المحاضرة الأولى

الساحبات الزراعية

Agriculture tractors

تعتبر الساحبات الزراعية العمود الفقري في الزراعة حيث لا يمكن الاستغناء عنها خاصة في المساحات المتوسطة والكبيرة (المساحات أكبر من هكتار) . ويجب أن تتوفر في الساحبات وظائف ومميزات

تمتاز بيه لأداء العمل الزراعي بشكل مريح .وسوف نتطرق إلى هذه الوظائف والمميزات بشكل مختصر

الوظائف التي تقوم بها الساحبة

1 - حمل الآلات الزراعية المحمولة و النصف محمولة

2- جر أو سحب الآلات الزراعية المجرورة و المقطورات الزراعية

3- تزويد الآلات الزراعية بالقدرة الدورانية اللازمة لتشغيلها كالمحاريث الدورانية و قالعات البطاطا و دارسات الحبوب و المضخات في الآلات الرش.

من هذه النقاط الثلاثة أعلاه يجب أن يتوفر الحد الأدنى من المتطلبات في الساحبة وهي

1- نظام هيدروليكي hydraulic system

فعال لرفع وخفض الآلات المرفوعة وكذلك للتحكم من بعد على بعض الأجزاء المربوطة بالساحبة مثلا لتفريغ العربة المحملة بالمحصول والمربوطة بواسطة السحب

2- جرار لسحب الآلات المسحوبة drawbar

3- مصدر قدرة Power take off : لتدوير الآلات الزراعية التي نحتاجها في بعض العمليات الزراعية (حش ألجت مثلا")

أنواع الساحبات الزراعية

– حسب الهدف:

أ- ساحبات حقلية عامة.....تستخدم لانجاز العمليات التكنولوجية كالحرث و البذر و تكون 30-300 حصان ويصل خلاء السير (المسافة بين أدنى نقطة فيه و الأرض) إلى 25-35سم وسرعتها 9-15كم/ساعة

وتسمى ساحبات متعددة الأغراض

ب - ساحبات الزراعة في خطوط: تستخدم للقيام بجميع العمليات اللازمة لخدمة المحصول النامي كالعزق و الرش و التعفير و غيرها و تكون قدرتها الحصانية 30- 100 حصان -خلاء السير 60- 80-سم تتميز بالاتي:
1- -عجلاتها قليلة العرض2-إمكانية تعديل المسافة العرضية بين العجلات 3 -ارتفاع خلاء السير

ج– ساحبات البساتين:

تستخدم للإعمال اللازمة بين الأشجار و تتراوح قدرتها بين 15-60 حصان.-الساحبة عموما منخفضة و خاصة مقعد السائق حتى لا يصطدم بأفرع الأشجار و فيها أقل ما يمكن من الأجزاء البارزة لتفادي اشتباكها بأفرع الأشجار

د- ساحبات الحدائق

و هي أصغر أنواع الساحبات و تتراوح قدرتها من 15-5 حصان وهي مصممة أساسا لأداء العمليات الزراعية الخفيفة في المساحات الصغيرة.

ه- ساحبات النقل:

تستخدم لإعمال النقل على الطرق الترابية و الممرات الوعرة ، لذا تجهز بعجلات تتحمل مصاعب الطرق.

و- ساحبات خاصة: تستخدم لأعمال الإنشاءات و الحفر.

2-حسب نوع المحرك:

أ-ساحبات بمحركات اشتعال بالشرارة(محركات بنزين)

ب-ساحبات بمحركات اشتعال بالضغط(محركات ديزل)

و يعتمد تفضيل محركات البنزين أو محركات الديزل إلى ما يلي:

1- نوع التربة و طبيعتها

حيث في التربة الطينية الرملية المتوسطة و الخفيفة المتماسكة
يفضل استخدام الساحبات المدولبة، أما في التربة الرخوة الشديدة التفكك فيفضل استخدام الساحبات المجنزرة

2- مساحة الأرض:

في المساحات الصغيرة يفضل استخدام الساحبة المدولبة لسهولة التنقل، أما في المساحات الواسعة تستخدم ساحبات مجنزرة حيث يمكن استخدام آلات زراعية ذات عرض شغال كبير.

3- المردود الاقتصادي:

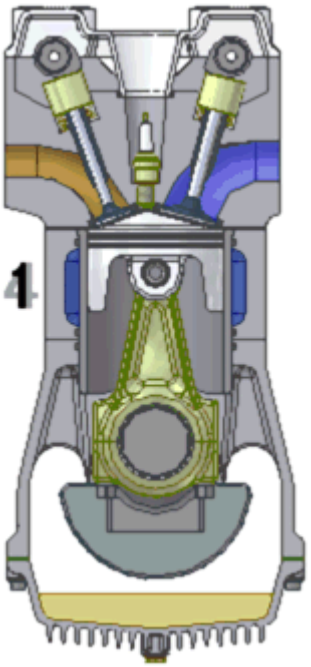
و هذا يتوقف على ثمن الآلات و مقدار العمل الذي تقدمه و قدرتها.

أجزاء الساحبة

تتكون الساحبة الزراعية من عدة مجموعات متصلة مع بعضها البعض بهدف انجاز العمل المنشود و هذه المجموعات 1- وحدة توليد القوى(المحرك) 2- أجهزة نقل الحركة 3- جهاز التلامس مع الأرض 4- أجهزة السيطرة 5- بدن الساحبة 6- الأجهزة المساعدة وأجهزة استغلال القدرة 7- الأجهزة الكهربائية ومقاييس المراقبة

- المحركENGINE

محرك الاحتراق الداخلي هو محرك يتم فيه احتراق الوقود والمادة المؤكسدة (عادة ما تكون الهواء) داخل حيز محدود يطلق عليه غرفة الاحتراق. ويطلق هذا التفاعل الطارد للحرارة غازات عند درجة عالية من الحرارة والضغط، ويُسمح لهذه الغازات بالتمدد. والأمر الرئيسي الذي يميز محرك الاحتراق الداخلي هو أن الشغل المفيد تبذله الغازات الحارة المتمددة التي تضغط مباشرة لتسبب حركة أجزاء المحرك الصلبة، وذلك بالضغط على المكبس أو الجزء الدوار أو حتى بتحريك المحرك بأكمله. وهذا على النقيض من محركات الاحتراق الخارجي، مثل المحركات البخارية ، والتي تستخدم غرفة خارجية للاحتراق من أجل تسخين أحد الموائع الذي بدوره يبذل شغلا بتحريك مكبس أو توربينة على سبيل المثال. أما مصطلح "محرك الاحتراق الداخلي" فكان دائما تقريبا يُستخدم للإشارة إلى المحركات ذات المكبس الترددي (reciprocating piston engines)، ومحركات وانكل وما شابهها من التصميمات التي يحدث فيها الاحتراق على نحو متقطع. ومع ذلك، فإن المحركات ذات الاحتراق المستمر مثل المحركات النفاثة وأغلب الصواريخ والعديد من التوربينات الغازية هي أيضا محركات احتراق داخلي.



عملية الاشتعال بمحركات البنزين

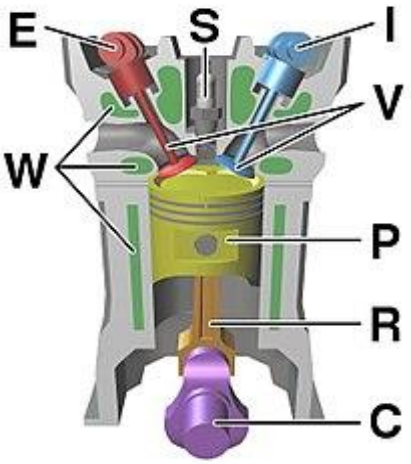
تعتمد أنظمة اشتعال الجازولين (التي يمكنها أن تعمل بأنواع أخرى من الوقود كما هو مذكور سالفا) أو الإشعال الكهربائي على مجموعة متركبة من بطارية رصاص-حامض وملف حث لإحداث شرارة على جهد كهربائي عال لإشعال خليط الهواء والوقود داخل اسطوانات المحرك. و يمكن إعادة شحن البطارية أثناء العمل باستخدام أداة لتوليد الكهرباء مثل مولد كهربائي أو مولد ترددي يعمل على المحرك. وتأخذ محركات الجازولين خليط الهواء والوقود وتضغطه إلى أقل من 185 رطل للبوصة المربعة (12,75 بار) وتستخدم شمعة الإشعال (البلك) لإشعال الخليط عندما يتم كبسه من خلال رأس المكبس في كل اسطوانة

عملية إشعال الديزل (المحركات التي تعمل بالديزل أي وقود الديزل) :

تعتمد أنظمة إشعال الديزل، مثل الموجودة في محركات الديزل اعتمادا كليا على الحرارة والضغط الذين يحدثهما المحرك خلال عملية الكبس من أجل الإشعال. ويكون الكبس الذي يحدث هنا عادة أعلى مما يحدث في محركات الجازولين بثلاثة أضعاف. تقوم محركات الديزل بسحب الهواء فقط، وقبل الوصول لذروة الكبس، يتم رش كمية صغيرة من وقود الديزل في الاسطوانة من خلال حاقن للوقود يسمح للوقود بالاشتعال على الفور. أما محركات HCCI فهي تسحب الهواء والوقود معا ولكن تظل معتمدة على الاحتراق الذاتي بدون مساعدة وذلك نظرا لارتفاع الضغط والحرارة بها. وهذا هو السبب الذي يجعل محركات الديزل ومحركات HCCI أكثر عرضة لمشاكل البدء في درجات الحرارة المنخفضة، إلا أنها بمجرد أن تبدأ العمل عند درجات الحرارة تلك، فسوف تعمل بشكل جيد أيضا. وأغلب محركات الديزل بها بطاريات وأنظمة للشحن، إلا أن هذا النظام يعد ثانويا ويضيفه المصنعون كنوع من الرفاهية لتسهيل البدء وللتحكم في الوقود (الأمر الذي يمكن القيام به من خلال دائرة توصيل أو أداة ميكانيكية)، ولتشغيل المكونات الكهربية المساعدة والكمالية. إلا أن أغلب المحركات الجديدة تعتمد على الأنظمة الكهربية التي تتحكم أيضا في عملية الاحتراق من أجل زيادة الفعالية وتقليل الانبعاثات.

بعض مصطلحات المحركات

عربي	انكليزي
محرك (	(Engine)
محرك احتراق داخلي	((Internal Combustion Engine)
احتراق:	(Combustion)
إشعال (:	(Ignition)
مكبس (	(Piston)
أسطوانة:	(Cylinder)
شوط:	(Stroke)
عمود الكرنك :	(Crank shaft)
عمود التوصيل:	(Connecting Rod)
صمام	(Valve)
عمود الحدبات:	(camshaft)
رأس المحرك:	(Engine head)



Internal combustion piston engine
Components of a typical, four-stroke cycle, internal combustion piston engine.
E - Exhaust camshaft I - Intake camshaft S - Spark plug
V - Valves
P - Piston R - Connecting rod C - Crankshaft W - Water jacket for coolant flow

صورة رقم (2) لمحرك احتراق داخلي يعمل بالبنزين

المحاضرة الثانية

أجزاء وعمل محركات احتراق الداخلي

سبق وأن ذكرنا أن معظم الساحبات تعمل بواسطة محرك يعمل بمحرك احتراق داخلي لذلك سوف نتعرف على أجزاء هذه المحركات. و كما موضح بالصورة رقم (2)

1- عمود المرفق (C) Crankshaft : وظيفة هذا الجزء هو تحويل الحركية الترددية التي يستلمها من المكبس وتحويلها لحركة دورانية

2- المكبس :Piston (P) يتحرك المكبس حركة عمودية ترددية للأعلى والأسفل وذلك بسبب حدوث الاحتراق في غرفة الاحتراق

3- ذراع التوصيل connecting rod : وهو الجزء الذي يربط المكبس بعمود المرفق

4- الصمامات : وتكون مسئولة عن دخول وخروج الهواء والوقود وغازات العادم أي يكون هناك صمام عادم لخروج الغازات ويجب أن يتحمل حرارة الغازات المنبعثة لذلك يكون سميك وأصغر حجم من صمام السحب الذي يكون قطره أكبر من صمام العادم وموضحين بالصور (2) I,E

5- شمعة الشرارة : Spark plug في محركات البنزين يجب توفر شمعة الاحتراق لآشعال الخليط

من هذا يتضح أن هناك أجزاء ثابتة وأخرى متحركة للمحرك ومعظم الأجزاء المذكور هي أجزاء ثابته ولا بد من ذكر أجزاء المحرك من حيث الثابت والمحرك وكما يلي

الأجزاء الثابتة للمحرك: وهي

<u>كتلة الأسطوانات والأسطوانات</u>

كتلة الأسطوانة وهي التي تحوي جميع أجزاء المحرك الثابتة والمتحركة وكتلة الأسطوانة تحوي على عدد من الأسطوانات وعلى تجاويف لتمرير الماء، الزيت، الهواء وغيرها وفي بعض الأحيان يوضع ما يسمى بطانة الأسطوانات (بوش) بداخل الأسطوانات لسهولة استبدالها عن

الاستهلاك. تحتوي كتلة الأسطوانات من الأسفل على ما يشبه الصندوق لوضع زيت المحرك

(case) فيه

<u>غطاء كتلة الأسطوانات</u> : وتكون أعلى كتلة الأسطوانات وتثبت مع كتلة الأسطوانات ببراغي

مسننة قوية لضمان عدم تسريب الغازات عن اشتغال المحرك . تحتوي كتلة غطاء الأسطوانة على العديد من التجاويف التي تركب عليها الصمامات وأنابيب الوقود وكذلك أماكن رشاشات

الوقود الديزل وهناك تجاويف لخروج العادم وتحتوي أيضا" تجاويف لمرور الزيت للتبريد والماء وأجهزة التوقيت وغيره وتوجد حشوه (كاسكيت) ما بين كتلة الأسطوانة والأسطوانات

لضمان منع أي تسرب للغازات أو السوائل

<u>الأجزاء المتحركة</u>

سبق شرحها وهي الصمامات . المكابس ز حلقات المكبس التي توضع في تجاويف خاصة للمكبس لأحكام الضغط عن عمليات الاحتراق وأذرع التوصيل وعمود المرفق

بعد أن تعرفنا على أهم أجزاء المحرك لابد من معرفة كيفية عمل هذه المحركات لتوليد الطاقة اللازمة لتدوير عمود المرفق وبالتالي نقل الحركة إلى الأجزاء الأخرى

الدورة الحرارية للمحركات

يعرف المحرك الحراري هو ذلك الذي يقوم بتحويل الطاقة الحرارية الناتجة عن احتراق الوقود إلى طاقة حركية (حركة ميكانيكية) ونحصل على هذه الطاقة عن طريق عدة أشواط تعتمد على نوع المحرك وكما يلي

1- دورة محرك الاحتراق الداخلي رباعي الأشواط

من تسميته يتضح أن هناك أربعة أشواط وهي

1- شوط التغذية السحب : وفيه يتم سحب الهواء والوقود (إذا كان بنزين) أو الهواء فقط (إذا كان ديزل) يتم ذلك بانتقال المكبس من النقطة الميتة العليا وهي التي يكون المكبس في الأعلى غلى النقطة الميتة السفلى والتي يكون فيها المكبس في أوطأ نقطة وخلال هذا الانتقال سوف يتخلل الضغط أعلى المكبس في اسطوانة المكبس مما يؤدي إلى دخول الهواء من خارج الأسطوانة إلى داخل الأسطوانة . ولزيادة كفاءة دخول الخليط (هواء ووقود) ممكن استخدام

طرق لإجبار الهواء على الدخول (التوربو أو سوبر جارج).

في حالة شوط التغذية يكون صمام العادم مغلق وصمام السحب مفتوح

2- شوط الضغط: ينتقل المكبس من النقطة الميتة السفلى إلى النقطة الميتة العليا يكون الصمامين مغلقين مما يؤدي إلى الضغط على الخليط وارتفاع درجة حرارة الخليط في حالة محركات البنزين أو ارتفاع درجة حرارة الهواء المضغوط في محركات الديزل

3- شوط القدرة (التشغيل)

يتم الاحتراق في هذا الشوط بواسطة الشرارة في محركات البنزين أو رش الوقود واحتراقه نتيجة الحرارة العالية في محركات الديزل . ويحدث انفجار قوي ينتج عنه الضغط على المكبس ودفعه للأسفل ليقوم بتحريك عمود المرفق .يكون الصمامين مغلقين

4- شوط العادم (التفريغ)

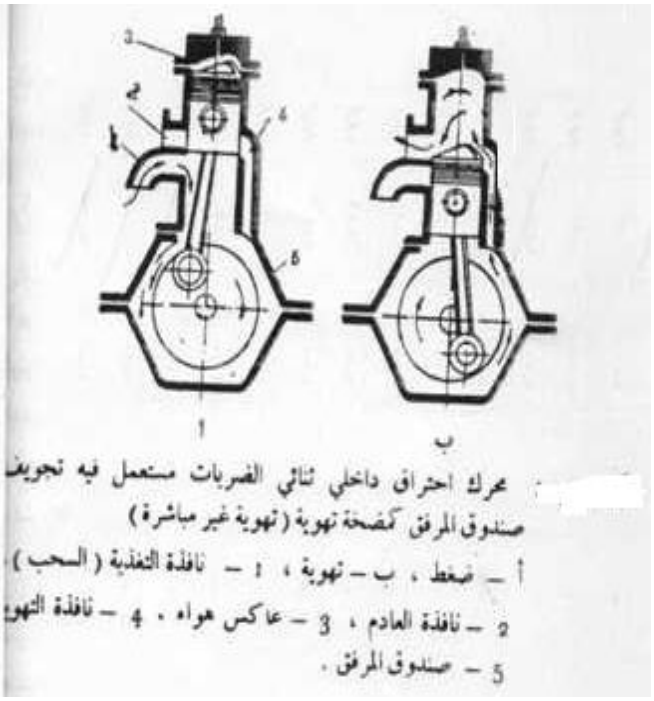
وفيه يتم تنظيف الأسطوانة من الغازات المحترقة بتأثير حركة المكبس من النقطة الميتة السفلى إلى النقطة الميتة العليا يوكون صمام العادم مفتوح وصمام التغذية مغلق .

يتضح من هذه الأشواط هو وجود شوط واحد وهو شوط القدرة يمكن الاستفادة منه وباقي الأشواط مساعدة. ومن الناحية العملية وعند السرع العالية يكون هناك تداخل بين هذه الأشواط للاستفادة القصوى من الوقود والحصول على الطاقة اللازمة لتشغيل المحرك

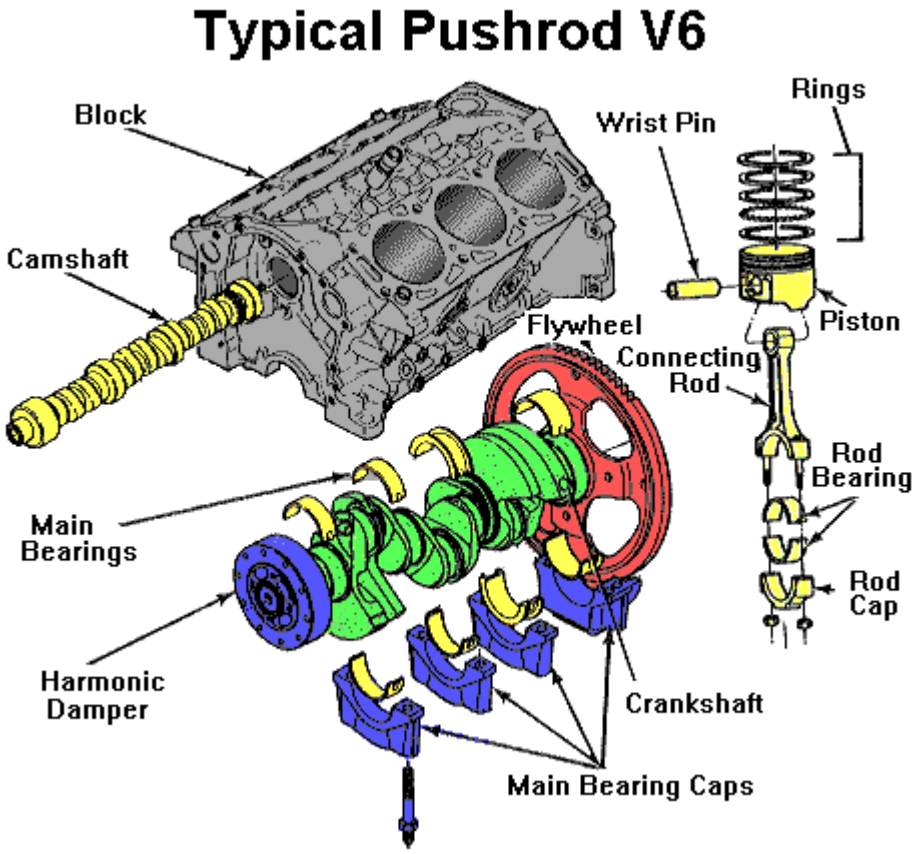
هذه ألأشواط تحدث في كل أسطوانة من المحرك وفي حالة وجود أكثر من أسطوانة للمحرك (قد يكون أربعة أو ستة أو أكثر) لابد من وجود تنظيم للاشتعال يقوم بتوزيع الشرارة أو حقن الوقود في الديزل

دورة محرك الاحتراق الداخلي ثنائي الأشواط

في محركات ثنائية الأشواط يتم سحب الهواء او الخليط وطرد غازات العادم في نفس الشوط في كما في الشكل (3)



الشكل (3)



الشكل (4)

المحاضرة الثالثة والرابعة

منظومات الساحبة

هناك العديد من المنظومات تعمل ضمن المحرك ولا يمكن عمل المحرك و استمراره بالعمل من دونها وهي

1- منظومة الوقود

يحتاج المحرك لوقود للعمل وقد يكون هذا الوقود وقود ديزل أو بنزين أو وقود حيوي (من مخلفات النباتات) . وسوف نشرح أهم منظومتين تستخدم في الساحبات الزراعية وهي منظومة وقود البنزين ومنظومة وقود الديزل

2- منظومة وقود الديزل:

تتكون منظومة وقود المحركات التي تعمل بالضغط (الديزل) مما يلي

1-خزان الوقود :

لا بد وأن تحتوي منظومة الوقود على خزان لوضع كمية من الوقود تكفي لعمل المحركات لساعات عمل معلومة ويكون موضع الخزان على الأغلب فوق المحرك لضمان انسيابية الوقود

يحتوي خزان الوقود على فتحة في الأعلى لمليء الخزان بالوقود وفتحة في الأسفل لمرور

الوقود. أغلب خزانات الوقود تحتوي على مقياس لقياس كمية الوقود في الخزان وقد تحتوي على صنبور (حنفية) توضع عند الفتحة السفلة وذلك لغل مرور الوقود عند أجراء عمليات الصيانة للمنظومة أو عند تصليح أي عطل في المنظومة

2- مضخة توصيل الوقود (فيت بمب)

مضخة صغيرة تقوم بدفع الوقود وإمراره خلال المرشحات ليصل إلى مضخة الحقن في المنظومة وهذه المضخة من النوع الغشائية أو مكبسية أو ترسيه تأخذ حركتها من عمود موجود على مضخة الحقن أو عمود الكامات الموجود بالمحرك .

3- المرشحات (فلاتر)

نظرا" لأهمية تنقية الوقود حيث أن أغلب الساحبات تعمل في أجواء متربة كما أن عند مليء الخزان قد يؤدي إلى نزول أوساخ داخل الخزان لذلك لابد من تنقية الوقود تنقية كاملة وقد نحتاج على أكثر من مرشح حيث يكون هناك مرشح أولي ومرشح ثانوي . هذه المرشحات تبدي مقاومة لسير الوقود لذلك تقوم مضخة الوقود بدفع الوقود للتغلب على هذه المقاومة ،إيصال الوقود لمضخة الحقن .

4- مضخة الضغط العالي:تقوم هذه المضخة بعمليتين رئيسيتين وهي تحديد كمية الوقود وحقن الوقود بضغط عالي وبشكل رذاذا داخل حجرات أو غرف الاسطوانات هناك أنواع عديدة من مضخات حقن الوقود لا مجال لذكرها هنا

5- أنابيب إعادة فائض الوقود:الكمية التي تصل مضخة الحقن ليس كله يضخ حيث قسم منه يعود للخزان بواسطة أنبوب ترجيع أو يعود للمضخة توصيل الوقود.أنابيب مضخة الحقن يجب أن تكون قوية وسميكة للتحمل الضغوط الكبيرة للوقود ويجب أن تكون محكمة حتى لا يتسرب منه الوقود وكذلك ضمان عدم دخول الهواء إلى المنظومة وبالتالي توقف المحرك

My Documents\My Videos\RealPlayer Downloads\Tractor Engine Rebuild.meta\..

تنفيس الهواء من منظومة وقود الديزل

عندما تفتح منظومة وقود الديزل او ينفذ الوقود فأن كمية من الهواء سوف تدخل إلى داخل المنظومة 0 وإذا ترك هذا الهواء في الأنابيب فمن المتوقع انه سيشكل حاجزا هوائيا" يمنع الوقود من الوصول إلى مضخة الحقن وبالتالي فمن المحتمل ان المحرك لا يعمل أو احتمال العمل بشكل غير منتظم الاشتغال غير المنتظم وبالنتيجة فقدان القدرة

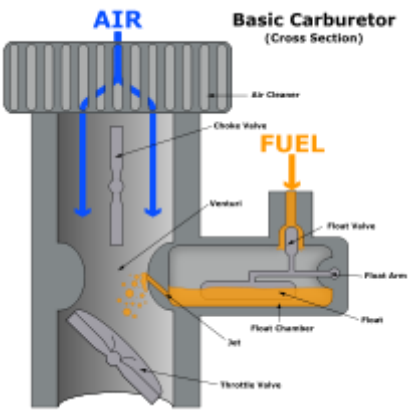
(طريقة التنفيس تجري في الدرس العملي)

منظومة الوقود لمحركات التي تعمل بالبنزين

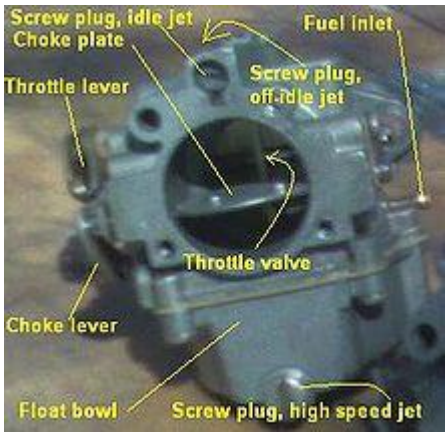
في معظم السيارات تعمل محركاتها بوقود البنزين أما في الساحبات أغلب محركاتها تعمل بمحرك وقود الديزل ولكن هناك بعض الساحبات الصغيرة أو المعدات الصغيرة قد تعمل بوقود البنزين . ومنظومة وقود البنزين القديمة تستخدم ما يسمى بالمكربنة أو المكربن وهي ترجمة لكلمة carburetor حيث تعتمد هذه المكربنة (الشكل) على سحب الهواءأو شفط الهواء (الشكل) لداخل الآسطوانة عند حدوث تخلخل بيها نتيجة نزول المكبس للأسفل وتستلم الكابيرتور الوقود من مضخة

تربط في أي مكان متحرك داخل المحرك مثل عمود الكامات أو غيرة . لذلك فأن الأجزاء الرئيسة

هي 1- خزان وقود 2- مضخة وقود 3- أنابيب توصيل 4 – الكابريتور



الشكل (6) طريقة سحب الهواء

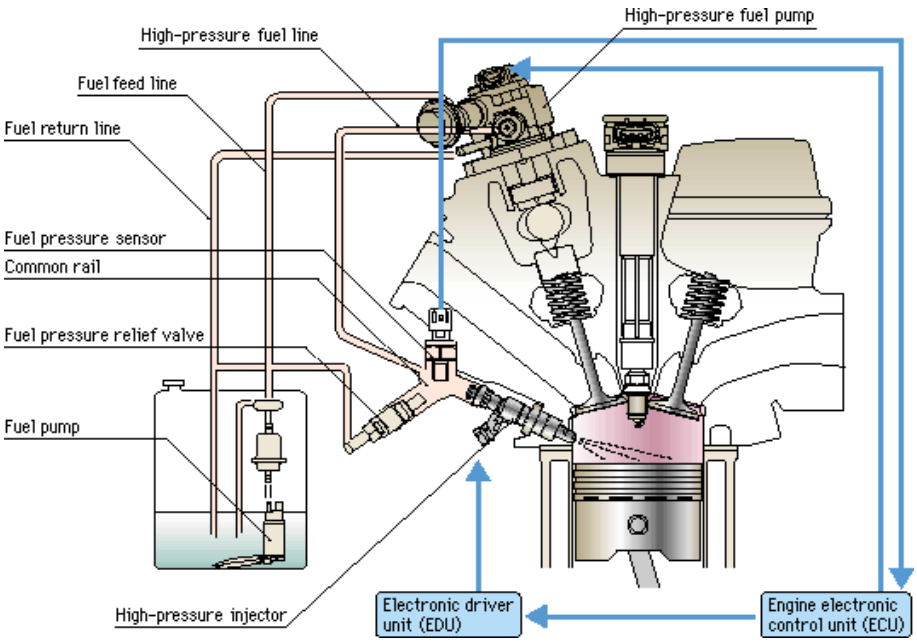


الشكل (5) مكربنه

طريقة عمل المكرنة سوف تشرح بالعملي

أما في الوقت الحاضر أغلب محركات السيارات تعمل بمنظومة الحقن (شبيه بالديزل) حيث بعد التسعينات استبدل نظام الكاربيريتور بنظام حقن وقود البنزين لما لها من مميزات عديدة أهما زيادة كفاءة وقدرة المحرك عند استخدام نظام حقن وقود البنزين

اجزاء هذه المنظومة بالأشكال ( )



الشكل (7) أجزاء المنظومات الجديدة لوقود البنزين

الشكل (8) بخاخ الشكل (9) مضخة حقن

ملاحظة :يستكمل الموضوع بالعملي

المحاضرة الخامسة

منظومة تنقية الهواء في الساحبات Air cleaner system

في معظم الأحيان تعمل الساحبات الزراعية في الحقول التي تحتوي على ذرات الغبار وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة ومن ضمنها العراق حيث يكون الهواء فيها يحتوي على الغبار وشوائب ولا بد من تنقية الهواء قبل دخوله للمحرك تنقية كاملة. وجود دقائق الغبار يعمل كورقة صقل داخل الأسطوانة وبالتالي يعمل على سرعة تأكل جدران الأسطوانة استهلاكها المبكر.

أنواع منقيات الهواء المستخدمة في الساحبات

1- منقيات الهواء المعتمدة على القصور الذاتي

تحتوي هذه المنقيات على زعانف تعمل على تدوير الهواء وتعرضه لظاهرة الطرد المركزي مما يؤدي إلى عزل جزيئات الغبار والشوائب الكبيرة نسبيا" وسقوطها في الجزء السفلي من المنقية وهذا النوع يستخدم في الساحبات الزراعية كمنقي أولي للهواء

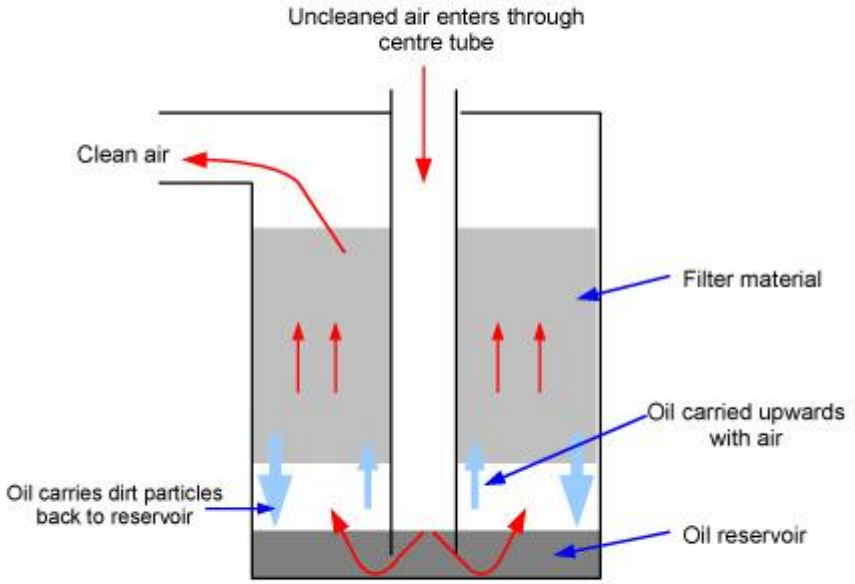
2- منقية الهواء الحاوية على عناصر ترشيح

عناصر الترشيح قد تكون سلكية أوبيها مشبك سلكي أو من خيوط قماش قطنية ويمر من خلالها الهواء حيث يتم تنقيته بشكل جيد . في بعض الساحبات المتطورة يوضع حساس في قاعدة حاوية المنقية يعطي إشارة للوحة السيطرة عن انسداد المنقية (الفلتر) نتيجة الأوساخ المتراكمة عليه وانسداده . ويجب استبدالها بمنقية جديدة (الشكل 10)

شكل (10) منقية هواء

3- منقية الهواء ذات الحمام الزيتي

أنتشر استخدام هذا النوع من المنقيات في كثير من الساحبات الزراعية كما في ساحبات عنتر وماسي فوركسن وغيرها . تعتمد فكرة عمل هذه المنقيات على وجود حوض زيت في قاع المنقية وعند دخول الهواء إلى المنقية يصطدم بسطح الزيت وتلتصق ذرات الغبار والدقائق الأخرى ويدخل الهواء النقي إلى اسطوانات المحرك كما في الشكل (11)



الشكل (11) حمام زيتي

4- منقيات الهواء المركبة

نظرا" لمتطلبات عمل الساحبات والحاجة إلى تنقية فعالة للهواء أصبح استخدام أكثر من نوع من المنقيات داخل المنظومة الواحدة أمر وارد كما في أغلب الساحبات العالمية التي تعمل الأن

مثل ساحبات ماسي فوركسن ، نيو هولند ، فالفوا ، عنتر ، جون دير وفيات وغيرها من الساحبات

تتكون المنقيات المركبة من منقية ابتدائية توجه الهواء لظاهرة الطرد المركزي وتسقط الدقائق الكبيرة ثم يدخل الهواء إلى الحمام الزيتي وترتطم الدقائق الباقية في الهواء الداخل ثم تخرج للأعلى (لاحظ الأسهم في الشكل) حيث تمر من خلال فلتر سلكي معدني لتنقية ما تبقى من دقائق صغيرة جدا أي أن الهواء يمر في ثلاث مراحل تنقية .

سوف يتم شرح هذه الأنواع في العملي بشكل أوسع

المحاضرة السادسة

منظومة التبريد في الساحبات

Cooling system

محركات الاحتراق الداخلي تولد حرارة عالية عند الاشتغال وهذه الحرارة المتولدة تنتقل إلى ألأجزاء الأخرى وتسبب أضرار لهذه الأجزاء. تنتقل حوالي 40% من الحرارة المتولدة من الاشتعال داخل ألاسطوانات إلى الخارج عن طريق شوط العادم. والبقية يتم طرده عن طريق منظومات التبريد .

الحرارة تسبب أضرار يمكن إيجازها بما يلي

1- تخريب أشواط القدرة

الحرارة الزائدة تسبب إضرار للأشواط وخاصة شوط القدرة حيث عند ارتفاع حرارة المحرك تحدث فرقعة وقد نسمع أصوات غير طبيعة للمحرك بسبب حدوت احتراق مبكر قبل أوانه داخل أسطوانات المحرك مما يخرب تسلسل حدوث الأشواط.

2-تأكل جدران اسطوانة المحركات وتعرضها لتشقق وتكسر المكابس وحلقات المكبس .

الحرارة المرتفعة تؤدي إلى تكسر المكابس وخدوش وحتى تشقق لجدران بطانة الأسطوانات

3- التقليل من الصفات الزيتية للزيوت والشحوم المستخدمة في المحركات

4- قد تؤدي إلى عطل المحرك بالكامل وبالتالي صرف تكلفة عالية لإعادة تصليحه

وهناك ملاحظة مهمة قد يجهلها بعض سائقي الساحبات الزراعية وهي أن محركات الساحبات يجب أن تعمل بدرجات حرارة مثلى وليست باردة أي أن تبريد المحرك أكثر من المقرر يعطي نتائج عكسية منها قلة كفاءة الساحبة واستهلاك سريع لأسطوانات المحرك والمكابس إن درجات الحرارة فوق 75 درجة مئوية وأقل من 90 درجة مئوية لمنظومة التبريد في محركات الديزل والبنزين تعتبر درجات حرارة مناسبة للعمل

منظومات التبريد يوجد منها نوعين رئيسيين

1- منظومات تبريد تعمل بالسائل (الماء)

2- منظومات تبريد تعمل بالهواء

وسوف نقوم بشرح مبسط لكل نوع

1- منظومة التبريد المائي (بالسوائل) Liquid cooling system

كما في الشكل (2) نشاهد الأجزاء الرئيسية لمنظومة تبريد تعمل بالماء وتتكون من

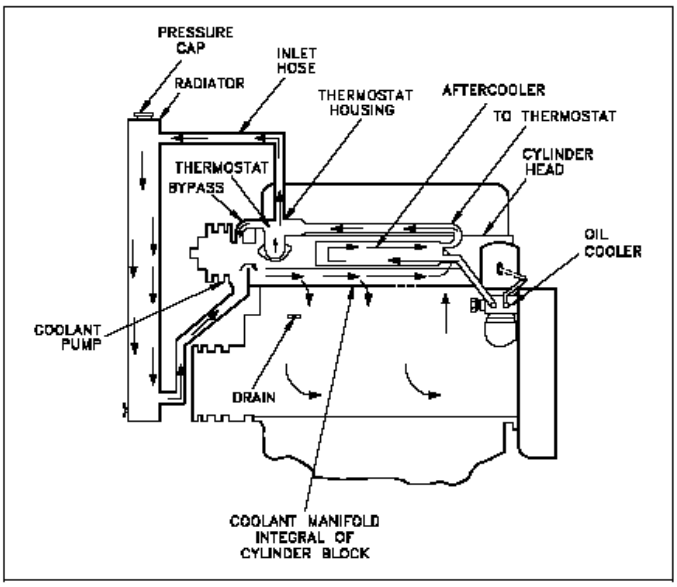


Figure 11 Diesel Engine Cooling System

الشكل (2)منظومة تبريد بالسوائل

1- المشعة (الراديتور) (الشكل13)

هي التي تستلم ماء المحرك الحار القادم من الجيوب الداخلية حول أسطوانات المحرك وتقوم بتبريده عن طريق التبادل الحراري مع الهواء الخارجي الذي يمر من خلال أنابيب المشعة وتصنع هذه الأنابيب من مواد مشعة للحرارة و تحتوي الردايتور على فوهة في الأعلى مغلقة بشكل محكم .ويمكن فتحها فقط عندما يكون المحرك بارد تستخدم لمليء المنظومة بالماء

وفتحة دخول الماء من المحرك وتكون في الأعلى أيضا" وفتحة لخروج الماء للمحرك وتكون بالأسفل

شكل (13) مشعة

2- المضخة water pump

تقوم المضخة بوظيفة تدوير الماء داخل المحرك وهي من نوع المضخة الطاردة المركزية

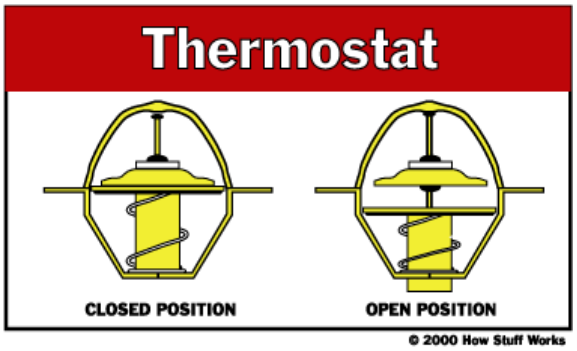
الشكل (14) مضخة ماء

3- المروحة fan

وظيفة المروحة سحب أو دفع الهواء عبر المشعة (الراديتور) لطرد الحرارة الزائدة من المشع وبالتالي خفض حرارة الماء المرتفعة القادمة من المحرك الشكل (15) مروحة

3-أنابيب نقل الماء من وإلى المحرك وتسمى جوينات

4- منظم الحرارة Thermostat



الشكل (16) منظم حراري

لغرض التحكم في درجة حرارة الماء داخل المنظومة وبالتالي المحافظة على درجة ثابتة للمحرك تزود المحركات بمنظم حراري كما في الشكل ( ) وعمل هذا المنظم هو خلق دائرة تبريد عظمى ودائرة تبريد صغرى . حيث عند بداية التشغيل يكون المحرك بارد وخاصة في الشتاء ولابد من رفع درجة حرارة المحرك ليعمل بكفاءة عالية.

في حالة عدم وجود المنظم يمر الماء عبر المشعة وهذا يؤدي إلى تأخر ارتفاع درجة حرارة المحرك وخاصة في الشتاء وقد لاتصل إلى الحرارة المطلوبة حتى بعد ساعات من العمل لذلك يوضع المنظم في طريق مجرى الماء المؤدي للمشعة ويوجد هناك أنبوب (جوين) يفتح بالتزامن مع غلق مجرى الماء المؤدي للمشعة بواسطة منظم الحرارة مما يجعل الماء يرجع مرة ثانية للمحرك بدون الدخول للمشعة وهذه تسمى الدورة الصغرى للماء . أما عند ارتفاع درجة حرارة الماء يفتح الصمام ويسمح للماء بدخول المشعة والرجوع للمحرك مرة ثانية بعد أن انخفضت حرارته (لاحظ الدورتين بالشكل)

في بعض المحركات (وخاصة السيارات) تم استبدال مروحة المنظومة التي تأخذ حركتها من حزام ناقل إلى مروحة تعمل بالكهرباء وهذا أدى إلى زيادة كفاءة المحرك بسبب عدم الحاجة

إلى صرف طاقة مأخوذة من قدرة المحرك لتدوير المروحة

5- الماء

يستخدم الماء في معظم منظومات التي تعمل بالسائل. يخلط الماء بالأثيلين أو أي مادة لا تتجمد لضمان عدم أنجماد الماء في المنظومة . تجمد الماء في المحرك يؤدي إلى تكسر أو تشقق في كتلة المحرك

منظومة التبريد الهوائي

الشكل (17) أسطوانة تبريد هوائي

في بعض المحركات يتم استخدام نظام التبريد الهوائي بدل السوائل حيث تحتوي المنظومة على مضخة هوائية ذات تصريف عالي تدفع الهواء بقوة لكتلة الأسطوانات التي تكون كل كتلة أسطوانة منفردة وذات مساحة سطحية كبيرة وتحتوي على زعانف (الشكل) لتساعد على طرد الغازات

هناك مميزات و مساوئ للتبريد الهوائي مقارنة بالتبريد المائي منها

1- محرك التبريد الهوائي أقل وزنا"

2- محرك التبريد الهوائي أطول نسبيا"

3- لا يحتاج إلى الماء وليس هناك خطورة من الأنجماد

4- المضخة الهوائية في التبريد الهوائي تحتاج إلى قدرة عالية لتوليد تيار هواء قوي

5- أجزاء التبريد الهوائي اقل عدد وأقل صيانة وكلفة من التبريد المائي

المحاضرة السابعة

منظومة التزييت في الساحبات

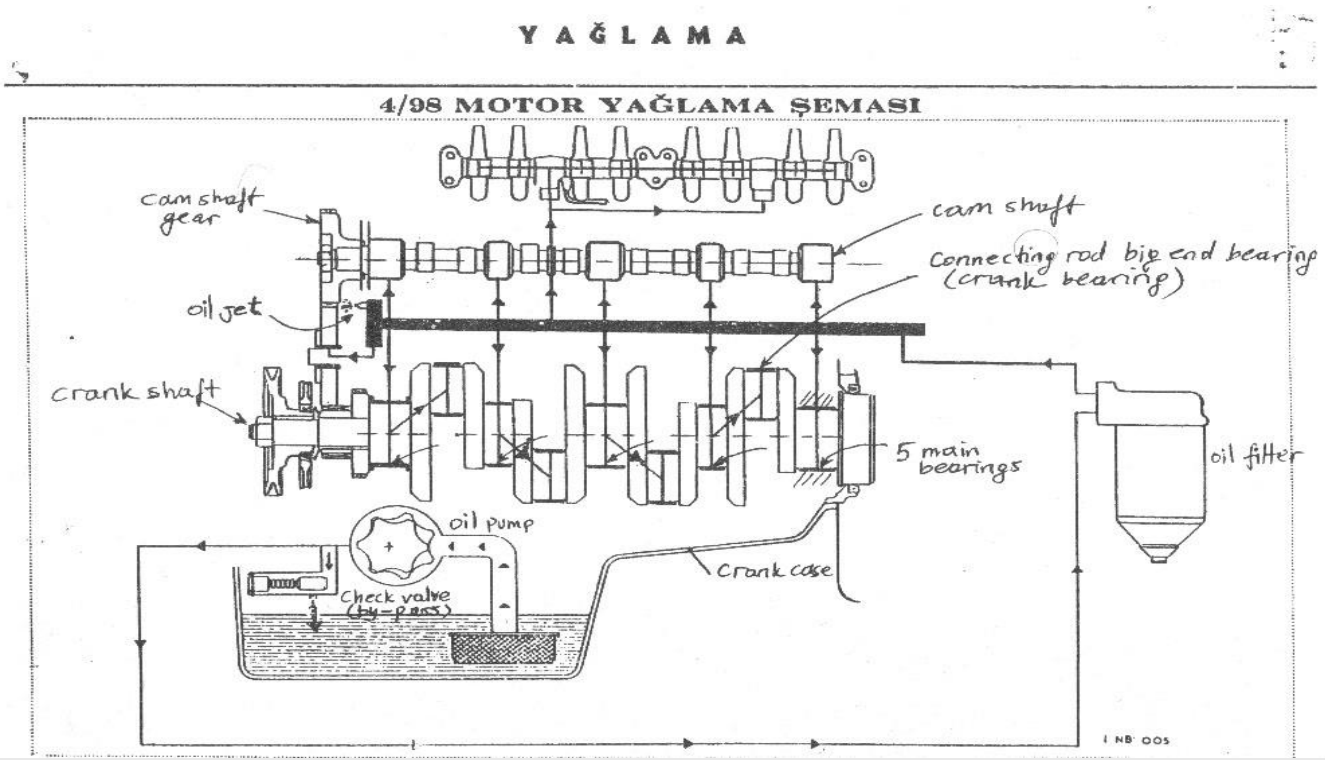
منظومة التزييت (Lubrication system)

:- وهي العملية التي يتم من خلالها التزييت لتقليل الاحتكاك المباشر بين هذه الأجزاء ومساندها إثناء حركتها الدورانية وارتفاع درجة حرارتها فان هذه العملية سوف تقلل الاستهلاك وتخفض درجة حرارته وتستعمل عملية التزييت في محركات الاحتراق الداخلي للأغراض التالية .

1- لتقليل الاحتكاك بين الأجزاء المتحركة المختلفة وبالتالي تقليل الاستهلاك .
2- تبريد أجزاء المحرك لخفض درجة حرارتها .
3- امتصاص جزء من القوة المؤثرة على مساند المحاور الدورانية .
4- تنظيف أجزاء المحرك مثل جدران الاسطوانة وممرات ومجاري الزيت .
5- تقليل الاحتكاك مما يؤدي إلى رفع قدرة المحرك .

خواص زيت التزييت
1- اللزوجة :- وهي مقدار التماسك بين جزيئات الزيت وقابليته على مقاومة الجريان وبالتالي تقل كلما ارتفعت درجة حرارة الزيت وبالعكس
2- درجة اشتعال الزيت :- وهي الدرجة التي يبدأ عندها الزيت بالتبخر وتخرج منه غازات قابلة للاشتعال عند ارتفاع درجة حرارة المحرك أكثر من الحد المسموح .
3- مقاومة التأكسد :- وذلك باستعمال زيوت مقاومة للتفاعل مع الأوكسجين أثناء ارتفاع درجة حرارتها .
4- مقاومة تكوين الكاربون :- وذلك باستعمال زيوت مقاومة للتفاعلات الكيميائية وعدم السماح بتكوين كاربونية في مجاري وممرات الزيت
5- مقاومة المواد الرغوية:- وذلك باستعمال زيوت ذات مقاومة للتكوين المواد الرغوية .
6- التوصيل الجيد للحرارة :- يجب ان الزيت المستخدم موصلاً جيداً للحرارة .
7- مقاومة الأنجماد :- استخدام الزيوت ذات مقامة كبيرة للأنجماد في درجات الحرارة المنخفضة .
طرق التزييت في المحركات

1- التزييت بالضغط :- نستعمل بهذه الطريقة مضخة خاصة للدفع الزيت وبضغطه إلى جميع الأجزاء والسطوح المتلامسة التي ينبغي إن يصلها الزيت عن طريق مجاري وأنابيب صممت لهذا الغرض. حيث يتم سحب الزيت من حوض الزيت ودفعه إلى مبردة الزيت ومن ثم إلى مرشحات الزيت لتنظيفه من الشوائب وبالتالي إلى أجزاء المحرك.
2- طريقة التزييت بالنثر :- وتستعمل هذه الطريقة في المحركات التي تكون سرعتها قليلة وحجمها صغير حيث يتجمع الزيت في حوض الزيت ويقوم المحور القلاب على نثر الزيت أثناء حركته الدورانية على الأجزاء المتحركة من المحرك .
3- طريقة التزييت بالنثر والضغط :- وتستخدم هذه الطريقة في اغلب المحركات الحديثة وذلك لضمان وصول الزيت إلى كافة أجزاء المحرك وهذه الطريقة تجمع بين الطريقتين السابقتين حيث نستخدم مضخة الزيت للدفع الزيت إلى أجزاء المحرك وفي نفس الوقت يتم نثر الزيت على الأجزاء الأخرى
4- طريقة التزييت بالزيت الممزوج مع شحنة الوقود :- وتستخدم هذه الطريقة في تزييت محركات البنزين ثنائية الأشواط التي لا توجد فيها منظومة تزييت مستقلة حيث تمزج كمية معينة من الزيت مع كمية معينة من الوقود داخل خزان الوقود فيعمل الوقود الممزوج على تزييت أجزاء المحرك المتحركة أثناء العمل . وهناك محركات ثنائية الأشواط مستقلة حيث يتكون تيار من بخار الزيت وعلى شكل رذاذ متناثر نتيجة الحركة الدورانية العالية للمحور القلاب ويمتزج بخار الزيت مع الهواء الذاهب إلى غرفة الاحتراق حيث ينتقل بخار الزيت إلى المجاري والسطوح المتحركة من المحرك ويعمل على تزييتها أما المساند الرئيسية فتشحم بالزيوت الصلبة في اغلب الأحيان .



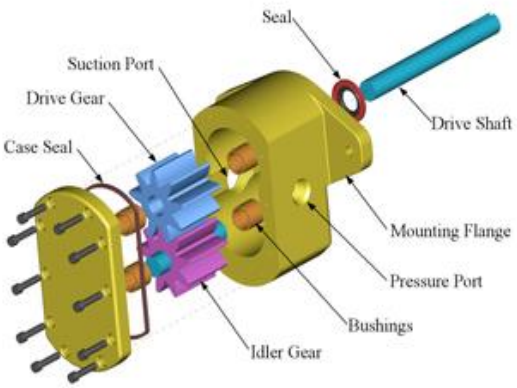
الشكل (18) الأجزاء الرئيسية لمنظومة التزييت

الأجزاء الرئيسية لمنظومة التزييت

1- مضخة الزيت :-

تستخدم مضخة الزيت في تزييت الأجزاء المتحركة للمحرك وتوضع على الأغلب أسفل

المحرك وفي أوطأ نقطة كما في الشكل (18). معظم مضخات زيت المحرك تكون من النوع الترسي كما في الشكل (19) والشكل (20) لما يتميز بيه هذا النوع من المضخات من كفاءة في العمل وصيانته قليلة صيانة وعمرها طويل .المضخة تحتوي على أنبوب لسحب الزيت يحتوي في نهايته على مصفي وأنبوب لدفع الزيت .
المضخة تعمل تحت ضغط معين على حسب نوع المحرك وحجمه وقد يحتوي على صمام أمان يفتح عند ضغط معين عند انسداد المصفي أو مجرى الزيت ويعمل على إعادته لحوض الزيت وكذلك على صمام ضغط يربط بمقياس يوضع أمام السائق في لوحة السيطرة لتنبيه السائق عند وجود مشكلة في منظومة التزييت مضخة الزيت تتركب من الغلاف . التروس.الصمامات . انبوب دخول وأنبوب خروج ومصفي سلكي



الشكل (19) مضخة ترسيه الشكل (20) تروس المضخة الزيتية

2- منقيات الزيت :filters تستخدم منقيات الزيت لتنقية الزيت من الشوائب وقد تكون سلكية وقد تحتوي المنظومة على أكثر من منقية (أولية وثانوية)

3- أنابيب تنقل الزيت إلى كل الأجزاء المتحركة في المحرك 4- حوض الزيت case

وهو المكان الذي يتجمع بيه الزيت

5- عصا القياس :يجب وجود عصا لقياس مستوى الزيت والعصا معلمة بعلامتين في الأعلى توضح كمية الزيت عند الحد الأقصى المسموح بيه والعلامة في الأسفل توضح مستوى الزيت عند الحدود الدنيا . عند إعادة مليء منظومة الزييت بالزيت يضاف الزيت لحد مابين العلامتين وقريب من العلامة العليا ولا ينصح بزيادة إضافة الزيت أكثر من العلامة العليا وكذلك عدم نزول مستوى الزيت عن العلامة السفلى

6- مبردة الزيت

في بعض مكائن الساحبات توجد مبردة للزيت / تتكون من أنابيب معدنية رقيقة تحيط بها زعانف معدنية الغرض منها زيادة المساحة السطحية لغرض تبريد الزيت

المحاضرة الثامنة والتاسعة

المنظومة الكهربائية للساحبات

تعتبر المنظومة الكهربائية للساحبات من المنظومات البسيطة والغير معقدة وخاصة التي تعمل بالديزل إذا ما قيست بالمنظومة الكهربائية للسيارات حيث تستخدم المنظومة الكهربائية للساحبات لتشغيل المحرك وتوليد الإنارة للساحبة . وتتكون المنظومة الكهربائية للساحبات من

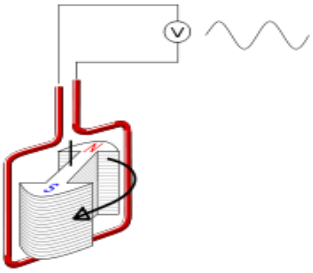
جزئيين رئيسيين :

1-مصادر التيار الكهربائي 2- مستهلكات التيار الكهربائي

مصادر التيار الكهربائي :أ - المولد الكهربائي ب- البطارية

المولد الكهربائي Alternator

المولد عبارة عن جهاز يقوم بتحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية يستفاد منها المحرك والساحبة . التيار المستخدم في الساحبات والسيارات هو DCتيار مستمر . واساس عمل المولدات (الداينموا) هو ظهور حث مغناطيسي في موصل متحرك يقاطع مجال مغناطيس 0 (الشكل 20)

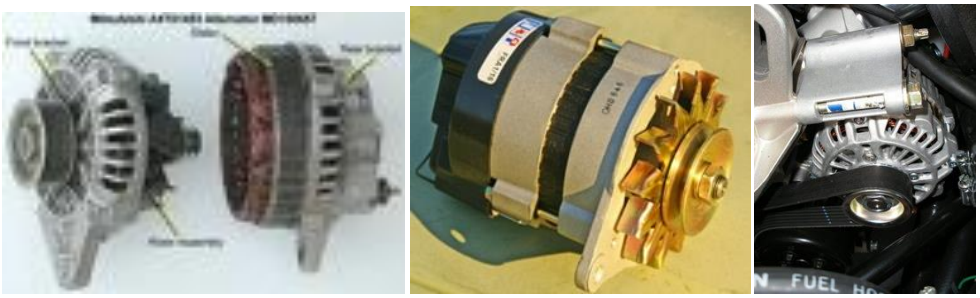


الشكل (20) مبدأ عمل المولد (الداينامو)

Diagram of a simple alternator with a rotating magnetic core (rotor)And stationary wire (stator) also showing the current induced in the stator by the rotating magnetic field of the rotor

شكل (20) يوضح فكرة المولد AC مبسط يتكون من قضيب مغناطيسي دوار و ملف ثابت. يتكون التيار المحتث في الملف بسبب المجال المغناطيسي المتكون من دوران قطب القضيب يوجد نوعين من مولدات الكهربائية النوع الأول المسمى ال DC والأخر AC ال AC هو المستعمل الآن والذي يولد تيار متناوب يتم تحويله عن طريق دايود الشكل (21) diod إلى DC والذي أجزائه الرئيسية جزء ثابت (الملف) وجزء دوار القطب المغناطيسي

و الدايوتات وفرش كاربونية لنقل الكهربائية وكراسي التحميل التي يجلس عليها المولد وبولي يربط بيه الحزام الناقل للحركة والذي يكون قطره أقل من قطر البولي الرئيسي على المحرك وذلك لزيادة سرعته

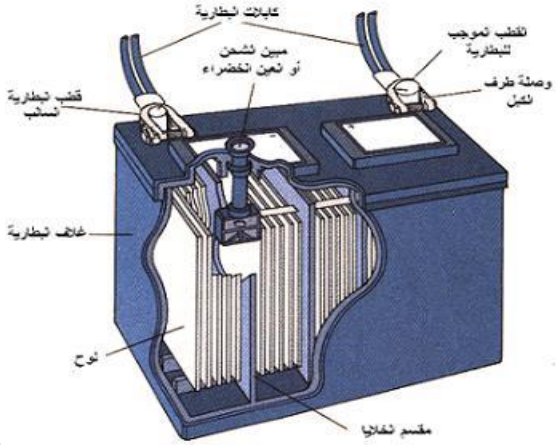


الشكل (21) مولدة كهربائية Alternator

أجزاء المولد وصيانته تشرح في العملي My Documents\My Videos\RealPlayer Downloads\How to \.. Rebuild an Alternator How to Inspect a Voltage Regulator Alternator Brushes.flv

My Documents\My Videos\RealPlayer Downloads\How To Test an Alternator.flv\..

البطارية :تقوم البطارية بتحويل التفاعلات الكيمياوية التي تجرى بيها إلى كهرباء تسفاد منها الساحبة (الشكل 22)



الشكل (22) بطارية

تتركب البطارية فى ابسط صورها (الشكل 22) من مجموعة من الألواح الموجبة وعدد من الألواح السالبة تغمر هذه الألواح في محلول الكتروليتى مكون من حامض كبريتيك مركز (ماء النار) وماء مقطر. فمثلا البطارية ذات الستة فولت تتكون من ثلاثة أعمدة جهد كل منها=2فولت.. توصل هذه الأعمدة مع بعضها على التو إلى فيكون الجهد الكلى للبطارية=6فولت .

وكذلك البطارية ذات 12فولت تتكون من 6أعمدة جهد كل منها 2فولت توصل على التو إلى فيكون جهد البطارية 12فولت . ويتكون كل عمود من أعمدة البطارية من عدد من الألواح الموجبة والألواح السالبة، تغمر الألواح جميعها فى المحلول الألكتروليتى وتوضع الألواح والمحلول فى وعاء لا يتأثر بالأحماض يكون عادة من الزجاج أو الكاوتشوك المجفف، ويغطى هذا الوعاء بغطاء من نفس المادة المصنوع منها .

سعة البطارية -:

تختلف كمية الكهرباء التى يمكن تخزينها فى البطاريات باختلاف أسطح الألواح المتكونة منها والوحدة العملية والوحدة العملية لقياس قدرة البطارية على التخزين تسمى (السعة).. وهى عبارة عن حاصل ضرب شدة التيار الذى يمكن أخذه من البطارية x مقدار الزمن الذي يمكن أن تفرغ فيه تفريغا قانونيا قبل أن يصل الجهد بين أقطاب أعمدتها إلى 1,8 فولت فإذا فرضنا أن بطارية أعطت 87 أمبيرا لمدة 10 ساعات. فسبب فى ذلك سببا لا دخل للبطارية به .

-عند إعادة تركيب البطارية مكانها بعد عملية الشحن يجب التأكد من أن طرفى البطارية السالب والموجب قد احكم وضعها وربطهما.

2- مستهلكات التيار الكهربائي

جهاز بادي تشغيل المحرك (السلف) STARTER

يقوم جهاز بادئ تشغيل المحرك بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية تعمل على تدوير المحرك عند تشغيل محرك الساحبة . ويستخدم في محركات الشرارة (البنزين) و الديزل على حد السواء

الشكل (23)أجزاء السلف

1. Main Housing (yoke) 2- Overrunning clutch 3-Armature 4-Field coils 5-Brushes
2. Solenoid

أجزاء السلف :1- أغطية السلف الأمامي والخلفي والتي يركب عليها أجزاء السلف

2- فاصل انزلاقي (كليج)3- قضيب مغناطيسي 4- فرش كربونية 6- سولونليت

كيف يعمل بادئ الحركة (السلف)

يعتمد السلف في عمله أيضا" على توليد مجال مغناطيسي فعند فتح مفتاح التشغيل يسري تيار إلى السولنايت ليدفع ترس التعشيق إلى الأمام ليتعشق مع التروس ألموضوعه على الدولاب الطيار وعند إدارة المفتاح التشغيل ينتقل تيار كبير إلى ملفات الحث لتوليد مجال مغناطيسي

يعمل على تدوير الآرميجر التي تدور ترس التعشيق الصغير وبالتالي إدارة عمود الكرنك

وتدوير مكابس الأسطوانات ليبدأ عمل الأشواط الأربعة

My Documents\My Videos\RealPlayer Downloads\starter.flv\..

3- الإنارة تشمل المصابيح الأمامية والخلفية والمنبهات الصوتية والضوئية وغيرها

تحتاج الساحبات الزراعية إلى الإنارة ومنبهات الصوت (في بعض ألأحيان)

وتقوم المولدة (الداينمو) بتوفير التيار اللازم) أما عند محرك السيارة لا يعمل فتعتمد الإنارة على البطارية

4- شمعة الاحتراق (في محركات الشرارة أي البنزين)

عبارة عن جهاز كهربائي يستخدم في محركات الاحتراق الداخلي ليساعد على اشتعال الوقود

حيث تقوم شمعة الاحتراق بإحداث تفريغ كهربائي بين قطبيها لتحدث شرارة كهربائية في الوقت المحدد عند وصول التيار الكهربائي ذي الجهد العالي إليها وبتأثير هذه الشرارة يتم إيصال الوقود إلى درجة الاتقاد في محركات الشرارة

5- المقاييس الكهربائية في لوحة السيطرة

تجهز لوحة السيطرة بعدد من المقاييس الكهربائية مثل قياس حرارة ضغط الزيت . مقياس كمية الوقت وغيرها من الأجهزة

المحاضرة العاشرة

أجهزة نقل الحركةpower transmission systems

أجهزة نقل الحركة: power transmission systemsو هي الأجهزة اللازمة لنقل عزم الدوران من المحرك إلى العجلات الخلفية للساحبة الزراعي وتتكون من الأجزاء التالية .

الفاصل CLUTCH

تجهز الساحبات الزراعية التي تكون مصدر القدرة فيها محركات الاحتراق الداخلي بجهاز الفاصل و يوضع هذا الجهاز عادة بين المحرك و صندوق التروس و لتسهيل عمله يربط هذا الجهاز مع الدولاب الطيار و فيه يتم نقل عزم الدوران من المحرك بواسطة قوى الاحتكاك الكائنة بين القرص الضاغط و الدولاب الطيار و قرص الاحتكاك من الجهة الثانية.

فعندما يتم الضغط على دواسة الفاصل ينفصل القرصان فيتوقف نقل القدرة و عندما يتوقف الضغط على دواسة الفاصل يعود القرصان الى وضع الاتصال فتنتقل القدرة من المحرك الى صندوق التروس. وهنا يكون الأختلاف مع قيادة السيارة

حيث يوجد قرص إحتكاك واحد وفي الساحبات التي تحتوي على قرصين اثنين يكون الضغط على دواسة الفاصل على مرحلتين :

المرحلة الاولى تكون على الضغط على الدواسة لمنتصف المسافة تقريبا" ويفصل القرص الاول

أما الاستمرار بالضغط للنهاية يفصل القرص الثاني لذلك نجد ان الضغط على دواسة فاصل الثنائي يكون قوية نوعا ما أما لماذا موجود قرصين فأننا عند سياقة الساحبة على الطرقات وعندما لا نستخدم ال P.T.O نستخدم الفاصل الآول الذي يفصل الحركة ما بين المحرك وأجزاء نقل الحركة أما عندما نستخدم ال P.T.Oيجب الضغط لنهاية الشوط حتى نستطع الفصل وتوجيه العتلة التي تشغل ال P.T.O ومن ثم نرفع قدمنا لتوصيل الحركة لل P.T.O

أذن وظائف الفاصل هي

1- التوصيل التدريجي للحركة : يقوم الفاصل بتأمين توصيل الحركة ما بين المحرك وصندوق السرع بشكل سلس .يتم ذلك بالضغط على دواسة الفاصل
2- الفصل السريع للحركة : عند سير الساحبة والرغبة بإيقاف الساحبة وقتيا أو عند تغير السرعة لابد من فصل الحركة
3- التحرك التدريجي للساحبة من وضع السكون إلى الحركة
4- حماية منظومة النقل عند حدوث حمل زائد

أجزاء الفاصل (الكليج)

يتركب الفاصل ذو القرص الواحد من جزئيين رئيسيين

أ- قرص الاحتكاك (الشكل 23)وهو المسئول عن نقل الحركة إلى الأجزاء الأخرى وهو ذو وجهين من قطعة معدنية تركب عليها قطعتين من المادة الاحتكاكية (بنز)

الشكل(24) قرص الضغط الشكل (23) قرص الأحتكاك

ويعمل قرص الاحتكاك ما دام المحرك يعمل ومتصل مع أجهزة نقل الحركة ويكون حر في وضع التعادل

(الكير بوش) أي مفصول عن الحركة وعن أجهزة نقل الحركة حيث يدور مع المحرك فقط

قرص الضغط clutch pressure

يعمل قرص الضغط على فصل وتوصيل الحركة عن طريق قرص الاحتكاك ويكون مرتبط بالدولاب الطيار بمسامير (براغي) قوية ونوابض تضغط على قرص الأحتكاك بقوة عن العمل أما عند الضغط على دواسة الفاصل ينتقل الضغط على أصابع موجودة على قرص الضغط

لتسحب فرص الضغط للخارج محررة قرص الاحتكاك عن الدولاب الطيار (الشكل 24)

2- صندوق السرع (الكير) GEAR BOX

يقوم صندوق السرع بالوظائف التالية (الأشكال25 و26و27و28))تغير عزوم القوى الدائرية المعطاة إلى العجلات الخلفية

1- إمكانية تحريك الساحبة للخلف
2- إمكانية إيقاف الساحبة لفترة طويلة دون إيقاف المحرك

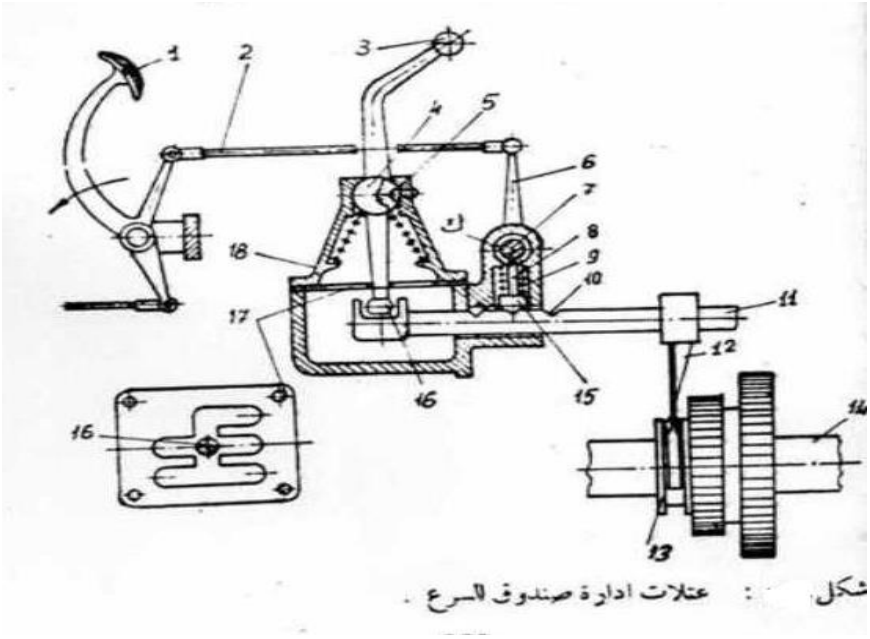
معظم الساحبات الزراعية تستخدم صناديق السرع المرحلية التي تحتوي على سرع مختلفة قد

تصل إلى 14 سرعة للأمام و3-4 سرع خلفية

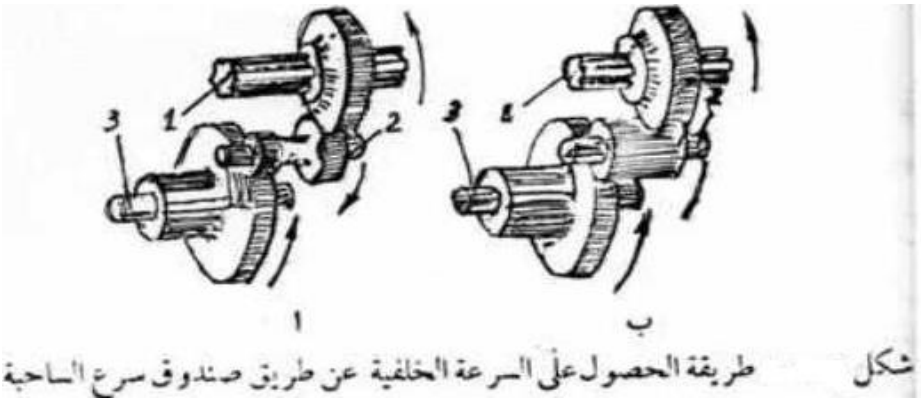
الشكل (25) : صندوق سرع يستخدم في السيارات

صناديق السرع عبارة عن مجموعة تروس كبيرة وصغيرة وكل ترس يحتوي على عدد من الأسنان ويجب أن يكون مصنوع بشكل جيد ليتحمل نقل العزوم الثقيلة ومعظم الساحبات تحتوي على عصاتين تتحرك بتزامن مع بعضها لتعشيق التروس مع بعضها ، عصا للسرع البطيئة وعصا للسرع العالية نسبيا" ومعظم الساحبات لا تحتوي على التروس التزامنية

(السفرات) والمسئولة عن التوافق عند تبديل السرع أثناء السير (كما في السيارات) لذلك في الساحبات ممكن تختار السرعة للسير وليس بالضرورة البدأ بالسرعة الأولى ثم الثانية والثالثة. في الساحبات ممكن



الشكل (26) طريقة توصيل الحركة لصندوق السرع (عتلات إدارة صندوق السرع)



الشكل (27) تغير أتجاه العزوم للساحبة للرجوع للخلف

صندوق السرع يتكون من عمودين (شفتين) تتركب عليهم التروس العمود الأعلى الرئيسي

Maim shaft الذي يستلم الحركة من المحرك وبيه عدد من التروس والثاني أسفل أيضا" يحتوي على عدد من التروس الأشكال (25و29) توضح التروس والعمود الرئيسي والعمود الثاني .

بالنسبة رجوع الساحبة للخلف يوجد في صندوق السرع بين الترسين المسئولين عن نقل العزوم ترس ثالث وسيط يغير أتجاه العزوم بالعكس مما يجعل الساحبة ترجع للخلف (12و13 في الشكل)

العملي

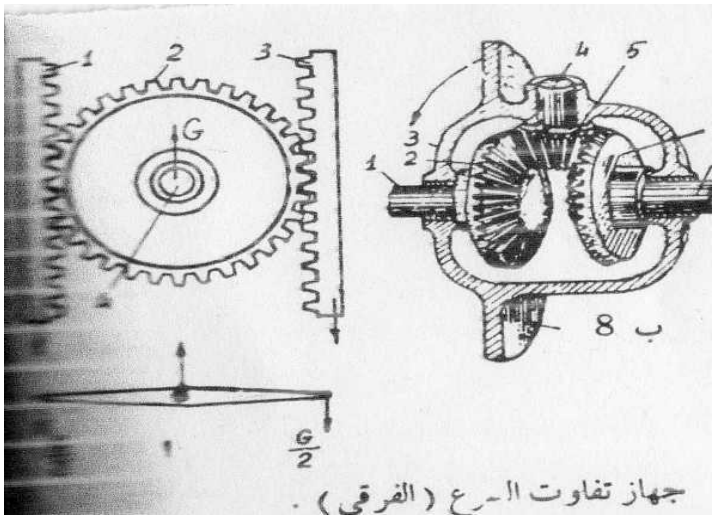
مشاهدة صندوق السرع والتعرف على أجزائه يجرى بالعملي وكذلك الصيانة والمشاكل التي

تظهر في صندوق السرع

جهاز تفاوت السرع : Differential Gear

فائدة جهاز تفاوت السرع هو إمكانية استدارة الساحبة والسير بشكل دائري و بسرعة مختلفة وبدون هذا الجهاز تبقى الساحبة تسير باتجاه واحد للأمام أو الخلف

الشكل (28) يوضح أجزاء الجهاز ألفرقي (جهاز تفاوت السرع) حيث يتكون من ترسين جانبيين 7و 1 في الشكل (28) كل ترش يتصل بعمود (شفت) يذهب للإطار الخلفي وهناك ترس الذي يستلم الحركة الرئيسية من صندوق السرع . طريقة عمل جهاز تفوت السرع ممثل بالشكل (28) بمسطرتين وبينها ترس (2) فعند تسليط ضغط متساوي على الجانبين تنتقل المجموعة كلها للأمام بنفس السرعة أما عند الاستدارة مثلا نحو اليمين سوف يسلط ضغط على المسطرة 3 وسوف تتأخر بالسير مما يجعل الترس 2 يبدأ بالسير عليها ويأخذ معه المسطرة 1 والعكس صحيح . وكذلك عند الانحدارات والمطبات وفي الأراضي الموحلة نشاهد حدوث تفاوت بالسرع .و عند الحراثات قد يحدث الآنزلاق لذلك هناك جهاز يضاف للساحبة يعمل على إيقاف هذه العملية أثناء الحراثة بشكل وقتي حتى يمنع انزلاق الآطارات . ويجب عدم استعماله عند سير الساحبة خارج الحقل يسمى هذا الجهاز lock differential gear جهاز قفل جهاز تفاوت السرع



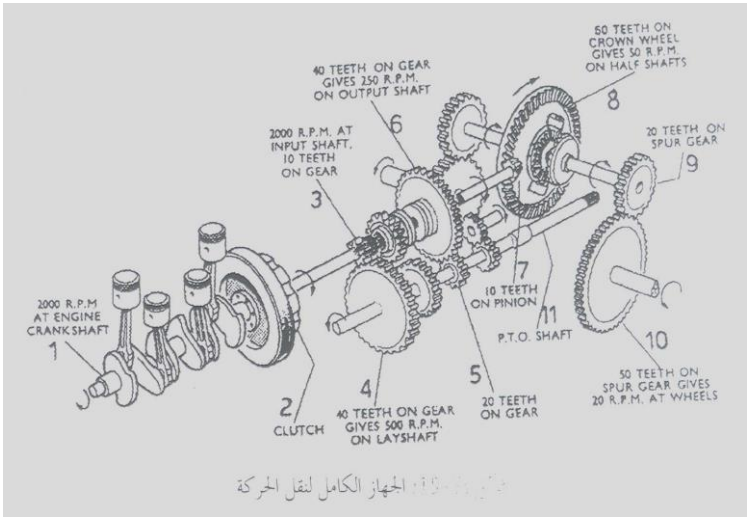
الشكل (28) يوضح جهاز تفاوت السرع

العملي

يتم مشاهدة جهاز تفاوت السرع بالعملي My Documents\My Videos\RealPlayer Downloads\HOW A \.. DIFFERENTIAL WORKS !!.flv

جهاز النقل النهائي للساحبات :FINAL GEARS

عندما يراد الحصول على تخفيض أضافي للسرع وعندما صندوق السرع لا يعطي النسبة المرغوبة للسرعة يوضع جهاز النقل النهائي وقد يوضع هذا الجهاز بالقرب من الإطارات أو بالقرب من جهاز تفاوت السرع ففي ساحبات مثل عنتر 70 وعنتر 71 يوضع هذا الجهاز قرب الإطارات .الجهاز عبارة عن ترسين (دشلي عدد 2) واحد يستلم الحركة من جهاز تفاوت السرع و يتعشق مع ترس أخر يكون أكبر حجما ليعمل على تخفيض السرع



االشكل (20) الجهاز الكامل لنقل الحركة

العجلات wheels

ترتكز الساحبة المدولبة (ذات ألإطارات) على عجلتين أماميتين كبيرتين تصل اليهما الحركة

من التخفيض النهائي وتعتبر عجلات قائدة وفي الأمام توجد عجلتين أصغر حجما" مرتبط بهم جهاز التوجيه والاستدارة

(ألأستيرن) لتوجيه الساحبة في الاتجاهات المختلفة

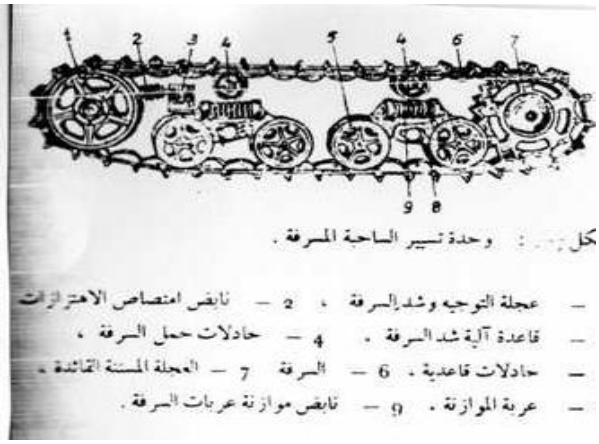
و اكثر انواع العجلات استخداما هي العجلات المطاطية وتزود العجلات المطاطية ببروزات عميقة محيطة بها لزيادة انزلاقها.

و بالرغم من البناء الجيد لهذه العجلات المطاطية فانه يلاحظ في بعض الحالات حدوث إنزلاق

في بعض الساحبات الخاصة قد يكون هناك إطار واحد أمامي وقد تكون الأطارات الأمامية كبيرة

الساحبات المسرفة

قد تستخدم ساحبات مسرفة (زنجيل) بدل الساحبات المدولبة (إطارات) خاصة في الأراضي الرخوة . الشكل (30) يوضح وحدة تسير الساحبة المسرفة



الشكل (30) ساحبة مسرفة

التعشيق مع التربة بالساحبات المسرفة أكثر بكثير من الساحبات المدولبة

العملي : يتم ملاحظة جهاز تفاوت السرع . جهاز النقل النهائي . والسرفة (وحدة تسير الساحبات المسرفة) كيفية صيانة أجهزة نقل الحركة

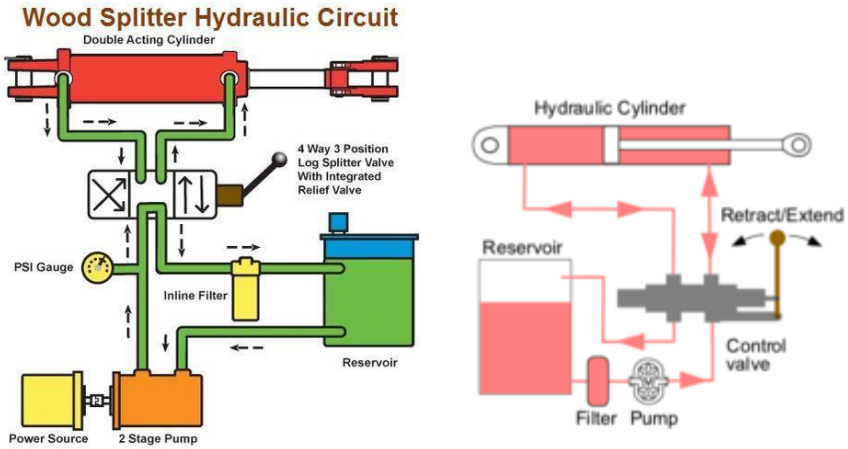
المحاضرة الحادية عشر

ألجهاز الهيدروليكي للساحبة

يعتبر الجهاز الهيدروليكي للساحبة جزء من أجزاء أجهزة القدرة في الساحبات الزراعية

وفي السابق كانت معظم الالات تسحب بالساحبة الزراعية بينما في الوقت الحاضر معظم الالات

ترفع بواسطة الجهاز الهيدروليكي للساحبة ،ممكن الحصول على أكثر من عمل في النظام الهيدروليكي للساحبة ، قبل التطرق لمهام ووظائف النظام الهيدروليكي لابد من التعرف على اجزاء المنظومة الهيدوليكية للساحبات الزراعية الشكل (31)



الشكل (31) يوضح أجزاء الساحبة الهيدروليكية

أجزاء المنظومة الهيدروليكي للساحبات الزراعية

1- خزان الزيت

تحتوي معظم الساحبات الزراعية على خزان للزيت وقد يستعمل هذا الخزان لصندوق السرع

وللخزان الهيدروليكي ولجهاز تفاوت السرع وفي هذه الحالة نستخدم نفس النوعية من الزيت

2- مضخة الزيت :

لابد من وجود مضخة زيت للمنظومة الهيدروليكية ومتصل بها مصفي للزيت وقد تحتوي على صمام أمان في حالة زيادة الضغط . يجب إن تكون المضخة قريبة من مصدر الزيت بحيث يصلها الزيت حتى في حالات قلة الزيت معظم مضخات الهيدروليكية في الساحبات من النوع ألترسي كما في ساحبات عنتر وقد تكون من النوع ألمكبسي كما في ساحبات ماسي فوركسن

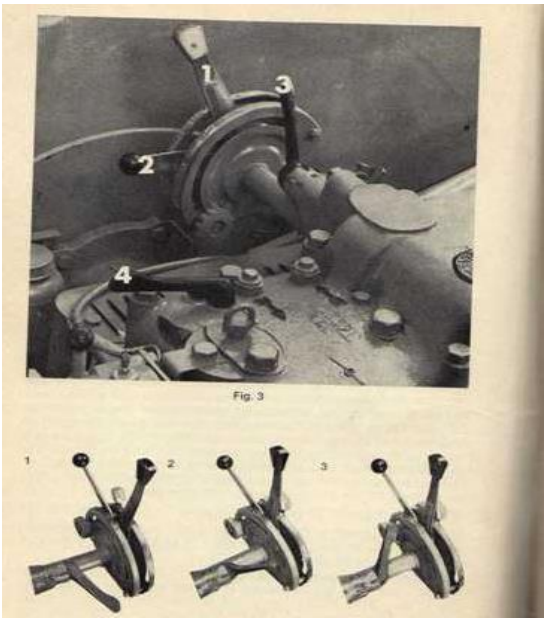
2- منقية الزيت :

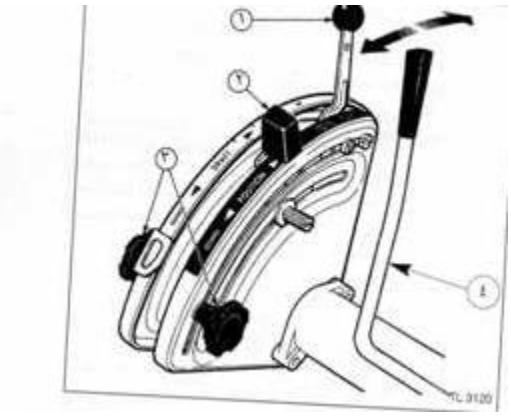
تستخدم منقية الزيت (الفلتر) في منظومة الهيدروليك وقد تكون سلكية معدنية كما في ساحبات عنتر حيث تحتوي على فلتر سلكي ممغنط ليقوم بمسك الجزيئات المعدنية الصلبة

3- جهاز السيطرة الهيدروليكي :

وهو جهاز يحتو ي على عدة عتلات بالقرب من السائق ممكن التحكم بيها للتعامل مع الالة

وسوف نشرح عملها لاحقا".





-أ- -ب-

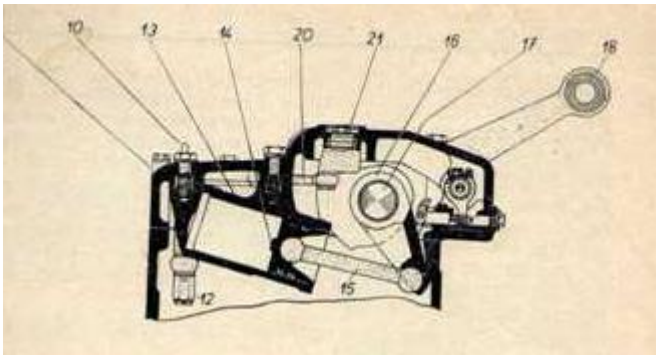
الشكل (31) وحدة السيطرة الهيدروليكية أ ساحبة عنتر 71 ب – ساحبة ماسي فوركسن275

4- أسطوانة المنظومة

تحتوي معظم أنظمة الهيدروليك للساحبات على اسطوانة هيدروليكك تتكون من أ- أسطوانة

ب- مكبس يتحرك داخل الاسطوانة ج- ذراع يتصل بالمكبس من جهة وذراع أذرع الرفع

من جهة أخرى (رقم 15 و14 و16)



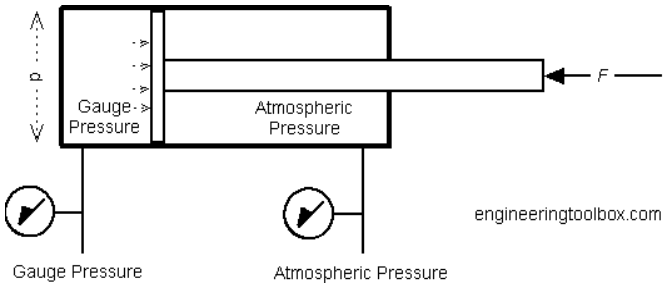
الشكل (32)

كيف عمل المنظومة الهيدروليكية في الساحبات الزراعية

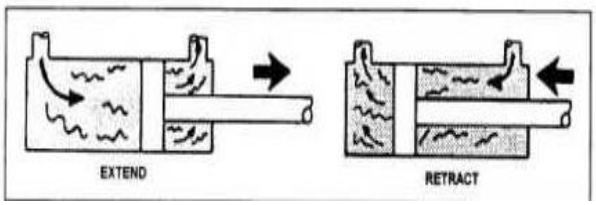
هناك دورتين رئيسيتين للهيدروليك في الساحبات وهما

1- الدورة الخارجية outer circuit

عندما تربط المعدة هيدروليكيا بالساحبة الزراعية والتي تحتوي مكابس اسطوانية للرفع أو للخفض أو أي عملية هيدروليكية أخرى وكما في حالة ربط عربة قلاب تحتوي على مكبس (جك رفع) الشكل (35) وعند الحاجة لرفع صندوق العربة للأعلى أو لأحد الجوانب نحتاج إلى منظومة الهيدروليك (الشكل 31) ويوجد مكان(قارنة) لربط أنبوب الجهاز الهيدروليكي للساحبة مع مكبس الآلة وهذا يسمى نظام عمل مفرد single act cylinder الشكل (33) وقد يكون هناك مكانتين في المنظومة وتسمى نظام عمل مزوج Double or single acting .الشكل(34) رجوع أو نزول المكبس قد يكون بسبب وزن الجزء المرفوع(في حالة العمل المفرد)أو يتم خفضها بواسطة أسطوانة أخرى أو نفس الأسطوانة ومتصل بها من الجهتين أنبوبتين) (الشكل 34)



single act cylinder (33) الشكل



Double act cylinder (34) الشكل

الشكل (35) استغلال المنظومة الهيدروليكية في رفع الآلات وصناديق العربات

2- الدورة الداخلية : inner circuit

وهذه تكون ضمن الساحبة نفسها تستخدم لرفع الآلات وخفضها وهذه المنظومة تكون معقدة نوعا ما وقليل الذين لديهم المعرفة الكاملة بعملها وسوف نركز فقط على الأجزاء الرئيسية لعمل المنظومة .

كما شرحنا سابقا" أن هناك جزء يسمى جهاز السيطرة الهيدروليكية وهو الذي بواسطته نتحكم بمعظم المنظومة الهيدروليكية حيث تحتوي بشكل عام على الأجزاء التالية

أ- عتلة تحكم بوضع السحب تحت سطح التربة و تعمل الآلة مع التربة (المحاريف. المنعمات . الأمشاط القرصية . المحاريث الدورانية وغيرها) هذا الوضع يسمى وضع السحب و العمل تحت سطح التربة

draft control or depth control

ب عتلة التحكم الوضع فوق سطح التربة position control

عندما نستخدم الالة فوق السطح وتكون على ارتفاع محدد بالضبط (70سم ارتفاع اللالة

عن سطح الأرض مثلا) نستخدم هذه العتلة الشكل (31)

ج – الوضع المختلط : إمكانية المزاوجة بين العملتين عندما نرغب بالحراثة على عمق ثابت

د- عتلة نقل ضغط الزيت للدائرة الخارجية وتكون مع أحد العتلتين حيث توجه العتلة إلى موقع يكتب عليه pressure

بالإضافة إلى هذه العتلتين توجد عتلات أخرى لزيادة التحكم بالمنظومة فهناك عتلة تحدد كمية السائل الهيدروليكي المنقول (رقم 4 في الشكل 31) وعتلة تعمل على زيادة أو نقصان عمق المنظومة للآلة التي تعمل بالتربة .

عند عمل الآلة خلف الساحبة في التربة وعند تعمق اللالة وزياة المقاومة أو عند وجود عائق كبير كوجود حجرة كبيرة داخل التربة او وجود بقايا النباتات فأن الآلة قد تتعرض للكسر ما لم يكن هناك إجراء لمنع كسر الآلة او توقف الساحبة . حيث هناك وضع يسمى الوضع السابح يسمح للآلة بالارتفاع وتجاوز العائق والرجوع للوضع السابق و دون الحاجة لرفع عتلة العمق أو العمل تحت سطح التربة وهذه عن طريق إلية خاصة مرابطة بالذراع العلوي للساحبة لا مجال لذكر عملها بالتفصيل لكنها تعمل مع وضع تحت التربة .

My Documents\My Videos\RealPlayer Downloads\Massey Ferguson 35 Hydraulics DVD \.. Trailer.flv

جهاز مصدر القدرة :power take off (P.T.O)

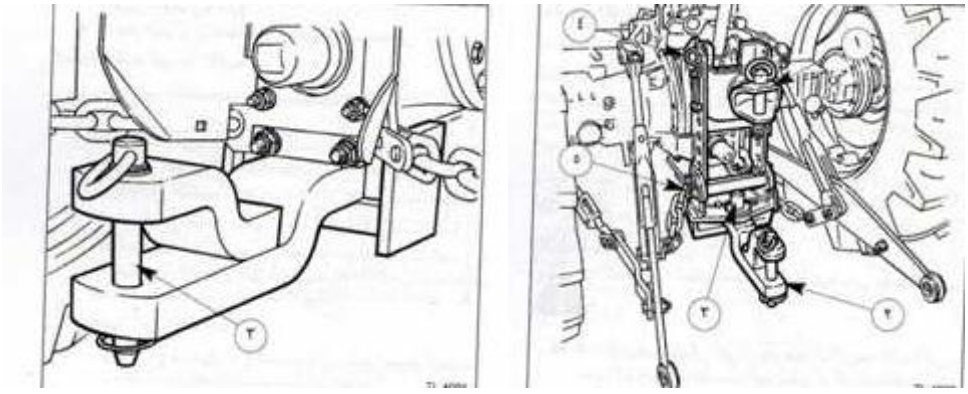
الشكل (36) P.T.O

نحتاج في الأعمال الزراعية لبعض الآلات والمعدات يتم تدوير أجزاء فيها لا غراض مختلفة كما في المحراث ألدوراني أو آلة حش ألجت أو آلة كبس التبن وغيرها ، في معظم الساحبات الزراعية يوجد قضيب مسنن يأخذ حركته من صندوق السرع يدور بسرعة ثابتة وفي اغلب الساحبات تدور على سرعة 540 دورة بالدقيقة أو 1000 دورة بالدقيقة . وهناك عتلة وفاصل (كليج) للتحكم في فصل وربط ال P.T.O. كما انه ممكن ربط ال P.T.O على سرعة صندوق السرع أو على سرعة المحرك . مصدر مأخذ القدرة قد يكون مستق أو غير مستقل أو تزامني .هناك وصلة (كاردن) كما في الشكل يربط بين الآلة والساحبة وتكون من النوع التلسكوبي قابلة للتقصير أو التطويل لتوصيل الحركة

ملاحظة : يتم معاينة المنظومة الهيدروليكية للساحبة في العمل ومشاهدة عتلات السيطرة الهيدروليكية في الساحبة وربط آلة لرفع وتخفيض الآلات المتوفرة بالمعهد

قضيب الجر : draw bar

يستخدم قضيب الجر لسحب الآلات المجرورة و يوضع اسفل المنظومة الهيدروليكية وممكن تنظيمه على حسب الحاجة من حيث التطويل او التقصير و ممكن رفعة من الساحبة ويجب الحذر عند استخدام ال P.T.O فقد يحدث عند تخفيض اذرع الهيدوليك ان تتصادم بالجرار لذلك ممكن رفع (إزالة الجرار من الساحبة)



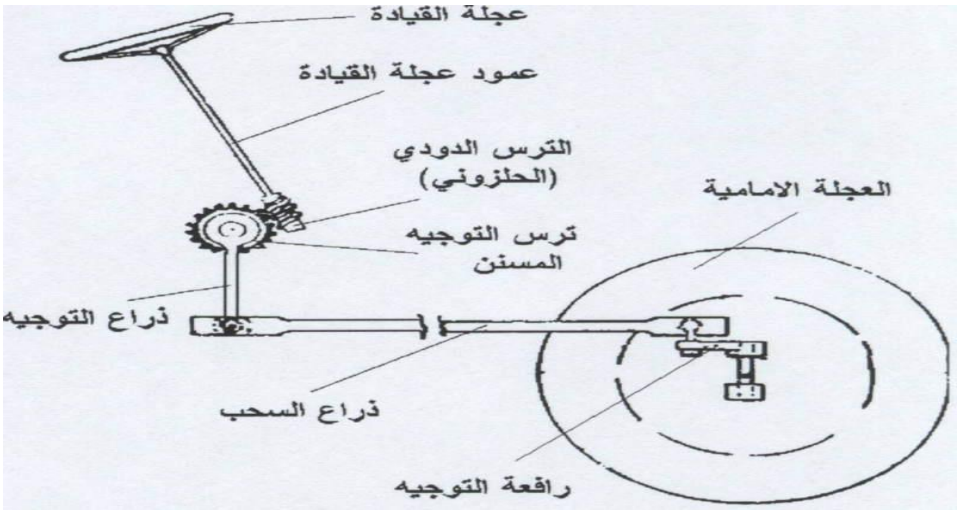
الشكل (37) قضيب الجر

المحاضرة الثانية عشر والثالثة عشر

مجموعة التوجيه والموقفات في الساحبة الزراعية

مجموعة التوجيه والقيادة :

الشكل (38)يوضح طريقة من طرق الاستدارة في الساحبة حيث عند تدوير عجلة القيادة (ألأستيرن) يعمل على تدوير الترس الدودي(الحلزوني) وبعدها يدور تروس التوجيه ثم ذراع التوجيه وذراع السحب ورافعة التوجيه التي تعمل على استدارة ألإطارات الأمامية إلى اليمين أو اليسار

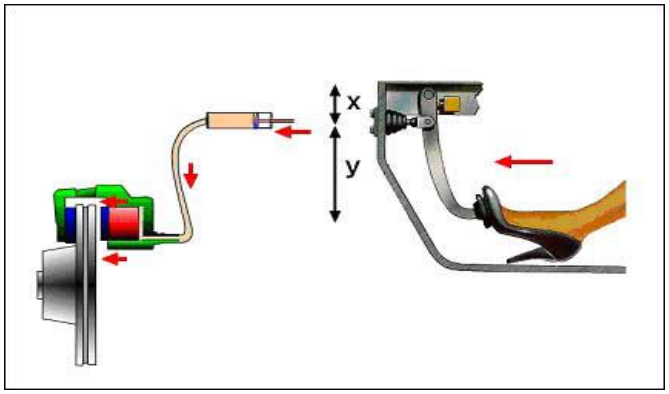


الشكل (38) أجزاء جهاز التوجيه والقيادة

هناك أنواع أخرى أقل انتشارا" وبالنسبة للساحبات المسرفة تستخدم الموقفات لزيادة استدارة الساحبة وممكن ضغط دواسة الموقف (ألبريك) للجهة المراد الاستدارة إليها وهذا يعمل على خفض نصف قطر الاستدارة .

بالنسبة لموقفات الساحبة يوجد دواستان موقف او دواسة لكل جهة وهتان الدوستان تربطان بعتلة مشتركة وممكن فصلها عند الحاجة والضغط على الدواسة بقوة للجهة المراد الاستدارة اليها عندما تقتضي الحاجة لذلك (ليس دائما")

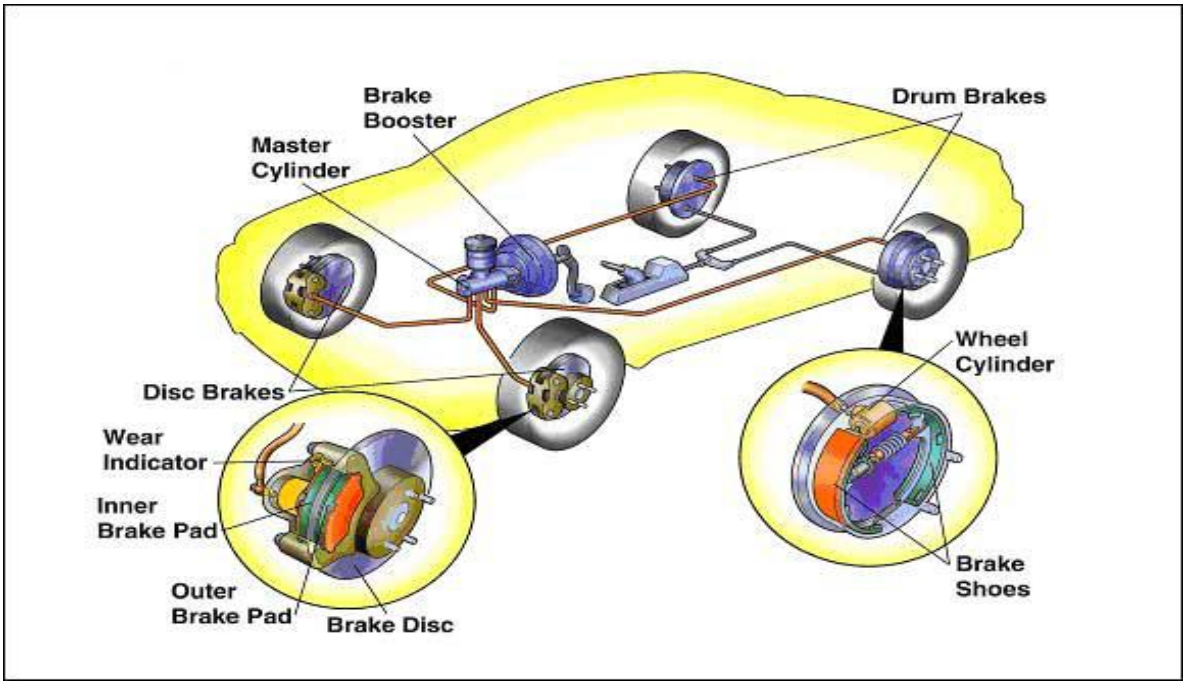
الموقفات :



الشكل (39) منظومة الموقفات نوع الدسك

يعمل جهاز الموقف على أيقاف الساحبة وكذلك على تقليل الأستدارة كما تم شرحه .

هناك نوعين من الموقفات في الوقت الحاضر .الموقفات التي تسمى Disc padأو Disc brake كما في الشكل ( ) وهذا لنوع لا يستخدم في الساحبات بشكل واسع وهو عبارة عن مكبس يضغط على الدسك بقوة والتي تضغط على الفلنجة لكل دولاب (ويل)



الشكل (40) جهاز الموقف في السيارات والمشابه للساحبات من حيث Brake shoes

او النوع الثاني الذي يسمى أحذية الموقفات Brake shoe وهذا النوع هو النوع الشائع في الساحبات الزراعية وقد تعمل الموقفات بشكل ميكانيكي أو هيدروليكي .فعند الضغط على دواسة الموقف تنتقل الحركة إلى الطبلات الخلفية للساحبة (الطبلة drumكما في الشكل) عن طريق الأحذية Brake shoe وتضغط عليها بشكل تدريجي لتوقفها أي توقف الساحبة .

أما في حالة النظام الهيدروليكي للموقفات فتجهز الساحبة بصندوق زيت الموقف تحته يوجد أسطوانة ومكبس ومساعد للموقف booster brake وأنابيب نقل ضغط الزيت إلى اسطوانة الزيت داخل الطبلة التي تحتوي على مكبس ايضا ، عند الضغط على دواسة البريك ينتقل الضغط من الأسطوانة الرئيسية إلى الاسطوانات في الطبلات الجانبية وتقوم بدفع الأحذية بقوة باتجاه الطبلات لتعمل على توقف الساحبة كما في الشكل (40)

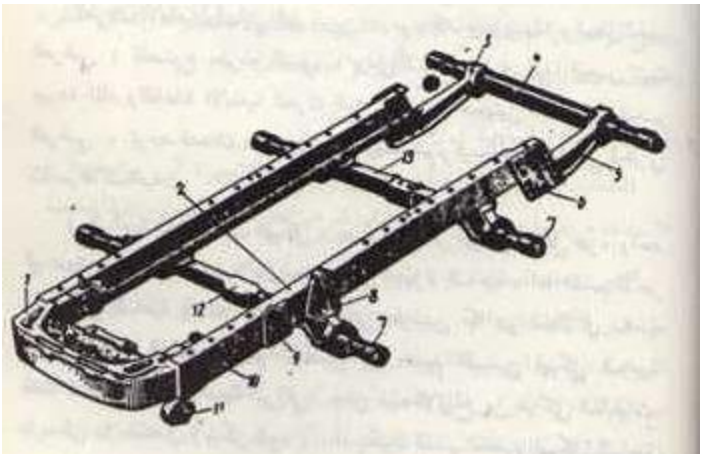
الموقف اليدوي: تجهز الساحبات بموقف يدوي (كما في السيرات) فائدة الموقف اليدوي يعمل على توقف الساحبة عندما تكون على منحدر أو عند تركل الساحبة وهي تعمل الموقف اليدوي ضروري جدا ويجب إستخدامه عند توقف الساحبة وربط الساحبة مع الألة أو عند ترك السائق الساحبة وصعود سائق ثاني أو عند صعود شخص للساحبة والساحبة تعمل

أي المحرك شغال وتعتبر من السلامة العامة استخدامه .الموقف اليدوي hand brake يكون قرب السائق ومرابط بسلك مع الموقفات فعند سحبه للأعلى سوف يسحب السلك الممتد من العتلة اليدوية إلى الطبلات وتعمل على دفع الأحذية لتوقف الساحبة وتمنعها من الحركة

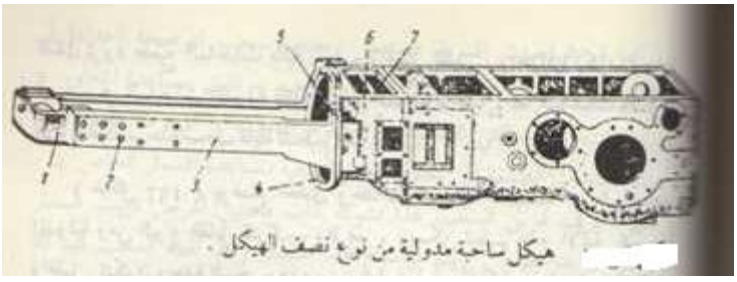
المحاضرة الرابعة عشر والخامسة عشر

هيكل الساحبة

معظم الساحبات الزراعية لا تحتوي على هيكل للساحبة ولكن هناك بعض الساحبات التي تحتوي على هيكل . الهيكل هو الجزء الذي تجلس علية كل أجزاء الساحبة بما فيهم المحرك ، صندوق السرع .



الشكل (41) هيكل ساحبة



الشكل (42) نصف هيكل

صيانة الساحبات الزراعية

والسلامة العامة

.

سوف نتحدث عن صيانة الساحبات بشكل عام وإن كان هناك بعض الفروق الطفيفة بين صيانة الساحبات وتعتمد على الإضافات المجهزة للساحبة

ولابد من التعرف على السلامة العامة والتي تكون قبل أجراء عمليات الصيانة والسلامة العامة في الساحبات مهمة جدا ، وقد تؤدي عدم الاهتمام بالسلامة العامة إلى حدوث أضرار قد تؤدي إلى الموت .

ونوجز إجراءات السلامة قبل الدخول في موضوع الصيانة وهي

1- لا يجوز قيادة الساحبة للأشخاص دون 16 عام

2- لا يجوز ركوب شخص أخر مع السائق وخاصة عند العمل

3- لبس المعدات الواقية عند العمل (ألبسة غير فضفاضة . قناع أو نظارات ، كفوف . أحذية واقية. قبعة صلبة)

4- عدم التدخين أثناء العمل

5- عدم تناول الأطعمة أثناء الرش بالمبيدات

6- عدم فتح أغطية خزان ماء التبريد وغطاء خزان الوقود عندما يكون المحرك ساكن

7- لا يجوز التنقل بين الساحبة والمعدة المرتبطة بها أثناء العمل

8- لا يجوز استخدام أدوات الربط خلف الساحبة كدرج للعبور إلى الجهة الثانية

9- عدم وضع اليد تحت باثقات الوقود عند فحص منظومة الوقود لأنها قد تثقب جلد اليد

10 – قراءة كتيب الساحبة الزراعية قبل استخدام الساحبة

11- يجب أن يكون هناك عدة إسعافات أولية مع الساحبة

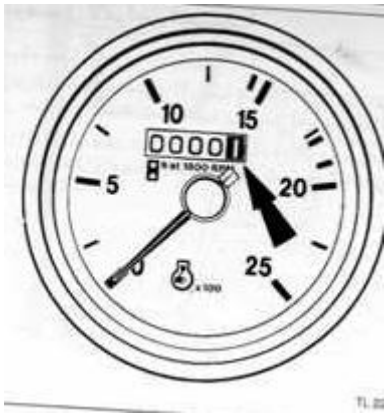
12-عدم تشغيل الساحبة لفترة طويلة داخل المستودع (كراج) الساحبة لآن غازات العادم قد تسبب تسمم

13- ملاحظة جميع علامات التحذير الموجودة على الساحبة والتي تدرج مابين خطر – تحذير -- تنبيه – ملاحظة

الصيانة :

الصيانة تعني مجموعة الإجراءات الدورية التي تجرى على الساحبة والتي تعمل على زيادة إدامة عمل الساحبة بشكل اقتصادي وذات كفائه عالية لذلك في موضوع صيانة الساحبات نعتمد على عدد ساعات العمل للساحبة والتي تكون في العادة كل 8 ساعات عمل و 100 ساعة عمل و250 ساعة عمل و500 ساعة عمل و1000 ساعة عمل لذلك تجهز كل الساحبات الزراعية بعداد Tachometer (الشكل 43) يكون أمام السائق ويكون بيه

عداد ساعات وسرع دوران المحرك(دورة / دقيقة) والسرعة الأرضية (كم /ساعة أو ميل /ساعة)



الشكل (43) عداد يوضح عدد الساعات وسرعة دوران المحرك

الفحص الروتيني اليومي قبل البدء بتشغيل الساحبة

1- فحص مستوى الزيت : تسحب عصا الزيت وملاحظة مستوى الزيت ويكون مستوى الزيت قريب من النقطة العليا Maxوليس فوقها وليس تحت علامة Min

2- فحص مستوى الوقود

ملاحظة مقياس فحص الزيت عند فتح مفتاح التشغيل . أو فتح فتحة غطاء الوقود

3- فحص مستوى ماء التبريد

4- فحص مستوى سائل البطارية

هناك خط على صندوق البطارية يوضح مستوى السائل بالبطارية

5- فحص الحزام الناقل للمروحة والمولدة

6- الدوران حول الساحبة وملاحظة الإطارات الأمامية والخلفية وإلقاء نظرة على كل المنظومات في الساحبة

صيانة الساحبة بعد 8 ساعات عمل

1- تنظيف منقية الهواء الابتدائية

2- تنظيف منقية الهواء الجافة

3- تنظيف منقية الهواء السلكية ذات الحمام الزيتي

4- فحص ضغط الإطارات

5- فحص وعاء مرشح الوقود

6- فحص الأحزمة الناقلة للمولدة

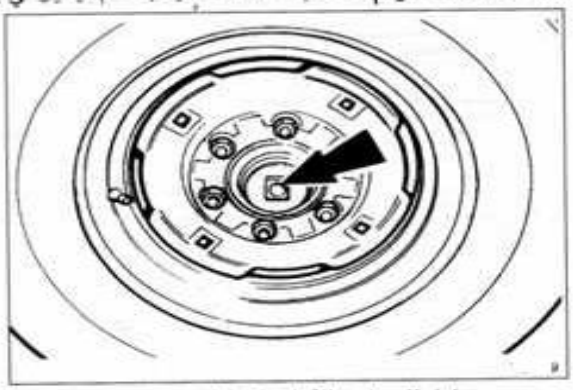
الصيانة كل 100 ساعة عمل

1تشحيم - جميع الأجزاء الموصى بها في كتيب الساحبة الزراعية الخاصة بالصيانة منها وخاصة المتحركة بكثرة عند قيادة واستخدام الساحبة مثل مفاصل ومحاور العجلات الأمامية ومقود الساحبة الأستيرن) والفاصل (الكليج) وأذرع الرفع الهيدروليكي كما في الشكل 44 و 45

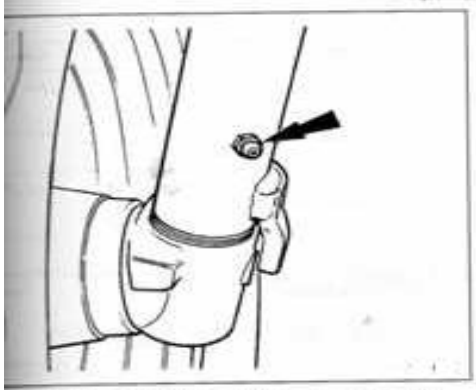
2- تنظيف أو تبديل جميع الفلاتر الموجودة في منظومة تنقية الهواء ومنظومة الوقود ومنظومة التزييت ومنظومة الهيدروليك الشكل 46

3- في بعض كتيب الساحبات يوصي بتبديل زيت منظومة التزييت كل 250 ساعة عمل لكن من خلال التجربة في ظروف العمل في العراق من ارتفاع درجات الحرارة وكثرة الغبار في الجو واستخدام زيوت ليس بمقاييس علمية نفضل تبديل زيت المحرك كل 100 ساعة عمل

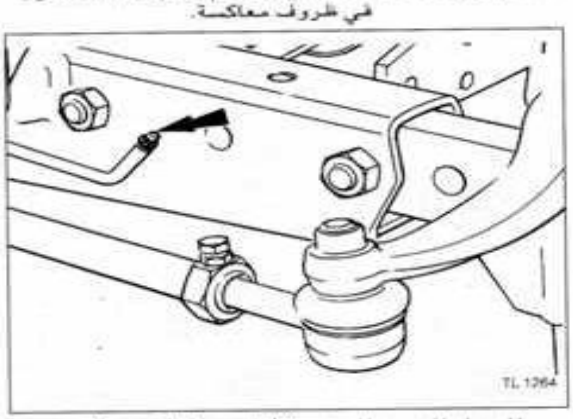
نقـط التشحيم : شحّم النقاط التالية بشحم ليثيومي بنوعية جيدة .



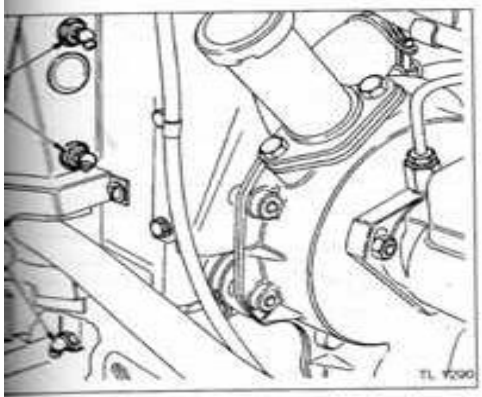
محامل العجلات الأمامية – إدارة بعجلتين .
شحّم كل ١٠٠ ساعة – نقطتان . شحّم يوميا عند التشغيل في ظروف معاكسة.



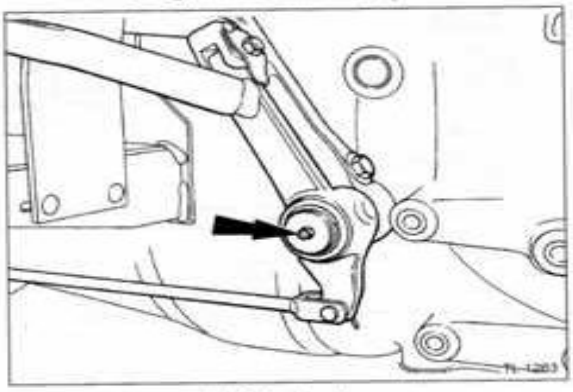
المسامير المحورية للمحور الأمامي – إدارة بعـ
شحّم كل ١٠٠ ساعة – نقطتان .



المسمار المحوري للمحور الأمامي – إدارة بعجلتين .
شحّم كل ١٠٠ ساعة – نقطة واحدة

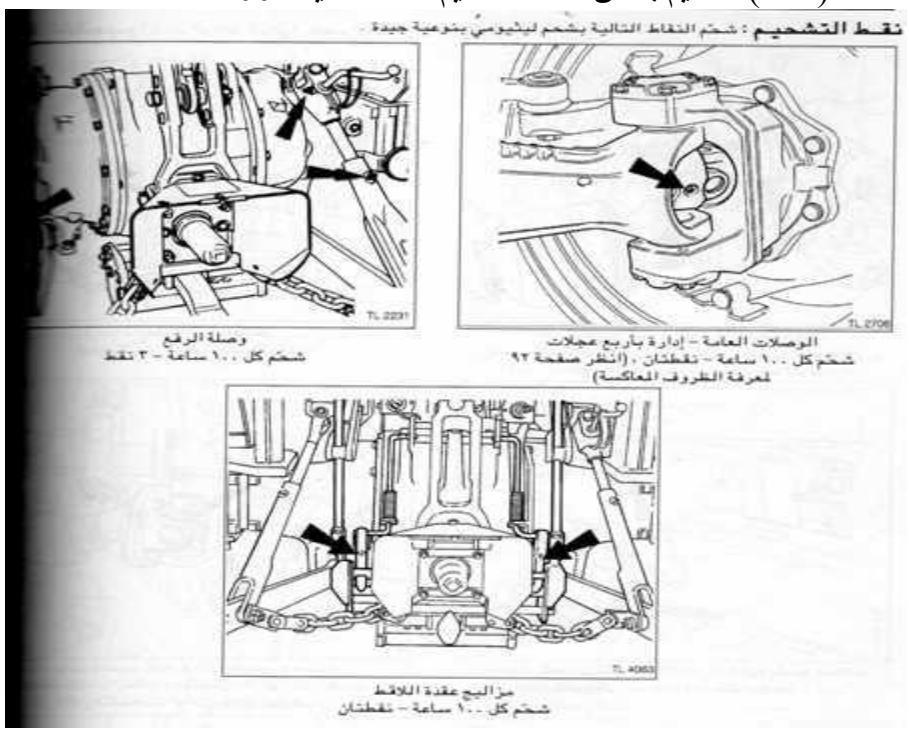


اسطوانة مقود الطاقة (١) – نقطتان وعمود الـ
الرأسي (٢) – نقطة واحدة . شحم كل ١٠٠ سـ

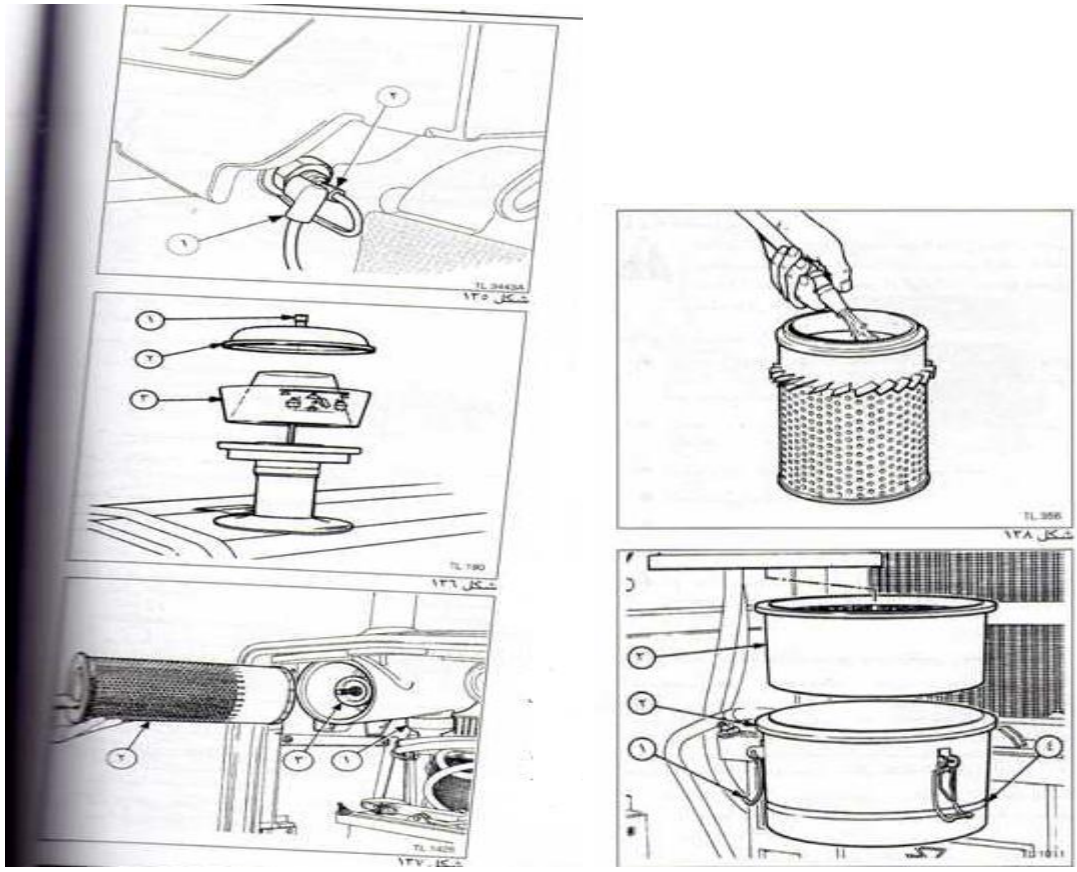


محمل دواسة الفرامل
شحّم كل ١٠٠ ساعة – نقطة واحدة

الشكل (44) تشحيم بعض نقاط التشحيم عند الصيانة 100ساعة عمل



الشكل (45) تشحيم نقاط أخرى عند الصيانة كل 100 ساعة عمل



الشكل (46) منقيات الهواء الابتدائية والجافة

الصيانة كل 250 ساعة عمل : 1- إجراء كافة العمليات في الصيانة 100 ساعة عمل

2- تبديل زيت الحمام الزيتي

الصيانة كل 500 ساعة عمل :1- تشحيم جميع نقاط التشحيم 2- تبديل فلتر الوقود

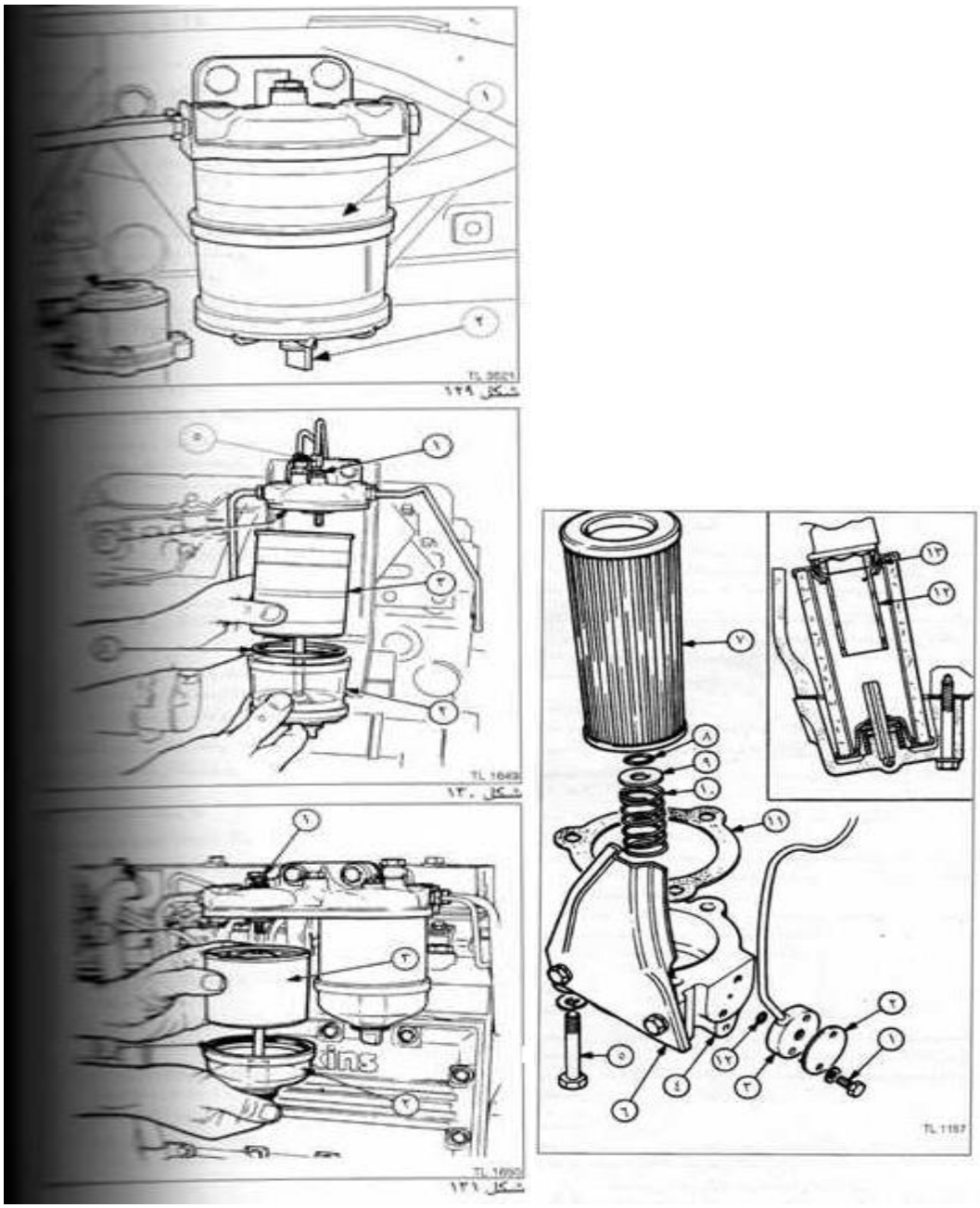
3 - تبديل فلتر الزيت 4- تبديل فلاتر الهواء

5- تبديل مضخة الهيدروليك 6- ضبط محاور العجلات الأمامية الشكل 47 و48

الصيانة كل 1000 ساعة عمل :1- جميع النقاط الواردة في الصيانة كل 500 ساعة 2- تبديل ماء منظومة التبريد

3- تبديل زيت علبة المقود 4- فحص الفرامل 5

- تنظيف المضخة الابتدائية لمنظومة الوقود



الشكل (47) تبديل أو تنظيف كل 100ساعة عمل الشكل (منظومة تزييت) الشكل (48) تبديل أو تنظيف كل 100ساعة عمل(منظومة وقود)

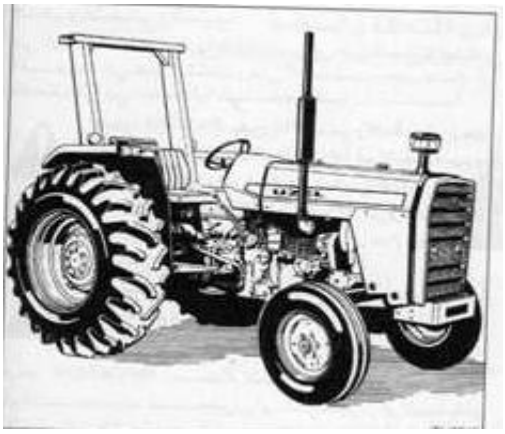
التطورات الحديثة في الساحبات

خلال العقدين الماضيين وإمام التطور التكنولوجي في كل مجالات الحياة حدثت تطورات في الساحبات نذكر أهمها

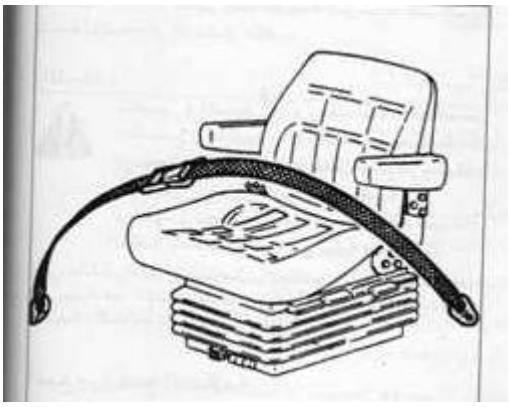
1- أن صيانة الساحبات والمحافظة عليها واستمرار عملها مقرون بنظافة منظوماتها بشكل عام وخاصة بالنسبة لمنظومة الوقود ومنظومة التزييت ومنظومة الكهربائية ومنظومة الهيدروليك ومنظومة التبريد لذلك تم وضع بعض الحساسات والمنبهات التي تكون بشكل منبه ضوء أما السائق وفي لوحة السيطرة ومنها عند انسداد فلاتر الوقود يوجد منبه ضوئي يشتعل أو يضيء أمام السائق لتنبيه السائق وكذلك نفس الشي بالنسبة لمنظومة التزييت وعند انسداد فلاتر الزيت وكذلك فلاتر أو منقيات الهواء أحد هذه المنبهات موجودة بالشكل (46)

2- وضع كابية أو هيكل للسائق للمحافظة علية عند انقلاب الساحبة

وهذه تتكون من أعمدة حديدية ومن مقعد مزود بحزام فأثناء انقلاب الساحبة يجب على السائق التشبث بمقود القيادة والبقاء في المقعد الشكل 49 و50



الشكل (49) واقية لحماية السائق



الشكل (50) حزام المقعد

3- استغلال أنظمة الملاحة الجوية :

تم أستغلال أنظمة الملاحة الجوية في بعض الساحبات الجديدة مثل نظام ال GBS لتحديد المواقع والمسافات وأجراء حسابات المساحات التي تم تغطيتها بالعمل من قبل الساحبة

4- أستخدام أنظمة الكومبيوتر والبرمجيات في الساحبات

تم ربط كومبيوترات في بعض الساحبات الزراعية لحسابات صرفيات الوقود وحساب المسافات والمساحات

ملاحظة : موضوع الصيانة والسلامة العامة مأخوذة من كتيبات الساحبات الزراعية عنتر 71 (موديل 1980) ساحبة ماسي فوركسن 275 (موديل 2010) ساحبة نيو هولاند (موديل 2009)