جمهورية العراق

وزارة التربية

المديرية العامة للتعليم المهني

# التدريب العملي

# المكننة الزراعية

## الصف الاول- صناعي

تأليف

د.رحيـــم جـــوي محي

مصطفى هـــاشم أحريب

فـــائز فـــوزي مجيـد

أبراهيم نصيف جاسم

أحمـد جـــعفر حـــسن

زهيـــر طـــالب ساير

الطبعة الثاينة

2019 م - 1441 هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

# المقدمة

الحمدلله والصلاة والسلام على رسول الله محمد وعلى آله الطيبين الطاهرين وصحبه الاخيار المنتجبين .. وبعد .

حرصاً من وزارة التربية والمديرية العامة للتعليم المهني / قسم الشؤون العلمية في تحديث مفردات أختصاص المكننة والآلات الزراعية للفرع الصناعي وتطويرها بما يواكب الحداثة الموجودة في العالم الآن ، جاء هذا الكتاب المتواضع بفصوله الخمسة ، حيث تناول الفصل الأول موضوع السلامة والصحة المهنية في حين تناول الفصل الثاني العمليات الميكانيكية وفي الفصل الثالث تم عرض المنظومات الملحقة بالساحبة الزراعية وفي الفصل الرابع تم التطرق الى اجهزة نقل الحركة في الساحبة الزراعية اما الفصل الخامس فقد تناول موضوع تهيئة الساحبة للاستخدام قبل وبعد العمل اليومي التي تضمنت الساحبة وأجزاءها بشكل مبسط وأعتمدنا التدريج في أعطاء المعلومة للطالب مسندة بالرسوم التخطيطية التوضيحية والصور الفوتوغرافية الواقعية لأعتقادنا بكونها أفضل وسيلة لتقريب المادة الى ذهن الطالب وتأهيله علمياً وعملياً لصيانة وتصليح الساحبات والآلات الزراعية المتوفرة في الحقل وادارة وأستغلال الماكينات الزراعية بالشكل الامثل .
نحن نقدر بالغ التقدير من سبقنا بنشر كتب تتعلق بالمكننة والآلات الزراعية والثقافة الزراعية بشكل عام والتي تفتقر اليها مكتباتنا الزراعية ونامل ان يكون جهدنا في وضع هذا الكتاب أسهاماً متواضعاً في نهضة علمية زراعية قد نحصل منها الذكر الطيب من أبنائنا واحفادنا الطلبة .
وختاماً لايسعنا الا أن نتقدم بالشكر الوافر للمقومين العلميين والمقوم اللغوي واللجنة التي أقرت الأهداف والمفردات للكتب المنهجية لأختصاص المكننة الزراعية .
ونسأله عز وجل أن نكون قد وفقنا في هذا الكتاب لما يحبه ويرضاه أنه سميع مجيب.

المؤلفون 2014

بسم الله الرحمن الرحيم

# المقدمة

الحمدلله والصلاة والسلام على رسول الله محمد وعلى آله الطيبين الطاهرين وصحبه الاخيار المنتجبين .. وبعد .

حرصاً من وزارة التربية والمديرية العامة للتعليم المهني / قسم الشؤون العلمية في تحديث مفردات أختصاص المكننة والآلات الزراعية للفرع الصناعي وتطويرها بما يواكب الحداثة الموجودة في العالم الآن ، جاء هذا الكتاب المتواضع بفصوله الخمسة ، حيث تناول الفصل الأول موضوع السلامة والصحة المهنية في حين تناول الفصل الثاني العمليات الميكانيكية وفي الفصل الثالث تم عرض المنظومات الملحقة بالساحبة الزراعية وفي الفصل الرابع تم التطرق الى اجهزة نقل الحركة في الساحبة الزراعية اما الفصل الخامس فقد تناول موضوع تهيئة الساحبة للاستخدام قبل وبعد العمل اليومي التي تضمنت الساحبة وأجزاءها بشكل مبسط وأعتمدنا التدريج في أعطاء المعلومة للطالب مسندة بالرسوم التخطيطية التوضيحية والصور الفوتوغرافية الواقعية لأعتقادنا بكونها أفضل وسيلة لتقريب المادة الى ذهن الطالب وتأهيله علمياً وعملياً لصيانة وتصليح الساحبات والآلات الزراعية المتوفرة في الحقل وادارة وأستغلال الماكينات الزراعية بالشكل الامثل .

نحن نقدر بالغ التقدير من سبقنا بنشر كتب تتعلق بالمكننة والآلات الزراعية والثقافة الزراعية بشكل عام والتي تفتقر اليها مكتباتنا الزراعية ونامل ان يكون جهدنا في وضع هذا الكتاب أسهاماً متواضعاً في نهضة علمية زراعية قد نحصل منها الذكر الطيب من أبنائنا واحفادنا الطلبة .

وختاماً لايسعنا الا أن نتقدم بالشكر الوافر للمقومين العلميين والمقوم اللغوي واللجنة التي أقرت الأهداف والمفردات للكتب المنهجية لأختصاص المكننة الزراعية .

ونسأله عز وجل أن نكون قد وفقنا في هذا الكتاب لما يحبه ويرضاه أنه سميع مجيب.

المؤلفون 2014

# الفصل الأول

# السلامة والصحة المهنية

# Occupational Safety and Health

**أهداف الفصل الاول:**

**بعد الانتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادرا على أن:-**

1. **يحدد معدات الوقاية الشخصية التي يحتاجها في العمل الذي يؤديه.**
2. **يتمكن من تنظيم وتخطيط ورشة العمل وطريقة حمل ونقل الاجسام بطريقة امنه**
3. **يلم بطرق الوقاية من الاصابات في العمل وأسباب حدوث الحرائق وكيفية تشغيل مطفأة الحريق.**
4. **يستخدم العدد والادوات بأمان وكيفية الحفاظ عليها. إضافة الى انه يتعرف على القواعد الاساسية لخزن العدد .**
5. **ينفذ اجراءات السلامة المهنية داخل الورشة.**

## 1- 1تمهيد :

الصحة والسلامة في العمل من الامور المهمة وأن عدم الاهتمام بها أو إهمال هذا الجانب في العمل يتسبب عنه حدوث حوادث وإصابات قد تؤدي الى الموت في بعض الاحيان. ويترتب على هذه الحوادث ما يأتي:

1- دفع تعويضات مالية للعمال المصابين وعوائلهم
2- حدوث ضرر أو فقدان بالمنتج أو المواد الخام.
3- صيانةالمعدات المتضررة وتأهيلها لإعادتها للعمل ويترتب على ذلك خسائر مالية.
4- توقف العمل وإضافة وقت عمل آخر.
5- ضياع وقت في دراسة أسباب الحوادث

تقع مسؤولية السيطرة على الصحة والسلامة في العمل على الإدارة، ويمكن تلخيص واجبات الادارة فيما يخص الصحة والسلامة بما يأتي:

1- التخطيط ووضع سياسة للصحة والسلامة في العمل.
2- دراسة الحوادث والإصابات وامكانية حدوثها وسبل تلافيها.
3- توفير وتهيئة مستلزمات منع حصول الحوادث .

## 2-1 معدات الوقاية الشخصية Personal protective equipment

هي أدوات ومعدات وقائية الغاية من استخدامها هي حماية المتدربين من الاضرار والاصابات التي قد يتعرضون لها في العمل أو الورشة، حيث يتعرضون الى مخاطر المواد الكيمياوية والغازات السامة والاجهزة الكهربائية وغيرها من المخاطر بحسب ظروف ونوع العمل. وتعد هذه المعدات احدى الوسائل لحماية المتدربين من هذه المخاطر. ومن أجل تنظيم الصحة والسلامة في العمل يجب أن يجهز المتدربون بمعدات وقاية شخصية تتلاءم مع الأعمال التي يؤدونها لحمايتهم من الإصابات ومن أمثلة هذه المعدات (الكفوف،النظارات،خوذة الرأس ، واقية الوجه وغيرها). إن معدات الوقاية الشخصية من شأنها تقليل حوادث وإصابات العمل الى أقل ما يمكن، الشكل 1-1يبين أنواعا متعددة من معدات الوقاية الشخصية.

الشكل رقم (1-1) معدات الوقاية الشخصية

## 1-2-1 انواع معدات الوقاية الشخصية Types of personal protective equipment

توجد أنواع متعددة من معدات الوقاية الشخصية تضمن حماية كل أجزاء جسم المتدرب. وتعتمد على نوع العمل الذي يؤديه والمخاطر التي يمكن أن يتعرض لها. ومن أهم أنواع معدات الوقاية الشخصية:

1- ملابس العمل:

تستخدم الملابس الواقية في حماية جسم المتدرب من الأضرار المختلفة في بيئة العمل والتي لا توفرها الملابس العادية والتي قد تكون هي ذاتها سبباً لوقوع الإصابات .

ملابس العمل تستخدم لحماية الجسم من تأثير المواد الكيماوية ومن الإشعاعات التي تصدر عن بعض المواد المستخدمة في الصناعات. وتتناسب مواد صنع هذه الملابس مع طبيعة العمل والمخاطر التي قد تنجم عنه، فمنها ما هو مصنوع من الجلد أو من مادة الأسبستوس أو غير ذلك من المواد الخاصة والتي تقدم وسائل الحماية المطلوبة من مخاطر معينة ومحددة.

الشكل رقم (2-1) معدات حماية الوجه والعينين التي تستخدم في اللحام

## 2. حماية الوجه والعينين:

هي أقنعة بلاستيكية أو معدنية تستخدم لحماية الوجه والعينين من تطاير المواد مثل السوائل والغازات الكيمياوية والحوامض والأبخرة عند اللحام. والشكل رقم (1-2) يبين معدات حماية الوجه والعينين.ويجب أن تكون هذه المعدات:

أ .مريحة لدرجة مقبولة.

ب.قابلة للتنظيف من دون أن تُتلف.

ج .أن تكون بحالة جيدة.

## 3. وسائل حماية الرأس:

هي معدة لحماية رأس المتدرب من الأجسام الساقطة أو اصطدام الرأس بالأجهزة والمواد. وتصنع من مواد مختلفة وحسب المخاطر المراد درؤها. بعضها مقاوم للحرارة وبعضها مقاوم للمواد الكيميائية ومنها ما يقي الرأس من الصدمة الكهربائية أو من سقوط الاجسام على الرأس. والشكل رقم (1-3) يبين واقية الرأس.

الشكل رقم (1-3) واقية الرأس

## 4. كفوف العمل:

كثيراً ما يتعرض المتدرب في بيئة العمل الى أخطار وإصابات في اليدين مثل الحروق والجروح والصدمة الكهربائية والمواد الكيمياوية. لذا تستخدم قفازات تلائم العمل الذي يؤديه المتدرب لحماية اليدين. وتُصنع القفازات من مواد مختلفة بحسب ظروف العمل. ومن أنواع القفازات:

أ. القفازات المصنوعة من القماش: تستخدم للوقاية من الأوساخ والأتربة.كما في الشكل رقم (1-4) .

ب. القفازات الجلدية: تحمي الأيدي من الأطراف الحادة والأجسام الساخنة.كما في الشكل رقم (1-5) .

الشكل رقم (1-4) قفازات من القماش

الشكل رقم (1-5) قفازات جلدية

ج. القفازات البلاستيكية : تستخدم للوقاية عند ملامسة المواد الكيمياوية . كما في الشكل رقم (1-6) .

الشكل (1-6) قفازات بلاستيكية

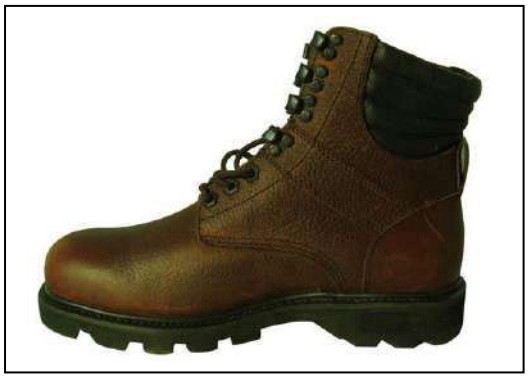
د. القفازات المطاطية: تستخدم للوقاية من الصدمة الكهربائية. كما في الشكل رقم (1-7) .

الشكل رقم (1-7) قفازات مطاطية

## 5. أحذية العمل:

وهي أحذية تحمي الأقدام من اصطدام أو سقوط أجسام ثقيلة أو أدوات على القدم، تُصنع هذه الأحذية بمواصفات خاصة تلائم المخاطر المحتمل التعرض لها. وتصنع من الجلد المقوى بمقدمة فولاذية لزيادة حماية القدم من سقوط الأجسام والمواد وللحماية من الأجزاء الحادة عند العمل. وتكون هذه الاحذية مانعة للانزلاق حتى لا تؤدي الى حدوث اصابات.

وبعض هذه الأحذية تصنع من المطاط المقاوم للتآكل والأحماض وعدم امتصاصها للسوائل. وفي بعض أماكن العمل يستوجب على المتدربين ارتداء أحذية مطاطية مقاومة للتوصيل الكهربائي وخالية من المسامير تماما. كما مبين في الشكل رقم (1-8).



حذاء ذو مقدمة فولاذية

الشكل (1-8) أحذية وقاية الاقدام

### 6. صداري العمل

الشكل رقم (1-9)
صداري العمل

تؤمن حماية جسم المتدرب من الأضرار التي قد يتعرض لها في العمل والتي لا تؤمنها الملابس العادية. وتُصنع بدلة العمل من مواد مختلفة وبحسب ظروف العمل. ومنها:

أ. **بدلة القماش:** وهي تحمي من الأتربة والأوساخ ويستخدمها المتدرب في مختلف الورش.

ب. **صداري الجلد:** تستخدم لوقاية الجسم من الحرارة، ويستخدمها المتدرب في صهر المعادن واللحام.

ج. **البدلة البلاستيكية:** تقي جسم المتدرب في الصناعات الكيمياوية من تأثير السوائل والمواد الكيمياوية.

### 7. أدوات حماية السمع:

الشكل رقم (1-10) أدوات حماية السمع

بعض أماكن العمل تكون فيها ضوضاء عالية تؤثر على السمع والعمل في هكذا أجواء لمدة طويلة قد يسبب فقدان السمع لذا على إدارة العمل تجهيز المتدربين بأدوات حماية السمع الملائمة للعمل وعلى المتدربين استخدامها لتقليل الضوضاء للحفاظ على سمعهم. أن التعرض الى ضوضاء شدتها ( 90 ديسبل ) لمدة ثماني ساعات يومياً يؤثر على سمعهم لذا عليهم ارتداء واقية الأذن عند العمل في ضوضاء شديدة. وكما مبين في الشكل رقم(1-10) .

### 8.أدوات حماية الجهاز التنفسي:

قد يتعرض المتدربون في بعض الصناعات الى استنشاق هواء ملوث بالأتربة والغازات والأبخرة مما يسبب أمراضا في الجهاز التنفسي، لذا يجب تجهيز المتدربين بوسائل حماية الجهاز التنفسي.

**الشكل رقم (1-11) معدات حماية الجهاز التنفسي**

**تكون هذه الوسائل على هيئة كمامات وأقنعة توضع على الوجه وتختلف هذه الأقنعة والواقيات بحسب نوع وطبيعة العمل والتلوّث. ومن هذه الأنواع:**

**أ. قناع الأتربة: يستعمل عندما يكون الجو في مكان العمل فيه كثير من الأتربة والغبار وغيرها كما في معامل الاسمنت . ويتكون القناع من مرشِح قطني أو اسفنجي يمكن تغييره عند الحاجة ، وهو يمنع وصول ذرات الغبار الى الجهاز التنفسي كما في الشكل رقم (1-11) .**

**ب. الكمامات الواقية من المواد الكيمياوية: يستخدم لوقاية الجهاز التنفسي من الغازات والأبخرة الضارة. واذا كانت كمية الملوّثات كبيرة يمكن أن تزوّد الكمامة بقناع لحماية الوجه والعينين.**

**ج. الكمامة الشاملة: يستخدم لوقاية الجهاز التنفسي من الغازات والأبخرة ومختلف الملوثات وبالأخص الغازات السامة.**

**د. الكمام الورقي القطني: يستخدم في الصناعات الخشبية وأعمال الإنشاءات والنسيج ، يمنع وصول الأتربة والغبار الى الجهاز التنفسي للعامل.**

**هـ. الخوذة والقناع : تستخدم في أعمال تنظيف المعادن بالرمال لمنع تعرض المتدربين لتأثير الرمال المتطايرة. وكما في الشكل رقم (1-12) .**

الشكل رقم (1-12) خوذة وقناع

### 6. أحزمة العمل :

في حالات معينة نضطر للعمل في أماكن مرتفعة والسقوط من الأماكن المرتفعة يعد من الحوادث الشائعة ويسبب إصابات قد تؤدي الى الموت ، لذا على جميع المتدربين في الاماكن المرتفعة ارتداء أحزمة الأمان. وهذه الأحزمة بأشكال مختلفة منها ما يرتديه في منطقة الصدر واخرى يرتديها في منطقة الحوض ويربط الطرف الآخر للحزام في مكان ثابت من البناية ويجب علينا التأكد من صلاحية الحزام للعمل وعدم وجود عيوب فيه قبل ارتدائه. كما في الشكل رقم (1-13) .

الشكل رقم (1-13) أحزمة العمل

## 3-1 متطلبات الورشة The requirements of Workshop

### 1. التهوية:

تكون تهوية الورش إما طبيعية بالاستفادة من النوافذ والابواب أو صناعية باستخدام مفرغات الهواء لطرد الغازات والابخرة الى خارج الورشة وادخال هواء نقي الى داخلها.

ويستحسن تزويد مناطق اللحام بالمفرغات لسحب الغازات المتولدة نتيجة اللحام ودفعها الى خارج الورشة.

2. <u>الإضاءة في الورشة:</u>

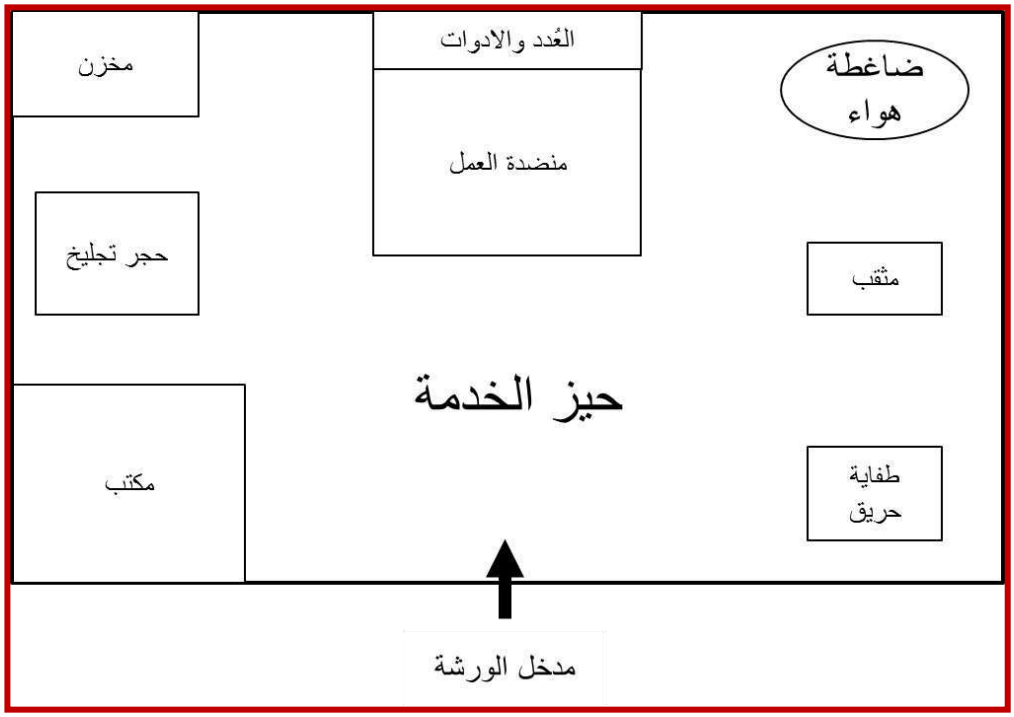
تستخدم مصابيح كهربائية كبيرة لإنارة ورشة العمل. توزع هذه المصابيح في جميع أنحاء الورشة. ويمكن الاستفادة من الاضاءة الطبيعية في الانارة. وقد تجهز الورش بمصابيح طوارئ .

## 1-3-1 قواعد تخطيط مكان العمل Planning rules of the workplace

يجب أن تحتوي الورشة على ما يأتي:

1. مكان ملائم لمنضدة العمل. ويجب أن تكون دائماً نظيفة ومرجب ان لايعيق حركة الاشخاص.
2. الماكنات تثبت في الورشة في موقع مناسب. ويجب تحديد مكان للمعدات الخاصة مثل وسائل الرفع وغيرها.
3. مخزن الورشة: وتكون مساحته مناسبة لاحتياجات الورشة
4. أدوات ومعدات الامان الصناعي والاسعافات الاولية.
5. دواليب لحفظ ملابس المتدربين.
6. حيز ادارة الورشة.

وادناه مخطط لورشة عمل صغيرة.




الشكل رقم (1-14) مخطط لورشة عمل صغيرة

### 2-3-1 تنظيف مكان العمل Cleaning the workplace

ان نظافة مكان العمل عامل اساسي من عوامل الامان في الورشة ولكي يكون مكان العمل نظيفاً يجب تنظيفه يومياً بعد العمل ويشمل التنظيف رفع جميع مخلفات العمل من منضدة العمل وارضية الورشة وتنظيف منضدة العمل من الزيوت والشحوم المسكوبة عليه باستخدام مذيبات امنة. ورفع العُدد التي استخدمت بالعمل عن المنضدة واعادتها الى مكانها المخصص . وعند استخدام مكائن الورشة فعلينا تنظيف منضدة الماكنة ( مثقب مثلاً ) من مخلفات العمل وتزييت المنضدة حفاظا عليها من التأكسد .

أما ارضية الورشة فيجب تنظيفها من بقع الزيت بشكل كامل باستخدام الماء والصابون وعدم استخدام مشتقات البترول ( مثل النفط الابيض او البنزين ) لخطورة استخدامها . ورفع الاجسام عن ارضية الورشة وعلينا قبل ترك الورشة افراغ سلة النفايات بعد التنظيف في الاماكن المخصصة لها خارج الورشة .

## 4-1 الإسعافات الأولية First aid

هي الخطوات التي يمكن إتباعها لإنقاذ حياة شخص ما تعرّض لجرح أو حرق أو نوبة قلبية وبسرعة لحين وصول سيارة الإسعاف أو ايصال المصاب الى مركز طبي أو مستشفى.

### 1-4-1 فكرة عامة عن الاسعافات الاولية

يمكن تعريف الإسعافات الاولية بأنها الرعاية والعناية الأولية والفورية المؤقتة التي يجب أن يتلقاها الانسان لدى تعرضه المفاجئ لحالة صحية طارئة أدت الى النزيف أو الجروح أو الكسور أو الاغماء لإنقاذ حياته والحفاظ عليها وعدم تدهور حالته نحو الاسوأ لحين نقله الى المستشفى أو المركز الصحي.

لا يشترط بالذي يقوم بالإسعافات الاولية أن يكون عاملاً في مجال الطب وإنما يشترط أن تكون لديه معلومات كافية تمكّنه من إنقاذ حياة المصاب. وتتحدد مسؤولية المسعف بما يأتي:

1. تقييم وتشخيص سريع للإصابة أو الحالة وتحديد نوع المرض أو الإصابة من الأعراض أو العلامات المشاهدة.
2. فحص المصاب والاهتمام بالإصابة مهما كانت صغيرة.
3. تقديم العلاج المناسب بحسب الإصابة أو المرض.
4. نقل المصاب الى المستشفى او اقرب مركز صحي.

## صندوق الإسعافات الأولية

هو صندوق يجب وجوده في المعمل والمنزل والسيارة وفي أي مكان فيه عمل. يحوي الصندوق (وقد يكون حقيبة يمكن نقلها ) وسائل الإسعافات الأولية. كما في الشكل رقم (1-15) يجب أن يكون مكان صندوق الإسعافات الأولية معلوماً لجميع المتدربين في المكان ويمكن الوصول اليه بسهولة. ويجب أن يحوي الصندوق على ما يأتي:

1. كتيب الإسعافات الأولية.
2. ضمادات لاصقة بأحجام مختلفة.
3. قطن معقم و شاش معقم.
4. مطهرات ومعقمات.
5. غسول للعين.

ويجب تدريب المتدربين على طريقة إجراء الإسعافات الأولية وعلينا التأكد من تاريخ صلاحية المواد الموجودة في صندوق الإسعافات الأولية بين فترة وأخرى واستبدال التالف منها.

الشكل رقم (1-15) صندوق الإسعافات الاولية

### 1-4-2 الحروق بالمواد الكيمياوية والماء الساخن
### Burns with chemicals and hot water

تسبب بعض المواد الكيمياوية كالحوامض والقواعد حروقا عندما تلامس جسم الانسان وكذلك يفعل الماء الساخن والبخار ولإجراء الإسعافات الاولية لشخص مصاب بحروق كيمياوية علينا إتباع ما يأتي :عدم وضع المراهم والكريمات الطبية على المنطقة المصابة. عدم وضع مواد كيمياوية معادلة للمواد

المسببة للحروق لأن ذلك قد يسبب زيادة في شدة الاصابة. ويبين الشكل رقم (1-16): الحروق بالمواد الكيمياوية .

الشكل رقم (1-16)الحروق بالمواد الكيمياوية

## 1-4-3 الوقاية من الاصابات والجروح
## The prevention of injuriesand wounds

للحد من الحوادث وإصابات العمل والامراض التي تسببها المهنة وحماية المتدربين من الحوادث وخفض عدد ساعات العمل المفقودة نتيجة للغياب بسبب المرض وتقليل تكاليف العلاج علينا توفير بيئة عمل آمنة ورفع مستوى الكفاءة ووسائل الوقاية وهذا يؤدي الى زيادة الإنتاج.

إصابات العمل: هي الإصابة التي يتعرض لها المتدرب في مكان عمله أو بسبب العمل وقد تكون إصابات العمل من الخطورة بحيث تسبب الموت أو العجز. وللحد من الاصابات اثناء العمل يجب إتباع القواعد الاتية:

1. يجب أن تكون قناني الغاز مربوطة جيدا الى الجدران.
2. وضع إرشادات وتعليمات السلامة على جدران الورشة.
3. وجود علامات على أوعية المواد تبين ما تحتويه هذه الأوعية.
4. الأسلاك الكهربائية يجب أن تكون غير متدلية وتكون مثبتة.
5. الحفر وفتحات المجاري يجب أن تغطى بأغطية بارتفاع مستوى الأرض.
6. وجود أسيجة أمان تحيط بالماكنات.
7. تجهز الورش بأبواب طوارئ تكون مفتوحة دائما .
8. على المتدربين اتباع التعليمات الخاصة بقواعد السلامة والامان في العمل.

## 1-5 قواعد السلامة المتعلقة بالحرائق Safety rules regarding fires

### 1-5-1 فكرة عامة

الحرائق ظاهرة كيمياوية تحدث نتيجة تفاعل المادة المشتعلة بأوكسجين الجو بتأثير درجة الحرارة.ويجب ان يكون لدى المتدرب فكرة عن التصرفات الواجب اتخاذها للوقاية من حدوث الحرائق وكيفية التصرف

عند حدوث حريق، وقواعد الإخلاء وتدابير مكافحة الحريق الأولية لحين وصول فرقة الإطفاء. ويجب تدريب جميع المتدربين في المكان على هذه الترتيبات.

الاحتياطات الواجب اتخاذها للحد من حدوث الحرائق:

لغرض تقليل حوادث الحريق علينا اتباع ما يأتي:

1. منع التدخين في مكان العمل.
2. يجب ان تكون أرضية الورشة نظيفة دائماً.
3. العناية والاهتمام بخزن المواد القابلة للاشتعال.

**منافذ الحريق ( ابواب ومسالك الطوارئ)**

تعد مسالك الهروب ( الطوارئ ) من الأمور التي يجب الاهتمام بها لأنها تتعلق بنجاة المتدربين في المبنى ويجب تحديد عدد المتدربين في كل جزء من أجزاء المبنى ثم تُقرر مسالك الهروب الخاصة بهم بحيث تضمن خروج جميع المتدربين عند حدوث حريق. ويشترط في هذه المسالك ما يأتي:

1. أن تفتح الأبواب الى الخارج باتجاه الهروب، وتكون سهلة الفتح ويمنع قفلها وأن تؤدي الى مكان آمن.
2. ملاءمة المسالك وأن تكون خالية من العوائق والعقبات التي تسبب التزاحم والتدافع
3. توضيح مسالك الطوارئ وطريقة فتح الأبواب لكل المتدربين في الورشة
4. توفير الإضاءة الاحتياطية في مسالك الطوارئ.

ويجب توفير وسيلة سهلة لقطع التيار عن المبنى عند حدوث حريق. ويجهز المبنى بجرس (صفارة) انذار خاصة بالحريق يمكن تشغيلها من أي مكان في المبنى، وأن يكون صوتها شديداً بحيث تُسمع في كل مكان من المبنى. أما الأماكن التي يعمل فيها عاملون صُم تجهّز بمصابيح تحذير حمراء تعمل مع عمل جرس إنذار الحريق . ويجب التأكد بشكل دوري في أوقات محددة من صلاحية عمل جهاز الإنذار وإجراء الصيانة المطلوبة عند وجود عطب فيه .

## 2-5-1 تصنيف انواع الحرائق ومسبباتها

## Classification types of fires and their causes

1. حرائق المواد الكيمياوية والمواد القابلة للاشتعال: وسبب حدوثها الاهمال واللامبالاة أو سوء التخزين
2. الحرائق الكهربائية: قد تكون بسبب حدوث عطل كهربائي ينتج عنه شرارة كهربائية مع وجود مواد قابلة للاشتعال قريبة.
3. الحرائق الناتجة عن النفايات: وذلك بسبب عدم التخلص الامن من النفايات.

4. الحرائق الناتجة عن الغازات والابخرة القابلة للاشتعال.

## 3-5-1 انواع مطافئ الحريق Types of fire extinguishers

توجد أنواع متعددة من مطافئ الحريق، ومن أهم هذه الأنواع هي:

1- مطفأة الماء المضغوط:

هي أسطوانة فولاذية معبئة بالماء تحت ضغط غاز خامل وتستخدم لإطفاء حرائق الخشب والأوراق والمواد البلاستيكية ولا يستعمل هذا النوع مع حرائق الأجهزة الكهربائية أو حرائق الشحوم والزيوت وهي تعمل على خفض درجة حرارة المواد المشتعلة فينطفئ الحريق. كما في الشكل رقم (1-17).

الشكل رقم (1-17) اسطوانة الماء

2- مطفأة غاز ثنائي أوكسيد الكربون:

تصنع أسطوانة المطفأة من الصلب وتحوي غاز ثنائي أوكسيد الكربون تحت ضغط عالٍ الى حد الإسالة وتستخدم لإطفاء حرائق الزيوت والشحوم وحرائق الكهرباء والسوائل السريعة الاشتعال. ويعمل ثاني أوكسيد الكربون على خنق اللهب وعزله عن الهواء وهي لا تنفع عند استعمالها في الهواء الطلق حيث يتبدد غاز الإطفاء بفعل الريح. كما في الشكل رقم(1-18) .

الشكل رقم (1-18) اسطوانة غاز ثنائي أوكسيد الكربون

3- مطفأة الرغوة:

تعبأ الاسطوانة بالماء ومواد عضوية تنتج رغوة وتستخدم لإطفاء حرائق الزيوت والشحوم ولا تستخدم في حرائق الأجهزة الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي. كما في الشكل رقم (1-19)

الشكل رقم (1-19) اسطوانة الرغوة

4- مطفأة المسحوق الجاف:

الأسطوانة معبئة بالبودرة الكيمياوية الجافة يستخدم في إطفاء حرائق الوقود السائل والشحوم والمواد السريعة الاشتعال وتعمل البودرة على عزل سطح المادة لمشتعلة عن الهواء. كما في الشكل رقم (1-20)

الشكل (1-20) اسطوانة المسحوق لجاف

5- مطفأة الهالوجين:

الأبخرة الناتجة عن استخدامهذا النوع من المطافئ سامة وتؤثر على مستخدمها لذا فهي غير مفضلة وهي صالحة لجميع أنواع الحرائق.وكما في الشكل رقم (1-21) .

الشكل رقم (1-21) اسطوانة الهالوجين

6- بطانيةالحريق:

يسحب غطاءالحريق من العلبةالمحفوظ فيهاويفتح بالكامل ويغطى الحريق بها فيعزله عن الهواء. كمافي الشكل رقم (1-22) .

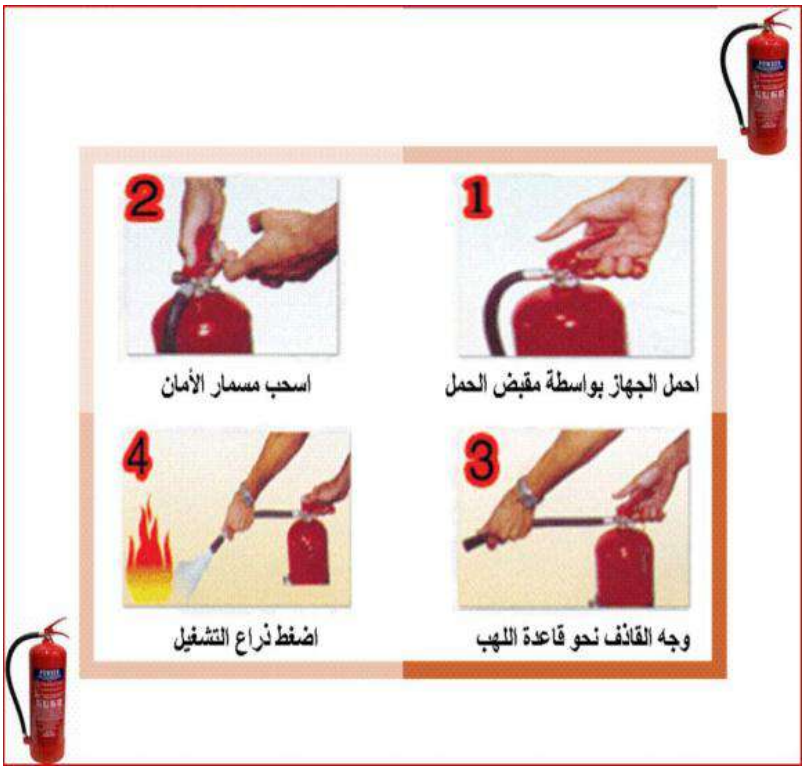
الشكل رقم (1-22) بطانية الحريق

## 4-5-1 تشغيل وصيانة مطافئ الحريق

## Operation and maintenance of fire extinguishers

**لاستخدام طفاية الحريق علينا إتباع الخطوات الاتية:**

1. **مسك المطفأة جيداً بواسطة مقبض الحمل.**
2. **سحب مسمار الأمان.**
3. **توجيه فوهة المطفأة نحو قاعدة اللهب.**
4. **الضغط على ذراع التشغيل.**
5. **تحريك مواد الإطفاء على قاعدة النار يمينا ويسارا .**
6. **عند استخدام المطفأة في الهواء الطلق يجب الوقوف مع اتجاه الريح على بعد ثلاثة أمتار من الحريق. كما في الشكل رقم (1-23) .**




**الشكل رقم(1-23) طريقة استخدام طفاية الحريق**

**ولصيانة مطافئ الحريق علينا اتباع ما يأتي:**

**للتأكد أن المطفأة بحالة سليمة ينصح بفحصها بشكل ذاتي مرة واحدة كل شهر والتأكد من أن:**

1. علينا ملاحظة الوضع الخارجي للأسطوانة فيجب أن يكون الجسم المعدني للأسطوانة سليماً وخاليا من أي ضرر.
2. خرطوم الاسطوانة المطاطي يجب ان لا يكون فيه أي شقوق أو فتحات واستبداله بخلاف ذلك
3. مسمار الامان للأسطوانة يجب أن يكون في مكانه.
4. يجب ملاحظة مؤشر ضغط الهواء في الاسطوانة حيث يشير إلى الأخضر اذا كانت المطفأة صالحة للعمل. وإذا كان المؤشر أحمر فهذا يعني أن ضغط الهواء منخفض أو أن الضغط أعلى من اللازم وفي هذه الحالة المطفأة غير صالحة للاستخدام. كما في الشكل رقم (1-24) .

الشكل رقم (1-24) يبين مقياس الضغط في مطافئ الحريق

## 6-1 العُدد اليدوية والمواد الخام Hand tools and raw materials

### 1-6-1 ارشادات عامة خاصة بالعُدد اليدوية داخل الورشة

### General guidance private with tools inside the workshop

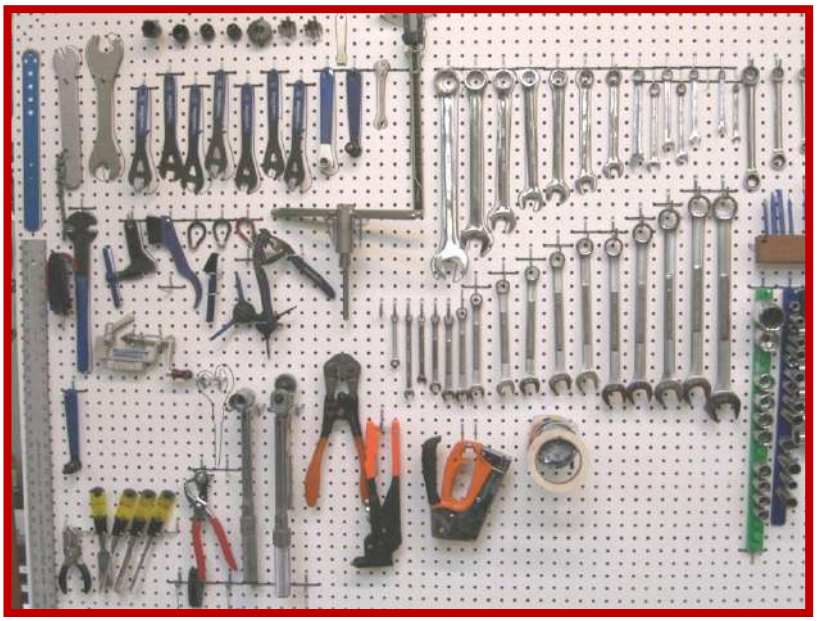
ومن أهم هذه الارشادات هي:

1. استخدام العُدة للعمل المخصص لها فقط.
2. الفحص الدوري للعدد والتأكد من صلاحيتها للعمل وابعاد المتضرر منها.
3. يجب ان تكون العدة نظيفة من الزيوت والشحوم
4. احكام تثبيت القطع المراد العمل بها جيدا
5. التأكد ان اسلاك العدد الكهربائية ليس فيها أي ضرر

### 2-6-1 حفظ العُدد Storage of tools

لغرض المحافظة على العُدد وضمان استخدامها لمدة مناسبة من الزمن يجب حفظها بطرق ملائمة بعد انتهاء العمل اليومي وبجو مناسب وقبل وضع العُدد في الاماكن المخصصة لها علينا تنظيف العُدد من

الزيوت والشحوم والرايش العالق بها و اجراء فحص للعدة للكشف عن وجود أي ضرر بها واستبدال العدة التالفة.بالنسبة لعدد القطع مثل برايم التثقيب واقلام التاجين والشفرات يجب وضعها في صندوق خشبي وذلك لمنع تلف الحد القاطع بعد وضع طبقة من الزيت عليها ويحفظ الصندوق في دولاب خاص.أما العُدد ذات الاستخدام المتكرر فيمكن ان تعّلق على الجدار أمام منضدة العمل. كما في الشكل رقم (1-25)يبين عدة معلقة على الجدار.



الشكل رقم (1-25)عدّة معلقة على الجدار

العُدد التي هي جزء من مجموعة عدد ضمن حقيبة عدّة يجب ارجاعها الى الحقيبة ووضعها في مكانها المخصص. وفي الشكل رقم (1-26) أنموذجان مختلفان لحقيبة عدة.

الشكل رقم (1-26) أنموذجان لحقيبة عدّة

ومن الامور التي يجب الاهتمام بها هو حفظ العُدد في مكان جاف خالي من الرطوبة. ويجب طلاؤها بطبقة رقيقة من الزيت لمنع تأكسدها. تعدُ ملزمة العمل من العُدد المهمة في الورشة. بعد انتهاء العمل يجب

تنظيف الملزمة باستخدام فرشاة وازالة الرايش عنها ووضع طبقة من الزيت على الاجزاء المتحركة فيها مع الانتباه الى حالة فكوك الملزمة فيجب ان تكون الفكوك ثابتة.

الشكل رقم (1-27) ملزمة

## 3-6-1 تخزين المواد الخام storage of raw materials

**المخزون:**

هو مجموعة من المواد التي لا يمكن الاستغناء عنها فمعظم المؤسسات الصناعية تحتفظ بمخزون للمواد الخام ومستلزمات الانتاج. ولكن التحكم بالمخزون قد لا يلقى الاهتمام المناسب على الرغم من تأثير ذلك على أداء المؤسسة، فزيادة المخزون يشكل مشكلة حيث يتطلب ذلك زيادة مساحة المخزن إضافة الى تلف بعض المواد اذا تم خزنها لمدة طويلة من الزمن مثل بعض المواد الكيمياوية والمواد الغذائية. كما يتطلب خزن المواد لمدة طويلة ادامة. وأن نقصان المخزون يشكل مشكلة أيضاً حيث يؤدي الى توقف العمل. وكلا الحالتين تسببان خسائر مالية. لذا يجب ان تكون لدينا فكرة عن كمية المخزون لكل مادة في المخزن والوقت المناسب لتوريد المادة والكمية المناسبة الواجب توريدها.

لماذا يجب أن يكون لدينا مخزون:

1. لمواجهة الطلبات التي تحتاجها المؤسسة في العمل
2. لكي لا يتأثر العمل عند توقف خطوة من خطواته، مثلاً تتوقف عملية الحصاد كلها بسبب ثقب في إطار الحاصدة مع عدم وجود إطار بديل وعدم وجود المادة الصمغية اللازمة لإصلاح الإطار. وقد يكون المكان الذي يمكن الحصول منه على المادة الصمغية يبعد عن مكان العمل مسافة طويلة فيتوقف العمل لمدة زمنية طويلة.

لذا فأن التخزين يهدف الى:

1. ضمان وتأمين وجود المواد عند الحاجة اليها طبقاً للشروط والمواصفات المطلوبة في وقت قصير وكلفة قليلة.
2. حفظ الخامات والمنتجات بطريقة سليمة ومأمونة تضمن عدم تلفها أو تغير طبيعتها
3. تنسيق عملية التخزين مع عملية الانتاج واستمرار العمل وعدم توقفه.

الشروط الواجب توفرها في المخازن:

لكي يؤدي المخزن الفائدة المرجوة من وجوده، يجب أن تتوفر فيه الشروط الاتية:

1. أرضية المخزن يجب أن تكون ملائمة للمواد المخزونة.
2. وجود أبواب طوارئ في المخزن.
3. توفير اجهزة اطفاء مناسبة للمواد المخزونة.
4. ان تكون التهوية والاضاءة في المخزن جيدة.

**رقم التمرين :1**

اسم التمرين : استعمال مطفأة الحريق من النوع المحمول لإخماد حريق مفتعل

مكان التنفيذ: ساحة المدرسة  الزمن المخصص: 90 دقيقة

**الأهداف التعليمية:**

بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على إطفاء حريق في حال حدوثه باستخدام مطافئ الحريق.

**التسهيلات التعليمية:**

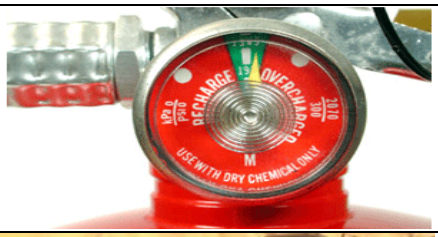
2 كغم من الفحم ، ربع لتر نفط أبيض، مطفأة عدد 2 حجم 34KB ، بدلة عمل ، ولاعة ، وعاء معدني 2x2 متر

**المعلومات الفنية للتمرين:**

لغرض تطبيق التمرين بشكل آمن علينا اتباع ما يأتي

1. ينفذ التمرين في فضاء مفتوح (ساحة المدرسة مثلا) وابعاد أي مادة قابلة للاحتراق.
2. ملاحظة اتجاه الريح لتحديد مكان وقوف الاشخاص.
3. لا ينفذ التمرين في اليوم الذي تكون فيه الرياح عالية السرعة .
4. يجب أن تكون كمية النفط المضافة للفحم مناسبة.
5. التأكد بشكل قاطع أن مطفأة الحريق تعمل.

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية:**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | وضع الوعاء المعدني في مكان مفتوح بعيداً عن اي مادة قابلة للاحتراق وفي يوم ساكن الهواء. | |
| 3 | وضع الفحم في الوعاء على هيئة كوم. | |
| 4 | فحص مطفأة الحريق بالنظر والتأكد انها تعمل |  |
| 5 | رش كمية من النفط على الفحم وإشعاله من الاسفل وتركه مدة حتى تستعر النار. | |
| 6 | سحب مسمار تشغيل مطفأة الحريق بعد امساكها من المقبض | |
| 7 | توجيه خرطوم المطفأة نحو النار مع الضغط على مفتاح خروج مادة الاطفاء نحو الحريق حتى تخمد النار كلياً. | |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | **رفع الوعاء وتفريغه من مخلفات الحريق وتنظيفه.** | <br> |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة: | | | الوقت: 90 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف: الاول | التخصص:المكننة الزراعية | | |
| إسم التمرين: إطفاء حريق باستعمال مطفأة من النوع المحمول لإخماد حريق مفتعل | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الاداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | 10 | | |
| 2 | وضع الوعاء المعدني في مكان مفتوح بعيداً عن اي مادة قابلة للاحتراق وفي يوم ساكن الهواء. | 10 | | |
| 3 | وضع الفحم في الوعاء على هيئة كوم. | 10 | | |
| 4 | فحص مطفأة الحريق بالنظر والتأكد من انها تعمل . | 10 | | |
| 5 | رش كمية من النفط على الفحم وإشعاله من الاسفل وتركه فترة حتى تستعر النار. | 10 | | |
| 6 | سحب مسمار تشغيل مطفأة الحريق بعد امساكها من المقبض | 15 | | |
| 7 | توجيه خرطوم المطفأة نحو النار مع الضغط على مفتاح خروج مادة الاطفاء نحو الحريق حتى تخمد النار كلياً. | 15 | | |
| 8 | رفع الوعاء وتفريغه من مخلفات الحريق وتنظيفه. | 10 | | |
| 9 | تنظيف مكان العمل . | 5 | | |
| 10 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

اسم المدرب : التأريخ / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلىالطالب ان يكوننناجحا في الفقرات(7,6) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## أسئلة الفصل الاول

**س1: يترتب على حوادث واصابات العمل بعض الامور، ما هي؟**

**س2: هناك غاية من استخدام مُعدّات الوقاية الشخصية،ما هي؟**

**س3: يجب أن يتوفر في مُعدّات الوقاية الشخصية بعض الأمور، ما هي هذه الأمور؟**

**س4: هناك انواع عديدة من القفازات، ما هي وما وظيفة كل منها؟**

**س5: اين تستخدم صداري الجلد؟**

**س6: اين تستخدم الخوذة والقناع؟**

**س7: أعطِ شرحاً وافياً عن أحزمة العمل.**

**س8: ما هي المتطلبات الواجب توفرها في ورشة العمل؟**

**س9: ماذا يجب أن تحتوي ورشة العمل؟**

**س10: علينا تنظيف مكان العمل يومياً، ماذا يشمل التنظيف؟**

**س11: ما المقصود بالإسعافات الاولية وما هي مسؤولية المسعف؟**

**س12: يحوي صندوق الاسعافات الاولية على عدة مواد ما هي ؟**

**س13: ما الذي علينا اتباعه، لاسعاف شخص مصاب بحروق كيمياوية؟**

**س14: للحد من اصابات العمل يجب مراعاة بعض القواعد، ما هي؟**

**س15: عدد الشروط الواجب توفرها في منافذ الحريق.**

**س16: هناك انواع متعددة لمطافىء الحريق، ما هي وما استعمال كل منها؟**

**س17: عدد خطوات تشغيل مطفأة الحريق.**

**س18: العُدد اليدوية من مستلزمات الورشة كيف تحافظ عليها؟**

**س19: يجب أن يكون في كل ورشة عمل مخزن، ما الغاية من ذلك؟**

**س20: للحرائق مسببات متعددة، ما هي هذه المسببات؟**

# الفصل الثاني

# العمليات الميكانيكية

# Mechanical operation

**اهداف الفصل الثاني**

**بعد الانتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادرا على أن :**

1. **يتعرف على انواع أدوات القياس .**
2. **يستخدم أدوات القياس بإتقان .**
3. **يتعرف على العدد والأدوات المستعملة في مجال المكننة الزراعية .**
4. **يتعرف على العمليات الميكانيكية مثل ( النشر ، البرادة ،التثقيب ، البرشمة ، التسنين ، اللحام )**
5. **ينفذ التمارين الخاصة بالعمليات الميكانيكية بإتقان .**

## 1-2 تمهيد

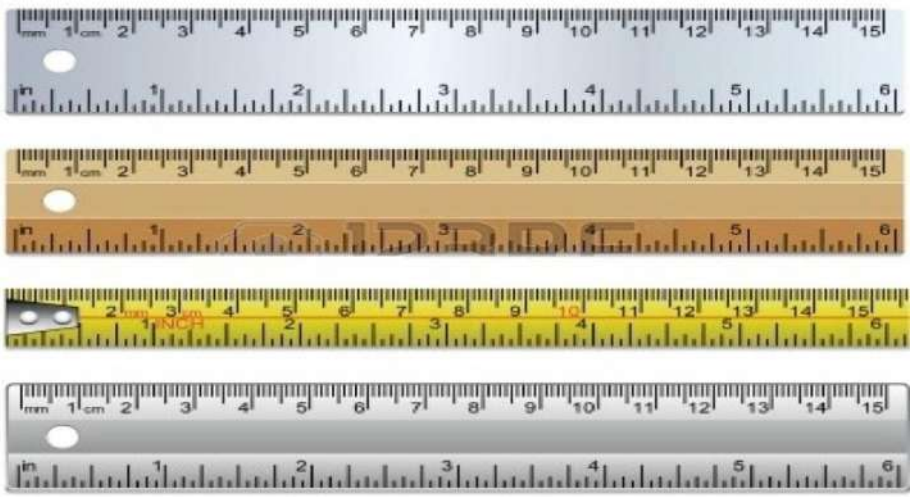
تتداخل العمليات الميكانيكية في عمليات تصنيع وتجميع الاجزاء في الإنتاج الكمي وقد تكون يدوية مثل عمليات النشر ، البرادة ، البرشام ، التسنين الداخلي والخارجي وغيرها من العمليات الاخرى ، وتعتمد هذه العمليات اليدوية على الجهد العضلي والمهارة للعامل او المتدرب وتكون تقريبية ويكون فيها سماح التشغيل كبيراً ، او قد تكون آلية مثل عمليات الخراطة ، القشط ، التفريز والتجليخ والتي تتم باستعمال الماكنات ويكون فيها سماح التشغيل قليلاً . وسوف يتم التركيز في هذا الفصل على العمليات الميكانيكية اليدوية وذلك لأهميتها في مجال المكننة الزراعية .

## 2-2 أدوات القياس

### 1-2-2 أدوات قياس الأطوال بمساطر الصلب

وهي من أدوات قياس الإبعاد الأكثر شيوعا في الورش وفي المصانع وتحتوي مساطر الصلب على تدريج بالبوصة (الانج) من ناحية وبالمليمتر من ناحية أخرى . وفي قياساتنا نستعمل تدريج المليمتر، علما بأن البوصة الواحدة تساوي 25.4)mm) .

وتسمح مساطر الصلب بأجراء قياس أطوال المشغولات بدقة قياس تساوي (1)mm وفي بعض المساطر بدقة (0.5)mm وتتنوع إشكالها وأطوالها والشكل (1-2) يوضح ذلك



الشكل(2-1) مساطر الصلب

#### 1-1-2-2 طريقة القياس بمساطر الصلب

لشرح طريقة القياس نتبع الخطوات الاتية:

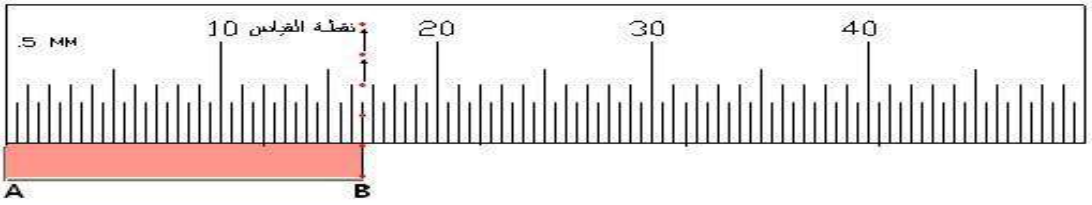
1- تحديد دقة قياس المسطرة المستعملة وتكون اما (1)mm او (0.5) mm .

2- انطباق الحافة الاولى للبعد المراد قياسه مع (صفر ) المسطرة .

3- قراءة قيمة القياس على المسطرة والذي يكون منطبقا على الحافة الثانية للبعد .

مثال : لقياس المسافة بين النقطتين (A،B ) باستخدام المسطرة بدقة (0.5)mm نتبع ما يأتي :

1- نضع نقطة (الصفر) للمسطرة على النقطة (A) بحيث يكون منطبقاً تماما وكما في الشكل (2-2)




الشكل (2-2) قياس البعد بالمسطرة

2- نقرا تدريج المسطرة (نقطة القياس ) الذي ينطبق على النقطة (B) والمشار إليها بالسهم

3- اذا كانت القراءة واقعة بين التدريج (16.5)mm والتدريج (17)mm ، نضيف ربع مليمتر إلى المسافة (16.5) mm ويكون البعد بين النقطتين (A,B).

16.5+0.25=16.75mm

4- أذا كانت نقطة القياس اقرب إلى التدريج (16.5) mm فلا توجد أي اضافة ويكون القياس هو (16.5) mm

5- أذا كانت نقطة القياس اقرب إلى التدريج (17) mm فتكون القراءة الى (17) mm .

## 2-1-2-2 شريط القياس

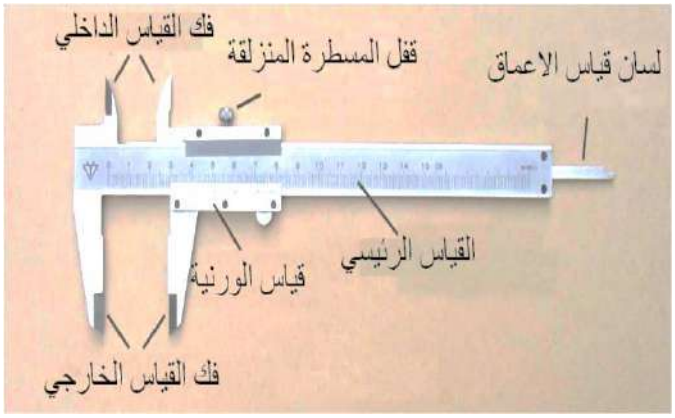
ويستعمل لقياس المسافات الكبيرة مثل المساطر المفصلية وأشرطة القياس النسيجية والمعدنية وهذه الاشرطة مدرجة بالملمترات كما في الشكل (2-3)

شكل (2-3) شرائط القياس

## 3-1-2-2 أنواع قدمات القياس

### 1- القدمة ذات الورنية

وهي القدمة الاعتيادية (الشاملة ) في الورش والمختبرات وتستخدم في قياس الإبعاد الخارجية والداخلية وكذلك في قياس أعماق الثقوب للمشغولات . والشكل (2-4) يوضح أجزاء القدمة ذات الورنية شكل 2-4 القدمة ذات الورنية




الشكل (2-4)القدمة ذات الورنية

### اجزاء القدمة ذات الورنية

1- المسطرة الثابتة (القياس الرئيسي) عادة ماتكون مدرجة بالمليمتر من جهة وبالبوصة من جهة أخرى وتنتهي بالفك الثابت .

2- المسطرة المنزلقة ( قياس الورنية ) وتكون مدرجة بأجزاء مليمتر وتمثل قدمة القياس وعادة ماتكون هذه الدقة (1/10 = 0.1 mm ) أو (1/20 = 0.05 mm) او (1/50 = 0.02 mm)

3- فكوك القياس الخارجي

4- فكوك القياس الداخلي

5- محدد قياس الأعماق

6-مسمار تثبيت المسطرة المنزلقة

### طريقة قراءة القياس بالقدمة ذات الورنية .

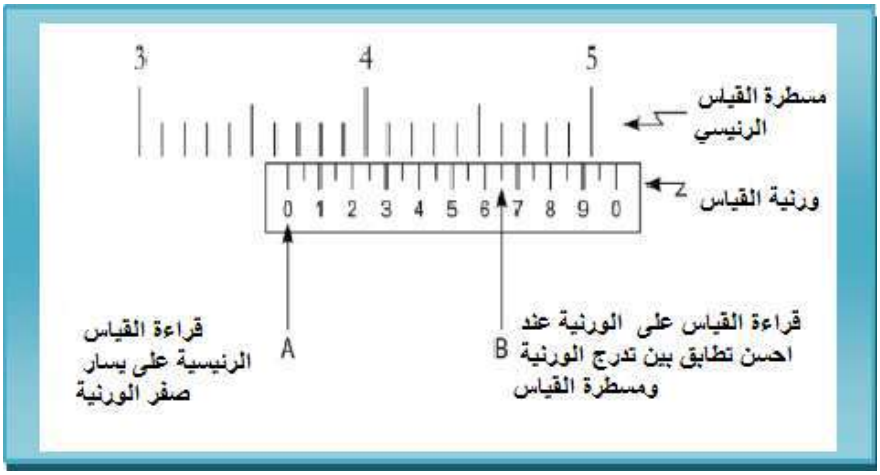
وتكون على مرحلتين:-

أولا : ننظر إلى صفر ورنية القياس ونقرأ العدد الذي على يساره على مسطرة القياس الرئيسي ونسجل قيمة القراءة (A ) بالمليمترات الصحيحة.

ثانيا : ننظر إلى تدريج المسطرة المنزلقة الذي ينطبق تماما مع تدريج مقابل على المسطرة الثابتة (النقطة B ) ويقرأ عدد تدرج الورنية المسجلة مع التطابق وضرب هذاالعدد في دقة الورنية ويكون ذلك قيمة قراءة الورنية بأجزاء المليمتر.وبعد ذلك نجمع قيمة القراءة (A ) مع قيمة

القراءة (B ) للحصول على قيمة القياس بالقدمة ذات الورنية والشكل( 2-5 ) يوضح طريقة القياس باستعمال القدمة ذات الورنية .

$$A=36mm B=(13\times0.05)=0.65mm A+B=36+0.65=36$$




الشكل( 2-5 )

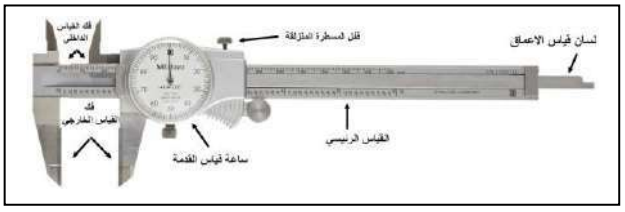
## 2 -القدمة الرقمية Digital Caliper

تستعمل القدمة الرقمية بنفس الطريقة المذكورة للقدمة ذات الورنية إلا أن قراءة نتيجة القياس تكون مباشرة على الشاشة الالكترونية. يتميز هذا النوع بسهولة استعماله ولكنه حساس وقد تتأثر دقته بالحرارة والرطوبة والمواد الكيمياوية والشكل (2-6 ) يوضح القدمة الرقمية .

شكل (2-6) القدمة الرقمية

## 3 -القدمة ذات الساعة

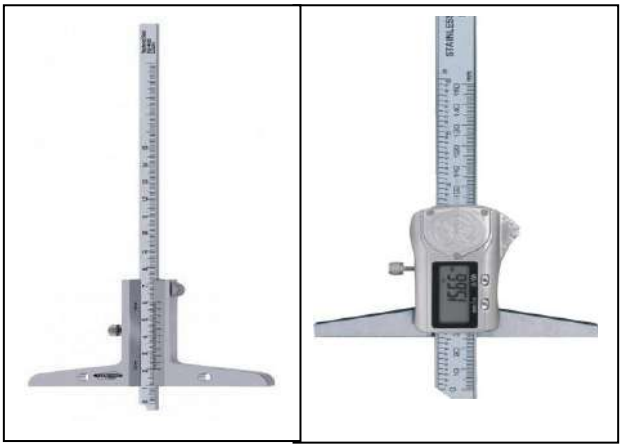
تشبه قدمة القياس ذات الورنية باختلاف الساعة البيانية ، وتستعمل لقياس البعد الخارجي للقطعة المراد قياسها والشكل ( 2-7) يوضح القدمة ذات الساعة .



شكل (2-7) القدمة ذات الساعة

## 4- قدمة قياس الأعماق Depth Caliper

تستعمل هذه القدمة في قياس أعماق الثقوب والتجاويف وتتكون من ذراع بطول (200-250mm) للقياس الرئيسي وقنطرة موجودة عليها ورنية القياس وهي على ثلاثة انواع ( القدمة ذات الورنية والقدمة الرقمية والقدمة ذات الساعة ) كما في الشكل (2-8) وتجري عملية القياس بتثبيت القنطرة على سطح الشغلة ويتحرك ذراع القياس حتى يرتكز على القاع ثم يربط مسمار التثبيت و تقرأ قيمة القراءة بنفس طريقة القدمة العادية



شكل (2-8) انواع قدمة قياس الاعماق

## 5-قدمة قياس الارتفاع Height Caliper

تستعمل هذه القدمة لقياس ارتفاع المشغولات وفي انجاز وتخطيط العلامات عليها (عملية الشنكرة ) وتكون على ثلاثة أنواع كما في قدمة قياس الأعماق والشكل (2-9) يوضح قدمة قياس الارتفاع . ونتبع نفس طريقة قراءة القياس بالقدمة ذات الورنية عند القياس لقدمة قياس الاعماق وقدمة قياس الارتفاع

شكل(2-9) قدمة قياس الارتفاع

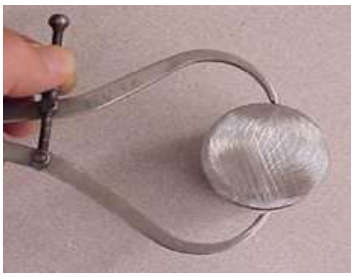
## 2-2-2 ادوات القياس الناقلة

وهي من أدوات القياس غير المباشرة حيث لا يوجد فيها تدريج يسمح بقراءة القيمة مباشرة بل تحتاج الى نقل مقدار القيمة المقاسة إلى أداة قياس مباشر كالمسطرة أو القدمة ذات الورنية أو المايكرومتر تستخدم هذه الأدوات لقياس الإبعاد المستقيمة والأقطار الخارجية للأعمدة والداخلية

للثقوب التي يصعب قياسها مباشرة بالمسطرة الصلب ولا تحدد هذه الأدوات قيمة القياس مباشرة وإنما يتم تحديد قيمة القياس بالمقارنة بالمسطرة الصلب ومن أنواعها

## 1- فرجال القياس الخارجي outside Caliper

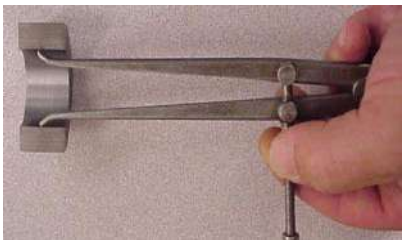
يتكون من ساقين متصلين بمفصل يمكنهما من الحركة الجانبية و تكون اطرافها مدببة ومثنية نحو الداخل يستخدم هذا الفرجال في نقل الابعاد الخارجية للأعمدة، و قياسها بعد ذلك بواسطة المسطرة والشكل (2-10) يوضح ذلك



شكل (2-10)الفرجال الخارجي

## 2- فرجال القياس الداخلي inside Caliper

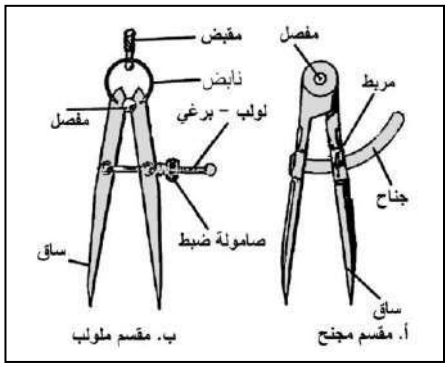
يكون فيه طرفا الساقين مثنيين نحو الخارج . يستخدم لنقل الإبعاد الداخلية للثقوب وقياسها بعد ذلك بالمسطرة كما مبين في شكل (2-11) .



شكل (2-11)الفرجال الداخلي

## 3- فرجال التقسيم(المقسم) Divider

تكون إطراف ساقيه مستقيمين وذا أطراف مدببة. يستخدم لرسم الأقواس والدوائر على السطوح المعدنية . وتضبط فتحة المقسم باستخدام المسطرة الصلب وهو على أنواع والشكل (2-12) يوضح هذه الأنواع .




شكل (2-12) فرجال التقسيم (المقسم)

## 3-2-2 ادوات واساليب قياس الزوايا

### 1- الزوايا الثابتة:

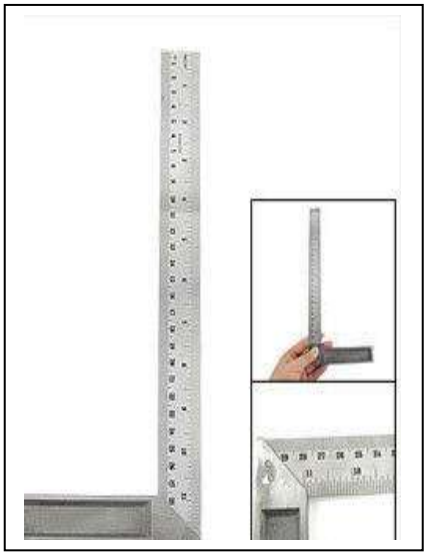
**وهي زاوية بدرجة خاصة لايمكن تحريكها وهي على عدة أنواع**

*** زاوية قائمة (90°) وتمتاز بكثرة استخدامها كما في الشكل (2-13)**

*** الزاوية الحادة (60°، 45° ، 30°) وهي اقل انتشاراً**

*** الزاوية المنفرجة (120°) تستخدم أثناء مراجعة المشغولات المسدسة.**

**(135°) تستخدم أثناء مراجعة المشغولات المثمنة**



**شكل (2-13) الزاوية القائمة**

### 2- الزاوية المتحركة Moving Angles

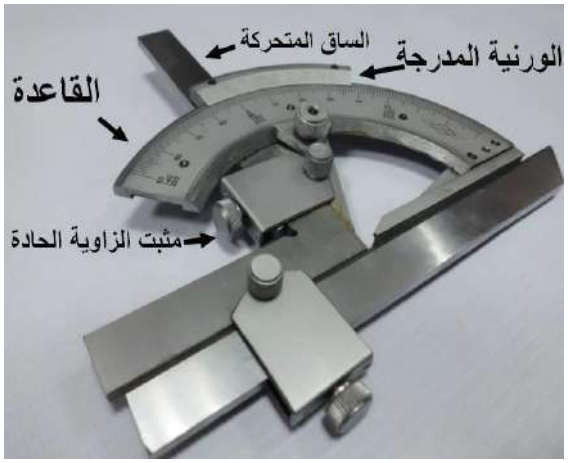
**صممت الزاوية المتحركة بعدة إشكال وأنواع ، ومن أدق هذه الأنواع وأكثرها تطورا (المنقلة ذات الورنية ) حيث يمكن بواسطتها الحصول على قياسات زوايا بدقة (1/12) درجة أي مايعادل (5) دقائق وأجزاءها كما يأتي:**

**1- القاعدة والتي تحمل التدريج الرئيسي والتي تكون على شكل قرص مدرج**

**2- الورنية المدرجة وهي تدور داخل القرص المدرج**

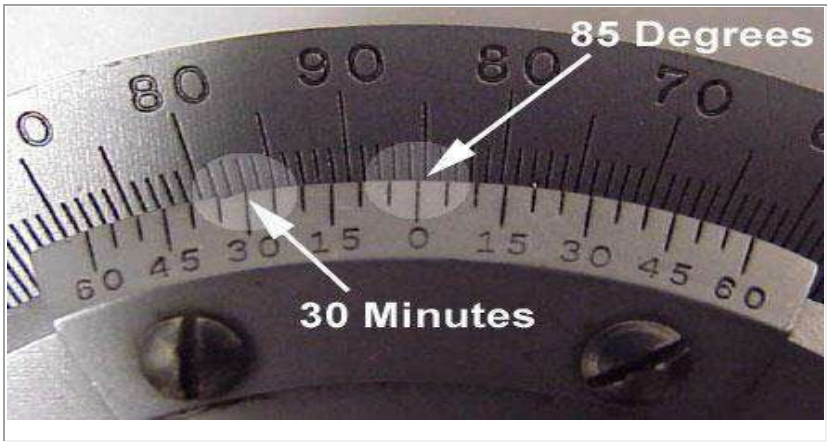
**3- الساق المتحركة وهي تثبت مع الورنية عن طريق مسمار التثبيت وتكون مشطوفة من الجانبين بزوايا قياسية (30° ، 45°)**

**4- مثبت الزاوية الحادة والشكل (2-14) يوضح المنقلة ذات الورنية**




**شكل (2-14) المنقلة ذات الورنية**

**وتتم عملية قراءة القياس بهذه المنقلة بأخذ القياس الرئيسي بالدرجة بداية من صفر الورنية وتضاف اليها قيمة القياس على الورنية الناتجة من تطابق التدريج الرئيسي وتدريج الورنية . والمثال الاتي يوضح طريقة القياس بالمنقلة ذات الورنية .شكل رقم (2-15)**

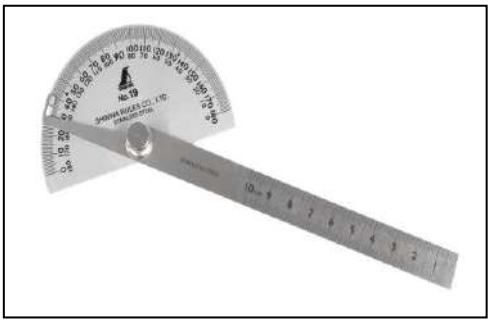



| | | |
|---|---|---|
| القياس الرئيسي | A | 85º |
| قياس الورنية | B | دقيقة 30 |
| قيمه القياس على الجهاز | A+B | 85º و30 |

**شكل (2-15) يوضح طريقة القياس بالمنقلة ذات الورنية**

## 3- المنقلة البسيطة Plate Protractor

**وهي عبارة عن منقلة عادية مدرجة من ( 0- 180) درجة، مثبت عليها مسطرة متحركة بواسطة لولب وفي نهاية المسطرة مؤشر لتحديد قيمة قراءة الزاوية على المنقلة بالدرجات. تستخدم هذه المنقلة في عمليات التخطيط وقياس زوايا الأسطح المائلة الخارجية، إذ توضع المنقلة على سطح الشغلة المطلوب مراجعة قياسها وتحريك المسطرة المتحركة لتتطابق مع الشغلة وبعدها يتم تحديد قيمة القراءة بالدرجات. تكون دقة القياس بهذه المنقلة (1) درجة أو (0.5) درجة والشكل (2-16 a) يوضح المنقلة البسيطة .**

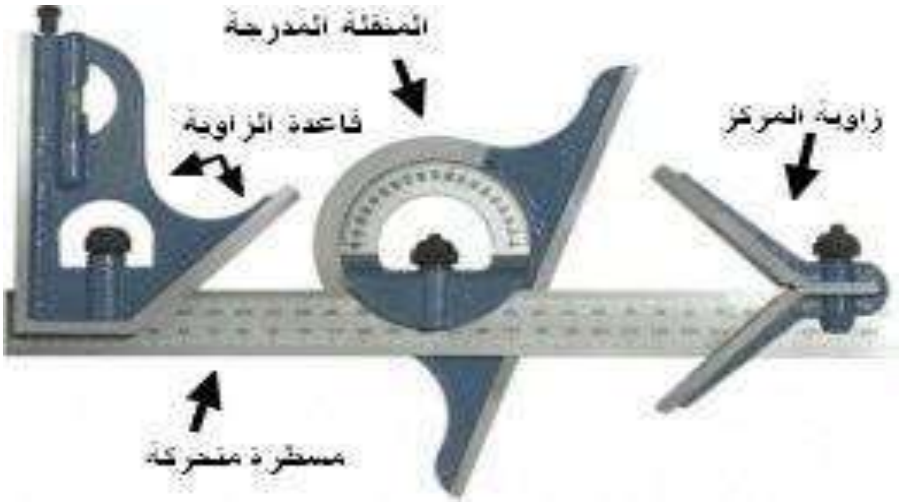


**الشكل (2-a 16)المنقلة البسيطة**

## 4- المنقلة الجامعة universal Protractor

**وهي متعددة الاستعمالات يمكن من خلالها قياس الزوايا المختلفة، وفحص الزوايا القائمة وفحص تعامد الأسطح، وتخطيط المشغولات الاسطوانية وتحديد مراكزها. أما أجزاءها فهي :**

**1- المسطرة المتحركة 2- المنقلة المدرجة 3- زاوية المراكز (قاعدة حرف V) 4- قاعدة الزاوية والشكل (2-b 16) يوضح المنقلة الجامعة .**




**الشكل (2-b 16)المنقلة الجامعة**

## 4-2-2 المايكرومتر وانواعه Micrometer Types

**هو من ادوات القياس الدقيقة وعادة تكون دقته (0.01) ملم وقد تصل في بعض انواعه الى (0.001) ملم ويتميز بسهولة استعمالاته المتعددة في قياس الابعاد. ومن اهم انواعه مايأتي:**

**1- مايكرومتر القياس الخارجي (Outside Micrometer):**

**يستعمل لقياس الابعاد والاقطار الخارجية للقطع والمشغولات. والشكل ( 2-17) يوضح مايكرومتر القياس الخارجي وتكون بأحجام (0- 25mm)، (25-50mm.)، (50-75mm)**

(75-100mm) حتى تصل الى قياس (1000mm)

الشكل (2-17)مايكرومتر القياس الخارجي

## أجزاء المايكروميتر

1- الهيكل (الإطار) Frame : ويكون على شكل حرف (U) لحمل بقية مكونات المايكرو متر الثابتة والمتحركة .

2- العمود الساند (السندان) Anvil : وهو الجزء الذي يستند اليه الجسم الذي يراد قياس ابعاده.

3- العمود (المحور) Spindle: يتحرك الى الداخل والخارج بتدوير السقاطة ويقوم بحصر الجسم المراد قياسه مع السندان .

4- مسطرة التدريج الرئيسي main scale with Sleeve: تكون مدرجة بالمليمترات من الاعلى وانصاف المليمترات من الاسفل .

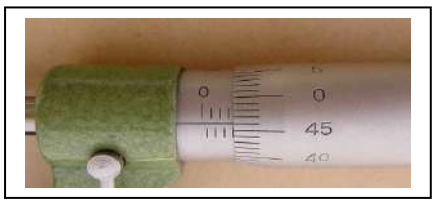
5- اسطوانة التدريج الثانوي : يكون محيطها مقسماً الى (50) قسم وعند تدويرها دورة كاملة يتحرك العمود (المحور) بمقدار (0.5) ملم ، ولذلك تكون دقة المايكرو متر في هذه الحالة (0.01) ملم .

6- السقاطة (عجلة تحسس) Ratchet Knob: تقوم بتحريك العمود (المحور) لتحديد مقدار قوة الضغط على المشغولة .

7- قفل (عتلة تثبيت ) Lock: ويقوم بتثبيت العمود (المحور) لتحديد قيمة قراءة المايكرومتر

## طريقة قراءة القياس بالمايكرومتر الخارجي

1- ننظر الى حافة اسطوانة التدريج الثانوي ونقرا قيمة التدريج المسجل على مسطرة التدريج الرئيسي من الاعلى ونسجل قيمة القراءة (A) بالمليمتر .




شكل (2-18) طريقة القياس بالمايكرومتر الخارجي

**2- ننظر الى مسطرة التدريج الرئيسي من الاسفل وبعد قيمة (A) ونلاحظ وجود او عدم وجود تدريج النصف مليمتر، ففي حالة وجود هذا التدريج نضيف قيمة B=0.5mm الى القياس وفي حالة عدم وجود التدريج تكون قيمة B=0mm.**

**3- ننظر الى التدريج اسطوانة التدريج الثانوي والمنطبق مع الخط الرئيسي على مسطرة التدريج الرئيسي ونضرب قيمة التدريج هذا بدقة المايكرومتر (0.01) ملم ونسجل قيمة القراءة C**

**4- نجمع قيمة القراءات الثلاث(A+B+C) ويكون الناتج هو القياس المطلوب والشكل (2-18 ) يوضح طريقة القياس باستعمال المايكرومتر الخارجي**

***A = 3mm  B = 0 mm  C = 46× 0.01*=0.46mm**

**قياس المايكرومتر  *A + B + C* = 3+0+0.46=3.46mm**

## 2- مايكرومتر القياس الداخلي Inside Micrometer

**شكل ( 2-19) مايكرومتر القياس الداخلي**

**يستعمل لقياس الاقطار الداخلية للثقوب وكذلك التجاويف للمشغولات ، ويكون مزوداً بأعمدة تطويل يمكن استخدامها لزيادة مجال القياس وتكون قراءة القياس فيه بنفس طريقة القياس بالمايكرومتر الخارجي ويضاف الى النتيجة قيمة الطول الصفري للمايكرومتر(طول العمود المضاف) والشكل ( 2-19 ) يوضح مايكرومتر القياس الداخلي .**

## 3- مايكرومتر قياس الاعماق Depth Micrometer

**شكل ( 2-20) مايكرومتر قياس الاعماق**

**يستعمل لقياس الاعماق للثقوب والمجاري ويتكون كذلك من جزء ثابت وجزء متحرك كما في مايكرومتر القياس الخارجي وله قاعدة تستعمل لارتكاز المايكرومتر على الشغلة المراد قياسها والشكل ( 2-20) يوضح مايكرومتر قياس الاعماق**

**رقم التمرين : 2**

**اسم التمرين : التدريب على استخدام ادوات القياس (القدمة والمايكرومتر)**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية الزمن المستغرق :20 دقيقة**

**الاهداف التعلمية :**

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادرا على ان :**

**1- يقيس الأطوال بالمقارنة بين ادوات القياس .**

**2- يقيس الإبعاد باستخدام القدمة ذات الورنية .**

**3- يقيس الإبعاد باستخدام المايكرومتر .**

**التسهيلات التعليمية:**

**1- قدمة قياس ذات ورنية بدقة (0.1) mm**

**2- قدمة قياس ذات ورنية بدقة (0.05) mm**

**3- ميكروميتر بدقة (0.01) mm**

**4- اجسام على شكل متوازي السطوح المستطيلة ( مربع ، مستطيل ، دائري )**

**المعلومات الفنية للتمرين:**

**لنحصل على قراءات صحيحة ونضمن دقة قدمة القياس والمايكرومتر لمدة طويلة من الضروري اتباع بعض القواعد في الاستخدام السليم وهي ماياتي :-**

**1- مسح جميع سطوح قدمة القياس والمايكرومتر بقطعة قماش قبل الاستعمال لإزالة الزيوت والغبار**

**2- عدم قياس المشغولات وهي متحركة حفاظا على سطوح القياس من الاستهلاك وكذلك لحماية المتدرب من الحوادث .**

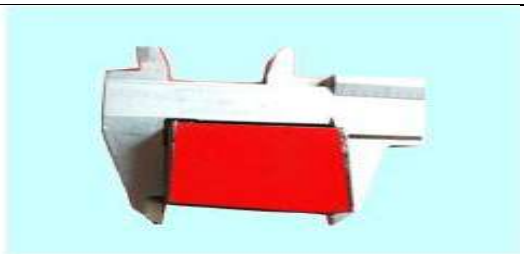
**3- قياس المشغولات وهي باردة فقط لان المشغولات الساخنة تكون اكبر حجما من مقاديرها الاعتيادية .**

**4- فتح قدمة القياس والمايكرومتر بفتحه تزيد عن قيمة البعد الواجب قياسه .**

**5- ان يضغط على الجزء المراد قياسه والمحصور بين اسطح القياس ضغطا خفيفا .**

**6- ان تنظف قدمة القياس والمايكرومتر بعد استعمالها وتزييتها ووضعها في اغلفة لمنع التلف الذي قد يلحق بهما بسبب احتكاكها بالعدد الاخرى .**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية:**

| | | |
|---|---|---|
| -1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| -2 | ضع القطعة المراد قياس طولها بين فكي قدمة القياس ذات الورنية بحيث تكون الفتحة بين الفكين اكبر بقليل من طول القطعة (استعمل قدمة قياس بدقة (0.1mm) |  |
| -3 | حرك منزلقة القدمة حتى ينطبق الفك المتحرك على سطح القطعة المراد قياسها | |
| -4 | اقرا قيمة القياس32+(5×0.1)=32.5mm | |
| -5 | كرر الخطوات (4,3,2,) باستخدام قدمة قياس بدقة (0.05)mm | |
| -6 | ضع القطعة المراد قياس سمكها بين السندان ومقدمة عمود المايكرومتربحيث تكون فتحة الماكروميتر اكبر بقليل من سمك القطعة . | |
| -7 | دور سقاطة عمود المحور حتى تنطبق مقدمة عمود المحور على سطح القطعة المراد قياسها | |
| -8 | اقرا قيمة القياس9+0+0.45=9.45mm | |
| -9 | نظف جميع الادوات واحفظها في مكانها المخصص لها مع تنظيف مكان العمل . | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت :20 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين :- التدريب على استعمال ادوات القياس | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الاداء | الملاحظات |
| -1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | 5 | | |
| -2 | وضع القطعة بين فكي قدمة القياس وتحريك المنزلقة | 10 | | |
| -3 | قراءة قيمة القياس باستخدام القدمة (دقة 0.1mm) | 20 | | |
| -4 | قراءة قيمة القياس باستخدام القدمة (دقة 0.05mm) | 20 | | |
| -5 | وضع القطعة بين السندان وعمود المحور للميكروميتر وتدوير السقاطة | 10 | | |
| -6 | قراءة قيمة القياس باستخدام المكيرميتر | 20 | | |
| -7 | تنظيف الادوات وحفظها في المكان المخصص لها وتنظيف مكان العمل | 5 | | |
| -8 | الزمن المستغرق | 10 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

اسم المدرب التاريخ / /

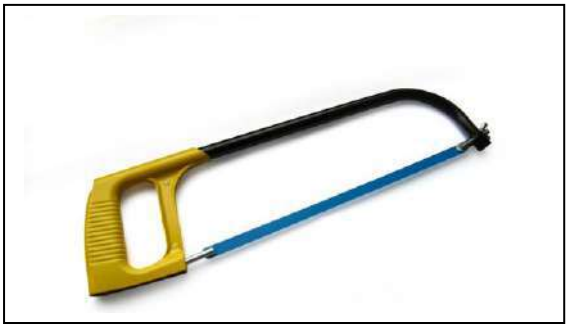
ملاحظة: تكون درجة النجاح 60% وعلى ان يكون الطالب ناجحا في الفقرات (6,4,3 ) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## 3-2 العدد والادوات البسيطة المستعملة في مجال المكننة الزراعية .

### المنشار اليدوي

يستخدم المنشار في عملية نشر المعادن الصغيرة الحجم نسبيا وذات المقاطع المربعة، المستطيلة والدائرية والمصمتة والمفرغة.

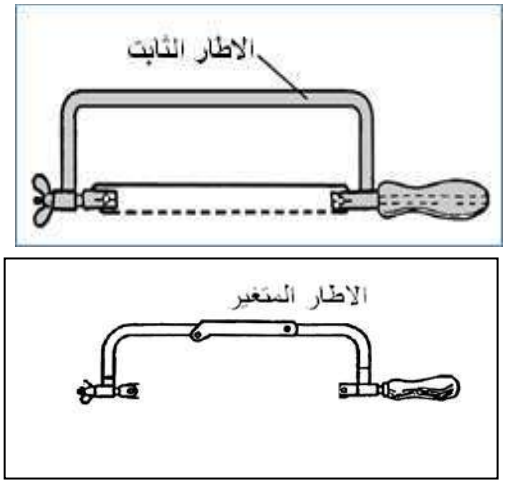
اجزاؤه : الشكل ( 2-21) يوضح المنشار اليدوي وهي كالاتي:



شكل (2-21) المنشار اليدوي

**1- الإطار(الهيكل)**

يصنع من الفولاذ ويحمل سلاح المنشار ويكون اما ثابت الطول ويستخدم فيه سلاح منشار محدد الطول او يكون متغير الطول ويستخدم لحمل اسلحه منشار مختلفة الاطوال والشكل (2-22) يوضح الإطار الثابت والمتغير




شكل ( 2-22) الإطار الثابت والمتغير

**2- سلاح المنشار(النصل)**

يحتوي على عدد كبير من الاسنان التي تقوم بعملية قطع المعادن، وتكون هذه الاسنان من جهة واحدة او جهتين من النصل.

**3- المقبض**

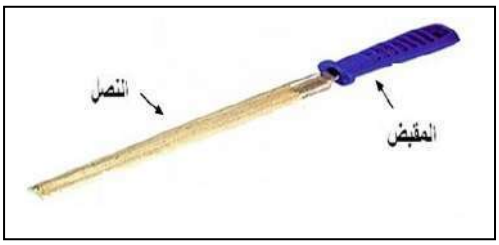
يصنع من الخشب او اللدائن البلاستيكية يستعمل لمسك الاطار به اثناء عملية النشر.

**4- برغي وصامولة**

لضبط وشد سلاح المنشار على الاطار.

## المبرد

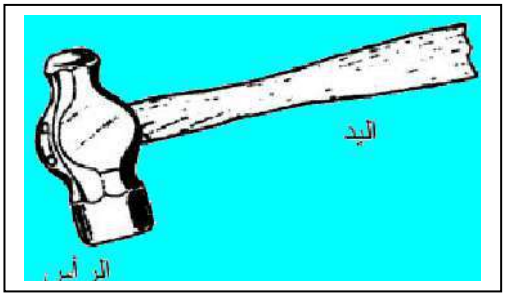
يستخدم في عملية برادة المعادن له شكل وطول محددان واسنان بشكل ازاميل ويصنع من الصلب العالي الكاربون و الشكل ( 2 -23) يوضح المبرد اليدوي .




شكل ( 2-23) المبرد اليدوي

## المطرقـــــة

تستخدم في اعمال التخطيط (تحديد المراكز باستخدام البنطة) والشكل (2 -24) يوضح اجزاءالمطرقة اليدوية وهي كالاتي :



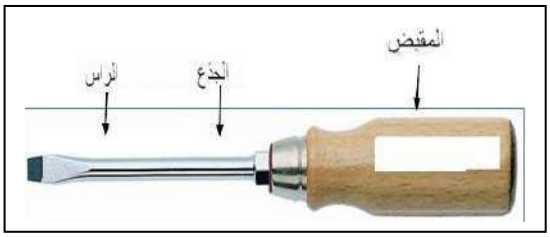

شكل (2 -24) اجزاء المطرقة اليدوية

1- راس المطرقة : يصنع من الصلب المعالج حراريا وبعدة اوزان وبأشكال مختلفة .

2- الذراع يصنع الذراع ( اليده) من الخشب اواللدائن .

## مفكات اللوالب

تستخدم المفكات لتثبيت اللوالب ( البراغي) ولها رؤوس مختلفة تتناسب والعزم اللازم لتثبيت البرغي في موضعه ومن هذه المفكات منها ماهو يدوي ومنها ماهو آلي والشكل (2 -25) يوضح اجزاء مفكات اللوالب اليدوية وهي كالاتي:




شكل ( 2 -25) اجزاء المفكات اليدوية

1. الراس : يكون اما عدلاً (– ) او مربعاً (+ ) .
2. الجذع : يكون الجذع اما مدوراً او مربعاً .
3. المقبض : يكون المقبض مصنوعا من البلاستك او من الخشب.

## اداة مفاتيح اللوالب والصامولات

**هي اداة يدوية تستخدم لتعطي عزم دوران لإدارة اللوالب والصامولات وتكون على انواع منها**

### 1- المفتاح ذو النهايات المفتوحة Flat Spanner

**يستخدم مع اللوالب والصامولات الرباعية او السداسية الشكل، اذا ينطبق على وجهين متقابلين فقط للصامولة او اللوالب ويكون بقياسات متدرجة منها بنظام القياس العالمي ومنها بالنظام الانكليزي والشكل ( 2 -26) يوضح ذلك .**

**شكل ( 2-26) المفتاح ذو النهايات**

### 2- المفتاح ذو النهايات الحلقية Socket spanner

**يحيط هذا المفتاح بجميع اوجه الصامولة السداسية والراس السداسي للولب لذلك تكون قوة التماسك اكبر ويكون ايضا بقياسات متدرجة تتناسب مع قياسات اللوالب والصامولات شكل (2 -27) يوضح المفتاح ذا النهايات الحلقية**

**شكل (2 -27 )المفتاح ذو النهايات الحلقية**

### 3- المفتاح ذو اللقم socket spanner

**تكون اللقم على شكل اسطوانة فيها تجويف رباعي او سداسي من الداخل تركب على ذراع لزيادة العزم عند الفتح او الربط . الشكل ( 2 -28) يوضح ذلك**

**شكل (2 -28) المفتاح ذو اللقم**

### 4- مفتاح الن Allen Key

شكل (2 -29) مفتاح الن

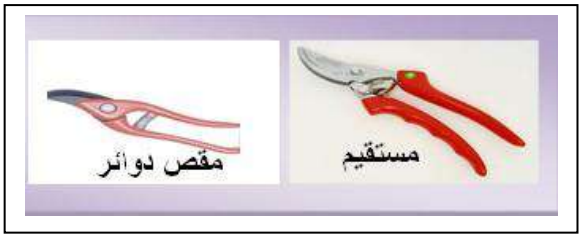
يكون على شكل عمود مضلع ومعقوف من طرف واحد او من الطرفين بزاوية كما في شكل (2-29) يستعمل لفتح او ربط اللوالب ذات الراس الغاطس

## الكلابات

شكل ( 2 -30) انواع الكلابات

وهي أدوات متعددة الأغراض تستعمل في عمليات المسك او القص او اللف ولها مقابض وفكوك بها أسنان شكل (2 -30) وبعضها بفكوك متوازية لتعطي تلامسا مستويا مع الأسطح المستوية .

### 1- المقصات اليدوية Pruning Shears




شكل (2 -31) الأنواع المختلفة للمقصات اليدوية

تستخدم في قص وتشكيل الصفائح المعدنية التي لايزيد سمكها عن 1mm() وهي على انواع متعددة شكل (2 -31) فمنها مايستخدم في القص المستقيم ومنها مايستخدم في القص الدائري الخارجي والداخلي .

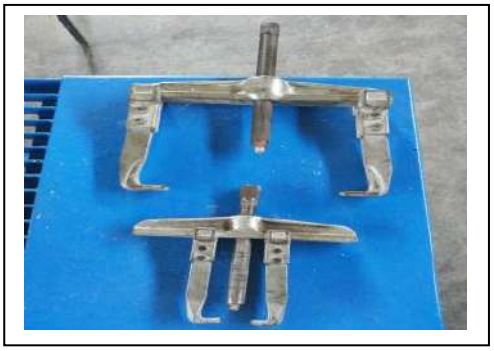
### 2- المقصات المنضدية Metal Shears

شكل (2 -32 )المقصات المنضدية

تستعمل في قص وتشكيل الألواح المعدنية البسيطة والصغيرة، وهذا النوع بعض منه يثبت على منضدة العمل و الاخر له قاعدة وذلك لمنع حركته أثناء عمليات القصشكل (2 -32) يوضح ذلك

## قالعات كراس التحميل Boll Bearings

هي أداة يدوية تستخدم لسحب كراسي التحميل(Boll Bearings) عن أعمدتها وتتكون من ذراعين متحركين على شكل حرف (L) محمولين على عارضة أفقية بحيث يمكنها من الحركة الى الخارج او الى الداخل باتجاه المركز، وعلى العارضة الأفقية يوجد لولب براس سداسي، عند تدويره وملامسته العمود الحامل لكرسي التحميل تقوم الأذرع بسحب الكرسي المعشق معه الى الخارج، وتوجد قالعات بأحجام مختلفة شكل (2 -33)وتوجد قالعات بثلاث أذرع وبأحجام مختلفة لتؤدي نفس الغرض شكل (2-34) يوضح ذلك



شكل (2 -33) قالعة كرسي التحميل بذراعين

شكل (2-34 ) قالعة كراسي التحميل بثلاث اذرع

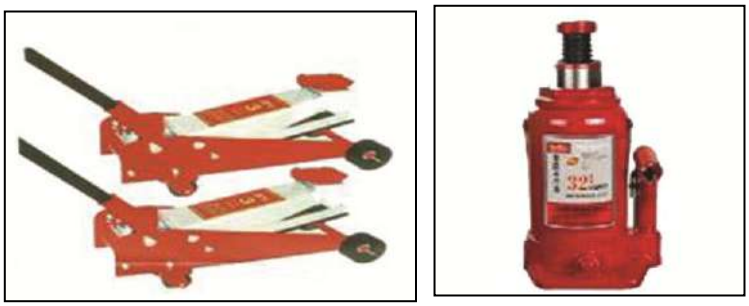
## المزيتة

تستخدم لتزييت الأجزاء المتحركة بعضها على بعض وكذلك عند إجراء عمليات التسنين الداخلي والخارجي، وذلك لتقليل الاحتكاك وزيادة الانزلاق وتتكون من وعاء فيه زيت وغطاء يحمل أنبوبة خروج الزيت ومقبض وعتلة يدوية تستخدم للضغط على الزيت الموجود في الوعاء لتمكنه من الخروج من خلال فتحة أنبوبة الزيت والشكل (2-35) يوضح ذلك .

شكل (2-35) المزيتة

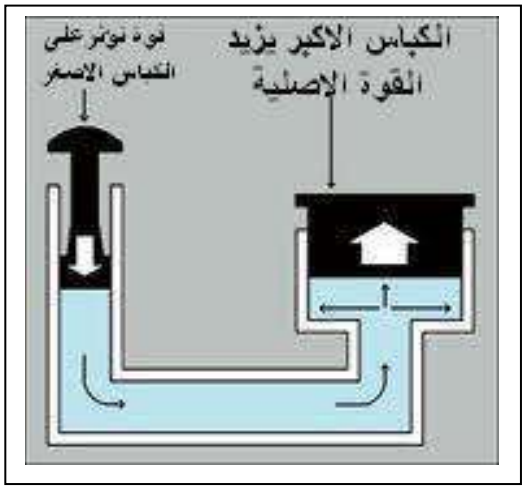
## جهاز الرفع الهيدروليكى

ويستخدم لرفع الأحمال الثقيلة يوجد بأحجام وإشكال مختلفة والشكل( 2 -36) يوضح ذلك.



شكل (2-36) جهاز الرفع الهيدروليكي

ويتكون الجهاز من مكبسين صغير وكبير واسطوانتين احداهما صغيرة والاخرى كبيرة . عند التأثير بقوة صغيرة على المكبس الصغير، سينتج عن ذلك ضغط ينتشر في السائل (الهيدروليك) وطبقا لمبدا (باسكال) فأن نفس قيمة الضغط سوف تنقل الى الاسطوانة الكبيرة، ولما كانت مساحة المكبس الثاني اكبر من مساحة المكبس الاول فأن القوة الناتجة ( قوة الرفع ) ستكون كبيرة ايضا والشكل (2 -37) يوضح ذلك




شكل(2 -37 ) مخطط عمل جهاز الرفع

## 4-2 منضدة العمل وترتيب وخزن العدد

### منضدة العمل Work Table

لا يوجد تصميم موحد لمنضدة العمل، والموجود منها يجب ان يتوفر فيه شروط منها:

1- يصنع هيكلها من الفولاذ ذو المقاطع الزاوية .

2- يصنع سطح العمل للمنضدة من الخشب الثقيل لامتصاص الاهتزازات الناتجة من العمل ويغطى بطبقة من الصفيح للمحافظة عليه .

3- تحتوي على رفوف أو أدراج لتخزين أدوات العمل .

4- يكون ارتفاع منضدة العمل بين (80-85)cm .

5- توفر الإنارة الطبيعية او الاصطناعية المناسبة للعمل .

ويبين الشكل (2 -38) تصميما لمنضدة العمل وفيها الشروط المشار اليها

شكل (2 -38) منضدة العمل

## ترتيب العدد والأدوات على منضدة العمل :

ان المحافظة على ترتيب العدد والأدوات على منضدة العمل يتطلب اتباع مجموعة من القواعد والتعليمات وهي على النحو الاتي:

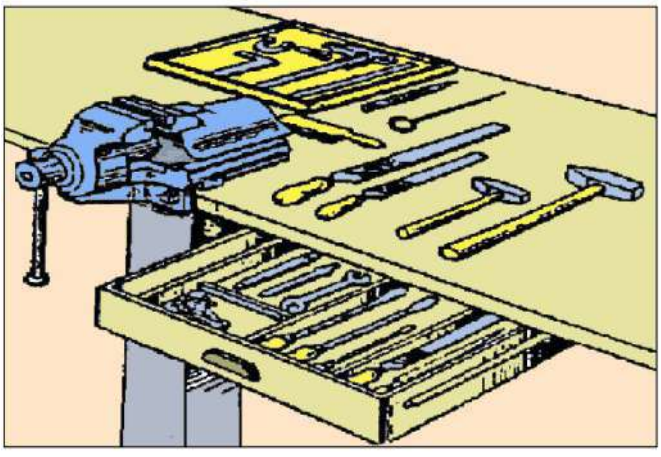
1- توضع عُدد القياس في مكان مخصص بعيدا عن الأدوات الأخرى وعلى قاعدة او قطعة قماش ان امكن ذلك.

2- توضع المبارد بعيدة بعضها عن البعض .

3- توضع العُدد في متناول اليد حتى لايضيع الوقت بالبحث عنها .

4- يجب ان تكون منضدة العمل والعدد مرتبة ونظيفة .

والشكل الأتي (2-39) يوضح الهيئة الصحيحة التي يجب ان تكون عليها منضدة العمل .



شكل ( 2-39) تنظيم طاولة العمل

## خزن العدد :

منضدة العمل والتي تتواجد في مكان العمل (الورشة ) ولكل متدرب، لها أدراج (مجرات) لخزن العّدد والأدوات النظيفة، وكل درج من هذه الأدراج مخصص لحفظ مجموعة من العّدد والأدوات وتكون على النحوالأتي :

الدرج الأول :- يحتوي على العدد والأدوات الأتي:

1- مسطرة من الصلب 2- قدمة قياس ذات الورنية 3- مايكرومتر قياس 4- زاوية قائمة

5- شوكة تخطيط 6- اداة تحديد مركز(بنطة )

الدرج الثاني :- يحتوي على العدد والادوات الأتي:

1- مجموعة مبارد ( المسطحة ، المثلثة ، المربعة ، الدائرية ، النصف دائرية )

2- فرشاة تنظيف المبارد .

الدرج الثالث:- ويحتوي على العدد والادوات الأتي:

1- المطارق اليدوية 2- المنشار اليدوي 3- فرشاة التنظيف

وبهذا الترتيب يمكن المحافظة على جميع العدد والادوات المستعملة من الكسر او التلف .

## 5-2العمليات الصناعية في محطة العمل

### 1-5-2 النشر Sawing

هي عملية فصل الأجزاء بعضها عن بعض بازالة المعدن من الحيز الضيق الذي يجري فيه المنشار وتعتمد عملية النشر اليدوي على القوة العضلية للمتدرب مع مراعاة قيادة سلاح المنشار اليدوي في مستوى ثابت والضغط على السلاح إثناء الحركة الأمامية له ويزال الضغط في مشوار الرجوع ويمكن انجاز عملية النشر بالمنشار الكهربائي .

**الطريقة الصحيحة لعملية نشر المعادن :**

1- توضع القدمان بمسافة كافية عن بعضهما وعلى يسار الملزمة.

2- تكون القدم اليسرى إلى الإمام وبزاوية (30°)

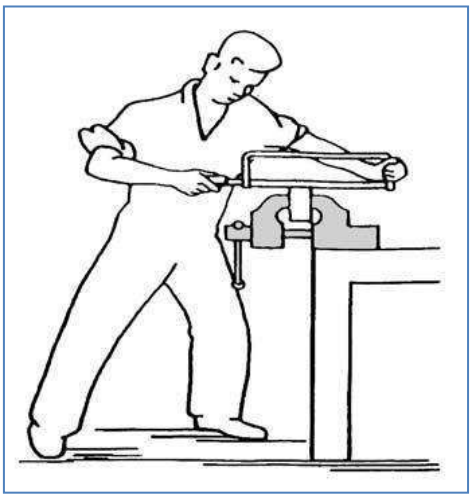
3- تكون القدم اليمنى في وضع مستعرض بسيط وبزاوية (75°) وخلف القدم اليسرى .

4- مسك قضبة المنشار باليد اليمنى بحيث يكون الإبهام واقعا على المقبض من الأعلى .

5- مسك مقدمة اطار المنشار من الإمام باليد اليسرى .

6- تصدر حركة المنشار من الذراعين ويساعدها حركة مناسبة من الجسم

والشكل ( 2 -40) يوضح الطريقة الصحيحة لعملية النشر



شكل (2 -40 )الطريقة الصحيحة لعملية النشر

## طريقة ربط المشغولات

المقصود بربط المشغولات هو تثبيتها بطريقة ما ومنع حركتها اثناء التشغيل. وتعتمد طريقة الربط على طبيعة التشغيل المطلوب وقطعة العمل وحجمها. ومن طرق ربط المشغولات :

### 1- الملزمة Bench vice

تعد الملزمة من اكثر وسائل الربط المستخدمة في التشغيل اليدوي وتتكون من فكين احدهما ثابت والاخر متحرك. وتكون اما ثابتة وتثبت بواسطة لوالب على المنضدة او تكون متنقلة ويمكن ربطها على أي مكان مناسب على منضدةالعمل. والشكل ( 2-41) يوضح بعض انواع ملازم المنضدة .

شكل (2 -41) الاجزاء الرئيسية لملزمة المنضدة مع بعض انواعها

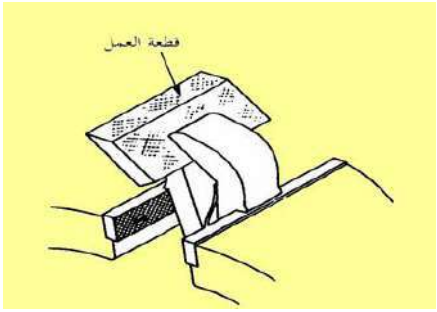
## 2- ملزمة الانابيب

عند التشغيل اليدوي للأنابيب وقطع العمل الاسطوانية يتم الربط بواسطة ملزمة الانابيب شكل ( 2-42) يوضح ملزمة الانابيب

شكل (2-42) ملزمة الانابيب

## 3- ملزمة الزاوية Angle Vice

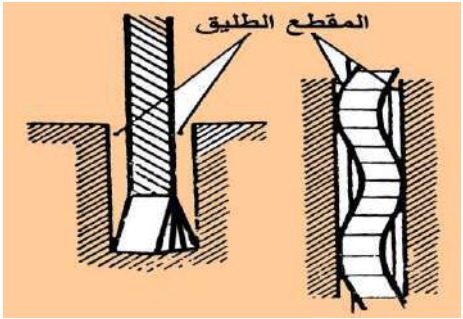
تستخدم لربط قطع العمل الصغيرة، ومن ثم تربط ملزمة الزاوية في ملزمة المنضدة شكل (2-43)




شكل (2-43) ملزمة الزاوية

## تفليج المنشار:

هو ثني أسنان المنشار قليلا واحدة إلى اليمين والتالية إلى اليسار وهكذا على طول السلاح. لكي يكون عرض الحيز المقطوع اكبر من سمك السلاح، وفائدة ذلك هي منع حشر سلاح المنشار إثناء عملية القطع وكذلك لمنع الاحتكاك بين السلاح وجوانب الحيز المقطوع وهذا يقلل من الحرارة الناتجة من عملية القطع .أما إذا كانت أسنان سلاح المنشار صغيرة فانه يستعاض عن تفليج الأسنان بجعل السلاح نفسه مموجا. والشكل (2-44) يوضح تفليج المنشار.




شكل (2-44) تفليج المنشار

**رقم التمرين :3**

**إسم التمرين : نشر قطعة حديدية باستعمال المنشار اليدوي**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المستغرق :30 دقيقة**

**الاهداف التعلمية :**

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادرا على ان :**

**1- يخطط قطعة العمل.**

**2- يربط قطعة العمل بالملزمة بالشكل الصحيح.**

**3- ينشر القطعة بالمنشار اليدوي.**

**التسهيلات التعليمية:**

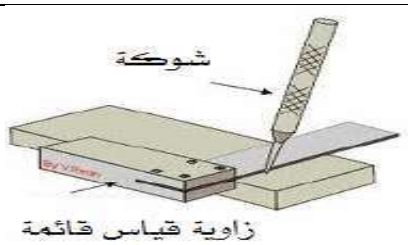
**1- منشار يدوي. 2- قطعة عمل من الفولاذ الطري مستطيلة المقطع mm (5×25×70) 3- مسطرة صلب 4- خطاط (شنكار) 5- صبغ ملون (طباشير) 6- قطعة قماش للتنظيف 7- فرشة سلكية 8- زاوية قائمة**

**المعلومات الفنية للتمرين:**

**عندما تقوم بالنشر اليدوي يجب أن تتقيد بالوقوف الصحيح أثناء عملية النشر وكذلك تتأكد من أن أسنان سلاح المنشار بالاتجاه الصحيح نحو الإمام وكذلك الضغط على المنشار في شوط القطع وعدم الضغط في شوط الرجوع.**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية:**

| | | |
|---|---|---|
| **1-** | **الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية.** | |
| **2-** | **نظّف قطعة العمل من الصدأ والاوساخ بواسطة الفرشاة السلكية** | |
| **3-** | **لون سطح قطعة العمل باستخدام مادة التلوين المباشر (الطباشير)** | |

| | | |
|---|---|---|
| -4 | ارسم خطاً موازياً لحافة قطعة العمل وعلى بعد (10mm) باستخدام الخطاط (الشنكار) والزاوية القائمة |  |
| -5 | اربط قطعة العمل بالملزمة باحكام وعلى ان يكون الخط المرسوم قريباً من جانب الملزمة لتقليل اهتزاز قطعة العمل | |
| -6 | انشر شقاً صغيراً في طرف الخط المرسوم لتوجيه المنشار على ان يكون المنشار مائلاً من الامام بزاوية الى الاسفل | |
| -7 | اكمل نشر الخط المرسوم حتى ينفصل الجزء عن قطعة العمل | |
| -8 | نظف العُدد والأدوات وأحفظها في المكان المخصص لها مع تنظيف مكان العمل | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت :30 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين :- نشر قطعة حديدية باستعمال المنشار اليدوي | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الاداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | 10 | | |
| 2 | تنظيف قطعة العمل | 5 | | |
| 3 | تلوين سطح قطعة العمل | 5 | | |
| 4 | رسم الخط الموازي للحافة | 20 | | |
| 5 | ربط قطعة العمل بالملزمة | 10 | | |
| 6 | نشر الشق الصغير | 10 | | |
| 7 | نشر الخط المرسوم | 20 | | |
| 8 | تنظيف العددوالادوات وحفظها في المكان المخصص لها | 5 | | |
| 9 | تنظيف مكان العمل | 10 | | |
| 10 | الزمن المستغرق | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | %100 | | |

اسم المدرب التاريخ / /

ملاحظة :- تكون درجة النجاح 60% وعلى ان يكون الطالب ناجحا في الفقرات (4 ،7 ) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

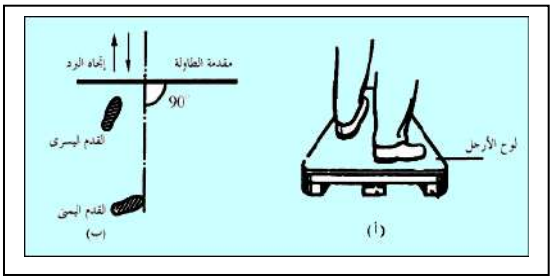
## 2-5-2 البرادة Filings

هي عملية قطع لإزالة طبقة من المعدن عن طريق إزاحة شظايا صغيرة بواسطة حدود قطع صغيرة على شكل الازميل تكون متراصة جنباً الى جنب على سطح المبرد وتتم البرادة بالمبارد اليدوية أوالمبارد الآلية .

### 1-2-5-2 الوضع الصحيح لطريقة البرادة

#### 1- الوقوف

الوقوف السليم يجب إن يكون بمواجهة المشغولة، وان يستند ثقل الجسم على القدم الأيسر والساق اليمنى تبقى مستقيمة والإقدام ثابتة ، وان تتقدم الرجل اليسرى على اليمنى وتكون المسافة بين الكعبين (20-30 cm)، وان يكون ساعد المتدرب موازيا لسطح العمل وفي خلاف ذلك يمكن استخدام اللوح الخشبي لوقوف الأشخاص قصيري القامة وتتم حركة البرادة بحركة الأذرع والجسم وان يكون البرد على طول المبرد ولتحريك المبرد. بصورة مستقيمة يجب الضغط على طرفي المبرد بصورة متساوية ، وتتراوح سرعة البرد مابين (45-55) مشواراً بالدقيقة والشكل (2-45) يبين ذلك .

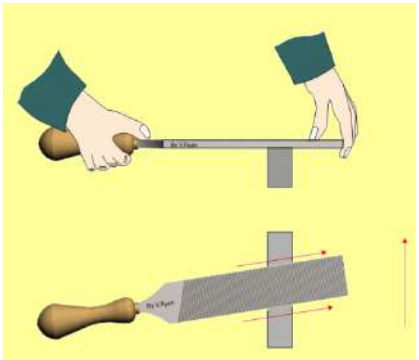



شكل (2-45) الوقوف السليم

#### 2- مسك المبرد

عند البرادة الخشنة، يمسك المبرد باليد اليمنى بحيث تستند نهاية المقبض على تجويف راحة اليد ويكون الإبهام من الأعلى وتلف الأصابع على المقبض من الأسفل وتوضع راحة اليد اليسرى على بعد (20-30mm) من طرف المبرد من الأعلى.

أما عند البرادة الناعمة ، فتمسك اليد اليمنى المقبض ويكون الإبهام أو السبابة من الأعلى إما اليد اليسرى فيكون مكانها بحسب الضغط المطلوب إما من الإمام أو من الخلف أو من الوسط والشكل (2-46) يوضح طريقة مسك المبرد.

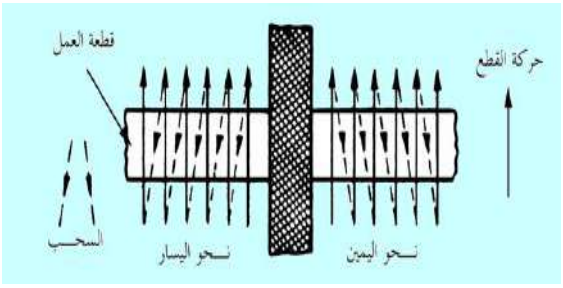


شكل (2-46) يوضح طريقة مسك المبرد

## 3- الحركات اليدوية للمبرد

أ- حركة القطع :- تكون بضغط المبرد عموديا على سطح قطعة العمل وضغط المبرد إلى الإمام ومن جراء ذلك تتغلغل الأسنان في مادة العمل وبحركتها إلى الإمام تزيل شظايا من المعدن .

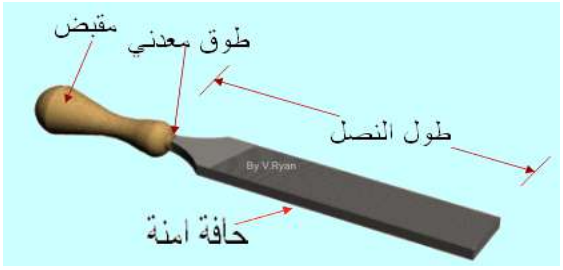
ب- حركة الرجوع ( السحب): تكون بسحب المبرد إلى الخلف وبدون ضغط وتكون باتجاه المحور الطولي للمبرد لتحاشي تكوين الشقوق، وتميل حركة الرجوع بزاوية إلى اليمين أو اليسار وذلك لتكسير الرايش العالق بين أسنان المبرد. والشكل ( 2-47) يوضح الحركات اليدوية للمبرد .




شكل(2-47) الحركات اليدوية للمبرد

## 2-2-5-2 تركيب وتصنيف المبارد

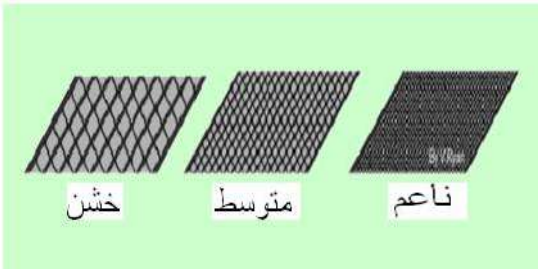
المبرد عبارة عن عدة معدنية مصنوعة من الصلب عالي الكاربون وله طول وشكل محددان ويحتوي على اسنان صغيرة تقوم بعملية القطع ويتكون المبرد اليدوي من عدة أجزاء والشكل( 2 -48) يوضح أجزاء المبردوتصنف المبارد الى عدة انواع بحسب نعومة المبرد ، المقطع وشكل الاسنان .




شكل (2-48) اجزاء المبرد

### 1- نعومة المبرد

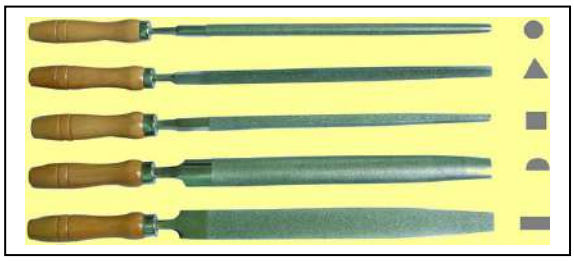
ويكون اما خشناَ ويرمزله بالرقم (1) ، اومتوسط الخشونة ويرمز له بالرقم (2 ) او يكون ناعماً ويرمز له بالأرقام (3 ،4 ، 5 ، 6 ) والشكل ( 2-49) يوضح انواع المبارد بحسب النعومة .




شكل (2-49) انواع المبارد حسب النعومة

## 2- مقطع المبرد

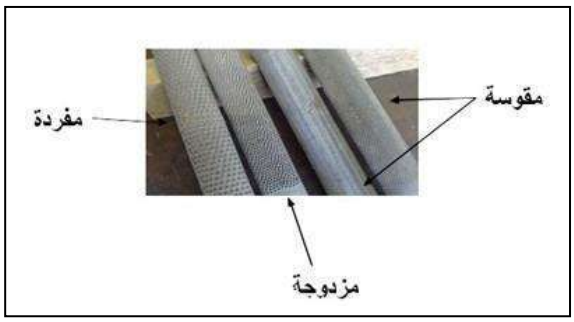
وهو اما مسطح ، مربع ، مثلث ، مدور او يكون نصف مدور والشكل (2-50) يوضح أنواع المبارد حسب شكل المقطع



شكل( 2 -50 )انواع المبارد بحسب شكل المقطع

## 3- شكل الاسنان

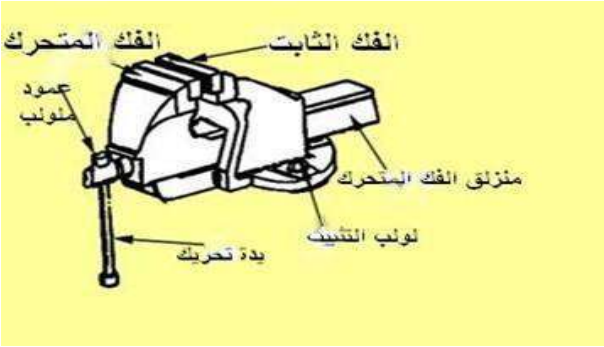
يكون شكل الاسنان اما مفردة او مزدوجة او مقوسة والشكل ( 2-51) يوضح انواع المبارد وشكل الاسنان




الشكل (2-51) يوضح انواع المبارد بحسب شكل الاسنان

## 3-2-5-2 استخدام الملزمة

تعد الملزمة من اكثر وسائل الربط المستخدمة لربط المشغولات للتشغيل اليدوي وتتكون من :
1- الفك الثابت 2- الفك المتحرك 3- منزلق الفك المتحرك 4- لوالب تثبيت الملزمة بمنضدة العمل 5- العمود الرئيسي: هو عمود ملولب يتم تدويره باليد عن طريق يدة تحريك العمود وهذا العمود معشق بصامولة ثابتة لجسم الفك الثابت وعند دوران العمود الرئيسي يتحرك منزلق الفك المتحرك حركة خطية وبذلك يتم التحكم بمسافة فتحة الملزمة (البعد بين الفكين الثابت والمتحرك ) 6- يدة تحريك العمود الرئيسي والشكل (2-52) يوضح اجزاء الملزمة

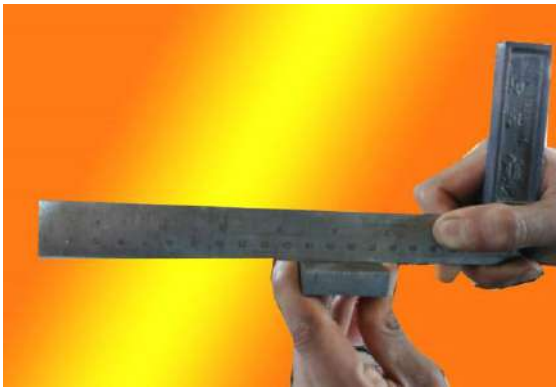



شكل (2-52) اجزاء الملزمة

وعند ربط قطعة العمل بالملزمة يجب ان يكون بروزها فوق فكي الملزمة اصغر ما يمكن وذلك لمنع ثني او اهتزاز القطعة اثناء القطع والذي يؤدي الى برادة غير دقيقة وسطح مشوه. وكذلك يراعى ان تربط قطعة العمل في وسط الملزمة وكذلك عدم استعمال القوة او المطرقة اثناء عملية الشد لان ذلك يؤدي الى تلف اسنان العمود الرئيسي واحتمال كسر بدن الملزمة .

## تصفية الأبعاد وتسوية السطوح

في حالة البرادة الخشنة يتم الاستعانة بثقل الجسم لأنها تتطلب ضغطا قويا وحركات مستمرة اما في حالة البرادة الناعمة فيتركز الاهتمام على الحصول على المقاسات وشكل السطوح وجودتها ،فتصدر الحركة عن الذراعين فقط وبضغط قليل.



ويتم فحص استوائية السطح الذي تم انجازه بالبرادة باستخدام مسطرة الاستواء وذلك بملاحظة الشق الضوئي بين السطح ومسطرة الاستواء وبين الشكل (2-53) فحص الاستوائية باستخدام مسطرة الاستواء اما قياسها فيتم باستخدام القدمة ذات الورنية .

شكل (2-53) فحص استواء سطح الشغلة المبرودة

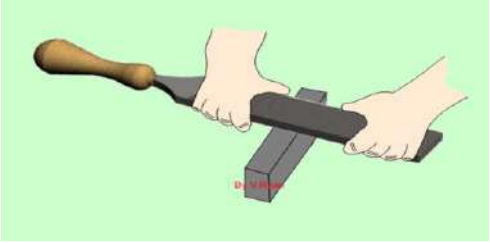
## ضبط الأسطح المتعامدة :

تستخدم الزاوية القائمة لفحص تعامدية السطوح. مراقبة الشق الضوئي والشكل (2-54) يوضح استخدام الزاوية القائمة لفحص تعامدية السطوح

شكل ( 2- 54) تعامدية السطوح

## برادة التنعيم وتشغيل الاسطح :-

تستعمل الحركة الطولية عند البرادة الناعمة باستخدام المبرد الناعم والشكل (2-55) يوضح الحركة الطولية.



**رقم التمرين : 4**

**إسم التمرين : برادة قطعة حديدية (تسوية وجهين متعامدين)**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المستغرق :120 دقيقة**

**الاهداف التعلمية :**

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادرا على ان :**

1. **يربط قطعة العمل بالطريقة الصحيحة**
2. **يختار المبرد المناسب لنوع عملية البرادة ( تخشين وتنعيم)**
3. **ينفذ برادة السطوح المستوية**
4. **يفحص استواء السطحين الاول والثاني**
5. **يفحص تعامد السطوح**

**التسهيلات التعليمية:**

**مبارد مسطحة خشنة وناعمة- قطعة عمل من الحديد المطاوع إبعادها mm (70×25×25 )- زاوية قائمة- قدمة قياس ذات الورنية- فرشاة تنظيف المبارد- فرشاة تنظيف- طباشير- فرشاة سلكية- مسطرة حديدية - ملزمة المنضدة**

**المعلومات الفنية للتمرين:**

**يتم أولا برادة السطح الأول برادة تخشين وبعده السطح الثاني باستخدام المبرد الخشن ويلاحظ التعامد بين السطحين باستخدام الزاوية القائمة .**

**ويتم ثانيا برادة السطحين الاول والثاني برادة ناعمة باستخدام المبرد الناعم ويضبط التعامد بالزاوية القائمة وتفحص الإبعاد باستخدام الورنية .**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية:**

| | | |
|---|---|---|
| -1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| -2 | نظف قطعة العمل من الصدأ والاوساخ بواسطة الفرشاة السلكية | |
| -3 | ثبت قطعة العمل في وسط فكي الملزمة بحيث يكون السطح الاول الى الاعلى وبارزاً لمسافة (10mm) تقريبا | |
| -4 | ظلل السطح الاول من قطعة العمل باستخدام الطباشير وذلك لتمييز المناطق التي تلامس المبرد في السطح المشغل | |
| -5 | ابرد السطح الاول برادة تخشين باستخدام المبرد الخشن مراعيا الوضع الصحيح لطريقة البرادة | |
| -6 | افحص استواء السطح بواسطة المسطرة الحديدية مع ملاحظة عدم وجود الشق الضوئي | |

| | | |
|---|---|---|
| -7 | كرر الخطوات (5 ،6 ) للسطح الثاني | |
| -8 | ابرد السطح الاول برادة تنعيم باستخدام المبرد الناعم | |
| -9 | افحص استواء السطح بواسطة المسطرة الحديدية | |
| -10 | كرر الخطوات (8 ،9 ) للسطح الثاني | |
| -11 | افحص تعامد السطح الاول مع الثاني باستخدام الزاوية القائمة | |
| -12 | نظف العُدد والادوات واحفظها في المكان المخصص لها مع تنظيف مكان العمل | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت :120 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين :- برادة قطعة حديدية (تسوية وجهين متعامدين) | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الاداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | 5 | | |
| 2 | تنظيف قطعة العمل | 10 | | |
| 3 | برادة السطح الأول والثاني برادة تخشين | 20 | | |
| 4 | برادة السطح الأول والثاني برادة تنعيم | 20 | | |
| 5 | فحص استواء السطوح بالمسطرة الحديدية | 10 | | |
| 6 | فحص تعامد الأسطح بالزاوية القائمة | 10 | | |
| 7 | تنظيف العُدد والأدوات وحفظها في المكان المخصص لها | 10 | | |
| 8 | تنظيف مكان العمل | 10 | | |
| 9 | الزمن المستغرق | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | %100 | | |

اسم المدرب التاريخ / /

ملاحظة :- تكون درجة النجاح 60% وعلى ان يكون الطالب ناجحا في الفقرات (3 ، 4 ،5، 6 ) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## 3-5-2 التثقيب والبرشمة Drilling and Tying

**التثقيب: هي عملية فتح ثقوب نافذة او غير نافذة في الأجسام الصلبة باستعمال اداة الثقب (المثقاب) . الحركة الرئيسية في عملية التثقيب هي الحركة الدورانية (حركة القطع) للمثقاب، اما الحركة الثانية فهي حركة التغذية وتكون حركة محورية (رأسية ) ، اما قطعة العمل فتثبت بصورة محكمة .**

### 2-3-5-1المثاقب الحلزونية (البرايم)

**هي اداة القطع التي تقوم بعملية الثقب حيث تحتوي على قناتين حلزونيتين لتكوين حافات القطع وتساعد في خروج الرايش وايصال سوائل التبريد والتزييت الى منطقة القطع. ويكون ساقها اما مسلوبا ويثبت بمحور عمود الدوران بصورة مباشرة في حالة تطابق ابعاد الساق المسلوبة للمثقاب مع ابعاد تجويف محور عمود الدوران، اما في حالة الانواع الصغيرة منها فيستعمل حامل خاص يثبت فيه المثقاب ويثبت هذا الحامل الخاص في تجويف محور الدوران . وفي حالة كون الساق مستقيماً فيستعمل لها الحامل ذو الفكوك (ثلاثة فكوك ) ويربط هذا الحامل بصورة مباشرة بمحور الدوران والشكل ( 2- 56) يوضح المثاقب الحلزونية.**

**شكل (2-56) المثاقب الحلزونية**

### 2-3-5-2 المثقب اليدوي Hand Drill

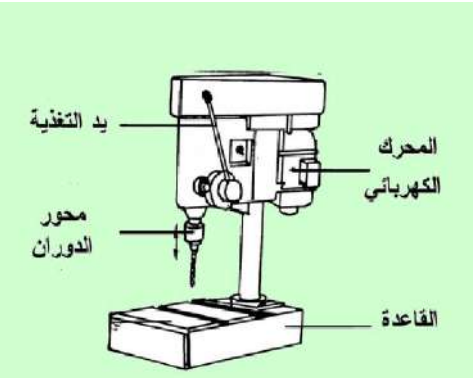
**يستخدم هذا المثقب في ثقب القطع الكبيرة وبأقطار صغيرة والشكل (2-57) يوضح المثقب اليدوي الكهربائي وطريقة استعماله تكون بتثبيت المثقاب المناسب في الحامل ذي الثلاثة فكوك بصورة محكمة عن طريق تدوير مفتاح الحامل باتجاه حركة عقارب**

**شكل (2-57)المثقب اليدوي الكهربائي**

الساعة . وبعدها يتم ايصال المثقب بمصدرالتيار الكهربائي. ثم يتم ملامسة المثقاب (البريمة ) لمركز ثقب قطعة العمل مع مراعاة المحافظة على افقية المثقاب ثم يتم تشغيل المثقب بالضغط على مفتاح التشغيل على ان يكون الضغط بشكل خفيف في بداية عملية الثقب ثم زيادة الضغط حتى الانتهاء من عملية الثقب وبعدها يتم سحب المثقاب (البريمة) وفصل التيار الكهربائي عن طريق مفتاح التشغيل .

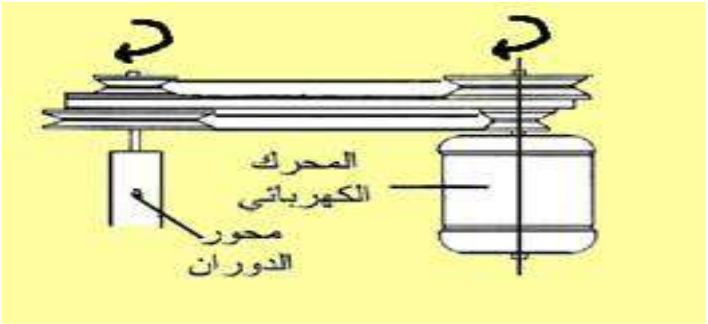
## 3-3-5-2 المثقب المنضدي :

يثبت هذا المثقب على منضدة (طاولة ) العمل، وله قاعدة ثابتة تستعمل لتثبيت قطع العمل عليها بصورة مباشرة او بطريقة غير مباشرة بواسطة الملزمة، ومحور الدوران فيه يتحرك بصورة رأسية الى الاعلى والاسفل من خلال ذراع التغذية الجانبي والشكل (2-58) يوضح المثقب المنضدي.




شكل ( 2-58) المثقب المنضدي

ويمكن التحكم بعدد دوران محور الدوران من خلال البكرات المدرجة الموجودة في صندوق السرع في اعلى المثقب المنضدي من خلال نقل السير من مدرج الى اخر. والشكل (2-59) يوضح طريقة تغير السرعات




شكل (2-59) تغير السرعات

وبعد تخطيط قطعة العمل بحسب الرسم التنفيذي وتحديد مراكز الثقوب باستعمال بنطة تحديد المركز واختيار المثقاب المناسب بحسب قطر الثقب المطلوب (اذا كان القطر كبيراً فيتم اختيار مجموعة من المثاقب بالتدريج) وتثبيت قطعة العمل يتم تشغيل المحرك الكهربائي وانزال المثقاب رأسياً على قطعة العمل من خلال ذراع التغذية الى ان ينجز الثقب.

## 4-3-5-2 الربط باستعمال مسامير البرشام :

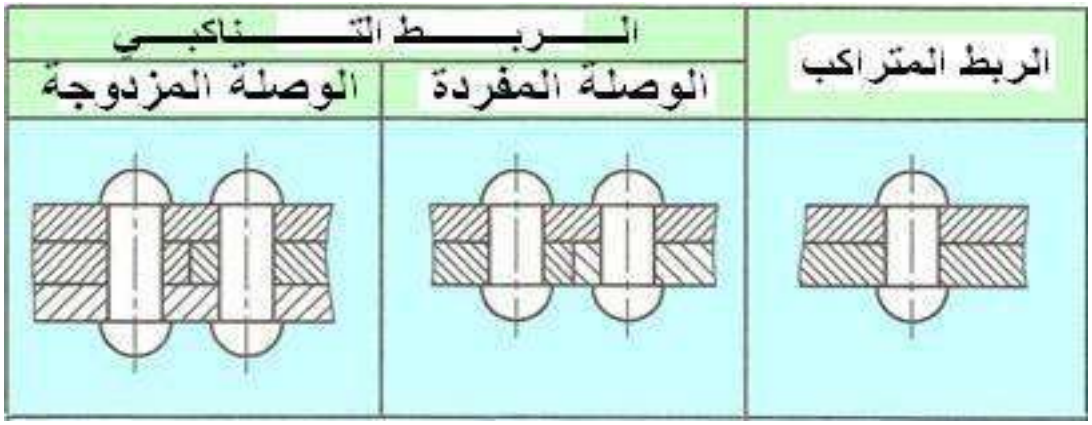
تعد عملية البرشمة احدى وسائل الربط الثابت غير القابل للفتح، وتستعمل لربط قطعتين معدنيتين (كالصفائح) لتصبح متماسكة تماسكا تاما وتستخدم فيه مسامير البرشام والشكل (2-60) يوضح مسامير البرشام .

شكل (2-60) مسامير البرشام

## طريقة الربط

نتبع الخطوات الاتية بربط قطعتين معدنيتين :-

1- نضع القطعتين المعدنيتين المراد ربطهما الواحدة فوق الاخرى (الربط المتراكب) او الواحدة امام الأخرى واستعمال قطعة مساعدة واحدة او قطعتين مساعدتين من الاعلى والاسفل ( الربط التناكبي المفردة والمزدوجة )والشكل ( 2-61) يوضح تمثيل وصلات الربط بطريقة البرشمة.




شكل (2-61) وصلات الربط بطريقة البرشمة

2- نضع مسمار البرشام في القطعتين المطلوب ربطهما والمثقوبتين بقطر اكبر من قطر مسمار البرشام بمقدار خلوص معين حيث يملأ هذا الخلوص عند كبس معدن المسمار .

3- تتم العملية كبس المسمار بآلة خاصة او يدويا فنحصل على الراس المقابل .

وسوف يتم شرح خطوات الربط بالتفصيل في التمرين الخامس .

**رقم التمرين : 5**

**إسم التمرين : ربط قطعتين حديديتين باستعمال مسامير البرشام**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المستغرق :120 دقيقة**

## الاهداف التعلمية :-

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادرا على ان :**

**1- يستعمل جهاز المثقاب بإتقان.**
**2- يشكل ثقوباً نافذة .**
**3- يختار المثقاب الحلزوني المناسب**
**4- يختار البرشام الحديدي المناسب للثقوب.**
**5- ينفذ عملية البرشمة يدوياً .**
**6- يكبس البرشام ويحكم الربط للقطعتين .**

## التسهيلات التعليمية:

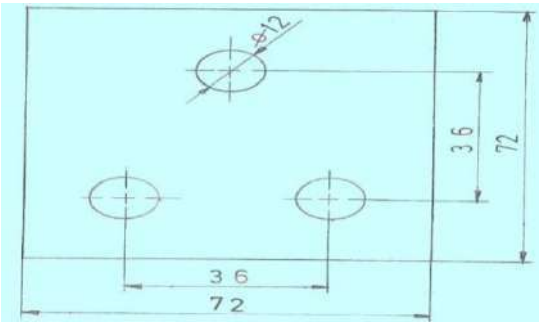
**1- قطعتان من الحديد المطاوع بقياس (72×72×5)mm 2- مثقب منضدي**
**3- مثاقب حلزونية (برايم ) بقطر (5mm) و (12mm)4- شنكار5- بنطة تحديد المراكز**
**6- مسامير برشمة من الفولاذ الطري بقطر (11mm) وطول (38mm)**
**7- مطرقة حديدية (500 غرام)8- ساندة مع قالب برشمة 9- فرشاة تنظيف 10- شوكة تخطيط**
**11- فرشاة سلكية 12- ملزمة المنضدة**

## المعلومات الفنية للتمرين:

**1- يتم تثقيب القطعتين الحديديتين ثلاثة ثقوب نافذة (على رؤوس مثلث متساوي الساقين ) بقطر (12mm)**

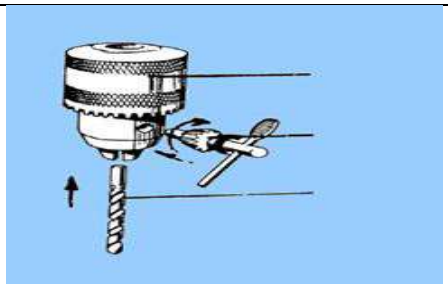
**2- اختيار ثلاثة مسامير برشام مناسبة للثقوب .**

**3-إجراء عملية البرشمة باستعمال ثلاثة مسامير برشام حديدية بقطر (11mm). وبحسب الرسم التنفيذي المبين في الشكل(2-62)**




**شكل (2-62) الرسم التنفيذي**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية:**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | نظَف قطعتي العمل من الصدأ والأوساخ باستخدام الفرشاة السلكية | |
| 3 | خطط قطعتي العمل بحسب الرسم التنفيذي باستخدام الشنكار( برسم خطوط افقية وعمودية يكون البعد بينها وبين جميع حافات القطعة = 18mm | |
| 4 | حدد مراكز الثقوب الثلاثة لقطعتي العمل باستخدام بنطة تحديد المراكز( وذلك بوضع البنطة في مراكز الثقوب الثلاثة الموضحة بالرسم التنفيذي والطرق عليها بالمطرقة اليدوية حتى تكون دليلاً للمثقاب الحلزوني ) | |
| 5 | ثبت المثقاب الحلزوني (البريمة) ذا القطر (5mm) بالحامل ذي الثلاثة فكوك (ظرف تثبيت العدة) باستخدام مفتاح الظرف |  |
| 6 | ثبت قطعة العمل بالملزمة بأحكام | |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | اضبط مركزية المثقاب الحلزوني مع مركز الثقب بتحريك الملزمة يدويا لحين ضبط المركز | |
| 8 | ثبت الملزمة بأحكام من خلال ربط لوالب التثبيت | |
| 9 | شغل جهاز المثقاب وانزل المثقاب الحلزوني من خلال انزال ذراع التغذية الجانبي_وبضغط خفيف عند ملامسته مركز الثقب واستمر بالضغط والنزول لحين نفاذ المثقاب الحلزوني(البريمة) خارج القطعة مراعيا رفعه وانزاله عدة مرات وذلك لتقليل الضغط على المثقاب واخراج الرايش . | |
| 10 | كرر الخطوة رقم (9) بابدال المثقاب الحلزوني بمثقاب اخر قطره (12mm) | |
| 11 | كرر الخطوات (9 ،10) لعمل الثقوب الباقية وكذلك لقطعة العمل الثانية | |
| 12 | ضع قطعتي العمل الواحدة فوق الاخرى مراعيا انطباق الثقوب للقطعتين . | |
| 13 | ضع مسمار البرشام في احد الثقوب مراعيا بروز ساق البرشام من الاعلى . | |

| | | |
|---|---|---|
| -14 | اطرق الطرف البارز من البرشام من الاعلى باستخدام المطرقة اليدوية مراعيا اسناد راس المسمار من الاسفل على مسند البرشمة . | |
| -15 | شكل طرف المسمار من خلال تدويره بالمطرقة اليدوية . | |
| -16 | دور طرف المسمار تدويرا نهائيا باستخدام قالب التشكيل | |
| -17 | كرر الخطوات (16,15,14,13) لبقية الثقوب | |
| -18 | نظف العُدد والأدوات وأحفظها في المكان المناسب مع تنظيف مكان العمل | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت :120 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين :- ربط قطعتين حديديتين باستعمال مسامير البرشام | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الاداء | الملاحظات |
| -1 | التقيد بالتعليمات والإرشادات العامة | 5 | | |
| -2 | تنظيف قطعة العمل | 5 | | |
| -3 | تخطيط قطعتي العمل | 10 | | |
| -4 | تحديد مراكز الثقوب | 10 | | |
| -5 | تثبيت المثقاب الحلزوني | 10 | | |
| -6 | تثبيت قطعتي العمل | 10 | | |
| -7 | عمل الثقوب (5,12)mm | 10 | | |
| -8 | تدوير رأس البرشام | 10 | | |
| -9 | انجاز عملية البرشمة بالكبس | 15 | | |
| -10 | تنظيف العُدد والادوات وحفظها في المكان المخصص لها | 10 | | |
| -11 | الزمن المستغرق | 5 | | |
| | الدرجة النهائية | 100 | | |

اسم المدرب التاريخ / /

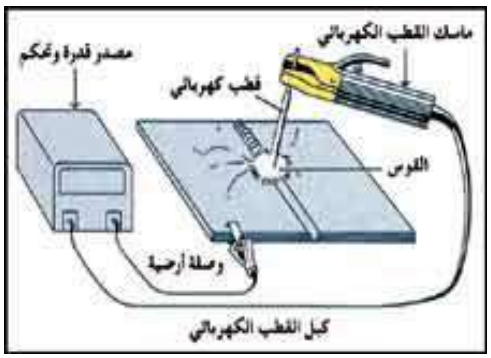
ملاحظة :- تكون درجة النجاح 60% وعلى ان يكون الطالب ناجحا في الفقرات (8,7,5,3 ) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## 4-5-2 اللحام Welding

هو من اهم الطرق المستخدمة في وصل المعادن .وتتم عملية اللحام بواسطة صهر المعدن عن طريق رفع درجة حرارة الوصلة الفاصلة بين القطعتين الملحومتين بواسطة الغاز او القوس الكهربائي او بواسطة مركبات كيماوية او باستخدام الحث الكهربائي .

### 1-4-5-2 لحام القوس الكهربائي Electric Arc Welding

هو احد انواع اللحام ، ويتم عن طريق الحرارة الناتجة عن القوس الكهربائي بين القطب والجزء الملحوم، وتصل درجة حرارته الى (4000c°) كافية لصهر المعدن في نقطة اللحام او صهر معدن اضافي من سلك مكونا وصلة متينة والشكل ( 63- 2) يوضح لحام القوس الكهربائي




شكل (2-63) لحام القوس

يتم ايصال الدائرة الكهربائية بتماس قطب (سلك) اللحام مع معدن الشغلة ، ثم يبعد القطب بمسافة لاتتجاوز قطر القطب لكي ينشا القوس الكهربائي.

تجهز الطاقة الكهربائية عن طريق مولد ينتج تياراً كهربائياً متردد (AC) او مستمراً (DC) مقداره (50-500) امبير وبفرق جهد مقداره (20-50) فولت والشكل (2-64) يوضح مجهز القدرة الكهربائية

شكل(2-64) مجهز القدرة الكهربائية

أقطاب (أسلاك) اللحام المستعملة في لحام القوس الكهربائي كمونة (أداة ملء) يتراوح قطرها من (1-12mm) وطولها يصل الى (500mm) وتكون من معدن يتوافق مع المعادن الملحومة وتغطى بطبقة من مساعد الصهر الذي يمنع اكسدة بركة اللحام. وعند عملية اللحام تترك مسافة بين طرف سلك اللحام وقطعة العمل ، وتكون هذه المسافة مساوية لقطر سلك اللحام تقريبا وذلك حتى يكون القوس مستمراً في الاشتعال وخط اللحام ناعما ويكون الرذاذ المتطاير صغيرا و قليلا .

## طرق الربط بلحام القوس الكهربائي

### 1- الربط المتقابل (التناكبي)

وفيها يوضع طرفا قطعتي العمل بشكل متقابل وسطحا القطعتين بمستوى واحد، وتجرى عمليات شطف مناسبة على اللحامات التقابلية الاكثر من (1mm) لاستيعاب معدن اللحام وحسب السمك ومنها على شكل مائل بزاوية( Bevel) او على شكل الاحرف U و J من جانب او جانبين لقطعة واحدة او لقطعتي العمل ويجب توجيه سلك اللحام عند عملية اللحام بزاوية قائمة بالنسبة لسطح قطعتي العمل ومائلا بزاوية بين(°75-°80) باتجاه تقدم خط اللحام والشكل (2-65) رقم 1 يوضح ذلك.

### 2- الربط التراكبي

ويتم بوضع جزء من احد السطحين لقطعتي العمل على السطح القطعة الاخرى ولمسافة اربعة اضعاف سمك الصفائح المطلوب لحامها تقريبا ويتم اللحام من طرف واحد او من طرفين . والشكل (2-65) رقم 3 يوضح ذلك .

### 3- الربط بثني الحافات

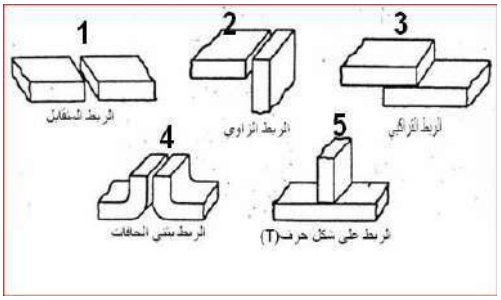
ويتم بثني الاطراف المراد لحامها لقطعتي العمل بشكل قائم من جهة او من جهتين وتكون الحافات مستوية او مائلة . والشكل (2-65) رقم 4 يوضح ذلك .

### 4- الربط على شكل حرف (T)

ويتم بوضع احدى قطعتي العمل المراد لحامها بصورة عمودية على القطعة الاخرى لتشكل حرف (T) ويكون اللحام من جهة واحدة او من جهتين وفي بعض الاحيان يتم عمل حافة مائلة للجزء القائم من جهة واحدة او من جهتين . والشكل (2-65) رقم 5 يوضح ذلك .

### 5- الربط الزاوي

وفيه يتم ربط قطعتي العمل المراد لحامها عند الاطراف بحيث يشكلان زاوية معينة بينهما ويكون تراكب حافة قطعة العمل اما جزئياً او كلياً او بدون تراكب . والشكل (2-65) رقم 2 يوضح ذلك .




شكل (2-65) انواع وصلات اللحام

**رقم التمرين : 6**

**إسم التمرين: لحام قطعتي حديد على شكل زاوية قائمة**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المستغرق :30**

**الاهداف التعلمية :**

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادرا على ان :**

**1-يلحم قطعتين معدنيتين من الحديد على شكل زاوية قائمة وبإتقان.**

**2-يتقن اشعال واستعمال جهاز القوس الكهربائي.**

**3-يحافظ على استقرار القوس الكهربائي.**

**4-يتحكم بزاوية ميل السلك.**

**5-يتحكم بسرعة اللحام.**

**التسهيلات التعليمية:**

**قطعتا حديد قياسmm (5×70 × 70)- اسلاك لحام قطر mm (3.5)- ماكنة لحام القوس الكهربائي- مطرقة إزالة الخبث- فرشاة سلكية- ملابس ومعدات السلامة - نظارات واقية**

**المعلومات الفنية للتمرين:**

**هناك طريقتان لإشعال القوس الكهربائي بصورة عامة هما طريقة الحك وطريقة النقر**

### 1. طريقة الحك

**تكون بتقريب سلك اللحام بحركة قوسية فوق قطعة العمل وخدشها بسلك اللحام وتحريك السلك الى الجانب ولمسافة حوالي (15mm). ففي هذه الحركة يسري التيار الكهربائي ويتولد القوس الكهربائي، وعندما تكون المسافة بين سطح قطعة العمل وطرف سلك اللحام مناسبة (بقدر قطر سلك اللحام ) سوف يستمر القوس بالاشتعال والشكل ( 2-66) يوضح ذلك**

**شكل (2-66) طريقة الحك لتوليد القوس الكهربائي**

### 2. طريقة النقر

**وتكون بتحريك سلك اللحام بصورة عمودية نحو قطعة العمل ونقرها وسحب السلك الى اعلى مسافة قصيرة (بقدر قطر سلك اللحام) ففي هذه الحركة يسري التيار الكهربائي ويتولد القوس الكهربائي ويستمر القوس الكهربائي بالاشتعال على شرط ان لاتكون هناك مواد عازلة على قطعة اللحام.**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية:**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | نظف قطعتي العمل من الصدأ والاوساخ باستعمال الفرشاة السلكية | |
| 3 | ضع طرفي قطعتي العمل بشكل متعامد على منضدة العمل | |
| 4 | جهز ماكنة اللحام بضبط التيار المناسب وبحسب وضع وسمك المعدن المراد لحامه وبحدود (75) امبير تقريبا | |
| 5 | ثبت القطعتين بنقاط لحام عند الاطراف | |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| 6 | ابدأ بلحام قطعتي العمل مع ضبط زاوية العمل على (90°) وزاوية التقدم بين (70°-80°) | |
| 7 | كرر اللحام بثلاث تمريرات على نفس المنطقة ومن الخارج حتى الانتهاء من اللحام | |
| 8 | نظّف الخبث باستعمال مطرقة إزالة الخبث | |
| 9 | نظف منضدة اللحام وموقع العمل واحفظ الادوات في المكان المخصص لها | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت :30 دقيقة | |
| أسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| أسم التمرين :- لحام قطعتين حديد على شكل زاوية قائمة بواسطة لحام القوس الكهربائي | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الاداء | الملاحظات |
| -1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | 5 | | |
| -2 | تنظيف قطعة العمل | 10 | | |
| -3 | تجهيز ماكنة اللحام | 15 | | |
| -4 | تثبيت قطعتي العمل من الاطراف وبشكل قائم باستعمال الزاوية القائمة | 10 | | |
| -5 | ضبط زاوية العمل(اللحام) وزاوية التقدم باللحام | 15 | | |
| -6 | لحام قطعتي العمل بثلاث تمريرات | 20 | | |
| -7 | تنظيف منضدة العمل ومكان العمل | 10 | | |
| -8 | تنظيف الخبث | 10 | | |
| -9 | الزمن المستغرق | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | %100 | | |

اسم المدرب التاريخ / /

ملاحظة :- تكون درجة النجاح 60% وعلى ان يكون الطالب ناجحا في الفقرات (3،4 ، 5 ،6 )
وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## 5-5-2 التسنين ( اللولبة ) Threading

هي عملية قطع مجرى حلزوني على سطح الاجسام الاسطوانية الخارجية (الاعمدة) لإنجاز البراغي او على السطوح الاسطوانية الداخلية (الثقوب) لإنجاز الصامولات والتي تستخدم في عمليات الربط .

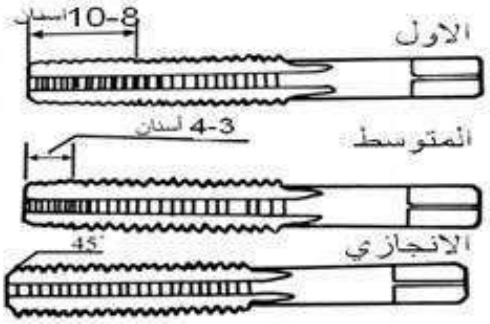
### 1-5-5-2 ادوات التسنين اليدوية الداخلية (القلوظة ):

أ- القلاووظ (ذكر اللولبة ):- وهو عبارة عن عمود مزود بقنوات او بمجاري طولية تستخدم لتشكيل الحدود القاطعة ولإزالةالرايش وللتزيت .ويصنع القلاووظ من فولاذ العدة او فولاذ السرعات العالية (H.S.S). والمتوفر منها يكون على شكل اطقم كل طقم يحتوي على ثلاث قطع (ثلاث قلاووظات) ، وتستعمل على التوالي وكالاتي :-

1- القلاووظ الاول :- يكون مسلوب سلبة طويلة من الامام ويمكن التعرف عليه من خلال حلقة واحدة مرسومة على ساق القلاووظ .

2- القلاووظ المتوسط :- يكون مسلوب سلبة بأقل من الامام ويمكن التعرف عليه من خلال حلقتين مرسومتان على ساق القلاووظ .

3- القلاووظ الإنجازي:- وتكون مقدمته مشطوفه بزاوية (45°) ويمكن التعرف عليه من خلال ثلاث حلقات مرسومة على ساق القلاووظ والشكل (2-67) يوضح ذكر اللولبة (القلاووظ)




شكل 2 - 67 مفتاح ربط القلاووظ

شكل 2-68 القلاووظ (ذكر اللولب)

ب - مفتاح ربط القلاووظ (ماسك العدة) :- عند اجراء عملية اللولبة الداخلية يتم تثبيت القلاووظ بماسك العدة عن طريق النهاية المربعة لذكر القلاووظ ومن خلال تدوير ماسك العدة عن احد طرفيه باتجاه حركة عقارب الساعة والشكل (2-68)يوضح مفتاح ربط القلاووظ.

**رقم التمرين : 7**

**إسم التمرين :عمل سن داخلي لقطعتين معدنيتين وربطهما بلولب**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المخصص : 120 دقيقة**

**الاهداف التعلمية :**

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادرا على ان :**

**1-يختار المثقاب الحلزوني (البريمة ) المناسبة لقياس طقم القلاووظ (M12) المطلوب لعمل الاسنان به.**

**2-يستعمل ادوات اللولبة لعمل الاسنان الداخلية للثقوب بأتقان .**

**3-يربط القطع المعدنية باستخدام اللوالب .**

**التسهيلات التعليمية:**

**قطعتان من الصلب الطري بقياس mm (13× 30 ×40)- طقم قلاووظ قياس (M12)- مفتاح ربط القلاووظ (ماسك العدة)- مزيتة- زاوية قائمة- فرشاة سلكية - لولب (برغي) مقياس (M12) بطول (20mm)- قاطع التغطيس المخروطي (بريمة تغطيس)- برايم بقطر 5,10.14mm**

**المعلومات الفنية للتمرين:**

**يتم اختيار المثقاب الحلزوني (البريمة) المناسب لمقاس قلاووظ اللولبة من خلال جداول خاصة او من خلال العلامة التي تعطي قيماً تقريبه وكالاتي:**

**القانون الخاص لحساب قطر البريمة :**

$$D1=D-P$$

**اذ ان D1= قطر المثقاب الحلزوني (البريمة) (mm)**

**D= قطر اللولب الاسمي (mm) والمسجل على ساق ذكر اللولبة وفي التمرين يساوي (12mm)**

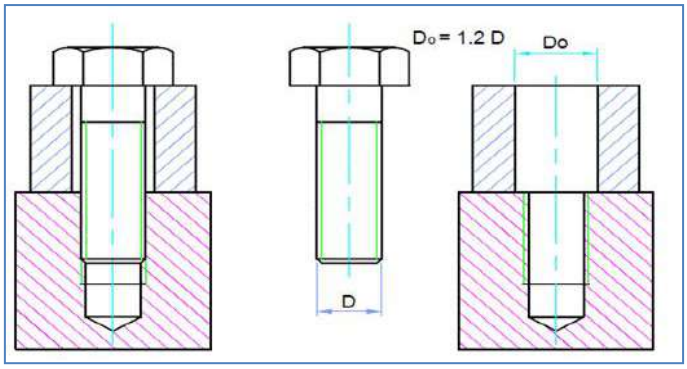
**P= خطوة السن ( mm ) وهي المسافة بين قمة و قمة السن الذي يليه وفي التمرين تساوي (1.75)**

**لذلك D1 = D- P**

**D1 = 12 – 1.75**

**D1 = 10.25 ≈ 10mm**

**وكما موضح في الرسم التنفيذي الشكل رقم (2-69)**

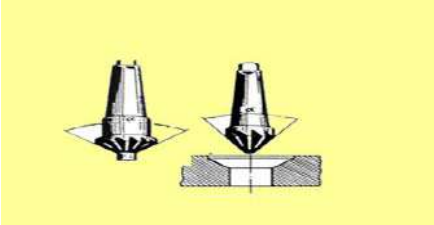


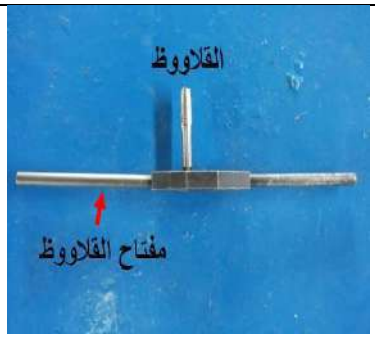

شكل (2-69) الرسم التنفيذي

$D_{\circ}=1.2\times D$

$D_{\circ}=1.2\times 12$ $D_{\circ}=14.4mm$

خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | نظف قطعتي العمل باستخدام الفرشاة السلكية | |
| 3 | اثقب القطعة العليا بقطر (14mm) والسفلى بقطر (10mm) وكما مر سابقا في التمرين السابع | |
| 4 | اعمل على كسر حافة للثقب ذي القطر (10mm) باستخدام قاطع التغطيس المخروطي( بريمة تغطيس) بعد ربطها بظرف المثقب |  |
| 5 | ثبت القطعة ذات الثقب (10mm) بالملزمة بأحكام | |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | اربط القلاووظ ذا الرقم (1) بمفتاح ربط القلاووظ |  |
| 7 | ضع طرف القلاووظ بشكل عمودي في الثقب(الذي قطره 10mm) للقطعة السفلى وذلك بالضغط والتدوير باتجاه عقرب الساعة | |
| 8 | اختبر عمودية القلاووظ مع قطعة العمل باستعمال الزاوية القائمة | |
| 9 | قم بعملية التسنين وذلك بتدوير مفتاح ربط القلاووظ بمقدار 3/4 دورة باتجاه حركة عقرب الساعة و 1/4 دورة بالاتجاه المعاكس وذلك لتكسير الرايش | |
| 10 | كرر الخطوة (9) لحين نفاذ القلاووظ من قطعة العمل مع التزييت باستخدام المزيتة | |
| 11 | أخرج القلاووظ من الثقب وذلك بتدوير مفتاح ربط القلاووظ عكس حركة عقارب الساعة | |

| | | |
|---|---|---|
| 12 | ثبت القلاووظ رقم (2) بصورة يدوية ثم اكمل عملية التسنين باستعمال مفتاح ربط القلاووظ مع استخدام المزيتة | |
| 13 | كرر الخطوة رقم (12) باستعمال القلاووظ رقم (3) | |
| 14 | اربط القطعتين باستعمال البرغي (M12)وبحسب الرسم التنفيذي | |
| 15 | نظف العدد والادوات واحفظها في المكان المخصص لها مع تنظيف مكان العمل | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت :120 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين :عمل سن داخلي لقطعتين معدنيتين وربطهما معا عن طريق لولب | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الاداء | الملاحظات |
| -1 | التقيد بالتعليمات والإرشادات العامة | 5 | | |
| -2 | عمل الثقوب (10,14)mm | 15 | | |
| -3 | كسر الحافات لثقب القطعة السفلى | 10 | | |
| -4 | ربط القلاووظ بمفتاح ربط القلاووظ | 10 | | |
| -5 | التاكد من عمودية التسنين | 10 | | |
| -6 | التسنين باستعمال طاقم فتح الاسنان M12 لثقب الذي قطره (10mm) في القطعة السفلى | 25 | | |
| -7 | ربط القطعتين بالبرغي | 10 | | |
| -8 | تنظيف العدد والادوات ومنطقة العمل | 10 | | |
| -9 | الزمن المستغرق | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

اسم المدرب التاريخ / /

ملاحظة :- تكون درجة النجاح 60% وعلى ان يكون الطالب ناجحا في الفقرات (2، 5 ،6،7) ويعاد تنفيذ التمرين تنفيذا كاملا في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

## اسئلة الفصل الثاني

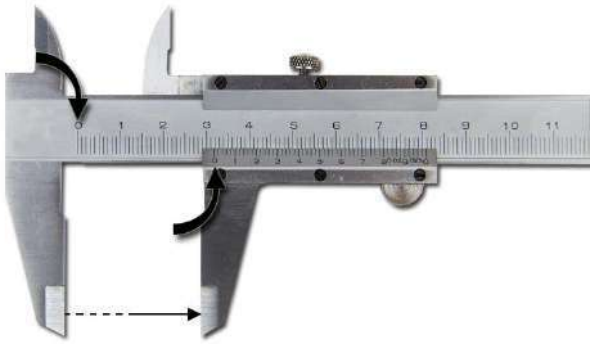
**س1: ماهي استخدامات مايأتي :**

**أ- القدمة ذات الورنية ب- مايكرومتر القياس الخارجي**

**س2: عدد اجزاء ودقة كل مما يأتي :**

**أ- القدمة ذات الورنية ب- مايكرومتر القياس الخارجي**

**س3 : اقرا قيمة القياس في الإشكال الآتية :**



**قدمة القياس**

**مايكرومتر**

**س4: ما فائدة وانواع لكل مما يأتي :**

**أ- مفكات اللوالب ب – الكلابات ج- قالعات الكراسي التحميل د- جهاز الرفع الهيدروليكي ؟**

**س5: اذكر الشروط الواجب توفرها في منضدة العمل وماهي القواعد الواجب اتباعها عند ترتيب العُدد والأدوات؟**

**س6: ما المقصود بتفليج المنشار ؟ وكيف تكون الطريقة الصحيحة لعملية نشر المعادن وضح ذلك بنقاط ؟مع رسم توضيحي**

**س7: وضح الحركات اليدوية للمبرد مبينا مكونات ملزمة البرادة ؟**

**س8: عدد الحركات الرئيسية في عملية التثقيب. ثم بين كيفية التحكم بعدد دورات محور دوران المثقب المنضدي ؟**

**س9: عرف لحام القوس الكهربائي، ثم عدد طرق ربط المشغولات باستخدامها لهذا النوع من اللحام**

**س10:عرف عملية التسنين (اللولبة ) ، ذاكرا ادوات التسنين الداخلي اليدوية .**

**س11:اذكر خطوات التسنين الداخلي (اللولبة اليدوية الداخلية ) .**

**س12: ماهي النقاط الواجب اتباعها للوقوف السليم اثناء عملية البرادة ؟ اذكرها موضحا ذلك بالرسم**

**س13: ماهي انواع وصلات الربط بطريقة البرشمة ؟ عددها مع الرسم التوضيحي لكل نوع.**

**س 14: هناك طريقتان لإشعال القوس الكهربائي ، اذكرهما مع الشرح المبسط لكل طريقة.**

**س15: احسب قطر المثقاب الحلزوني (البريمة) المناسبة لمقاس طقم القلاووظ (14m). المطلوب عمل الاسنان به اذا علمت ان خطوة السن تساوي (2mm).**

**س16: لماذا سميت أدوات القياس الناقلة بهذا الاسم ، اذكر ذلك مع اعطاء وصف مبسط لأنواعها.**

**س17: كيف يتم فحص استواء السطح الذي تم انجازه بعملية البرادة ؟ وضح ذلك.**

**س18: اذكر بنقاط طريقة استعمال المثقب اليدوي ، ذاكرا مجال استخدامه .**

# الفصل الثالث

# منظومات الساحبة الزراعية

# Systems of Agricultural Tractor

**اهداف الفصل الثالث**

**بعد الانتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن :**

1- يستبدل مصافي الوقود في الساحبة الزراعية .
2- يفكك محرك بدء التشغيل ( السلف ) .
3- يستبدل منقية الزيت للمحرك ويفحص مستوى الزيت للمحرك .
4- يستبدل سائل تبريد منظومة التبريد
5- يتعرف على أجزاء المنظومة الكهربائية وبفحص البطارية ويحافظ عليها
6- يستبدل منقية الهواء الرطبة في الساحبة الزراعية .
7- يشحم المفاصل المتحركة في الساحبة .
8- يربط معدة زراعية بمنظومة التعليق للساحبة الزراعية .

## 1-3 تمهيد

تعد الساحبة الزراعية مصدراً لإنتاج القدرة في المزرعة، وهي المصدر المتحرك لتوليد القدرة التي تستخدم في سحب ( جـر ) أو دفع أو إدارة المكائن والآلات الزراعية المختلفة في الحقل ، ويمكن بواسطة الساحبات الزراعية الحديثة ومعداتها الملحقة مكننة أكثر العمليات الزراعية وبشكل اقتصادي لذا تحتاج الى مشغل ذي خبرة يستطيع أن يشغل الساحبة الزراعية بكفاءة عالية ويستطيع ان يجري لها الصيانة الدورية وأجراء التعييرات الخاصة بالساحبة لتجنب حدوث العطلات أثناء أجراء العمليات الزراعية ، الشكل (3-1) .

الشكل (3-1) الساحبات الزراعية

يعد المحرك المصدر المنتج للقدرة في الساحبة الزراعية والذي يقوم بتحويل الطاقة الحرارية التي تنتج من احتراق الوقود الى طاقة ميكانيكية ( أو شغل ) يمكن استخدامه في ادارة وتشغيل المعدات والآلات الزراعية ، ولإتمام عمل المحرك بالشكل الصحيح وجدت منظومات ملحقة به مثل منظومة الوقود والتشغيل والتزييت وغيرها والتي من شأنها اكمال متطلبات إنتاج القدرة المطلوبة .

## 2-3 منظومة الوقود Fuel System

وهي منظومة ملحقة بالمحرك تقوم بتزويد المحرك بالوقود لإتمام عمله بالشكل الصحيح . تستخدم أغلب محركات الساحبات الزراعية وقود الديزل ( Diesel Fuel ) لإنتاج القدرة ، لذا سنركز في هذه الفقرة على منظومة وقود الديزل ( Diesel Fuel System ) والتي ستكون مهمتها إيصال

الوقود من خزان الوقود حتى يصل لكل أسطوانة في المحرك ويتم حقنه داخلها لإتمام عملية الاحتراق وانتاج القدرة .

تسمى المحركات التي تستخدم وقود الديزل بمحركات الضغط أيضاً نظراً للمبدأ الذي يعمل به المحرك .

تتكون منظومة وقود الديزل في هذه المحركات من الأجزاء الأتية :

1- **خزان الوقود Fuel Tank :** وهو عبارة عن مستودع يحتوي على الوقود اللازم لضمان استمراريةاشتغال المحرك لعدد معين من الساعات وبحسب مقدار سعة هذا الخزان ،حيث تتراوح من 60 الى 100 لتر أو أكثر ويجب أن يصنع هذا الخزان من مواد لا تتفاعل مع الوقود . يكون موقع خزان الوقود فوق المحرك في أغلب تصاميم الساحبات واحياناً جانبياً كما في الساحبات الحديثة ، الشكل ( 3-2) .

الشكل (3-2) خزان الوقود فوق المحرك

توجد في اعلى الخزان فتحة لملأ الوقود مزودة بمصفي لمنع الشوائب والأوساخ المحتمل وجودها في الوقود من الدخول لخزان الوقود وبالتالي يسبب الضرر لمنظومة الوقود بشكل عام .وتوجد في أسفل الخزان فتحة لخروج الوقود لإيصاله للمحرك مثبت عليها صمام يساعد في منع تسرب الوقود من الخزان عند أجراء عمليات الصيانة واستبدال مصافي الوقود .

2- **مضخة توصيل الوقود Fuel Transfer Pump :** يكون موقع هذه المضخة بعد خزان الوقود ، وتسمى أيضاً بمضخة الوقود المكبسية أو مضخة الوقود الابتدائية . وظيفة هذه المضخة هي

سحب الوقود من خزان الوقود ودفعه عبر مرشحات الوقود الأولية والثانوية التي تلي المضخة ، وتوصيل الوقود تحت ضغط بسيط يتراوح بين ( 3-4 كغم / سم ²) الى مضخة حقن الوقود علماً أن المضخة تعمل بصورة تلقائية مع عمل المحرك .

يركب على مضخة التوصيل مضخة مكبسية يدوية لدفع الوقود يدوياً خلال أنابيب منظومة الوقود وفائدة عملها بصورة يدوية هي عند تعطل جهاز الوقود بسبب دخول فقاعات هوائية الى داخل منظومة الوقود حيث يتم إخراجها بواسطة هذه المضخة اليدوية وتسمى هذه العملية ( بالتنفيس ) أي إخراج هواء من المنظومة الوقود ، الشكل (3-3) .

الشكل (3-3) مضخة مكبسية يدوية حديثة

3- <u>مرشحات الوقود Fuel Filter:</u> قد يحوي الوقود الموجود في الخزان على أتربة أو شوائب من الممكن أن تسبب ضرراً وانسداداً في منظومة الوقود ، لذا وجب وضع مرشحات وظيفتها حجز الشوائب الكبيرة والصغيرة من الوصول الى بقية أجزاء منظومة الوقود مثل مضخة حقن الوقود الرئيسية أو الباثقات لأنها تسبب الضرر لها ، الشكل (3-4) ، حيث في أغلب تصاميم منظومات وقود الديزل يوضع مرشحان هما :

أ – مرشح ابتدائي وظيفته حجز الشوائب الكبيرة .

ب- مرشح ثانوي وظيفته حجز الشوائب الدقيقة .

**الشكل (3-4) مرشحات الوقود**

**4- <u>مضخة حقن الوقود Fuel Injection Pump</u> : وتسمى مضخة الضغط العالي للوقود ،حيث تلعب الدور الرئيسي في عملية أدخال الوقود وحقنه بضغط عالٍ يتراوح بين ( 100 – 500 كغم / سم ² ) الى الحاقنات ( الباثقات )،كما في الشكل (3-5) .**

**الشكل (3-5) مضخة حقن الوقود الرئيسية**

**وتعد من أكثر أجزاء منظومة الوقود اهمية لما يتوقف عليها من الأداء العام للمحرك .ومن وظائف مضخة حقن الوقود هي :**

**أ- التغلب على ضغط الهواء داخل تجويف أسطوانة المحرك لأنها تعمل بضغط عالٍ .**

**ب- تذرية الوقود بشكل جيد داخل تجاويف الأسطوانة بفعل الضغط العالي .**

**جـ- إيصال الوقود الى الحاقنات ( الباثقات ) بجرعات متساوية وبحسب ترتيب الاشتعال والسرعات .**

**د – التحكم في جرعات الوقود المدفوعة الى الحاقنات مما يؤدي للتحكم بسرعة المحرك .**

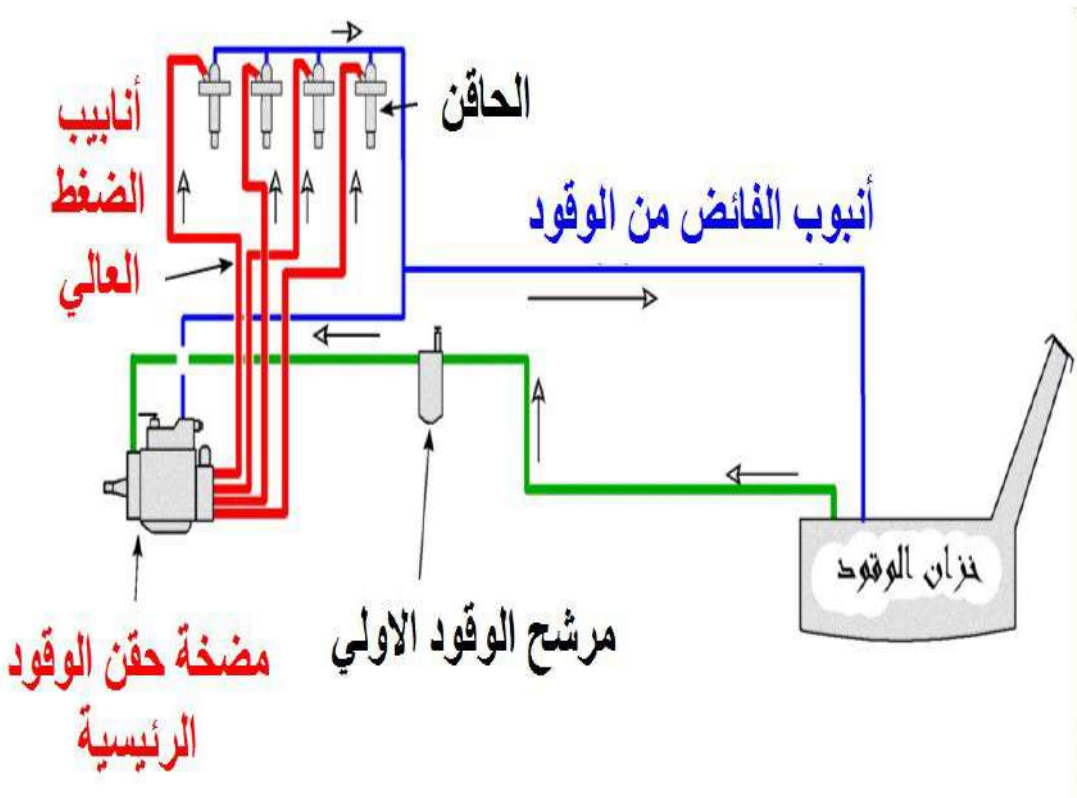
**هـ - منع أيصال الوقود الى الحاقنات وبالتالي أيقاف اشتغال المحرك عند الاطفاء .**

**5- أنابيب الضغط العالي High Pressure Pipe : وهي عبارة عن انابيب وظيفتها إيصال الوقود من مضخة حقن الوقود الى الحاقنات ( الباثقات ( Injectors)) حيث تكون هذه الأنابيب مصنوعة من الفولاذ وتكون متساوية الطول لضمان تساوي الضغط عند الحاقنات .**

**6- الحاقنات ( الباثقات ) Injection Nozzles : وهو الجزء الأخير من منظومة وقود الديزل حيث يصنع بدقة فائقة ووظيفته حقن كميات من الوقود الواصل اليه من مضخة حقن الوقود الى داخل تجاويف الأسطوانات الموجودة في المحرك ، كما في الشكل (3-6) .**

**الشكل (3-6) الحاقنات**

**يكون موقع هذه الحاقنات في نهاية أنابيب الضغط العالي وتثبت داخل تجاويف الأسطوانة ومن وظائف الحاقنات ايضاً توزيع الوقود المحقون بصورة جيدة داخل الأسطوانة حيث يعمل الحاقن على تجزئة الوقود الى جزيئات صغيرة جداً على شكل رذاذ ليختلط مع الهواء وإتمام عملية الاحتراق بالشكل الصحيح ، والشكل (3-7) يبين الرسم التخطيطي لمنظومة الوقود.**




شكل (3-7) رسم تخطيطي لمنظومة الوقود

**رقم التمرين :8**

**إسم التمرين : استبدال مصافي الوقود في الساحبة الزراعية**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المخصص : 60 دقيقة**

**الأهداف التعليمية : بعد الانتهاء من التمرين ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن:**

1- **يتعرف على أجزاء منظومة الوقود الموجودة في الساحبة .**
2- **يتمكن من استبدال مصافي الوقود .**

**التسهيلات التعليمية :**

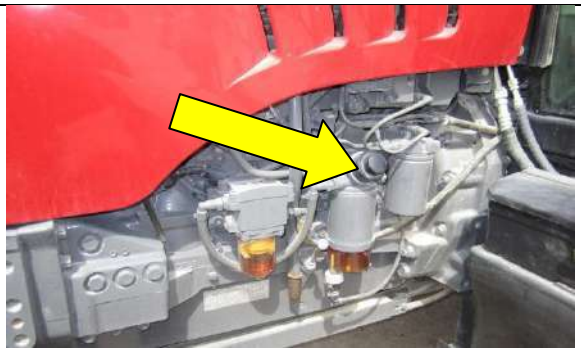
**ساحبة زراعية ،عدة تتكون من مجموعة من مفاتيح الصواميل بأحجام مختلفة ، مفك براغي ، وعاء تفريغ للوقود ، قطعة قماش قطنية نظيفة ، بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل ، حشوات مطاطية (واشرات) جديدة ، منقيات جديدة .**

**المعلومات الفنية للتمرين :**

**للحفاظ على منظومة الوقود من التلف والانسدادات ، نجري عملية استبدال مصافي الوقود وذلك بعد جلب كل المستلزمات المطلوبة من المنقيات المناسبة وبأشراف من قبل مدرس المادة مع ضمان تأمين وقوف الساحبة بشكل ثابت على الأرض .**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية :**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | أمن الساحبة من حيث توقف محركها عن العمل وثباتها الآمن على الأرض | |
| 3 | شاهد خزان الوقود وتعرف على موقعه في الساحبة واهميته كونه مستودعاً للوقود اللازم لعمل المحرك . | |
| 4 | تعَرف على موقع صمام الوقود الموجود في أسفل خزان الوقود وأغلقه لمنع تسرب الوقود الى خارج الخزان ( وهذه الخطوة في الحالة التي يكون فيها خزان الوقود في أعلى الساحبة ) . | |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | لاحظ موقع مضخة توصيل الوقود اليدوية والتي يكون موقعها بعد خزان الوقود وحركها باليد وتدرب على أخراج الفقاعات الهوائية من منظومة الوقود في حال وجودها عند أجراء عملية الصيانة . |  |
| 6 | حَدد موقع مرشحات الوقود ( مصافي الوقود ) التي عادةً مايكون عددها أثنين وأحياناً ثلاثة ويجب استبدالها بحسب عدد ساعات العمل الموصي بها من قبل الشركة المصنعة والتي غالباً ماتكون بحدود 500 ساعة عمل . | |
| 7 | أحضر مفتاح البرغي المناسب لفتح براغي المرشحات من الأعلى حيث أغلب المرشحات تركب على قواعد مثبتة في جسم المحرك ويتم الفتح بإزالة اللولب ( البرغي ) ومن ثم يتم أخراج قطعة المرشح | |
| 8 | قمبإزالة الحشوات المطاطية ( الواشرات ) القديمة واستبدالها بجديدة و تنظيف أغطية ولوالب واجزاء المرشحات بواسطة وقود الديزل أو النفط . | |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | ركب المنقيات الجديدة مع الحشوات المطاطية الجديدة . | |
| 10 | جمع اجزاء للمنقية في مكانها واربط اللوالب بأحكام وبقوة . | |
| 11 | تأكد من عدم وجود أي تسريب للوقود خارج المرشحات واللوالب . | |
| 12 | أفرغ منظومة الوقود من الهواء بواسطة مضخة توصيل الوقود اليدوية . | |

| | | |
|---|---|---|
| 13 | شاهِد مضخة حقن الوقود الرئيسية وحَّدد مكانها وتعرف على مصدر حركتها . | |
| 14 | حدد أنابيب الضغط العالي والتي تكون خارجة من مضخة حقن الوقود الرئيسية وصولاً الى الحاقنات وشاهد ترتيبها على المضخة . | |
| 15 | تعرف على موقع الحاقنات والتي تكون في نهاية انابيب الضغط العالي وتكون مثبتة في غطاء كتلة الأسطوانة للمحرك وبالتحديد فوق كل مكبس . | |
| 16 | اعِد العُدة الى مكانها المخصص في الورشة | |
| 17 | نظف مكان العمل . | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت : 60 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين :استبدال مصافي الوقود في الساحبة الزراعية | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الأداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | تحديد موقع خزان الوقود في الساحبة . | 5 | | |
| 3 | غلق وفتح صمام الوقود الموجود أسفل خزان الوقود . | 5 | | |
| 4 | تحريك مضخة توصيل الوقود اليدوية وإخراج الفقاعات الهوائية منها بعد الصيانة . | 10 | | |
| 5 | فتح مرشحات الوقود الابتدائي والثانوي . | 10 | | |
| 6 | إزالة الحشوات المطاطية القديمة الموجودة في أغطية المرشحات واستبدالها بجديدة . | 5 | | |
| 7 | تركيب منقيات جديدة . | 10 | | |
| 8 | إحكام اللوالب المثبتة لقواعد المرشحات . | 5 | | |
| 9 | اختبار عدم وجود تسريب للوقود خارج المرشحات . | 5 | | |
| 10 | إفراغ منظومة الوقود من فقاعات الهواء . | 10 | | |
| 11 | تحديد مكان مضخة حقن الوقود الرئيسية . | 5 | | |
| 12 | تحديد أنابيب الضغط العالي . | 5 | | |
| 13 | تحديد موقع الحاقنات . | 5 | | |
| 14 | إعادة العدد والمواد المستخدمة الى مكانها المخصص في الورشة . | 5 | | |
| 15 | تنظيف مكان العمل الزمن المستغرق . . | 10 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

أسم المدرب : التأريخ : / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلىالطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(10,4) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## 3-3 منظومة التشغيل Starter System

هي المنظومة المسؤولة عن بدء حركة المحرك من حالة السكون حيث تتكون هذه المنظومة من محرك كهربائي يمكنه تحويل الطاقة الكهربائية للبطارية الى طاقة ميكانيكية يمكنها إدارة عمود المرفق في المحرك وبالتالي تبدأ عملية التشغيل ، الشكل (3-8) .

الشكل (3-8) بادئ الحركة للمحرك

أن أساس عمل محرك بدء التشغيل مبني على توليد الطاقة المغناطيسية من التيار القادم من البطارية حيث تعمل هذه الطاقة على ادارة ترس الإدارة لبادئ التشغيل وتعشيقه مع ترس الدولاب الطيار وادارته وبالتالي يتم تشغيل المحرك .

الأجزاء الرئيسية لمنظومة التشغيل هي :

1- محرك بدء الحركة ( السلف ) .

2- بطارية الساحبة .

3- مفتاح تشغيل الساحبة .

4- التوصيلات والأسلاك الكهربائية .

كما مبين في الشكل (3-9).

الشكل (3-9) تعشيق مسنن الدولاب الطيار مع مسنن محرك بدء الحركة

يتكون محرك بدء الحركة من جزأين رئيسيين ،كما مبين في الشكل (3-10):

الشكل (3-10) الأجزاء الرئيسية لبادئ الحركة

أولاً : الجزء الثابت ويحتوي على العناصر الأتية :

1- جسم المحرك : وهو عبارة عن تجويف أسطواني مصنوع من الحديد وظيفته احتواء الأجزاء الداخلية لمحرك بدء التشغيل .

2- قلب وملفات الأقطاب : وهو عبارة عن قلب معدني مصنوع من الحديد وملفوف حوله ملفات من النحاس وتتميز بكونها عبارة عن أسلاك سميكة من النحاس تكون معزولة وظيفتها إعطاء قطبية مغناطيسية ،كما في الشكل (3-11) .

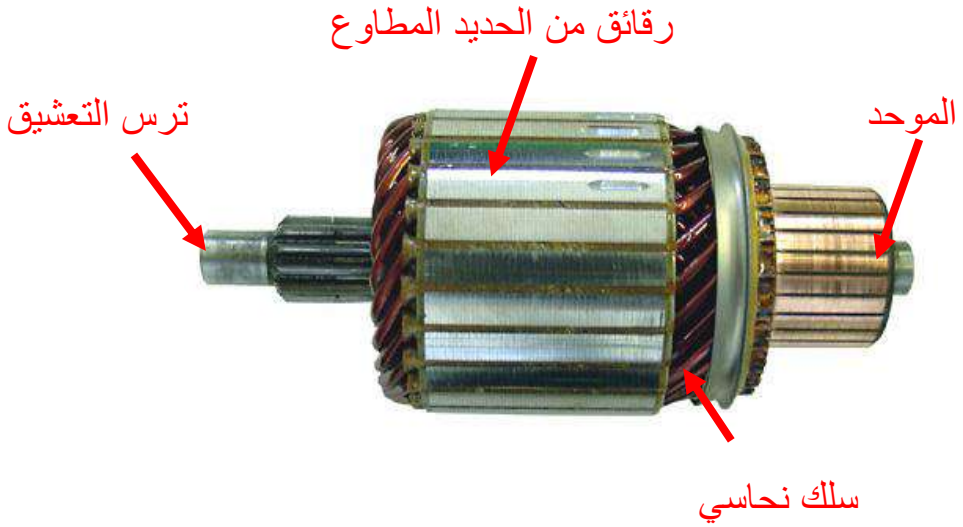
3- الغطاء الأمامي والخلفي : ويصنعان من الألمنيوم وهما عبارة عن نقطة ارتكاز لعمود عضو الإنتاج ( العضو الدوار ) ويحوي الغطاء الخلفي على قاعدة للفرش الدوارة الكربونية ( الفحمات)

الشكل (3-11) ملفات الحث المغناطيسي

**ثانياً : العضو الدوار**

**ويتكون من الأجزاء الأتية :**

**1- قلب وملفات العضو الدوار : حيث يصنع قلب العضو الدوار من رقائق من الحديد المطاوع ويلف حوله ملفات معزولة بعضها عن بعض مثبتة داخل مجاري القلب الدوار وتكون مصنوعة من سلك نحاسي سميك ،كما في الشكل (3-12).**

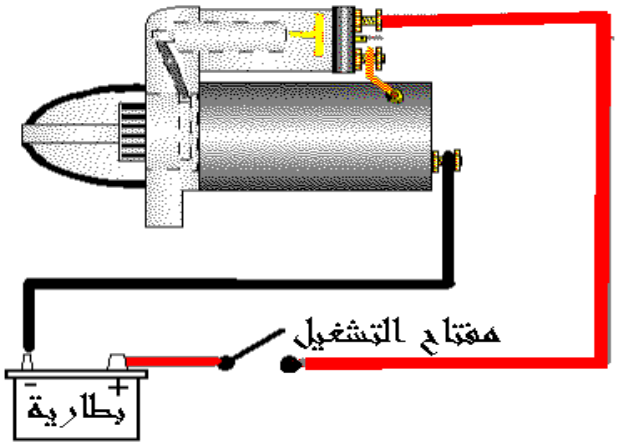



**الشكل (3-12) العضو الدوار**

**2- الموحد : يتركب من شرائح نحاسية مضغوطة ومركبة على محور الدوران للعضو الدوار وتتصل مع ملفات العضو الدوار وتكون ملامسة للفرش ( الفحمات ) التي تعمل على نقل التيار الكهربائي من ملفات الأقطاب الى ملفات العضو الدوار عن طريق الموحد ، الشكل (3-13) .**

**الشكل (3-13) الموحـد مع قاعدة الفرش الكربونية**

3- ترس التعشيق : والذي يكون مثبتاً في نهاية العضو الدوار (الآرميجر ) ووظيفته تدوير الدولاب الطيار عن طريق تعشيقه مع الترس الخارجي الموجود على محيط الدولاب الطيار حيث يتم دفعه بواسطة مفتاح تشغيل كهرومغناطيسي عن طريق ذراع تقوم بدفع الترس الى الأمام ليتعشق مع الدولاب الطيار لبدء الحركة من ثم يرجع ترس التعشيق الى الخلف بعد بدء تشغيل المحرك ، والشكل (14-3) يبين الرسم التخطيطي لمنظومة التشغيل .




الشكل (14-3) رسم تخطيطي لمنظومة التشغيل

رقم التمرين :9

إسم التمرين :تفكيك محرك بدء التشغيل في الساحبة

مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية الزمن المخصص :90 دقيقة

الأهداف التعليمية :

بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على أن :

1- تعرف على أجزاء محرك بدء التشغيل في الساحبة الزراعية .
2- يفكك محرك بدء التشغيل بالكامل واعادة تركيبه .

التسهيلات التعليمية :

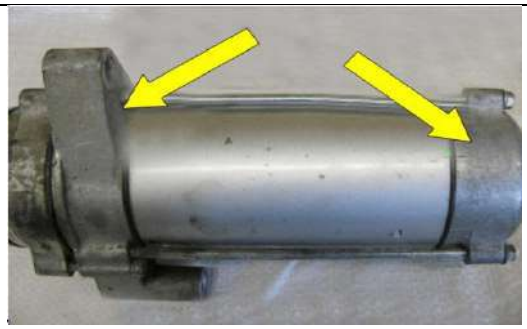
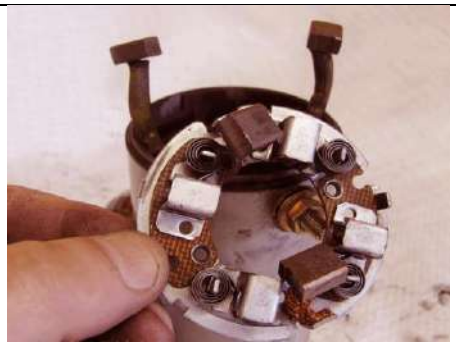
ساحبة زراعية ، محرك بدء الحركة (السلف ) ، عدة تتكون من مجموعة من مفاتيح الصواميل بأحجام مختلفة ، مفك براغي ، قطعة قماش قطنية نظيفة ، بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل .

**المعلومات الفنية للتمرين :**

**الانتباه الى تسلسل خطوات تفكيك أجزاء محرك بدء التشغيل حتى يسهل على المتدربأرجاعها في المكان الصحيح .**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية :**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بتعليمات الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | أمن الساحبة من حيث ضمان توقف محركها عن العمل وثباتها الآمن على الأرض . | |
| 3 | حدد موقع محرك بدء التشغيل (السلف ) في الساحبة . | |
| 4 | إفتح محرك البدء من المحرك أو إجلب آخر كنموذج (إذا كان متوفرا ) وضعه على منضدة العمل . | |
| 5 | إبدأ بعملية فتح الغطاء الخارجي (السلف) للتعرف على مكوناته الداخلية . | |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | إفتح برغي تثبيت الجهاز الكهرومغناطيسي وأفصله عن محرك بدء الحركة . | |
| 7 | إفتح الغطاء الأمامي والخلفي (للسلف) لتحرير العضو الدوار . |  |
| 8 | إسحب القلب المعدني وملفات الأقطاب من داخل (السلف ) . | |
| 9 | تعرف على موقع قاعدة الفرش الكربونية الموجودة في الغطاء الخلفي . |  |
| 10 | أخرج العضو الدوار (Armature) والموحد (Commutator) من داخل ( السلف ) . | |

| | | |
|---|---|---|
| 11 | أفصل ترس التعشيق عن عمود العضو الدوار . | |
| 12 | أعِد تركيب أجزاء محرك بدء التشغيل (السلف) . | |
| 13 | اعِد العُدة الى مكانها المخصص في الورشة . | |
| 14 | نظف مكان العمل . | |

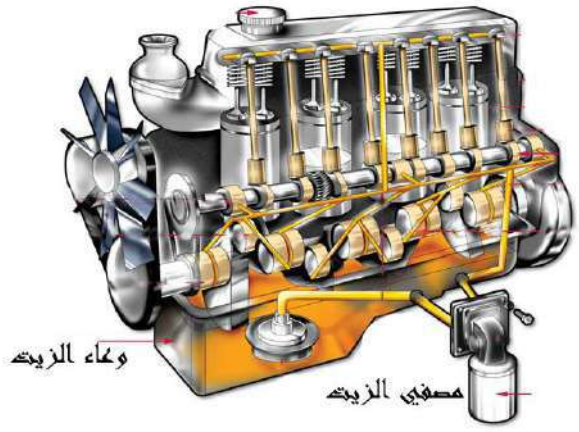
| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت : 90 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين : تفكيك محرك بدء التشغيل في الساحبة | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الأداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | تحديد الموقع الدقيق لمحرك بدء التشغيل في الساحبة | 5 | | |
| 3 | تحديد الغطاء الخارجي لمحرك بدء التشغيل . | 5 | | |
| 4 | فتح الغطاء الأمامي والخلفي ( للسلف ) . | 10 | | |
| 5 | فتح برغي تثبيت الجهاز الكهرومغناطيسي وفصله عن محرك بدء التشغيل . | 10 | | |
| 6 | تحديد موقع ملفات الأقطاب وسحبها من داخل تجويف محرك بدء التشغيل . | 15 | | |
| 7 | إخراج العضو الدوار والموحد . | 5 | | |
| 8 | إخراج الفرش الكربونية من القاعدة الخلفية . | 10 | | |
| 9 | فصل ترس التعشيق عن عمود العضو الدوار . | 5 | | |
| 10 | إعادة تركيب أجزاء محرك بدء التشغيل . | 15 | | |
| 11 | إعادة العدد والمواد المستخدمة الى مكانها المخصص في الورشة . | 5 | | |
| 12 | تنظيف مكان العمل . | 5 | | |
| 13 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

أسم المدرب : التأريخ : / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(10,8,6,5,4) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## 4-3 منظومة التزييت Lubrication System

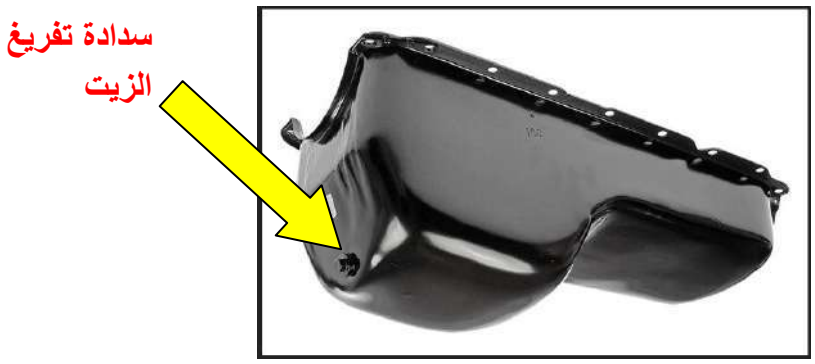
وهي أحدى منظومات المحرك الأساسية وظيفتها وضع غشاء رقيق من الزيت بين سطحين متلاصقين يتحرك أحدهما بالنسبة للآخر حيث يحول الزيت دون تلامس هذه الأسطح مع بعضها وتقل المقاومة الاحتكاكية التي تنشأ بينهما تلافياً للتآكل الذي يحدث حتماً بسبب تلامس الأسطح المعدنية للمحرك لو كان بدون تزييت أو بوصف ادق يكون بدون طبقة من الزيت تفصل هذه الأسطح المعدنية المتحركة بعضها عن بعض ، الشكل (3-15).




الشكل (3-15) ممرات الزيت الرئيسية في المحرك

### 3-4-1 أجزاء منظومة التزييت :

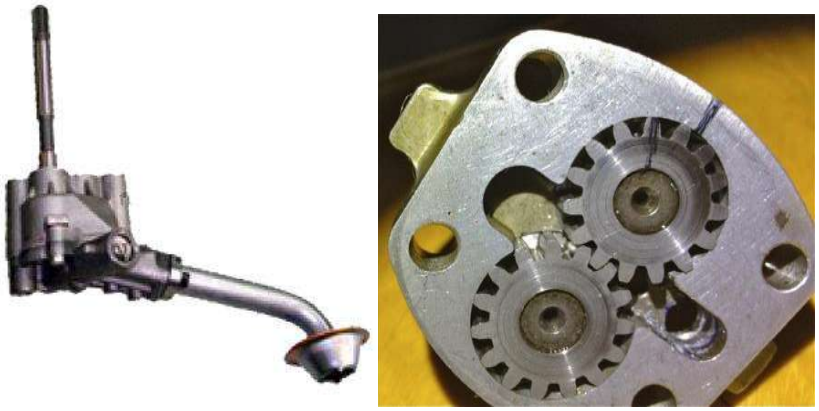
1- وعاء الزيت Oil Pan : وهو الوعاء الذي يتجمع فيه زيت المحرك والغرض منه انه يعمل كخزان لكمية معينة من الزيت تبعاً لمتطلبات المحرك ويجب الحفاظ على مستوى الزيت بحيث يكون ثابتاً ويحوي الوعاء ايضاً على سدادة تفريغ تقع في أدنى نقطة بالنسبة للمحرك حتى يمكن تفريغ زيت المحرك التالف منها أثناء عملية الصيانة وأحياناً تكون هذه السدادة جانبية ،وللسدادة خاصية وهي أنها ممغنطة لجمع برادة الحديد المتولد من احتكاك أجزاء المحرك بعضها مع بعض لذا وجب تنظيفها جيداً عند تبديل زيت المحرك ، الشكل (3-16)




**الشكل (3-16) وعاء الزيت وسدادة التفريغ**

**2- مصفاة الزيت الأولية : وهي عبارة عن مصفاة أولية تقوم بحجز العوالق الكبيرة والشوائب المعدنية وتمنع وصولها الى مضخة الزيت لكي لا تسبب الضرر لها وتكون هذه المصفاة من شبكة سلكية معدنية دقيقة .**

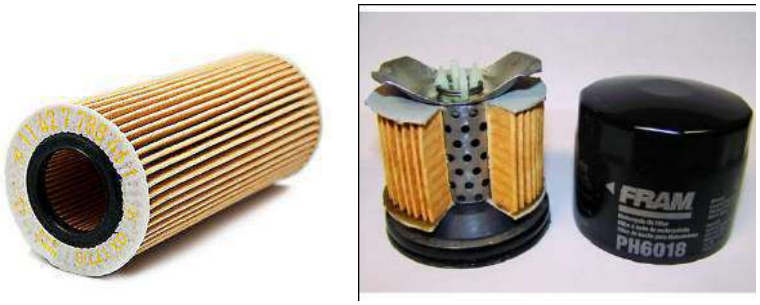
**3- مضخة الزيت Oil Pump : وظيفتها سحب الزيت من وعاء الزيت ثم دفعه في أنابيب وقنوات خاصة تحت ضغط معين يؤمن وصول الزيت الى أجزاء المحرك المختلفة ،وتوجد عدة انواع من مضخات الزيت منها الدوارة وذات الساق الغاطس وذات التروس وتستمد حركتها على اختلاف أنواعها من عمود كامات المحرك واحياناً من عمود المرفق مباشرةً ،كما في الشكل (3-17).**



**الشكل (3-17) مضخة الزيت للمحرك**

**4- صمام ضغط Pressure Relief Valve : يستعمل لتثبيت الضغط خلال دورة اشتغال المحرك ويتحكم بإرجاع جزء من الزيت عند زيادة سرعة المحرك .**

**5- مرشح الزيت Oil Filter : وظيفته هي حجز وتصفية الزيت من الشوائب العالقة به مثل برادة المعادن الناتجة من حركة الأجزاء المعدنية والمواد الكربونية وتحول دون مرورها في دائرة التزييت ليصل الزيت نظيفاً الى أجزاء المحرك المتحركة فيقل تآكلها ويطول عمر تشغيلها ، الشكل (3-18).**




**مرشح يستبدل وحده دون العلبة  مرشح يستبدل بالكامل**

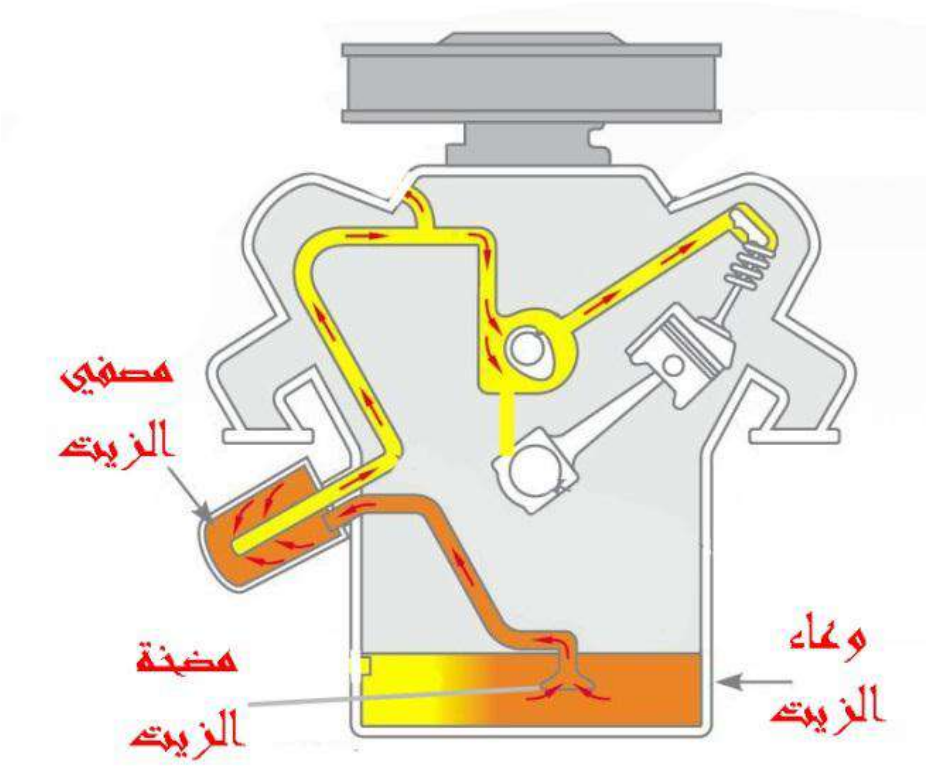
**الشكل (3-18) أنواع مختلفة من مرشحات**

**توجد مرشحات الزيت على نوعين :**

**أ- المرشح ذو الغلاف الدائم أو علبة ثابتة مع المحرك ومتصلة بها أنابيب لدخول الزيت اليها وخروجه وتوضع فيها قطعة الترشيح ( الفلتر ) حيث تستبدل وحدها دون العلبة .**

**ب- المرشح القابل للتبديل بالكامل والمكون من علبة بداخلها مادة الترشيح والتي هي عبارة عن مادة نسيجية من اللباد المسامي أو الورق .**

**6- مقياس ضغط الزيت Oil Pressure Gage : وهو مقياس يستعمل لبيان ضغط الزيت داخل المحرك ويثبت في لوحة القيادة حيث يتمكن السائق من رؤيته ويلفت نظره أذا ما حدث عطل او خلل في منظومة التزييت مما يحول دون وصول الزيت الى الأجزاء المتحركة بالمحرك وبالتالي يجب أطفاء المحرك ، والشكل (3-19) يبين الرسم التخطيطي لمنظومة التزييت.**




**الشكل (3-19) رسم تخطيطي لمنظومة التزييت**

**رقم التمرين :10**

**إسم التمرين : استبدال منقية الزيت وفحص مستوى الزيت في المحرك**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المخصص :90 دقيقة**

**الأهداف التعليمية :**

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على أن :**

1- **يتعرف على أجزاء منظومة التزييت في المحرك .**
2- **يتمكن من استبدال منقية الزيت وفحص مستوى الزيت في المحرك .**

**التسهيلات التعليمية :**

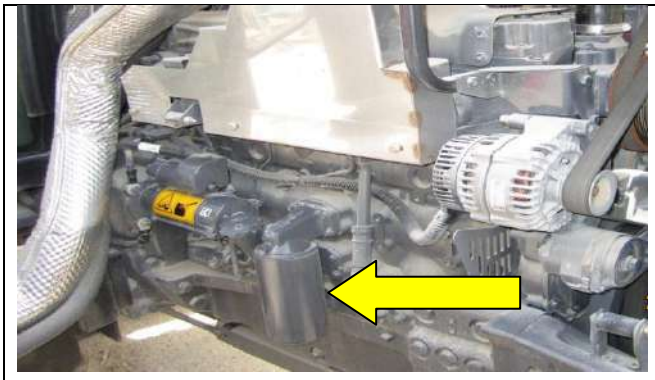
**ساحبة زراعية ، أنموذج مضخة زيت ، أنموذج منقية زيت ، مفتاح خاص لمرشح الزيت ، عدة تتكون من مجموعة من مفاتيح الصواميل بأحجام مختلفة ، مفك براغي ، وعاء تفريغ للزيت ، قطعة قماش قطنية نظيفة ، بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل .**

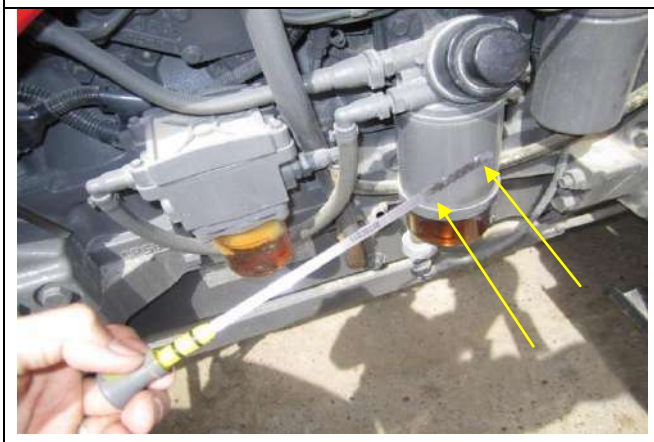
**المعلومات الفنية للتمرين :**

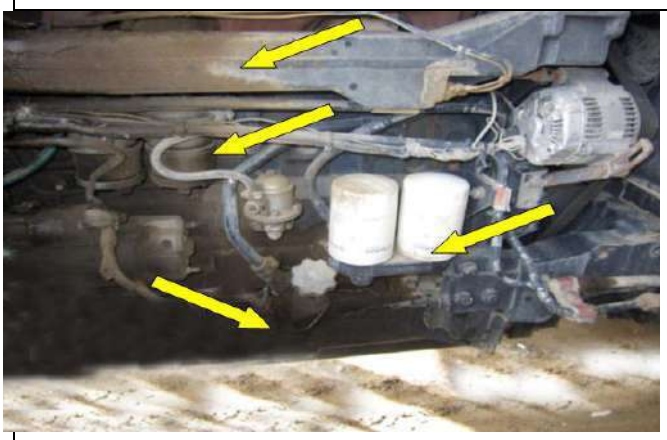
**التقيد بثبات الساحبة الآمن على الأرض وضمان توقف محرك الساحبة عن العمل ويكون غير ساخن لكي لايصاب المتدرب بالحروق أثناء أداء التمرين .**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية :**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | أمن الساحبة من حيث ضمان توقف محركها عن العمل وثباتها الآمن على الأرض . | |
| 3 | تعَّرف على وعاء الزيت الذي يكون اسفل المحرك ورؤية سدادة تفريغ الزيت التي تكون في أسفل وعاء الزيت أو في الجانب بحيث في الحالتين تكون في أدنى نقطة من المحرك . | |
| 4 | شاهد مضخة الزيت من خلال الانموذج المتوفر وتعرف على التروس التي تقوم بضخ الزيت وملاحظة مصفاة الزيت الأولية التي تكون ملحقة مع مضخة الزيت . | |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | حدد موقع مرشح الزيت وشخص نوعيته ما إذا كان ذا غلاف دائم فتبدل فيه مادة الترشيح فقط ، أو كان مرشحاً قابلاً للتبديل بالكامل. |  |
| 6 | أصعد الى قمرة القيادة في الساحبة وشاهد مقياس ضغط الزيت في لوحة القيادة وتعرف على عمله وفائدته في مراقبة ضغط الزيت داخل المحرك أو الضوء المخصص للأشارة لضغط الزيت في الساحبات الحديثة . | |
| 7 | قُم بعملية الصيانة على مرشح الزيت وأستبدله بعد عدد ساعات عمل معينة وحسب ما موصى به من قبل كتب الإرشادات الخاصة بالصيانة . | |
| 8 | إفتح مرشح الزيت بواسطة مفتاح خاص وذلك بعد وضع وعاء تحته لضمان عدم تسرب الزيت على الأرض . | |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | ركَب مرشح الزيت الجديد وثبته في محله بشكل صحيح ويشد برفق باليد . | |
| 10 | إفحص مستوى الزيت في المحرك عن طريق عصا خاصة بقياس مستوى الزيت في جانب المحرك حيث تكون مقسمة الى حد أدنى و أعلى لمستوى الزيت . |  |
| 11 | إسحب عصا قياس الزيت ونظفها جيداً بقطعة قماش نظيفة . | |
| 12 | أرجع العصا الى مكانها بالكامل ومن ثم أسحبها وأنظر الى مستوى الزيت على العصا . | |

| | | |
|---|---|---|
| 13 | بعد أرجاع عصا قياس مستوى الزيت الى مكانها أبدأ بتشغيل الساحبة وراقب ضغط الزيت من خلال مقياس أو ضوء ضغط الزيت . | |
| 14 | لاحظ أذا كان هناك أي تسريب للزيت فيجب معالجته بأحكام شد مرشح الزيت وأمنع أي تسريب للزيت . |  |
| 15 | أعد العدة الى مكانها المخصص في الورشة . | |
| 16 | نظف مكان العمل . | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت : 90 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين : استبدال منقية الزيت وفحص مستوى الزيت في المحرك | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الأداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | تحديد موقع وعاء الزيت . | 5 | | |
| 3 | التأشير على سدادة تفريغ الزيت . | 5 | | |
| 4 | تعيين موقع مرشحات الزيت . | 10 | | |
| 5 | فتح مرشح الزيت بواسطة مفتاح خاص . | 15 | | |
| 6 | ربط ( شد ) مرشح جديد وشده بأحكام . | 15 | | |
| 7 | فحص مستوى الزيت بواسطة عصا قياس مستوى الزيت . | 15 | | |
| 8 | التأكد من عدم وجود أي تسريب للزيت من المرشح الجديد ، قراءة ضغط الزيت في مقياس ضغط الزيت الموجود في لوحة القيادة . | 15 | | |
| 9 | إعادة العُدد والمواد المستخدمة الى مكانها المخصص في الورشة . | 5 | | |
| 10 | تنظيف مكان العمل . | 5 | | |
| 11 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

أسم المدرب : التأريخ : / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(9,8,7) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## 5-3 منظومة التبريد Cooling System

أن نظام التبريد للمحرك يُعد جزءً مهماً جداً وذلك لان أغلب الطاقة الناتجة من احتراق الوقود داخل المحرك تتحول الى حرارة لذا يحتاج المحرك الى نظام تبريد يمنع زيادة الحرارة داخل المحرك عن معدل معين صمم على أساسه هذا المحرك لضمان عمله بكفاءة حيث أذا أستمرت الحرارة بالارتفاع سيؤدي الى تمدد أجزاء المحرك وبالتالي توقفه عن العمل وكذلك من وظائف منظومة التبريد الاحتفاظ بدرجة حرارة المحرك ثابتة عند كل ظروف التشغيل وسرعة وصول المحرك الى درجة حرارة التشغيل المثالية عند بدء تشغيل المحرك والمساعد في تدفئة قمرة القيادة في الأجواء الباردة .

### 1-5-3 أنواع منظومات التبريد Types of Cooling System

هنالك نوعان من منظومات التبريد المستعملة في تبريد المحركات هما :

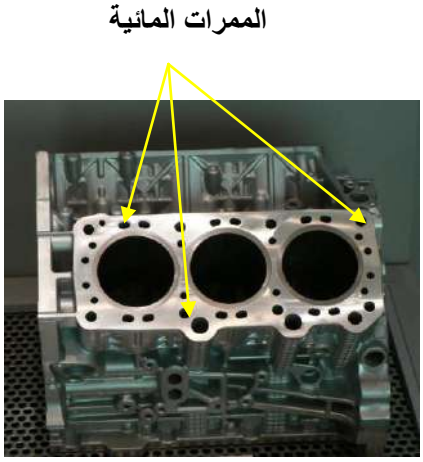
أ- منظومة التبريد الهوائي Air Cooling System ويستعمل الهواء في عملية التبريد بدلاً من الماء حيث تغطى كتلة المحرك بزعانف من الألمنيوم لتزيد مساحات أسطح التبريد المعرضة للهواء والتي تنقل الحرارة بعيداً عن الأسطوانات وتقوم مروحة قوية بدفع الهواء عبر هذه الزعانف وبالتالي تقوم بتبريد المحرك عبر نقل هذه الحرارة الى الهواء ، الشكل (3-20).

الشكل (3-20) محرك يعمل بالتبريد الهوائى

ب- منظومة التبريد المائي Water Cooling System وتستعمل ماء مقطر مع أضافة سائل التبريد في عملية التبريد حيث يجري السائل داخل قنوات وتجاويف حول الأسطوانات والأجزاء الأكثر سخونة في المحرك لكي يمتص الحرارة الزائدة ثم تحمل الحرارة بواسطة السائل الى المشع Radiator الذي يقوم بتشتيتها الى الهواء الجوي المحيط بالمشعة ، الشكل (3-21) .

الشكل (3-21) المشع

وسنتطرق الى الأجزاء الرئيسية لمنظومة التبريد المائي كونها الأكثر استعمالا في محركات الساحبات الحديثة ، وتتكون المنظومة من الاجزاء الرئيسية الأتية :




**1- سائل التبريد :** وهو سائل جيد الامتصاص للحرارة .

**2- التجاويف والممرات المائية :** عبارة عن ممرات داخل تجاويف كتلة ورأس الأسطوانة تحيط بالأماكن القريبة من الأسطوانات وغرف الاحتراق ، يمر بها سائل التبريد لامتصاص الحرارة من الأجزاء الساخنة ، الشكل (3-22) .

الشكل (3-22) كتلة الأسطوانة والممرات المائية فيها

**3- المشع ( Radiator ) :** هو الجزء الرئيسي لنظام التبريد بالماء ، وهو المكان الذي يتم فيه التخلص من حرارة سائل التبريد الى الهواء عن طريق الإشعاع والتبادل الحراري الشكل (3-21) ، كما يعمل المشع كخزان لسائل التبريد ويثبت المشع غالباً في مقدمة الساحبة أمام المحرك في مواجهة الهواء الخارجي ليساعد في عملية التبريد .

**4- غطاء المشع :** وظيفته تغطية فتحة عنق ملء المشع لمنع تسرب سائل التبريد والسماح بتصريف الضغط الزائد والتخلخل بمنظومة التبريد ،الشكل (3-23) .

الشكل (3-23) غطاء المشع

**5- خزان الفائض Over Flow Tank :** خزان يتصل بالمشع عن طريق انبوب الفائض ويصنع من مادة البلاستك الشفاف وفيه علامات دالة على مستويات الماء العليا والسفلى .

**6- مضخة سائل التبريد Liquid Pump : تعمل هذه المضخة على ضخ سائل التبريد عن طريق قوة الطرد المركزي المتولدة من دوران ريش المضخة والتي تأخذ حركتها عن طريق حزام مطاطي يأخذ الحركة من البكرة المثبتة على عمود المرفق ، الشكل (3-24).**

**الشكل (3-24) مضخة سائل التبريد المستخدم في المحرك**

**7- الخراطيم المطاطية Hoses : وظيفتها تقوم بنقل سائل التبريد من المحرك الى المشع وتكون مرنة لتتحمل الاهتزازات الناتجة من عمل المحرك .**

**8- المنظم الحراري Thermostat : وهو عبارة عن صمام يعمل بالحرارة ويتحكم بسريان سائل التبريد الى المشع حيث يحافظ على حرارة مثلى لتشغيل المحرك تتراوح بين ( 82º-91º) درجة مئوية ، كما في الشكل (3-25) .**

**الشكل (3-25) المنظم الحراري**

**9- مروحة التبريد Cooling Fan : وتعمل المروحة على سحب الهواء وتمريره خلال زعانف وأنابيب المشع من ثم المحرك للتخلص من الحرارة الزائدة ، وهي على نوعين :**

**أ- مروحة تعمل ميكانيكياً تأخذ حركتها من عمود المرفق عن طريق حزام مطاطي .**

**ب- مروحة تعمل كهربائياً تأخذ حركتها من محرك كهربائي .**

**10- حزام المضخة : يستعمل لنقل القدرة من بكرة عمود المرفق الى العديد من ملحقات الحرك ومنها المروحة .**

**رقم التمرين :11**

**إسم التمرين : استبدال سائل تبريد منظومة التبريد**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المخصص : 60 دقيقة**

**الأهداف التعليمية :**

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على أن :**

1- **يتعرف على أجزاء منظومة التبريد المائي في الساحبة الزراعية .**
2- **يتمكن من استبدال سائل التبريد .**

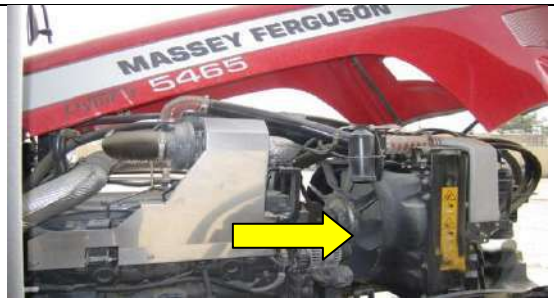
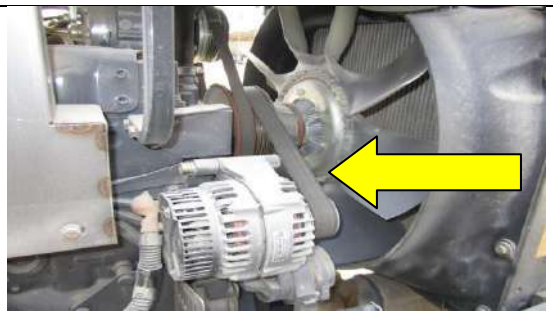
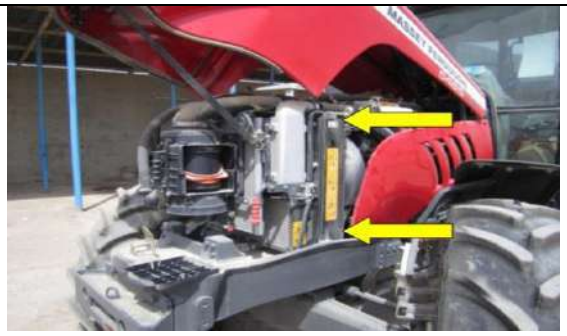
**التسهيلات التعليمية :**

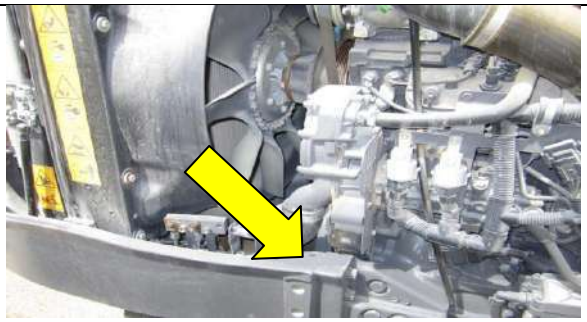
**ساحبة زراعية ، عدة تتكون من مجموعة من مفاتيح الصواميل بأحجام مختلفة ، مفك براغي ، وعاء لتفريغ الماء ، قطعة قماش قطنية نظيفة ، بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل .**

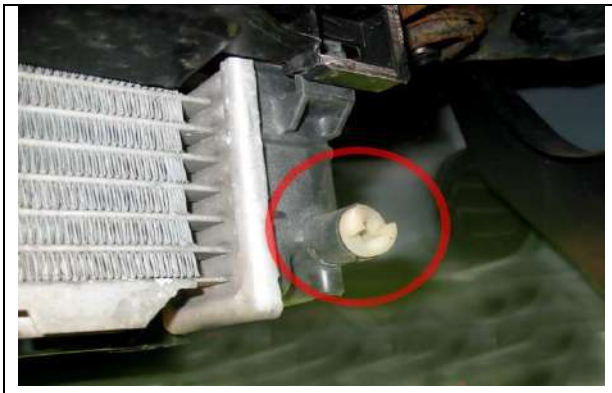
**المعلومات الفنية للتمرين :**

**يجب على المتدرب أن ينتبه الى توقف محرك الساحبة عن العمل وسائل التبريد غير ساخن لكي لايصاب بالحروق أثناء اداء التمرين ، وتحضير سائل تبريد خاص ذي منشأ رصين حتى لايسبب الضرر لمنظومة التبريد .**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية :**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | |
| 2 | أمن الساحبة من حيث ضمان توقف محركها عن العمل وثباتها الآمن على الأرض | |
| 3 | حدد موقع مروحة التبريد في الساحبة الزراعية . |  |
| 4 | شاهِد حزام المضخة وتأكد من سلامته . |  |
| 5 | حدد موقع المشع في الساحبة وحدد الجزء العلوي والسفلي منه . |  |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | شاهد غطاء المشع وتدرب على فتحه وغلقه وسلامته من أي عيب . | |
| 7 | حدد موقع صمام الصرف الموجود في الجزء السفلي من المشع وتأكد من عدم نضوحه . | |
| 8 | تعرف على الخراطيم المطاطية الواصلة بين المشع والمحرك وتأكد من سلامتها . |  |
| 9 | شاهد خزان الفائض وحدد مستوى الماء من الحد الأعلى والاسفل . | |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | إفتح الغطاء العلوي للمشع وأفرغ سائل التبريد عن طريق فتح صمام الصرف الموجود أسفل المشع وأفرغه بالكامل في وعاء خاص . |  |
| 11 | أغلق صمام الصرف بعد الانتهاء من عملية التفريغ . | |
| 12 | إبدأ بملء المنظومة بسائل التبريد الخاص من خلال عنق المشع ، الى ان يتم ملؤه الى مستوى قريب من عنق المشع واغلق غطاء المشع بأحكام . | |
| 13 | إبدأ بملء خزان الفائض الى الحد الاعلى المقرر و أغلق غطاءه بأحكام . | |
| 14 | اعد العدة الى مكانها المخصص في الورشة | |
| 15 | نظف مكان العمل . | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت : 60 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين : استبدال سائل تبريد منظومة التبريد في الساحبة | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الأداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | تحديد موقع مروحة التبريد . | 5 | | |
| 3 | التأشير على الحزام الخاص بنقل الحركة لمضخة الماء والمروحة . | 5 | | |
| 4 | تعيين موقع المشع والتأشير على الجزء العلوي والسفلي منه . | 5 | | |
| 5 | فتح غطاء المشع وإرجاع غلقه بأحكام . | 5 | | |
| 6 | التأشير على الخراطيم المطاطية الخاصة بإيصال الماء من المشع الى المحرك وبالعكس . | 5 | | |
| 7 | تحديد المستوى العلوي والسفلي للماء المسموح به في خزان الفائض . | 10 | | |
| 8 | فتح غطاء المشع وفتح صمام الصرف لإفراغ سائل التبريد بعد وضع وعاء اسفل المشع . | 15 | | |
| 9 | غلق الصمام بعد إفراغ السائل بالكامل . | 10 | | |
| 10 | البدء بملء المنظومة بسائل التبريد الخاص . | 10 | | |
| 11 | ملءخزان الفائض الى الحد العلوي المقرر . | 10 | | |
| 12 | إعادة العدد والمواد المستخدمة الى مكانها المخصص في الورشة . | 5 | | |
| 13 | تنظيف مكان العمل . | 5 | | |
| 14 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

أسم المدرب : التأريخ : / /

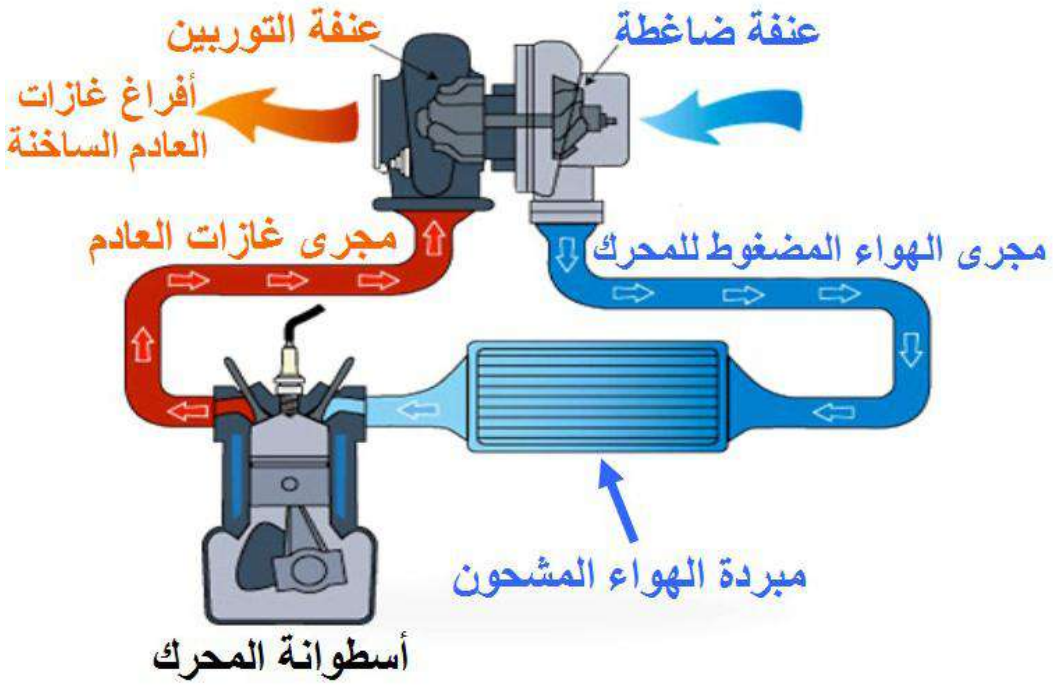
ملاحظة : : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(10،8،7) ، وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## 3- 6 شاحن الهواء والعادم System Turbo Charger

تسمى الشواحن التوربينية ( Turbo ) وهي اجهزة تساعد المحرك على حرق المزيد من الوقود وذلك عن طريق ادخال المزيد من الهواء الى المحرك مع ضغط بصورة أكبر حتى نزيد من نسبة اشتعال الوقود داخل غرفة الاحتراق مما يزيد من قدرة المحرك المتولدة ، الشكل (3-26)

الشكل (3-26) الشاحن التوربيني للهواء

في الشاحن التوربيني نستفيد من غازات العادم الخارجة في تدوير عجلة التوربين حيث كلما زاد عدد دورات المحرك ( rpm ) كلما زاد ضغط العادم وبالتالي زيادة نسبة الهواء الذي يضخه التوربو للمحرك وعليه تكون هنالك علاقة طردية بين دوران المحرك والقوة المتولدة من التوربو حيث كلما زادت نسبة الهواء الداخل من التوربو كلما زادت نسبة القوة الحصانية التي سنحصل عليها ،كما في الشكل (3-27) .




الشكل (3-27) مخطط يبين عمل الشاحن التوربيني

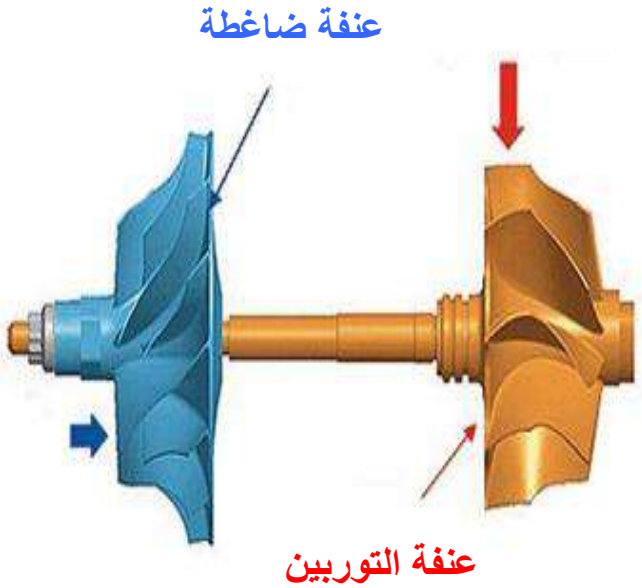
يتم ربط الشاحن التوربيني على مخرج العادم مباشرةً ليستفيد من ضغط الهواء الخارج من العادم في تدوير عنفة توربينية مثبتة في محورها على ذراع قصير يقوم بدوره بتدوير عنفة توربينية أخرى مثبتة على الطرف الآخر للذراع لتسحب الهواء النقي عبر مرشح الهواء الى غرف الاحتراق .

تتركب منظومة شحن الهواء والعادم ( التوربو ) من ، كما في الشكل (3-28) .

1- عنفة التورباين والتي يمر عليها غازات العادم لتدويرها .

2- عمود وسطي يربط عنفتي التورباين والعنفة الضاغطة .

3- عنفة ضاغطة وظيفتها ضغط الهواء الى غرف الاحتراق .




الشكل (3-28) عنفة التوربين والعنفة الضاغطة

**رقم التمرين : 12**

**إسم التمرين : استبدال منقية الهواء الرطبة .**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المخصص :30 دقيقة**

## الأهداف التعليمية :

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على أن :**

1- **يتعرف على أجزاء منظومة شحن الهواء والعادم الموجودة في الساحبة**
2- **يستبدل منقية الهواء الرطبة .**

## التسهيلات التعليمية :

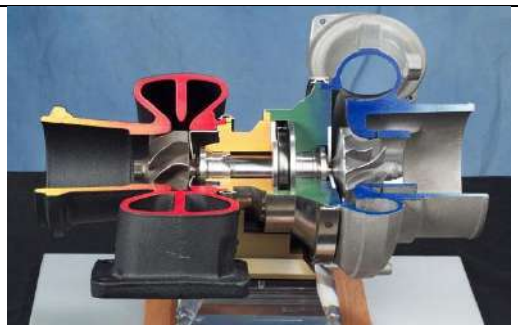
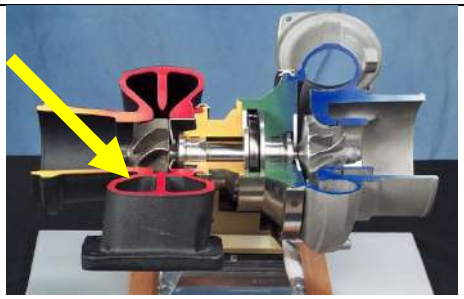
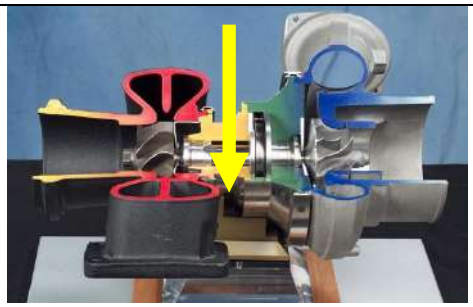
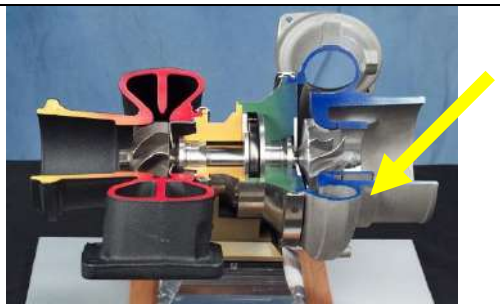
**ساحبة زراعية ، عدة تتكون من مجموعة من مفاتيح الصواميل بأحجام مختلفة ، مفك براغي ، بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل .**

## المعلومات الفنية للتمرين :

**يحرص المتدرب على نظافة المكان وجلب الزيت الملائم لوضعه في حوض منقية الزيت وبمساعدة مدرس المادة ، كون زيوت المنقيات تختلف بمواصفاتها عن زيوت المحركات .**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية :**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | **الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية** | |
| 2 | **أمن الساحبة من و ضمان توقف محركها عن العمل وثباتها الآمن على الأرض .** | |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | حدد موقع الشاحن التوربيني في محرك الساحبة . | |
| 4 | إجلب المقطع النموذجي للشاحن التوربيني وضعه على منضدة نظيفة . |  |
| 5 | تعرف على موقع عنفة التوربين التي تمر عليها غازات العادم الساخنة . |  |
| 6 | أشر على العمود الوسطي الذي يربط عنفتي التوربين والعنفة الضاغطة . |  |
| 7 | أشر على عنفة الضاغط التي يمر عليها الهواء المسحوب من قبل المحرك . |  |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | في حال كون منقية الهواء من النوع الرطب يتم فتح حوض الزيت الموجود في الجزء السفلي من المنقية . | |
| 9 | إفراغ الزيت في الوعاء المخصص له وإزالة عنصر التنقية . | |
| 10 | إفحص تجويف أنبوب سحب الهواء وتأكد من خلوه من الأتربة والأوساخ . | |
| 11 | استبدل عنصر التنقية بواحد جديد أذا أستوجب ذلك . | |
| 12 | أعد ملء وعاء الزيت الى المستوى المقرر وأعد تجميع كل أجزاء المنقية . | |
| 13 | اعد العدة الى مكانها المخصص في الورشة . | |
| 14 | نظف مكان العمل . | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت : 30 دقيقة | |
| أسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| أسم التمرين : استبدال منقية الهواء الرطبة . | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الأداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | تحديد الموقع الصحيح للشاحن التوربيني . | 5 | | |
| 3 | تعيين موقع عنفة التوربين . | 10 | | |
| 4 | تحديد العمود الوسطي الرابط بين عنفتي التوربين والضاغطة . | 5 | | |
| 5 | الإشارة الى العنفة الضاغطة . | 10 | | |
| 6 | فتح حوض الزيت ( في حال كون المنقية من النوع الرطب ) وإفراغ الزيت منها . | 15 | | |
| 7 | إزالة عنصر التنقية وتنظيفه . | 10 | | |
| 8 | إعادة مللء حوض الزيت الخاص بالمنقية الى الحد المسموح به . | 10 | | |
| 9 | إعادة تجميع أجزاء المنقية . | 15 | | |
| 10 | إعادة العدد والمواد المستخدمة الى مكانها المخصص في الورشة . | 5 | | |
| 11 | تنظيف مكان العمل . | 5 | | |
| 12 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

أسم المدرب : التأريخ : / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات( 3،6،7،8،9) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

## 7-3 منظومة الاستدارة والتوجيه

تسمى منظومة التوجيه والقيادة حيث تكون وظيفتها عند حركة الساحبة للأمام أو الخلف توجيه الساحبة الى جهة اليمين او اليسار ويوجد نوعان لمنظومات التوجيه والقيادة وهما في الساحبات المسرفة يوجد فيها ذراعان أيمن وأيسر ويطلق على كل منهما عصا التوجيه ومهمتهما السيطرة على حركة أحدى السرفتين سواء الواقعة الى جهة اليمين أو اليسار ، حيث عند سحب العصا الى اليسار فأن السرفة الواقع في جهة اليسار تتوقف عن الحركة وتبقى السرفة اليمين في حالة حركة وبذلك تستدير الساحبة الى جهة اليسار والعكس صحيح وهكذا توجه الساحبات المسرفة ، أما الساحبات المدولبة والمنتشرة بشكل اكبر فتتكون اجهزة التوجيه فيها من :

1- عجلة توجيه ( المقود ) وتكون موجودة في قمرة القيادة في متناول يد السائق وله حرية الحركة بتدويرها الى اليمين أو اليساروبالتالي تدوير أتجاه دواليب الساحبة الأمامية ، كما في الشكل (3-29)

الشكل (3-29) عجلة توجيه الساحبة (المقود)

2- مجموعة من العتلات لتحويل الحركة ونقلها من عجلة التوجيه الى بقية أجزاء منظومة الاستدارة ،كما في الشكل (3-30) .

الشكل (3-30) مخطط للمقود ومجموعة نقل الحركة في الساحبة الزراعية

3- مضخة هيدروليكية وظيفتها إعطاء ضغط لزيت المنظومة الهيدروليكية لتسهيل عملية توجيه دواليب الساحبة الأمامية حيث كانت في السابق منظومة الاستدارة والتوجيه ميكانيكية بالكامل مما يسبب إجهاداً عضلياً لسائق الساحبة عند الاستدارة في حين في الساحبات الحديثة تم الاستعانة بمنظومات هيدروليكية لتسهيل عملية التوجيه والقيادة ، الشكل (3-31) .

الشكل (3-31) مضخة هيدروليكية ملحقة مع منظومة الاستدارة

4- أسطوانات هيدروليكية وظيفتها إعطاء عزوم كبيرة لتحريك دواليب الساحبة الأمامية الى اليمين أو اليسار عند الاستدارة .

5- أنابيب مطاطية ذات ضغط عالٍ : وظيفتها نقل الزيت من مضخة الزيت الى الأسطوانة الهيدروليكية وبالعكس ويجب أن تتحمل الضغط العالي .

6- المحور الأمامي : يوجد على نوعين حيث النوع الأول الموجود في أغلب الساحبات القديمة مثل ساحبات عنتر يُعدُ ميتاً والمقصود به عديم القدرة في نقل العزوم أما في الساحبات الحديثة يكون المحور الأمامي قادراً على نقل العزوم لذا تصبح العجلات الأربعة للساحبة الزراعية تدور وتنقل العزوم وتعطي قوة سحب كبيرة قادرة على سحب الآلات الزراعية الملحقة وتسمى الساحبة بذات الدفع الرباعي 4 X 4 ،كما في الشكل (3-32) .

الشكل (3-32) ساحبة حديثة ذات محور أمامي ناقل للحركة

**رقم التمرين :13**

**إسم التمرين :تشحيم المفاصل المتحركة لمنظومة الاستدارة في الساحبة**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المخصص :60 دقيقة**

**الأهداف التعليمية :**

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على أن :**

1- **يشحم الأجزاء التي ينبغي تشحيمها بشكل دوري .**
2- **يحدد الاجزاء الواجب تشحيمها .**

**التسهيلات التعليمية :**

**ساحبة زراعية ،عدة تتكون من مجموعة من مفاتيح الصواميل بأحجام مختلفة ، وعاء يحتوي على كاز أو نفط ، فرشة ، مسدس تشحيم ، قطعة قماش قطنية نظيفة ، بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل .**

**المعلومات الفنية للتمرين :**

**يوجد في الشحم الخاص بتشحيم المفاصل المتحركة ، مواصفات فنية خاصة على المتدرب أن يتعرف عليها بمساعدة مدرس المادة كون كثافة الشحم تختلف عن الزيوت التي أحياناً تستعمل في تزييت بعض المفاصل والتقيد بنظافة المفصل بعد الانتهاء من التشحيم .**

خطوات العمل والنقاط الحاكمة الصور التوضيحية :

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | جهز مضخة التشحيم وأملأها بالكامل بالشحم المناسب لتشحيم المفاصل المتحركة والتأكد من مواصفاته . | |
| 3 | حدد الاجزاء المراد تشحيمها مثل المفاصل الامامية الموجودة في نهاية رباط المقود . | |
| 4 | إبدا بتنظيف حلمات نقاط التشحيم بفرشاة مبللة بالكاز او النفط ثم نشف بقطعة قماش نظيفة . | |
| 5 | ضع رأس مسدس التشحيم في فتحة التشحيم الخاصة بالمفصل وأضغط عليه بأحكام وأبدأ بضخ الشحم واحرص على عدم خروج الشحم من جوانب فتحة التشحيم . | |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | توقف عن التشحيم عند ملاحظة خروج الشحم من حلمات التشحيم من ثم يتم غلق الحلمة وتنظيفها جيداً بقطعة قماش نظيفة لتجنب تجمع الاتربة على فتحة التشحيم | |
| 8 | أعد الخطوات السابقة على عتلة تحديد مستوى أذرع الرفع الهيدروليكية محاور العجلات الامامية . | |
| 9 | اعد العدة الى مكانها المخصص في الورشة . | |
| 10 | نظف مكان العمل . | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة: | | | الوقت:60 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف: الاول | | التخصص:المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين : تشحيم المفاصل المتحركةلمنظومة الاستدارة في الساحبة | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الاداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | أملأ مضخة التشحيم الى الحد المقرر . | 10 | | |
| 3 | حدد المفصل المراد تشحيمه . | 10 | | |
| 4 | نظف حلمة التشحيم تنظيفاً جيداً . | 10 | | |
| 5 | إفتح حلمة التشحيم . | 15 | | |
| 6 | ضع رأس مضخة التشحيم في فتحة التشحيم وأبدأ بالضخ . | 15 | | |
| 7 | إغلق حلمة التشحيم بعد الانتهاء من عملية التشحيم | 10 | | |
| 8 | نظف حلمة التشحيم بعد الانتهاء من غلقها . | 10 | | |
| 9 | إعادة العدد والمواد المستخدمة الى مكانها المخصص في الورشة . | 5 | | |
| 10 | تنظيف مكان العمل . | 5 | | |
| 11 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

اسم المدرب : التأريخ / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(7،3،4،5،6)وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## 8-3 منظومة التعليق Linkage System

وهي منظومة ملحقة بالساحبة لها القدرة على رفع وخفض الآلات الزراعية المقطورة أو المعلقة كالمحاريث والمنعمات وغيرها من الآلات الزراعية كما يمكنها التحكم بعمق الآلة الزراعية أثناء تشغيلها بالحقل .وتسمى منظومة التعليق أيضاً بجهاز الرفع الهيدروليكي ويقع خلف الساحبة وأحياناً في مقدمتها أيضاً في الساحبات الحديثة ،كما في الشكل ( 3-33) .

الشكل (3-33) منظومة التعليق في الساحبة الزراعية

وتتكون المنظومة من مجموعة من الأجزاء ، الجزء الظاهر منها يتكون من ثلاث أذرع أثنتان منها سفليتان متصلتن بجهاز الرفع الهيدروليكي والآخرى علوية موقعها في الوسط ، وفي نهاية كل ذراع يوجد ثقب يحتوي على كرة مفصلية مثقوبة لغرض أدخال أصابع الآلات الزراعية المشبوكة فيها وتثبيتها بمسمار خاص ،الشكل (3-34) .

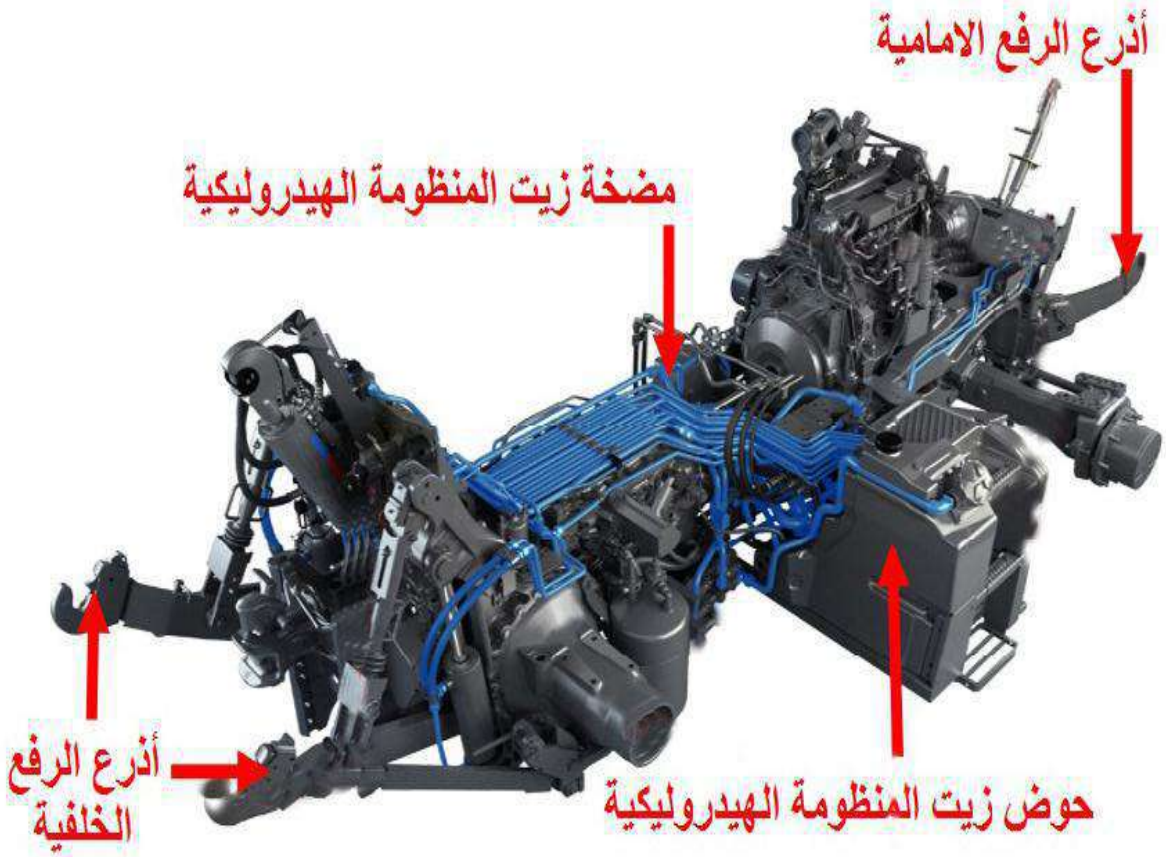
الشكل (3-34) مكونات منظومة التعليق

يولد الجهاز الهيدروليكي قوة هيدروليكية تستعمل لرفع أو خفض الآلات الزراعية عن طريق استعمال الزيت كسائل وسيط لنقل القدرة من مضخة الزيت الى أجزاء منظومة الرفع حيث تتركب منظومة التعليق من الأجزاء الأتية :

1- حوض الزيت : وظيفته احتواء زيت المنظومة الهيدروليكية .

2- مصفي الزيت : ويكون مثبت على فوهة أنبوب سحب الزيت المتوجهه الى مضخة الزيت ووظيفته تنقية الزيت من الشوائب التي قد تكون عالقة به لكي لا تسبب الضرر لمضخة الزيت .

3- مضخة الزيت : وظيفتها تحويل القدرة الميكانيكية الى قدرة هيدروليكية حيث تضخ الزيت الى مكابس تقوم بدورها برفع أو ضغط أذرع التعليق ،كما في الشكل (3-35).




الشكل (3-35) أجزاء منظومة تعليق أمامية وخلفية لساحبة حديثة

4- الأسطوانة الهيدروليكية : حيث يرتبط المكبس بذراعي تعليق ويتحرك المكبس داخل الأسطوانة ذهاباً وإيابا وبحسب الضغط المسلط عليه من قبل مضخة الزيت وذلك لإتمام عملية الرفع أو الخفض .

**5- عتلة السيطرة : وتكون بمتناول يد السائق وفيها عدة مواضع للتحكم بالرفع أو الخفض ،كما في الشكل (3-36).**

**الشكل (3-36) عتلة السيطرة على رفع وخفض الأذرع الهيدروليكية**

**6- أذرع الرفع : وهي عبارة عن ذراعين تكون مرتبطة بجهاز الرفع الهيدروليكي وترتفع وتنخفض بتحكم من عتلة السيطرة في حين توجد ذراع ثالثة ترتبط مع نقطة ثابتة في مؤخرة الساحبة من جهة ومع الآلة المعلقة من الجهة الأخرى وتكون عبارة عن ذراع تلسكوبية متغيرة الطول ،كما في الشكل (3-37) .**

**الشكل (3-37) الذراع التلسكوبية**

**رقم التمرين :14**

**إسم التمرين :ربط آلة زراعية مع الساحبة بواسطة منظومة التعليق**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المخصص : 60 دقيقة**

## الأهداف التعليمية :

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على أن :**

1- **يربط أي آلة زراعية مع منظومة التعليق .**

2- **يفتح الآلة ويفصلها عن منظومة التعليق في الساحبة .**

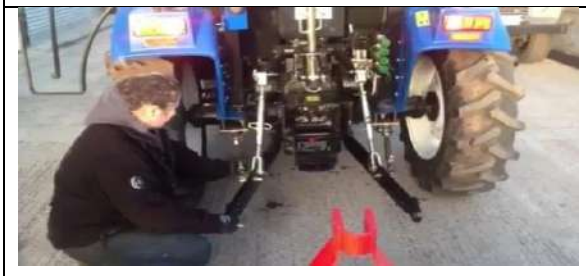
## التسهيلات التعليمية :

**ساحبة زراعية ، بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل .**

## المعلومات الفنية للتمرين :

**أهم خطوة في هذا التمرين هي ضمان سلامة المتدرب من حيث توجيهه من قبل مدرس المادة بعدم الوقوف بين الآلة المراد ربطها والساحبة كون ذلك يسبب خطراً على حياته ، والابتعاد عن الآلة بمسافة آمنة أثناء البدء برفعها بواسطة منظومة التعليق في الساحبة الزراعية .**

## خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | أرجِع بالساحبة الى الخلف باتجاه المعدة المراد ربطها مع الساحبة الزراعية . | |
| 3 | أرخِ أذرع الربط السفلية لتسهيل عملية الربط مع الساحبة . |  |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | أنزل الأذرع الجانبية حتى تصبح بمستوى نقاط ربط المعدة . | |
| 5 | أربط أولاً الذراع اليسرى مع المعدة وضع مسمار التثبيت في مكانه المخصص . | |
| 6 | أربط الذراع اليمنى مع المعدة ويتم تثبيتها بمسمار التثبيت أيضاً . | |
| 7 | أربط الذراع التلسكوبية مع المعدة وثبته بمسمار التثبيت وقم بضبط شده لضمان ثبات المعدة . | |
| 8 | قم بشد سلاسل الأذرع المخصصة لتثبيت الاذرع الجانبية لمنع الحركة التأرجحية للمعدة أثناء العمل . | |
| 9 | حرك المعدة وتأكد من ثباتها في كل الاتجاهات | |
| 10 | اعد العدة الى مكانها المخصص في الورشة | |
| 11 | نظف مكان العمل . | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت : 60 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين : ربط آلة زراعية مع الساحبة بواسطة منظومة التعليق . | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الأداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بتعليمات الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | أرجع بالساحبة باستقامة نحو المعدة المراد ربطها مع الساحبة . | 10 | | |
| 3 | أرخِ السلاسل الجانبية للأذرع السفلية لمنظومة التعليق . | 10 | | |
| 4 | حدد المكان الصحيح لموقع الأذرع السفلية بما يلائم ونقاط الربط مع المعدة . | 10 | | |
| 5 | أربط الذراع اليسرى اولاً مع المعدة وثبتها . | 10 | | |
| 6 | أربط الذراع اليمنى ثانياً وثبتها . | 10 | | |
| 7 | ثبت الذراع التلسكوبية مع المعدة وقم بضبط شده لمنع الحركة . | 15 | | |
| 8 | شد السلاسل الجانبية للأذرع السفلية لمنظومة التعليق تأكد من عدم تأرجح المعدة . | 15 | | |
| 9 | أعادة العدد والمواد المستخدمة الى مكانها المخصص في الورشة . | 5 | | |
| 10 | تنظيف مكان العمل . | 5 | | |
| 11 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

أسم المدرب : التأريخ : / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(4،5،6،7،8) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## 3- 9 المنظومة الكهربائية Electrical System

تستعمل الطاقة الكهربائية في الساحبات الزراعية في تشغيل المحرك بواسطة بادئ الحركة ( السلف ) أو أرسال إشارات صوتية ( المنبه ) أو استعمالها في أنارة المصابيح الامامية والخلفية للساحبة وتغذية أجهزة المراقبة والقياس الموجودة في لوحة القيادة امام السائق وكذلك تستخدم الطاقة الكهربائية في الساحبات الحديثة في ادارة مراوح مكيف الهواء وغيرها من الاجهزة الكهربائية الملحقة مع الساحبة مثل فرش تنظيف الزجاج ، كما في الشكل (3- 38).

الشكل ( 3-38) رسم تخطيطي للمنظومة الكهربائية في الساحبة الزراعية

أن مصدر الطاقة الكهربائية هو المولد Dynamo والبطارية Battery ، أما مستهلكات الطاقة الكهربائية فهو بادئ الحركة ومنظومة أشعال الخليط واجهزة الإنارة ولوحات القياس .

تتكون المنظومة الكهربائية من :

**1- البطارية Battery :** تستخدم لتغذية المستهلكات بالتيار الدائم حيث تقوم بتحويل الطاقة الناتجة من التفاعلات الكيميائية الى طاقة كهربائية ليستفيد منها في الساحبة الزراعية ،وتتكون البطارية من مجموعة من الخلايا التي يدخل في تصنيعها مادة الرصاص وتحوي البطارية أيضاً على محلول حامض الكبريتيك النقي والماء المقطر لإتمام التفاعلات وبالتالي توليد الطاقة الكهربائية الشكل ( 3-39) .

**الشكل (3-39)**

**2- المولد الكهربائي Dynamo : ويستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية وأعاده شحن البطارية من خلال دورانه حيث يستلم الحركة عن طريق البكرات والأحزمة المطاطية .**

**3- بادئ الحركة : يستخدم لتشغيل المحرك من حالة السكون وتركيبته مشابهة كثيراً للمولد الكهربائي الا ان طريقة عمله هي عكس طريقة عمل المولد حيث يستلم الطاقة الكهربائية ويحولها الى حركية ، الشكل (3-40) .**

**4- المصابيح الأمامية والخلفية في الساحبة والمنبه وعدادات السرعة وعداد دورات المحرك وضغط الزيت ومستوى الوقود ومنظومة تبريد قمرة القيادة في الساحبات الحديثة ، الشكل (3-41).**

**الشكل (3-40) المولد الكهربائي**

**الشكل (3-41) لوحة القيادة والعدادات**

**5- المفاتيح الكهربائية المستخدم في تشغيل مصابيح الانارة الامامية والخلفية والمنبه وغيرها من الاجهزة الكهربائية في الساحبة .**

## أسئلة الفصل الثالث

س1 / تحدث عن الساحبة الزراعية ، وما هي استخداماتها ؟

س2 / عدد المكونات الرئيسية لمنظومة وقود الديزل الموجودة في الساحبة الزراعية ؟

س3 / ماهي الوظائف الرئيسية لمضخة حقن الوقود في منظومة وقود الديزل ؟

س4 / ماهي منظومة التشغيل الكهربائي وما هو مبدأ عملها ؟

س5 / عدد مع الشرح ، المكونات الأساسية للعضو الدوار الموجود في محرك بدء الحركة (السلف) ؟

س6 / تحدث عن أهم وظائف ومهام منظومة تزييت المحرك ؟

س7 / أشرح بالتفصيل مكونات منظومة التزييت ؟

س8 / تحدث عن وظائف وأنواع منظومات تبريد المحرك ؟

س9 / ما هو المشع ؟ وما هي مكوناته الأساسية ؟

س10/ ما هي فائدة الشاحن التوربيني الموجود في المحرك وكيف يعمل ؟

س11/ أرسم بشكل مبسط مخطط للمقود ومجموعة نقل الحركة في الساحبة الزراعية .

س12/ تحدث على أذرع الرفع الهيدروليكية الموجودة في الساحبات وما هي أنواعها ؟

س13/ عدد مستهلكات الطاقة في الساحبة الزراعية ؟

س14/ عرف ما يأتي :

1- أذرع الرفع الهيدروليكية . 2- المنظم الحراري . 3- المشع . 4- الموحد

5- مصفاة الزيت الاولية .

س15/ أملأ الفراغات الآتية :

1- تتكون المنظومة الكهربائية في الساحبة الزراعية من : 1-.....2-.....

3-..... 4- ..... 5- ..... .

2- يولد الجهاز الهيدروليكي ..... تستعمل لرفع وخفض الآلات الزراعية .

3- يوجد نوعان من المحاور الامامية في الساحبة الزراعية وهي 1-..... 2-.....

4- تتركب منظومة شحن الهواء والعادم من 1-.....2- .....3- .....

5- أنواع منظومات التبريد هي 1-..... 2- ..... .

# الفصل الرابع

# أجهزة نقل الحركة في الساحبة الزراعية

# Systems of Transfer Movement in Agricultural Tractor

**اهداف الفصل الرابع**

**بعد الانتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن :**

1- يتعرف على اجزاء منظومة نقل الحركة في الساحبة
2- يستبدل قرص الفاصل في جهاز الفاصل .
3- يقوم بصيانة صندوق التروس .
4- يقوم بصيانة الجهاز الفرقي .
5- يفحص ضغط الاطارات الامامية والخلفية للساحبة الزراعية .
6- يقوم بصيانة وفحص منظومة الموقف في الساحبة .

## 4 -1 تمهيد

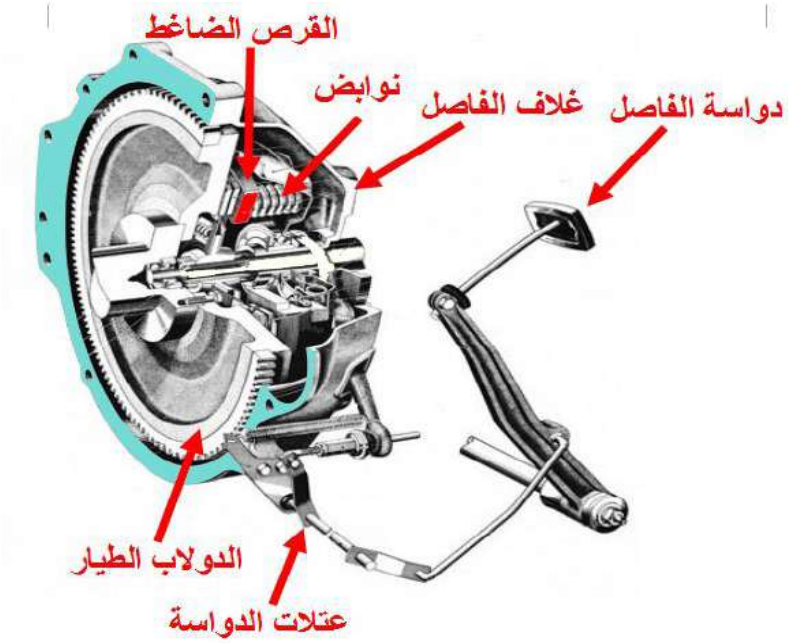
إن المحرك هو مصدر القدرة ويوضع غالبا في الجزء الامامي من الجرار ويقوم بتحويل الطاقةالحراريةالناتجة من احتراق الوقود الى شغل ميكانيكي نافع وينتقل هذا الشغل الميكانيكي النافع الى بقيةأجزاء الساحبةعن طريق مجموعة من أجهزة نقل الحركة حتى يصل الى عجلات الدفع التي تكون إما في عجلتي دفع خلفيتين ( Two wheels drive ) أو أربع عجلات دفع ( Four wheels drive) أو تكون الساحبة مسرفة وكما مبين في الشكل رقم (4-1) .

ساحبة ذات عجلات مطاطية ساحبة مسرفة

شكل (4-1) أنواع أجهزة التلامس مع الأرض

## 4-2 جهاز الفاصل (القابض) Clutch

يوصل جهاز الفاصل بعمود مرفق المحرك وعمود صندوق التروس الذي يقوم بنقل الحركة من المحرك إلى صندوق التروس، ووظيفة جهاز الفاصل هي وصل أو فصل الحركة عن بقية أجهزة نقل الحركة، وأجهزة الفصل القديمة المستعملة كانت من النوع المخروطي ولها تصميمات عديدة، منها ما يعمل في الزيت ويكون من النوع متعدد الأقراص والنوع الشائع هو ذو القرص المفرد الجاف وله وجهان للاحتكاك ويمتاز هذا النوع بانخفاض عزم القصور الذاتي له وهذا يعني أن حمل الصدمة على التروس سوف يكون أقل عندما يتم تعشيقها. وتتلخص وظائف القابض الرئيسية في وصل الحركة من المحرك إلى صندوق التروس وصلاً تدريجيا، وفصل الحركة عند تغيير سرعة الجرار و عند ايقاف الساحبة ،كما في الشكل ( 4-2) .

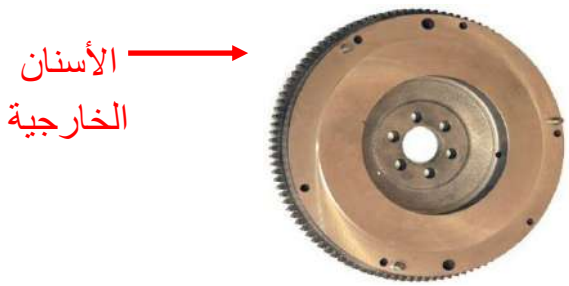



**الشكل (4-2) الفاصل (النوع الجاف )**

**يعتمد عمل جهاز الفاصل على مبدأ الاحتكاك وعلى كمية الضغط الجانبي المسلط على الأجزاء المتحاكة في الجهاز بحيث كلما يزداد الضغط الجانبي يقل الانزلاق ويزداد الاحتكاك وتزداد بذلك كفاءة الجهاز لنقل الحركة والعكس صحيح .**

**يتكون جهاز الفاصل من الأجزاء الآتية :**

**1- الدولاب الطيار : هو احد أجزاء جهاز الفاصل والذي يعمل كحلقة وصل بين المحرك وأجهزة نقل الحركة الأخرى ، وهو قطعة تكون قرصية الشكل للمساعدة في توزيع الطاقة على محيطه والأستمرار بالدوران وخزن طاقة عزم الدوران المتولد من المحرك ، ويساعد ايضاً في عملية بدء تشغيل المحرك من خلال التعشيق مع بادئ الحركة بواسطة الأسنان الخارجية الموجودة على محيط الدولاب الطيار، كما في الشكل (4-3) .**




**الشكل (4-3) قرص الدولاب الطيار**

2- القرص الضاغط: عبارة عن قرص حديدي مصنوع من حديد الزهر غالباً ، يعمل على تسليط ضغط كبير على القرص الفاصل نتيجةً لضغط نوابض جهاز الفاصل والتي تدفع القرص الضاغط على القرص الفاصل ،كما في الشكل (4-4).

الشكل (4-4) القرص الضاغط

3- نوابض جهاز الفاصل : عبارة عن نوابض قوية ومتينة تكون محصورة بين غلاف الفاصل والقرص الضاغط وهي المسؤولة عن تسليط الضغط الكبير من قبل القرص الضاغط على القرص الفاصل، كما في الشكل (4-5) .

الشكل (4-5) نابض جهاز الفاصل

**4- غلاف الفاصل : وهو عبارة عن غلاف حديدي بداخله القرص الضاغط ونوابض جهاز الفاصل ويثبت غلاف الفاصل على الدولاب الطيار بواسطة براغي تثبيت ويدور معه باستمرار ، كما في الشكل (5-4).**

**الشكل (4-5) غلاف الفاصل**

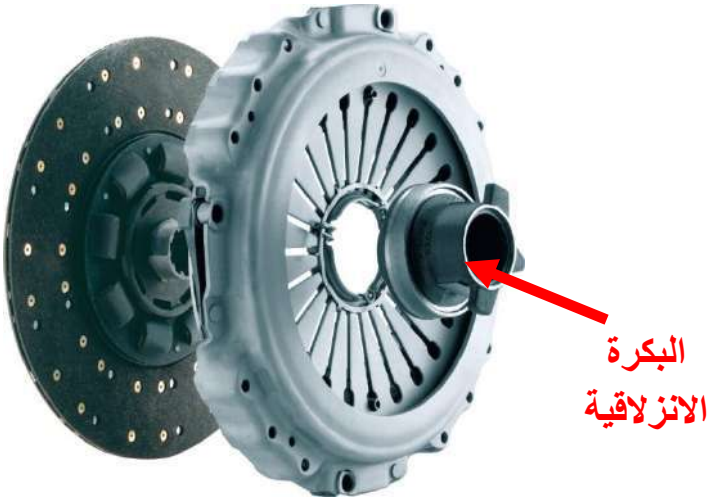
**5- قرص الفاصل : يتكون من قرص حديدي متكون من جزأين وبينهما مجموعة من النوابض بحدود أربعة نوابض فائدتها امتصاصالالتواء الدائري الحاصل بالقرص أثناء توصيل الحركة من محيط القرص الى مركزه ، وكلا وجهي القرص مغلفان بمادة أسبستية بسبب معامل احتكاكها العالي ، حيث يكون موقع هذا القرص بين القرص الضاغط والدولاب الطيار ، وفي وسط القرص توجد فتحة مسننة يستقر داخلها عمود الفاصل المسنن أيضاً، الشكل ( 4-6) .**

**الشكل (4-6) القرص الفاصل**

6- شوكات السحب:تعمل شوكات السحب على سحب القرص الضاغط إلى الخلف حيث تتغلب على ضغط النوابض بفعل الضغط على دواسة الفاصل أثناء عملية فصل الحركة ،الشكل (4-7).

الشكل (4-7) شوكات السحب

7- البكرة الانزلاقية Ball bearing: هي عبارة عن كرسي انزلاقي له قابلية الحركة الخطية إلى الأمام والخلف بفعل حركة الدواسة وعتلات الدواسة فعند تحركه نحو الأمام يضغط على شوكات السحب التي بدورها تسحب القرص الضاغط إلى الخلف وعند رجوع البكرة الانزلاقية إلى الخلف ترجع شوكات السحب إلى الخلف أيضا ،الشكل (4-8).



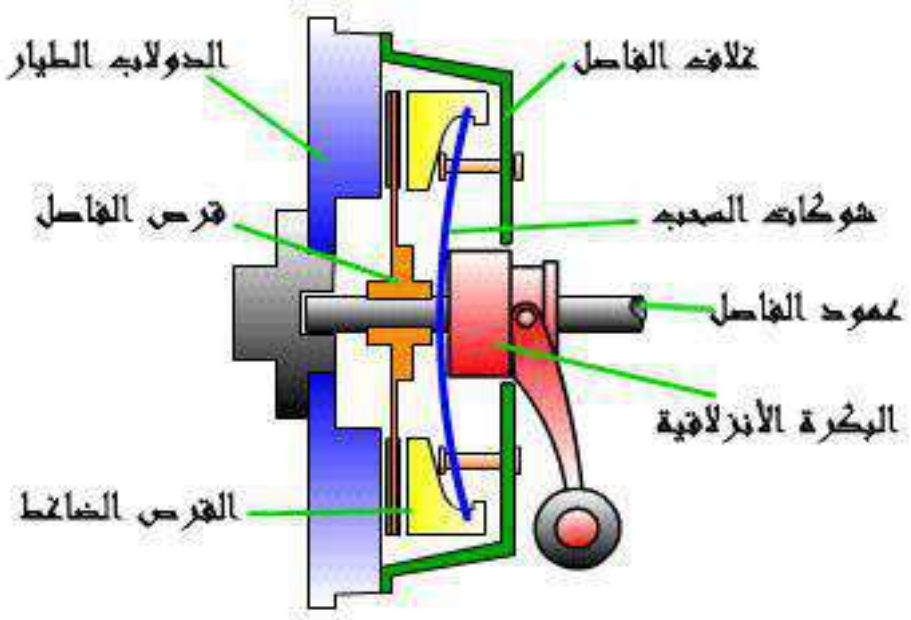

الشكل (4-8) البكرة الانزلاقية

8- الدواسة وعتلات الدواسة : غالباً توجد الدواسة على الجهة اليسرى للسائق وعند الضغط عليها بواسطة رجل السائق اليسرى فإنها تتحرك وتحرك معها عتلات الدواسة والتي تدفع البكرة الانزلاقية نحو الأمام .

**9- عمود الفاصل : هو عبارة عن عمود ذي حزوز طولية في إحدى جهاته يتعشق مع القرص الفاصل عن طريق حزوز موجودة في مركز القرص الفاصل حيث تكون حركته مرتبطة مع حركة القرص الفاصل . يعمل هذا العمود على نقل الحركة من جهاز الفاصل إلى جهاز تغيير السرع (Gear-box) بواسطة ترس مثبت في نهايته الثانية والتي تكون داخل جهاز تغيير السرع ،الشكل (4-9)يبين عمود الفاصل.**

**الشكل (4-9) عمود الفاصل**

**والشكل (4-10) يبين الرسم التخطيطي لجهاز الفاصل .**




**الشكل (4-10) رسم تخطيطي لجهاز الفاصل**

**رقم التمرين :15**

**إسم التمرين : استبدال قرص الفاصل الاحتكاكي**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المخصص : 90 دقيقة**

## الأهداف التعليمية :

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على أن :**

1- **يستبدل قرص الفاصل .**

2- **يجري الصيانة على الجهاز الفاصل .**

## التسهيلات التعليمية :

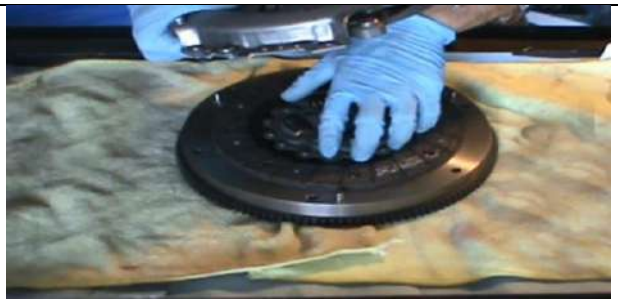
**قطع من أجزاء الفاصل بشكل منفرد ، فاصل احتكاكي، مجموعة من مفاتيح الصواميل بأحجام مختلفة ، مفك براغي بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل .**

## المعلومات الفنية للتمرين :

**الانتباه الى تسلسل خطوات تفكيك أجزاء جهاز الفاصل كونها ستعاد بالترتيب أثناء عملية التجميع .**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية :**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | **الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية** | |
| 2 | **إجلب الفاصل بالكامل بعد إخراجه من مكانه في الساحبة وضعه على منضدة العمل .** | |
| 3 | **إبدأ بفتح البراغي المحيطية التي تربط غلاف الفاصل بقرص الدولاب الطيار .** | |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | إرفع غلاف الفاصل من مكانه . | |
| 5 | إرفع قرص الفاصل التالف وأستبدله بواحد جديد . |  |
| 6 | نظف الأسطح الداخلية للقرص الضاغط وسطح قرص الدولاب الطيار جيداً. | |
| 7 | أرجع قرص الفاصل الجديد فوق الدولاب الطيار . | |
| 8 | ركب غلاف الفاصل فوق قرص الدولاب الطيار وثبته بالبراغي الخاصة به . | |
| 9 | اعد العدة الى مكانها المخصص | |
| 10 | نظف مكان العمل . | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت : 90 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين : استبدال قرص الفاصل الاحتكاكي. | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الأداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | أفتح البراغي المحيطية الموجودة على غلاف الفاصل | 10 | | |
| 3 | أرفع غلاف الفاصل . | 10 | | |
| 4 | أرفع قرص الفاصل من مكانه . | 10 | | |
| 5 | نظف سطحي القرص الضاغط و قرص الدولاب الطيار | 15 | | |
| 6 | ركب قرص الفاصل الجديد في مكانه الصحيح . | 15 | | |
| 7 | أرجع غطاء الفاصل فوقه . | 10 | | |
| 8 | أرجع البراغي الخاصة بتثبيت غلاف الفاصل . | 10 | | |
| 9 | أعد العدد والمواد المستخدمة الى مكانها المخصص في الورشة . | 5 | | |
| 10 | نظف مكان العمل . | 5 | | |
| 11 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

أسم المدرب : التأريخ : / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(7،6،5) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## 3-4 صندوق السرعات Gearbox

هو الوحدة الثانية من مجموعة نقل الحركة والذي يقوم بتخفيض أو زيادة نسبة نقل الحركة المنقولة من عمود المرفق في المحرك حتى وصولها الى العجلتين الخلفيتين للساحبة حيث تحتاج الساحبة إلي عزم كبير لكي تتحرك من السكون وأيضا لكي تتغلب علي المقاومات الموجودة خلفهاعند ربطها مع الآلات الزراعية كالمحاريث أو سحب المقطورات الزراعية، الشكل (4-11).

الشكل ( 4-11) صندوق التروس في الساحبة الزراعية

ومن الوظائف الرئيسة لصندوق السرعات هي :

1- إمداد الساحبة بالعزم المطلوب للتحرك إلى الأمام. (Forward) والتمكن من سحب الآلات الزراعية

2- عكس اتجاه حركة الساحبة الى الخلف ( Reverse ) .

3- وضع الساحبة في الحياد والمقصود بها ( المحرك يعمل والساحبة متوقفة) (Neutral) .

يتركب صندوق السرعات في أبسط حالاته من الأجزاء الأتية ، الشكل ( 4-12) :

1- الأعمدة ويكون عددها أربعة وتصنف كالآتي :

أ- العمود الاولي : وهو العمود الخارج من جهاز الفاصل ويطلق عليه أحياناً عمود الفاصل

ويدخل صندوق التروس ويحمل في نهايته ترساً يسمى ترس عمود الفاصل .

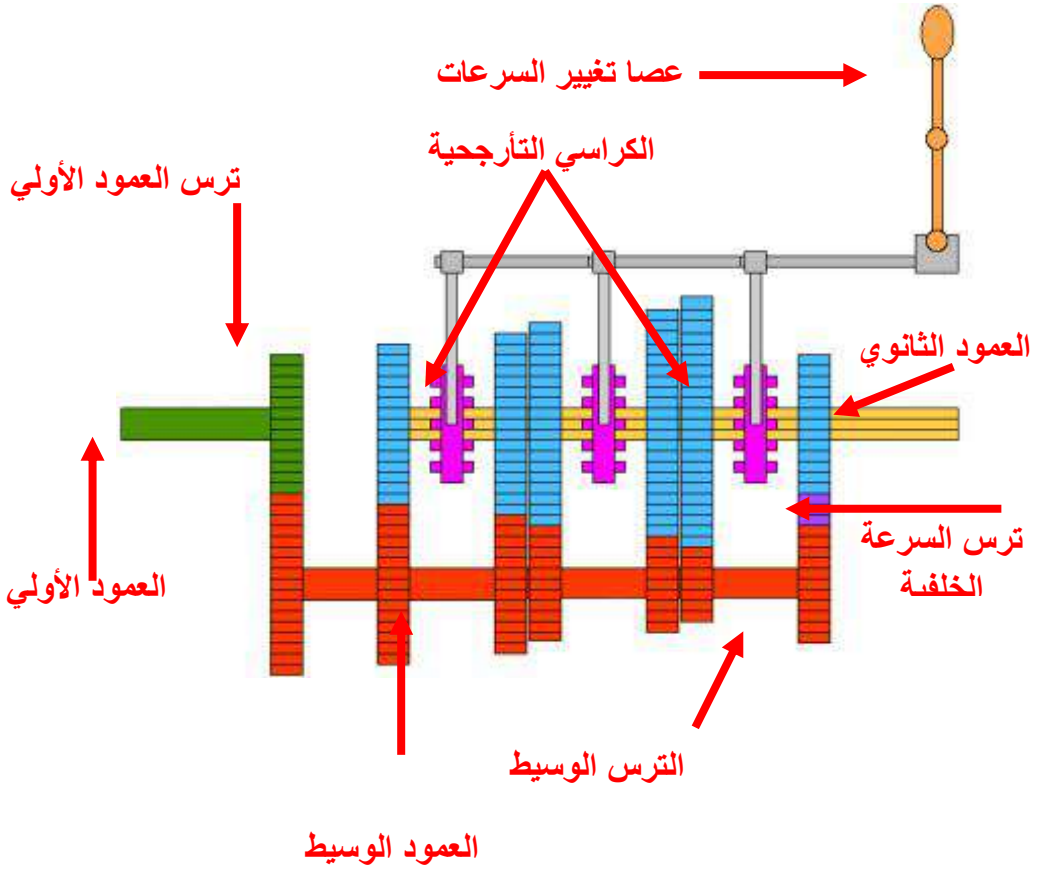
ب- العمود الوسيط : وهو العمود الذي يحمل عدداً من التروس غير الأنزلاقية وتكون هذه

التروس جزءً من العمود وتدور جميعها مع دوران العمود كأنها قطعة واحدة وسمي

بالعمود الوسيط لأنه يقع بين العمود الاولي والعمود الثانوي .

جـ - العمود الثانوي : هذا العمود يقع في نفس مستوى العمود الاولي وعلى امتداده بحيث يكون مركز محور العمودين متطابقين ويحمل هذا العمود تروساً متحركة أي انزلاقية تتحرك عندما يحرك السائق عتلة تغيير السرع .

د- عمود ترس السرعة الخلفية ( ترس الوسيط ) : وهو عمود صغير يحمل ترساً واحداً هو الترس الوسيط بين العمود الوسطي والعمود الثانوي حيث يتم تعشيقه معهم عندما يراد الرجوع الى الخلف بالساحبة .




الشكل (4-12) رسم تخطيطي لصندوق السرعات

2- التروس وتقسم الى :

أ - ترس العمود الاولي .

ب- ترس العمود الوسيط .

جـ - الترس الوسيط وهو الترس الخاص بالتعشيق مع ترس السرعة الخلفية .

د - تروس العمود الثانوي .

**3- الكراسي التأرجحية Ball bearing: وهي مجموعة من الكراسي التي تحمل مجموعة الاعمدة التي تم ذكرها سابقاً وتستند عليها هذه الاعمدة وتنزلق ذهاباً وإيابا عند تغيير السرع .**

**4- حشيات منع تسرب الزيت Gaskets : وهي حشيات تمنع تسرب الزيت الخاص بصندوق السرع وذلك لأحتوائه على مجموعة كبيرة من التروس والكراسي التأرجحية وللاحتكاك العالي الحاصل بين التروس فيزود الصندوق بكمية معلومة من الزيت الخاص بأجهزة نقل الحركة المعروف باسم (سي اويل ) لذا توضع هذه الحشيات في اماكن دخول وخروج الاعمدة الى صندوق السرعات وكذلك حشيات في مناطق ربط الأغطية .**

**5- فتحتا إملاء وتفريغ الزيت : هناك فتحة في أسفل صندوق السرعات وهي مخصصة لتفريغ الزيت عند أجراء الصيانة وفتحة اخرى في أعلى الصندوق تستخدم لملء صندوق السرعات بالزيت والى المستوى المقرر من قبل الشركة المصنعة .**

**6- عصا تغيير السرعات : وهذه تكون موصولة بين صندوق السرعات وقمرة قيادة الساحبة وتكون بمتناول يد السائق لاستخدامها في تغيير السرعات .**

**رقم التمرين :16**

**إسم التمرين :صيانة صندوق السرعات ومشاهدة أجزائه بالتفصيل**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية الزمن المخصص : 60 دقيقة**

**الأهداف التعليمية :**

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على :**

**1- صيانة صندوق السرعات .**

**2- التعرف أجزاء صندوق السرعات في الساحبة ويميز بين أجزائها وعمل كل جزء فيه .**

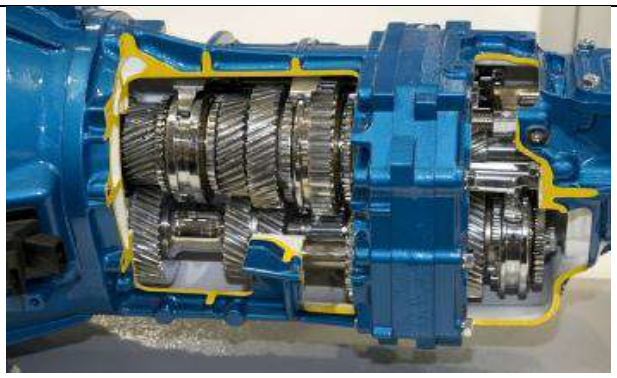
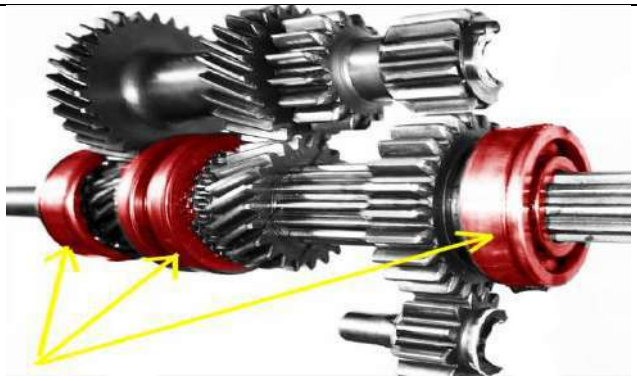
**التسهيلات التعليمية:**

**ساحبة زراعية ،نموذج مقطعي لصندوق السرعات ،قطع من أجزاء صندوق السرعات بشكل منفرد ، بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل .**

**المعلومات الفنية للتمرين :**

**التقيد بثبات الساحبة الآمن على الأرض وتوقف محركها عن العمل كون الطالب سينزل تحت صندوق السرعات الموجود في الساحبة ويلقي نظرة عليه لغرض أجراء الصيانة اللازمة .**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية :**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | التعرف على الشكل الخارجي لصندوق السرعات (من خلال نموذج مقطعي متوفر أو قطع منفردة ) التعرف على عدد الاعمدة الموجودة فيه. |  |
| 3 | مشاهدة الكراسي التأرجحية وتشخيص عملها وفائدتها في صندوق السرعات . |  |
| 4 | تحديد موقع فتحة إملاء الزيت الموجودة في صندوق السرعات . | |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | حدد موقع فتحة تفريغ الزيت الموجودة أسفل صندوق السرعات . | |
| 6 | الصعود الى قمرة القيادة في الساحبة ومشاهدة العصا الخاصة بتغيير السرعة . | |
| 7 | حدد فيما أذا كان هنالك أي ضوضاء في صندوق السرعات عند تغيير السرع ، وهذا سببه انخفاض في مستوى زيت صندوق السرعات أو تلف في تروسه . | |
| 8 | لاحظ أذا كان هنالك أي تسرب في الزيت من صندوق السرعات ، وهذا سببه تلف في الحشوات الخاصة بمنع تسرب الزيت أو ارتخاء سدادة فتحة تفريغ الزيت . | |
| 9 | اعد العدة الى مكانها المخصص | |
| 10 | نظف مكان العمل . | |

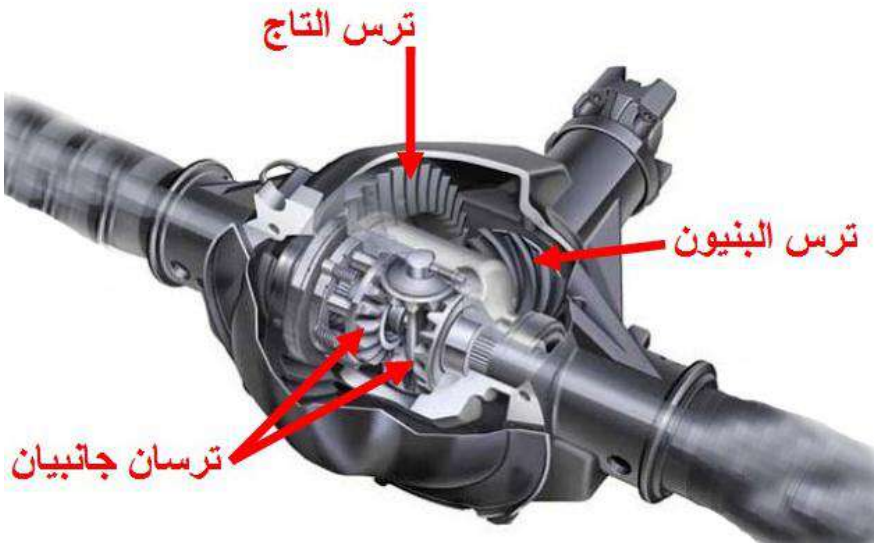
| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت : 60 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين : صيانة صندوق السرع ومشاهدة أجزاءه بالتفصيل . | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الأداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | حدد العمود الأولي والوسيط والثانوي . | 15 | | |
| 3 | حدد ترس السرعة الخلفية . | 10 | | |
| 4 | التأشير على الكراسي التأرجحية . | 10 | | |
| 5 | تعيين موقع الحشوات الخاصة بمنع تسرب الزيت . | 10 | | |
| 6 | التأشير على موقع فتحة إملاء الزيت في صندوق التروس . | 10 | | |
| 7 | حدد موقع فتحة تفريغ الزيت . | 10 | | |
| 8 | حدد فيما أذا كانت هنالك ضوضاء عند تغيير السرع | 10 | | |
| 9 | لاحظ فيما أذا كان هنالك تسريب للزيت خارج صندوق التروس . | 10 | | |
| 10 | تنظيف مكان العمل . | 5 | | |
| 11 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

أسم المدرب : التأريخ : / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(8,2) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

## 4-4 الجهاز الفرقي ( التفاضلي ) Differential System

هو الوحدة الثالثة من مجموعة نقل الحركة ،ويسمى بجهاز التفاوت أيضاً ، أذ أن من الملاحظ ان الحركة تنتقل بخط مستقيم من عمود مرفق المحرك الى الخلف وحتى بعد خروجها من صندوق السرعات ، أذ يتطلب نقلها أيضاً باتجاهين عموديين نحو العجلتين الخلفيتين للساحبة ويتم هذا بواسطة الجهاز الفرقي ، وتعدُ هذه من احدى وظائفه ،الشكل (4-13) .




الشكل (4-13) الجهاز الفرقي

يوجد هذا الجهاز على المحاور التي لها القدرة على نقل العزوم الدائرية سواء كانت محاور خلفية كما هو الحال في عموم الساحبات الزراعية فتسمى بالساحبات ثنائية الدفع وأحياناً على المحاور الامامية والخلفية معاً فتسمى حينها بالساحبات رباعية الدفع وكما هو موجود في الساحبات الحديثة ذات القدرة العالية .

يمتد عمود النقل النهائي الخارج من صندوق السرع لمسافة قصيرة ليثبت بنهايته ترس مخروطي يسمى بترس البنيون والذي يكون معشقاً بشكل دائمي مع ترس مخروطي كبير يسمى بالترس التاج ، الشكل (4-14) ، حيث يعمل هذا التعشيق على تغيير نسب الحركة واتجاهها ، ومن وظائف الجهاز الفرقي أيضاً هي إعطاء سرعة الى أحدى العجلتين ( الواقعتين في الجهة اليمين أواليسار ) سرعة أبطأ أو أسرع مما في العجلة الاخرى وهو ما يحدث أثناء الاستدارة ، فعند سير الساحبة على خط مستقيم فأن كلتا العجلتين الخلفيتين تدوران بنفس السرعة ولكن عند الاستدارة ولنفرض الى جهة اليمين ، فيجب على العجلة اليسار ( الخارجية ) الانتقال الى مسافة أكبر من المسافة التي تنتقل بها

العجلـة اليمنـى ( الداخليـة ) وهـذا يعنـي ضـرورة دوران العجلـة اليسـار بسـرعة أكبـر وبـالعكس هـو الصحيح .

الشكل (4-14) ترس التاج وتعشيقه مع ترس البنيون

وهذا هو سبب تسميته بالجهاز الفرقي أيضاً كونه يقوم بتفاوت أو تفريق أو تفاضل في عدد دورات العجلات القائدة التي تقع الى جهة الاستدارة وجعل عدد دوراتها قليلة أقل من العجلة القائدة المجاورة والتي تقع الى خارج الاستدارة .

وهذا التفريق في السرع يأتي بفعل تروس مخروطية جانبية تتعشق بدورها مع ترسين فضائيين مركبين على محور مثبت بالغلاف المتصل بترس التاج وهذا الترتيب يجعل الترسين الفضائيين يتحركان بحرية على محورهما أضافة الى دورانهما بالفضاء بسبب ارتباطهما بالترس التاج .

ومن هذا يمكن تلخيص تركيب الجهاز الفرقي من الأجزاء الأتية ، الشكل ( 4-15) :

1- ترس البنيون .

2- ترس التاج .

3- غـــلاف مجموعـــة التـــروس الفرقية .

4- مجموعـــة التـــروس الفرقيـــة والتي تتكون من :

أ- ترسان جانبيان .

ب- أربعة تروس فضائية .

الشكل ( 4-15) مجموعة التروس الفرقية

ج- محاور ارتكاز التروس الفضائية على غلاف مجموعة التروس الفرقية .

**رقم التمرين :17**

**إسم التمرين : صيانة الجهاز الفرقي ومشاهدة أجزائه بالتفصيل.**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المخصص : 60 دقيقة**

**الأهداف التعليمية :**

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على أن :**

1- يقوم بفحص مستوى الزيت في الجهاز الفرقي وصيانته .
2- يتعرف على انواع التروس الموجودة في الجهاز الفرقي .

**التسهيلات التعليمية:**

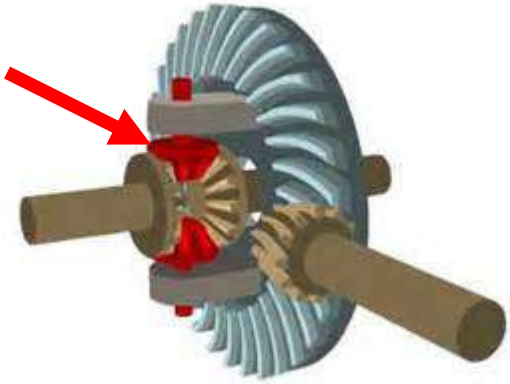
**ساحبة زراعية ، نموذج مقطعي للجهاز الفرقي ، قطع من أجزاء الجهاز الفرقي بشكل منفرد، بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل .**

**المعلومات الفنية للتمرين :**

**ثبت الساحبة بشكل آمن على الأرض مع ضمان توقف محركها عن العمل كون المتدرب سينزل أسفل الساحبة لمشاهدة الجهاز الفرقي وفحص مستوى الزيت فيه .**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية :**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | أمن الساحبة من حيث ضمان توقف محركها عن العمل وثباتها الآمن على الأرض | |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | حدد موقع الجهاز الفرقي في الساحبة الزراعية في المحور الخلفي واذا كان موجوداً في المحور الامامي أيضاً . | |
| 4 | شاهد الشكل الخارجي للجهاز الفرقي (من خلال نموذج المقطع المتوفر أو القطع المنفردة ) وحدد موقع ترس التاج والبنيون . | |
| 5 | شاهد مجموعة التروس الفرقية ( الفضائية ) الأربعة وأشَر عليها . |  |
| 6 | إبدأ بتدوير الجهاز الفرقي لاحظ طريقة تحرك مجموعة التروس الفضائية ومن ثم وقف أحدى العجلتين مع الاستمرار بتدوير الجهاز الفرقي وشاهد طريقة حركة التروس الفضائية حول نفسها. | |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | تأكد من عدم وجود أي تسريب للزيت خارج الجهاز الفرقي . | |
| 8 | أفتح سدادة ملء الجهاز الفرقي ولاحظ مستوى الزيت فيه ، حيث أذا بدأ بالتدفق من فتحة الملءفهذا يعني أن مستوى الزيت هو المطلوب | |
| 9 | إبدأ بتحريك الساحبة وتأكد من عدم حدوث ضوضاء في الجهاز الفرقي ، لأن هذا سببه تلف في التروس أو مستوى الزيت منخفض . | |
| 10 | اعد العدة الى مكانها المخصص في الورشة . | |
| 11 | نظف مكان العمل . | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت : 60 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين : التعرف على الجهاز الفرقي ووظيفته . | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الأداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | تحديد موقع الجهاز الفرقي في الساحبة . | 10 | | |
| 3 | تشخيص الساحبة أذا كانت تحتوي على جهاز واحد أو جهازين فرقيين . | 15 | | |
| 4 | أشر على الترس التاجي وترس البنيون . | 15 | | |
| 5 | حدد التروس الفضائية الأربعة و الترسين الجانبيين الموجودين ضمن مجموعة التروس الفرقية . | 10 | | |
| 6 | تأكد من عدم وجود تسريب للزيت خارج الجهاز الفرقي . | 10 | | |
| 7 | تأكد من مستوى الزيت في الجهاز الفرقي . | 15 | | |
| 8 | تأكد من عدم وجود ضوضاء تصدر من الجهاز الفرقي أثناء حركة الساحبة . | 10 | | |
| 9 | تنظيف مكان العمل . | 5 | | |
| 10 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

أسم المدرب : التأريخ : / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(4،5،7) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

## 5-4 العجلات والاطارات Wheels and Tires:

جهاز التلامس مع الأرض هو الجهاز الذي يقوم برفع الساحبة عن سطح الأرض ويُعدَ أخر جزء من اجزاء نقل الحركة ، تتم بواسطته تحويل الحركة الدائرية الى حركة مستقيمة تنقل الساحبة من مكان الى آخر .

تكون أجهزة التلامس مع الأرض على انواع عديدة وهي :

1- الإطارات المطاطية : (وهي الشائعة ) حيث تكون الامامية المرتبطة بالمحور الأمامي أصغر من الإطارات الخلفية ، فالأمامية صغيرة للإعطاء أمكانية الاستدارة بسهولة والخلفية تكون كبيرة لتوليد أكبر عزم ممكن لزيادة امكانية سحب الساحبة والآلات الزراعية من خلفها وتكون هذه الإطارات بعرض مناسب لتوليد أقل ضغط على سطح التربة وفيما يتعلق بالإطارات الخلفية فأنها تحوي نتوءات بارزة تعشق مع سطح التربة لتزيد من قوة السحب ، الشكل (4-16) .

الشكل (4-16) ساحبة ذات إطارات مطاطية

2- الساحبات ذات العجلات الحديدية والتي تزود بمسامير وبروزات حديدية على محيطها لتثبيتها على الأرض وهذه العجلات تعدُ من الطراز القديم المستخدم في الساحبات القديمة، الشكل (4-17)

الشكل ( 4-17) عجلة حديدية ذات بروزات حديدية

3- الساحبات المسرفة والتي تستخدم السرفة التي تكون مطاطية بدلاً من الاطارات حيث يكون للسرفة مساحة سطحية واسعة مما يؤدي الى توزيع ثقل الساحبة عليها وتقليل الضغط على سطح التربة وتقليل الانزلاق لذلك يفضل استخدام هذه الساحبات في الزراعة الغدقة بالماء وكذلك تستخدم في حاصدات الرز الذي يكون مغموراً بالماء ، الشكل ( 4-18) .

الشكل ( 4- 18) ساحبة مسرفة من الطراز الحديث

تحتوي الإطارات المطاطية على رموز و أرقام وأحرف، والتي في الغالب ما تكون مدونة على جدار الإطار (سطح الإطار الجانبي). هذه الرموز تعبر عن أبعاد الإطار، وبعض حدود تشغيل الإطار مثل أقصى حمل، أقصى سرعة، الضغط المسموح به لنفخ الإطار، ومعلومات أخرى ،الشكل (4-19) . من الأسباب الرئيسية التي تؤدي الى تآكل أو انفجار الإطار هي زيادة 20% في ضغط النفخ عن الضغط المحدد للاطار او زيادة الحمل اكثر من 20% من الحمل المحدد للاطار فأنه معرض للانفجار في أية لحظة أوعلى الأقل انسلاخ مداسه .

الشكل ( 4-19) معنى الرموز والأرقام الموجودة في جانب الإطار المطاطي

**وفيما يأتي بعض الرموز والأرقام والحروف الواجب أخذها بالنظرعند التعامل مع إطارات الساحبة الزراعية ، الشكل (4-20) :**

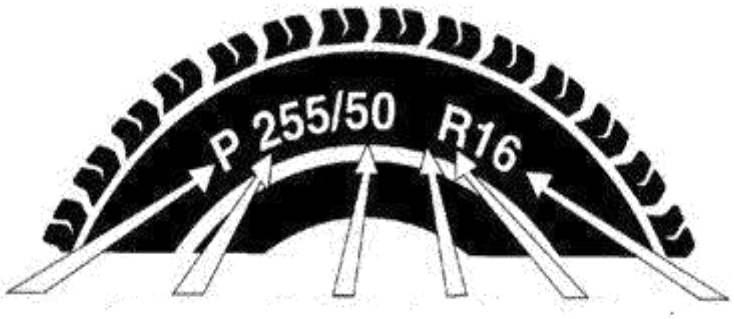
**1- نوعية الإطار ويشار إلى نوعيات الإطارات شائعة الاستخدام بالحروف الثلاثةالأتية:**
**P- الإطارات الخاصة بسيارات الركاب .**
**LT- الإطارات الخاصة بالشاحنات الخفيفة .**
**C- الإطارات الخاصة بالشاحنات التجارية الكبيرة .**

**2- تصميم الإطار ويكون موضحاً بالحروف كما يأتي :**
**R- إطار بطبقات من الأحزمة الفولاذية .**
**B - إطار بطبقات من الأحزمة النسيجية .**

**3- مؤشر الحمولة / الحمولة القصوى وهو رمز رقمي يمثل الحمولة القصوى والطاقة التحميلة للإطار عند السير بالسرعة المحددة والحمولة القصوى هي الحد الأقصى للوزن المحمل على الإطار بما في ذلك وزن الساحبة والشحنة. وهي تقاس بالكيلوجرام أو الرطل ورموز مؤشر الحمولة وما يقابلها من حمولة قصوى تجدها في كتيبات الإطارات .**

**4- معدل السرعة:وهو السرعة القصوى التي يتحملها الإطار في الظروف الاعتيادية، ويمثل السرعة القصوى رموزاً حرفية .**

**5- مؤشر الاحتكاك هو مقياس لقدرة الإطار على الوقوف على الأسطح أو الأرصفة الرطبة. وهو يشار إليه بالحروف AA, A, B, C حيث أكبر معدل احتكاك يشار إليه بالرمز AA وأدنى احتكاك بالرمز C.**
**6- مقاومة الحرارة تشير إلى قدرة الإطار على التخلص من السخونة. و يشار إليها بالحروف A, B، Cوأعلى معدل لتحمل الحرارة هو A وأدنى معدل هو C .**




**الشكل (4-20) موضع الرموز والأرقام على جانب الاطار**

**7- الحد الأقصى لضغط الهواء في الإطار ويقاس ضغط الهواء بالباوند على الأنج المربع ويرمز له (psi)أوبالكيلوباسكال ( kpa ) ويجب الحرص دائماً على قياس ضغط الهواء في الإطارات حينما تكون باردة وقبل أجراء العمليات الزراعية أو القيادة على الشارع وبحسب دليل الشركة المصنعة ويجب الاعتماد على جهاز أصليودقيق في تحديد ضغط الهواء في الإطاراتويعتمد الضغط المناسب فيالإطار على المتغيرات الأتية : السرعة و الحمولة و الحرارة و نوع الإطار ومواصفاته حيث تجدون على جانب كالإطار معلومات كثيرة مهمة جدامثل مواصفاته ، وتاريخ الصنع ،وتحمله للحرارة والسرعة وأقصى حمولة وأقصى ضغط هواء ممكن ...إلخ . فعلى سبيل المثال المبين في الشكل (4-21 ) هذاالإطار يتحمل ضغط هواء 42 psi كحد أقصى والآخر 51 .**

**الشكل (4-21) قيمة ضغط الإطارالموصى به من قبل الشركة المصنعة**

**رقم التمرين :18**

**إسم التمرين :فحص ضغط الاطارات الامامية والخلفية للساحبة .**

**مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية** **الزمن المخصص : 30 دقيقة**

## الأهداف التعليمية :

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على أن :**

**يفحص ضغط الإطارات الامامية والخلفية للساحبة وتنظيمها بالشكل الصحيح .**

## التسهيلات التعليمية :

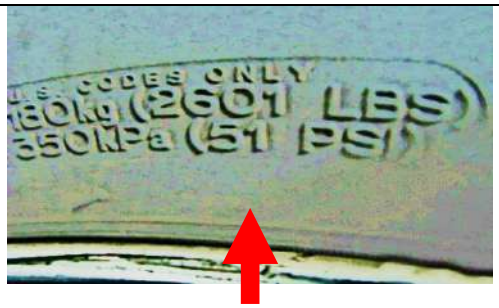
**ساحبة زراعية ، مقياس ضغط الهواء ، ضاغط هواء (كومبريسر هواء ) ، بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل .**

## المعلومات الفنية للتمرين :

**في هذا التمرين يجب التقيد بتوقف محرك الساحبة عن العمل وثباتها الآمن على الأرض حتى لايتعرض المتدرب الى الدهس أثناء أجراء فحص ضغط الاطارات ويجب على المتدرب أن يقف بالصورة الصحيحة بقرب الإطار وبتوجيه من قبل مدرس المادة .**

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية :**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | ضع الساحبة على أرض مستوية مع ضمان توقف محركها عن العمل وثباتها الآمن على الأرض . | |
| 3 | اجلب مقياس ضغط الهواء لاحظ دقته وتصفيره . | |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | قبل البدء بعملية فحص ضغوط الاطارات اقرا كتيب الإرشادات الخاص بالساحبة ، لاحظ ضغوط الإطارات الموصي بها بالنسبة للإطارات الأمامية والخلفية . | |
| 5 | في حال عدم توفر كتيب الإرشادات ، أقرأ الأرقام الموجودة في جانب الاطار والتي تكون دلالتها على شكل رقم وبعده الحروف psi أو Kpa . |  |
| 6 | ضع سدادة مقياس الهواء على صمام الاطار ونبدأ بقراءة الرقم الذي ظهر في المؤشر ونشخص هل هو مطابق لما مكتوب في جانب الاطار . | |
| 7 | ضع سدادة ضاغط الهواء على صمام الاطار وابدأ بعملية نفخ الهواء لاحظ وجود نقص في مقدار الهواء عن القيم الموصى بها . | |
| 8 | ارفع سدادة ضاغط الهواء واجلب سدادة مقياس الهواء وركبها مرة اخرى على صمام الاطار واقرأ المقياس ، ولاحظ فيما أذا وصلنا للقيم الأصلية للإطار . | |
| 9 | كرر العملية في التسلسل ( 8 ) و (9) حتى تصل للضغط الصحيح . | |
| 10 | اعد العدة الى مكانها المخصص | |
| 11 | نظف مكان العمل . | |

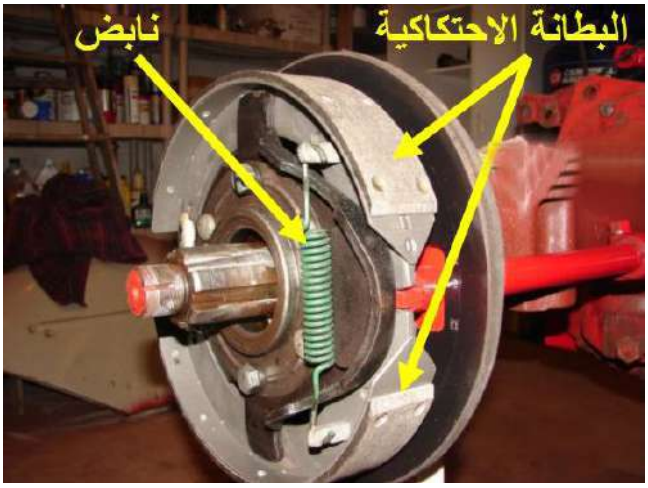
| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت : 30 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين : فحص ضغط الاطارات الامامية والخلفية للساحبة . | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الأداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | إيقاف الساحبة على أرض مستوية . | 5 | | |
| 3 | تصفير مقياس ضغط الهواء . | 5 | | |
| 4 | تحديد ضغط الاطارات الامامية والخلفية من كتيب الإرشادات الخاص بالساحبة ( أن وجد ). | 10 | | |
| 5 | قراءة ضغط الإطارالموصى به على جانب الاطار وتحديد قيمته . | 15 | | |
| 6 | تحديد ضغط الهواء الموجود في الإطار من خلال مقياس ضغط الهواء . | 15 | | |
| 7 | وضع سدادة ضاغط الهواء على صمام الاطار . | 10 | | |
| 8 | نفخ الاطار بالهواء . | 15 | | |
| 9 | قراءة ضغط الهواء في الاطار بعد نفخه . | 10 | | |
| 10 | تنظيف مكان العمل . | 5 | | |
| 11 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| الدرجة النهائية | | 100 | | |

أسم المدرب : التأريخ : / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(9،6،5،2) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

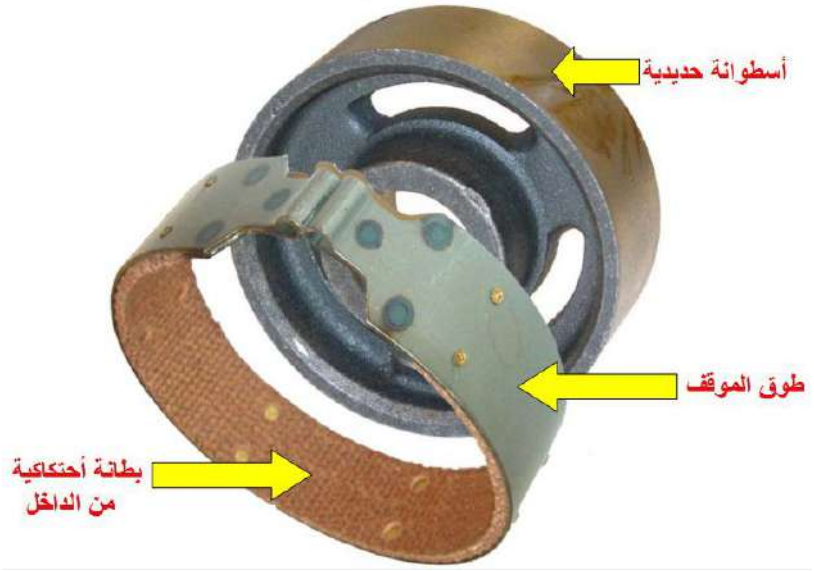
## 6-4 الموقفات The Breaks

تقوم الموقفات بإبطاء الساحبة أو إيقافها تماما عن الحركة، وفقا لرغبة السائق وتعد أهم عناصر التحكم في الساحبة خاصة في حالة الأخطار المفاجئة على الطريق ، فهي من الأجزاء المهمة بالساحبة ، لذا تعددت أنواع الموقفات مع مرور الزمن وتطورت لتصل إلى قمة التكنولوجيا الآن تتمايز بمواصفات ومميزات مختلفة والتي تلائم مختلف الاحتياجات على حسب استخدام الساحبة .أن النوع الذي يكون شائع الاستخدام في الساحبات الزراعية هو نوع المتمدد من الداخل ،الشكل (4-22)




شكل (4-22) موقف متمدد من الداخل

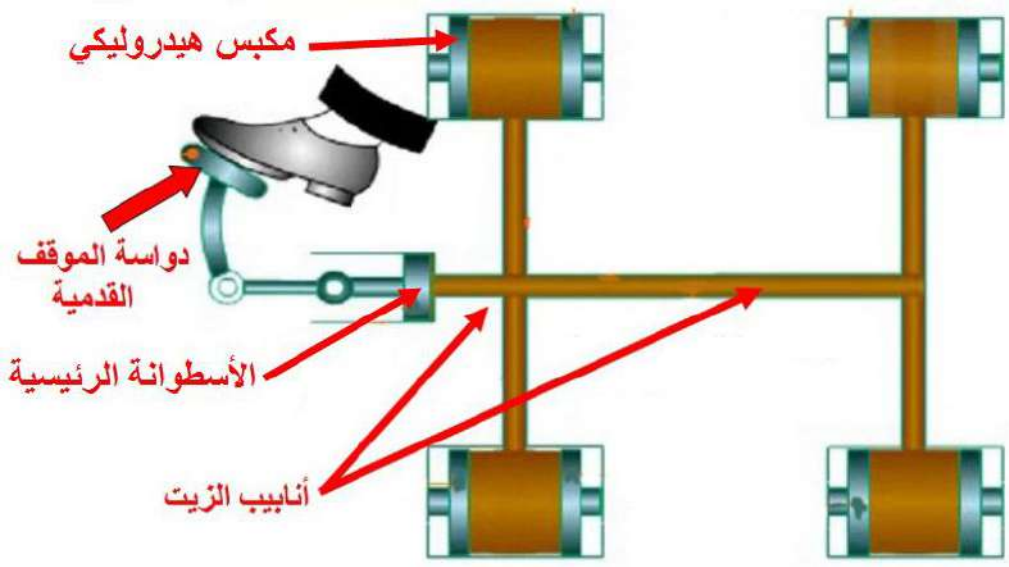
وتسمى أيضاً بالموقفات الأسطوانية ( الأنفراجية ) حيث يحوي على حذاءين للتوقف يتحركان نحو الخارج بواسطة آلية تعمل بدواسة قدمية ، ويحيط بهذين الحذاءين ( البطائن الاحتكاكية) أسطوانة الموقف المتحركة ( فلنجة ) المثبتة بالعمود المتحرك الذي يحرك العجلة ، وعليه عند دوران العجلة أثناء سير الساحبة وتدور معها أسطوانة الموقف ، وعند الضغط على دواسة الموقف ، سوف يدفع الحذاءان بواسطة ضاغط الى الخارج ليلامسا أسطوانة الموقف من الداخل ويزداد الاحتكاك بينهما وتتوقف الساحبة تدريجيا ، وهنالك نوع آخر من الموقفات من النوع المتقلص من الخارج والذي يستخدم في بعض أنواع الساحبات وخاصة المسرفة منها ، والذي يثبت فيه الجزء المتحرك المتكون من أسطوانة حديدية على العمود القادم من الجهاز الفرقي ويحيط بها طوق الموقف الذي يحتوي على بطانة احتكاكية من الداخل حيث عند تحريك عتلة الموقف فأنها تعمل على تقليص الطوق على الأسطوانة الدوارة المتحركة ويزداد الاحتكاك بينهما وتتوقف الساحبة تدريجياً ، الشكل ( 4-23) .




**شكل (4-23) موقف من النوع المتقلص من الخارج**

**وتقسم الموقفات حسب طبيعة عملها الى :**

**1- الموقفات الهيدروليكية : عندما تريد أن تقلل سرعة الساحبة تستخدم دواسة الموقف القدمية حيث تقوم هذه الدواسة بضغط زيت الموقف عبر جهاز يوضع خلف الدواسة وعبر أنابيب وصمامات صغيرة تعمل على إيصال الزيت الى الموقفات سواء كانت ( أمامية أم خلفية ) حيث يقوم هذا الزيت بالضغط على البطائن الاحتكاكية المثبتة في العجلات من الداخل وتعمل على إيقاف الساحبة تدريجياً وهذه البطائن تكون مصنوعة من مواد تتحمل قوة الاحتكاك،الشكل (4-24) .**




**الشكل (4-24) مخطط لموقف هيدروليكي يعمل بضغط الزيت**

**2- موقفات يدوية : وهي تستخدم في السرعات البطيئة أو عند تثبيت الساحبة على منحدر أو إيقافها علي الطريق دون الحاجة للضغط المستمر على دواسة الموقف وهي تعدُ مهمة جداً في حال توقف نظام الموقف الهيدروليكي وتكون طريقة عمل الموقف اليدوي سهلة بشد ذراع الموقف اليدوي (Hand break ) فيتم الضغط على كابل الموقف الصلب الموصل بالعجلات وبالتالي سوف يحدث احتكاك الأحذية بالأسطوانة الداخلية للعجلات مما يؤدي إلى أيقاف الساحبة ،الشكل (4-25) .**

**شكل (4-25) عتلة الموقف اليدوية**

**و الأجزاء الرئيسية لمنظومة الموقف هي :**

**1- دواسة الموقف brake pedals**

**تقوم بالتأثير على مساعد الموقف التخلخلي والاسطوانة الرئيسية نتيجة التأثير من قدم السائق وفي الساحبة الزراعية تكون دواسة الموقف متكونة من قطعتين حيث يتيح هذا التصميم تشغيل الموقف لأحدى العجلتين بشكل مستقل عن الاخرى فمثلاً عند الضغط على دواسة الموقف اليمنى فأنها تتوقف عن الحركة وعندها تدور الساحبة الى جانب اليمين بحدة ومتمركزة على العجل الايمن المتوقف مع استمرار دوران العجل الأيسر وبهذا تتحقق الاستدارة الحادة بأصغر نصف قطر دوران وبعدها يمكن ربط القطعتين عن طريق عتلة صغيرة ويمكن ضغطهما بشكل مجمع لتتوقف العجلتان الخلفيتان في آن واحد ،الشكل (4-26) .**

**شكل (4-26) دواسة الموقف القدمية**

2- مساعد الموقف التخلخلي Vacuum power booster

يعمل على تقليل الجهد المبذول من السائق في التأثير على الاسطوانة ، الشكل ( 4-27) .

الشكل (4-27) مساعد الموقف التخلخلي في منظومة الموقف

3- الأسطوانة الرئيسية للموقف master cylinder

تعمل مع مساعد الموقف التخلخلي على تقليل الجهد المبذول من السائق عن طريق نقل الضغط الهيدروليكي لزيت الموقف الى جهاز ايقاف العجلات .

4- طبلة الموقف brake drum وقرص الموقف brake disc .

5- إسطوانة العجلات wheel cylinder

تعمل على ضغط البطانة الاحتكاكية بتأثير الضغط الهيدروليكي لزيت الموقف .

6- بطانة الاحتكاك ( وسادة الاحتكاك )

تختلف بحسب نوع الموقف فهي أما على شكل أحذية مقوسة كما في الموقفات الأنفراجية أو عبارة عن وسائد احتكاكية كما في الموقفات الأنقباضية ، الشكل (4-28) .

الشكل (4-28) أنواع البطائن الاحتكاكية المستخدمة في أنظمة الموقفات

7- خزان زيت منظومة الموقف tankBreak oil ويكون عبارة عن مستودع بلاستيكي مثبت مع منظومة الموقف ويحوي على مستوى اعلى للزيت ومستوى أدنى واللذان يكونان مقياساً لمحتوى المنظومة من الزيت وعلى السائق مراقبة هذا المستوى باستمرار ،الشكل (4-29) .

الشكل (4-29) خزان زيت منظومة الموقف

رقم التمرين :19

إسم التمرين : فحص مستوى زيت منظومة الموقف والتعرف على اجزاء المنظومة

مكان التنفيذ / محطة العمل : ورشة المكننة الزراعية الزمن المخصص : 60 دقيقة

**الأهداف التعليمية :**

أن يكون الطالب قادراً على التعرف على أجزاءمنظومة الموقف في الساحبة والتدريب على فحص زيت المنظومة .

**التسهيلات التعليمية :**

ساحبة زراعية ، قطع من أجزاء جهاز الموقف بشكل منفرد، بدلة عمل ، قفازات خاصة بالعمل .

**المعلومات الفنية للتمرين :**

توجد زيوت خاصة بمنظومة الموقف ، وعلى المتدرب أن يتعرف عليها بمساعدة مدرس المادة ويدرك اختلافها عن زيوت المحركات أو زيوت صندوق السرعات حيث لكل منها مواصفات فنية خاصة .

**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية :**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | |
| 2 | أمن الساحبة من حيث ضمان توقف محركها عن العمل وثباتها الآمن على الأرض . | |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | حدد دواسة الموقف في قمرة القيادة . | |
| 4 | حَدد موقع الموقف اليدوي في قمرة القيادة . | |
| 5 | حَدد نوع الموقف المستخدم في الاطارات الامامية والخلفية للساحبة سواء كان متقلصاً من الخارج ام انفراجياً ومتمدداً من الداخل أم مختلط . | |
| 6 | حدد موقع خزان زيت منظومة الموقف | |
| 7 | افحص مستوى الزيت الموجود في الخزان الخاص بالموقف بالنظر الى مستوى الزيت حيث يجب ان يكون مستوى الزيت مطابقاً للحد الاعلى المسموح به والمؤشر بعلامة من قبل الشركة المصنعة . | |
| 8 | أكمل الزيت الى المستوى المطلوب في حال كون مستوى الزيت أقل من الحد المطلوب . | |
| 9 | اعد العدة الى مكانها المخصص في الورشة . | |
| 10 | نظف مكان العمل . | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة : | | | الوقت : 60 دقيقة | |
| إسم الطالب : | الصف : الأول | | التخصص :المكننة الزراعية | |
| إسم التمرين : فحص مستوى زيت منظومة الموقف ومشاهدة للمنظومة الساحبة الزراعية . | | | | |
| ت | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الأداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية . | 5 | | |
| 2 | أشر على دواسة الموقف القدمية . | 10 | | |
| 3 | حدد عتلة الموقف اليدوي . | 10 | | |
| 4 | حدد نوع الموقف من حيث كونه انقباضياً أو انفراجياً أو مختلطاً . | 20 | | |
| 5 | تعيين موقع خزان زيت منظومة الموقف . | 15 | | |
| 6 | فحص مستوى زيت منظومة الموقف . | 15 | | |
| 7 | أكمل الزيت الى الحد المقرر . | 15 | | |
| 8 | تنظيف مكان العمل . | 5 | | |
| 9 | الزمن المستغرق . | 5 | | |
| المجموع | | 100 | | |

أسم المدرب : التأريخ : / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(4،5،6،7) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

## أسئلة الفصل الرابع

**س1 : عدد أنواع أجهزة تلامس الساحبة مع الأرض ؟**

**س2 : عدد المكونات الرئيسية لأجهزة نقل الحركة في الساحبة الزراعية ؟**

**س3 : عدد وظائف جهاز الفاصل .**

**س4 : ماهي المكونات الرئيسية لجهاز الفاصل ؟**

**س5 : أشرح مبدأ عمل جهاز الفاصل.**

**س6 : عدد الوظائف الرئيسية لصندوق السرع .**

**س7 : ماهي المكونات الرئيسية لصندوق السرع ؟**

**س8 : ما هو الجهاز الفرقي وما هو مبدأ عمله ؟**

**س9 : ما معنى الرموز الأتية اذا وجدتها مكتوبة على الاطار C 700/70 R44 ؟**

**س10: إذا شاهدت على جانب الإطار مكتوباً 70 psi فما هو ضغط الهواء الموصي به؟**

**س11: عدد أنواع الموقفات المستخدمة في الساحبات وما هو الشائع منها ؟**

**س12: أشرح بالتفصيل عمل الموقفات الأسطوانية الأنفراجية .**

**س13: أملأ الفراغات الآتية :**

1- يقوم جهاز الفاصل بنقل الحركة من المحرك الى ..... .
2- يساعد الدولاب الطيار في بدء تشغيل المحرك من خلال تعشيقه مع ..... .
3- صندوق السرع يقوم بـ ..... أو ..... نسبة نقل الحركة .
4- يسمى الجهاز الفرقي بجهاز ..... أيضاً .
5- تكون اجهزة التلامس مع الأرض على أنواع عديدة هي .....و.....و.....

**س14: عرف ما يأتي :**

1- القرص الضاغط .
2- العجلات والاطارات .
3- الموقف اليدوي .
4- الكراسي التأرجحية في صندوق السرعات .
5- مساعد الموقف التخلخلي .

**س15: إرسم ما يأتي :**

1- **مخطط لصندوق السرعات .**

2- **مخطط لموقف هيدروليكي يعمل بضغط الزيت .**

**س16 : حدد موقع ووظيفة ما يأتي :**

1- **شوكات السحب .**

2- **قرص الفاصل .**

3- **ترس العمود الاولي .**

4- **ترس التاج .**

5- **البطانة الاحتكاكية .**

# الفصل الخامس

# إدامة الساحبة الزراعية

# Perpetuating the farm tractor

**أهداف الفصل الخامس:**

**بعد إنهاء دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن:**

1- **يحدد عوامل السلامة والامان الخاصة بالساحبة الزراعية.**

2- **يقوم بإجراء فحص الساحبة الزراعية قبل تشغيلها للذهاب الى العمل في الحقل.**

3- **يقوم بأعمال إدامة وصيانة لبعض أجزاء الساحبة التي يمكن أن تسبب توقف الساحبة عن العمل.**

4-**يستطيع وضع خطة بالأعمال الواجب القيام بها لإطالة عمر الساحبة وتقليل احتمال توقف الساحبة في الحقل.**

## 1-5: تمهيد

تعدُ الساحبة من أهم الآلات الزراعية وهي على أنواع متعددة. ومن يقوم بقيادة الساحبة يجب أن يكون قد تلقى تدريباً كافياً في قيادتها.

## 2-5 : المهام الواجب اتباعها قبل تشغيل الساحبة الزراعية

### (عوامل الامان والفحوصات اليومية للساحبة الزراعية قبل العمل)

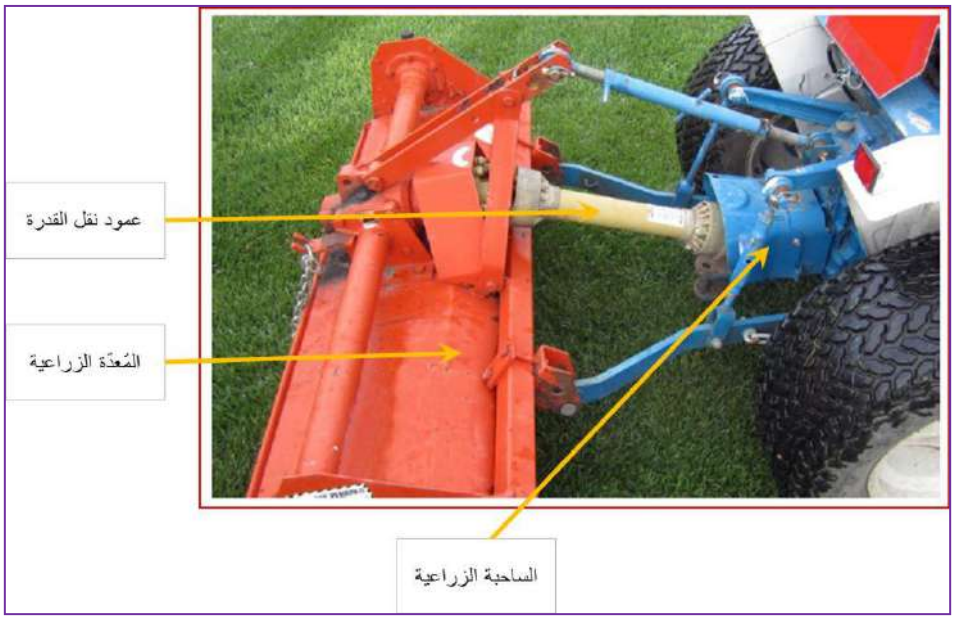
### The tasks to be followed before you run the tractor

ان الاستخدام غير الآمن للساحبة يسبب الكثير من الحوادث والاصابات وعند العمل على الساحبة علينا مراعاة ما يأتي:

1- عدم تشغيل الساحبة الا والسائق جالس في مقعده.
2- منع ركوب أي شخص بجانب السائق عند العمل.
3- في حال النزول من الساحبة يجب ابطال المحرك عن العمل وتشغيل الموقف اليدوي.
4- ضرورة استخدام الاشارات الضوئية عند القيادة
5- قبل الذهاب الى العمل يجب التأكد من احكام ربط المعدات الزراعية المربوطة بالساحبة وكما في الشكل (5-1) .

الشكل (5-1) يبين مُعدّة زراعية مربوطة بالساحبة

6- احكام ربط عمود الدوران الذي ينقل الحركة من الساحبة الى المُعدّة الزراعية وكما مبين في الشكل الآتي.

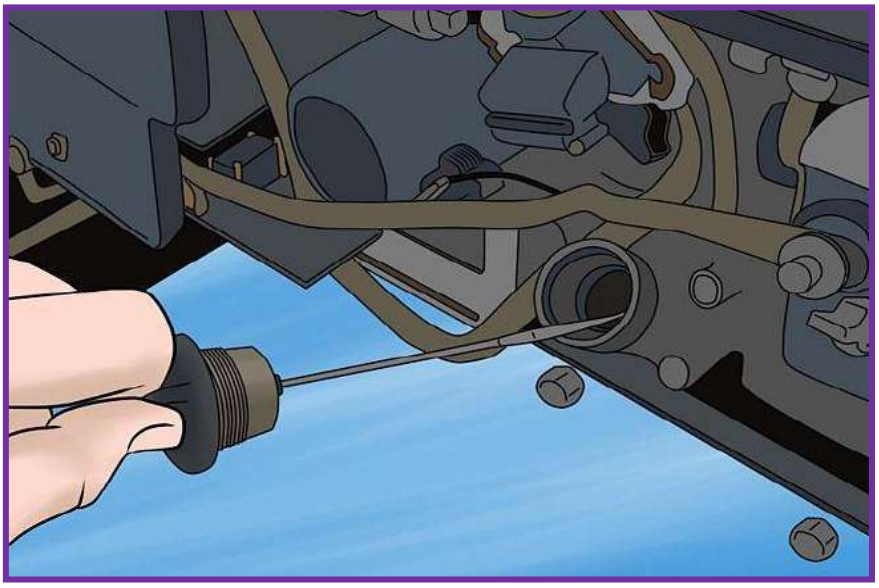



الشكل (5-2)معدة زراعية مربوطة بالساحبة موضحاً فيه عمود نقل القدرة ونقاط الربط

**المهام الواجب القيام بها لكي تكون الساحبة جاهزة للعمل:**

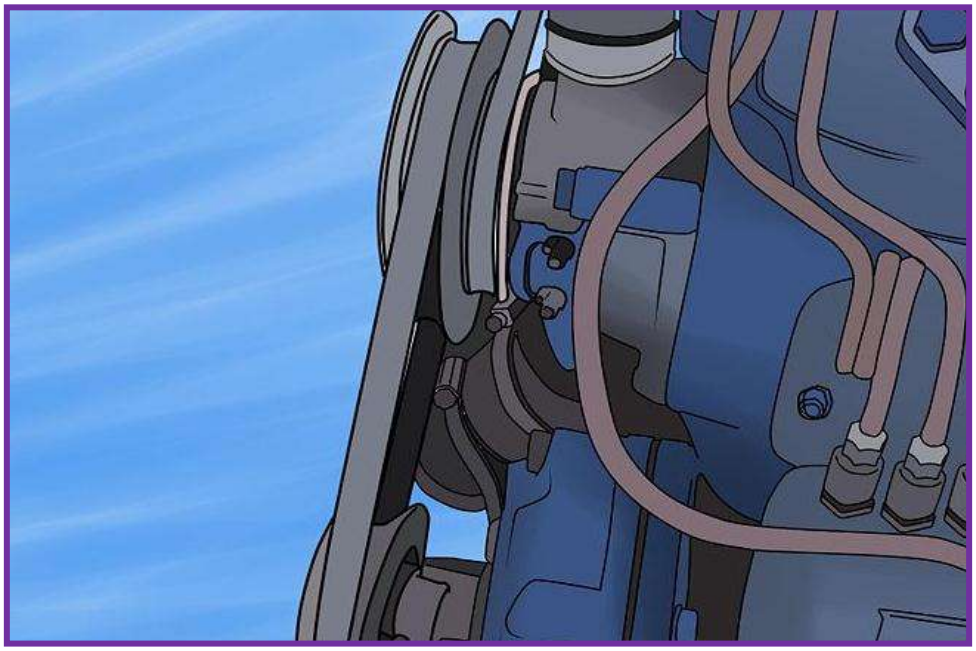
**Tasks to be performed to be ready to be served the tractor**

1- قياس مستوى الزيت في المحرك وإضافة الزيت للمحرك ان كان مستوى الزيت أقل من الحد المقرر. كما في الشكل 5-3.



الشكل (5-3) قياس مستوى الزيت

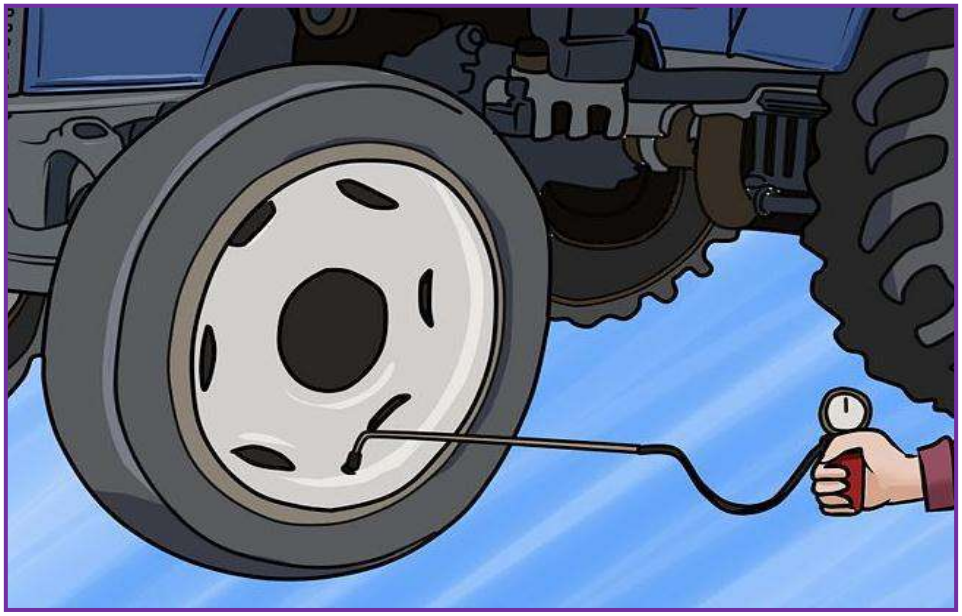
2- التأكد من قوة الشد لحزام مروحة المحرك وان المسافة التي يمكن ان يتحركها الحزام هي 25 ملم. وان كانت قوة الشد للحزام ضعيفة فأن ذلك يسبب انزلاق الحزام وارتفاع درجة حرارة المحرك وضعف شحنة البطارية. والشكل ( 5-4) يبين حزام المروحة.



الشكل (5-4) حزام المروحة

3- التأكد من الحركة الحرة لدواسة الفاصل وتكون هذه المسافة بحدود 32 ملم.

4- فحص ضغط الهواء في الإطارات الامامية والخلفية ويعتمد مقدارضغط الهواء في الاطارات على نوع الاطار ونوع الساحبة. كما في الشكل (5-5).



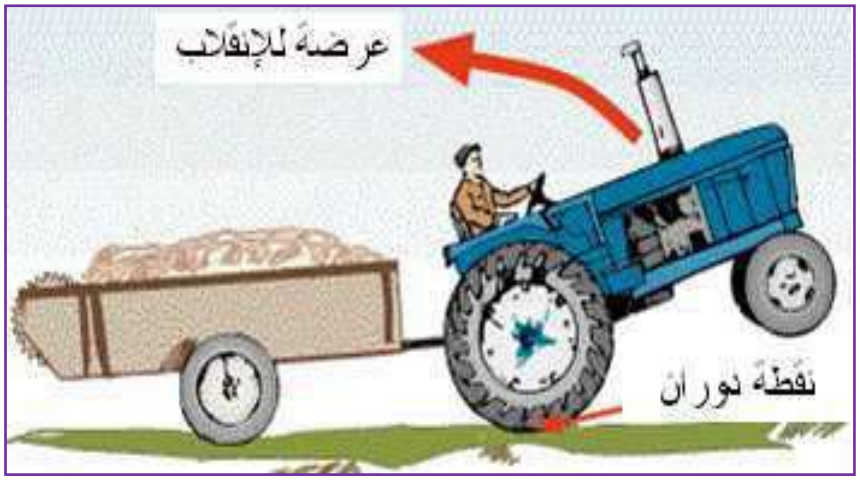
الشكل (5-5) فحص ضغط الهواء في الاطارات

5- فحص منقية الهواء يومياً وأكثر من مرة في اليوم عند العمل في جو كثير التراب والغبار. ان كثرة الغبار في منقية الهواء يسبب توقف الساحبة عن العمل أو فقداناً كبيراً لقدرة الساحبة.

6- فحص مستوى الماء في المشع واضافة الماء ان تطلب ذلك ويجب الحذر بعدم رفع غطاء المشع عندما يكون المحرك ساخناً لان منظومة تبريد المحرك تعمل تحت ضغط عالٍ وعند رفع غطاء المشع يندفع الماء الساخن مما قد يسبب اصابات أو حادثاً.

7- التأكد أن الموقف اليدوي يعمل بشكل جيد وذلك بفحصه.

8- ضرورة وضع الأثقال الأمامية عند ربط الملحقات لأن عدم وضع هذه الاثقال التي تركّب في الجهة الأمامية للساحبة يسبب انقلاب الساحبة الى الخلف كما في الشكل رقم (5-6) .




الشكل (5-6) انقلاب الساحبة في حال عدم وضع الاثقال الامامية

9- عدم استخدام الساحبة في السحب بقوة أكبر من القوة المصممة لها الساحبة لأن ذلك يؤدي الى انقلابها. كما في الشكل رقم (5-7).

الشكل (5-7) انقلاب الساحبة في حال السحب بقوة اكبر من القوة المصممة لها الساحبة

## 3-5 المهام الواجب القيام بها بعد الانتهاء من العمل

## The tasks to be carried out after the completion of the work

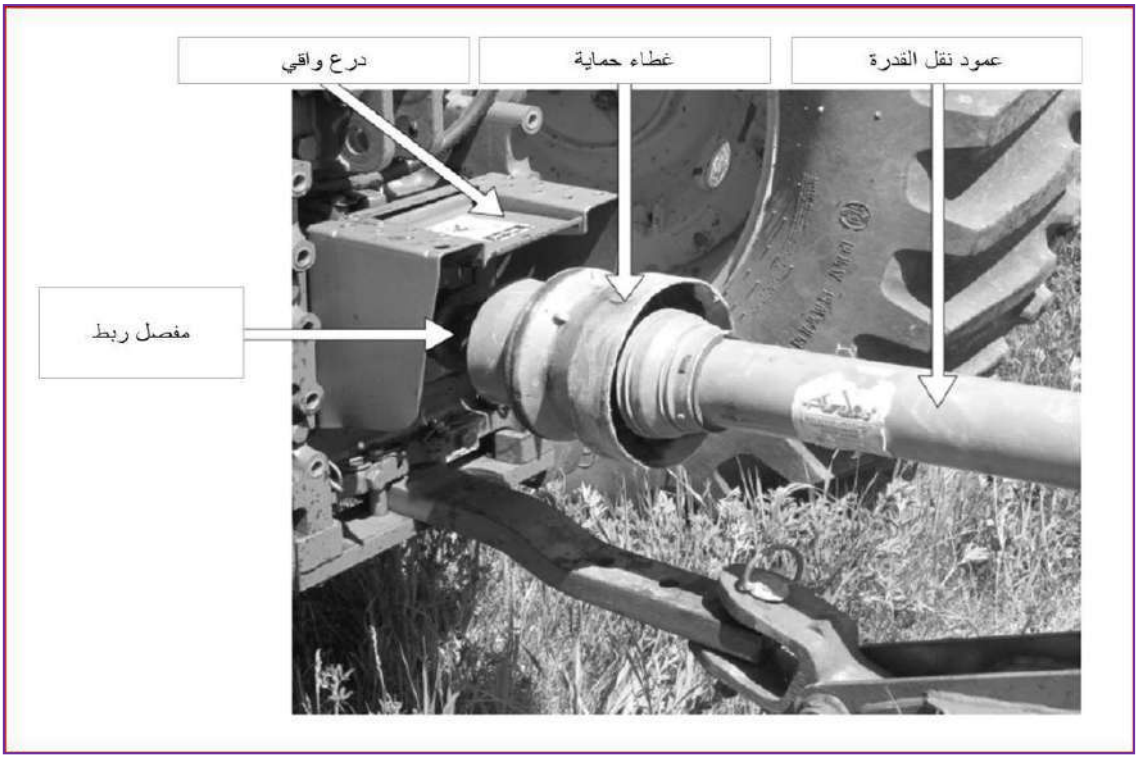
**بعد العمل يجب اجراء عملية ادامة وصيانة للساحبة والغاية منها**

1- **ضمان عمل الساحبة بكفاءة عالية**
2- **عدم توقف الساحبة عن العمل في الحقل**
3- **تقليل العطلات والاصلاحات الى اقصى حد**
4- **اطالة عمر الساحبة.**

**ويجب إعداد قائمة بالمهام اليومية الواجب القيام بها بما يتفق مع الكُتيّب ووضع القائمة في مكان ظاهر.**

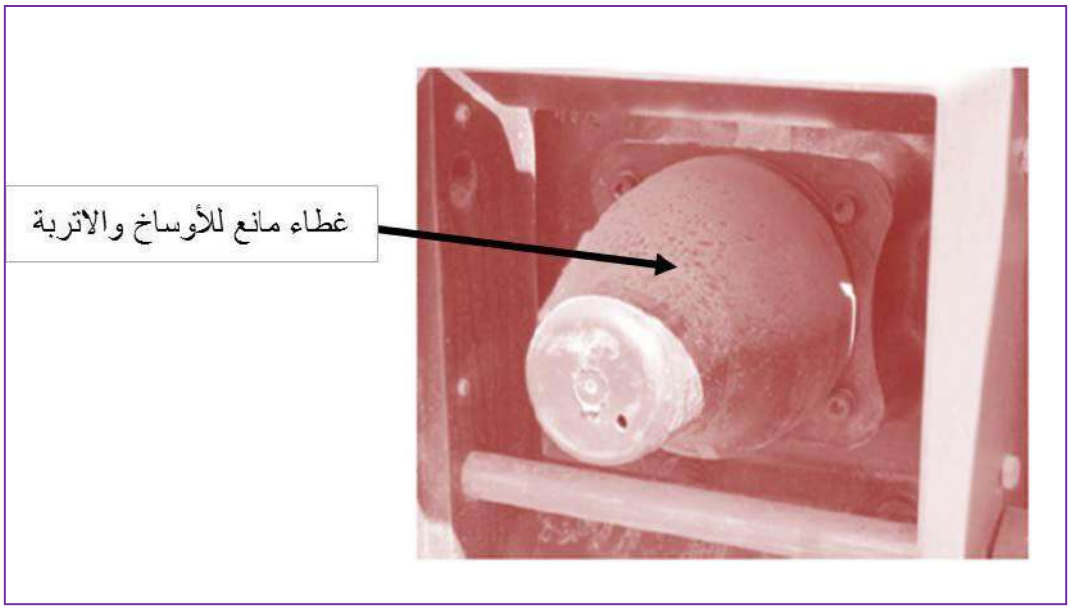
**ومن الاعمال التي يجب القيام بها بعد الانتهاء من العمل اليومي للساحبة في الحقل ما يأتي:**

1- **غسل الساحبة والمعدات المربوطة بها من الاتربة والاوساخ التي قد تكون عالقة بها.**
2- **إضافة الشحم الى جميع نقاط التشحيم وملاحظة اذا كان هناك أي نضوح او تسرب للوقود بإجراء الكشف على منظومة الوقود.**
3- **فحص أقطاب البطارية وتنظيفها لإزالة الاكاسيد عنها باستخدام ورق السنفرة ثم ربطها بعد وضع طبقة من زيت التشحيم عليها.**
4- **عند عودة الساحبة من العمل وإيقافها يجب خفض العُدّة الملحقة بها لجعل ثقل هذه العُدّة على الارض.**
5- **ملاحظة اطارات الساحبة والكشف عن أي شقوق أو تآكل في الاطار أو وجود ثقوب فيه واجراء عملية اصلاح الاطار.**
6- **اجراء الكشف على المحرك وملاحظة اذا كان هناك نضوح للزيت.**
7- **اعادة ملء الخزان بالوقود.**
8- **استبدال زيت المحرك ومصفي الزيت اذا تطلب ذلك.**
9- **ملاحظة عمود نقل الحركة من الساحبة الزراعية الى العُدّة المربوطة بها إذا كان هناك أي ضرر فيه وكما مبين في الشكل (5-8) .**



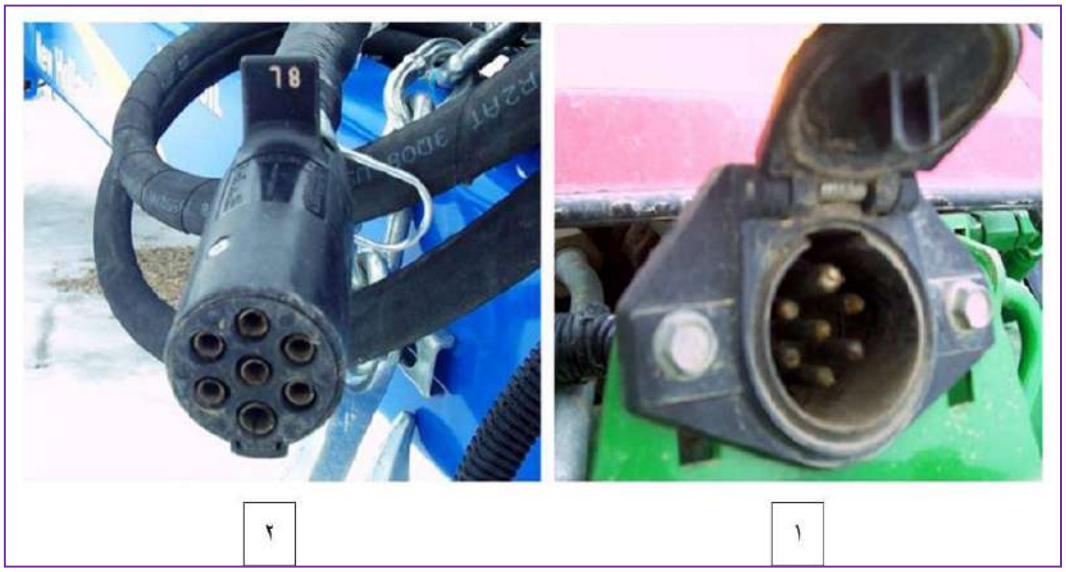

**الشكل (5-8) عمود نقل القدرة مربوط بين الساحبة والمُعدّة الزراعية**

**10- رفع غطاء مانع الاوساخ لمفصل الربط بين الساحبة والعُدّة الزراعية وغسله واضافة الزيت للمفصل. وكما مبين في الشكل 5-9.**




**الشكل (5-9)يبين مفصل ربط عمود نقل القدرة في الساحبة وعليه غطاء مانع الاتربة**

**11- إجراء ادامة لنقاط التوصيل الكهربائية في الساحبة الزراعية وفي المُعدّة الزراعية بتنظيف هذه النقاط بمنظف ملائم وكما مبين في الشكل (5-10).**

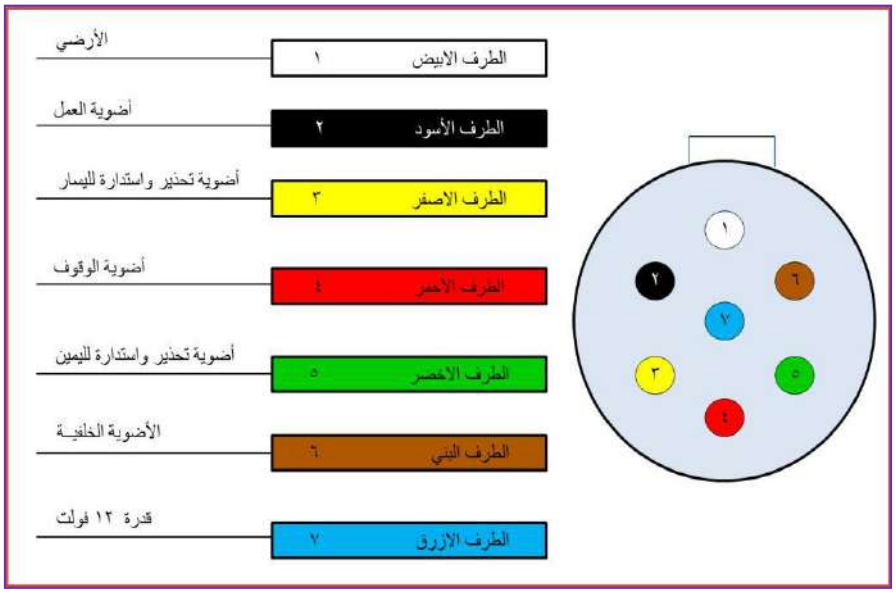



**الشكل (5-10) يبين نقطة التوصيل**

**1- نقطة التوصيل الكهربائية في الساحبة الزراعية**

**2- نقطة التوصيل الكهربائية في المُعدّة الزراعية**

**الشكل رقم (5-11) يبين ألوان الأسلاك المستخدمة في هذا الكابل ووظيفة كل سلك**




**شكل (5-11)التوصيلات الكهربائية التي تحتويها نقطة التوصيل الرئيسية في الساحبة**

**رقم التمرين:20**

**إسم التمرين:إجراء الفحوصات اليومية على أجزاء الساحبة قبل وبعد العمل اليومي**

**مكان التنفيذ / محطة العمل: ورشة المكننة الزراعية الزمن المستغرق: 180 دقيقة**

**الاهداف التعليمية:**

**بعد الانتهاء من التمرين يكون الطالب قادراً على إجراء الإدامة اليومية والفحوصات للساحبة قبل وبعد العمل.**

**التسهيلات التعليمية:**

**ساحبة- مواد تنظيف - قطعة قماش- صندوق عُدّة يدوية - معدات السلامة المهنية.**

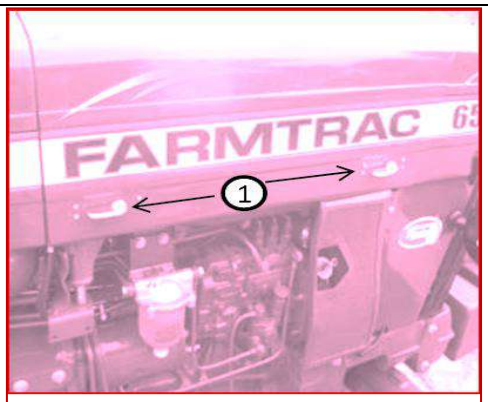
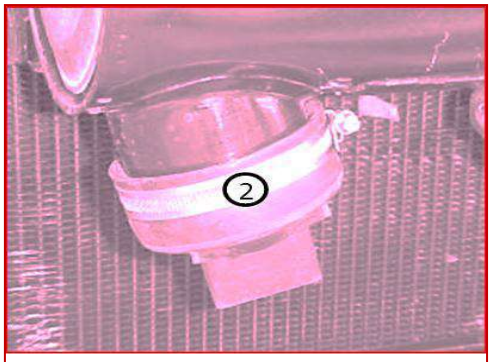
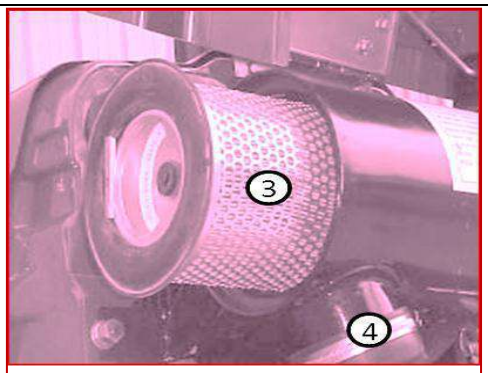
**المعلومات الفنية للتمرين:**

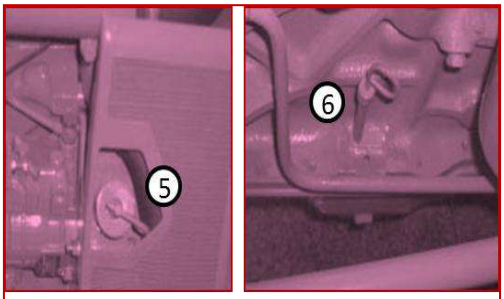
**لغرض تطبيق التمرين بشكل آمن علينا اتباع ما يأتي:**

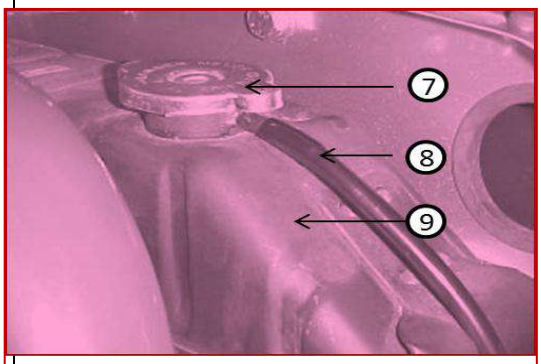
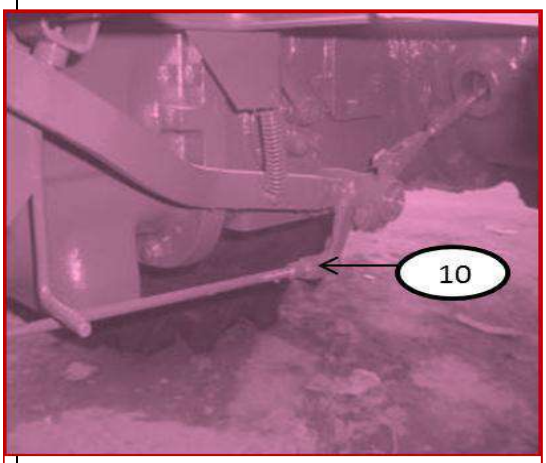
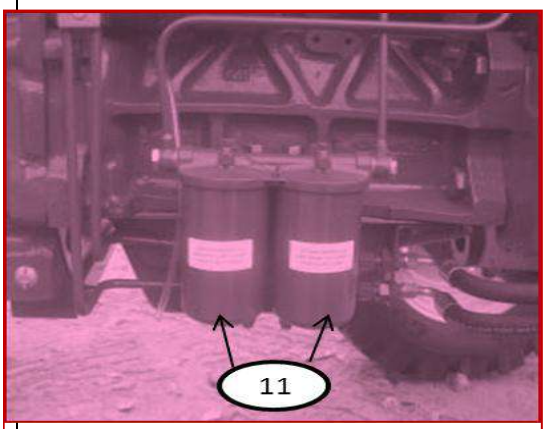
1- **تهيئة العدد الملائمة تماماً التي تنوي استعمالها لفتح وتركيب الاجزاء وعدد بديلة.**
2- **عدم استعمال المطرقة واذا تطلب ذلك فنستعمل مطرقة ذات رأس مطاطي لكي لا تتسبب في حدوث ضرر للأجزاء.**
3- **نكون قد هيأنا منظفات مناسبة للعمل الذي نقوم به ولا تسبب هذه المنظفات تلفاً أو ضرراً للأجزاء.**
4- **يجب التأكد أن المحرك بارد قبل العمل.**
5- **أن تكون قطع القماش المستخدمة في التنظيف جافة ونظيفة.**

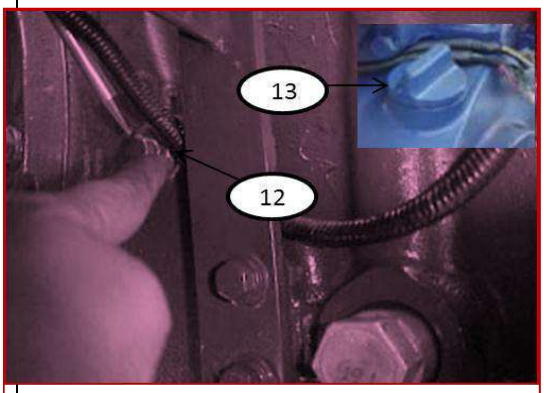
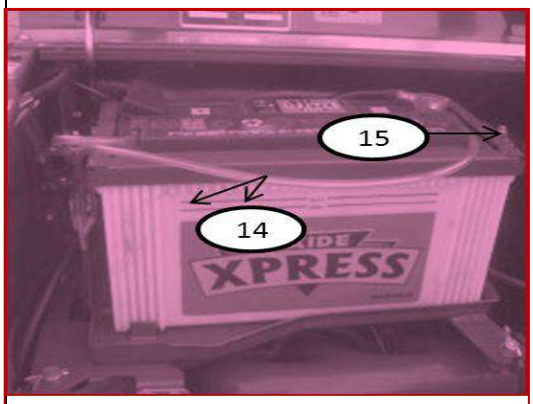
**خطوات العمل والنقاط الحاكمة والصور التوضيحية:**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | **الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية** | |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | افتح غطاء المحرك وشبكة حماية المشع |  <br>١- عتلة رفع غطاء المحرك |
| 3 | ارفع جامع الغبار(المنقي الابتدائي) مع انبوب سحب الهواء . |  <br>٢- جامع الغبار |
| 4 | ارفع المرشح الهواء مع انبوب السحب وهو عبارة عن مرشح ورقي |  <br>٣- مصفي الهواء<br>٤- انبوب سحب الهواء |
| 5 | افتح عنصر منقي (مصفي) الهواء ونظفه باستخدام الهواء المضغوط ويجب عدم ضربه بأجسام صلبة لكي لا يتضرر. واستبدل المنقي ان كان غير صالح للعمل | |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | **افحص حالة الزيت في وعاء منقية الهواء واستبدل الزيت ان كان متسخاً بعد غسل وتجفيف وعاء المنقية واضافة زيت جديد الى المستوى المحدد** | <br> |
| 7 | **قس مستوى زيت المحرك:**<br>**أ. اطفئ المحرك وانتظر لمدة لغرض السماح للزيت بالنزول الى حوض الزيت.**<br>**ب. اسحب عصا مقياس الزيت.**<br>**ج. اذا كان مستوى الزيت منخفضاً يضاف كمية من الزيت بحسب المطلوب.** |  <br>٥- غطاء ملء الزيت<br>٦- عصا مقياس مستوى الزيت |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | **افحص مستوى الماء في المشع يجب ان يكون المحرك بارداً وذلك لأن منظومة التبريد تعمل بضغط عالٍ وان فتح غطاء المشع عندما يكون المحرك ساخناً قد يسبب حروقا شديدة.** |  <br>٧- غطاء المشع<br>٨- انبوب تمدد<br>٩- المشع |
| 9 | **افحص خلوص الحركة الحرة لدواسة الفاصل مع تزييت نقاط الحركة لدواسة الفاصل ، تكون خلوص الحركة بين (32-38) ملم واعادة ضبط الحركة ان استوجب ذلك.** |  <br>١٠- ذراع الفاصل |
| 10 | **استبدل مصافي ومرشحات الوقود**<br>**أ. افتح لولب تفريغ الوقود من المرشح.**<br>**ب. افتح حوض مرشح الوقود ثم استخرج مرشحي الوقود**<br>**ج. اغسل حوض المرشح واستبدل المرشحات**<br>**د. اعد تركيب الحوض ولولب التفريغ**<br>**هـ. افرغ منظومة الوقود من الهواء** |  <br>١١- مصافي الوقود |

| | | |
|---|---|---|
| 11 | **افحص مستوى الزيت في المحور : افتح لولب مستوى الزيت وافحص مستوى الزيت إذا كان منخفضاً يضاف الزيت النظيف من فتحة الاملاء بحسب المستوى المحدد.** |  <br>١٢- فتحة فحص مستوى الزيت<br>١٣- غطاء فتحة ملء الزيت |
| 12 | **افحص البطارية بفحص مستوى المحلول في البطارية وكذلك تركيز الحامض بالمحلول باستخدام المكثاف** |  <br>١٤- مستوى المحلول في البطارية<br>١٥- لولب ربط لتثبيت البطارية |
| 13 | **اعد العدة الى مكانها المخصص** | |
| 14 | **نظف مكان العمل .** | |

| استمارة التقييم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الجهة الفاحصة: | | | الوقت: 180 دقيقة | |
| اسم الطالب: | الصف: الاول | | التخصص: مكننة زراعية | |
| اسم التمرين: إجراء الفحوصات اليومية على أجزاء الساحبة قبل وبعد العمل اليومي | | | | |
| الرقم | الخطوات | الدرجة القياسية | درجة الاداء | الملاحظات |
| 1 | الالتزام بشروط الصحة والسلامة المهنية | 5 | | |
| 2 | فتح غطاء المحرك وشبكة حماية المشع | 5 | | |
| 3 | رفع جامع الغبار(المنقي الابتدائي) مع انبوب سحب الهواء . | 10 | | |
| 4 | رفع المرشح الهواء مع انبوب السحب وهو عبارة عن مرشح ورقي | 10 | | |
| 5 | فتح عنصر منقي (مصفي) الهواء وتنظيفه | 10 | | |
| 6 | فحص حالة الزيت في وعاء منقية الهواء واستبدل الزيت ان كان متسخاً | 5 | | |
| 7 | فحص مستوى الماء في المشع | 10 | | |
| 8 | فحص مستوى الماء في المشع | 5 | | |
| 9 | فحص خلوص الحركة الحرة لدواسة الفاصل مع تزييت نقاط الحركة لدواسة الفاصل | 10 | | |
| 10 | استبدال مصافي ومرشحات الوقود | 10 | | |
| 11 | فحص مستوى الزيت في المحور | 10 | | |
| 12 | فحص البطارية بفحص مستوى المحلول في البطارية وكذلك تركيز الحامض بالمحلول | 10 | | |
| الدرجـــــــة النهائيـــــة | | 100 | | |

اسم المدرب التاريخ / /

ملاحظة : تكون درجة النجاح 60% وعلى الطالب ان يكون ناجحا في الفقرات(4،9) وعند حصوله على أقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

# أسئلة الفصل الخامس

س1/ عند العمل على الساحبة الزراعية، ما هي الأمور الواجب مراعاتها للحد من الحوادث؟

س2/ علل وجوب فحص منقّية الهواء في الساحبة الزراعية يومياً.

س3/ يعتمد ضغط الهواء في إطارات الساحبة على عدة عوامل، ما هي هذه العوامل؟

س4/ لانقلاب الساحبة أسباب، ما هي هذه الاسباب؟

س5/ يسبب عدم احكام قوة شد حزام المروحة بعض الأضرار، ما هي؟

س6/ عند النزول من الساحبة ما الذي علينا القيام به؟

س7/ علل ضرورة وضع الاثقال الامامية للساحبة ؟

س8/ لاستبدال مصافي ومرشحات الوقود علينا اتباع عدة خطوات، ما هي؟

س9/ وضح طريقة ادامة منقية الهواء الزيتية.

س10/ لقياس مستوى الزيت في محرك الساحبة، اذكر الخطوات التي علينا اتباعها.

| المحتويات | رقم الصفحة |
|---|---|
| المقدمة | 2 |
| الفصل الاول : السلامة والصحة المهنية | 5 |
| معدات الوقاية الشخصية | 6 |
| انواع معدات الوقاية الشخصية | 7 |
| متطلبات الورشة | 12 |
| الإسعافات الأولية | 14 |
| قواعد السلامة المتعلقة بالحرائق | 16 |
| رقم التمرين :1 | 24 |
| أسئلة الفصل الاول | 28 |
| الفصل الثاني : العمليات الميكانيكية | 29 |
| أدوات القياس | 30 |
| ادوات القياس الناقلة | 34 |
| رقم التمرين : 2 | 41 |
| العدد والادوات البسيطة المستعملة في مجال المكننة الزراعية | 44 |
| منضدة العمل وترتيب وخزن العدد | 49 |
| العمليات الصناعية في محطة العمل | 51 |
| رقم التمرين :3 | 54 |
| البرادة | 57 |
| رقم التمرين : 4 | 61 |
| التثقيب والبرشمة | 65 |
| رقم التمرين : 5 | 68 |
| اللحام | 73 |
| رقم التمرين : 6 | 75 |
| التسنين ( اللولبة ) | 79 |
| رقم التمرين : 7 | 80 |
| اسئلة الفصل الثاني | 85 |
| الفصل الثالث : منظومات الساحبة الزراعية | 87 |
| منظومة الوقود | 88 |
| رقم التمرين :8 | 93 |
| منظومة التشغيل | 99 |
| رقم التمرين :9 | 102 |
| منظومة التزييت | 107 |
| رقم التمرين :10 | 110 |
| منظومة التبريد | 116 |
| رقم التمرين :11 | 119 |

| | |
|---|---|
| شاحن الهواء والعادم | 124 |
| رقم التمرين : 12 | 126 |
| منظومة الاستدارة والتوجيه | 130 |
| رقم التمرين :13 | 132 |
| منظومة التعليق | 136 |
| رقم التمرين :14 | 139 |
| المنظومة الكهربائية | 142 |
| أسئلة الفصل الثالث | 144 |
| الفصل الرابع : أجهزة نقل الحركة في الساحبة الزراعية | 145 |
| جهاز الفاصل (القابض) | 146 |
| رقم التمرين :15 | 152 |
| صندوق السرعات | 155 |
| رقم التمرين :16 | 157 |
| الجهاز الفرقي ( التفاضلي ) | 161 |
| رقم التمرين :17 | 163 |
| العجلات والاطارات | 167 |
| رقم التمرين :18 | 171 |
| الموقفات | 174 |
| رقم التمرين :19 | 178 |
| أسئلة الفصل الرابع | 181 |
| الفصل الخامس : إدامة الساحبة الزراعية | 183 |
| المهام الواجب اتباعها قبل تشغيل الساحبة الزراعية | 184 |
| المهام الواجب القيام بها بعد الانتهاء من العمل | 188 |
| رقم التمرين:20 | 191 |
| أسئلة الفصل الخامس | 197 |
| المصادر | 198 |
| المحتويات | 199 |


# تم بعونه تعالى