وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الفرات الاوسط التقنية
المعهد التقني-المسيب
قسم ميكانيك القدرة /فرع السيارات

صيانة سيارات

المرحلة الثانية

٢٠١٧-٢٠١٨

قسم المكائن والمعدات /سيارات

اعداد م.مساعد /عباس علاوي عباس

ماجستير هندسة ميكانيكية/هندسة تصنيع

Lecturer:Ab

مجموعة القابض أو الفاصل CLUTCH

القابض والفاصل (Clutch): هو أحد اجزاء السيارة ويركب بين المحرك وصندوق السرعات(الكير)، ويعمل على وصل وفصل الحركة بين المحرك وصندوق السرعات.

وظيفة مجموعة القابض (Function of Clutch)

تنتقل القدرة من المحرك الى صندوق السرعات من خلال القابض، ويقوم القابض بفصل ووصل القدرة عن صندوق السرعات بناءا على اختلاف ظروف عمل المركبة.

وتتلخص وظائف القابض بالنقاط التالية: -

١-وصل وفصل الحركة بين المحرك وصندوق السرعات.

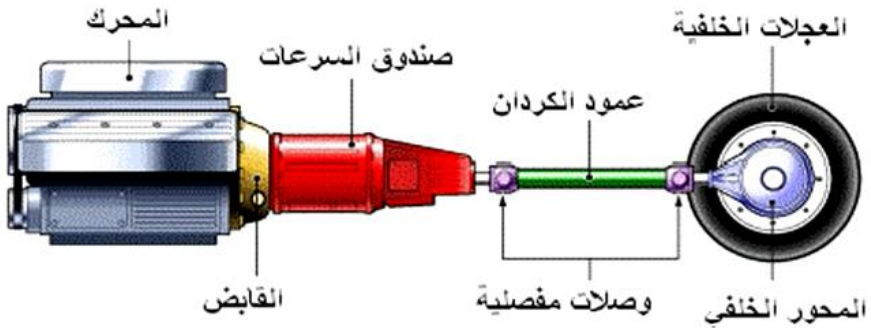
٢-نقل القدرة من المحرك الى صندوق السرعات بشكل تدريجي يسمح للمركبة بالتحرك بسلاسة.

٣-فصل غير تام اثناء حركة المركبة ببطيء، للسماح بانزلاق القابض.

٤-الوقوف التام دون الحاجة لإيقاف عمل المحرك.

٥-فصل الحركة عند تعشيق التروس في صندوق السرعات العادي.

ويقع القابض بين المحرك وصندوق السرعات ولذلك يعتبر القابض مهم جدا في السيارة



Lecturer:Abbas. A. Abbas\Machines &Equipment Dep\Technical Instiutute of Al-Musaib

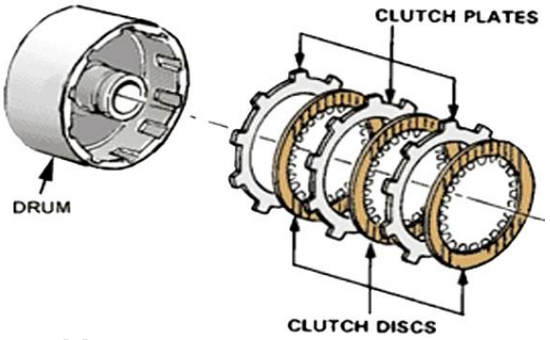
انواع القوابض (Types of Clutches)

١-القوابض الاحتكاكية (Friction Clutches)

- قوابض مفردة القرص (Single Disc Clutches).
- قوابض مزدوجة القرص (Double Disc Clutches).
- قوابض متعددة الاقراص (Multi Discs Clutches).

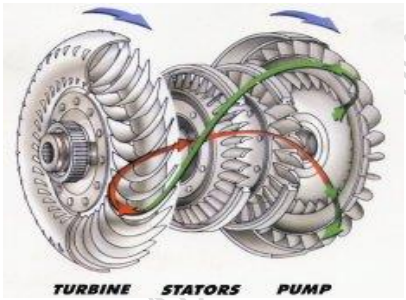
(a) قابض مفرد القرص

(b) قابض مزدوجا لقرص



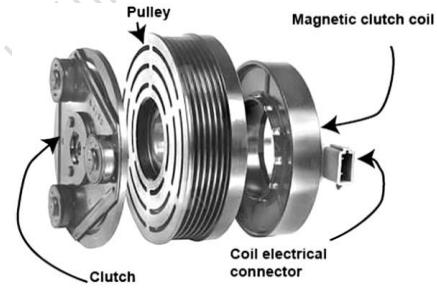
(c) قابض متعدد الاقراص

٢-القوابض الهيدروليكية *(Hydraulic Clutches)*



قابض هيدروليكي

٣-القوابض المغناطيسية*(Magnetic Clutches)*

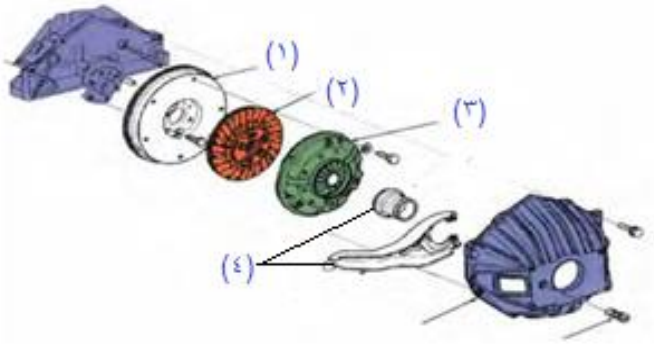


قابض مغناطيسي

٤-القوابض الاوتوماتيكية *(Automatic Clutches)*

اجزاء القابض الاحتكاكى المفرد القرص (Parts of the friction clutch single disc)

تتكون مجموعة القابض الاحتكاكي مفرد القرص كما موضح بالشكل أدناه من الاجزاء الرئيسية التالية: -



١ -الحذافة :(Flywheel) -

عبارة عن قرص معدني مسنن كبير (كما في الشكل أدناه) مثبتة بمسامير (لوالب) على عمود المرفق، وتكون مجموعة قرص الضغط مثبتة باتجاه الجانب الناعم من الحذافة وتدور الحذافة ومجموعة قرص الضغط مع عمود المرفق. وان الهدف من وجود الحذافة هو لامتصاص ذبذبات عمود المرفق قبل نقلها الى باقي اجهزة نقل الحركة، وكذلك تخزين الطاقة والشغل من شوط الاشعال لدوران المحرك بسهولة ويسر.

الحذافة

٢ -قرص الاحتكاك (Friction disc) :-

يتكون قرص الاحتكاك من الاجزاء التالية: -

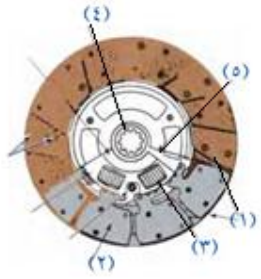
١-بطانة الاحتكاك: -هناك انواع مختلفة من المواد التي تدخل في صناعة بطانة الاحتكاك مثل صوف الفولاذ وصوف النحاس الأصفر وذلك لتحسين معامل الانتقال الحراري في المادة الاحتكاكية، وبالتالي الحفاظ على قيم معامل الاحتكاك. المطاط الصناعي، حيث يسهم في رفع قيمة معامل الاحتكاك ويعمل كوسيط لربط المواد الاخرى. مواد حشو اخرى مثل الجرافيت والسيليلوز.

٢-شفرات الفولاذ المرنة: -يثبت عليها بطانة الاحتكاك بواسطة براشيم او مادة لاصقة.

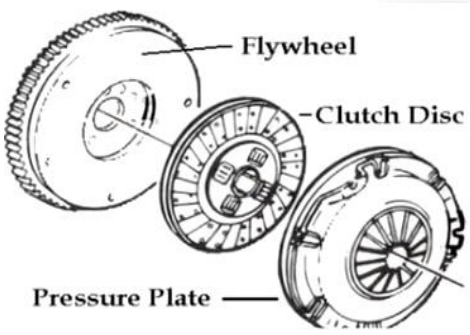
٣-نوابض مقاومة الالتواء: -وتستخدم نابض او ازواج من النوابض ذات قوى ضغط متباينة من اجل تقليل الاهتزازات وامتصاص الصدمات وعزوم الالتواء.

٤-صرة التعشيق: -تحتوي على اخاديد طولية تكون معشقة مع عمود نقل القدرة (مدخل الحركة لصندوق التروس).

٥-الجسم الحديدي: -يثبت علية شفرات الفولاذ المرنة وصرة التعشيق ونوابض مقاومة الالتواء.



قرص الاحتكاك



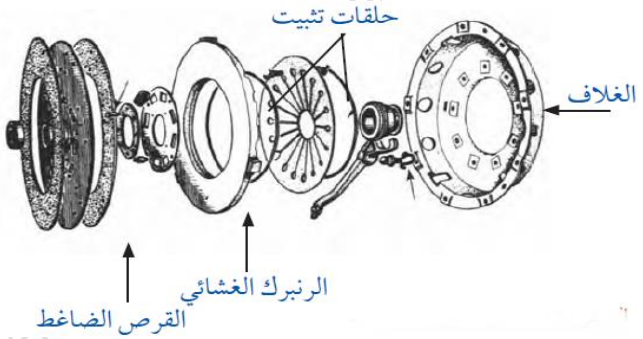
Lecturer:Abbas. A. Abbas Machines & Equipment Dept Technical Institute of Al Musaib

يركب قرص الاحتكاك بين الحذافة وقرص الضغط، ويعمل قرص الضغط على ضغط قرص الاحتكاك على الحذافة، وعندما يدور قرص الاحتكاك مع الحذافة يقوم بنقل حركة الدوران من الحذافة الى عمود القدرة في صندوق السرعات بسهولة واستمرار وبدون انزلاق.

يصنع قرص الاحتكاك من الصلب وعلية بطانتان ملتصقتان بمسامير (برشام) وعادة تصنع بطانة الاحتكاك من مادة الاسبستوس المقوى بألياف من النحاس وتتميز بالصلابة العالية ومقاومة كبيرة للتآكل، وتثبت البطانة بمسامير برشام من النحاس او الالمنيوم على ان تكون بعمق ٢ ملم حتى لا تتلامس بالسطح المعدني.

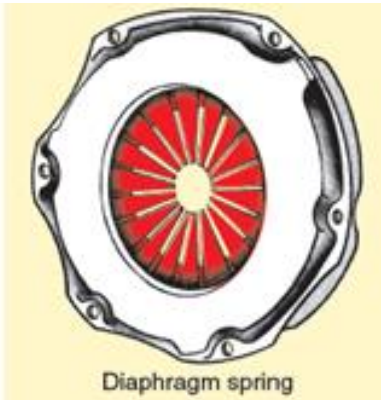
٣-مجموعة قرص الضغط (Pressure Plate) :-

تتكون مجموعة قرص الضغط من قرص الضغط وغطاء القابض ولا يمكن فصلها عن بعضها، وتركب مجموعة قرص الضغط على الحذافة.



يصنع قرص الضغط من حديد الزهر ويكون تقريبا بنفس مقاس بطانة الاحتكاك وذو سطح أملس ناعم ويكون سميك ومتين لتحمل القوة الجانبية ولمقاومة الاحتكاك. غطاء القابض له اشكال متعددة ويصنف حسب نوع النوابض المستخدمة فيه والتي تعمل على ضغط قرص الضغط على بطانة الاحتكاك، فهي اما ان تكون نوابض ورقية او نوابض حلزونية والنوع الاول هو الاكثر شيوعا في السيارات الحديثة.

قرص ضغط ذو نوابض حلزونية



قرص ضغط ذو نوابض ورقية

تتميز مجموعة قرص القابض ذات النوابض الورقية عن اللولبية بـ: -

١-قوة تشغيل دواسة القابض قليلة.

٢-يكون الضغط موزع بالتساوي على قرص الضغط.

٣-تقل قوة النوابض للقابض من النوع ذات النوابض الحلزونية في السرعات العالية نتيجة القوة الطاردة المركزية عنها في النوع الذي يستخدم نوابض ورقية.

٤-يمكن ان يتآكل قرص القابض بدون ان يقوم بتخفيض الضغط على القرص الضاغط.

٥-يتطلب مساحة صغيرة في تركيبة في الاتجاه المحوري مما يسمح بتركيب زعانف التبريد على قرص الضغط.

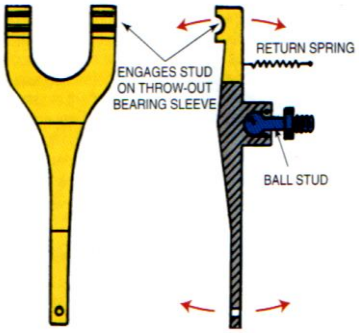
٦-عدد الاجزاء قليلة مقارنة بالنوع ذو النوابض الحلزونية.

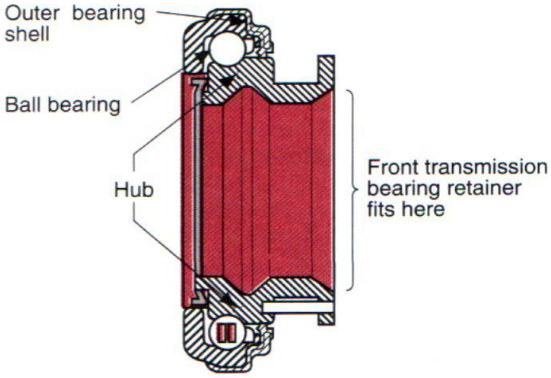
٧-القابض يتمتع باتزان أفضل حيث ان الاجزاء تكون شكل دائري.

٤-فحمة القابض وشوكة التحرير (Release bearing & Release fork): -

هي عبارة عن حلقة تتحرك حركة طولية عن طريق الشوكة وتتكون من جلبة مركب عليها رمان بلي (بولبيرن) وبنز ارتكاز الشوكة وأحيانا يستبدل الرمان بلي بحلقة من الجرافيت.

عند جذب الطرف الحر للشوكة فإن الطرف الاخر يدفع الحلقة (الفحمة) في الاتجاه المعاكس لتضغط على أذرع الحركة الموجودة في مجموعة قرص الضغط التي بدورها تسحب القرص ضد دفع النوابض لتحرر قرص الاحتكاك وبالتالي تتم عملية الفصل.

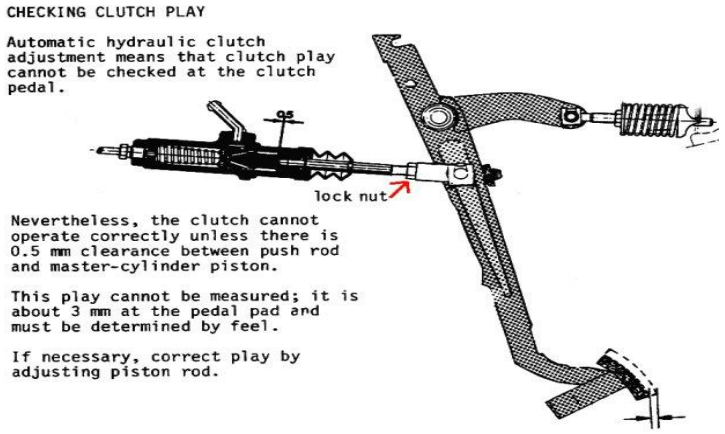




فحمة القابض وشوكة التحرير

Lecturer\Machines &Equipment Dep Technical Institute of Al-Musaib

٥-***دواسة القدم (pedal):*** -تستخدم دواسة القدم لفصل ووصل القابض، وتتكون من ذراع الدواسة ونابض لإرجاع الذراع الى وضعه الطبيعي بعد زوال ضغط القدم.

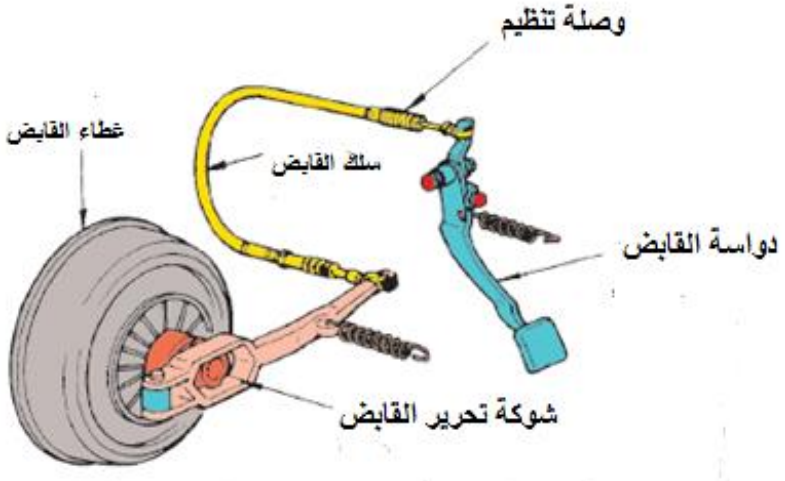


٦-***وصلة تشغيل القابض:*** -

وهي الاجزاء التي تعمل على توصيل الحركة من دواسة القدم الى شوكة القابض، وتكون اما وصلة ميكانيكية او وصلة سلكية او وصلة هيدروليكية.

١-***الوصلة الميكانيكية:*** -يتم تشغيلها بالذراع او القدم، وهي تستخدم أذرع ووصلات لوصل دواسة القابض، والوصلات يتم تشغيلها بواسطة قضيب متحرك قابل للتعديل ويتم تعديل الخلوص بواسطة هذا القضيب.

٢-***الوصلة ذات السلك:*** -هذا النوع منتشر في السيارات الصغيرة، ويتم التشغيل في هذا النوع من القوابض عن طريق نقل الحركة من دواسة القابض الى شوكة التحرير بواسطة سلك، كما موضح في الشكل ادناه



القابض ذو الوصلة السلكية

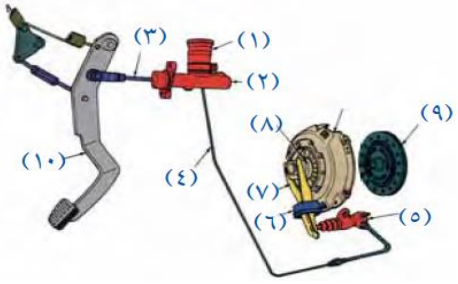
Lecturer:Abbas Machines & Equipment Dep\Technical Institute of Al-Musaib

٣-الوصلة الهيدروليكية: -يستخدم الزيت الهيدروليكي في تشغيل اسطوانة رئيسية واسطوانة فرعية موصلة بذراع التشغيل وشوكة القابض وهذا النظام مماثل لنظام تشغيل الفرامل.

عند الضغط على دواسة القابض يزداد الضغط الهيدروليكي في الاسطوانة الرئيسية فيدفع الزيت الهيدروليكي ويتم نقلة داخل انبوب الزيت ليصل الى الاسطوانة الفرعية التي تعمل على تحريك ذراع التشغيل وشوكة التحرير للقابض والتي بدورها تحرك محمل الدفع (فحمة القابض) لتشغيل مجموعة القابض.

وتقل الاصوات والضوضاء الصادرة من هذا النوع من القوابض منها عن التي يتم تشغيلها ميكانيكيا، وكذلك سهولة التشغيل.

اجزاء الوصلة الهيدروليكية

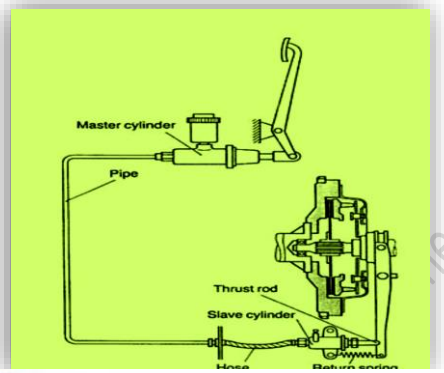


اجزاء الوصلة الهيدروليكية

اجزاء الوصلة الهيدروليكية للقابض كما موضحة بالشكل المجاور هي: -

١-خزان زيت القابض.
٢-مضخة القابض الرئيسية (العلوية).
٣-عمود المضخة.
٤-انبوب الزيت.
٥-المضخة الفرعية (السفلية).
٦-نقطة ارتكاز الشوكة.
٧-الشوكة.
٨-النابض الغشائي.
٩-الحذافة.
١٠-دواسة القابض

اجزاء الاسطوانة الرئيسية كما موضحة بالشكل المجاور هي: -

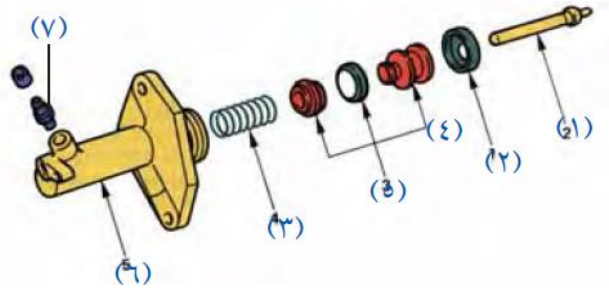


١-خزان الزيت.
٢-جسم الاسطوانة.
٣-المكبس
٤-مانعة تسرب الزيت.
٥-مانعة دخول الغبار.
٦-عمود الدفع.
٧-برغي تنفيس.
٨-نابض.

اجزاء الاسطوانة الرئيسية

اجزاء الاسطوانة الفرعية: -

١-عمود دفع.
٢-مانعة دخول الغبار.
٣-نابض.
٤-المكبس.
٥-مانعة تسرب الزيت.
٦-جسم الاسطوانة.
٧-برغي تنفيس.



اجزاء الاسطوانة الفرعية

Lecturer: ABBAS. A. ABBAS - Machines &Equipment Dept\Technical Institute of Al-Hussain

كيف يعمل القابض (How it Works Clutch)

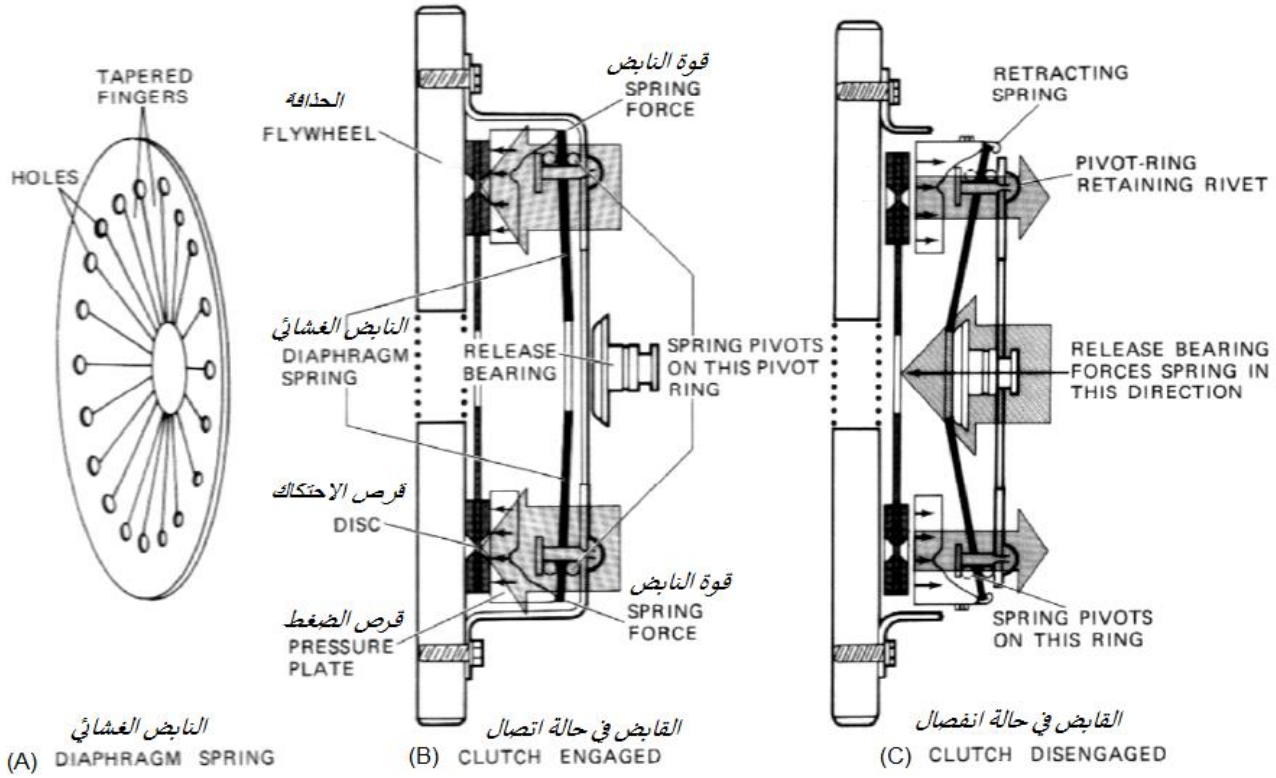
عملية الفصل(Disengage): -

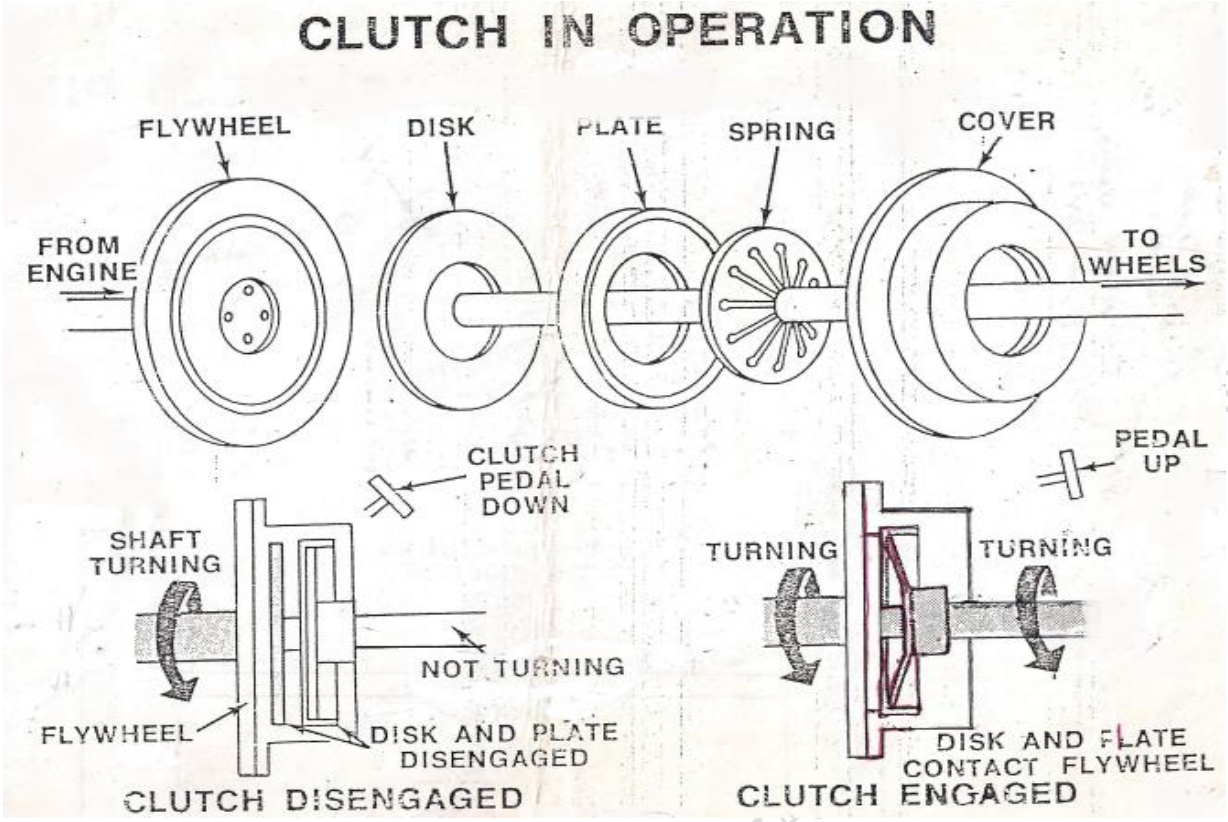
عند الضغط على دواسة القدم ينتقل الضغط الى شوكة القابض بواسطة وصلة القابض، تقوم الشوكة بدفع المحمل والذي يقوم بدورة بالضغط على مركز النابض الورقي (الغشائي)، وبما ان طرفة الخارجي مثبت عن طريق طوق حلقي مع القرص الضاغط لذا يسحبه بعيدا عن قرص الاحتكاك ويتوقف نقل الحركة عبر القابض.

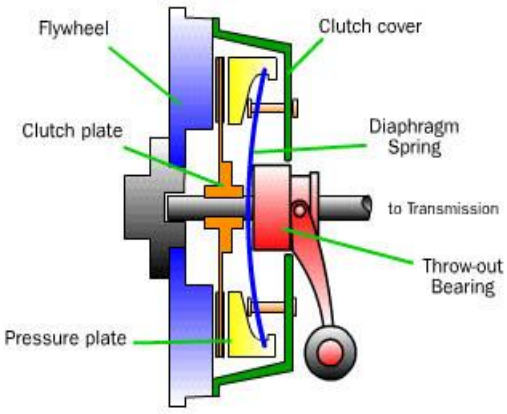
عملية الوصل(Engage): -

عند زوال الضغط عن دواسة القابض يعود المحمل الى الخلف فيرتد النابض الورقي (الغشائي) بعيدا عن الحذافة لوضعة الطبيعي، ويعود القرص الضاغط الى وضعة الطبيعي ضاغطا قرص الاحتكاك على الحذافة ليسمح للحركة بالانتقال عبر القابض.

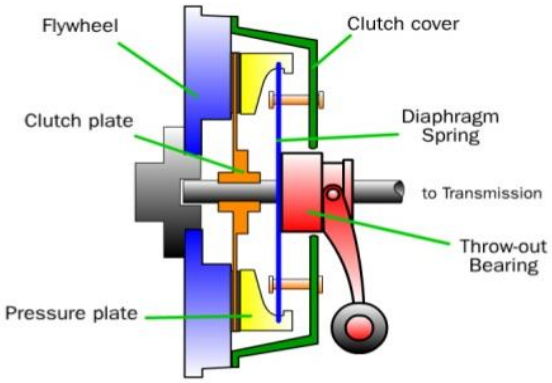
Dep\Technical Institute of Al-Nasiriyah







Clutch Disengaged



Clutch Engaged

يجب اخراج او استنزاف الهواء من المنظومة الهيدروليكية للقابض، وتتم عملية الاستنزاف على النحو التالي:

١-استكمال مستوى السائل الهيدروليكي في الخزان الرئيسي اولا ثم يرخى مسمار الاستنزاف (برغي تنفيس) المركب في الاسطوانة الفرعية لتوصيل انبوبة الاستنزاف.

٢-يغمر الطرف الثاني لأنبوبة الاستنزاف في دورق زجاجي مملوء الى نصفه بسائل الفرامل.

٣-بعد فك مسمار الاستنزاف يشغل أحد الافراد او المساعدين دواسة القابض بخفضها بسرعة وإطلاقها ببطيء مع ضرورة مراقبة مستوى السائل الهيدروليكي في الخزان الرئيسي للقابض. وتكرر هذه العملية حتى ينعدم ظهور فقاعات الهواء في السائل الموجود في الوعاء الزجاجي.

٤-بعد ذلك تخفف دواسة القابض ويربط مسمار الاستنزاف ثم يعاد مستوى السائل الهيدروليكي للخزان الرئيسي.

ملاحظة/ عند تنظيف اجزاء المنظومة الهيدروليكية يجب استخدام الكحول لعمل ذلك، ولا يوضع في المنظومة إلا الزيت الهيدروليكي الخاص بالفرامل (زيت الفرامل).

متاعب القابض والاعطاب

١-تأكل شديد في أصابع الفاصل نتيجة الاستعمال.

٢-ضعف في قوة شد النوابض الحلزونية عند تعرضها للحرارة أو كثرة الاستعمال.

٣-حدوث نتوءات وخدوش على وجه قرص الاحتكاك.

٤-اعوجاج في قرص الضغط.

٥-تأكل في بطانة الاحتكاك وظهور مسامير البرشام.

٦-كسر آو خلع في نوابض امتصاص الذبذبات.٠

٧-خلع صرة القرص من محلها.

٨-تلف أسنان الصرة.

٩-وجود الزيت على بطانة قرص الاحتكاك مما يؤدي إلى انزلاقه.

١٠-تلف في كرسي ارتكاز عمود القابض الموجود في منتصف الدولاب الطيار.

اعطال القابض واسبابها

أولا: -انزلاق القابض

ومن اهم مؤشرات انزلاق القابض هي: -

١-عدم تناسب سرعة اندفاع المركبة مع عدد دورات المحرك.

٢-خروج رائحة احتراق لبطانة الاحتكاك.

٣-ارتفاع درجة حرارة المحرك.

٤-زيادة استهلاك الوقود في المحرك.

والاسباب التي تؤدي الى انزلاق القابض هي: -

١-تآكل قرص الاحتكاك.

٢-وجود زيت او شحم على قرص الاحتكاك.

٣-اعوجاج قرص الاحتكاك.

٤-تلف او كسر النوابض الورقية لقرص الضغط.

٥-اعوجاج قرص الضغط.

Lecturer:Abbas. A. Abbas\Machines &Equipment Dep\Technical Institute of Al Musaib

وهناك طريقتان لاختبار انزلاق القابض هي: -

١-سحب فرامل اليد ويوضع صندوق السرعات على السرعة الثالثة، ثم زيادة السرعة وتحرير دواسة القدم تدريجيا، وإذا لم يتوقف المحرك دل ذلك على وجود انزلاق في القابض.

٢-توضع المركبة على مرتفع متوسط الانحدار، ثم يثبت صندوق السرعات على السرعة الثانية، ثم زيادة السرعة وتحرير دواسة القابض، وإذا لم يتوقف المحرك دل ذلك على وجود انزلاق في القابض.

ثانياً: -عدم حدوث الفصل التام

اهم المؤشرات على ذلك هو سماع صوت وصعوبة في تغيير السرعات خصوصاً السرعة الاولى والخلفية.
ومن الاسباب التي تؤدي الى ذلك هي: -

١-التصاق مجاري الصرة في العمود الداخل لصندوق السرعات.
٢-اعوجاج قرص الاحتكاك.

٣-اعوجاج قرص الضغط.

٤-وجود فقاعات هوائية في انبوب زيت القابض في الوصلة الهيدروليكية.

ثالثاً: -ارتجاج القابض

وأكثر ما يظهر ذلك اثناء بدء الحركة والقابض نصف معشق اثناء الصعود.
والاسباب التي تؤدي الى ذلك هي: -

١-جفاف بطانة الاحتكاك.
٢-كسر او ارتخاء براشيم بطانة الاحتكاك.
٣-كسر او تلف نوابض قرص الاحتكاك.
٤-تشقق في قرص الضغط.
٥-عدم شد براغي غلاف القابض على الحذافة بالتساوي.
٦-اعوجاج في قرص الاحتكاك او قرص الضغط.

رابعاً: -سماع ضوضاء في جهاز القابض عند الضغط على دواسة القدم

أسبابه: -

في حالة سماع ضوضاء عند الضغط الخفيف على الدواسة يعني تلف محمل(بولبرن) فصل القابض.

وفي حالة سماع ضوضاء عند الضغط الى آخر مشوار الدواسة يعني تلف محمل(بولبرن) دليل عمود دخل صندوق التروس بالحذافة.

Lecturer:Abbas. A. Abbas\Machines & Equipment Dept\Technical Institute of Al-Musaib

حسابات القابض

١ - حساب العزم المنقول — Transmitted Torque (Tc)
٢ - حساب الضغط المسلط على سطح قرص الاحتكاك — Surface Pressure (Ps)

١ - حساب العزم المنقول — Transmitted Torque (Tc)

يتوقف العزم المنقول بواسطة القابض على ثلاثة عوامل: -

١ -قوة الاحتكاك على سطحي البطانة (Fr).

٢ -قوة ضغط النوابض (Fn).

٣ -متوسط نصف القطر لسطحي الاحتكاك (Rm).

العزم المنقول بواسطة القابض (Tc)

$$Tc = Fr * Rm * Z$$ (N.m)

قوة الاحتكاك (Fr)

$$Fr = \mu * Fn$$ (N)

متوسط نصف قطر بطانة الاحتكاك (Rm)

$$Rm = \frac{(Ro + Ri)}{2}$$ (m)

$$Tc = Fn * \mu * (\frac{(Ro + Ri)}{2}) * Z$$ (N.m)

Lecturer: Abbas\Machines&Equipment Dep\Technical Institute of Al-Musaib

حيث ان: -

Fn : قوة ضغط النوابض على بطانة الاحتكاك (N)

Fr : قوة الاحتكاك على سطحي البطانة (N)

μ : معامل الاحتكاك.

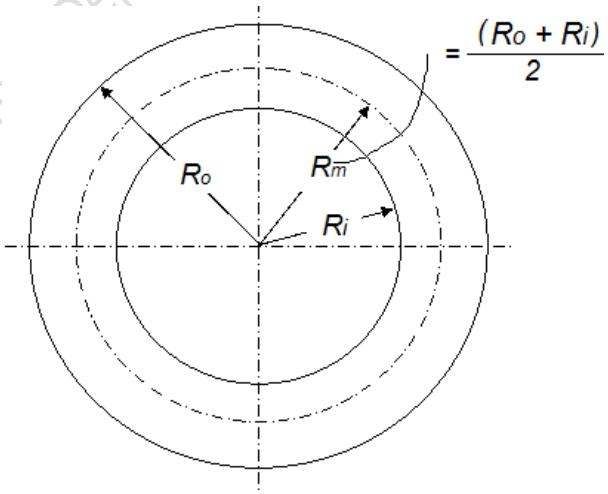
Z : عدد أوجه الاحتكاك.

Ro : نصف القطر الخارجي لبطانة الاحتكاك (m)

Ri : نصف القطر الداخلي لبطانة الاحتكاك (m)

Rm : متوسط نصف القطر لبطانة الاحتكاك (m)

$$Rm = \frac{(Ro + Ri)}{2}$$



Lecturer:Abbas. A. Abbas\Machines &Equipm...ep\Technical Institute of Al Musaib

مثال١ *: قابض ذو قرص احتكاك مفرد بياناته كالتالي:*

عدد النوابض *No, of Springs= 6*

قوة النابض الواحد *Fn for single spring = 600 N*

معامل الاحتكاك $\mu = 0.3$

$d_o = 180mm, \quad di = 125mm$

المطلوب حساب التالي:

١ -*قوة الاحتكاك* *(Fr)*

٢ -*متوسط نصف القطر* *(Rm)*

٣ -*العزم المنقول* *(Tc)*

Lecturer:Abbas. A. Abbas\Machines &Equipment Dep\Technical Instiutute of Al-Musaib

٢ ـ حساب الضغط المسلط على سطح قرص الاحتكاك
Surface Pressure (Ps)

$$\text{الضغط المسلط على سطح الاحتكاك} = \frac{\text{مقدار القوة المسلطة}}{\text{مساحة الاحتكاك}}$$

$$Ps = \frac{Fn}{Af} \qquad (Pa)$$

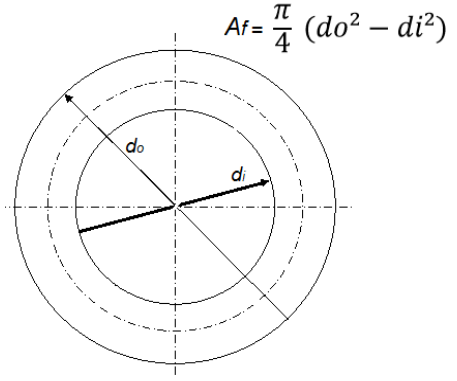
$$Ps = \frac{Fn}{\frac{\pi}{4}\,(do^2 - di^2)}$$

حيث ان: -

Ps = الضغط المسلط على سطح قرص الاحتكاك (Surface pressure) (N/m^2)

Af = مساحة الاحتكاك (Friction Area) (m^2)

Fn = قوة ضغط النوابض (Pressure Springs) (N)



Lecturer:Abbas. A. Abbas\Machines &Equipment Dep\Technical Instiutute of Al-Musaib

مثال٢ : قابض ذو قرص احتكاك مفرد ذو قوة نوابض $Fn = 3263.3\ N$ *. فإذا كان لبطانة الاحتكاك البيانات التالية* $(do = 200mm,\ di = 130mm)$*، احسب الضغط المسلط على سطح قرص الاحتكاك* (Ps)*.*

$$1N = 1\frac{(kg.m)}{S^2}$$

$$1\ \text{Pascal} = 1\frac{kg.m/S^2}{m^2} = \frac{N}{m^2}$$

Lecturer:Abbas. A. Abbas\Machines &Equipment Dep\Technical Instiutute of Al-Musaib

Homework

سؤال١ : *قابض احتكاكي مزدوج القرص ذو نوابض لولبية، له البيانات التالية: -*

عدد النوابض

No of springs = 6

Fn for single spring = 500 N *قوة ضغط النابض الواحد*

معامل الاحتكاك $\mu = 0.3$

أبعاد قرص الاحتكاك

Dimensions of friction disk: d_o=160 mm , d_i =110mm

المطلوب حساب ما يلي:

١- القوة العمودية المؤثرة على سطح القابض (قوة النوابض) Fn
٢- قوة الاحتكاك (Fr).
٣- الضغط المسلط على سطح قرص الاحتكاك (Ps)

سؤال٢: قوة الاحتكاك في قابض مزدوج القرص تساوي (Fr =5200 N) ويوجد في القابض 9 نوابض لولبية، فإذا كان معامل الاحتكاك (μ= 0.3) احسب: -

١- قوة ضغط النوابض (Fn).
٢- قوة ضغط النابض الواحد (F_{sp}).
٣- العزم المنقول بواسطة القابض (Tc) إذا علمت ان d_o = 160mm, di = 110mm

سؤال٣: -إذا كان معامل الاحتكاك لاحد القوابض يساوي *(μ= 0.3)* وقوة ضغط النوابض *(Fn = 2200 N)*. احسب قوة الاحتكاك *(Fr)*، ثم احسب العزم المنقول بواسطة القابض *(Tc)* والضغط المسلط على بطانة الاحتكاك *(Ps)* اذا علمت ان *do= 200mm, di = 140mm* وان القابض ذو قرص مفرد.

Lecturer:Abbas. A. Abbas\Machines&Equipment Dep\Technical Institute of Al-Musaib

ملخص الأسباب المتوقعة لأعطال القابض وطرق علاجها:

نوع العطل	الاسباب	العلاج
١ -سرعة المحرك تزداد ولكن السيارة لا تتحرك، والمشكلة تزداد مع الوقت	*١ -ضعف النابض الغشائي.* *٢ -قلة معامل الاحتكاك لقرص الاحتكاك.* *٣ -تآكل بطانة قرص الاحتكاك.* *٤ -قرص الاحتكاك ملوث بالزيت.*	*١ -اصلاح او استبدال قرص الضغط.* *٢ -اصلاح او استبدال قرص الاحتكاك.* *٣ -اصلاح او استبدال قرص الاحتكاك.* *٤ -اصلاح سبب تسريب الزيت ثم استبدال قرص الاحتكاك.*
٢ -وجود اهتزاز عند فصل القابض (ارتجاج القابض)	١-كسر او تلف نوابض قرص الاحتكاك. *٢ -وجود زيت على قرص الاحتكاك.* *٣ -اعوجاج قرص الاحتكاك او قرص الضغط.* *٤ -تلف قواعد تثبيت المحرك.* ٥-جفاف بطانة قرص الاحتكاك. ٦-كسر او ارتخاء براشيم بطانة الاحتكاك. ٧-تشقق في قرص الضغط. ٨-عدم شد براغي غلاف القابض على الحذافة بالتساوي.	*١ -استبدال قرص الاحتكاك* *٢ -تنظيف او استبدال قرص الاحتكاك* *٣ -استبدال القرص التالف* *٤ -استبدال القواعد التالفة* *٥ -استبدال قرص الاحتكاك* *٦ -اصلاح او استبدال قرص الاحتكاك* *٧ -استبدال قرص الضغط* *٨ -التأكد من ربط البراغي بالتساوي*
٣ -سماع ضوضاء عند الضغط على دواسة القدم	في حالة سماع ضوضاء عند الضغط الخفيف على الدواسة يعني تلف محمل(بولبرن) فصل القابض. وفي حالة سماع ضوضاء عند الضغط الى آخر مشوار الدواسة يعني تلف محمل(بولبرن) دليل عمود دخل صندوق التروس بالحذافة.	*استبدال المحمل التالف*
٤ -انزلاق القابض	١-تآكل قرص الاحتكاك. ٢-وجود زيت او شحم على قرص الاحتكاك. ٣-اعوجاج قرص الاحتكاك. ٤-تلف او كسر النوابض الورقية لقرص الضغط. ٥-اعوجاج قرص الضغط. ٦-الخلوص الحر لدواسة القابض غير كافي	١-استبدال قرص الاحتكاك ٢-تنظيف او استبدال قرص الاحتكاك ٣-استبدال قرص الاحتكاك ٤-استبدال قرص الضغط ٥-استبدال قرص الضغط
***٥ -عدم فصل القابض بصورة كاملة* (عدم الفصل التام)**	١-التصاق مجاري صرة قرص الاحتكاك في العمود الداخل لصندوق السرعات. ٢-اعوجاج قرص الاحتكاك. ٣-اعوجاج قرص الضغط. ٤-وجود فقاعات هوائية في انبوب زيت القابض في الوصلة الهيدروليكية.	١-فتح القابض وتنظيف مجاري صرة التعشيق ومجاري عمود الدخل. ٢-استبدال قرص الاحتكاك. ٣-استبدال قرص الضغط. ٤-استنزاف الهواء من المنظومة الهيدروليكية للقابض.

Lecturer:Abbas. A Abbas/Machines &Equipment Dep/Technical Institute of Al-Musaib

٦-حدوث ضوضاء في القابض عند التحرير الكامل لدواسة القابض والمحرك يدور	١-االخلوص الحر لدواسة القابض غير كافي. ٢-تأكل قرص الضغط. ٣-كسر نوابض قرص الضغط. ٤-عدم استقامة محور الغلاف الحاوي للقابض. ٥-تأكل مراود صرة قرص الاحتكاك. ٦-تأكل مراود عمود دخل صندوق التروس ٧-تأكل محمل عمود الدخل لصندوق التروس.	١-إعادة ضبط الخلوص الحرللدواسة. ٢-استبدال قرص الضغط ٣-استبدال قرص الضغط ٤-ضبط الاستقامة ٥-استبدال قرص الاحتكاك ٦-استبدال عمود الدخل ٧-استبدال المحمل
٧-تحريك دواسة القدم يحتاج لضغط شديد	١-الوصلات تحتاج لتزييت ٢-التصاق أصابع تحرير قرص الضغط. ٣-التصاق جلبة فحمة تحرير القابض. ٤-التصاق الاسطوانة الرئيسية أو الفرعية.	١-تزييت الوصلات ٢-فتح القابض وتنظيف اصابع قرص الضغط وتزييتها. ٣-تنضيف وتزييت الجلبة اواستبدالها ٤-فحص الأسطوانة الرئيسية والاسطوانة الفرعية والتأكد من عملها بصورة صحيحة
٨-التآكل السريع لقرص القابض (قرص الاحتكاك)	١-المشوار الحر لدواسة القابض غير كافي. ٢-خدوش في سطح الحذافة أو قرص الضغط. ٣-سائق السيارة يسند قدمه على بدال القابض. ٤-سائق السيارة يسارع المحرك ويجعل القابض ينزلق. ٥-ضعف نوابض قرص الضغط.	١-إعادة ضبط المشوار الحر لدواسة القابض ٢-تصقل السطوح اوتستبدل الأجزاء التالفة ٣-ينصح السائق بترك هذه العادة السيئة. ٤-يجب عدم القيام بذلك لخطورته ٥-استبدال قرص الضغط

Lecturer:Abbas. A. Abbas\Machines &Equipment Dept\Technical Institute of Al-Diwaniyah