{ mm}$

- Chiều sâu cắt t (mm):

$$t = 0,1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng)

$$S = 0,05 \text{ mm/vòng}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 400 \text{ (vg/ph)}$

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 400}{1000} = 12,57 \text{ (m / ph)}$$

Bước 3: Khoan lỗ 3:

- Khoan lỗ (3) $\phi 16$:

Chọn máy phay CNC

* Khoan mũi :

Chọn mũi khoan thép gió $\phi 13,8$:

$d=13,8\text{mm}$, $T_d=45 \text{ phút}$, $T_{tt}=15 \text{ phút}$

- Chiều sâu cắt t(mm):

$$t = 6,9 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,1 \text{ mm/ vòng}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 600 \text{ (vg/ph)}$

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 13,8 \cdot 600}{1000} = 26,01 \text{ (m / ph)}$$

*Khoan lần 2 :

Chọn mũi khoan thép gió $\phi 16$:

$d=16 \text{ mm}$, $T_d=45 \text{ phút}$, $T_{tt}=18 \text{ phút}$

- Chiều sâu cắt t(mm):

$$t = 1,1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,1 \text{ mm/ vòng}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 500 \text{ (vg/ph)}$

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 16 \cdot 500}{1000} = 25,13 \text{ (m / ph)}$$

Bước 4 : Khoan lỗ 6 $\phi 30$:

Ta có :

- Khoan lần 1 :

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoan thép gió $\phi 16$:

$d=16 \text{ mm}$, $T_d=45 \text{ phút}$, $T_{tt}=18 \text{ phút}$

- Chiều sâu cắt t(mm):

$$t = 8 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,1 \text{ mm/ vòng}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 500 \text{ (vg/ph)}$

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{\pi \cdot 16 \cdot 500}{1000} = 25,13(m/ph)$$

- Khoan lần 2 :

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoan thép gió ϕ 28:

d=28 mm, T_d =50 phút, T_{tt} = 30 phút

- Chiều sâu cắt t(mm):

$$t = 6 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng):

$$S = 0,15 \text{ (mm/vòng)}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 300$ (vg/ph)

$$\text{- Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{\pi \cdot 28 \cdot 300}{1000} = 26,39(m/ph)$$

- Khoét lỗ (6) :

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi khoét thép gió $\phi = 29,2$ mm

d=29,2 mm, T_d =40 phút, T_{tt} = 32 phút

- Chiều sâu cắt t (mm):

$$t = 0,6 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$$S = 0,07 \text{ mm/vòng}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 350$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{\pi \cdot 29,2 \cdot 350}{1000} = 32,11(m/ph)$$

- Doa bán tinh lỗ (6) :

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi doa xoắn thép gió $\phi = 29,8$ mm

- Chiều sâu cắt t (mm):

$$t = 0,3 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng)

$$S = 0,08 \text{ mm/vòng}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 300$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{\pi \cdot 29,8 \cdot 300}{1000} = 28,09(m/ph)$$

- Doa tinh lỗ (6) :

Chọn máy phay CNC

Chọn mũi doa xoắn thép gió $\phi = 30$ mm

- Chiều sâu cắt t (mm):

$$t = 0,1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S (mm/vòng)

$$S = 0,09 \text{ mm/vòng}$$

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 250$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 30 \cdot 250}{1000} = 23,56 (m / ph)$$

Bước 5 : Phay thô, phay tinh mặt 4,7 :

Chọn máy phay CNC

Ta có :

- Phay thô mặt (4)

Dụng cụ cắt: Dao phay ngón thép gió

- D = 20 mm
- Chiều dài làm việc l = 38 mm
- Z = 2 răng

Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

$$S_z = 0,15 \text{ mm / răng} \quad \text{Với HB} = 215$$

Lượng chạy dao vòng $S = 0,15 \cdot 2 = 0,3$ (mm/vòng)

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 1200$ (vg/ph)

$$\text{• Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 20 \cdot 1200}{1000} = 75,4 (m / ph)$$

Lượng chạy dao phút $S_M = 0,3 \cdot 1200 = 360$ (mm/phút)

- Phay tinh mặt (4) :

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu

- D = 12 mm
- Chiều dài làm việc l = 38 mm
- Z = 2 răng

Bước dịch chuyển dao : 0,3 mm

Chiều sâu cắt t (mm) :

$$t = 0,2 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

$$S_z = 0,07 \text{ mm / răng} \quad \text{Với HB} = 215$$

Lượng chạy dao vòng $S = 0,07 \cdot 2 = 0,14$ (mm/vòng)

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 2000$ (vg/ph)

$$\text{• Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 12 \cdot 2000}{1000} = 75,4 (m / ph)$$

Lượng chạy dao phút $S_M = 0,14 \cdot 2000 = 280$ (mm/phút)

- Phay thô mặt (7): giống như mặt (4)
- Phay tinh mặt (7): giống như mặt (4)

Bước 6: Phay hệ thống kênh dẫn (11):

Chọn máy phay CNC

Ta có :

- Phay kênh dẫn chính D1:

*Phay thô :

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :

- D = 12 mm

- Z = 2 răng

- Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

$$S_z = 0,1 \text{ mm / răng} \quad \text{Với HB} = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ (mm/vòng)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 1500$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 12 \cdot 1500}{1000} = 56,55 \text{ (m / ph)}$$

$$\text{Lượng chạy dao phút } S_M = 0,2 \cdot 1500 = 300 \text{ (mm/phút)}$$

*Phay tinh :

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :

- D = 12 mm

- Z = 2 răng

- Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 0,2 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

$$S_z = 0,1 \text{ mm / răng} \quad \text{Với HB} = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ (mm/vòng)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 1600$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 12 \cdot 1600}{1000} = 60,32 \text{ (m / ph)}$$

$$\text{Lượng chạy dao phút } S_M = 0,2 \cdot 1600 = 320 \text{ (mm/phút)}$$

- Phay kênh dẫn nhánh D2:

*Phay thô:

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :

- D = 10 mm

- Z = 2 răng

- Chiều sâu cắt: t (mm)

$$t = 1 \text{ mm}$$

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

$$S_z = 0,1 \text{ mm / răng} \quad \text{Với HB} = 215$$

$$\text{Lượng chạy dao vòng } S = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ (mm/vòng)}$$

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 1800$ (vg/ph)

$$\text{Nên tốc độ cắt : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 1800}{1000} = 56,55 \text{ (m / ph)}$$

$$\text{Lượng chạy dao phút } S_M = 0,2 \cdot 1800 = 360 \text{ (mm/phút)}$$

*Phay tinh:

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :

- D = 10 mm
- Z = 2 răng
- Chiều sâu cắt: t (mm)
t = 0,2 mm
- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):
 $S_z = 0,1 \text{ mm / răng}$ Với HB =215
Lượng chạy dao vòng $S = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ (mm/vòng)}$
- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 2000 \text{ (vg/ph)}$
- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 2000}{1000} = 62,83 \text{ (m / ph)}$
Lượng chạy dao phút $S_M = 0,2 \cdot 2000 = 400 \text{ (mm/phút)}$

• Phay miêng phun :*Phay thô:

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :

- D = 4 mm
- Z = 2 răng
- Chiều sâu cắt: t (mm)
t = 0,5 mm
- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):
 $S_z = 0,1 \text{ mm / răng}$ Với HB =215
Lượng chạy dao vòng $S = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ (mm/vòng)}$
- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 2400 \text{ (vg/ph)}$
- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 4 \cdot 2400}{1000} = 30,16 \text{ (m / ph)}$
Lượng chạy dao phút $S_M = 0,2 \cdot 2400 = 480 \text{ (mm/phút)}$

*Phay tinh:

Dụng cụ cắt: Dao phay cầu :

- D = 4 mm
- Z = 2 răng
- Chiều sâu cắt: t (mm)
t = 0,25 mm
- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):
 $S_z = 0,1 \text{ mm / răng}$ Với HB =215
Lượng chạy dao vòng $S = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ (mm/vòng)}$
- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 2500 \text{ (vg/ph)}$
- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 4 \cdot 2500}{1000} = 31,42 \text{ (m / ph)}$
Lượng chạy dao phút $S_M = 0,2 \cdot 2500 = 500 \text{ (mm/phút)}$

Bước 7:Phay khoang tạo hình :

Chọn máy phay CNC

Ta có :

- Phay thô :
 Dụng cụ cắt: Dao phay ngón thép gió
 - $D = 16 \text{ mm}$
 - Chiều dài làm việc $l = 38 \text{ mm}$
 - $Z = 2$ răng
 • Chiều sâu cắt: $t \text{ (mm)}$
 $t = 2 \text{ mm}$
 • Lượng chạy dao $S_z \text{ (mm/răng)}$:
 $S_z = 0,18 \text{ mm / răng}$ Với $HB = 215$
 Lượng chạy dao vòng $S = 0,18 \cdot 2 = 0,36 \text{ (mm/vòng)}$
 • Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 1400 \text{ (vg/ph)}$
 • Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 20 \cdot 1450}{1000} = 91,11 \text{ (m / ph)}$
 Lượng chạy dao phút $S_M = 0,36 \cdot 1400 = 504 \text{ (mm/phút)}$

- Phay bán tinh :
 Dụng cụ cắt: Dao phay cầu
 - $D = 12 \text{ mm}$
 - Chiều dài làm việc $l = 22 \text{ mm}$
 - $Z = 2$ răng
 Bước dịch chuyển dao : $0,8 \text{ mm}$
 Chiều sâu cắt : $t = 0,7 \text{ mm}$
 • Lượng chạy dao $S_z \text{ (mm/răng)}$:
 $S_z = 0,15 \text{ mm / răng}$ Với $HB = 215$
 Lượng chạy dao vòng $S = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ (mm/vòng)}$
 • Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 2000 \text{ (vg/ph)}$
 • Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 12 \cdot 2000}{1000} = 75,4 \text{ (m / ph)}$
 Lượng chạy dao phút $S_M = 0,3 \cdot 2000 = 600 \text{ (mm/phút)}$

- Phay tinh :
 Dụng cụ cắt: Dao phay cầu
 - $D = 10 \text{ mm}$
 - Chiều dài làm việc $l = 22 \text{ mm}$
 - $Z = 2$ răng
 Bước dịch chuyển dao : $0,3 \text{ mm}$
 Chiều sâu cắt : $t = 0,2 \text{ mm}$
 • Lượng chạy dao $S_z \text{ (mm/răng)}$:
 $S_z = 0,085 \text{ mm / răng}$ Với $HB = 215$
 Lượng chạy dao vòng $S = 0,085 \cdot 2 = 0,17 \text{ (mm/vòng)}$
 • Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 3000 \text{ (vg/ph)}$

- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 3000}{1000} = 94,25(m/ph)$

Lượng chạy dao phút $S_M = 0,17 \cdot 3000 = 510$ (mm/phút)

→ Sau đó dùng dao cầu Ø6 để sửa các góc lượn

c. **Nguyên công 3:** Phay hệ lỗ 6 đạt $\phi 36$:

Chọn máy phay CNC

Ta có :

Dụng cụ cắt: Dao phay ngón thép gió

- D = 20 mm

- Chiều dài làm việc l = 38 mm

- Z = 2 răng

Chiều sâu cắt: t (mm)

t = 1 mm

- Lượng chạy dao S_z (mm/răng):

$S_z = 0,15$ mm / răng Với HB = 215

Lượng chạy dao vòng $S = 0,15 \cdot 2 = 0,3$ (mm/vòng)

- Chọn số vòng quay trục chính : $n_m = 1400$ (vg/ph)

- Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 20 \cdot 1400}{1000} = 87,96(m/ph)$

Lượng chạy dao phút $S_M = 0,3 \cdot 1400 = 420$ (mm/phút)

d. **Nguyên công 4:** Khoan lỗ kênh giải nhiệt :

Chọn máy khoan cần :

- **Khoan hệ lỗ (14) $\phi 10$:**

Chọn mũi khoan thép gió $\phi 10$:

d=10 mm, $T_d = 25$ phút, $T_{tt} = 12$ phút

- Chiều sâu cắt t(mm):

t = 5 mm

- Lượng chạy dao S (mm/vòng) :

$S = 0,08$ mm/ vòng

Chọn số vòng quay trục chính: $n_m = 700$ (vg/ph)

Nên tốc độ cắt : $V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_m}{1000} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 700}{1000} = 22(m/ph)$

3. Mô phỏng và xuất chương trình NC

- Tương tự như bài trước

4. Xử lý chương trình NC cho máy phay CNC

- Tương tự như bài trước

BÀI 21, 22: VẬN HÀNH, GIA CÔNG VÀ BẢO TRÌ MÁY PHAY CNC

Giới thiệu:

Bài học này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức về vận hành gia công và bảo trì máy phay CNC trong nghề cắt gọt kim loại

Mục tiêu:

+ Thực hiện được các công việc vận hành, gia công và bảo trì máy phay CNC

Nội dung chính:

HƯỚNG DẪN VẬN HÀNH GIA CÔNG VÀ BẢO TRÌ MÁY PHAY – TIỆN CNC



Máy phay CNC MVC 860



Máy tiện CNC

QUY TRÌNH VẬN HÀNH MÁY CNC



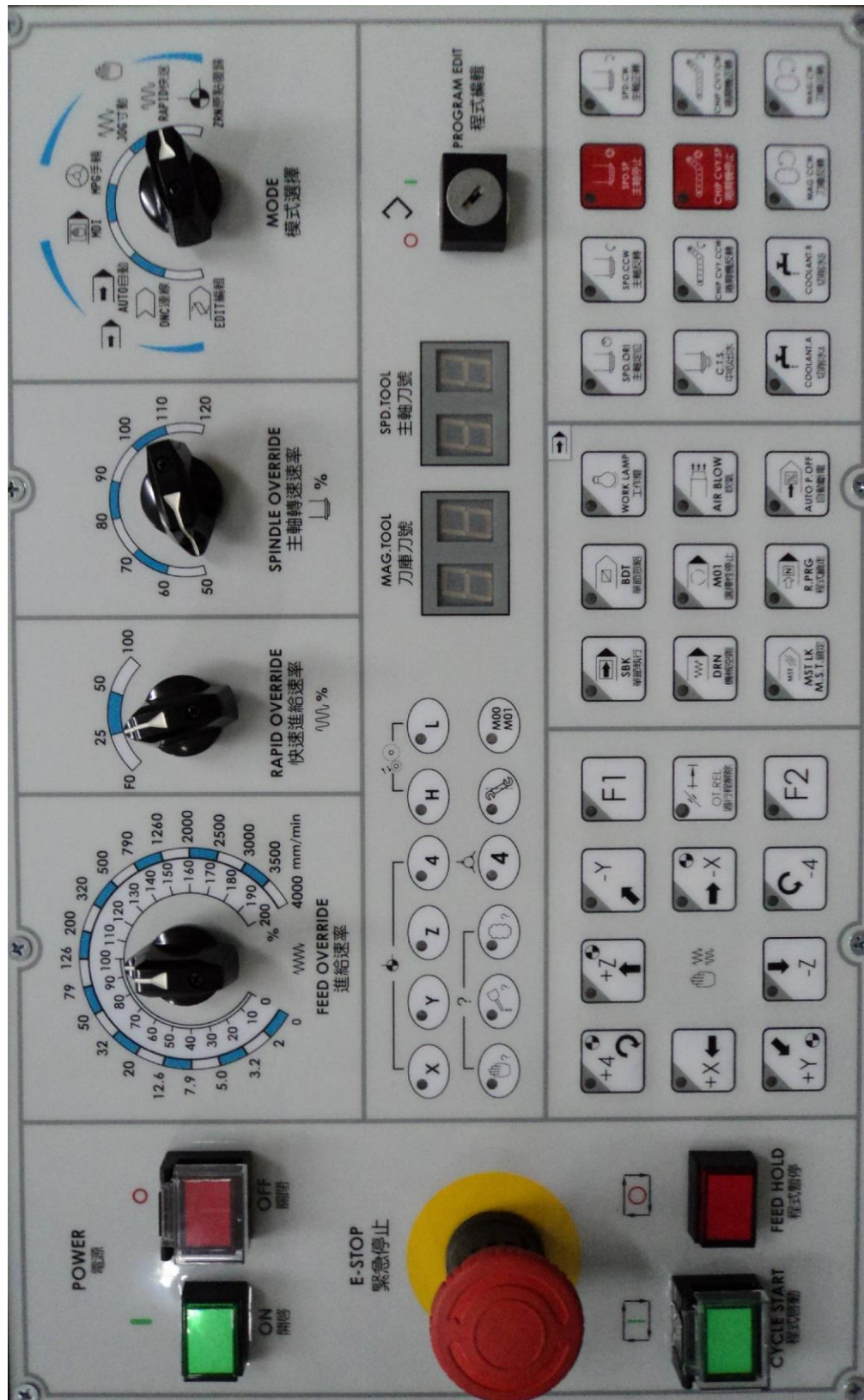
Máy phay CNC

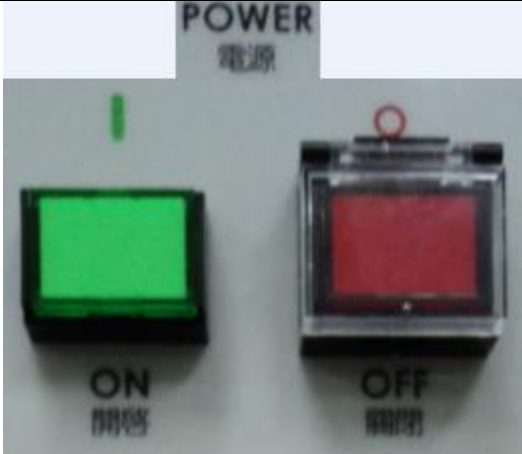
(10 CÔNG VIỆC CHÍNH CỦA NGƯỜI VẬN HÀNH VÀ BẢO TRÌ MÁY CNC)

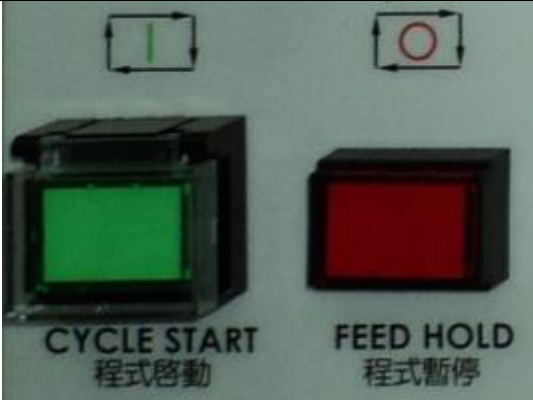
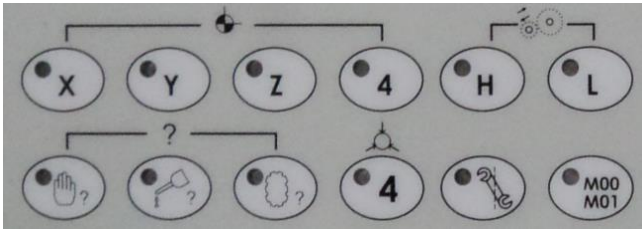
1. Công tác chuẩn bị: Máy, dụng cụ - đồ gá – đo kiểm, phôi, dao – dụng cụ cắt, nhiên liệu, dụng cụ vệ sinh, ...
2. Công tác kiểm tra: Máy, dụng cụ - đồ gá – đo kiểm, phôi, dao – dụng cụ cắt, nhiên liệu, dụng cụ vệ sinh, ... và **KIỂM TRA AN TOÀN** (Điện, máy nén khí, máy thủy lực, không gian làm việc của máy, ...)
3. Mở máy, định chuẩn và hiệu chuẩn (nếu có)
4. Gá phôi, dao, ...cân chỉnh
5. Chọn dao chuẩn (dao chính xác nhất), chọn gốc tọa độ tương ứng với yêu cầu lập trình
 - Tiến hành xác định gốc tọa độ cho chi tiết gia công
 - Nhập dữ liệu, mô phỏng kiểm tra
6. Chọn dao thành phần
 - Đo (so, offset, set) dao thành phần
 - Nhập dữ liệu, mô phỏng kiểm tra
7. Nhập, truyền chương trình NC từ PC sang CNC
8. Mô phỏng, kiểm tra chương trình NC, hiệu chỉnh chương trình NC (nếu có)
9. Gia công (cắt) thử, kiểm tra, hiệu chỉnh
10. Gia công hàng loạt và bảo trì máy sau gia công

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG MÁY PHAY CNC LVC 860

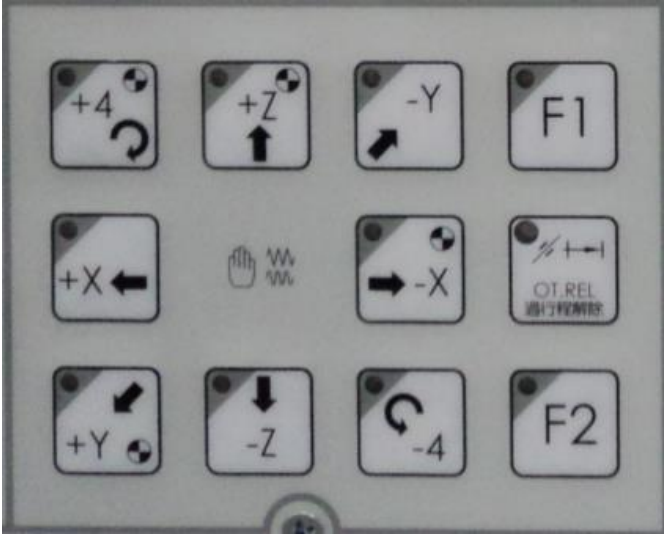
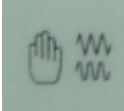
1. Giao diện màn hình điều khiển của máy phay CNC LVC 860



Stt	Phím chức năng	Công dụng – chức năng
1		- ON: Mở bộ điều khiển – hệ điều hành của máy - OFF: Tắt bộ điều khiển – hệ điều hành của máy
2		- Mở/ khóa bàn phím
3		- Ngừng (dừng, tắt) khẩn cấp
4		- MAG.TOOL: Đèn báo vị trí dao trên mâm dao - SPD.TOOL: Đèn báo vị trí dao đang làm việc trên trục chính

5	 CYCLE START 程式啟動 FEED HOLD 程式暫停	- CYCLE START: Chạy – thực hiện chương trình NC - FEED HOLD: Giữ bước tiến – di chuyển của Dao (trục chính vẫn quay, dao – bàn máy không di chuyển)
6		- Đèn báo khi định chuẩn các trục X, Y, Z - Đèn báo có sử dụng chức năng hiệu chỉnh dao - Đèn báo các chế độ làm việc như: bằng tay, bôi trơn, quay mâm dao, cánh tay thay dao, vị trí thay dao
7	 MODE 模式選擇 MDI MPG手輪 JOG寸動 RAPID快速 ZRN原點復歸 AUTO自動 DNC連線 EDIT編輯	Các chế độ làm việc – điều khiển hoạt động của máy – MODE - ZRN: Định chuẩn máy - RAPID: Chạy dao nhanh không cắt gọt - JOG: Chạy dao có cắt gọt - MPG: Làm việc với tay quay điện - MDI: Nhập chương trình bằng tay – chạy tự động - AUTO: Chạy tự động với chương trình NC có sẵn trong máy - DNC: Chạy chương trình NC từ máy vi tính  : Vùng thao tác bằng tay  : Vùng thao tác tự động

		- EDIT: Soạn thảo, chỉnh sửa – hiệu chỉnh chương trình NC
8		Điều chỉnh độ khuếch đại bước tiến dao – lượng chạy dao, ... (có cắt gọt – JOG) - Vòng ngoài (đơn vị tính là mm/phút): khi điều khiển gia công bằng tay – có cắt gọt - Vòng trong (%): khuếch đại theo % của F (bước tiến dao) lập sẵn trong chương trình CNC Ví dụ: nếu chọn ở vị trí như hình (100% - 126mm/min) - Gia công bằng tay: 126 mm/p - Nếu F được lập sẵn là 100mm/p thì máy sẽ chạy đúng 100mm/p
9		Điều chỉnh độ khuếch đại bước tiến dao – lượng chạy dao nhanh, ... (không cắt gọt – RAPID: chạy dao nhanh): Khuếch đại theo %

10		Điều chỉnh độ khuếch đại tốc độ của trục chính (dao) – số vòng quay: Khuếch đại theo %
11	 Chạy dao nhanh không cắt gọt – bằng tay  F1, F2 đèn báo tín hiệu	Các phím thao tác khi định chuẩn máy  : theo phương Z  : theo phương Y  : theo phương X  : Ngắt chức năng điều khiển (khi các trục vượt quá hành trình mà không thể trở lại trạng thái bình thường)

12		Các chức năng điều khiển máy: - SBK: chạy từng câu lệnh NC - BDT: chế độ bỏ không chạy câu lệnh NC có dấu / - DRN: chạy nhanh khi mô phỏng, không cắt gọt (cắt không chạm phôi) – kiểm tra chương trình - M01: ngừng tạm thời chương trình - AIR BLOW: thổi hơi – khí nén trực chính - MST LK: bỏ không chạy câu lệnh có M, S, T - R.PRG: khóa chương trình, không thực hiện chạy chương trình - AUTO P.OFF: tự động tắt máy khi hết chương trình
13		- SPD.ORI: Khóa trục chính - SPD.CÁCW: trục chính quay ngược chiều KĐH - SPD.SP: ngừng trục chính - SPD.CW: trục chính quay thuận chiều KĐH - C.T.S: làm mát – giải nhiệt – làm nguội tại tâm trục chính

14		Điều khiển cơ cấu kéo PHOI
15		Mở máy bơm tưới nguội A và B
16		Điều khiển xoay mâm dao

2. Bàn phím



Chức năng của các phím trên bàn phím



+ Chức năng của **SHIFT**:

- Muốn bấm O → Bấm O.
- Muốn bấm P → Bấm SHIFT → Bấm P.



+ Chức năng của **CAN** (cancel): Xóa bỏ kí tự phía trước con trỏ (đầu nháy).



+ **INPUT**: nhập số.



+ **DELETE**: Xóa (chương trình, lệnh, ...).



+ **HEPL**: Tra cứu, trợ giúp.



+ **RESET**: Làm mới lại bộ nhớ của máy sau khi xử lý các lỗi.



+ **INSERT**: Chèn (thêm) lệnh, chương trình.



+ **ALTER**: Dùng để thay thế địa chỉ lệnh khi chỉnh sửa chương trình.



+ **CÂUSTOM GRAPH**: Xem đồ thị gia công.



+ **MESSAGE**: Dòng thông báo.



+ **SYSTEM**: Thông tin hệ thống.



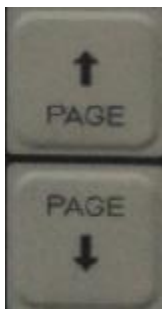
+ **POS(Position)**: Xem vị trí của dao, máy.



+ **PROG(Program)**: Xem chương trình gia công.



+ **OFS/SET (Offset/setting)**: Xem, nhập thông tin của dao, máy, gốc tọa độ.



+ : lật trang trên (up), dưới (down)



+ : điều khiển con trỏ(dấu nhảy)



+ : bảng chữ - số

3. Màn hình hiển thị



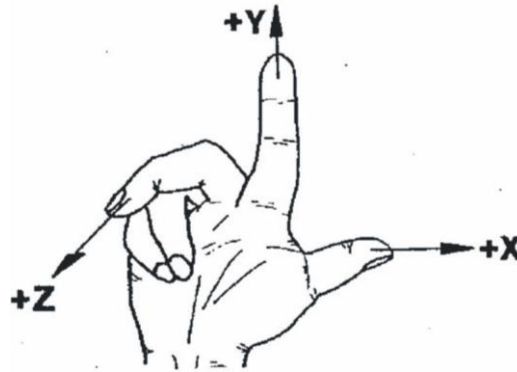
Hiển thị thông tin và các thông số của máy khi máy đang làm việc

4. Tay quay điện điều khiển các trục



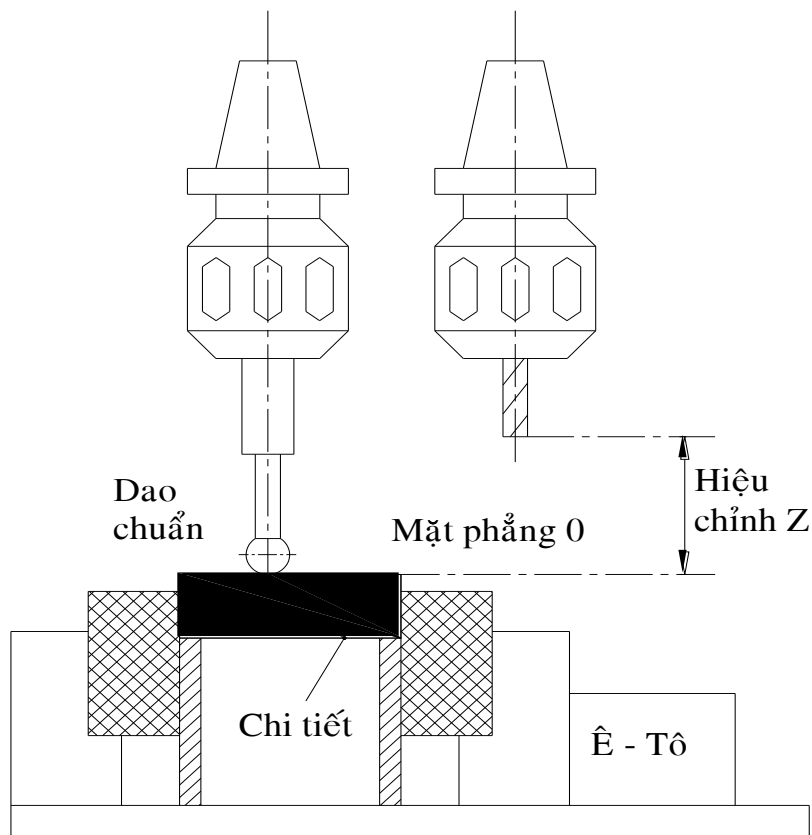
- Tay quay điện dùng để điều khiển – di chuyển các trục X, Y, Z
- Khi chọn chế độ **X1**: có nghĩa là **1 vạch** trên tay quay có giá trị là **1/1000**
- Khi chọn chế độ **X10**: có nghĩa là **1 vạch** trên tay quay có giá trị là **10/1000**
- Khi chọn chế độ **X100**: có nghĩa là **1 vạch** trên tay quay có giá trị là **100/1000**

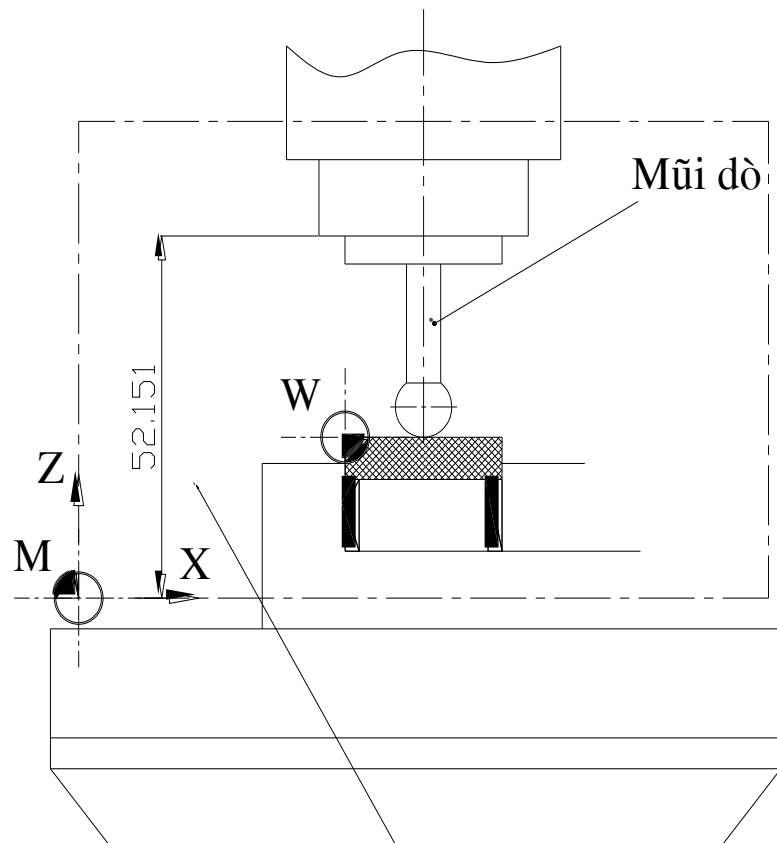
5. Quy tắc bàn tay phải trên máy phay CNC



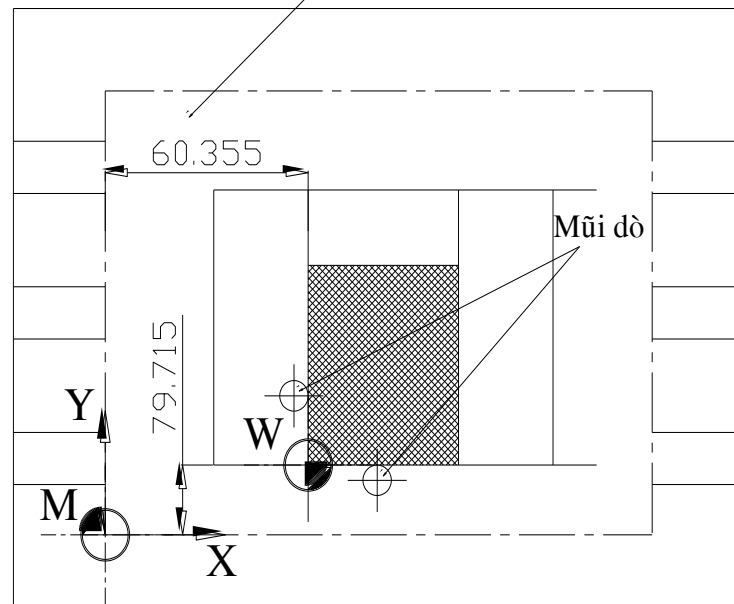
- Trục X – ngón cái – trục nằm ngang
- Trục Y – ngón trỏ - trục vuông góc với người vận hành
- Trục Z – ngón giữa – Trục dọc theo thân người sử dụng

6. Nguyên tắc xác định gốc tọa độ bằng dao chuẩn

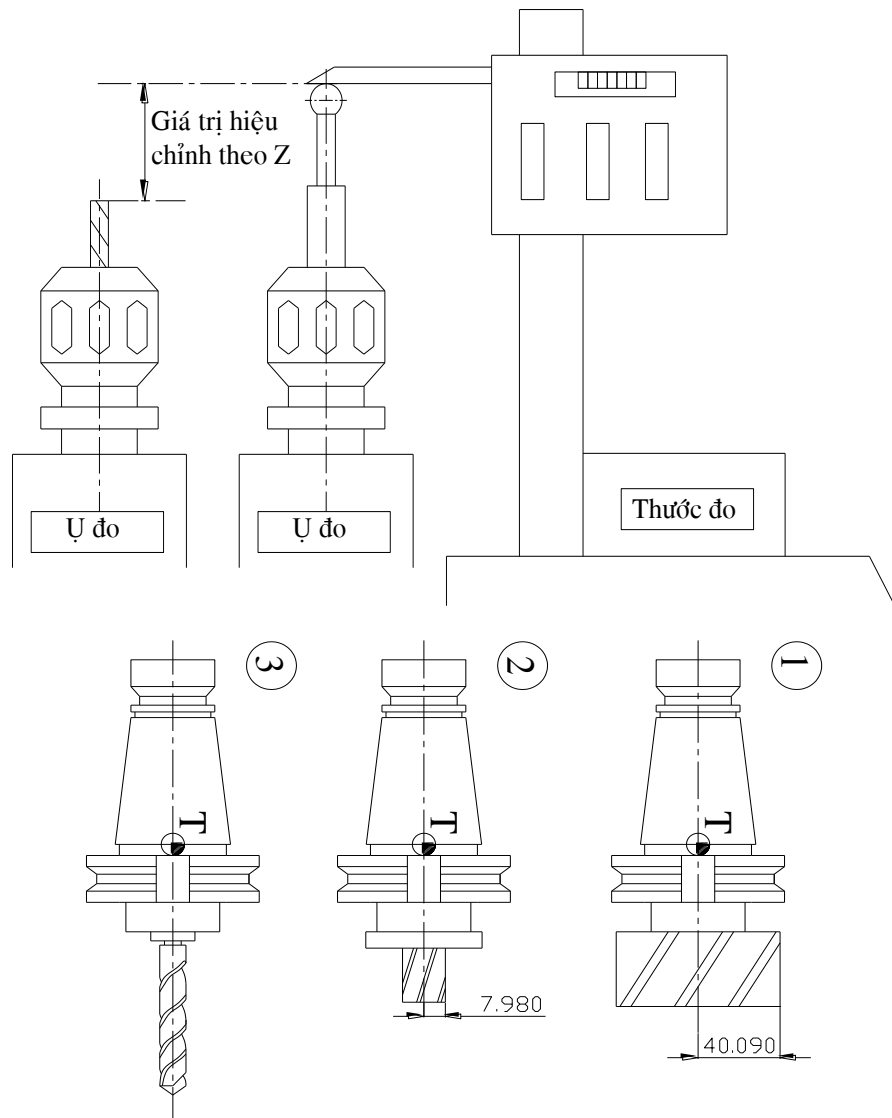




Không gian gia công



7. Nguyên tắc đo – set dao thành phần



8. Truyền dữ liệu từ PC (máy tính) sang máy CNC

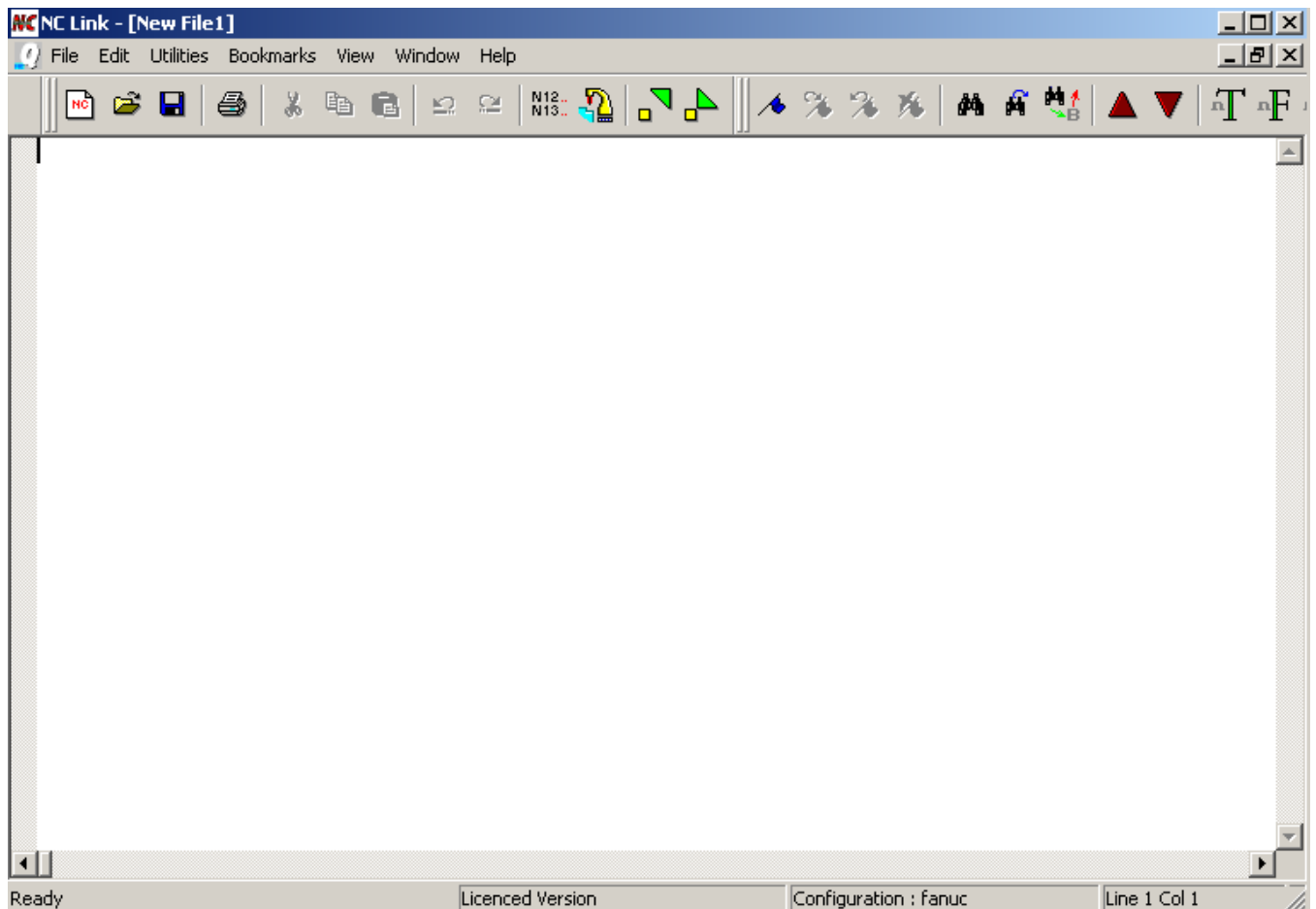
a. Chuẩn bị trên máy Phay CNC:

+ **MODE** → **EDIT** → **PROG** → **OPRT** → Bấm nút tam giác để lật tìm và chọn **F**
INPUT → Nhập tên chương trình, VD: **O2222** → **O SET** → **EXEC**.

b. Chuẩn bị trên máy vi tính:

* TRUYỀN CHƯƠNG TRÌNH BẰNG PHẦN MỀM NC LINK:

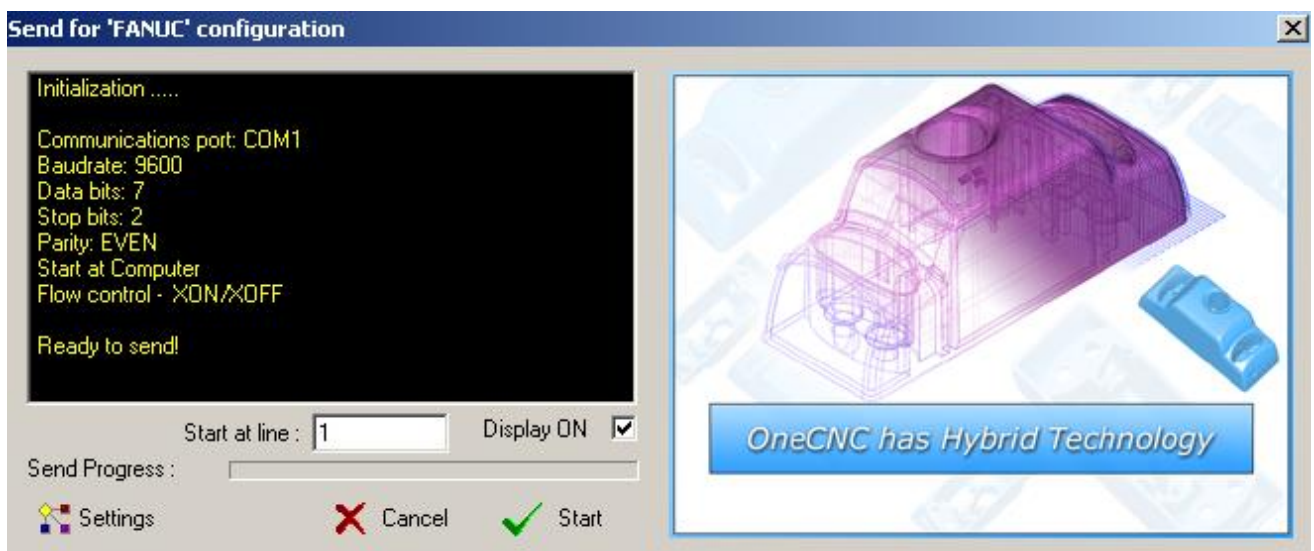
+ Khởi động **NC Link** → **Start NC Link** → **Close** hộp thoại trên giao diện.



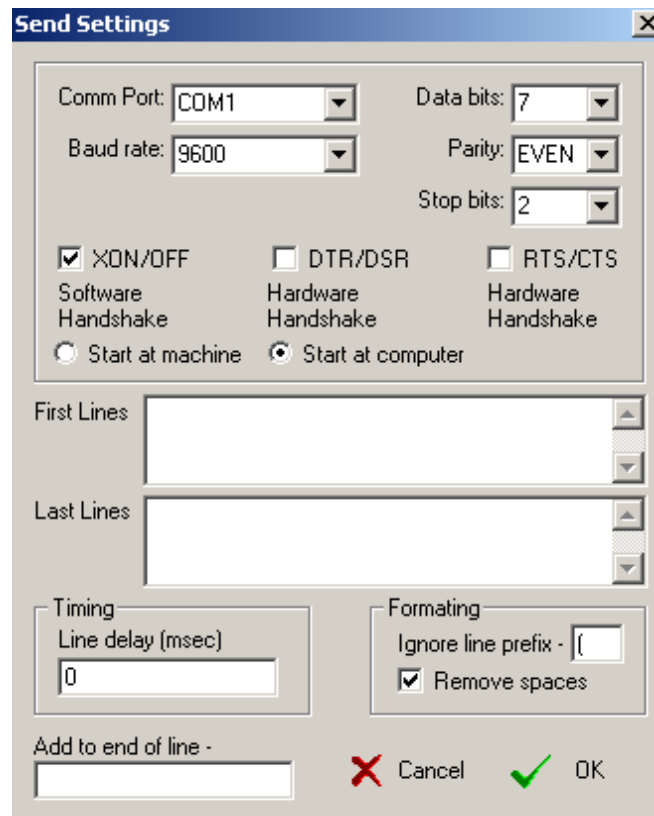
Giao diện phần mềm

+ Vào **File** → **Open** → Tìm và chọn chương trình cần truyền → **Open**.

+ Chọn biểu tượng **Send Code**  → Xuất hiện hộp thoại



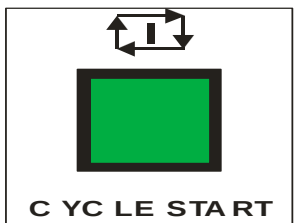
→ **Settings** → Thiết lập các thông số truyền



→ Chọn **Start At Computer** → **Ok** → **Start** → Đợi → Xong.

*** CHẠY CHƯƠNG TRÌNH Ở CHẾ ĐỘ DNC BẰNG PHẦN MỀM NC LINK:**

+ Trên máy Phay CNC: **MODE** → **DNC** → **PROG** → Chỉnh các thông số **FEED OVERRIDE**, **RAPID** ... ở chế độ thấp nhấp → Bấm **CYCLE START**



+ Trên phần mềm NC Link → Chọn biểu tượng **Send Code**  → **Settings** → Chọn **Start At Computer** → **Ok** → **Start** → Sau đó điều chỉnh các thông số theo yêu cầu.

9. Chỉnh sửa – hiệu chỉnh chương trình NC trên máy phay CNC

+ **MODE** → **EDIT**.

+ Di chuyển dấu nhấp chọn đến vị trí cần sửa để chọn dạng lệnh cần sửa → Nhập lệnh mới → Bấm **ALTER**.

+ Thêm lệnh → Chọn vị trí cần thêm bằng cách di chuyển dấu nhấp chọn → Nhập lệnh → Bấm **INSERT**.

+ Xóa lệnh → Chọn lệnh cần xóa → Bấm **DELETE**.

10 . Mở một chương trình có sẵn

- **MODE** đặt ở chế độ **EDIT**.
 - Bấm phím **PROG** trên bàn phím.
 - Bấm phím **DIR** trên **Menu**.
 - Nhập tên chương trình cần mở và bấm phím **(O SRH)** trên **Menu**.
- Màn hình sẽ hiện thị nội dung chương trình.

11. Xóa một chương trình:

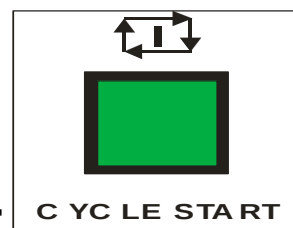
- **MODE** đặt ở chế độ **EDIT**.
- Bấm phím **PROG** trên bàn phím.
- Bấm phím **DIR** trên **Menu**.
- Nhập tên chương trình cần mở và bấm phím **(DELETE)** trên bàn phím.

12. Chạy mô phỏng kiểm tra:

- + Kiểm tra an toàn chương trình và máy Phay CNC.
- + Nhặt **Z** lần vị trí an toàn.
- **OFFSET SETTING** → Tại **NO.EXT** → Chọn và nhập **Z 100.** → **INPUT**.
- + **MODE** → **AUTO** → **PROG** → Chỉnh các thông số **FEED OVERRIDE**, **RAPID** ... ở chế độ thấp nhấp → Bấm **CYCLE START**. Có thể chạy hết chương trình hay có thể chạy kiểm tra một đoạn(**RESET** nếu cần thiết).

13. Chạy gia công trên máy Phay CNC:

- + Kiểm tra an toàn.
- + Nhập **Z** về **0**.
- + Đưa con trỏ - dấu nháy về đầu chương trình
- + Chọn chế độ **AUTO**



- + Bắt đầu quá trình gia công → **CYCLE START**

**** Lưu ý phải theo dõi các thông số và diễn biến của quá trình gia công.**

14. Gia công xong → Cắt dao → Cho máy về vị trí an toàn → Báo cáo kết quả → Vệ sinh máy.

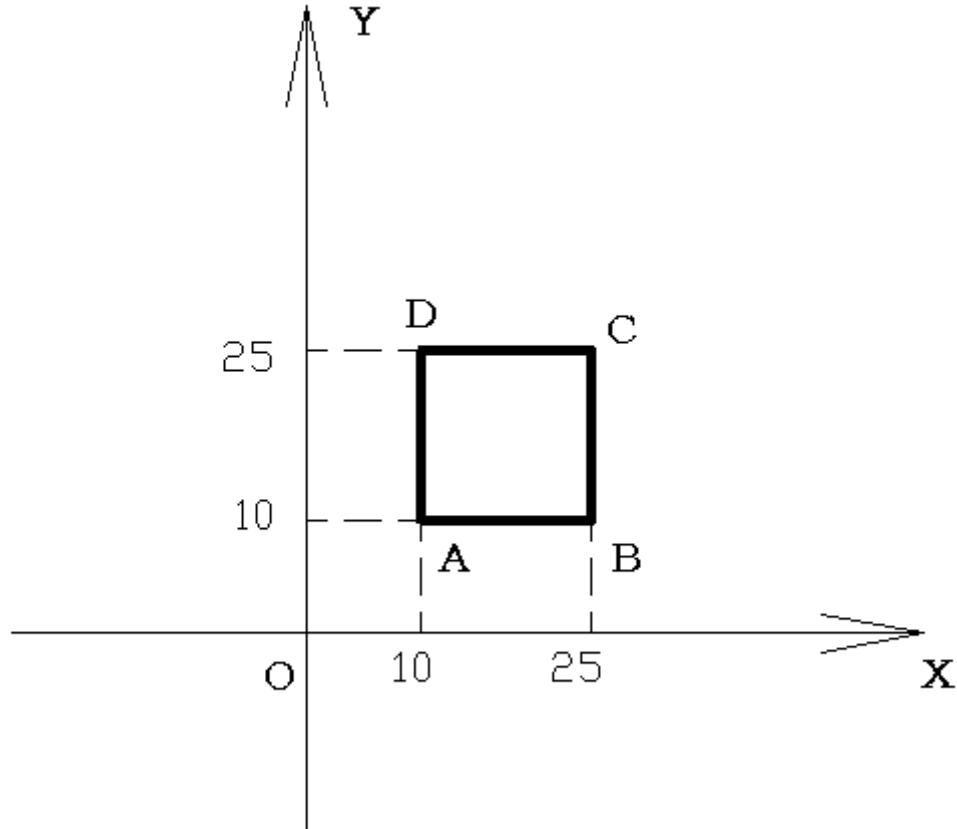
- + Xong → **MODE** → **ZRN** → Bấm **+Z**.
- + **Shut Down** máy Phay CNC.
- + **OFF** nguồn điện.
- + Khóa hơi máy nén khí.

BÀI 23: ÔN TẬP

I. Một số khi niệm:

1. Toạ độ tuyệt đối:

Toạ độ tuyệt đối là toạ độ luôn nhận gốc **O** làm gốc toạ độ.



+ Ví dụ: **A_O(10,10)**, tương tự học sinh tìm toạ độ các điểm.

B_O(,), **C_O**(,), **D_O**(,)

+ Qui ước: toạ độ tuyệt đối ký hiệu: **A(X, Y)**

2. Toạ độ tương đối:

Toạ độ tương đối 1 toạ độ nhận điểm kề trước nó làm gốc toạ độ.

+ VD: **B_A(15,0)**, Học sinh tìm các toạ độ sau:

B_C(,), **B_D**(,), **A_B**(,), **A_C**(,), **A_D**(,), **C_A**(,),
D_A(,), ...

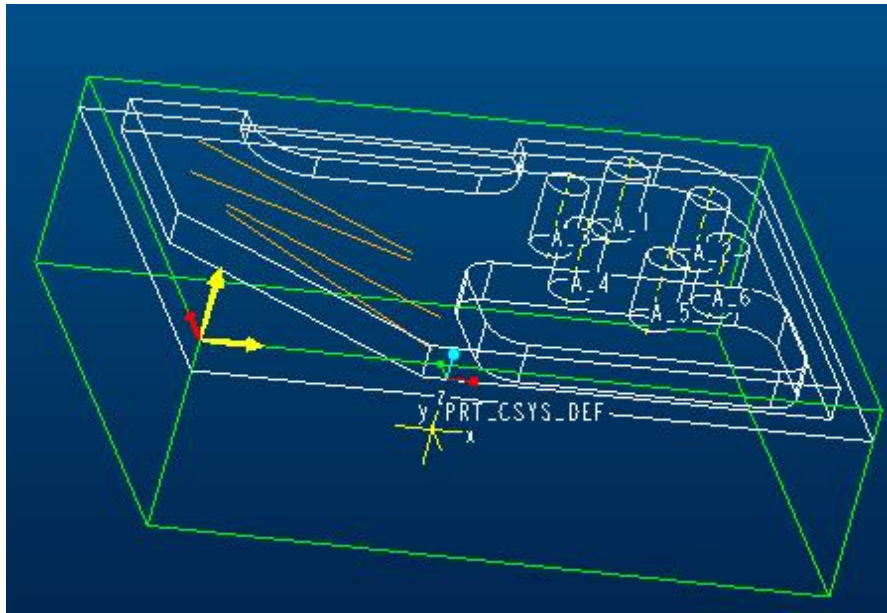
3. Hệ toạ độ trên máy phay CNC:

Hệ toạ độ trên máy phay CNC tuân theo quy tắc **BÀN TAY PHẢI**.

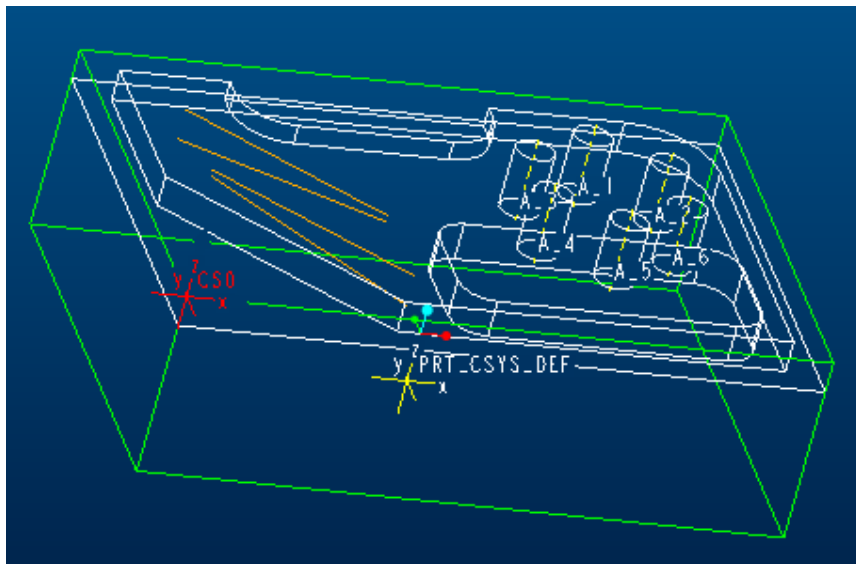
+ Trục **X** = Trục nằm ngang = Ngón cái

+ Trục **Y** = Trục vuông góc với người sử dụng = Ngón trỏ

+ Trục **Z** = Trục thẳng đứng, dọc theo người sử dụng = Ngón giữa



+ Trục **X** là trục ngang, Trục **Y** hướng vào màn hình, Trục **Z** hướng lên.



**** Quy tắc bàn tay phải chỉ áp dụng cho **DAO**, không áp dụng cho **BÀN MÁY**.

II. Các lệnh điều khiển máy và dao:

1. Lệnh cài đặt và xác định gốc toạ độ cho chi tiết gia công:

G54, G55, G56, G57, G58, G59

2. Lệnh cài đặt và định nghĩa số vòng quay cho trục chính(cho dao):

S ... M03 hay **M04**

S: Spindle: trục chính, **vòng/phút**.

M03: Trục chính quay thuận chiều kim đồng hồ.

M04: Trục chính quay ngược chiều kim đồng hồ.

3. Lệnh thay dao:

T ... M06

+ VD: Muốn gọi dao thứ 5, nhập **T5 M06**.

4. Lệnh đo(so) dao:**G43 Z ... H ...**

+ VD: Muốn so dao số 5 cách mặt 50 mm, nhập: **G43 Z 50. H5**.

+ H: thông số bù trừ hay hiệu chỉnh theo chiều dài dao.

5. Lệnh chạy dao nhanh không cắt gọt: G00 hay G0

Cú pháp (cấu trúc) lệnh:

N ... G0 X ... Y ... Z ...

N ...: Địa chỉ câu lệnh.

X, Y, Z: Tọa độ điểm đến(hay điểm đích).

**** **Nn:** N ... G0 X ... Y ...

N ... G0 Z ... (An toàn hơn).

6. Lệnh chạy dao theo đường thẳng có cắt gọt: G01

Cú pháp (cấu trúc) lệnh:

N ... G01 X ... Y ... Z ... F ...

N ...: Địa chỉ câu lệnh.

X, Y, Z: Tọa độ điểm đến (hay điểm đích).

F: Bước tiến dao hay tốc độ chạy dao, mm/ hay m/phút.

7. Lệnh chạy dao có cắt gọt theo cung tròn: G02(thuận chiều KĐH), G03(Ngược chiều KĐH)

Cú pháp (cấu trúc) lệnh:

N ... G02 hay G03 X ... Y ... I ... J ...

N ...: Địa chỉ câu lệnh.

X, Y: Tọa độ điểm cuối cung.

I, J: Tọa độ tâm cung tròn so với điểm đầu cung (xác định theo tọa độ tương đối).

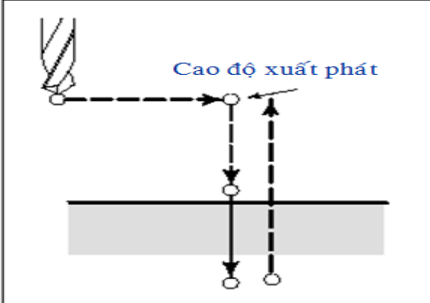
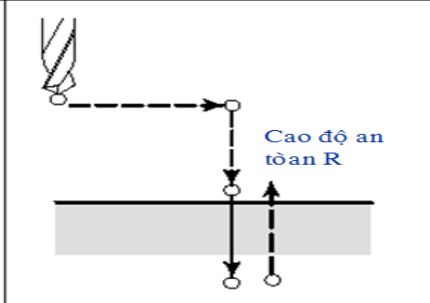
8. Lệnh tắt, mở máy bơm tưới nguội:

M08: Mở máy bơm.

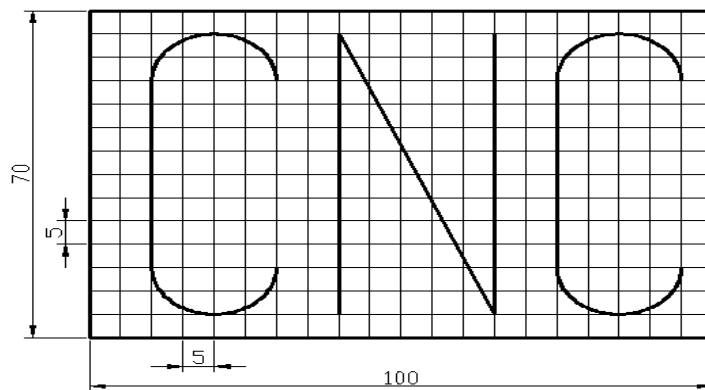
M09: Tắt máy bơm.

9. Lệnh ngừng trục chính: M05.**10. Lệnh kết thúc chương trình: M30.****11. Các lệnh thường gặp khác:**

- + **G90**: Định nghĩa tọa độ tuyệt đối.
- + **G91**: Định nghĩa tọa độ tương đối.
- + **G40**: Huỷ bỏ bù trừ hay hiệu chỉnh bàn kính dao.
- + **G80**: Huỷ bỏ các chu trình trước đó.
- + **G17**: Lập trình trong mặt phẳng XY, G18: Mặt phẳng ZX, G19: Mặt phẳng YZ.
- + **G94**: Lệnh định nghĩa lượng chạy dao 1 mm/phút.
- + **G28**: Trở về điểm 0 của máy.
- + **G49**: Huỷ bỏ bù trừ theo chiều dài dao.

G98 – Về cao độ xuất phát	G99 – Về cao độ an toàn R
	

HƯỚNG DẪN LẬP TRÌNH



%O1234 → Tên chương trình

N1 G54 ; → Xác định gốc tọa độ

N2 T04 M06 ; → Thay dao

N3 S3000 M03 ; → Trục chính (dao) quay

N4 G0 X0. Y0. ; → Chạy dao nhanh, không cắt

N5 G43 Z5. H4 ; → So (đo) dao

N6 G0 X30. Y55.;

N15 G1 X65. Y5. ;

N16 G1 X65. Y65. ;

N17 G0 Z5. ;

N18 G0 X95. Y55. ;

N19 G1 Z-0.25 F50. ;

N20 G3 X75. Y55. I-10. J0. F300. ;

N21 G1 X75. Y15. ;

N22 G3 X75. Y15. I10. J0. ;

N22 G0 Z200. ;

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phạm Quang Lê. Kỹ thuật phay. NXB Công nhân kỹ thuật – 1980.*
- [2] A.Barobasóp. Kỹ thuật phay. NXB Mir – 1995.*
- [3] PGS.TS Trần Văn Địch .Công nghệ trên máy CNC. Nhà xuất bản KHKT 2000.*
- [4] Tạ Duy Liêm .Máy công cụ CNC. Nhà xuất bản KHKT 1999.*
- [5] Đoàn Thị Minh Trinh. Công nghệ lập trình gia công điều khiển số. Nhà xuất bản KHKT -2004.*
- [6] Các catalogue hướng dẫn sử dụng phần mềm điều khiển.*