ElCoM
ELECTRICAL COMPUTER MECHATRONICS

تقدم لجنة ElCoM الاكاديمية

حلول تقارير مختبر :

مشاغل هندسية

جزيل الشكر للمهندس:

بشار العقايلة

الاسم: بشار عبد القادر الحمالية (مشغل السباكة) الرقم الجامعي: 1440224

• أولًا: اجراءات السلامة العامّة في مشغل سكب المعادن:

١. ارتداء لباس مناسب بحيث تكون الأكمام طويلة و الملابس مريحة.
٢. ارتداء كفوف حرارية، ووضع كمامات مناسبة.
٣. ارتداء نظارات واقية شفافة تحمي العينين من الحرارة المُباشرة والأبخرة المتصاعدة عند عملية الصهر.
٤. وجود تهوية مناسبة وإضاءة في المشغل.
٥. ارتداء حذاء مناسب يحمي القدمين من أي شيء قد يسقط عليها.
٦. التركيز أثناء نقل المادة المصهورة وصبها داخل القالب بعناية.
٧. بعد الانتهاء من صبّ السبيكة يتم إمساكها باستخدام الملقط وتبريدها بالماء ولا تُمسك باستخدام الكفوف الحرارية نظرًا لحرارة العالية للمسبوكة.

* يجب على المتدرّب مراعاة الأمور التالية في مشغل السباكة:

١. عدم تشغيل الأفران والعبث بالأدوات إلا بعد أخذ كافة مستلزمات السلامة وتحت إشراف المدرّب.
٢. التقيّد بتعليمات السلامة حسب توجيهات المدرّب.
٣. على المتدرّب الإلتزام بملابس العمل الخاصة بالمشغل طوال فترة تواجده فيه.

* تهدف السلامة المهنية إلى حماية عناصر الانتاج، وهي:

١. القوى البشرية. ٢. الآلات والماكينات و المعدات. ٣. المواد الأولية والمصنعة.

• ثانيًا: العدد والأدوات المستخدمة في المشغل:

١. العدد اليدوية: P) مسطرة معدنية؛ لتسوية سطح الرمل في القالب ب) مدك الرمال؛ لضغط الرمال ج) ملعقة التوسعة؛ لتوسيع مدخل قناة الصب د) منخل الرمال هـ) مغرفة الرمال و) فرشاة تنظيف ز) مغرفة الصب المعدني ح) منفاخ؛ لإزالة ذرات الرمال.

٢. القوالب؛ وتتكون من جزئين علوي وسفلي.
٣. قواعد خشبية؛ لوضع القوالب عليها وتسهيل عملية قلبها.
٤. أفران السباكة؛ وتعمل على صهر المعادن مثل الألمنيوم في هذا المشغل.
٥. المواد الأولية: P) رمل السيليكا ب) سبائك الألمنيوم ج) بودرة وفحم الأسطح ومنع التصاق الرمال د) نماذج متعددة.

• ثالثًا: التمرينات العملية في مشغل السباكة: (السباكة في القوالب الرملية المؤقتة)

(1) التمرين الأول: عمل قالب رملي رطب

- الخطوات:

الخطوة الأولى: عمل الجزء السفلي للقالب:

١. نضع الجزء السفلي من القالب (الخالي من مسامير التثبيت) على لوح الخشب وذلك بعد التأكد من خلو اللوح من أية رمال، مع مراعاة كون مكان التقاء الجزء السفلي مع العلوي للأسفل؛ ليظهر النموذج في وسط القالب.

٢. نضع النموذج في الجزء السفلي من القالب بحيث يكون الجزء المسطح للنموذج باتجاه لوح الخشب داخل الإطار بعيدًا عن الأطراف الأربعة.

٣. نضع أول طبقة من رمل السيليكا الرطب فوق النموذج مع ضرورة تنخيلها للتخلص من الكتل الكبيرة حتى نتجنب وجود الفراغات في القالب.

٤. بعد أن نُغطي النموذج بطبقة الرمل المُنخلة نملأ الجزء السفلي بالرمل دون الحاجة لتنخيله بعد ذلك نقوم بضغط الرمال باليد وباستخدام هذك الرمال الخشبي بحيث يتم الضرب بقوة متوسطة للمحافظة على المسامات الترابية من أجل خروج المسامات ويمكن الضرب بقوة على الأطراف فقط.

٥. بعد تعبئة الجزء السفلي من القالب بالرمال نُسوي السطح باستخدام مسطرة التسوية.

٦. نقلب الجزء السفلي بين لوحي الخشب ونقلبه لمنع تكسر القالب عند عملية القلب.

الخطوة الثانية: عمل الجزء العلوي للقالب:

١. نركب الجزء العلوي على السفلي بالاستعانة بثقوب ومسامير التثبيت مع إضافة رمل سيليكا جافًا على شكل بودرة على سطح الرمل الرطب لتفزل الجزء العلوي عن السفلي من القالب ليسهل فصلهم عن بعضهم.

٢. نركب القناة الهابطة في مكانها بحيث يكون الحماس الخروطي لأسفل لسهولة سحبه لاحقًا، وتُثبَّت باليد دون أي ضغط عليها.

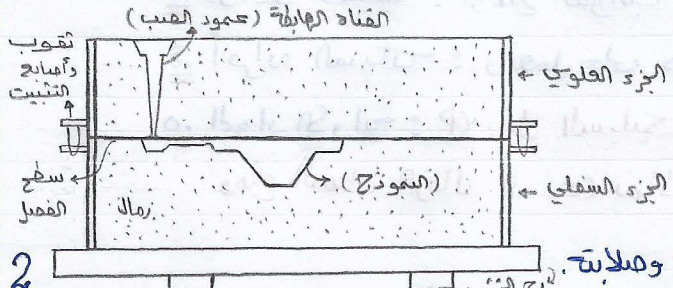
٣. يُنخَّل الرمل فوق النموذج وحول قناة الصب حتى يُغطى بعد ذلك نبدأ بملء الجزء العلوي بالرمال ونبدأ من الجهة البعيدة عن القناة الهابطة ثم نوزعه حولها حتى لا تسقط.

٤. وكما فعلنا في الخطوة السابقة ندكُّ الرمل ونضغطه ونبدأ حول القناة الهابطة ثم نكمل لباقي السطح ثم نسوي السطح.

٥. نُدوِّر قطعة قناة الصب حتى يسهل سحبها ثم نقوم بتكميل تسوية السطح باستخدام مسطرة التسوية.

٦. نقلب القالب بعد وضعه بين لوحي الخشب ونرفع الجزء السفلي لنجد النموذج قد سقط على السطح الداخلي للجزء العلوي، ونضعه جانبًا.

٧. قبل تسكير القالب نقوم بتوسيع مجرى الصب بحيث يصبح بشكل مخروطي باستخدام ملعقة التوسعة ثم النفخ على المجرى لتنظيفه من الرمال.



الخطوة الثالثة: تجهيز القالب وصب المعدن:

يتم تجفيف القالب بالنار ليطفيء مزيدًا من التماسك وتركب الجزء العلوي على السفلي، بعد ذلك يُصبُّ المعدن المصهور في القالب وبعد لحظات يأخذ شكله وصلابته.

(٣) التمرين الثاني: تحضير قالب رملي رطب يحوي بداخله على قلب رملي جافا.

- الخطوات:

١. بعد وضع الجزء السفلي من القالب على لوح الخشب كما في التمرين الأول نأخذ القسم الذي لا يحتوي على بروز (مسامير) من النموذج المكون من قطعتين ونقلبه على الوجه الأملس، بعدها نقوم بعمل الجزء السفلي كما في التمرين الأول.

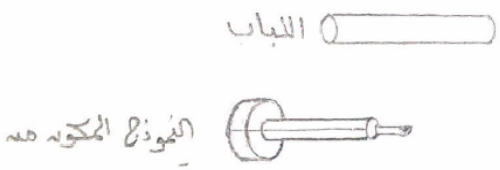
٢. بعد الانتهاء من الجزء السفلي للقالب نضحه بمبيد لوحي الخشب ونقلبه، بعدها نركب القسم الثاني من النموذج على القسم الأول المزروع في الجزء السفلي من القالب ثم نركب الجزء العلوي من القالب على السفلي ثم نكرر الخطوات السابقة لإنهاء الجزء العلوي من القالب كما في التمرين الأول.

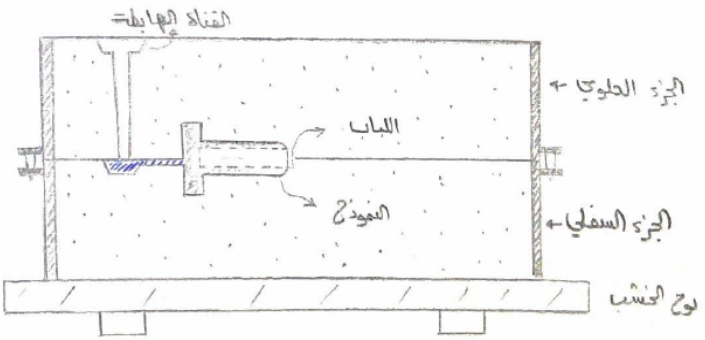
٣. نذوّر قطعة قناة الهبوب ونسحبها، وبعد تسوية سطح الرمل نقلب القالب بعد وضعه بمبيد لوحي الخشب ونرفع الجزء السفلي للقالب لنجد القسم الأول الذي لا يحتوي على بروز ظاهرًا على سطح الجزء العلوي للقالب فنضحه جانبًا، ونسحب القسم الثاني بهدوء من البروز الخارج منه.

٤. نضع الجزء العلوي من القالب على لوح الخشب ونقوم بتوسيع مجرى قناة الهبوب باستخدام ملعقة التوسعة كما فعلنا في التمرين الأول.

٥. يتم مسبقًا تحضير اللُّباب الذي يوضع داخل فراغ القالب للحصول على قطعة مجوفة، حيث يُصنع اللُّباب داخل صناديق خاصة تسمى صناديق اللباب، وتصنع من الخشب أو المعدن، ويكون الصندوق مصممًا من جزأين بحيث يسهل إخراج اللباب منه.

٦. يوضع اللباب في التجويف المخصص له في أحد نصفي القالب ثم يُغلق النصفين على بعضهما، بعد ذلك يصب المعدن المصهور في القالب وبعد أن يجف المعدن نخرجه من القالب الرملي ونكسر اللباب لنحصل على القطعة المجوفة





* من أهم العيوب المتوقع ظهورها في حالة عدم اتقان العمل: عدم اكتمال الشكل المطلوب صنعه وذلك إما لعدم التأكد من خروج الغازات، أو لعدم صب المعدن بالكمية المطلوبة، كما يتوقع أن يتخلل المعدن بعض الشقوق إذا لم يتم التأكد من تماسك الرمل.

الاسم: نبشار عبد القادر الحمايلة (مشغل النجارة) الرقم الجامعي: 1440224

• أولاً: إجراءات السلامة والوقاية في المشغل:

١. أن تكون ملابس العمل ملائمة وغير فضفاضة مع ارتداء حذاء مناسب.
٢. ارتداء أدوات الوقاية الشخصية كالقفازات والنظارات الواقية.
٣. تثبيت القطع الخشبية على (الطاولة) جيدًا قبل بدء العمل، واختيار الوضعية الملائمة لذلك.
٤. عدم وضع اليد والأدوات الحادة في أماكن غير مناسبة كجيوب الملابس واستخدامها بشكل آمن.
٥. عدم استخدام عدد وأدوات غير مسنونة والتي يدوب مقابض (كالمبرد الذي يأتي بدون مقبض)
٦. عدم المزاح أثناء مناولة العدد أو قذفها بين الزملاء أثناء وبعد الانتهاء من العمل.
٧. استخدام العدد والأدوات المناسبة لتنفيذ العمل المطلوب وإمساكها بالطريقة الصحيحة حتى لا تتعرض للخطر أو الأذى.

* يجب على المتدرّب مراعاة الأمور التالية في مشغل النجارة:

١. عدم تشغيل الماكينات والعبث بها إلا بعد أخذ كافة مستلزمات السلامة وتحت إشراف المدرّب.
٢. التقيّد بتعليمات السلامة حسب توجيهات المدرّب.
٣. على المتدرّب الإلتزام بملابس العمل الخاصة بالمشغل طوال فترة تواجده فيه.

• ثانيًا: الأدوات والعدد المستخدمة في المشغل:

١. أدوات القياس: وتستخدم لتحديد وقياس الأطوال والزوايا، وتشمل: أ) متر الشريط المعدني
ب) مسطرة عادية ج) مسطرة زاوية 90° / 45°
٢. أدوات التخطيط: وتستخدم لتخطيط المشغولات وتحديد أماكن العمل، مثل: الشنكار الذي يستعمل لرسم خطوط موازية لحافة الخشب.
٣. أدوات الطرق: وتشمل: أ) الشاكوش: ويستعمل لدق المسامير المختلفة ب) الدقماقة: وهي مطرقة ذات رأس خشبي أو مطاطي تستعمل للطرق على الأدوات الحادة كالإزميل وتستخدم لدق الأخشاب على بعضها البعض.
٤. أدوات النقر والثقب: وتستخدم في عمليات الحفر والتفريغ، مثل: الإزميل وهو عبارة عن قطعة مستطيلة من الفولاذ الصلب مشطوفة وحادة الطرف ذو مقبض خشبي أو بلاستيكي.
٥. أدوات المسح: وتستخدم لمسح السطوح والحواف وتنعيمها، وتشمل المبارد بمختلف أنواعها، مثل: مبرد التنعيم والتي تستخدم لتسوية السطوح الخشبية.

٦. أدوات النشر والقطع :- وهي أدوات تستخدم لعمليات النشر الطولي (باتجاه ألياف الخشب) أو النشر العرضي (متعامد مع ألواح الخشب)، وتشمل: أ) منشار التمساح ب) منشار سراقه الظهر ج) منشار الزاوية

ويتم شحذ أسنان المناشير بوساطة مبرد المعادن يناسب وحجم الأسنان، كما يتم إمالة أسنان المنشار لليمين واليسار بوساطة ماكينات خاصة وتسمى هذه العملية بالتخليج وذلك لتسهيل حركة المنشار أثناء النشر.

٧. أدوات البرادة :- تستخدم مبارد الأخشاب لتنعيف وبرد الأخشاب، حيث تكون أسنانها بارزة وخشنة وناعمة.

٨. أدوات أخرى :- كالمسامير، وقلم رصاص للتعليم، وورقة زجاج للتنعيم، الغراء.

* لم نقم باستخدام أي جهاز أو آلة كهربائية في أعمال النجارة خلال المشغل لكن تم التعرف على بعضها: كالمنشار الشريطي والمنشار الدائري.

• ثالثاً: أنواع الأخشاب:

١) الأخشاب الطبيعية: كخشب: البلوط، والزان الصلبة، وخشب السويد اللينة.

٢) الأخشاب المُصنَّعة: وهي عبارة عن ألواح من الخشب يتم تصنيعها بعد معالجتها بطرق مختلفة، من أنواعها:

أ) الخشب المعاكس (Ply Wood): وهو عبارة عن رقائق من الخشب الطبيعي أو المنشرة تُكبس بالغراء بحيث يكون الوجهان بعكس اتجاه الحشوة

ب) الخشب المحفوظ (Chip Wood): وهو عبارة عن نشارة أخشاب وخليط من الغراء، تُكبس بمكابس خاصة.

ج) خشب اللاتيه (Blak Wood): وهو عبارة عن أخشاب طبيعية ذات قياسات معينة، تُكبس بالغراء بين لوحين من الخشب المعاكس.

د) MDF: Medium-density fiberboard

وتستخدم الأخشاب المصنعة للتغلب على العيوب الموجودة في الأخشاب الطبيعية، وهي:

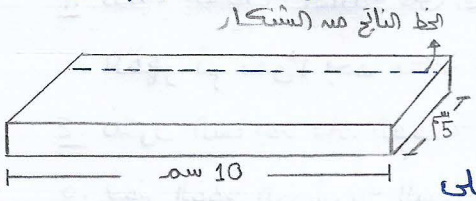
١. الالتواء ٢. التسوس ٣. العقد الكبيرة ٤. التفسخات والتشققات

• رابعًا: التمرينات العملية في مشغل النجارة:

(1) التمرين الأول: وصلة نصف على نصف وتستخدم هذه الوصلة لزيادة طول القطع الخشبية

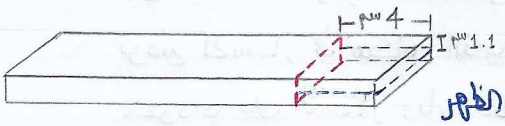
الخطوات:

1. نُحضر قطعة من خشب السويد بمقياس تقريبي (10سم × 5 سم × 2.2 سم) وتم تحديد (4سم) من عرض القطعة باستخدام الزاوية القائمة وتعلم بقلم الرصاص.
2. نضع مسمار الشنكار على العلامة لتحديد مسافة (4سم) ونمرره على طول القطعة من الجهتين المتقابلتين مع المحافظة على ملامسة الشُنكار للقطعة ثم بعد ذلك نوضح العلامة بقلم الرصاص.

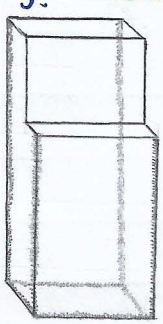


كيفية استخدام الشنكار: نقوم بتحديد القياس باستخدام المسطرة أو المتر ثم نضع الرأس المدبب للشنكار على القياس الذي حددناه ثمّ نشد برغي الشنكار بعد أن نتأكد أن سطح الشنكار منطبق على سطح القطعة، بعد ذلك نمسك الشنكار من القطعة الكبيرة بثلاثة أصابع ثم نميل الشنكار ونسحبه على القطعة لأكثر من مرة للحصول على خط واضح

3. نثبت القطعة على الطاولة بوضع الجزء المراد حفه للأعلى (الزائد على 4 سم) أي بشكل طولي
4. حفّ الجزء الزائد باستخدام الفأرة حتى الوصول إلى العلامة المطلوبة
5. أخذ مسافة (4سم) أخرى لكن الآن من طول القطعة باستخدام الزاوية القائمة ووضع علامة بقلم الرصاص.
6. نُمرر الشنكار على عرض القطعة من جميع الجهات وتوضيح العلامة بقلم الرصاص
7. أخذ نصف المسافة من سمك القطعة بوساطة الزاوية القائمة (1.1سم) ووضع علامة ثمّ نُمرر الشنكار على جانبي القطعة والرأس القريب



8. نثبت القطعة على الطاولة للنشر ونستخدم منشار سراة الظهر أو منشار الزاوية للنشر على سمك القطعة بشكل طولي حتى الوصول إلى سمك (1.1سم) مع زيادة ملي متر
9. بعد ذلك نثبت القطعة بشكل عرضي ونستخدم الإزميل نصف الدائري والدقماقة لإزالة الجزء الزائد عن (1.1سم) من سمك القطعة وذلك بتثبيت الإزميل على الجزء الزائد ثم الطرق بالدقماقة
10. نحفّ الحواف الأربعة والأجزاء البارزة من القطعة بزاوية 45° بوساطة المبرد كذلك نحفّ رأس وقاعدة القطعة من الأربع جهات.



11. نحفّ القطعة باستثناء الجزء المنشور باستخدام ورقة حف زجاجي وذلك بعد تمرير الورقة الحارشي على جسم حاد لمنع كسر المادة الالصقة

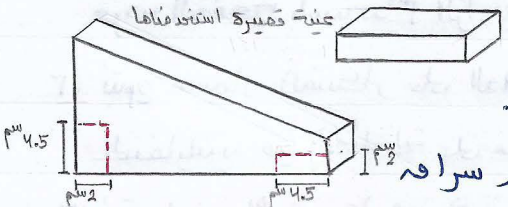
عملية التشغيل

(٣) التمرين الثاني : عمل دوّاسة خشبية للمكتب

٥ الخطوات :

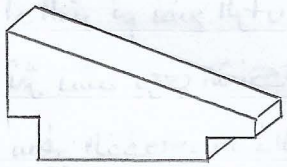
١. نُحضر قطعتي خشب لاتيه بشكل مثلث قائم الزاوية مقصوص الرأس وسبع قطع من خشب السويد بقياس (50سم X 4.5سم X 2 سم)

٢. نُحدّد قياسات القطع الخشبية المراد تثبيتها على القطعة المثلثة باستخدام الزاوية القائمة مع قلم الرصاص على مقدمة ومؤخرة المثلث ثم نُحدّد العلامة باستخدام الشنكار وتوصيلها بقلم الرصاص على كلا جهتي المثلث.



٣. نثبت القطعة المثلثة على الطاولة للنشر باستخدام منشار سراية الظهر ثم نقوم بحف مكان النشر باستخدام المبرد لإزالة النتوءات الناتجة من عملية النشر.

٤. نكرر السابق على القطعة المثلثة الثانية.



٥. نُحضر القطع الخشبية السبعة ونحدد طولها المطلوب وهو (50سم) باستخدام المتر أو المسطرة مع قلم الرصاص ثم نفتح رأس الشنكار على العلامة ونقوم بتمريره حتى يصبح لدينا خط من جميع الجهات ونوضح العلامة باستخدام قلم الرصاص ثم نقوم بتثبيت القطع على الطاولة لنشرها بالمنشار لإزالة الأجزاء الزائدة ثم نُحفّ حواف هذه القطع باستخدام المبرد ونقوم بتنعيمها باستخدام ورق الزجاج

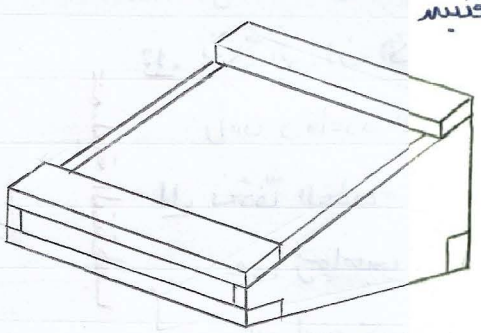
٦. نأخذ قطعتين من الخشب واللتان ستكونان قاعدة الدواسة ونُحدد على جوانبها أماكن وضع المسامير حيث يكون طول المسمار ضعف سمك القطعة المستطيلة (4سم)

٧. نستخدم الشاكوش لطرق المسامير في القطع الخشبية حتى تصل الطرف الآخر منها، ثم نطرقها مرة أخرى وهي مثبتة في مكانها على القطعة المثلثة بشكل خفيف وذلك ليتشكل لدينا مكان المسمار ثم نقوم بدهن الشريحة والمسمار من الجهة السفلى والجهة الداخلية من القطعة المثلثة بالغراء، ثم نقوم بوضع المسمار في مكانه الذي قمنا بتحديده ثم نقوم بطرقه وتثبيته إلى آخر مسمار، حيث يكون الطرق بشكل عمودي على المسمار وباستخدام الرفق وليس اليد كاملة.

٨. بعد إنهائنا من الجزء السفلي للدواسة نأخذ قطعة خشبية ونضعها على الجزء العلوي بشكل عرضي ومن ثم نقوم بتثبيت المسامير كما في الخطوة السابقة على أطراف الشريحة الخشبية ونقوم بوضع الغراء عليها من الجزء السفلي فقط ونقوم بتثبيت المسامير في مكانها وبعد ذلك نقوم بوضع شريحة أخرى على آخر الجزء العلوي للقطعة المثلثة ونكرر ما فعلناه للقطعة الأولى.

٩. نُحضر القطع المتبقية ونضعها بشكل متراص في المراكز بين القطعتين المثبتتين ثم نقوم بقياس المسافة الباقية ونقسمها على عدد الفراغات التي يجب تركها بين القطع التي سيتم تثبيتها

١٠. نُثبت القطع واحدة تلو الأخرى ونبتعد بمقدار المسافة التي حسبناها وذلك يتم بنفس الطريقة التي بدأنا فيها القطعتين السابقتين.



الاسم: نبشار عبد القادر الحفايلة (مشغل الصاج) الرقم الجامعي: 1440224

• أولاً: إجراءات السلامة العامة في مشغل الصاج:

- وسائل الوقاية الشخصية:

١) ارتداء ملابس مناسبة ذات أكمام طويلة ومريحة وفي حالة جيدة.

٢) ارتداء أحذية مناسبة تحمي القدمين من الأشياء الساقطة، وتكون خفيفة سهلة الحركة.

٣) ارتداء كفوف مناسبة لحماية اليدين من الجروح أو الحروق.

٤) لبس النظارات الواقية، وتكون شفافة تقي العينين من الأجزاء المتطايرة.

٥) تجنب ارتداء الاكسسوارات مثل الساعات والخواتم وغيرها.

- قواعد السلامة الخاصة بالأدوات اليدوية:

١) وضع كل أداة في مكانها الصحيح المخصص لها.

٢) استعمال الأداة المناسبة لأداء العمل المطلوب.

٣) الاحتفاظ بالأدوات في مكان يسهل الوصول إليها، ويقل احتمال سقوطها.

٤) عدم استخدام الأدوات التالفة أبدًا.

- الشروط الصحية الواجب توافرها في المشغل:

١) المكان الكافي: فيجب أن تكون جميع الماكينات موزعة في مكان العمل بشكل يسهل التنقل بينها.

٢) الجو الصحي: فيجب أن يكون مكان العمل جيد التهوية.

٣) الإضاءة المناسبة: فيجب أن تكون الإضاءة مناسبة لا خافتة ولا مبهرة

٤) أرضية الموقع يجب أن تكون خشنة وليست ملساء حتى لا تُسبب الانزلاق.

٥) وجود طفايات الحريق.

٦) خفض الضوضاء: فيجب أن يوجد في مكان العمل عوازل للصوت العالي، أو لبس سدادات الأذنين

٧) وجود باب للطوارئ في احدى زوايا المشغل بالإضافة للباب الرئيسي ويجب أن يكون باب الطوارئ في اتجاه معاكس لاتجاه الباب الرئيسي.

• ثانيًا: الأدوات والمعدات والأجهزة المستخدمة في المشغل:

- **العدد والأدوات اليدوية**

١. الملزمة ؛ وهي عبارة عن أداة تُثبت على طاولة العمل وتستعمل في مسك المشغولات أثناء عملية النشر و البرادة.

٢. الزاوية القائمة ؛ وتستخدم لضبط حواف المشغولات وجعلها قائمة الزاوية.

٣. المسطرة المعدنية ؛ وتستخدم لقياس المسافات على المشغولات بالنظامين المتري والانشي.

٤. قلم تحديد معدني (شوكة العلام).

٥. المقصات ؛ وهي عبارة عن عدة يدوية تستخدم لقص الصاج الذي لا يتجاوز سمكه ١ملم، وهي على ثلاثة أنواع : ١) المقص المستقيم ٢) المقص الدائري الأيمن ٣) المقص الدائري الأيسر.

٦. السنابك ؛ وتستخدم في سنبكة المعادن وتحديد معالم الثقوب

٧. المتر المعدني ؛ ويستخدم لقياس الأطوال.

٨. المنشار ؛ ويستعمل في قطع بعض المعادن.

٩. الأزاميل ؛ وتُستخدم في قطع المعادن و إزالة الحواف.

١٠. المطارق (الشواكيش) ؛ وتستخدم لطرق المسامير و لاستعدال المعادن وفي عمليات البرشمة.

١١. المبارد ؛ وتستخدم في تشكيل المعادن وإزالة الحواف الزائدة.

- **الأجهزة والآلات المستخدمة :**

١. المثقاب الآلي (Drill Press) ؛ ويستخدم في ثقب المعادن عن طريق ريشة خاصة بالثقب تركب في طرف المثقاب.

٢. الثناية (Bending Machine) ؛ تستخدم الثناية الكهربائية واليدوية في ثني ألواح الصاج حسب سماكة الصاج المستخدم ، ويتم الثني حسب الزاوية المطلوبة وحسب عدد الثنيات المطلوبة.

٣. مقص الرافعة اليدوي ؛ ويستخدم في قص بعض مقاطع الحديد، مثل : الزوايا ، المربع ، الصاج.

٤. ماكنة لحام النقطة (Spot Welding) ؛ حيث تعمل هذه الماكنة من خلال مرور تيار كهربائي شديد عبر وصلة اللحام فيتحول التيار الكهربائي إلى حرارة عالية

٥. المقص الهيدروليكي (Hydrolic Shear) ؛ ويستخدم في قطع المعادن ذات الألواح الكبيرة إلى قطع صغيرة حسب القياس المطلوب ، ويحتوي المقص على سكينتين احداهما علوية تكون قاطعة للمعدن وأخرى سفلية في القاعدة الثابتة.

- **طاولة العمل**؛ وتعتبر من التجهيزات الأساسية في المشغل ؛ لأنه يتم تنفيذ معظم التمارين العملية عليها.

ثالثاً: التمرين العملي في مشغل الصاج (حمل منقل فحم):

- خامات التمرين: صاج مغلفن بسمك (٠,٩ ملم)، و (٠,٦ ملم) وبالقياسات التالية:

١. قياس: ٨٠٠ X ٤٧٠ ملم (عدد ١) ٠,٩ ملم

٢. قياس: ٦٠٠ X ٢٧٠ ملم (عدد ١) ٠,٦ ملم

٣. قياس: ٣٠٠ X ١٠٠ ملم (عدد ٤) ٠,٩ ملم

٤. قياس: ١٥٠ X ٣٥ ملم (عدد ٣) ٠,٦ ملم

٥. قياس: ١٥٠ X ٤٠ ملم (عدد ٣) ٠,٩ ملم

- العمليات الخاصة في انجاز التمرين:

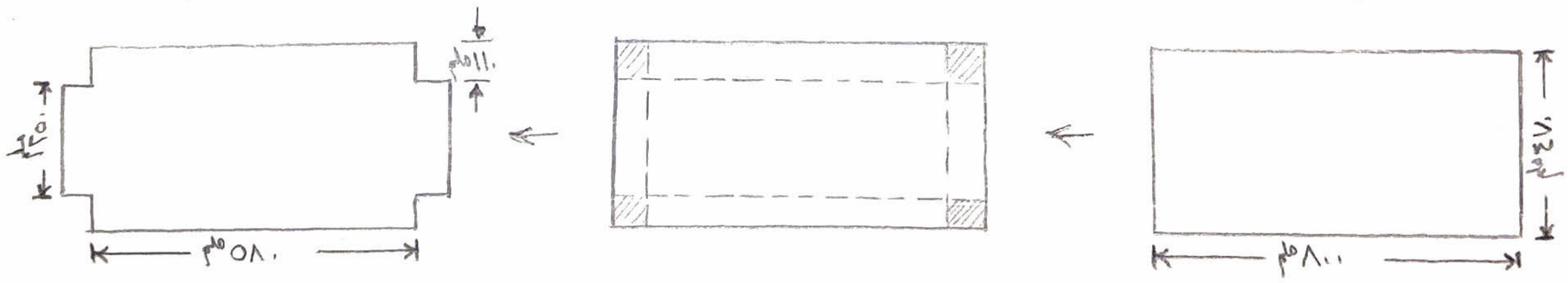
١. عملية التخطيط والقياس.
٢. عملية القص.
٣. عملية الثني.
٤. عملية الثقب.
٥. عملية اللحام (لحام النقطة).

- خطوات تنفيذ التمرين:

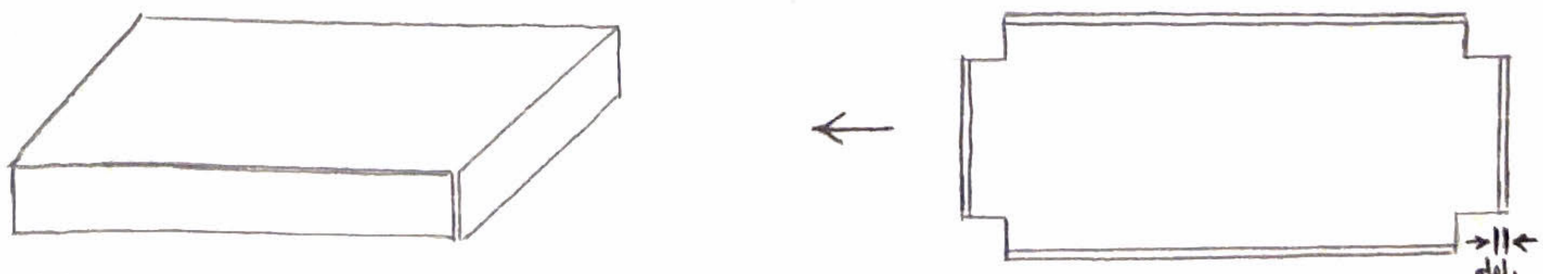
يتكون المنقل من ثلاثة أجزاء رئيسية يتم العمل على كل منها بشكل منفصل ثم تُجمع الأجزاء الثلاثة مع بعضها البعض.

الخطوة الأولى: عمل جسم المنقل (الهيكل):

١. نحتاج إلى صفيحة صاج مغلفن ذات الأبعاد (٨٠٠ X ٤٧٠ X ٠,٩) ملم، تكون مسطحة ومستوية.
٢. باستخدام المسطرة نقوم بقياس ١١٠ ملم من جميع أطراف الصفيحة ونحدد ذلك باستخدام شوكة الحلاق، ثم باستخدام مقص القص اليدوي نقص المربعات الناتجة من تقاطع الخطوط (المناطق المظللة)



٣. نقوم بثني ١٠ ملم من كل طرف من الأطراف الأربعة بعد تحديدها باستخدام آلة الثنية بزاوية ١٨٠° حتى لا تكون حادة عند أطرافها مما يؤدي إلى إيذاء من يستخدمها، ثم نستخدم الثنية اليدوية لثني الحواف الزائدة على زاوية ٩٠°.



نسوي حافة صغيرة في ثني الحافة الأخيرة على زاوية ٩٠° لذلك نقطع قطعة من الخشب ونثني الصاج عليها 3

٤. بعد ذلك نقوم بتقسيم احدى الحواف الصغيرة ذات البعد ٥٨,٠ملم إلى ثمانية أجزاء متساوية بمسافة ٨,٠ ملم وننتهي بمثلها والباقي على مسافة ٧,٠ملم بينهما.

القطعة الأولى : هيكل المنقل

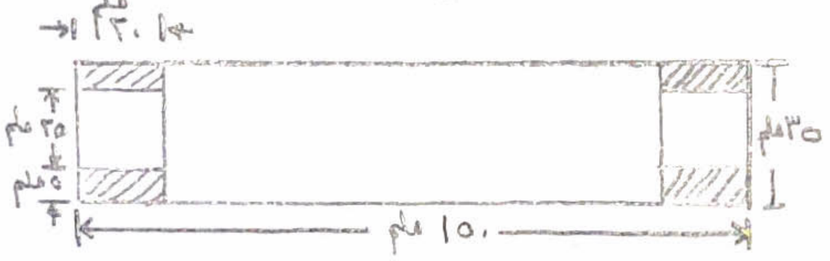
٥. باستخدام أداة تحديد المراكز (السنبك) نقوم بوضع علامة على كل جزء من الأجزاء الثمانية وذلك بالقرب منها، ثم باستخدام المثقاب الآلي نعمل ثقوب فوق المراكز المحددة باستخدام ريشة مناسبة.

٦. لعمل أيدي لجسم المنقل نستخدم الصاج بأبعاد (١٥,٠ x ٣٥ x ٥,٧)ملم ، حيث نأخذ من طولها مسافة ٥ملم من الطرفين ونثنيها على زاوية ١٨٠° ، ومن عرضها نأخذ ٢٠ ملم.

٧. باستخدام مقص الصاج اليدوي نقص الحواف الخارجية الناتجة (المناطق المظللة).

٨. باستخدام المطرقة و السندان نثنيها حتى نحصل على شكل نصف دائرة ونحاول ترتيب شكلها بالمسطرة.

القطعة الثانية : يد للهيكل



الخطوة الثانية : عمل هيئة الرماد :

١. نحضر قطعة الصاج ذات القياسات (٦٠,٠ x ٢٧,٠ x ٥,٦) ملم ، ونقوم باستخدام المسطرة وشوكة العلام بتحديد ١٥ ملم من جميع الأطراف ثم نقوم بعمل الخطوط الناتجة من تقاطع الخطوط باستخدام المحفر اليدوي ثم نثنيها على زاوية ٩٠° باستخدام الكماشة اليدوية.

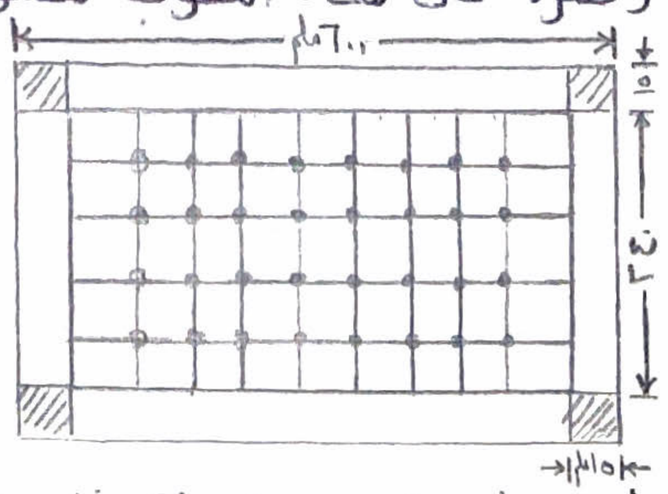
٢. نقوم بوساطة شوكة العلام والمسطرة بتقسيم طول الصفيحة إلى ثمانية أجزاء متساوية بعرض ٧٥ ملم وننتهي بمثلها وما تبقى نقسمه على مسافة ٧,٠ ملم.

٣. بعد ذلك نقوم بتقسيم عرض الصفيحة إلى أربعة أقسام كل قسم منها بعرض ٦,٠ ملم

٤. باستخدام أداة تحديد المراكز (السنبك) نقوم بوضع علامة على كل نقطة تقاطع خطين وذلك بالقرب على السنبك ، ومن ثم باستخدام المثقاب الآلي نعمل ثقوب فوق المراكز المحددة باستخدام ريشة مناسبة.

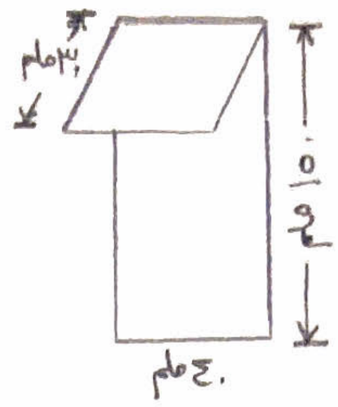
٥. نضع الهيئة على السندان ونطرقه على مكان الثقوب لتشوية سطحها ثم نحفها باستخدام المبرد.

القطعة الثالثة : هيئة الرماد



٦. لعمل أيدي لهيئة الرماد نحفر صفيحتين من الصاج ذات الأبعاد (١٥,٠ x ٤,٠ x ٩,٠) ، ونحدد من ارتفاعه ١,٠ ملم وباستخدام جهاز الثني الكهربائي نثنيه على زاوية ١٨٠° حتى ينطبق على جسم الصفيحة ، ثم نثنيه على زاوية ٤٥° باستخدام الكماشة اليدوية

٤ القطعة الرابعة : يد لصينية الرماد

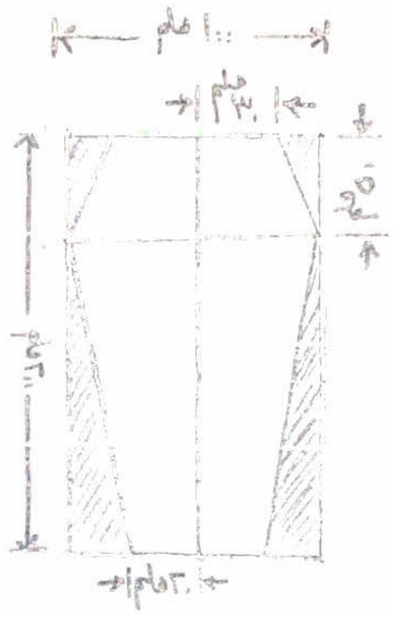


الخطوة الثالثة : عمل أرجل المنقل :

١. نحضر أربع قطع من الصاج بقياس (٣٠٠ X ١٠٠ X ٦٠) ملم وباستخدام المسطرة وشوكة الخلاّ نقوم بتقسيمها طوليًا إلى قسمين متساويين ثم نأخذ ٥٠ ملم من طولها.

٢. في القسم العلوي من الصفيحة نبعد ٣٠ ملم من خط المنتصف ونصله مع الخط الذي على بعد ٥٠ ملم باستخدام شوكة الخلاّ، ومن الأسفل نبعد من خط المنتصف مسافة ٢٠ ملم ونصله مع الخط الذي على بعد ٥٠ ملم.

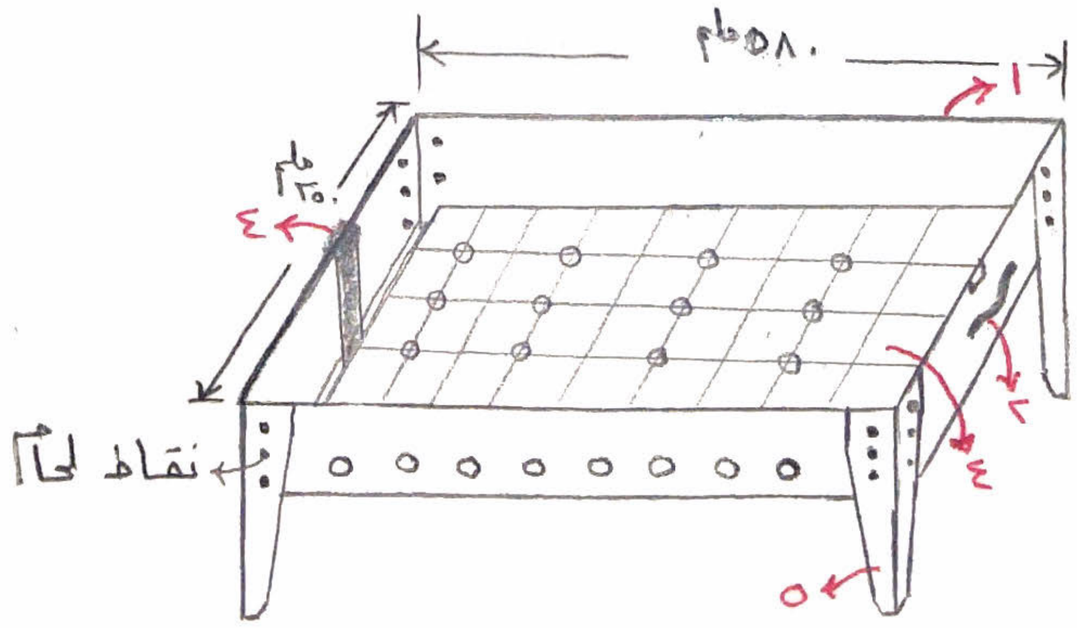
٣. نقص القطع الخارجية (المظللة) باستخدام مقص صاج طاولة، ثم نقوم بثنيها على زاوية ٩٠° باستخدام الثنابة اليدوية.



٥ القطعة الخامسة : رجل المنقل

الخطوة الرابعة : التجميع :

١. نقوم بلحم يد الهيكل في منتصف جسم المنقل باستخدام جهاز اللحام النقطي.
٢. نلحم يد صينية الرماد معها على بعد ١ ملم من حافة الصينية.
٣. نلحم أرجل المنقل مع الهيكل من النواحي الأربعة.
٤. نركب جميع أجزاء المنقل ونحصل عليه كاملًا.



الاسم: بشار عبد القادر الحمايلة (مشغل اللحام) الرقم الجامعي: 1440224

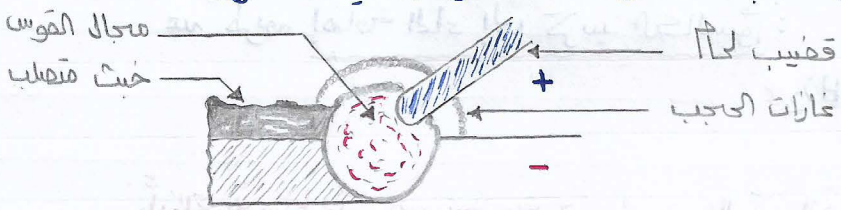
• أولاً: أساسيات مشغل اللحام:

• أنواع اللحام: يُقسم اللحام إلى نوعين: 1) لحام كهربائيّ؛ ويشمل اللحام بالقوس الكهربائي.
2) لحام غازيّ؛ ويشمل لحام الأكسي أسيتليه.

أ. اللحام الكهربائيّ:

- أنواع ماكنات اللحام الكهربائي: 1. ماكنة لحام ذات التيار المتردد (AC).
2. ماكنة لحام ذات التيار المستمر (DC).
3. ماكنة لحام ذات التيار الموحد (AC-DC).

- اللحام بالقوس الكهربائي: هو أفضل طرق اللحام، حيث تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية تستخدم في صهر طرفي الوصلة، فالقوس الكهربائيّ؛ هو تفريغ للشحنة الكهربائية بين قطبين خلال وسط من الغازات المؤينة تعرف بالبلازما ولا يُولّد القوس الكهربائي دون تأين الوسط الغازي وتصل درجة حرارته إلى ٦٠٠٠°س تقريبًا، ويكون القوس متوهجًا وحارًا ولا يمكن رؤيته بالعين المجردة، ويتشكل القوس بين قُطب اللحام وقطعة العمل كما في الشكل.

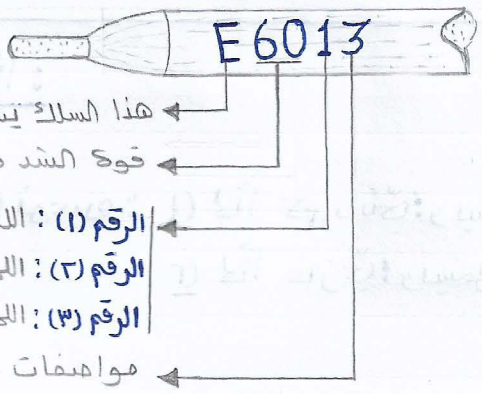


ويتم التحكم بالحرارة عن طريق الأقطاب (موجب وسالب).

- قطب اللحام: وهو عبارة عن سلكٍ معدنيّ مكسي بطبقة من المواد المساعدة ويتألف السلك من نفس العناصر المكونة للمعدن المراد لحامه، ويكون أحد طرفيه مكشوفًا من أجل مسكه بالقابض ليوصّل التيار الكهربائي للسلك.

ومن فوائد البودرة الكيميائية المطلي بها سلك اللحام:
1. تحسين خواص اللحام الكيميائية والفيزيائية والميكانيكية.
2. تساعد على استقرار القوس الكهربائي.
3. حماية المعدن المنصهر عن طريق توليد غازات لحمايته.
4. حماية سطح اللحام بعد عملية اللحام.
5. التخلص من بعض المواد الضارة كالأكسجين، و النيتروجين، و الهيدروجين.

ومما يجدر الإشارة إليه أنه قد وضعت المواصفات لهذا القطب من جمعية اللحام الأمريكية (AWS: American Welding Society)، كما في الشكل.



ب. اللحام الغازي:

- **اللحام بالأكسي أسيتيلين:** يتم بهذه الطريقة اللحام بتوليد الحرارة اللازمة لصهر طرفي الوصلة من تفاعل كيميائي طارد للحرارة، ويتم ذلك بين وقود هيدروكربوني كالأسيتيلين وبين الأكسجين، حيث يُعطي أعلى درجة حرارة عند تفاعله مع الأكسجين والتي تصل إلى ٣٢٠٠°س.

- غاز الأكسجين هو غاز عديم اللون والطعم والرائحة وهو أثقل قليلاً من الهواء وغير موصل للتيار الكهربائي ويتم الحصول عليه من الهواء الجوي بطريقة التقطير الجزئي.

- غاز الأسيتيلين هو غاز قابل للاشتعال والانفجار وذو رائحة كريهة، وهو سام، ويتم الحصول عليه بطريقة إضافة الماء إلى كربيد الكالسيوم:

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow \underset{\text{غاز الأسيتيلين}}{C_2H_2}\uparrow + Ca(OH)_2$$

- مواصفات الأسطوانات المستخدمة في طريقة اللحام بالأكسي أسيتيلين:

أسطوانة الأسيتيلين	أسطوانة الأكسجين
١. لونها يتكون من مشتقات الأحمر للدلالة على الخطورة ٢. الأسطوانة الأقصر بطول ١٠٠سم ٣. سمك الأسطوانة ٤-٥ سم ٤. ضغط الاسطوانة ١٥ ضغط جوي	لونها أسود أو أزرق. الأسطوانة الأطول بطول ١٣٠ سم. سمك الأسطوانة ٧-٩ سم. تُعبأ الأسطوانة تحت ضغط مرتفع يصل إلى ١٥٠ ضغط جوي

- أنواع اللهب المستخدم في عملية اللحام: ١. اللهب المتعادل؛ للحام جميع أنواع الفولاذ، وهو أفضل الأنواع.
٢. اللهب المؤكسد؛ للحام النحاس الأصفر والبرونز
٣. اللهب المكربت؛ للحام وصلات حديد الزهر، والسيكل.

• أوضاع اللحام: ١. الوضع الأرضي أو المسطح (Flat)، ومميزاته: - سهولة خط اللحام - إمكانية التحكم بخط اللحام - سرعة اللحام - غير متعب لعامل اللحام.

٢. الوضع الجانبي أو الأفقي (Horizantal).

٣. الوضع العمودي أو التقاعدي (Vertical).

٤. الوضع الرأسي أو فوق الرأس (Over Head).

• ثانيًا: إجراءات ووسائل الأمن والسلامة العامة في مشغل اللحام:

• وسائل الوقاية الشخصية:

١) ارتداء ملابس صوفية أو قطنية لحماية الجسم.

٢) استخدام مريول من الجلد لحماية الجسم.

٣) استخدام كفوف جلدية ذات الأكمام الطويلة لحماية الأيدي من الشرر.

٤) استخدام قناع واقٍ لحماية الوجه والعينين من الشرر والحرارة والأدخنة.

٥) ارتداء حذاء سلامة لحماية الأقدام.

• قواعد السلامة الخاصة بالعدد اليدوية:

١) استخدام العدد اليدوية المناسبة للعمل المناسب.

٢) تجنب استعمال العدد اليدوية التالفة.

٣) تجنب وضع العدد اليدوية فوق المعدات والماكنات الكهربائية.

• قواعد السلامة العامة في موقع العمل:

١) تخصيص مكان مناسب لكل شيء ووضعه في المكان المناسب.

٢) إزالة الماء والزيوت التي قد تؤدي إلى الانزلاق.

٣) تنظيف مكان العمل.

٤) التهوية في مكان العمل طبيعية وميكانيكية.

٥) الإضاءة المناسبة للعمل.

• الاحتياطات أثناء العمل:

١) إبعاد المواد التي تساعد على الاشتعال من مكان العمل.

٢) التأكد من كافة التوصيلات الكهربائية.

٣) الإلمام الكامل بمعرفة تشغيل ماكنة اللحام.

٤) توفير معدات مكافحة الحرائق المناسبة قرب مكان اللحام للاستخدام الفوري في حالة حدوث حرائق.

ثالثًا: العدد والأدوات المستخدمة في المشغل:

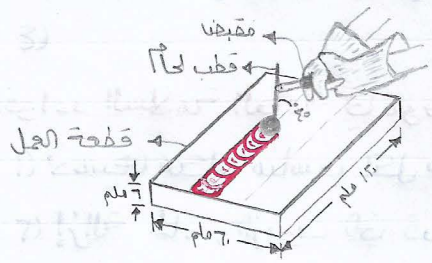
١. ماكينة اللحام الكهربائي.
٢. اسطوانتي الأكسجين والأسيتيلين
٣. أقطاب لحام (أسلاك).
٤. قطع معدنية (حديد مبسط)
٥. ازميل.
٦. ملقط، وزرادية لحام.
٧. مقبض لحام.
٨. شاكوش لحام.
٩. فرشاة سلكية.
١٠. حوض ماء لتبريد القطع بعد اللحام.

رابعًا: التمرينات العملية في مشغل اللحام:

(١) التمرين الأول: اللحام باستخدام القوس الكهربائي.

الخطوات:

١. نُخطط القطعة المعدنية ذات الأبعاد (١٢٠×٦٠×٦) ملم ونرسم خطين عليها لتسهيل عمل خطين مستقيمين من اللحام عليها.
٢. نشغل ماكينة اللحام ونصل قطبها الموجب بالأرض وقطبها السالب بالمقبض.
٣. نمسك سلك اللحام بالمقبض، ونضع القطعة المعدنية المخططة على الطاولة، ونبدأ عملية اللحام بتقريب السلك من القطعة أو حكّه عليها لتكوين الشرارة.
٤. نمرر قطب اللحام على القطعة بشكل مستقيم وبحركة بطيئة بزاوية ٤٥° تقريبًا، ويكون البعد بين المقبض والقطعة بمقدار قطر المقبض وهو ٣ ملم.
٥. تبريد قطعة العمل بمسكها بالملقط ووضعها في الماء حتى تبرد، ثم وضعها على المطرقة لتنظيفها باستخدام الشاكوش والازميل ثم حتها بالفرشاة السلكية لإزالة الشوائب.

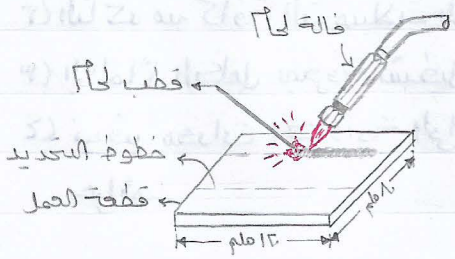


* انتبه لبداية ونهاية خط اللحام.

(٢) التمرين الثاني: اللحام بالأكسي أستيليني.

الخطوات:

١. رسم خطين على قطعة العمل لتسهيل اللحام كما في التمرين الأول.
٢. نفتح اسطوانتي الأكسجين والأستيلين بمقدار ربع دورة، ثم نُشعل الغاز المنبعث من المنظم حتى نحصل على اللهب المتعادل الذي له أعلى درجة حرارة.
٣. نُحمّي قطعة العمل بتمرير اللهب عليها قبل أن نبدأ باللحام ثمّ نُركّز اللهب على نقطة معينة حتى تتكون بركة الانصهار (نقطة تجمع المادة المنصهرة) ونضع عليها قطب اللحام الذي يمسك باليد اليسرى وبزاوية ٦٠° تقريبًا.
٤. نمرر قطب اللحام بشكل مستقيم على قطعة العمل وبحركة بطيئة وبعد الانتهاء من اللحام نبرد القطعة وننظفها بالفرشاة السلكية.



الاسم : بشار عبد القادر العقايلة (مشغل الكهرباء) الرقم الجامعي : 1440224

• أولًا : احتياطات الأمن و السلامة في المشغل :

١. التأكد من فصل التيار الكهربائي قبل البدء في العمل ، ووضع لوحة تدل على عدم التشغيل ، مثل: خطر أو ممنوع التشغيل.
٢. العمل بعدة أدوات عازلة للتيار الكهربائي.
٣. ارتداء حذاء مطاطي عازل للكهرباء، والتأكد من جفاف اليدين من الماء تفاديًا للصدمات الكهربائية، ونزع أي قطعة معدنية من اليدين كالخواتم والأساور و الساعات.
٤. التأكد من توصيل خط التفريغ الأرضي إلى الدارة قبل تشغيلها.
٥. استخدام المُصهِّر (Fuse) أو القاطع الأوتوماتيكي (Circuit Breaker) المناسب لحمل الدارة.
٦. التأكد من شد براغي التوصيل الموجودة على القطع الكهربائية لمنع حصول ارتخاء في التوصيلات

* يجب على المتدرِّب مراعاة الأمور التالية في مشغل الكهرباء :

١. عدم تشغيل أي مصدر للتيار على أي تمرين إلا بإذن من المشرف المختص.
٢. على المتدرب فصل جميع التمديدات والوصلات الكهربائية للتمارين عند الإنتهاء.
٣. على المتدرب الإلتزام بملابس العمل الخاصة بالمشغل طوال تواجده فيه.

• ثانيًا : الأدوات و العدد المستخدمة في المشغل :

١. الأسلاك : وهي عبارة عن شعيرات نحاسية مُغلفة بمادة عازلة بلاستيكية.
٢. عرّاية الأسلاك : وتُستخدم لإزالة العازل البلاستيكي عن مقدمة السلك الكهربائي المراد وصله إلى نقاط التوصيل في الدارة.
٣. زرادية عادية : وتُستخدم لشد أو ربط الأسلاك بعضها مع بعض عند التوصيل.
٤. مجموعة مفكات : وتتكون معزولة منها المفك الحادي على شكل (-) والمفك المصلّب على شكل (+).
٥. قطاعة الأسلاك : وتستخدم لقطع الأسلاك الكهربائية.
٦. مفك الفحص (Tester) : ويتكون معزولاً كلياً باستثناء رأسه الأمامي الذي يُستخدم للفحص، ويحتوي بداخله مصباح يتوهج عند ملامسة المفك لمصدر فولتية.
٧. المفاتيح الكهربائية : وهي عبارة عن نقاط توصيل و فصل الدارة الكهربائية عن مصدر التيار منها المفتاح الأحادي ، والدرج (الدركسيون).

٨. المصباح الكهربائي ؛ ويتكون من غلاف زجاجي وفتيل تنجستن وحامل للفتيل وقاعدة نحاسية.

٩. فرشاة صغيرة ؛ لتنظيف المكان.

١٠. أنابيب بلاستيكية ؛ لتمرير الأسلاك من خلالها.

١١. اللاصق البلاستيكي ؛ ويُستخدم لعزل الأسلاك بعد تعريتها وتوصيلها.

ثالثًا: التمرينات العملية في مشغل الكهرباء:

(١) التمرين الأول: إنارة مصباح (تنجستن) من مكان واحد مع توصيل تغذية لإبريز مؤرض

• الخطوات:

المرحلة الأولى: (التمديد):

١. نقوم بأخذ ثلاثة أسلاك (تأريض، حامي، بارد) ونعري أطرافها باستخدام عراية الأسلاك ونجمع أطرافها معًا باستخدام اليد أو الكماشة ونثني الطرف المكون من الأسلاك الثلاثة على شكل الخطاف (ك).

٢. من علبة الإبريز ندخل الخطاف باتجاه علبة التجميع خلال الأنابيب البلاستيكية.

٣. نأخذ سلكين (حامي وراجع) (سلك توصيل)، ومن علبة المفتاح نمدد الأسلاك باتجاه علبة التجميع

٤. نأخذ سلك متقطع ثم نجمعه مع السلك الراجع من علبة المفتاح (بعد فك الخطاف) ثم نقوم بعمل خطاف آخر ونمده باتجاه المصباح.

٥. نقوم بأخذ مجموعة أخرى من ثلاثة أسلاك كما في الخطوة الأولى ولكنها خارجة من الحلبة باتجاه القاطع.

المرحلة الثانية: (التوصيل):

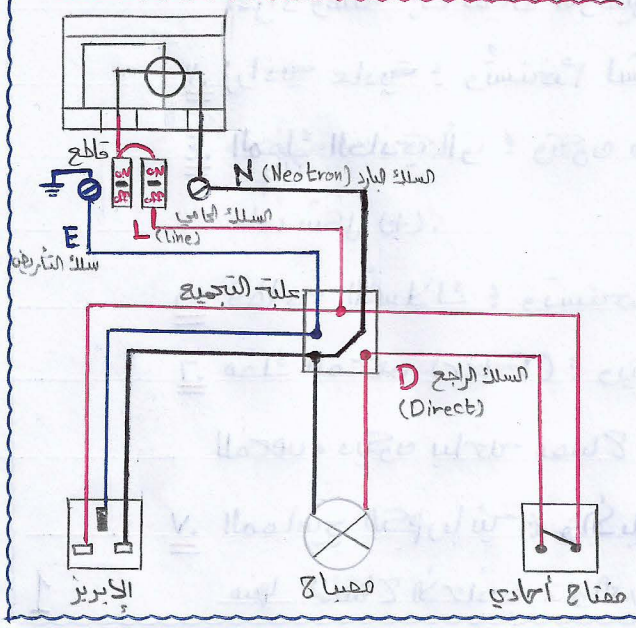
١. نقوم بتجميع الأسلاك ذات اللون الواحد داخل علبة التجميع بعد تعريتها ثم نقوم بشدها باستخدام الكماشة ونتأكد من عزل كل مجموعة أسلاك معًا باستخدام اللاصق البلاستيكي.

٢. نوصل أسلاك علبة المفتاح بالمفتاح الأحادي وأسلاك علبة الإبريز بالإبريز وأسلاك علبة المصباح مع مصباح تنجستن ونتأكد من شد براغي التوصيل جيدًا.

المرحلة الثالثة: (توصيل القاطع):

نقوم بتوصيل السلك الحامي (Line) مع القاطع، والسلك البارد (Nutral) مع نقطة التوصيل، وسلك التأريض مع نقطة الأرض (Earth) ثم نرفع القاطع ونتأكد أن الدارة تعمل جيدًا.

الشكل (١): إضاءة مصباح من مكان واحد



(٣) التمرين الثاني : إنارة مصباح من مكانين

: الخطوات :

١. نأخذ سلكي توصيل وسلك حامي ، ونقوم بجمعهم معًا على شكل الحرف كما في التمرين الأول ، ثم من علبة مفتاح الدرج الأول نمدد الأسلاك عبر الأنابيب البلاستيكية باتجاه علبة التجميع.

٢. نأخذ سلكين (متبادل ، وسلك توصيل) ونجمعهم معًا ثم ندخلهم من علبة المصباح باتجاه علبة التجميع.

٣. نقوم بجمع ثلاثة أسلاك توصيل وندخلهم من علبة مفتاح الدرج الثاني باتجاه علبة التجميع

٤. نقوم بتعرية مقدمة الأسلاك الكهربائية ليتم توصيلها بالمفاتيح الكهربائية وبمصدر الطاقة والمصباح.

٥. نقوم بتوصيل سلك التوصيل الذي يدخل في القطب (١) من مفتاح الدرج الأول مع نظيره الذي يدخل في القطب (١) من مفتاح الدرج الثاني وكذلك نفعل مع أسلاك التوصيل الداخلة في القطب (١) — التكرار يعلم

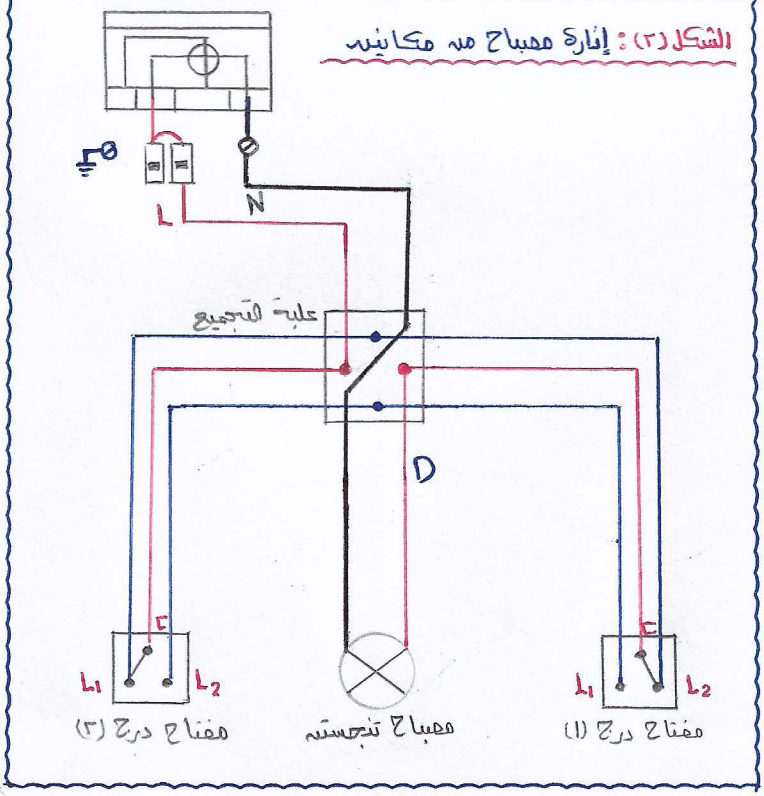
٦. نقوم بتوصيل السلك الحامي الداخل في القطب (C) من إحدى مفتاحي الدرج مع أحد قطبي المصباح.

٧. ونقوم بتوصيل السلك الحامي الداخل في القطب (C) من مفتاح الدرج الآخر مع السلك الحامي المربوط مع القاطع.

٨. نقوم بوصل السلك البارد الداخل في احدى قطبي المصباح مع السلك الآخر المربوط بعداد الكهرباء

* **ملاحظة :** في هذا التمرين قد نحتاج أسلاك طويلة نسبيًا فنقوم بتطويل السلك بتعرية وربطه بسلك آخر يزيد من طوله بطريقة تحافظ على استقامة السلك ؛ أي بلف الأسلاك النحاسية على بعضها بشكل لولبي ثم لفها بعازل بلاستيكي على ألا يكون ذا سمك كبير حتى لا يؤثر ويعيقه عملية تمديد الأسلاك في الأنابيب.

الشكل (٣) : إنارة مصباح من مكانين



* يجب مراعاة الملاحظات التالية عند تنفيذ التمرينين الأول و الثاني:

١. عند ربط الأسلاك يجب تعرية الأطراف كما يلي:

أ. ضبط الحرارة على سمك السلك و قطع المادة العازلة ثم سحبها.

ب. يجب أن نحافظ على الأسلاك النحاسية داخل العازل من التقطيع.

٢. لتوصيل طرفي سلكين بعد تعريتها نلف الأسلاك على بعضها ثم نغلفها بلاصق بلاستيكي عازل مع الشد حتى لا تتراخى مستقبلاً وتنقطع الدارة.

٣. عند ربط الأسلاك بالنقاط الخارجية سواءً كانت بالمسامير أو بالعداد أو بالأباريز أو بالمفاتيح فيجب مراعاة: أ. عدم ظهور أي أسلاك نحاسية من نقاط التوصيل

ب. عدم الشد على العازل الكهربائي.

٤. من الأفضل إعطاء كل خط من الخطوط لونًا محددًا حتى لا يحدث لبس عند ربط الأسلاك في نقطة التوزيع، وحتى يتعرف من يريد التعديل أو زيادة عمل على كل منها بسهولة ويسر. ومن المتعارف عليه أنّ:

- الخط الحامي (Line) يأخذ اللون الأحمر.
- الخط البارد (Neotron) يأخذ اللون الأسود أو الأزرق.
- الخط الأرضي (Earth) يأخذ اللون الأخضر.

الاسم: بشار عبد القادر الحفايلة (مشغل التدفئة والتمديدات الصحية) الرقم الجامعي: 1440224

• أولاً: إجراءات ووسائل السلامة العامة في المشغل:

١. ارتداء القفازات الواقية، والأحذية المناسبة الواقية، وقفازات عازلة لمنع حدوث إصابات جراء لمس الرايش وعند عملية اللحام.

٢. الحرص على عدم وجود أطراف سائبة في ملابس العمل وعدم ارتداء الخواتم أو ربطات العنق.

٣. عدم استخدام اليد في إزالة الرايش أو في إزالة بقايا اللحام وعدم مسك الماسورة من مكان التشغيل لأنها تكون ساخنة.

٤. يجب التعامل مع جهاز لحام الأنابيب البلاستيكية بحذر وحذر لارتفاع درجة حرارته أثناء التشغيل وكذلك الحذر عند استخدام المقص اليدوي، وعدم مد الأيدي أو الأصابع على ماكنة التسنين الآلي وهي تعمل.

٥. يجب تزويد الآلات والماكنات بموقف (Stopper) وعند تنظيفها يجب التأكد من إيقافها وفصل مصدر الطاقة.

• ثانياً: التدفئة المركزية:

• إن الغاية من التدفئة المركزية تأمين درجة الحرارة المناسبة لجسم الانسان ليتمكن من القيام بأعماله اليومية بشكل سليم، وهي عادةً ما تكون بين ٢٠ و ٢٣ °س.

• مكونات نظام التدفئة المركزية:

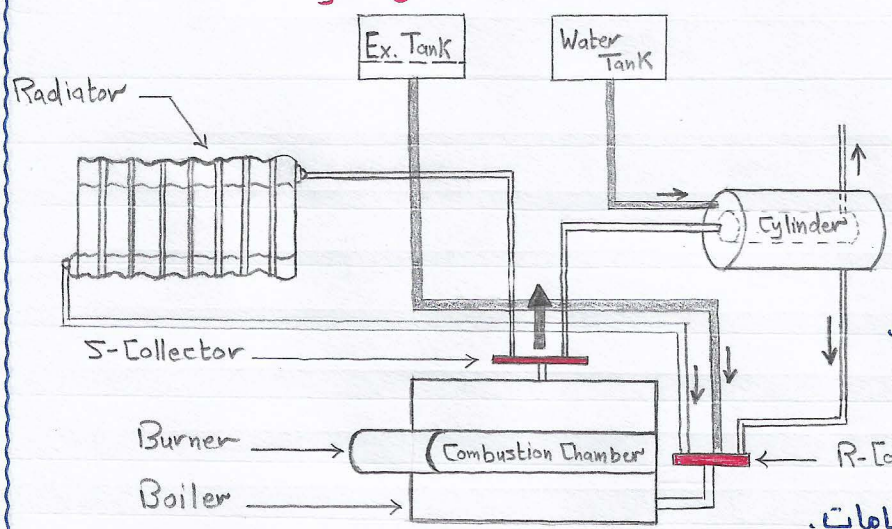
١) المرجل (Boiler): وهو الجهاز الذي يتم بداخله عملية حرق الوقود.

٢) الحارقة (Burner): وتقوم بإنتاج الحرارة داخل غرفة الاحتراق في المرجل وتتكون من:

أ) المنظم الحراري. ب) صندوق الصمامات. ج) العين السحرية. د) المحوّل.

هـ) مضخة الوقود. و) المحرك الكهربائي والمروحة.

Central Heating System



٣) خزان السولار (Diesl).

٤) المشعات الحرارية (Radiator).

٥) خزان التمدد (Extention Tank).

٦) المدخنة (Chimney).

٧) المضخات (Pumps).

٨) المنظمات الحرارية (Thermostat).

٩) الأنابيب (Pipes).

١٠) Cylinder لتسخين المياه التي تستعمل المنازل والحمامات.

ثالثاً: التمديدات الصحية:

- تكمن أهمية التمديدات بأنها هي التي تنقل الماء المستخدم في التدفئة المركزية ومنه هنا تكمن العلاقة بينهما، وتتم عملية التمديدات تحت الأرض حيث يكون هناك أنابيب للمياه الساخنة وأخرى للباردة.

- أنواع التمديدات: ١) التمديدات المعدنية.
٢) التمديدات البلاستيكية.

ونُستخدم التمديدات البلاستيكية أكثر من المعدنية في تمديدات المباني (لسهولة النقل)، (ولأنه الفاقد الحراري في الأنابيب البلاستيكية أقل بكثير مما هو في المعدنية) وهي (أقل ثمناً) (وأفضل من حيث الطرق الصحية)

- التمرين العملي: قطع وتركيب أنابيب البلاستيكية (Thermo Pipes) الطول: Standards: 6 m

القطر: 20mm , 25mm

: الأدوات والعدد المستخدمة في التمرين:

١. متر قياس.
٢. قلم رصاص لتحديد الأطوال.
٣. مواسير بلاستيكية بطول 8.5 سم وقطر 25 ملم.
٤. كوع ٩٠°.
٥. ماكنة لحام.
٦. مقص مواسير بلاستيكية يدوي
٧. ملزمة للتثبيت.

: الخطوات:

١. نحضر مواسير الثرموبايب ونحدد عليها باستخدام المتر وقلم الرصاص ٨.٥ سم، ثم نقوم بتثبيتها على الملزمة ونشد البراغي عليها.
٢. نستخدم مقص المواسير اليدوي بحيث نضع الضغط الحاد على المكان المحدد ونضغط على المقص أكثر من مرة حتى يتم قصها بزاوية قائمة.
٣. نشغل ماكنة اللحام وبعد وصولها على درجة الحرارة المناسبة نضع قطعة الوصل البلاستيكية المراد توصيلها مع الأنبوب البلاستيكي في مكانها المناسب على الماكنة، ونضع الأنبوب في الناحية المخصصة لها مع الانتظار مدة زمنية كافية مع الشد المستمر حتى يحدث انصهار جزئي للأنبوب في جميع نقاط الاتصال بين قطعة الوصل والأنبوب (مع الحذر من الأبخرة المتصاعدة).
٤. نخرج الأنبوب وقطعة الوصل معاً من ماكنة اللحام ثم نصلهما مع الشد المستمر والحفاظ عليها في الوضع العمودي.
٥. نكرر عملية اللحام مرة أخرى لوصل الأنبوب الثاني مع قطعة الوصل (كوع ٩٠°). انظر الشكل أدناه