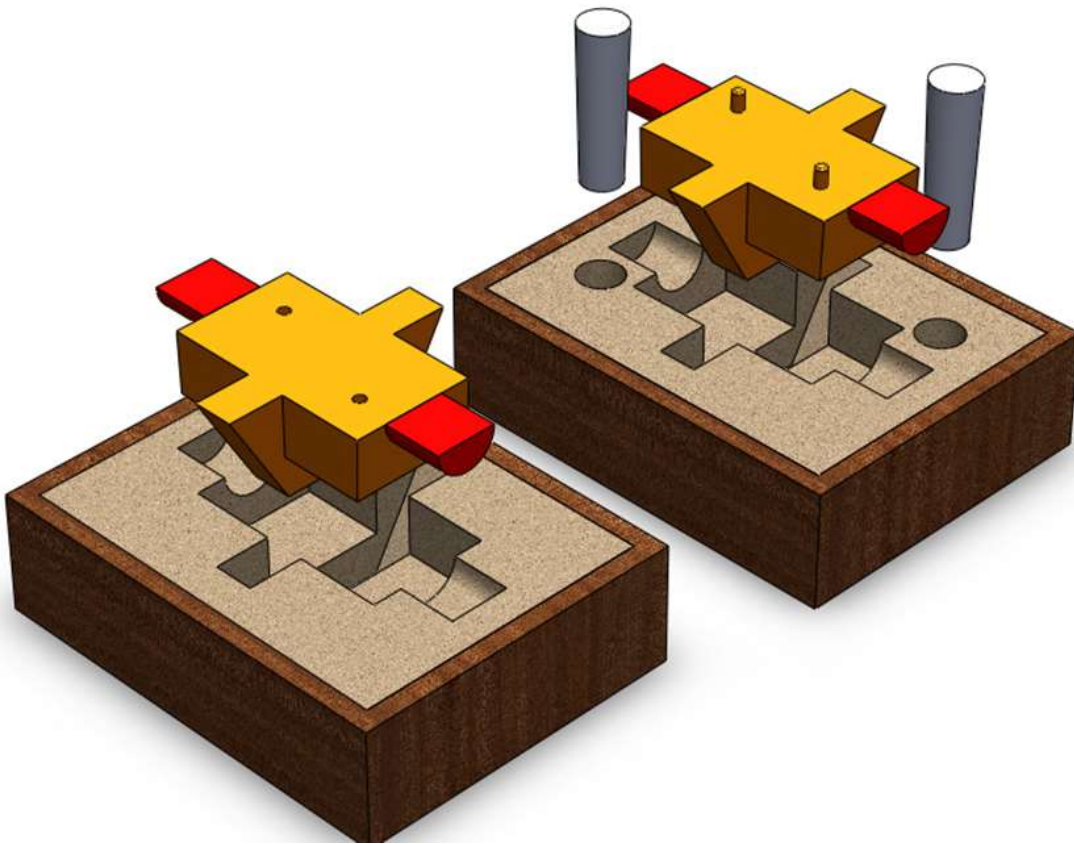
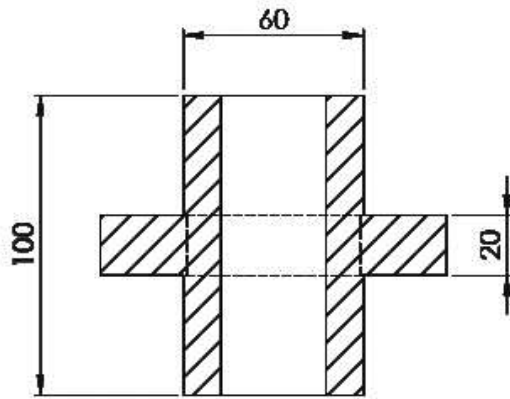
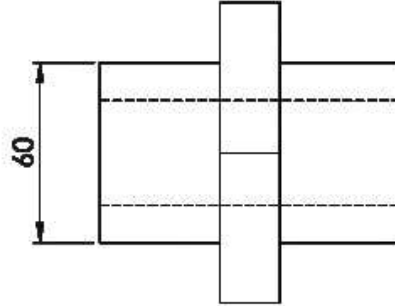
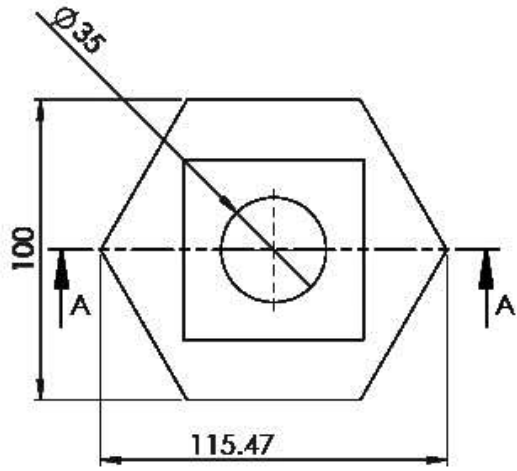


السبابة الرملية

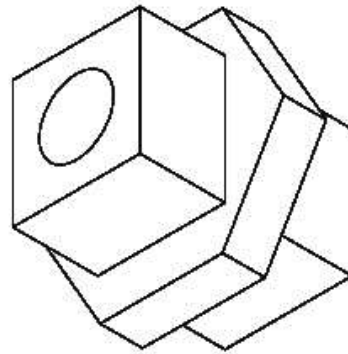


بحث وجمع وإعداد وتصميم 3d :

ليث غانم

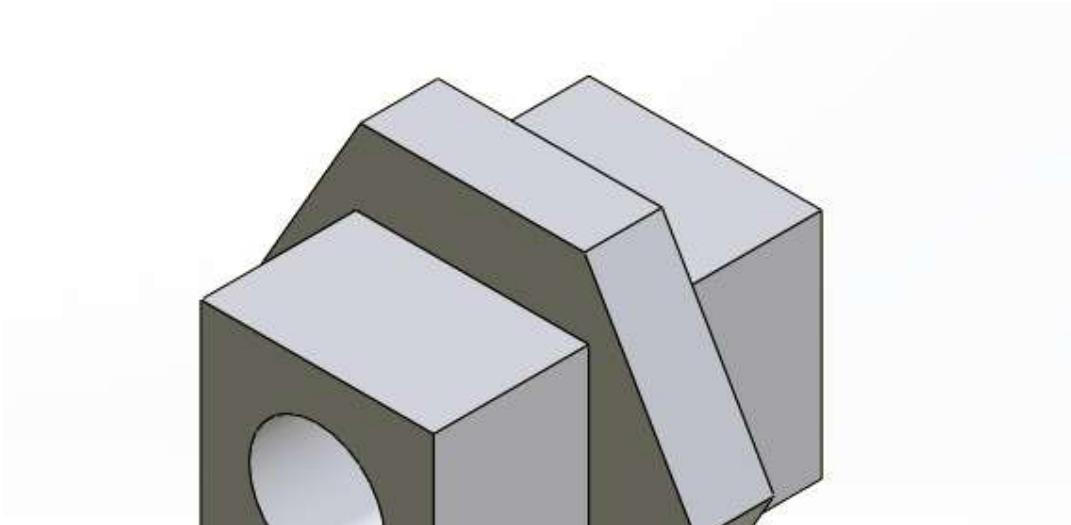


SECTION A-A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS				FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
SURFACE FINISH:											
TOLERANCES:											
LINEAR:											
ANGULAR:											
DRAWN		NAME	SIGNATURE	DATE			TITLE				
LATH											
CHKD											
APPVD											
MFC											
G.A.					MATERIAL:		DWG NO.		CAST		A4
					ALUMINUM						
					WEIGHT:		SCALE:1:2				SHEET 1 OF 1

القطعة المراد تصنيعها:



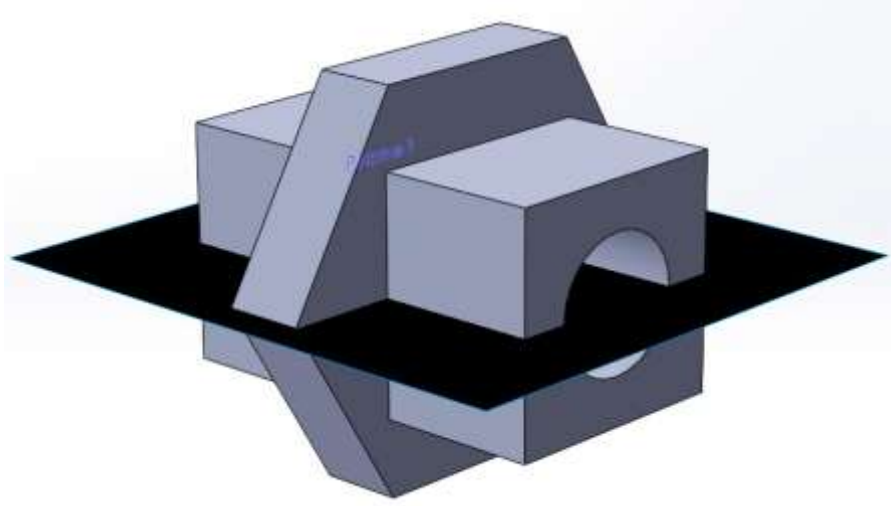
حاضنة محور مع ركائز تثبيت

طريقة التصنيع: سباكة رملية

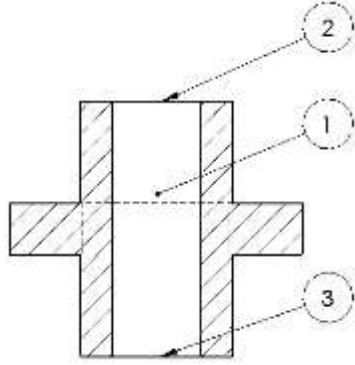
باعتبار طريقة التصنيع هي سباكة رملية نحن بحاجة لما يلي:

- مساقط المسبوكة-ورقة مرفقة
- اختيار سطح التقسيم : لاختيار سطح التقسيم يجب الاخذ بعين الاعتبار مايلي:
 - ١- تعقيد النموذج -عدد اسطح التشغيل المطلوب اختيارها- وهنا سطح واحد باعتبار الشكل ليس معقدا
 - ٢- امكانية سحب النموذج دون التأثير على شكل القالب الرملي
 - ٣- عدد السطوح العمودية على سطح التقسيم اقل ما يمكن
 - ٤- الشكل يحتوي على تجويف اسطواني وبالتالي يجب ان يكون وضع النواة أفقي.

هنا نختار سطح التقسيم هو سطح القطع A-A الموضح بورقة المسبوكة



- إضافات التشغيل : نضع إضافات التشغيل على السطوح المراد تشغيلها بعد الصب حيث يتم تحديد هذه السطوح تبعا لوظيفة هذه المسبوكة. هنا نختار السطح 1 باعتبار السطح الداخلي



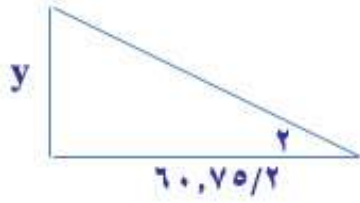
لتجريف سيكون حاضنا للمحور والسطحين 2 و 3 باعتبار القطعة ستكون متماسة مع قطع اخرى عند هذين السطحين إضافات التشغيل هنا 2 مم لكل سطح مع الاخذ بعين الاعتبار زيادة الابعاد الخارجية ونقصان الابعاد الداخلية وبالتالي ستصبح الابعاد كما يلي

البعد الاسمي (mm)	إضافة التشغيل (mm)	البعد بعد الاضافة (mm)
100	2 للاعلى—2 للاسفل	104
30	2 من كل طرف	31

- إضافات التقلص : وهي لكل أبعاد الشكل وتكون بالنسبة لمادة الالمنيوم 0.0125% مع الاخذ بعين الاعتبار ان الطول الخارجي سيزداد والداخلي سينقص.

البعد الاسمي (mm)	إضافة التقلص (mm)	البعد بعد الاضافة (mm)
104	$0.0125 * 104 = 1.3$	105.3
60	$0.0125 * 60 = 0.75$	60.75
115.47	$0.0125 * 115.47 = 1.44$	116.91
100	$0.0125 * 100 = 1.25$	101.25
31	$-0.0125 * 31 = -0.387$	30.61
20	$0.0125 * 20 = 0.25$	20.25

- زاوية إمالة السحب : نقوم بإمالة السطوح المتعامدة مع سطح التقسيم بزاوية 2 درجة وذلك لمنع تفتت الرمال أثناء سحب النموذج وبالتالي سيزداد طول النموذج من الأعلى ومن الأسفل بمقدار:



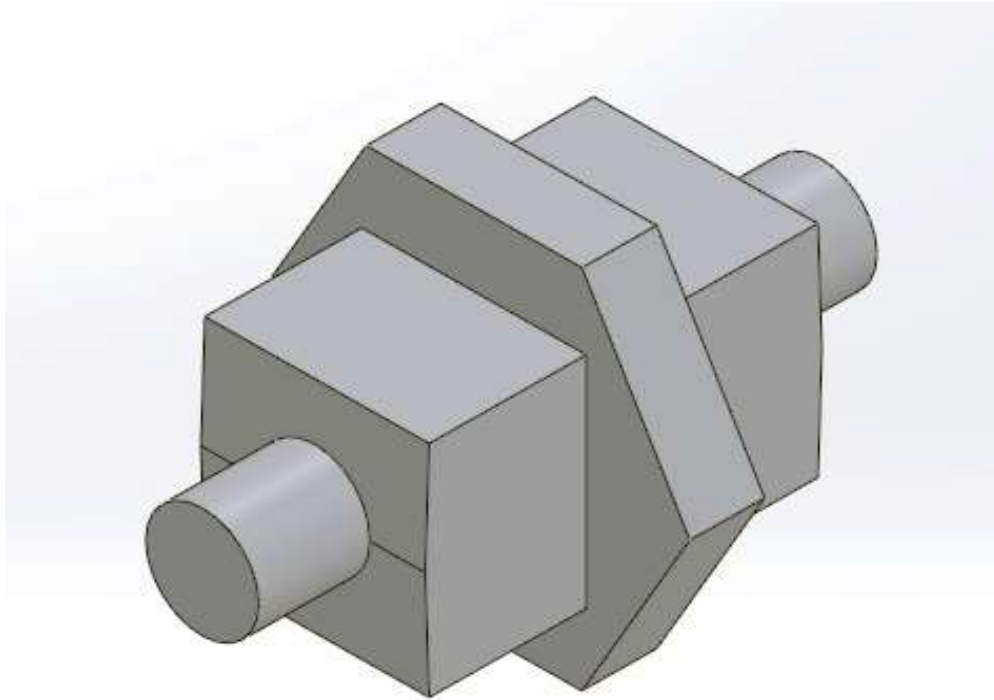
$$Y = \text{tg}(2) * 60.75/2 = 1.06 \text{ (mm)}$$

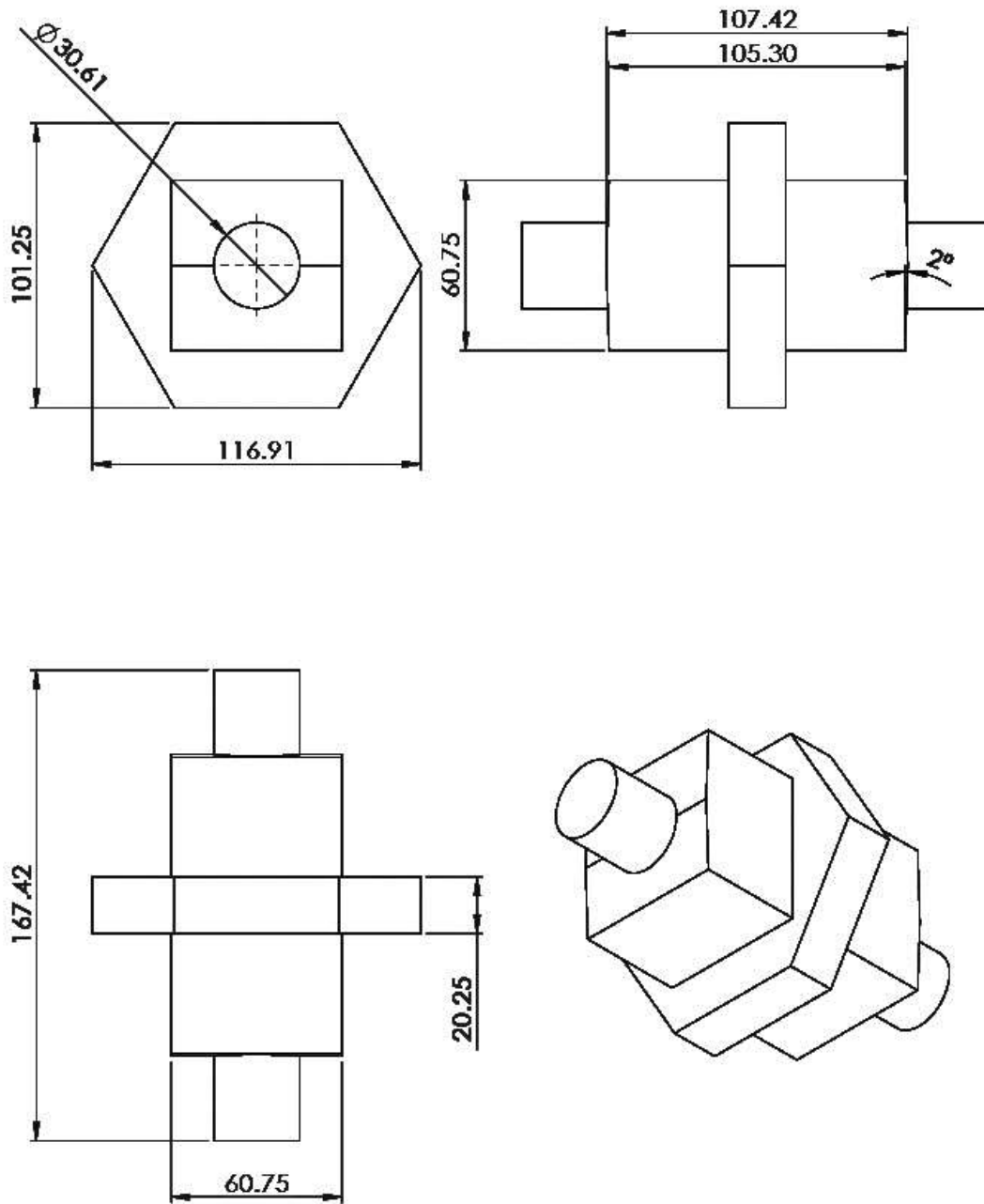
وبالتالي سيصبح طول النموذج :

$$105.3 + (2 * 1.06) = 107.42 \text{ (mm)}$$

- النواة الرملية : وهي عبارة عن اسطوانة من الرمل قطرها يساوي القطر الداخلي للمسبوكة بعد اضافات التقلص و التشغيل أما طولها فيزيد عن طول المسبوكة بمقدار معين يسمح لها بان تتركز على ركائز النواة دون ان تنهار وهنا هذا الطول هو 30 mm لكل طرف
 - إضافة ركائز النواة: نضيف 30mm لكل جهة لشكل النموذج حتى تتركز عليه النواة الترابية والتي سنضعها قبل صب المعدن.
- وبالتالي يصبح الطول الكلي لنموذج : $107.42 + 30 + 30 = 167.42 \text{ mm}$

- مساقط النموذج : ورقة مرفقة وبالتالي يصبح الشكل النهائي للنموذج هو:

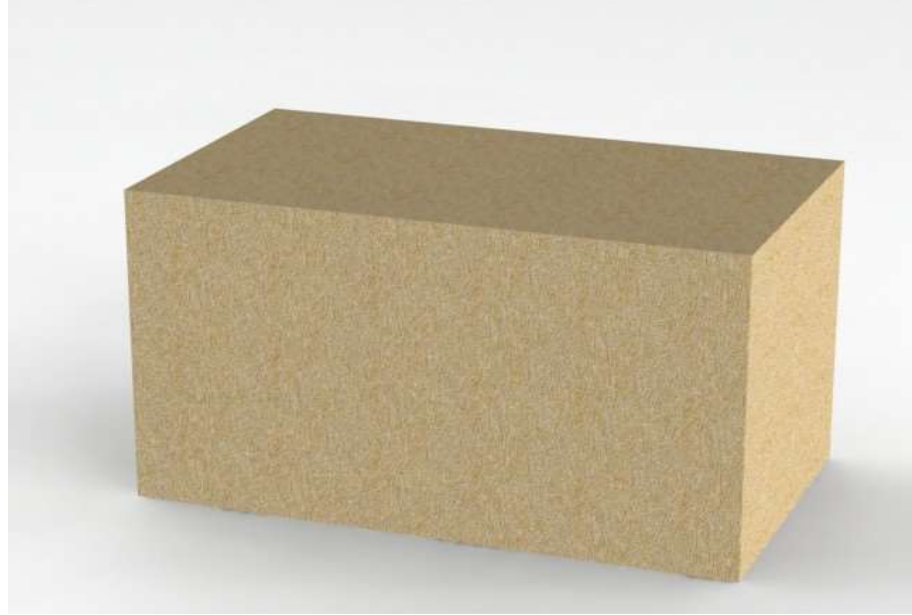




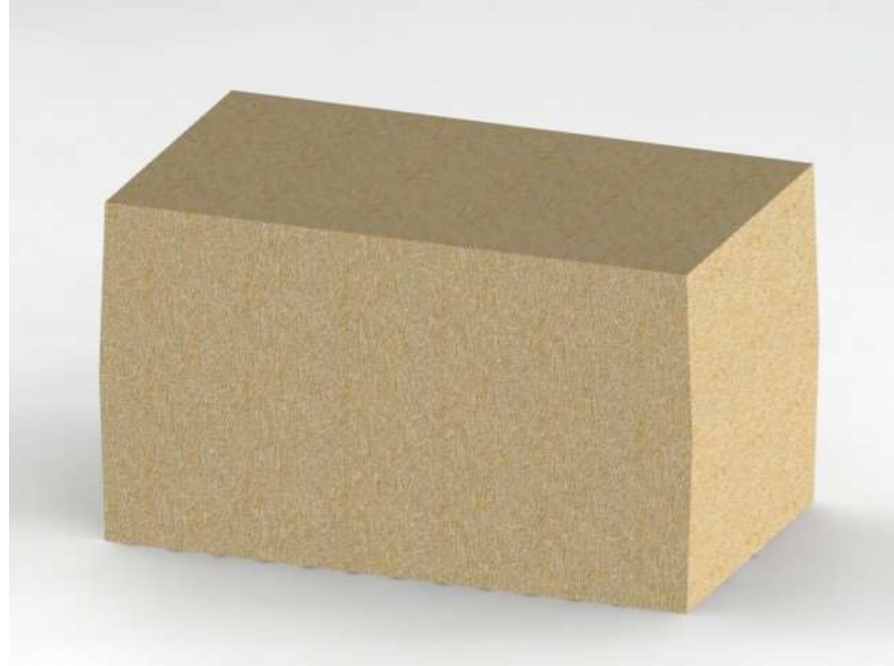
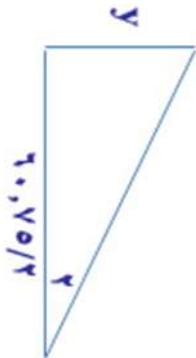
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:		FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
DRAWN		NAME	SIGNATURE	DATE	TITLE:				
CHECKED									
APPROVED									
MFG									
QA					MATERIAL:		DWG NO.		A4
					wood		PATTERN		
					WEIGHT:		SCALE: 1:1		SHEET 1 OF 1

العمل في المخبر:

نأخذ قطعة من الخشب على شكل متوازي مستطيلات ابعادها:
107.42, 60.75 , 60.75



نشكل زوايا امالة السحب وذلك بجعل السطوح مائلة نحو الداخل من الوسط ونحو
الاطراف وذلك بعدما حسبنا y وبالتالي تصبح القطعة كما في الشكل

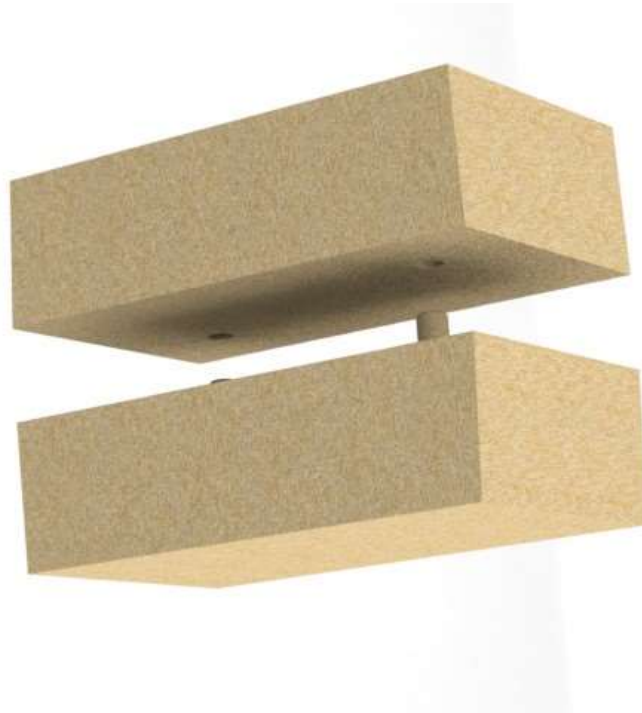


حيث يتم فعل ذلك عن طريق آلة الجليخ

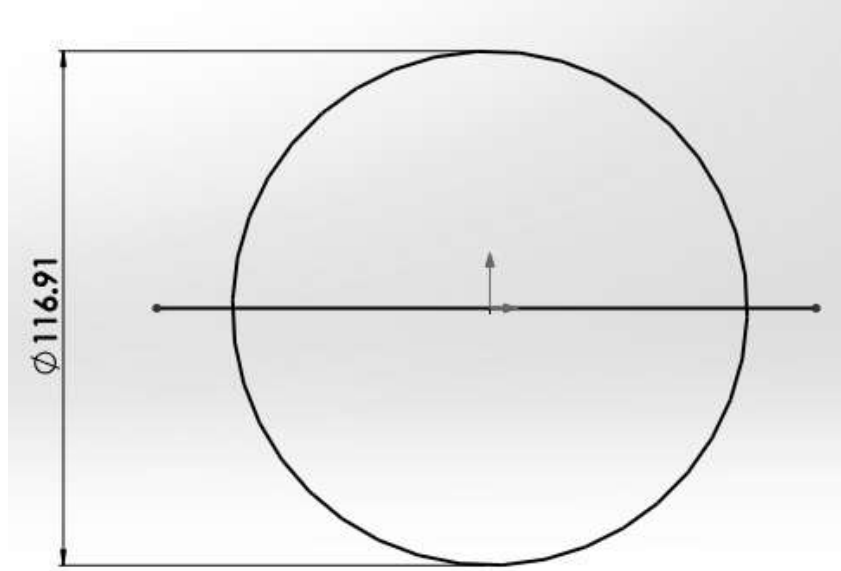
نقوم بثقب الشكل ثقبين من أجل بروزات التثبيت حيث نثقب بمقدار يساوي نصف سماكة المسبوكة ويزيد عليه مقدار ١٥ مم أي $60.57/2+15=45.285\text{mm}$ ثم نقوم بتشكيل الاعمدة التي سندخلها مكان الثقب حيث نأخذ عمود من الخشب دائري أو مربع المقطع ونضعه في قطعة معدنية قاسية تحوي ثقب وبما اننا نريد عمود قطره ٧ مم فإننا نضع العمود ونطرقه في الفتحة ذات نفس القطر حتى يصبح مقطعه العرضي دائري بقطر ٧مم واذا كان قطر العمود كبير فإننا ندرج في تصغيره من ثقب لآخر للوصول الى القطر المناسب



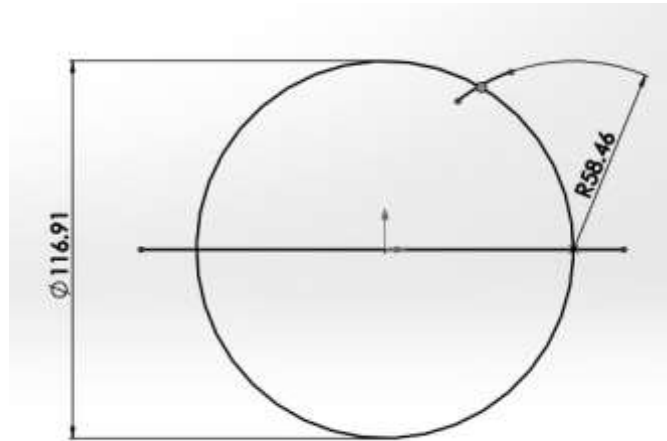
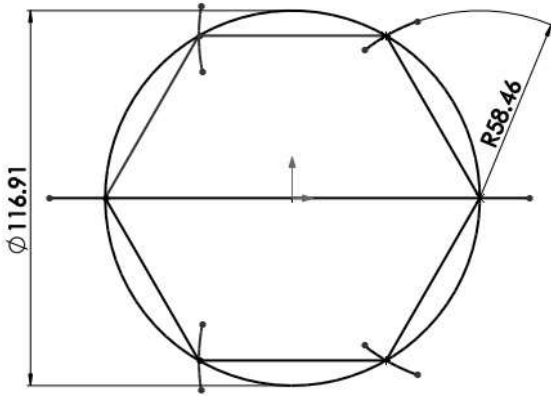
نقطع الشكل الى جزئين متساويين ثم نشكل عمودين كل واحد منهما بطول 45.285mm ومن ثم نثبته بالغراء ويصبح شكل النموذج لدينا كما في الصورة



لتشكيل الشكل المسدس نأخذ قطعة من الخشب سماكتها 20.25 mm ثم نأخذ
الفرجار ونرسم على سطحها دائرة بقطر 116,91 مم ومن ثم نرسم خطا افقيا
مارا من مركزها



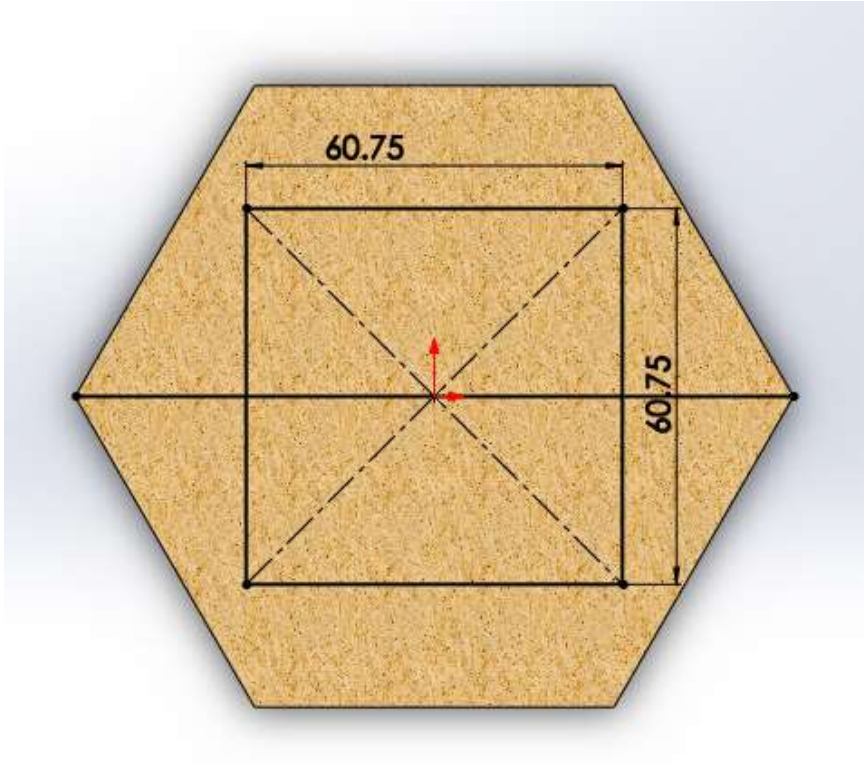
ن بقي فتحة الفرجار على حالها ومن نقطة تقاطع المستقيم مع الدائرة نرسم قوس
يلقي الدائرة في نقطة أخرى وهكذا حتى يتشكل المسدس معنا



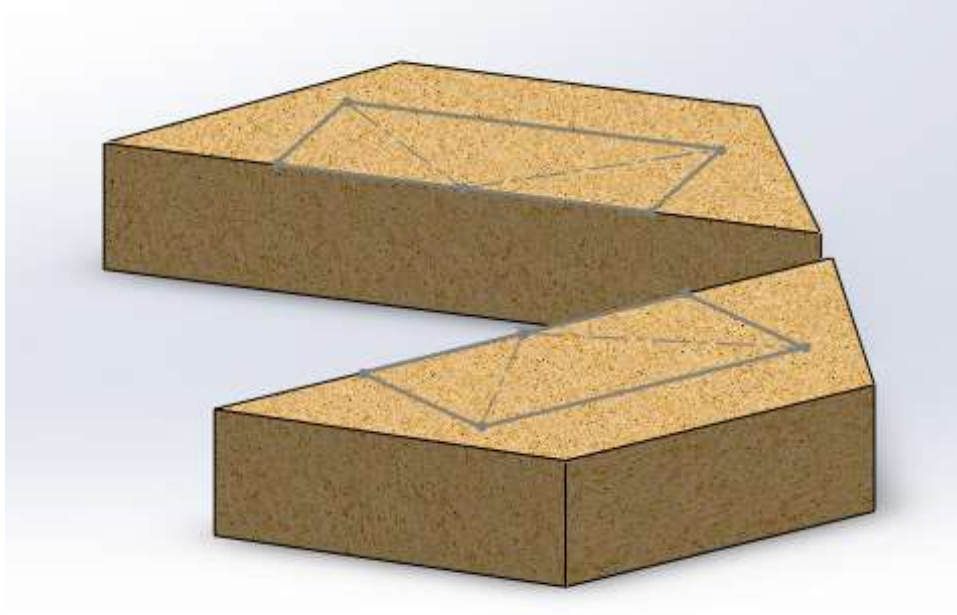
نقص قطعة الخشب حسب الرسم المتشكل لتصبح هكذا



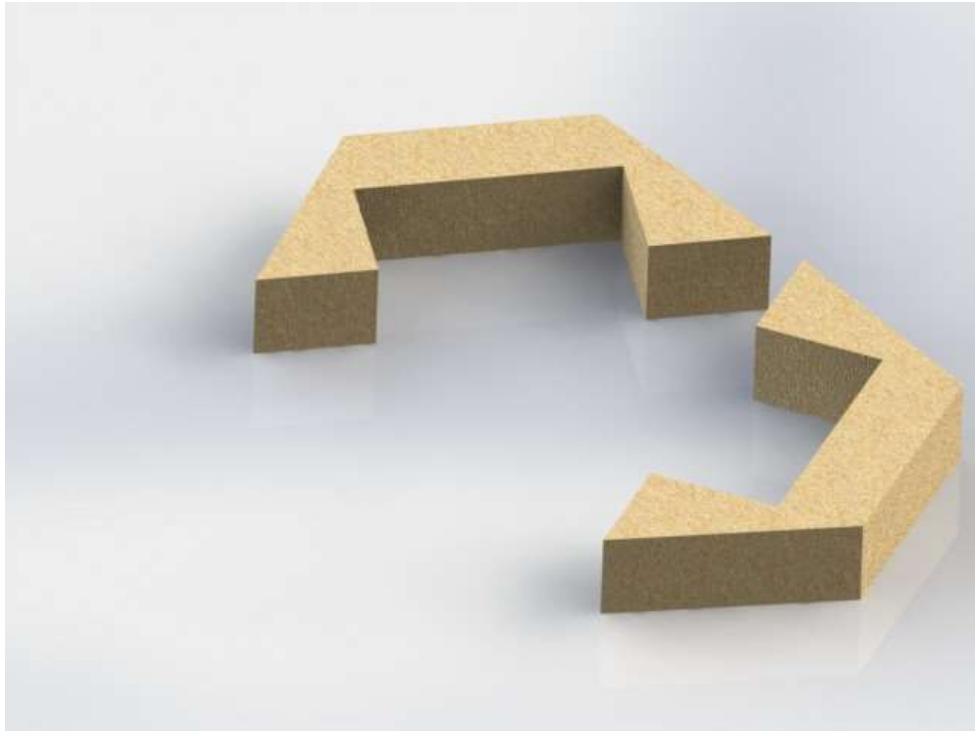
نرسم عليها المقطع العرضي للنموذج وهو الشكل الذي سيتم ازالته منها



ثم نقطع هذه القطعة ذات الشكل المسدس الى قطعتين متساويتين كما في الصورة وذلك باستخدام المنشار الكهربائي



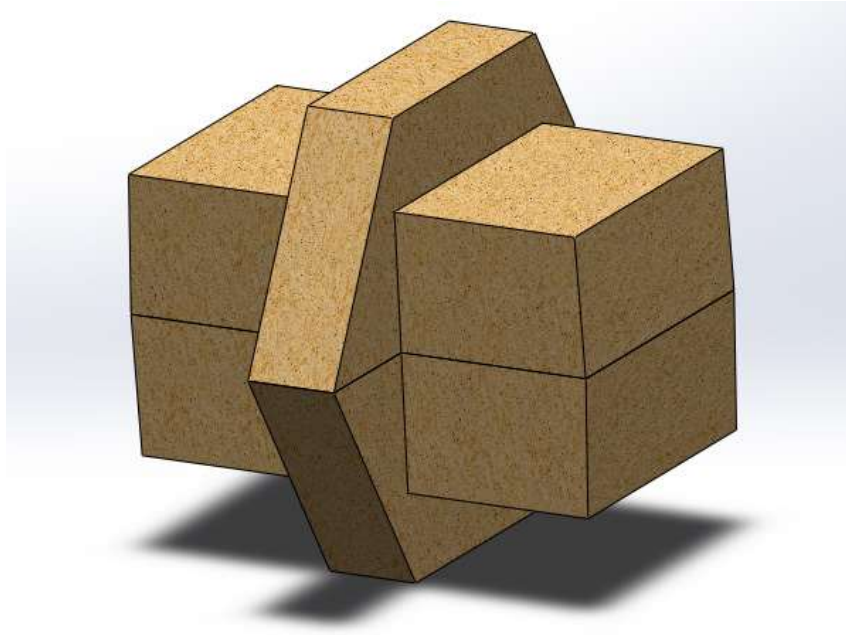
وباستخدام نفس المنشار نقطع الشكل الذي رسمناه على سطحها لنحصل على الشكلين التاليين



نأخذ هاتين القطعتين ونركبهما على جسم النموذج الذي حصلنا عليه سابقا وقطعناه الى جزئين متساويين



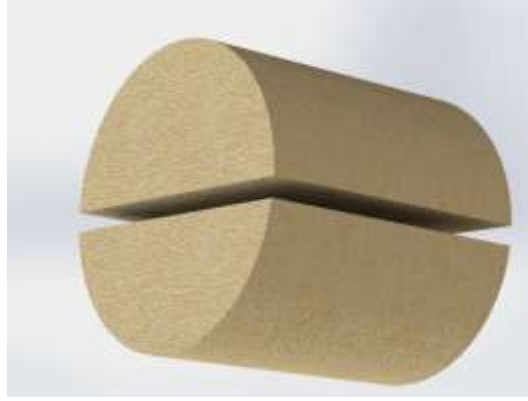
وباستخدام الغراء نلصقهما لنحصل على الشكل



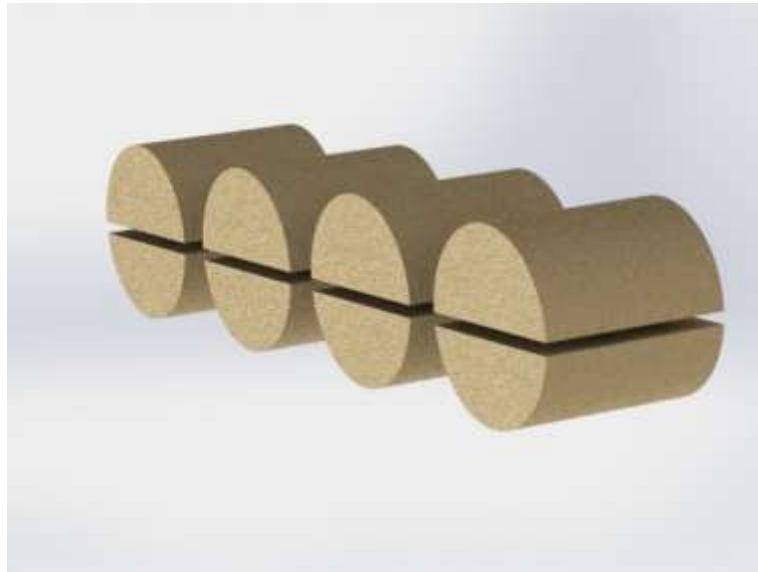
اما الآن فنحن بحاجة لتشكيل ركائز النواة والتي يبلغ طول كل واحدة منها ٣٠ مم
نأخذ قطعة من الخشب ونضعها في المخرطة ونشكل عمودا بطول ١٢٠ مم وبقطر
٣٠,٦١ مم
نقسم العمود الناتج الى اربعة اقسام بطول ٣٠ مم

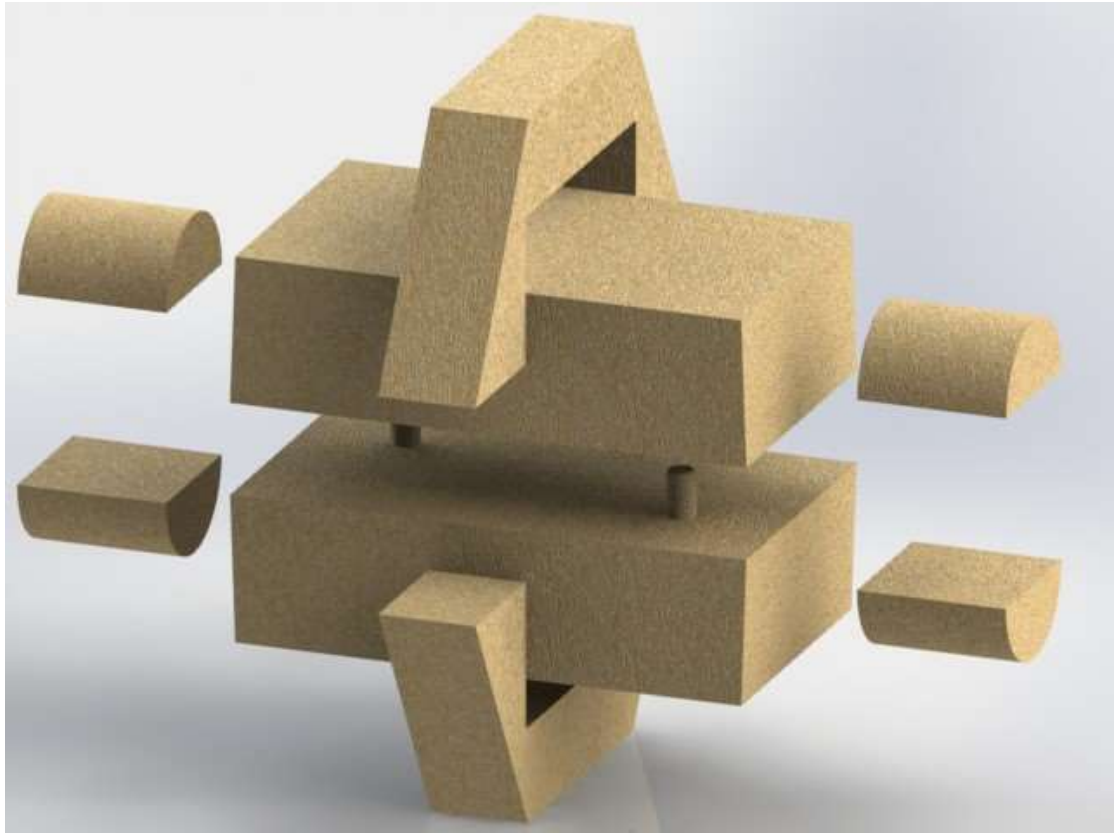


وبما اننا سنقص الشكل الى قطعتين متساويتين اخذين بعين الاعتبار ان شفرة المنشار ستزيل سماكة ما يقارب ٢مم منها لذا نأخذ الخط الذي سنقص حسيه بحيث يبعد ١مم عن قطر الاسطوانة

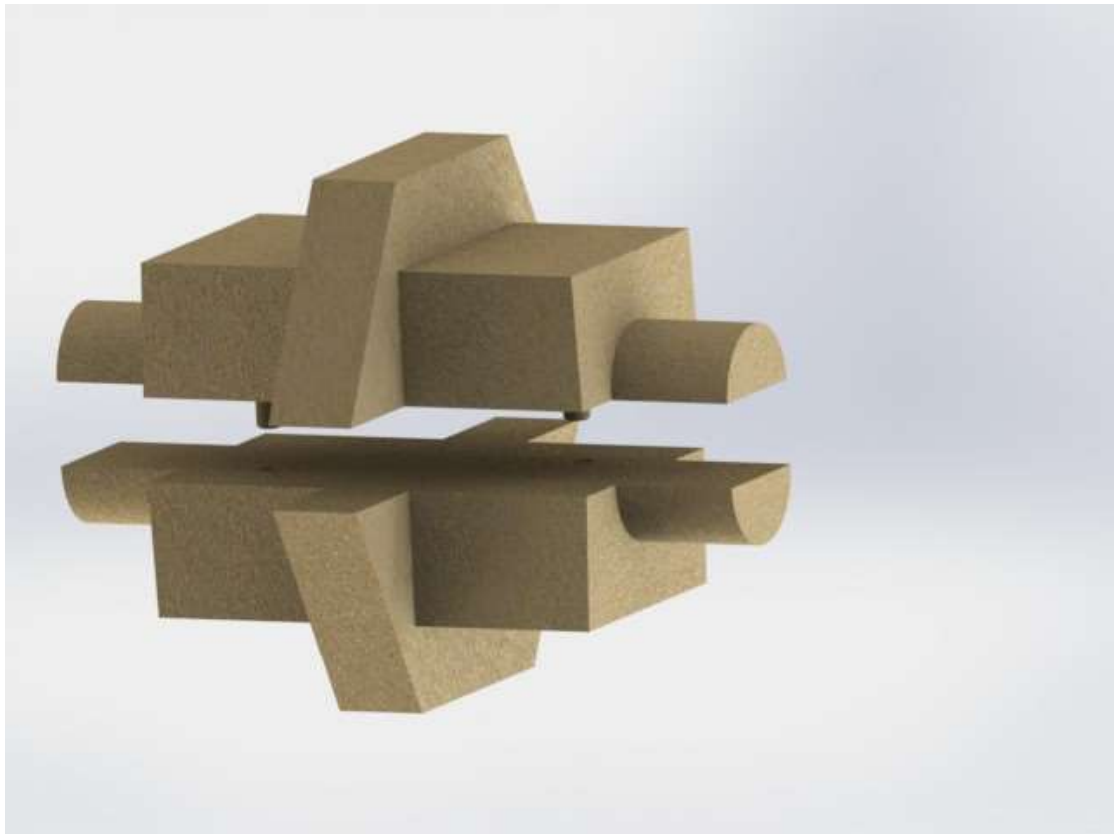


أي ان كل اسطوانة ستعطينا نصف واحدة وبالتالي نحن بحاجة الى اربعة

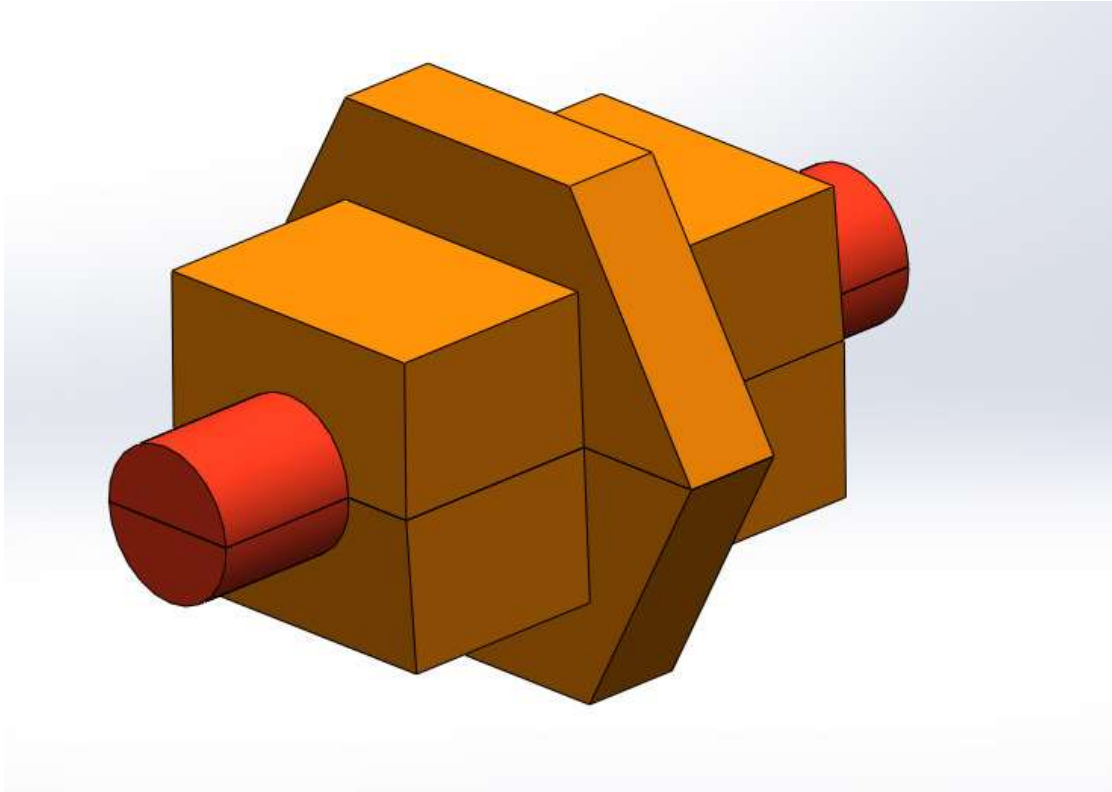




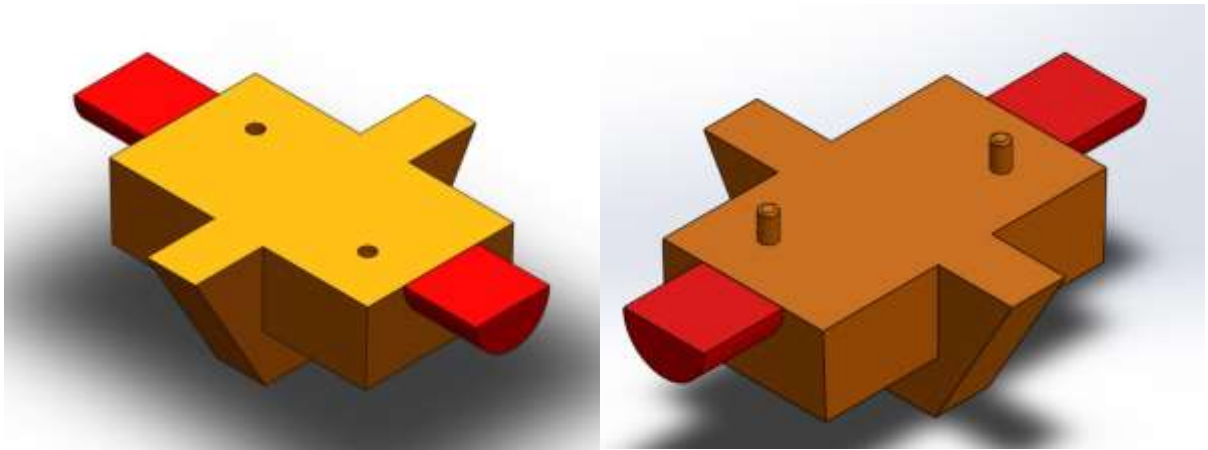
اصبحت كل قطع النموذج جاهزة واصبح بإمكاننا تركيبها وذلك بواسطة الغراء



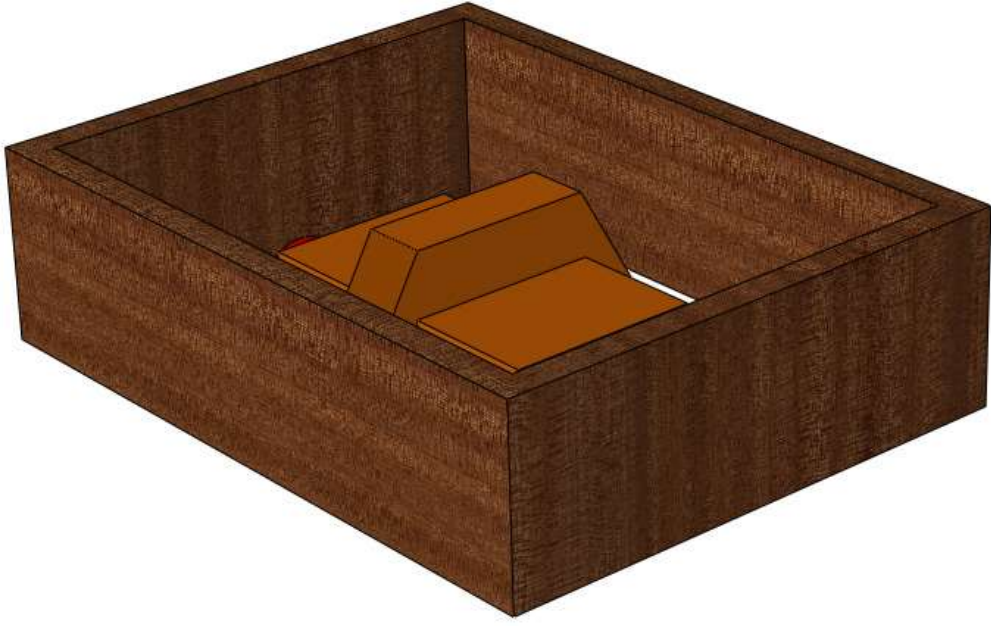
وبعد ان اصبح النموذج بهذا الشكل قمنا ببرده باستخدام ورق التبريد حتى يصبح سطحه ناعما ثم دهناه باستخدام لونين الاصفر والاحمر



اصبح لدينا النموذج جاهزا وهو عبارة عن نصفين متساويين ولكن احدهما يحوي بروزات من الداخل والاخر ثقوب



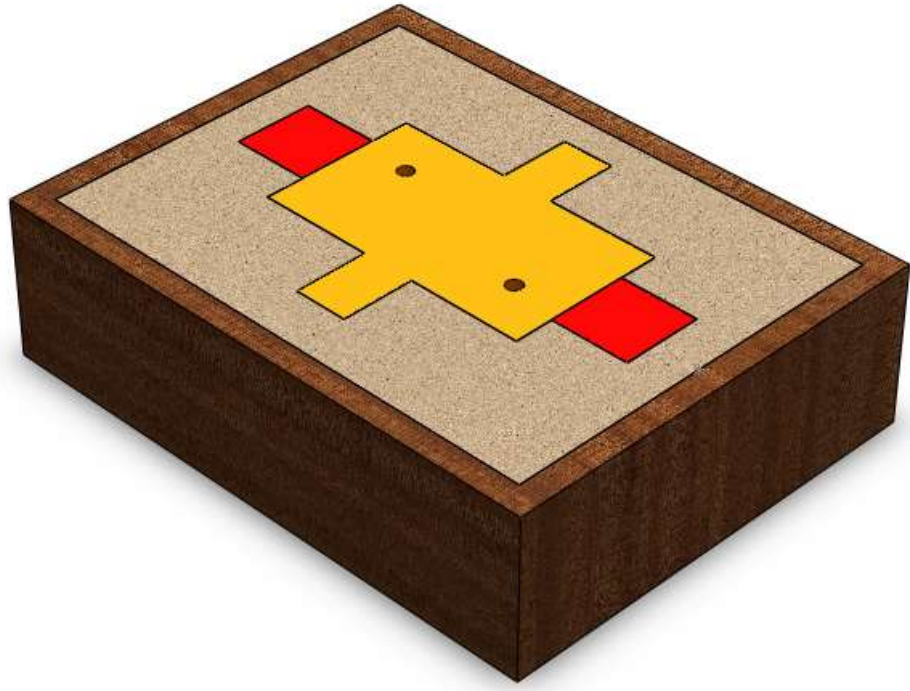
اخذنا الجزء الذي يحوي ثقوبا ووضعناه ضمن اطار خشبي كما في الصورة



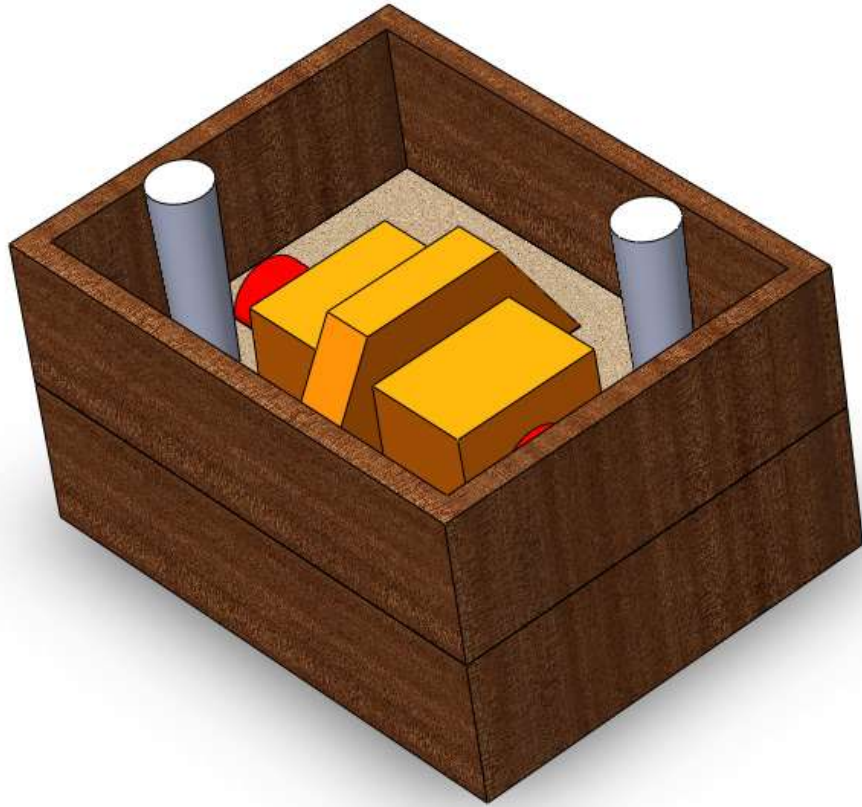
وضعنا عليه طبقة رقيقة من مسحوق ناعم ابيض لسهولة سحبه من الرمال
ومن ثم وضعنا فوقه رمال السباكة - هنا اوكسيد السيليكون - باستخدام الغربال
وقمنا بدكه واستمرينا في هذه العملية حتى الامتلاء



ومن ثم قلبناه ليظهر بالشكل التالي



وضعنا النصف الاخر من النموذج منطبقا على النصف الاول ثم وضعنا الاطار معه
ووضعنا قنوات الصب



وهنا عدنا ووضعنا المسحوق الابيض ومن ثم بدأنا بوضع الرمال ودكها حتى امتلاء
ال قالب الثاني



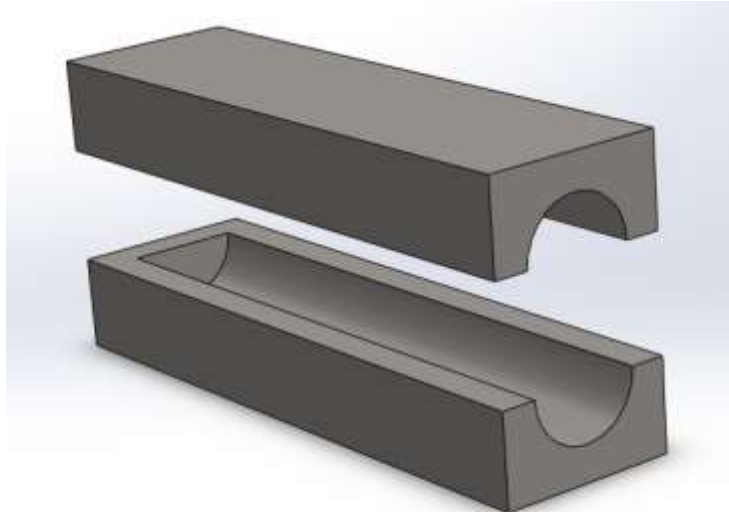
وضعنا القالبان الرمليان بجانب بعضهما البعض ثم ازلنا جزئي النموذج معهما قنوات
الصب



ثم فتحنا قناتان. احدهما تسمح للمعدن المنصهر بالوصول الى قالب الصب ليملاً الفراغ الذي شكله النموذج والاخرى تسمح له بالخروج عند امتلاء القالب



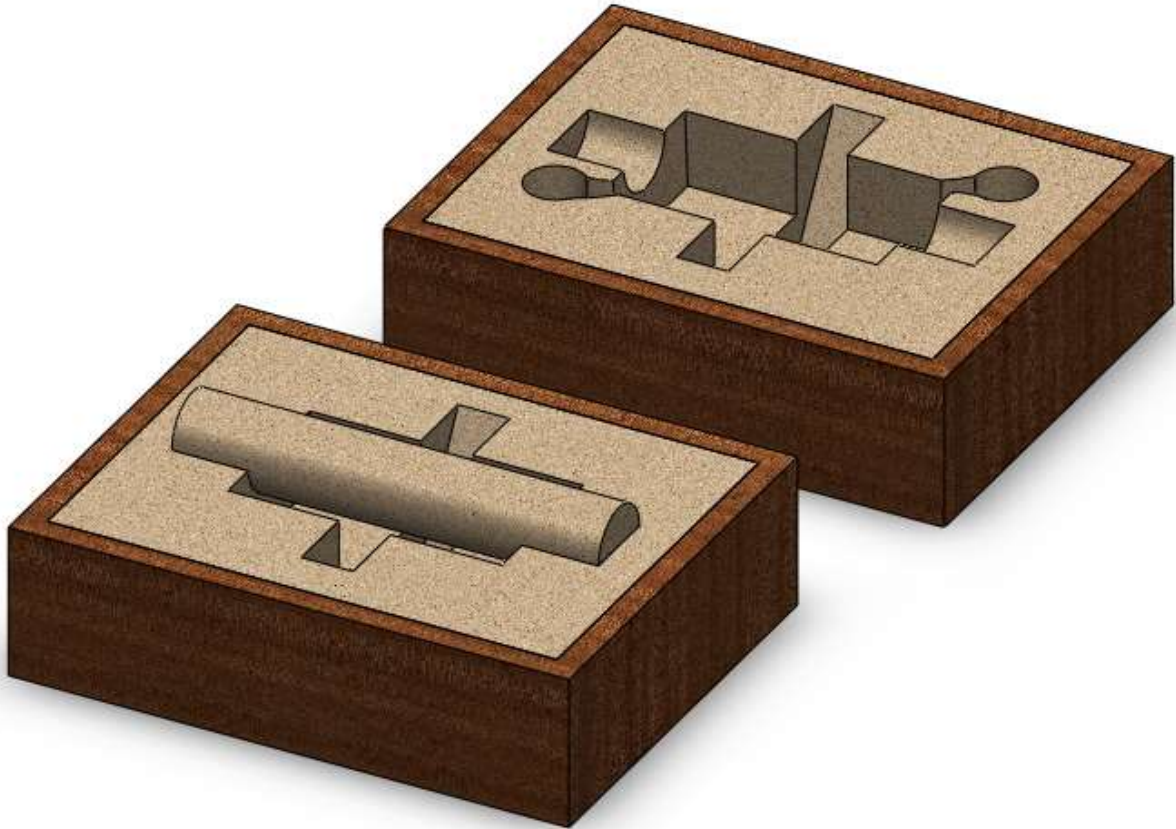
الان ننتقل لتشكيل النواة الرملية نضع الرمال في قطعة معدنية مفرغة من الداخل على شكل اسطوانة ذات قطر معين ويمكن فكها الى جزئين منفصلين



وهنا اخترنا قطعة معدنية مجوفة من الداخل بشكل اسطوانة ذات قطر ٣٠ مم
وقمنا بملئها بالرمال ودكها حتى اصبح طول الرمال داخلها ١٦٧,٤٢ مم
ثم فصلنا الجزئين و اخرجنا الاسطوانة الرملية



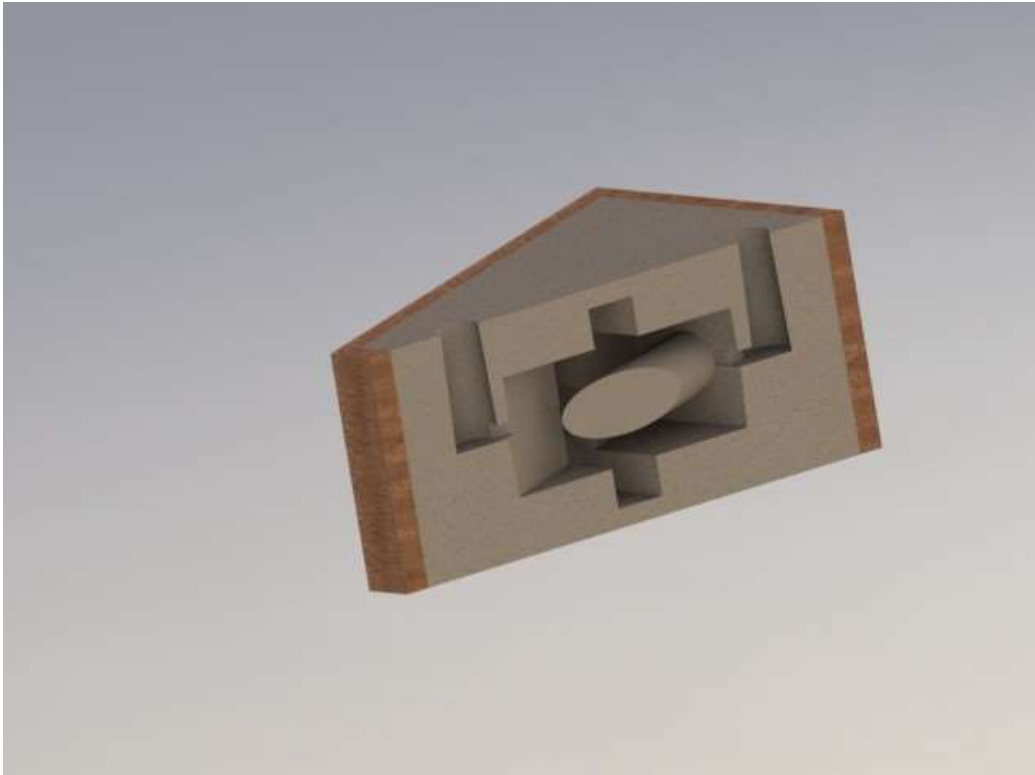
وضعنا النواة الرملية في مكانها ضمن القالب الرملي السفلي



ثم وضعنا فوقه القالب الرملي العلوي ثم ثقبناه بالدبوس ثقب صغيرة لخروج الهواء
من الجزء العلوي أثناء عملية صب المعدن .
واصبح القالب جاهز للصب



الصورة توضح التجويف المتشكل ضمن القالب - مقطع مائل للشكل -



حساب وزن المسبوكة الناتجة

ادخلنا شكل المسبوكة مع الابعاد الى الحاسب واعتبرناها مصنوعة من معدن الالمنيوم فأعطانا النتائج التالية :

```
Mass = 985.48 grams
Volume = 364993.81 cubic millimeters
Surface area = 52520.06 square millimeters
Center of mass: ( millimeters )
  X = 0.00
  Y = 0.00
  Z = 50.00
Principal axes of inertia and principal moments of inertia: ( grams * square millimeters )
Taken at the center of mass.
  Ix = (0.00, 0.00, 1.00)   Px = 1076301.70
  Iy = (0.00, -1.00, 0.00)  Py = 1140783.94
  Iz = (1.00, 0.00, 0.00)   Pz = 1140783.94
```

وإذا اردنا حسابها يدويا فان كثافة الالمنيوم هي 0.0027 gr/mm^3 وباعتبار حجم الشكل : 364993.81 mm^3 وبما ان الكتلة هي الكثافة مضروبة بالحجم فان كتلة مسبوكتنا تكون :

$$364993.81 * 0.0027 = 985.48 \text{ gram}$$

نهاية الكتاب

لمزيد من الاستفسار



Laith ghanim

GRAPHIC & DESIGN BY LAITH