جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

الرسم الصناعي

للصف الثاني - صناعي

السيارات

تأليف

الدكتور المهندس سعد عباس خضر	الدكتور المهندس عمار علي حسين
المهندس وليد احمد الجراح	المهندس هشام حسن جاسم
المهندس صباح حسن مصراع	المهندس دريد خليل إبراهيم

الطبعة الرابعة
2025 م – 1447 هـ

مقدمة

سعت المديرية العامة للتعليم المهني في تطوير المناهج العلمية والبرامج التدريبية، من أجل تأهيل الملاكات لتكون لقادرة على امتلاك المؤهلات والمهارات العلمية والفنية والمهنية وكذلك لسد متطلبات سوق العمل وإيجاد فرص العمل على وفق التقدم العلمي الحاصل في ظل التطورات والخطوات التي يخطوها العالم نحو التقدم والانطلاق السريع .

ومن هذا المنطلق فقد خطت المديرية العامة للتعليم المهني خطوات إيجابية تتفق مع ما تقوم به الدول المتقدمة في بناء البرامج على وفق أساليب حديثة ولجميع الاختصاصات، تمثلت هذه الخطوة في تحديث الكتب التربوية والعلمية وفتح كثير من الاختصاصات الجديدة والحديثة، ومنها تحديث مناهج السيارات ، إذ تمثل هذه الخطوة الركيزة الأساسية في بناء الوطن على وفق الرؤيا العلمية التي تتوافق مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل الآنية والمستقبلية .

واليوم نضع بين يديك أيها الطالب هذا الكتاب المحتوي على مبادئ الرسم الصناعي وطرقه والذي يتناول كل ما يلزم لفهم لوحات الرسم وتطبيقاتها والتي قسمت على ثلاثة فصول حيث تضمن الفصل الأول مراجعة تطبيقية لمجموعة من الأمثلة التي من الواجب تنفيذها بواسطة برنامج الرسم لإعطاء الطالب فرصة التمكن من هذا البرنامج المهم في هذه المرحلة الدراسية والاستفادة منه في المراحل الأكثر تقدماً.

يتعرف الطالب في جانب كتاب العلوم الصناعي للمرحلة الثانية على مبادئ العمل والتفاصيل الدقيقة لأجزاء السيارة ومن اجل الوصول الى صورة أكمل أصبح من الواجب أن يتعلم الطالب كيفية رسم هذه الأجزاء بطريقة علمية وقياسية وهذا ما تضمنه الفصل الثاني.

اما الفصل الثالث فيقدم تفاصيل رسم بعض من رسوم الفصل الثاني على الحاسوب وبأسلوب المخاطبة بين المستخدم والبرنامج .

نرجو من الله عز وجل أن نكون قد أسهمنا وبشكل متواضع في نشر المعرفة بين طلبتنا الأعزاء خدمة لوطننا العزيز. سائلين الله التوفيق لكل العاملين في هذا التخصص المهم إنه سميع مجيب.

المؤلفون

الرَّسم الصّناعي – ثاني سيارات

المحتويات:

الفصل الأول - الرسم بمساعدة الحاسوب

رقم اللوحة	اسم اللوحة	رقم الصفحة
1	أعداد لوحة الرسم	7
2	الخطوط هي الجزء الأساس المكون للرسوم	9
3	استخدام الدوائر وتقليمها	12
4	استخدام الجسم المضلع مع تكرار الدوائر	15

الفصل الثاني - الرسم اليدوي

رقم اللوحة	اسم اللوحة	رقم الصفحة
5	التهشير	21
6	الرموز الكهربائية والإلكترونية	24
7	الدائرة الكهربائية للإنارة الأمامية للسيارة	29
8	دائرة مروحة تبريد المحرك	33
9	الدائرة الكهربائية للمنبه	37
10	الدائرة الكهربائية لمنظومة ماسح الزجاج	41
11	مضخة الوقود الميكانيكية	45
12	مضخة الوقود الكهربائية	49
13	الجلبة الجافة والمبتلة	53
14	شمعة القدح	58
15	المنظم الحراري	60
16	دليل الصمام	65

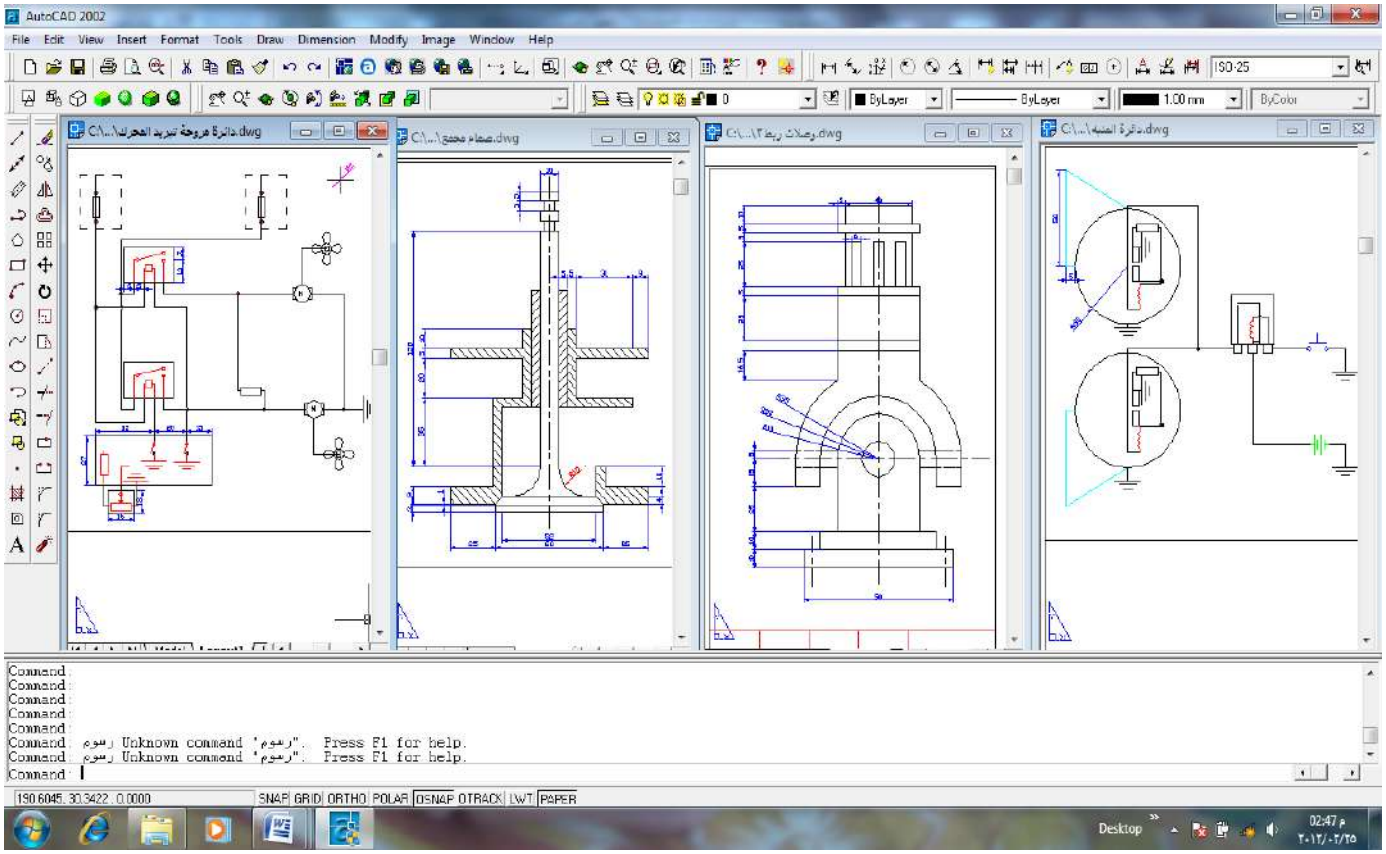
17	الاشواط الاربعة لمحرك البنزين	69
18	محركات البنزين ثنائية الشوط	72
19	دورة تبريد المحرك	76
20	مضخة الماء	80
21	المكبس	85
22	ذراع التوصيل	87
23	وصلات الربط لعمود الادارة	91
24	منزلق عمود الادارة الخلفي	95
25	النوابض الحلزونية والورقية	101
26	اذان المحرك (حمالة المحرك)	104
27	منظومة التزييت لعمود المرفق	107
28	منظومة التزييت	111
29	البكرات والسيور	116

الفصل الثالث - تطبيقات على الرسم بواسطة الحاسوب

رقم اللوحة	اسم اللوحة	رقم الصفحة
30	مضخة الوقود الميكانيكية	124
31	المكبس	125
33	منزلق عمود الادارة الخلفي	129
34	النوابض الحلزونية	136
35	اذان المحرك(حمالة المحرك)	137

الفصل الأوَّل

الرسم بمساعدة الحاسوب



شكل (1-1) بعض الرسوم التي تبين إمكانيات برنامج الرسم

المقدمة:

بعد أن تعرف الطالب على مبادئ الرسم بوساطة الحاسوب في الباب الثامن (الفصول الثامن والتاسع) من كتاب الرسم المعتمد للصف الأول الذي تضمن ايعازات الرسم والتعديل الأساسية والضرورية لبرنامج الرسم (AUTO CAD) وتم تطبيقها على مجموعة رسوم محددة بالكتاب.

يبدأ كتاب الرسم الصناعي للصف الثاني بعملية مراجعة تطبيقية لمجموعة من الأمثلة التي من الواجب تنفيذها بوساطة برنامج الرسم لإعطاء الطالب فرصة التمكن من هذا البرنامج المهم في هذه المرحلة الدراسية والاستفادة منه في المراحل الأكثر تقدماً.

نترك للمدرس حرية اختيار أي مجموعة من الرسوم في الفصول اللاحقة لتعليم الطلاب عليها وحسب الإمكانيات (مختبرات الحاسبات) المتوفرة مع العلم ان هناك مجموعة من اللوحات في نهاية الكتاب يتوجب على الطالب رسمها باستعمال برنامج الرسم .

الهدف العام :

في هذا الفصل يطبق الطالب مجموعة من الرسوم التطبيقية باستعمال برنامج (AUTO CAD) .

الهدف الخاص:

التعرف على خطوات بناء أي رسم داخل البرنامج والتخاطب مع البرنامج بوساطة شريط المخاطبة الموجود أسفل لوحة الرسم.

الاحتياجات العلمية

يحتاج الطالب لغرض الدخول في هذا الفصل أن يراجع النقاط الآتية من كتاب الصف الأول.

1- أعداد لوحة الرسم.
2- تطبيق أوامر الرسم.
3- تطبيق أوامر التعديل.
4- استعمال مساعدات الرسم.

ملاحظة

يمكن للطالب في هذا الفصل عدم التقيد في الحلول الموجود في كل لوحات الفصل الأول وإنما يمكن حركية الرسم للوحة من حيث نقطة البداية الرسم وكذلك نوع المخاطبة ان كان ديكارتي او قطبي او بالرسم المباشر اي يمكن استعمال شريط المخاطبة او استعمال المؤشر .

لوحة رقم 1 أعداد لوحة الرسم

أولا: أعداد مساحة رسم تعادل ورقة الرسم (A4) .

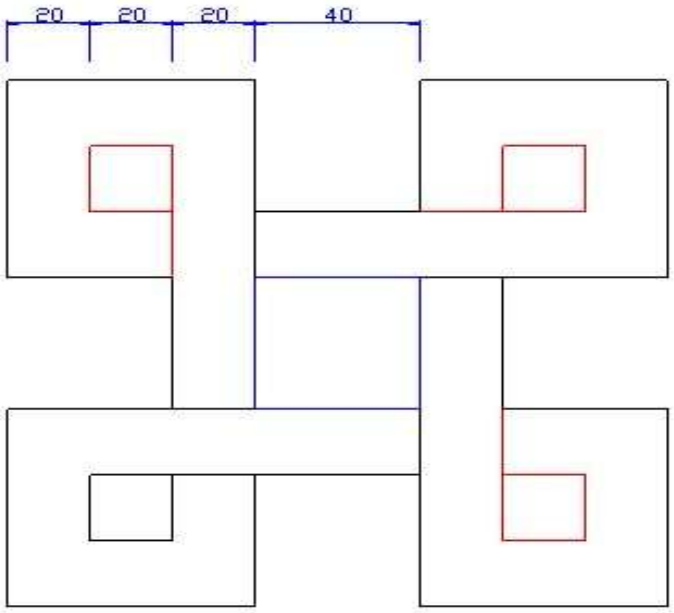
Command: limits ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: on ↵
Reset Model space limits: ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: inter ↵
Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 210,295 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 210,295 ↵
Command: zoom ↵
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or ↵
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: e ↵
ثانيا: وضع أطار لورقة الرسم بالأبعاد القياسية.
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 10,10 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 200,285 ↵
ثالثا:رسم الجدول في الجهة المحددة له.
Command: line Specify first point: 10,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 200,20 ↵
Specify next point or [Undo]: *Cancel* ↵
Command: line Specify first point: 10,30 ↵
Specify next point or [Undo]: 200,30 ↵
Specify next point or [Undo]: *Cancel* ↵
Command: line Specify first point: 40,10 ↵
Specify next point or [Undo]: 40,30 ↵
Specify next point or [Undo]: *Cancel* ↵
Command: line Specify first point: 70,10 ↵
Specify next point or [Undo]: 70,30 ↵
Specify next point or [Undo]: *Cancel* ↵
Command: line Specify first point: 100,10 ↵
Specify next point or [Undo]: 100,30 ↵
Specify next point or [Undo]: *Cancel* ↵
Command: line Specify first point: 130,10 ↵
Specify next point or [Undo]: 130,30 ↵

في نهاية هذه الخطوات نحصل على ورقة رسم مخططة كما بالشكل (1-2).

الشكل (1-2)

لوحة رقم 2

الخطوط هي الجزء الأساس المكون للرسوم



الشكل (1-3)

المطلوب :

1. رسم الشكل (1-3) وبحسب الأبعاد المثبتة بالمليمتر .
2. استعمال برنامج الرسم.
3. استعمال شريط المخاطبة لتنفيذ اوامر الرسم.

الحل:

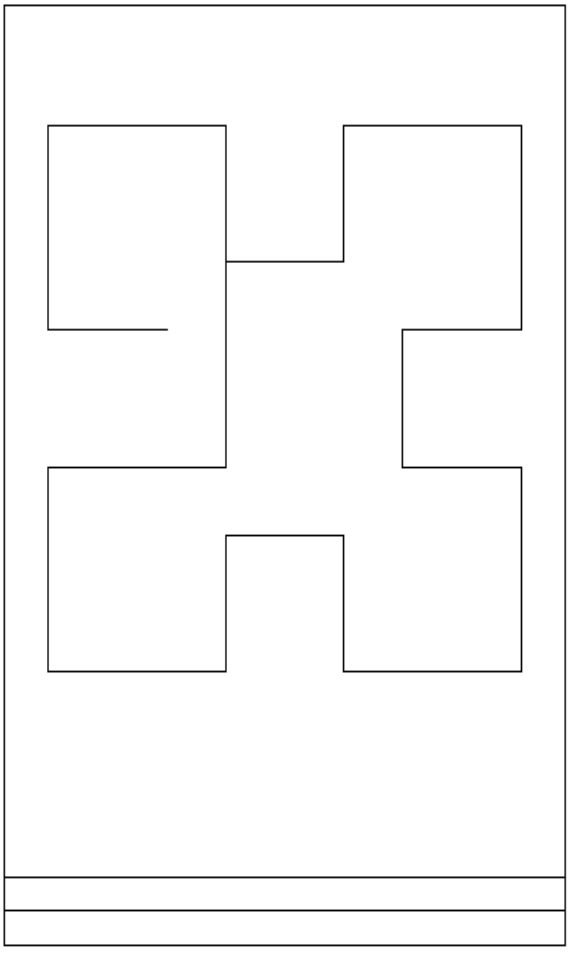
اولا : أعداد لوحة الرسم باستعمال الخطوات آلاتية:

Command: limits ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: on ↵
Reset Model space limits: ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: inter ↵
Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 190,275 ↵
Command: rectang ↵

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 190,275 ↵
Command: zoom ↵
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or ↵
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: e ↵
Command: line Specify first point: 0,10 ↵
Specify next point or [Undo]: 190,10 ↵
Command: line Specify first point: 0,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 190,20 ↵
Command: line Specify first point: 30,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 30,0 ↵
Command: line Specify first point: 60,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 60,0 ↵
Command: line Specify first point: 90,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 90,0 ↵
Command: line Specify first point: 120,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 120,0 ↵

ثانيا :رسم الخطوط من نقطة مسند نقوم بتحديدها مسبقاً.الشكل (1-4)

Command: line Specify first point: 55,180 ↵
Specify next point or [Undo]: @40<180 ↵
Specify next point or [Undo]: @60<90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @60<0 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @100<-90↵
Specify next point or [Close/Undo]: @60<180 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @60<-90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @60<0 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @40<90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @40<0 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @40<-90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @60<0 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @60<90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @40<180 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @40<90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @40<0 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @60<90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @60<180 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @40<-90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @40<180 ↵
Command: line Specify first point: 55,200 ↵
Specify next point or [Undo]: @20<180 ↵
Specify next point or [Undo]: @20<90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @20<0 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 55,140 ↵
Command: line Specify first point: 135,200 ↵
Specify next point or [Undo]: @20,0 ↵
Specify next point or [Undo]: @20<90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @20<180 ↵



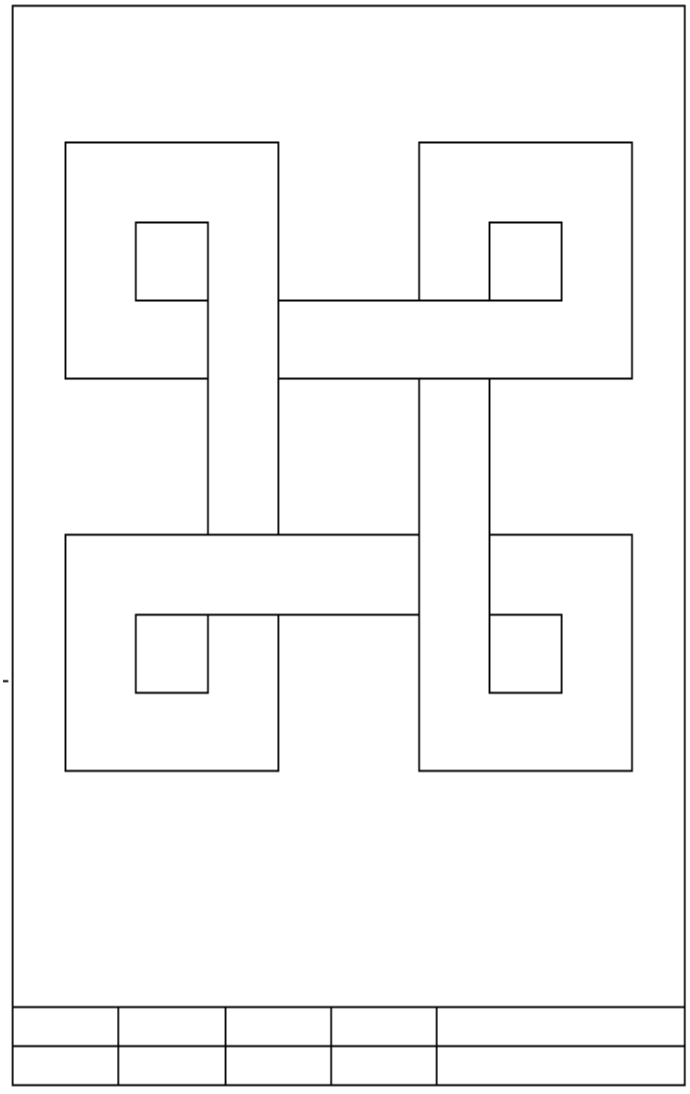
الشكل (1-4)

Specify next point or [Close/Undo]: @20<-90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 115,200 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:115,180 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 75,140 ↵

ثالثا : رسم الخطوط الداخلية

Command: line Specify first point: 135,120 ↵
Specify next point or [Undo]: @20<0 ↵
Specify next point or [Undo]: @20<-90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @20<180 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 135,140 ↵
Command: line Specify first point: 135,180 ↵
Specify next point or [Undo]: @20<180 ↵
Command: line Specify first point: 55,120 ↵
Specify next point or [Undo]: @20<-90 ↵
Specify next point or [Undo]: @20<180 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @20<90 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: @40<0 ↵
Command: line Specify first point: 115,120 ↵
Specify next point or [Undo]: 115,140 ↵

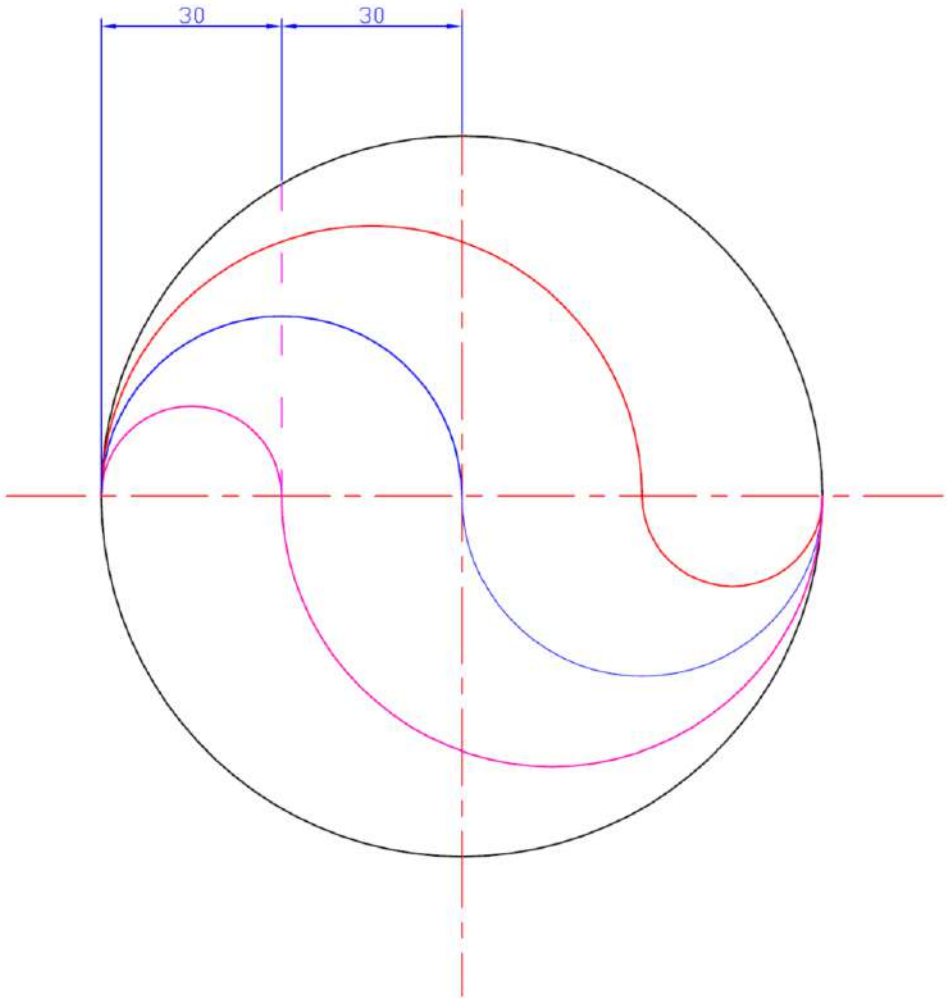
يجب ان نصل الى تحقيق الشكل (1-5) بعد تنفيذ الخطوات اعلاه



الشكل (1-5)

لوحة رقم 3

استخدام الدوائر وتقليمها



شكل (1-6)

المطلوب :

1. رسم الشكل (1-6) وبحسب الأبعاد المثبتة بالمليمتر .
2. استعمال برنامج الرسم.
3. استعمال شريط المخاطبة لتنفيذ أوامر الرسم.

الحل:

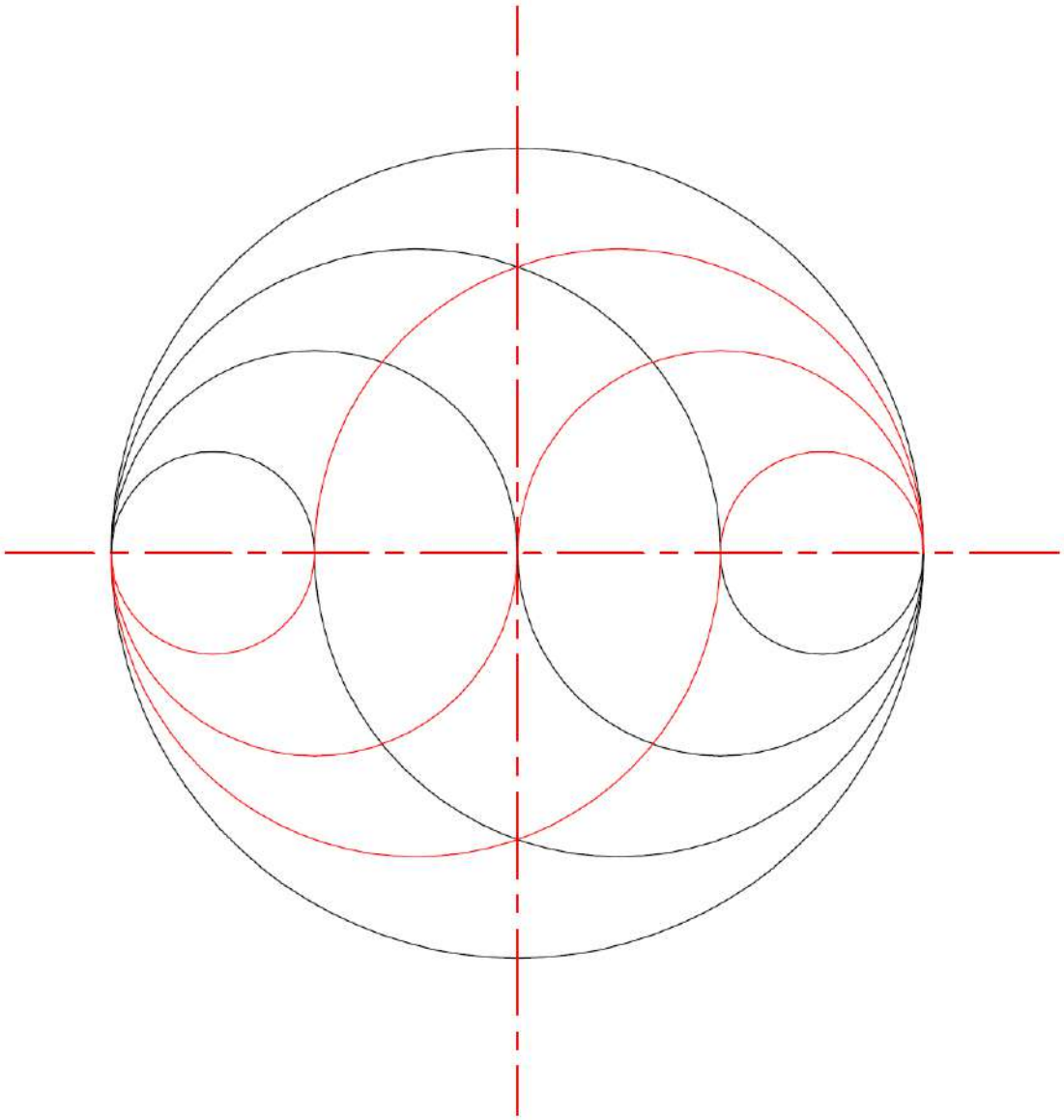
اولا: أعداد لوحة الرسم باستعمال الخطوات الآتية:

Command: limits ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: on ↵
Reset Model space limits: ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: inter ↵

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 190,275 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 190,275 ↵
Command: zoom ↵
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or ↵
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: e ↵
Command: line Specify first point: 0,10 ↵
Specify next point or [Undo]: 190,10 ↵
Command: line Specify first point: 0,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 190,20 ↵
Command: line Specify first point: 30,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 30,0 ↵
Command: line Specify first point: 60,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 60,0 ↵
Command: line Specify first point: 90,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 90,0 ↵
Command: line Specify first point: 120,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 120,0 ↵

ثانيا :رسم الدوائر المتكاملة ومن المراكز المحددة بالشكل .

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
95,160 ↵
Specify radius of circle or [Diameter]: 60 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
50,160 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <60.0000>: 15 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
140,160 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <15.0000>:15 ↵
Command: line Specify first point: 35,160 ↵
Specify next point or [Undo]: 155,160 ↵
Command: line Specify first point: 95,220 ↵
Specify next point or [Undo]: 95,100 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
65,160 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <15.0000>: 30 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
125,160 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>:30 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
80,160 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: 45 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
110,160 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <45.0000>: 45 ↵

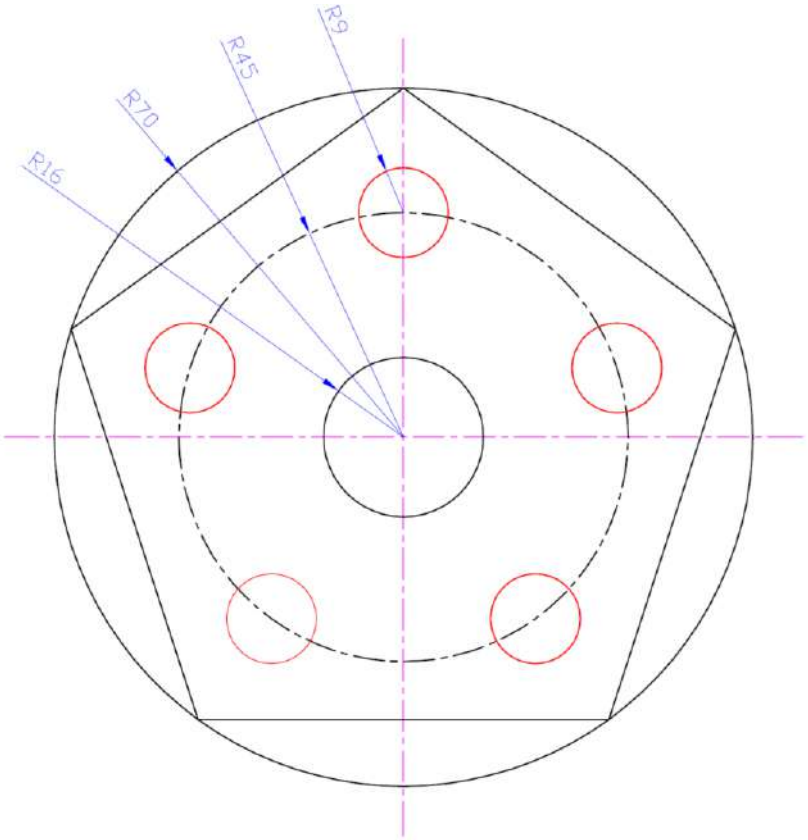


شكل (1-7)

ثالثا : باستعمال ايعازات التقليم نحذف أجزاء الأقواس الملونة بالأحمر . لنصل للشكل (1-6):

لوحة رقم 4

استخدام الجسم المضلع مع تكرار الدوائر بواسطة المصفوفة



شكل (1-9)

المطلوب :

1. رسم الشكل (1-9) وبحسب الأبعاد المثبتة بالمليمتر .
2. استعمال برنامج الرسم.
3. استعمال شريط المخاطبة لتنفيذ اوامر الرسم.

الحل:

اولا يتم اعداد لوحة الرسم باستعمال الخطوات الاتية:

Command: limits ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: on ↵
Reset Model space limits: ↵
Specify l ower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: ↵
Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 190,275 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0 ↵

Specify other corner point or [Dimensions]: 190,275 ↵
Command: zoom ↵
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or ↵
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: e ↵
Command: line Specify first point: 0,10 ↵
Specify next point or [Undo]: 190,10 ↵
Command: line Specify first point: 0,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 190,20 ↵
Command: line Specify first point: 30,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 30,0 ↵
Command: line Specify first point: 60,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 60,0 ↵
Command: line Specify first point: 90,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 90,0 ↵
Command: line Specify first point: 120,20 ↵
Specify next point or [Undo]: 120,0 ↵

ثانيا: رسم الدوائر المتكاملة ومن المراكز المحددة بالشكل .

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tanradius)]:
95,160 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <45.0000>: 70 ↵
Command: _line Specify first point: 15,160 ↵
Specify next point or [Undo]: 175,160 ↵
Command: _line Specify first point: 95,240 ↵
Specify next point or [Undo]: 95,80 ↵
Command: _polygon Enter number of sides <4>: 5 ↵
Specify center of polygon or [Edge]: 95,160 ↵
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] < I >: i ↵
Specify radius of circle: 70 ↵
Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
95,160 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <70.0000>: 16 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,160 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <16.0000>: 45 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,205 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <45.0000>: 9 ↵

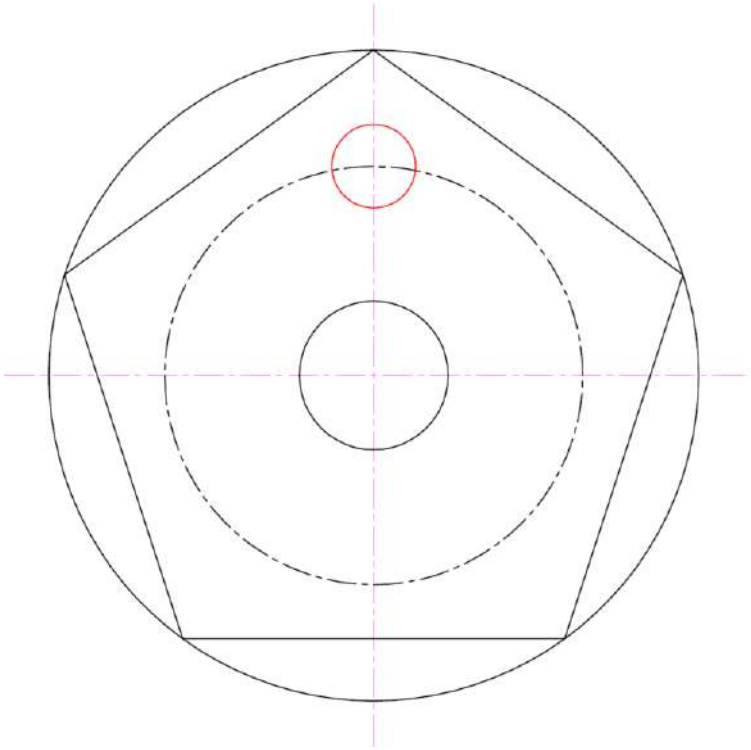
ملاحظة :

للحصول على خط المحور center line

Command: line type load ↵ بالمؤشر

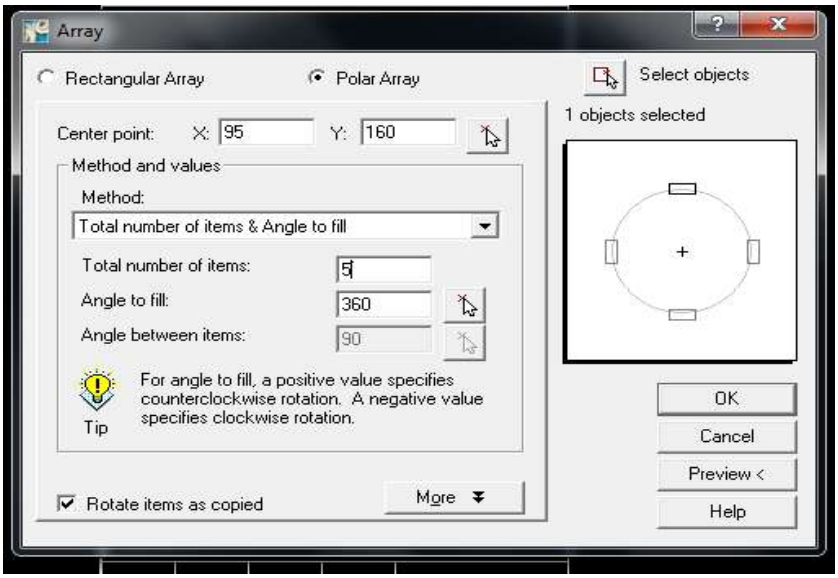
ثم نستعمل المؤشر نختار نوع الخط ——— — ——— — ——— —

ثم نضغط ok ونرجع الى (modify) من (properties)ونحدد الخط الذي نريد تغيره الى خط الى محوري ومنفذ كما موضح بالشكل (1-11)



شكل (1-10)

ثالثا عمل تكرار للدائرة الحمراء باستدعاء الامر (array) وادخال المعلومات المبينة بالشكل(1-11) :



شكل (1-11)

يجب ان نصل الى تحقيق الشكل (1-9) بعد تنفيذ الخطوات اعلاه.

الفصل الثاني

الرسم اليدوي

المقدمة:

تحتوي السيارة على تفاصيل كهربائية وميكانيكية مترابطة فيما بينها ومتشاركة في عمل واحد وهو توفير حركة مرنة وكفاءة للمركبة .

يتعرف الطالب في جانب كتاب العلوم الصناعي للمرحلة الثانية على مبادئ العمل والتفاصيل الدقيقة لأجزاء السيارة ومن اجل الوصول الى صورة أكمل أصبح من الواجب ان يتعلم الطالب كيفية رسم هذه الأجزاء بطريقة علمية وقياسية .

الهدف العام

في هذا الفصل يطبق الطالب مجموعة من الرسوم تمثل تفاصيل مهمة للمركبة بطريقة هندسية على لوحة الرسم.

الهدف الخاص

التعرف على تفاصيل لوحة الرسم قبل رسم اللوحة فضلا عن التعامل مع أشكال مرسومة مسبقا من المؤلفين بطريقة هندسية وليست مجرد صور مطبوعة من المصادر.

الاحتياجات العلمية

يحتاج الطالب لغرض الدخول في هذا الباب ان يكون ملماً بأساسيات الرسم التي تشمل الأبعاد ، مقياس الرسم ، مساقط الرسم ،تقطيع المساقط واستعمال التهشير و الرموز الهندسية للرسوم .

لوحة رقم 5

التهشير

الغرض من التهشير:

لأظهار ومعرفة تفاصيل الأجسام الداخلية وخاصة اذا كانت مفرغة كي تكون واضحة عند قراءة الرسومات. وعادةً يكون قطع الجسم من المكان الذي يحتاج إلى توضيح.

قواعد رسم القطاعات :

1- تهشر المساحات المقطوعة بخطوط رفيعة كاملة ومائلة بزاوية (45 درجة) على المستوى الأفقي أو العمودي كما مبين في الشكل (2-1 أ).

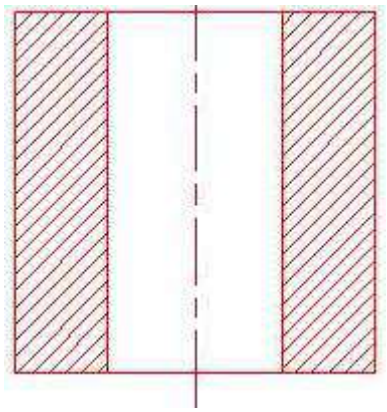
2- تكون المسافة بين خطوط التهشير متساوية تتراوح من (4-2 mm).

3- تزداد المسافة بين خطوط التهشير بازدياد المساحة المقطوعة.

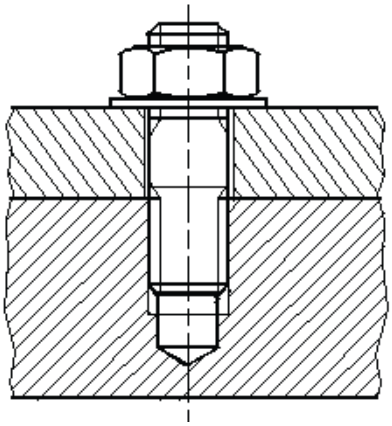
4- عند كتابة رقم البعد على الجسم المهشر يجب أن تكون الكتابة على مساحة خالية من التهشير.

5- في القطاع النصفي يجب أن يكون السطح المقطوع إلى اليمين من المحور أو إلى أسفله.

6- لاتهشر الاجزاء المصمتة مثل (الأعمدة والبراغي والخوابير والعصب والبرشام والصواميل) حتى وان مر عليها مسار القطاع الشكل (2-1 ب).



(أ) التهشيربخطوط رفيعة كاملة ومائلة بزاوية (45 درجة)



(ب) الاجزاء المصمتة

شكل (2-1)

أسماء المعادن المهشرة في الشكل(2-2):

1- قطاع المعدن الأبيض أو الرصاص أو مركباتها.

2- قطاع الفولاذ.

3- قطاع النحاس.

4- قطاع حديد الزهر.

5- قطاع عازل صلب لقسم ضيق.

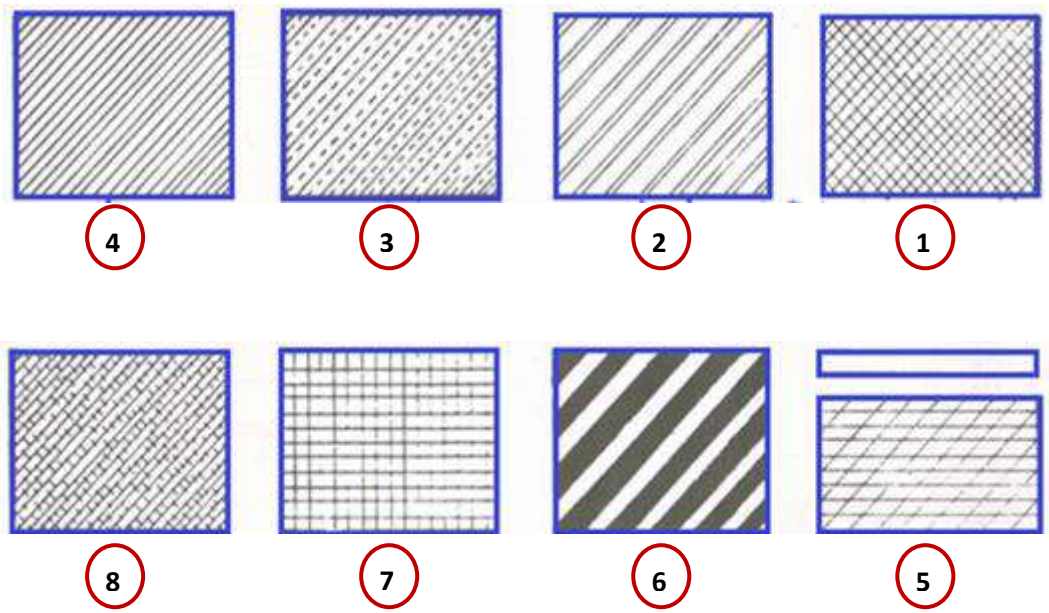
6- قطاع مادة المطاط.

7- قطاع الملف الكهربائي.

8- قطاع الألمنيوم.

انواع الهاشور :

يعتمد شكل الهاشور على نوع معدن الجسم المقطوع، كما يوضحه الشكل (2-2).



شكل (2-2) أنواع الهاشور

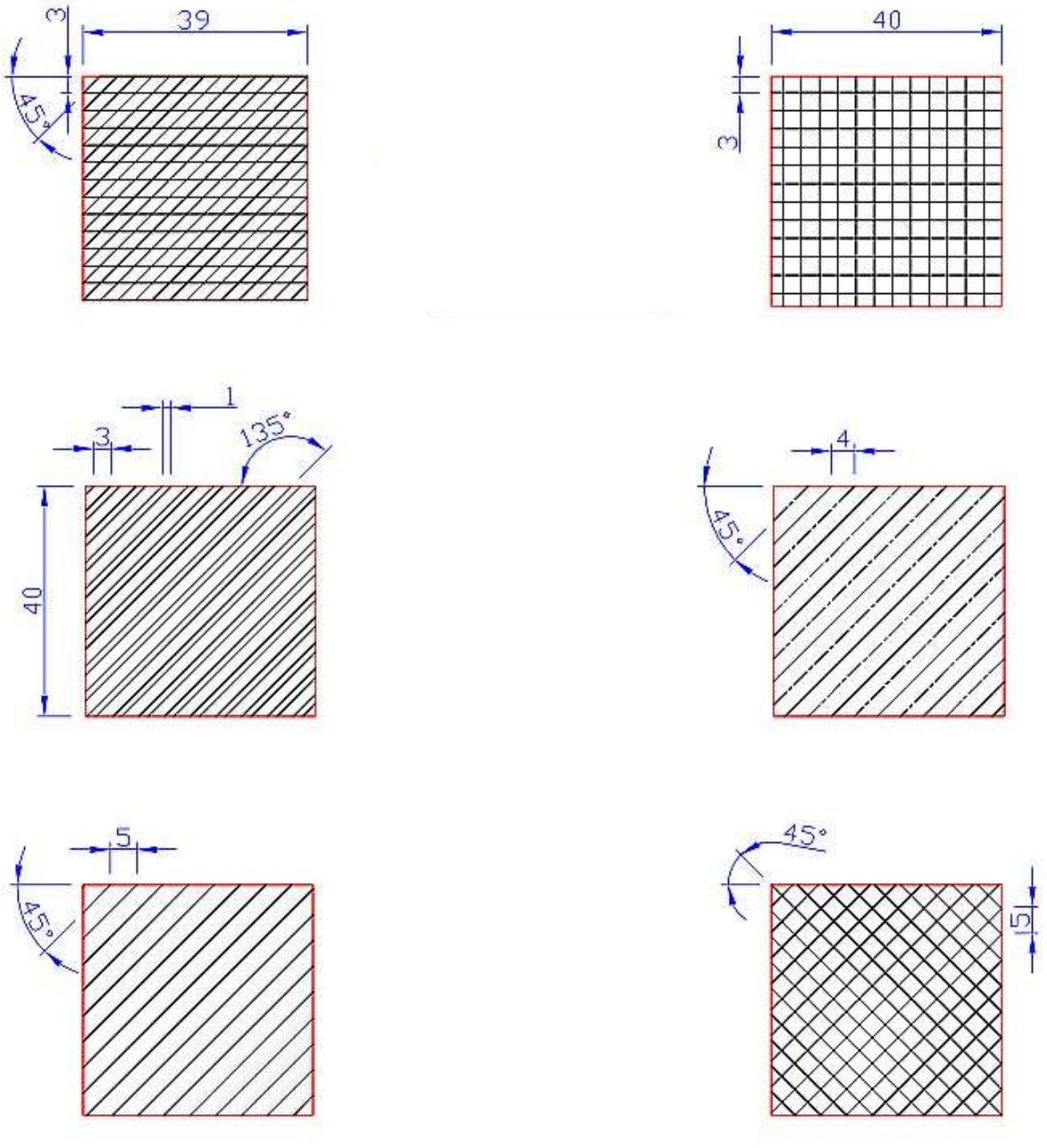
المطلوب:

1- رسم أنواع الهاشور المبينة في اللوحة أدناه بمقياس رسم 2:1.

2- كتابة أسم المادة التي يشير إليها تحت كل نوع.

3- رسم الشكل المطلوب في خلال (2) ساعة.

ملاحظة:أبعاد الرسم جميعها بالملمتر .


3
39
45°
40
3
1
3
135°
40
4
45°
5
45°
45°
15

لوحة رقم 6

الرموز الكهربائية والإلكترونية

تم أدراج الرموز الكهربائية والإلكترونية المهمة والتي تكون شائعة الاستعمال في رسم الدوائر الكهربائية وفهمها وتم تقسيمها على لوحتين 1- أ و 1- ب ويتم رسم كلا اللوحتين صفياً وتراعى الملاحظات المدرجة في أدناه في رسم هذه الرموز.

وقد يجد الطالب هذه الرموز مرسومةً بأشكال أخرى مختلفة طبقا لأنظمة الشركات المصنّعة لهذه الأجزاء وقد تم الأخذ بعين الاعتبار توحيد الأشكال المعتمدة في الكتب المنهجية للتخصصات الأخرى مثل قسم صيانة الحاسبات والكهرباء قدر الإمكان، ويتم حفظ هذه الأشكال وأبعادها وطريقة رسمها لأنّها سوف تتكرر في اللوحات الأخرى وسوف لن يتم تكرار أبعادها بفرض انها ستكون معروفه بالنسبة للطالب.

1-استعمال قلم ميكانيكي قياس 0.35 مليمتر في رسم هذه الرموز لأنها دقيقة ، وان رسمها بأقلام بقياسات اكبر سوف لن يعكس تفاصيلها الدقيقة بالشكل الصحيح.

2-استعمال صفيحة المسح لإزالة الخطوط الزائدة في أثناء الرسم والتي لاتؤثر على الأجزاء الأخرى المرسومة.

3-استعمال أدوات رسم ملائمة لرسم الأقواس والدوائر مع الحفاظ على نظافة اللوحة.

4-يتم رسم كل رمز مرتين بالأبعاد ومن غير الأبعاد والمطلوب رسم الرموز بدون وضع الابعاد ويتم تقويم الرسم بمدى مطابقة الأبعاد المعتمدة من قبل الطالب مع الأبعاد المحددة زيادة على درجات التقويم الاخرى التي تتضمن صحة الرسم ونظافته وتوزيع الرموز بشكل متناسق في الحدود المتاحة في لوحه الرسم .

لوحة الرسم (7- أ)

رسم الرموز الكهربائية والإلكترونية وبمقياس رسم (1:1).

لوحة الرسم (7- ب)

رسم الرموز الكهربائية والإلكترونية وبمقياس رسم (1:1) .

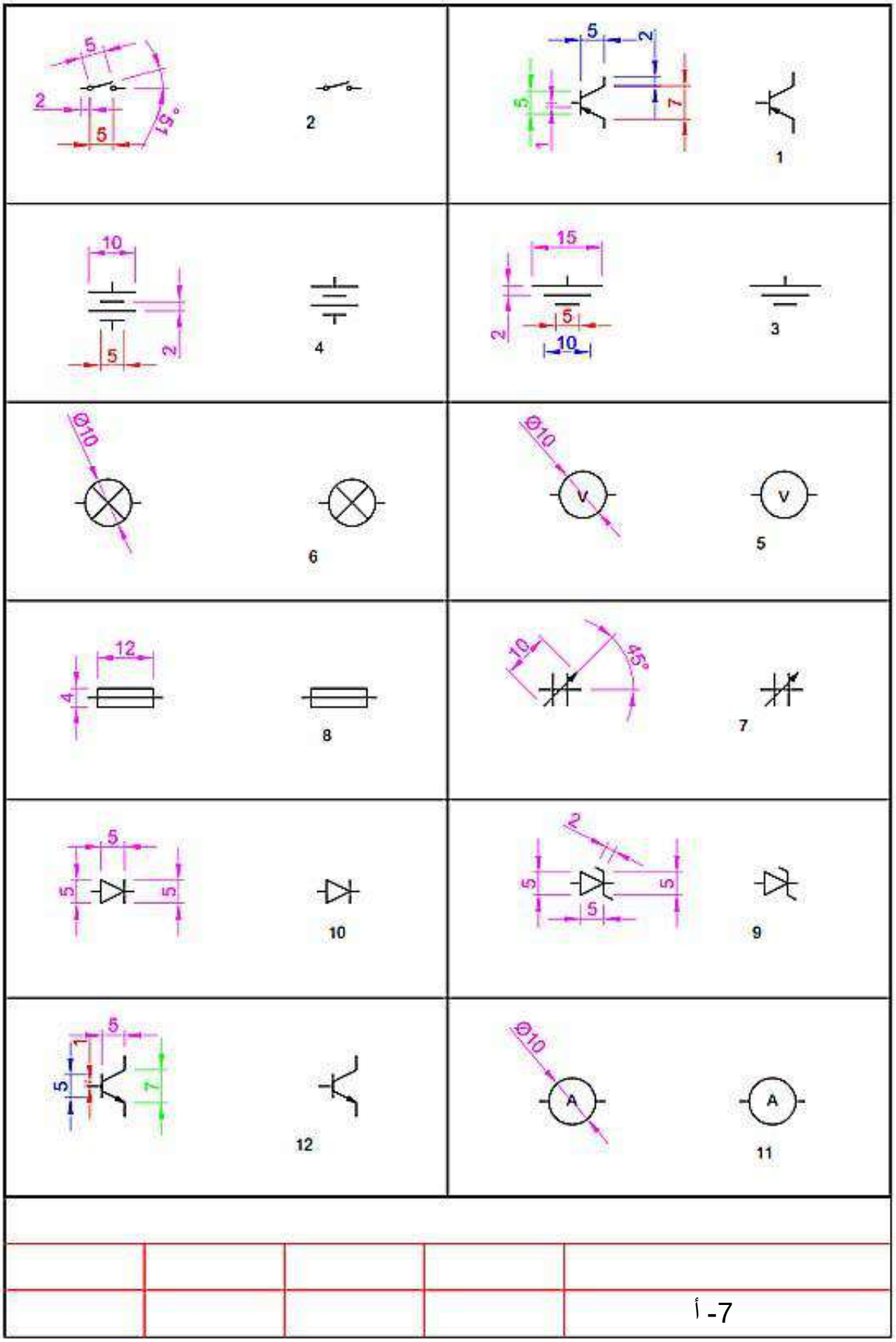
أجزاء لوحة الرسم (7 – أ)

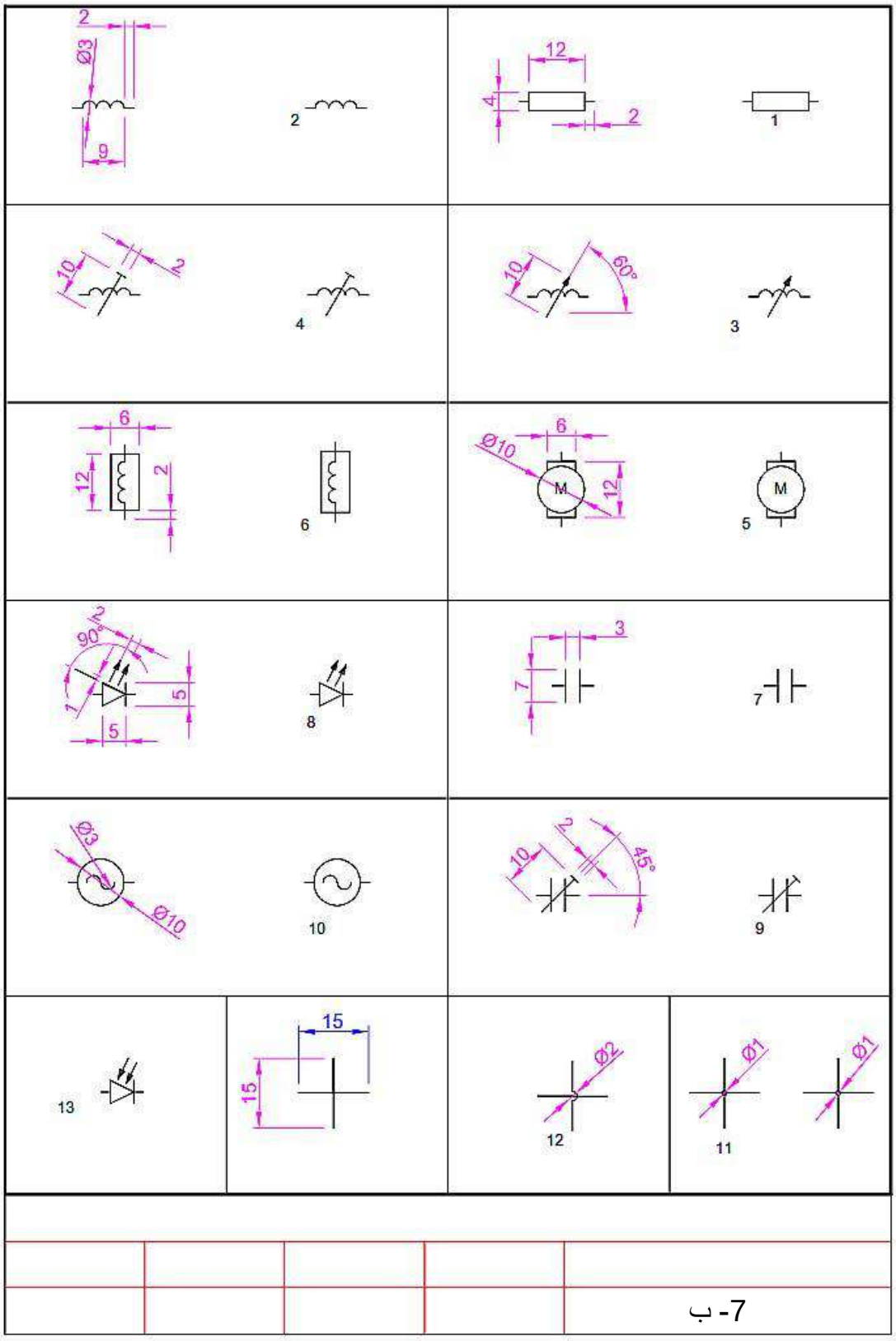
رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	ترانزستور PNP
2	مفتاح كهربائي
3	ارضي
4	بطارية
5	فولتميتر
6	مصباح كهربائي
7	متسّعة متغيّرة
8	فيوز (مصهر)
9	صمام ثنائي زنر
10	صمام ثنائي
11	أميتر
12	ترانزستور NPN

أجزاء لوحة الرسم (7– ب)

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	مقاومة
2	ملف
3	ملف متغيّر
4	ملف ضبط
5	محرك كهربائي (ماطور)
6	ملف كهرومغناطيسي
7	متّسعة
8	ثنائي باعث للضوء
9	متّسعة ضبط
10	مصدر تيار متناوب
11	أسلاك موصلة مع بعضها
12	أسلاك غير موصلة مع بعضها
13	ثنائي متحسس الضوء

ملاحظة:أبعاد الرسم جميعها بالملمتر .


5
2
5
51°
2
5
2
5
7
1
1
10
5
2
4
15
2
5
10
3
Ø10
6
Ø10
V
V
5
12
4
8
10
45°
7
5
5
5
10
2
5
5
5
9
5
5
7
12
Ø10
A
A
11
7- أ


2
Ø3
9
2
12
4
2
1
10
2
4
10
60°
3
6
12
2
6
6
Ø10
6
M
12
M
5
90°
2
1
5
5
8
3
7
7
Ø3
Ø10
10
10
2
45°
9
13
15
15
Ø2
12
Ø1
11
Ø1
7- ب

لوحة رقم 7 الدائرة الكهربائية للإنارة الأمامية للسيارة

تتطلب سلامة حركة المرور على الطريق إنارة كافية لكل من السيارة والطريق، لأدراك العوائق على الطريق في الوقت المناسب ولتلافي وقوع الحوادث. تزود السيارات عادة بمصباحين أماميين لإنارة الطريق أمام السائق (لاحظ الشكل 2-3)، اذ يعدان أهم جزء في منظومة الانارة وتصممان بحيث ترسل حزمة من الأشعة في اتجاه معين، نحصل عليها باستعمال مرآة مقعرة على شكل قطع مكافئ مع استعمال قرص خاص بتوزيع الضوء.

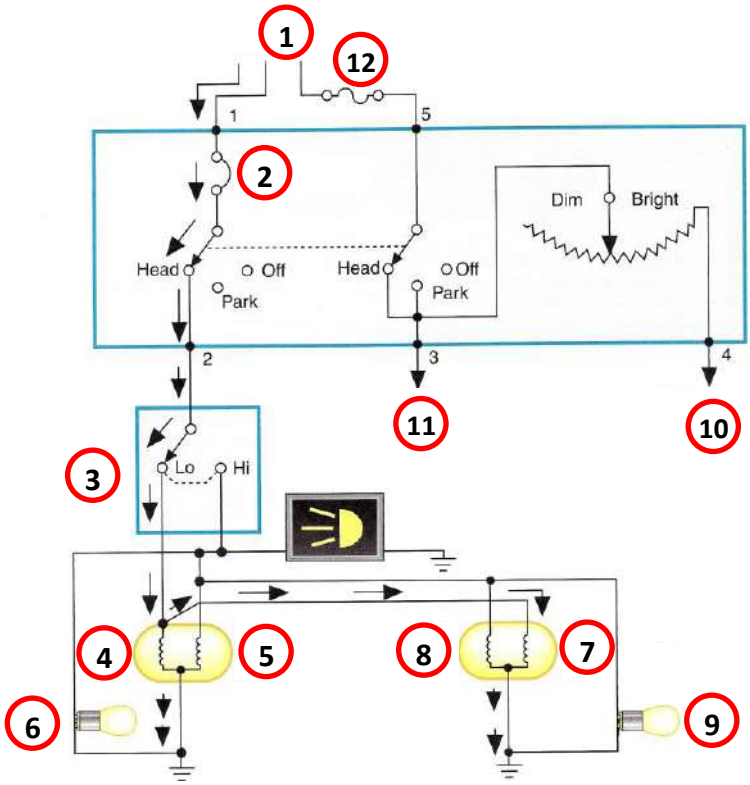
وتتلخص عمل الدائرة الكهربائية للإنارة الأمامية بما ياتي :

عندما يكون مفتاح الإنارة الرئيس على الوضع 2 فإنّ التيار سوف يسري من خلال قاطع الدورة إلى مفتاح التبديل، الذي بدوره يحدد نوع الإضاءة، فإذا كان على الوضع (Lo) فإنّ التيار سوف يمر خلال فتيلة الإنارة المنخفضة ثم إلى الأرضي (شكل 2-4). أما إذا كان على الوضع (Hi) فإنّ التيار سوف يمر خلال فتيلة الإنارة العالية وفتيلة المصباح الإضافي (المساعد) ثم إلى الأرضي (شكل 2-5).

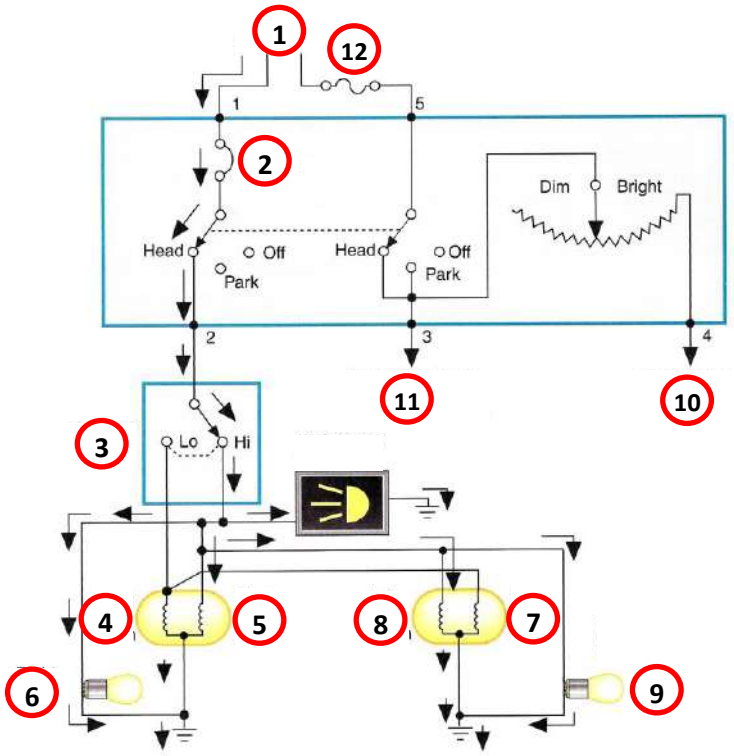
الشكل (2-3) الانارة الامامية للسيارة

اسماء الاجزاء الرئيسة (الشكل 2-4 والشكل 2-5) :

1. من البطارية.
2. قاطع دورة.
3. مفتاح التبديل (التعتيم).
4. منخفض أيمن.
5. عالي أيمن.
6. مساعد امامي أيمن.
7. منخفض أيسر.
8. عالي أيسر.
9. مساعد امامي أيسر.
10. الى مصابيح لوحة القيادة.
11. الى المصابيح الجانبية، الخلفية والوقوف.
12. فاصل.



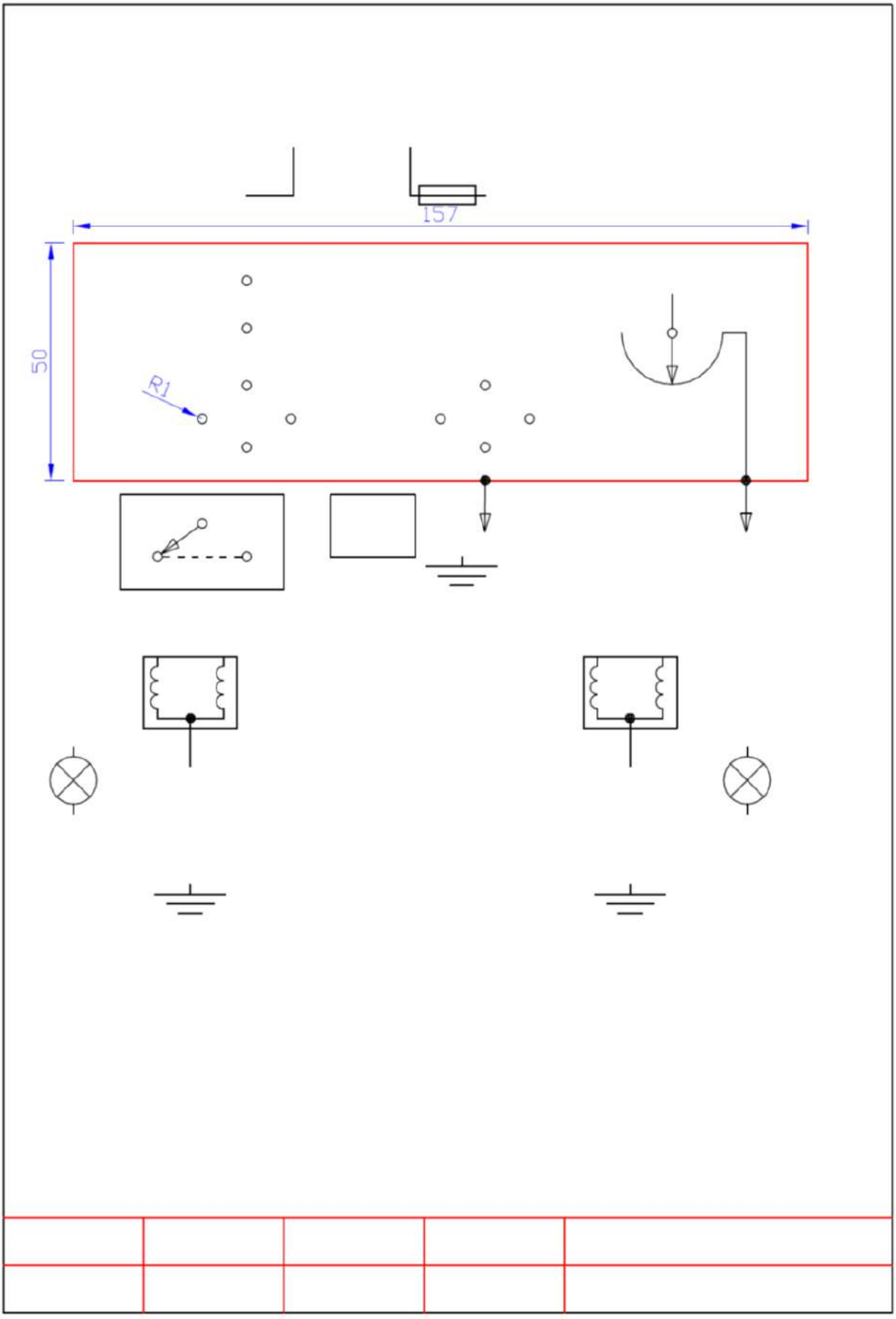
شكل رقم (2-4) الدائرة الكهربائية للإنارة المنخفضة



شكل (2-5) الدائرة الكهربائية للإنارة المنخفضة

الواجب ألبيتي :

1. وصل ورسم دائرة الإنارة الأمامية (الوضع العالي) بمقياس رسم (1 : 1).
2. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم.
3. توضيح مسارات التيار الكهربائي بواسطة اسهم قصيرة.


157
50
R1

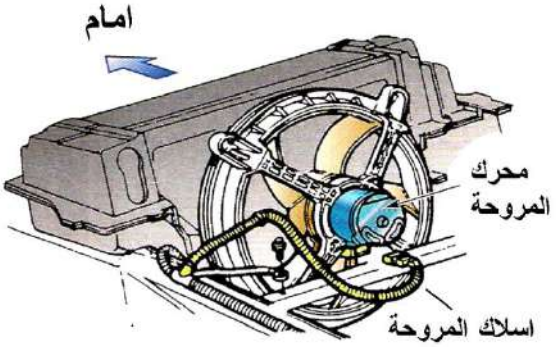
لوحة رقم 8

دائرة مروحة تبريد المحرك

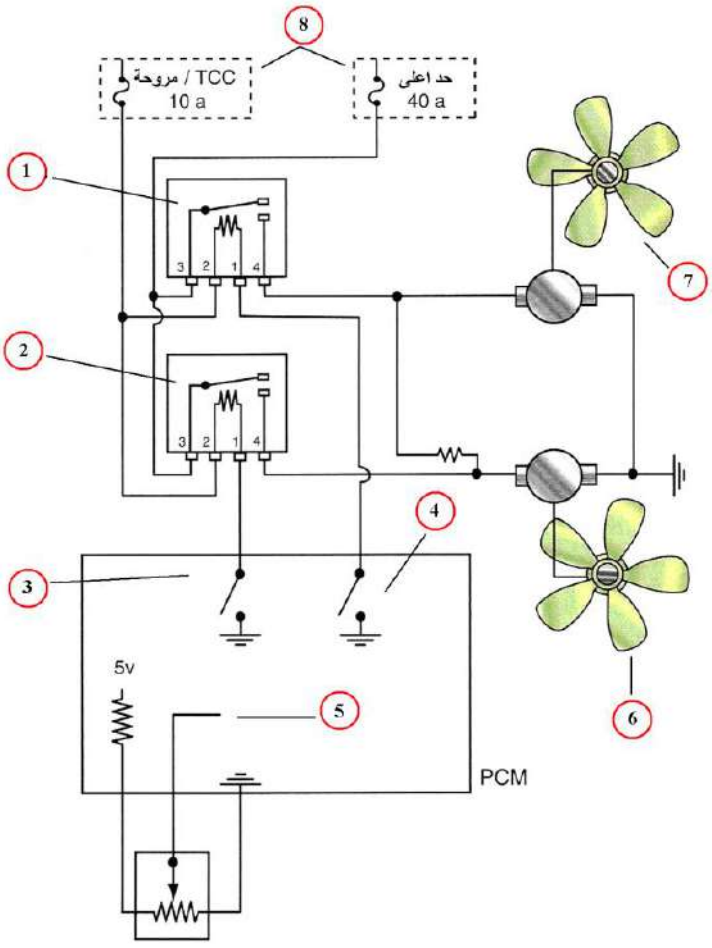
تستعمل في السيارات الحديثة مروحة تبريد تقاد عبر محرك كهربائي اذ يوضح الشكل (2-7) والشكل (2-8) أحد أشكال المروحة الكهربائية . يتم التحكم بتشغيل المروحة حاسب السيارة عبر مرحل (ريليه) واحد او اثنين. يقوم الحاسب بوصل وفصل المحرك الكهربائي للمروحة باستعمال أوامر قادمة من مدخل واحد أو مدخلين . المدخل الأول من حساس حرارة سائل التبريد . عندما تصل حرارة سائل التبريد إلى مستوى معين ، يقوم الحاسب بإغلاق المرحل الذي يرسل الطاقة إلى المحرك الكهربائي للمروحة . عندما تهبط حرارة السائل بشكل كافي ، سيفتح الحاسب المرحل ويقطع الدارة ، مما يؤدي إلى توقف المروحة .

شكل (2-6) مراوح تبريد المحرك لسيارة مجهزة بمكيف للهواء

اما المدخل الثاني فيكون للسيارات المجهزة بمكيف للهواء شكل (2-6) ، يقوم الحاسب بتشغيل المروحة عندما يتم تشغيل ضاغط الهواء في منظومة التكييف . على بعض السيارات يقوم مفتاح حراري شكل (2-7) بتشغيل المروحة بشكل مستقل عن حاسب السيارة.



شكل (2-7) المروحة الكهربائية لتبريد المحرك



شكل (2-8) دائرة مروحة تبريد المحرك

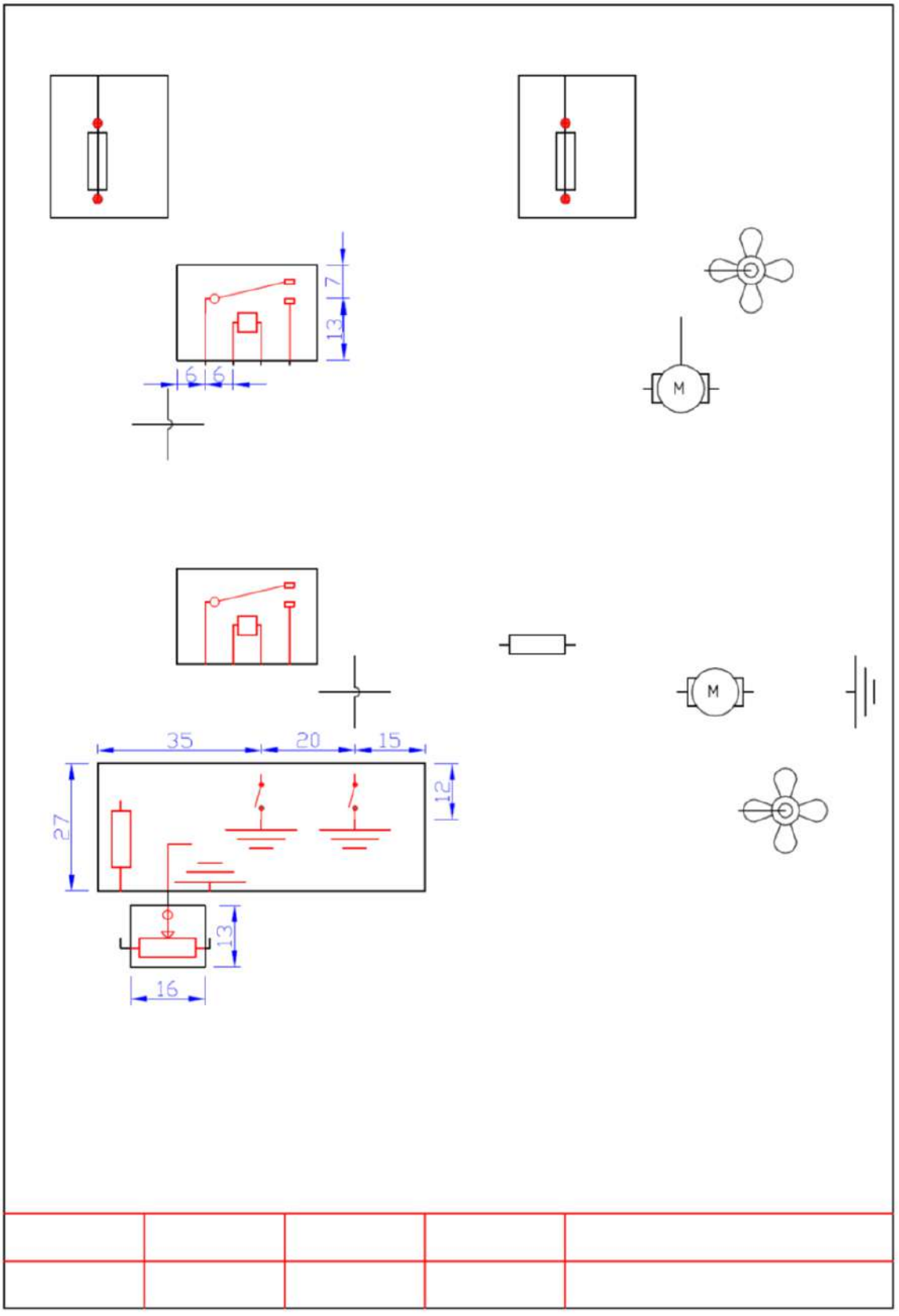
أسماء الاجزاء على الرسم شكل (2-7) :

1. مرحل المروحة للسرعة البطيئة .
2. مرحل المروحة للسرعة العليا .
3. المروحة 2 سرعة عالية .
4. المروحة 1 سرعة واطئه.
5. اشارة ضغط المكيف .
6. مروحة التبريد اليسرى .
7. مروحة التبريد اليمنى .
8. لوحة الفواصم .

المطلوب :

1. رسم عناصردائرة مروحة تبريد المحرك بمقياس رسم 1:1 .
2. وصل عناصر الدائرة الكهربائية .
3. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم .
4. وصل اتجاه مرور اومسارات التيار الكهربائي بواسطة أسهم قصيرة .

.


7
13
6
6
M
35
20
15
27
12
13
16
M

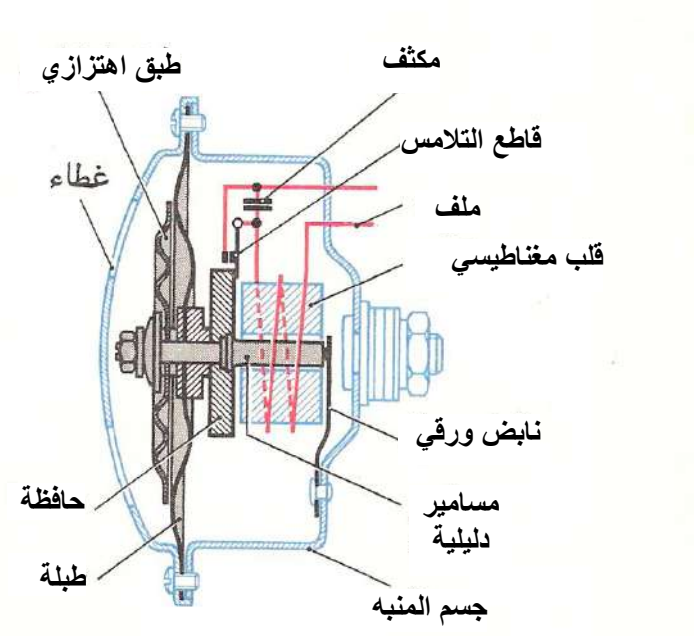
لوحة رقم 9

الدائرة الكهربائية للمنبه

يستعمل المنبه في تنبيه المارة وعند الحاجة في تنبيه السيارات على ظروف الطريق المختلفة (الشكل 2-9). ويوضح الشكل (2-10) أجزاء المنبه المختلفة التي تتكون من ملفات المجال ونقاط التماس وطبلة معدنية.

ويعمل المنبه عند الضغط على مفتاح دائرته الكهربائية، اذ يسري التيار الكهربائي في ملفات المجال ويتكون مجال مغناطيسي ، يعمل على سحب طبلة المنبه، وفصل نقاط التماس عن بعضها ونتيجة لذلك ينقطع التيار الكهربائي وينهدم المجال المغناطيسي في الملفات مما يؤدي الى رجوع الطبلة الى وضعها الطبيعي. ونتيجة لتكرار هذه العملية تردد الطبلة وينتج عن ذلك خلخلة في الهواء واصدار الصوت المميز للمنبه.

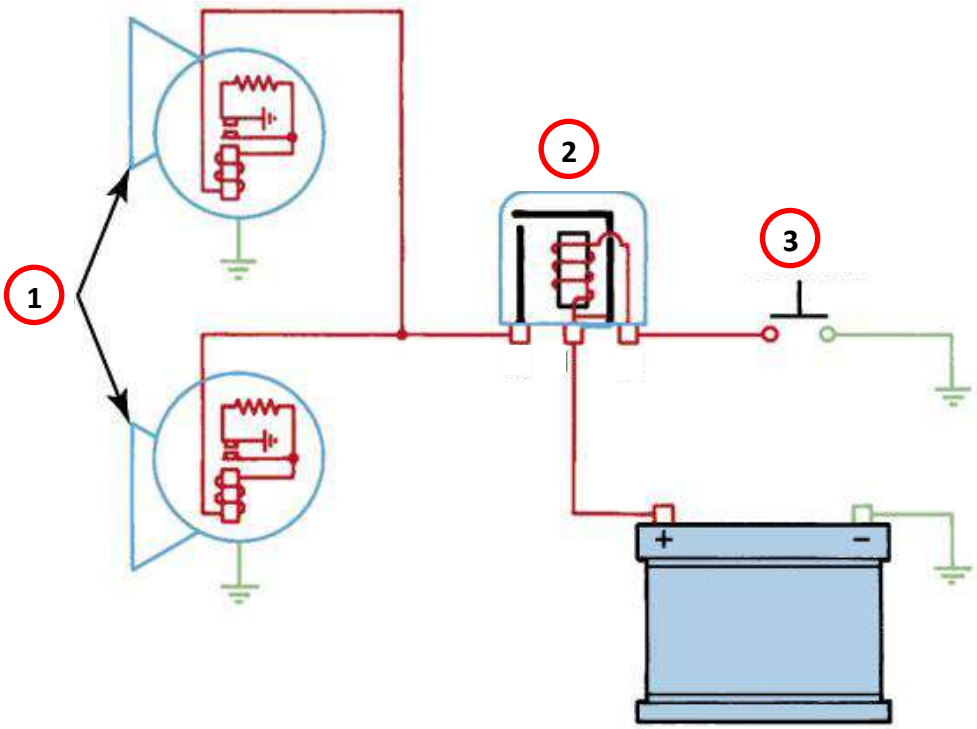
شكل (2-9) الشكل الخارجي للمنبه



شكل (2-10) الأجزاء الرئيسية للمنبه

أسماء الاجزاء على الرسم (الشكل 2-11):

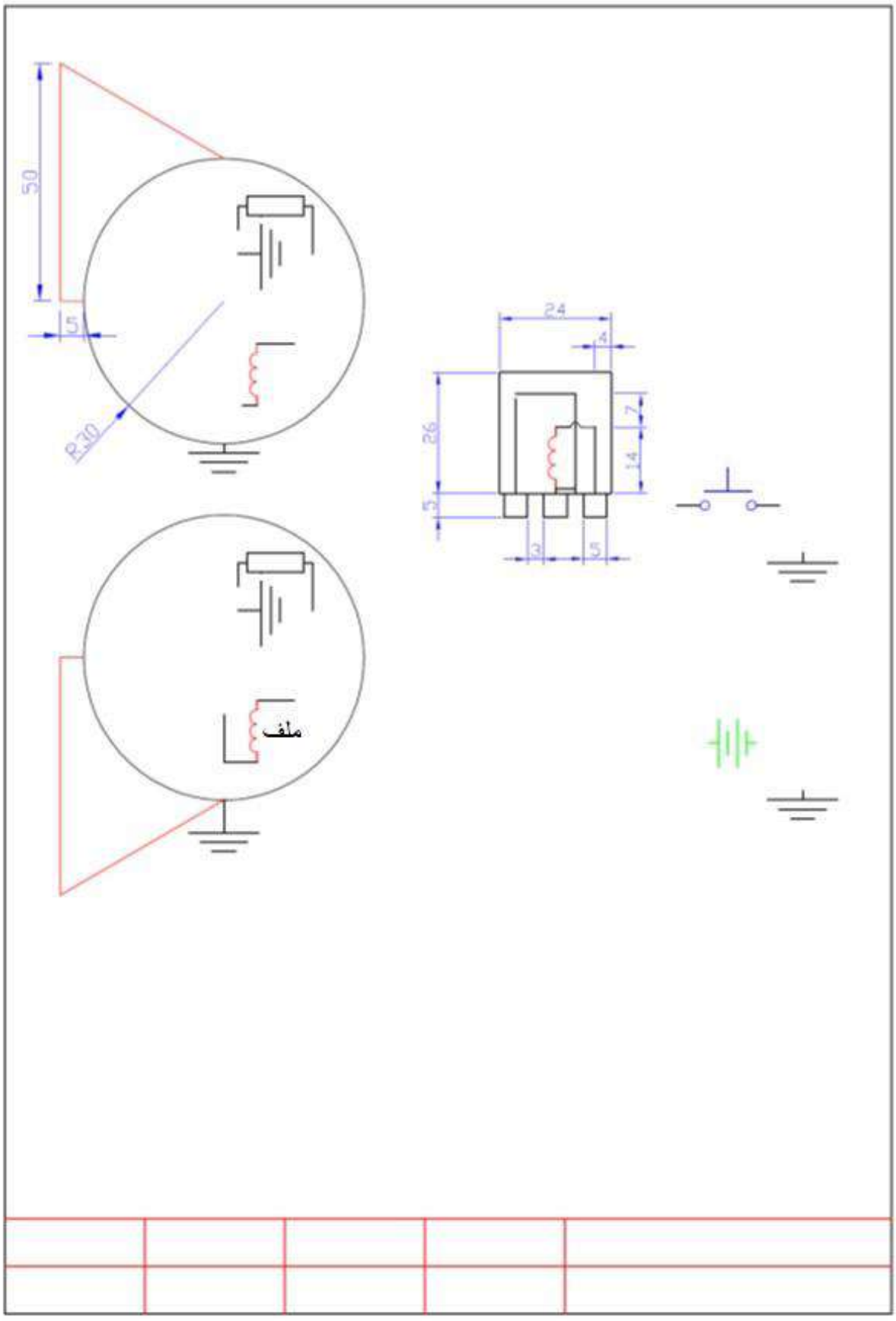
1. المنبه.
2. المرحل.
3. مفتاح التشغيل.
4. البطارية.
5. ملف
6. مكثف (متسعة)



شكل (2-11) الدائرة الكهربائية للمنبه

المطلوب :

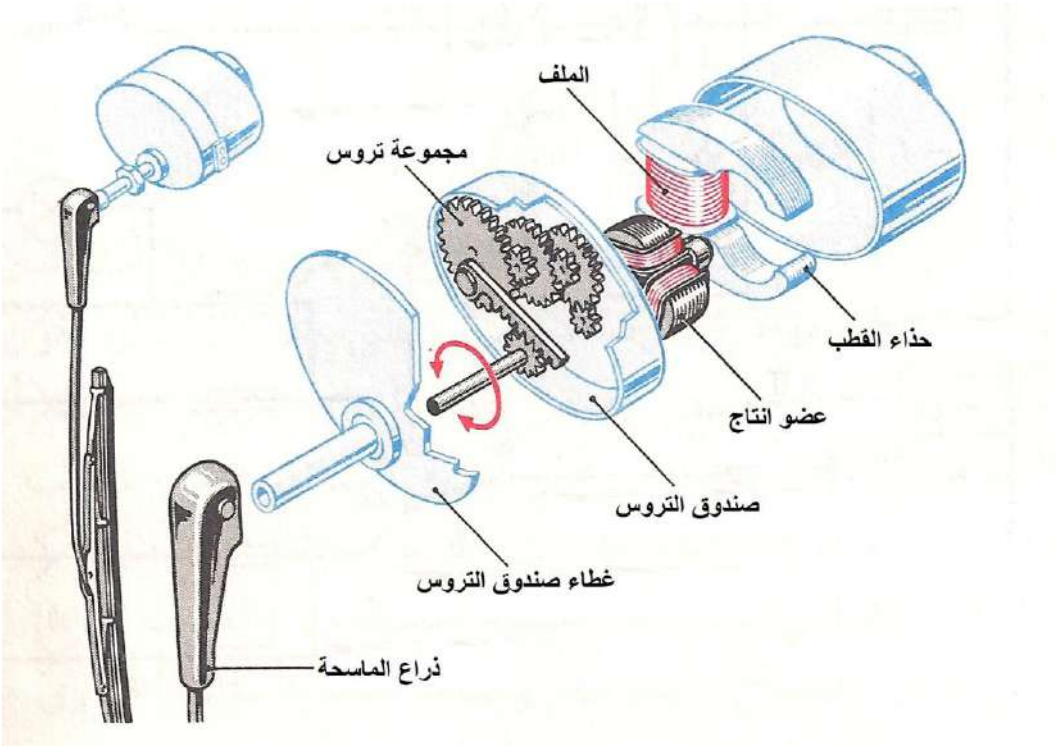
1. وصل عناصر الدائرة الكهربائية للمنبه.
2. رسم الدائرة الكهربائية للمنبه بالأبعاد المحددة.
3. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم.
4. وصل مسارات التيار الكهربائي بواسطة أسهم قصيرة.


50
5
R30
24
4
26
7
14
3
3
5
ملف

لوحة رقم 10 الدائرة الكهربائية لمنظومة ماسح الزجاج

طبقا لتعليمات المرور، يجب وجود الماسحات في كل سيارة. ويمكن تشغيلها ميكانيكيا بواسطة وحدة ادارة حلزونية (دودية) من المحرك أو كهربائيا. ووظيفة ماسحات الزجاج الامامي هي المحافظة على نظافة اكبر جزء ممكن من لوح الزجاج الامامي. ويتكون جهاز الماسحات من محرك المسح وصندوق تروس وذراع المسح وريشة المسح القابلة للتبديل (الشكل 2-12). وغالبا ما يكون المحرك محرك تيار مستمر مركب، مكون من ملفات موصلة على التوالي واخرى موصلة على التوازي. وتحول الحركة الدورانية للمحرك الى حركة بندولية لأذرع الماسحات بواسطة مجموعة تروس وجريدة مسننة (لاحظ الشكل2-13).

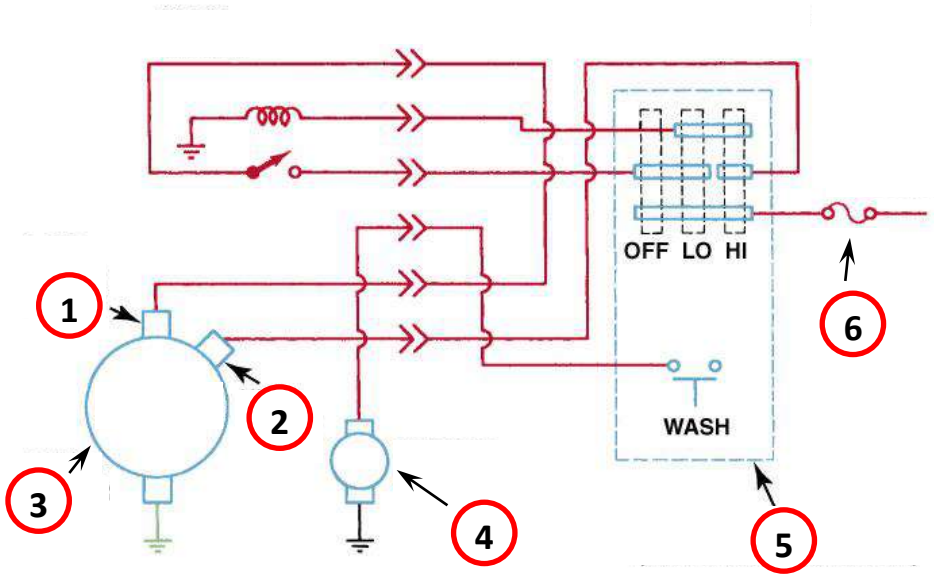
الشكل (2-12) منظومة ماسح الزجاج



شكل (2-13) اجزاء جهاز الماسح

أسماء اجزاء الدائرة الكهربائية لمنظومة الماسح (الشكل 2-14):

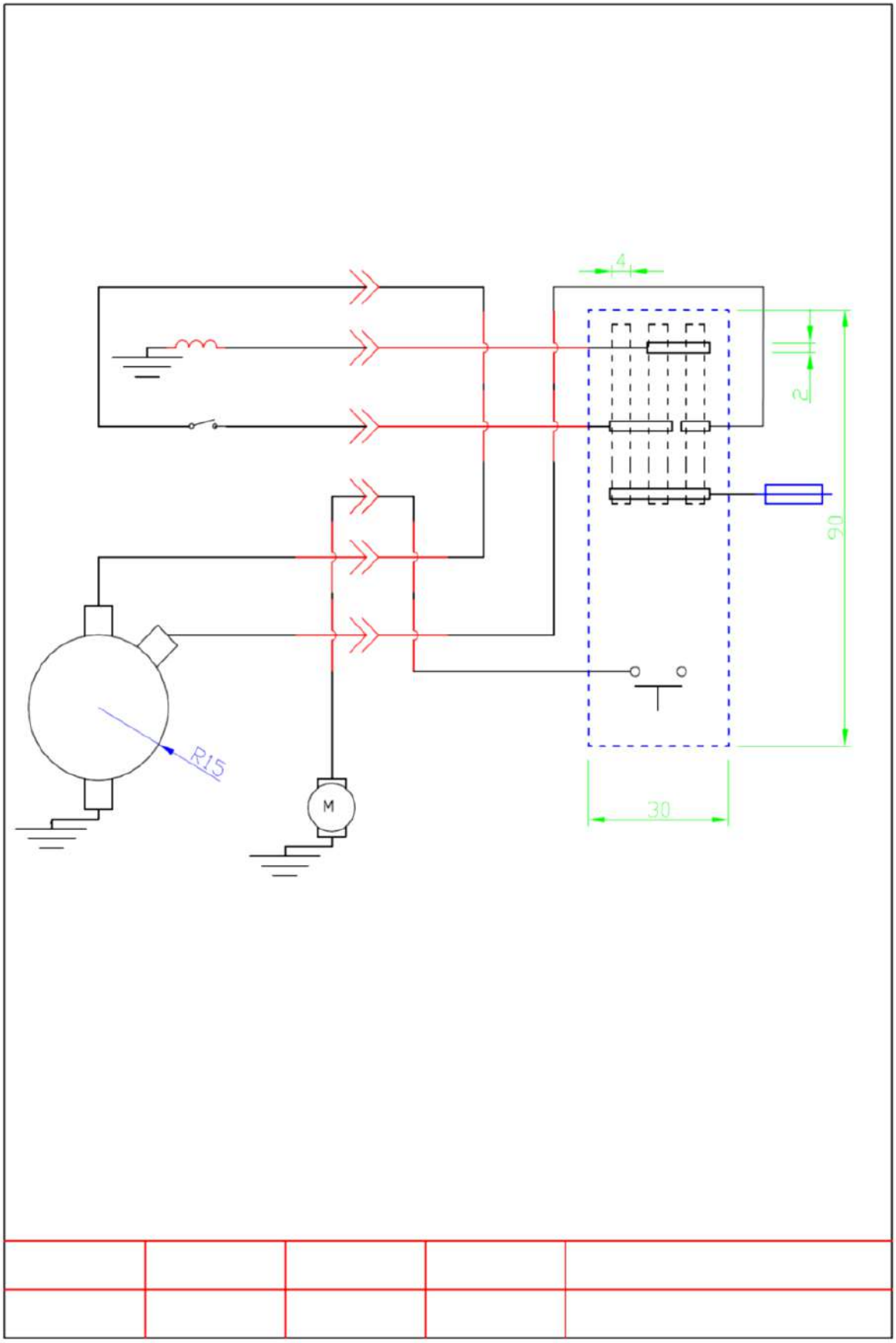
1. طرف السرعة البطيئة.
2. طرف السرعة العالية.
3. محرك الماسح.
4. محرك الغسل.
5. لوحة السيطرة.
6. الفاصم.



شكل (2-14) الدائرة الكهربائية لمنظومة الماسح

المطلوب:

1. رسم الدائرة الكهربائية لمنظومة ماسح الزجاج بمقياس رسم (1 : 1) .
2. كتابة أسماء الاجزاء على الرسم.


4
2
90
30
R15
M

لوحة رقم 11 تجميع مضخة الوقود الميكانيكية

تعمل مضخة الوقود الميكانيكية المبينة في الشكل (2- 15) على سحب البنزين من الخزان ودفعه الى المغذي في المحرك. وتركب مضخة الوقود الميكانيكية على كتلة الاسطوانات للمحرك تأخذ حركتها الترددية من حدبة لامركزية في عمود الحدبات. بتاثير الحدبة اللامركزية تتحرك الذراع المفصلية المتارجحة للمضخة ساحبةً الحجاب الحاجز للاسفل ضد النابض ونتيجةً لذلك يحدث تخلخل للضغط في الحيزالموجود فوق الحجاب الحاجز يؤدي الى فتح صمام السحب وغلق صمام الخروج ودخول الوقود الى ذلك الحيز، وكما مبين في الشكل (2- 16أ). وعند زوال تاثير الحدبة يرجع الحجاب الحاجز الى وضعه الطبيعي بتاثير النابض مما يؤدي الى غلق صمام السحب وفتح صمام الخروج دافعا الوقود الى المغذي الشكل (2- 16ب).

(أ) مضخة الوقود الميكانيكي بماسورة فائض

(ب) مضخة الوقود الميكانيكي بدون ماسورة فائض

شكل (2- 15) مضخة الوقود الميكانيكي

تتركب مضخة الوقود الميكانيكية كما هو واضح في الشكل (2- 16) من جزائين رئيسين هما:

1- الجزء العلوي: يحتوي على صمام الدخول وصمام الخروج وماسورة الفائض ان وجدت.

2- الجزء السفلي: ويحتوي على الحجاب الحاجز محمل على نابض ويتصل الحجاب مع ذراع الحركة الترددية بواسطة ساق ويؤثر على الذراع نابض لضمان اتصاله بالحدبة اللامركزية.

أسماء الأجزاء على الرسم (شكل 2- 16):

1- صمام الدخول.

2- نابض.

3- صمام الخروج.

4- الحدبة.

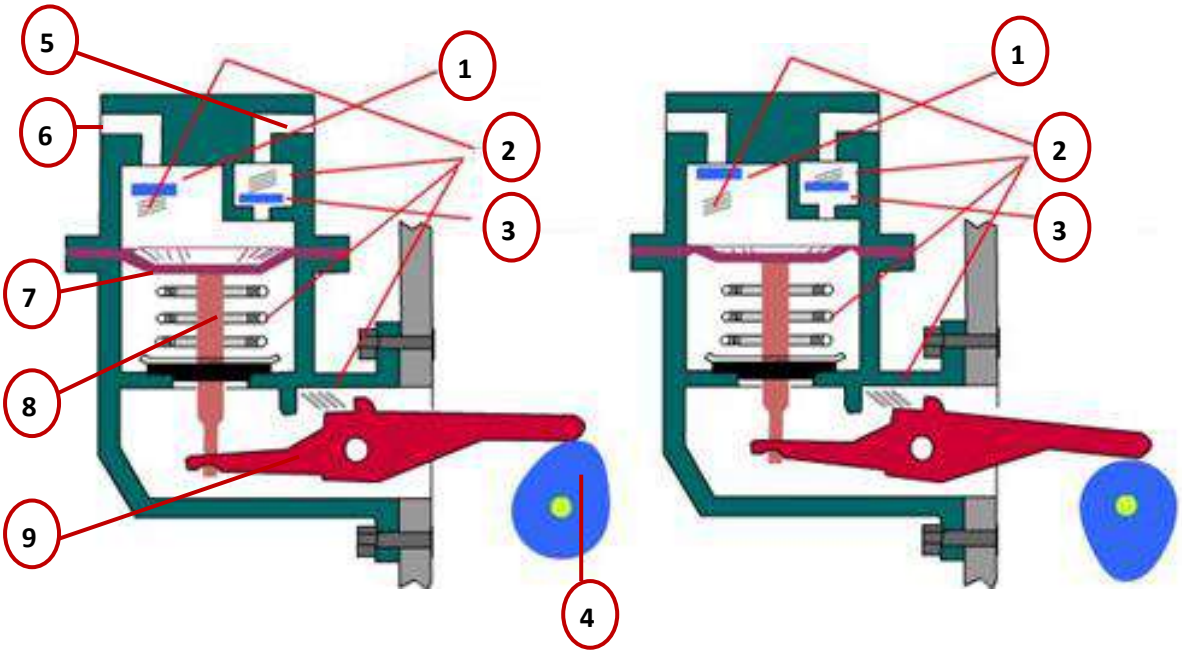
5- أنبوبة الخروج.

6- أنبوبة الدخول.

7- الحجاب الحاجز.

8- كباس الحجاب.

9- الذراع المتأرجحة للمضخة.



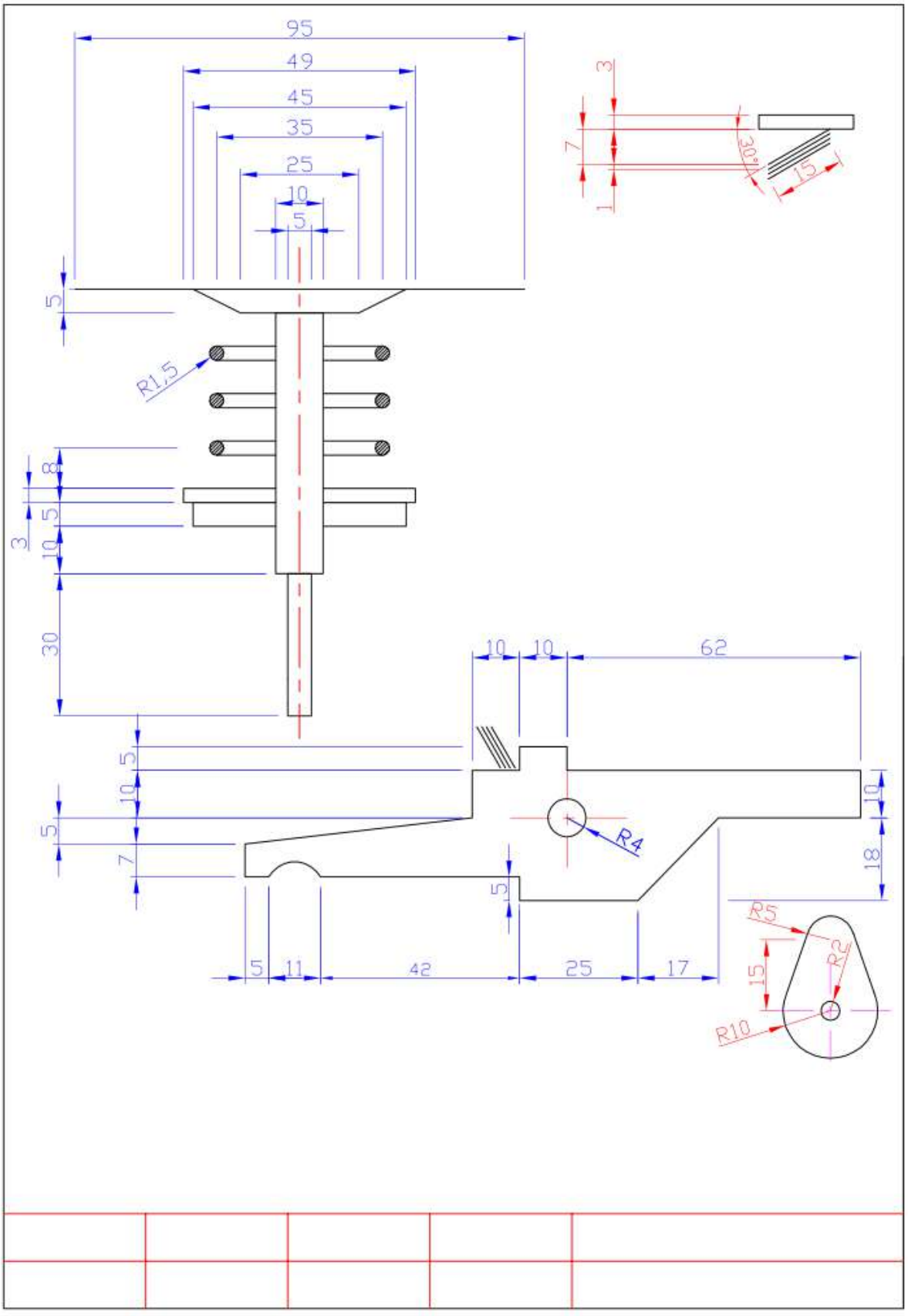
(ب) شوط دفع الوقود **(أ) شوط سحب الوقود**

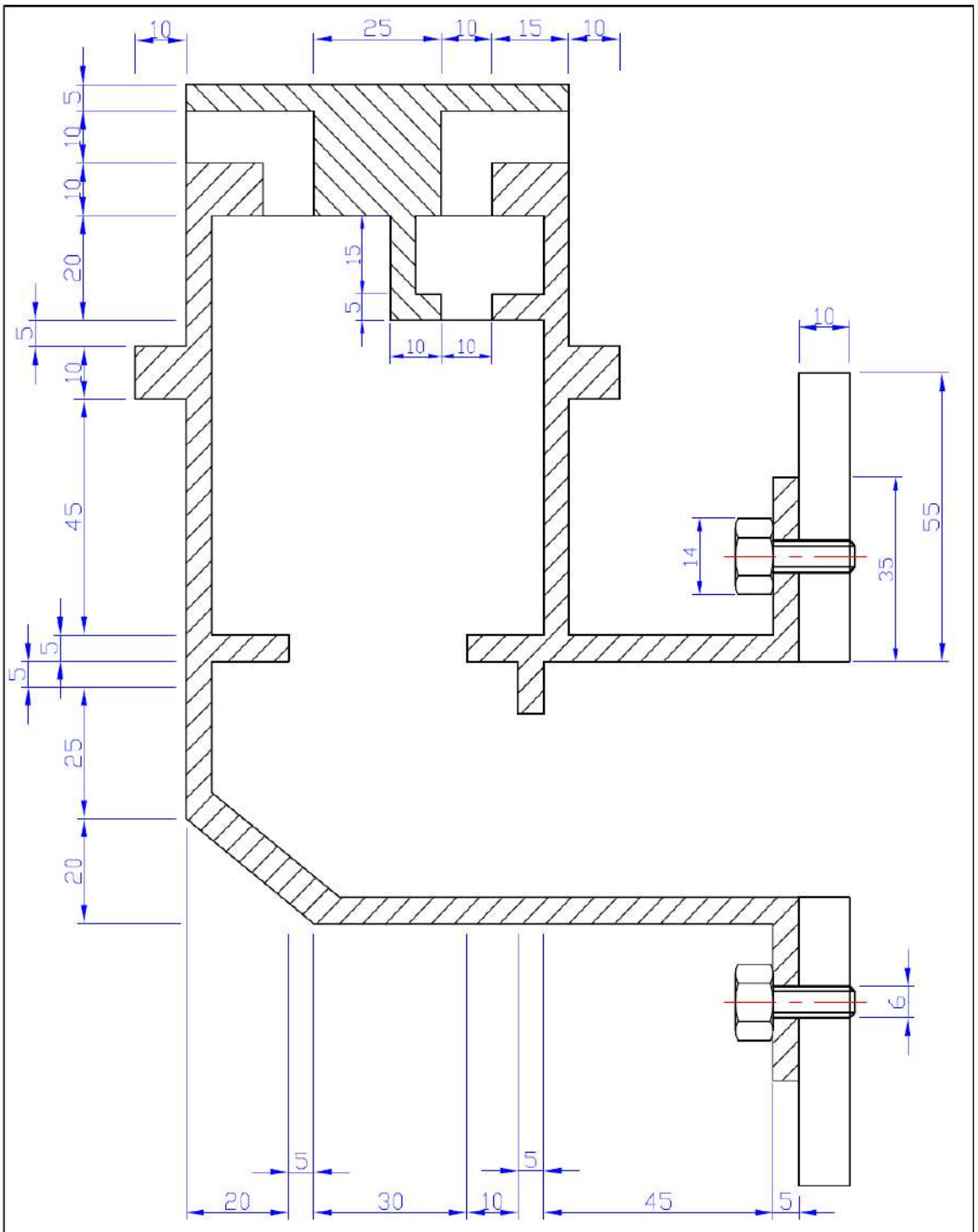
شكل (2-16) مخطط لأجزاء مضخة الوقود الميكانيكية

المطلوب:

1- رسم مقطع المضخة وهي في حالة السحب فقط بمقياس رسم 1:1 من خلال تجميع اللوحتين الآتيتين.

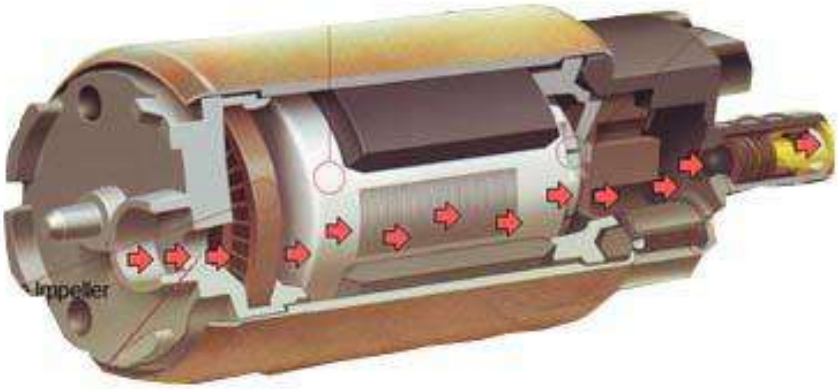
2- كتابة أسماء الأجزاء على الرسم.


95
49
45
35
25
10
5
3
7
1
30°
15
5
R1,5
8
5
10
3
30
10
10
62
5
10
5
7
R4
10
18
5
5
11
42
25
17
R5
R2
15
R10


10
25
10
15
10
5
10
10
20
5
10
45
5
5
25
20
15
5
10
10
10
14
35
55
6
5
5
20
30
10
45
5

لوحة رقم 12 مضخة الوقود الكهربائية

ان وظيفة مضخة الوقود الكهربائية كما في الشكل (2-17) هي توليد الضغط داخل منظومة الوقود لدفع الوقود من الخزان الى البخاخات بضغط مناسب فتعمل الدائرة الكهربائية لمضخة الوقود عند خروج اشارة من وحدة التحكم الالكترونيECU الى مرحل مضخة الوقود الكهربائية فتعمل نقاط التلامس في المرحل عن توصيل نقاط التلامس وإيصال الإشارة الى مضخة الوقود الكهربائية حينئذ تعمل المضخة الوقود. ويتم تحريك الخلايا الدوارة لمضخة الوقود بواسطة محرك كهربائي (ارميجر) فيحيط الوقود بمجاري بداخل هذه المضخة ويعمل القرص الدوار اللامركزي المركب في علبة المضخة (غلافها) الذي يحتوي على مدحرجات معدنية فيعمل على الحركة بفعل القوة الناتجة من المحرك المضخة وباتجاه الغلاف لسحب الوقود ودفعه وتزود المضخة بصمام امان يعمل عند ارتفاع الضغط عن الحد المسموح به عند فتح الصمام فينخفض الضغط داخل المضخة وتحتوي المضخة ايضا على صمام لا رجوعي للمحافظة على قيمة الضغط وعدم رجوع الوقود مرة اخرى للمضخة وفي الشكل يبن اجزاء مضخة الوقود الكهربائية (2-18).



شكل (2-17) مضخة الوقود الكهربائية

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل 2-18)

1- صمام الرجوع.

2- محرك كهربائي (ارميجر) .

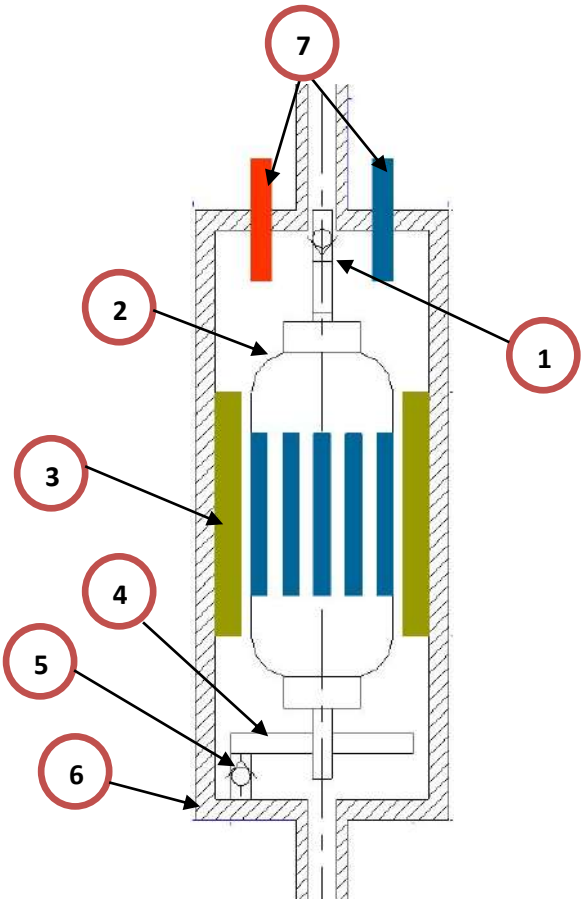
3- ملفات الثابتة.

4- الخلايا الدوارة.

5- صمام الامان.

6- جسم المضخة.

7- اطراف التوصيل.

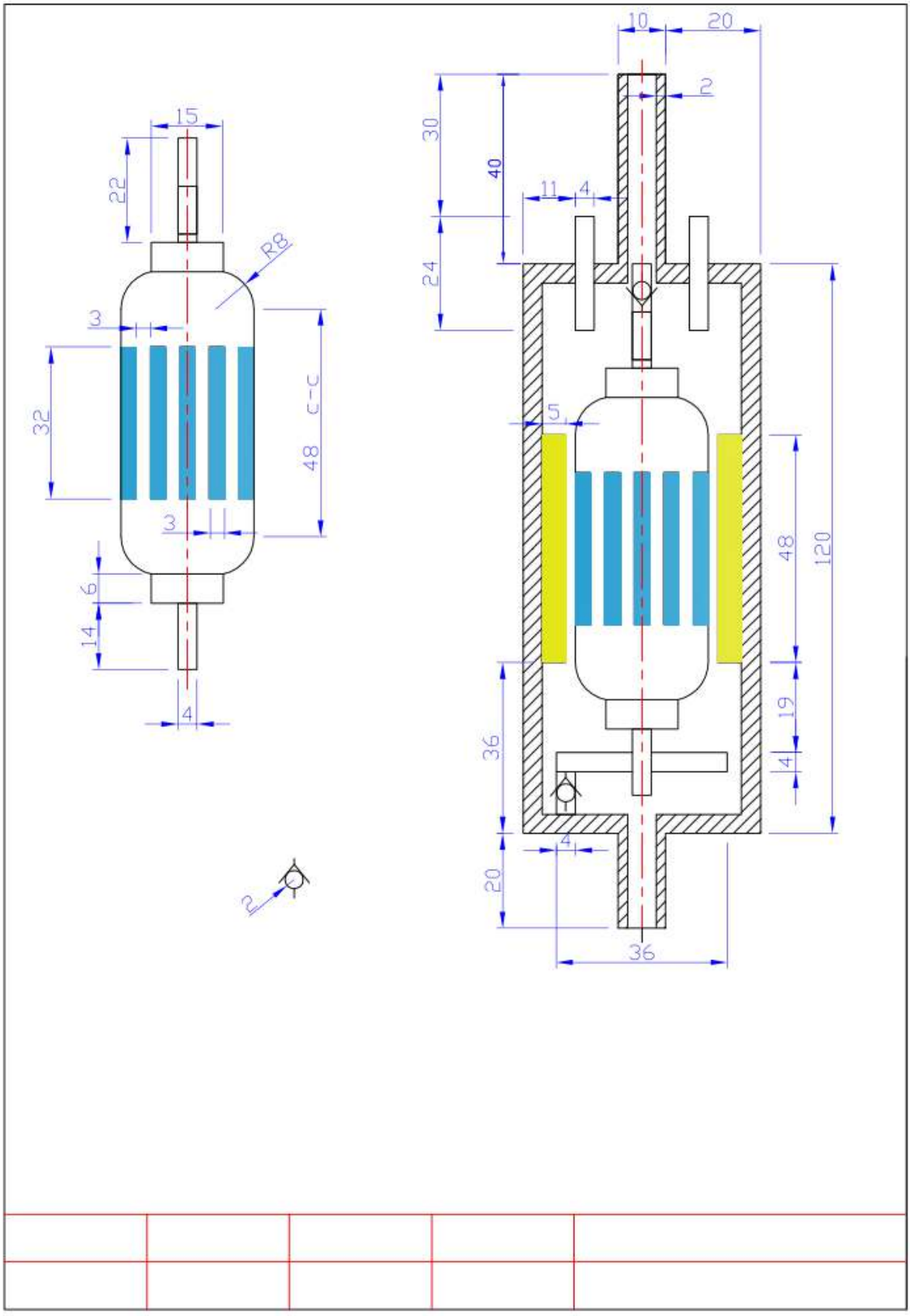


شكل (2-18) اجزاء مضخة الوقود الكهربائية

المطلوب

1-رسم مقطع مضخة الوقود الكهربائية بمقياس رسم (1:1) .

2- كتابة اسماء الاجزاء على الرسم.


15
22
R8
3
32
48
C-C
3
6
14
4
2
10
20
2
30
40
11
4
24
5
48
120
36
19
4
20
4
36

لوحة رقم 13 الجلبة الجافة والمبتلة

وتعرف الجلبة على انها تجويف اسطواني يسمح بحرية حركة المكبس داخل اسطوانات المحرك وتكون اقطار جميع الاسطوانات في كتلة الاسطوانات متساوية وتكون عمودية على محاور عمود المرفق ومتوازية فيما بينهما وهي على نوعين الجلبة الجافة كما في الشكل أ (2-19) وجلبة المبتلة كما في الشكل ب (2-19) .

أ

ب

شكل(2-19) الجلبة الجافة الجلبة المبتلة

1- الجلبة الجافة :

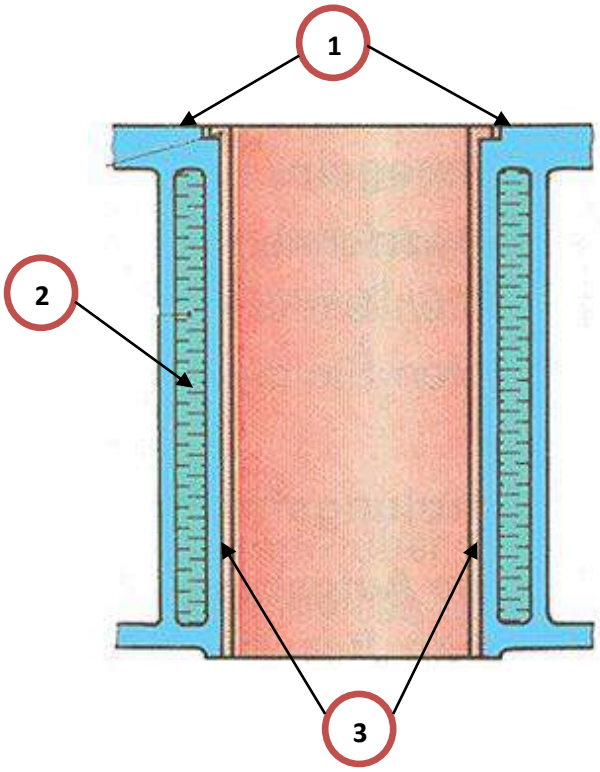
توضع الجلبة الجافة في التجويف الأصلي للاسطوانة، كما في الشكل (2-20) وتكون رقيقة السمك لضمان التبريد الجيد وتستعمل الجلبة في المحركات الصغيرة.

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل 2-20)

1- كتلة الاسطوانات .

2- سائل التبريد.

3- الجلبة الجافة.



شكل (2-20) أجزاء الجلبة الجافة

2- الجلبة المبتلة:

عبارة عن جلبة اسطوانية الشكل منفصلة تركب في كتلة الاسطوانات وتكون الجلبة محاطة بصورة مباشرة لمياه التبريد كما في الشكل (2-21) وان سمك الجلبة المبتلة تكون (mm 6.3-4.7) للسيارات العادية و(9.5-6.3mm) لسيارات النقل.

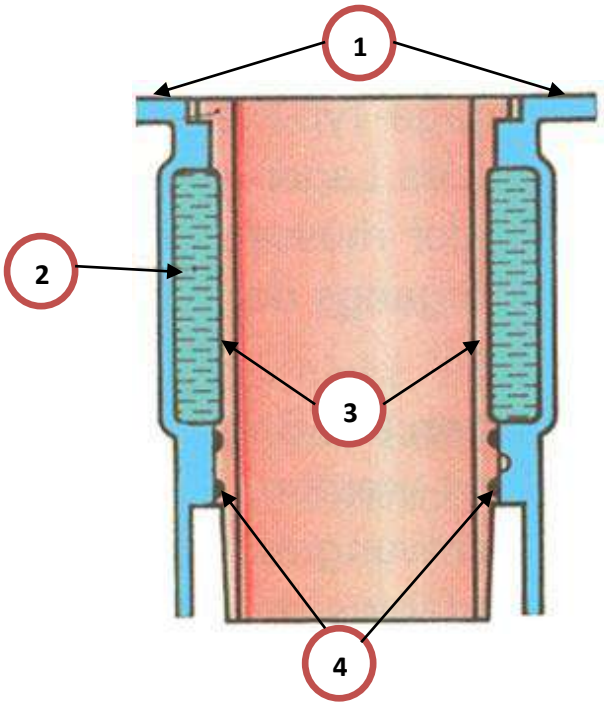
أسماء الأجزاء الرئيسية (شكل2-21)

1- كتلة الاسطوانات .

2- سائل التبريد.

3- الجلبة المبتلة.

4- مانع تسرب.



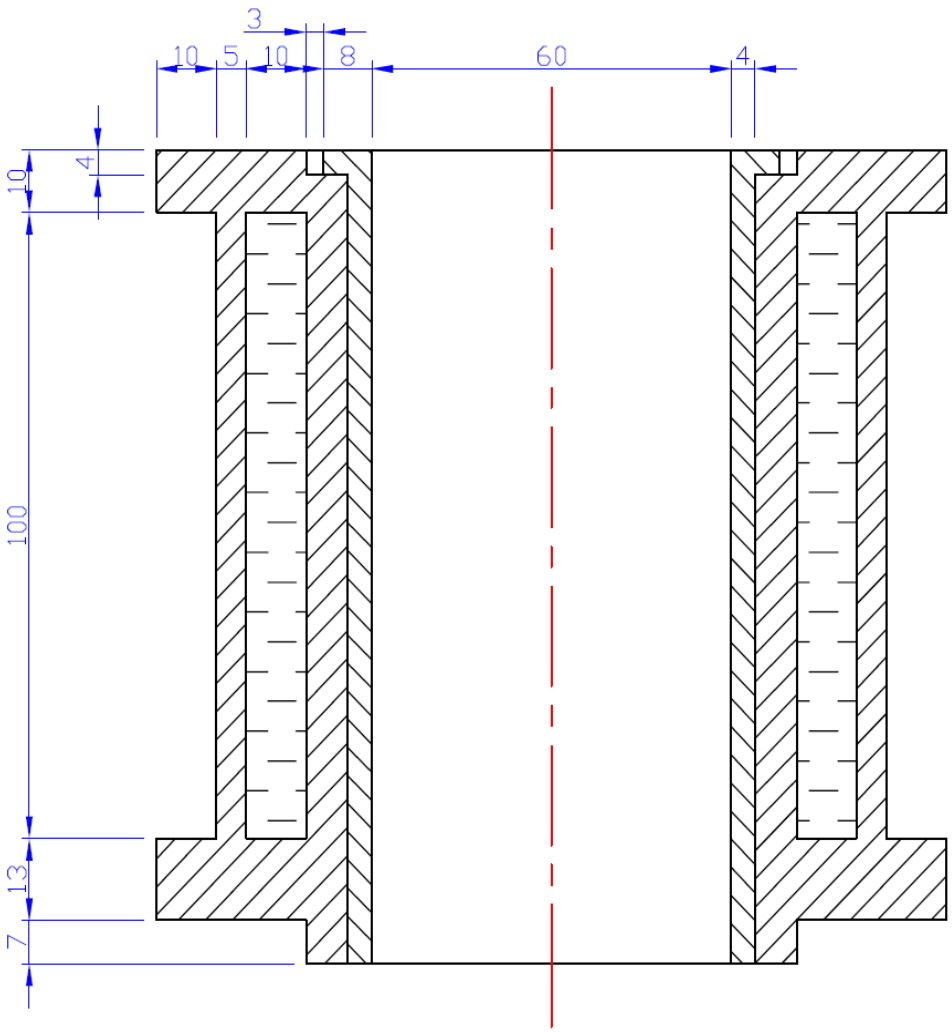
شكل (2-21) اجزاء الجلبة المبتلة

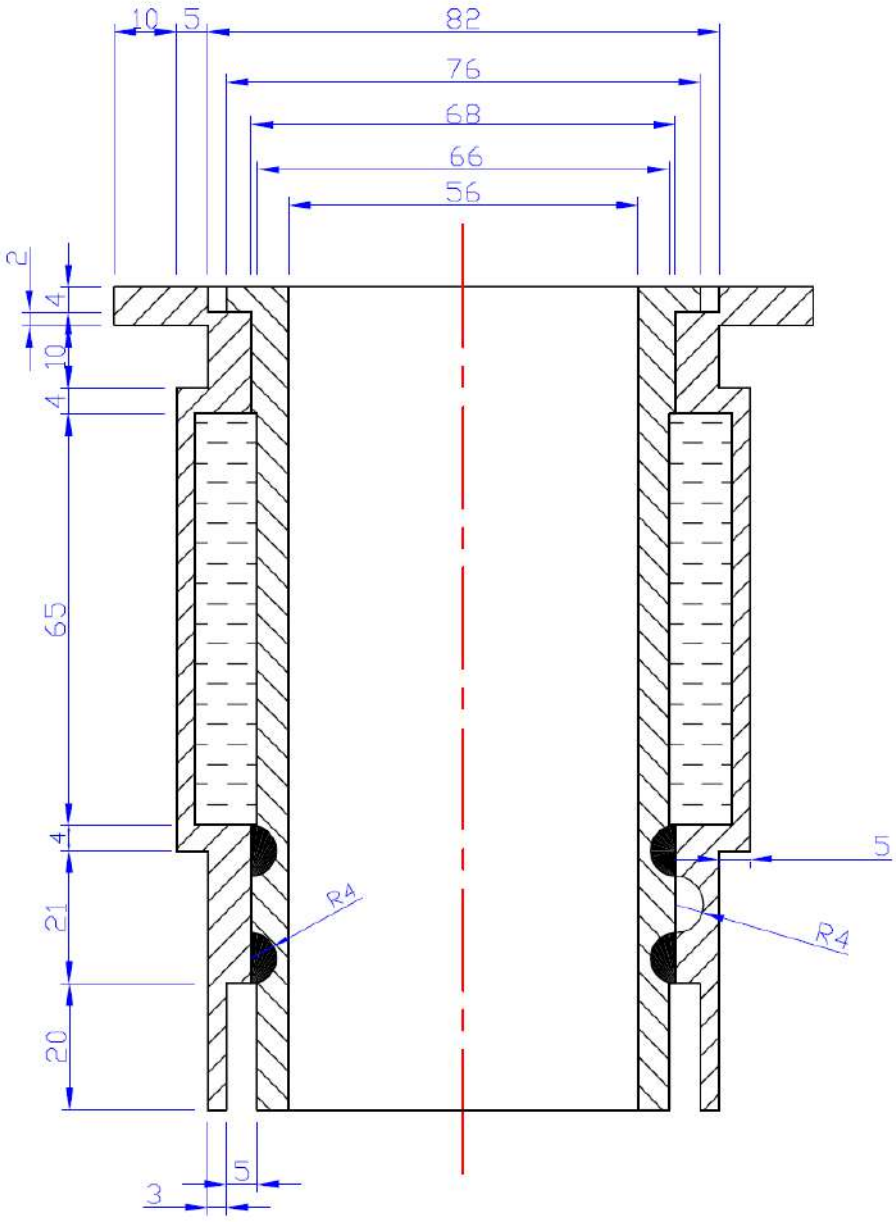
المطلوب

1- رسم مقطع الجلبة الجافة بمقياس رسم (1:1) .

2- رسم مقطع الجلبة المبتلة بمقياس رسم (1:1) .

3- كتابة أسماء الأجزاء على الرسم.


3
10
5
10
8
60
4
4
10
100
13
7

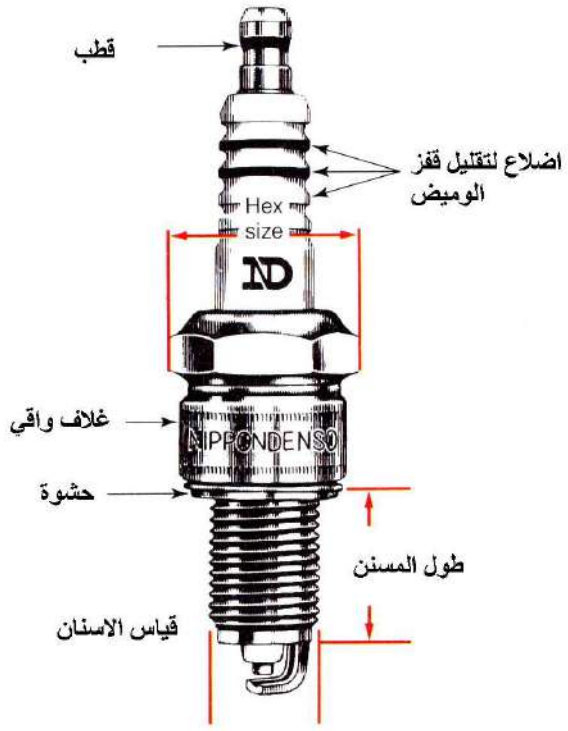

10
5
82
76
68
66
56
2
4
10
4
65
4
21
20
5
3
R4
R4
5

لوحة رقم 14 شمعة القدح

تركيب شمعه القدح

تتكون شمعه القدح شكل (2-22) **من الأجزاء الرئيسة الاتية :**

1 - القطب الوسطي : ويسمى (الكترود مركزي) كانت الأقطاب تصنع من الحديد في التصاميم القديمة ، ولكن التطور الذي طرأ على الوقود بأضافه الرصاص لزيادة نسبه الاوكتان أدت إلى تسبب الرصاص في تأكل الأقطاب لذا استخدمت سبائك النيكل ـ منغنيز مما أعطى قوه مقاومه للأقطاب ضد التآكل .

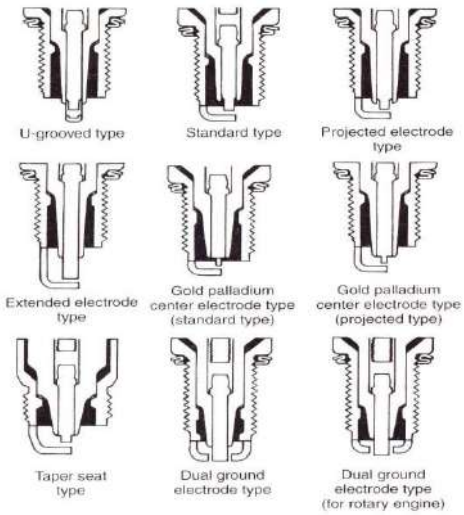


شكل (2-22) أسماء أجزاء شمعة قدح

يتركب في أعلى القطب صامولة توصيل (تختار اعتماداً على نوع موصل الشمعة).

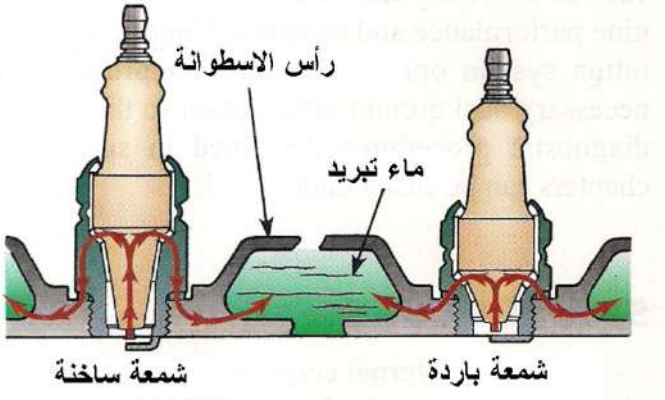
2 -القطب الأرضي : وهو في أسفل شمعة القدح بينه وبين القطب الوسطي ثغره هوائيه تقفز عبرها الشرارة الكهربائية ، وهو أما إن يكون أحاديا أو ثلاثيا أو جانبيا ، كما مبين في الشكل(2-23) .

3 - العازل : عاده ما يصنع من الخزف الصيني أو من ماده المايكا لان الخزف قابل للكسر ومقاومته منخفضة للاجهادات الحرارية. أما العوازل ألحديثة فتصنع من ماده اوكسيد الألمنيوم.



شكل (2-23) مقطع لأنواع من شمعات القدح

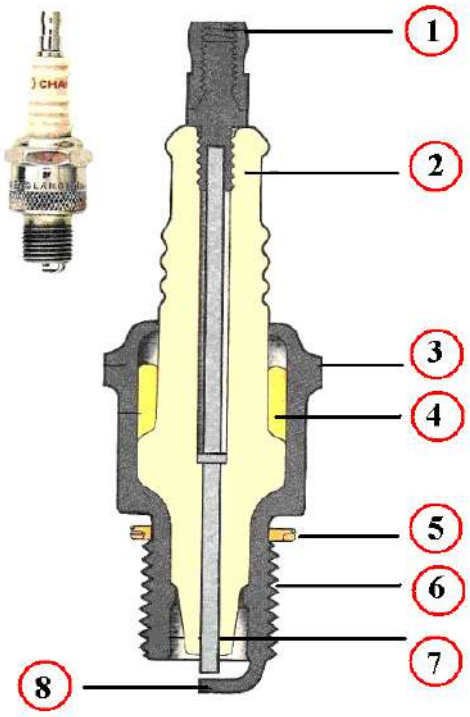
تعتمد درجه حرارة الشمعة على طول مسار انتقال الحرارة ، فإذا كان طويلاً أصبحت درجه الحرارة كبيره تسمى بالحارة والمستعملة في المحركات ذات نسب الانضغاط الواطئة . وإذا كان مسار انتقال الحرارة قصيراً فتسمى بالشمعة الباردة والمستعملة في المحركات ذات نسب الانضغاط العالية حتى لا تحترق أقطاب الشمعة من ارتفاع درجه الحرارة أو تحرق الشمعة قبل ميعادها (سبق الاشتعال) ، كما موضحه في الشكل (2-24) .



شكل (2-24) شمعة قدح باردة (قصيرة) وشمعة قدح ساخنة (طويلة)

أسماء الاجزاء على الرسم شكل (2-25):

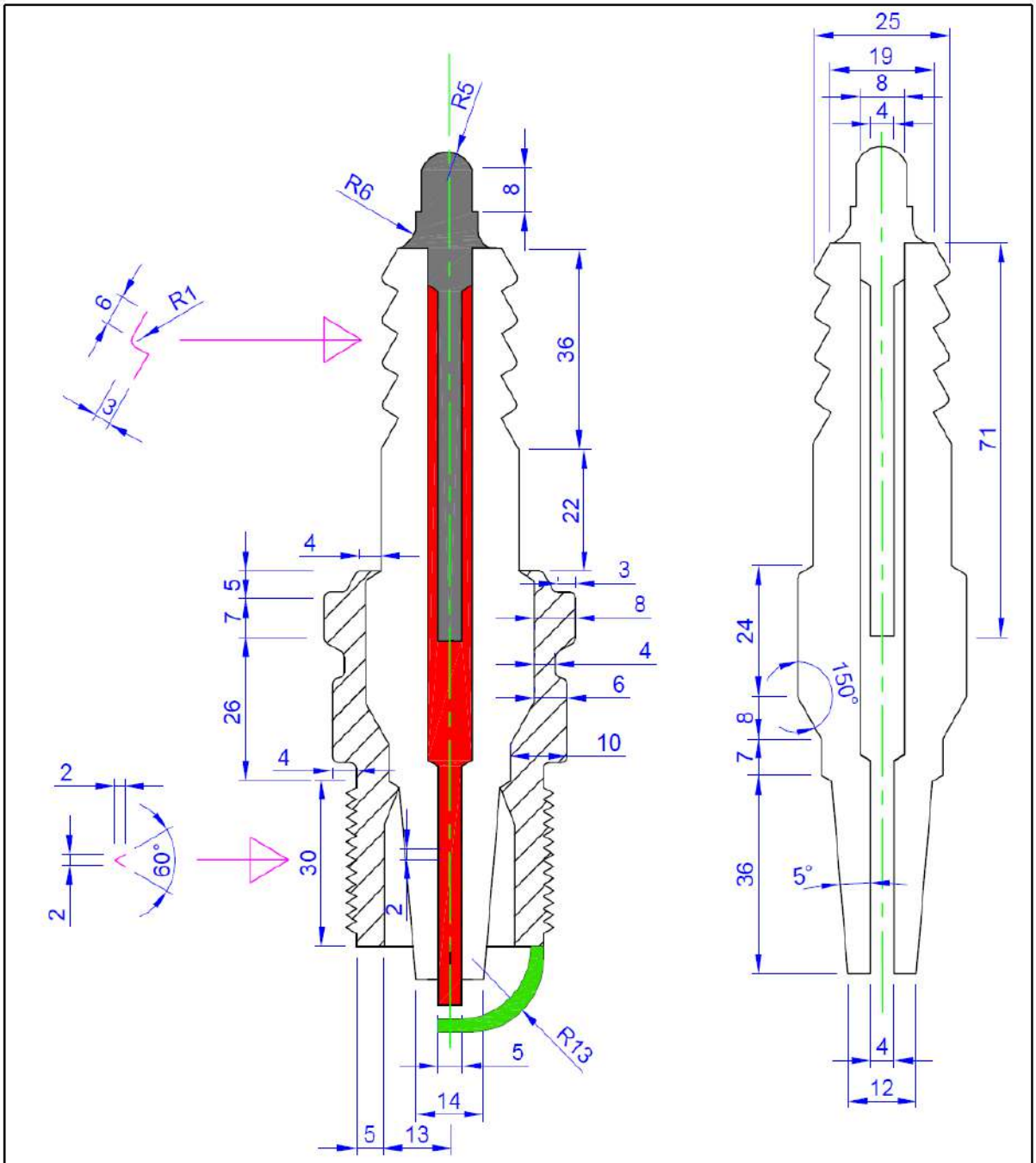
1. قطب سلك الضغط العالي .
2. عازل من السيراميك .
3. علبة شمعة القدح .
4. حشوة منع تسرب الغاز .
5. واشر معدني .
6. اسنان الشمعة .
7. الكترود مركزي .
8. الكترود ارضي .

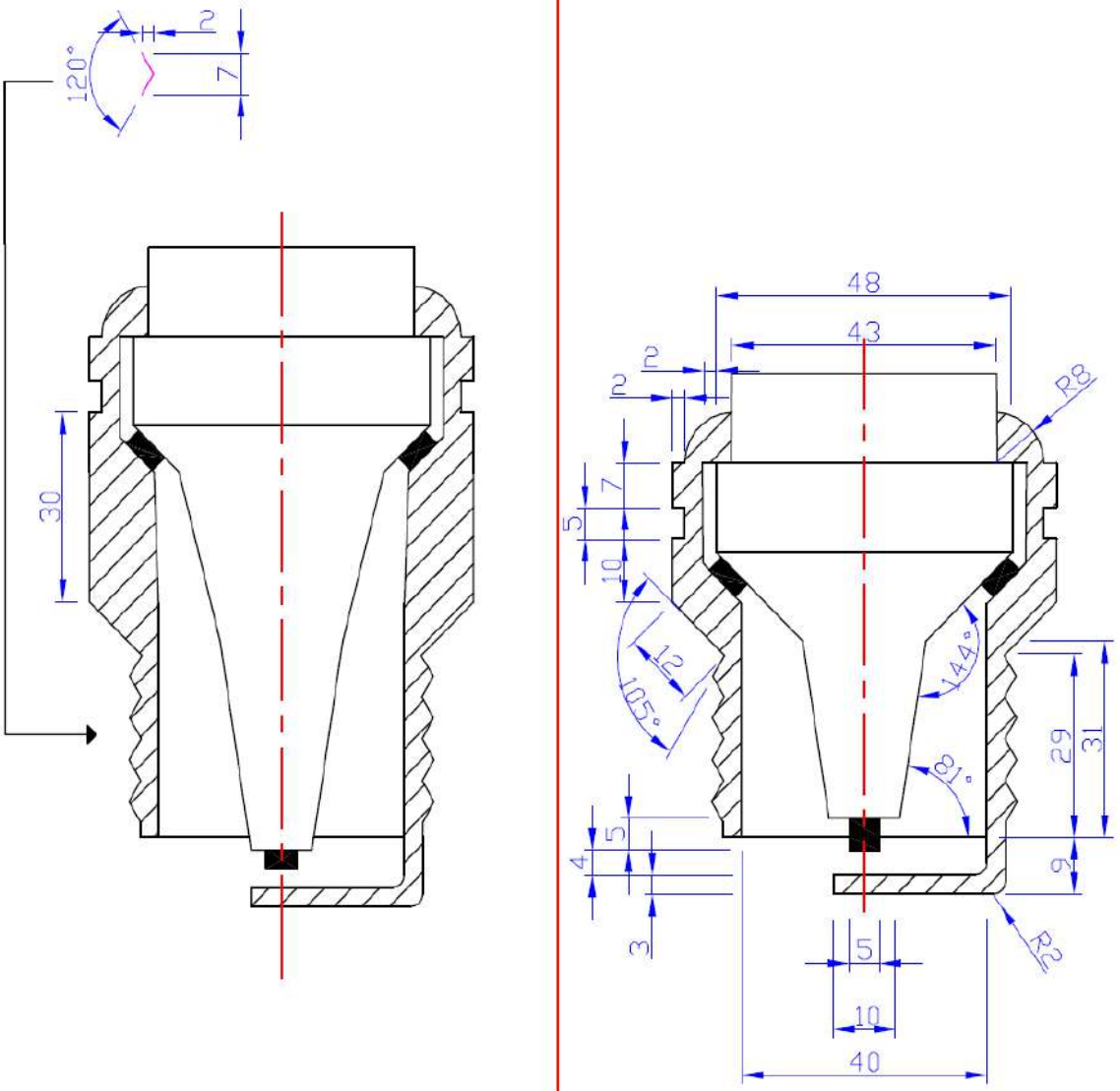


شكل (2-25) مكونات شمعة القدح

المطلوب :

1. رسم مقطع لشمعة القدح بمقياس رسم 1:1 .
2. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم .
3. رسم الشكل المطلوب في خلال 2 ساعة .
4. رسم لوحة شمعات القدح الباردة والساخنة بمقياس 2:1.


R5
R6
8
36
22
6
R1
3
4
5
7
26
4
2
2
60°
30
2
3
8
4
6
10
5
R13
14
5
13
25
19
8
4
71
24
150°
8
7
36
5°
4
12


120°
2
7
30
48
43
2
2
R8
5
7
10
12
105°
144°
81°
29
31
9
4
5
3
5
10
40
R2

لوحة رقم 15 المنظم الحراري

يقوم المنظم الحراري بالسيطرة الذاتية على درجة حرارة المحرك فيحفظ درجة الحرارة في حدود معينة تتراوح ما بين (80 – 90) درجة مئوية حتى يستطيع المحرك الوصول الى درجة حرارة التشغيل المثلى (الشكل 2-26).ويتلخص عمله بغلق الممر ما بين قمصان التبريد بالمحرك وقمة الخزان العلوي بالمشع في بداية تشغيل المحرك أي يبقى الماء يدور في كتلة الاسطوانة عن طريق أنبوب التحويل إلى أن يصل إلى درجة التشغيل المثلى ومن ثم يفتح الممر وتبدأ عملية التبريد لتبقى درجة الحرارة في هذه الحدود.

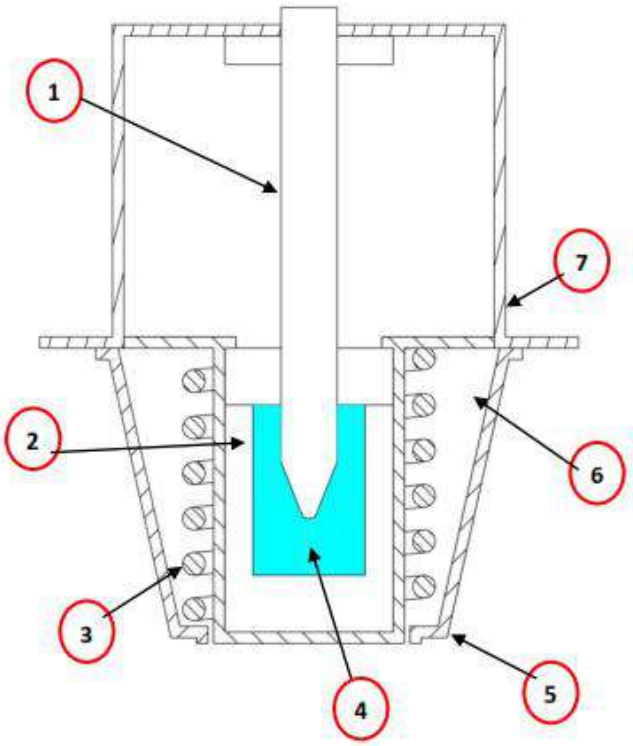
والمنظم الحراري يعمل على مبدأ التمدد لبعض المـــواد اذ يستعمل حشـوة شمعيـــة (الشكل2-27)او أنبوبا نحاسيا على شكل منفاخ.

شكل (2-26) المنظم الحراري

اسماء الاجزاء الرئيسة (الشكل 2-27) :

1. مكبس.
2. مادة شمعية.
3. نابض.

4. مادة مطاطية.
5. جسم المنظم.
6. سائل التبريد.
7. غطاء المنظم.



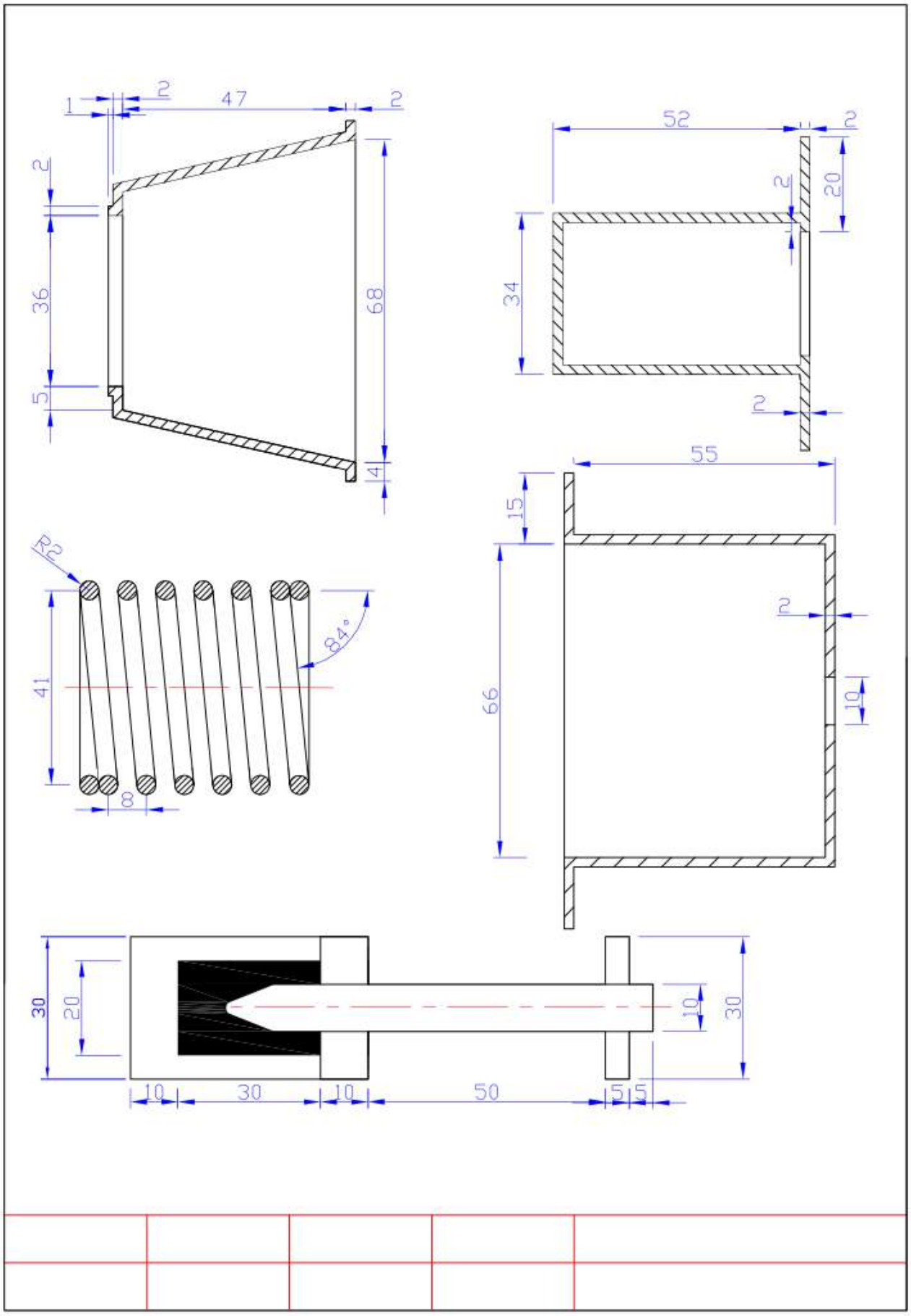
شكل (2-27) أجزاء المنظم الحراري (في حالة الغلق)

المطلوب:

1. رسم المنظم الحراري بمقياس رسم (1 : 1)من خلال تجميع الأجزاء المبينة باللوحة الاتية.
2. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم.

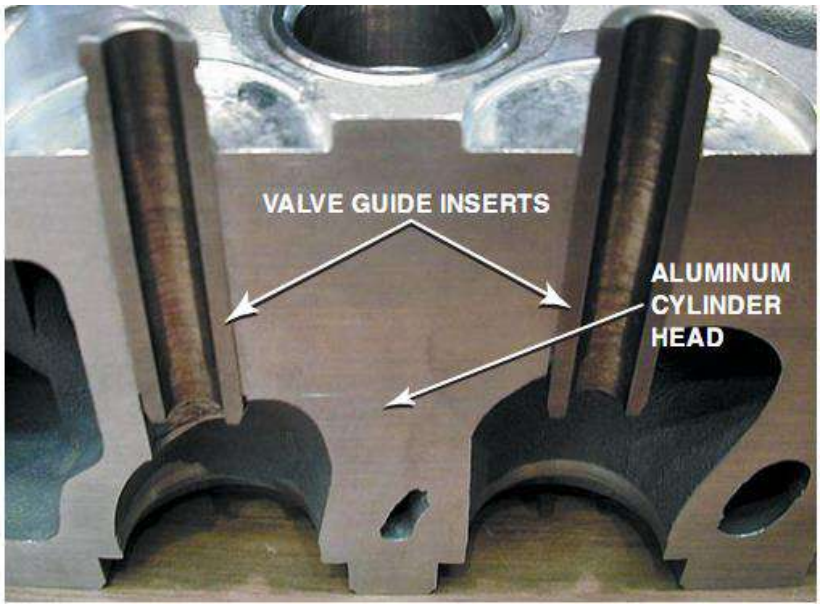
الواجب البيتي :

رسم المنظم في حالة الفتح.


1
2
47
2
2
36
5
68
4
52
2
2
20
34
2
55
15
66
2
10
R2
84°
41
8
30
20
10
30
10
50
5
5
10
30

لوحة رقم 16 دليل الصمام

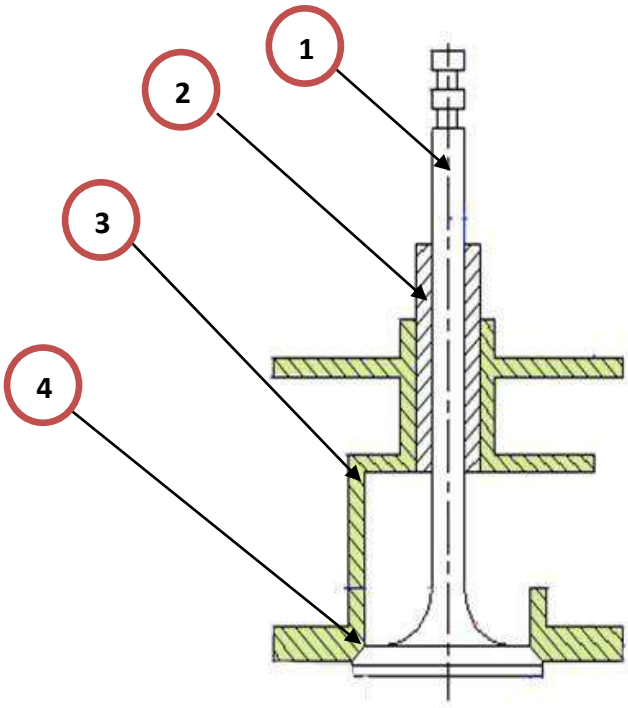
يعمل دليل الصمام على تحديد مسار حركة الصمام فضلا عن تسريب الحرارة من ساق الصمام إلى جسم رأس الاسطوانة كما في الشكل (2-28). وتصنع أدلة الصمامات من الحديد الزهر الرمادي. والصمام هو جسم يتكون من ساق ينتهي بقرص سطحه الجانبي مخروطي و مجلخ محكم بدرجة عالية من الدقة لضمان أحكامه ومنع التسرب من خلاله عند جلوسه في مقعده برأس الاسطوانة . يقوم الصمام في التحكم بالفتحات التي يدخل منها الخليط (هواء + بنزين) إلى الاسطوانات، وتخرج منها الغازات الناتجة عن الاحتراق من داخل الاسطوانات فتفتحها وتغلقها الصمامات في الوقت المناسب والشكل (2-29) يبين موقع دليل الصمام



شكل(2-28) يبين دليل الصمام

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل 2-29)

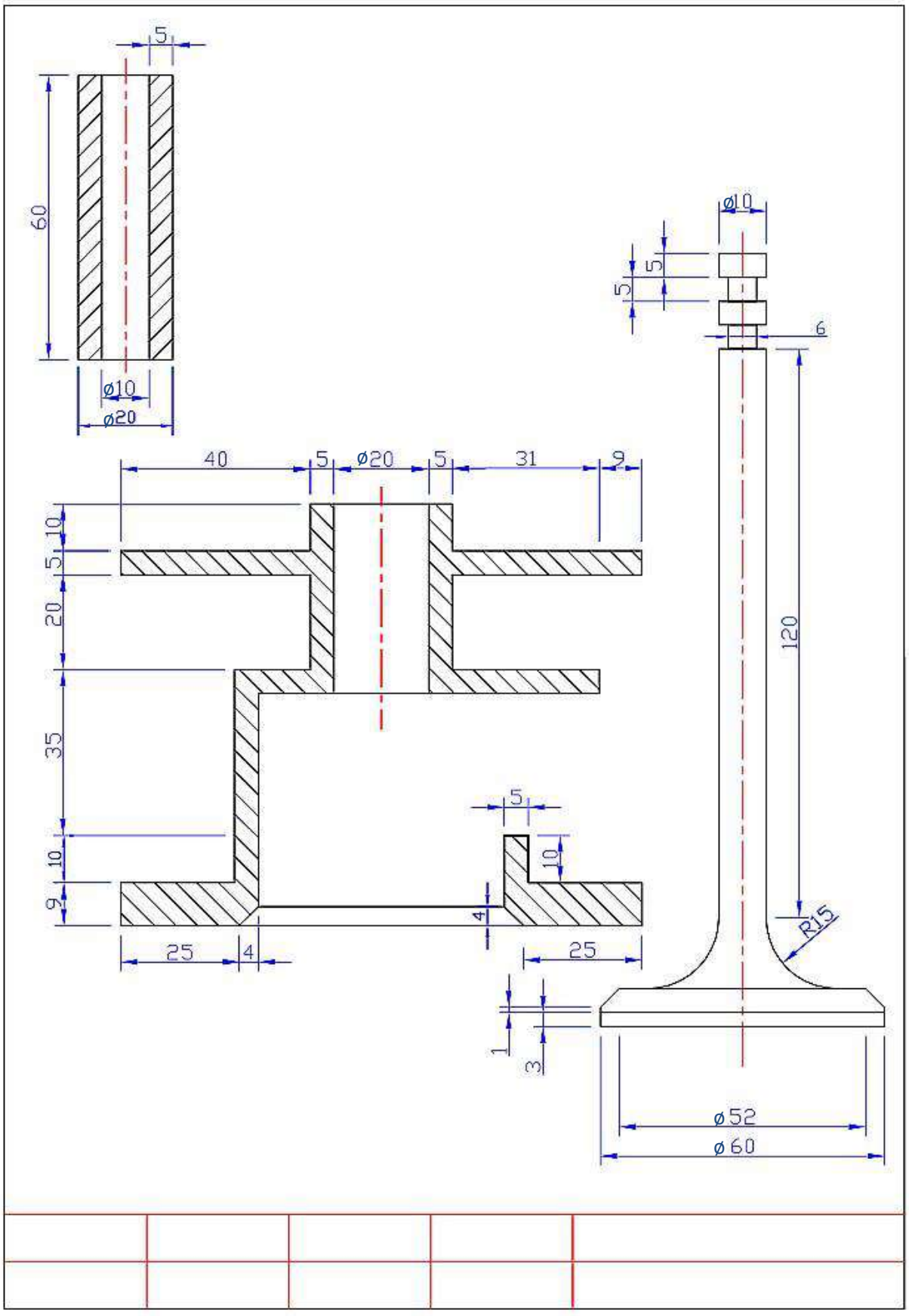
1- صمام.
2- دليل الصمام .
3- غطاء الاسطوانات.
4- مقعد الصمام.



شكل (2-29) موقع دليل الصمام

المطلوب

1- رسم تجميعي لصمام ودليله في غطاء الاسطوانات بمقياس رسم (1:1).
2- كتابة اسماء الاجزاء على الرسم.


5
60
ø10
ø20
ø10
5
5
6
40
5
ø20
5
31
9
10
5
20
35
10
9
25
4
5
10
4
25
120
R15
1
3
ø52
ø60

لوحة رقم 17 الأشواط الأربعة لمحرك البنزين

وهي محركات التي تقوم باتمام سلسلة العمليات الضرورية للحصول على الطاقة في دورتين لعمود المرفق شكل (2-30) وحسب عمل الاشواط الاتية :

شكل(2-30) مقطع للمحرك بنزين

1- شوط السحب : حيث يكون فيه صمام السحب لدخول المزيج مفتوح وصمام العادم مغلق كما في الشكل (2-31) .

2- شوط الضغط : عنده يكون صمامي السحب والعادم مغلقين لضمان ضغط المزيج الداخل إلى اسطوانة المحرك كما في الشكل (2-32) .

3- شوط القدرة : احتراق مزيج الهواء والبنزين بواسطة شمعة القدح داخل غرفة الاحتراق ليولد قدرة عالية نتيجة تمدد الغازات ويدفع المكبس إلى النقطة الميتة السفلى ويكون صمامي السحب والعادم مغلقين كما في الشكل (2-33) .

4- شوط العادم: اذ يفتح صمام العادم لطرد الغازات المحترقة ،كما في الشكل (2-34) .

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل2-31)

1- كتلة الاسطوانات.

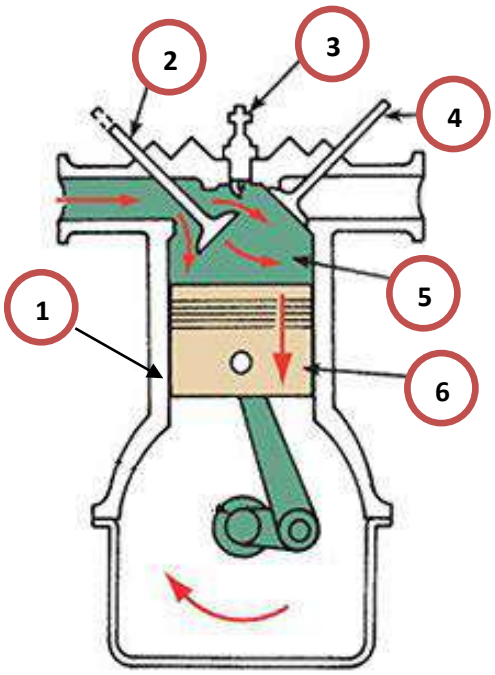
2- صمام السحب.

3- شمعة القدح.

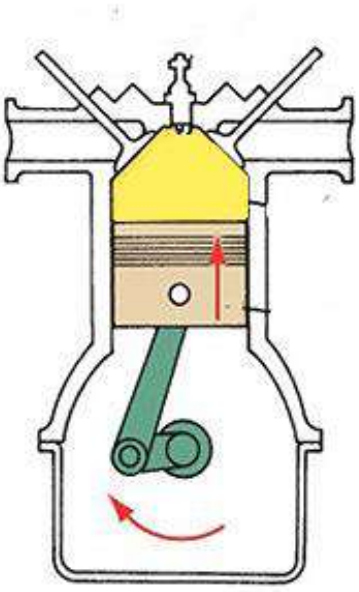
4- صمام العادم .

5- غرفة الاحتراق.

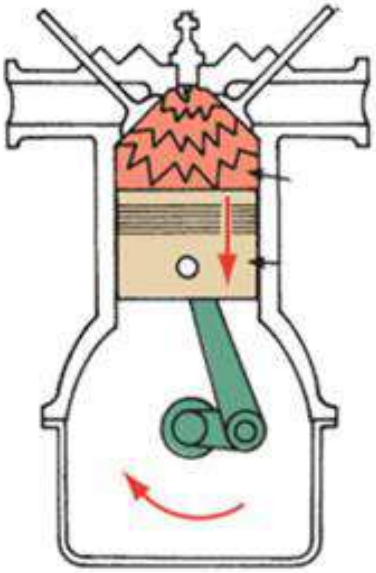
6- مكبس.



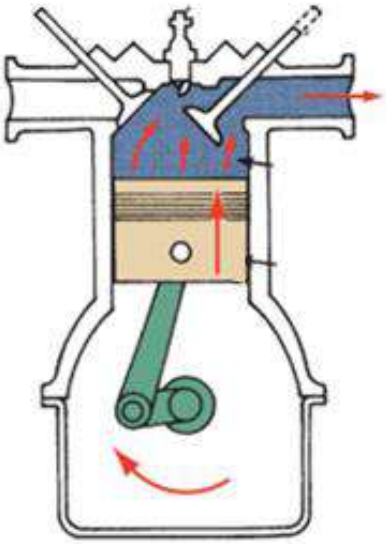
شكل(2-31) شوط السحب



شكل (2-32) شوط الضغط



شكل(2-33) شوط القدرة



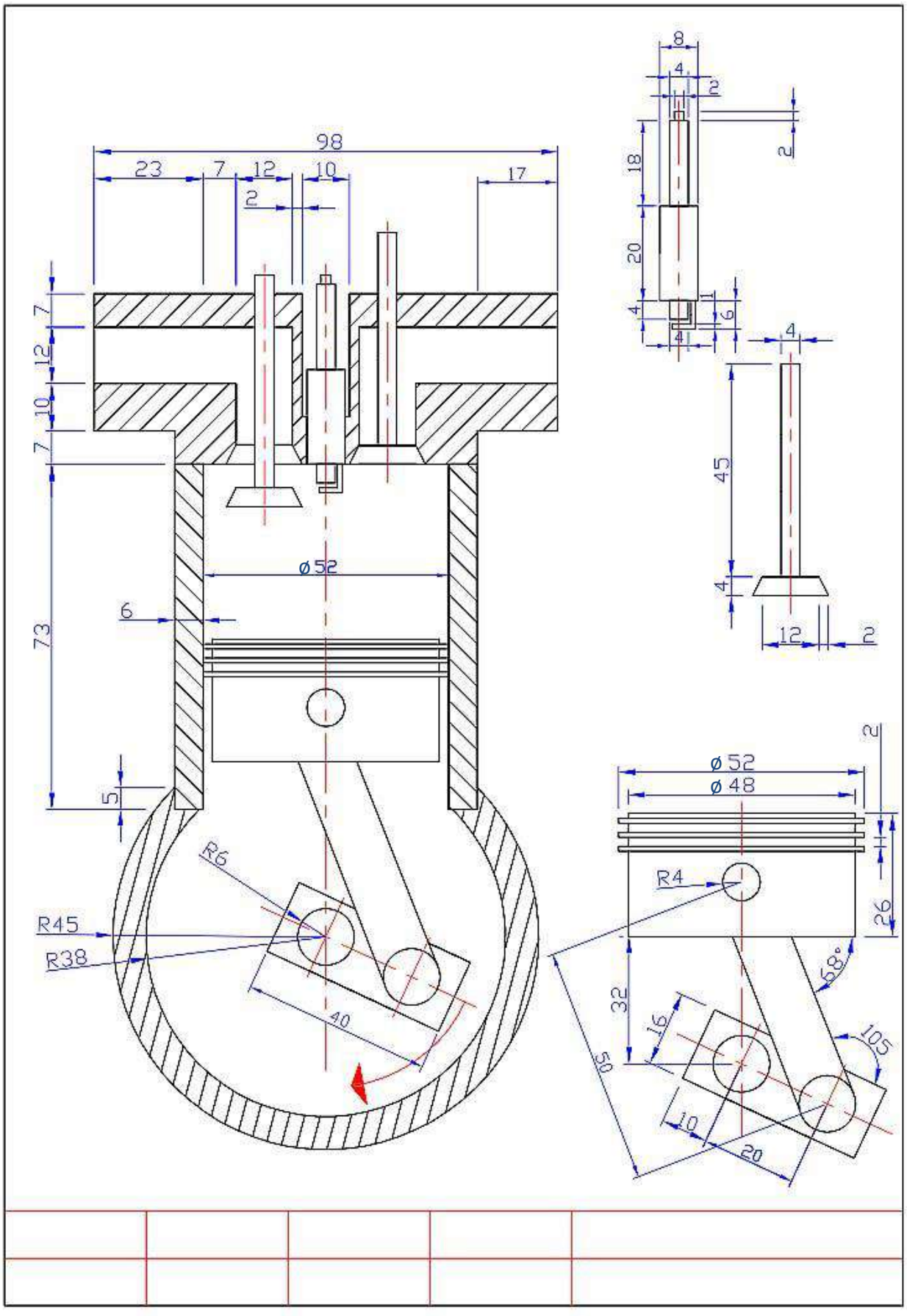
شكل(2-34) شوط العادم

المطلوب:

1- ارسم مقطع لمحرك بنزين رباعي الاشواط في شوط السحب بمقياس رسم (1:1) .

2- كتابة اسماء الاجزاء على الرسم.

3- وضح مسار الحركة في شوط السحب .


98
23
7
12
10
17
2
7
12
10
7
73
ø 52
6
5
R6
R45
R38
40
8
4
2
2
18
20
4
1
6
4
4
45
4
12
2
2
ø 52
ø 48
R4
26
58°
32
16
105
50
10
20

لوحة رقم 18 محركات بنزين ثنائي الاشواط

محركات بنزين ثنائي الاشوط: في هذه المحركات تكتمل الدورة بشوطين من حركة المكبس أي في دورة واحدة لعمود المرفق التي تقابل دورتين لعمود المرفق في المحركات ذات الأشواط الأربعة، الاختلاف الرئيس بين المحركات ذات الأشواط الأربعة والمحركات ذات الشوطين يتمثل في كيفية ملء الاسطوانة بشحنة جديدة من مزيج الهواء والوقود وكيفية إخراج الغازات المحترقة منها ففي المحركات ذات الشوطين يتم إدخال المزيج إلى علبة المرفق أولا ثم ينتقل إلى غرفة الاحتراق الذي بدوره يطرد غازات العادم، الشكل (2-35) يبين محرك بنزين ثنائي الشوط ذو زعانف للتبريد الهوائي.

الاشواط :

تتم العمليات الاربعة (سحب ، ضغط ، قدرة ، عادم) بشوطين للمكبس هما:

1- شوط السحب والانضغاط : وفيه يتحرك المكبس من النقطة الميتة السفلى إلى النقطة الميتة العليا.

2- شوط القدرة والعادم : وفيه يتحرك المكبس من النقطة الميتة العليا إلى النقطة الميتة السفلى.

من ملاحظة الشكل (2-36) إن المحركات الثنائية تحتوي على ثلاث فتحات هي:

1- فتحة دخول المزيج المتكون من هواء و بنزين إلى داخل صندوق عمود المرفق.

2- فتحة الانتقال ينتقل خلالها المزيج من صندوق عمود المرفق إلى الأسطوانة.

3- فتحة العادم تخرج من خلالها غازات العادم إلى الخارج .

شكل (2-35) محرك ثنائي الشوط

أسماء الأجزاء الرئيسة(شكل2-36):

1- فتحة دخول المزيج.

2- قناة الانتقال.

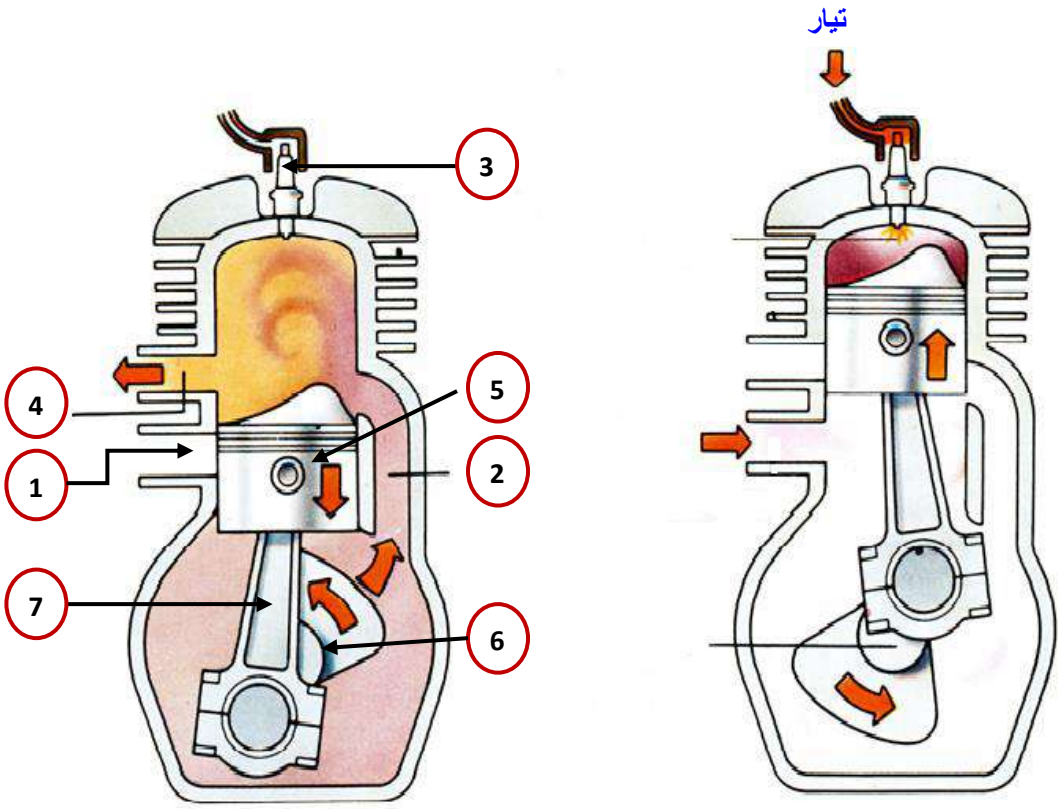
3- شمعة الاشتعال.

4- فتحة خروج العادم.

5- المكبس.

6- عمود المرفق.

7- ذراع التوصيل.



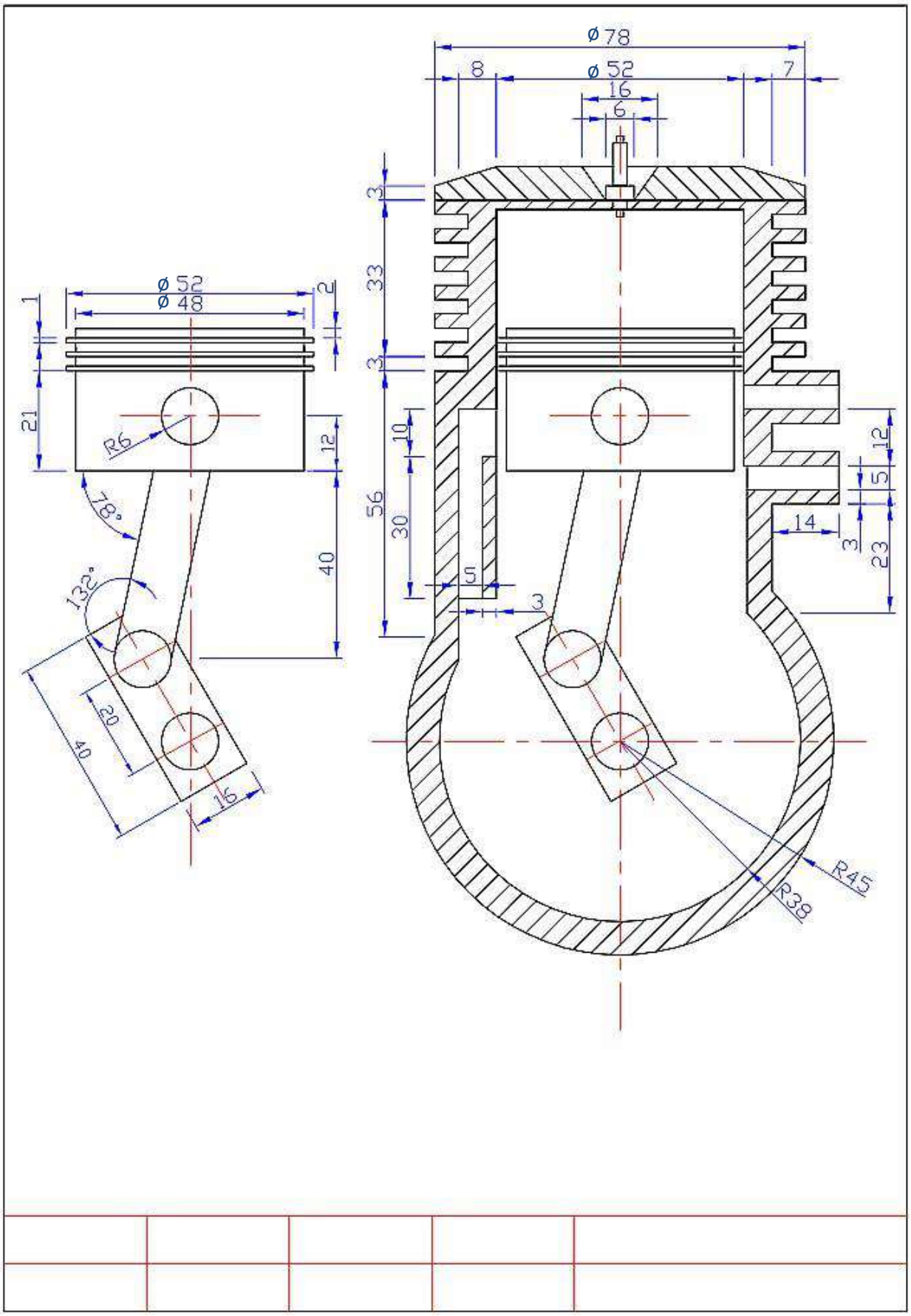
(أ) شوط السحب والضغط (ب) شوط القدرة والعادم

شكل (2-36) مخطط مقطع محرك ثنائي الاشوط

المطلوب:

1- رسم مقطع لمحرك ثنائي الاشوط بمقياس رسم 1:1 يبين شوط القدرة والعادم.

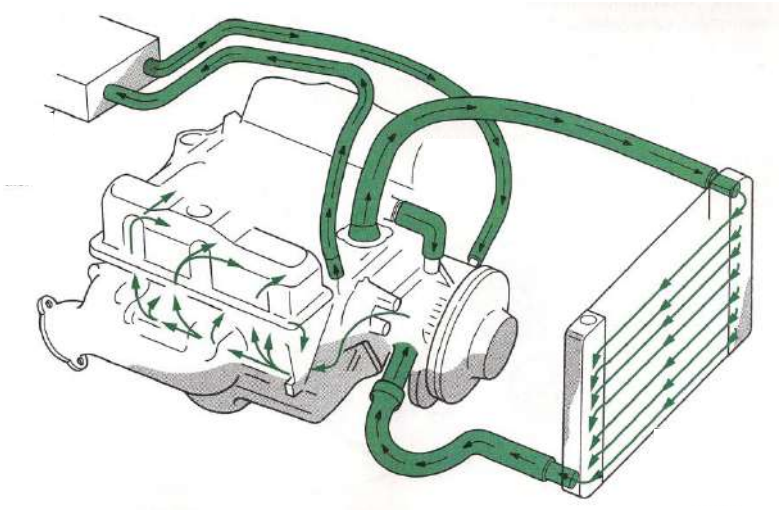
2- كتابة أسماء الأجزاء على الرسم.


Ø 78
8
Ø 52
7
16
6
3
33
3
10
56
30
5
3
12
5
14
3
23
Ø 52
Ø 48
2
1
21
R6
12
78°
132°
40
20
40
16
R45
R38

لوحة رقم 19 دورة تبريد المحرك

تكتسب اجزاء المحرك درجات حرارة مرتفعة وخاصة الاجزاء الملاصقة لغرفة الاحتراق، لذا لابد من تبريدها باستمرار، اذ يستعمل نظام خاص بتبريد اجزاء المحرك للمحافظة عليها من الاجهادات الحرارية المصاحبة لهذا الارتفاع في درجات الحرارة وللمحافظة على كفاءة عمل المحرك (لاحظ الشكل 2-37).ويتلخص عمل المنظومة بما يلي :

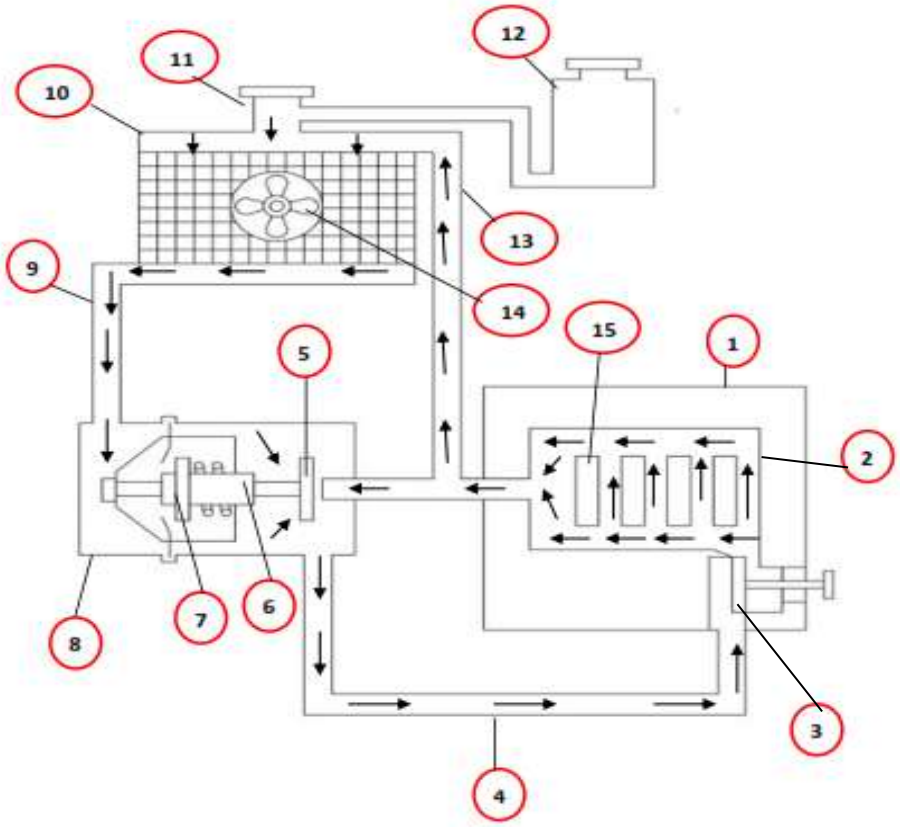
اثناء عمل المحرك فان المضخة تاخذ الماء من المجرى وتدفقه قسرا الى قميص تبريد كتلة الاسطوانات للمحرك وعندها فان سائل التبريد يسحب الحرارة الزائدة من الاجزاء الساخنة وعبر الصمام المفتوح 5 يدخل ثانية الى المضخة اي ان الدورة تتم بالطريق القصير دون المرور بالمشع مما يساعد بالاسراع بسخونة المحرك. ومع ازدياد حرارة المحرك فان الذراع الحراري للثرموستات تسخن وتحرك الصمامات نحو اليمين وبشكل تدريجي يغلق الصمام 5 ويفتح الصمام 7. اثناء ذلك فان دورة السائل تتم كما في السابق بالطريق القصير بالوقت نفسه بشكل جزئي بالطريق الطويل عبر المشع والخراطيم 9 و 13. وعندما يسخن المحرك بالكامل ودرجة حرارة السائل تصل حوالي (80– 90) درجة مئوية يفتح الصمام بالكامل ويفتح الصمام الاساسي ودورة السائل تتم بالطريق الطويل والشكل (2-38) يبين مخططا عاما لدائرة التبريد بالسائل المستعملة في السيارات.



شكل (2-37) منظومة تبريد المحرك

اسماء الاجزاء الرئيسة (الشكل 2-38) :

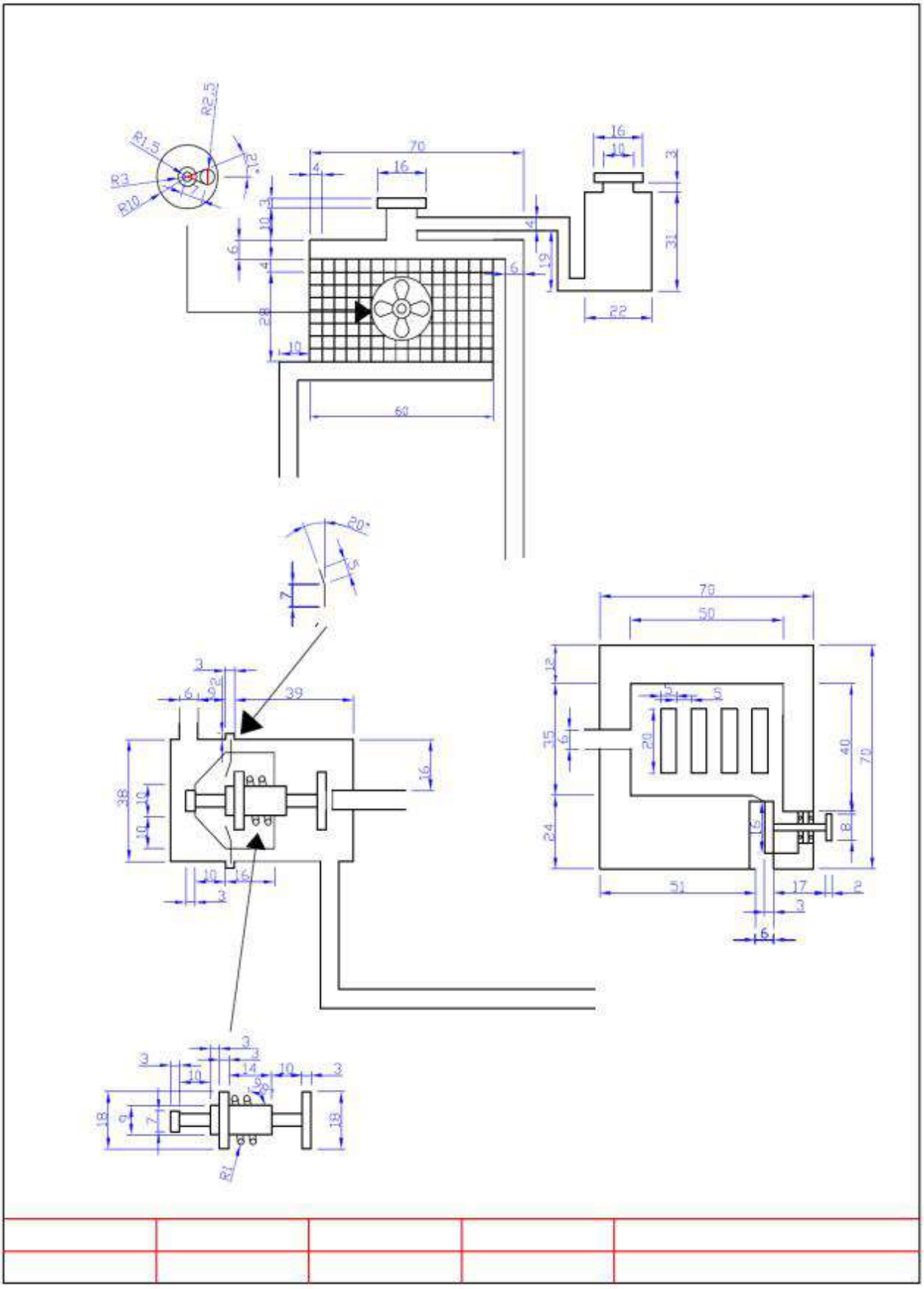
1. محرك.
2. قميص تبريد كتلة الاسطوانات وغطائها.
3. مضخة.
4. خرطوم.
5. صمام مزدوج.
6. محور حراري.
7. صمام أساسي.
8. منظم حرارة.
9. خرطوم.
10. مشع.
11. الغطاء العلوي للمشع.
12. خزان اضافي.
13. خرطوم.
14. مروحة.
15. اسطوانة المحرك.



شكل (2-38) مخطط لدائرة تبريد المحرك

المطلوب:

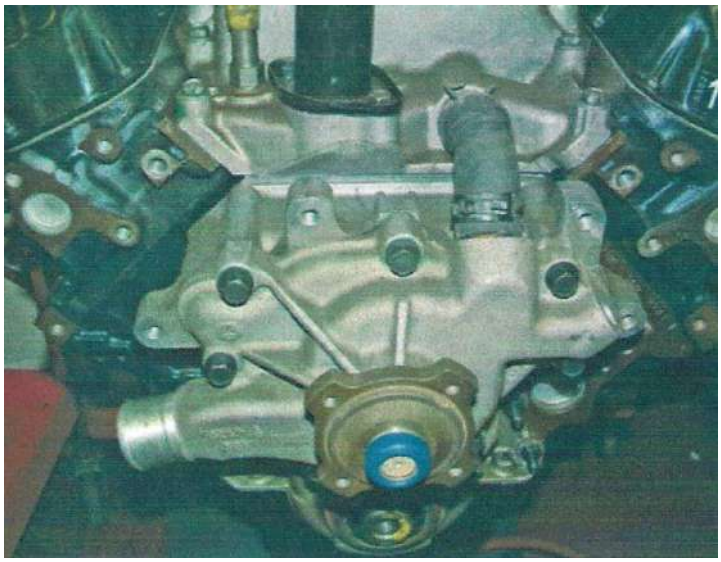
1. رسم منظومة تبريد المحرك بمقياس رسم (1 : 1) بعد تجميع الأجزاء الثلاثة المبينة باللوحة اللاحقة.
2. يكتب أسماء الأجزاء على الرسم.
3. تأشير مسارات الماء بالدورة المختزلة والكاملة بواسطة أسهم قصيرة.


R2.5
R1.5
R3
R10
12
70
16
4
10
3
6
4
28
10
60
19
31
22
20°
7
5
39
38
50
35
24
40
51
17
2
R1

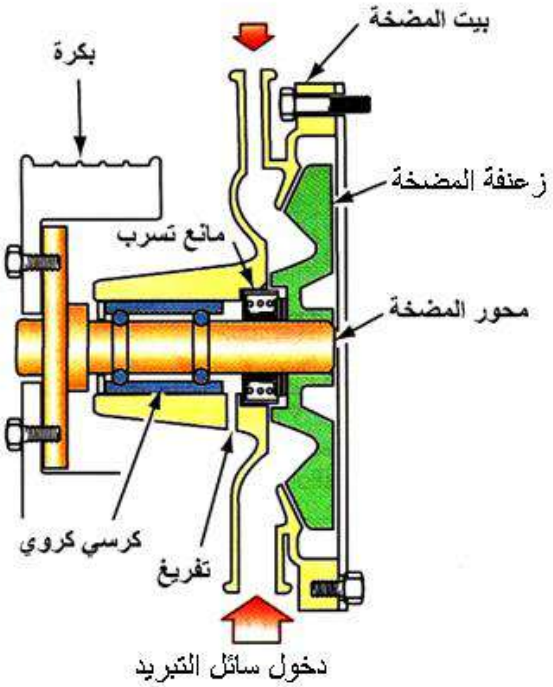
لوحة رقم 20 مضخة الماء

مضخة الماء (مضخة سائل التبريد)

وظيفة مضخة الماء في المحرك هي تدوير محلول التبريد خلال المنظومة اذ تسحب المضخة محلول التبريد الساخن من جسم المحرك وتدفعه إلى المشعة لأجل التبريد . المضخة الموضحة في الشكل (2-39) تستخدم الكتلة او الغطاء الأمامي للمحرك لتشكيل الحوض لوحده الضخ. في الطرق التصميميه الأخرى توضع المضخة بعيداً عن ألكتلة وتوصل مع ألكتله بواسطة ممرات معدنية أو خراطيم . تقاد معظم المضخات بواسطة سير من المحور القلاب في المحرك عن طريق بكرة اما مسطحة او على شكل حرف V شكل (2-40).



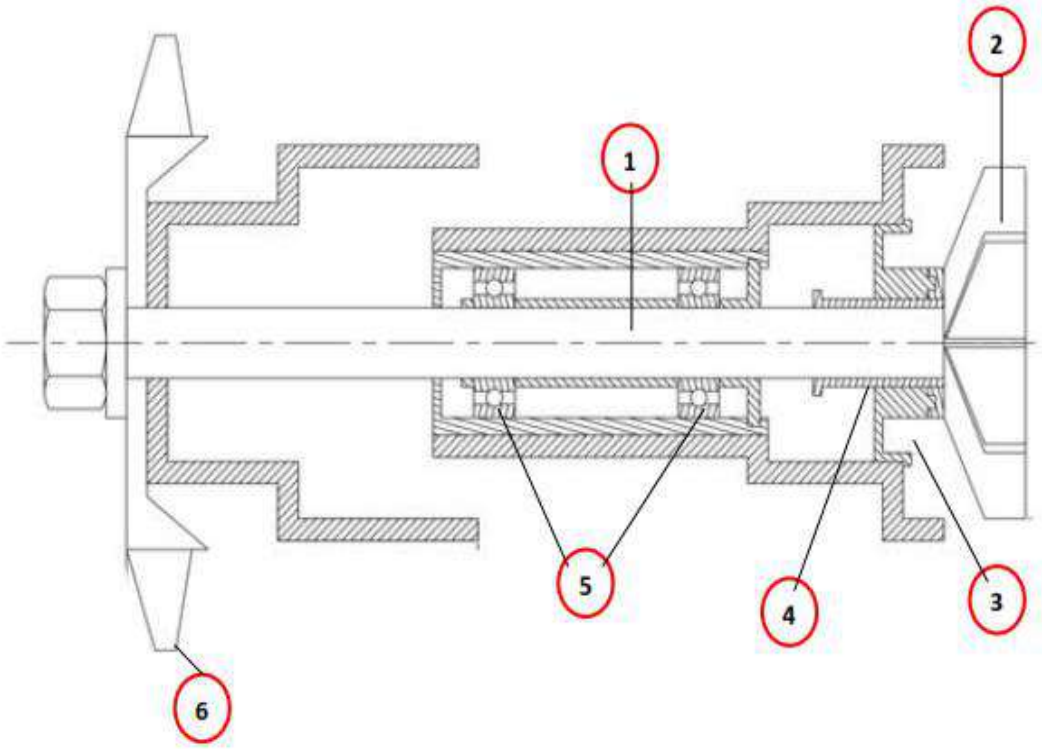
شكل (2-39) مضخة الماء



شكل (2-40) مقطع في مضخة ماء مع بكرة نقل مسطحة

أسماء الأجزاء على الرسم شكل (2-41):

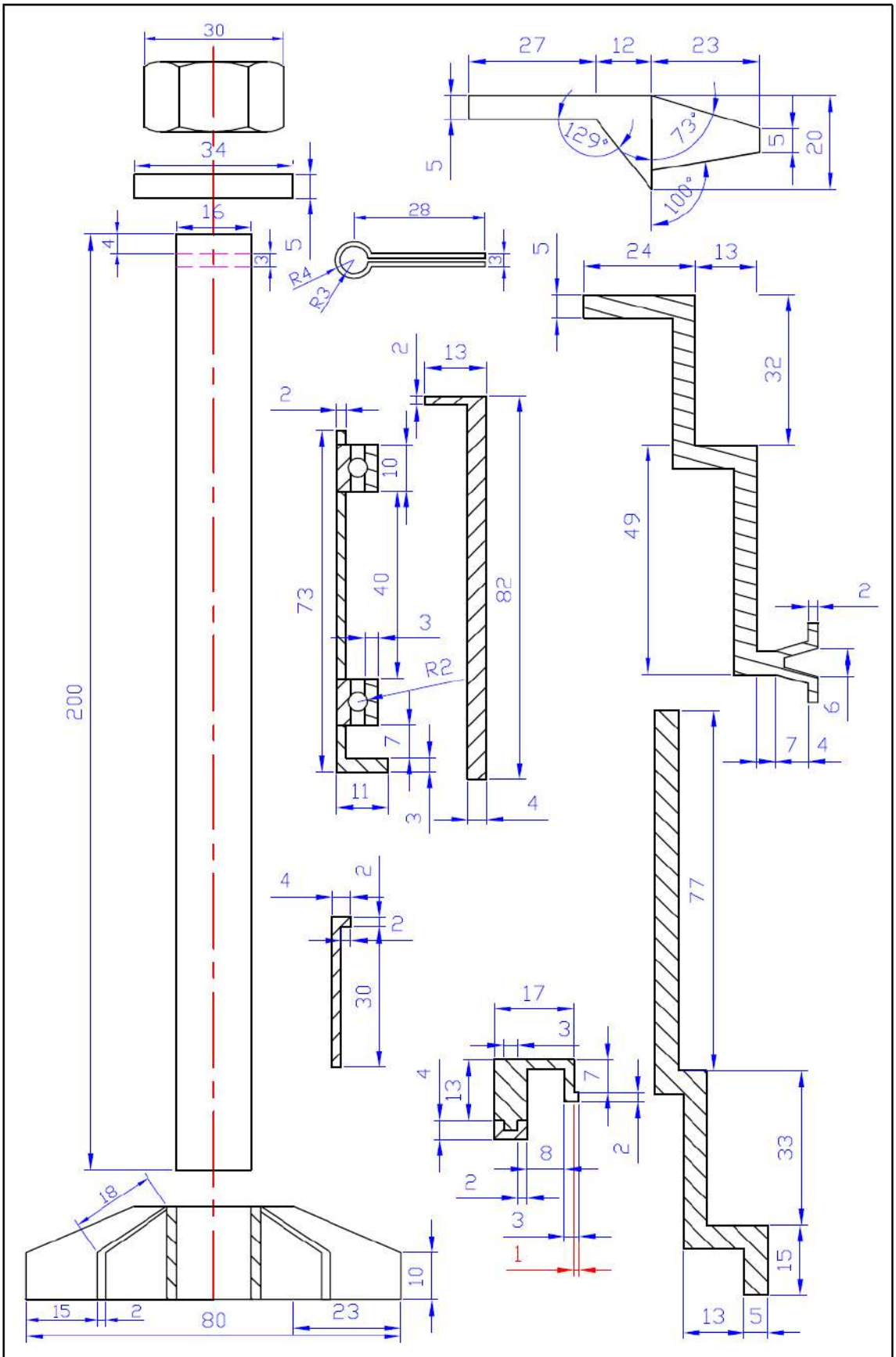
1. عمود ادارة المضخة
2. البشارة
3. انبوب الرجوع
4. مانع تسرب
5. كراسي كروية
6. مروحة



شكل (2-41) مكونات مضخة سائل التبريد

المطلوب :

1. رسم مقطع لمضخة الماء بمقياس رسم 1:1 من خلال تجميع الأجزاء المبينة باللوحة اللاحقة وتدويرها حول العمود.
2. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم .


30
34
16
4
3
5
28
3
R4
R3
27
12
23
129°
73°
100°
5
5
20
5
24
13
32
49
2
6
7
4
2
13
2
10
73
40
82
3
R2
7
11
3
4
200
4
2
2
30
17
3
4
13
7
2
8
2
3
1
77
33
15
13
5
18
10
15
2
80
23

لوحة رقم 21 المكبس

هوعبارة عن جسم اسطواني الشكل أحد طرفيه مغلق، والآخر مفتوح ويتصل من جهة الطرف المفتوح بالنهاية الصغرى لذراع التوصيل بواسطة عمود المكبس أو(زرالمكبس) كما في الشكل (42-2).

وان عمل المكبس حين الصعود والنزول داخل المحرك تتم عملية الأشواط الأربعة .يتعرض المكبس إلى مجموعة من الإجهادات العالية ناتجة عن ضغط الاحتراق و الحرارة العالية التي تبلغ عند مركز السطح نحو 400 درجة مئوية فضلا عن الاحتكاك مع جدران الاسطوانة والشكل (2-43) يبن اجزاء المكبس .

عمل حلقات المكبس

هو منع تسرب غازات الاحتراق إلى علبة المرفق وكذلك منع وصول زيت التزييت لغرف الاحتراق فضلا عن تقليل أسطح احتكاك المكبس مع الاسطوانة وتسريب حرارة المكبس خلالها . وتقسم أنواع هذه الحلقات على نوعين :

1- حلقات إحكام الضغط .

2- حلقات التزييت .

شكل (2-42) المكبس

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل 2-43)

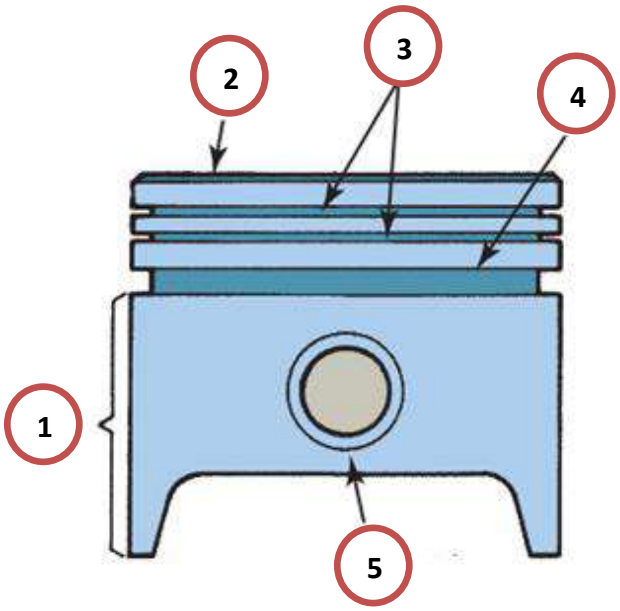
1- جذع المكبس (تنورة) .

2- رأس المكبس (التاج).

3- منطقة حلقات الضغط .

4- منطقة حلقة الزيت

5- عمود المكبس (زر المكبس) .



شكل (2-43) مكبس

المطلوب

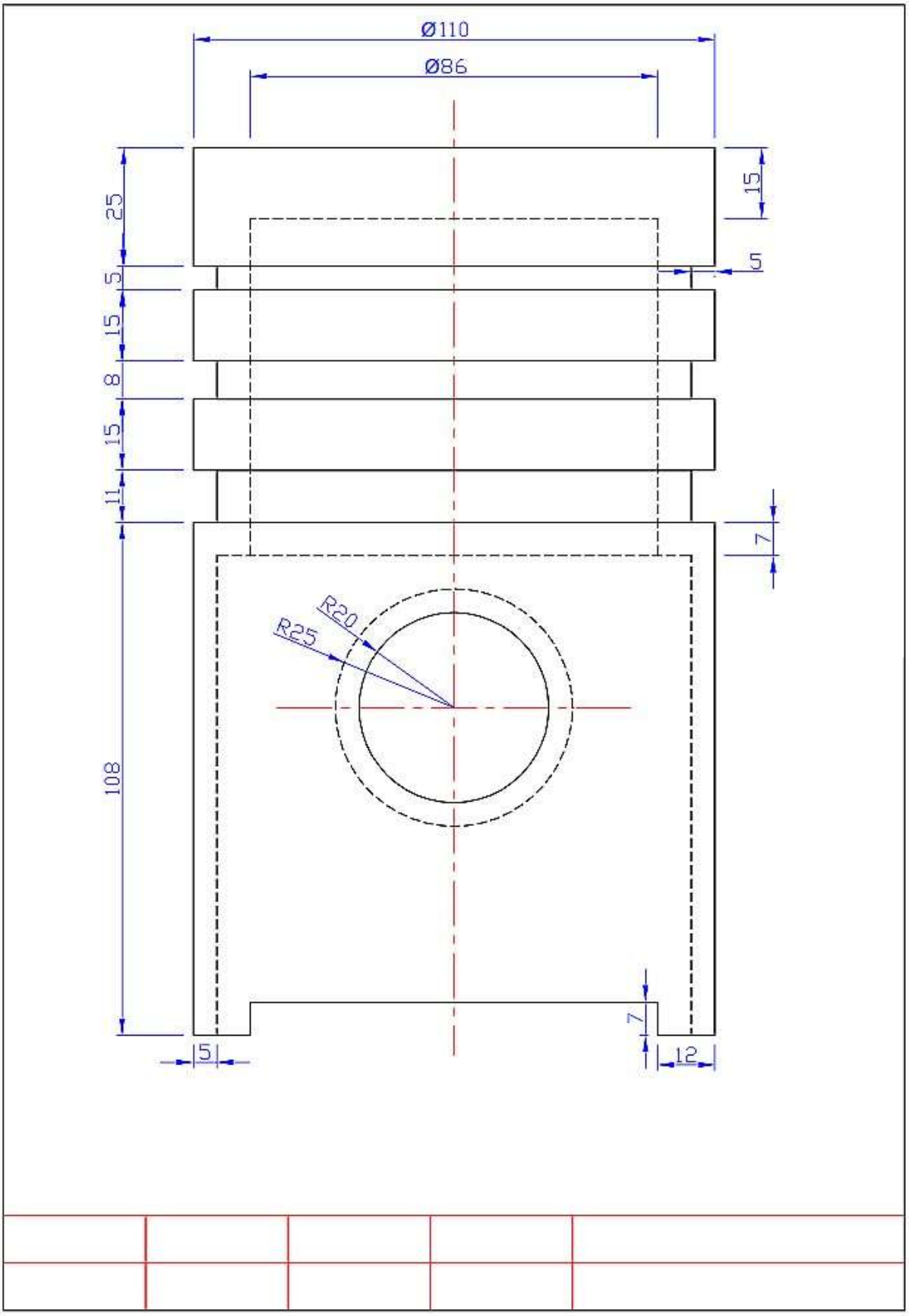
1- رسم المكبس بمقياس رسم (1:1) .

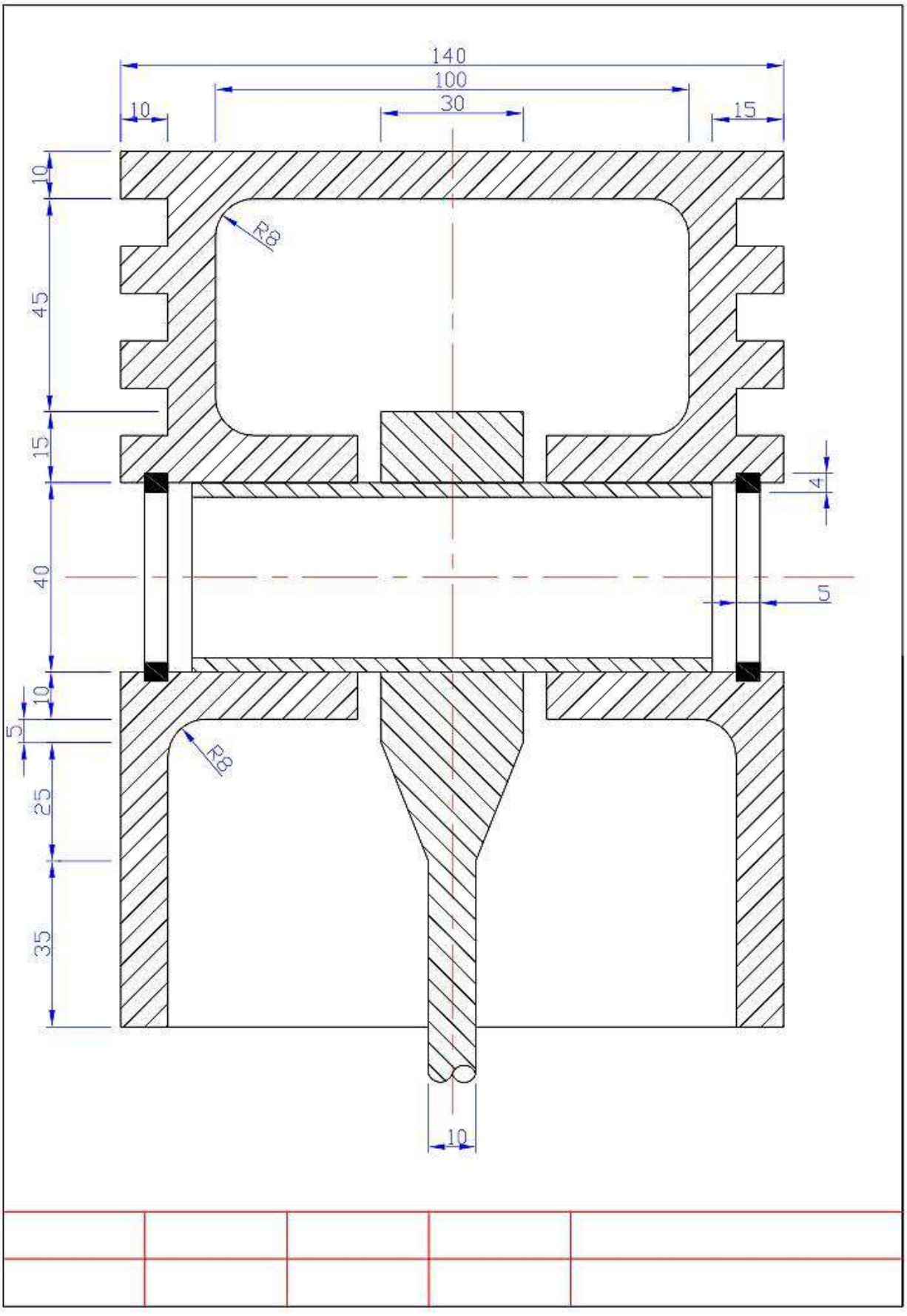
2- كتابة اسماء الاجزاء على الرسم .

الواجب البيتي

1- رسم مقطع للمكبس بمقياس رسم (1:1) .

2- كتابة اسماء الاجزاء على الرسم .


Ø110
Ø86
25
5
15
8
15
11
108
15
5
7
R20
R25
5
7
12


140
100
30
10
15
10
45
15
40
10
5
25
35
R8
R8
4
5
10

لوحة رقم 22 ذراع التوصيل

نقل الحركة بواسطة ذراع التوصيل

يقوم ذراع التوصيل الشكل (2-44) بنقل الطاقة من والى عمود المرفق وتحويل حركة المكبس الترددية الى حركة دورانية بواسطة عمود المرفق.

يجب أن يكون ذراع التوصيل قويا ومتماسكا وان يكون خفيف الوزن لتقليل الاهتزازات والأحمال الشديدة على الكراسي وهو يتكون من النهاية الصغرى والذراع والنهاية الكبرى وكما مبين في الشكل (2-45).

شكل (2- 44) ذراع التوصيل

(أ) ذراع التوصيل مع المكبس

(ب) ذراع التوصيل

شكل (2-45)

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل2 -46):

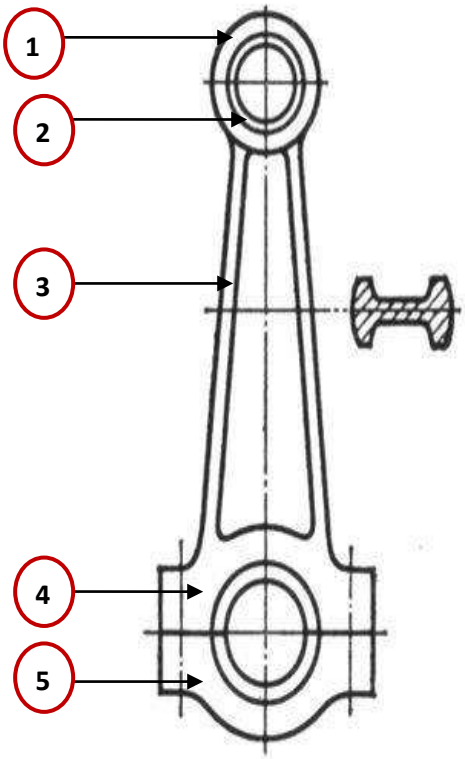
1- النهاية الصغرى.

2- جلبة النهاية الصغرى.

3- الذراع.

4- النهاية الكبرى.

5- غطاء النهاية الكبرى.

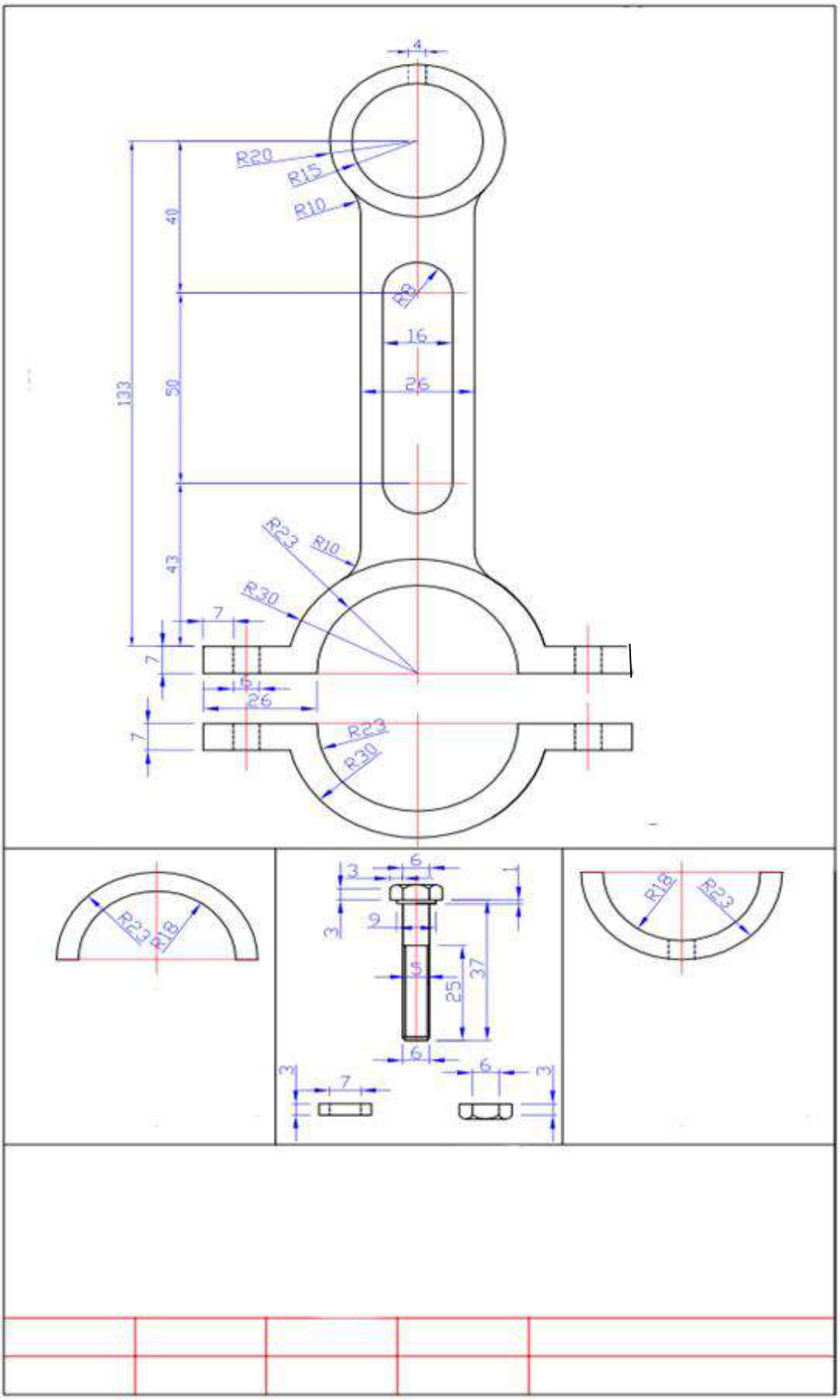


شكل (2-46) المسقط الأمامي لذراع التوصيل

المطلوب:

1- رسم المسقط الأمامي لتجميع ذراع التوصيل بمقياس رسم 1:1.

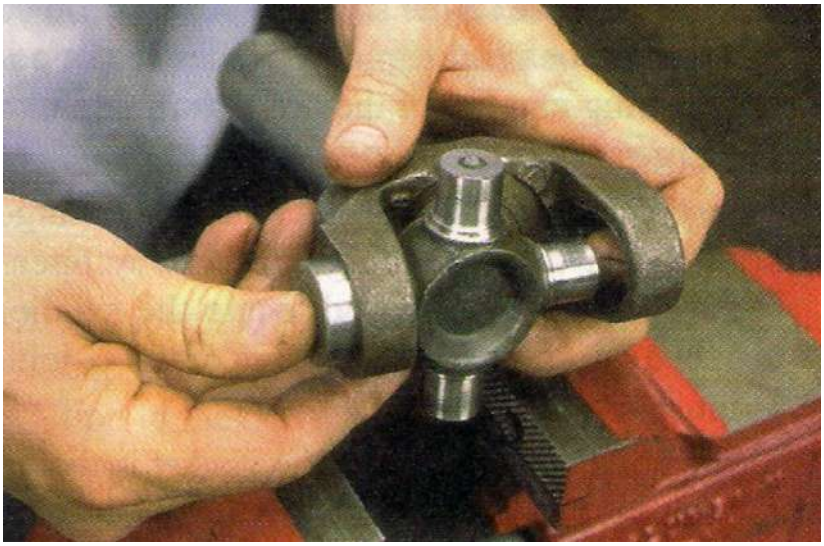
2- كتابة أسماء الأجزاء على الرسم.


4
R20
R15
R10
40
R8
16
26
133
50
R23
R10
R30
43
7
7
15
26
7
R23
R30
R23
R18
3
6
1
3
9
6
37
25
6
6
3
3
7
R18
R23

لوحة رقم 23 وصلات الربط لعمود الادارة

الوصلة المفصلية

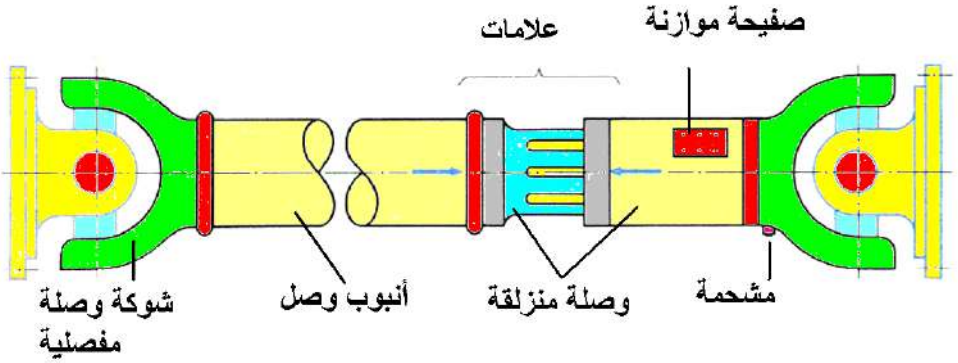
عندما تسير السيارة في طريق ما فإن المحورين(الخلفي والامامي) يرتفعان وينخفضان تحت تأثير المطبات الموجودة في مسار السيارة . ولما كان صندوق التروس مثبت في الإطار المعدني للسيارة ، فإن عمود الإدارة قد يميل قليلاً أو كثيراً . لذلك يجب وضع وصلتين مفصليتين على عمود الإدارة بطريقة تسهل دورانه في الوضع المائل بالنسبة للعمود الثانوي لصندوق التروس. تسمى الوصلة المفصلية، وصلة نقل أو وصلة صليبية (صليب) شكل (2-47) وشكل (2-48).



شكل (2-47) الوصلة المفصلية لعمود الإدارة (صليب)

تتكون وصلة النقل في ابسط صورها من شوكتين لهما محوران متعامدان شكل (2-48)، ويمكن لهاتين الشوكتين إن تتوجهان في كل الاتجاهات.

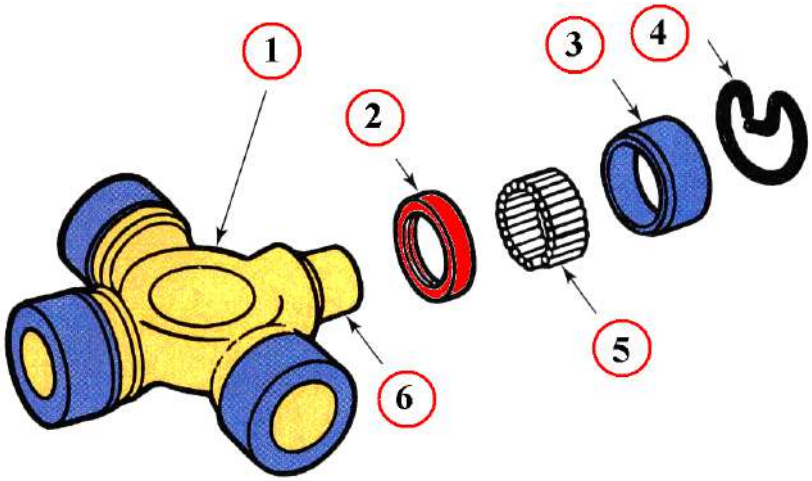
تصمم الوصلات المفصلية الحديثة وتركب الشوكتان على صليبة وتدور على كراسي اسطوانية أو كراسي إبرية . ويجري تشحيمها بواسطة مشحمة ليتغلغل الشحم داخل الكراسي الأربعة. تغلق هذه الكراسي إغلاقا محكماً بغطاء مثبت تلقائياً بواسطة نابض أمان.



شكل (2-48) شوكات عمود الإدارة

أسماء الأجزاء على الرسم شكل (2-49):

1. صليب .
2. مانع تسرب .
3. غطاء .
4. حلقة .
5. كرسي ابري .
6. محور دوران .



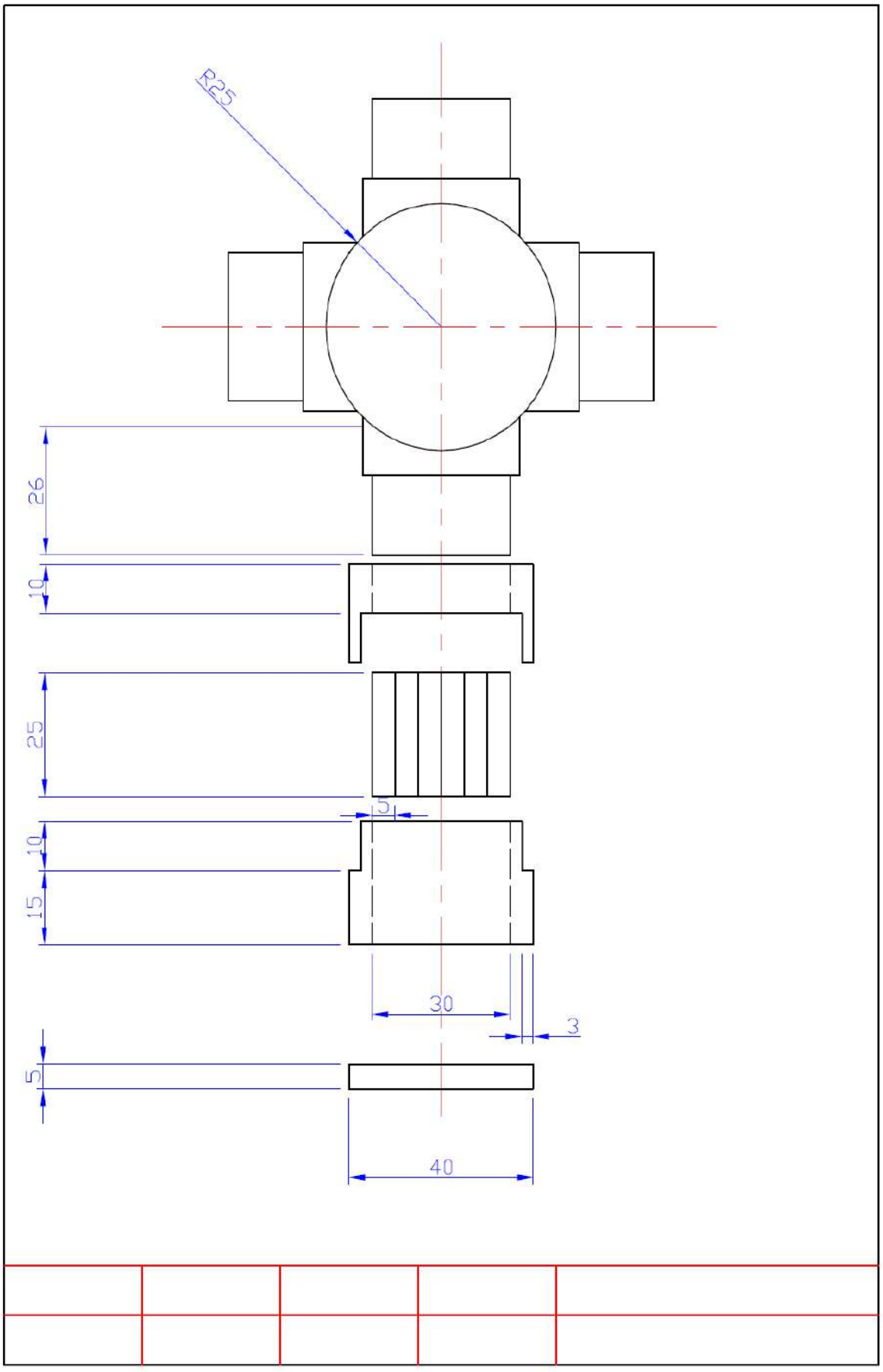
شكل (2-49) الوصلة المفصلية

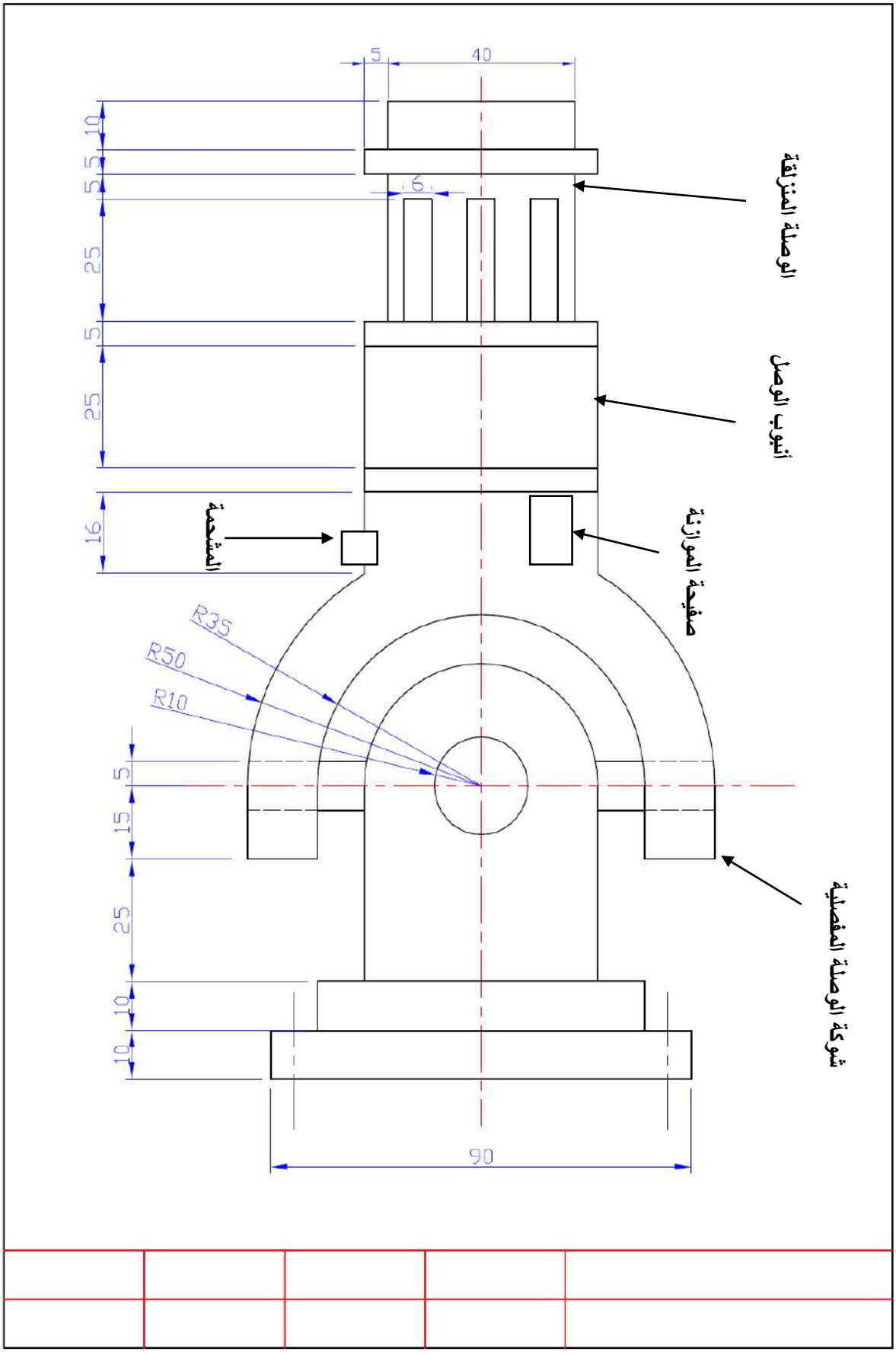
المطلوب:

1. رسم أجزاء الوصلة المفصلية بمقياس رسم 1:1 .
2. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم .

الواجب البيتي:

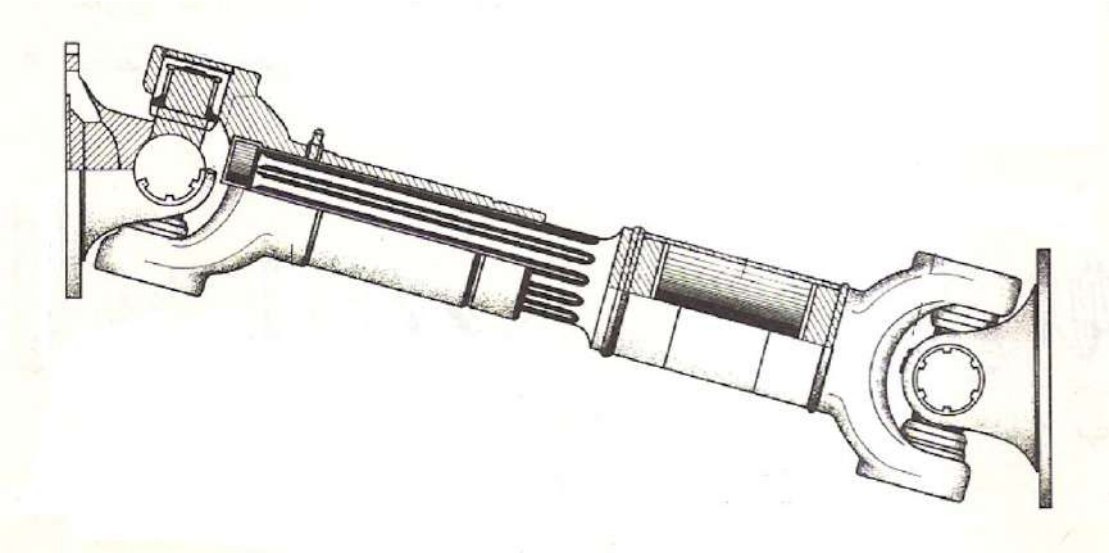
1. رسم شوكة عمود الإدارة بمقياس رسم 1:1.
2. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم


R25
26
10
25
5
10
15
30
3
5
40


5
40
10
5
5
6
25
5
25
16
R35
R50
R10
5
15
25
10
10
90
الوصلة المنزلقة
أنبوب الوصل
صفيحة الموازنة
المشحمة
شوكة الوصلة المفصلية

لوحة رقم 24 منزلق عمود الادارة الخلفي

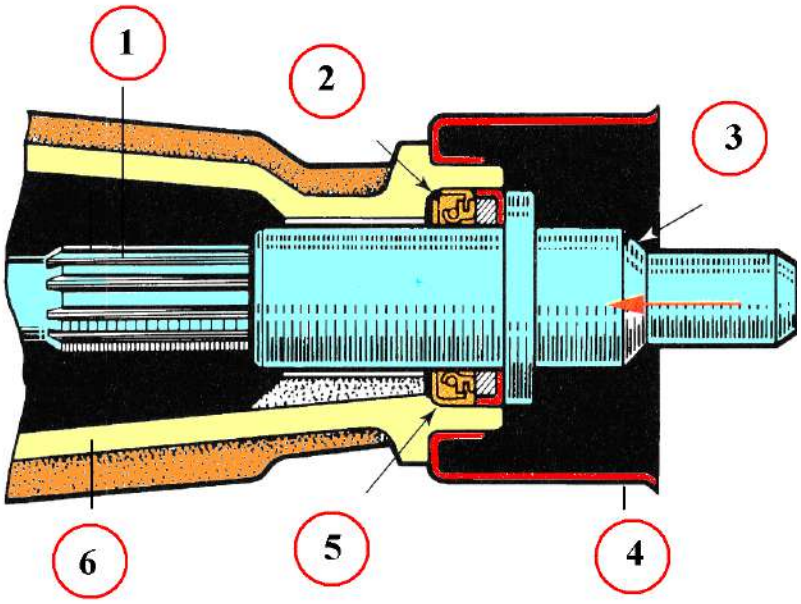
بما ان السيارة تسير في الشارع المعبد والطريق غير المعبد مما يؤثر على المسافة بين صندوق التروس والمحور الخلفي اذ انها تزيد وتنقص اثناء زيادة الحمولة في السيارة او عند اجتياز المطبات . يجب أن يتمكن جزء الوصلة الذي يركب على عمود نقل الحركة ، من الانزلاق لبضع سنتمترات على هذا العمود الشكل (2-50) ولهذا السبب فان ألجلبه المنزلقة ، وكذلك الطرف الأمامي لعمود النقل تحتوي على مجاري. ويبين الشكل (2-51) مثالا لوصله تداخليه (تلسكوبيه) ويمكن إن ينزلق الطرف ذو المجاري لعمود النقل في ألشوكه . للمحافظة على زيت صندوق السرع من النضوح يثبت مانع تسرب الزيت.



شكل (2-50) الأخاديد والشوكة المنزلقة تمكن عمود النقل من الاستطالة

أسماء الاجزاء على الرسم شكل (2-51):

1. مجاري
2. مانع تسرب
3. موجه
4. واقية
5. غلاف مانع التسرب
6. صندوق التروس



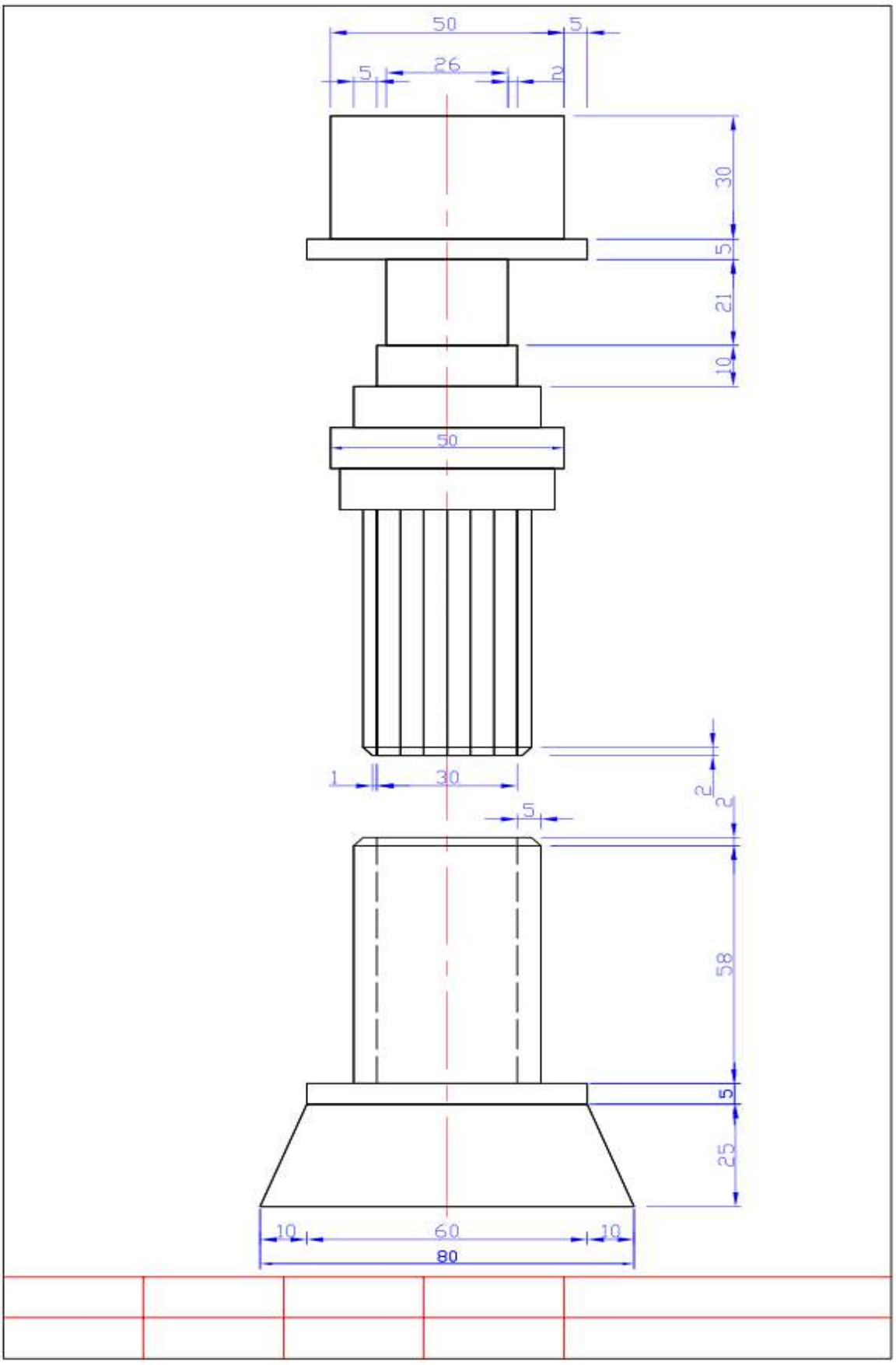
شكل (2-51) مانع تسرب الزيت

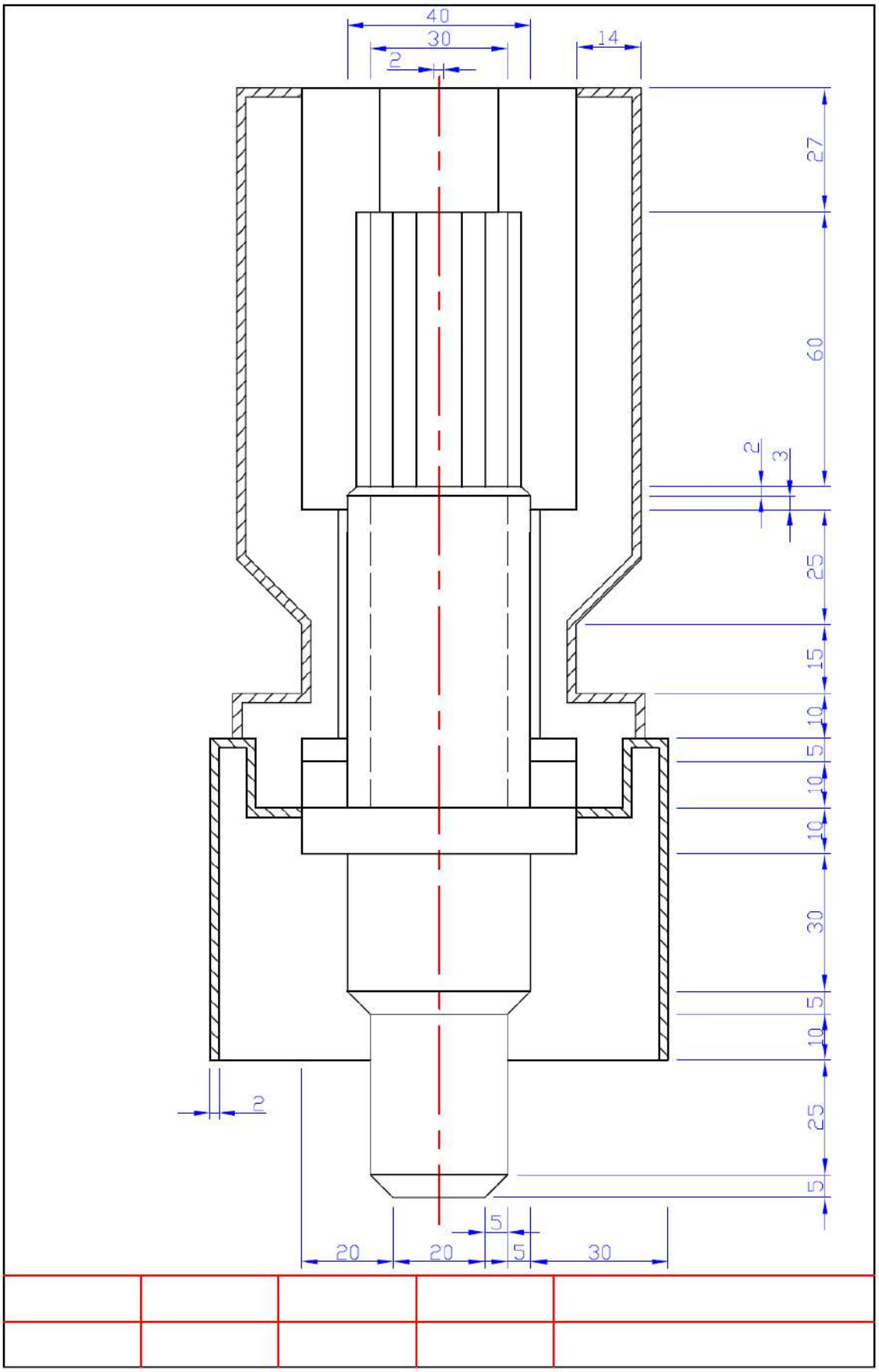
المطلوب :

1. رسم الأخاديد والشوكة المنزلقة لعمود الإدارة الخلفي بمقياس رسم 1:1 .
2. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم .
3. رسم الشكل المطلوب في خلال 2 ساعة .
4. - رسم مقطع يبين مانع تسرب الزيت في منزلق عمود الإدارة بمقياس رسم 1:1.

الواجب البيتي:

1. رسم مقطع بين مانع تسريب في الزيت منزلق عمود الإدارة بمقياس رسم 1:1 .
2. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم


50
5
26
5
2
30
5
21
10
50
1
30
2
2
5
58
5
25
10
60
10
80


40
30
2
14
27
60
2
3
25
15
10
5
10
10
30
5
10
25
5
2
5
20
20
5
30

لوحة رقم 25 النوابض الحلزونية والورقية

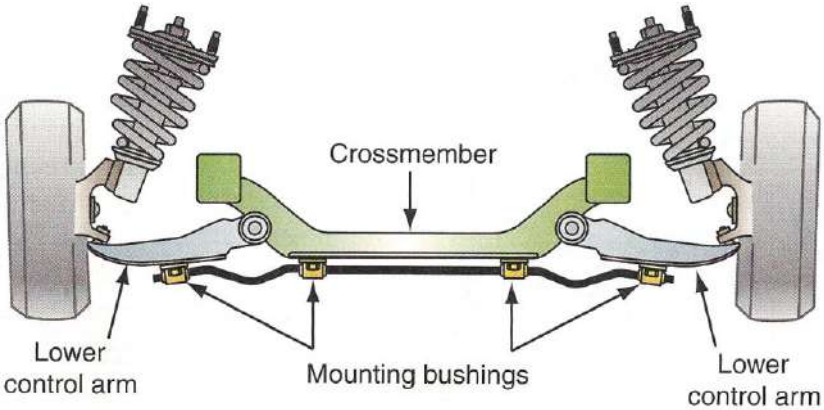
يحمل نظام التعليق في السيارة الهيكل المعدني للسيارة بكل ما يحمله من وزن البدن والمحرك وصندوق التروس. وينقل هذه الاحمال للعجلات، بهدف امتصاص صدمات الطريق لتحقيق القيادة المريحة. وتتنوع أنظمة التعليق بتنوع النوابض المستعملة بها.

وانواع النوابض هي:

1. **النوابض الحلزونية أو اللولبية** (الشكل 2-52).

اغلب السيارات تستعمل هذه النوابض وعلى وجه الخصوص في مقدمة السيارة الشكل (2-53).

شكل (2-52) نوابض حلزونية



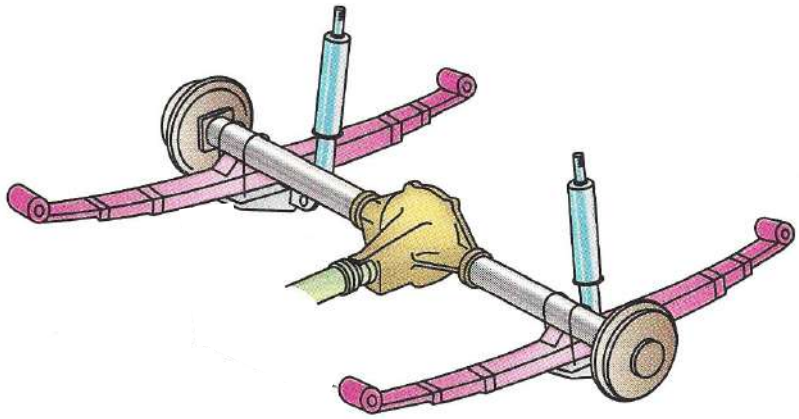
شكل (2-53) [illegible] الأمامي

2. **النوابض الورقية** وتكون على شكل رقائق (الشكل 2-54).

عادة تستعمل في الجهة الخلفية للسيارة، اما في سيارات الحمل والثقيلة، فتكون في الأماموالخلف.وتكونمتدرجة الطول بحيث تحمي منطقة وسط النابض من الانحناء والكسر (الشكل 2-55).

وتثبت مع بعضها بواسطة مقابض أو مشابك وصواميل. وتعطي حرية الحركة في (العين) أو التجويف الاسطواني الذي يثبت مع الجسم.

شكل (2-54) نابض ورقى



شكل (2-55) استعمال النوابض الورقية فى منظومة التعليق

أجزاء النابض الورقي (الشكل 2-56):

1.مسمارتعليق النابض.

2. ماسكة النابض.

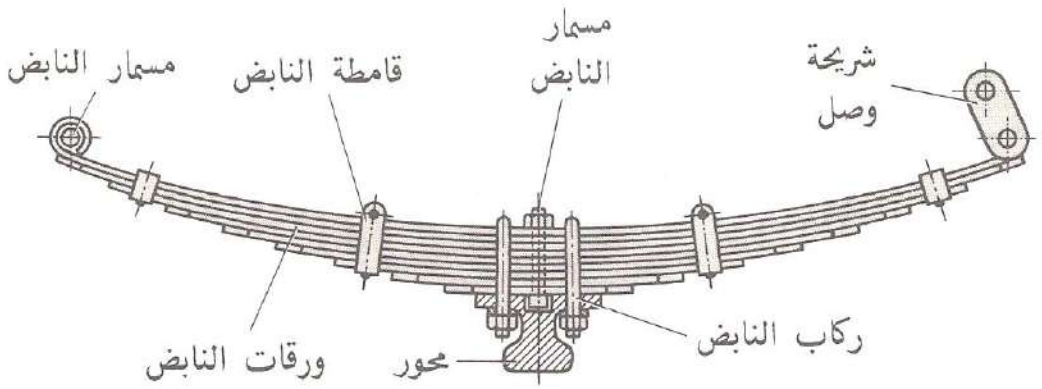
3. ورقات النابض.

4. المسمارالمركزي للنابض.

5. محور.

6. ركاب النابض.

7.شريحة وصل.



الشكل (2-56) أجزاء النابض الورقي

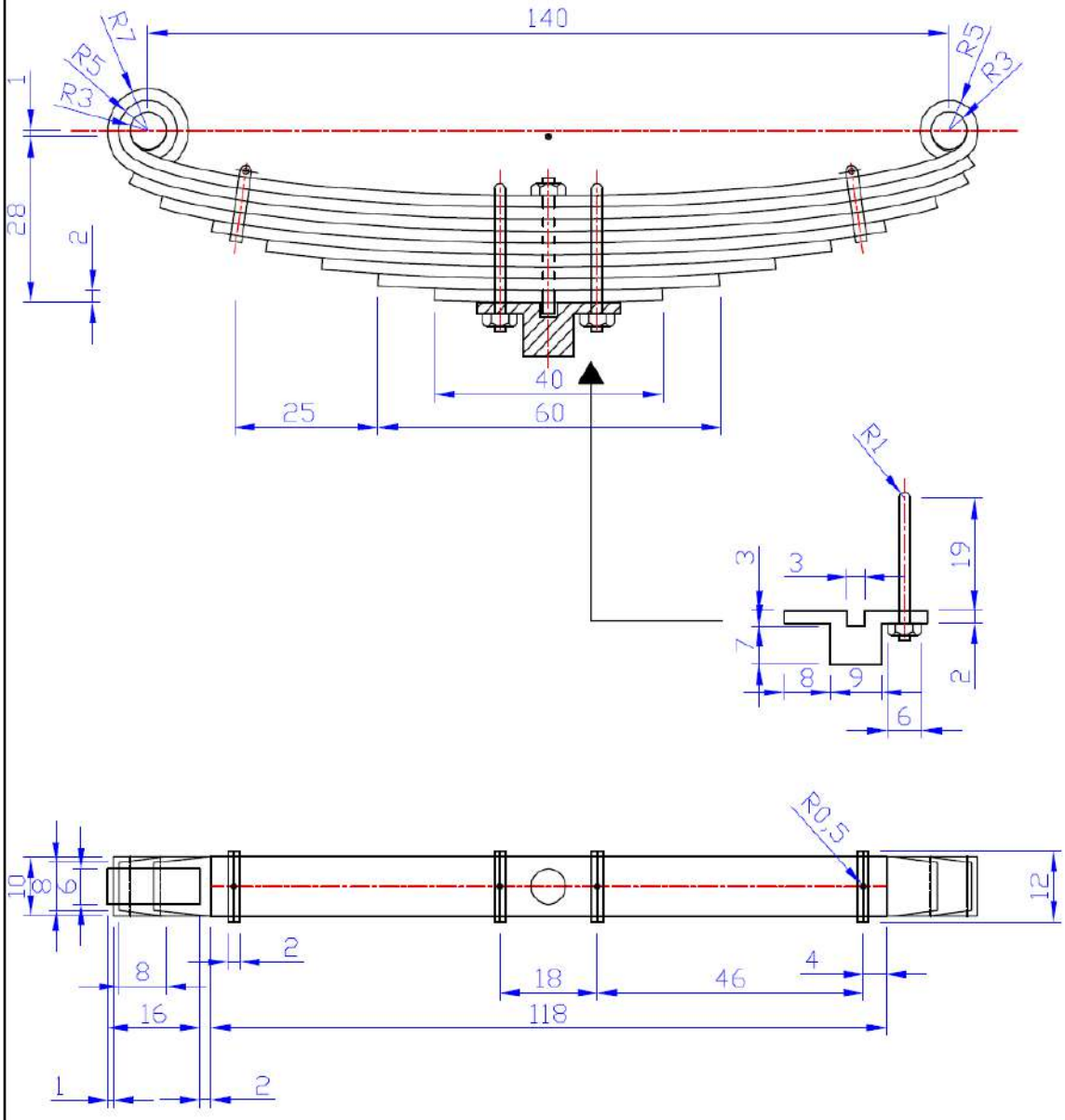
المطلوب:

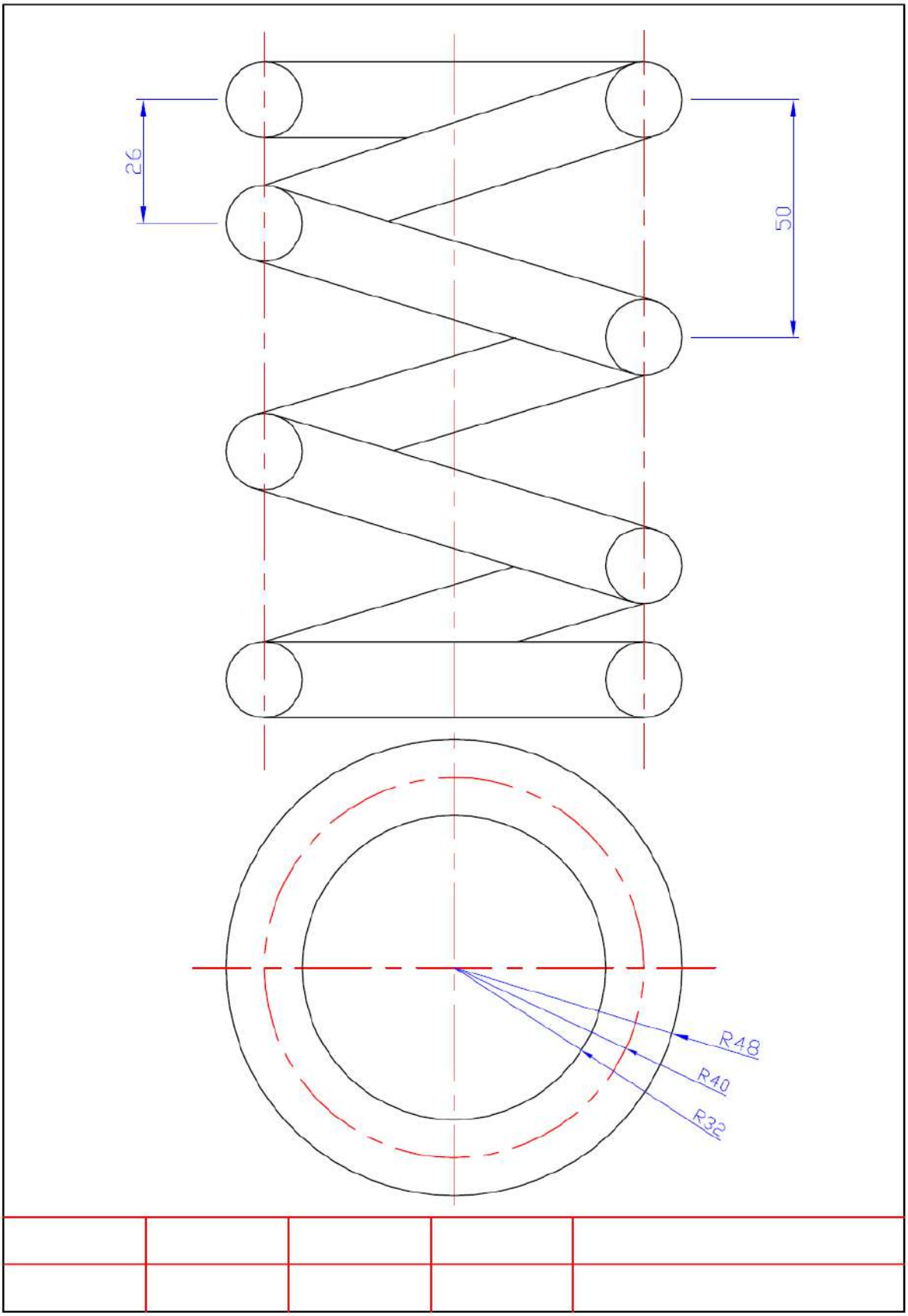
1. رسم النابض الحلزوني بمقياس رسم (1:1).
2. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم.

الواجب البيتي:

1.رسم النابض الورقي بمقياس رسم (1 : 1).

2. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم.


140
R7
R5
R3
R5
R3
1
28
2
25
40
60
R1
3
3
19
7
8
9
2
6
R0.5
12
10
8
6
2
8
16
2
18
46
4
118
1
2


26
50
R48
R40
R32

لوحة رقم 26 اذان المحرك (حمالة المحرك)

حمالة المحرك

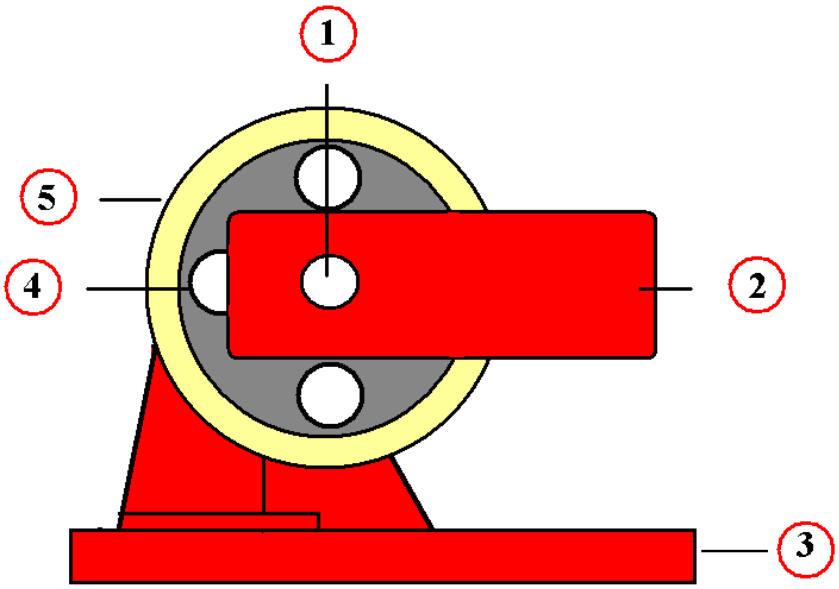
يثبت المحرك على اطارالسيارة بواسطة حمالة المحرك ، والتي تتكون بجميع أنواعها واشكالها المختلة من قطع معدنية تفصل بينهما مادة المطاط شكل (2-57) وشكل (2-58) ،التي تعمل على امتصاص الذبذبات الصادرة عن المحرك نتيجة اشتغال المحرك بسرعات مختلفة .

شكل (2-57) حمالة المحرك

هذه الذبذبات غير مرغوب فيها لما تسببه من ارتجاجات في بدن السيارة وانتقالها الى السائق والركاب مما يجعل قيادة السيارة او ركوبها امر غير مريح . فضلا عن صدور الأصوات المزعجة من بدن السيارة نتيجة تضخيم الذبذبات .

أسماء الأجزاء على الرسم شكل (2-58):

1. لولب تثبيت .
2. قطعة معدنية.
3. بدن السيارة .
4. مطاط.
5. غلاف معدني .

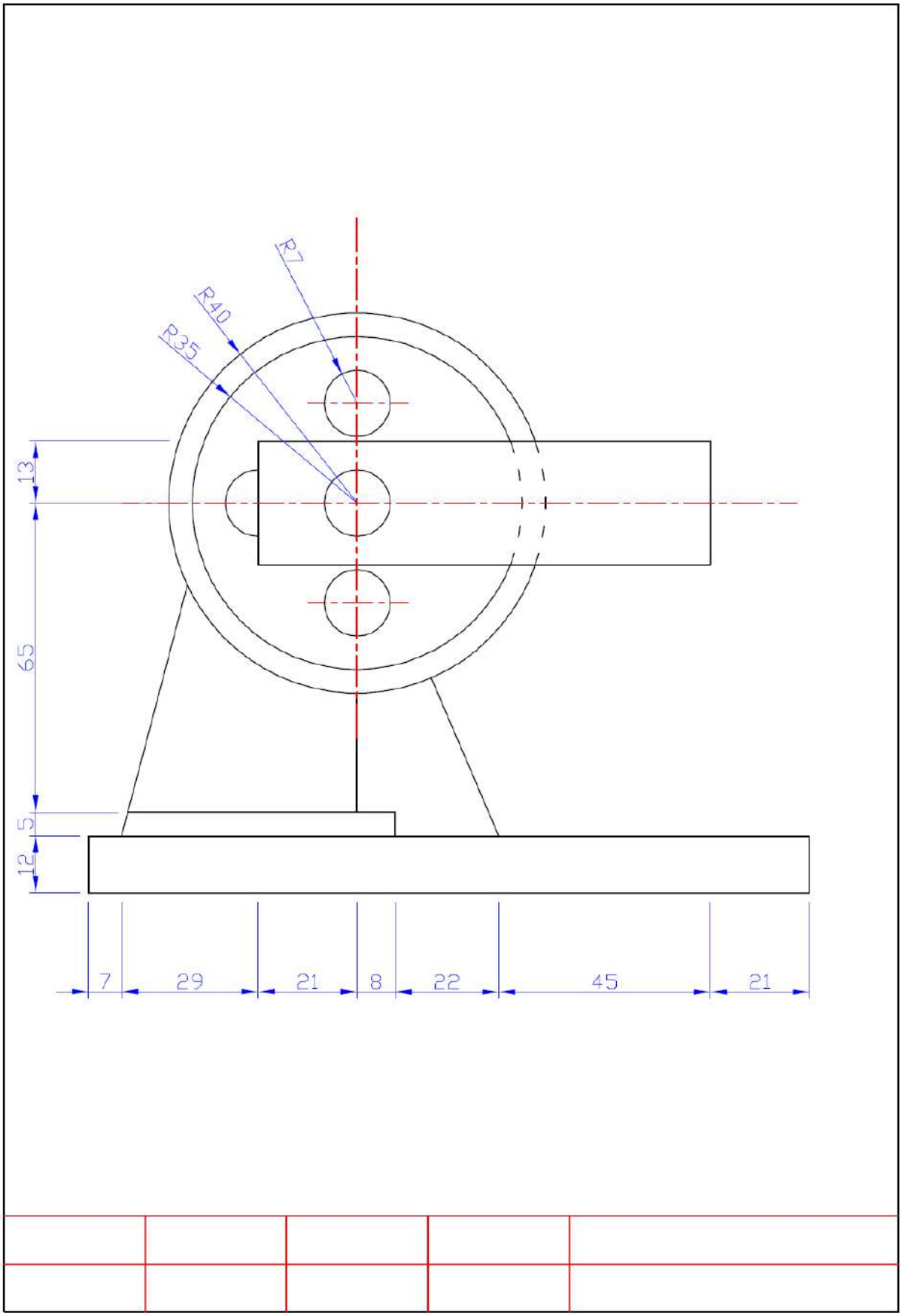


شكل (2-58) حمالة محرك دائرية الشكل مستعملة في سيارات السحب بالعجلات الامامية

المطلوب:

1 . رسم حمالة محرك دائرية للسيارات ذات السحب الأمامي بمقياس رسم 1:1 .
2- كتابة أسماء الأجزاء على الرسم .

.


R7
R40
R35
13
65
5
12
7
29
21
8
22
45
21

لوحة رقم 27 تزييت عمود المرفق

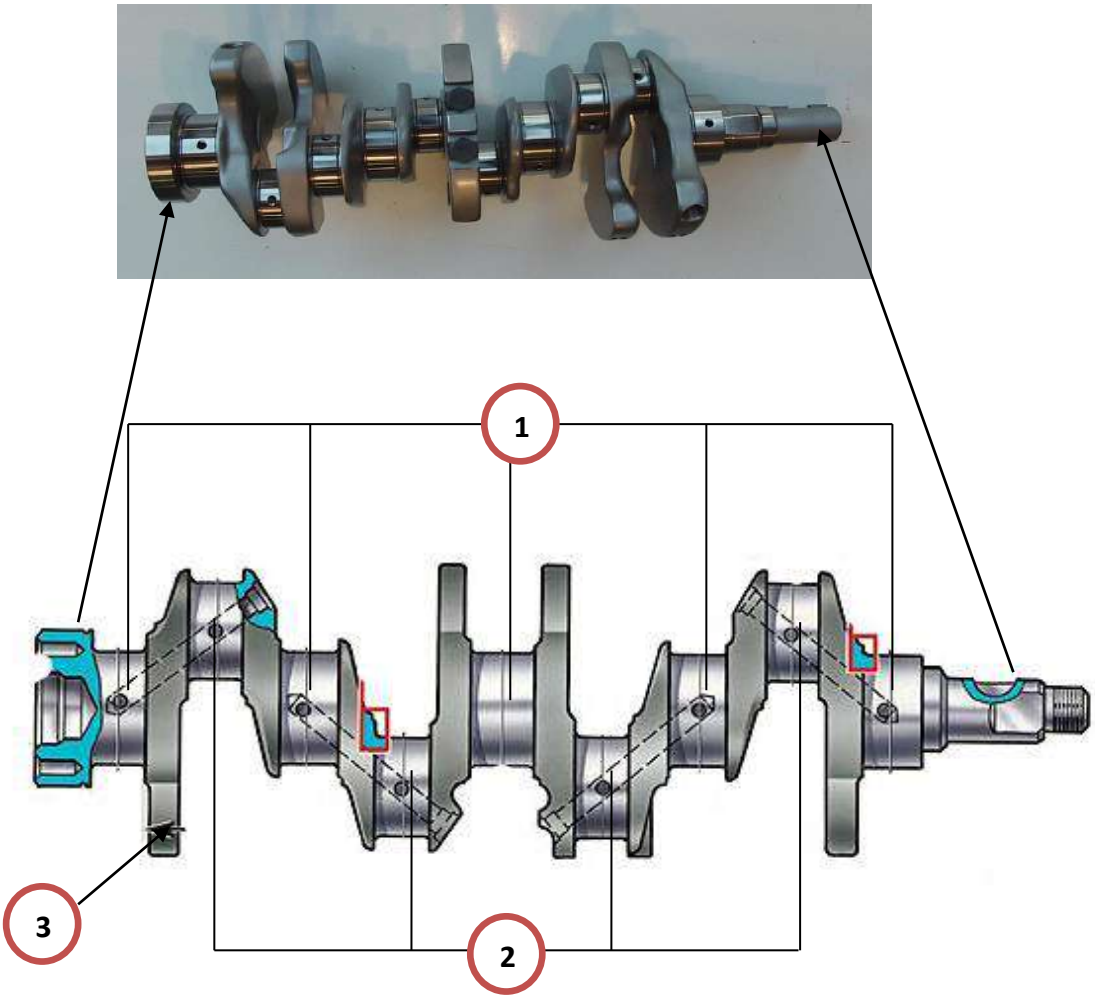
أن عملية تزييت عمود المرفق في معظم المحركات الحديثة تستعمل الزيت المضغوط لتزييت اجزاء عمود المرفق من خلال ثقوب على محور عمود المرفق لتوافق مع الثقوب الموجودة في كتلة الاسطوانات وبهذه الطريقة يتم تزييت الكراسي الرئيسة لعامود المرفق وهناك ثقب عمود المرفق باتجاه محور ذراع التوصيل لتزيت اذرع التوصيل النهاية الكبرى لذراع التوصيل و كما في الشكل (2-59) .

أسماء الأجزاء الرئيسة (2-59)

1- المحاور الرئيسة الثابتة لعمود المرفق

2- المحاور المتحركة لعمود المرفق

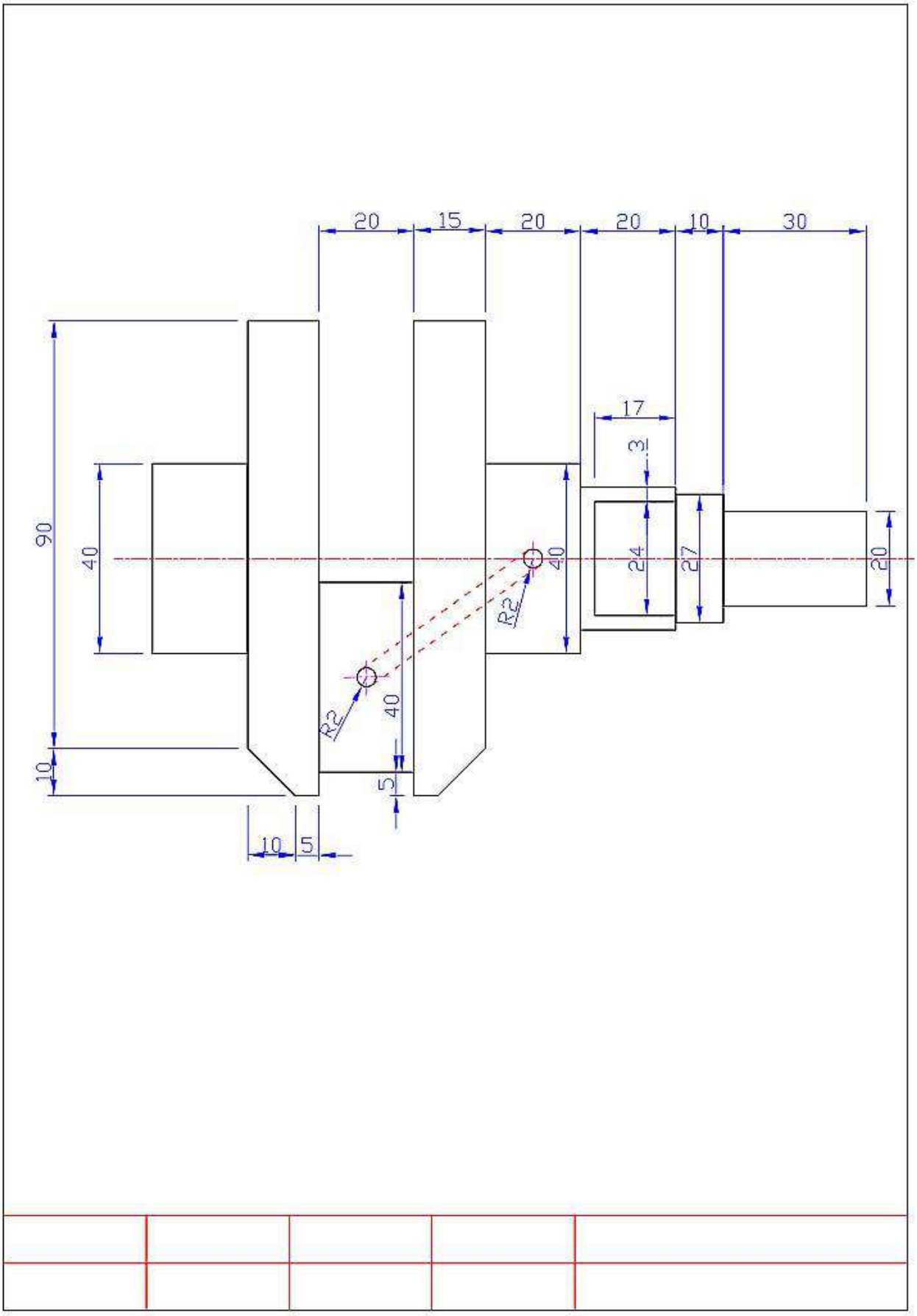
3- ثقالات الموازنة لعمود المرفق



شكل (2-59) تزييت عمود المرفق

المطلوب

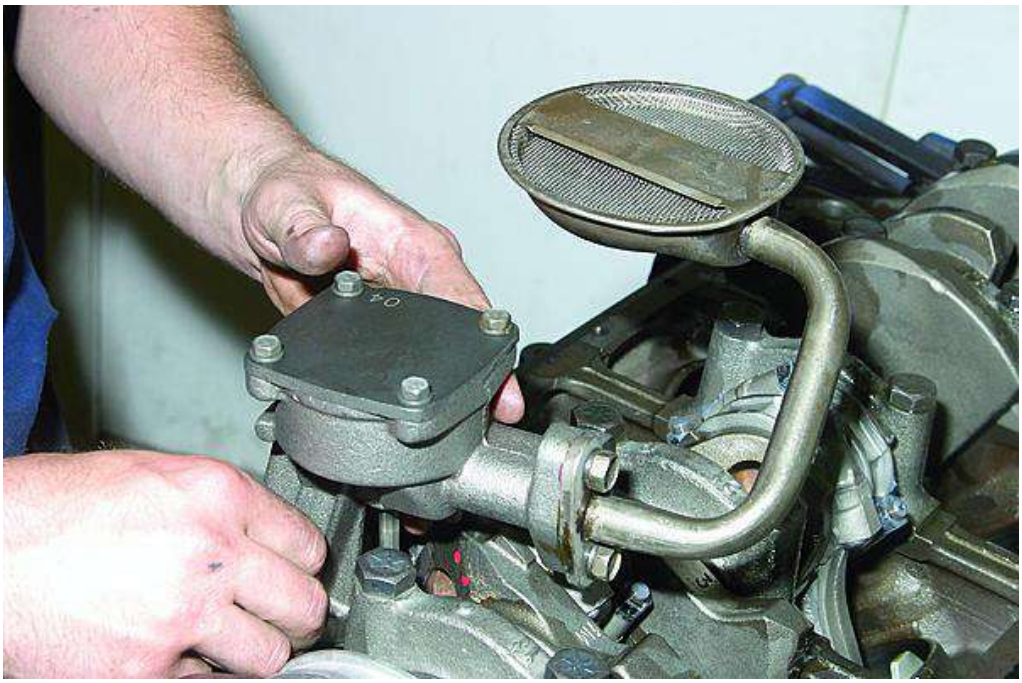
رسم جزء عمود المرفق يبن تزييت عمود المرفق بمقياس رسم (1:1).


20
15
20
20
10
30
17
3
90
40
40
24
27
20
R2
R2
40
10
5
10
5

لوحة رقم 28 منظومة التزييت

إن وظيفة منظومة التزييت هي إيصال زيت التزييت إلى جميع أجزاء المحرك ويعمل الزيت على تقليل الاحتكاك وتبريد وتنظيف أجزاء المحرك وتلقي الصدمات وحماية الأجزاء من الصدأ.

تقوم مضخة الزيت الشكل (2- 60) بضخ الزيت من وعاء الزيت إلى مجرى رئيس بعد ان يمر بمرشح الزيت ومنه إلى مجاري فرعية تصل الزيت إلى المحاور الرئيسة الثابتة لعمود المرفق ومنها ينتقل الزيت بواسطة ثقوب ومجرى في عمود المرفق إلى المحاور المتحركة والنهايات الكبرى لذراع التوصيل ثم يصل الزيت إلى كراسي محاور المكابس وجدران الاسطوانات عن طريق مجرى الزيت الموجود داخل الذراع أو بواسطة نثر الزيت بالنهاية الكبرى لذراع التوصيل الذي يدور المحرك بسرعة كبيرة. كما توجد مجاري فرعية توصل الزيت إلى محاور عمود الحدبات والى محاور روافع الصمامات وتوابعها والى المحاور والسطوح الأنزلاقية. ومن الجدير بالذكر إن ضغط الزيت عندما يزداد عن الحد المقرر يفتح صمام الضغط ليسمح برجوع الزيت إلى الخزان. الشكل (2- 61) مخطط لمنظومة التزييت.



شكل (2- 60) تركيب مضخة التزييت على المحرك

اسماء الأجزاء الرئيسة (الشكل2-61):

1- الزيت

2- حوض الزيت.

3-المصفاة.

4- المضخة.

5- صمام ضغط الزيت.

6- المرشح.

7- مجاري توصيل الزيت.

8- مقياس ضغط الزيت.

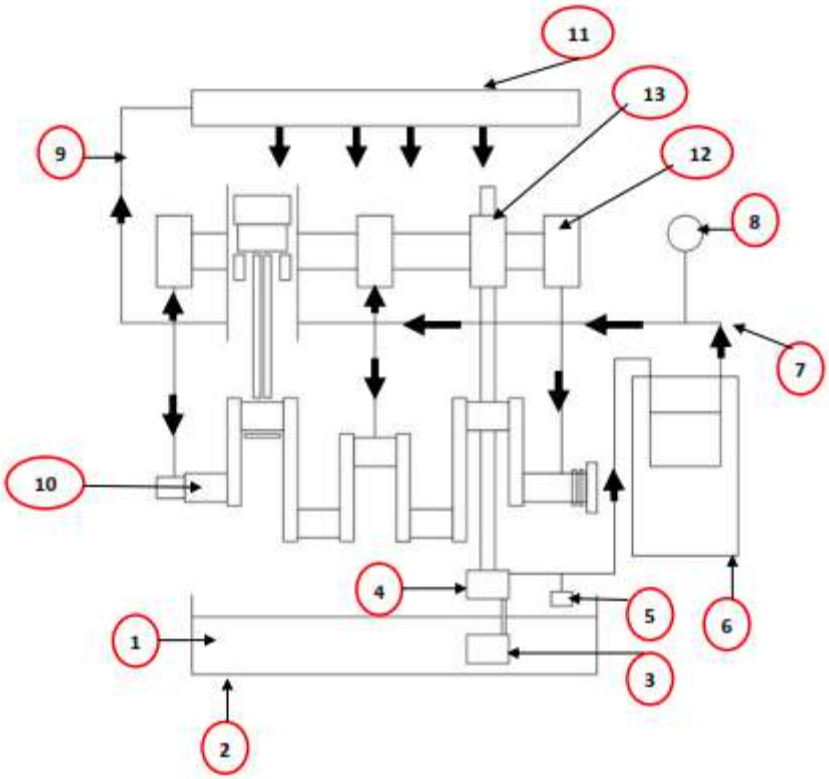
9- أنبوب فرعي لتوصيل الزيت إلى عمود الحدبات والصمامات وتوابعها.

10 - الكراسي الرئيسة لعمود المرفق.

11- عمود الأذرع المتأرجحة.

12- عمود الحدبات.

13- ترس إدارة مضخة الزيت.



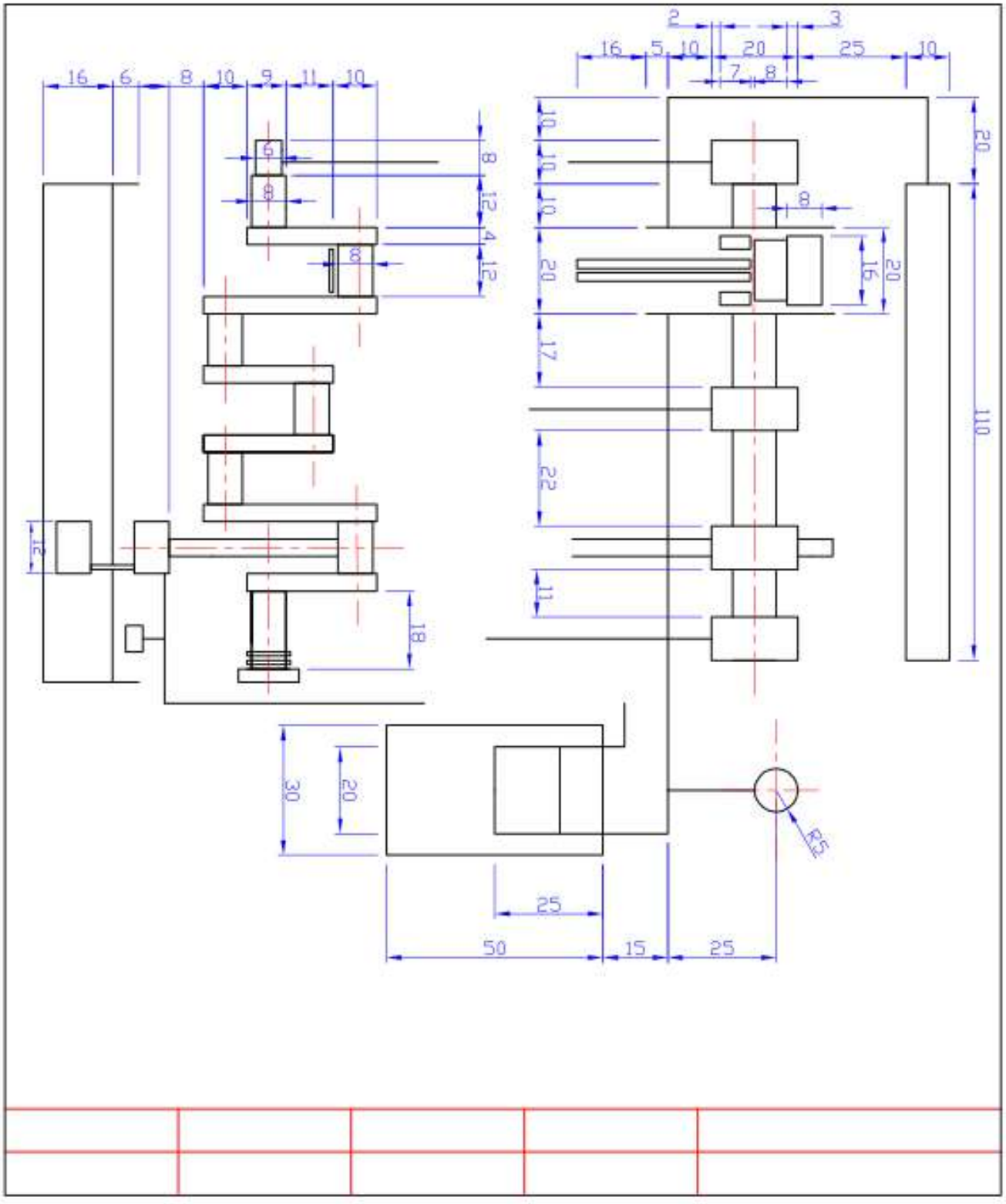
شكل (2- 61) أجزاء منظومة التزييت

المطلوب:

1- رسم منظومة التزييت تجميعي بمقياس رسم 1:1.

2- تحديد اتجاه انسياب الزيت.

2- كتابة أسماء الأجزاء المؤشرة على الرسم.

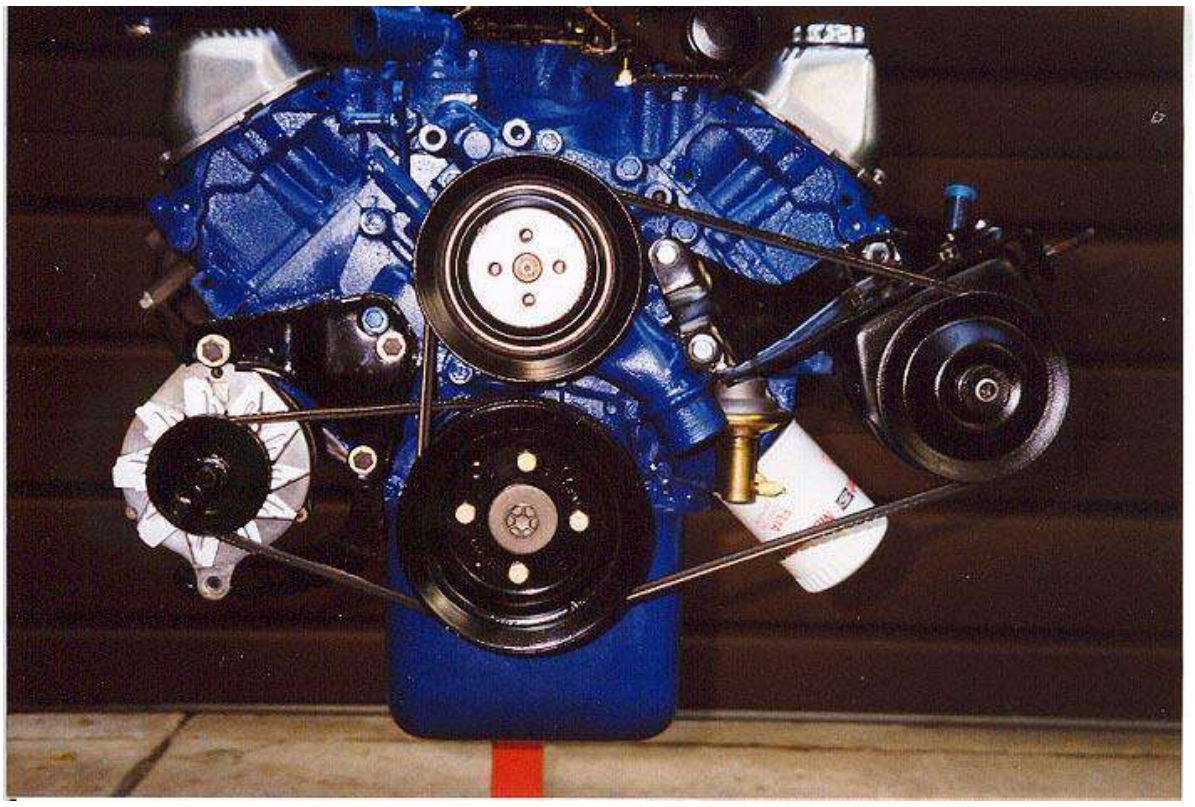

2
3
16
5
10
20
25
10
7
8
16
6
8
10
9
11
10
6
8
8
12
4
12
8
10
10
10
8
20
16
20
17
110
22
11
12
18
30
20
R5
25
50
15
25

لوحة رقم 29 البكرات والسيور

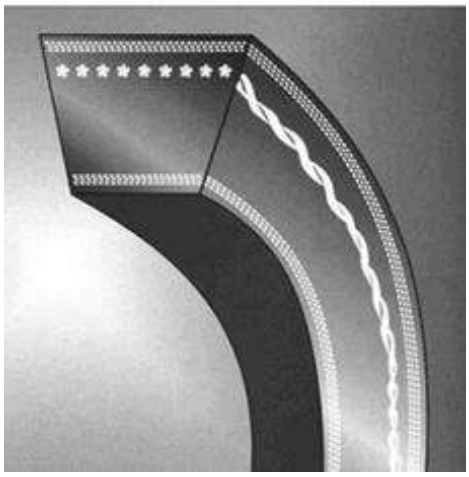
تقوم البكرات والسيور في المحركات بالمهمات الاتية :

1- نقل الحركة من عمود المرفق الى الاجزاء الملحقة بالمحرك كمضخة الماء ومولدة التيار وضاغطة التبريد ومروحة الهواء كما في الشكل (2-62) وتستعمل في هذه الحالة سيور وبكرات على شكل (V) الموضحة في الشكل (2-63)و (2- 64).

2- تعمل البكرات لتخفيض السرعة المنقولة من عمود المرفق الى عمود الحدبات بنسبة 1:2 كون قطر بكرة عمود المرفق يساوي نصف قطر بكرة عمود الحدبات ويستعمل عادة سير مسنن على بكرة مسننة للحفاض على توقيت الصمامات.الشكل (2- 65) و (2-66).



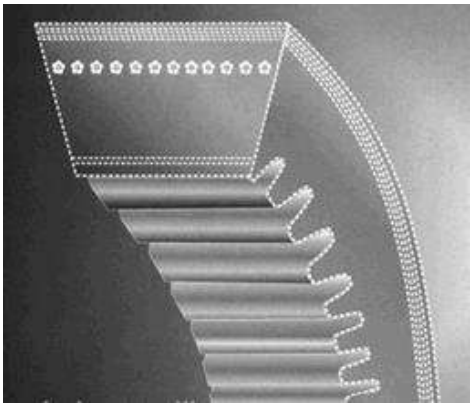
شكل (2-62) نقل الحركة من عمود المرفق الى الاجزاء الملحقة بالمحرك



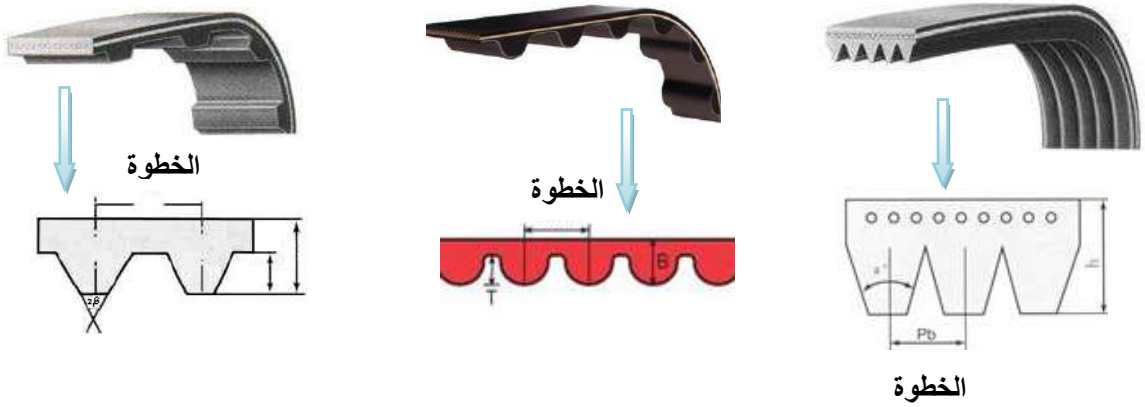
شكل (2-63) سير على شكل (V)

شكل (2-64) بكرة على شكل (V)

شكل (2-65) كرة مسننة



شكل (2-66) سير مسنن



شكل (2-67) أنواع مختلفة من السيور

أولا: أسماء أبعاد السير في الشكل (2-68):

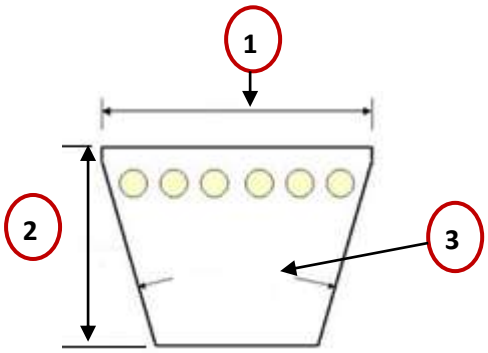
1- عرض السير.

2- ارتفاع السير.

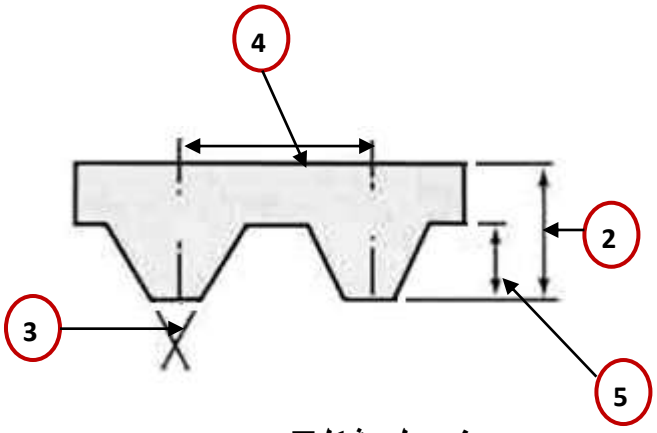
3- الزاوية المحصورة.

4- خطوة أسنان السير.

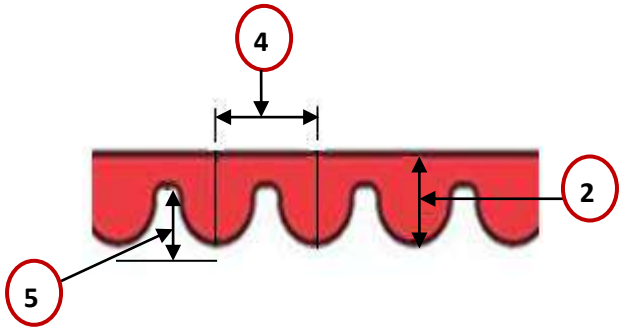
5- ارتفاع سن السير.



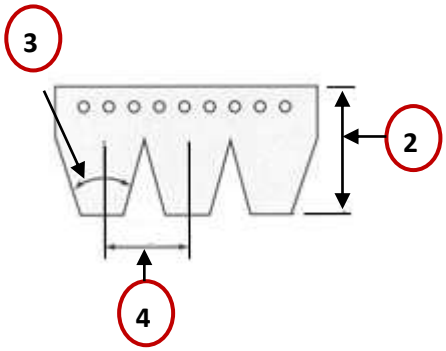
سير على شكل V



سير مسنن على شكلT



سير مسنن على شكل قوس



سير على شكل V ذو أسنان طولية

شكل (2- 68) مساقط لأنواع مختلفة من السيور

ثانيا: أسماء الأجزاء والمصطلحات للشكل (2- 69):

1- البكرة.

2- السير شكل (v).

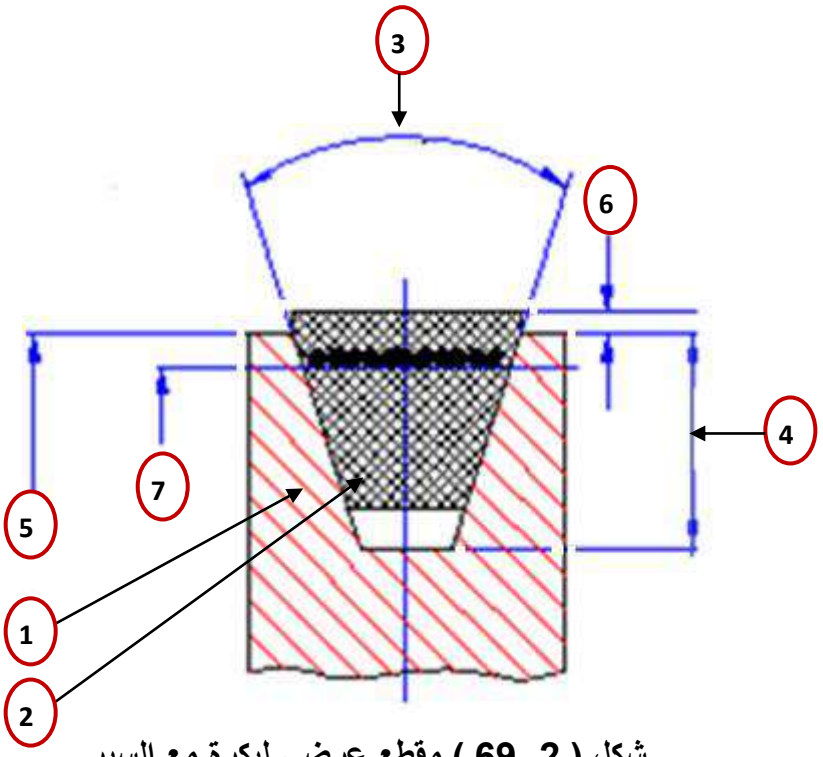
3- زاوية الأخدود.

4- عمق الأخدود.

5- القطر الخارجي للبكرة.

6- الجزء الخارج من السير.

7- قطر الخطوة.



شكل (2- 69) مقطع عرضي لبكرة مع السير

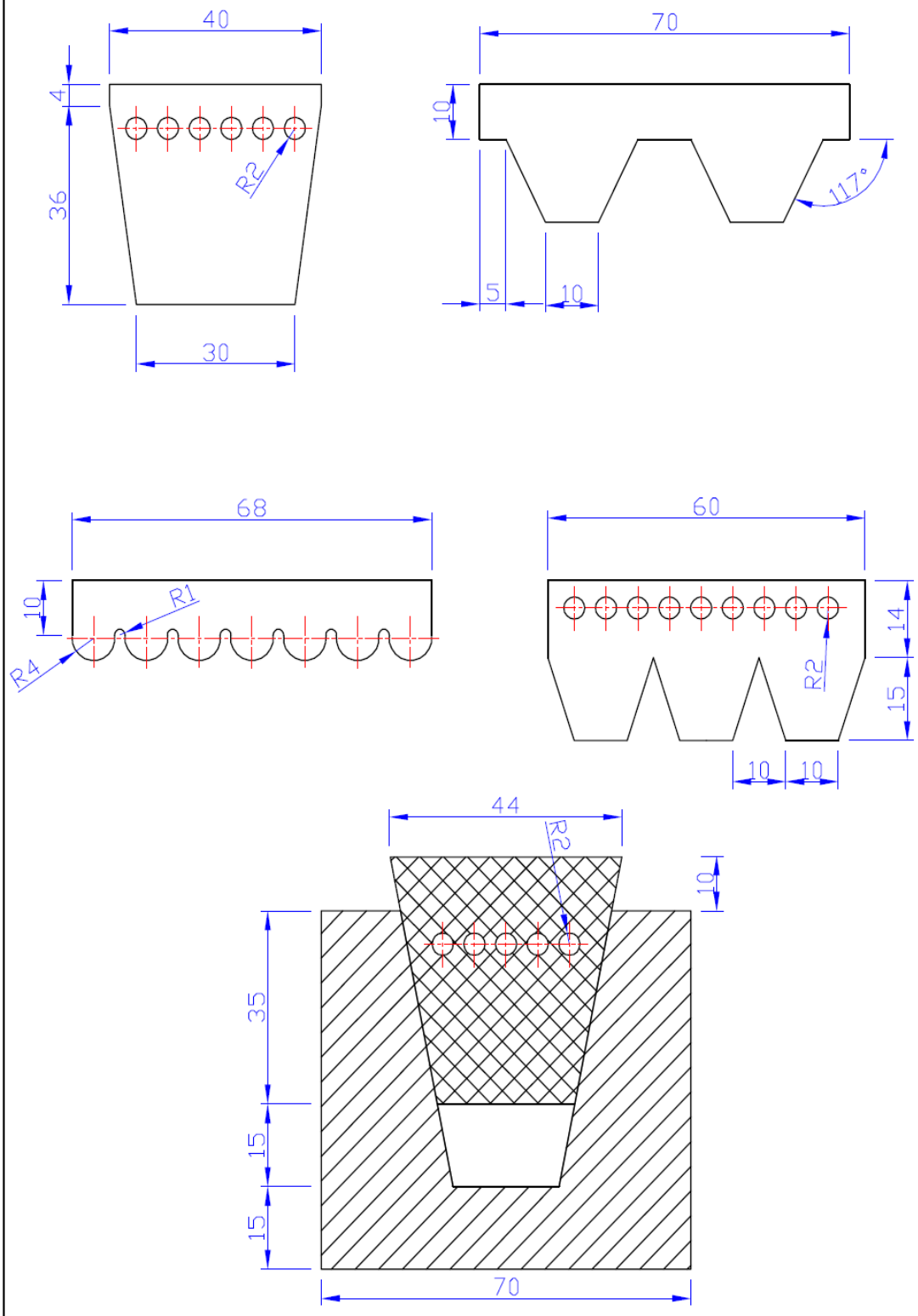
المطلوب :

1- رسم المساقط لأنواع السيور المبينة في أعلاه وبمقياس رسم 1:1.

2- كتابة أسماء الأجزاء والمصطلحات للسيور

3- رسم مقطع عرضي لبكرة مع سير خلال ساعة واحدة وبمقياس رسم 1:1.

4- كتابة أسماء الأجزاء والمصطلحات للبكرة والسير.


40
4
36
R2
30
70
10
117°
5
10
68
10
R1
R4
60
14
R2
15
10
10
44
R2
10
35
15
15
70

الفصل الثالث

تطبيقات على الرسم بواسطة الحاسوب

المقدمة:

بعد الوصول الى هذه المرحلة من كتاب الرسم الصناعي وتمكن الطالب من تطبيق أساسيات الرسم بواسطة الحاسوب على أمثلة تعليمية وقيامه برسم عدد من اللوحات تمثل مفاصل لمفردات المنهج بصورة يدوية أصبح من الواجب ان يقوم بتطبيق بعض من رسوم الفصل الثاني على الحاسوب ، يقدم هذا الفصل تفاصيل رسم بعض من رسوم الفصل الثاني على الحاسوب وبأسلوب المخاطبة بين المستعمل والبرنامج .

الهدف العام:

في هذا الفصل يطبق الطالب مجموعة من رسوم الفصل الثاني باستعمال برنامج (AUTO CAD) .

الهدف الخاص:

التعرف على خطوات بناء أي رسم داخل البرنامج والتخاطب مع البرنامج بواسطة شريط المخاطبة الموجود أسفل لوحة الرسم ومتابعة أهمية كل خطوة وما تضيفه على لوحة الرسم.

الاحتياجات العلمية

يحتاج الطالب لغرض الدخول في هذا الفصل الانتهاء وبشكل جيد من فهم كل من الفصليين الأول والثاني.

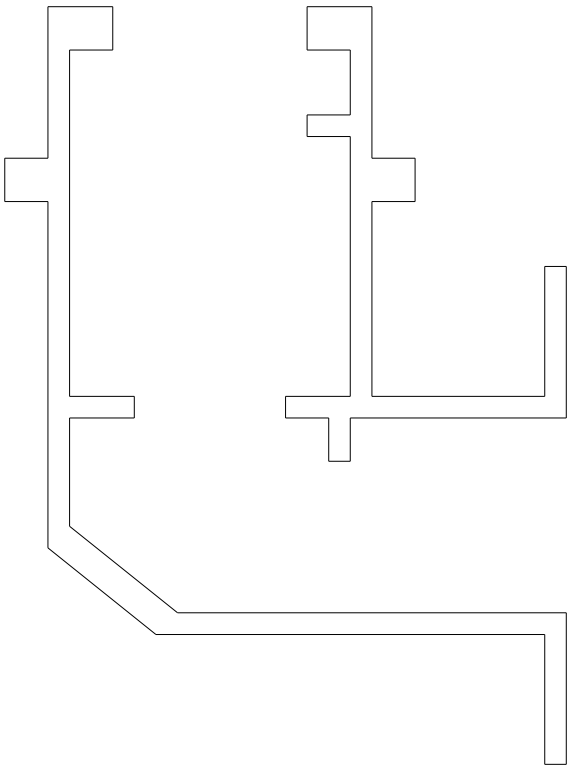
ملاحظة: عدم التقيد الطالب في حل اللوحة في هذا الفصل .وبمكن حل اللوحة بأي طريقة بالرسم في برنامج الاتوكاد

لوحة رقم 30 مضخة الوقود الميكانيكية

Command: limits ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: on ↵
Command: LIMITS
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: ↵
Specify upper right corner <275.0000,190.0000>: 190,275 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 190,275 ↵
Command: zoom ↵
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: e ↵
Command: pline ↵
Specify start point: 140,80 ↵
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 140,110 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 50,110 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 25,130 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 25,210 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @35<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @15<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 30,165 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @15<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @15<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 30,135 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 55,115 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 145,115 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 145,80 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: C ↵
Command: pline ↵
Specify start point: 145,160 ↵
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 95,160 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 95,165 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 95,225 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 95,245 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @15<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 100,220 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 100,165 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 140,165 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @30<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 145,160 ↵

بعد تنفيذ الخطوات أعلاه يجب أن تكون النتيجة النهائية كما في الشكل (3-1).



الشكل (3-1)

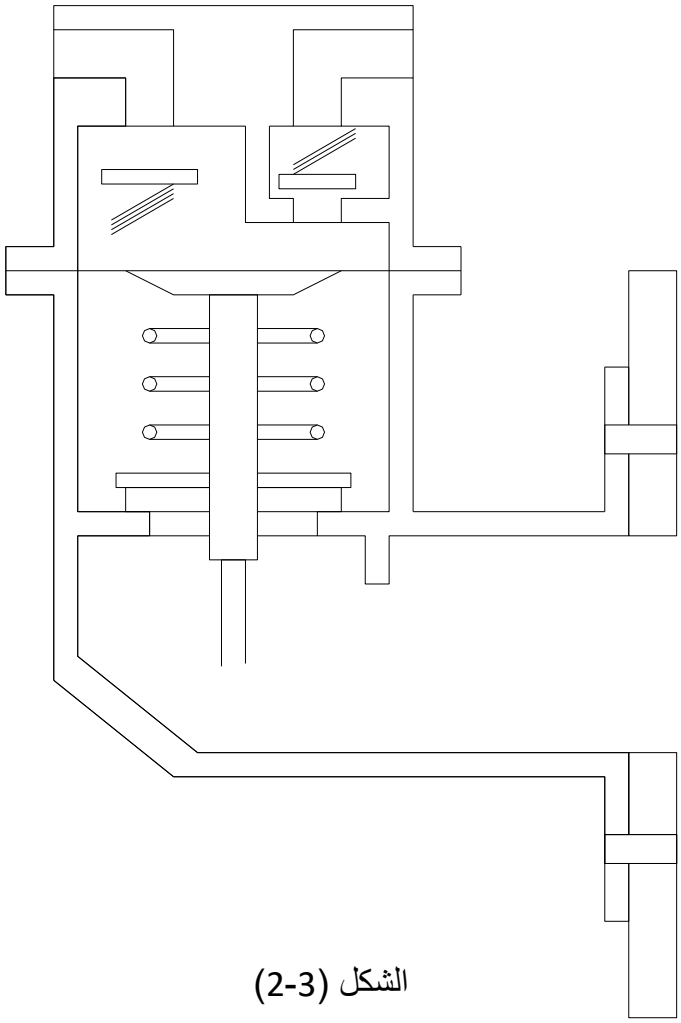
Command: pline ↵
Specify start point: 25,265 ↵
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @25<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 50,245 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @25<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 75,265 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @25<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 25,270 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: c ↵
Specify start point: 70,245 ↵
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 70,230 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 65,245 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: c ↵
Command: pline ↵
Specify start point: 15,215 ↵
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 40,215 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 50,210 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 75,210 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 85,215 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 110,215 ↵
Command: line Specify first point: 40,215 ↵
Specify next point or [Undo]: 85,215 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 57.5,21 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 67.5,155 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 60,155 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 65,125 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 40,165 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 85,170 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 38,170 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 87,173 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 45,180 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 80,183 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 45,190 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 80,193 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 45,200 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 80,203 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
45,181.5 ↵

Specify radius of circle or [Diameter]: 1.5 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
45,191.5 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <1.5000>: 1.5 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
45,201.5 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <1.5000>: 1.5 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
80,201.5 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <1.5000>: 1.5 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
80,191.5 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <1.5000>: 1.5 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
80,181.5 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <1.5000>:1.5 ↵
Command: line Specify first point: 40,245 ↵↵
Specify next point or [Undo]: 50,245 ↵
Command: line Specify first point: 75,245 ↵
Specify next point or [Undo]: 85,245 ↵
Command: line Specify first point: 75,225 ↵↵
Specify next point or [Undo]: 85,225 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 35,233 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 55,236 ↵
Command: line Specify first point: 50,233 ↵↵
Specify next point or [Undo]: @15<210 ↵
Command: line Specify first point: 50,232 ↵↵
Specify next point or [Undo]: @15<210 ↵
Command: line Specify first point: 50,231 ↵↵
Specify next point or [Undo]: @15<210 ↵

Command: line Specify first point: 50,230 ↵↵
Specify next point or [Undo]: @15<210
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 72,232 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 88,235 ↵
Command: line Specify first point: 75,235 ↵↵
Specify next point or [Undo]: @15<30 ↵
Command: line Specify first point: 75,237 ↵↵
Specify next point or [Undo]: @15<30 ↵
Command: line Specify first point: 75,236 ↵↵
Specify next point or [Undo]: @15<30 ↵
Command: line Specify first point: 45,160 ↵↵
Specify next point or [Undo]: 80,160 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 145,115 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 155,60 ↵
Command: _rectang ↵

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 145,160 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 155,215 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 140,183 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 155,177 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 140,98 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 155,92 ↵
Command: line Specify first point: 25,255 ↵
Specify next point or [Undo]: 25,265 ↵
Command: line Specify first point: 100,255 ↵
Specify next point or [Undo]: 100,265 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
120,137.5 ↵
Specify radius of circle or [Diameter]: 4 ↵

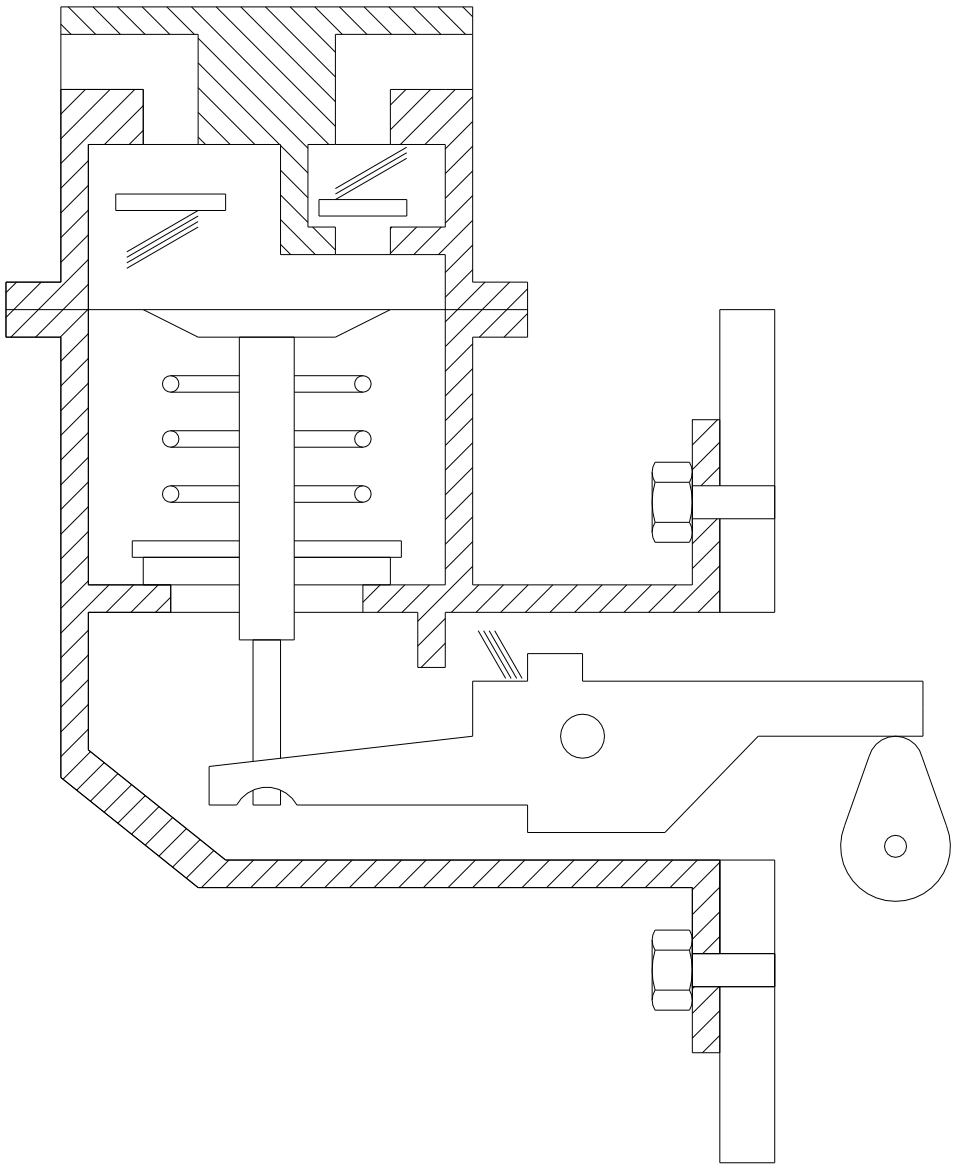
بعد تنفيذ الخطوات أعلاه يجب أن تكون النتيجة النهائية كما في الشكل (3-2).



الشكل (3-2)

Command: pline ↵
Specify start point: 57,125 ↵
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: a ↵
Specify endpoint of arc or
[Angle/CEnter/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: 68,125 ↵
Specify endpoint of arc or
[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: L ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 110,125 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @25<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 152,137.5 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @30<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 120,147.5 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @5<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 52,132 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 52,125 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: c ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
177,132.5 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <4.0000>: 5 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
177,117.5 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <5.0000>: 10 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
177,117.5 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <10.0000>: 2 ↵

بعد تنفيذ الخطوات أعلاه يجب أن تكون النتيجة النهائية كما في الشكل (3-3). مع ضرورة تهشير المناطق المقطوعة واستدعاء رأس اللولب من الأشكال المحفوظة داخل البرنامج وذلك لتسريع الرسم والتعلم على استعمال إمكانيات البرنامج العالية.



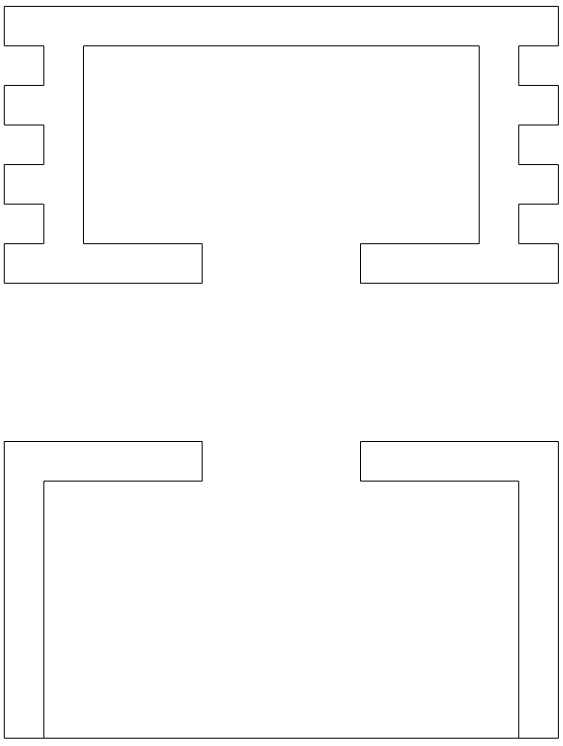
الشكل (3-3)

لوحة رقم 31 المكبس

Command: limits ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: on ↵
Command: LIMITS ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: inter ↵
Specify upper right corner <275.0000,190.0000>:190,275 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 190,275 ↵
Command: zoom ↵
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: e ↵
Command: pline ↵
Specify start point: 75,190 ↵
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 25,190 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10,0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 165,260 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 115,190 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<90 ↵

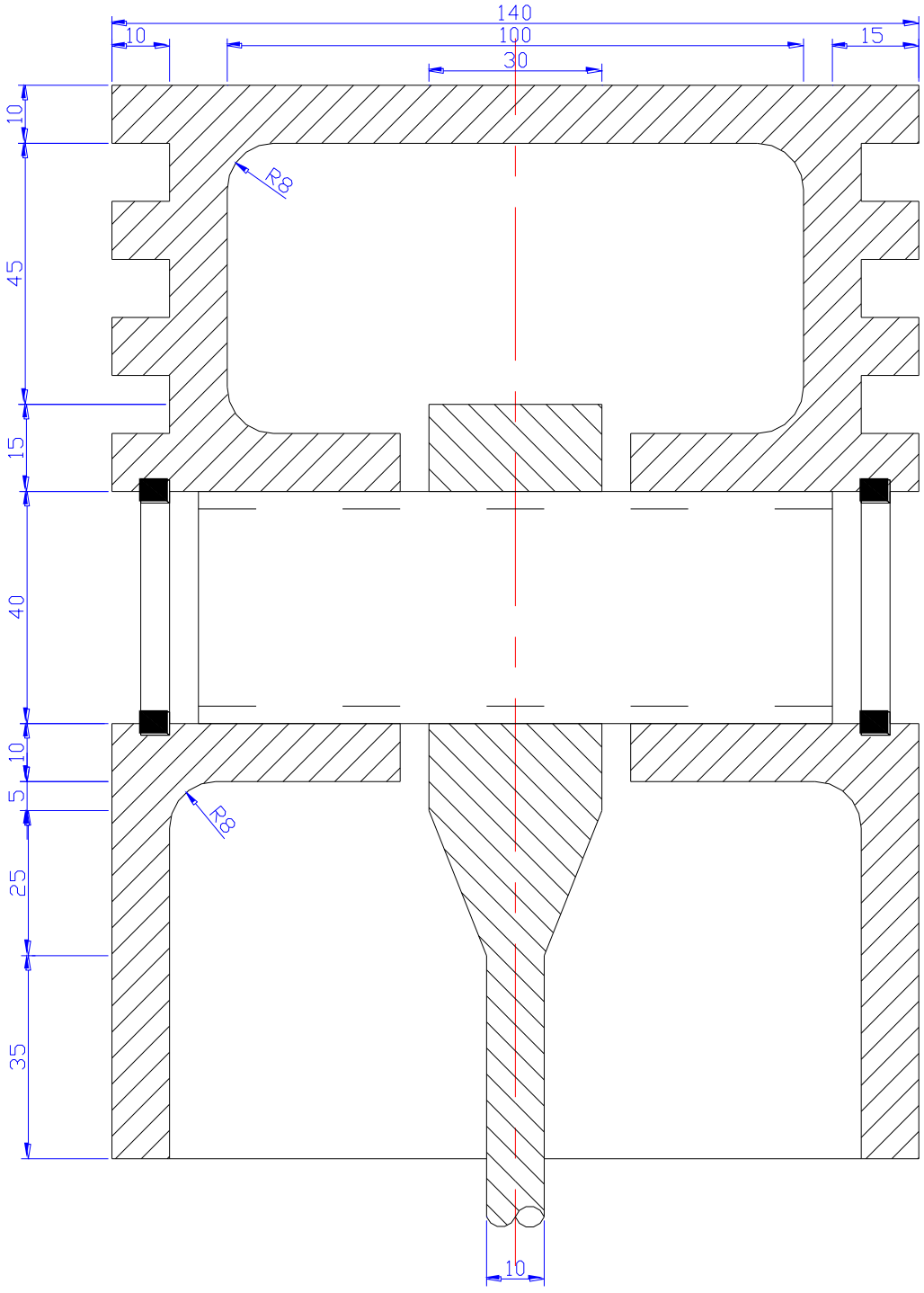
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 145,200 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 145,250 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 45,250 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 45,200 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 75,200 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 75,190 ↵
Command: pline ↵
Specify start point: 25,150 ↵
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 75,150 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 35,140 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 35,75 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<180 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 25,150 ↵
Command: pline ↵
Specify start point: 165,150 ↵
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 115,150 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 155,140 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 155,75 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 165,150 ↵
Command: line Specify first point: 35,75 ↵
Specify next point or [Undo]: 155,75 ↵

بعد تنفيذ الخطوات أعلاه يجب أن تكون النتيجة النهائية كما في الشكل (3-4).



الشكل (3-4)

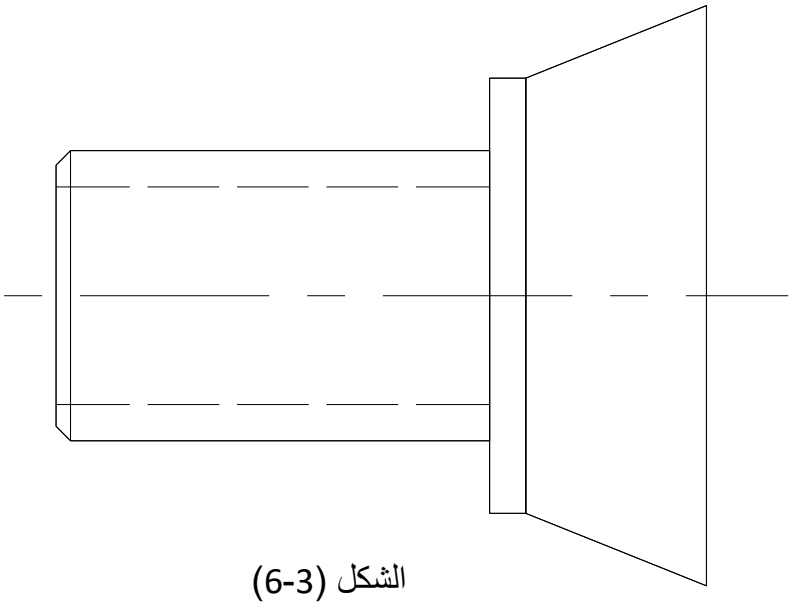
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 40,190 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 150,150 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 35,190 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 30,150 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 155,190 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 160,150 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 80,205 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 110,190 ↵
Command: pline ↵
Specify start point: 80,150 ↵
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @15<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 90,110 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 90,65 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @10<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 100,110 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 110,135 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 110,150 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: c ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
32.5,190 ↵
Specify radius of circle or [Diameter]: 2.5 ↵
Command: circle Specify center point for circle or[3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
32.5,150 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <2.5000>: 2.5 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
157.5,190 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <2.5000>:2.5 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
157.5,150 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <2.5000>:2.5 ↵



الشكل (3-5)

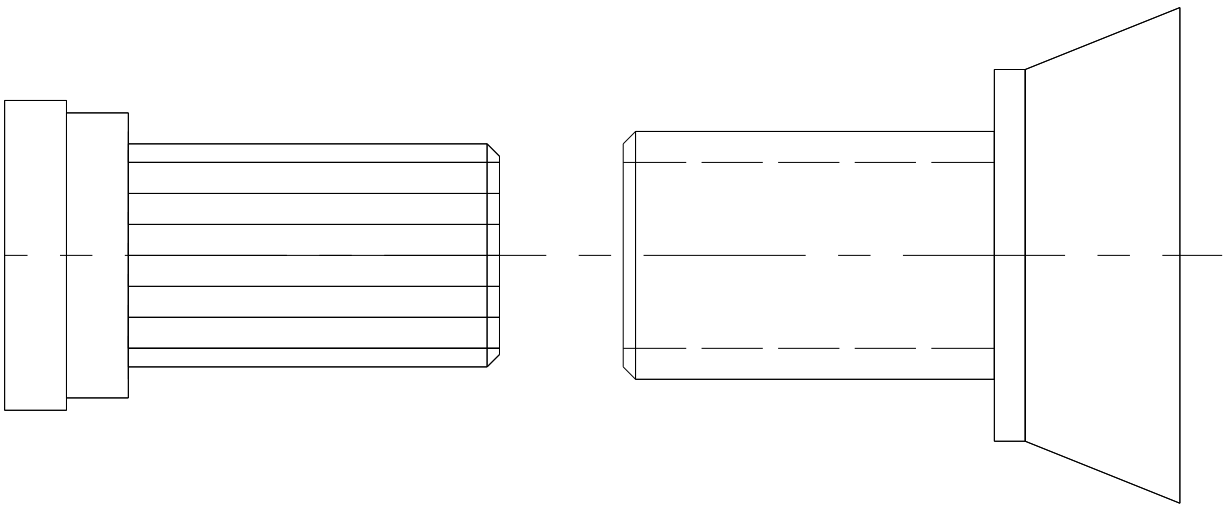
لوحة رقم 32 منزلق عمود الادارة الخلفي

Command: limits ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: ↵
Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 297,190 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 297,190 ↵
Command: zoom ↵
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or ↵
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: e ↵
Command: line Specify first point: 0,95 ↵
Specify next point or [Undo]: @297<0 ↵
Command: line Specify first point: 285,135 ↵
Specify next point or [Undo]: 260,125 ↵
Specify next point or [Undo]: 260,65 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 285,55 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: c ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 260,125 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 255,65 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 255,115 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 197,75 ↵
Command: line Specify first point: 255,110 ↵
Specify next point or [Undo]: 197,110 ↵
Command: line Specify first point: 255,80 ↵
Specify next point or [Undo]: 197,80 ↵
Command: line Specify first point: 197,115 ↵
Specify next point or [Undo]: 195,113 ↵
Specify next point or [Undo]: 195,77 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 197,75 ↵



الشكل (3-6)

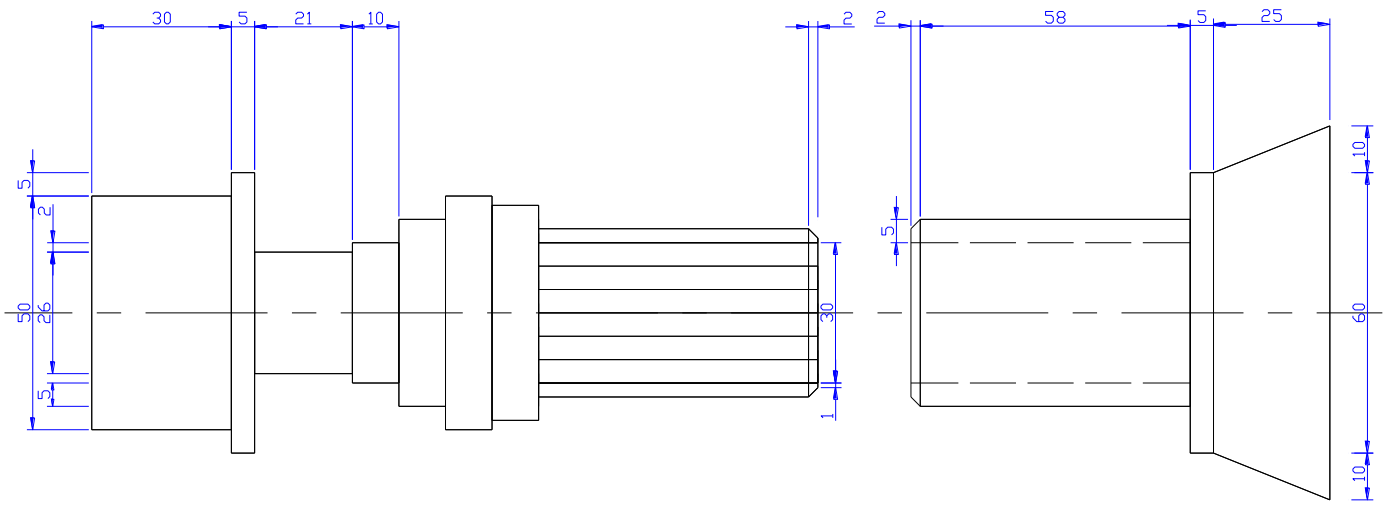
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:173,113 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 115,77 ↵
Command: line Specify first point: 173,113 ↵
Specify next point or [Undo]: 175,111 ↵
Specify next point or [Undo]: 175,79 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 173,77 ↵
Command: line Specify first point: 175,110 ↵
Specify next point or [Undo]: 115,110 ↵
Command: line Specify first point: 175,105 ↵
Specify next point or [Undo]: 115,105 ↵
Command: line Specify first point: 175,100 ↵
Specify next point or [Undo]: 115,100 ↵
Command: line Specify first point: 175,90 ↵
Specify next point or [Undo]: 115,90 ↵
Command: line Specify first point: 175,95 ↵
Specify next point or [Undo]: 115,95 ↵
Command: line Specify first point: 175,85 ↵
Specify next point or [Undo]: 115,85 ↵
Command: line Specify first point: 175,80 ↵
Specify next point or [Undo]: 115,80 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:115,118 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 105,72 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 105,120 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 95,70 ↵



الشكل (3-7)

Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 95,115 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 85,75 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 85,110 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 75,80 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 75,108 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 54,82 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 54,125 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 49,65 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 49,120 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 19,70 ↵

بعد تنفيذ الخطوات أعلاه مع إضافة الأبعاد وخط المركز يجب أن تكون النتيجة النهائية كما في الشكل (3-8).



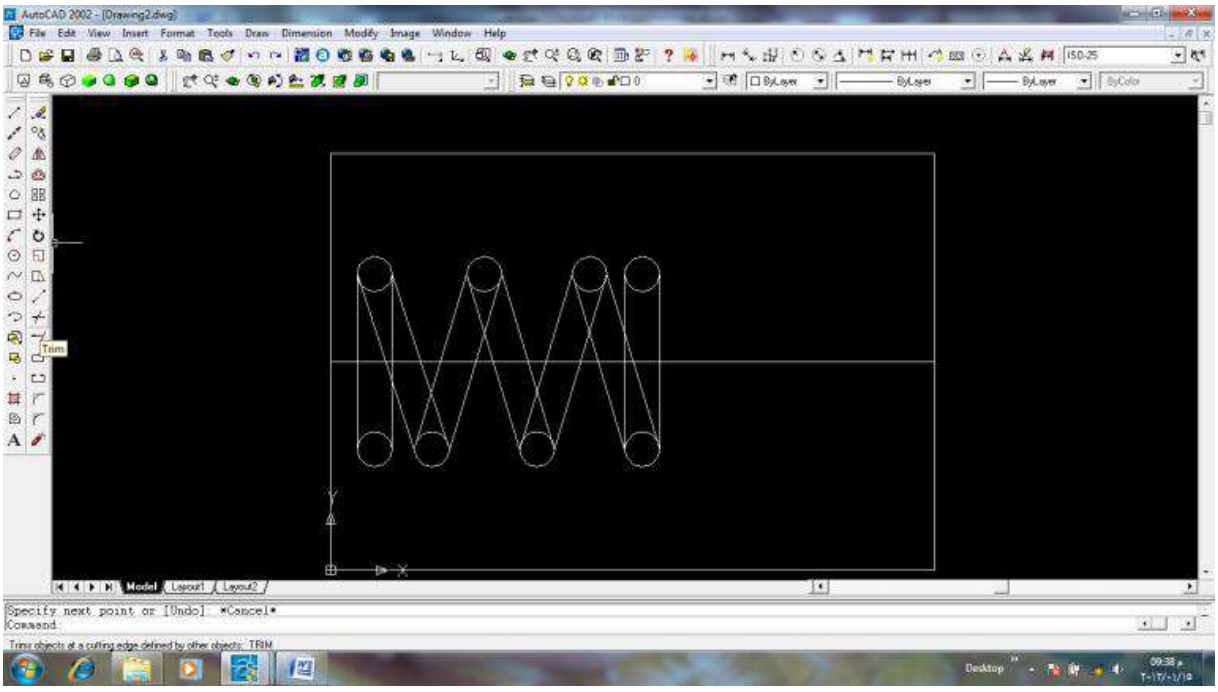
الشكل (3-8)

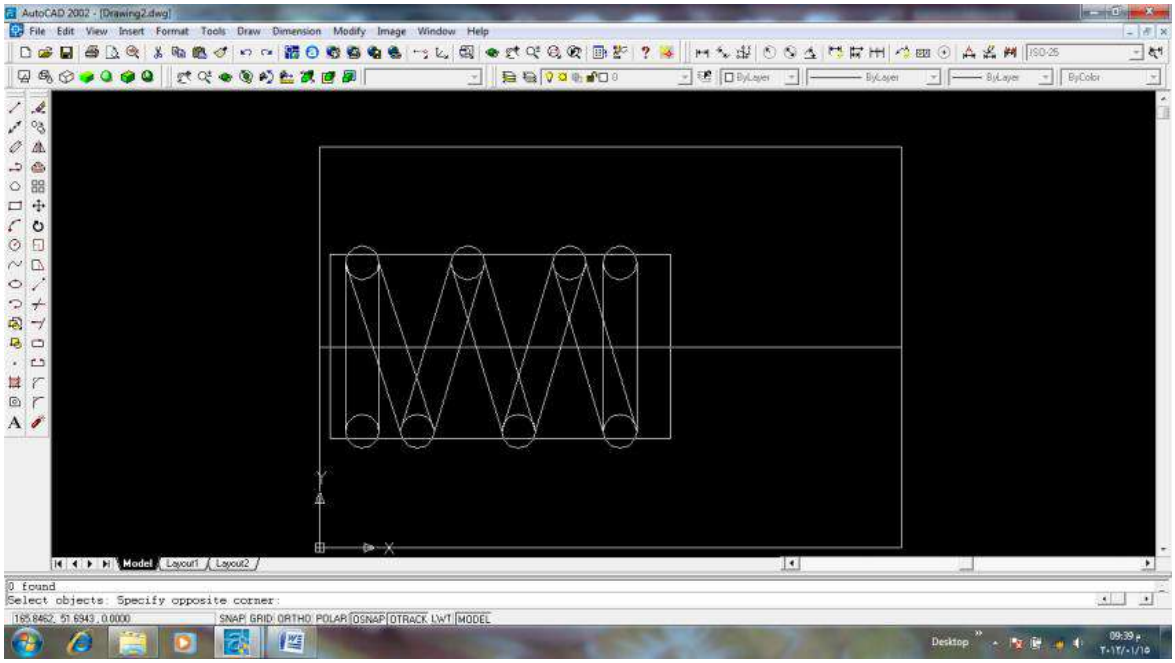
لوحة رقم 33 النوابض الحلزونية

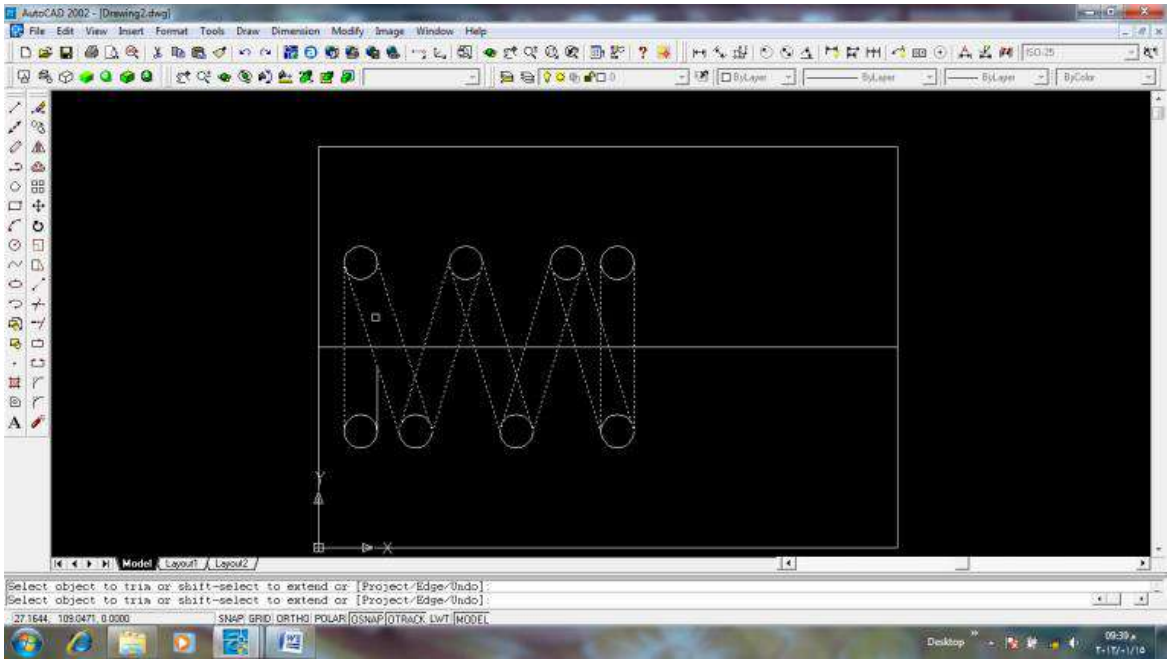
Command: limits ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: ↵
Specify upper right corner <297.0000,190.0000>: 275,190 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 275,190 ↵
Command: zoom ↵
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: e ↵
Command: _line Specify first point: 0,95 ↵
Specify next point or [Undo]: @275<0 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 20,55 ↵
Specify radius of circle or [Diameter]: 8 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
20,135 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <8.0000>: 8 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 46,55 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <8.0000>:8 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
70,135 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <8.0000>:8 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 94,55 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <8.0000>:8 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
118,135 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <8.0000>: 8 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
142,55 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <8.0000>: 8 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
142,135 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <8.0000>: 8 ↵
Command: line Specify first point: 12,55 ↵
Specify next point or [Undo]: 12,135 ↵
Command: line Specify first point: 28,135 ↵
Specify next point or [Undo]: 28,55 ↵
Command: line Specify first point: 12,135 ↵
Specify next point or [Undo]: 38,55 ↵
Command: line Specify first point: 28,135 ↵
Specify next point or [Undo]: 54,55 ↵
Command: LINE Specify first point: 38,55 ↵
Specify next point or [Undo]: 62,135 ↵
Command: LINE Specify first point: 78,135 ↵

Specify next point or [Undo]: 54,55 ↵
Command: LINE Specify first point: 62,135
Specify next point or [Undo]: 86,55
Command: LINE Specify first point: 78,135
Specify next point or [Undo]: 102,55
Command: LINE Specify first point: 86,55
Specify next point or [Undo]: 110,135
Command: LINE Specify first point: 126,135
Specify next point or [Undo]: 102,55
Command: LINE Specify first point: 110,135
Specify next point or [Undo]: 134,55
Command: LINE Specify first point: 126,135
Specify next point or [Undo]: 150,55 ↵
Command: line Specify first point: 134,55 ↵
Specify next point or [Undo]: 134,135 ↵
Command: LINE Specify first point: 150,135 ↵
Specify next point or [Undo]: 150,55 ↵

بعد ذلك نستعمال ايعاز (trim) لتقليم الخطوط الزائدة . وباتباع الخطوات الاتية الموضحة بالصور.





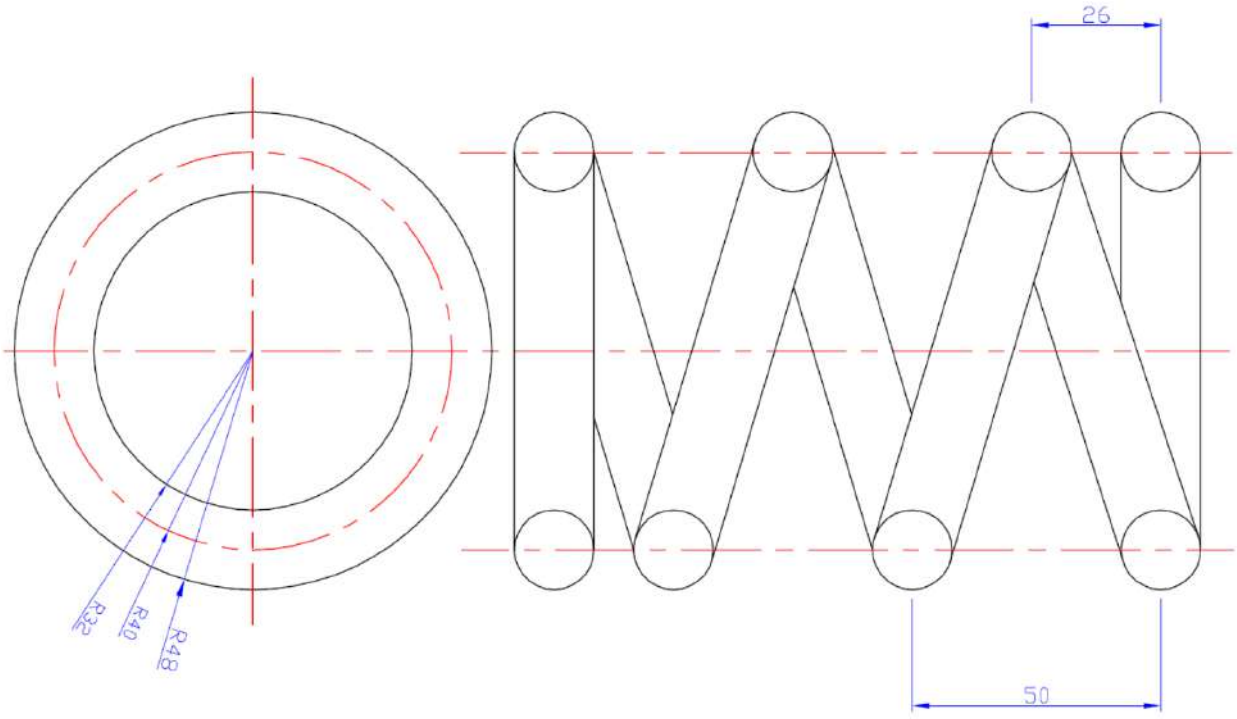


ونستمر لكل الخطوط غير المرغوب بها

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
210,95 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <8.0000>: 48 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
210,95 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <48.0000>: 40 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
210,95 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <44.0000>: 32 ↵

Command: line Specify first point: 210,150 ↵
Specify next point or [Undo]: 210,40 ↵

بعد تنفيذ الخطوات أعلاه مع إضافة الأبعاد وخط المركز يجب أن تكون النتيجة النهائية كما في الشكل (3-9).



الشكل (3-9)

لوحة رقم 34 اذان المحرك(حمالة المحرك)

Command: limits ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: on ↵
Command:LIMITS ↵
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: ↵
Specify upper right corner <275.0000,190.0000>:190,275 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 190,275 ↵
Command: zoom ↵
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: e ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
75,170 ↵
Specify radius of circle or [Diameter]: 40 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
75,170 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <40.0000>: 35 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
75,170 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <35.0000>: 82 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
75,170 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <82.0000>: 7 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
75,191 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <7.0000>: 7 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
54,170 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <7.0000>:7 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
75,149 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <7.0000>:7 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 54,183 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 150,157 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 18,100 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 171,88 ↵
Command: line Specify first point: 25,100 ↵
Specify next point or [Undo]: 38.9,152.7 ↵

Command: line Specify first point: 105,100 ↵
Specify next point or [Undo]: 90.75,133.23 ↵
Command: line Specify first point: 83,100 ↵
Specify next point or [Undo]: 83,105 ↵
Specify next point or [Undo]: 26.32,105 ↵
Command: line Specify first point: 75,130 ↵
Specify next point or [Undo]: 75,105 ↵

تطبيق أيعاز التقليم للتخلص من اي تداخل بين الإشكال والوصول الى الشكل النهائي .