الوحدة السادسة

منظومة القيادة والتوجيه

الهدف من الوحدة :

بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً على :

١- التعرف على الغرض من منظومة القيادة والتوجيه

٢- التعرف على نظام الترس الدودى والبكرة الدوارة

٣- التعرف على نظام الترس الدودى والبكرة المنزلقة

٤- التعرف على نظام ترس البنيون والجريدة المسننة

٥- التعرف على منظومة التوجيه المؤازر هيدروليكيا

٦- منظومة القيادة والتوجيه

مقدمة :-

المقصود بمنظومة التوجيه هو العلاقة بين زوايا العجلات الأمامية والأجزاء المتصلة بها وإطار هيكل السيارة، وتعتمد سلامة القيادة على التوجيه إلى حد كبير.

تعمل منظومة التوجيه على تغيير اتجاه الحركة لعجلة السيارة إلى حركة خطية للعمود المتصل بها ثم إلى حركة زاوية على العجلات وتغيير اتجاه سير السيارة كما لها تأثير مباشر على تأكل الإطارات المطاطية، أنظر شكل (٦- ١)

الغرض من منظومة القيادة والتوجيه :-

١- سهولة إدارة العجلات أثناء وقوف السيارة .

٢- رجوع عجلة القيادة إلى وضعها الطبيعى بعد الإنتهاء من الدوران تلقائياً .

٣- تحريك العجلات من أقصى اليمين ٬لى أقصى اليسار بأقل عدد من لفات لعجلة القيادة ز

٤- ثبات اتجاه القبادة المحددة للعجلات الأمامية .

شكل (٦-١)

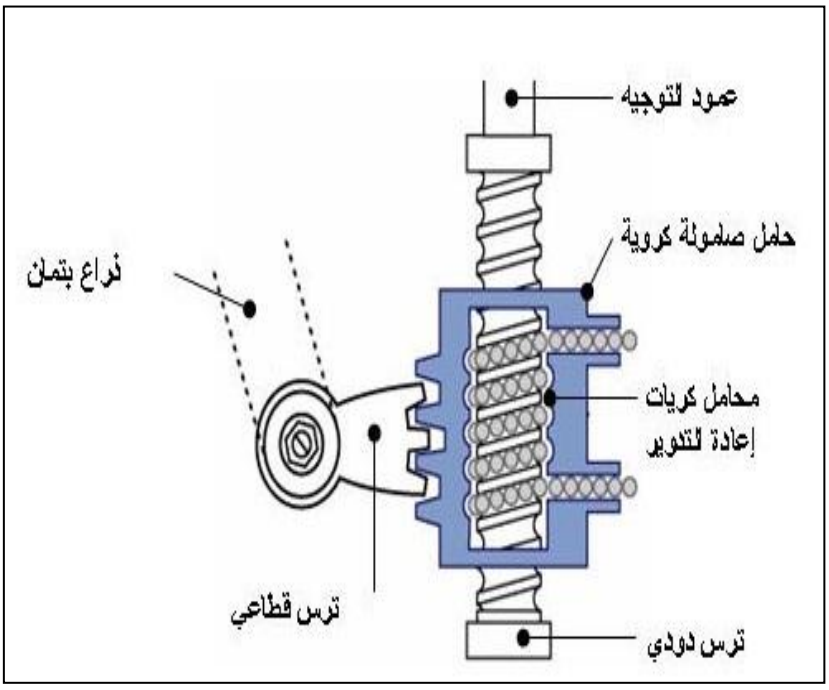
٦-١ أنواع منظومة القيادة والتوجيه :-

١-صندوق التوجيه الميكانيكية .
٢- صندوق التوجيه الهيدروليكية (المؤازر)

١- صندوق التوجيه الميكانيكى : -
يوجد العديد من منظومات توجيه العجلات الأمامية الشائع منها :
١- الترس الدودى و الكرة الدوارة .
٢- ترس البنيون والجريدة المسننة وهو أكثر الأنواع إستخداماً فى السيارات .

٦-١-١ منظومة الترس الدودى والبكرة الدوارة :-

يمكنك تخيل هذه التروس منقسمة إلى جزأين. الجزء الأول هو كتلة معدنية تتضمن تجويفًا لولبيًا بداخلها. وتشتمل هذه الكتلة على أسنان تروس تبرز إلى الجزء الخارجي منها والتي تتعشق بترس آخر يقوم بتحريك ذراع التوصيل. وتتصل عجلة القيادة بقضيب ملولب مماثل للمسمار والذي يُثبت في التجويف الموجود في الكتلة. ويدور المسمار عند تدوير عجلة القيادة. وبدلاً من مواصلة الالتواء إلى داخل الكتلة كما هو الحال مع المسامير العادية، يثبت هذا المسمار في موضعه بحيث إنه عندما يدور يعمل على تحريك الكتلة التي بدورها تُحرّك الترس المسئول عن تدوير العجلات.
أنظر شكل (٦-٢)

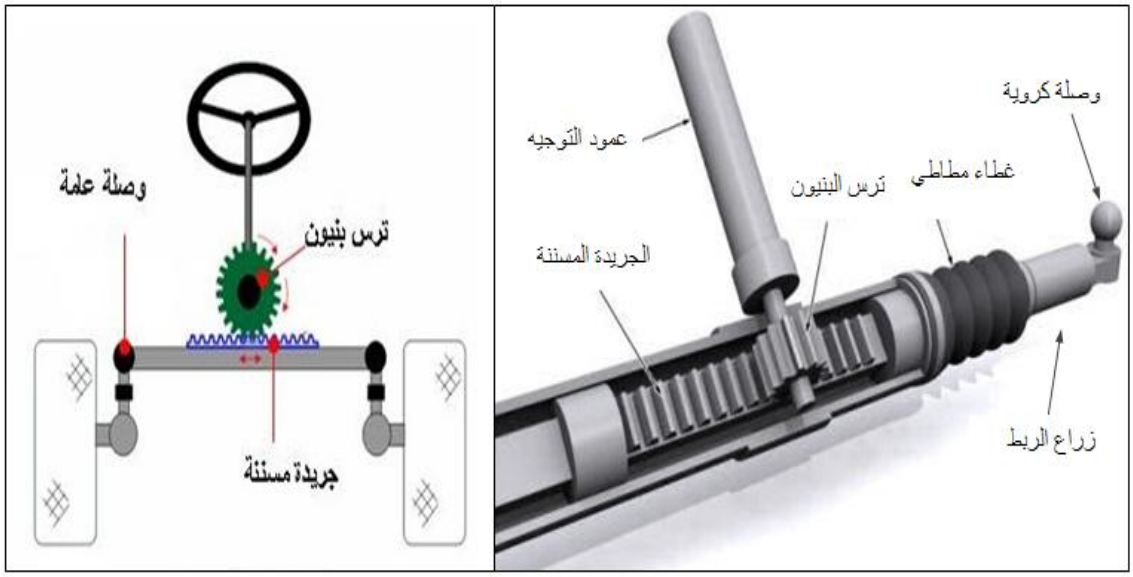


الترس الدودى والبكرة الدوارة شكل (٦-٢)

٦-١-٢ منظومة ترس البنيون والجريدة المسننة

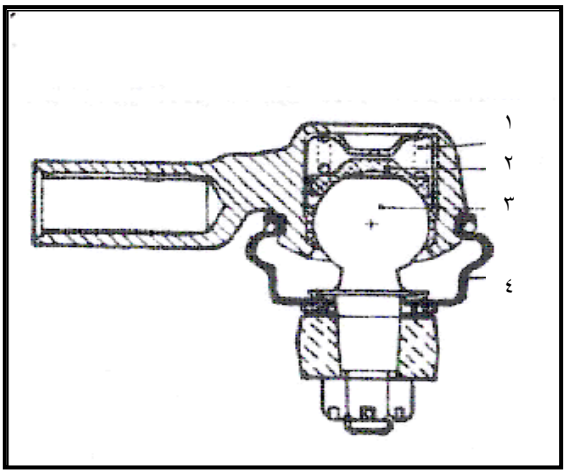
المجموعة الأكثر شيوعًا هي التوجيه بجريدة مُسننة وبنيون. وتوجد مجموعة تروس الجريدة المسننة والبنيون بداخل أنبوب معدني بحيث يبرز طرفا الجريدة المسننة من الأنبوب. ويتصل قضيب يُعرف باسم قضيب الربط بكل طرف للجريدة. ويتم توصيل ترس بنيون بعمود التوجيه. عند تدوير عجلة

القيادة، يدور الترس مُحركًا الجريدة المسننة. ويتصل قضيب الربط في كلٍ من طرفي الجريدة المسننة بذراع التوجيه الموجود على عمود الدوران. وبذلك تقوم مجموعة تروس الجريدة المسننة والبنيون بتحويل الحركة الدائرية لعجلة القيادة إلى الحركة الطولية المطلوبة لتدوير العجلات وتوفر إمكانية خفض التروس، مما يُسهل تدوير العجلات. شكل (٦-٤)



شكل (٦- ٣) الترس البنيون والجريدة المسننة

- ومعظم الوصلات فى منظومة القيادة والتوجية تكون من نوع الوصلات الكروية العامة التى تسمح بالحركة الحرة بين الوصلات ، والشكل (٦- ٤) يبن احدى تلك الوصلات ذاتية الضبط - حيث يقوم ياي بالضبط التلقائى للخلوص بين أجزاء الوصلة .



المكونات :-

١- ياى الضبط.
٢- كرسى دوران صب.
٣- وصلة كروية.
٤- غطاء مطاطى.

شكل (٦- ٤) الوصلات الكروية ذاتية الضبط

٦-٢ منظومة التوجيه المؤازر هيدروليكيا :-

عند استخدام هذا النوع من التوجيه يكون جهد الدوران من السائق أقل حيث يتضاعف هذا الجهد عن طريق المساعدة الهيدروليكية .

أسئلة الأختبار الذاتى

السؤال الأول :-

ما هى الأنظمة الشائعة فى توجيه العجلات الأمامية للسيارة ؟

١- .....

٢- .....

٣ - .....

السؤال الثانى :-

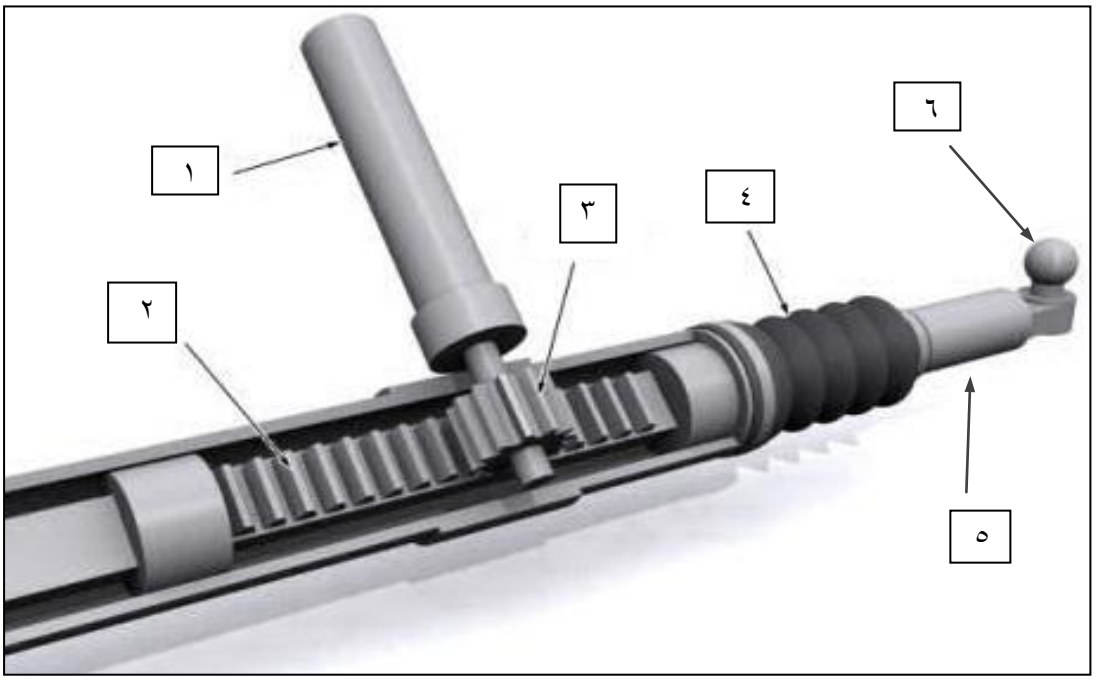
١- أكتب اسم الشكل .....

٢- أكتب البيانات على الرسم

١-..... ٢- .....

٣- ..... ٤-.....

٥- ..... ٦- .....



السؤال الثالث :-
مالغرض من منظومة التوجيه ؟

.....
.....
.....
.....
.....

السؤال الرابع :-
ما الغرض من منظومة التوجيه الهيدروليكية (المؤازر) ؟

.....
.....
.....
.....
.....

الإجابة النموذجية

رقم السؤال	الإجابة
الأول	١- الترس الدودى و الكرة الدوارة ٢- الترس الدودى و البكرة المنزلقة ٣- ترس البنيون والجريدة المسننة
الثانى	١- منظومة التوجيه ذات الترس الدودى والجريدة المسننة ١- عمود التوجيه ٢- الجريدة المسننة ٣- ترس البنيون ٤- غطاء مطاطي ٥- زراع الربط ٦- وصلة كروية
الثالث	١- سهولة إدارة العجلات أثناء وقوف السيارة . ٢- رجوع عجلة القيادة إلى وضعها الطبيعى بعد الإنتهاء من الدوران تلقائياً . ٣- تحريك العجلات من أقصى اليمين ‘لى أقصى اليسار بأقل عدد من لفات لعجلة القيادة . ٤- ثبات اتجاه القبادة المحددة للعجلات الأمامية .
الرابع	يكون جهد الدوران المطلوب من السائق أقل حيث يتضاعف هذا الجهد عن طريق المساعدة الهيدروليكية .

جهاز القيادة والتوجيه
التدريب العملى

أ- الهدف من الوحدة :-

بعد الإنتهاء من التدريب على المهارات الواردة فى هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً على :-

١- فك علبة التروس من السيارة .

٢- تفكيك علبة التروس إلى أجزاء وفحصها .

٣- تجميع علبة التروس .

٤- إعادة تركيب علية التروس فى السيارة .

ب- الظروف المهنية :-

لكى يمكن التدريب على المهارات العملية المذكورة فى هذه الوحدة يلزم توفير المتطلبات الأتية :

-

الخامات المستهلكة	العدد والمعدات	التجهيزات والتسهيلات الأخرى
مزيل للصدأ سائل تنظيف أسطبة	شطة عدة - زرجبن تزجة ورشة مثبت عليها منجلة ونش رافع سيارة كهربى يعمل بضغط الزيت نظارات واقية جهاز ضبط زوايا العجل	سيارة علب تروس مختلفة كتيب الخدمة للشركة الصانعة

تعليمات الأمن والسلامة :-

١- أرتداء ملابس العمل المناسبة .

٢- أرتداء النظارة الواقية .

٣- نظف العدة ومكان العمل بعد الإنتهاء من العمل – تخلص من المواد الخطرة كما تعلمت من وحدة الجدارة .

٤- نفذ خطوات العمل بالطريقة الصحيحة مع مراعاة السلامة والصحة المهنية .

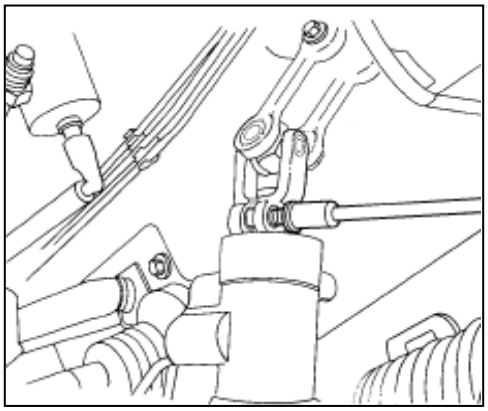
ج- الأداء :-

التمرين الأول:- فك صندوق تروس القيادة من السيارة من النوع (ترس البنيون و الجريدة المسننة) .
خطوات تنفيذ العمل

١- فك الكيبل الأرضى للبطارية
٢- أرفع السيارة
٣- فك العجلات الأمامية - شكل (٦-٦)

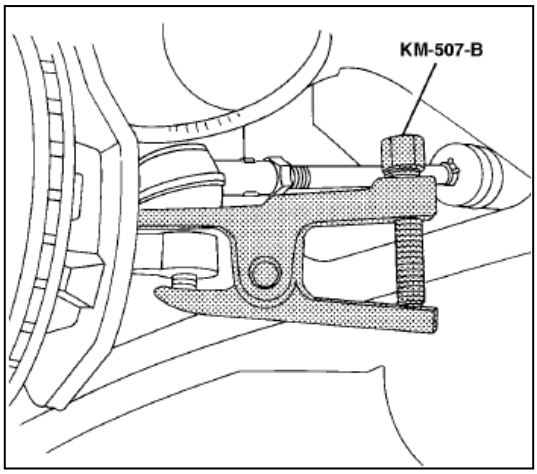
شكل (٦-٦)

٤- فك مسمار رباط الوصلة المفصلية مع عمود ترس البنيون – شكل (٦-٧)



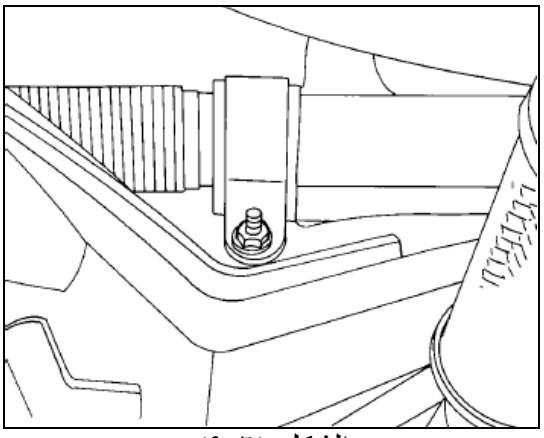
شكل (٦-٧)

٥- فك صامولة الوصلة الكروية لذراع التوجيه و استخدم الزرجينة المناسبة لإخراج الوصلة الكروية من مفصلة القيادة للعجلة اليمنى والعجلة اليسرى كما بالشكل (٦-٨)



الشكل (٦-٨)

٦- فك مسامير رباط صندوق تروس التوجيه من جسم السيارة – شكل (- ٩)

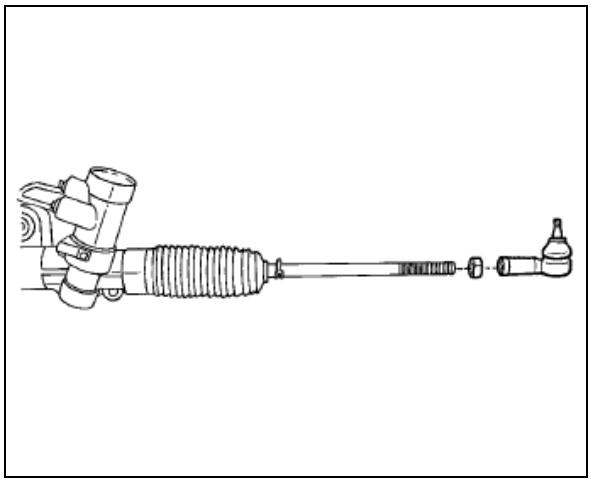


الشكل (٦-٩)

٦- اسحب صندوق تروس التوجيه لأسفل وحررها من الوصلة المفصلية من عمود التوجيه واخرجها من السيارة .

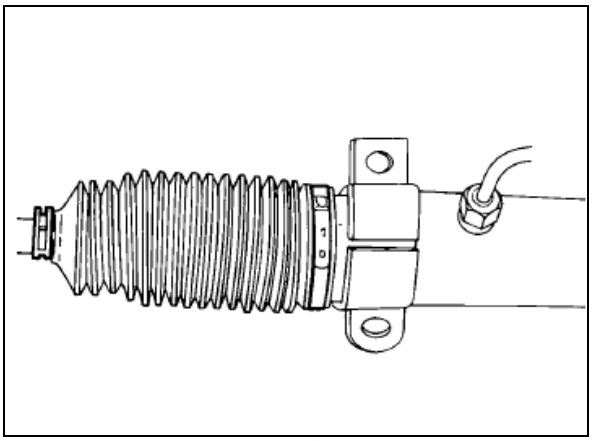
التمرين الثانى : - تفكيك صندوق تروس التوجيه
خطوات التتنفيذ

١- اربط علبة تروس التوجيه بالمنجلة.
٢- ضع علامة على ذراع التوجيه في نهاية صامولة الضبط لتسهيل التجميع بطريقة صحيحة. وفك الوصلة الكروية من ذراع التوجيه.
(شكل ٦-١٠)



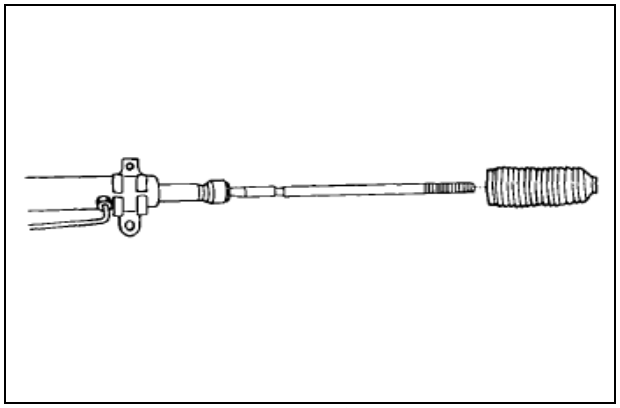
شكل (٦-١٠)

٣- فك مشبك(كلبس) غطاء الأتربة لذراع التوجيه
شكل (٧-١١)



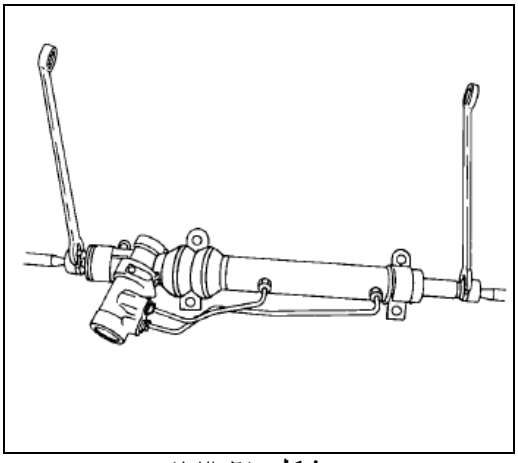
شكل (٦-١١)

٤-اخرج غطاء الأتربه من علبة تروس التوجيه
شكل (٦-١٢)



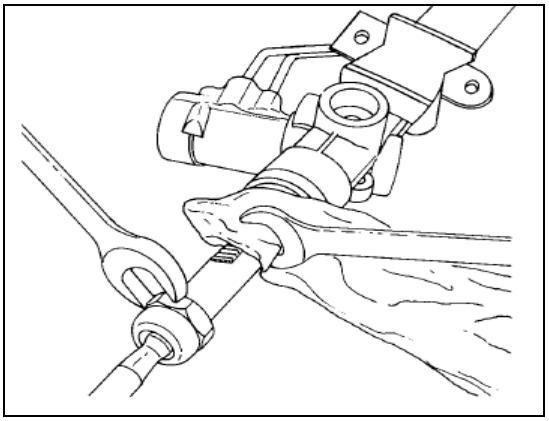
شكل(٦-١٢)

٥- إستخدم العدة المناسبة لفك اذرع التوجيه من الجريدة المسننة كما بالشكل (٧-١٣)



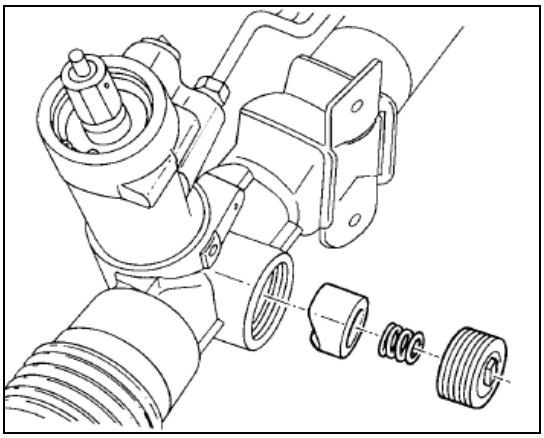
شكل (٦-١٣)

٦- ضع قطعه من القماش بين أداة الفك و أسنان الجريدة المسننة عند فك الوصلة الكروية الداخلية لذراع التوجيه حتى لاتتلف أسنان التروس - شكل (٦-١٤)



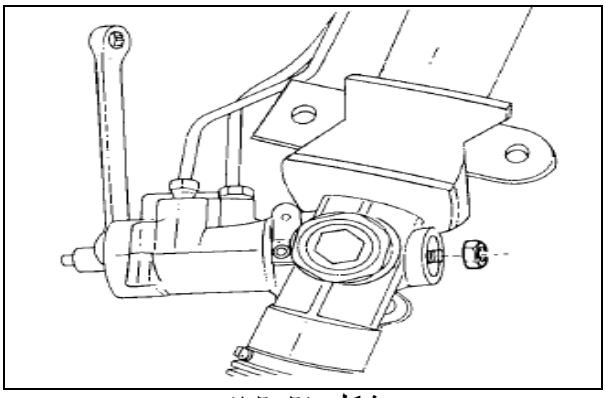
شكل (٦-١٤)

٧- فك صامولة ضبط الخلوص لكرسي تحميل الجريدة المسننة ثم اخرج الياي وكرسي التحميل - شكل (٦-١٥)



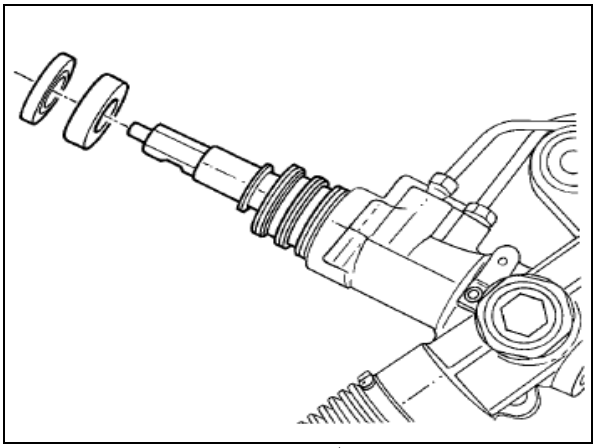
شكل (٦-١٥)

٨- استخدم أداة الفك المناسبة و امسك عمود البنيون قبل فك صامولة الإحكام - شكل (٦-١٦)



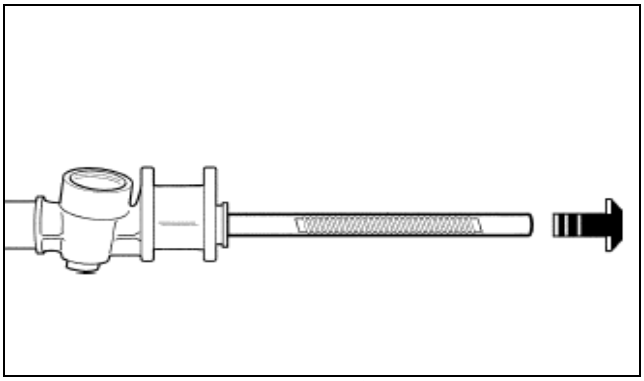
شكل (٦-١٦)

٩- أخرج غطاء الأتربة ثم اخرج كرسي تحميل عمود ترس البنيون و اخرج صمام التحكم في مرور الزيت من علبة تروس التوجيه.
شكل (٦-١٧)



شكل (٦-١٧)

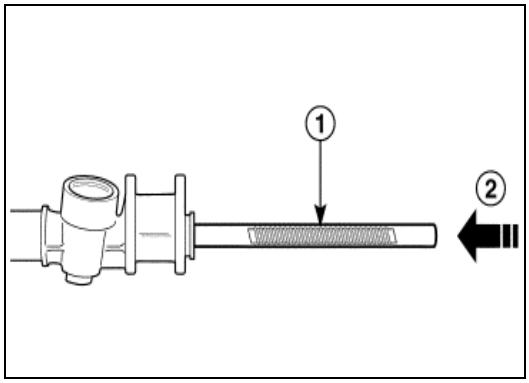
١٠- اخرج كلبس نهاية مشوار الجريدة المسننة من علبة تروس التوجيه ثم اخرج الجريدة المسننة ويشير السهم إلى أسنان الجريدة المسننة،
شكل (٦-١٨)



شكل (٦-١٨)

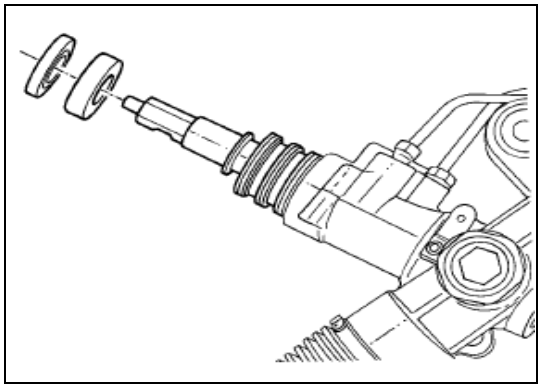
التمرين الثالث :- تجميع صندوق تروس التوجيه

١- ضع الشحم المناسب الموصي به في دليل الصيانة على أسنان الجريدة المسننة و ادخلها في غلاف صندوق تروس التوجيه - شكل (٦-١٩)



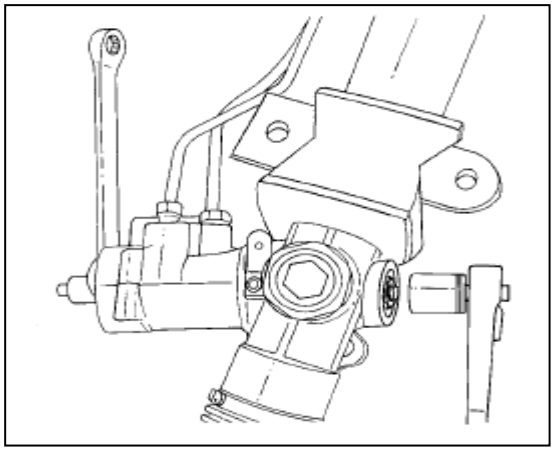
شكل (٦-١٩)

٢- ركب صمام التحكم في مرور الزيت في علبة تروس التوجيه ثم ركب عمود ترس البنيون و كرسي تحميله و غطاء الأتربة - شكل (٦-٢٠)



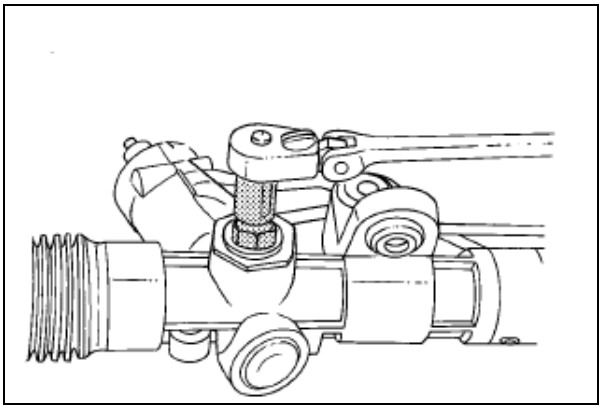
شكل(٦-٢٠)

٣- اربط صامولة الإحكام لعمود ترس البنيون و اتبع تعليمات الفك واربط بنفس الطريقة.
شكل (٦-٢١)



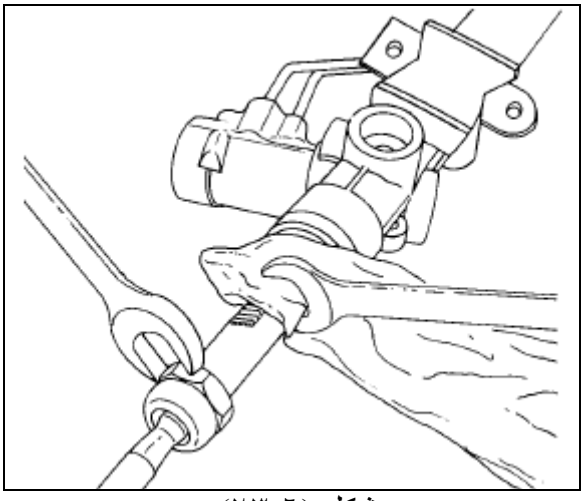
شكل شكل(٦-٢١)

٤- ركب كرسي تحميل الجريدة المسننة ثم ركب الياي واربط صامولة الضبط بالعزم المناسب حسب مواصفات دليل الصيانة (شكل ٦-٢٢)



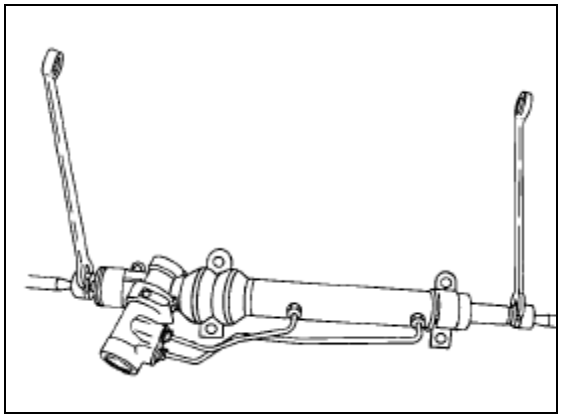
شكل (٦-٢٢)

٥- ضع قطعه من القماش بين أداة الفك و أسنان الجريدة المسننة عند ربط الوصلة الكروية لأذرع التوجيه، شكل (٦-٢٣)



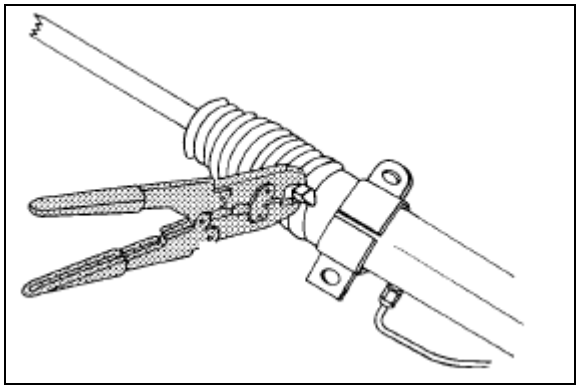
شكل (٦-٢٣)

٦- استخدم العدد المناسبة لرباط اذرع التوجيه في الجريدة، شكل (٦-٢٤)



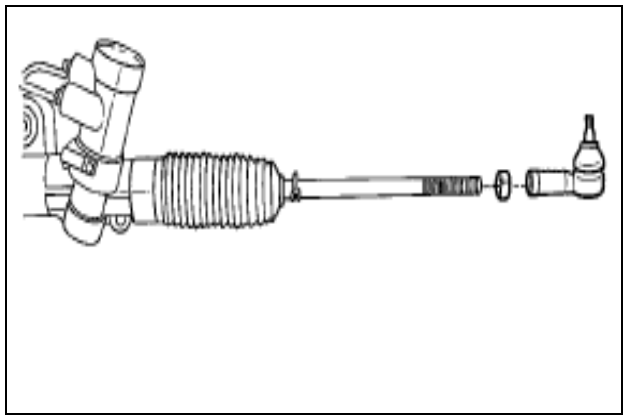
شكل (٦-٢٤)

٧- ركب غطاء الأتربة للجريدة المسننة في علبة تروس التوجيه ثم استخدم أداة تثبيت كلبس الغطاء وثبته مع الغلاف. شكل (٦-٢٥)



شكل (٦-٢٥)

٨- أربط الوصلة الكروية الخارجية لأذرع التوجيه و اضبط المسافة حتى العلامة التي سبق أن وضعتها على ذراع التوجيه أثناء الفك واربط صامولة الزنق جيدا كما بالشكل (٦-٢٦)



شكل (٦-٢٦)

معايير الأداء :-

م	معايير الأداء	كفء	غير كفء
١	اعد المكان لتمكين العمل على السيارة بأمان وكفاءة.		
٢	اختار ملابس العمل المناسبة.		
٣	جهز المعدات والعدة اللازمة للعمل		
٤	فك صندوق التوجيه من نوع ترس البنيون والجريدة المسننة بالطريقة الصحيحة من السيارة		
٥	قام بتفكيك صندوق التوجيه إلى أجزاء بالطريقة الصحيحة		
٦	راعى الترتيب أثناء عملية الفك والتركيب . أستخدم مانع تسرب جديد – أستخدم الشحم المناسب		
٧	رتب العدة و نظف المكان.		