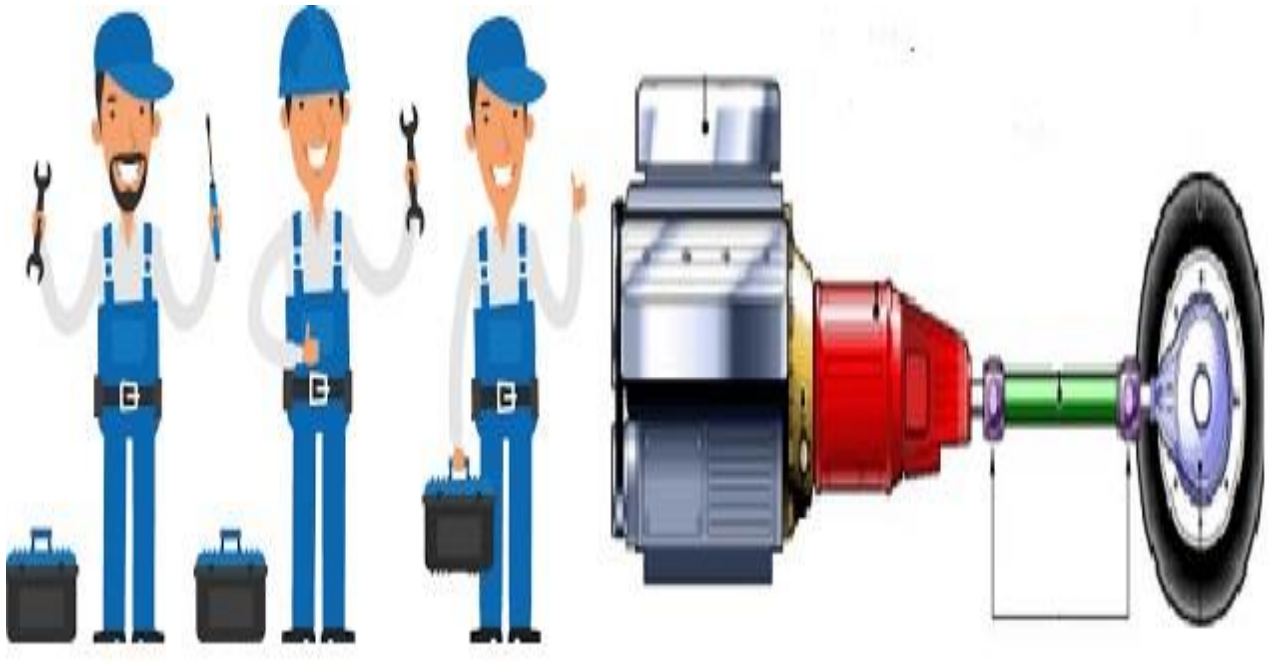
برنامج : فني صيانة وإصلاح السيارات

وحدة جدارات

العنوان : إصلاح منظومة نقل الحركة

المستوى ٣

دليــل الطالــب



إعداد

م/ محسن علي ابراهيم **م/ محمد مصطفى**

مواصفات الوحدة:

الوحدة: إصلاح منظومة نقل الحركة

الكود: ( ) المستوى: (٣)

معدي الوحدة:

مهندس/ محسن علي ابراهيم مهندس/ محمد مصطفى

ملخص

– تهدف هذه الوحدة إلى إكساب الطلاب الجدارات المرتبطة بتحديد الاعطال ويجرى عمليات

– فك وإعادة تركيب المكونات والاجزاء الميكانيكية لأجهزة نقل الحركة بالطرق الصحيحة.

–الاصلاح لمكونات مجموعة القابض وصندوق السرعات ومجموعة النقل النهائى بالطرق الصحيحة.

مخرجات التعلم

١. يصلح اعطال مجموعة القابض.

٢. يصلح اعطال صندوق تروس السرعات(عادى اوتوماتيك).

٣. يصلح اعطال منظومة النقل النهائي.

٤ . يقيم أداءه الشخصي ويخطط لتحسينه.

المتطلبات السابقة لدراسة الوحدة

ينبغي قبل دراسة هذه الوحدة أن يكون الطالب قد اجتاز وحدة

- **السلامة والصحة المهنية للتخصصات المهنية.**

الساعات المعتمدة

( )

ملاحظة

هذه الوحدة يمكن ان تستخدم لتشكل جزءا من برنامج (برامج) أخرى / مقرر تعليمى (مقررات تعليمية) قصيرة– و أو تشكل برنامج دراسة/ تدريب قائم بذاته

مخرج تعلم(١) يحدد اعطال القابض وينفذ عمليات الاصلاح لمكونات مجموعة القابض

فى نهاية هذا المخرج يكون الطالب قادرا على :

١- تمييز مكونات (أجزاء) القابض الاحتكاكي مفرد القرص.

٢- تحديد اعطال القابض واصلاحه .

القابض:

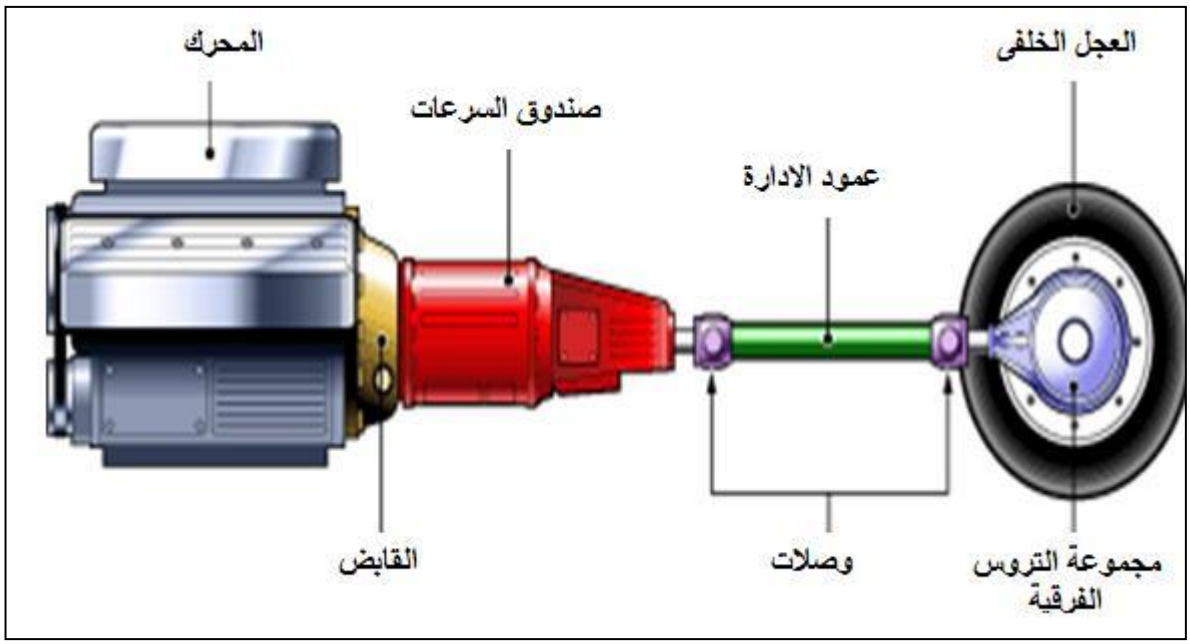
عندما يكون المحرك دائر والسيارة فى حالة سكون يكون صندوق السرعات فى وضع الحياد ولكى تبدأ السيارة في الحركة ولكى يتحقق هذا الهدف تعمل أجهزة نقل الحركة على نقل العزم من عمود المرفق إلى عجلات السيارة . وتتكون أجهزة نقل الحركة من الأجهزة الاتية الموضحة بالشكل:

١- القابض

٢- صندوق السرعات

٣- عمود الإدارة

٤- مجموعة الحركة النهائية وتشمل مجموعة التروس الفرقية وأعمدة المحاور.



شكل (١-١)

وظيفة القابض:

الغرض الرئيسي هو وصل وفصل الحركة بين المحرك وصندوق السرعات، حيث يقوم بالتالى:

١- نقل عزم المحرك إلى أجهزة نقل الحركة بشكل تدريجى لتحريك السيارة من وضع السكون بنعومة وسلاسة .

٢- يعمل على فصل المحرك عن أجهزة نقل الحركة لتسهيل تعشيق التروس بصندوق السرعات بسلاسة أثناء سير السيارة .

٣- يساعد على إيقاف السيارة والمحرك دائر .

ويركب القابض بين المحرك وصندوق السرعات.

أنواع القوابض:

١- القوابض الاحتكاكية.

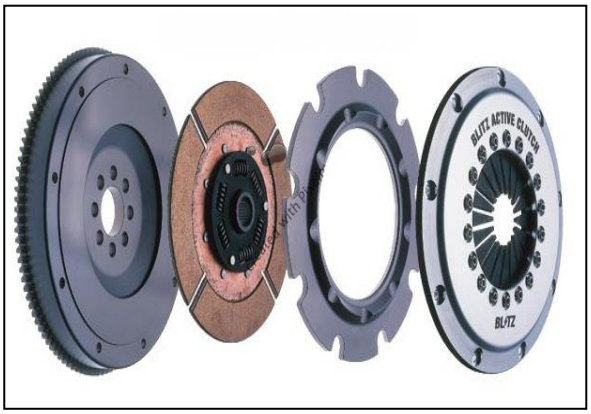
٢- القوابض الكهرومغناطيسية.

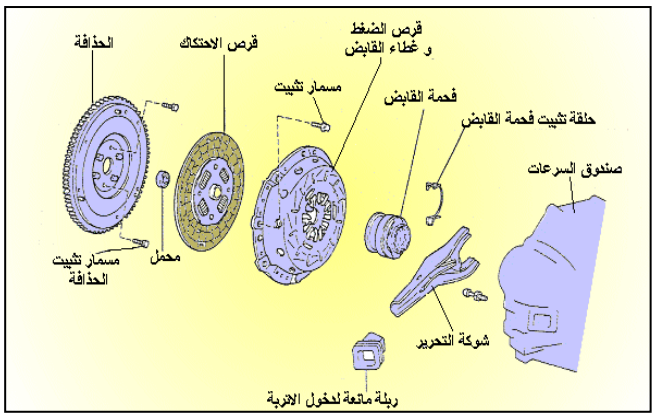
٣- القوابض الهيدروليكية.

٤- القوابض الأوتوماتيكية.

١- القابض الإحتكاكى الجاف مفرد القرص :

هو النوع الشائع الإستخدام من القوايض فى غالبية السيارات المزودة بصندوق سرعات يدوى حيث يمكن تشغيله من دواسة القابض عن طريق عدة وصلات .

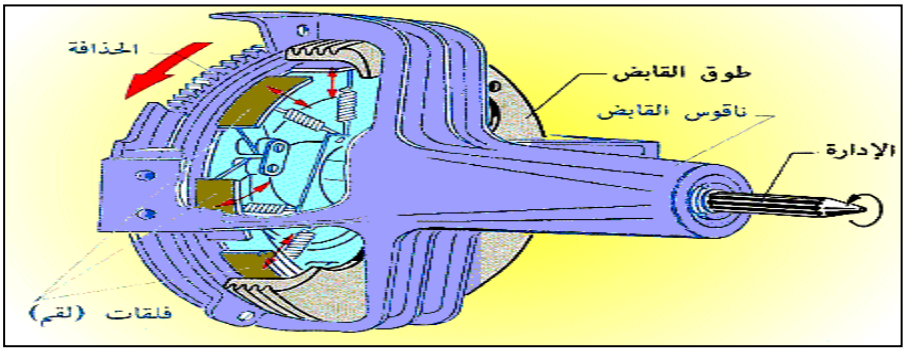




شكل (١-٢)

٢- قابض ذو القوة الطاردة المركزية :

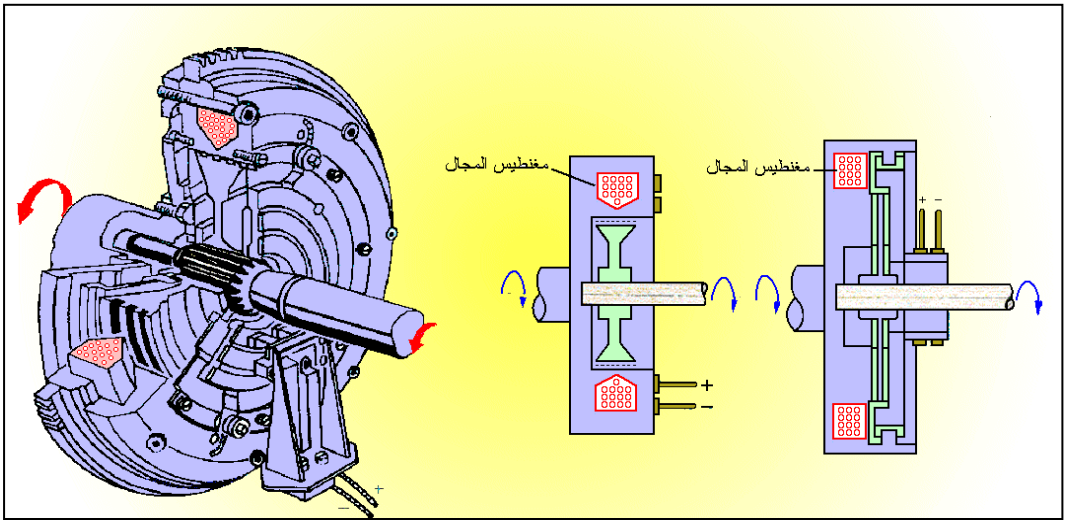
يحتوى القابض ذو القوة الطاردة المركزية على أثقال صغيرة نسبية يمكنها التحرك فى إتجاة نصف قطرى وتزداد هذه القوة بإزد ياد سرعة الدوران وتنتج هذه القوة عن طريق توصيلها بواسطة روافع لتضغط أقراص القابض العادية على القرص المدار بواسطة القرص الضاغط ويحدث نفس التاثير عندما تتحرك أثقال على هيئة قطع معدنية أسطوانية الشكل على مدارج مائلة لتنتج القوة فى الإتجاه الطولى.



شكل (١-٣)

٣- القابض الكهرومغناطيسى :

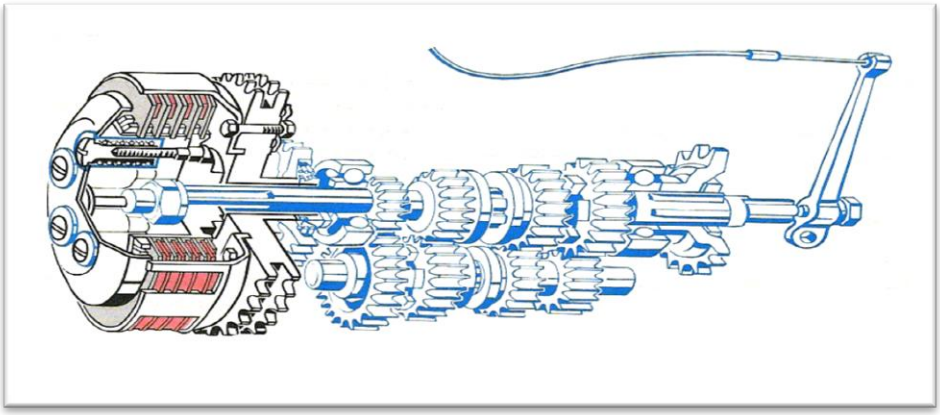
القابض الكهرومغناطيسى يستخدم فى الأجهزة المساعدة (مروحة التكييف) وأثبت صلاحيته قبل أنيستخدم فى السيارات .



شكل (١-٤)

٤- قوابض أحتكاكية تعمل بضغط الزيت :

وكثيرا مايسمى أيضا بالقابض الرقائقى وهو يعمل فى الزيت ويكون هذا القابض ذو قطر صغير ويشتمل على عدد كبير من ازواج الأسطح الأحتكاك وهو يستخدم فى المحركات الثنائية مثل الدراجات البخارية. كما تستخدم أيضا فى صناديق التروس الفلكية .



شكل (١-٥)

مكونات القابض الإحتكاكى مفرد القرص:

١- الحدافة (الفولام):

وهو عبارة عن قرص معدني مثبت بعامود المرفق يكون قرص الضغط مثبتا باتجاه الجانب الناعم، عمله امتصاص الذبذبات الصادرة من عمود المرفق وتخزين الطاقة فى الشوط الفعال.

شكل (١-٦)

٢- قرص القابض (أسطوانة القابض / أسطوانة الدبرياج) :

هو لوح معدنى دائرى مثبت على جانبيه بطانة إحتكاك بواسطة مسامير برشام غاطسة ويوجد بالقرص المعدنى صرة ذات مراود ويركب به يايات حلزونية وفائدتها إمتصاص الذبذبة الألتوائية أثناء التعشيق ويقوم قرص القابض بنقل الحركة لعمود القابض عند التعشيق.

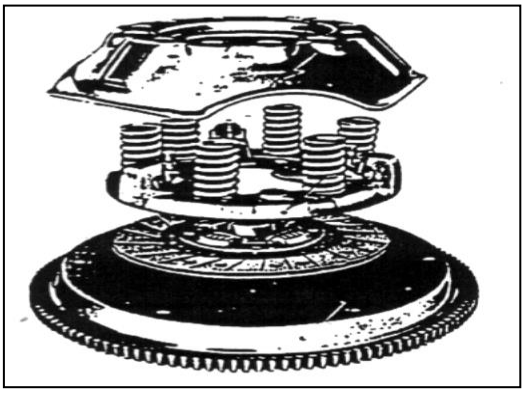
شكل (١-٧)

٣- قرص الضغط (الدسك):

يوجد نوعان من أقراص الضغط :

٣-١ قرص ضغط ذو اليايات الحلزونية:

وهى تكون على مسافات متساوية حول القرص لتوزيع الضغط بانتظام.



شكل (١-٨)

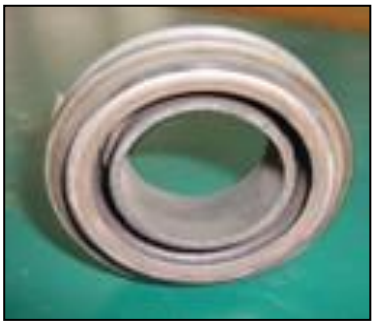
٣-٢ قرص ضغط يستخدم فيه الرق الزنبركى:

يحتوى هذا النوع على أصابع مسلوبة على حجاب حاجزمصنوع من قطعة واحدة على شكل حلقة مصمتة على القطر الخارجى مع مجموعة من الأصابع المتجهة للداخل نحو القابض وعندما يتحرك كرسى فصل القابض إلى الداخل دافعا نهايات الأصابع يجبر الحجاب الحاجز جميعه على الضغط على حلقة ارتكاز فيتقعر الحجاب الحاجز للداخل . وذلك يبعد قرص الضغط عن قرص الاحتكاك .

شكل (١-٩)

٤- كرسى العزل (بلية الدبرياج):

كرسى العزل هو ذو حلقة إنزلاقية مصنوع من مادة جرافيتية وينزلق على جلبة نحو روافع العزل وذلك عند دفعه بواسطة شوكة العزل فى حالة فصل التعشيق.



شكل (١-١٠)

٥- عمود القابض:

هو عمود به مراود خارجية متوافقة مع مراود داخلية بأسطوانة القابض يركب فى نهاية العمود ترس الادارة الرئيسى بصندوق السرعات .

يرتكز عمود القابض على كراسى ارتكاز احدهما مع الحدافة والا خر بمقد مة صندوق السرعات.

شكل (١-١١)

٦- يايات الرجوع:

وظيفتها إعادة دواسة القابض إلى الوضع الأصلى بعد زوال الضغط عليها (إعادة القابض إلى وضع التعشيق) .

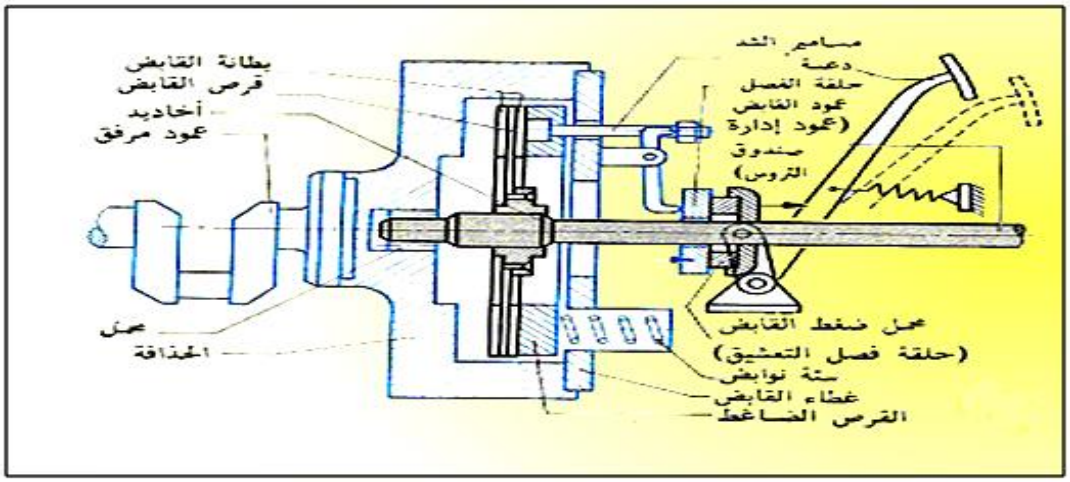
٧- الوصلة:

وظيفتها توصيل الحركة من دواسة القابض إلى شوكة العزل وهى إما كبل أو وصلة هيدروليكية تعمل بالسائل الفرملى

نظرية تشغيل القابض الإحتكاكى مفرد القرص :-

أولا :- عملية الفصل :-

- عندما يضغط السائق على بدال القابض تنتقل الحركة إلى شوكة القابض عن طريق وصلات إما أن نكون (أزرع أو كبل أو وصلة هيدروليكية) وعمود مستعرض وقضيب لدفع الشوكة وتعمل الشوكة بالتالى على تحريك كرسى عتق القابض (كرسى فصل) مقابل أزرع الفصل لقرص الضغط وهذا يؤدى إلى إزالة ضغط الياياات عن قرص الإحتكاك المدار مما يسمح للقرص بأن يدور حراً وبذلك يفصل قرص الأحتكاك عن حدافة المحرك ويعزل المحرك عن أجهزة نقل الحركة.

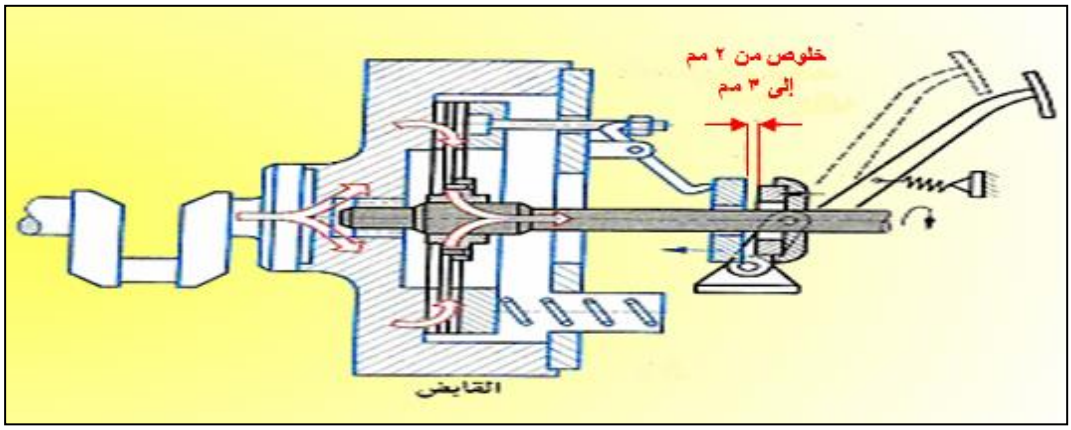


شكل (١-١٢)

ثانياً :- عملية الوصل :-

عندما يبعد السائق قدمه عن بدال القابض يقوم ياى إرجاع بسحب الوصلة إلى وضع التدوير ويعود البدال حتى مصد البدال وهذا ايضاً يترك شوكة القابض وكرسى العتق ليرجع بعيداً عن أزرع العتق (الفصل – التحرير) لقرص الضغط مما يسمح لياات قرص الضغط بحصر القرص الأحنكاكى (أسطوانة القابض) بين

سطحى قرص الضغط وحدافة المحرك وتعمل كوحدة واحدة لنقل عزم المحرك إلى صندوق السرعات.

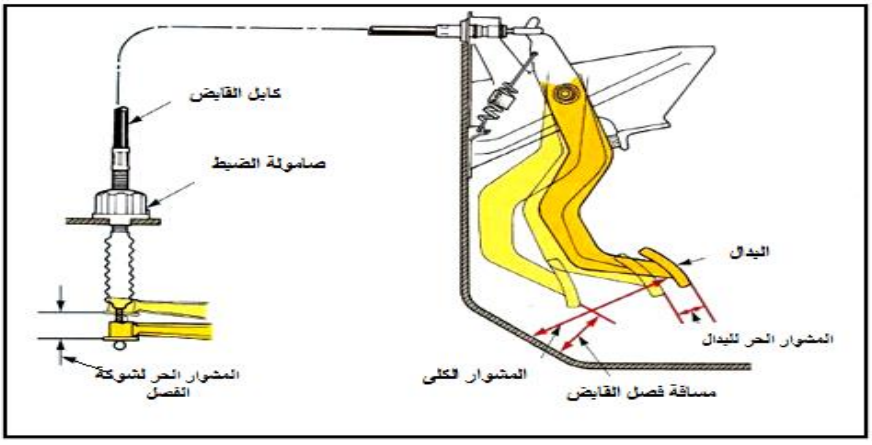


شكل (١-١٣)

المشوار الحر لبدال القابض:

إن السبب الرئيسى لتلف كرسى عتق القابض هو إهمال ضبط القابض للتعويض عن التأكل وحيث أن الكرسى يتأكل تدريجيا من القرص نتيجة للإستعمال العادى ، يتحرك قرص الضغط قريبا من الحدافة وتتحرك أزرع العتق (الفصل) للخارج وهذا يدفع كرسى العتق إلى الخلف وبدال (دواسة) القابض معه فإذا دفع البدال مقابل مصد البدال فإن الكرسى سوف يلامس أذرع العتق ويدور فى كل الأوقات وهذا الضغط المستمر على كرسى عتق القابض سوف يميل إلى فصل تعشيق الفابض جزئيا مسببا إنزلاق السطوح الإحتكاكية لقرص القابض والإسراع فى التاكل.

– لذا يجب مراعاة فحص مشوار القابض من حين لأخر وإجراء الضبط إذ الزم الأمر لإستعادة الخلوص الصحيح ويجب أن يكون خلوص مشوار الحر (٢٥مم) بوصة واحدة تقريبا ويمكن إجراء هذا الضبط عادة عند ساق دفع شوكة القابض او الطرف الخارجى لساق بدال القابض، والشكل التالى يبين طريقة ضبط هذا الخلوص يدويا.



شكل (١-١٤)

التمرين الاول: فك وتركيب القابض بالسيارة مع ضبط المشوار الحر للقابض.

أهداف التمرين:-

بعد الانتهاء من هذا التدريب يصبح المتدرب قادرا علي أن:

١- فك القابض من سيارة ذات جر أمامى .

٢- إعادة تركيب القابض فى السيارة .

٣- ضبط مشوار الحر لبدال القابض .

- الظروف المهنية:

لكي يمكن التدرب علي المهارات العملية المذكورة في هذا العنصر يلزم توفر متطلبات التدريب التالية:

الخامات	العدد والمعدات	التسهيلات الأخري
- ملابس عمل مناسبة. - فوط نظافة. - مزيل للصدأ. - سائل تنظيف. - صنفرة. - شحم.- كهنه. - حوض تفريغ زيت. - سائل القابض.	- صندوق عدة. - ونش رفع. - زراجين خاصة - تزجة عمل مثبت عليها منجلة - زحافات أرضية - مبين ذو وجه الساعة - أداة ضبط إستقامة أجزاء القابض. - مفتاح عزم.	- أغطية لحماية رفارف السيارة - سيارة ذات جر أمامى. - أجزاء القابض أحتكاكى مفرد القرص. - كتيب الخدمة للشركة الصانعة.

خطوات التدريب العملي:

- إرتداء ملابس العمل اللازمة والمناسبة لورشة صيانة السيارات.

أولاً: فك القابض من السيارة:

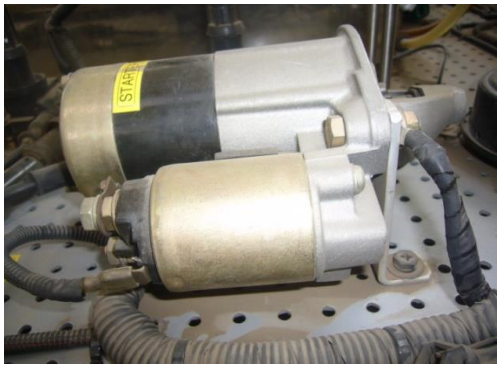
١- افصل الكابل الأرضي للبطارية.

أنظر شكل (١-١٥)

شكل (١-١٥)

٢- فك محرك بدء الحركة.

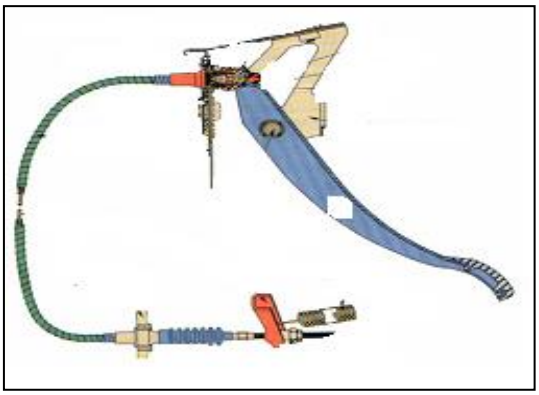
أنظر شكل (١-١٦)



شكل (١-١٦)

٣- فك وصلات التعشيق.

أنظر شكل (١-١٧).



شكل (١-١٧)

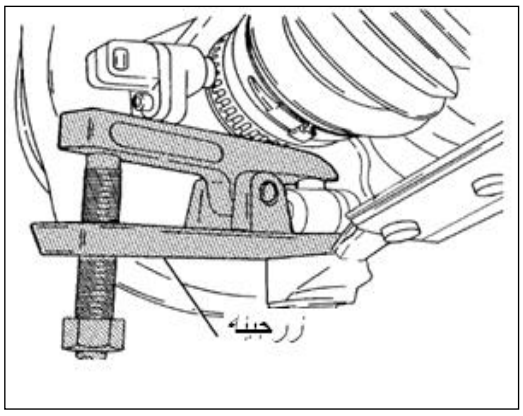
٤- فك العجلات الأماميه للسيارة ثم فك صامولة أعمدة الإدارة (الكوبلنج).

انظر شكل (١-١٨).

شكل (١-١٨)

٥- فك صامولة الوصلة الكروية لإخراج مفصلة القيادة مستخدما الزرجينة المناسبة لذلك.

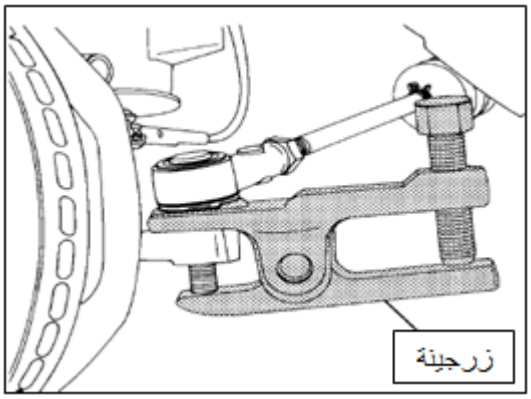
أنظر شكل (١-١٩).



شكل (١-١٩)

٦- فك الوصلة الكروية لذراع القيادة مستخدما الزرجينة المناسبة

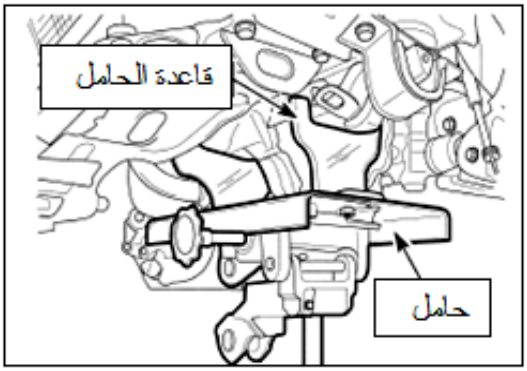
أنظر شكل (١-٢٠).



شكل (١-٢٠)

٧- حمل صندوق التروس على الحامل الخاص أسفل السيارة.

أنظر شكل (١-٢١).



شكل (١-٢١)

٨- فك مسامير داير صندوق التروس.

أنظر شكل (١-٢٢).

شكل (١-٢٢)

٩- فك مسامير قواعد صندوق التروس.

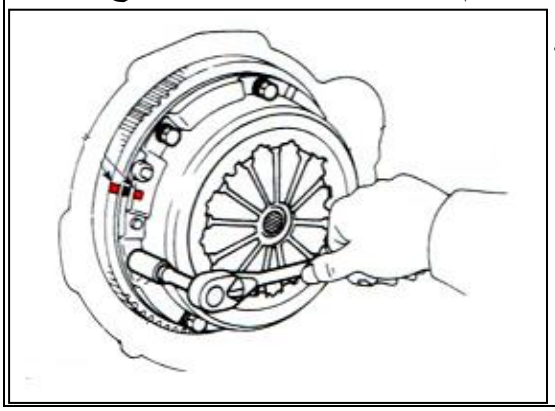
أنظر شكل (١-٢٣).

شكل (١-٢٣)

١٠- غير وضع حامل صندوق التروس بحيث يكون مائل من الخلف ثم اسحب الصندوق برفق للخارج.

١١- فك مسامير القابض من الحدافه و اخرج مجموعة القابض.

أنظر شكل (١-٢٤).



شكل (١-٢٤)

١٢- فك كرسى العتق وشوكة العزل من غلاف القابض (زهرة صندوق التروس).

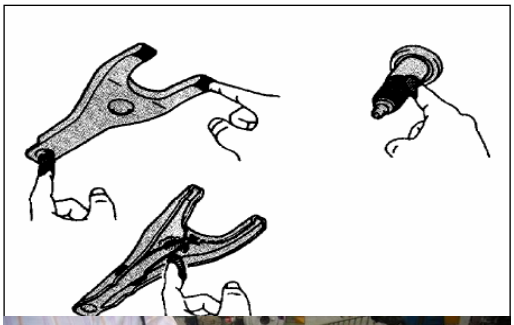
أنظر شكل (١-٢٥).

شكل (١-٢٥)

ثانياً: إعادة تركيب القابض فى السيارة:

١- ضع قليلا من الشحم على مراود عمود الدخول وعلي محور ارتكاز شوكه العتق وعلى إطراف الشوكة.

أنظر شكل (١-٢٦).



شكل (١-٢٦)

٢- نظف سطح الحدافه بقطعة قماش نظيفة من الزيوت والشحوم .

أنظر شكل (١-٢٧).

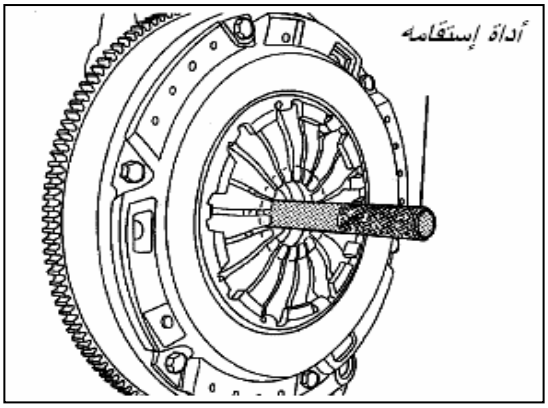
شكل (١-٢٧)

٣- استخدم الصنفرة لتنظيف سطح بطانة الاحتكاك لقرص القابض.

أنظر شكل (١-٢٨).

شكل (١-٢٨)

– ركب قرص القابض في اتجاه الحدافه مستخدما أداة استقامة أجزاء القابض

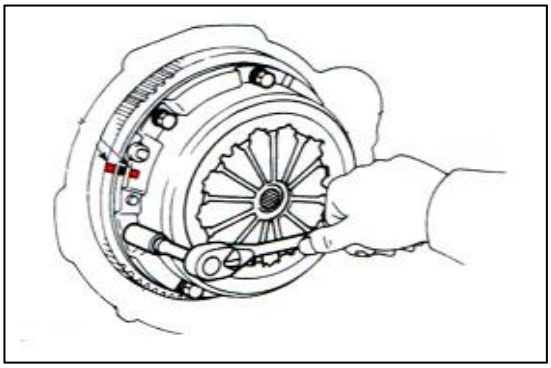


أنظر شكل (١-٢٩)

شكل (١-٢٩)

٥- ركب قرص الضغط على قرص القابض ثم اربط مسامير القابض بالحدافه.

يراعى ربط المسامير بطريقة التقابل مستخدما مسامير جديدة مطابقة لمواصفات كتيب الصانع ويكون الرباط بالعزم الموصي به من قبل الصانع.



أنظر شكل (١-٣٠)

شكل (١-٣٠)

٦- ركب صندوق التروس واربط مسامير الداير.

أنظر شكل (١-٣١)

شكل (١-٣١)

٧- أربط قواعد صندوق التروس و قواعد المحرك.

أنظر شكل (١-٣٢)

شكل (١-٣٢)

٨- ركب عمود الإدارة بالكوبلنج.

أنظر شكل (١-٣٣)

شكل (١-٣٣)

٩-ركب عجلات السيارة.

١٠- ركب محرك بدء الحركة (المارش).

١١- ركب كابل البطارية الأرضى.

ضبط المشوار الحر لبدال للقابض:

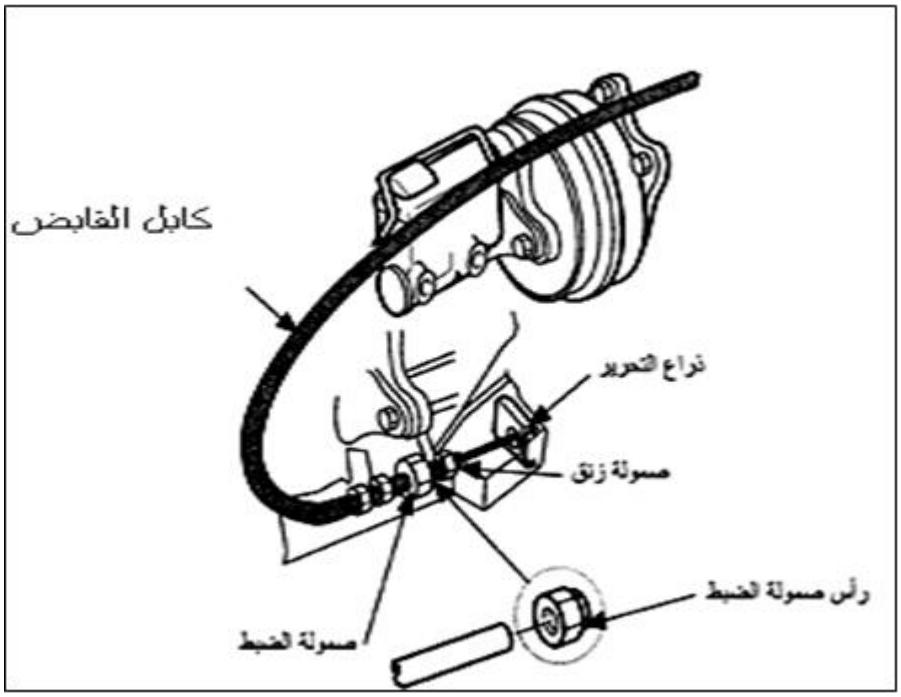
١- فك صامولة الزنق. ٢- فك صامولة الضبط.

٣- اضبط المشوار الحر متبعاً تعليمات كتيب صانع السيارة .

٤- اربط صامولة الضبط بإحكام. ٥- أحكم رباط صامولة الزنق جيد ا.

٦- اختبر أداء القابض على السيارة.

أنظر شكل (١-٣٤).



شكل (١-٣٤)

صيانة القابض الاحتكاكي

يستخدم القابض في وصل أو فصل القدرة بين المحرك وصندوق تروس نقل الحركة .

لذلك يجب تصميم القابض بحيث يساعد على :

١- وصل أو فصل الحركة من المحرك إلى بقية مجموعات نقل الحركة .

٢- تنقل الياءات (السوست) المركبة حول محيط القابض كاملا بانتظام العزم إلى قاعدة القابض .

٣- أن تسمح ياءات ذات عزم اللي الموجودة على قاعدة القابض ببدء تحرك منتظم وسلس .

٤- أن يعمل على تغيير تروس السرعات بدون نخع أو زعق (بدون اضطراب) .

الصيانة الوقائية اللازمة للقابض

أولا : البحث عن مكان الخلل في القابض

١- انزلاق القابض في أثناء تعشيقه :

يعتبر انزلاق القابض في أثناء التعشيق من أشد الحالات التي يتعرض لها وجها القابض ، فيتآكل الوجهان وتحترق المادة الاحتكاكية بحيث يصبح القابض عديم القائدة بعد فترة وجيزة من تكرار الانزلاق .

ويجري اختبار تقريبي لبيان ما إذا كان هناك انزلاق بالقابض ، بأن يدار المحرك وتكون رافعه الإيقاف الفرملة اليدوية مشدودة ، ثم حرك رافعة صندوق السرعات إلى السرعة العالية ، ثم بعد ذلك ارفع قدمك تدريجيا من فوق دواسة القابض مع زيادة سرعة المحرك تدريجيا أيضا فإذا كان القابض بحالة جيدة تحمل القابض هذه الظروف وتوقف المحرك عن الدوران في اللحظة التي يتم فيها تعشيق القابض .

وهناك عوامل مختلفة تسبب حدوث انزلاق في القابض فقد تكون أزرع الاتصال في القابض غير مضغوطة فإذا كانت المسافة التي يقطعها رافعه القابض أصغر مما يجب ، يستمر ضغط كراسي فصل القابض على روافع العتق بالرغم من زوال الضغط على رافعة القابض ويمنع ذلك جزء من ضغط الزنبرك .

وبذلك يقل الضغط الفعال الواقع على قرص الاحتكاك بواسطة قرص الضغط ، ويقل تبعا لذلك قوة التصاق قرص الاحتكاك بالحدافة ويحدث الانزلاق ويكون علاج هذه الحالة بإعادة ضغط الوصلات المتصلة بالقابض .

٢- تذبذب القابض أو انقباضه فجأة عند التعشيق

تحدث هذه الظاهرة نتيجة عيب في القابض نفسه ، لذا يرفع القابض من مكانه في السيارة لإجراء عمليات الخدمة اللازمة . على أن يجب قبل تقرير رفع القابض من مكانه مراجعة الكشف على وصلات القابض للتأكد من أنها حرة الحركة وأن نقط الاتصال خالية من الاحتكاك . فإنه إذا لم تكن الوصلات حرة الحركة فقد تسبب اشتباكا سريعا مفاجئا للقابض مما يسبب بالتالي رفعا مفاجئا للسيارة أو إذا كان العيب بداخل القابض فقد يكون ناتجا عن وجود زيت أو شحم فوق قرص الاحتكاك ، أو لفقدها خاصية الاحتكاك ، أو عدم تثبيتها بالقرص . وبالإضافة إلى ذلك قد يكون الاشتباك (التعشيق) بقوة ناتجة عن صعوبة الحركة بين سرة قرص الاحتكاك

وعمود القابض ويمكن معالجة هذه الحالة بتنظيف المراود بكل من سرة قرص الاحتكاك والعمود وتزيتها .

٣- استمرار القابض في الدوران بسرعة أو ببطء عند فك التعشيق (ظاهرة الجر) :

يدور قرص الاحتكاك لمدة وجيزة عقب فك تعشيقه عندما تكون مجموعة نقل الحركة في وضع (حيادي) لا تنتقل قوة في أثنائه وتمر برهه يقف بعدها قرص الاحتكاك . يجب عدم الخلط بين هذه الظاهرة وظاهرة الجر للقابض فعندما يحدث الجر للقابض لا يكون قرص الاحتكاك قد عتق تماما من الحدافة أو من قرص الضغط عندما يضغط على رافعة القدم الخاصة بالقابض ، فيستمر قرص الاحتكاك في الدوران محكتا في أثناء ذلك بالحدافة أو بقرص الضغط .

وأول من نبادر بعملة هو الكشف على وصلات رافعة القابض وضغطها أما إذا كان العيب داخل القابض نفسه فقد يكون ذلك ناتجا عن التواء قرص الاحتكاك أو قرص الضغط أو عدم تثبيت وجهس قرص الاحتكاك تثبيتا جيدا .

ويمكن التخلص من تعديد الحركة المذكورة وأيضا بتنظيف المراود الموجودة على كل من عمود القابض وسره قرص الاحتكاك ثم تزيتها بعد ذلك .

٤- أصوات القابض :

تكون أصوات القابض أكثر وضوحا عندما يدور المحرك بدون حمل ولبيان سبب الصوت لاحظ إذ كان الصوت يسمع عند تعشيق القابض أو فك تعشيقته . وقد تكون الأصوات الصادرة من القابض في أثناء تعشيقه نتيجة لعدم إحكام اتصال سرة قرص الإحكام وعمود القابض ويحتاج ذلك إلى تغير قرص الاحتكام أو عمود القابض أو كليهما إذا كان تآكلهما شديدا ويتم تغير قرص الاحتكام بأكمله إذا كانت الذبذبات الكاتمة مكسورة أو ضعيفة .

إما إذا صدرت الأصوات من القابض عندما لا يكون معشقا فقد يكون ذلك ناتجا عن وجود عيب في كرسي فصل القابض لتأكله أو تغيير حركته أو لفقده زيت التزييت فيه وفي هذه الحالة يحدث الكرسي صفيرا عند الضغط على رافعة القابض في أثناء عملية الفصل ويجب عندئذ تزييت الكرسي أو استبداله بكرسي جديد إذا كان متآكلا .

وإذا كان روافع العتق غير مضغوطة ضغطا صحيحا فإنها تحتك بسرة قرص الاحتكاك عند الضغط على رافعة القابض . وعندئذ يجب إعادة ضبط روافع العتق .

ثانيا : فحص الأجزاء بعد تنظيفها :

١- القرص :

يستبعد القرص إذا كان ملتوي أو كانت بطانته ممزقة ، عليها شحم ، مستهلكة أو مخدوشة خدوشا عميقة يجب أن يحتوي رادع الاهتزازات على يايات في حالة جيدة كما يجب أن يكون مبيتها وحلقاتها وماسكاتها أيضا في حالة جيدة يجب التأكد أيضا من وجود البرشام ومقدار الخلوص في المراود بحيث يظل في حدود التجاوزات المسموح بها

*** لضمان سلامة أداء أسطوانة القابض :**

١. عند تداول أو إمساك أسطوانة القابض يجب أن يتم ذلك بحرص شديد وأيد نظيفة تماما وغير مبتلة ولا يوجد بها أي زيوت أو شحوم .
٢. التأكد من سلامة مجاري العمود والأسطوانة وسهولة انزلاقها .
٣. إزالة أي كمية من الشحم مهما كان حجمها صغيرا .
٤. عند تركيب الأجزاء يجب الحرص تماما على تجنب أي انحراف أو استخدام العنف عند التركيب .

٢- اليايات (القوابض) :

يختص الفحص بالاستواء والتعامد وتوازي سطوح التحميل علاوة على فحص اللفات والأقطار والارتفاع الحر تجري تجربة الياي على جهاز دينامومتري تحت حمل مناسب مع الرجوع إلى مواصفات الإنتاج أو بالمقارنة بياي عياري تستبعد جميع اليايات الصدئة المشروخة أو المشوهة .

٣- الأذرع :

إذا تبين أن مسامير الضبط الملولبة التي يتركز عليها الكتف متآكلة فيتحتم استبدالها عندما تكون حركة هذه المسامير قد منعت تماما بأسلوب طرق معدنها بالذبذبة أو الأزميل ، تستبدل مجموعة الذراع والمسمار يستبعد أي جزء مشوه وضعيف ومتآكل أو محتك عند سطح ارتكازه .

٤- الأقراص الضاغطة :

*** يتم التحقق من الآتي :**

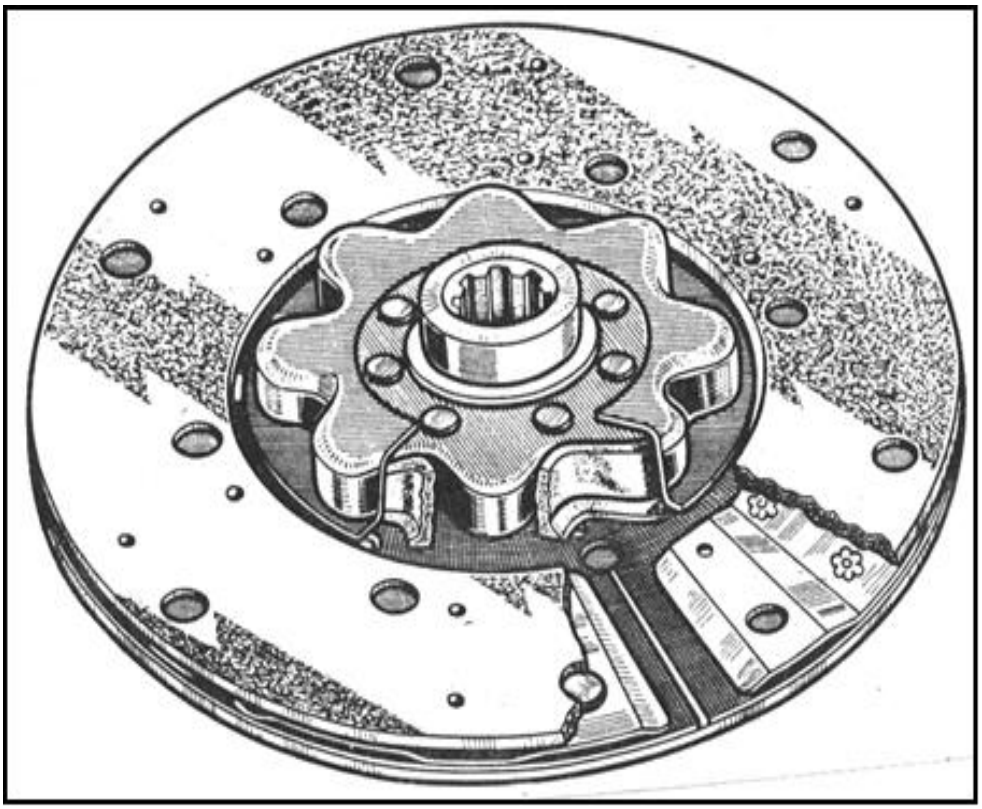
- حالة السطوح اللامعة للقرص الضاغط والقرص الأوسط في حالة القابض ثنائي القرص الضاغط .
- تراجع رؤوس المسامير داخل تجويفها بالنسبة للسطح اللامع للقرص في حالة ما إذا كان القرص المتحرك مثبتا بمسامير .
- انتظام سمك القرص إذا كان مشغلا من الوجهين وإلا فإنه من المناسب التأكد من تساوي سمك القرص مقاسا من سطح التجميل عند كل ياي إلى السطح اللامح للقرص .

٥- الصندوق وآلية التشغيل :

يجب ألا يظهر بالصندوق أية شروخ أو تشوه كبير في السطح الضاغط أو عدم استدارة في ثقوب التثبيت . تحتم عمليات التفتيش على آلية القابض بفحص مسامير الرباط والياءات والأذرع علاوة على التجاويف وحلقات المسامير والقامطات ... الخ .

فحص البطانة الاحتكاكية لقرص القابض وكيفية عملية التغير :

يمثل الاسبستوس المادة الأساسية لبطانة أقراص القوابض لكي تعمل جافة وتثبت البطانة بالبرشام أو باللصق تستخدم مواد اللصق الصناعية (الراتينجات – ريدكس) بنجاح إلا أن استخدامها يحتاج لتجهيزات خاصة .
يحزز سطح بعض البطانات المواجه للقرص المتحرك بهدف تيسير عملية فصل القابض قد تكون الأقراص جسيئه ذات تركيبة تضمن تدرج التجميل أو مزود برادع للاهتزازات ويتركب هذا النوع الأخير إما من قارنة من المطاط توضع بين القرص الحامل للبطانة وسرته أو من صف من الياءات المركبة محيطيا في سرة القرص
إذا تطلب الأمر تغيير بطانة القرص فإنه من المفضل استبدال القرص بأكمله من قطع الغيار القياسية التي تصنع في الورش المتخصصة والمزودة بالأجهزة المناسبة لتغيير الباطنات بأعداد كبيرة وإجراء عمليات ضبط جودتها بدقة عالية .



شكل (١-٣٥)

*** لضمان سلامة أداء أسطوانة القابض :**

١- عند تداول أو إمساك اسطوانة القابض .. يجب أن يتم ذلك بحرص شديد وأيد نظيفة تماما وغير مبتلة ولا يوجد بها أي زيوت أو شحوم .

٢- التأكد من سلامة مجاري العمود والاسطوانة وسهولة انزلاقها .

٣- إزالة أي كمية من الشحم مهما كان حجمها صغيرا .

٤- عند تركيب الأجزاء يجب الحرص تماما على تجنب أي انحراف . أو استخدام العنف عند التركيب .

*** في الحالات الاستثنائية عندما يقوم فني الإصلاح بتجديد القرص بنفسه يجب إجراء العمليات التالية :**

١. نزع مسامير البرشام .

٢. فحص الأجزاء التي يمكن إعادة استخدامها .

٣. تثيب البطانة الجديدة مع استخدام القرص ذاته كدليل تثقيب .

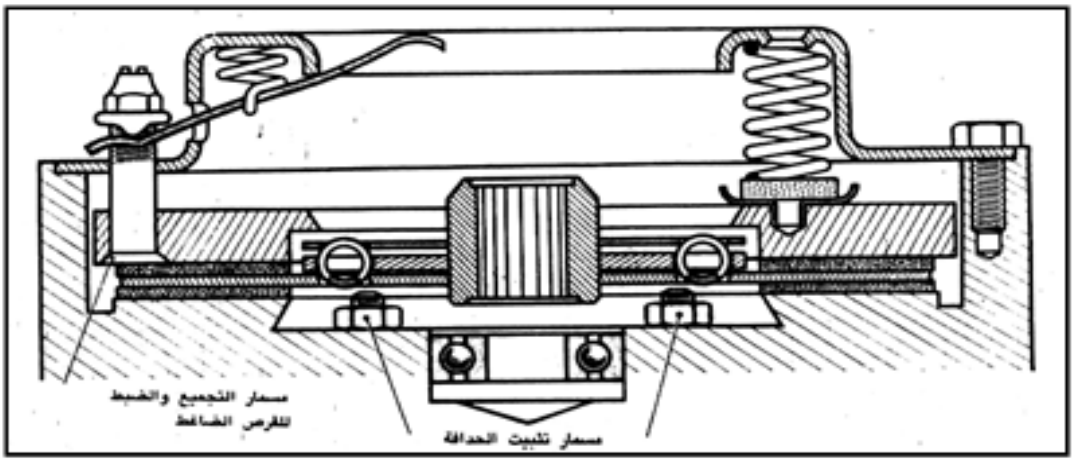
٤. تعزيز التجاويف الخاصة بمسامير البرشام بحيث يتبقى سمك ١,٥ مليمتر بين رؤوس المسامير وسطح تجميع البطانة .

٥. البرشمة ويجب ألا تتسبب هذه العملية في إحداث تشوهات للقرص أو تغير في السمك يتجاوز ٠,٢ ملليمتر .

*** تقويم (استعدال) القرص الضاغط :**

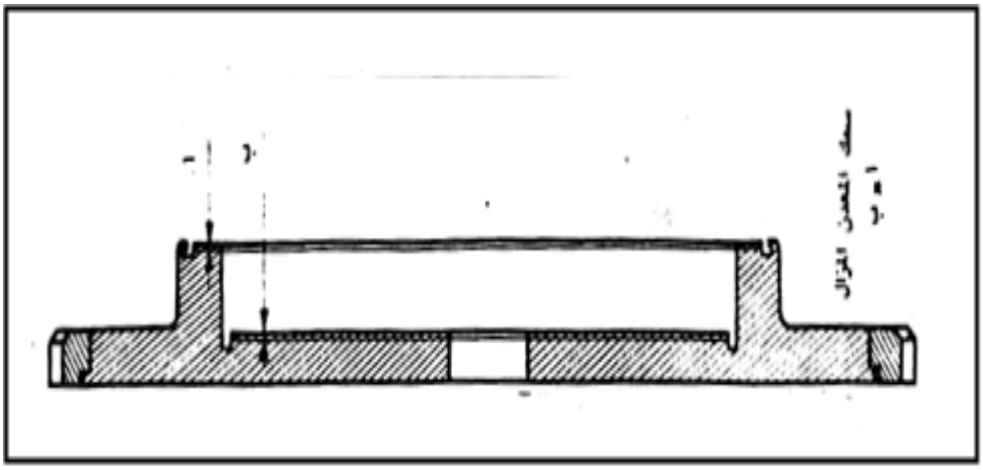
تتم تسوية سطوح الأقراص الضاغطة على المخرطة أو ماكينات تشغيل السطوح (ماكينات التجليخ) يجب التقيد بألا تتسبب كمية المعدن المزال أثناء تسوية السطوح في إضعاف مقاومة هذا الجزء بدرجة كبيرة قد تشكل خطورة في استخدامه وتمثل نسبة ٥% من سمك الجزء حدا أقصى لما يسمح بإزالته بغرض تسوية السطوح يجب التحقق من وجود خلوص كاف لتحاشي حدوث تلامس بين القرص ذو البطانة واجزاء تجميع الحدافة أو القرص الضاغط

ويجب أن تخلو السطوح المعاد تسويتها من تضليع وأثار الاهتزازات في عملية القطع وكذلك التجاويف الناتجة من عدة القطع .



شكل (١-٣٦)

* **ملاحظة :** حتى لا يتغير مقدار ضغط آلية تشغيل القابض على القرص ذي البطانة يمكن تعويض نقص سمك القرص الضاغط بإنقاص سمك الوجه الخارجي للقرص الضاغط أو سطح التجميل بين الصندوق والحدافة ويوضح ذلك شكل (١-٣٧).



شكل (١-٣٧)

إعادة تركيب القابض

وضع الأذرع **(Linguets)** في مكانها عندما تكون الأذرع **(Linguers)** مرتكزة مفصليا على محاور أبرية تزيت هذه المحاور وتوضع في أماكنها باستخدام محور إضافي يتم نزعه بعد ذلك بواسطة القطعة المراد تجميعها بصفة نهائية .

١- تركيب الياءات :

في حالة تماثل الياءات يجب الانتباه إلى ترتيب وضع كل ياء بالنسبة للأخر طبقا لخصائص كل منها توضع الياءات القوية عادة بالقرب من الأذرع بحيث يكون الياء القوى بين الاثنين الأضعف منه .

٢- تجميع الأجزاء : تصبح العملية أكثر يسرا إذا ضغطت الياءات بإحدى الوسائل التالية :

- عن طريق (زرجينة) رباط .
- باستخدام تركيبة ثلاثية الأرجل تحت المكبس أو عمود إدارة المثقاب .
- بمساعدة جهاز خاص مصمم لإنجاز عملية الضبط أيضا .

*** ينبغي التحقق من أن الأذرع والقرص الضاغط حرة الحركة لأداء وظيفتها بدون صعوبة .**

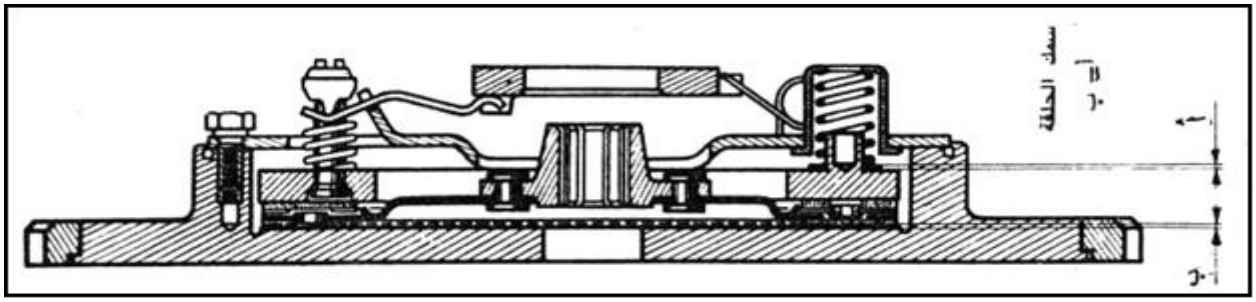
*** ضبط الآلية (قبل تركيبها في موضعها) :**

١- أساس الضبط : تشتمل عملية الضبط أساسا على تحديد موضع الأذرع بالمقاسات المحددة أصلا بواسطة المنتج وعليه يتحتم أن :

١- تكون السطوح اللامعة متوازية وأن يسمح الضغط المؤثر على القرص ذي البطانة بتوصيل الحركة بانتظام إلى الجزء المدار .

٢- تتم عمليات فصل القابض وتعشيقه بدون صعوبة .

٢- أسلوب الضبط : توضح لقم أو حلقة سميكة مكان القرص ذي البطانة شكل (١-٣٨)حتى يصبح القابض في وضع مماثل لوضع التشغيل وتتم عملية الضبط .

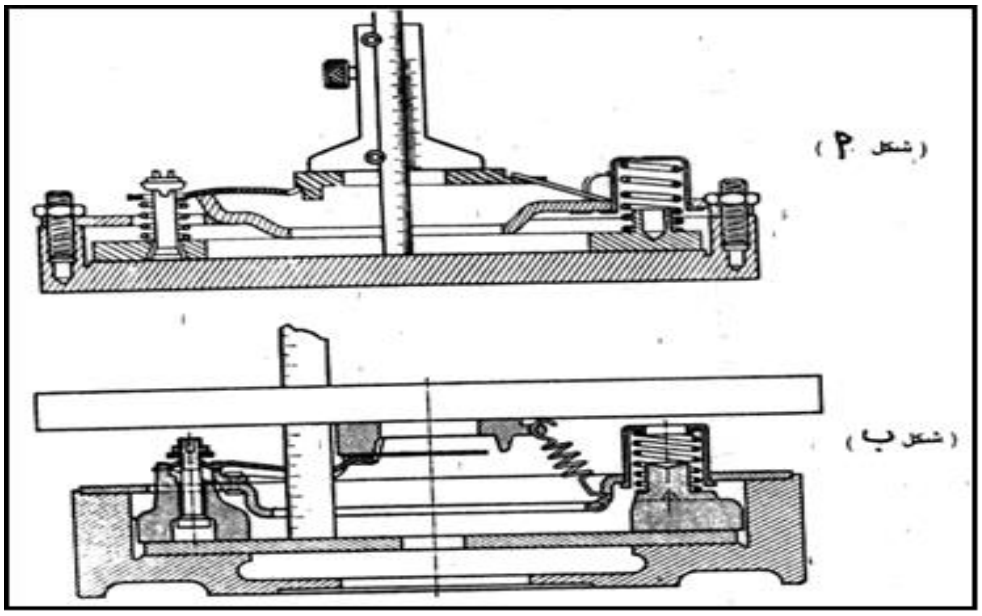


شكل (١-٣٨)

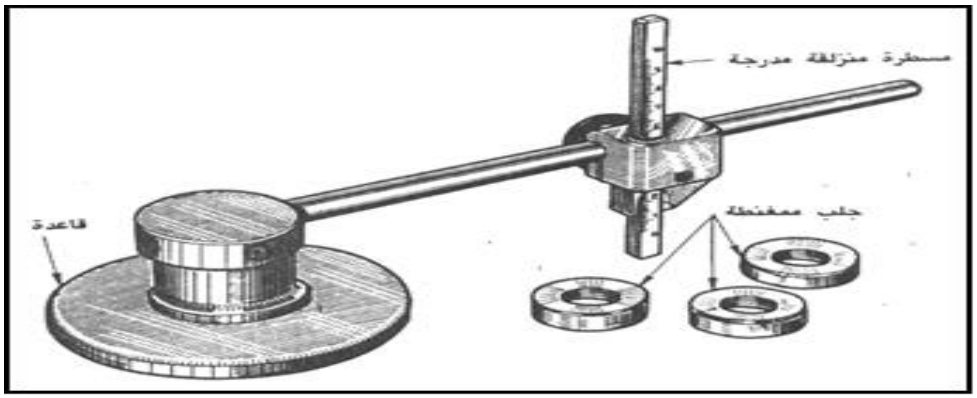
إما على زهرة قياس مع ثلاثة مجسمات أو باستخدام تركيبة تسمح بقراءة الأبعاد بواسطة قدمة العمق ذات

الورينة أو قضيب مستو أفقيا مع مسطرة مدرجة.

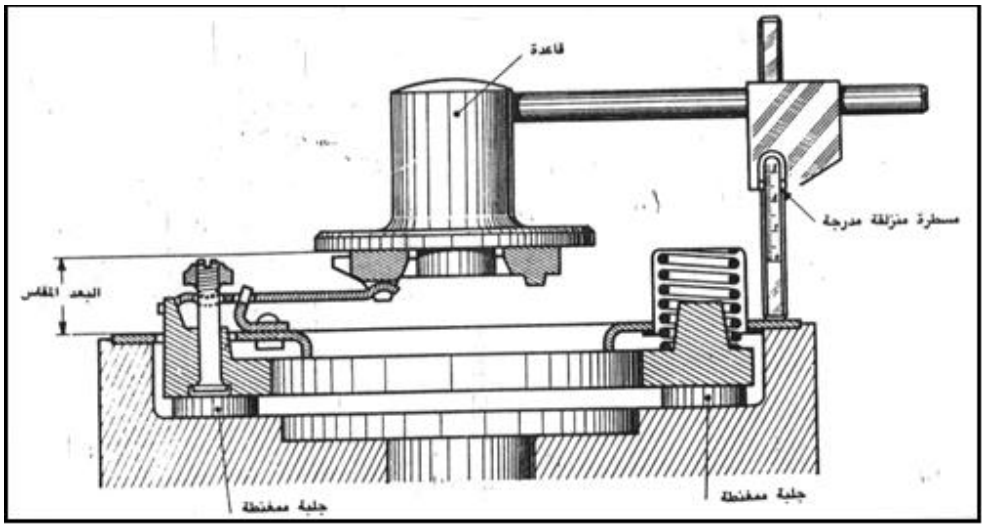
أو باستخدام أجهزة تشتمل على أصبع تراوحي أو جلب ممغنطة وقاعدة ذات مسطرة منزلقة مدرجة



شكل (١-٣٩)



شكل (١-٤٠)



شكل (١-٤١)

*** أهمية خلوص القابض :**

١- عدم حدوث انزلاق بين قرص القابض والقرص الضاغط والحدافة .
٢- عدم حدوث تآكل سريع لروافع فصل القابض .
٣- عدم حدوث تآكل سريع لكرسي فصل القابض .

فالخلوص في النظام الميكانيكي يعتمد على الخلوص بين الشوكة وكرسي فصل القابض وكذلك على الخلوص في الاتصالات المفصلية .

أما في النظام الهيدروليكي فيعتمد على شوط المكبس الرئيسي حتى يغطي فتحة دخول الزيت في الاسطوانة الرئيسية علاوة على الخلوص بين الروافع والمكبس للاسطوانة العاملة وكذلك على الخلوص بين الشوكة وكرسي فصل القابض .

ضبط خلوصي القابض في النظام الميكانيكي (ذي الحبل المعدني) :

عملية الفحص قبل الضبط للحبل المعدني :

١- افحص مانع الأتربة الموجود على طرفي الحبل المعدني من حيث التلف أو التشققات .
٢- اختبر السلك من حيث نعومة الحركة داخل الجراب .
٣- افحص الجراب الخارجي من حيث التشققات أو القطع .
٤- راجع حالة الوصلتين في طرفي السلك .

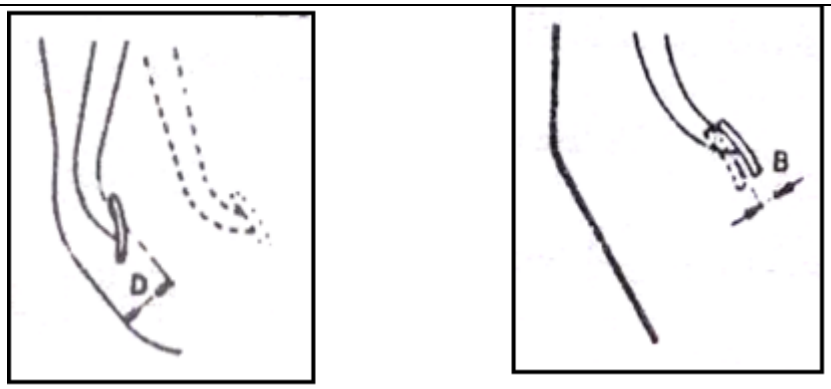
عملية ضبط الخلوص وحركة الدواسة :

أ- لضبط مشوار الدواسة استعمل رأس الضبط المقلوظة (٣) التي عند طرف السلك .
ب- أجعل المشوار الحر للدواسة **(B)** يقع بين (٢٠ – ٣٠ مم) وعند وصولك لهذا اربط صامولة الزنق (٢) .
جـ- بعد الضبط اضغط على دواسة القابض عدة مرات وراجع على الخلوص بين الدواسة والأرضية **(D)** والدواسة مضغوطة والقابض مفصول وهي في حدود (٦٥ مم) .
د- راجع على المسافة بين ارتفاع الدواسة عن الأرضية وهي في حدود (١٧٢ مم) وهي المسافة بين السطح العلوي للدواسة والسطح العلوي للأرضية **(A)** .

ضبط خلوص دواسة القابض في النظام الهيدروليكي :

لضبط خلوص دواسة القابض في النظام الهيدروليكي يجب القيام بالعمليات التالية :

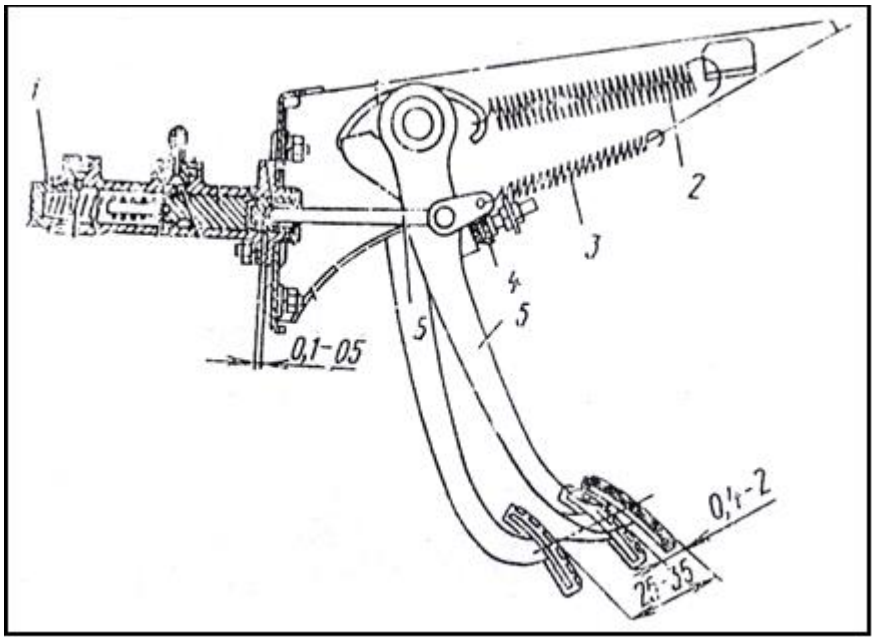
١- يضبط خلوص قدرة (٠,١ إلى ٠,٥ مم) يبين دافع المكبس والاسطوانة الرئيسية كما بالشكل (١-٤٢)هذا الخلوص يحس في دواسة القابض بمقدار حرة للدواسة بدون حمل على الإطلاق قدرها (من ٠,٤ إلى ٢,٠ مم) يضبط بواسطة مسمار المصد (٤) للدواسة كما بالشكل (١-٤٣).



شكل (١-٤٢)

١- الاسطوانة الرئيسية . ٢- الياي الرئيسي لدواسة القابض . ٣- ياي شد الدواسة .

٤- محدد مشوار الدواسة . ٥- دواسة القابض . ٦- دافع المكبس .



شكل (١-٤٣)

٢- المشوار الحر لحركة شوكة فصل القابض (٣) تكون في حدود (٤ – ٥ مم) تضبط عن طريق صامولة الضبط (٥) الموجودة على دافع الاسطوانة العاملة (٤) وبعد الضبط يتم الزنق بصامولة الزنق الموجودة خلفها رقم (٦) كما بالشكل (١-٤٤).

٣- بعد تنفيذ العمليات السابقة للضبط يجب أن يكون المشوار الحر لدواسة القابض حتى بداية فصل القابض بين (٢٥ – ٣٥ مم) القيم المذكورة سابقا قيم تقريبية . ارجع لتعليمات السيارة التي تعمل بها للحصول على الخلوصات المناسبة .

اسطوانة العمل وشوكة فصل القابض :

١- محمل فصل القابض .

٢- مسند (محور ارتكازي) .

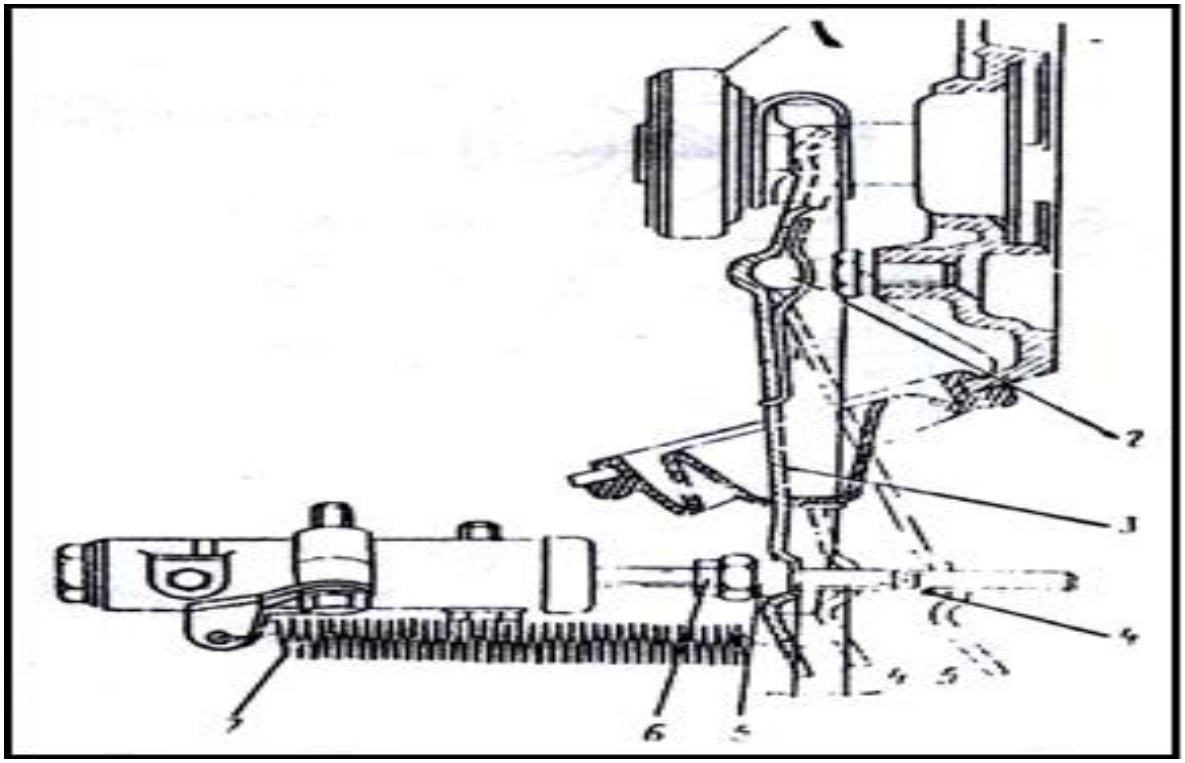
٣- شوكة فصل القابض .

٤- دافع .

٥- صامولة ضبط .

٦- صامولة زنق .

٧- ياي شد .



شكل (١-٤٤)

الفحص قبل استئصال الهواء

مظاهر وجود هواء في دورة فصل القابض :

١- الفصل الغير كامل للقابض .

٢- سقوط وليونة دواسة القابض .

وفي هذه الحالة لابد من استئصال الهواء الموجودة بالدورة بعد التأكد من مستوى الزيت وكذلك في حالة عمل إصلاح لكل من الاسطوانة الرئيسية أو الاسطوانة العاملة أو تغيير خرطوم أو ماسورة بالدورة .

لإتمام عملية استئصال الهواء اتبع ما يلي :

١- ينظف خزان الزيت من الخارج ثم يضاف الزيت الهيدروليكي إلى الحد الأعلى إذا لزم .

٢- يرفع غطاء مسمار استئصال الهواء ثم ينظف المسمار من الأتربة .

يفك مسمار استئصال الهواء الموجود في الاسطوانة العاملة (٠,٥ أو ٠,٧٥ لفة) ثم يعاد ربطه مرة أخرى .

٣- يركب على مسمار استئصال الهواء خرطوم ويغمس طرفه السفلي في وعاء به كمية من الزيت الهيدروليكي.

٤- يتم الضغط على دواسة القابض من (٤- ٥) مرات الضغط بقوة والتحرير ببطء ثم يضغط على الدواسة ويفك مسمار استئصال الهواء لتخريج فقاقيع الهواء مع الزيت من الخرطوم .

٥- يكرر هذا الأمر حتى يخرج الزيت الهيدروليكي خالصا بدون فقاقيع هواء عندئذ تطمئن إلى خروج كل الهواء من الدورة .

ملاحظات على عملية استئصال الهواء من الدورة :

١- يجب مراجعة خراطيم الدورة قبل إجراء عملية الاستئصال وإذا وجد أي شروخ بالخراطيم يتم استبدالها وربط جميع الوصلات . كذلك الخراطيم البلاستيك التي بين الخزان والاسطوانة الرئيسية فمن المهم أن تكون لينة (غير متصلدة) .

٢- يجب ملاحظة مستوى الزيت الهيدروليكي في الخزان أثناء عملية استئصال الهواء واستكماله إذا لزم .

٣- يجب أن يكون طرف الخرطوم منغمس في السائل طوال عملية الاستئصال .

٤- يجب عدم تعريض جسم السيارة للزيت الهيدروليكي حرصا على عدم إتلاف الطلاء .

تمرين عملي ١,١

الوحدة	اصلاح أجهزة نقل الحركة		مخرج التعلم	القابض الاحتكاكي
اسم التمرين	اخراج القابض من السيارة		رقم التمرين	
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف

الاهداف التدريبية :بعد إجراء هذا التمرين يكون الطالب قادرا علي أن:

١- اتباع تعليمات السلامة والصحة المهنية .

٢- استخدام العدد بالطريقة الصحيحة .

٣- اخراج القابض من السيارة .

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
١. اعداد السيارة للعمل	
	الخامات المستخدمة
	• بنزين – فوطه صفراء –شحم– صنفرة
	العدد و الادوات
	• مفاتيح بلدى ومشرشر ١٠/١٢/١٣/١٧/١٩ • لقم ١٣/١٧/١٩ • بنسه عادة + مفك كبير + لافيه مبطط . كوريك تمساح + ٢ حامل سيارة (كفاليت) .
	الاجهزة و المعدات
اسم الطالب :	**اسم المعلم :**

تمرين عملي ٢,١

الوحدة	اصلاح أجهزة نقل الحركة		مخرج التعلم	أصلاح القابض الاحتكاكي .	
اسم التمرين	أصلاح القابض الاحتكاكي مفرد القرص .			رقم التمرين	٢,١
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	الثانى

الاهداف التدريبية :بعد إجراء هذا التمرين يكون الطالب قادرا علي أن:

١- اتباع تعليمات السلامة والصحة المهنية . ٢- استخدام العدد بالطريقة الصحيحة .

٣- أصلاح القابض الاحتكاكى مفرد القرص .

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
١. غسيل الاجزاء .	
	الخامات المستخدمة
	• بنزين – فوطه صفراء –شحم– صنفرة
	العدد و الادوات
	مفاتيح بلدى ومشرشر ١٠/١٢/١٣/١٧/١٩ **لقم** ١٣/١٧/١٩ **بنسه عادة + مفك كبير + لافيه مبطط كوريك تمساح + ٢ حامل سيارة (كفاليت) .**
	الاجهزة و المعدات
اسم الطالب :	**اسم المعلم :**

مخرج تعلم (٢) يصلح اعطال صندوق تروس السرعات(عادى اوتوماتيك).

صندوق السرعات اليدوى:

الغرض من صندوق السرعات فى السيارة:

تعتبر صناديق السرعات اليدوية عنصر هام فى نظام نقل عزم (قدرة) المحرك فى السيارات وهى وسيلة لتغيير السرعة والعزم ويتم تثبيتها بين المحرك وعجلات السيارة – كما تقوم بتغييرنسبة سرعة دوران العجلات لتناسب ظروف القيادة المختلفة . إذن فهى تقوم بنقل العزم المنقول إليه من المحرك إلى عمود الإدارة .

أنواع صناديق التروس :-

يوجد العديد من أنواع صناديق التروس المستخدمة فى السيارات منها

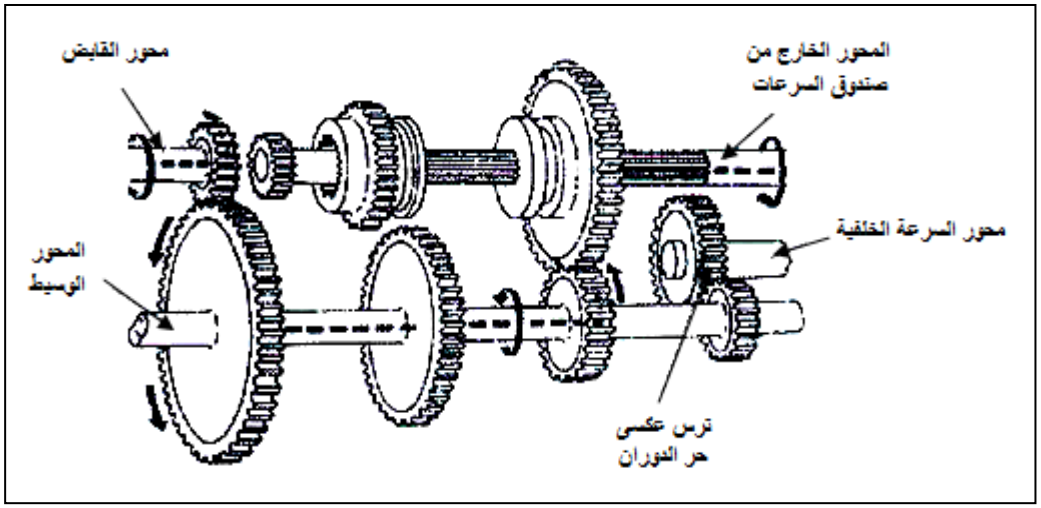
صندوق التروس ذو التروس المنزلقة وهذا النوع قل إستخدامه كثيرا فى السيارات الحديثة .

صندوق التروس ذو التروس دائمة التعشيق وهو لايختلف كثيرا فى مكوناته عن صندوق السرعات لتوافقى بل أضيف إلى صندوق التروس التوافقى وحدة التوافق (التزامن) .

صندوق التروس التوافقى (ذو قابض التزامن) وهذا النوع هو الأكثرإستخداما فى السيارات الحديثة حاليا .

صندوق التروس الأتوماتيكى وهو النوع الذى يستخدم فيه مجموعة التروس الفلكية .

مكونات صندوق السرعات اليدوى:



شكل (٢-١)

١) غلاف الصندوق :

ويصنع من الصلب أو من سبائك الألمنيوم أو من حديد الزهر له غطاء علوى واخر جانبى وتجاويف لتركيب الأعمدة والمحاور.

٢) عمود القابض:

يصنع من الصلب كوحدة واحدة مع ترس القائد (الدائر) والطوق وعمود القابض مرتب بطريق ما بحيث يكون الترس الدائر والطوق هما المجموعتان قفط داخل الغلاف بينما يمتد الجزء المخدد خارج صندوق السرعات ويحمل صرة القرص المدار من القابض .

٣) العمود الرئيسى:

به مراود فى معظم طوله ويستند طرفه الأمامى على كرسى إسطوانات مركب فى تجويف عمود القابض والطرف الأخر من العمود الرئيسى يدور على كرسى كريات (رولمان بلى) فى جدار غلاف صندوق السرعات وتحمل مراود العمود الرئيسى التروس المنزلقة وصرر المزامن ويكون العمود الرئيسى على نفس محور عمود القابض .

٤) العمود الموصل:

يحمل تروس مختلفة الأقطار وتصنع التروس كوحدة متكاملة مع العمود (تروس المجموعة). ويدور العمود الموصل بإستمرار بالإتصال مع عمود القابض لأن تروسهما فى تعشيق دائم. وتدور تروس السرعة الخلفية على محور مركب فى ثقوب فى جدران الغلاف.

٥) ألية أختيار التروس :

وهى تصمم من أجل تعشيق التروس وضبطهم إلى وضع الحياد وتعشيق السرعة الخلفية وتغيير السرعات بتحريك التروس بطول العمود الرئيسى للحصول على سرعات أمامية حسب نوع صندوق السرعات . وتوضع ألية أختيار السرعات على غطاء غلاف صندوق السرعات .

نسب تخفيض التروس:

يمكنك تحديد نسب تخفيض التروس بالطريقة التالية:

إذا كان عدد أسنان الترس القائد ٢٠ سنة وعدد أسنان الترس المنقاد ٤٠ سنة

تكون نسبة التخفيض ٢ : ١ (السرعة الأولى) .

إذا كان عدد أسنان الترس القائد ٤٠ سنة وعدد أسنان الترس المنقاد ٢٠ سنة

تكون نسبة التخفيض ١ : ٢ (السرعة الثانية) .

$$\text{حيث نسبة تخفيض التروس} = \frac{\text{عدد أسنان الترس المدار (المنقاد)}}{\text{عدد أسنان الترس الدائر (القائد)}}$$

أما فى السرعات العالية مثلا لايوجد تخفيض وتكون النسبة ١ : ١ حيث يدور كل من عمود الخروج وعمود

المرفق للمحرك بنفس السرعة .

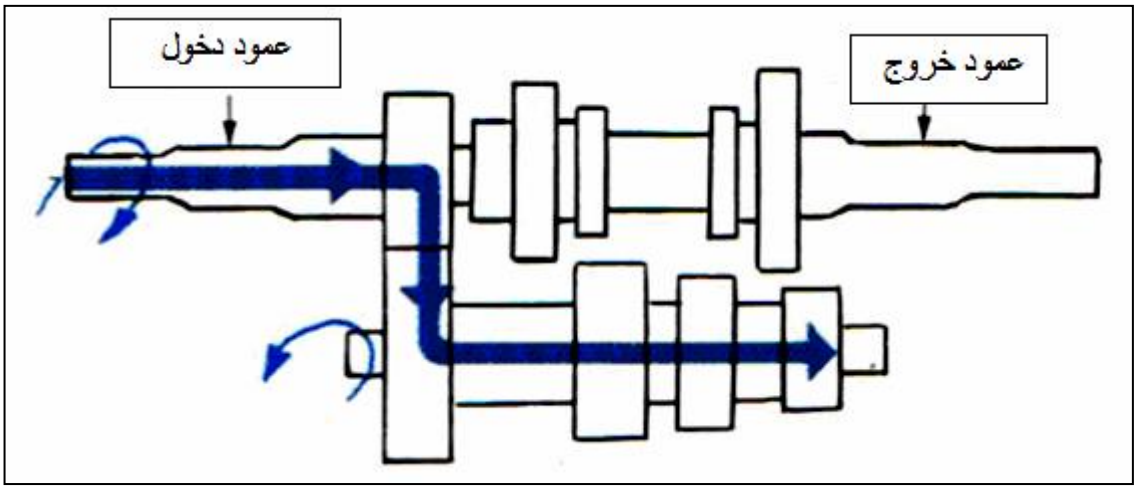
وفى كل مجموعات تعشيق التروس الأخرى فهى ليست ثابتة ولكن يتم تصميمها هندسيا لتتوافق مع تغييرات المحرك ووزن السيارة .

أمثلة لأوضاع التعشيق لصندوق تروس ذات التروس المنزلقة (ثلاث سرعات):

ألية تعشيق التروس:

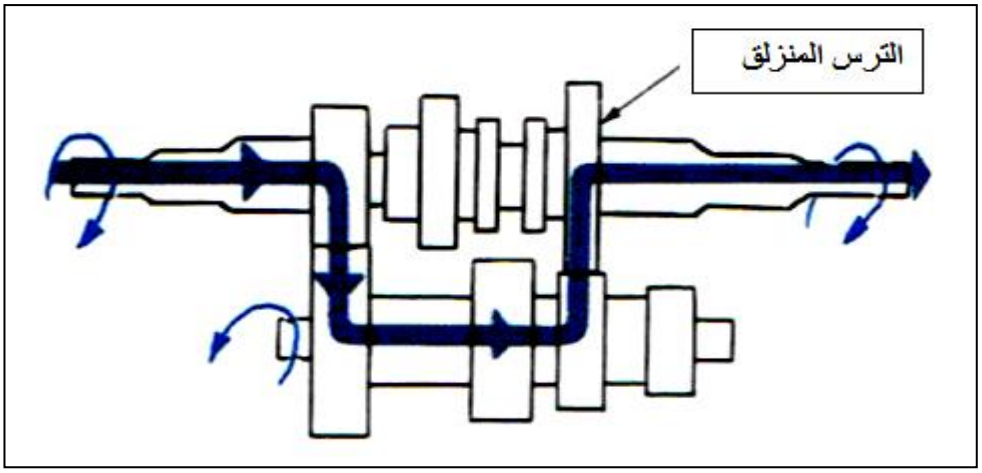
١) وضع الحياد:

يكون المحرك دائر وصندوق السرعات فى وضع حياد – يعمل عمود القابض على إدارة عمود الموصل ولكن لا ينتقل أى عزم لعمود إدارة صندوق السرعات ..



شكل (٢-٢)

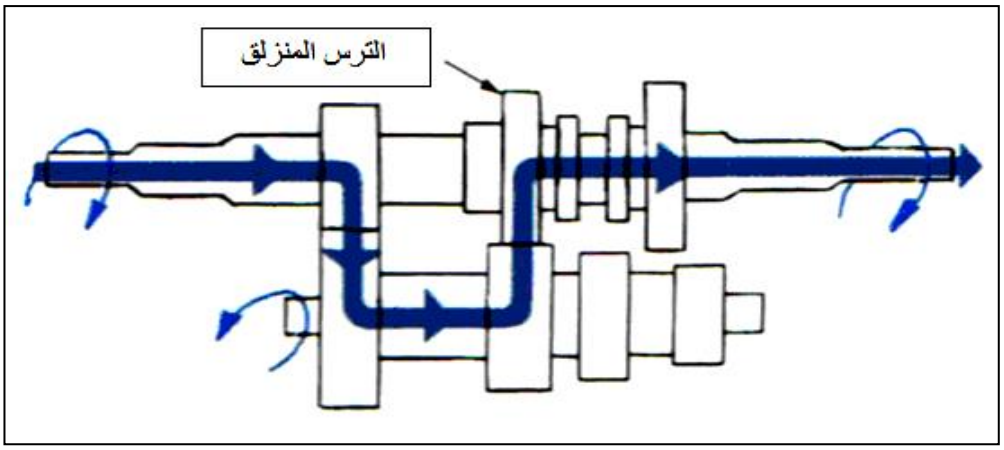
٢) السرعة الأولى: عندما تحرك عصا الغيار فى وضع السرعة الأولى تنتقل القدرة خلال العمود الموصل إلى الترس المنزلق للسرعة الأولى إلى العمود الرئيسى.



شكل (٢-٣)

٣) السرعة الثانية:

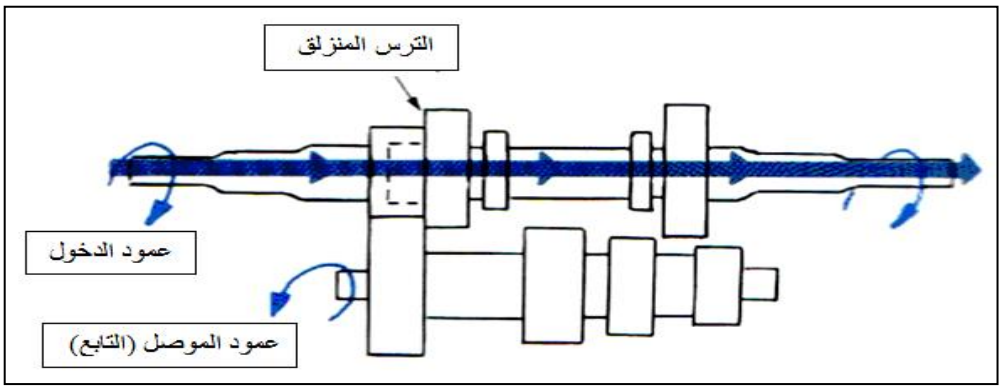
عندما تحرك عصا الغيار فى وضع السرعة تنتقل القدرة خلال العمود الموصل إلى الترس المنزلق للسرعة الثانية إلى العمود الرئيسى.



شكل (٢-٤)

٤) السرعة الثالثة:

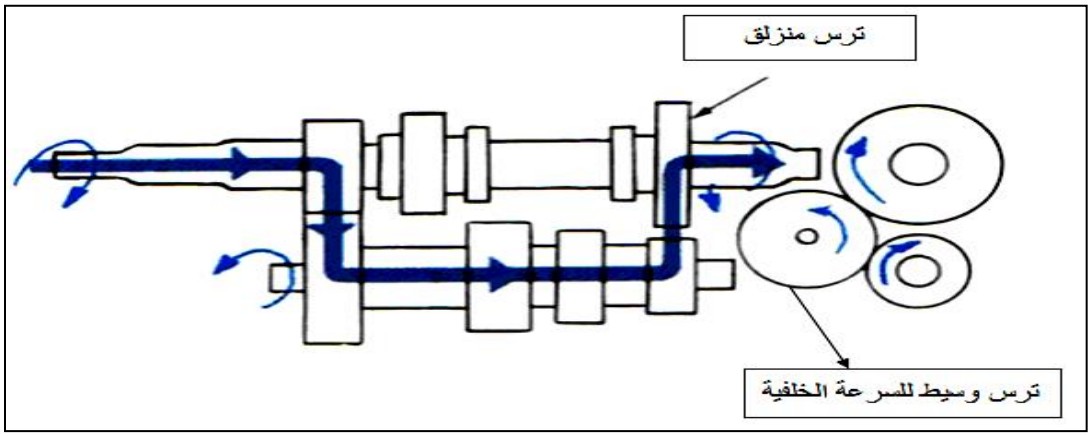
عندما تحرك عصا الغيار فى وضع السرعة الثالثة يتحرك الترس المنزلق على العمود الرئيسى (المستخدم فى السرعة الثانية) عكس حركة التعشيق الثانية وهو مزود من الخارج بصرة عليها مراود خارجية فيتم تعشيقه مع ترس عمود الخول المزود بمراود داخلية (الجزء المنقط بالشكل الموضح) تداخل مراود الترسين فيصبح عمود الدخول وعمود الخروج عمودا واحدا ليس هناك تخفيض للسرعة لكنها تنتقل كما هى والعزم أيضا، يلاحظ أن العمود الرئيسى وعمود التابع يدوران فى نفس الإتجاه فى هذه الحالة.



شكل (٢-٥)

٥) السرعة الخلفية:

عندما تحرك عصا الغيار فى وضع السرعة الخلفية ينزلق الترس الأول ليعشق عن طريق ترس وسيط (تعشيق غير مباشر) مع الترس الأخيرعلى العمود الرئيسى وعلى عمود الموصل (التابع) فى نفس الإتجاه فنحصل على التعشيقة الخلفية (تسير السيارة للخلف). نلاحظ أن العمود الرئيسى والعمود الموصل (التابع) يدوران فى نفس الإتجاه فى هذه الحالة بينما فى حالة التعشيق المباشر يدوران عكس بعضهما كما فى السرعة الأولى والسرعة الثانية.



شكل (٢-٦)

صندوق السرعات التوافقى (ذو قابض المتزامن):

تحتاج عملية نقل التروس أن تتم بهدوء وسلاسة خلال مسافة التعشيق كلها. وبالنسبة للتروس الإنزلاقية يتطلب الأمر إنزلاف السنة المعسقة للترس على السنة الأخرى من بدايتها حتى نهايتها ومن ثم بجب أن تنزلق بسهولة ويتطلب ذلك ترك خلوص محدد بينهما وبين العمود إلا أنها من ناحية أخرى يجب أن تدور بحيث تكون متمركزة تماما معه مما يتنافمع وجود هذا الخلوص . وبالتالى فإنه لايمكن تحقيق هذين المطلبين فى وقت واحد فى حالة إستخدام التروس الإنزلاقية . ونتيجة لذلك يندر إستخدام التروس المنزلقة فى مجال هندسة السيارات وتم إستبدالها بالتروس الحلزونية المتزامنة السرعة حيث تستخدم بها اليات التزامن من خلال قوابض تعشيق توافقية يتحقق من خلالها التعشيق بسلامة وهدوء .

مميزات صندوق السرعات التوافقى (ذو قابض متزامن)

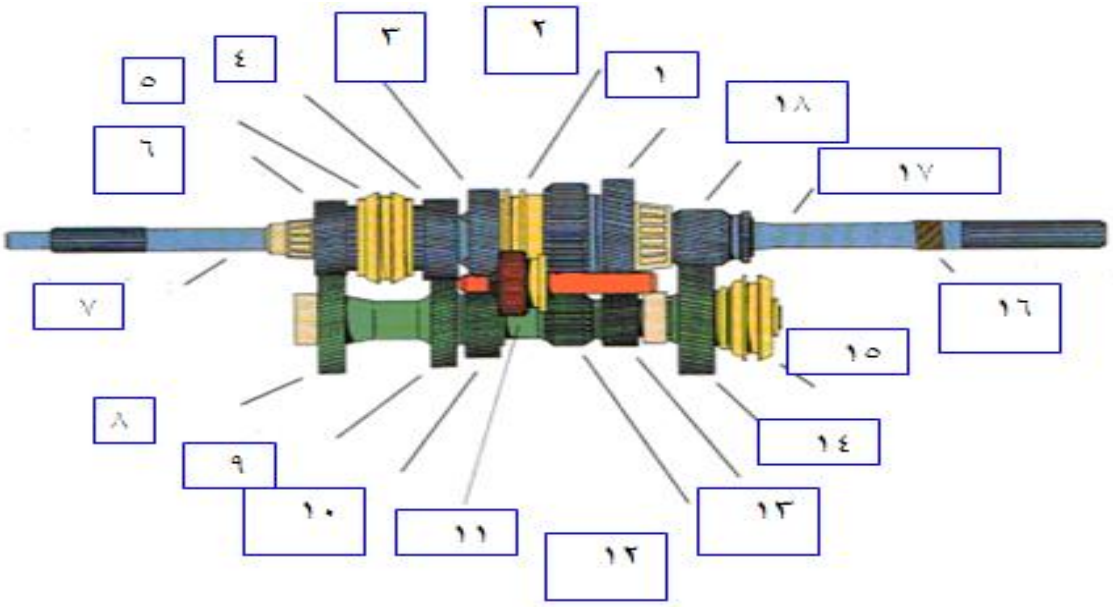
١-يتم تعشيق التروس بنعومة وهدوء بأقل جهد .

٢-عدم سماع الضوضاء أثناء التعشيق .

٣-يدوم إستخدامه لفترة طويلة نتيجة لعدم تعرض أجزاؤه للتلف بالتشغيل العادى .

مكونات صندوق التروس التوافقى

(ذو قابض التزامن) أنظر الشكل التالى:



شكل (٢-٧)

المكونات :

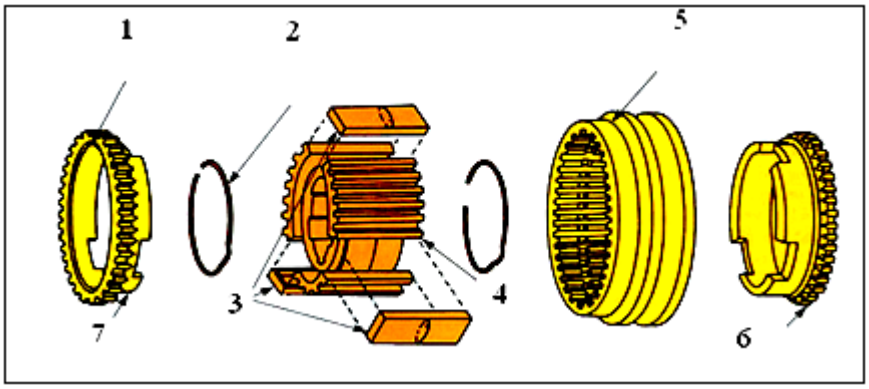
١- ترس السرعة الأولى	١٠- ترس تخفيض السرعة الثنية
٢- وحدة التزامن للسرعة الأولى و السرعة الثانية	١١- ترس وسيط السرعة الخلفية
٣- ترس السرعة الثانية	١٢- ترس تخفيض السرعة الخلفية
٤- ترس السرعة الثالثة	١٣- ترس تخفيض السرعة الأولى
٥- وحدة التزامن للسرعة الثالثة والسرعة الرابعة	١٤- الترس المعشق مع السرعة الخامسة
٦- ترس السرعة الرابعة	١٥- وحدة تزامن السرعة الخامسة
٧- عمود الدخول	١٦- ترس كيلو متر
٨- ترس عمود الدخول	١٧- عمود الخروج
٩- ترس تخفيض السرعة الثالثة	١٨- ترس السرعة الخامسة

مكونات وحدة التوافق (التزامن)

يبين الشكل التالى مكونات وحدة التزامن المستخدمة فى صندوق التروس التوافقى :

١- حلقة قفل ٢ – تيلة ٣- لوحات دليلية ٤- صرة

٥- جلبة محاذاة ٦ – تيلة ٧- علامات



شكل (٢-٨)

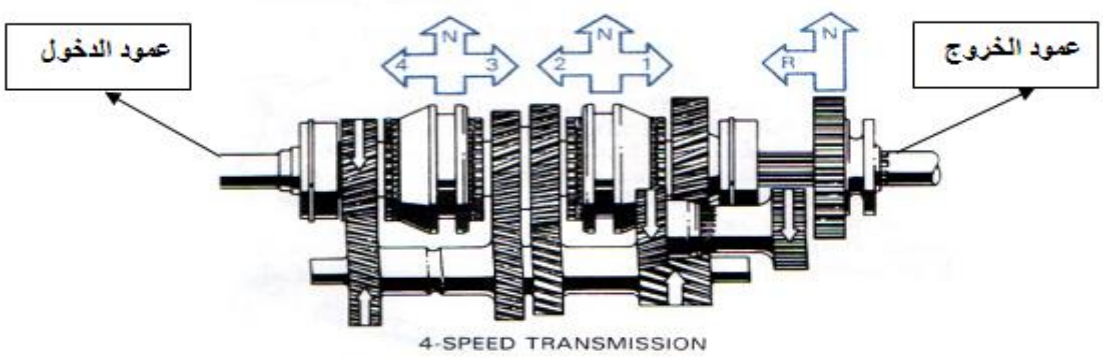
طريقة عمل وحدة التزامن :

عند تحريك عصا الصندوق لتغيير السرعات تنزلق الجلبة والترس لكى يتم التعشيق مع التذكربأن صرة الجلبة تنزلق حتى تلامس طرفى المخروط احدهما مكون من أجزاء الجلبة والطرف الاخر يكون للترس ويتم التوفيق بين السرعتين وفى هذه الحالة يمكن تعشيق الجزئين.

أمثلة لأوضاع السرعات فى صندوق سرعات التوافقى ذو أربع سرعات :

وضع الحياد :

يقوم عمود الدخول بإدارة تروس العمود التابع وتدير تروس العمود الرئيسى عمود الخروج المعشقة معها وحيث وحدات التزامن تكون فى وضع الحياد لايكون هناك خروج قدرة من صندوق التروس عندعمود الخروج ويكون أيضاً ترس السرعة الخلقية فى حالة عدم تعشيق.

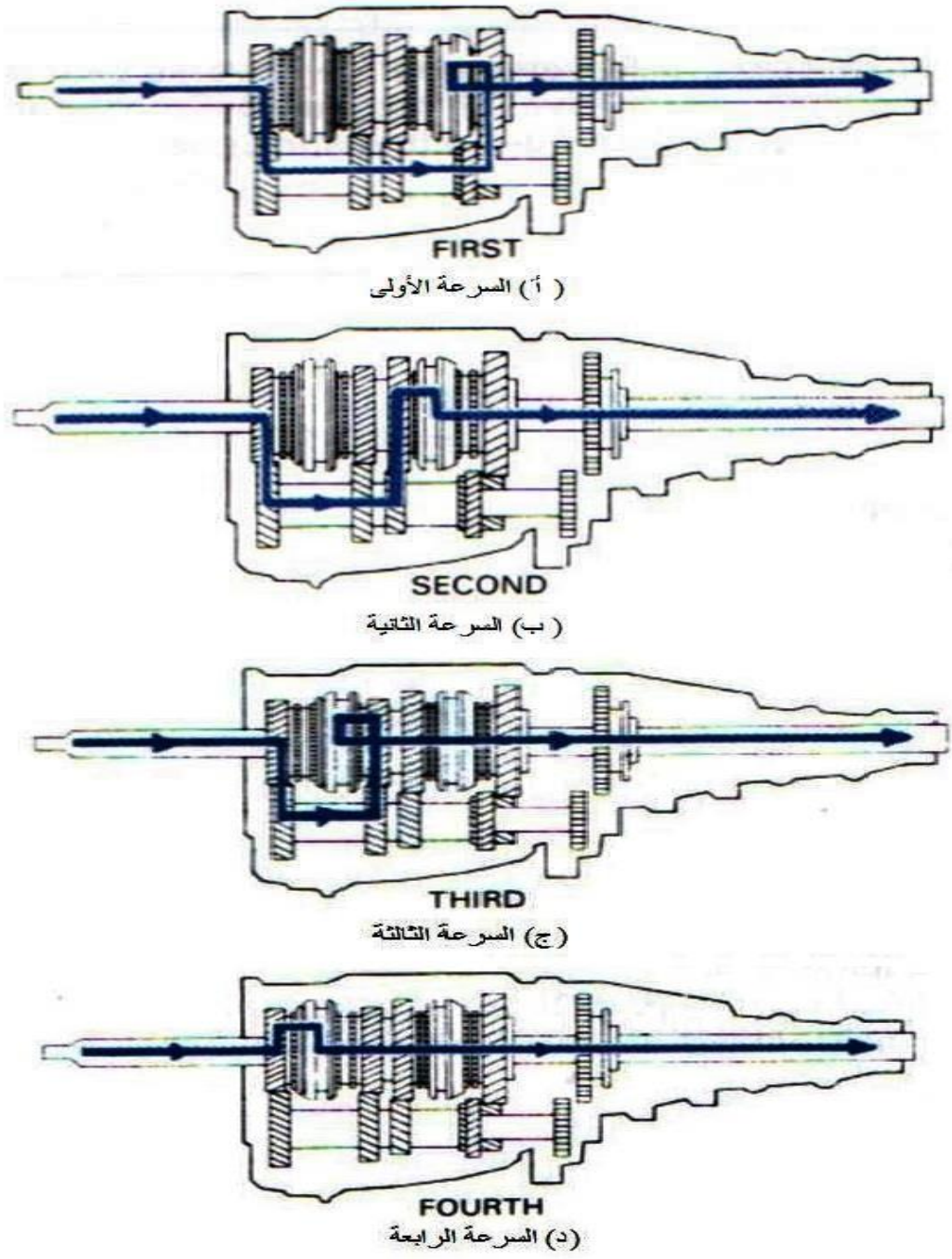


شكل (٢-٩)

السرعات الأمامية

فى كل التعشيقات السرعة الأمامية تنقل قدرة المحرك من عمود الدخول إلى العمود التابع (الموصل) إلى ترس السرعة الأولى ومنه إلى وحدة التزامن السرعة الأولى والثانية المعشقه معه – ثم تدير وحدة التزامن عمودالخروج تتكررنفس الخطوات مع السرعات الثانية والثالثة والرابعة .

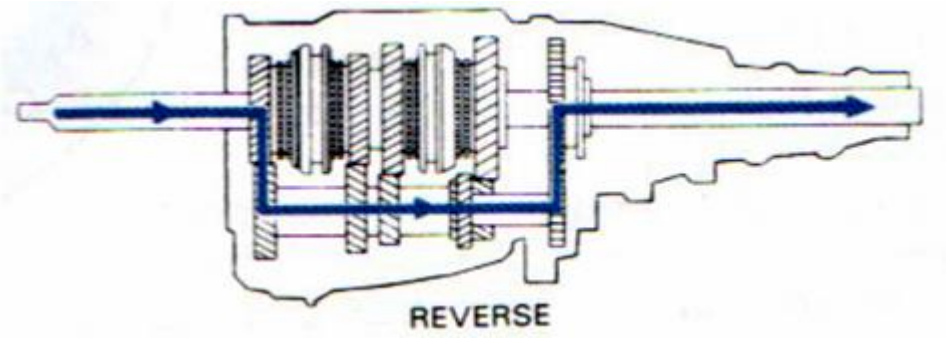
أنظر شكل (٢-١٠) (أ ، ب ، ج ، د)



شكل (٢-١٠)

السرعة الخلفية :

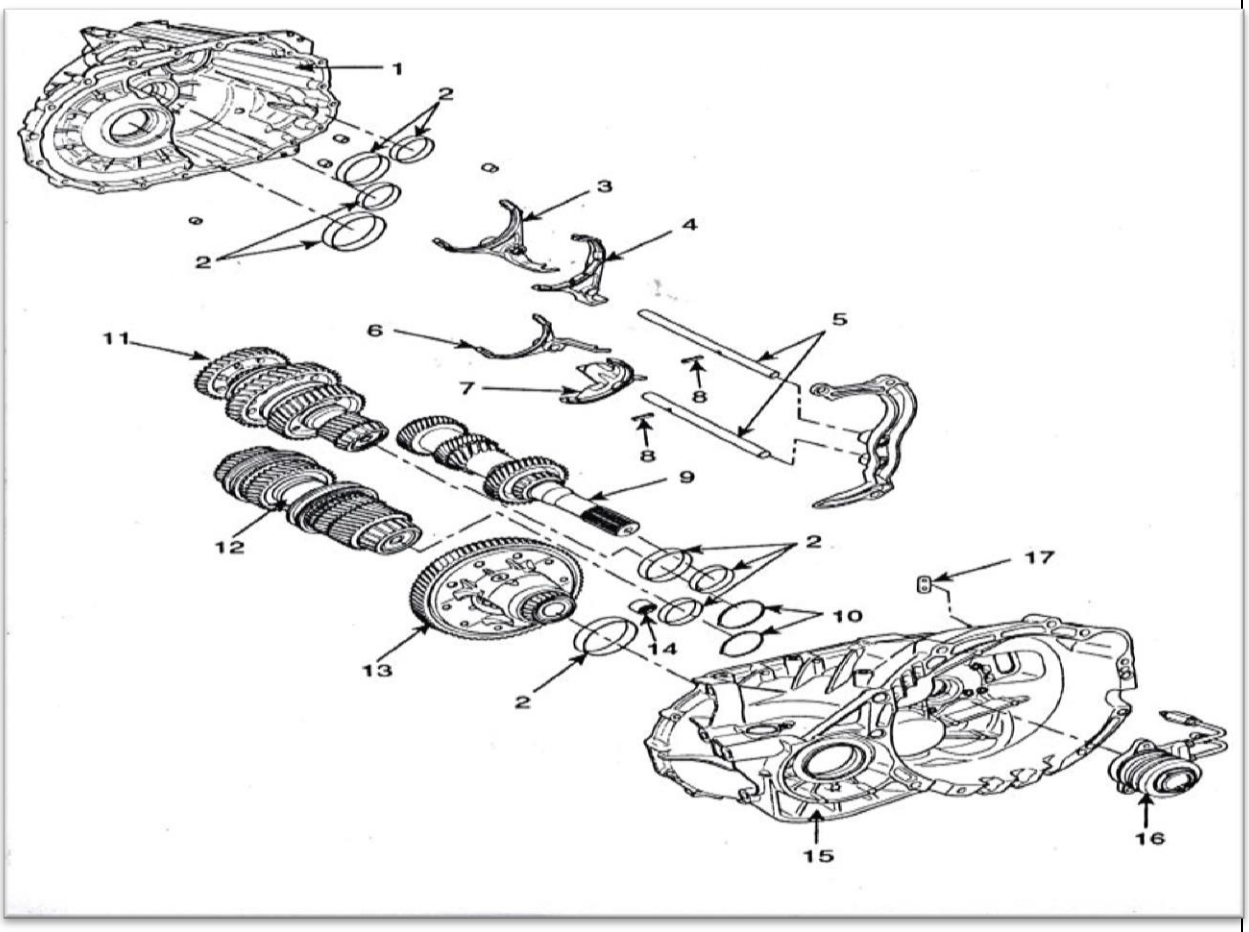
يتحرك الترس الإنزلاقى للسرعة الخلفية على العمود الرئيسى ويعشق مع الترس الوسيط والمعشق مع ترس السرعة الخلفية على العمود التابع فتنتقل قدرة المحرك من عمود الدخول إلى العمود التابع إلى ترس السرعة الخلفية ثم إلى الترس الوسيط ثم إلى عمود الخروج عن طريق مراود مشتركة بينهما .



شكل (٢-١١)

صندوق السرعات المستخدم فى سيارات الجر الأمامى :

يبين الشكل التالى مكونات صندوق السرعات المستخدم فى إحدى سيارات الجر الأمامى .



شكل (٢-١٢)

المكونات (الأجزاء)

١- جسم الصندوق ٢- أغطية البلى الخارجية ٣- شوكة اختيار السرعات الأولى ، الثانية

٤- شوكة اختيار السرعة الخلفية ٥- لافيهات التعشيق

٦- شوكة اختيار السرعات الثالثة ،الرابعة ٧- شوكة اختيار السرعات الخامسة ،السادسة

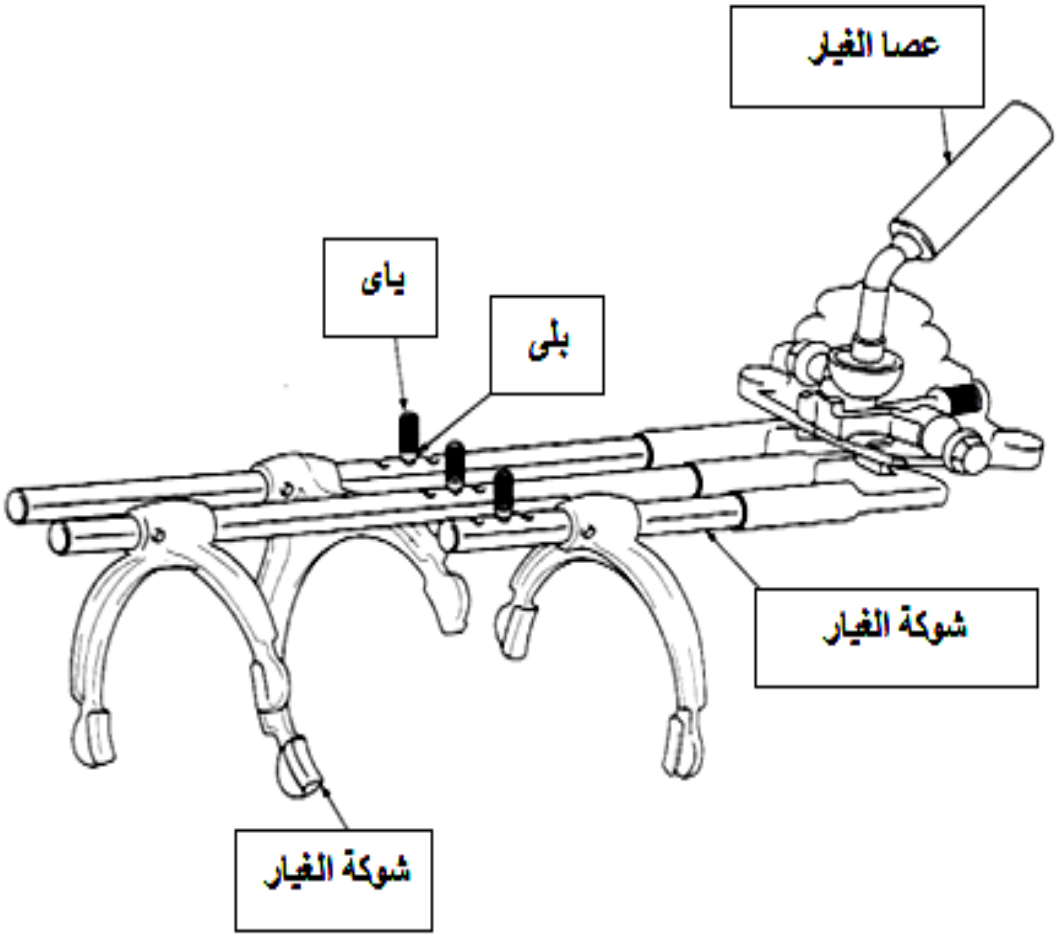
٨- بنز ٩- عمود القابض ١٠- حلقات منع تسرب الزيت

١١- عمود الخروج ١٢- وضع الخروج ١٣- ترس التاج والمحموعة الفرقية

١٤- كراسى إبرية ١٥- مبيت الكبالنج ١٦- مبيت الإسطوانة الفرعية

الية غيار التروس:

عندما تكون عجلة القيادة فى يسار السيارة تكون الية الغيار على يمين السائق ويمكن أن تكون مركبة مع عمود القيادة – توجد سقاطة بياى لتثبيت ترس السرعة الخلفية حتى لايعشق رغما عن السائق عندما تكون السيارة تسير للأمام.



شكل (٢-١٣)

التمرين الثالث: تفكيك صندوق السرعات إلى أجزاء وإعادة تجميعه.

أهداف التمرين:-

بعد الانتهاء من هذا التدريب يصبح المتدرب قادرا علي أن:

١- تفكيك صندوق السرعات اليدوى إلى أجزاء.

٢- التعرف على أجزاء صندوق السرعات.

٣- التعرف على ألية تعشيق التروس.

٤- إعادة تجميع صندوق السرعات.

أ) الظروف المهنية:

لكي يمكن التدرب علي المهارات العملية المذكورة في هذا العنصر يلزم توفر متطلبات التدريب التالية:

الخامات	العدد والمعدات	التسهيلات الأخري
- ملابس عمل مناسبة. **- مزيل للصدأ.** **- سائل تنظيف.** **- زيت فالفالينا.** **- شحم.** **- كهنه.** **- حوض تفريغ زيت.**	**- صندوق عدة كاملة** **- مفتاح عزم.** **- تزجة عمل** **- عدة خاصة لفك صندوق السرعات.**	**- صندوق سرعات جر أمامى على حامل.** **- فيديو تعليمى لفك وإعادة تجميع صندوق السرعات اليدوى.** **- دليل الخدمة.**

خطوات التدريب العملي:

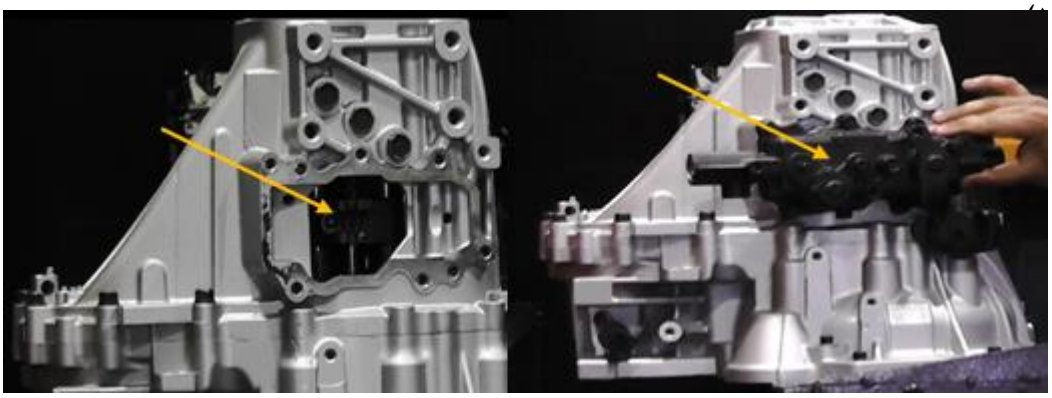
أولاً: تفكيك صندوق السرعات اليدوى إلى أجزاء.

١- إرتداء ملابس العمل اللازمة والمناسبة لورشة صيانة السيارات.

٢- فك طبة الزيت وفرغ الزيت فى حوض تفريغ الزيت.

٣- فك الوحدة المسئولة عن التحكم فى السرعات (الغيارات).

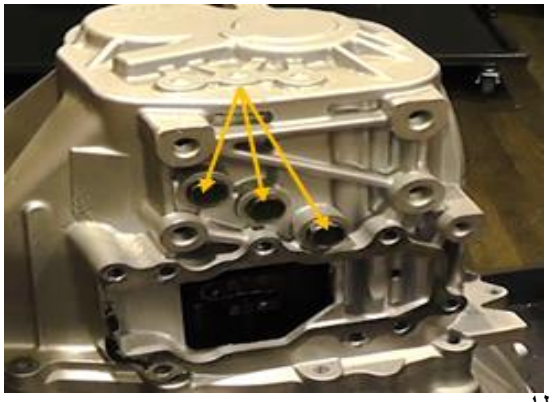
أنظر شكل (٢-١٤)



شكل (٢-١٤)

٤- فك مسامير غطاء مجموعه التعشيق.

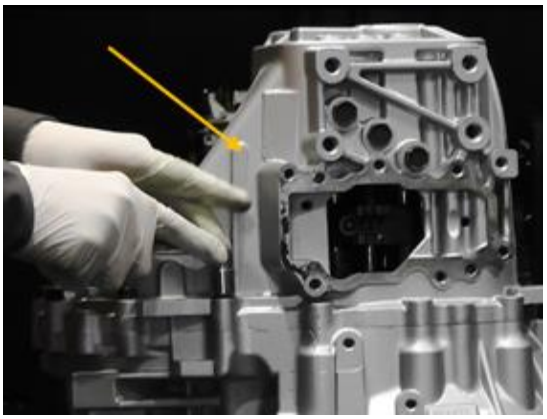
أنظر شكل (٢-١٥) .



شكل (٢-١٥)

٥- فك مسامير الغطاء الجانبى لصندوق التروس وقم برفع الغطاء.

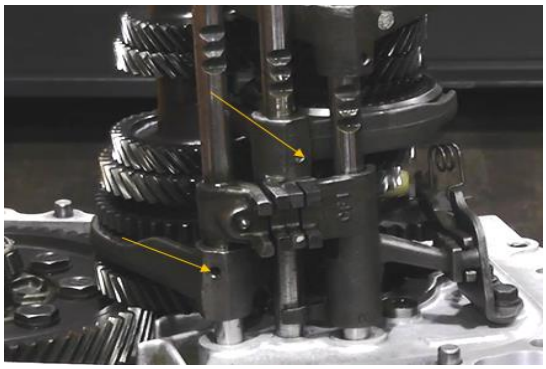
أنظر شكل (٢-١٦).



شكل (٢-١٦)

٦- فك شوك التعشيق من أعمدة التعشيق (لافيهات التعشيق) بواسطة الزنبة والشاكوش، مع لقط الدليل (البنز) الخاص لكل لافيه بواسطة مغناطيس.

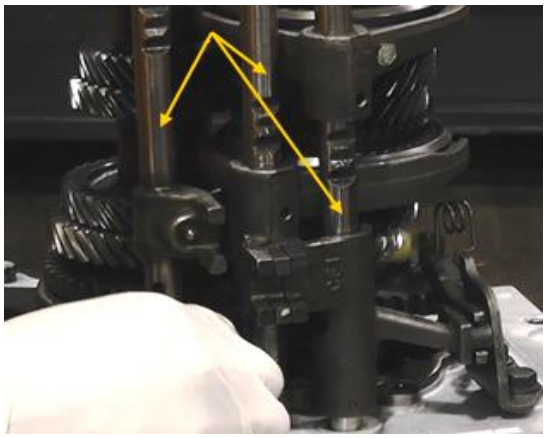
أنظر شكل (٢-١٧).



شكل (٢-١٧)

٧- أخرج أعمدة التعشيق.

أنظر شكل (٢-١٨).



شكل (٢-١٨)

٨- فك حامل الترس الوسيط للسرعة الخلفية.أنظر شكل (٢-١٩).

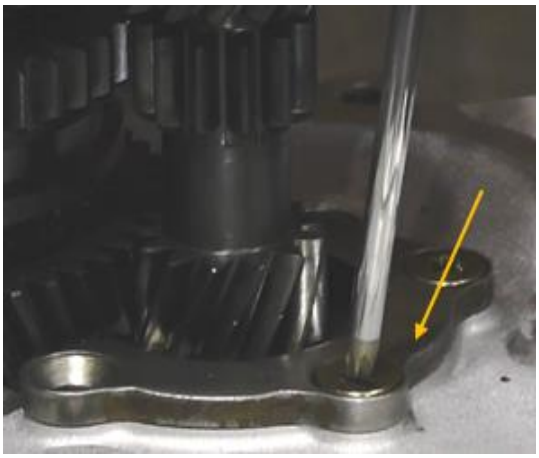
شكل (٢-١٩)

٩- اسحب الترس الوسيط و أخرجه من مكانه.

أنظر شكل (٢-٢٠).

شكل (٢-٢٠)

١٠- فك عمود الدخول من خلال تحرير كرسى التحميل لعمود الدخول.



أنظر شكل (٢-٢١).

شكل (٢-٢١)

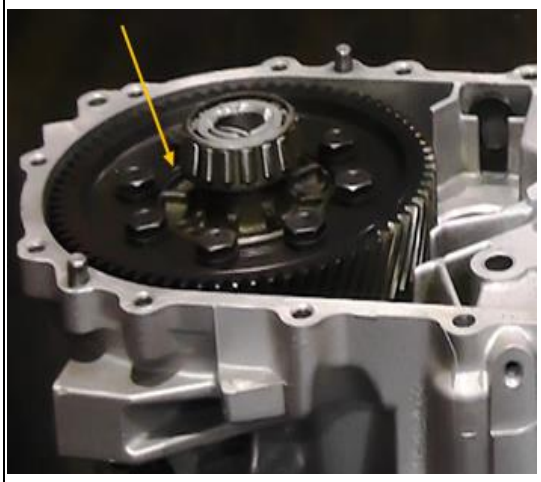
١١- فك مجموعة التروس وعمود الدخل وعمود التوزيع معاً.

أنظر شكل (٢-٢٢).

شكل (٢-٢٢)

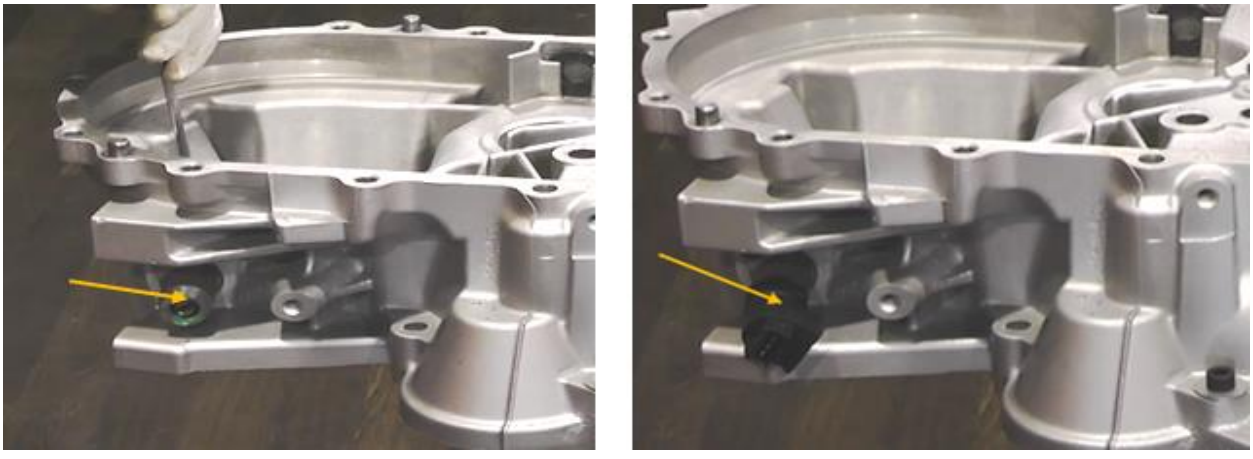
١٢- اخرج مجموعه التروس الفرقيه (الدفرنشيال).

أنظر شكل (٢-٢٣).



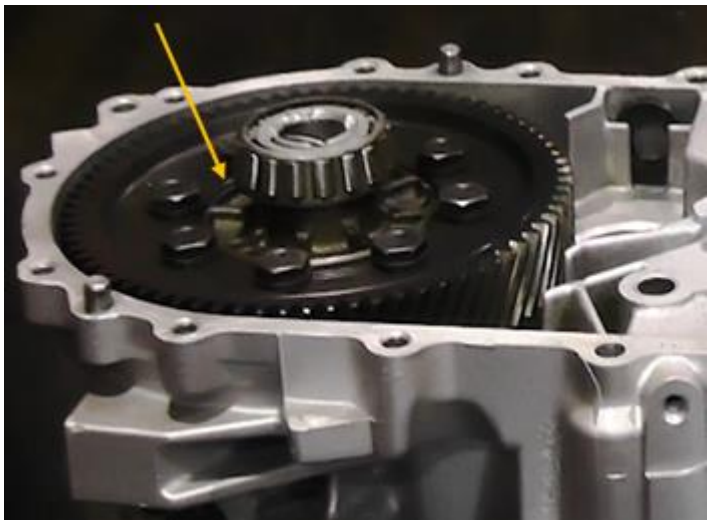
شكل (٢-٢٣)

١٣- فك حساس السرعة، ثم ماكينة السرعة. أنظر شكل (٢-٢٤).



شكل (٢-٢٤)

ثانياً: إعادة تجميع صندوق السرعات اليدوى.



١- ركب مجموعة التروس الفرقيه في مكانها.

أنظر شكل (٢-٢٥).

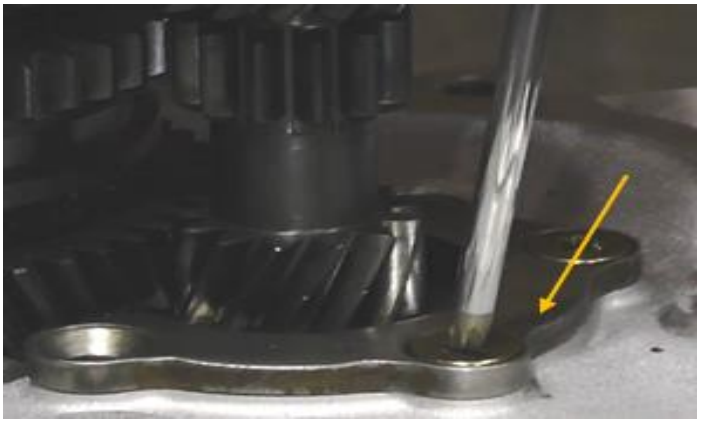
شكل (٢-٢٥)

٢- ركب عمود الدخول وعمود التوزيع ومجموعة التروس.

أنظر شكل (٢-٢٦).

شكل (٢-٢٦)

٣- ركب كرسى التحميل لعمود الدخول.

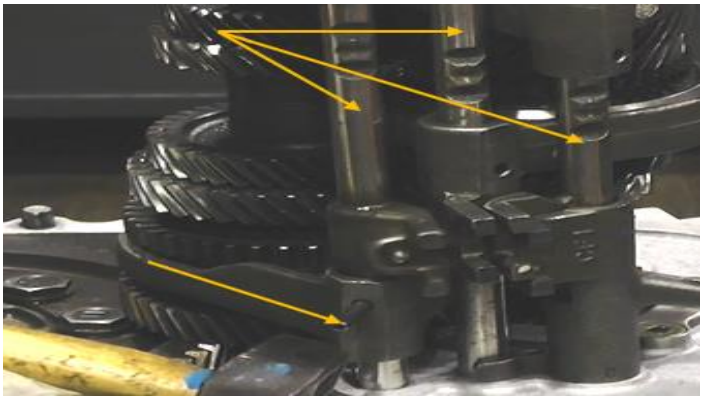


أنظر شكل (٢-٢٧).

شكل (٢-٢٧)

٤- ركب شوكة التعشيق الخاصة بالسرعة الأولى والخلفية، وكذلك شوكة تعشيق السرعة الثانية والثالثة، ثم شوكة تعشيق السرعة الرابعة والخامسة. وركب الدلايل (البنوز) الخاصة بتثبيت شوكات التعشيق.

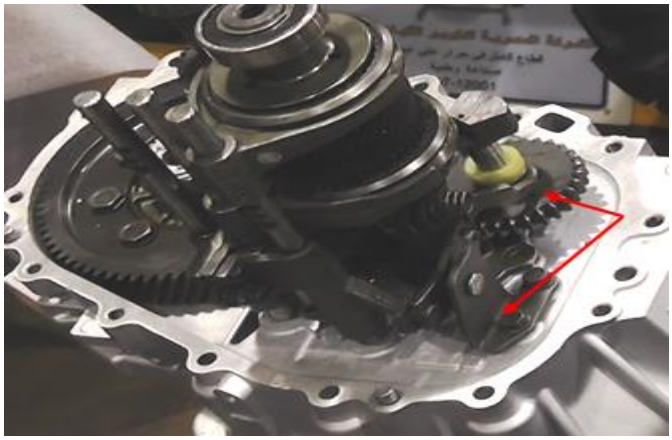
أنظر شكل (٢-٢٨).



شكل (٢-٢٨)

٥- ركب حامل الترس الوسيط للسرعة الخلفية، ثم ركب الترس الوسيط.

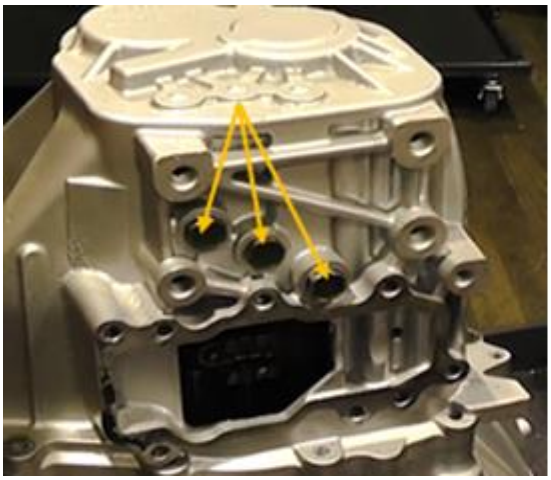
أنظر شكل (٢-٢٩).

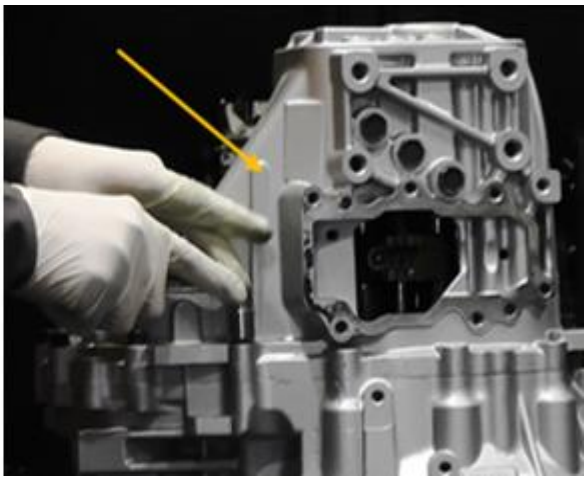


شكل (٢-٢٩)

٦- ركب الغطاء الجانبى لصندوق التروس وقم برفع الغطاء، مع ربط مسامير مجموعة التعشيق.

أنظر شكل (٢-٣٠).

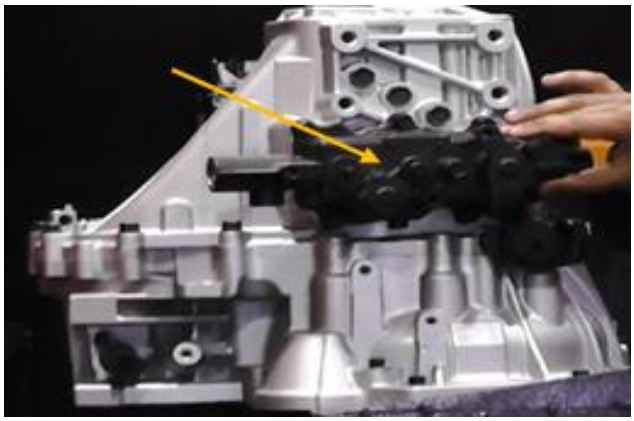




شكل (٢-٣٠)

٧- ركب الوحدة المسئولة عن التحكم فى السرعات.

أنظر شكل (٢-٣١).



شكل (٢-٣١)

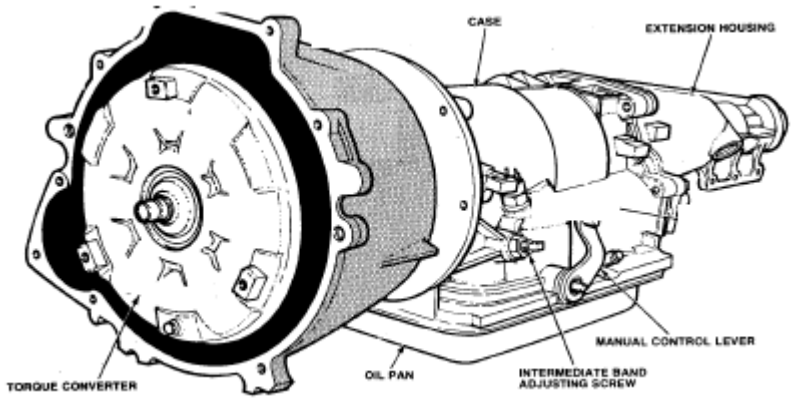
٨- ركب ماكينة السرعة، ثم حساس السرعة.

أنظر شكل (٢-٣٢).

شكل (٢-٣٢)

صندوق السرعات الاوتوماتيكى

تزود بعض السيارات الحديثة بجهاز ناقل للقدرة اوتوماتيكيا و الذى يعفى السائق من تشغيل القابض و اجراء التعشيقات المختلفة فى صناديق التروس العادية و الشكل (٢-٣٣) يوضح بصورة عامة صندوق السرعات الاوتوماتيكى مع محول العزم .



شكل (٢-٣٣)

مميزات صندوق السرعات الاوتوماتيكى

١- التخلص من دواسة القابض

٢- إمكانية وقوف السيارة و المحرك يعمل بدون استخدام وضع الحياد فى صندوق السرعات

٣- إعطاء نسبة التخفيض المناسبة لظروف التشغيل المختلفة أتوماتيكيا

٤- الاستفادة من وضع التوقف(P) فى صندوق السرعات لمنع حركة السيارة فى حالة السكون

٥- الاستفادة بكلتا اليدين على المقود لتوجيه السيارة

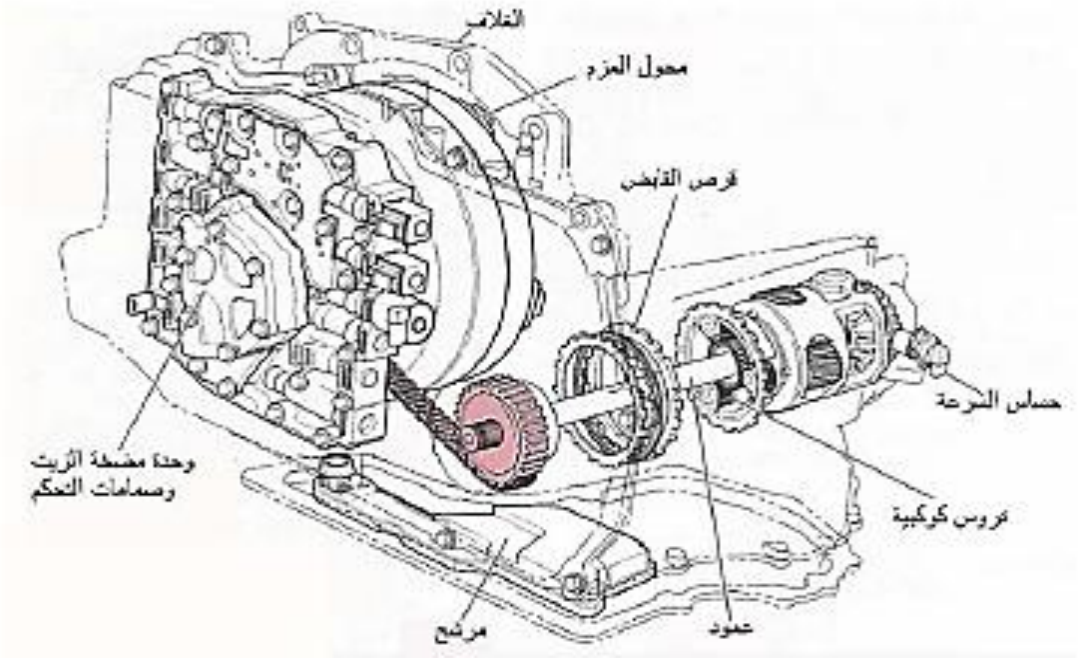
أنواع صناديق السرعات الاوتوماتيكية

تستخدم صناديق التروس الاوتوماتيكية في المركبات ذات الدفع الخلفي و الجر الامامي و تؤدي نفس الوظيفة و هناك فرق بين صناديق التروس الاوتوماتيكيه المستخدمة في الدفع الخلفي و تلك المستخدمة في الجر الامامي من ناحيه التصميم و التركيب

ففي المركبات ذات الدفع الخلفي يوضع ناقل الحركه خلف المحرك باتجاه طولي و له عمود خرج واحد متصل مع عمود الكردان الذي ينقل الحركة الى المحور الخلفى ثم الى العجلات الخلفيه التي تحرك المركبه و بالتالي يصبح المحور الخلفي هو القائد و يستفاد من هذا التصميم في تساوي توزيع الحمل على المحورين الامامي و الخلفي (الامر المفضل عند سحب المقطورات او في الاحمال الثقيلة) و من عيوب هذا التصميم اخذ حيز سفلي كبير لتركيب اجهزة نقل الحركة .

أجزاء صندوق السرعات الاوتوماتيكى

يتكون صندوق السرعات الاوتوماتيكى من الاجزاء الاتية كما بالشكل (٢-٣٤)



شكل (٢-٣٤)

١-محول العزم

يعطى محول العزم الوظائف الاتية :

أ- ينقل الحركة هيدروليكيا من المحرك الى صندوق السرعات

ب- يضاعف عزم المحرك المنقول

ج-يوصل الحركة بين المحرك و صندوق السرعات ميكانيكيا عند الضرورة مما يؤدى الى تقليل استهلاك الوقود

د- يعمل على إدارة مضخة الزيت ميكانيكيا

أجزاؤة

يوضح الشكل التالى أجزاء محول العزم و التى تتكون من :

أ- العجلة القائدة (التربين)

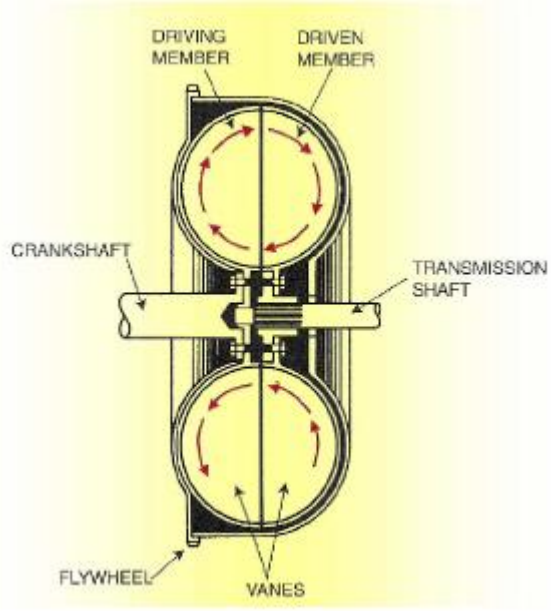
ب-العجلة المنقادة

ج- العجلة الدليلية

د- الحدافة

هـ-عمود الكرنك

و. عمود دخل صندوق السرعات

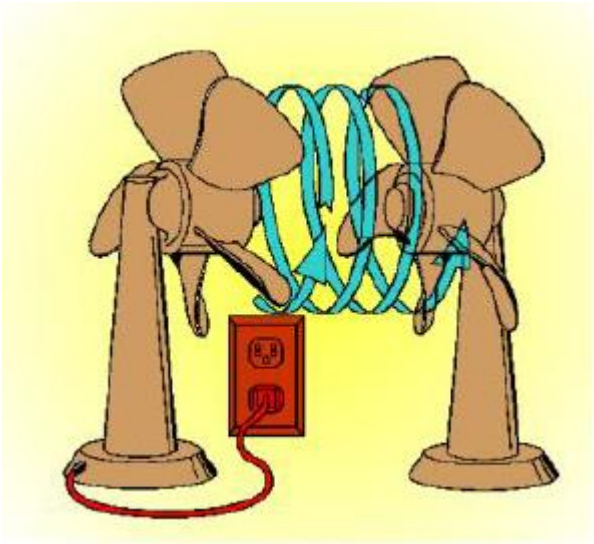


شكل (٢-٣٥)

طريقة العمل

يمكن توضيح مبدأ عمل محول العزم بتجربة بسيطة و هى عبارة عن مروحتين متقابلتين إحداهما متصلة بمصدر التيار الكهربى و الاخرى غير موصلة ، فعندما تدور المروحة الاولى فإنها تنشئ تيارا هوائيا يندفع بإتجاه المروحة الاخرى و يصطدم بريشها مما يدفعها الى التحرك و الدوران .

و بذلك تكون الحركة أو القدرة انتقلت من المروحة الاولى الى المروحة الثانية عن طريق المائع (الهواء) الذى بينهما



شكل (٢-٣٦)

و محول العزم يستخدم نفس المبدأ و لكن يستبدل المائع (الهواء) بمائع أخر و هو سائل زيتى

و يتكون محول العزم من عجلة (تربين) قائدة تكون ثابتة مع الغلاف و عجلة منقادة تكون معشقة مع عمود الدخل فى صندوق السرعات و عتجلة دليلية فى المنتصف .

و بما أن غلاف محول العزم مثبت مع الحدافة و يدور معها فإنه عندما تدور العجلة القائدة ينتج عن دورانها قوة طاردة مركزية تدفع الزيت للخارج بإتجاه العجلة المنقادة و يصطدم بريشها و بالتالى تدور العجلة المنقادة و تدير عمود الدخل لصندوق السرعات .

و عند رجوع الزيت لإكمال دورته فإنه يصطدم بالعجلة الدليلية التى توجه مساره ليكون بمسار دوران العجلة القائدة بدلا من عكسها و بالتالى يضاعف عزم دورانها ، و بذلك نكون قد حصلنا على نقل هيدروليكى للحركة من المحرك الى صندوق السرعات و مضاعفة للعزم المنقول .

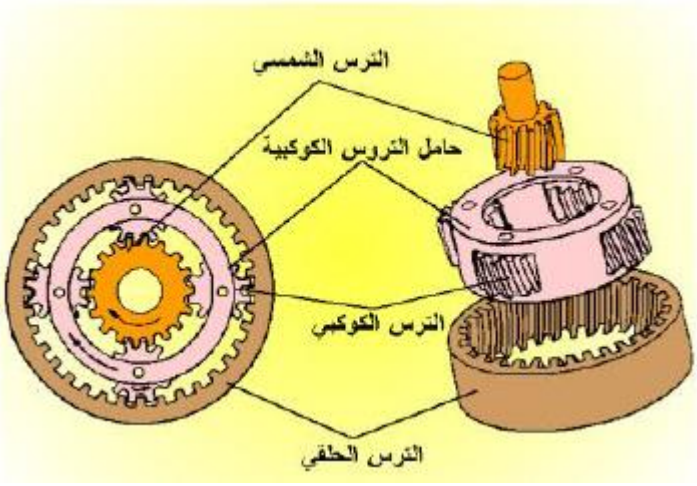
٢- مجموعة التروس الفلكية

تستخدم لنقل القدرة و بنسب تخفيض متعددة و تعتبر التروس الكوكبية هى الاساس فى تكوين نسب التغيير فى صندوق السرعات و تتكون من ٣ أنواع من التروس هى:

أ- الترس الشمسى : و يكون فى منتصف المجموعة و التروس الاخرى تدور حوله

ب- التروس الكوكبية : و تتكون من ٣ أو ٤ تروس و تكون مركبة على حامل لها و تدور حول الترس الشمسى بطريقة مشابهه لدوران الكواكب حول الشمس و تكون فى اتصال دائم و وسيط بين الترس الشمسى و الترس الحلقى

ج- الترس الحلقى : تكون اسنانه من الداخل و متصله بالتروس الكوكبية



شكل (٢-٣٧)

٣- أجهزة المؤازرة

و تتكون من ٣ مجموعات :

أ- مجموعة الكلاتشات

ب-مجموعة الاحزمة الفرملية

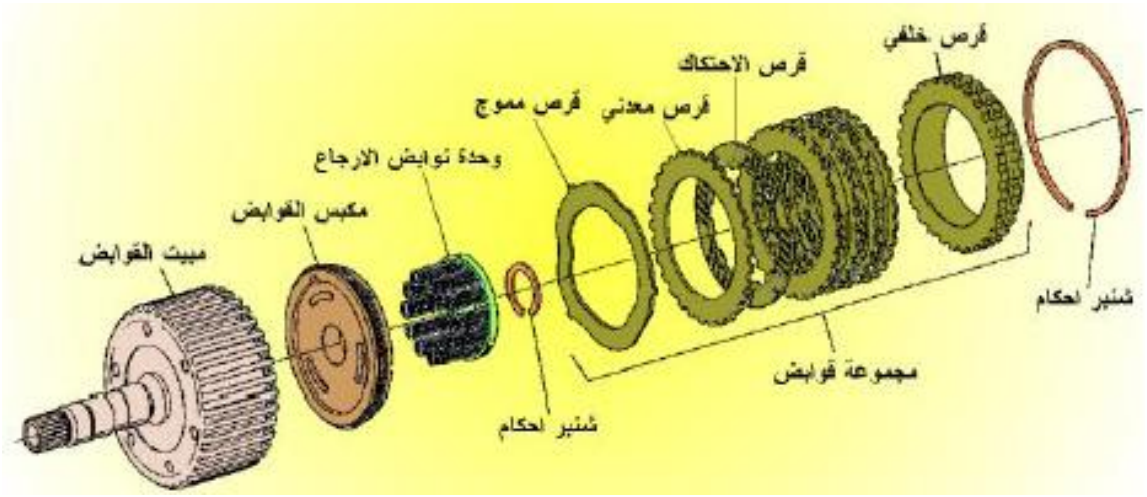
ج- مجموعة الكلاتشات ذات الاتجاه الواحد

أ- مجموعة الكلاتشات

و تعمل على نثبيت أو تدوير التروس الكوكبية للحصول على السرعات المختلفة و يتم تشغيلها بواسطة الزيت المضغوط من مضخة الزيت و تتكون من :

١-مبيت المجموعة ٢- مكبس الكلاتشات ٣- نوابض إرجاع المكبس

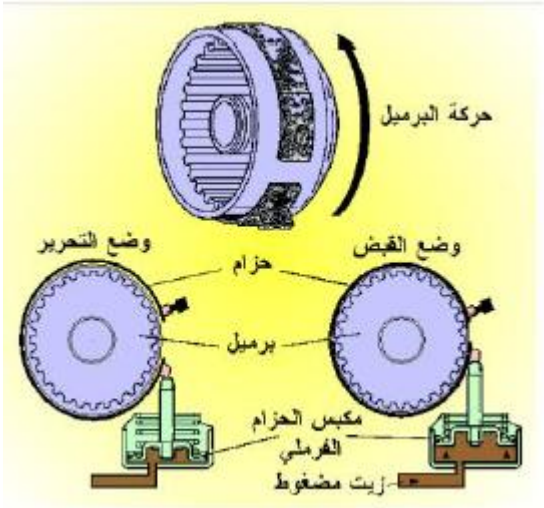
٤-حلقة (شنبر) إحكام ٥- مجموعة الديسكات و الكلاتشات ٦- حلقة (شنبر) إحكام



شكل (٢-٣٨)

ب- الأحزمة الفرملية

و تستخدم لتثبيت أحد التروس الحلقية و هو عبارة عن شريط معدنى مبطن بمادة إحتكاكية تلف على مبيت مجموعة الكلاتشات (Drum) تثبت من طرف و الطرف الاخر متصل بمكبس الحزام الفرملى (Servo) و عند توجيه الزيت المضغوط الى المكبس فإنه يعمل على دفع الحزام الفرملى و تثبيت مبيت مجموعة الكلاتشات



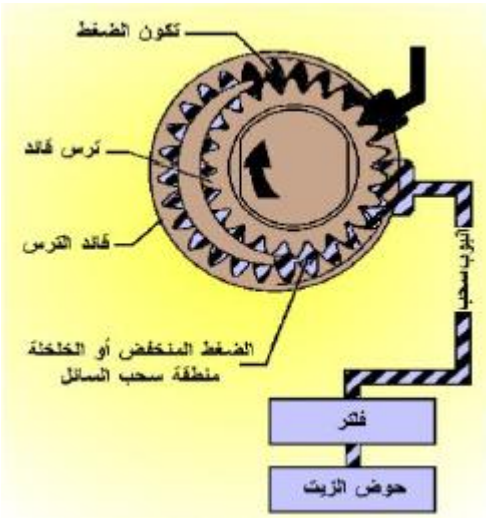
شكل (٢-٣٩)

ج- الكلاتشات ذات الاتجاه الواحد

تعمل الكلاتشات ذات الاتجاه الواحد (One way Clutches) على التدوير أو التثبيت و تختلف عن أجهزة المؤازر الأخرى بأنها لا تحتاج إلى ضغط هيدروليكى لتعمل و تسمح بالدوران فى إتجاه واحد فقط

٤- مضخة الزيت

يتم توليد ضغط تشغيل صندوق السرعات بواسطة مضخة الزيت الترسية و التى تدار بواسطة محول العزم و تتكون من ترس قائد و ترس منقاد فعندما يدور الترس القائد فإن الفجوة التى بين الترسين تزداد مسببة خلخلة يتم سحب الزيت بها ثم يتم نقل الزيت بين الاسنان الى نقطة إلتقاء الاسنان مرة أخرى فينضغط الزيت و يتم خروجه من فتحة خط الضغط



شكل (٢-٤٠)

٥- مواصفات و كمية الزيت المناسبة

و يستخدم سائل من نوع خاص لأنه لا يقتصر عمله على تزييت و تبريد أجزاء صندوق السرعات فقط بل إنه أساسى فى نقل القدرة فى محول العزم و فى تشغيل الكلاتشات و الاحزمة الفرملية للحصول على السرعات المختلفة .

المواصفات التى يجب توافرها فى زيت صندوق السرعات الاوتوماتيكى

أ- يتحمل درجات الحرارة العالية

ب-يتحمل الضغط العالى

ج- ذو مواصفات احتكاك عالية

د- ذو مقاومة عالية للتأكسد

هـ له سيولة مناسبة عند درجات الحرارة المنخفضة

و- يقاوم تكون الرواسب فى درجات الحرارة العالية

٦- أوضاع عصا التغيير

شكل (٢-٤١)

وضع (١)

و يسمح هذا الوضع بالسير للأمام بسرعة واحدة فقط و يستخدم هذا الوضع فى الاحمال الثقيلة و يماثل هذا الوضع السرعة الاولى فى صندوق السرعات التقليدى

وضع (٢)

و يسمح هذا الوضع بالسير للأمام بسرعتين فقط و يستخدم هذا الوضع فى الاحمال الثقيلة نوعا و يماثل هذا الوضع السرعة الاولى و الثانية فى صندوق السرعات التقليدى

وضع (٣)

و يسمح هذا الوضع بالسير للأمام بـ ٣ سرعات و يستخدم هذا الوضع فى الزحام و داخل المدن

وضع (D)

و يسمح للسيارة بالتحرك للأمام بجميع السرعات و يستخدم فى جميع أوضاع القيادة و لكن لا يستخدم فى الاحمال الثقيلة و أثناء جر المقطورات

وضع (N)

و هو وضع الحياد و فيه لا يتم نقل الحركة الى المحور الخلفى

وضع (R)

و هو وضع السرعة الخلفية و التى تتحرك فيها السيارة للخلف

وضع (P)

و هو وضع التوقف و ركن السيارة و إبطال المحرك و فيه يمكن تشغيل المحرك بدون ان تتحرك السيارة أو تنزلق لان هذا الوضع مثل فرملة اليد حيث أن عمود الخرج يتم تثبيتة بواسطة لسان معدنى يتم تعشيقة مع أسنان الترس الحلقى الثابت مع عمود الخرج

عملية فك صندوق السرعات و محول العزم

إجراءات السلامة:

إرتداء ملابس العمل – حزاء الامان – قفازات اليد – تنظيف مكان العمل من الزيوت – الاستخدام الامن للعدد و الادوات

العدد و الادوات و الخامات:

كتيب الصيانة – قطع قماش تنظيف – زيت فتيس – مفكات – مفاتيح – محلول تنظيف – ضاغط هواء – رافع هيدروليكى – مفتاح عزم – حوض غسيل – فيللر قياس – رافعة لحمل صندوق السرعات – موانع التسرب – مسدس غسيل

اجراءات الفك :

١- ارفع السيارة بواسطة الرافع الهيدروليكى

٢- افصل كل الاجزاء المرتبطة بصندوق السرعات من توصيلات كهربية او مواسير أو خراطيم

٣- فك حامل صندوق السرعات و الصاجه الموجوده

٤- ضع علامات على الوصلات المفصلية لعمود الكردان لسهولة التركيب فيما بعد

٥- فك عمود الكردان

٦- ضع علامات على الحدافة و محول العزم لسهولة التركيب فيما بعد

٧- فك الصاجه الموجوده خلف محول العزم

٨- فك مسامير تثبيت محول العزم و هو مثبت بحوالى ٥ مسامير

٩- ضع رافعة خاصة اسفل صندوق السرعات لتحميله عليها

١٠- فك جميع المسامير التى تثبت صندوق السرعات(تقريبا ٦ مسامير)

١١- فك صندوق السرعات و اخرجه من السيارة

١٢- نظف الصندوق من الاتربة و الزيوت العالقة عليه من الخارج

١٣- فك محول العزم من الصندوق

عملية إختبار محول العزم

إجراءات السلامة:

إرتداء ملابس العمل – حزاء الامان – قفازات اليد – تنظيف مكان العمل من الزيوت – الاستخدام الامن للعدد و الادوات

العدد و الادوات و الخامات:

كتيب الصيانة – قطع قماش تنظيف – زيت فتيس – مفكات – مفاتيح – محلول تنظيف – ضاغط هواء – رافع هيدروليكى – مفتاح عزم – حوض غسيل – فيللر قياس – رافعة لحمل صندوق السرعات – موانع التسرب – مسدس غسيل – حوض مياه

اجراءات الإختبار :

سوف نحتاج الى بلف مثل بلف إطار السيارة و لكنه مخصص لمحول العزم و مسدس نفخ الاطار

١- ركب البلف و ركب عليه مسدس الهواء

٢- قم بتشغيل المسدس ليدخل الهواء تحت ضغط الى محول العزم

٣- بعض الشركات توصى بضغط معين مثل شركة فورد ٢٠ رطل / البوصة المربعة و شركة GM حوالى ٨٠ رطل / البوصة المربعة

٤- حضر حوض المياه

٥- أغمر المحول تحت الماء

٦- ابحث عن اى تسريب من المحول

٧- حدد مكان التسريب ان وجد

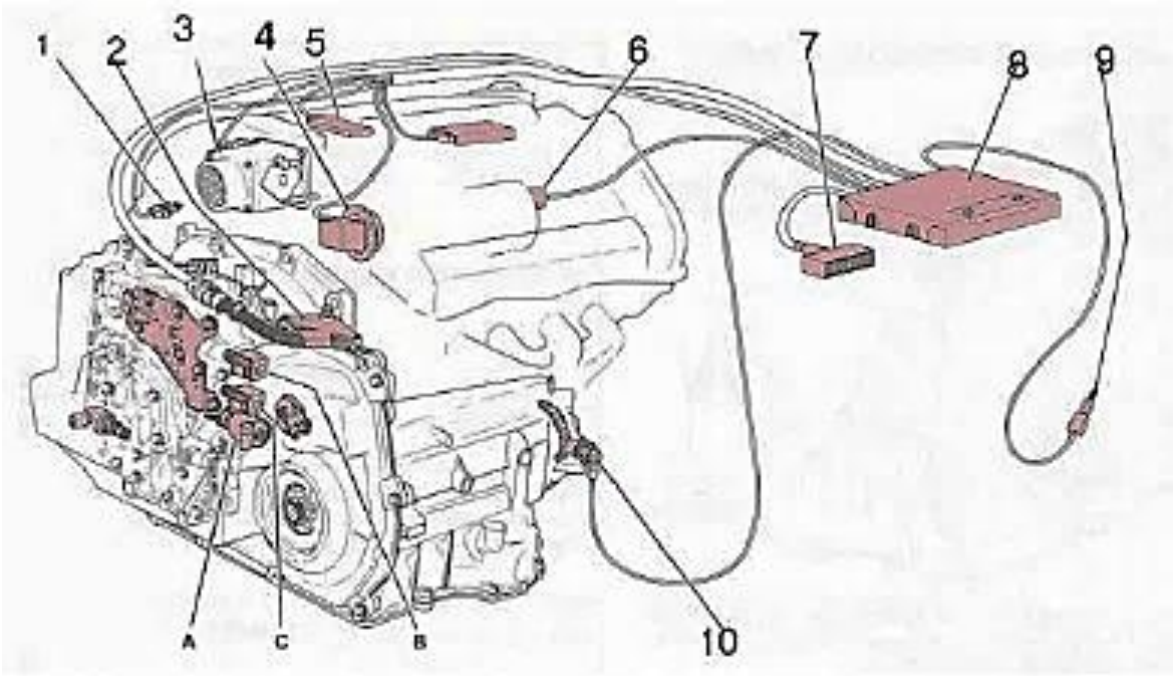
٨- اخرج محول العزم من الماء و أفرغ الهواء منه

٩- قم بإصلاح مكان التسريب

١٠- أعد الاختبار مرة أخرى

أنواع مختلفة من صناديق السرعات الاوتوماتيكية

١- صندوق السرعات الاوتوماتيكى ذو التحكم الذاتى



شكل (٢-٤٢)

١	حساس تبريد المحرك	٢	حساس حرارة زيت الفتيس
٣	حساس موضع الخانق	٤	مثبت السرعة
٥	حساس ضغط مجمع السحب	٦	مفتاح لمكيف الهواء
٧	فيشة فحص	٨	وحدة التحكم الالكترونية
٩	مفتاح الفرامل TCC	١٠	حساس سرعة السيارة
A	صمام التحكم فى الضغط	B	صمام كهرومغناطيسى
C	صمام كهرومغناطيسى		

فى صناديق السرعات ذات التحكم الالكترونى تقوم وحدة التحكم الالكترونى (PCM) بتحديد الاوضاع التشغيلية للمركبة و ذلك بجمع المعلومات من الحساسات و تحليلها و من ثم التحكم بالمشغلات التى تتحكم فى صندوق السرعات (الصمامات الكهرومغناطيسية المركبة بجسم الصندوق)

٢-صندوق السرعات الاوتوماتيكى (CVT)

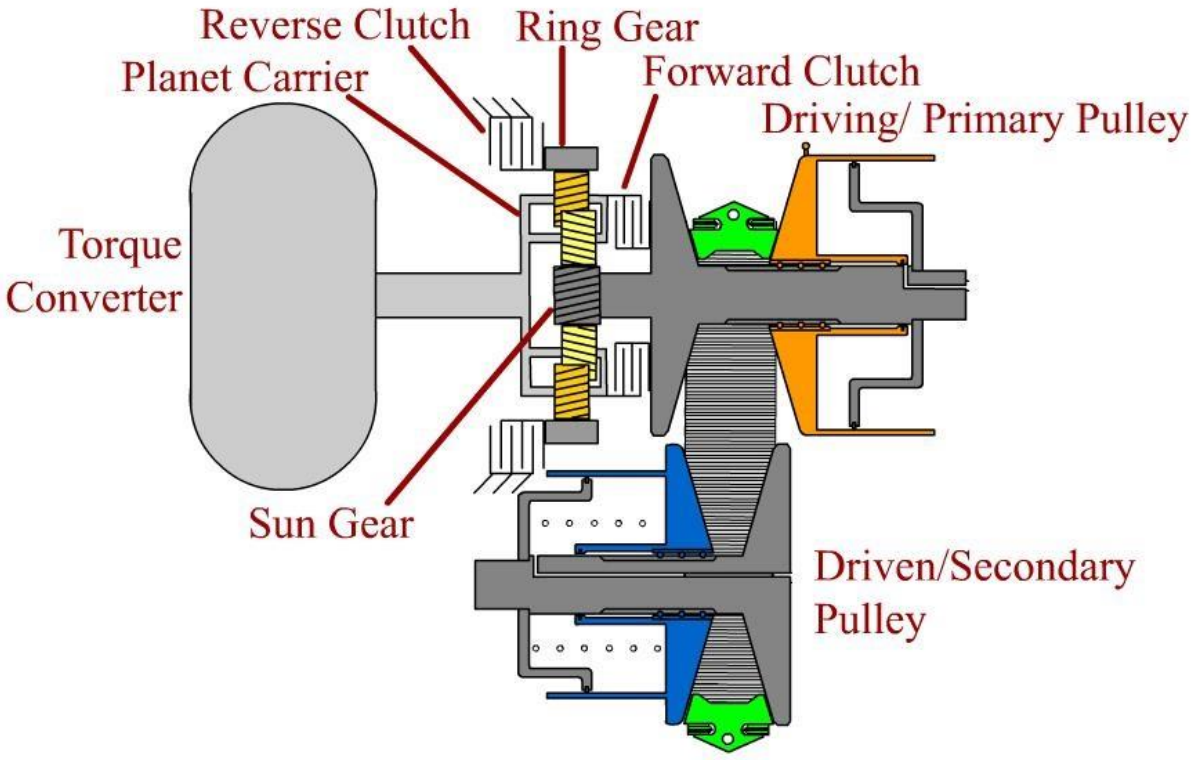
أجزاؤة :

أ- بكره متغيرة القطر موصلة مع القدرة الداخلة

ب-بكرة متغيرة القطر موصلة مع القدرة الخارجة

ج-سير قوى لنقل القدرة بين البكرتين

باقى المكونات كما بالشكل



شكل (٢-٤٣)

طريقة عمل صندوق الـCVT

تعتبرالبكرة متغيرة القطر هي الأساس في فكرة عمل الـ CVT، كل بكرة تكون مكونة من مخروطين كل مخروط مائل بزاوية ٢٠ درجة وكل منهما في لاصق للآخر ، ويوضع السير في الفراغ مابين المخروطين لذلك يفضل السير على شكل V أو (V-belt) في حالة السيور المطاطية.

عندما نريد تقليل السرعة القادمة من المحرك نصغر البكرة المتصلة بالمحرك ونكبر البكرة المتصلة بالعجل، وبالتالي نحصل على نسبة التقليل التي نحتاجها.

وفي حالة الحصول على سرعة مطابقة لسرعة المحرك أو سرعة أكبر نطبق نفس النظرية.

والبكرة المتصة بالمحرك تسمى البكرة القائدة (Drive pulley) وتكون متصلة بعمود الكرنك ، أما البكرة المتصلة بالعجل تسمى البكرةالمُقادة. (Driven pulley)

وبما أن البكر متغيرالقطر فإن لدينا عدد لانهائي من الأقطار وبالتالي عدد لانهائي من النسب التي نستخدمها

للحصول على القدرة القصوى من المحرك دون أن نضر به. ولتغيير أقطار البكرات نستطيع استخدام نظام هيدروليكي أو نظام الطَّرد المركزي (centrifugal force) أوالزنبرك ، ولكن أفضلهم هو النظام الهيدروليكي بالطبع لأنه يعطينا دقة كبيرة جدا.

المسافة من مركز البكرة حتى نقطة تلامس السير مع البكرة تسمى نصف قطر الخطوة.

وهذه المسافة تزيد بزيادة قطر البكرة وتقل عندما يقل قطر البكرة ، ونحصل على النسبة النهائية لصندوق التروس بقسمة نصف قطر الخطوة للبكرة القائدة على نصف قطر الخطوة للبكرة المُقادة.

ويأتي هنا دورالـ Controller أو وحدة التحكم لحساب النسبة المطلوبة من الصندوق التروس في كل لحظة تتحرك فيها السيارة ، وذلك لأن النسب في الـ CVT تتغير كل ثانية تقريبا.

شكل (٢-٤٤)

تمرين عملي ٢,٢

الوحدة	اصلاح أجهزة نقل الحركة	مخرج التعلم	أصلاح صندوق التروس
اسم التمرين	أصلاح صندوق التروس العادي والأوتوماتيكي	رقم التمرين	
تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	عدد الساعات	
وقت البدء	وقت الانتهاء	الصف	

الاهداف التدريبية :بعد إجراء هذا التمرين يكون الطالب قادرا علي أن:

١- اتباع تعليمات السلامة والصحة المهنية . ٢- استخدام العدد بالطريقة الصحيحة .

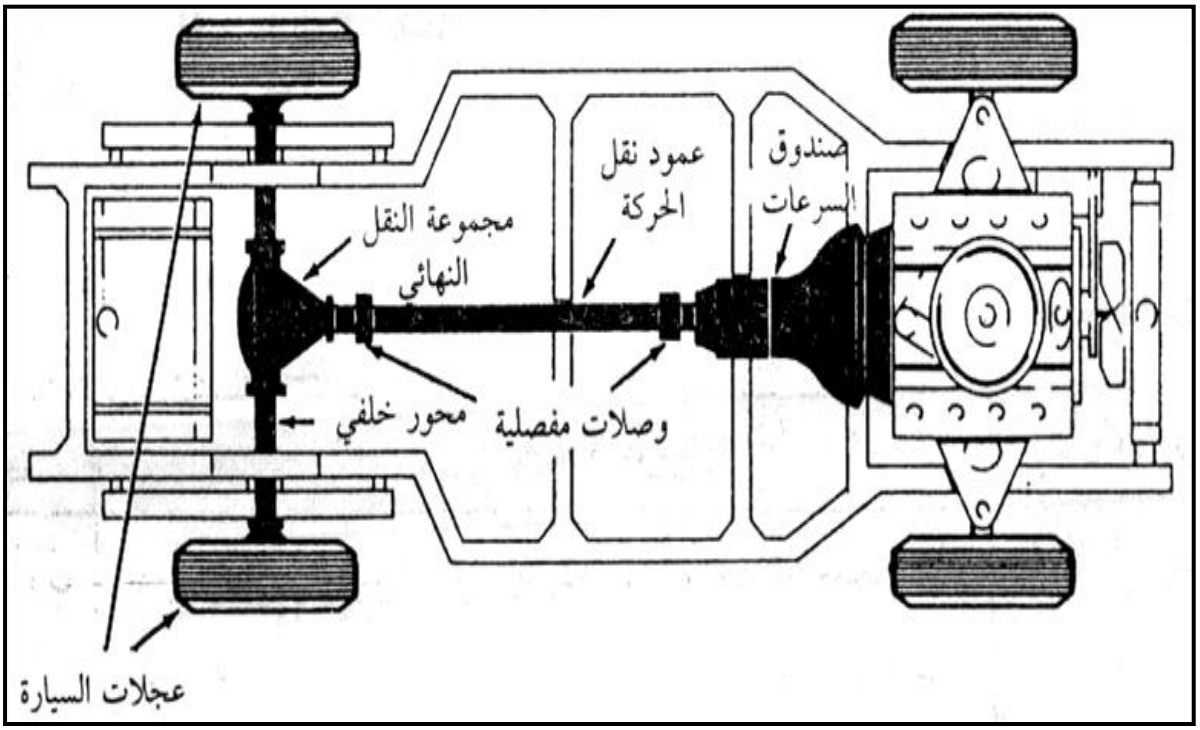
٣- اصلاح صندوق التروس العادي والأوتوماتيكي .

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
١. غسيل الاجزاء . ٢. الفحص الظاهرى لصندوق التروس وملحقاته. ٣. فحص زيت صندوق تروس السرعات . ٤. تصفية زيت الصندوق. ٥. فك اجزاء صندوق التروس . ٦. فحص الاجزاء الداخلية لصندوق التروس وتغيير التالف ٧. تجميع اجزاء صندوق تروس السرعات مع تغيير حاكمات الزيت . ٨. تجميع اجزاء صندوق السرعات بعكس خطوات الفك ٩. تركيب صندوق السرعات على السيارة بعكس خطوات الاخراج . ١٠. الفحص الظاهري لصندوق السرعات الأوتوماتيكي . ١١. قياس مستوى زيت صندوق السرعات الأوتوماتيكي ١٢. فك كرتير الزيت وتغيير الفلتر الخاص بصندوق السرعات الأوتوماتيكي	**الخامات المستخدمة** • بنزين – فوطه صفراء –شحم– صنفرة **العدد و الادوات** مفاتيح بلدى ومشرشر ١٩/١٧/١٣/١٢/١٠ لقم ١٩/١٧/١٣ بنسه عادة + مفك كبير + لافيه مبطط كوريك تمساح + ٢ حامل سيارة (كفاليت) . **الاجهزة و المعدات**
اسم الطالب :	**اسم المعلم :**

مخرج تعلم (٣) يصلح اعطال منظومة النقل النهائي.

عمود الإدارة (الكردان) ووصلاته وعلبة النقل النهائي

تعد أعمدة نقل الحركة عنصرا رئيسيا من مجموعة العناصر التي تنقل حركة المحرك الدورانية إلى العجلات في السيارات للحصول على حركة السير المطلوبة وهذه تنقل الحركة من صندوق السرعات إلى مجموعة التروس الفرقية التي تنقل الحركة إلى المحاورة الخلفية المتصلة بالعجلات مباشرة ، كما هو موضح بالشكل (٣ – ١) .



شكل (٣ – ١)

يركب على نهايتي عمود نقل الحركة وصلتان : الأولى في مقدمته خلف صندوق السرعات والأخرى في مؤخرته أمام مجموعة التروس الفرقية ، وهذه الوصلات المفصلية تسمح بحركة طرف عمود نقل الحركة الخلفي إلى الأعلى وإلى الأسفل مع حركة المحور الخلفي ، وتحميه من الكسر أو الانحناء في أثناء تغير زواية القيادة أو عند ارتفاع السيارة أو انخفاضها في الحفر ، ويلاحظ أنه في حالة استواء الطريق تبقى الوصلات المفصلية ضرورية ، لأن المحور الخلفي ليس في مستوى واحد مع صندوق السرعات ، ولابد أن يأخذ عمود الإدارة وضعا مائلا .

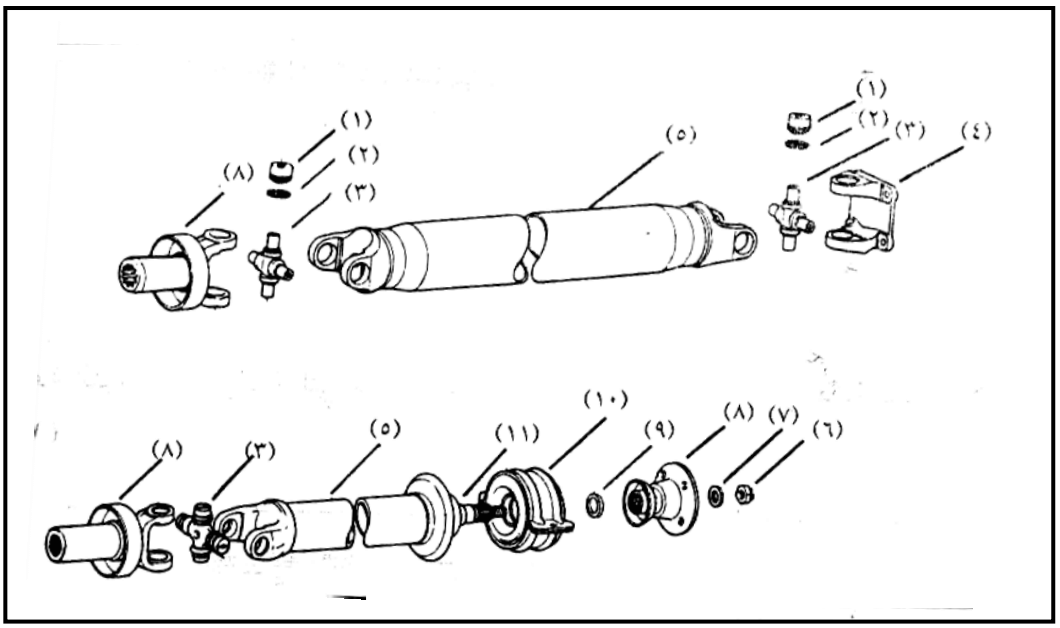
اصلاح منظومة نقل الحركة

وتؤدي كثرة الاهتزازات لعمود نقل الحركة إلى اهتزاز السيارة وتلف كراسي صندوق التروس وكراسي مجموعة التروس الفرقية والوصلات ، لهذا يصنع عمود النقل من عدة أجزاء كثيرة ليكون قصيرا ما أمكن ، ويحمل بوساطة كرسي تثبيت في جسم السيارة وتحفف اهتزازه ، كما في الشكل (٣ – ٢) .

*** وأجزاؤه هي :**

١. بلية .٢. مانعة تسرب . ٣. صليبة . ٤. شوكة . ٥. عمود نقل الحركة .٦. صامولة .

٧. حلقة . ٨. أنثى الواصلة .٩. حلقة . ١٠. كرسي . ١١. ذكر الواصلة .



شكل (٣ – ٢)

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا المخرج أن :

١– تميز أعمدة نقل الحركة ووصلاتها في السيارات ، وتحدد أوضاعها وعلاقتها بالمجموعات الرئيسية الأخرى في نظام نقل الحركة .

٢– تفك أعمدة نقل الحركة في السيارات والمركبات الخفيفة وتعيد تركيبها .

٣– تفك أنواعا مختلفة من وصلات أعمدة نقل الحركة وتعيد تركيبها .

٤– تحدد أعطال وصلات أعمدة نقل الحركة وتصلحها .

٥– تستعمل الأجهزة والعدد والأدوات اللازمة لعمليات الفك والصيانة والتركيب .

٦- تفحص التواء أعمدة نقل الحركة ، وكرسي المحور الرئيسي ، ووصلات أعمدة نقل الحركة .

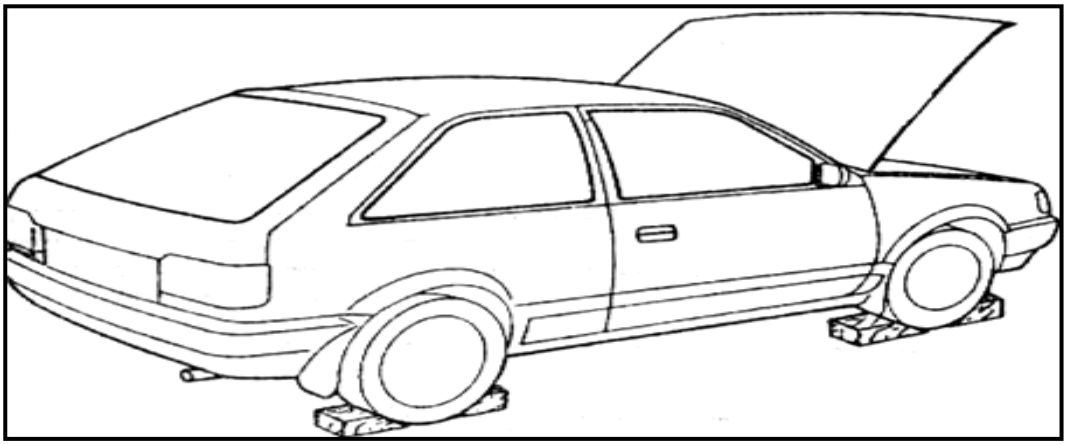
٧- تطبق قواعد السلامة العامة والصحة المهنية وتعليماتها في أثناء العمل .

ويتصل عمود نقل الحركة بصندوق التروس ، ومجموعة التروس الفرقية بوساطة وصلة عامة ، ووصلة منزلقة أو وصلة مرنة ، وتعد الوصلات أكثر أجزاء مجموعة عمود نقل الحركة تعرضا للتآكل والتلف ، كما يرتكز عمود نقل الحركة على كرسي محور رئيسي ، يثبت بجسم السيارة بواسطة مسامير .

عملية فك وصلات عمود الإدارة وفحصها وإعادة تجميعها :

*** خطوات العمل : أولا : الفك :**

١- أوقف السيارة في مكان مستو ، ثم ضع ساندات العجل أمام العجلات الأمامية وخلفها .

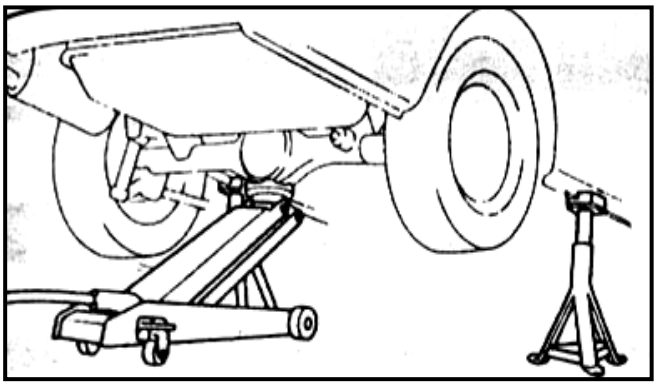


شكل (٣-٣)

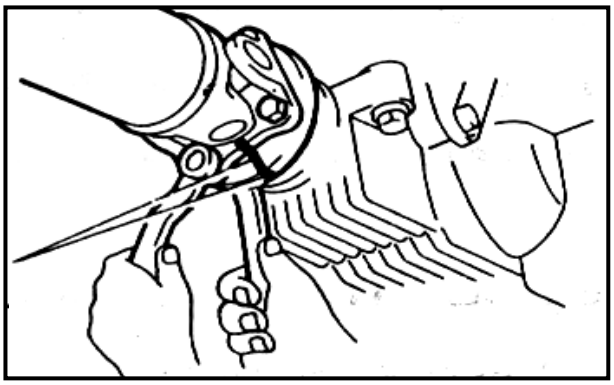
٢- ارفع السيارة من الخلف بوساطة الرافعة ، ثم ضع الدعائم أسفل غلاف المحاورة الخلفية ، أو على طرف جسم السيارة ، وأنزل السيارة ببطء حتى ترتكز على الدعائم كما في الشكل (٣-٤) . لماذا ترفع السيارة على دعائم ؟

* تأكد من ثبات الدعائم على الأرض وارتكاز جسم السيارة جيدا عليها .

٣- ضع علامات بواسطة السنبك أو قلم تخطيط على قواعد (فلنجات) عمود نقل الحركة قبل فكها ليسهل تجميعها ، ثم افصل مسامير وصواميل التثبيت ، كما في الشكل (٣-٥) .



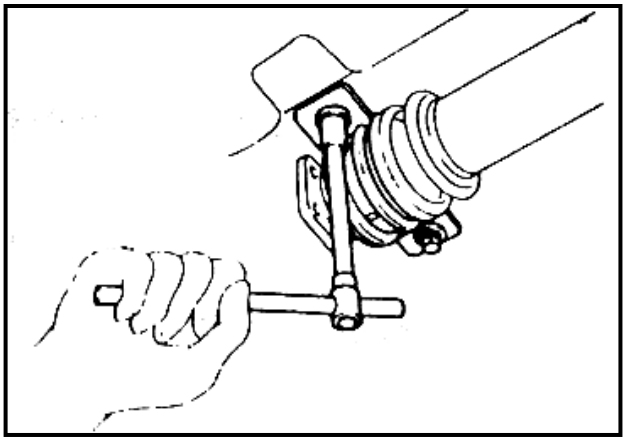
شكل (٣ – ٤)



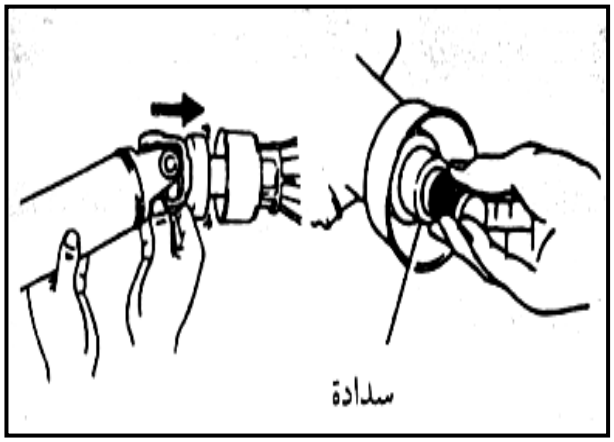
شكل (٣ – ٥)

٤– افصل كرسي المحور الرئيسي لعمود نقل الحركة بفك المسامير المثبتة له بجسم السيارة

٥– انزع عمود نقل الحركة بسحب الوصلة المنزلقة من مكان اتصالها بمجموعة التروس الفرقية أو صندوق السرعات ، وتأكد من عدم تسرب زيت صندوق السرعات من مكان سحب الوصلة المنزلقة أو زيت مجموعة النقل النهائي ، كما في الشكل (٣–٧) ، ذلك بوضع سدادة خاصة .



شكل (٣ – ٦)



شكل (٣ – ٧)

*** فك وصلات مختلفة عن عمود نقل الحركة وإعادة تركيبها :**

*** يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن :**

- تميز وصلات عمود نقل الحركة .

- تفك وصلات عمود نقل الحركة وتعيد تركيبها .

تستعمل في السيارات أعمدة نقل حركة تتكون من جزء واحد أو أكثر ، تتصل بعضها بوصلات ربط خاصة . يصل عمود نقل الحركة صندوق التروس مع مجموعة التروس الفرقية بواسطة أنواع مختلفة من الوصلات ، أهمها الوصلة العامة والوصلة المنزلقة والوصلة المرنة .

تتعرض هذه الوصلات بسبب الحركة الدورانية للتآكل والتلف ، لذلك من الضروري فكها وإصلاحها او استبدالها .

*** المواد والأدوات والتجهيزات :**

١- صندوق عدة يدوية .

٢- زردية الحلقات الزنبركية .

٣- ضاغطة خاصة لكراسي الوصلات العامة .

٤- زرجينة .

٥- مشحمة .

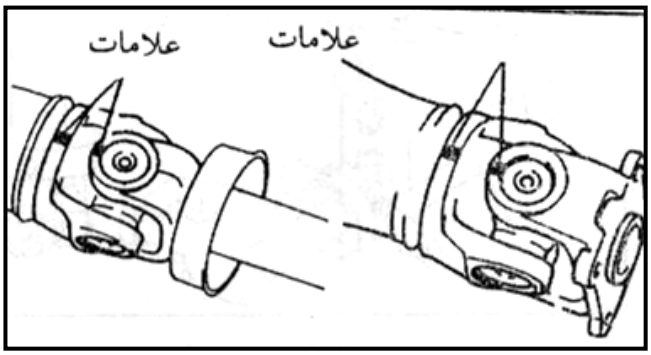
*** خطوات العمل :**

أ- فك الوصلة العامة عن عمود نقل الحركة وإعادة تركيبها .

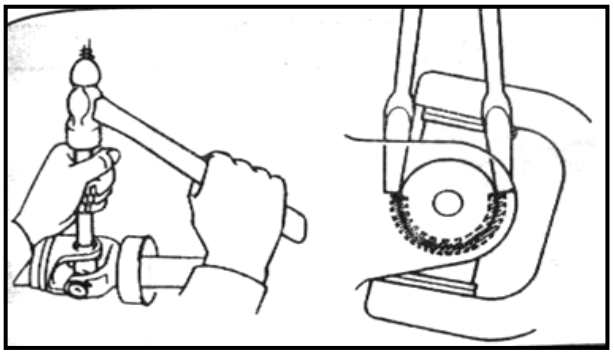
*** أولا : الفك :**

١- ضع علامات على عمود نقل الحركة وشوكة الوصلة العامة قبل فكها ليسهل تجميعها ، كما في الشكل (٣-٨)

٢- اطرق خفيفا على محامل الوصلة العامة بواسطة شاكوش وعمود طرد كما في الشكل (٣-٩) ، ثم أخرج الحلقات الزنبركية من مجاريها بالمفكات .



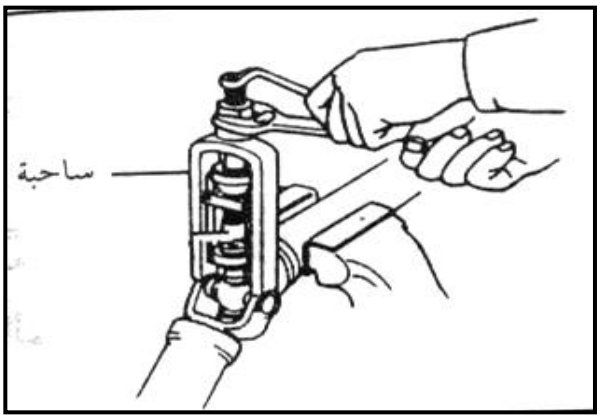
شكل (٣ – ٨)



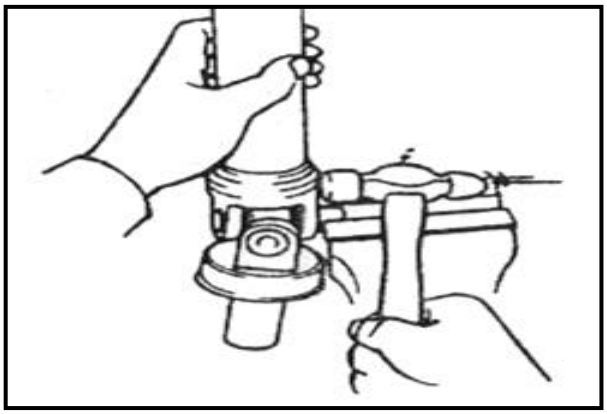
شكل (٣ – ٩)

٣- اخرج كراسي الوصلة العامة (البيل) مع المصلب والشوكة بواسطة الزرجينة الخاصة ، لتكون الكراسي متقابلة على محور واحد لمصلب الوصلة ، كما في الشكل (٣-١٠) .

٤- افصل جزأي الوصلة عن بعضهما بالطرق بالشاكوش النحاسي على شوكة الوصلة ، كما في الشكل (٣-١١).



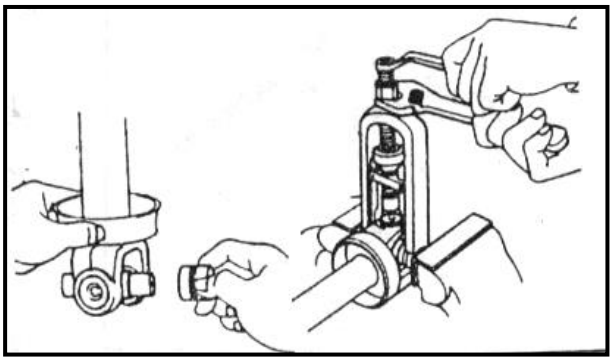
شكل (٣ – ١٠)



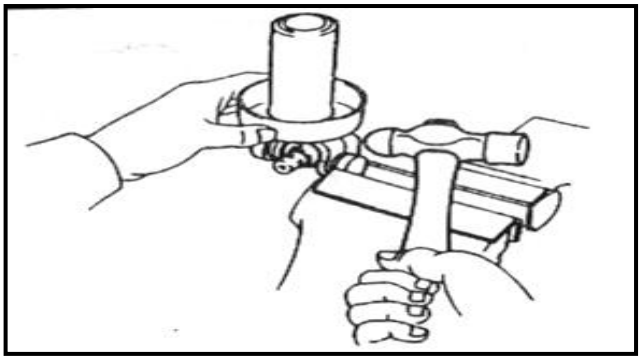
شكل (٣ – ١١)

٥- اخرج كراسي الوصلة (بيل المصلب) المتبقية على المحور الآخر للمصلب باستعمال الساحبة الخاصة ، كما ذكر سابقا وكما في الشكل (٣-١٢) .

٦- افصل مصلب الوصلة عن الشوكة بالطرق عليها بخفه وباستعمال مطرقة ، كما في الشكل (٣-١٣) .



شكل (٣ – ١٢)

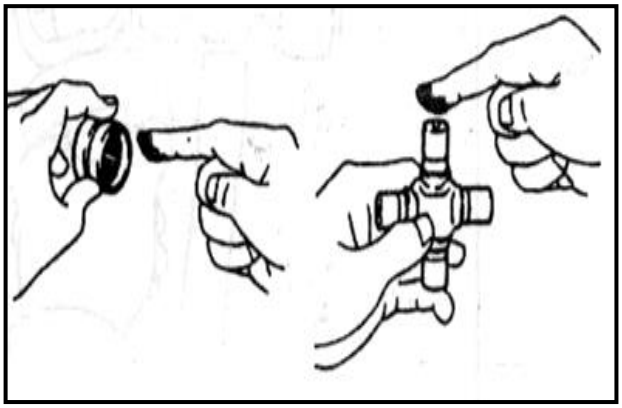


شكل (٣ – ١٣)

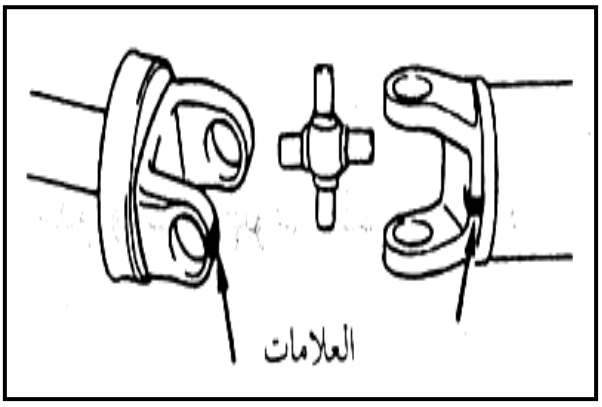
*** ثانيا : التركيب :**

١- ضع كمية مناسبة من الشحم الخاص بالكراسي على أطراف المصلب وداخل كراسي المصلب للوصلة العامة ، كما في الشكل (٣-١٤) .

٢- طابق العلامات التي وضعت عند الفك مع بعضها ، كما في الشكل (٣-١٥) .



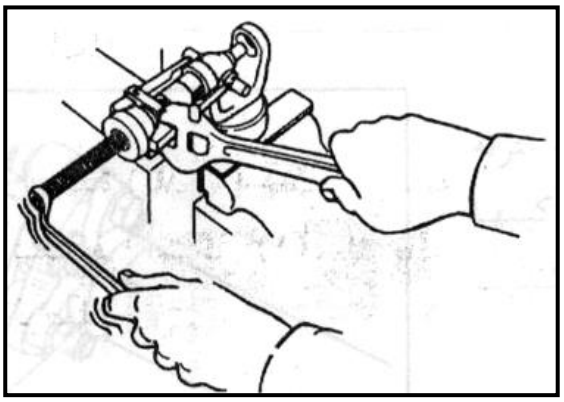
شكل (٣ – ١٤)



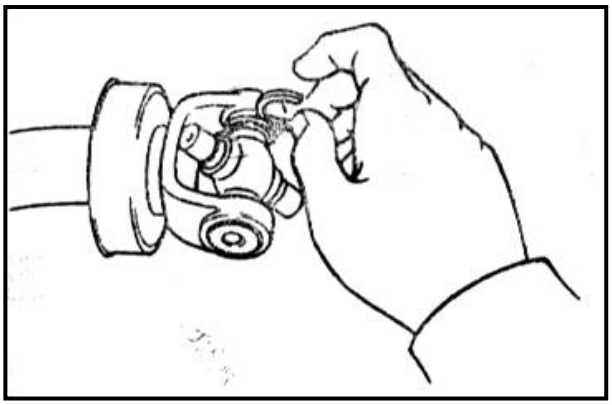
شكل (٣ – ١٥)

٣- ثبت المصلب في شوكة الوصلة واضغط كراسي المصلب مكانها بوساطة ضاغطة خاصة (٣-١٦) ، أو بالطرق عليها بالشاكوش وعمود طرد أو ضغطها ، بوساطة مكبس هيدروليكي .

٤- ثبت الحلقات الزنبركية على مصلب الوصلة في المجرى المخصص لها لمنع الحركة المحورية للمصلب ، كما في الشكل (٣-١٧) .



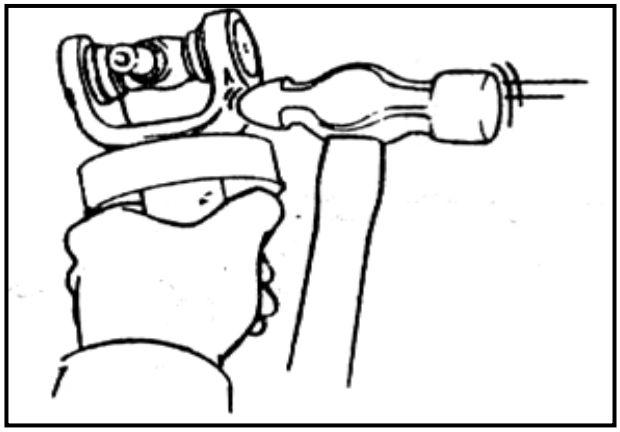
شكل (٣ – ١٦)



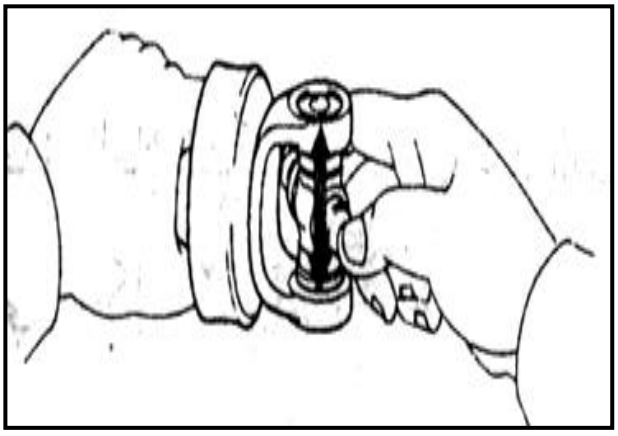
شكل (٣ – ١٧)

٥- اطرق على شوكة الوصلة قليلا بشاكوش ، حتى تستقر الكراسي والحلقات الزنبركية مكانها ولا تترك خلوص بينها ، كما في الشكل (٣-١٨) .

٦- افحص تركيب الوصلة العامة بحركة المصلب بشكل دائري ، ويجب أن يدور بنعومة وسهولة عندما يكون التركيب سليما ، ثم افحص الخلوص المحوري للمصلب بحركة المصلب مع محور المصلب الذي ثبت ، للتأكد من عدم وجود خلوص كبير ، كما في الشكل (٣-١٩) ، بحيث ألا يزيد هذا الخلوص عن (٠,٠٥) مم .



شكل (٣ – ١٨)



شكل (٣ – ١٩)

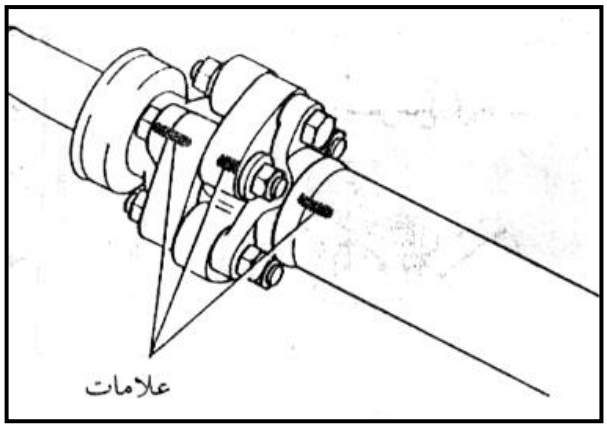
ب- فك الوصلة المرنة (المطاطية) عن عمود نقل الحركة وإعادة تركيبها

اصلاح منظومة نقل الحركة

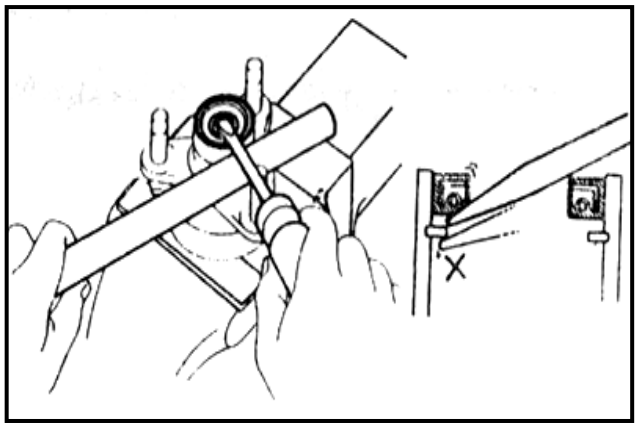
*** أولا : الفك :**

١- ضع علامات على عمود نقل الحركة والوصلة المرنة وقاعدة (فلنجة) عضو الوصلة المنزلقة ليسهل ، تركيبها كما في الشكل (٣-٢٠) ، ثم فك مسامير وصواميل تثبيت الوصلة .

٢- انزع اللبادة المركزية من مكانها في عضو الوصلة المنزلقة ، بوضع المفك بينها وبين الحلقة الزنبركية ، كما في الشكل (٣-٢١) .



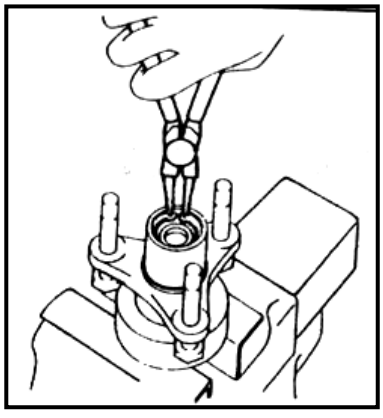
شكل (٣ – ٢٠)



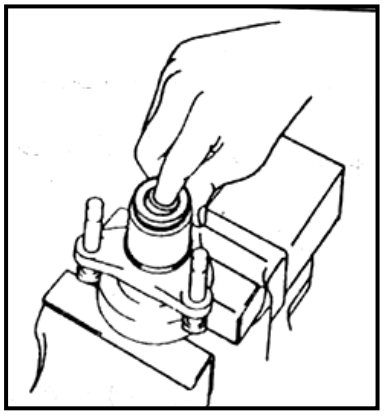
شكل (٣ – ٢١)

٣- انزع الحلقة الزنبركية من مكانها في عضو الوصلة المنزلقة ، بوساطة زردية حلقات زنبركية ، كما في الشكل (٣-٢٢) .

٤- أخرج كرسي الكرة والكرة من مكانها في عضو الوصلة المنزلقة ، كما في الشكل (٣-٢٣) .



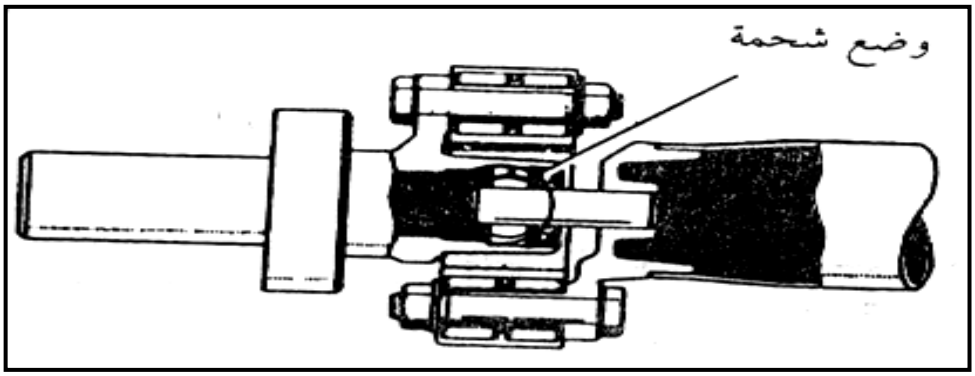
شكل (٣ – ٢٢)



شكل (٣ – ٢٣)

*** ثانيا : التركيب :**

١- ضع شحم على الكرة وكرسيها ، وركبهما في مكانهما كما في الشكل (٣-٢٤) .



شكل (٣ – ٢٤)

فحص عمود الإدارة من حيث الاستقامة :

عند إجراء عمليات الصيانة والإصلاح لمجموعة نقل الحركة تجرى فحوصات أهمها فحص استقامة عمود نقل الحركة ، وعملية الفحص والتفقد تتم بأجهزة وأدوات أو بالملاحظة من قبل الفني .

* **المواد والأدوات والتجهيزات** :١. ساعة قياس الانحناء .

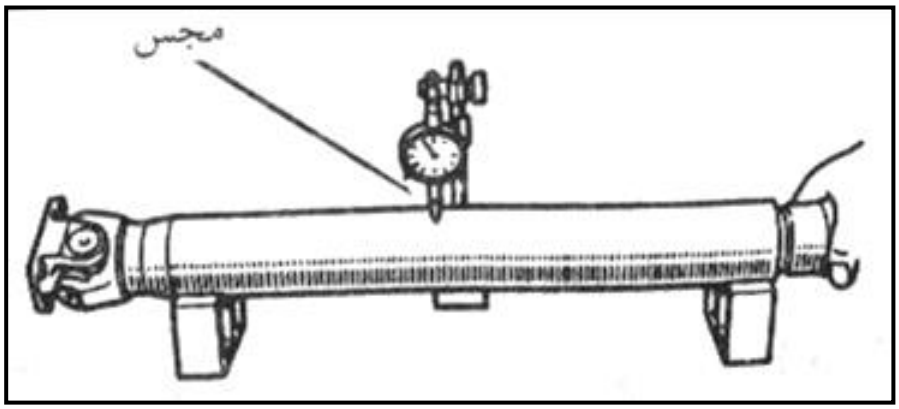
٢. ركائز لعمود نقل الحركة على شكل حرف **(V)** . ٣. زيت أو شحم .

* **خطوات العمل** :١. ركز عمود نقل الحركة عند طرفيه على دعائم على شكل حرف **(V)** ويفضل وضع قليل من الشحم أو الزيت على العمود في مناطق الارتكاز لتسهيل دوران عمود نقل الحركة كما هو موضح بالشكل (٣ – ٢٥) .

٢. ثبت ساعة قياس الانحناء على طاولة العمل في منتصف العمود ، ليلامس مجس مبين الانحناء عمود نقل الحركة وضع مؤشر المبين على الصفر .

٣. دور عمود نقل الحركة ببطء ، ولاحظ مؤشر المبين ودون أعلى قيمة لقراءة المبين .

٤. استبدل عمود نقل الحركة إذا زاد مقدار الانحناء عن (٠,٨) مم .



شكل (٣ – ٢٥)

فك مجموعة النقل النهائي عن المحور الخلفي وضبط خلوصها وإعادة تركيبها :

*** يتطلب الأمر منك :**

١- تميز أنواع الجهاز التفاضلي .

٢- فك التروس الفرقية وإعادة تركيبها .

٣- تشخيص أعطال مجموعة التروس الفرقية وتصليحها .

٤- قياس خلوصات التروس الفرقية وتغيرها .

٥- استعمال العدد والأدوات والأجهزة المناسبة للفك والضبط والتركيب .

٦- تنفيذ قواعد السلامة العامة والصحة المهنية .

*** يقوم الجهاز التفاضلي بالوظائف الآتية :**

١- يسمح بدوران عجلات السيارة بسرعات مختلفة عند المنعطفات .

٢- زيادة عزم الدوران لعجلات السيارة عن طريق تخفيض السرعة .

٣- تحويل حركة عمود النقل (الإدارة) إلى حركة موازية لجسم السيارة .

يتكون الجهاز التفاضلي من الترس القائد والترس التاجي والتروس الفرقية القائدة والتروس الجانبية وحامل مجموعة التروس الفرقية ، كما في الشكل (٧ - ٢٦) .

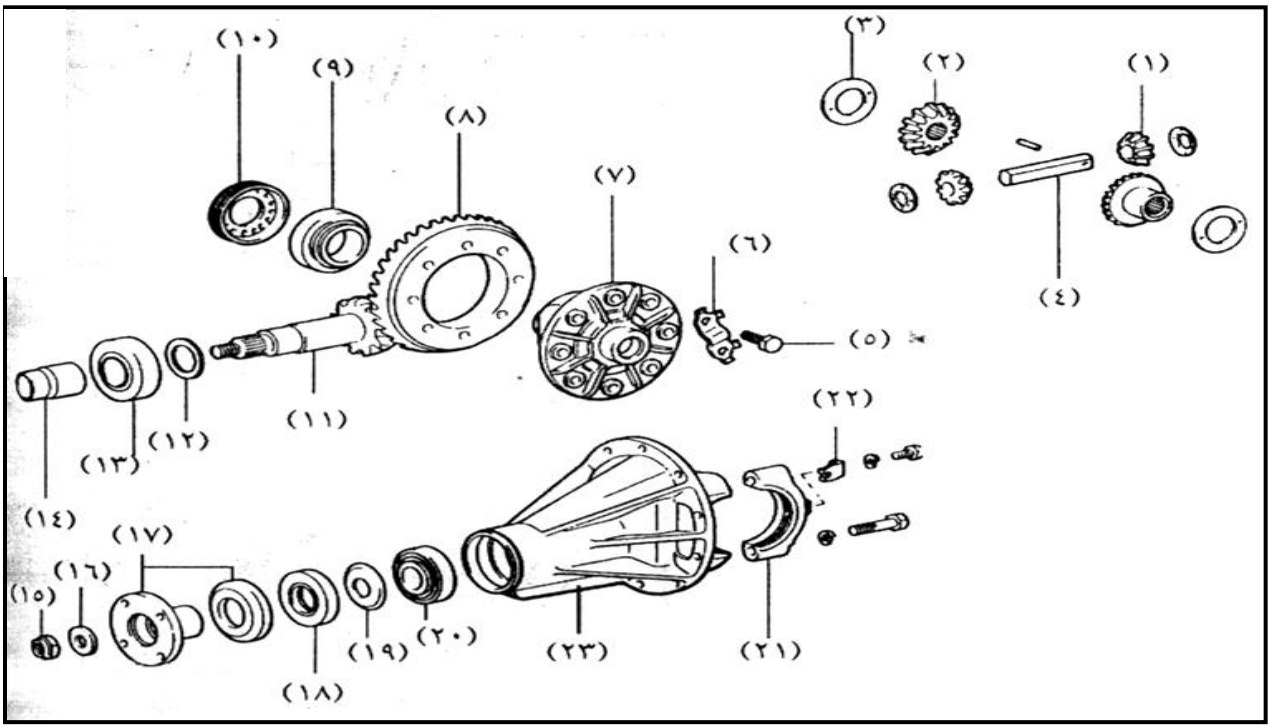
*** الأجزاء هي :** ١. ترس فرقي . ٢. ترس جانبي . ٣. حلقات التزييت . ٤. عمود .٥. مسمار تثبيت صفيحة القفل . ٦. صفيحة القفل . ٧. حامل مجموعة التروس الفرقية .

٨. الترس التاجي . ٩. مجرى الكرسي الخارجي . ١٠. صامولة ضبط الخلوص .

١١. الترس القائد (البنيون) . ١٢. حلقات . ١٣. الكرسي الخلفي . ١٤. جلبة مباعدة .

١٥. صامولة تثبيت قاعدة البنيون . ١٦. حلقات . ١٧. قاعدة .١٨. مانعة تسرب الزيت .

١٩. حلقة معدنية . ٢٠. كرسي البنيون الأمامي . ٢١. غطاء الكرسي . ٢٢. صفيحة قفل صامولة الضبط . ٢٣. غلاف مجموعة النقل النهائي .



شكل (٣ – ٢٦)

ويتعرض الجهاز التفاضلي إلى أعطال وتآكل وتلف ، نتيجة الدوران المستمر ، وأهم هذه الأعطال ، تغير الخلوص بين التروس المختلفة ، وتلف مانعات تسرب الزيت ، وتآكل تروس المجموعة وتآكل كراسي المجموعة ، وهذا يتطلب إجراء الإصلاحات اللازمة لأجزاء هذه المجموعة كما في هذا التمرين .

*** المواد والأدوات والتجهيزات :**

١– مجموعة محور خلفي . ٢– صندوق عدة يدوية . ٣– مكبس هيدروليكي .

٤– ساحبة كراسي . ٥– ساحبة مانعات تسرب الزيت .

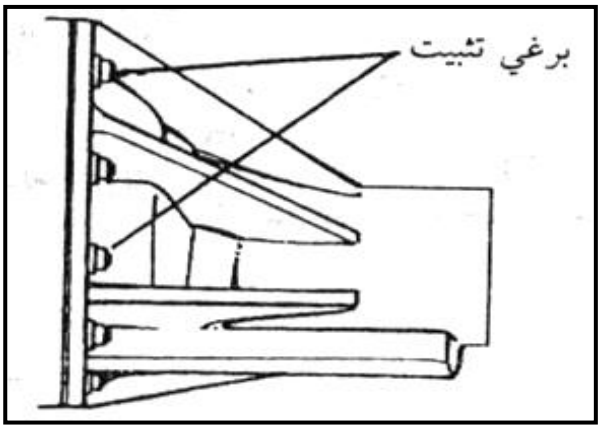
٦– ساعة قياس **(Dial Gauge)** .٧– مفتاح عزم .

*** خطوات العمل :**

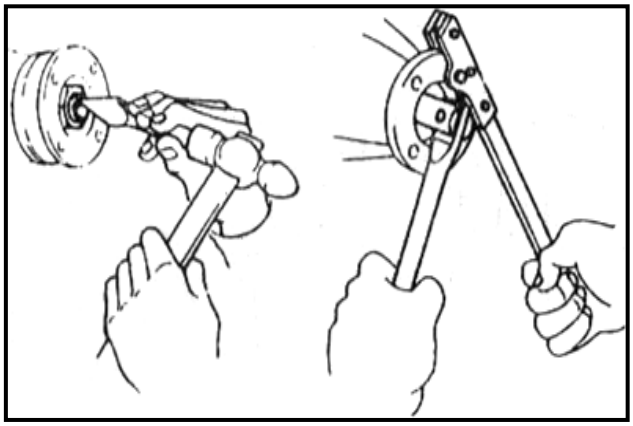
*** أولا : فك مجموعة التروس الفرقية إلى أجزائها :**

١– فك غلاف مجموعة التروس الفرقية عن غلاف المحور الخلفي ، ذلك بفك المسامير المثبتة المبينة في الشكل (٣–٢٧) .

٢- عدل الجزء المثني من قفل تثبيت القاعدة مع عمود الترس القائد بوساطة إزميل وشاكوش ، ثم فك الصامولة ، كما في الشكل (٣-٢٨) .



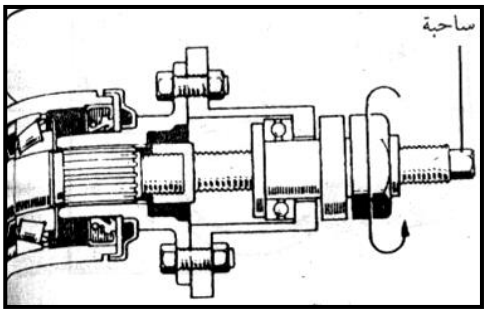
شكل (٣ – ٢٧)



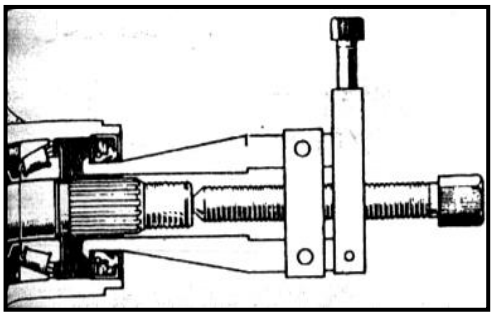
شكل (٣ – ٢٨)

٣- انزع القاعدة عن عمود الترس القائد باستخدام ساحبة ، كما في الشكل (٣-٢٩) .

٤-اسحب مانعة تسرب الزيت من غلاف مجموعة التروس الفرقية بوساطة ساحبة ، كما في الشكل (٣-٣٠) .



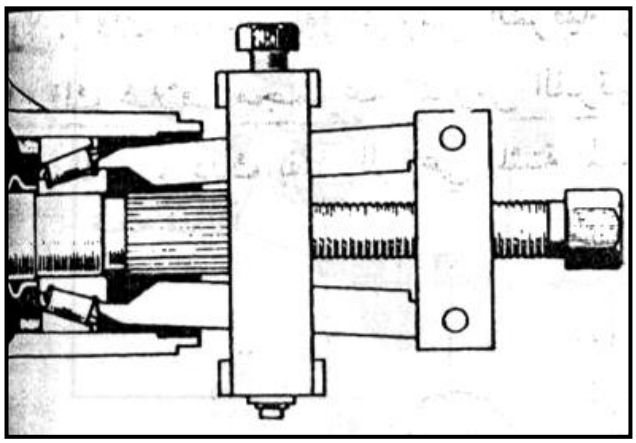
شكل (٣ – ٢٩)



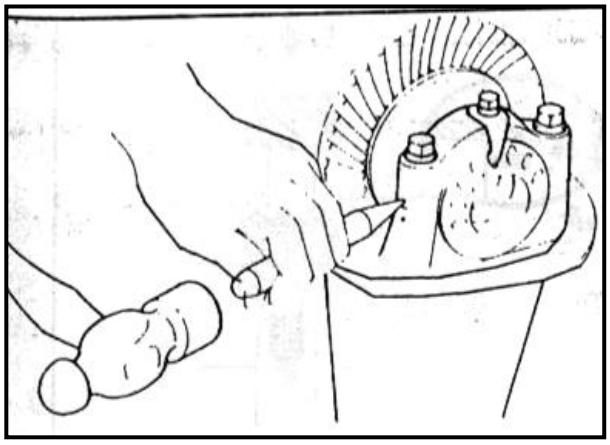
شكل (٣ – ٣٠)

٥- اسحب الكرسي الأمامي لعمود الترس القائد من غلاف مجموعة التروس الفرقية ، كما في الشكل (٣-٣١) .

٦- ضع علامات على غطاء الكراسي وغلاف مجموعة النقل النهائي بوساطة سنبك وشاكوش ، للاستدلال بها عند التركيب كما في الشكل (٣-٣٢) ، ثم فك أغطية الكراسي وصواميل عيار الخلوص ، وانزعها من مكانها .



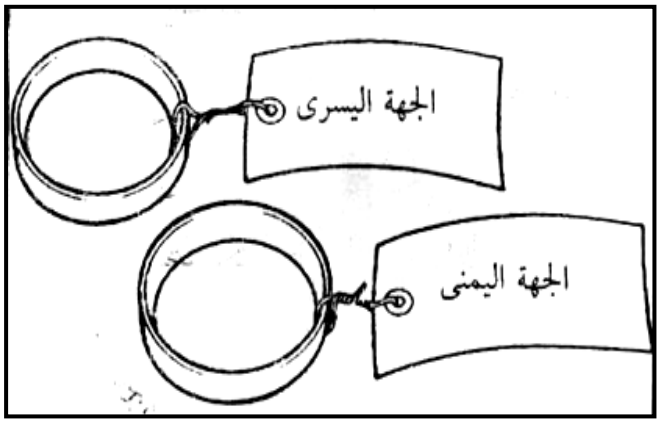
شكل (٣ – ٣١)



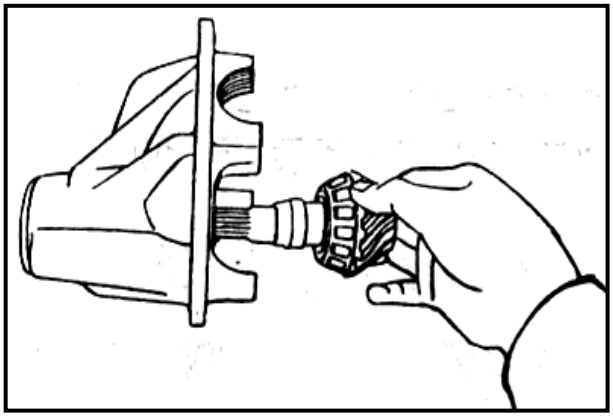
شكل (٣ – ٣٢)

٧– فك مجرى كرات الكرسي الخارجي لكراسي مجموعة التروس الفرقية ، وعلق على كل منها الجهة الخاصة بها ، لتعرف مكان التركيب الصحيح عند إعادة التركيب ، كما في الشكل (٣–٣٣) ، ثم انزع مجموعة التروس الفرقية .

٨– انزع الترس القائد عن غلاف مجموعة التروس الفرقية ، كما في الشكل (٣–٣٤) .



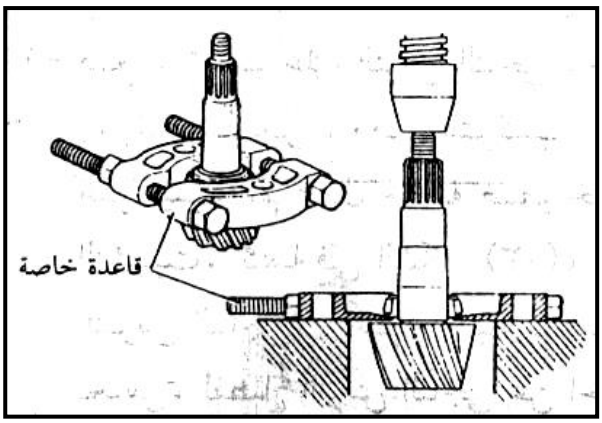
شكل (٣ – ٣٣)



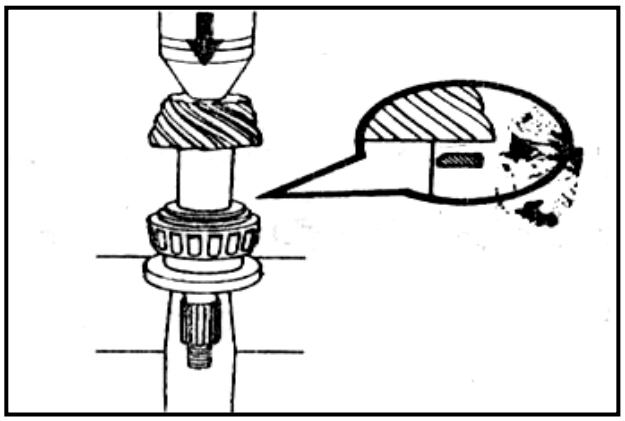
شكل (٣ – ٣٤)

٩– انزع الكرسي الخلفي عن عمود الترس القائد بوساطة ، قاعدة خاصة لتثبيت المحمل ومكبس هيدروليكي ، كما في الشكل (٣–٣٥) .

١٠–ركب الحلقة المعدنية على عمود الترس القائد لتكون الشطفة جهة الترس القائد ، ثم ركب الكرسي واضغطه مكانه على عمود الترس القائد بوساطة قاعدة خاصة ومكبس هيدروليكي ، كما في الشكل (٣–٣٦) .



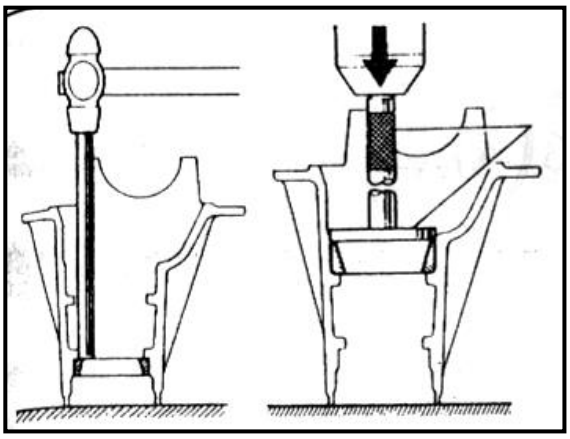
شكل (٣ – ٣٥)



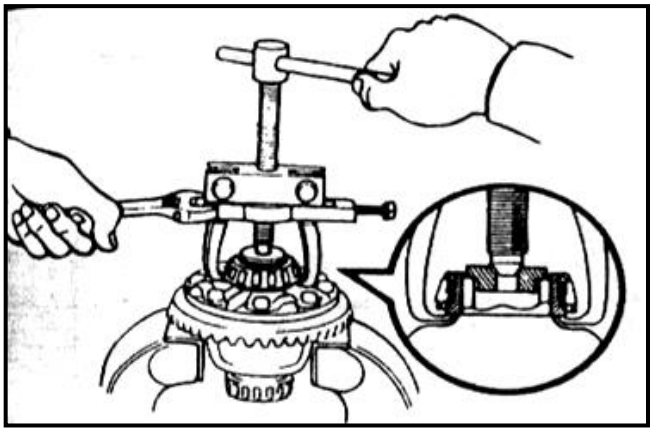
شكل (٣ – ٣٦)

١١– انزع مجرى كرات الكرسي الأمامي والخلفي لعمود الترس القائد من غلاف مجموعة التروس الفرقية ، بوساطة عمود نحاسي ، وشاكوش ، ثم ركب المجرى الجديد لكل منها بوساطة مكبس هيدروليكي ، كما في الشكل (٣–٣٧) .

١٢– فك الكراسي الجانبية عن مجموعة التروس الفرقية بوساطة ساحبة ، كما في الشكل (٣–٣٨)



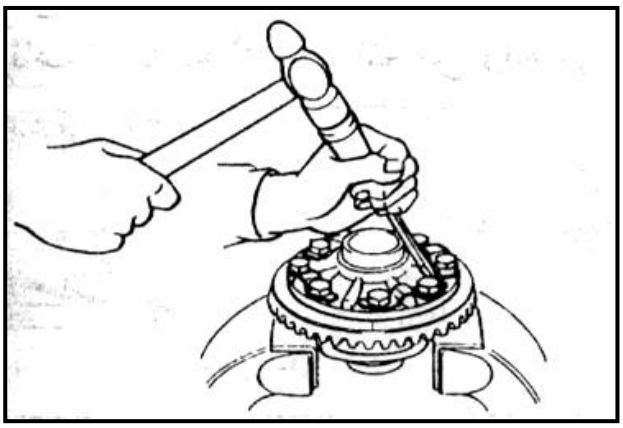
شكل (٣ – ٣٧)



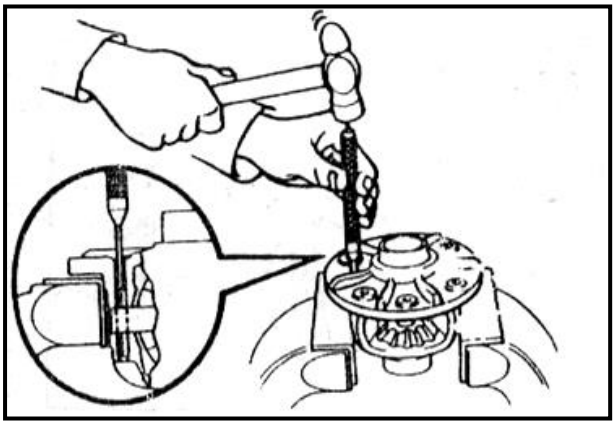
شكل (٣ – ٣٨)

١٣– ضع علامات على الترس التاجي وجسم حامل التروس الفرقية ، لتعرف وضع التركيب الصحيح عند إعادة التركيب ، ثم عدل حافة صفيحة القفل عن مسامير التثبيت ، كما في الشكل (٣–٣٩) ، وفك مسامير تثبيت الترس التاجي ، واطرق عليه بشاكوش بلاستيك أو نحاس ، لفصل الترس التاجي عن الكراسي .

١٤– ادفع مسمار تثبيت العمود الحامل للتروس الفرقية بواسطة سنبك وشاكوش كما في الشكل (٣–٤٠) . ثم انزع العمود ، وحلقات التروس الجانبية .



شكل (٣ – ٣٩)

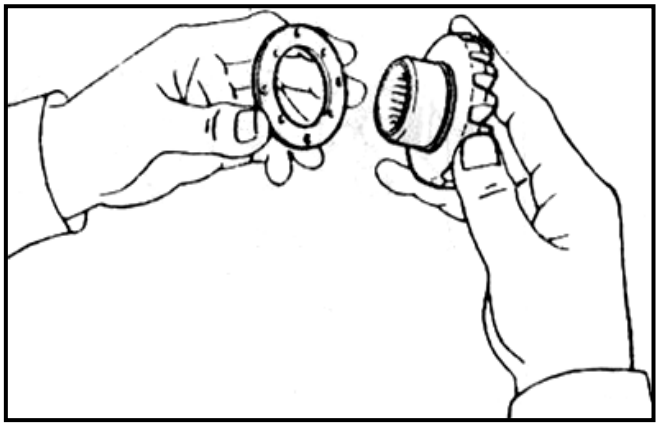


شكل (٣ – ٤٠)

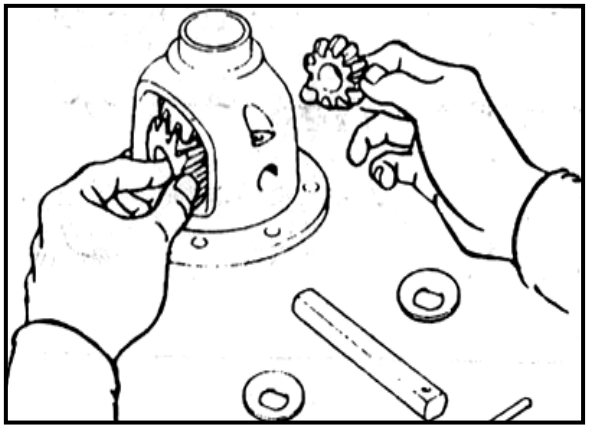
*** ثانيا : تجميع مجموعة التروس الفرقية :**

١– افحص الحلقات التي تثبت أسفل التروس الجانبية الموضحة في الشكل (٣–٤١) ، من الخدوش أو التآكل ، واستبدلها إذا لزم الأمر .

٢– ركب الحلقات والتروس الجانبية والتروس الفرقية القائدة في كرسي مجموعة التروس الفرقية ، كما في الشكل (٣–٤٢) .



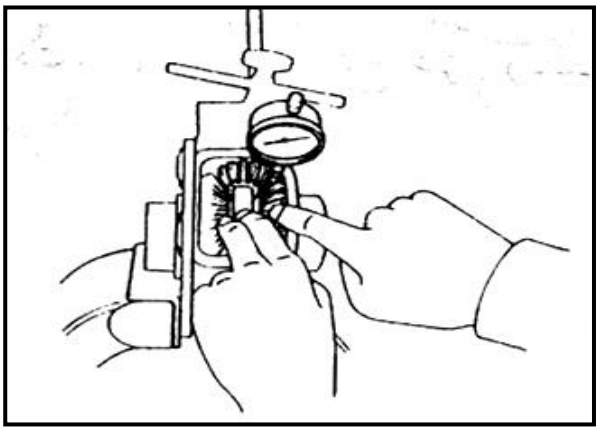
شكل (٣ – ٤١)



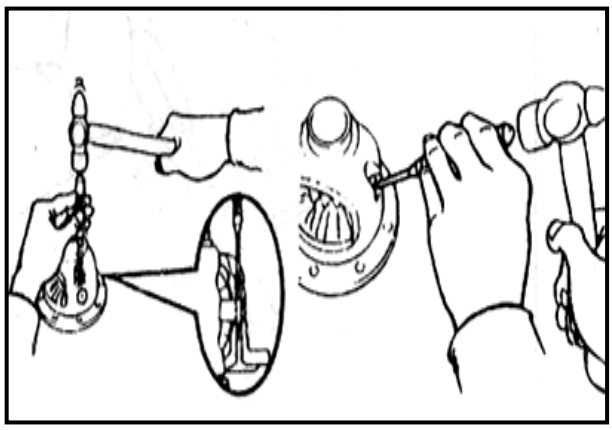
شكل (٣ – ٤٢)

٣– قس خلوص التروس الجانبية بوساطة ساعة قياس ، لتدفع أحد التروس الفرقية باتجاه الكرسي عند القياس ، كما في الشكل (٣–٤٣) ، وإذا كان القياس يختلف عن الخلوص القياسي ، فاستبدل بالحلقة أخرى تؤمن الخلوص القياسي . ((الخلوص القياسي (٠,٠٥ – ٠,٢) مم))

٤– ادفع مسمار تثبيت العمود الحامل للتروس الفرقية خلال الثقب المخصص له في كرسي مجموعة التروس الفرقية ، كما في الشكل (٣–٤٤) .

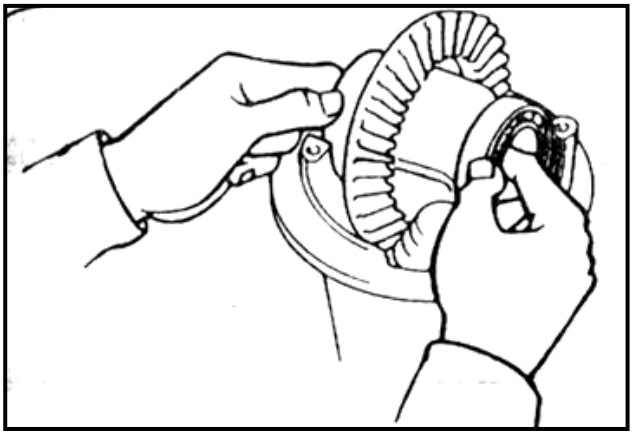


شكل (٣ – ٤٣)

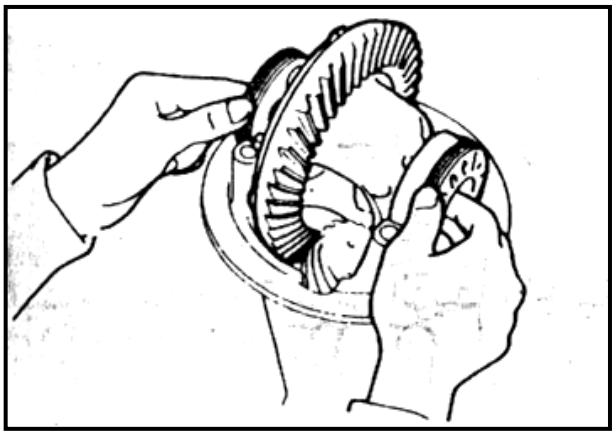


شكل (٣ – ٤٤)

٥- ركب مجموعة التروس الفرقية والكراسي الجانبية على غلاف المحور ، كما الشكل (٣-٤٥) ٦- ثبت صواميل ضبط الخلوص على غلاف مجموعة التروس الفرقية ، كما في الشكل (٣-٤٦) ، لتكون أسنان الصواميل منطبقة تماما مع أسنان الغلاف .



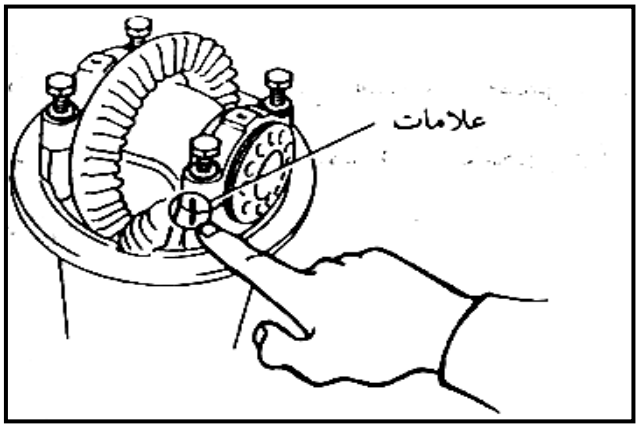
شكل (٣ – ٤٥)



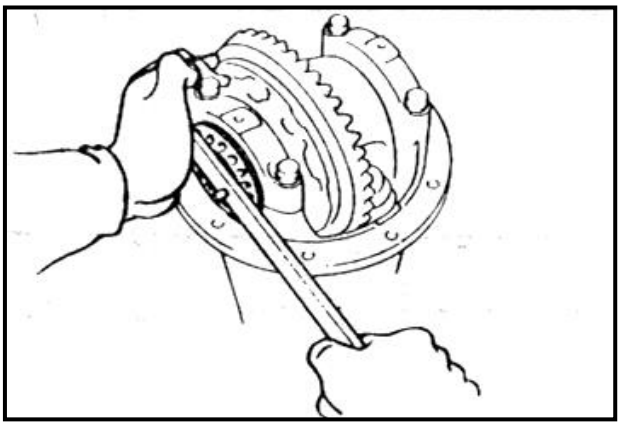
شكل (٣ – ٤٦)

٧- طابق العلامات على غطاء الكرسي وغلاف مجموعة التروس الفرقية ، وركب مسامير تثبيت غطاء الكراسي ، كما في الشكل (٣-٤٧) ، وشد المسامير حتى تنضغط الحلقات الزنبركية أسفل المسامير .

٨- شد صمولة ضبط الخلوص الموجود مقابل جهة الترس التاجي حتى النهاية ، كما في الشكل (٣-٤٨) ، ثم فكها (١ / ٣) دورة تقريبا .



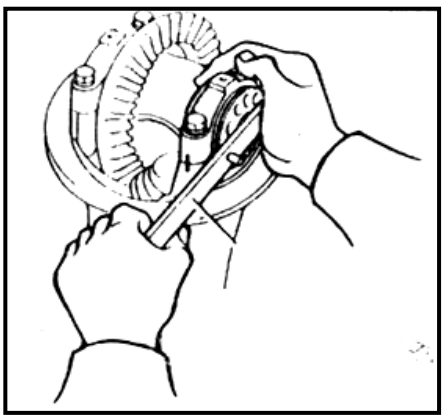
شكل (٣ – ٤٧)



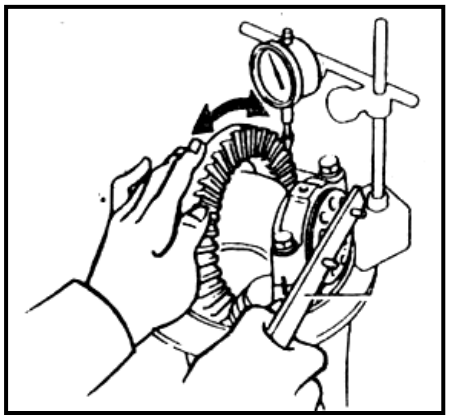
شكل (٣ – ٤٨)

٩– أعد الخطوتين السابقتين الذكر لصمولة ضبط الخلوص الموجودة جهة الترس القائد الموضحة في الشكل (٣–٤٩) .

١٠– ثبت ساعة فحص الخلوص الخلفي كما في الشكل (٣–٥٠) ، ثم اضبط الخلوص الخلفي للترس التاجي من (٠,١٣ – ٠,١٨) ، بتقريب الترس التاجي جهة الترس القائد أو إبعاده ، بوساطة شد صواميل المعايرة ، وفكها ، كما في الشكل (٧–٥٠) .



شكل (٣ – ٤٩)

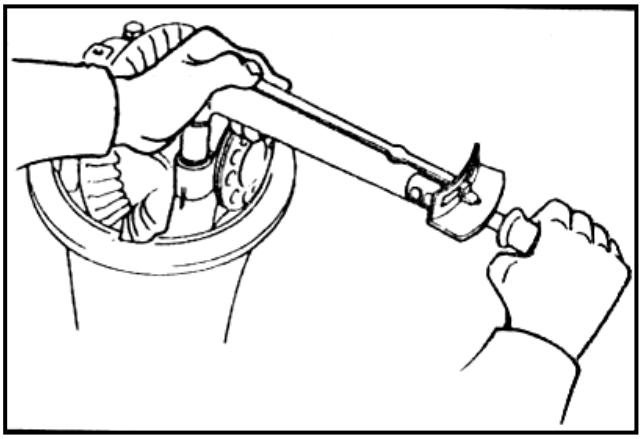


شكل (٣ – ٥٠)

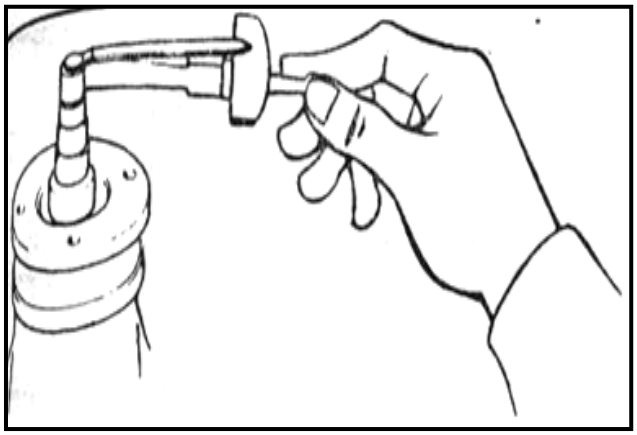
* **سؤال :** لزيادة مقدار الخلوص الخلفي ، هل تقرب الترس التاجي باتجاه الترس القائد أم تبعده ؟ ولماذا ؟

١١– شد مسامير تثبيت أغطية الكراسي ، كما في الشكل (٣–٥١) وبعزم شد (٨٠) نيوتن . متر ، ثم تأكد من مقدار الخلوص الخلفي مرة ثانية بعد الشد .

١٢- قس عزم دوران الكراسي على عمود الترس القائد بوساطة مفتاح عزم كما في الشكل (٣-٥٢) ، وتأكد من مقداره ليكون من (٠,٤ – ٠,٦) نيوتن . متر . ماذا تفعل إذا كان مقدار عزم الدوران غير ذلك ؟



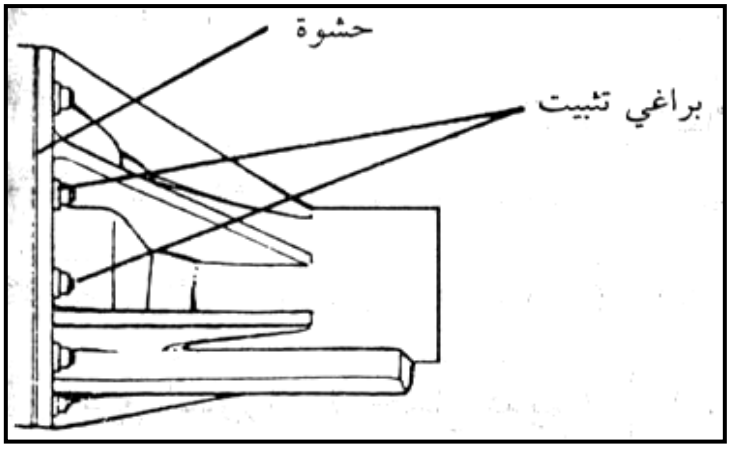
شكل (٣ – ٥١)



شكل (٣ – ٥٢)

فحص مستوى الزيت :

١- ركب حشوة جديدة لغلاف التروس الفرقية ، ثم ثبت غلاف مجموعة التروس الفرقية مع غلاف المحاور الخلفية ، وشد مسامير التثبيت بعزم شد (٣١) نيوتن . متر ، كما في الشكل (٣-٥٣)

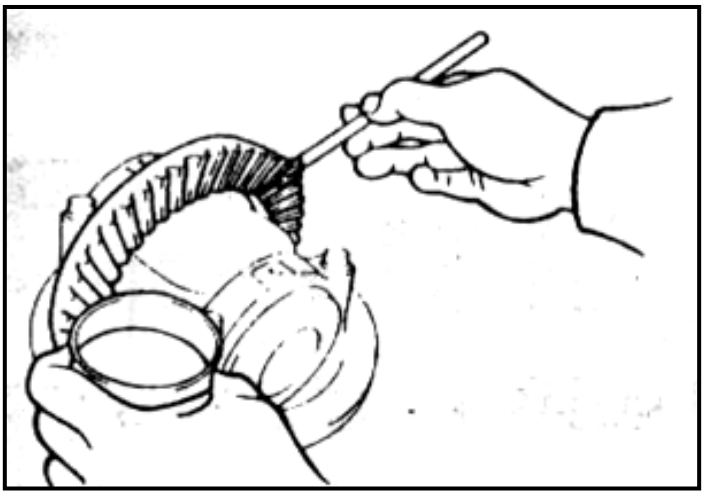


شكل (٣-٥٣)

٢- عبئ غلاف مجموعة التروس الفرقية بالزيت عيار **(SAE 90)** للمستوى المقرر ، كما فعلت في التمرين الأول من هذه الوحدة كميت الزيت ١,٥ لتر .

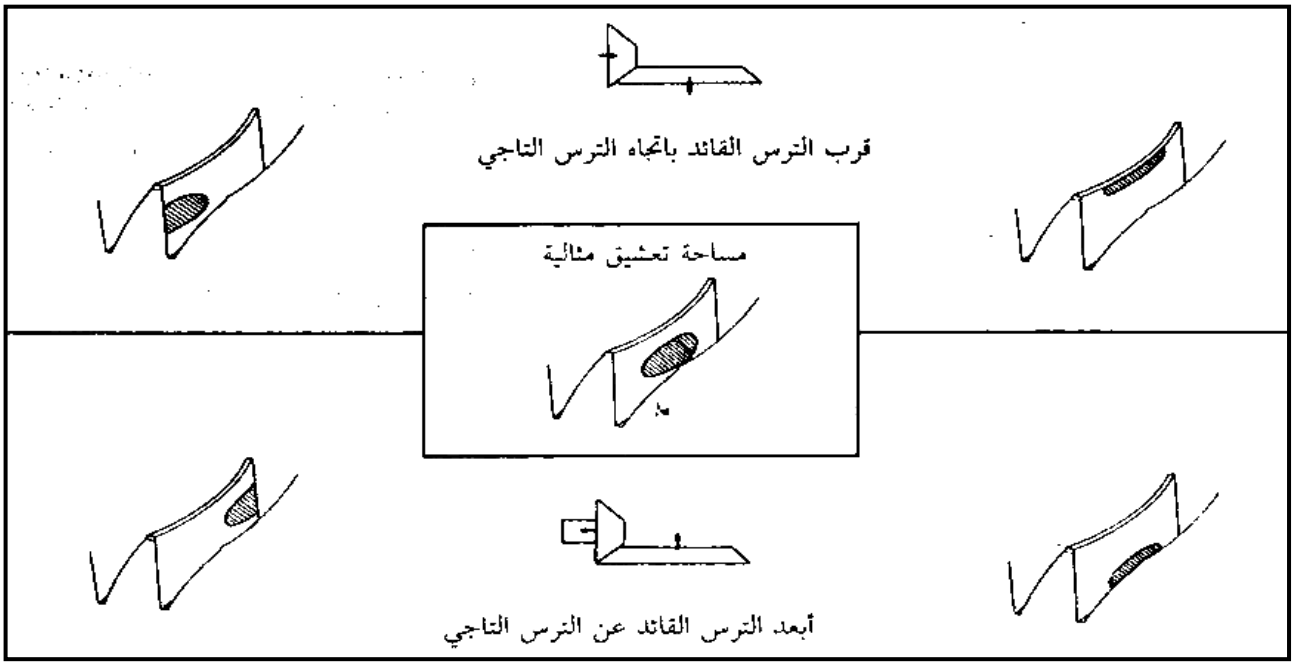
فحص حالة تروس مجموعة النقل النهائي :

١- افحص مساحة التلامس بين أسنان الترس القائد والترس التاجي بوضع دهان أحمر على ثلاثة أسنان أو أربعة من الترس التاجي في مناطق مختلفة ، كما في الشكل (٣-٥٤) .



شكل (٣-٥٤)

٢- دور الترس التاجي عدة مرات في كلا الاتجاهين ، لتتلامس أسنان الترسين القائد والتاجي في منطقة الدهان ، ولاحظ مساحة التلامس (التعشيق) وطريقة الضبط الموضحة في الشكل (٣-٥٥)



شكل (٣-٥٥)

٣- فك قاعدة عمود الترس القائد كما فعلت سابقا في بداية هذا التمرين ، وفك الكرسي الأمامي لعمود الترس القائد .

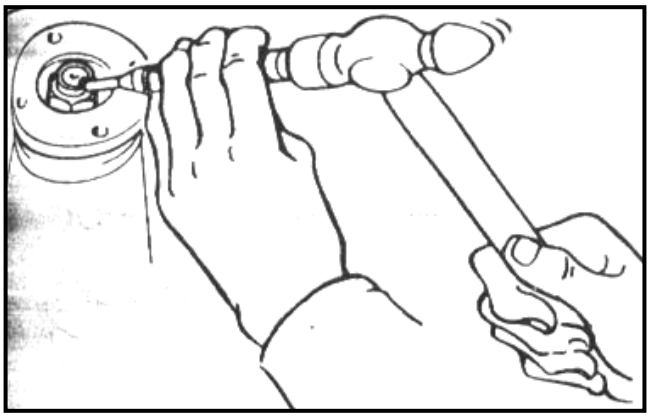
٤- إذا لم يتوافق عزم الدوران مع القيم المثالية ، **فأجر الخطوات الآتية :**

أ- إذا كان عزم الدوران أكبر من القيمة المثالية ، فاستبدل الجلبة الفاصلة .

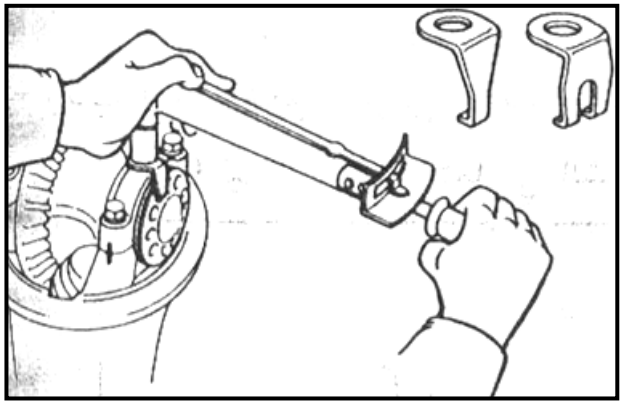
ب- إذا كان عزم الدوران أقل من القيمة المثالية ، فأعد شد الصمولة لغاية (١٣) نيوتن . متر ، ثم في عزم الدوران المثالي ، فاستبدال الجلبة الفاصلة وأعد عمليات التركيب والشد والقياس .

٥- اطرق على طرف صمولة تثبيت قاعدة عمود الترس القائد للحصول على القفل الذاتي ، كما في الشكل(٣-٥٦) .

٦- ركب صفائح تثبيت (قفل) صواميل ضبط خلوص الترس التاجي ، كما في الشكل (٣-٥٧) .



شكل (٣ – ٥٦)



شكل (٣ – ٥٧)

فحص عدم وجود تسريب من العلبة وحالة الجسم الخارجي :

نتيجة تعرض المحور الخلفي إلى جهود مختلفة أثناء سير السيارة إلى اجهادات ينشأ عنها المتاعب منها تسريب الزيت أو اصطدام علبة مجموعة التروس الفرقية بجسم على الطريق أدى إلى حدوث شرخ بها ويتطلب ذلك تغييرها أو لحامها .

بالنسبة لتسريب الزيت فمن المعروف أن علبة مجموعة النقل النهائي لا تحتاج عادة إلى التزويد بالزيت إلا في فترات متباعدة أو إذا لوحظ نقص الزيت وتسربه للأسباب الآتية :

١. تلف أحد موانع تسرب الزيت والتي تتواجد في مبيت عمود البنيون وخلف كراسي ارتكاز كل من ترس التاج ومجموعة التروس الفوقية .

٢. تلف جوان غطاء علبة النقل النهائي .

٣. عدم إحكام طبة تفريغ الزيت من جراء الربط الغير صحيح .

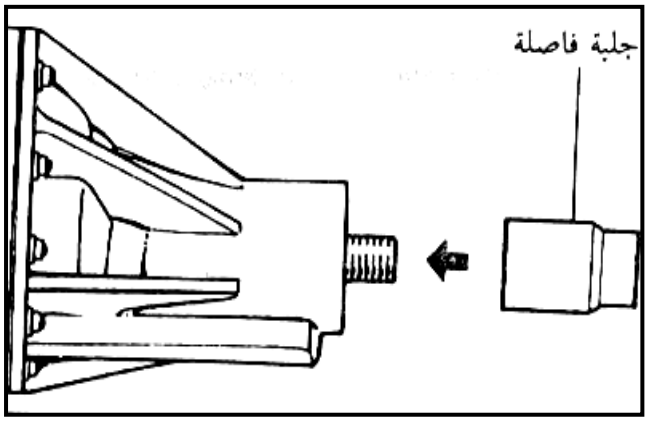
٤. انسداد فتحة تهوية الزيت مما يؤدي إلى زيادة الضغط داخل العلبة والذي يساعد على سرعة تلف الموانع والجوانات .

عملية تغيير موانع تسرب الزيت :

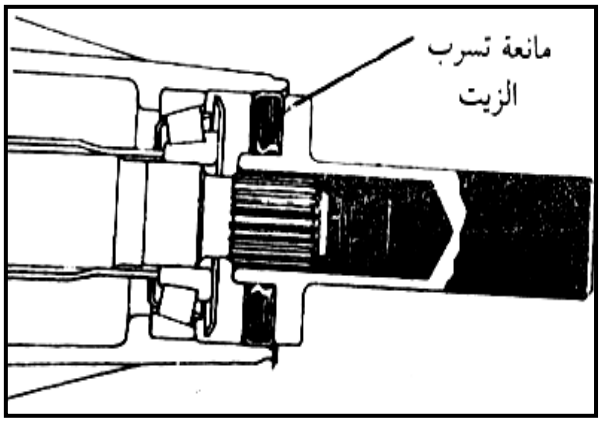
*** لتغيير موانع تسرب الزيت نتبع الخطوات التالية :**

١- ركب الجلبة الفاصلة للكراسي الموضحة في الشكل (٣-٥٨) ، على عمود الترس القائد ، ثم ركب الكرسي الأمامي داخل غلاف مجموعة التروس الفرقية .

٢- ضع قليلا من الشحم على أطراف مانعة تسرب الزيت ، ثم ثبتها مكانها داخل غلاف مجموعة التروس الفرقية ، كما في الشكل (٣-٥٩) .



شكل (٣ – ٥٨)

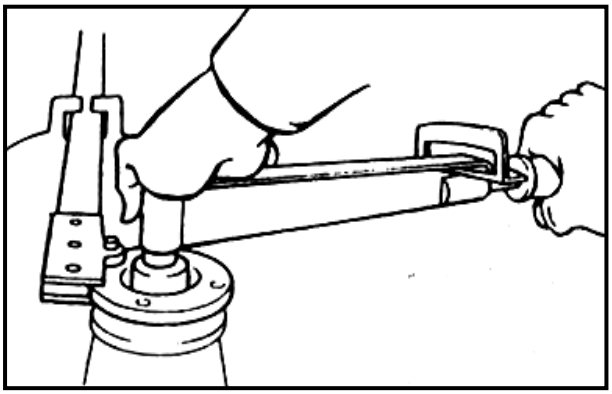


شكل (٣ – ٥٩)

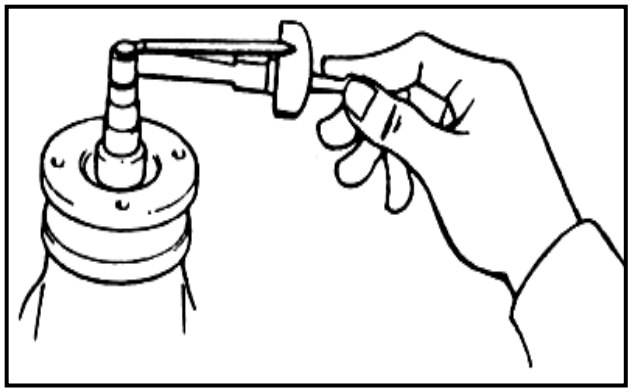
٣- ركب قاعدة عمود الترس القائد وشدها بعزم شد يساوي (١١٠) نيوتن . متر ، كما في الشكل (٣-٦٠) .

٤- قس عزم دوران عمود الترس القائد بوساطة مفتاح عزم كما في الشكل (٣-٦١) ، وقارن النتيجة بالجدول الآتي :

عزم الدوران (محمل جديد)	(١,٦ – ٢,٢) نيوتن . متر
عزم الدوران (محمل قديم)	(٠,٨ – ١,١) نيوتن . متر



شكل (٣ – ٦٠)



شكل (٣ – ٦١)

عملية تغيير زيت مجموعة النقل النهائي :

*** يتم تغيير زيت مجموعة النقل النهائي حسب ما ورد بكتالوج السيارة ويتم ذلك كالآتي :**

١. تفك طبة تصفية زيت علبة مجموعة النقل النهائي والسيارة واقفة على مستوى أفقي .

٢. يتم تعبئة غلاف علبة مجموعة التروس الفرقية بالزيت عيار **(SAE90)** للمستوى المقرر .

٣. كمية الزيت اللازمة في حدود ١,٥ لتر .

التدريب العملى

بعد الانتهاء من التدريب على المهارات الواردة هنا يكون الطالب قادراً على:-

١- فك مجموعة التروس الفرقية من سيارة ذات دفع خلفى

٢- تفكيك مجموعة التروس الفرقية إلى أجزاء

٣- تجميع مجموعة التروس الفرقية

٤-إعادة تركيب مجموعة التروس الفرقية فى السيارة

أ- الظروف المهنية:-

لكى يمكن التدريب على المهارات العملية المذكورة يلزم توفير المتطلبات الاتية -:

الخامات المستهلكة	العدد والمعدات	التجهيزات والتسهيلات ألخرى
- مزيل للصدأ - سائل تنظيف - أسطبة - زيت الكرونة (زيت فالفالينا.)	- شنطة عدة / زراجين خاصة. - تزجة ورشة مثبت عليها منجلة. - ونش رافع سيارة كهربى يعمل بضغط الزيت - نظارات واقية - حامل لتثبيت الكرونة	- سيارة ذات جر خلفى - مجموعة تروس فرقية (كرونة) - حوض لتفريغ الزيت - كتيب الخدمة للشركة الصانعة - أغطية لحماية رفارف السيارة

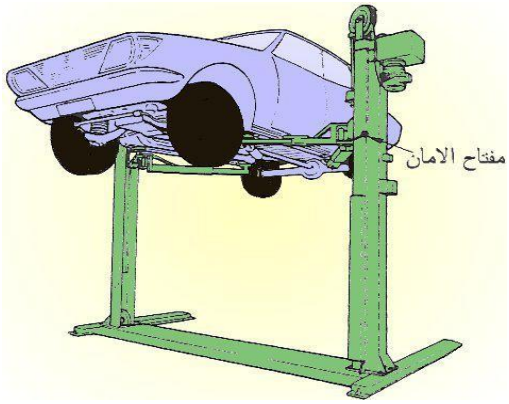
تعليمات الامن والسلامة -:

- أرتداء ملابس العمل المناسبة.
- أرتداء النظارة الواقية.
- رفع السيارة بالرافع الهيدروليكى.
- نظف العدة ومكان العمل بعد الانتهاء من العمل.
- تخلص من المواد الخطرة كما تعلمت.
- نفذ خطوات العمل بالطريقة الصحيحة مع مراعاة السلامة والصحة المهنية

التمرين الاول –: فك مجموعة التروس الفرقية (الكرونة) من سيارة ذات دفع خلفى –:

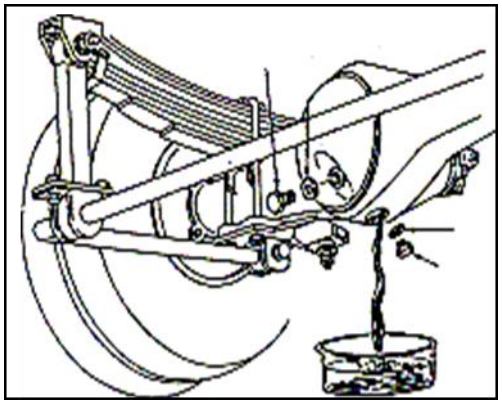
خطوات التنفيذ

١– أرفع السيارة بشكل سليم وفك مسامير العجلات الخلفية وأخرجها من السيارة كما بالشكل



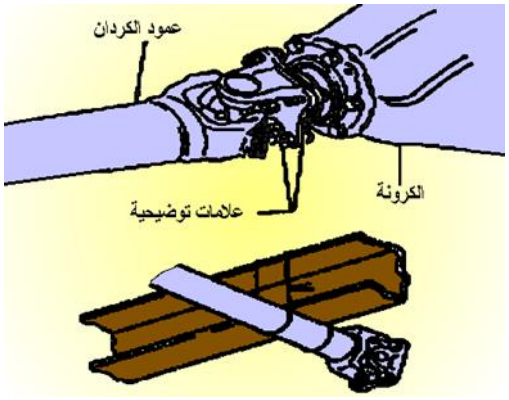
شكل (٣ – ٣٣)

٢– فك طبة الزيت لتفريغ الزيت فى وعاء تفريغ الزيت – كما بالشكل (٣ – ٣٤)



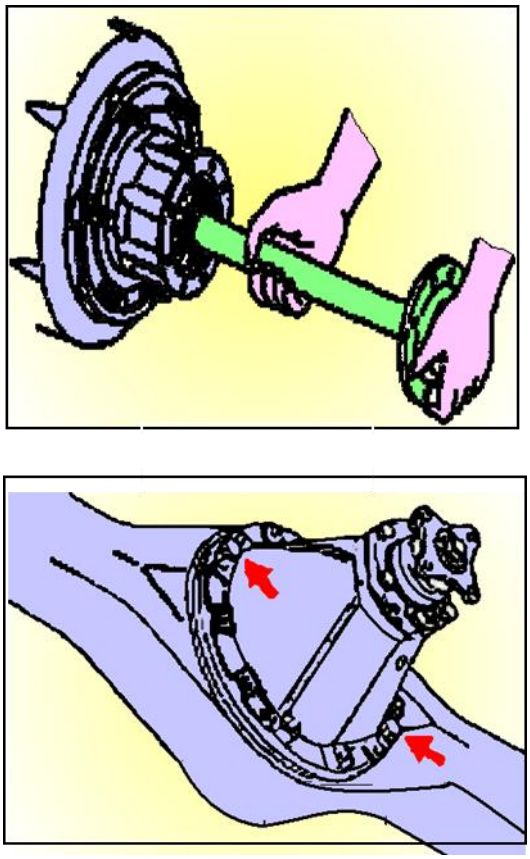
شكل (٣ – ٣٤)

٣– قبل فك عمود الكردان من إتجاه الكرونة. قم بوضع علامات لتحديد وضع الكردان لتسهيل عملية التركيب. أنظر الشكل (٣ – ٣٥)



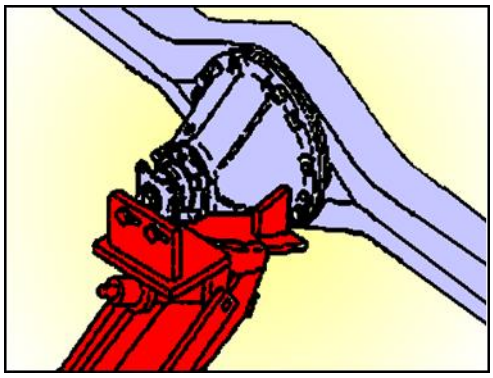
شكل (٣ – ٣٥)

٤- اخرج الاكسات من غلاف المحور الخلفى وضعهما على تزجة العمل. كما بالشكل (٣ – ٣٦)



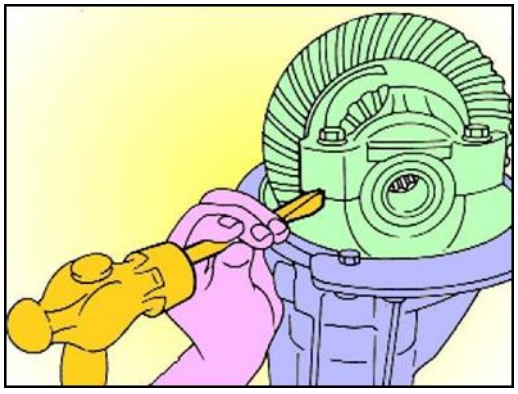
شكل (٣ – ٣٦)

٥-ضع حامل اسفل الكرونة ثم قك مسامير داير الكرونة مع المحور الخلفى كما بالشكل(٣ – ٣٧)



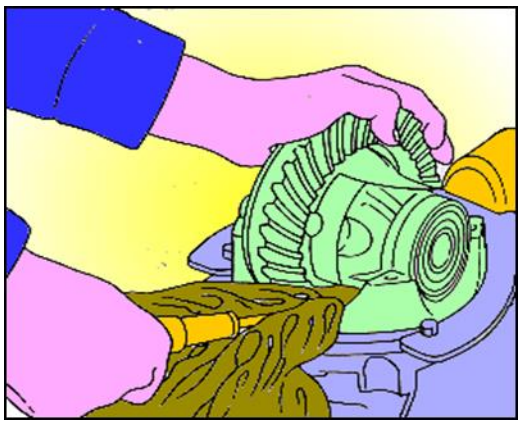
شكل (٣ – ٣٧)

٦- ثبت مجموعة التروس(الكرونة) بالمنجلة وضع علامات على محور الكرونة وكرسى رولمان البلى. كما بالشكل (٣ – ٣٨)



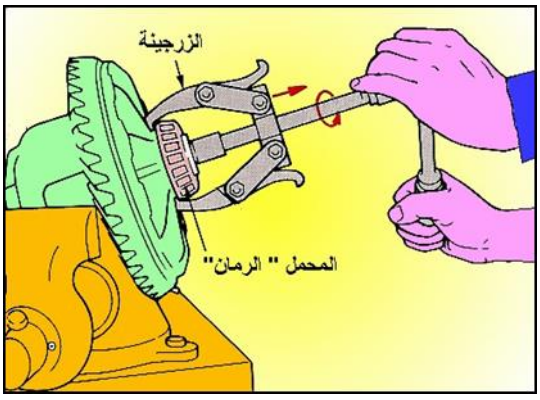
شكل (٣ – ٣٨)

٧- اخرج ترس التاج وعلبة الساتوليك (التروس الفرقية) وضعهما على تزجة العمل. كما بالشكل (٣ – ٣٩)



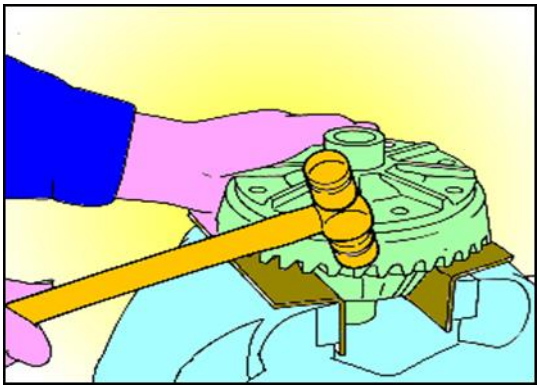
شكل (٣ – ٣٩)

٨- استخدم الزرجينة المناسبة إلخراج الرولمان البلى – كما بالشكل (٣ – ٤٠)



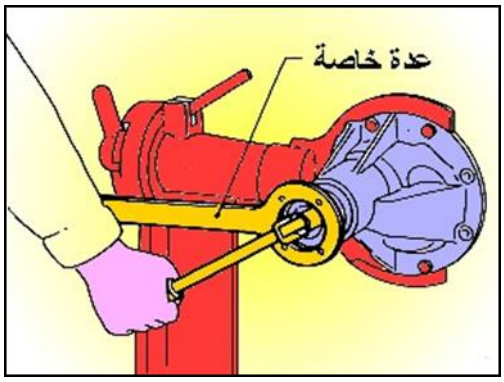
شكل (٣ – ٤٠)

٩- فك مسامير تثبيت ترس التاج واطرق عليه حتى يخرج من مكانه – كما بالشكل (٣ – ٤١)



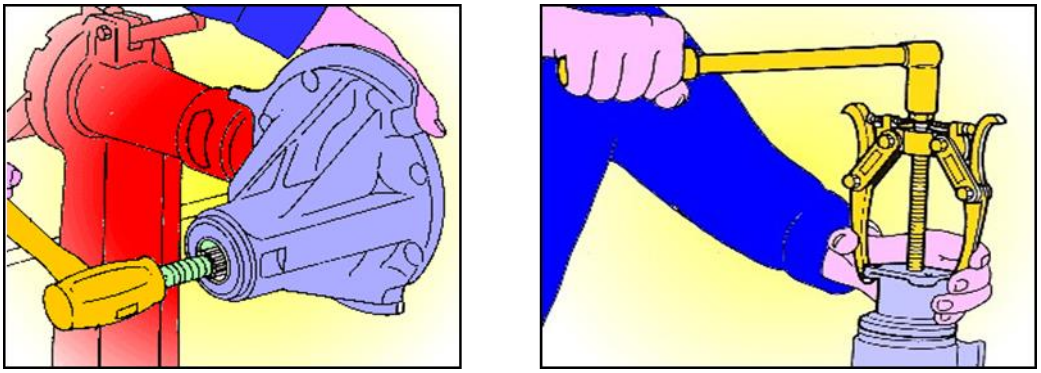
شكل (٣ – ٤١)

١٠– فك الصامولة الخارجية لعمود البنيون مستخدماً المفتاح المناسب. استخدم اداة خاصة لتثبيت الفلانشة ومنعها من الدوران . كما بالشكل(٣ – ٤٢)



شكل (٣ – ٤٢)

١١– استخدم الزرجينة المناسبة إلخراج الفلانشة وبمطرقة بلاستيك اطرق على عمود ترس البنيون للداخل – ثم اخراج كرسى رولمان البلى – كما بالشكل (٣ – ٤٣)



شكل (٣ – ٤٣)

التمرين الثانى : تفكيك مجموعة التروس الفرقية:

خطوات التنفيذ

١- استعمل المفتاح المناسب لفك غطاء علبة التروس الفرقية. كما بالشكل (٣ – ٤٤)

شكل (٣ – ٤٤)

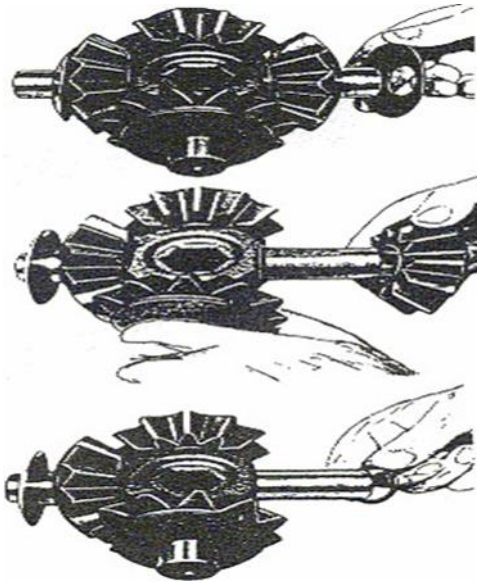
٢- أرفع الترس الشمسى من على مجموعة التروس الفرقية وضعه على التزجة. كما بالشكل (٣ – ٤٥)

شكل (٣ – ٤٥)

٣-أخرج مجموعة التروس الفرقية وضعها على تزجة العمل.كما بالشكل (٣ – ٤٦)

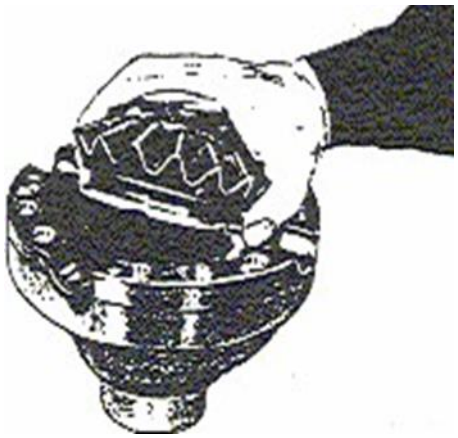
شكل (٣ – ٤٦)

٤- اخرج الجلب القرصية واسحب التروس الفرقية من العمود. كما بالشكل (٣ – ٤٧)



شكل (٣ – ٤٧)

٥- اخرج الترس الشمسى الاخر وضعه تزجة العمل. كما بالشكل (٣ – ٤٨)

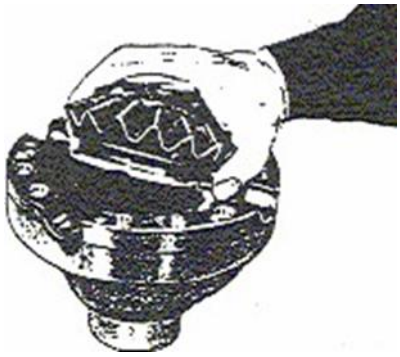


شكل (٣ – ٤٨)

التمرين الثالث: تجميع مجموعة التروس الفرقية.

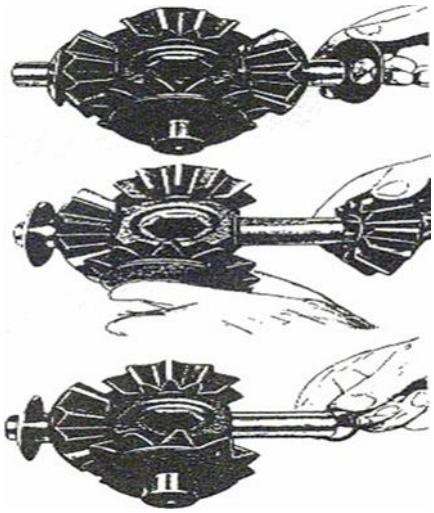
خطوات التنفيذ:

١- ضع الترس الشمسى الاول فى علبة التروس الفرقية. كما بالشكل(٣ – ٤٩)



شكل (٣ – ٤٩)

٢- ركب الجلب القرصية وركب التروس الفرقية فى العمود. كما بالشكل (٣ – ٥٠)



شكل (٣ – ٥٠)

٣- ركب مجموعة التروس الفرقية فى علبة التروس الفرقية. كما بالشكل (٣ – ٥١)

شكل (٣ – ٥١)

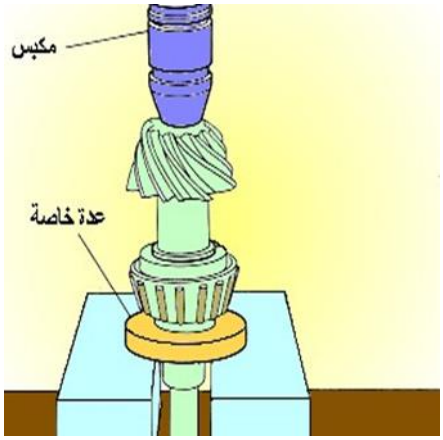
٤- ركب الترس الشمسى الثانى مع مجموعة التروس الفرقية فى علبة التروس الفرقية. كما بالشكل (٣ – ٥٢)

شكل (٣ – ٥٢)

٥-استعمل المفتاح المناسب لربط غطاء علبة التروس الفرقية. كما بالشكل (٣ – ٥٣)

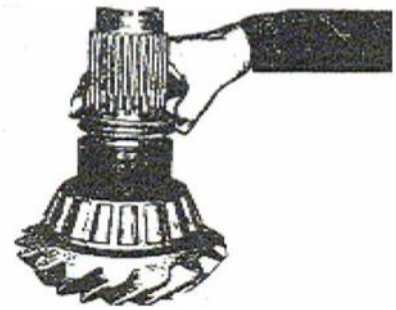
شكل (٣ – ٥٣)

٦-استخدم المكبس لكبس رولمان البلى على عمود ترس البنيون وركب الوصلة المعدنية. كما بالشكل (٣ – ٥٤)



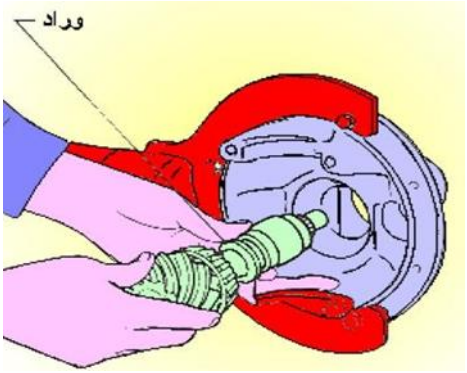
شكل (٣ – ٥٤)

٧- ركب حلقات الضبط (الموازنة) بعد تركيب الوصلة المعدنية. كما بالشكل (٣ – ٥٥)



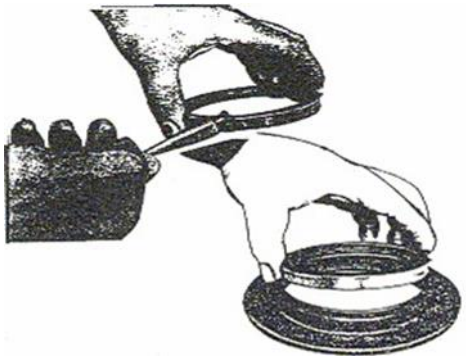
شكل (٣ – ٥٥)

٨- ركب عمود ترس البنيون فى مكانه. كما بالشكل (٣ – ٥٦)



شكل (٣ – ٥٦)

٩- ضع قليلا من الزيت على مانع التسرب وركبه مع كرسى رولمان البلى. كما بالشكل (٣ – ٥٧)



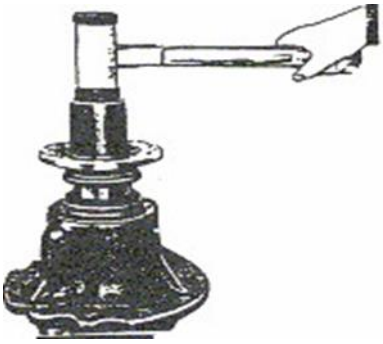
شكل (٣ – ٥٧)

١٠- ركب مانع التسرب من الجهة الخارجية لعمود البنيون مستخدم مطرقة وعدة خاصة واطرق طرق خفيف حتى يركب فى مكانه. كما بالشكل (٣ – ٥٨)

شكل (٣ – ٥٨)

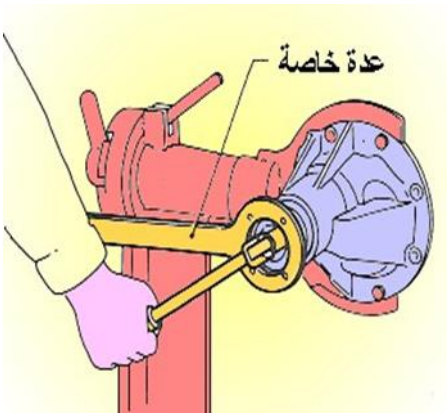
١١– ركب الفلانشة مستخدماً المطرقة وأداة مناسبة واطرق برفق كما بالشكل(٣ – ٥٩)

تنبيه : احذر من تلف مانع التسرب



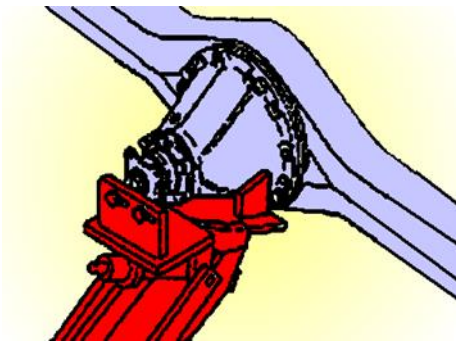
شكل (٣ – ٥٩)

١٢– ركب الصامولة الخارجية لعمود البنيون ، أمنعه من الدوران بواسطة أداة خاصة تركب مع الفلانشة من الخارج. كما بالرسم(٣ – ٦٠)



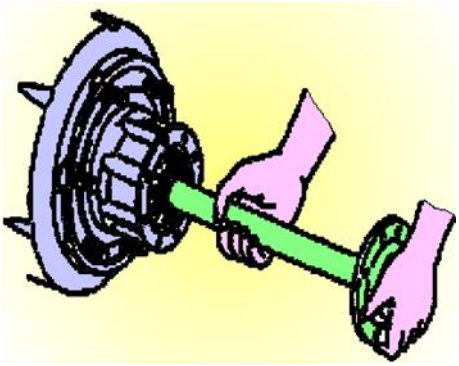
شكل (٣ – ٦٠)

١٣–ركب الكرونة فى مكانها بغلاف المحور الخلفى وأربط المسامير حسب مواصفات الشركة الصانعة.
كما بالشكل (٣ – ٦١)



شكل (٣ – ٦١)

١٤– تركيب االاكسات. كما بالشكل (٣ – ٦٢)

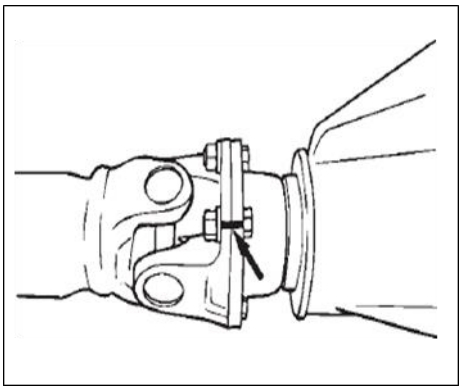


شكل (٣ – ٦٢)

١٥– تركيب مجموعة الفرامل والطنبور .كما باشكل (٣ – ٦٣)

شكل (٣ – ٦٣)

١٦- تركيب عمود الادارة مع ترس البنيون(الكرونة.) كما بالشكل(٣ – ٦٤)



شكل (٣ – ٦٤)

١٧- تركيب العجلات الخلفية وتنزيل السيارة

شكل (٣ – ٦٥)

تمرين عملي ١,٣

الوحدة	اصلاح أجهزة نقل الحركة		مخرج التعلم	المحور الخلفى	
اسم التمرين	اخراج المحور الخلفى من السيارة			رقم التمرين	١,٣
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية :بعد إجراء هذا التمرين يكون الطالب قادرا علي أن:

١- اتباع تعليمات السلامة والصحة المهنية .

٢- استخدام العدد بالطريقة الصحيحة .

٣- اخراج المحور الخلفى من السيارة .

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
١. اعداد السيارة للعمل . ٢. فك الوصلة المطلقة الخلفية المتصلة بالكرونة . ٣. فك الاطارات الخلفية . ٤. فك الوصلات الخاصة بالفرامل . ٥. فك اليايات المثبتة على شاشية السيارة وملحقاتها ٦. فك الاكسات الجانبية . ٧. فك وير فرامل اليد . ٨. تصفية زيت الكرونة ٩. اخراج المحور الخلفي .	**الخامات المستخدمة** • بنزين – فوطه صفراء – صنفرة **العدد و الادوات** • مفتاح بلدى ومشرشر ١٠/١٢/١٣/١٧/١٩ • لقم ١٣/١٧/١٩/٢٨/٣٠ • بنسه عادة + مفك كبير + لافيه مبطط +بنسة ببوز . مفتاح خاص لكراسي(الرجلاش)+ كوريك تمساح +٢ حامل سيارة (كفاليت) . **الاجهزة و المعدات**
اسم الطالب	**اسم المعلم :**

تمرين عملي ٢,٣

الوحدة	اصلاح أجهزة نقل الحركة		مخرج التعلم		أصلاح مجموعة النقل النهائي
اسم التمرين	اصلاح مجموعة النقل النهائي و محاور العجل			رقم التمرين	
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية :بعد إجراء هذا التمرين يكون الطالب قادرا علي أن:

١- اتباع تعليمات السلامة والصحة المهنية . ٢- استخدام العدد بالطريقة الصحيحة .

٣- اصلاح مجموعة النقل النهائي و محاور العجل.

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
• غسيل الاجزاء . • الفحص الظاهري (عمود الكردان ووصلاته) وملحقاته. • فحص الوصلات وتغيير التالف منها. • اختباره عمود الكردان (الاتزان – المحورية – الزوايا). • الفحص الظاهري للمحور الخلفي (الكرونة – محاور العجلات). • تفكيك علبة الجر النهائي بالطريق الصحيحة .وفحصها وتغيير التالف اذا لزم الامر بعد تصفية الزيت. • قياس الخلوص بين الترس الجانبي وحلقة الضغط الجانبية باستخدام فيلر . • تجميع علبة الجر النهائى ووضع الزيت حسب تعليمات المصنع . • تركيب مجموعة الجر النهائي ومحاور العجلات وملحقاته بعكس خطوات الاخراج .	**الخامات المستخدمة** • بنزين – فوطه صفراء –شحم– صنفرة **العدد و الادوات** مفاتيح بلدى ومشرشر ١٠/١٢/١٣/١٧/١٩ لقم ١٣/١٧/١٩ بنسه عادة + مفك كبير + لافيه مبطط كوريك تمساح + ٢ حامل سيارة (كفاليت) . مفك كبير + شاكوش **الاجهزة و المعدات**
اسم الطالب :	**اسم المعلم :**

نموذج لتقرير التقييم الذاتي للطالب

اسم الطالب:..... **رقم الطالب:**.....

عنوان الوحدة:	
مخرجات التعلم	
اسم الطالب:	**رقم الطالب:**
الجزء ١ تقرير التقييم الذاتي	
نقاط القوه	**نقاط تحتاج الى تحسين**
الدروس المستفادة:	
الجزء ٢: خطة التحسين الشخصي	
ما أحتاج إلى القيام به وكيف سأفعل ذلك:	
توقيع الطالب:	**التاريخ:**
توقيع المقيِّم:	**التاريخ:**