

برنامج الرسم الهندسي

Auto CAD



الحقيقية التدريسية لمادة

الرسم

الصناعي

week	Topics of technical drawing
1	the general review , for first class topics , drawing (lines , views , sections , dimension) by using , Auto CAD program
3-2	The joined Methods by using the screw , screws kinds , drawing sheets
5-4	The joined by using keys , keys kinds , drawing details tableau
7-6	The joined by using the welding , the welding symbols , drawing sheets
9-8	The joined by using rivet , rivets kinds , drawing sheets
10	drawing sheet for mechanical screw jack
11	The spring kinds , drawing sheets for compression spring
12	drawing sheets for exhaust valve
13	The coupling kinds , drawing sheets for coupling
14	The clutches , drawing sheets applied
15	The bearings drawing sheets for friction bearing
1	pulley and Belts kinds , drawing two sheets
3-2	The gears kinds , the fundamental definitions for the gears , spur gears , drawing sheets for coupling the spur gear
5-4	The bevel gears , drawing sheets for coupling bevel gears
7-6	Introduction from Auto disk inventor
9-8	The drawing environment two – dimensional
10	The assembled environment
12-11	The dynamics motion analysis environment
13	additions on the drawings
15-14	project by specialization , for part from any system

❖ تحديد لوحة الرسم

❖ لتحديد لوحة الرسم نتبع الخطوات التالية

- (1) من قائمة (Format) نختار (Units) ستظهر نافذة نختار منها الوحدات المطلوبة مثلا (Millimeter) ثم نقر (ok)
- (2) من قائمة (Format) نختار (Draw limits) ثم نطبع إحداثيات مساحة الرسم حسب مساحة الورقة
- (3) نرسم مستطيل يحيط بمساحة الرسم وبنفس إحداثيات ورقة الرسم باستخدام الأمر (Rectangle) الموجود ضمن قائمة (Draw)
- (4) نعمل الأمر (Grid) الموجود ضمن شريط الأوامر المساعدة الموجود أسفل الشاشة فتظهر لنا نقاط الشبكة على وجه الشاشة

❖ طريقة إظهار شريط الأدوات أعلى النافذة

لغرض إظهار شريط الأدوات نتبع الخطوات التالية

- ❖ نضغط بواسطة الماوس الأيمن على شريط الأدوات السريع الموجود في الزاوية العليا اليسرى سوف تظهر قائمة صغيرة نختار منها (Tool bars) فتظهر نافذة أخرى نختار منها (Auto CAD) سوف تظهر قائمة طويلة تحتوي على مجموعة من الأدوات المستخدمة في الرسم نقوم بتفعيل بعض هذه الأدوات حسب الحاجة ووضعه أعلى الشاشة ليساعدنا في عملية الرسم .

❖ استخدام أوامر الرسم (Draw)

- (1) رسم خط مستقيم :- ننقر على القائمة (Draw) ونختار الأمر (Line) ثم نعطي إحداثيات نقطة البداية (x)
ثم نضغط (tab y) ثم نعطي طول المستقيم وزاويته (Length tab angle) ثم ننهي العملية
بالضغط على (Enter)
- (2) رسم دائرة :- ننقر على القائمة (Draw) ونختار الأمر (Circle) ثم نعطي إحداثيات مركز الدائرة (x)
ثم نضغط (tab y) ثم نعطي طول نصف القطر أو (Diameter , 2p , 3p , tan,tan,R) ثم ننهي العملية
بالضغط على (Enter)
- (3) رسم مستطيل :- من القائمة (Draw) ونختار الأمر (Rectangle) ثم نعطي إحداثيات الحافة الأولى (x)
ثم نضغط (tab y) ثم نعطي مقدار الطول والعرض للمستطيل (Length tab width) ثم
ننهي العملية بالضغط على (Enter)
- (4) رسم مضلع :- من القائمة (Draw) ونختار الأمر (Polygon) ثم نعطي عدد الأضلاع ثم نضغط
(Enter) ثم نعطي إحداثيات مركز المضلع (x tab y) فتظهر لنا نافذة فرعية فيها اختياران (داخل أو
خارج الدائرة نختار احدهما حسب الحاجة) ثم نعطي طول نصف القطر ثم ننهي العملية بالضغط على
(Enter)
- (5) رسم بيضوي :- من القائمة (Draw) ونختار الأمر (Ellipse) ثم نعطي إحداثيات مركز البيضوي (x)
ثم نعطي طول نصف القطر الأول ثم نعطي طول نصف القطر الثاني ثم ننهي العملية بالضغط
على (Enter)

- (6) رسم قوس :- من القائمة (Draw) ونختار الأمر (Arc) فتظهر لنا نافذة فرعية فيها عدة اختيارات نختار احدها ثم نعطي إحداثيات النقاط التي يطلبها منا البرنامج ثم ننهي العملية بالضغط على (Enter)
- (7) رسم خط متعدد الأغراض :- ننقر على القائمة (Draw) ونختار الأمر (poly Line) ثم نعطي إحداثيات نقطة البداية (x tab y) ثم نضغط (Enter) ثم نعطي طول المستقيم وزاويته (Length tab angle) ثم نضغط الماوس الأيمن فتظهر قائمة فيها اختيارات أخرى للرسم نختار احدها حسب الحاجة ونعطي مقدار الطول والزاوية المطلوبة حسب طلب البرنامج ثم ننهي العملية بالضغط على (Enter)
- (8) رسم خطوط متوازية :- من القائمة (Draw) ونختار الأمر (Multiline) بعد تحديد مواصفاته من الأمر (Multiline style) الموجود في قائمة (Format) ثم نعطي إحداثيات نقطة البداية (x tab y) ثم نضغط (Enter) ثم نعطي الطول والزاوية (Length tab angle) ثم ننهي العملية بالضغط على (Enter)
- (9) رسم خط متعرج :- ننقر على القائمة (Draw) ونختار الأمر (Sp line) ثم نعطي إحداثيات نقطة البداية (x tab y) ثم نقوم بالنقر على الأماكن المراد مرور الخط خلالها ثم ننهي العملية بالضغط على (Enter) ثلاث مرات
- (9) رسم أنبوب :- من القائمة (Draw) ونختار الأمر (Donut) ثم نعطي إحداثيات مركز الأنبوب (x tab y) ثم نعطي نصف القطر الخارجي ثم نصف القطر الداخلي ثم ننهي العملية بالضغط على (Enter)

❖ رسم خط موازي لمستقيم معلوم أو دائرة معلومة بواسطة الأمر (offset)

- (1) من قائمة (modify) نختار الأمر (offset)
- (2) نطبع مقدار المسافة بين الخط أو الدائرة كجواب على الرسالة التي تظهر ثم (Enter)
- (3) نحدد الخط أو الدائرة المطلوب رسم موازي له وذلك بالنقر على نقطتين منه ثم نضغط (Enter) وننهي العملية

• تحويل الأجسام الثنائية الأبعاد إلى ثلاثية الأبعاد

❖ استخدام الأمر (Extrude) :- يستخدم لتحويل الرسم الثنائي الأبعاد إلى ثلاثي الأبعاد كما يلي

• Draw → modeling → Extrude → select objects to extrude → Enter → specify height of extrusion → Enter

• استخدام الأمر (Extrude) للتحويل إلى ثلاثي الأبعاد باستخدام مسار معين كما يلي

• Draw → modeling → Extrude → select objects to extrude → Enter → (P) → specify height of extrusion →

• Enter

❖ استخدام الأمر (Sweep) لرسم النابض الحلزوني (spring) (تحويل ألبض من ثنائي إلى ثلاثي الأبعاد) نتبع ما يلي

• 1- نرسم الحلزون الثنائي الأبعاد حسب المواصفات (القطر العلوي والسفلي وعدد اللفات وارتفاع الحلزون)

• 2- نرسم شكل المقطع العرضي المطلوب للحلزون (مثلا دائري أو مربع أو مثلث الخ) حسب المواصفات ثم نتبع الخطوات التالية

• Draw → modeling → sweep → select objects to sweep → Enter + select sweep path

❖ استخدام الأمر (Loft) :- يستخدم لرسم أجسام ذات مقاطع مختلفة حيث نختار عدة مقاطع ولمستويات مختلفة حسب موقع كل مقطع (x,y,z) ثم نتبع الخطوات التالية

• Draw → modeling → Loft → select cross section (1) in lofting order → select cross section (2) in lofting order → select cross section (3) in lofting order → Enter

❖ استخدام الأمر (Revolve) :- يستخدم لرسم أشكال معقدة عن طريق رسم (poly line) ثم تدويره حول أحد المحاور بزاوية معينة وذلك بطبع اسم المحور ثم إدراج مقدار الزاوية ثم Enter وحسب الخطوات التالية

• Draw → modeling → Revolve+ select objects to Revolve → Enter → specify axis start point or define axis by () → Enter → specify angle of revolution → Enter

Modify أوامر التعديل

❖ طريقة وصل مجموعة عناصر مع عنصر محدد بواسطة الأمر (Extend)

Modify → Extend → selects Main object → selects annex object → Enter

❖ طريقة حذف جزء من عنصر معين بواسطة الأمر (Break)

Modify → Break → selects object → print(f) → print first point → print second point → Enter

❖ طريقة وصل قطعتين بنفس الاتجاه بواسطة الأمر (Join)

Modify → Join → selects first segment of object → selects second segment of object → Enter

❖ طريقة حذف الحافات الزائدة من العناصر بواسطة الأمر (Trim)

selects all object → Modify → Trim → selects segment of object → Enter

❖ طريقة تقسيم خط مستقيم أو أي عنصر إلى عدد من القطع المتساوية

Draw → point → divide → selects object → print number of segments → Enter

❖ طريقة تحديد مجموعة من القياسات المتساوية على عنصر معين

Draw → point → measure → selects object → print length of segments → Enter

❖ طريقة تحديد مجموعة من القياسات غير المتساوية على عنصر معين

Draw → point → multiple point → selects the first point → print the distance of another point → Enter

العمليات التي تجرى على نظام الإحداثيات (UCS) الثنائي الأبعاد

❖ لتغيير موقع نقطة الأصل (الأمر origin) نتبع الخطوات التالية

Tools → new UCS → origin → specify new origin point → Enter

❖ لتغيير زوايا الإحداثيات (ميل المحورين x, y عن محور z) نتبع الخطوات التالية

Tools + new UCS → +  Z → specify Rotation angle about Z-axis + Enter

❖ الرجوع إلى نظام الإحداثيات العالمي (world) نتبع الخطوات التالية

Tools → New UCS → world

OR Tools → Named UCS → world → set current → OK

❖ الرجوع إلى نظام إحداثيات سابق

Tools → Named UCS → Previous → set current → OK

❖ لحفظ نظام إحدائيات جديد نتبع مايلي

Tools → Named UCS → Unnamed → print the new name → set current → OK

❖ لغرض استعادة نظام إحدائيات محدد (معلوم)

Tools + Named UCS → نختار النظام المطلوب → set current → OK

❖ لملاحظة خصائص نظام الإحدائيات نتبع الخطوات

Tools → Named UCS → نختار النظام المطلوب → Details سوف تظهر لنا الخصائص

❖ لحذف نظام إحدائيات معين

Tools → Named UCS → نختار النظام المطلوب حذفه ونضغط بالماوس الأيمن → Delete

العمليات التي تجرى على نظام الإحداثيات (UCS) الثلاثي الأبعاد

❖ كيفية رسم خط في الفراغ بإحداثيات معينة


Draw → Line → * x1 , y1 , z1 → Enter → @ * x2 , y2 , z2 → Enter


❖ طريقة إنشاء نظام إحداثيات جديد بواسطة تحديد ثلاث نقاط

Tools → New UCS → 3 point → specify new origin point → specify point on positive portion of (x – axis) → Tab → specify point on positive (y – axis) portion of the UCS (X Y) plane → Enter

❖ تدوير الإحداثيات ثلاثية الأبعاد حسب الخطوات التالية

Tools → New UCS → Z → specify Rotation angle about Z-axis

OR Tools → New UCS →  Y → specify Rotation angle about Y-axis

OR Tools → New UCS → +  X → specify Rotation angle about X-axis

❖ اختيار وجه نظام إحداثيات موجود ليكون موازي للشاشة

Tools → Named UCS → orthographic UCS → specify (Top , bottom , left , right , front , Back)

❖ تعريف نقطة أصل جديدة للنظام

Tools → new UCS → origin → specify new origin point → Enter

Z-axis استخدام أمر محور Z •

Tools → *New UCS* → Z-axis vector → specify New origin point → Tab → specify point on positive portion of Z-axis → Enter

• كيفية إزاحة الإحداثيات $X Y Z$ بمسافة معلومة

Tools → *move UCS* → specify New origin point of ($x - axis$) + Tab → specify New origin point of ($y - axis$) → Tab → specify New origin point of ($Z - axis$) →

Enter

❖ أمر تحويل عدة أجزاء إلى منطقة الأمر (Region)

Draw → Region → selects all object → Enter → move to any point

(في هذه الحالة تصبح الماسكات لا تغير الشكل وإنما تغير موقعه فقط)

❖ أمر الدمج (union)

Print union → Enter → selects all object → Enter → Region → selects all object → union → Enter → selects all object → Enter

❖ تفجير كائن إلى مجموعة عناصر الأمر (Explode)

Modify → Explode → selects all object → Enter → selects object

■ ملاحظة :- الأمر (Explode) هو عكس الأمر (Region)

❖ فصل منطقة معينة من كائن معين الأمر (Boundary)

Draw → Boundary → pick points → selects the object Area → Enter → move to any point

❖ عرض مستويات المقاطع (section view)

- لغرض عرض مستويات القص نطبع كلمة (3D clip) ثم ننقر (Enter) سوف تظهر لنا نافذة مستويات القطع العلوية والسفلية نقوم بتحريك خطوط المستويات إلى الأعلى والأسفل ثم نقوم بعرضها على الرسم لملاحظة الأجزاء الداخلية من الرسم

❖ طريقة عمل مقطع لجسم معين

- لعرض مقطع لجسم معين نطبع (section) ثم (Enter) ثم نحدد الجسم المطلوب عمل مقطع له ونضغط (Enter) ثم نحدد نقاط القطع الأولى والثانية والثالثة ثم نضغط (Enter)

❖ قطع الأجسام ثلاثية الأبعاد بواسطة الأمر (slice)

Modify → 3D operations → slice → selects object → Enter → Print (YX or ZX or ZY) → Enter → selects Start point → selects second point → selects third point → Enter

❖ عمل مقطع باستخدام وجه

- ننقر على قائمة (Draw) ونختار منها الأمر (modeling) ثم نختار (section plane) ثم ننقر (Enter) ونحدد الوجه المراد عمل مقطع منه ثم (Enter)
- لغرض تغيير مستوى القطع نطبع الحرف (d) أو الحرف (o) ثم (Enter)

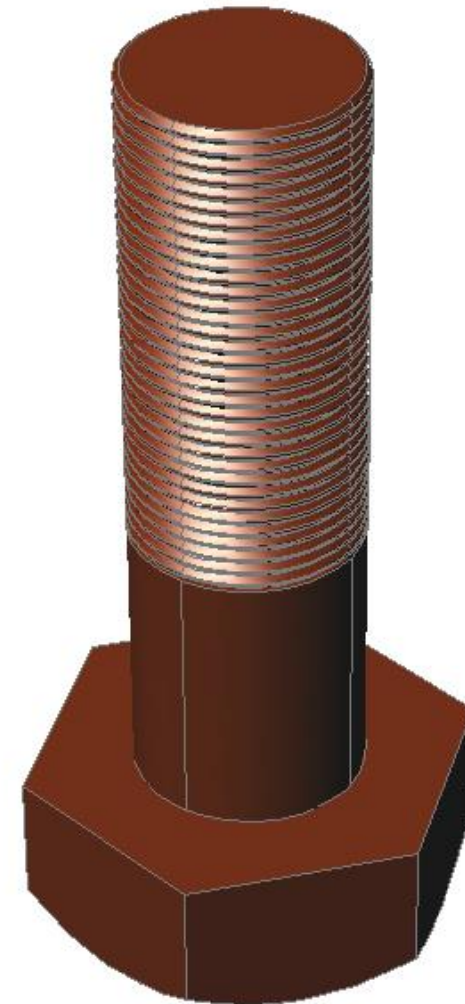
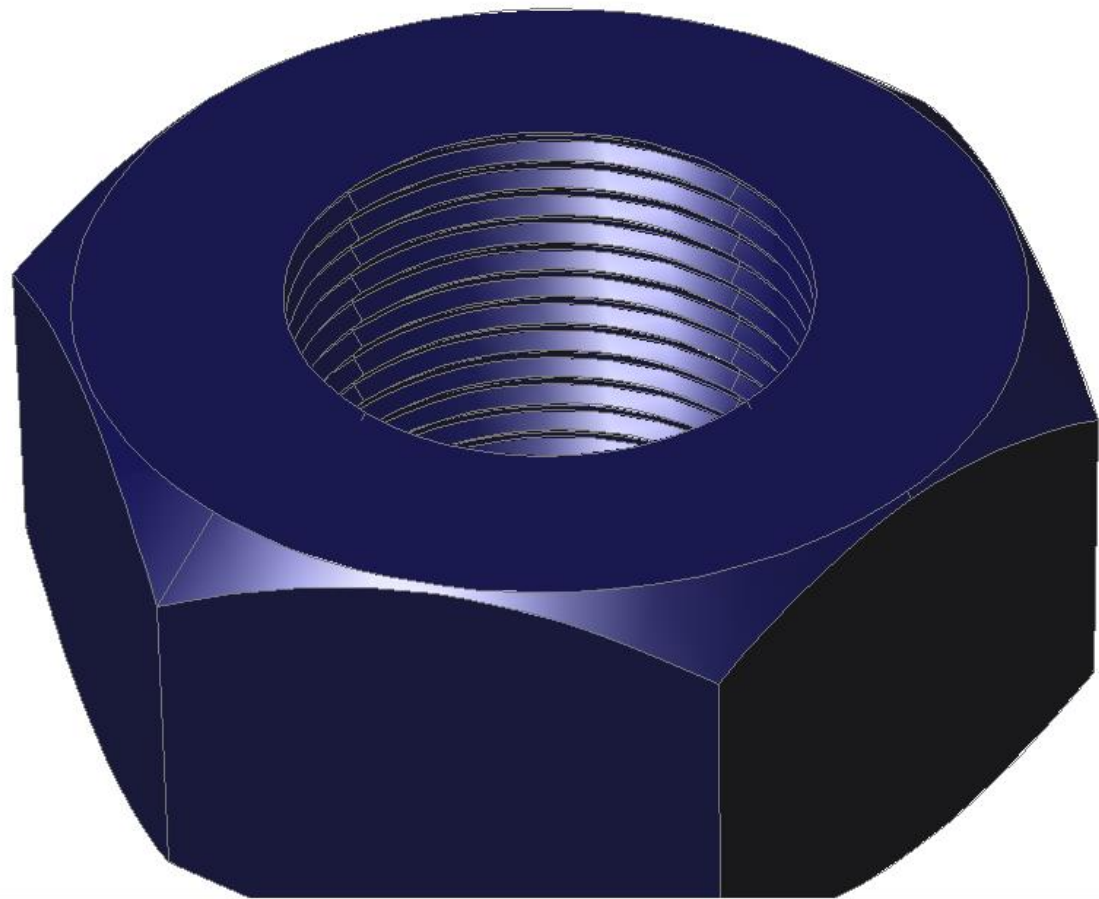
❖ طرق عرض مستويات النظر للأجسام (اتجاهات النظر)

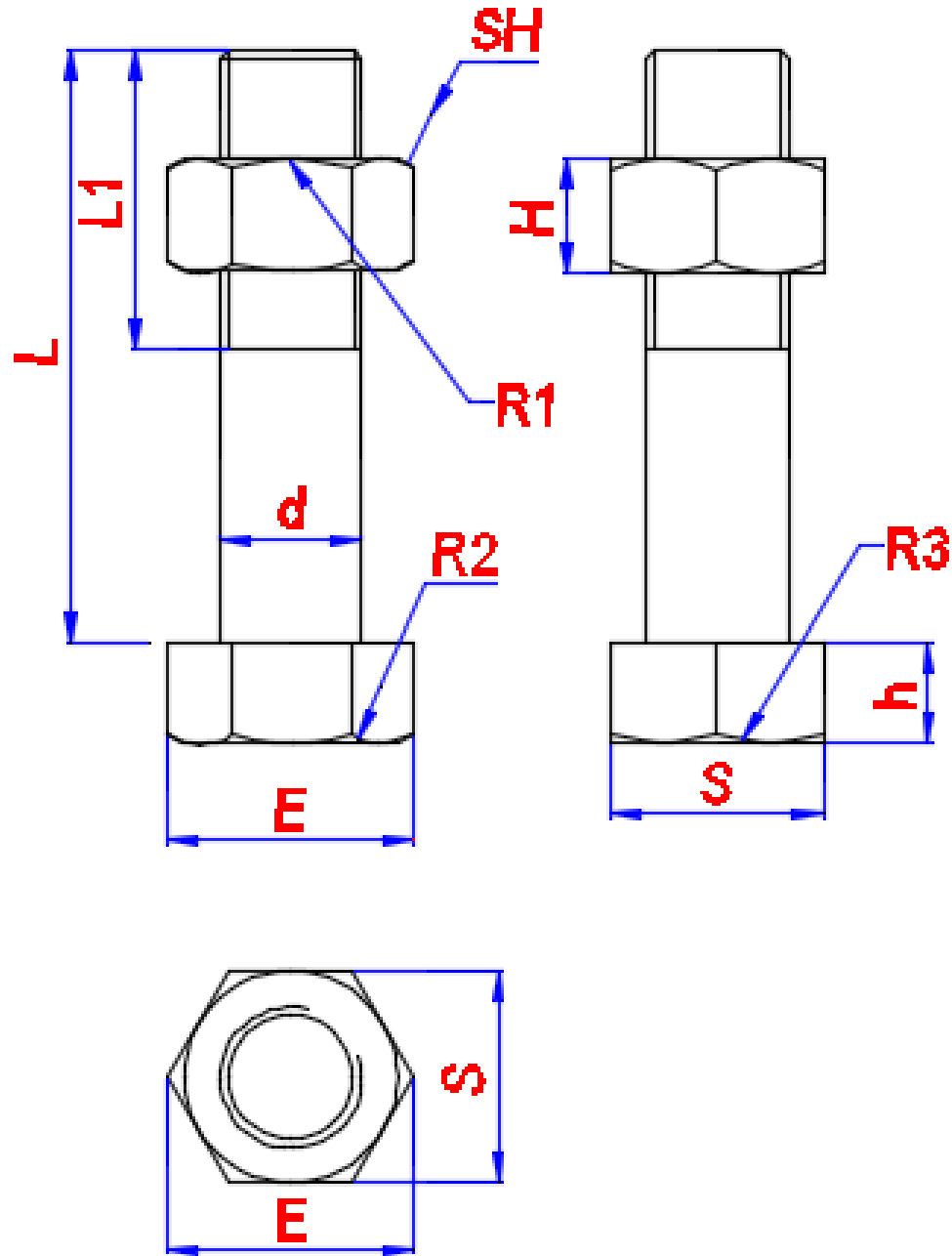
- (1) استخدام الكامرة حسب موقع الشخص من قائمة الأدوات نختار (3D navigation)سوف تظهر نافذة تبين موقعك نسبة إلى الجسم المرسوم ثم نقوم بتحريك الكامرة باتجاهات مختلفة وملاحظة تغير مستوى النظر
- (2) من قائمة (view) نختار (3D view) ثم نختار (view point presets) سوف تظهر نافذة تشبه الساعة أو البوصلة حيث نقوم بتغيير الزوايا وملاحظة تغير اتجاه النظر بعد النقر على (ok) ثم على (Enter) لإعادة العملية
- (3) من قائمة (view) نختار (3D view) ثم نختار (view point) سوف تظهر نافذة فيها دائرتين مقسمة إلى ثمانية أجزاء حيث نقوم بتحريك الماوس داخل هذه الأجزاء الثمانية ونلاحظ تغير اتجاهات المحاور الثلاثة حتى الحصول على مستوى النظر المطلوب وملاحظة تغير اتجاه النظر بعد النقر على (ok) ثم على (Enter) لإعادة العملية
- (4) لعمل مستوى نظر جديد نفتح قائمة (view) ونختار الأمر (Named view) ستظهر نافذة نقوم بإعطاء اسم معين لمستوى النظر الجديد ثم نعطيه الألوان والخصائص اللازمة ليكون جاهزا للعمل ثم ننقر على (Set current) ليكون فعالا ثم نضغط (OK)
- (5) لعمل مستوى نظر متلون جديد نفتح قائمة (view) ونختار الأمر (Named view) ستظهر نافذة نختار (model views) ثم نختار (new) ونعطيه الاسم والألوان والخصائص اللازمة ليكون جاهزا للعمل ثم ننقر على (Set current) ليكون فعالا ثم نضغط (OK)

❖ طريقة إضافة معدن (materials)

- لغرض إضافة معدن معين إلى عنصر الرسم نتبع الخطوات التالية
- نفتح قائمة (tool) ثم نختار (plates) ثم نختار (tool palettes) ستظهر لنا قائمة بأنواع المعادن التي يمكن استخدامها نقوم باختيار احد الأنواع مثلا (woods and plastics- materials sample) ثم نضغط على الجسم المراد عمل المعدن له ثم نضغط على المعدن المختار فيتغير معدن الجسم
- لغرض إضافة معدن جديد إلى الرسم نطبع كلمة (materials) فتظهر نافذة نضغط على إيقونة (create new material) ثم نطبع اسم المعدن الجديد ونعطيه الألوان والخصائص اللازمة ليكون جاهزا للعمل ثم ننقر عليه بالماوس الأيمن ونختار (Export to Active Tool palette) ليتم إضافته إلى قائمة المعادن

The joined Methods by using the screw , screws kinds , drawing sheets





قطر اللولب (d)

الخطوة (p)

$h = 0.7 d$ = ارتفاع رأس اللولب (h)

$E = 1.732 d$ = العرض الأمامي لرأس اللولب (E)

$S = 1.5 d$ = العرض الجانبي للرأس (s)

$H = 0.8 d$ = ارتفاع الصامولة (H)

$E = 1.732 d$ = العرض الأمامي للصامولة (E)

$R1 = S = 1.5 d$ = نصف القطر الكبير (R1)

$R2 = 0.4 d$ = نصف القطر الصغير (R2)

$R3 = d$ = نصف القطر الجانبي (R3)

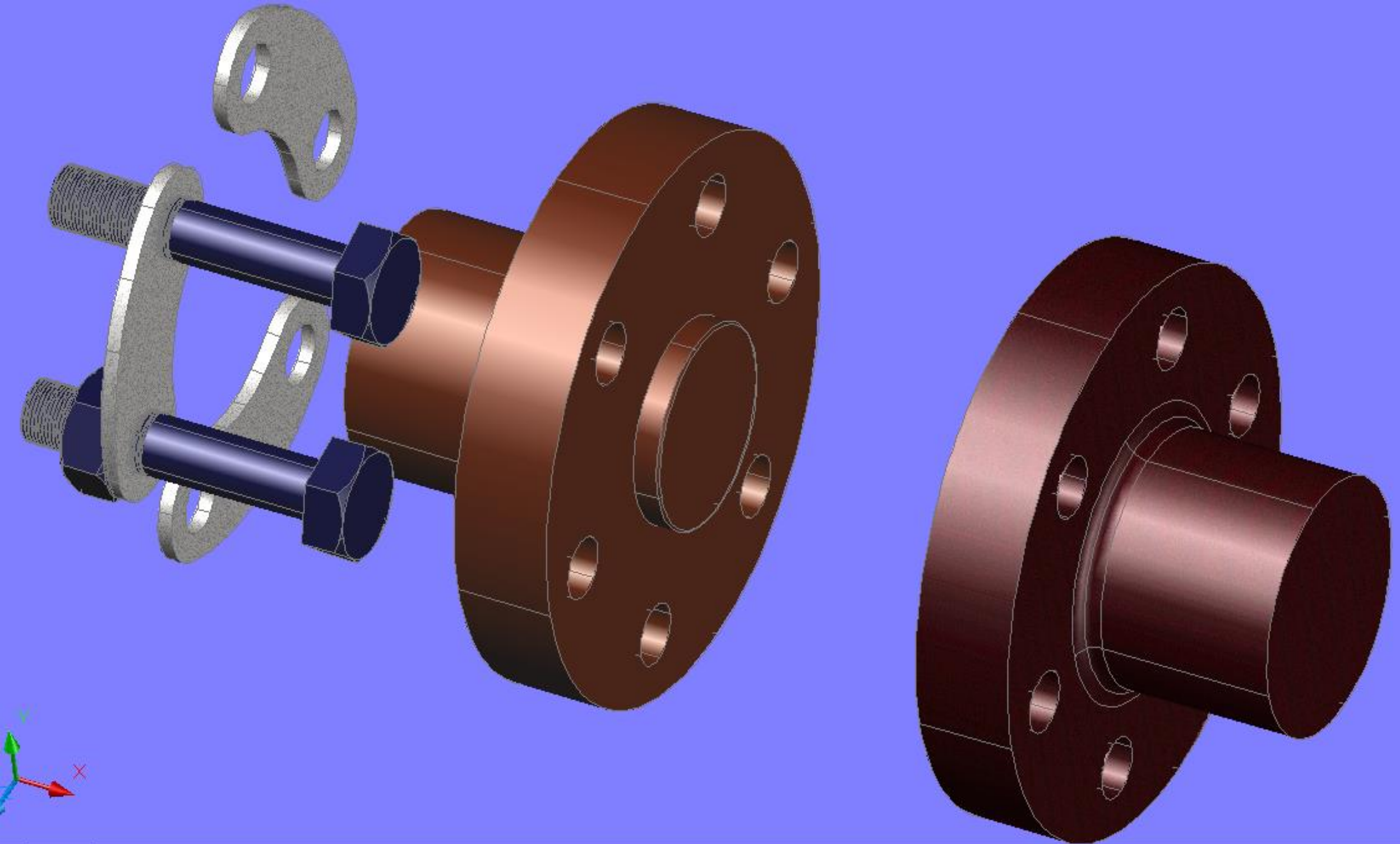
$0.6 P$ = عمق السن

$SH = 0.116 d$ حافة رأس اللولب والصامولة الأمامي

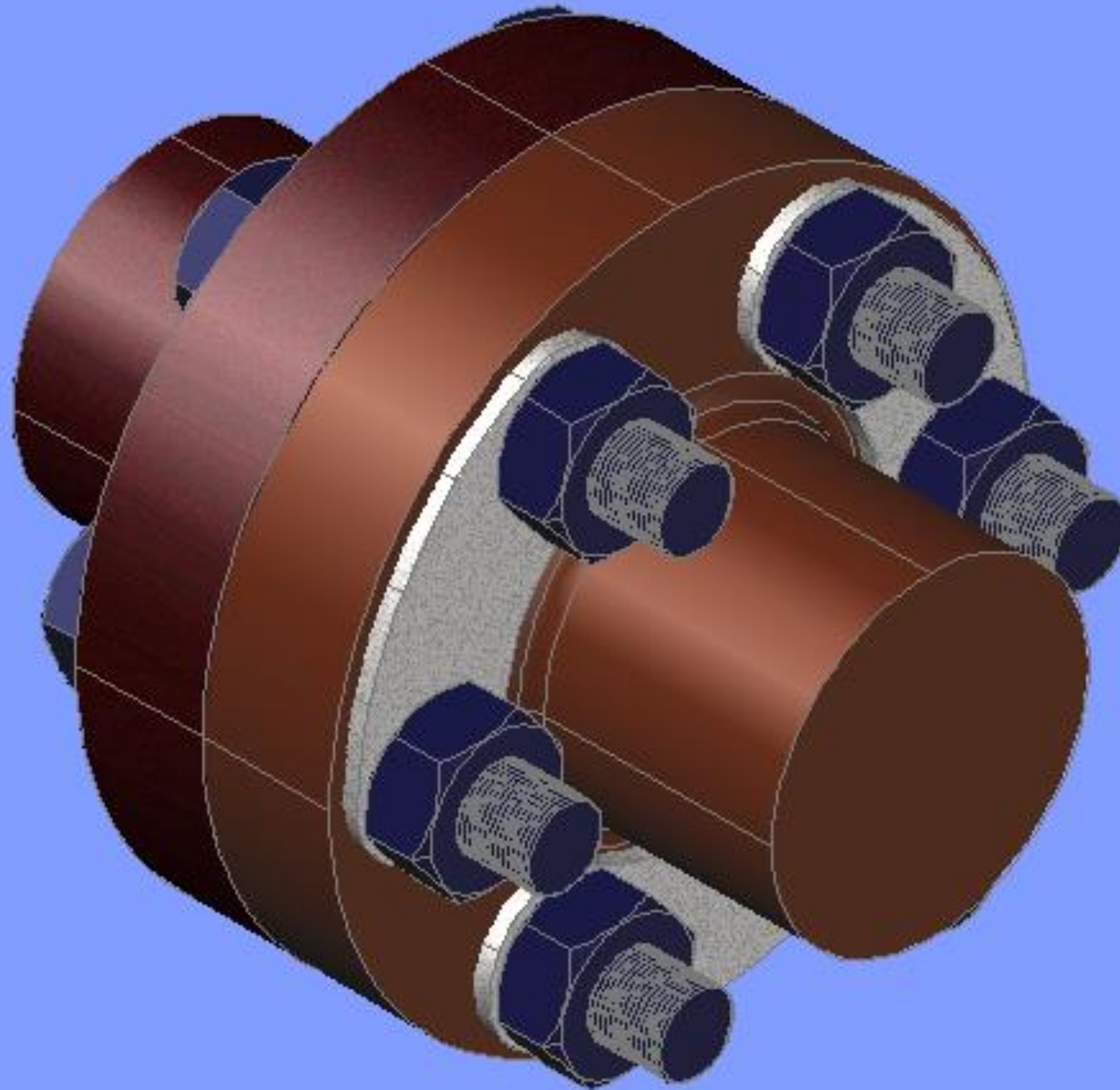
طول اللولب (L) = تستخرج من الجداول

طول المنطقة المسننة (L1) = تستخرج من الجداول

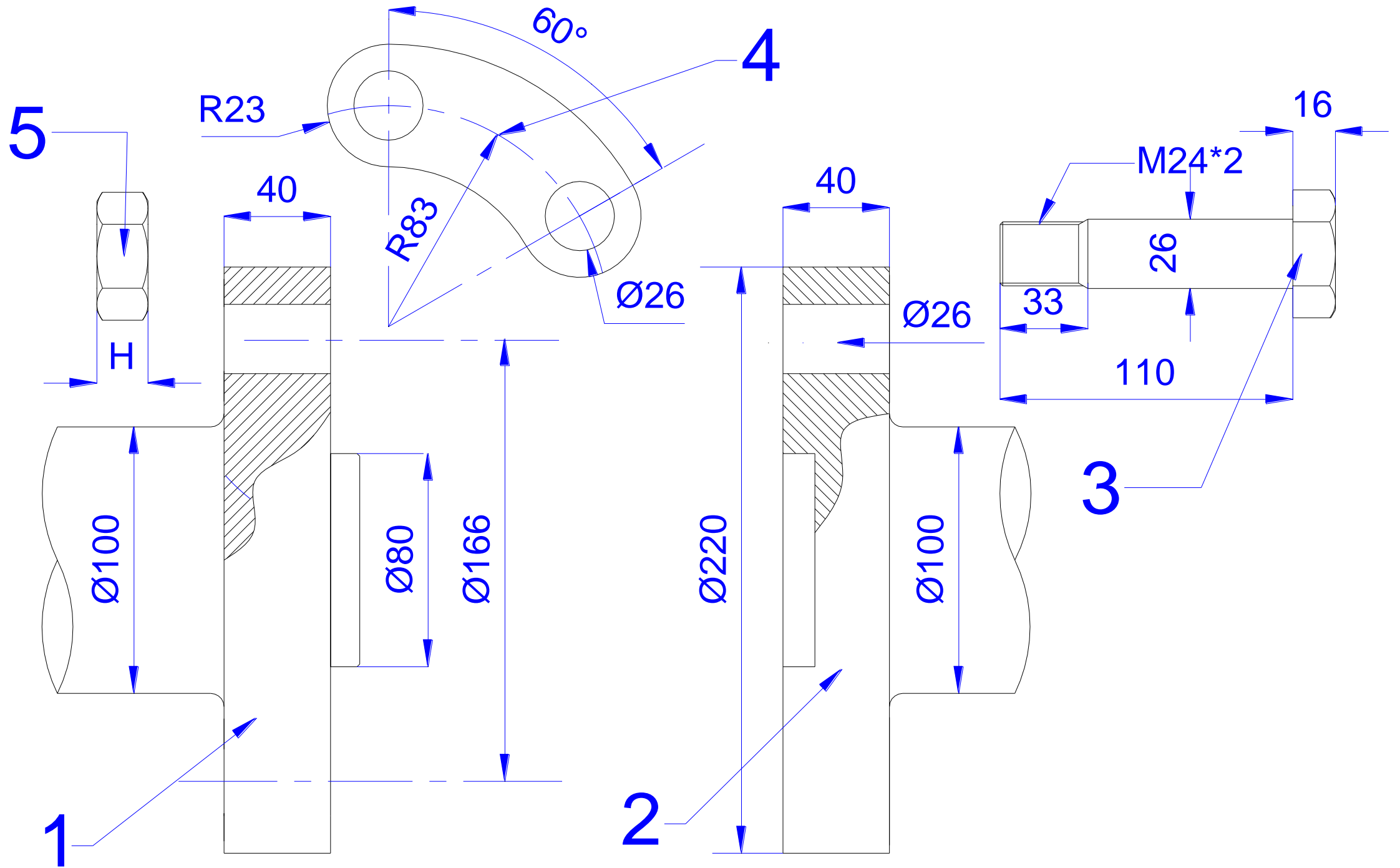
The parts of RIGID COUPLING



Assembly Drawing of RIGID COUPLING



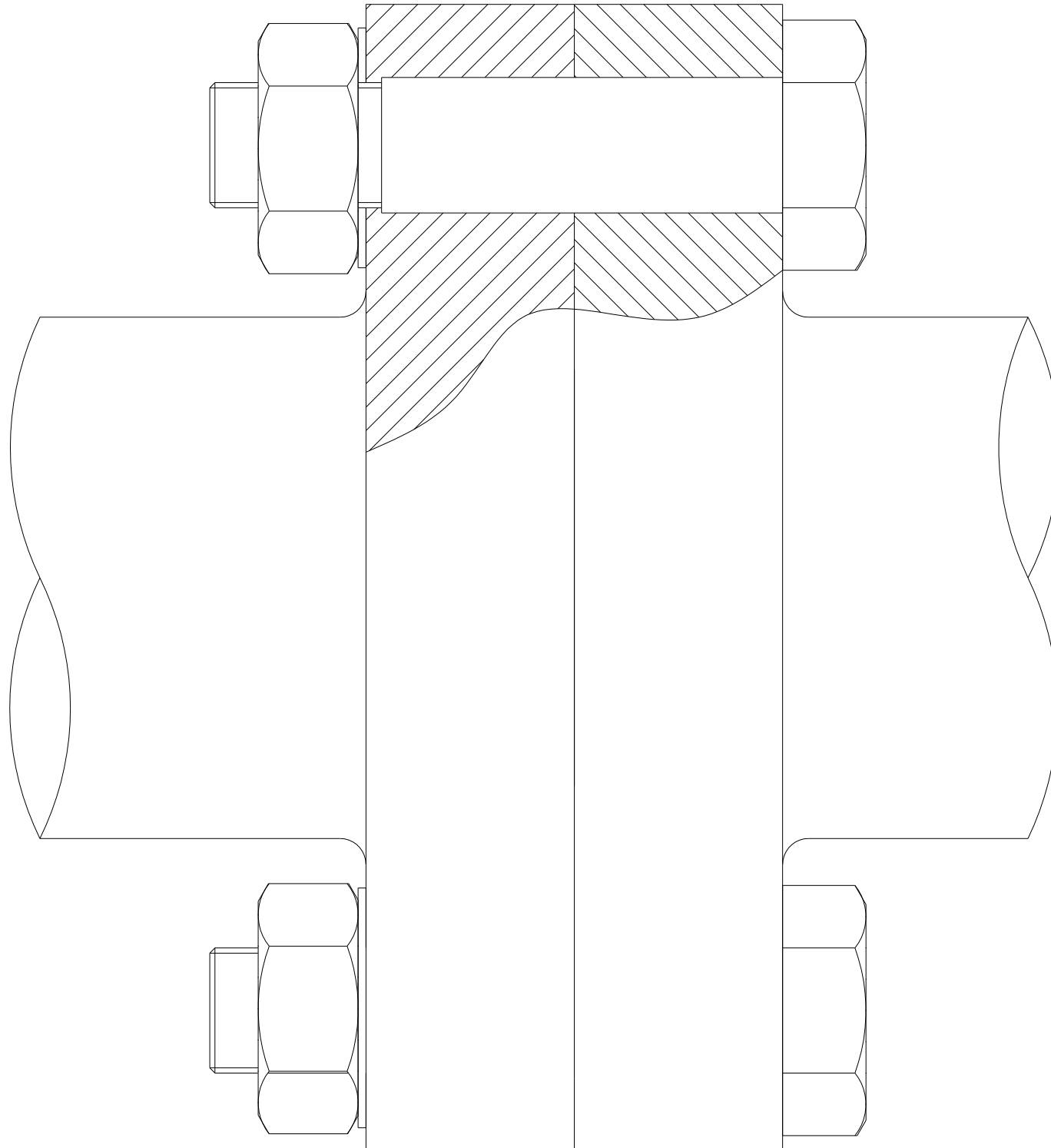
RIGID COUPLING

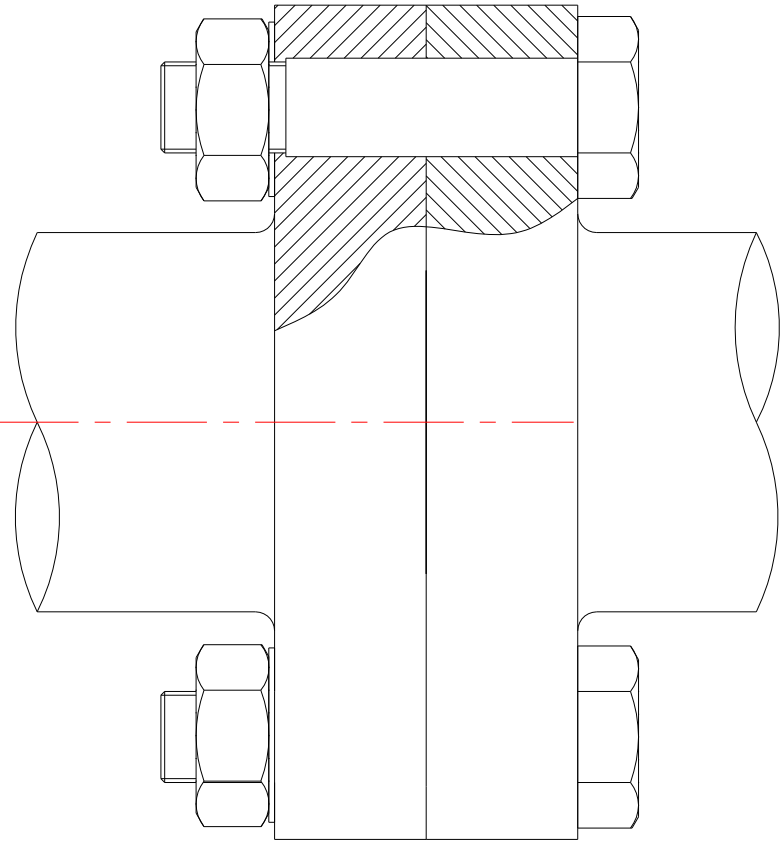
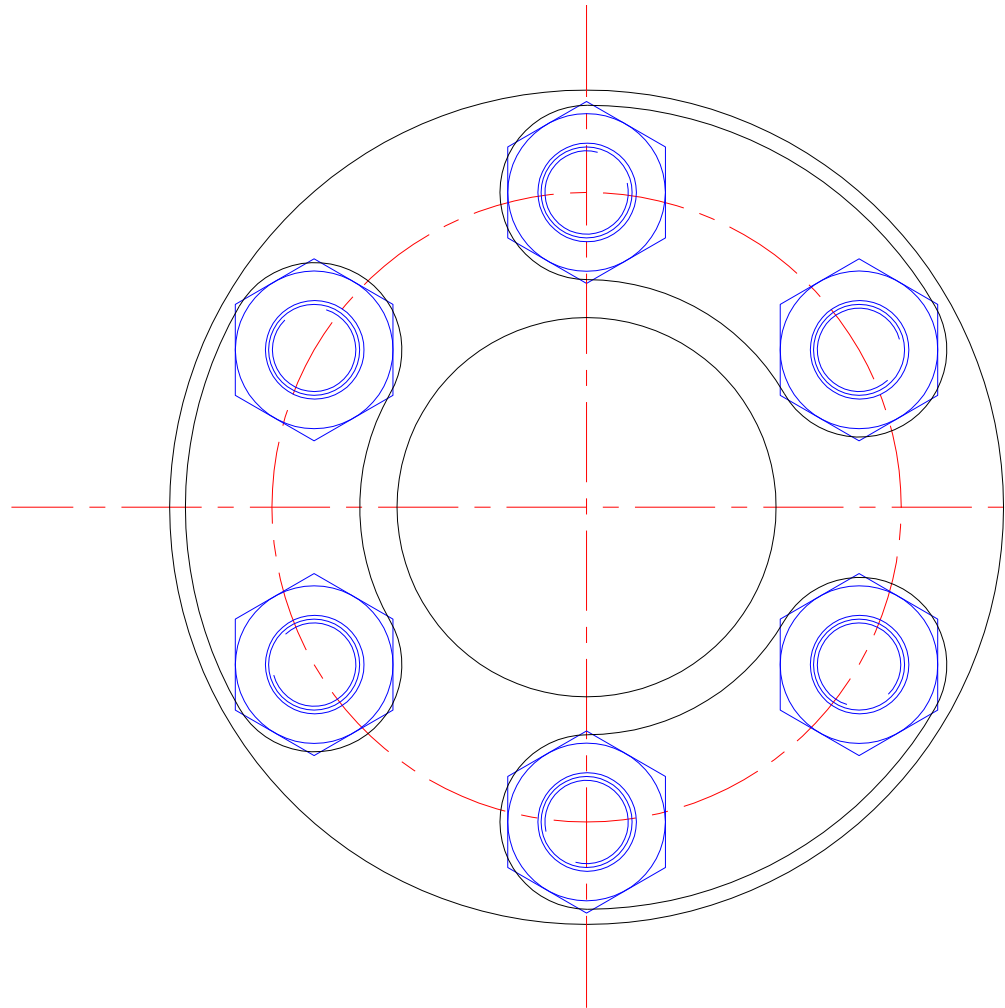


1- Flange - with sock

2- Flange - with spigot

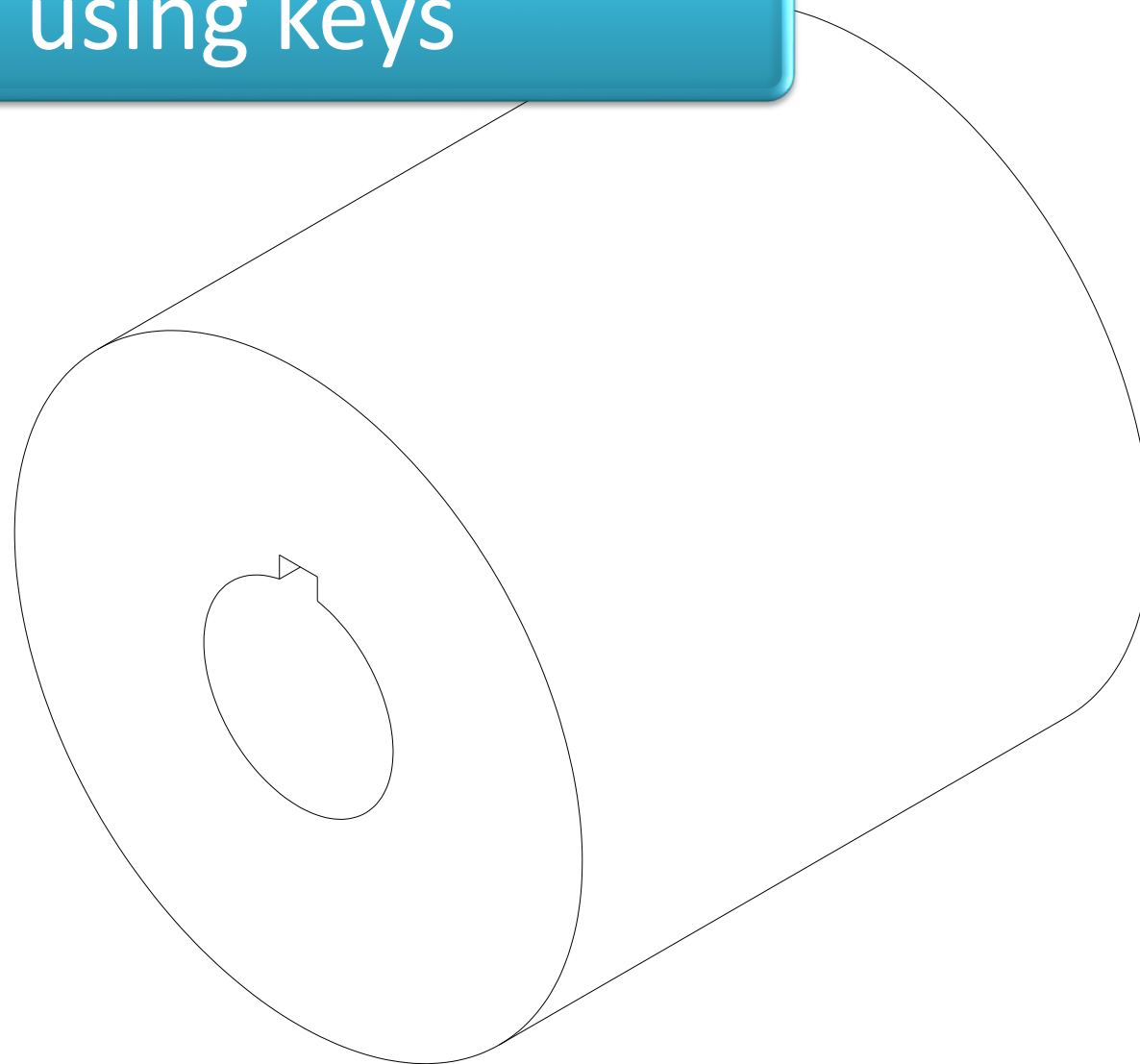
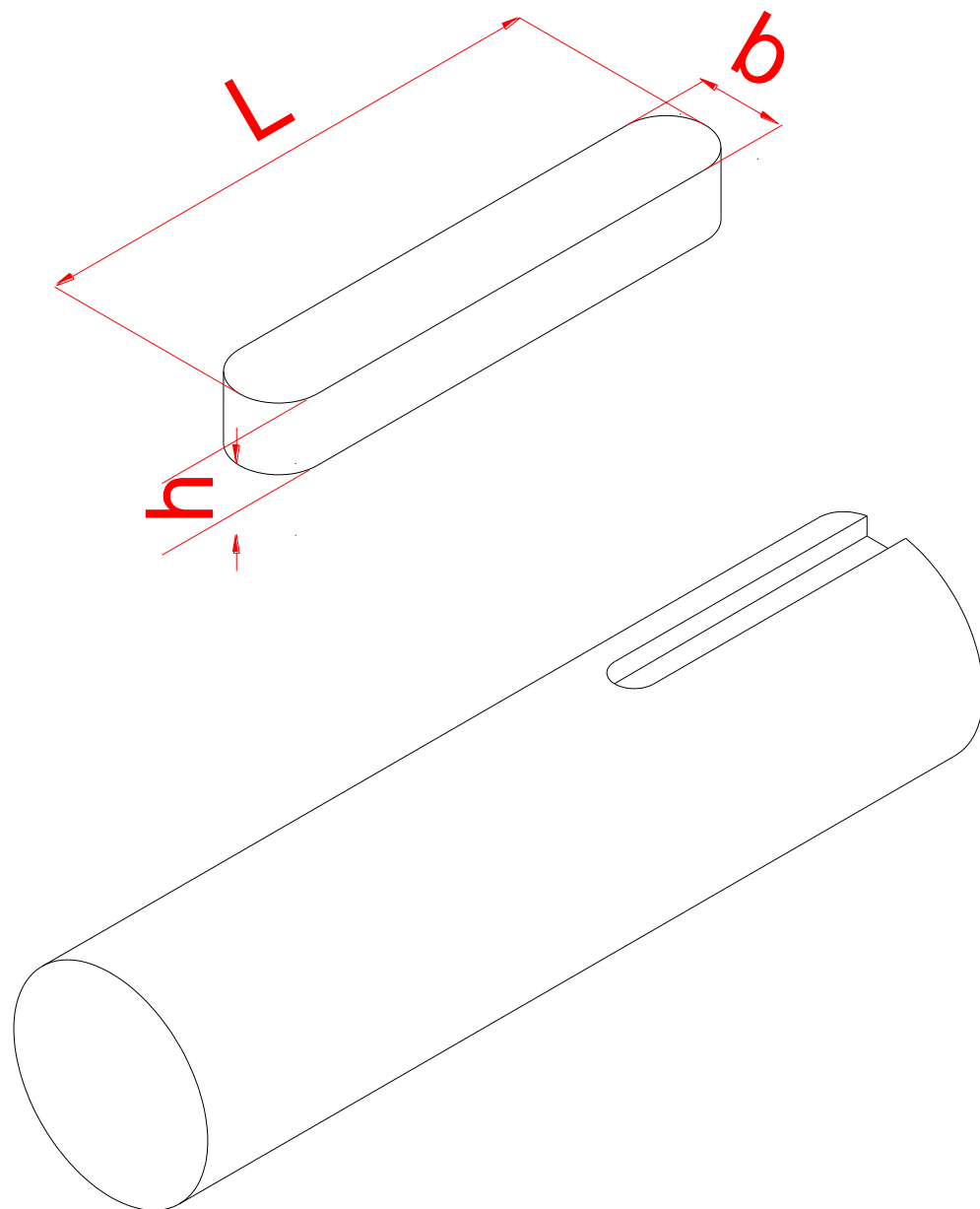
RIGID COUPLING



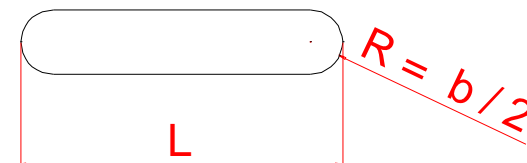
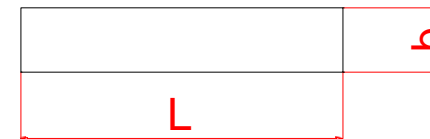
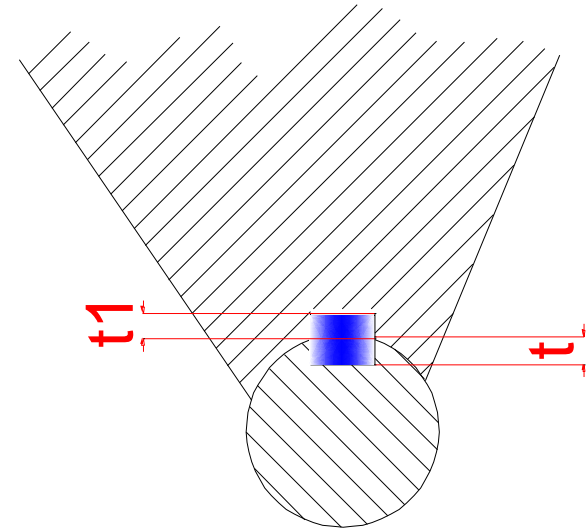
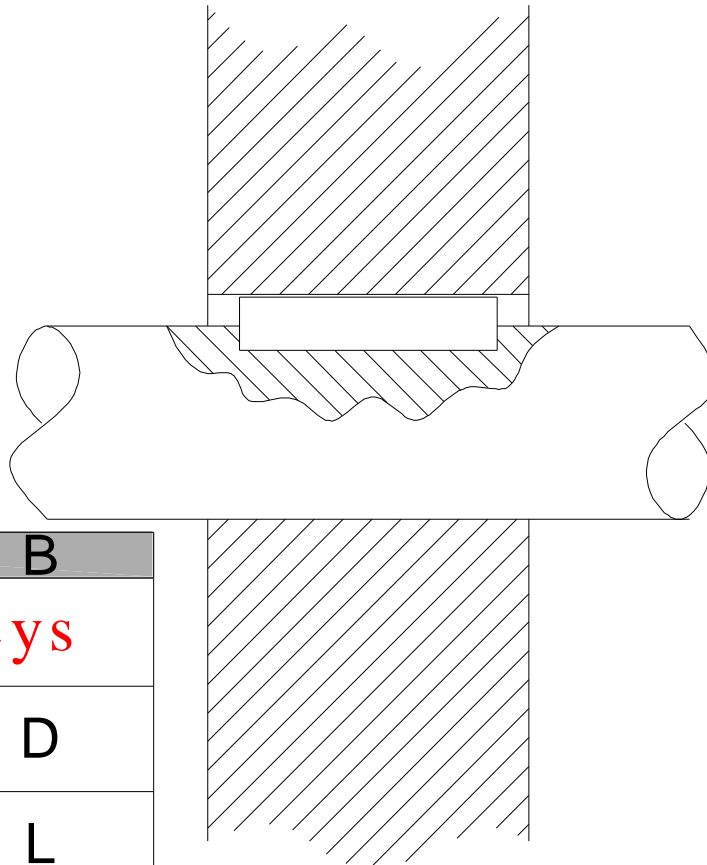


الخابور Keys

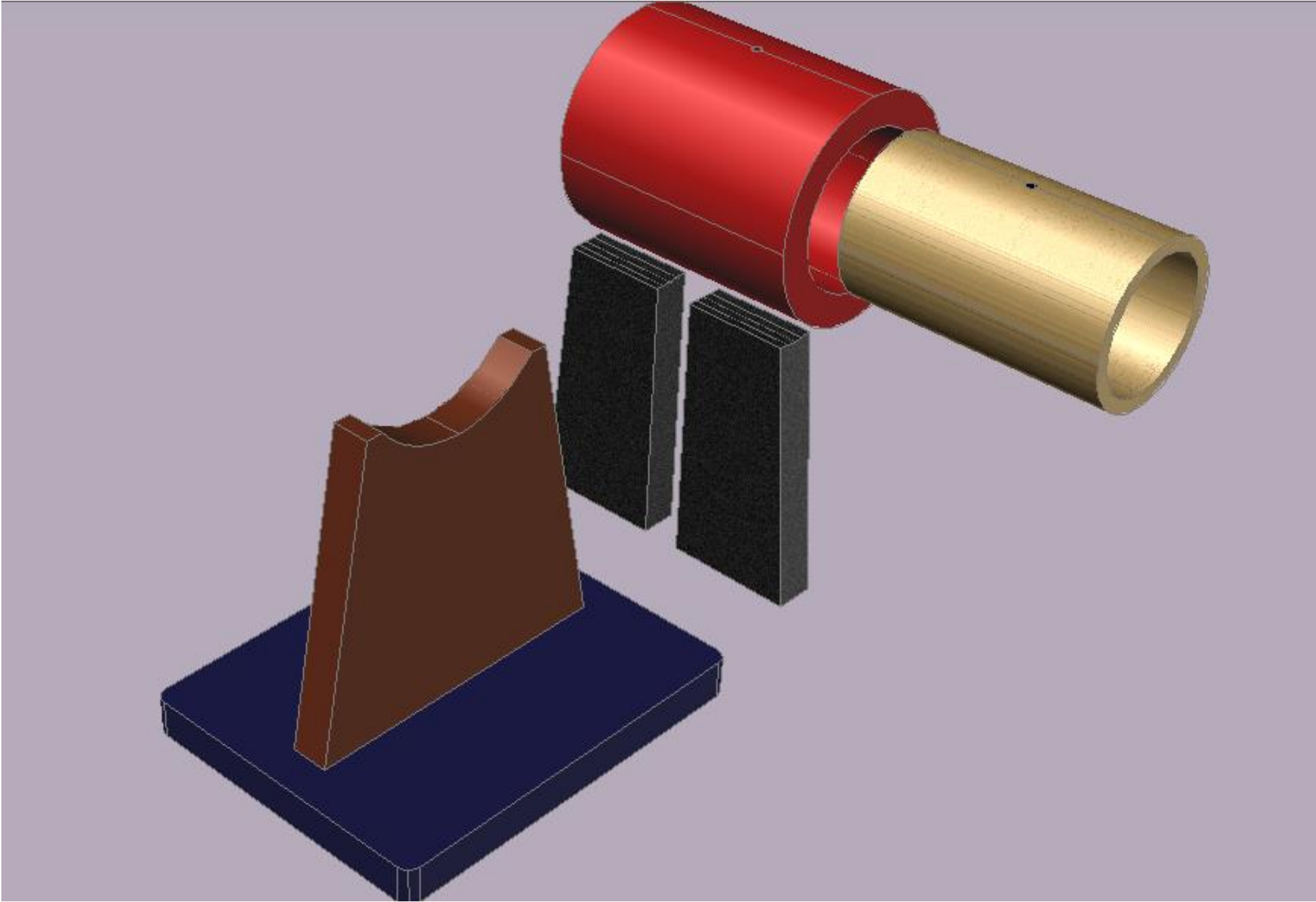
The joined by using keys

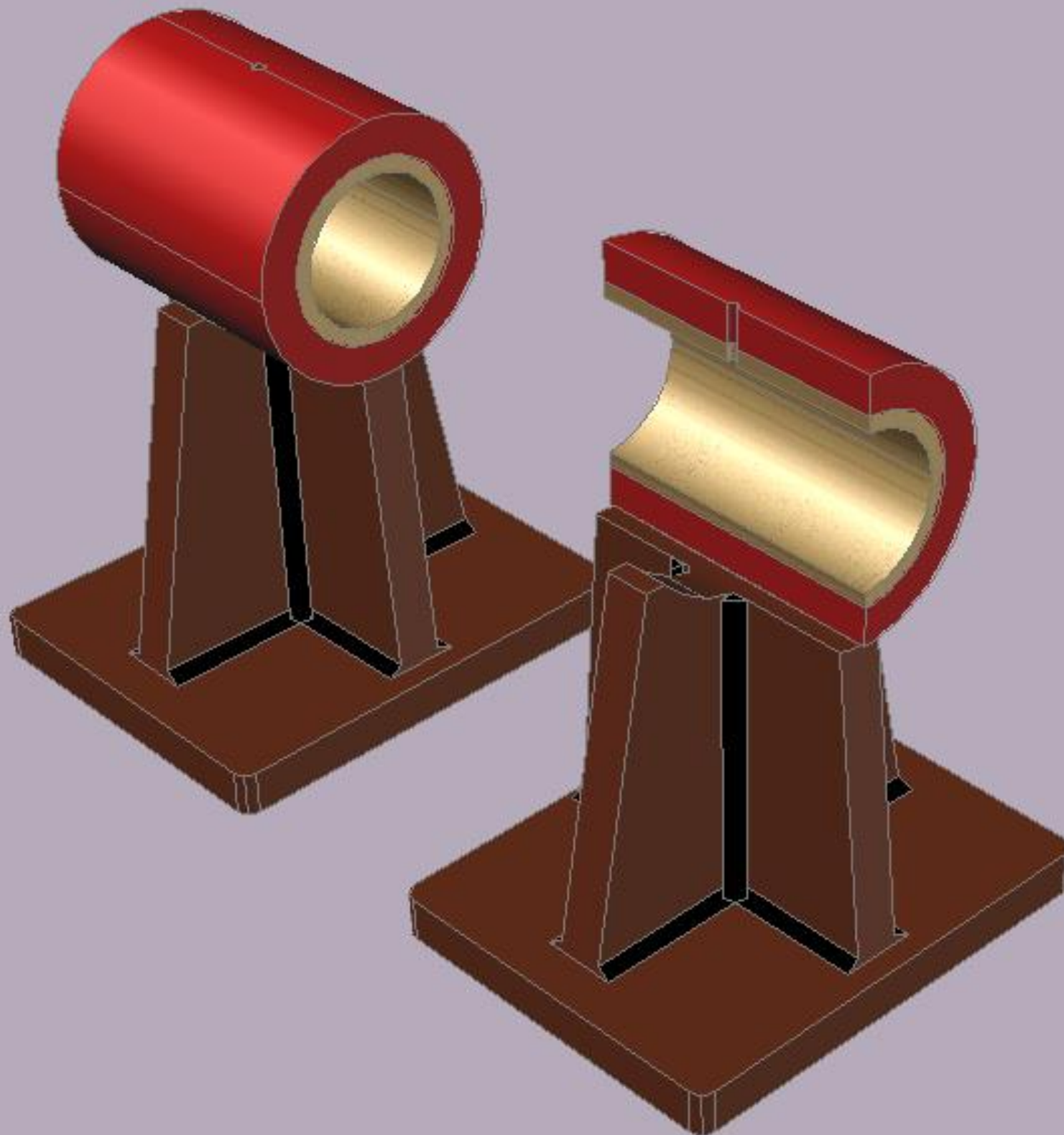


The joined by using keys , keys kinds , drawing details tableau

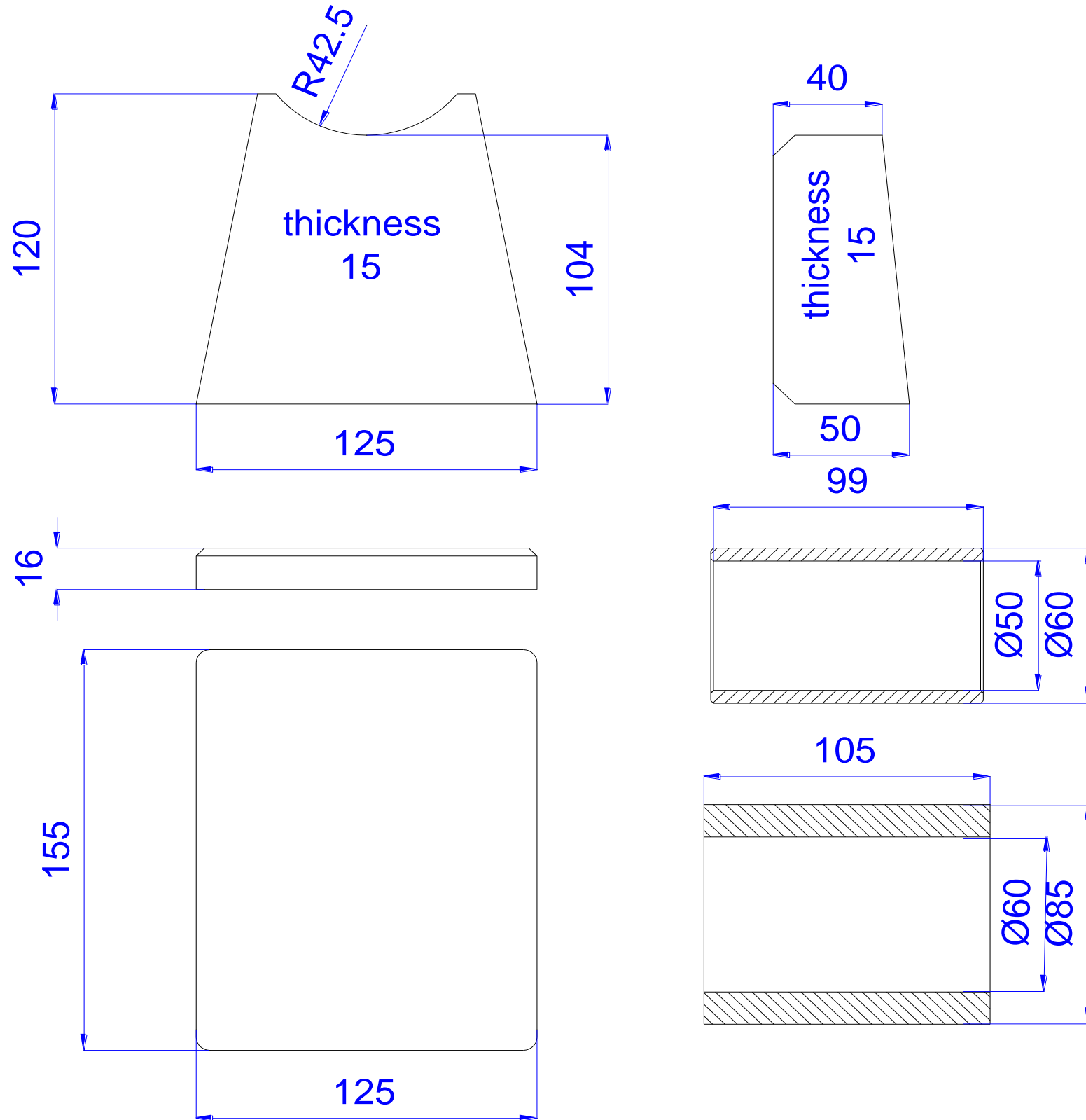


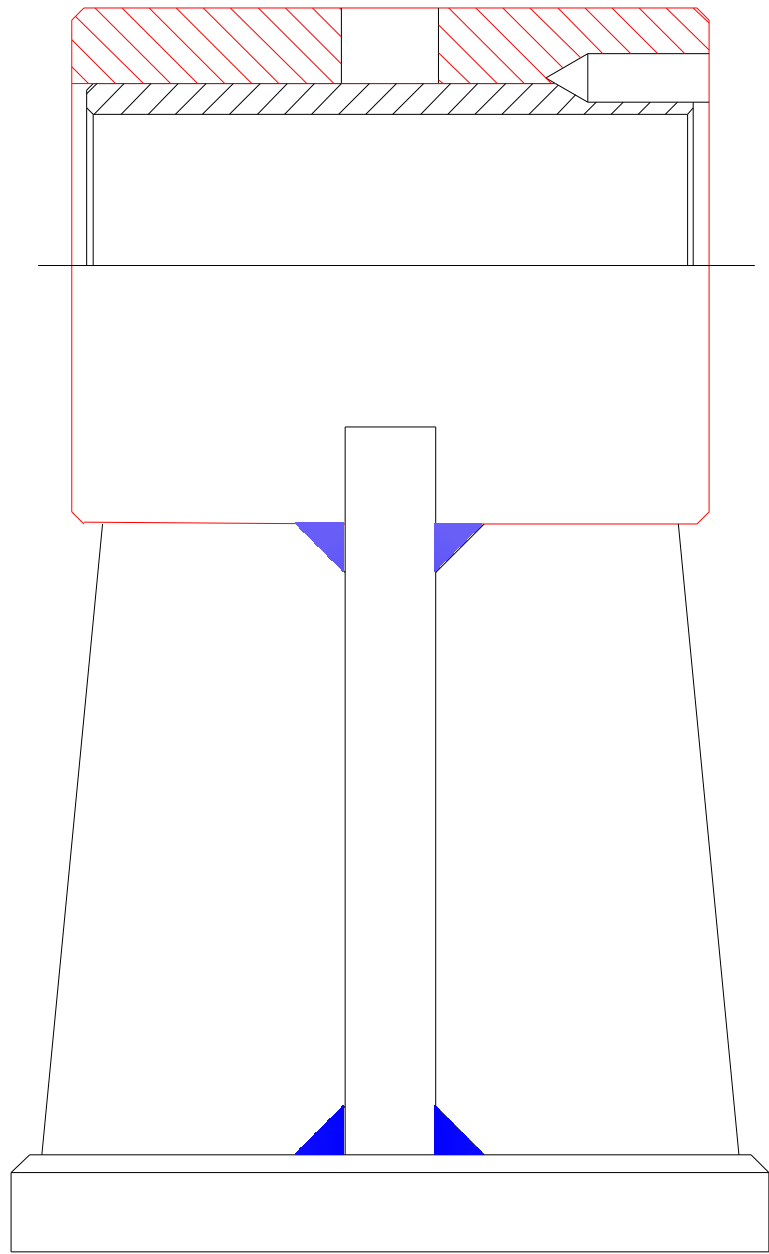
	A	B
1	Dimensions keys	
2	shaft Diameter	D
3	Length Key	L
4	Depth in the pulley	t1
5	Depth in the shaft	t
6	height key	h
7	width key	b

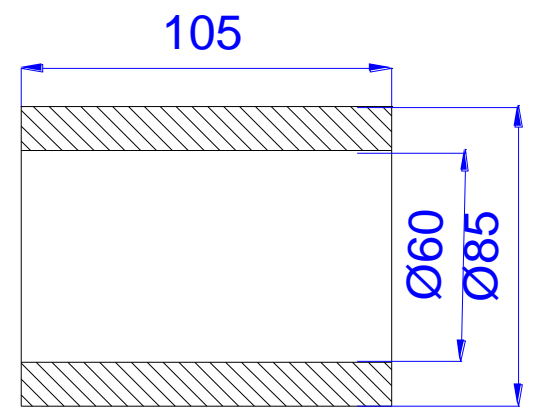
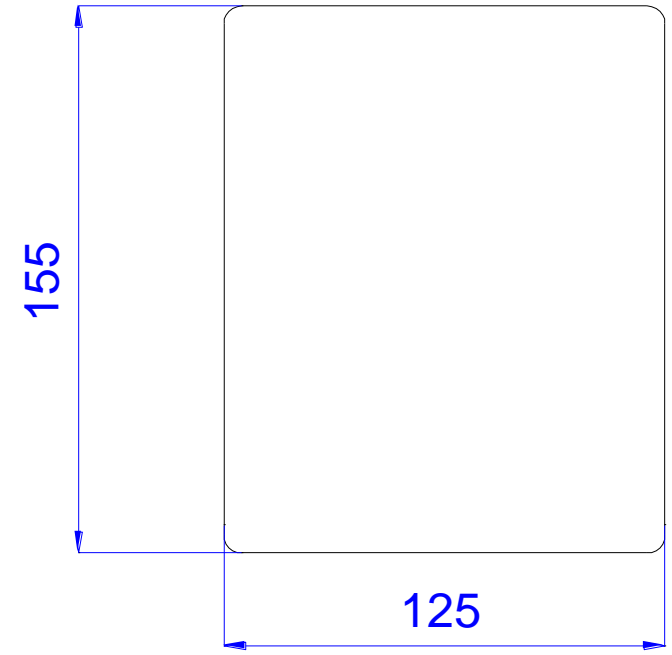
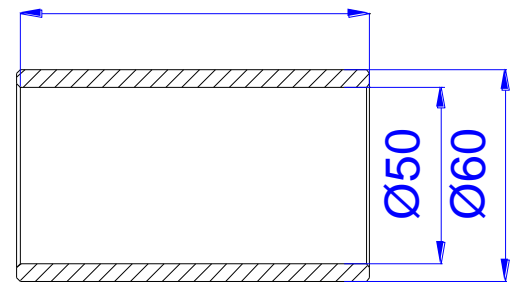
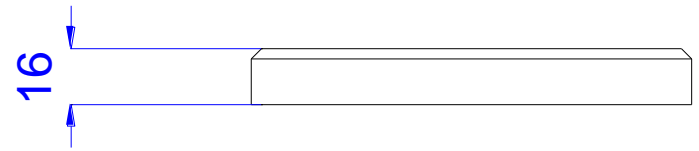
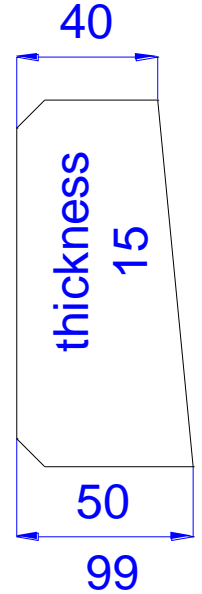
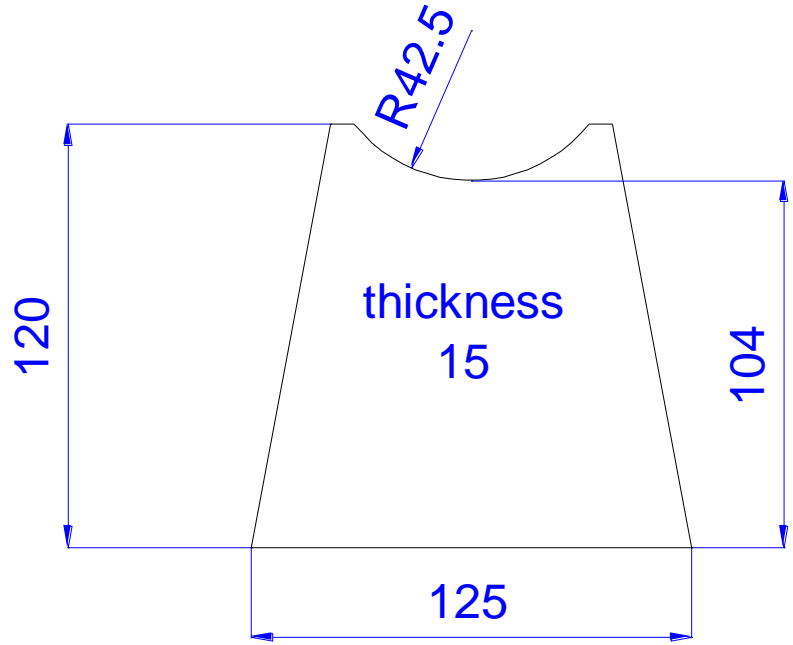
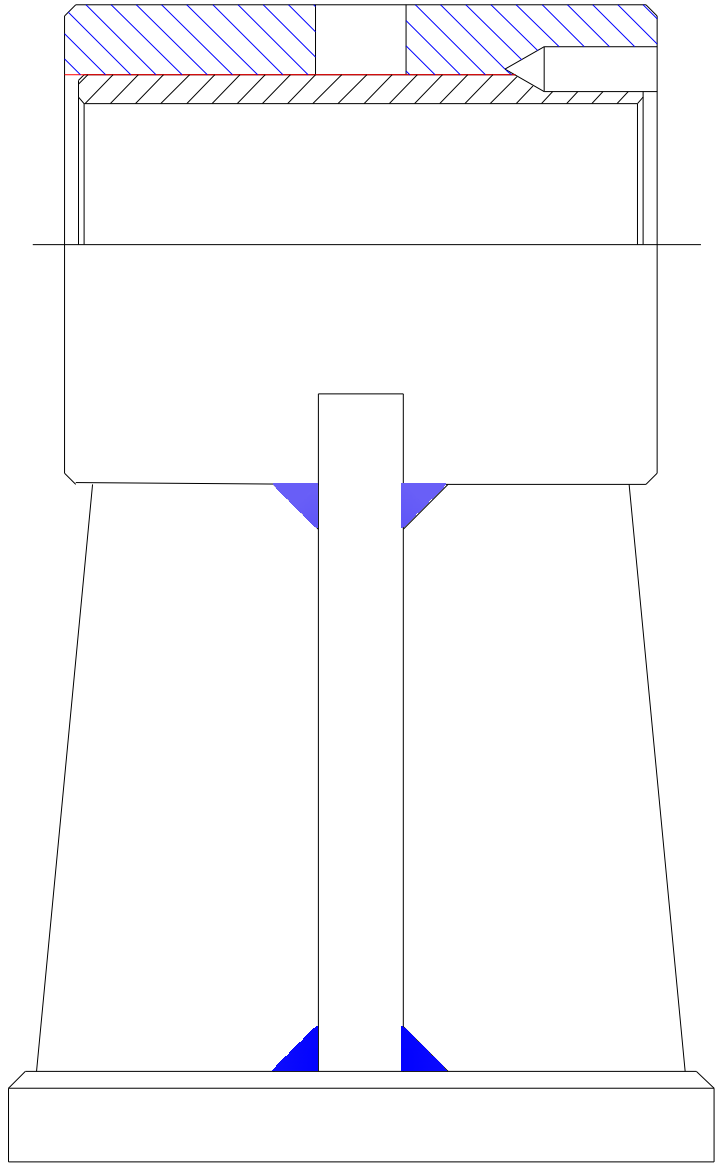




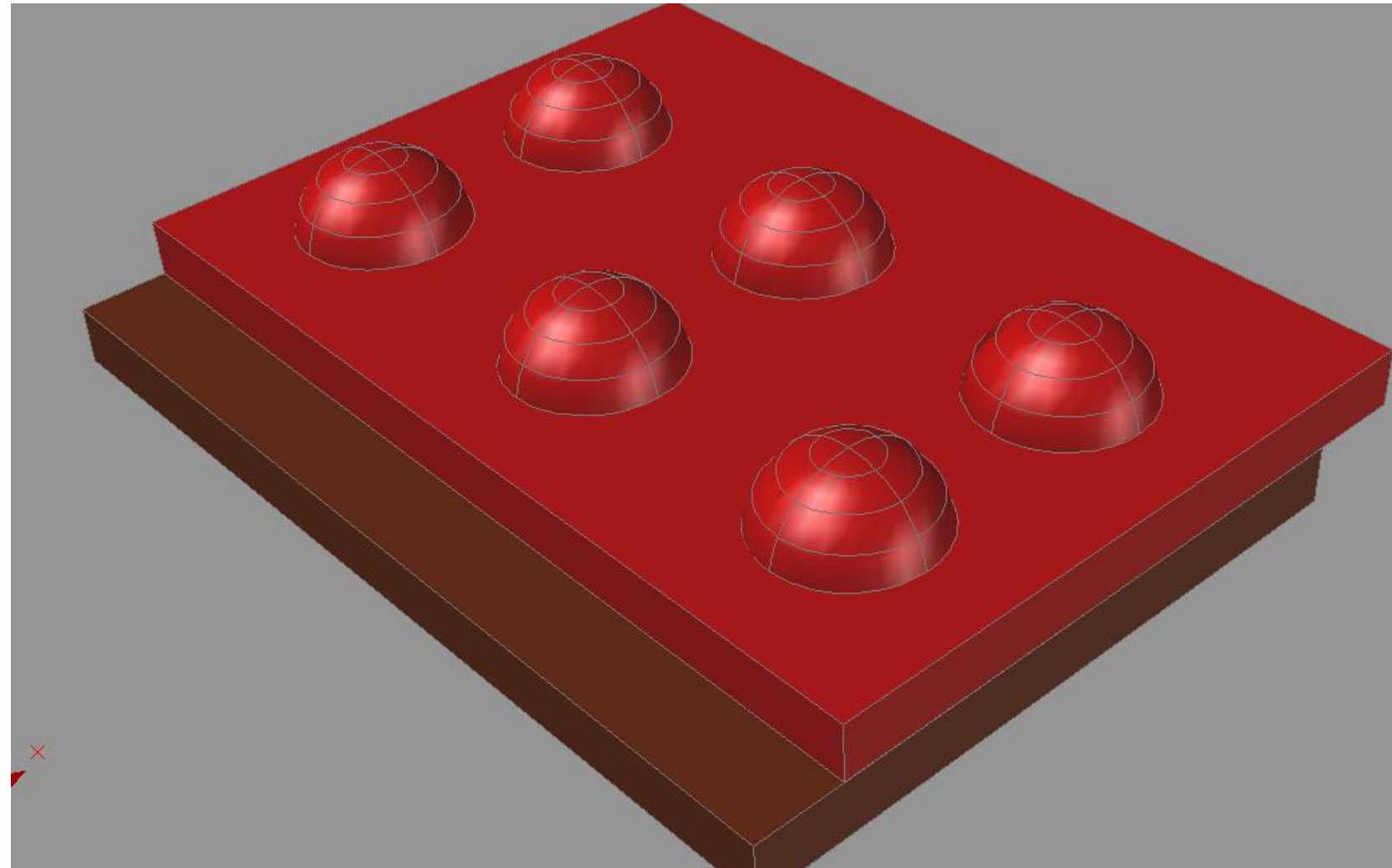
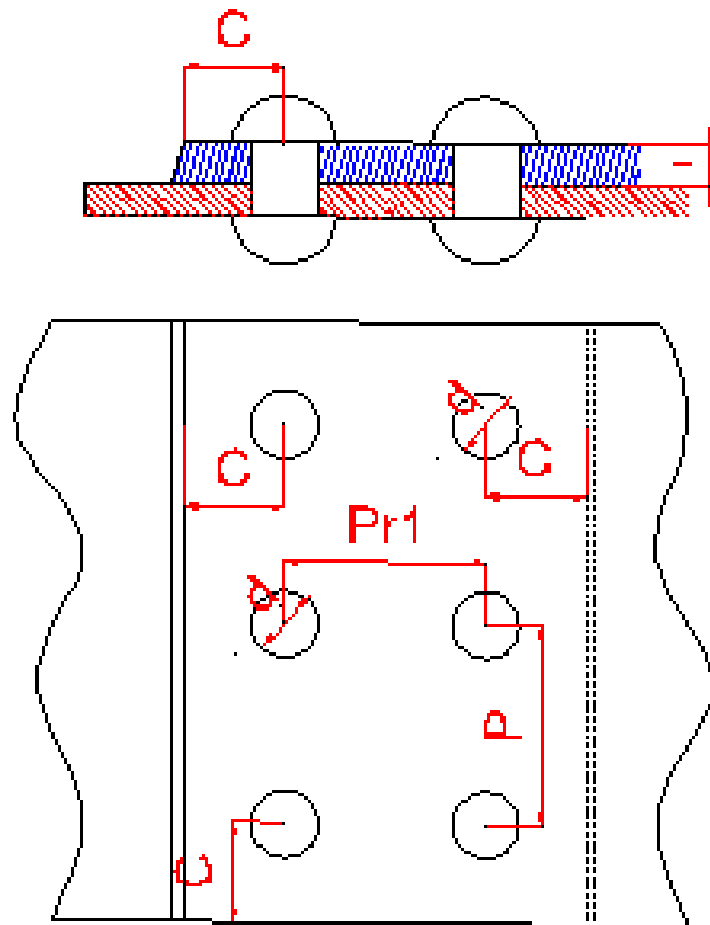
The joined by using the welding , the welding symbols ,drawing sheets







Double riveted (chain)



t = the thickness of the plate

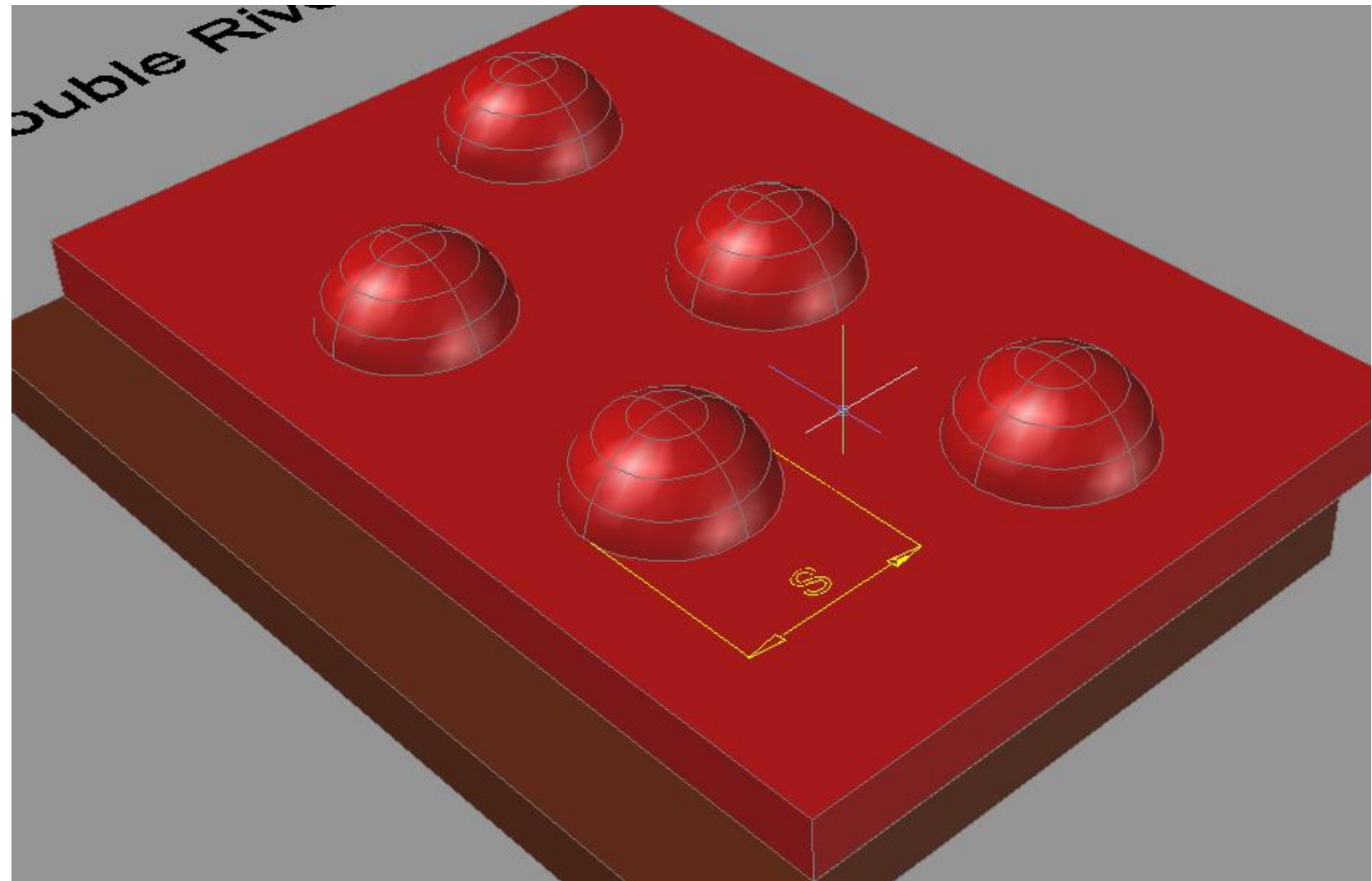
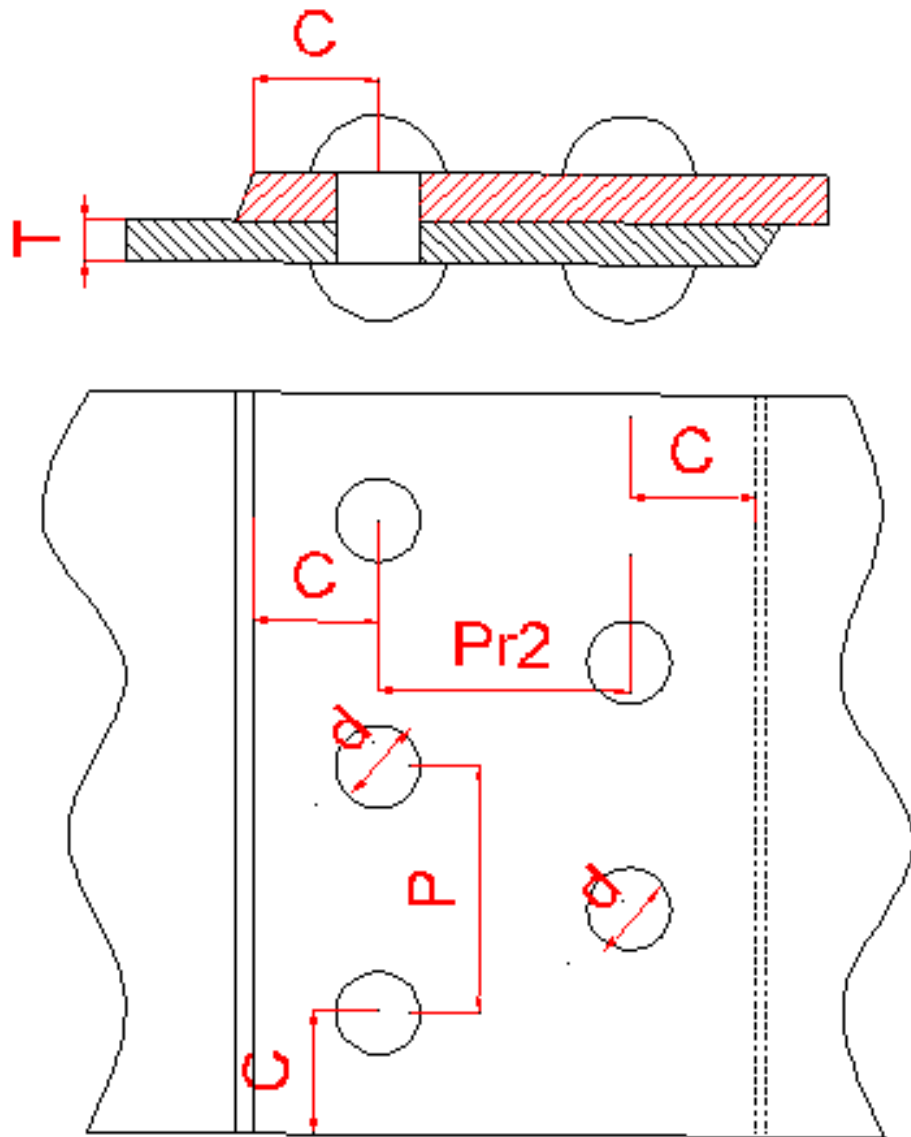
$$d = 6 \sqrt{t}$$

$$m = d$$

$$c = 1.5 d$$

$$pr1 = 2d + 6$$

Double riveted (zigzag)



$t =$ the thickness of the plate

$$d = 6 \sqrt{t}$$

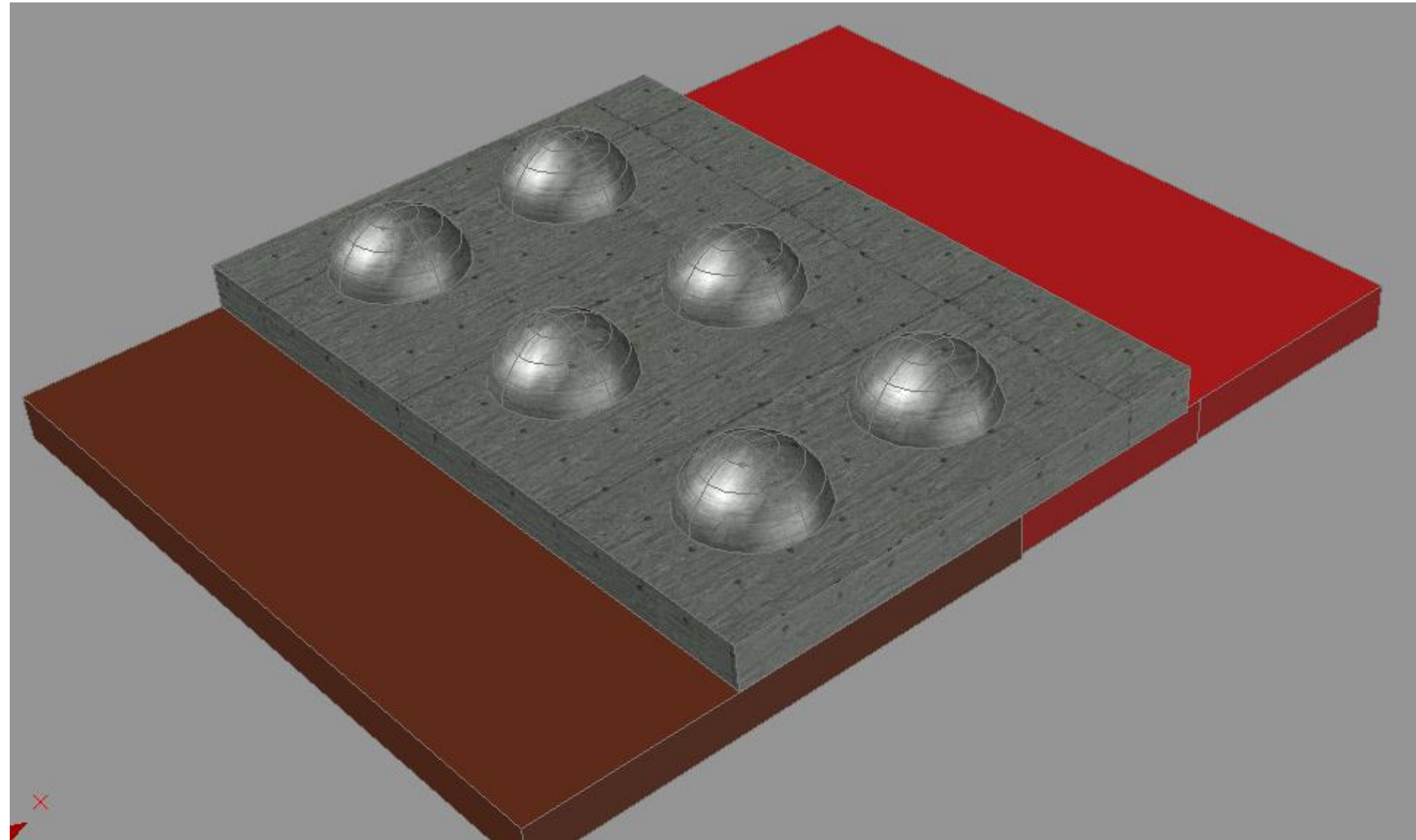
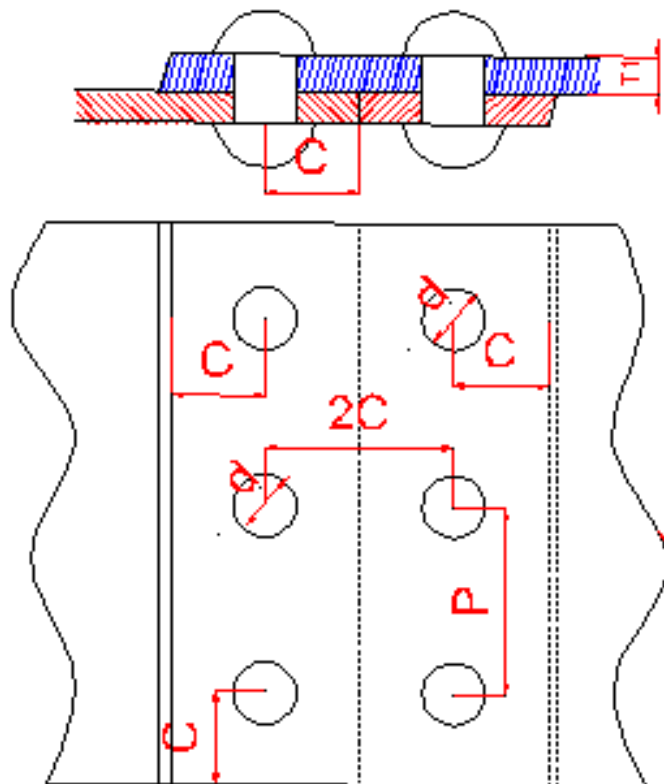
$$S = 1.75 d$$

$$m = d$$

$$c = 1.5 d$$

$$pr2 = 2d$$

Single riveted (1-straps)



t = the thickness of the plate

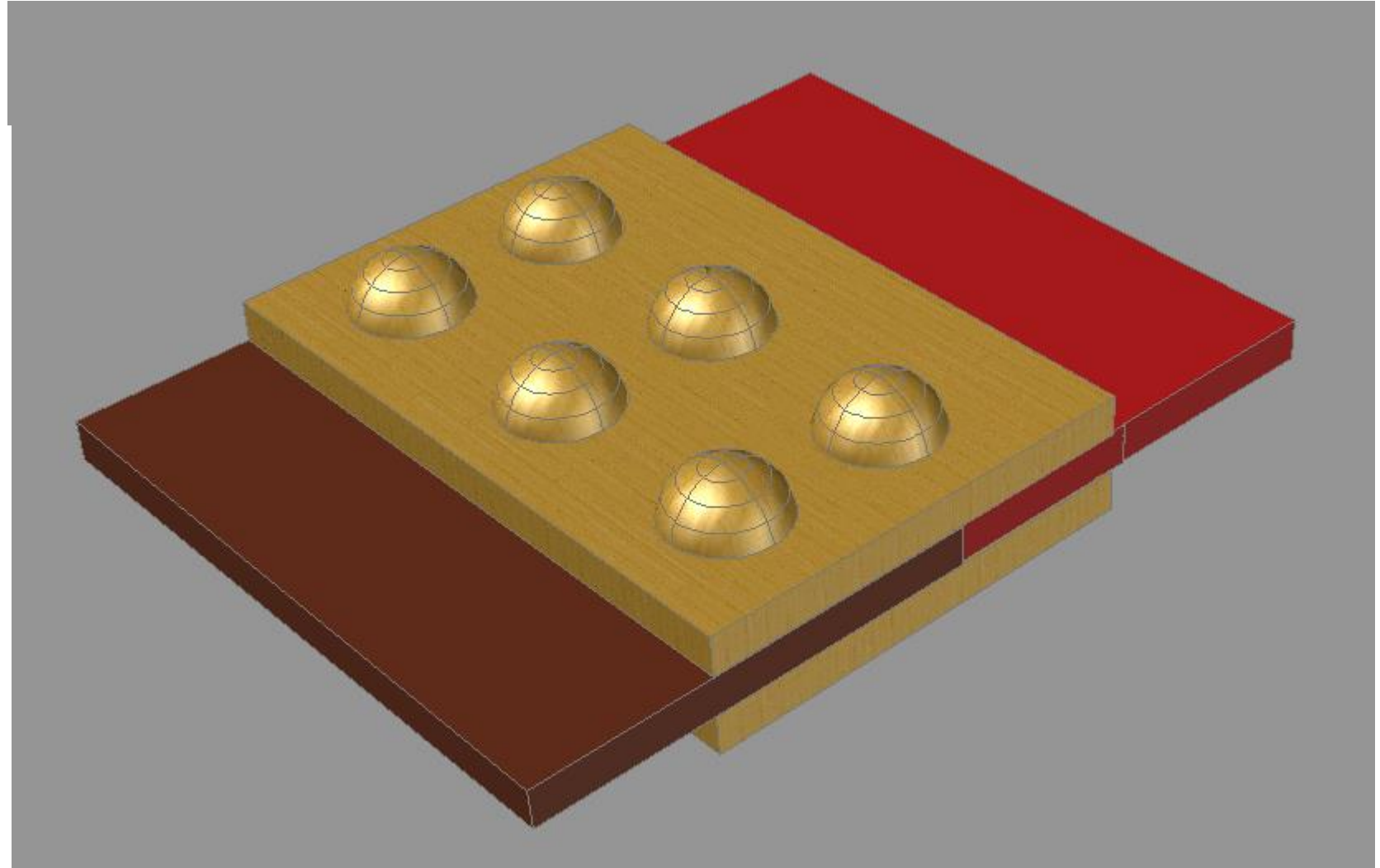
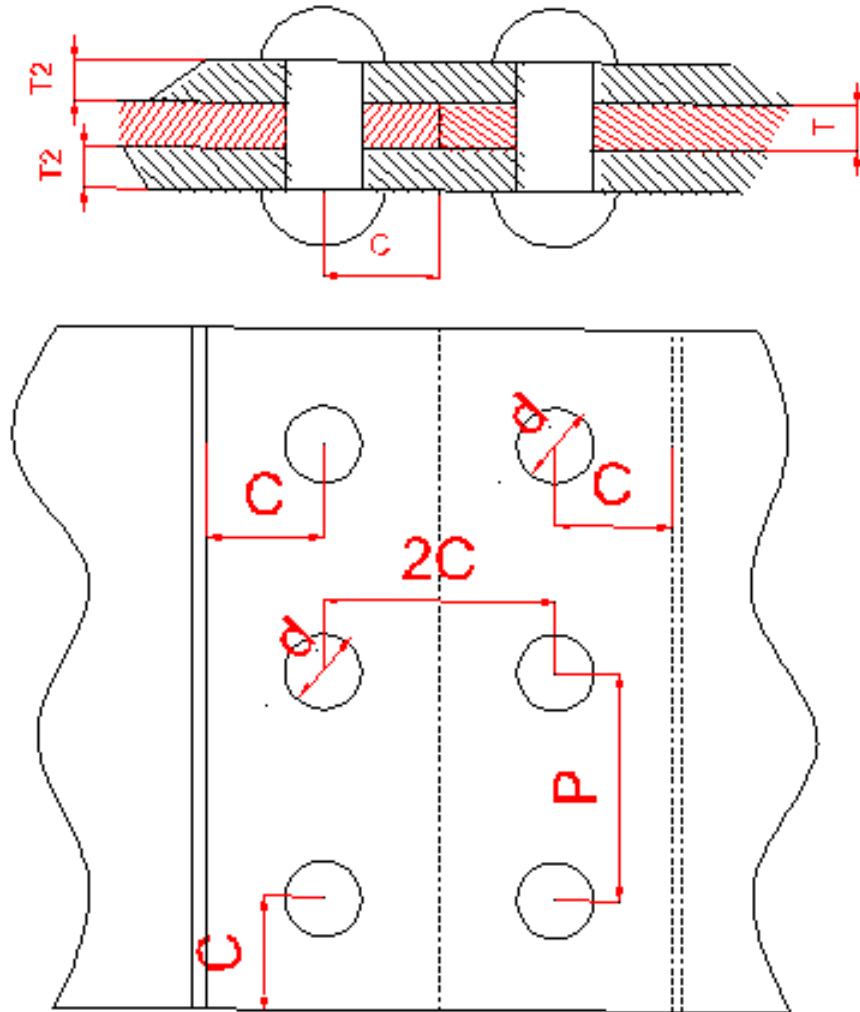
$$d = 6 \sqrt{t}$$

$$m = d$$

$$c = 1.5 d$$

$$t_1 = 1.2 t$$

Single riveted (2-straps)



t = the thickness of the plate

$$d = 6 \sqrt{t}$$

$$m = d$$

$$c = 1.5 d$$

$$t_2 = 0.75 t$$

The RIVET

t = the thickness of the plate

$$d = 6 \sqrt{t}$$

$$m = d$$

$$c = 1.5 d$$

$$pr1 = 2d + 6$$

$$pr2 = 2d$$

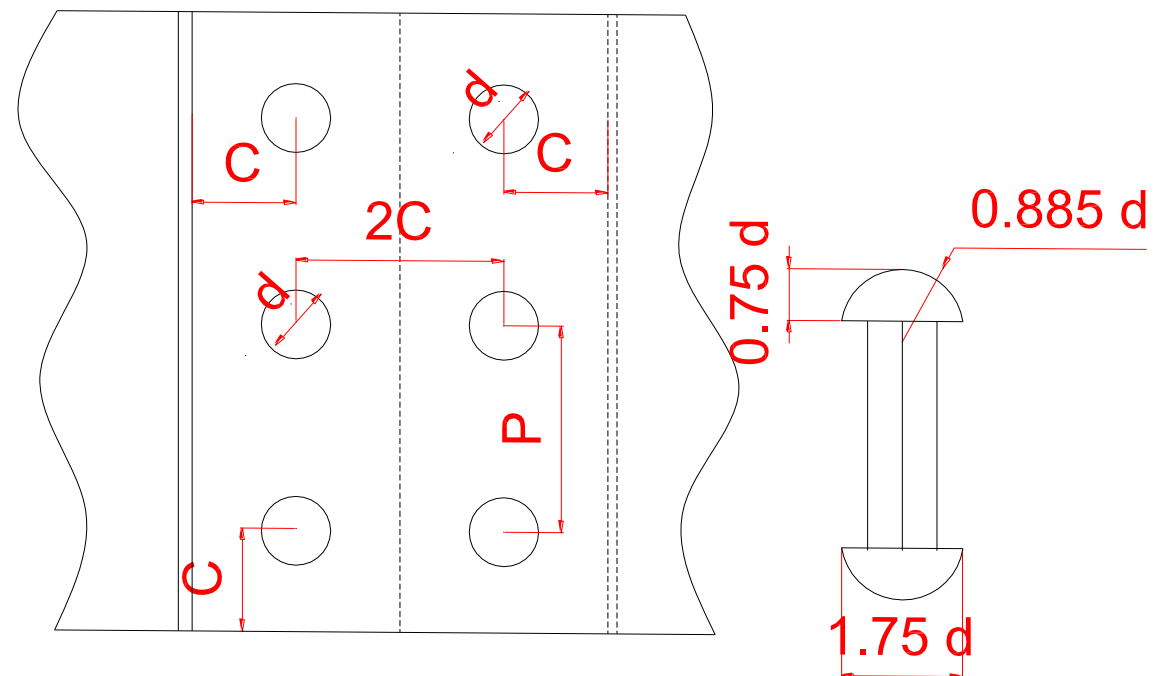
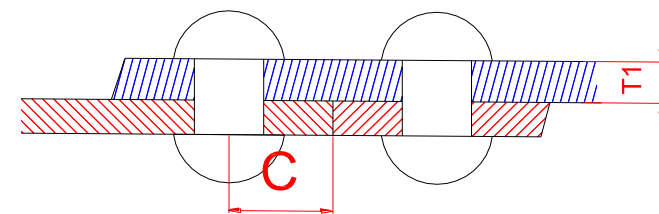
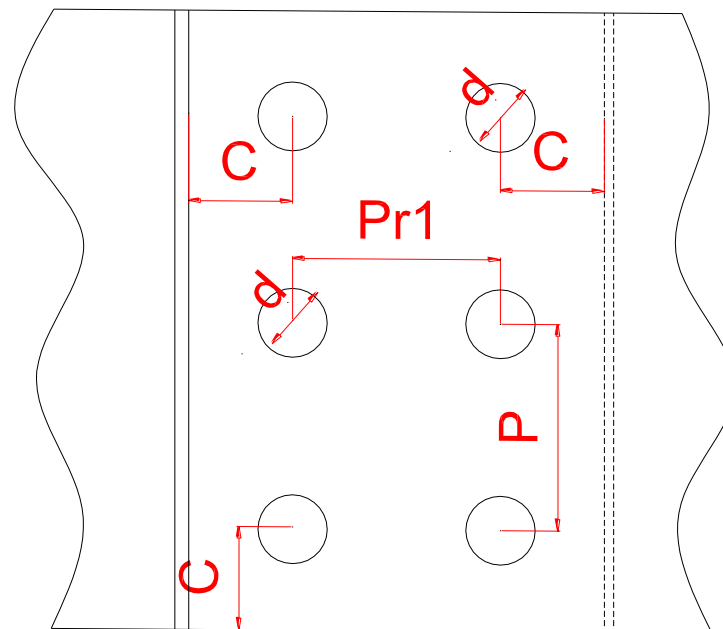
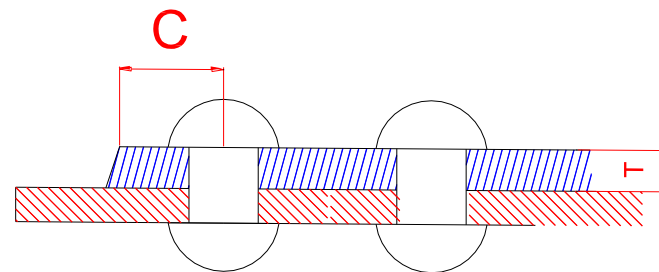
$$t1 = 1.2 t$$

$$t2 = 0.75 t$$

$$R = 0.885 d$$

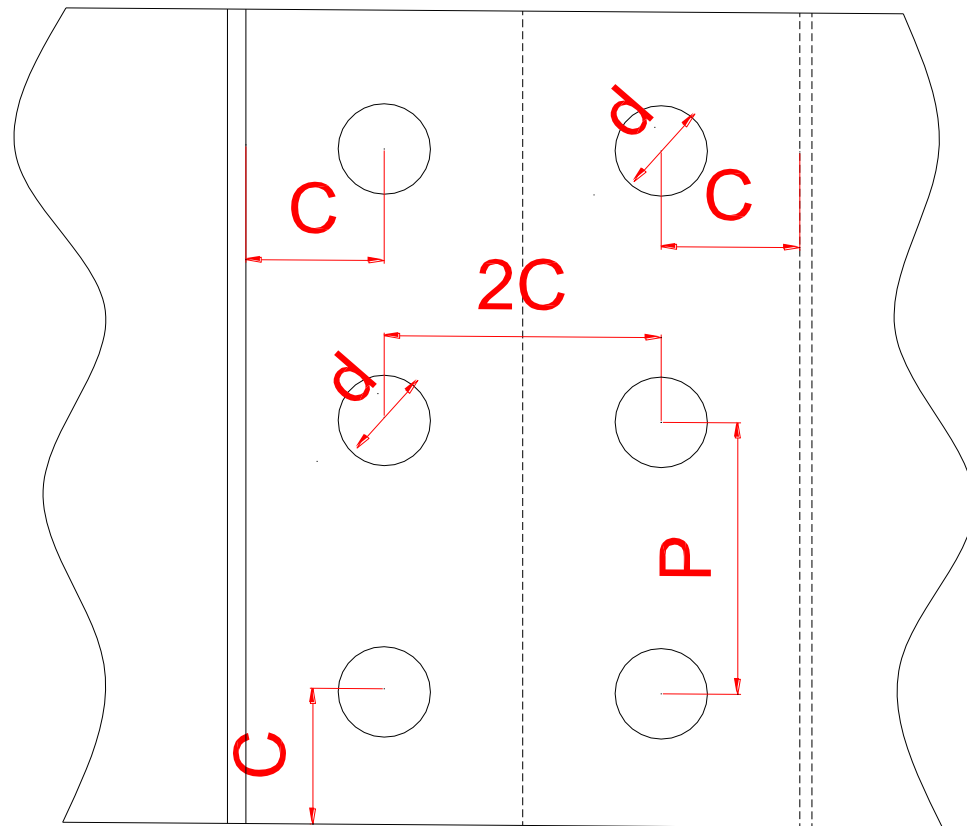
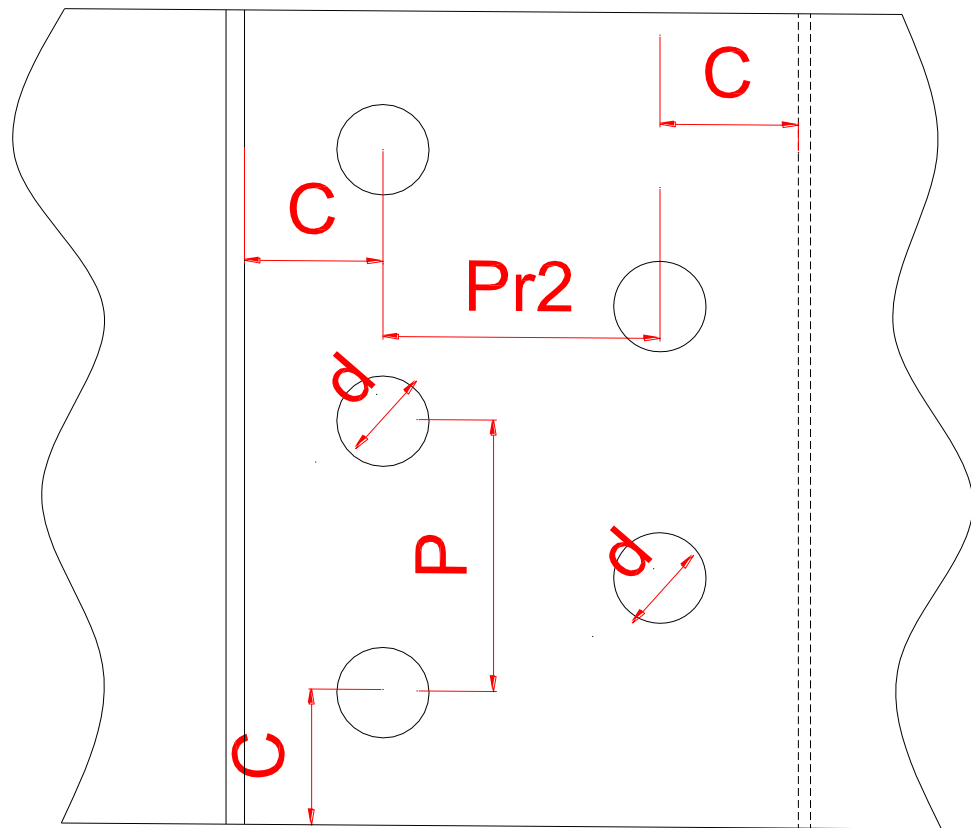
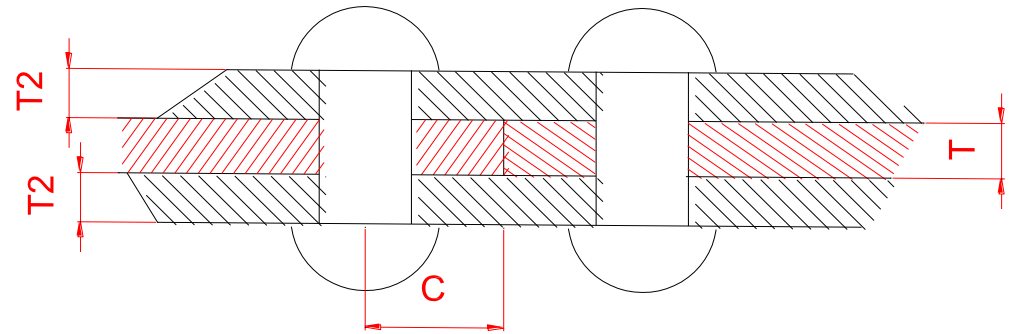
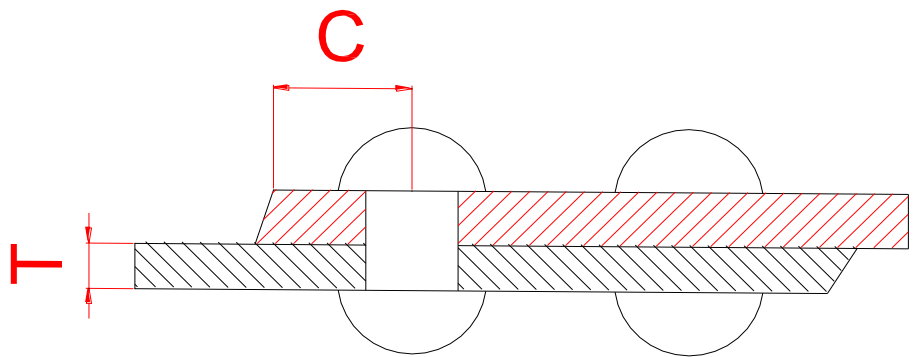
$$S = 1.75 d$$

$$h = 0.75 d$$



Double riveted (chain)

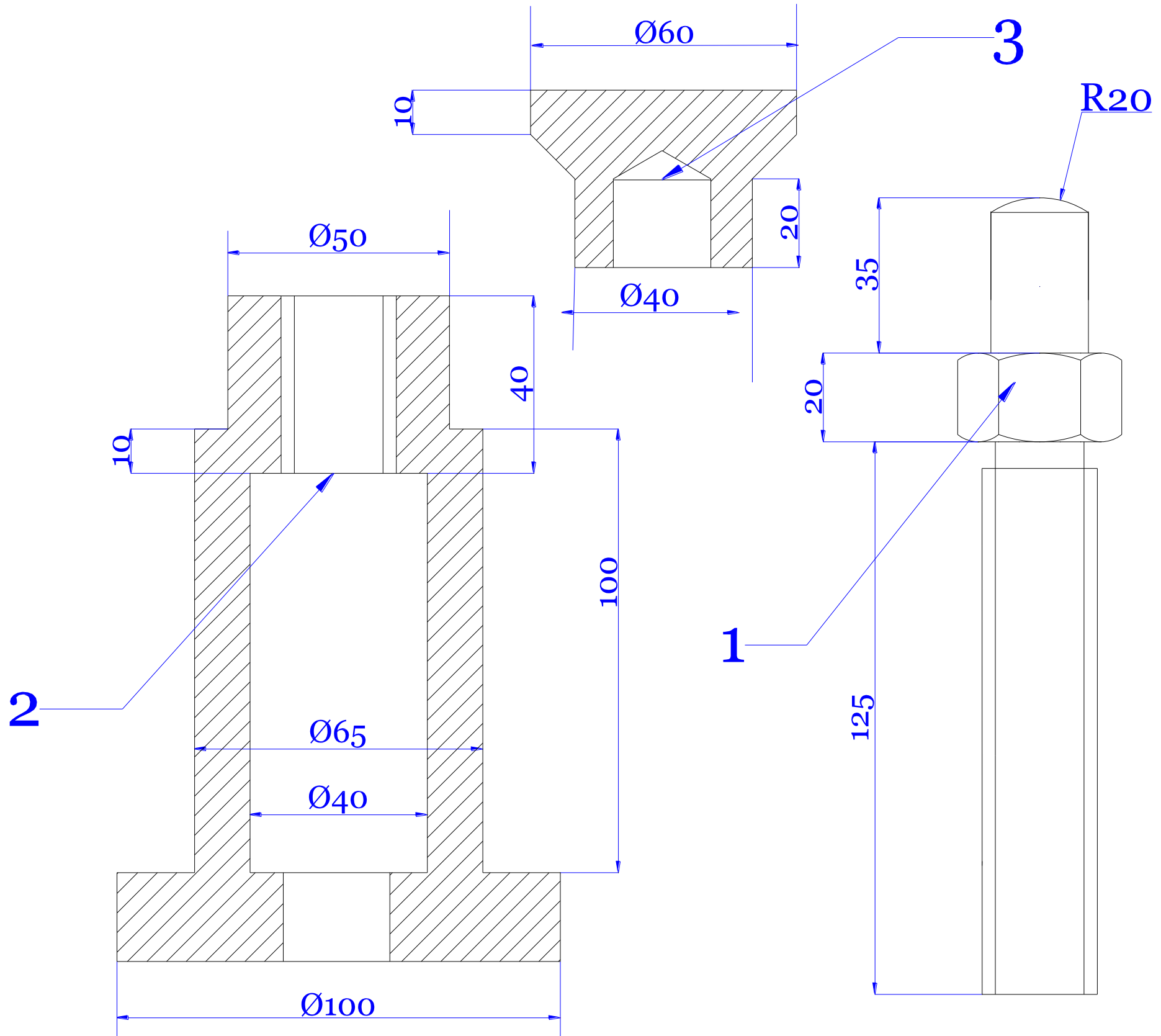
Single riveted (1-straps)



Double riveted (zigzag)

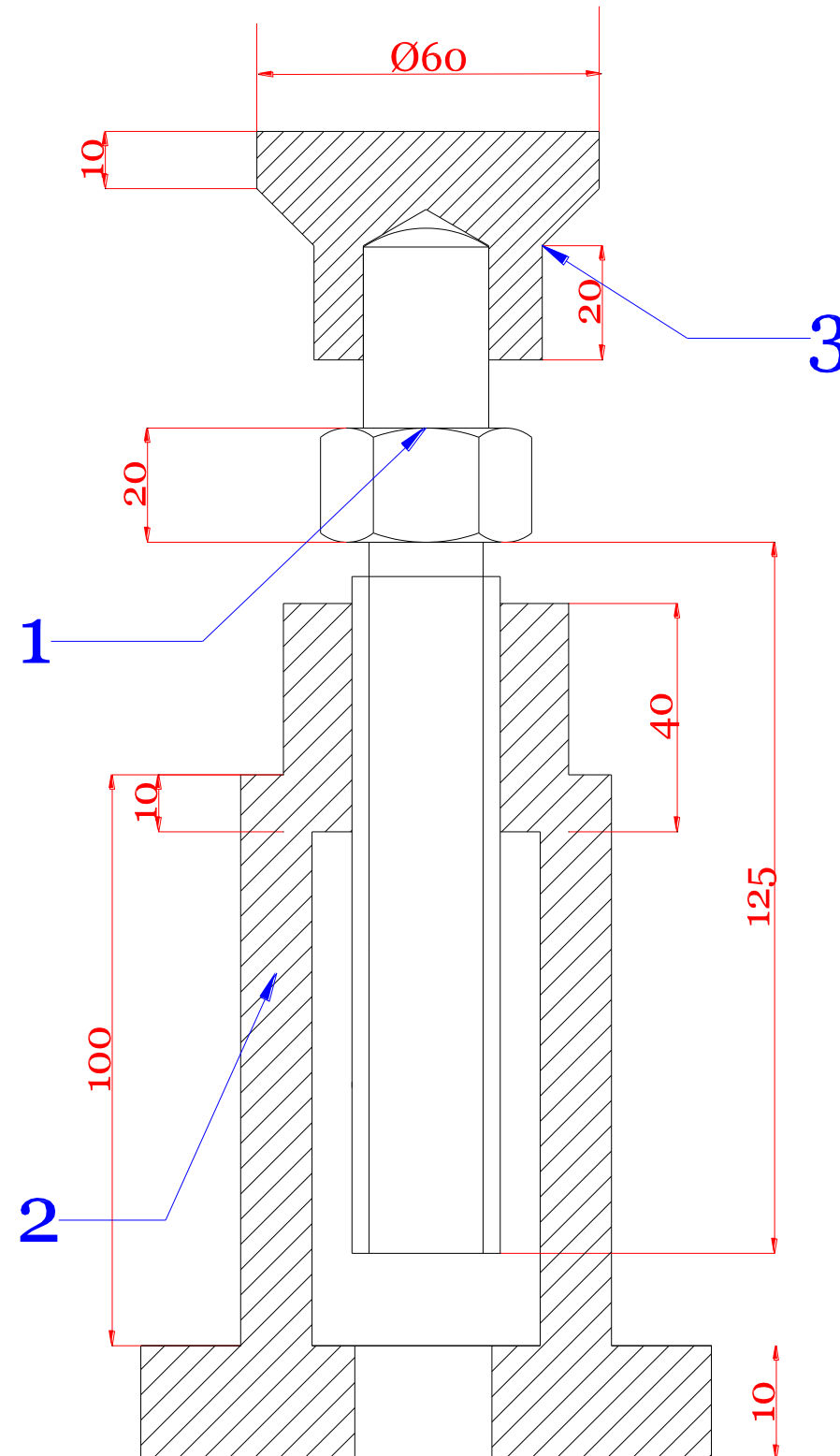
Single riveted (2-straps)

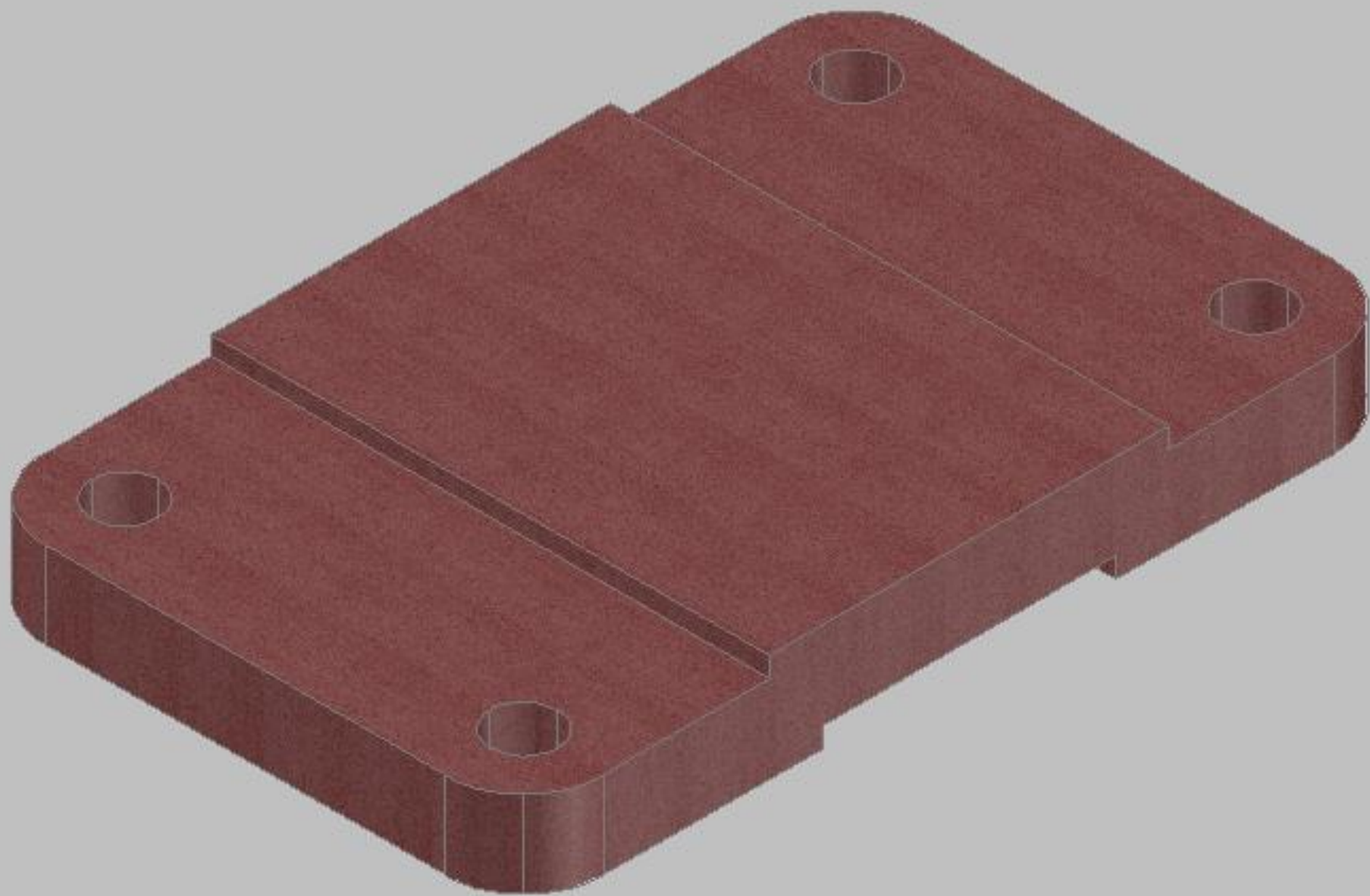
drawing sheet for mechanical screw jack

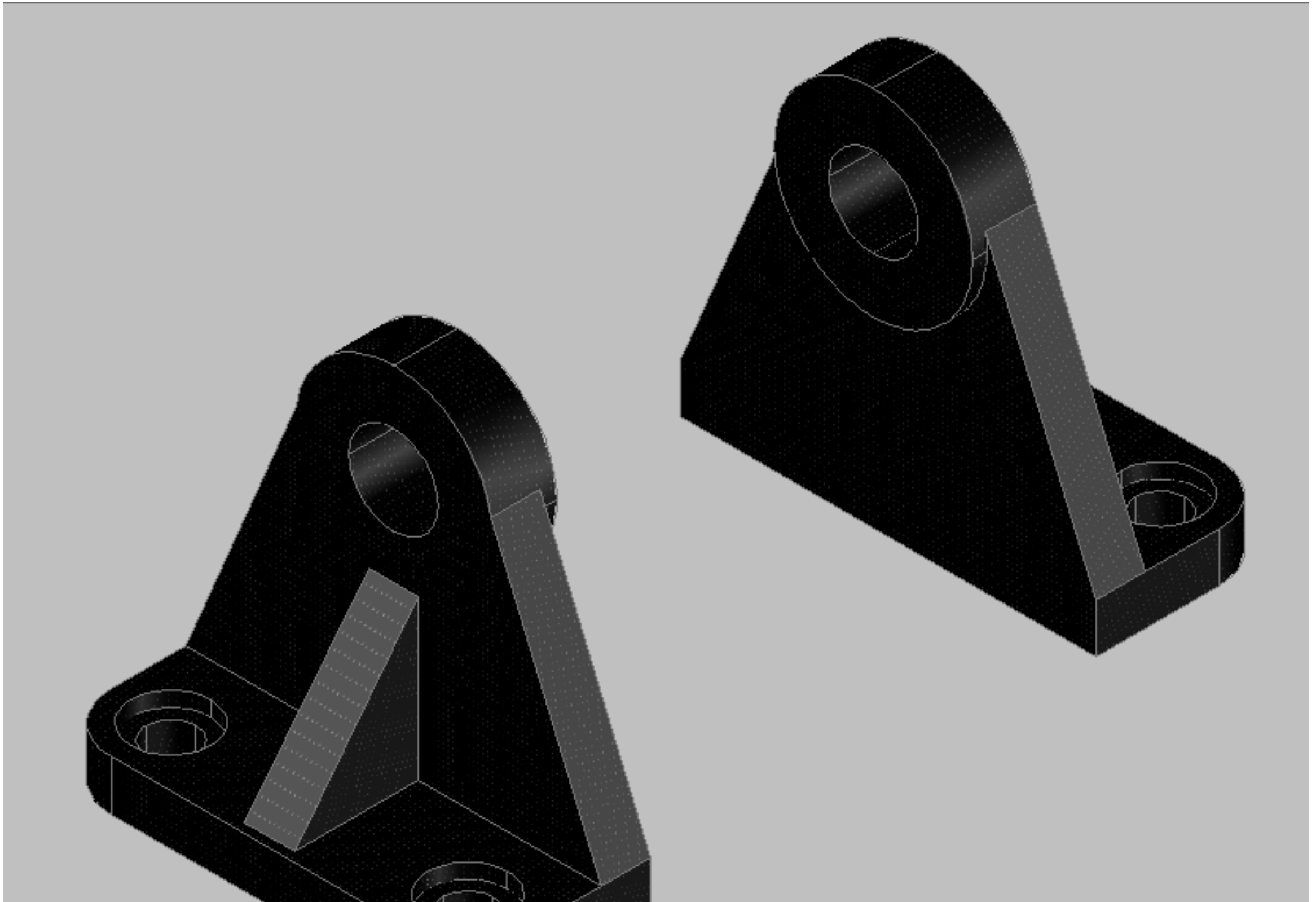


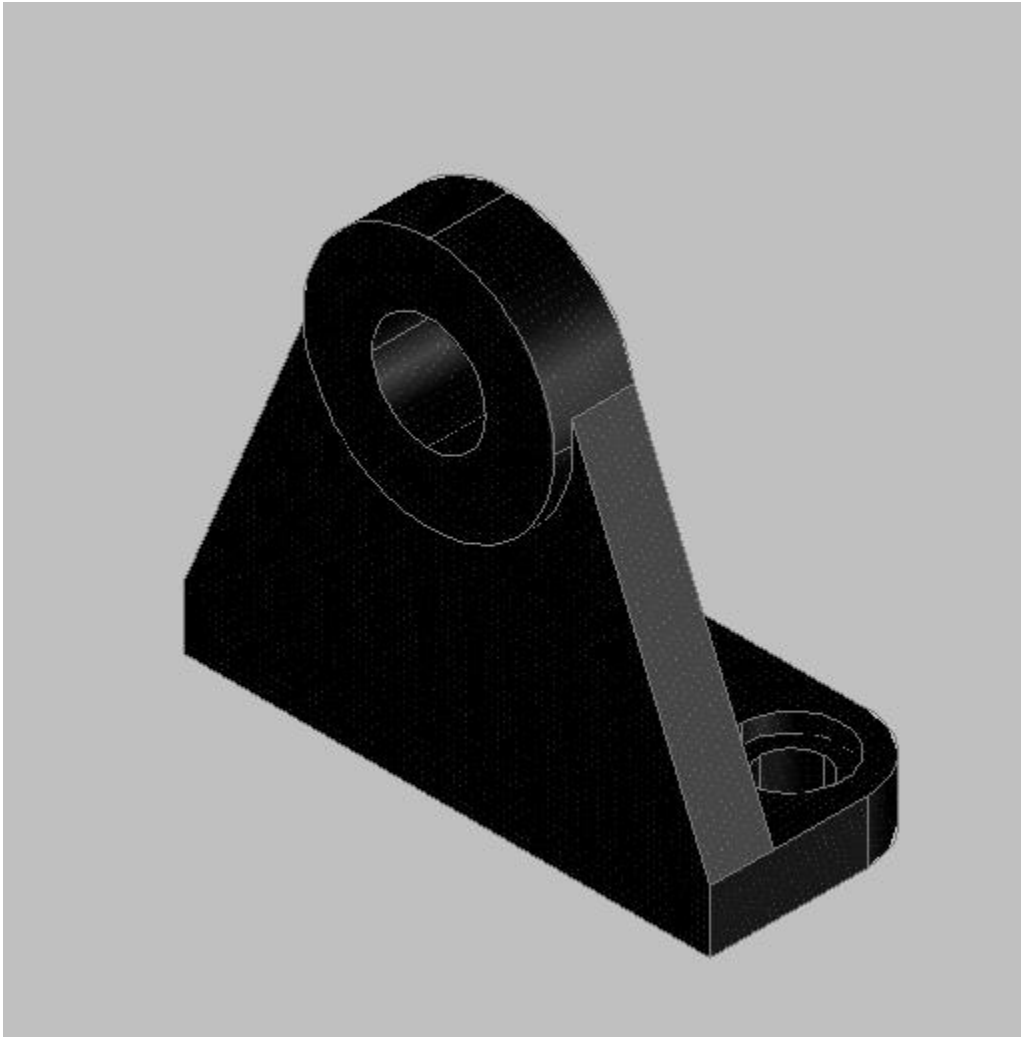
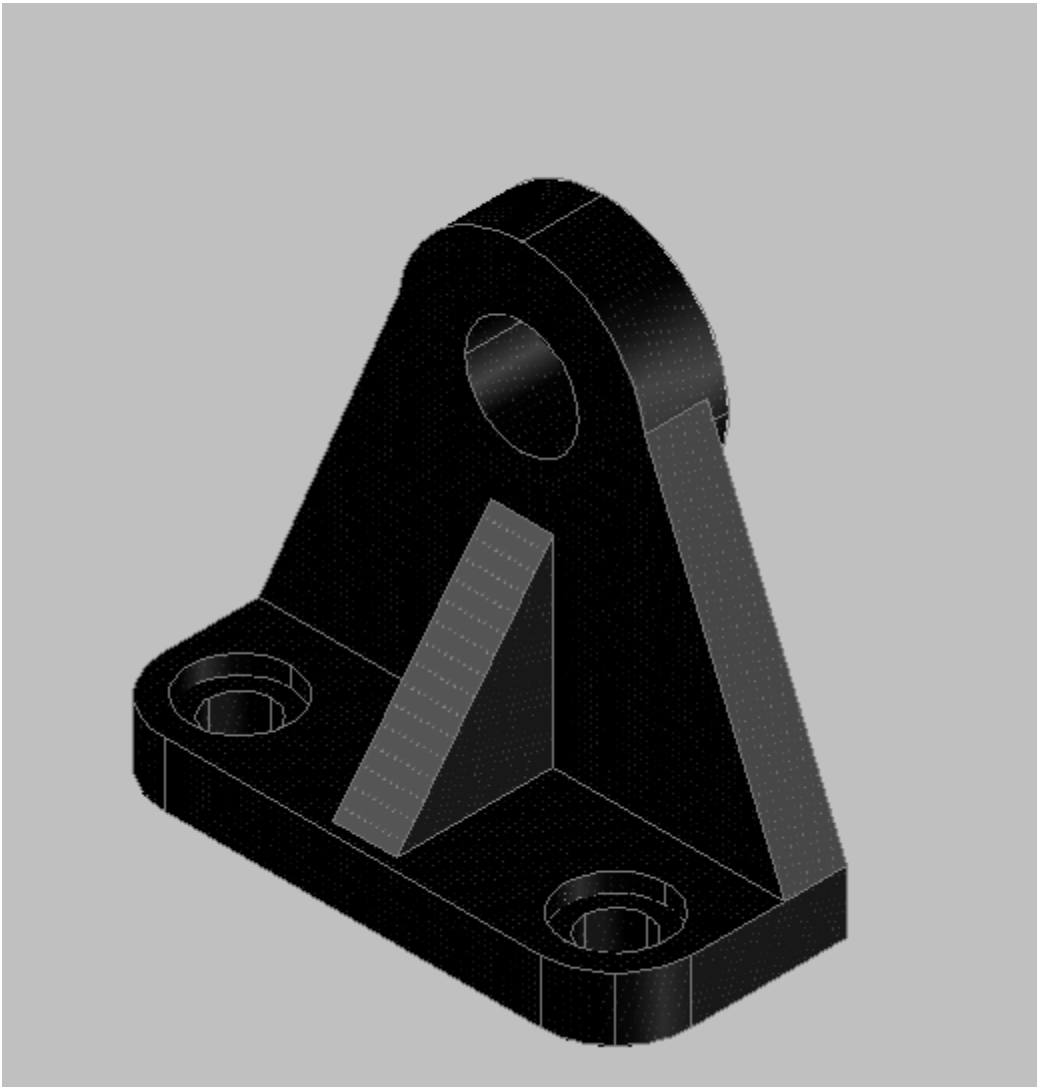
drawing sheet for mechanical screw jack

	A	B	C	D
1	SCREW JACK			
2	NO	NAME	OFF	MATERIAL
3	1	Spindle	1	ST- 45
4	2	Body	1	CI- 18
5	3	Head	1	ST-37



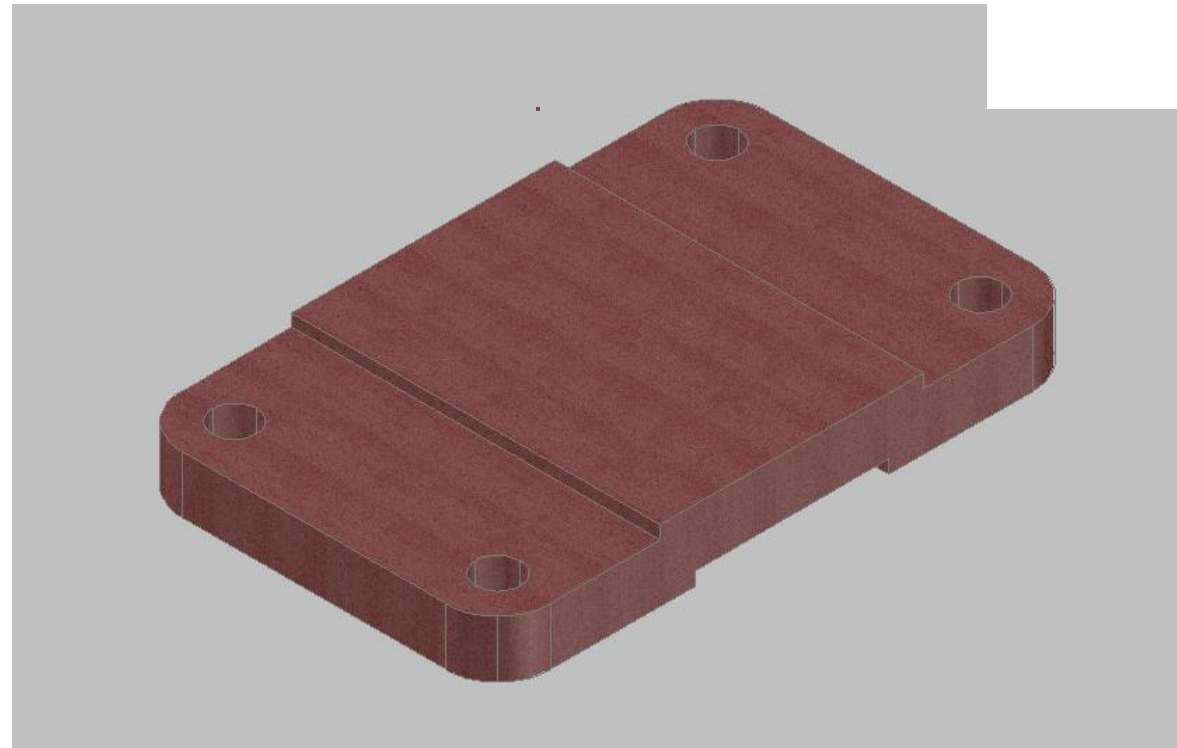
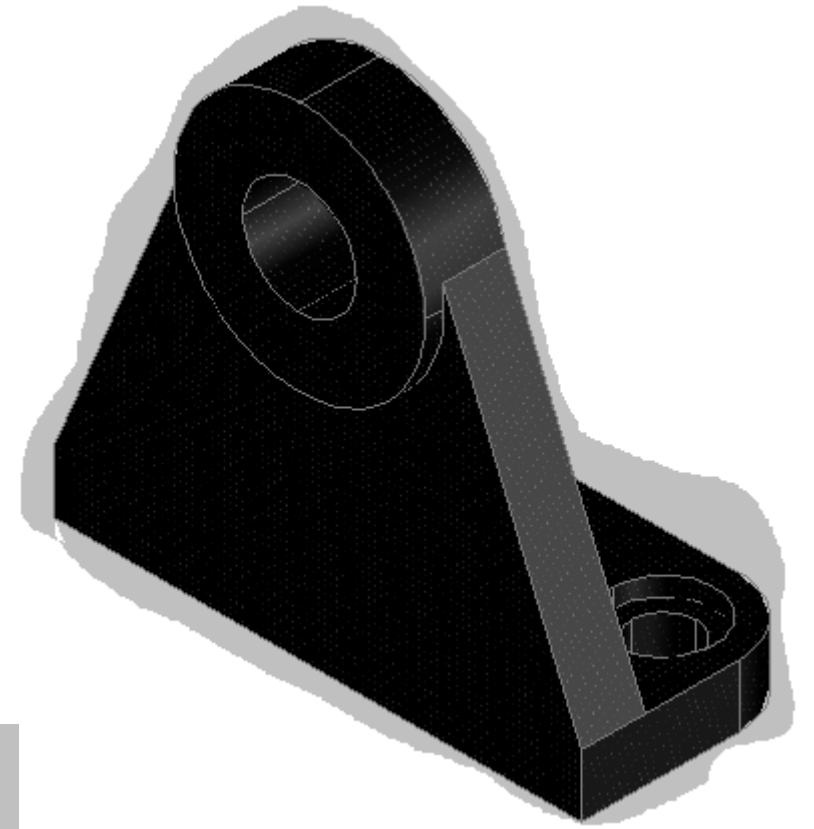


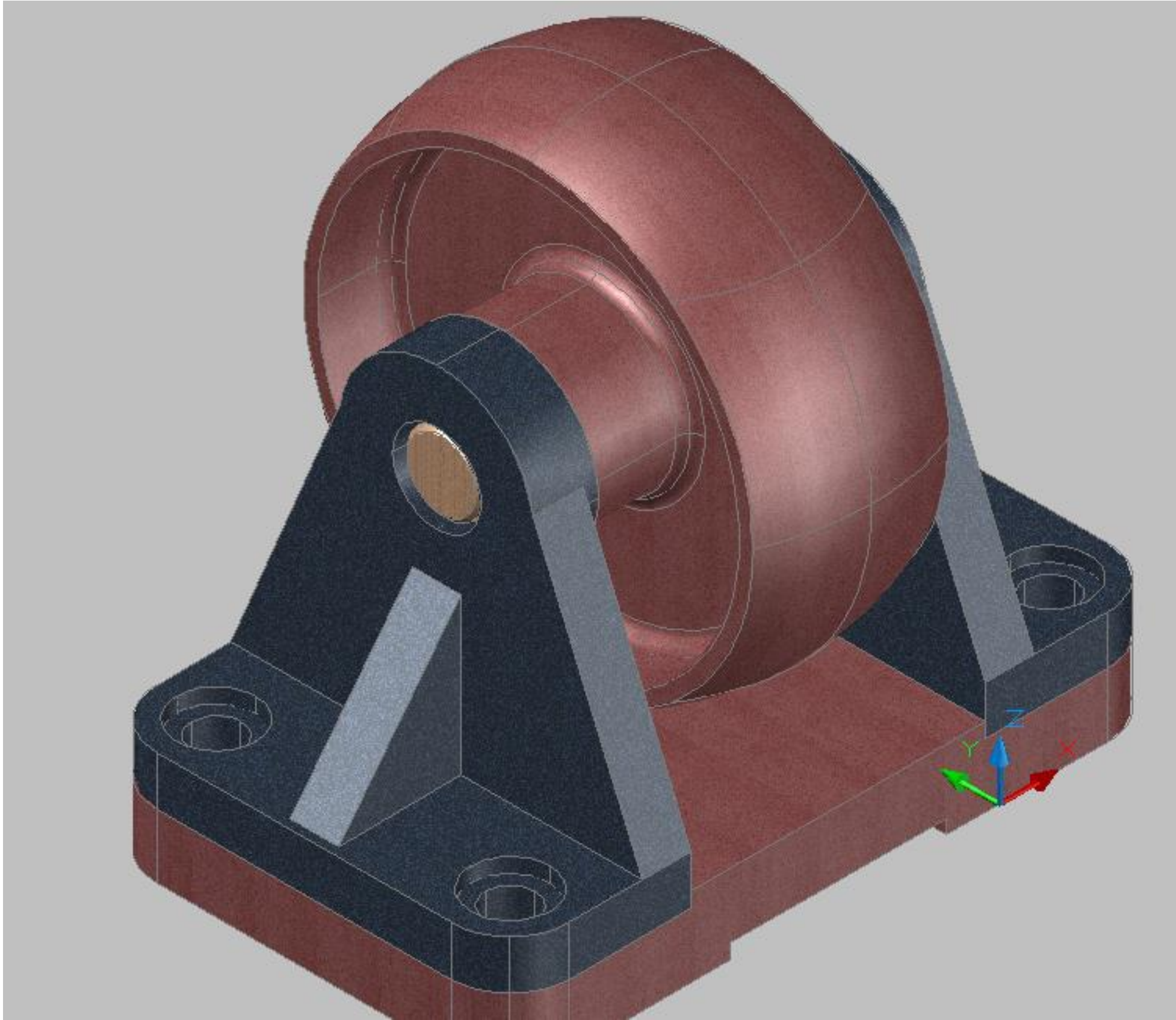


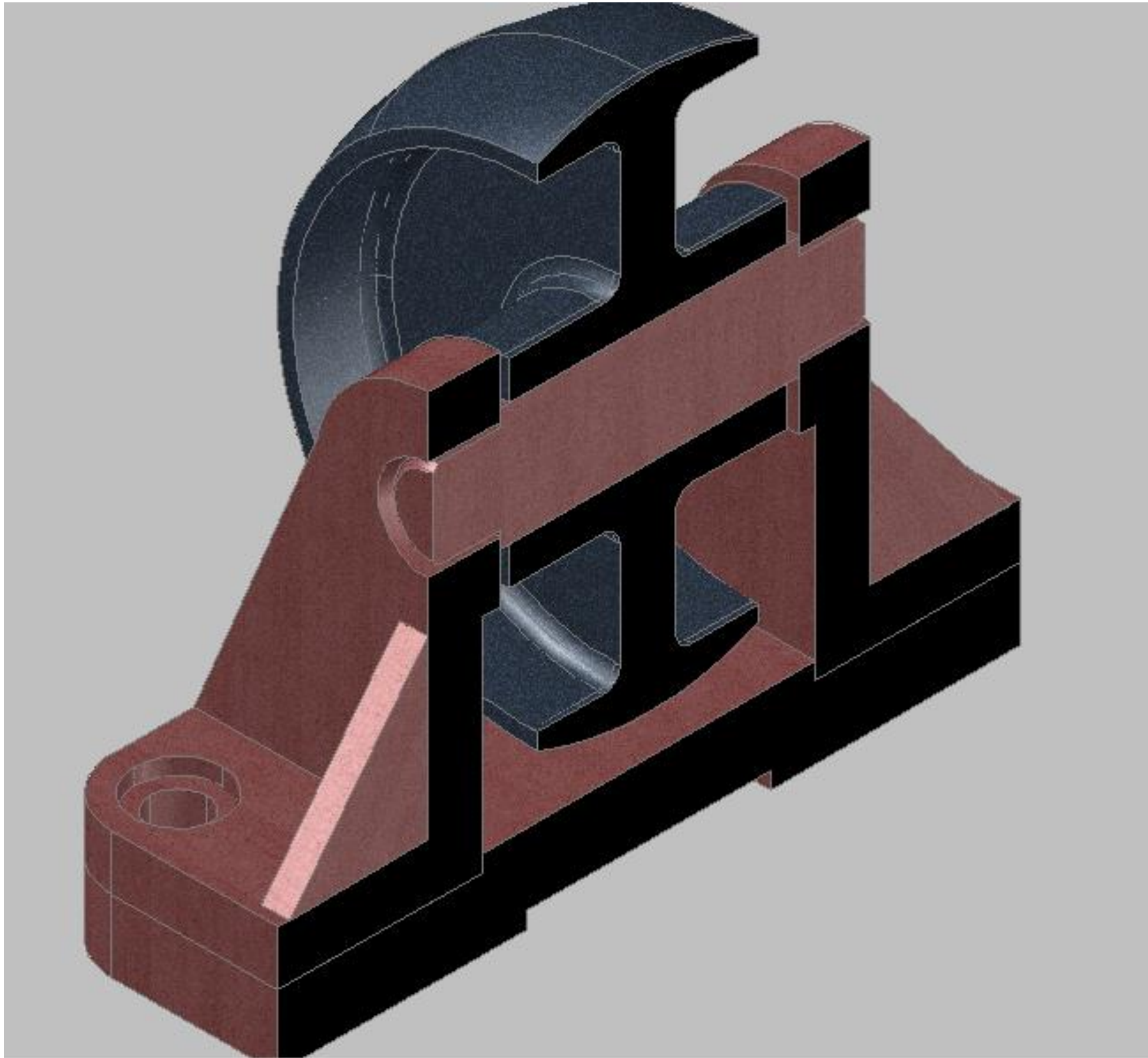






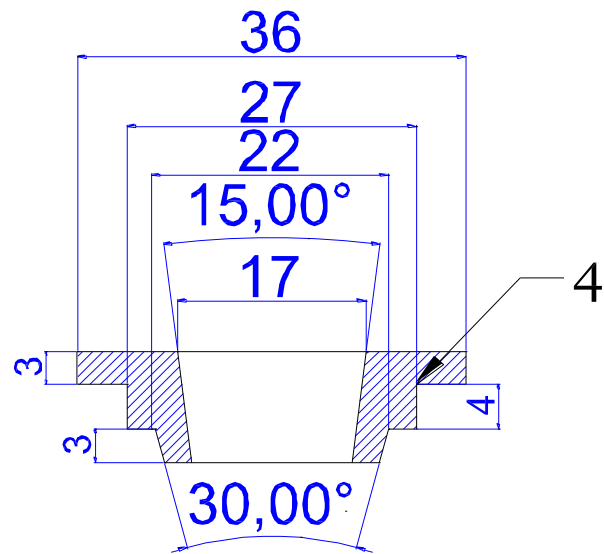
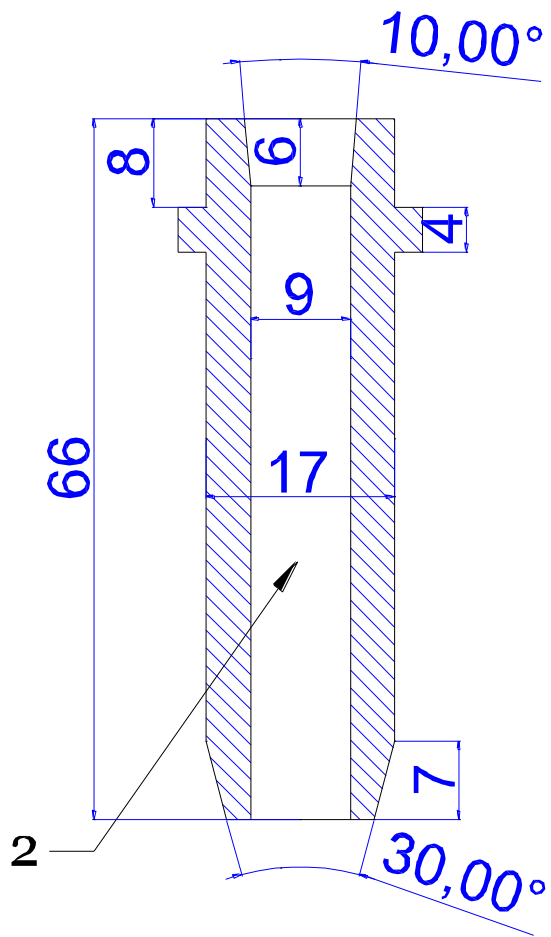
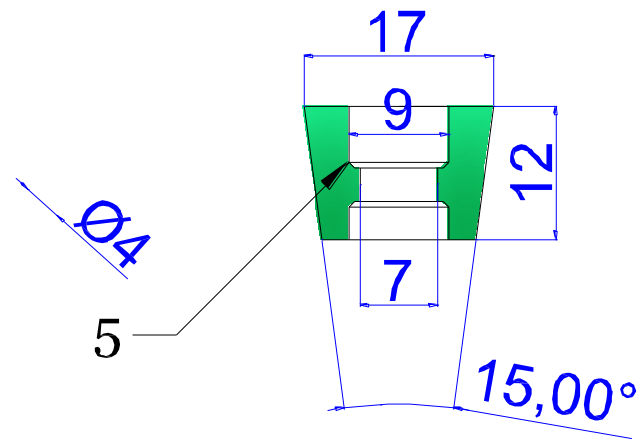
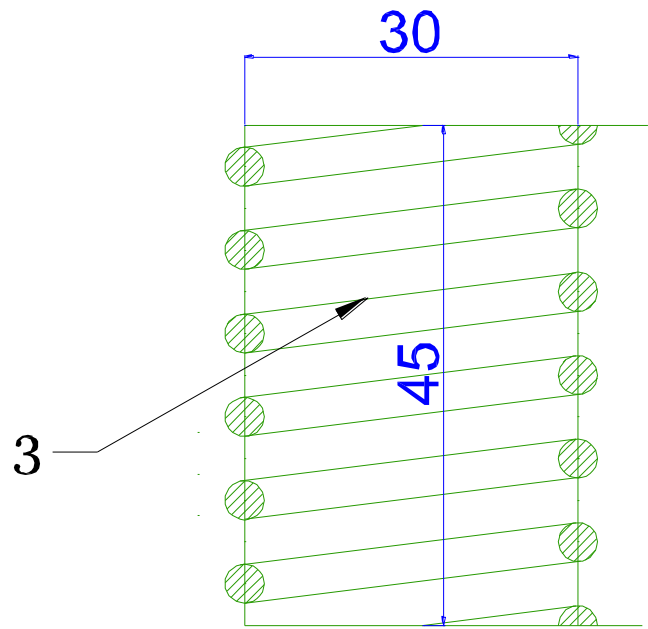
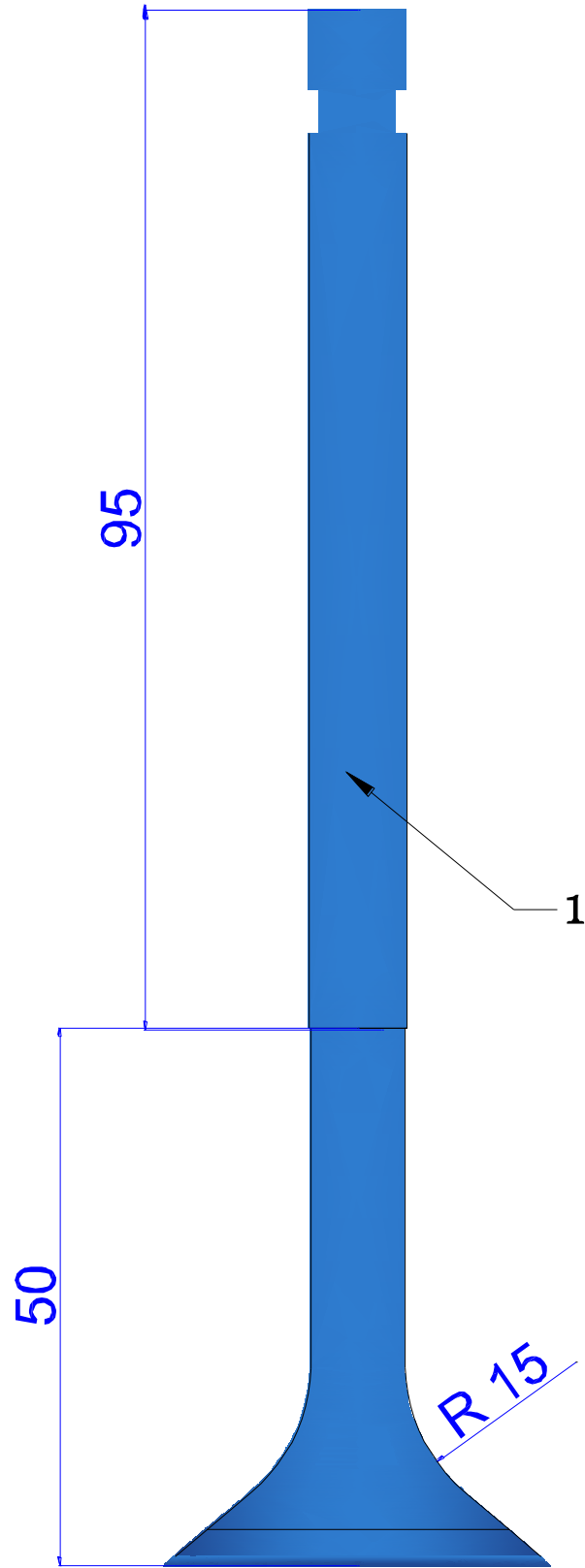




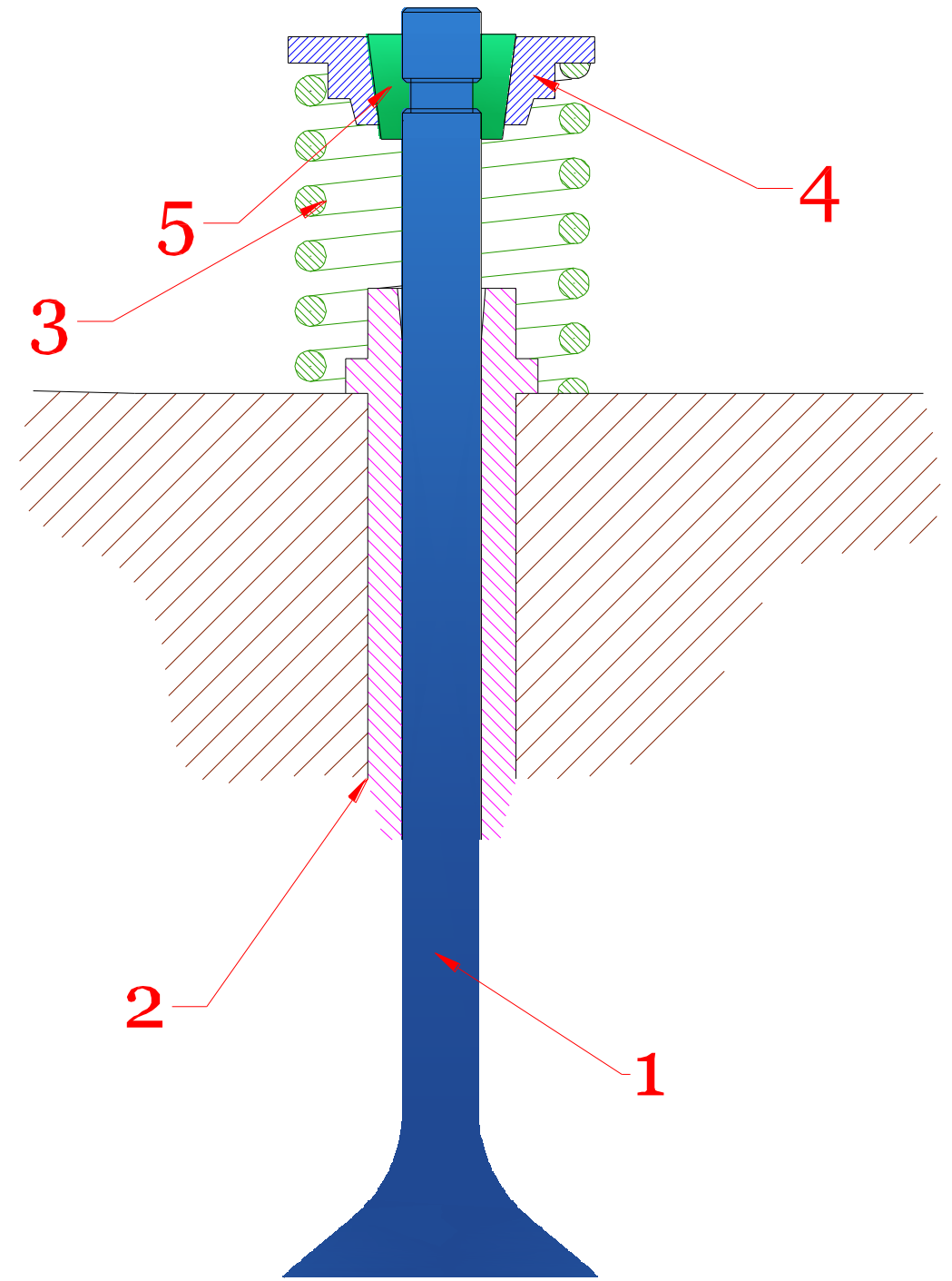


drawing sheets for compression spring (exhaust valve)



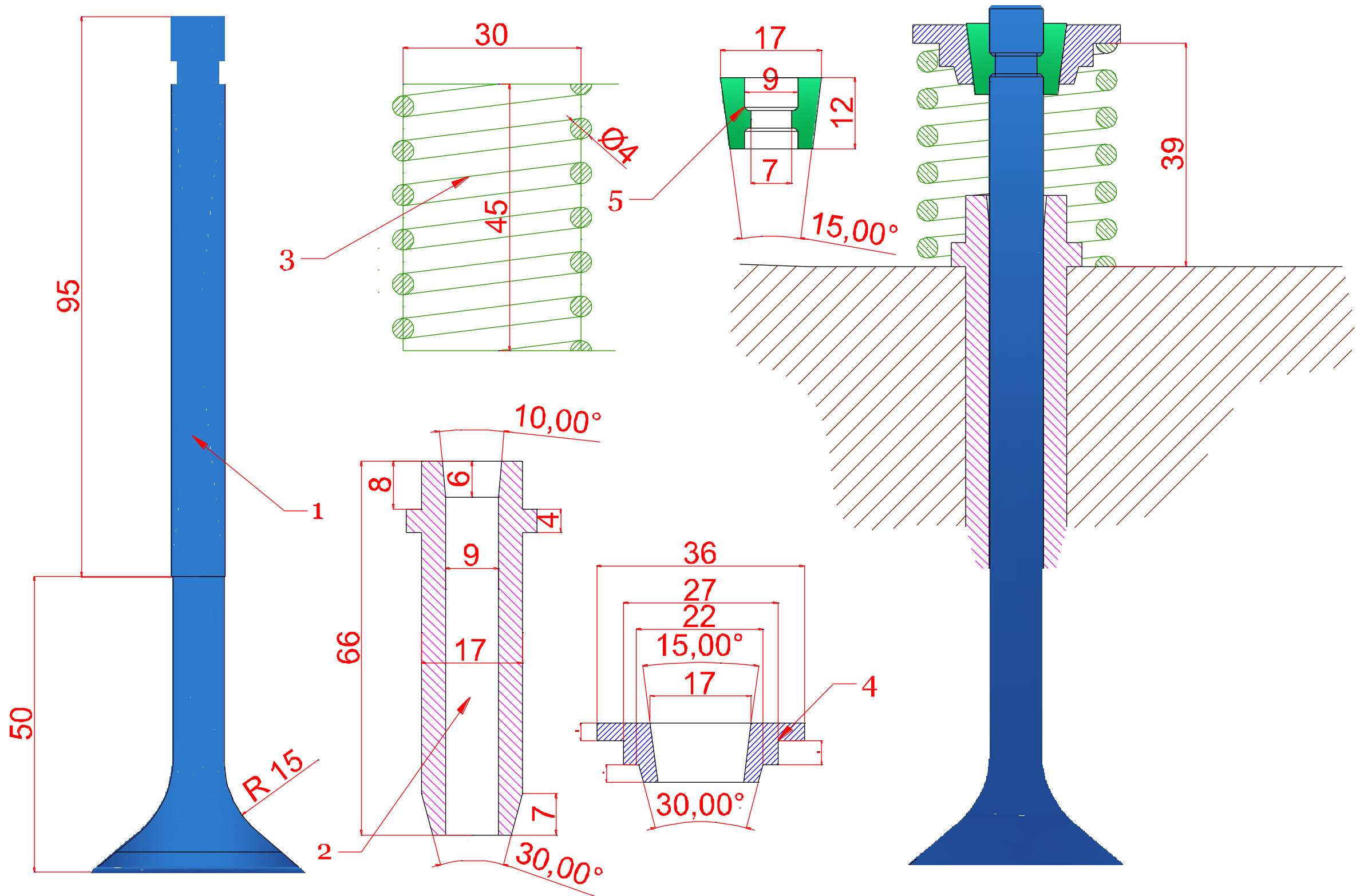


drawing sheets for compression spring (exhaust valve)

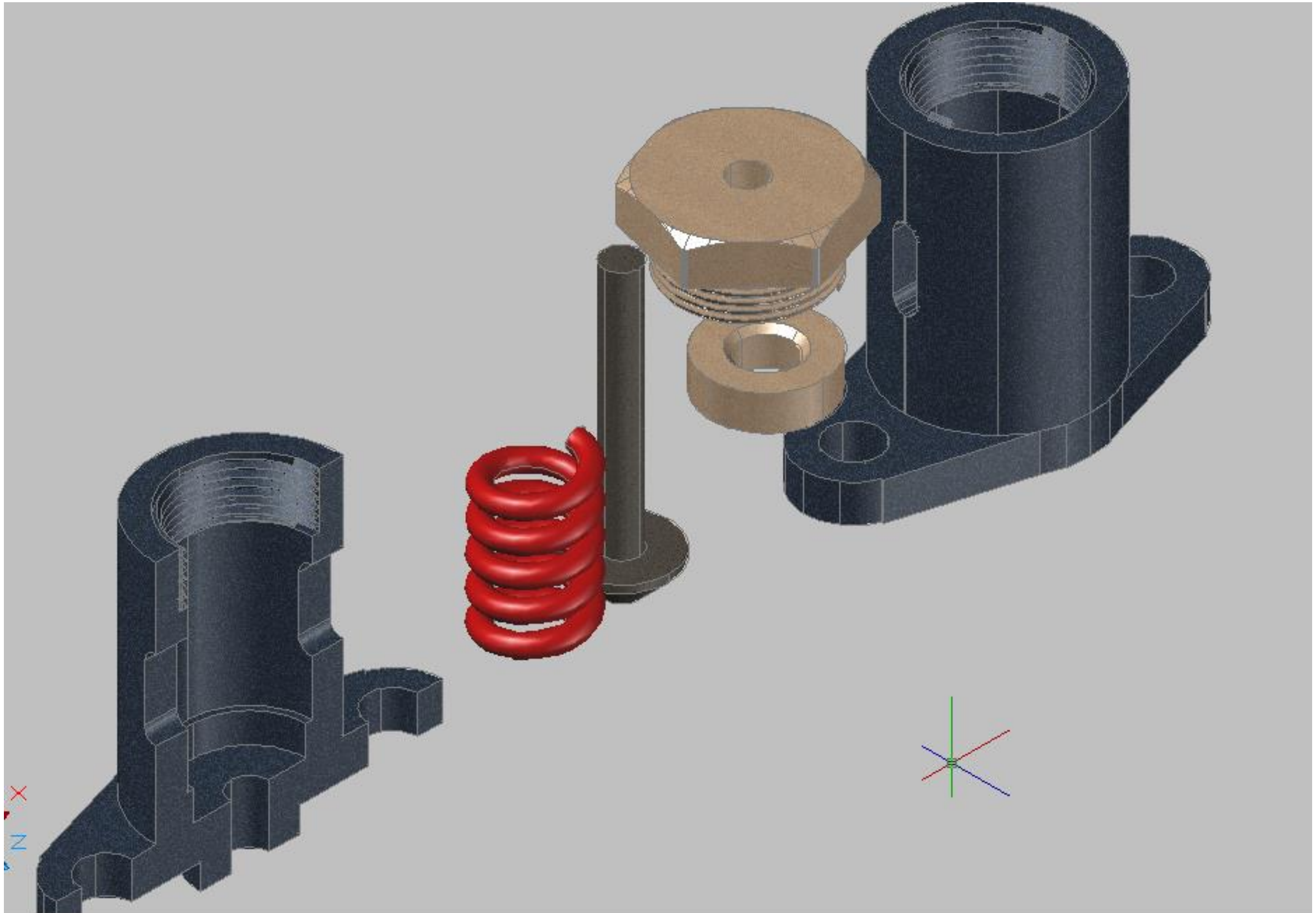


	A	B	C	D
1	EXHAUST VALVE			
2	NO	NAME	OFF	MATERIAL
3	1	VALVE	1	21.4 NS
4	2	VALVE GUIDE	1	C . I
5	3	SPRING (6)ACTIVE	1	67SICR S
6	4	SPRING RETAINER	1	ST-60
7	5	LOCK	2	ST- 60

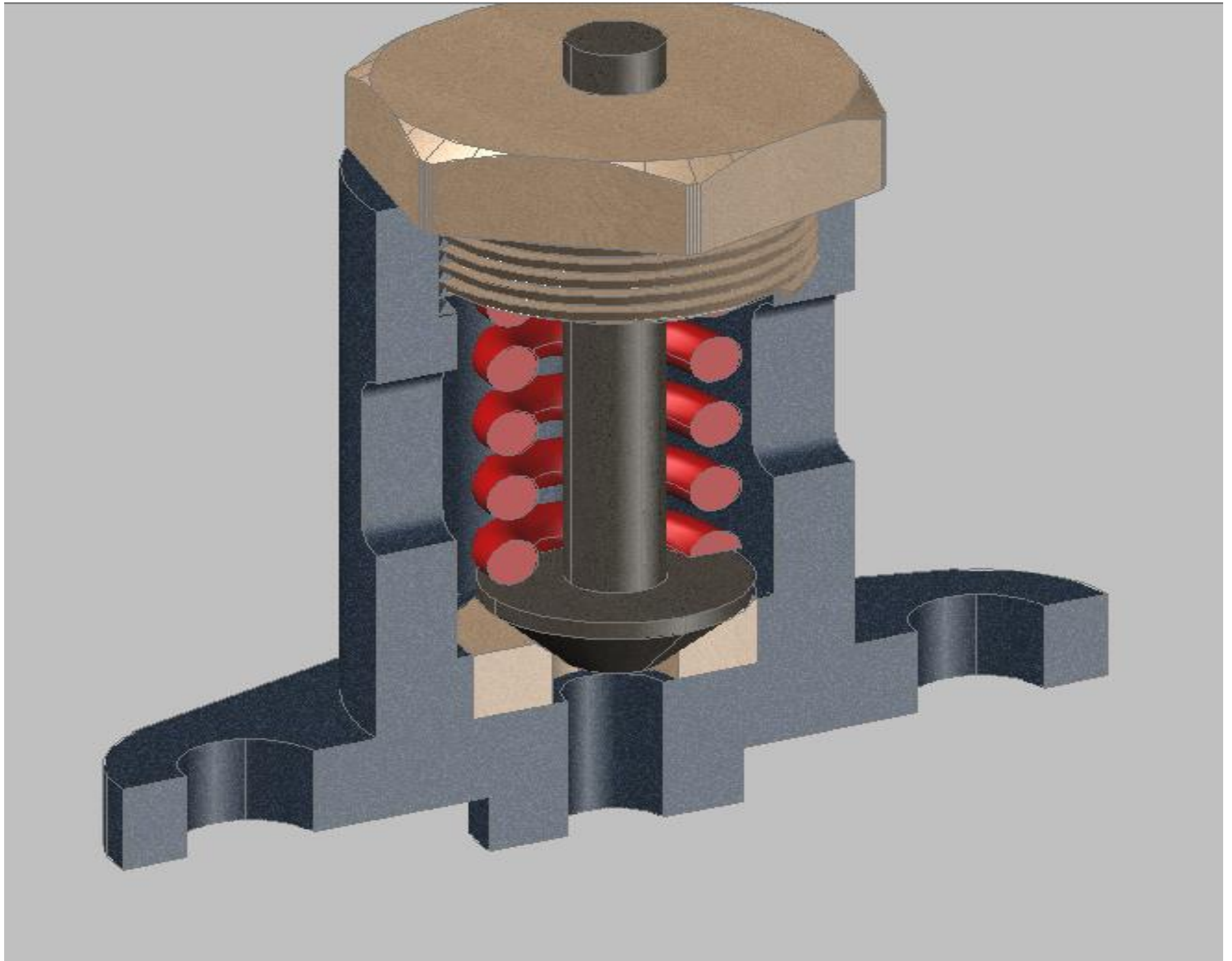
The spring kinds , drawing sheets for compression spring (exhaust valve)



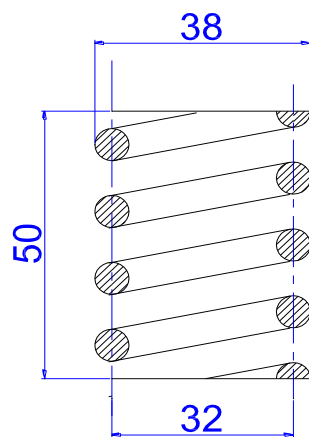
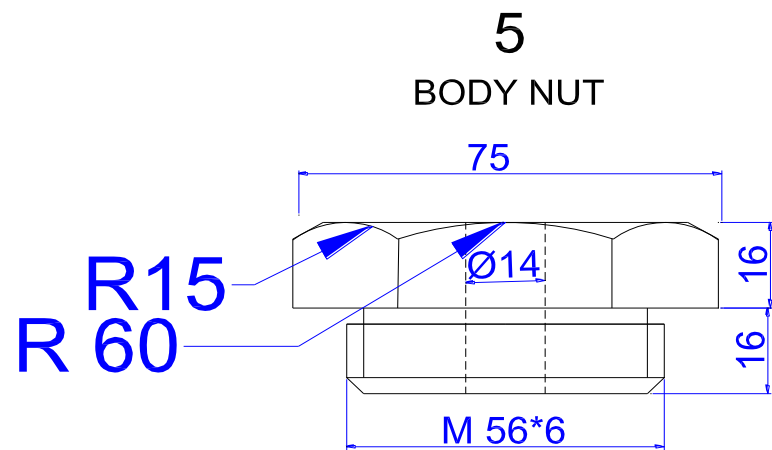
The spring loaded safety valve



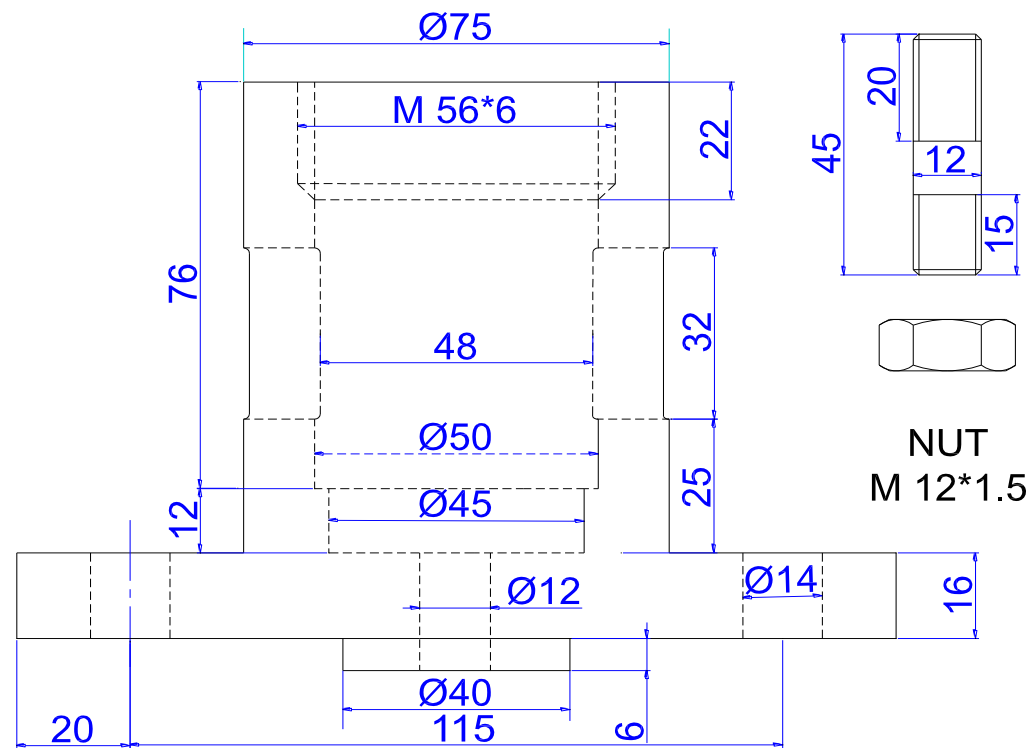
The spring loaded safety valve



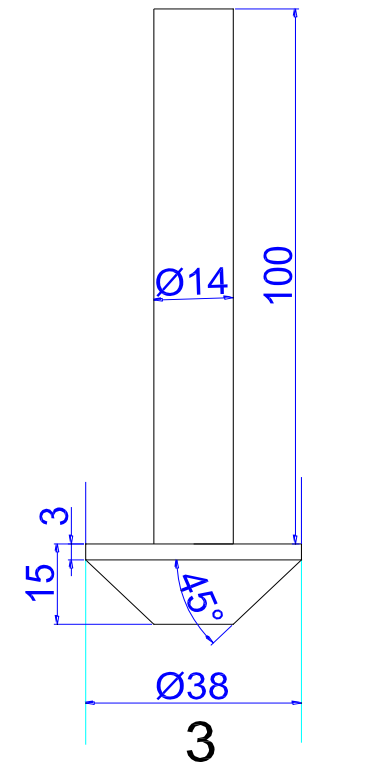
The spring loaded safety valve



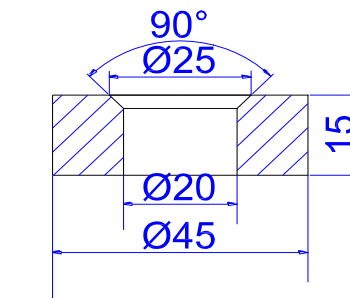
4
SPRING



1
VALVE BODY



3
VALVE

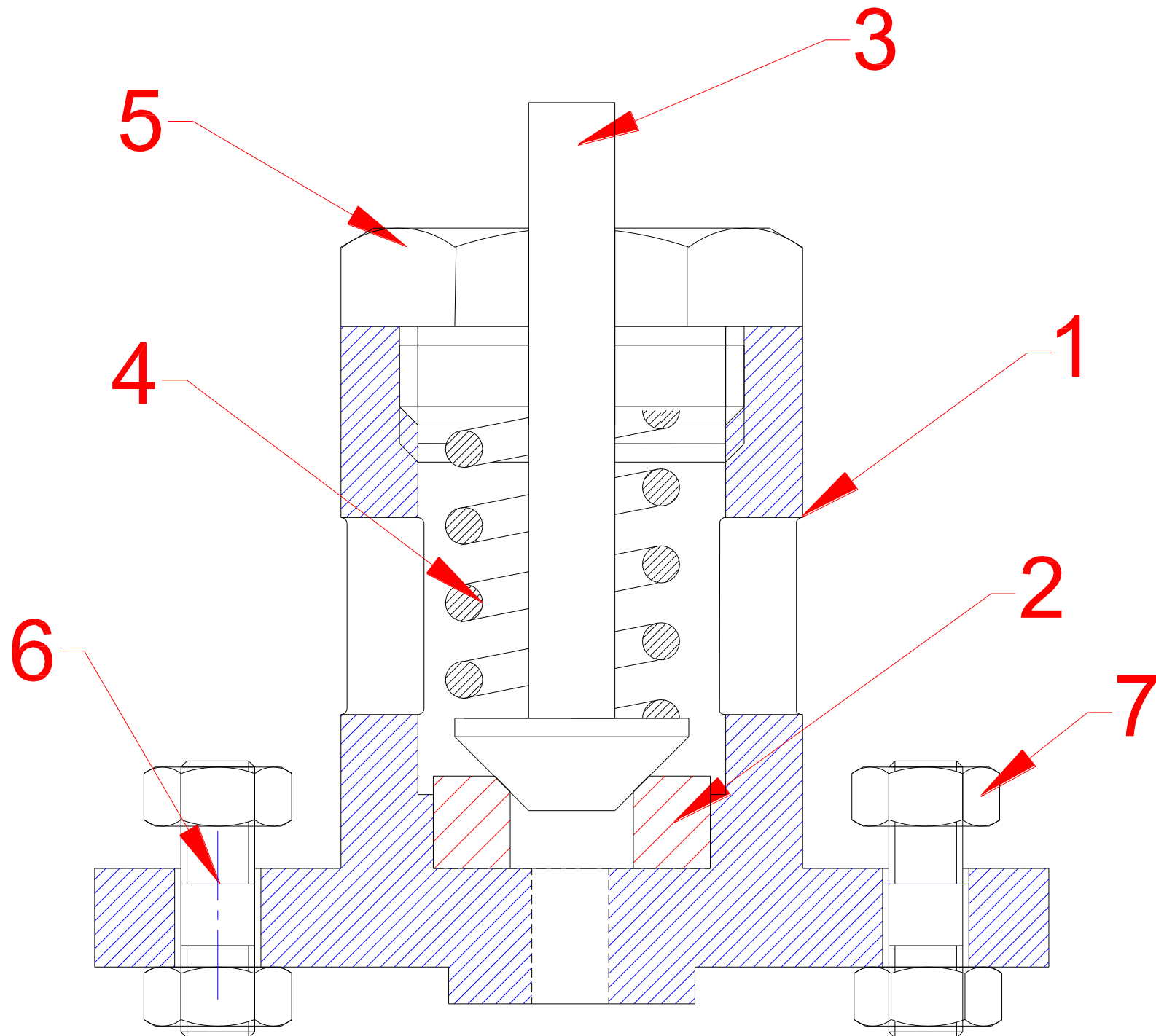


2
VALVE SEAT

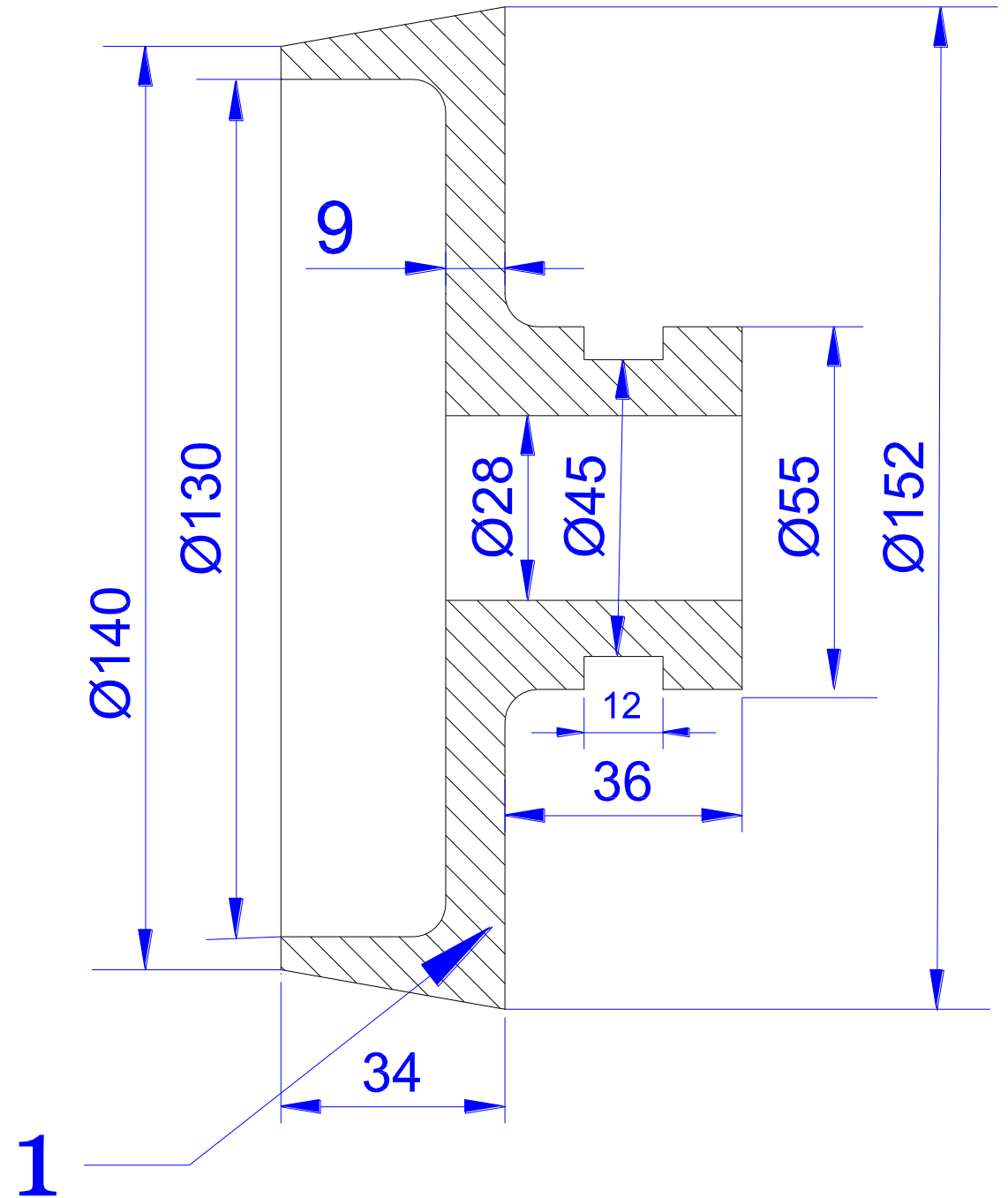
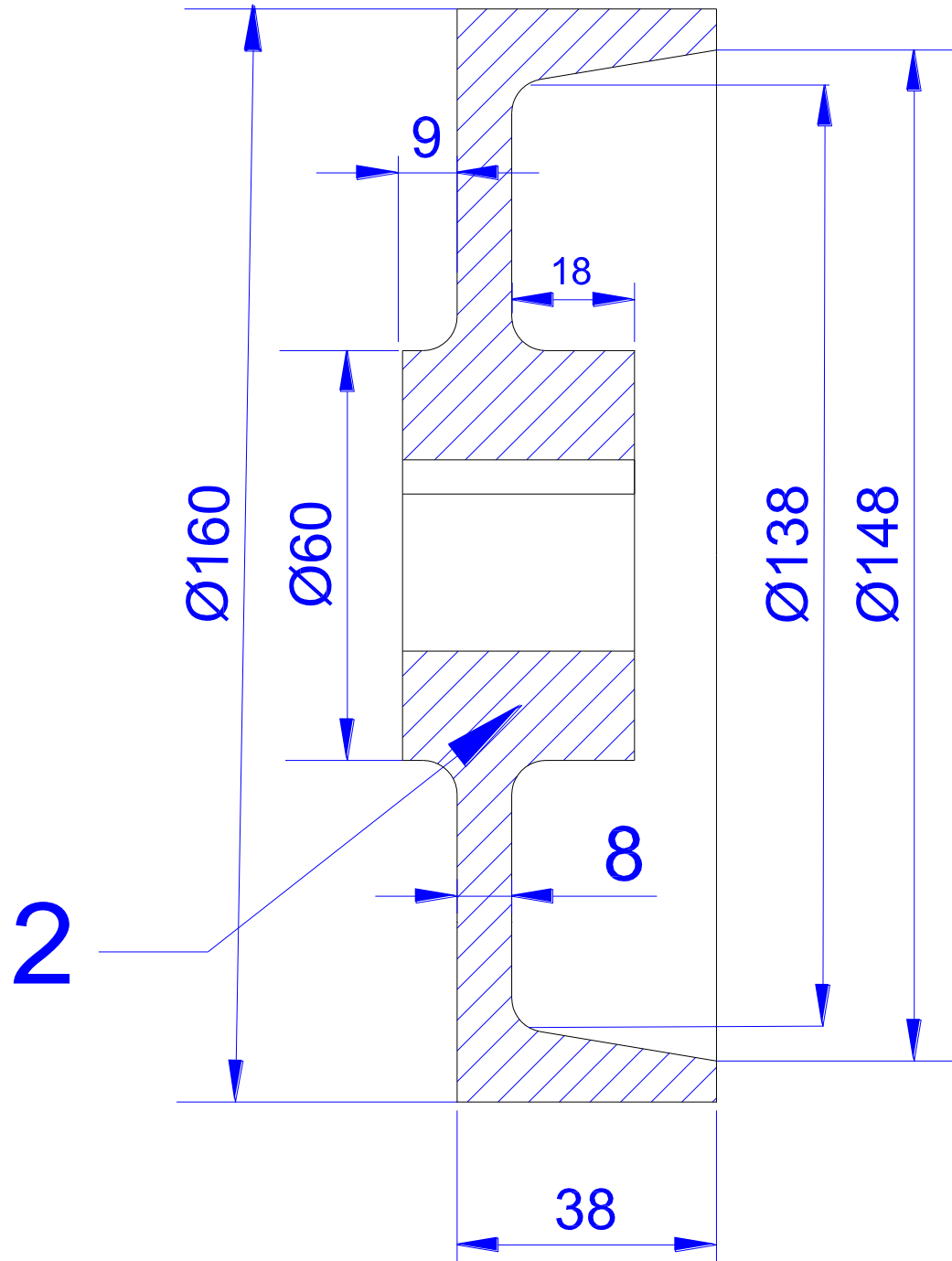
The spring loaded safety valve

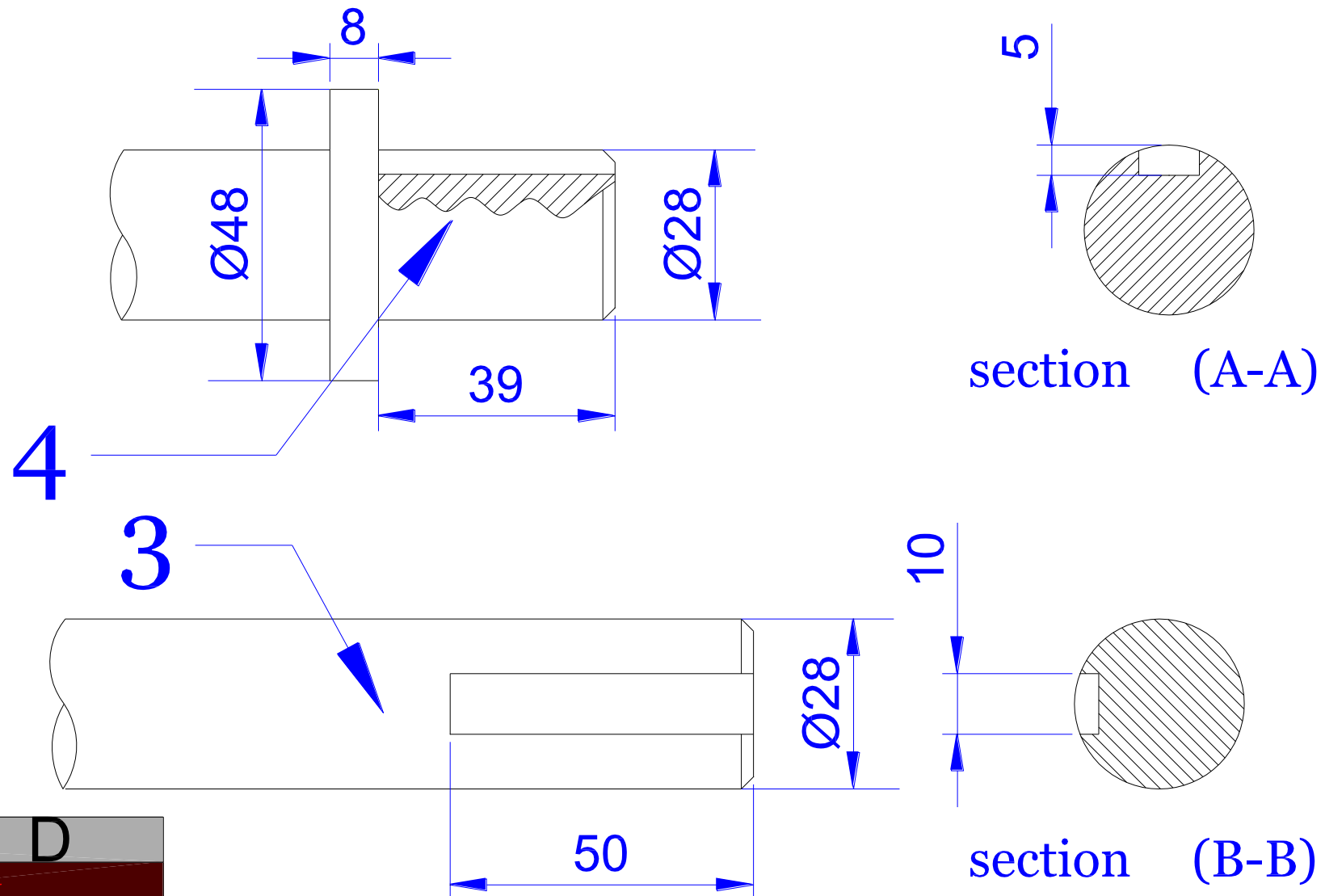
SPRING LOADED SAFETY VALVE

NO	NAME	OFF	MATERUL
1	VALVE BODY	1	C . I
2	VALVE SEAT	1	BRASS
3	VALVE	1	M . S
4	SPRING	1	SPRING STEEL
5	BODY NUT	1	BRASS
6	STED (M12* 1.5)	2	M . S
7	NUT (M 12*1.5)	2	M . S



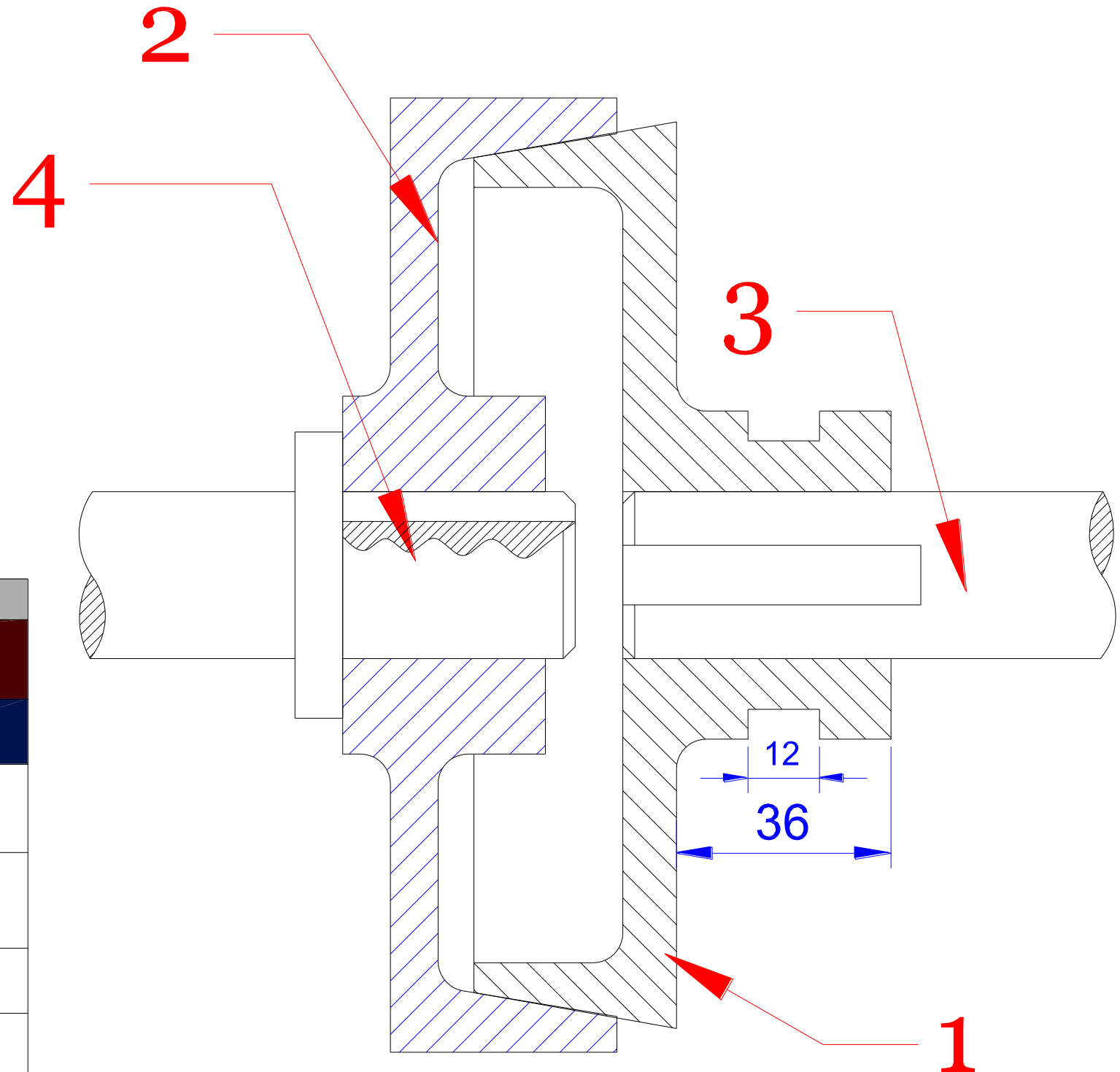
The clutches , drawing sheets for friction clutch applied



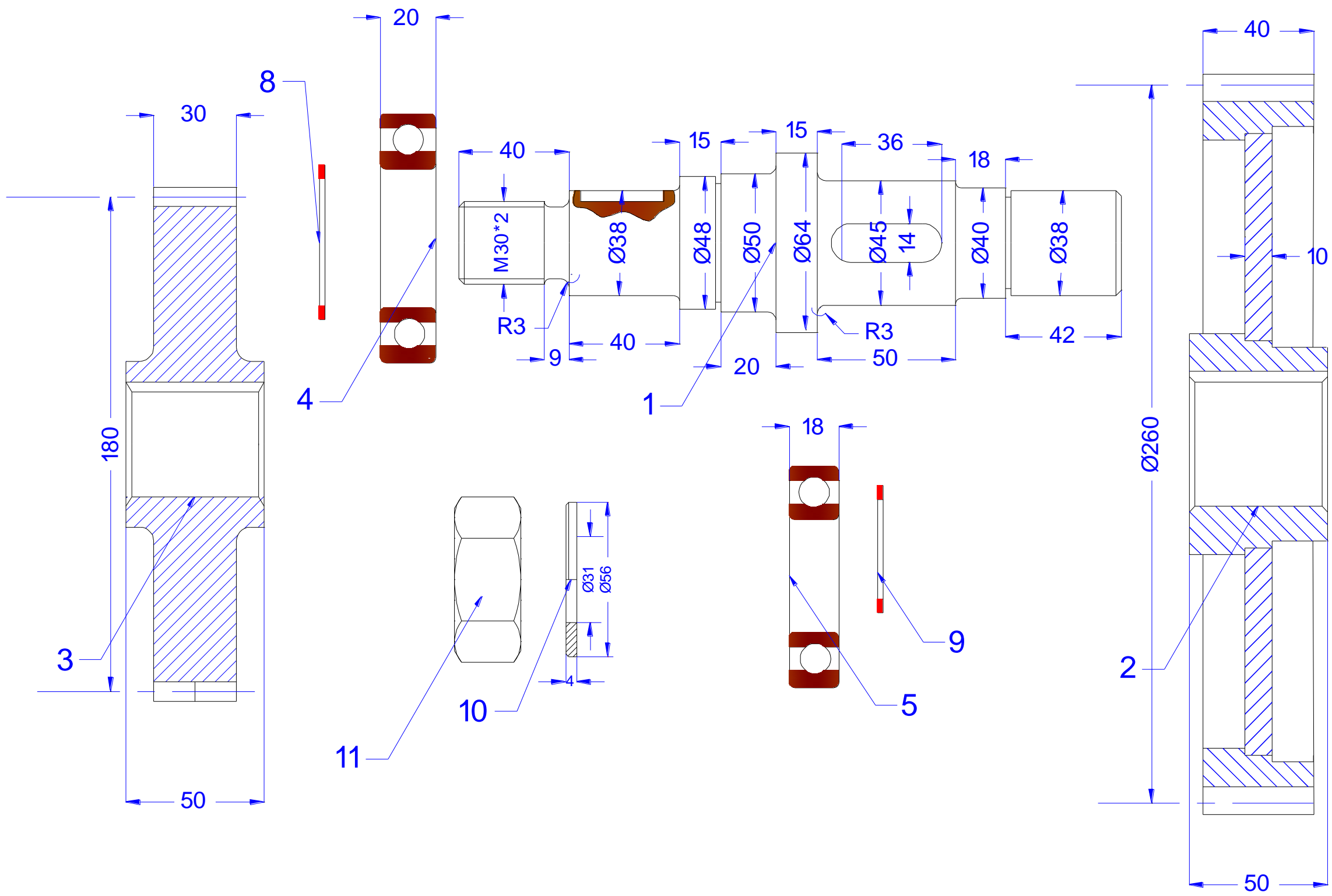


A	B	C	D
<i>FRICITION CLUTCH</i>			
NO	NAME	OFF	Material
1	EXTERNAL CONE	1	CI
2	INTERNAL CONE	1	CI
3	SHAFT	1	ST- 60
4	SHAFT	1	ST-60
5	<i>KEY 10X8X35</i>	2	ST- 37

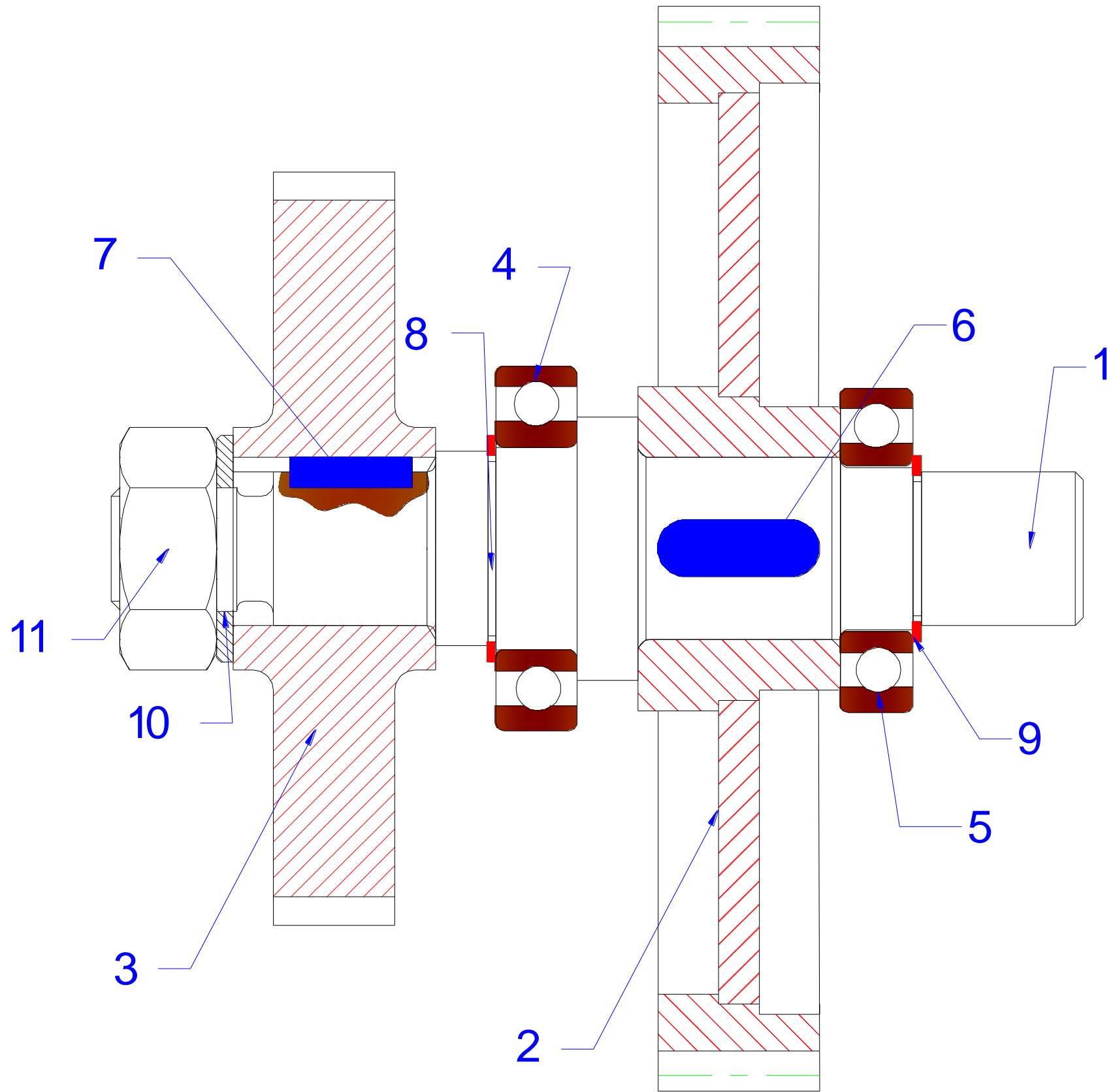
The friction clutch

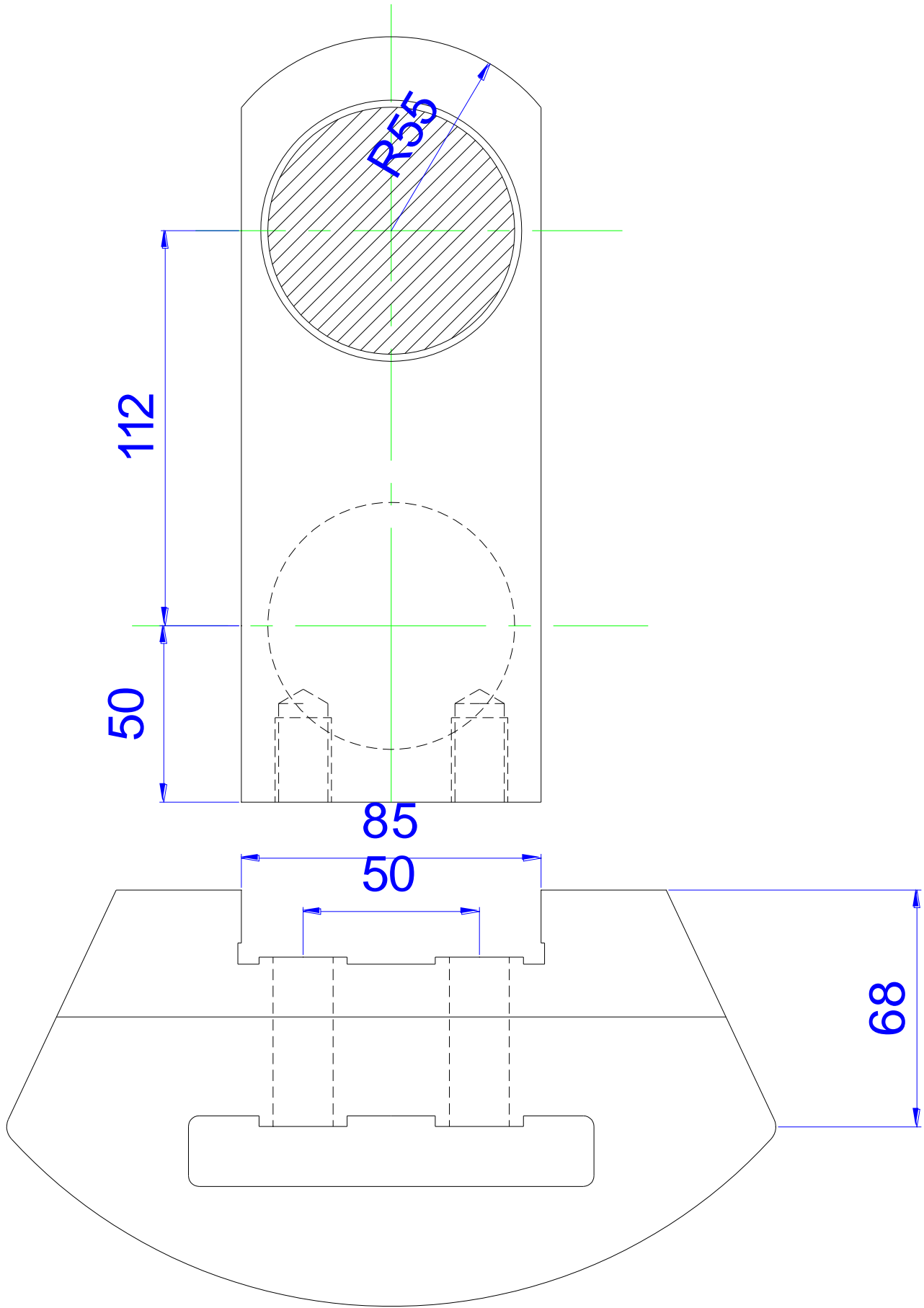


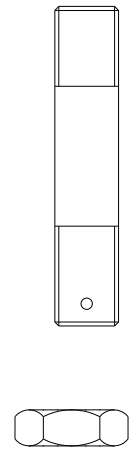
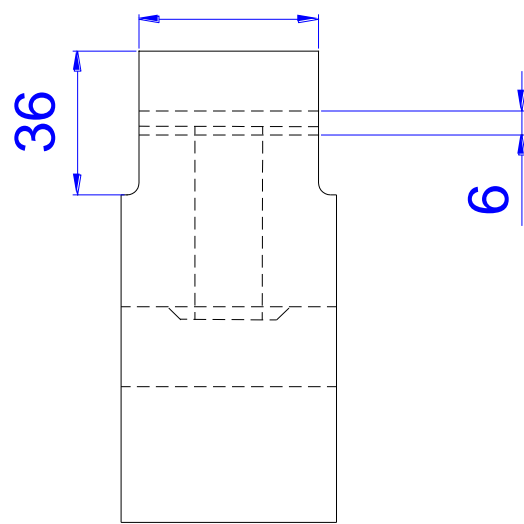
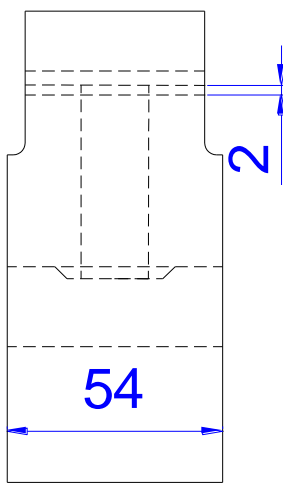
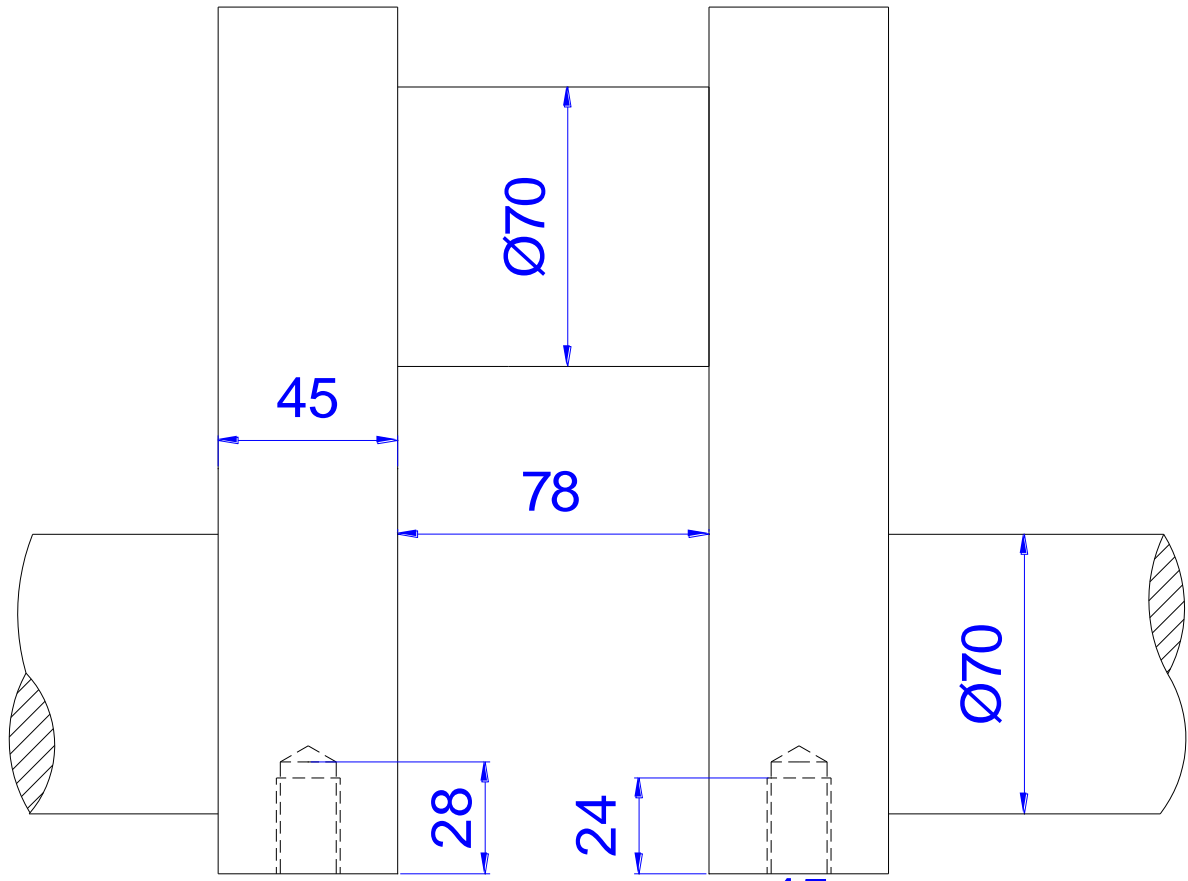
A	B	C	D
<i>FRICITION CLUTCH</i>			
NO	NAME	OFF	Material
1	EXTERNAL CONE	1	CI
2	INTERNAL CONE	1	CI
3	SHAFT	1	ST- 60
4	SHAFT	1	ST-60
5	<i>KEY 10X8X35</i>	2	ST- 37

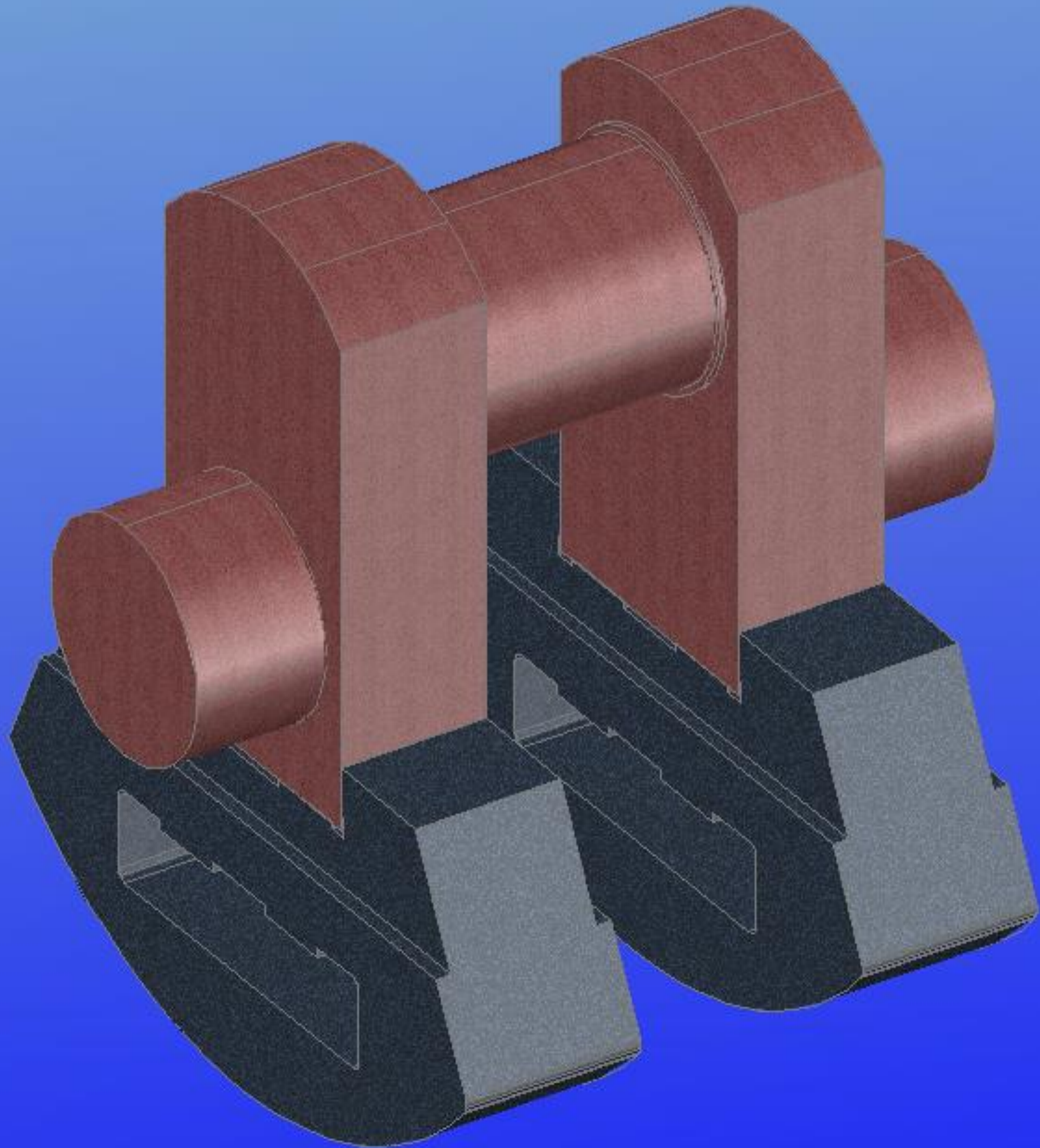


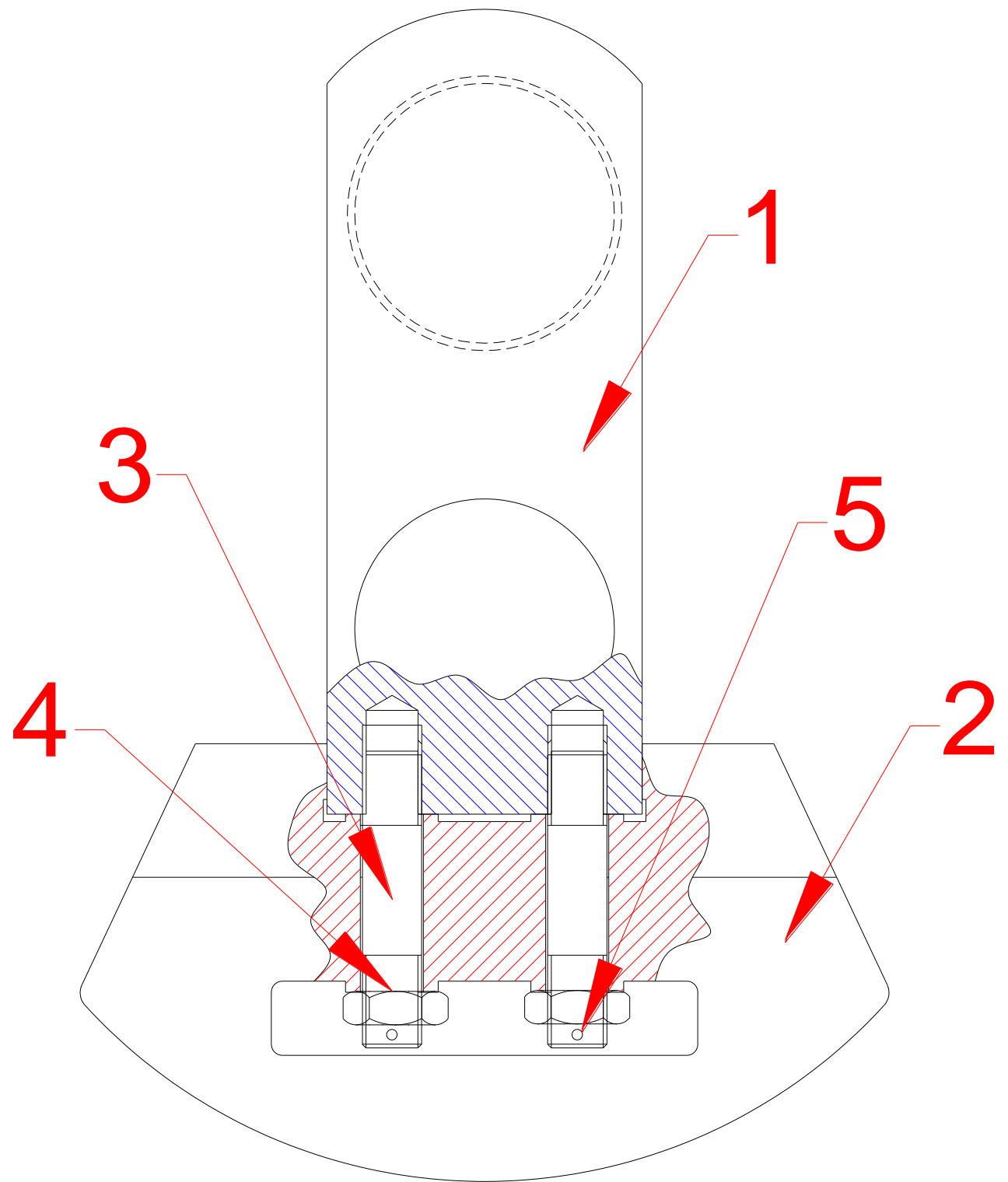
13	11	Nut M.30 , S=46		
12	10	Washer M-30	1	St-37
11	9	Retaining-Ring	1	C-45
10	8	Retaining-Ring	1	C-45
9	7	Key 10x8x30	1	St-50
8	6	Key 14x9x40	1	St-50
7	5	ball bearing . 6508	1	
6	4	Ball bearing. 6210	1	
5	3	Spur-Gear .M=3,N=60	1	St-37
4	2	Spur-Gear .M=4,N=65	1	St-37
3	1	Shaft	1	St-60
2	NO	NAME	Off	MATERIAL
1	GEARLY ASSEMB			
	A	B	C	D











CRANK SHAFT

A	B	C	D
NO	NAME	OFF	MATERIAL
1	Crank Throw	1	ST- 50
2	Balance weight	2	CI- 18
3	Stud (M 16* 1.5)	4	ST-50
4	Slotted Nut M16	4	ST-45
5	Split Pin 3x35	4	ST-37

