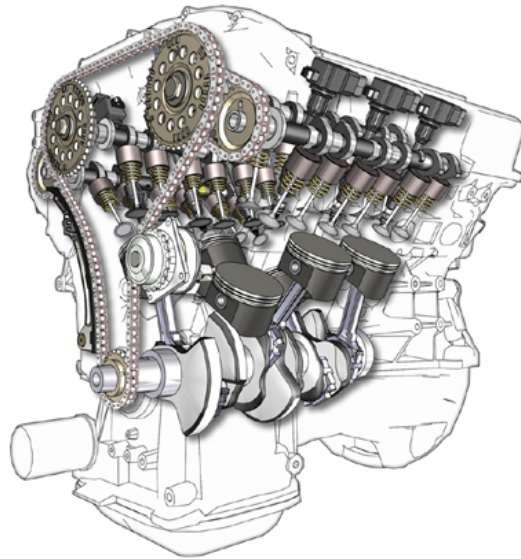


محركات ومركبات

نظام التعليق والتوجيه (عملي)

تمر ٢٢٣



الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التتموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " نظام التوجيه والتعليق (عملي) " لمتدربي قسم " محركات ومركبات" للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

نظام التعليق والتوجيه (عملي)

التوجيه

التوجيه

عزيزي الطالب.....

في هذه الوحدة سوف تتعرف علي أنظمة التوجيه المستخدمة في السيارات الحديثة وتنقسم إلي نظام توجيه عادي ونظام التوجيه مساعد. وترجع أهمية جهاز القيادة (التوجيه) إلي السماح للسائق بالتحكم في اتجاه السيارة بواسطة لف العجلات الأمامية. ويتم ذلك بواسطة عجلة القيادة ، عمود التوجيه والذي ينقل دوران عجلة القيادة إلى تروس التوجيه ، تروس التوجيه تضاعف دوران عجلة القيادة من أجل تحويل عزم أكبر إلى وصلات التوجيه ووصلات التوجيه تنقل حركة تروس التوجيه إلى العجل الأمامية. ويعتمد شكل نظام التوجيه على نوع المركبة (السيارة) وأنظمة نقل الحركة والتعليق المستعملة ، في الوقت الحاضر نظام التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون ونوع الرمان الدائر والترس هما أكثر استخداما.

في نهاية هذه الوحدة سوف تكون قادراً على الآتي:

- فك وتركيب وفحص الحقيبة الهوائية وعجلة القيادة
- فك وتركيب وفحص عمود القيادة وعمود القيادة الرئيسي
- فك وتركيب وفحص علب تروس التوجيه العادية
- تشخيص أعطال وصيانة الوصلة المرنة ووصلة هوك
- فك وتركيب وفحص مضخة مساعد التوجيه
- فك وتركيب وفحص علبة التوجيه المساعد
- فك وتركيب وتشخيص أعطال وصلات التوجيه
- تشخيص أعطال نظام التوجيه

ولتحقيق الأهداف المرجوة فقد قسمت الوحدة العملية هذه إلي ثمانية فصول :

- الفصل الأول : الحقيبة الهوائية وعجلة القيادة وعمود القيادة وعمود القيادة الرئيسي.
- الفصل الثاني : علبة تروس التوجيه ذو الرمان الدائر والترس العادية.
- الفصل الثالث : علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون العادية.
- الفصل الرابع : مضخة التوجيه المساعد.
- الفصل الخامس : علبة تروس التوجيه المساعد ذو الرمان الدائر والترس.
- الفصل السادس : علبة تروس التوجيه المساعد ذو الجريدة المسننة والبنيون.
- الفصل السابع : وصلات التوجيه.
- الفصل الثامن : تشخيص أعطال نظام التوجيه.

وقد تم وضع أسئلة للمراجعة في نهاية الحقيبة وأيضاً قائمة بأسماء المراجع التي تم الرجوع إليها في إعداد هذه الوحدة. والتي يمكن الاستفادة منها للحصول على معلومات أكثر تفصيلاً عن محتويات هذه الوحدة.

ونأمل منك عزيزي الطالب أن تقوم بإجراء التدريبات العملية بنفسك وتحت إشراف مدربك حتى تتمكن من إتقان خطوات الفك والتركيب والفحص والإصلاح والاستبدال حسب الطريقة الصحيحة بواسطة الأجهزة والمعدات الخاصة التي تضمن السلامة لك أثناء العمل وكذلك عدم الأضرار بالعناصر المراد العمل عليها. ويجب عليك الرجوع دائماً إلى كتاب الصيانة الخاص بالسيارة (الكتالوج) لمعرفة الطريقة الصحيحة للفك والتركيب والحصول على دقة في التشخيص وجودة في الإصلاح.

والله ولي التوفيق.

الفصل الأول

الحقيبة الهوائية وعجلة القيادة وعمود القيادة الرئيسي

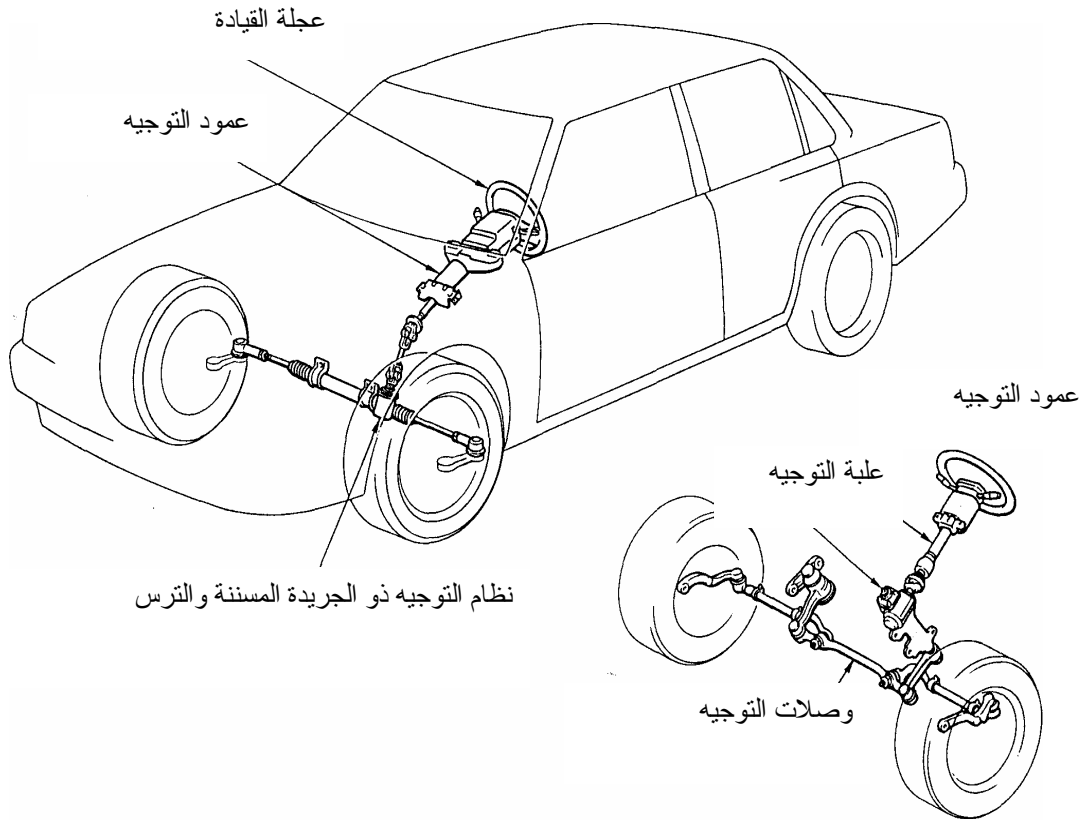
بعد مراجعة هذا الفصل سوف تكون قادراً على عمل الآتي

- تشخيص أعطال عمود القيادة
- فك وتركيب عجلة القيادة
- فك وتركيب الحقيبة الهوائية
- فك وتركيب عمود القيادة
- فحص عمود القيادة
- تجميع عمود القيادة
- تشخيص وصيانة الوصلة المرنة

وظيفة جهاز القيادة السماح للسائق بالتحكم في اتجاه السيارة بواسطة لف العجلات الأمامية. ويتم ذلك بواسطة عجلة القيادة ، عمود التوجيه والذي ينقل دوران عجلة القيادة إلى تروس التوجيه ، تروس التوجيه تضاعف دوران عجلة القيادة من أجل تحويل عزم أكبر إلى وصلات التوجيه ، ووصلات التوجيه التي تنقل حركة تروس التوجيه إلى العجل الأمامية. يعتمد شكل نظام التوجيه على نوع السيارة وأنظمة نقل الحركة والتعليق المستعملة ، في الوقت الحاضر علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون وعلبة التروس ذو الرمان الدائر والترس كما هو واضح في شكل - ١ هما شائعاً الاستعمال في السيارات. نظام التوجيه مع نظام التعليق يلعب دوراً مهماً لضمان قيادة سهلة ومريحة في كل الأحوال خلال سرعات بطيئة أو سرعات عالية. أجهزة نقل الحركة تنقل الحركة من المحرك إلى عجلات القيادة لكي تتحرك السيارة إلى الأمام ، نظام التوجيه يوجه السيارة في الاتجاه المطلوب ، ونظام الفرامل يضمن التهدئة والتوقف الإيجابي والمتزن. ومتطلبات نظام التوجيه الآتي: -

١. التحكم الممتاز : عندما تلف السيارة في طريق ضيق وملتو فإن نظام القيادة يجب أن يكون قادراً على لف العجلات الأمامية بطريقة حادة بسهولة ويسر.
٢. جهد توجيه مناسب : إذا لم يتم عمل شيء للمنع ، فإن جهد التوجيه يصبح كبيراً عند توقف السيارة ويتناقص عندما تبدأ سرعة السيارة في الازدياد. إذن زمن أجل الحصول على توجيه سهل وشعور أحسن للطريق فإن التوجيه يجب أن يعمل أخف في السرعات البطيئة وأثقل في السرعات العالية.

٣. العودة بسهولة : أثناء دوران السيارة على السائق الإمساك بعجلة القيادة جيدا. بعد الانتهاء من الدوران ، فإن العودة وهي رجوع العجلات إلي وضع الاستعداد الأمامي ، لا بد أن تتم بسهولة عندما يرخي السائق القوة التي تلف عجلة القيادة.
٤. أقل توصيل للصدمة من سطح الطريق : يجب ألا يقل التحكم في عجلة القيادة وتوصيل الضربات (الصددمات) العكسية نتيجة عدم استواء سطح الطريق.



شكل - ١ بعض أنواع أنظمة التوجيه شائعة الاستخدام في السيارات

فك وتركيب الحقيبة الهوائية وعجلة القيادة

(Air bag and Steering wheel Removal and Replacement)

توجد الحقيبة الهوائية داخل عجلة القيادة وتعمل أثناء الحوادث فقط بواسطة حساسات ودوائر تحكم إلكترونية. قبل البدء في إصلاح الحقيبة الهوائية لا بد من فصل الطرف السالب للبطارية والانتظار لمدة دقيقة واحدة حتى لا تعمل الحقيبة أثناء عمل إصلاح لها. وتعمل الحقيبة الهوائية بدائرة كهربية متصلة بالحاسب الآلي أو دائرة تحكم منفصلة. هذه الدائرة الكهربائية توفر القدرة اللازمة للتمدد

النوعي للحقيبة الهوائية بعد فصل الطرف السالب للبطارية. والانتظار لمدة دقيقة بعد فصل الطرف السالب للبطارية يعمل على انخفاض قدرة الحقيبة الهوائية على التمدد أثناء العمل بها.

تحذير:

قبل البدء في فك أو إصلاح الحقيبة الهوائية لابد من فصل الطرف السالب للبطارية والانتظار لمدة دقيقة. اتبع تعليمات الشركة المنتجة والكتالوج في إصلاح الحقيبة الهوائية.

تحذير:

لا بد من الانتظار فترة زمنية بعد فصل الطرف السالب للبطارية وقبل البد في صيانة مكونات الدوائر الإلكترونية للحقيبة الهوائية وهذه الفترة تختلف من سيارة إلى أخرى على حسب نوع وسنة الصنع للسيارة. اتبع تعليمات الشركة المنتجة والكتالوج في تحديد هذا الوقت.

توجد لمبة تحذير للحقيبة الهوائية تبين عمل نظام الحقيبة الهوائية. في بعض السيارات، لمبة التحذير للحقيبة الهوائية تعمل لمدة دقائق معدودة بعد بدء فتح مفاتيح الإدارة الرئيسي. ويجب ملاحظة أن لمبة التحذير تطفئ بعد إدارة المحرك. ولا بد من اتباع كتالوج السيارة في تحديد عمل لمبة التحذير والتي تتوقف على نوع وسنة صنع السيارة. عند عدم عمل لمبة التحذير يكون في عطل في نظام دائرة الحقيبة الهوائية. معيار فك وتركيب الحقيبة الهوائية و عجلة القيادة تعتمد على كتالوج السيارة لا بد من اتباع الآتي في فك وإصلاح الحقيبة الهوائية وعجلة القيادة:

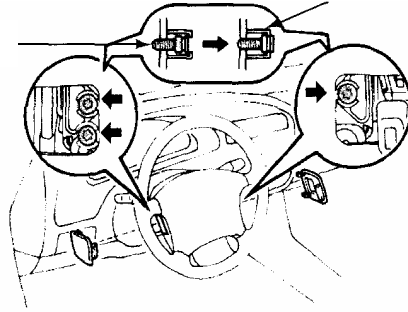
تحذير:

لا بد من اتباع تعليمات الشركة المنتجة والكتالوج في إصلاح الحقيبة الهوائية. لا تستخدم لمبة اختبار ١٢ فولت أو أي لمبة اختبار في تشخيص أعطال الحقيبة الهوائية أو الدوائر الإلكترونية للحقيبة الهوائية حتى لا تمدد الحقيبة الهوائية عند عمل الإصلاح والتي تعمل فقط أثناء الحوادث.

١. لف مفاتيح التشغيل إلى وضع الإغلاق للتيار مع المحافظة علي أن يكون الإطارات الأمامية في خط مستقيم.

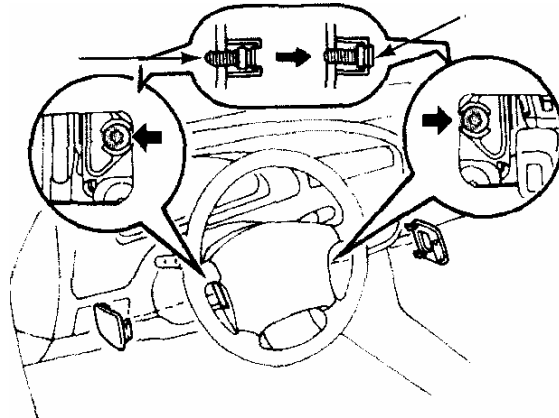
٢. افصل الطرف السالب للبطارية وانتظر لمدة دقيقة.

٣. فك المسامير الثلاث تحت عجلة القيادة كما في شكل -٢.



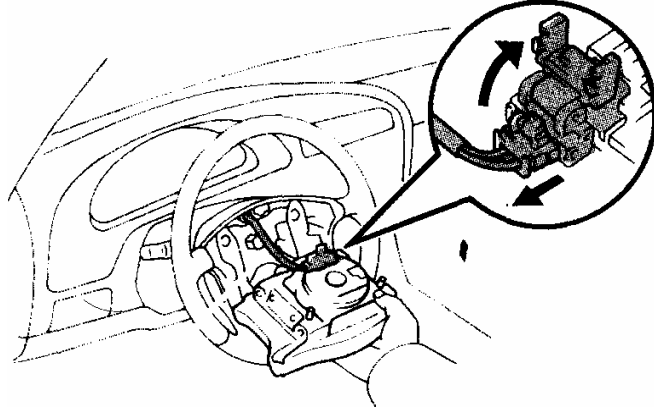
شكل ٢- مسامير تثبيت الحقيبة الهوائية

٤. فك أيضا عدد اثنين مسمار اسفل عجلة القيادة كما في شكل ٣-



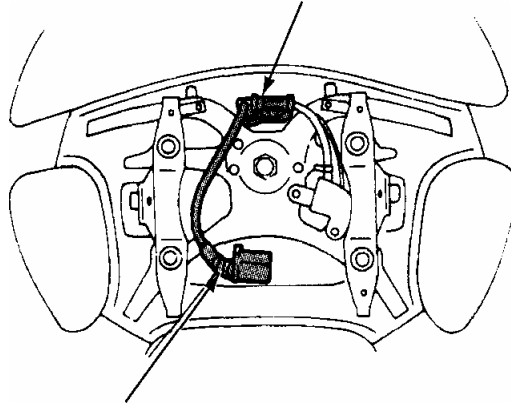
شكل ٣ - وضع مسامير تثبيت الحقيبة اسفل عجلة القيادة

٥. شد الحقيبة الهوائية من عجل القيادة وافصل سلك الكهرباء من الحقيبة الهوائية كما في شكل ٤- . لا تشد سلك الحقيبة الهوائية من عمود القيادة. ضع الحقيبة الهوائية لأعلى على طاولة العمل.



شكل - ٤ كيفية فصل سلك الكهرباء للحقيبة الهوائية

٦. افصل سلك لمبة التحذير من عجلة القيادة كما في شكل ٥-.

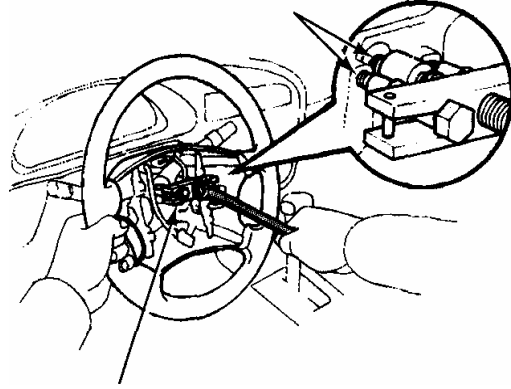


شكل ٥- فصل سلك لمبة التحذير الخاصة بالحقيبة الهوائية

٧. استخدم زرجينة خاصة لفك صامولة تثبيت عجلة القيادة.

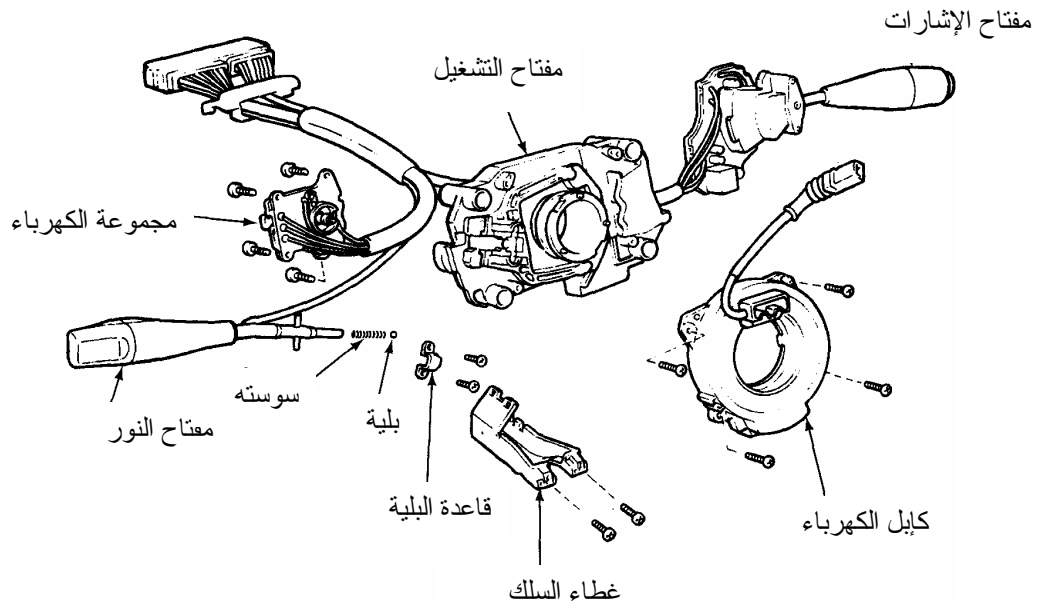
٨. لاحظ العلامات الموضحة على عجلة القيادة وإذا لم توجد هذه العلامات لابد من وضعها على عجلة القيادة وعمود القيادة باستخدام ذنبة ومطرقة.

٩. فك عجلة القيادة كما في شكل ٦- . افحص عجلة القيادة من الكسر أو التشققات ومدى صلاحيتها أو تغييرها.



شكل - ٦ كيفية تثبيت الزرجينة الخاصة لفك عجلة القيادة

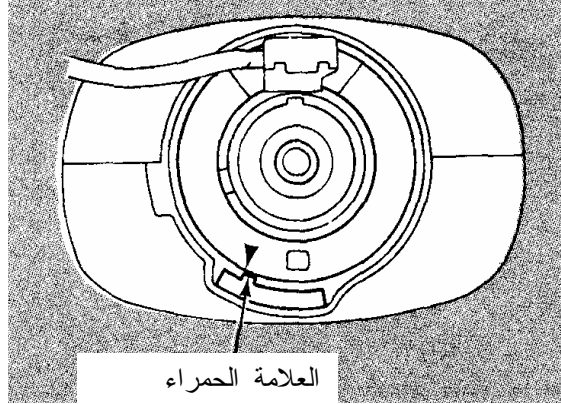
١٠. فك أربع مسامير تثبيت مجموعة الكهرياء كما في شكل ٧-.



شكل - ٧ مجموعة الكهرياء لعجلة القيادة

١١. لف المجموعة عكس عقارب الساعة.

١٢. لف المجموعة ثلاث لفات حتى العلامة الحمراء ثم اسحب الكابل كما في شكل ٨-.



شكل ٨ - كيفية ضبط العلامة قبل فك عجلة القيادة

١٣. ركب المجموعة وثبت المسامير الأربعة بالعزم المناسب.
 ١٤. ركب عجلة القيادة في عمود القيادة مع المحافظة على العلامات.
 ١٥. ركب صامولة تثبيت عجلة القيادة بالعزم المناسب لها كما في الكتالوج.
 ١٦. ركب الحقيبة الهوائية داخل عجلة القيادة.
 ١٧. وصل دوائر الحقيبة الهوائية ثم اربط مسامير التثبيت.
 ١٨. أعد توصيل الطرف السالب للبطارية.
 ١٩. وصل الساعة والراديو.
- إذا كانت السيارة لا تحتوي على الحقيبة الهوائية اتبع نفس الخطوات السابقة في فك وتركيب عجلة القيادة مع الجزء الخاص بالحقيبة الهوائية.

تحذير:

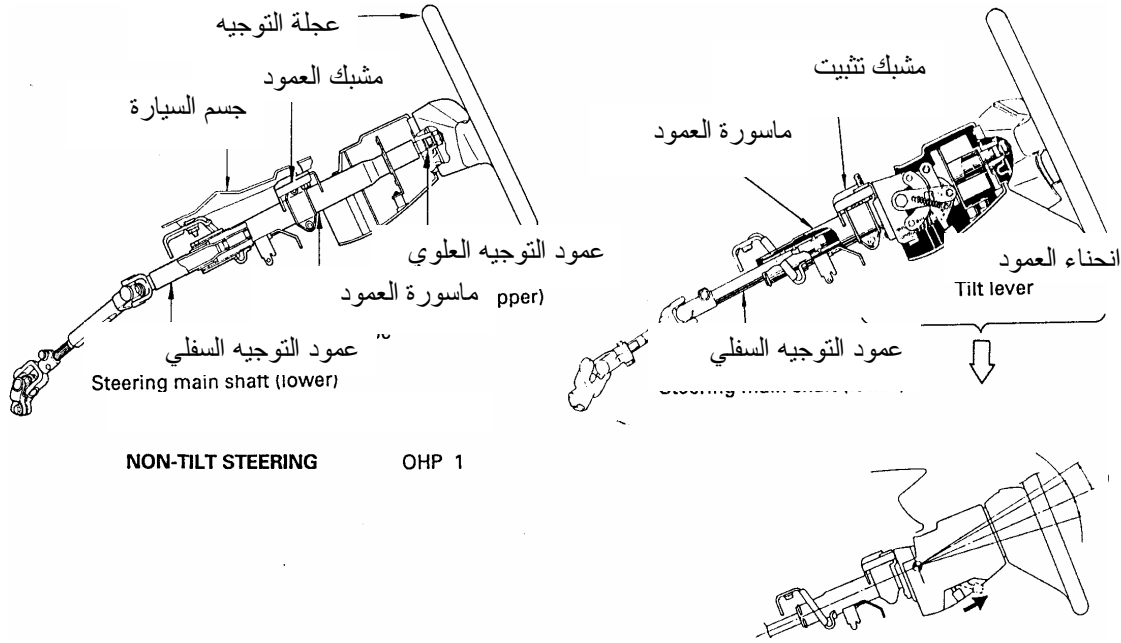
عند استخدام المطرقة في وضع العلامات على عجلة القيادة وعمود القيادة تجنب الطرق على عمود القيادة.

تنبيه

يجب عمل اختبار للأنوار الراديو وجميع الأجهزة بعد فك وتركيب عجلة القيادة والتأكد من أنها تعمل .

عمود القيادة (Steering Column)

عمود التوجيه يتكون من عمود التوجيه الرئيسي والذي يحول دوران عجلة القيادة إلى تروس التوجيه ، وماسورة العمود (الجراب) التي تثبت عمود التوجيه الرئيسي إلى الجسم. النهاية العليا لعمود التوجيه الرئيسي متدرجة ومسننة ، وعجلة القيادة مثبتة عليها بواسطة صامولة. عمود التوجيه يشمل آلية امتصاص الصدمة والتي تمتص قوة الضغط التي قد تسلط على السائق في حالة الاصطدام. عمود التوجيه مثبت في الجسم عن طريق مشبك عمود قابل للانثناء لكي يتراجع عمود التوجيه بسهولة عند الاصطدام. النهاية السفلي لعمود التوجيه الرئيسي موصل تروس التوجيه ، عموماً بواسطة وصلة مرنة أو وصلة عامة لتقليل توصيل صدمة الطريق إلى عجلة التوجيه. بالإضافة إلى آلية امتصاص الصدمة فإن عمود التوجيه الرئيسي في بعض المركبات يحتوي على عدد من أنظمة تحكم التوجيه ، مثلاً آلية قفل التوجيه والتي تقفل العمود الرئيسي تماماً وآلية انحناء عجلة القيادة والتي تسمح للسائق بضبط الوضع العمودي لعجلة القيادة وآلية إطالة العمود والتي تسمح للسائق بتغيير طول عمود التوجيه بحرية للحصول على وضع قيادة أفضل كما في شكل - ٩ .



NON-TILT STEERING

OHP 1

آلية امتصاص صدمة عمود التوجيه

عندما تصطدم السيارة ، هذه الآلية تمنع العمود الرئيسي من إيذا السائق بطريقتين بالانكسار لحظة وقوع الحادث وبواسطة تقليل الصدمة الثانية على جسم السائق عند ضرب عجلة القيادة نتيجة القصور الذاتي أعمدة التوجيه ذات امتصاص الطاقة مقسمة للآتي:

- نوع المشبك القابل للانحناء
- النوع الكروي
- النوع السليكون - المطاطي المسحوق المقفل بالداخل
- نوع تشابكي
- نوع الوسادة

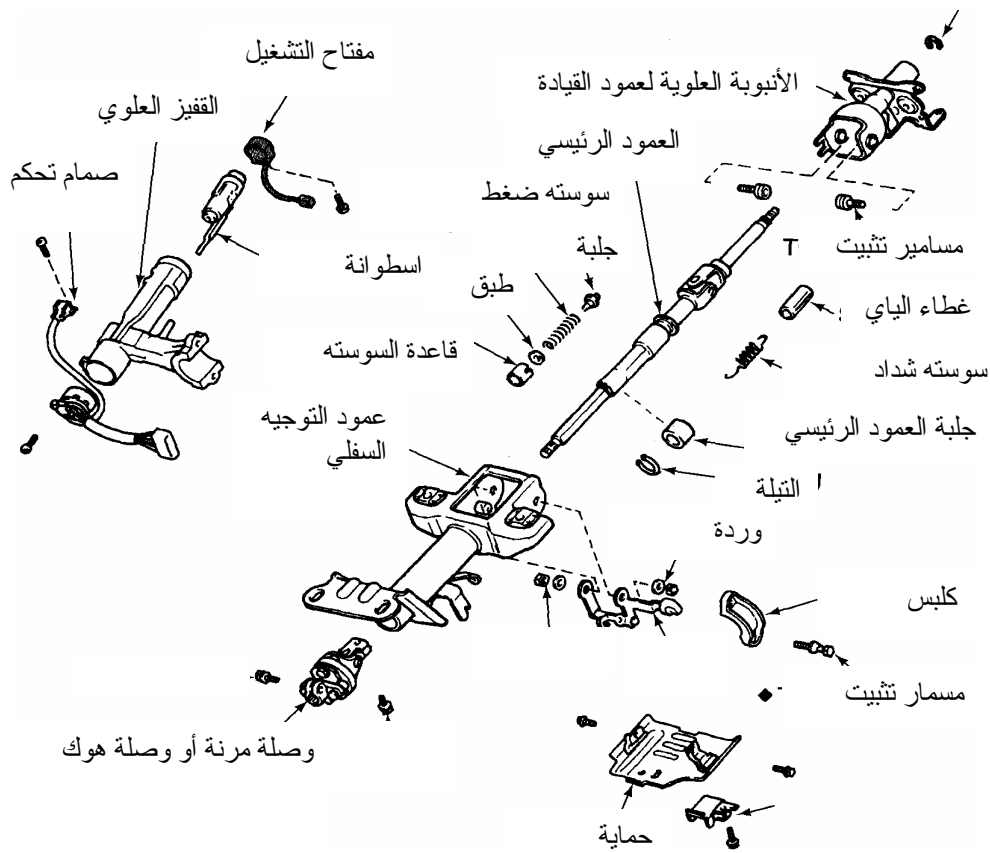
فك وتركيب عمود القيادة Steering Column Removal and Replacement

يوجد عمود القيادة داخل ماسورة العمود تصل بين علبة القيادة وعجلة القيادة ويركب عليها وصلة هوك والوصلات الكهربائية ومفتاح تشغيل السيارة. يعتمد فك وتركيب عمود القيادة على نوع عمود القيادة و موضع العمود المسنن. في العادة لا بد من اتباع كتالوج السيارة في ذلك. لفك وتركيب عمود القيادة ولا بد من اتباع الآتي:

١. افصل الطرف السالب للبطارية ، وانتظر دقيقة في حالة وجود نظام الحقيبة الهوائية بالسيارة.
٢. فك غطاء المقعد من مقدمته.
٣. حافظ علي أن يكون العجل الأمامي في خط مستقيم وانزع مفتاح تشغيل السيارة.
٤. فك الغطاء الموجود تحت عمود القيادة.
٥. انزع جميع وصلات توزيع الأسلاك من عمود القيادة.
٦. أزل الوصلة المطاطية أو وصلة هوك.
٧. فك مسامير عمود القيادة.
٨. ارفع عمود القيادة بعناية حتى لا يتعرض للتشوه.
٩. بشكل حذر ارفع عمود القيادة من العربة. كُنْ حذرًا أن لا تُخرب أي جزء أو طلاء.
١٠. ركب عمود القيادة داخل ماسورة القيادة وادخل الجزء السفلي من العمود داخل وصلة هوك
١١. ادخل عمود القيادة في مكان التثبيت الخاص به وربطه بالمسامير
١٢. ركب مسامير تثبيت عمود القيادة في الوصلة المرنة أو وصلة هوك
١٣. وصل وصلة علبة القيادة مع وصلة هوك
١٤. وصل جميع الوصلات المتصلة بعمود القيادة
١٥. ركب غطاء عمود القيادة
١٦. وصل الطرف السالب للبطارية
١٧. قم باختبار السيارة علي الطريق لاختبار عمود القيادة بعد التركيب

فك عمود التوجيه الرئيسي (Tilt steering column)

- يوجد تصميمات مختلفة لعمود التوجيه لابد من اتباع كتالوج السيارة في معرفة التوصيات التي تتبع في فك عمود توجيه جهاز القيادة يمكن اتباع الآتي في عملية فك عمود التوجيه:
١. فك الحقيبة الهوائية وعجلة القيادة وأسلاك توصيل الكهرباء كما ذكر أعلاه.
 ٢. فك مفتاح بدا التشغيل كما في شكل - ١٠



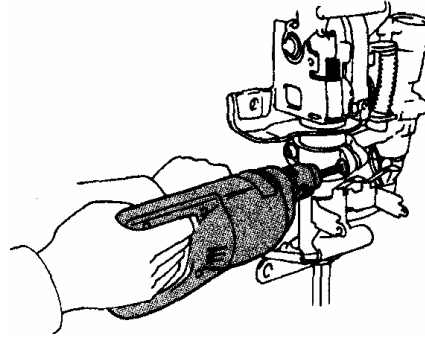
شكل - ١٠ أجزاء مفتاح تشغيل السيارة وكيفية تثبيته على عمود القيادة

٣. فك وصلة هوك من عمود القيادة (الوصلة المرنة)
٤. فك تثبيت عمود التوجيه من جسم السيارة
٥. فك خامد الصدمات من نهاية العمود
٦. فك مسامير التثبيت ومفتاح الاتصال كما في شكل - ١١
٧. اطبع علامة على رأس مسامير عمود القيادة كما في شكل - ١٢

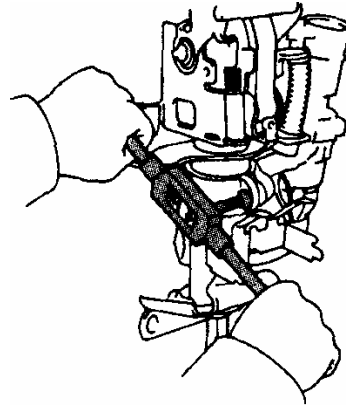
٨. فك مسامير التثبيت افصل الغطاء العلوي وماسورة العمود كما في شكل - ١٣ -



شكل - ١١ - كيفية فك وصلات الكهرباء من عمود القيادة.



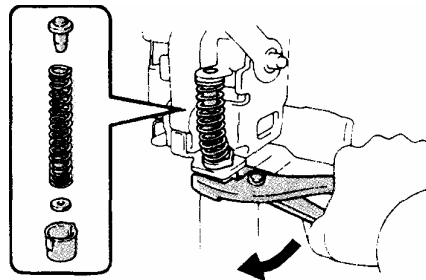
شكل - ١٢ كيفية ثقب مسامير التثبيت



شكل - ١٣ كيفية فك مسامير التثبيت بعدة خاصة

٩. امسك قاعدة سوسته الضغط بزردية ولف القاعدة وأخرج القاعدة والسوستة والجلبة كما في

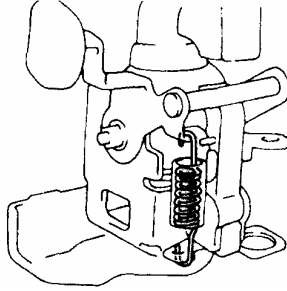
شكل - ١٤



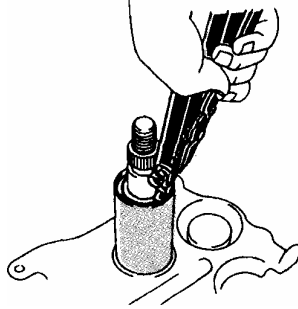
شكل - ١٤ كيفية إزالة السوستة والجلب

١٠. امسك سوسته الشداد بالزرديه أخرج السوستة من العمود كما في شكل - ١٥

١١. ارفع الحلقة الدائرية (التيلة) من أعلى العمود كما في شكل - ١٦

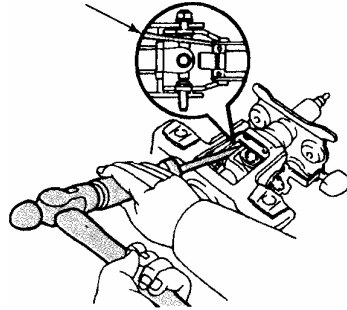


شكل - ١٥ كيفية رفع السوستة الشداد



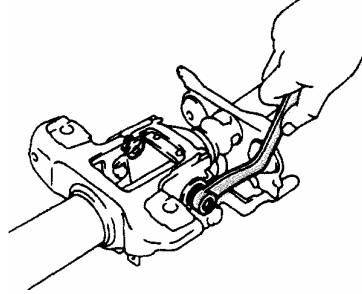
شكل - ١٦ كيفية رفع التيل بالزرديه

١٢. استخدم مطرقة خفيفة ومفك لفصل جزئين العمود العلوي كما في شكل - ١٧



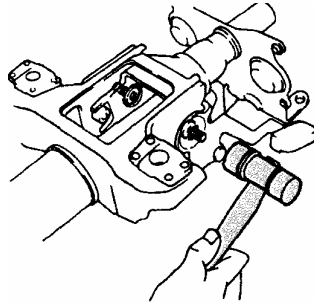
شكل - ١٧ كيفية رفع غطاء أنبوبة العمود

١٣. فك عدد ٢ صامولة من أعلى العمود كما في شكل - ١٨



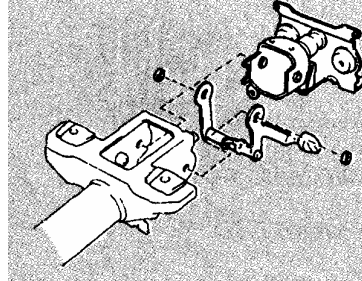
شكل - ١٨ كيفية فك صامولة مسمار العمود

١٤. استخدم مطرقة خفيفة لإخراج المسامير من عمود التوجيه كما في شكل - ١٩



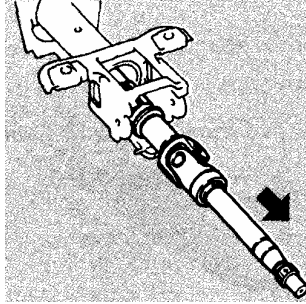
شكل - ١٩ استخدام مطرقة خفيفة في إخراج مسمار التثبيت

١٥. فك الأنبوبة العلوية للعمود أخرج أجزاء عمود التوجيه كما في شكل - ٢٠



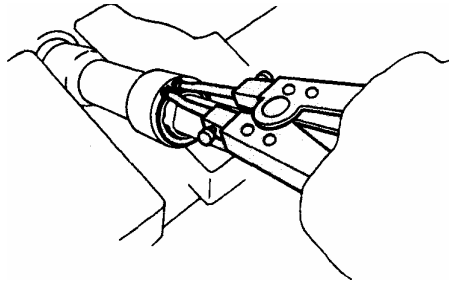
شكل - ٢٠ فصل أجزاء العمود

١٦. فك عمود القيادة من مكانها كما في شكل - ٢١



شكل - ٢١ إخراج عمود القيادة من الأنبوبة

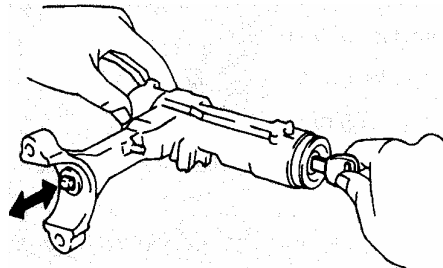
١٧. استخدم زرا دية لفصل جلب العمود كما في شكل - ٢٢. أزل جلب العمود.



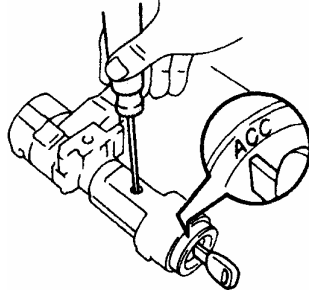
شكل - ٢٢ رفع تيل جلب العمود

فحص أجزاء عمود التوجيه الرئيسي

١. ضع مفتاح تشغيل السيارة القفل ، حرك المفتاح خلال جميع مواضع التشغيل ، تأكد من عمل المفتاح بصورة جيدة كما هو واضح في شكل - ٢٣ . في حالة استبدال قفل التشغيل لف المفتاح على وضع تشغيل استخدم عمود صلب للضغط على بنز التثبيت في أسفل القفل كما هو واضح في شكل - ٢٤ ، ثم ركب قفل جديد عن نفس وضع التشغيل أثناء الفك.

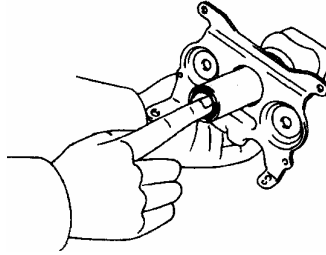


شكل - ٢٣ فحص مفتاح تشغيل السيارة



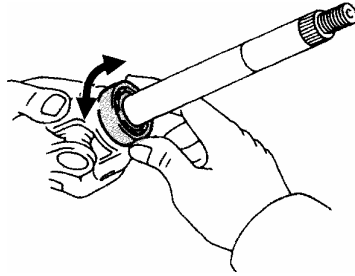
شكل - ٢٤ إخراج بنز تثبيت القفل لاستبداله

٢. لف عمود التوجيه العلوي اختبر سماع صوت من جلبة العمود العلوي أو وجود خلوص يسبب حركة أو تآكل كما في شكل - ٢٥ ، استبدل الأنبوبة العلوية



شكل - ٢٥ فحص جلبة العمود العلوي للتوجيه

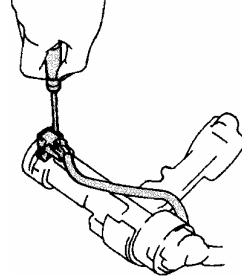
٣. افحص الجلبة السفلية لعمود التوجيه من الضوضاء أو وجود خلوص يسبب حركة أو تآكل كما في شكل - ٢٦ استبدل الجلبة السفلى



شكل - ٢٦ فحص الجلبة السفلى لعمود التوجيه

٤. افحص غلق مفتاح التشغيل من الكسر أو الحركة كما في شكل - ٢٧ غير صمام التحكم في غلق

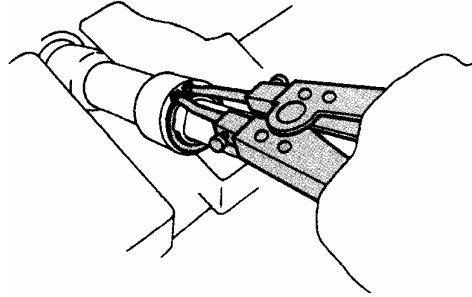
مفتاح التشغيل



شكل - ٢٧ فحص آلية غلق مفتاح التشغيل

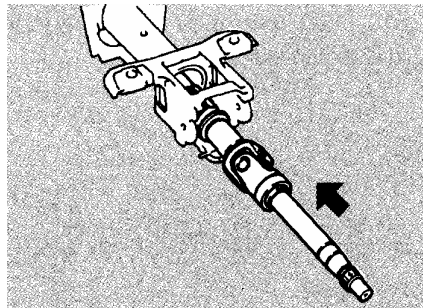
تجمع عمود التوجيه الرئيسي Tilt Steering Column Assembly

١. ضع الشحم على كل الأجزاء وركب جلب عمود التوجيه وتيل الجلب كما في شكل - ٢٨



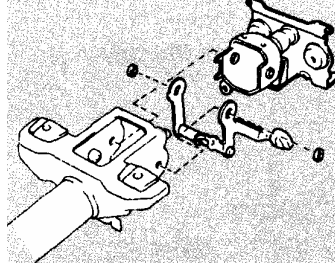
شكل - ٢٨ تركيب جلب وتيل عمود القيادة

٢. ركب عمود التوجيه داخل الأنبوبة السفلى كما في شكل - ٢٩



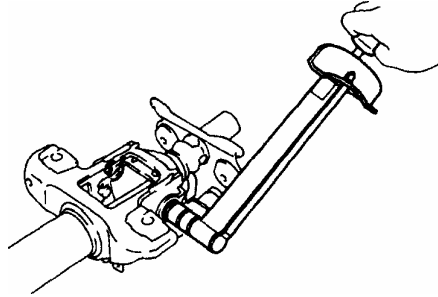
شكل - ٢٩ تركيب عمود القيادة في الأنبوبة السفلى

٣. ركب أنبوبة العمود العلوية والروافع والورد كما في شكل -٣٠. ثم ركب المسامير



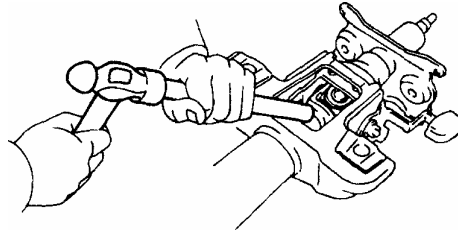
شكل -٣٠ تركيب الأنبوبة العلوية

٤. ركب صواميل المسامير واربطها بالعزم المناسب كما ذكر في كتالوج السيارة كما في شكل -٣١



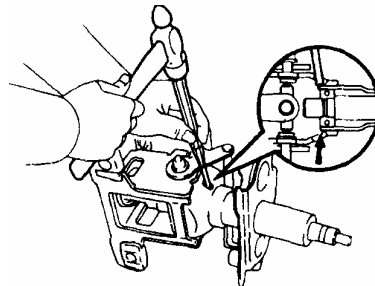
شكل -٣١ استخدام مفتاح العزم في الربط مسمار التثبيت

٥. استعمل عمود نحاس ومطرقة تركيب عمود القيادة في أنبوبة العمود العلوية كما في شكل -٣٢



شكل -٣٢ إدخال عمود القيادة في الأنبوبة العلوية

٦. أغلق الأنبوبة العلوية بمفك ومطرقة كما في شكل -٣٣



شكل -٣٣ غلق الأنبوبة العلوية

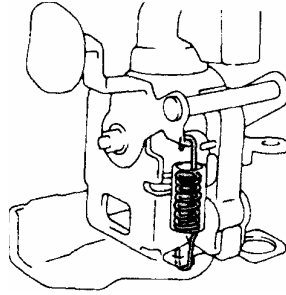
٧. ركب التيل في قمة أنبوبة العمود العلوية كما في شكل -٣٤



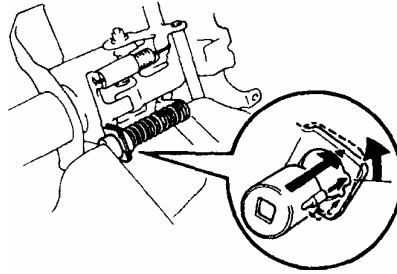
شكل -٣٤ تركيب التيل

٨. ركب السوسته (الياي) كما في شكل -٣٥. ثم جمع ياي الضغط والجلب والقاعدة. استعمل زرا دية

في تركيب ياي الضغط كما في شكل -٣٦

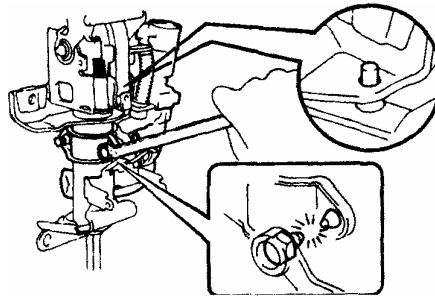


شكل -٣٥ تركيب الشداد



شكل -٣٦ تركيب ياي الضغط

٩. ركب القفزان واستعمل مسامير جديدة في الربط واربط حتى يغلق الرأس تماما كما في شكل -٣٧



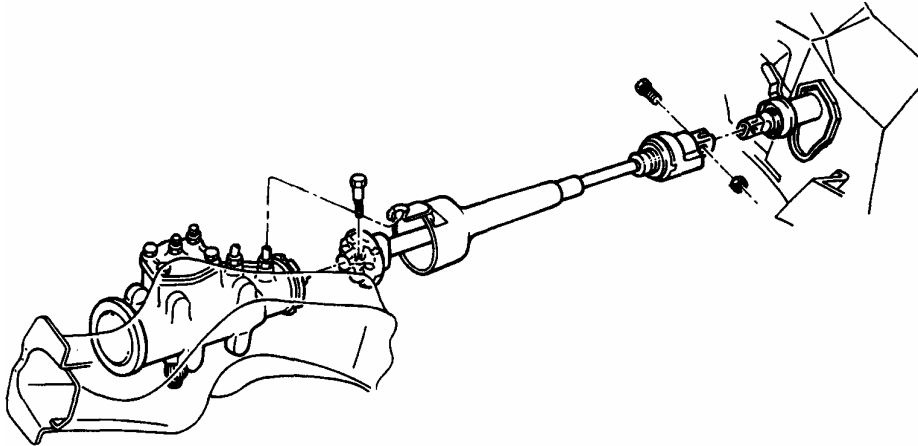
شكل -٣٢ ربط مسامير التشيت

١٠. ركب سلك الحماية وأسلاك توزيع الكهرباء
١١. ركب خامد الصدمات مفتاح تشغيل السيارة
١٢. ركب وصلة هوك أسفل عمود التوجيه اربط المسامير بالعزم المناسب كما ذكر في كتالوج السيارة
١٣. ركب مفتاح ومجموعة توزيع الأسلاك وشد على المسامير بالعزم المناسب
١٤. ركب السلك الحلزوني وعجلة القيادة والحقيبة الهوائية كما ذكر سابقا

فحص وتشخيص الوصلة المرنة

لابد من فحص الوصلة المرنة وخلوصها إذا كانت وصلة هوك لابد من تغييرها ، فك مسامير تثبيت الوصلة المرنة من عمود التوجيه ، فك عمود التوجيه و ارفعه حتى يمكن رفع الوصلة المرنة من عمود التوجيه. عند تغير الوصلة المرنة أو عمود التوجيه لابد من ضبط الخلوص بين القفيص والعمود يكون حوالي ١,٥ مم لابد من مراجعة الكتالوج وتحديد هذا الرقم الذي يختلف حسب نوع السيارة. شكل - ٣٣ يوضح استبدال الوصلة المرنة. تلف الوصلة المرنة يؤدي إلى حدوث الآتي:

١. ضوضاء في نظام التعليق
٢. اضطراب عجلة القيادة
٣. زيادة خلوص عجلة القيادة



شكل - ٣٣ استبدال عجلة القيادة

الفصل الثاني

تشخيص وإصلاح أعطال علبة التروس نوع الرمان الدائر والترس

Recirculating Ball Steering Gear Diagnoses and Service

عند الانتهاء من مراجعة هذا الفصل سوف تكون قادراً على عمل الآتي :

- تشخيص أعطال علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس
- فك وتركيب علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس
- ضبط الحمل على كراسي تحميل العمود الدودي لعلبة التروس ذو الرمان الدائر والترس
- ضبط الحمل على الترس المقطعي لعلبة التروس ذو الرمان الدائر والترس
- استبدال مانع الزيت لعلبة التروس ذو الرمان الدائر والترس
- إصلاح علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس

تشخيص أعطال علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس

قبل بدء العمل وتشخيص أعطال علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس لابد من الكشف عن مستوى الزيت داخل علبة التروس ، فك سدادة الزيت اخرج مقياس مستوى الزيت لاحظ مستوى الزيت في علبة التروس إذا كان مستوى الزيت في العلبة منخفض لابد من تزويدها بالزيت مع مراعاة مواصفات الزيت التي ذكرت بالكتالوج ، انخفاضاً مستوى الزيت داخل علبة التروس نوع الرمان الدائر يؤدي إلى توجيه ثقيل بسبب ثقل حركة التروس داخل العلبة وزيادة الاحتكاك. إذا كان مستوى الزيت في علبة التروس نوع الرمان الدائر منخفض جداً لابد من ملاحظة التسريب من علبة التروس بالنظر وفي هذه الحالة يمكن أن يكون سبب التسريب مانع زيت الترس المقطعي أو مانع زيت الترس الدودي وفي هذه الحالة لابد من تغيير موانع الزيت بموانع جديدة وهذا يسبب زيادة جهد التوجيه. أيضا ثقل التوجيه يمكن أن يأتي من عدم ضبط زوايا العجل أو تلف رمان بلي العمود الدودي في علبة التروس ينتج عن ثقل التوجيه ارتفاع الضوضاء الناتجة من علبة التروس نوع الرمان الدائر ويمكن تشخيص ذلك بالسماعة ، هذه الضوضاء ممكن أن تكون بسبب تلف رمان البلي أو تلف مسامير الربط لعلبة التروس أو تلف الوصلة المرنة لعمود الترس الدودي ويمكن تلخيص ثقل التوجيه في الآتي :

عدم ضبط الحمل على محامل العمود الدودي

عدم ضبط الحمل على محامل عمود الترس المقطعي

توجيه صعب بسبب انخفاض مستوى الزيت

تلف مسامير تثبيت التروس

تلف في الوصلة المرنة أو وصلة هوك

تحذير : علبة التروس نوع الرمان الدائر والترس غالبا ما توجد بجوار مجمع العادم في السيارات ، لذلك عند عمل صيانة لعلبة التروس لا بد من لبس القفازات وتحذر من ملامسة الأجزاء الساخنة.

استبدال علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس

اتبع الآتي عند فك أو ضبط علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس:

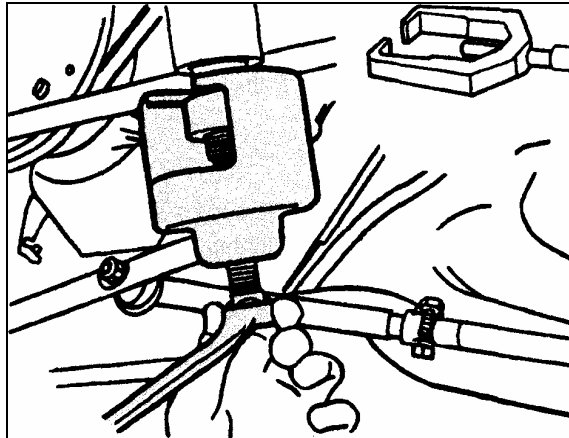
١. أفضل الطرف السالب للبطارية

تحذير : تستخدم المسامير الصلب في تثبيت علبة التروس لا بد من استخدام ورد مع المسامير. استخدام مسامير غير صلب أو ضعيفة قد تنكسر أثناء عمل العلب في السيارة

تحذير .: عندما تفصل وصلات التوجيه من التروس لا تدور عجلة القيادة عند التوقف لأنه قد يخرب كرات الوصلات.

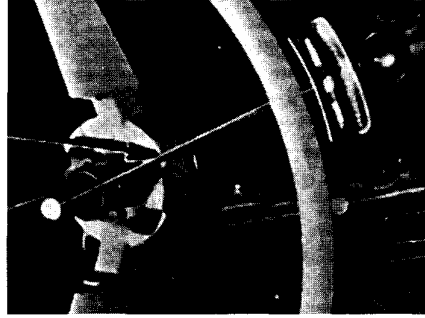
٢. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وتأمين الرافعة قبل البدء في العمل ولبس ملابس العمل والقفازات.

٣. فك صامولة ذراع بتمان ثم فك ذراع بتمان كما في شكل - ٣٤



شكل - ٣٤ فك ذراع بتمان

٤. فك صامولة عمود الترس المقطعي ، ومسمار الضبط الخلفي لفة وربع
٥. لف عجلة القيادة في أي اتجاه حتى آخر دوراتها ، ثم لف عجلة القيادة إلى الخلف لفة ونصف.
٦. فك غطاء عجلة القيادة باستخدام مفتاح عزم فك صامولة عجلة القيادة كما ذكر في الكتالوج كما في شكل - ٣٥



شكل - ٣٥ فك صامولة عجلة القيادة

٧. لف عجلة القيادة ٩٠ درجة وسجل عزم الدوران حمل محامل عمود الترس الدودي

فك وتركيب علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس

اتبع هذه الخطوات عند فك وتركيب علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس:

١. افصل الوصلة المرنة من العمود الدودي
٢. فك مسامير تثبيت علبة التروس من جسم السيارة والشاسية
٣. فك علبة التروس من الشاسية ، استخدم مسحوق غسيل أو سائل تنظيف في تنظيف أجزاء العلبة
٤. في حالة التركيب اعكس خطوات من ١ إلى ٣ مع اتباع العزم المذكور في الكتالوج لربط المسامير

ضبط علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس

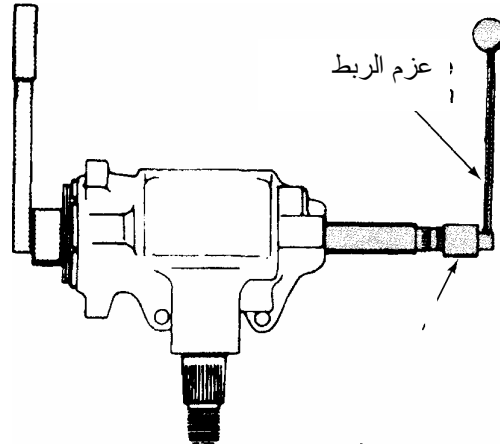
لضبط الحمل على كراسي تحميل العمود الدودي لعلبة التروس ذو الرمان الدائر والترس : عندما يكون الحمل على محامل العمود الدودي قليل هذا يؤثر على قيادة السيارة. وزيادة الحمل على محامل العمود الدودي تزود جهد التوجيه لذلك اتبع الآتي في ضبط الحمل على محامل العمود الدودي:

١. قم بنفس الخطوات السابقة
٢. فك صامولة ضبط العمود الدودي باستخدام مطرقة وعمود من النحاس ثم اربط على وحدة ضبط الحمل للعمود الدودي

تحذير : زيادة الحمل على العمود الدودي حتى توقف حركته ممكن أن تؤدي إلي تلف تروس التوجيه

٣. لف العمود الدودي إلي اليمين بفتح عزم حوتي الآخر ثم أعد دوران العمود لفة ونصف في الاتجاه العكسي

٤. اربط على وحدة ضبط الحمل كما في شكل - ٣٦ يمكن تحديد العزم من كتالوج السيارة
٥. اربط صامولة ضبط الحمل للتأمين بالعزم المذكور في الكتالوج

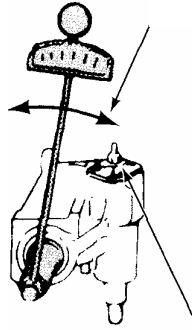


شكل - ٣٦ ضبط الحمل على العمود الدودي لعلبة التروس

لضبط الحمل على الترس المقطعي لعلبة التروس ذو الرمان الدائر والترس : عندما يكون الحمل علي محامل عمود الترس المقطعي قليل هذا يؤثر على توجيه السيارة وخاصة أثناء السير في خط مستقيم . إذا كان الحمل علي محامل عمود الترس المقطعي عالي يسبب زيادة جهد التوجيه. اتبع الآتي في ضبط الحمل علي محامل عمود الترس المقطعي :

١. لف مسمار ضبط ذراع بتمان حتى التوقف ثم عاود لفه واحدة في الاتجاه العكسي
٢. لف العمود الدودي كامل حتى التوقف ودون عدد اللفات
٣. ثم لف العمود الدودي نصف عدد اللفات الكامل
٤. ثم اربط بالعزم مع تكريك العمود الدودي ٤٥ درجة في كل اتجاه
٥. لف مسمار الضبط العزم المذكور في الكتالوج زكما في شكل - ٣٧
٦. تأمين مسمار الضبط بالصامولة والعزم المناسب

لف لضبط الحمل



مسمار ضبط العزم

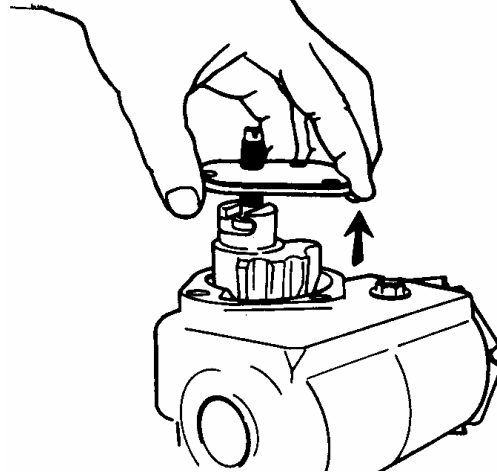
شكل - ٣٧ ضبط الحمل علي محامل عمود الترس المقطعي

فك علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس

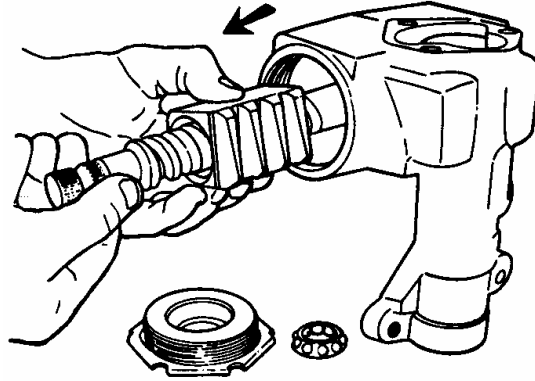
بعد فك علبة التروس من شاسية السيارة نظفها من الشحم والتربة. لا بد من تغيير مانع زيت العمود الدودي بدون فك تروس التوجيه. كن حذراً من تلف العمود أو جسم العلبة عند تغيير مانع الزيت أجزاء علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس كما هو واضح في شكل - ٣٨ .

اتباع الخطوات التالية في فك علبة التروس:

١. لف العمود الدودي إلى منتصف عدد اللفات ثم اعمل علامة على العمود وعلى جسم العلبة
٢. فك صامولة تامين ضبط الحمل للترس المقطعي والغطاء . لف عمود الضبط في اتجاه عقرب الساعة
أزل الغطاء والجوان كما في شكل - ٣٩.
٣. أزل مسمار ضبط الحمل و نهاية عمود بتمان ثم ارفع هذا العمود من جسم العلبة. نظف جميع أجزاء
علبة التروس وضعها على طاولة العمل
٤. استخدم مطرقة وساق نحاس في فك صامولة تامين العمود الدودي . أزل الجلبة ومسمار ضبط الحمل
٥. أزل العمود الدودي والصامولة. لف صامولة الكور على العمود الدودي ثم أزل الكور الصلب من
العمود الدودي كما في شكل - ٤٠

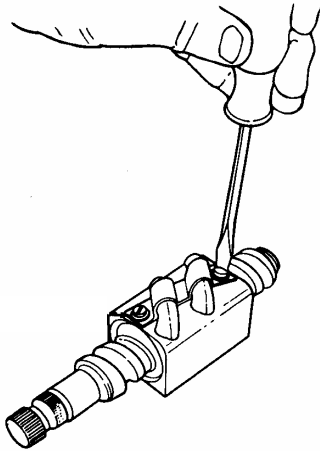


شكل - ٣٩ فك غطاء عمود الترس المقطعي

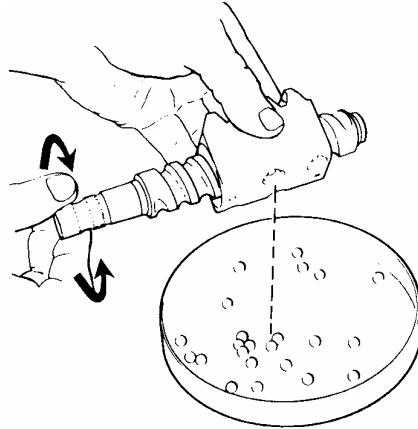


شكل - ٤٠ فك عمود الترس الدودي

٦. فك صامولة البلي كما في شكل - ٤١ ، ثم أخرج البلي كما في شكل - ٤٢



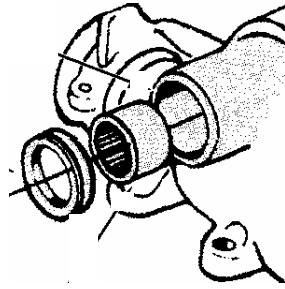
شكل - ٤١ فك صامولة البلي



شكل - ٤٢ إخراج البلي من الصامولة

٧. نظف العلبة من الداخل والتروس افحص الأجزاء من التآكل والكسر

٨. فك مانع زيت عمود بتمان شكل - ٤٣



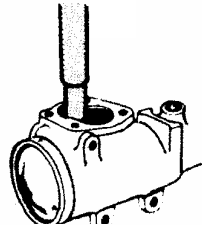
شكل - ٤٣ فك مانع الزيت

٩. اختبر الحركة بين عمود بتمان وجلبة العلبة إذا كان الخلوص كبير استبدل الجلبة كما في

شكل - ٤٤ . إذا وجد أي تلف في عمود بتمان لابد من استبداله

١٠. فك مانع عمود التوجيه بفك ثم ركب مانع جديد

١١. إذا كان جلب العمود الدودي العلوي والسفلي أو صامولة الضبط بها تلف أزلها ثم ركب جلباً جديدة

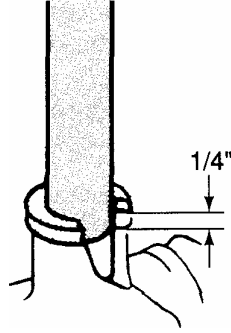


شكل - ٤٤ يوضح فك ذراع بتمان من علبة التروس والكشف عن الخلوص بين العمود والجلبة

تجميع علبة التروس نوع الرمان الدائر والترس

١. ضع شحم أو زيت علي الموانع والجلب كما ذكر في الكتالوج

٢. ضع صامولة الكور الصلب على العمود الدودي ثم ركب الكور الصلبة. ضع نفس عدد الكور في كل خط دائري للصامولة. رجع حاجز الكور واربط المسمار
٣. ركب الجلبة العلوية على العمود الدودي ثم مركز صامولة الكور على الترس الدودي. أدخل العمود الدودي داخل العلبة. كن حذر حتى لا تتلف مانع الزيت عند إدخال عمود الترس الدودي
٤. ركب الجلبة السفلية على عمود الترس الدودي كما في شكل - ٤٥ ، ثم ركب الضبط والصامولة في العلبة. اربط على الضبط حتى تأخذ الجلبة مكانها.



شكل - ٤٥ تركيب جلبة جديدة

٥. ركب مسمار ضبط الحمل لذراع بتمان
٦. ركب ذراع بتمان مسمار الضبط في العلبة ، بحيث يكون الترس المقطعي في منتصف صامولة الكور
٧. ركب غطاء الترس المقطعي والجوان ثم لف عمود الضبط ضد اتجاه عقرب الساعة. استمر في ضبط المسمار ثم ركب غطاء مسمار الضبط
٨. اربط مسمار ضبط الترس القطعي حتى تتلامس مع الترس الدودي وتعمل الكور.
٩. ضع مانع الزيت ثم ركب ذراع بتمان
١٠. أملأ علبة التروس بالزيت حسب ما ذكر في الكتالوج
١١. اضبط الحمل علي التروس كما ذكر سابقا

الفصل الثالث

تشخيص وإصلاح أعطال علبة تروس ذو الجريدة المسننة والبنيون العادية Manual Rack and Pinion Steering Gear Diagnoses and Service

عند الانتهاء من هذا الفصل سوف تكون قادراً على عمل الآتي

- فحص علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
- فك وتركيب علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
- فك وفحص وإصلاح وتركيب علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
- ضبط الحمل على الجريدة والبنيون لعلبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
- تشخيص علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
- تشخيص تسريب الزيت في علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون

فحص علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون على السيارة

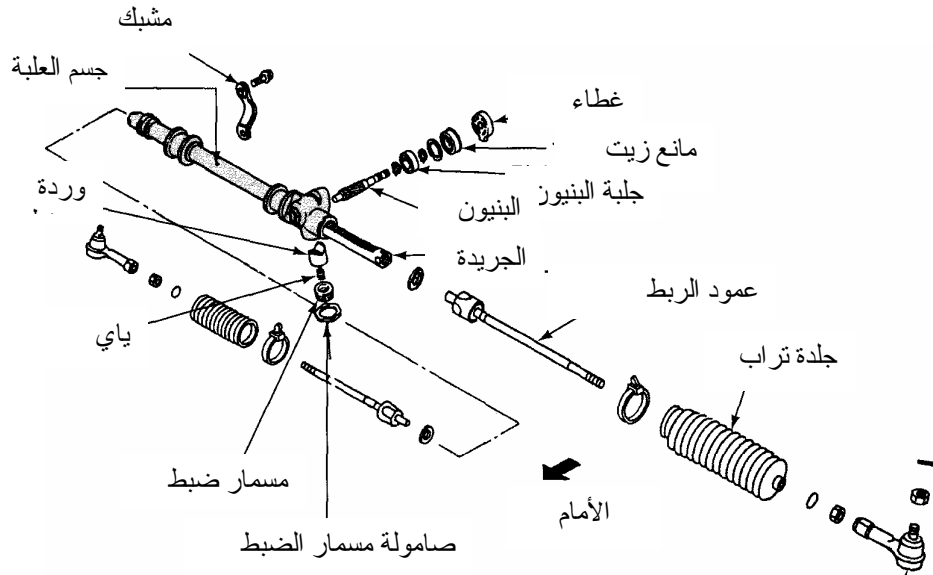
التآكل في علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون يتركز على الجريدة المسننة والبنيون ونهاية عمود الربط كما هو موضح في شكل - ٤٦. الخطوة الأولى في تشخيص أعطال علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون هي فحص النظام كامل في السيارة. خلال هذا الفحص لابد من فحص جميع مكونات علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون على سبيل المثال نهايات عمود الربط الداخلية والخارجية ، جلب التحميل ، الوصلات المرنة ، الوصلات الكروية ، الإطارات ، خلوص عجلة القيادة.

اتباع الآتي لفحص علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون :

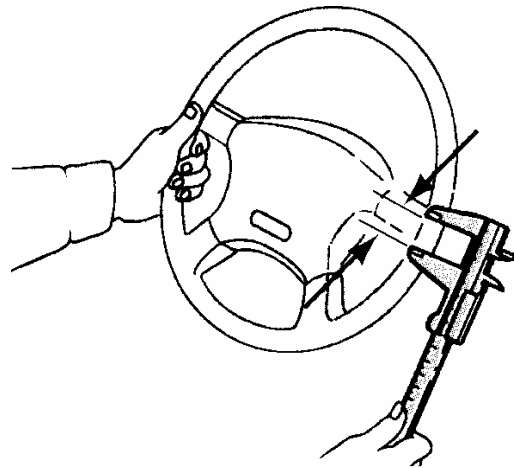
١. ضع العجل الأمامي في وضع مستقيم ثم أوقف المحرك ، حرك عجلة القيادة يمين ويسار لقياس خلوص عجلة القيادة كما في شكل - ٤٧. دون خلوص عجلة القيادة ولاحظ أنها لا تزيد عن ٣٠ مم أو على حسب القيمة المذكورة في كتالوج السيارة.
٢. عند وضع السيارة الأرض والعجل في وضع مستقيم لف عجلة القيادة ربع لفة في الاتجاهين لاحظ الوصلة المرنة إذا ظهر بها أي خلل استبدل الوصلة المرنة

٣. عند لف عجلة القيادة نصف لفة في الاتجاهين افحص جلب العلبة لو وجد أي حركة في العلبة استبدل

جلب العلبة

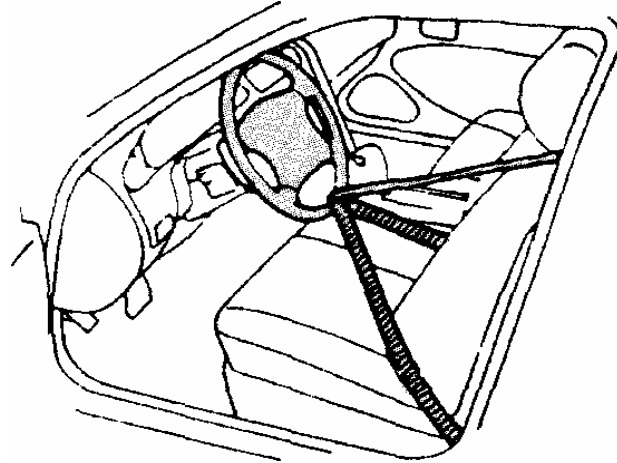


شكل - ٤٦ أجزاء علبة تروس التوجيه ذو الحريدة المسننة والبنيون



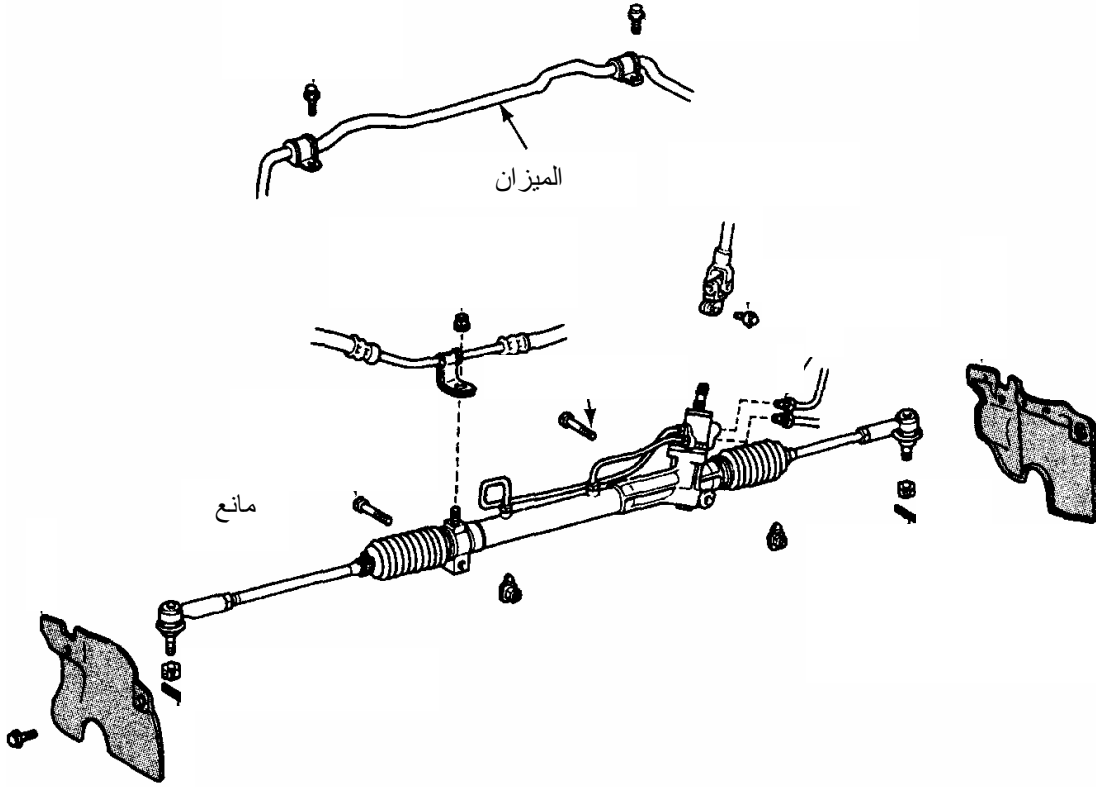
شكل - ٤٧ يوضح كيفية قياس خلوص عجلة القيادة

٤. حاول تحريك عمود البنيون حركة رأسية لو تحرك لا بد من ضبط الحمل على محامل البنيون أو تغيير مكونات علبة التروس
٥. أثناء قيادة السيارة على سطح الطريق افحص جهد التوجيه. عدم ضبط الحمل على محامل الجريدة أو كسر في مفصل المحور الأمامي في سيارات الدفع الرباعي
٦. افحص جلد التراب من القطع والتشقق والتسريب أو عدم التثبيت واستبدالها إذا لزم الأمر . افحص أيضا مشابك التثبيت لها. يجب فحص جلد التراب كل فترة للحفاظ على نهاية عمود الربط والجريدة من التلف.
٧. فك جلد التراب وحركة حتى يظهر عمود الربط الداخلي حاول تحريك العجل إلى الداخل والخارج ولاحظ عمود الربط لو وجدت أي حركة استبدل عمود الربط
٨. حرك عمود الربط من الخارج افحص الحركة الرأسية ، حرك عجلة القيادة ربع لفة في كل اتجاه لو وجد أي حركة رأسية استبدل عمود الربط
- فك واستبدال علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون**
- في بعض السيارات العوارض العرضية الأمامية للسيارة وعارضة تثبيت المحرك لا بد من فكها قبل فك علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون. غالبا اتبع كتالوج الصيانة في فك علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون. اتبع الخطوات الآتية حتى يمكن فك علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون:
١. ضع العجل الأمامي في وضع مستقيم ، فك مفتاح تشغيل السيارة من عجلة القيادة لف حزام الأمان على عجلة القيادة كما هو واضح في شكل - ٤٨ حتى يمكن تثبيت عجلة القيادة أثناء الفك افصل الحقيبة الهوائية والوصلات من عمود التوجيه



شكل - ٤٨ استخدام حزام الأمان في تثبيت عجلة القيادة

٢. ارفع العجلة الأمامي للسيارة باستخدام رافعة وضع روافع الأمان تحت الشاسية حاجز اليسار واليمين كما في شكل - ٤٩ .

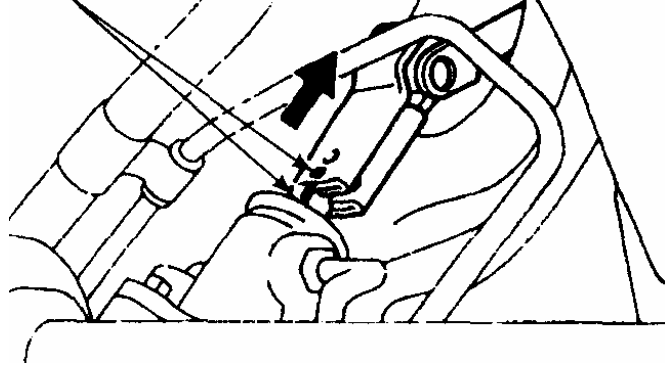


شكل - ٤٩ يوضح أجزاء علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون

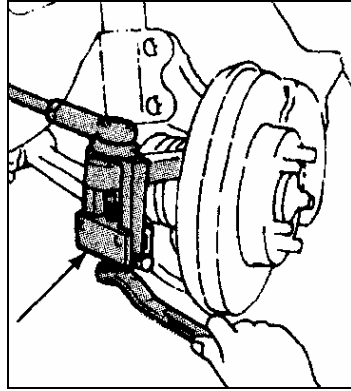
٣. ضع علامة على الوصلة المرنة السفلية وعلى عمود البنيون حتى يمكن تجميعها في نفس الاتجاه كما هو واضح في شكل - ٥٠ ، فك مسامير تثبيت الوصلة المرنة العلوية ثم فك الجزء الأسفل من الوصلة المرنة ثم ارفع الوصلة

٤. فك صامولة نهايات عمود الربط لكن لا تخرج عمود الربط من مكانة استخدم عدة خاصة في إزالة نهايات عمود الربط كما هو واضح في شكل - ٥١ ، ارفع عمود الربط من الأذرع

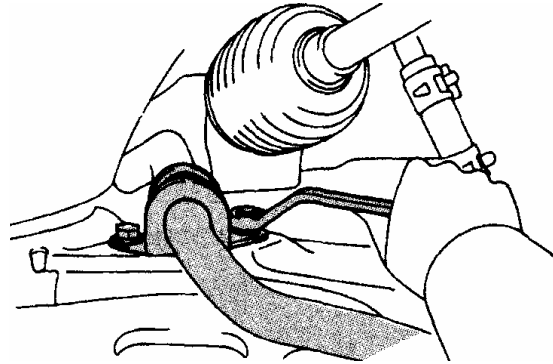
٥. فك مسامير تثبيت أعمدة الميزان الأربعة كما في شكل - ٥٢



شكل - ٥٠ وضع علامة على الوصلة المرنة السفلية وعلى عمود البنيون

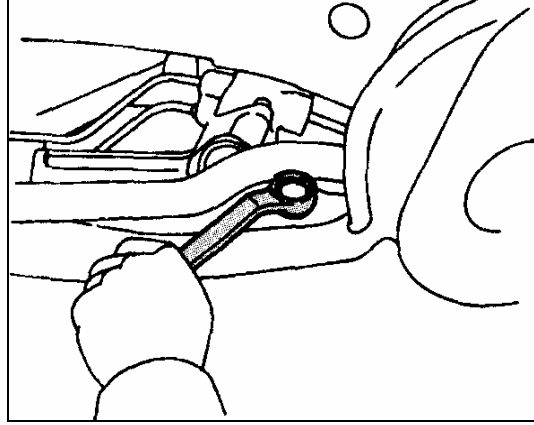


شكل - ٥١ فك نهايات عمود الربط



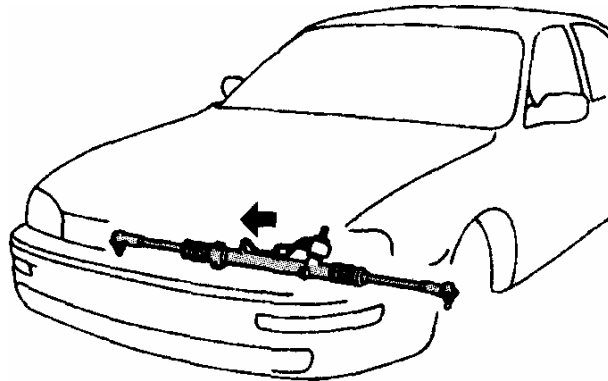
شكل - ٥٢ فك مسامير تثبيت أعمدة الميزان الأربعة

٦. فك مسامير تثبيت علبة التروس كما في شكل - ٥٣



شكل - ٥٣ فك مسامير تثبيت علبة التروس

٧. إخراج علبة التروس من الجانب الأيمن للسيارة كما في شكل - ٥٤



شكل - ٥٤ إخراج علبة التروس من الجانب الأيمن للسيارة

٨. حدد المسافة اليمين واليسار من علبة التروس حتى نهايات عمود الربط كما في شكل - ٥٥

٩. عند التركيب أدخل علبة التروس من الجانب الأيمن للسيارة

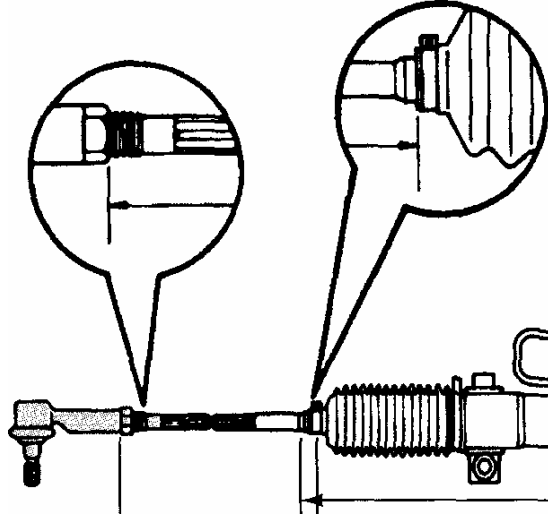
١٠. ركب عمود البنيون في الوصلة المرنة وعليك مراعاة وضع العلامات السابقة اربط الوصلة المرنة من

أعلى وأسفل بالعزم المناسب كما في الكتالوج

١١. ركب مسامير تثبيت علبة التروس بالعزم المناسب

١٢. ركب نهايات عمود الربط في أذرع الجر أريك صواميل تثبيت عمود الربط

١٣. اضبط لم المقدمة ثم اربط على عمود الربط



شكل - ٥٥ تحديد مسافة عمود الربط من علبة التروس

١٤. ثم ثبت الحواجز اليسار واليمين

١٥. أنزل السيارة من على الحوامل باستخدام الرافعة

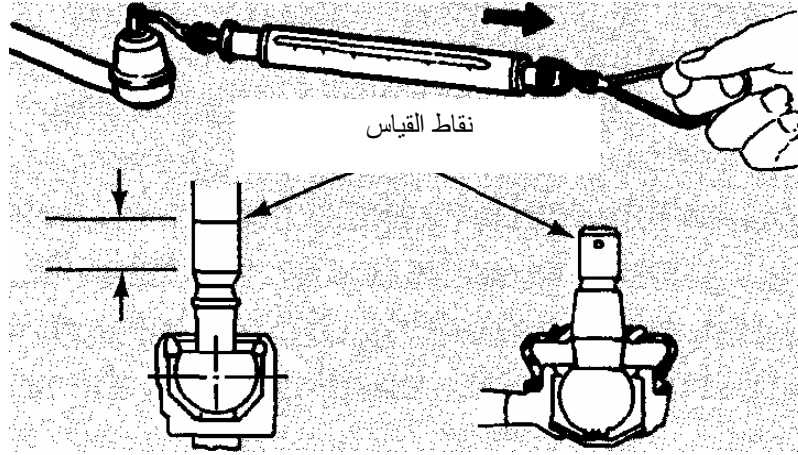
١٦. اختبر السيارة على الطريق

تشخيص وصيانة علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون

اتباع الخطوات الآتي في فك علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون:

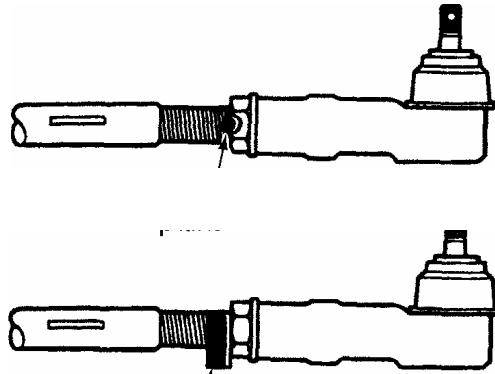
١. اربط علبة التروس على منجلة بدون الضغط عليها حتى لا تكسر

٢. ضع سلكاً قصيراً في كل نهاية من عمود الربط وقس جهد عمود الربط كما في شكل - ٥٦



شكل - ٥٦ قياس جهد عمود الربط

٣. ضع علامة على عمود الربط الخارجي وعلى صامولة الحبك لعمود الربط كما في شكل - ٥٧

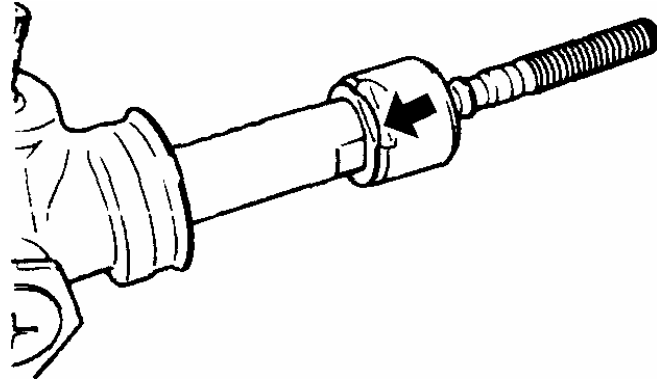


شكل - ٥٧ يوضح وضع علامات على عمود الربط

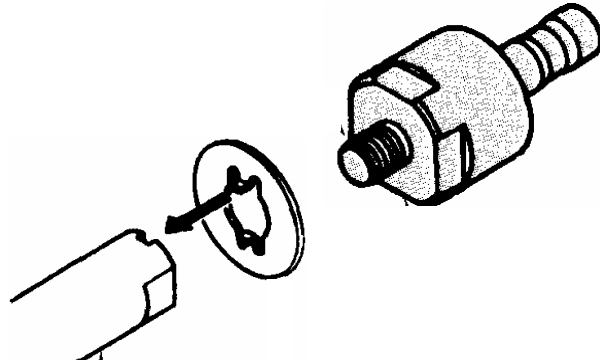
٤. فك مشابك جلد التراب من عمود الربط أخرج جلد التراب من على عمود الربط

٥. امسك العلبة على المنجلة بدون ضغط عليها كما في شكل - ٥٨ امسك الجريدة المسننة وفك عمود

الربط كما في شكل - ٥٩



شكل - ٥٨ فك عمود الربط



شكل - ٥٩ إخراج عمود الربط من الجريدة المسننة

٦. فك نهايات الجريدة ووردة التأمين باستعمال مطرقة ومفك. اعمل علامات تعريفية علي نهايات الجريدة المسننة اليمنى واليسرى ، احذر أي ضربة على الجريدة المسننة.
٧. فك صامولة قفل غطاء ياي دليل الجريدة المسننة ، بما أن صامولة القفل رفيعة ودائرية الشكل استعمل المفتاح الخاص لصامولة القفل بحذر لكي لا ينزلق من الصامولة
٨. فك غطاء ياي دليل الجريدة المسننة ، اسحب غطاء ياي دليل الجريدة المسننة ثم فك الياي ودليل الجريدة المسننة. يمكن سحب دليل الجريدة بزراوية إذا كان ملتصقاً بشدة نتيجة وجود شحم
٩. فك صواميل مسمار ضبط رمان بلي الترس
١٠. فك مسمار ضبط رمان بلي الترس ، فك الترس مع رمان البلي العلوي
١١. نظف السطح حول مانع زيت عمود البنيون ثم فك عمود البنيون

١٢. اسحب الجريدة المسننة كاملا من جهة الماسورة بدون لفها وطابق الجزء المعلم للجريدة المسننة مع الترس. ثم فك الترس مع رمان البلي سويا ، احرص على عدم إتلاف الشرشرة الجريدة المسننة هناك احتمال تلف الجلبة بواسطة السطح المسنن للجريدة المسننة
١٣. استخدم سائل تنظيف في تنظيف أجزاء علبة التروس ماعدا نهاية عمود الربط الداخلي ثم نشف باستعمال هواء مضغوط.

فحص مكونات علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون

لفحص أجزاء علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون لابد من اتباع الخطوات التالية:

١. بعد فك أجزاء علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون وتنظيف مكوناتها لابد من فحص الجزء الداخلي لعمود الربط يمكن استبدال النهاية إذا كانت تالفة.
٢. افحص علبة التوجيه بالنظر ومعرفة التسريب الناتج منها . ويمكن معرفة الأصوات الطبيعية لعلبة التوجيه استخدام السماعة في تحديد استهلاك التروس والحكم على قدرة وصلاحية علبة التوجيه أو استبدالها.
٣. افحص الجريدة المسننة من الانحناء وتآكل الأسنان أو التلف أقصى انحناء مسموح به (٠,٣ مم أو حسب كتالوج السيارة. افحص السطح الخلفي للتآكل أو التلف إذا كان به تلف استبداله .
٤. استبدال رمان البلي العلوي للترس استعمل عدة خاصة وفك الرمان بلي العلوي ثم استعمل عدة خاصة في تركيب رمان البلي الجديد ، انتبه لاتجاه الرمان بلي ، الجزء الذي فيه مانع التسرب يجب أن يكون في الأسفل جانب الترس
٥. استبدال رمان البلي السفلي للترس ، سخن علبة التروس لدرجة أعلى من ٨٠ درجة مئوية ثم اطرق على علبة الجريدة المسننة بمطرقة بلاستيكية انتبه لاتجاه رمان البلي الصحيح عند التركيب
٦. استبدال جلبة الجريدة المسننة أرخى مسامير الجلبة الثلاث ، واسحب جلبة الجريدة المسننة من علبة الجريدة المسننة. تأكد من أن إذا كانت الفتحة مقفولة ، فإن الضغط داخل الغطاء سوف يتغير بعد التجميع ويلف المقبض. ركب جلبة جديدة في علبة الجريدة المسننة ، تأكد من تطابق في الفتحات الثلاث
٧. ركب جلبة جديدة في علبة الجريدة المسننة تأكد من التطابق في الفتحات الثلاثة.
٨. استبدال مانع تسرب الزيت فك مانع تسرب زيت التروس. ثم أدخل مانع الزيت الجديد

تجميع علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون

لتجميع علبة تروس الجريدة المسننة والبنيون اتبع الآتي:

١. ركب الجريدة المسننة في علبة الجريدة من ناحية الترس بحيث يوازي الترس عمود البنيون. اضبط الجزء المعلم للجريدة المسننة بحيث يتم وضع الترس في الداخل. لاقى الجزء المقطوع للجريدة المسننة مع الترس.

٢. ضع شحماً على جميع أجزاء علبة التروس وخاصة الجلب ورمان البلي وعمود البنيون

٣. ركب عمود البنيون على العمود ثم في العلبة

٤. ركب تيلة عمود البنيون

٥. ضع الشحم على جلب عمود البنيون

٦. ركب مانع زيت عمود البنيون

٧. ضع شحم على جلب الجريدة وركبها مكانها

٨. ركب دليل الجريدة المسننة والياي

٩. اضبط الجمل المسبق الكامل أحكم رباط غطاء ياي دليل الجريدة المسننة ثم حرك عمود الترس لليمين واليسار مرة أو مرتين ثم أرخى غطاء ياي دليل الجريدة المسننة تدريجياً وقس واضبط الحمل المسبق

١٠. ركب نهايات الجريدة المسننة وحلقات المخلب و لاق مخالب حلقة المخلب مع مجاري الجريدة المسننة ثم ركب واربط نهاية الجريدة المسننة بمفتاح عزم

١١. أثن حلقة المخلب احذر من أن يؤثر الطرق على الجريدة المسننة

١٢. ركب أغطية الجريدة المسننة لاحظ اختلاف الغطاء الأيسر عن الأيمن وكن حذراً كي لا تتلف أو تلوي الغطاء. ثم ركب المشبك والخابور

١٣. ركب أذرع الربط : اربط صامولة التامين وذراع الربط في نهاية الجريدة حتى تتطابق بعد ضبط لم المقدمة اربط صامولة التامين ثم اضبط اذرع الربط

تشخيص نظام التوجيه والتعليق

أحيانا كثيرة من الصعب الفصل بين تشخيص التوجيه العادي وعمود التوجيه ونظام التعليق لأن الصوت الذي يصدر ربما يكون من أي من هذه المكونات. لذلك سوف نحاول إيجاد طريقة للفصل لتشخيص علبة التوجيه العادي (نوع الرمان الدائر والترس ونوع الجريدة المسننة والبنيون) و عمود التوجيه ونظام التعليق. يمكن تلخيص بعض الأعطال التي تحدث في هذه الأجزاء كما يلي:

١. توجيه غير ثابت أو متقلقل بسبب عدم ثبات وصلات التوجيه ، تآكل في الجلد المطاط الخاص بكرات وصلات التوجيه ، عدم حيك صامولة تثبيت عمود بتمان ، عدم حيك مسامير تثبيت الوصلة المرنة ، كسر في الوصلة المرنة ، التعليق الأمامي والخلفي غير مثبت جيدا ، ضبط الحمل على علبة التروس غير مضبوط
٢. سماع صوت وخاصة أثناء الدوران بسبب وجود خلوص بين عجلة القيادة وعمود القيادة ، عدم حيك مسامير تثبيت عمود التوجيه ، عدم حيك الوصلة المرنة ، اضطرابات في الإطارات ، عيب في التعليق الأمامي أو الخلفي ، وجود خلوص بيت تروس علبة التوجيه
٣. السيارة تسحب إلى أحد الجوانب بسبب تحميل زيادة على السيارة ، اختلاف ضغط الإطارات ، عيب في الإطارات ، عيب في وصلات التوجيه ، كسر في التعليق الأمامي أو الخلفي ، عدم ضبط الحمل على جلب العجل الأمامي ، عدم ضبط زوايا العجل
٤. جهد توجيه عالي بسبب اختلاف حجم الإطارات ، عدم ضبط زوايا العجل ، عدم ضبط عجلة القيادة مع عمود التوجيه ، الحمل على علبة التروس زيادة ، عيب في وصلات التوجيه
٥. السيارة تنجح من جنب إلى جنب بسبب حمل زيادة على السيارة ، اختلاف حجم الإطارات ، عدم ربط مسامير علبة التروس ، فك مسامير تثبيت الوصلة المرنة ، كسر في الوصلة المرنة ، كسر في أحد وصلات التوجيه أو اعوجاج ، عدم ضبط زوايا العجل ، تآكل في جلب العجل الأمامي
٦. توجيه غير ميسر بسبب عيب في عمود التوجيه أو الوصلة المرنة ، تسريب زيت من علبة التروس ، حمل زيادة على محامل تروس التوجيه ، عدم ضبط زوايا العجل

الفصل الرابع

فحص وتشخيص أعطال مضخة التوجيه المساعد (المؤازر)

Power Steering pump Diagnosis and Service

عند الانتهاء ومراجعة هذا الفصل، يجب أن تكون قادراً على عمل الآتي

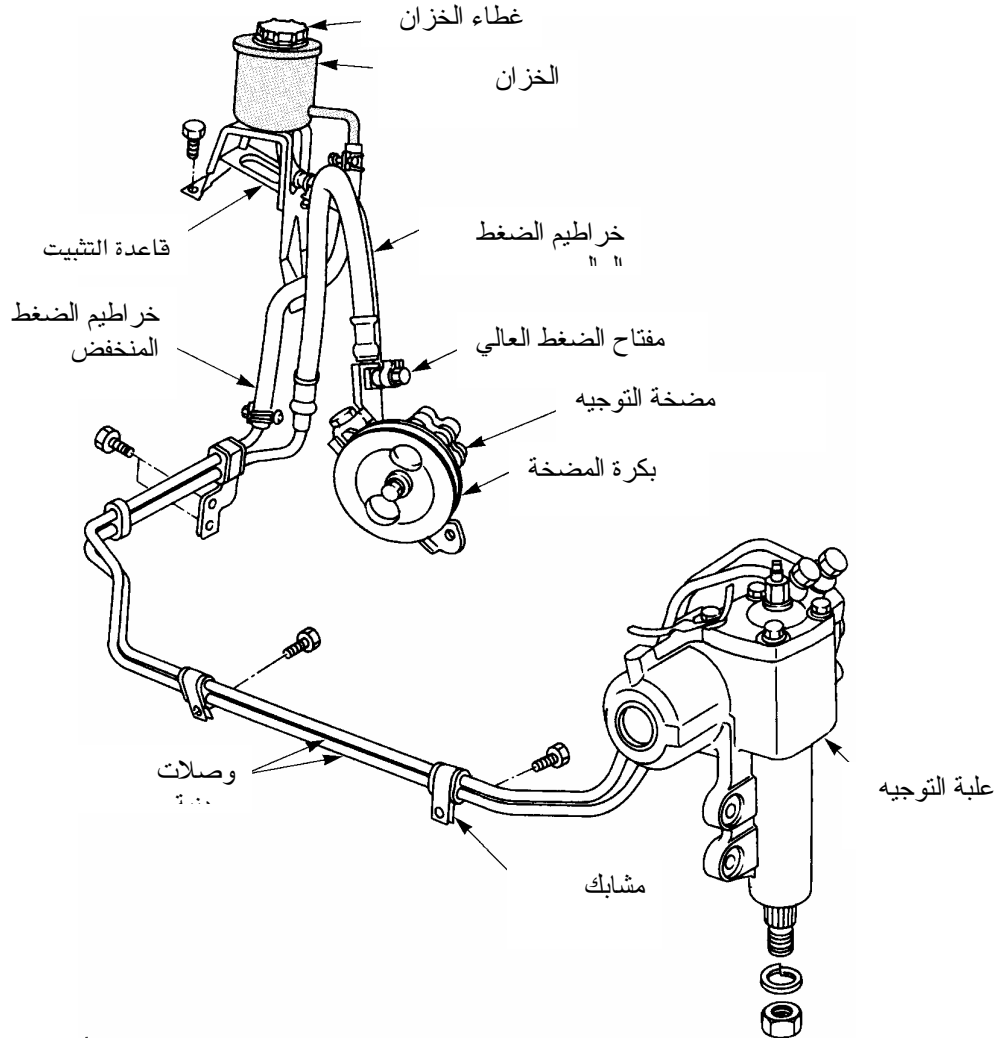
- فحص حالة سير مضخة التوجيه المساعد ، ضبط الشد على سير مضخة التوجيه المساعد
- تشخيص مشاكل سير مضخة التوجيه المساعد
- فحص مستوى الزيت في مضخة التوجيه المساعد ، إضافة زيت
- تفريغ زيت نظام التوجيه المساعد
- إزالة الهواء من مسار الزيت في نظام التوجيه المساعد
- اختبار ضغط مضخة التوجيه المساعد
- فحص تسريب الزيت من نظام التوجيه المساعد
- فك وتركيب مضخة التوجيه المساعد ، فحص تثبيت المضخة
- فك وتركيب بكرة مضخة التوجيه المساعد
- فك وتركيب خزان زيت مضخة التوجيه المساعد
- فك وتركيب صمام التحكم في سريان وضغط مضخة التوجيه المساعد
- فك وتركيب مانع الزيت والحلقة الدائرية لمضخة التوجيه المساعد
- فك وتركيب خطوط نقل الزيت لمضخة التوجيه المساعد
- ضبط صمام التحكم في التوجيه المساعد

يستخدم التوجيه المساعد لتحسين سهولة القيادة في السيارات الحديثة ، معظم السيارات الحديثة تنتج بإطارات عريضة ذات ضغط منخفض والتي تزيد من مساحة التلامس بين الإطار وسطح الطريق بغرض تحسين استقرار السيارة أثناء السير ونتيجة لذلك فإن الجهد المطلوب للتوجيه يصبح كبيراً. جهد التوجيه يمكن تقليله بواسطة زيادة نسبة التروس لترس التوجيه. ولكن هذا يتسبب في حركة دائرية كبيرة لعجلة القيادة عندما تلف المركبة مما يجعل الالتفاف الحاد مستحيل. إذن للمحافظة علي زوايا التوجيه وفي نفس الوقت يكون جهد التوجيه قليلاً فإن استخدام التوجيه المساعد يصبح ضرورياً. التوجيه المساعد والذي يركب عادة في المركبات الكبير الآن أصبح يستعمل أيضا في السيارات الركوب

الصغيرة لزيادة الرفاهية لها. شكل - ٦٠ يوضح نظام التوجيه المساعد الذي يتكون من الخزان ، المضخة ، علبة التوجيه ، خرطوم التوصيل .

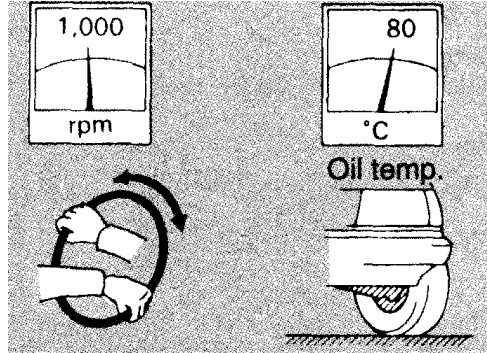
فحص مستوى الزيت في مضخة التوجيه المساعد

معظم شركات صناعة السيارات توصي باستخدام الزيت في نظام التوجيه المساعد. لا بد من استخدام زيت التوجيه حسب ما ذكر في كتالوج السيارة. إذا كان مستوى الزيت في الخزان منخفض ، هذا يؤدي إلى زيادة جهد التوجيه (توجيه ثقيل) يؤدي أيضا إلى ارتفاع الصوت (الضوضاء) الناتجة من مضخة الزيت في نظام التوجيه. بعض شركات صناعة الحديثة توصي بفحص مستوى الزيت عند درجة حرارة للزيت تصل إلى ٨٠ درجة مئوية. يجب اتباع الخطوات الآتية لاختبار مستوى زيت نظام التوجيه:



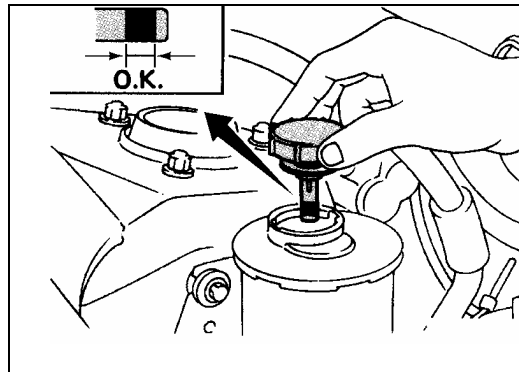
شكل - ٦٠ يوضح أجزاء نظام التوجيه المساعد

١. عند سرعة اللاحمل للمحرك أي تقريبا ١٠٠٠ لفة/دقيقة أو أقل دور عجلة القيادة لفة كاملة ببطء في كل اتجاه عدد من المرات مع ملاحظة أن درجة حرارة الزيت ٨٠ درجة مئوية كما في شكل - ٦١.



شكل - ٦١ درجة حرارة الزيت وعدد لفات المحرك أثناء قياس مستوى الزيت

٢. افحص وجود رغاوى في خزان الزيت ، هذا نتيجة انخفاض مستوى الزيت أو وجود هواء في الزيت.
 ٣. لاحظ المستوى السائل في خزان الزيت ، هذا المستوى يجب أن يكون عند العلامة الكاملة الحارة.
 اغلق المحرك نشف الوسخ من رقبة الخزان بمنشفة لابد أن يكون مستوى الزيت عند نفس العلامة السابقة كما في شكل - ٦٢



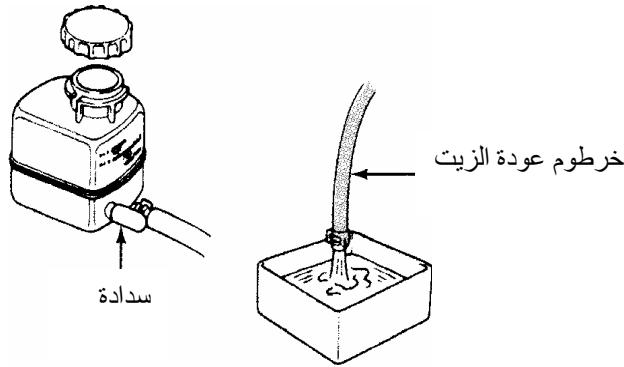
شكل - ٦٢ مستوى الزيت في الخزان عند العلامة الكاملة.

٤. ضع كمية من الزيت الموصى به في كتالوج السيارة في الخزان حتى مستوى العلامة الكاملة الحارة.

تفريغ زيت نظام التوجيه المساعد

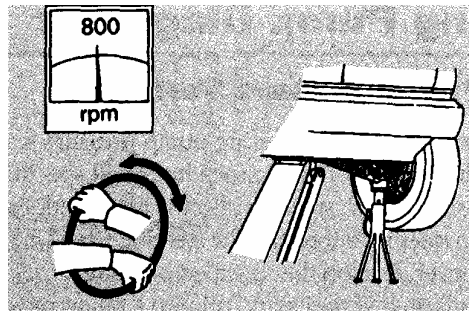
إذا وجدت رطوبة ، وسخ ، أجزاء من معدن ، في خزان مضخة نظام التوجيه المساعد لا بد من تغيير الزيت ووضع زيت جديد بدلا منه. لكي تبدل زيت مضخة نظام التوجيه المساعد لا بد من اتباع الآتي:

١. ارفع مقدمة السيارة الأمامية باستخدام رافعة السيارة وضع تحميل أمان تحت التعليق ثم نزل السيارة على الركاب الآمن وارفع الرافعة من تحت السيارة.
٢. فك خرطوم عودة الزيت من الخزان الذي يتصل بعلبة التروس ، ضع سدادة على مخرج الخزان ثم ضع خرطوم عودة الزيت في تلك التفريغ كما في شكل - ٦٣



شكل - ٦٣ تفريغ زيت نظام التوجيه المساعد

٣. عند دوران المحرك عند سرعة اللاحمل حرك عجلة القيادة دورة كاملة في كل اتجاه ثم أوقف حركة المحرك كما في شكل - ٦٤.



شكل - ٦٤ حركة عجلة القيادة عند سرعة اللاحمل

٤. أملاً الخزان بالزيت الموصى به الشركة المنتجة حتى مستوى العلامة الكاملة.
٥. دور المحرك عند سرعة ١٠٠٠ لفة/دقيقة ولاحظ خرطوم عودة الزيت حتى يبدأ الزيت في الخروج أوقف حركة المحرك
٦. اعد الخطوة ٤ و ٥ حتى لا يخرج هواء من خرطوم العودة
٧. ارفع الغطاء من الخزان و اربط خرطوم الراجع في مكانة

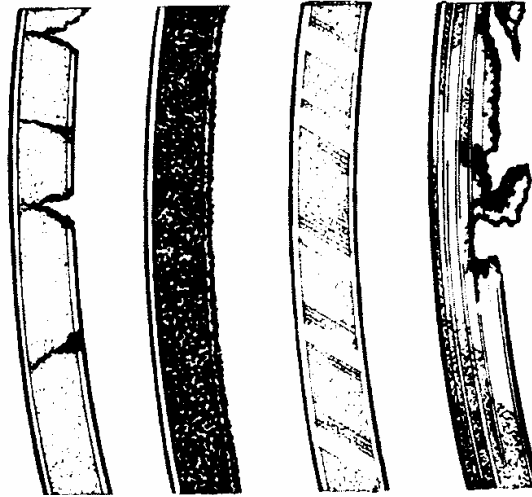
فحص سير مضخة التوجيه المساعد

حالة سير مضخة التوجيه المساعد و الشد على سير نقل الحركة من عمود المرفق إلي مضخة التوجيه المساعد مهم جدا لعمل مضخة التوجيه المساعد. عدم إحكام الشد على سير مضخة التوجيه المساعد يؤدي إلى انخفاض ضغط مضخة التوجيه المساعد وحدوث ثقل في نظام التوجيه. عجلة القيادة تصبح قاسية جدا في حالة وجود أي خلل في سير مضخة التوجيه المساعد. قد يسبب الخلل في سير مضخة التوجيه المساعد في حدوث ضوضاء عالية جدا وخاصة أثناء عمل تعجيل أو دورا ن للسيارة. لا بد من اختبار الشد على السير مضخة التوجيه المساعد وحالته. اختبر الشد على سير مضخة التوجيه المساعد ثم افحص السير من الشروخ ، مغطى بشحم (نפט) ، التمزق ، تمزق من الجوانب ، الشقوق ، كما هو مبين في شكل - ٦٥ ، إذا وجد أي من هذه الظواهر لا بد من تغير سير مضخة التوجيه المساعد. يحدث التآكل في الجانب المحتك الداخلي للسير نتيجة الاحتكاك بين السير والبكر.

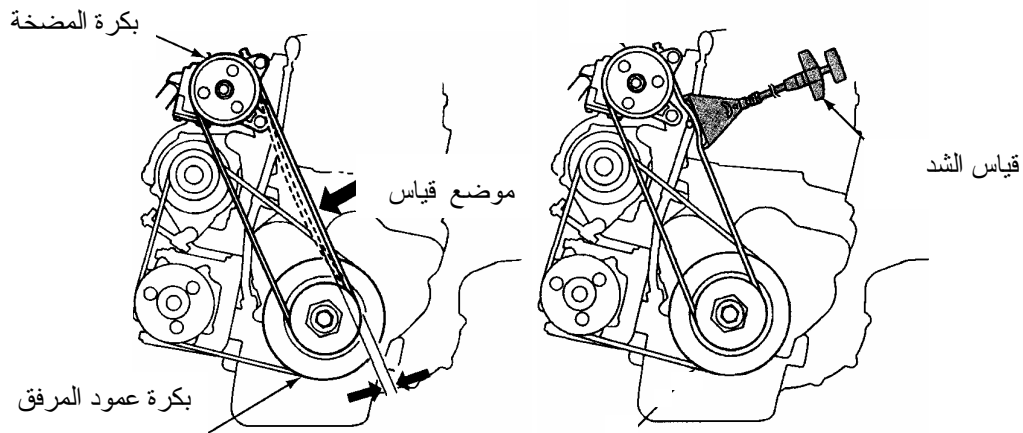
ضبط الشد على سير مضخة التوجيه المساعد

لاختبار الشد على سير مضخة التوجيه المساعد اضغط على السير ولاحظ انضغاط السير يكون في حدود ١,٢٥ سم لكل ٣٠ سم طول من سير مضخة التوجيه المساعد. يمكن اختبار الشد على سير مضخة التوجيه المساعد باستخدام مقياس شد السير ، ضع المقياس على سطح السير كما في شكل - ٦٦ يجب أن يعطي مقياس شد السير قيمة للضغط كما ذكر في كتالوج الصيانة الخاص بالسيارة.

تحذير : لا تضع قضيباً داخل خزان سائل مضخة التوجيه المساعد هذا يمكن أن يؤدي إلي تخریب الخزان.



شكل - ٦٥ سير بعض العيوب التي تظهر على سير مضخة التوجيه المساعد ولا بد من تغييره



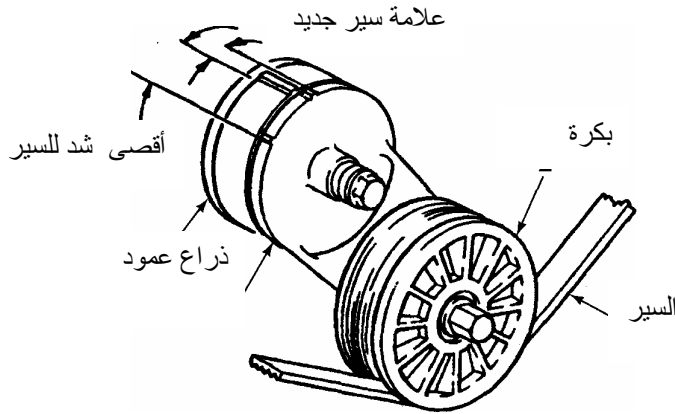
شكل - ٦٦ استخدام مقياس الشد في قياس الشد في سير مضخة التوجيه المساعد

في حالة أن يكون السير يحتاج إلى ضبط للشد لابد من اتباع الآتي لضبط الشد على سير مضخة التوجيه المساعد:

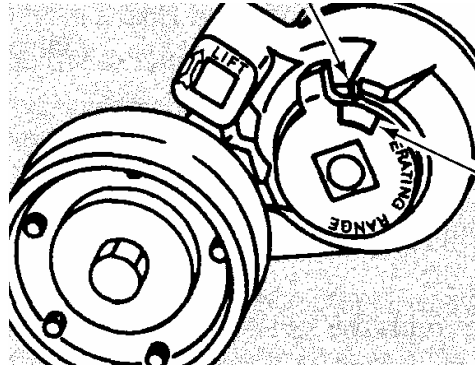
١. فك مسمار ضبط الشد لمضخة التوجيه المساعد
٢. فك قاعدة مسامير تثبيت مضخة التوجيه المساعد
٣. افحص المسند ومسامير التحميل من التآكل ويمكن تغييرها لو لزم الأمر
٤. ضع عمود صلب على جسم المضخة بعيد عن الخزان وحاول شد السير
٥. اربط مسامير الشداد بعد ضبط الشد

٦. اعد قياس الشد على السير مرة أخرى لو وجد خلال اعد عملية الضبط مرة أخرى كما ذكر سابقا
٧. اربط قاعدة مسامير تثبيت مضخة التوجيه المساعد على حسب ما ذكر في كتالوج السيارة

يوجد في بعض السيارات الحديثة جهاز شد السير يعمل بالتحكم الآلي ولا يحتاج إلى ضبط. لابد من التأكد من التركيب الصحيح للسير على بكرة المضخة. يقوم بالتحكم في الشد في سير المضخة شداد كما هو موضح في شكل - ٦٧ يعمل هذا الشداد خلال ١,٢٥ سم ويمكن ملاحظة الشداد إذا بلغ أقصى قيمة له وظهر هذا على علامة الشداد كما في شكل - ٦٨ لابد من تغير السير

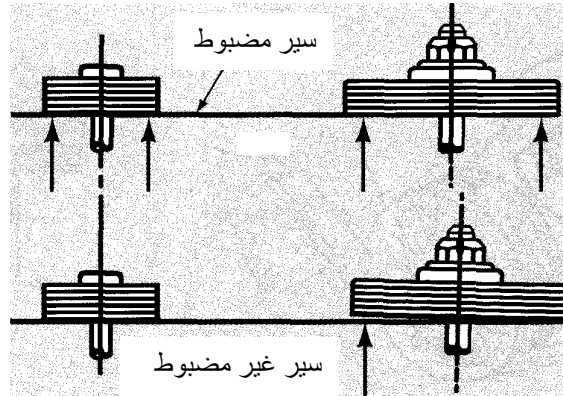


شكل - ٦٧ شداد السير الآلي



شكل - ٦٨ أقصى نسبة شد على السير (يحتاج السير إلى تغيير)

في هذه الحالة. عند تركيب سير المضخة لاحظ أن يكون السير مستويًا كما في شكل - ٦٩ ولا يوجد به أي ميل يتسبب في قطع أو خروج السير عن مساره.

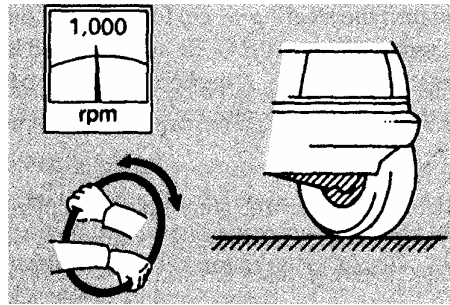


شكل - ٦٩ التركيب الصحيح للسير

إزالة الهواء من مسار الزيت في نظام التوجيه المساعد

عند دخول الهواء مسار الزيت داخل نظام التوجيه المساعد ، ينتج عن ذلك حدوث ضوضاء داخل المضخة وزيادة جهد التوجيه. لذلك لا بد من اتباع الخطوات الآتية في إزالة الهواء من النظام :

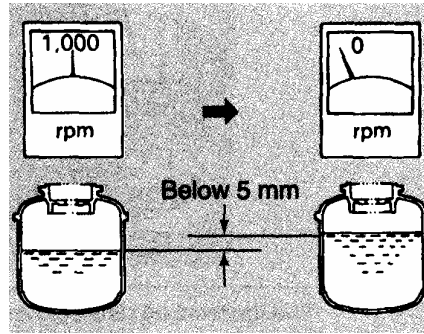
١. أملاً خزان نظام التوجيه المساعد حتى العلامة الكاملة
٢. عند دوران المحرك على سرعة ١٠٠٠ لفة/دقيقة لف عجلة القيادة لفات كاملة في كل الاتجاه أربع أو خمس مرات توقف بين كل لفة ولفة حوالي ٢ : ٣ ثانية ، قبل البد في اللفة الأخرى كما هو واضح في شكل - ٧٠.



شكل - ٧٠ لف عجلة القيادة عند سرعة اللاحمل أثناء إزالة الهواء من النظام

٣. افحص الرغاوى في خزان الزيت ، عند وجود رغاوى أعد الخطوة ١ و ٢.

٤. اختبر مستوي الزيت عند دوران المحرك وتأكد من أن المستوي عند العلامة الكاملة الحارة لمقياس الزيت، ثم أوقف حركة المحرك وتأكد من أن مستوى الزيت في الخزان لا يرتفع أكثر من ٥ مم كما في شكل - ٧١.

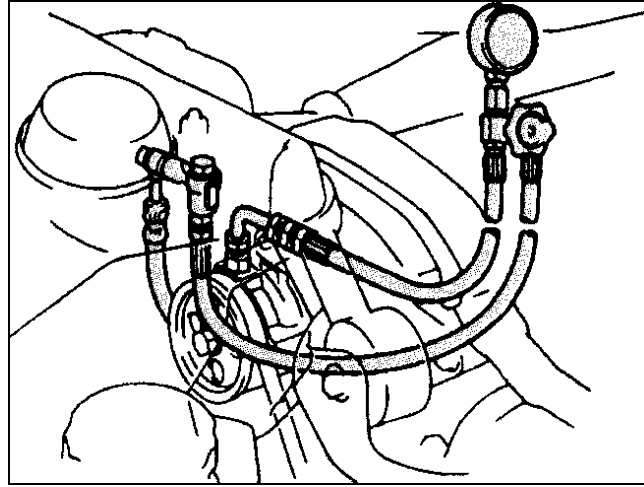


شكل - ٧١ مستوى الزيت أثناء توقف المحرك لا يزيد عن ٥ مم في حالة دوران المحرك

اختبار ضغط مضخة التوجيه المساعد

يوجد بعض الاختلافات في إجراءات اختبار ضغط مضخة الزيت لنظام التوجيه المساعد ، ومواصفات ضغط الزيت لذلك يجب اتباع كتالوج السيارة عند إجراء عملية قياس ضغط الزيت. إذا كان ضغط مضخة الزيت منخفضاً ، جهد التوجيه يزيد. ضغط مضخة الزيت متغير باستمرار هذا يسبب اختلافات في جهد التوجيه ، يؤثر هذا على اهتزاز عجلة القيادة وخاصة أثناء الدوران. هذا يدل على أن ضغط المضخة غير مضبوط ولا يعطي الضغط المطلوب ، لابد من مراجعة انزلاق السير وضبط الشد على السير أولاً . عند قياس ضغط مضخة الزيت لابد من اتباع الآتي:

١. عند توقف حركة المحرك ، فك خط ضغط الزيت من مضخة نظام التوجيه ووصلها بجهاز قياس الضغط وصل الطرف الآخر لمقياس الضغط بالمضخة بحيث يكون مقياس الضغط على خط ضغط المضخة كما هو واضح في شكل - ٧٢.

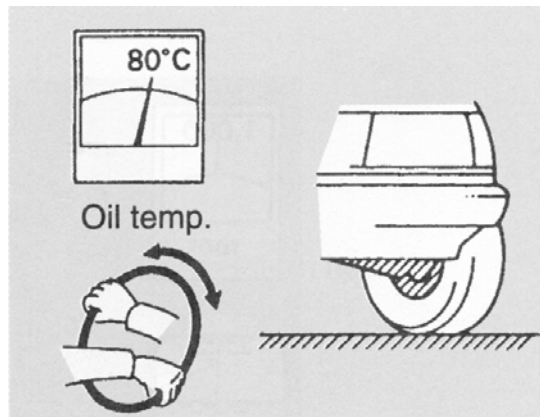


شكل - ٧٢ مقياس الضغط مركب على خط الضغط للمضخة

٢. شغل المحرك ولف عجلة القيادة في كل اتجاه مرتين أو ثلاث مرات لإخراج الهواء من النظام كما في شكل - ٧٣. تأكد من أن مستوى زيت الخزان في الوضع الصحيح ودرجة حرارة الزيت حوالي ٨٠ درجة مئوية ، يمكن استخدام مقياس درجة الحرارة لقياس درجة حرارة الزيت داخل الخزان.

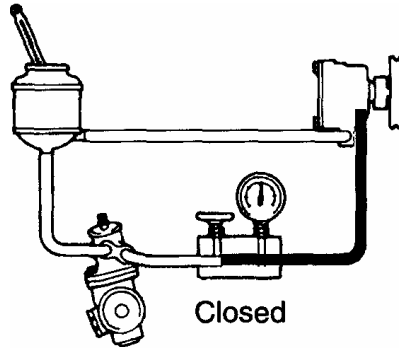
تحذير : أثناء قياس ضغط الزيت لا بد من غلق صمام الضغط في مقياس الضغط ، إذا زاد زمن غلق الصمام عن ١٠ ثواني قد يتسبب هذا في انفجار خرطوم التوصيل للزيت

تحذير : لا تسمح لارتفاع درجة الحرارة الزيت حتى لا يؤثر على ضغط الزيت وقد يسبب حريق الزيت نفسه أثناء قياس الضغط



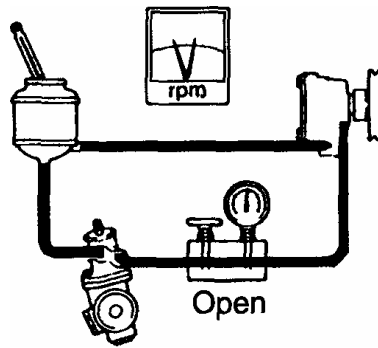
شكل - ٧٣ إخراج الهواء من نظام التوجيه أثناء قياس الضغط

٣. عند سرعة اللاحمل للمحرك اغلق صمام الضغط في مقياس الضغط أقل من ١٠ ثواني وسجل قراءة عداد الضغط على المقياس كما في شكل - ٧٤. في حالة انخفاض ضغط المضخة عما هو موجود في الكتالوج لابد من إصلاح أو استبدال المضخة.



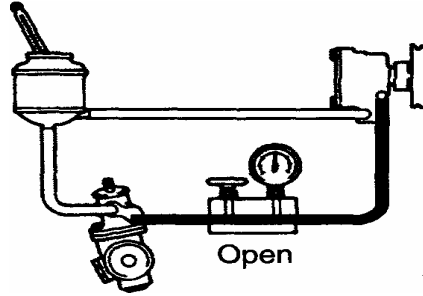
شكل - ٧٤ غلق صمام الضغط وتسجيل قراءة ضغط الزيت

٤. اختبار ضغط المضخة عند ١٠٠٠ لفة/دقيقة و ٣٠٠٠ لفة/دقيقة وسجل الاختلاف في القراءات كما في شكل - ٧٥. إذا كان الاختلاف في قراءة الضغط بين ١٠٠٠ و ٣٠٠٠ لفة/دقيقة غير مساوي لما ذكر في كتالوج السيارة لابد في هذه الحالة إصلاح أو استبدال صمام التحكم لمضخة نظام التوجيه.



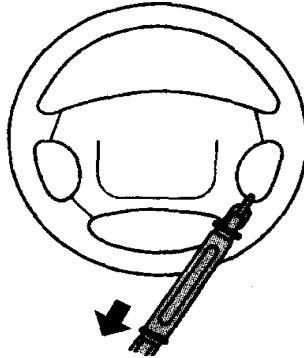
شكل - ٧٥ تسجيل الضغط عند ١٠٠٠ و ٣٠٠٠ لفة / دقيقة

٥. عند دوران المحرك لف عجلة القيادة دورة كاملة لاحظ ضغط المضخة مع إيقاف عجلة القيادة في نفس المكان كما في شكل - ٧٦. إذا كان ضغط المضخة أقل مما هو ذكر في كتالوج السيارة إذا يوجد تسريب داخل في المضخة لابد من الإصلاح أو التغيير.



شكل - ٧٦ يبين وجود تسريب داخل المضخة

٦. تأكد من أن ضغط الإطارات مضبوط ، العجل في خط مستقيم مع دوران المحرك عند سرعة اللاحمل ضع شداد قياس الجهد في عجلة القيادة كما في شكل - ٧٧ وقس جهد التوجيه في الاتجاهين إذا كان ضغط المضخة كما هو في الكتالوج و جهد التوجيه اكبر مما ذكر في كتالوج السيارة لابد من إصلاح نظام التوجيه المساعد.

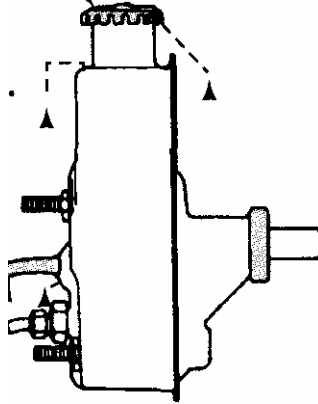


شكل - ٧٧ قياس جهد التوجيه

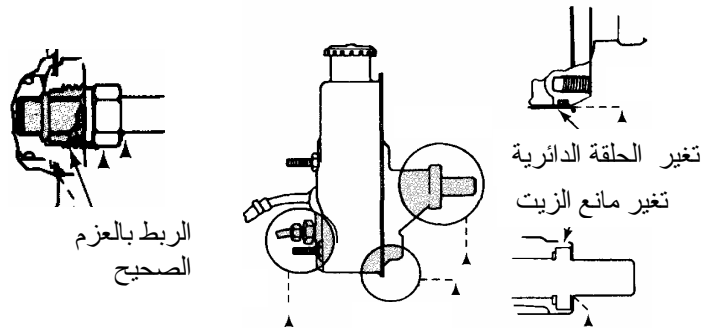
فحص تسريب الزيت من نظام التوجيه المساعد

من الأسباب التي تؤدي إلى تسريب الزيت ، تلف مانع الزيت لعمود القائد ، تلف الحلقة الدائرية في الخزان ، ضغط عالي ، تلف الغطاء. إذا كان التسريب من مانع الزيت لابد من تغييره ، إذا كان

التسريب عند الضغط العالي أعد الربط بالعزم الصحيح كما هو في شكل - ٧٨. إذا استمر التسريب لا بد من تغيير الحلقة الدائرية والربط بالعزم الصحيح شكل - ٧٩.



شكل - ٧٨ تسريب من غطاء الخزان

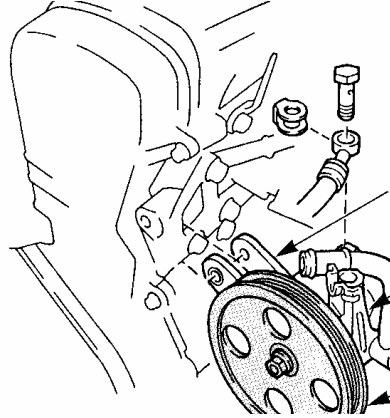


شكل - ٧٩ يوضح تسريب في علبة الزيت

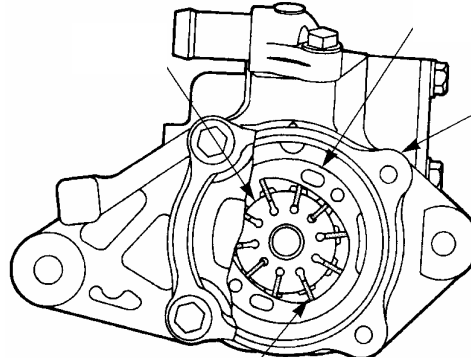
صيانة مضخة نظام التوجيه المساعد

فك وتركيب مضخة التوجيه المساعد

شكل - ٨٠ يوضح المضخة على جسم المحرك وشكل - ٨١ يوضح شكل المضخة خارج المحرك.



شكل - ٨٠ المضخة مركبة على المحرك



شكل - ٨١ مضخة نظام التوجيه المساعد

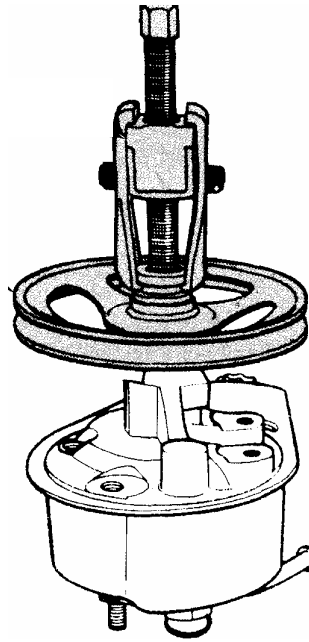
تحذير : عندما تكون السيارة أثناء العمل يكون أجزاء المضخة وخرائطيم التوصيل وزيت المضخة يكونا مرتفع درجة الحرارة قد تؤدي إلى بالأيدي أثناء العمل.

إذا وجد ضوضاء من المضخة بعد الكشف عن مستوى الزيت وطرد الهواء من النظام ، كراسي تحميل المضخة أو أجزاء أخرى تلفت لا بد من فك و إصلاح المضخة أو استبدالها. عند انخفاض ضغط المضخة لا بد من إصلاح أو استبدال المضخة. لكي تستبدل المضخة لا بد من اتباع الآتي:

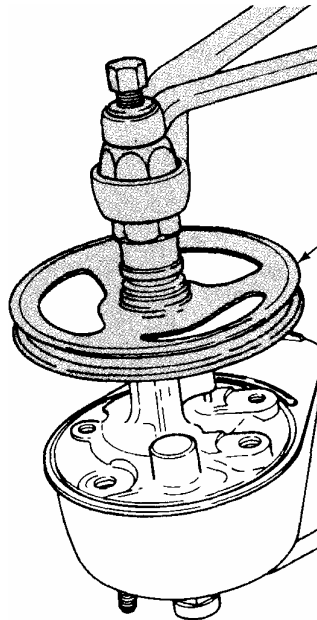
١. فك خط العودة لنقل الزيت من الخزان أو المضخة ، يتدفق الزيت خلال خزان معد لذلك
٢. فك المشبك ومسامير ضبط الشد ، وفك قاعدة المضخة
٣. فك على الشداد و ارفع السير
٤. فك الخراطيم من المضخة والغطاء
٥. فك شداد السير و مسمار الضبط وقاعدة المسامير وفك المضخة
٦. افحص مسامير تثبيت المضخة من التآكل ، غير التالف منها. إذا كان مكان مسامير تثبيت المضخة تالفاً لا بد من تغيير المضخة
٧. اعكس الخطوات من ١ : ٥ عند تركيب المضخة ، يمكن تغيير الحلقة الدائرية للخراطيم وحافظ على عدم ملامسة الخراطيم لمجمع العادم عند فك أو تركيب المضخة.
٨. أملأ الخزان بالزيت واخرج الهواء من النظام كما سبق

فك وتركيب بكرة مضخة التوجيه المساعد

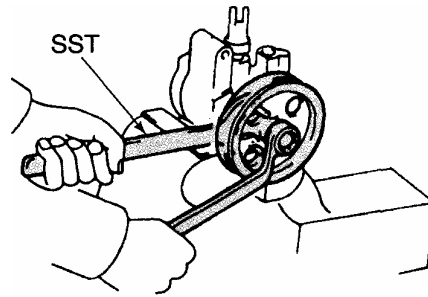
إذا وجد رفه في البكرة أو كسر لا بد من تغيير بكرة مضخة جهاز التوجيه المساعد ، لا بد من فحص البكرة من السر والشروخ . عند فك البكرة من على العمود لا بد من تغييرها لا تطرق على العمود أثناء فك أو تركيب بكرة المضخة حتى لا تتلف المكونات الداخلية للمضخة. استخدم عدة خاصة (زرجينة) في إخراج البكرة من على العمود كما في شكل - ٨٢. استخدم أيضاً عدة خاصة كما في شكل - ٨٣ لتركيب البكرة على العمود. إذا وجد صامولة أمان للبكرة لا بد من الكشف عليها وربطها بالعزم المناسب كما في الكتالوج واستخدم عدة خاصة حتى لا تتلف البكرة أثناء الربط كما في شكل - ٨٤. فك الصامولة ثم ارفع البكرة الخابور افحص العمود والبكرة والصامولة ثم استبدل التالف منها.



شكل - ٨٢ استخدام الزجاجية في فك البكرة من العمود



شكل - ٨٣ فك صامولة تثبيت البكرة على العمود

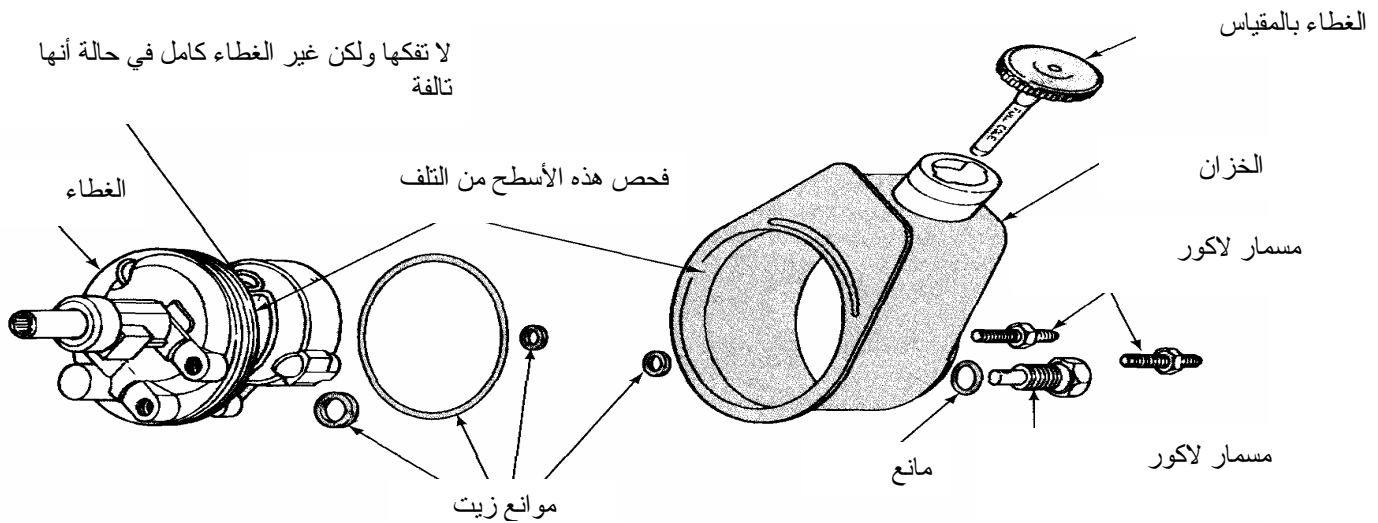


شكل - ٨٤ استخدام عدة خاصة في فك بكرة المضخة

فك وتركيب خزان زيت مضخة التوجيه المساعد

يصنع خزان مضخة التوجيه المساعد طبقاً لنوع المضخة المستعملة في النظام. لا بد من اتباع كتالوج صيانة السيارة لتحديد نوع الخزان المستخدم في السيارة المطلوب عمل لها صيانة للخزان. اتبع الخطوات التالية لفك وتركيب خزان مضخة التوجيه المساعد:

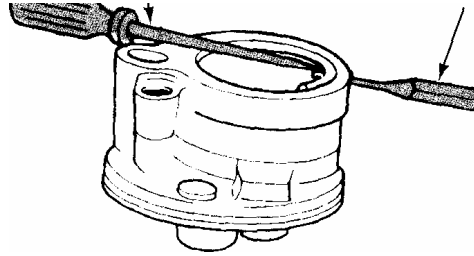
١. فك مقياس الزيت من الخزان ، افرغ الزيت من الخزان
٢. فك اثنين من مسامير لاکور تثبيت الخراطيم من الخزان
٣. هز الخزان هزة خفيفة باليد أو مطرقة خفيفة لكي تفك الخزان من مكانه
٤. نظف جميع الأجزاء وغير الحلقة الدائرية ومانع الزيت بعد فحصها
٥. ضع زيتاً على المانع والحلقة الدائرية كما هو موصى به في الكتالوج الصيانة الخاص بالسيارة اعد تركيب المكونات كما هو واضح في شكل - ٨٥



شكل - ٨٥ فك وتركيب خزان مضخة الزيت لنظام التوجيه المساعد

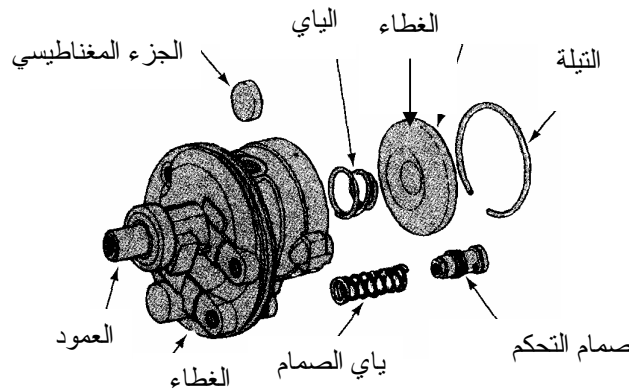
فك وتركيب صمام التحكم ونهاية الغطاء لنظام التوجيه المساعد

- عند البدا في إصلاح صمام التحكم ونهاية الغطاء لابد من اتباع الخطوات الآتية :
١. فك التيلة باستخدام مفك وعمود رفع كما هو موضح في شكل - ٨٦



شكل - ٨٦ يوضح فك التيلة باستخدام مفك وعمود رفع

٢. فك صمام التحكم في السريان وغطاء النهاية واليبي ، المغناطيس ، افحص صمام التحكم من القشور ، أزل القشور من جسم الصمام باستخدام قطعة قماش ونظف صمام التحكم إذا تلف الصمام لابد من استبداله ، افحص غطاء النهاية جيدا من الكسر ، افحص عمود المضخة من التآكل أو الكسر ، نظف السطح بالقماش كما هو واضح في شكل - ٨٧



شكل - ٨٧ فك صمام التحكم وغطاء النهاية

٣. نظف جميع الأجزاء وضع زيت على غطاء النهاية

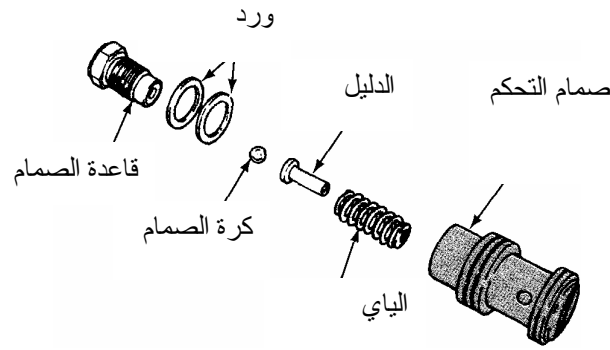
٤. ركب غطاء النهاية و التيلة وباقي الأجزاء

فك وتركيب صمام الضغط لنظام التوجيه المساعد

اتبع الآتي في فك وتركيب صمام الضغط لنظام التوجيه المساعد:

١. لف قطعة قماش حول نهاية صمام الضغط أمسك هذه النهاية بزرادية وكن حذراً حتى لا تترك أي آثار عنف على نهاية الصمام

٢. فك مقعد الكرة كما في شكل - ٨٨ ، نظف جميع الأجزاء بسائل تنظيف ، استبدل التالف من الأجزاء التالية كرة صمام التحكم والياي والدليل والقاعدة

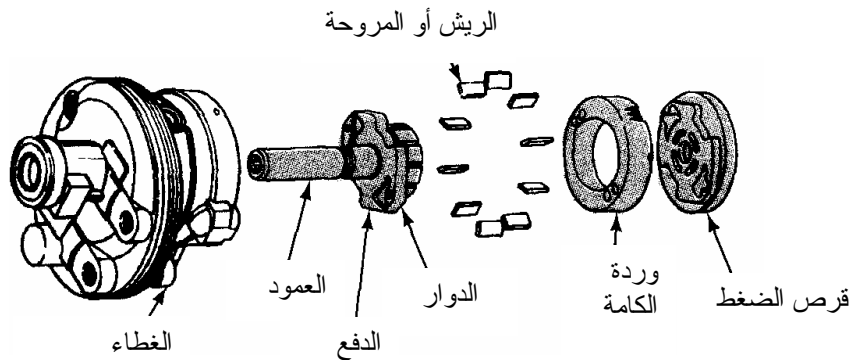


شكل - ٨٨ فك صمام الضغط

صيانة الأجزاء الدوارة لمضخة نظام التوجيه المساعد

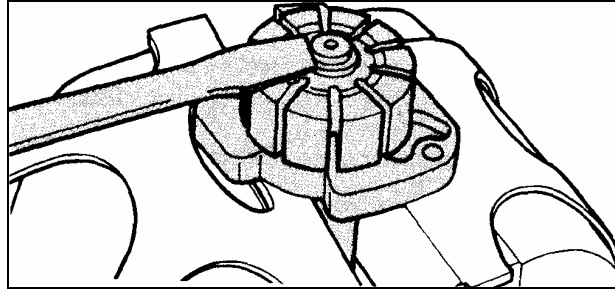
١. بعد فك غطاء نهاية الياي ، أخرج قرص الضغط ، الحلقة والعمود من جسم الغطاء كما هو واضح

في شكل - ٨٩



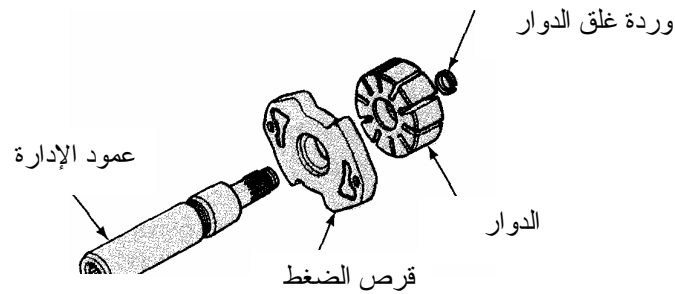
شكل - ٨٩ فك غطاء نهاية الياي

٢. فك تيلة حيك الدوار كما في شكل - ٩٠



شكل - ٩٠ فك التيلة

٣. فك الدوار وقرص الضغط من العمود كما في شكل - ٩١

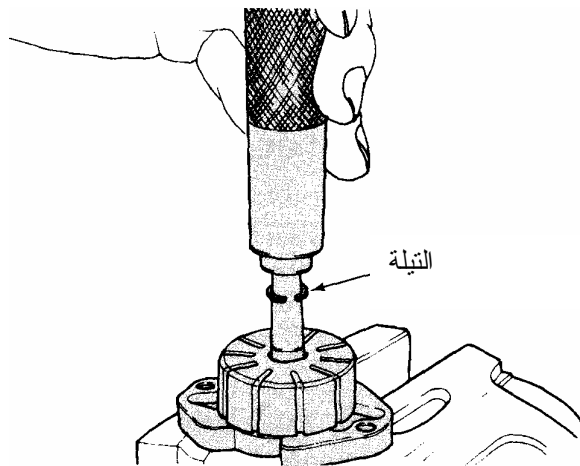


شكل - ٩١ فك الدوار وقرص الضغط من العمود

٤. اختبر جميع الأسطح المعرضة للتآكل مثل المراوح وحاجز المراوح والدوار من التآكل

٥. نظف جميع الأجزاء ثم ركب قرص الضغط الدوار ، تيلة جديدة على العمود كما هو واضح في

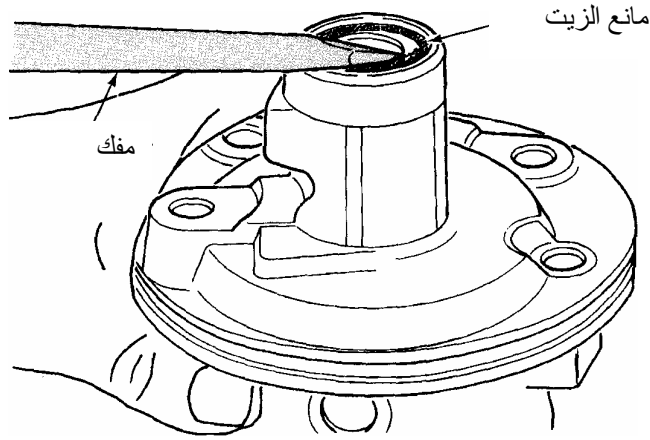
شكل - ٩٢



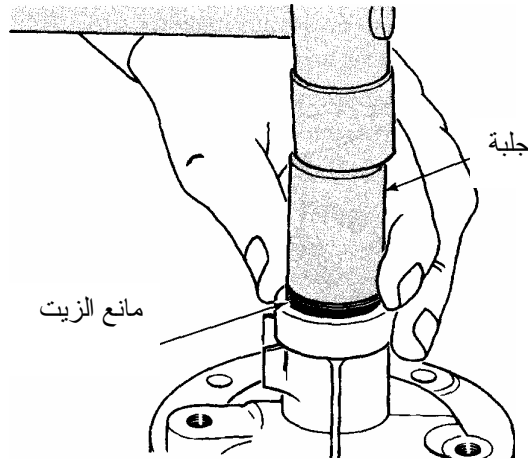
شكل - ٩٢ تركيب القرص الضغط للدوار ، تيلة جديدة على العمود

٦. فك مانع زيتاً عمود الإدارة من جسم المضخة باستخدام مفك كما هو في شكل - ٩٣ ، ضع مانع زيت

جديد كما في شكل - ٩٤ ضع زيت على مانع الزيت



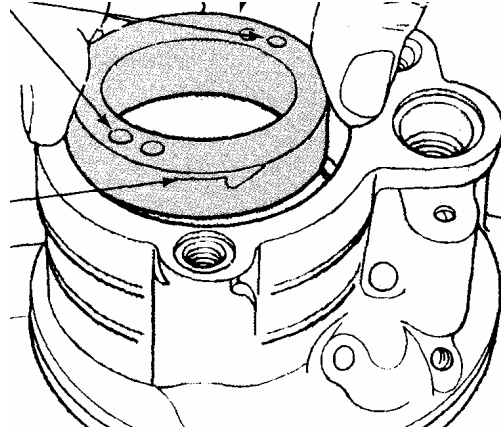
شكل - ٩٣ فك مانع زيت عمود الإدارة من جسم المضخة



شكل - ٩٤ تركيب مانع زيت عمود الإدارة من جسم المضخة

٧. ضع زيتاً على الحلقة الدائرية الجديدة وركب الحلقة في الغطاء

٨. ركب قرص الضغط والعمود دوار المضخة في الغطاء ثم ركب حلقة المضخة كما هو في شكل - ٩٥

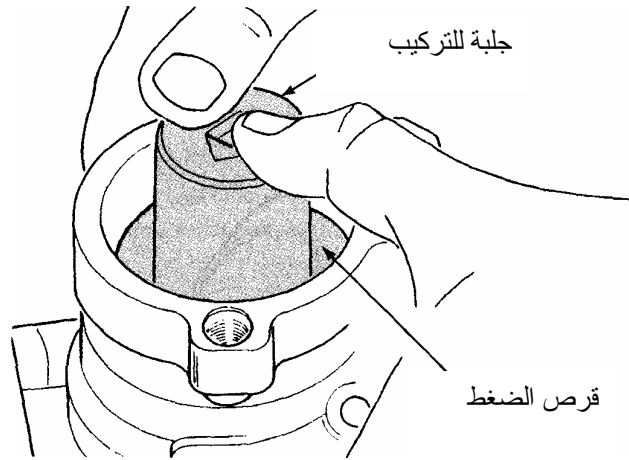


شكل - ٩٥ تركيب قرص الضغط والعمود دوار المضخة في الغطاء

٩. ركب المراوح في الدوار وضع زيت على جميع الأجزاء

١٠. ركب قاعدة الضغط كما في شكل - ٩٦

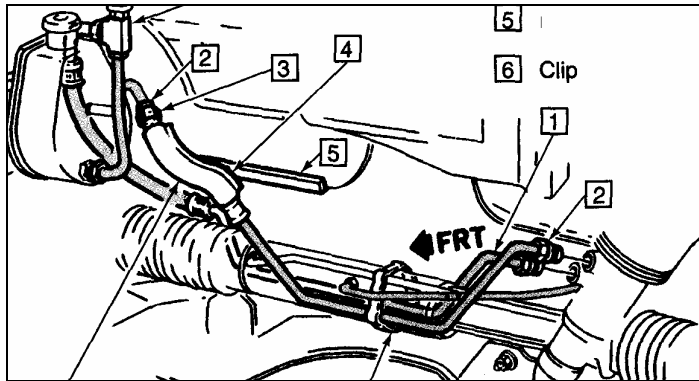
١١. ركب ياي الضغط ، نهاية الغطاء والتيلة وجمع صمام التحكم في السريان ثم الخزان والحلقة الدائرية ومانع الزيت



شكل - ٩٦ تركيب قاعدة الضغط

فك وتركيب خطوط نقل الزيت لمضخة التوجيه المساعد

لابد من فحص خراطيم توصيل الزيت في نظام التوجيه المساعد من التسريب والتشقق والشروخ قبل توصيلها بالنظام. هذا ويمكن حدوث انسداد في الخرطوم أو مسار الزيت. تصنع الخراطيم من أجزاء مرنة مثل المطاط أو غيره يتحمل ضغط عالي ويركب في النهاية لأكور التثبيت كما هو في شكل - ٩٧



شكل - ٩٧ خراطيم توصيل الزيت

اتبع هذه الخطوات عند فك وتركيب خراطيم الزيت:

١. أوقف المحرك عن العمل ، فك خطوط العودة للخراطيم من علبة التروس اسمح للزيت أن ينساب في إناء في بعض السيارات لا بد من رفع السيارة من الأمام عند فك الخراطيم
٢. فك كل تركيبات الخراطيم من المضخة وعلبة التروس
٣. فك كل مشابك الخراطيم من الشاسيه
٤. فك الخراطيم من جسم السيارة وسد مكان المضخة وعلبة التروس
٥. لا بد من استبدال الحلقات الدائرية للخراطيم ووضع حلقات دائرية جديدة ، لا بد من استبدال الجوانات كلها بجديد ضع زيتاً على الحلقات الدائرية و الجوانات قبل التركيب
٦. قم بعمل خطوات عكسية لتركيب الخراطيم مرة أخرى اربط نهايات الخراطيم بالعزم المذكور في الكتالوج ، ركب مشابك تثبيت الخراطيم في الشاسيه وجسم السيارة
٧. أملأ خزان المضخة بالزيت حتى العلامة الكاملة وحسب ما ذكر في الكتالوج ، استخرج الهواء من مسار الزيت كما سبق ، اختبر مستوى الزيت في الخزان أضف زيتاً إلى الخزان مرة أخرى

دليل الخدمة وصيانة لمضخة التوجيه المساعد

١. ارتخاء سير مضخة التوجيه المساعد يسبب انخفاض ضغط المضخة وزيادة جهد التوجيه خاصة عند التعجيل للسيارة
٢. قياس الشد على السير يتم باستخدام جهاز قياس الشد أو اختبار الانضغاط باليد
٣. عند شد السير لا تضغط على خزان الزيت حتى لا يتلف أثناء الشد

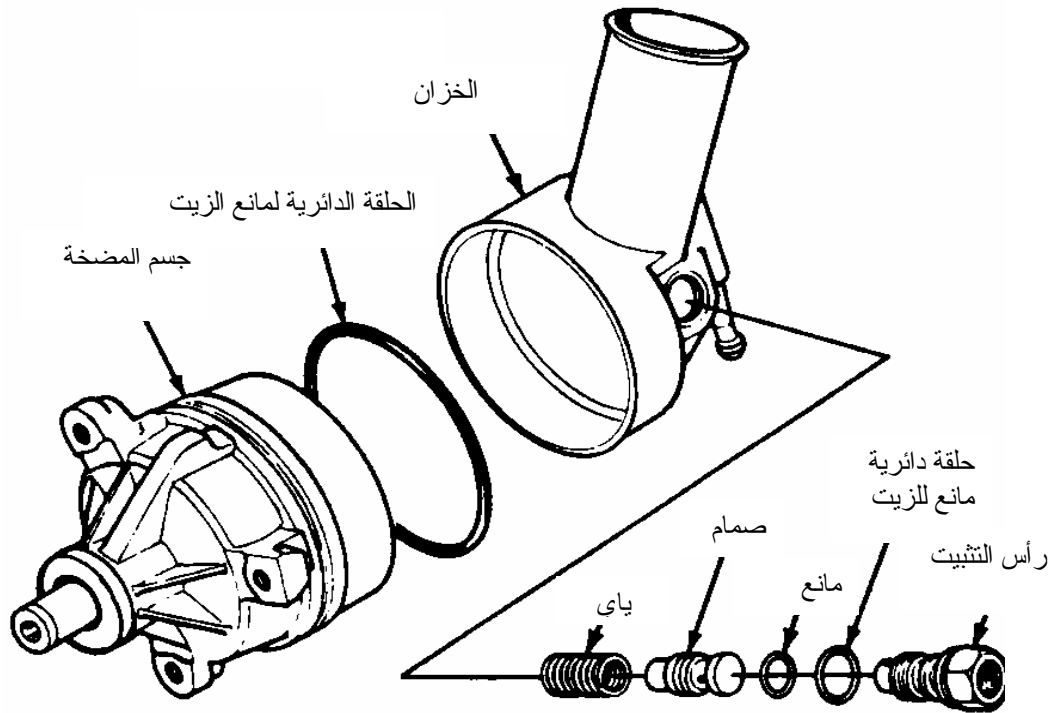
٤. معظم منتجي السيارة يوصون باستعمال زيت الهيدروليكي في نظام التوجيه المساعد
٥. معظم منتجي السيارات يوصون باختبار مستوى الزيت للمضخة عند درجة حرارة ٨٠ درجة مئوية
٦. لا بد من تغيير زيت التوجيه المساعد عندما يوجد به شوائب أو وسخ أو رطوبة أو جزيئات معدنية ووضع زيت جديد اتبع التوصيات في قياس مستوى الزيت و إخراج الهواء من النظام كما سبق
٧. يمكن دخول فقعات الهواء داخل مسار الزيت لا بد من تحريك عجلة القيادة من النهاية إلى النهاية عدة مرات متتالية والتوقف من ٢ إلى ٣ ثوان عند كل نهاية لفة لعجلة القيادة
٨. عند قياس ضغط مضخة الزيت لا تغلق الصمام أكثر من ١٠ ثواني حتى لا تتلف النظام
٩. ضغط مضخة نظام التوجيه المساعد لا بد أن يختبر عند ١٠٠٠ و ٣٠٠٠ لفة/دقيقة لدوران المحرك حتى تتأكد من ضغط المضخة
١٠. بعد قياس ضغط المضخة لا بد من فحص تسرب الزيت في نظام التوجيه المساعد ، فحص عدم وجود تسريب داخلي في المضخة
١١. لا بد من قياس جهد التوجيه باستخدام مقياس الجهد على عجلة القيادة عند دوران المحرك عند سرعة اللاحمل
١٢. يمكن أن يكون سبب من أسباب التسرب مانع زيت عمود الإدارة والحلقة الدائرية للخزان أو من غطاء الخزان أو من خراطيم التوصيل ونهايتها.
١٣. عند تغير مضخة الزيت لنظام التوجيه لا بد من فحص قاعدة ومسامير تثبيت المضخة من التلف والتآكل.
١٤. لا بد من فحص بكرة مضخة التوجيه والصامولة والخابور من التلف والتآكل
١٥. لا تطرق على عمود الإدارة أثناء فك وتركيب بكرة المضخة
١٦. لا بد من فحص صمام التحكم من الأوساخ و تنظيفه جيد أثناء عمل الصيانة والتأكد من أنه يعمل بكفاءة
١٧. لا بد من فحص مضخة التوجيه بدقة إذا كانت بها عيب لا بد من تغييرها
١٨. خطوط خراطيم نقل الزيت لا بد من فحصها بدقة من التسريب والتشققات والتلف
١٩. عند بد العمل في نظام التوجيه المساعد احذر من سخونة الأجزاء قبل العمل وخاصة أثناء ما يكون المحرك ساخناً
٢٠. عند تفريغ زيت التوجيه لا بد أن يتم ذلك فك خرطوم العودة ويوضع الزيت في أناء خاصة أو يصرف في بالوعة

ضبط صمام التحكم في التوجيه المساعد

في بعض تصميمات المضخة ، صمام التحكم في التوجيه المساعد يمكن فك واستبداله والمضخة مثبتة على المحرك. في معظم المضخات صمام التحكم يوجد اسفل مسار خروج الزيت من المضخة حيث الضغط العالي للزيت.

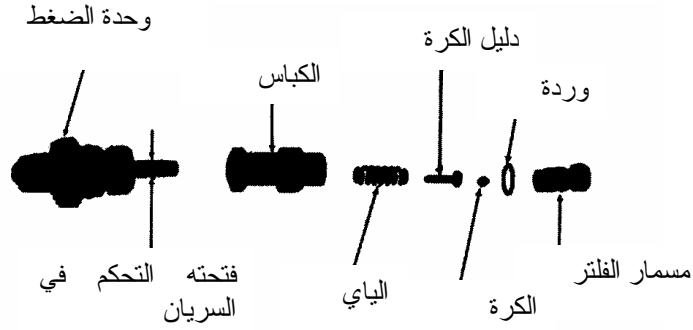
لفك صمام التحكم لابد من اتباع الآتي:

١. فك خرطوم الضغط العالي من جسم المضخة
٢. فك مكان تثبيت الخرطوم من المضخة
٣. استخدم عدة خاصة في فك الصمام من المضخة كما هو واضح في شكل - ٩٨



شكل - ٩٨ يوضح فك الصمام ومشتملاته من جسم المضخة

بعض أنواع الصمامات تحتاج إلى تنظيف فقط لكي تعمل ، لذلك بعناية كبيرة ثبت الصمام على منجلة فك القاعدة الكروية فك الأجزاء الداخلية للصمام ونظف جميع الأجزاء اعد تركيبها كما هو واضح في شكل - ٩٩ .



شكل - ٩٩ أجزاء صمام التحكم

لاستبدال صمام التحكم لابد من اتباع الآتي:

١. ركب البيبي داخل قطر الصمام
٢. زيت الصمام بزيت التوجيه وركبه مكانه لاحظ أنه يتحرك عند الضغط عليه وأن البيبي يعمل على إرجاع الصمام.
٣. استبدل نهاية الخرطوم اربط بالعزم الصحيح واستبدل الغطاء.

الفصل الخامس

تشخيص وإصلاح أعطال علبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس Power Recirculating Ball Steering Gear Diagnosis and Service

عند الانتهاء من هذا الفصل سوف تكون قادراً على عمل الآتي

- تشخيص أعطال علبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس
- فك وتركيب علبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس
- ضبط الحمل على كراسي تحميل العمود الدودي لعلبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس
- ضبط الحمل على الترس المقطعي لعلبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس
- تشخيص وإصلاح تسريب الزيت لعلبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس
- فك وإصلاح وتركيب علبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس

تشخيص أعطال علبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس

إذا وجد ضوضاء في علبة التروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس لابد من فحص الآتي:

١. مسمار ضبط الحمل لعمود بتمان غير مربوط جيداً ، يظهر الصوت أثناء دوران عجلة القيادة
٢. قطع في الحلقة الدائرية لعمود الصمام ، يعطي صوتاً عالياً وتوجيهها ثقيلًا أثناء الدوران
٣. مسامير تثبيت علبة التروس غير مضبوطة
٤. عدم ربط الوصلة المرنة أو وصلة عمود القيادة الرئيسي

الضوضاء من علبة تروس التوجيه المساعد عادة يظهر عند نهاية دوران عجلة القيادة أو عند دوران عجلة القيادة والسيارة لا تتحرك . إذا اشتدت هزة عجلة القيادة عند دورانها والمحرك يعمل ، افحص حالة والشد في سير مضخة التوجيه . إذا وجدت ضربة أثناء رجوع عجلة القيادة اختبر صمام التوجيه المساعد.

عندما يكون التوجيه غير مربوط افحص الآتي

١. وجود هواء داخل نظام التوجيه المساعد ، أخرج الهواء من النظام عن طريق ، أملأ علبة التروس بالزيت وحرك عجلة القيادة في كل اتجاه حتى النهاية عدة مرات.
٢. عدم ربط مسمار ضبط الحمل لعمود بتمان
٣. عدم ربط مسمار ضبط الحمل على جلب العمود الدودي
٤. تلف في الوصلة المرنة أو وصلة هوك
٥. مسامير تثبيت علبة التروس غير محكمة الربط
٦. تلف علبة التروس

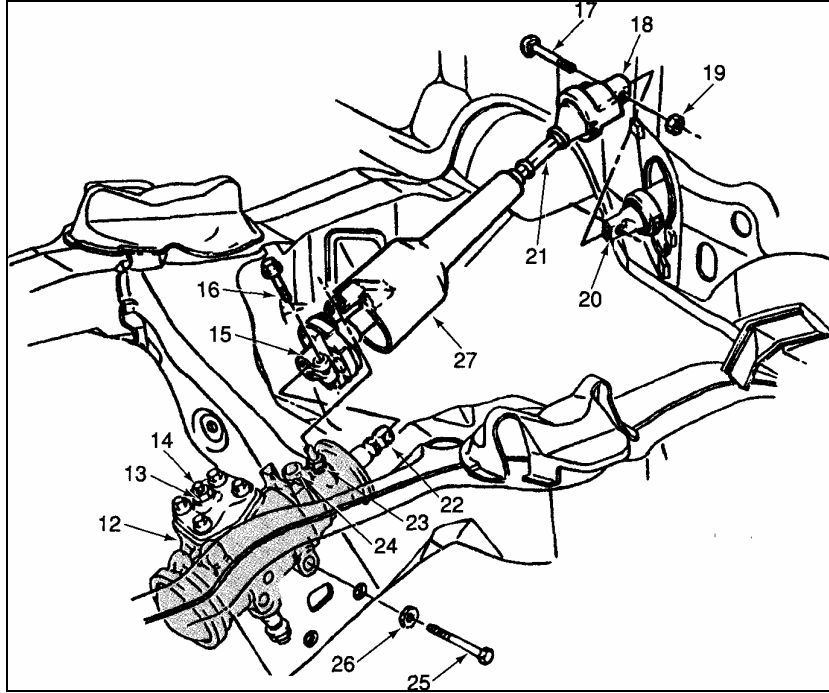
من أسباب ثقل التوجيه المساعد الآتي

١. عدم حبك أو تلف في سير مضخة التوجيه
٢. انخفاض مستوى الزيت
٣. عدم ضبط الأحمال على علبة التروس
٤. عيب في مضخة التوجيه أو انخفاض ضغط الزيت الخارج منها
٥. قصور في توصيلات التوجيه المساعد
٦. قصور في علبة التوجيه بسبب : تهريب زيت من الاسطوانة بسبب تآكل سطح الاسطوانة

استبدال علبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس

عند استبدال علبة التروس التوجيه المساعد لا بد من اتباع الآتي:

١. فك الخراطيم والوصلات من علبة التوجيه
٢. فك صامولة ذراع بتمان والوردة ثم أخرج عمود بتمان
٣. فك عمود القيادة من عمود الترس الدودي
٤. فك مسامير تثبيت علبة التروس أخرجها من الشاسيه كما في شكل - 100
٥. اعكس الخطوات من إلى ٤ لتركيب علبة التروس اربط جميع المسامير واربط ذراع بتمان بالعزم المناسب



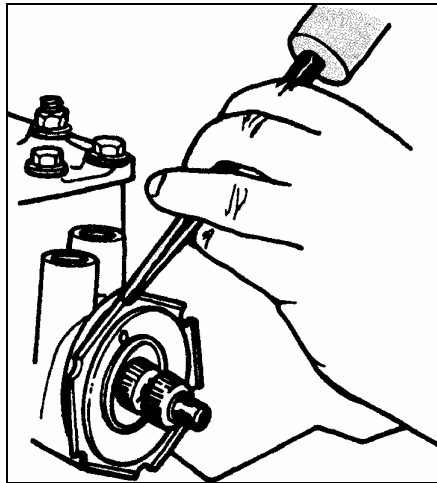
شكل - 100 فك علبة التروس من الشاسيه

ضبط علبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس

ضبط الحمل على كراسي عمود الترس الدودي

عند ضبط الحمل على محامل عمود الترس الدودي لابد من اتباع الآتي:

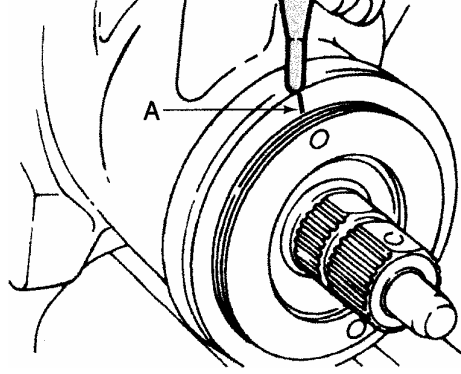
١. فك صامولة تثبيت مسمار ضبط الحمل على محامل العمود الدودي كما في شكل - ١٠١



شكل - ١٠١ فك صامولة تثبيت مسمار ضبط الحمل على محامل العمود الدودي

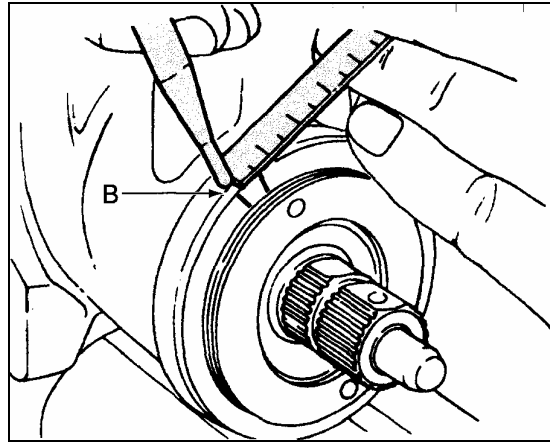
٢. لف مسمار الضبط في اتجاه عقرب الساعة حتى النهاية أو الوصول إلى العزم المطلوب

٣. ضع علامة على علبة التروس كما في شكل - 102



شكل - 102 وضع علامة على علبة التروس

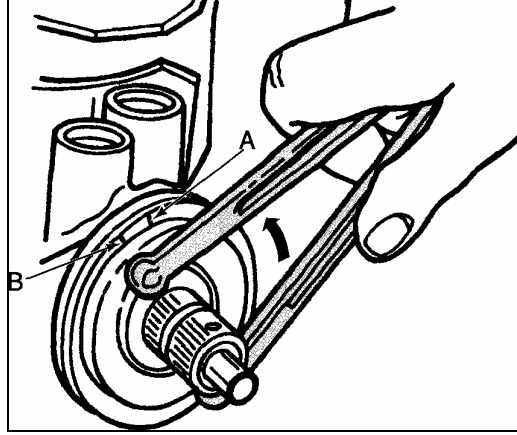
٤. على مسافة ١٣ مم من هذه العلامة ضع علامة ثانية كما في شكل - 103



شكل - 103 وضع العلامة الأخرى علي بعد ١٣ مم

٥. لف مسمار ضبط الحمل عكس عقارب الساعة حتى العلامة الثانية كما في شكل - 104

٦. اربط صامولة مسمار ضبط الحمل بالعزم المناسب



شكل - 104 ربط صامولة مسمار ضبط الحمل

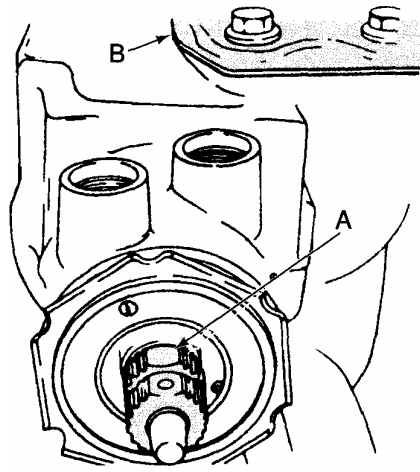
ضبط الحمل على كراسي تحميل الترس المقطعي

لضبط الحمل على كراسي تحميل الترس المقطعي اتبع الآتي:

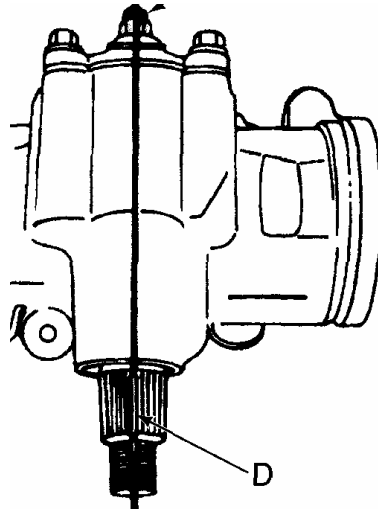
١. لف العمود من خطوة إلى خطوة, ودون عدد اللفات

٢. ابدأ من حيث وقفت لف العمود عكس الاتجاه ثلثي عدد اللفات كما في شكل - 105، اضبط

العمود مع مسمار ضبط الحمل كما في شكل - 106



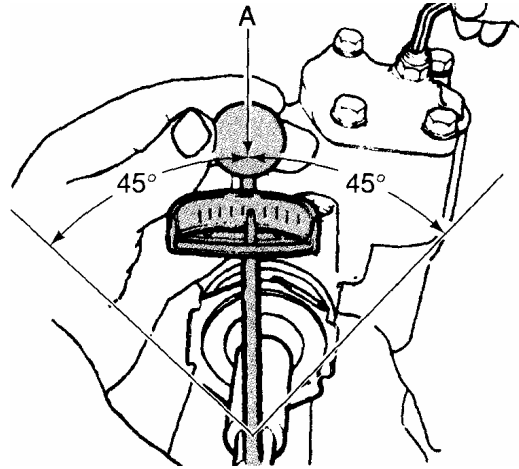
شكل - 105 عدد لفات العمود



شكل - 106 ضبط العمود مع مسمار ضبط الحمل

٣. لف مسمار ضبط الحمل لعمود بتمان عكس عقارب الساعة حتى النهاية ثم لف دورة واحدة عكس الاتجاه

٤. استخدم عدة خاصة للف العمود قوس ٤٥ درجة كما في شكل - 107



شكل - 107 لف العمود زاوية ٤٥ درجة

٥. استمر في ضبط الحمل على عمود بتمان حتى العزم المطلوب

٦. اربط مسمار وصامولة تأمين عمود بتمان

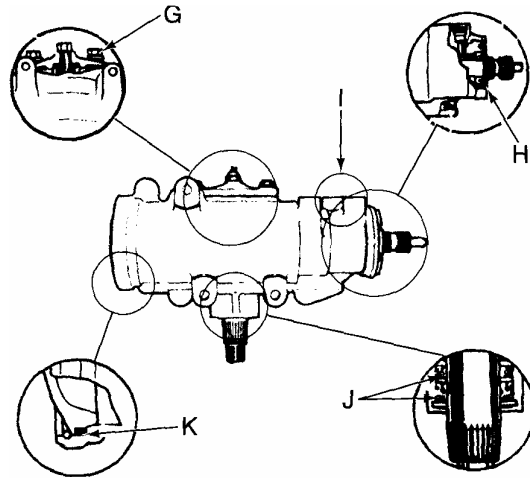
تشخيص تسريب الزيت من علبة تروس التوجيه

يوجد خمسة أماكن لتسريب الزيت من علبة التروس كما في شكل - 108 وهي:

١. مانع غطاء الحلقة الدائرية

٢. مانع عمود الضبط

٣. خطوط نقل الزيت

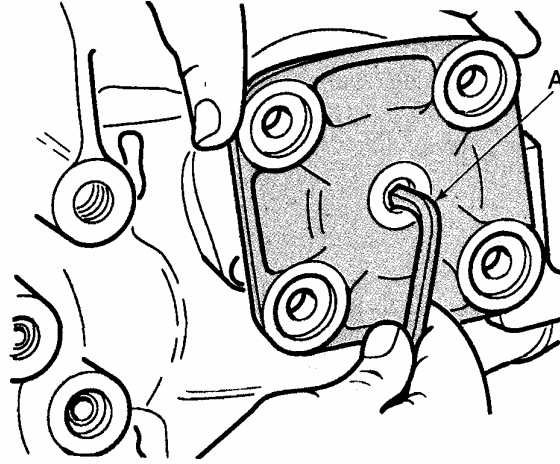


شكل - 108 أماكن تسريب الزيت

٤. مانع زيت بتمان
٥. مانع غطاء النهائية
٦. عند حدوث تسريب من أحد هذه الأماكن لابد من تغييرها

استبدال مانع زيت علبة التروس

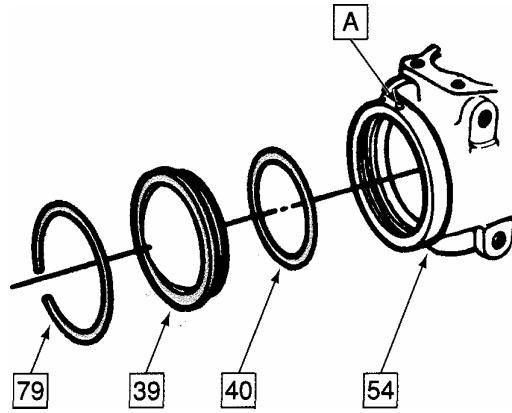
١. استبدال الحلقة الدائرية لغطاء الجنب ، نظف علبة التروس بسائل تنظيف اتبع الآتي في تغيير الحلقة الدائرية لغطاء الجنب
 - فك صامولة ضبط الحمل لعمود بتمان ، فك مسامير غطاء الجنب لف مسمار ضبط الحمل لعمود بتمان في اتجاه عقرب الساعة لفك غطاء الجنب كما في شكل - 109
 - ارفع الحلقة الدائرية ، افحص غطاء الجنب
 - ضع زيت على الحلقة الجديدة ركب الحلقة في غطاء الجنب
 - لف مسمار ضبط الحمل لعمود بتمان عكس عقارب الساعة لتركيب غطاء الجنب اربط مسامير تثبيت الغطاء ثم اضبط الحمل على الترس المقطعي كما سبق



شكل - 109 فك غطاء الجنب

٢. استبدال مانع نهاية العمود ، اتبع الآتي في عملية الاستبدال :

▪ فك الوردة اليابي كما في شكل - 110

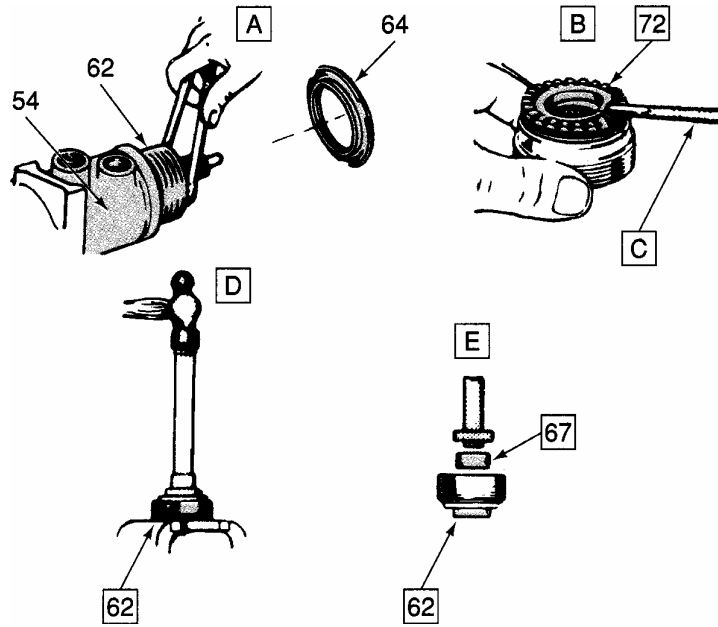


شكل - 110 فك وردة اليابي (٧٩) ومانع الزيت (٣٩) ونهاية العمود (٤٠)

- فك نهاية العمود والمانع
- نظف نهاية العمود ومساحة مانع الزيت
- ضع زيت على المانع الجديد وركب المانع الجديد مكانة
- ركب نهاية العمود والوردة اليابي

٣. استبدال مانع زيت مسمار ضبط الحمل للعمود الدودي وجلب التحميل اتبع الآتي:

- فك صامولة مسمار ضبط الحمل استخدم عدة خاصة لفك مسمار الضبط
- استخدم مفك لفك الوردة من مسمار الضبط كما في شكل - 111



شكل - 111 فك وتركيب مانع زيت وجلبة عمود الترس الدودي

- ضع مسمار ضبط الحمل إلى أسفل وثبته وفك الجلب والمانع
- ركب المانع والجلبة الجديدة
- ضع زيت على الجلبة والمانع وركب مسمار ضبط الحمل
- ركب صامولة التأمين واضبط الحمل على عمود الترس الدودي كما سبق

دليل الخدمة والإصلاح لعلبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس

١. تسريب الزيت يحدث من مانع زيت عمود بتمان
٢. الضوضاء عدم حبك مسامير تثبيت علبة التروس أو الوصلة المرنة
٣. ضبط الحمل على العمود الترس المقطعي أو عمود الترس الدودي
٧. مانع غطاء الحلقة الدائرية ، مانع عمود الضبط ، خطوط نقل الزيت تسبب تسريب الزيت
٨. استبدال جلب عمود الترس المقطعي وعمود الترس الدودي

الفصل السادس

تشخيص وإصلاح أعطال علبة تروس التوجيه المساعد نوع الجريدة المسننة والبنيون Power Rack and Pinion Steering Gear Diagnoses and Service

عند الانتهاء من هذا الفصل سوف تكون قادر على عمل الآتي

- فحص علبة تروس التوجيه المساعد ذو الجريدة المسننة والبنيون
- فك وتركيب علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
- فك وفحص وإصلاح وتركيب علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
- ضبط الحمل على الجريدة والبنيون لعلبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
- تشخيص علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
- تشخيص تسريب الزيت في علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون

تشخيص وصيانة علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون على السيارة

التآكل في علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون يتركز على الجريدة المسننة والبنيون ونهاية عمود الربط. لتشخيص أعطال علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون لابد من فحص النظام كامل في السيارة. خلال هذا الفحص لابد من فحص جميع مكونات علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون على سبيل المثال نهايات عمود الربط الداخلية والخارجية ، جلب التحميل ، الوصلات المرنة ، الوصلات الكروية ، الإطارات ، خلوص عجلة القيادة.

اتباع الآتي لفحص علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون :

١. ضع العجل الأمامي في وضع مستقيم ثم أوقف المحرك ، حرك عجلة القيادة يمين ويسار لقياس خلوص عجلة القيادة. دون خلوص عجلة القيادة ولاحظ أنها لا تزيد عن ٣٠ مم أو على حسب القيمة المذكورة في كتالوج السيارة.
٢. عند وضع السيارة الأرض والعجل في وضع مستقيم لف عجلة القيادة ربع لفة في الاتجاهين لاحظ الوصلة المرنة إذا ظهر بها أي خلل استبدل الوصلة المرنة
٣. عند لف عجلة القيادة نصف لفة في الاتجاهين افحص جلب العلبة لو وجد أي حركة في العلبة استبدل جلب العلبة

٤. حاول تحريك عمود البنيون حركة رأسية لو تحرك لا بد من ضبط الحمل على محامل البنيون أو تغيير مكونات علبة التروس
٥. أثناء قيادة السيارة على سطح الطريق افحص جهد التوجيه. عدم ضبط الحمل على محامل الجريدة أو كسر في مفصل المحور الأمامي في سيارات الدفع الرباعي
٦. افحص جلد التراب من القطع والتشقق والتسريب أو عدم التثبيت واستبدالها إذا لزم الأمر . افحص أيضا مشابك التثبيت لها. يجب فحص جلد التراب كل فترة للحفاظ على نهاية عمود الربط والجريدة من التلف.
٧. فك جلد التراب وحركة حتى يظهر عمود الربط الداخلي حاول تحريك العجل إلي الداخل والخارج ولاحظ عمود الربط لو وجدت أي حركة استبدل عمود الربط
٨. حرك عمود الربط من الخارج افحص الحركة الرأسية ، حرك عجلة القيادة ربع لفة في كل اتجاه لو وجد أي حركة رأسية استبدل عمود الربط

فك واستبدال علبة تروس التوجيه مساعد التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون

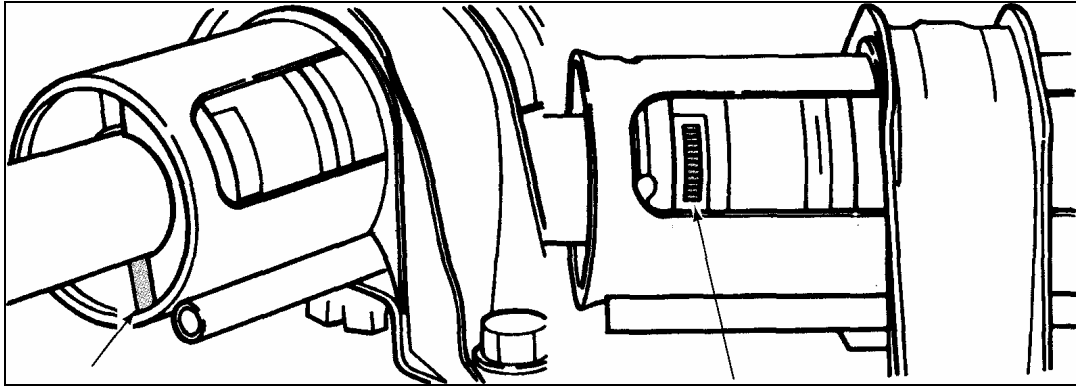
- في بعض السيارات العوارض العرضية الأمامية للسيارة وعارضة تثبيت المحرك لا بد من فكها قبل فك علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون. غالبا اتبع كتالوج الصيانة في فك علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون. اتبع الخطوات الآتية حتى يمكن فك علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون:
١. ضع العجل الأمامي في وضع مستقيم ، فك مفتاح تشغيل السيارة من عجلة القيادة لف حزام الأمان على عجلة القيادة حتى يمكن تثبيت عجلة القيادة أثناء الفك افصل الحقيبة الهوائية والوصلات من عمود التوجيه
 ٢. ارفع العجلة الأمامي للسيارة باستخدام رافعة وضع روافع الأمان تحت الشاسيه حاجز اليسار واليمين .
 ٣. ضع علامة على الوصلة المرنة السفلية وعلى عمود البنيون حتى يمكن تجميعها في نفس الاتجاه ، فك مسامير تثبيت الوصلة المرنة العلوية ثم فك الجزء الأسفل من الوصلة المرنة ثم ارفع الوصلة
 ٤. فك صامولة نهايات عمود الربط لكن لا تخرج عمود الربط من مكانه استخدم عدة خاصة في إزالة نهايات عمود الربط ، ارفع عمود الربط من الأذرع
 ٥. فك مسامير تثبيت أعمدة الميزان الأربعة
 ٦. فك مسامير تثبيت علبة التروس
 ٧. إخراج علبة التروس من الجانب الأيمن للسيارة

٨. حدد المسافة اليمين واليسار من علبة التروس حتى نهايات عمود الربط
٩. عند التركيب ادخل علبة التروس من الجانب الأيمن للسيارة
١٠. ركب عمود البنيون في الوصلة المرنة وعليك مراعاة وضع العلامات السابقة اربط الوصلة المرنة من أعلى وأسفل بالعزم المناسب كما في الكتالوج
١١. ركب مسامير تثبيت علبة التروس بالعزم المناسب
١٢. ركب نهايات عمود الربط في أذرع الجر أربك صواميل تثبيت عمود الربط
١٣. وصل خراطيم الضغط
١٤. اضبط لم المقدمة ثم اربط على عمود الربط
١٥. ثم ثبت الحواجز اليسار واليمين
١٦. املاً النظام بالزيت في الخزان
١٧. أنزل السيارة من على الحوامل باستخدام الرافعة
١٨. اختبر السيارة على الطريق

تشخيص وإصلاح التوجيه المساعد ذو الجريدة المسننة والبنيون

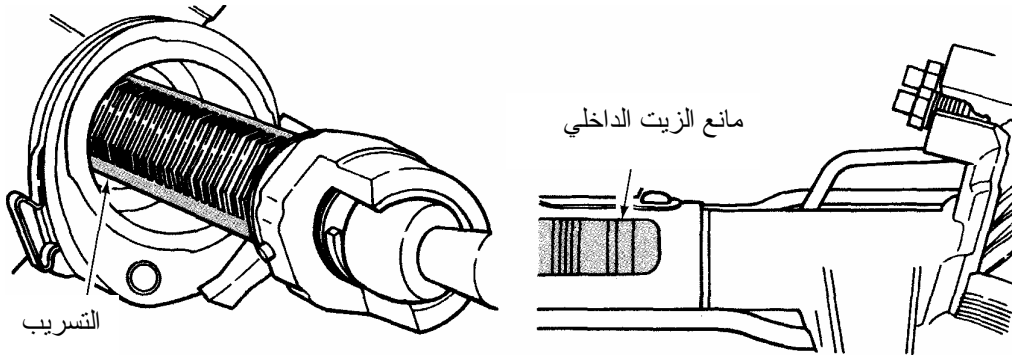
تحذير : عند دوران المحرك مدة طويلة تكون علبة التوجيه المساعد المضخة وخطوط نقل الزيت مرتفعة الحرارة تجنب لمس هذه المكونات

إذا وجد تسريب زيت من اسطوانة علبة التوجيه المساعد ، مانع الزيت الخارجي للجريدة المسننة يكون هو سبب التسريب كما في شكل - ١١٢ .



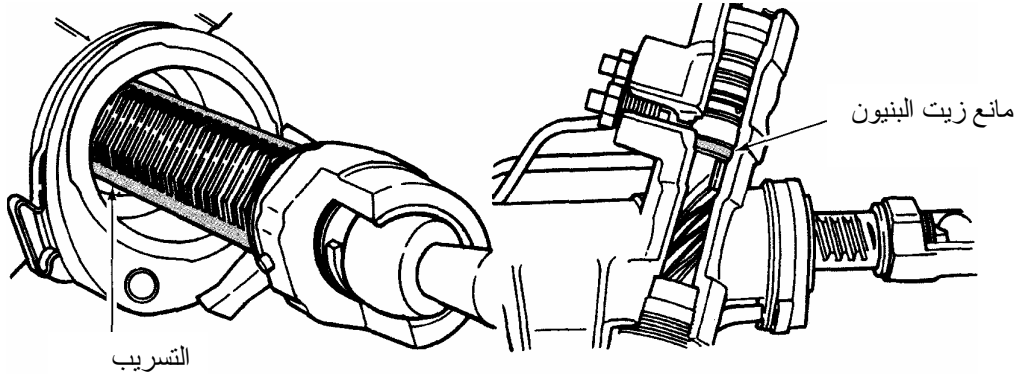
شكل - ١١٢ يوضح التسريب من اسطوانة التوجيه المساعد

إذا كان التسريب من عند نهاية البنيون عندما تكون الجريدة في النهاية اليسرى لها فإن التسريب من مانع زيت الداخلي للجريدة المسننة كما هو واضح في شكل - ١١٣ . في هذه الحالة ترى التسريب من خلال جلد التراب الاثني لانهما موصلان مع بعضهما بأنبوبة.



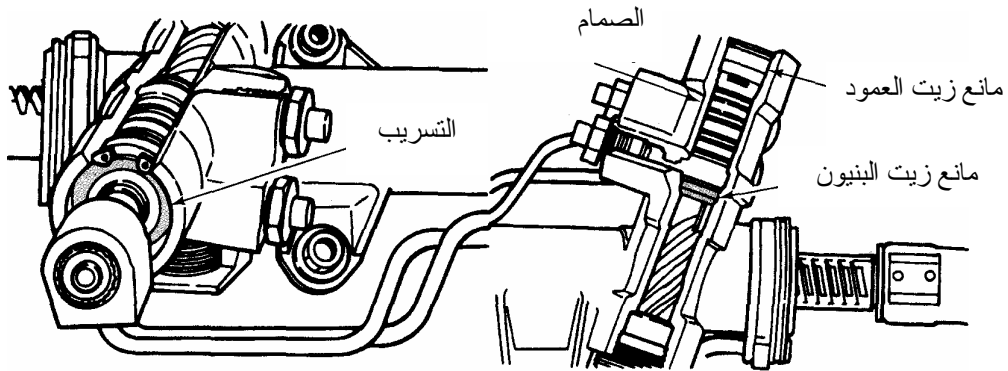
شكل - ١١٣ التسريب من عند نهاية البنيون

إذا حدث التسريب عند نهاية البنيون ، يمنع التسريب عند حركة التوجيه يكون العيب في مانع زيت البنيون كما هو في شكل - ١١٤



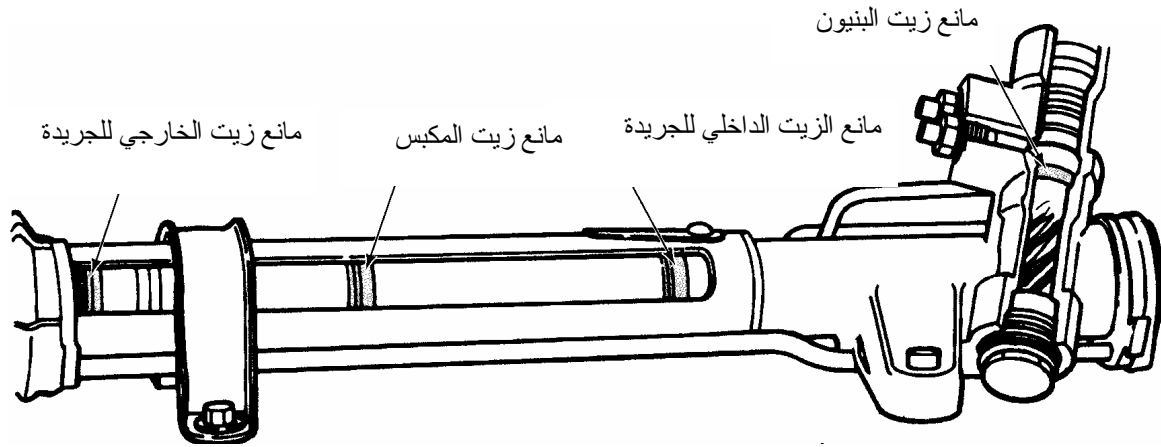
شكل - ١١٤ التسريب بسبب مانع زيت البنيون

إذا كان التسريب من مساحة ازدواج البنيون، مانع زيت العمود يحتاج تغيير كما في شكل - ١١٥ . لابد من تغيير مانع زيت البنيون مع فك البنيون



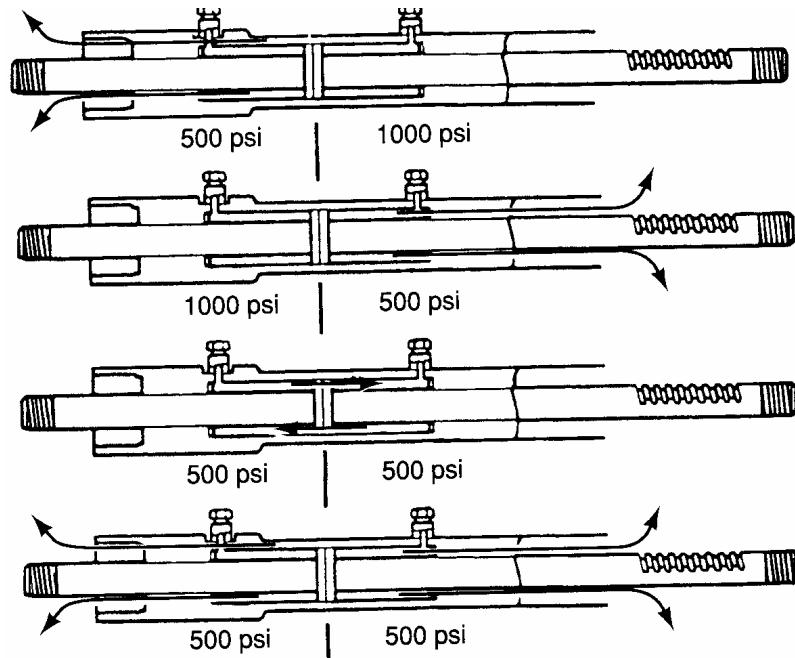
شكل - ١١٥ التسريب من عند البنيون تغيير مانع زيت العمود

عند فك الجريدة لأبد من تغيير مانع زيت الجريدة الداخلي والخارجي و مانع زيت البنينون كما واضح في شكل - ١١٦. إذا كان التسريب من عند الربط لأبد من إعادة الربط بالعزم المناسب المذكور في كتالوج السيارة

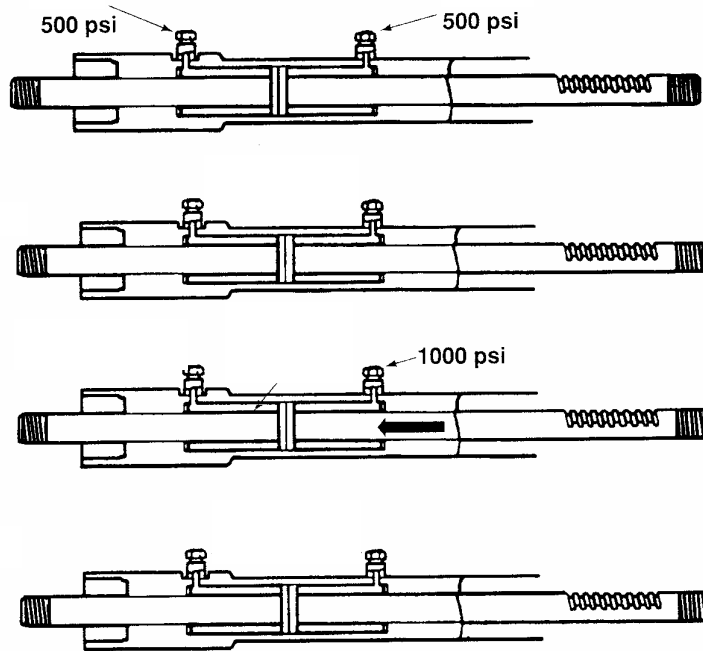


شكل - ١١٦ مانع زيت الجريدة الداخلي والخارجي ومانع زيت البنينون

لأبد أن يكون جهد التوجيه متساوياً في الاتجاهين على عجلة القيادة ، لذلك ركب مقياس للضغط على مسار الضغط العالي لأبد أن يعطي نفس القراءة عند لف العجل ناحية اليمين أو ناحية اليسار. أي اختلاف في الضغط أثناء الدوران في أي ناحية لأبد من تغيير مانع زيت الجريدة كما واضح في شكل - ١١٧. عند انخفاض الضغط في الاتجاهين هذا يعطي دلالة على تغيير حلقة الصمام الدوار وموانع الزيت وخراطيم توصيل الزيت كما هو واضح في شكل - ١١٨.



شكل - ١١٧ يوضح اختلاف الضغط أثناء الدوران في الاتجاهين

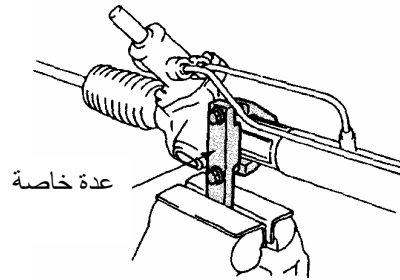


شكل - ١١٨ انخفاض الضغط في الاتجاهين معا

فك علبة تروس التوجيه المساعد ذو الجريدة المسننة والبنيون

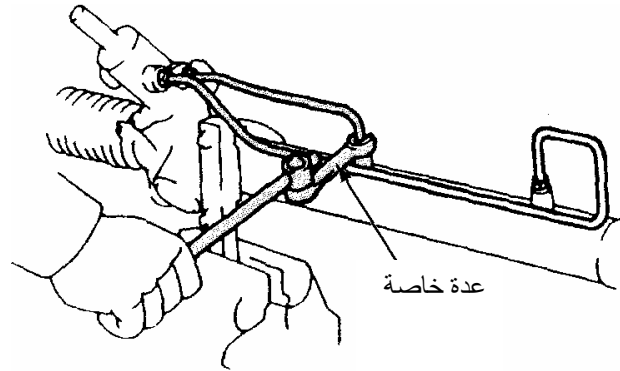
تعتمد عملية فك علبة تروس التوجيه المساعد ذو الجريدة المسننة والبنيون على نوع السيارة وصناعة العلبة. عادة اتبع كتالوج السيارة في فك علبة التروس المساعد ذو الجريدة المسننة والبنيون. اتبع الخطوات الآتية في عملية فك علبة تروس التوجيه المساعد ذو الجريدة المسننة والبنيون:

١. اربط جسم علبة التروس في المنجلة كما هو واضح في شكل - ١١٩



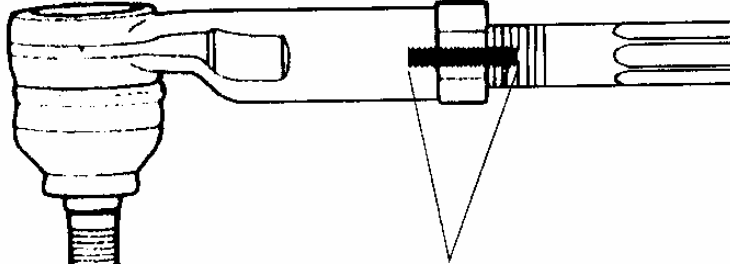
شكل - ١١٩ تثبيت علبة التروس على المنجلة

٢. استخدم مفتاح خاص في فك الأنبوبة اليمنى واليسرى كما في شكل - ١٢٠ ، فك الحلقة الدائرية من الأنبوبة.



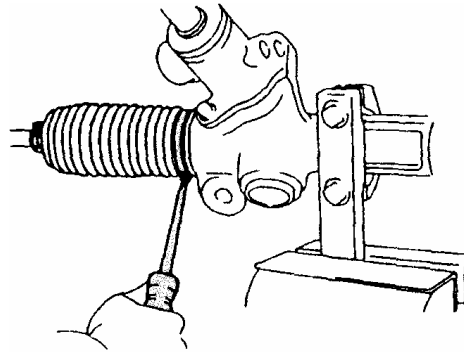
شكل - ١٢٠ فك أنابيب الضغط

٣. ضع علامات على عمود الربط كما في شكل - ١٢١ ثم فك عمود الربط



شكل - ١٢١ وضع علامات على عمود الربط قبل الفك

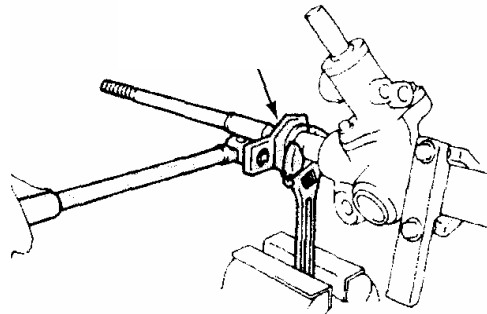
٤. فك المشابك الداخلية والخارجية لجلد التراب ثم فك جلد التراب كما في شكل - ١٢٢



شكل - ١٢٢ يوضح فك المشابك وجلد التراب

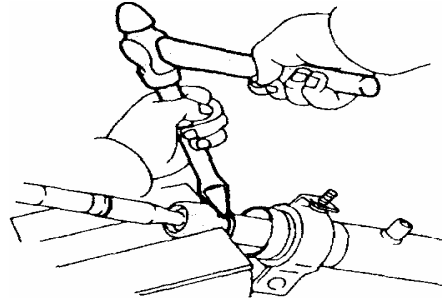
٥. فك عمود الربط الداخلي كما في شكل - ١٢٣

عدة خاصة



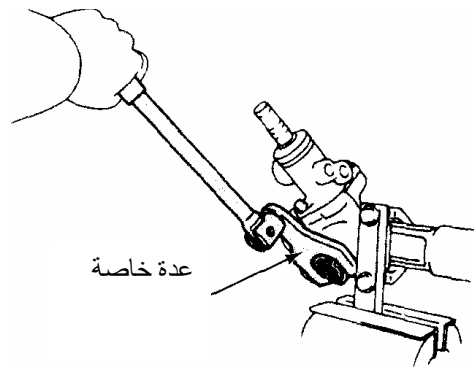
شكل - ١٢٣ فك النهاية الداخلية لعمود الربط

٦. أمسك الجريدة بعدة خاصة وافصل عمود الربط الداخلي من الجريدة كما في شكل - ١٢٤. ثم افصل الورد بعد فصل عمود الربط

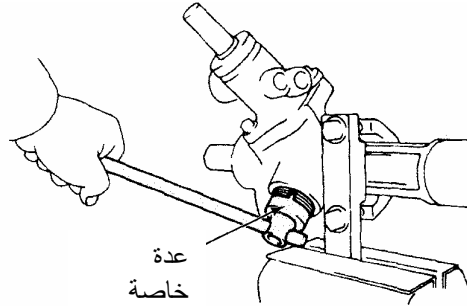


شكل - ١٢٤ فصل عمود الربط من الجريدة

٧. لف عمود البنيون حتى تظهر مسافة بين نهاية الجريدة والعلبة . ضع علامات على عمود البنيون وعلى العلبة ، أو لف عمود البنيون لفة كاملة في اتجاه عقارب الساعة ، لف عمود البنيون كامل في اتجاه عكس عقارب الساعة وعدد اللفات ، ثم لف عمود البنيون نصف عدد هذه اللفات . قيس المسافة من نهاية الجريدة إلى العلبة وسجل هذه القراءة .
٨. فك صامولة ضبط الحمل كما في شكل - ١٢٥
٩. فك مسمار ضبط الحمل كما في شكل - ١٢

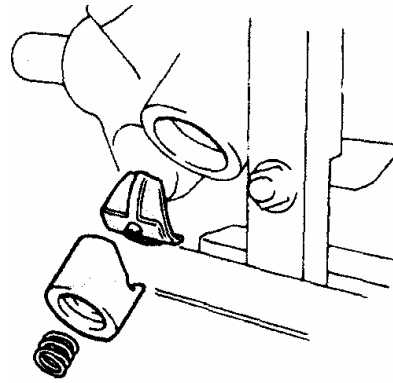


شكل - ١٢٥ فك صامولة ضبط الحمل



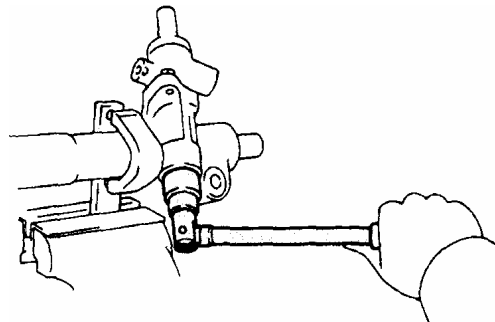
شكل - ١٢٦ فك مسمار ضبط الحمل

١٠. فك الياي ودليل الجريدة والقاعدة من فتحة ضبط الحمل كما في شكل - ١٢٧



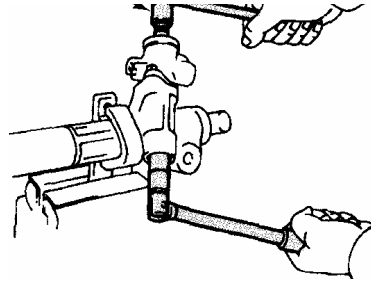
شكل - ١٢٧ فك الياي ودليل الجريدة والقاعدة من فتحة ضبط الحمل

١١. فك غطاء البنيون كما في شكل - ١٢٨



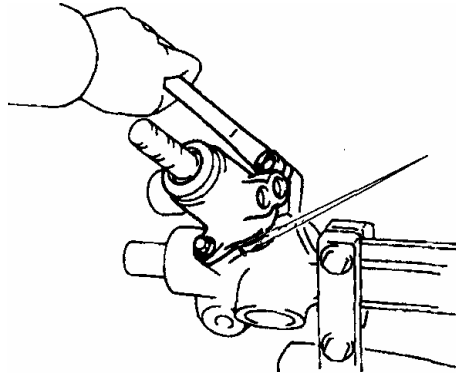
شكل - ١٢٨ فك غطاء البنيون

١٢. أمسك عمود البنيون فك صامولة نهاية عمود البنيون كما في شكل - ١٢٩



شكل - ١٢٩ فك صامولة نهاية عمود البنيون

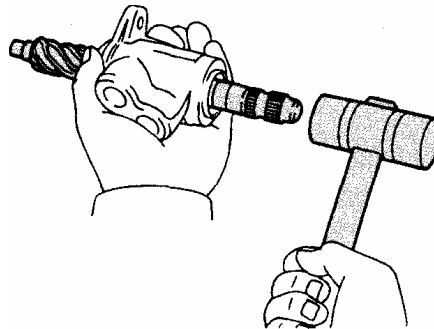
١٣. فك غطاء التراب من صمام تحكم العلبة كما في شكل - ١٣٠ وضع علامة على العلبة



شكل - ١٣٠ فك غطاء التراب من صمام تحكم العلبة

١٤. فك مسامير علبة صمام التحكم ، فك علبة الصمام من العلبة ، استعمل مطرقة لفك عمود البنيون

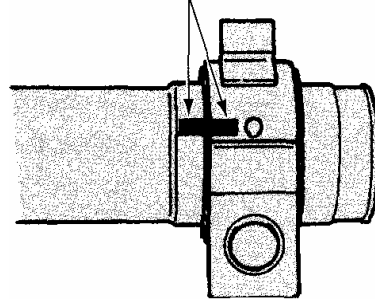
من علبة صمام التحكم كما في شكل - ١٣١



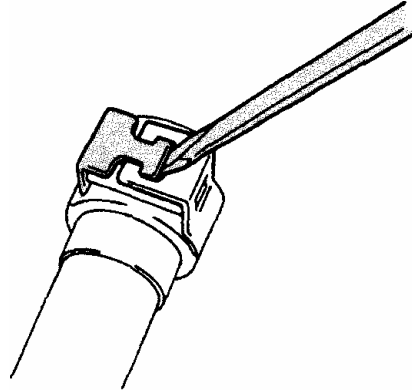
شكل - ١٣١ يوضح فك عمود البنيون من علبة الصمام

١٥. ضع علامات على مشابك التثبيت وعلبة التروس كما في شكل - ١٣٢ ، ثم فك المشابك كما في

شكل - ١٣٣ ، فك المشابك والجلب من العلبة افصل الجلب من المشابك



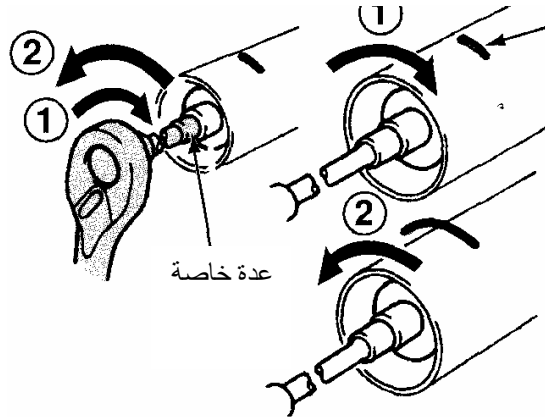
شكل - ١٣٢ وضع علامات علي المشابك وعلبة التروس



شكل - ١٣٣ فصل المشابك من علبة التروس

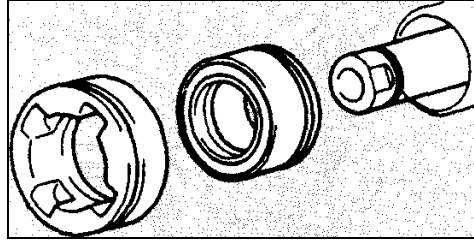
١٦. فك نهاية الاسطوانة الدوارة في اتجاه عقرب الساعة حتى نهاية السلك تظهر من خلال فتحة علبة

التروس كما في شكل - ١٣٤ فك السلك من علبة التروس بالدوران عكس عقارب الساعة



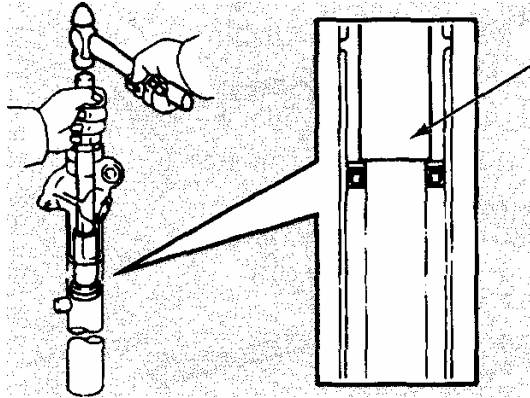
شكل - ١٣٤ فصل السلك من علبة التروس

١٧. استعمال قضيب من النحاس ومطرقة في فك الجريدة والجلبة من علبة التروس كما هو واضح في شكل - ١٣٥ ، فك الحلقة الدائرية من علبة التروس



شكل - ١٣٥ فك الجريدة والجلبة من علبة التروس

١٨. إخراج مانع زيت الاسطوانة من العلبة باستعمال العمود النحاس والمطرقة كما في شكل - ١٣٦



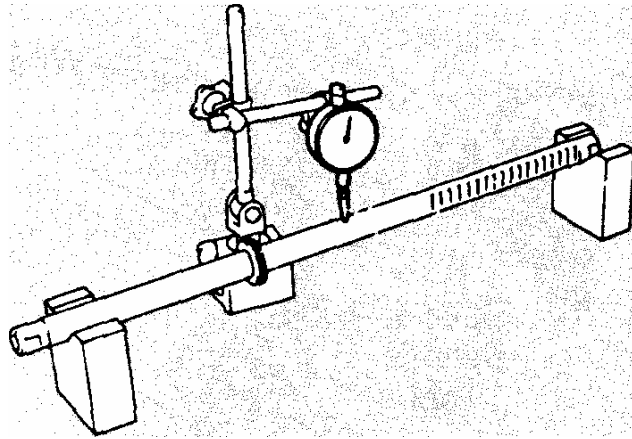
شكل - ١٣٦ إخراج مانع الزيت من العلبة

فحص أجزاء علبة التوجيه المساعد ذو الجريدة المسننة والبنيون

نظف جميع أجزاء باستخدام سائل تنظيف علبة التروس ماعدا النهاية الداخلية لعمود الربط والمحامل ، نشف جميع الأجزاء باستخدام هواء مضغوط. افحص الجريدة والبنيون وباقي الأجزاء تستبدل ، عادة تتبع كتالوج السيارة في فحص أجزاء علبة التروس.

اتبع الآتي في فحص مكونات علبة تروس التوجيه المساعد:

١. افحص أسنان الجريدة المسننة من التآكل والكسر ، إذا وجد كسر أو تآكل في الجريدة استبدل الجريدة أو العلبة كاملة. افحص انحناء الجريدة ضعها على V بلوك وضع في المنتصف حساس ذو وجه الساعة كما هو في شكل - ١٣٧ ولف الجريدة إذا كانت نسبة الانحناء أعلى من النسبة المسموح بها في كتالوج السيارة استبدل الجريدة أو العلبة كاملة.

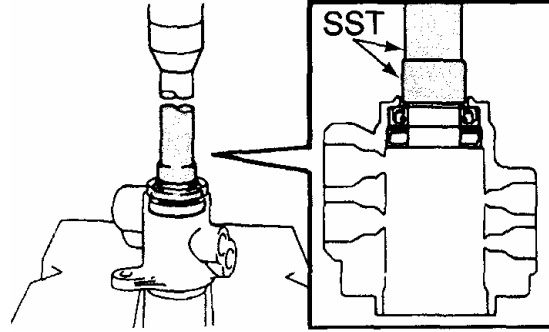


شكل - ١٣٧ فحص انحناء الجريدة المسننة

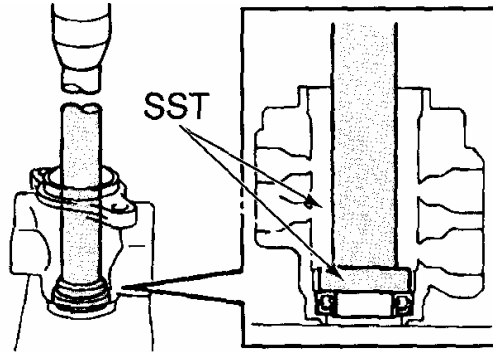
٢. إذا وجد حروز أو رايش أو تآكل على مكبس الجريدة المسننة استبدل الجريدة ، افحص مساحة تلامس مكبس الجريدة في العلبة من التشوهات أو التآكل إذا وجد أي مما سبق لابد من استبدال العلبة أو علبة التروس كاملة

٣. افحص مكان مانع الزيت والجلب كما في شكل - ١٣٨ إذا وجد تآكل استبدل العلبة

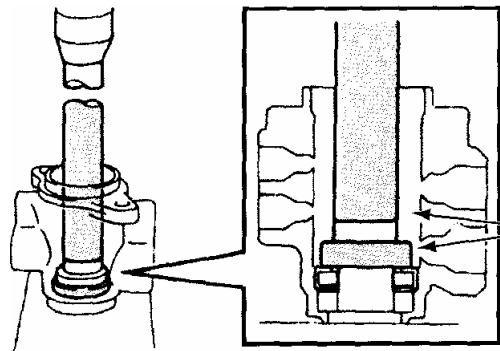
٤. ركب مانع زيت جديد في علبة صمام التحكم كما في شكل - ١٣٩ ، ركب جلبة جديدة في العلبة كما في شكل - ١٤٠



شكل - ١٣٨ فحص مكان مانع الزيت والجلب

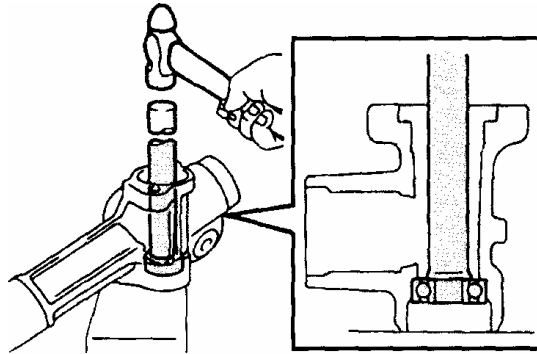


شكل - ١٣٩ تركيب مانع زيت جديد

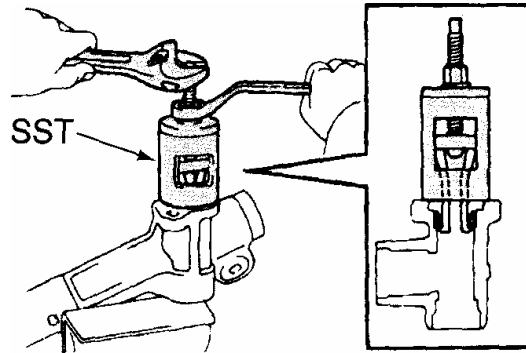


شكل - ١٤٠ تركيب جلبة جديدة

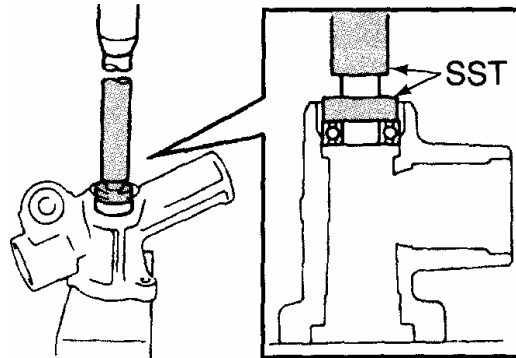
٥. افحص الجلبة السفلية وجلبة المنتصف وعمود البنيون وترس البنيون استبدال التالف منهم ، فك الجلبة السفلي كما في شكل - ١٤١ ، وفك الجلبة الوسطى كما في شكل - ١٤٢ .
٦. ركب جلبة المنتصف كما في شكل - ١٤٣ .



شكل - ١٤١ فك الجلبة السفلى



شكل - ١٤٢ فك الجلبة الوسطى

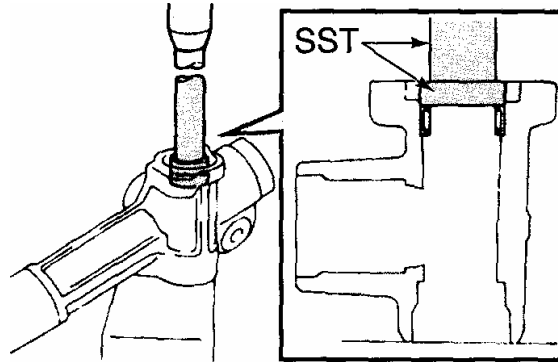


شكل - ١٤٣ تركيب جلبة المنتصف

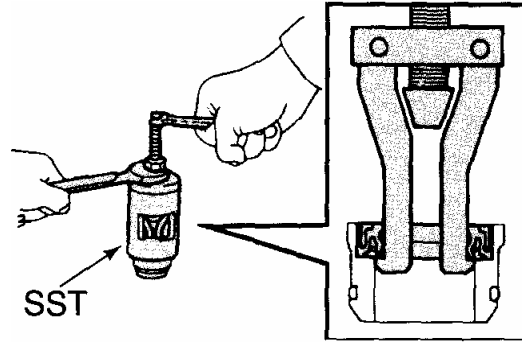
٧. اكبس الجلبة السفلية في علبه التروس كما في شكل - ١٤٤

٨. فك مانع زيت جلبه الجريدة في العلبه كما في شكل - ١٤٥ ، استخدم عدة خاصة في تركيب مانع

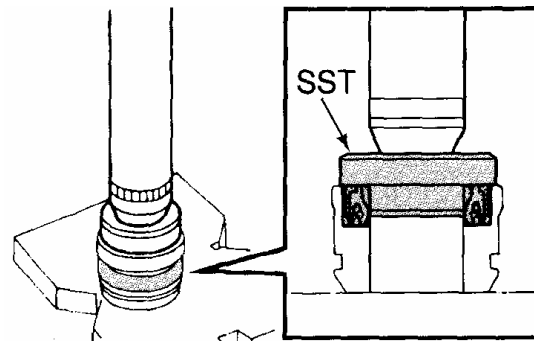
الزيت كما في شكل - ١٤٦



شكل - ١٤٤ تركيب الجلبة السفلية

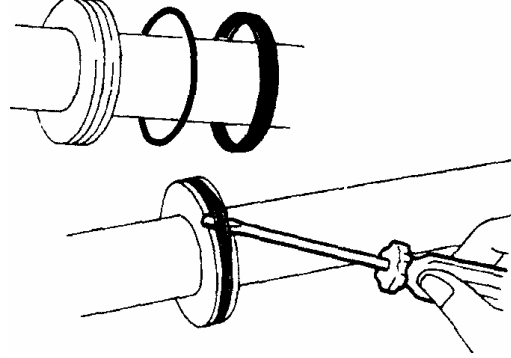


شكل - ١٤٥ فك مانع الزيت



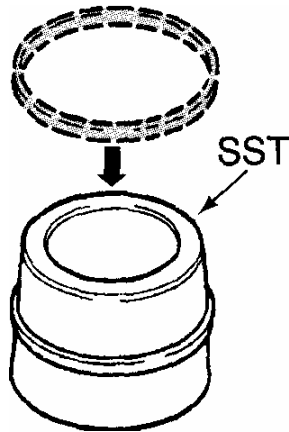
شكل - ١٤٦ تركيب مانع الزيت

٩. ارفع حلقة التفلون و الحلقة الدائرية من مكبس الجريدة كما في شكل - ١٤٧ بدون خدش سطح المكبس



شكل - ١٤٧ إزالة حلقة التفلون والحلقة الدائرية من المكبس

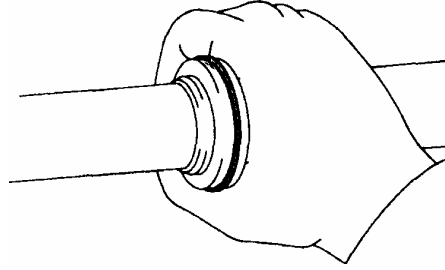
١٠. ضع طبقة من الزيت على حلقة التفلون الجديدة أدخلها في العدة الخاصة كما في شكل - ١٤٨ ، بعض شركات إنتاج السيارات توصي بوضع حلقة التفلون في ماء ساخن لمدة ١٠ دقائق قبل التركيب.



شكل - ١٤٨ تركيب حلقة التفلون الجديدة

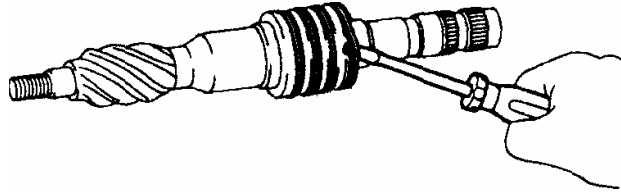
١١. ارفع حلقة التفلون من على العدة الخاصة ركبها في مكبس الجريدة اضغط عليها باليد كما في

شكل - ١٤٩



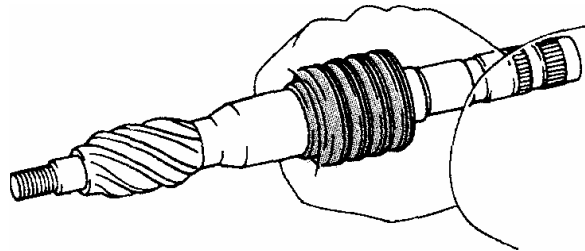
شكل - ١٤٩ تركيب حلقة التفلون على مكبس الجريدة

١٢. ارفع حلقة التفلون من صمام التحكم بمفك كما في شكل - ١٥٠ ، احرص على عدم خدش صمام التحكم

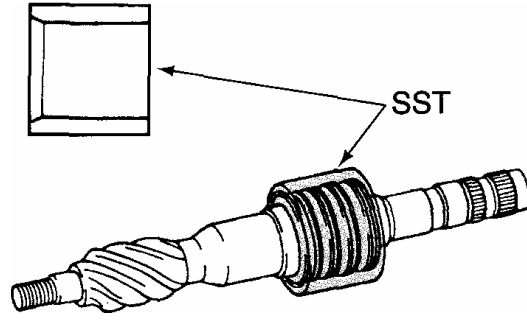


شكل - ١٥٠ رفع حلقة التفلون من المكبس

١٣. ضع زيت على حلقات التفلون لصمام التحكم ركبها مكانها كما في شكل - ١٥١ ، تأكد من أنها في مكانها باليد ثم ركب باقي حلقات التفلون ، ضع زيت فوق الحلقات ثم اضغطها كما في شكل - ١٥٢



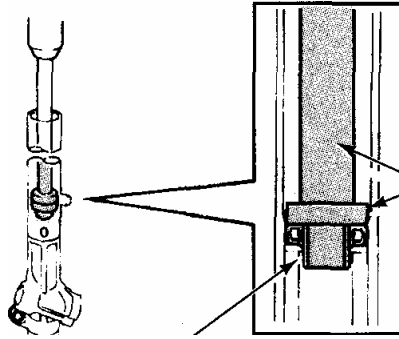
شكل - ١٥١ تركيب حلقات التفلون لصمام التحكم



شكل - ١٥٢ ضغط حلقات التفلون

تجميع علبة تروس التوجيه المساعد ذو الجريدة المسننة والبنيون

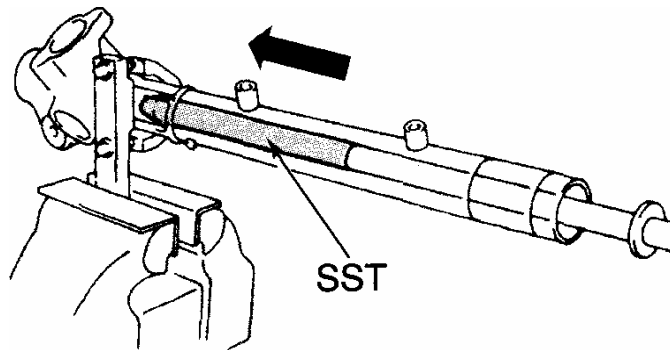
١. ضع زيتاً على مانع زيت الاسطوانة ركب مانع زيت الاسطوانة داخل العلبة كما في شكل - ١٥٣



شكل - ١٥٣ تركيب مانع زيت الاسطوانة

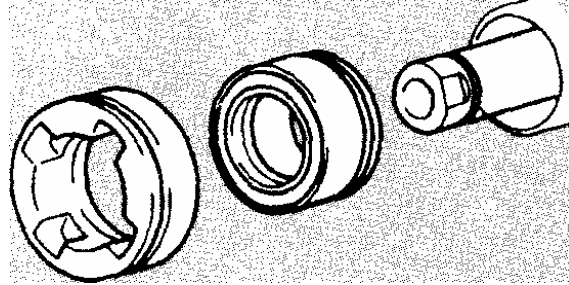
٢. افحص سطح و أسنان الجريدة ضع زيتاً على الجريدة أدخل الجريدة في العلبة كما واضح في شكل

١٥٤ -



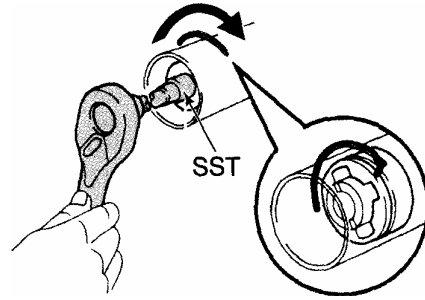
شكل - ١٥٤ تركيب الجريدة داخل العلبة

٣. ضع زيت على الحلقة الدائرية الجديدة وركبها في الجلبة ، ادفع جلبة الجريدة ونهاية الاسطوانة داخل العلبة حتى السلك يظهر من الفتحة كما في شكل - ١٥٥



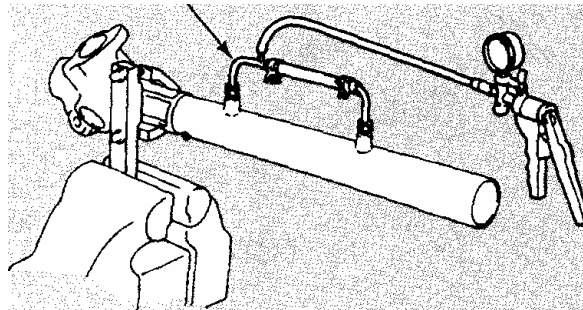
شكل - ١٥٥ تركيب جلبة الجريدة ونهاية الاسطوانة

٤. ادخل نهاية السلك في الفتحة لف نهاية الاسطوانة في اتجاه عقرب الساعة حتى يختفي السلك تماما من الفتحة كما في شكل - ١٥٦



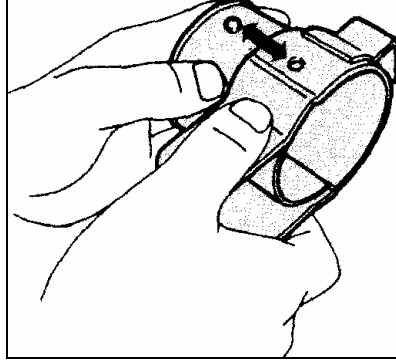
شكل - ١٥٦ إدخال السلك حتى النهاية في الفتحة

٥. وصل جهاز اختبار التسريب بين فتحة الخروج والدخول اختبار التسريب بالشفط كما هو واضح في شكل - ١٥٧

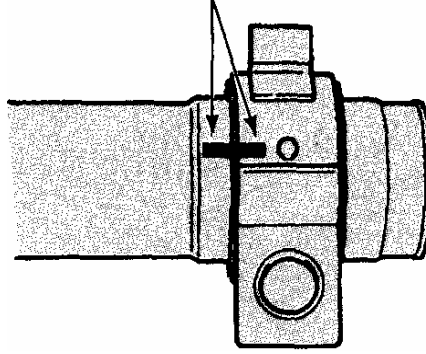


شكل - ١٥٧ اختبار العلبة من التسريب

٦. ركب المشابك والجلب الجديدة كما في شكل - ١٥٨ ، رجع العلامات كما في شكل - ١٥٩

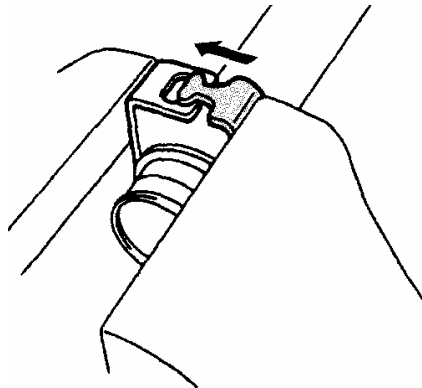


شكل - ١٥٨ تركيب جلب جديدة



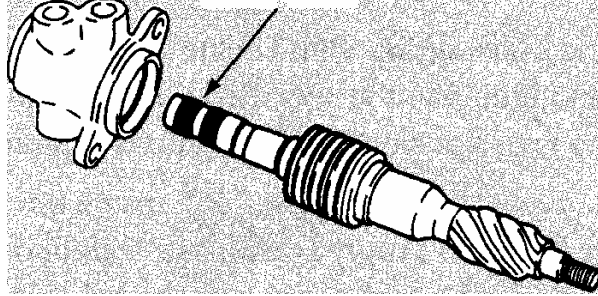
شكل - ١٥٩ ضبط العلامات

٧. ضع الغطاء في منجلة اربط على المشابك كما في شكل - ١٦٠

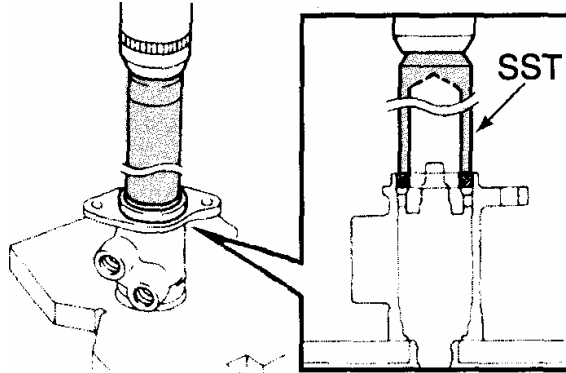


شكل - ١٦٠ ربط المشابك

٨. ركب صمام التحكم وعمود البنيون في العلبة كما في شكل - ١٦١ ، ضع زيت على مانع الزيت ،
وركب مانع الزيت في الجانب السفلي من علبة صمام التحكم كما في شكل - ١٦٢

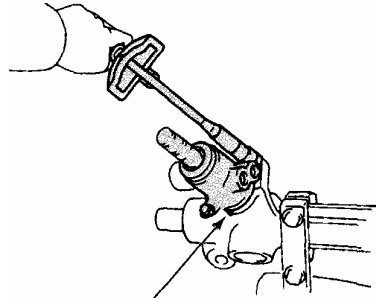


شكل - ١٦١ تركيب صمام التحكم وعمود البنيون



شكل - ١٦٢ تركيب مانع زيت السفلي لعلبة صمام التحكم

٩. ضع الجريدة في المنتصف كما هو الوضع قبل الفك
١٠. ركب جوان جديد لصمام التحكم في العلبة ، ركب علبة صمام التحكم اربط المسامير بالعزم المناسب كما في شكل - ١٦٣



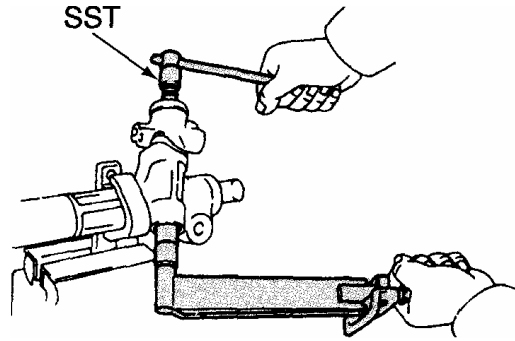
شكل - ١٦٣ تركيب علبة صمام التحكم

١١. ركب صامولة ضبط الحمل جديدة في نهاية عمود البنيون اربط بالعزم المناسب كما هو واضح في

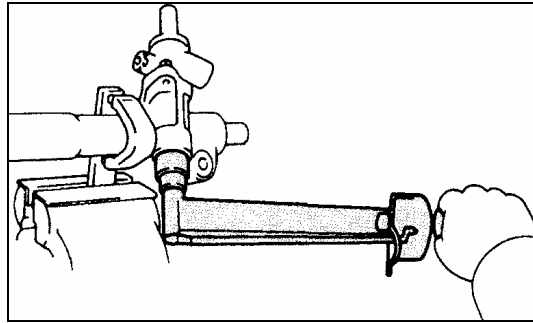
شكل - ١٦٤

١٢. غط أول سنتين أو ثلاثة من غطاء العلبة بمانع ركب غطاء العلبة و اربطه بالعزم المناسب كما في

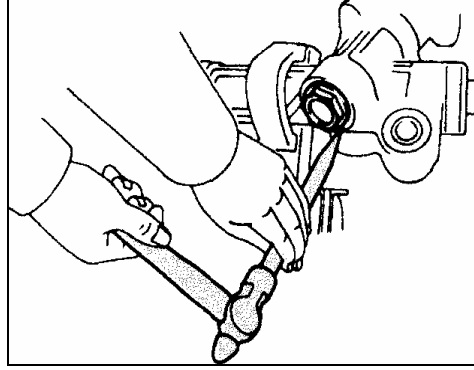
شكل - ١٦٥ ، احكم الغلق كما في شكل - ١٦٦



شكل - ١٦٤ تركيب صامولة ضبط الحمل لعمود البنيون



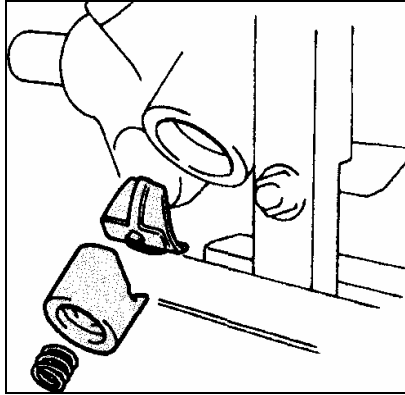
شكل - ١٦٥ ربط غطاء العلبة



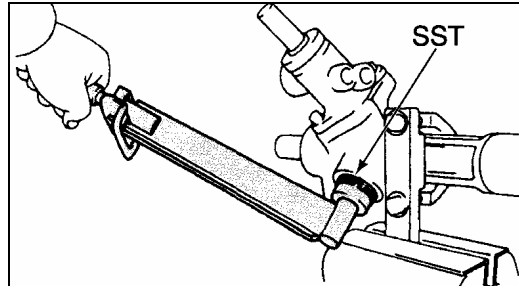
شكل - ١٦٦ أحكام غلق غطاء العلبة

١٣. ضع زيتاً على دليل قاعدة ركب قاعدة دليل الجريدة ودليل الجريدة والجريدة والياي كما واضح في

شكل - ١٦٧ ركب غطاء الياي اربطة بالعزم المناسب كما في شكل - ١٦٨

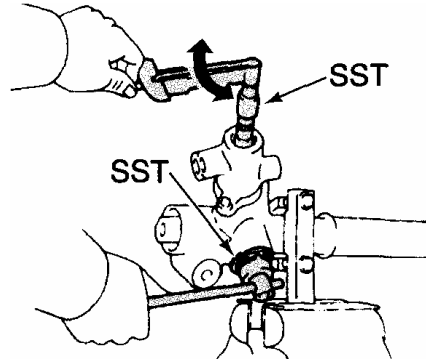


شكل - ١٦٧ تركيب دليل الجريدة والجريدة



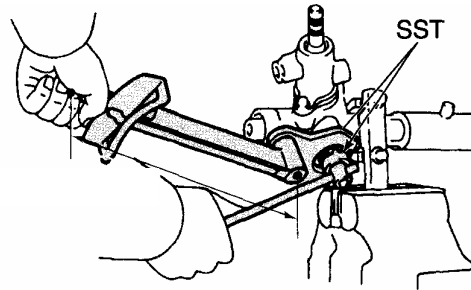
شكل - ١٦٨ ربط غطاء الياي

١٤. لف غطاء الياي ١٢ درجة عكس عقارب الساعة ، ثم لف عمود البنيون حتى آخر المشوار في اتجاه واحد أعد نفس هذه العملية ، فك غطاء ياي الجريدة حتى لا يوجد أي حمل على ياي دليل الجريدة .
اربط غطاء ياي الجريدة مع دوران عمود البنيون كما في شكل - ١٦٩



شكل - ١٦٩ ربط غطاء ياي الجريدة

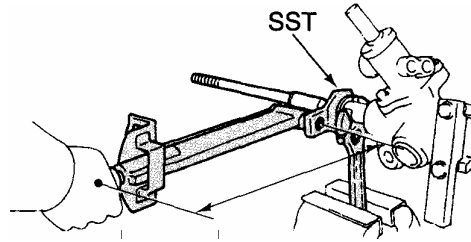
١٥. ركب صامولة غطاء ياي الجريدة اربطها بالعزم المناسب كما في شكل - ١٧٠



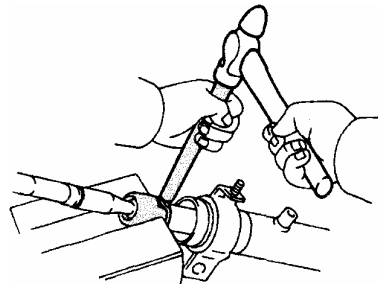
شكل - ١٧٠ ربط صامولة غطاء ياي الجريدة

١٦. ركب عمود الربط الداخلي في نهاية الجريدة كما في شكل - ١٧١ ، اربط نهاية عمود الربط في

منجلة اربط بالعزم المناسب كما في شكل - ١٧٢



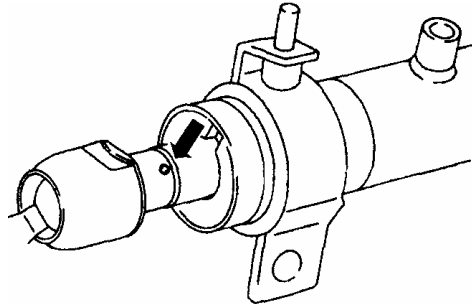
شكل - ١٧١ ربط نهاية عمود الربط



شكل - ١٧٢ غلق نهاية عمود الربط

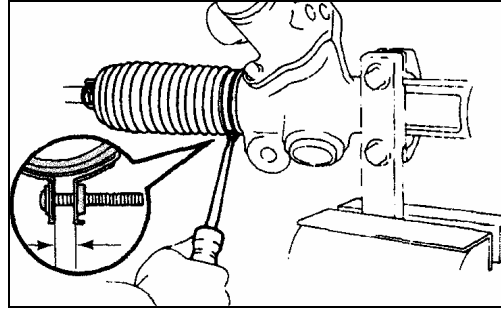
١٧. افحص فتحة نهاية الجريدة تأكد أنها غير مسدودة بالشحم كما في شكل - ١٧٣ ، هذه الفتحات

تسمح بدخول الهواء من جلدة التراب إلى الأخرى أثناء الدوران



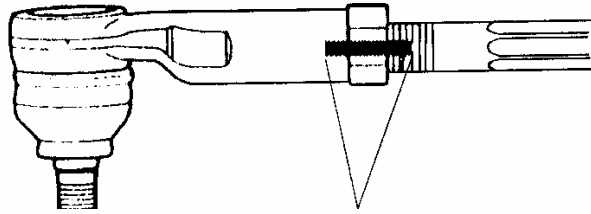
شكل - ١٧٣ فحص فتحات التهوية للجريدة

١٨. ركب جلد التراب والمشابك كما في شكل - ١٧٤



شكل - ١٧٤ تركيب جلد التراب

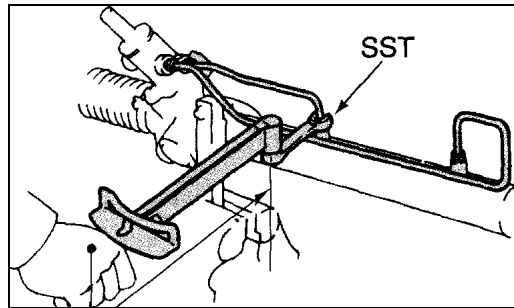
١٩. ركب نهاية عمود الربط الخارجية اتبع العلامات التي وضعت أثناء الفك كما في شكل - ١٧٥



شكل - ١٧٥ علامات عمود الربط الخارجي

٢٠. ضع زيت على الحلقة الدائرية ثم ركبها على الأنبوبة اليمنى واليسرى ثم ركب خراطيم التوصيل

كما في شكل - ١٧٦



شكل - ١٧٦ تركيب خراطيم الزيت

٢١. افحص لم المقدمة ثم اربط على عمود الربط الخارجي بالعزم المناسب ، ثم اختبر السيارة على سطح الطريق.

الفصل السابع

تشخيص وإصلاح وصلات التوجيه

Steering Linkages Diagnosis and Services

عند الانتهاء من مراجعة هذا الفصل سوف تكون قادراً على الآتي

- فك النهاية الخارجية لعمود الربط
- استبدال النهاية الخارجية لعمود الربط
- فك واستبدال النهاية الداخلية لعمود الربط من علبة التروس القياسية
- فك واستبدال النهاية الداخلية لعمود الربط من علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون
- فك استبدال ذراع التحويلة
- فك واستبدال الذراع الوسيط
- فك واستبدال ذراع بتمان
- فك واستبدال ذراع الجر

استبدال وصلات التوجيه

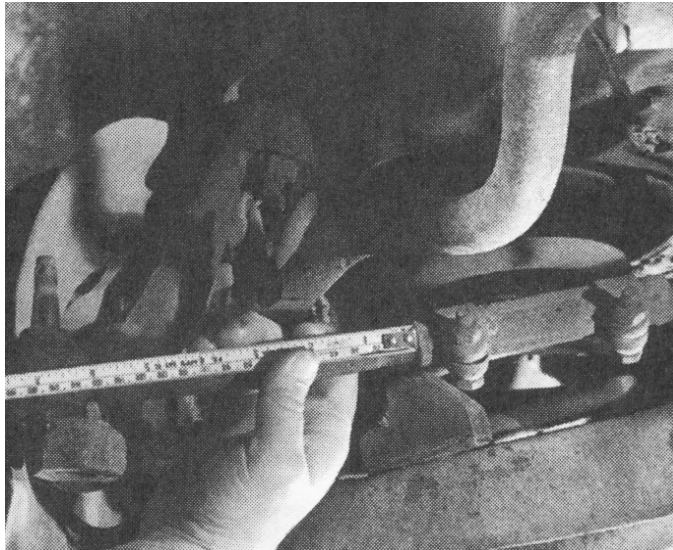
وصلات التوجيه هي عبارة عن أعمدة وأذرع تعمل على نقل حركة ترس التوجيه إلى العجلات الأمامية اليمنى واليسرى. وصلات التوجيه لابد أن تنقل حركة عجلة القيادة بقوة وبدقة إلى العجلات أثناء سير السيارة ، توجد تشكيلات مختلفة من وصلات التوجيه تقوم بهذا العمل وجودة تصميم وصلات التوجيه تؤثر بشدة على اتزان واستقرار المركبة. نهايات عمود الربط والذراع الوسيط و ذراع التحويلة وذراع بتمان تكون علي شكل وصلة كروية ، تعمل هذه الوصلة الكروية على توصيل الحركة وتمنع الاحتكاك ، وتساعد على حركة الأذرع حركة حرة بدون قيود عند وجود خلوص في الوصلات الكروية لابد من تغييرها وفي هذه الحالة لابد من إعادة ضبط زوايا العجل وخاصة لم المقدمة لمنع تآكل الإطار أو عدم استقرار السيارة على سطح الطريق.

فك النهاية الخارجية لعمود الربط Tie rod

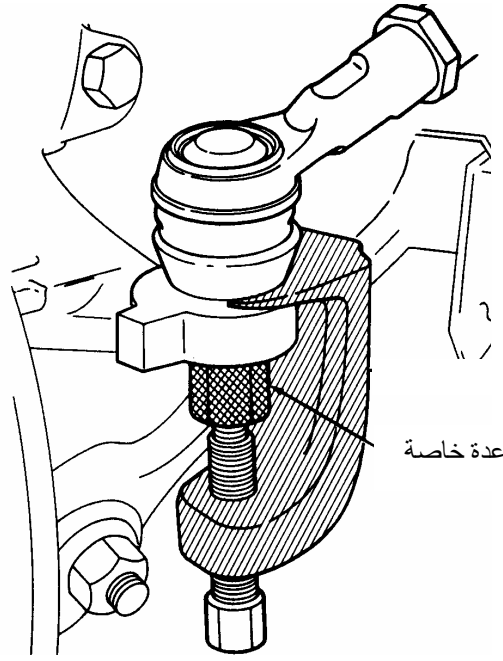
عمود الربط يمكن تغييره على حده أو تغييره مع الأذرع الأخرى ، لابد من ضبط طول عمود الربط وخاصة أثناء ضبط لم أو فتح المقدمة أو تغيير عمود الربط. عند تغيير عمود الربط أو نهايات عمود الربط لتوفير الوقت والجهد لابد من قياس عمود الربط قبل الفك وضبط طول عمود الربط الجديد على نفس

الطول كما هو واضح في شكل - ١٧٧ ، ويمكن الضبط عن طريق عدد اللفات تثبيت عمود الربط في النهاية الكروية أو عدد اللفات من ناحية تثبيت عمود الربط في علبة التروس عند اتباعك هذا سوف تحافظ على طول عمود الربط كما هو بعد الاستبدال وكذلك تحافظ على لم المقدمة بدون تغيير وذلك بالمحافظة على نفس الطول بعد الاستبدال. لكي تفك عمود الربط لابد من اتباع الآتي:

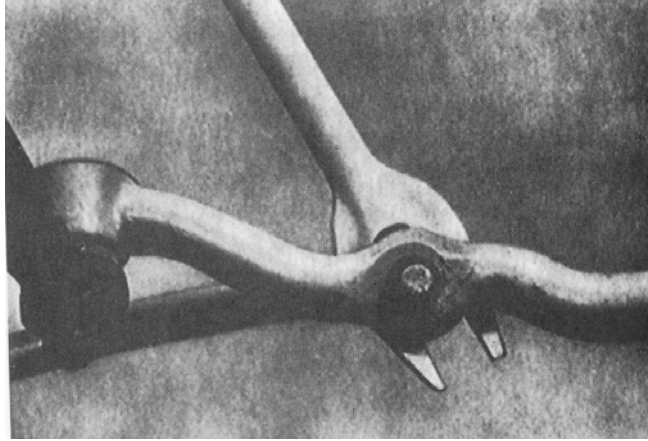
١. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وضع رافعة ثابتة تحت الشاسيه
٢. فك مسمار تثبيت عمود الربط والذي يستعمل في ضبط لم المقدمة أو صامولة الحبك على جلبة القلاووظ لعمود الربط
٣. فك تيلة المسمار وصامولة الوصلة الكروية في نهاية عمود الربط افصل الوصلة الكروية من الركبة
٤. فك نهاية عمود الربط من ذراع التوجيه كما في شكل - ١٧٨ ، شكل - ١٧٩ ، شكل - ١٨٠
٥. لابد من قياس أطوال عمود الربط قبل بد الفك ، ثم دون قياسات أطوال العمود



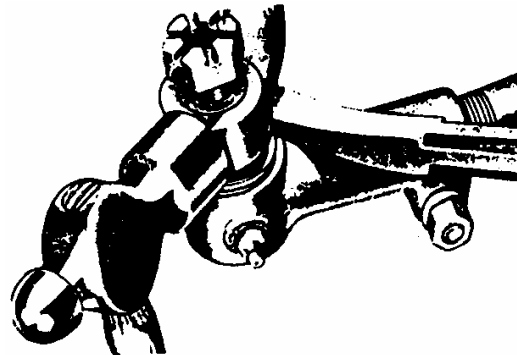
شكل - ١٧٧ قياس نهاية عمود الربط قبل الفك



شكل - ١٧٨ عدة خاصة تستخدم لفصل نهاية عمود الربط من ذراع التوجيه



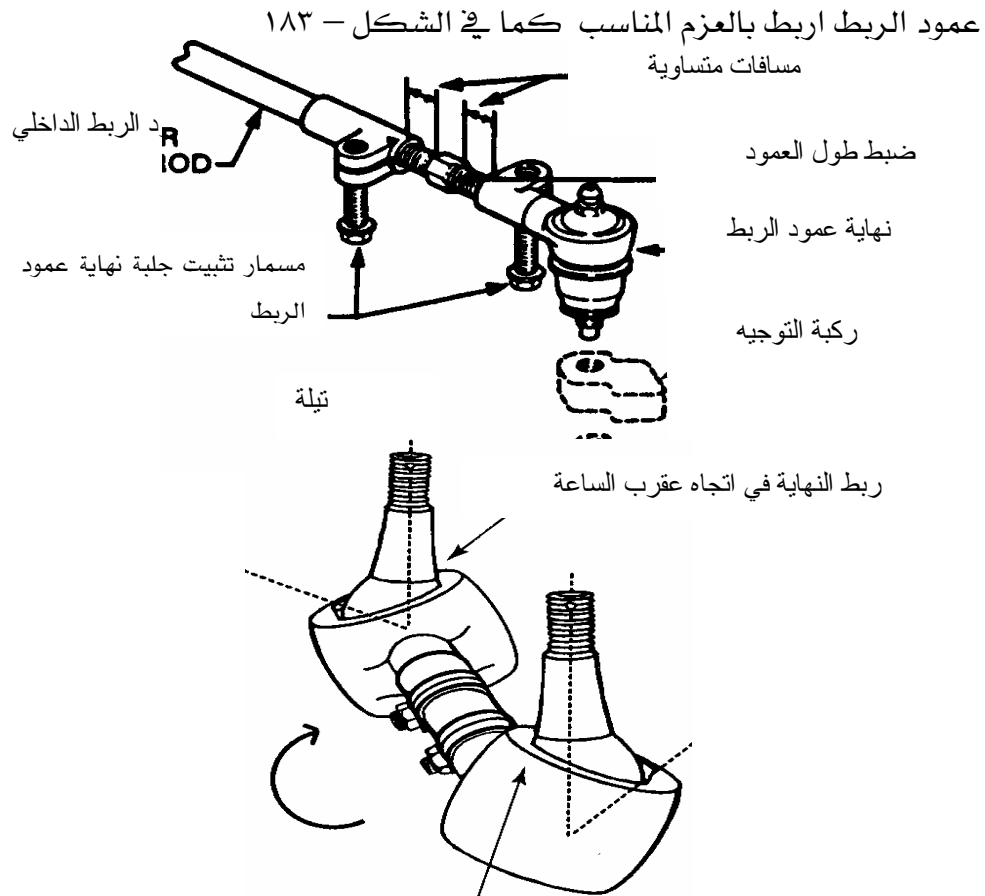
شكل - ١٧٩ فك عمود الربط



شكل - ١٨٠ استعمال مطرقة لفك عمود الربط

استبدال النهاية الخارجية لعمود الربط

١. اربط سن قلاووظ عمود الربط الجديد في الجلبة ، لا بد من ضبط نفس الأطوال من العمود القديم أو عن طريق عدد اللفات حتى تحصل على نفس الطول قبل البد في التركيب كما في شكل - ١٨١
٢. نظف ثم افحص فتحة ذراع التوجيه قبل تثبيت نهاية عمود الربط كما هو واضح في شكل - ١٨٢
٣. حرك جلدة التراب إلى نهاية عمود الربط ثم ركب عمود الربط في ذراع التوجيه ، استبدل صامولة

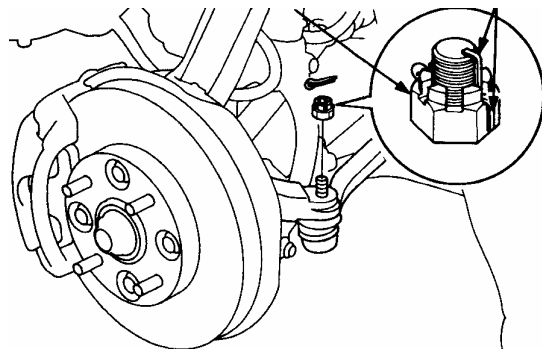
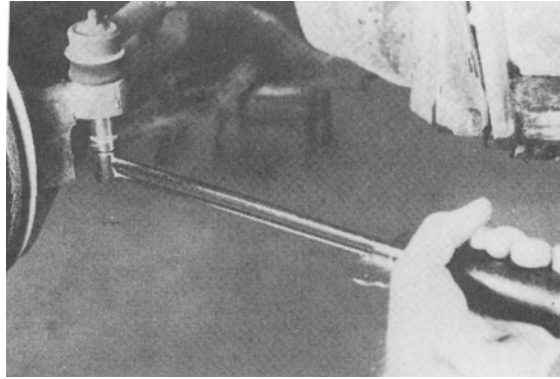


شكل - ١٨١ يوضح ضبط طول عمود الربط عند التركيب

٤. ركب الوصلة الكروية لنهاية عمود الربط في الركبة واربط الصامولة ثم ضع تيلة جديدة
٥. افحص لم المقدمة ، مركز عمود الربط في المنتصف ركب جلدة التراب اربط المشبك افحص السيارة على الطريق



شكل - ١٨٢ تنظيف فتحة الركبة قبل تركيب عمود الربط



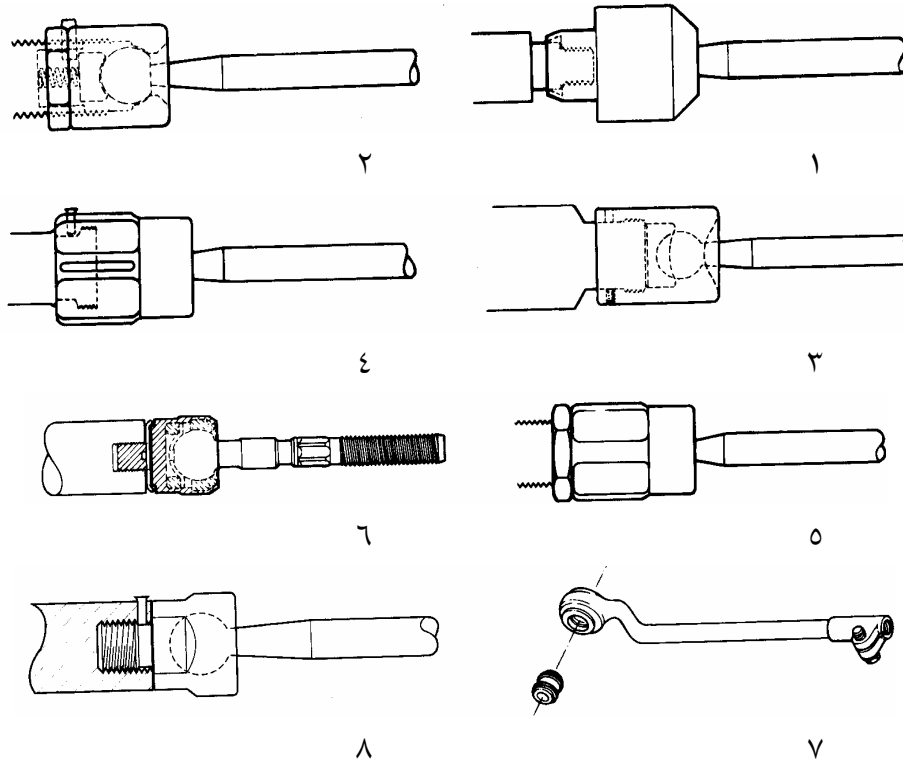
شكل - ١٨٣ ربط صامولة تثبيت عمود الربط في ركبة التوجيه بمفتاح عزم

فك واستبدال النهاية الداخلية لعمود الربط من علبة التروس القياسية

الفارق الوحيد بين فك النهاية الخارجية والنهاية الداخلية لعمود الربط هو أن النهاية الخارجية تفصل من ذراع التوجيه والنهاية الداخلية تفصل من الذراع الوسيط. عند فك نهايات عمود الربط معا من جلبة ضبط الطول لاحظ أن النهايات تتحرك نفس عدد الأسنان داخل القلاووظ وأن الجلبة لا بد أن تكون في منتصف النهايات.

فك واستبدال النهاية الداخلية لعمود الربط من علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون

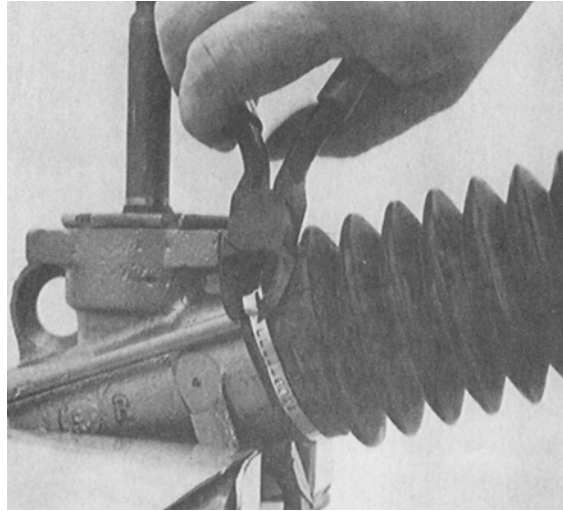
لفك النهاية الداخلية لعمود الربط من علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون يعتمد على شكل نهاية عند التثبيت لذلك يوجد ثمانية أنواع من هذه النهاية كما في شكل - ١٨٤. إذا كان من الصعب فك نهاية عمود الربط من علبة التروس لا بد من إخراج علبة التروس مع النهاية وفكها خارج السيارة.



شكل - ١٨٤ أنواع مختلفة من النهاية الداخلية لعلبة التروس ذو الجريدة والبنيون

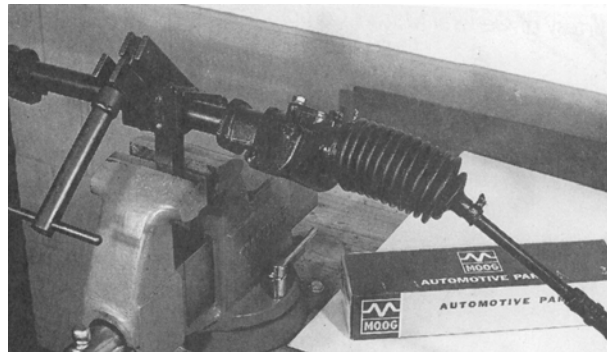
لفك نهاية عمود الربط من علبة التروس ذو الجريدة والبنيون لابد من اتباع الآتي:

١. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وضع رافعة ثابتة
٢. فك النهاية الخارجية لعمود الربط من ذراع التوجيه
٣. فك مشابك جلد التراب من عمود الربط كما في شكل - ١٨٥

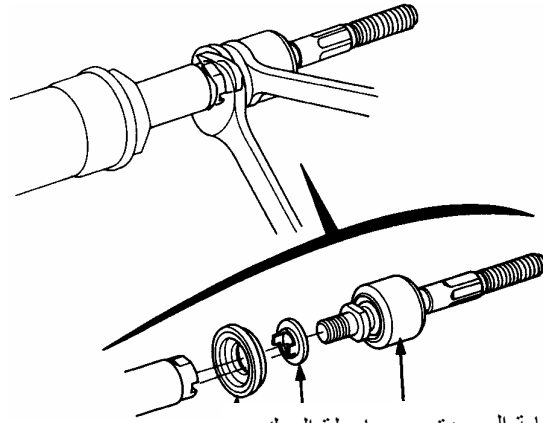


شكل - ١٨٥ فك مشابك جلد التراب

حدد نوع تثبيت العمود في علبة التروس حسب ما ذكر في شكل - ١٨٦ ثم ثبت العلبة مع العمود علي منجلة كما في شكل - ١٨٧



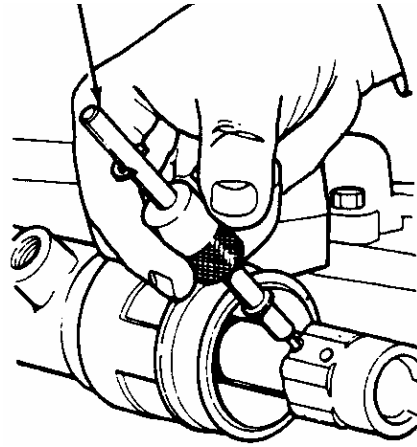
شكل - ١٨٦ تثبيت العلبة التروس على المنجلة



شكل - ١٨٧ فك نهاية عمود الربط من الجريدة المسننة (النهاية المتأرجحة)

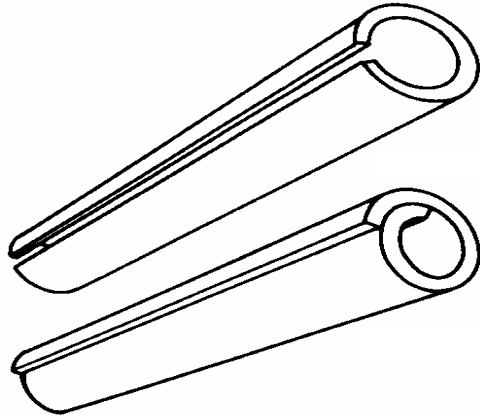
إذا كانت النهاية من النوع رقم ٥ صامولة الكبس كما في شكل - ١٨٨ ، افضل نهاية عمود

الربط افضل صامولة الكبس فك العمود من علبة التوجيه



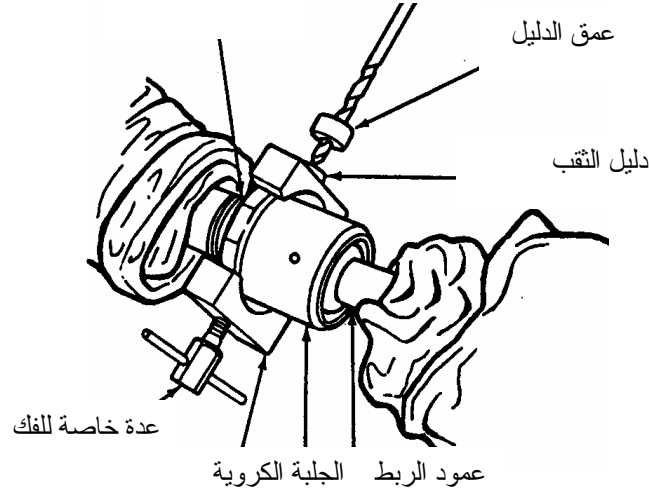
شكل - ١٨٨ فك مسمار تثبيت نوع المسمار الدوار

إذا كانت نهاية متأرجحة كما في شكل - ١٨٩ افضل عمود الربط بالفك وغير صامولة الحبك.

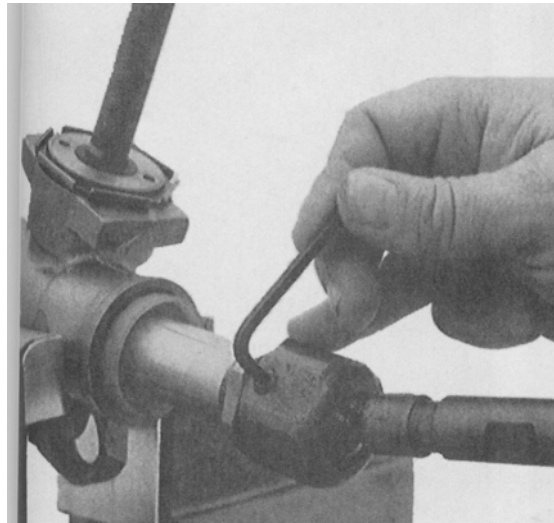


شكل - ١٨٩ جلبة نهاية عمود الربط نوع المسمار الدوار

إذا كان من النوع المسمار الدوار استخدم عدة خاصة كما في شكل - ١٩٠ لفك النهاية من العمود . يوجد نوعين من جلبة المسمار الدوار كما هو واضح في شكل - ١٩١ .
صامولة الحبك

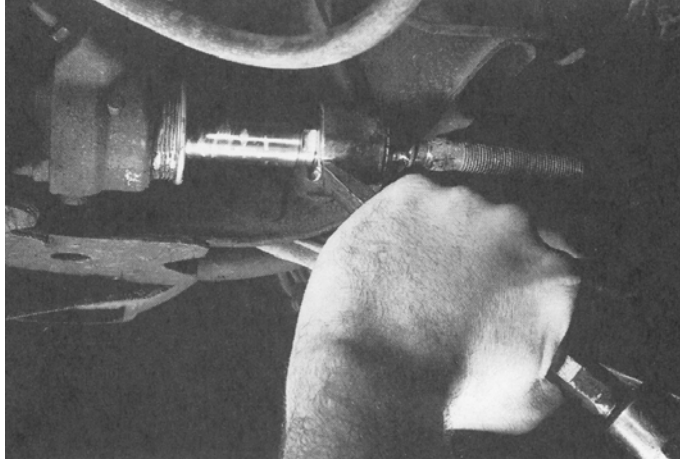


شكل - ١٩٠ فك النهاية الصلبة



شكل - ١٩١ فك نهاية المسمار

إذا كانت من نوع الحلقة بالعمود استخدم مطرقة واجنة في فكها كما هو واضح في شكل - ١٩٢

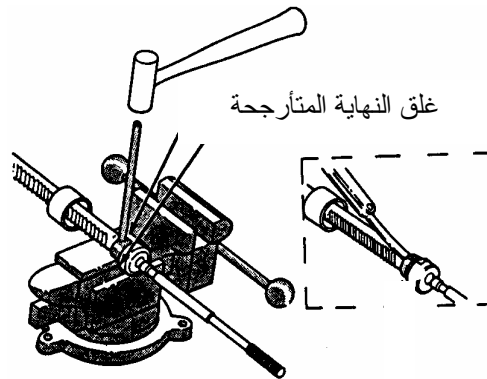


شكل - ١٩٢ نوع الحلقة والعروة

لاستبدال النهاية الداخلية من الجريدة المسننة لعلبة التوجيه لابد من اتباع الآتي :

١. اربط قلاووظ عمود الربط الجديد في الجريدة المسننة اربط بالعزم المناسب المذكور في الكتالوج

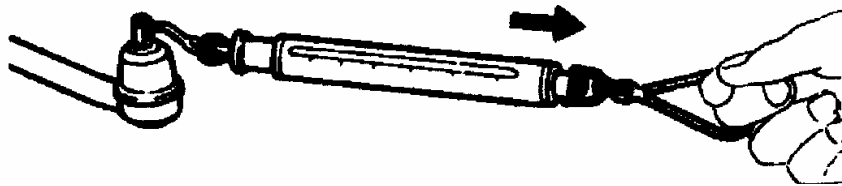
كما هو واضح في شكل - ١٩٣



شكل - ١٩٣ غلق النهاية المتأرجحة

٢. لابد من قياس الجهد على عمود الربط الجديد باستخدام مقياس الجهد أو القوة كما هو واضح في

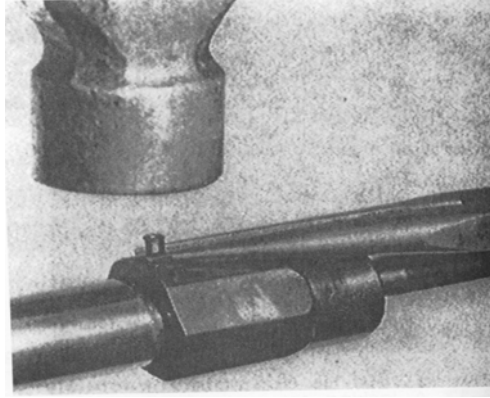
شكل - ١٩٤



شكل - ١٩٤ قياس القوة على عمود الربط الجديد

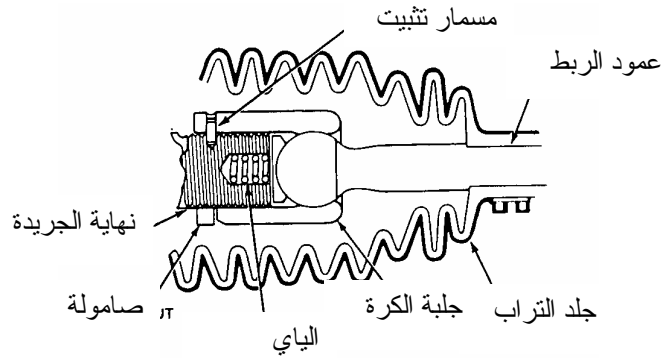
٣. إذا كانت النهاية من النوع المتأرجح لابد من غلق النهاية

٤. ركب مسمار تيلة جديداً كما في شكل - ١٩٥ -



شكل - ١٩٥ تركيب مسمار تيلة جديد

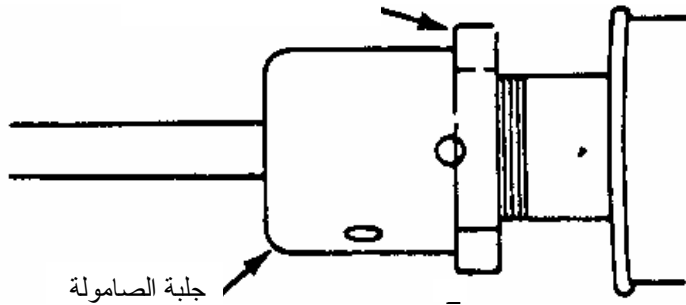
٥. انقب ثقباً جديداً كما في شكل - ١٩٦ -



شكل - ١٩٦ ثقب جديد

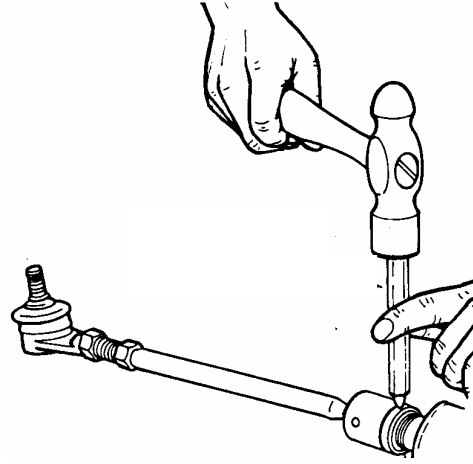
٦. ركب مسمار تيلة جديداً كما في شكل - ١٩٧ -

الصامولة



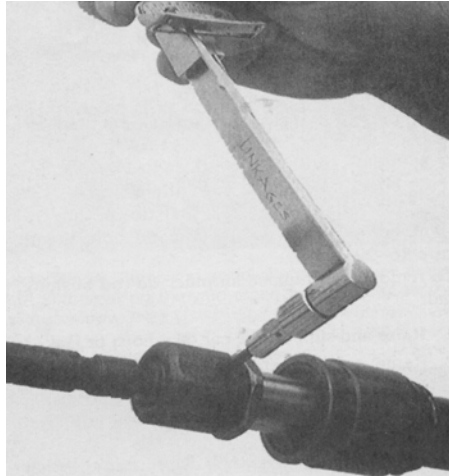
شكل - ١٩٧ تركيب مسمار تيلة جديد

٧. أغلق على النهاية كما في شكل - ١٩٨



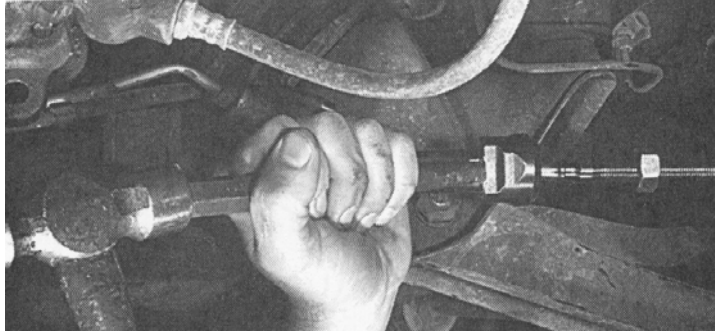
شكل - ١٩٨ الغلق على النهاية

٨. اربط على المسامير بالعزم المذكور في الكatalog كما هو في شكل - ١٩٩



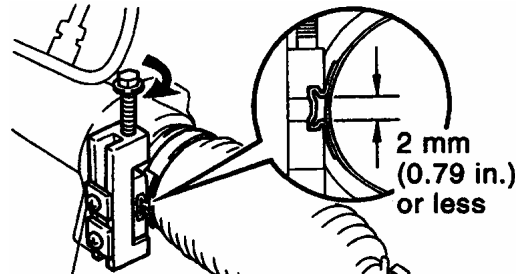
شكل - ١٩٩ الربط على المسامير

٩. احن الوردة باستخدام أجنة ومطرقة كما في شكل - ٢٠٠



شكل - ٢٠٠ انحناء الوردة

١٠. ركب جلد تراب جديدة واربطها بالمشبك كما في شكل - ٢٠١

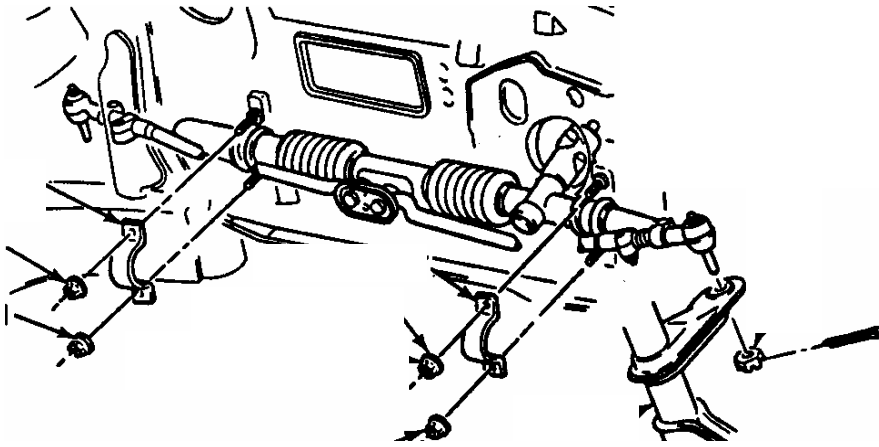


شكل - ٢٠١ تركيب جلد التراب

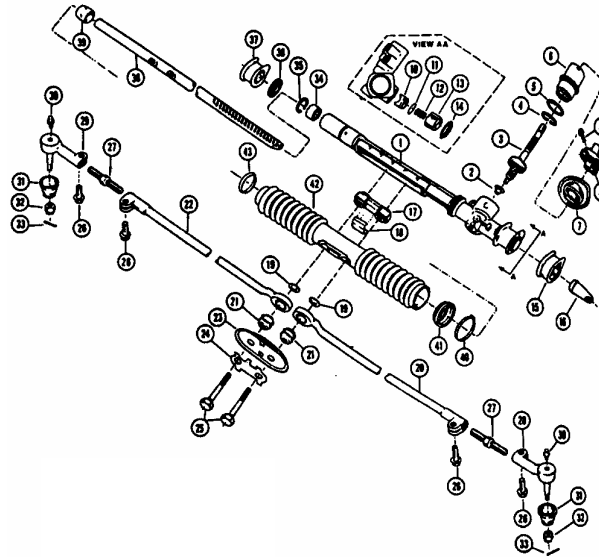
١١. استبدال النهاية الخارجية كما سبق ثم اضبط لم المقدمة

فك واستبدال جلبة محور النهاية الداخلية لعمود الربط

هذا النوع من عمود الربط صمم على استخدام جلبة بدل من الوصلة الكروية ، يستعمل هذا النوع مع السيارات ذات الدفع الأمامي كما في شكل - ٢٠٢. إذا كنت سوف تغير أعمدة الربط لابد من فك جلد التراب ثم الأجزاء الأخرى لنهاية واحدة ثم فك الثانية كما هو واضح في شكل - ٢٠٣



شكل - ٢٠٢ عمود الربط ذو الجلبة



شكل - ٢٠٣ فك عمود الربط ذا الجلبة وأجزاء

لفك واستبدال جلبة عمود الربط الداخلية اتبع الآتي

١. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وضع رافعة أمان ثابتة
٢. فك النهاية الخارجية لعمود الربط
٣. فك مسامير النهاية الداخلية لعمود الربط ثم فك عمود الربط
٤. استخدم عدة خاصة في إزالة جلبة عمود الربط القديمة كما هو في شكل - ٢٠٤



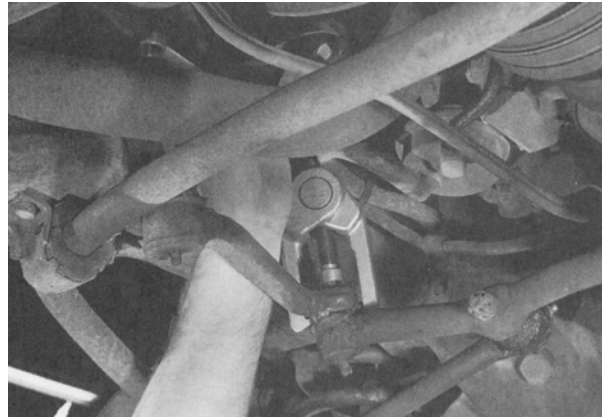
شكل - ٢٠٤ فك جلبة عمود الربط

٥. أدخل الجلبة الجديدة بعد وضع طبقة من الشحم استخدم ماكينة ضغط في إدخال الجلبة في العمود
٦. تأكد من أن تثبيت الوردة وجلدة التراب ثم ركب نهاية العمود الداخلية
٧. اربط مسامير تثبيت عمود الربط بالعزم المناسب حسب الكتلوج
٨. ركب النهاية الخارجية لعمود الربط

فك واستبدال ذراع التحويل Idler Arm

أنواع عدة تستخدم من ذراع التحويل في وصلات التوجيه ، النوع الشائع الاستعمال هو ذراع التحويل المكمل. لفك واستبدال ذراع التحويل لابد من اتباع الآتي :

١. ارفع السيارة من الأمام باستخدام رافعة ثم ضع رافعة أمان
٢. فك تيلة التثبيت والصامولة من ذراع التحويل والذراع الوسيط كما هو واضح في شكل - ٢٠٥



شكل - ٢٠٥ صامولة وتيلة ذراع التحويل

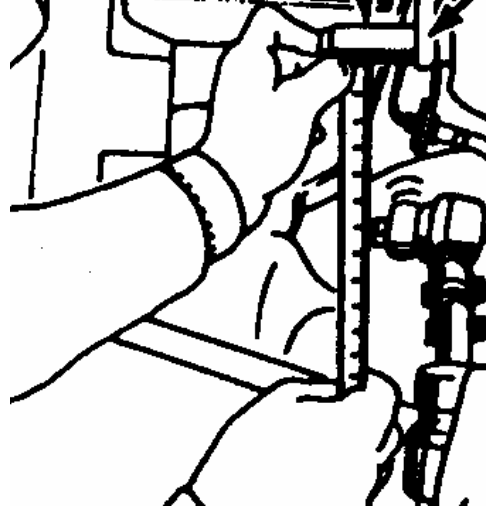
٣. فك مسامير ومشابك تثبيت ذراع التحويل من الشاسية ثم فك ذراع التحويل

٤. نظف وافحص مكان التثبيت في الشاسيه كما في شكل - ٢٠٦



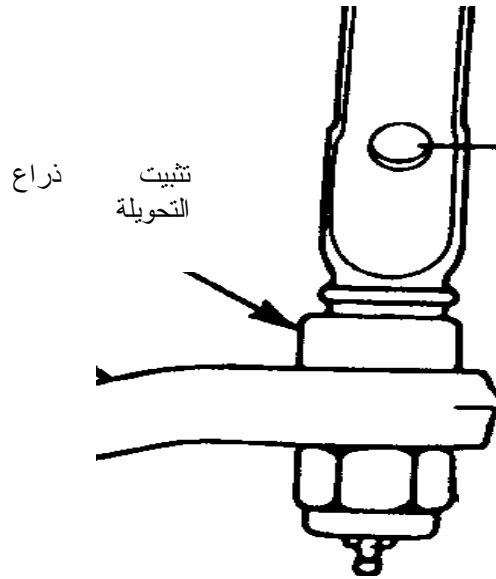
شكل - ٢٠٦ تنظيف وفحص مكان التثبيت

٥. قيس المسافة جلبية ذراع التحكم العلوي حتى نهاية عمود الربط كما هو واضح في شكل - ٢٠٧



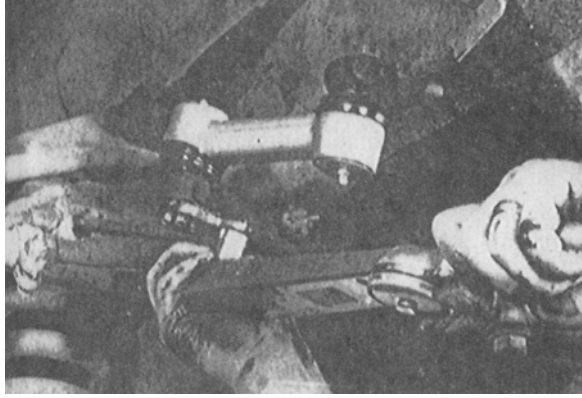
شكل - ٢٠٧ قياس المسافة من ذراع التحكم وعمود الربط

٦. ركب ذراع تحويلية جديد اربط مشابك التثبيت اربط المسامير بالعزم المناسب كما في شكل - ٢٠٨



شكل - ٢٠٨ تثبيت ذراع التحويلية

٧. ركب ذراع التحويلية في الذراع الوسيط اربط الصامولة وضع تيلة جديدة كما هو في شكل - ٢٠٩



شكل - ٢٠٩ تركيب ذراع التحويل في الذراع الوسيط

٨. افحص واضبط لم المقدمة

فك واستبدال الذراع الوسيط Center link

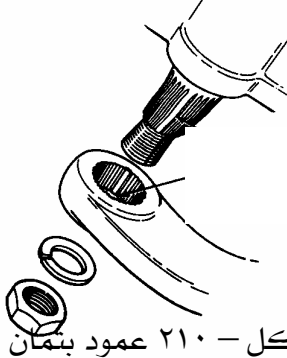
نوعان رأسيان من الذراع الوسيط في وصلات التوجيه نوع بجلبة والآخر بدون جلبة.

لفك واستبدال الذراع الوسيط لابد من اتباع الآتي:

١. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وضع رافعة أمان
٢. فك التيلة وصامولة التثبيت من عمود النهاية الداخلية لعمود الربط ومن ذراع التحويل أو ذراع بتمان
٣. فك مسامير التثبيت لفك ذراع الوسيط
٤. نظف افحص المسامير والفتحات
٥. ركب ذراع الوسيط مكانة ركب مسمار عمود بتمان وذراع التحويل اربط الصواميل مكانها
٦. ركب النهاية الداخلية لعمود الربط مكانة اربط الصامولة وضع تيلة جديدة
٧. افحص لم المقدمة

فك وتركيب ذراع بتمان Pitman arm

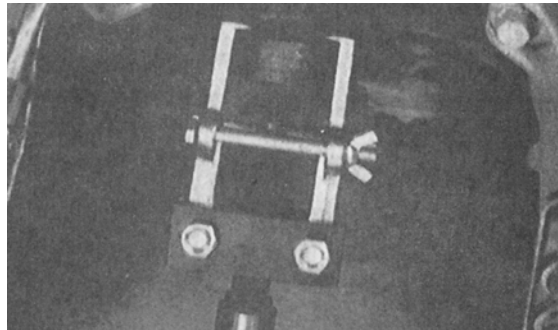
ذراع بتمان يركب على عمود بتمان كما هو واضح في شكل - ٢١٠ .



شكل - ٢١٠ عمود بتمان .

لفك وتركيب ذراع بتمان لابد من اتباع الآتي:

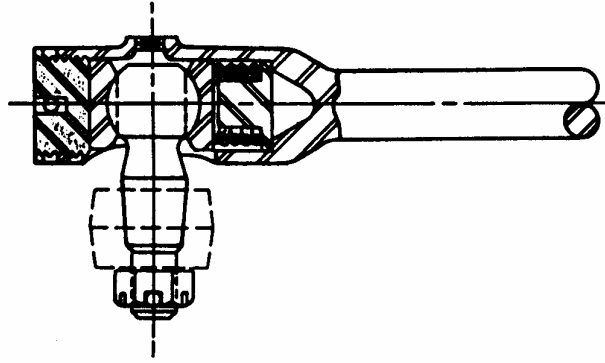
١. ارفع وثبت مقدمة السيارة باستخدام الرافعة ورافعة الأمان
٢. فك التيلة والصامولة تثبيت ذراع بتمان مع الذراع الوسيط
٣. ضع علامة على ذراع بتمان وعمود بتمان
٤. استخدم زرجينة خاصة لفك ذراع بتمان من عمود بتمان كما في شكل - ٢١١
٥. نظف وافحص ذراع بتمان والفتحة
٦. افصل ذراع بتمان من الذراع الوسيط حيث يكون العجل الأمامي في وضع مستقيم
٧. ضع علامات ذراع وعمود بتمان عندما يكون العجل وعجلة القيادة في المنتصف مع علبة التروس ، ركب ذراع بتمان في عمود بتمان
٨. ركب الصامولة واربط بالعزم المناسب ثم ركب التيلة
٩. اربط ذراع بتمان أو الذراع الوسيط بالعزم المناسب وضع تيلة جديدة



شكل - ٢١١ فك ذراع بتمان من عمود بتمان

فك وتركيب ذراع الجر Drag link

ذراع الجر يستخدم في سيارة النصف نقل والنقل وسيارات ذات الدفع الأمامي ليوصل ذراع بتمان بركة التوجيه كما هو واضح في شكل - ٢١٢.



شكل - ٢١٢ ذراع الجر

لفك وضبط ذراع الجر لابد من اتباع الآتي:

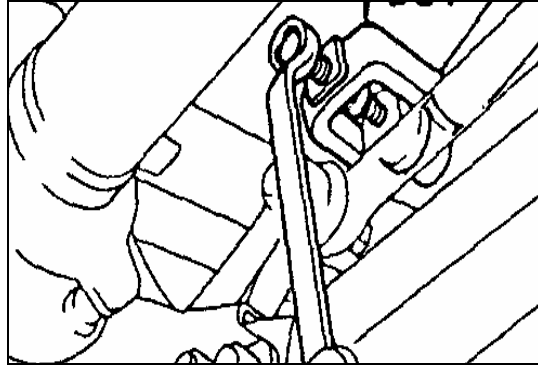
١. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وضعها على حامل أمان
٢. فك تيلة التثبيت والصامولة افصل ذراع الجر

لتركيب ذراع الجر

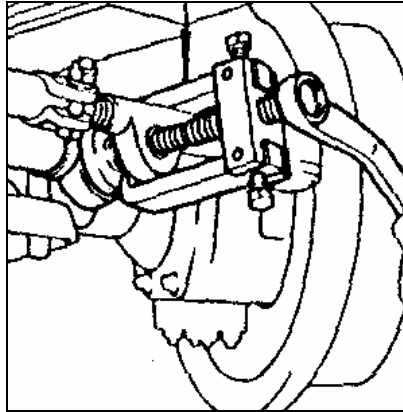
١. نظف وافحص كرة التثبيت
٢. ضع ذراع الجر في مكانه بالفتحة في داخل الركبة اربط الصامولة بالعزم المناسب
٣. لف عجلة القيادة شمال ويسار
٤. ضع تيلة جديدة وشحم ذراع الجر

فك مخمد التوجيه

لفك مخمد التوجيه لابد من فك مخمد التوجيه من ذراع التحويل كما واضح في شكل - ٢١٣ ثم فك مخمد التوجيه من ذراع الربط كما في شكل - ٢١٤ لا تتلف مانع التراب



شكل - ٢١٣ فك مخمد التوجيه من ذراع التحويل



شكل - ٢١٤ فك مخمد التوجيه من ذراع الربط

الفصل الثامن

تشخيص أعطال نظام التوجيه

Steering system Diagnosis

- عند الانتهاء من دراسة هذا الفصل سوف تكون قادراً على تشخيص الأعطال الآتي
- خلوص زائد في عجلة القيادة ،
- ثقل التوجيه ،
- السيارة تنحرف إلى أحد الجوانب أثناء القيادة ،
- اضطراب عجلة القيادة ،
- الضربات المرتدة من التوجيه ،
- مستوى سائل الزيت ،
- وجود رغاوى أو استحلاب في سائل الزيت ،
- تسريب زيت خارجي وداخلي لعلب تروس التوجيه المساعد ،
- ضغط الزيت منخفض

تحديد نوع نظام التوجيه (هيدروليكي، ميكانيكي)

لكي يتم تحديد نوع نظام التعليق لابد من رفع السيارة علي رافعة وملاحظة نوع نظام التوجيه تحديد نوع نظام التوجيه المستخدم هل هو نظام توجيه عادي يتكون من عجلة القيادة وعمود القيادة والوصلة المرنة وعلبة تروس التوجيه (وهي نوعان الرمان والدائر أو الجريدة المسننة والترس) و وصلات التوجيه

● ملحوظة

- لابد من معرفة استخدام كتاب الصيانة
- وتأمين الرافعة والسيارة ولبس القفازات وملابس العمل
- وعدم لمس أي أجزاء ساخنة
- مطلوب لبس ملابس خاصة بالعمل وقفازات واستخدام إضاءة مناسبة

لتحديد أعطال نظام التوجيه العادي لآبد من معرفة أماكن وجود أجزاء نظام التوجيه العادي ومكوناته. عند فحص نظام التوجيه العادي ضع في ذهنك أن هناك رباط وثيق بينه وبين العجلات الأمامية ، التعليق ، المحاور والهيكل. لهذا السبب فإن المشاكل التي تظهر للسائق كأنها نابعة من نظام التوجيه ، قد تكون في الحقيقة نتيجة لأسباب أخرى ، كالمشاكل التي في التعليق الإطارات إلخ.

وجود خلوص زائد في عجلة القيادة

بما أن هناك عدد وصلات في نظام التوجيه كما ذكر سابقا يجب توقع خلوص بسيط على كل الوصلات ، الخلوص الزائد الناتج عن ضعف تركيب قطع نظام التوجيه والوصلات قد يسبب أن تتحرك السيارة عن الخط المستقيم أو تسحب إلى أحد الجوانب (ظاهرة الجرف) ، ويسبب اهتزاز وتآكل غير طبيعي في الإطارات. لتحديد أسباب الخلوص الزائد في عجلة القيادة لآبد من اتباع الآتي:

- أ - افحص عمود التوجيه من الارتخاء و أصلحه
- ب - افحص العمود الرئيسي والوصلات إذا كان مرتخياً أو متآكلاً أصلحه أو استبدله
- ج - افحص الوصلات إذا كانت مرتخية أو متآكلة أصلحها أو استبدلها
- د - افحص علبة التروس أو تركيب علبة التروس إذا كانت مرتخية أصلحها أو استبدلها
- هـ - افحص خلوص تروس علبة التروس لنوع رمان الدائر إذا كان كثير أصلحها أو استبدلها
- و - افحص رمان بلي العجل إذا كانت مرتخياً أضبطه
- ز - افحص الجوزات أو الدبوس الرئيسي إذا كانت متآكلة استبدله
- ح - لآبد من فحص عجلة القيادة من التشققات والشروخ إذا وجدت لآبد من تغييرها

فحص خلوص عجلة القيادة

١. حرك عجلة القيادة لأعلى وأسفل ، لليمين واليسار ثم للأمام والخلف ، لكي تتأكد من كيفية تركيب عجلة القيادة على العمود الرئيسي للتوجيه ، أو إذا كان رمان بلي العمود الرئيسي مرتخياً وإلى أي مدى عمود التوجيه مربوط.
٢. لف العجلات الأمامية لتبين وضع الاستقامة للإمام ، ثم لف عجلة القيادة قليلاً بحيث لا تتحرك العجلات الأمامية. كمية حركة عجلة القيادة في هذا الوقت تسمى الخلوص الحر لعجلة القيادة. الحد

٣. المقبول للخلوص الحر يعتمد علي طراز السيارة فيجب اتباع كتالوج السيارة ولكن عموماً ليس أكثر

من ٣٠ مم . إذا كان الخلوص الحر زائد فإن السبب واحد أو أكثر من الآتي:

أ - تأكل أو ضبط غير سليم لترس التوجيه

ب - صامولة عجلة القيادة غير مربوطة بإحكام كاف

ج - تأكل جوازات الوصلات

د - رمان بلي العجلات مرتخ أو تالف

هـ - مشبك الوصلات مرتخ عند التركيب

و - وصلات العمود الرئيسي مرتخية

فحص ارتخاء وصلات التوجيه

ارفع النهاية الأمامية للسيارة وحرك العجلات الأمامية للأمام والخلف ومن جنب إلى جنب. إذا

كان هناك خلوص حر زائد فإن الوصلات أو رمان بلي العجل من المحتمل أن يكون مرتخياً

فحص ارتخاء رمان بلي العجل

ارفع النهاية الأمامية للسيارة وافحص الارتخاء بواسطة تحريك أسفل وأعلى كل عجل . فإن من

المحتمل أن سببه ارتخاء جلب ذراع التعليق ، الجوزات أو رمان البلي للعجل. افحص عن الارتخاء بعد ضبط

فرامل الرجل إذا نقص الارتخاء بعد ضبط فرامل الرجل فإن شيئاً آخر غير رمان البلي العجل مرتخ. إذا

اختفى الخلوص نهائياً ، فإن من المحتمل أن الخلوص ناتج عن ارتخاء رمان البلي للعجل وحده.

توجيه ثقيل

صعوبة تشغيل عجلة القيادة يمكن أن يحدث إما بمقاومة زائدة في نظام التوجيه أو بقوة استرجاع

زائدة من العجلات. من الأسباب التي تؤدي إلى توجيه ثقيل هي:

أ - انخفاض ضغط هواء الإطارات لابد من ضبطه ارجع إلى كتالوج السيارة لتحديد الضغط

الصحيح.

ب - انخفاض في مستوى زيت علبة التروس يمكن أن يكون بسبب تهريب الزيت لاحظ

علبة التروس من الخارج هل عليها كمية من الزيت لابد من تحديد مصدر التهريب و

إصلاحه أولاً ثم إضافة زيت إلى علبة التروس

- ج - افحص وصلات التوجيه (لنوع الرمان الدائر) إذا وجد احتكاك زائد استبدل القطع التالفة
- د - افحص الحمل المسبق لترس التوجيه إذا كان عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال
- هـ - افحص الجوزات أو الدبوس إذا وجد احتكاك زائد استبدله
- و - افحص أذرع التعليق إذا كانت منحنية أو تالفة استبدلها
- ز - افحص ارتفاع السيارة (مركز ثقل السيارة) إذا كان غير صحيح اضبط واصح التعليق
- ح - افحص زوايا العجل إذا كانت غير صحيحة اضبطها

ملحوظة

ارفع النهاية الأمامية افصل ترس الإدارة من وصلات التوجيه لكي تتمكن من فحص كل جزء على حدة . إذا كان عمل ترس التوجيه صعباً فإن السبب قد يكون عطل في ترس التوجيه ، ضبط الحمل المسبق غير صحيح ، عد كفاية الزيت أو الشحم أو خلل رمان البلي أو جلبة. افصل ذراع ووصلات ركبة التوجيه ، ثم حرك ذراع الركبة إذا كان هناك خلل في الوصلة الكروية أو الدبوس الرئيسي. زاوية الكاستر الزائدة أيضاً يمكن أن تجعل التوجيه صعباً

توهان السيارة

التوهان يعني حركة السيارة المخالفة للاتجاه الذي تم توجيهها إليه. إذا حدث هذا فعلى السائق وباستمرار أن يصحح عجلة القيادة لكي يحفظ السيارة لتسير في الاتجاه المطلوب. الأسباب التي ذكرت في الخلوص الزائد في نظام التوجيه والتوجيه الثقيل نفسها يمكن أن تحدث التوهان. يمكن تلخيص أسباب توهان السيارة بالآتي:

- أ - افحص ضغط هواء الإطارات لآبد من ضبطه ارجع إلى كتالوج السيارة لتحديد الضغط الصحيح.
- ب - افحص العمود الرئيسي والوصلات مرتخية اربطها أو استبدل الأجزاء المعطوبة منها

- ج - افحص مستوى زيت علبة التروس يمكن أن يكون بسبب تهريب الزيت لاحظ علبة التروس من الخارج هل عليها كمية من الزيت لا بد من تحديد مصدر التهريب و إصلاحه أولاً ثم إضافة زيت إلى علبة التروس
- د - افحص وصلات التوجيه إذا وجد ارتخاء أو احتكاك زائد اربط أو استبدل القطع التالفة
- هـ - افحص علبة التروس أو تركيب صندوق التروس إذا كان مرتخي اربطها
- و -
- ز - افحص الحمل المسبق لصندوق تروس التوجيه إذا كان مرتخياً عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال
- ح - افحص رمان بلي العجل إذا كان مرتخياً عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال
- ط - افحص الوصلات الكروية والدبوس الرئيسي إذا وجد تآكل أو احتكاك زائد استبدلها
- ي - افحص أذرع التعليق إذا كانت منحنية أو تالفة استبدلها
- ك - افحص ارتفاع السيارة (مركز ثقل السيارة) إذا كان غير صحيح اضبط وأصلح التعليق
- ل - افحص مصاصات الصدمات إذا كانت معطوبة استبدلها
- م - افحص يابات التعليق إذا كانت ضعيفة استبدلها
- ن - افحص ارتفاع المركبة إذا كانت غير صحيحا اضبطها كما ذكرت في كتالوج السيارة
- س - افحص زوايا العجل إذا كانت غير صحيحة اضبطها

ملحوظة : إذا كانت زاوية الكاستر صغيرة جداً أو سالبة أو إذا كان لم المقدمة أو انفراج المقدمة زائداً فإن التوهان قد يحدث

انحراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء القيادة

هذا يعني أن السيارة تميل إلى الانحراف في إحدى الاتجاهات أثناء محاولة السائق السير في خط مستقيم هذا من الممكن أن يحدث عندما يكون هناك فارق كبير في مقاومة التدحرج بين العجل الأيمن والعجل الأيسر ، أو في العوم المؤثر حول محور التوجيه الأيمن أو الأيسر هذه الأسباب التي تؤدي إلى حدوث انحراف السيارة وهي:

- أ - افحص ضغط هواء الإطارات وحجم الإطارات لابد من ضبط ضغط الهواء أو استبدال الإطار إذا كان الحجم مختلفاً ارجع إلى كتالوج السيارة لتحديد الضغط والحجم الصحيح.
- ب - افحص الفرامل إذا كنت السيارة تسحب على الأرض أثناء الفرامل أصلحها
- ج - افحص الوصلات الكروية والدبوس الرئيسي إذا وجد احتكاك زائد استبدالها
- د - افحص رمان بلي العجل إذا كان مرتخياً عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال
- هـ - افحص جلب التعليق والمفاصل إذا كانت متآكلاً أو ضعيفة استبدالها
- و - افحص مصاصات الصدمات إذا كانت معطوبة استبدالها
- ز - افحص نوا بض التعليق إذا كانت ضعيفة أو غير مضبوطة أو مرتخية أو غير متساوية استبدالها
- ح - افحص ارتفاع السيارة إذا كان غير صحيح اضبط واصح التعليق حسب الكتالوج
- ط - افحص زوايا العجل إذا كانت غير صحيحة اضبطها

ملحوظة:

إذا كان هناك فارق في القطر الخارجي للإطارات الأيمن والأيسر ، فإن مسافة سير الإطارات في دورة واحدة تختلف. كنتيجة لذلك ، فإن السيارة تحاول الانحراف لليمين أو اليسار أثناء سيرها للأمام. إذا كان ضغط الهواء في الإطار الأيمن أو الأيسر مختلفاً ، فإن اختلافاً سوف يتولد في مقاومة تدحرج الإطارات مما يتسبب في أن تتحرف السيارة تجاه اليمين أو اليسار أثناء حركتها للأمام. السيارة أيضاً من المحتمل انحرافها لأحد الجوانب إذا كان هناك زيادة في تقارب أو تباعد مقدمة العجلات الأمامية ، أو إذا كان الفارق كبير في زاوية الكامبر أو الكاستر الأيمن أو الأيسر.

اضطراب عجلة القيادة

هذا يعني أن عجلة القيادة تهتز في اتجاه الدوران نتيجة اهتزاز العجلات الأمامية حول المحور الأمامي (بسبب عدم اتزان العجلات... إلخ) الاضطراب الذي يحدث في سرعات عالية أيضاً يسمى رعشة. ولتحديد أسباب هذا لابد من اتباع الآتي:

- أ - افحص تآكل وضغط هواء الإطارات والانتحاء الأقصى للعجل لابد من ضبط ضغط الهواء أو استبدال الإطار إذا كان متآكلاً أو استبداله ارجع إلى كتالوج السيارة لتحديد الضغط والانتحاء الصحيح.
- ب - افحص وزن العجل (الترصيص) إذا كان غير متزن أصلحها

- ج - افحص الخلوص الحر لعجلة القيادة إذا كان زائداً اضبطه أو استبدالها
- د - افحص رمان بلي العجل إذا كان مرتخياً عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال
- هـ - افحص الوصلات الكروية والدبوس الرئيسي إذا وجد احتكاك زائد استبدالها
- و - افحص أذرع التعليق إذا كان منحنيًا استبدله
- ز - افحص مصاصات الصدمات إذا كانت معطوبة استبدالها
- ح - افحص يايات التعليق إذا كانت مرتخية استبدالها
- ط - افحص ارتفاع السيارة إذا كان غير صحيح اضبط وأصلح التعليق حسب الكتالوج
- ي - افحص زوايا العجل إذا كانت غير صحيحة اضبطها

ملحوظه:

تأكل الإطار غير المتساوي قد يحدث بسبب عطل في نظام التوجيه أو التعليق. إذا اختفي الاضطراب بعد استبدال الإطارات بأخرى جديدة استمر في الفحص. الاضطراب ينقسم إلي نوعين : اهتزاز مستمر والذي يحدث نسبيا في السرعات القليلة (٢٠ _ ٦٠ كم/ساعة) واهتزاز يحدث فقط في سرعات معينة بع سرعة ٨٠ كم/ساعة ، وهذا يسمى رعشة. الاضطراب من المحتمل أن يحدث بسبب زيادة زاوية الكاستر ، زيادة في تباعد وتقارب مقدمة العجلات الأمامية ، زيادة في الكامبر أو إذا كان الكامبر غير متساوي بين اليمين واليسار قد يحدث أيضا اضطراباً.

ضربات مرتدة من التوجيه

الضربات المرتدة من التوجيه (أيضا تسمى صدمة التوجيه) يعني أن عجلة التوجيه تنتفض نتيجة للصدمات عندما تصطدم العجلات الأمامية فجأة بعائق في الطريق. الضربات المرتدة البسيطة تعتبر عادية ولكن الضربات الزائدة يجب أن ينظر في أمرها بحذر شديد. من الأسباب التي تؤدي إلي حدوث الإضرابات هي:

- أ. افحص ضغط هواء الإطارات إذا كان غير متساوي أو عالياً جداً لا بد من ضبط ضغط الهواء
- ارجع إلى كتالوج السيارة لتحديد الضغط الصحيح.
- ب. افحص الخلوص الحر لعجلة القيادة إذا كان زائداً اضبطه
- ت. افحص وزنة العجل (الترصيص) إذا كان غير متزن أصلحه
- ث. افحص الخلوص الحر لعجلة القيادة إذا كان زائداً اضبطه أو استبدالها

- ج. افحص رمان بلي العجل إذا كان مرتخياً عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال
- ح. افحص الوصلات الكروية والدبوس الرئيسي إذا وجد احتكاك زائد استبدلها
- خ. افحص جلب التعليق إذا كان متآكلاً أو ضعيفاً استبدله
- د. افحص مصاصات الصدمات إذا كانت معطوبة استبدلها
- ذ. افحص يايات التعليق إذا كانت مرتخية استبدلها
- ر. افحص ارتفاع السيارة إذا كان غير صحيح اضبط وأصلح التعليق حسب الكتالوج
- ز. افحص زوايا العجل إذا كانت غير صحيحة اضبطها

فحص زيت التوجيه المساعد

- ملاحظة مستوى الزيت
- تحديد مكان قياس الزيت
- ملاحظة مستوى الزيت
- يحدد المقدار الصحيح للزيت المطلوب ومواصفات الزيت ولزوجة الزيت استخدام الروافع

تحديد مصدر الصوت في نظام التوجيه

وجود أصوات في علبة التوجيه نتيجة نقص أو انعدام الزيت داخل العلبة لابد من ملاحظة تسريب الزيت من العلبة وقد يكون سبب نقص الزيت تلف مانع الزيت. ارتفاع صوت علبة التروس يمكن أن يكون نتيجة زيادة خلوص التروس ويمكن ضبطه أو بسبب كسر في سنون التروس ولا بد من تغييرها.

تحديد مصدر التسريب

لابد من ملاحظة التسرب من نظام التوجيه ويمكن معرفة أماكن أجزاء التوجيه وفي الغالب يكون التسريب في نظام التوجيه العادي من علبة التروس بسبب تلف مانع الزيت لابد من تغييره أو وجود كسر في العلبة نفسها لابد من تغييرها ولا بد من معرفة حجم التسرب.

فحص الوصلة المرنة

لابد من فحص الوصلة المرنة وخلوصها إذا كانت وصلة هوك لابد من تغييرها ، فك مسامير تثبيت الوصلة المرنة من عمود التوجيه ، فك عمود التوجيه و ارفعه حتى يمكن رفع الوصلة المرنة من عمود التوجيه. عند تغير الوصلة المرنة أو عمود التوجيه لابد من ضبط الخلوص بين القفيز والعمود يكون حوالي ١,٥ مم لابد من مراجعة الكتالوج وتحديد هذا الرقم الذي يختلف حسب نوع السيارة.

فحص وتغيير مخمد التوجيه

يوجد في بعض أنظمة السيارات مخمد التوجيه الذي يصل بين ذراع الوصل و شاسيه السيارة ، يشبه مساعد سيارة صغير ، يعمل على منع انتقال الصدمات من سطح الطريق إلى جهاز التوجيه. لذلك تلف مخمد التوجيه يسبب صدمة أو اهتزاز مفرط على عجلة القيادة ولا بد من تغييره كما يلي:

١. أرفع العربة على رافعة هيدروليكية بشكل آمن وقوي اضغط عمودياً وأفقياً إلى المخمد وراقب الحركة إذا تحرك اربط على المخمد أو غير الجلب القفزان
٢. افحص المخمد بالبصر ولاحظ تسريب الزيت منه إذا وجد أي إشارة تدل علي التسريب يجب استبداله
٣. افصل نهاية واحدة من المخمد واسحب مخمد ذهاباً وإياباً أفقياً. المخمد يجب أن يعرض مقاومة مساوية قليلة إلى الحركة في أي جهة. عندما تكون هذه المقاومة ضعيفة في جهة واحدة أو جهتين، لابد من تبديل المخمد.

٤. عند تبديل المخمد لابد من فك مسامير تثبيته من الشاسيه وذراع الوصل
٥. عند تركيب المخمد الجديد ، اربط مسامير التثبيت جيدا حسب العزم في الكتلوج وتأكد من أن حركة جميع الوصلات سليمة ولا يوجد إعاقة للحركة في التوجيه

توجيه مساعد ثقيل

ثقل عجلة القيادة يمكن أن يسببه عطل في مساعد التوجيه ، أو مقاومة كبيرة في نظام التوجيه ، أو بواسطة قوة استرجاع كبيرة من العجلات لذلك لابد من فحص ما يلي لتحديد سبب ثقل التوجيه في التوجيه المساعد:

١. افحص ضغط الإطار إذا كان منخفضاً اضبط الضغط كما ذكر في الكتلوج.
 ٢. افحص سير مساعد التوجيه إذا كان مرتخياً أضبته أو استبدله إذا كان به تشققات أو تلف.
- لفحص سير مساعد التوجيه لابد من فحص ما إذا كانت مضخة الزيت مضبوطة لكي تعمل عاديا ثم اختبر شد السير. لفحص شد سير الإدارة استعمل مقياس شد السير ثم قارن قيمة شد السير بما ذكر في الكتلوج الذي يعتمد على نوع السيارة. يمكن قياس شد السير باليد يحدد الشد في السير بمسافة تحرك السير. لابد من فحص السير من التشققات أو التآكل ولا بد من استبداله إذا تعرض سطحه الداخلي والخارجي للتلف أو التشقق. بعد تركيب سير الإدارة تأكد من أنه مركب تماما في المجاري المضلعة.

٣. افحص مستوى زيت التنك إذا كان منخفضاً بشدة افحص التسرب وعالجه ثم أضف سائل الزيت على حسب المواصفات المذكورة في كتالوج السيارة.
٤. افحص السائل وهل تكون رغاوى أو استحلاب زائد استخرج الهواء أو استبدله السائل.
٥. افحص ضغط السائل
٦. تعطل وحدة مساعد التوجيه لابد من إصلاحها أو استبدالها
٧. قياس جهد التوجيه.
٨. افحص وصلات التوجيه إذا وجد احتكاك زائد استبدل الأجزاء التالفة
٩. افحص الوصلات الكروية إذا وجد احتكاك زائد استبدل الأجزاء التالفة
١٠. افحص اذرع التعليق إذا كان ملتويًا أو تالفاً استبدلها
١١. افحص ارتفاع السيارة إذا كانت غير صحيح اضبطها على حسب ما ذكر في الكتالوج
١٢. افحص زوايا العجل إذا كانت غير صحيحة اضبطها مستعملا كتالوج السيارة

أسئلة للمراجعة

١. ما هي مكونات نظام التوجيه العادي؟
٢. ما هي فائدة نظام التوجيه في السيارات؟
٣. اذكر الخطوات المتبعة في فك وتركيب كل من :
 - أ. حقيببة الأمان الهوائية في السيارة؟
 - ب. عجلة القيادة؟
 - ت. عمود القيادة؟
 - ث. ذراع بتمان؟
 - ج. ذراع الربط؟
 - ح. الذراع الوسيط؟
 - خ. عمود الجر؟
 - د. ذراع الركبة؟
 - ذ. عمود الوصل؟
 - ر. علبة التروس نوع الجريدة المسننة والترس؟
 - ز. علبة التوجيه الترس الدائر
٤. اذكر أسباب حدوث العيوب التالية في جهاز التوجيه
 - أ. اضطراب عجلة القيادة عند السرعات المنخفضة والعالية؟
 - ب. انحراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء السير؟
 - ت. توهان السيارة؟
 - ث. توجيه ثقيل؟
 - ج. زيادة الخلوص في عجلة القيادة عن النسبة المحددة في الكتالوج؟
٥. كيف يمكن استخدام السماعة في تشخيص أعطال جهاز التوجيه؟
٦. ماذا يدل وجود زيت علي أجزاء نظام التوجيه من أسفل؟
٧. اذكر ما تعرفه عن كيفية تغير مخمد التوجيه وما هي أهميته في نظام التوجيه؟

٨. كيف يمكنك قياس الحركة الرأسية للذراع الوسيط؟
٩. كتالوج السيارة مهم جدا في عملية إصلاح وتشخيص أعطال نظام التوجيه بين ذلك؟
١٠. كيف يمكنك فحص ارتخاء وصلات التوجيه ، ارتخاء رمان بلي العجل ، خلوص عجلة القيادة؟
١١. قارن بين وصلات التوجيه المستعملة في التعليق المستقل والتوجيه ذو المحور الصلب؟
١٢. ما الفرق بين علبة تروس التوجيه الجريدة المسننة والترس وعلبة التوجيه الترس الدائر؟
١٣. ما الفرق بين عمود التوجيه ذو آلية انحناء وعمود توجيه بدون آلية الانحناء؟
١٤. يوجد أجهزة أمان في نظام التوجيه تعمل أثناء الحوادث اذكرها وحدد موقعها؟
١٥. ما تأثير عدم ضبط الإطارات ، ترصيص الإطارات ، زوايا العجل على عمل نظام التوجيه؟
١٦. ما فائدة أغطية الجريدة المسننة؟
١٧. ما الفرق بين ذراع الربط في التعليق المستقل والمحور الصلب؟
١٨. اذكر فائدة الوصلات الكروية (الجوازات) في نظام التوجيه؟
١٩. ما أسباب حدوث توجيه ثقيل في مساعد التوجيه؟
٢٠. اشرح بالتفصيل عمل عمرة لمضخة مساعد التوجيه؟
٢١. كيف يمكن فحص علبة مساعد التوجيه؟

معايير الأداء

في هذه الحقيقية سوف تتعرف علي عملية فك وتركيب و فحص واستبدال أجزاء نظام التوجيه العادي عن طريق الآتي : فك وتركيب عجلة القيادة ، فك وتركيب عمود التوجيه ، فك وتركيب الوصلة المرنة لعمود التوجيه، فك وتركيب وصلات التوجيه ، فك وتركيب علبة تروس التوجيه العادي. وسوف تتعرف أيضا في هذا الفصل على فك وتركيب وفحص واستبدال أجزاء مساعد التوجيه (Power Steering) عن طريق الآتي : فك وتركيب عجلة القيادة ، فك وتركيب عمود القيادة ، فك وتركيب وصلات القيادة ، فحص شد سير الإدارة ، فحص مستوى سائل التوجيه ، فحص سائل التوجيه من الرغوة والاستحلاب ، فحص ضغط سائل التوجيه ، عمل عمرة لمضخة مساعد التوجيه (فك - تركيب - فحص - استبدال - اختبار) ، عمل عمرة لعلبة تروس مساعد التوجيه (فك - تركيب - فحص - استبدال - اختبار) ، التعرف على أجزاء مساعد التوجيه المتغير.

م	الأداء المطلوب	شروط الأداء	معايير الأداء
١	تحديد نوعية نظام التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة	
٢	فك الحقيقية الهوائية وعجلة القيادة	عدة يدوية ، قفازات ، كتالوج الصيانة	
٣	فك عمود القيادة	عدة يدوية ، عدة خاصة ، كتالوج الصيانة	
٤	فك وتركيب وفحص وصلات التوجيه	عدة يدوية ، عدة خاصة ، كتالوج السيارة	
٥	فك وتركيب علبة تروس التوجيه وفحصها	عدة يدوية ، عدة خاصة ، كتالوج السيارة	
٦	تحديد أسباب زيادة خلوص عجلة القيادة	عدة يدوية ، عدة خاصة ، كتالوج السيارة	
٧	تحديد أسباب ثقل التوجيه	عدة يدوية ، عدة خاصة ، كتالوج السيارة	

م	الأداء المطلوب	شروط الأداء	معايير الأداء
٨	تحديد أسباب انحراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء القيادة	عدة يدوية ، عدة خاصة ، كتالوج السيارة	
٩	تحديد أسباب اضطراب عجلة القيادة	عدة يدوية ، عدة خاصة ، كتالوج السيارة	
١٠	تحديد أسباب الضربات المرتدة من التوجيه	عدة يدوية ، عدة خاصة ، كتالوج السيارة	
١١	فك وتركيب وفحص مخمد التوجيه	عدة يدوية ، عدة خاصة ، كتالوج السيارة	
١٢	فك أجزاء مساعد التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة	
١٣	تحديد أعطال زيادة خلوص عجلة القيادة وفحص عجلة القيادة	عدة يدوية ، عدة خاصة ، كتالوج السيارة	
١٤	تحديد أسباب ثقل التوجيه المساعد	عدة يدوية ، عدة خاصة ، كتالوج السيارة	
١٥	ملاحظة مستوى الزيت	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة	
١٦	تشخيص بعض أعطال التوجيه بقياس الصوت بالسماعة	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، سماعة ، كتالوج الصيانة	
١٧	فحص مضخة التوجيه والسير	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة	
١٨	فحص أذرع التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، معدات فحص الأذرع ، كتالوج الصيانة	
١٩	فحص ضغط وحالة الإطارات	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، جهاز قياس ضغط الهواء الإطار ، كتالوج الصيانة	

م	الأداء المطلوب	شروط الأداء	معايير الأداء
٢٠	فحص زوايا العجل	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، جهاز قياس زوايا العجل ، كتالوج الصيانة	
٢١	فحص النوابض والسوست والركب	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، معدات خاصة ، كتالوج الصيانة	
٢٢	فحص مضخة مساعد التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة	
٢٣	إصلاح مضخة التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، عدة خاصة ، كتالوج الصيانة	
٢٤	استبدال مضخة مساعد التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، عدة خاصة ، كتالوج الصيانة	
٢٥	إصلاح تسرب الزيت	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة ، معدات فك وتركيب مواسير وجلد مجموعة التوجيه	
٢٦	إصلاح مجاري وأنابيب الزيت	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة ، معدات إصلاح مجاري وأنابيب الزيت في مجموعة التوجيه	
٢٧	استبدال مجاري وأنابيب الزيت	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة ، معدات استبدال مجاري وأنابيب الزيت في مجموعة التوجيه	

م	الأداء المطلوب	شروط الأداء	معايير الأداء
٢٨	استبدال أذرع ومقصات التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة ، معدات استبدال أذرع ومقصات مجموعة التوجيه	
٢٩	فحص علبة التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة ، معدات فحص علبة التوجيه	
٣٠	إصلاح علبة تروس التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة ، معدات فك وتركيب علبة التوجيه في مجموعة التوجيه	
٣١	استبدال علبة تروس التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة ، معدات استبدال علبة التوجيه في مجموعة التوجيه	
٣٢	استبدال سير مضخة التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة ، معدات استبدال سير مضخة التوجيه	
٣٣	استبدال رمان البلي	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة ، معدات استبدال رمان البلي في مجموعة التوجيه	
٣٤	إصلاح المضخة والنظام الهيدروليكي في مساعد التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح إضاءة ، كتالوج الصيانة ، معدات فك وتركيب مضخة التوجيه	
٣٥	استبدال مضخة مساعد التوجيه	رافعة سيارة ، قفازات ، مصباح	

م	الأداء المطلوب	شروط الأداء	معايير الأداء
		إضاءة ، كتالوج الصيانة ، معدات استبدال مضخة التوجيه	
٣٦	إعداد تقرير مفصل عن العمل	حاسب آلي ، كرت الصيانة ، كتاب قطع الغيار	



نظام التعليق والتوجيه (عملي)

التعليق

التعليق

٢

عزيزي الطالب.....

في هذه الوحدة سوف تتعرف على أنظمة التعليق المستخدمة في السيارات الحديثة وتنقسم إلى نظام تعليق سلبي ونظام التعليق الفعال. وترجع أهمية نظام التعليق إلى تحسين راحة الركوب. ويتم ذلك بواسطة نظام التعليق والذي يتكون من الإطارات ، واليايات ، وماص الصدمات (المساعدين).

في نهاية هذه الوحدة سوف تكون قادراً على الآتي:

- التعرف على العدد والأجهزة المستعملة في فك واستبدال أجزاء نظام التعليق
- تشخيص أعطال وفك وتركيب رمان بلي العجل
- تشخيص أعطال وفك وتركيب العجل والإطارات
- تشخيص أعطال وفك وتركيب والمساعدين
- تشخيص أعطال وفك وتركيب واليايات
- تشخيص أعطال وصيانة التعليق الأمامي
- تشخيص أعطال وصيانة التعليق الخلفي
- تشخيص أعطال وفحص وضبط زوايا العجل

ونأمل منك عزيزي الطالب أن تقوم بإجراء التدريبات العملية بنفسك وتحت إشراف مدربك حتى تتمكن من إتقان خطوات الفك والتركيب والفحص والإصلاح والاستبدال حسب الطريقة الصحيحة بواسطة الأجهزة والمعدات الخاصة التي تضمن السلامة لك أثناء العمل وكذلك عدم الأضرار بالعناصر المراد العمل عليها. ويجب عليك الرجوع دائماً إلى كتاب الصيانة الخاص بالسيارة (الكتالوج) لمعرفة الطريقة الصحيحة للفك والتركيب والحصول على دقة في التشخيص وجودة في الإصلاح.

والله ولي التوفيق،

الجدارة : تشخيص أعطال وفحص وفك وتركيب أجزاء نظام التعليق (العجل ، الإطارات ، ماص الصدمات ، اليايات ، التعليق الأمامي ، التعليق الخلفي ، أنظمة التعليق الحديثة)

الأهداف

عند إكمال هذه الوحدة يكون لديك القدرة على

١. تشخيص أعطال وفك وتركيب رمان بلي العجل
٢. تشخيص أعطال وفك وتركيب العجل والإطارات
٣. تشخيص أعطال وفك وتركيب والمساعدين
٤. تشخيص أعطال وفك وتركيب واليايات
٥. تشخيص أعطال وصيانة التعليق الأمامي
٦. تشخيص أعطال وصيانة التعليق الخلفي
٧. تشخيص أعطال وفحص وضبط زوايا العجل

مستوى الأداء المطلوب أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٨٠٪

الوقت المتوقع للتدريب ٢٤ ساعة

الوسائل المساعدة

ورشة التعليق ، أجهزة فك وتركيب الإطارات والعجل وأجهزة ضبط اتزان العجل وأجهزة ضبط زوايا العجل

متطلبات الجدارة

- معرفة تامة بمحتويات الحقبة التدريب النظرية لتشخيص و إصلاح الأعطال في نظام التعليق
- الاطلاع على مواقع أجزاء نظام التعليق في السيارة
- الاطلاع على العدد والأجهزة المستخدمة في فحص وفك وتركيب أجزاء نظام التعليق
- كتالوج السيارة

الفصل الأول

صيانة محامل ومانع زيت العجل

في هذا الجزء سوف تكون قادراً على عمل الآتي

- تشخيص حالة المحامل
- تنظيف وإعادة محامل العجل
- تركيب وضبط محامل العجل
- فك وتركيب مانع زيت محامل العجل
- تشخيص محامل العجل على السيارة

محامل العجل تؤثر تأثير مباشر على عجلة السيارة واتزان وزوايا العجل لذلك لا بد من فحص محامل العجل والتأكد من أنها تعمل بصورة سليمة ومانع زيت جلب العجل الذي يحافظ على وجود الزيت أو الشحم دائماً داخل المحامل وحتى لا تتعرض المحامل للتلف.

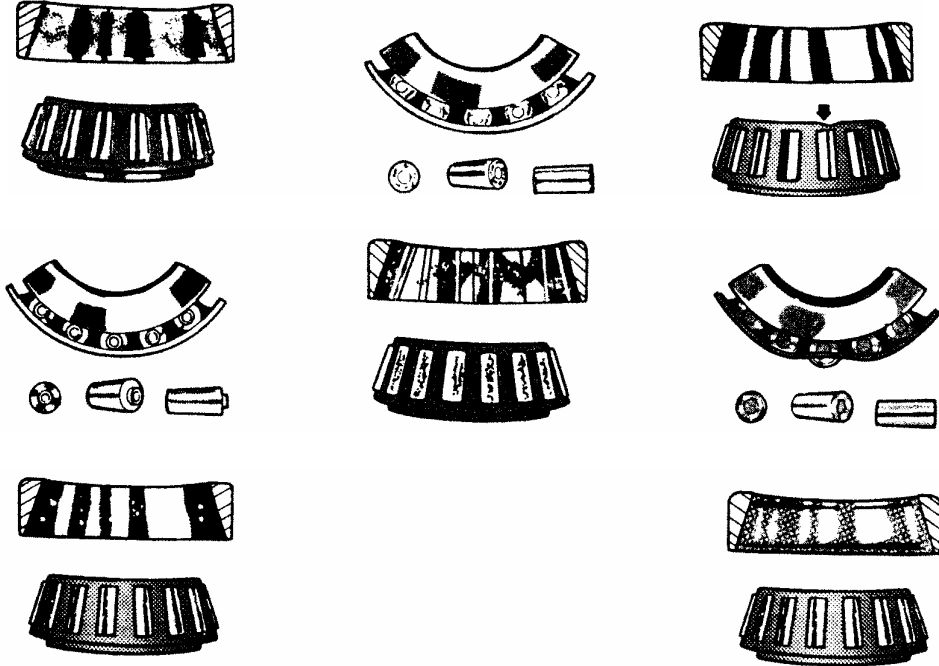
أ) محامل العجل (رمان بلي العجل)

أ) تشخيص حالة المحامل

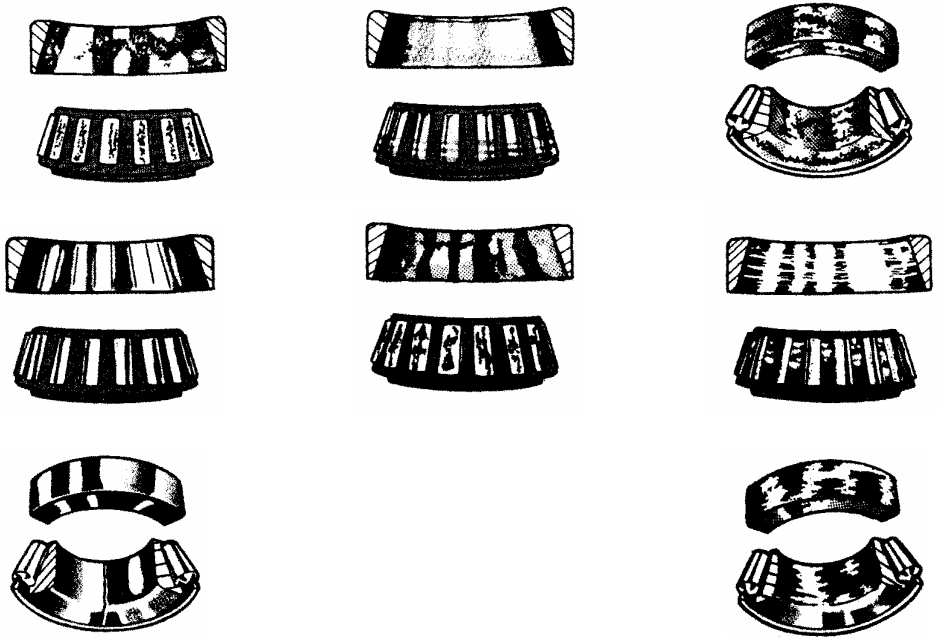
تصمم محامل العجل لتعمل لفترة طويلة ولكن بعض العوامل الآتية تعمل على تلف المحامل للعجل:

١. تسريب الزيت أو الشحم
٢. استعمال شحم غير مطابق للمواصفات الموصى به من قبل الشركة المنتجة للسيارة
٣. زيادة الحمل على العجل عن المسموح به في كتالوج السيارة
٤. سخونة العجل
٥. عدم ضبط الحمل على محامل العجل
٦. دخول رايش أو وسخ داخل محامل العجل

شكل ٢١٥- يوضح بعض التشوهات التي تحدث على محامل العجل وتسبب تلف المحامل. شكل - ٢٩ يوضح تلف محامل العجل نتيجة تآكل سطح محامل العجل.



شكل ٢١٥- بعض حالات تلف محامل العجل



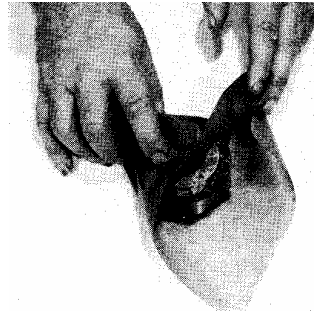
شكل ٢١٦- يوضح تلف محامل العجل بسبب التآكل

ب) تنظيف وإعادة محامل العجل

لفحص محامل العجل لا بد من غسيل المحامل في حوض الغسيل باستخدام سائل الغسيل الموصى به من قبل الشركة المنتجة كما في شكل -٢١٧، ثم تشييف المحامل جيدا كما في شكل -٢١٨



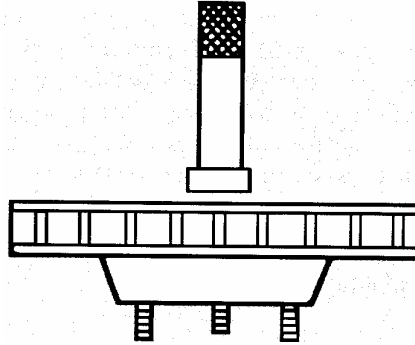
شكل - ٢١٧ يوضح غسيل محامل العجل في حوض الغسيل



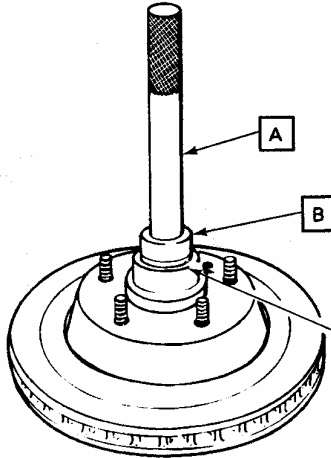
شكل - ٢١٨ تشييف محامل العجل

ت) تركيب وضبط محامل العجل

عند فك محامل العجل لا بد من استخدام العدة الخاصة كما في شكل - ٢١٩ ، ولتركيب المحامل للعجل لا بد من وضع المحامل في الاتجاه الصحيح ثم استخدم العدة الخاصة في التركيب كما في شكل - ٢٢٠



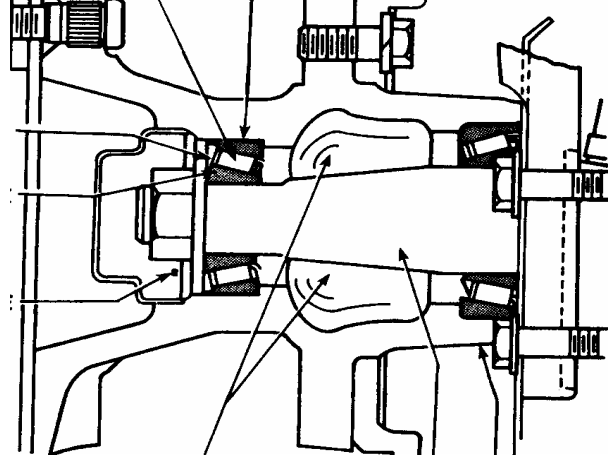
شكل - ٢١٩ يوضح فك محامل العجل من صرة العجل



شكل - ٢٢٠ يوضح العدة الخاصة في تركيب محامل العجل

عند تركيب محامل العجل لأبد من ملء المحامل بالشحم الموصي به في كتالوج السيارة ووضع

شحم داخل الصرة كما في شكل - ٢٢١



شكل - ٢٢١ يوضح وجود الشحم على محامل العجل

ث) تشخيص حالة محامل العجل على السيارة

ارفع السيارة على رافعة ثم أمسك العجل بيديك كما في شكل - ٢٢٢ تهز العجل مع وضع مقياس الخلوص ذي وجه الساعة إذا زاد الخلوص عن القيمة المدونة بالكتالوج في هذه الحالة افحص ضبط الحمل على محامل العجل إذا كان مضبوطاً يكون سبب زيادة هذا الخلوص هو تلف محامل العجل



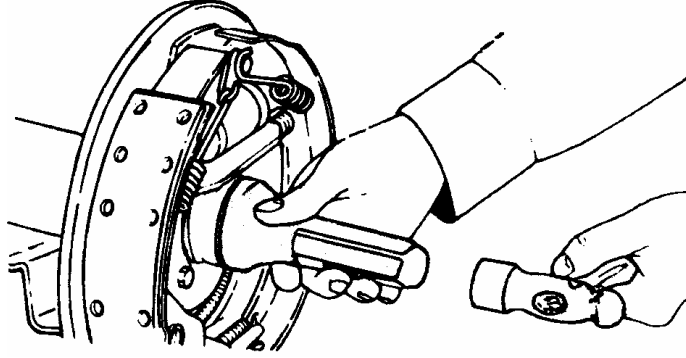
شكل - ٢٢٢ تشخيص حالة محامل العجل على السيارة

١. مانع زيت محامل العجل

فك وتركيب مانع زيت محامل العجل

لابد من استبدال مانع زيت محامل العجل عند فك المحامل استخدم العدة الخاصة في فك وتركيب

مانع الزيت كما في شكل - ٢٢٣



شكل - ٢٢٣ تركيب مانع زيت محامل العجل

التدريب العملي

اسم الطالب _____ عملية

رقم الطالب _____ رقم ١

الهدف :

فحص رمان بلي العجل

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مفتاح عزم ، كتالوج الصيانة للسيارة.

▪ افحص رمان بلي العجل على السيارة هل هو سليم () غير سليم ()

▪ فك رمان بلي العجل

▪ حدد أسباب تلف رمان بلي العجل بوضع علامة √ :

١. تسريب الزيت أو الشحم ()

٢. استعمال شحم غير مطابق للمواصفات الموصى به من قبل الشركة المنتجة للسيارة ()

٣. زيادة الحمل على العجل عن المسموح به في كتالوج السيارة ()

٤. سخونة العجل ()

٥. عدم ضبط الحمل على محامل العجل ()

٦. دخول رايش أو وسخ داخل محامل العجل ()

▪ فك مانع الزيت

▪ استبدال مانع الزيت

ملاحظات

امتحان ذاتي رقم ١

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة لك بين الأقواس

١. تأكل الإطار يمكن أن يكون بسبب تراخي رمان بلي العجل (نعم أو لا)
٢. يمكن فك محامل العجل باستخدام (زرجينة أو بدون استخدام زرجينة)
٣. عند استبدال محامل العجل لابد أن تضع عليه كمية من (الشحم أو الزيت)
٤. لابد من فحص محامل العجل من (التآكل فقط أو التآكل والكسر)
٥. عند فك مانع زيت محامل العجل (لابد من استبداله أو إعادة تركيبه)

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة

١. لابد من استخدام سائل تنظيف لغسيل محامل العجل ()
٢. لا تستخدم عدة خاصة في إخراج رمان بلي العجل ()
٣. لإخراج رمان بلي العجل لابد من فك أجزاء تثبيت العجل ()
٤. لابد من ربط مسامير تثبيت العجل بالعزم المذكور في كتالوج السيارة ()
٥. أعد تركيبه تيلة صامولة تثبيت العجل بعد الفك بدون تغيير ()

إجابة الامتحان الذاتي رقم ١

١. تأكل الإطار يمكن أن يكون بسبب تراخي رمان بلي العجل (نعم)
 ٢. يمكن فك محامل العجل باستخدام (زرجينة)
 ٣. عند استبدال محامل العجل لابد من وضع عليه كمية من (الشحم)
 ٤. لابد من فحص محامل العجل من (التآكل والكسر)
 ٥. عند فك مانع زيت محامل العجل (لابد من استبداله)
-
١. لابد من استخدام سائل تنظيف لغسيل محامل العجل (✓)
 ٢. لا تستخدم عدة خاصة في إخراج رمان بلي العجل (X)
 ٣. لإخراج رمان بلي العجل لابد من فك أجزاء تثبيت العجل (✓)
 ٤. لابد من ربط مسامير تثبيت العجل بالعزم المذكور في كتالوج السيارة (✓)
 ٥. اعد تركيبة تيلة صامولة تثبيت العجل بعد الفك بدون تغيير (X)

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعباً من قبل الطالب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به الطالب

تعليمات			
بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الفصل الأول قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.			
اسم النشاط التدريبي الذي تم التدريب عليه: صيانة محامل (رمان بلي) ومانع زيت العجل			
مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			العناصر
كلياً	جزئياً	لا	
غير قابل للتطبيق			
			١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. تشخيص حالة محامل العجل ٥. فك وتركيب وضبط محامل العجل ٦. فك وتركيب مانع زيت محامل العجل
يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.			

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم الطالب : - - - - -	
التاريخ - - - - -	
رقم الطالب : - - - - -	
المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ - - - - -	
كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط	
العلامة : - - - - - الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط	
النقاط	بنود التقييم
	١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. التعرف على العدد والأجهزة الخاصة بفك واستبدال محامل العجل ٣. تشخيص محامل العجل ٤. فك واستبدال محامل العجل ٥. تشخيص مانع زيت العجل ٦. فك واستبدال مانع زيت العجل ٧. القدرة على استعمال كتالوج السيارة
	المجموع

ملاحظات : - - - - -

توقيع المدرب : - - - - -

الفصل الثاني

صيانة وضبط اتزان الإطارات والعجل

عند الانتهاء من هذا الجزء سوف تكون قادراً على عمل الآتي

- تشخيص اهتزاز وضوضاء الإطار
- تشخيص حالة الإطار والمشاكل التي يسببها حالة الإطار لنظام التوجيه
- دوران الإطارات طبقاً لتوصيات الشركة المنتجة
- فك وتركيب العجل والإطارات
- فحص وإصلاح الإطارات
- فحص حافة العجل
- فحص انحناء دوران العجل والإطارات
- تشخيص المشاكل التي تسببها انحناء العجل والإطارات
- قياس تآكل مداس الإطار
- الاتزان الاستاتيكي للعجل
- الاتزان الديناميكي للعجل
- تشخيص مشاكل تآكل الإطار نتيجة عدم اتزان الإطار
- عمل اتزان للعجل

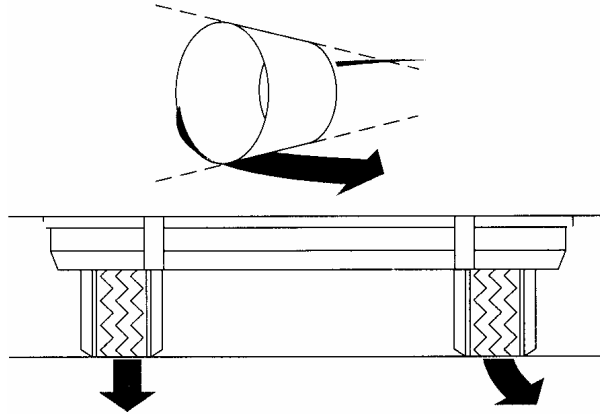
الإطارات

أ) تشخيص اهتزاز وضوضاء الإطار

ضوضاء الإطار تعتمد على حالة سطح الطريق ، المسبب الرئيسي في الضوضاء الناتجة من الإطار هو شكل وحالة مداس الإطار ، تزداد الضوضاء أثناء عمل تعجيل أو فرامل للسيارة . عند حدوث ضوضاء أو اهتزاز للإطار لابد من فحص الآتي:

١. سطح مداس الإطار
٢. انحناء دوران الإطار
٣. بعض عيوب صناعة الإطار على سبيل المثال زيادة في سطح الإطار أو ضعف في بنية الإطار
٤. عدم اتزان العجل

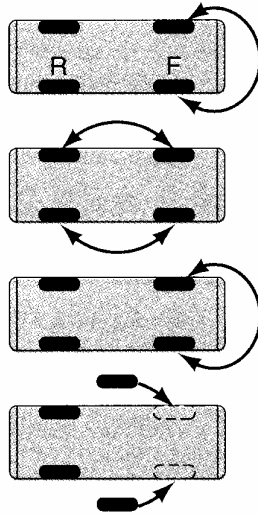
عند اختلاف مقاسات الإطارات في السيارة أو عدم ضبط الضغط الداخلي للإطار قد يسبب انجراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء السير في خط مستقيم كما في شكل - ٢٢٤



شكل - ٢٢٤ يوضح انجراف السيارة إلى أحد الجوانب نتيجة اختلاف حجم الإطارات

عدم ضبط زوايا العجل أو عدم ضبط حجم الإطارات تسبب انجراف السيارة إلى اليسار أو اليمين

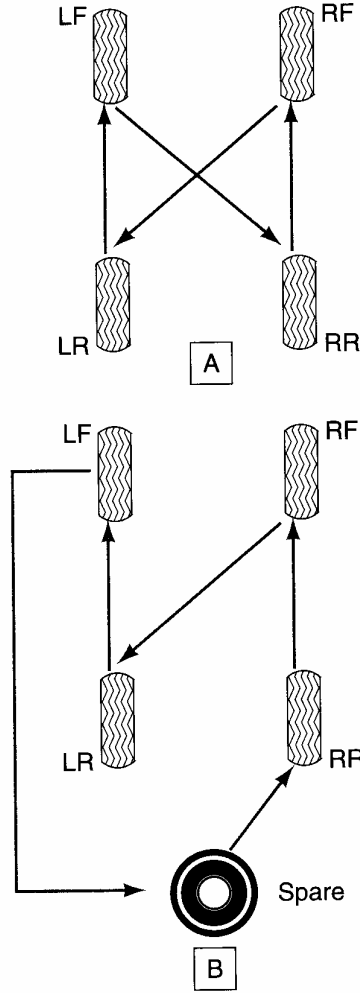
كما في شكل - ٢٢٥



شكل - ٢٢٥ تشخيص الإطارات

ب) دوران الإطارات

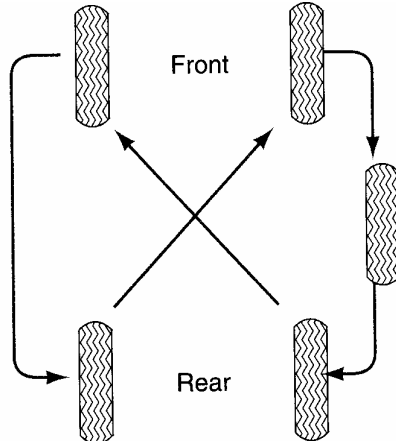
فرامل السيارة والتعجيل والسرعات العالية يؤثر على عمر الإطار ، معظم شركات صناعة السيارة توصي بتدوير الإطارات ، أي تغيير أماكن الإطارات شكل - ٢٢٦ يوضح دوران العجل من النوع الرديل ويوضح شكل - ٢٢٧ يوضح دوران العجل من نوع بيزبلية



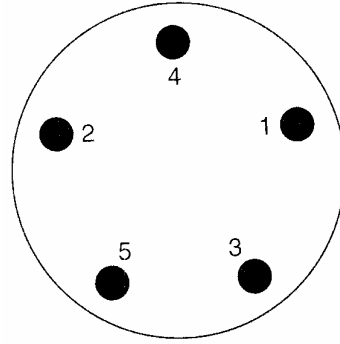
شكل - ٢٢٦ دوران العجل الرديل

عند تركيب العجل والإطارات على السيارة لابد من ربط مسامير تثبيت العجل بالعزم المذكور في

الكتالوج وبالترتيب الموضح في شكل - ٢٢٧



شكل - ٢٢٧ دوران العجل البيزبلية



شكل - ٢٢٨ ترتيب ربط مسامير تثبيت العجل

ت) صيانة العجل والإطارات

عند فك العجل والإطار لابد من اتباع الخطوات الآتية:

١. فك غطاء العجل (الطاسة) ، إذا كان غطاء العجل مثبت بمسامير لابد من استخدام العدة الخاصة في عملية فك الغطاء أو استخدام المفتاح الرئيسي المتاح في السيارة في الفك
٢. فك صواميل تثبيت العجل لفة أو لفة ونصف ، بدون فك صواميل العجل نهائياً ، يمكن استخدام مفتاح العزم أو المفتاح الرئيسي في عملية الفك
٣. ارفع السيارة باستخدام رافعة
٤. ضع علامات على العجل والإطار وعلى صامولة واحدة من صواميل تثبيت العجل
٥. فك صواميل تثبيت العجل ارفع العجلة بالإطار ، إذا كانت العجل مثبت على الصرة استعمل مطرقة من المطاط في إخراج العجلة ولا تستعمل مطرقة من المعدن حتى لا تسبب تلف العجل ولا تستعمل تسخين لإخراج العجل من موضعه.

ث) المحاذير المتبعة عند عمل صيانة للعجل والإطار

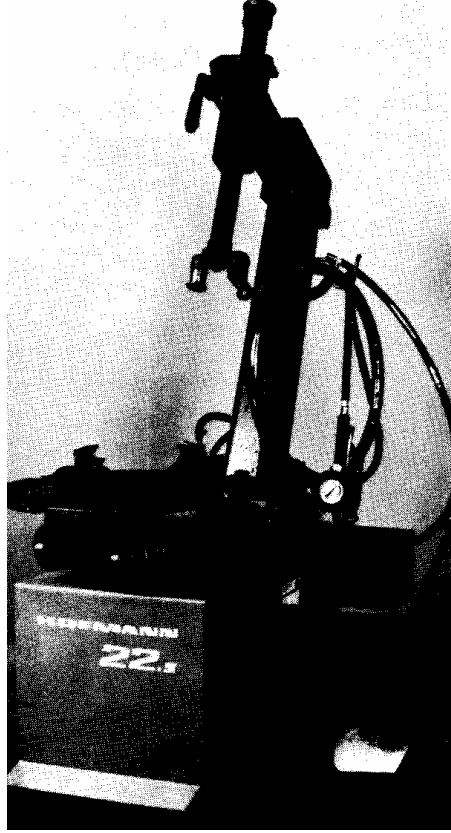
يوجد معدات وأجهزة كثيرة تستعمل لإخراج الإطار من العجل في ورش السيارات ، لذلك لابد من اتباع المحاذير الآتية في فك الإطار:

١. قبل البد في تشغيل أي معدة لإخراج الإطار لابد من التأكد من أن هذه المعدة مناسبة لهذا الإطار
٢. عند استعمال معدات تغيير الإطار لابد من اتباع كتالوج الصيانة الخاص بالمعدة أو الجهاز
٣. لابد من تفريغ الهواء للإطار كاملاً قبل البد في تغيير الإطار
٤. نظف حافة العجل قبل تركيب الإطار عليها
٥. استخدم زيت المطاط في تزييت السطح الخارجي للإطار قبل تركيب الإطار على العجل
٦. عندما تركيب الإطار على العجل تأكد من أن الإطار على المكان الصحيح للعجل
٧. عندما تملأ الإطار الهواء لا تجلس مباشرة فوق الإطار
٨. لا ترفع ضغط الإطار أكثر من القيمة المدونة في كتالوج السيارة
٩. عند تركيب الإطار على عجلة مصنعة من سبيكة الألمونيوم أو سبيكة المنجنيز استعمل العدة الخاصة المذكورة في الكتالوج لهذه الأنواع

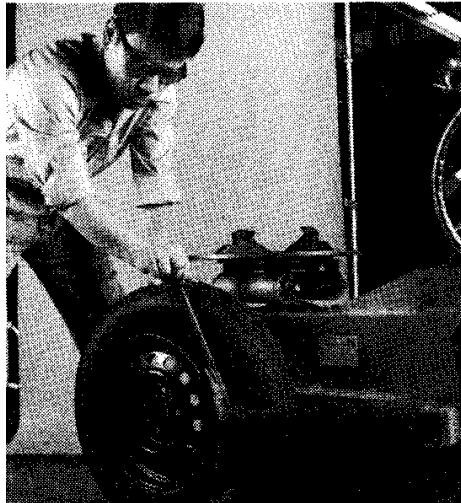
ج) إخراج الإطار من العجل

عادة يستخدم جهاز تغيير الإطارات كما في شكل - ٢٢٩ في إخراج الإطار من العجل ، لا تستعمل العدة اليدوية في استخراج الإطار من العجل. اتبع الخطوات الآتية في إخراج الإطار من العجلة:

١. فك غطاء صمام الإطار ، ثم تأكد من تفريغ هواء الإطار كاملاً كما في شكل - ٢٣٠
٢. ضع الإطار مع العجلة على جهاز فك الإطارات كما في شكل - ٢٣١
٣. اضغط على بدل الجهاز لتثبيت العجلة كما في شكل - ٢٣٢
٤. اتبع كتالوج جهاز فك الإطارات في إخراج جانب الإطار من العجل ثم اخرج الجانب الآخر
٥. ادفع الحافة الإطار إلى منتصف العجلة كما في شكل - ٢٣٣
٦. ضع ذراع إدخال طرف الجهاز بين الإطار والعجل كما في شكل - ٢٣٤
٧. شغل جهاز فك الإطار للف الذراع وإخراج حافة الإطار من العجل



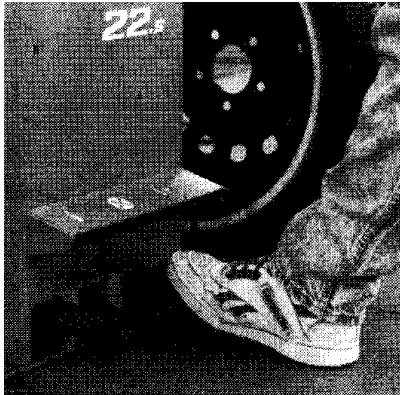
شكل - ٢٢٩ جهاز فك واستبدال الإطارات من العجل



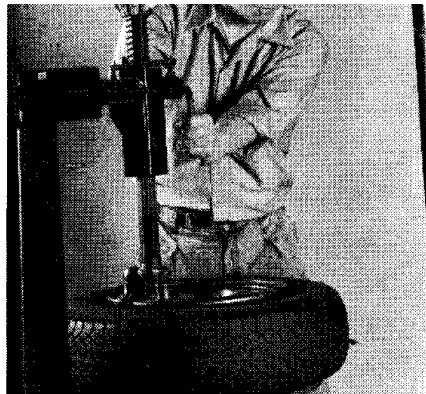
شكل - ٢٣٠ تفريغ الإطار من الهواء



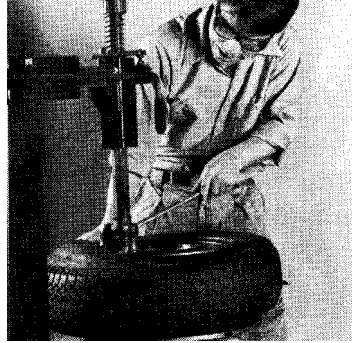
شكل - ٢٣١ وضع الإطار على الجهاز



شكل - ٢٣٢ تثبيت العجلة والإطار على الجهاز بالضغط على البدال

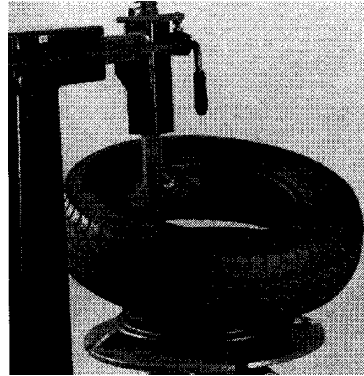


شكل - ٢٣٣ دفع الإطار إلي منتصف العجلة



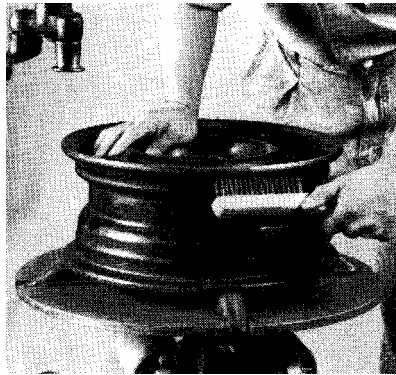
شكل - ٢٣٤ إخراج حافة الإطار من العجلة

٨. أعد الخطوة ٤ و ٥ و ٦ لإخراج الحافة الأخرى للإطار من العجل كما في شكل - ٢٣٥



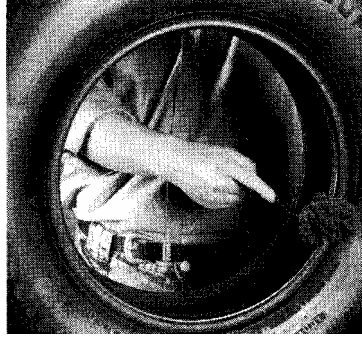
شكل - ٢٣٥ إخراج حافة الإطار الأخرى من العجلة

٩. قبل وضع الإطار الجديد لابد من تنظيف العجلة بفرشاة سلك كما في شكل - ٢٣٦



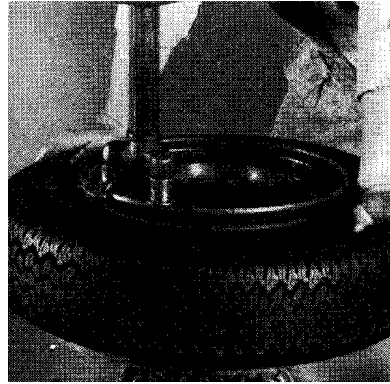
شكل - ٢٣٦ تنظيف العجلة بفرشاة سلك

١٠. افحص الإطار كما في شكل - ٢٣٧



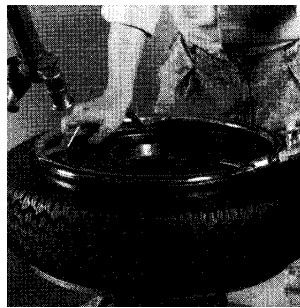
شكل - ٢٣٧ فحص الإطار الجديد

١١. ركب الإطار في العجلة باستخدام الجهاز كما في شكل - ٢٣٨



شكل - ٢٣٨ تركيب الإطار في العجل

١٢. ركب الإطار كاملا على العجلة كما في شكل - ٢٣٩



شكل - ٢٣٩ تركيب الإطار في العجلة

١٣. اربط صمام الهواء أملئ الإطارات بالهواء حسب الضغط المذكور في كتالوج السيارة كما هو واضح في

شكل - ٢٤٠



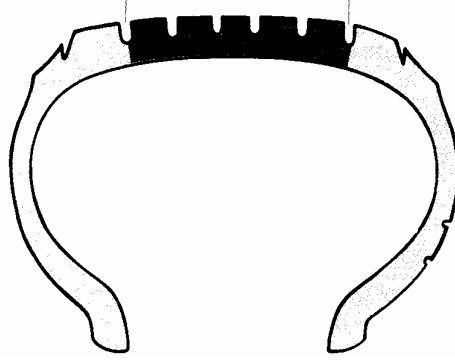
شكل - ٢٤٠ ربط صمام الهواء

ح) فحص واستبدال الإطارات

لفحص الإطارات والعجل ، انفخ الإطارات بالضغط المناسب كما في كتالوج السيارة ثم ضعه في حوض به ماء ، ويمكن وضع مسحوق غسيل في المياه ، لاحظ وجود فقعات هواء تظهر في الحوض مما يدل على وجود تسريب هواء من العجل . ضع علامة على موضع التسريب وعلى صمام الضغط حتى يمكن تحديد موضع التسريب بعناية حتى لو حدث دوران للإطارات. عادة سبب التسريب يكون من الإطارات الداخلي لو زادت الفتحة في الإطارات الداخلي عن $\frac{1}{4}$ بوصة لابد من استبدال الإطارات الداخلي ولا يتم إصلاحه مساحة الإصلاح في الإطارات نوع البيز بلية مع وجود سلك تقريبا تكون عرض السلك كما في شكل - ٢٤١. عرض السلك في الإطارات الرديل اكبر من عرضة في الإطارات نوع البيز بلية ، أيضا مساحة الإصلاح في الإطارات الرديل تكون أعرض ، إذا كان الإطارات الاحتياطي للسيارة صغير في عرض المداس لا تحاول إصلاح هذا الإطارات بل لابد من تغييره. عند فحص الإطارات لاتقم بإصلاح الإطارات إذا كان به أي عيب من العيوب الآتية:

١. الإطارات الذي به تآكل واضح
٢. الإطارات الذي يخرج منه السلك الداخلي
٣. بروز انتفاخ أو تورم من الإطارات
٤. انفصال سطح الإطارات
٥. وجود تشوه أو قطع في المداس
٦. وجود قطع في أي مكان من الإطارات

في أي حالة من الحالات المذكورة سابقا لابد من تغيير الإطار ولا يتم إصلاحه.



شكل - ٢٤١ المساحة المظلمة هي مساحة الإصلاح

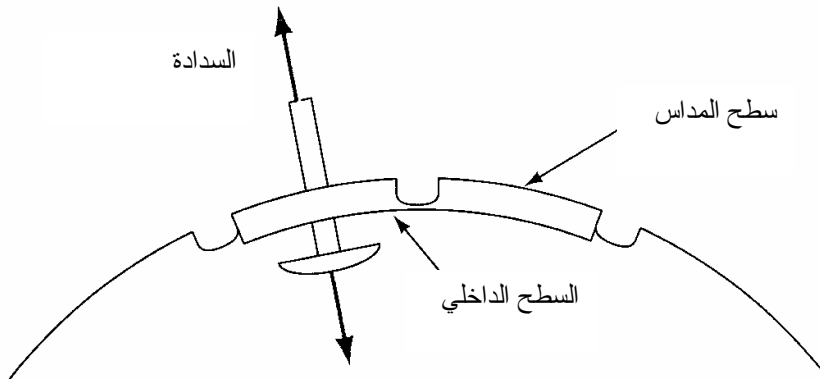
معظم إطارات السيارات الحديثة تنتج بدون أنبوبة داخلية وسوف نذكر هنا كيفية عمل إصلاح الإطار بدون أنبوبة داخلية ، إذا كان سبب بنشرة الإطار هو دخول جسم صلب في الإطار لابد من إزالة الجسم الصلب أولاً. معظم حالات بنشرة الإطار تعالج من داخل الإطار لابد من اتباع الكتلوج في علاج بنشرة الإطار ولكن سوف نذكر ثلاث طرق لعلاج بنشرة الإطار كما يلي:

▪ تركيب سدادة (خابور)

١. استخدم فرشاة سلك في تنظيف المنطقة حول مكان ثقب البنشر
٢. اختار سدادة أكبر من ثقب البنشر ، أدخل السدادة في الثقب
٣. بلل السدادة بسائل لاصق
٤. اضغط على السدادة من أعلى وفي نفس الوقت من داخل الإطار حتى تمسك السدادة في جسم الإطار كما في شكل - ٢٤٢ لابد أن يكون تلامس محكم بين رأس السدادة وجسم الإطار الداخلي ، إذا لم تثبت السدادة في الإطار اعد هذه العملية مرة أخرى
٥. افصل رأس السدادة من أعلى اترك مسافة ٣٢/١ من البوصة اعلى المداس

■ تركيب رقعة على البارد

١. استخدم فرشاة سلك في تنظيف المنطقة حول مكان ثقب البنشر
٢. اختار الرقعة المناسبة لثقب البنشر
٣. ضع سائلاً لاصقاً على الرقعة واطركها في الهواء فترة حتى تجف
٤. ضع الرقعة على ثقب البنشر بحيث يكون الثقب في منتصف الرقعة
٥. شغل ماكينة تثبيت الرقعة وضعها فوق الرقعة حتى يتم اللصق



شكل - ٢٤٢ استعمال سدادة للإطار

■ تركيب رقعة على الساخن

١. استخدم فرشاة سلك في تنظيف المنطقة حول مكان ثقب البنشر
٢. اختار الرقعة المناسبة لثقب البنشر
٣. ضع سائلاً لاصقاً على الرقعة واطركها في الهواء فترة حتى تجف
٤. ماكينة ضغط على الرقعة بداخلها مكواة ساخنة لتثبيت الرقعة ، ضغط الماكينة يحدد من الكتالوج أو على حسب مواصفات الرقعة
٥. بعد رفع ماكينة الضغط من على الرقعة اترك الرقعة تبرد لمدة دقائق
٦. افحص الرقعة وتأكد من أنها جيدة

٢. العجل

أ) صيانة حافة العجل (الطوق)

الحافة العجل التي تصنع من الصلب لا بد أن يتم تنظيفها باستخدام خرطوم أو مضخة المياه ، حافة العجل التي تصنع من الألمونيوم أو المنجنيز يجب أن تنظف بمسحوق الصابون مع الماء ، لا تستخدم آلة حادة في التنظيف حتى لا تخدش حافة العجل المصنعة من الألمونيوم أو المنجنيز نظف قاعدة حافة العجل استخدم فرشاة سلك في تنظيف الحافة المصنعة من الصلب. لا بد من فحص حافة العجل جيد من الكسر أو التآكل أو كسر في البرشام أو اللحام لحافة العجل أو كسر في مقعد حافة العجل العديد من ورش إصلاح العجل تستبدل صمام الإطار مع عندما يتم إصلاح أو استبدال الإطار. هذه العملية تمنع مشاكل تسريب الهواء من الإطار أثناء التشغيل. عند تركيب صمام جديد في العجل لا بد من قطع النهاية الداخلية للصمام مع زوجين على شكل قطري النهاية الخارجية تسحب من العجل ضع على الصمام الجديد سائلاً لاصقاً ثم ادخله مكانة في العجل باستخدام عدة خاصة.

ب) إصلاح ثقب (خرق) حافة العجل

اتبع الخطوات الآتية في إصلاح ثقب حافة العجل :

١. استخدم صنفرة رملية في تنظيف المنطقة حول الثقب
٢. استخدم عدة خاصة في إزالة أي معدن زيادة حول الثقب
٣. تأكد من درجة حرارة العجل هي درجة حرارة الغرفة ثم ضع مانع تسرب من السليكون المطاط علي الثقب لسد هذا الثقب

٤. اضغط على مانع التسرب بعدة خاصة

٥. اترك العجل بعد ذلك ٦ ساعات قبل الاستخدام

ت) تركيب الإطار على العجل

أ) تأكد من حافة العجلة والمقعد نظيف

ب) ضع داخل العجلة والإطار زيت المطاط

ت) ضع العجلة على جهاز فك وتركيب الإطارات

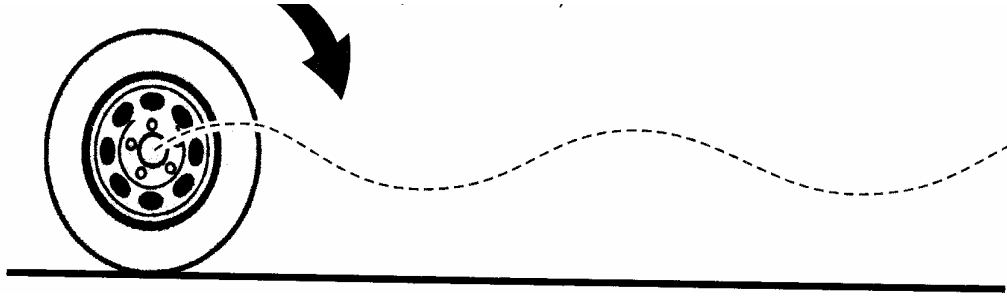
ث) أدخل حافة الإطار في العجلة

ج) أدخل الحافة الأخرى للإطار في العجلة أيضا

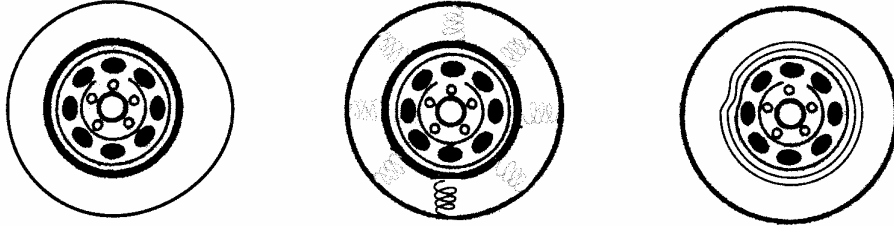
ح) ركب صمام الهواء أملاً للإطار بالهواء على حسب الضغط المذكور في كتالوج السيارة

ث) قياس انحناء دوران العجل والإطارات

لا بد أن يكون دوران العجل والإطار بدون أي انحناء ، إذا وجد انحناء في دوران العجل والإطار يسبب اهتزازاً في العجلة وبالتالي اهتزاز جسم السيارة. لذلك لا بد من قياس انحناء العجل ، إذا كان قيمة انحناء العجل كما هو موصى به في كتالوج السيارة لا يسبب اهتزاز ، إذا زاد انحناء العجل عن القيمة المذكورة في الكتالوج يحدث اهتزاز كما في شكل - ٢٤٣. يحدث الانحناء نتيجة تشوه في العجل أو الإطار كما في شكل - ٥٧

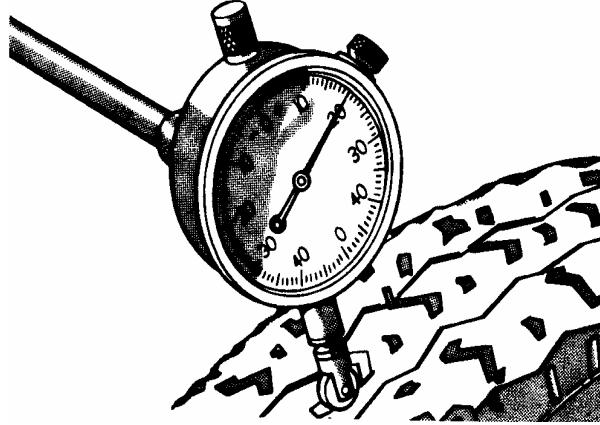


شكل - ٢٤٣ انحناء العجل



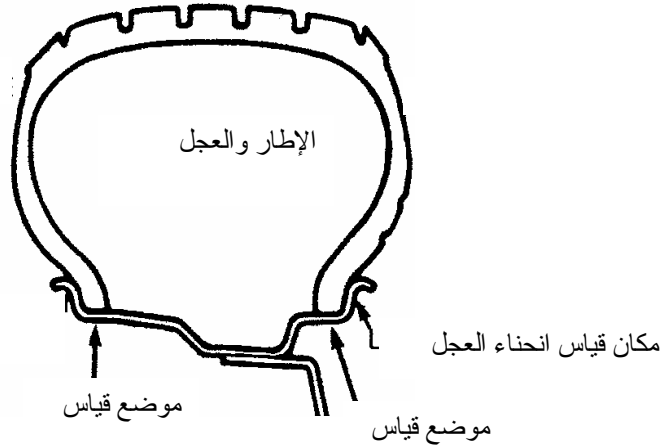
شكل - ٢٤٤ انحناء العجل بسبب تشوه العجل أو الإطار

يستخدم جهاز ذو وجهة الساعة في قياس انحناء الإطار كما في شكل - ٢٤٥ ، يوضع جهاز ذو وجهة الساعة على سطح الإطار ويلف الإطار ببطء إذا كان انحناء الإطار أكبر من ١,٥ مم يحدث الاهتزاز لو كان انحناء العجل عن ١,١ إلى ١,٥ مم يمكن حدوث الاهتزاز أو لا

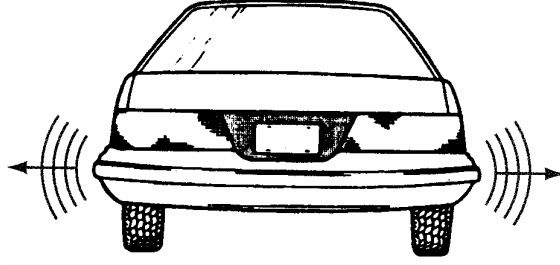


شكل - ٢٤٥ قياس انحناء الإطار

يستخدم جهاز ذو وجهة الساعة في قياس انحناء العجل كما في شكل - ٢٤٦ ، يوضع جهاز ذو وجهة الساعة على حافة العجل ويلف العجل ببطء إذا كان انحناء الإطار أكبر من ١,١ مم يحدث الاهتزاز لو كان انحناء العجل ٠,٩ مم يمكن حدوث الاهتزاز أو لا. يؤثر انحناء العجل والإطار على السيارة كما هو واضح في شكل - ٢٤٧



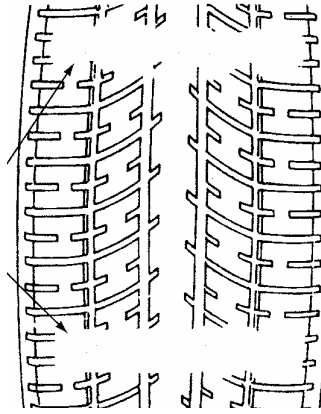
شكل - ٢٤٦ قياس انحناء العجل



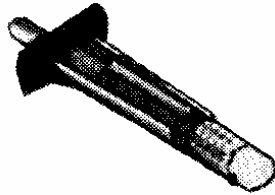
شكل - ٢٤٧ تأثير انحناء العجل والإطار على السيارة

ج) قياس تآكل المداس

في معظم الإطارات عند وضوح تآكل على مداس الإطار لابد من تغيير الإطار ، يظهر شكل التآكل كما في شكل - ٢٤٨ . عند عدم ظهور تآكل واضح على مداس الإطار لابد من استخدام مقياس عمق المداس كما في شكل - ٢٤٩ إذا كانت قراءة مقياس العمق $32/2$ بوصة لابد من تغيير الإطار



شكل - ٢٤٨ تآكل واضح في المداس



شكل - ٢٤٩ جهاز قياس عمق المداس

ح) فحص أتران العجل

لابد من فحص الآتي قبل عمل اتران للعجل والإطار:

١. افحص مداس الإطار
٢. افحص الإطار من الداخل
٣. افحص جوانب الإطار
٤. افحص ضغط الإطار الداخلي
٥. قياس انحناء العجل والإطار
٦. افحص بلي العجل
٧. افحص سطح وتثبيت العجل

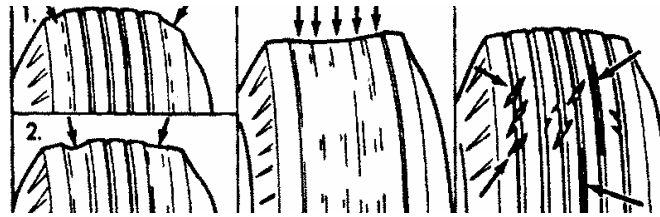
لفحص اتران العجل استخدم جهاز اتران العجل ، اتبع الآتي:

١. فك العجل بالإطار من السيارة وثبتهما على جهاز اتران العجل
٢. اربط العجل على جهاز الاتزان ربطاً جيداً
٣. لابد من فحص الإطار جيد وخاصة المداس وجوانب الإطار قبل عمل اتران حيث يصبح من الصعب عمل اتران للإطار مع وجود تآكل أو عيوب في الإطار أو العجلة

خ) ضغط الإطار الداخلي

ضغط الإطار الداخلي يؤثر على شكله وتثبيته زيادة ضغط الإطار يؤدي إلى الآتي:

١. تآكل المداس كما في شكل - ٢٥٠



شكل - ٢٥٠ تآكل مداس الإطار مع زيادة الضغط

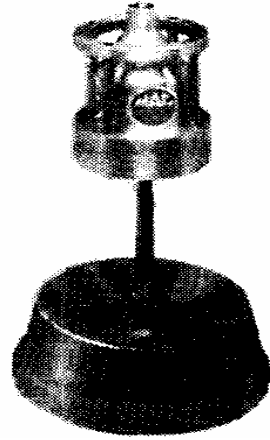
٢. عدم راحة الركوب
٣. تشققات في الإطار

انخفاض ضغط الإطار يسبب الآتي

١. تآكل الإطار
 ٢. توجيه ثقيل
 ٣. كسر العجلة
 ٤. زيادة مساحة التلامس للإطار مع سطح الطريق
 ٥. زيادة قوة مقاومة التدحرج
- لذلك لابد من ضبط ضغط الإطار كما هو في كتالوج السيارة

(د) الاتزان الاستاتيكي للعجل

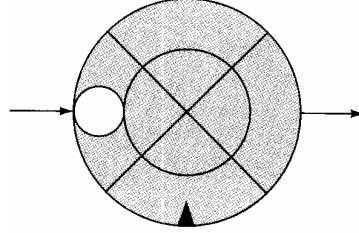
يوجد أنواع عديدة من أجهزة قياس اتزان العجل في محطات خدمة السيارات والورش ، ضبط اتزان العجل يعتمد على نوع جهاز اتزان العجل. يوجد نوع بسيط يستخدم في اتزان العجل الاستاتيكي كما هو في شكل - ٢٥١ ، يستخدم هذا الجهاز في عمل اتزان استاتيكي للعجل وليس له القدرة على عمل أتران ديناميكي. الوزن الاستاتيكي يجب أن يقسم نصفين ويوضع كل نصف على كل جانب من العجل عند استخدام هذا الجهاز لعمل اتزان استاتيكي لابد من اتباع الآتي:



شكل - ٢٥١ جهاز قياس اتزان العجل الاستاتيكي

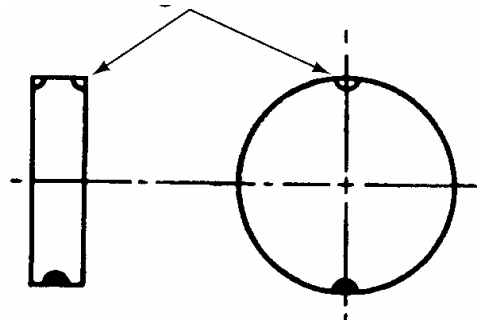
١. اعمل اختباراً تمهيدياً
٢. اضبط أرجل الجهاز في المنتصف
٣. ضع العجلة على الجهاز وضع علامة على صمام العجل والعجل
٤. اعكس ذراع الجهاز لتحديد موضع عدم الاتزان ، الجزء المضاء عكسه يمثل عدم الاتزان كما

في شكل - ٢٥٢



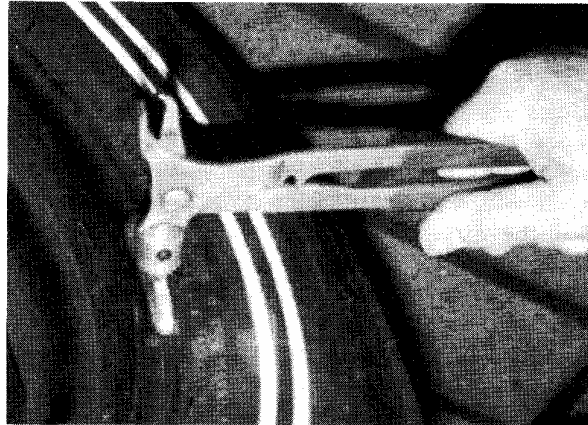
شكل - ٢٥٢ الإضاءة التي تدل على قيمة وزن عدم الاتزان

٥. ضع علامة على الوزن الزيادة وحدد قيمته
٦. قسم هذا الوزن إلى نصفين
٧. ركب الأوزان على العجل كما في شكل - ٢٥٣



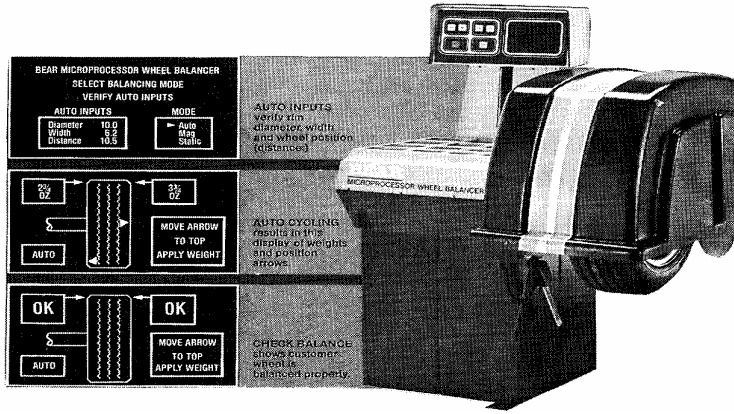
شكل - ٢٥٣ أضافة الأوزان

٨. ركب العجل مرة أخرى على الجهاز وافحص الاتزان
- أوزان الاتزان له مشبك للتثبيت حتى يمكن تثبيتها على العجل كما في شكل - ٢٥٤



شكل - ٢٥٤ تثبيت الوزن على العجل

في بعض الأجهزة المستخدمة في ائزان العجل استاتيكي تدور العجل وترك تقف تحت تأثير وزنها ويتجه الوزن الزائد إلى أسفل دائماً ، إضافة الوزن على زاوية ١٨٠ درجة من الوزن الزائد شكل - ٢٥٥ يوضح شكل جهاز ائزان العجل الاستاتيكي.



شكل - ٢٥٥ جهاز ائزان العجل الكهربائي

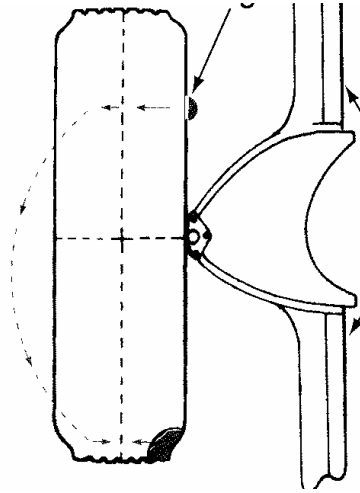
ذ) الاتزان الديناميكي للعجل

يوجد نوعان من جهاز ضبط ائزان العجل الديناميكي ، جهاز ائزان خارج السيارة وجهاز ائزان على السيارة . يتميز جهاز ضبط ائزان العجل الخارجي عن جهاز ضبط ائزان العجل على السيارة بالسهولة والدقة العالية. قبل عمل ائزان ديناميكي للإطار لابد من عمل الاحتياطات التالية:

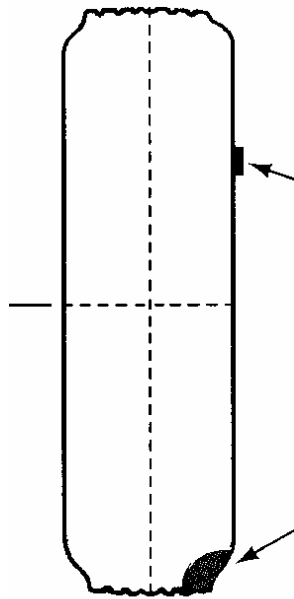
١. افحص المداس تأكد من عدم وجود حجارة أو قطع معدنية محشورة في مجاري المداس
٢. افحص الإطار من التشقق أو التلف
٣. افحص العجل تأكد من عدم وجود طين أو رمل على قرص العجل
٤. لاحظ اهتزاز العجل بالنظر
٥. لابد من عمل تصحيح انحاء العجل قبل الاتزان
٦. لابد من وصول ائزان العجل إلى الصفر
٧. بعد عمل ائزان لابد من وضع علامات على الصرة والعجل بحيث لا يحدث تغيير في وضع التركيب بعد الفك مرة أخرى

يعمل جهاز فحص ائزان العجل الديناميكي على سرعات عالية ، عند وجود وزن غير متزن على مداس الإطار من الداخل لابد من وضع وزن على العجل مساوي له في المقدار ويكون من الداخل أيضا وعلى زاوية ١٨٠ درجة كما في شكل - ٢٥٦ ، عند وجود وزن غير متزن على مداس الإطار من الخارج

لابد من وضع وزن على العجل مساوي له في المقدار ويكون من الخارج وعلى زاوية ١٨٠ درجة أيضا كما في شكل - ٢٥٧

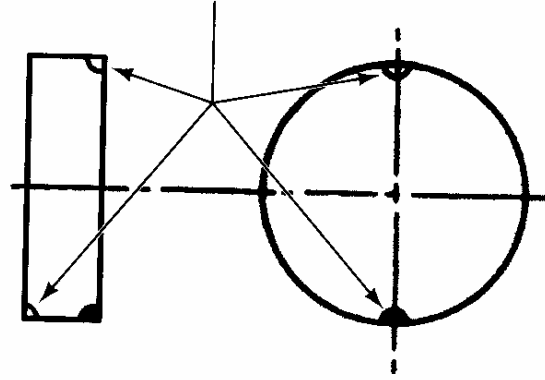


شكل - ٢٥٦ يوضح ثقل عدم الاتزان من الداخل على المداس وثقل الاتزان من الداخل على العجل وعلى زاوية ١٨٠ درجة

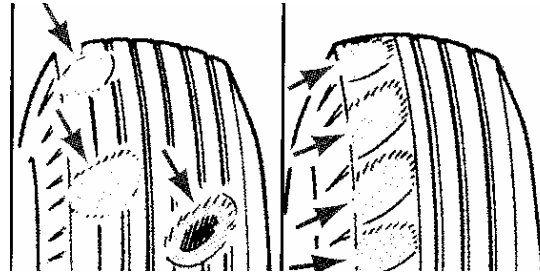


شكل - ٢٥٧ يوضح ثقل عدم الاتزان من الخارج على المداس وثقل الاتزان على العجل وعلى زاوية ١٨٠ درجة

يمكن وضع وزن الاتزان نصفين ثم وضع نصف الوزن على نفس اتجاه الوزن الزائد والنصف الآخر على زاوية ١٨٠ درجة كما في شكل - ٢٥٨. تآكل سطح مداس الإطار يسبب عدم اتزان العجل كما في شكل - ٧٢ ولا بد من تغيير الإطار.



شكل - ٢٥٨ يوضح تصحيح اتزان العجل



شكل - ٢٥٩ يوضح عدم الاتزان نتيجة تآكل مداس الإطار

ر) ضبط ائزان العجل على السيارة

- يدار العجل بالجهاز على السيارة لآبد من اتباع الآتي عند عمل ائزان على السيارة:
١. ارفع العجل حوالي ١٢ سم عن سطح الأرض وتأكد من تحميل السيارة بأمان
 ٢. ركب الحساس الكهربى للاهتزاز على ذراع التحكم السفلى والأرض
 ٣. ضع علامات ابتدائية على الإطار
 ٤. أدخل الجهاز على العجل ارفع سرعته
 ٥. عند ظهور الاهتزاز ابعء الجهاز عن العجل واترك العجل يدور بدون الجهاز
 ٦. ضع علامة على النقطة المضيفة
 ٧. استعمل فرامل الجهاز في إيقاف العجل
 ٨. ركب وزن الاتزان على زاوية ١٨٠ درجة من العلامة
 ٩. اعد عمل الاتزان مرة أخرى كما في شكل - ٢٦٠



شكل - ٢٦٠ جهاز ضبط الاتزان على السيارة

ز) ائزان العجل الخلفى

- عند عمل ائزان للعجل الخلفى اتبع الآتي:
١. ارفع السيارة من موضع آمن من تحت الشاسيه
 ٢. ارفع المحور الخلفى للسيارة برافعة لتقليل ميل الوصلة المرنة (وصلة هوك) بدون رفع وزن السيارة
 ٣. اتبع نفس الخطوات السابقة في عمل ائزان للعجل الخلفى

دليل صيانة العجل والإطارات**أ) تشخيص حالة العجل والإطارات**

١. الضوضاء الصادرة من الإطارات على حسب نوع سطح الطريق
٢. ثقل في التوجيه يؤثر على نظام التوجيه والتعليق
٣. لا يمكن فحص الإطارات بمجرد النظر

يجب اتباع الإرشادات الآتي لنفخ الإطارات لتجنب تلفها:

١. تأكد من نفخ الإطارات ليصل إلى الضغط الصحيح والإطار بارد
٢. يجب مراجعة ضغط الإطارات مرة كل أسبوع
٣. تأكد من وجود أغطية للبلف (الصمام) في مكانة لكل إطار ومحكم الغلق
٤. تعرف على أسباب تسرب الهواء البطيء وبادر بإصلاحها
٥. بادر باستبدال إبرة البلف إذا كانت تالفة

زيادة النفخ في الإطارات يؤدي إلى حدوث الآتي

١. ظهور شقوق في المداس أو انفصاله عن الإطارات
٢. يقلل مساحة التلامس بين الإطارات وسطح الطريق
٣. زيادة الضغط على السلك و الجنط وتلفهما
٤. زيادة اهتزاز السيارة
٥. تلف زائد في مركز الإطارات
٦. القيادة ستكون خفيفة
٧. ذبذبة أو رعشة في العجلات
٨. قد تؤدي إلى الانفجار مع زيادة الحمل
٩. ركوب السيارة غير مريح

نقص النفخ في الإطار يؤدي إلى حدوث الآتي

١. زيادة درجة حرارة الإطار
٢. تلف الأنبوبة الداخلية وخبوط التيلة
٣. انفصال المداس عن الإطار
٤. انفصال طبقات التيل
٥. زيادة استهلاك الوقود
٦. زيادة التلامس بين الإطار وسطح الطريق
٧. تلف الجوانب على ظهر الإطار
٨. شرخ في جدران الإطار
٩. انحراف السيارة إلى الجهة الأقل ضغطاً

اختلاف الضغط بين عجلتين على محور واحد يؤدي إلى

١. انحراف السيارة أثناء القيادة إلى جهة الضغط المنخفض
٢. انحراف السيارة أثناء عملية الفرملة إلى جهة الضغط المنخفضة
٣. ثاكل الإطارات المطاطية ذات الضغط المنخفض
٤. قفز السيارة في جهة الضغط المرتفع

(ب) كيفية تخزين الإطارات

لا بد من اتباع الآتي عند تخزين الإطارات:

١. لا بد من تخزين الإطارات في مكان خالي من الأوزون
٢. عدم تعرض الإطارات أثناء التخزين إلى ضوء الشمس المباشر
٣. تجنب تيارات الهواء في مكان التخزين
٤. يفضل صناعة أرفف التخزين من الخشب
٥. لا بد أن يكون مكان التخزين جافاً
٦. تكون منطقة التخزين باردة نوعاً ما ولا ترتفع فيه درجة الحرارة
٧. عدم وضع الإطارات فوق بعضها البعض وخاصة إذا كان التخزين لفترة كبيرة لعدم تعرض الإطار إلى

تشوهات

٨. عند رص الإطارات فوق بعضها البعض ألا يزيد عدد الرصة عن ٧ إطارات نقل أو ١٠ لسيارات

الركوب

التدريب العملي

عملية

اسم الطالب

رقم ١

رقم الطالب

الهدف:

تشخيص اهتزاز وضوضاء الإطار

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، كتالوج الصيانة للسيارة.

حدد سبب حدوث ضوضاء أو اهتزاز للإطار من فحص الآتي:

١. سطح مداس الإطار

٢. انحناء دوران الإطار

٣. بعض عيوب صناعة الإطار على سبيل المثال زيادة في سطح الإطار أو ضعف في بنية الإطار

٤. عدم اتزان العجل

ملاحظات

عملية

اسم الطالب _____

رقم ٢

رقم الطالب _____

الهدف:

فك العجل والإطار

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مفتاح عزم ، كتالوج الصيانة للسيارة.

اكتب الخطوات التي تتبعها عند فك العجل والإطار:

- .١
- .٢
- .٣
- .٤
- .٥

اكتب المحاذير المتبعة عند عمل صيانة للعجل والإطار:

- .١
- .٢
- .٣
- .٤
- .٥

ملاحظات

اسم الطالب _____

عملية

رقم الطالب _____

رقم ٣

الهدف:

إخراج الإطار من العجل

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مفتاح عزم ، جهاز فك الإطارات ، جهاز قياس الضغط ، كتالوج الصيانة للسيارة.

اكتب الخطوات التي تتبعها لاستخراج الإطار من العجل:

.١

.٢

.٣

.٤

.٥

.٦

.٧

.٨

.٩

.١٠

.١١

.١٢

ملاحظات

اسم الطالب _____

عملية

رقم الطالب _____

رقم ٤

الهدف:

فحص واستبدال الإطارات

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، كتالوج الصيانة للسيارة.

افحص الإطارات السيارة ثم حدد سبب التلف الإطارات وضع علامة ✓

١. الإطارات به تآكل واضح ()
٢. الإطارات يخرج منه السلك الداخلي ()
٣. بروز انتفاخ ()
٤. تورم من الإطارات ()
٥. انفصال سطح الإطارات ()
٦. وجود تشوه أو قطع في المداس ()
٧. وجود قطع في أي مكان من الإطارات ()

ملاحظات

اسم الطالب _____

عملية

رقم الطالب _____

رقم ٥

الهدف:

قياس انحناء دوران العجل والإطارات

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، جهاز قياس انحناء العجل ، كتالوج الصيانة للسيارة.

قياس الانحناء من الداخل

قياس الانحناء من الخارج

أكبر نسبة انحناء للعجل من الداخل في كتالوج السيارة

أكبر نسبة انحناء لعجل من الخارج في كتالوج السيارة

ملاحظات

عملية

اسم الطالب

رقم ٦

رقم الطالب

الهدف:

قياس تآكل المداس

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة جهاز قياس عمق المداس ، كتالوج الصيانة للسيارة.

أقل قيمة لعمق المداس على سطح الإطار

أكبر قيمة لعمق المداس على سطح الإطار

تحديد أقل قيمة لعمق المداس من الكتالوج

تحديد أكبر قيمة لعمق المداس من الكتالوج

ملاحظات

عملية

اسم الطالب

رقم ٧

رقم الطالب

الهدف:

فحص أتران العجل

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، جهاز اتران العجل ، كتالوج الصيانة للسيارة.

قياس الاتزان الاستاتيكي للعجل قبل الضبط

قياس الاتزان الاستاتيكي للعجل بعد الضبط

أقل قيمة مسموح بها لعدم الاتزان الاستاتيكي

قياس الاتزان الديناميكي للعجل قبل الضبط

قياس الاتزان الديناميكي للعجل بعد الضبط

أقل قيمة مسموح بها لعدم الاتزان الديناميكي

ملاحظات

عملية

اسم الطالب _____

رقم ٨

رقم الطالب _____

الهدف:

ضبط اتزان العجل على السيارة

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، جهاز ضبط
اتزان العجل على السيارة ، كتالوج الصيانة للسيارة

قياس الاتزان الديناميكي للعجل قبل الضبط

قياس الاتزان الديناميكي للعجل بعد الضبط

أقل قيمة مسموح بها لعدم الاتزان الديناميكي

ملاحظات

امتحان ذاتي رقم ٢

اختبر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة لك بين الأقواس

١. لربط مسامير تثبيت العجل لابد من اتباع الترتيب التالي (١ - ٣ - ٥ - ٢ - ٤ أو ٣ - ٥ - ١ - ٢ - ٤)
٢. عند تغيير الإطار لابد أولا (إفراغ الهواء أو فصل الإطار من العجل)
٣. يمكن قياس عمق المداس باستخدام (القدم ذات الورانية أو جهاز قياس العمق)
٤. عند عمل اتزان استاتيكي للإطار يقف الإطار والوزن الزيادة يتجه إلى (أسفل أو أعلى)
٥. يحدث تآكل في وسط مداس الإطار نتيجة (زيادة ضغط الإطار أو قلة ضغط الإطار)
٦. يحدث تآكل في الطرف الأمامي والمؤخرة نتيجة (زيادة ضغط الإطار أو قلة ضغط الإطار)
٧. تآكل الإطار يمكن أن يكون بسبب تراخي رمان بلي العجل (نعم أو لا)
٨. تآكل الريشي للإطار يمكن أن يكون بسبب عدم ضبط (لم المقدمة أو زاوية الكامبر)
٩. ارتخاء التعليق يسبب تآكل الإطار من الداخل والخارج (نعم أو لا)
١٠. التحميل الزائد على السيارة يسبب تآكل الإطار (نعم أو لا)
١١. انجراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء السير بسبب (عدم انتظام حجم الإطارات أو نتيجة السرعة العالية)
١٢. اهتزاز عجلة القيادة أثناء السير بسبب (عدم ضبط ضغط الإطار أو عدم اتزان العجل)

إجابة الامتحان الذاتي رقم ٢

١. لربط مسامير تثبيت العجل لا بد من اتباع الترتيب التالي (١- ٣- ٥- ٢- ٤)
٢. عند تغيير الإطار لا بد أولاً (إفراغ الهواء)
٣. يمكن قياس عمق المداس باستخدام (جهاز قياس العمق)
٤. عند عمل اتزان استاتيكي للإطار يقف الإطار والوزن الزيادة يتجه إلى (أسفل)
٥. يحدث تآكل في وسط مداس الإطار نتيجة (زيادة ضغط الإطار)
٦. يحدث تآكل في الطرف الأمامي والمؤخرة نتيجة (قلة ضغط الإطار)
٧. تآكل الإطار يمكن أن يكون بسبب تراخي رمان بلي العجل (نعم)
٨. تآكل الريشي للإطار يمكن أن يكون بسبب عدم ضبط (لم المقدمة)
٩. ارتخاء التعليق يسبب تآكل الإطار من الداخل والخارج (نعم)
١٠. التحميل الزائد على السيارة يسبب تآكل الإطار (نعم)
١١. انجراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء السير بسبب (عدم انتظام حجم الإطارات)
١٢. اهتزاز عجلة القيادة أثناء السير بسبب (عدم اتزان العجل)

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعباً من قبل الطالب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المدرب

تعليمات			
بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الفصل الثاني قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.			
اسم النشاط التدريبي الذي تم التدريب عليه: صيانة وضبط اتزان العجل والإطارات			
مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			العناصر
كلياً	جزئياً	لا	
غير قابل للتطبيق			
			١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. تشخيص أعطال وفك واستبدال الإطارات ٥. تشخيص أعطال وفك واستبدال العجل ٦. ضبط الاتزان الاستاتيكي والديناميكي للعجل
يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة الترب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.			

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم الطالب :	
التاريخ	
رقم الطالب :	
المحاولة ١ ٢ ٣ ٤	
كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط	
العلامة : الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط	
النقاط	بنود التقييم
	١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة
	٢. التعرف على العدد والأجهزة الخاصة بالإطارات والعجل
	٣. تشخيص وصيانة العجل والإطارات
	٤. تغيير الإطارات باستعمال جهاز تغيير الإطارات
	٥. فحص العجل والإطارات
	٦. ضبط اتزان العجل
	٧. القدرة على استعمال كتالوج السيارة
	المجموع

ملاحظات :

توقيع المدرب :

الفصل الثالث

فحص وصيانة المساعدين (ماص الصدمات)

في نهاية هذا الجزء سوف تكون قادراً على عمل الآتي

- فحص المساعدين (ماص الصدمات)
- تحديد حالة المساعدين
- تحديد حالة المساعدين من الاختبار العادي للمساعد
- فك وتركيب المساعدين
- تشخيص المساعدين
- فك وتركيب الداعمة الأمامية والخلفية
- فك الداعمة من الياي الحلزوني
- تركيب الياي الحلزوني على الداعمة

١. المساعدين (ماص الصدمات)

أ) الفحص الظاهري للمساعدين

- فحص مسامير تثبيت المساعدين

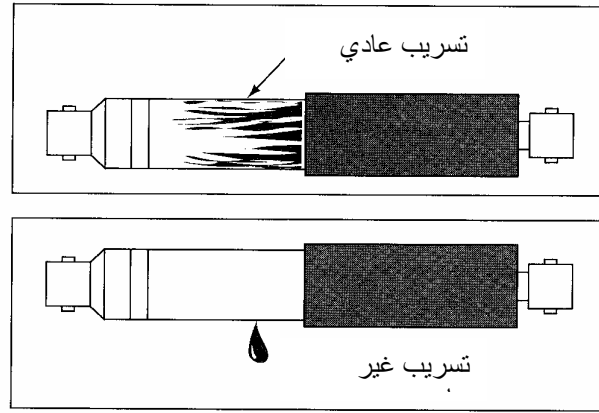
لابد من فحص مسامير تثبيت المساعدين وجلب محامل تثبيت المساعدين ، إذا كان المساعد غير مثبت جيداً أو يوجد تآكل في محامل المساعدين يظهر ضوضاء وفي هذه الحالة لابد من تغيير محامل المساعدين وربط مسامير تثبيت المساعدين.

- فحص حالة جلب المساعدين

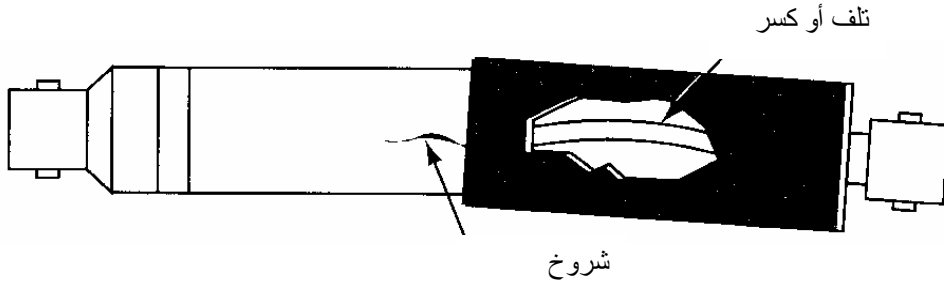
في بعض أنواع من المساعدين ، يوجد جلب تركيب لتثبيت المساعدين لابد من فحص هذه الجلب من التآكل تغييرها إذا لزم الأمر.

■ فحص تسريب الزيت من المساعدين

لابد من فحص تسريب زيت المساعدين إذا وجد تسريب في المساعد كما في شكل - ٢٦١ لابد من تغيير المساعد . لابد من فحص المساعد من التلف أو الانحناء كما هو واضح في شكل - ٢٦٢ ، لابد من تغيير المساعد إذا وجد به أي انحناء أو تلف.



شكل - ٢٦١ تسريب الزيت من المساعدين



شكل - ٢٦٢ كسر أو شروخ في المساعد

ب) اختبار المساعدين ودعامة التعليق

عند عمل اختبار للمساعدين ، اضغط على المصدات الأمامية للسيارة من الناحية اليسار واليمين ولاحظ أن حركة السيارة تتوقف بعد زوال الضغط على السيارة ، إذا لم يتوقف حركة السيارة لابد من تغيير المساعدين أو الكشف على دعامة التعليق.

ت) الاختبار اليدوي للمساعدين

ارفع المساعد من السيارة ، أو فك أحد أطرافه وحرك المساعد ليتمدد ثم ينضغط ولاحظ مقاومة المساعدات للحركة ، لاحظ اختلاف مقاومة المساعد في التمدد عن الضغط ، إذا فقد المساعد هذه المقاومة لابد من تغيير المساعد.

ث) تشخيص واستبدال المساعد الهوائي

المساعد الهوائي تقريبا مثل المساعد العادي لكن يحتوي على هواء مضغوط لرفع الشاسيه. بعض مساعدين الهواء تحتوي على صمام لضغط الهواء وخط نقل الهواء من الضاغط إلي المساعد ، لابد من فحص خط نقل الهواء حتى لا يكون تعرض إلي كسر أو انحناء كبير إذا وجد أي عيب في الخط لابد من تغييره . عندما يفقد المساعد الهواء ضغط ببطء لابد من تغيير المساعد. قبل فك مسعد الهواء فرغ ضغط الهواء.

ج) تشخيص واستبدال المساعد الغازي

يوجد نوعان من المساعد الغازي ، النوع الأول القابل للفك ، يمكن فك بتثبيتته في منجلة ثم أرخى الصامولة الحلقيية ٣ أو ٤ لفات حتى يتسرب الغاز فك وارمي عمود المكبس القديمة واستبدله بكبسولة جديدة ، النوع الآخر من المساعد الغازي غير القابل للتفكيك قبل استبداله لابد من ثقب فتحة ٢ : ٣ ملل على ارتفاع ١٠ ملل من المؤخرة لتفريغ الغاز قبل رميه

ح) استبدال المساعد (ماص الصدمات)

افحص عمل المساعد قبل التغيير ، ادفع عمود المكبس تأكد من أن السحب منتظم خلال الشوط وأنه لا يوجد مقاومة غير عادية أو صوت ، ادفع المكبس للداخل كاملا ثم اتركه ، تأكد من رجوعه بسرعة ثابتة حتى النهاية إذا كان عمل المساعد غير سليم استبدل المساعد قبل رمي المساعد أرخ الصامولة الحلقيية ٢ أو ٣ لفة لتفريغ الغاز كاملا ، اتبع الآتي عند استبدال المساعد:

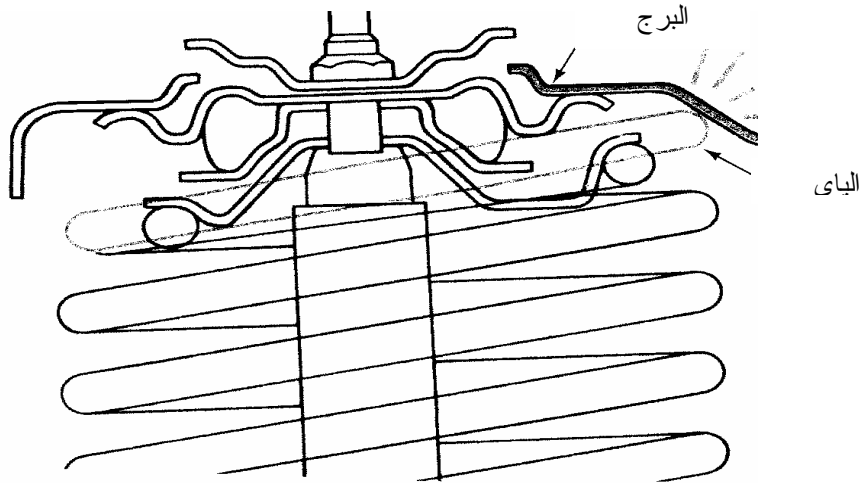
١. قبل استبدال المساعد الخلفي ، ارفع السيارة وثبت المحور الخلفي على رافعة ثابتة وأمان بحيث لا تترك المساعد يتمدد حتى آخر المشوار

٢. عند استبدال المساعد الأمامي ، ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وضع رافعة تثبيت تحت ذراع التحكم السفلي ثم ارفع الرافعة بعد وضع رافعة ثابتة
٣. فك التثبيت العلوي للمساعد
٤. فك التثبيت السفلي للمساعد ، ارفع المساعد من مكانه
٥. اعكس الخطوات من ١ إلى ٤ لإعادة تركيب المساعد مرة أخرى
٦. اربط مسامير تثبيت المساعد بالعزم المذكور في كتالوج السيارة

٢. دعامة الياي

أ) تشخيص الياي الأمامي وضوضاء دعامة تثبيت الياي

- ضع يدك على الياي الأمامي عندما شخص آخر يحرك عجلة القيادة إذا وجد صوت أو خشخشة يكون في خلل في قاعدة تثبيت الياي أو الدعامة ، فك قاعدة الياي وإصلاحه . الضوضاء التي تحدث من دوران عجلة القيادة أو أثناء حركة الياي الأمامي لابد أن يكون سببه الآتي:
١. التداخل بين دعامة التمدد العلوية والقاعدة العلوية أو دعامة البرج
 ٢. التداخل بين الياي الحلزوني والبرج كما في شكل - ٢٦٣



شكل - ٢٦٣ مسقط أمامي لتداخل الياي مع البرج العلوي

٣. التداخل بين الياي الحلزوني والقاعدة العلوية كما في شكل - ٢٦٤
- في بعض الأنواع يمكن علاج مشاكل تداخل الياي بتركيب جلة أعلى الياي الحلزوني، يمكن فك الياي من الدعامة لتركيب هذه الجلة .

ب) فك واستبدال الدعامة

قبل البد في فك الدعامة الأمامية والياي لايد من فك الدعامة من ركبة التوجيه وفك مسامير تثبيت الدعامة من البرج العلوي ضع علامة على كما في شكل - ٢٦٥ لايد من اتباع كتالوج السيارة عند فك دعامة الياي اتبع الآتي عند فك دعامة الياي:

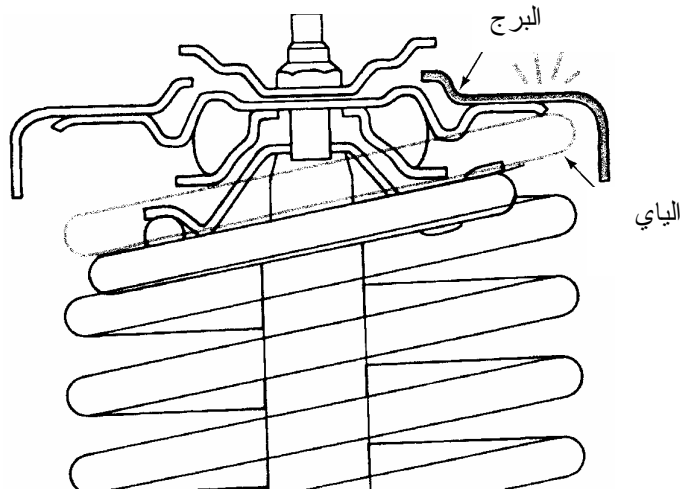
١. ارفع السيارة بالرافعة ثم ضع رافعة ثابتة تحت الشاسية حتى يسقط المحور الأمامي العجل على الأرض

٢. فك خطوط الفرامل وسلك حساس السرعة كما في شكل - ٢٦٦

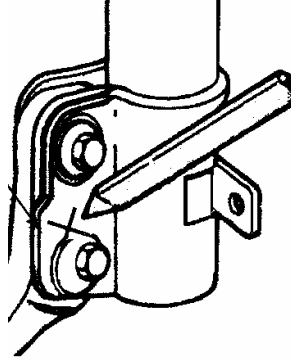
٣. فك مسامير تثبيت الدعامة من ركبة التوجيه افضل الدعامة من الركبة كما في شكل - ٢٦٧

٤. فك مسامير تثبيت القاعدة العلوية للدعامة من البرج العلوي ثم ارفع الياي والدعامة كما هو واضح في

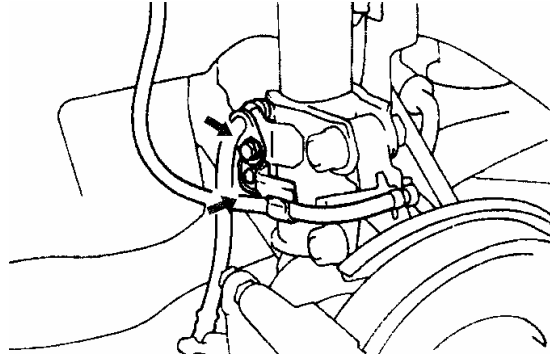
شكل - ٢٦٨



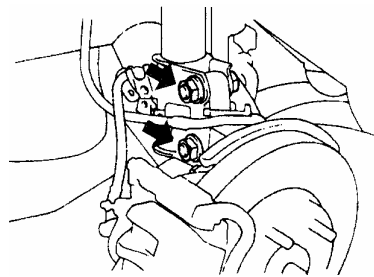
شكل - ٢٦٤ مسقط جانبي لتداخل الياي مع القاعدة العلوية



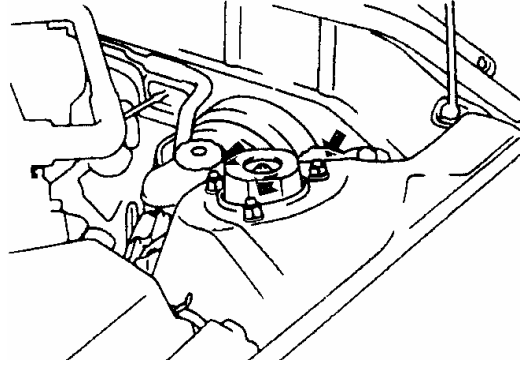
شكل - ٢٦٥ وضع علامة على مسامير تثبيت الدعامة مع ركبة التوجيه



شكل - ٢٦٦ فك خراطيم الفرامل



شكل - ٢٦٧ فك مسامير تثبيت الدعامة مع ركبة التوجيه

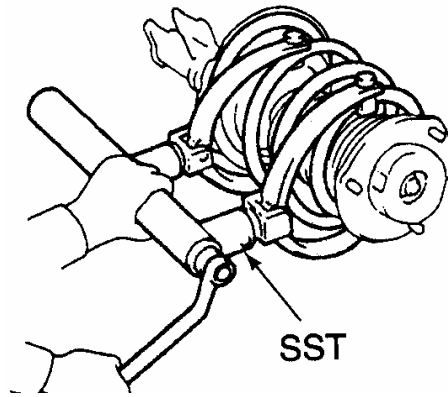


شكل - ٢٦٨ فك مسامير تثبيت قاعدة الدعامة من البرج العلوي

ت) فك الدعامة من الياي الحلزوني

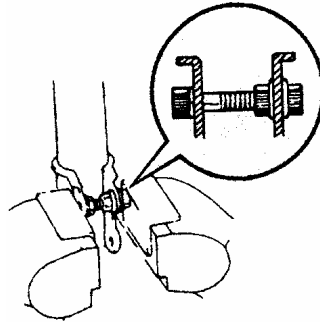
لا بد من استخدام العدة الخاصة لضغط الياي الحلزوني قبل فكه ، يوجد أنواع عديدة للعدة الخاصة المستعملة في ضغط الياي اتبع كتالوج استعمال العدة في التشغيل اتبع الآتي لفك الدعامة من الياي:

١. ركب عدة ضغط الياي على الياي طبقا كتالوج العدة أو السيارة
٢. لف صامولة ضغط العدة الخاصة لضغط الياي كما في شكل - ٢٦٩

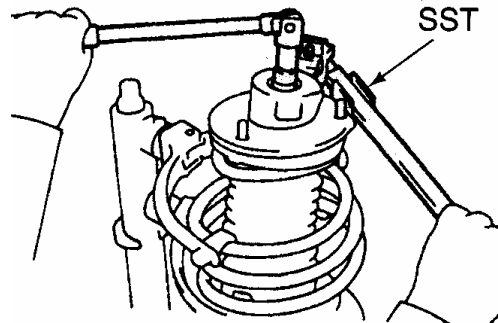


شكل - ٢٦٩ استخدام عدة خاصة في ضغط الياي

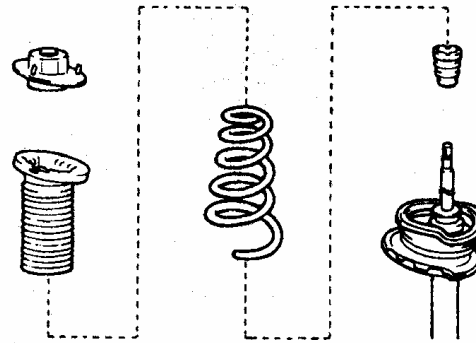
٣. ركب مسماراً بصامولتين في الدعامة العلوية للركبة كما في شكل - ٢٧٠
٤. استخدم عمود لضغط الياي فك صامولة قاعدة الدعامة العلوية كما في شكل - ٢٧١
٥. فك القاعدة العلوية للدعامة ثم الياي كما في شكل - ٢٧٢



شكل - ٢٧٠ تركيب مسمار في الدعامة العلوية والركبة



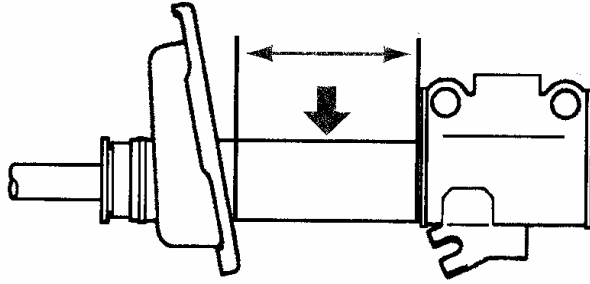
شكل - ٢٧١ فك صامولة تثبيت دعامة الياي



شكل - ٢٧٢ فك قاعدة الدعامة العلوية والياي

ث) استبدال الدعامة

- لابد من اتباع كتالوج الصيانة لمعرفة التوصيات لتغيير الدعامة لابد من ثقب المساعد في المكان المحدد في كتالوج السيارة للتخلص من شحنة الغاز لإجراء ذلك اتبع الكتالوج أو اتبع الآتي:
١. شد ذراع عمود الدعامة
 ٢. قم بتحديد مكان لعمل ثقب كما هو محدد في الكتالوج ، كما في شكل - ٢٧٣
 ٣. اثقب فتحة صغيرة للتخلص من الغاز

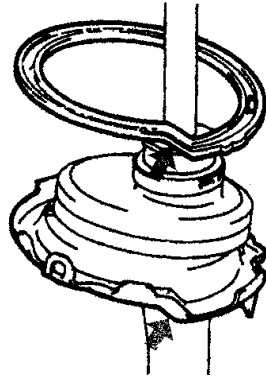


شكل - ٢٧٣ موضع عمل الثقب الصغير للتخلص من الغاز

ج) تركيب الياي الحلزوني في الدعامة (الطبق)

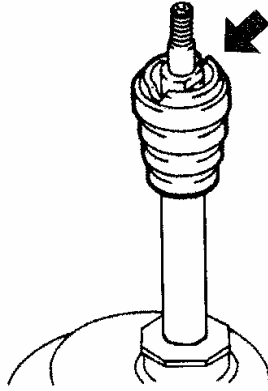
اتبع الآتي لتركيب الياي الحلزوني في الدعامة:

١. ركب الجلدة السفلية في قاعدة الياي السفلية للدعامة كما في شكل - ٢٧٤



شكل - ٢٧٤ تركيب الجلدة السفلية للدعامة

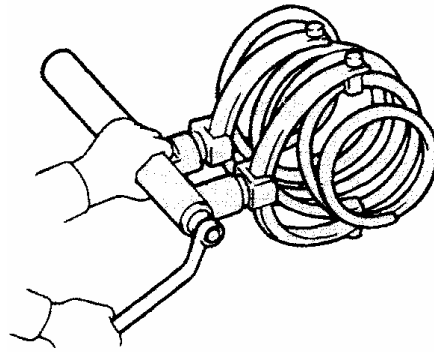
٢. تركيب جلدة التخميد للمساعد كما في شكل - ٢٧٥



شكل - ٢٧٥ تركيب جلدة التخميد للمساعد

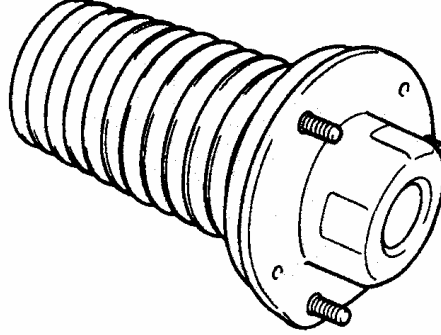
٣. ضع الياي الحلزوني في عدة ضغط الياي ثم ركب الياي داخل الدعامة كما في شكل - ٢٧٦ تأكد من تطابق الياي على الجلدة السفلية

٤. تأكد من عمود المكبس يكون في حالة تمدد قصوى ثم ركب جلدة التخميد العلوية



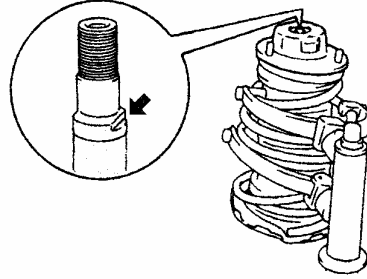
شكل - ٢٧٦ ضغط الياي بالعدة الخاصة للضغط

٥. ركب الغطاء العلوي على الجلدة كما في شكل - ٢٧٧



شكل - ٢٧٧ تركيب الغطاء العلوي للياي

٦. تأكد من تطابق الياي مع الدعامة العلوية والسفلية كما في شكل - ٢٧٨

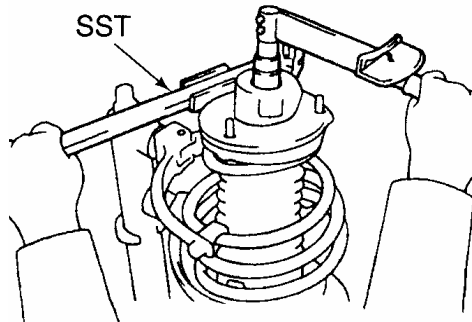


شكل - ٢٧٨ تركيب الدعامات مع الياي

٧. ركب مسمار التثبيت في الدعامة العلوية

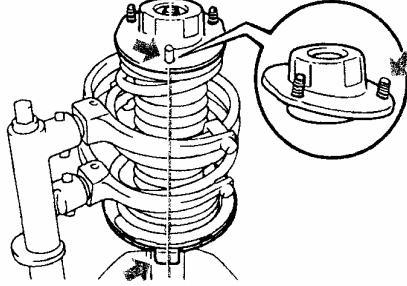
٨. استخدم عمود في تركيب الياي مكانة اربط صامولة عمود المكبس بالعزم المطلوب كما هو واضح

في شكل - ٢٧٩



شكل - ٢٧٩ ربط صامولة العمود بمفتاح العزم

٩. لف الدعامة العلوية حتى تظهر علامة المسمار على الدعامة السفلية كما في شكل - ٢٨٠



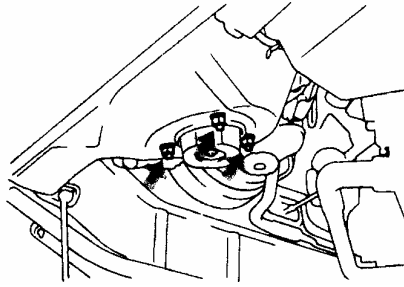
شكل - ٢٨٠ تطابق العلامات

١٠. فك عدة الضغط بعد التثبيت

(ح) تركيب الياي والدعامات في السيارة

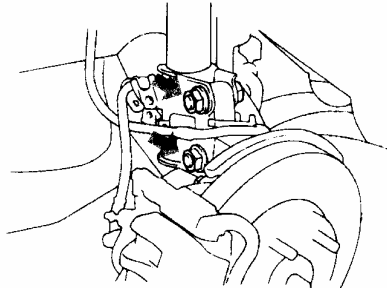
اتباع الآتي لتركيب الياي والدعامات في السيارة:

١. ركب الياي والدعامة مع مسمار تثبيت القاعدة من خلال فتحات البرج العلوي كما في شكل - ٢٨١



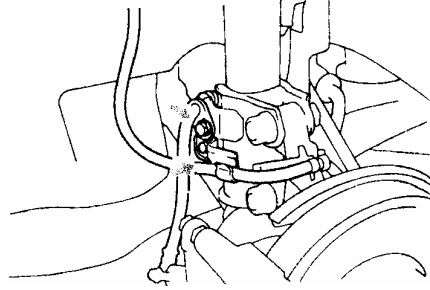
شكل - ٢٨١ تركيب الياي والدعامة في البرج العلوي

٢. ركب النهاية السفلية في ركبة التوجيه اربط مسامير التثبيت بالعزم المناسب كما في شكل - ٩٥



شكل - ٢٨٢ تركيب النهاية السفلى في ركبة التوجيه

٣. ركب خراطيم الفرامل وسلك السرعة كما في شكل - ٢٨٣



شكل - ٢٨٣ تركيب خراطيم الفرامل وسلك السرعة

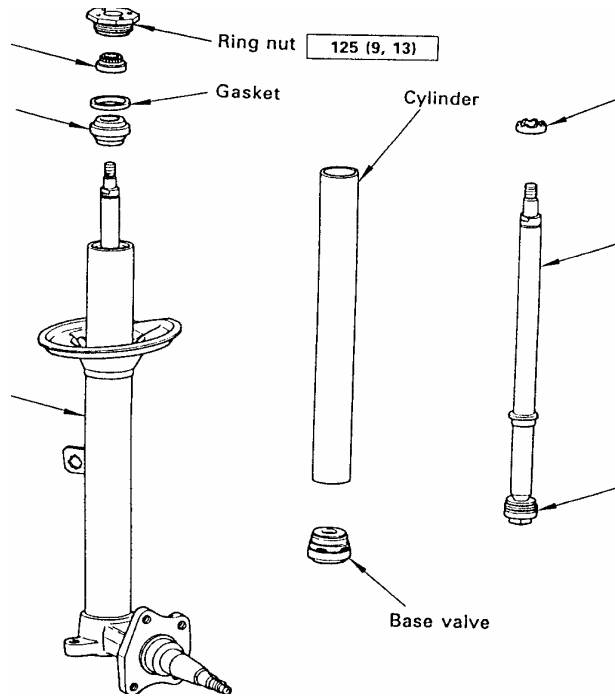
(خ) استبدال الدعامة الخلفية

استبدال الدعامة الخلفية يعتمد على نوع التعليق ، لابد من اتباع كتالوج السيارة في استبدال الدعامة الخلفية ، يمكن اتباع الآتي عند استبدال الدعامة الخلفية:

١. ارفع السيارة بالرافعة ثم ثبتها على رافعة ثابتة أسفل الشاسية
٢. ضع الرافعة أسفل ذراع التحكم السفلي لتثبيت الياي ومنعة من التمدد
٣. فك العجل والإطار
٤. فك مسامير تثبيت الدعامة
٥. فك الدعامة من العمود
٦. فك قاعدة تثبيت الدعامة من الشاسية
٧. عند تركيب دعامة جديد اعكس الخطوات من ١ إلى ٦ اربط المسامير بالعزم المناسب
٨. اختبر زوايا العجل

(د) تركيب عمود المكبس خارج السيارة

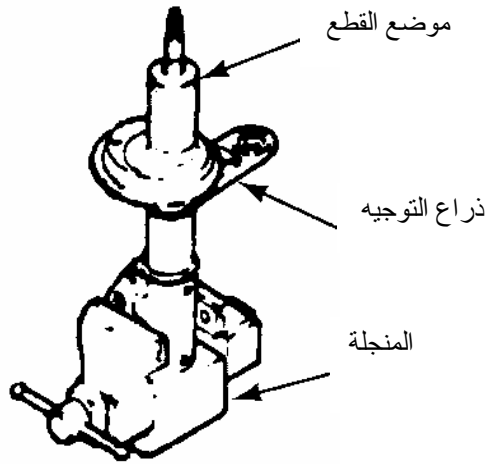
اتبع كتالوج السيارة في تركيب عمود المكبس خارج السيارة ، شكل - ٢٨٤ يوضح أجزاء المساعد ، اتبع الآتي لتركيب عمود المكبس خارج السيارة:



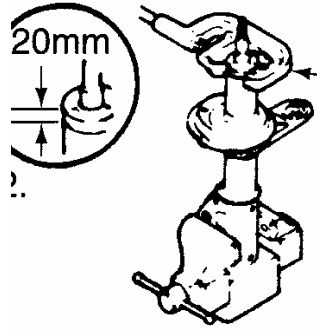
شكل - ٢٨٤ أجزاء المساعد

١. ركب مسماراً و صامولتين في داعمة ركبة التوجيه
٢. اربط هذا المسمار في منجلة
٣. استخدم عدة قطع خاصة في قطع الجسم العلوي
٤. فك عمود المكبس كما في شكل - ٢٨٥ ، شكل - ٢٨٦ ، شكل - ٢٨٧ ، شكل - ٢٨٨ ،

شكل - ٢٨٩ ، شكل - ٢٩٠ موضع القطع



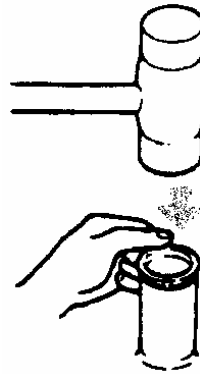
شكل - ٢٨٥ اربط المساعد في المنجلة



شكل - ٢٨٦ عدة قطع الأنابيب



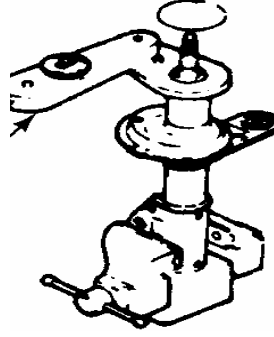
شكل - ٢٨٧ رفع عمود المكبس إلى أعلى



شكل - ٢٨٨ تركيب العدة الخاصة داخل الاسطوانة

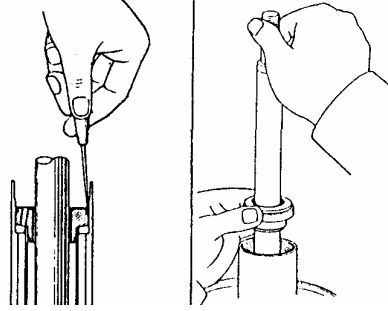


شكل - ٢٨٩ استخراج عمود المكبس



شكل - ٢٩٠ ربط الصامولة بالعزم المناسب

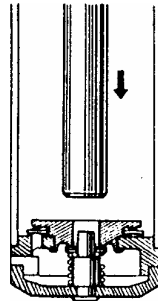
٥. أفرغ الزيت من جسم المساعد كما في شكل - ١٠٤



شكل - ٢٩١ أفرغ الزيت بسحب المكبس

٦. ضع عدة خاصة كما هو موصى في كتالوج السيارة في جسم المساعد اطرق على العدة بمطرقة

بلاستيك لفك صمام القاعدة كما في شكل - ٢٩٢



شكل - ٢٩٢ فك صمام القاعدة من الاسطوانة بواسطة عمود نحاسي

٧. فك العدة الخاصة وارفع عمود المكبس

٨. ركب عمود مكبس جديد

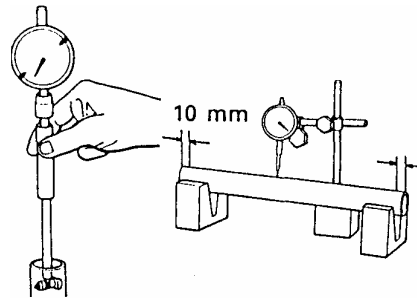
٩. استخدم صامولة جديدة لعمود المكبس

١٠. اربط الصامولة بالعزم المناسب

١١. افحص الأجزاء كما يلي

■ الاسطوانة: افحص الاسطوانة من التآكل ، التلف ، الاعوجاج ، قطر المكبس كما هو واضح في

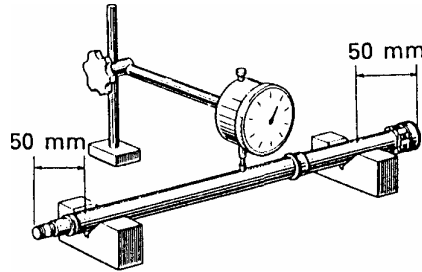
شكل - ٢٩٣



شكل - ٢٩٣ فحص قطر وانحناء الاسطوانة

■ عمود المكبس: افحص المساحات المطلية من التآكل أو التلف

■ افحص اعوجاج العمود كما في شكل - ١٠٧

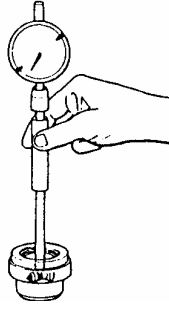


شكل - ٢٩٤ فحص انحناء عمود المكبس

■ افحص صمامات المكبس والقاعدة من التآكل والتلف استبدل صمام المكبس والعمود كوحدة

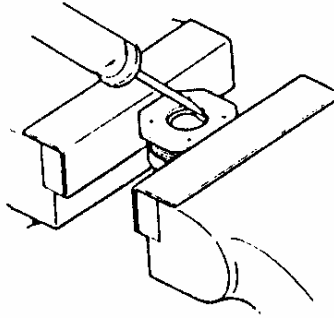
واحدة

■ افحص دليل العمود من التآكل أو التلف كما في شكل - ٢٩٥



شكل - ٢٩٥ فحص دليل العمود

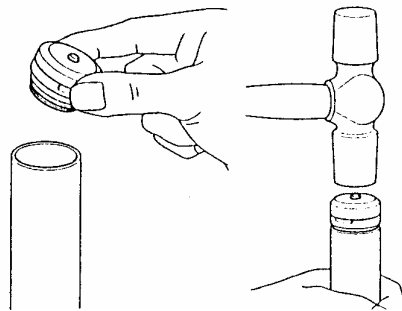
- افحص الصامولة الدائرية ومانع التسرب استبدل مانع التسرب كما في شكل - ٢٩٦



شكل - ٢٩٦ فحص الصامولة الدائرية

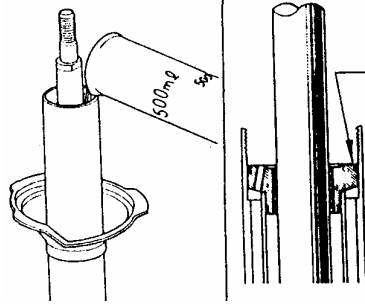
(ذ) تجميع عمود المكبس خارج السيارة

- ركب صمام القاعدة في الاسطوانة كما في شكل - ٢٩٧



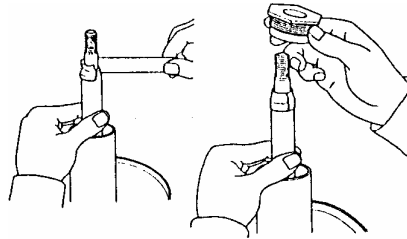
شكل - ٢٩٧ تركيب صمام القاعدة

- عبئ الاسطوانة بسائل ماص الصدمات كما في شكل - ٢٩٨



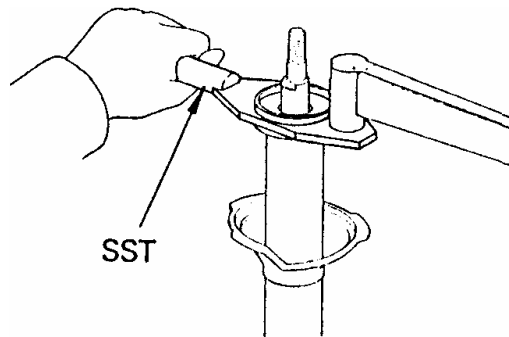
شكل - ٢٩٨ تعبئة المساعد بالزيت

- جمع دليل العمود ركب طوق مانع التسرب جديد
- ركب الصامولة الدائرية كما في شكل - ٢٩٩



شكل - ٢٩٩ تركيب الصامولة الدائرية

- اربط الصامولة الدائرية بالعزم المناسب كما في شكل - ٣٠٠

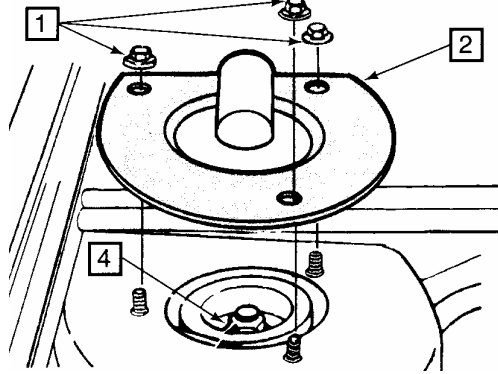


شكل - ٣٠٠ ربط الصامولة الدائرية

ر) تركيب عمود المكبس على السيارة

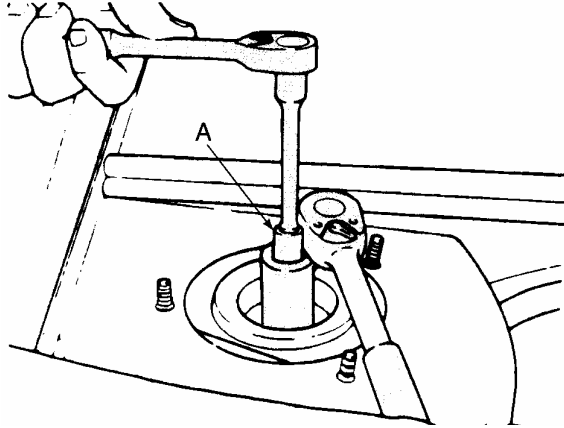
في بعض السيارات عمود المكبس يمكن فكه واستبداله على السيارة ، عادة اتبع كتالوج السيارة في عمل ذلك ، أو اتبع الآتي لفك عمود المكبس على السيارة:

١. فك صامولة التثبيت العلوية ارفع الغطاء كما في شكل - ٣٠١



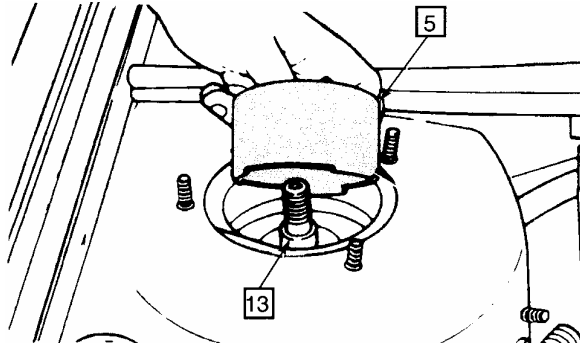
شكل - ٣٠١ فك المسامير التثبيت

٢. استخدم عدة خاصة لفك صامولة عمود المكبس كما في شكل - ٣٠٢



شكل - ٣٠٢ فك الصامولة من عمود المكبس

٣. فك الجلبة من القاعدة العلوية كما في شكل - ٣٠٣



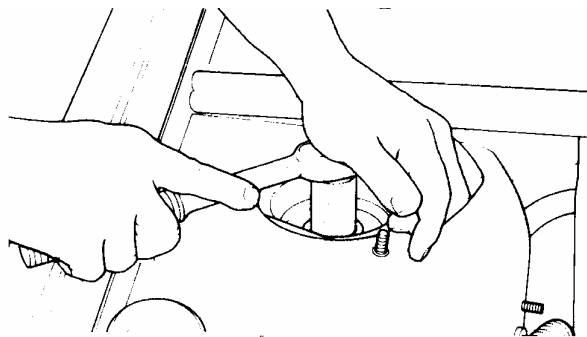
شكل - ٣٠٣ فك جلبة القاعدة العلوية

٤. استعمل عمود نحاسي في فك قاعدة الصمام من الاسطوانة كما في شكل - ٣٠٤ ، فك العدة

الخاصة كما في شكل - ٣٠٥

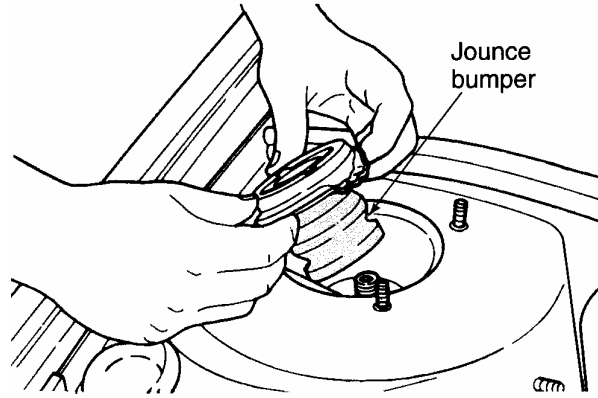


شكل - ٣٠٤ دفع عمود المكبس



شكل - ٣٠٥ فك صمام القعدة

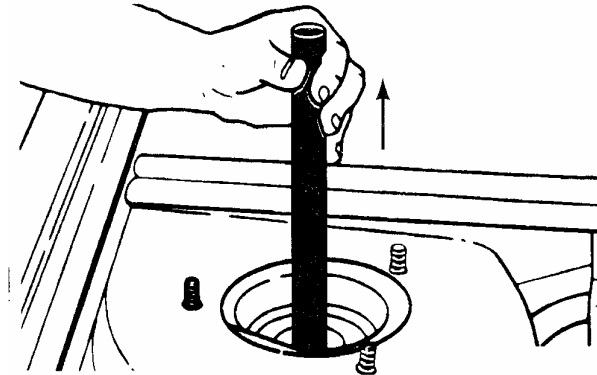
٥. ارفع صمام القاعدة كما في شكل - ٣٠٦



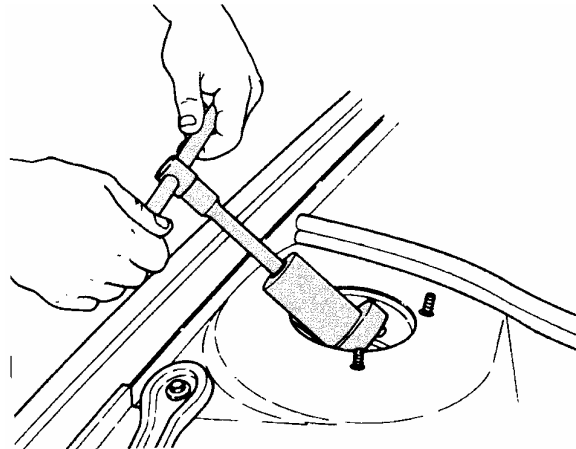
شكل - ٣٠٦ رفع صمام القاعدة

٦. اربط عدة خاصة في عمود المكبس أخرج عمود المكبس كما في شكل - ٣٠٧ ، فك صامولة

التثبيت كما في شكل - ٣٠٨

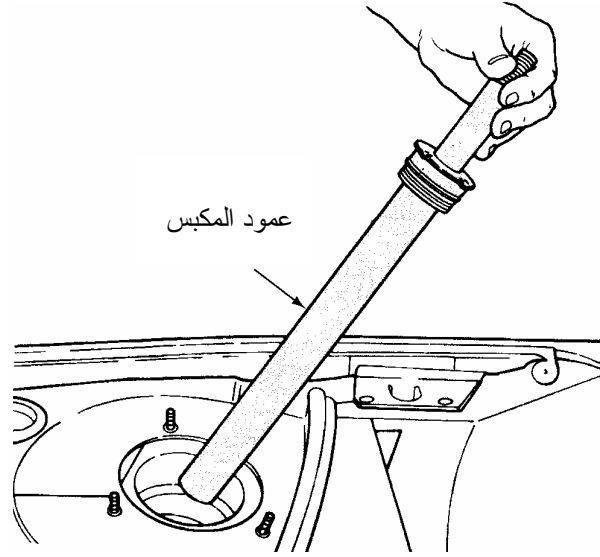


شكل - ٣٠٧ إخراج عمود المكبس



شكل - ٣٠٨ فك الصامولة

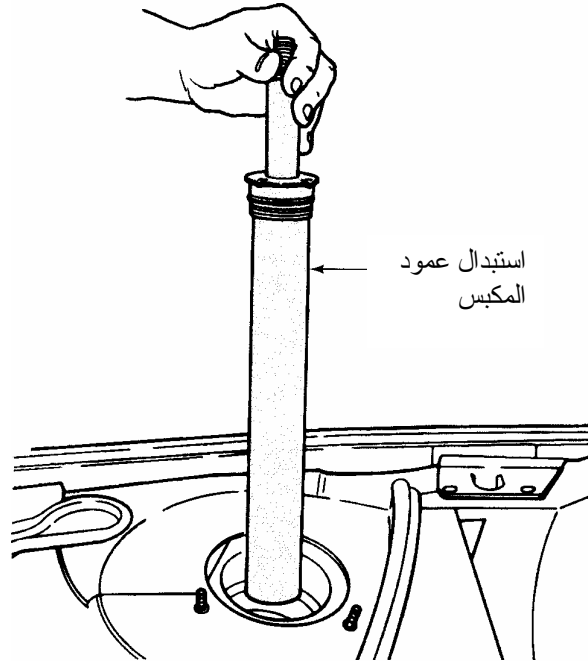
٧. أمسك عمود المكبس ارفع الصمام كما في شكل - ٣٠٩



شكل - ٣٠٩ فك الصمام

٨. أفرغ الاسطوانة من المكبس

٩. ركب عمود مكبس جديد في شكل ٣١٠ -

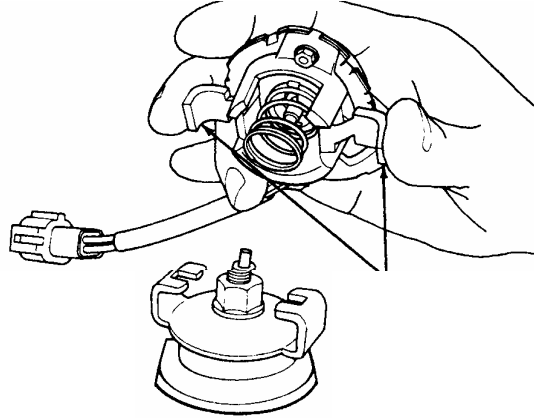


شكل ٣١١ - تركيب عمود مكبس جديد

٣. تشخيص أعطال المساعد ذي التحكم الإلكتروني (مساعد متعدد قيم الخمد)

فحص المساعد ذي التحكم الإلكتروني

لا بد من فحص وصل الكهرباء للمساعد متعدد القيم كما في شكل - ٣١١



شكل - ٣١١ فك وصلة الكهرباء

لفحص المساعد الكهربائي اتبع الآتي :

١. فك المساعد من الدعامة لف المفتاح إلى وضع التشغيل ، ضع مفتاح التحكم إلى وضع التشغيل انتظر ٥ ثوان
٢. حرك مفتاح التحكم إلى وضع معامل خمد كبير ثم انتظر ٥ ثوان إذا وجدت حركة في أسفل المساعد إذا هذا المساعد يعمل جيداً
٣. افحص مقاومة الصمام
٤. افحص مفتاح التشغيل والتحكم
٥. افحص مصدر القدر إلى المساعد

٤. دليل صيانة وخدمة المساعدين

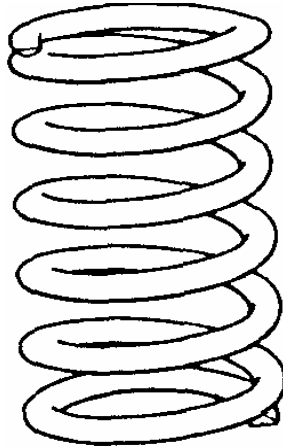
١. افحص المساعد يدوياً
٢. افحص تسريب الزيت من المساعد
٣. افحص انحناء المساعد
٤. افحص تثبيت المساعد
٥. افحص قاعدة التثبيت العلوية
٦. افحص مسامير تثبيت المساعد مع ركة التوجيه
٧. اتبع الكتلوج في فك واستبدال المساعد

٨. اتبع الكتلوج في فك واستبدال الياي
٩. اتبع الكتلوج في فك و إصلاح المساعد
١٠. افحص أجزاء المساعد بعد الفك
١١. أفرغ الغاز من المساعد القديم
١٢. استعمل صامولة جديدة عند استبدال عمود المكبس

٥. فحص اليايات

أ) الياي الحلزوني

عند استبدال الياي الحلزوني لابد من فحص الياي الجديد والتأكد من مواصفات الياي الحلزوني الجديد لابد من ملاحظة الآتي على الياي الحلزوني شكل - ٣١٢ يوضح الياي الحلزوني:



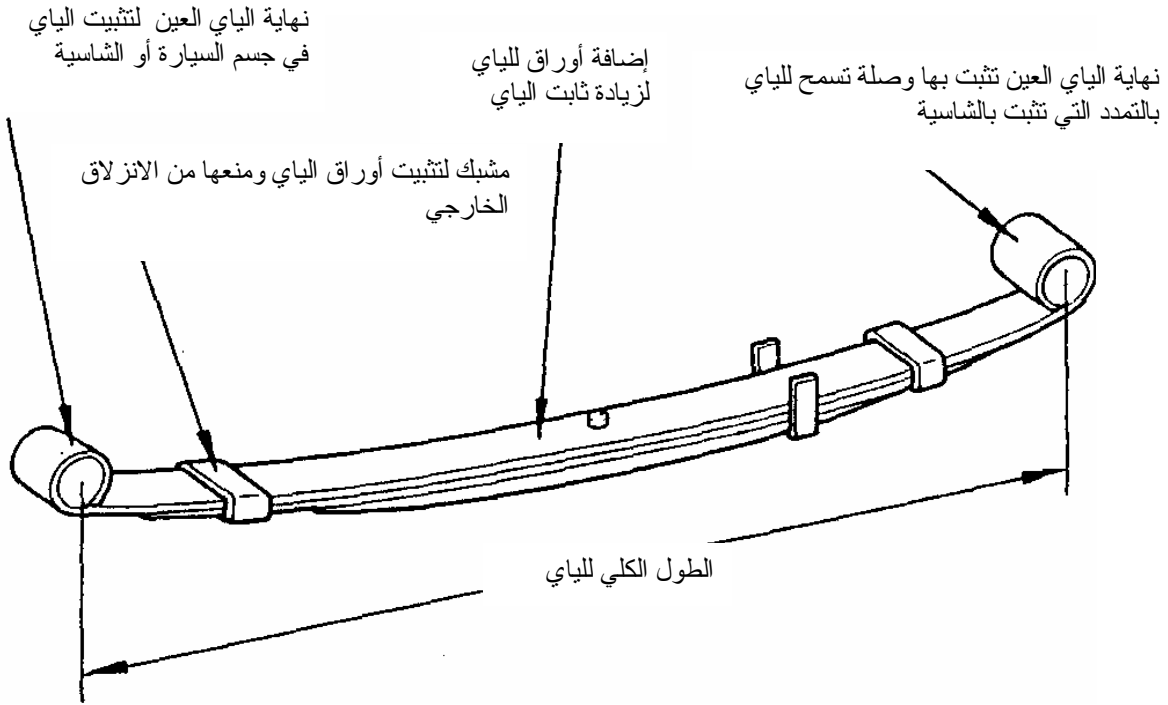
شكل - ٣١٢ الياي الحلزوني

١. قطر سلك الياي
٢. عدد لفات الياي
٣. المسافة بين اللفات
٤. القطر الداخلي للياي
٥. معدن السلك
٦. كزازة الياي

الياي الورقي

الياي الورقي كما في شكل - ٣١٣ عند استبداله لابد من فحص الآتي:

١. طول الياي
٢. عرض الورق
٣. سمك الورق
٤. عدد الأوراق
٥. معدن الياي
٦. كزازة الياي
٧. عيون الياي
٨. مسمار نصف الياي
٩. مشابك تثبيت الياي

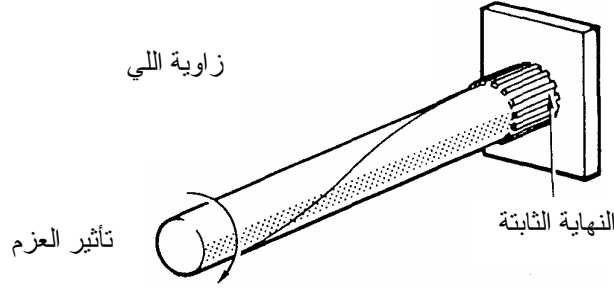


شكل - ٣١٣ الياي الورقي

ب) قضيب اللي

شكل - ٣١٤ يوضح ياي اللي ، لابد من ملاحظة الآتي عند استبدال قضيب اللي

١. طول قضيب اللي
٢. قطر عمود اللي
٣. معدن اللي
٤. كزازة اللي
٥. حلقات تثبيت قضيب اللي
٦. جلد حلقات التثبيت

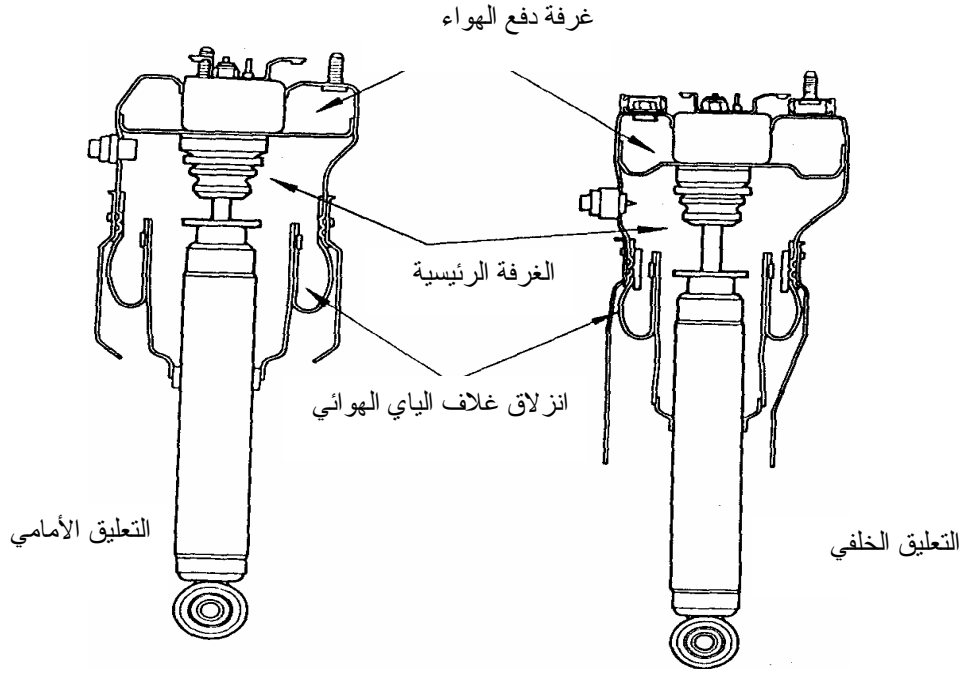


شكل - ٣١٤ قضيب اللي

ت) الياي الهوائي

شكل - ٣١٥ الياي الهوائي لابد من فحص الآتي عند الاستبدال:

١. حجم البالونة
٢. صمام البالونة
٣. ضغط الهواء
٤. الضاغط
٥. خراطيم توصيل الهواء
٦. خزان الهواء
٧. نوع المطاط للبالونة
٨. كزازة الياي



شكل - ٣١٥ الياي الهوائي

(ث) الياي الغازي (الهيدرونيوماتيك)

شكل - ٣١٦ يوضح شكل الياي الغازي لابد من فحص الياي الغازي كما يلي:

١. ضغط غاز النيتروجين داخل البالونة

٢. حجم البالون

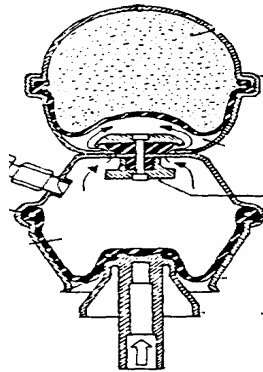
٣. ضغط الزيت

٤. مضخة الزيت

٥. خزان الزيت

٦. فلتر الزيت

٧. خراطيم الزيت



شكل - ٣١٦ الياي الغازي

التدريب العملي

اسم الطالب _____ عملية
رقم الطالب _____ رقم ١

الهدف:

فحص الظاهري للمساعدين

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، سماعة ،
كتالوج الصيانة للسيارة.

افحص الآتي وضع علامة ✓ أمام الجزء السليم

- فحص مسامير تثبيت المساعدين
- فحص حالة جلب المساعدين
- فحص تسريب الزيت من المساعدين
- اختبار المساعدين ودعامة التعليق
- الاختبار يدوي للمساعدين
- تشخيص واستبدال المساعد الهوائي
- تشخيص واستبدال المساعد الغازي

ملاحظات

عملية

اسم الطالب _____

رقم ٢

رقم الطالب _____

الهدف:

فحص دعامة الياي

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، كتالوج الصيانة للسيارة.

تشخيص الياي الأمامي وضوضاء دعامة تثبيت الياي

فك واستبدال الدعامة

فك الدعامة من الياي الحلزوني

استبدال الدعامة

تركيب الياي والدعامات في السيارة

تركيب عمود المكبس لماص الصدمات خارج السيارة

تركيب عمود المكبس لماص الصدمات على السيارة

فحص المساعد ذي التحكم الإلكتروني

ملاحظات

عملية
رقم ٣

اسم الطالب _____

رقم الطالب _____

الهدف:

فحص اليايات

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، كتالوج الصيانة للسيارة.

فحص الياي الحلزوني

فحص الياي الورقي

فحص الياي الغازي

فحص الياي الهوائي

ملاحظات

امتحان ذاتي رقم ٣

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطاء

١. عند فك الياي الحلزوني من السيارة لا بد من استخدام عدة ضغط الياي الحلزوني ()
٢. عند فك مسمار نصف الياي الورقي بعد خروجه من السيارة لا تربط الياي على المنجلة ()
٣. لا بد من إفراغ الهواء من الياي الهوائي قبل فكه من السيارة ()
٤. عند فك الياي من السيارة ارفع السيارة من أسفل الياي ()
٥. عند رفع السيارة بالرافعة لا بد من وضع رافعة الأمان أسفل الشاسيه ()
٦. يمكن فحص ماص الصدمات على السيارة ()
٧. لا يوجد ماص صدمات إلكتروني في السيارات الحديثة ()
٨. لا بد من ثقب ماص الصدمات الغازي قبل التخلص منه ()

إجابة الامتحان الذاتي رقم ٣

١. عند فك الياي الحلزوني من السيارة لابد من استخدام عدة ضغط الياي الحلزوني (✓)
٢. عند فك مسمار نصف الياي الورقي بعد خروجه من السيارة لا تربط الياي على المنجلة (X)
٣. لابد من إفراغ الهواء من الياي الهوائي قبل فكه من السيارة (✓)
٤. عند فك الياي من السيارة ارفع السيارة من اسفل الياي (X)
٥. عند رفع السيارة بالرافعة لابد من وضع رافعة الأمان اسفل الشاسية (✓)
٦. يمكن فحص ماص الصدمات على السيارة (✓)
٧. لا يوجد ماص صدمات الإلكتروني في السيارات الحديثة (X)
٨. لابد من ثقب ماص الصدمات الغازي قبل التخلص منه (✓)

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل الطالب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الفصل الثالث قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدريب عليه: فحص وصيانة ماص الصدمات (المساعدين)

مستوي الأداء (هل أتقنت الأداء)				العناصر
كلياً	جزئياً	لا	غير قابل للتطبيق	
				١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. تشخيص أعطال فك واستبدال ماص الصدمات ٥. تشخيص أعطال فك واستبدال ماص الصدمات الإلكتروني ٦. تشخيص أعطال وفك واستبدال الدعائم واليايات

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة الترتيب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم الطالب : _____	
التاريخ _____	
رقم الطالب : _____	
المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ _____	
كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط	
العلامة : _____ الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط	
النقاط	بنود التقييم
	١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة
	٢. فحص ماص الصدمات
	٣. فك وتركيب ماص الصدمات
	٤. فك وتركيب دعامة ماص الصدمات
	٥. فك وتركيب الياي الحلزوني
	٦. فك وتركيب الياي الورقي
	٧. فك وتركيب دعامة ماص الصدمات على السيارة وخارجها
	٨. القدرة على استعمال كتالوج السيارة
	المجموع

ملاحظات : _____

توقيع المدرب : _____

الفصل الرابع

صيانة نظام التعليق الأمامي

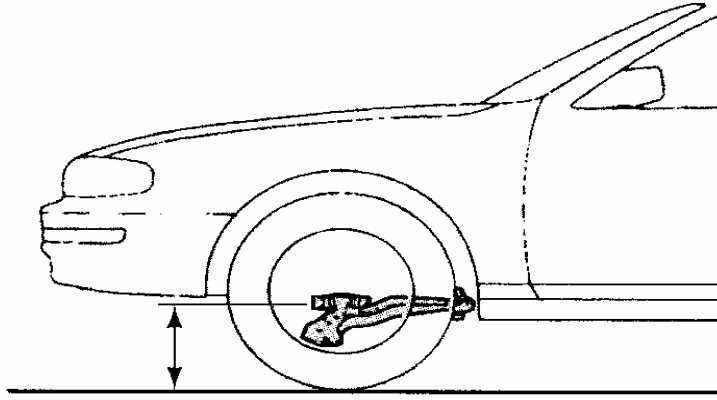
في نهاية هذا الجزء سوف تكون قادراً على عمل الآتي

- قياس ارتفاع جسم السيارة المعلق من سطح الأرض
- تشخيص و إصلاح مشاكل ارتفاع جسم السيارة المعلق عن سطح الأرض
- ضبط ياي اللي
- تشخيص الضوضاء من التعليق الأمامي وتمايل جسم السيارة
- فك وفحص وتركيب الوصلة الكروية
- فك وفحص وتركيب ركة التوجيه
- فك وفحص وتركيب ذراع التحكم السفلي والجلب
- فك وتركيب الياي الحلزوني وفحص الياي والعازل
- فك وفحص وتركيب ذراع التحكم العلوي والجلب
- فك وتركيب جلب ذراع التحكم
- فحص واستبدال مصدات التمدد
- تشخيص وفك واستبدال عمود الاتزان
- تشخيص وفك واستبدال عمود الدعامة
- تشخيص وفك واستبدال الياي الورقي
- فحص واستبدال قضيب اللي

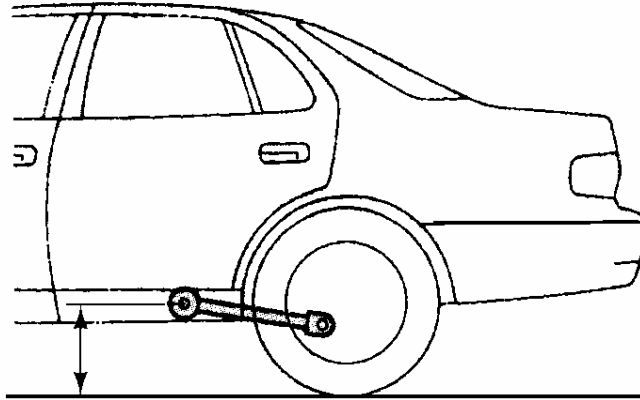
١. قياس ارتفاع جسم السيارة المعلق من سطح الأرض

في العادة لا بد من فحص ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض ، ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض يتحكم فيه حالة اليايات ، إذا وجد اختلاف في ارتفاع السيارة عن اليمين عن اليسار يسبب سحب السيارة إلى أحد الجوانب. انخفاض ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض يسبب ثقلاً في التوجيه وعدم رجوع عجلة القيادة بعد الدوران في الملفات. لا بد من قياس ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض مقارنتها بما ذكر في كتالوج السيارة والتي تعتمد على نوع نظام التعليق المستخدم في السيارة. عند قياس ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض لا بد أن تكون السيارة على طريق مستوى أفقي ويتم قياس ارتفاع جسم

السيارة عن سطح الأرض من ذراع التحكم السفلي حتى سطح الأرض من الجانبين اليمين واليسار كما في شكل - ٣١٧ . في الخلف لابد من قياس ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض من قاعدة تثبيت الياي كما في شكل - ٣١٨ . إذا كان ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض أقل من القيمة المدونة في الكatalog لابد من فحص ذراع التحكم والجلب واستبدالها إذا لزم الأمر. إذا كان ذراع التحكم والجلب سليمة لابد من تغيير الياي.



شكل - ٣١٧ قياس ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض من الأمام

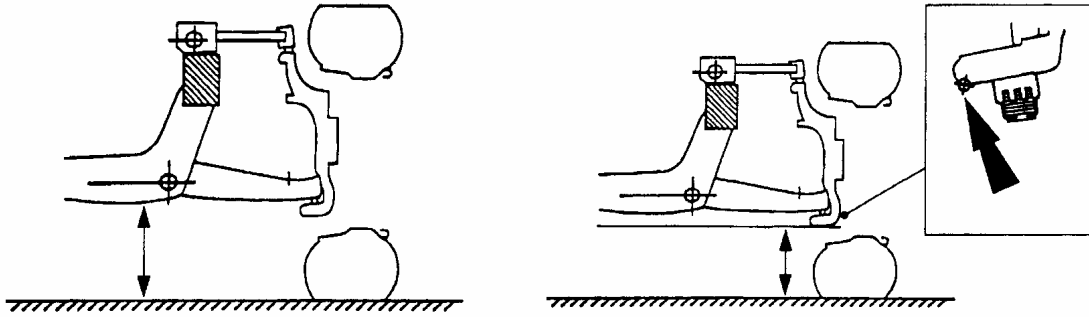


شكل - ٣١٨ قياس ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض من الخلف

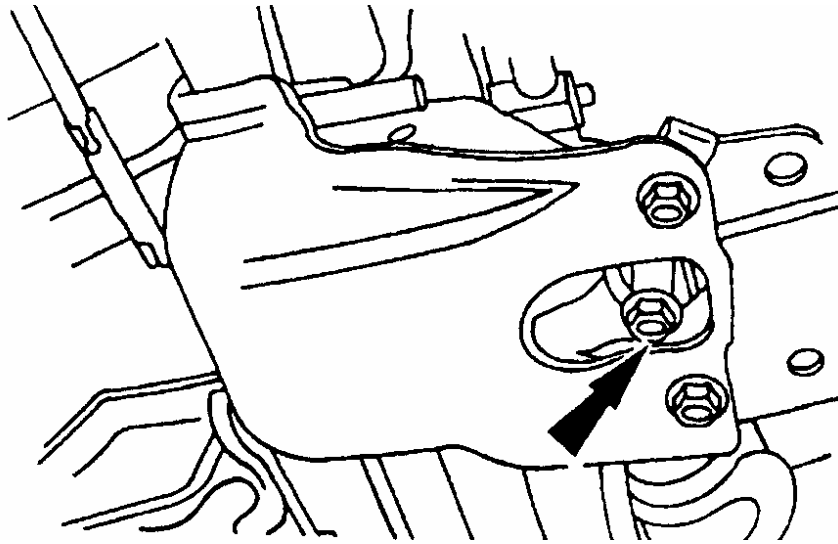
تشخيص وصيانة أعطال نظام التعليق الأمامي

أ) ضبط قضيب اللي

نظام التعليق الأمامي ذو قضيب اللي ، يتم ضبط ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض عن طريق قضيب اللي ويمكن عمل ذلك بناء على تعليمات كتالوج السيارة. في بعض أنواع التعليق الأمامي ذو قضيب اللي يمكن ضبط ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض من الإطار للسيارة بقياس المسافة من جلبة ذراع التحكم السفلي إلى سطح الأرض أو النهاية السفلي للعمود والأرض كما في شكل - ٣١٩. ويمكن ضبط ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض كما في شكل - ٣٢٠



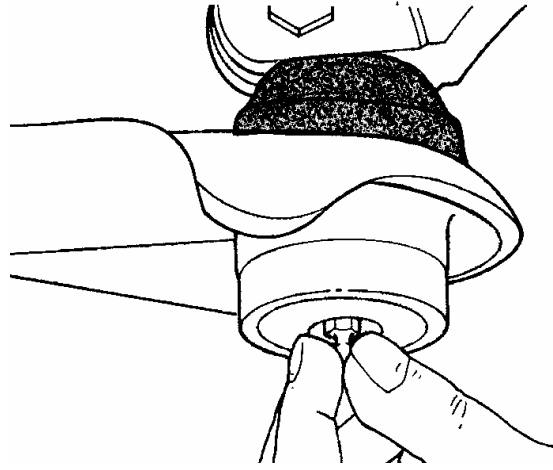
شكل - ٣١٩ قياس ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض مع قضيب اللي



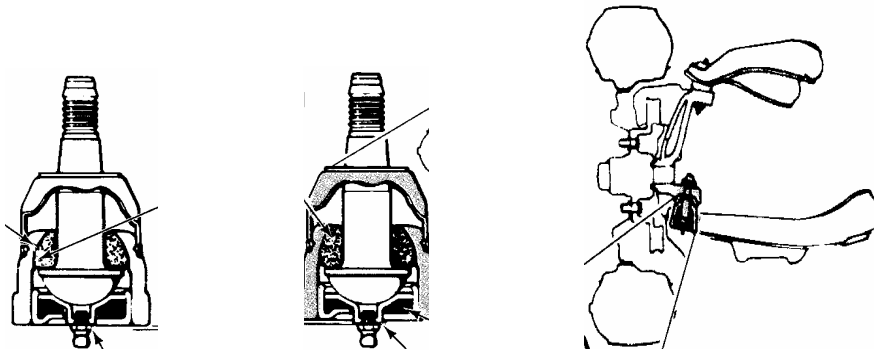
شكل - ٣٢٠ مسمار ضبط ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض مع قضيب اللي

ب) فحص الوصلة الكروية

في بعض أنواع الوصلات المرنة المشحمة تركيب في الحاجز عائم ، موضع تثبيت المشحمة في الحاجز العائم يوضح مدى صلاحيته الوصلة المرنة. لا بد من فحص تآكل الوصلة المرنة عن طريق حركة المشحمة كما هو واضح في شكل - ٣٢٠. بعض شركات صناعة السيارات توصي باستبدال الوصلة المرنة إذا وجد خلوص كبير في موضع تثبيت المشحمة. بعض الأنواع الأخرى للوصلة المرنة المشحمة مع الحاجز العائم يكون قصير كما في شكل - ٣٢١ ، في هذا النوع لا بد من استبدال الوصلة المرنة عند حدوث تآكل داخلي.

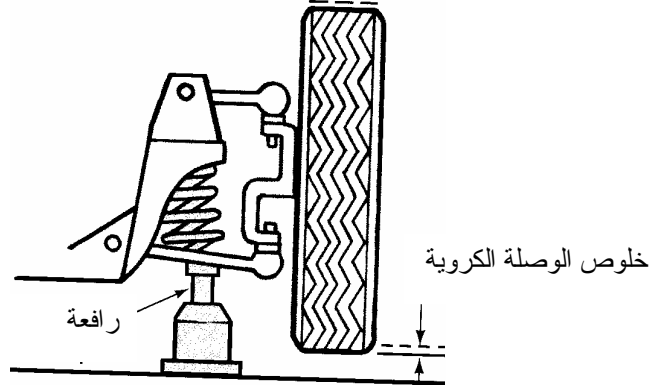


شكل - ٣٢٠ فحص الوصلة الكروية من التآكل

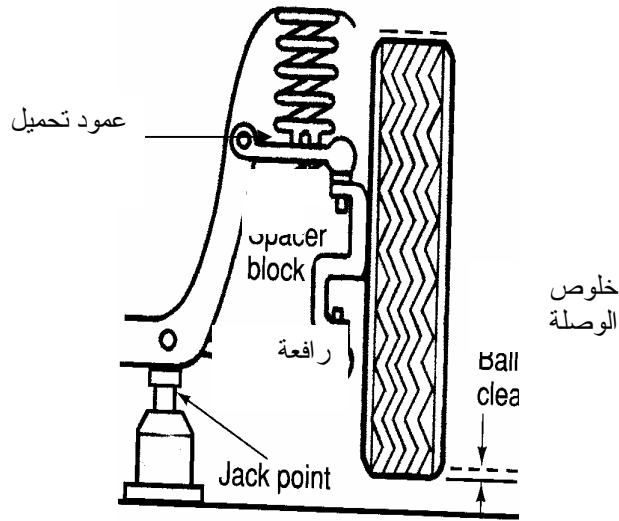


شكل - ٣٢١ الوصلة الكروية قبل وبعد التآكل

في بعض أنواع من أنظمة التعليق ، لقياس خلوص الوصلة الكروية لابد من رفع الحمل على الوصلة الكروية. لرفع الحمل وقياس خلوص الوصلة الكروية ضع رافعة أسفل ذراع التحكم السفلي ارفع السيارة حتى ترتفع السيارة عن سطح الأرض كما في شكل - ٣٢٢. عندما يكون الياي الحلزوني بين ذراع التحكم العلوي والشاسية لابد من رفع السيارة بعد وضع عمود تحت الياي كما في شكل - ٣٢٣



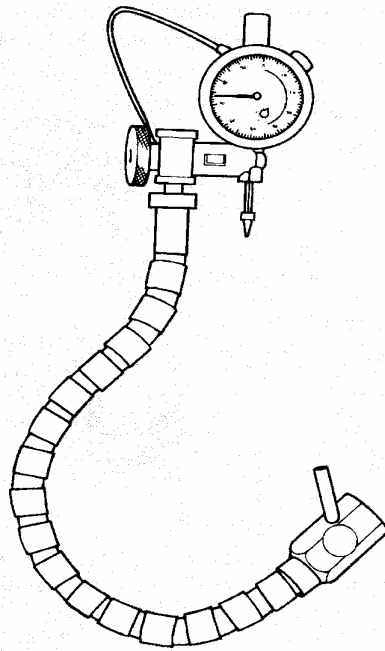
شكل - ٣٢٢ رفع الحمل عن الوصلة الكروية الياي بين الشاسيه وذراع التحكم السفلي



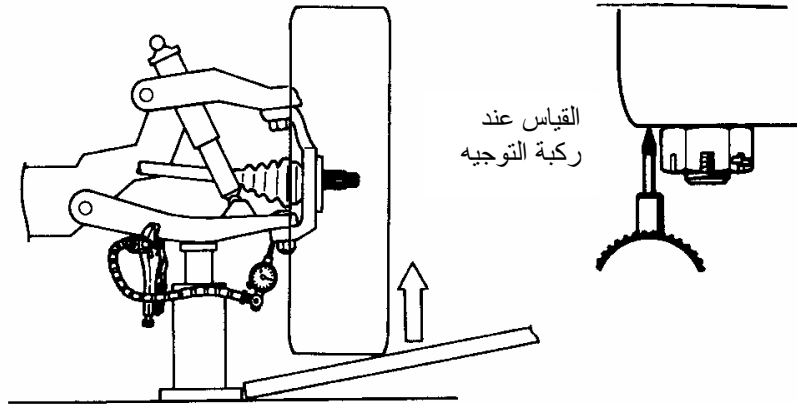
شكل - ٣٢٣ رفع الحمل عن الوصلة الكروية الياي بين الشاسيه وذراع التحكم السفلي

ت) القياسات الرأسية للوصلة الكروية

لابد من قياس لابلد من قياس خلوص الوصلة الكروية عن طريق استخدام جهاز قياس الخلوص ذي وجهة الساعة كما هو واضح في شكل - ٣٢٤. يمكن قياس الخلوص بوضع جهاز قياس الخلوص اسفل ذراع التحكم السفلي وذراع الركبة كما في شكل - ٣٢٥ ، ضع عمود أسفل الإطار لتسجيل الخلوص الرأسي ، إذا زاد الخلوص عن القيمة المدونة في كتالوج السيارة لابد من استبدال الوصلة الكروية.



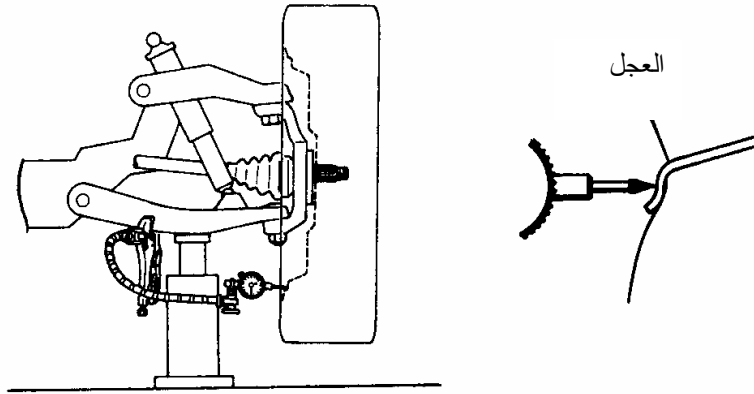
شكل - ٣٢٤ جهاز قياس الخلوص ذي وجه الساعة



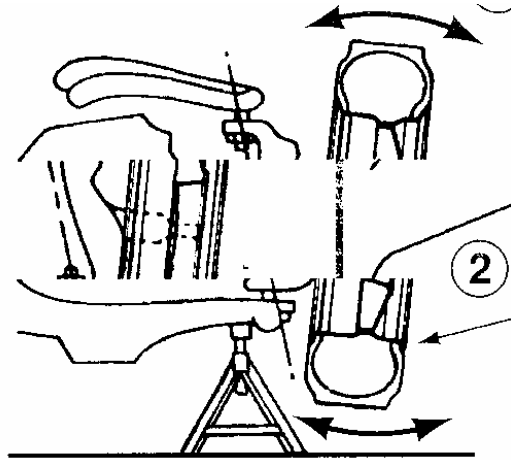
شكل - ٣٢٥ قياس الخلوص الرأسي للوصلة الكروية

ث) قياس الخلوص القطري للوصلة الكروية

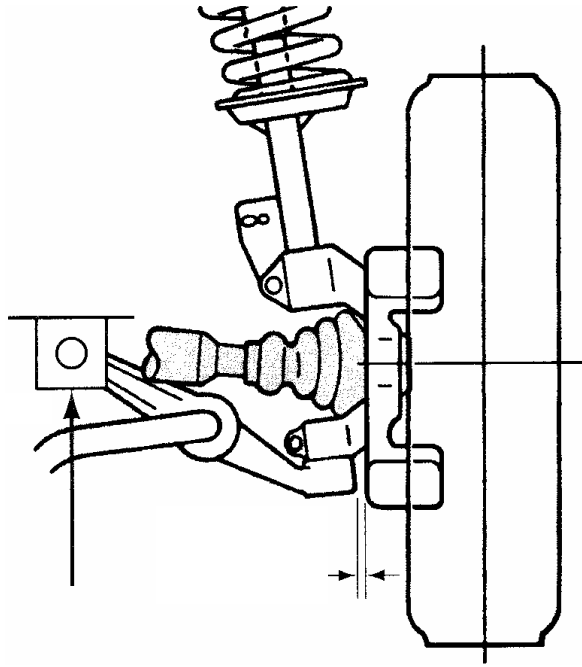
تآكل الوصلة الكروية يؤثر على زاوية الكامبر والكاستر نتيجة لذلك يتآكل سطح الإطار ،
لابد من قياس الخلوص القطري للوصلة بوضع جهاز قياس الخلوص ذراع التحكم السفلي حافة العجل
كما في شكل - ٣٢٦. حرك العجل كما في شكل - ٣٢٧ لقياس الخلوص القطري. في حالة التعليق
ماكفرسون لابد من قياس الخلوص القطري كما في شكل - ٣٢٨



شكل - ٣٢٦ قياس الخلوص القطري



شكل - ٣٢٧ قياس الخلوص القطري



شكل - ٣٢٨ قياس الخلوص القطري لتعليق ماكفرسون

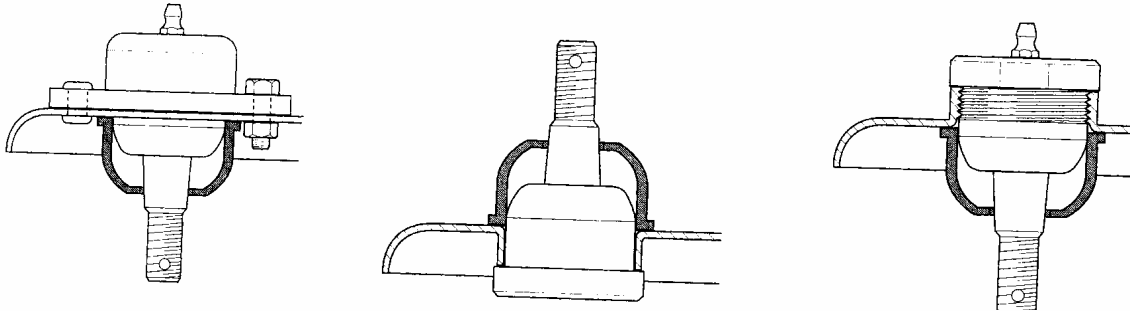
ج) فحص الوصلة الكروية للمحور على شكل حرف أي

اتبع الآتي في الفحص:

١. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة ثم ضع رافعة ثابتة
٢. انزل السيارة على رافعة أمان
٣. أمسك العجلة من أسفل ثم حرك العجل إلى الداخل والخارج لاحظ الحركة الأذرع إذا كانت الحركة زيادة لا بد من استبدال الوصلة الكروية
٤. أمسك العجلة من أعلى ثم حرك العجل إلى الداخل والخارج لاحظ الحركة الأذرع إذا كانت الحركة زيادة لا بد من استبدال الوصلة الكروية

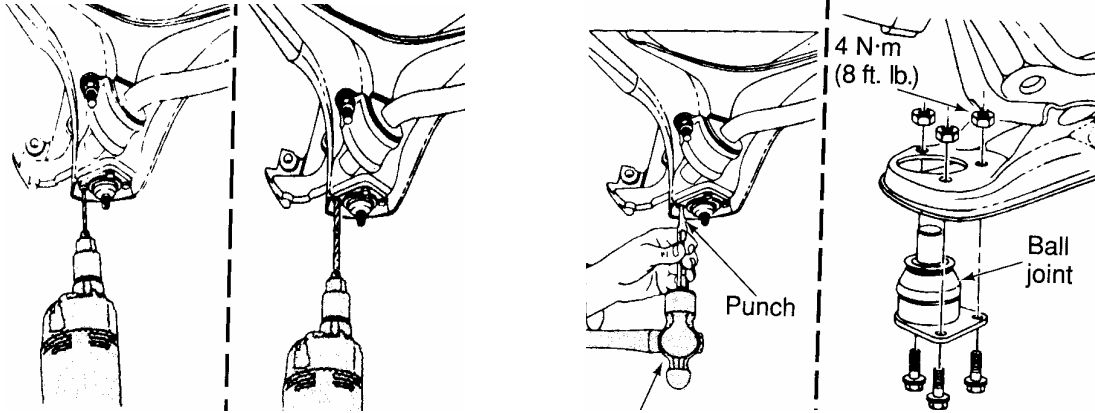
استبدال الوصلة الكروية

تآكل الوصلة الكروية يؤثر على زوايا العجل ويسبب تآكل الإطار ، لفك واستبدال الوصلة الكروية ، يمكن أن تكون الوصلة بقلالووظ أو مضغوطة أو ملحومة أو مبرشمة في ذراع التحكم كما هو واضح في شكل - ٣٢٩. استبدال الوصلة الكروية يعتمد على نوع التعليق وطريقة تثبيت الوصلة لذلك لابد من اتباع كتالوج السيارة في فك الوصلة ، ويمكن اتباع الآتي لفك الوصلة الكروية:



شكل - ٣٢٤ يوضح تثبيت الوصلة الكروية

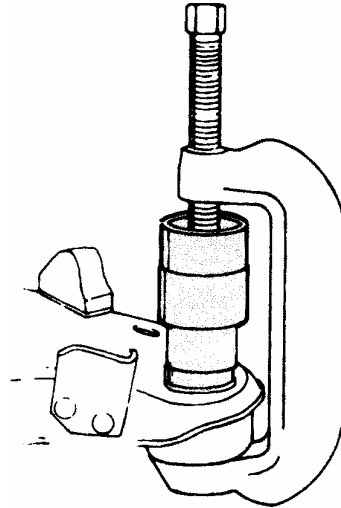
١. فك غطاء العجل ومسامير العجل بدون إخراجها
٢. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وضع رافعة ثابت تحت الشاسيه أزل الرافعة
٣. فك العجل وضع الرافعة أسفل النهاية الخارجية لذراع التحكم السفلي ارفع حتى لا يكون أي حمل واقع على الوصلة الكروية ، فك مشابك وخراطيم الفرامل
٤. فك التيلة من الوصلة الكروية فك الصامولة بدون إخراجها
٥. فك مسمار الوصلة الكروية من ركبة التوجيه
٦. فك صامولة الوصلة الكروية والركبة
٧. إذا كان الوصلة مبرشمة مع عمود التحكم استخدم المثقاب في فك البرشام كما في شكل - ٣٣٠



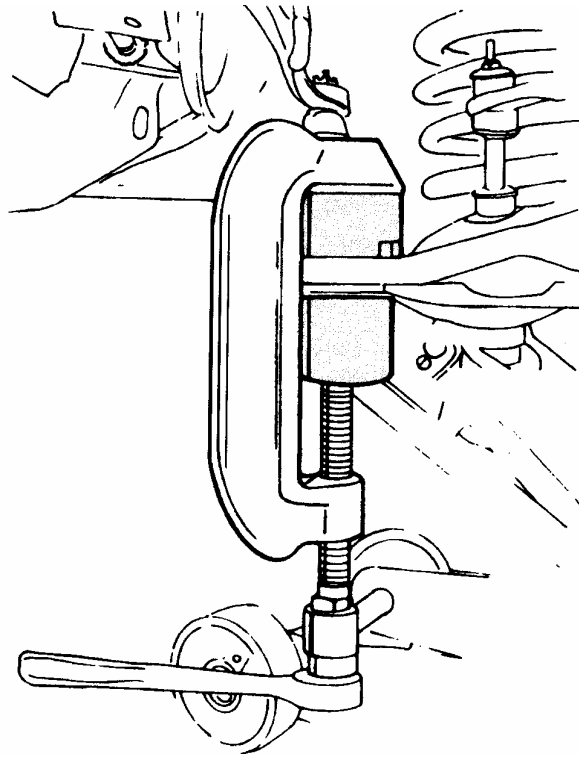
شكل - ٣٣٠ فك برشام الوصلة الكروية

٨. إذا كانت الوصلة مضغوطة في ذراع التحكم السفلي فك غطاء التراب استخدم عدة ضغط لفك

الوصلة كما في شكل - ٣٣١ وشكل - ٣٣٢

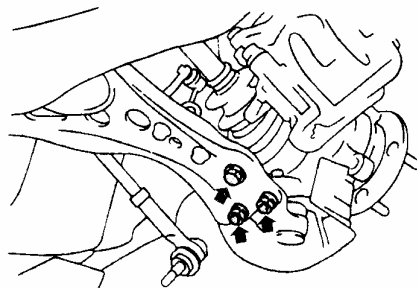


شكل - ٣٣١ فك الوصلة المضغوطة من ذراع التحكم السفلي



شكل - ٣٣٢ تركيب عدة إخراج الوصلة المضغوطة

٩. إذا كانت الوصلة مربوطة بمسامير في ذراع التحكم استخدم عدة في فك المسامير لابد من اتباع العزم المذكور في الكتالوج لربط المسامير مرة أخرى
١٠. إذا كانت الوصلة مثبتة في ذراع التحكم السفلي بمسامير لابد من استبدال الوصلة والمسامير اربط بالعزم المناسب كما في شكل - ٣٣٣



شكل - ٣٣٣ تركيب الوصلة في ذراع التحكم السفلي

١١. نظف افحص الوصلة الكروية استبدال ركبة التوجيه عند الضرورة
١٢. افحص خلوص مسمار الوصلة الكروية
١٣. ركب مسمار الوصلة الكروية في ركبة التوجيه ثم الصامولة اربط بالعزم المناسب ثم ركب التيلة
١٤. اعد ربط الأجزاء الأخرى اربط بالعزم المناسب
١٥. بعد تغيير الوصلة الكروية لابد من ضبط زوايا العجل

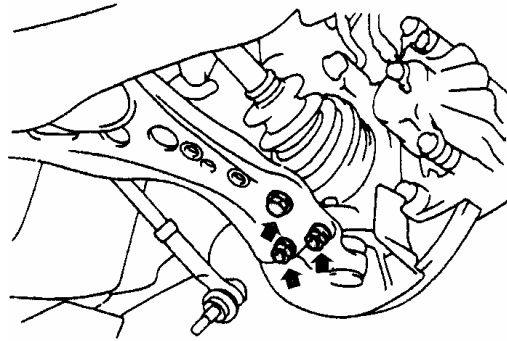
٣. تشخيص وصيانة ركبة التوجيه الأمامية

أ) السيارات ذات الدفع الأمامي

ركبة التوجيه تؤثر على تؤثر على التوجيه وزوايا العجل وتأكل مداس الإطار لاستبدال ركبة التوجيه لابد من اتباع كتالوج السيارة أو اتباع الخطوات الآتية لفك واستبدال ركبة التوجيه للسيارة ذات الدفع الأمامي مع تعليق ماكفرسون:

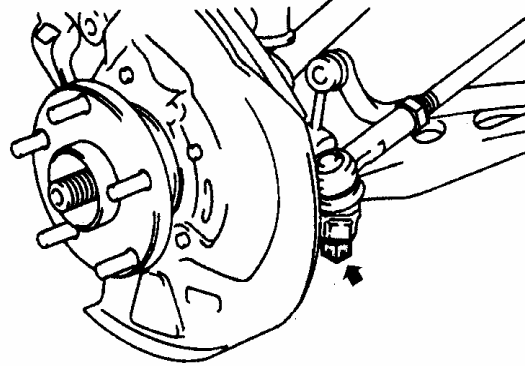
١. فك غطاء العجل و صواميل تثبيت العجل و صامولة المحور القائد
٢. ارفع السيارة من الشاسية فك العجل الأمامي وخرائطيم الفرامل
٣. فك النهاية الداخلية للمحور من محور التوجيه والإدارة
٤. فك النهاية الخارجية للمحور من ركبة التوجيه
٥. فك صامولة الوصلة الكروية السفلية من مسمار تثبيت ذراع التحكم السفلي كما هو واضح في

شكل - ٣٣٤



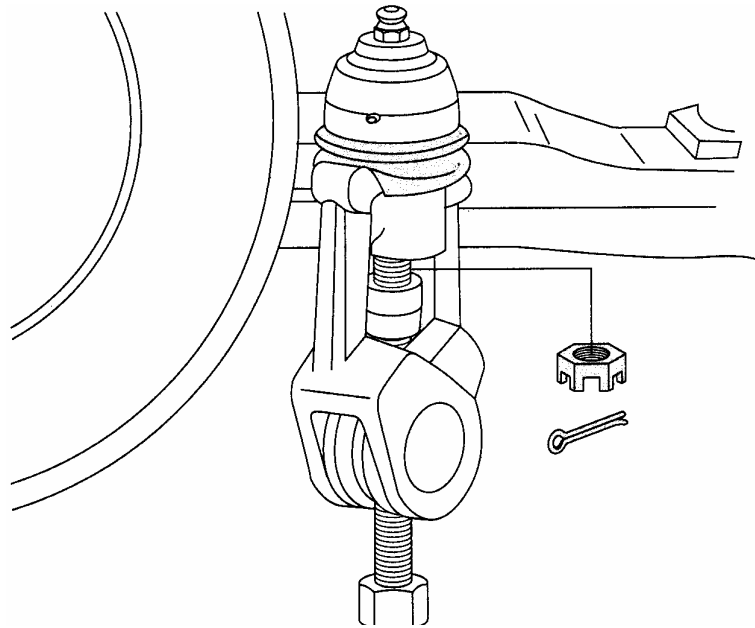
شكل - ٣٣٤ فك صامولة مسمار تثبيت قاعدة الوصلة الكروية

٦. فك تيلة عمود الربط الخارجي كما في شكل - ٣٣٥، فك عمود الربط الخارجي ثم افصل عمود الربط من ركبة التوجيه كما في شكل - ٣٣٦



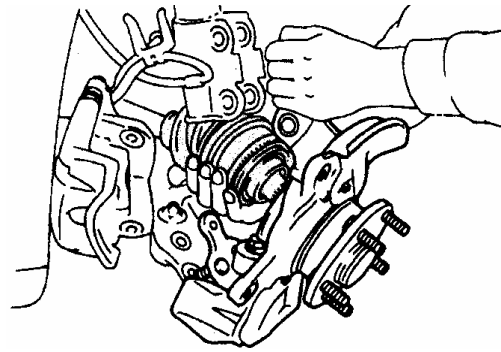
شكل - ٣٣٥ فك تيلة عمود الربط

٧. ضع علامات على الدعامة والركبة قبل الفك ثم فك الدعامة من الركبة كما سبق



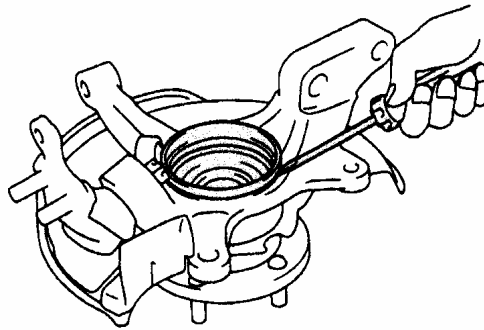
شكل - ٣٣٦ فك نهاية عمود الربط الخارجية

٨. فك الركبة من الدعامة أخرج الركبة عن الشاسيه كما في شكل - ٣٣٧



شكل - ٣٣٧ فصل الركبة عن الدعامة

٩. ارفع غطاء التراب من ركبة التوجيه كما في شكل - ٣٣٨

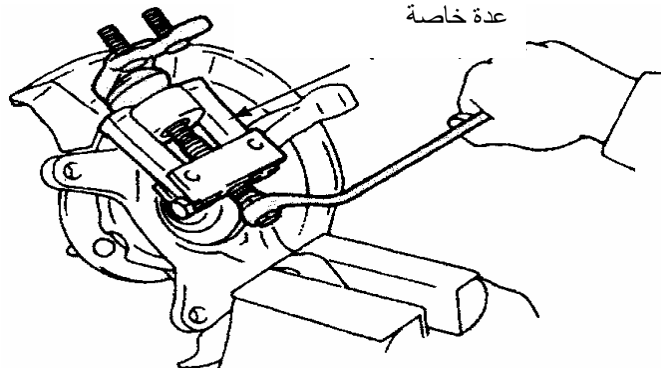


شكل - ٣٣٨ فك غطاء التراب من ركبة التوجيه

١٠. فك الوصلة الكروية من ركبة التوجيه كما في شكل - ٣٣٩ ، افحص الوصلة الكروية وعمود

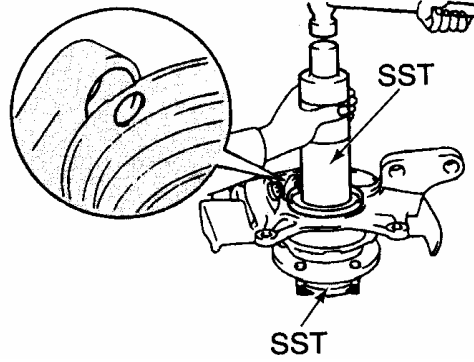
الربط والركبة استبدال الركبة في حالة التلف

عدة خاصة



شكل - ٣٣٩ فك الوصلة الكروية من ركبة التوجيه

١١. ركب غطاء التراب والركبة كما في شكل - ٣٤٠



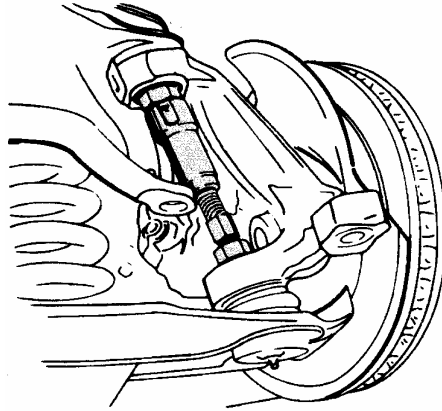
شكل - ٣٤٠ تركيب غطاء التراب في ركبة التوجيه

١٢. ا عكس الخطوات من ١ إلى ١٠ للتركيب ثم اربط الصواميل بالعزم المناسب

(ب) السيارات ذات الدفع الخلفي

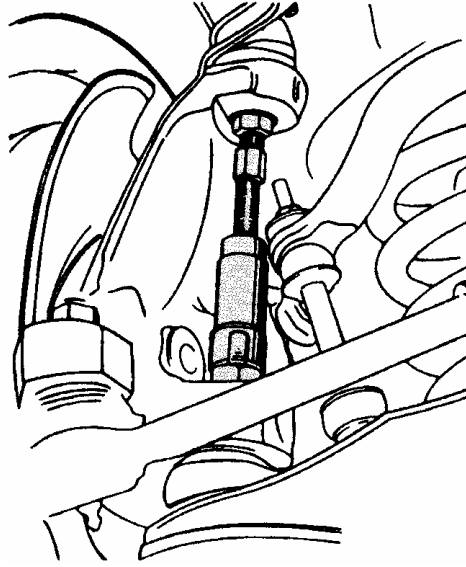
لاستبدال ركبة التوجيه في حالة السيارة ذات دفع الخلفي والياي الأمامي يكون بين ذراع التحكم السفلي والشاسيه اتبع الآتي:

١. فك غطاء العجل ثم فك على صواميل العجل بدون إخراجها
٢. ارفع السيارة بالرافعة وضع رافعة ثابتة أزل الرافعة
٣. فك العجل وخراطيم ومشابك الفرامل و أجزاء الفرامل
٤. فك تيلة عمود الربط الخارجي والصامولة ثم فك عمود الربط من ركبة التوجيه
٥. فك التيل من صواميل الوصلة الكروية السفلية والعلوية ولا تفك الصامولة
٦. ارفع ذراع التحكم السفلي برافعة حتى شد الياي يحمل على الرافعة
٧. فك صامولة الوصلة الكروية ، ثم فك مسمار الوصلة من ركبة التوجيه كما في شكل - ٣٤١ وشكل - ٣٤٢



شكل - ٣٤١ فك الوصلة الكروية السفلية من الركبة

٨. فك مسمار الوصلة الكروية العلوية من الركبة ، فك الركبة من مسمار الوصلة الكروية السفلية افحص الوصلة الكروية وعمود الربط افحص الركبة من التآكل استبدالها إذا كانت تالفة
٩. اعكس الخطوات من ١ إلى ٨ للتركيب اربط بالعزم المناسب المذكور في كتالوج السيارة



شكل - ٣٤٢ فك الوصلة الكروية العلوية من الركبة

٤. تشخيص وصيانة ذراع التحكم

أ) تشخيص واستبدال ذراع التحكم

لا بد من فحص حالة ذراع التحكم السفلي والعلوي ، وفحص أيضا جلب ذراع التحكم تلف الجلب أو ذراع التوصيل يؤدي إلى ضوضاء عدم ضبط زوايا الكامبر والكاستر وانجراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء السير أو تآكل سطح الإطار. لذلك لا بد من استبدال اذرع التحكم العلوية والسفلية وجلب أذرع التحكم.

ب) استبدال ذراع التحكم السفلي في تعليق ماكفرسون

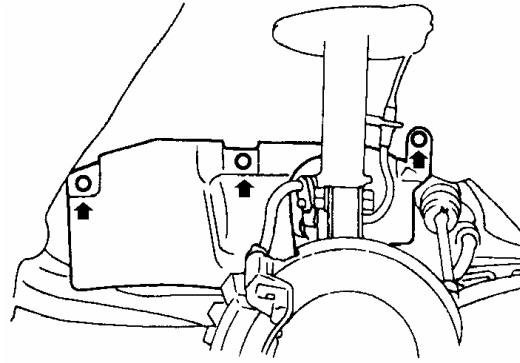
فك واستبدال ذراع التحكم السفلي أو العلوي يعتمد على نوع نظام التعليق ، في العادة لا بد من اتباع كتالوج السيارة في فك أو استبدال اذرع التحكم السفلية أو العلوية. ويمكنك اتباع الآتي في فك واستبدال ذراع التحكم السفلي في تعليق الأمامي لنوع ماكفرسون:

١. فك غطاء العجلة ، فك على صواميل العجل وصامولة المحور القائد

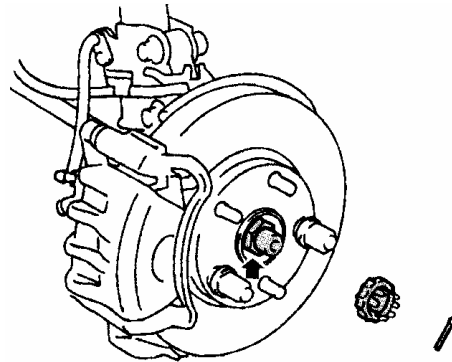
٢. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وضع رافعة ثابتة تحت السيارة

٣. فك العجل الأمامي كما في شكل - ٣٤٣ فك صامولة المحور القائد الأمامي كما في شكل -

٣٤٤



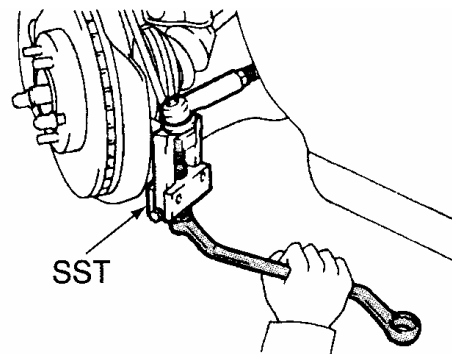
شكل - ٣٤٣ فك العجل مانع الزيت



شكل - ٣٤٤ فك تيلة وصامولة تثبيت العجلة

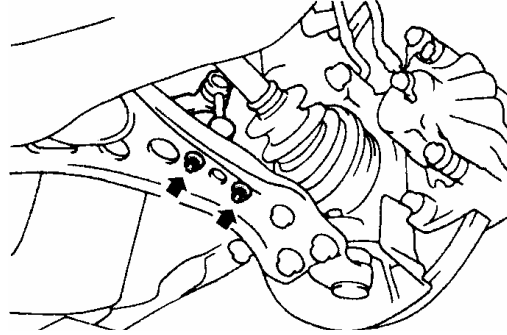
٤. فك تيلة وصامولة عمود الربط الخارجية ، ثم فك عمود الربط من ركبة التوجيه كما هو واضح في

شكل - ٣٤٥



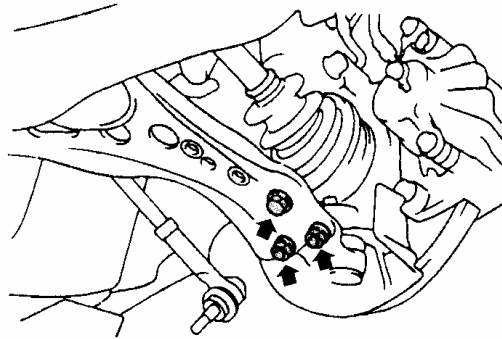
شكل - ٣٤٥ فك عمود الربط الخارجي

٥. فك مشابك عمود الميزان من ذراع التحكم السفلي كما في شكل - ٣٤٦



شكل - ٣٤٦ فك مشابك الميزان

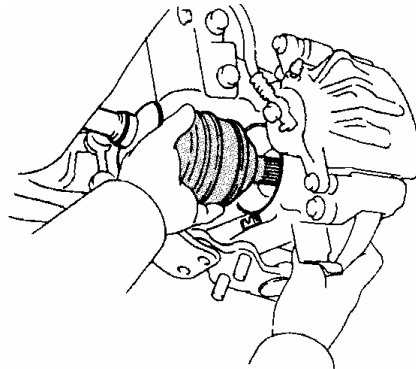
٦. فك صامولة الوصلة الكروية والمسامير من ذراع التحكم السفلي كما في شكل - ٣٤٧



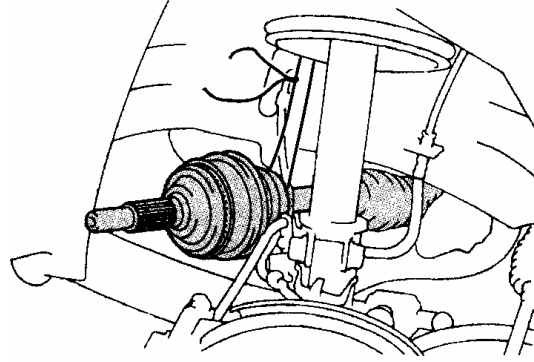
شكل - ٣٤٧ فك مسامير الوصلة الكروية

٧. فك المحور القائد من صرة المحور كما في شكل - ٣٤٨ اربط المحور القائد في التعليق كما في

شكل - ٣٤٩

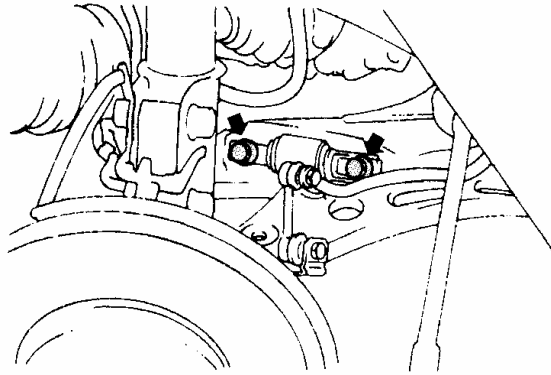


شكل - ٣٤٨ المحور القائد



شكل - ٣٤٩ تعليق المحور القائد بسلك في التعليق

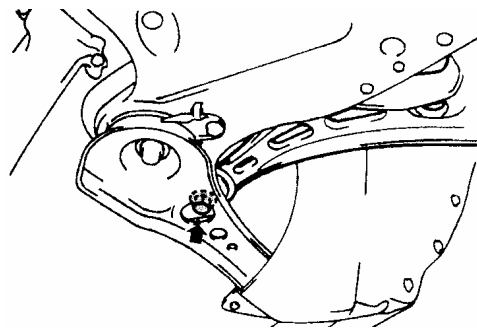
٨. فك مسامير الجانب الأمامي لذراع التحكم السفلي كما في شكل - ٣٥٠



شكل - ٣٥٠ فك مسامير الجانب الأمامي لذراع التحكم

٩. فك المسامير والصواميل الجانب الخلفي لذراع التحكم السفلي كما في شكل - ٣٥١ ثم فك الجلب

من ذراع التحكم السفلي



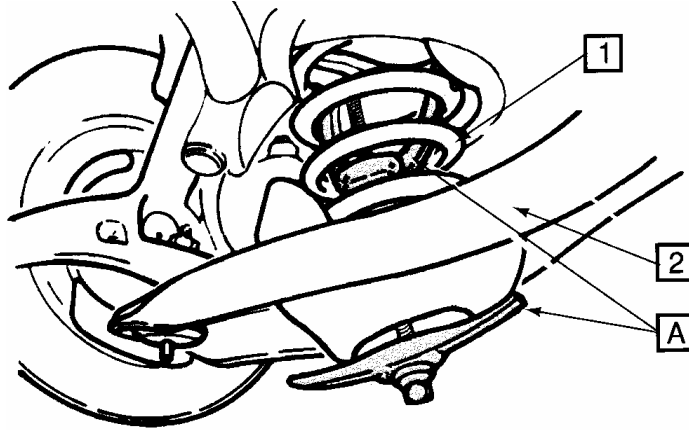
شكل - ٣٥١ فك المسامير والصواميل الجانب الخلفي لذراع التحكم السفلي

١٠. اعكس الخطوات من ١ إلى ٩ لتركيب استبدال ذراع التحكم السفلي اربط المسامير بالعزم المناسب المذكور في كتالوج السيارة وضع تيلة جديدة

ت) استبدال ذراع التحكم السفلي والياي في التعليق ذو الذراع القصير والطويل

كسر الياي يسبب حدوث ضوضاء ويقلل ارتفاع السيارة ويؤثر بالسلب على زوايا العجل واستقرار السيارة على الطريق وراحة الركوب. اتبع الخطوات الآتية لاستبدال ذراع التحكم السفلي أو الياي في التعليق ذي الذراع القصير والطويل ويكون الياي بين ذراع التحكم السفلي والشاسيه:

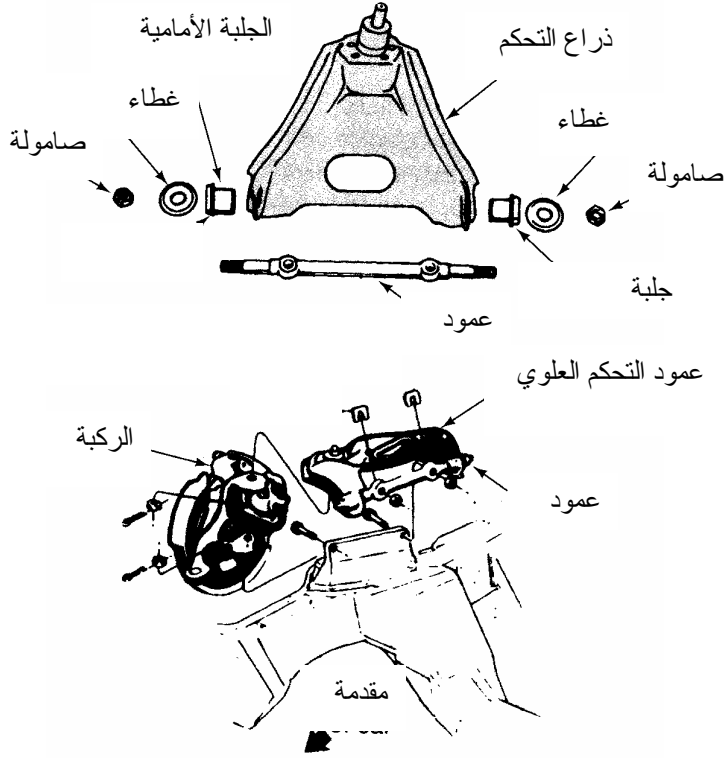
١. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة حتى الإطارات تترك سطح الأرض بمسافة صغيرة ، اسمح للتعليق الأمامي بالهبوط لأسفل وذلك بوضع رافعة ثابتة أسفل الشاسيه
٢. فك النهاية السفلية ماص الصدمات ، في بعض السيارات لابد من إزالة ماص الصدمات كاملا
٣. افصل الميزان من ذراع التحكم السفلي
٤. ركب عدة ضغط الياي واضغط الياي كما في شكل - ٣٥٢ ، تأكد أن الياي ضغط كاملا



شكل - ٣٥٢ تركيب عدة ضغط الياي الحلزوني

٥. ضع رافعة أسفل ذراع التحكم السفلي وارفع ذراع التحكم السفلي إلى أعلى
٦. فك تيلة الوصلة الكروية السفلية والصامولة ، ثم فك دعامة الوصلة الكروية
٧. نزل الرافعة ببطء حتى ينزل ذراع التحكم والياي إلى أسفل
٨. فك مسامير قاعدة ذراع التحكم السفلي الداخلية افصل ذراع التحكم
٩. فك الياي الحلزوني من ذراع التحكم

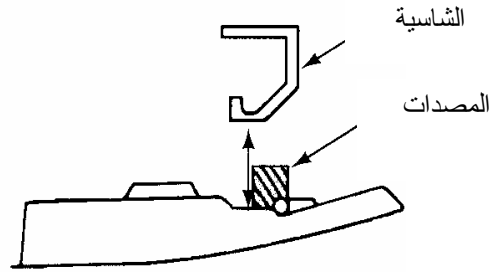
١٠. افحص ذراع التحكم والجلب من التلف استبدل التالف منهما ، افحص عوازل الياي العلوية والسفلية من التآكل استبدالها عند الضرورة
١١. اعكس الخطوات من ١ إلى ٩ لتركيب الياي والأذرع
- ث) فك استبدال ذراع التحكم العلوي في نظام التعليق ذو الذراع القصير والطويل
- عند استبدال ذراع التحكم العلوي في نظام التعليق ذي الذراع القصير والطويل مع وجود الياي الحلزوني بين ذراع التحكم السفلي والشاسيه اتبع الآتي:
١. فك غطاء العجل وفك صواميل العجل
٢. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وضع رافعة أمان ثابتة اسفل الشاسية أنزل السيارة على الرافعة الثابتة حتى ينزل التعليق إلى أسفل
٣. فك العجل والإطار
٤. ضع رافعة أسفل ذراع التحكم السفلي ارفع الذراع
٥. فك تيلة والصامولة الوصلة الكروية العلوية بدون إخراج الصامولة
٦. استخدم عدة خاصة لفك دعامة الوصلة الكروية من ذراع التحكم
٧. فك صامولة الوصلة الكروية ومسامير تثبيت قاعدة ذراع التحكم الداخلية
٨. فك ذراع التحكم من الشاسيه
٩. افحص ذراع التحكم العلوي والجلب واستبدل التالف منها كما في شكل - ٣٥٣
١٠. ركب ذراع التحكم
١١. اربط دعامة الوصلة الكروية في ركبة التوجيه اربط المسامير بالعزم المناسب
١٢. ركب تيلة الوصلة الكروية العلوية والعجل اربط صواميل العجل بالعزم المناسب
١٣. اضبط زوايا العجل



شكل - ٣٥٣ مكونات ذراع التحكم العلوي

ج) مصدات الانفراج

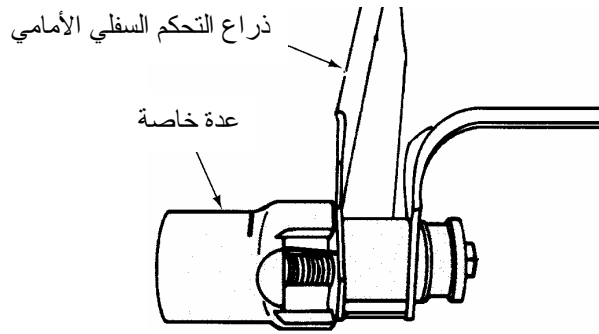
تركب مصدات الانفراج في ذراع التحكم السفلي أو جسم الشاسيه ، لابد من فحص حالة المصدات من التشققات والتآكل كما في شكل - ٣٥٤ ، إذا كنت المصدات تالفة لابد من تغييرها بفك مسامير التثبيت ثم المصدات وركب المصدات الجديدة اربط بالعزم المناسب كما في الكتالوج.



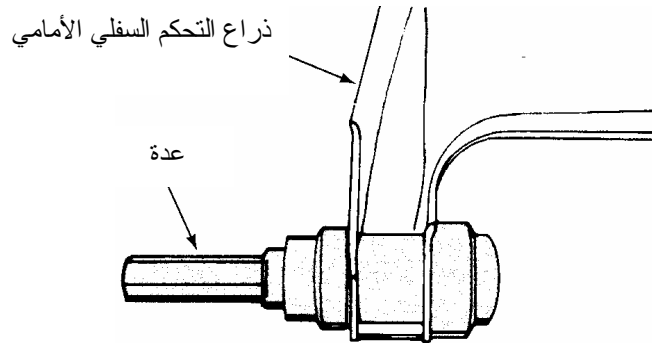
شكل - ٣٥٤ يوضح مصدات الانفراج

ح) فك واستبدال جلبة ذراع التحكم السفلي الأمامي

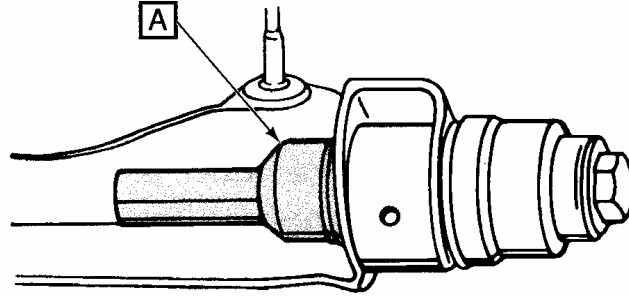
جميع جلب نظام التعليق لا بد من فحصها من الفك والتآكل ، هذه الجلب مهمة لمنع نقل الاهتزاز إلى الشاسية وجسم السيارة والراكب. عندما تكون هذه الجلب داخل جلب من النحاس أو الحديد اضعف الجلبة الخارجية عند الاستبدال. فك واستبدال جلب ذراع التحكم يعتمد على نوع نظام التعليق المستخدم لذلك يجب اتباع كتالوج الصيانة في فك واستبدال الجلب ذراع التحكم. لا بد من استعمال عدة خاصة كما في شكل - ٣٥٥. لفك واستبدال الجلب ذراع التحكم الأمامي استخدم العدة الخاصة الموضحة في شكل - ٣٥٦. توجد عدة مختلفة لتركيب الجلب الجديدة في ذراع التحكم كما في شكل - ٣٥٧ ، ويمكن استخدام نفس هذه العدة لفك الجلب . لتركيب غطاء جلبة الذراع الأمامية لا بد من استخدام عدة خاصة كما هو واضح في شكل - ٣٥٨. لاستبدال الجلبة الخلفية لذراع التحكم لا بد من استخدام عدة خاصة كما هو واضح في شكل - ٣٥٩ وشكل - ٣٦٠



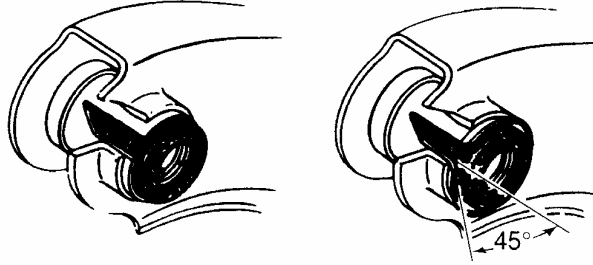
شكل - ٣٥٥ فك جلبة ذراع التحكم السفلي الأمامي



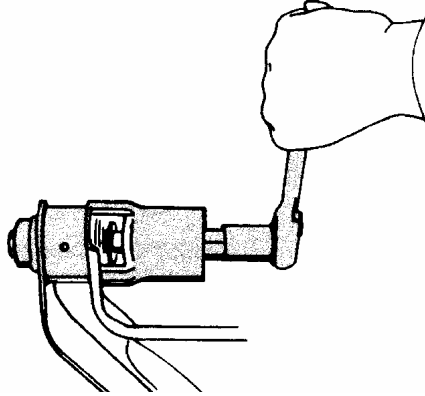
شكل - ٣٥٦ تركيب جلبة ذراع التحكم السفلي الأمامي



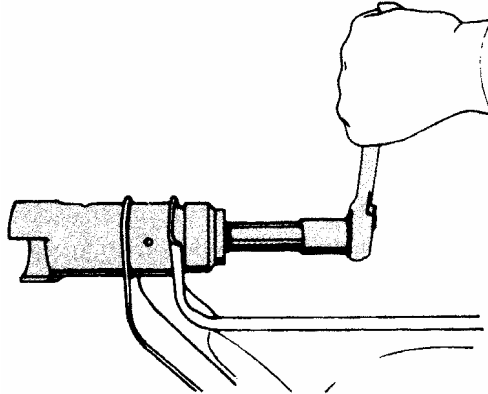
شكل - ٣٥٧ تركيب جلبة ذراع التحكم السفلي الأمامي



شكل - ٣٥٨ تركيب جلبة ذراع التحكم السفلي الأمامي



شكل - ٣٥٩ فك جلبة ذراع التحكم السفلي الخلفية



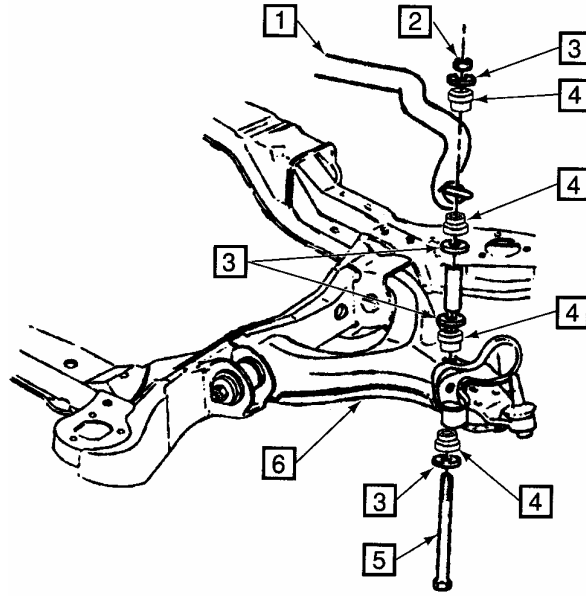
شكل - ٣٦٠ تركيب جلبة ذراع التحكم السفلي الخلفية

خ) فك واستبدال عمود الميزان

تأكل جلب قواعد عمود الميزان ، فك مسامير التثبيت له يسبب ضوضاء أثناء القيادة على سطح الطريق وزيادة عدم راحة الركوب وخاصة على الطرق غير المستوية. اتبع الخطوات الآتية لفك وتركيب عمود الميزان:

١. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة من كلا الجانبين وضع رافعة ثابتة اسفل الشاسيه
٢. فك مسامير القواعد من النهاية الخارجية لعمود الميزان ، ثم فك الجلب والمشابك كما هو واضح في شكل - ٣٦١

٣. فك مسامير قواعد منصف عمود الميزان

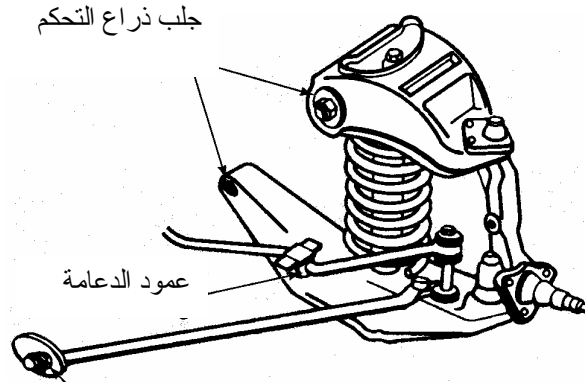


١. عمود الميزان
٢. صامولة
٣. غطاء
٤. عازل
٥. مسمار
٦. ذراع التحكم

شكل - ٣٦١ مكونات عمود الميزان

٤. فك عمود الميزان من الشاسيه
 ٥. افحص عمود الميزان والجلب والمسامير واستبداله إذا كان تالف أو أي جزء من أجزاء عمود الميزان
 ٦. اعكس الخطوات من ٢ إلى ٤ لتركيب عمود الميزان اربط بالعزم المناسب كما في الكتالوج
- د) تشخيص واستبدال عمود الدعامة
- هذا العمود يربط بين ذراع التحكم السفلي والشاسيه ، لابد من استبدال هذا العمود عند الانحناء أو التآكل أو تلفاً وتغيير جلب عمود التثبيت. لاستبدال عمود الدعامة لابد من اتباع الآتي:
١. ارفع السيارة على رافعة ثابتة

٢. فك صامولة عمود الدعامة من نهاية العمود
٣. فك مسامير عمود الدعامة من ذراع التحكم السفلي
٤. شد عمود الدعامة لإخراجه كما في شكل - ٣٦٢
٥. فك الجلب من فتحة الشاسيه
٦. افحص عمود الدعامة والجلب والمسامير
٧. اعكس الخطوات من ١ إلى ٥ لتركيب العمود الجديد واربط بالعزم المناسب
٨. افحص زوايا العجل



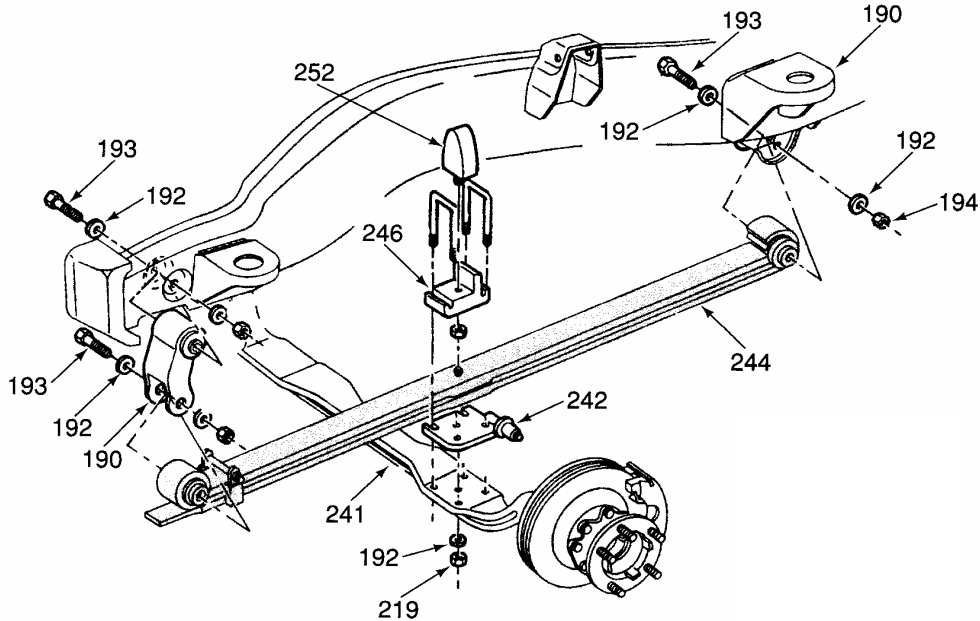
شكل - ٣٦٢ عمود الدعامة

الياي الورقي الأمامي

أ) فحص واستبدال الياي الورقي الأمامي

اتبع الآتي لفك الياي الورقي الأمامي:

١. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وضع رافعة ثابتة
٢. فك صواميل مشابك تثبيت الياي الورقي وارفع المشابك والطبق السفلي ، إذا وجد ماص الصدمات مثبت مع الياي الورقي لا بد من فكه
٣. تأكد من جسم السيارة مرفوع عن الياي الورقي تمام
٤. فك ركة تثبيت الياي الأمامية
٥. فك ركة الياي الخلفية وأخرج الياي من الشاسيه كما في شكل - ٣٦٣
٦. افحص الركب وجلب الركة و بنز التثبيت للركب استبدل التالف منها
٧. اربط الياي في منجلة وفك مسمار نصف الياي
٨. افحص أوراق الياي
٩. استبدل مسمار النصف بجديد واربط المسمار على المنجلة
١٠. عند استبدال الورق لا بد من مراعاة عرض الورقة والسلك
١١. لا بد من فحص انحناء الورق
١٢. اعكس الخطوات من ٢ إلى ٥ لتركيب الياي اربط بالعزم المناسب



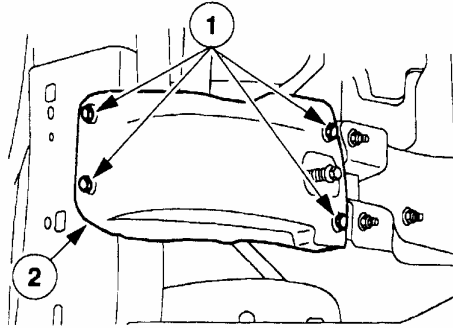
شكل - ٣٦٣ مكونات الياي الورقي الأمامي

ب) فك واستبدال قواعد التثبيت الطولية لعمود اللي

اتبع الآتي لفك عمود اللي وقواعد التثبيت:

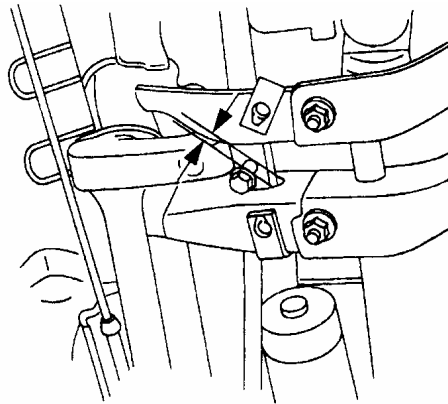
١. ارفع مقدمة السيارة بالرافعة وضعها على رافعة ثابتة

٢. فك مسامير غطاء عمود اللي و الغطاء كما في شكل - ٣٦٤



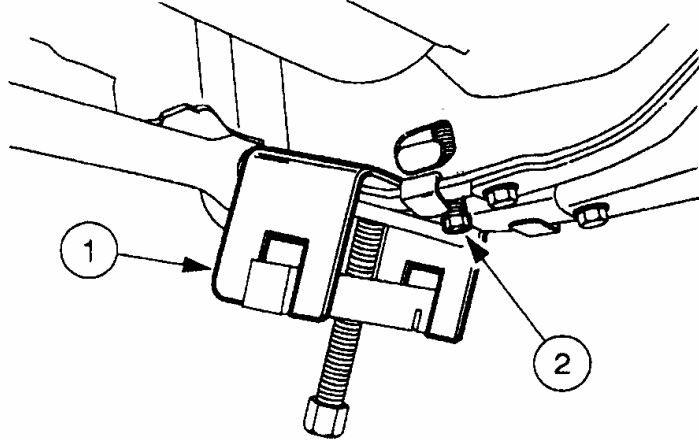
شكل - ٣٦٤ فك غطاء عمود اللي

٣. قيس وسجل مسافة مسمار ضبط عمود اللي كما في شكل - ٣٦٥



شكل - ٣٦٥ قياس مسمار ضبط عمود اللي

٤. ركب عدة فك عمود الربط لفكه كما في شكل - ٣٦٦



شكل - ٣٦٦ عدة خاصة لفك عمود اللي

٥. فك مسامير وصواميل عمود اللي

٦. فك على العدة الخاصة حتى ترفع الضغط عن عمود اللي كما في شكل - ٣٦٧

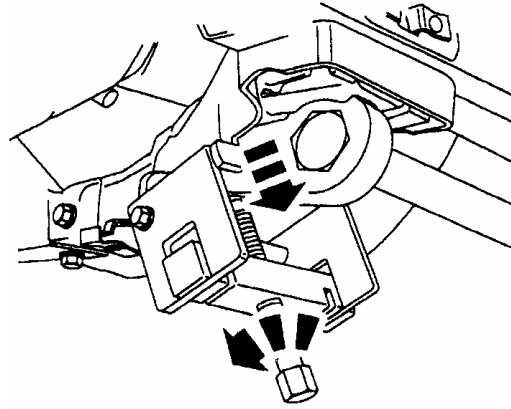
٧. فك عوازل عمود الربط ، شد عمود اللي إلى الخلف لفكه من ذراع التحكم السفلي افحص عمود

اللي و أجزاءه واستبدل التالف منها

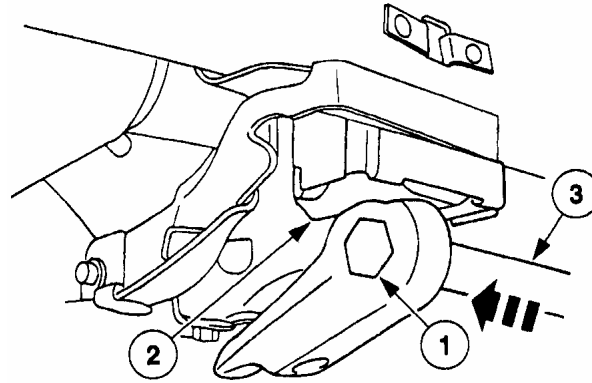
٨. ركب عمود اللي في ذراع التحكم السفلي

٩. ركب عمود ضبط عمود اللي مكانه لاحظ العلامات السابقة كما في شكل - ٣٦٨

١٠. ركب عدة تركيب عمود اللي اربط المسامير بالعزم المناسب



شكل - ٣٦٧ فك عدة الخاصة لعمود اللي



شكل - ٣٦٨ علامات تركيب عمود ضبط عمود اللي

١١. ركب غطاء عمود اللي والمسامير

١٢. قيس ارتفاع السيارة واضبطها حسب كتالوج السيارة

٦. دليل الصيانة للتعليق الأمامي

١. اتباع كتالوج السيارة عند فك والاستبدال
٢. قياس ارتفاع السيارة من جميع الجوانب مقارنة القياسات بكتالوج السيارة
٣. لا بد من ضبط ارتفاع السيارة حسب نوع نظام التعليق المستخدم في السيارة
٤. فحص الوصلة الكروية
٥. مراعاة طريقة تثبيت الوصلة الكروية
٦. فحص ركبة التوجيه
٧. لا بد من استخدام تيل جديدة عند الفك
٨. ارفع مقدمة السيارة على رافعة أمان وثابتة
٩. لا بد من ضبط زوايا العجل عند استبدال أي أجزاء من نظام التعليق الأمامي
١٠. ضوضاء السيارة نتيجة تآكل أو تلف الجلب أو فك مسامير التثبيت
١١. استبدال المصدات التالفة
١٢. عمود الدعامة التالف يسبب عدم استقرار السيارة
١٣. لا بد من فحص الياي وماص الصدمات عند فك التعليق الأمامي

التدريب العملي

اسم الطالب _____ عملية

رقم الطالب _____ رقم ١

الهدف:

قياس ارتفاع جسم السيارة المعلق من سطح الأرض

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، كتالوج الصيانة للسيارة.

حدد نقطة قياس الارتفاع الأمامي لجسم السيارة عن سطح الأرض

قيمة قياس الارتفاع الأمامي لجسم السيارة عن سطح الأرض

قيمة الارتفاع الأمامي لجسم السيارة عن سطح الأرض من كتالوج السيارة

ملاحظات

عملية

اسم الطالب _____

رقم ٢

رقم الطالب _____

الهدف:

تشخيص وصيانة ركبة التوجيه الأمامية

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، عدة خاصة ، جهاز قياس ضغط هواء الإطار، كتالوج الصيانة للسيارة.

فحص وصيانة ركبة التوجيه لسيارة ذات الدفع الأمامي

فحص وصيانة ركبة التوجيه لسيارة ذات الدفع الخلفي

تشخيص واستبدال ذراع التحكم

استبدال ذراع التحكم السفلي في تعليق ماكفرسون

استبدال ذراع التحكم السفلي واليبي في التعليق ذو الذراع القصير والطويل

فك استبدال ذراع التحكم العلوي في نظام التعليق ذو الذراع القصير والطويل

فك واستبدال عمود الميزان

ملاحظات

عملية

اسم الطالب _____

رقم ٢

رقم الطالب _____

الهدف:

فحص واستبدال الياي الورقي الأمامي

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، عدة خاصة ،
كتالوج الصيانة للسيارة.

فحص مدى صلاحيته الركب

فحص مدى صلاحيته المقصات

فحص قضيب اللي

فحص الوصلة الكروية

ملاحظات

امتحان ذاتي رقم - ٤

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطاء

١. عند فك الياي الحلزوني من السيارة لا بد من استخدام عدة ضغط الياي الحلزوني ()
٢. عند فك مسمار نصف الياي الورقي بعد خروجه من السيارة لا تربط الياي على المنجلة ()
٣. لا بد من إفراغ الهواء من الياي الهوائي قبل فكه من السيارة ()
٤. عند فك الياي من السيارة ارفع السيارة من أسفل الياي ()
٥. في نظام التعليق الهيدرورونيوماتيكي يرتفع جسم السيارة عند تشغيل المحرك ()
٦. نظام التعليق الهيدرورونيوماتيكي يتكون من ضاغط وخزان ووصلات ()

إجابة الامتحان الذاتي رقم -٤

١. عند فك الياي الحلزوني من السيارة لابد من استخدام عدة ضغط الياي الحلزوني (✓)
٢. عند فك مسمار نصف الياي الورقي بعد خروجه من السيارة لا تربط الياي على المنجلة ()
٣. لابد من إفراغ الهواء من الياي الهوائي قبل فكه من السيارة (✓)
٤. عند فك الياي من السيارة ارفع السيارة من اسفل الياي ()
٥. في نظام التعليق الهيدرورونيوماتيكي يرتفع جسم السيارة عند تشغيل المحرك (✓)
٦. نظام التعليق الهيدرورونيوماتيكي يتكون من ضاغط وخزان ووصلات ()

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل المتدرب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات			
بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الفصل الرابع قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.			
اسم النشاط التدريبي الذي تم التدريب عليه: صيانة نظام التعليق الأمامي			
مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			العناصر
كلياً	جزئياً	لا	
غير قابل للتطبيق			
			١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة
			٢. تجهيز العدة الخاصة
			٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة
			٤. تشخيص أعطال فك واستبدال أجزاء تعليق المحور الأمامي
			٥. تشخيص أعطال فك واستبدال الياي للتعليق الأمامي
			٦. تشخيص أعطال وفك واستبدال ذراع التحكم والوصلة الكروية للتعليق الأمامي
يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البند) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.			

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم الطالب :	
التاريخ :	
رقم الطالب :	
المحاولة ١ ٢ ٣ ٤	
كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط	
العلامة : الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط	
النقاط	بنود التقييم
	١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. التعرف على العدد والأجهزة الخاصة بالتعليق ٣. قياس وضبط ارتفاع السيارة عن سطح الطريق ٤. فك وتركيب الوصلة الكروية ٥. فحص وفك وتركيب ركبة التوجيه ٦. فك وتركيب ذراع التحكم السفلي والعلوي ٧. فك وتركيب عمود الميزان ٨. فك وتركيب الياي للمحور الأمامي (الحلزوني والورقي وقضيب اللي) ٩. القدرة على استعمال كتالوج السيارة
	المجموع

ملاحظات :

توقيع المدرب :

الفصل الخامس

صيانة التعليق الخلفي

بعد الانتهاء من هذا الجزء سوف تكون قادراً على عمل الآتي

- تشخيص الضوضاء من التعليق الخلفي
- تشخيص الزحف الجانبي بسبب التعليق الخلفي
- قياس وتصحيح ارتفاع السيارة من الخلف
- فك واستبدال الياي الحلزوني
- فحص الياي الخلفي والعوازل والكراسي
- فحص الدعامات وماص الصدمات
- فك وفحص واستبدال ذراع التحكم السفلي
- فك وفحص واستبدال الوصلة الكروية الخلفية
- فك وفحص واستبدال اذرع التعليق الخلفي
- تشخيص فك واستبدال الياي الورقي الخلفي
- تشخيص فك واستبدال عمود الميزان
- فك وفحص واستبدال عمود الربط

١. تشخيص وصيانة التعليق الخلفي

(أ) تشخيص الضوضاء

الضوضاء التي تظهر عند التعليق الخلفي يمكن أن تكون بسبب زيادة الخلوص في الجلب أو تلف الدعامات أو ماص الصدمات لابد من فحص الآتي في هذه الحالة:

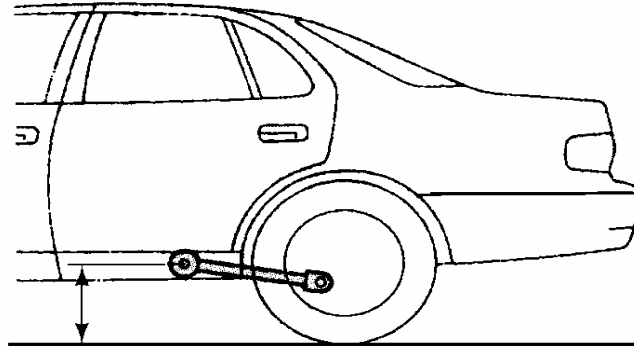
١. تلف الجلب مثل جلب ذراع التحكم أو جلب عمود الميزان أو جلب عمود الجر أو جلب عمود الدعامات
٢. تلف جلب أو قواعد تثبيت الدعامات و ماص الصدمات
٣. تلف ماص الصدمات
٤. كسر الياي أو في عوازل الياي

ب) تشخيص الحركة الجانبية وتمايل للسيارة

سبب حدوث تمايل لجسم السيارة وخاصة أثناء الدوران هو ضعف عمود الميزان أو تلف الجلب الداخلية له ، سبب زيادة الحركة الجانبية تلف جلب تثبيت نظام التعليق.

ت) قياس ارتفاع جسم السيارة

عند عمل الصيانة الدورية للسيارة لابد من فحص ارتفاع جسم السيارة عن سطح الطريق للمحافظة على اتزان واستقرار السيارة. قد يسبب حالة نظام التعليق ومكونات نظام التعليق مثل جلب ذراع التحكم على ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض. انخفاض ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض يسبب توجيه ثقيل وعدم رجوع عجلة القيادة بسرعة بعد الدوران وعدم راحة الركوب. عند قياس ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض لابد من اتباع كتالوج السيارة الذي يعتمد على نوع التعليق المستخدم في خلف السيارة. في بعض السيارات يقاس ارتفاع جسم السيارة من سطح الأرض بالمسافة من سطح الأرض إلى مسمار قاعدة منتصف عمود الدعامة في التعليق الخلفي كما في شكل - 369 لابد من اتباع الآتي قبل قياس ارتفاع جسم السيارة من سطح الأرض:



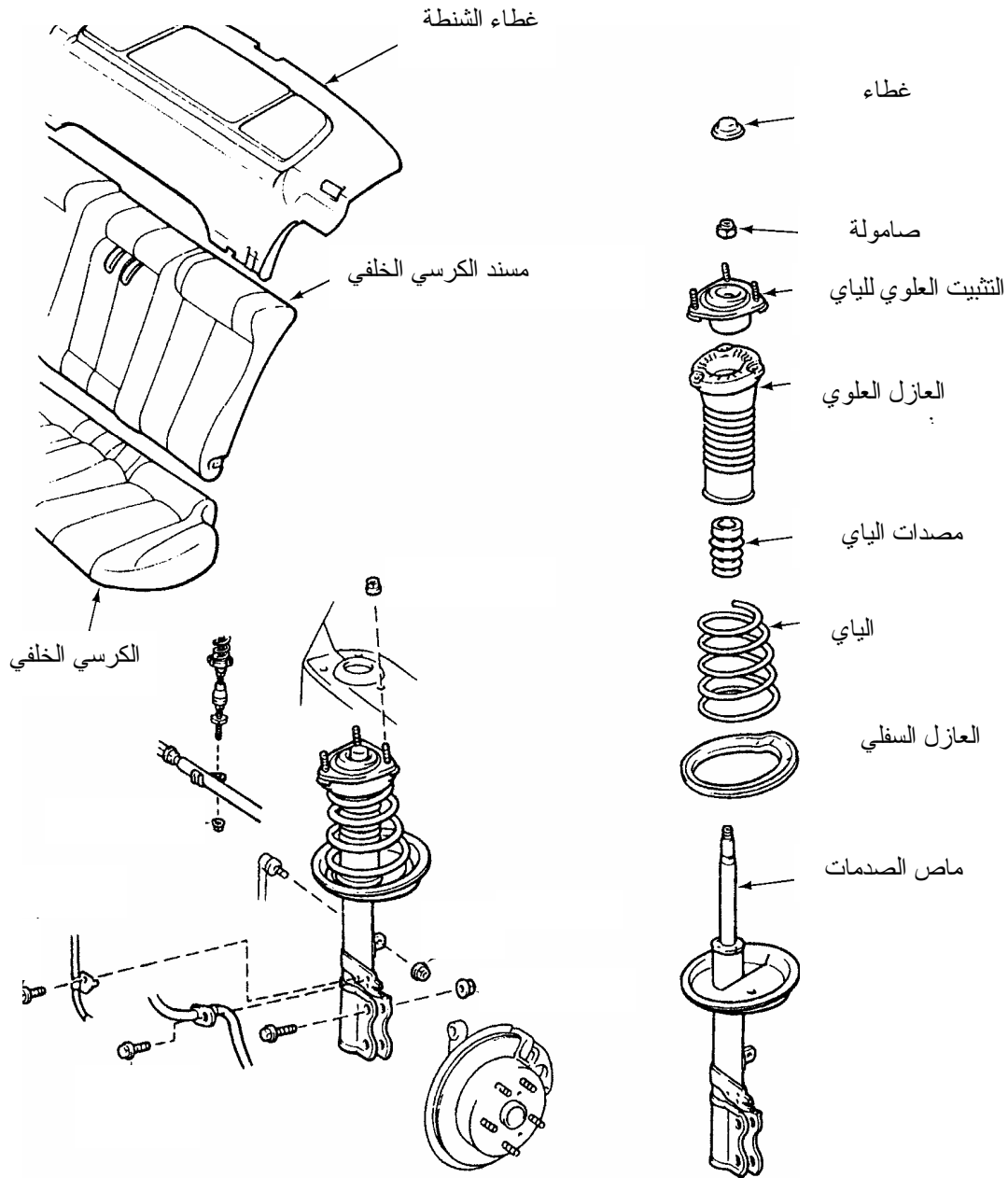
شكل - 369 قياس ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض

١. فحص وزن السيارة والتأكد من عدم زيادة وزن السيارة
٢. فحص الإطارات والضغط الداخلي لها
٣. وضع السيارة على سطح مستوى أفقي
٤. إيجاد ارتفاع جسم السيارة عن سطح الأرض من كتالوج السيارة
٥. قياس ارتفاع جسم السيارة من الجانب الأيمن والأيسر
٦. مقارنة القياسات بالمدون في كتالوج السيارة

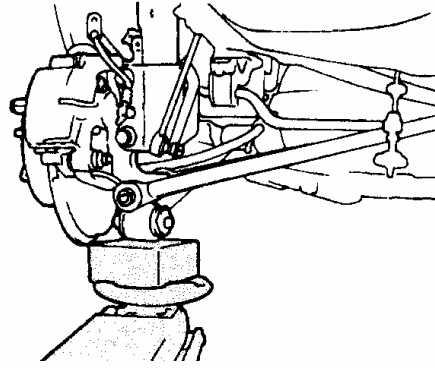
ث) تشخيص و إصلاح الياي الحلزوني والدعامة الخلفية والقواعد العلوية

ضعف الياي الحلزوني يسبب عدم راحة الركوب وانخفاض ارتفاع السيارة عن سطح الأرض ، كسر الياي أو العوازل يسبب حدوث ضوضاء وخاصة عند القيادة على سطح طريق غير مستوي. تلف ماص الصدمات يسبب زيادة اهتزاز جسم السيارة وقلة راحة الركوب ، فك أو تآكل جلب ماص الصدمات أو الدعامة يسبب حدوث ضوضاء . فك واستبدال الياي الحلزوني للتعليق الخلفي يعتمد على نوع نظام التعليق لذلك لابد من اتباع كتالوج السيارة في ذلك. اتبع الآتي في فك واستبدال الياي الحلزوني لتعليق الخلفي نوع ماكفرسون :

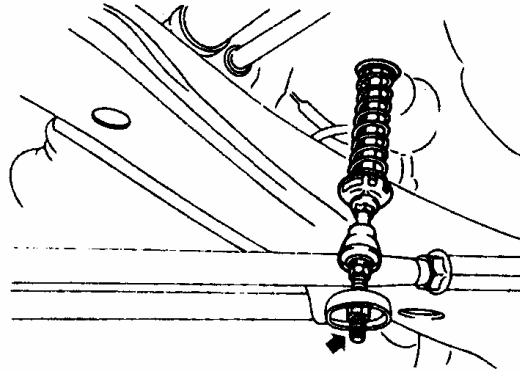
١. فك الكرسي الخلفي للسيارة كما في شكل - ٣٧٠
٢. فك غطاء العجل وفك على مسامير العجل بدون إخراجها
٣. ارفع السيارة من الخلف بالرافعة وضعها على رافعة ثابتة
٤. ضع بلوك على الرافعة وارفع من أسفل المحور كما في شكل - ٣٧١
٥. فك مسامير العجل وأخرج العجل والإطار ، فك الصامولة من الياي الصغير للذراع السفلي كما في شكل - ٣٧٢ ، فك وصلات الفرامل كما في شكل - ٣٧٣
٦. فك عمود الميزان من الدعامة كما في شكل - ٣٧٤ ، فك مسامير قاعدة الدعامة كما هو واضح في شكل - ٣٧٥
٧. فك ثلاث صواميل التثبيت العلوية كما في شكل - ٣٧٦ ، ثم أنزل الرافعة لفك الدعامة من الركبة كما في شكل - ٣٧٧ ، ثم فك الدعامة من الشاسيه
٨. ركب عدة ضغط الياي اتبع في ذلك كتالوج العدة فك الياي كما في شكل - ٣٧٨
٩. ركب مسمار في الدعامة العلوية واربط المسمار بصامولتين كما في شكل - ٣٧٩ امسك هذا المسمار في منجلة لمسك الدعامة والياي والعدة
١٠. استخدم عدة خاصة في مسك الياي والدعامة ومنعهما من الدوران وفك صامولة عمود الدعامة كما في شكل - ٣٨٠
١١. فك صامولة عمود الدعامة التثبيت العلوي والعازل العلوي
١٢. فك الدعامة من النهاية السفلى للياي



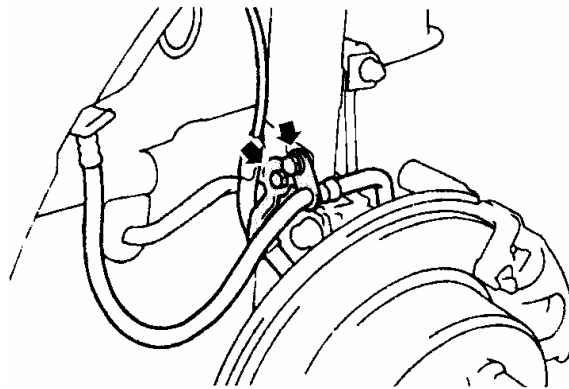
شكل - ٣٧٠ مكونات نظام التعليق الخلفي



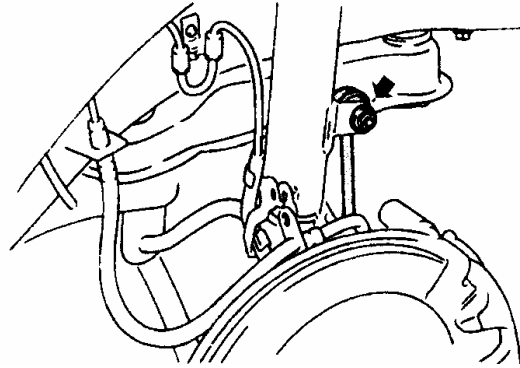
شكل - ٣٧١ رفع المحور الخلفي



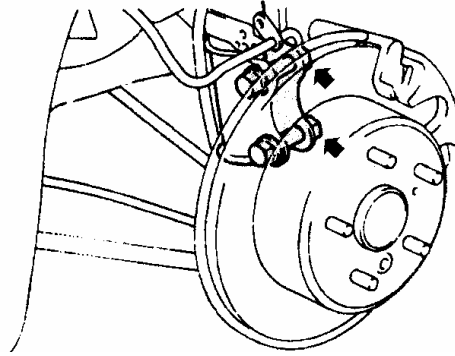
شكل - ٣٧٢ فك صامولة العمود السفلي للياي الصغير



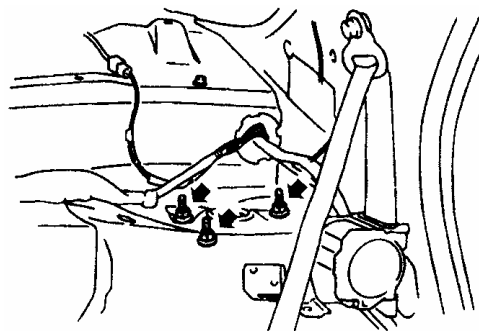
شكل - ٣٧٣ فك وصلات الفرامل



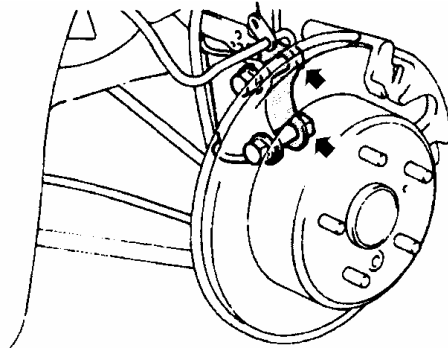
شكل - ٣٧٤ فك عمود الميزان من الدعامة الخلفية



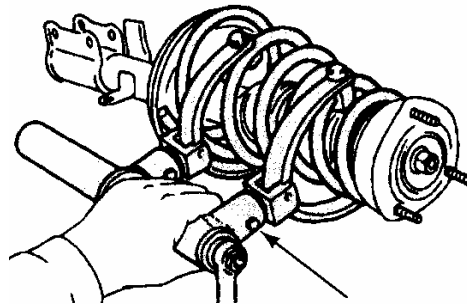
شكل - ٣٧٥ مسامير الدعامة



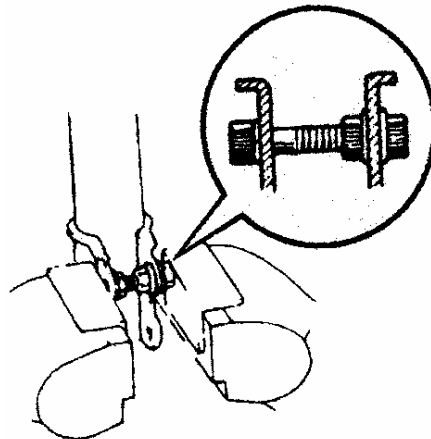
شكل - ٣٧٦ فك صواميل القاعدة العلوية



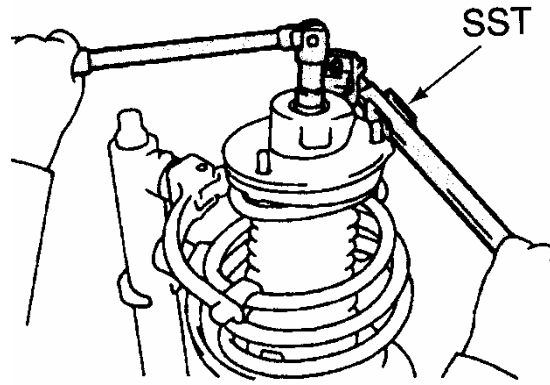
شكل - ٣٧٧ فك الدعامة من العمود



شكل - ٣٧٨ عدة ضغط الياي



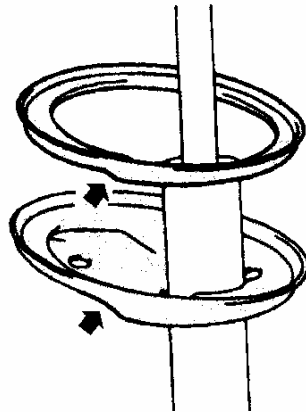
شكل - ٣٧٩ ربط الدعامة والياي وعدة الضغط في المنجلة



شكل - ٣٨٠ فك صامولة عمود الدعامة

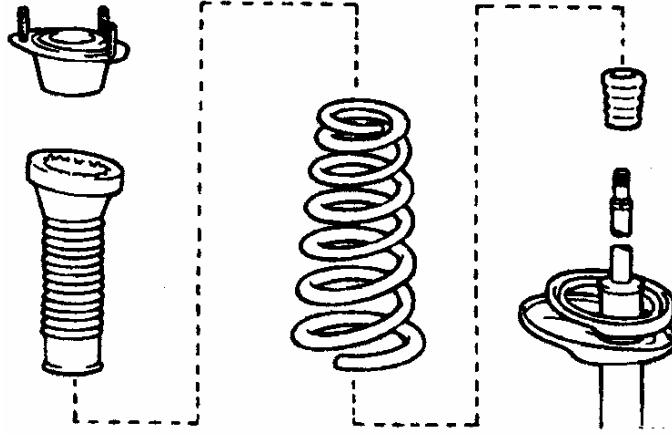
١٣. عند استبدال الياي فك على عدة الضغط لرفع الضغط عن الياي ثم فك الياي من العدة الخاصة بالضغط

١٤. افحص العازل السفلي وقاعدة الياي والدعامة كما في شكل - ٣٨١ عند تلف الدعامة استبدالها



شكل - ٣٨١ فحص القاعدة السفلية والعوازل

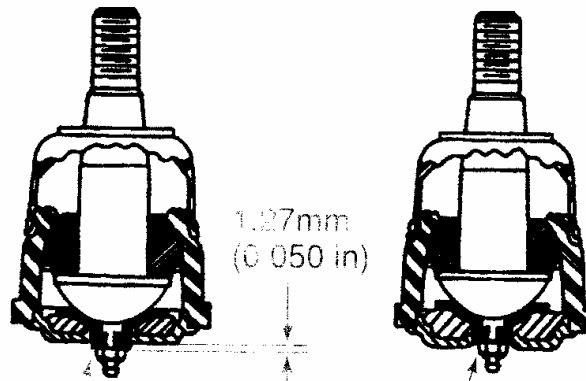
١٥. افحص القاعدة العلوية والعوازل و مصدات الياي واستبدل التالف ركب مصدات الياي والعوازل كما في شكل - ١٩٥ واعكس الخطوات من ١ إلى ١٣ للتركيب اربط بالعزم المناسب المذكور في الكتالوج



شكل - ٣٨٢ تركيب مكونات التعليق الخلفي

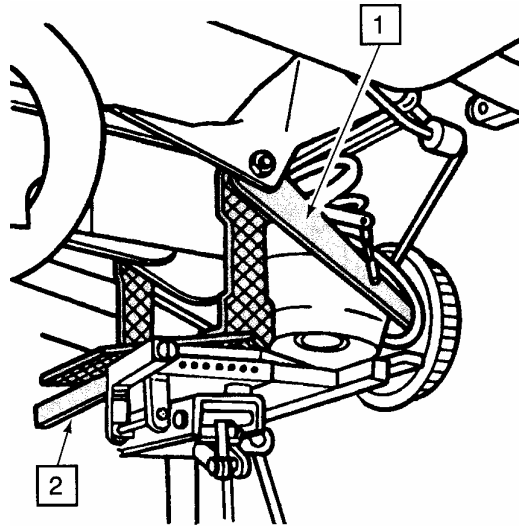
(ج) تشخيص واستبدال الوصلة الكروية وذراع التحكم السفلي

تآكل جلب ذراع التحكم السفلي تسبب عدم ضبط زوايا الكامبر ولم المقدمة وتعطي تأثيراً عكسياً على الإطارات فيزداد تآكل مداس الإطارات الخلفية. إذا وجد انحناء ذراع التحكم السفلي لا بد من تغييره. إذا كان خلوص الوصلة الكروية ١,٢٧ مم تكون الوصلة في حالة تشغيل عادية كما هو واضح في شكل - ٣٨٣. تآكل الوصلة الكروية وزيادة الخلوص يؤدي إلى خلل في زاوية الكامبر ولم المقدمة مما يسبب تآكل في مداس الإطارات. فك واستبدال ذراع التحكم السفلي يعتمد على نوع نظام التعليق الخلفي والسيارة ولذلك لا بد من اتباع كتالوج السيارة في فك واستبدال ذراع التحكم السفلي ، ويمكن اتباع الآتي في فك واستبدال ذراع التحكم:



شكل - ٣٨٣ أكبر نسبة الخلوص في الوصلة الكروية هي ١,٢٧ مم

١. ارفع السيارة من الخلف من الشاسيه بالرافعة واترك ذراع التحكم يهبط إلى أسفل ، ثم ضع رافعة أمان ثابتة
٢. فك العجل والإطار
٣. فك عمود الميزان ومشابك الركبة
٤. فك وصلات الفرامل من ذراع التحكم السفلي
٥. إذا وجد بالسيارة وحدة تحكم لذراع التحكم لا بد من فصل ذراع الحساس من ذراع التحكم
٦. استعمل عدة خاصة لتثبيت ذراع التحكم من الجلبة كما في شكل - ٣٨٤
٧. ضع رافعة اسفل العدة الخاصة وارفع حتى تزيل الشد من ذراع التحكم
٨. ضع جنزير أمان خلال الياي وذراع التحكم السفلي

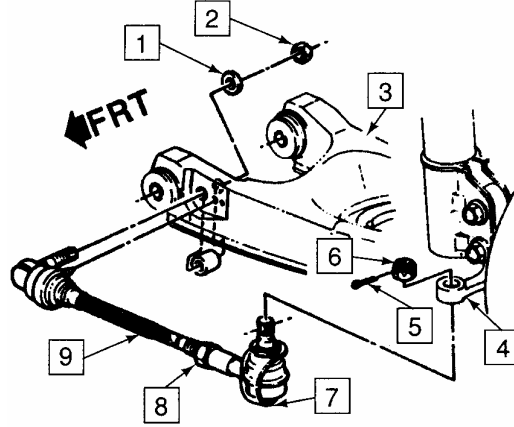


شكل - ٣٨٤ استعمال عد خاصة لتثبيت النهاية الداخلية لذراع التحكم

٩. فك المسامير من جلبة ذراع التحكم الخلفي
١٠. تأكد من الرافعة وعدم وجود شد على ذراع التحكم وفك المسامير الأمامية لذراع التحكم السفلي
١١. أنزل الرافعة ببطء لكي ينزل ذراع التحكم إلى أسفل عند رفع الشد عن الياي أرفع الجنزير (السلسلة) من الياي والعوازل
١٢. اختبر الياي الحلزوني وخاصة الطول الحر وعدد اللفات وسمك السلك ، وافحص عوازل الياي بعد فك الياي اتبع الآتي لفك ذراع التحكم السفلي:

١. فك صامولة النهاية الداخلية لوصلة ضبط التعليق وفك هذه الوصلة من ذراع التحكم السفلي كما في

شكل - ٣٨٥

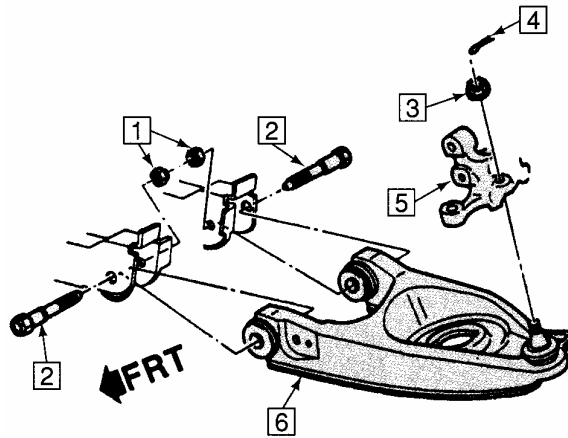


شكل - ٣٨٥ فك وصلة ضبط التعليق من ذراع التحكم

٢. فك تيلة صامولة الوصلة الكروية لكن لا تفك الصامولة

٣. استخدم عدة خاصة لفك الوصلة الكروية من الركبة

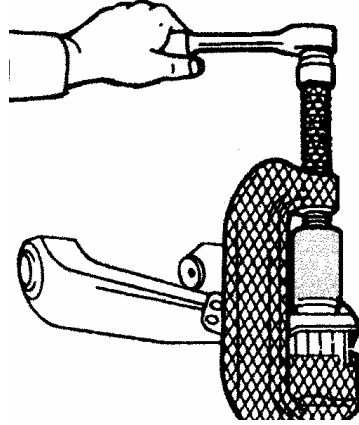
٤. فك صامولة الوصلة الكروية وذراع التحكم السفلي كما في شكل - ٣٨٦



شكل - ٣٨٦ فك ذراع التحكم والوصلة الكروية

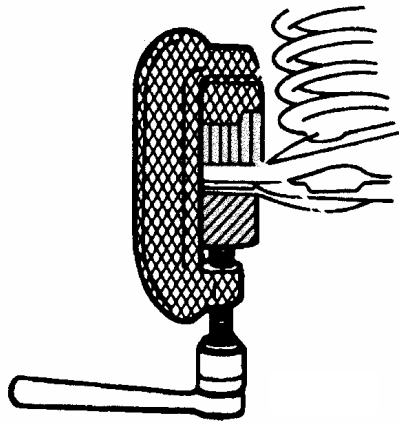
٥. افحص الوصلة الكروية وذراع التحكم السفلي استبدل التالف منهم

٦. استخدم عدة خاصة في ضغط الوصلة الكروية لإخراجها من ذراع التحكم كما في شكل - ٣٨٧



شكل - ٣٨٧ فك الوصلة الكروية من ذراع التحكم

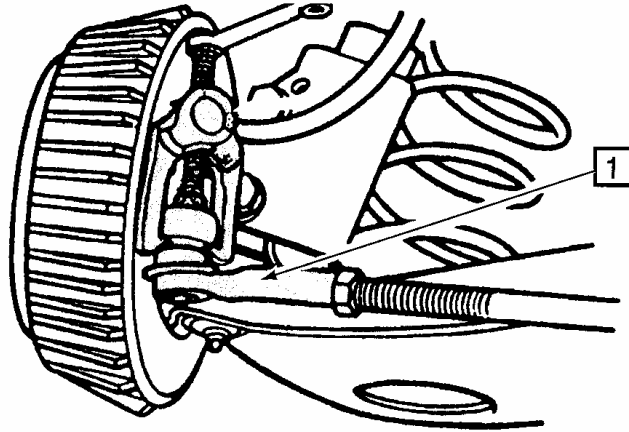
٧. استخدم نفس العدة في تركيب الوصلة الكروية في ذراع التوصيل كما في شكل - ٣٨٨



شكل - ٣٨٨ تركيب الوصلة الكروية في ذراع التحكم

٨. فك التيلة والصامولة للنهاية الخارجية لوصلة ضبط التعليق استخدم عدة خاصة لفك الوصلة من

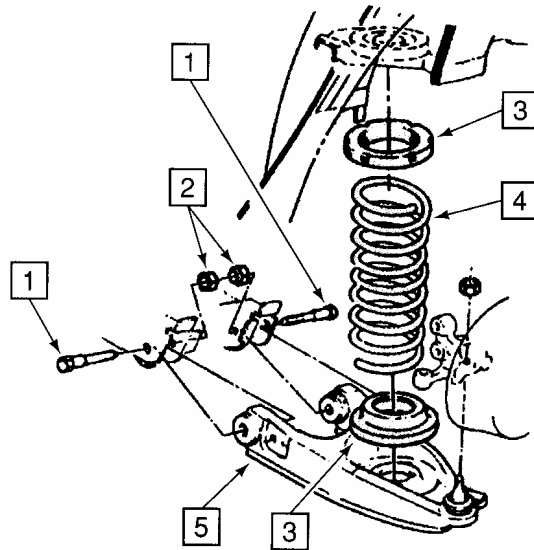
الركبة كما في شكل - ٣٨٩



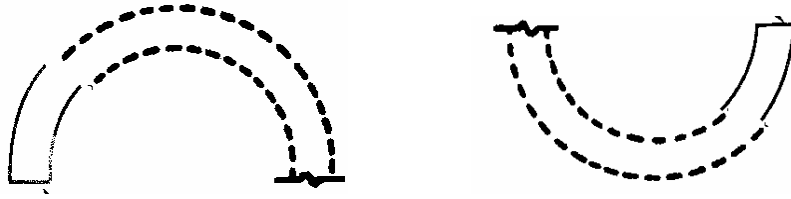
شكل - ٣٨٩ فك وصلة ضبط التعليق من الركبة

اتبع الآتي لتركيب ذراع التحكم السفلي واليائي:

١. ركب دعامة الوصلة الكروية في الركبة ثم اربط الصامولة بالعزم المناسب ثم ركب التيلة
٢. ركب العازل العلوي لليائي والسفلي أيضا ، وركب اليائي في ذراع التحكم كما في شكل - ٣٩٠
٣. تأكد من أن اليائي في موضعه كما في شكل - ٣٩١



شكل - ٣٩٠ تركيب عوازل اليائي



شكل - ٣٩١ اتجاه الياي الأمامي والخلفي

٤. ركب عدة خاصة في النهاية الداخلية لذراع التحكم ثم ضع الرافعة أسفل العدة
٥. ارفع الرافعة ببطء حتى تتطابق فتحة جلبة ذراع التحكم مع فتحة الشاسيه
٦. ركب المسامير والصواميل النهائية الداخلية لذراع التحكم ولا تربط على هذه المسامير حالياً
٧. ركب عمود الميزان في مشابك الركبة اربط بالعزم المناسب
٨. ركب وصلات الفرامل
٩. ركب وحدة التحكم في ذراع التحكم إن وجدت
١٠. ركب وصلة التحكم في التعليق و اربط بالعزم المناسب
١١. فك الرافعة وركب العجل
١٢. أنزل السيارة على سطح الأرض اربط صواميل العجل ومسامير ذراع التحكم بالعزم المناسب

ح) تشخيص واستبدال الياي الورقي الخلفي

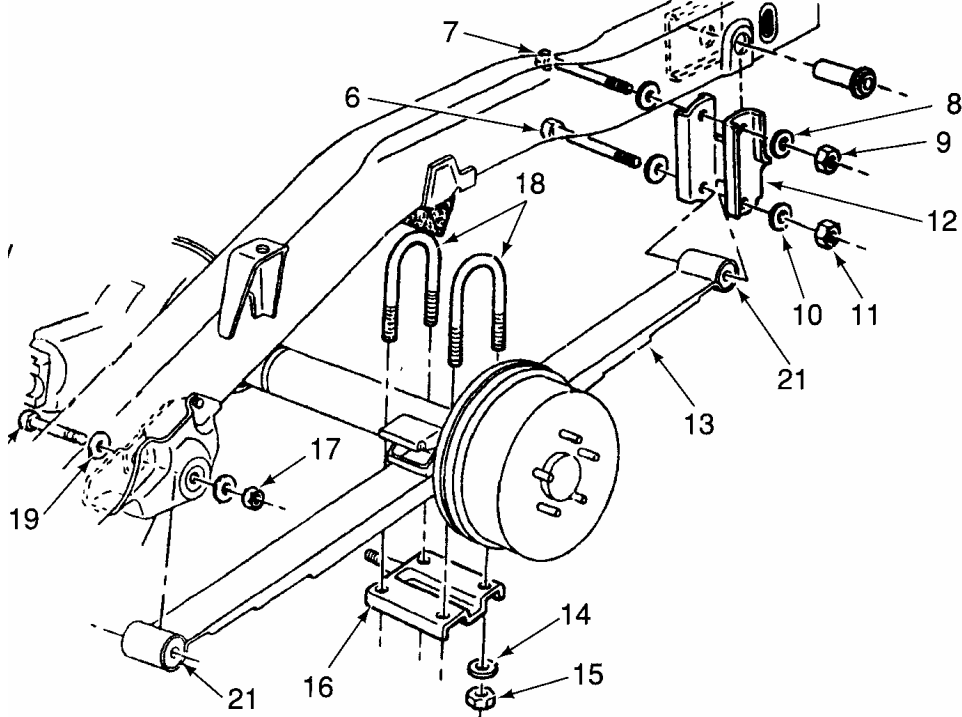
الضوضاء التي تحدث من الياي الورقي بسبب احتكاك الورق مع بعضه البعض و تآكل الجلب والمشابك والقواعد. عند حمل عادي للسيارة ضع عمود من الحديد بين النهاية الخارجية للياي والشاسيه ثم اضغط على العمود لاحظ حركة ركبة الياي لو تحرك استبدل جلب الركبة والمشابك والقواعد. كسر مسمار نصف الياي الورقي يؤدي إلى تحرك الأوراق إلى الأمام أو الخلف هذه الحركة تؤثر على مسار العجل الخلفي وعدم استقرار السيارة على سطح الطريق وتآكل الإطار ، عند ترخيم الياي الورقي أي ضياع انحناء لايد من استبدال الياي. اتبع الآتي لاستبدال الياي الورقي:

١. ارفع السيارة من الخلف وضع رافعة ثابتة أسفل الشاسيه ثم ضع الرافعة أسفل الكارونة لتثبيت المحور

الخلفي

٢. فك مسامير المشابك على شكل حرف (U) ثم فك المشابك وقاعدة الياي السفلية كما هو واضح في

شكل - ٣٩٢



- ٦ مسامير الياي ٧ مسامير الشاسيه ٨ ورد ٩ صواميل ١٠ ورد
 ١١ صواميل ١٢ الركب ١٣ الياي ١٤ ورد ١٥ صواميل المشبك
 ١٦ قاعدة الياي ١٧ صواميل المشبك ١٩ ورد ٢٠ مسمار ٢١ جلب

شكل - ٣٩٢ مكونات الياي الورقي (الريشي) الخلفي

٣. تأكد من رفع المحور الخلفي على الرافعة
٤. فك مسامير ركبة تثبيت الياي والجلب
٥. فك مسمار تثبيت الياي الأمامية ثم فك الياي من الشاسيه ، افحص مسمار نصف الياي من الكسر
٦. افحص ركبة التثبيت الأمامية ومسامير التثبيت والجلب واستبدل التالف منها
٧. افحص ركبة التثبيت الخلفية والجلب ومسامير التثبيت والجلب واستبدل التالف منها
٨. لا بد من فحص انحناء الياي ومقارنة ذلك بالكتالوج لو قل انحناء الياي لا بد من استبداله
٩. عند فك الياي أو تغيير مسمار النصف لا بد من ربط الياي على المنجلة قبل الفك
١٠. عند تركيب أو تجميع الياي أو تغيير مسمار النصف لا بد من ربط الياي على المنجلة قبل التجميع ثم اربط بالعزم المناسب لمسمار النصف

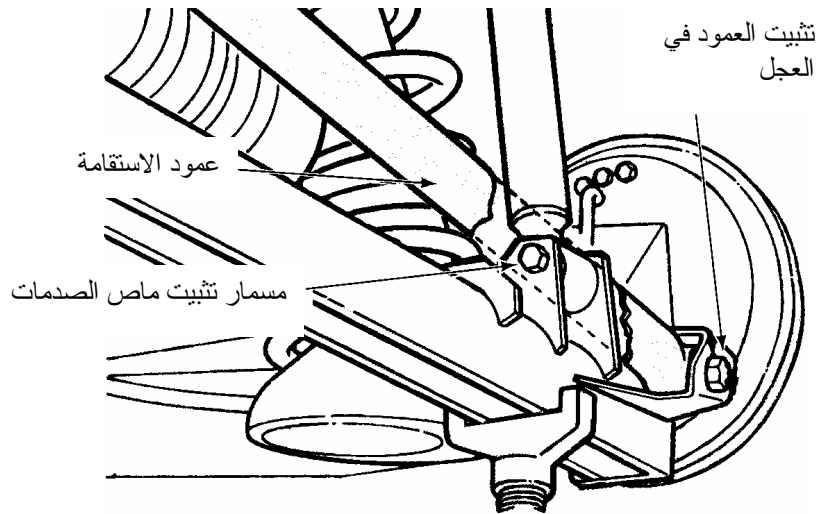
١١. اعكس الخطوات من ١ إلى ٥ لتركيب الياي الورقي اربط المسامير بالعزم المناسب كما في كتالوج السيارة

(خ) تشخيص واستبدال عمود استقامة العجل الخلفي

في بعض أنواع التعليق الخلفي للسيارات يوجد عمود استقامة العجل الخلفي للتحكم في الحركة الجانبية للشاسيه. لابد من فحص عوازل العمود الجلد مع الشاسية ، عند فحص عمود الاستقامة ارفع السيارة برافعة أسفل الياي الخلفي وضع رافعة ثابتة ثم أمسك عمود الاستقامة وهزة بقوة في اتجاه رأسي وأفقي إذا وجدت حركة في أي اتجاه استبدل العمود أو جلب التثبيت كما في شكل - ٣٩٣. ويمكن فحص عمود الاستقامة بوضع عمود حديد بين عمود الاستقامة والشاسية وافحص الحركة الجانبية للسيارة إذا كانت زيادة غير عمود الاستقامة أو الجلب. عند استبدال عمود الاستقامة فك مسامير قواعد التثبيت والجلب وافحص المسامير والجلب واستبدل التالف منها ثم استبدل عمود الاستقامة اربط بالعزم المناسب كما في كتالوج السيارة

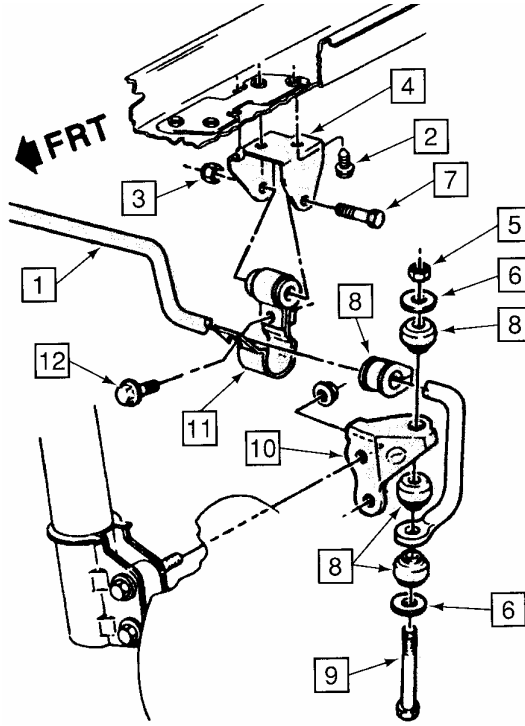
(د) تشخيص وصيانة عمود الميزان

لابد فحص عمود الميزان من تآكل ، زيادة الخلوص يؤدي إلى حدوث ضوضاء عدم استقرار السيارة على الطريق لذلك لابد فحص مكونات عمود الميزان من التآكل. فك واستبدال عمود الميزان يعتمد على نوع السيارة ، لذلك لابد من اتباع كتالوج السيارة في فك واستبدال عمود الميزان. ويمكن اتباع الآتي لفك واستبدال عمود الميزان:



شكل - ٣٩٣ عمود استقامة العجل الخلفي

١. ارفع السيارة من الشاسية واسمح لليايات بالنزول إلى أسفل
٢. فك مسامير القواعد من النهاية الخارجية لعمود الميزان ثم فك الجلب والمشابك كما في شكل - ٣٩٤



١ عمود الميزان	٢ مسمار	٣ صامولة	٤ مشابك	٥ صامولة
٦ غطاء ٧ مسمار	٨ عوازل	٩ مسمار	١٠ مشابك العمود	
١١ ذراع	١٢ مسمار			

شكل - ٣٩٤ مكونات عمود الميزان

٣. فك مسامير القواعد من منتصف عمود الميزان
٤. افصل عمود الميزان من الشاسية
٥. افحص مكونات عمود الميزان على سبيل المثال الجلب والمشابك
٦. اعكس الخطوات من ٢ إلى ٤ لتركيب عمود الميزان وتأكد من تركيب مكونات العمود في وضعها الأصلي اربط بالعزم المناسب كما في الكتالوج

ذ) فحص واستبدال عمود ربط التعليق الخلفي

لابد من فحص عمود الربط للتعليق الخلفي من الانحناء أو تآكل الجلب حتى لا يؤثر على مسار العجل الخلفي أثناء الحركة ، تآكل جلب عمود الربط تعمل على حدوث ضوضاء أثناء السير على سطح الطريق. عند استبدال عمود الربط فك صواميل تثبيت عمود الربط الأمامية والخلفية ، افحص عمود الربط ثم استبدل العمود التالف واربط بالعزم المناسب ، بعد تغير عمود الربط لابد من فحص زوايا العجل

٢. دليل الخدمة والصيانة للتعليق الخلفي

١. حدوث ضوضاء بسبب تآكل في جلب التعليق أو دعائم ماص الصدمات
٢. حدوث ضوضاء من كسر الياي أو فك دعائم ماص الصدمات
٣. انجراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء السير بسبب عمود الميزان انحناء أو تآكل في الجلب
٤. الحركة الجانبية للسيارة يمكن أن تكون بسبب عمود الاستقامة انحناء أو تآكل في الجلب
٥. انخفاض ارتفاع السيارة عن سطح الطريق يسبب عدم راحة الركوب
٦. سبب انخفاض ارتفاع السيارة هو اليايات أو انحناء ذراع التحكم أو تآكل جلب ذراع التحكم
٧. عدم انتحاء الياي يسبب ثقل في التوجيه
٨. قبل فك الياي الحلزوني لابد من أستعمل عدة الضغط في ضغط الياي
٩. عند تركيب الوصلة الكروية في ذراع التحكم لابد من فحص التآكل في الوصلة الكروية
١٠. عند تركيب ذراع التحكم السفلي لابد من ربط المسامير ذراع التحكم بالعزم المناسب والذراع تحت وزن السيارة العادي والإطار على سطح الأرض
١١. دعامة عمود ضبط التعليق لابد من فكه بعدة خاصة
١٢. لابد من فك التيلة قبل الصامولة واستبدال التيلة
١٣. كسر مسمار نصف الياي الورقي يؤثر على استقرار السيارة على سطح الطريق واستقامة السيارة

التدريب العملي

اسم الطالب _____
 عملية
 رقم الطالب _____
 رقم ١

الهدف

فحص أجزاء التعليق الخلفي

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، عدة خاصة ،
 كتالوج الصيانة للسيارة.

تشخيص الضوضاء من التعليق الخلفي

تشخيص الزحف الجانبي بسبب التعليق الخلفي

قياس وتصحيح ارتفاع السيارة من الخلف

فك واستبدال الياي الحلزوني

فحص الياي الخلفي والعوازل والكراسي

فحص الدعائم وماص الصدمات

ملاحظات

عملية

اسم الطالب _____

رقم ٢

رقم الطالب _____

الهدف

فحص أجزاء التعليق الخلفي

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، عدة خاصة ،
كتالوج الصيانة للسيارة.

فك وفحص واستبدال ذراع التحكم السفلي

فك وفحص واستبدال الوصلة الكروية الخلفية

فك وفحص واستبدال اذرع التعليق الخلفي

تشخيص فك واستبدال الياي الورقي الخلفي

تشخيص فك واستبدال عمود الميزان

ملاحظات

الاختبار الذاتي رقم ٥ -

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطاء

١. عند فك الياي الحلزوني من السيارة لا بد من استخدام عدة ضغط الياي الحلزوني ()
٢. عند فك مسمار نصف الياي الورقي بعد خروجه من السيارة لا تربط الياي على المنجلة ()
٣. لا بد من إفراغ الهواء من الياي الهوائي قبل فكه من السيارة ()
٤. عند فك الياي من السيارة ارفع السيارة من أسفل الياي ()
٥. عند رفع السيارة بالرافعة لا بد من وضع رافعة الأمان أسفل الشاسيه ()
٦. يمكن فحص ماص الصدمات على السيارة ()
٧. لا يوجد ماص صدمات الالكتروني في السيارات الحديثة ()
٨. في نظام التعليق الهيدرورونيوماتيكي يرتفع جسم السيارة عند تشغيل المحرك ()
٩. نظام التعليق الهيدرورونيوماتيكي يتكون من ضاغط وخزان ووصلات ()
١٠. لا بد من ثقب ماص الصدمات الغازي قبل التخلص منه ()
١١. راحة الركوب في السيارة تزداد بزيادة ضغط الإطارات ()

إجابة الامتحان الذاتي رقم ٥

١. عند فك الياي الحلزوني من السيارة لا بد من استخدام عدة ضغط الياي الحلزوني (✓)
٢. عند فك مسمار نصف الياي الورقي بعد خروجه من السيارة لا تربط الياي على المنجلة (X)
٣. لا بد من إفراغ الهواء من الياي الهوائي قبل فكه من السيارة (✓)
٤. عند فك الياي من السيارة ارفع السيارة من اسفل الياي (X)
٥. عند رفع السيارة بالرافعة لا بد من وضع رافعة الأمان اسفل الشاسية (✓)
٦. يمكن فحص ماص الصدمات على السيارة (✓)
٧. لا يوجد ماص صدمات الالكتروني في السيارات الحديثة (X)
٨. في نظام التعليق الهيدرونيوماتيكي يرتفع جسم السيارة عند تشغيل المحرك (✓)
٩. نظام التعليق الهيدرونيوماتيكي يتكون من ضاغط وخزان ووصلات (X)
١٠. لا بد من ثقب ماص الصدمات الغازي قبل التخلص منه (✓)
١١. راحة الركوب في السيارة تزداد بزيادة ضغط الإطارات (X)

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل الطالب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به الطالب

تعليمات			
بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الفصل الخامس قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.			
اسم النشاط التدريبي الذي تم التدريب عليه: صيانة نظام التعليق الخلفي			
مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			العناصر
كلياً	جزئياً	لا	
غير قابل للتطبيق			
			١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. تشخيص أعطال فك واستبدال أجزاء تعليق المحور الخلفي ٥. تشخيص أعطال فك واستبدال الياي للتعليق الخلفي ٦. تشخيص أعطال وفك واستبدال ذراع التحكم والوصلة الكروية للتعليق الخلفي
يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.			

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم الطالب :	
التاريخ	
رقم الطالب :	
المحاولة ١ ٢ ٣ ٤	
كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط	
العلامة : الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط	
النقاط	بنود التقييم
	١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة
	٢. التعرف على العدد والأجهزة الخاصة بالتعليق
	٣. تشخيص وصيانة التعليق الحديث
	٤. القدرة على استعمال كتالوج السيارة
	المجموع

ملاحظات : _

توقيع المدرب :

الفصل السادس

صيانة نظام التعليق الفعال (الحديث)

عند الانتهاء من هذا الجزء سوف تكون قادراً على عمل الآتي

- تشخيص برامج التحكم في نظم التعليق الحديثة
- تشخيص الحاسب الآلي المستخدم في التعليق الحديثة
- تشخيص الياي الهوائي في نظام التعليق الإلكتروني
- فك وتركيب الياي الهوائي
- ضبط ارتفاع السيارة التي بها نظام تعليق بياي هوائي
- فحص واستبدال وصلات الهواء
- ضبط المسافة بين جسم السيارة والمحور (ارتفاع الياي الهوائي)
- تشخيص ضبط التحكم في ارتفاع السيارة
- تشخيص الياي الهواء الأتوماتيكي
- تشخيص ضبط التحكم في ارتفاع السيارة الأتوماتيكي
- تشخيص التحكم الأتوماتيكي لراحة الركوب
- تشخيص حساسات نظام التعليق الهوائي
- تشخيص الياي الغازي
- فك وتركيب الياي الغازي
- فحص مضخة نظام التعليق الهيدرورونيوماتيكي
- فحص وصلات نظام التعليق الهيدرورونيومتك
- فحص مكونات نظام التعليق الهيدرورونيومتك

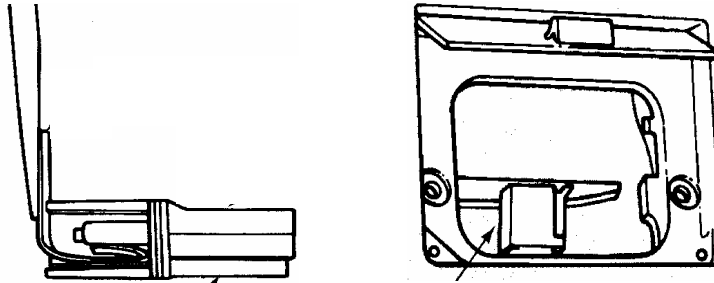
١. الياي الهوائي الإلكتروني

أ) فحص التحكم الآلي لنظام التعليق

١. تشخيص المشكلة بالتحدث مع السائق
٢. اختبار السيارة على الطريق
٣. افحص النظام ووصلات الهواء من الكسر أو الانحناء أو التلف
٤. افحص الوصلات الكهربائية
٥. افحص تسريب الهواء
٦. افحص ارتفاع السيارة عن سطح الأرض

ب) تشخيص برامج التحكم الآلي لنظام التعليق

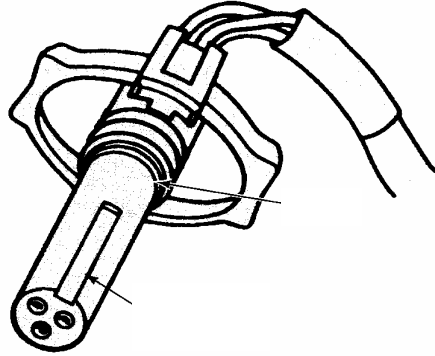
برنامج التحكم في نظام التعليق يعمل على التحكم في نظام التعليق الفعال ، لابد من فحص الوصلات بين الحساسات والحاسب الآلي كما في شكل - ٣٩٥



شكل - ٣٩٥ اختبار ذاتي لوصلات التحكم

اتبع الآتي لعمل فحص ذاتي لنظام التحكم:

١. حول مفتاح تشغيل للسيارة إلى وضع غلق ، تأكد من إضاءة المبين لا تعمل
٢. ضع مفتاح التشغيل على وضع تشغيل ذاتي كما في شكل - ٣٩٦
٣. ضع عدة خاصة في موصل الاختبار الذاتي
٤. شغل المحرك واترك مفتاح التشغيل الذاتي على وضع تشغيل ذاتي
٥. عند دوران المحرك لمدة ٢٠ ثانية أو أكثر ارفع العدة الخاصة من موصل الاختبار الذاتي
٦. دون عدد مرات إضاءة المبين وعن طريق ذلك والكتالوج يمكن تشخيص برنامج التحكم



شكل - ٣٩٦ - وصلة مفتاح التشغيل الذاتي

ت) تشخيص نظام التعليق الهوائي الإلكتروني

عندما يضاء مبدن عدم تشغيل اللياي الهوائي لابد من عمل الآتي

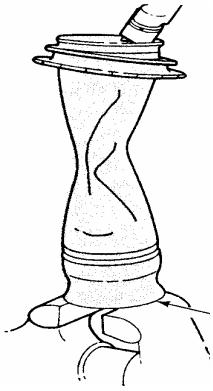
١. تأكد من مفتاح تشغيل اللياي الهوائي على وضع تشغيل
 ٢. ضع مفتاح تشغيل السيارة على وضع تشغيل لمدة ٥ ثوان ثم بعد ذلك على وضع غلق ، اترك باب السائق مفتوح واغلق جميع الأبواب الأخرى
 ٣. ضع الطرف السالب لجهاز التشخيص بالقرب من وحدة التحكم ، اغلق باب السائق بعد فتح الزجاج
 ٤. ضع مفتاح التشغيل على وضع تشغيل
- يوجد عشرة اختبارات لتشخيص نظام التحكم للياي الهوائي وهي

١. التعليق الخلفي
٢. التعليق الأمامي الأيمن
٣. التعليق الأمامي الأيسر
٤. دورات الضاغط في حدود ٠,٢٥ دورة/ثانية
٥. فتح وغلق الصمام دورة/ثانية
٦. صمام التحكم الأيسر يفتح ويغلق كل دورة/ثانية
٧. صمام التحكم الأيمن يفتح ويغلق كل دورة/ثانية
٨. صمام التحكم الأيمن الخلفي يفتح ويغلق كل دورة/ثانية
٩. صمام التحكم الأيسر الخلفي يفتح ويغلق كل دورة/ثانية
١٠. عند وجود أي عطل أو خلل في أي من الأجزاء السابق ذكرها لابد من الكشف صمام الهواء والوصلات

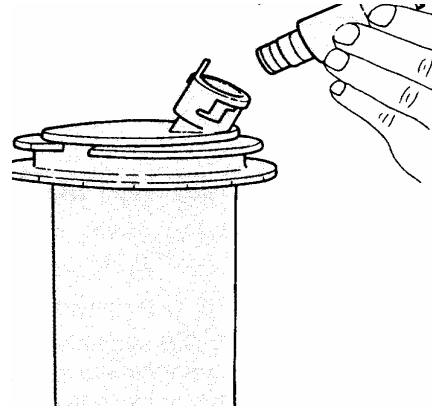
ث) فك وتركيب الياي الهوائي

لابد من فحص أجزاء نظام التعليق الهوائي الإلكتروني على سبيل المثال ، ذراع التحكم وماص الصدمات وعمود الميزان . اتبع الآتي لفك الياي الهوائي:

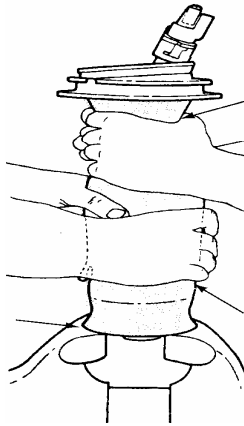
١. ضع مفتاح تعليق الهواء الإلكتروني على وضع غلق
٢. ارفع السيارة واترك التعليق ينزل إلى أسفل وضع رافعة ثابتة أسفل الشاسيه وارفع الرافعة من أسفل السيارة
٣. فك وصلة الهواء من صمام التحكم في الياي ثم اسمح للهواء بالخروج من الصمام بعد فكه
٤. فك ذراع تثبيت الياي السفلي وفك الياي من الشاسيه
٥. قبل تركيب الياي اضغط على الياي كما في شكل - ٣٩٧
٦. تأكد من تركيب الياي في مكانة الصحيح كما في شكل - ٣٩٨
٧. ركب الياي في الشاسيه ثم اربط ذراع التوصيل السفلي



رفع الياي



فك صمام التحكم في الياي



تركيب الياي

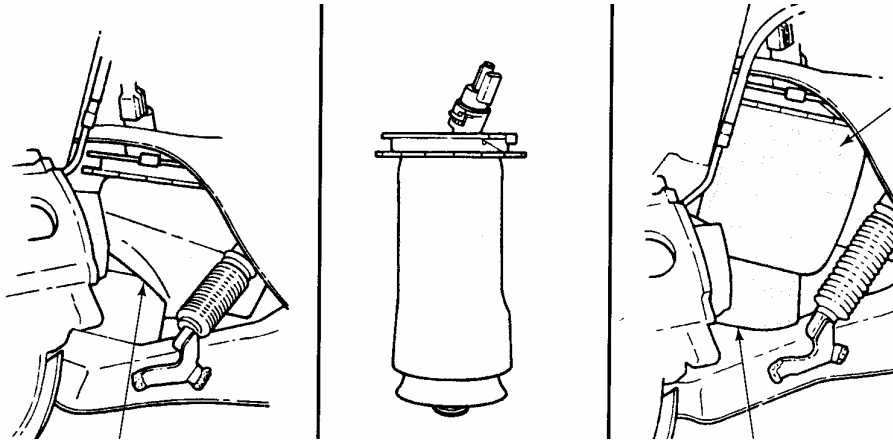


تركيب الصمام

شكل - ٣٩٧ فك وتركيب الياي

(ج) ضغط الياي الهوائي

١. اخفض ارتفاع السيارة لكي تحمل على الياي ولكن حذر من تلف الياي
٢. ضع مفتاح تشغيل الياي على وضع تشغيل
٣. ضع مفتاح تشغيل السيارة على وضع فتح وافتح باب سائق السيارة فقط لمدة ٥ ثوان ثم أغلق مفتاح تشغيل السيارة
٤. اضغط على بدال الفرامل
٥. افتح وأغلق باب السائق لملء الياي بالهواء تحتاج إلى ٦٠ ثانية لملء الياي الواحد بالهواء
٦. أملئ اليايات الأمامية آلا ثم الخلفية

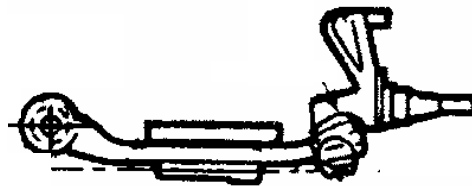


شكل - ٣٩٨ فحص وضع الياي بعد التركيب والتأكد من التركيب السليم له

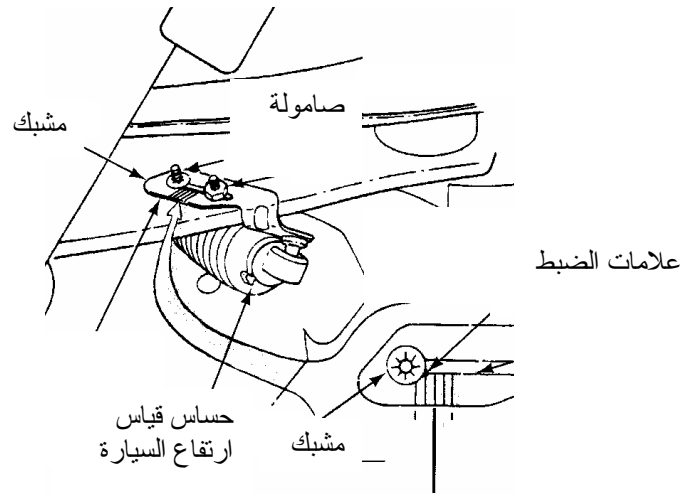
(ح) ضبط ارتفاع السيارة عن سطح الأرض

- اتبع كتالوج السيارة في تحديد موضع قياس ارتفاع السيارة من الأمام والخلف كما في شكل -
- ٣٩٩ عند ضبط ارتفاع السيارة عن سطح الأرض فك مسمار الضبط كما في شكل - ٤٠٠ وحرك المشبك إلى أعلى واسفل لضبط ارتفاع السيارة عن سطح الأرض. فحص ارتفاع السيارة كما في شكل -

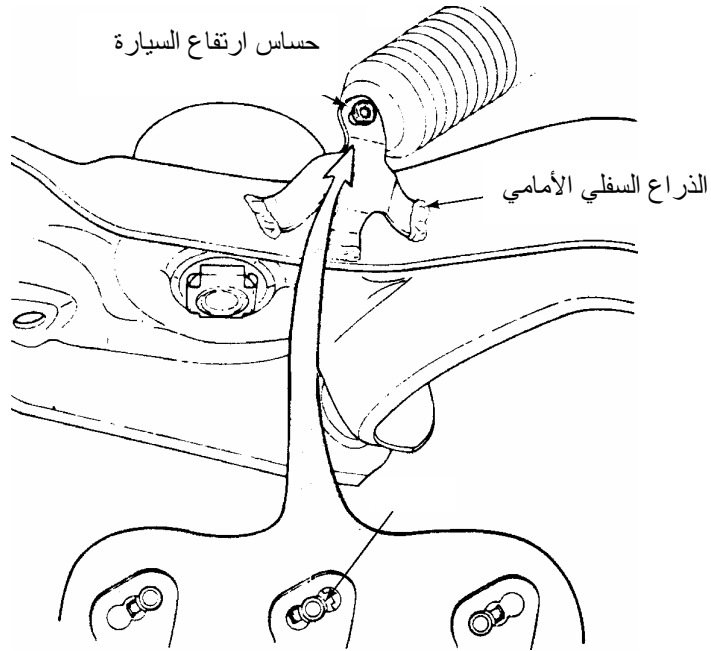
٤٠١



شكل - ٣٩٩ موضع قياس ارتفاع السيارة



شكل - ٤٠٠ ضبط ارتفاع السيارة من الخلف



شكل - ٤٠١ ضبط الارتفاع السيارة

(خ) فحص وصلات الهواء

لابد من فحص وصلات الهواء النايلون وربط الوصلات مع بعضها أو مع الياي أو الضاغط . تغيير الوصلات ومانع تسريب الهواء إذا لزم الأمر كما في شكل - ٤٠٢



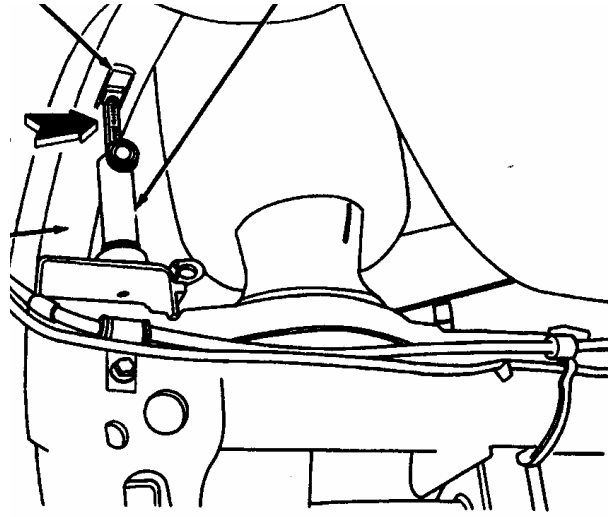
شكل - ٤٠٢ تغيير الوصلات النايلون

(د) تشخيص و إصلاح ضبط الحمل لنظام التعليق الهوائي الإلكتروني

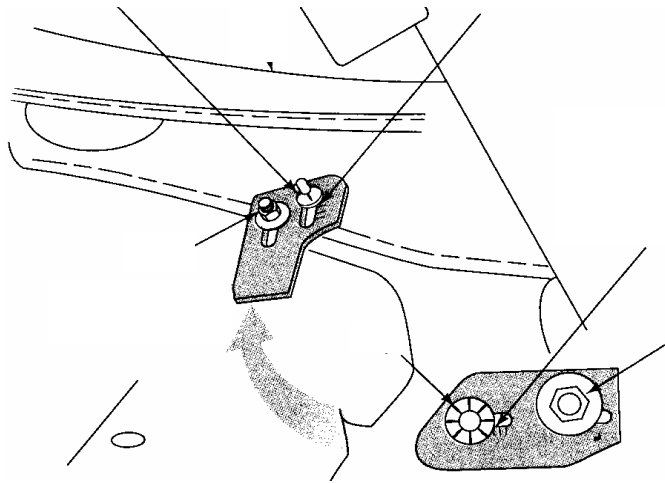
قياس المسافة بين قمة الياي على الشاسيه والمحور تسمى مسافة عمل الياي لضبط هذه المسافة يتم ذلك باتباع الآتي:

١. ضع السيارة على سطح مستوى وأفقي وشد فرامل اليد للسيارة
٢. تأكد من مفتاح تشغيل الياي على وضع تشغيل افتح باب السائق ثم ضع مفتاح التشغيل للسيارة على وضع تشغيل
٣. ضع وزن على السيارة من الخلف وانتظر حتى ينضغط الياي

٤. بعد توقف الضاغط عن العمل قيس ارتفاع السيارة ارفع الوزن من السيارة أغلق باب السائق
٥. اترك التعليق حتى يستقر
٦. أغلق مفتاح الياي الهوائي
٧. قس ارتفاع السيارة عن سطح الطريق
٨. ركب حساس قياس المسافة بين المحور والشاسيه كما في شكل -٤٠٣
٩. اضبط المسافة بين الشاسيه والمحور كما في شكل - ٤٠٤
١٠. بعد ضبط ارتفاع السيارة أعد الخطوات من ٢ : ٩ للتأكد من ضبط المسافة بين الشاسيه والمحور



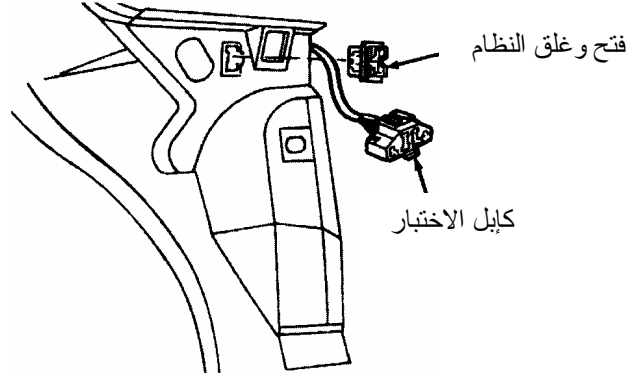
شكل - ٤٠٣ تركيب حساس قياس المسافة



شكل - ٤٠٤ ضبط ارتفاع السيارة

(ذ) تشخيص وصيانة نظام التحكم الذاتي في التعليق الهوائي

لفحص التحكم الذاتي في التعليق الهوائي لابد من فحص الوصلات الكهربائية للبطارية كما هو واضح في شكل - ٤٠٥ وحساس قياس المسافة بين الشاسيه المحور وضغط الضاغط صمام التحكم في الهواء للياي



شكل - ٤٠٥ كابل تشخيص الأعطال

(ر) تشخيص نظام التحكم الهوائي الإلكتروني لراحة الركوب

نظام التعليق الهوائي الإلكتروني الفعال يعتمد في تشغيله على التحكم في ضغط الهواء داخل اللياي الهوائي وذلك حسب القوة المؤثرة على الإطار والمنقولة من سطح الطريق . لكي يعمل هذا النظام لابد من توافر الآتي في السيارة

١. ضاغط هواء
٢. خزان هواء
٣. صمام التحكم في ضغط الهواء في الخزان
٤. وصلات هواء
٥. صمام التحكم في دخول وخروج الهواء
٦. حساسات لقياس القوة المؤثرة على الإطار قبل وصولها إلى التعليق
٧. وحدة التحكم
٨. حاسب آلي
٩. برنامج التحكم أباي

لفحص نظام التحكم الإلكتروني للتعليق الهوائي لآبد من فحص الآتي:

١. البطارية
٢. وصلات الحساسات الداخل والخارج
٣. الحاسب الآلي
٤. الضاغط
٥. صمام التحكم في الياي الهوائي
٦. صمام التحكم في الخزان
٧. التأكد من البرنامج
٨. فحص وحدة التحكم

ز) تشخيص راحة الركوب للتعليق الهوائي

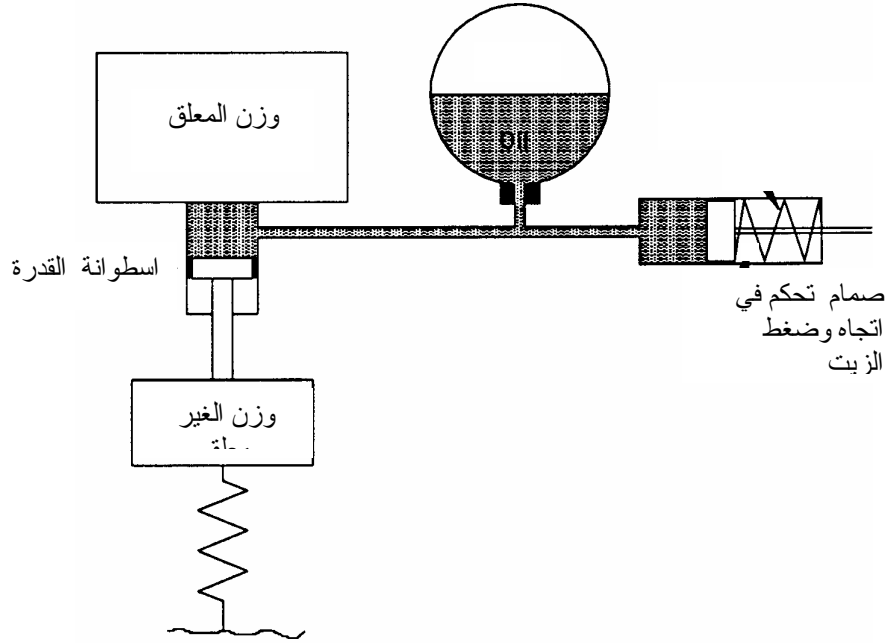
لتشخيص راحة الركوب لنظام التعليق الهوائي والذي يعمل بالتحكم الآلي ، لابد من اختبار الحركة الراسية للسيارة وخاصة أثناء السير في خط مستقيم أو عمل تعجيل أو عمل دوران أو استخدام الفرامل أو تعرض السيارة لسطح طريق غير ممهد ، زيادة الإزاحة الديناميكية للياي أثناء عمل نظام التحكم الآلي يؤدي إلى عدم استقرار السيارة لذلك لابد من المحافظة على الإزاحة الديناميكية للياي وكذلك القوة الديناميكية التي تتشا على الإطار.

٢. الياي الغازي

أ) تشخيص الياي الغازي

الياي الغازي يستعمل مع نظام التعليق الهيدروليكي كما في شكل - ٤٠٦ ، على سبيل المثال نظام تعليق السيارة الستروين ، وهذا النظام يتكون من كرة من المعدن مثبتة في الشاسية بداخلها بالون تملأ بغاز النيتروجين الخامل تحت ضغط وهذا الضغط يعتمد على كزازة الياي أي كلما زاد الضغط داخل البالون ارتفع كزازة الياي الغازي. تتصل الكرة المعدنية باسطوانة داخلها مكبس يتصل عمود هذا المكبس بمحور السيارة تملئ الاسطوانة بزيت هيدروليكي تحت ضغط يعتمد ضغط الزيت على وزن السيارة. لكي يعمل هذا النظام لآبد من وجود مضخة زيت وتلك زيت وصمام تحكم في الزيت ومنق للزيت ومبرد للزيت. عند بداية تشغيل السيارة تعمل المضخة على رفع الضغط فبذلك ترتفع السيارة عن المحور نتيجة تمدد المكبس داخل الاسطوانة ، عند انخفاض مستوى السيارة عن سطح الأرض لآبد

من فحص تسريب الزيت من المضخة أو وصلات الزيت بين الاسطوانة والمضخة والتتك وتغيير الوصلات ومانع الزيت.



تشكل - ٤٠٦ نظام التعليق الفعال

ب) فك وتركيب الياي الغازي

لفك الياي الغازي لابد من اتباع الآتي

١. رفع السيارة بالرافعة ثم ضع رافعة ثابتة أسفل الشاسيه واترك التعليق ينزل إلى اسفل
٢. أفرغ الزيت من خرطوم الراجع
٣. افصل الكرة المعدنية من الشاسيه
٤. افصل عمود المكبس من المحور
٥. افحص ضغط النيتروجين وضبطه
٦. اعكس الخطوات من ٢ : ٥ لتركيب الياي الغازي

ت) فحص مستوى الزيت في مضخة التعليق الهيدروليكي

معظم شركات صناعة السيارات توصي باستخدام الزيت في نظام التعليق الهيدروليكي. لا بد من استخدام زيت التوجيه حسب ما ذكر في كتالوج السيارة. إذا كان مستوى الزيت في الخزان منخفضاً ، هذا يؤدي إلى زيادة جهد التوجيه (توجيه ثقيل) يؤدي أيضاً إلى ارتفاع الصوت (الضوضاء) الناتجة من مضخة الزيت في نظام التوجيه. بعض شركات صناعة الحديثة توصي بفحص مستوى الزيت عند درجة حرارة للزيت تصل إلى ٨٠ درجة مئوية.

ث) تفريغ زيت نظام التعليق الهيدروليكي

١. إذا وجدت رطوبة ، وسخ ، أجزاء من معدن ، في خزان مضخة نظام التعليق الهيدروليكي لا بد من تغيير الزيت ووضع زيت جديد بدل منه.
٢. أملاً الخزان بالزيت الموصى به الشركة المنتجة حتى مستوى العلامة الكاملة.

ج) فحص سير مضخة التعليق الهيدروليكي

حالة سير مضخة التعليق الهيدروليكي و الشد على سير نقل الحركة من عمود المرفق إلى مضخة التعليق الهيدروليكي مهم جداً لعمل مضخة التعليق الهيدروليكي. عدم إحكام الشد على سير مضخة التعليق الهيدروليكي يؤدي إلى انخفاض ضغط مضخة التعليق الهيدروليكي وحدوث ثقل في نظام التوجيه. عجلة القيادة تصبح قاسية جداً في حالة وجود أي خلل في سير مضخة التعليق الهيدروليكي. قد يسبب الخلل في سير مضخة التعليق الهيدروليكي في حدوث ضوضاء عالية جداً وخاصة أثناء عمل تعجيل أو دوران للسيارة. لا بد من اختبار الشد على السير مضخة التعليق الهيدروليكي وحالته. اختبار الشد على سير مضخة التعليق الهيدروليكي ثم افحص السير من الشروخ ، مغطى بشحم (نפט) ، التمزق ، التمزق ، من الجوانب ، الشقوق إذا وجد أي من هذه الظواهر لا بد من تغيير سير مضخة التعليق الهيدروليكي. لاختبار الشد على سير مضخة التعليق الهيدروليكي اضغط على السير ولاحظ انضغاط السير يكون في حدود ١,٢٥ سم لكل ٣٠ سم طول من سير مضخة التعليق الهيدروليكي. يمكن اختبار الشد على سير مضخة التعليق الهيدروليكي باستخدام مقياس شد السير ، ضع المقياس على سطح السير يجب أن يعطي مقياس شد السير قيمة للضغط كما ذكر في كتالوج الصيانة الخاص بالسيارة. يوجد في بعض السيارات الحديثة جهاز شد السير يعمل بالتحكم اللي ولا يحتاج إلى ضبط. لا بد من التأكد من تركيب الصحيح للسير على بكرة المضخة. يقوم بالتحكم في الشد في سير المضخة شداد ويعمل هذا الشداد خلال ١,٢٥ سم ويمكن ملاحظة الشداد إذا بلغ أقصى قيمة له وظهر هذا على علامة الشداد في هذه

الحالة لآبد من تغير السير عند دخول الهواء مسار الزيت داخل نظام التعليق الهيدروليكي ، ينتج عن ذلك حدوث ضوضاء داخل المضخة. لذلك لآبد من إزالة الهواء من النظام

ح) اختبار ضغط مضخة التعليق الهيدروليكي

يوجد بعض الاختلافات في إجراءات اختبار ضغط مضخة الزيت لنظام التعليق الهيدروليكي ، ومواصفات ضغط الزيت لذلك يجب اتباع كتالوج السيارة عند إجراء عملية قياس ضغط الزيت.

خ) فحص تسريب الزيت من نظام التعليق الهيدروليكي

من الأسباب التي تؤدي إلى تسريب الزيت ، تلف مانع الزيت ، تلف الحلقة الدائرية في الخزان ، ضغط عال ، تلف الغطاء. إذا كان التسريب من مانع الزيت لآبد من تغييره ، إذا كان التسريب عند الضغط العالي أعد الربط بالعزم الصحيح. إذا استمر التسريب لآبد من تغيير الحلقة الدائرية والربط بالعزم الصحيح

د) فك وتركيب مضخة التعليق الهيدروليكي

إذا وجد ضوضاء من المضخة بعد الكشف عن مستوى الزيت وطرد الهواء من النظام ، كراسي تحميل المضخة أو أجزاء أخرى تلفت لآبد من فك و إصلاح المضخة أو استبدالها. عند انخفاض ضغط المضخة لآبد من إصلاح أو استبدال المضخة. لكي تستبدل المضخة لآبد من اتباع الآتي:

١. فك خط العودة لنقل الزيت من الخزان أو المضخة ، يتدفق الزيت خلال خزان معد لذلك
٢. فك المشبك ومسامير ضبط الشد ، وفك قاعدة المضخة
٣. فك على الشداد و ارفع السير
٤. فك الخراطيم من المضخة والغطاء
٥. فك شداد السير و مسمار الضبط وقاعدة المسامير وفك المضخة
٦. افحص مسامير تثبيت المضخة من التآكل ، غير التالف منها. إذا كانت مكان مسامير تثبيت المضخة تالف لآبد من تغير المضخة

٧. اعكس الخطوات من ١ : ٥ عند تركيب المضخة ، يمكن تغير الحلقة الدائرية للخراطيم وحافظ على عدم ملامسة الخراطيم لمجمع العادم عند فك أو تركيب المضخة.

٨. أملاً الخزان بالزيت وأخرج الهواء من النظام كما سبق

إذا وجد رفه في البكرة أو كسر لآبد من تغير بكرة مضخة جهاز التعليق الهيدروليكي ، لآبد من فحص البكرة من السر والشروخ . عند فك البكرة من على العمود لآبد من تغييرها لا تطرق على العمود أثناء فك أو تركيب بكرة المضخة حتى لا تتلف المكونات الداخلية للمضخة. استخدم عدة خاصة

(زرجينة) في إخراج البكرة من على العمود. استخدم أيضا عدة خاصة لتركييب البكرة على العمود. إذا وجد صامولة أمان للبكرة لا بد من الكشف عليها وربطها بالعزم المناسب كما في الكتالوج واستخدم عدة خاصة حتى لا تلف البكرة أثناء الربط. فك الصامولة ثم ارفع البكرة الخابور افحص العمود والبكرة والصامولة ثم استبدل التالف منهم.

ذ) فك وتركيب خزان زيت مضخة التعليق الهيدروليكي

يصنع خزان مضخة التعليق الهيدروليكي طبقا لنوع المضخة المستعملة في النظام. لا بد من اتباع كتالوج صيانة السيارة لتحديد نوع الخزان المستخدم في السيارة المطلوب عمل لها صيانة للخزان. اتبع الخطوات التالية لفك وتركيب خزان مضخة التعليق الهيدروليكي:

١. فك مقياس الزيت من الخزان ، أفرغ الزيت من الخزان
٢. فك مسماري لأكور اثنين تثبيت الخراطيم من الخزان
٣. هز الخزان هزة خفيفة باليد أو مطرقة خفيفة لكي تفك الخزان من مكانه
٤. نظف جميع الأجزاء وغير الحلقة الدائرية ومانع الزيت بعد فحصها
٥. ضع زيتاً على المانع والحلقة الدائرية كما هو موصى به في كتالوج الصيانة الخاص بالسيارة أعد تركيب المكونات

اتبع هذه الخطوات عند فك وتركيب خراطيم الزيت:

١. أوقف المحرك عن العمل ، فك خطوط العودة للخراطيم من علبة التروس اسمح للزيت أن ينساب في إناء في بعض السيارات لا بد من رفع السيارة من الأمام عند فك الخراطيم
٢. فك كل تركيبات الخراطيم من المضخة وعلبة التروس
٣. فك كل مشابك الخراطيم من الشاسيه
٤. فك الخراطيم من جسم السيارة وسد مكان المضخة وعلبة التروس
٥. لا بد من استبدال الحلقات الدائرية للخراطيم ووضع حلقات دائرية جديدة ، لا بد من استبدال الجوانات كلها بجديد ضع زيت على الحلقات الدائرية و الجوانات قبل التركيب
٦. قم بعمل خطوات عكسية لتركييب الخراطيم مرة أخرى اربط نهايات الخراطيم بالعزم المذكور في الكتالوج ، ركب مشابك تثبيت الخراطيم في الشاسيه وجسم السيارة
٧. املاً خزان المضخة بالزيت حتى العلامة الكاملة وحسب ما ذكر في الكتالوج ، استخرج الهواء من مسار الزيت كما سبق ، اختبر مستوى الزيت في الخزان أضف زيتاً إلى الخزان مرة أخرى

التدريب العملي

اسم الطالب _____
 عملية
 رقم الطالب _____
 رقم ١

الهدف

فحص وتشخيص أعطال نظام التعليق الحديث

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، عدة خاصة ،
 كتالوج الصيانة للسيارة.

تشخيص برامج التحكم في نظم التعليق الحديثة

تشخيص الحاسب الآلي المستخدم في التعليق الحديثة

تشخيص الياي الهوائي في نظام التعليق الإلكتروني

فك وتركيب الياي الهوائي

ضبط ارتفاع السيارة التي بها نظام تعليق بياي هوائي

فحص واستبدال وصلات الهواء

ضبط المسافة بين جسم السيارة والمحور (ارتفاع الياي الهوائي)

ملاحظات

اسم الطالب _____

عملية

رقم الطالب _____

رقم ١

الهدف

فحص وتشخيص أعطال نظام التعليق الحديث

نوع السيارة والموديل _____ سنة الصنع _____

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مصباح إضاءة ، رافعة سيارة ، عدة خاصة ،
كتالوج الصيانة للسيارة.

تشخيص ضبط التحكم في ارتفاع السيارة

تشخيص الياي الهواء الأتوماتيكي

تشخيص ضبط التحكم في ارتفاع السيارة الأتوماتيكي

تشخيص التحكم الأتوماتيكي لراحة الركوب

تشخيص حساسات نظام التعليق الهوائي

تشخيص الياي الغازي

فحص مضخة نظام التعليق الهيدرونيوماتيكي

فحص مكونات نظام التعليق الهيدرونيوماتك

ملاحظات

الاختبار الذاتي رقم ٦

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطاء

١. عند فك الياي الحلزوني من السيارة لا بد من استخدام عدة ضغط الياي الحلزوني ()
٢. عند فك مسمار نصف الياي الورقي بعد خروجه من السيارة لا تربط الياي على المنجلة ()
٣. لا بد من إفراغ الهواء من الياي الهوائي قبل فكه من السيارة ()
٤. عند فك الياي من السيارة ارفع السيارة من أسفل الياي ()
٥. عند رفع السيارة بالرافعة لا بد من وضع رافعة الأمان أسفل الشاسيه ()
٦. يمكن فحص ماص الصدمات على السيارة ()
٧. لا يوجد ماص الصدمات الإلكتروني في السيارات الحديثة ()
٨. في نظام التعليق الهيدرونيوماتيكي يرتفع جسم السيارة عند تشغيل المحرك ()
٩. نظام التعليق الهيدرونيوماتيكي يتكون من ضاغط وخزان ووصلات ()
١٠. لا بد من ثقب ماص الصدمات الغازي قبل التخلص منه ()
١١. راحة الركوب في السيارة تزداد بزيادة ضغط الإطارات ()

إجابة الامتحان الذاتي رقم ٦

١. عند فك الياي الحلزوني من السيارة لابد من استخدام عدة ضغط الياي الحلزوني (✓)
٢. عند فك مسمار نصف الياي الورقي بعد خروجه من السيارة لا تربط الياي على المنجلة (X)
٣. لابد من إفراغ الهواء من الياي الهوائي قبل فكه من السيارة (✓)
٤. عند فك الياي من السيارة ارفع السيارة من اسفل الياي (X)
٥. عند رفع السيارة بالرافعة لابد من وضع رافعة الأمان اسفل الشاسية (✓)
٦. يمكن فحص ماص الصدمات على السيارة (✓)
٧. لا يوجد ماص صدمات الالكتروني في السيارات الحديثة (X)
٨. في نظام التعليق الهيدرونيوماتيكي يرتفع جسم السيارة عند تشغيل المحرك (✓)
٩. نظام التعليق الهيدرونيوماتيكي يتكون من ضاغط وخزان ووصلات (X)
١٠. لابد من ثقب ماص الصدمات الغازي قبل التخلص منه (✓)
١١. راحة الركوب في السيارة تزداد بزيادة ضغط الإطارات (X)

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل الطالب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المدرب

تعليمات			
بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الفصل السادس قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوي الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.			
اسم النشاط التدريبي الذي تم التدريب عليه: صيانة نظام التعليق الحديث (الفعال)			
مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			العناصر
كليا	جزئيا	لا	
غير قابل للتطبيق			
			١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. تشخيص أعطال فك واستبدال أجزاء تعليق الحديث في السيارات ٥. تشخيص أعطال فك واستبدال الياي الهوائي و أجزاء التعليق الهوائي ٦. تشخيص أعطال وفك واستبدال الياي الغازي و أجزاء التعليق الهيدرونيوماتيكي
يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.			

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم الطالب : - - - - -	
التاريخ - - - - -	
رقم الطالب : - - - - -	
المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ - - - - -	
كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط	
العلامة : - - - - - الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط	
النقاط	بنود التقييم
	١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة
	٢. التعرف على العدد والأجهزة الخاصة بالتعليق
	٣. تشخيص وصيانة التعليق الحديث
	٤. القدرة على استعمال كتالوج السيارة
	المجموع

ملاحظات : - - - - -

توقيع المدرب : - - - - -

الفصل السابع**ضبط زوايا العجل**

عند الانتهاء من مرجعة هذا الجزء سوف تكون قادراً على عمل الآتي

- تشخيص أعطال زاوية الكامبر
- تشخيص أعطال زاوية الكاستر
- تشخيص أعطال زاوية الكنج بن (انحناء البنز)
- تشخيص أعطال زاوية لم المقدمة
- قياس زاوية الكامبر والكاستر و الكنج بن
- قياس الانزلاق الجانبي
- ضبط زوايا العجل الكامبر والكاستر و الكنج بن ولم المقدمة والزاوية الكاملة (المحصورة)

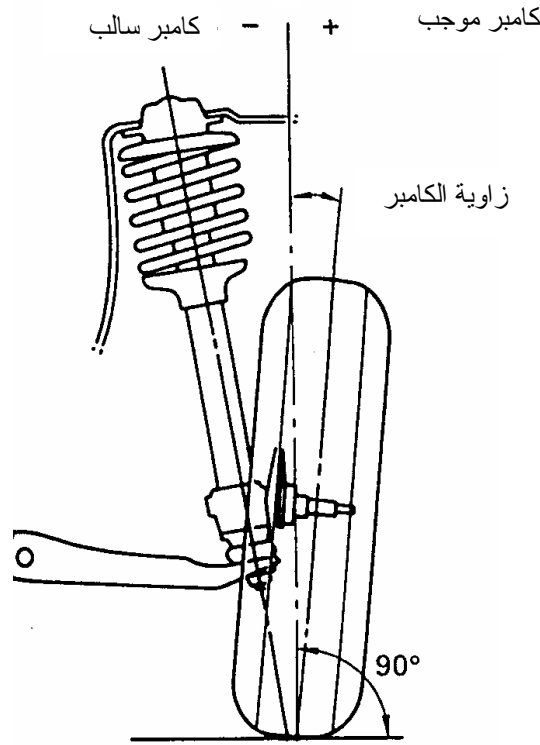
١. تشخيص أعطال زوايا العجل

عدم ضبط زوايا العجل يؤدي إلى حدوث الآتي

١. ثقل التوجيه
٢. عدم اتزان العجل
٣. رجوع صعب لعجلة القيادة وخاصة في الدورانات
٤. تأكل سطح الإطار وقصر عمره

تشخيص أعطال زاوية الكامبر

زاوية الكامبر هي ميل العجلة عند النظر إليها من الأمام ، تسمى زاوية الكامبر موجبة عند ميل العجل إلى الخارج وسالباً إذا كان ميل العجل إلى الداخل كما هو واضح في شكل - ٤٠٧ . تعمل زاوية الكامبر على تلامس جيد بين الإطار وسطح الطريق بزاوية قائمة وتمنع تآكل سطح الإطار، زاوية الكامبر الموجبة تقلل الحمل العمودي على العجل وتمنع انزلاق العجل وتقلل الجهد المبذول في التوجيه. الكامبر السالب يعمل بسهولة السير والتوجيه ويستخدم في سيارات السباق وفي العجلات الخلفية.



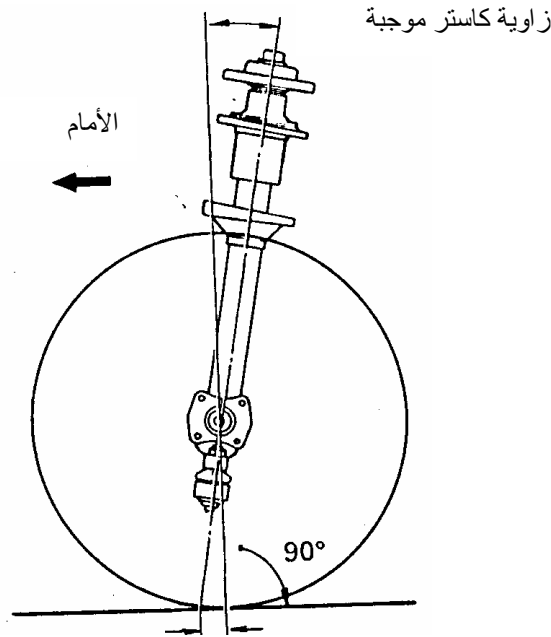
شكل - ٤٠٧ زاوية الكامبر

عند حدوث أي عطل من الآتي لابد من ضبط زاوية الكامبر

١. تآكل الإطار من الداخل أو الخارج
٢. تآكل الطرف الأمامي والمؤخرة للإطار
٣. تآكل موضعي
٤. نحر متجانس على سطح الإطار
٥. زيادة جهد التوجيه
٦. زيادة قيمة زاوية الكامبر الموجب يؤدي إلى تآكل الإطار
٧. تآكل الكتف الخارجي للإطار نتيجة زيادة الكامبر السالب

(ب) تشخيص أعطال زاوية الكاستر

زاوية الكاستر هي ميل العجلة عند النظر إليها من الجانب أو ميل محور القيادة للأمام أو الخلف ، زاوية الكاستر موجبة عند ميل المحور إلى الخلف وسالب إذا كان ميل المحور إلى الأمام كما هو واضح في شكل - ٤٠٨ . تعمل زاوية الكامبر على الاتزان في خط مستقيم واستعادة العجل لوضعه الأصلي بعد الدوران.



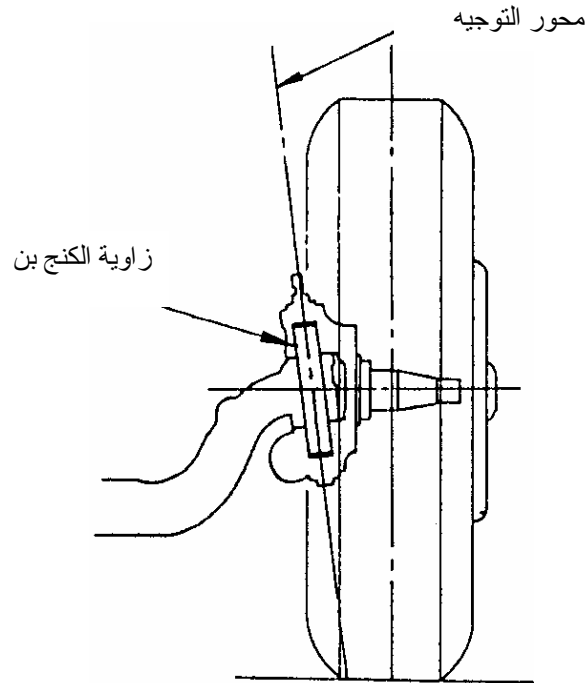
شكل - ٤٠٨ زاوية الكاستر

عند حدوث أي عطل من الآتي لابد من ضبط زاوية الكاستر

١. عدم استقرار حركة السيارة
٢. عدم رجوع مجموعة التوجيه إلى وضع الحركة المستقيمة بعد الدوران
٣. عدم اتزان العجل
٤. شد في الفرامل
٥. توجيه ثقيل

ت) تشخيص أعطال زاوية الكنج بن

زاوية الكنج بن هو ميل بنز تثبيت العجل أو المحور الذي يدور حوله العجل عندما يلف ناحية اليمين أو اليسار كما هو واضح في شكل - ٤٠٩ .



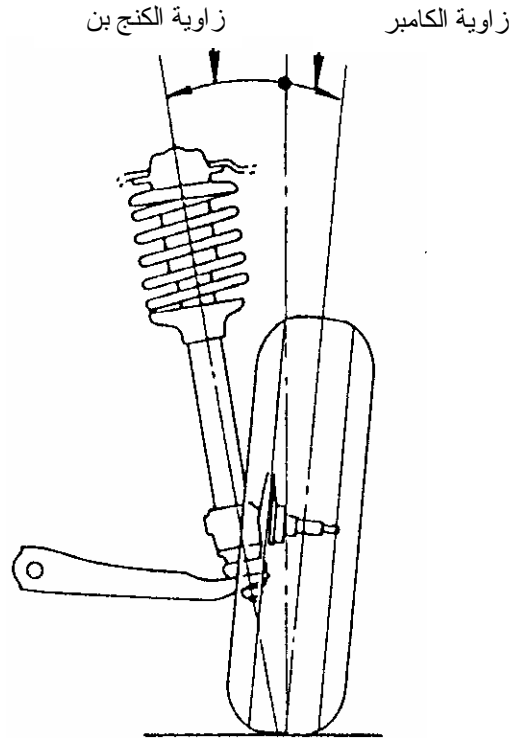
شكل - ٤٠٩ زاوية الكنج بن

عند حدوث أي عطل من الآتي لابد من ضبط زاوية الكنج بن

١. ثقل التوجيه
٢. عدم رجوع مجموعة التوجيه إلى وضع الحركة المستقيمة بعد الدوران
٣. حدوث ضربات مرتدة من سطح الطريق
٤. انحراف السيارة إلى أحد الجوانب

ث) تشخيص أعطال الزاوية الكاملة أو المحصورة

هي مجموع زاوية الكامبر مع زاوية الكنج بن كما هو واضح في شكل - ٤١٠ . وهي تحدد صلاحيته زاوية الكامبر وتحدد قيمة التغير في زاوية الكامبر.



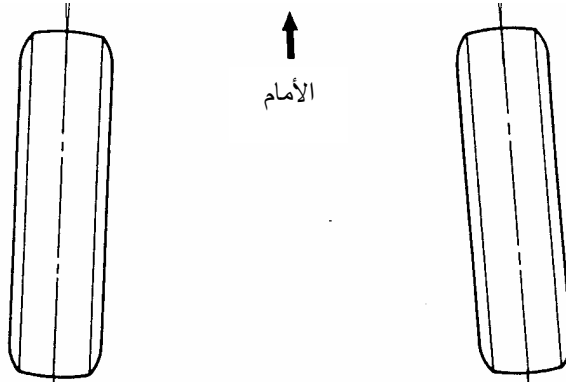
شكل - ٤١٠ الزاوية المحصورة (الكاملة) وهي مجموع زاوية الكامبر مع زاوية الكنج بن

أسباب عدم ضبط الزاوية الكاملة

١. المحور منحني
٢. ذراع التحكم السفلي به انحناء
٣. ذراع التحكم العلوي به انحناء
٤. المحور وذراع التحكم السفلي معوجان

(ج) تشخيص أعطال زاوية لم المقدمة أو انفراج المقدمة

عندما يكون العجل متقارب لبعضها أكثر من الأمام عن الخلف عند النظر من أعلى تسمى لم المقدمة كما في شكل - ٤١١ ، العكس يسمى انفراج المقدمة



شكل - ٤١١ زاوية لم المقدمة

عند حدوث أي عطل من الآتي لا بد من ضبط زاوية لم المقدمة :

١. رعشة في العجلات
٢. زيادة خلوص وصلات التوجيه

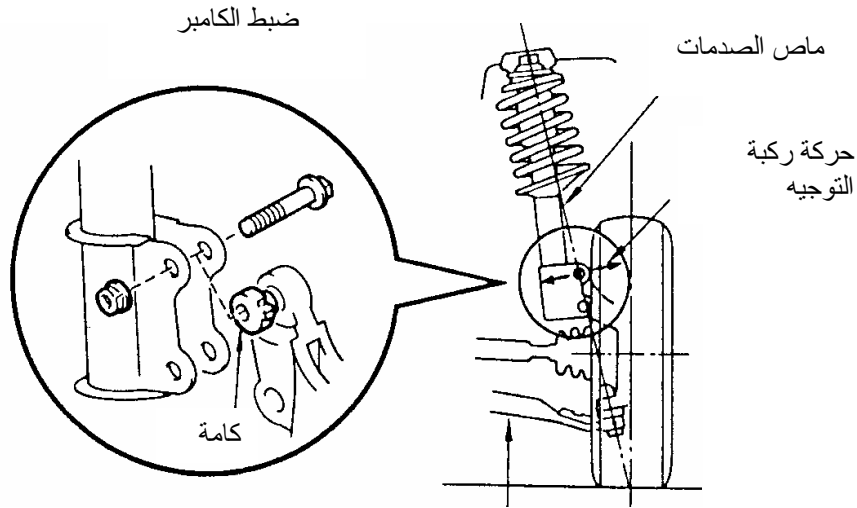
(ح) تشخيص أعطال الانزلاق الجانبي

هو حركة السيارة الجانبية إلى اليمين واليسار أثناء السير في خط مستقيم ، عند انزلاق السيارة إلى الجانب اليمين أو اليسار لا بد من ضبط زاويا الكامبر والكاسترو الكنج بن ولم المقدمة

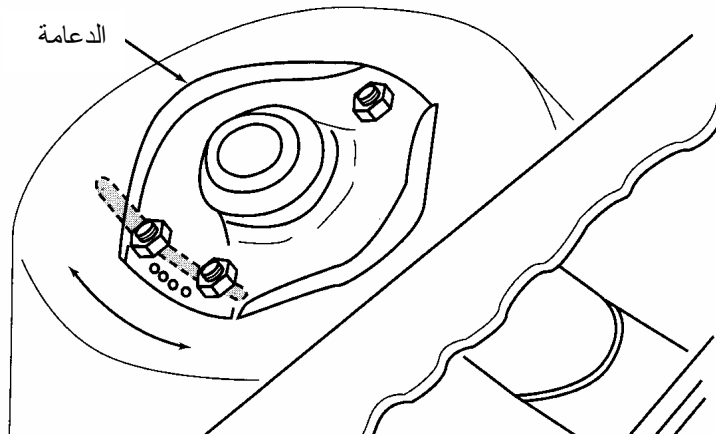
٢. ضبط زوايا العجل

أ) ضبط زاوية الكامبر

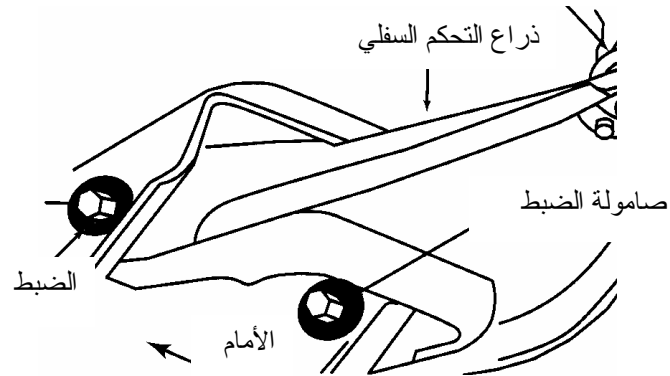
يمكن ضبط زاوية الكامبر بواسطة تغيير الزاوية النسبية بين ماص الصدمات والركبة كما هو واضح في شكل - ٤١٢. لضبط زاوية الكامبر فك صواميل برج الدعامة العلوي وحرك البرج إلى الداخل والخارج كما في شكل - ٤١٣. يمكن ضبط زاوية الكامبر عن طريق تحريك كامة ذراع التحكم السفلي كما في شكل - ٤١٤. ويمكن ضبط زاوية الكامبر أيضا عن طريق تحريك الدعامة من اسفل كما هو واضح في شكل - ٤١٥.



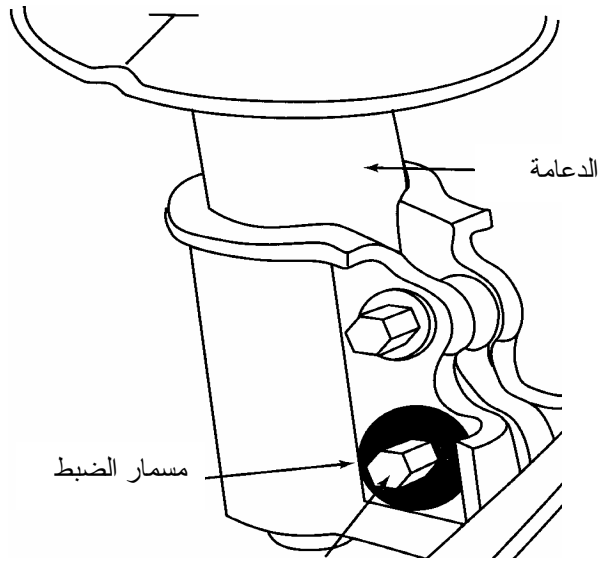
شكل - ٤١٢ ضبط زاوية الكامبر



شكل - ٤١٣ ضبط زاوية الكامبر من برج الدعامة العلوي



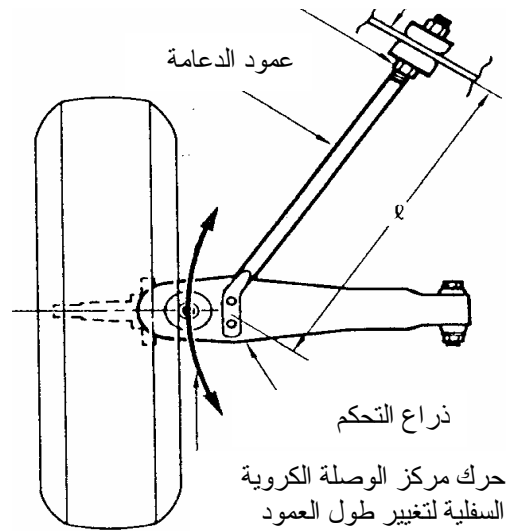
شكل - ٤١٤ ضبط زاوية الكامبر من كامرة ذراع التحكم السفلي



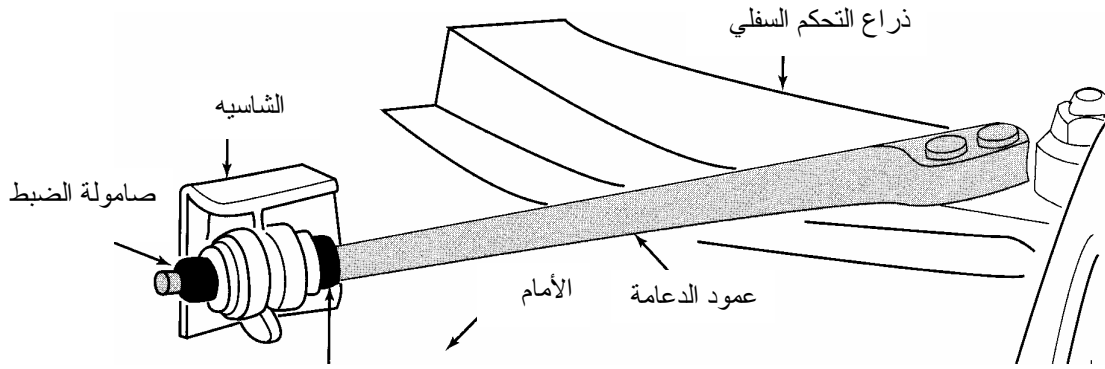
شكل - ٤١٥ ضبط زاوية الكامبر بتحرك الدعامة إلى أعلى وأسفل

(ب) ضبط زاوية الكاستر

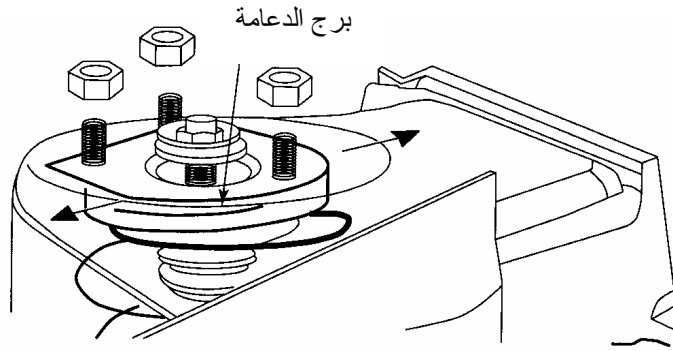
يمكن ضبط زاوية الكاستر بتغيير المسافة بين ذراع التحكم السفلي ومشابك عمود الدعامة كما في شكل - ٤١٦. لضبط زاوية الكاستر للمحور الأمامي في بعض السيارات يتم عن طريق تحريك عمود الدعامة السفلي للداخل أو الخارج كما في شكل - ٤١٧. في تعليق الأمامي ماكفرسون يتم ضبط زاوية الكاستر بفك صواميل برج الدعامة وتحريك البرج إلى أعلى أو أسفل كما في شكل - ٤١٨.



شكل - ٤١٦ ضبط زاوية الكاستر



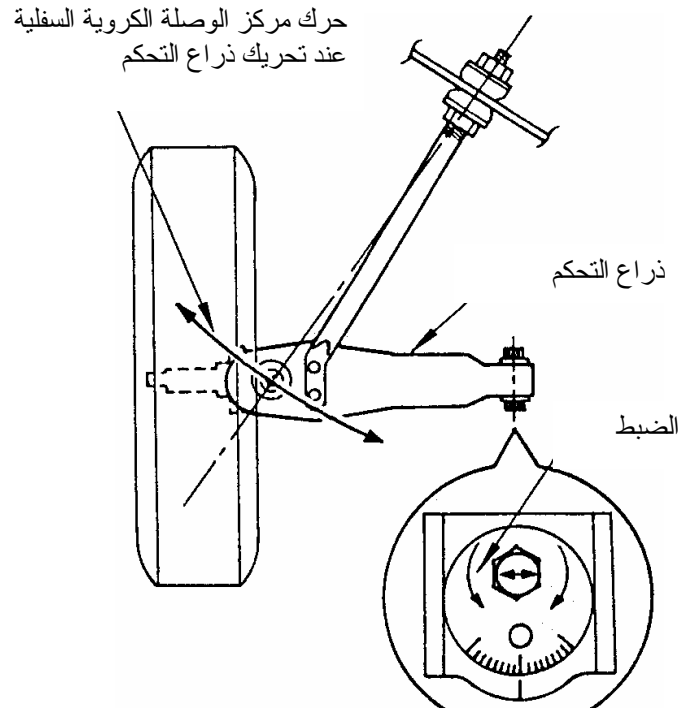
شكل - ٤١٧ ضبط زاوية الكاستر للمحور الأمامي



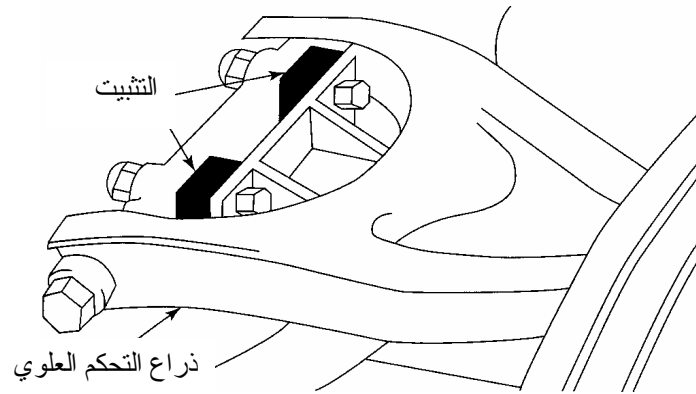
شكل - ٤١٨ ضبط زاوية الكاستر لتعليق ماكفرسون

ت) ضبط زوايا الكامبر والكاستر معاً

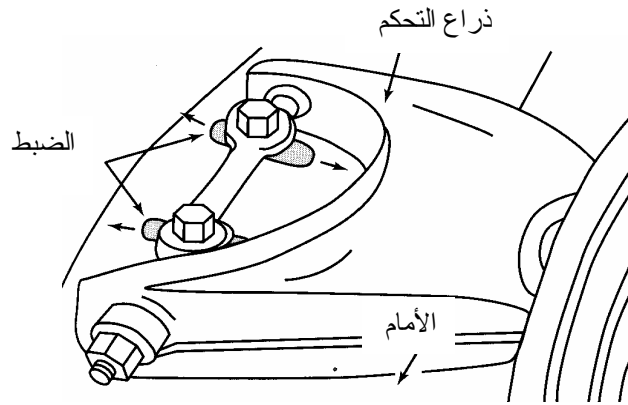
يتم ضبط زوايا الكامبر والكاستر معاً بتحريك مركز الوصلة الكروية السفلية كما هو واضح في شكل - ٤١٩. يمكن ضبط زاوية الكامبر والكاستر معاً عن طريق تثبيت ذراع التحكم العلوي كما في شكل - ٤٢٠. في بعض السيارات كما في شكل - ٤٢١ ضبط زوايا الكامبر والكاستر عن طريق تحريك ذراع التحكم للداخل والخارج. ويمكن ضبط زوايا الكامبر والكاستر بتحريك كامرة ذراع التحكم العلوي كما في شكل - ٤٢٢. ويتم ضبط زوايا الكامبر والكاستر بتحريك صواميل قاعدة الدعامة كما هو واضح في شكل - ٤٢٣. في التصميم الذي يحتوي ذراع التحكم على الوصلة الكروية كما هو واضح في شكل - ٤٢٤ يمكن ضبط زوايا الكامبر والكاستر بتحريك الوصلة الكروية من النهاية إلى النهاية الأخرى.



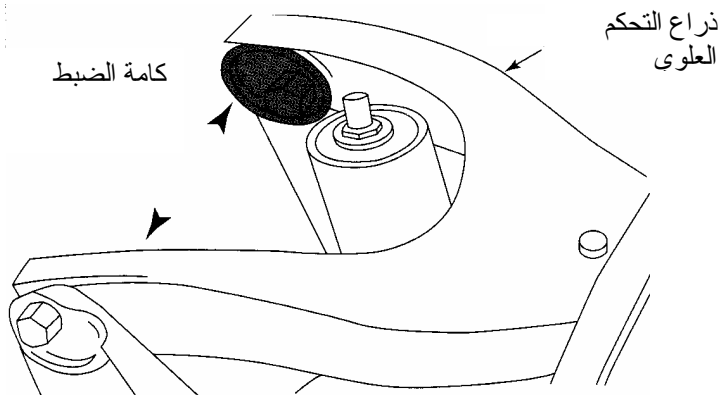
شكل - ٤١٩ ضبط الكامبرو والكاستر



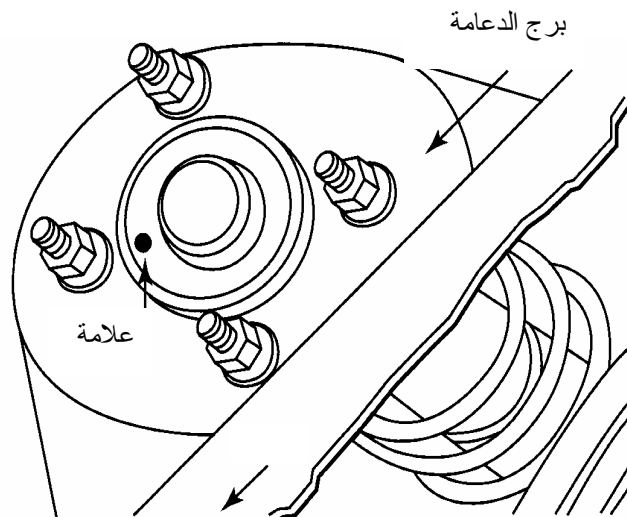
شكل - ٤٢٠ ضبط الكامبرو والكاستر معاً من ذراع التحكم العلوي



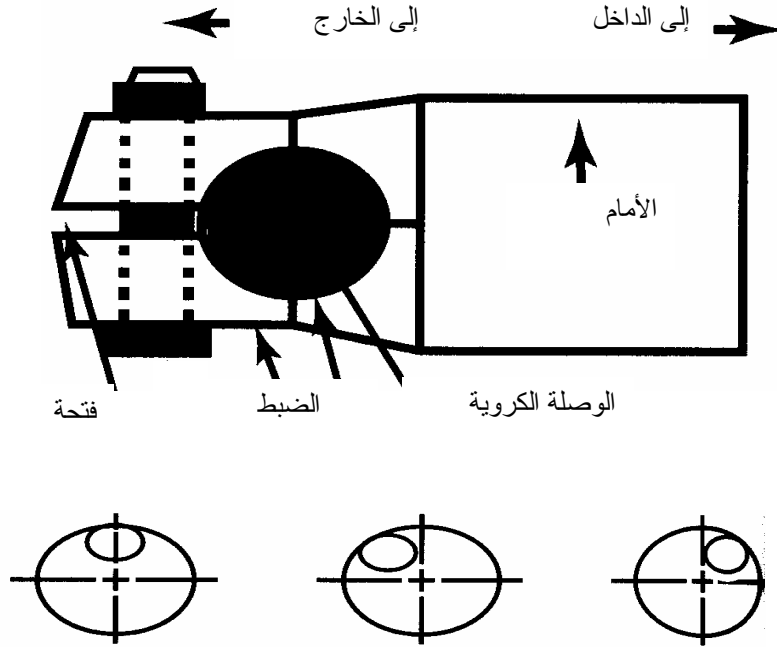
شكل - ٤٢١ ضبط الكامبر والكاستر بتحريك ذراع التحكم للداخل والخارج



شكل - ٤٢٢ ضبط زوايا الكامبر والكاستر عن طريق كامرة ذراع التحكم العلوي



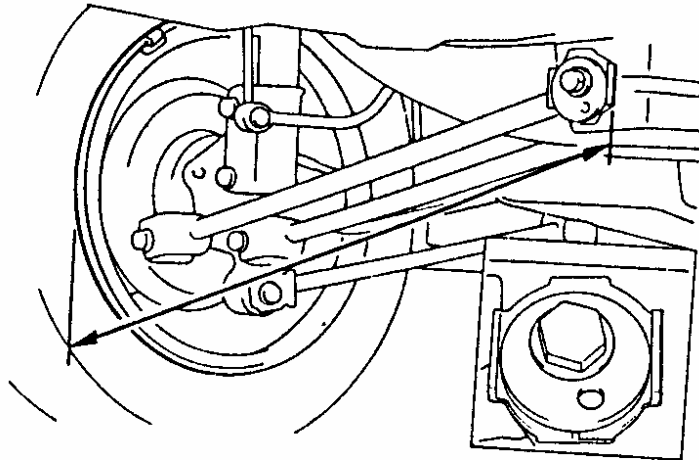
شكل - ٤٢٣ ضبط زوايا الكامبر والكاستر بفك صواميل قاعدة الدعامة



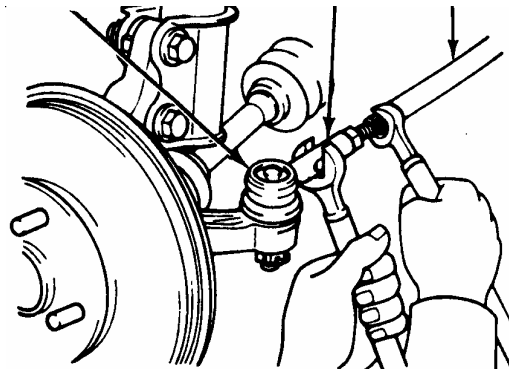
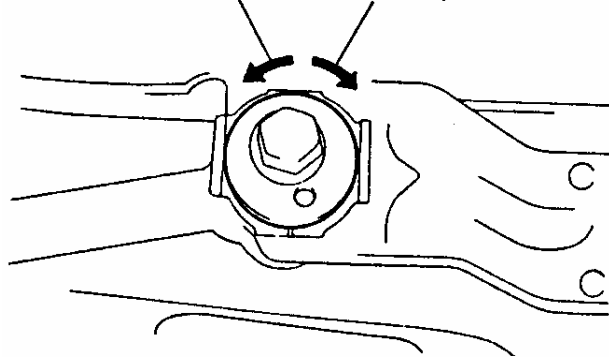
شكل - ٤٢٤ ضبط زوايا الكامبر والكاستر عن طريق الوصلة الكروية

ث) ضبط زاوية لم المقدمة

زيادة طول عمود الربط والذي يوجد خلف المحور يؤدي إلى لم المقدمة والعكس انفراج المقدمة كما في شكل - ٤٢٥، في حالة عمود الربط المنفصل كما في شكل - ٤٢٦ لا بد من المحافظة على أطوال العمود الأيسر والأيمن متساوية حتى لا يؤثر على دوران السيارة



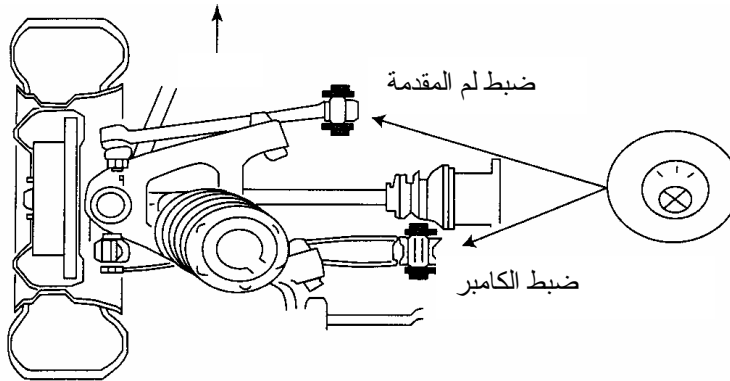
شكل - ٤٢٥ زيادة طول عمود الربط عند لم المقدمة



شكل - ٤٢٦ ضبط لم المقدمة

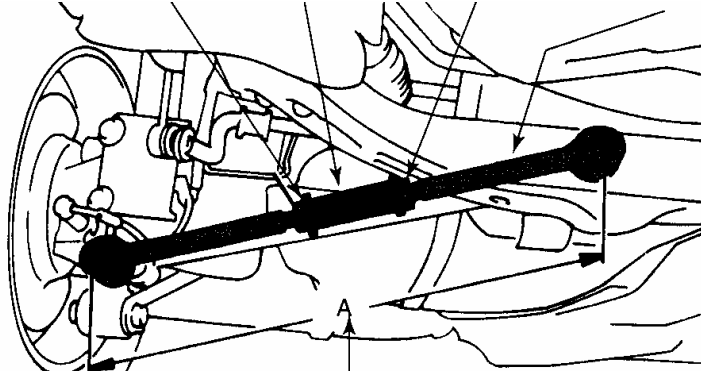
٣. ضبط زوايا عجل المحور الخلفي

ضبط زوايا التعليق الخلفي المستقل بواسطة ضبط الكامبرولم المقدمة كما في شكل - ٤٢٧ ، وتعتمد على نوع التعليق.



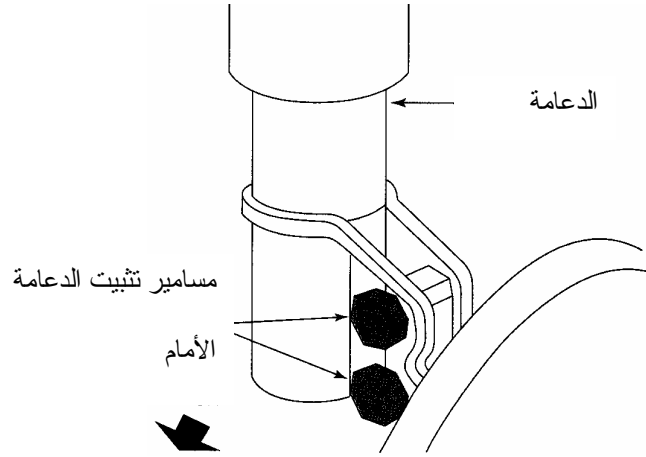
شكل - ٤٢٧ ضبط الكامبرولم المقدمة للتعليق الخلفي

ويمكن ضبط لم المقدمة عن طريق دوران عمود الجنب كما في شكل - ٤٢٨



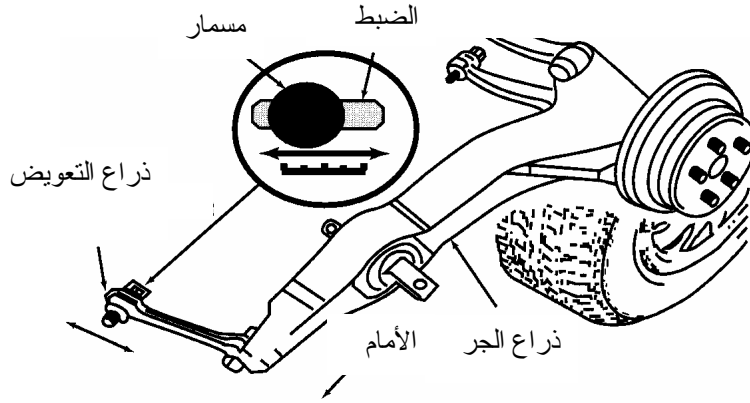
شكل - ٤٢٨ ضبط لم المقدمة للتعليق الخلفي

وضبط زاوية الكامبر من تثبيت الدعامة كما في شكل - ٤٢٩



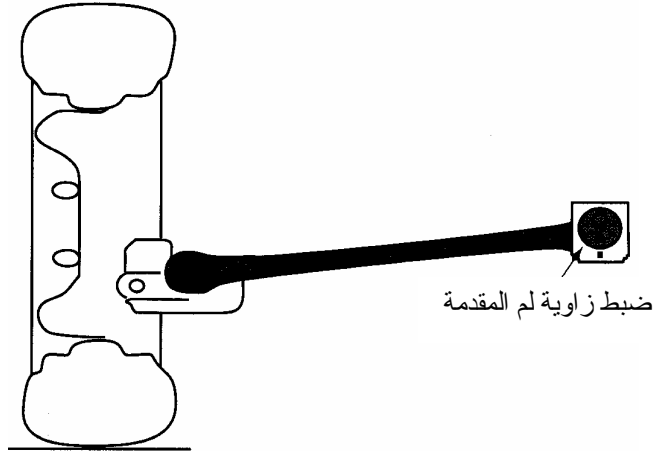
شكل - ٤٢٩ ضبط زاوية الكامبر للتعليق الخلفي

ضبط زاوية الكامبر للمحور الخلفي عن طريق مسامير جلب التعليق كما في شكل - ٢٤٣



شكل - ٤٣٠ ضبط الكامبر

ضبط زاوية الكامبر للمحور الخلفي عن طريق كامرة التحكم التصير كما في شكل - ٤٣١



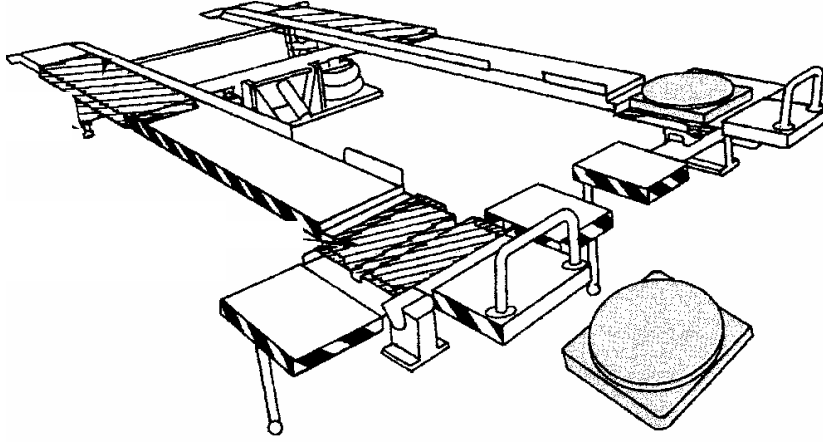
شكل - ٤٣١ ضبط زاوية الكامبر عن طريق الكامرة

٤. قياس زوايا العجل

أ) قياس زوايا الكامبرو والكاسترو الكنج بن والزاوية الكاملة ولم المقدمة

يوجد أجهزة كثيرة ومتنوعة لقياس زوايا العجل كما في شكل - ٤٣٢ ، لابد من اتباع كتالوج

الجهاز قبل بد العمل بها واتبع الآتي لضبط زوايا العجل:



شكل - ٤٣٢ أرضية جهاز ضبط زوايا العجل

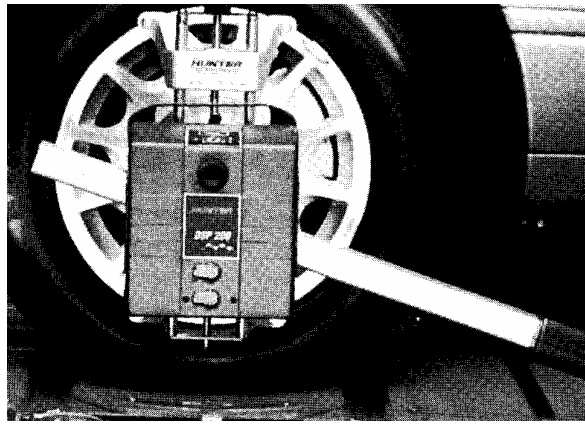
١. قبل القياس لابد من فحص الآتي لتجهيز السيارة المراد اختبارها:

- الإطارات من التآكل ، الحجم غير الصحيح الانتفاخ غير الصحيح
- خلوص رمان بلي العجل
- ارتخاء التعليق
- ارتخاء وصلات التوجيه
- المقصات
- خلوص الأذرع
- ماص الصدمات
- إزالة الأحمال الموجودة على السيارة

٢. يتكون الجهاز من أربع قواعد اثنتان أماميتان تتحركان حركة دائرية واثنتان خلفيتان تتحركان حركه جانبية للخارج فقط ، حوامل تثبيت الحساسات مع العجلات ، عدد اثتان حساسات للمحور الأمامي ذات اذرع توجيهه للأمام ثم توصل كوابل الحساسات ، عدد اثتان حساسان للمحور الخلفي ثم نوصل كوابل الحساسات

٣. تركيب وصلة جهاز القياس عن طريق فك غطاء العجل ثم فك التيلة وصامولة رمان البلي كما في

شكل - ٤٣٣

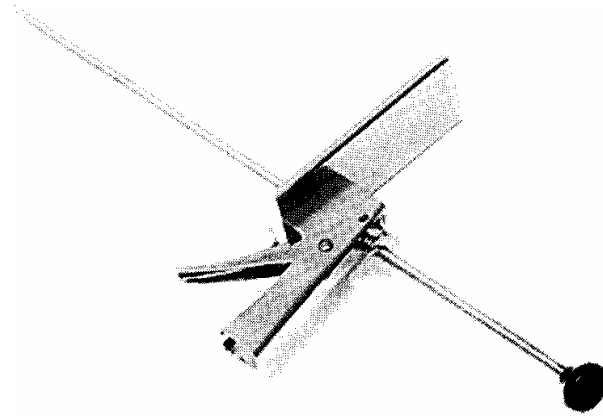


شكل - ٤٣٣ تركيب وصلة الجهاز والحساس على العجل

٤. وصل الحساسات الأمامية والخلفية

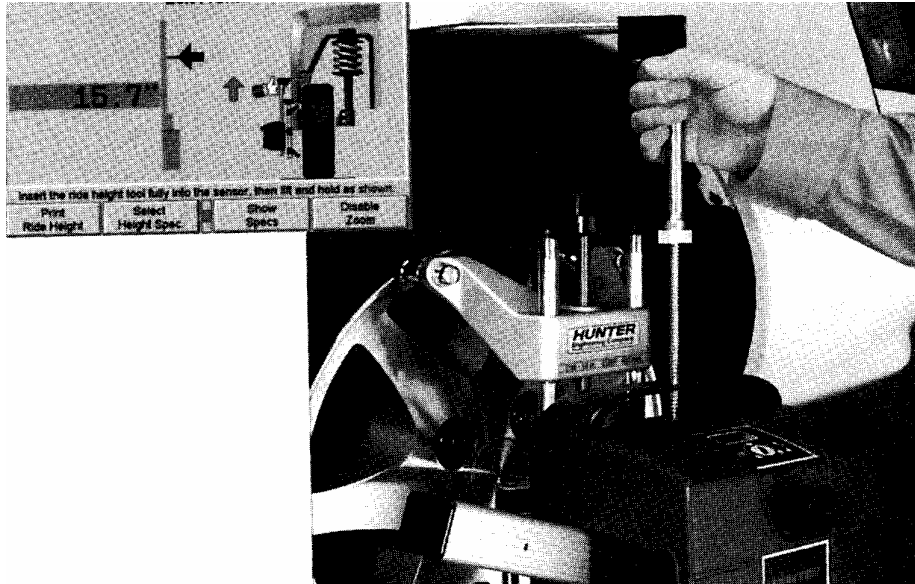
٥. ضع السيارة على مقياس نصف قطر الدوران ، بوضع العجلات الأمامية على مقياس نصف قطر الدوران

٦. اضغط فرامل القدم مستخدما عدة دفع البدال كما في شكل - ٤٣٤



شك - ٤٣٤ عدة دفع بدال الفرامل

٧. قس ارتفاع السيارة عن سطح الأرض اضبطه إذا كان غير متساوي كما في شكل - ٤٣٥



شكل - ٤٣٥ قياس وضبط ارتفاع السيارة عن سطح الأرض

٨. حدد نوع الاختبار إما محور أمامي أو محور خلفي ، ثم حدد وحدة القياس

٩. ركب مقياس الكامبرو والكاسترو الكنج بن

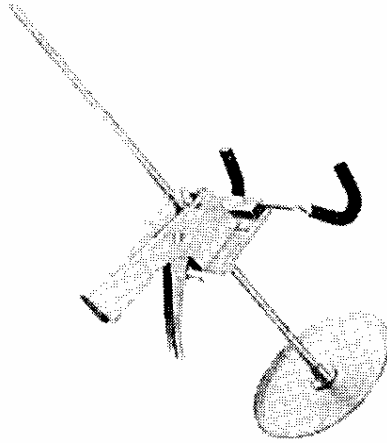
١٠. استخدم العدة الموضحة في شكل - ٤٣٦ لتثبيت عجلة القيادة

١١. قياس زاوية الكامبر

١٢. قياس زوايا الكامبرو الكنج بن

١٣. قياس زوايا الكامبرو الكاسترو الكنج بن للعجل الآخر

١٤. قياس زاوية لم المقدمة



شكل - ٤٣٦ عدة تثبيت عجلة القيادة

التدريب العملي

اسم الطالب _____

عملية

رقم الطالب _____

رقم ١

الهدف

ضبط زوايا العجل

العدد المطلوبة في الفحص ملابس عمل ، قفازات ، قماش ، مفتاح عزم ، جهاز ضبط زوايا العجل ، كتالوج جهاز ضبط زوايا العجل ، كتالوج السيارة.

قياس زاوية الكاستر

قياس زاوية الكامبر

قياس الزاوية الكاملة

قياس لم المقدمة

قيمة زاوية الكاستر من الكتالوج

قيمة زاوية الكامبر من الكتالوج

قيمة الزاوية الكاملة من الكتالوج

قيمة لم المقدمة من الكتالوج

قياس زاوية الكاستر بعد الضبط

قياس زاوية الكامبر بعد الضبط

ضبط الزاوية الكاملة بعد الضبط

ضبط لم المقدمة بعد الضبط

ملاحظات

امتحان ذاتي رقم ٧-

اختبر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة لك بين الأقواس

١. يحدث تآكل في وسط مداس الإطار نتيجة (زيادة ضغط الإطار أو قلة ضغط الإطار)
٢. يحدث تآكل في الطرف الأمامي والمؤخرة نتيجة (زيادة ضغط الإطار أو قلة ضغط الإطار)
٣. تآكل الإطار يمكن أن يكون بسبب تراخي رمان بلي العجل (نعم أو لا)
٤. تآكل الريشي للإطار يمكن أن يكون بسبب عدم ضبط (لم المقدمة أو زاوية الكامبر)
٥. ارتخاء التعليق يسبب تآكل الإطار من الداخل والخارج (نعم أو لا)
٦. التحميل الزائد على السيارة يسبب تآكل الإطار (نعم أو لا)
٧. انجراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء السير بسبب (عدم انتظام حجم الإطارات أو نتيجة السرعة العالية)
٨. اهتزاز عجلة القيادة أثناء السير بسبب (عدم ضبط ضغط الإطار أو عدم اتزان العجل)
٩. يتم ضبط لم المقدمة (بزيادة طول عمود الربط الخلفي أو تقصير طول عمود الربط الخلفي)
١٠. زيادة ضغط الإطار يجعل (التوجيه ثقيل أو التوجيه سهل)

إجابة الامتحان الذاتي رقم ٧

١. يحدث تآكل في وسط مداس الإطار نتيجة (زيادة ضغط الإطار)
٢. يحدث تآكل في الطرف الأمامي والمؤخرة نتيجة (قلة ضغط الإطار)
٣. تآكل الإطار يمكن أن يكون بسبب تراخي رمان بلي العجل (نعم)
٤. تآكل الريشي للإطار يمكن أن يكون بسبب عدم ضبط (لم المقدمة)
٥. ارتخاء التعليق يسبب تآكل الإطار من الداخل والخارج (نعم)
٦. التحميل الزائد على السيارة يسبب تآكل الإطار (نعم)
٧. انجراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء السير بسبب (عدم انتظام حجم الإطارات)
٨. اهتزاز عجلة القيادة أثناء السير بسبب (عدم اتزان العجل)
٩. يتم ضبط لم المقدمة (بزيادة طول عمود الربط الخلفي)
١٠. زيادة ضغط الإطار يجعل (التوجيه ثقيل)

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل الطالب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المدرب

تعليمات			
بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الفصل السابع قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.			
اسم النشاط التدريبي الذي تم التدريب عليه: ضبط زوايا العجل			
مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			العناصر
كلياً	جزئياً	لا	
غير قابل للتطبيق			
			١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة
			٢. تجهيز العدة الخاصة
			٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة
			٤. تشخيص أعطال وضبط زوايا العجل المحور الأمامي
			٥. تشخيص أعطال وضبط زوايا العجل المحور الخلفي
			٦. قياس زوايا العجل
يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.			

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم الطالب :	
التاريخ	
رقم الطالب :	
المحاولة ١ ٢ ٣ ٤	
كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط	
العلامة : الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط	
النقاط	بنود التقييم
	١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. التعرف على العدد والأجهزة الخاصة بالتعليق ٣. تشخيص وضبط وقياس زوايا العجل ٤. استعمال أجهزة قياس زوايا العجل ٥. القدرة على استعمال كتالوج السيارة
	المجموع

ملاحظات : _

توقيع المدرب :

الفصل الثامن

تشخيص أعطال الإطارات والعجل والتعليق وزوايا العجل

أ) التآكل على جوانب الإطار أو وسطه

١. افحص أحوال القيادة والتحميل الزائد
٢. افحص ضغط الإطار الداخلي : إذا كان ضغط الإطار منخفضاً أو حملاً زائداً يسبب تآكل جوانب الإطار ، إذا كان ضغط الإطار مرتفع يسبب تآكل وسط الإطار.
٣. التشوه أو الخلوص الزائد في أجزاء التعليق يؤثر على موازنة العجل الأمامي يسبب تآكل غير عادي

ب) التآكل الداخلي أو الخارجي للإطار

١. افحص أحوال القيادة
٢. افحص ارتخاء أجزاء التعليق اربط أو صلح أو استبدل الأجزاء التالفة
٣. افحص زاوية الكامبر بدل العجل اضبط زاوية الكامبر
٤. تآكل جانب واحد من المداس أسرع من الجانب الآخر بسبب عدم ضبط زاوية الكامبر
٥. تآكل ريشي : افحص تقارب (لم) أو تباعد (فتح) المقدمة ، السبب الرئيسي للتآكل الريشي على مداس الإطار هو عدم ضبط تقارب المقدمة للإطار ، تقارب الزائد لمقدمة الإطار يدفع الإطار إلى الانزلاق للخارج ويجر سطح تلامس المداس للداخل على سطح الطريق. تباعد المقدمة الزائد في الجانب يسحب الإطارات للداخل ويجر سطح التلامس لمداس الإطار للخارج خالفاً تآكل تباعد الإطار.

ت) تآكل الطرف الأمامي والمقدمة

تآكل الطرف الأمامي والمؤخرة هو تآكل جزئي وعند حدوثه لا بد من عمل الآتي:

١. افحص ضغط انتفاخ الإطار
٢. افحص رمان بلي العجل
٣. افحص زاوية الكامبر
٤. افحص لم المقدمة
٥. افحص أجزاء التعليق

(ث) تآكل موضعي

التآكل الموضعي هو انخفاض في موضع أو أكثر على مداس الإطار ويحدث عند سرعات عالية ويحدث نتيجة انزلاق مداس الإطار على فترات منتظمة. عند حدوث هذا النوع من التآكل لا بد من فحص الآتي:

١. رمان بلي العجل
٢. الوصلة الكروية
٣. نهاية عمود الربط
٤. الفرامل
٥. اتزان العجل
٦. محور الصرة
٧. زوايا العجل
٨. انتحاء العجل

(ج) اهتزاز الإطار

يحدث الاهتزاز عند السرعات العالية التي لا تقل عن ٨٠ كم/ساعة مشاكل الاهتزاز تنقسم إلى الاهتزاز الراسي أو الجانبي لجسم السيارة أو عجلة القيادة من الأسباب الأساسية لحدوث الاهتزاز :

١. عدم اتزان العجلات
٢. انتحاء العجل الزائد
٣. عدم انتظام صلابة الإطار،

(ح) رجفة أو ارتعاش عجلة القيادة

اهتزاز مستمر في السرعات المنخفضة أو اهتزاز عند سرعة معينة ، الأسباب الرئيسية لحدوث الرجفة أو ارتعاش عجلة القيادة:

١. عدم اتزان العجل
٢. انتحاء العجل
٣. عدم انتظام صلابة الإطار
٤. عطب في وصلات التوجيه
٥. تلاعب زائد في نظام التعليق

٦. خلل في زوايا العجل

(خ) عدم راحة الركوب

لا بد من فحص الآتي لتحديد أسباب عدم راحة الركوب:

١. زيادة انتفاخ الإطارات

٢. اختلاف حجم الإطارات

٣. اختلاف عدد طبقات الإطارات

٤. نظام التعليق (ماص الصدمات واليايات)

(د) طريقة تحديد الأعطال

١. ناقش المشكلة مع سائق السيارة ، قبل محاولة تشخيص العطل لا بد من مناقشة سائق السيارة لتحديد

طبيعة المشكلة وحدد السرعة التي تحدث عندها العطل أو المشكلة

٢. اختبر السيارة على الطريق وحاول تشخيص المشكلة ، لا بد من اختبار السيارة على طريق جيد ، لا بد

من قيادة السيارة عدة كيلو مترات

٣. افحص تأكل الإطار

٤. افحص انتفاخ الإطار

٥. افحص وصلات التوجيه

٦. افحص الوصلات الكروية للعجل

٧. افحص رمان بلي العجل

٨. افحص ماص الصدمات

٩. افحص صرة العجل

١٠. افحص انتحاء العجل

١١. افحص انتحاء الصرة

١٢. افحص اتزان العجل

١٣. افحص زوايا العجل

ذ) فحص خلوص عجلة القيادة

١. حرك عجلة القيادة لأعلى وأسفل ، لليمين واليسار ثم للأمام والخلف ، لكي تتأكد من كيفية تركيب عجلة القيادة على العمود الرئيسي للتوجيه ، أو إذا كان رمان بلي العمود الرئيسي مرتخياً وإلى أي مدي عمود التوجيه مربوط.
٢. لف العجلات الأمامية لتبين وضع الاستقامة للإمام ، ثم لف عجلة القيادة قليلا بحيث لا تتحرك العجلات الأمامية. كمية حركة عجلة القيادة في هذا الوقت تسمى الخلوص الحر لعجلة القيادة. الحد المقبول للخلوص الحر يعتمد علي مود يل السيارة فيجب اتباع كتالوج السيارة ولكن عموما ليس أكثر من ٣٠ مم . إذا كان الخلوص الحر زائد فإن السبب واحد أو أكثر من الآتي:
 - أ. تآكل أو ضبط غير سليم لترس التوجيه
 - ب. صامولة عجلة القيادة غير مربوطة بأحكام كاف
 - ت. تآكل جوازات الوصلات
 - ث. رمان بلي العجلات مرتخ أو تالف
 - ج. مشبك الوصلات مرتخ عند التركيب
 - ح. وصلات العمود الرئيسي مرتخية

ر) فحص ارتخاء رمان بلي العجل

- ارفع النهاية الأمامية للسيارة وافحص الارتخاء بواسطة تحريك أسفل وأعلى كل عجل . فإن من المحتمل أن سببه ارتخاء جلب ذراع التعليق ، الجوزات أو رمان البلي للعجل. افحص عن الارتخاء بعد ضبط فرامل الرجل إذا نقص الارتخاء بعد ضبط فرامل الرجل فإن شيئاً آخر غير رمان البلي العجل مرتخ. إذا اختفى الخلوص نهائياً ، فإن من المحتمل أن الخلوص ناتج عن ارتخاء رمان البلي للعجل وحدة.

ز) توجيه ثقيل

- لابد من فحص الآتي لتحديد أسباب ثقل التوجيه:
١. انخفاض ضغط الإطار
 ٢. زوايا العجل الأمامية
 ٣. نظام التوجيه وصلات التوجيه

صعوبة تشغيل عجلة القيادة يمكن أن يحدث إما بمقاومة زائدة في نظام التوجيه أو بقوة استرجاع زائدة من العجلات. من الأسباب التي تؤدي إلى توجيه ثقيل هي:

أ - انخفاض ضغط هواء الإطارات لابد من ضبطه ارجع إلى كتالوج السيارة لتحديد الضغط الصحيح.

ب - انخفاض في مستوى زيت علبة التروس يمكن أن يكون بسبب تهريب الزيت لاحظ علبة التروس من الخارج هل عليها كمية من الزيت لابد من تحديد مصدر التهريب و إصلاحه أولاً ثم إضافة زيت إلى علبة التروس

ج - افحص وصلات التوجيه (نوع الرمان الدائر) إذا وجد احتكاك ذائد استبدل القطع التالفة

د - افحص الحمل المسبق لترس التوجيه إذا كان عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال

هـ - افحص الجوزات أو الدبوس إذا وجد احتكاك زائد استبدله

و - افحص أذرع التعليق إذا كانت منحنية أو تالفة استبدلها

ز - افحص ارتفاع السيارة (مركز ثقل السيارة) إذا كان غير صحيح اضبط واصح التعليق

ح - افحص زوايا العجل إذا كانت غير صحيحة اضبطها

a. توهان السيارة

التوهان يعني حركة السيارة المخالفة للاتجاه الذي تم توجيهها إليه. إذا حدث هذا فعلى السائق وباستمرار أن يصحح عجلة القيادة لكي يحفظ السيارة لتسير في الاتجاه المطلوب. الأسباب التي ذكرت في الخلوص الزائد في نظام التوجيه والتوجيه الثقيل نفسها يمكن أن تحدث التوهان. يمكن تلخيص أسباب توهان السيارة بالآتي:

أ - افحص ضغط هواء الإطارات لابد من ضبطه ارجع إلى كتالوج السيارة لتحديد الضغط الصحيح.

ب - افحص العمود الرئيسي والوصلات مرتخية اربطها أو استبدل الأجزاء المعطوبة منها

ج - افحص مستوي زيت علبة التروس يمكن أن يكون بسبب تهريب الزيت لاحظ علبة التروس من الخارج هل عليها كمية من الزيت لابد من تحديد مصدر التهريب و إصلاحه أولاً ثم إضافة زيت إلى علبة التروس

- د - افحص وصلات التوجيه إذا وجد ارتخاء أو احتكاك زائد اربط أو استبدل القطع التالفة
- هـ - افحص علبة التروس أو تركيب صندوق التروس إذا كان مرتخياً اربطها
- و - افحص الحمل المسبق لصندوق تروس التوجيه إذا كان مرتخياً عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال
- ز - افحص رمان بلي العجل إذا كان مرتخياً عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال
- ح - افحص الوصلات الكروية والدبوس الرئيسي إذا وجد تآكل أو احتكاك زائد استبدلها
- ط - افحص أذرع التعليق إذا كانت منحنية أو تالفة استبدلها
- ي - افحص ارتفاع السيارة (مركز ثقل السيارة) إذا كان غير صحيح اضبط واصح التعليق
- ك - افحص مصاصات الصدمات إذا كانت معطوبة استبدلها
- ل - افحص يايات التعليق إذا كانت ضعيفة استبدلها
- م - افحص ارتفاع المركبة إذا كانت غير صحيح اضبطها كما ذكرت في كتالوج السيارة
- ن - افحص زوايا العجل إذا كانت غير صحيحة اضبطها

ملحوظة :

إذا كانت زاوية الكاستر صغيرة جداً أو سالبة أو إذا كان لم المقدمة أو انفرج المقدمة زائد فإن التوهان قد يحدث.

ش) انحراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء القيادة

في هذه الحالة عند القيادة في خط مستقيم تتحرف السيارة إلى أحد الجوانب بدون تدخل من السائق ، قد يحدث نتيجة وجود اختلاف في قوة مقاومة التدحرج للإطارات لابد من فحص الآتي:

١. حجم الإطار
٢. انفتاح الإطار
٣. الفرامل
٤. الوصلات الكروية
٥. الدبوس الرئيسي
٦. رمان بلي العجل
٧. جلب التعليق
٨. ماص الصدمات
٩. يايات التعليق

١٠. ارتفاع السيارة عن سطح الطريق

١١. زوايا العجل (الكامبر والكاستر ولم المقدمة)

هذا يعني أن السيارة تميل إلى الانحراف في إحدى الاتجاهات أثناء محاولة السائق السير في خط مستقيم هذا من الممكن أن يحدث عندما يكون هناك فارق كبير في مقاومة التدحرج بين العجل الأيمن والعجل الأيسر ، أو في العوم المؤثر حول محور التوجيه الأيمن أو الأيسر هذه الأسباب التي تؤدي إلى حدوث انحراف السيارة وهي:

أ - افحص ضغط هواء الإطارات وحجم الإطارات لابد من ضبط ضغط الهواء أو استبدال الإطارات إذا كان الحجم مختلف ارجع إلى كتالوج السيارة لتحديد الضغط والحجم الصحيح.

ب - افحص الفرامل إذا كنت السيارة تسحب على الأرض أثناء الفرامل أصلحها

ج - افحص الوصلات الكروية والدبوس الرئيسي إذا وجد احتكاك زائد استبدلها

د - افحص رمان بلي العجل إذا كان مرتخياً عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال

هـ - افحص جلب التعليق والمفاصل إذا كانت متآكل أو ضعيفة استبدلها

و - افحص مصاصات الصدمات إذا كانت معطوبة استبدلها

ز - افحص نوا بض التعليق إذا كانت ضعيفة أو غير مضبوطة أو مرتخية أو غير متساوية

استبدلها

ح - افحص ارتفاع السيارة إذا كان غير صحيح اضبط وأصلح التعليق حسب الكتالوج

ط - افحص زوايا العجل إذا كانت غير صحيحة اضبطها

ملحوظة :

إذا كان هناك فارق في القطر الخارجي للإطارات الأيمن والأيسر ، فإن مسافة سير الإطارات في دورة واحدة تختلف. كنتيجة لذلك ، فإن السيارة تحاول الانحراف لليمين أو اليسار أثناء سيرها للأمام. إذا كان ضغط الهواء في الإطارات الأيمن أو الأيسر مختلفاً ، فإن اختلافاً سوف يتولد في مقاومة تدحرج الإطارات مما يتسبب في أن تتحرف السيارة تجاه اليمين أو اليسار أثناء حركتها للأمام. السيارة أيضاً من المحتمل انحرافها لأحد الجوانب إذا كان هناك زيادة في تقارب أو تباعد مقدمة العجلات الأمامية ، أو إذا كان الفارق كبير في زاوية الكامبر أو الكاستر الأيمن أو الأيسر.

ص) اضطراب عجلة القيادة

هذا يعني أن عجلة القيادة تهتز في اتجاه الدوران نتيجة اهتزاز العجلات الأمامية حول المحور الأمامي (بسبب عدم اتزان العجلات.... إلخ) الاضطراب الذي يحدث في سرعات عالية أيضا يسمى رعشة. ولتحديد أسباب هذا لابد من اتباع الآتي:

- أ - افحص تآكل وضغط هواء الإطارات والانتحاء الأقصى للعجل لالابد من ضبط ضغط الهواء أو استبدال الإطارات إذا كان متآكل أو استبداله ارجع إلى كتالوج السيارة لتحديد الضغط والانتحاء الصحيح.
- ب - افحص وزنة العجل (الترصيص) إذا كان غير متزن أصلحه
- ج - افحص الخلوص الحر لعجلة القيادة إذا كان زائداً اضبطه أو استبداله
- د - افحص رمان بلي العجل إذا كان مرتخياً عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال
- هـ - افحص الوصلات الكروية والدبوس الرئيسي إذا وجد احتكاك زائد استبدالها
- و - افحص أذرع التعليق إذا كان منحنيًا استبدله
- ز - افحص مصاصات الصدمات إذا كانت معطوبة استبدالها
- ح - افحص يايات التعليق إذا كانت مرتخية استبدالها
- ط - افحص ارتفاع السيارة إذا كان غير صحيح اضبط واصلح التعليق حسب الكتالوج
- ي - افحص زوايا العجل إذا كانت غير صحيحة اضبطها

ملحوظة

تآكل الإطارات غير المتساوي قد يحدث بسبب عطل في نظام التوجيه أو التعليق. إذا اختفي الاضطراب بعد استبدال الإطارات بأخرى جديدة استمر في الفحص. الاضطراب ينقسم إلى نوعين : اهتزاز مستمر والذي يحدث نسبياً في السرعات القليلة (٢٠ _ ٦٠ كم/ساعة) واهتزاز يحدث فقط في سرعات معينة بع سرعة ٨٠ كم/ساعة ، وهذا يسمى رعشة. الاضطراب من المحتمل أن يحدث بسبب زيادة زاوية الكاستر ، زيادة في تباعد وتقارب مقدمة العجلات الأمامية ، زيادة في الكامبر أو إذا كان الكامبر غير متساوي بين اليمين واليسار قد يحدث أيضا اضطراباً.

الضربات المرتدة من التوجيه (أيضا تسمى صدمة التوجيه) يعني أن عجلة التوجيه تنتفض نتيجة للصدمات عندما تصطدم العجلات الأمامية فجأة بعائق في الطريق. الضربات المرتدة البسيطة تعتبر عادية ولكن الضربات الزائدة يجب أن ينظر في أمرها بحذر شديد. من الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الاضرابات هي:

س. افحص ضغط هواء الإطارات إذا كان غير متساو أو عالياً جداً لا بد من ضبط ضغط الهواء ارجع إلى كتالوج السيارة لتحديد الضغط الصحيح.

ش. افحص الخلوص الحر لعجلة القيادة إذا كان زائداً اضبطه

ص. افحص وزنة العجل (الترصيص) إذا كان غير متزن أصلحه

ض. افحص الخلوص الحر لعجلة القيادة إذا كان زيادة اضبطه أو استبدالها

ط. افحص رمان بلي العجل إذا كان مرتخياً عالياً جداً حاول ضبطه بالإصلاح أو الاستبدال

ظ. افحص الوصلات الكروية والدبوس الرئيسي إذا وجد احتكاك زائد استبدالها

ع. افحص جلب التعليق إذا كان متأكلاً أو ضعيفاً استبدله

غ. افحص مصاصات الصدمات إذا كانت معطوبة استبدالها

ف. افحص يايات التعليق إذا كانت مرتخية استبدالها

ق. افحص ارتفاع السيارة إذا كان غير صحيح اضبط واصلح التعليق حسب الكتالوج

ك. افحص زوايا العجل إذا كانت غير صحيحة اضبطها

ط) فحص زيت التعليق الفعال

- ملاحظة مستوى الزيت
- تحديد مكان قياس الزيت
- ملاحظة مستوى الزيت
- يحدد المقدار الصحيح للزيت المطلوب ومواصفات الزيت ولزوجة الزيت استخدام الروافع

غ) تحديد مصدر الصوت في نظام التعليق

وجود أصوات في نظام التعليق نتيجة نقص أو انعدام الزيت داخل العلبة لا بد من ملاحظة تسريب الزيت من الاسطوانة ويمكن يكون سبب نقص الزيت تلف مانع الزيت.

ف) تحديد مصدر التسريب

لابد من ملاحظة التسرب من نظام التعليق ويمكن معرفة أماكن أجزاء التعليق في الغالب يكون التسريب بسبب تلف مانع الزيت لآبد من تغييره أو وجود كسر في الوصلات لآبد من تغييرها ولآبد من معرفة حجم التسرب.

ق) فحص مخمد التوجيه

يوجد في بعض أنظمة السيارات مخمد التوجيه الذي يصل بين ذراع الوصل و شاسيه السيارة ، يشبه مساعد سيارة صغير ، يعمل على منع انتقال الصدمات من سطح الطريق إلى جهاز التوجيه. لذلك تلف مخمد التوجيه يسبب صدمة أو اهتزاز مفرط على عجلة القيادة ولآبد من تغييره كما يلي:

١. أرفع العربة على رافعة هيدروليكية بشكل آمن وقوي اضغط عمودي وأفقي إلى المخمد وراقب الحركة إذا تحرك اربط على المخمد أو غير الجلب القفزان

٢. افحص المخمد بالبصر ولاحظ تسريب الزيت منه إذا وجد أي إشارة تدل على التسريب يجب استبداله

٣. افصل نهاية واحدة من المخمد واسحب مخمد ذهاباً وإياباً أفقياً. المخمد يجب أن يعرض مقاومة مساوية قليلة إلى الحركة في أي جهة. عندما تكون هذه المقاومة ضعيفة في جهة واحدة أو جهتين، لآبد من تبديل المخمد.

٤. عند تبديل المخمد لآبد من فك مسامير تثبيته من الشاسيه وذراع الوصل

٥. عند تركيب المخمد الجديد ، اربط مسامير التثبيت جيداً حسب العزم في الكتالوج وتأكد من حركة جميع الوصلات سليمة ولا يوجد إعاقة الحركة في التوجيه

امتحان ذاتي رقم - ٨

اختبر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة لك بين الأقواس

١. لربط مسامير تثبيت العجل لابد من اتباع الترتيب التالي (١ - ٣ - ٥ - ٢ - ٤ أو ٣ - ٥ - ٢ - ٤ - ١)
٢. عند تغيير الإطار لابد أولا (إفراغ الهواء أو فصل الإطار من العجل)
٣. يمكن قياس عمق المداس باستخدام (القدم ذات الورانية أو جهاز قياس العمق)
٤. عند عمل اتزان استاتيكي للإطار يقف الإطار والوزن الزيادة يتجه إلى (أسفل أو أعلى)
٥. يحدث تآكل في وسط مداس الإطار نتيجة (زيادة ضغط الإطار أو قلة ضغط الإطار)
٦. يحدث تآكل في الطرف الأمامي والمؤخرة نتيجة (زيادة ضغط الإطار أو قلة ضغط الإطار)
٧. تآكل الإطار يمكن أن يكون بسبب تراخي رمان بلي العجل (نعم أو لا)
٨. تآكل الريشي للإطار يمكن أن يكون بسبب عدم ضبط (لم المقدمة أو زاوية الكامبر)
٩. ارتخاء التعليق يسبب تآكل الإطار من الداخل والخارج (نعم أو لا)
١٠. التحميل الزائد على السيارة يسبب تآكل الإطار (نعم أو لا)
١١. انجراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء السير بسبب (عدم انتظام حجم الإطارات أو نتيجة السرعة العالية)
١٢. اهتزاز عجلة القيادة أثناء السير بسبب (عدم ضبط ضغط الإطار أو عدم اتزان العجل)

امتحان ذاتي رقم - ٩

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطاء

١. عند فك الياي الحلزوني من السيارة لابد من استخدم عدة ضغط الياي الحلزوني ()
٢. عند فك مسمار نصف الياي الورقي بعد خروجه من السيارة لا تربط الياي على المنجلة ()
٣. لابد من إفراغ الهواء من الياي الهوائي قبل فكه من السيارة ()
٤. عند فك الياي من السيارة ارفع السيارة من اسفل الياي ()
٥. عند رفع السيارة بالرافعة لابد من وضع رافعة الأمان اسفل الشاسيه ()
٦. يمكن فحص ماص الصدمات على السيارة ()
٧. لا يوجد ماص صدمات الإلكتروني في السيارات الحديثة ()
٨. في نظام التعليق الهيدروليومياتيكي يرتفع جسم السيارة عند تشغيل المحرك ()
٩. نظام التعليق الهيدروليومياتيكي يتكون من ضاغط وخزان ووصلات ()
١٠. لابد من ثقب ماص الصدمات الغازي قبل التخلص منه ()
١١. راحة الركوب في السيارة تزداد بزيادة ضغط الإطارات ()
١٢. يتم ضبط لم المقدمة بزيادة طول عمود الربط الخلفي ()
١٣. زيادة ضغط الإطارات يجعل التوجيه ثقيل ()

إجابة الامتحان الذاتي رقم ٨

١. لربط مسامير تثبيت العجل لابد من اتباع الترتيب التالي (١- ٣- ٥- ٢- ٤)
٢. عند تغيير الإطار لابد أولا (إفراغ الهواء)
٣. يمكن قياس عمق المداس باستخدام (جهاز قياس العمق)
٤. عند عمل اتزان استاتيكي للإطار يقف الإطار والوزن الزيادة يتجه إلى (اسفل)
٥. يحدث تآكل في وسط مداس الإطار نتيجة (زيادة ضغط الإطار)
٦. يحدث تآكل في الطرف الأمامي والمؤخرة نتيجة (قلة ضغط الإطار)
٧. تآكل الإطار يمكن أن يكون بسبب تراخي رمان بلي العجل (نعم)
٨. تآكل الريشي للإطار يمكن أن يكون بسبب عدم ضبط (لم المقدمة)
٩. ارتخاء التعليق يسبب تآكل الإطار من الداخل والخارج (نعم)
١٠. التحميل الزائد على السيارة يسبب تآكل الإطار (نعم)
١١. انجراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء السير بسبب (عدم انتظام حجم الإطارات)
١٢. اهتزاز عجلة القيادة أثناء السير بسبب (عدم اتزان العجل)

إجابة الامتحان الذاتي رقم ٩

١. عند فك الياي الحلزوني من السيارة لا بد من استخدام عدة ضغط الياي الحلزوني (✓)
٢. عند فك مسمار نصف الياي الورقي بعد خروجه من السيارة لا تربط الياي على المنجلة (X)
٣. لا بد من إفراغ الهواء من الياي الهوائي قبل فكه من السيارة (✓)
٤. عند فك الياي من السيارة ارفع السيارة من اسفل الياي (X)
٥. عند رفع السيارة بالرافعة لا بد من وضع رافعة الأمان اسفل الشاسية (✓)
٦. يمكن فحص ماص الصدمات على السيارة (✓)
٧. لا يوجد ماص صدمات الإلكتروني في السيارات الحديثة (X)
٨. في نظام التعليق الهيدروليومياتيكي يرتفع جسم السيارة عند تشغيل المحرك (✓)
٩. نظام التعليق الهيدروليومياتيكي يتكون من ضاغط وخزان ووصلات (X)
١٠. لا بد من ثقب ماص الصدمات الغازي قبل التخلص منه (✓)
١١. راحة الركوب في السيارة تزداد بزيادة ضغط الإطارات (X)
١٢. يتم ضبط لم المقدمة بزيادة طول عمود الربط الخلفي (✓)
١٣. زيادة ضغط الإطارات يجعل التوجيه ثقيل (X)

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل الطالب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الفصل الثامن قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدريب عليه: تشخيص أعطال الإطارات والعجل والتعليق وزوايا العجل

مستوي الأداء (هل أتقنت الأداء)				العناصر
كلياً	جزئياً	لا	غير قابل للتطبيق	
				١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة
				٢. تجهيز العدة الخاصة
				٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة
				٤. تشخيص أعطال الإطارات والعجل
				٥. تشخيص أعطال أنظمة التعليق
				٦. تشخيص أعطال زوايا العجل

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة المتدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم الطالب : - - - - -	
التاريخ - - - - -	
رقم الطالب : - - - - -	
المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ - - - - -	
كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط	
العلامة : - - - - - الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط	
النقاط	بنود التقييم
	١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة
	٢. التعرف على العدد والأجهزة الخاصة بالتعليق
	٣. تشخيص وصيانة محامل العجل ومانع زيت العجل
	٤. تشخيص وصيانة العجل والإطارات
	٥. تشخيص وصيانة ماص الصدمات
	٦. تشخيص وصيانة التعليق الأمامي
	٧. تشخيص وصيانة التعليق الخلفي
	٨. تشخيص وصيانة التعليق الحديث
	٩. تشخيص وضبط وقياس زوايا العجل
	١٠. تشخيص أعطال العجل والإطارات والتعليق وزوايا العجل
	١١. القدرة على استعمال كتالوج السيارة
	المجموع

ملاحظات : - - - - -

توقيع المدرب : - - - - -

أسئلة للمراجعة

١. كيف يمكنك استعمال الرافعة لرفع السيارة وما هي الاحتياطات التي تتخذها لعمل ذلك؟
٢. أذكر بعض العدد المستخدمة في ورشة التعليق؟
٣. كيف يمكن تشخيص رمان بلي العجل التالف؟
٤. تكلم باختصار عن كيفية فك واستبدال رمان بلي العجل؟
٥. ما تأثير تلف رمان بلي العجل على التعليق وزوايا العجل؟
٦. ما المقصود بدوران الإطارات؟
٧. كيف يمكن فك واستبدال العجل والإطار؟
٨. تكلم عن الطريق المتبعة في فحص واستبدال الإطار؟
٩. ما هي الخطوات المتبعة لفصل الإطار عن العجل؟
١٠. كيف يمكن قياس عمق مداس الإطار
١١. يوجد أسباب عدة لتآكل مداس الإطار اذكر هذه الأسباب ؟
١٢. ما تأثير زيادة أو نقص الضغط الداخلي للإطار على تآكل الإطار وراحة الركوب؟
١٣. ما الفرق بين عمل اتران استاتيكي وديناميكي للعجل؟
١٤. كيف يمكن قياس انحناء العجل والإطار؟
١٥. يمكن فحص ماص الصدمات بالنظر اشرح ذلك؟
١٦. كيف يمكن تشخيص أعطال وفك واستبدال ماص الصدمات؟
١٧. ما هي أنواع ماص الصدمات وهل يوجد فرق بين تشخيص أعطال كل نوع؟
١٨. كيف يمكن فك واستبدال الياي ودعامة الياي؟
١٩. عند فك أو تركيب الياي الحلزوني لا بد من استخدام عدة ضغط الياي اشرح ذلك؟
٢٠. تكلم عن الطريقة المتبعة في تشخيص ماص الصدمات الإلكتروني؟
٢١. كيف يمكن قياس وضبط ارتفاع السيارة عن سطح الطريق؟
٢٢. حدد موضع قياس ارتفاع السيارة عن سطح الطريق من الأمام والخلف؟
٢٣. تكلم عن كيفية فك واستبدال ركة التوجيه والوصلة الكروية في التعليق الأمامي؟
٢٤. ما هي الخطوات المتبعة في استبدال ذراع التحكم السفلي للتعليق الأمامي نوع ماكفرسون و نوع الذراع القصير والطويل للتعليق؟
٢٥. ما هي الخطوات المتبعة في استبدال ذراع التحكم العلوي للتعليق الأمامي نوع الذراع القصير والطويل؟

٢٦. تكلم عن الخطوات المتبعة في تشخيص أعطال واستبدال عمود الميزان؟
٢٧. كيف يمكن فك وتركيب الياي الورقي للتعليق الأمامي والخلفي؟
٢٨. ما هي أنواع التعليق الحديث المستخدم في السيارات؟
٢٩. كيف يمكنك فحص نظام التعليق الذي يستخدم الحاسب الآلي في التشغيل؟
٣٠. كيف يمكن فك واستبدال المضخة للتعليق؟
٣١. ما الفرق بين الياي الحلزوني والياي الورقي؟
٣٢. كيف يمكنك تغيير كزازة الياي الحلزوني والياي الورقي؟
٣٣. ما هي مكونات الياي الهوائي والياي الغازي؟
٣٤. تكلم عن التعليق المستقل والتعليق الصلب؟
٣٥. اذكر الأنواع المختلفة من التعليق المستخدم في المحور الأمامي والمحور الخلفي؟
٣٦. عرف التعليق السلبي والتعليق الفعال؟
٣٧. لماذا تطبق التعليق الفعال في السيارات مكلف؟
٣٨. ما هي أنواع ماص الصدمات التقليدي؟
٣٩. ما الفرق بين ماص الصدمات العادي وماص الصدمات متعدد قيم الخمد؟
٤٠. تكلم عن ماص الصدمات الذي يعمل بالغاز؟

المصطلحات الفنية المستخدمة

Word	المعنى	Word	المعنى
Suspension system	نظام التعليق	Spring	ياي أو نابض أو سوسته
Bump stop	مخدة التوقف	Damper or Shock absorber	مساعد أو ماص الصدمات
Coil spring	الياي الحلزوني	helper spring	الياي المساعد
Air spring	الياي الهوائي	Leaf spring	الياي الورقي أو الريشي
Torsion bar	ياي عمود اللي	Gas spring	الياي الغازي
Eye for fixing spring to body	عين تثبيت الياي في جسم السيارة	Main spring	الياي الرئيسي
Camber	الانحناء الكلي للياي	Eye for attaching spring to shackle	عين تثبيت الياي في جسم السيارة المتحركة
Span	طول الياي الورقي	Nip	حنية الياي
Trailing arm	عمود الجر	Silencer pads	أجزاء منع احتكاك أوراق الياي الورقي
Suspension member	وصلات التوجيه	Strut rod	عمود الربط
Axle beam or twist beam	محور اللي	Centerline of tyre	مركز الإطار
Sprung mass	الوزن المعلق	Lateral control rod	ذراع التحكم الجانبي
Weight or load	الوزن أو الحمل	Unsprung mass	الوزن الغير معلق
Yawing	حركة السيارة حول المحور الراسي لها	Bouncing	حركة السيارة إلى أعلى وأسفل
Rolling	حركة السيارة حول	Pitch	حركة السيارة حول

Word	المعنى	Word	المعنى
Lower arm	محور X الطولي	Stabilizer bar	محور Y العرضي
Piston	العمود الأسفل	Upper arm	الميزان
Piston rod	المكبس	Rod guide	العمود الأعلى
Rear	عمود المكبس	Front	دليل العمود
Wheel truck	الخلفي	Wheel base	الأمامي
Hertz	خطوة السيارة	Frequency	خطوة السيارة
Torsion stiffness	العرضية	Spring stiffness	التردد
Conical spring	الهرتز	Progressive spring	كزازة الياي
Bushing	كزازة عمود اللي	Unequal pitch spring	ياي صلب
Rebound bumper	ياي حلزوني مخروطي	Rubber cushion	ياي حلزوني مختلف
Main air chambers	جلب	Sub air chamber	الأقطار
Pneumatic Actuators	مصدات الانفراج	Diaphragm	جلدة نهاية
Compressor	الغرفة الرئيسية للهواء	Cylinder	الغرفة الفرعية للهواء
Suspension linkage	نظام هوائي	Control valve	الديفراجم
Valve	اسطوانة القدرة	Air tube	اسطوانة
Amplitude	الضاغط	Orifice	صمام التحكم
Rebound	وصلات التعليق	Time	خراطيم الهواء
Piston speed	صمام	Expansion	فتحة صمام
Damping coefficient	الإزاحة	Compression	الزمن
	الانفراج	Damping force	التمدد
	سرعة المكبس		الانضغاط
	معامل الخمد		قوة التخميد

Word	المعنى	Word	المعنى
Medium or sports	المتوسط	High or firm	العالي
Oil seal	مانع زيت	Low or soft	الصغرى
Gasket	جوان	Nitrogen	نيتروجين
Rebound stopper	مصدات الانفراج	Reservoir	خزان
Passive suspension system	نظام التعليق السلبي	Non return valve	صمام ذو اتجاه واحد
Slow active suspension system	نظام التعليق البطيء	Switchable damper suspension system	نظام التعليق متعدد الخمد
Hydraulic suspension system	نظام التعليق الهيدروليكي	Active suspension system	نظام التعليق الفعال
Twin accumulator suspension system	نظام التعليق ذو اليابات الغازية	Semi active suspension system	نظام التعليق النصف فعال
Steering system	جهاز التوجيه	University joint	وصلة مرنة
Steering wheel	عجلة القيادة	Rack	جريدة
Steering main shaft	عمود التوجيه الرئيسي	Pinion	البنيون
Column tube	ماسورة التوجيه	Worm shaft	عمود الدودي
Tilt lever	عمود الانحناء	Sector shaft	عمود القطاعي
Tilt steering	عجلة إلية انحناء القيادة	Ball nut	صامولة البلية
Non-tilt steering	عدم انحناء عجلة القيادة	Steel balls	البلبي الصلب

Recalculating-ball type	نوع الرمان الدائر	Steering gear	ترس التوجيه
Rack and pinion type	نوع الجريدة المسننة والترس	Steering knuckle	ركبة التوجيه
Steering linkage	وصلات التوجيه	Tie rod	عمود الربط
Pitman arm	ذراع بتمان	Relay rod	عمود الوصل
Drag link	عمود الجر	Knuckle arm	ذراع الركبة
Steering damper	مخمد التوجيه	Idler arm	الذراع الوسيط
Power steering	التوجيه المؤزر	Reservoir tank	الخزان
Vane pump	مضخة الزيت	Power cylinder	اسطوانة القدرة
Control valve	صمام تحكم	Oil tubes	مواسير الزيت

المراجع العلمية

١. فريدريك نيس و آخرون : تكنولوجيا المركبات الآلية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني المملكة العربية السعودية
2. Crolla : An Introduction to Vehicle Dynamic-Department of Mechanical Eng., University of Leeds, 1994.
3. Ali M. Abd-El-Tawwab : Active Suspension System Components-PhD. Thesis , Department of Mechanical Eng., Leeds University, 1995, UK.
4. Don Knowles : Automotive Suspension & Steering System- Classroom Manual-1998
5. Don Knowles : Automotive Suspension & Steering System-Shop Manual-1998
6. Kalton C. Lahue : Automotive Chassis Suspension Steering and Brakes-Classroom Manual-1998
7. Bosch : Automotive Handbook-SAE-2000
8. Thomas W. Birch : Automotive Suspension & Steering Systems-2002
9. Stockel S. Johanson : Auto Fundamentals-1996
10. Ian A. Norman, Roobert Scharff & John Corinchock : Heavy-Duty Truck System-1995
11. Toyota : Fundamentals of servicing –Suspension System-Vol. 10
12. Toyota : Fundamentals of servicing –Wheel Alignment & Tires-Vol. 12
2. Don Knowles : Automotive Suspension & Steering System- Classroom Manual-1998
3. Don Knowles : Automotive Suspension & Steering System-Shop Manual-1998
4. J. Reimpell H. Stoll J.W. Betzier : The Automotive Chassis-2001
5. Johanson M. Stockel C. : Auto Suspension and Steering Technology-1999
6. Killingsworth J. Godfrey E. Haynes J.H. : Suspension Steering & Driveline Manual-1998
7. Kalton C. Lahue : Automotive Chassis Suspension Steering and Brakes-Classroom Manual-1998
8. Bosch : Automotive Handbook-SAE-2000
9. Thomas W. Birch : Automotive Suspension & Steering Systems-2002
10. Stockel S. Johanson : Auto Fundamentals-1996

11. Ian A. Norman, Robert Scharff & John Corinchock : Heavy-Duty Truck System-1995
12. Toyota : Fundamentals of servicing –Steering System-Vol. 11

رقم الصفحة	الموضوع
	مقدمة
٤	فك وتركيب الحقيبة الهوائية وعجلة القيادة
١٠	عمود القيادة
١١	آلية امتصاص صدمة عمود التوجيه
١٢	فك وتركيب عمود القيادة
١٣	فك عمود القيادة الرئيسي
١٨	فحص أجزاء عمود القيادة الرئيسي
٢٠	تجمع عمود القيادة الرئيسي
٢٣	فحص وتشخيص الوصلة المرنة
٢٤	الفصل الثاني : تشخيص وإصلاح أعطال علبة التروس نوع الرمان الدائر والترس
٢٤	تشخيص أعطال علبة التروس ذو الرمان الدائر والترس
٢٥	استبدال علبة التروس ذات الرمان الدائر والترس
٢٦	فك وتركيب علبة التروس ذات الرمان الدائر والترس
٢٧	ضبط علبة التروس ذات الرمان الدائر والترس
٢٨	فك علبة التروس ذات الرمان الدائر والترس
٢٣	تجميع علبة التروس نوع الرمان الدائر والترس
٣٥	الفصل الثالث : تشخيص وإصلاح أعطال علبة تروس ذو الجريدة المسننة والبنيون العادية
٣٥	فحص علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون على السيارة
٣٧	فك واستبدال علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
٤٢	تشخيص وصيانة علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون

٤٤	فحص مكونات علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
٤٥	تجميع علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
٤٦	تشخيص نظام التوجيه والتعليق
٤٧	الفصل الرابع : فحص وتشخيص أعطال مضخة التوجيه المساعد (المؤازر)
٤٨	فحص مستوى الزيت في مضخة التوجيه المساعد
٥٠	تفريغ زيت نظام التوجيه المساعد
٥١	فحص سير مضخة التوجيه المساعد
٥٤	ضبط الشد على سير مضخة التوجيه المساعد
٥٥	إزالة الهواء من مسار الزيت في نظام التوجيه المساعد
٥٦	اختبار ضغط مضخة التوجيه المساعد
	فحص تسريب الزيت من نظام التوجيه المساعد
٥٨	صيانة مضخة نظام التوجيه المساعد
٦٠	فك وتركيب مضخة التوجيه المساعد
٦١	فك وتركيب بكرة مضخة التوجيه المساعد
٦٣	فك وتركيب خزان زيت مضخة التوجيه المساعد
٦٤	فك وتركيب صمام التحكم ونهاية الغطاء لنظام التوجيه المساعد
٦٥	فك وتركيب صمام الضغط لنظام التوجيه المساعد
٦٥	صيانة الأجزاء الدوارة لمضخة نظام التوجيه المساعد
٦٨	فك وتركيب خطوط نقل الزيت لمضخة التوجيه المساعد
٦٩	دليل الخدمة وصيانة لمضخة التوجيه المساعد
٧١	ضبط صمام التحكم في التوجيه المساعد
٧٣	الفصل الخامس : تشخيص وإصلاح أعطال علبة التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس
٧٣	تشخيص أعطال علبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس
٧٤	استبدال علبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس

٧٦	ضبط علبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس
٧٦	ضبط الحمل على كراسي عمود الترس الدودي
٧٨	ضبط الحمل على كراسي تحميل الترس المقطعي
٧٩	تشخيص تسريب الزيت من علبة تروس التوجيه
٨٠	استبدال مانع زيت علبة التروس
٨٢	دليل الخدمة والإصلاح لعلبة تروس التوجيه المساعد نوع الرمان الدائر والترس
٨٤	الفصل السادس: تشخيص وإصلاح أعطال علبة التوجيه المساعد نوع الجريدة المسننة والبنيون
٨٤	تشخيص وصيانة علبة تروس التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون على السيارة
٨٥	فك واستبدال علبة تروس التوجيه مساعد التوجيه ذو الجريدة المسننة والبنيون
٨٦	تشخيص وإصلاح التوجيه المساعد ذات الجريدة المسننة والبنيون
٩١	فك علبة تروس التوجيه المساعد ذات الجريدة المسننة والبنيون
٨٩	فحص أجزاء علبة التوجيه المساعد ذات الجريدة المسننة والبنيون
١٠٤	تجميع علبة تروس التوجيه المساعد ذات الجريدة المسننة والبنيون
١١٤	الفصل السابع : تشخيص وإصلاح وصلات التوجيه
١١٤	استبدال وصلات التوجيه
١١٤	فك النهاية الخارجية لعمود الربط
١١٧	استبدال النهاية الخارجية لعمود الربط
١١٩	فك واستبدال النهاية الداخلية لعمود الربط من علبة التروس القياسية
١١٩	فك واستبدال النهاية الداخلية لعمود الربط من علبة التروس ذو الجريدة المسننة والبنيون
١٢٨	فك واستبدال جلبة محور النهاية الداخلية لعمود الربط
١٣٠	فك واستبدال ذراع التحويلة
١٣٢	فك واستبدال الذراع الوسيط
١٣٣	فك وتركيب ذراع بتمان
١٣٤	فك وتركيب ذراع الجر
١٣٤	فك مخمد التوجيه

١٣٦	الفصل الثامن : تشخيص أعطال نظام التوجيه
١٣٦	تحديد نوع نظام التوجيه
١٣٧	وجود خلوص زائد في عجلة القيادة
١٣٧	فحص خلوص عجلة القيادة
١٣٨	فحص ارتخاء وصلات التوجيه
١٣٨	فحص ارتخاء رمان بلي العجل
١٣٨	توجيه ثقيل
١٣٩	توهان السيارة
١٤٠	انحراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء القيادة
١٤١	اضطراب عجلة القيادة
١٤٣	ضربات مرتدة من التوجيه
١٤٤	فحص زيت التوجيه المساعد
١٤٤	تحديد مصدر الصوت في نظام التوجيه
١٤٤	تحديد مصدر التسريب
١٤٤	فحص الوصلة المرنة
١٤٤	فحص وتغيير مخمد التوجيه
١٤٥	توجيه مساعد ثقيل
١٤٧	أسئلة للمراجعة
١٤٩	معايير الأداء

١٥٤	الوحدة الثانية
١٥٦	الفصل الأول: صيانة محامل ومانع زيت العجل
١٥٦	١. محامل العجل (رمان بلي العجل)
١٥٦	تشخيص حالة المحامل
١٥٨	تنظيف و إعادة محامل العجل
١٥٩	تركيب وضبط محامل العجل
١٦٠	تشخيص حالة محامل العجل على السيارة
١٦١	٢. مانع زيت محامل العجل
١٦١	فك وتركيب مانع زيت محامل العجل
١٦٢	التدريب العملي
١٦٣	امتحان ذاتي - ١
١٦٤	إجابة الامتحان الذاتي - ١
١٦٥	نموذج تقييم الأداء (مستوى إجادة الجدارة)
١٦٦	نموذج تقييم الأداء (مستوى إتقان الجدارة)
١٦٧	الفصل الثاني : صيانة وضبط اتزان الإطارات والعجل
١٦٧	١. الإطارات
١٦٧	تشخيص اهتزاز وضوضاء الإطارات
١٦٩	دوران الإطارات
١٧٠	صيانة الإطارات والعجل
١٧١	المحاذير المتبعة عند عمل صيانة للعجل والإطارات
١٧١	إخراج الإطارات من العجل
١٧٦	فحص واستبدال الإطارات
١٧٩	٢. العجل
١٧٩	صيانة حافة العجل
١٧٩	إصلاح حافة العجل
١٧٩	تركيب الإطارات على العجل

١٨٠	قياس انحناء دوران العجل والإطارات
١٨٢	قياس تآكل المداس
١٨٣	فحص اتزان العجل
١٨٣	ضغط الإطار الداخلي
١٨٤	الاتزان الاستاتيكي للعجل
١٨٦	الاتزان الديناميكي للعجل
١٨٩	ضبط اتزان العجل الخلفي
١٩٠	٣. دليل صيانة العجل والإطارات
١٩١	تشخيص حالة العجل والإطارات
١٩١	كيفية تخزين الإطارات
١٩٢	التدريب العملي
١٩٣	امتحان ذاتي - ٢
١٩٤	إجابة الامتحان الذاتي - ٢
١٩٥	نموذج تقييم الأداء (مستوى إجادة الجدارة)
١٩٦	نموذج تقييم الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

الفصل الثالث : فحص وصيانة المساعدين (ماص الصدمات)

٢٠٤	١. المساعدين
٢٠٤	الفحص الظاهري للمساعدين
٢٠٦	اختبار المساعدين ودعامة التعليق
٢٠٦	الاختبار اليدوي للمساعدين
٢٠٦	تشخيص واستبدال المساعد الهوائي
٢٠٦	تشخيص واستبدال المساعد الغازي
٢٠٦	استبدال المساعد
٢٠٧	٢. دعامة الياي
٢٠٧	تشخيص الياي الأمامي وضوضاء دعامة تثبيت الياي

٢٠٨	فك واستبدال الدعامة
٢١٠	فك الدعامة من الياي الحلزوني
٢١٢	استبدال الدعامة
٢١٢	تركيب الياي الحلزوني في الدعامة
٢١٥	تركيب الياي والدعامة على السيارة
٢١٦	استبدال الدعامة الخلفية
٢١٦	تركيب عمود المكبس خارج السيارة
٢٢١	تجميع عمود المكبس خارج السيارة
٢٢٣	تركيب عمود المكبس على السيارة
٢٢٨	فحص المساعد ذي التحكم الإلكتروني
٢٢٨	٤. دليل صيانة وخدمة المساعدين
٢٢٩	٥. فحص اليايات
٢٢٩	الياي الحلزوني
٢٣٠	الياي الورقي
٢٣١	قضيب اللي
٢٣١	الياي الهوائي
٢٣١	الياي الغازي
٢٣٣	التدريب العملي
٢٣٦	امتحان ذاتي - ٣
٢٣٧	إجابة الامتحان الذاتي - ٣
٢٣٨	نموذج تقييم الأداء (مستوى إجادة الجدارة)
٢٣٩	نموذج تقييم الأداء (مستوى إتقان الجدارة)
٢٤٠	الفصل الرابع: صيانة نظام التعليق الأمامي
٢٤٠	١. قياس ارتفاع جسم السيارة المعلق عن سطح الأرض
٢٤٢	٢. تشخيص وصيانة أعطال نظام التعليق الأمامي
٢٤٢	ضبط قضيب اللي
٢٤٣	فحص الوصلة الكروية

٢٤٥	القياسات الراسية للوصلة الكروية
٢٤٦	قياس الخلوص القطري للوصلة الكروية
٢٤٧	فحص الوصلة الكروية للمحور على شكل حرف أي
٢٤٨	استبدال الوصلة الكروية
٢٥٢	٣. تشخيص وصيانة ركبة التوجيه الأمامية
٢٥٢	السيارات ذات الدفع الأمامي
٢٥٥	السيارات ذات الدفع الخلفي
٢٥٦	١. تشخيص وصيانة ذراع التحكم
٢٥٦	تشخيص واستبدال ذراع التحكم
٢٥٦	استبدال ذراع التحكم السفلي في تعليق نوع ماكفرسون
٢٦٠	استبدال ذراع التحكم السفلي واليائي في التعليق ذو الذراع القصير والطويل
٢٦١	فك استبدال ذراع التحكم العلوي واليائي في التعليق ذو الذراع القصير والطويل
٢٦٢	مصدات الانفراج
٢٦٣	فك واستبدال جلبة ذراع التحكم السفلي الأمامية
٢٦٥	فك واستبدال عمود الميزان
٢٦٦	تشخيص واستبدال عمود الدعامة
٢٦٧	٥. اليائي الورقي الأمامي
٢٦٧	فحص واستبدال اليائي الورقي الأمامي
٢٦٨	فك واستبدال قواعد التثبيت الطولية لعمود اللي
٢٧١	٦. دليل الصيانة للتعليق الأمامي
٢٧٢	التدريب العملي
٢٧٥	امتحان ذاتي - ٤
٢٧٦	إجابة الامتحان الذاتي - ٤
٢٧٧	نموذج تقييم الأداء (مستوى إجادة الجدارة)
٢٧٨	نموذج تقييم الأداء (مستوى إتقان الجدارة)
٢٧٩	الفصل الخامس: صيانة التعليق الخلفي
٢٧٩	١. تشخيص وصيانة التعليق الخلفي

٢٧٩	تشخيص الضوضاء
٢٧٩	تشخيص الحركة الجانبية وتمايل جسم السيارة
٢٨٠	قياس ارتفاع جسم عن سطح الطريق السيارة
٢٨١	تشخيص و إصلاح الياي الحلزوني والدعامة الخلفية والقواعد العلوية
٢٨٧	تشخيص و إصلاح الوصلة الكروية لذراع التحكم السفلي
٢٩١	تشخيص واستبدال الياي الورقي الخلفي
٢٩٤	تشخيص واستبدال عمود استقامة العجل الخلفي
٢٩٤	تشخيص وصيانة عمود الميزان
٢٩٦	فحص واستبدال عمود ربط التعليق الخلفي
٢٩٦	٢. دليل الخدمة والصيانة للتعليق الخلفي
٢٩٧	التدريب العملي
٢٩٩	امتحان ذاتي -٥
٣٠٠	إجابة الامتحان الذاتي - ٥
٣٠١	نموذج تقييم الأداء (مستوى إجابة الجدارة)
٣٠٢	نموذج تقييم الأداء (مستوى إتقان الجدارة)
٣٠٣	الفصل السادس : صيانة نظام التعليق الفعال (الحديث)
٣٠٤	١. الياي الهوائي الإلكتروني
٣٠٤	فحص التحكم الآلي لنظام التعليق
٣٠٤	تشخيص برامج التحكم الآلي لنظام التعليق
٣٠٥	تشخيص نظام التعليق الهوائي الإلكتروني
٣٠٦	فك وتركيب الياي الهوائي
٣٠٧	ضبط الياي الهوائي
٣٠٧	ضبط ارتفاع السيارة عن سطح الأرض
٣٠٩	فحص وصلات الهواء
٣٠٩	تشخيص و إصلاح ضبط الحمل لنظام التعليق الهوائي الإلكتروني
٣١١	تشخيص وصيانة نظام التحكم الذاتي في التعليق الهوائي
٣١٢	تشخيص نظام التعليق الهوائي الإلكتروني لراحة الركوب

٣١٢	تشخيص راحة الركوب للتعليق الهوائي
٣١٢	٢. الياي الغازي
٣١٣	تشخيص الياي الغازي
٣١٤	فك وتركيب الياي الغازي
٣١٤	فحص مستوى الزيت في مضخة التعليق الهيدروليكي
٣١٤	تفريغ زيت نظام التعليق الهيدروليكي
٣١٥	فحص سير مضخة التعليق الهيدروليكي
٣١٥	اختبار ضغط مضخة التعليق الهيدروليكي
٣١٥	فحص تسريب زيت نظام التعليق الهيدروليكي
٣١٦	فك وتركيب مضخة التعليق الهيدروليكي
٣١٨	فك وتركيب خزان زيت مضخة التعليق الهيدروليكي
٣٢٠	التدريب العملي
٣٢١	امتحان ذاتي - ٦
٣٢٢	إجابة الامتحان الذاتي -
٣٢٣	نموذج تقييم الأداء (مستوى إجادة الجدارة)
٣٢٤	نموذج تقييم الأداء (مستوى إتقان الجدارة)
٣٢٤	الفصل السابع: ضبط زوايا العجل
	١. تشخيص أعطال زوايا العجل ٣٨٢
٣٢٥	تشخيص أعطال زاوية الكامبر
٣٢٦	تشخيص أعطال زاوية الكاستر
٣٢٧	تشخيص أعطال زاوية الكنج بن
٣٢٨	تشخيص أعطال الزاوية الكاملة
٣٢٩	تشخيص أعطال لم المقدمة
٣٢٩	تشخيص أعطال الانزلاق الجانبي

٣٣٠	٢. ضبط زوايا العجل
٣٣٠	ضبط زاوية الكامبر
٣٣٢	ضبط زاوية الكاستر
٣٣٣	ضبط زوايا الكامبر والكاستر معا
٣٣٦	ضبط زاوية لم المقدمة
٣٣٧	٣. ضبط زوايا المحور الخلفي
٣٤٠	٤. قياس زوايا العجل
٣٤٠	قياس زوايا الكامبر والكاستر و الكنج بن والزاوية الكاملة ولم المقدمة
٣٤٠	مواصفات زوايا العجل
٣٤٤	التدريب العملي
٣٤٥	امتحان ذاتي - ٧
٣٤٦	إجابة الامتحان الذاتي - ٧
٣٤٧	نموذج تقييم الأداء (مستوى إجادة الجدارة)
٣٤٨	نموذج تقييم الأداء (مستوى إتقان الجدارة)
٣٤٩	الفصل الثامن: تشخيص أعطال الإطارات والعجل والتعليق وزوايا العجل
٣٤٩	التآكل على جوانب الإطارات أو وسطه
٣٤٩	التآكل الداخلي أو الخارجي للإطارات
٣٤٩	تآكل الطرف الأمامي والمقدمة
٣٥٠	تآكل موضعي
٣٥٠	اهتزاز الإطارات
٣٥٠	رجفة أو ارتعاش عجلة القيادة
٣٥١	عدم راحة الركوب
٣٥١	طريقة تحديد الأعطال
٣٥٢	فحص خلوص عجلة القيادة
٣٥٢	فحص ارتخاء رمان البلي
٣٥٢	توجيه ثقيل
٣٥٣	توهان السيارة

٣٥٤	انجراف السيارة إلى أحد الجوانب أثناء السير العادي
٣٥٦	اضطراب عجلة القيادة
٣٥٦	ضربات مرتدة من التوجيه
٣٥٧	فحص زيت التعليق الفعال
٣٥٧	تحديد مصدر الصوت في نظام التعليق
٣٥٨	تحديد مصدر التسريب
٣٥٨	فحص مخمد التوجيه
٣٥٩	امتحان ذاتي - ٨
٣٦٠	امتحان ذاتي - ٩
٣٦١	إجابة الامتحان الذاتي - ٨
٣٦٢	إجابة الامتحان الذاتي - ٩
٣٦٣	نموذج تقييم الأداء (مستوى إجادة الجدارة)
٣٦٤	نموذج تقييم الأداء (مستوى إتقان الجدارة)
٣٦٥	أسئلة للمراجعة
٣٦٧	المصطلحات الفنية المستخدمة
٣٧١	المراجع العلمية

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS

BAE SYSTEMS