جمهورية العراق

وزارة التربية

المديرية العامة للتعليم المهني

الرسم الصناعي

الصناعي / السيارات

الثالث

تأليف

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

الطبعة التاسعة

1447هـ – 2025م

مقـدمة

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 للصف الثالث صناعي /سيارات وطرقه والذي يتناول كل ما يلزم لفهم لوحات الرسم وتطبيقاتها والتي قسمت الى فصلين الفصل الاول يتعرف الطالب في جانب كتاب العلوم الصناعي 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 للرسم اليدوي.

اما الفصل الثاني 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 وكذلك يقدم 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 الصناعي – ثالث سيارات

المحتويات:

الفصل الاول - الرسم اليدوي

رقم اللوحة	اسم اللوحة	رقم الصفحة
1	الرموز الكهربائية والإلكترونية	6
2	توصيلات دورة التشغيل(Solenoid)	9
3	توصيلات دورة الاشتعال	14
4	منظومة الإشعال الالكترونية	17
5	صندوق التوجيه (ذو الجريدة المسننة)	21
6	صندوق توجيه ذو الكرات المعدنية والصامولة	24
7	زوايا ميل العجلات الامامية	27
8	الأشواط الأربعة لمحرك ديزل	32
9	التروس الفرقية للمحور الخلفي	36
10	صندوق تروس توافقي	39
11	(صندوق تروس + تروس فرقية) سحب أمامي	42
12	نظام التعليق ذي الطبلات	45
13	دعامة ماكفيرسن	48
14	مجمع تعشيق تروس السرعة الثالثة والرابعة لصندوق تروس توافقي	51
15	مقطع العمود النصفي نصف العائم	55
16	مجمع كامل للعمود النصفي نصف العائم بدون قطاع	59
17	الوصلة المفصلية لسيارات السحب بالعجلات الامامية / الخارجية	62
18	العمود النصفي العائم كلياً (مقطع)	65
19	الاسطوانة الرئيسة للموقف	68

20	الموقف الهلالي ذو الاحذية	71
21	الموقف القرصي (ذو مكبسين)	74
22	مساعد الموقف التخلخلي	77
23	الفاصل الاحتكاكي وحيد القرص	81
24	مجموعة الصمام (صمام علوي مع عمود كآمات سفلي)	85
25	مجموعة الصمام (صمام علوي مع عمود كآمات علوي)	89
26	بخاخ الديزل	92

الفصل الثاني - تطبيقات على الرسم بواسطة الحاسوب

رقم اللوحة	اسم اللوحة	رقم الصفحة
1	رسم أنواع الخطوط المتقطعة والمتصلة	98
2	رسم المسقط الأمامي والأفقي	106
3	رسم المسقط الأمامي مع مسقط جانبي مقطوع	113
4	رسم لوحة (13) بالحاسوب	120

يعتمد مقياس الرسم حسب النظام العالمي

BSI-(British Standards Institution)

حسب رقم (Iso) (5455:1995)

ويرقم مقياس الرسم باللغة الانكليزية

أمثلة :

أ- الحجم الطبيعي : مقياس الرسم (1:1)

ب- التكبير : مقياس الرسم (10:1) (5:1) (2:1)

ج- التصغير : مقياس الرسم (1:10) (1:5) (1:2)

الفصل الأول

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 الصناعية للمرحلة الثالثة 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 بالإضافة الى التعامل مع أشكال مرسومة مسبقا من قبل المؤلفين بطريقة هندسية وليست مجرد صور مطبوعة من المصادر.

الاحتياجات العلمية

يحتاج الطالب لغرض الدخول في هذا الباب أن يكون ملماً بأساسيات الرسم والتي تشمل الأبعاد، مقياس الرسم ، مساقط الرسم و الرموز الهندسية للرسوم .

لوحة رقم 1

الرموز الكهربائية والإلكترونية

تم أدراج الرموز الكهربائية والإلكترونية المهمة والتي تكون شائعة الاستخدام في رسم الدوائر الكهربائية وفهمها 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 لأنهّا سوف تتكرر في اللوحات الأخرى ولن يتم تكرار أبعادها بفرض انها ستكون معروفه بالنسبة للطالب.

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

2- استخدام صفيحة المسح لإزالة الزيادات في أثناء الرسم والتي لا تؤثر في الأجزاء الأخرى المرسومة.

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

4- تم 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 .

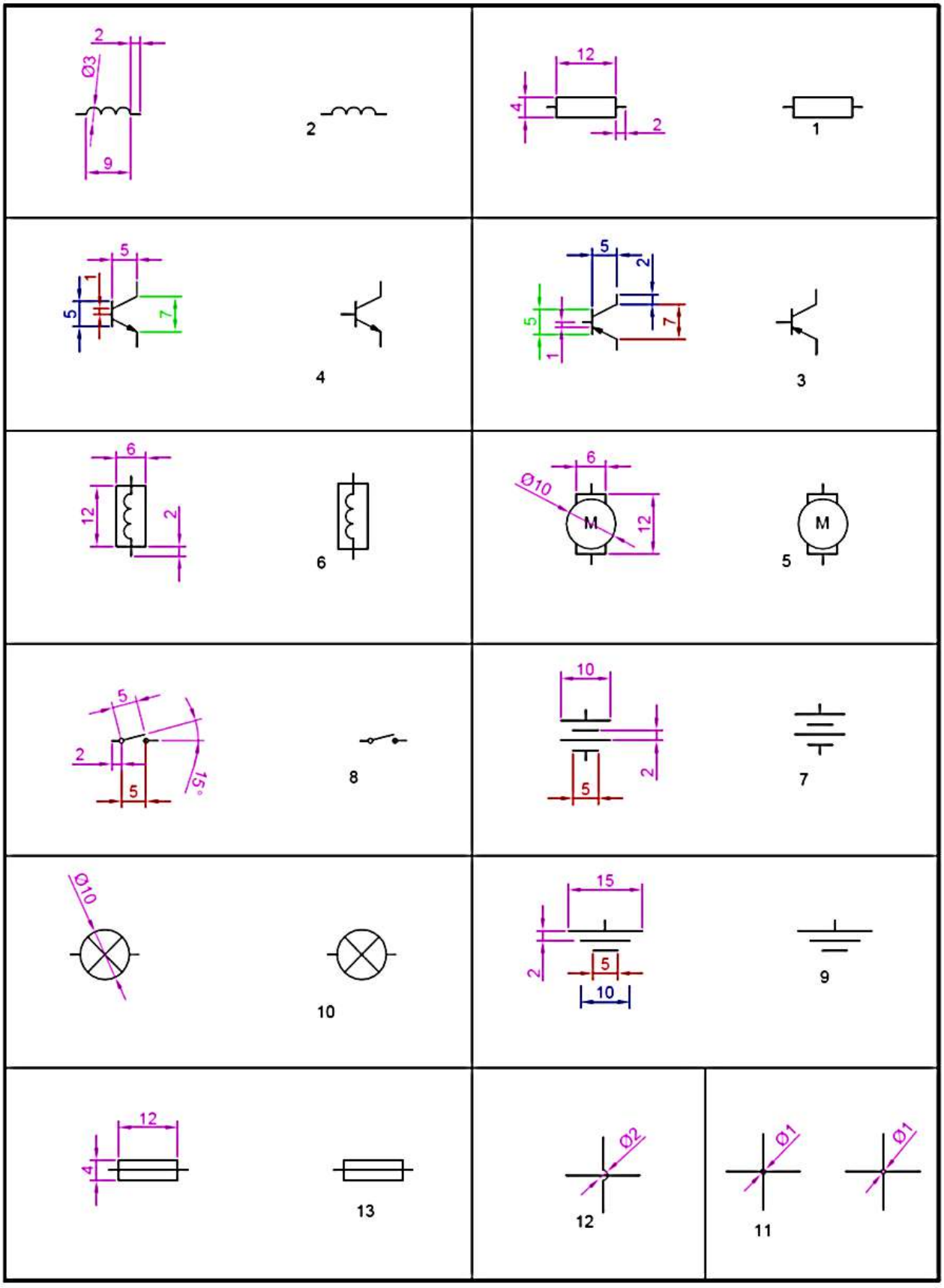
المطلوب :

رسم الرموز الكهربائية والإلكترونية والمبينة في (لوحة رقم 1) بمقياس رسم (1:1).

أجزاء لوحة الرسم (1) :

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	مقاومة
2	ملف
3	ترانزستورPNP
4	ترانستورNPN
5	محرك كهربائي
6	ملف كهرومغناطيسي
7	بطارية
8	مفتاح كهربائي
9	أرضي
10	مصباح كهربائي
11	أسلاك متصلة مع بعضها
12	أسلاك غير متصلة مع بعضها
13	فيوز (مصهر)

ملاحظة:أبعاد الرسم جميعها بالملمتر .

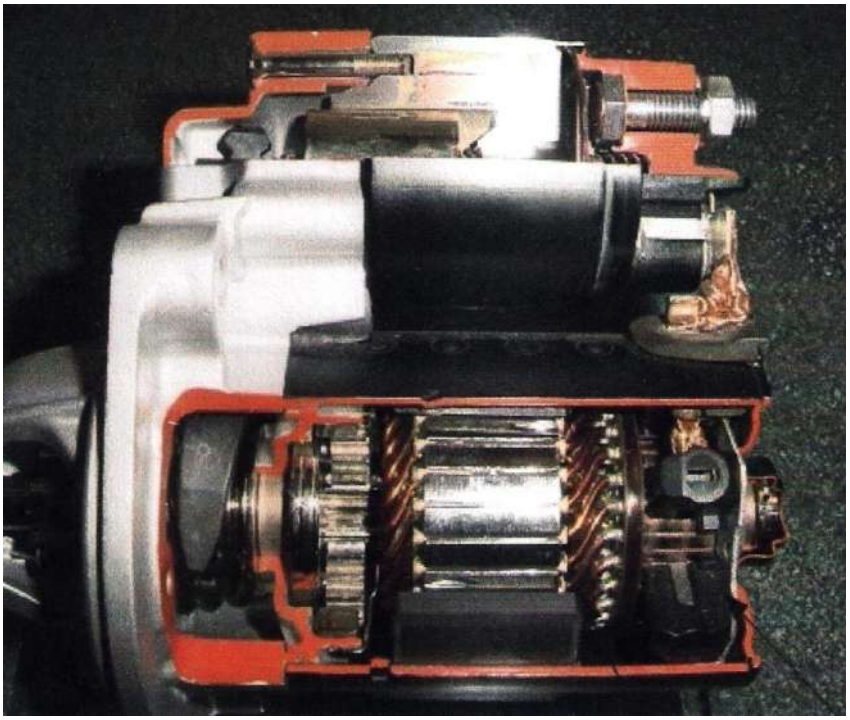


اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	1		1 : 1

لوحة رقم 2 توصيلات دورة التشغيل (Solenoid)

مفتاح التوصيل المغناطيسي (Solenoid)

يحتوي المفتاح الذي يظهر في الشكل (1-1) على ملف واحد فقط وهناك أنواع أخرى تحتوي على ملفين أحدهما يدعى بملف السحب, والأخر بملف المسك, كلا الملفين يولدان قوة مشتركة لسحب عضو الإنتاج واكمال الاتصال اللازم للمفتاح .

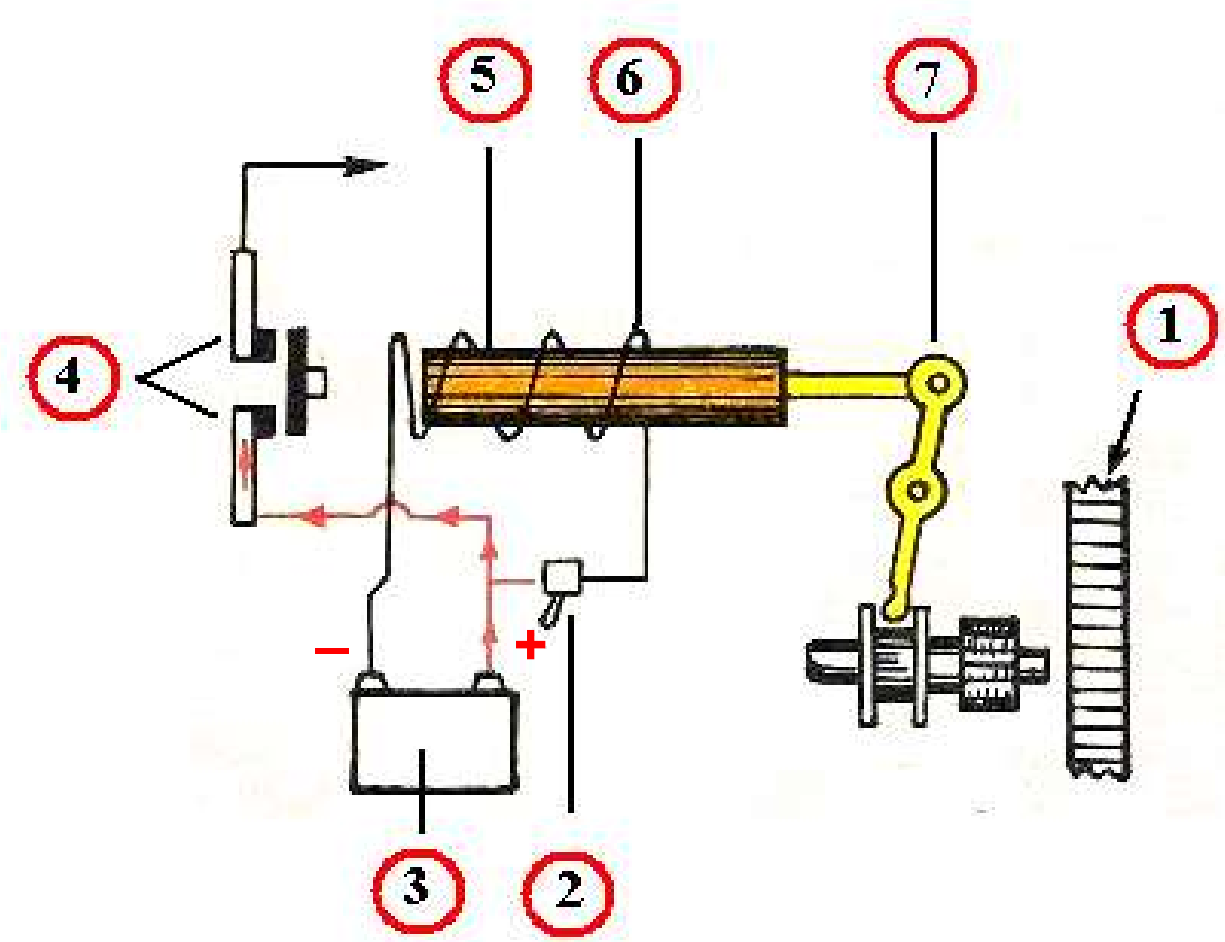


شكل (1-1) مفتاح التوصيل المغناطيسي (Solenoid)

الملف المغناطيسي

وهو عبارة عن ملفات من سلك النحاس المعزول يسري فيها التيار أثناء تشغيل بادىء الحركة ويعمل على :

1. توصيل التيار إلى ملفات باديء الحركة اثناء التشغيل .
2. تقديم مجموعة التعشيق وشبك ترس السلف بترس الحذافة .
3. فصل التيار والترس الصغير بعد إتمام عملية التدوير .



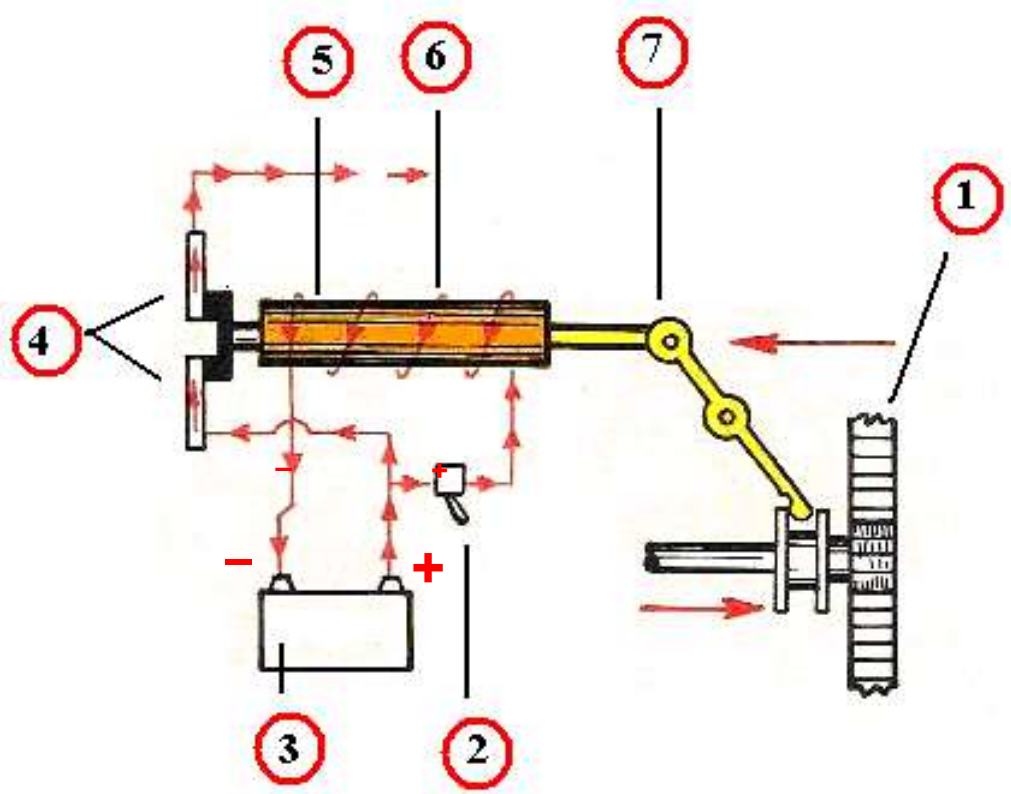
شكل (1-2) حالة عدم التشغيل

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل1-3)

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	الحذافة
2	مفتاح كهربائي
3	بطارية
4	نقاط تلامس نحاسية
5	القلب
6	الملف
7	عتلة السحب

المطلوب :

1. رسم دورة التشغيل مفتاح التوصيل المغناطيسي في حالة عدم التشغيل المبينة في الشكل (رقم لوحة 2) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل .
2. وصل عناصر الدائرة .
3. نظم جدولا بأرقام وأسماء الاجزاء لدورة التشغيل .
4. وصل مسارات التيار الكهربائي بواسطة اسهم قصيرة .

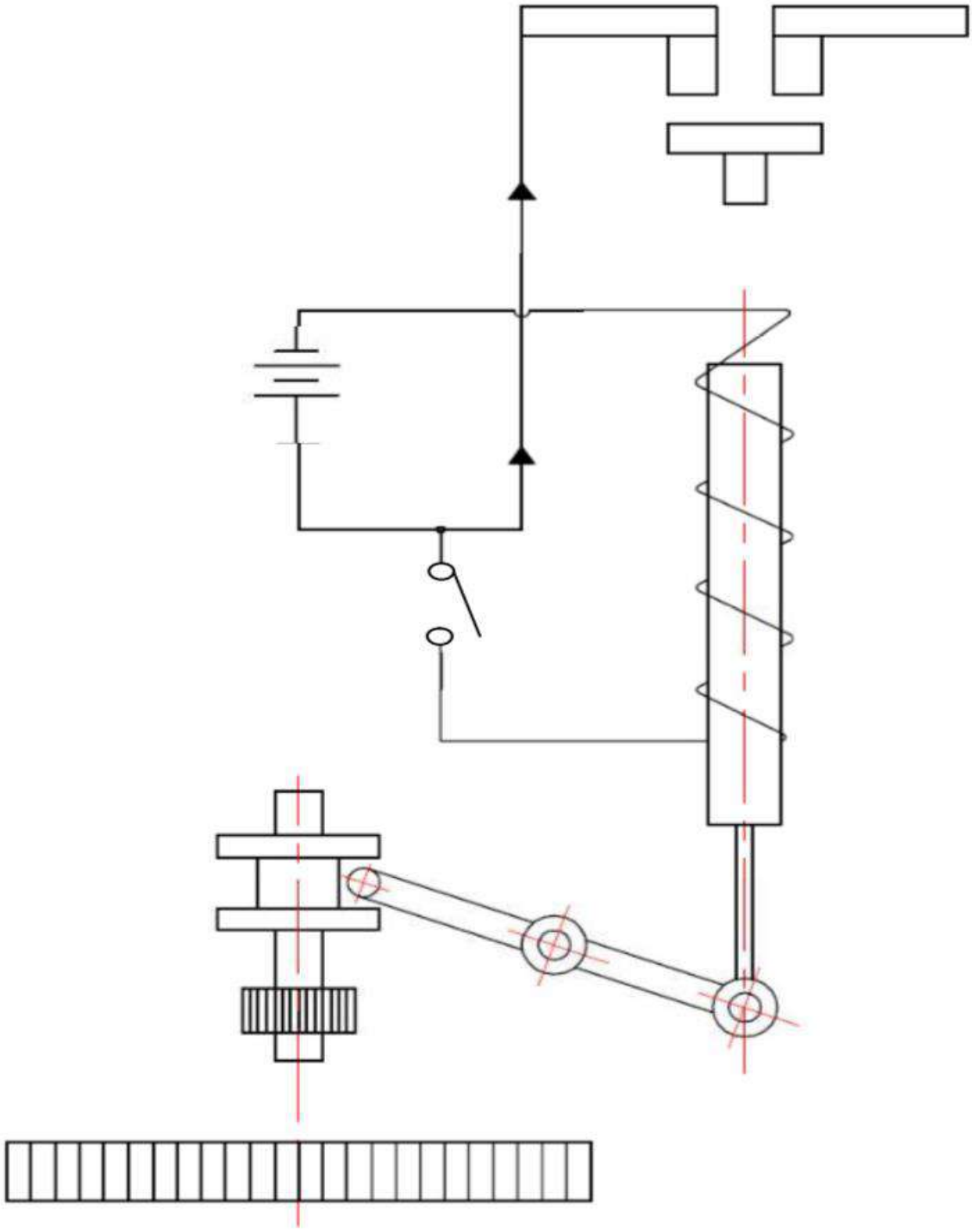


شكل (1-3) حالة التشغيل

واجب بيتي:

1. رسم دورة التشغيل مفتاح التوصيل المغناطيسي في حالة التشغيل المبينة في الشكل (لوحة رقم 2) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.
2. توصيل عناصر الدائرة .
3. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم .
4. وصل مسارات التيار الكهربائي بواسطة أسهم قصيرة .

ملاحظة: يمكن اعطاء لوحة التشغيل في احدى الحالتين (التشغيل او عدم التشغيل) وكذلك بمقياس رسم تكبير (2:1).



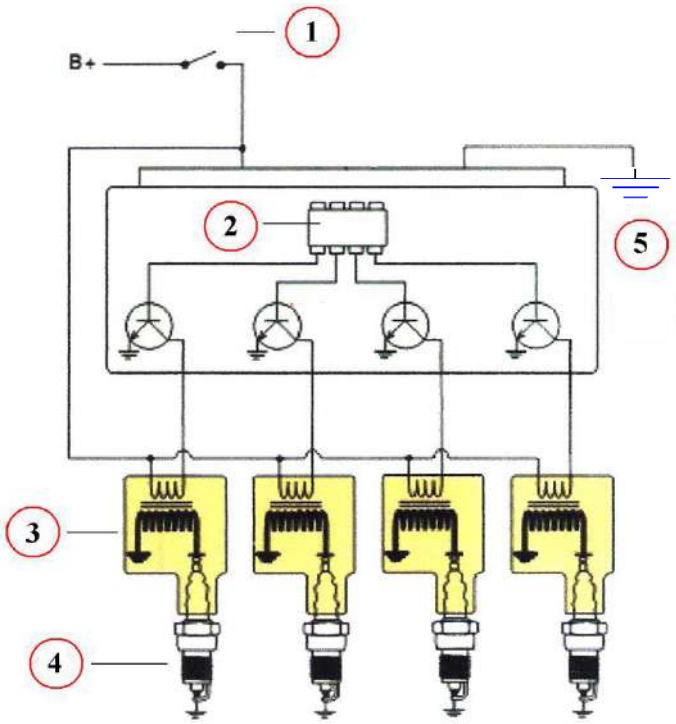
اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	2		1:1

لوحة رقم 3 توصيلات دورة الاشتعال الالكتروني المباشر

يستخدم في بعض المحركات الحديثة منظومة الاشتعال الالكتروني المباشر أو المنظومات ذات الملف المركب على الشمعة . لا تستخدم في هذه المنظومات أسلاك ثانوية (جهد عالي) . بدلاً من ذلك ركبت الملفات مباشرة فوق شمعات الاحتراق شكل (1-4) . الأغطية الواقية للشمعات شكل (1-5) تمنع ظهور القوس الكهربائي ودخول الماء إلى وصلة الملف فوق شمعة الاحتراق. تعمل منظومات الاشتعال الالكتروني المباشر بنفس طريقة عمل منظومات الاشتعال الالكتروني الغير مباشر بدون موزع شكل (1-6).

شكل (1-4) ملفات الاشتعال الالكتروني المباشر مركبة على المحرك

شكل (1-5) مجموعة ملف الاشتعال الالكتروني المباشر مركب على شمعة القدح



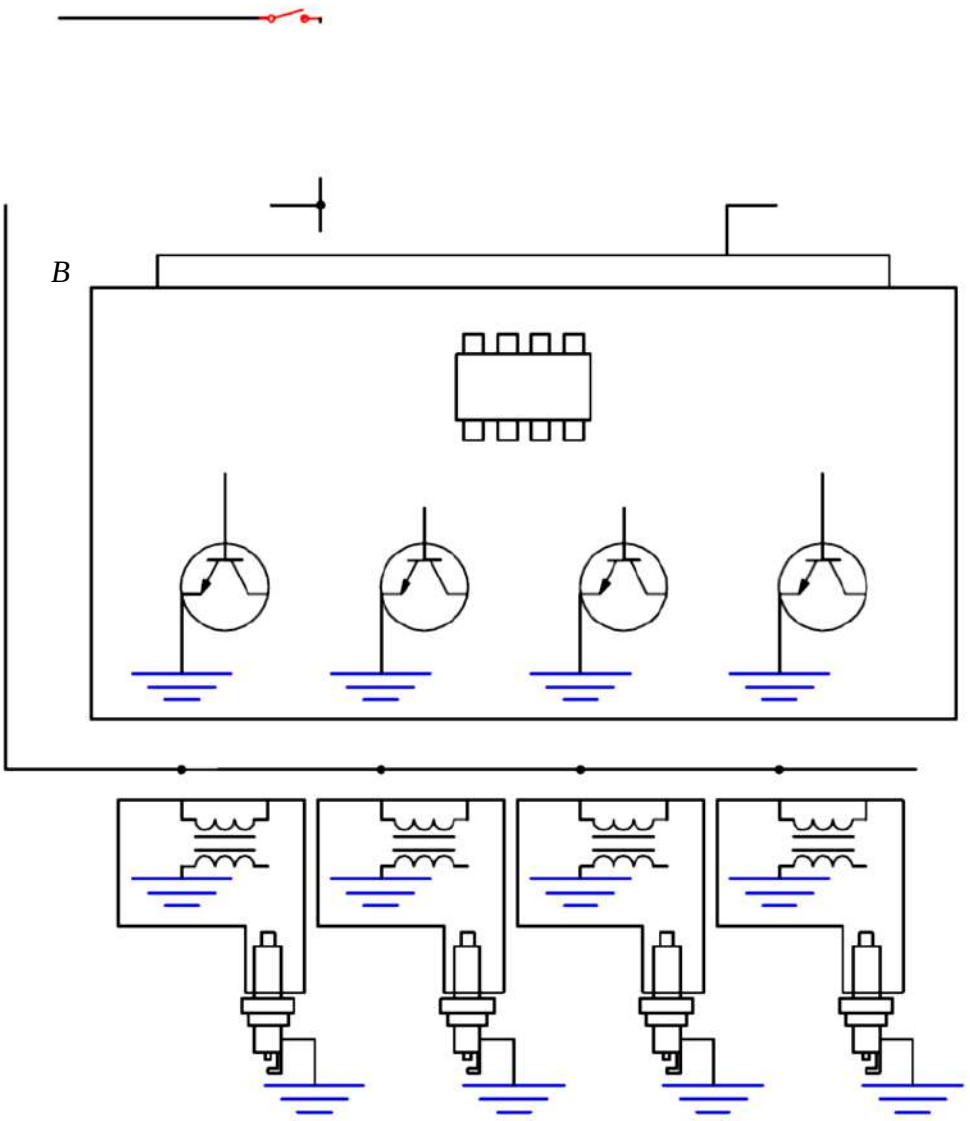
شكل (1-6) توصيلات دورة الاشتعال الالكتروني المباشر

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل1-6):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	مفتاح الاشتعال
2	وحدة السيطرة الالكترونية
3	ملف الاشتعال الالكتروني المباشر
4	شمعة القدح
5	ارضي

المطلوب :

1. رسم اجزاء دورة الاشتعال الالكتروني المباشر المبينة في الشكل (لوحة رقم 3) بمقياس رسم 1:1 و تؤخذ الابعاد من الشكل.
2. وصل أجزاء دورة الاشتعال الالكتروني المباشر.
3. كتابة أسماء الأجزاء على الرسم .

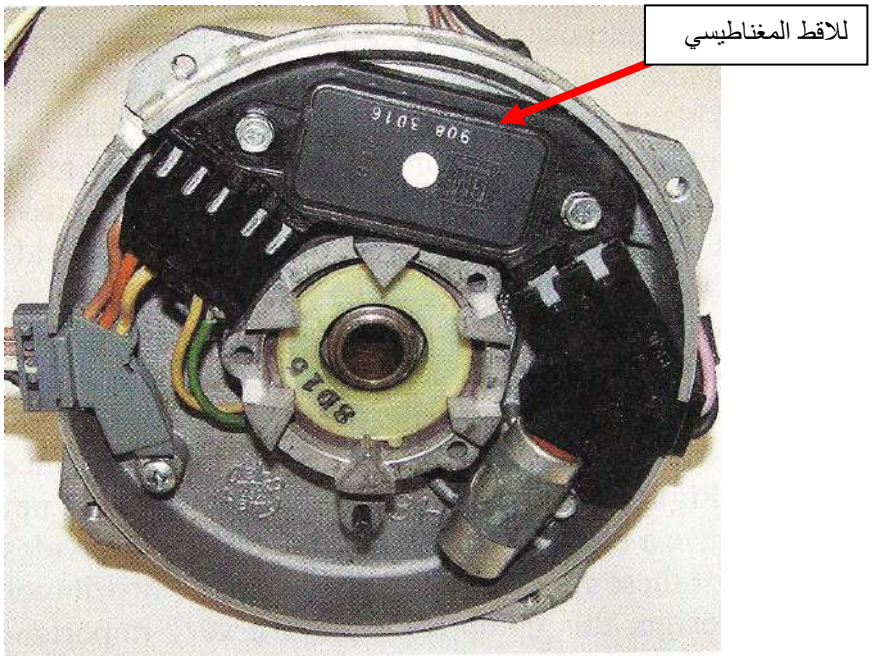


اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	3		1:1

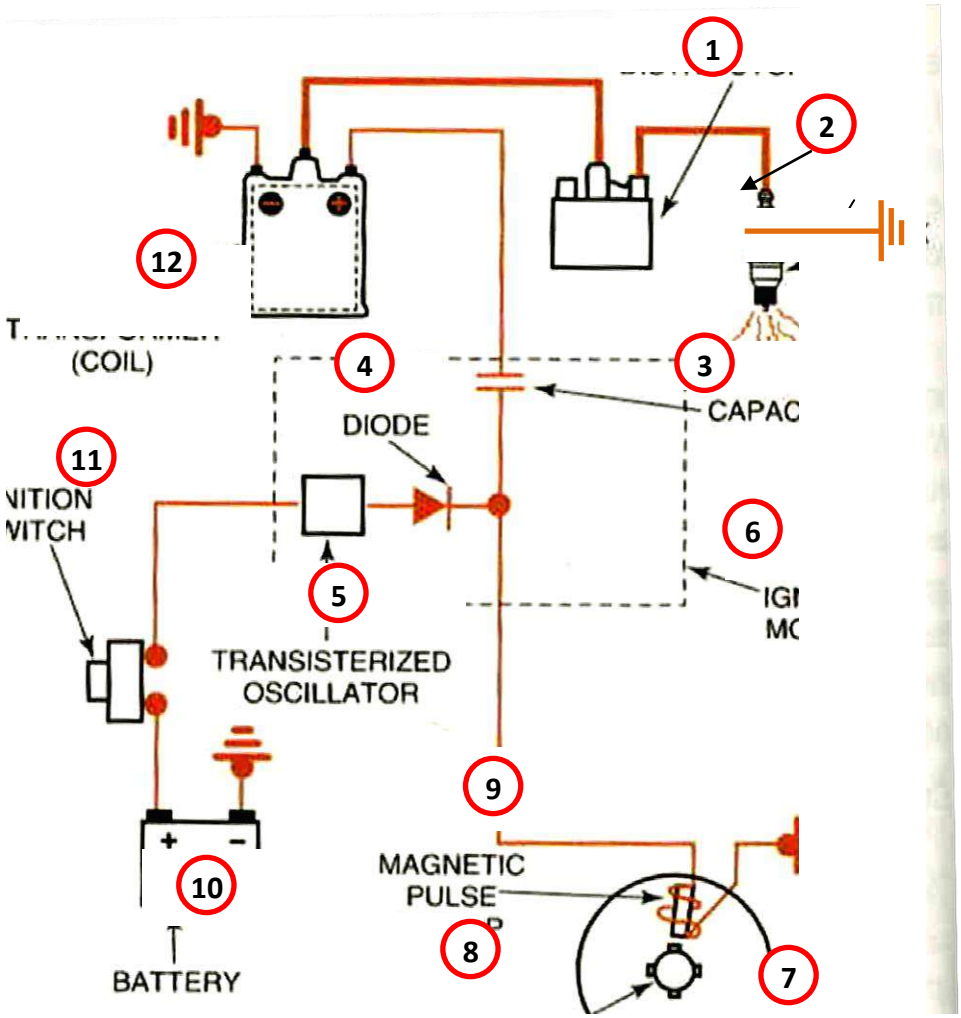
لوحة رقم 4 نظام الإشعال الالكتروني مع الموزع

يستعمل هذا النوع من أنظمة الإشعال منظومات الكترونية لفتح وغلق الدائرة بين البطارية وملف الاشعال الشكل(1-7). ويوضح الشكل (1-8) مبدأ عمل نظام الإشعال الالكتروني مع الموزع والذي يتم على النحو الاتي :

1. يسري التيار الكهربائي من البطارية خلال مفتاح الإشعال عند إغلاقه وعدم تقابل احد أسنان العضو الدوار مع وحدة اللاقط المغناطيسي في موزع الشرر، ثم خلال وحدة التحكم الالكتروني ومنها الى الارضي.
2. يبدأ بناء الفولتية في دائرة اللاقط المغناطيسي، في حالة تقابل احد اسنان العضو الدوار مع وحدة اللاقط المغناطيسي لتعمل على ارسال اشارة للوحدة الالكترونية في وحدة التحكم الالكتروني لايقاف مرور التيار الكهربائي في دائرة المضخم الابتدائية.
3. عند انهيار المجال المغناطيسي في ملف الاشعال يحدث مجال مغناطيسي تاثيري في الدائرة الابتدائية مما يسبب انتاج تيار تأثيري يولد الشرارة الكهربائية بين اقطاب شمعات الاشعال.



شكل (1-7) اللاقط المغناطيسي في موزع الشرر



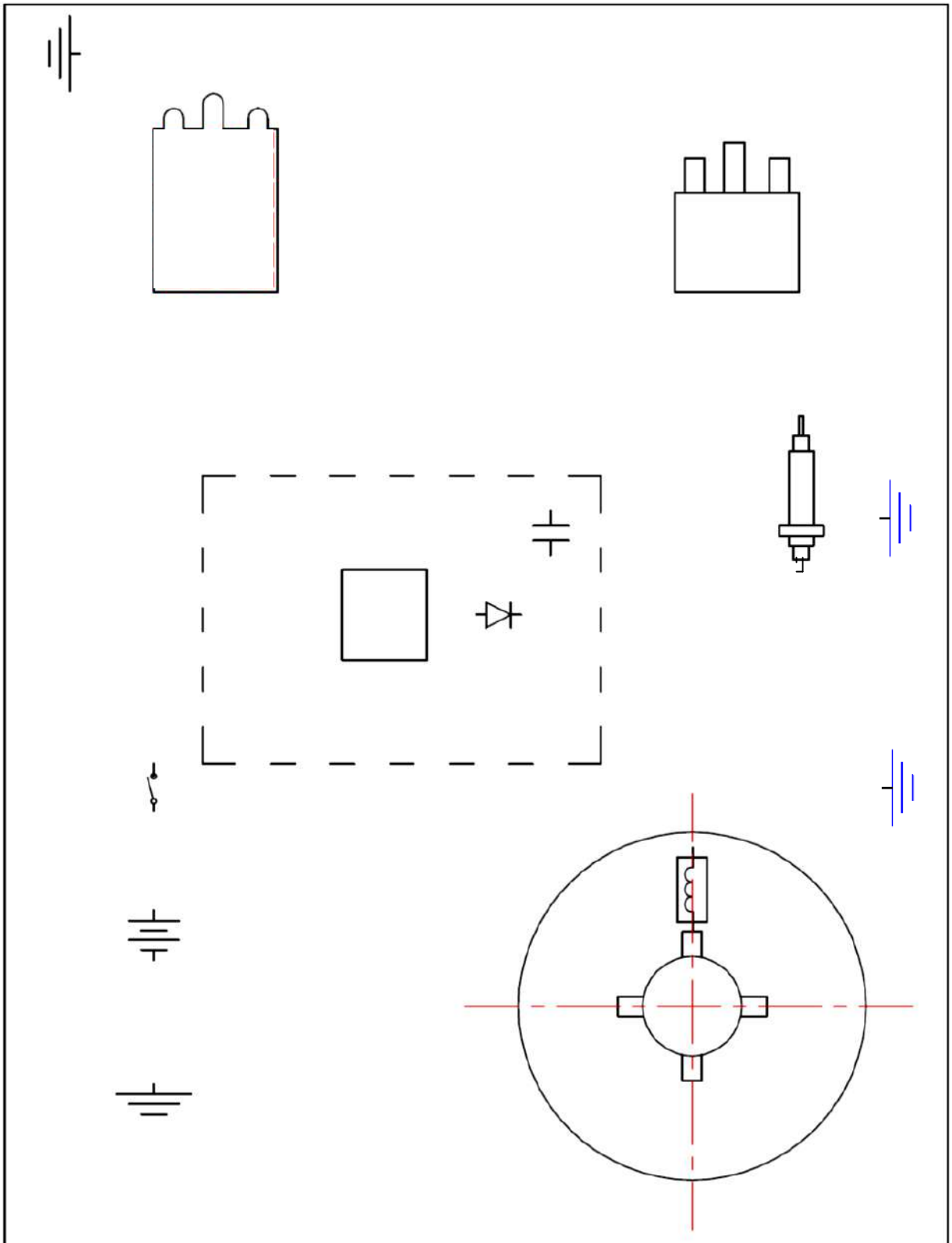
شكل (1-8) منظومة الاشعال الالكتروني مع الموزع

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل1-8):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	غطاء الموزع
2	شمعة القدح
3	مكثف
4	دايود
5	مذبذب
6	وحدة التحكم الالكتروني
7	الموزع
8	عمود الموزع
9	ملف اللاقط المغناطيسي
10	البطارية
11	مفتاح الاشعال
12	ملف اشعال

المطلوب :

1. ارسم منظومة الإشعال الالكتروني مع الموزع المبينة في الشكل (رقم لوحة 4) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.
2. توصيل عناصر الدائرة.
3. كتابة أرقام الأجزاء على الرسم وينظم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء .
4. تحديد مسار التيار بأسهم صغيرة .

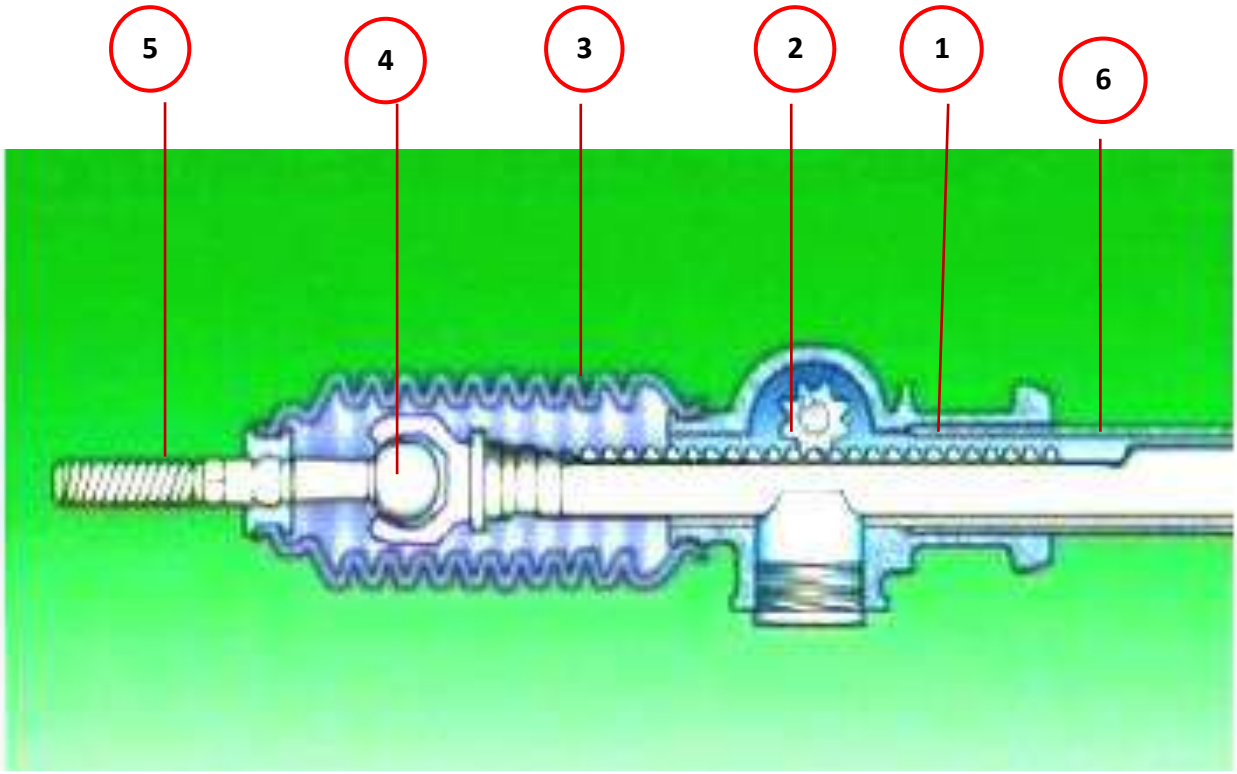


اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	4		1:1

لوحة رقم 5 صندوق التوجيه (ذو الجريدة المسننة)

عند ادارة عجلة القيادة من قبل السائق لتوجية السيارة الى جهة اليمين او اليسار انظر الشكل (1-9) تنتقل الحركة الدائرية الى عمود التوجيه ومنه الى ترس البنيون المعشق مع الجريدة المسننة فتتحول الحركة الدائرية للترس الى حركة مستقيمة في الجريدة المسننة الى اليمين او الى اليسار حسب اتجاه ادارة السائق لعجلة القيادة وتعمل الجريدة المسننة على دفع نهايتها وبالتالي دفع عمود الربط جهة التوجيه وبنفس الوقت تعمل النهاية الاخرى للجريدة المسننة الاخرى على سحب عمود الربط الاخر باتجاه التوجيه وبذلك تتجه عجلات السيارة جهة الاستدارة المطلوبة وتستدير معها السيارة , الشكل (1-10) يوضح اجزاء صندوق التوجيه ذو الجريدة المسننة.

شكل (1-9) صندوق التوجيه (ذو الجريدة المسننة)



شكل (1-10) أجزاء صندوق التوجيه (ذو الجريدة المسننة)

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل 1-10):

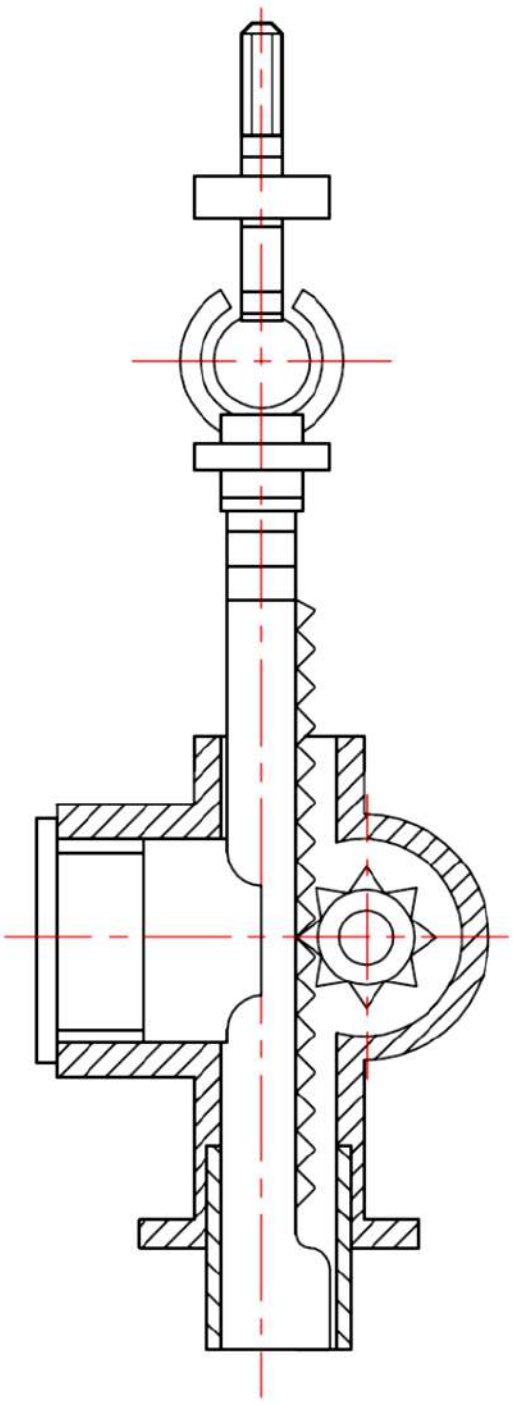
رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	الجريدة المسننة
2	ترس البنيون
3	حافظة مطاطية
4	مفصل كروي لعمود الربط
5	عمود الربط
6	غلاف الجريدة المسننة

المطلوب:

1- ارسم صندوق التوجيه (ذو الجريدة المسننة) والمبين في الشكل (لوحة رقم 5)

بمقياس رسم 1:1، وتؤخذ الابعاد من الشكل.

2- كتابة أرقام الأجزاء على الرسم وينظم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء.

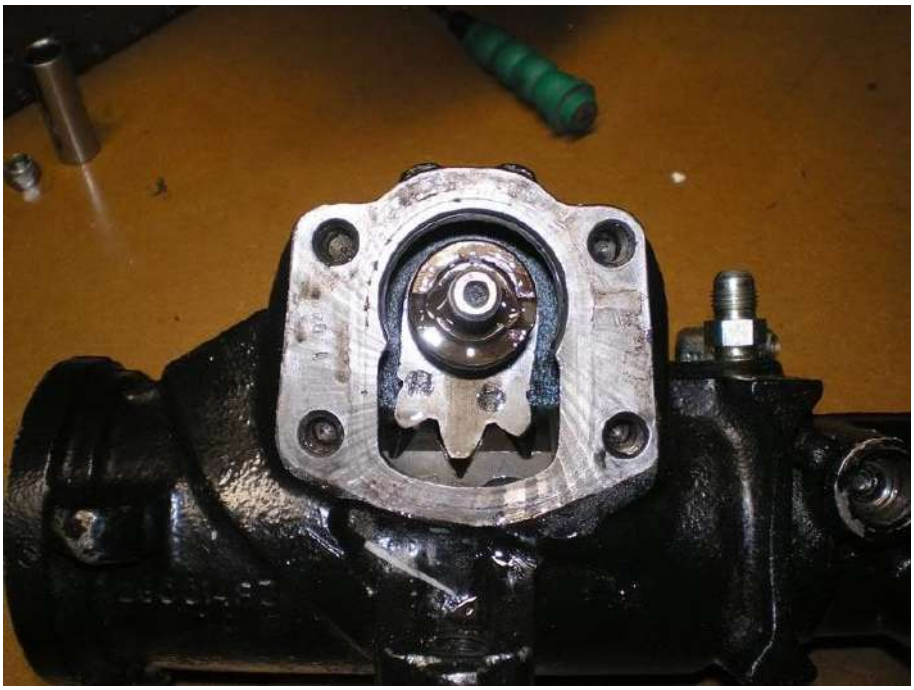


اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	5		1:1

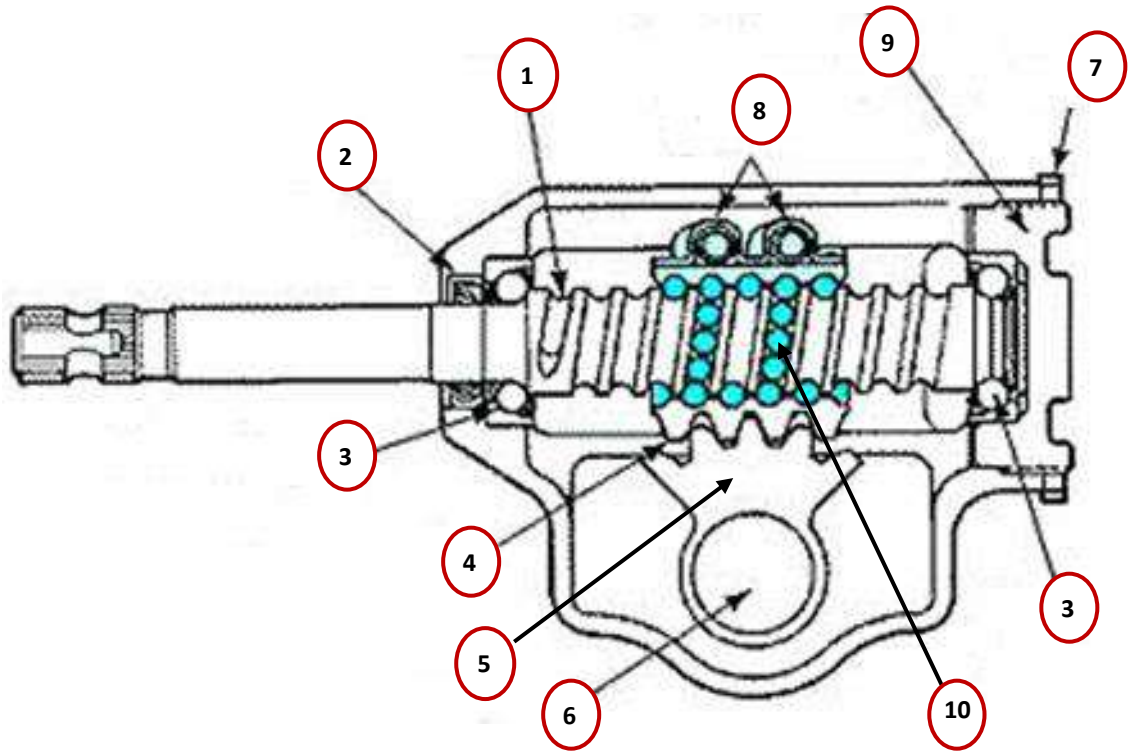
لوحة رقم 6 (واجب بيتي)

صندوق توجيه (ذو الكرات المعدنية والصامولة)

يعتبر جهاز التوجيه ذو الكرات المعدنية من أنواع أجهزة التوجيه الشائعة التي يستخدم فيها الترس الحلزوني والقطاع المسنن الموضح في الشكل (1-11)، إذ يزود عمود القيادة بنهاية حلزونية يدور داخل صامولة ذات أسنان داخلية , توضع بين الأسنان الخارجية للحلزون والأسنان الداخلية للصامولة كرات معدنية شكل (1-12). عندما يدور عمود القيادة تتحرك الصامولة على حلزون العمود منزلقة على الكرات المعدنية الى الأعلى والى الأسفل يتحرك معها القطاع المسنن المرتبط بذراع بتمان (الذراع الهابط) عن طريق عمود بتمان وبذلك تنتقل الحركة الدورانية إلى ذراع بتمان المتصل بوصلات القيادة المتصلة بالعجلات الأمامية.



الشكل (1-11) صندوق توجيه ذو الكرات المعدنية والصامولة



الشكل (1-12) أجزاء صندوق التوجيه ذو الكرات المعدنية

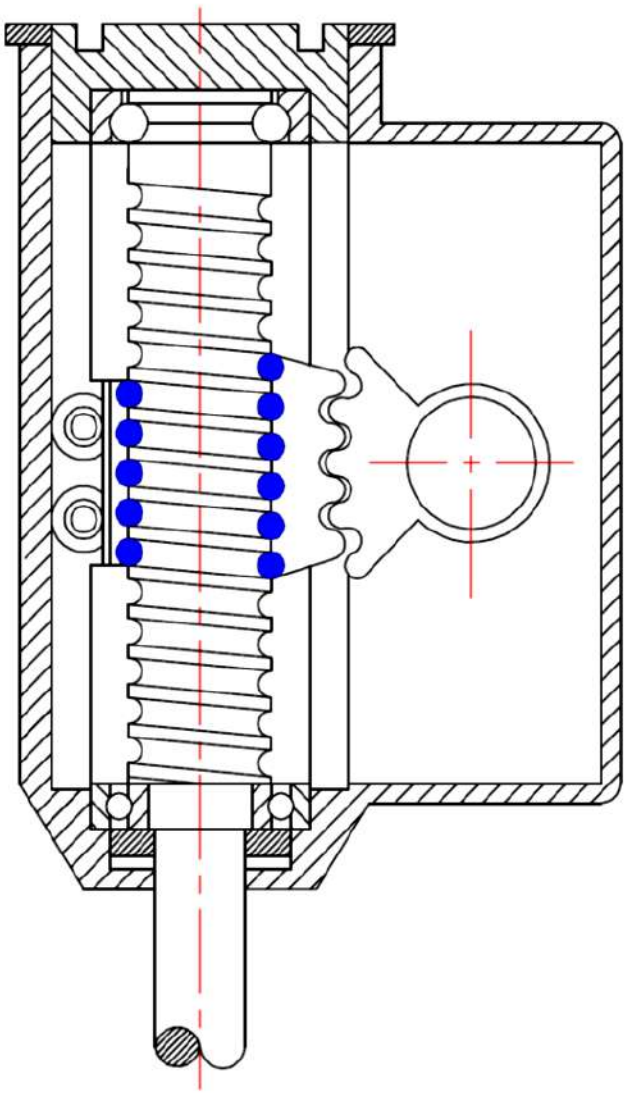
أسماء الأجزاء (شكل1-12):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	العمود البريمي (الحلزوني)
2	حشوة منع تسرب الزيت
3	كرسي كريات
4	صامولة الكرات المعدنية
5	قطاع مسنن
6	عمود القطاع
7	صامولة قفل
8	دليل الكرات المعدنية
9	صامولة ضبط العمود البريمي
10	كرات معدنية

المطلوب:

1- رسم صندوق التوجيه ذو الكرات المعدنية المبين في الشكل (لوحة رقم 6) بمقياس رسم 1:1، وتؤخذ الابعاد من الشكل.

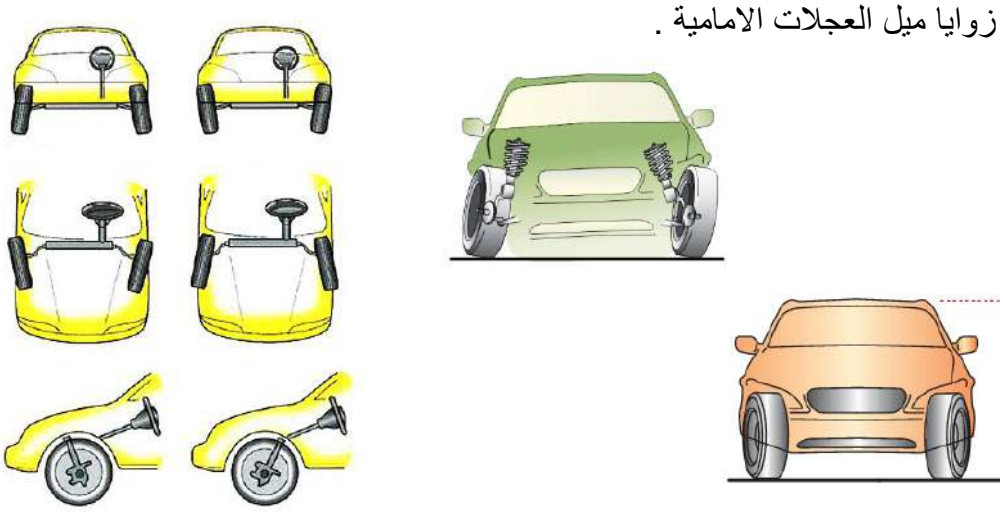
2- كتابة أرقام الأجزاء على الرسم وينظم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء.



اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	6		1:1

لوحة رقم 7 زوايا ميل العجلات الأمامية

ان مبدا عمل زوايا ميل العجلات الامامية هو المحافظة الى استقامة السيارة اثناء السير على خط مستقيم وكذلك المحافظة على الاطار المطاطي لعجلة المركبة من التآكل والشكل (1-13) يبين زوايا ميل العجلات الامامية .

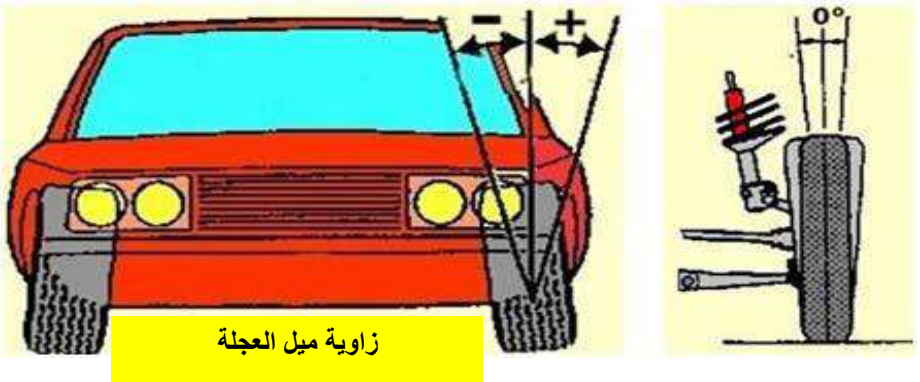


شكل(1-13) زوايا ميل العجلات الامامية

أنواع زوايا ميل العجلات الامامية :

1- زاوية الكامبر (Camber Angle)

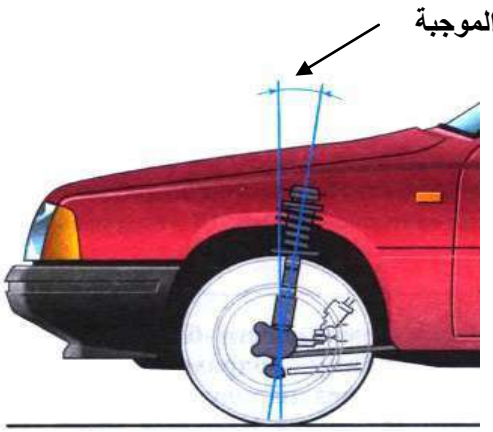
هي ميل العجلة عند النظر إليها من الامام ، وتكون زاوية ميل العجلة موجبة عند ميل العجلة الى الخارج وتكون سالبة اذا كان ميل العجلة الى الداخل كما في الشكل (1-14) .



شكل (1-14) زاوية الكامبر

2- زاوية الكاستر (Caster Angle)

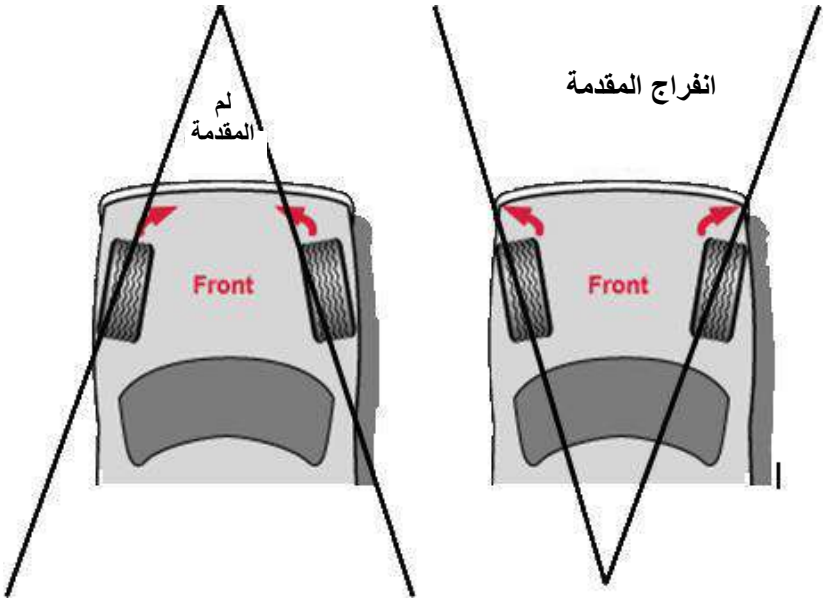
هي ميل محور التوجيه (الذي تدور حوله العجلة عند التوجيه) الى الامام او الخلف عند النظر الى العجلة من جانب السيارة، تكون زاوية موجبة عند ميل المحور الى الخلف وسالبة اذا كان ميل المحور الى الامام كما في الشكل (1-15) .



شكل(1-15) زاوية الكاستر

3- زاوية التو (Toe Angle)

عندما تكون العجلات متقاربة مع بعضها اكثر من الامام عن الخلف عند النظر اليها من الاعلى تسمى بزاوية لم المقدمة TOE IN عندما تكون لم المقدمة الى الداخل. اما عندما تكون (عكس الحالة) اي الى الخارج تسمى انفراج المقدمة TOE OUT كما في الشكل (1-16) .



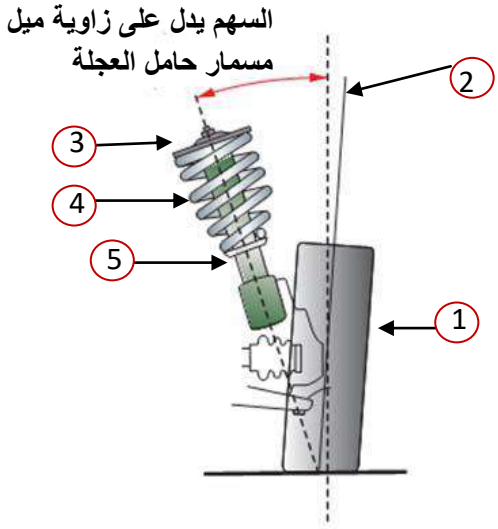
شكل(1-16) زاوية التو

4- زاوية ميل مسمار حامل العجلة

هو ميل مسمار تثبيت العجلة او المحور الذي تدور حوله عندما تستدير ناحية اليمين او اليسار كما في الشكل (1-17) .

أسماء الأجزاء شكل (1-17):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	الاطار المطاطي
2	زاوية ميل العجلة
3	المسند
4	النابض الحلزوني
5	رادع الارتجاج



شكل(1-17) زاوية ميل مسمار حامل العجلة

المطلوب

1- ارسم زاوية ميل العجلة (الكامبر) ومسمار حامل العجلة المبينة في الشكل (لوحة رقم أ-7) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.

2- نظم جدولا بالأسماء المؤشرة بالرسم (شكل 1-17) مع تحديد مقدار زاوية ميل مسمار حامل العجلة.

واجب بيتي

1- رسم زاوية الكاستر المبينة في الشكل (رقم لوحة ب-7) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.

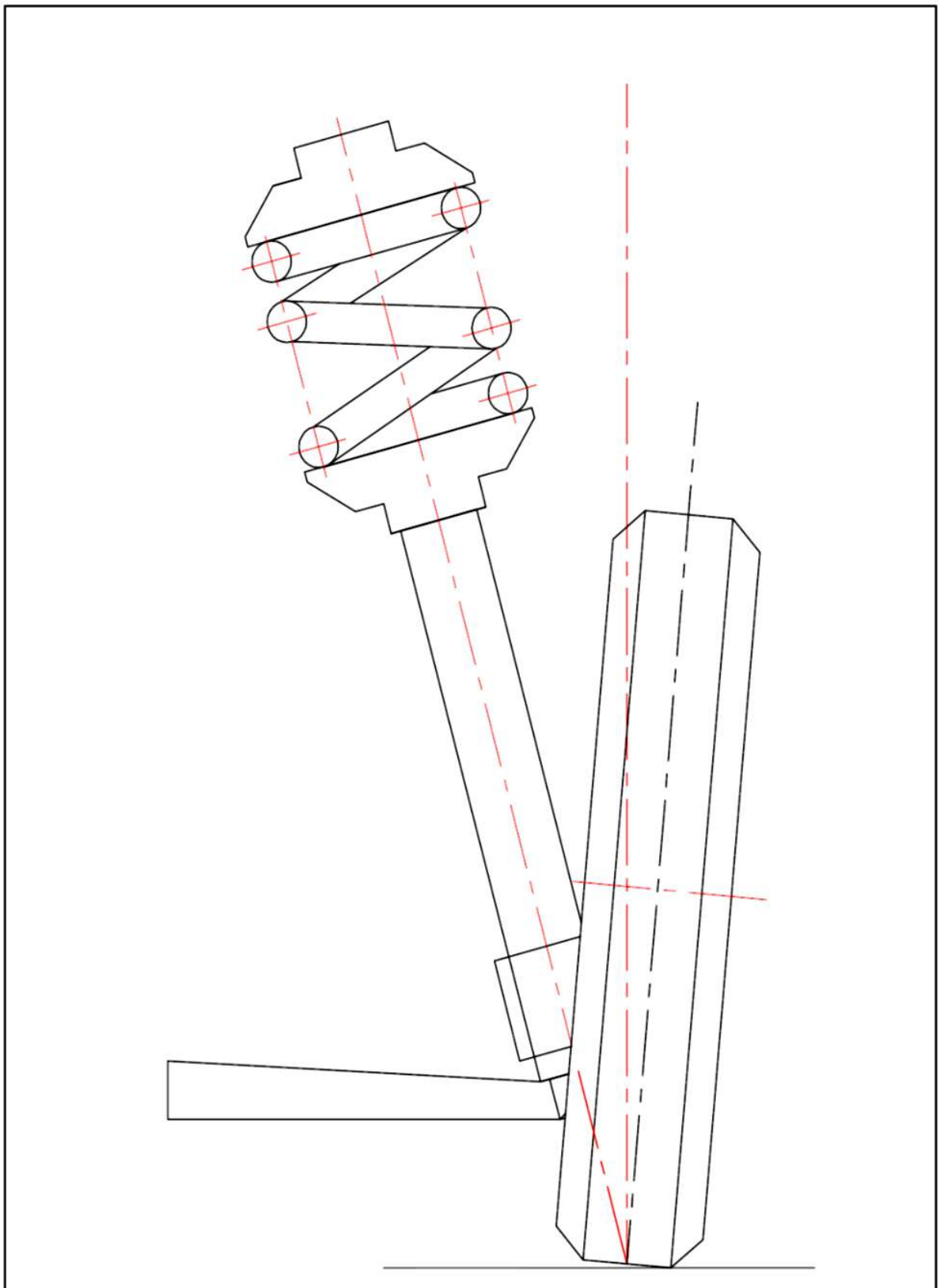
2- رسم حالات زاوية التو المبينة في الشكل (رقم لوحة ب-7) وهي :

أ- زاوية التو متوازية في خط مستقيم اي = صفر

ب- زاوية التو (لم المقدمة)

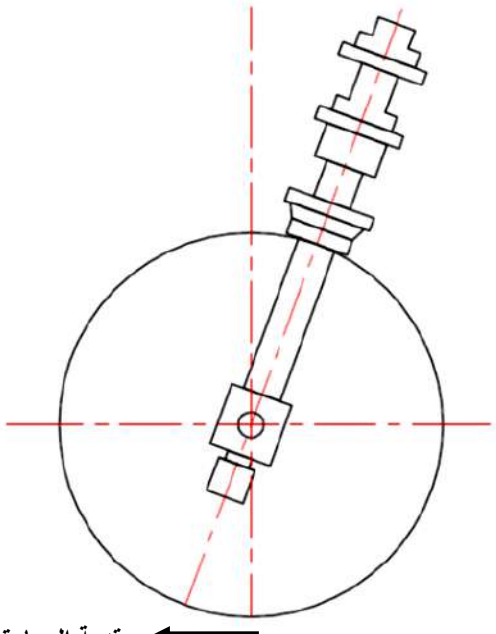
ج- زاوية التو (انفراج العجلة)

3- تحديد مقدار الزاوية الموجبة لزاوية الانقياد الكاستر في الشكل (لوحة رقم ب-7).

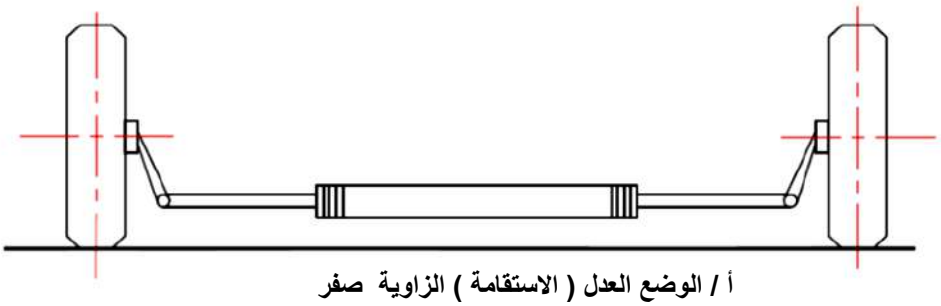


اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	أ - 7		1:1

زاوية الانقياد التتبعي (الموجبة)
مسقط جانبي

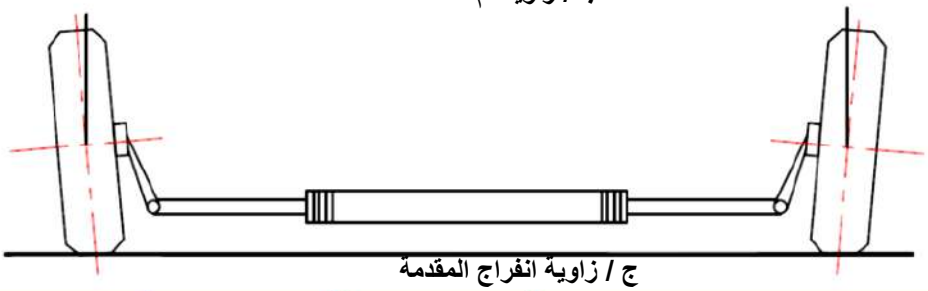


مقدمة السيارة



أ / الوضع العدل (الاستقامة) الزاوية صفر

ب / زاوية لم المقدمة



ج / زاوية انفراج المقدمة

اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	ب - 7		1:1

لوحة رقم 8 الأشواط الأربعة لمحرك ديزل

محرك ديزل هو أحد المحركات ذات الاحتراق الداخلي حيث يتم احتراق خليط الوقود (زيت الغاز+ الهواء) داخل اسطوانات المحرك وبذلك تتحول الطاقة الحرارية إلى شغل ميكانيكي يستفاد منه المحرك والشكل يبين محرك الديزل (1-18) .

شكل(1-18) محرك الديزل

الدورة الرباعية لمحرك ديزل (الأشواط الأربعة)

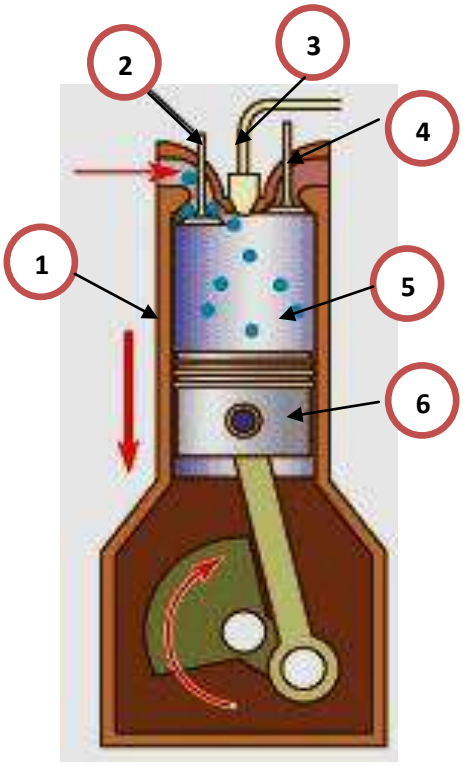
تتكون الأشواط الأربعة من الآتي:

1- شوط السحب حيث يكون فيه صمام السحب مفتوحا لدخول الهواء من خلاله وصمام العادم مغلقا حركة المكبس الى الاسفل كما في الشكل (1-19) .

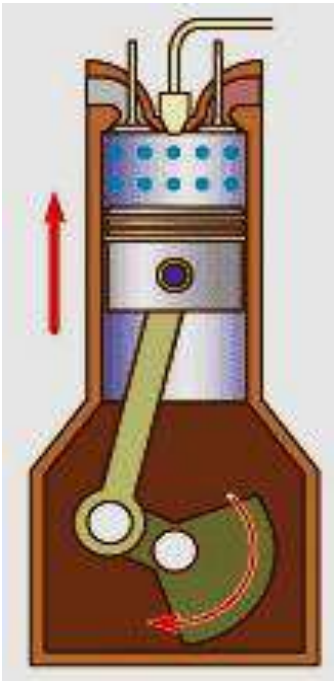
2- شوط الضغط يبدا حركة المكبس الى الاعلى وعندها يكون صماما السحب والعادم مغلقين لضمان ضغط الهواء وارتفاع درجة حرارة الهواء داخل غرفة الاحتراق كما في الشكل (1-20).

3- شوط القدرة عندما يكون صماما السحب والعادم مغلقين يحقن بخاخ الديزل الوقود (زيت الغاز)على شكل (رذاذ) باختلاطه مع الهواء داخل غرفة الاحتراق كما في الشكل (1-21) ليولد قدرة عالية نتيجة تمدد الغازات المكبس إلى النقطة الميتة السفلى مع بقاء صماما السحب والعادم مغلقين .

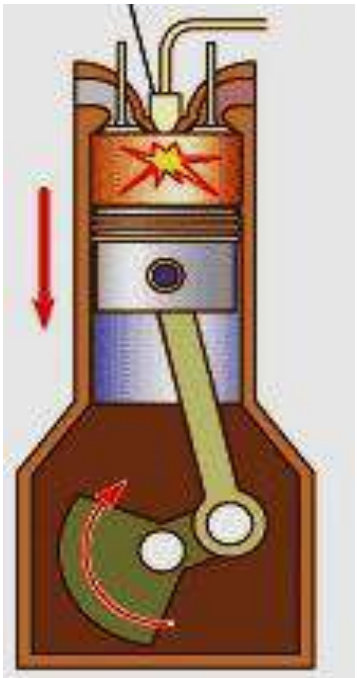
4- شوط العادم يبدأ المكبس بالحركة الى الاعلى حيث يفتح صمام العادم لطرد الغازات المحترقة وصمام السحب مغلق كما في الشكل (1-22).



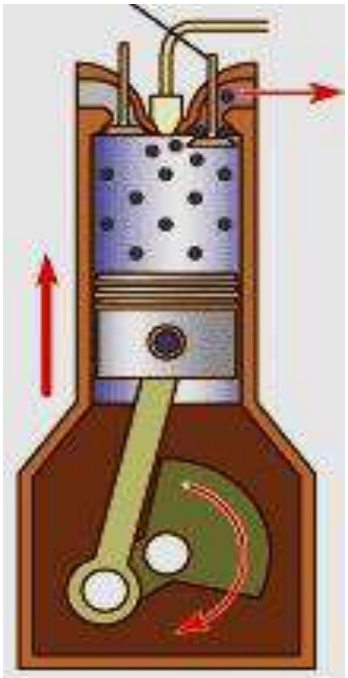
شكل(1-19) شوط السحب



شكل(1-20) شوط الضغط



شكل(1-21) شوط القدرة



شكل(1-22) شوط العادم

أسماء الأجزاء الرئيسية شكل(1-19):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	كتلة الاسطوانات
2	صمام السحب
3	بخاخ الديزل
4	صمام العادم
5	غرفة الاحتراق
6	مكبس

المطلوب:

1- رسم مقطع شوط السحب لمحرك ديزل رباعي الأشواط والمبين في الشكل (لوحة رقم 8) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.

2- كتابة أرقام الأجزاء على الرسم وتنظيم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء.

3- وضح حركة مسار المكبس الى الأعلى او الى الأسفل في شوط السحب لمحرك ديزل رباعي الأشواط .

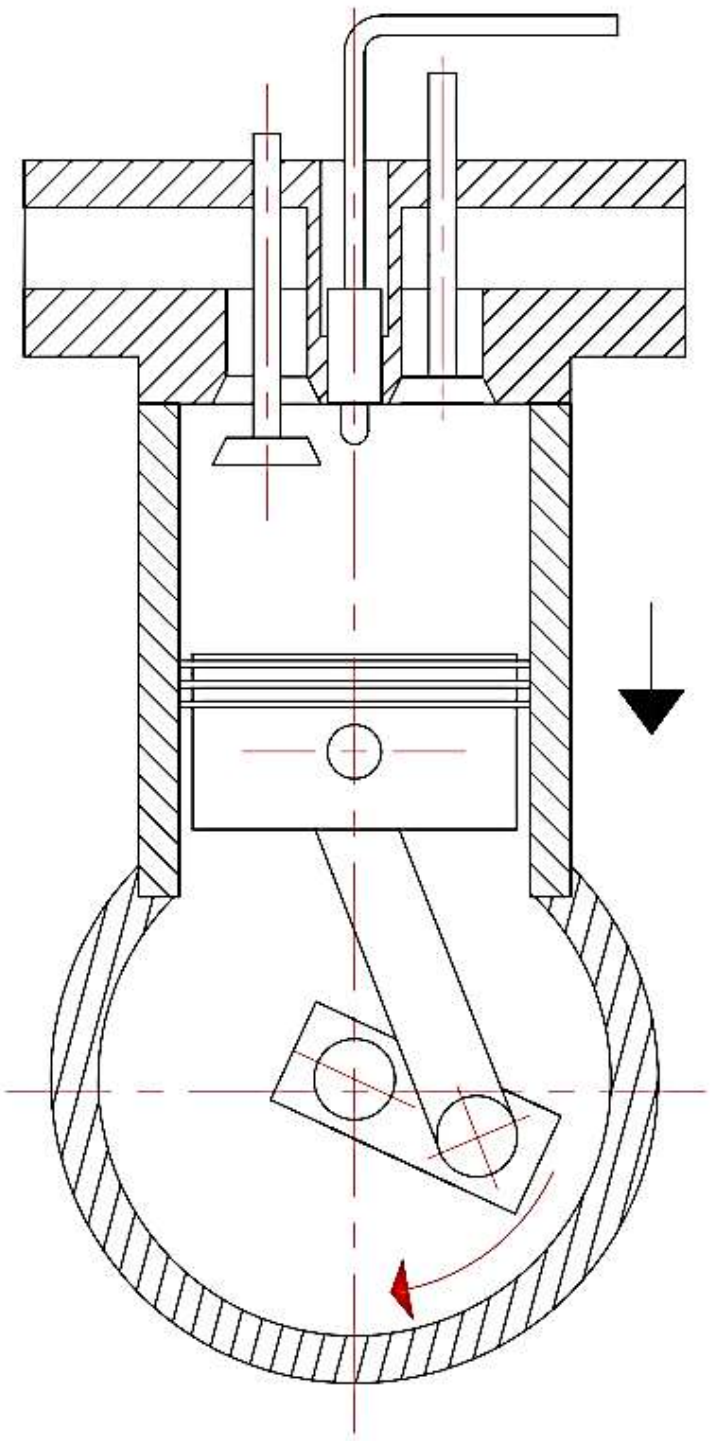
واجب بيتي:-

1- رسم مقطع شوط العادم لمحرك ديزل رباعي الاشواط في الشكل (لوحة رقم 8) بمقياس رسم 1:1 وتؤخذ الابعاد من الشكل.

2- كتابة ارقام الاجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بارقام وأسماء الاجزاء.

3- وضع حركة مسار المكبس في شوط العادم.

.



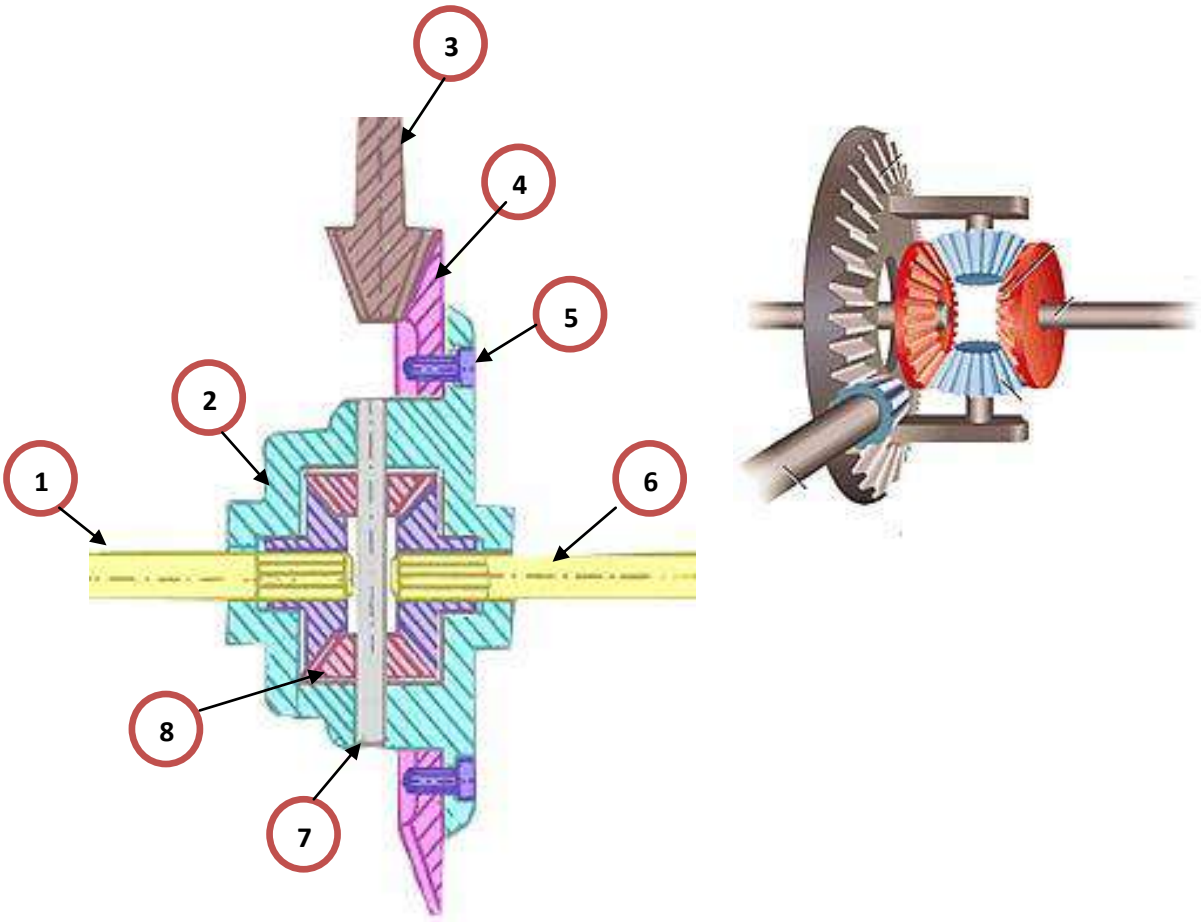
اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	8		1:1

لوحة رقم 9 التروس الفرقية للمحور الخلفي

عند وصول الحركة إلى عمود الإدارة، فإنه يقوم بتدوير ترس البنيون كما في الشكل (1-23)، وهذا يسبب دوران الترس التاجي وغلاف المجموعة الفرقية , مع الغلاف يدور أيضاً عمود التروس الفرقية، وبسبب تعشيق التروس الفرقية مع التروس الجانبية سوف تجبر الأخيرة على الدوران عند سير السيارة بصورة مستقيمة.

إن التروس الفرقية و التروس الجانبية تدور كوحدة واحدة مع غلاف المجموعة دون أي حركة بين الأسنان، والشكل يبين مقطع التروس الفرقية للمحور الخلفي ويبين أجزاء التروس الفرقية كما في الشكل (1-24).

شكل (1-23) التروس الفرقية للمحور الخلفي



شكل (1-24) اجزاء التروس الفرقية للمحور الخلفي

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل1-24):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	العمود النصفي الأيسر
2	غلاف التروس الفرقية
3	الترس المخروطي البنيون
4	ترس التاج
5	لولب تثبيت
6	العمود النصفي الأيمن
7	محور التروس الفرقية
8	التروس الفرقية

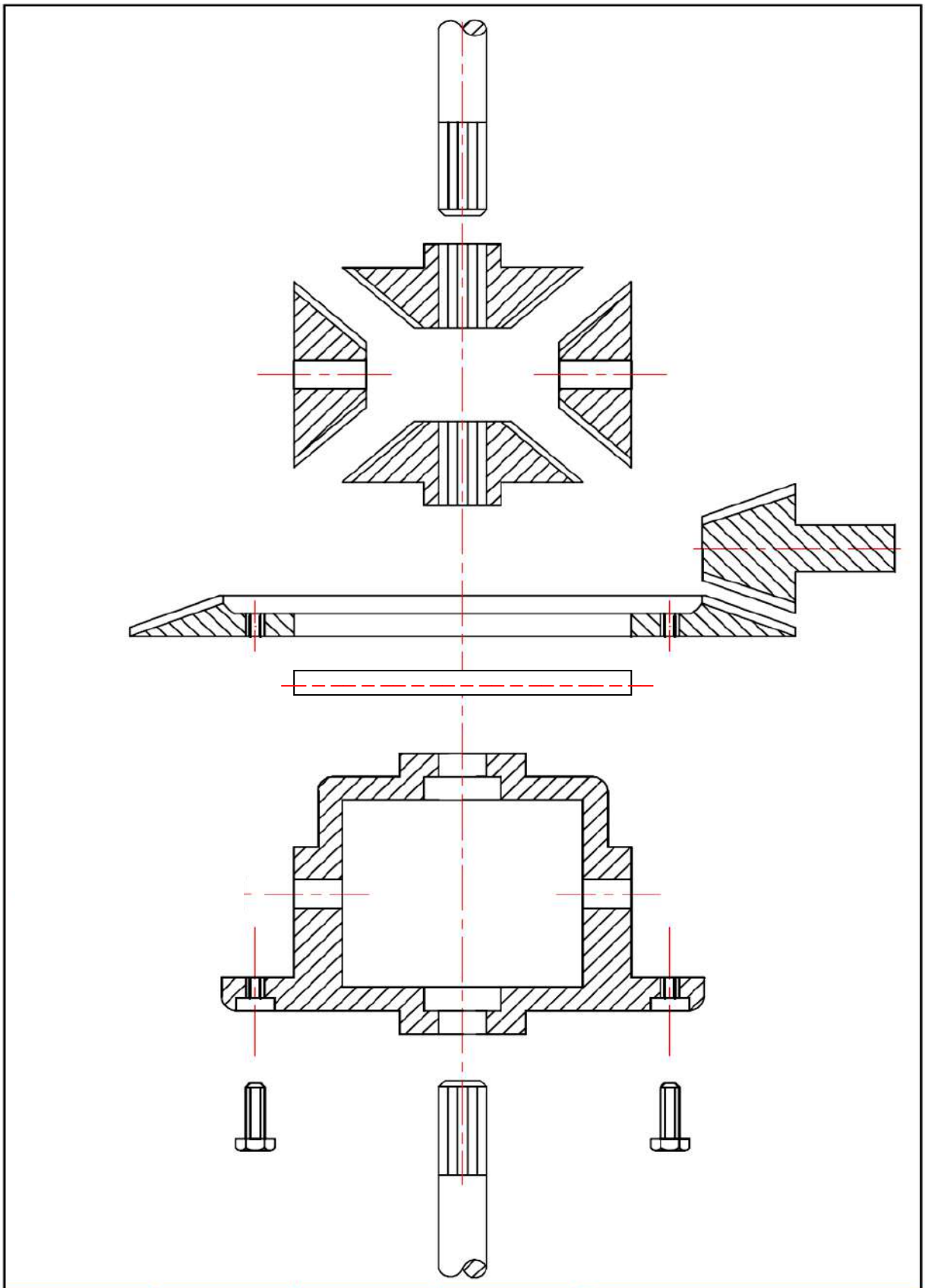
المطلوب

1- رسم تجميعي التروس الفرقية المبينة في شكل (لوحة رقم 9) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل .

2- كتابة ارقام الاجزاء على الرسم وتنظيم جدول بالارقام واسماء الاجزاء للتروس الفرقية.

واجب بيتي

1- رسم تجميعي للتروس الفرقية المبينة في شكل (لوحة رقم 9) بمقياس رسم (2:1) تؤخذ الابعاد من الشكل (تكبير الرسم).



اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	9		1:1

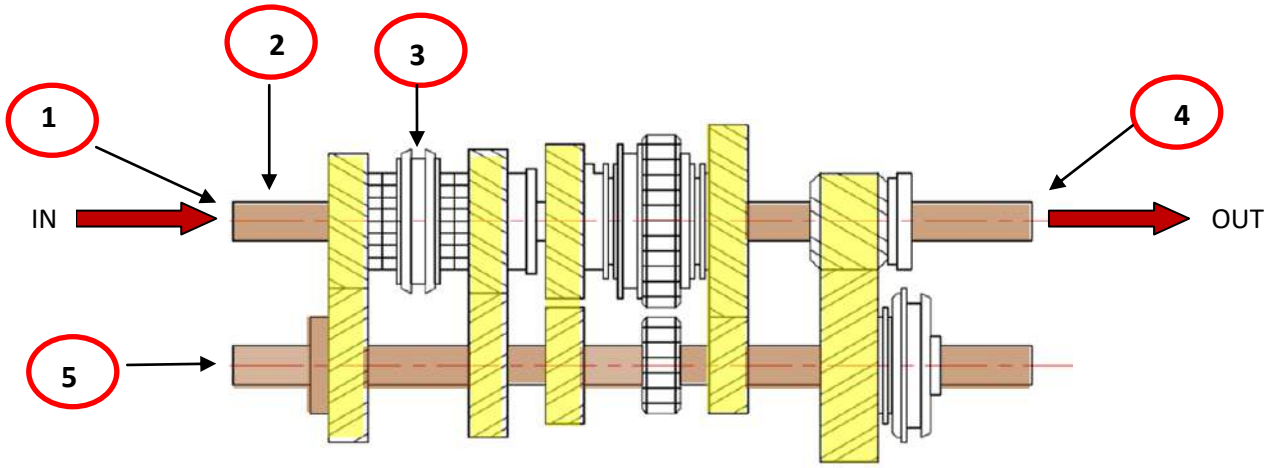
لوحة رقم 10 صندوق تروس توافقي

في السيارات الحديثة والمزودة بمحرك احتراق داخلي ، نحتاج إلى جهاز يقوم بزيادة العزم الناتج من دوران المحرك، في نفس الوقت يقوم بتخفيض السرعة الدورانية لتوليد جهد جر كافٍ لتحريك المركبة من السكون وتعجيلها ، يوفر صندوق السرع العزم العالي الذي تحتاجه المركبة في بداية الحركة والتعجيل وتسلق المرتفعات، وفي حالات عدم الحاجة إلى عزم عال، فأن صندوق التروس يقلل من السرعة الدورانية للمحرك مما يقلل من استهلاك الوقود والصوت الصادر من المحرك ، وكذلك يوفر الحركة العكسية اي يحدد أتجاه المركبة إلى الامام أو الخلف وكما مبين في الشكل (1-25) .

تقوم مجموعة النقل بالمهام الاتية :

1. تزيد من تعجيل السيارة وبالأخص في بداية حركة السيارة.
2. المساعدة في التغلب على المقاومات العالية في تسلق المرتفعات.
3. زيادة سرعة السيارة والتقليل من سرعة المحرك.
4. الحصول على وضع الحياد ، حيث أن المحرك يدور والسيارة واقفة.
5. الحصول على السرعة الخلفية والتي يحتاجها السائق لإرجاع السيارة إلى الخلف أو انجاز بعض المتطلبات الضرورية في تحديد السرع .

شكل (1-25) مقطع صندوق تروس توافقي يدوي



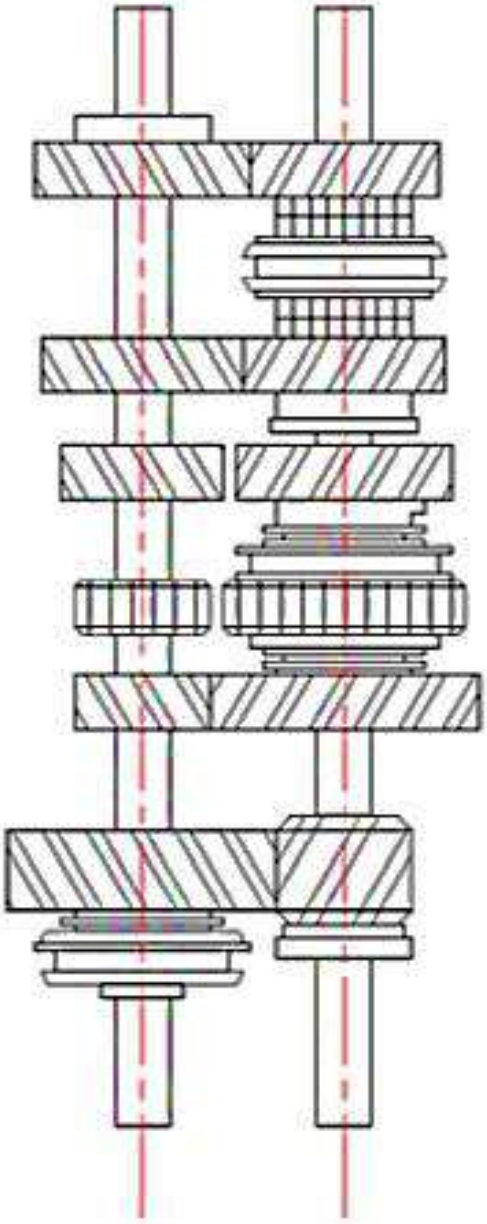
شكل (1-26) صندوق تروس توافقي

أسماء الأجزاء الرئيسة شكل (1-26):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	دخول السرعة
2	عمود القابض
3	موفق السرعة
4	خروج السرعة
5	العمود المناول

المطلوب :

1. رسم صندوق تروس توافقي والمبين في الشكل (لوحة رقم 10) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل .
2. بين مسار الحركة .



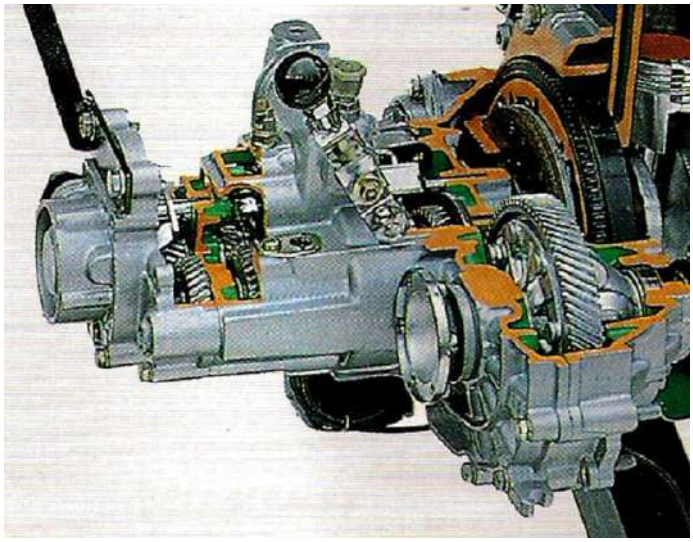
اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	ميارات	10		1:1

لوحة رقم 11 (صندوق تروس + تروس فرقية) سحب أمامي

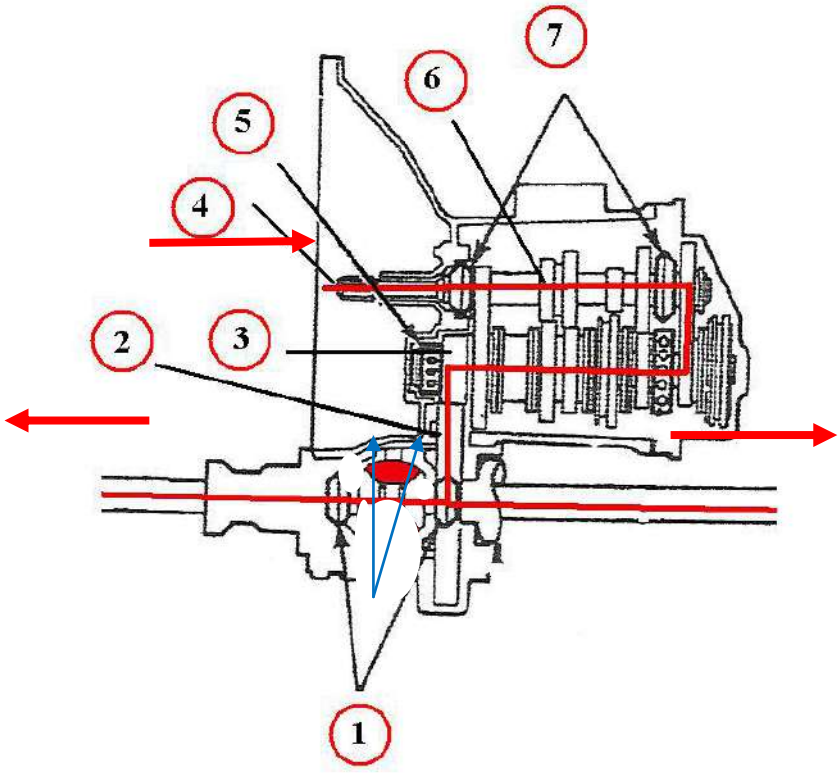
صندوق تروس سيارات السحب بالعجلات الأمامية TRANS AXLE

يستعمل في سيارات السحب بالعجلات الأمامية صندوق تروس واحد يجمع بداخله تروس السرع ومجموعة تروس النقل النهائي. وكما مبين في الشكل (1-27) . استخدم هذا التصميم بشكل واسع في السيارات الحديثة الصغيرة والمتوسطة الحجم لما له من محاسن . ويستعمل عادة مع السيارات التي يكون فيها المحرك مركباً بشكل عرضي إذ انه يأخذ حيزا اقل من النوع التقليدي والذي يؤدي بالتالي إلى توفير مجال اكبر لمقصورة السيارة لاستيعاب الركاب براحة اكبر .

تنتقل الحركة في هذا النوع من صناديق التروس من قرص الاحتكاك في القابض الاحتكاكي عن طريق عمود الإدخال المحتوي على مجموعة التروس التي تنقل الحركة بدورها إلى العمود الثانوي والمحتوي في نهايته على مسنن ذي أسنان مائلة (يمثل مسنن الترس المخروطي في التصاميم التقليدية – البنيون) . يعشق هذا المسنن بمسنن كبير (يمثل المسنن التاجي في سيارات الدفع بالعجلات الخلفية) يحتوي المسنن الكبير على حامل التروس الفرقية والذي يقوم بدوره بتوزيع الحركة الدورانية على العجلات الأمامية وكما مبين في الشكل (1-28) . وبذلك يتم الاستغناء عن عمود نقل الحركة (عمود الإدارة الخلفي) وما يترتب عليه من اهتزازات وفقد للقدرة وكل ما يتعلق بعمود الإدارة الخلفي من الوزن الإضافي وحمالات عمود الإدارة .



شكل (1-27) صندوق تروس السحب بالعجلات الامامية



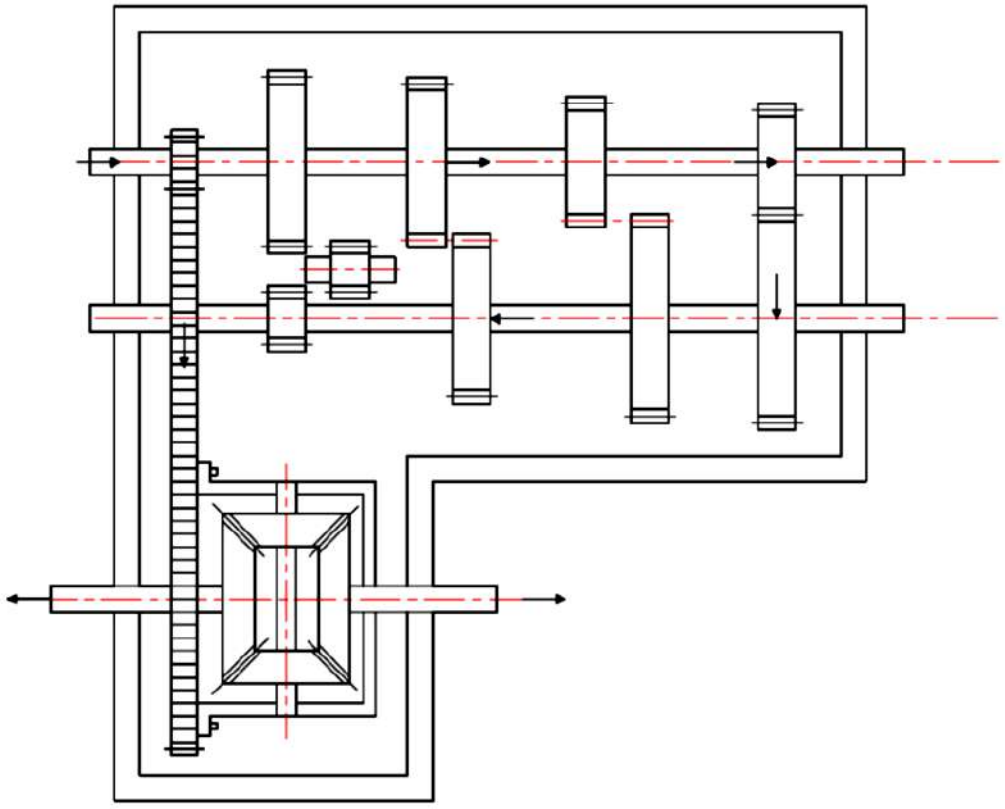
شكل (1-28) مسار الحركة في محتويات صندوق السحب بالعجلات الامامية

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل 1- 28):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	التروس الفرقية
2	المسنن الكبير
3	المسنن الصغير (البنيون)
4	عمود الإدخال
5	كرسي اسطواني
6	مسار الحركة
7	كراسي عمود الإدخال

المطلوب :

1. ارسم صندوق التروس (السحب بالعجلات الأمامية) والمبين في الشكل (لوحة رقم 11) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.
2. بين مسار الحركة .
3. كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء .

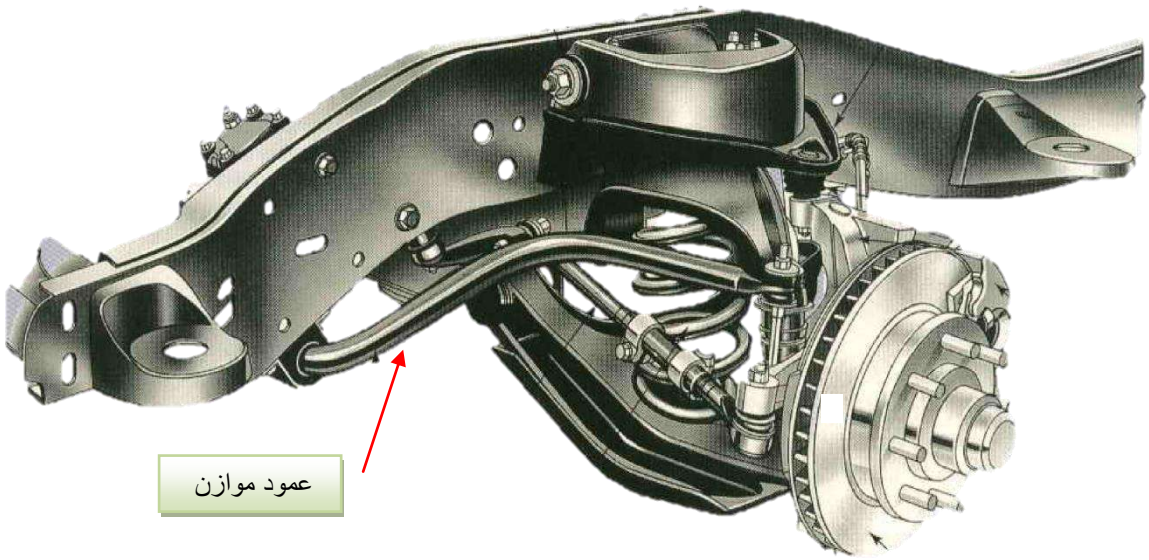


اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	11		1:1

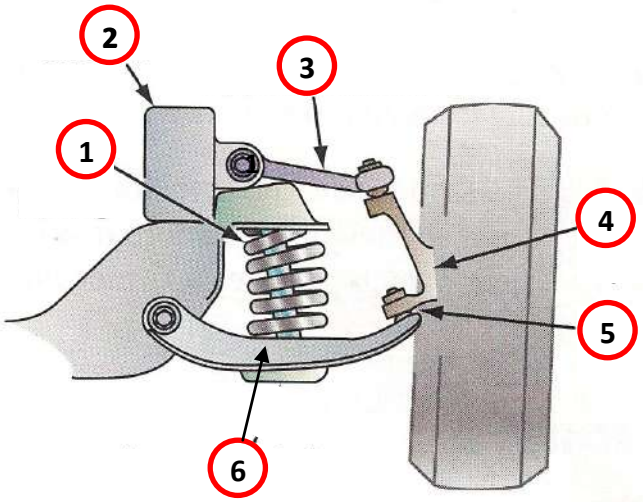
لوحة رقم 12 (واجب بيتي)

نظام التعليق ذو الطبلات

في هذا النظام يثبت مفصل التوجيه بواسطة وصلتين كرويتين في الذراعين العلوي والسفلي (لاحظ الشكل 1-29) وتثبت كل منها بالاطار المعدني (الشاصي). ويلاحظ قصر الذراع العلوي عن السفلي لضمان ضغط الذراع العلوي على النابض بعد انضغاطه، وليبقى الاطار عند نفس المستوى على الطريق. وتثبت قاعدة النابض الحلزوني في الذراع السفلي بينما يستند اطار السيارة المعدني على النهاية العليا للنابض. و يستخدم في معظم السيارات عمود موازن حيث يصل الذراعين السفليين ويثبت بهما لموازنة الحمل على العجلتين الأماميتين اذ يعمل كذراع التواء عرضي بين العجلتين.



شكل (1-29) نظام التعليق ذو الطبلات



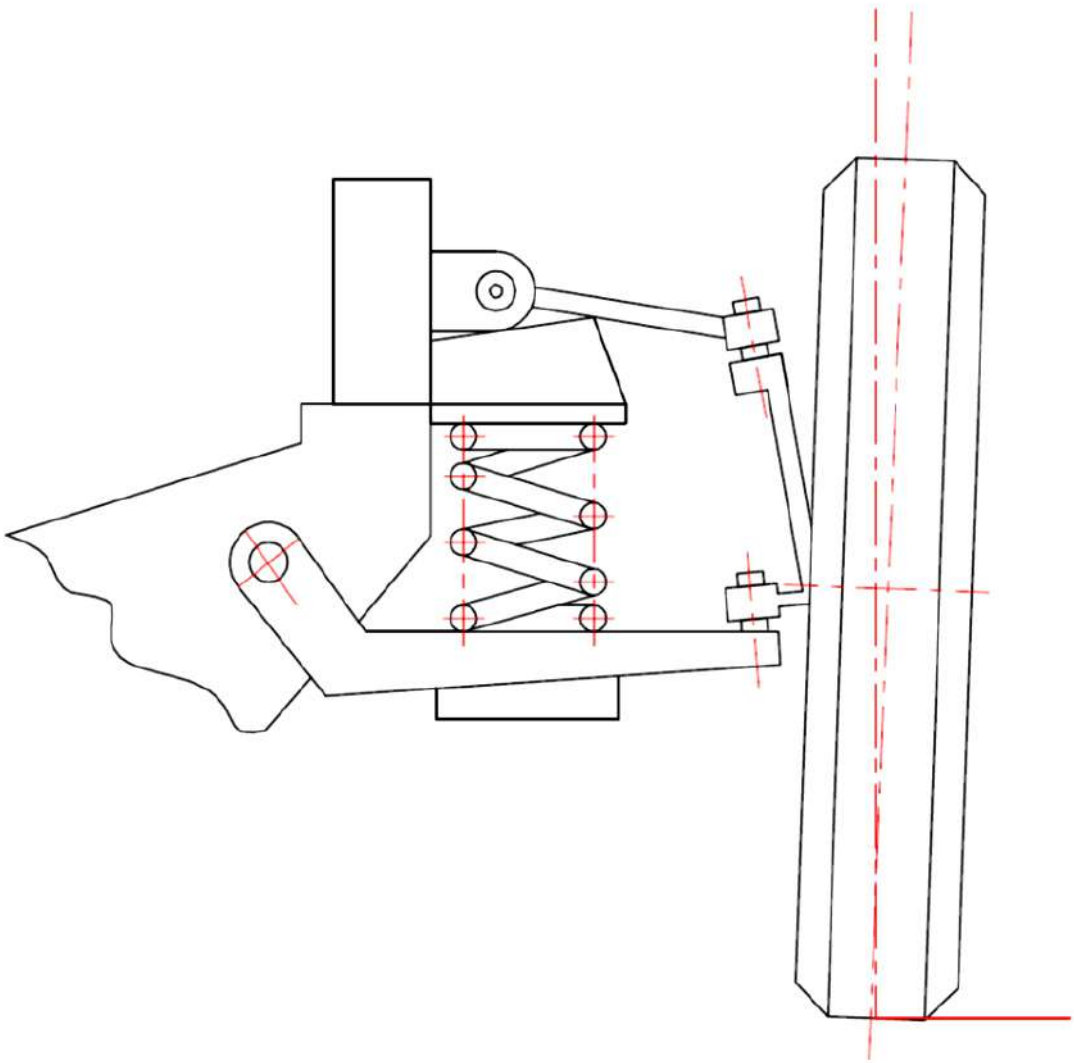
شكل (1-30) رسم تخطيطي لنظام التعليق ذو الطبلات

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل1-30):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	النابض
2	الشاصي
3	الذراع العلوي
4	مفصل توجيه
5	وصلة كروية
6	الذراع السفلي

المطلوب :

1. ارسم نظام التعليق ذو الطبلات المبين في شكل (لوحة رقم 12) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.
2. كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء.

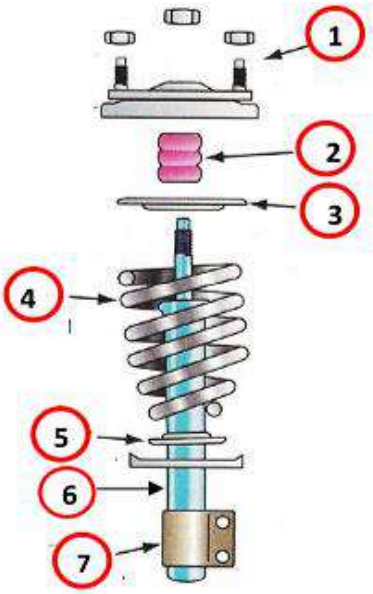


اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	12		1:1

لوحة رقم 13 دعامة ماكفيرسن

يستخدم هذا النظام في كثير من السيارات وفيه يتم دمج النابض ورادع الارتجاع في وحدة واحدة، لاحظ الشكل (1-31). وفي بعض الاحيان يشكل النابض جزءا من هذه الوحدة. وتحل هذه الوحدة محل الذراع العلوي حيث تثبت في الاطار المعدني او في بدن السيارة مباشرة. ويعتبر نظام ماكفيرسن أبسط من النظم الاخرى ولكنه يحتاج الى رادع قوي وكلفة اكثر لاستبدال احد اجزائه.

الشكل (1-31) دعامة ماكفيرسن



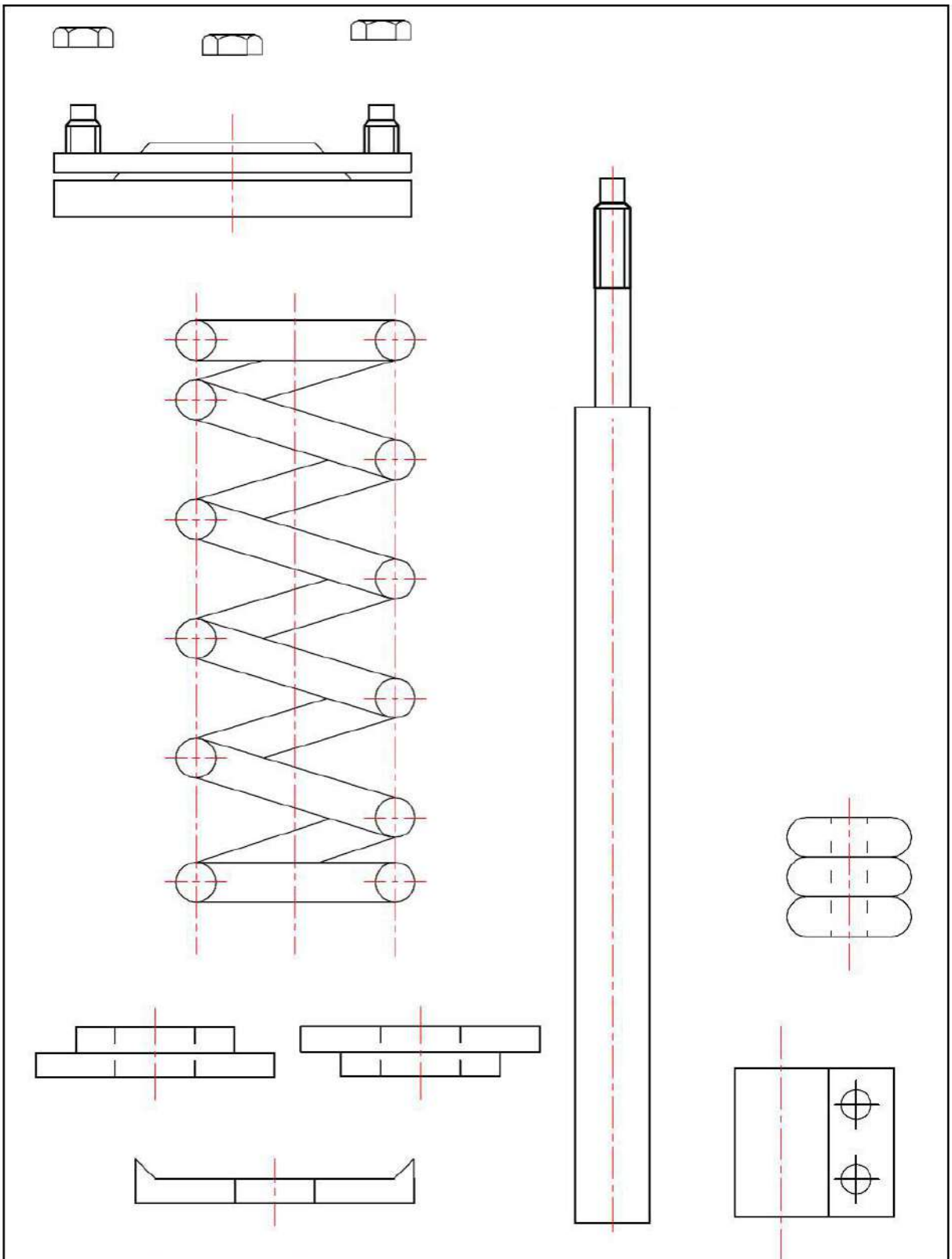
شكل (1-32) أجزاء دعامة ماكفيرسن

أسماء الأجزاء الرئيسية (شكل1 -32)

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	الصفيحة الحاضنة العليا
2	جلبة مطاطية
3	الصفيحة العازلة العليا
4	نابض حلزوني
5	الصفيحة العازلة السفلى
6	رادع ارتجاع (مخمد)
7	قاعدة تثبيت الرادع

المطلوب :

1. ارسم مجمع دعامة ماكفيرسن في الشكل (لوحة رقم 13) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.
2. كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء .



اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	13		1:1

.

لوحة رقم 14

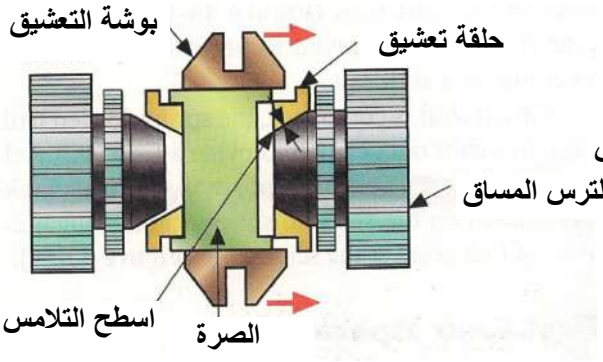
مجمع تعشيق تروس السرعة الثالثة والرابعة
لصندوق تروس توافقي

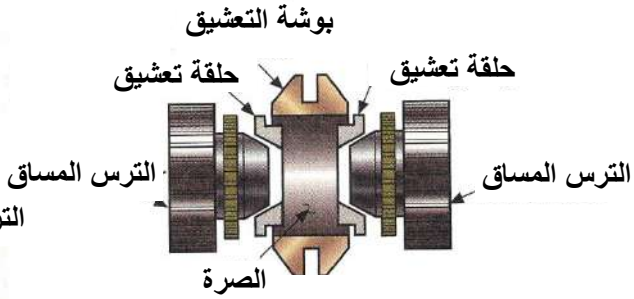
في صناديق التروس اليدوية التقليدية واليدوية المستعرضة الحديثة، يتم الحصول على جميع التعشيقات الأمامية باستخدام وحدات التزامن الموجودة على العمود الرئيس (عمود الخرج) في صناديق التروس اليدوية التقليدية وعلى عمود البنيون في صناديق التروس اليدوية المستعرضة. يتم وضع وحدة التزامن بين الترس الأول والثاني ووحدة أخرى بين الثالث والرابع لاحظ الشكل (1-33).

في وضع الدوران المحايد (الشكل 1-34)، تكون بوشة التعشيق في وضع السكون ولا يكون هناك أي تلامس بين جسم وحدة التزامن والأسطح المخروطية لأي من الترسين في الجهتين وعند التزامن (الشكل 1-35)، تنزلق بوشة التعشيق على الصرة وتدفعها في اتجاه الترس المراد تعشيقه، مما يجعل السطح المخروطي للحلقة يلامس مثيله في الترس. ان الاحتكاك بين الأسطح المخروطية لحلقة التعشيق والترس يجعلهما يبدآن في الدوران معا بنفس السرعة ويسمى ذلك بالدوران التزامني.

في وضع اتمام التعشيق (الشكل1-36)، عندما يدور المسنن الخارجي لكل من حلقة التعشيق والترس عند نفس السرعة، تنزلق بوشة التعشيق عليهما وتتداخل أسنان مسننها الداخلي مع هذه المسننات ويحدث زنق لكافة المسننات مع بعضها وبذلك يتم التعشيق. عند اتمام التعشيق تدور وحدة التزامن والترس بنفس سرعة الدوران.

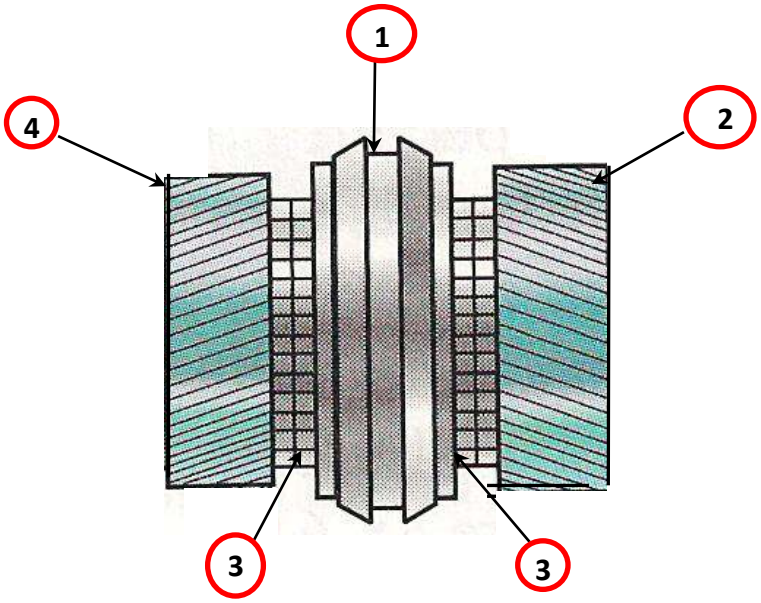
شكل (1-33) وحدة التزامن





شكل (1-34) وحدة التزامن في حالة الحياد

شكل (1-35) وحدة التزامن أثناء التعشيق



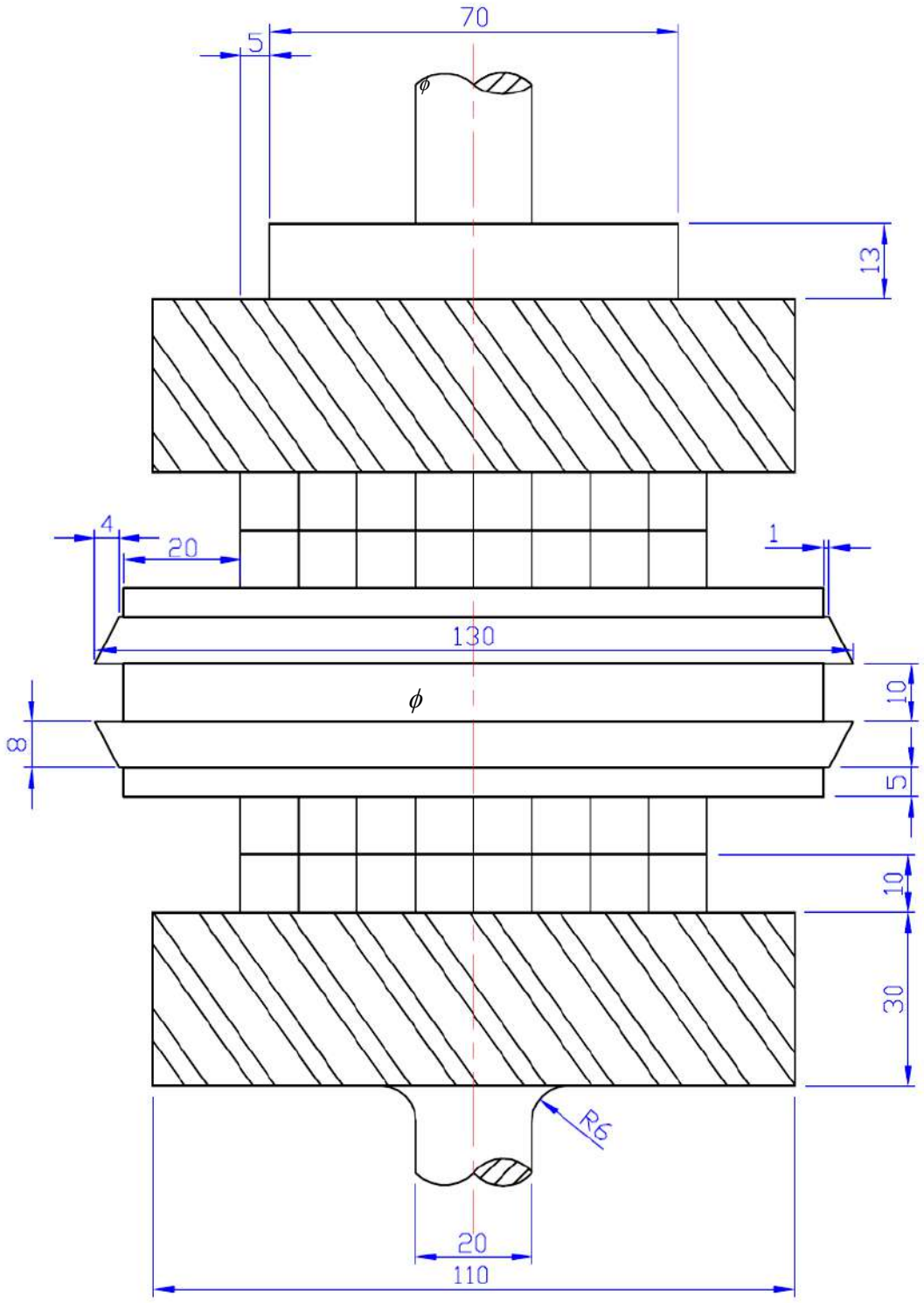
شكل (1-36) رسم تخطيطي لوحدة التزامن

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل1-36):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	بوشة التعشيق
2	ترس السرعة الثالثة
3	ترس مزامن السرعة
4	ترس السرعة الرابعة

المطلوب:

1. رسم تروس السرعة الثالثة والرابعة لصندوق تروس توافقي بمقياس رسم 1 : 1 والمبينة في شكل (لوحة رقم 14) مع الالتزام بالأبعاد المحددة بالرسم.
2. كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء.

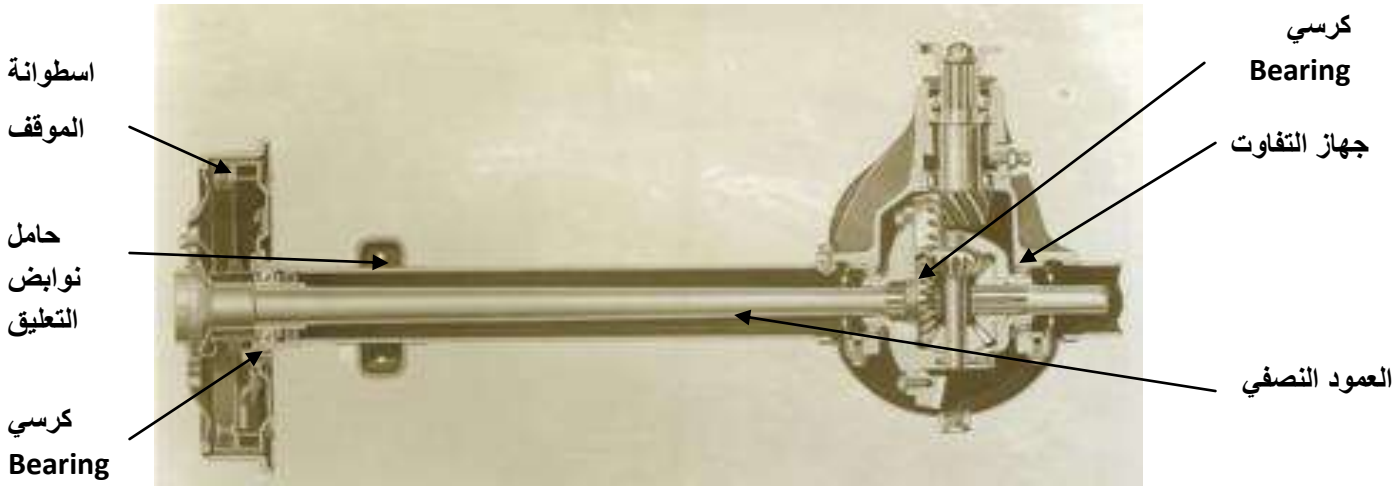


اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	14		1:1

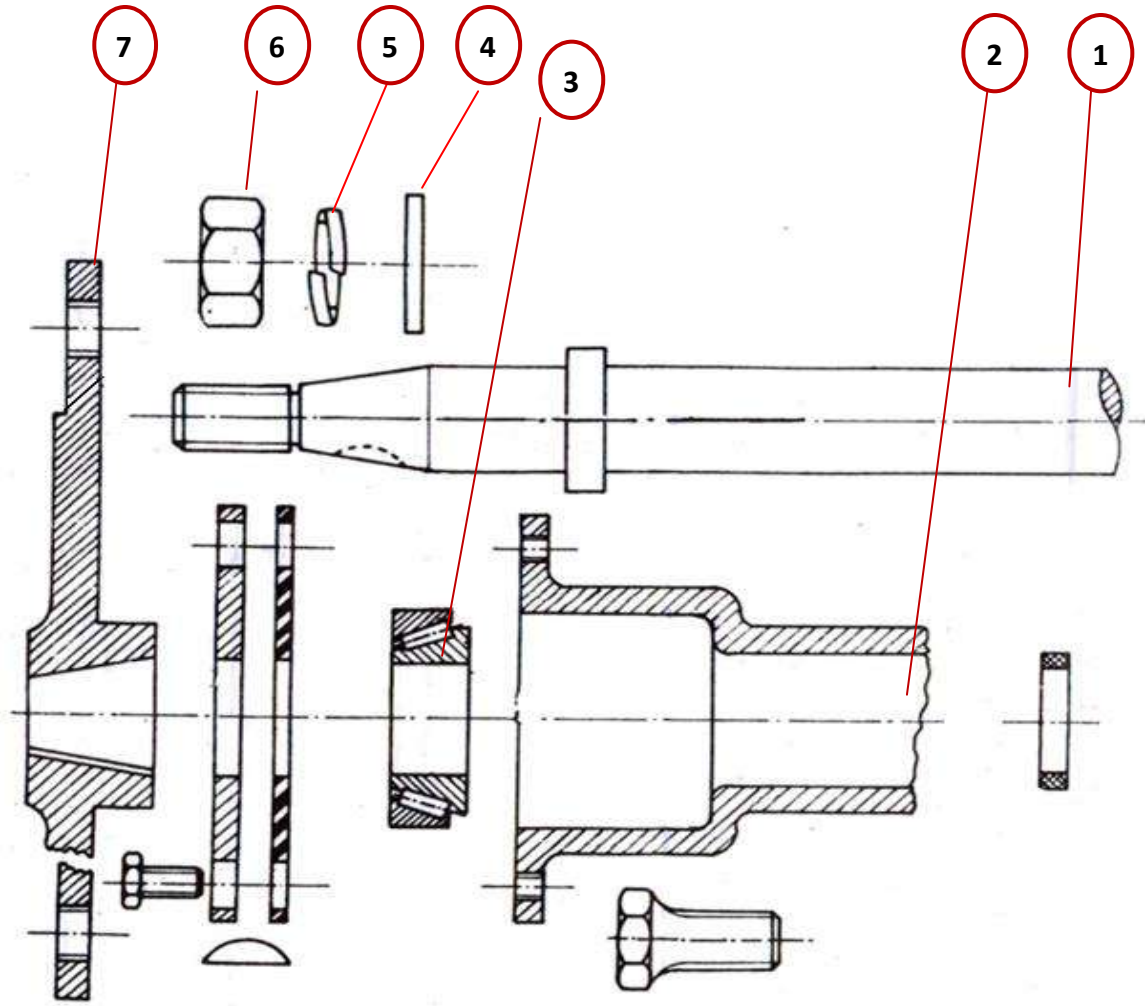
لوحة رقم 15 مقطع العمود النصفي نصف العائم

العمود النصفي المبين في الشكلين (1-37) وشكل (1-38) يقوم بنقل الحركة من التروس الفرقية الى العجلات الخلفية للسيارة وتدور مع العجلة وكانهما قطعة واحدة، ينتهي العمود النصفي من طرفه الداخلي بحزوز (مراود) تركب وتعشق مع التروس الجانبية وفي العمود النصفي نوع نصف العائم ترتكز نهايته من جهة العجلة على كرسي كريات موجود في غلاف العمود، ويرتكز كل من الترس الجانبي والعمود على كراسي في جسم التروس الفرقية وبذلك فان هذا الطرف من العمود يكون (طاف) كونه لا يحمل ثقل السيارة بشكل مباشر أما الطرف الأخر للعمود فيقوم بنقل الحركة ويحمل ثقل السيارة ويقاوم عزم اللي والانحناء في المستوى الأفقي والراسي والشكل (1- 39) يبين مقطعا لاجزاء عمود نصفي نصف عائم.

شكل (1-37) العمود النصفي نصف العائم



شكل (1-38) العمود النصفي نصف العائم



شكل (1-39) مقطع مجزأ للعمود النصفي نصف العائم

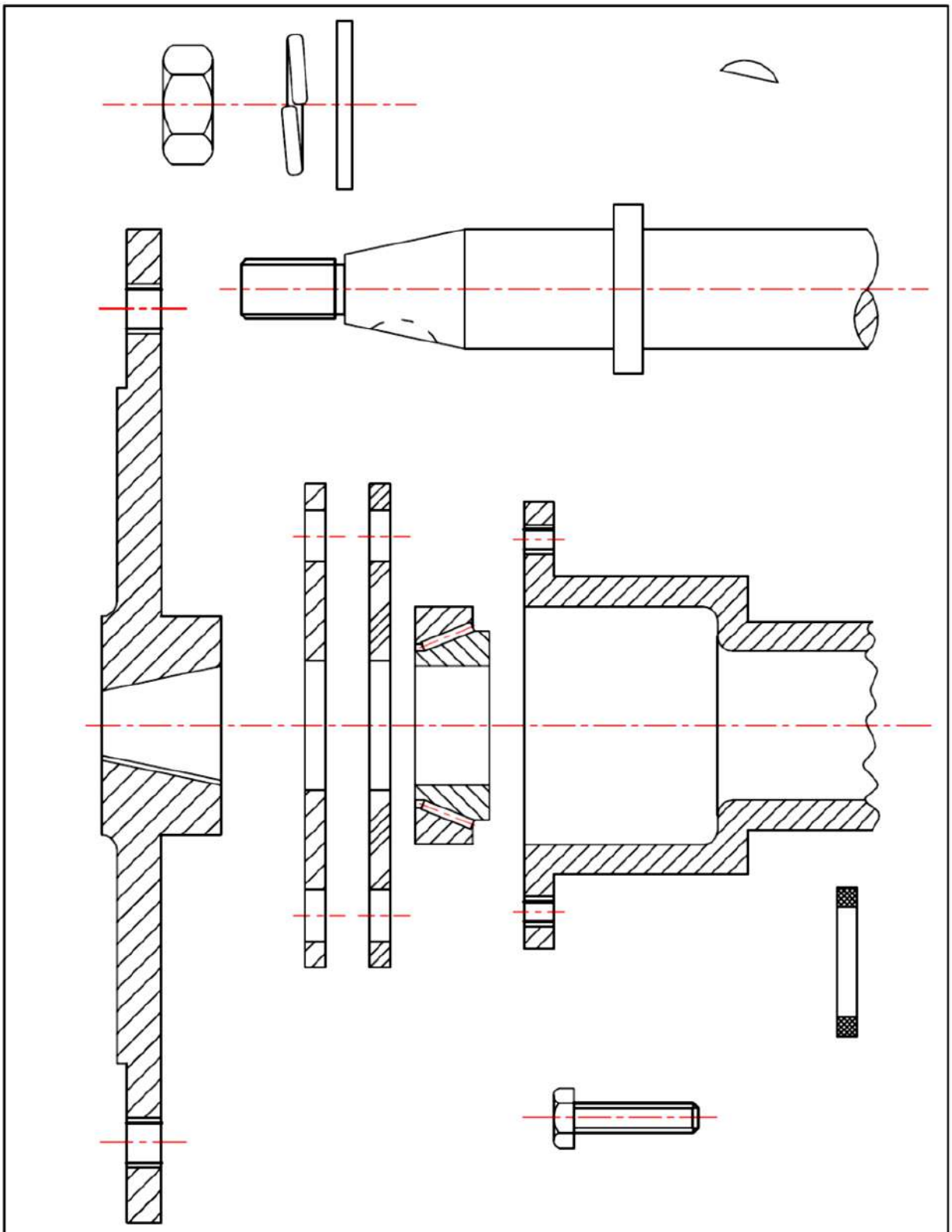
أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل 1-39):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	عمودالمحور
2	غلاف المحور
3	كرسي (cylinder bearing)
4	حشوة (واشر)
5	واشر نابضي مفتوح
6	صامولة تثبيت حامل العجلة
7	حامل العجلة
8	مفتاح خابور
9	حشوة منع تسرب الزيت
10	حشوة منع تسرب الزيت

المطلوب:

1- رسم مقطع تجميعي لأجزاء العمود النصفي نصف العائم في الشكل (لوحة رقم 15) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.

3- كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء.



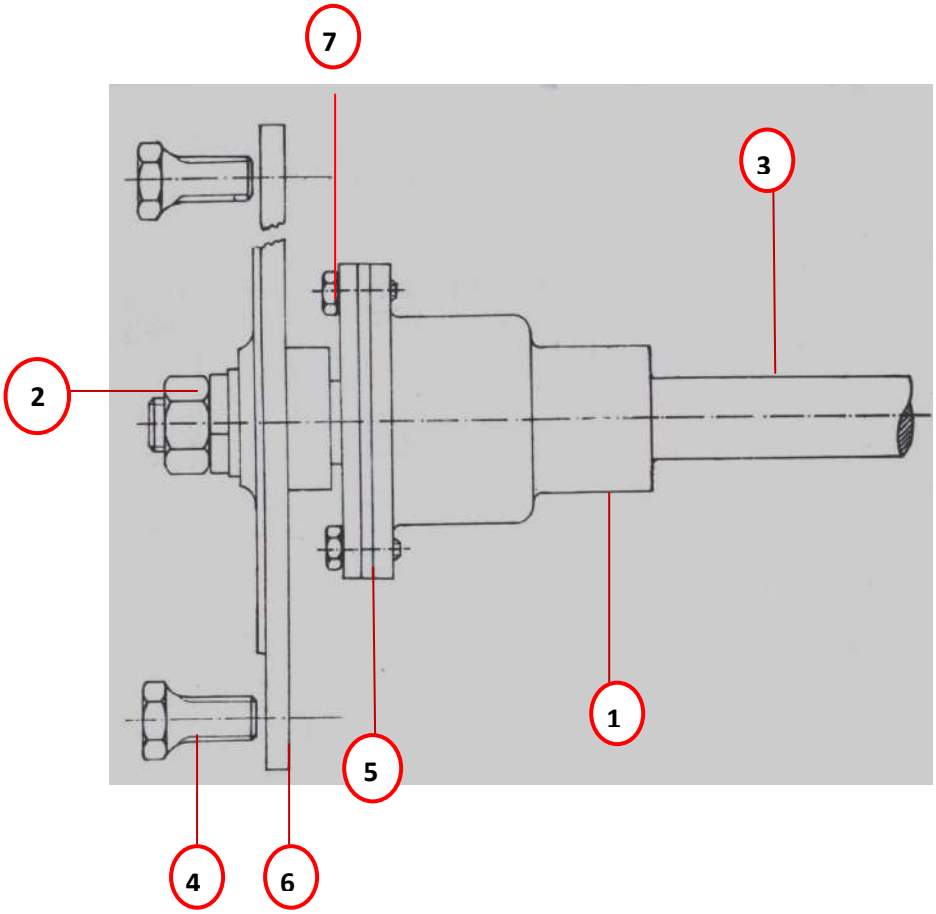
اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	15		1:1

لوحة رقم 16

مجمع كامل للعمود النصفي نصف العائم بدون قطاع

تثبت عجلة السيارة في الطرف المسلوب للعمود النصفي بواسطة صامولة وخابور كما مبين في الشكل (1-40) ويحمل العمود النصفي نصف العائم على كرسي كريات في نهاية غلاف المحور الخلفي ويكون تركيب العجلة متطرفا عن كرسي التحميل ويحمل العمود الوزن الخلفي للسيارة. ويكون معرضا للالتواء لأنه ينقل عزم الدوران ومعرض للانحناء في المستوى الراسي من تأثير الحمل الواقع عليه والمستوى الأفقي من تأثير قوى الدفع والكبح كما يكون العمود معرضا للانحناء من جراء تصادم عجلات السيارة بعوائق الطريق أو الانعطافات.

شكل (1- 40) العمود النصفي نصف العائم



شكل (1-41) مجمع كامل للعمود النصفي نصف العائم بدون قطاع

أسماء الأجزاء الرئيسية (شكل 1-41):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	الغلاف
2	صامولة تثبيت حامل العجلة
3	العمود النصفي
4	مسمار ربط العجلة
5	حشوة منع تسرب الزيت
6	حامل العجلة
7	مسمار ربط الحاجز

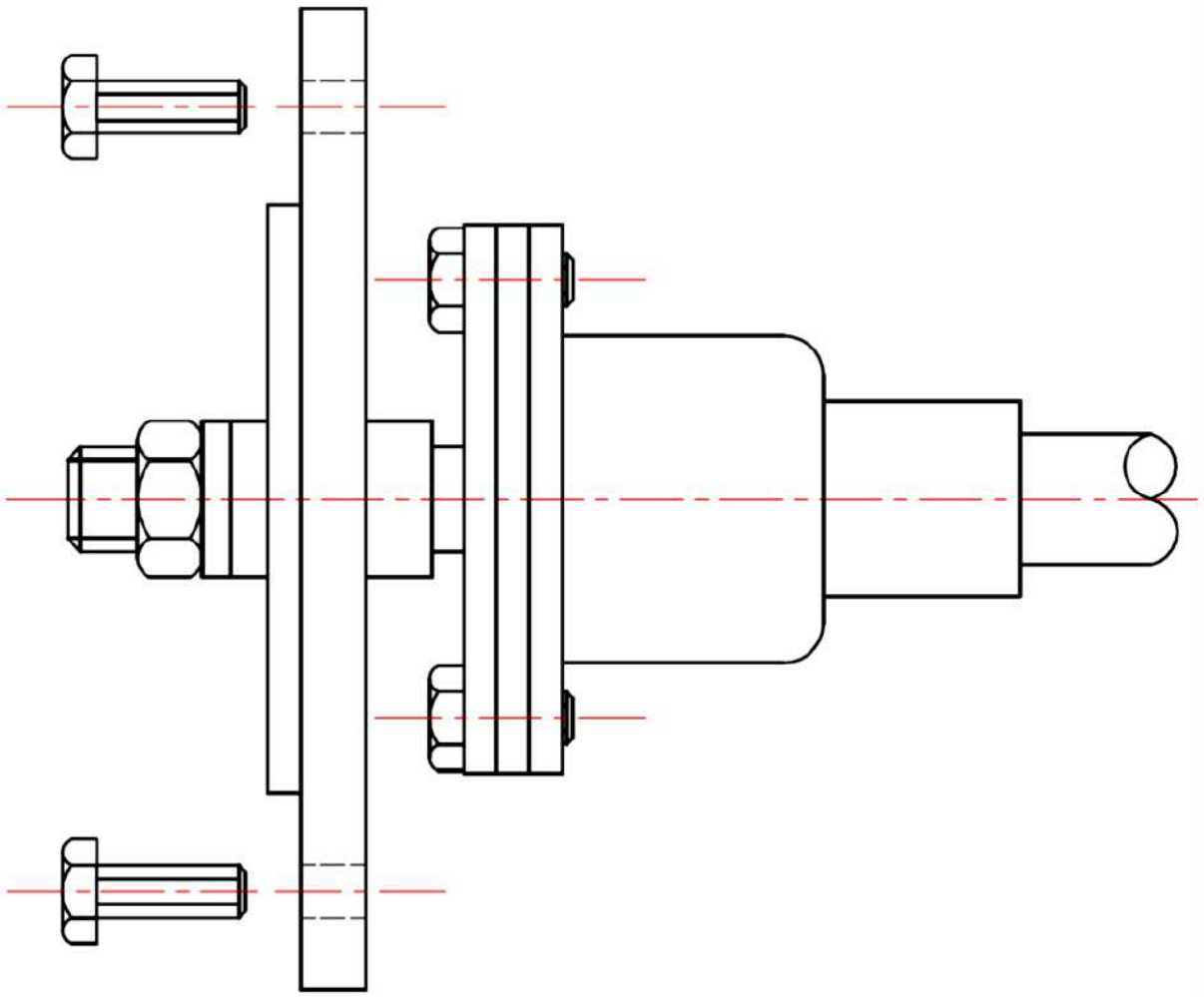
المطلوب:

1- رسم مجمع كامل للعمود النصفي نصف العائم بدون قطاع في شكل (لوحة رقم 16) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.

2- كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء.

واجب بيتى:

رسم مجمع كامل للعمود النصفي نصف العائم بنصف قطاع مستعينا باللوحتين 15 و 16



اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	16		1:1

لوحة رقم 17

الوصلة المفصلية سيارات السحب بالعجلات الامامية / الخارجي

الوصلة المفصلية الخارجية (constant velocity joint)

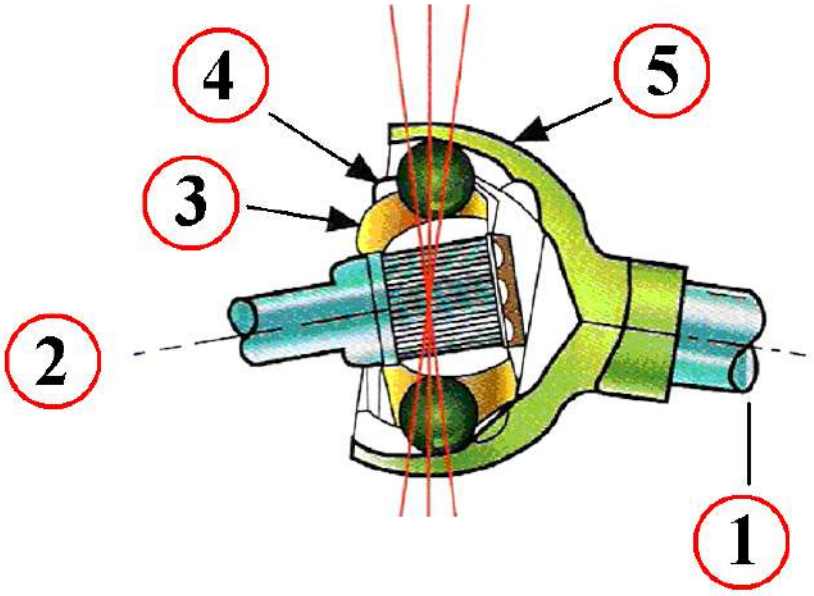
الوصلة المفصلية الخارجية المستعملة بشكل واسع جدا في السيارات التي تدعى **(cv joint)** (التسمية العالمية للوصلة المفصلية) مصممة لتحريك وإدارة عمود الإدارة في سرعة ثابتة أثناء انحنائها لحد زاوية 40 درجة .

الوصلة المفصلية في الشكل (1-42) تحتوي على ست كريات فولاذية تتحرك في مجرى منحني بين الجزء الخارجي والداخلي . وهناك قفص يحافظ على وضع الكريات في الوصلة .

شكل(1-42) الوصلة المفصلية الخارجية (constant velocity joint)

العزم ينتقل من خلال الجزء الداخلي الى الكرات ومن ثم إلى الجزء الخارجي من الوصلة .

تقوم الكرات الفولاذية بتقسيم الزاوية بين العمود القائد والعمود المقاد، مما يتيح للعمود المقاد بالدوران بسرعة ثابتة بالرغم من تغير زاوية القيادة .



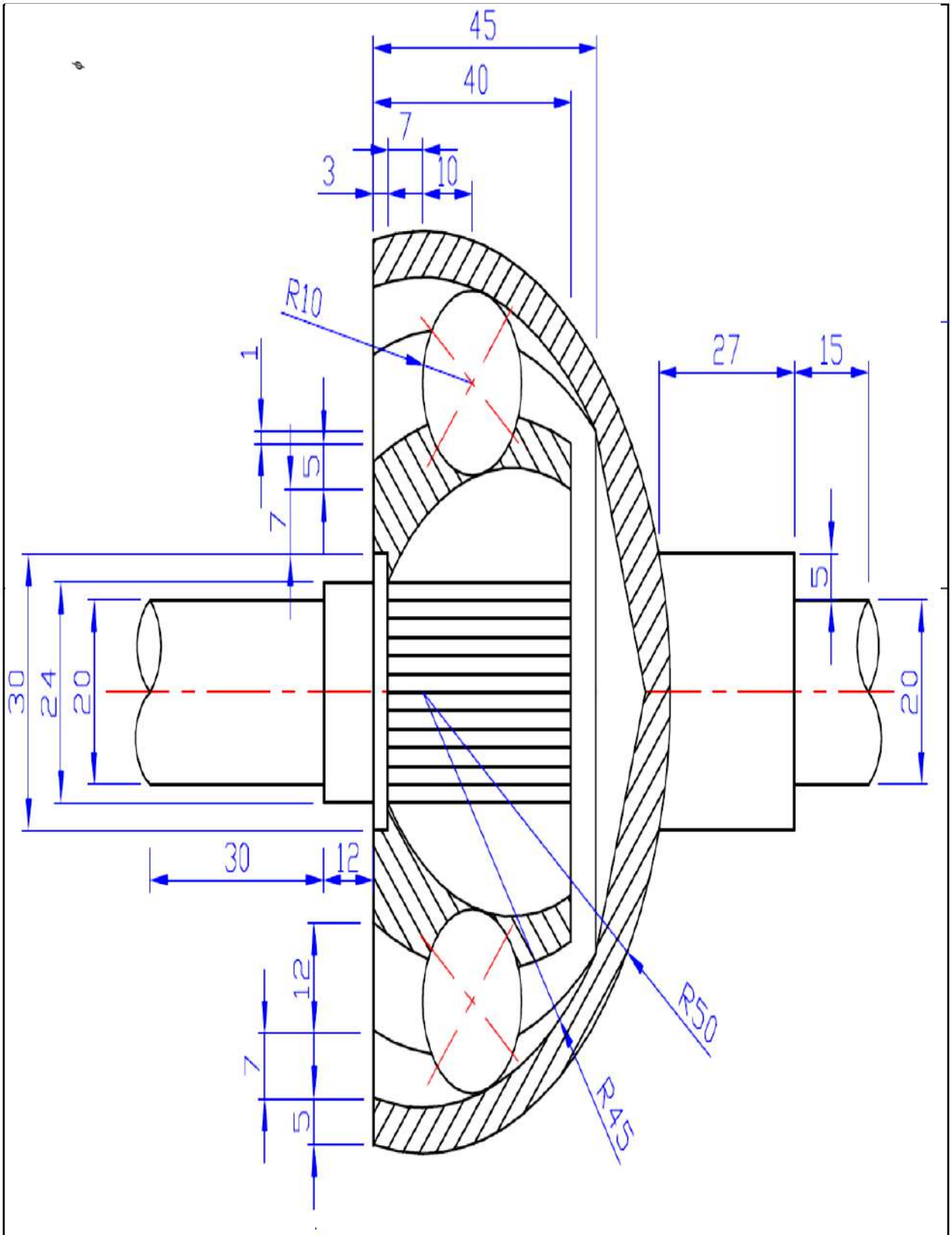
شكل (1-43) الوصلة المفصلية الخارجية

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل 1-43)

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	العمود المقاد
2	العمود القائد
3	الشوكة الداخلية
4	قفص
5	الشوكة الخارجية

المطلوب :

1. رسم الوصلة المفصلية الخارجية المبينة في الشكل (لوحة رقم17) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل .
2. كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء .



اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	17		1:1

لوحة رقم 18 العمود النصفي العائم كلياً (مقطع)

الأعمدة النصفية في محور إدارة العجلات

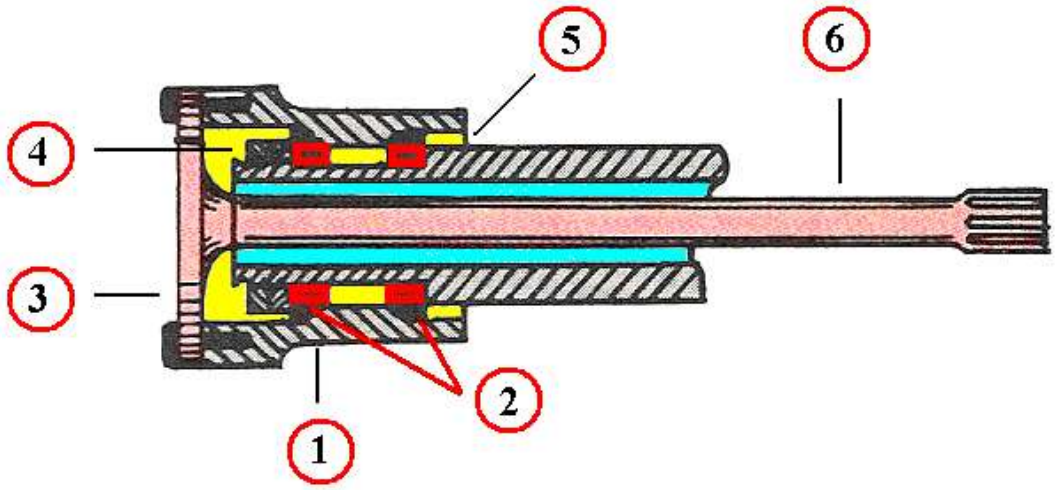
في سيارات الدفع بالعجلات الخلفية (RWD) الحركة تنقل بواسطة عمود الإدارة الخلفي إلى المحور الخلفي والذي يقوم بعدة عمليات في آن واحد منها إسناد حمل السيارة وتحريكها حيث أن الإسناد يكون على غطاء المحور (housing).

الأعمدة العائمة الكلية

في هذا النوع من الأعمدة تركب السرة عند طرف المحور الخلفي ويشتغل العمود باعتباره عمود نقل فحسب ، الشكل (1-44) حيث إن العمود لا يقع عليه أي ضغط بواسطة الانثناء فإننا نشير إليه كعمود (عائم) ولايستخدم هذا الطراز من الأعمدة إلا في سيارات النقل الثقيلة والحافلات .

يمتاز هذا النوع من التصاميم بأنه لايقتضي فك المحور الخلفي بأكمله عند الكسر . يتم سحبه دون رفع المركبة حيث يكون هناك كرسيان بلحيان (اسطوانيان) أو أكثر لتحمل الوزن والحمل ، أما المحور فيتحمل عزم الدوران فقط حيث يمكن استخراجه من السيارة دون الحاجة إلى رفعها أو إخراج العجلة .

شكل (1-44) المحور العائم الكلي



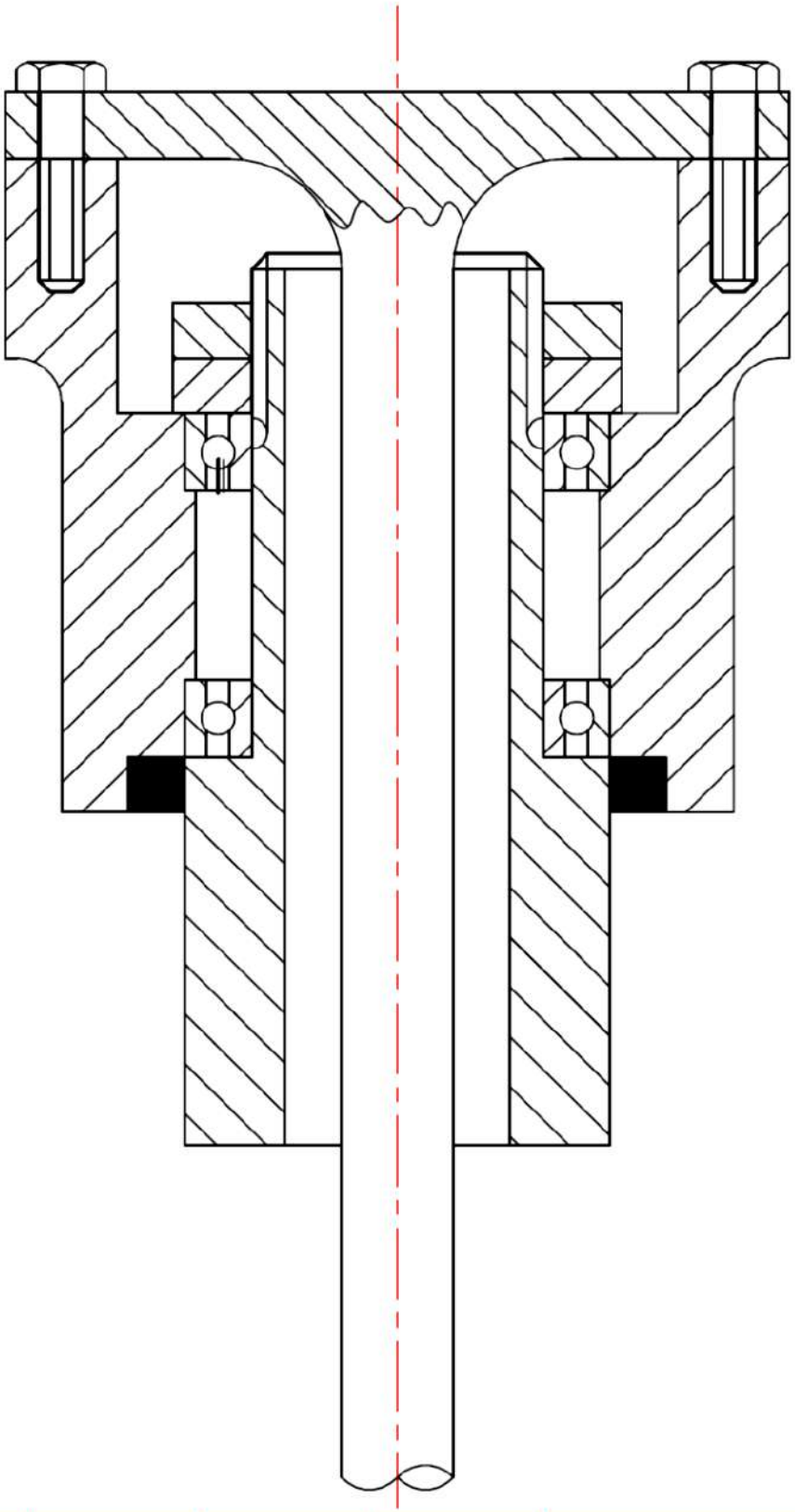
شكل (1-45) المحور النصفي العائم الكلي

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل1-45)

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	صرة
2	كرسي اسطواني
3	لوحة النهاية
4	صامولة القفل
5	مانع تسرب الزيت
6	عمود نصفي

المطلوب :

1. رسم مجمع مقطع كامل للعمود النصفي العائم كليا والمبين في الشكل (لوحة رقم 18) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.
2. كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء.



اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	18		1:1

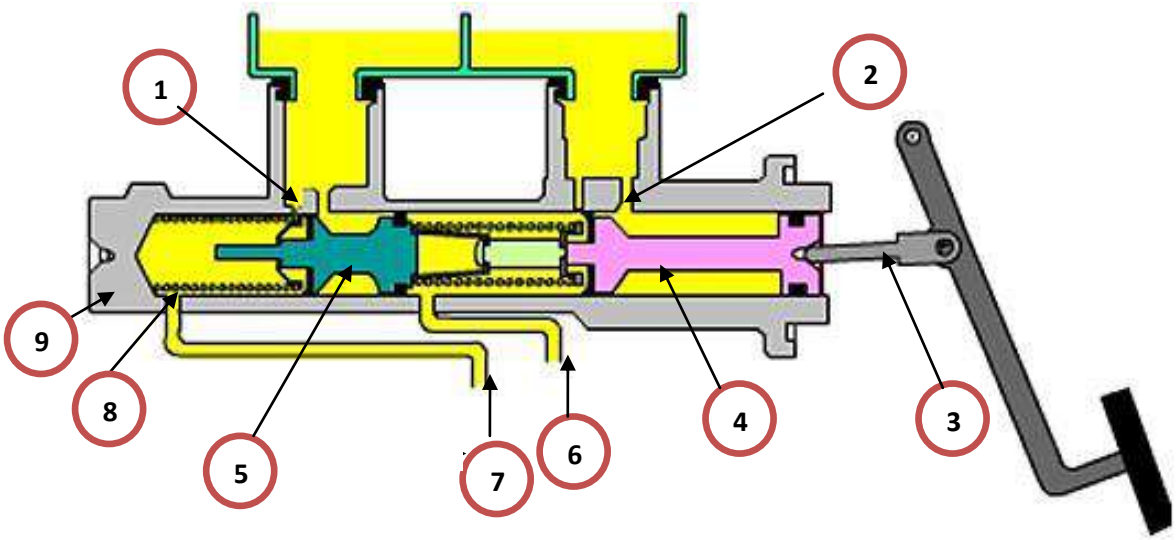
لوحة رقم 19

الاسطوانة الرئيسية للموقف

يبين في الشكل (1-46) الاسطوانة الرئيسية للموقف ان طريقة العمل: عند الضغط على دواسة الموقف يبدا المكبس في التحرك الى الامام فتغلق الجلبة المطاطية الموجودة حول المكبس (فتحة التعويض) وتكون (فتحة المرور) مفتوحة في هذا الوضع فان سائل الموقف يعود منها الى الخزان ومع استمرار الضغط على الدواسة يتحرك المكبس عندها يخرج سائل الموقف من فتحة الخروج الى انابيب الموقف ومنها الى اسطوانات العجلة.

في الشكل (1-47) اجزاء الاسطوانة الرئيسية للموقف .

شكل (1-46) الاسطوانة الرئيسية للموقف



شكل(1-47) اجزاء الاسطوانة الرئيسية للموقف

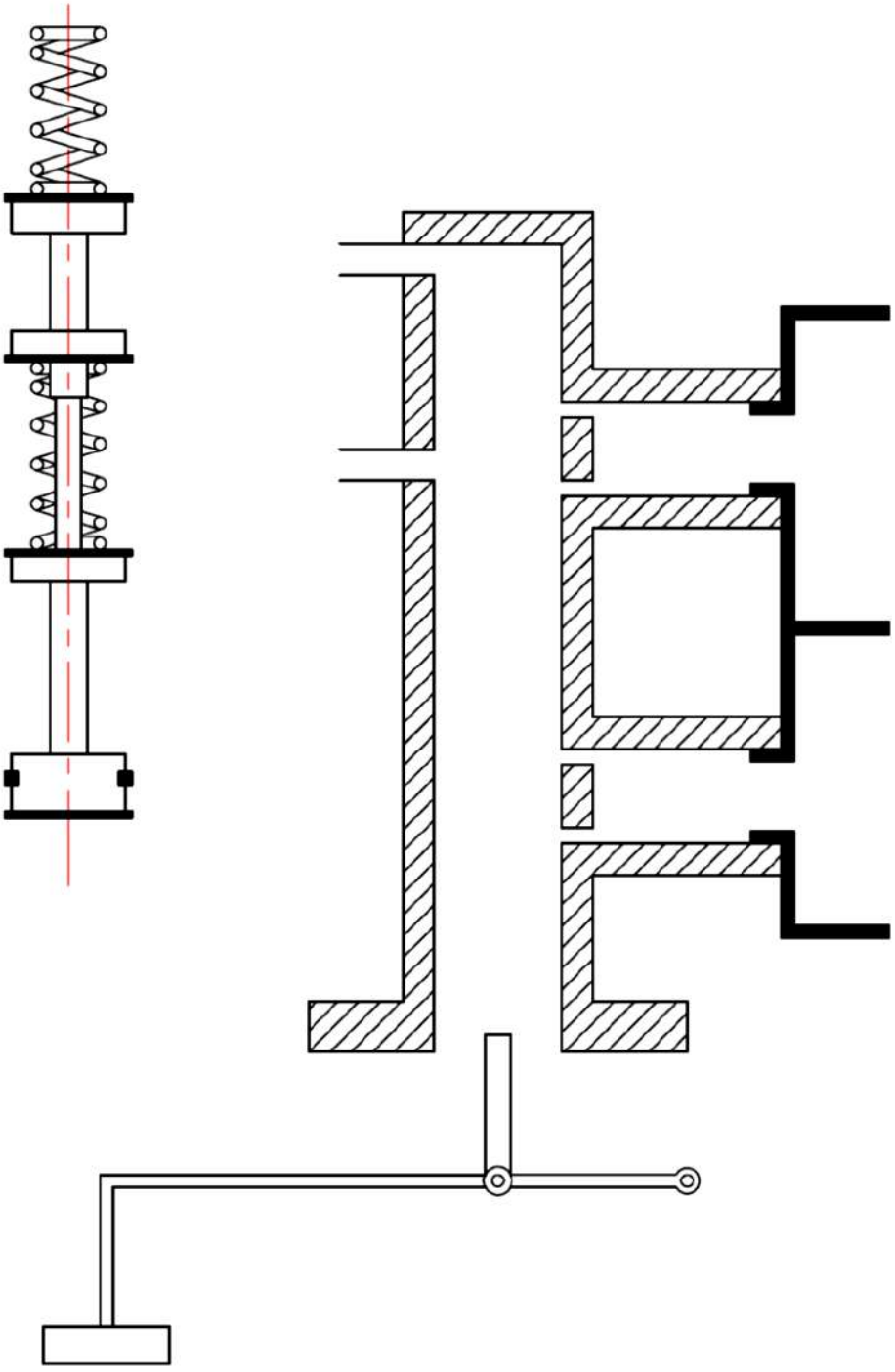
أسماء الأجزاء الرئيسة شكل (1-47):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	فتحة التعويض
2	فتحة المرور
3	ذراع الدفع
4	مكبس ابتدائي
5	مكبس ثانوي
6	انابيب توصيل سائل الموقف الى العجلات الامامية
7	انابيب توصيل سائل الموقف الى العجلات الخلفية
8	النابض
9	جسم الاسطوانة الرئيسة للموقف

المطلوب

1- تجميع ورسم مقطع الاسطوانة الرئيسة للموقف المبينة في الشكل (رقم لوحة 19) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.

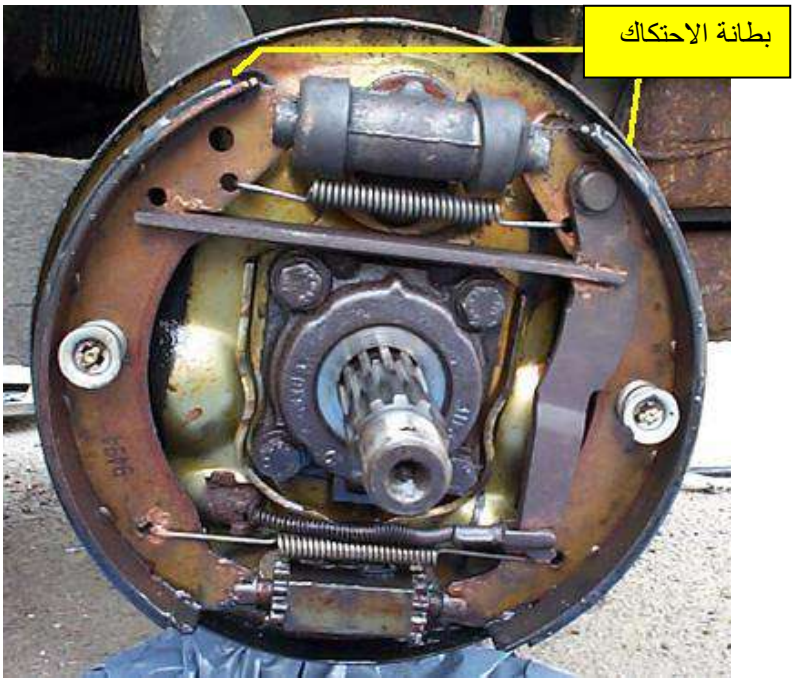
2- كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء.



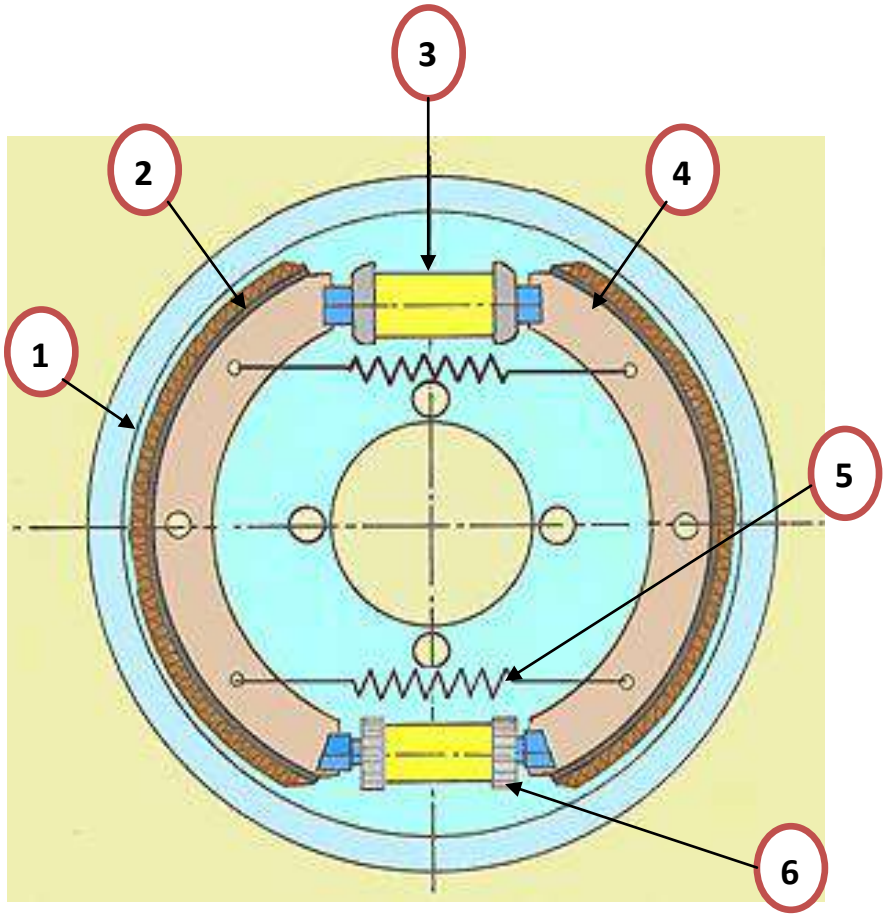
اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	19		1:1

لوحة رقم 20 الموقف الهلالي ذو الاحذية

ان طريقة عمل الموقف الهلالي هي عند الضغط على دواسة الموقف فان الحركة تنتقل الى اسطوانة العجلة (نوع احذية الموقف) عن طريق انابيب التوصيل والتي تؤثر على مكبس الموقف الهلالي كما في الشكل (1-48) مما يؤدي الى دفع المكبس للحذاء نحو طبلة الموقف فيؤدي الى التوقف وذلك نتيجة تأثير اسطوانة العجلة الموجودة بين احذاية الموقف في اتجاه الدوران فتدفع حذاء الموقف نحو طبلة الموقف بقوة اكبر من القوة بالاتجاه العكسي مما يؤدي ايقاف عجلة المركبة ، الشكل (1-49) يبن اجزاء الموقف الهلالي .



شكل(1-48) الموقف الهلالي ذو الاحذية



شكل (1-49) اجزاء الموقف الهلالي ذو الاحذية

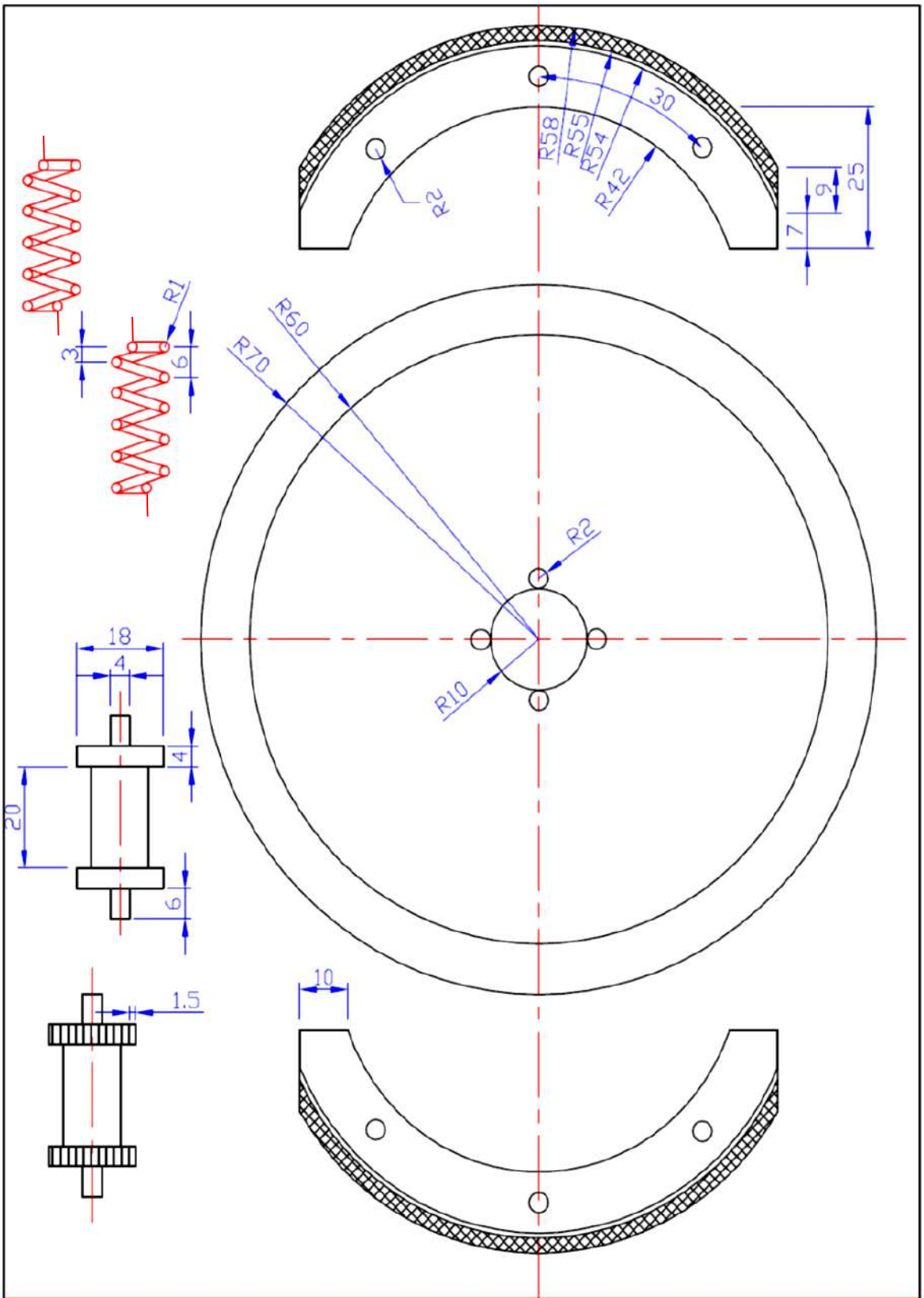
أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل1-49):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	الصفيحة الخلفية
2	بطانة الاحتكاك
3	اسطوانة العجلة
4	حذاء الموقف
5	نابض
6	منظم معايرة الموقف

المطلوب

1- رسم تجميعي للموقف الهلالي ذو الاحذية المبين في الشكل (لوحة رقم 20) بمقياس رسم1:1 الابعاد حسب لوحة (رقم 20).

2- كتابة ارقام الاجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالارقام واسماء الاجزاء.

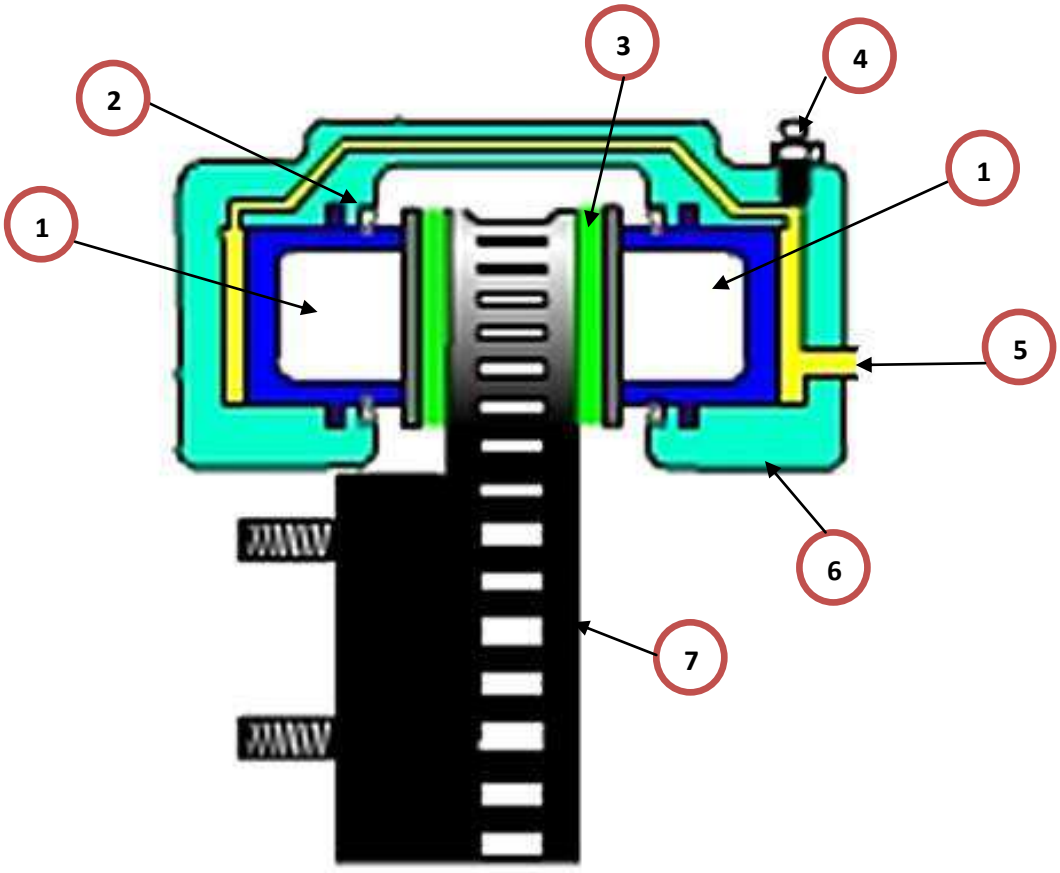


اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	20		1:1

لوحة رقم 21 الموقف القرصي (ذو مكبسين)

عند الضغط على دواسة الموقف يقوم عمود الدفع بدفع سائل الموقف من الخزان الرئيسي للموقف الى الانابيب الموصلة لاسطوانات العجلة التي تحتوي كل منها على مكبس في كل من جانبي وسادة الاحتكاك (disc) فيتحركان ويلامسان القرص الدوار للموقف بفعل قوة سائل الموقف ويتم الاحتكاك ويجبر القرص على ابطاء سرعته ثم التوقف وهذا مايسمى بالمكبس المزدوج للموقف القرصي كما في الشكل (1-50) والشكل (1-51) يبين اجزاء الموقف القرصي .

شكل (1-50) الموقف القرصي



شكل(1-51) أجزاء الموقف القرصي (ذو مكبسين)

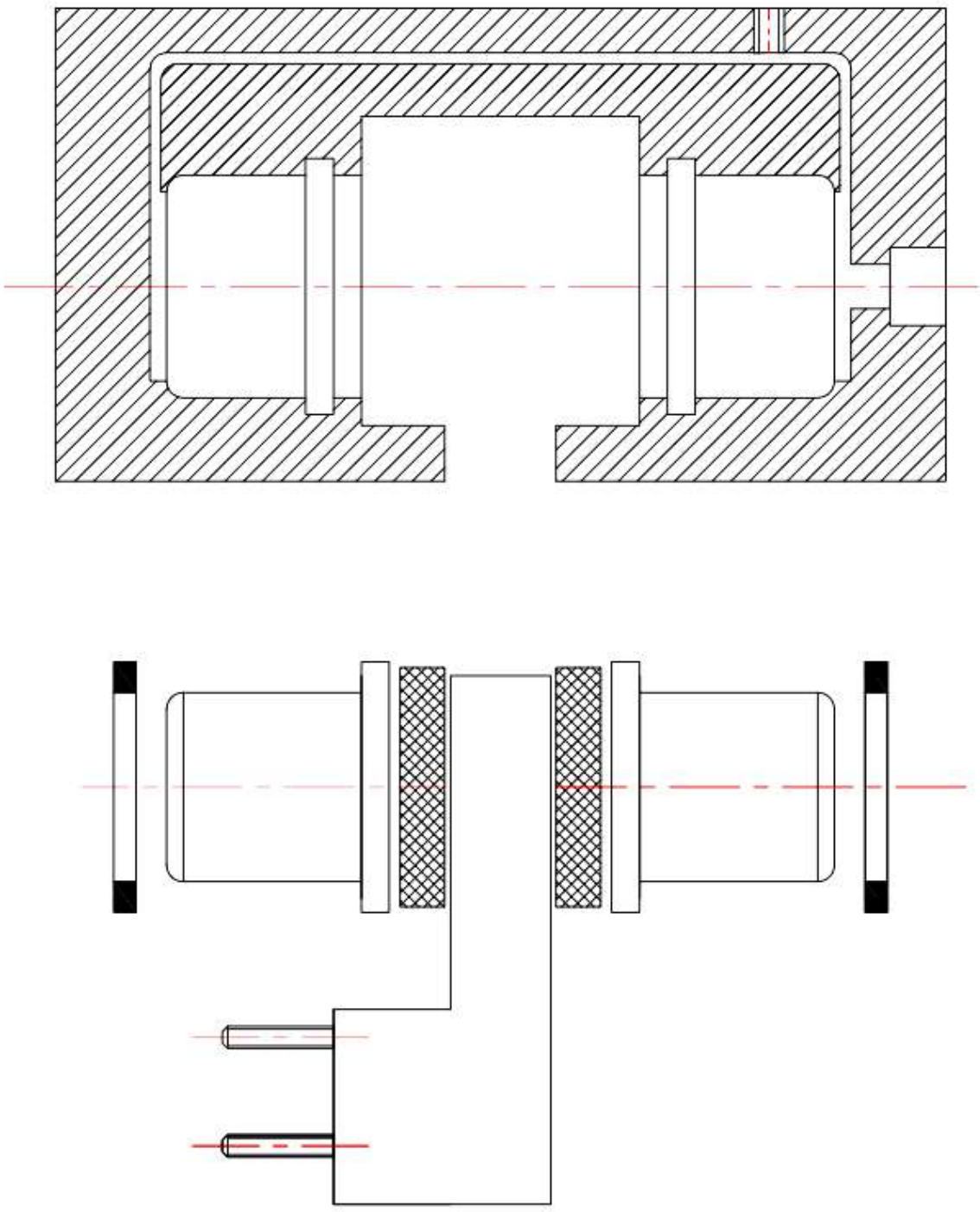
أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل1-51)

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	مكبس الموقف القرصي
2	حلقة مطاطية (واشر)
3	وسادة الاحتكاك
4	فتحة التنفيس
5	مجرى دخول الزيت
6	جسم الموقف او الفك
7	القرص الدوار

المطلوب

1- رسم تجميعي للموقف القرصي (ذو مكبسين) والمبين في شكل (لوحة رقم 21) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.

2- كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالارقام واسماء الاجزاء .



اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	21		1:1

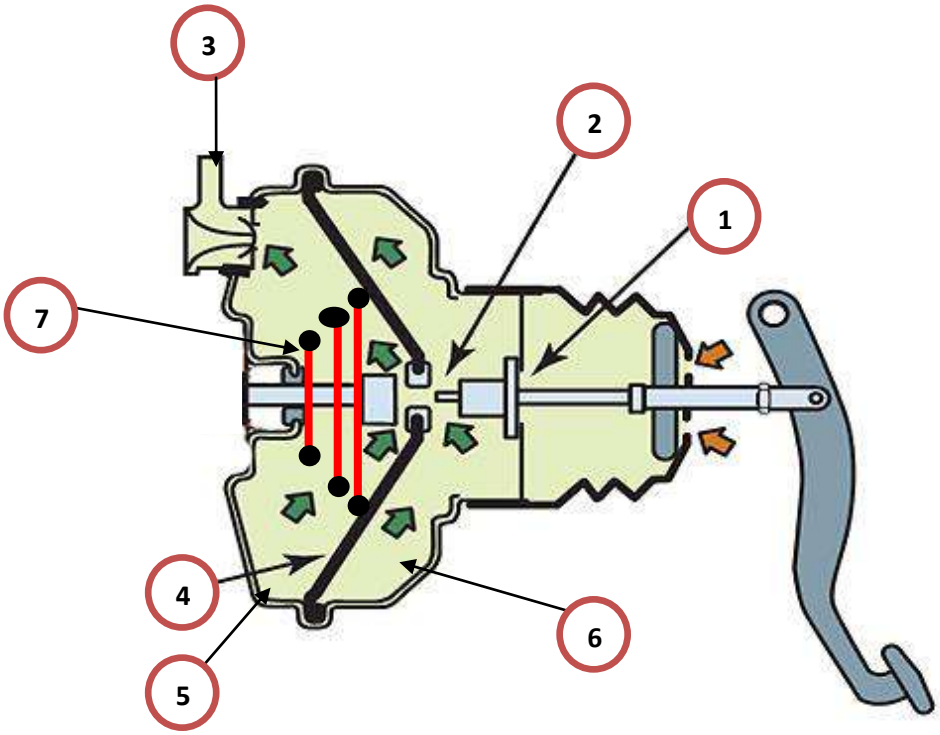
لوحة رقم 22

مساعد الموقف التخلخلي

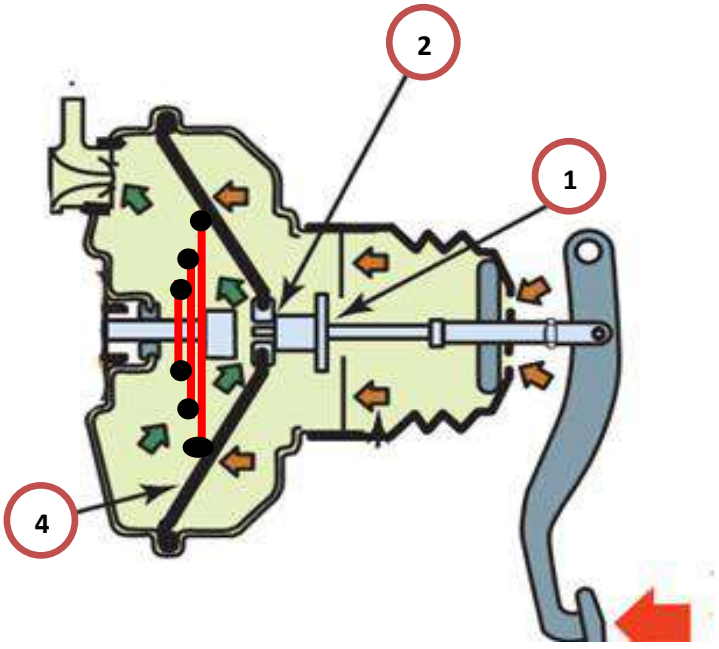
يبين الشكل(1-52) مساعد الموقف التخلخلي، في حالة الحياد يكون الصمام رقم 2 مفتوحا مما يجعل الغرفتين في حالة تخلخل إي (اقل من الضغط الجوي) والسبب يرجع الى ان أنابيب السحب تسبب في سحب الهواء من الغرفتين كما في الشكل (1-53) .

أما في حالة عمل مساعد الموقف. عند دفع دواسة الموقف تنتقل الحركة الى ذراع الدفع مما يودي الى دفع العمود وفتح صمام رقم 1 وغلق الصمام رقم 2 كما في الشكل (1-54) واللذان يؤديان إلى عزل الغرفتين عن بعضهما البعض حيث تكون الغرفة رقم 2 ذات ضغط قليل اي (اقل من الضغط الجوي) عندها يودي الضغط الجوي الى دفع الحجاب الحاجزاو غشاء المرن وبالتالي يدفع ذراعا لتوصيل الحركة الى المكبس الموجود في الاسطوانة الرئيسة للموقف.

شكل(1-52) مساعد الموقف التخلخلي



شكل(1- 53) مساعد الموقف التخلخلي في حالة الحياد



شكل(1-54) مساعد الموقف التخلخلي في حالة العمل

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل1-53):

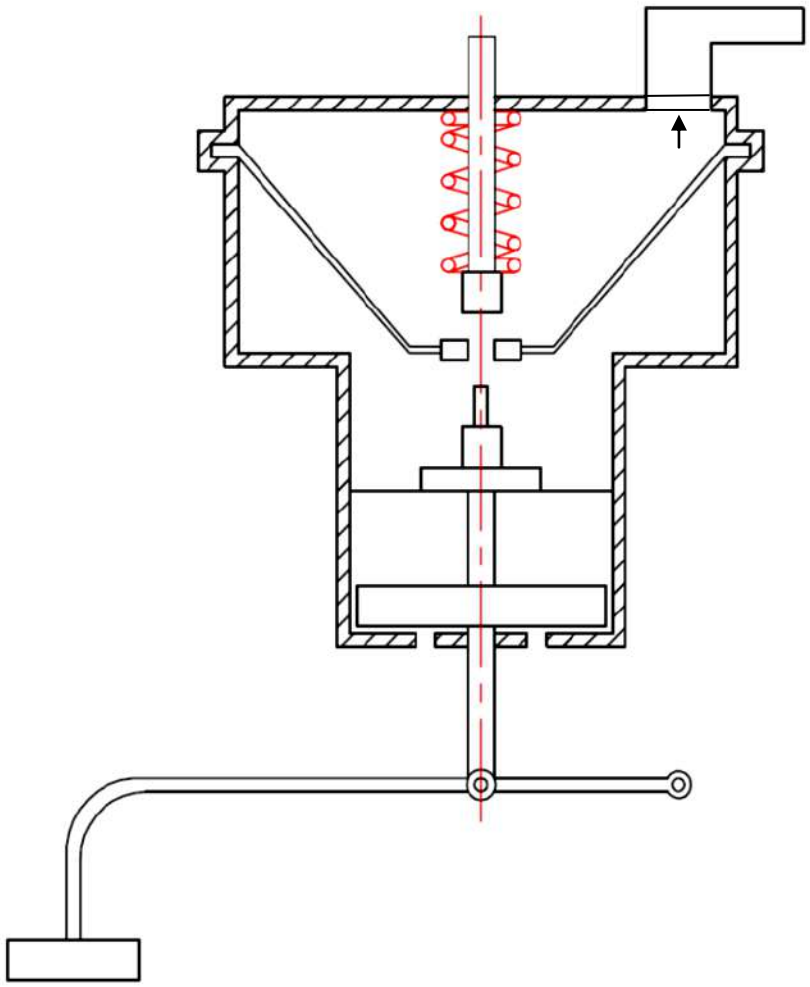
رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	صمام رقم (1)
2	صمام رقم (2)
3	الى انابيب السحب
4	غشاء المرن او حجاب الحاجز
5	الغرفة رقم 2
6	الغرفة رقم 1
7	نابض

المطلوب

1- رسم مساعد الموقف التخلخلي في حالة الحياد والمبين في الشكل (لوحة رقم 22) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.

2- كتابة ارقام الاجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالارقام واسماء الاجزاء.

.



اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	22		1:1

لوحة رقم 23 الفاصل الاحتكاكي وحيد القرص

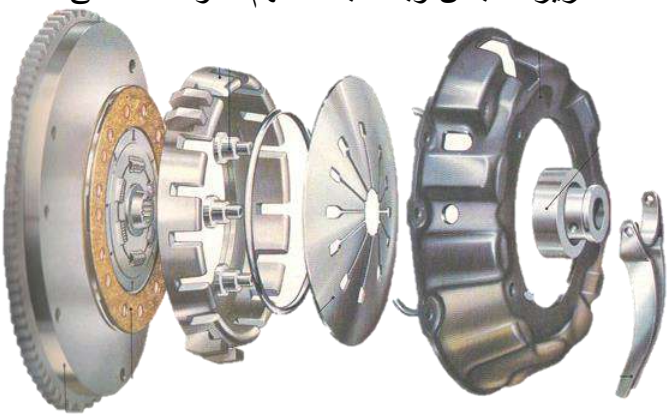
يركب الفاصل بين المحرك وصندوق التروس، (شكل 1-55). ويعمل الفاصل على فصل المحرك عن صندوق التروس أثناء تبديل التروس (السرعة)، وذلك بالضغط على دواسة الفاصل وينقل الفاصل قدرة المحرك الى صندوق التروس عن طريق الاحتكاك. في بعض الانواع يجب الضغط على دواسة الفاصل قبل بدء تشغيل المحرك. وهناك عدة انواع مختلفة من الفواصل هي:

1. الفاصل ذي النابض الغشائي.
2. الفاصل ذي النوابض اللولبية (الحلزونية).
3. الفاصل المتعدد الاقراص.
4. الفاصل ذو الطرد المركزي.
5. الفواصل الهيدروليكية.

وسنأخذ النوع الاول باعتباره النوع الشائع الاستخدام في السيارات.

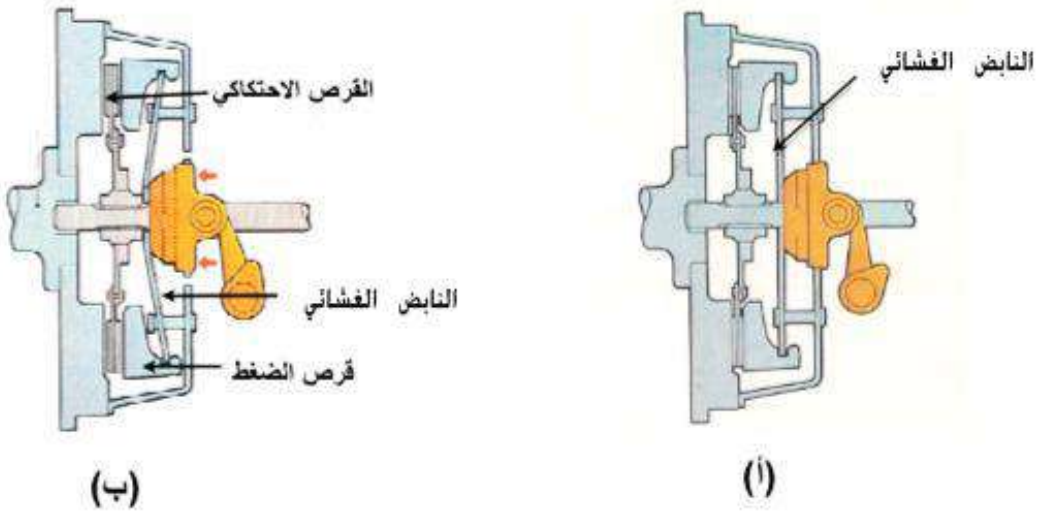
في حالة وصل (تعشيق) القابض (الشكل 1-56 أ)، تكون فحمة تحرير القابض(كرسي الدفع) بعيدة عن ملامسة أصابع النابض الغشائي، ويكون النابض الغشائي في وضعه الطبيعي ضاغطا قرص الضغط في اتجاه قرص الاحتكاك وحذافة المحرك (بحسب اتجاه الاسهم الموضحة في الشكل).

في حالة فصل القابض كما في الشكل (1-56 ب)، تضغط فحمة تحرير القابض على اصابع النابض الغشائي في اتجاه الحذافة (بحسب السهم الموضح)، فتنضغط الأصابع مسببة التحدب العكسي للنابض بحيث تدفع حافته الدائرية قرص الضغط بعيدا عن قرص الاحتكاك في اتجاه عكس اتجاه حركة فحمة تحرير القابض وبحسب الاسهم الموضحة على الشكل.

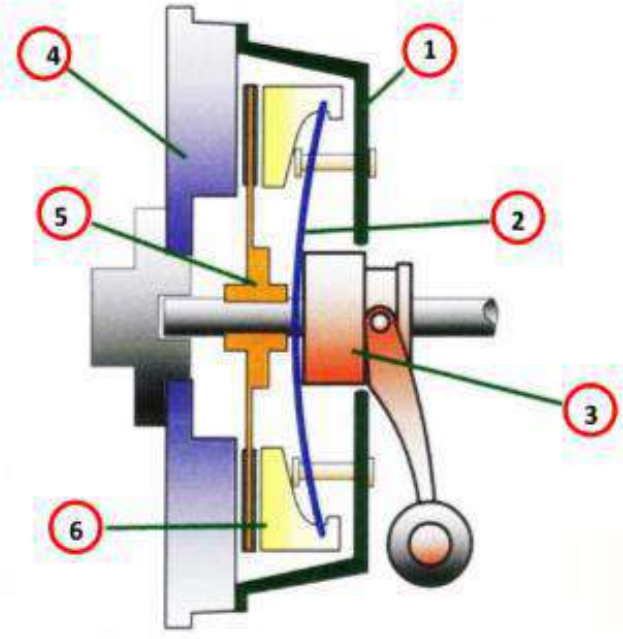


شكل (1-55) الفاصل الاحتكاكي وحيد القرص (ذي النابض الغشائي)

الفصل الاول الرسم الصناعي /الرسم اليدوي



شكل (1-56) (أ) تعشيق القابض. (ب) فصل القابض



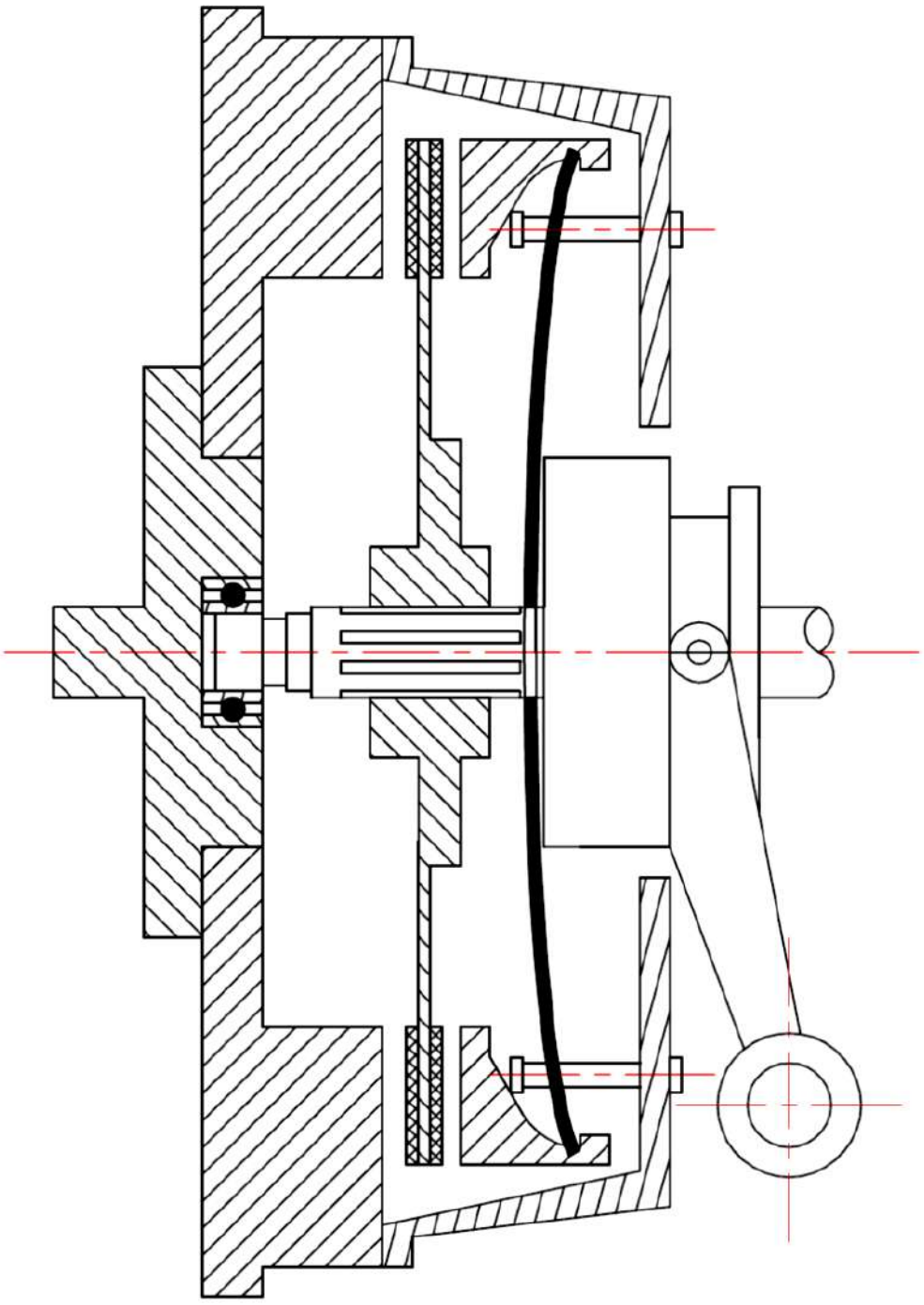
شكل (1-57) اجزاء القابض ذو النابض الغشائي

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل1-57):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	جسم القابض
2	النابض الغشائي
3	كرسي دفع
4	الحذافة
5	قرص الاحتكاك
6	قرص الضغط

المطلوب :

1. رسم مجمع مقطوع كامل للفاصل الاحتكاكي وحيد القرص والمبينة في الشكل (لوحة رقم 23) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.
2. كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالارقام واسماء الاجزاء.



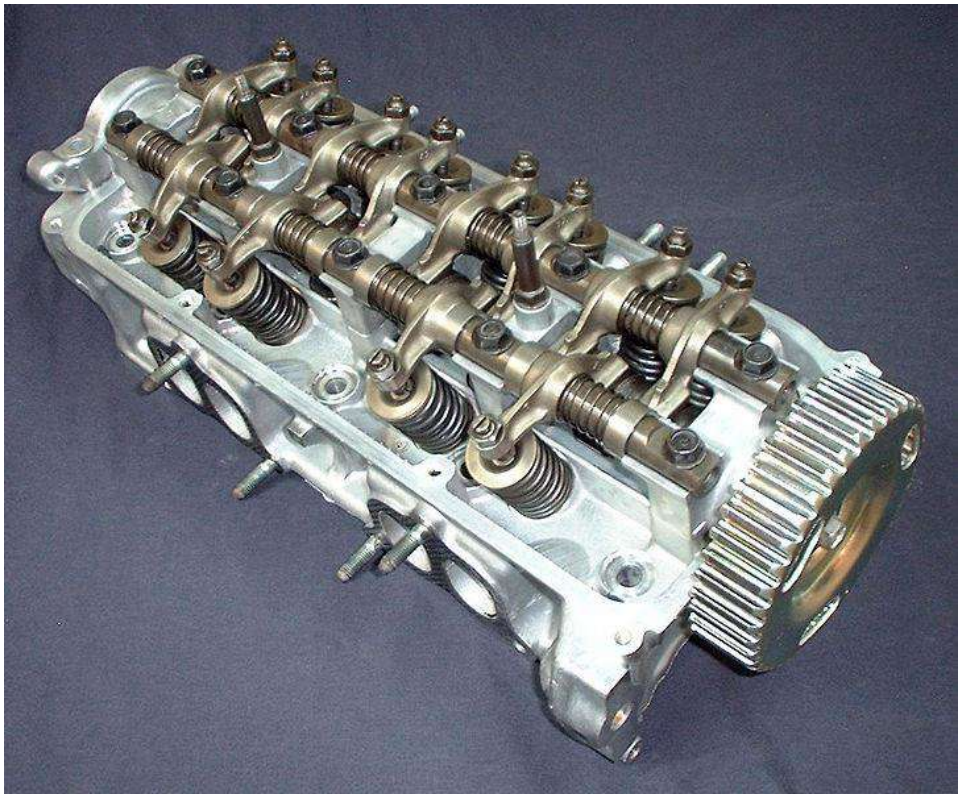
اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	23		1:1

لوحة رقم 24 مجموعة الصمام (صمام علوي مع عمود كامات سفلي)

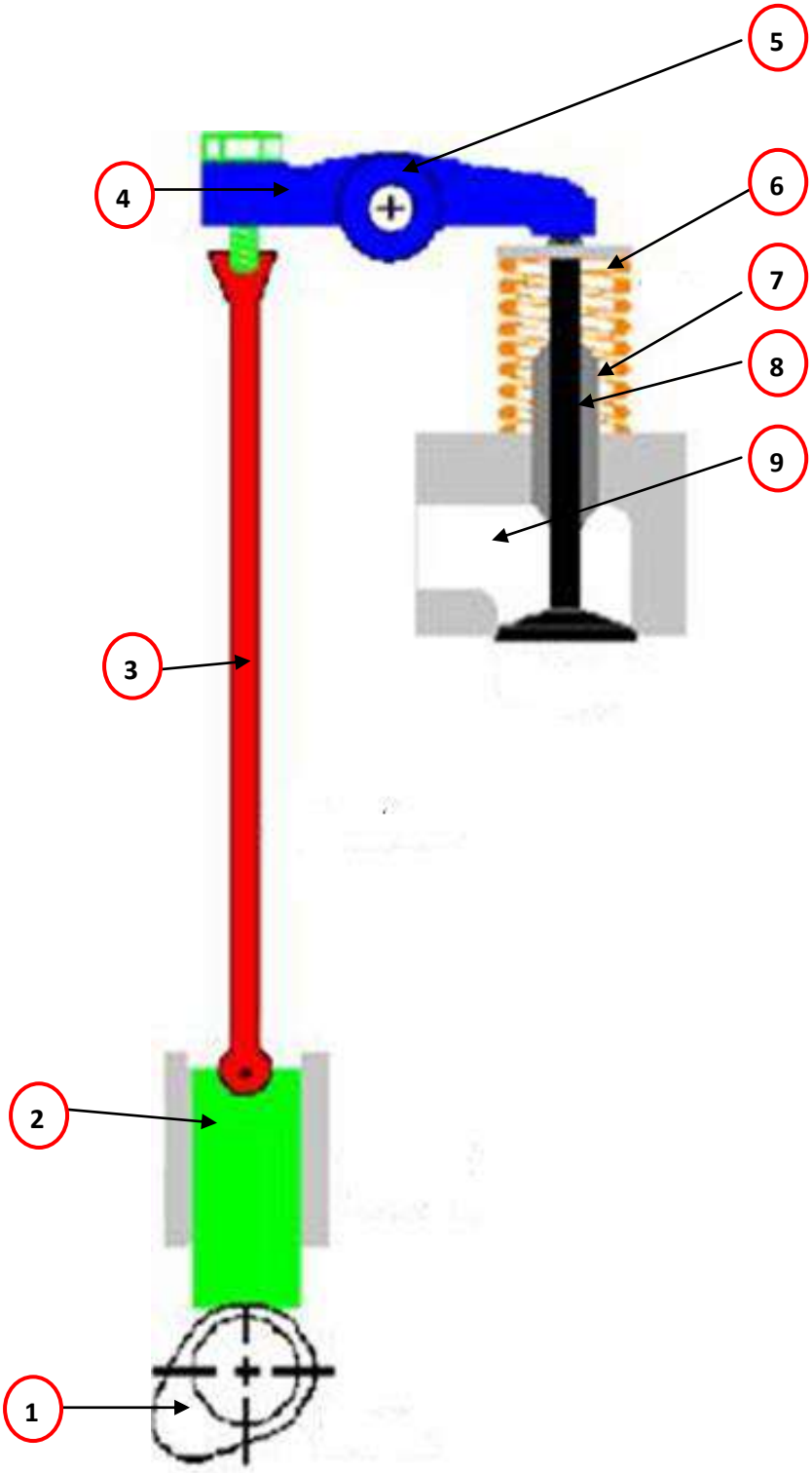
تحتوي المحركات على نوعين من الصمامات وهما صمامات السحب وصمامات العادم يتم فتح هذه الصمامات بتاثير عمود الحدبات لاحظ الشكل (1-58) اذ تنتقل الحركة الدورانية اللامركزية لعمود الحدبات الى حركة مستقيمة للاعلى والى الاسفل باستخدام اسطوانة مجوفة تدعى رافع الصمام تجلس بداخلها النهاية الكروية لذراع الدفع اما النهاية العلوية له فتكون مقعرة تستقر فيه النهاية الكروية للذراع المتارجح وتضغط النهاية الاخرى للذراع المتارجح على دفع ساق الصمام عند الفتح اذ ينضغط نابض الصمام . ويغلق الصمام بتاثير تمدد النابض عند زوال تاثير الحدبة.

تستعمل هذه الطريقة لنقل الحركة من عمود الحدبات الى الصمامات في المحركات التي يكون فيها الصمامات علوية مع عمود كآمات سفلي Over Head Valve (O H V) ،

الشكل (1-59) يبين أجزاء مجموعة تحريك الصمامات.



شكل (1-58) صمامات علوية مع عمود كآمات سفلي



شكل (1-59) أجزاء مجموعة تحريك الصمام (صمام علوي مع عمود كامات سفلي)

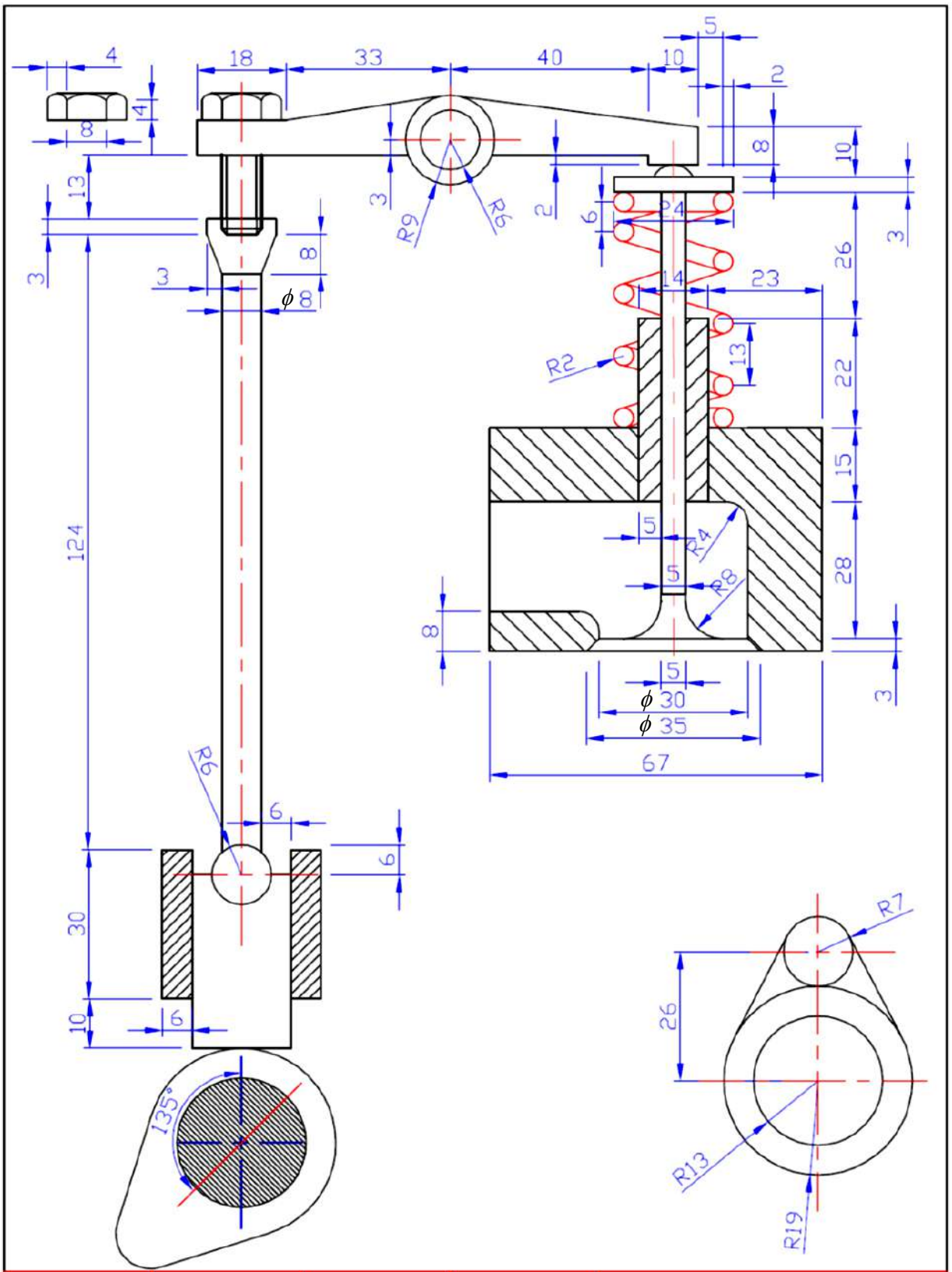
أسماء الأجزاء: شكل (1- 59):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	الحدبة
2	رافع الصمام
3	ذراع الدفع
4	الذراع المتأرجح
5	عمود الأذرع المتأرجحة
6	نابض الصمام
7	دليل الصمام
8	الصمام
9	ممر السحب أو العادم

المطلوب:

1- رسم مجموعة صمام علوي مع عمود كآمات سفلي رسما تجميعيا مقطوعا والمبين في الشكل (لوحة رقم 24) ترسم اللوحة وتؤخذ الابعاد من الشكل بمقياس رسم 1:1.

2- كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالأرقام وأسماء الأجزاء.

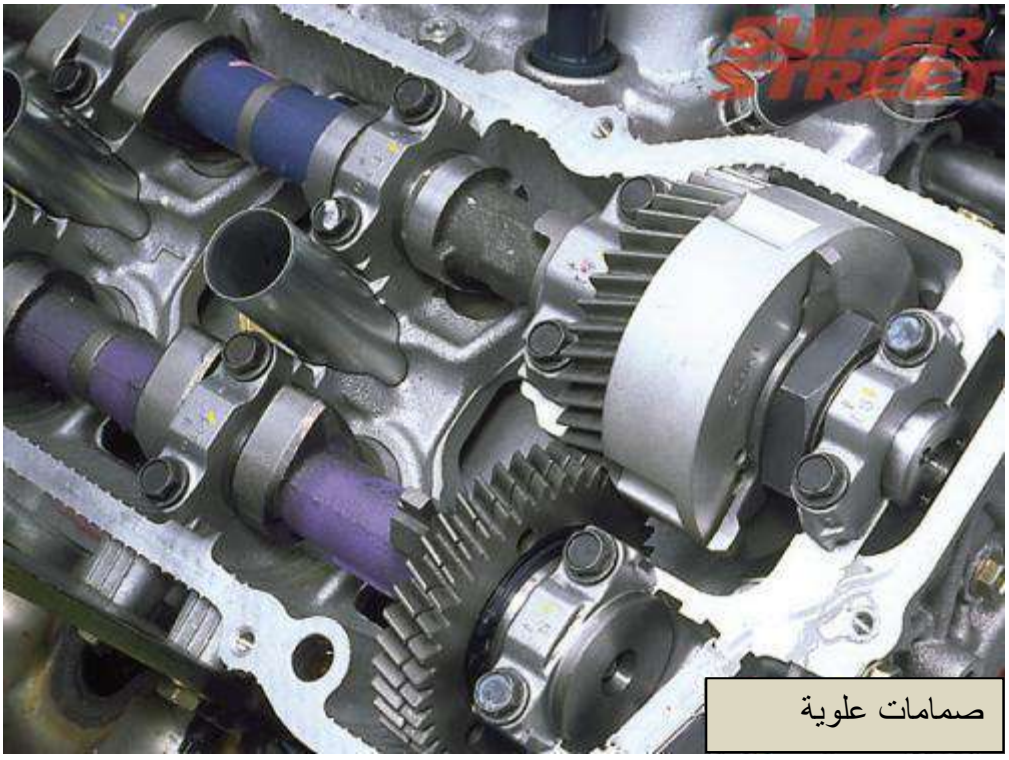


اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	24		1:1

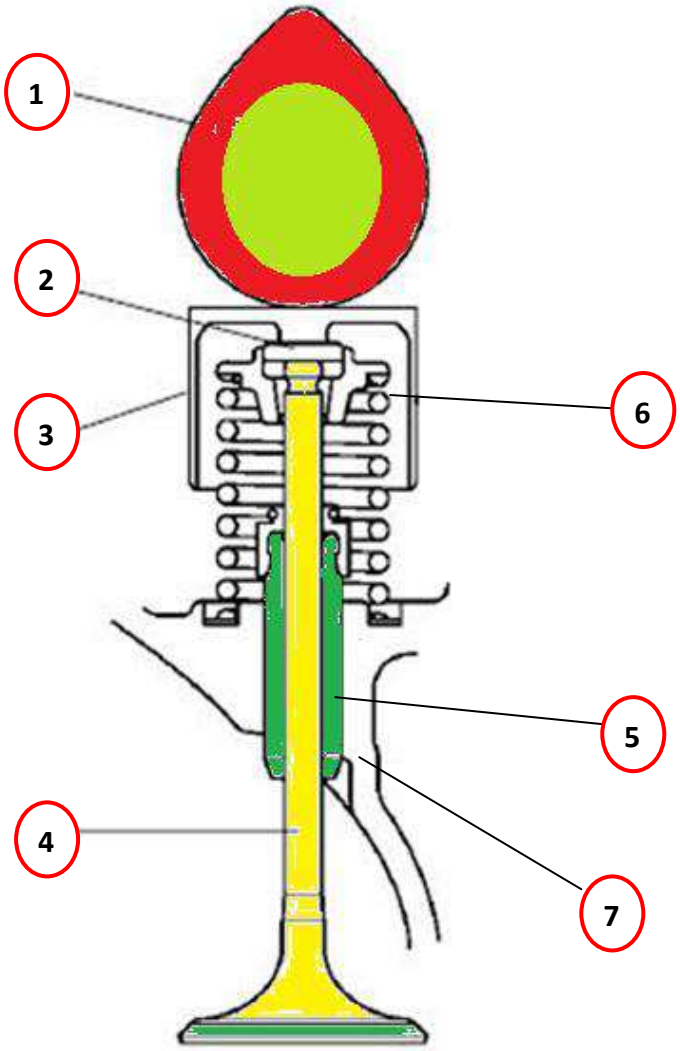
لوحة رقم 25 مجموعة الصمام (صمام علوي مع عمود كامات علوي)

في المحركات التي تكون فيها الصمامات علوية مع عمود كامات علوي (Over Head Camshaft (O H C) تنتقل الحركة الدورانية اللامركزية لعمود الحدبات الى حركة عمودية مستقيمة لفتح الصمام اذ تضغط الحدبة على رافع الصمام (القرص) ومنه الى الصمام مباشرة الشكل (1-60) ، وفي محركات اخرى ينتقل تاثير الحدبة الى الصمام عن طريق الذراع المتارجح .ويستعمل عمود حدبات علوي واحد او عمودين أحداهما لصمامات السحب والثاني لصمامات العادم.

من مميزات هذه الطريقة قلة الأجزاء المستعملة لفتح الصمامات وبالتالي تقل العطلات المحتملة .



شكل (1-60) صمامات علوية مع اعمدة كامات علوية



شكل (1-61) أجزاء مجموعة الصمام (صمام علوي مع عمود كامات علوي)

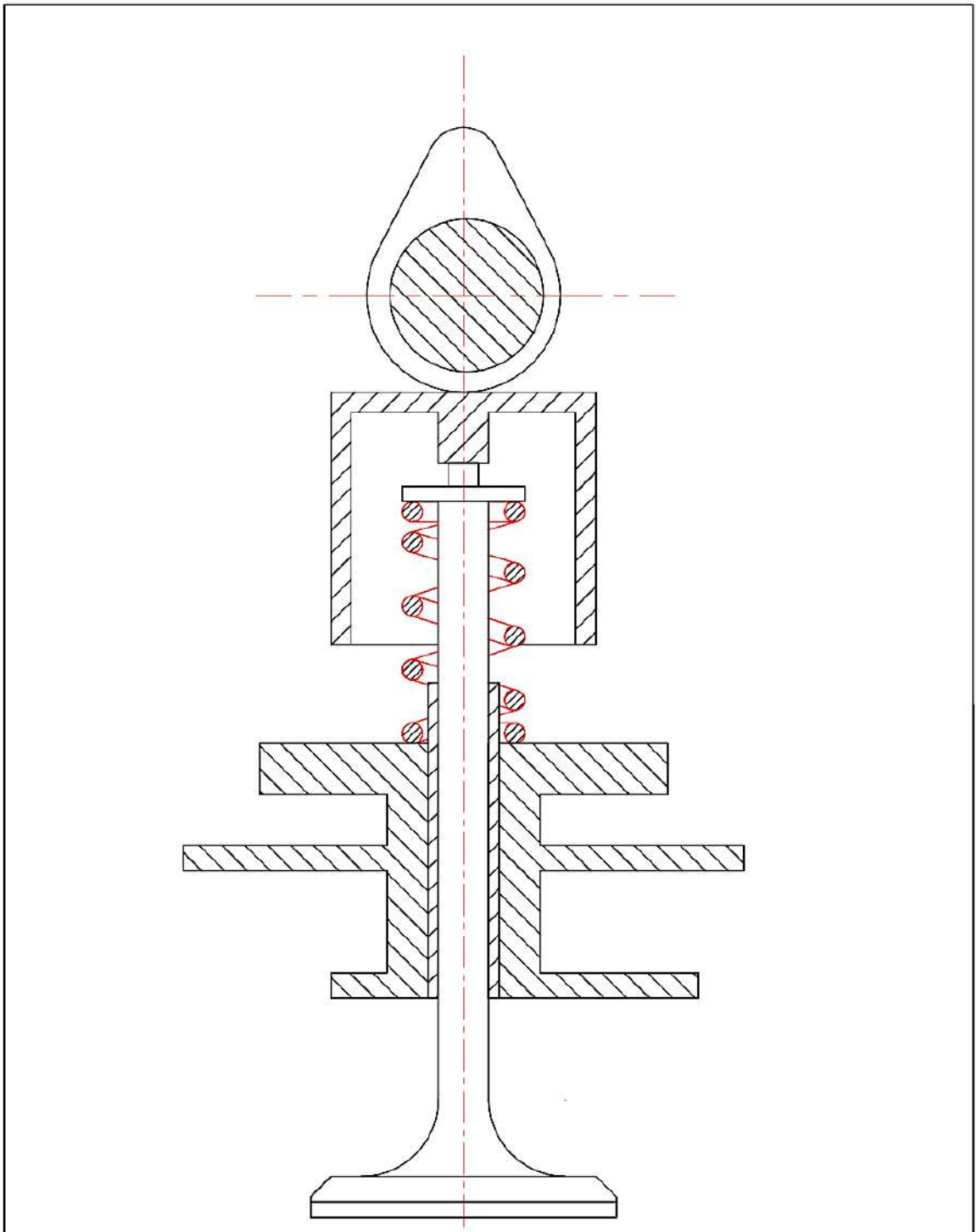
أسماء الأجزاء الرئيسة شكل (1- 61):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	حدبة عمود الحدبات
2	رقاقة ضبط ومعايرة الصمام
3	رافع الصمام (الفنجان)
4	الصمام
5	دليل الصمام
6	قفل الصمام
7	غطاء كتلة الأسطوانات

المطلوب:

1- رسم مجموعة الصمام رسما تجميعيا مقطوعاً والمبينة في شكل (رقم لوحة 25) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل

2-- كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالارقام واسماء الاجزاء.



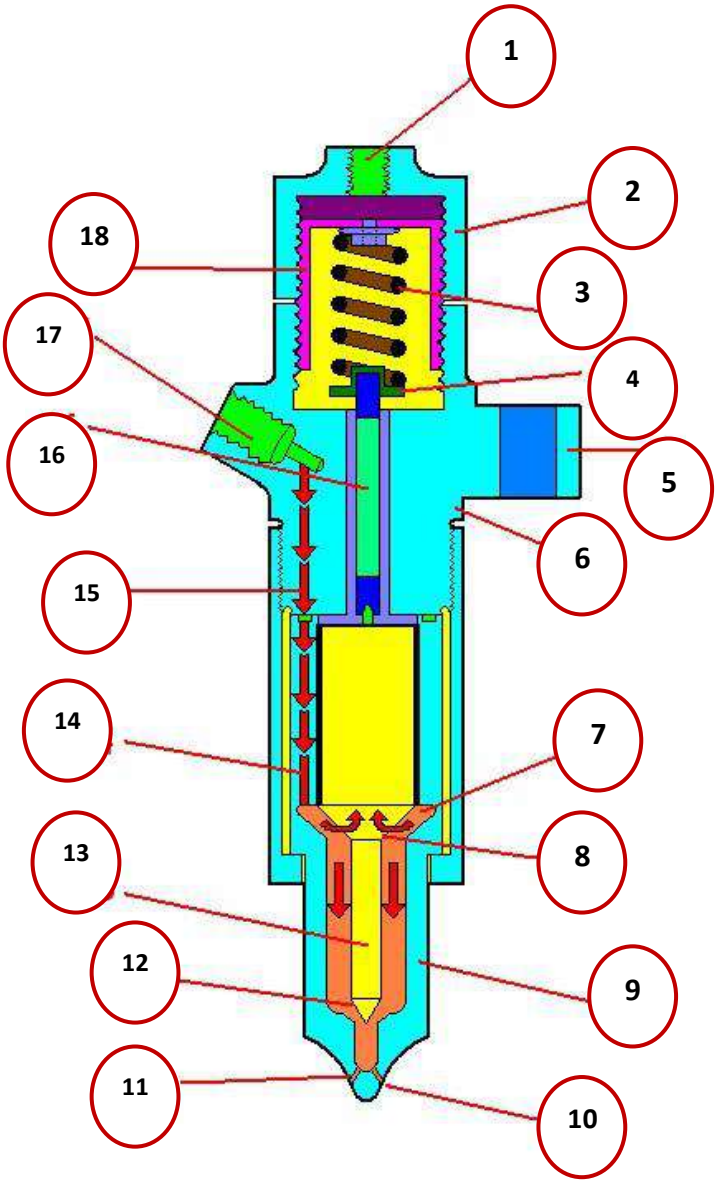
اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	25		1:1

لوحة رقم (26 واجب بيتي)

بخاخ الديزل

تعمل مضخة حقن الوقود الرئيسة على طرد الوقود المضغوط الى البخاخ الشكل (1-62) ، اذ يرجع الصمام الابري في البخاخ ضد النابض بتاثير الضغط العالي للوقود كاشفا عن الثقوب الموجودة في نهاية البخاخ لاحظ الشكل (1-63) فيندفع الوقود الى غرف الاحتراق بشكل رذاذ يسهل احتراقه وعندما يزال ضغط الوقود الوارد من مضخة الحقن الرئيسة بانتهاء فترة الحقن يندفع صمام الابرة بتاثير ضغط النابض ليغلق ممر الوقود وتتوقف التذرية من الثقوب .

شكل (1-62) بخاخ الديزل



شكل (1-63) مقطع مخطط لبخاخ الديزل

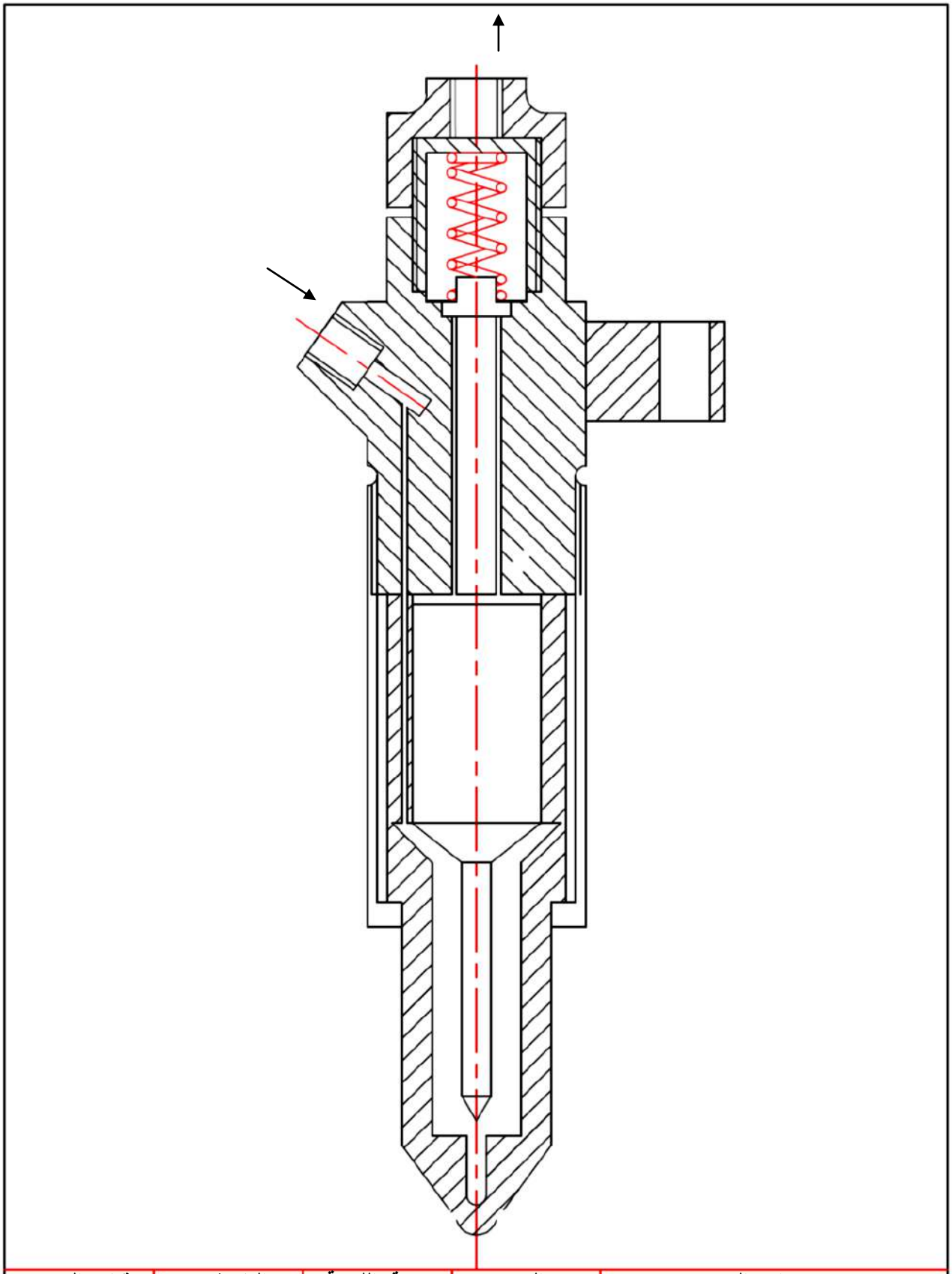
أسماء الأجزاء الرئيسة (الشكل 1-63):

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	فتحة الراجع ولولب الشد
2	غطاء واقي
3	نابض الصمام
4	قاعدة الصمام
5	حافة التثبيت
6	حامل النافورة
7	فجوة الوقود
8	كتف الإبرة
9	صامولة غطاء النافورة
10، 11	ثقوب تذرية
12	خرطوم الإبر ة
13	صمام الإبرة
14	تغذية ثقب واحدة من الثقوب 3
15	مجرى تجهيز الثقب
16	عمود الدفع
17	مدخل الوقود
18	صامولة غطاء النابض

المطلوب:

1- رسم مقطع بخاخ الديزل في الشكل (1-63) والمبين في شكل (لوحة رقم 26) بمقياس رسم 1:1، تؤخذ الابعاد من الشكل.

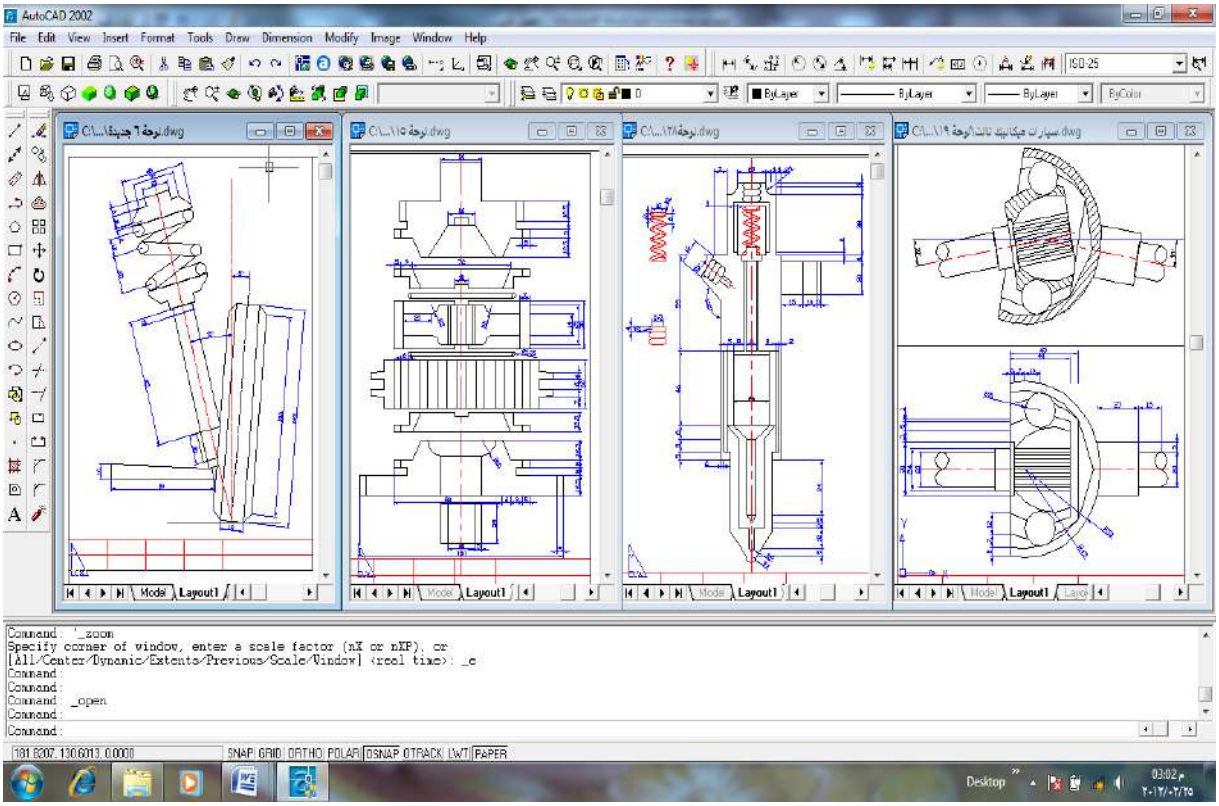
2- كتابة أرقام الأجزاء على الرسم مع تنظيم جدول بالارقام واسماء الاجزاء.



اسم التمرين	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	26		1:1

الفصل الثاني

تطبيقات على الرسم بمساعدة الحاسوب



شكل (2-1) بعض الرسوم التي تبين إمكانيات برنامج الرسم

المقدمة:

بعد أن تعرف الطالب على مبادئ الرسم بواسطة الحاسوب في الباب الثامن (الفصول الثامن والتاسع) من كتاب الرسم المعتمد للصف الأول مع الفصل الاول والثالث لكتاب الرسم المعدل للصف الثاني والذي تضمن ايعازات الرسم والتعديل الأساسية والضرورية لبرنامج الرسم (AUTO CAD) وتطبيقها على مجموعة رسوم تطبيقية تعليمية واخرى ضمن مفردات المنهج .

يبدأ الفصل الثاني لكتاب الرسم الصناعي للصف الثالث بعملية مراجعة تطبيقية لمجموعة من الأمثلة العامة فضلا عن مجموعة من الاشكال المرسومة في الفصل الاول 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.

نترك للمدرس حرية اختيار أي مجموعة من الرسوم في الفصل الاول لتعليم الطلاب عليها وحسب الإمكانيات (مختبرات الحاسبات) المتوفرة.

الهدف العام :

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

الهدف الخاص:

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

الاحتياجات العلمية

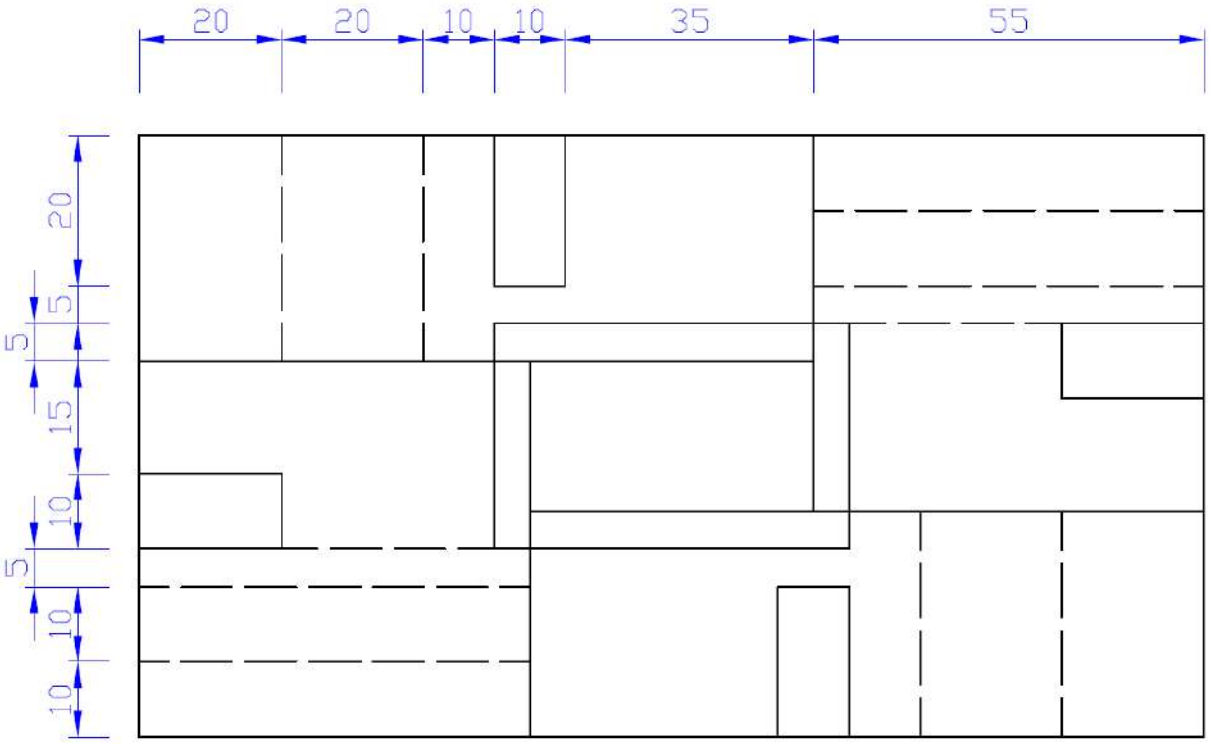
يحتاج الطالب لغرض الدخول في هذا الفصل أن يراجع النقاط الآتية من كتاب الصف الأول والثاني.

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

ملاحظة

الرمز ↵ : تعني نضغط على مفتاح Enter في لوحة المفاتيح.

تطبيق رقم 1 رسم أنواع الخطوط المتقطعة والمتصلة



شكل (2-2)

المطلوب: رسم الشكل (2-2) بطريقة كتابة الايعازات وكما يمكن رسم الشكل بطريقة الرسم المباشر باستخدام المؤشر.

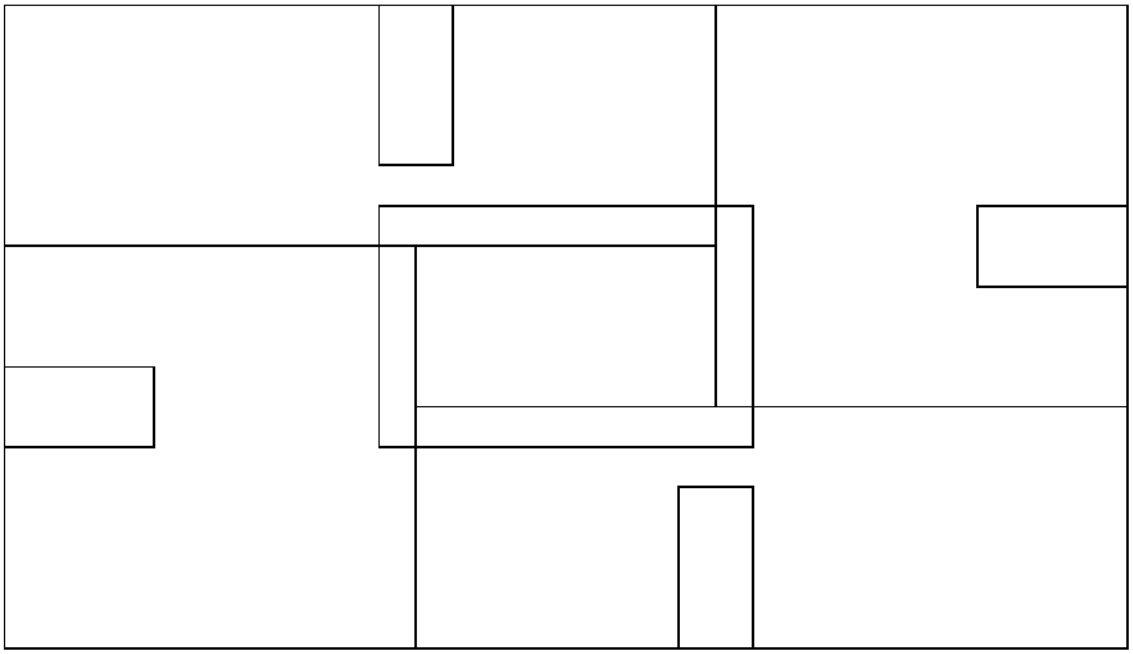
أولا: أعداد مساحة رسم تعادل ورقة الرسم (A4)مع رسم أطار وجدول اللوحة وكما تعلمنا في الصف الثاني.

ثانيا: رسم الشكل المطلوب ابتداء من رسم الخطوط المستمرة الشكل (2-3).

Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 20,250 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 170,170 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 70,225 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: @50,-30 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 75,220 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 115,200↵
Command: line Specify first point: 75,220 ↵
Specify next point or [Undo]: 20,220 ↵
Command: line Specify first point: 115,220 ↵

Specify next point or [Undo]:115,250 ↵
Command: line Specify first point: 75,200 ↵
Specify next point or [Undo]: 75,170 ↵
Command: line Specify first point: 115,200 ↵
Specify next point or [Undo]: 170,200 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 70,250 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 80,230 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 20,195 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 40,205 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:120,170 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 110,190 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:170,225 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 150,215 ↵

في نهاية هذه الخطوة سوف يظهر الرسم كما في الشكل (2-3)



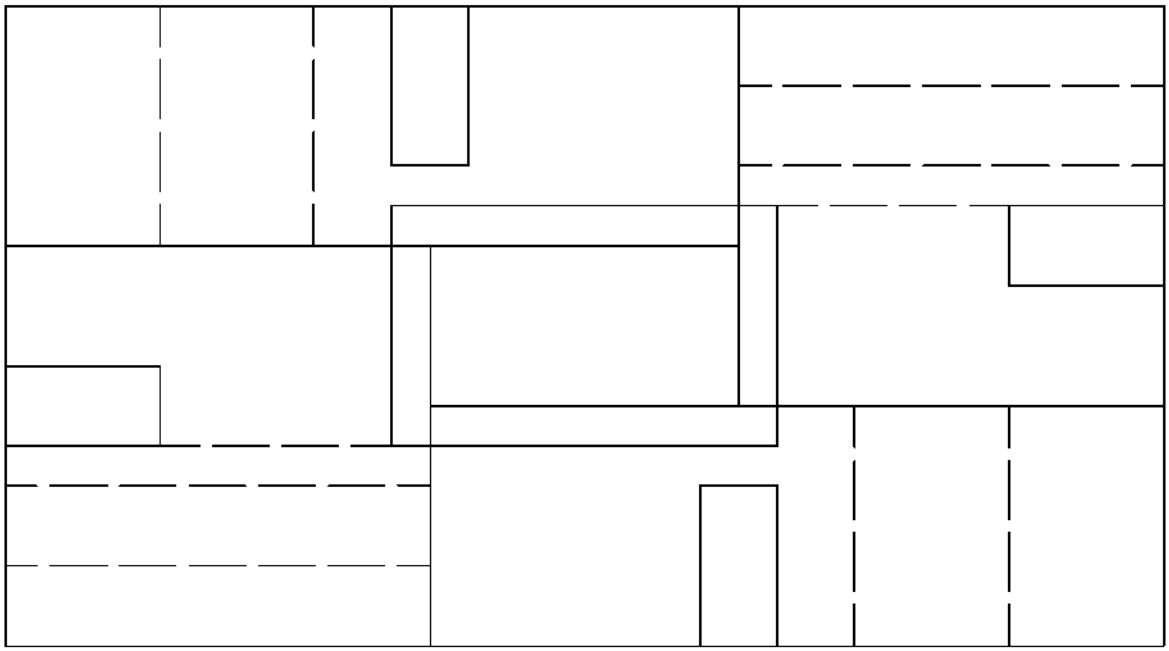
الشكل (2-3)

ثالثا: رسم الخطوط المتقطعة الشكل (2-4) وحسب الخطوات الآتية:
Object properties – line type – other – load – ok

Command: line Specify first point: 115,240 ↵
Specify next point or [Undo]: 170,240 ↵
Command: line Specify first point: 115,230 ↵
Specify next point or [Undo]: 170,230 ↵
Command: line Specify first point: 120,225 ↵

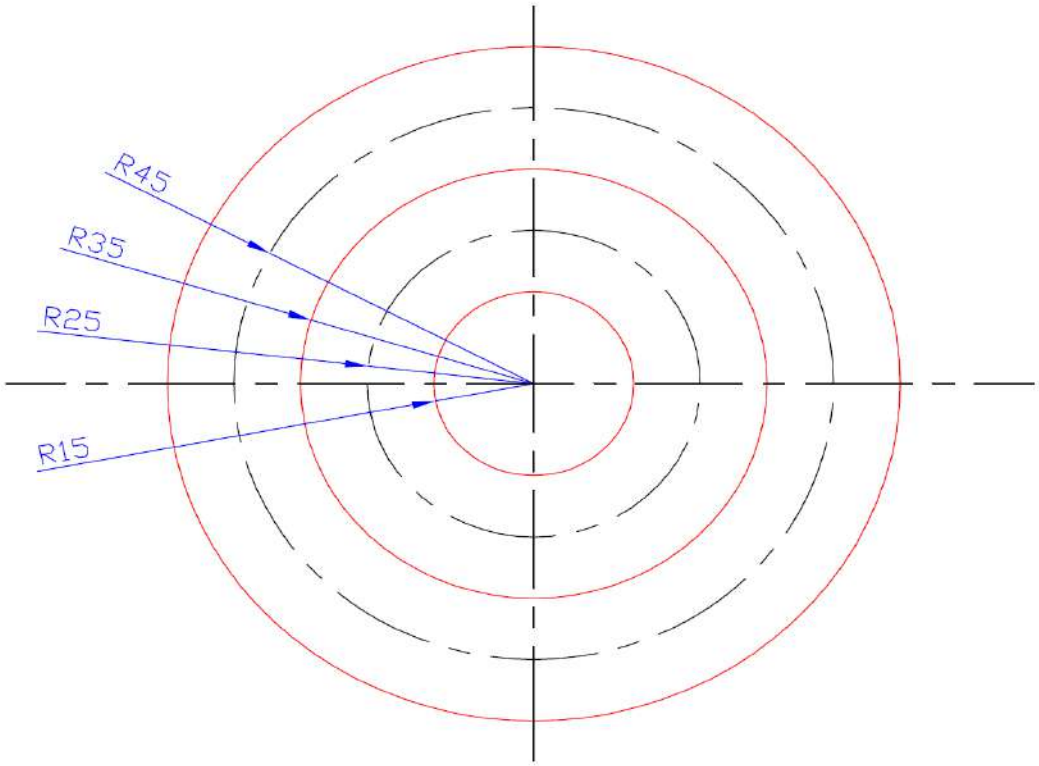
Specify next point or [Undo]: 150,225
Command: line Specify first point: 40,220 ↵
Specify next point or [Undo]: 40,250 ↵
Command: line Specify first point: 60,220 ↵
Specify next point or [Undo]: 60,250 ↵
Command: line Specify first point: 150,200 ↵
Specify next point or [Undo]: 150,170 ↵
Command: line Specify first point: 130,200 ↵
Specify next point or [Undo]: 130,170 ↵
Command:line Specify first point: 75,180 ↵
Specify next point or [Undo]:20,180 ↵
Command: line Specify first point: 75,190 ↵
Specify next point or [Undo]:20,190 ↵
Command: line Specify first point: 70,195 ↵
Specify next point or [Undo]:20,195 ↵

بعد الانتهاء من الايعازات سوف يظهر الرسم كما في الشكل (2-4).



الشكل (2-4)

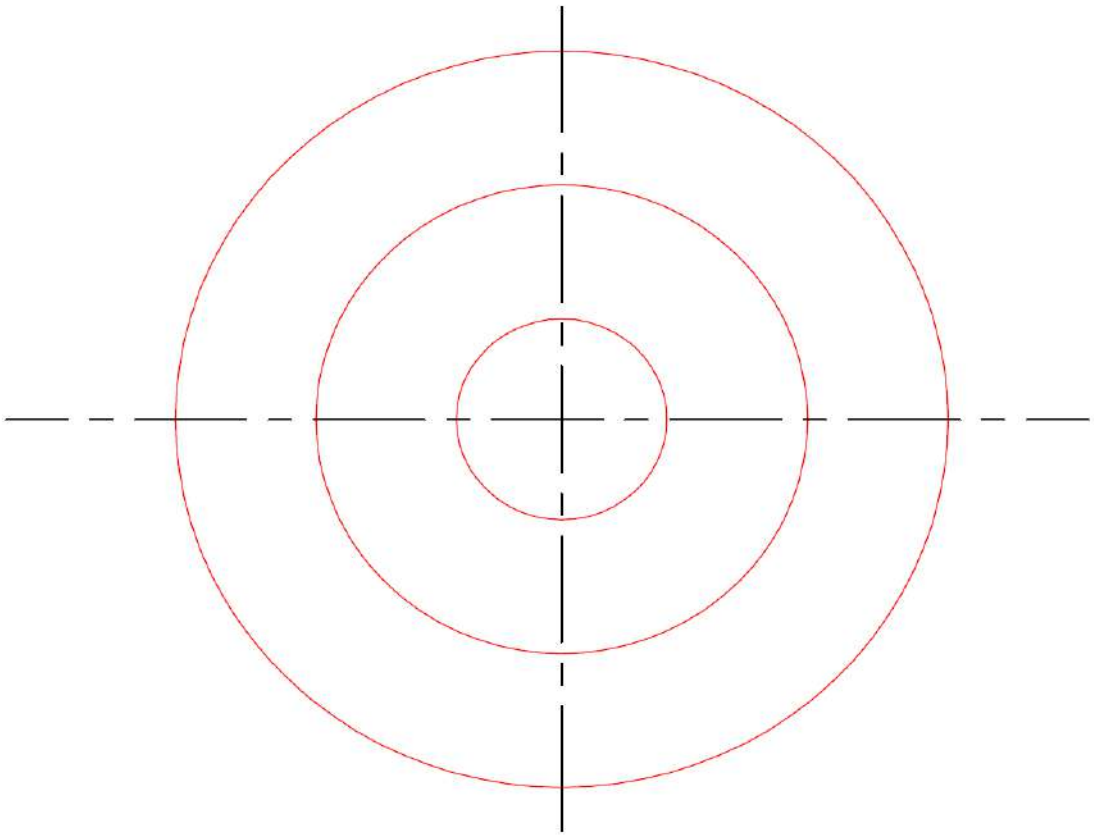
بعد الانتهاء من رسم الشكل السابق نبدأ ألان برسم الجزء الثاني من اللوحة الشكل (2-5).



الشكل (2-5)

رابعا: رسم الدوائر ذات الخطوط المتصلة الشكل (2-6).

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,95 ↵
Specify radius of circle or [Diameter]: 55 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,95 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <55.0000>: 35 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan Radius:95,95 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <35.0000>: 15 ↵

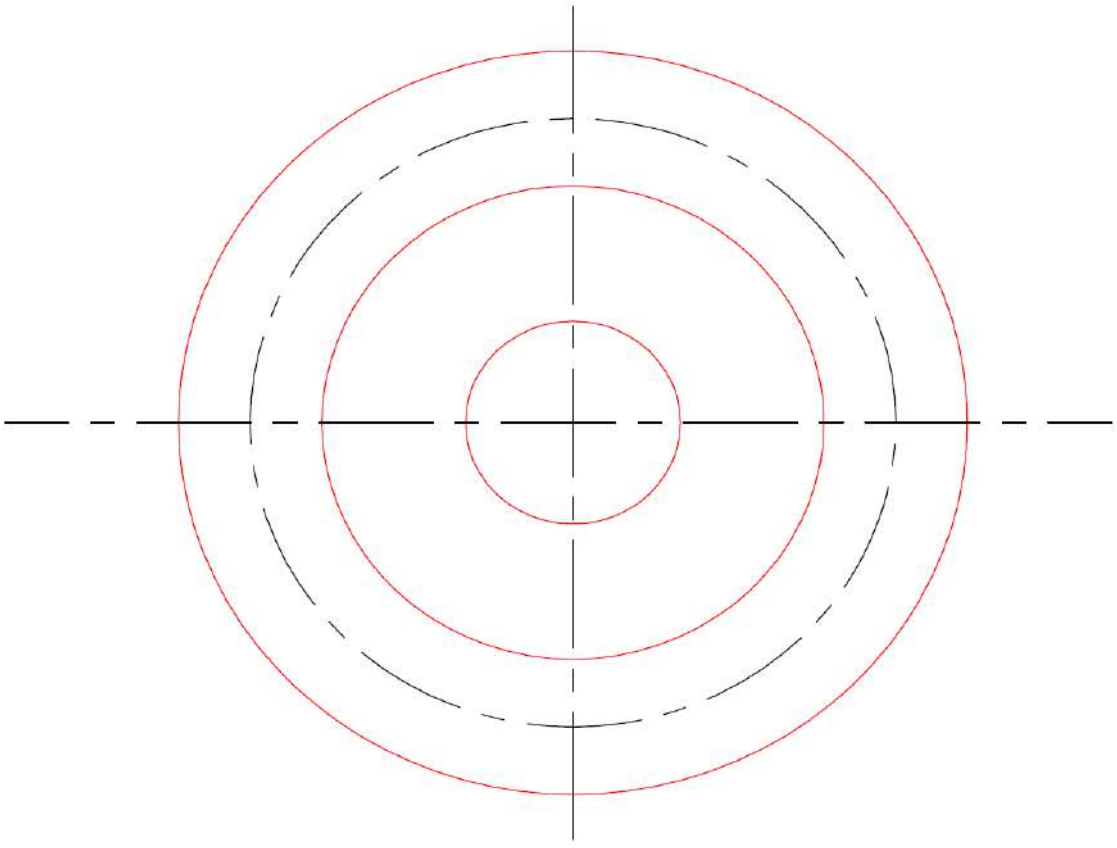


الشكل (2-6)

خامسا: رسم دائرة ذات خط المركز الشكل(2-7) وحسب الخطوات الاتية:

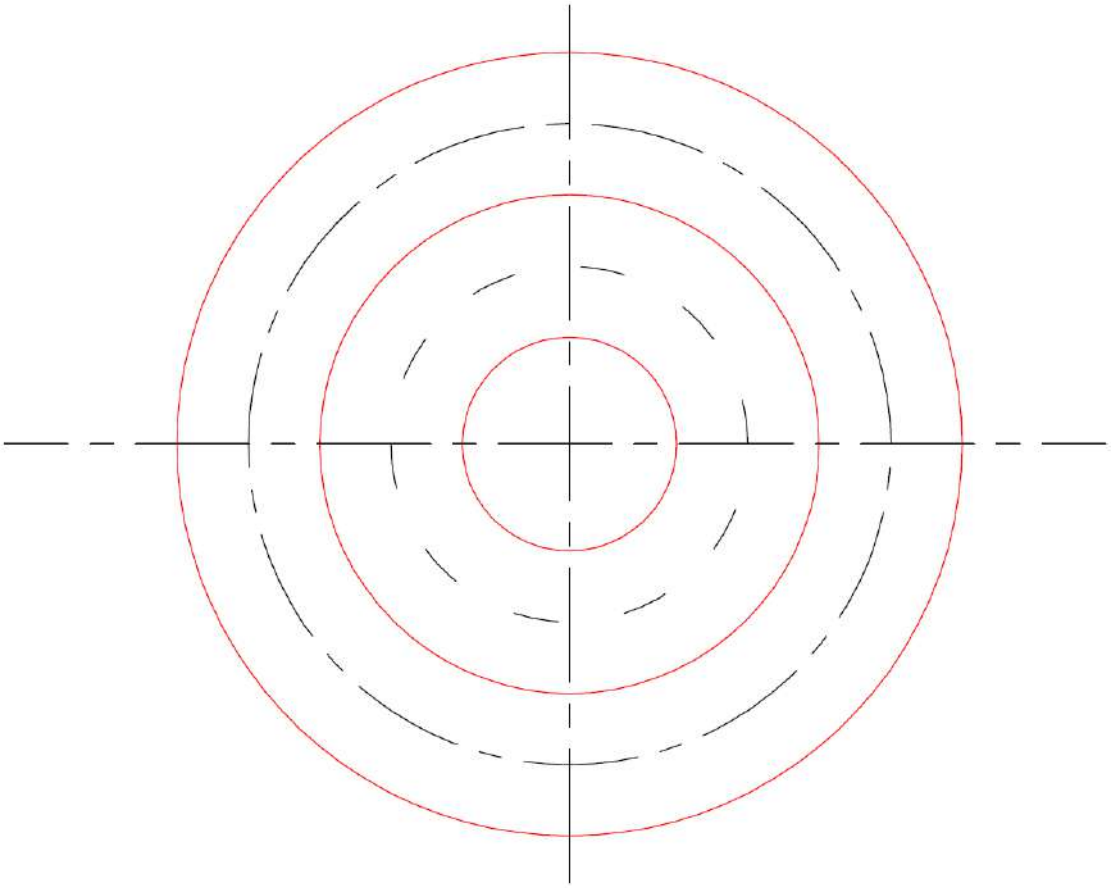
Object properties – line type – other – load – ok

Command: circle↵
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,95 ↵
Specify radius of circle or [Diameter]: 45



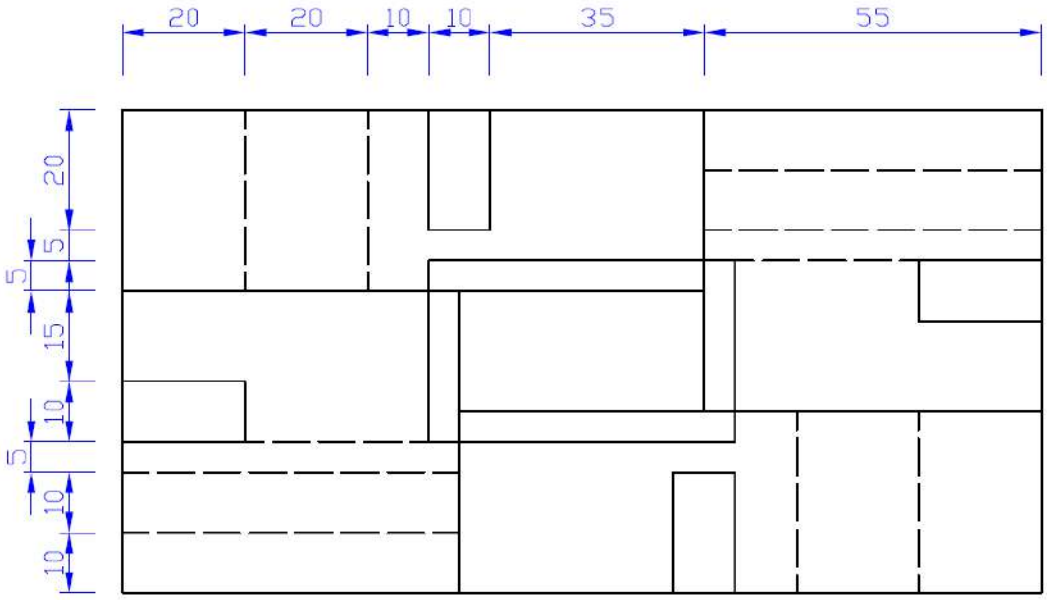
الشكل (2-7)

سادسا: رسم دائرة ذات خط مقطع الشكل (2-8).

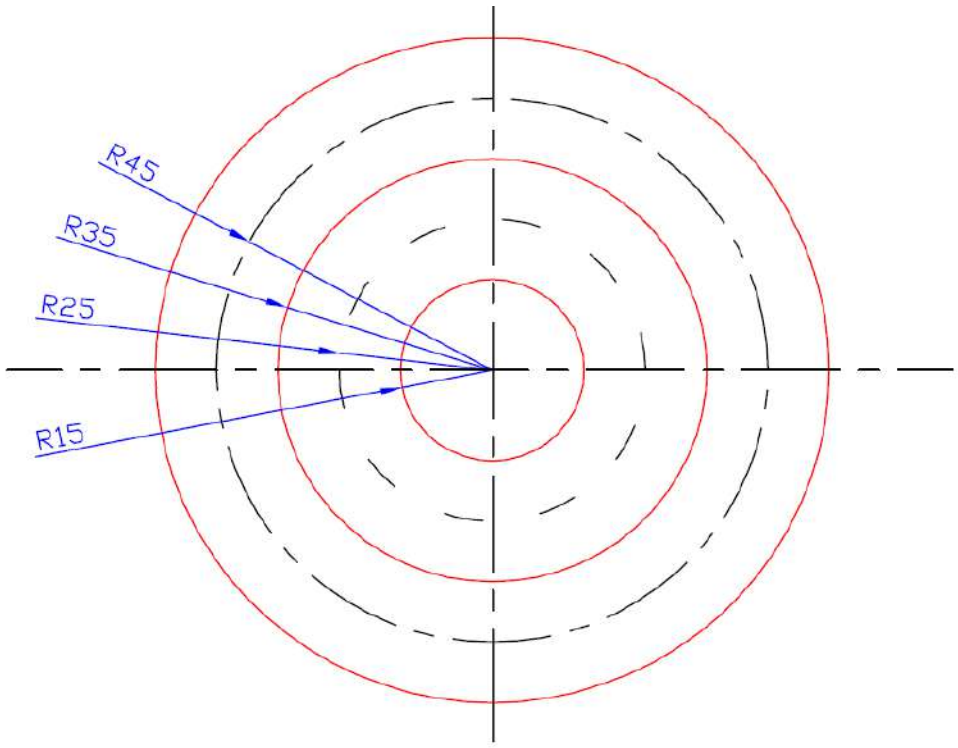


الشكل (2-8)

وبعد وضع الأبعاد المحددة بالمليمتر لكلا الشكلين نحصل على ورقة رسم تحتوي على الإشكال المطلوبة .



راجع شكل (2-2)



اسم التمرين	التخصص	رقم التطبيق	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات		1	1:1

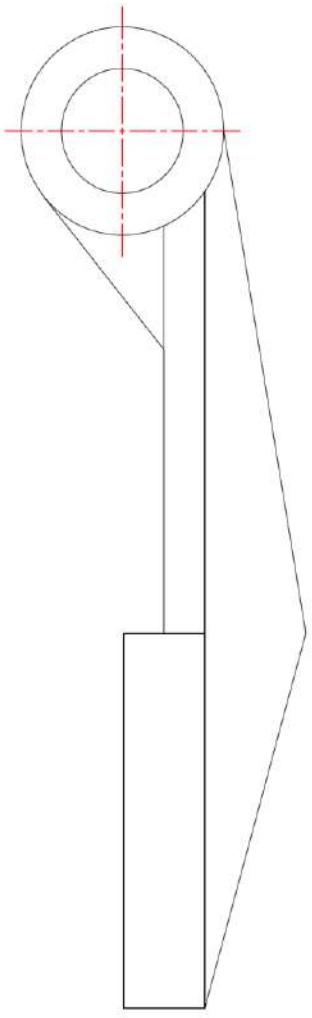
تطبيق رقم2 رسم المسقط الأمامي والأفقي

المطلوب: رسم الشكل (2-9) بطريقة كتابة الايعازات (كما يمكن رسم الالف بطريقة الرسم المباشر باستخدام المؤشر).

أولا: أعداد مساحة رسم تعادل ورقة الرسم (A4) مع رسم أطار وجدول اللوحة وكما تعلمنا سابقا.

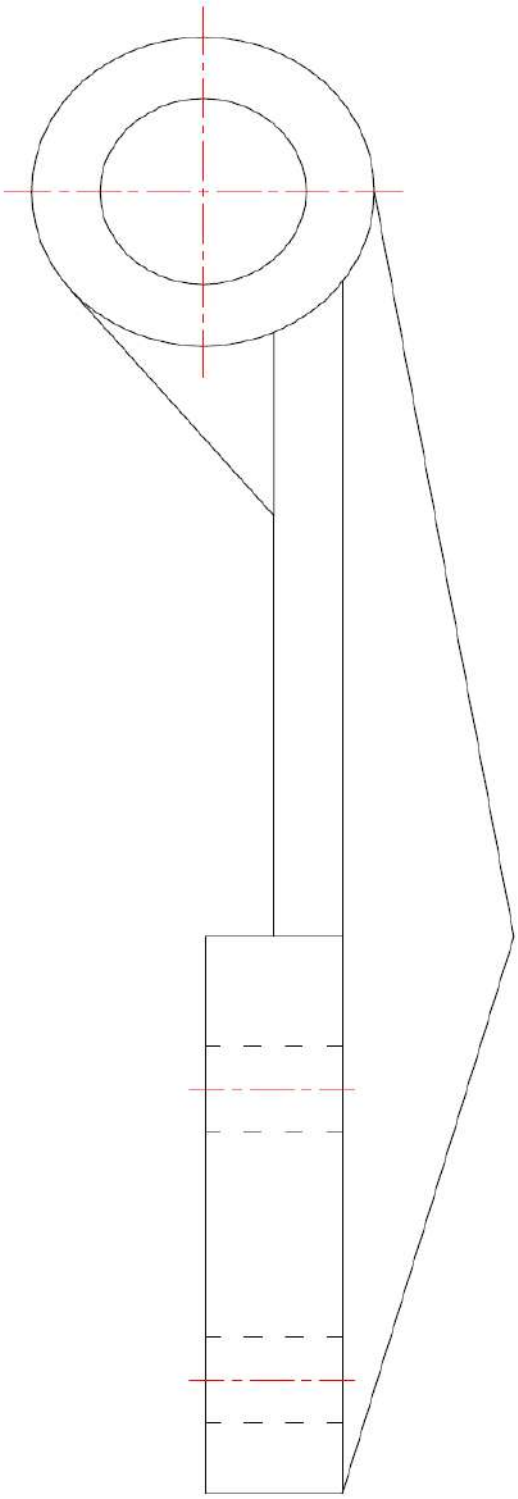
ثانيا: رسم الشكل المطلوب ابتداء من رسم الخطوط المتصلة للمسقط الأمامي الشكل (2-9).

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 135,250↵
Specify radius of circle or [Diameter]: 25 ↵
Command:circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tanradius)]: 135,250↵
Specify radius of circle or [Diameter] <25.0000>: 15 ↵
Command: line Specify first point: 145.3022, 227.2214
Specify next point or [Undo]: @30<-90 ↵
Specify next point or [Undo]: 115.59, 234.24↵
Command: line Specify first point: 145.30, 197.64 ↵
Specify next point or [Undo]: @68<-90 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or ↵
[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
135.3022, 129.6430
Specify other corner point or [Dimensions]: @20,-90
Command: line Specify first point: 155.30, 39.64
Specify next point or [Undo]: 180.30, 129.64 ↵
Specify next point or [Undo]: 160,250↵
Command: line Specify first point: 155.30, 129.64 ↵
Specify next point or [Undo]: 155.30, 235.41↵



الشكل (2-9)

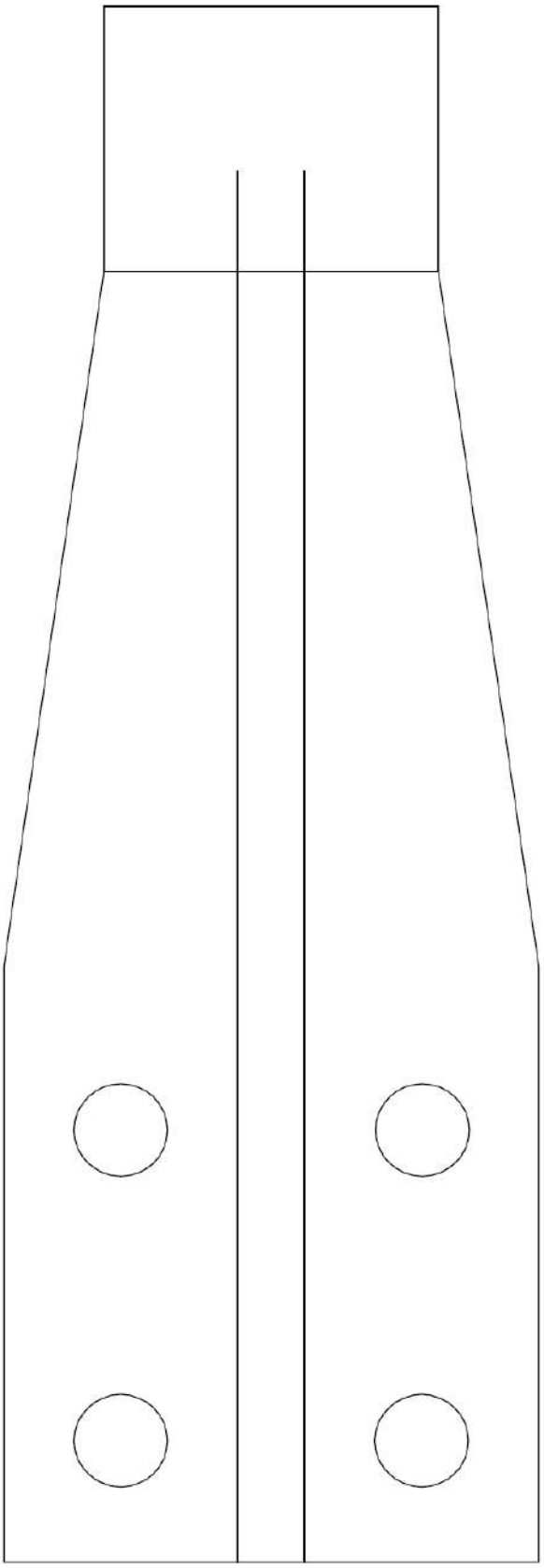
ثانيا: رسم الخطوط المقطعة وخطوط المركز الشكل(2-10).



الشكل (2-10)

ثالثا: رسم الخطوط المتصلة للمسقط الأفقي الشكل (2-11).

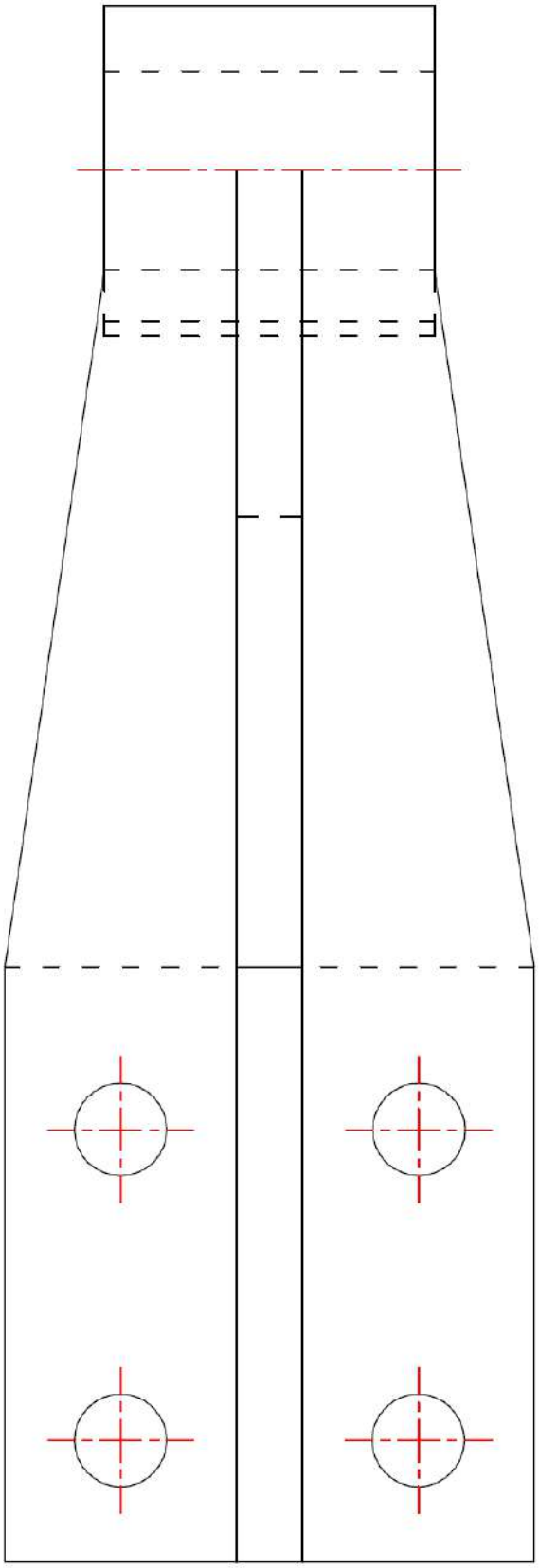
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 70,265 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 20,225 ↵
Command: line Specify first point: 70,225 ↵
Specify next point or [Undo]: 85,119.6430 ↵
Specify next point or [Undo]: 85, 29.6430 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 5, 29.6430 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 5,119.6430 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 20,225 ↵
Command: line Specify first point: 50,240 ↵
Specify next point or [Undo]: 50, 29.6430 ↵
Specify next point or [Undo]: @10<180 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 40,240 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tanradius)]: 67.6,95 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <15.0000>: 7 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 67.5,48 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <7.0000>: 7 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 22.5,95 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <7.0000>: 7 ↵
Command:circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 22.5,48 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <7.0000>: 7 ↵



الشكل (2-11)

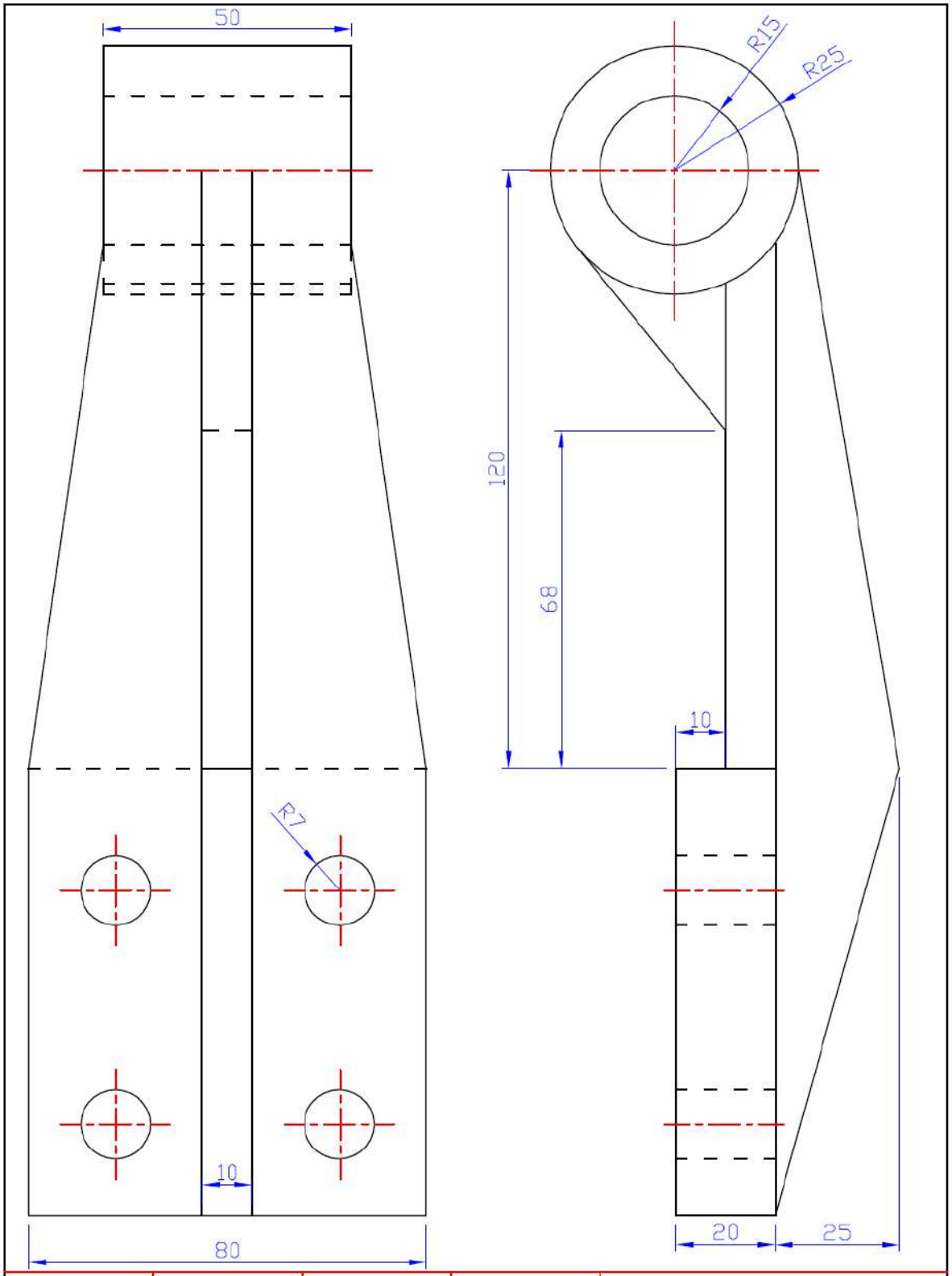
رابعا: رسم الخطوط المقطعة وخطوط المركز الشكل(2-12).

Command: line Specify first point: 70,225 ↵
Specify next point or [Undo]: @10<-90 ↵
Specify next point or [Undo]: 20,215 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 20,225 ↵
Command: line Specify first point: 85,119.6430 ↵
Specify next point or [Undo]: 5,119.6430 ↵
Command: line Specify first point: 76,95 ↵
Specify next point or [Undo]: 59,95 ↵
Command: line Specify first point: 31,95 ↵
Specify next point or [Undo]: 14,95 ↵
Command: line Specify first point: 67.6,103 ↵
Specify next point or [Undo]: 67.6,87
Command: line Specify first point: 22.5,103 ↵
Specify next point or [Undo]: 22.5,87
Command: line Specify first point: 31,48 ↵
Specify next point or [Undo]: 14,48
Command: line Specify first point: 76,48 ↵
Specify next point or [Undo]: 59,48
Command: line Specify first point: 67.5,56 ↵
Specify next point or [Undo]: 67.5,40
Command:line Specify first point: 22.5,56 ↵
Specify next point or [Undo]: 22.5,40
Command:line Specify first point: 70,255 ↵
Specify next point or [Undo]: 20,255
Command: line Specify first point: 74,240 ↵
Specify next point or [Undo]: 16,240



الشكل (2-12)

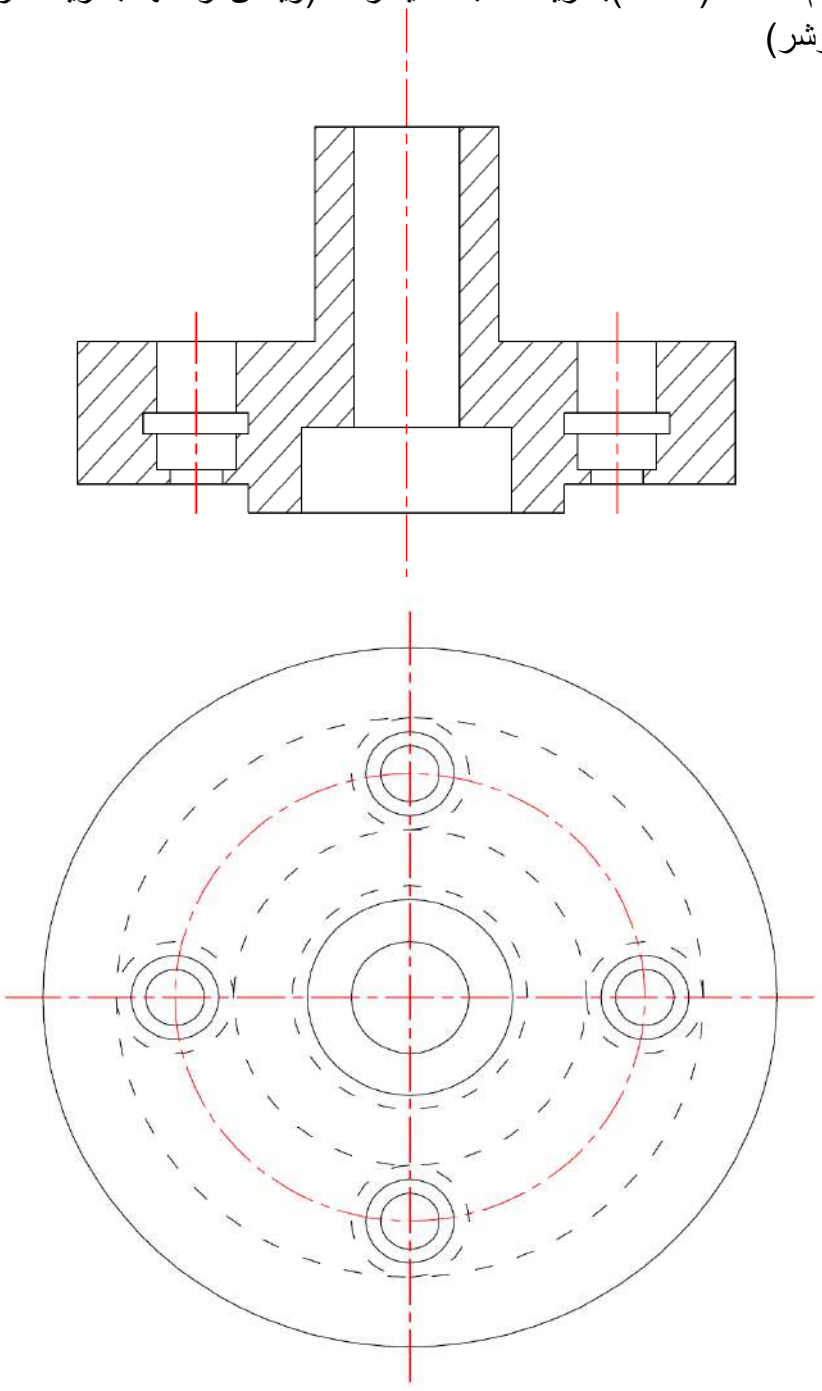
وبعد وضع الإبعاد نستطيع مشاهدة المسقط الأمامي والأفقي للشكل المرسوم على لوحة واحدة.



اسم التمرين	التخصص	رقم التطبيق	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	2		1:1

تطبيق رقم3 رسم المسقط الأمامي مع مسقط جانبي مقطوع

المطلوب:رسم الشكل (2-12)بطريقه كتابة الايعازات (ويمكن رسمها بطريقة الرسم المباشر باستخدام المؤشر)



الشكل (2-12)

أولا: أعداد مساحة رسم تعادل ورقة الرسم (A4) مع رسم أطار وجدول اللوحة وكما تعلمنا سابقا.

ثانيا: رسم الشكل المطلوب ابتداء من رسم الدوائر ذات الخطوط المتصلة للمسقط الأمامي الشكل (2-13).

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tanradius)]: 95,80 ↵

Specify radius of circle or [Diameter]: 50 ↵

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tanradius)]: 95,80 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <50.0000>: 38 ↵

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tanradius)]: 95,80 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <38.0000>: 26 ↵

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tanradius)]: 95,80 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <26.0000>: 14 ↵

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tanradius)]: 95,80 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <14.0000>: 8 ↵

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,112 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <8.0000>: 6 ↵

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,112 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <6.0000>: 4 ↵

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 127,80 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <4.0000>: 6 ↵

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 127,80 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <6.0000>: 4 ↵

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,48 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <4.0000>: 6 ↵

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,48 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <6.0000>: 4 ↵

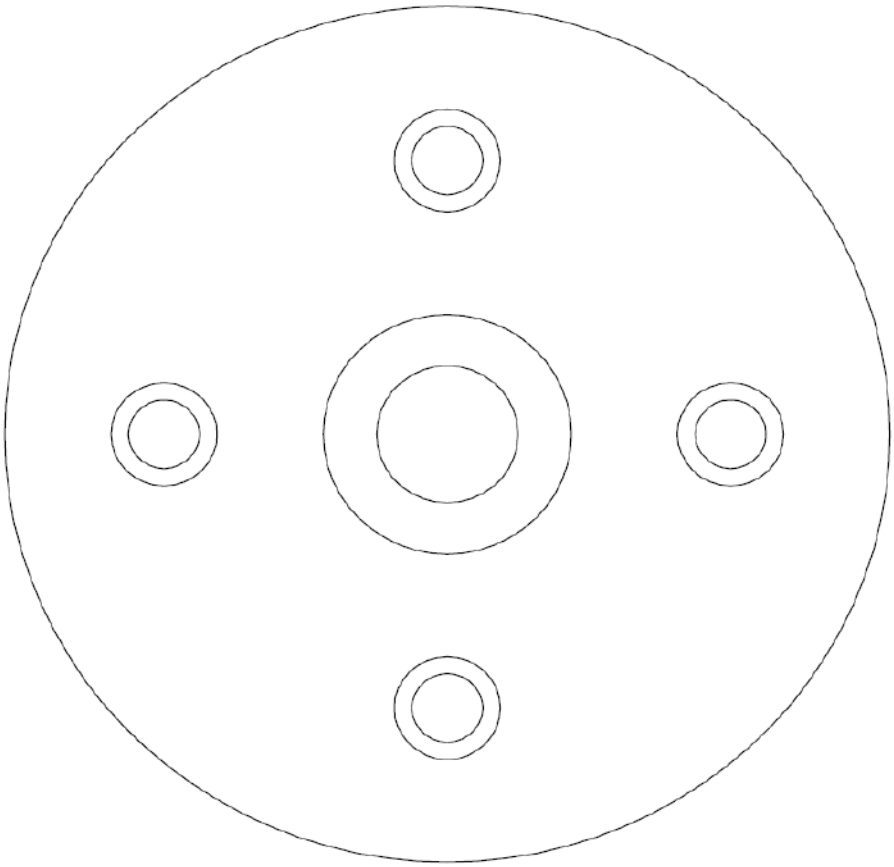
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 63,80 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <4.0000>: 6 ↵

Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 63,80 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <6.0000>: 4 ↵

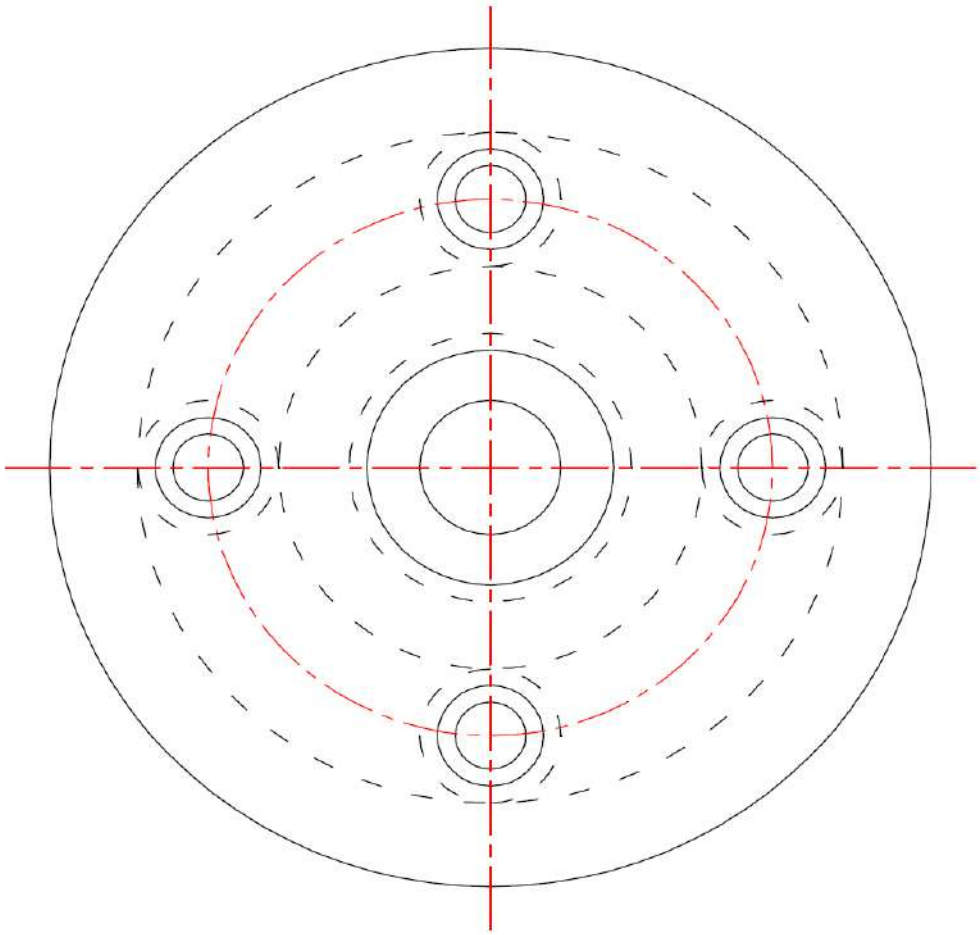
بعد الانتهاء من الايعازات سوف يظهر الرسم كما في الشكل (2-13).



الشكل (2-13)

ثانيا:رسم الدوائر ذات الخطوط المقطعة وخطوط المركز المبينة بالشكل (2-14).

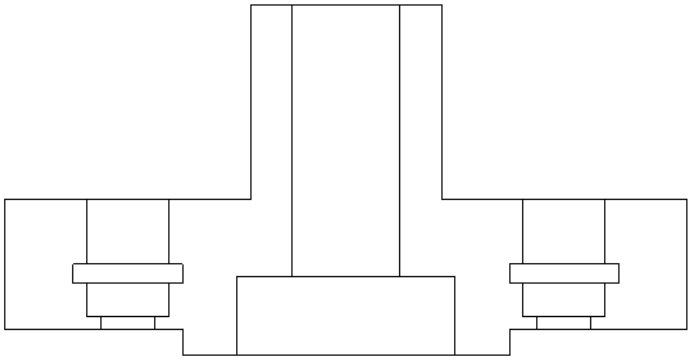
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,80 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <4.0000>: 40 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,80 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <40.0000>: 32 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,80 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <32.0000>: 24 ↵
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,80 ↵
Specify radius of circle or [Diameter] <24.0000>: 16 ↵
Command: line Specify first point: 150,80 ↵
Specify next point or [Undo]: 40,80 ↵
Command: line Specify first point: 95,135 ↵
Specify next point or [Undo]: 95,25 ↵



الشكل (2-14)

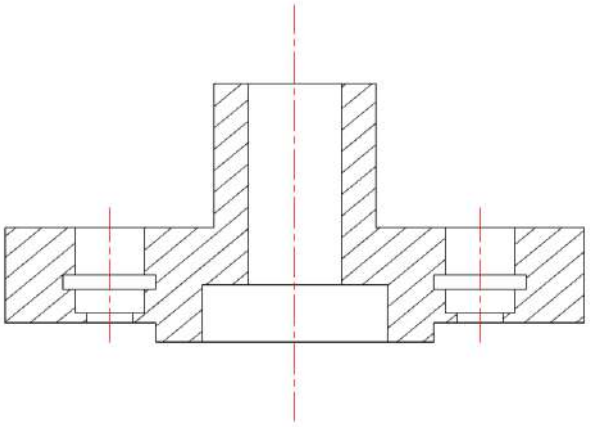
ثالثا:رسم الخطوط المتصلة للمسقط الجانبي الشكل (2-15).

Command: pline ↵
Specify start point: 95,180 ↵
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @16<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @8<0 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @4<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 145,184 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @20<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 109,204 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @30<90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 81,234 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 81,204 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 45,204 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 45,184 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 71,184 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @4<-90 ↵
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 95,180 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 79,180 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 111,192 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 87,192 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 103,234 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:123,184 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 131,186 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:121,186 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 133,191 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:119,191 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 135,194 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:121,194 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 133,204 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 67,184 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 59,186 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 69,186 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 57,191 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 71,191 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 55,194 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 69,194 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 57,204 ↵



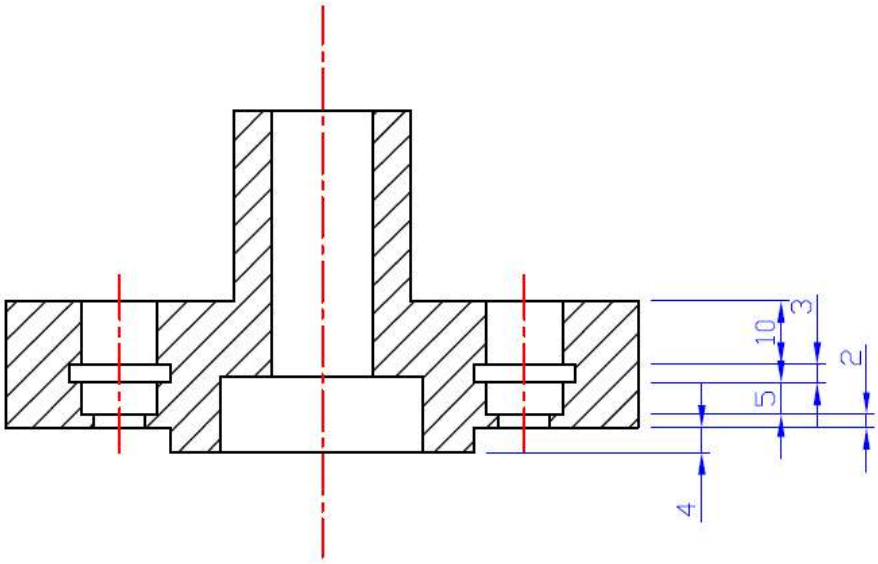
الشكل (2-15)

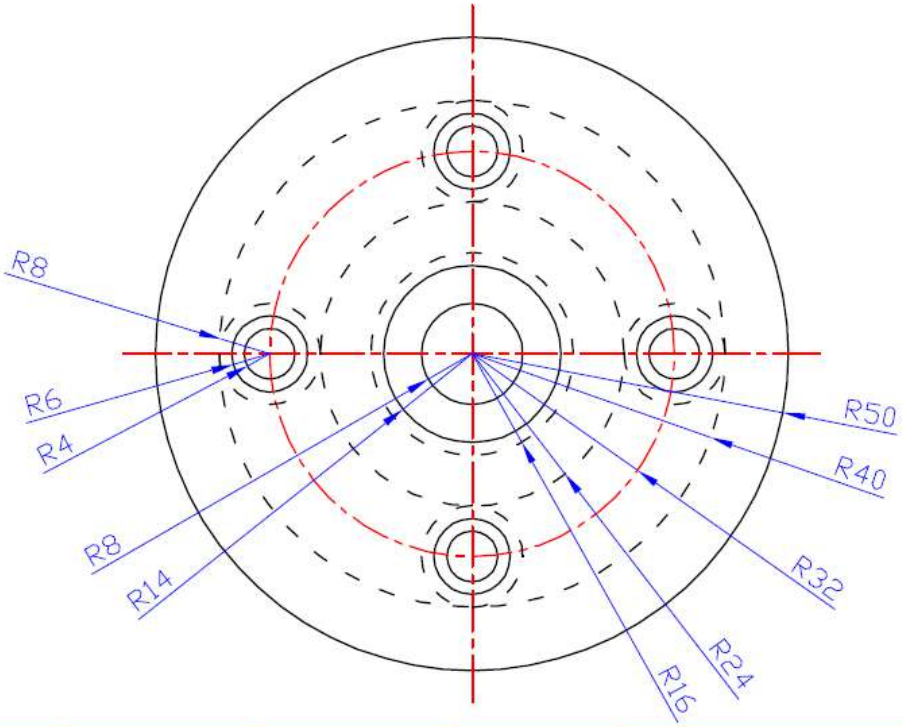
رابعا: تهشير المناطق المقطوعة باستدعاء الامر (hatch) واختيار نوعية التهشير والمنطقة المطلوب تهشيرها الشكل (2-16).



الشكل (2-16)

وبعد وضع الإبعاد نستطيع مشاهدة المسقط الأمامي والجانبي المقطوع على لوحة واحدة.





اسم التمرين	التخصص	رقم التطبيق	التاريخ	مقياس الرسم
	سيارات	3		1:1

تطبيق رقم 4 رسم لوحة رقم (11) بالحاسوب

1- المطلوب: رسم لوحة رقم 11 بطريقة كتابة الايعازات (كما يمكن رسم الشكل بطريقة الرسم المباشر باستخدام المؤشر).

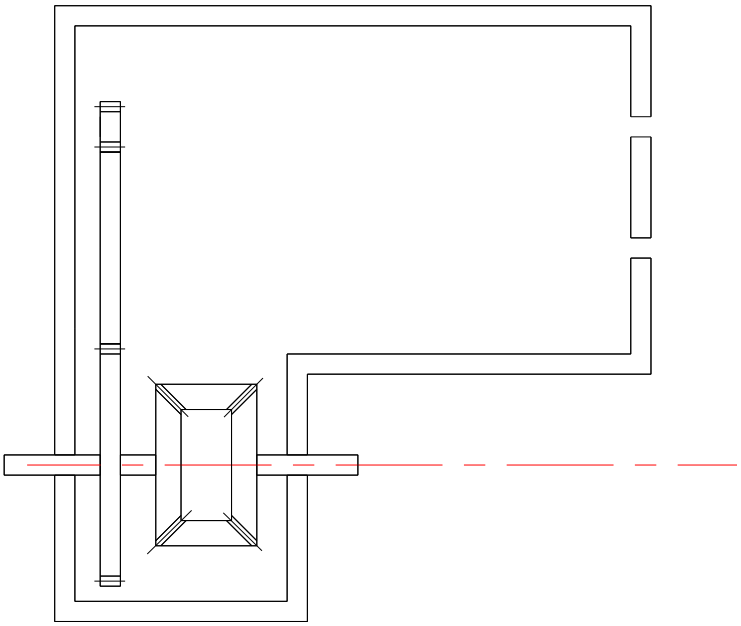
2- ادراج لوحة الرسم مثل كتابة ايعازات البرنامج.

أعداد مساحة رسم تعادل ورقة الرسم (A4) مع رسم أطار وجدول اللوحة وكما تعلمنا في سابقاً.بعد ذلك نطبق خطوات الرسم الآتية:

Command: line Specify first point: 36,117.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 36,88.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 86,88.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 86,117.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 82,117.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 82,92.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 40,92.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 40,117.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: c ↵
Command: line Specify first point: 36,121.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 36,210.5↵
Specify next point or [Undo]: 154,210.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 154,188.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 150,188.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 150,206.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 40,206.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 40,121.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: c ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 154,184.5↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 150,164.5 ↵
Command: line Specify first point: 154,160.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 154,137.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 86,137.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 86,121.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 82,121.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 82,141.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 150,141.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: 150,160.5 ↵
Specify next point or [Close/Undo]: c ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 26,117.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 45,121.5 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 49,121.5 ↵

Specify other corner point or [Dimensions]: 56,117.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
76,121.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 96,117.5↵
Command: line Specify first point: 56,103.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 76,103.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 76,135.5↵
Specify next point or [Close/Undo]: 56,135.5↵
Specify next point or [Close/Undo]: c ↵
Command:rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
61,130.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 71,108.5 ↵
Command: line Specify first point: 56,104.5↵
Specify next point or [Undo]: 61,109.5 ↵
Command: line Specify first point: 57,103.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 62,108.5 ↵
Command:line Specify first point: 70,108.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 75,103.5↵
Command: line Specify first point: 71,109.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 76,104.5 ↵
Command:line Specify first point: 61,129.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 56,134.5 ↵
Command: line Specify first point: 57,135.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 62,130.5 ↵
Command: line Specify first point: 70,130.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 75,135.5 ↵
Command: line Specify first point: 71,129.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 76,134.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
45,95.5↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 49,143.5 ↵
Command: line Specify first point: 45,141.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 49,141.5 ↵
Command: line Specify first point: 45,97.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 49,97.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
45,143.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 49,181.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
45,181.5↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 49,191.5↵
Command: line Specify first point: 45,183.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 49,183.5 ↵
Command: line Specify first point: 45,189.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 49,189.5 ↵

بعد تنفيذ الخطوات أعلاه تكون النتيجة كما في الشكل (2- 17) .



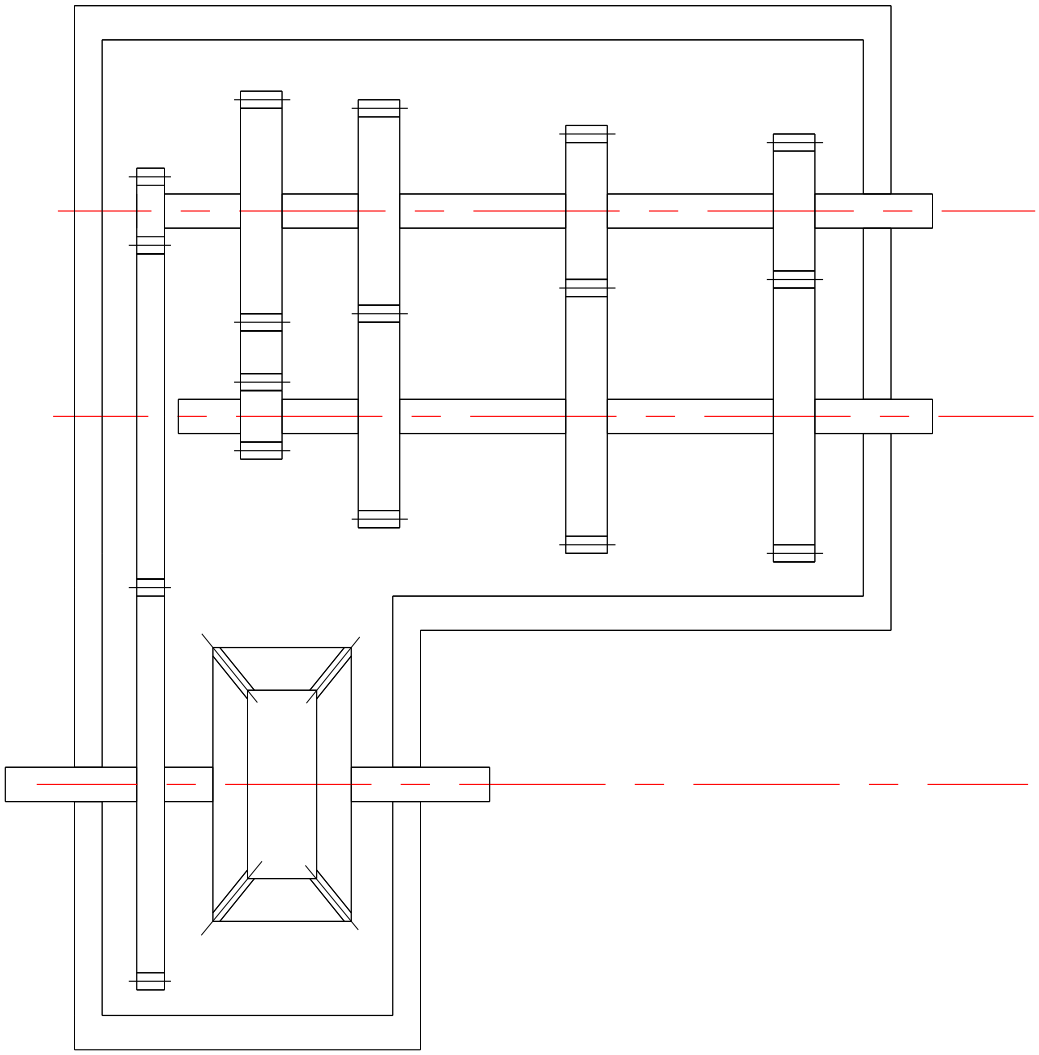
الشكل (2- 17)

Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
49,188.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 60,184.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
51,164.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 60,160.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
60,157.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 66,159.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
60,159.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 66,165.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
60,165.56 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 66,167.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
60,167.5 ↵

Specify other corner point or [Dimensions]: 66,172.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
60,172.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 66,174.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
60,174.5↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 66,198.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
60,198.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 66,200.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
66,164.5↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 77,160.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
66,188.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 77,184.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
77,149.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 83,175.5 ↵
Command: line Specify first point: 77,151.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 83,151.5 ↵
Command: line Specify first point: 77,173.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 83,173.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
77,175.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 83,199.5 ↵
Command: line Specify first point: 77,197.5 ↵
Specify next point or [Undo]: ↵
Command: line Specify first point: 77,197.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 83,197.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
83,188.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 107,184.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
83,164.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 107,160.5 ↵
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
107,146.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 113,178.55 ↵
Command: line Specify first point: 107,148.5 ↵

Specify next point or [Undo]: 113,148.5↵
Command: line Specify first point: 107,176.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 113,176.5↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
107,178.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 113,196.5 ↵
Command: line Specify first point: 107,194.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 113,194.5 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
113,164.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 137,160.5 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
113,188.5↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 137,184.5 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
137,145.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 143,179.5↵
Command: line Specify first point: 137,147.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 143,147.5↵
Command: line Specify first point: 137,177.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 143,177.5↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
137,179.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 143,195.5 ↵
Command: line Specify first point: 137,193.5 ↵
Specify next point or [Undo]: 143,193.5↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
143,188.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 160,184.5 ↵
Command: rectang ↵
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
143,164.5 ↵
Specify other corner point or [Dimensions]: 160,160.5 ↵

بعد تنفيذ خطوات الرسم المبينة أعلاه يجب ان يظهر الرسم بالشكل الاتي:



تم بحمد الله