جمهورية مصر العربية

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني

وحدة : عمليات التشغيل الاساسية

المستوى ٣

الصف الأول (دليل الطالب)

فنى صيانة و اصلاح السيارات

فنى ديزل و معدات ثقيلة

إعداد

طارق محمد عبد الواحد عاطف عبدة مسعد طارق ماهر حسن

مواصفات الوحدة: معلومات عامة

الوحدة: عمليات التشغيل الاساسية

الكود: ( ) المستوى: (٣)

معدي الوحدة:

م/ طارق محمد عبد الواحد م/عاطف عبده مسعد م/طارق ماهر حسن

ملخص

تهدف هذه الوحدة الى إكساب الطلاب الجدارات الاساسية و اللازمة لتنفيذ عمليات التشغيل الاساسية (اعمال التزجة) بورش المركبات و التى تتضمن عمليات القياس و الشنكرة و التذنيب و القص و البرشمة و البرد و الثقب و التخويش و النشر و القلوظة و تقشير السلك و تأريج الترامل و لحام القصدير

مخرجات التعلم

١- ينفذ عمليات (القياس و الشنكرة) لتمرين الصاج و الحديد

٢- ينفذ عمليات (التزنيب و القص و البرشمة) لتمرين الصاج

٣- ينفذ عمليات (النشر والبرد) لتمرين الحديد

٤- ينفذ عمليات (الثقب والتخويش والقلوظة) لتمرين الحديد

٥- ينفذ عمليات عمليات تقشير السلك و تثبيت الترامل ولحام القصدير لتمرين السلك

٦- يقيم أداءة الشخصى و يخطط لتحسينة

المتطلبات السابقة لدراسة الوحدة

دراسة وحدة السلامة و الصحة المهنية للتخصصات الصناعية

الساعات المعتمدة

( )

ملاحظة

هذه الوحدة يمكن أن تُستخدم لتشكل جزءا من برنامج (برامج) أخرى / مقرر تعليمي (مقررات تعليمية) قصيرة – و/ أو تشكل برنامج دراسة/ تدريب قائم بذاته.

مقدمة عامة للوحدة

من الأعمال الهامة التي لابد أن يقوم فني اصلاح وصيانة المركبات بها:

- ارتداء الملابس المناسبة للعمل (الاوفرول – الحذاء – القفاز)
- تنفيذ القياسات المختلفة
- تحديد اخطاء القياس و اسباب الخطأ
- القيام بأعمال الشنكرة
- القيام بأعمال التذنيب
- قص لوح معدنى بواسطة المقص اليدوى
- اجراء عمليات البرشمة و معرفة اهم الادوات المستخدمة فى العملية
- القيام بأعمال البرادة
- القيام بأعمال التثقيب
- القيام بأعمال التخويش
- استخدام المنشار اليدوى فى عمليات القطع
- القيام بأعمال القلوظة مع مراعاة قواعد السلامة و الصحة المهنية
- اجراء عملية تقشير السلك و تأريج الترامل و لحام القصدير

ما يجب على الطالب الالتزام به أثناء تواجده بورشة المركبات

- التزم بالزى المخصص للتدريب مثل الأوفرول و الحذاء و القفاز أثناء العمل فى الورشة.
- داوم على المحافظة على نظافة الورشة و مكان العمل .
- التزم بالمحافظة على الهدوء و النظام فى الورشة و مكان العمل .
- احرص على حسن التعامل مع المدربين و التعاون معهم .
- تقيد بالإرشادات و تعليمات السلامة المهنية المتبعة فى الورشة و مكان العمل .
- احرص على حسن التعامل مع زملائك الطلبة و التعاون معهم .
- عند رغبتك فى التعرف على أى جهاز جديد بالورشة أطلب مساعدة المعلم لتوضيحه لك .
- لا تخرج من الورشة دون إذن المعلم .
- حافظ على وقتك بحضورك مبكرا أو مغادرتك مع نهاية الوقت .
- حافظ على العدد و الأدوات من الضياع أو التلف.
- لا تستخدم أدوات القياس فى أى أعمال أخرى تسبب تلفها
- لا تعبث بالعدد و الأدوات فى الورشة.
- تقيد بتنظيم و ترتيب العدد و الأدوات بشكل منظم و مرتب للمحافظة عليها و سهولة الوصول إليها و حفاظا عليها من التلف .
- تقيد بالطرق الصحيحة فى استخدام أدوات القياس حسب تعليمات المدرب للحفاظ على دقتها و سلامتها
- تجنب المزاح فى الورشة و أثناء التدريب حتى تحمى نفسك و زملائك من الخطر .
- كن على حذر فى نقل الأدوات و العدد أو مناولتها لزملائك.
- احرص على عدم لبس الخواتم و السلاسل أثناء العمل حتى لا تتسبب فى أضرار بالغة .
- احرص على عدم تدخل الاخرين فى عملك لما يسببه ذلك من حوادث خطيرة .
- تقيد بإرشادات المعلمين و لا تنفذ التدريب إلا بعد مراجعة المعلم و موافقته.
- تحقق من نظافة أرض الورشة جيدا من الزيوت أو سوائل التبريد لتجنب الانزلاق و الحوادث .
- تدرب على استخدام طفايات الحريق و تدرب على تطبيق خطة الإخلاء .

مخرج (١) ينفذ عمليات (القياس و الشنكرة) لتمرين الصاج و الحديد

اولا : القياس

١,١. قياس الابعاد و الاقطار وفقا للوحدات الدولية

يتوقع فى نهاية هذا الدرس ان يكون الطالب قادرا على أن :

١- يحدد وحدات قياس المناسبة للأطوال و المساحات و الحجوم
٢- يميز بين الوحدات الاساسية و الوحدات المشتقة
٣- يحول من وحدة إلي أخري طبقاً للعلاقة بين الوحدتين

علميا ما هو القياس (المترو لوجي) ؟

عرف علم القياس (المترو لوجي Metrology) في القاموس الدولي للقياسات ١٩٩٣م:

بأنه " علم إجراء عملية القياس مع تحديد نسبة الخطأ المترتبة على عملية القياس."

العناصر الأساسية لعلم القياسات Components of Metrology Basic

من هذا التعريف نلاحظ أن لعلم القياسات ثلاثة عناصر أساسية :

١. عملية القياس Measurement
٢. نظام وحدات القياس الدولي Units – SI International System of
٣. مرجعية عملية القياس Traceability

عملية القياس :(Measurement)

تعرف عملية القياس بأنها : عملية مقارنة بين البعد المراد قياسه و وحدة قياس معلومة مجسدة في جهاز قياس. وتسمح عملية القياس بتحديد قيمة البعد المقاس بقيمة عددية بالنسبة لوحدة قياس معلومة. فمثلا نتيجة قياس أبعاد الشغلة باستخدام مسطرة القياس أعطت النتائج التالية

: الطول L = ٤٥,٥ mm الارتفاع H = ١٢,٥ mm

يتم القياس باستخدام أجهزة و معدات خاصة مهيأة لأغراض القياس (مثل : أجهزة أو محددات القياس).

عمليات التشغيل الاساسية

تحتوي نتيجة عملية القياس على ثلاثة معلومات أساسية و هي :

- ❖ القيمة العددية التي من خلالها يحدد وصف للبعد أو الخاصية المقاسة.
- ❖ وحدة قياس مناسبة متفق عليها في إطار نظام وحدات القياس الدولي.
- ❖ نسبة خطأ معينة

كل عملية قياس بها نسبة أخطاء تعود لأسباب عدة. خلال إجراء عملية القياس في المختبرات و في ورش التشغيل. تكمن مهمة الفني في تحديد قيم الأبعاد بالنسبة لوحدة القياس الدولية بالدقة اللازمة و اتخاذ جميع التدابير للحيلولة من وقوع أخطاء قياس بنسب كبيرة. من بين هذه الإجراءات نذكر ما يلي:

- المحافظة على جهاز القياس في حالة عملية جيدة و عدم تعرضه لأي شيء قد يخربه.
- المحافظة على بيئة عمل خاصة (درجة حرارة = ٢٠ْ ، درجة رطوبة = ٥٠% و محيط نظيف).
- اتخاذ جميع الاحتياطات لإجراء قراءة نتيجة القياس الصحيحة (القراءة العمودية على الجهاز الخ..).
- استعمال وحدة القياس المناسبة.
- المعايرة الدورية لجهاز القياس و هذا بمقارنته مع معايير معلومة.

طرق إجراء عملية القياس

تجرى عملية القياس على طريقتين : إما أن يكون بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

- يتم القياس المباشر بمقارنة البعد المراد قياسه مباشرة مع جهاز القياس .
- أما القياس الغير مباشر فيتم عن طريق وسائل مساعدة مثل الفرجارات لاستشعار البعد المراد قياسه و من ثم مقارنته مع جهاز قياس مثل المسطرة أو القدمة ذات الورنية. الفرجارات هي أدوات مساعدة لإجراء عملية القياس للأبعاد بطريقة غير مباشرة بحيث أنها تسمح بنقل قيمة البعد المراد قياسه من الشغلة إلى جهاز القياس. تستعمل هذه الوسائل في الحالات التي يتعذر فيها وصول جهاز القياس الى البعد المقاس.

المصطلحات الاساسية للقياس

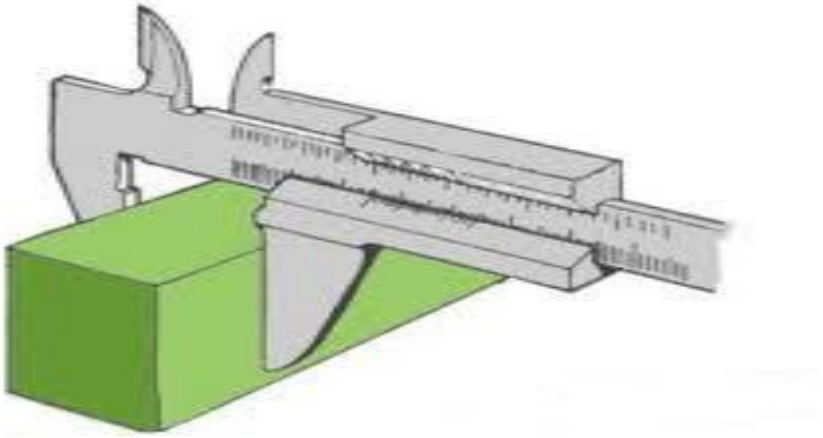
١- القياس : هو تحديد كمية فيزيائية مثل الطول أو الزمن أو الكتلة أو درجة الحرارة أو شدة التيار أو الزاوية بواسطة أداة أو جهاز معين

٢- المعايرة : هى ضبط و مضاهاة أجهزة القياس بقصد ضمان وحدة المقاييس فى مختلف الجهات التى تستخدمها كالمصانع و المعامل و الورش

٣- الاختبار : هو تحديد ما إذا كانت قطعة الشغل تفى بالشروط السابق وضعها من حيث الطول ،الزاوية،درجة الحرارة .....إلخ

٤- المقارنة : هى عملية تحقق باستخدام أدوات – ضبعات و محددات – قياس ثابتة مع الجزء المطلوب اختباره لمعرفة اذا كان الشكل و البعد مطابقا ام لا

٥- الدقة : هى ان تكون القيمة المقاسة و القيمة الحقيقية للبعد متطابقة



(شكل ١-١) طريقة القياس بالقدمة ذات الورنية

٦- **أجهزة القياس** : هى المعدات التى تستخدم للمعاينة المباشرة أو غير المباشرة بين الكمية المقيسة ووحدة القياس

٧- **أجهزة المعايرة** : هى أدوات و معدات قياس عالية الدقة ، تعاير عليها أجهزة القياس للوقوف على مدى دقتها

الوحدات و الابعاد

الأنظمة العالمية للوحدات :

يوجد عده انظمه عالميه للوحدات يجب التقيد بنظام واحد عند حلول المسائل الفيزيائية أو التعبير عن الكميات الفيزيائية و عدم التقيد بذلك قد يعتبر خطا فادحا من الناحية العلمية، و من أهم الانظمه العالمية للوحدات :

١. **النظام الدولي**

و يستخدم وحدة المتر (m) لقياس الطول ، و وحدة الكيلوجرام (kg) لقياس الكتلة ، ووحدة الثانية (s) لقياس الزمن ، ووحدة الكلفن (Kelvin) لقياس درجة الحرارة. (انظر الجدول لبعض ا لوحدات الاساسية والمشتقة الاخرى)

٢. **النظام الفرنسي**

و يستخدم وحدة السنتمتر (cm) لقياس الطول ، و وحدة الجرام (g) لقياس الكتلة ، ووحدة الثانية (s) لقياس الزمن ، ووحدة الكلفن (Kelvin) لقياس درجة الحرارة.

٣. **النظام الانجليزي**

و يستخدم وحدة القدم (foot) لقياس الطول ، و وحدة كتلة باوند (Pound mass) لقياس الكتلة ، ووحدة الثانية (s) لقياس الزمن ، ووحدة الفهرنهايت (Fahrenheit) لقياس درجة الحرارة.

وحدات القياس الدولية International System of Units

لقد استعمل الإنسان منذ فجر التاريخ القياسات لتحديد و معرفة العوامل الفيزيائية المتواجدة في محيطه. و لتحديد ذلك كان توجهه إلى استعمال وحدات قياس طبيعية مستقاة من محيطه المعهود. فقد استعمل الذراع و القدم لتحديد الأبعاد و الأطوال كما استعمل وحدة الزمن المتمثلة في الليلة و اليوم لتحديد المسافات البعيدة. كانت هذه المعايير و وحدات القياس كافية في العصور الأولى من التاريخ البشري رغم تنوعها و اختلافها من مكان إلى آخر. و مع التقدم الصناعي الذي واكب الثورة الصناعية مع مطلع القرن الثامن عشر الميلادي أصبحت هذه المعايير و وحدات القياس لا تفي بالغرض. و قد دفعت ظروف الحرب العالمية الثانية إلى تطور صناعي مذهل مما أبرز الحاجة الماسة إلى توحيد نظم القياس على المستوى الدولي. انبثق عن هذا النظام الدولي لوحدات القياس المتفق عليه في المؤتمر الدولي للقياسات في سنة ١٩٦٠ م.

الوحدات الاساسية : جدول (١-١)

الكمية	الوحدة بالنظام الدولي (ISU)
الكتلة (Mass)	كيلوجرام (*kg*)
الطول (Length)	متر (*m*)
الزمن (Time)	ثانية (*S*)

جدول (١-٢) بعض الوحدات المستخدمة فى النظام الدولى SI

الكمية الفيزيائية		الوحدة بالنظام الدولي I.S.	
الطول	Length	متر	Meter (m)
الكتلة	Mass	كيلوجرام	Kilogram (kg)
الزمن	Time	ثانية	Second (s)
درجة الحرارة	Temperature	كلفن	Kelvin (K)
كمية المادة	Amount of substance	مول	Mole (mol)
شدة الإضاءة	Luminous intensity	شمعة	Candela (cd)
الشحنة	Electric charge	كولوم	Coulomb (c)
شدة التيار	Electric currant	أمبير	Ampere (A)
الجهد الكهربائي	Electric force	فولت	Volt (V)
السرعة	Speed	$m\ s^{-1}$	
التسارع	Acceleration	$m\ s^{-2}$	
القوة	Force	نيوتن	Newton (N)
الضغط	Pressure	باسكال	Pascal (pa)
عزم الدوران	Torque	N m	
الشغل	Work	جول	kg Joule (J)

حرارة نوعية	Specific heat	J kg	
كمية الحرارة	Heat	J	
القدرة	Power	واط	Watt (W)
التردد	Frequency	هيرتز	Hertz (Hz)
المقاومة	Electric resistance	اوم	Ohm (Ω)
السعة الكهربائية	Electric capacitance	فاراد	Farad (F)

جدول (١-٣) حساب أبعاد بعض الكميات الفيزيائية

الكمية الفيزيائية	بُعد الكمية الفيزيائية
الكثافة (ρ) = الكتلة / الحجم	$[\rho]=\frac{M}{L^3}=ML^{-3}$
السرعة الخطية (v) = المسافة / الزمن	$[v]=\frac{L}{T}=LT^{-1}$
العجلة (a) = السرعة الخطية / الزمن	$[a]=\frac{LT^{-1}}{T}=LT^{-2}$
القوة (F) = الكتلة × العجلة	$[F]=M\times LT^{-2}=MLT^{-2}$
الشغل (W) = القوة × المسافة	$[W]=MLT^{-2}\times L=ML^{2}T^{-2}$
القدرة (P) = الشغل / الزمن	$[P]=\frac{ML^{2}T^{-2}}{T}=ML^{2}T^{-3}$

نشاط معرفى ١,١

(١)صل من الصف (أ) ما يناسبه من الصف (ب)

أ	ب
الكمية	الوحدة بالنظام الدولي (ISU)
الكتلة (Mass)	ثانية (S)
الطول (Length)	كيلوجرام (kg)
الزمن (Time)	متر (m)

(٢)ما الوحدات المشتقة من بين الوحدات التالية :

(الكتلة – الحجم – الطول – السرعة – الزمن – الشغل)

(٣)لقياس الاطوال يستخدم النظام الدولى : (المتر – السنتيمتر – القدم)

و يستخدم النظام الفرنسى : (المتر – السنتيمتر – القدم)

و يستخدم النظام الانجليزى : (المتر – السنتيمتر – القدم)

(٤)اكتب الكمية التى يمكن قياسها بالوحدات التالية:

كيلوجرام (kg) Kilogram :

ثانية (s) Second :

متر (m) Meter :

أمبير (A) Ampere :

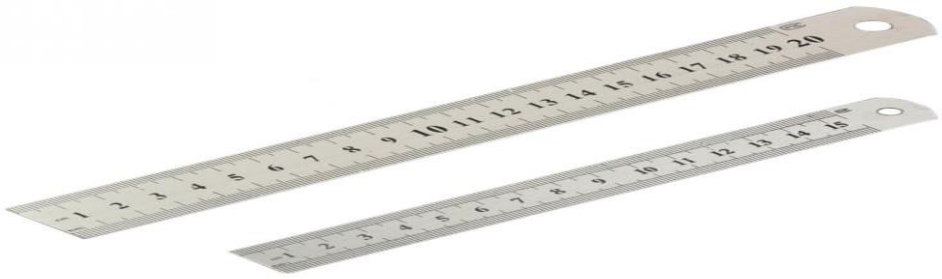
فولت (V) Volt:

أدوات القياس

القدم الصلب (مسطرة القياس):

هي مسطرة من الصلب الذى لا يصدأ يبلغ طوله ٣٠٠ مم أو ١٥٠٠ مم . وهى مقسمة إلي ملليمترات وسنتيمترات .لكي يكون المقاس دقيقاً يجب النظر الي المسطرة في الاتجاه العمودى عليها .

و عادة فى الورش تستخدم المسطرة مصنعة من الفولاذ الرقيق الصلد الذى لا يصدأ و تكون مدرجة من أحد حوافها بالتدريج المترى (مم أو سم) و من الحافة الأخرى بالوحدات البريطانية (البوصة) كما هو موضح في(شكل ١-٢).



(شكل ١-٢) القدم الصلب

الزاوية القائمة :

تتكون من جناحين من الصلب المتوسط الصلادة مختلفين فى الطول والسمك ومقطعهما مستطيل وأوجهها وجوانبها (شكل ١-٣)

مستعدلة تماماً ومقساة وتستخدم في ضبط الأسطح المتعامدة ورأس الخطوط المتعامدة ومنها المدرج وغير المدرج .

(شكل ١-٣) الزاوية القائمة

مقياس الخلوص :

مقياس الخلوص كما هو موضح بـ (شكل ١-٤) يتكون مجموعة من شرائح معدنية ذات أسطح متوازية وتتواجد بسمك مختلف وتستخدم فى اختبار الخلوص بين الاسطح.

(شكل ١-٤) مقياس الخلوص

أنواع القياس

١- القياس المباشر :

و فيه تؤخذ قيمة القياس بطريقة مباشرة عن أداة القياس مثل الحصول على قطر الشغلة بواسطة القدمة أو الميكرومتر كما بـ(شكل ١-٥)

(شكل ١-٥)القياس المباشر

٢- القياس الغير مباشر :

و فيه تؤخذ قيمة القياس عن طريق وسيط قياس مثل الحصول على قطر الشغلة بواسطة فرجار قياس خارجى أو قطر ثقب بواسطة فرجار قياس داخلى كما بشكل (١-٦)

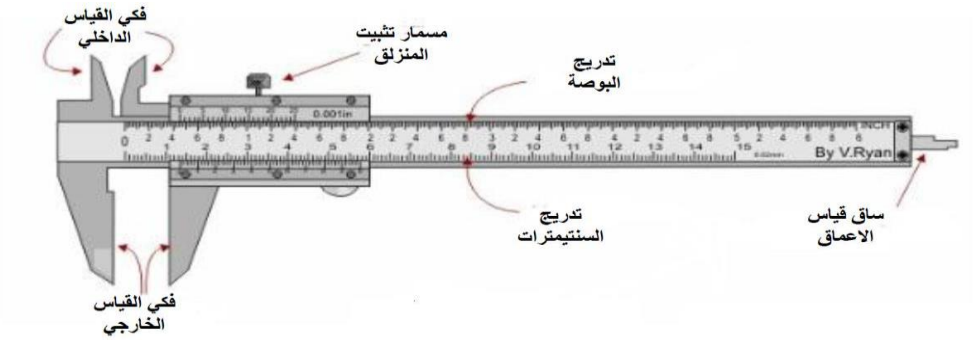
(شكل ١-٦) القياس الغير مباشر

القدمه ذات الورنية " البو كليز " :

تمتاز القدمه ذات الورنية عن القدم الصلب فى عملية القياس بأنه يمكن عن طريقها الحصول على دقة تصل الى ١/١٠ ، ١/٢٠ ، ١/ ٥٠ من المليمتر ، وهذه الدقة لا يمكن الحصول عليها من القدم الصلب إذ أن دقة القدم الصلب لا تتعدى نصف المليمتر . ومن أنواع القدمه :

القدمه ذات الورنية لقياس الأبعاد الداخلية والخارجية والأعماق كما بشكل (١-٧) :

القدمه ذات الورنية عبارة عن جهاز قياس دقيق مكون من ساق من الصلب الذي لايصدأ ينتهي بفك ثابت مقسم إلي سنتيمترات وأجزائها من جهة وإلي بوصات وأجزائها من الجهة الأخرى يتحرك علي سطح هذا الساق الفك المتحرك ذو ورنية وهي بمثابة مسطرة متحركة عليها تدريج . الورنية عبارة عن ٩مم مقسم إلي ١٠ أجزاء تبدأ بقراءة من الصفر وتنتهي بالجزء (١٠) أي أن الفرق بين كل جزء من أجزاء مسطرة الفك الثابت والورنية يساوى ١ /١٠ ولذلك هذه القدمه تقرأ بدقة ٠,١ مم وتستخدم لقياس الأبعاد الداخلية والخارجية والأعماق كما توجد أنواع تستخدم ورنية بدقة تصل إلي (٠,١ أو ٠,٠٥ أو ٠,٠٠١ مم).



(شكل ١-٧) القدمه ذات الورنية لقياس الأبعاد الداخلية والخارجية والأعماق

الخطوات التى تتبع لقراءة طول ما على القدمة ذات الورنية:

١- يقرأ العدد الصحيح من أقسام المسطرة الموجودة شمال صفر الورنية وكذا الملليمترات الكاملة

٢- يلاحظ خط تدريج المسطرة وخط تدريج الورنية المنطبقين وفي حالة عدم الانطباق ننظر إلى أقرب خط من خطوط الورنية ينطبق على أحد خطوط المسطرة

للمحافظة على دقة القدمة والقياس السليم يجب مراعاة النقاط الآتية:-

١- يجب وضع القدمة في جرابها بعد القياس مباشرة لحمايتها من الصدأ .

٢- يجب معايرة واختبار القدمة خلال فترات معينة لضبطها أو استبعاد التالف منها .

٣- تحفظ بعيدا عن مصادر الحرارة حتى لا تتأثر درجة دقتها .

٤- لا تستخدم القدمة في القياس أثناء حركة أو دوران الشغلة .

٥- يجب عدم تعرض القدمة للصدمات .

٦- يجب قبل بدء عملية القياس التأكد من انطباق صفر الورنية على صفر المسطرة وذلك في حالة انطباق الفكين .

استخدامات القدمة ذات الورنية فى القياسات المختلفة:

(شكل ١-٨) استخدامات القدمة ذات الورنية فى القياسات المختلفة

مكونات القدمة ذات الورنية الرقمية انظر شكل (١-٩) :

١- المسطرة: تتحرك عليها المنزلقة الالكترونية وتنتهى بالفك الثابت المتعامد عليها.

٢- الفك الثابت: و يستخدم مع الفك المتحرك لقياس الأبعاد والأقطار الخارجية.

٣- الفك المتحرك: مثبت بالمنزلقة الالكترونية ومتعامد مع المسطرة.

٤- حد القياس الثابت: يوجد بالمسطرة بأعلى الفك الثابت ، ويستخدم مع حد القياس المتحرك لقياس الأبعاد والأقطار الداخلية.

٥- حد القياس المتحرك: يوجد بالمنزلقة بأعلى الفك المتحرك، ويستخدم مع حد القياس الثابت لقياس الأبعاد والأقطار الداخلية.

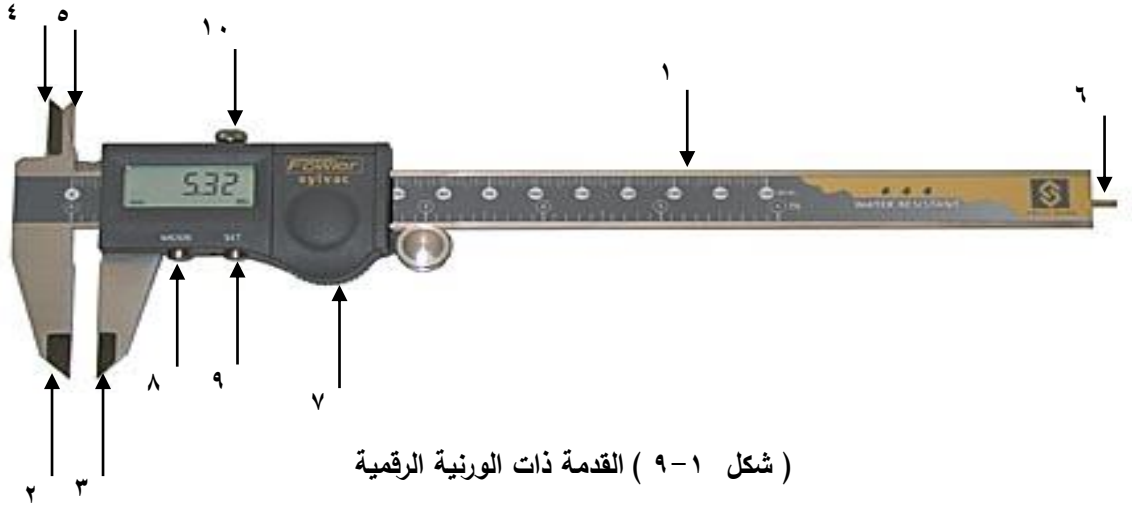
٦- الساق: مثبت بالمنزلقة ويتحرك معها ويستخدم لقياس الأعماق وأطوال الثقوب.

٧- المنزلقة الإلكترونية: مثبت بها شاشة تشبه إلى حد كبير ساعة اليد الرقمية، وتحمل دوائر ترانزستور صغيرة الحجم، تعمل بالطاقة الكهربائية المخزونة عن طريق بطارية صغيرة الحجم مقدارها ١,٥ فولت وتركب داخلها.

٨- زر اختيار أنظمة القياس: يضغط عليه عند البدء فى عملية القياس لتحديد أحد النظامين (نظام القياس المتري أو نظام القياس الإنجليزي).

٩- زر Zero: يضغط عليه عند تخزين القراءة التى تم قياسها واستبدالها لتركيب الصفر ليظهر على الشاشة (٠٠,٠٠٠) أثناء عملية قياس الأجزاء المصنعة (Pieces Work) ومقارنتها مع الجزء الأساسي النموذجى (Master guage) كما يمكن تركيب الصفر (Zero) فى أى وقت أخر.

١٠ – مسمار ثبيت : لتثبيت المنزلقة على القياس المطلوب عند الحاجة إليه.

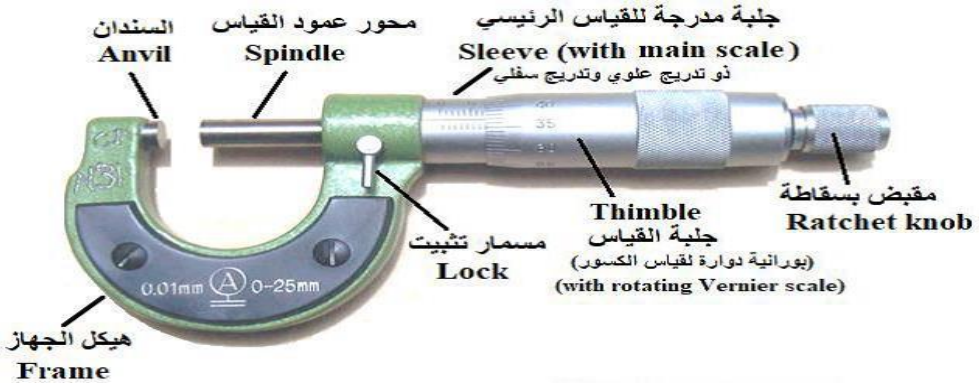


(شكل ١-٩) القدمة ذات الورنية الرقمية

الميكرومتر :

يعتبرالميكرومتر من أدوات القياس آلتي تسبق القدمه في درجة القياس (درجة دقة أعلى) وسهولة ووضوح القراءة به ،ويجب ملاحظة أن استعمال أجهزة القياس الدقيقة يتطلب عناية فائقة ، كما أن تقدير القياس يعتمد بدرجة كبيرة على دقة وحساسية الشخص الذي يقوم بالقياس كما بشكل (١-١٠).

ويستخدم الميكرومتر في قياس أقطار الأسلاك وأقطار الأسطوانات الملفوفة وسمك الألواح .



(**شكل** ١-١٠) مثال لميكرومتر

التعليمات التى يجب مراعاتها للعناية بجهاز الميكرومتر:

يعتبر جهاز الميكرومتر من أدوات القياس ذات الحساسية العالية جدا حيث تصل حساسية الجهاز إلى ٠,٠١ مم وفي بعض الأحيان إلى ٠,٠٠١ مم. لذا وحتى نحافظ على هذه الدقة الجيدة فيجب علينا أن نتعامل مع الجهاز بعناية كبيرة وحرص عال وإلا فسوف يتلف وتنقص دقته. لهذا فينصح مستعمل الميكرومتر بمراعاة ما يلي:

- عدم تعرض الميكرومتر للسقوط أبدا.
- وضعه في مكان آمن ونظيف بعد الاستعمال.
- عند القياس يجب استعمال عجلة التفويت والمسمار الجاس وهذا حتى نتجنب الضغط المبالغ فيه لعمود القياس مما قد يؤثر سلبا على القلاووظ الداخلي للجهاز وبالتالي على دقة الجهاز.
- عدم ترك الجهاز وسط عدد التشغيل أو مواد أخرى.
- عدم وضع الميكرومتر على الرايش الناتج عن عمليات تشغيل المواد أو غبار التجليخ.
- عدم تعرضه للزيوت و سوائل التبريد.

إذا تمت مراعاة هذه التعليمات وأجريت القراءة بالطريقة الصحيحة فإن القياس باستعمال الميكرومتر سيكون دقيقا جدا.

طريقة القياس بالميكرومتر

١- ضع ساند الميكرومتر على قطعة الشغل المطلوب قياسها

٢- التقدم بعمود القياس و ذلك بإدارة جلبة عجلة القياس حتى يلامس قطعة الشغل

٣- إغلاق حلقة الربط و سحب الميكرومتر بعناية من قطعة الشغل

٤- يقرأ المقاس الفعلى كما بشكل (١-١١)

(شكل ١-١١) طريقة القياس بالميكرومتر

٥- إذا انطبقت حافة جلبة القياس على أى خط من تدريج اسطوانة القياس العلوى و إنطبق خط الصفر فى تدريج جلبة القياس على الخط الفاصل بين التدريج العلوى و السفلى فى اسطوانة القياس نقرأ الخط المنطبق من تدريج اسطوانة القياس العلوى قراءة صحيحة

٦- إذا لم تنطبق حافة جلبة القياس على اى خط من تدريج اسطوانة القياس العلوى نتبع الاتى :

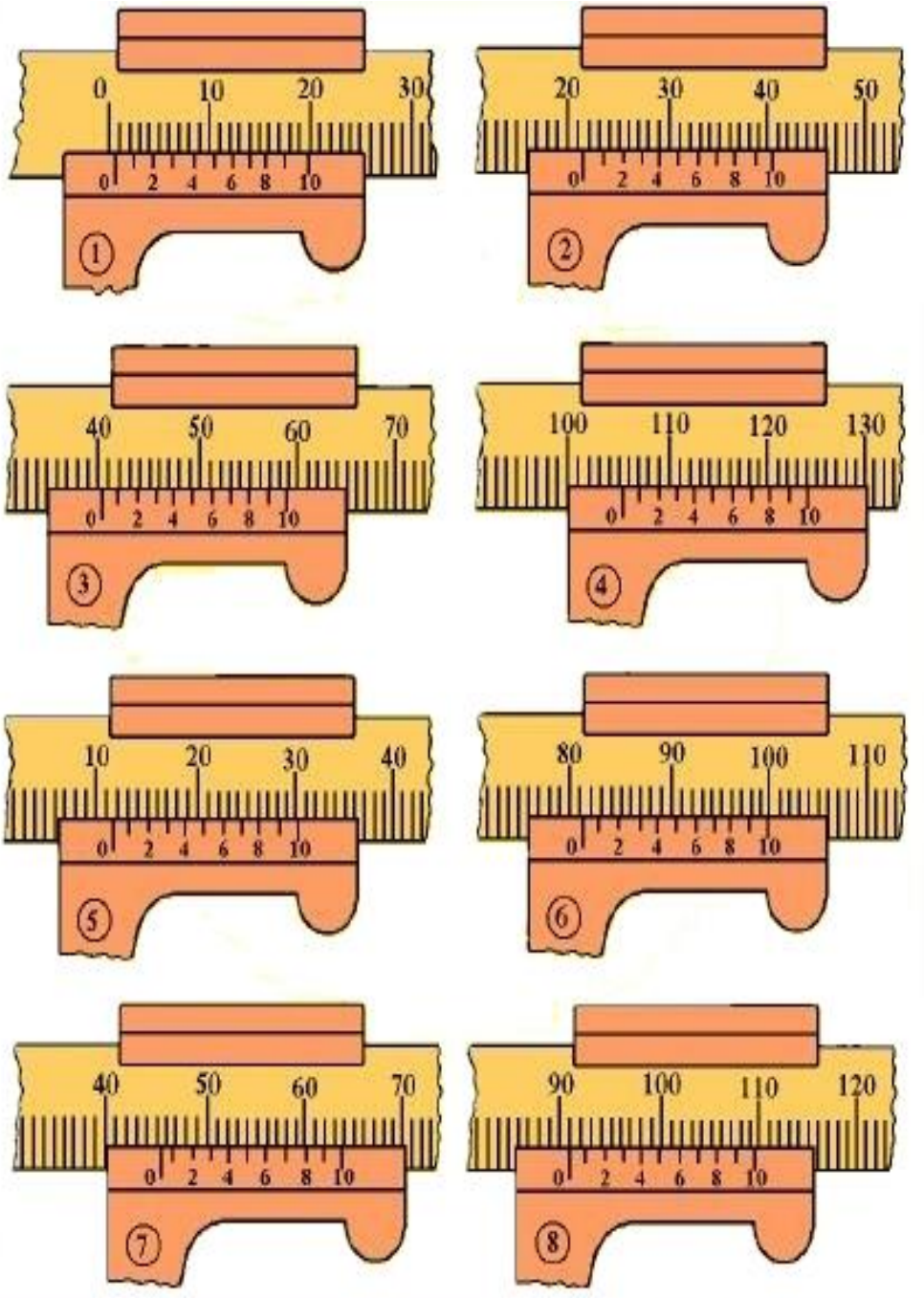
أ- نقرأ ما قبل حافة جلبة القياس من على تدريج اسطوانة القياس العلوى قراءة صحيحة

ب- ننظر فى تدريج اسطوانة القياس السفلى إذا ظهر خط بعد تدريج اسطوانة القياس العلوى نقرأ الخط الذى إنطبق من تدريج جلبة القياس على الخط الفاصل بين التدريج العلوى و السفلى فى اسطوانة القياس كجزء من المليمتر مع إضافة ٠,٥ مم إليه

و إذا لم يظهر خط بعد تدريج اسطوانة القياس العلوى نقرأ الخط الذى انطبق من تدريج جلبة القياس على الخط الفاصل بين التدريج العلوى و السفلى فى اسطوانة القياس كجزء من المليمتر دون اى إضافة

نشاط معرفى ٢,١

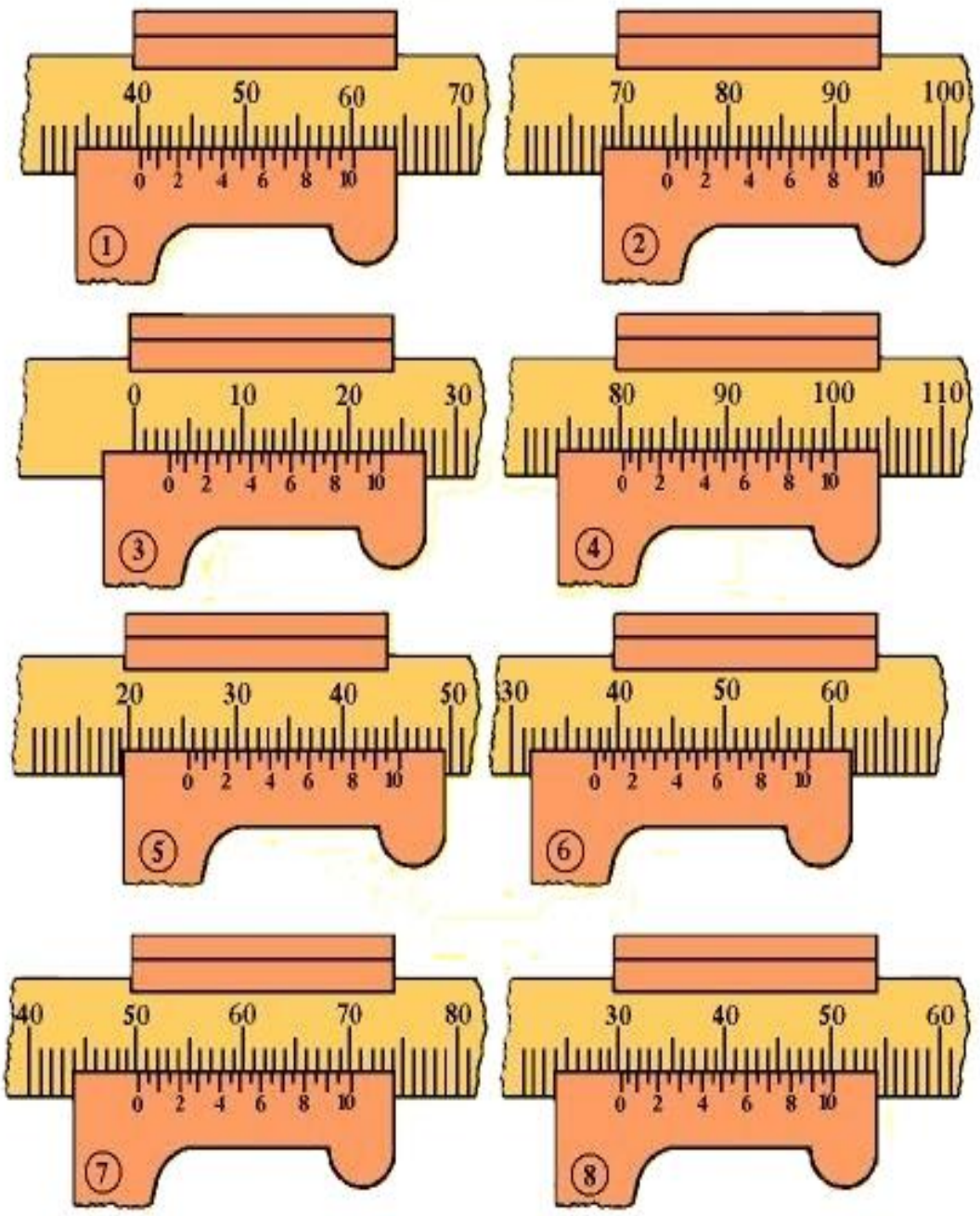
فيما يلى بعض النماذج لقراءات لقدمة ذات دقة قياس ١/١٠قم بتدوين النتائج فى الجدول المرفق ؟



	تسجيل قيمة القياس المناظرة لأماكن القياس على التمرين							
رقم الجزء المقاس	1	2	3	4	5	6	7	8
قيمة قياس المتدرب								

نشاط معرفى ٣,١

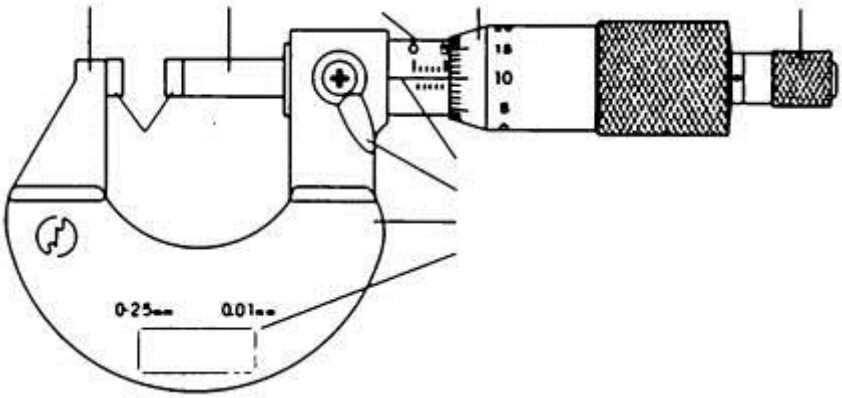
فيما يلى بعض النماذج لقراءات لقدمة ذات دقة قياس ٢٠/١ قم بتدوين النتائج فى الجدول المرفق ؟



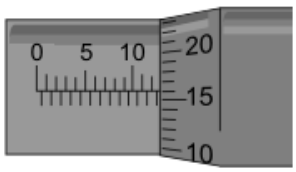
	تسجيل قيمة القياس المناظرة لأماكن القياس على التمرين							
رقم الجزء المقاس	1	2	3	4	5	6	7	8
قيمة قياس المتدرب								

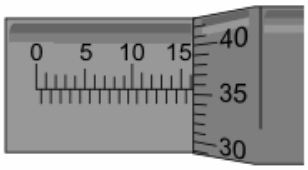
نشاط معرفى ٤,١

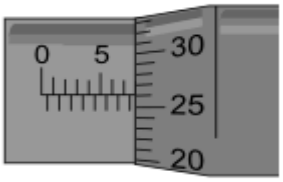
أكتب أسماء أجزاء الميكرومتر علي الشكل الموضح مع ذكر وظيفة كل منها ؟

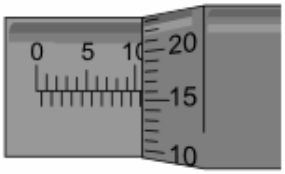


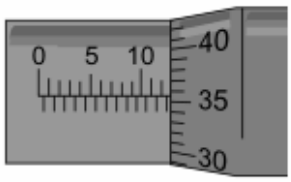
١- أكتب قراءة كل من الميكرومترات التالية:

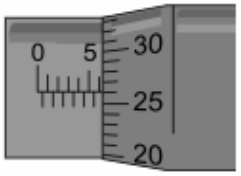












تمرين عملي ١,١

الوحدة	عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات	مخرج التعلم	ينفذ عمليات القياس و الشنكرة
اسم التمرين	قياس ابعاد بعض الأجزاء و تدوين النتائج	رقم التمرين	
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء	عدد الساعات
وقت البدء		وقت الانتهاء	الصف

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

١- يحدد وحدات القياس المستعملة على اداة القياس المستخدمة

٢- يحدد قيمة القياس الفعلية على أداة القياس

٣- يحدد دقة قياس اداة القياس المستخدمة

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
١. استخدم القدمة الصلب المدرجة فى قياس الابعاد المطلوبة ٢. دون النتائج فى الجدول المعطى ٣. استخدم القدمة ذات الورنية العادية فى قياس الابعاد المطلوبة ٤. دون النتائج فى الجدول المعطى ٥. استخدم أحد أنواع الميكرومترات ٦. دون النتائج فى الجدول المعطى ٧. اعرض و وضح نسبة الخطأ (دقة القياس) فى كل أداة	قواعد السلامة و الصحة المهنية **الخامات المستخدمة** • قطع حديد مختلفة الابعاد لتنفيذ عملية القياس **العدد و الادوات** • قدمة صلب مدرجة • قدمة ذات الورنية عادية • أحد أنواع الميكرومترات **الاجهزة و المعدات**

نتائج القياس

.....

.....

.....

اسم الطالب :	اسم المعلم :

ثانيا : الشنكرة

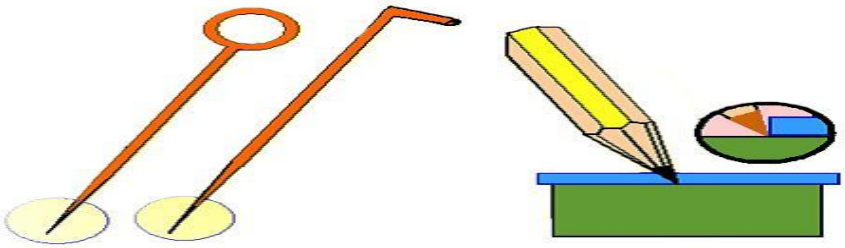
الهدف الأساسى في هذا الجزء هو :

أن يكون الطالب قادرا علي القيام بعملية الشنكرة باستخدام الأدوات المناسبة بالطريقة الصحيحة

العلام (الشنكرة):

هى عملية نقل الابعاد من على الرسم الى قطعة العمل و ذلك باستخدام عدد يدوية لإيجاد خطوط علام طولية و عرضية على قطعة العمل و من هذة العدد ما يلى

١-شوكة العلام :



(شكل ١-١٢) شوكة العلام

من عدد العلام المستعملة و هى شوكة فولاذية بقطر من ٤ الى ٨ مم و تصنع من فولاذ العدة و تكون ذات طرف مدبب مصلد بزاوية من ١٥ الى ٢٠ درجة و يوجد منها :

شوكة العلام البسيطة كما (شكل ١-١٢) و تكون ذات طرف واحد مدبب ، و شوكة العلام المعقوفة و تكون ذات طرفين مدببين ، و علاوة على ذلك توجد شوكة علام من النحاس الاصفر للعلام على المشغولات بدون احداث شقوق علام، و نادرا ما يستخدم القلم الرصاص العادى فى العلام .

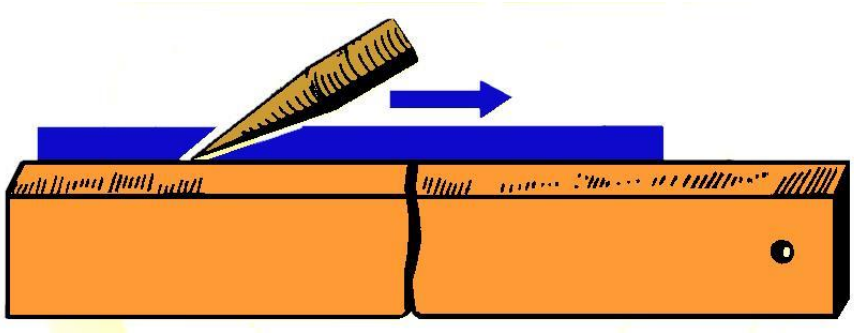
قواعد إستخدام شوكة العلام شكلى (١-١٣) و (١-١٤) :

أ-يجب أن يكون الطرف المدبب من شوكة العلام ملاصقا لحرف المسطرة .

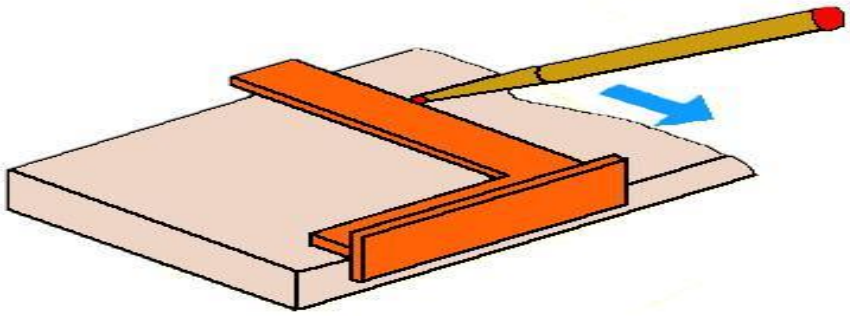
ب-عند استخدام شوكة العلام يجب أن تسحب فى إتجاه واحد تلافيا للخطوط المزدوجة .

ج-عند إستخدام زاوية قائمة ذات المصد يجب أن تكون الحافة موازية لحافة الإسناد على قطعة العمل .

د-يجب عدم وضع شوكة العلام فى ملابس العمل و ذلك لما تسببة من أضرار .



(شكل ١-١٣) قواعد إستخدام شوكة العلام



(شكل ١-١٤) قواعد إستخدام شوكة العلام

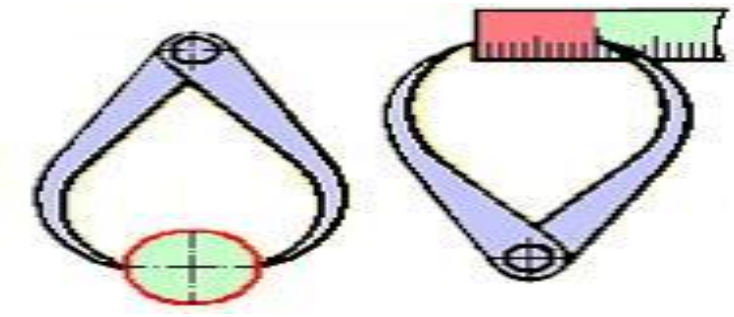
٢- الفرجار

هو أداة تستخدم لنقل الابعاد الى قطعة العمل من على مسطرة القياس و كذلك لرسم دوائر عليها أو أقواس ، و هناك عدة أنواع و أشكال مختلفة من الفرجار أهمها :

(أ) الفرجار ذو شوكتين : يستخدم لنقل الابعاد و عمل الدوائر لقطع العمل المسطحة شكل ١-١٥

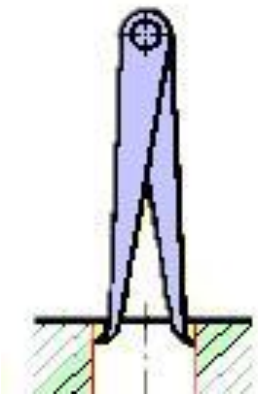
(شكل ١-١٥) الفرجار ذو شوكتين

(ب) فرجار خارجى : و يستخدم لقياس الاقطار الخارجية للأجسام و قطع العمل (شكل ١-١٦)



(شكل ١-١٦) فرجار خارجى

(ج)فرجار داخلى : و يستخدم لقياس الاقطار الداخلية للأجسام و قطع العمل (شكل ١-١٧)



(شكل ١-١٧) فرجار داخلى

قواعد إستخدام الفرجار :

أ- لعمل شنكرة الدوائر يجب عمل مركز للدائرة المراد عملها

ب-يجب التأكد من أن مدببات الفرجار حادة و سليمة

ت-يتم ضبط نصف القطر بإستخدام الفرجار و المسطرة الصلب

ث-يجب أن يكون تحديد المركز على قطعة العمل بإستخدام زنبة حادة و سليمة

ج- يمسك رأس الفرجار بشكل جيد و يتم الضغط على الساق الواقع على مركز الدائرة فى قطعة العمل و يتم تحريك الساق الاخرى بضغط مناسب

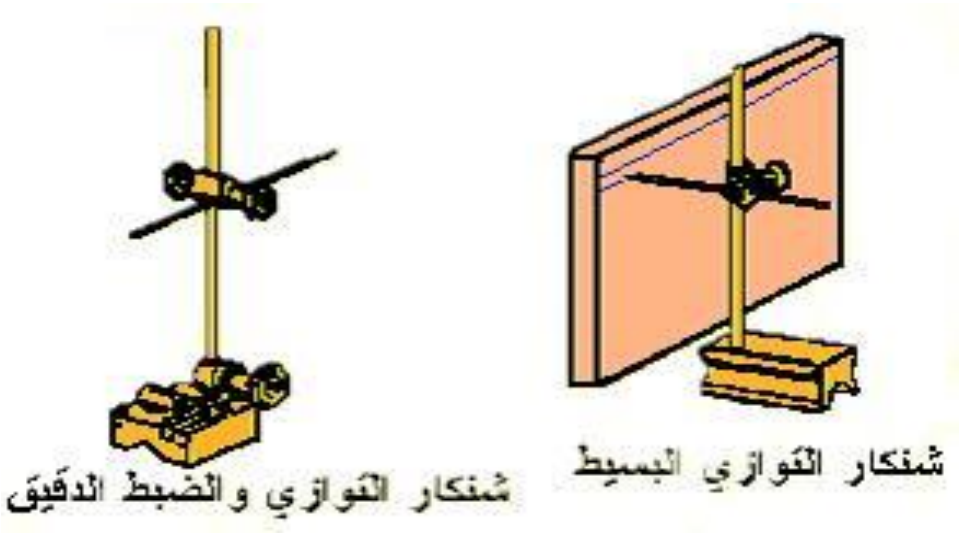
٣- جهاز الشنكار (شنكار التوازى)

يستخدم شنكار التوازى لشنكرة الخطوط المتوازية بالنسبة الى مستويات الإسناد (مثل حواف الإسناد فى المشغولات) ، حيث فى شنكار التوازى توضع شوكة العلام فى حامل قابل للتأرجح و ضبط الارتفاع ، وكما يمكن ايضا استعمال شنكار التوازى بواسطة إزلاقة على زهرة العلام فقط

و حسب (شكل ١-١٨) يوجد نوعان من شنكار التوازى هما :

(أ) شنكار التوازى البسيط

(ب) شنكار التوازى و الضبط الدقيق



(شكل ١-١٨) جهاز الشنكار

خطوات العمل لشنكرة خطوط مستقيمة بإستخدام شنكار التوازى :

أ- وضع التمرين على زهرة العلام

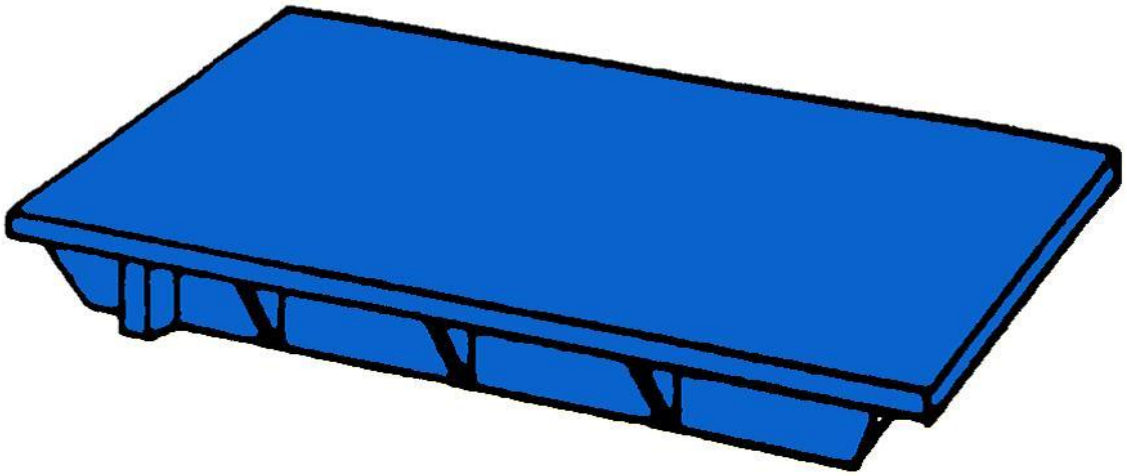
ب-ضبط ارتفاع شنكار التوازى على قائم القياس

ت-وضع سطح الاسناد للشغلة على زهرة العلام و ارتكاز التمرين على المصد

ث-تثبيت الشغلة باليد اليسرى و جهاز الشنكار باليد اليمنى من عند قاعدتة

ج- يتم زلقة على زهرة العلام و بذلك يتكون خط العلام

٤-زهرة العلام :



(شكل ١-١٩) زهرة العلام

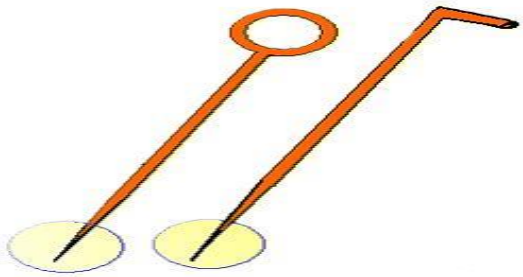
تصنع زهرة العلام كما من الزهر الرمادى و هى ذات سطح مستوى مضبوط مكشوط (ملقط) باليد

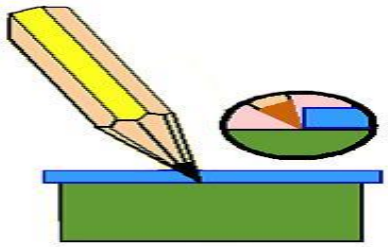
و تستعمل زهرة العلام فقط للقياس أو للشنكرة بإستعمال شنكار التوازى و لا يجب إستعمالها بأى حال من الاحوال لأعمال تعديل الصاج أو أية أعمال طرق أخرى مشابهة

كما و توجد زهرات العلام بمقاسات مختلفة

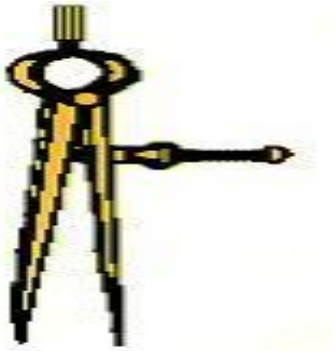
نشاط معرفى ٥,١

(١)اكتب إسم الادة الموجوده فى الاشكال التالية ؟

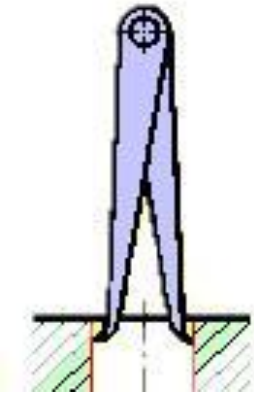


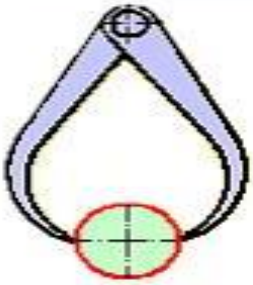


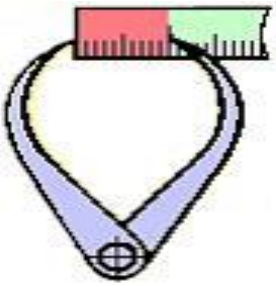
.....



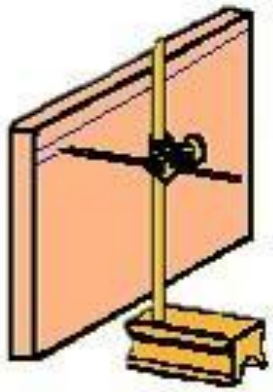
.....



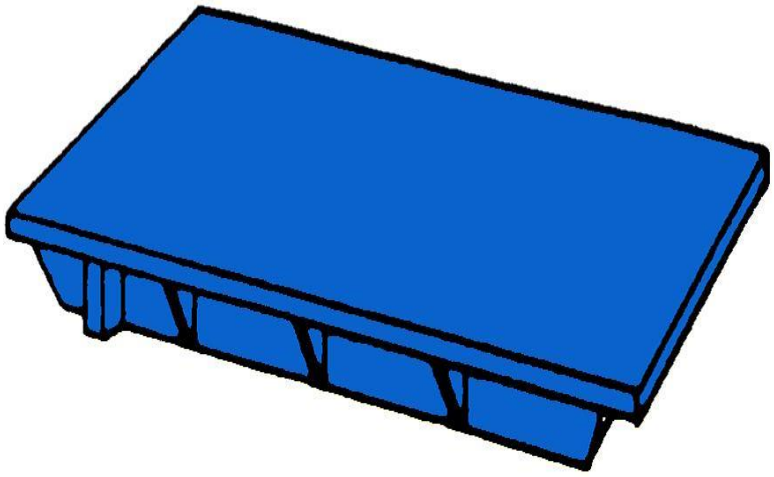




.....



.....



.....

تمرين عملي ٢,١

الوحدة	عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات		مخرج التعلم		ينفذ عمليات القياس و الشنكرة
اسم التمرين	شنكرة قطعة من الصاج الصلب وفقا للمخطط المعطى			رقم التمرين	
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية / يجب ان يكون الطالب قادرا على :

١. يحدد أدوات الشنكرة المستعملة فى العملية
٢. يسوي حواف الصاج
٣. يشنكر باستخدام شوكة العلام و زاوية القياس و القدم الصلب طبقا للنموذج المرسوم

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
– قم بتسوية حافة الشغلة باستخدام مبرد مسطح ثم قم بتنعيم الزوايا – بواسطة ادوات الشنكرة قم بتقسيم الشغلة الى ٤ اقسام متساوية – قم بعمل عملية الشنكرة حسب النموذج المعطى مع توضيح خطوط الشنكرة و دون عمل اى خطوات اخرى مثل القص او القطع – التزم بالقياسات الموضحة على النموذج المعطى	قواعد السلامة و الصحة المهنية الخاصة بالتمرين **الخامات المستخدمة** ١– طباشير ٢– صاج ١*١٠٠*١٥٠ مم **العدد و الادوات** • قدم صلب (المسطرة الصلب) • زاوية قياس – مبرد مبطط • منجلة – شوكة العلام • برجل العلام – زهرة الشنكرة **الاجهزة و المعدات** • شنكار الارتفاعات

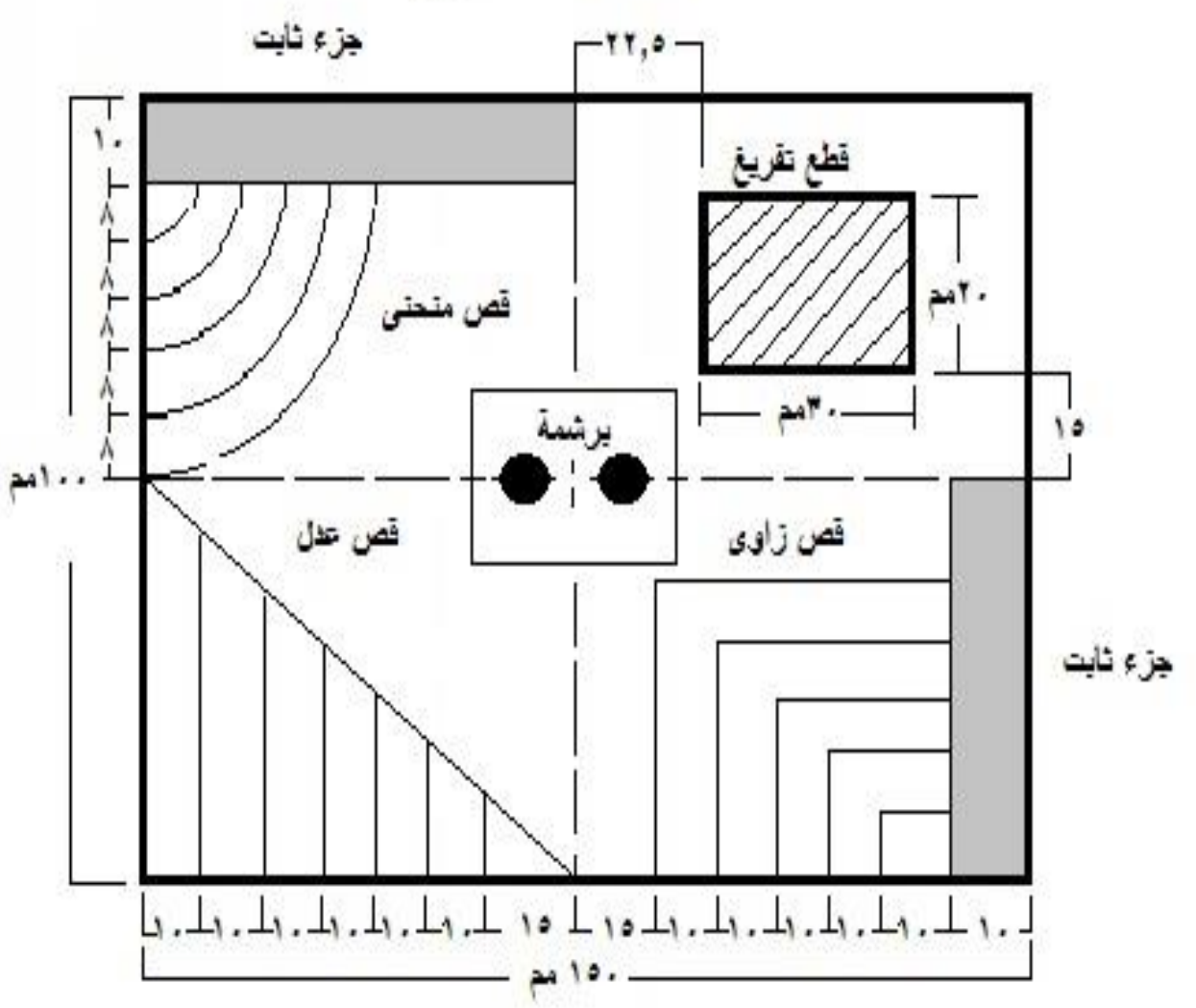
استنتاجات الطالب

.....

.....

اسم الطالب :	اسم المعلم :

تمرين الصاج



إرشادات و تصائح للعمل :

- يجب أن يجلخ سن شوكة العلام بشكل مخروطى جيد
- لا يجوز ان تكون المساطر أو الزوايا خفيفة ، و لا يجوز أن تؤذى حدودها لذلك يجب استعمال المساطر الصلب المدرجة
- يجب أن يكون سطح التمرين أملس بقدر الإمكان
- يطلى سطح التمرين بطباشير أو مادة ملونة لتحسين رؤية خطوط العلام

مخرج (٢) ينفذ عمليات (التزنيب و القص و البرشمة) لتمرين الصاج

اولا : التزنيب

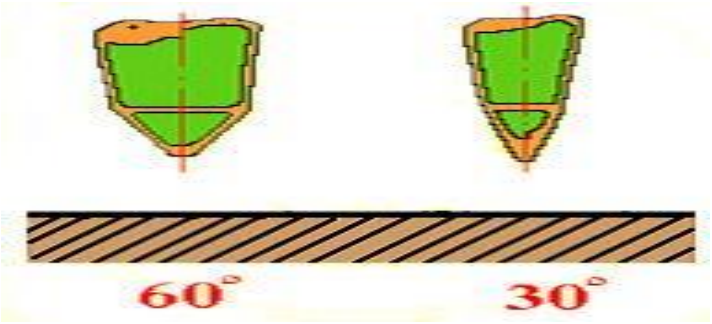
يستخدم التزنيب فى توضيح خطوط العلام و تعيين مراكز الثقوب و تستعمل فى ذلك أداة تسمى زنبة العلام و تصنع من فولاذ العدة حيث يصلد مدببها و يكون ساقها و رأسها طريا .

(شكل ٢-١) زنبة العلام

و هناك نوعان من زنبة العلام :

١- زنبة تحديد مراكز الثقوب و تكون زاوية رأس الزنبة ٦٠ درجة

٢- زنبة التذنيب الدقيق و تكون زاوية رأس الزنبة ٣٠ درجة و تستخدم فى تحديد (شنكرة) ألواح الصاج قبل النشر



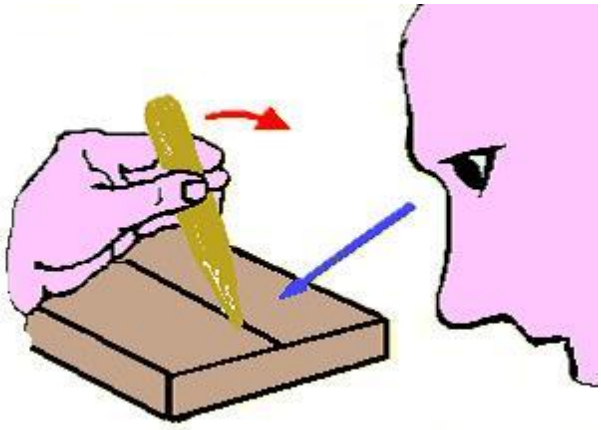
(شكل ٢-٢)أنواع زنبة العلام

قواعد استخدام زنبة العلام :

١- يجب وضع الزنبة على خط الشنكرة فى التمرين بشكل مائل بحيث يكون الرأس المدبب واضحا للعين.

٢- يجب استعدال الزنبة مع إمكانية استخدام اليد فى سند التمرين

٣- يتم الطرق بإستخدام مطرقة و يجب أن يكون الطرق مرة واحدة فقط .



(شكل ٢-٣)

ما يجب مراعاتة عند التزنيب :

١- فى عملية الطرق أثناء التزنيب استعمل دائما مطارق جيدة خالية من العيوب

٢- يجب ان يكون كل طرقة من طرقات المطرقة مصوبة تماما على منطقة الطرق

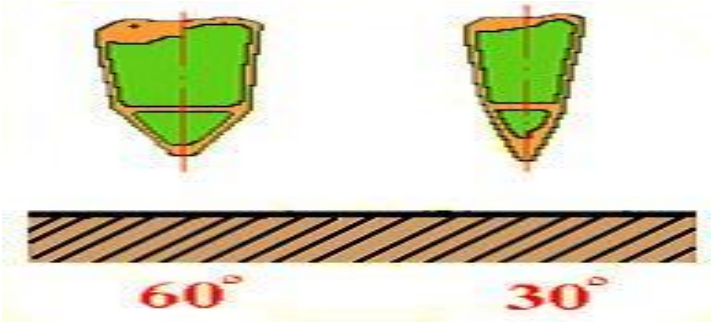
٣- يجب استخدام زنبة ذات زاوية تغلغل مناسبة

٤- يجب ان يتناسب وزن المطرقة مع مقاس الزنبة و تستخدم مطرقة وزن من ٣٠٠ ج الى ٥٠٠ ج

٥- يتم التزنيب على سطح زهرة الاستعدال

نشاط معرفى ٢. ١

(١)اي هاتين الزنبتين يستعمل للشنكرة و ايهما لتحديد مراكز الثقوب ؟



(٢)يستخدم التزنيب فى : (توضيح خطوط العلام – ثقب الواح الصاج – استعدال الاسطح – تعيين مراكز الثقوب)

(٣)ضع خط اسفل الشكل الذى يمثل زنبة العلام ؟

تمرين عملى ١,٢

الوحدة	عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات		مخرج التعلم	ينفذ عملية التزنيب و القص و البرشمة	
اسم التمرين	تزنيب التمرين وفقا للمخطط المعطى			رقم التمرين	
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية / يجب ان يكون الطالب قادرا على :

١- تحديد أدوات التزنيب المستعملة فى العملية

٢- تزنيب التمرين المعطى بالطريقة الصحيحة باستخدام الزنبة و على تمرين الشنكرة السابق

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
• قم بتزنيب نقاط تقاطع خطوط العلام على الصاج المستخدم فى تمرين الشنكرة • عند التزنيب يجب مراعاة أن تكون دقة التزنيب على تقاطع خطوط العلام تماما و ليس خارجها • يجب استخدام مسند ثابت (لوحة سندان) عند التزنيب فى البداية ضع الزنبة بميل خفيف ، ثم ركزها افقيا و دق التزنيب ، و لاحظ أن يكون وضعها صحيحا و عدلة دائما عند عملية الدق .	قواعد السلامة و الصحة المهنية **الخامات المستخدمة** نفس تمرين الشنكرة السابق تنفيذه **العدد و الادوات** • مطرقة • سندان • زنبة علام **الاجهزة و المعدات** • شنكار الارتفاعات

استنتاجات الطالب

.....

.....

.....

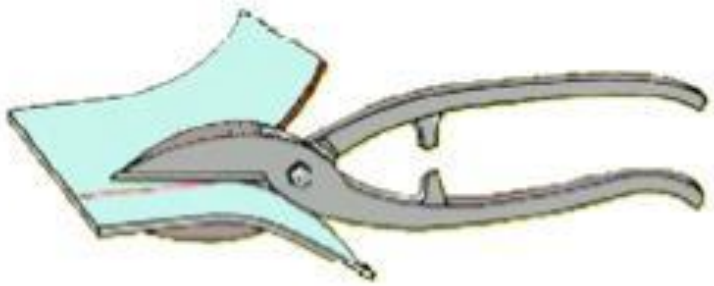
اسم الطالب :	اسم المعلم :

ثانيا:القص

القص هو إحدى عمليات القطع بدون رائش و الهدف منها تجزئة المعدن ، و تتم بإستعمال المقصات بأنواعها أو بالإسطمبات حسب نوع و شكل القص المطلوب و تتم بواسطة حدى قطع (سكينى) يدويا أو أليا .

زاوية القص:

هى الفتحة التى تشكلها سكين القص السفلية عند إجراء عملية القص ، و للحصول على قص جيد و سهل يجب أن تكون زاوية حدى القطع للمقصات اليدوية ما بين ٩ و ١٤ درجة فإذا كانت الزاوية اكبر من ذلك تنزلق قطعة العمل خارج المقص اما إذا كانت أصغر تزداد قوة القص كما بشكل (٣-٤).



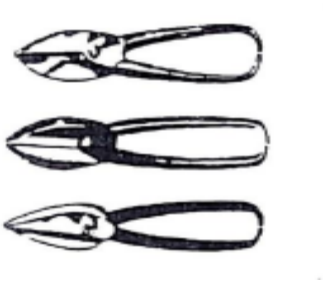
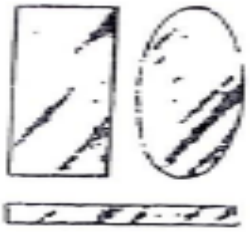
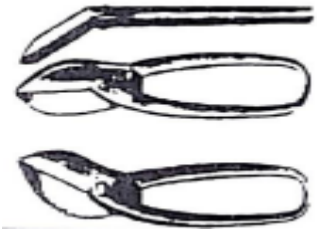
(شكل ٢-٤)

أسس القص:

يتحرك حدى المقص لامام بعضهما البعض حتى ضغط اليد أو الالة ، و هما يسببان فصل مادة الشغلة بعد تعدى متانة قصهما .

القص بواسطة المقص اليدوى :

يمكن بالمقص اليدوى قص صاج سمكة يتراوح بين ٠,١ الى ١,٥ مم

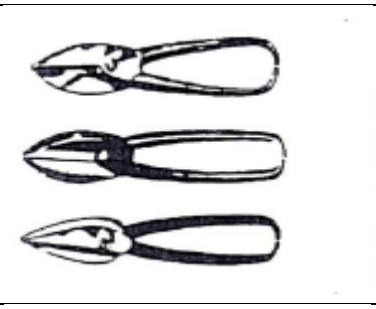
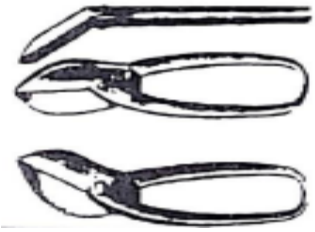
النوع	الاستعمال	شكل القص
	مقص يدوى كثير الاستخدام يستعمل فى قص خطوط قطع مستقيمة و فى قص أقواس خارجية .	
	و يستعمل لحالات قص القطع ذات الخطوط المستقيمة و هو ذو فكين مقوسين بزاوية ٤٥ درحة	
	و هو مصمم لعمل الاقواس الداخلية	
	للمقاطع الطويلة المستقيمة مثل قطع الاشرطة من طول اللوح الكلى	

و لتنفيذ عملية القص لتمرين صاج يجب عمل الاتى :

- يتم عمل شنكرة اولا للتمرين لتحديد خطوط القص التى سيتم تنفيذها
- التأكد من ان المقص المستعمل حاد و بحاله جيدة
- الامساك بالمقص جيدا و استعمالة بالقوة المناسبة
- التركيز على إتباع خطوط الشنكرة للحصول على قص جيد
- التأكد من عدم وجود اى زيوت او شحوم على يد المقص او يد الطالب
- الحرص عند الامساك بالصاج لعدم التعرض للاصابة و الجروح

نشاط معرفى ٢. ٢

(١)صل كل صورة من الصف الايمن بما يناسبها من الصف الايسر ؟

النوع	الاستعمال
	للمقاطع الطويلة المستقيمة مثل قطع الاشرطة من طول اللوح الكلى
	و هو مصمم لعمل الاقواس الداخلية
	و يستعمل لحالات قص القطع ذات الخطوط المستقيمة و هو ذو فكين مقوسين بزاوية ٤٥ درجة
	مقص يدوى كثير الاستخدام يستعمل فى قص خطوط قطع مستقيمة و فى قص أقواس خارجية .

(٢)هل هذة العبارة صحيحة أم خطأ

(يمكن بالمقص اليدوى قص صاج سمكة يتراوح بين ٠,١ الى ١,٥ مم)

تمرين عملى ٢,٢

الوحدة	عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات		مخرج التعلم	ينفذ عمليات التزنيب و القص و البرشمة	
اسم التمرين	إجراء عملية قص للتمرين وفقا للنموذج المعطى			رقم التمرين	
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية / يجب ان يكون الطالب قادرا على :

١- يحدد ادوات القص المناسبة للعملية

٢- يجيد استخدام ادوات القص

٣- ينفذ عملية القص

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
- على نفس تمرين الشنكرة ١. قم تنفيذ عملية القص بالاستفادة بخطوات الشنكرة التى تم عملها سابقا ٢. نفذ عملية القص بإستخدام مقص يدوى عدل ٣. حافظ على خط القص مستقيما بإتباع خطوط الشنكرة ٤. قم بقطع الجزء المطلوب برشمته	قواعد السلامة و الصحة المهنية **الخامات المستخدمة** نفس تمرين الشنكرة السابق تنفيذه **العدد و الادوات** • مقص يدوى • أدوات شنكرة • تزجة البرادة **الاجهزة و المعدات**

استنتاجات الطالب

.....

.....

.....

اسم الطالب :	اسم المعلم :

ثالثا : البرشمة

البرشمة هي عملية وصل الالواح المعدنية بعضها مع بعض وصلا دائما كما يحدد عدد المسامير للوصلة وفقا للقوة المؤثرة على وصلة البرشام ويكون قطر المسمار قبل استعماله أصغر من قطر الثقب وتجري عمليات البرشمة إما على البارد أو على الساخن وأما يدويا أو ميكانيكيا .

ولابد أن يكون مسمار البرشام من وحدات الوصلة والاحدث تأكل بالصدأ بسبب اختلاف المعدنية وتكون خلية جلفانيا . فالوصلات النحاسية تبرشم بمسامير نحاس والالومنيوم بمسامير الومنيوم وإذا كانت الوصلة ذاتها من مادتين مختلفتين فإنه يجب عزلهما بعضهما عن بعض بمادة عازلة لمنع تكوين أي خلية جلفانية .

وتتم عملية البرشمة على البارد بالنسبة لمسامير البرشام التي يقل قطرها عن ١٢mm أما بالنسبة للمسامير ذات الاقطار الاكبر فتتم بعد تسخين طرف المسمار لدرجة الحرارة اللازمة .

أنواع وصلات البرشام :تنقسم وصلات البرشام الى نوعين رئيسين هما :-

أ- وصلات متينة (Strong Joints) : كوصلات الماكينات والجمالونات والأعمدة والابراج

ب- وصلات متينة محكمة (tight Joints) : كمراحل النجار والخزانات والاحواض .

الأخطاء الشائعة عند إجراء عملية البرشمة :

١) أن تكون الثقوب في طرفي الوصلة (مائلة) .

٢) أن لا تتطابق الثقوب في طرف الوصلة (مرحلة) .

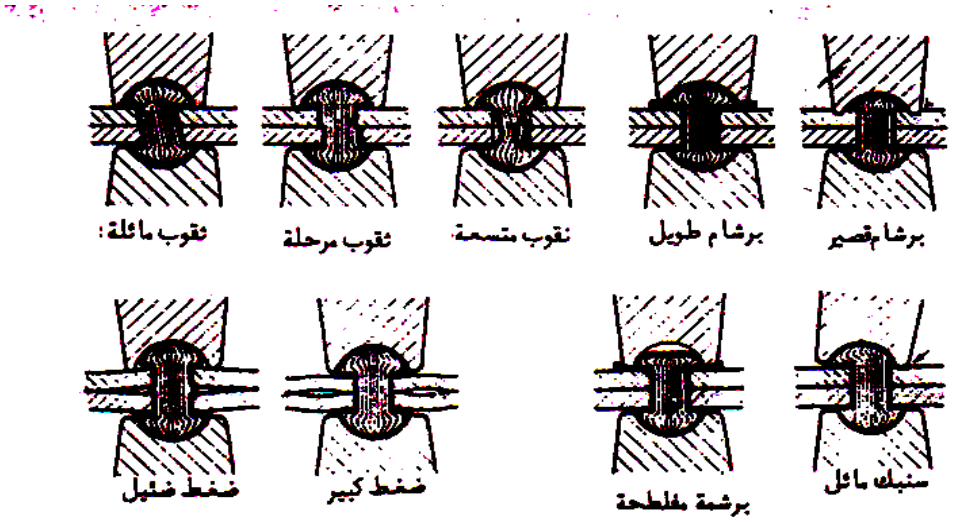
٣) أن يكون الخلوص بين الثقب وساق المسمار كبيرا (ثقب متسع أكثر من اللازم).

٤) أن يكون مسمار البرشام أطول من اللازم .

٥) أن يكون مسمار البرشام أقصر من اللازم .

٦) أن يكون مستقبل البرشمة مائلا أثناء البرشمة .

٧) أن يكون ضغط طرفي الوصلة قبل البرشمة مبالغ فيه .



(شكل ٢-٥) أنواع مسامير البرشام

أنواع مسامير البرشام شكل (٢-٥):

١ -مسمار برأس نصف كروي: ويستعمل هذا النوع في الأعمال التي تتطلب قوة تحمل عالية.

٢ -مسمار برشام برأس مخروط غاطس: ويستعمل هذا النوع في الوصلات التي يراد الاحتفاظ بسطحها أملس.

٣ -مسمار برشام برأس مخروطي محدب :ويستعمل للاشتغال الرقيقة في توصيل الألواح المعدنية الرقيقة التي لايسمح سمعها بعمل التخويش.

٤ -مسمار برشام برأس نصف مستديرة (مخ طاسه) :ويستخدم في توصيل أجزاء السلالم الثابتة والمتنقلة المصنوعة من الصلب والتي تتعر فيها أسنان القلاووظ للانفلات.

٥ -مسمار برشام برأس مخروطي :ويستخدم في الأعمال الهندسية الثقيلة

ويتكون مسمار البرشام الخام من جزءين رئيسين هما :

ساق المسمار :

وهو عبارة عن ساق اسطوانية غير ملولبة وقد يكون بها سلبة خفيفة حتى يسهل ادخالها فى الثقوب وقد لايكون .

رأس المسمار:

ويكتسب مسمار البرشام اسمه من شكل الرأس الذى يأخذ أشكالا متعددة مثل مسماربرشام برأس نصف كروى أو ذو رأس مخوش (غاطس) مسطح ومخوش مكبب. ونظرا لتعدد أنواع مسامير البرشام فقد وضعت الجمعيات الهندسية الدولية مواصفات لمسمار البرشام ولغرض التوحيد دوليا اتفق على الأخذ بالنظام ألالمانى (DIN) مرشدا لكثير من الدول .

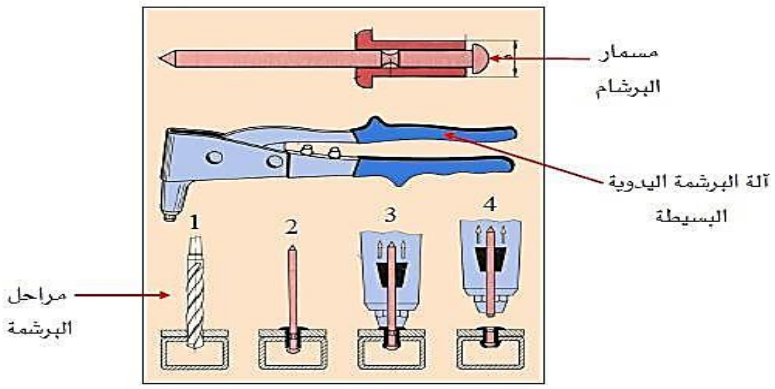
عدد و أدوات البرشمة

تتكون عدة البرشمة من :

١- ألة البرشمة الالية شكل (٢-٦)

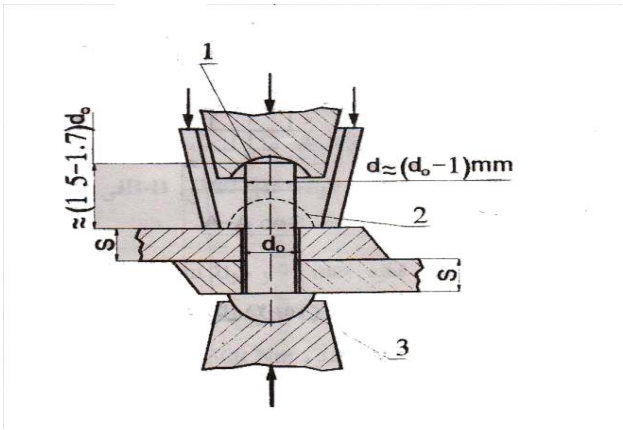
(شكل ٢-٦) مثال لألة البرشمة الالية

٢- ألة البرشمة اليدوية كما بشكل (٢-٧)



(شكل ٢-٧) ألة البرشمة اليدوية

٣- مسامير البرشام كما بشكل (٢-٨)



(شكل ٢-٨) توضيح لمسمار البرشام

١.نهاية ساق مسمار البرشام ٢. ساق المسمار ٣. رأس المسمار

(s,s) قطعتى الشغلة (d) قطر الثقب (d•) قطر ساق المسمار

(شكل ٢-٩) اشكال مختلفة لمسمار البرشام

خطوات تنفيذ عملية البرشمة

الاجهزة و العدد و الادوات المستخدمة :

١- مثقاب ٢- شنكار علام ٣- زنبة علام ٤- بنطة حدادى

٥-جاكوش بيضاوى ٦- أداة البرشمة اليدوية بالسحب

الخامات المستخدمة :

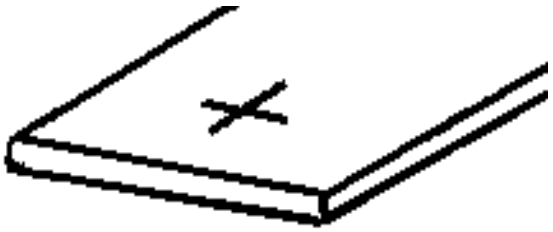
١- صاج مسطح ٢- برشام مختلف المقاسات

إجراءات السلامة و الصحة المهنية :

- إرتداء الزى الخاص بالعمل و القفازات
- التأكد من تهوية و إضاءة المكان
- الحذر عند التعامل مع الكهرباء
- عدم توصيل اى جهاز حتى يتم التأكد من مصدر التيار للجهاز
- تجهيز العدة الخاصة بالبرشام و التأكد من سلامتها
- الحذر من سقوط التمرين او العدة على الاقدام او الارض
- استخدام العدة للغرض المخصصة له فقط
- تنظيف العدة بعد الاستعمال و إعادتها لمكانها
- تنظيف الارض بعد العمل

خطوات العمل :

١- علم و حدد مراكز الثقوب شكل (٢-١٠)



(شكل ٢-١٠) تحديد مراكز الثقوب

٢- جمع أجزاء القطع مع بعضها لمرحلة الثقب بشكل سليم بواسطة كماشة

٣- توضع الزنبة على خط العلام بالضبط بشكل مائل اولا ثم يضبط وضعها رأسيا ثم تطرق الزنبة بالجاكوش طرقة واحدة شكل (٢-١١)

(شكل ٢-١١)وضع الزنبة

٤- توضع البنطة فى المثقاب و يكون قطرها أكبر من قطر ساق مسمار البرشام بـ ١ مم

٥- يتم إدارة المثقاب و تسليط البنطة على مكان الزنبة و يثقب الصاج شكل (٢-١٢)

٦- بعد الثقب يتم التهذيب و إزالة الرايش

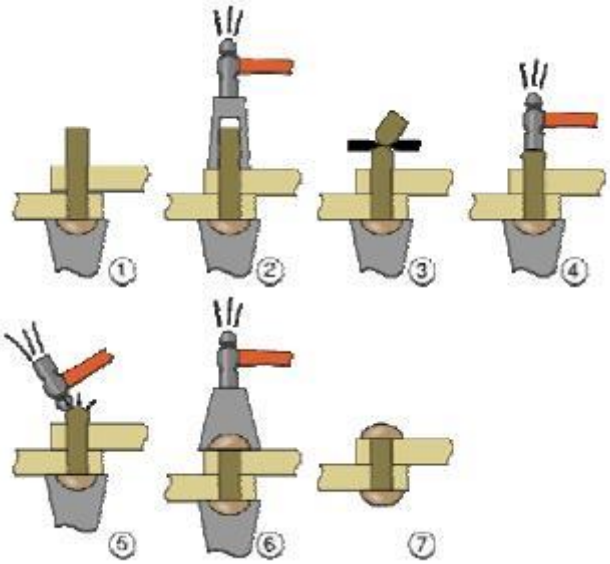
(شكل ٢-١٢)

٧- يتم تثبيت قطعتى الصاج بالكماشة مرة أخرى مع ضبط مكان الثقوب شكل (٢-١٣)

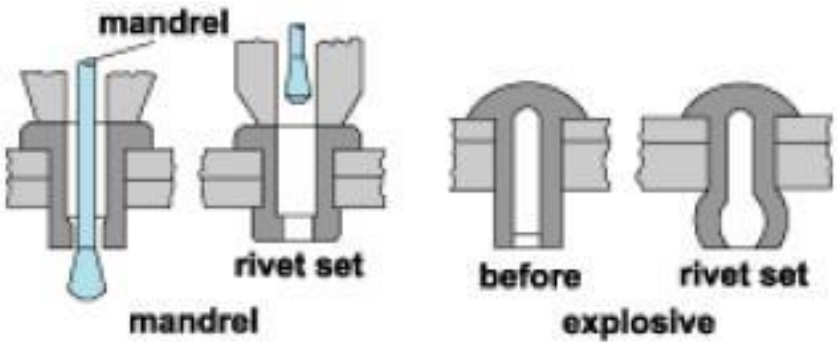
(شكل ٢-١٣) ضبط مكان الثقوب

٨- يتم وضع البرشام المناسب فى أداة البرشمة اليدوية ثم توضع فى الثقب و يتم عمل البرشمة كما بشكل (٢-١٤)

(شكل ٢-١٤) وضع البرشام فى أداة البرشمة اليدوية



(شكل ٢-١٥) طريقة البرشمة اليدوية باستخدام الجاكوش



(شكل ٢-١٦) طريقة البرشمة بالسحب

نشاط معرفى ٢. ٣

(١)البرشمة هى : عملية فصل الالواح المعدنية من بعضها فصلا دائما ( )

عملية لحام الالواح المعدنية ببعضها لحاما دائما ( )

عملية وصل الالواح المعدنية ببعضها وصلا دائما ( )

(٢) ضع خطا تحت الكلمة الصحيحة :

من الأخطاء الشائعة عند إجراء عملية البرشمة :

١) أن تكون الثقوب في طرفي الوصلة (مائلة – مستقيمة – مختلفة) .

٢) أن لا تتطابق (الثقوب – الزوايا – الارتفاعات) في طرف الوصلة.

٣) أن يكون الخلوص بين الثقب وساق المسمار (كبيرا – صغيرا –غير موجود) .

٤) أن يكون مسمار البرشام (أطول – اقصر) من اللازم .

٥) أن يكون مستقبل البرشمة (مائلا – افقيا – رأسيا) أثناء البرشمة .

(٣)أكتب إسم الاداة التى بالشكل :

تمرين عملى ٣,٢

الوحدة	عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات		مخرج التعلم	ينفذ عملية التزنيب و القص و البرشمة	
اسم التمرين	إجراء عملية البرشمة للتمرين وفقا للنموذج المعطى			رقم التمرين	
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية / يجب ان يكون الطالب قادرا على أن:

١- يحدد أدوات البرشمة اللازمة

٢- يجهز أدوات البرشمة اللازمة

٣- يجري عملية البرشمة

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
١. جهز الشغلة السابق قطعها من تمرين القص و المطلوب عمل برشمة لها ٢. أثقب الشغلة بمقاس يزيد عن قطر ساق مسمار البرشام ٣. ضع مسمار البرشام فى الثقب ٤. ضع ساق مسمار البرشام فى فك ألة البرشمة اليدوية ٥. - إضغط يد ألة البرشمة فتسحب المسمار لاعلى و تفصل الساق البارز	**قواعد السلامة و الصحة المهنية** **الخامات المستخدمة** - نفس تمرين الصاج السابق - مسامير برشام مقاس حسب المتاح **العدد و الادوات** • ألة البرشمة اليدوية **الاجهزة و المعدات**

استنتاجات الطالب

.....

.....

.....

اسم الطالب :	اسم المعلم :

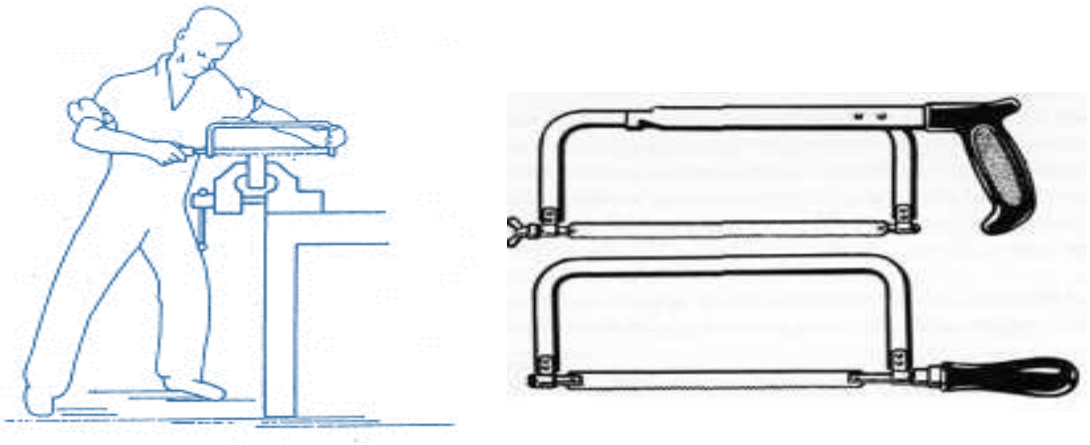
مخرج (٣) ينفذ عمليات (النشر والبرد) لتمرين الحديد

اولا : النشر

هى عملية فصل الاجزاء عن بعضها بإزالة المعدن ، و هى عملية هامة تتطلبها معظم الاعمال اليدوية بالورش ، و تعتمد عملية النشر اليدوى على القوة العضلية مع مراعاة تحريك المنشار فى مستوى ثابت و الضغط على السلاح أثناء الحركة للامام حيث تقوم أسنان المنشار بإزالة المعدن .

يتكون المنشار من إطار خارجي يصنع من الحديد المطاوع ذو مقبض ومن سلاح القطع الذي يصنع من الصلب الكربوني كما بشكل (٣-١) .

و يصنع سلاح المنشار من فولاذ غير سبائكى أو فولاذ سريع القطع ، و يسن المنشار بقطع الاسنان أو تفريزها ثم يجرى تصليد النصل بعد ذلك .

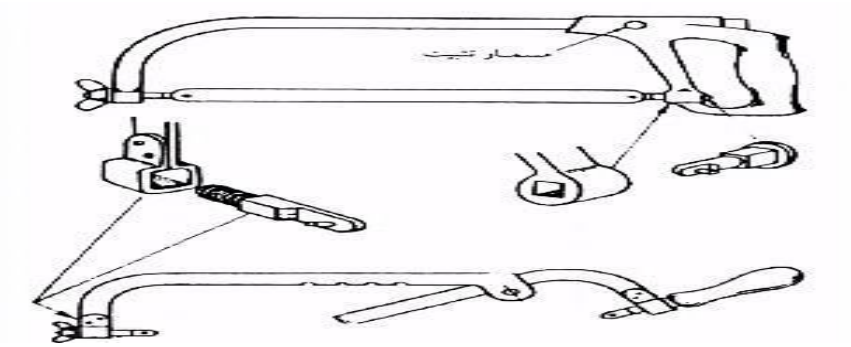


(شكل ٣-١)

فى عملية النشر تستخدم :

- مناشير يدوية (مناشير قوسية – مناشير تشقيق)
- مناشير ألية (ترددية – شريطية – دائرية النصل – ماكينات فصل بالنشر)

كيفية تركيب سلاح المنشار على البرواز و التأكد من أن إتجاه أسنان للامام أنظر شكل (٣-٢):



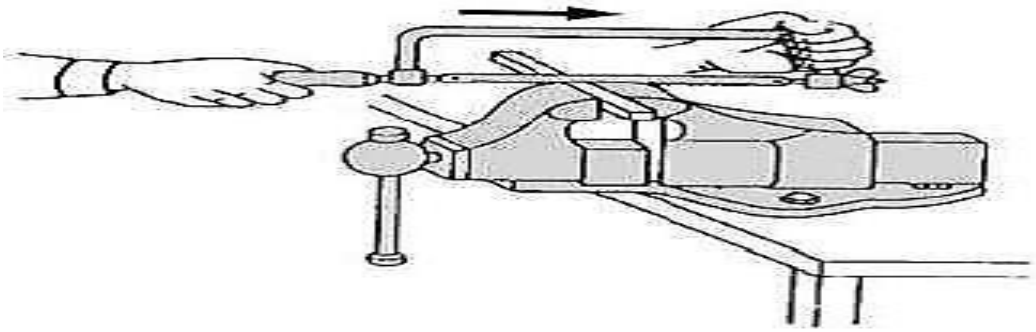
(شكل ٣-٢)

طريقة إجراء عملية النشر :

١- قم بعمل شنكرة للتمرين تمهيدا لاجراء عملية النشر

٢- ضع التمرين على المنجلة و ثبته جيدا

٣- إمسك المنشار بكلتا يديك كما بشكل (٣-٣)



(شكل ٣-٣)

٤- إضبط المنشار مستقيما للامام

٥- إدفع المنشار للامام بقوة مناسبة

٦- حافظ على النشر على خط الشنكرة

٧- لا تستخدم القوة عند السحب للخلف

٨- إستمر فى الدفع للامام و السحب للخلف فى إتجاه مستقيم

٩- قبل سقوط الجزء المنشور قم بسنده حتى لا تصاب

١٠- راجع القياس للتأكد من الابعاد

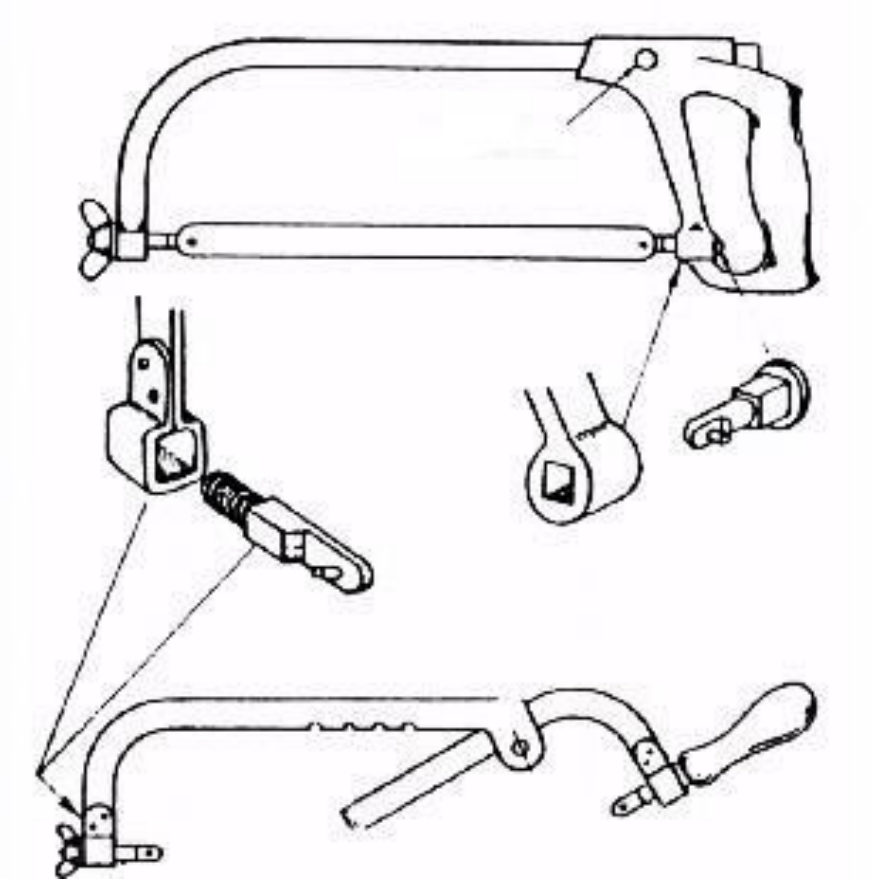
نشاط معرفى ١,٣

(١)عملية النشر هى عملية :

(فصل الاجزاء عن بعضها بإزالة المعدن – وصل للاجزاء ببعضها – ثنى الاطوال)

(٢)يصنع سلاح المنشار من (الالومنيوم – الرصاص – فولاذ غير سبائكى)

(٣)اكتب اسماء الاجزاء على الرسم ؟



تمرين عملي ١,٣

الوحدة	عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات		مخرج التعلم	ينفذ عمليات النشر والبرد	
اسم التمرين	إجراء عملية نشر للتمرين وفقا للنموذج المعطى			رقم التمرين	
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية / يجب ان يكون الطالب قادرا على :

١- تخطيط (شنكرة) التمرين قبل إجراء النشر

٢- تحديد

٣- إجراء عملية النشر

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
- يتم إجراء عملية الشنكرة على التمرين المعطى فى البداية . - يجب مراعاة المقاسات على النموذج المعطى - يتم تنفيذ النشر (القطع) بأنواعة المختلفة كما هو موضح بالنموذج المعطى (قطع مستقيم – قطع زاوى) - بالنسبة للقطع الزاوى سيتم تنفيذة على مرحلتين اولا قطع مستقيم ثم يستخدم المبرد نصف الدائرة اثناء تنفيذ عملية البرد - الزاوية الرابعة يتم عمل كسر للسوكة بالمبرد ايضا اثناء تنفيذ عملية البرد	**قواعد السلامة و الصحة المهنية الخاصة بالتمرين** **الخامات المستخدمة** **التمرين : قطعة صلب على شكل مربع أبعادة (طول ٦٠ مم عرض ٦٠ مم ارتفاع ١٠ مم) كالموضح بالنموذج المعطى** **العدد و الادوات** • منشار يدوى • أدوات شنكرة • تزجة البرادة • منجلة **الاجهزة و المعدات**

استنتاجات الطالب

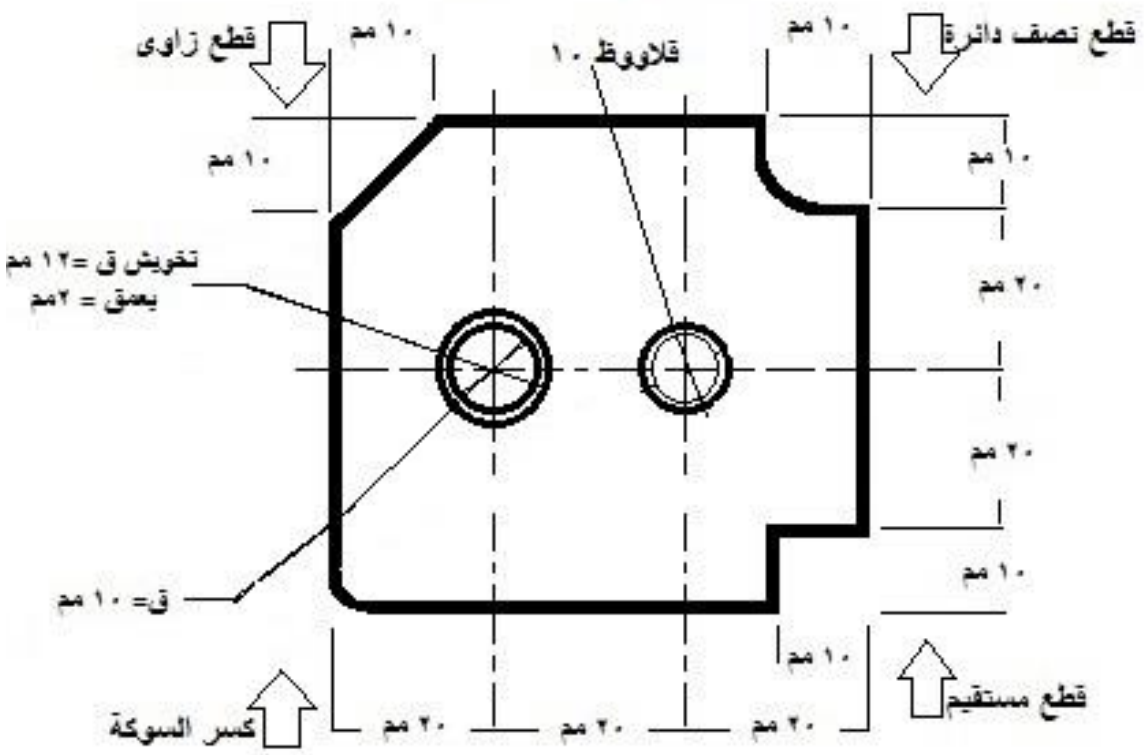
.....

.....

.....

اسم الطالب :	اسم المعلم :

تمرين الحديد



ثانيا : البرد

البرادة من العمليات اليدوية المهمة و التى تستخدم لإزالة طبقة رقيقة من سطح المعدن بواسطة المبرد

و المبرد عبارة عن أداة للقطع تحتوى على أسنان و تصنف المبارد وفقا للقياس و نوع الاسنان و تقسيم الاسنان و طريقة تشكيل الاسنان و شكل المقطع .

و تصنف المبارد من حيث نوع الاسنان الى :

١- مبارد الاسنان المفردة ٢- مبارد الاسنان المزدوجة ٣- مبارد الاسنان المحببة

و تنقسم المبارد الى الانواع الاتية :

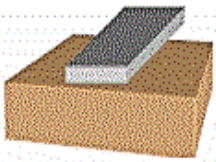
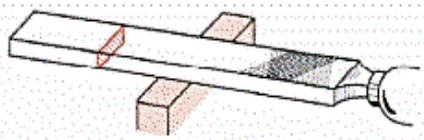
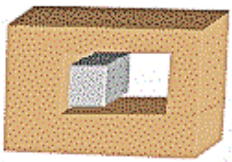
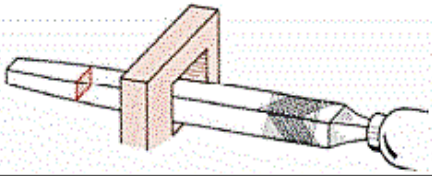
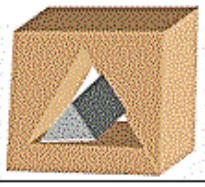
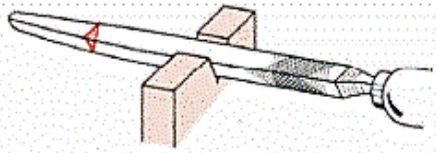
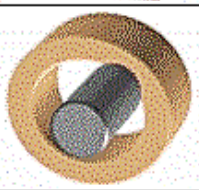
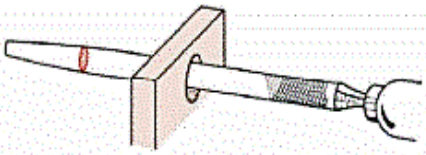
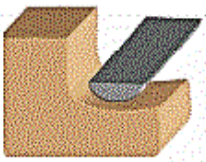
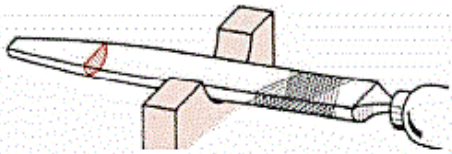
١- المبرد المسطح ٢- المبرد المربع ٣- المبرد المثلث

٤-المبرد المستدير ٥- المبرد نصف مستدير ٦- المبرد السكينة

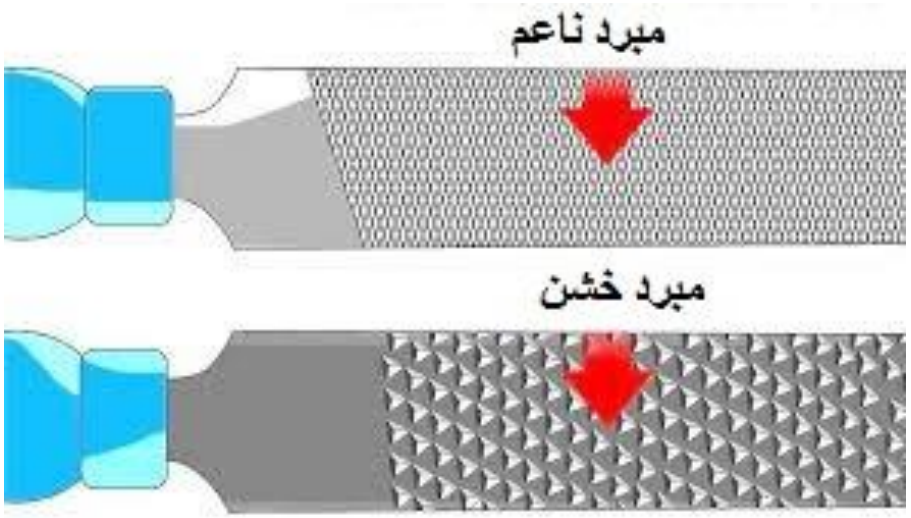
٧-مبرد المعين ٨- مبارد الالات الدقيقة

و الشكل (٣-٤) يوضح بعض أنواع المبارد

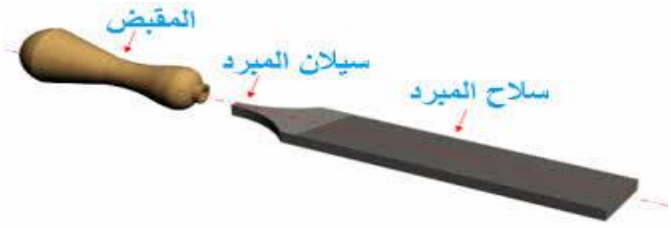
(شكل ٣-٤) بعض أنواع المبارد

اسم المبرد	استخدامه	شكل المبرد	شكل المقطع
مبرد مبطط (مسطح)			
مبرد مربع			
مبرد مثلث			
مبرد دائري (ذيل الفار)			
مبردنصف دائري			

(شكل ٣-٥) استخدامات المبارد



(شكل ٣-٦) درجات نعومة المبارد

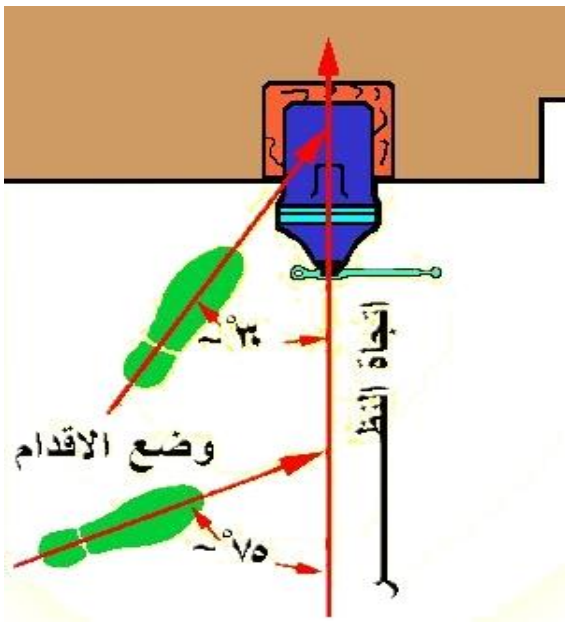


(شكل ٣-٧) أجزاء المبرد

(شكل ٣-٨) منجلة البرادة

الطريقة الصحيحة للبرادة

١- **وضع الاقدام** : توضع الاقدام بعيدة عن بعضها بعض الشيئ يسار المنجلة و فى هذا الوضع تكون القدم اليسرى متقدمة الى الامام و مقدمة القدم موجهة الى نهاية المنجلة و القدم اليمنى توضع الى الخلف و تكون فى وضع مستعرض .



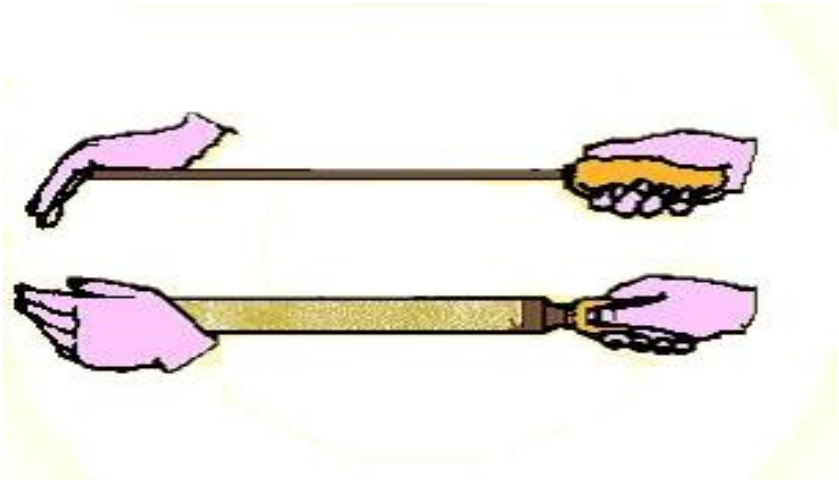
(شكل ٣-٩)

٢- **وضع الجسم** : يجب اولا و قبل كل شيئ ان يكون وضع الجسم صحيحا ، الجزء العلوى من الجسم يجب ان يكون فى وضع مستقيم غير مائل ، و ان يكون اتجاه نظر العين موجها دائما فى خط افقى على المبرد .

(شكل ٣-١٠)

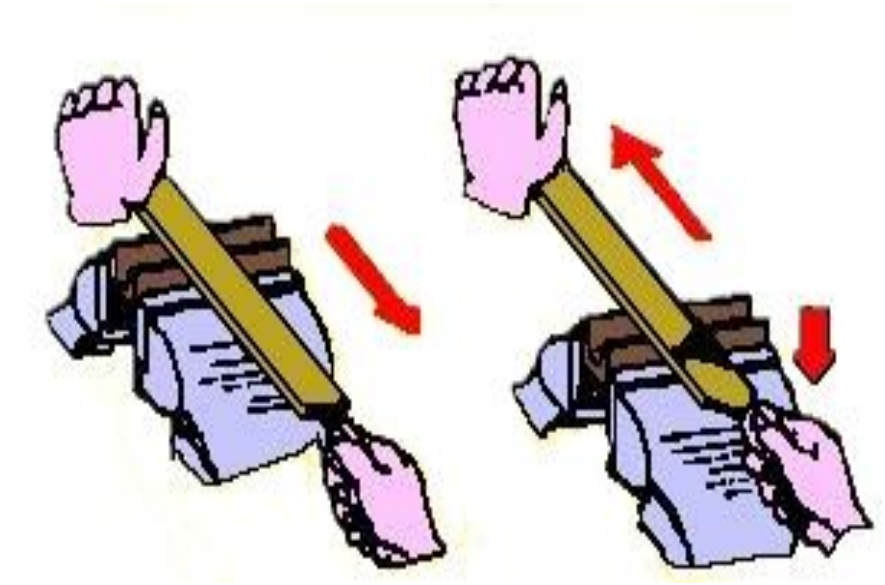
٣- **مسك المبرد** : يجب ان تحاط يد المبرد بالكامل باليد اليمنى و بذلك يكون مقبض المبرد مضغوطا مقابل راحة اليد (لا يجب وضع الابهام فى اى حالة جانبا) الاصابع الباقية يجب ان تقبض جيدا على مقبض المبرد .

فى المبارد الكبيرة (طول اكبر من ٣٠٠ مم) توضع راحة اليد اليسرى فوق الطرف الامامى لسلاح المبرد .



(شكل ٣-١١)

٤- **حركة المبرد :** توجه حركة المبرد بقوة الذراع لذلك يجب ان تبدأ حركة الاذرع من الجزء العلوى للجسم ، يجب حنى الركبة بخفة عند المشوار الامامى و توجه اليد اليسرى المبرد فى اتجاه البرد و يؤثر فى نفس الوقت براحة اليد على ضغط القطع و اليد اليمنى تزلق المبرد فوق الشغلة و توازن الضغط ، و تكون حركة المشوار الامامى (القطع) بطيئة و بضغط مغاير على المبرد و تكون حركة مشوار الرجوع سريعة بعض الشيئ و لكن بدون توجيه اى ضغط و يترك المبرد لينزلق



(شكل ٣-١٢)

أساليب البرادة

أ- البرادة الطولية : يتحرك المبرد فى الاتجاه الطولى له أو مائلا فى إتجاه التمرين

ب-البرادة العرضية : يمسك المبرد بطرفية على التمرين بصورة عرضية و ينتج من ذلك نعومة أكثر من البرادة الطولية و خصوصا إذا أختير مبرد مناسب للتمرين

ج- البرادة المائلة : يسحب المبرد بصورة جانبية للحصول على كمية متساوية من الرايش

ملحوظة هامة :عند التأكد من تساوى السطح نبرد فى إتجاه معاكس فى ظهر ظل البرادة بصورة متقاطعة و الجهة التى لم يظهر فيها الظل تكون غير متساوية

نشاط معرفى ٢,٣

(١)اكتب نوع المبرد اما الشكل الخاص به ؟

(٢) ضع علامة صح أو خطأ امام العبارات التالية :

البرادة الطولية :يتحرك المبرد فى الاتجاه العرضى له أو مستقيما فى إتجاه التمرين ( )

البرادة العرضية :يمسك المبرد من طرفه الحاد ( )

البرادة المائلة :يسحب المبرد بصورة جانبية للحصول على كمية متساوية من الرايش ( )

تمرين عملي ٢,٣

الوحدة	عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات		مخرج التعلم	ينفذ عمليات النشر و البرد	
اسم التمرين	برد التمرين وفقا للمخطط المعطى			رقم التمرين	
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية / يجب ان يكون الطالب قادرا على أن:

١- يحدد الأدوات المستخدمة فى عملية البرادة

٢- يبرد التمرين المعطى بالطريقة الصحيحة

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
• استعمل المبرد الخشن فى هذة العملية ابرد القاعدة حتى تصبح مستوية • أبرد السطح بتواز مع القاعدة • أبرد الجوانب بتعامد مع السطح و القاعدة • حافظ على ان تكون زوايا التمرين قائمة • نفذ عمليتى كسر السوكة و القطع نصف الدائرة بالمبرد نصف الدائرة حسب النموذج المعطى • فى نهاية التمرين لابد ان تكون جميع الاسطح مستوية و ناعمة	**الخامات المستخدمة** التمرين : قطعة صلب على شكل مربع أبعادة (طول ٦٠ مم عرض ٦٠ مم ارتفاع ١٠ مم) كالموضح بالنموذج المعطى **العدد و الادوات** • مبارد متنوعة • منجلة **الاجهزة و المعدات**

استنتاجات الطالب

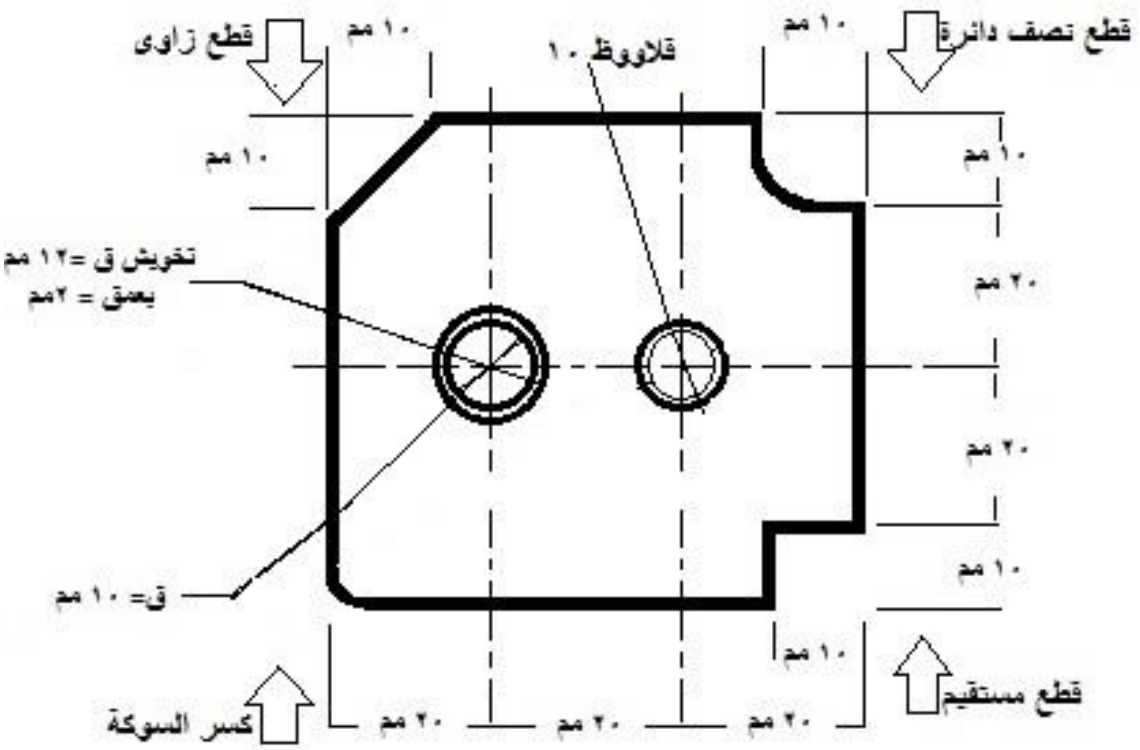
.....

.....

.....

اسم الطالب :	اسم المعلم :

تمرين الحديد



مخرج (٤) ينفذ عمليات (الثقب والتخويش والقلوظة) لتمرين الحديد

اولا : الثقب

الثقب هو عملية تشكيل فتحات اسطوانية فى المشغولات عن طريق نزع جزيئات من المعدن باستخدام أداة قطع مزدوجة الحد القاطع تسمى بنطة الثقب ، و تقوم بقطع المعدن عند دورانها بسرعة معينة

بنطة الثقب :

تصنع البنطة من فولاذ السرعات العالية (HSS) أو فولاذ العدة ، و تتكون من عدة أجزاء لكل منها وظيفة محددة ، و يوجد أنواع مختلفة من البنط لعمليات الثقب المتعددة .

أنواع البنط :

هناك أنواع مختلفة من البنط

- بنطة المركز لتحديد مركز الثقب
- بنطة الثقب ذات الساق الاسطوانى
- بنطة الثقب ذات الساق المخروطى
- بنطة الثقب ذات منحنى حلزونى قصير لثقب السبائك الطرية
- بنطة الثقب ذات منحنى حلزونى طويل لثقب النحاس الاحمر

(شكل ٤-١) بعض أنواع بنط الثقب

أنواع معدات الثقب

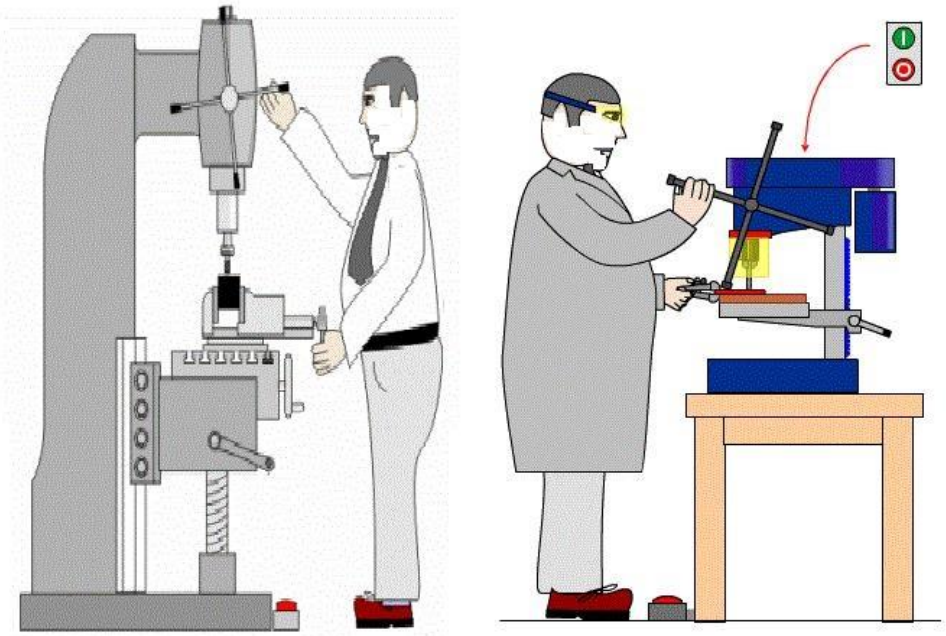
١- المثقب اليدوى (الشنيور)

٢- المثقاب العمودى

٣- منجلة المثقاب

٤- بنط الثقب

(شكل ٤-٢) أنواع معدات الثقب



(شكل ٤-٣) إجراء عملية الثقب

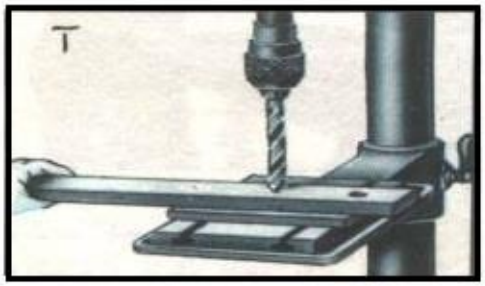
إجراء عملية الثقب

يمكن إجراء عملية الثقب للمعادن باستخدام أنواع متعددة من البنط و المثاقيب مع الاخذ فى الاعتبار سرعة القطع و التغذية الصحيحة أو أقرب قيم لها و فيما يلى خطوات عملية الثقب :

١- خطط قطعة العمل و حدد مواقع مراكز الثقوب

٢- سنبك مراكز الثقب و ذلك بالطرق على سنبك ذى طرف مدبب فى نقاط تقاطع الخطوط

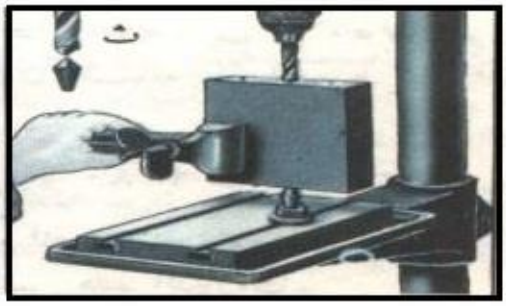
٣- ثبت التمرين فى المنجلة



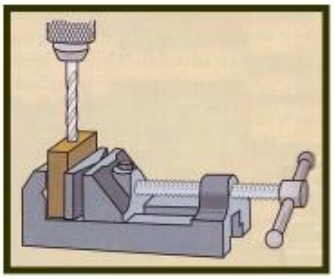
تثبيت القطع الطويلة مع وضع قطعة من الخشب أسفل منها

تثبيت قطع عمل صغيرة

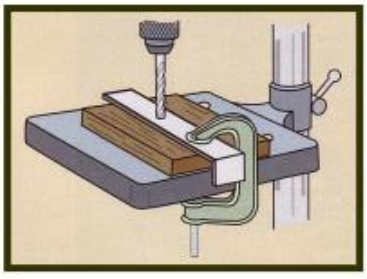
تثبيت القطع الأسطوانية



التثبيت على مدبب



تثبيت الشغلة بالمنجلة



تثبيت الشغلة بالقمطة

تثبيت الشغلة على ساند

(شكل ٤-٤)

٤- أضبط سرعة المثقاب حسب نوع معدن التمرين و نوع البنطة

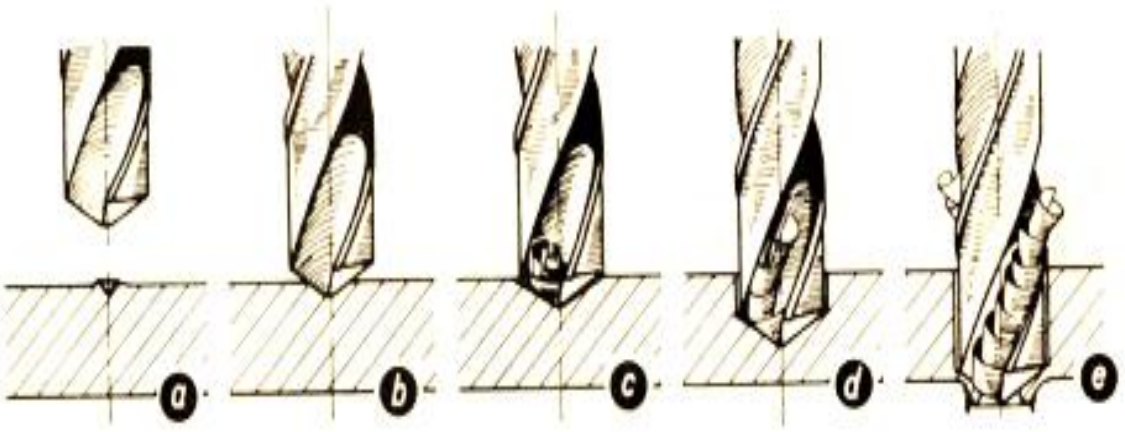
٥- ثبت البنطة فى ظرف المثقاب بواسطة مفتاح الظرف

٦- أضبط ارتفاع و موقع التزجة بحيث تصبح المسافة بين البنطة و التمرين ٢٠ مم تقريبا

٧- استخدم التغذية اليدوية فى البداية حتى تقترب البنطة من سطح التمرين

٨- شغل المثقاب و تأكد من مركزية دوران البنطة من خلال استقامة رأس البنطة مع مركز السنبك

٩- إبدأ عملية الثقب للتمرين بعد التأكد من ثبات التزجة و المنجلة



(شكل ٤-٥) إجراء عملية الثقب

١٠- استمر فى عملية الثقب مع ملاحظة أن الرايش يخرج بالتساوى من جانبى البنطة

١١- خفف من سرعة التغذية قبل الانتهاء من الثقب بقليل و تأكد من أن البنطة قد خرجت من الثقب

١٢- إفصل الكهرباء عن المثقاب

١٣- فك البنطة من الظرف بالمفتاح

١٤- فك التمرين من المنجلة و قم بالقياسات المطلوبة للتأكد من الابعاد

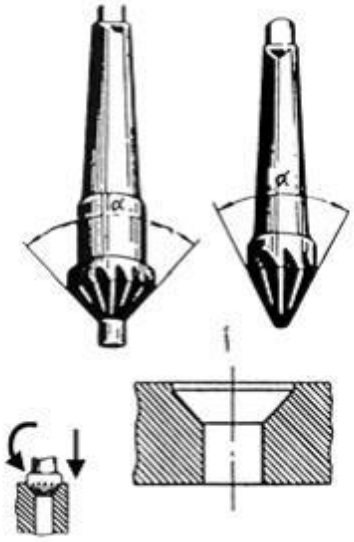
١٥- نظف المثقاب من الرايش

ثانيا : التخويش

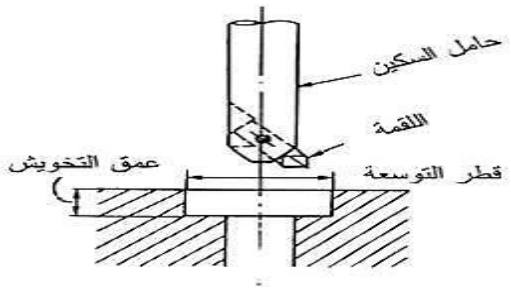
هى عملية كسح الجزء العلوى من الثقب أو توسعتة لاستيعاب رؤوس المسامير الغاطسة أو مسامير البرشام ، و تتم العملية عادة بواسطة بنط التخويش و التى تصنع من فولاذ السرعات العالية ، و تختلف عمليات التخويش بإختلاف الهدف المراد تحقيقة من العملية .

أنواع بنط التخويش

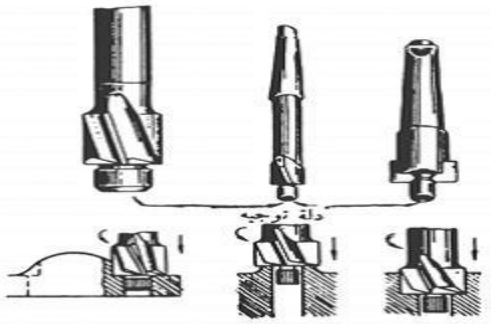
(شكل ٤-٦) بنط التخويش الاسطوانية



(شكل ٤-٧) بنط التخويش المخروطية



(شكل ٤-٨) بنط التخويش ذات اللقمة المنفصلة



(شكل ٤-٩) بنط التخويش الاسطوانية المركزية

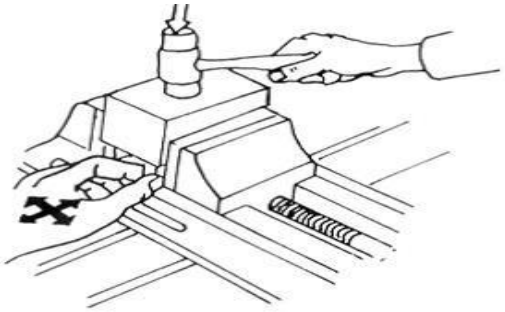
إجراء عملية التخويش

تتم عملية التخويش باستخدام المثاقيب ، و لإجراء عملية التخويش إتبع الخطوات الأتية :

١- ثبت التمرين بواسطة المنجلة ، إستخدم القطع المتوازية حتى يستوى التمرين على المنجلة

٢- إختر بنطة مناسبة حسب قطر الثقب المطلوب و نوع معدن التمرين

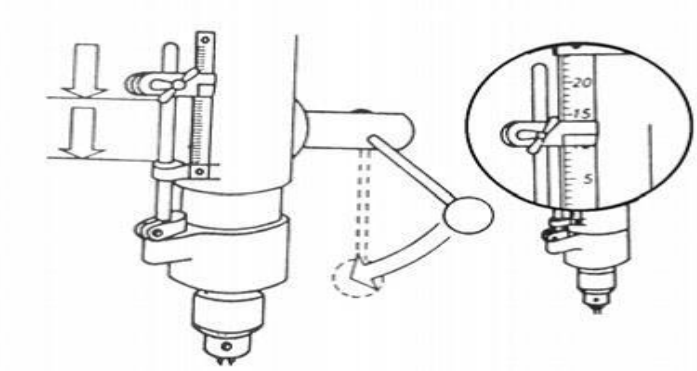
٣- قم بتركيب البنطة فى الظرف للمثقاب بواسطة مفتاح الظرف كما بالشكل



(شكل ٤-١٠)

٤- إختبر إستقامة البنطة على مركز الثقب ثم ثبت المنجلة على التزجة

٥- حدد عمق التخويش عن طريق محدد الاعماق الموجود على محور الدوران كما بالشكل



(شكل ٤-١١)

٦- قم بتشغيل المثقاب و أنزل البنطة ببطء حتى يتم القطع كاملا

٧- استخدم سائل التبريد أثناء التخويش

٨- إفصل الكهرباء عن المثقاب و قم بتنظيفة من الرايش

٩- فك التمرين و قم بالقياسات المطلوبة للتأكد من الابعاد

نشاط معرفى ٤. ١

(١)اكتب إسم الجهاز امام الصورة و عدد استخداماته:

(٢)اكتب اسماء الاجزاء على الرسم :

(٣)تصنع البنطة من (النحاس – الحديد الزهر – فولاذ العده)

تمرين عملى ١,٤

الوحدة	عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات		مخرج التعلم	ينفذ عمليات البرد و الثقب و التخويش	
اسم التمرين	ثقب التمرين وفقا للمخطط المعطى		رقم التمرين		
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية / يجب ان يكون الطالب قادرا على أن:

١- يخطط التمرين قبل عملية الثقب

٢- يستخدام أدوات و أجهزة الثقب

٣- يجري عملية الثقب

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
• على نفس التمرين السابق إجراء عملية البرادة علية قم بإجراء عملية الثقب حسب النموذج المعطى و حسب الخطوات السابق دراستها	
	الخامات المستخدمة
	• تمرين البرادة السابق
	العدد و الادوات
	• بنطة حسب المقاس بالنموذج
	الاجهزة و المعدات
	• مثقاب حسب المتوفر

استنتاجات الطالب

.....

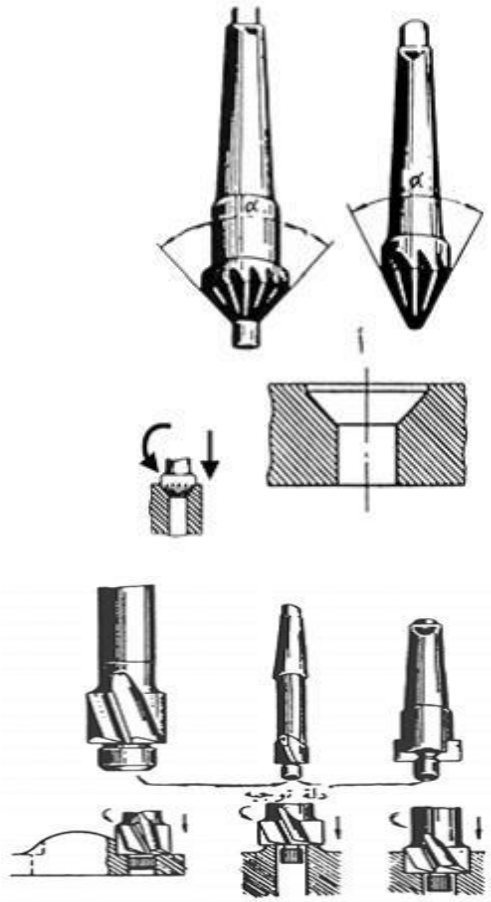
.....

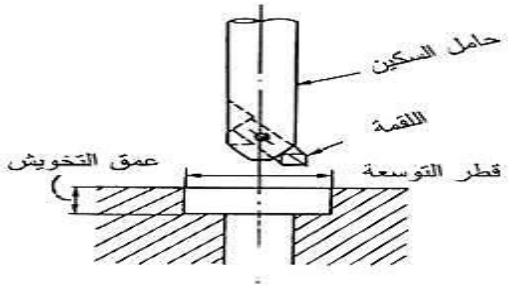
.....

اسم الطالب :	اسم المعلم :

نشاط معرفى ٢,٤

(١)اكتب اسم نوع بنطة التخويش على الرسم :





(٢)ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة ؟

التخويش هى عملية :

- تجليخ سن البنطة
- تدوير لزوايا الاركان
- كسح الجزء العلوى من الثقب

تمرين عملى ٢,٤

الوحدة	عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات		مخرج التعلم	ينفذ عمليات البرد و الثقب و التخويش	
اسم التمرين	تخويش التمرين وفقا للمخطط المعطى			رقم التمرين	
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية / يجب ان يكون الطالب قادرا على :

١- تخطيط التمرين قبل إجراء التخويش

٢- إجراء عملية التخويش

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
• على نفس التمرين السابق إجراء عمليتى البرادة و الثقب علية قم بإجراء عملية التخويش حسب النموذج المعطى	
	الخامات المستخدمة
	• تمرين الثقب السابق
	العدد و الادوات
	• بنطة تخويش
	الاجهزة و المعدات
	• مثقاب حسب المتوفر

استنتاجات الطالب

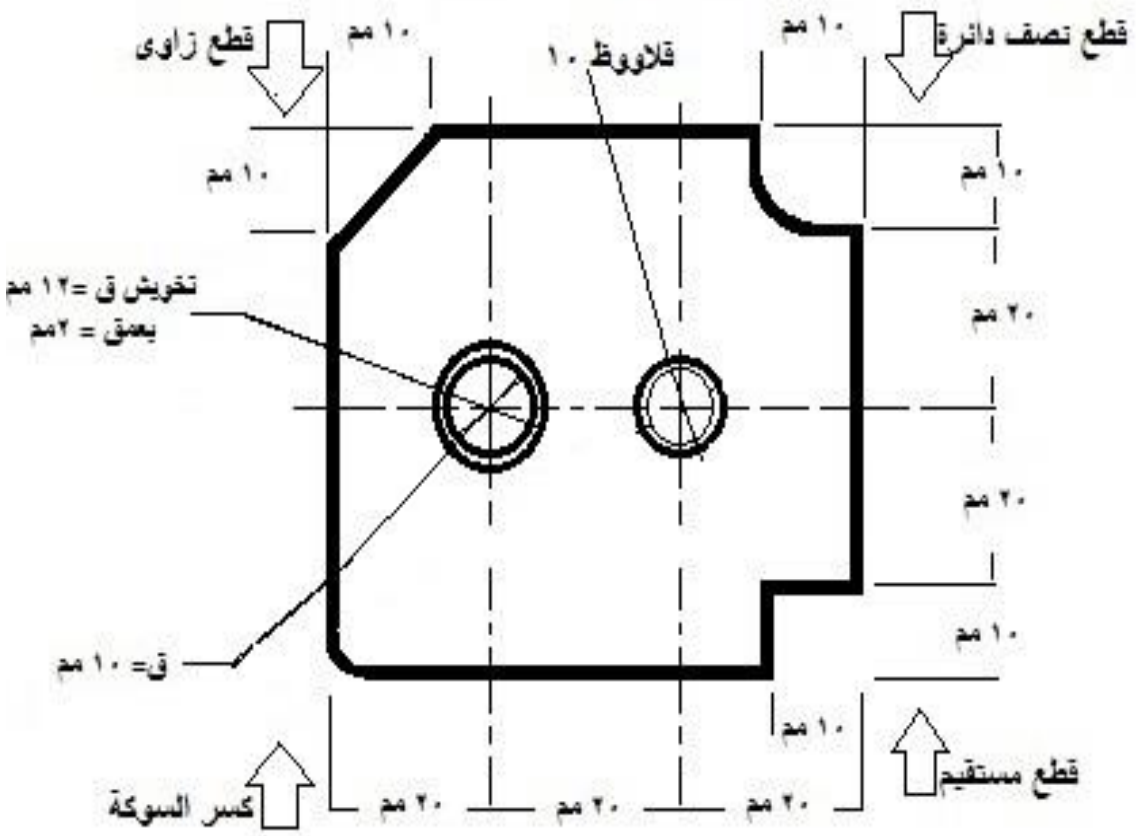
.....

.....

.....

اسم الطالب :	اسم المعلم :

تمرين الحديد



ثالثا : القلوظة

تستعمل القلوظة (القلوظة الداخلية او الخارجية) فى تثبيت وربط الالات والاجهزة المختلفة وازواج الاسطح بعضها ببعض ويستخدم لذلك عدد قطع يدوية وهى عبارة عن ذكور لولبة لقطع اللولب الداخلية ولقم لولبة لقطع اللوالب الخارجية

عدد قطع اللولب

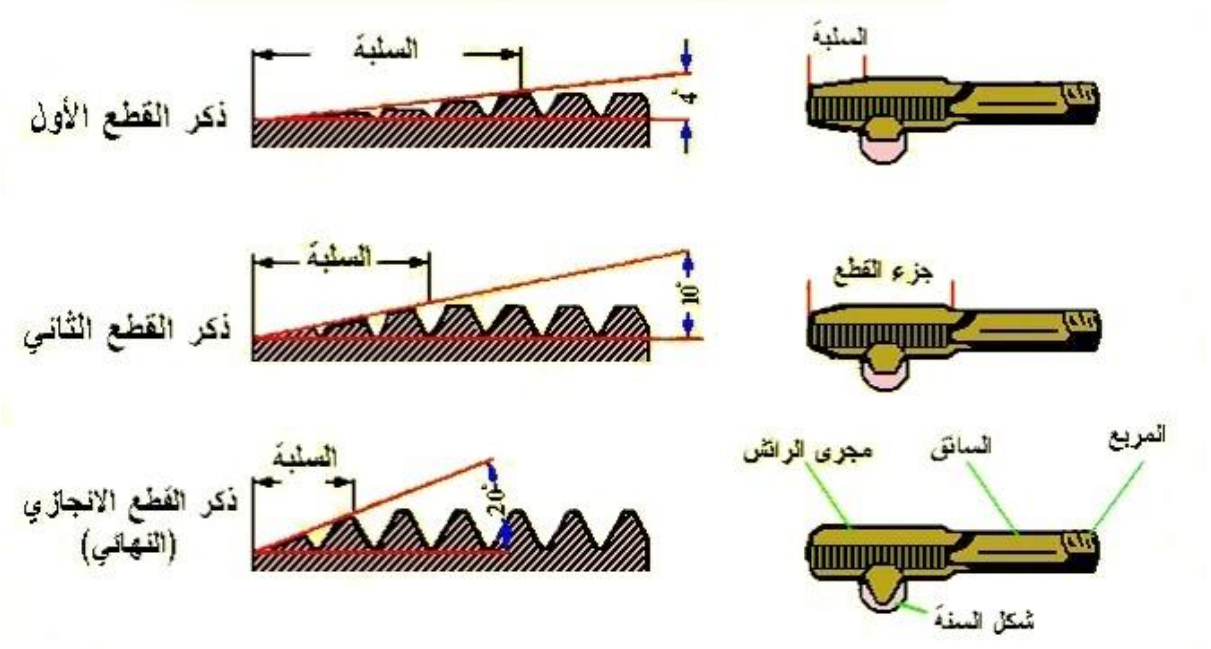
اولا : ذكر القلاووظ اليدوية :

يعطى قلاووظ (لولب) املس وكذلك فانه لاينكسر عند قطعه وتتم عملية قطع اللولب باليد بالتتابع .ويستعمل لذلك طقم ذكور قلاووظ مكون من ثلاثة ذكور هم بالترتيب:

١ –الذكر الاول = حلقة واحدة.

٢ –الذكر الاوسط (الثانى) = حلقتان.

٣ –الذكر الانجازى (الثالث) = بدون حلقات او ذو ثلاث حلقات.



(شكل ٤–١٢) طقم ذكور القلاووظ

عملية القلووظة الداخلية

يستخدم القانون التالى لعمل الثقب الاولى للنواة و تحديد قيمة البنطة الثاقبة :

قطر البنطة = (مقاس ذكر القلاووظ x ٠,٨) + ٠,٢

١- يجب تخويش الثقب قبل القطع للولب ويكون القطر الخارجى للتخويش اكبر من القطر الاسمى بمقدار ٠,١ مم الى ٠,٣ مم على الاقل

٢- القطع الاولى للولب باستعمال ذكر اللولب الاول (ذو الحلقة الواحدة)

٣- وضع بوجى الادارة المناسب ذى ذراعين على ذكر اللولبة وتاكد من تثبيته.

٤- يجب ان يوضع ذكر اللولبة بحيث يكون فى وضع عمودى تماما على سطح الشغل باستعمال الزاوية القائمة للتاكد من تعامد ذكر اللولب قبل البدء في القلوظة .

٥- اثناء قطع اللولب يختبر دائما وباستمرار تعامد ذكر اللولبة.

٦- عند قطع اللولب بذكر اللولبة يستخدم زيت قطع المناسب.

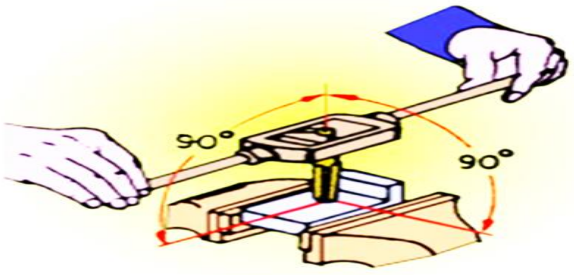
٧- يدار ذكر اللولبة باتجاه عقارب الساعة عند القطع الفعلى ويعكسها مرة واحدة كل لفة قطع فعلى وذلك للسماح للرايش المقطوع بالانكسار والخروج.

٨- يستمر دوران ذكر اللولبة حتى تقطع (تظهر) السنة بالكامل ثم يدار الذكر للخلف.

٩- يركب ذكر اللولبة الثانى فى بوجى الادارة مع مراعاة الخطوات المتبعة فى الخطوة الاولى

١٠- يتم تركيب ذكر القلووظ الانجازى(ذو الثلاث حلقات) ويتم إنهاء العملية .

١٢ - تنظيف ذكر اللولبة من الرايش والزيت واعادته الى العلبة المخصصة له



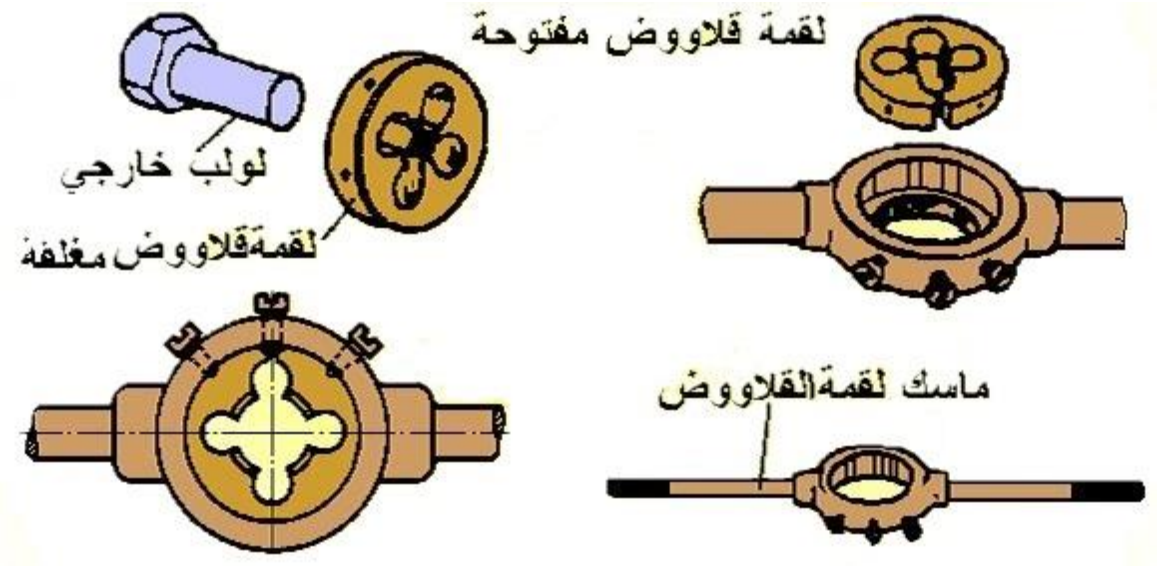
(شكل ٤-١٣) وضع ذكر اللولبة بحيث يكون فى وضع عمودى

عملية القلووظة الخارجي

١ –يستخدم دائما لقم قطع قلاووظ حادة وبذلك فقط يمكن قطع لولب جيد خالى من العيوب.

٢ –توضع اللقم فى الكفة (الحامل) عندما تكون الكفة نظيفة وخالية من الزيوت والرايش.

٣–عند تثبيت لقم قطع اللوالب المقفولة (غير قابلة للضبط) يجب اخراج المسامير الى الخارج بالتساوى .



(شكل ٤–١٤) لقم القلاووظ

٤ –قبل البدء بقطع اللولب يجب شطف بداية المسمار وبذلك تُمسَك الكفة جيدا.

٥ –يستعمل بصفة اساسية زيت قطع بكميات مناسبة لقطع القلووظ . وبذلك نتوصل الى تحسين سطح السن ويمنع خطر كسر (حلق) السن.

٦ –توضع لقم القلاووظ فى وضع متعامد على المسمار وليست مائلة.

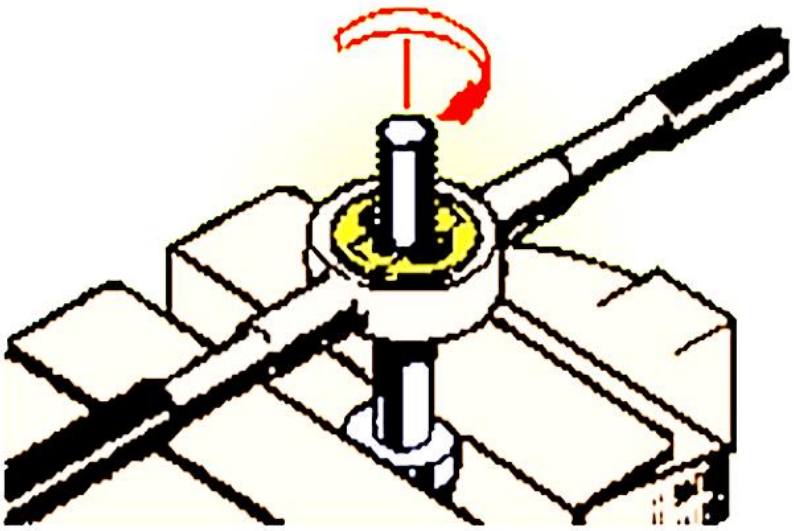
٧ –يمارس عند قطع القلووظ ضغط خفيف على لقم القلاووظ وذلك حتى يبدا قطع اللولب.

٨ –توجه لقم القلاووظ بعد ذلك ذاتيا للتعمق لقطع اسنان مائلة . وينتج عن عن ذلك خطر كسر السن

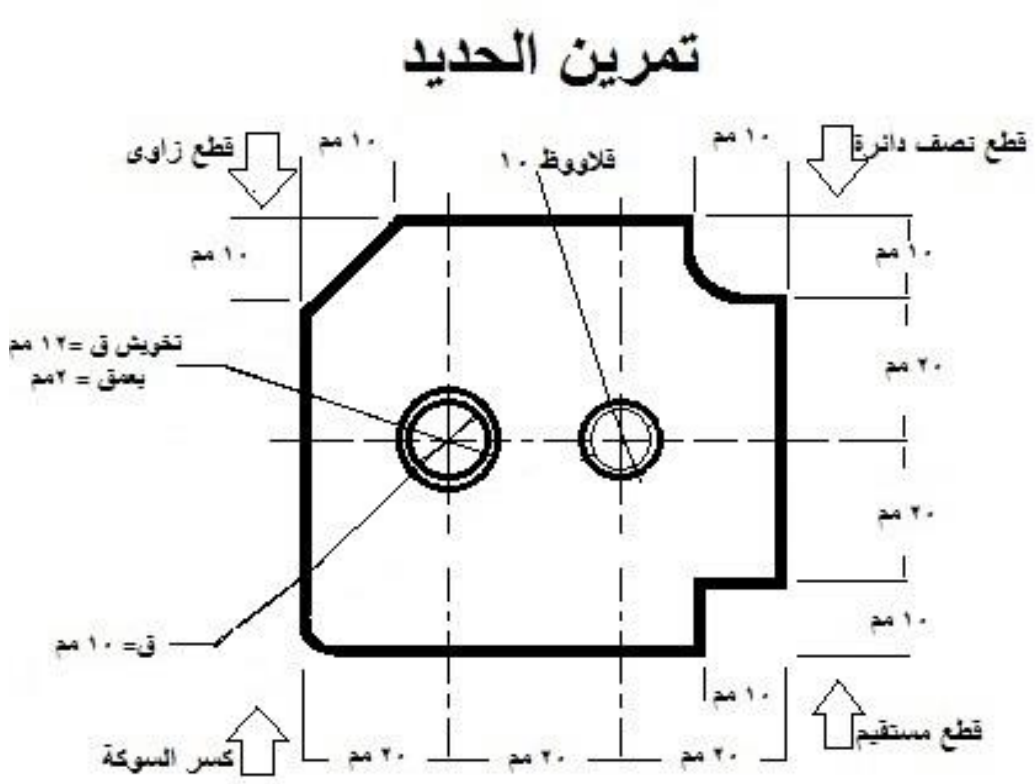
٩ –يمنع الضغط الجانبى على اذرع الحامل حتى لا ينتج اسنان مائلة وينتج عن ذلك كسر السن.

١٠ –لايقطع اللولب بكامله فى اتجاه واحد بل يجب ادارة اللقم (اللفة) دائما قليلا الى الخلف وذلك لكسر الرايش وبذلك لايكبر الرائش المقطوع فى اللقمة ولاتمسك (تقفش) اللقم وبغير هذه الطريقة تكسر اسنان القطع .

١١ –بعد الانتهاء من القطع يبعد الرايش عن الاسنان قبل ادارة اللقم الى الخلف حتى لا تتكسر تتكسر الاسنان التى سبق انجازها.



(شكل ٤–١٥) طريقة فتح سنة لمسمار



تمرين عملي ٣,٤

الوحدة	عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات				
اسم التمرين	إجراء عملية قلوظة داخلية التمرين وفقا للنموذج المعطى				
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية / يجب ان يكون الطالب قادرا على :

١- يحدد مقاس بنطة الثقب للقلاووظ

٢-يجيد استخدام ادوات القلوظة

٣- ينفذ عملية القلوظة

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
- حدد مقاس البنطة حسب القانون قطر البنطة = مقاس ذكر القلاووظ ٠,٨x ٠,٢+ - قم بعمل الثقب المطلوب - نفد عملية القلوظة حسب التموذج المعطى	قواعد السلامة و الصحة المهنية الخاصة بالتمرين الخامات المستخدمة تمرين الحديد السابق عمل برادة و ثقب و تخويش العدد و الادوات - بنطة حسب المقاس المطلوب - عدة القلوظة الداخلية الاجهزة و المعدات مثقاب تزجه

استنتاجات الطالب

.....

.....

اسم الطالب :	اسم المعلم :

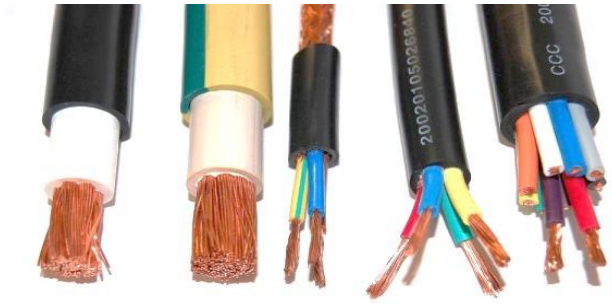
مخرج (٥) ينفذ عمليات عمليات تقشير السلك و تأريج الترامل ولحام القصدير

اولا : تقشير السلك و تأريج الترامل

السلك المصمت (solid) والسلك الشعري(stranded)

تأتي الأسلاك في أحد شكلين، إما شعرية أو ذات قلب مصمت.

يتكون السلك المصمت من قطعة واحدة من السلك المعدني يطلق عليها الخيط (strand). أحد أكثر أنواع الأسلاك المصمتة شيوعاً هو السلك الملفوف (wire wrap). على الجانب الآخر يتكون السلك الشعري من العديد من قطع الأسلاك الكهربية مُجمّعة معاً في حزمة واحدة.



شكل (٥-١) ألوان وأحجام مختلفة من السلك الشعري

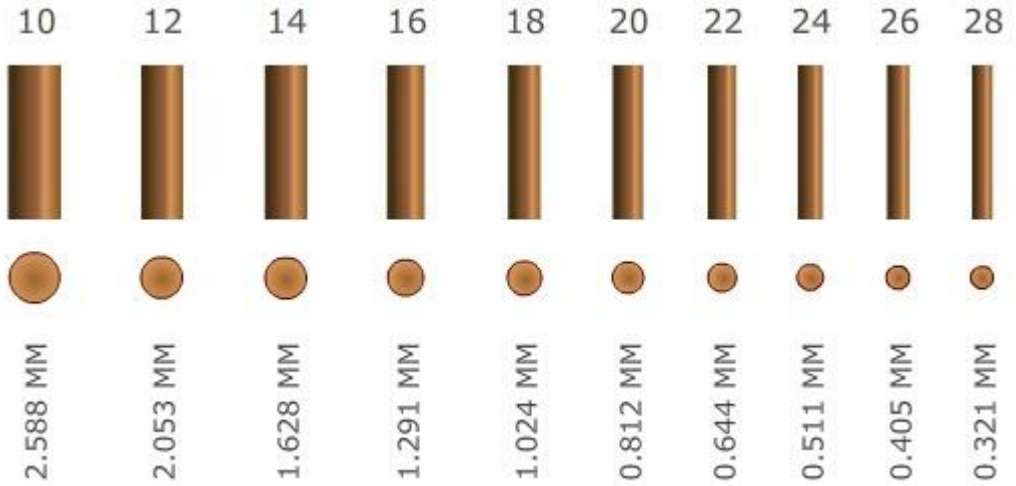
يتميز السلك الشعري بمرونة أكبر بكثير من السلك المصمت المماثل له في الحجم. لذلك يتم استخدام السلك الشعري عندما تكون هناك حاجة لتحريكه وثنيه بشكل متكرر (مثل ذراع الروبوت).

في المقابل يتم استخدام السلك المصمت عندما لا يكون احتياج لثنيه أو تحريكه، مثل عمل النماذج الأولية (prototyping) للدوائر الكهربية على ألواح التجارب (breadboards)، حيث أن استخدام سلك ذو قلب مصمت يجعل من السهل أن يتم تثبيته في فتحات لوح التجارب. ويعد استخدام سلك شعري مع ألواح التجارب أمراً صعباً للغاية؛ حيث أن الأسلاك تنفصل وتتفرق كلما تم دفعها بداخل فتحات اللوح.

سُمك السلك (Wire Thickness)

يستخدم المصطلح "معيار (gauge)" لتحديد قطر السلك. ويُستخدم معيار السلك لتحديد كمية التيار التي يمكن أن يتحملها التيار في حدود آمنة. يمكن أن يشير معيار السلك إلى خواص كهربية وميكانيكية، ولكننا في هذا الدرس سنتناول الجزء الكهربي فقط.

يوجد نظامان رئيسيان لقياس معيار الأسلاك: معيار السلك الأمريكي (American Wire Gauge (AWG)) ومعيار السلك القياسي ((Standard Wire Gauge (SWG). ولكنا لن نتناول الفرق بين النظامين في هذا الدرس.



شكل (٥-٢) تدريج تقريبي للعديد من المعايير المختلفة للأسلاك

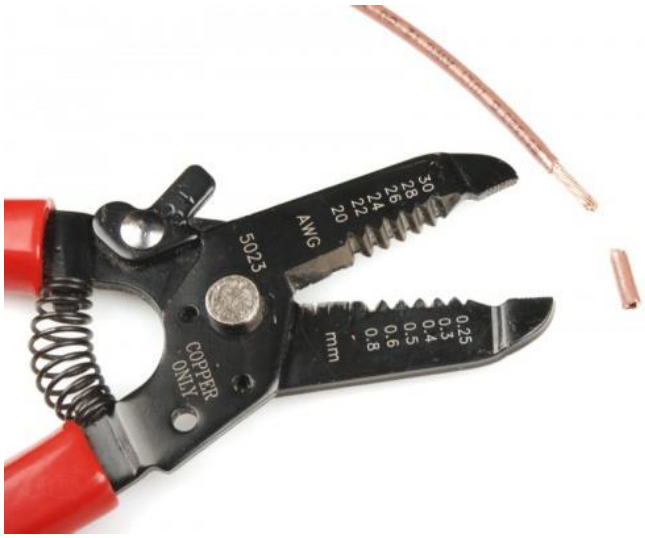
كيفية تقشير الأسلاك

الحصول على توصيلات كهربية آمنة ومتينة يبدأ من تعرية السلك بشكل دقيق ونظيف. من الضروري أن تتم إزالة الطبقة البلاستيكية الخارجية بدون خدش (تخصير) (nicking) السلك المعدني الداخلي. إذا تم خدش السلك فإن الوصلات تصير عرضه للتلف وقد يحدث قصر.

الأداة المستخدمة :أداة تقشير السلك (wire stripper) اليدوية هي عبارة عن زوج متقابل من الشفرات وتشبه إلى حد كبير المقص، وتحتوي على العديد من الفتحات بأحجام مختلفة، وهذا يسمح للمستخدم بتحديد حجم الفتحة التي تناسب حجم السلك، وهذا أمر ضروري للغاية للحفاظ على السلك وتعريته بشكل مثالي ، و يمكن استخدام بنسة أو قصافة لهذا الغرض .

شكل (٥-٣)

ببساطة يتم الضغط على السلك على بعد حوالي ربع بوصة من نهايته أو حسب الطول المطلوب مع استخدام الفتحة المناسبة من الأداة، وبعد ذلك يتم لفها بشكل بسيط وبالتالي يتم قطع العازل ويصبح حر الحركة.



شكل (٥-٤)

بعد ذلك يتم جذب أداة التقشير إلى نهاية السلك ليخرج معها العازل البلاستيكي ويصبح السلك مُعرّى وجاهز لتأريج الترملة عليه .

كيفية تأريج الترملة على السلك :

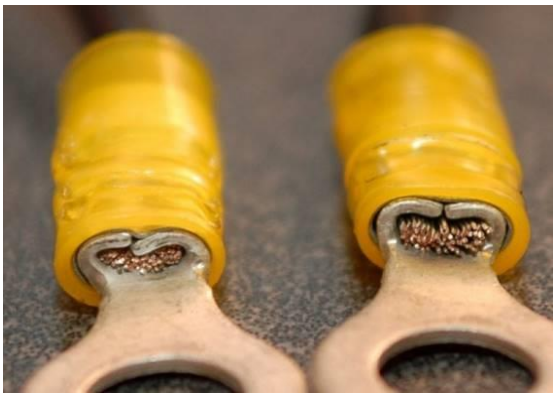
الترامل هي عبارة عن أداة يتم استخدامها لربط الدوائر الكهربية ببعضها البعض باستخدام طريقة ميكانيكية. الوصلات الطرفية يمكن أن تكون مؤقتة أو تُستخدم كمُشترك دائم بين سلكين .

هناك مئات الأنواع من الترامل، هذه الترامل يمكن أن تصل بين سلكين لهما أطوال مختلفة، أو تستخدم للتوصيل بين سلك وطرف كهربائي (مثل الطرف الموجود في نهاية البطارية).

شكل (٥-٥) أنواع من الترامل

الأداة المستخدمة :

كلمة تأريج (crimping) في هذا النص تعني أن يتم توصيل قطعتين معدنيتين معاً من خلال تشويه إحداهما أو كلاهما حتى يتماسكا معاً. هذا التشويه هو ما نسميه " تأريج "



شكل (٥-٦) تم تأريج الترملة لكي تقبض على السلك وتمنعه من الحركة

لكي يتم تثبيت ترملة وسلك معاً يجب استخدام أداة مخصصة تُعرف باداة التأريج (crimper)

ملحوظة: الكمّاشة (pliers) ليست اداة تأريج ولا المطرقة (hammer). عندما يتم استخدام اداة التأريج جيّدا بشكل صحيح فإنه يصنع التحام بارد (cold weld) بين السلك والمحيط الداخلي للترملة. إذا قمت بكسر اداة التأريج إلى نصفين فستجد بداخلها قالب صلب للسلك والترملة الطرفية معاً. واستخدام أداة غير مناسبة لا يؤدي لعمل التأريج بصورة صحيحة.

لماذا نحتاج إلى هذه الدرجة من الإتقان؟ لأن اداة التأريج السيء يترك فراغات هوائية بين السلك والترملة، هذه الفراغات الهوائية تؤدي إلى تجميع الرطوبة (moisture) مما يسبب التآكل (corrosion)، والتآكل يؤدي لزيادة المقاومة (resistance) التي بدورها تتسبب في زيادة الحرارة ومع الوقت يمكن أن يتسبب ذلك في انكسار الترملة.

شكل (٥-٧) أداة التأريج (crimper)

تأريج الترملة :

في البداية يجب اختيار ترملة بمقاس يناسب مقاس السلك. بعد ذلك يتم تعرية السلك بحيث يكون طول السلك الذي يتم تعريته مساوياً لطول المحيط المعدني الداخلي للوصلة، والذي يتراوح عادة في حدود ربع بوصة. إذا تلائم السلك الذي تم تعريته مع المحيط الداخلي للوصلة بدون وجود فراغ فهذا يعني أن مقاس الوصلة مناسب للسلك.

شكل (٥-٨) طول السلك متلائم مع طول المحيط الداخلي للترملة

تذكر: إذا لم يتلاءم السلك مع داخل الترملة أو كان هناك الكثير من الفراغ فهذا يعني أن مقاس السلك والترملة غير مناسبين لبعضهما البعض.

بعد ذلك يجب أن يتم إدخال السلك المعدني إلى أن يتلامس العازل مع نهاية تجويف الترملة الطرفية.

شكل (٥-٩) السلك بعد التأريج

بعد ذلك يتم إدخال السلك والوصلة في اداة التأريج. يجب أن يتماشى لون العازل الخاص بالوصلة مع اللون على اداة التأريج ؛ فإذا كان لون عازل الوصلة أحمر قم باستخدام الجزء المميز باللون بنقطة حمراء من اداة التأريج. وإذا لم يحتوي اداة التأريج على علامات ملونة فقم باستخدام علامات المعيار الموجودة على الجانب ، يجب أن يتم ضبط الوصلة بشكل أفقي بحيث يكون الجزء الذ يتم إدخال السلك فيه لأعلى. ثم يتم وضع اداة التأريج عمودياً على الوصلة من جهة تجويف السلك. لإتمام عملية التأريج يتم الضغط على الأداة بقوة معينة. بوجه عام ليس هناك مجال لتلف الوصلة نتيجة لزيادة قوة الضغط على مقبضي اداة التأريج.

بعد إتمام عملية التجعيد يجب أن يبقى السلك والوصلة متصلان معاً حتى عند محاولة جذبهما بعيداً عن بعضهما البعض بقوة كبيرة. إذا أمكن جذب السلك من الوصلة فهذا يعني أن عملية التجعيد تمت بشكل غير صحيح. من الأفضل أن تنفك الوصلة بينما نجربها بدلاً من أن تنفك بعد أن يتم تثبيتها في المكان الخاص بها. الجدول التالي يوضح القوة التي تتحملها الوصلات المجعدة تبعاً لمعيار السلك.

أخطاء شائعة

مقاس سلك لا يتناسب مع الوصلة أو مقاس وصلة لا يتناسب مع السلك.

شكل (٥-١٠) تأريج سيئ

شكل (٥-١١) تقشير جزء اكبر من اللازم

شكل (٥-١٢) يجب قص الجزء الزائد من السلك

ثانيا : لحام القصدير

يحتاج فنى صيانة و إصلاح المركبات الى مهارات خاصة فى استعمال كاوية اللحام القصدير و ذلك لإجراء بعض الاصلاحات فى المعدات الكهربية بالسيارة مثل :

- لحام نهايات الاسلاك بالترامل و العراوى لاحكام التوصيل الكهربى و عدم التهريب
- لحام قواعد المصهرات فى علب المصهرات اذا ما تعرضت لعطل و تهريب الكهرباء
- اصلاح المكونات الكهربية و الالكترونية المختلفة بالسيارة

و لذلك نتعرف على أدوات و خامات لحام القصدير

١- كاوية اللحام

من العدد اليدوية الهامة لفنى الصيانة و هى تستخدم فى لحام القصدير

و نجد منها أشكال و أحجام عديدة بقدرات حرارية مختلفة

شكل (٥-١٣)

٢- سلك اللحام

يتكون سلك أو مادة اللحام من سبيكة الرصاص و القصدير وكلما زادت نسبة الرصاص فى السبيكة زادت كمية الحرارة اللازمة لصهر سلك اللحام و كلما زادت نسبة القصدير تقل الحرارة اللازمة لصهر السلك و تتغير نسبة المعدنين تبعا لنوعية اللحام المطلوب

و يوجد من سلك لحام القصدير عدة أنواع بمقاسات مختلفة

شكل (٥-١٤)

٣- الزرادية ذات الاطراف المدببة

و هى تستخدم لتثبيت الترامل و المكونات الكهربية قبل لحامها بالقصدير

كما أنها مفيدة فى اصلاح المكونات الكهربية لدخولها بسهولة فى الاماكن الضيقة

شكل (٥-١٥)

٤- قصافة الاسلاك :

و هى تستخدم لقطع الاسلاك و كذلك قطع أطراف المكونات الالكترونية

شكل (٥-١٦)

خصائص و مميزات لحام القصدير

١- يقدم اللحام الجيد اتصالا كهربيا جيدا لا يتغير مع مرور الوقت على خلاف عملية الربط

٢- لا تتأثر الوصلات الملحومة جيدا بالاهتزازات أو الصدمات العرضية

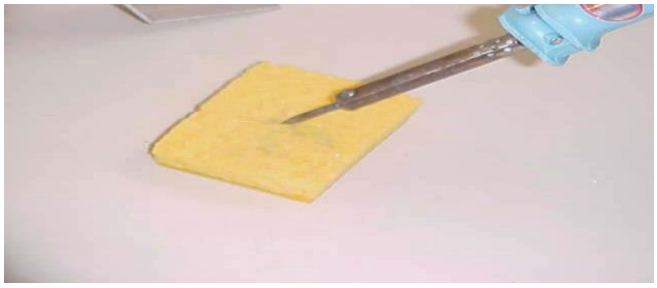
٣- يمكن فك و إعادة اللحامات بسهولة و بجودة اكبر من تثبيت الوصلات

٤- تكلفة لحام القصدير قليلة

خطوات لحام القصدير

١- جهز الكاوية و سلك اللحام و الشغلة المطلوب لحامها

٢- قم بتنظيف رأس كاوية اللحام بوضع رأس الكاوية على إسفنجة مبلولة بالماء(شكل ٥-١٣)



(شكل ٥-١٣)

٣- ضع قليلا من القصدير على رأس الكاوية و ذلك لكى تتم عملية اللحام بطريقة سريعة كما هو موضح (شكل ٥-١٤)

(شكل ٥-١٤)

٤- ضع رأس الكاوية بزاوية مائلة بحيث يلامس طرف العنصر المراد لحامة الطرف الاخر و ذلك لمدة ثانيتين او ثلاث ثوانى

٥- ضع سلك القصدير على طرف العنصر المراد لحامة من الجهة الخلفية

٦- ارفع سلك القصدير بعد وضع كمية القصدير الكافية حتى لا يثبت بالعنصر الملحوم

٧- ارفع رأس الكاوية

٨- لو زاد طول السلك الملحوم بعد اللحام يتم قصفة بالقصافة

ملاحظات هامة :

١- نقطة اللحام الجيدة يجب ان تظهر نظيفة و لامعة و مقعرة

٢- أثناء تثبيت العنصر فى الدائرة قبل اللحام يجب الاهتمام بتثبيتة جيدا مع مراعاة القطبية فى لحام المكونات الالكترونية

نشاط معرفى ١,٥

اسم الطالب : **رقم الطالب :**

(١)أكمل : أهمية مهارات لحام القصدير لفنى المركبات

- لحام نهايات ..... بالترامل و العراوى لاحكام التوصيل ..... و عدم التهريب
- لحام قواعد ..... فى علب ..... اذا ما تعرضت لعطل و تهريب الكهرباء
- اصلاح المكونات .....و..... المختلفة بالمركبة

(٢)ضع علامة (✓) أمام الاجابة الصحيحة :

- الزرادية ذات الاطراف المدببة من أدوات لحام القصدير ( )
- يتكون سلك اللحام من سبيكة الالومنيوم و القصدير ( )
- تكلفة لحام القصدير قليلة ( )
- لا يمكن فك و إعادة اللحامات بسهولة ( )
- تتأثر الوصلات الملحومة جيدا بالاهتزازات أو الصدمات العرضية ( )

تمرين عملي ١,٥

الوحدة	عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات		مخرج التعلم	ينفذ عمليات تقشير السلك و تثبيت الترامل ولحام القصدير	
اسم التمرين	إجراء عملية تقشير السلك ولحام قصدير للتمرين وفقا للنموذج المعطى			رقم التمرين	
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		عدد الساعات	
وقت البدء		وقت الانتهاء		الصف	

الاهداف التدريبية / يجب ان يكون الطالب قادرا على :

١- يحدد و يجهز أدوات تقشير السلك و لحام القصدير

٢- يجري عملية تقشير السلك و لحام القصدير

خطوات التمرين	قائمة المخاطر و وسائل السلامة المرتبطة بالتمرين
- قم بتقشير السلك من العازل بواسطة القصافة من الطرفين - قم بتأريج السلك بالترملة - وصل الكاوية بالكهرباء و انتظر حتى تصل لدرجة حرارة اللحام - قم بلحام السلك بالترملة الذكر بواسطة سلك اللحام فى احد الطرفين و الترملة الانثى بالطرف الاخر - نظف اللحام بالصنفرة و اختبر التوصيل	**قواعد السلامة و الصحة المهنية الخاصة بالتمرين** **الخامات المستخدمة** - سلك معزول بطول ١٠ سم و قطر ١مم - ترملة ذكر و ترملة انثى - سلك لحام قصدير **العدد و الادوات** كاوية لحام – صنفرة – أداة تأريج – قصافة سلك **الاجهزة و المعدات**

استنتاجات الطالب

.....

.....

.....

اسم الطالب :	اسم المعلم :

عنوان الوحدة: عمليات التشغيل الاساسية الميكانيكية لفنى المركبات

تقرير التقييم الذاتي وخطة التنمية

مخرج تعلم ٦: يقيم أداءه الخاص ويخطط لتحسينه

المهمة: لقد أكملت مؤخرًا مخرجات التعلم لهذه الوحدة. فكر في أدائك الخاص أثناء عمليات التعلم والتقييم.

باستخدام الجزءالأول من ورقة العمل المقدمة، حدد نقاط القوة والضعف في هذه العمليات – على سبيل المثال. ماذا وجدت من التحديات، وما كان السهل بالنسبة لك،وماذا ستفعل بشكل مختلف إذا كان لديك الفرصة للقيام بذلك مرة أخرى؟

بمجرد تحديد نقاط القوة والضعف الخاصة بك، استخدم الجزء الثاني من ورقة العمل، للتخطيط لكيفية تحسين أدائك فيما يتعلق بنقاط الضعف التي لاحظتها – على سبيل المثال. "أنا بحاجة إلى مزيد من الوقت لممارسة عملية البرادة. يجب أن اتمرن اكثر على عمليات الرسم الهندسى" – "أنا بحاجة إلى زيادة تركيزى فى دقة القياس حتى أتمكن من أداء العمل المطلوب بدقة اعلى.

عند الانتهاء من ورقة العمل الخاصة بك، يرجى مناقشة التقييم والتخطيط مع مُعَلمك.

عنوان الوحدة:عمليات التشغيل الاساسية لفنى المركبات
مخرجات التعلم : ١- ينفذ عمليات (القياس و الشنكرة) لتمرين الصاج و الحديد ٢- ينفذ عمليات (التزنيب و القص و البرشمة) لتمرين الصاج ٣- ينفذ عمليات (النشر والبرد) لتمرين الحديد ٤- ينفذ عمليات (الثقب والتخويش والقلوظة) لتمرين الحديد ٥- ينفذ عمليات عمليات تقشير السلك و تثبيت الترامل ولحام القصدير لتمرين السلك

اسم الطالب: رقم الطالب

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