جمهورية العراق

وزارة التربية

المديرية العامة للتعليم المهني

الرسم الصناعي

ميكاترونكس السيارات

للصف الثالث ـ صناعي

تأليف

أ. د. نبيل كاظم عبد الصاحب

د. سعد عباس خضر الصراف

المهندس هشام حسن جاسم

المهندس دريد خليل إبراهيم

المهندس يعرب عمر ناجي

المهندس احمد رحمان جاسم

المهندس رعد كاظم محمد

الطبعة الرابعة

2023 م – 1445هـ

مقدمة

سعت المديرية العامة للتعليم المهني في تطوير المناهج العلمية والبرامج التدريبية، من أجل تأهيل الملاكات لتكون قادرة 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 بوجه الخصوص افتتاح قسم الميكاترونيكس بقسميه ميكاترونيكس- سيارات وميكاترونيكس تكنولوجيا صناعية (خطوط الإنتاج والتوزيع) 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 ايها الطالب هذا الكتاب المحتوي على مبادئ الرسم الصناعي وطرقه والذي يتناول كل ما يلزم لفهم لوحات الرسم وتطبيقاتها والتي قسمت على أساس الفصول النظرية لكتاب العلوم الصناعي (ميكاترونكس سيارات) ماعدا الفصل الاول الذي تضمن مراجعة تطبيقية لمجموعة من الأمثلة التي من الواجب تنفيذها بواسطة برنامج الرسم المعان بالحاسوب لإعطاء الطالب فرصة التمكن من هذا البرنامج المهم في هذه المرحلة الدراسية والاستفادة منه في المراحل الأكثر تقدماً. ولصعوبة بعض الرسوم في هذه المرحلة فقد تم إعدادها بشكل خاص يمكن للطالب رسمها مع بعض الجهد الإضافي ليستطيع تعشيق مفهوم الحركة الميكانيكية والسيطرة عليها بوساطة الإشارة الإلكترونية لتكون النواة لكل فني طموح يريد الدخول إلى حقل المعرفة العلمية وبشكلها المُيسّر والواضح والمدعوم بالصور وبالأشكال التوضيحية لاكتساب المعلومات والمهارات العلمية اللازمة لهذا التخصص.

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

المحتويات

الفصل الأول – الرسم بمساعدة الحاسوب

رقم اللوحة	اسم اللوحة	رقم الصفحة
1	أعداد لوحة الرسم.	9
2	الخطوط هي الجزء الأساسي المكون للرسوم	11
3	رسم أنواع الخطوط المخفية والمتصلة	14
4	رسم المسقط الأمامي والأفقي	19

الفصل الثاني – نظام منع غلق العجلات ABS

رقم اللوحة	اسم اللوحة	رقم الصفحة
5	الرموز الكهربائية والإلكترونية	24
6	نظام منع غلق العجلات (ABS)	27
7	جهد المنتج من ملف حساس سرعة العجلة	30
8	الدائرة الكهربائية لوحدة الإخراج لنظام منع غلق (ABS)	33
9	المكبس	36
10	الاسطوانة الرئيسية للموقف	39
11	الموقف القرصي (ذو مكبسين)	42
12	مساعد الموقف التخلخلي	45

الفصل الثالث – منظومة التعليق الالكتروني

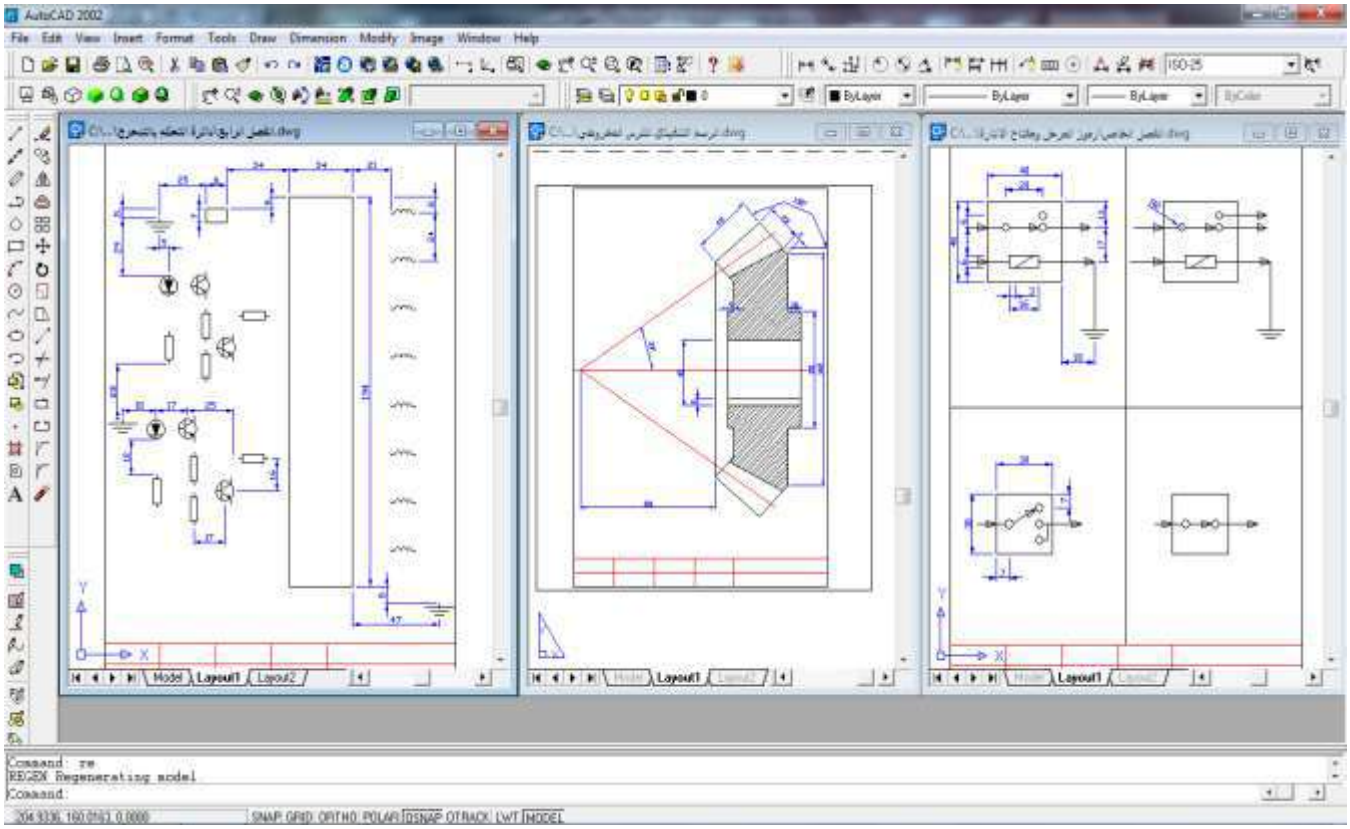
رقم اللوحة	اسم اللوحة	رقم الصفحة
13	التحكم منع الانزلاق	51
14	التحكم في التدحرج_	53
15	التحكم في انخفاض مقدمة السيارة	55
16	التحكم أثناء السرعة العالية	57
17	التحكم أثناء السرعة الواطئة	59
18	التحكم بالارتفاع في منظومة التعليق الهوائي	61
19	مفتاح وضع الباب	64
20	تغير وضع الطاقة التخميدية	67
21	صمام الهواء في منظومة التعليق الهوائي	70
22	القابض الكهرومغناطيسي	73

الفصل الرابع – لوحة أجهزة القياس ومنظومة الإنارة

رقم اللوحة	اسم اللوحة	رقم الصفحة
23	مبين درجة حرارة المحرك الضوئي	78
24	مبين ضغط الزيت	81
25	مقياس الوقود نوع الملف المتعادل	84
26	مقياس الوقود نوع ثنائي المعدن	86
27	مقياس درجة الحرارة نوع الملف المتعادل	88
28	مقياس ضغط الزيت نوع الملف المتعادل	92
29	رموز المرحلات ومفاتيح الإنارة	95
30	المصابيح الأمامية	98
31	المصابيح الخلفية والجانبية	100
32	مصابيح الانعطاف	102
33	مصابيح الرجوع	104
34	مصابيح الضباب	106

الفصل الأوَّل

الرسم بمساعدة الحاسوب



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

تمهيد:

لقد 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 كتاب الرسم الصناعي للصف الثالث بعملية 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.

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

الهدف العام :

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

الهدف الخاص:

التعرف على خطوات أنشاء أي رسم ضمن البرنامج والتخاطب مع البرنامج عن طريق شريط كتابة الأوامر الموجود أسفل منطقة الرسم.

متطلبات التعلم المسبقة

يحتاج الطالب لغرض الدخول في هذا الفصل أن يراجع النقاط الآتية من كتاب الرسم الهندسي والصناعي للمرحلة الأولى والثانية .

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

لوحة رقم 1

أعداد لوحة الرسم

عند كتابة الأوامر او الأبعاد في شريط الكتابة يتم الكبس على مفتاح الإدخال(Enter) من لوحة المفاتيح ليتم تنفيذ الأمر والانتقال الى السطر الجديد.

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

Command: limits
Reset Model space limits:
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: on
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: enter
Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 210,297
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 0,0
Specify other corner point or [Dimensions]: 210,297
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.

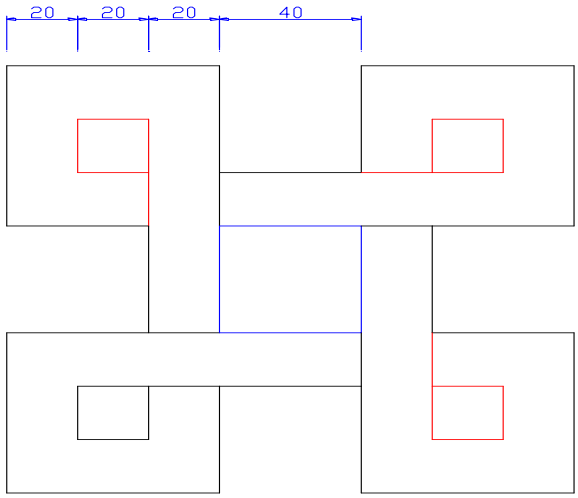
Command: line Specify first point: 10,20
Specify next point or [Undo]: 200,20
Specify next point or [Undo]: *Cancel*
Command: line Specify first point: 10,30
Specify next point or [Undo]: 200,30
Specify next point or [Undo]: *Cancel*
Command: line Specify first point: 40,10
Specify next point or [Undo]: 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 لوحة الرسم (1).

اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		1		

لوحة رقم 2

الخطوط هي الجزء الأساسي المكون للرسوم



الشكل (1-2)

المطلوب :

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

الحل:

عند كتابة الأوامر او الأبعاد في شريط الكتابة يتم الكبس على مفتاح الإدخال(Enter) من لوحة المفاتيح ليتم تنفيذ الأمر والانتقال الى السطر الجديد.

اولا : تعيين حدود منطقة الرسم الى ابعاد الورقة (A4) مع رسم الاطار وجدول المعلومات:

ثانيا :رسم الخطوط من نقطة مسند (نقطة البداية)نقوم بتحديدها مسبقاً.كما مبين في الشكل (1-3).

Command: line Specify first point: 55,180

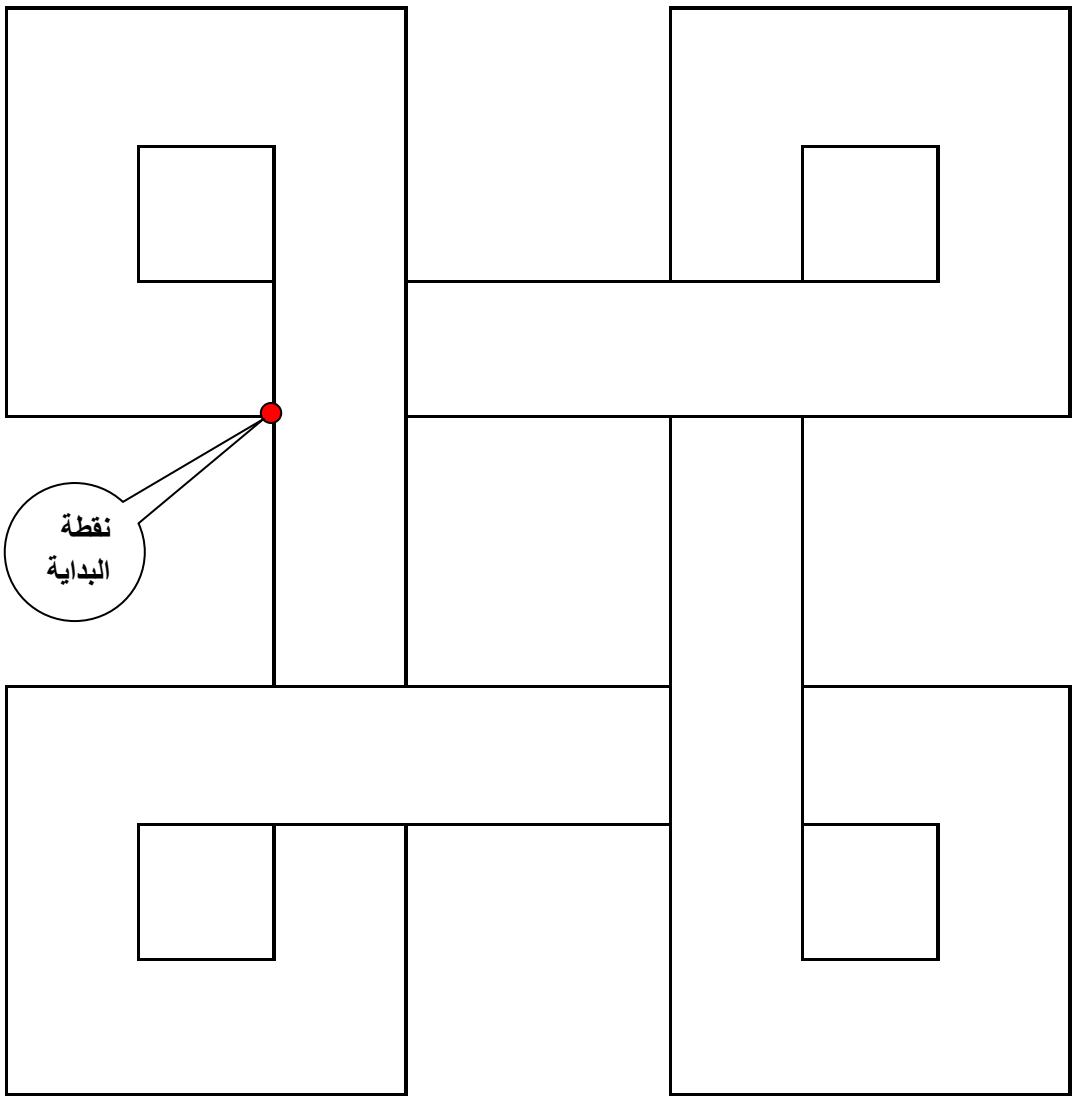
Specify next point or [Undo]: @40<180
Specify next point or [Undo]: @60<90
Specify next point or [Close/Undo]: @60<0
Specify next point or [Close/Undo]: @100<-90
Specify next point or [Close/Undo]: @60<180
Specify next point or [Close/Undo]: @60<-90
Specify next point or [Close/Undo]: @60<0
Specify next point or [Close/Undo]: @40<90

Specify next point or [Close/Undo]: @40<0
Specify next point or [Close/Undo]: @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
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

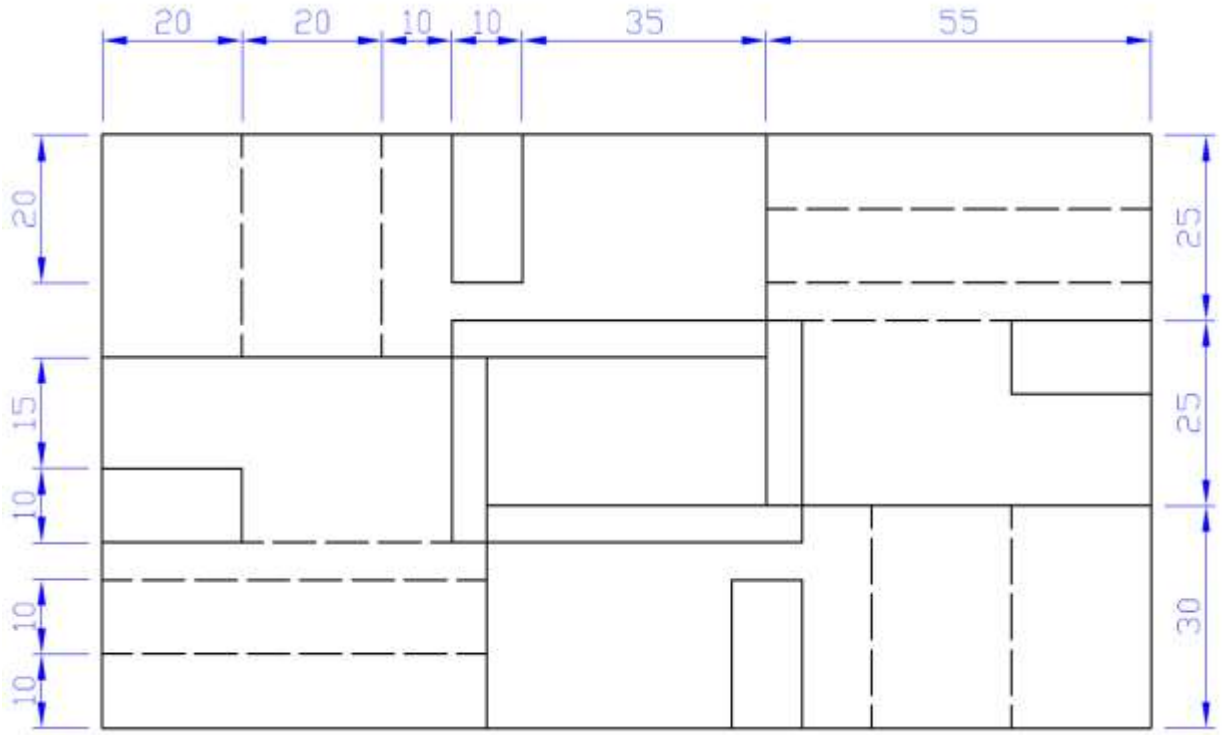
يجب ان نصل الى تحقيق لوحة (2) بعد تنفيذ الخطوات اعلاه



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		2		

لوحة رقم 3

رسم أنواع الخطوط المخفية والمتصلة



شكل (1-4)

المطلوب الاول :

1. رسم الشكل (1-4) وبحسب الأبعاد المثبتة بالمليمتر .
2. استعمال برنامج الرسم.
3. استعمال شريط ادخال الأوامر لتنفيذ أوامر الرسم.

الحل:

عند كتابة الأوامر او الأبعاد في شريط الكتابة يتم الكبس على مفتاح الإدخال(Enter) من لوحة المفاتيح ليتم تنفيذ الأمر والانتقال الى السطر الجديد.

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

ثانيا: رسم الشكل المطلوب ابتداء من رسم الخطوط المستمرة (المتصلة).

Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 20,250
Specify other corner point or [Dimensions]: 170,170
Command: rectang

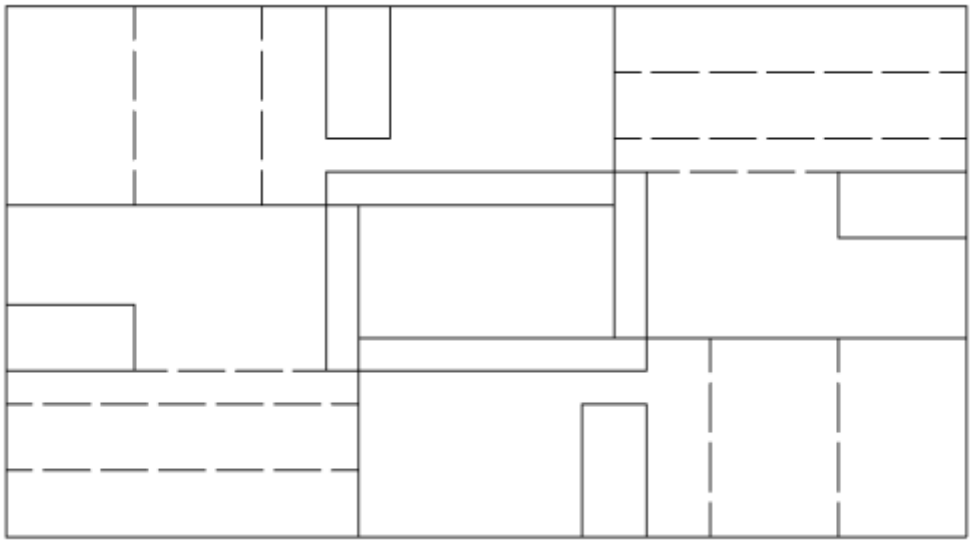
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 70,225
Specify other corner point or [Dimensions]: @50,-30
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 75,220
Specify other corner point or [Dimensions]: 115,200
Command: line Specify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

ثالثا: رسم الخطوط المخفية 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

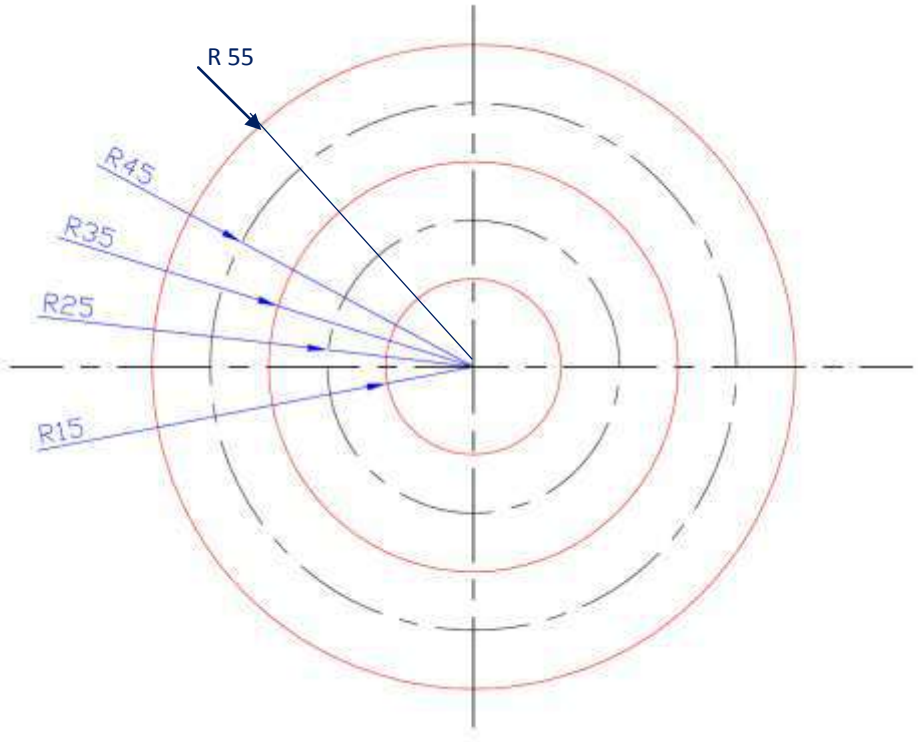
بعد الانتهاء من الايعازات سوف يظهر الرسم كما في الشكل (1- 5).



الشكل (1-5)

المطلوب الثاني :

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



الشكل (1-6)

الحل:

عند كتابة الأوامر او الأبعاد في شريط الكتابة يتم الكبس على مفتاح الإدخال(Enter) من لوحة المفاتيح ليتم تنفيذ الأمر والانتقال الى السطر الجديد.

أولا: رسم الدوائر ذات الخطوط المتصلة .

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

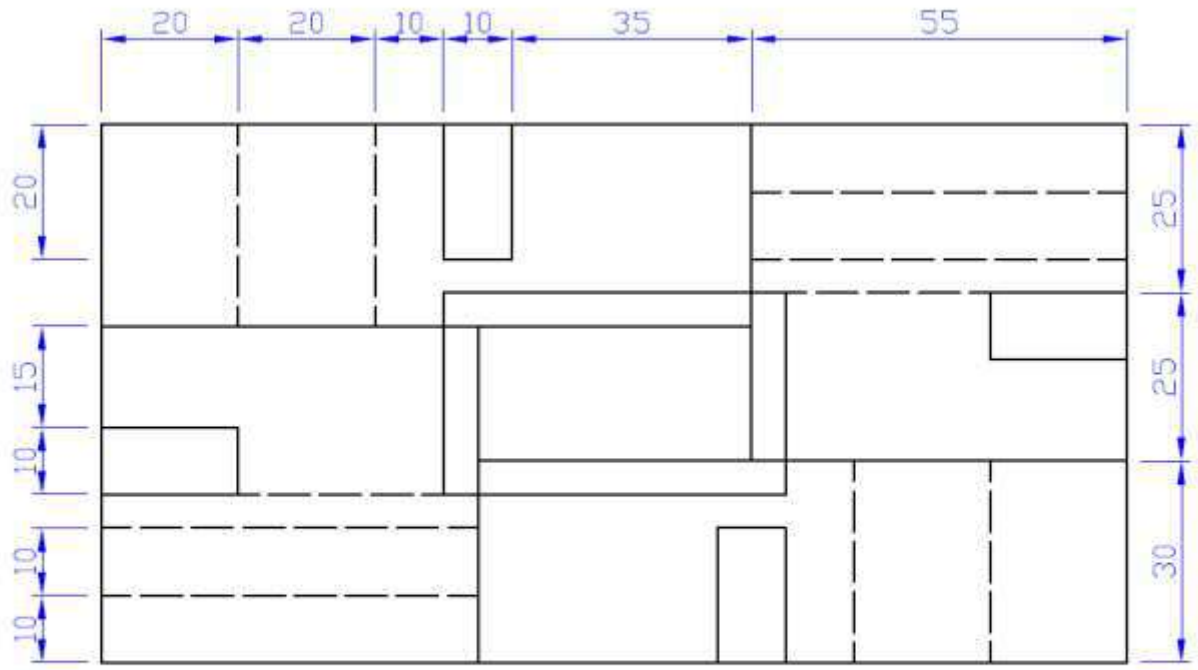
ثانيا: رسم دائرة ذات خط المركز وحسب الخطوات الاتية:

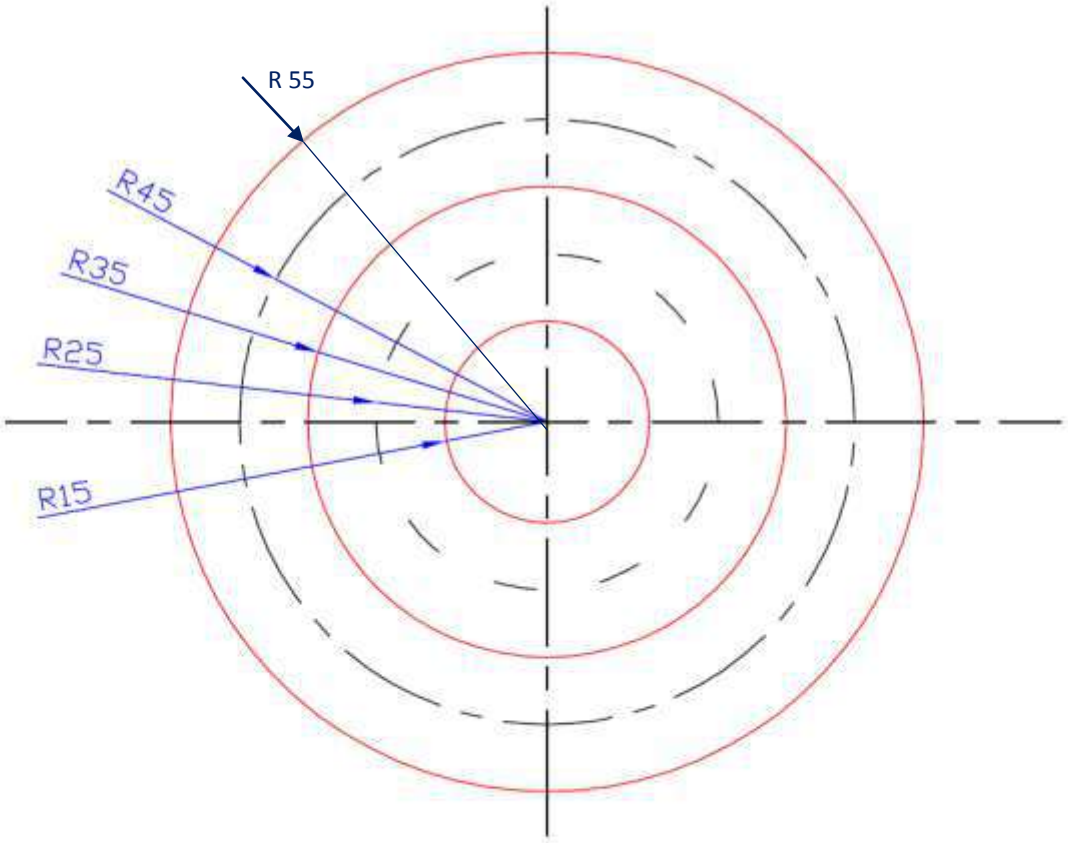
Object properties – line type – other – load – ok
Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 95,95
Specify radius of circle or [Diameter]: 45

ثالثا: رسم دائرة ذات خط مخفي .

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]: 25

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





اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		3		

لوحة رقم 4 رسم المسقط الأمامي والأفقي

عند كتابة الأوامر او الأبعاد في شريط الكتابة يتم الكبس على مفتاح الإدخال(Enter) من لوحة المفاتيح ليتم تنفيذ الأمر والانتقال الى السطر الجديد.

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

ثانيا: رسم الشكل المطلوب ابتداء من رسم الخطوط المتصلة للمسقط الأمامي .

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 tan radius)]: 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

ثانيا: رسم الخطوط المقطعة وخطوط المركز .

ثالثا: رسم الخطوط المتصلة للمسقط الأفقي .

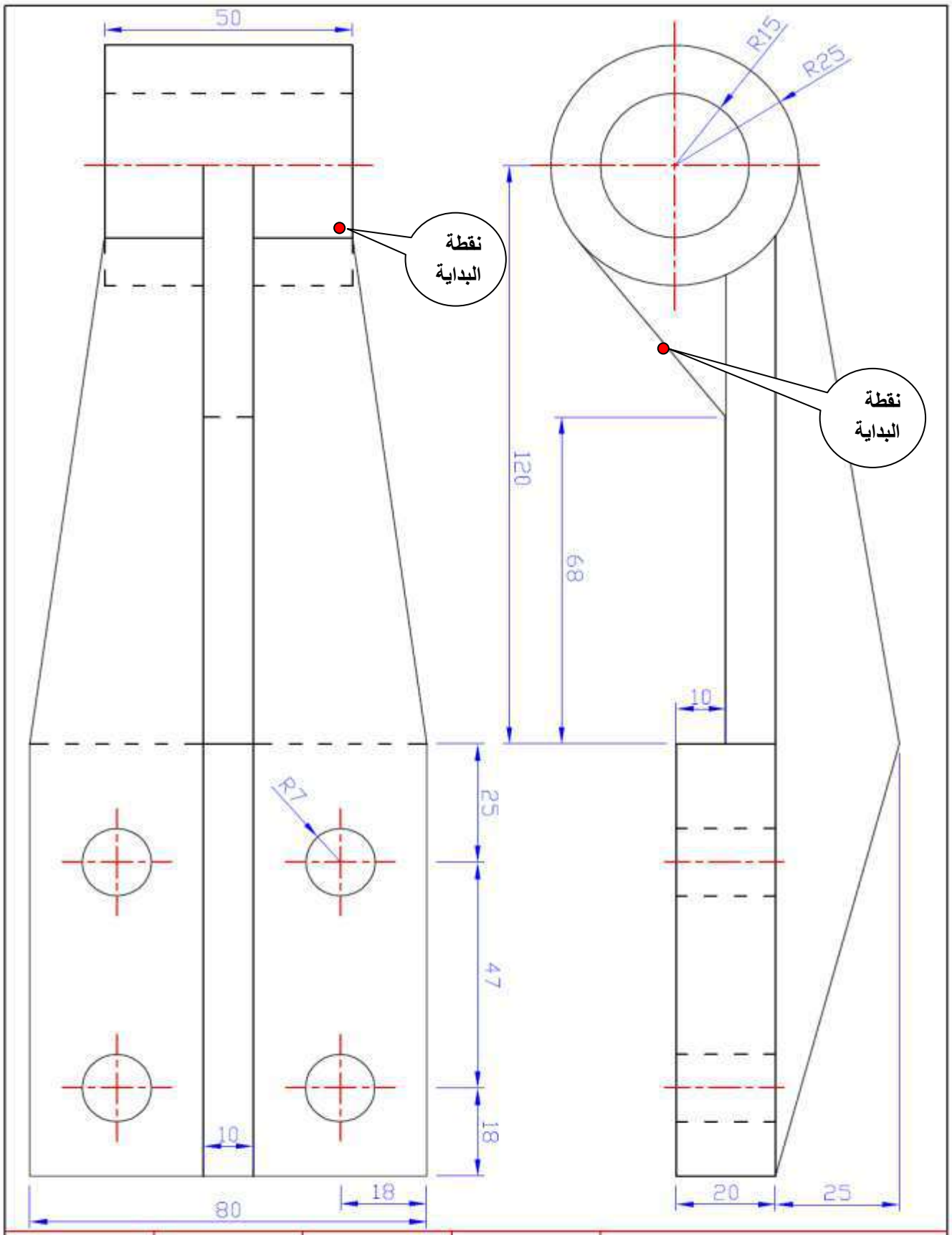
Command: rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 70,265
Specify other corner point or [Dimensions]: 20,225
Command: line Specify first point: 70,225
Specify next point or [Undo]: 85,119.6430
Specify next point or [Undo]: 85, 29.6430
Specify next point or [Close/Undo]: 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 tan radius)]: 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

رابعا: رسم الخطوط المخفية وخطوط المركز .

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

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



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		4		

الفصل الثاني

منظومة الموقف

شكل (2-1) نظام منع غلق العجلات ABS

تمهيد:

في هذا الفصل سوف نستعرض طريقة الرسم الهندسي للأجزاء الميكانيكية والكهربائية لنظام منع غلق العجلات إثناء الكبح ABS فضلا عن الدوائر الكهربائية ذات العلاقة.

الهدف العام:

في هذا الفصل يتعرف الطالب على طرائق الرسم الصناعي والهندسي للدوائر الكهربائية والميكانيكية التي تخص نظام الكبح وتطوره في تصميم المركبات والتي تقع ضمن نطاق دراسته في هذه المرحلة.

الاهداف الخاصة:

1-رسم أجزاء نظام منع غلق العجلات ABS.

2-رسم دائرة جهد المنتج من ملف حساس سرعة العجلة

3-رسم الدائرة الكهربائية لوحدة الإخراج نظام منع غلق العجلات (ABS).

4-رسم الأجزاء الرئيسة للمكبس.

5- رسم الاسطوانة الرئيسة للموقف.

6-رسم الموقف القرصي.

7-رسم مساعد الموقف التخلخلي.

متطلبات العمل المسبقة :

يحتاج الطالب لغرض الدخول في هذا الفصل آن يكون ملماً بأساسيات الرسم والتي تشمل الأبعاد، مقياس الرسم، إعداد اللوحة و الرموز الهندسية للأجزاء الالكترونية.

لوحة رقم 5 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 لأنّها سوف تتكرر في اللوحات الأخرى وسوف لن 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 سوف لن يعكس تفاصيلها الدقيقة بالشكل الصحيح.

2-استخدام صفيحة المسح لإزالة الزيادات في أثناء الرسم والتي لاتؤثر على 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 :

ارسم الرموز الكهربائية والإلكترونية والمبينة في لوحة (5) بمقياس رسم (1:1).

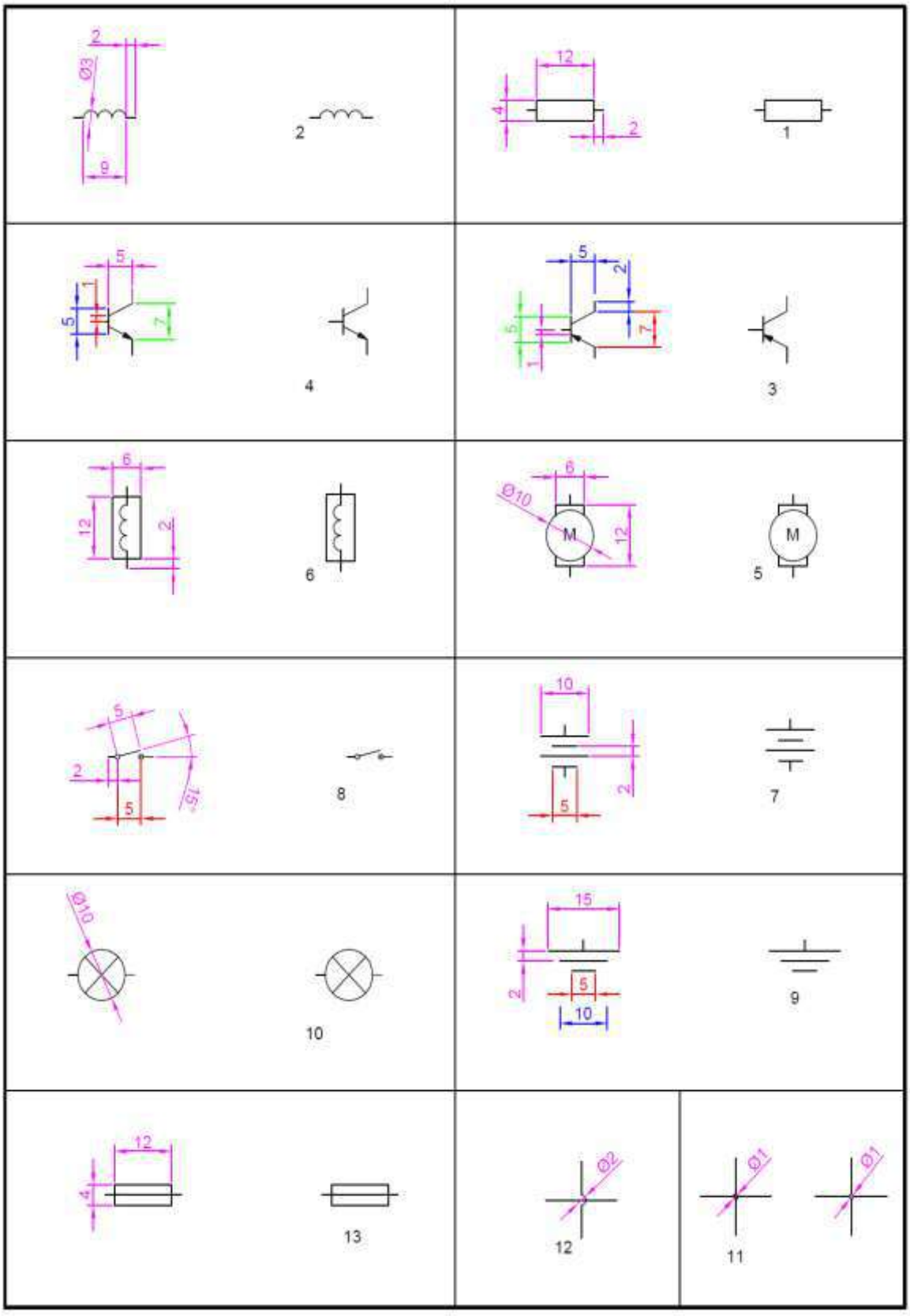
تمرين :

ارسم الرموز الكهربائية والإلكترونية وبمقياس رسم (1:2) تكبير .

أجزاء لوحة الرسم (1) :

رقم الجزء في لوحة الرسم	اسم الجزء
1	مقاومة
2	ملف
3	ترانزستور PNP
4	ترانزستور NPN
5	محرك كهربائي
6	ملف كهرومغناطيسي
7	بطارية
8	مفتاح كهربائي
9	ارضي
10	مصباح كهربائي
11	أسلاك موصلة مع بعضها
12	أسلاك غير موصلة مع بعضها
13	فيوز (مصهر)

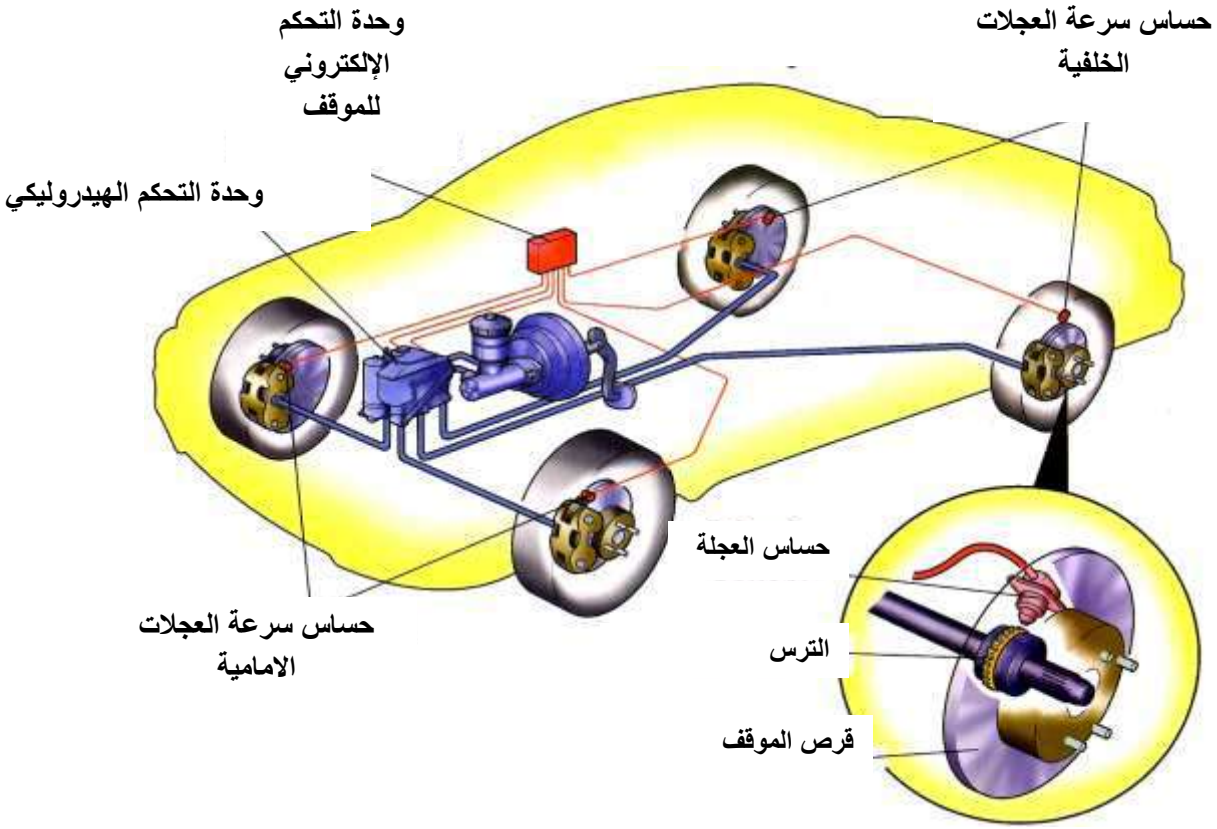
ملاحظة:أبعاد الرسم جميعها بالملمتر .



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		5		

لوحة رقم 6 نظام منع غلق العجلات (ABS)

تقوم وحدة التحكم الالكتروني في نظام منع غلق العجلات (ABS) في السيطرة على عملية ايقاف المركبة بشكل الكتروني كما في الشكل (2-2) حيث يقوم حساس سرعة العجلة بايصال اشارة ادخال عند سرعة كل عجلة في المركبة على شكل فولتية الى وحدة التحكم الالكتروني الخاص بنظام (ABS) وتقوم الوحدة بمعالجة هذه البيانات واخذ القرار المناسب لمقدار قوة الموقف ولكل عجلة عن طريق ارسال اشارة الى وحدة التحكم الالكتروني في ضغط الهيدروليك وللسيطرة على للصمامات الهيدروليكية لعملية ايقاف العجلة



الشكل (2-2) نظام منع غلق العجلات (ABS)

أسماء الأجزاء الرئيسية في شكل (2-3)

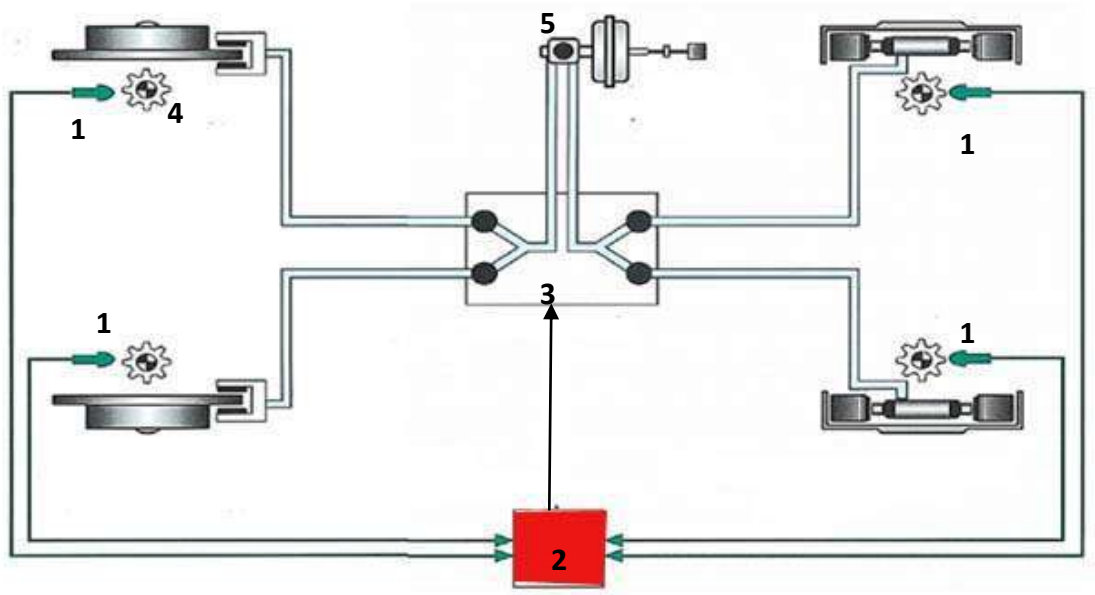
1- حساسات سرعة العجلة (Wheel Speed Sensors)

2- وحدة التحكم الإلكتروني للموقف (Electronic Control Unit- ECU).

3- وحدة التحكم الهيدروليكي (Hydraulic Control Unit)

4- اسنان حلقة العجلة

5- الاسطوانة الرئيسية للموقف



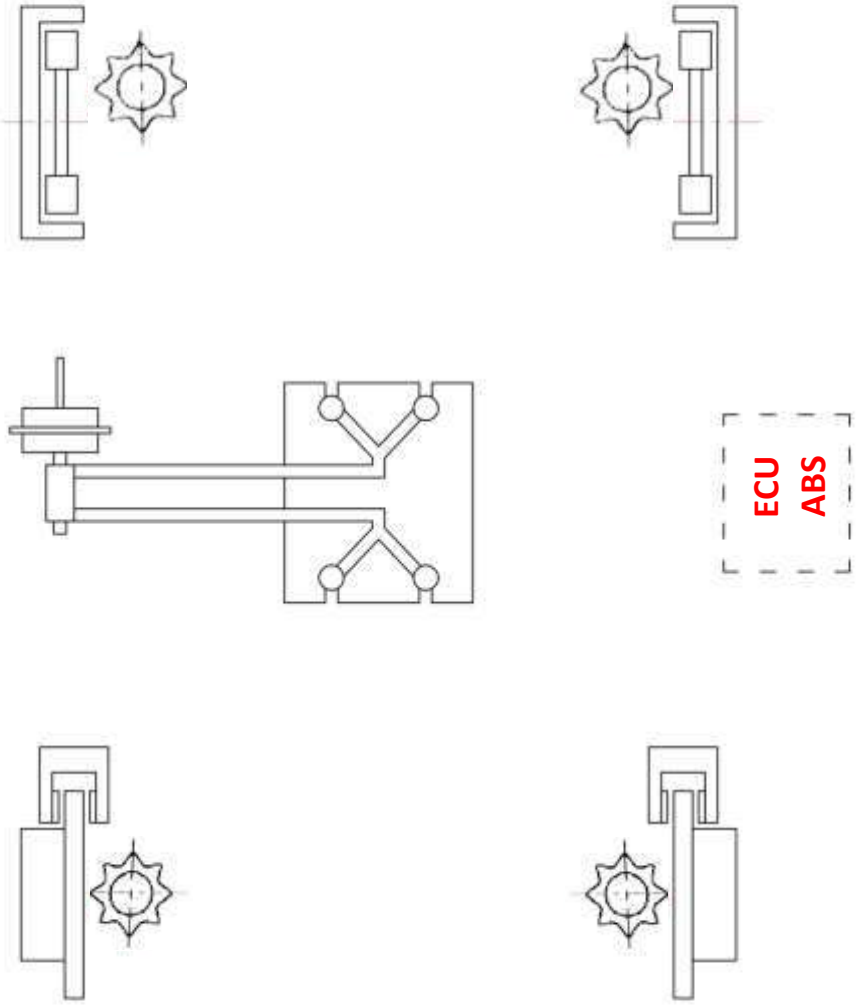
شكل (2-3) أسماء الأجزاء الرئيسية لنظام منع غلق العجلات (ABS)

المطلوب

1- رسم الأجزاء الرئيسة لمنظومة التوقف الهيدروليكي والمبينة في لوحة (6).تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من اللوحة.

2- توصيل أجزاء نظام منع غلق العجلات على منظومة التوقف.

3- ترقيم الأجزاء وتسميتها بجدول جانبي.



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		6		

لوحة رقم 7 جهد المنتج من ملف حساس سرعة العجلة

عند دوران الحلقة المسننة أمام حساس سرعة العجلة يتولد مجال مغناطيسي داخل حساس سرعة العجلة ونتيجة تدوير المسننة أمامه ينقطع المجال المغناطيسي فيتولد جهد المنتج من ملف الحساس و لهذا يتناسب الجهد مع سرعة دوران المسنن ويستخدم هذا الحساس لكشف سرعة العجلة كما في الشكل (2-4).

الشكل (2-4) حساس سرعة العجلة

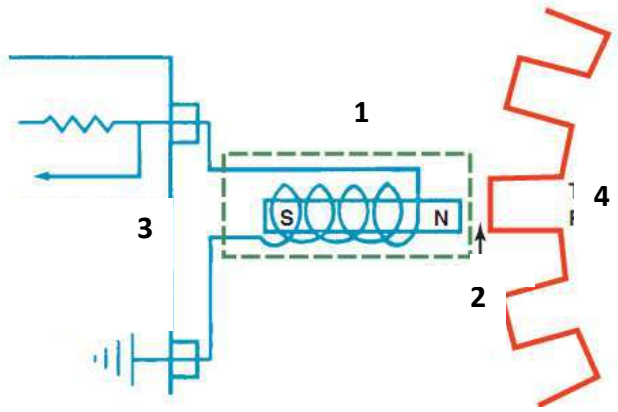
أسماء الأجزاء الرئيسة في الشكل (2-5)

1- حساس سرعة العجلة

2- خلوص الحساس

3- وحدة التحكم الالكتروني للموقف

4-اسنان حلقة العجلة

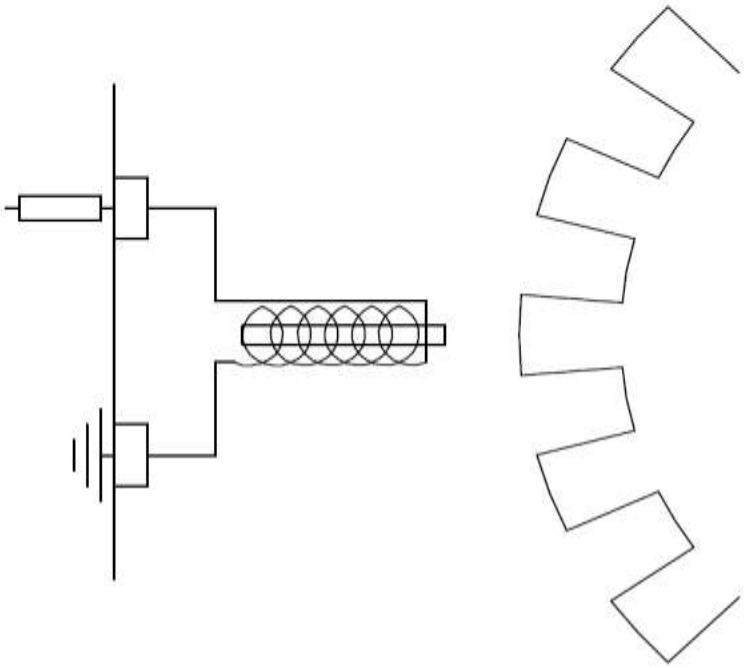


الشكل (2-5) جهد المنتج من ملف حساس سرعة العجلة

المطلوب:

1- رسم دائرة جهد المنتج من ملف حساس سرعة العجلة والمبينة في لوحة (7).تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من اللوحة.علما ان نصف اسنان حلقة العجلة الخارجي R65 وكذلك ان نصف اسنان حلقة العجلة الداخلي R50 والمسافة بين الحساس و اسنان حلقة العجلة (0.3-1.3mm)

2- كتابة أسماء أجزاء دائرة جهد المنتج من ملف حساس سرعة العجلة على الرسم.



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		7		

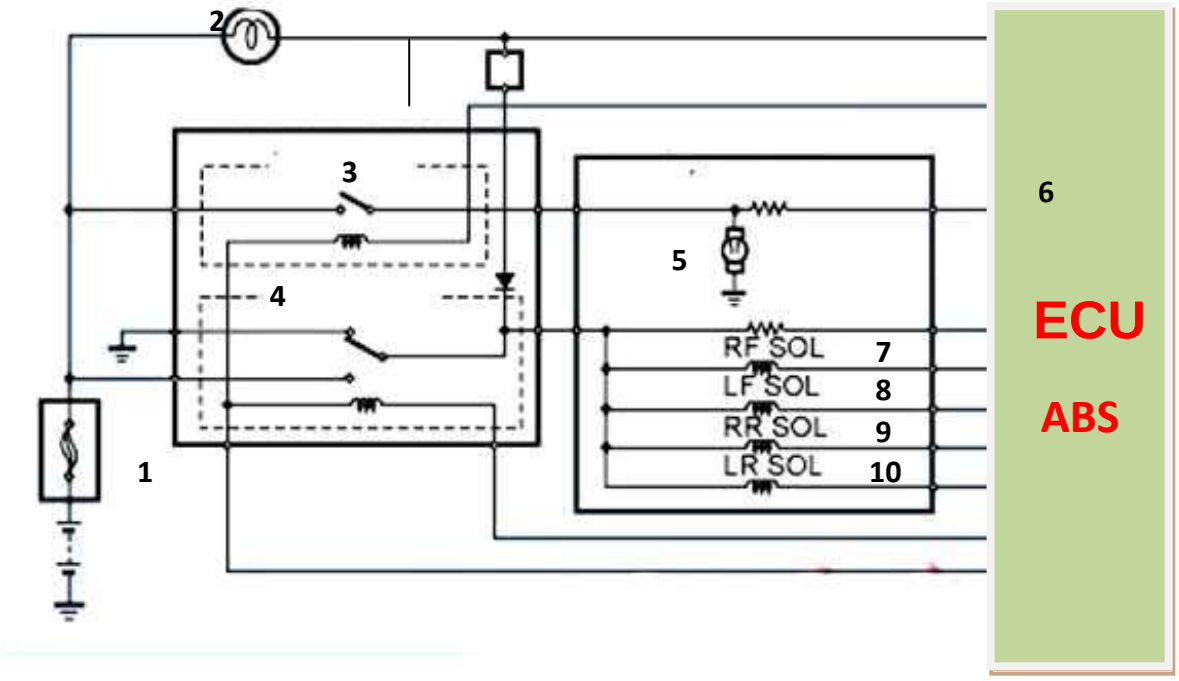
لوحة رقم 8

الدائرة الكهربائية لوحدة الإخراج لنظام منع غلق العجلات (ABS)

تقوم وحدة التحكم الالكتروني للموقف بإرسال أشارة الى مرحلات صمامات السيطرة الهيدروليكية والمضخة الهيدروليكية ،الشكل (2-6)، للتحكم في ضغط سائل الموقف بناء على الإشارات المرسلة اليها ، إذ تعتمد مقدار الاشارة الخارجة من وحدة التحكم الى صمامات السيطرة الهيدروليكية على تغيير فرق الجهد الكهربائي المرسل من المرحلات الى الصمامات الهيدروليكية والمضخة الهيدروليكية .

الشكل (2-6) وحدة التحكم الهيدروليكي (Hydraulic Control Unit)

ويوضح الشكل (2-7) أسماء الأجزاء الرئيسة للدائرة الكهربائية لوحدة الاخراج في نظام منع غلق العجلات (ABS) .



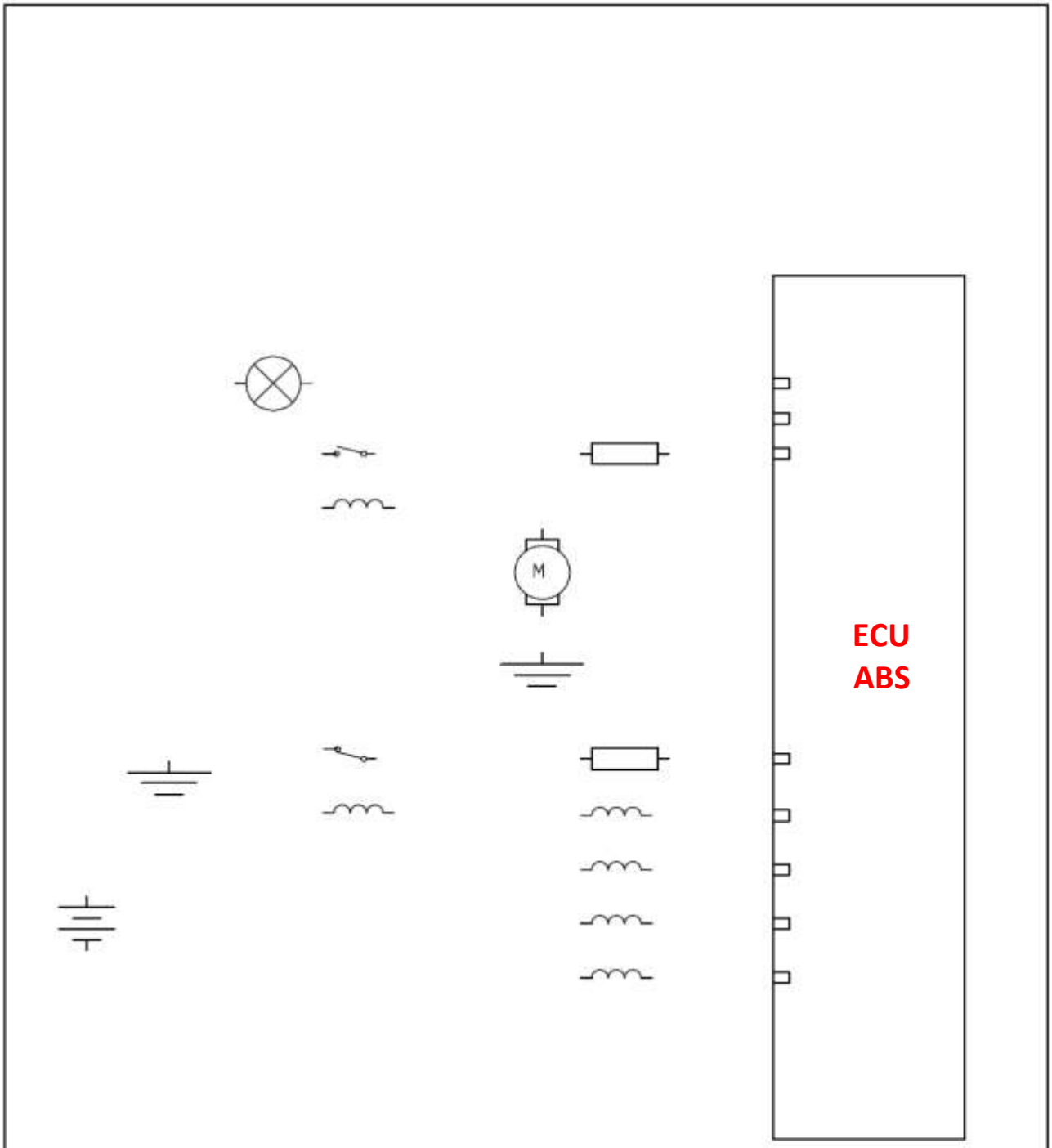
1 - بطارية 2- مصباح تحذير نظام ABS 3- مرحل مضخة الهيدروليكية
7- مرحل صمامات السيطرة الهيدروليكية 5- مضخة الهيدروليكية 6- وحدة التحكم الإلكتروني للموقف
8- مرحل صمامات السيطرة الهيدروليكية الامامي ايمن 8- مرحل صمامات السيطرة الهيدروليكية الامامي ايسر
9- مرحل صمامات السيطرة الهيدروليكية خلفي ايمن
10- مرحل صمامات السيطرة الهيدروليكية خلفي ايسر

الشكل (2-7) الدائرة الكهربائية لوحدة الاخراج في نظام منع غلق العجلات

المطلوب:

1-رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لوحدة أخراج نظام منع غلق العجلات (ABS) والمبينة في لوحة (8).تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من اللوحة.

2- نظم جدول بأسماء الأجزاء بعد ترقيمها.



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		8		

لوحة رقم 9

المكبس

هو عبارة عن جسم اسطواني الشكل أحد طرفيه مغلق، والآخر مفتوح ويتصل من جهة الطرف المفتوح بالنهاية الصغرى لذراع التوصيل عن طريق عمود المكبس. وان ظيفة المكبس حين الصعود والنزول داخل اسطوانة المحرك لانجاز عملية الأشواط الأربعة . تختلف اشكال المكبس من محرك لاخر حسب تصميم تلك الشركة المصنعة للمحرك كما في الشكل (2-8).

الشكل (2-8) إشكال المكبس

أسماء الأجزاء الرئيسة (شكل 2-9):

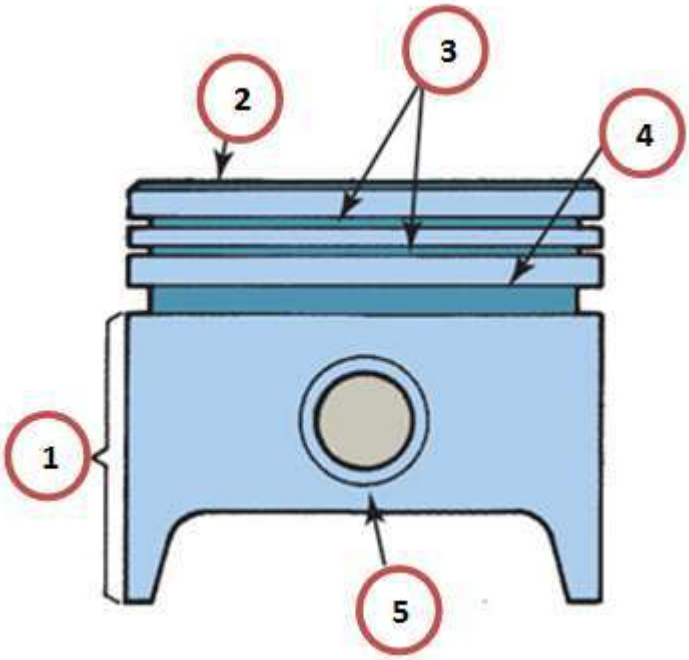
1- جذع المكبس .

2- رأس المكبس (التاج).

3- منطقة حلقات الضغط .

4- منطقة حلقة الزيت

5- عمود المكبس (زر المكبس) .

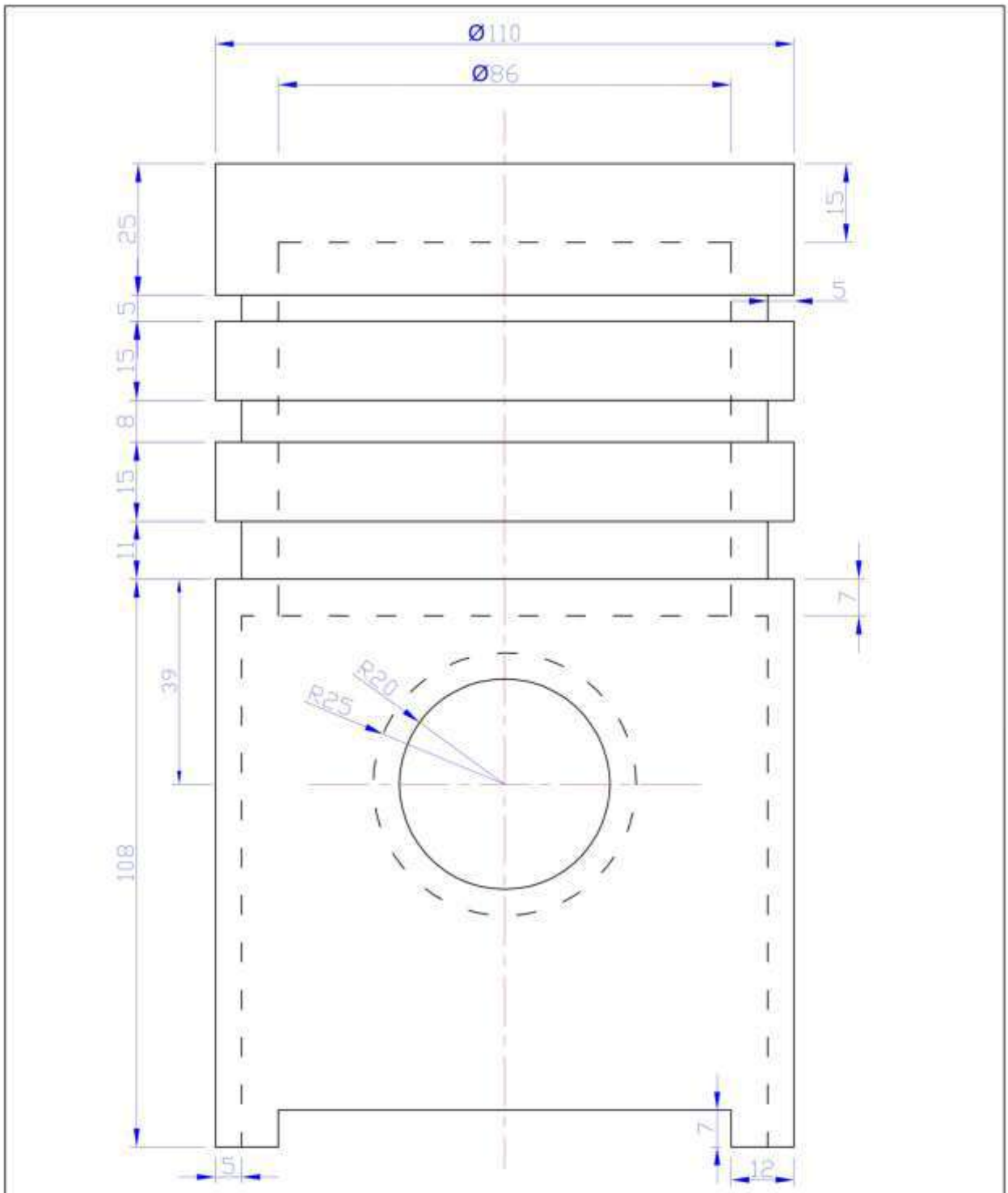


شكل (3-9) أجزاء المكبس

المطلوب

1- رسم المكبس بمقياس رسم (1:1) نصفه الايمن مقطوع مع الالتزام بالإبعاد المحددة على الرسم المبين بالصفحة اللاحقة.

2- نظم جدول بأسماء الأجزاء بعد ترقيمها.

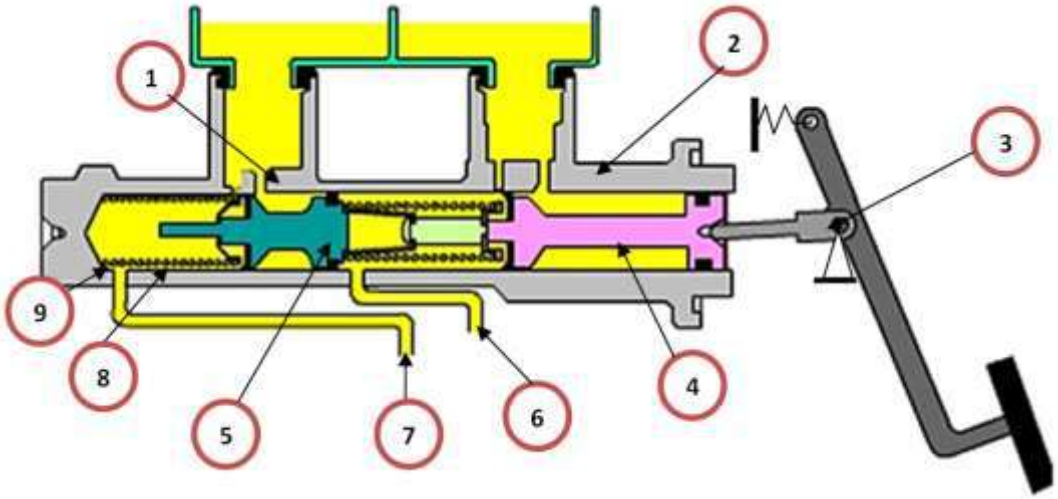


اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		9		

لوحة رقم 10 الاسطوانة الرئيسية للموقف

يبين الشكل (2-10) الاسطوانة الرئيسة للموقف فعند الضغط على دواسة الموقف ، يبدا المكبس في التحرك الى الامام فتغلق الحلقة 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 وعندها يخرج سائل الموقف من فتحة الخروج الى انابيب الموقف ومنها الى اسطوانات العجلة ويوضح الشكل (2-11) اجزاء الاسطوانة الرئيسة للموقف .

الشكل(2-10)الاسطوانة الرئيسة للموقف



الشكل(2-11) أجزاء الاسطوانة الرئيسة للموقف

أسماء الأجزاء الرئيسة شكل (2-11):

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 .

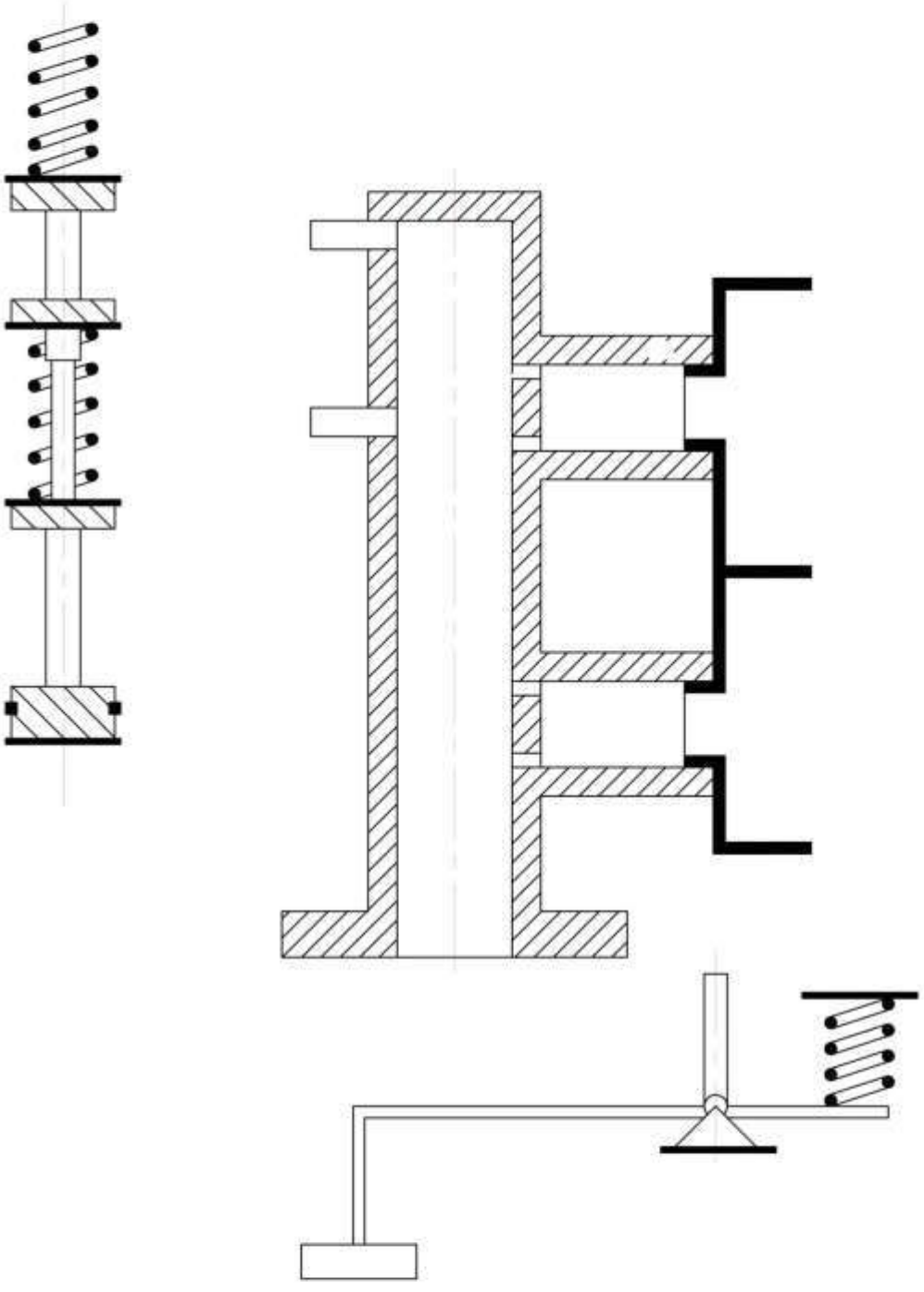
9- جسم الاسطوانة الرئيسية للموقف .

المطلوب

1- ارسم مقطع مجمع لاسطوانة الموقف المبنية في لوحة (10) بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من اللوحة.

2- نظم جدول بأسماء الأجزاء بعد ترقيمها..

3-رسم الشكل في خلال 2 ساعة.

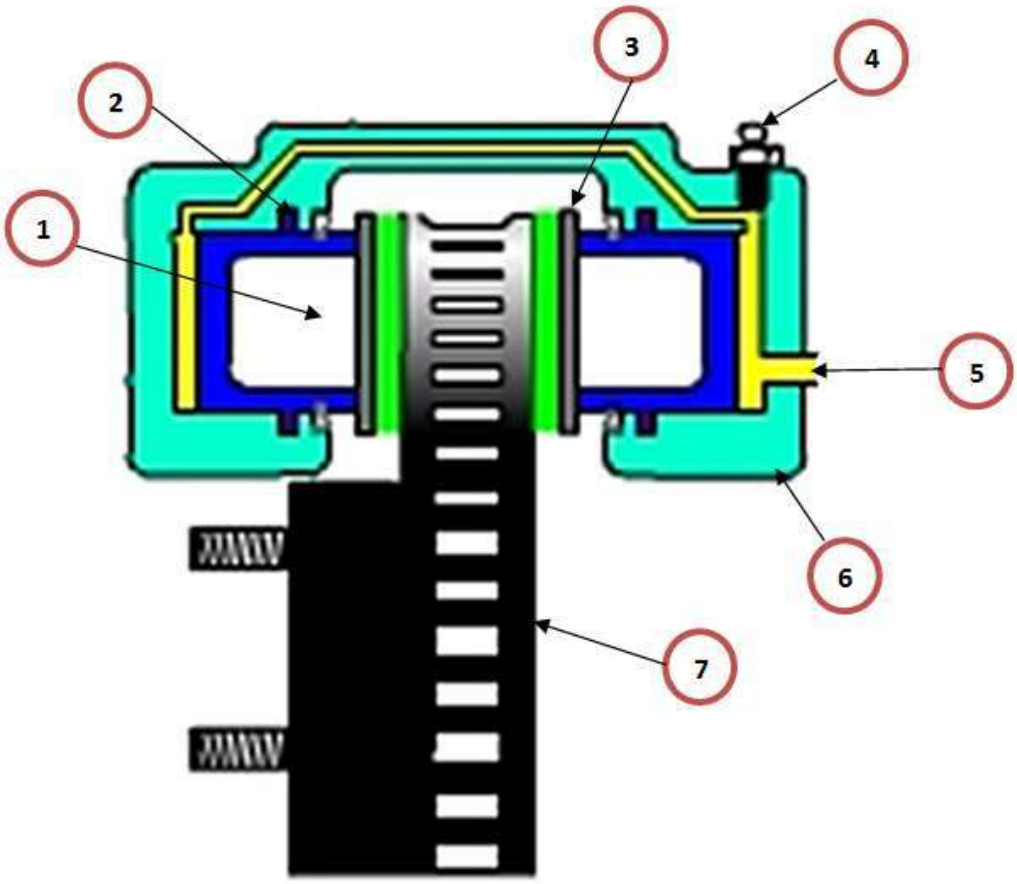


اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		10		

لوحة رقم 11 الموقف القرصي (ذو مكبسين)

عند الضغط على دواسة الموقف يقوم مكبس عمود الدفع بدفع سائل الموقف من الخزان الرئيس للموقف الى الانابيب الموصلة لاسطوانات العجلة التي تحتوي كل منها على مكبس في كل من جانبي وسادة الاحتكاك (disk) فيحركان المكبسين ويلامسان قرص الدوار للموقف بفعل قوة سائل الموقف ويتم الاحتكاك ويجبر القرص على ابطاء سرعته ثم التوقف وهذا مايسمى بالمكبس المزدوج للموقف القرصي كما في الشكل (2-12) والشكل (2-13) يبن اجزاء الموقف القرصي .

الشكل(2-12)الموقف القرصي



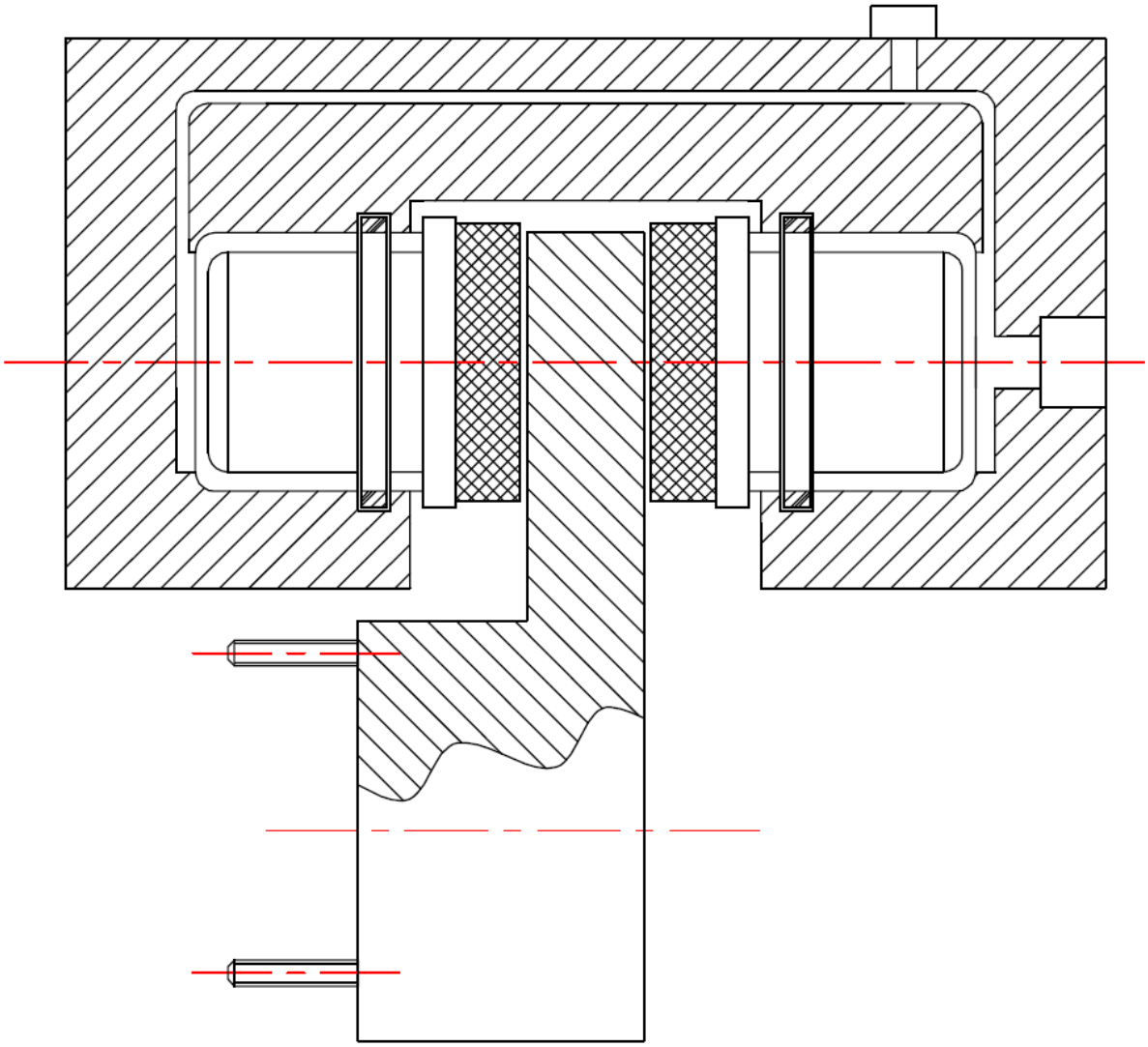
الشكل(2-13) أجزاء الموقف القرصي (ذو مكبسين)

أسماء الأجزاء الرئيسية (شكل2-13)

1- مكبس الموقف القرصي .
2- حلقة مطاطية .
3- وسادة الاحتكاك .
4- فتحة التنفيس .
5- مجرى دخول الزيت .
6- جسم الموقف او الفك .
7- القرص الدوار .

المطلوب

1- رسم الموقف القرصي (ذو مكبسين) والمبين في الصفحة اللاحقة بمقياس رسم (1:1) . تؤخذ الأبعاد بالقياس المباشر من اللوحة.
2- نظم جدول بأسماء الأجزاء بعد ترقيمها.
3- رسم الشكل في خلال 2 ساعة.



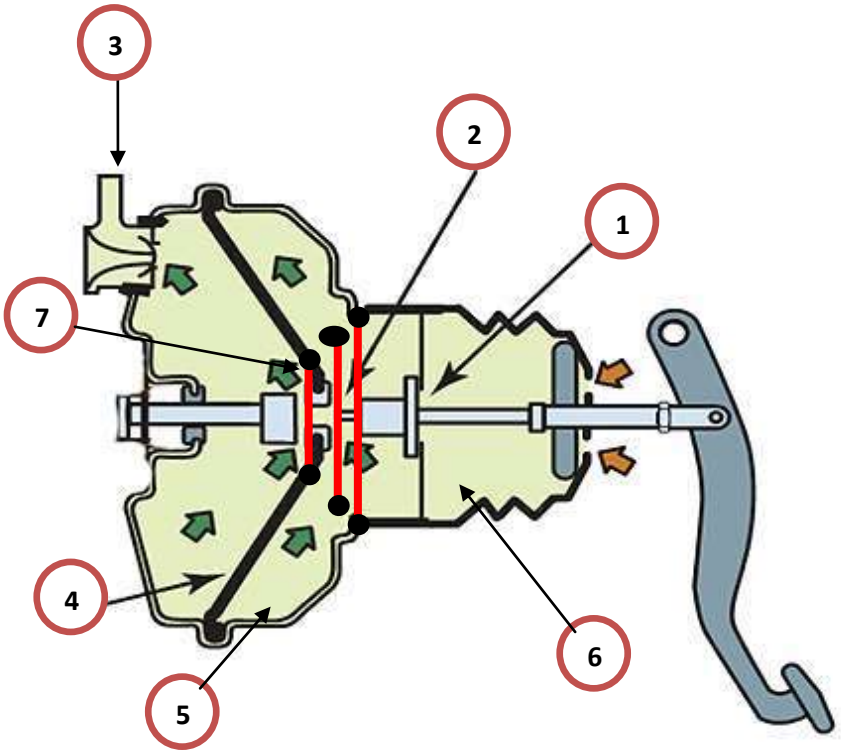
اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		11		

لوحة رقم 12 مساعد الموقف التخلخلي

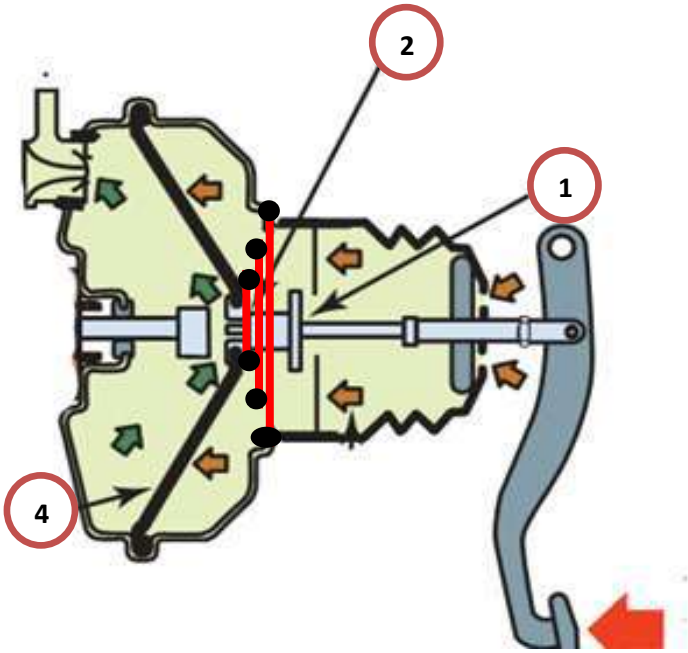
يبين الشكل (2-14) مساعد الموقف ألتخلخلي ، فعندما يكون الموقف في حالة الحياد فان الصمام رقم 1 يكون مفتوحا مما يجعل الغرفتين في حالة تخلخل إي (اقل من الضغط الجوي) والسبب يرجع الى انه أنابيب السحب تسبب في سحب الهواء من الغرفتين كما في الشكل (2- 15) .

إما في حالة عمل مساعد الموقف. عند دفع دواسة الموقف تنتقل الحركة الى ذراع الدفع مما يودي الى دفع العمود وفتح صمام رقم 2 وغلق الصمام رقم 1 كما في الشكل (2- 16) 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 الحاجز وبالتالي يدفع ذراع لتوصيل الحركة الى المكبس الوجود في الاسطوانة الرئيسية للموقف.

شكل(2-14) مساعد الموقف التخلخلي



شكل(2- 15) مساعد الموقف التخلخلي في حالة الحياد



شكل(2- 16) مساعد الموقف التخلخلي في حالة العمل

أسماء الأجزاء الرئيسية لمساعد الوقف ألتخلخلي المبين بالأشكال (2- 15) و(2-16):

1- صمام رقم (1) .

2- صمام رقم (2) .

3- الى انابيب السحب .

4- الحجاب الحاجز .

5- الغرفة رقم 2 .

6- الغرفة رقم 1 .

7- نابض .

المطلوب

1-رسم مساعد الموقف التخلخلي في حالة الحياد والمبين بالصفحة اللاحقة بمقياس رسم (1:1) تؤخذ الأبعاد بالقياس المباشر من اللوحة.

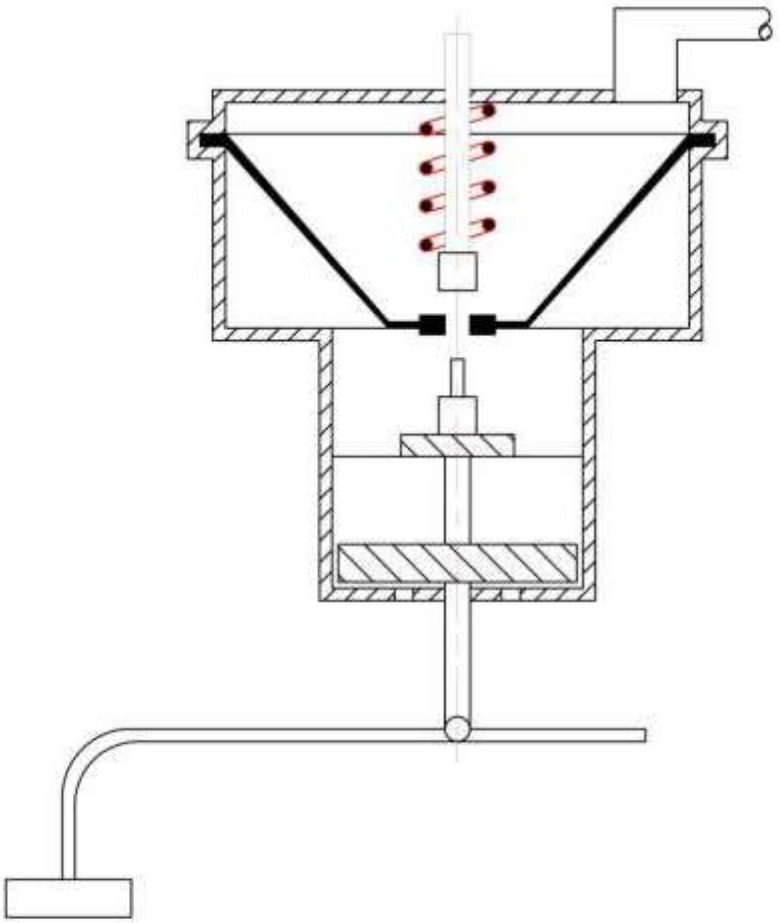
2-نظم جدول بأسماء الأجزاء بعد ترقيمها.

3- رسم الشكل في خلال 2 ساعة.

واجب البيتي

1-رسم مساعد الموقف التخلخلي في حالة العمل بمقياس رسم (1:1) تؤخذ الأبعاد بالقياس المباشر من اللوحة.

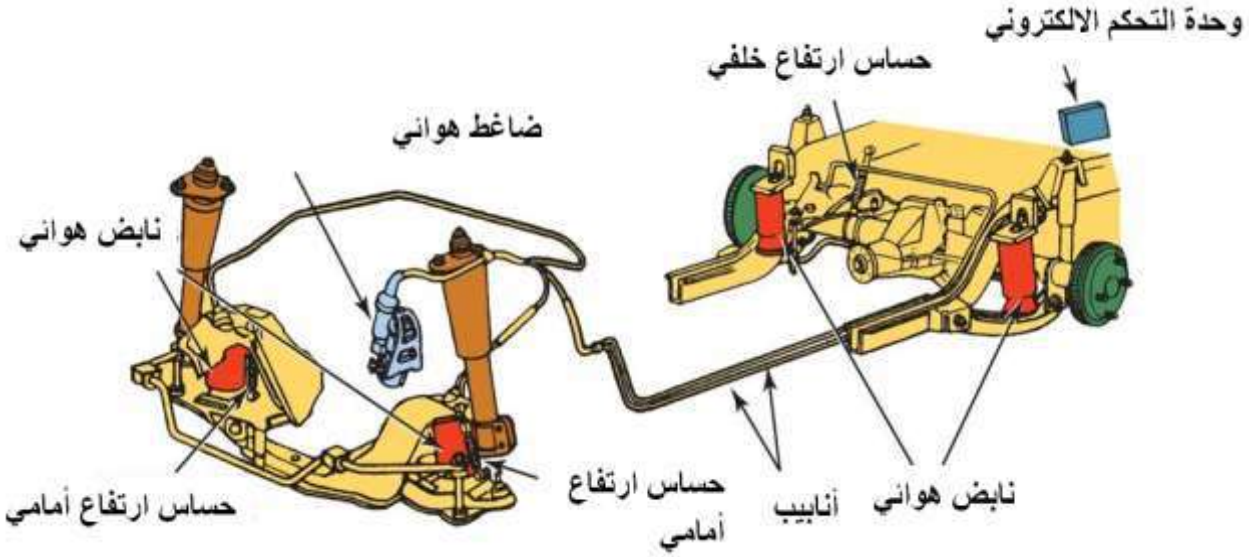
2-نظم جدول بأسماء الأجزاء بعد ترقيمها..



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		12		

الفصل الثالث

منظومة التعليق الالكتروني



شكل (3-1) منظومة التعليق الهوائي هي إحدى منظومات التعليق الحديثة

تمهيد:

يحتوي هذا الفصل على رسوم هندسية لبعض الدوائر الكهربائية لمنظومة التعليق الالكتروني وبالأخص التطبيقات الحديثة المضافة على تصاميم السيارات والتي تهدف الى إضافة شعور اكبر بالأمان والراحة ، مع رسم بعض اللوحات الميكانيكية المهمة عن منظومة التعليق.

الهدف العام:

في هذا الفصل يتعرف الطالب على طرائق الرسم الصناعي والهندسي للدوائر الكهربائية التي تمثل خصائص نظام التعليق الالكتروني والتي تقع ضمن نطاق دراسته في هذه المرحلة.

الاهداف الخاصة:

1-رسم دائرة منع الانزلاق.

2-رسم دائرة التحكم في التدحرج.

3-رسم دائرة التحكم في انخفاض مقدمة السيارة.

4-رسم دائرة التحكم أثناء السرع العالية.

5-رسم دائرة التحكم أثناء السرع القليلة.

6-رسم دائرة مبين إضاءة مفتاح الاختيار .

7-رسم دائرة وضع الباب.

8-رسم مقطع لصمام الهواء.

9-رسم دائرة حساس التحكم في الارتفاع.

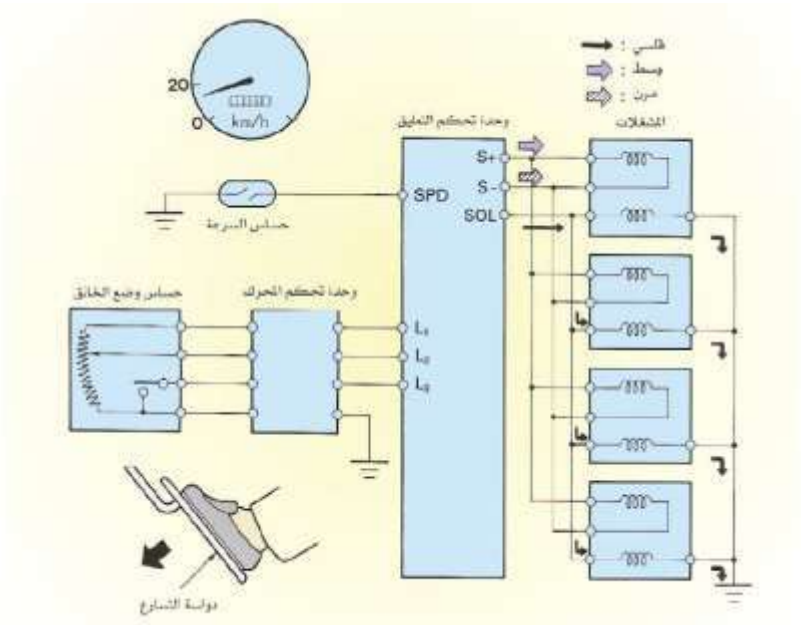
10-رسم دائرة القابض الكهرومغناطيسي.

متطلبات التعلم المسبقة :

يجب آن يكون الطالب ملماً بأساسيات الرسم والتي تشمل وضع الأبعاد ، مقياس الرسم ، مساقط الرسم ،تهشير المقاطع و الرموز الهندسية للأجزاء الالكترونية.

لوحة رقم 13 التحكم في منع الانزلاق

للتحكم بالانزلاق أثناء بداية عملية التسارع يتم تقليل إزاحة العجلات الخلفية (دفع خلفي).في هذا الوضع تعمل وحدة التحكم الالكتروني على تعديل الطاقة التخميدية الى الوضع القاسي (الصلب) .وذلك من خلال جعل التيار يتدفق عبر النقطة SOL في وحدة التحكم الى المشغلات في ماص الصدمات . ومعتمدة على الإشارة الصادرة من حساس وضع الخانق مشيرا الى وضع مفاجئ وحساس سرعة المركبة ويتم إنهاء الوضع بعد فترة زمنية او تجاوز السرعة للمستوى المحدد.وذلك من خلال تدفق التيار من نقطة SOL والمبين بالشكل (2-3) وجعله يتدفق من نقطة+ Sاو – Sالذاهبة الى المشغلات في ماص الصدمات وبذلك يتم تغير الطاقة التخميدية الى الوضع السابق التي كانت عليه قبل حدوث العملية،



الشكل (2-3) يبين تدفق التيار عبر نقطة SOL في وضع منع الانزلاق

المطلوب

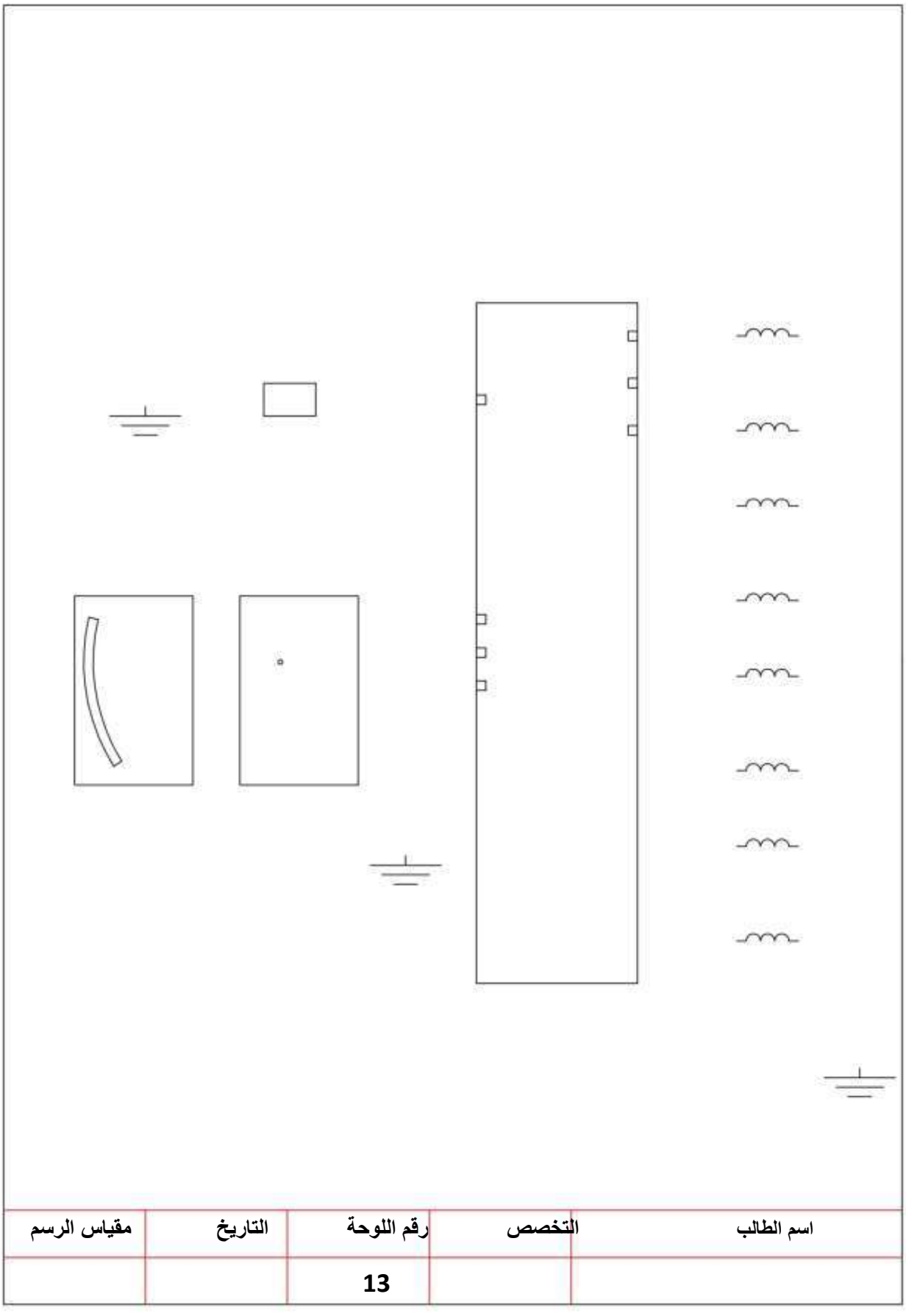
1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية المتحكمة في منع الانزلاق والمبينة في لوحة (13).

تؤخذ الأبعاد بالقياس المباشر من اللوحة.

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

3- وضع الأسهم التي تشير الى اتجاه حركة التيار .

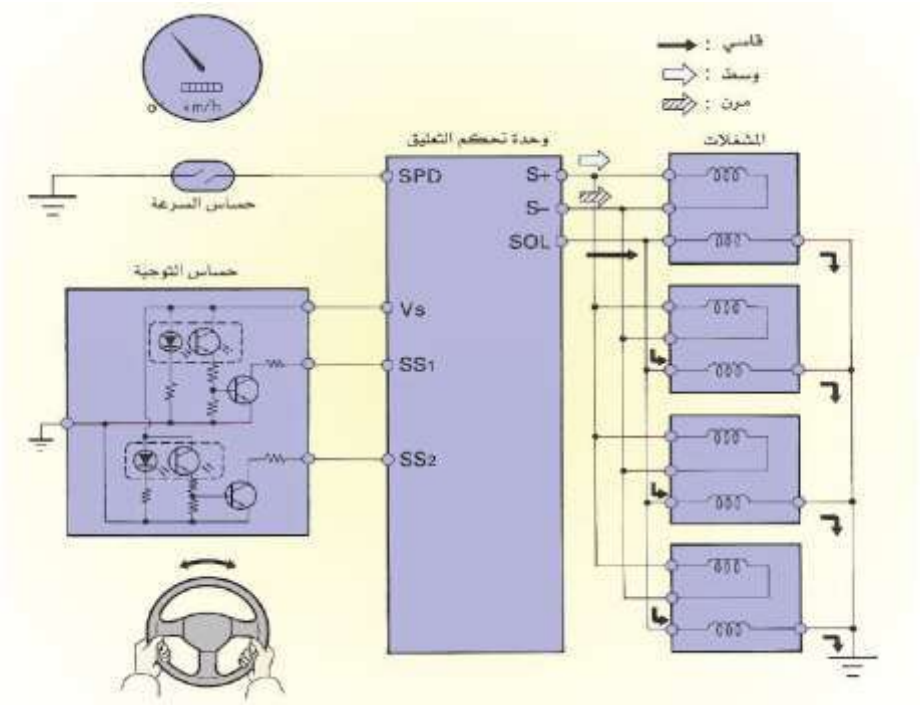
4- رسم الدائرة خلال 2 ساعة.



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		13		

لوحة رقم 14 (واجب بيتي) التحكم في التدحرج

سوف تعتمد وحدة التحكم الالكتروني للتحكم في التدحرج على حساس سرعة المركبة وحساس التوجيه. حيث تعمل وحدة التحكم الالكتروني على جعل تدفق التيار في المشغلات في ماص الصدمات من خلال النقطة SOL ، وسوف يتم إلغاء هذا الوضع خلال ثانيتين من حدوثه ، يجعل التيار يتدفق من خلال النقطة S+ آو S- وهذا التغير في مسار التيار يجعل المشغل المركب على ماص الصدمات يتحرك ليجعل الطاقة التخميدية لماص الصدمات تتحول من الطاقة القاسية الى الوضع السابق الذي كانت عليه (مرن – متوسط). كما مبين بالشكل (3-3).



الشكل (3-3) يبين تدفق التيار عبر SOL وسوف يتم إلغاء وجعله يتدفق خلال +Sاو -S.

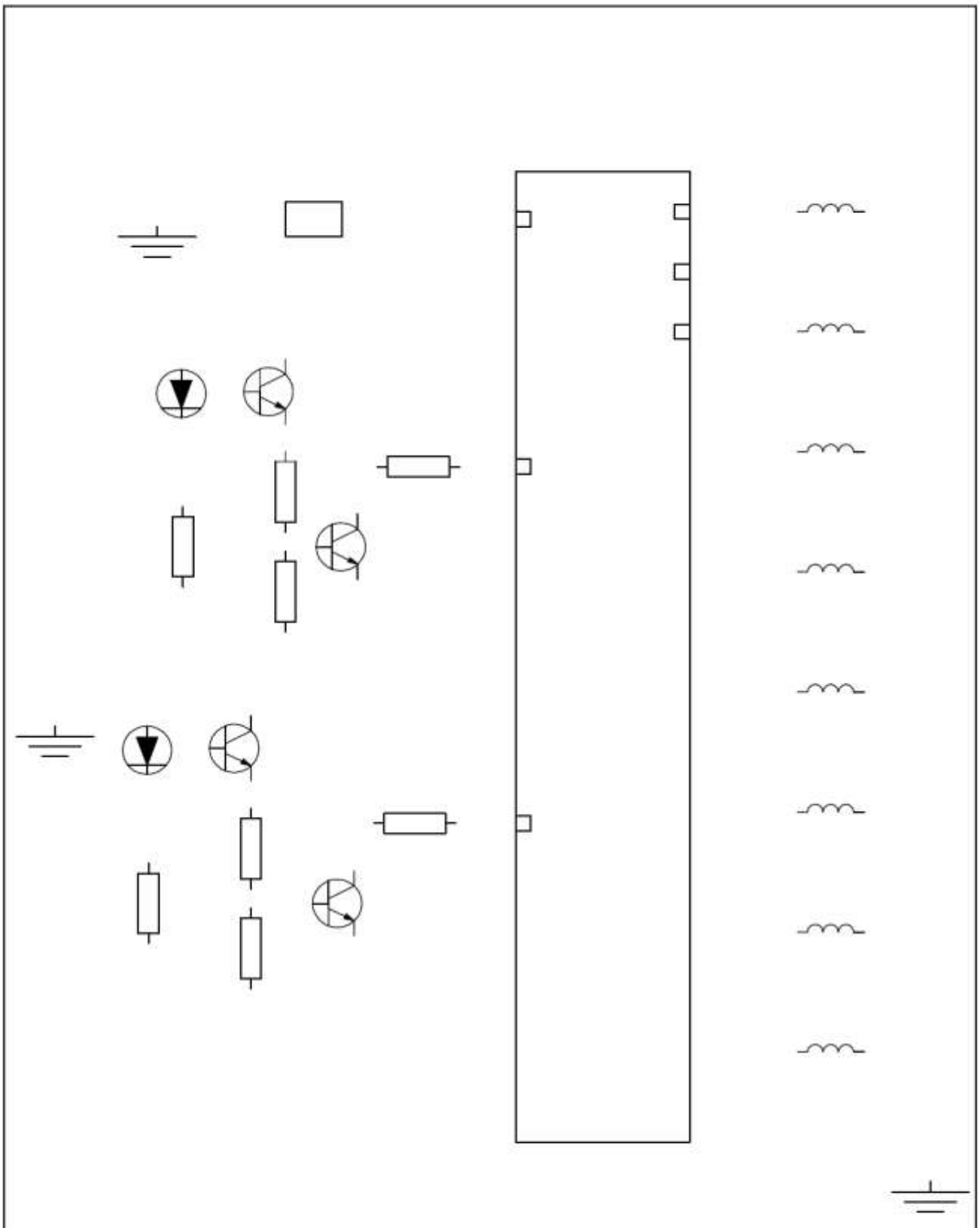
المطلوب

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية المتحكمة في التدحرج والمبينة في لوحة (14) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (14) .

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

3-وضع الأسهم التي تشير الى اتجاه حركة التيار .

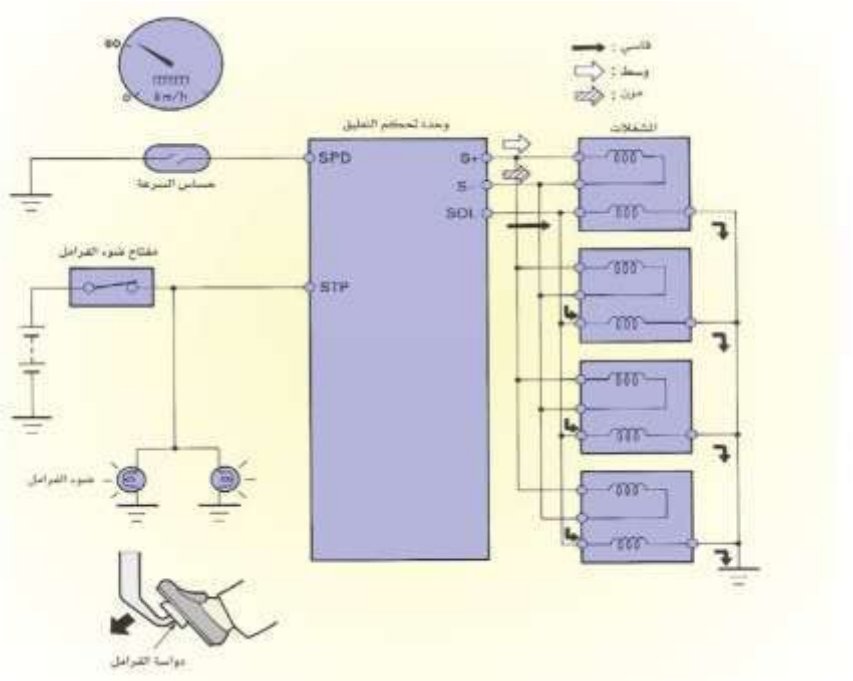
4-رسم الدائرة خلال 2 ساعة.



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		14		

لوحة رقم 15 التحكم في انخفاض مقدمة السيارة

للتحكم بتقليل انخفاض مقدمة المركبة اثناء عملية الفرملة تقوم وحدة التحكم الالكتروني بضبط الطاقة التخميدية لماص الصدمات الامامية على الوضع القاسي وذلك عنما تكون سرعة المركبة 60 km/h فاكثر وعندما تاتي اشارة من مفتاح لمبة التوقف تشير الى ضغطة الفرامل ، تعمل وحدة التحكم الالكتروني على جعل التيار يتدفق من خلال النقطة SOL في وحدة التحكم الى المشغلات . وسوف يتم الغاء هذا الوضع خلال ثانيتين من انقطاع الاشارة المرسلة من مفتاح التوقف حيث تعمل وحدة التحكم الالكتروني على جعل التيار يتدفق من خلال النقطة S+ أو S- لتغير الطاقة التخميدية الى الوضع السابق الذي كانت عليه. كما مبين بالشكل (3-4)



الشكل (3-4) الدائرة الكهربائية للتحكم بانخفاض مقدمة المركبة خلال الفرملة

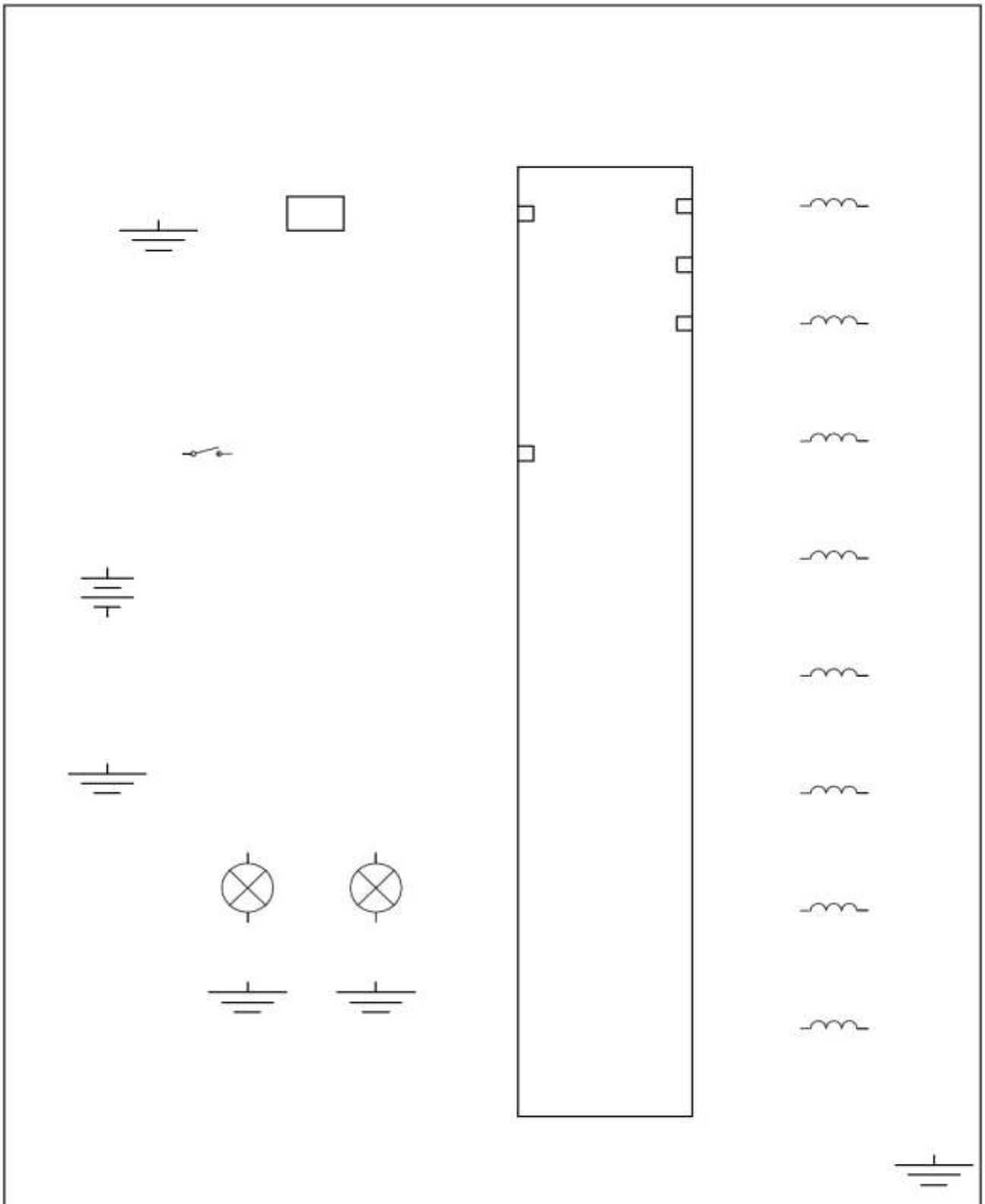
المطلوب

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية المتحكمة في انخفاض مقدمة المركبة والمبينة في لوحة (15) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (15).

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

1- وضع الأسهم التي تشير الى اتجاه حركة التيار .

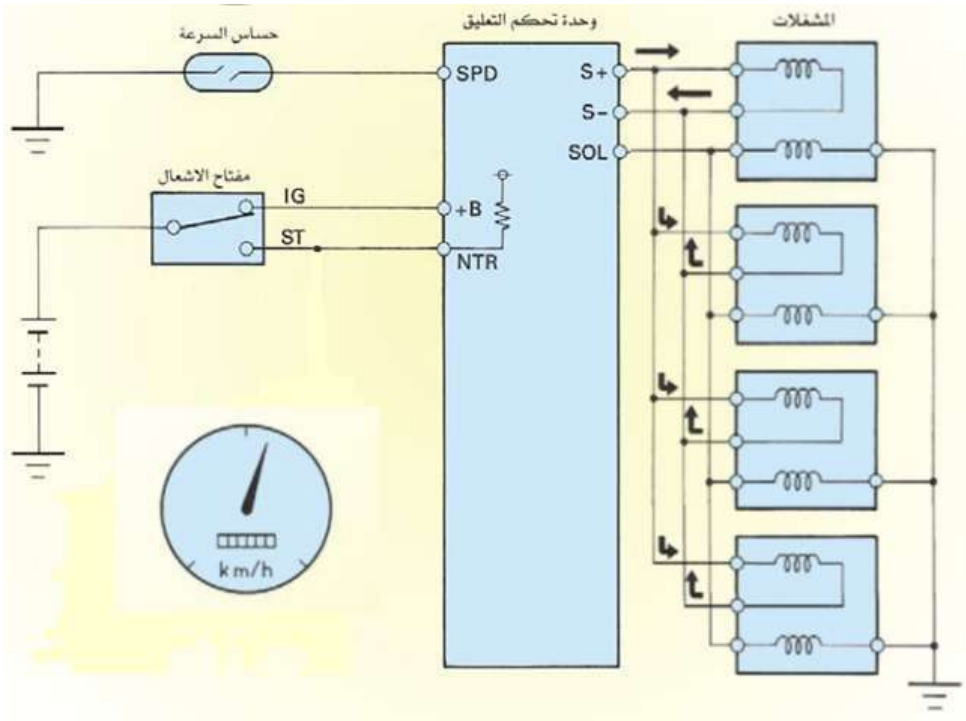
2- رسم الدائرة خلال 2 ساعة.



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		15		

لوحة رقم 16 (واجب بيتي) التحكم أثناء السرعة العالية

عندما تصل سرعة المركبة 120 km/h فأكثر يرسل حساس سرعة المركبة أشارة الى وحدة التحكم الالكتروني فتعمل على جعل التيار يتدفق من نقطة +S من خلال مشغل ماص الصدمات مما يؤدي الى تغير الطاقة التخميدية الى الوضع المتوسط وذلك من اجل زيادة الطاقة التخميدية الى الوضع المتوسط وهذا سوف يحسن من عملية الاستقرار في التوجيه اثناء السرعة العالية. سوف يتم الغاء هذه الحالة عندما تشير اشارة سرعة المركبة الى اقل من 100 km/h وذلك يتم بتغيير مسار تدفق التيار من +S او -S مما يجعل الطاقة التخميدية تتحول الى الوضع السابق. كما مبين بالشكل (3-5).



شكل (3-5) الدائرة الكهربائية للتحكم اثناء السرعة العالية

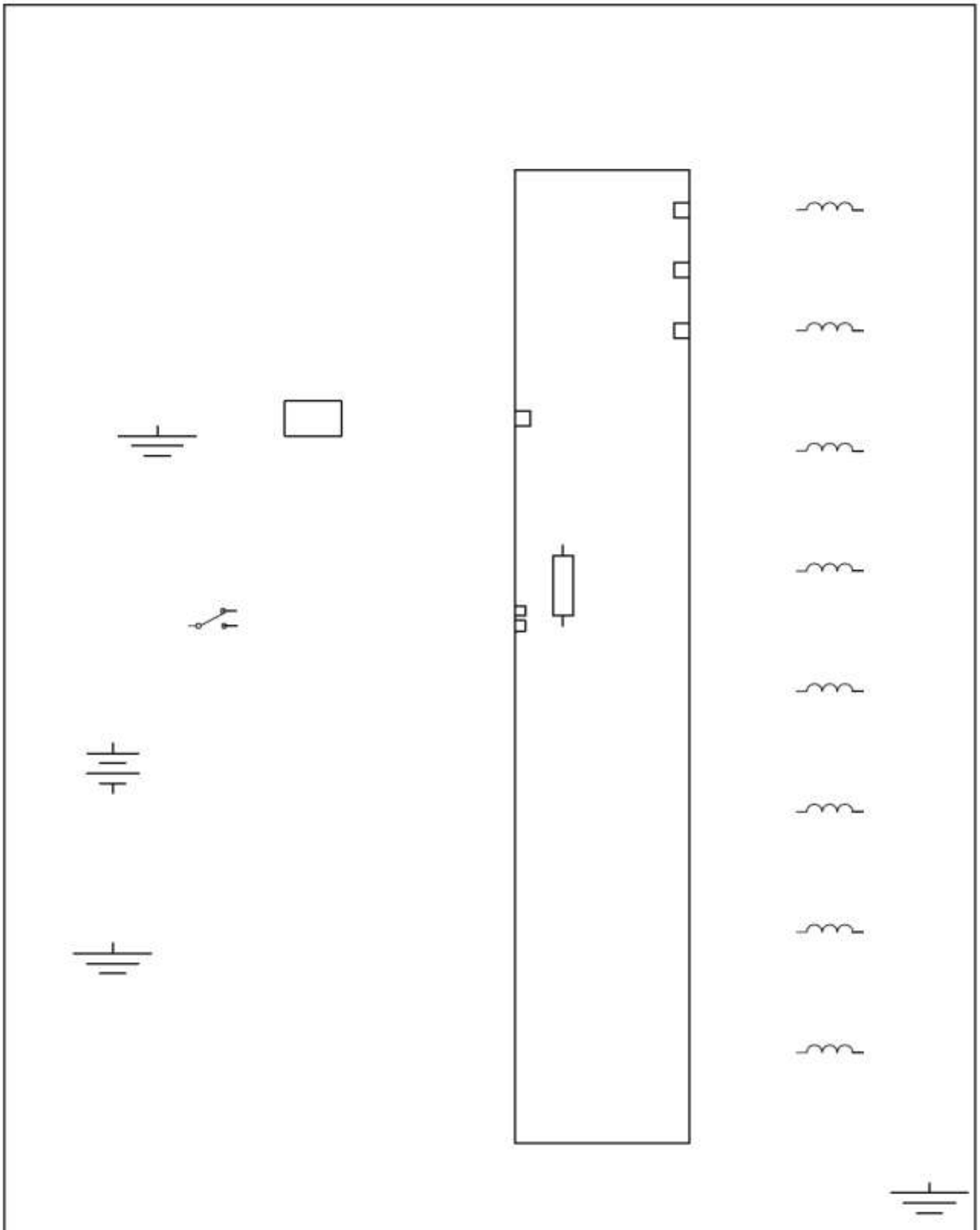
المطلوب

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية للتحكم بالسرعة العالية والمبينة في لوحة (16) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (16).

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

3- وضع الأسهم التي تشير الى اتجاه حركة التيار .

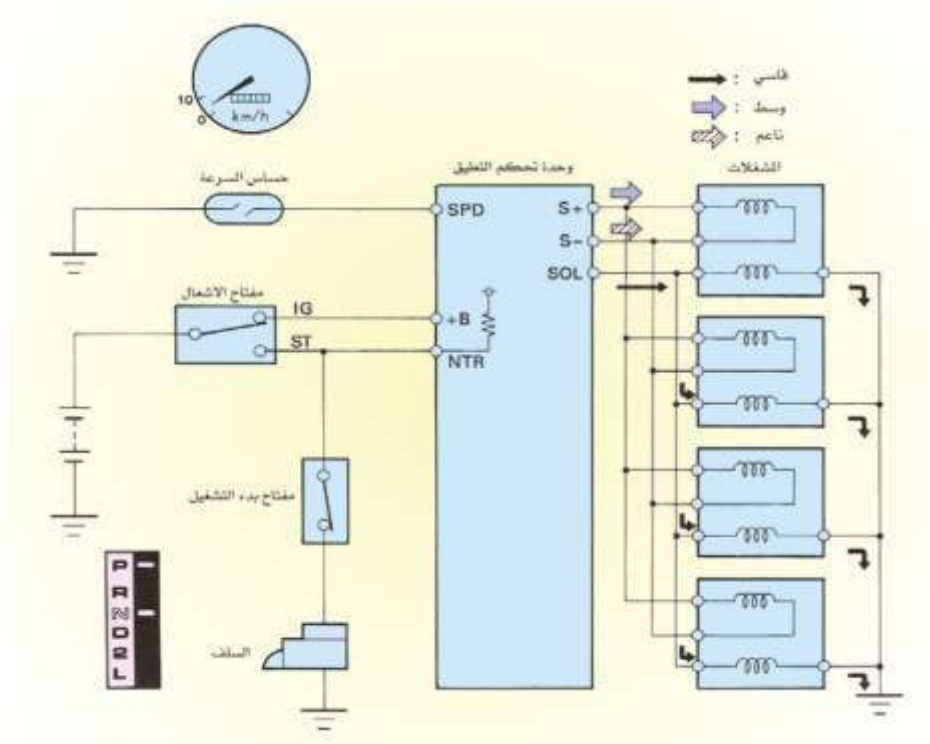
4- رسم الدائرة خلال 2 ساعة.



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		16		

لوحة رقم 17 التحكم أثناء السرعة الواطئة

عندما تصل أشارة من حساس سرعة المركبة الى ان السرعة اقل من 10 km/h والاشارة الصادرة من مفتاح وضع ذراع صندوق السرعات تشير الى N او P .سوف تعمل وحدة التحكم الالكتروني على جعل التيار يتدفق من خلال النقطة SOL في وحدة التحكم الالكتروني الى المشغلات في ماص الصدمات لجعل الطاقة التخميدية على الوضع القاسي وهذا يقلل من الازاحة الخلفية عند بداية الانطلاق للمركبة (الدفع الخلفي) والامامية (الدفع الامامي) ويتم الغاء هذه الحالة في خلال 5 ثواني بعد تغير ذراع التعشيق من وضع N او P الى اي وضع تعشيق اخر او ان تصل سرعة المركبة 10 km/h واكثر وذلك يجعل التيار يسري خلال S-اوS+ في التحكم الى المشغلات في ماص الصمات مما يؤدي الى تغير الطاقة التخميدية الى الوضع السابق (المتوسط – الرمن) . كما مبين بالشكل (3-6)



شكل (3-6) الدائرة الكهربائية للتحكم اثناء السرعة القليلة

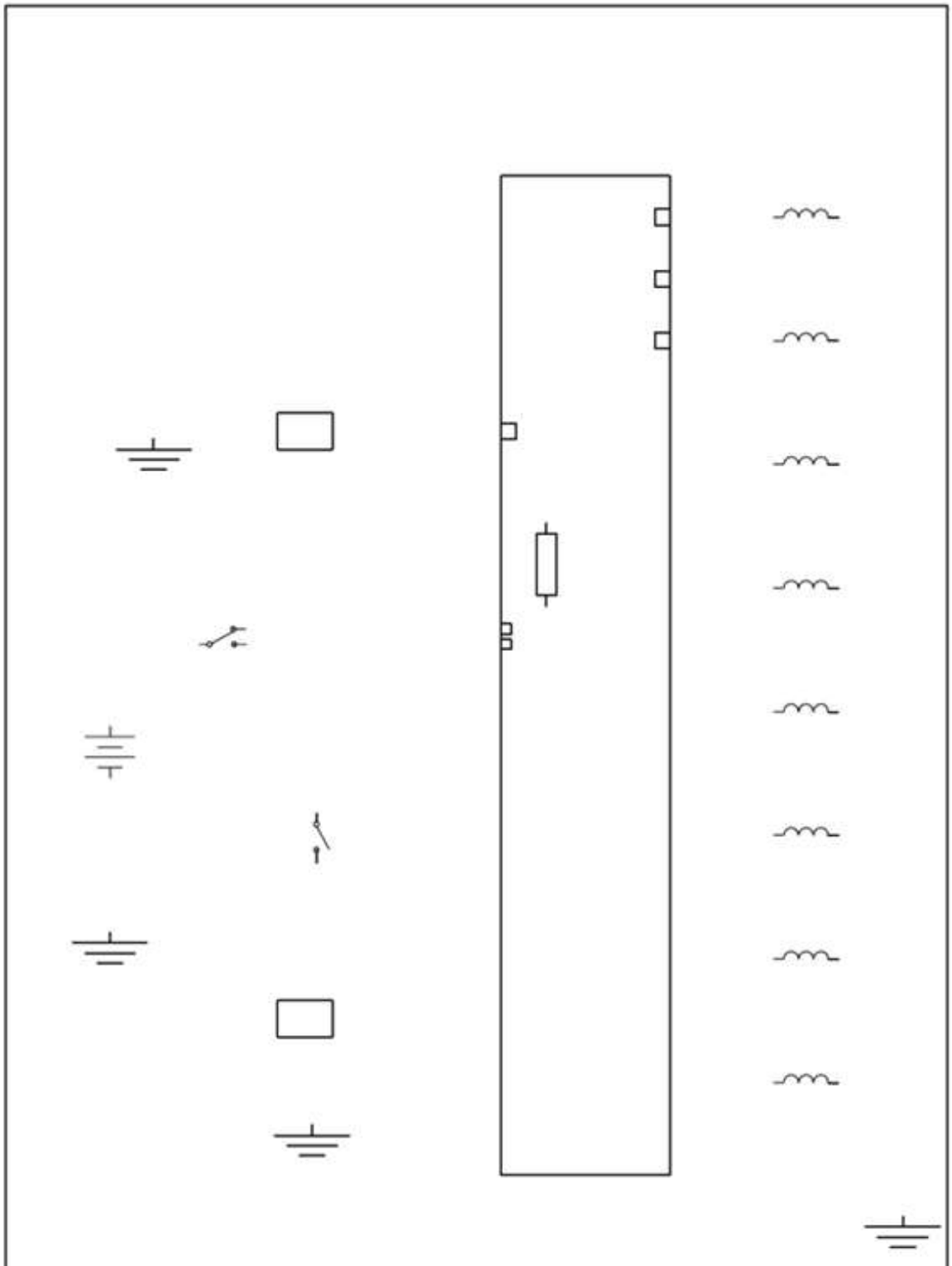
المطلوب

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية للتحكم بالسرعة الواطئة والمبينة في لوحة (17) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (17).

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

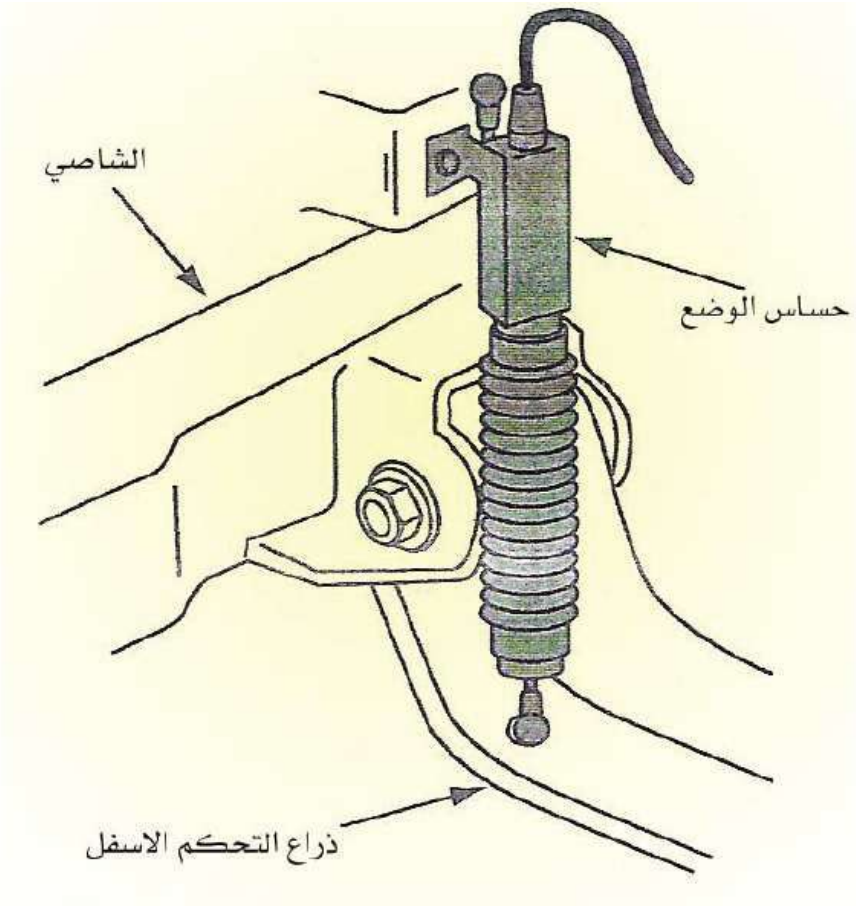
3- وضع الأسهم التي تشير الى اتجاه حركة التيار .

4- رسم الدائرة خلال 2 ساعة



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		17		

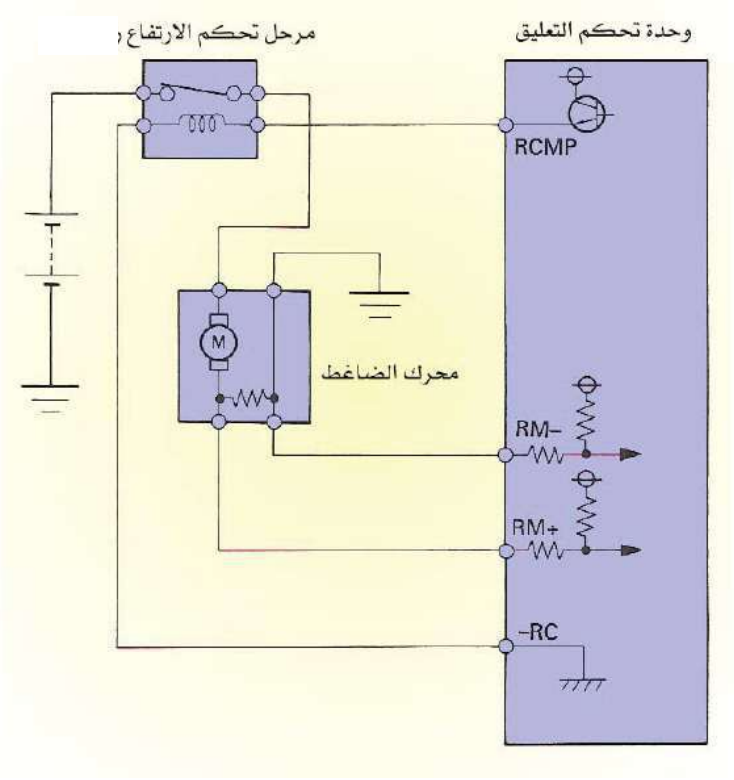
لوحة رقم 18 (واجب بيتي) التحكم بالارتفاع في منظومة التعليق الهوائي



الشكل (3-7) حساس التحكم بالارتفاع

يعمل هذا الحساس على تحسس ارتفاع المركبة من خلال قياس وضع الذراع السفلي للتعليق كما مبين بالشكل (3-7) .يركب هذا الحساس في كل زاوية من زوايا المركبة بين ذراع التحكم وبدن المركبة (الشاصي) . الاشارة الرمسلة من هذا الحساس هي عبارة عن اشارة فولتية تعكس جسم المركبة ومقدار التعجيل .الاشارة المرسلة من حساسات الارتفاع الخلفية تعطي وحدة التحكم معلومات عن ارتفاع المركبة من الخلف وهذا يساعد في ضبط ارتفاع الموخرة وجميع الحساسات الاربعة لها نفس المواصفات والتركيب .

التحكم في ارتفاع المركبة يتم من خلال حجم الهواء المضغوط داخل اسطوانة ضغط الهواء لذلك يزيد الارتفاع ويقل بناءاً على زيادة او نقصان كمية الهواء المضغوط . يعمل ضاغط التحكم على تزويد الدائرة بالهواء المضغوط وذلك لزيادة ارتفاع المركبة . الضاغط يستخدم نظرية تشغيل المكبس الترددي وذراع توصيل لضغط الهواء ، ويتم تشغيل الضاغط (المحرك) بواسطة تيار يتم سريانه من خلال مرحل التحكم في الارتفاع ، وحدة التحكم الالكتروني تحدد الحالة التشغيلية للضاغط لقياس التيار وتعمل على ايقاف الضاغط عندما يكون الوضع غير عادي .كما مبين بالشكل (3-8).



الشكل (3-8) الدائرة الكهربائية لحساس التحكم بالارتفاع

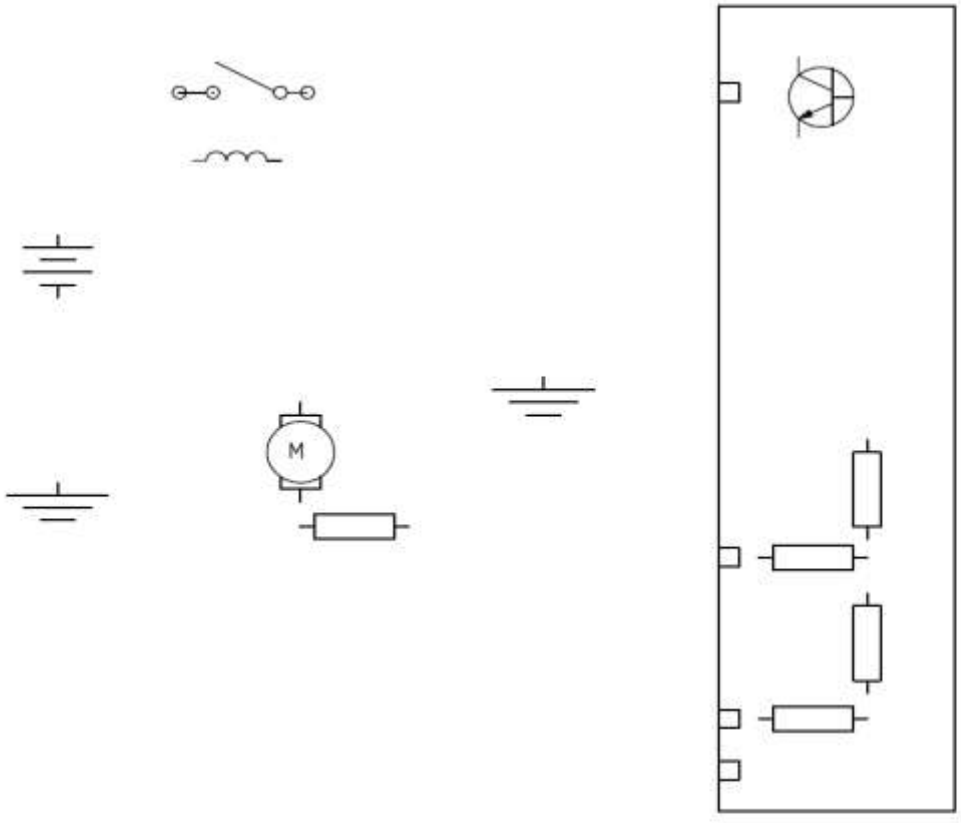
المطلوب

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لحساس التحكم بالارتفاع والمبينة في لوحة (18) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (18) .

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

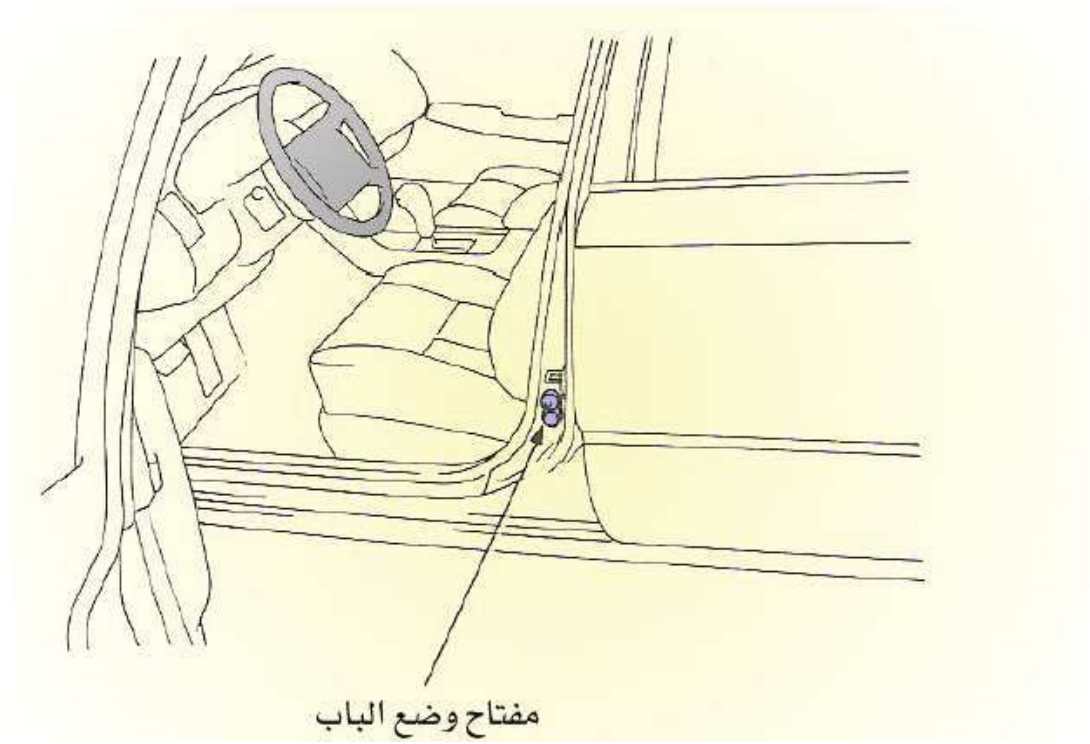
3-وضع الأسهم التي تشير الى اتجاه حركة التيار .

4-رسم الدائرة خلال 2 ساعة.



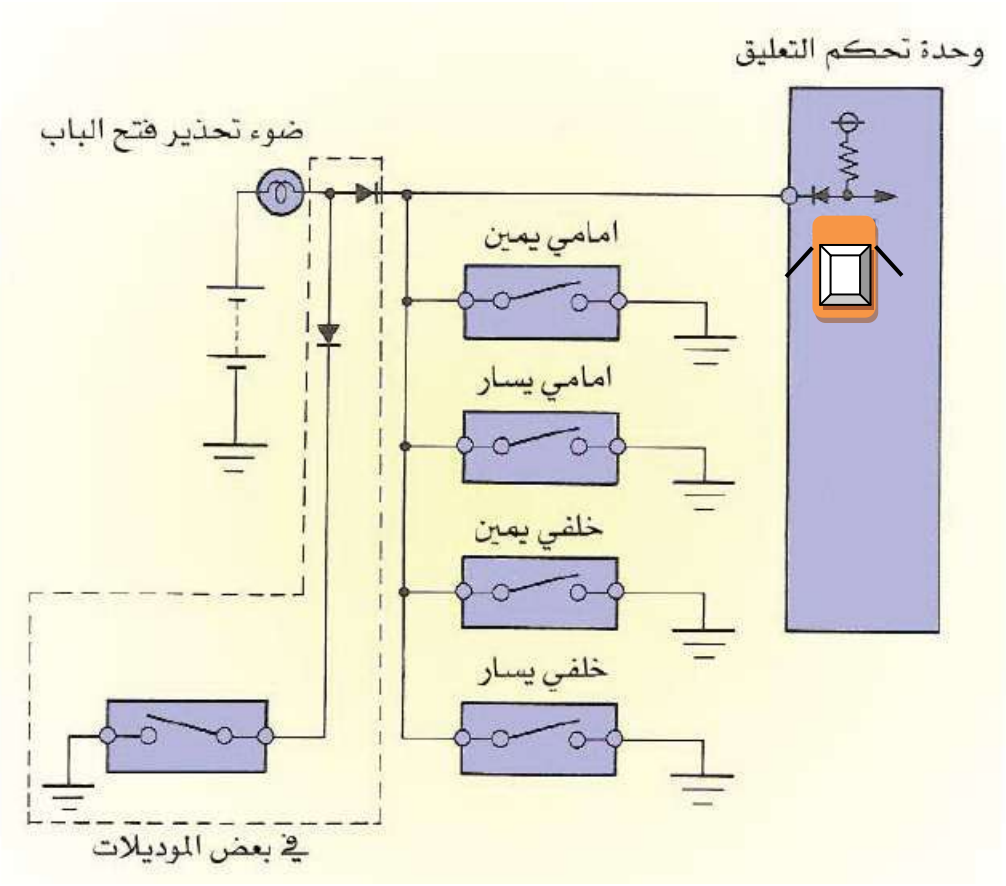
اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		18		

لوحة رقم 19 مفتاح وضع الباب



الشكل (3-9) مفتاح وضع الباب

يعمل هذا المفتاح على ارسال اشارة الى وحدة التحكم الالكتروني تشير الى حالة وضع الباب مفتوح او مغلق وكما مبين بالشكل (3- 9).



الشكل (3-10) الدائرة الكهربائية لمفتاح وضع الباب

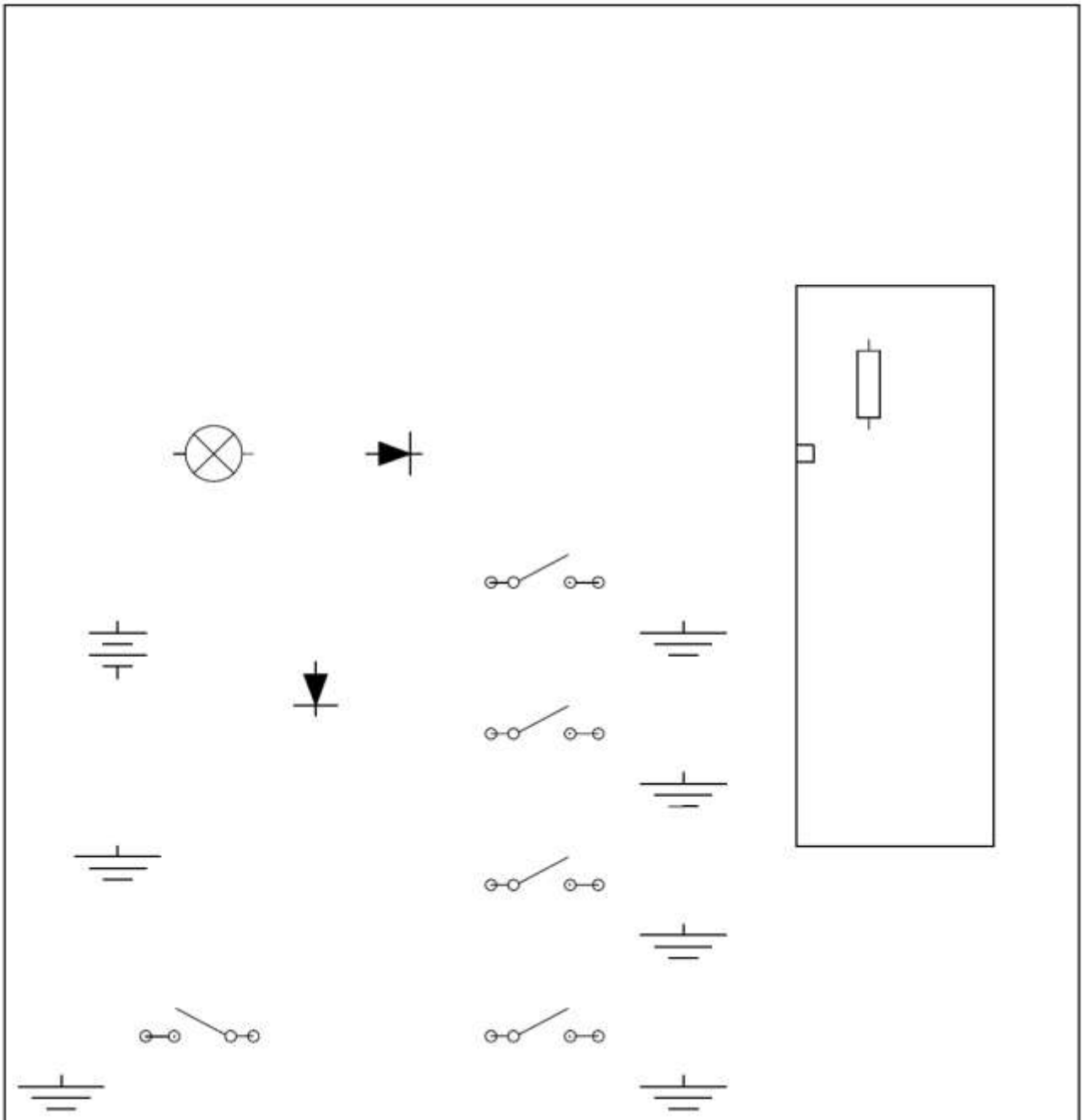
المطلوب

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لمفتاح وضع الباب والمبين في لوحة (19) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (19).

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

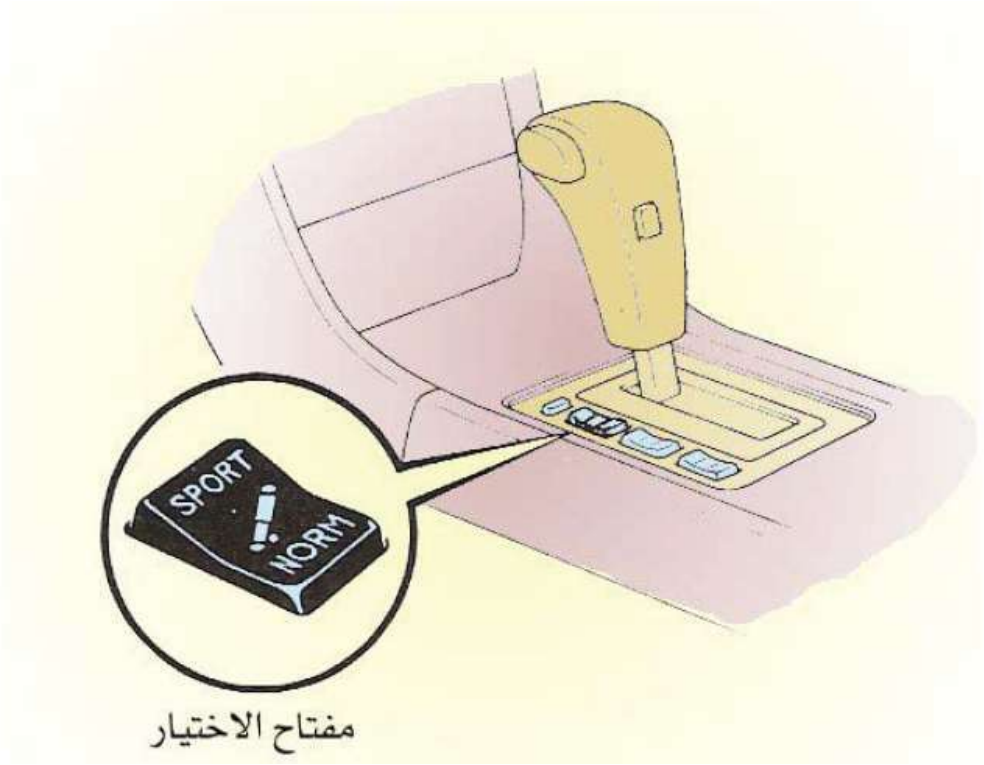
3-وضع الأسهم التي تشير الى اتجاه حركة التيار .

4-رسم الدائرة خلال 2 ساعة.



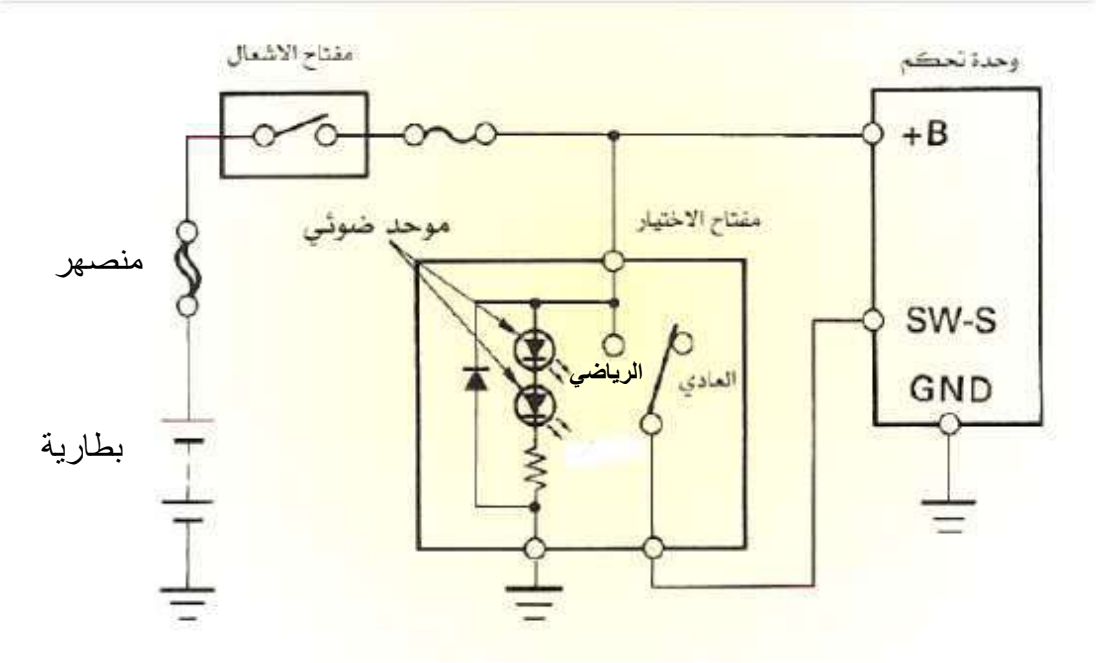
اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		19		

لوحة رقم 20 (واجب بيتي) تغير وضع الطاقة التخميدية



الشكل (3-11) مفتاح تغير وضع الطاقة التخميدية

يستطيع السائق اختيار وضع الطاقة التخميدية من خلال مفتاح يتم تغيره الى الوضع المطلوب ، في حالة اختيار الوضع العادي تقوم وحدة التحكم الالكتروني بضبط الطاقة التخميدية على الوضع المرن ويكون مقدار الجهد (صفر) ،وعند اختيار الوضع الرياضي تضبط الطاقة لماص الصدمات على الوضع المتوسط ويكون مقدار الجهد (12) فولت. وسوف يضي مفتاح الاختيار عند اختيار الوضع من خلال الموحد الضوئي.كما مبين بالشكل (3-12) .



الشكل (3-12) الدائرة الكهربائية لاضاءة مفتاح تغير وضع الطاقة التخميدية

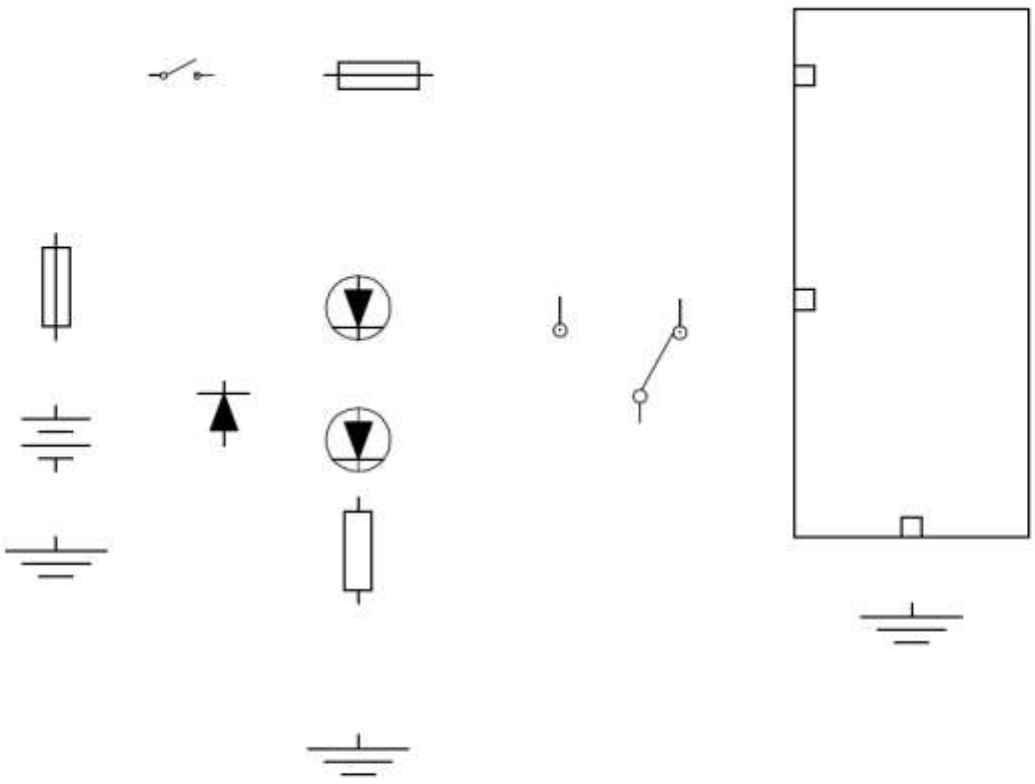
المطلوب

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لإضاءة مفتاح تغير وضع الطاقة التخميدية والمبينة في لوحة (20) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (20).

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

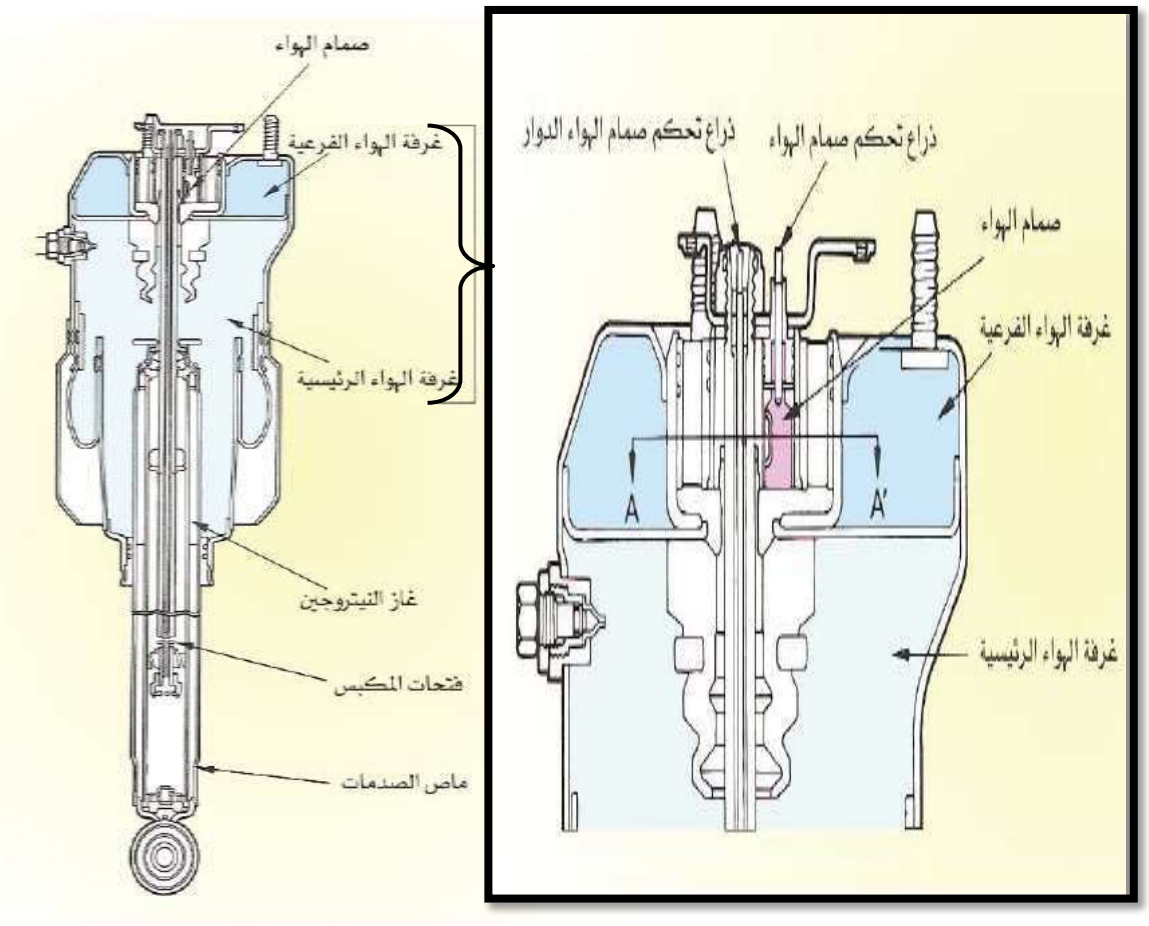
3-وضع الأسهم التي تشير الى اتجاه حركة التيار .

4-رسم الدائرة خلال 2 ساعة.



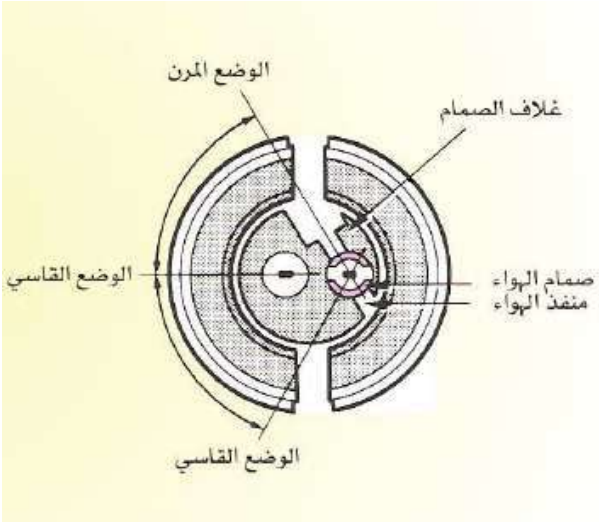
اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		20		

لوحة رقم 21 صمام الهواء في منظومة التعليق الهوائي



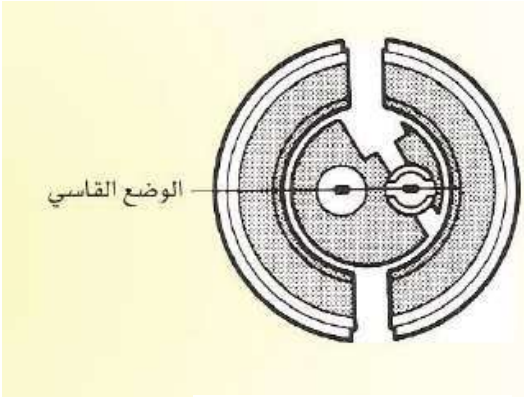
شكل (3-13) اجزاء اسطوانة الهواء المضغوط

تتكون اسطوانة الهواء المضغوط عادة من ماص صدمات متغير يحوي على غاز النيتروجين ذو الضغط المنخفض وزيت وغرفة هواء مضغوط وصمام هواء مركب على الجزء العلوي لدعم اسطوانة الهواء كما موضح في الشكل (3-13) ويتحرك الصمام عن طريق مشغل التحكم في التعليق عبر عمود التحكم في صمام الهواء وذلك من اجل فتح وغلق ممر الهواء بين الغرفة الرئيسة والغرفة الفرعية. المقطع (A-A´) موضح بالشكل (3-14).

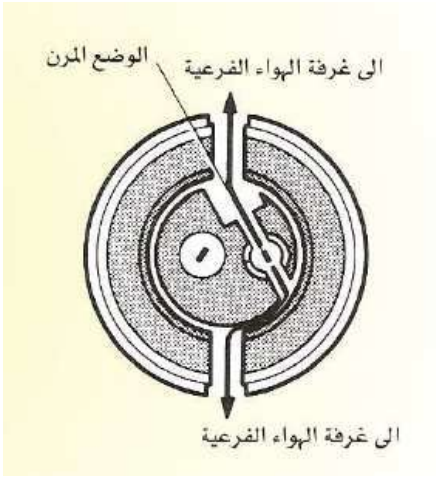


شكل (3-14) مقطع لصمام الهواء

عندما يفتح صمام الهواء تكون الغرفة الرئيسة والفرعية متصلة بحيث تقوم بوظيفة النابض. كما مبين في الشكل (3- 15 أ)،ونتيجة لذلك يزداد حجم الغرفة وبالتالي تكومن الطاقة التخميدية وثابت النابض في الوضع المرن . عندما يغلق صمام الهواء الممر بين الغرفتين تعمل الغرفة الرئيسة كنابض فقط وبذلك تكون الطاقة التخميدية في الوضع القاسي .كما مبين بالشكل (3- 15 ب).



(ب) صمام الهواء مغلق



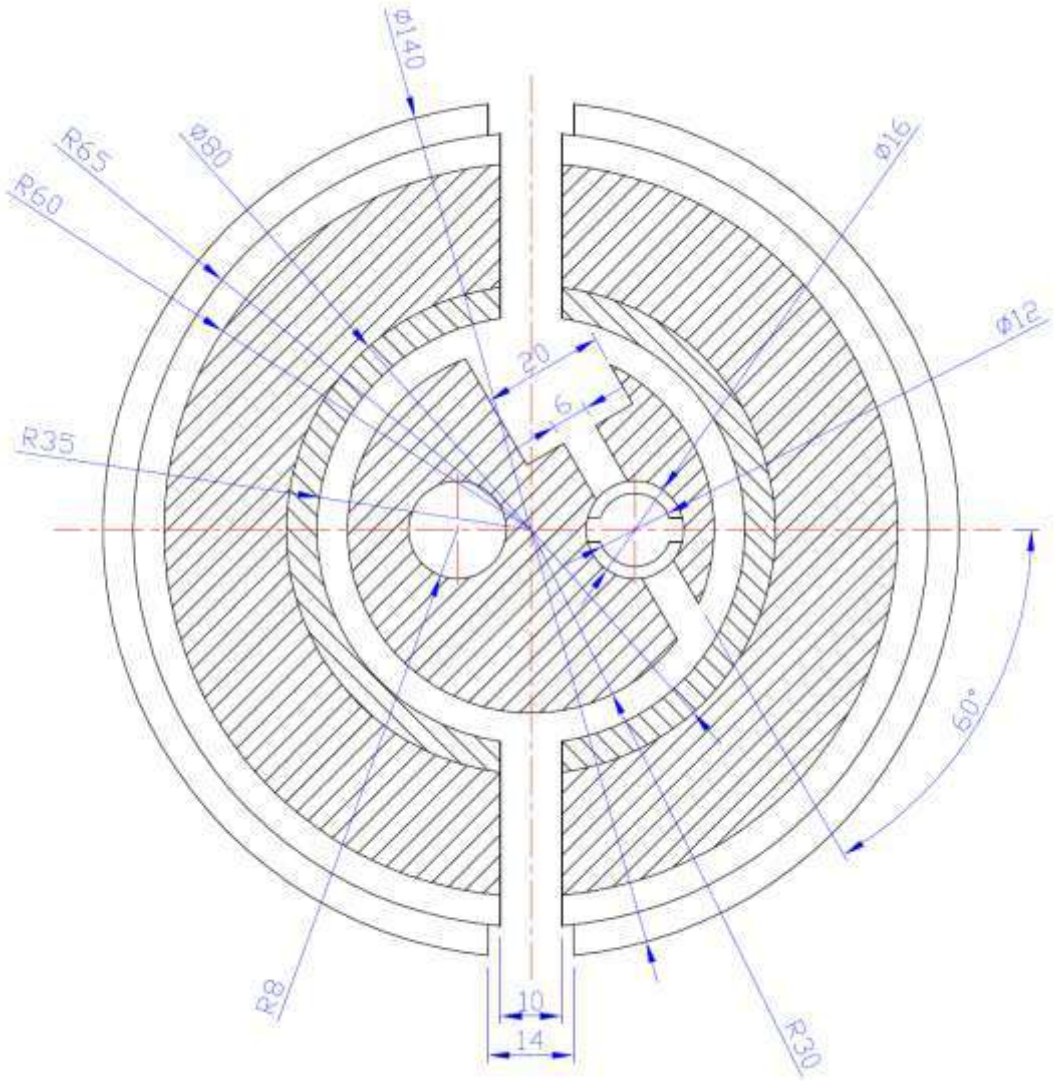
(أ) صمام الهواء مفتوح

شكل (3-15) مقطع لصمام الهواء

المطلوب

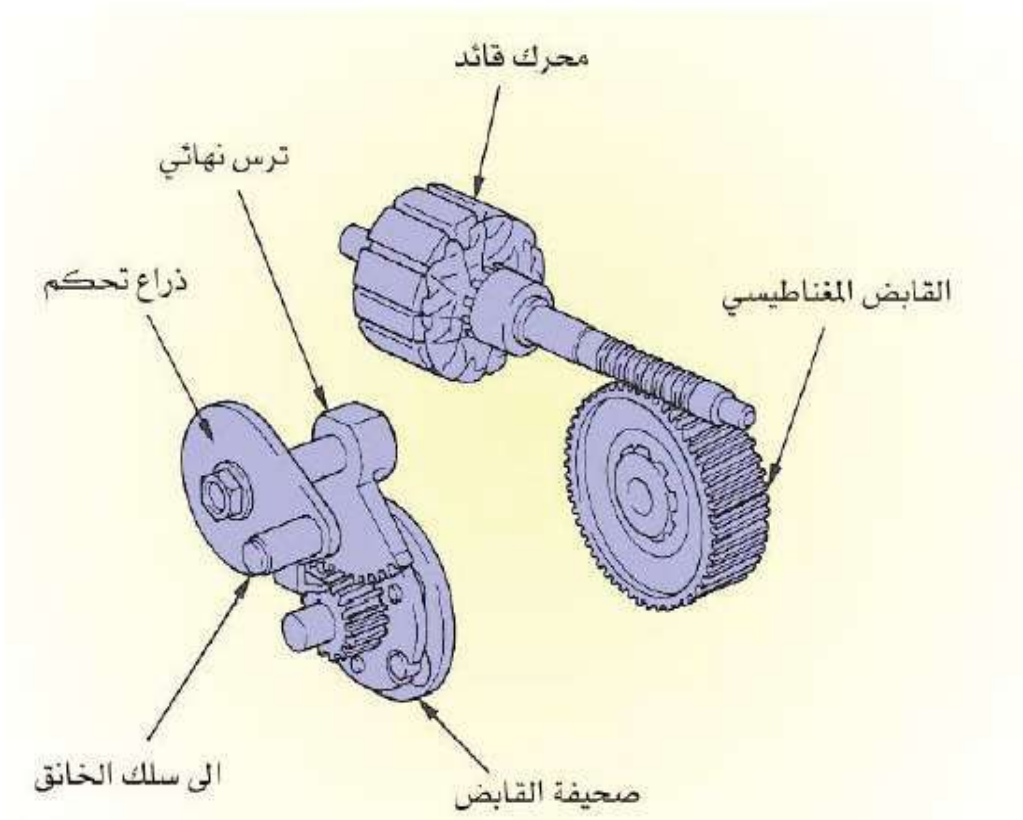
1- رسم مقطع (A-A´) لصمام الهواء المبين في لوحة (21) بمقياس رسم 1:1مع الالتزام بالإبعاد المحددة في الرسم.

2-رسم الدائرة خلال 2 ساعة.



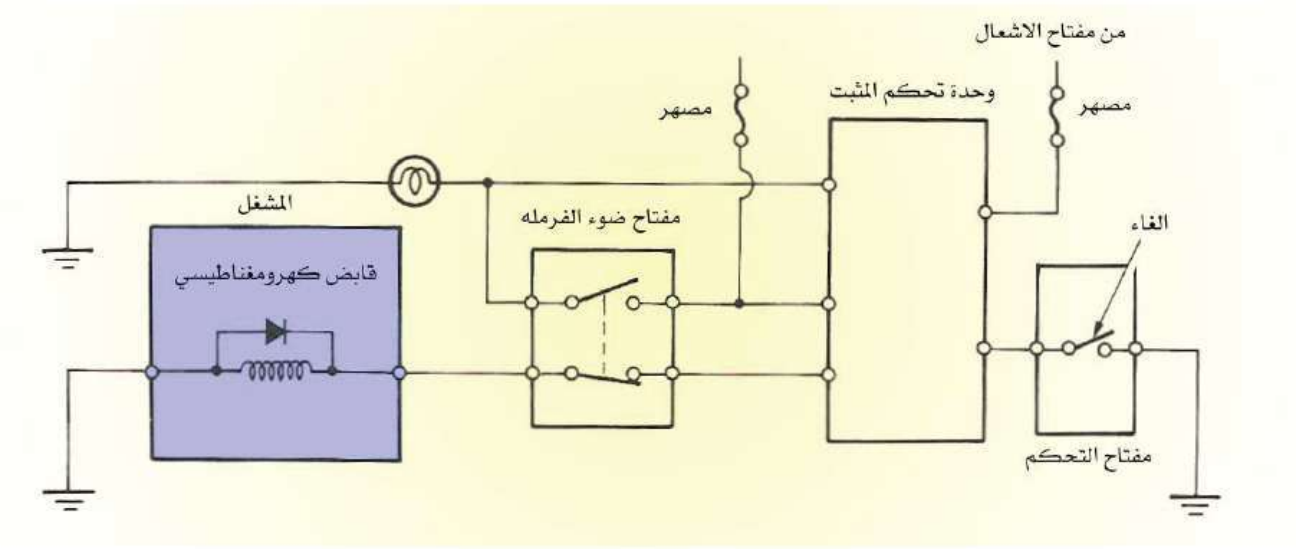
اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		21		

لوحة رقم 22 (واجب بيتي) القابض الكهرومغناطيسي



الشكل (3-16) اجزاء القابض الكهرومغناطيسي

هذا القابض يعمل على وصل وفصل المحرك وتوصيل الخانق ويتصل بواسطة الاشارات المرسلة من وحدة التحكم الالكتروني عندما يكون نظام مثبت السرعة يعمل ،حيث يعمل على السماح للمحرك الكهربائي بتحريك صمام الخانق عن طريق توصيلة فاذا قام السائق بالالغاء بينما النظام يعمل على تثبيت السرعة فان وحدة التحكم تستقبل هذه الاشارة وتعمل على فصل القابض المغناطيسي وبالتالي لايعمل على ادارة صمام الخانق حيث يعمل الخانق على الرجوع الى وضع السرعة البطيئة. كما مبين بالشكل (3-17).



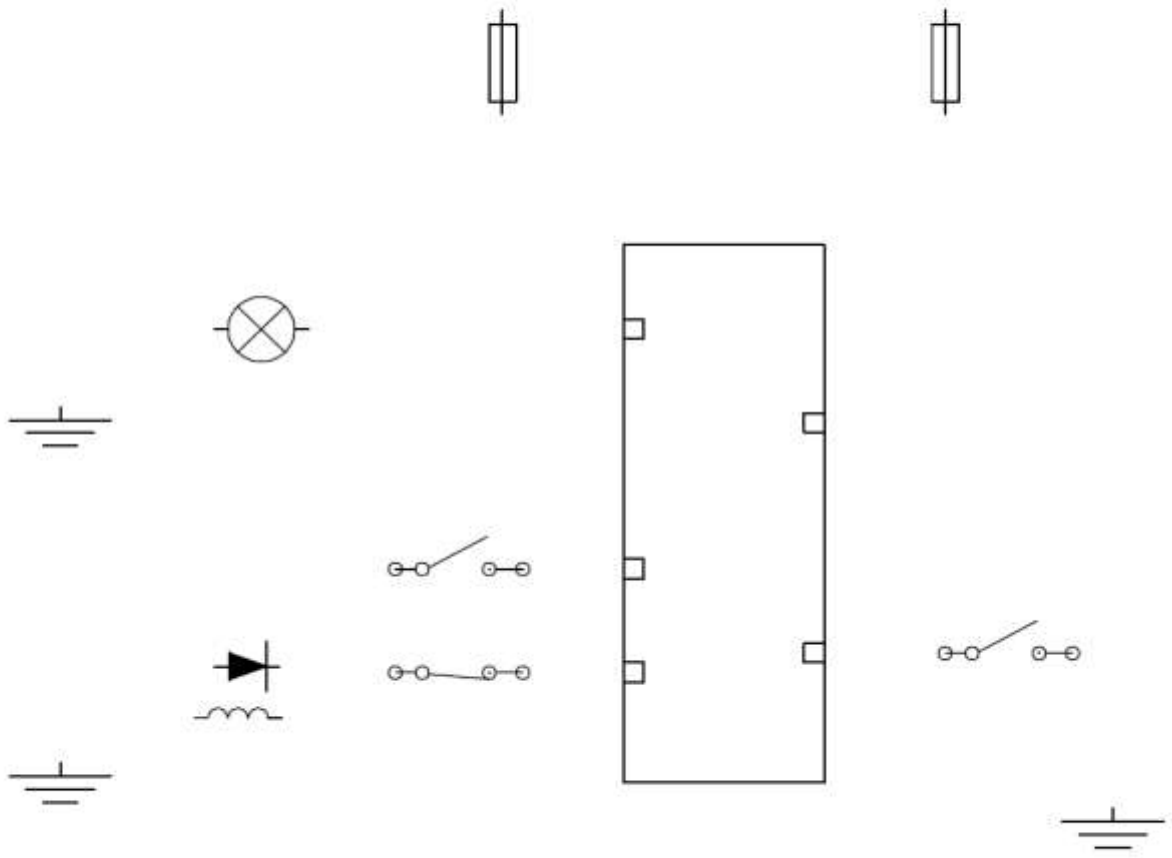
الشكل(3-17) الدائرة الكهربائية للقابض الكهرومغناطيسي

المطلوب

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية للقابض الكهرومغناطيسي والمبينة في لوحة (22) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (22).

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

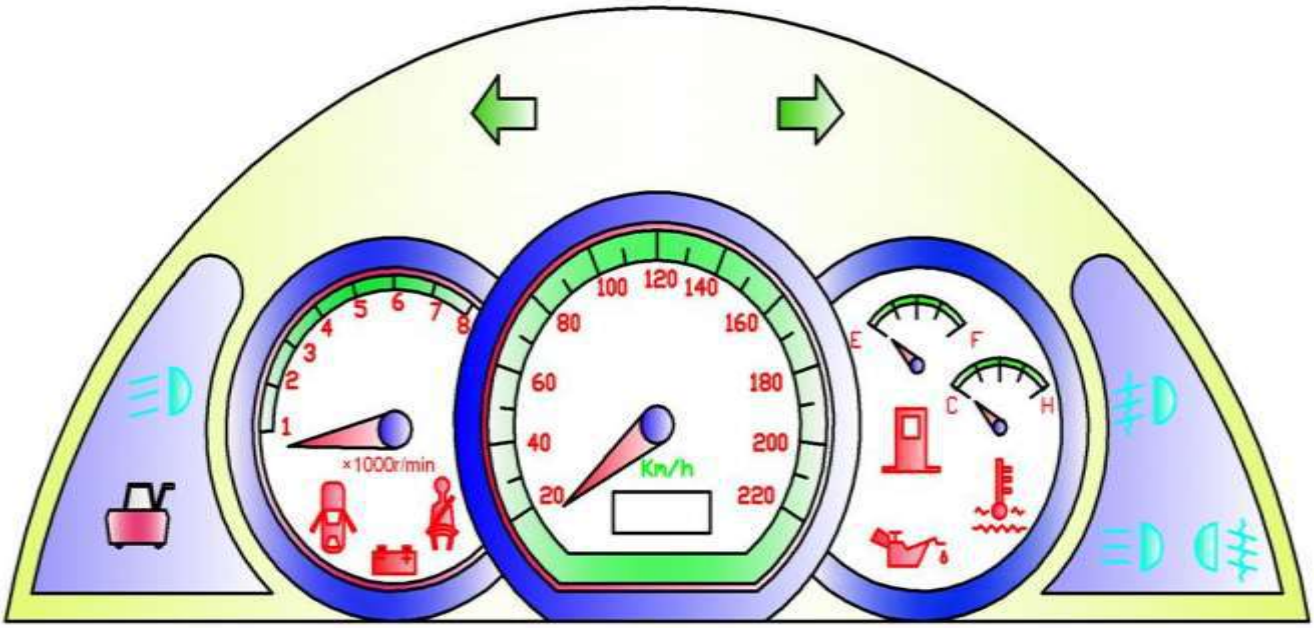
3-رسم الدائرة خلال 2 ساعة.



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		22		

الفصل الرابع

لوحة أجهزة القياس ومنظومة الإنارة



الشكل (4-1) لوحة أجهزة القياس

تمهيد:

يتضمن هذا الفصل طريقة الرسم الهندسي لبعض الدوائر الكهربائية المرتبطة بلوحة القياس مثل المؤشرات المختلفة والمقاييس التي تشير الى أداء المركبة وبالخصوص المحرك .

الهدف العام:

في هذا الفصل يتعرف الطالب على طرائق الرسم الصناعي والهندسي للدوائر الكهربائية التي تمثل خصائص لوحة القياس الرئيسية والتي تقع ضمن نطاق دراسته في هذه المرحلة.

الاهداف الخاصة:

1-رسم دائرة مبين درجة الضوئي .

2-رسم دائرة مقياس الوقود.

3-رسم دائرة مقياس درجة الحرارة.

4-رسم دائرة مبين ضغط الزيت.

5-رسم دائرة مقياس ضغط الزيت.

6-رسم رموز المرحل ومفتاح الإنارة.

7-رسم الدائرة الكهربائية للإنارة الأمامية والخلفية.

8- رسم الدائرة الكهربائية للمصابيح المختلفة.

متطلبات التعلم المسبقة :

يجب على الطالب آن يكون ملماً بأساسيات الرسم والتي تشمل الأبعاد، مقياس الرسم، أعداد اللوحة و الرموز الهندسية للأجزاء الالكترونية.

لوحة رقم 23 مبين درجة حرارة المحرك الضوئي

يتكون مبين درجة حرارة المحرك الضوئي مما يأتي:

1- وحـــدة الارســـال : توجـــد مجـــاري المحـــرك الخاصـــة لـــدورة تبريـــد المحـــرك. ويـــتم تثبـــت وحـــدة الارســـال فـــي المحـــرك بواســـطة صـــامولة. وتتكـــون هـــذه الوحـــدة مـــن علبـــة معدنية تحتوي على مقاومة متغيرة.

2- وحـــدة الاســـتقبال : توجـــد فـــي لوحـــة المبينـــات، وتتكـــون مـــن مصـــباح كهربـــائي تحـــذير عن ارتفاع درجة حرارة المحرك .

ويعمل مبين درجة الحرارة المحرك الضوئي عند ارتفاع حرارة المحرك فوق الحد المعتاد فأن الإزدواج المعدني يتمدد وتغلق قطعتي نقاط التلامس فتكتمل الدائرة الكهربائية ويضيء المصباح كما في الشكل (4-2) دلالة على ارتفاع درجة حرارة المحرك.

الشكل (4-2) مبين درجة الحرارة الضوئي

أسماء الأجزاء الرئيسة لمبين درجة الحرارة الضوئي في الشكل (4-3) وكما يأتي:

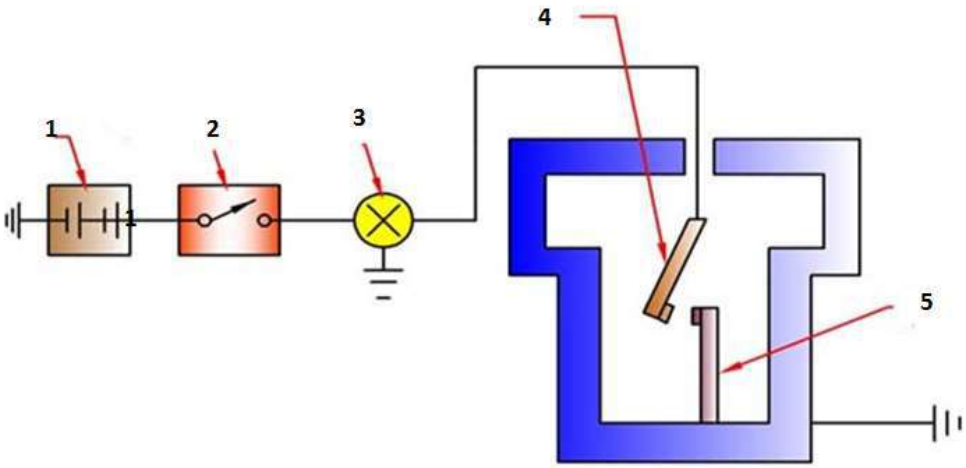
1-البطارية.

2- مفتاح التشغيل

3- مصباح مبين حرارة المحرك.

4- نقطة تماس متحركة.

5- عتلة ثابتة لنقطة التماس

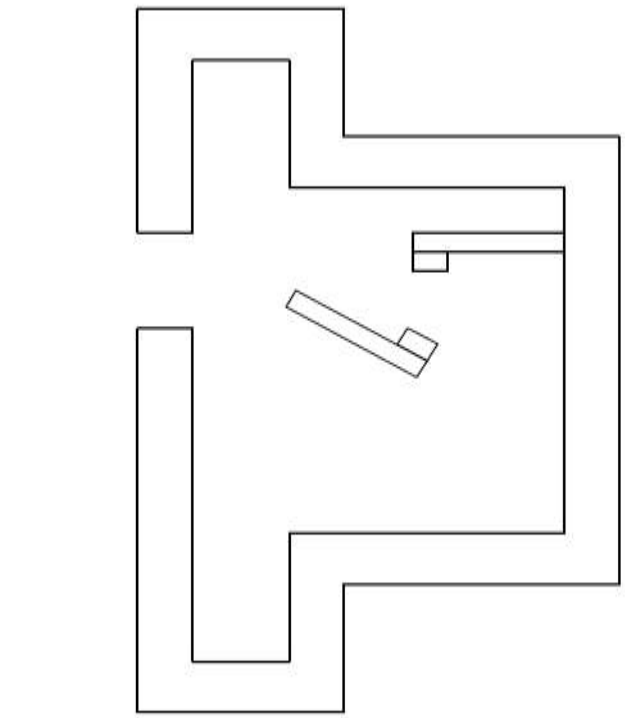


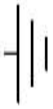
الشكل (4-3) أجزاء مبين درجة الحرارة الضوئي

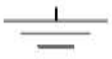
المطلوب

1- رسم وتوصيل أجزاء الدائرة الكهربائية لمبين درجة الحرارة الضوئي بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (23).

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.







اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		23		

لوحة رقم 24 (واجب بيتي) مبين ضغط الزيت

يتألف مبين ضغط الزيت الضوئي من جزئين رئيسيين هما:-

1- وحدة الارسال : توجد في مجاري دورة التزيت في المحرك لمراقبة ضغط الزيت. وتثبت وحدة الارسال في المحرك بواسطة صامولة. وتتكون هذه الوحدة من علبة معدنية تحتوي على غشاء مرن ونابض ونقطتي تلامس، احدها مثبتة على ذراع ثابت والاخرى مثبتة على ذراع متحرك.

2- وحدة الاستقبال : توجد في لوحة المبينات، وتتكون من مصباح كهربائي.

ان عمل مبين ضغط الزيت الضوئي عندما يكون الضغط واطيء جداً او معدوم داخل دورة تزييت المحرك فأن المصباح يبقى متوهجاً، وعند تزايد الضغط نتيجة دوران مضخة الزيت يتمدد الغشاء المرن وتنفرج نقاط التلامس فينطفيء المصباح كما في الشكل (4-4).

الشكل (4-4) مبين ضغط الزيت الضوئي

أسماء الأجزاء الرئيسة لمبين ضغط الزيت الضوئي في الشكل (4-5) وكما يأتي:

1- البطارية.

2- مفتاح التشغيل

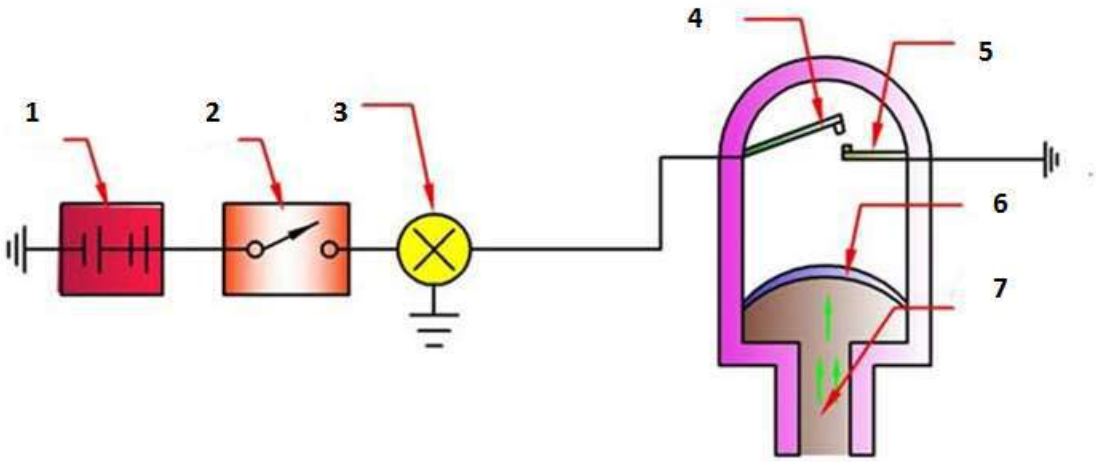
3- مصباح تحذير.

4- نقطة تماس

5- ذراع ثابت ذو نقطة تماس

6- الغشاء المرن

7- فتحة دخول الزيت.

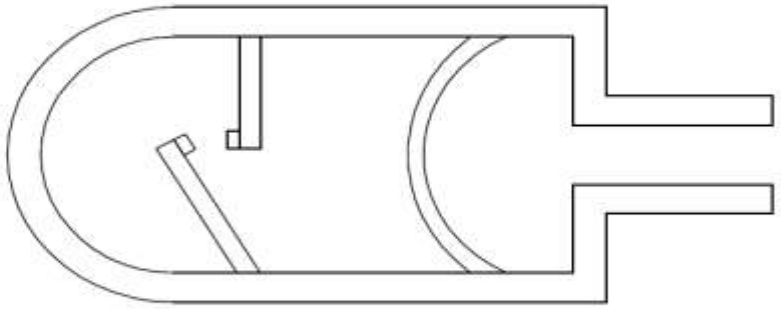


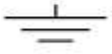
الشكل (4-5) أسماء الأجزاء مبين ضغط الزيت الضوئي

المطلوب

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لمبين ضغط الزيت الضوئي بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (24).

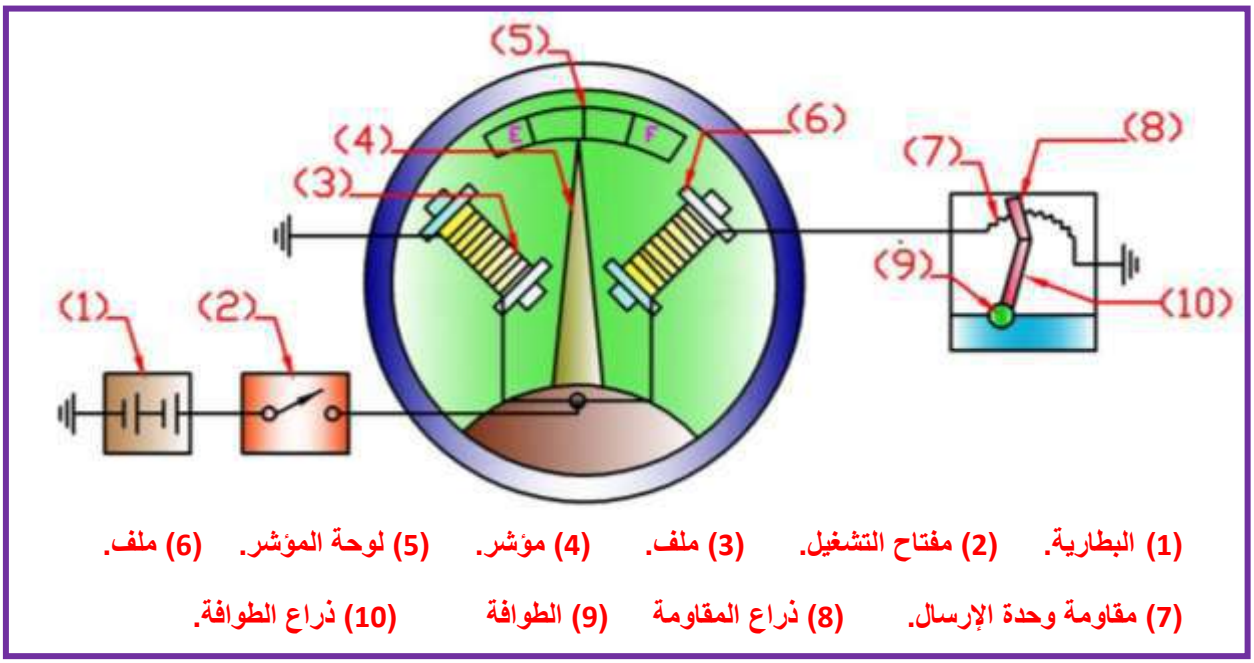
2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.





اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		24		

لوحة رقم 25 مقياس الوقود نوع الملف المتعادل



(1) البطارية. (2) مفتاح التشغيل. (3) ملف. (4) مؤشر. (5) لوحة المؤشر. (6) ملف.

(7) مقاومة وحدة الإرسال. (8) ذراع المقاومة (9) الطوافة (10) ذراع الطوافة.

الشكل (4-6) مقياس الوقود نوع الملف المتعادل

الشكل (4-6) يوضح مكونات مقياس الوقود نوع الملف المتعادل، حيث يتألف من جزئين رئيسيين هما:-

أ- وحدة الإرسال: توجد في خزان الوقود، وتتكون من طوافة مرتبطة بذراع منزلق على مقاومة متغيرة.

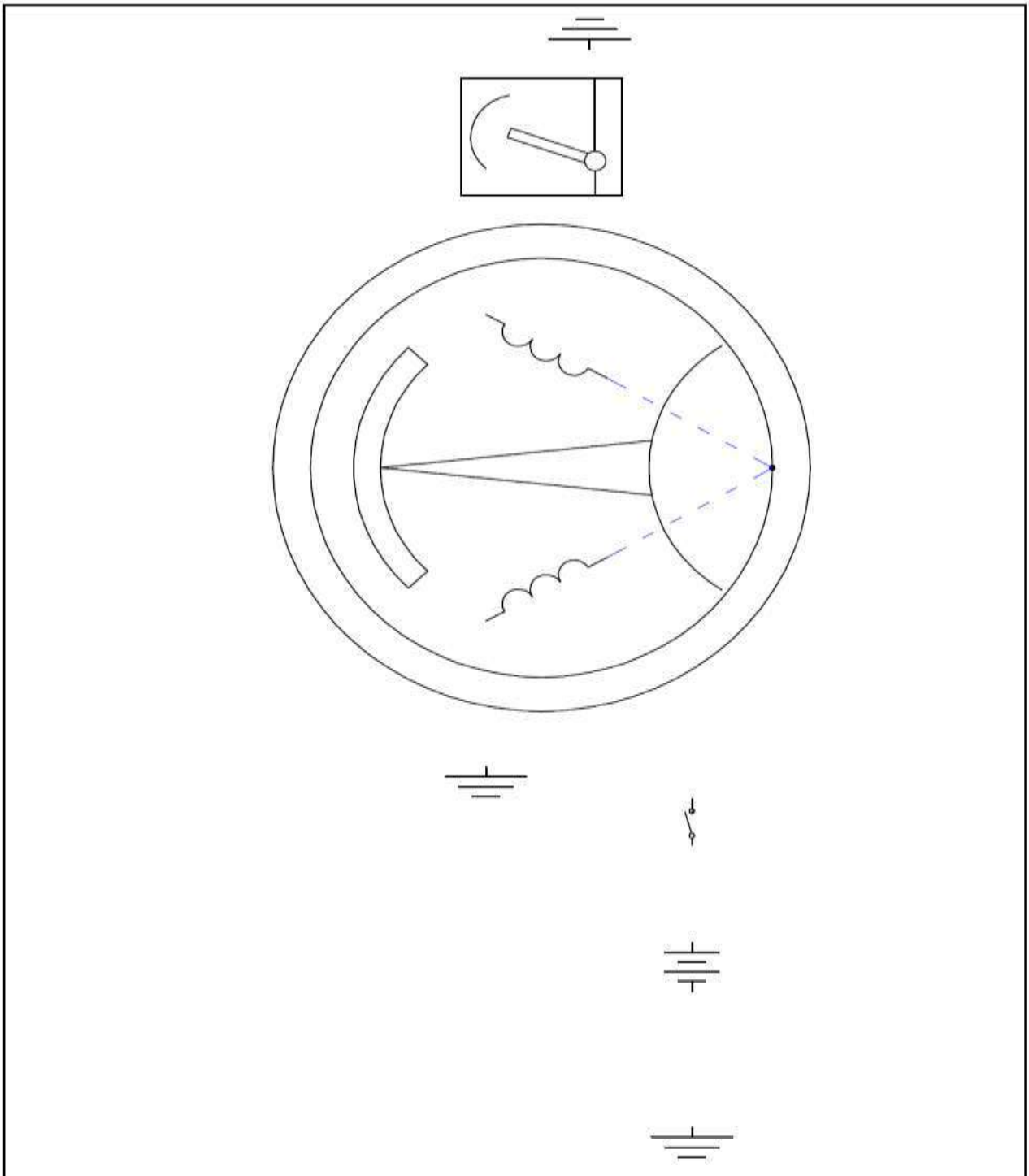
ب- وحدة الاستقبال: توجد في لوحة أجهزة القياس، وتتكون من ملفين كهربائيين متصلان بمقاومة وحدة الإرسال. بالإضافة إلى مؤشر يتحرك على لوحة مثبت عليها حروف وأرقام تدل على مقدار الوقود في الخزان، فالحرف (E) يعني أن الخزان فارغ (Empty) والحرف (F) يعني أن الخزان مملوء (Full)، وفي بعض السيارات يستخدم نظام الترقيم للدلالة على نسبة إمتلاء الخزان (1/4، 1/2، 3/4).

المطلوب:

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لمقياس الوقود نوع الملف المتعادل بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (25).

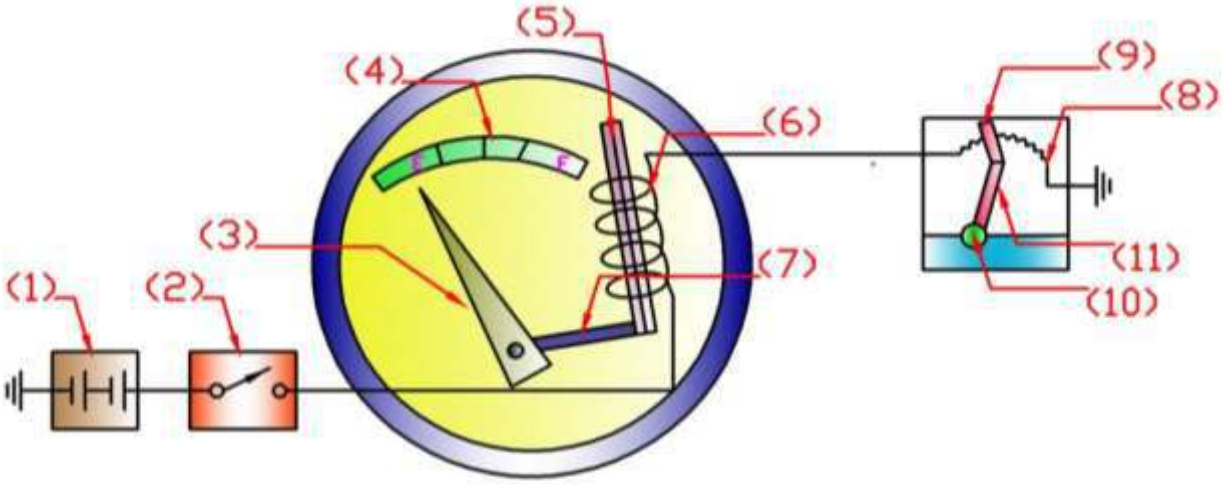
2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

3- رسم اللوحة خلال 2 ساعة .



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		25		

لوحة رقم 26 (واجب بيتي) مقياس الوقود نوع ثنائي المعدن



(1) البطارية. (2) مفتاح التشغيل. (3) المؤشر. (4) لوحة المؤشر. (5) ازدواج معدني. (6) ملف.

(7) ذراع المؤشر. (8) مقاومة وحدة الإرسال. (9) ذراع المقاومة. (10) الطوافة. (11) ذراع الطوافة.

شكل (4-7) مقياس الوقود نوع ثنائي المعدن

الشكل (4-7) يوضح مكونات مقياس الوقود نوع ثنائي المعدن، حيث يتألف من جزئيين رئيسيين هما:-

أ- **وحدة الإرسال:** توجد في خزان الوقود، وهي نفس تركيب وحدة الإرسال المستعملة في مقياس الوقود نوع الملف المتعادل.

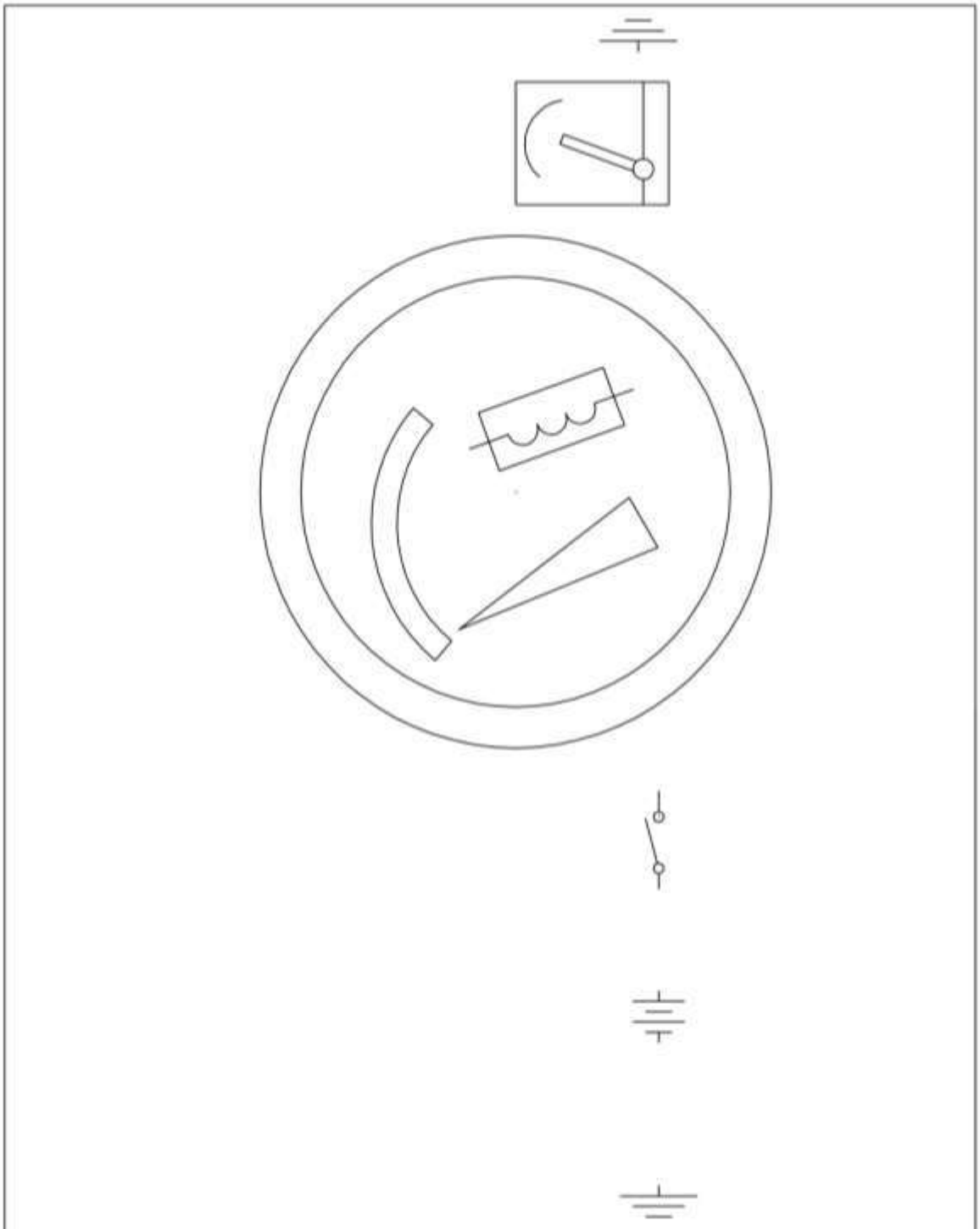
ب- **وحدة الاستقبال:** توجد في لوحة أجهزة القياس، وتتكون من ملف حراري متصل مع مقاومة وحدة الإرسال وتوضع داخل الملف الحراري شريحة من معدنيين مختلفين تثبت من أحد أطرافها بالمؤشر عن طريق ذراع، بالإضافة إلى لوحة يتحرك عليها المؤشر بنفس تصميم لوحة مقياس الوقود نوع الملف المتعادل.

المطلوب:

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لمقياس الوقود نوع ثنائي المعدن مقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (26).

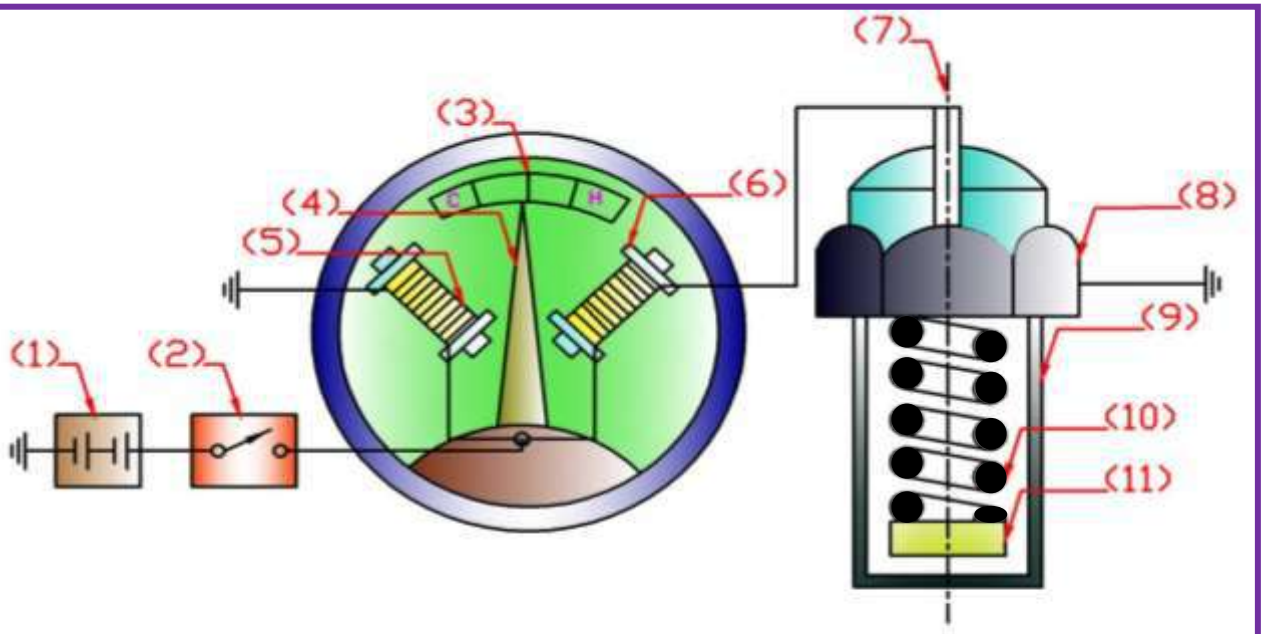
2- كتابة أسماء أجزاء الدائرة الكهربائية على الرسم.

3- رسم اللوحة خلال 2 ساعة .



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		26		

لوحة رقم 27 مقياس درجة الحرارة نوع الملف المتعادل



(1) البطارية. (2) مفتاح التشغيل. (3) لوحة المؤشر. (4) مؤشر. (5) ملف. (6) ملف.

(7) طرف الاتصال. (8) صامولة ربط. (9) عازل. (10) نابض. (11) قرص المقاومة.

الشكل (4-8) مقياس درجة الحرارة نوع الملف المتعادل

الشكل (4-8) يوضح مكونات مقياس الحرارة نوع الملف المتعادل، حيث يتألف من جزئيين رئيسيين:-

أ- **وحدة الإرسال:** توجد في الفراغ المحتوي على سائل تبريد المحرك، وتثبت في المحرك بواسطة صامولة. وتتكون من علبة معدنية تحتوي مقاومة حرارية ونابض موصل للكهرباء يعمل على تمرير التيار الكهربائي بين ملفات وحدة الاستقبال ومقاومة وحدة الإرسال.

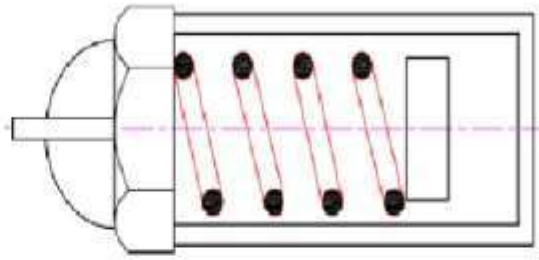
ب- وحدة الإستقبال: وهي نفس تركيب وحدة الإستقبال المستعملة في مقياس الوقود نوع الملف المتعادل مع أختلاف اللوحة التي يتحرك عليها المؤشر، حيث تحتوي على أرقام أو حروف للدلالة على مقدار درجة حرارة سائل التبريد فالحرف (H) يعني أن سائل التبريد ساخن (Hot) والحرف (C) يعني أن سائل التبريد بارد (Cold)، وفي بعض السيارات يستخدم نظام ألوان أحمر وأزرق حيث يدل اللون الأحمر على السخونة والخطورة.

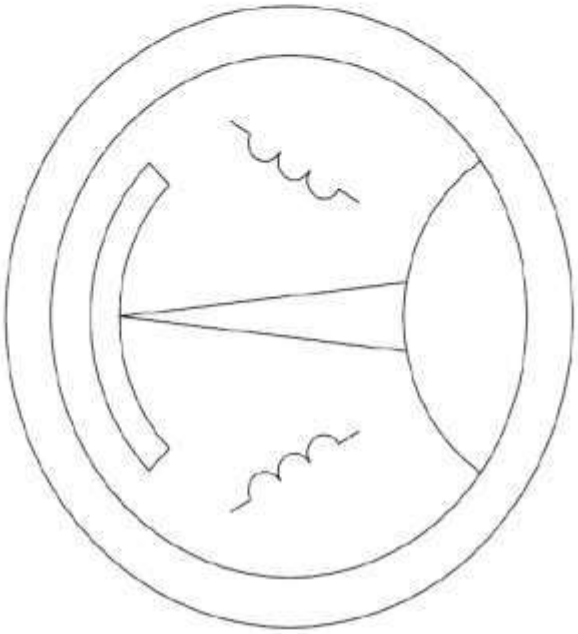
المطلوب:

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لمقياس درجة الحرارة نوع الملف المتعادل مقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (27).

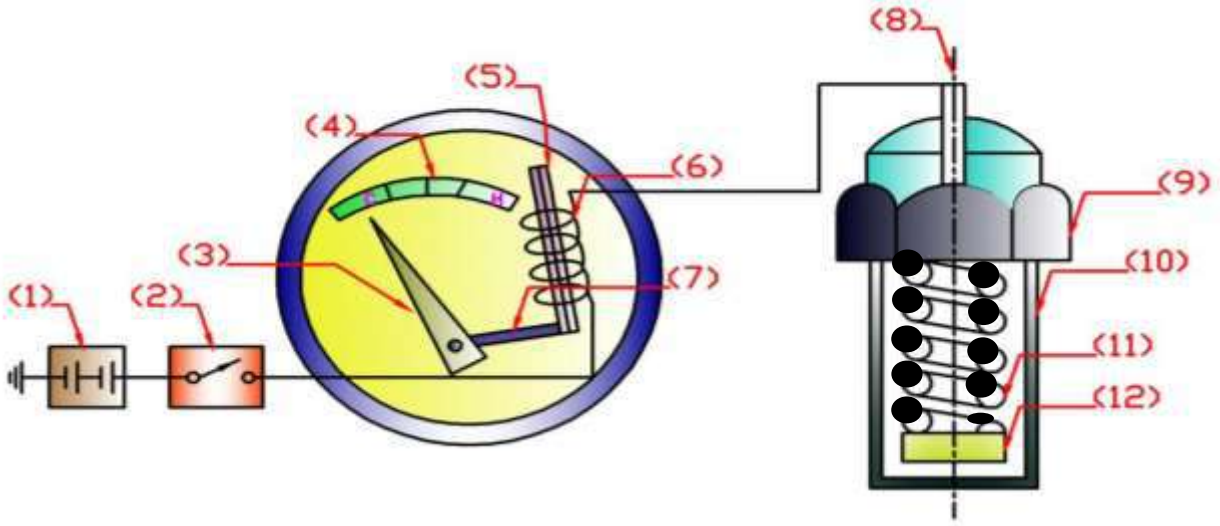
2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

3- رسم اللوحة خلال 2 ساعة .





اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		27		



(1) البطارية. (2) مفتاح التشغيل. (3) المؤشر. (4) لوحة المؤشر. (5) ازدواج معدني. (6) ملف تسخين. (7) ذراع. (8) طرف الاتصال. (9) صامولة ربط. (10) عازل. (11) نابض. (12) قرص المقاومة.

الشكل (4-9) مقياس درجة الحرارة نوع ثنائي المعدن

الشكل (4-9) يوضح مكونات مقياس درجة الحرارة نوع ثنائي المعدن، حيث يتألف من جزئين رئيسيين هما:-

أ- **وحدة الإرسال:** وهي نفس الوحدة المستعملة في مقياس درجة الحرارة نوع الملف المتعادل.

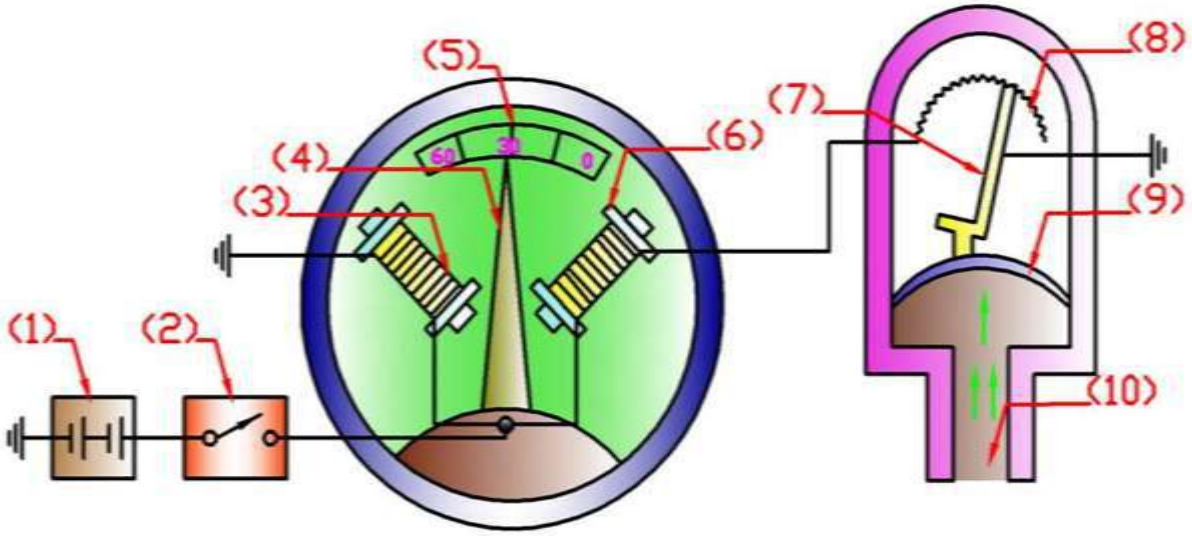
ب- **وحدة الإستقبال:** وهي نفس تركيب وحدة الإستقبال المستعملة في مقياس الوقود نوع ثنائي المعدن.

الواجب البيتي:

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لمقياس درجة الحرارة نوع ثنائي المعدن رسم (1:1) مع الالتزام بالأبعاد للأجزاء المتشابه في الرسوم 25و26و27.

2- كتابة أسماء أجزاء الدائرة الكهربائية على الرسم.

لوحة رقم 28 مقياس ضغط الزيت نوع الملف المتعادل



(1) البطارية. (2) مفتاح التشغيل. (3) ملف. (4) مؤشر. (5) لوحة المؤشر. (6) ملف.

(7) ذراع المقاومة. (8) مقاومة. (9) غشاء مرن. (10) فتحة دخول الزيت.

شكل (4-10) مقياس ضغط الزيت نوع الملف المتعادل

الشكل (4-10) يوضح مكونات مقياس ضغط الزيت نوع الملف المتعادل، حيث يتألف من جزئيين رئيسيين هما:-

أ- **وحدة الإرسال**: توجد في خط الزيت الرئيسي في المحرك. وتتكون من علبة معدنية تحتوي على غشاء مرن مثبت عليه ذراع متحرك ينزلق طرفه الثاني على مقاومة.

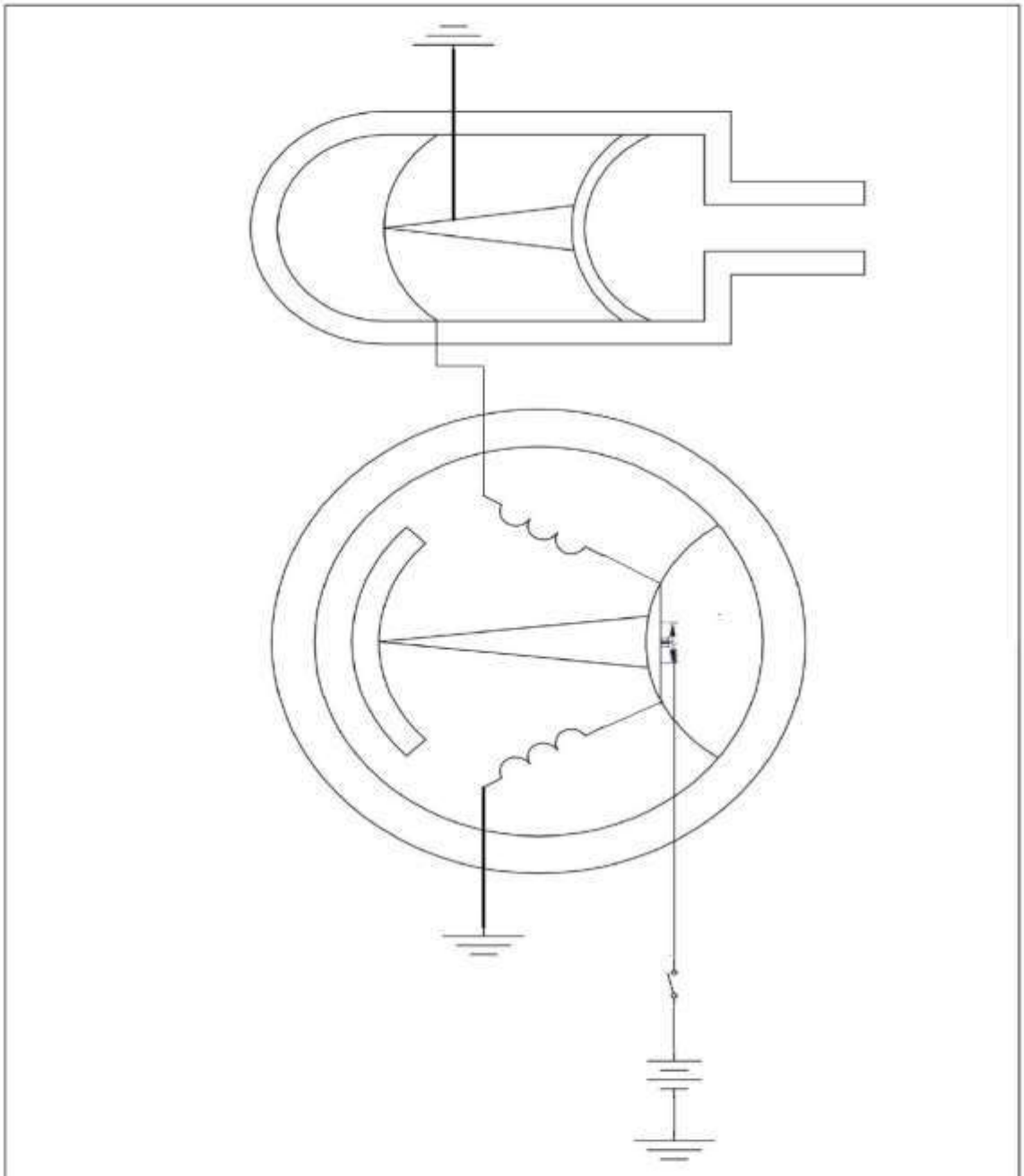
ب- **وحدة الإستقبال:** وهي نفس تركيب وحدة الإستقبال في مقياس الوقود نوع الملف المتعادل ومقياس درجة الحرارة نوع الملف المتعادل. والأختلاف فقط في تصميم لوحة المؤشر.

المطلوب:

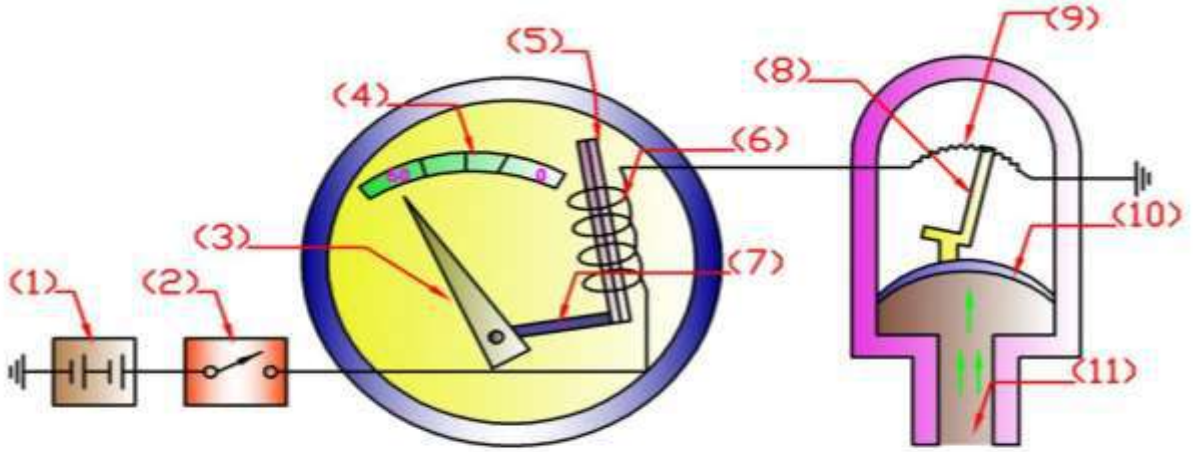
1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لمقياس ضغط الزيت نوع الملف المتعادل مقياس رسم (1:1 تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (28).

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

3-رسم اللوحة خلال 2 ساعة .



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		28		



(1) البطارية. (2) مفتاح التشغيل. (3) المؤشر. (4) لوحة المؤشر. (5) ازدواج معدني. (6) ملف تسخين.

(7) ذراع المؤشر. (8) عتلة. (9) ملف. (10) غشاء مرن. (11) فتحة دخول الزيت.

الشكل (4-11) مقياس ضغط الزيت نوع ثنائي المعدن

الشكل (4-11) يوضح مكونات مقياس ضغط الزيت نوع ثنائي المعدن، حيث يتألف من جزئيين رئيسيين هما:-

أ- **وحدة الإرسال:** وهي نفس تركيب وحدة الإرسال في مقياس ضغط الزيت نوع الملف المتعادل.

ب- **وحدة الإستقبال:** وهي نفس تركيب وحدة الإستقبال في مقياس الوقود ثنائي المعدن ومقياس درجة الحرارة نوع ثنائي المعدن. والأختلاف فقط في تصميم لوحة المؤشر.

الواجب البيتي:

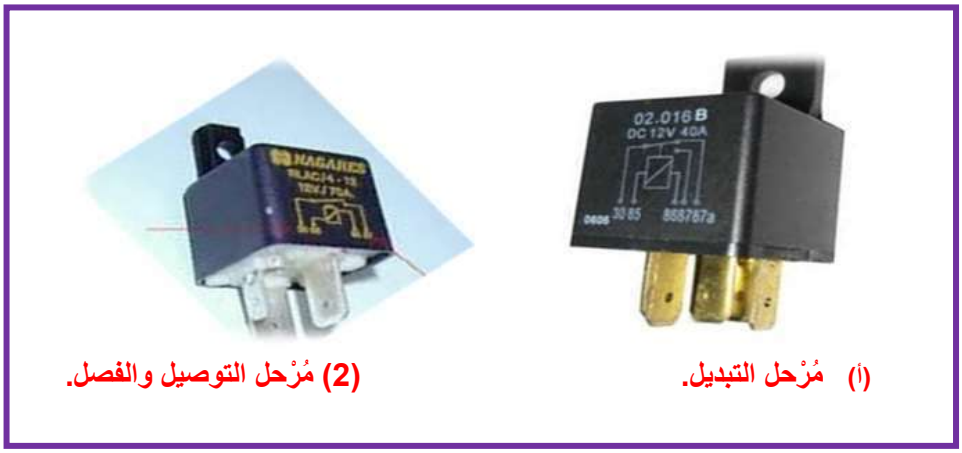
1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لمقياس ضغط الزيت نوع ثنائي المعدن رسم (1:1) مع الالتزام بالأبعاد للأجزاء المتشابه في الرسوم السابقة.

2- كتابة أسماء أجزاء الدائرة الكهربائية على الرسم.

لوحة رقم 29 (واجب بيتي) رموز المرحلات ومفاتيح الإنارة

المُرْحلات (Relays):

تستعمل المُرْحلات على نطاق واسع في السيارات، وتركب داخل علبة المنصهرات في أماكن مخصصة بحيث يكون لكل دائرة كهربائية مُرْحل خاص بها. وتوجد أنواع مختلفة من المُرْحلات كما في الشكل (4-12).

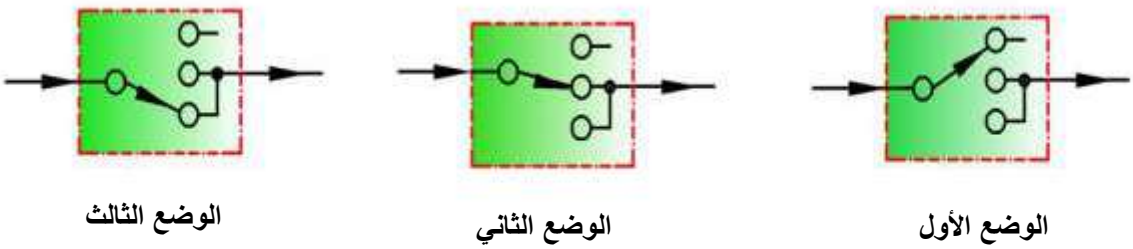


(أ) مُرْحل التبديل. (2) مُرْحل التوصيل والفصل.

الشكل (4-12) بعض أنواع المُرْحلات

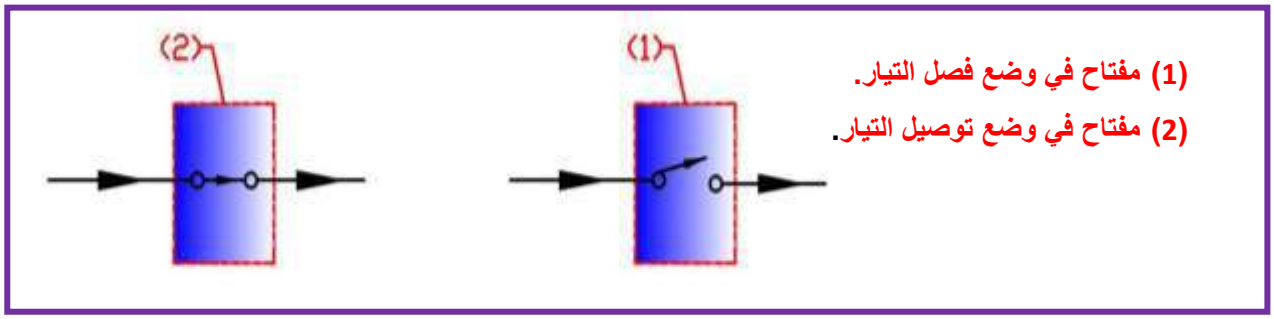
مفاتيح الإنارة (Lighting Switches):

يتم بواسطتها التحكم في تشغيل الأضواء الأمامية الرئيسة والأضواء الجانبية والخلفية وأضواء لوحة القيادة وغيرها وتركب في لوحة القيادة أمام السائق أو بعجلة القيادة وهي على أنواع.



الوضع الأول الوضع الثاني الوضع الثالث

الشكل (4-13) رمز مفتاح الإنارة الرئيسي حسب الأوضاع الثلاثة



الشكل (4-14) رمز المفاتيح الثانوية في منظومة الإنارة

المطلوب:

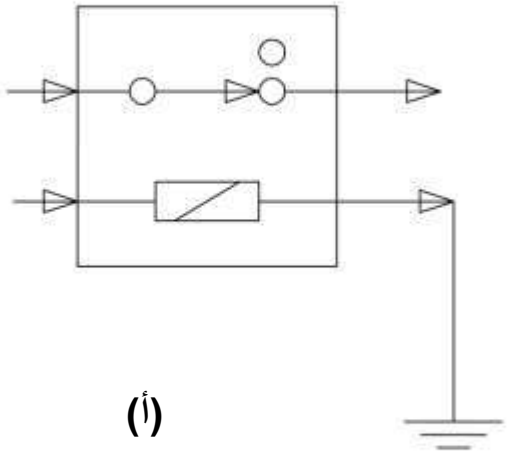
1- رسم رمز مرحل التوصيل والفصل في وضع التوصيل بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (29-أ).

2- رسم رمز مرحل تبديل في وضع الضياء العالي بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (29-ب).

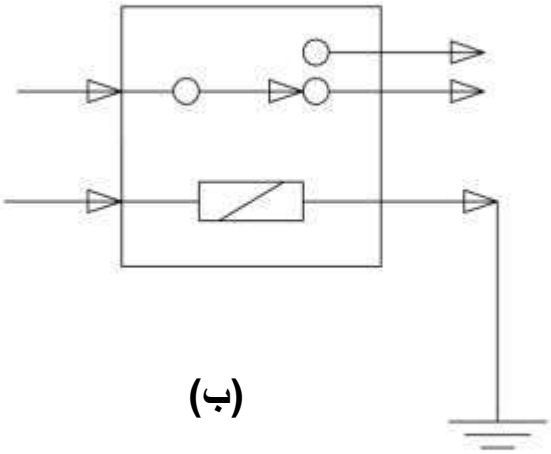
3- رسم رمز مفتاح الإنارة الرئيسي حسب الوضع الأول بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (29-ج).

4- رسم رمز مفتاح الإنارة الثانوي في وضع توصيل التيار بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (29-د).

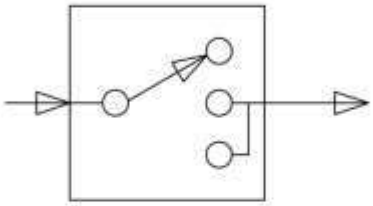
5- رسم اللوحة خلال 2 ساعة .



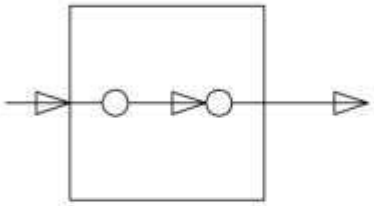
(أ)



(ب)



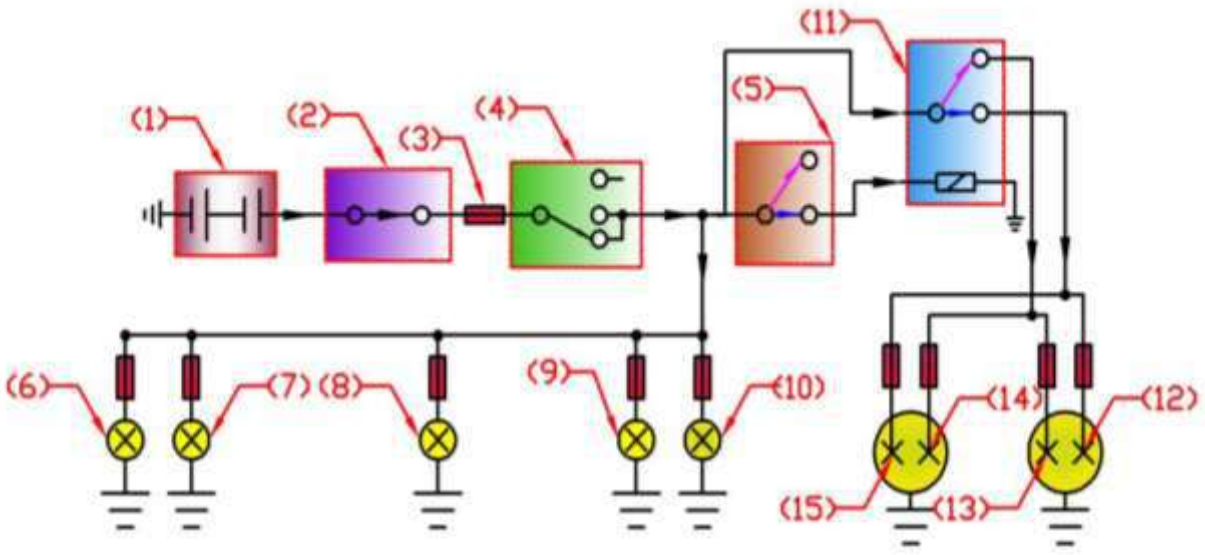
(ج)



(د)

اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		29		

لوحة رقم 30 المصابيح الأمامية



(1) البطارية. (2) مفتاح التشغيل. (3) منصهر. (4) مفتاح الإنارة. (5) مفتاح تبديل. (6) مصباح جانبي أيسر.
(7) مصباح جانبي أيمن. (8) مصباح لوحة رقم السيارة. (9) مصباح خلفي أيسر. (10) مصباح خلفي أيمن.
(11) مرحل. (12) فتيلة الضياء العالي الأيمن. (13) فتيلة الضياء المنخفض الأيمن.
(14) فتيلة الضياء المنخفض الأيسر. (15) فتيلة الضياء العالي الأيسر.

الشكل (4-15) الدائرة الكهربائية للمصابيح الرئيسية الأمامية (عالي/ منخفض)

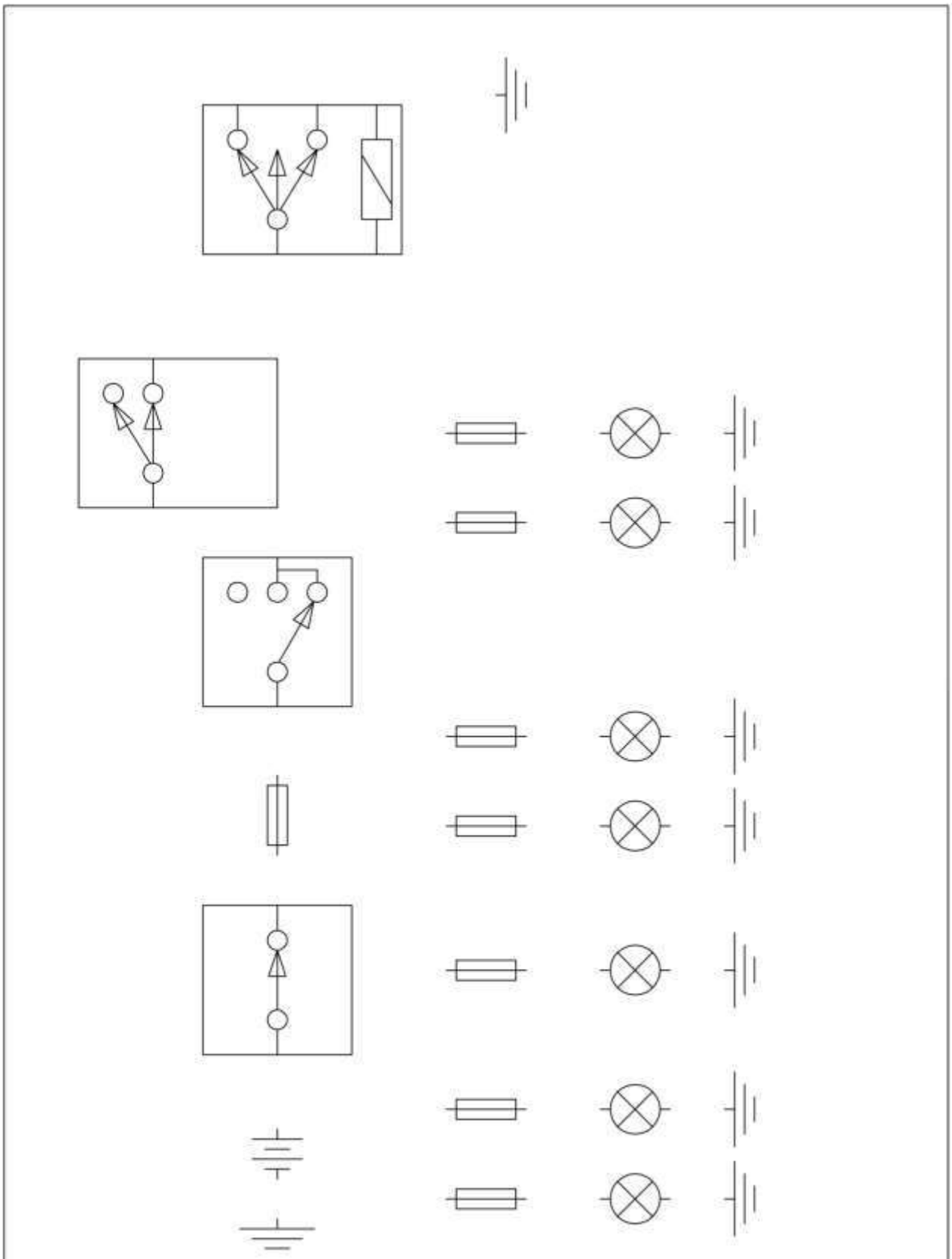
الشكل (4-15) يوضح الدائرة الكهربائية للمصابيح الرئيسة الأمامية، حيث يكون مفتاح الإنارة الرئيس على الوضع الذي يشغل دائرة الإنارة الأمامية، ويمر التيار من البطارية إلى مفتاح الإنارة الرئيس ثم مفتاح تبديل الأضواء. مع بقاء المصابيح الجانبية والمصابيح الخلفية ومصباح لوحة رقم السيارة تعمل جميعاً.

المطلوب:

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية للمصابيح الأمامية بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (30).

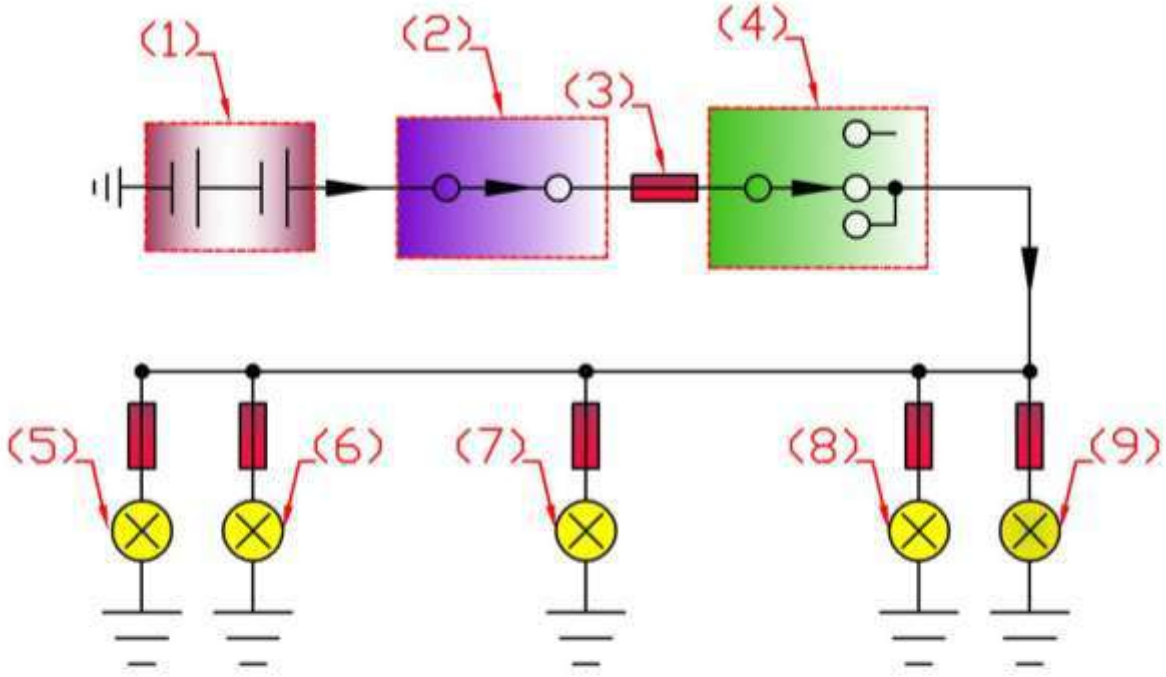
2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

3- رسم اللوحة خلال 2 ساعة .



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		30		

لوحة رقم 31 (واجب بيتي) المصابيح الخلفية والجانبية



(1) البطارية. (2) مفتاح التشغيل. (3) منصهر. (4) مفتاح الإنارة. (5) مصباح جانبي أيسر.

(6) مصباح جانبي أيمن. (7) مصباح لوحة رقم السيارة. (8) مصباح خلفي أيسر. (9) مصباح خلفي أيمن.

الشكل (4-16) الدائرة الكهربائية لمصابيح الإضاءة الخلفية والجانبية

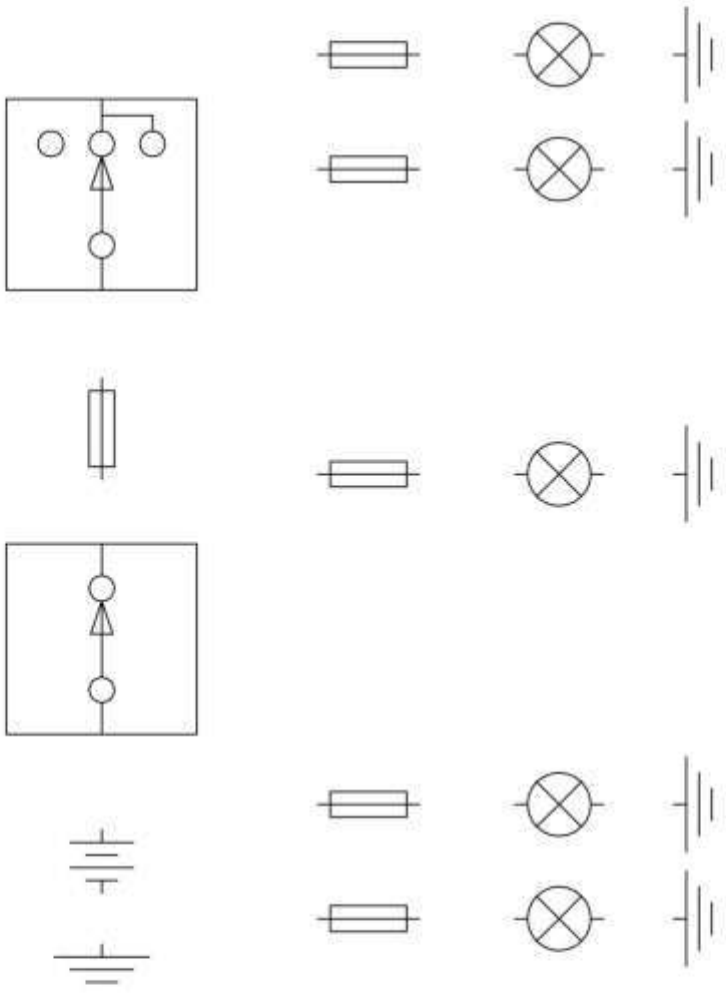
تكمن أهمية هذه المصابيح عند السير ليلاً، لرؤية الطريق وفي تحديد السيارة لتجنب الاصطدام الخلفي أو الجانبي، وأن مفتاح الإضاءة الرئيسي ويكون على الوضع الثاني حيث تضيء المصابيح الأمامية الجانبية والمصابيح الخلفية كما تحتوي الدائرة على ستة منصهرات أحدها لحماية مفتاح الإنارة الرئيسي والخمسة الأخرى تم وضع واحد لحماية كل مصباح. وأن أضوية مؤخرة السيارة ذات عاكس أحمر لإثارة أنتباه سائقي المركبات التي تسير خلف السيارة. وكما في الشكل (4-16).

المطلوب:

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية للمصابيح الخلفية والجانبية بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (31).

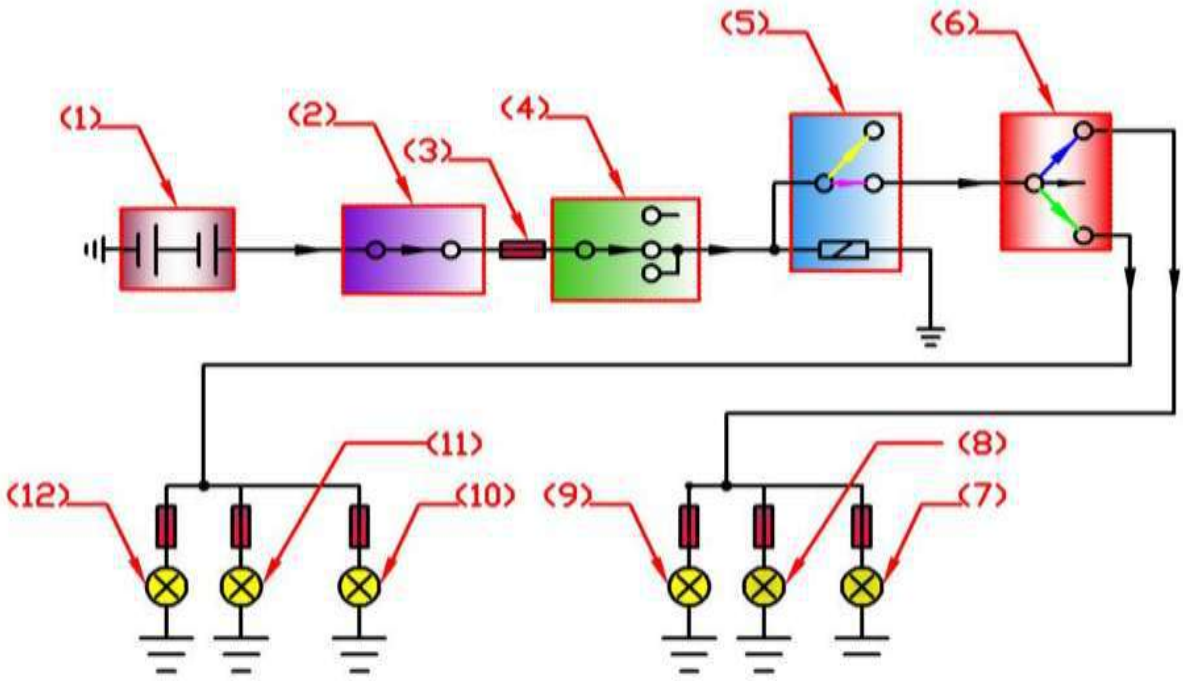
2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

3- رسم اللوحة خلال 2 ساعة .



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		31		

لوحة رقم 32 مصابيح الانعطاف



(1)البطارية. (2) مفتاح التشغيل. (3) منصهر. (4) مفتاح الإنارة. (5) مرحل. (6) مفتاح تبديل.

(7) مصباح استدارة إمامي أيمن. (8) مصباح استدارة خلفي أيمن.

(9) مصباح للدلالة على الاستدارة نحو اليمين. (10) مصباح استدارة أمامي أيسر.

(11) مصباح استدارة خلفي أيسر. (12) مصباح للدلالة على الاستدارة نحو اليسار.

الشكل (4-17) الدائرة الكهربائية لمصابيح الانعطاف

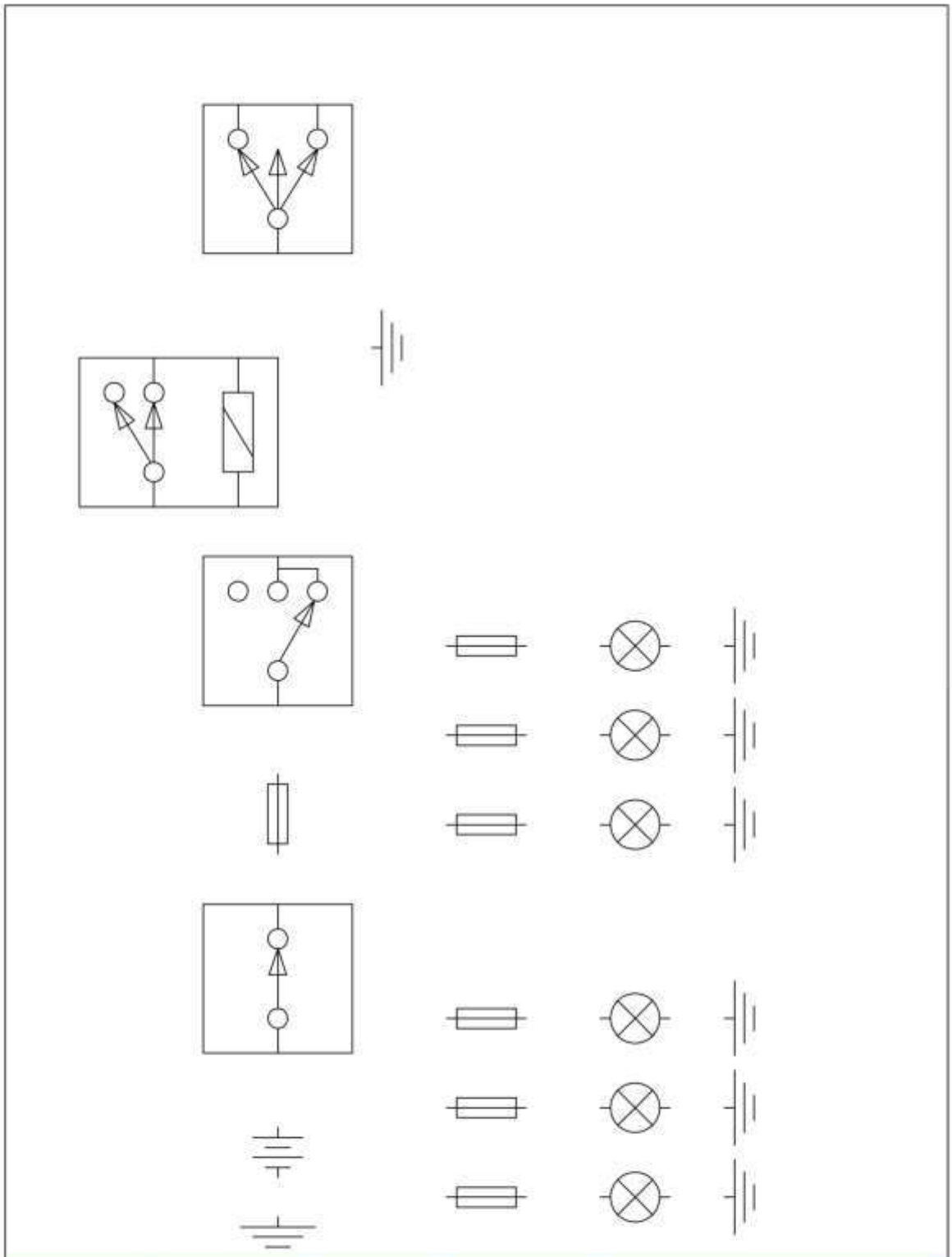
الغرض من مصابيح الإنعطاف هو إعطاء تحذير إلى سائقي المركبات الأخرى عن الأتجاه الذي يروم السائق الإستدارة نحوه. عدد هذه المصابيح في السيارات الحديثة أربعة، أثنان منها في جانبي السيارة من الأمام وأثنان في مؤخرة السيارة. كما يوجد مصباحين أمام السائق للدلالة على أشتغال المصباح بإحدى الجهتين .

المطلوب:

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لمصابيح الانعطاف بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (32).

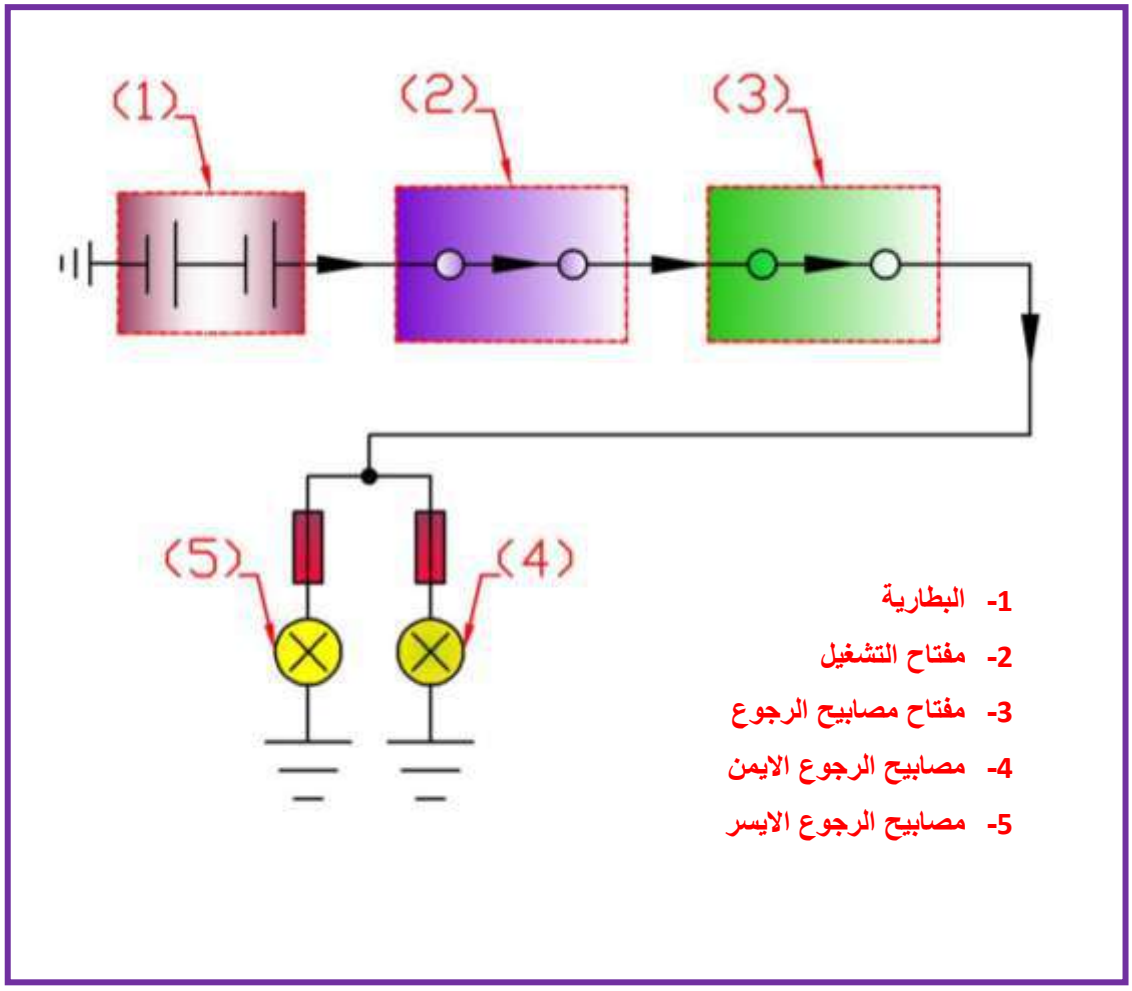
2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

3- رسم اللوحة خلال 2 ساعة .



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		32		

لوحة رقم 33 (واجب بيتي) مصابيح الرجوع



الشكل (4-18) الدائرة الكهربائية لمصابيح الحركة الخلفية (الرجوع)

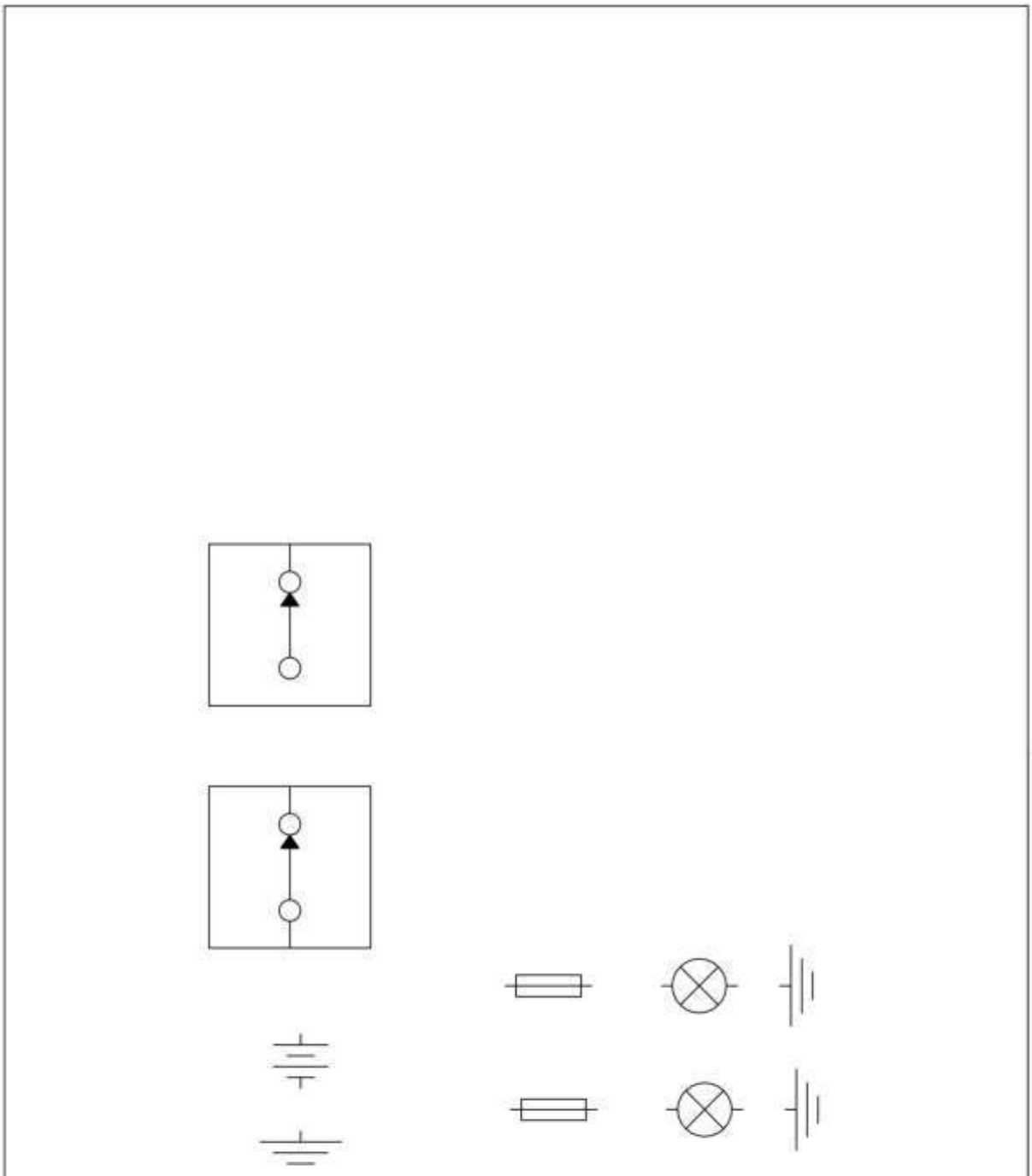
ويكون لون غطاءها أبيض، وتعمل تلقائياً عند تعشيق التروس حيث يركب مفتاح تشغيل الأضواء على صندوق التروس. ولا يجوز أستخدام أكثر من مصباحين قدرة المصباح الواحد (24w).

المطلوب:

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لمصابيح الرجوع بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (33).

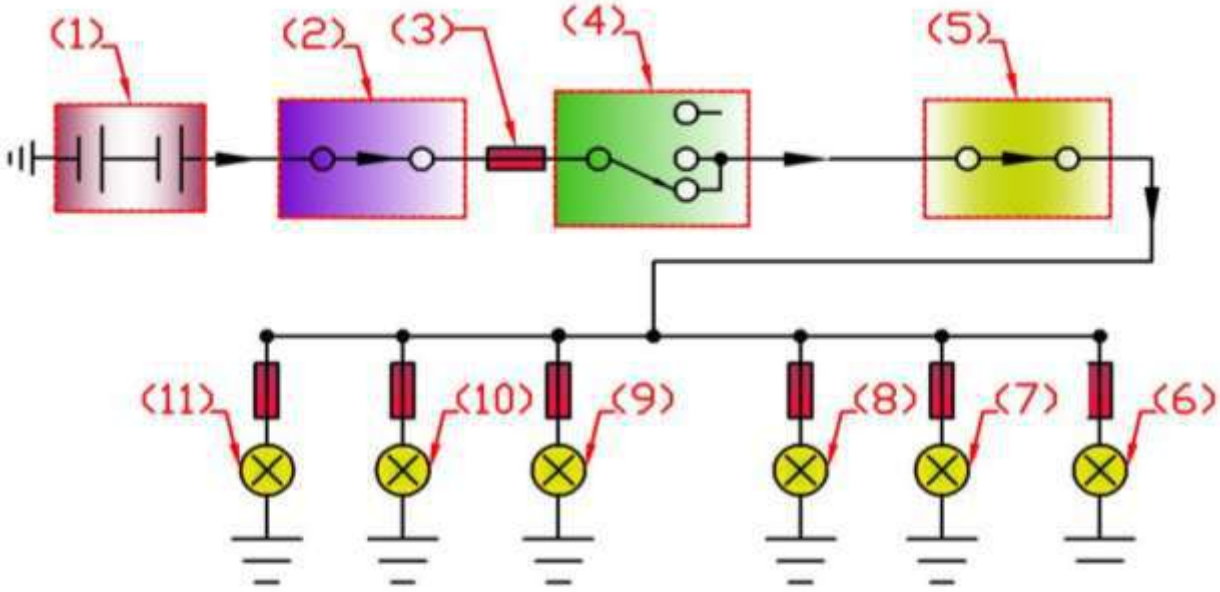
2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

3- رسم اللوحة خلال 2 ساعة .



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		33		

لوحة رقم 34 مصابيح الضباب



(1) البطارية. (2) مفتاح التشغيل. (3) المنصهر. (4) مفتاح الإنارة.

(5) مفتاح مصابيح الضباب. (6) مصباح ضباب أمامي أيمن.

(7) مصباح ضباب أمامي أيسر. (8) مصباح للدلالة على عمل مصابيح الضباب الأمامية.

(9) مصباح ضباب خلفي أيمن. (10) مصباح ضباب خلفي أيسر.

(11) مصباح للدلالة على عمل مصابيح الضباب الخلفية.

الشكل (4-19) الدائرة الكهربائية لمصابيح الضباب

والتي تكون شديدة الاحمرار لتمكين السائق من السير في حالة الرؤية الخفيفة مثل الضباب وتساقط الثلوج والأمطار الغزيرة والعواصف الترابية وتقسم من حيث مكان تركيبها إلى نوعين وهما :

أ- مصابيح الضباب الأمامية (Front Fog Lamps):

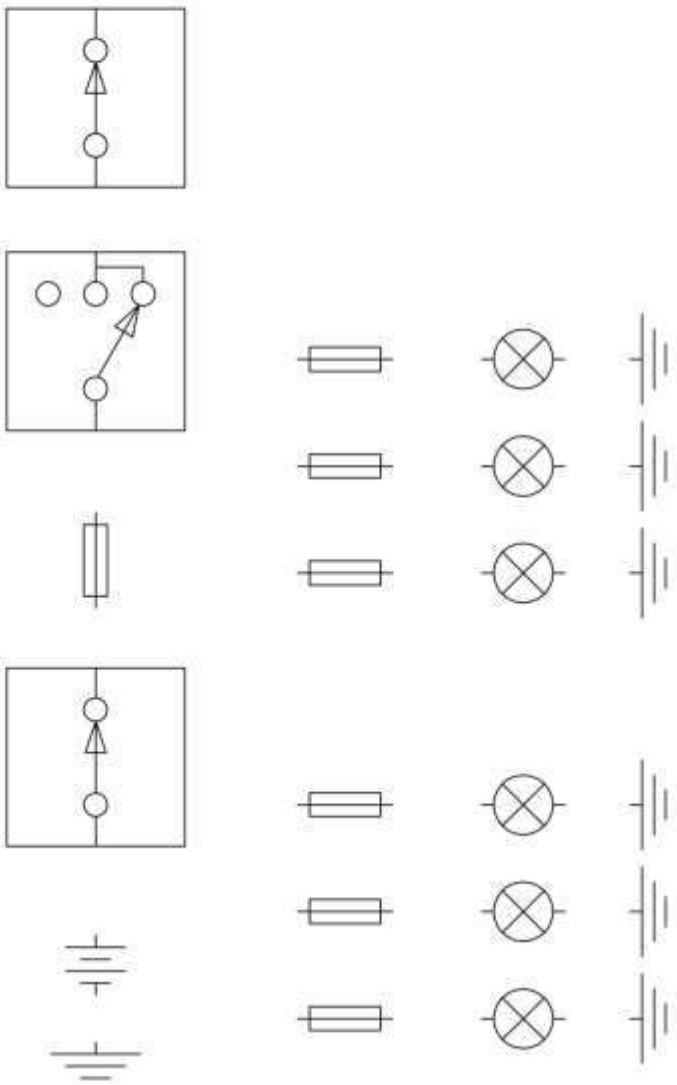
ب- مصابيح الضباب الخلفية (Rear Fog Lamps):

المطلوب:

1- رسم وتوصيل الدائرة الكهربائية لمصابيح الضباب بمقياس رسم (1:1) تأخذ الأبعاد بالقياس المباشر من لوحة الرسم (34).

2- نظم جدولا بأسماء الأجزاء.

3- رسم اللوحة خلال 2 ساعة .



اسم الطالب	التخصص	رقم اللوحة	التاريخ	مقياس الرسم
		34		

المصادر

١ـ عدنان عنو جاسم وآخرون ،الرسم الصناعي ،لاختصاص الكهرباء ، طبعة اولى ٢٠٠٨ .

٢ـ كريم عباس فالح ،الرسم الصناعي ،المعهد التقني ـ ناصرية ـ ٢٠٠٨.

٣ـ د.سعد عباس الصراف وآخرون ، الرسم الهندسي والصناعي ، الفرع الصناعي / المرحلة الاولى،طبعة اولى ٢٠١١ .

٤ـ د.محمد جواد التورنجي ،د.مهدي سعيد حيدر ،اساسيات الات القطع ،طبعة اولى ١٩٩٠ الجامعة التكنولوجية.

٥ـ د.شيركو شاكر ،عبد اللطيف النعيمي، يروان عبد الله ،طالب سليمان، عبد الستار توفيق "الرسم الصناعي ـ سيارات ـ" طبعة ٢٠٠٣.

٦ـ د.عبد الرسول عبد الحسين ،الرسم الهندسي ، ١٩٨١الجزء الاول .

٧ـ د.عبد الرسول عبد الحسين ،الرسم الهندسي ، ١٩٨١الجزء الثاني .

٨ـ د. فكرت عبد الكريم وأخرون" الرسم الصناعي ـ الحاسبات ـ " طبعة ٢٠٠٣ .