جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

التدريب العملي

الصناعي / النجارة

الثاني

تأليف

نبيل مهدي محمود
زهير علي كاظم الفتال
عبد الهادي نجم سلمان
خولة عبد العباس مطشر

الطبعة الرابعة
2024 م – 1446 هـ

المقدمة

حرصت وزارة التربية والمديرية العامة للتعليم المهني في العراق على أن تقدم لطلبتها في المدارس المهنية أفضل المناهج التعليمية من أجل خلق جيل متعلم ممارس لجميع الفعاليات الحرفية بشكل صحيح ومدروس ، مبني على الأسس الصحيحة للمهنة التي يختارها الطالب أثناء دراسته في الإعداديات المهنية ولهذا فقد حرصنا على أن نوفر كتاب التدريب العملي لطلاب قسم النجارة إيماناً منا بهذه الشريحة المتعلمة وحرصاً منا على أن ندعم حرفة النجارة بكل ما هو جديد تواصلاً مع التطور الحاصل بالعالم أجمع وذلك لنمنح الشباب إمكانيات العمل المبني على كافة الأساليب المتبعة في جميع البلدان العربية وبالأسس الصحيحة والعلمية لمهنة النجارة ، ونتيجة لهذا الجهد والإيمان كان هذا الكتاب الذي يحمل بين طياته ثلاث فصول، الفصل الأول جمعنا فيه كافة المكائن النجارية الثابتة التي تحتويها ورش النجارة ومعاملها وبيان لكافة الأجزاء التي تحتويها كل ماكينة وكذلك طرق العمل على هذه المكائن بالإضافة إلى تمارين عملية لكل ماكنة تقريباً أما في الفصل الثاني فقد جمعنا فيه كافة المكائن النجارية المتنقلة اليدوية وبينا أجزاؤها وطرق العمل عليها وأنواعها حتى نستطيع الدخول إلى الفصل الثالث من الكتاب والخاص بالتمارين الإنتاجية والتي من خلالها سيتعلم الطالب كيفية حساب كلفة كل عمل يرغب القيام به بالشكل الصحيح فقد قمنا بوضع تمارين إنتاجية مثل كرسي بسيط ، طاولة وسط ، مكتبة ، ميز مكتب وفي كل تمرين وضعنا الخطوات الأساسية للتفصيل والعمل وكيفية التركيب والجمع النهائي للقطع مستعينين بما تعلمه الطالب من التعاشيق التي درسها في مرحلة الصف الأول ،داعين المولى العلي العظيم أن يكون هذا الجهد أساس نافعاً لطلبتنا الأعزاء في مجال دراستهم وكذلك في مجال عملهم المستقبلي في مجال النجارة كما وندعو الله أن يمن علينا بالصحة والعافية كي نستطيع أن نكمل المشوار الذي بدأنا به لإكمال كتب الصف الثالث خدمة للعلم والتعليم وإيصال أحدث ما توصلت إليه النجارة من تقدم إلى طلبتنا الأعزاء .

والله الموفق

لجنة التأليف

الفصل الأول

الآلات الثابتة

مكائن النشر

الأهداف المتوخاة من معرفة الطالب للمكائن النجارية الثابتة :

تمهيد :

أن يتعرف الطالب على أنواع مكائن النجارة الثابتة ومعرفة استخدام كل ماكنة والفرق بينها وأن يتقن العمل على هذه المكائن بالشكل الصحيح مع استطاعته من عمل الصيانة البسيطة لهذه المكائن .

أولاً: الهدف الخاص :

أن يتمكن الطالب من القيام بالمهارات التالية :

1. أن يتعرف الطالب على المكائن الثابتة المستعملة في نجارة الأثاث وأجزاءها وكيفية العمل عليها وما هي الأعمال التي يمكن إنجازها على هذه المكائن وكيفية صيانة وإدامة هذه المكائن لكي يكتسب المهارات الأساسية في استخدام مكائن النجارة الكهربائية الثابتة .
2. أن يتقن الطالب العمل على مكائن النجارة الكهربائية الثابتة وزيادة خبرته في مجال معرفة ما تحتاجه هذه الماكينات من أعمال صيانة بسيطة .
3. تطبيقه لقواعد السلامة المهنية عند العمل على الماكينات بشكل جيد .
4. سرعة تعرفه على الأجزاء الرئيسية لكل ماكينة.
5. زيادة قدرة الطالب على تنفيذ المشاريع بكل دقة ومهارة وفي وقت وجيز من خلال تكرار العمل على هذه المكائن .

ثانياً : الهدف العام :

1. وعي الطالب بأهمية قواعد السلامة المهنية .
2. إدراك الطالب بأهمية صيانة وملاحظة أجزاء الماكينات قبل وبعد العمل .
3. اهتمام الطالب بإتباع إرشادات المعلم أثناء العمل على الماكينات .

تمهيد :

تُعدُّ مكائن النشر من أكثر مكائن النجارة استعمالاً إذ أنها الوسيلة الوحيدة لقطع الأشجارونشر والأخشاب على مختلف قياساتها وقد تعددت الاستعمالات فلذلك تم تصميم وصناعة أنواع متعددة من مكائن النشر ، من أهم مكائن النشر الكهربائية هي :

1. ماكينة منشار نصف قطري الذراع (منشار السحب) Machine radial arm saw .
2. ماكينة منشار الشريط Band Saw .
3. ماكينة منشار الصينية Circular Saw .
4. ماكينة منشار التخريم Scroll Saw .

منشار نصف قطري الذراع (منشار سحب)
Machine radial arm saw

تمهيد :

تُعدُّ هذه الماكنة من المكائن الهامة في مشاغل النجارة بأنواعها حيث يستخدم في الإعمال الإنتاجية لتقطع وتحديد أطوال الأخشاب وفق ترتيبها في خط الإنتاج ، إذ يتم عليها قطع الأخشاب في المرحلة الأولى ليتم نشرها حسب الطول المحدد وقد صمم هذا المنشار ليتحرك بسهولة عند عملية القطع العرضي إذ يمكن استعماله في قطع الأخشاب على مختلف السماكات إذ أننا لا نحتاج إلى تحريك ألواح الخشب عند استعمال هذا المنشار لأن ذراع المنشار هو الذي يتحرك بموجب نوع القطع المطلوب و تعدّ هذه الماكينات من أهم ما يستعمله النجار ، لما تمتاز به من توفير للوقت ودقة في التنفيذ ، وتختلف هذه الماكينات بأشكالها وأحجامها واستعمالاتها فبواسطة هذه الماكنة يمكننا قطع الأخشاب إلى أطوال محدد وكذلك قطع رؤوس الأخشاب بزوايا محددة والشكل (1 – 1) يبين لنا هذه الماكنة .

شكل (1-1) يبين منشار نصف قطري الذراع

أجزاء ماكنة منشار نصف قطري الذراع

1. **الطاولة :** وهي الجزء الذي يحمل أجزاء المنشار ويصنع هيكلها من الحديد وسطحها من الخشب وتكون على عدة قياسات من حيث الطول والعرض تتلائم وطول ذراع حامل المنشار .
2. **القاعدة :** وهي الجزء الذي يثبت به العمود ويحمل باقي أجزاء الآلة كما ويمكن تثبيتها على طاولة العمل من خلال ثقوب موجودة في زواياها .
3. **العمود :** وهو الجزء الذي يتحرك به الذراع الحامل للمنشار .
4. **الذراع الحامل :** وهو عبارة عن هيكل حديدي يحتوي على سكة تتحرك بها التركيبة العلوية .
5. **مقبض السحب :** وهو المقبض الذي يتم سحب المنشار من خلاله عند إجراء عملية القطع .
6. **المحرك :** وهو الجزء الذي يقوم بتدوير العمود الذي يحمل سلاح القطع حيث يتم تأمين قدرة القطع للمنشار ويثبت في الجزء العلوي للآلة ويتصل مع المنشار بواسطة عمود حركة خاص .
7. **زاوية الإمالة :** وهي الزاوية التي تضبط من خلالها زاوية ميلان الذراع .
8. **السلاح :** وهو أداة القطع ويصنع من الفولاذ المطلي بالكروم .
9. **واقي السلاح :** وهو غطاء معدني يغطي سلاح المنشار أثناء العمل ويمكن تعديل المسافة التي يغطيها الواقي حسب عمق القطع .
10. **الدليل (المصد) :** وهو الجزء الذي تستند عليه قطعة الخشب أثناء عملية القطع .
11. **مفتاح التشغيل.**

استخدامات منشار نصف قطري الذراع :

يستخدم منشار نصف قطري الذراع في الأعمال النجارية المختلفة حيث يستخدم في عمليات القطع المتعامد على الألياف لكافة أنواع الأخشاب على مختلف سماكاتها ، كما ويستخدم في عمليات الخدش النصفي أو بموجب القياس المطلوب ، كما ويستخدم في عمليات القطع المائل بموجب زاوية الميل المطلوبة كما ويمكن في بعض الأحيان استخدامه في عمليات الشق الطولي إلا أن هذه العملية ترتبط بشكل وثيق بطول الذراع الحامل لأن عملية الشق الطولي للقطع الطويلة تكون خطرة عند شقها على هذا النوع من المناشير .

نلاحظ في الأشكال الآتية كيفية قيام منشار نصف قطري الذراع بالعمليات التي ذكرناها :

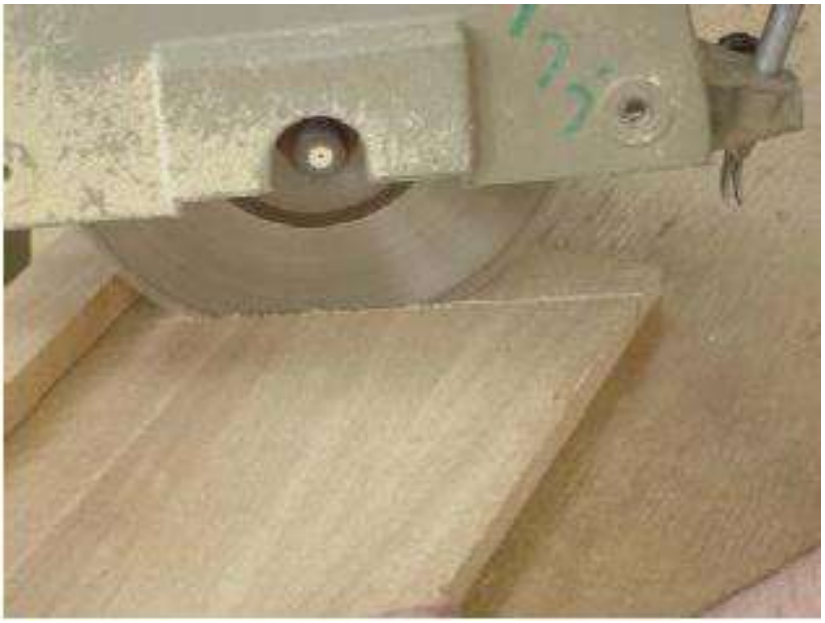
1. **عملية القطع العرضي :** حيث يتم إسناد القطعة على الدليل **(المصد)** ثم يسحب المنشار من خلال المقبض إلى الأمام ببطئ لتتم عملية القطع كما **في الشكل (1-2)** .

الشكل (1-2) يبين عملية القطع العرضي

2. **عمليات الخدش النصفي** : حيث نقوم برفع سلاح المنشار إلى القياس المراد عمل الخدش له ونقوم بسحب المنشار عدة مرات في كل مرة يتم خدش (3) ملم أي بسمك سلاح المنشار كما في الشكل (1- 3) .

الشكل (1- 3) يبين عملية الخدش النصفي

3. **عملية القطع المائل** : تتم بنفس طريقة القطع العرضي لكن يجب ضبط زاوية الميلان قبل البدء بالقطع إذ يتم تغيير درجة الزاوية من (صفر) إلى درجة الميلان المطلوبة كما في الشكل (1-4) .



الشكل (1- 4) يبين عملية القطع المائل

إجراءات السلامة المتبعة عند استخدام المنشار :

1. ارتداء ملابس العمل المناسبة وارتداء نظارات السلامة وواقية الأذن .
2. يجب الوقوف بالشكل الصحيح عند العمل على المنشار .
3. يجب أن تكون الأرضية حول المنشار نظيفة من المخلفات .
4. يجب ان تكون حركة المنشار على الذراع الحامل هل يتحرك بشكل جيد.
5. يجب إعادة المنشار والمحرك إلى العمود في الجزء الخلفي للذراع بعد الانتهاء من عملية القطع .
6. يجب فحص كافة مقابض الربط قبل البدء في العمل .
7. يجب وضع المواد المراد قطعها بشكل منظم على طاولة المنشار .
8. عند النشر يجب سحب المنشار ببطء على قطعة الخشب .
9. عدم سحب قطعة الخشب قبل دفع المنشار إلى الخلف .
10. يجب أن تكون أسلاك الكهرباء الموصولة للماكنة (مخفية) وبعيدة عن طريق العمل. .
11. تأكد من أن سلاح المنشار حاد وأنه مناسب للعمل .
12. حافظ على نظافة طاولة المنشار دائماً .

الصيانة الدورية :

1. فحص السلاح بشكل يومي بحثاً عن الشقوق أو الثلمات .
2. تنظيف الماكنة من النشارة والقطع الخشبية .
3. نظف الممرات داخل الذراع بقطعة القماش المبللة بزيت الكاز (الديزل) .
4. تأكد من أن الطاولة الخشبية في حالة جيدة .
5. تأكد من أن سلاح المنشار قائم مع الحاجز الدليلي والسطح العلوي للطاولة .
6. يجب تزييت لولب الرفع أو عمود الدوران واللسان .

كيفية فك وتركيب سلاح المنشار :

تمهيد :

يتعرض سلاح المنشار إلى قوى القطع المستمرة والمتغيرة بحسب صلابة الخشب المقطوع وبحسب سرعة القطع فترتفع درجة حرارة السلاح ويفقد من قساوته ويتعرض إلى التثلم وتكون النتيجة هي عدم الحصول على سطح ناعم إضافة إلى زيادة قدرة القطع على المحرك الكهربائي فيجب أن يتم استبدال السلاح كلما اقتضى ذلك ويتم ذلك بالطريقة الآتية :

قبل البدء بفك وتركيب سلاح المنشار يجب فصل التيار الكهربائي .

1. أفتح واقية السلاح وذلك بفك صامولة الربط .
2. افتح صامولة ربط السلاح وذلك باستخدام المفكات المناسبة كما موضحة في الشكل (1- 5) .

شكل (1- 5) يبين طريقة فتح صامولة الربط

3. استخرج السلاح واستبدله بسلاح جديد ويوضع بحيث يكون اتجاه زاوية القطع باتجاه دوران محور سكين القطع كما موضح في الشكل (1- 6) .
4. يفضل لبس الكفوف للحفاظ على سلامة اليدين من الحدود القاطعة لسلاح المنشار .

شكل (1- 6) يبين كيفية استخراج السلاح

5. ركب صامولة ربط السلاح بإحكام ثم ركب واقية السلاح كما مبين في الشكل (1- 7) .

شكل (1- 7) يبين طريقة تركيب صامولة الربط

تمرين :

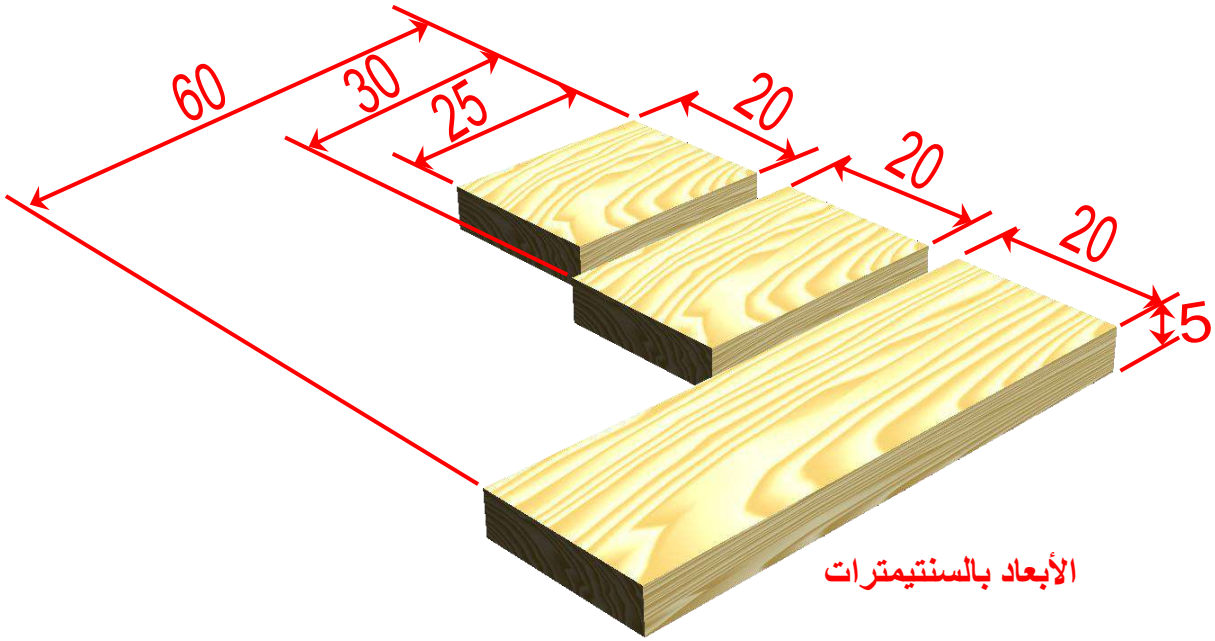
القطع العرضي باستخدام ماكينة منشار نصف قطري الذراع (منشار السحب)

العمل المطلوب :

على كل طالب القيام بقطع (3) قطع من خشب الـچـام بموجب القياسات المبينة أدناه مع الالتزام بتوجيهات معلم المادة لغرض الحصول على أفضل النتائج كما في الشكل (1 – 8) .

- القطعة الأولى بطول (60) سم وعرض (55) سم وسمك (50) سم .
- القطعة الثانية بطول (30) سم وعرض (20) سم وسمك (5) سم .
- القطعة الثالثة بطول (25) سم وعرض (20) سم وسمك (5) سم .

ينفذ العمل باستخدام ماكينة منشار السحب



الشكل (1 – 8) يبين القطع الثلاث وقياساتها

العدد والأدوات والآلات الثابتة المستخدمة في العمل :

1. ماكينة منشار سحب .
2. متر قياس معدني .
3. قلم رصاص للتأشير .

خطوات العمل :

1. طبق قواعد السلامة أثناء العمل .
2. حدد القياس المطلوب للقطع مستخدماً متر القياس المعدني وقلم الرصاص مع استعمال الزاوية القائمة لتحديد مكان القطع كما موضحاً في الشكل (1 - 9) .

شكل (1 – 9) يوضح كيفية تحديد القياس

3. ثبت لوح الخشب على الطاولة بشكل جيد .
4. شغل الماكنة واسحب المنشار لقطع قطعة الخشب وبعد الانتهاء من القطع أرجع المنشار إلى الماكينة كما موضح في الشكل (1 – 10) .

شكل (1 – 10) يبين عملية دفع المنشار بعد الانتهاء من القطع

5. اسحب القطعة الأولى وأبدأ بقطع القطعة الثانية ثم الثالثة مع التأكد من القياس المحدد على القطع قبل قطعها .
6. نظف الماكينة وموقع العمل بعد الانتهاء من عملية القطع .

ماكينة منشار الشريط
Band Saw

تمهيد :

تستخدم ماكينة منشار الشريط في عمليات شق الأخشاب باتجاه الألياف وقطع الأخشاب بشكل عرضي على الألياف بموجب القياسات أو التأشيرات الموضوعة على قطع الأخشاب وكذلك تستخدم في عمليات نشر الأقواس والأشكال الدائرية المختلفة على قطع الخشب وتتكون الماكنة من عدة أجزاء كما في الشكل (1- 11) .

شكل (1- 11) يبين أجزاء منشار الشريط

أجزاء ماكينة المنشار الشريطي :

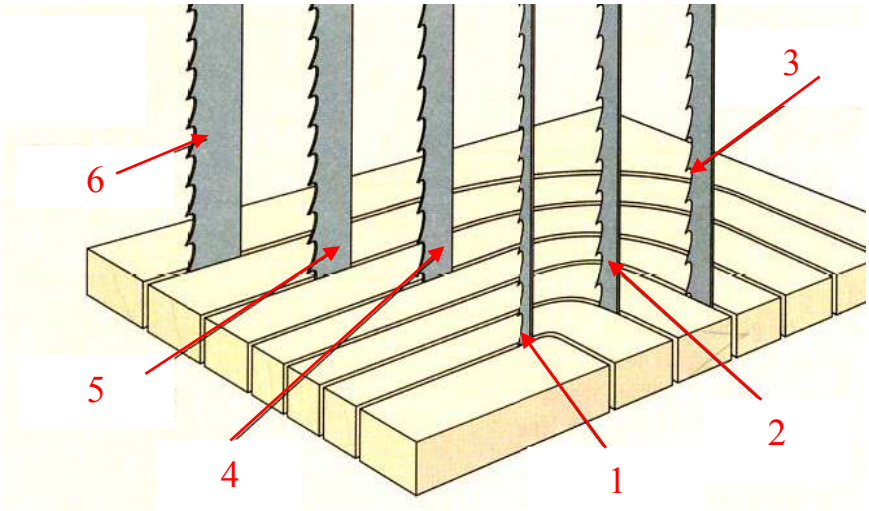
1. **العجلات :** تصنع من الحديد الزهر أو الألمنيوم أو الفولاذ وتستخدم لتدوير سلاح المنشار وتغطى بشريط مطاطي لحماية أسنان السلاح ولمنع السلاح من الانزلاق إذ أنَّ معامل الاحتكاك للمطاط عالٍ نسبياً وبذلك تزداد قوة الاحتكاك ولا ينزلق سلاح المنشار ويكون وزن العجلة عالٍ نسبياً وذلك للحصول على عزم دوران وطاقة قطع كبيرة تتحول إلى سلاح المنشار ومن السلاح إلى منطقة القطع .
2. **القرصة :** تصنع من الحديد الزهر ويمكن إمالتها بزاوية من (صفر – 45)ْ درجة لاحتوائها على قرص مدرج في أسفلها وهناك بعض المناشير تحتوي على قرصتين يمكن إمالة إحداها بدرجة (45)ْ إلى اليمين والأخرى بدرجة (10)ْ إلى اليسار ويكون سطح القرصة العلوي ناعماً نسبياً .
3. **السلاح :** ويصنع من الفولاذ عالي الكربون المطلي بالكروم .
4. **مجموعة الاستدلال :** تصنع من الفولاذ المقسى وتوضع أعلى وأسفل القرصة وتستخدم لمنع التواء السلاح أثناء عملية الشق أو القطع .
5. **صفيحة المنشار الحلقية :** تصنع من الألمنيوم لتجنب إتلاف السلاح في حالة حدوث كسر أو في حالة دوران السلاح بعيداً عن مجراه .
6. **عجلات الدفع :** تصنع من الفولاذ المقسى المضغوط أو الحديد الزهر وتمنع السلاح من الاندفاع بعيداً عن مسامير التوجيه .
7. **مقبض تعديل شد السلاح :** يصنع من الفولاذ وبه نابض ويستخدم لضبط شد السلاح بشكل مناسب أو لتعديل الشد في السلاح .
8. **عمود ضبط التتبع :** يستخدم لمراصفة العجلة العلوية لضبط سلاح المنشار في وسط العجلتين العلوية والسفلية .
9. **غطاء العجلات الواقي :** يصنع من الفولاذ أو الصفائح المعدنية ويستخدم في تغطية العجلات العلوية والسفلية لوقاية العامل على المنشار .
10. **عمود التوجيه :** يصنع من الفولاذ ويمكن تحركه إلى الأعلى أو الأسفل لاحتواء السماكات المختلفة للأخشاب .
11. **الهيكل :** تصنع من حديد الزهر أو الفولاذ المضغوط وتستخدم لدعم وتثبيت جميع أجزاء المنشار عليها .
12. **المحرك :** يقوم بتدوير العجلة السفلية التي تحرك العجلة العليا بوساطة سلاح المنشار ويكون ذا قدرة عالية لأنَّ وزن العجلات كبير ويكون تشغيل المحرك بحسب قوته أما بنظام الطور الواحد أو الطورين أو بنظام الثلاث أطوار ليعطي عزم دوران أكبر للعجلات .

استخدامات المنشار الشريطي :

يستخدم المنشار الشريطي في كافة عمليات الشق الطولي على عرض الأخشاب أو للتخفيف من سمكها كما في الشكل (1- 12) وكذلك في عمليات القطع العرضي كما ويستخدم في عمل كافة أنواع الدورانات والأقواس على ألواح المعاكس أو البلوك بورد وكذلك لعمل الدورانات على الكتل الخشبية كأرجل الطاولات أو الأرائك أو مقابض كراسي الاستراحة وغيرها من الأشكال المنحنية أو المقوسة الأخرى .

شكل (1- 12) يبين عمل منشار الشريط

أنواع الأسلحة المستخدمة في منشار الشريط
كما موضحة أرقامها في الشكل (1 - 13)



شكل (1- 13) يبين أنواع أسلحة منشار الشريط

1. عرض السلاح ($\frac{1}{16}$) ويدور بزاوية قيمتها (90) درجة .
2. عرض السلاح ($\frac{1}{8}$) ويدور بدائرة نصف قطرها ($\frac{1}{8}$) إنج .
3. عرض السلاح ($\frac{5}{16}$) ويدور بدائرة نصف قطرها ($\frac{5}{16}$) إنج .
4. عرض السلاح ($\frac{1}{4}$) يدور بزاوية نصف قطرها ($\frac{5}{8}$) إنج .
5. عرض السلاح ($\frac{3}{8}$) ويدور بزاوية نصف قطرها ($1\frac{17}{6}$) إنج .
6. عرض السلاح ($\frac{1}{2}$) ويدور بزاوية نصف قطرها ($2\frac{1}{2}$) إنج .

إجراءات السلامة المتبعة عند استخدام المنشار الشريطي

1. يجب الوقوف بالشكل الصحيح عند العمل على المنشار .
2. المحافظة على نظافة قرصة المنشار .
3. تأكد من توتر السلاح وتمريره على العجلات بشكل صحيح .
4. يجب أن يكون السلاح حاداً حتى يمكن دفع الخشب أثناء الشق بسهولة .
5. أطفئ المنشار عند سماعك أي صوت غير مألوف قد يكون دليل على وجود شرخ أو ثلم في السلاح .
6. لا تدفع قطعة الخشب إلى السلاح بعد إطفاء الماكينة لأن ذلك يتلف الحدود القاطعة لسلاح المنشار .

فك وتركيب سلاح منشار الشريط :

تمهيد :

يتعرض سلاح المنشار إلى اجهادات نتيجة عمليات القطع الكبيرة وتختلف بحسب صلابة وقساوة الأخشاب وخاصة الصلبة منها (الجاوي والزان) مثلاً إضافة إلى وجود (العقد) في قسم منها فيتلف الحد القاطع ويقل تفليج الأسنان فيصبح السلاح غير صالح للاستخدام فعند ذلك يتم استبداله بآخر (يكون جاهزاً عند الاحتياج) حتى لا يتأثر الإنتاج ويتم استبدال المنشار بالخطوات الآتية :

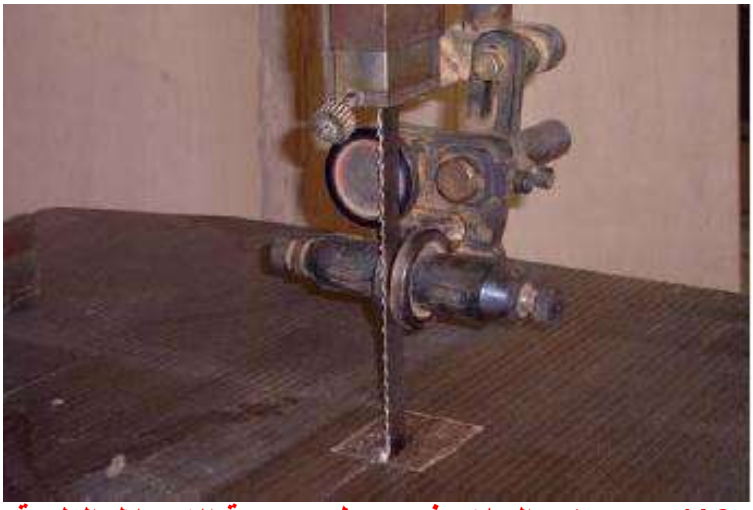
1. افتح أغطية العجلات العلوية والسفلية والصفيحة الخلفية ومسمار مراصفة الطاولة إن وجد .
2. استخدم عجلة تعديل التوتر بخفض العجلة العلوية لتقليل التوتر في السلاح كما موضح في الشكل (1- 14) .

شكل (1- 14) يبين عجلة تعديل التوتر لخفض العجلة العلوية

3. قم بإخراج سلاح المنشار من العجلات وأخرجه من شق الطاولة كما في الشكل (1- 15) .

شكل (1- 15) يبين طريقة فك سلاح المنشار

4. أمسك السلاح بحيث تكون أسنان السلاح باتجاهك وتشير إلى الأسفل عند التركيب .
5. ضع السلاح بين العجلات ومجموعة الاستدلال العلوية والسفلية كما في الشكل (1- 16) .



شكل (1- 16) يبين وضع السلاح في وسط مجموعة الاستدلال العلوية والسفلية

6. أضغط على السلاح عن طريق رفع العجلة العلوية لتعديل التوتر .
7. أدر العجلة العلوية باليد دوران قليل لترى هل يبقى السلاح في منتصف العجلة وعلى الشريط المطاطي كما في الشكل (1- 17) .

شكل (1- 17) يبين كيفية تدوير العجلة العليا باليد

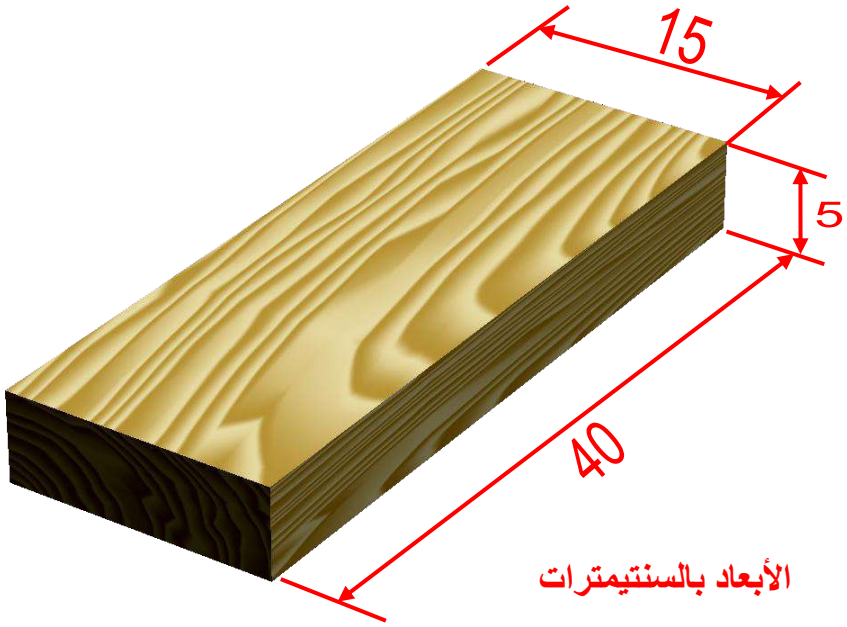
8. إذا لم يكن السلاح يدور في مركز العجلات فقم بتحريك ضابط المسرى (عمود ضبط التتبع) الموجود خلف العجلة العليا والذي يستخدم لمراصفة العجلة العليا مع العجلة السفلى إلى أن يدور السلاح بشكل مستقيم منتظم .
9. بعد ذلك شغل الماكنة لثانية وأطفئ المحرك للتأكد من أن السلاح يدور في وسط العجلتين ولم ينحرف عن مساره الصحيح .

تمرين :

الشق الطولي باستخدام ماكينة منشار الشريط

العمل المطلوب :

على كل طالب القيام بنشر قطعة من خشب الـچام بطول (40) سم وعرض (15) سم وسمك (5) سم لإجراء عملية الشق عليها بموجب القياسات المطلوبة كما في الشكل (1 – 18) مع الالتزام بتوجيهات معلم المادة لغرض الحصول على أفضل النتائج .



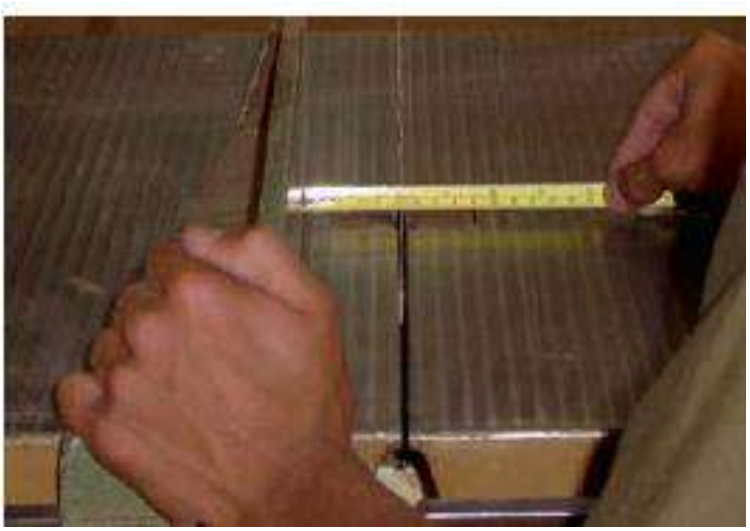
الشكل (1 – 18) قطعة الخشب وقياساتها

العدد والأدوات والآلات الثابتة المستخدمة في العمل :

1. ماكينة منشار الشريط .
2. متر قياس معدني .
3. قلم رصاص .

خطوات العمل :

1. طبق قواعد السلامة أثناء العمل .
2. اضبط قياس (5) سم بواسطة المتر المعدني من حافة مسند ماكينة المنشار لحصر القياس بينها وبين شريط المنشار ثم أقفل مسند الماكينة لضبط القياس كما موضح في الشكل (1 – 19) .



الشكل (1 – 19) كيفية حصر قياس القطعة بين سلاح المنشار والدليل

3. ضع قطعة الخشب على سطح الطاولة واسند جانبها إلى المسند وابدأ عملية الشق كما في الشكل (1 – 20) مع استخدام عصا الدفع عند وصول الشق إلى نهاية القطعة .

الشكل (1 – 20) يوضح عملية الشق على منشار الشريط

4. نظف الماكينة وموقع العمل عند الانتهاء .

ماكينة منشار الصينية الكهربائية
(منشار الطاولة)
Circular Saw Or Table Saw

تمهيد :

يستخدم منشار الصينية في نشر وقطع الأخشاب الصماء والخامات الحديثة طوليا مع الألياف وعرضيا عليها وللحصول على قطع ناعم وأملس وتشكيل الأخاديد والفتحات والتفريز والقطع المائل ، وتتكون ماكينة منشار الصينية الكهربائية من عدة أجزاء مبينة في الشكل (1- 21) وهي كما يأتي :

شكل (1- 21) يبين أجزاء ماكنة منشار الصينية

أجزاء ماكنة منشار الصينية :

1. **الهيكل :** وتصنع من حديد الزهر إذ يكون وزنها ثقيلاً كي تكون ثابتة بالأرض وتتحمل الاهتزازات وهو الذي يحمل اجزاء المنشار.
2. **الطاولة :** وهي التي توضع عليها القطع الخشبية المراد شقها أو قطعها أو إجراء أية عملية عليها .
3. **المسند :** وهو ذراع لضبط القياسات في عمليات الشق الطولي .
4. **عمود المسند المدرج :** وهو العمود الذي توجد عليه القياسات سواء كانت بالسنتيمتر أو الإنج .
5. **مقبض تحريك المسند :** وهو الجزء الذي يقوم بتحريك المسند من اليمين أو اليسار وحسب القياس المطلوب وهو الجزء الذي يحرك عليه المسند.
6. **قفل المسند :** وهو الجزء الذي يثبت المسند عن الحركة .
7. **عجلة الرفع والخفض :** وهي تستخدم في عملية رفع وخفض سلاح المنشار .
8. **واقي السلاح :** وهو قطعة من الحديد الصلب تركب خلف السلاح لحماية السلاح .
9. **السلاح :** وهو قرص دائري مصنوع من الفولاذ المطلي بالكروم يحوي عدد من الحدود القاطعة (كاربيدية الأسنان) موزعة على محيط القرص .

وهناك أجزاء أخرى لهذا المنشار وهي كما يلي :

1. **المحرك :** وهو الذي يقوم بتزويد المنشار بالطاقة لتدوير عمود الدوران للسلاح وإعطائه عزم الدوران المطلوب .
2. **عجلة الإمالة :** تستخدم لضبط سلاح المنشار بزاوية من (صفر- 45ْ) .
3. **تدرج مقياس الزاوية :** يتم بواسطته ضبط مقياس الزاوية المطلوبة في كافة العمليات .
4. **مخرج النشارة :** وهي عبارة عن فتحة يمكن من خلالها سحب النشارة بواسطة ماكينة شفط النشارة .
5. **زاوية الإمالة المتحركة :** يمكن بواسطتها ضبط الإمالة بين (صفر - 45ْ) .
6. **المسند المتحرك :** وهو مسند يركب بشكل عرضي على عربة الطاولة ويستخدم للقطع العرضي للألواح أو في عمليات التلسين أو ضبط رؤوس القطع ، وفي حالة عدم الحاجة إليه يمكن فكه من عربة الطاولة .

أنواع الأسلحة الخاصة بمنشار الصينية :

تستخدم في ماكينة منشار الصينية العديد من الأسلحة التي تختلف عن بعضها من حيث القطر وسمك الأسنان وحجم السن وعدد الأسنان الذي يحتويه هذا القرص أو ذاك وهذا الاختلاف يتناسب مع نوع المشغولة المراد العمل عليها أو نوع الخامة المراد شقها أو قطعها على هذه الماكينة وهذه الأنواع هي كالآتي :

1. **سلاح الشق الطولي :** ويستخدم لشق الألواح طوليا وتكون أسنانه كبيرة نسبياً وحدها القاطع تركب عليه قطعة من (الكاربيد) يختلف اتجاهها بين سن وآخر يميناً ويساراً وتحل محل التفليج في المناشير العادية ليساعد القرص بحرية الحركة وعدم الحشر في داخل اللوح وهو كما في الشكل (1 – 22) .

شكل (1 - 22) يوضح سلاح الشق الطولي

2. **سلاح القطع العرضي :** ويستخدم في عمليات القطع العرضي للألواح والكتل وتكون أسنانه أصغر من سلاح الشق الطولي وتختلف من حيث الشكل وتكون القطع (الكاربيدية) في اتجاه واحد وهو كما في الشكل (1 – 23) .

شكل (1 - 23) يوضح سلاح القطع العرضي

3. **سلاح القشط (السكين) : ويستخدم في عمليات قشط رقائق من الخشب ويكون قطر هذا السلاح (10) سم إلى (15) سم وسمكه (1.5) ملم ويُعدُّ من أصغر أسلحة ماكنة منشار الصينية وتكون أسنانه صغيرة وتحوي على حد قطع (كاربيدي) ليساعدها على حرية الحركة في عمليات القشط وهو كما في الشكل (1 – 24) .**

شكل (1 - 24) يوضح سلاح القشط
(السكين)

4. **سلاح قطع المعاكس (سلاح نشر المعاكس) : ويستخدم في قطع وشق ألواح المعاكس والفورمايكا وألواح الـ (MDF) ويمتاز بكثرة عدد أسنانه وتقاربها من بعضها كي لا**

شكل (1 - 25) يوضح سلاح المعاكس

يحدث تلفا في الألواح وذلك لرقتها وهشاشتها وهو كما في الشكل (1 – 25) .

استخدامات منشار الصينية

تمهيد :

تُعدُّ ماكنة منشار الصينية من المكائن الواسعة الانتشار في ورش النجارة وذلك لتعدد إمكاناتها في العمل إذ لا يمكن لأي نجّار الاستغناء عنها وكذلك لأنها توفر الوقت والجهد في أداء الأعمال وإنجازها بدقة وسرعة عالية في المجالات الآتية .

1. **الشق الطولي :** وهي عملية شق الألواح الخشبية طوليا مع اتجاه الألياف أو الألواح الصناعية مثل المعاكس أو ألواح البلوك بورد ذات السدائب أو ذات الطبقات أو الطبقات المصنوعة من المخلفات الصناعية وتتم هذه العملية بضبط المسند بموجب القياس المطلوب للشق بحيث نضبط القياس أما بواسطة عمود التدرج إن وجد أو بواسطة المتر المعدني (الفيته) بحيث يكون القياس المطلوب هو القياس المحصور بين حافة المسند والحافة المقابلة لسلاح المنشار ثم نقوم بقفل المسند كي لا يتحرك القياس الذي تم ضبطه بعد ذلك نتأكد من صحة القياس وذلك بتشغيل الماكينة ثم نجرب الشق على أية قطعة خشبية من القطع المستهلكة ثم بعد ذلك نبدأ بوضع الألواح المراد شقها على طاولة الماكينة وإسناد الحافة المضبوطة إلى جدار المسند والبدء بعملية الشق كما في الشكل (1- 26) مع مراعاة شروط السلامة المهنية أثناء العمل .

شكل (1- 26) يبين عملية الشق الطولي على منشار الصينية

2. **القطع العرضي :** وهو عملية قطع الألواح عرضيا على الألياف حيث يجب أن يكون القطع على زاوية قائمة مع جوانب اللوح لتجنب التلف في قطع الألواح حيث تتم العملية عن طريق تركيب المسند المتحرك داخل المجرى الموجود على العربة المنزلقة الملاصقة لطاولة الماكينة ومن ثم ضبط زاوية المسند على درجة صفر وقفل المسند بشكل جيد ثم نقوم بعد ذلك بتجربة القطع على قطعة خشب مستهلكة لمعاينة دقة الزاوية ومن ثم نقوم بوضع القطع المراد قطعها على حافة المسند المتحرك ومسكها بشكل جيد ومن ثم تحريك العربة المنزلقة حتى تتم عملية القطع كما مبين في الشكل (1- 27) مع مراعاة شروط السلامة المهنية أثناء العمل .

شكل (1- 27) يبين عملية القطع العرضي

3. **الفرز :** وهي من الوظائف التي يمكننا القيام بها على ماكينة منشار الصينية مع توخي الدقة والحذر أثناء العمل وتتم هذه العملية بطريقة تشبه طريقة الشق الطولي حيث نقوم بضبط منتصف الفرز إذا كان في وسط القطعة ونضبط قياسه ونضع علامة لذلك وكذلك نضع علامة لبداية الفرز ونهايته على رأس القطعة المقابل للمنشار ثم نأخذ القياس المطلوب للمنتصف من جدار المسند إلى الحافة الثانية لسلاح المنشار بحيث يكون سمك سلاح المنشار من ضمن القياس ثم نقوم بخفض السلاح أو رفعه حسب عمق الفرز المطلوب العمل عليه مع مراعاة أن لا يكون السلاح أعلى من العمق المطلوب أو أخفض منه ثم نبدأ بالتجربة على قطعة خشب مستهلك للتأكد من صحة القياسات التي وضعناها وبعد ذلك نبدأ بالعمل على القطع المراد العمل عليها أما إذا كان الفرز جانبياً أي على جانب القطعة فنقوم بقياس عرض الفرز المطلوب ونضبط المسند بموجب العرض المطلوب مع احتساب سمك المنشار ضمن القياس وكذلك نضبط العمق المطلوب كالسابق ومن ثم نقوم بعملية الشق بموجب القياسات المثبتة وبعدها نصحح بعد المسند عن السلاح بحيث يتلائم مع عمق الفرز المطلوب مع مراعاة دخول سمك المنشار ضمن القياس ونرفع أو نخفض سلاح المنشار حتى يصل إلى حافة الشق بقليل ثم نضع القطعة المراد عمل الفرز بها بحيث نسند الوجه النظيف إلى حافة المسند ونبدأ عملية الشق مرة أخرى لتنتهي عملية الفرز كما مبين في الشكل (1- 28) مع مراعاة شروط السلامة المهنية أثناء العمل .

شكل (1- 28) يبين عملية الفرز على منشار الصينية

4. **القطع المائل والشطف العرضي :** لا تختلف طريقة القطع المائل عن طريقة القطع العرضي سوى أننا سنقوم بضبط زاوية المسند المتحرك بموجب زاوية القطع المراد عمله حيث أن قاعدة المسند المتحرك تحتوي على تدرج منتصفه الصفر ويبدأ بالتدرج إلى اليمين حتى (45)ْ وإلى اليسار حتى (45)ْ كما في الشكل (1 – 29) وبهذا نتمكن من ضبط الزوايا

شكل (1- 29) يبين المسند المدرج

بالشكل الصحيح ، أما الشطف المائل فهو يشبه عملية القطع العرضي إلا أنه يجب تغيير زاوية إمالة السلاح عن طريق زاوية الإمالة المتحركة والتي من خلالها نستطيع تغيير زاوية سلاح المنشار المتكونة مع سطح الطاولة بموجب ما مطلوب عمله على القطع الخشبية ولأجل تأمين الحماية أثناء أداء هكذا عمل يجب استخدام ماسكة القطع المرافقة للمسند زيادة في الأمان وكما في الشكل (1- 30) مع مراعاة شروط السلامة أثناء العمل .

شكل (1- 30) يبين القطع المائل والشطف العرضي

5. **التلسين :** وهو عملية استخراج الألسن في القطع الخشبية بحسب القياسات والتصميم الموضوع لذلك وتتم هذه العملية بطريقتين مزدوجتين وهما طريقة الشق الطولي والقطع العرضي وقبل البدء يجب أن نضع علامات واضحة على القطع تمثل طول اللسان وسمكه وعرضه حيث نقوم بقياس سمك كتف اللسان ثم نضبط المسند مع حافة السلاح البعيدة بموجب قياس سمك الكتف مع مراعاة دخول سمك المنشار ضمن القياس ومن ثم نرفع سلاح

المنشار إلى طول اللسان المطلوب عمله ثم نقوم بالشق الطولي بشكل رأسي على القطع وذلك حيث يلامس رأس القطعة سطح طاولة المنشار ووجهها يلامس حافة المسند وبعد الانتهاء من عمل الشق على جانبي اللسان نبدأ بالطريقة الثانية وهي القطع العرضي فنركب المسند المتحرك ونضبط زاويته على الصفر ثم نخفض سلاح المنشار حتى تكون حافة القرص تساوي سمك كتف اللسان بقليل ثم نسند القطعة إلى المسند المتحرك ونقربها من السلاح حتى نضبط قياس طول اللسان وهناك في كافة المساند المتحركة قطعة لضبط الطول المطلوب نثبتها خلف رأس القطعة الثاني لغرض ضبط القطع بالنسبة للقطع الأخرى كما موضحة في الشكل (1- 31) وبهذا تنتهي عملية التلسين مع مراعاة الالتزام بشروط السلامة أثناء العمل .

شكل (1- 31) يبين عملية التلسين

6. **الشطف الطولي :** وهي تشبه عملية الشق الطولي عدا أننا سنقوم بتغيير زاوية سلاح المنشار من خلال زاوية إمالة السلاح بموجب زاوية الشطف المطلوب بالنسبة للقطعة حيث يتم ضبط القياس من جانب المسند إلى رأس الزاوية المتكونة بين السلاح وسطح الطاولة بعد ضبط الزاوية بموجب تدرج زاوية الإمالة ويجب أن يكون سلاح المنشار مرتفعاً فوق قطعة الخشب (0.5) سنتيمتر أو أكثر بقليل كما في الشكل (1- 32) مع مراعاة شروط السلامة المهنية أثناء العمل .

شكل (1- 32) يبين عملية الشطف الطولي

إجراءات السلامة المتبعة عند استخدام ماكنة منشار الصينية :

1. يجب لبس النظارات الواقية والكمامات وواقية الأذن عند العمل على المنشار .
2. لا تشغل منشار الصينية حتى تتعلم كيفية تشغيله من قبل المعلم المختص .
3. أوقف تشغيل المنشار عند إجراء أية تعديلات .
4. تأكد من أن سلاح المنشار حاداً ومناسباً للمهمة التي تقوم بها .
5. ا تقرب يدك من سلاح المنشار واترك مسافة (4) بوصات بين السلاح وبين يديك .
6. استخدم عصا دفع لتحريك قِطَعْ الخشب الصغيرة أثناء النشر أو القطع .
7. امسح وجهاً وجانباً واحد لقطعة الخشب المراد قطعها على منشار الصينية .
8. امسح وجهاً وجانباً واحد لقطعة الخشب المراد شقها على منشار الصينية .
9. اضبط سلاح المنشار حيث لا يرتفع على سطح القطعة أكثر من (6) ملم .
10. اضبط موضع الخشب بالمسند أو بمقياس الزاوية .

إجراءات الصيانة المتبعة لمنشار الصينية :

1. استبدل حزام نقل الحركة (القايش) إذا كان مرتخياً بشدة أو متشققا أو متآكلاً .
2. افحص كافة المسامير الملولبة أو البراغي واربطها جيداً .
3. ضع طبقة خفيفة من الزيت على الطاولة عند عدم استخدام المنشار .
4. افحص دائماً سلاح المنشار بحثاً عن شقوق أو تثلمات .

فك وتركيب سلاح منشار الصينية

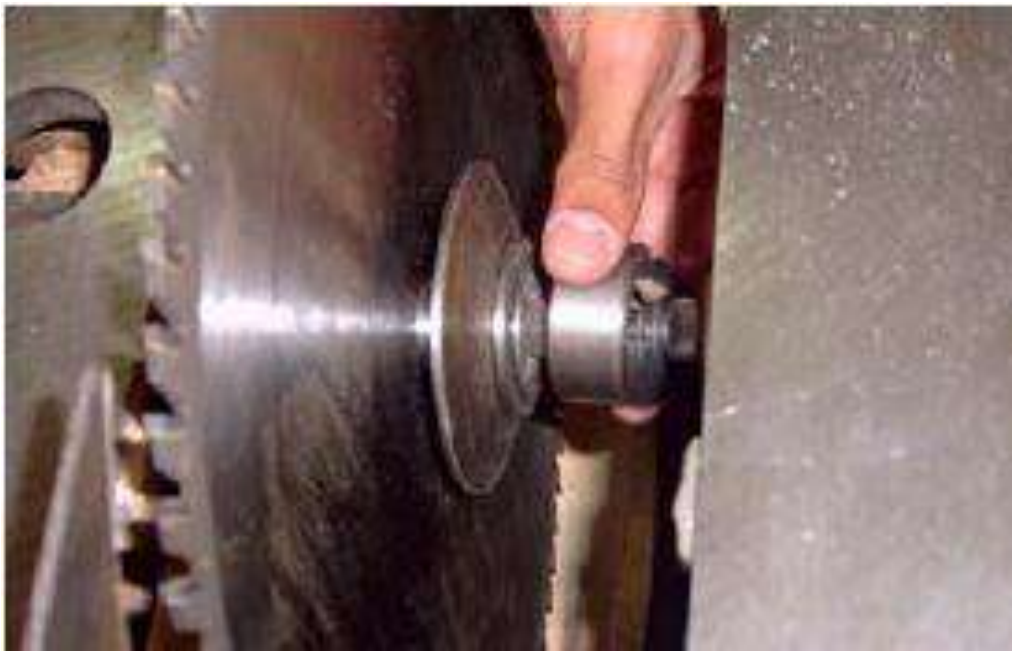
تمهيد :

يتم استبدال سلاح المنشار لعدة أسباب منها عدم صلاحية السلاح للعمل أو تجهيز الماكنة لعمل جديد يستوجب تغيير السلاح ولأجل ذلك نتبع الخطوات الآتية :

1. تأكد من فصل التيار الكهربائي عن ماكنة المنشار ثم ارفع غطاء العنق .
2. ضع قطعة خشب مقابل الأسنان لحشر السلاح وتمنعه من الحركة لأنَّ الحركة قد تؤذي وتجرح اليد ، ثم استخدم مفتاح ربط مناسب لفك صامولة السلاح كما في الشكل (1- 33) .

شكل (1 - 33) يبين طريقة فك صامولة السلاح

3. انزع الصامولة والحلقة (البوشة الخاصة) وأخرجهما للخارج وضعهما على طاولة المنشار كما في الشكل (1- 34) .



شكل (1 - 34) يبين كيفية إخراج الصامولة والحلقة

4. انزع سلاح المنشار من مكانه وضعه على سطح طاولة المنشار كما في الشكل (1- 35) .

شكل (1 - 35) يبين طريقة نزع سلاح المنشار

5. ثبت السلاح الجديد بحيث تشير أسنانه باتجاه الدوران الصحيح .
6. ضع الحلقة ثم الصامولة واربط الصامولة بشكل جيد .
7. بعد الانتهاء من ربط الصامولة بإحكام ثبت غطاء العنق في مكانه وتأكد من أنه مستوٍ مع سطح الطاولة .
8. نظف سطح الماكنة من الزيت والأدوات التي استخدمتها في عملية الفك والربط .
9. ضع العدد المستخدمة في عملية الفك والربط في مكانها المخصص لها مع تنظيفها للمحافظة عليها من التلف .
10. شغل الماكنة تشغيلاً تجريبياً للتأكد من أنها تعمل بشكل صحيح .

فك وتركيب أحزمة نقل الحركة (القوايش)

تمهيد :

إنَّ استبدال أحزمة نقل الحركة في ماكنة منشار الصينية ليست عملية دورية لأن أحزمة نقل الحركة لا تتلف إلا نتيجة الاستعمال الخاطئ للماكنة أو اشتغاله لفترة طويلة ولذا يجب العمل على الماكنة بحذر وعناية لأن العمل المجهد للماكنة قد يتسبب بأضرار أخرى تؤدي إلى تلف أجزاء مهمة في الماكنة مما يؤثر بدوره على سير العمل وتوقفه لفترة لحين إصلاح الأعطال التي حدثت ولذا يتحتم علينا معاينة وفحص الأجزاء الرئيسية للحركة قبل التشغيل تجنباً لحدوث الأعطال ومن هذه الأجزاء هي أحزمة نقل الحركة فيجب تفحصها بشكل دوري (كل أسبوع أو كل شهر) وإذا كانت متشققة أو بها أية ثلمات فيجب استبداله بأخرى جديدة كي لا تؤثر على سير العمل فيتم ذلك كما يأتي :

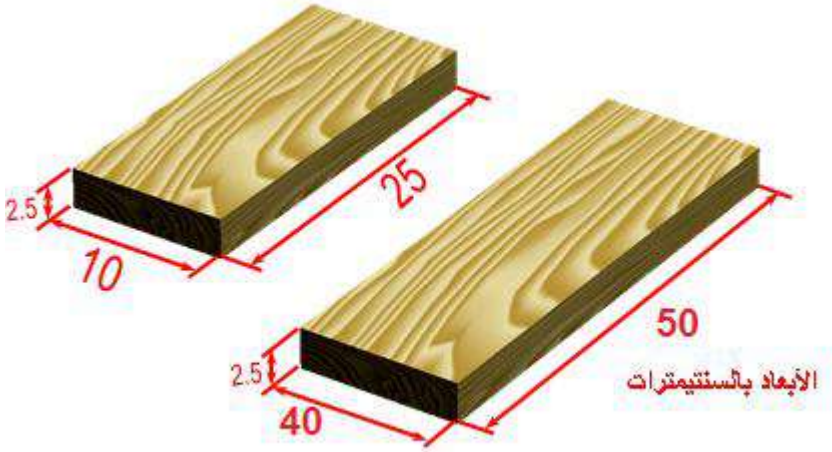
1. تأكد من فصل التيار الكهربائي عن الماكنة .
2. افتح غطاء علبة نقل الحركة .
3. افتح صامولة عمود موازنة المحرك كي ترتخي أحزمة نقل الحركة .
4. استبدل الحزام التالف بآخر جديد وثبته في مكانه بالشكل الصحيح .
5. اربط صامولة عمود موازنة المحرك وتأكد من توتر الأحزمة بشكل جيد .
6. ركب غطاء علبة نقل الحركة .
7. شغل الماكنة تشغيلاً تجريبياً للتأكد من توازن الماكنة وعدم وجود أصوات (اهتزاز أو دوي) .

التمرين الثالث

الشق الطولي باستخدام ماكينة منشار الصينية

العمل المطلوب :

على كل طالب القيام بقطع قطعة من خشب الـچام مستخدما ماكينة منشار الصينية لإجراء عملية الشق عليها بموجب القياسات المبينة على الشكل (1 – 36) مع الالتزام بتوجيهات معلم المادة لغرض الحصول على أفضل النتائج .



الشكل (1 – 36) يوضح القطعتين وقياساتهما

- قطعة خشب بطول (30) سم وعرض (10) سم وسمك (2,5) سم عدد (4) قطع .
- قطعة خشب بطول (25) سم وعرض (10) سم وسمك (2,5) سم عدد (4) قطع .

ملاحظة : عدم النشر على ماكينة منشار الصينية إلا بعد الانتهاء من عملية المسح على ماكينة الرندة الكهربائية لوجه واحد وجنب واحد وضبط الزاوية المتعامدة بين الوجه والجنب ومن ثم نقوم بعملية النشر وبعد الانتهاء نبدأ بمسح الوجه الثاني والجنب الثاني على ماكينة الدبل (الثخانة) بموجب ما مبين من قياسات العرض والسمك في أعلاه .

خطوات العمل :

1. طبق شروط السلامة أثناء العمل .
2. يجب حساب سمك المنشار عند تقسيم القطع للحصول على قطع متساوية .
3. أضبط المسافة بين مسند الماكينة وسلاح المنشار باستخدام متر القياس المعدني على أن تكون (2.3) سم لشق القطعة الأولى ذات طول (30) سم .
4. أضبط المسافة بين مسند الماكينة وسلاح المنشار باستخدام متر القياس المعدني على أن تكون (4.8) سم لشق القطعة التي طولها (25) سم إلى قطعتين .
5. بعد الانتهاء من العمل نظف الماكنة ومكان العمل .

ماكينة منشار التخريم (الآركت)
Scroll Saw

تمهيد :

يستعمل منشار التخريم لنشر المنحنيات الداخلية والخارجية ولتفريغ الألواح الخشبية بأشكال زخرفية وهندسية وهو يعمل على تحويل حركة دوران المحرك الكهربائي إلى حركة ترددية مستقيمة لسلاح المنشار والشكل (1 – 37) يوضح أجزاء ماكنة منشار التخريم .

شكل (1 – 37) يبين الأجزاء الرئيسية لمنشار التخريم

أجزاء المنشار :

1. **القاعدة :** يركب المنشار على قاعدة متحركة بعجلات حتى يمكن نقله من مكان إلى آخر .
2. **الطاولة :** تكون طاولة المنشار مربعة أو مستديرة ويمكن إمالتها بحسب العمل المطلوب بزاوية تصل من (صفر -30ْ) وفي وسطها فتحة صغيرة لحركة السلاح الترددية .
3. **المحرك :** يزود مجموعة الحركة الدورانية بعزم الدوران وقدرة القطع .
4. **السلاح :** وهو صفيحة من الصلب المرن يصل طولها من (30) سم إلى (50) سم .
5. **وحدة باتمان (Batman Unit) (الـگـامة وذراعها) :** وهو عبارة عن جهاز مرفق بالمنشار يقوم بتحويل الحركة الدائرية إلى حركة ترددية مستقيمة .

إجراءات السلامة المتبعة لمنشار التخريم :

1. يجب ارتداء نظارات السلامة .
2. التأكد من سلامة السلاح .
3. يجب صيانة الماكنة بشكل جيد من حيث التشحيم والتزييت .

إجراءات الصيانة للمحافظة على المنشار :

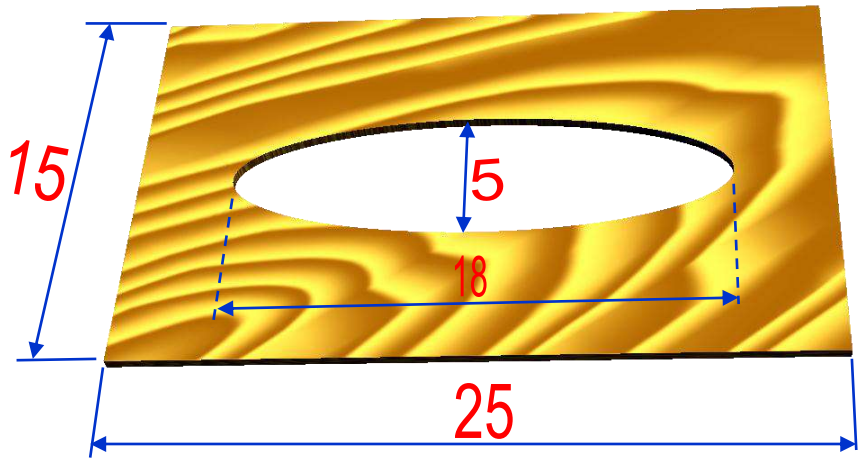
1. إزالة جميع الغبار والنشارة باستعمال الفرشاة أو الهواء المضغوط بعد الانتهاء من العمل على ماكينة منشار التخريم .
2. حفظ المنشار في مكان بعيد عن الرطوبة .
3. تزييت وتشحيم ماكنة المنشار بعد تنفيذ الأعمال عليه .
4. لا تدفع قطع العمل بقوة ضد سلاح المنشار أثناء العمل .

التمرين الرابع

تفريغ شكل بيضوي باستخدام ماكينة منشار التخريم

العمل المطلوب :

على كل طالب القيام بتفريغ شكل بيضاوي في قطعة معاكس صاج مستخدما ماكينة منشار التخريم بموجب القياسات المبينة على الشكل (1 – 38) مع الالتزام بتوجيهات معلم المادة لغرض الحصول على أفضل النتائج .



شكل (1 – 38) يبين قياسات الشكل البيضاوي

خطوات العمل :

1. طبق شروط السلامة أثناء العمل .
2. ارسم الشكل البيضاوي على قطعة المعاكس بموجب القياسات .
3. بوساطة بريمة رفيعة أو المخراز أو مسمار ناعم اثقب ثقباً قريباً من خط الحدود من الداخل .
4. ضع قطعة المعاكس على طاولة المنشار وادخل سلاح المنشار في الثقب وركب الرأس في مكانه في الماكنة وافحص توتر السلاح جيداً .
5. ابدأ عملية التفريغ مع مراعاة أن يكون النشر مع حدود التأشير من الداخل .
6. بعد الانتهاء من التفريغ اخرج سلاح المنشار من قطعة المعاكس ثم ابدأ بتنعيم الحدود بوساطة مبرد نصف مدرو ناعم .
7. بعد الانتهاء من العمل نظف الماكنة وطاولة العمل .

الآلات الثابتة

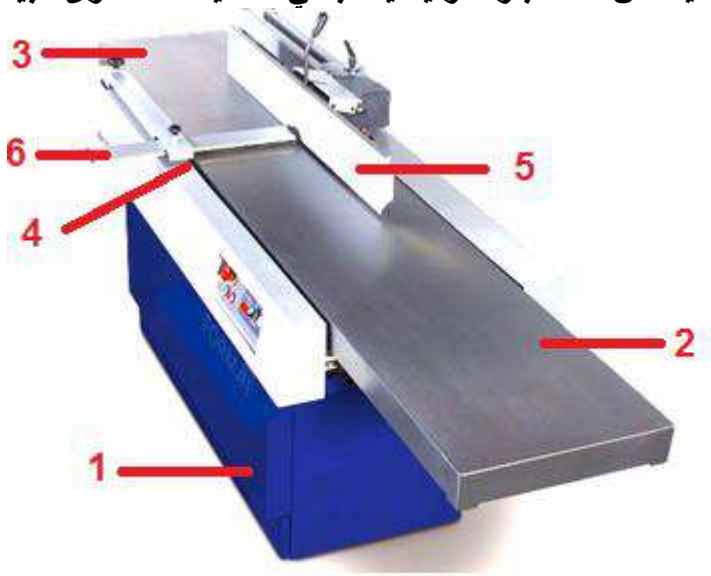
مكائن المسح والتصفية

ماكينة الرندة الكهربائية
Planer Machines

تمهيد :

الرندة الكهربائية هي عبارة عن ماكينة تستعمل لتنعيم ومسح أسطح الخشب وجعل الأوجه والحافات مستقيمة ومتعامدة وهي تشبه في عملها الرندة اليدوية ولها تسميات عديدة حيث يختلف اسمها من بلد إلى آخر فهناك من يطلق عليها اسم (الرابون أو الرابوخ) كما هو الحال في بقية العدد والأدوات المستعملة في النجارة ، وللرندة رأس قاطع (عمود الأسلحة) ويحتوي على ثلاث سكاكين أو أربع ومن خلال طول عمود الأسلحة (الرأس القاطع) يحدد قياس الرندة وقدرتها ، وتتراوح سرعة دوران الرأس القاطع عادة ما بين (6000 – 3500) دورة في الدقيقة .

وتتكون الماكينة من عدة أجزاء رئيسية كباقي الماكينات الأخرى مبينة في الشكل (1 – 39)



شكل (1 – 39) يبين أجزاء ماكنة الرندة

وهي كالآتي :

الأجزاء الرئيسية للرندة الكهربائية

1. **الهيكل :** وتصنع من حديد الزهر عبارة عن صندوق حديدي يقوم بحمل الأجزاء الباقية للماكينة مثل المحرك والطاولتين الأمامية والخلفية .
2. **طاولة التغذية (الطاولة الأمامية) :** وهي عبارة عن كتلة من حديد الزهر ذات وجه مستوي مصقول تعمل على توجيه العمل قبل المسح لذا فإن ارتفاع هذه الطاولة أو خفضها عن عمود الأسلحة يحدد سمك المسح المُنفَّذ و (أكبر سمك يمكن إزالته (8) ملم تقريباً) .
3. **الطاولة الخلفية :** وهي تشبه الطاولة الأمامية من حيث الشكل تعمل على تلقي القطع عد مسحها لذا وجب أن تكون بنفس ارتفاع سطح عمود الأسلحة .
4. **الرأس القاطع (عمود الأسلحة) :** وهو عمود من الحديد الصلب يحتوي على شقوق طولية لتثبيت السكاكين بها ويتكون من ثلاث أو أربع سكاكين ، وتكون سرعته (بمعدل (6000 – 3500) دورة في الدقيقة ويكون طول العمود من أهم مواصفات الماكنة .
5. **الزاوية (المسند) :** وهو قطعة من حديد الزهر ذات وجه مستوي مصقول والوجه الآخر يحتوي على ذراعين يركبان بالطاولة الخلفية للماكينة وكذلك يحوي على قوس

تدرج لتغيير زاوية الإمالة للمسند يركب في الجهة اليمنى للماكينة كما ويمكن إمالة المسند بحسب الزاوية المطلوبة من (صفر - 45) ويعمل على إسناد القطع الخشبية أثناء دفعها على طاولة التغذية إلى الطاولة الخلفية .

6. **غطاء السكاكين الواقي :** وهو عبارة عن سلسلة أو غطاء معدني أو خشبي عريض يُركَّب فوق عمود الأسلحة من الجهة اليسرى للماكينة يعمل على تغطية الجزء الظاهر من عمود الأسلحة عند العمل كوسيلة لحماية العامل من خطر السكاكين .
7. **عجلة ضبط الطاولة الأمامية :** وهي عبارة عن مقبض مقلوظ يعمل على رفع وخفض الطاولة الأمامية وهناك تدرج أما على حافة الرندة بين القاعدة والطاولة أو على شكل مؤشر متدرج يكون مثبت على حافة القاعدة يعمل على ضبط سمك (القِطْع) عند المسح .
8. **عجلة ضبط الطاولة الخلفية :** تشبه عجلة ضبط الطاولة الأمامية وتعمل على ضبط ارتفاع الطاولة الخلفية .

استخدام ماكينة الرندة الكهربائية :

تستخدم ماكينة الرندة الكهربائية لمسح الأوجه والحافات وتسويتها كما ذكرنا وذلك لجعل قطعة الخشب بشكل مستقيم ومستوي وزواياها متعامدة على بعضها ومن هذه العمليات هي :

مسح وجه الخشب :

1. نظف سطح الطاولة وامسحه بقليل من مادة (الكاز) لتسهيل حركة القطع المراد مسحها .
2. اضبط الطاولة الأمامية حسب السمك المطلوب على أن لا يزيد السمك عن (3) ملم .
3. ضع وجه قطعة الخشب على سطح الطاولة الأمامية بشكل مستو وإذا كان هناك تقوس في القطعة فاجعل الوجه المقعر ملامساً لسطح الطاولة حتى تستطيع السيطرة على القطعة أثناء عملية المسح كما في الشكل (1 – 40) .

شكل (1 – 40) يبين كيفية مسح وجه القطعة

4. ادفع القطعة على سطح الطاولة الأمامية ليلامس الرأس القاطع ولا ترفعها حتى تنتهي من مسح كامل طول القطعة مع مراعاة أن تكون اليد اليمنى على اللوح قبل الرأس القاطع واليد اليسرى بعد الرأس القاطع مع التركيز باليد اليمنى .

مسح حافة الخشب :

1. ضع الواقي على عمود الأسلحة لتفادي المخاطر (أو قرِّب المسند إذا لم يوجد واقي) .
2. اضبط زاوية الماكينة بحيث تكون عمودية على سطح الطاولتين .

3. ضع القطعة التي تم مسح وجهها على الطاولة الأمامية بحيث يكون أحد جوانبها على سطح الطاولة والوجه الممسوح يكون ملاصقاً للمسند كما في الشكل (1 – 41) حتى يكون المسح متعامداً .

شكل (1 – 41) يبين كيفية مسح حافة القطعة

4. ادفع القطعة باتجاه الرأس القاطع إلى الطاولة الخلفية على طول الألياف .
5. كرر العملية للحصول على حافات نظيفة مستوية متعامدة مع الوجه .

عمل الشطف (القطع المائل) في حافة القطع الخشبية :

تمهيد:

من مميزات ماكنة الرندة هو تنفيذ سطوح مائلة بزاوية معلومة ، أما لغرض الديكور أو التداخل في القطع الخشبية وتنفيذ السطح المائل يحتاج معرفة زاوية الميل ولذلك نتبع الخطوات الآتية :

1. اضبط زاوية المسند حسب زاوية الشطف (الميل) المطلوب وأغلق ذراع الزاوية بإحكام .
2. ضع القطعة المراد عمل الشطف في حافتها على الطاولة الأمامية بحيث يكون الوجه الممسوح ملاصقاً للمسند والحافة المراد العمل عليها تكون على سطح الطاولة كما مبين ذلك في الشكل (1 – 42) .

شكل (1 – 42) يبين كيفية شطف حافة القطعة

3. ادفع القطعة الخشبية باتجاه الرأس القاطع إلى الطاولة الخلفية على طول القطعة .
4. كرر العميلة عدة مرات حتى تنتهي من تشكيل الشطف المطلوب .

إجراءات السلامة :

1. ارتداء الملابس المناسبة للعمل .
2. ارتداء النظارات الواقية .
3. تأكد من وجود الغطاء الواقي فوق الأسلحة .
4. لا تحاول مسح القطع بعمق كبير جداً ويجب أن لا يكون عمق المسح أكثر من (3) ملم .
5. ابق يديك بعيدة عن منطقة الخطر (الرأس القاطع) .
6. استعمل عصا الدفع أو كتلة الدفع عند مسح القطع ذات العرض والسمك الخفيف .

الصيانة الدورية لماكينة الرندة الكهربائية :

1. يجب تزييت الأجزاء الانزلاقية باستمرار .
2. تحتوي معظم ماكينات الرندات على أماكن للتشحيم على الرأس القاطع والمحرك يجب تشحيمها باستمرار لصيانتها وخاصة كراسي المحور (التحميل) البولبرينات والبوش إذ أَنَّ أكثر المكائن مزودة برؤوس خاصة للتشحيم .
3. يجب تنظيف الرندة الكهربائية من نشارة الخشب من الداخل والخارج بعد كل عملية .
4. إذا لم تستعمل الرندة الكهربائية لفترة طويلة من الزمن يجب أن تدهن كافة الأسطح بطبقة خفيفة من الزيت أو رشها بطبقة من زيت الديزل للمحافظة عليها من الصدأ .
5. من الضروري جداً ملاحظة سكاكين الماكينة من حين لآخر لغرض سنها (شحذها) وتسوية الحافات المتثلمة لغرض الحصول على نتائج جيدة في العمل إذ يجب تهيأة مجموعة السكاكين لغرض استبدالها حتى لا يتأخر العمل ولا تبقى الماكنة متوقفة عن العمل .

فك وتركيب سكاكين الرندة الكهربائية

تمهيد :

من أجل الحصول على مسح (للقطع الخشبية) بشكل جيد ونظيف أثناء عملية مسح وتصفية القطع الخشبية على ماكينة الرندة يجب أن تكون الأسلحة المستخدمة في هذه الماكينة ذات حد قاطع نظيف ومسنون (مشحوذ) بشكل جيد وبما أن القطع الخشبية التي يتم التعامل بها تختلف حسب نوع الخشب فمنها الصلب ومنها الطري ومنها ما يحتوي على عقد صلبة وقاسية وفي بعض الأحيان قد يغفل العامل على الماكينة من فحص القطع الخشبية وخصوصاً المستعملة أو القديمة فنلاحظ وجود بعض القطع المعدنية كالمسامير الغائصة داخل القطع مما تؤثر بشكل سلبي على عمل الأسلحة لذا كان من الضروري جداً ملاحظة السطح الناتج عن المسح فهو الذي يدل على نظافة السكاكين فإذا كان السطح نظيفاً ومستو والصوت (الدَّوي) معدوم فهذا دليل على أن السكاكين في حالة جيدة ، وبالعكس إذا كان السطح الناتج غير نظيف وفيه خطوط (آثار) فهذا يدل على أَنَّ السكاكين في حالة غير جيدة فيجب فك السكاكين من أجل تسوية الحد القاطع وسنها وهناك خطوات يجب تعلمها عند فك وتركيب هذه السكاكين وهذه الخطوات كالأتي:

1. قبل البدء يجب فصل التيار الكهربائي عن الماكينة .
2. ارفع المسند إذا كان موجوداً ضمن عمود في وسط الماكينة وكذلك أرفع غطاء الأسلحة الواقي كما مبين في الشكل (1 – 43) .

شكل (1 – 43) يبين رفع المسند

3. أخفض طاولة التغذية الأمامية أكبر قدر لتكون بعيدة عن الرأس القاطع وذلك لسهولة الفك والتركيب إذ أَنَّ جزء كبير من عمود الأسلحة سيكون ظاهراً أمامك كما موضح ذلك في الشكل (1 – 44) .

شكل (1 – 44) يبين كيفية خفض الطاولة

4. أبدأ بإرخاء السكاكين وذلك من خلال فك البراغي المتصلة بحامل السكاكين كما مبين في الشكل (1 – 45) .

شكل (1 – 45) يبين كيفية إرخاء السكاكين

5. أرفع السكاكين والمسطرة الضاغطة من أماكنها وكذلك هناك تحت كل سلاح نابضين أو أكثر يجب رفعهما والمحافظة عليهما كما مبين في الشكل (1 – 46) .

شكل (1 – 46) يبين كيفية رفع السكاكين

6. نقوم بعد ذلك استبدالها مباشرة بسكاكين مسنونة سلفاً .
7. بعد الانتهاء من السن نقوم بتركيب هذه السكاكين في أماكنها مع ربط البراغي بشكل جيد .
8. اجعل الطاولة الخلفية في مستوى السكاكين عند أعلى نقطة لها لغرض ضبط مستوى السكاكين قبل الربط النهائي وأفضل طريقة في تركيب السكاكين إذا لم يتوفر لديك قاعدة ضبط المستوى هي باستعمال مغناطيس على شكل حرف (U) وقضيب مستقيم ومستوٍ كمسطرة تقويم ، نمسك السلاح بالمغناطيس من خلال الفتحات الموجودة في حافة الطاولة ومن ثم بواسطة المسطرة

نجعل حافة السلاح مساوية لحافة الطاولة الخلفية ونربط البراغي بشكل نهائي ونكرر هذه العملية على جمع الأسلحة كما مبين في الشكل (1 – 47) .

شكل (1 – 47) يبين كيفية ضبط السكاكين مع حافة الطاولة

التمرين الأول

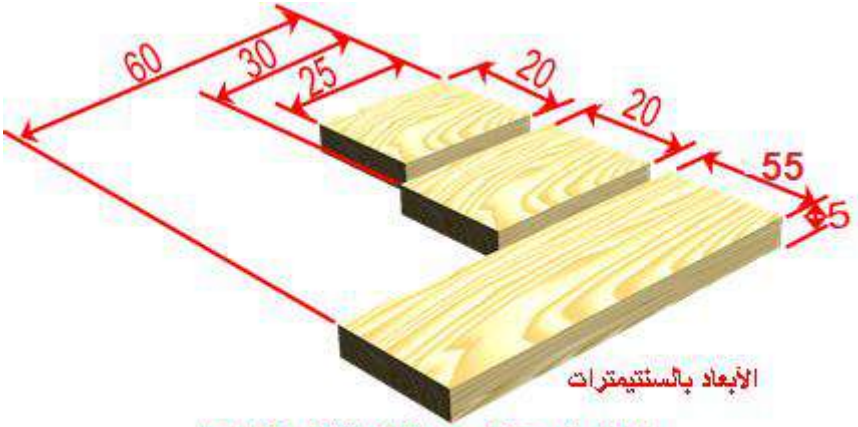
مسح وجه واحد وجانب واحد على ماكينة الرندة

العمل المطلوب :

مسح وجه واحد وجانب لثلاث قطع خشبية بموجب القياسات المبينة أدناه :

- القطعة الأولى : طول (60) سم عرض (55) سم وسمك (50) سم .
- القطعة الثانية : طول (30) سم عرض (20) سم وسمك (5) سم .
- القطعة الثالثة : طول (25) سم عرض (20) سم وسمك (5) سم .

في تمرين منشار نصف قطري الذراع قمنا بقص وتقطيع ثلاث قطع دون أن نجري عليها عمليات المسح وفي هذا التمرين سنقوم بإجراء عمليات المسح عليها فيجب على الطالب رسم التمرين في دفتر التدريب العملي ووضع القياسات عليه للرجوع إليه عند الحاجة كما في الشكل (1 – 48).



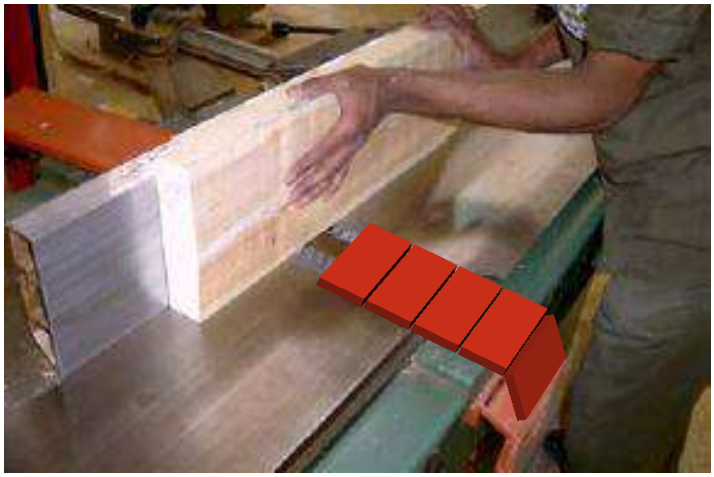
الشكل (1 – 48) يبين القطع الثلاث وقياساتها

خطوات العمل :

1. طبق قواعد السلامة أثناء العمل .
2. امسح الوجه الأول لقطعة الخشب وضع عليه علامة أو رقم بقلم الرصاص للدلالة على أنه تم مسحه كما في الشكل (1- 49) .

شكل (1- 49) يوضح عملية مسح وجه قطعة الخشب

3. امسح الجانب الأول لقطعة الخشب وضع عليه علامة بقلم الرصاص مع مراعاة أن تكون الزاوية بين المسند وسطح الطاولة قائمة كما في الشكل (1 – 50) .
4. كرر نفس الخطوات على القطع الأخرى .



شكل (1- 50) يوضح عملية مسح جانب قطعة الخشب

5. نظف الماكينة ومكان العمل بعد الانتهاء من العمل .

ماكينة الثخانة (الدبل)
(ماكينة تحديد السمك)
Thicknesses Machines

تمهيد :

إن ماكينة الثخانة عبارة عن آلة ذات هدف واحد ألا وهو الحصول على أسطح مستوية ملساء ومتوازية على الألواح الخشبية وبسمك محدد غير أنها لا تقوم بتصحيح الإلتواءات الموجودة في الخشب لذا وجب علينا قبل استخدام ماكينة الثخانة تسوية وجه واحد وجانب واحد للقطع المراد ضبط سمكها باستخدام ماكينة الرندة الكهربائية كما تعلمنا سابقاً ، وتحتوي ماكينة الثخانة على قرصة متحركة يعلوها عمود الأسلحة (الرأس القاطع) مثبت به ثلاثة أو أربعة سكاكين مصنوعة من الحديد الصلب والطاولة المتحركة تعلو وتهبط يدوياً أو أوتوماتيكياً وتمثل المسافة بينها وبين حافة عمود الأسلحة المقابلة له السمك المطلوب للخشب ، وتقاس ماكينة الثخانة بحسب عرض القاعدة المتحركة والتي يتراوح عرضها ما بين (30 – 60) سم وهي مكونة من أربعة أجزاء رئيسية كما موضحة على الشكل (1 – 51) وهي كالآتي :

شكل (1 – 51) يبين الأجزاء الرئيسية للماكنة

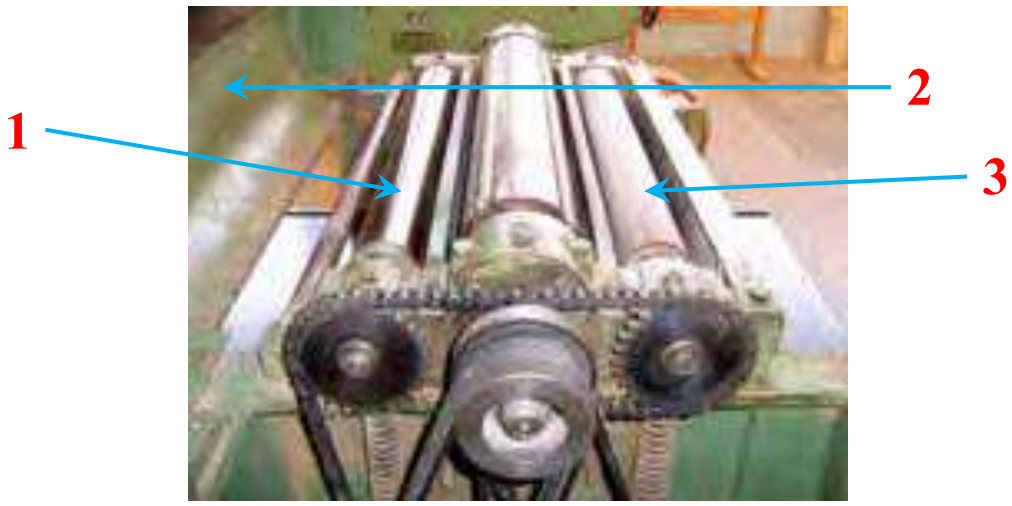
الأجزاء الرئيسية :

1. الهيكل : وهو الجزء الذي يحمل كافة مكونات الماكينة ويصنع من الحديد الزهر ويختلف في الشكل من ماكينة وأخرى تبعاً للتصميم الموضوع من قبل الشركة المصنعة .
2. المحرك : وهو الجزء الذي يدير عمود الأسلحة بواسطة أحزمة النقل (القوايش) وتكون سرعته من (3500 – 6000) دورة في الدقيقة .
3. الطاولة المتحركة : وهي الطاولة التي توضع عليها المشغولات المراد ضبط سمكها أو عرضها وتحتوي على اسطوانتين أفقيتين الأولى في مقدمتها والثانية عند نهايتها مهمتهما تسهيل حركة القطع عند المسح .
4. قفل عمود الرفع : وهو عبارة عن ذراع معدنية تقوم بقفل عمود الرفع كي لا يتحرك أثناء تشغيل الماكينة لأن تحركه قد يسبب اختلاف في السمك المطلوب .

وهناك أجزاء داخلية أخرى هي :

1. اسطوانة التغذية : وهي اسطوانة أفقية (محززة) بشكل حلزوني تساعد على دفع القطع الخشبية باتجاه الرأس القاطع وتكون في أعلى الماكينة قبل عمود الأسلحة .

2. غطاء الأسلحة : وهو الغطاء العلوي للماكينة ويجب أن تغطى الماكينة أثناء العمل عليها كي لا تسبب بإصابة العامل عليها .
3. اسطوانة الدفع : وهي اسطوانة أفقية تساعد على دفع القطع باتجاه الخروج من الماكينة وتكون مركبة في أعلى الماكينة بعد عمود الأسلحة كما في الشكل (1 – 52) .



شكل (1 – 52) يبين الأجزاء الداخلية للماكنة

استخدامات الماكينة :

إن من أهم وظائف ماكينة الثخانة هو تحديد عرض الوجه وسمك الحافة للقطع الخشبية التي تم مسح وجه وجانب واحد لها على ماكينة الرندة وعند العمل على ماكينة الثخانة يجب إتباع الإرشادات الآتية وكذلك إتباع إرشادات المعلم المشرف على العمل حرصاً على سلامة الطلاب والعاملين من الإصابة أثناء العمل .

1. لضبط السمك على ماكينة الثخانة على قياس أقل من السمك الحقيقي للقطعة بـ (2) ملم تقريباً ويفضل مسح الطاولة بزيت (الكاز) لتسهيل الحركة ونبدأ المسح كما في الشكل (1 - 53) .
2. اضبط قياس أعلى سمك أو عرض في قطعة الخشب قبل التصفية .

شكل (1 – 53) يبين عملية مسح الوجه على ماكينة الثخانة

3. اضبط مؤشر السمك على درجة أقل من سمك القطعة بـ (2) ملم تقريباً .

4. ضع السطح الممسوح على وجه الطاولة وادفع القطعة مع اتجاه (رؤوس الألياف) .
5. عند مرور الجزء الأكبر من القطعة داخل الماكينة تحرك إلى الجهة الأخرى وامسك القطعة أثناء خروجها .
6. كرر العملية مرة أخرى مع رفع المؤشر (2) ملم حتى تصل إلى السمك المطلوب .
7. لضبط عرض القطعة نتبع نفس الإجراءات السابقة حيث نضع الحافة التي تم مسحها على ماكنة الرندة فوق وجه الطاولة وندفع القطعة باتجاه (عمود السكاكين) ليتم مسحها وضبط العرض المطلوب كما في الشكل (1 – 54) .

شكل (1 – 54) يوضح عملية ضبط العرض

إجراءات السلامة على ماكينة الثخانة :

1. ارتداء نظارات السلامة وواقية الأذنين .
2. لا تقف مطلقاً خلف اللوح أثناء قيامك بالمسح خوفا من حركة رد الفعل بسبب سوء الاستعمال .
3. لا تنظر داخل ماكينة الثخانة عندما تكون في وضعية التشغيل .
4. امسح سمكاً واحداً في كل مرة على ماكينة الثخانة .
5. لا تمسح الألواح الخشبية أبداً ما لم تمسح وجهاً وجنباً واحداً على ماكينة الرندة .
6. تأكد من أن الألواح أطول من المسافة بين مركزي اسطوانتي التغذية والدفع .
7. لا تنظف ماكينة الثخانة وهي تعمل .
8. عندما تمسك اسطوانة التغذية بقطعة الخشب اترك الماكينة تقوم بالعمل وابعد يديك عن قطعة الخشب .
9. إذا كانت القطع الخشبية طويلة فاستعن بزميل لك لمساعدتك .
10. عدم دفع قطعة الخشب إلى داخل الماكينة بقوة شديدة .

الصيانة الدورية :

1. تأكد من أنَّ أسلحة ماكينة الثخانة حادة دوماً أو قم بسنها كلما دعت الحاجة لذلك ، فالسطح الناتج هو الذي يدل على أنَّ الأسلحة جيدة أم لا .
2. عند الانتهاء من أداء العمل قم بتنظيف الماكينة من الداخل وإزالة نشارة الخشب .
3. تأكد من أنَّ مجموعة شفط الغبار إذا كانت مرتبطة بالماكينة غير محملة بشكل زائد وأنها تعمل بشكل جيد .
4. إذا لم تستعمل ماكينة الثخانة لفترة طويلة فيجب أن تطلى جميع الأسطح الخارجية والداخلية والعجلات المتحركة وعمود الرفع والخفض بزيت مناسب أو بمادة زيت الديزل للمحافظة عليها من الصدأ .
5. تأكد دائما من أنَّ أحزمة نقل الحركة (القوايش) سليمة وخالية من التشققات .

فك وتركيب أسلحة ماكينة الثخانة

تمهيد :

أن أسلحة ماكينة الثخانة معرضة للتلف والتآكل لذا وجب علينا فكها بين فترة وأخرى وإجراء عمليات السن (الشحذ) لتؤدي عملها بصورة جيدة وعند فك وتركيب أسلحة الماكينة يجب علينا إتباع الخطوات الآتية من أجل إنجاز العمل بصورة جيدة مع مراعاة استشارة المعلم المشرف والالتزام بتوجيهاته وهذه الخطوات كالآتي :

1. افصل التيار الكهربائي عن الماكينة .
2. أرفع الغطاء العلوي للماكينة إذا كانت الماكينة وحدة واحدة أما إذا كانت عبارة عن مجموعة ماكينات في كتلة واحدة فيجب عليك أن ترفع الطاولة الخلفية للماكينة وكذلك الطاولة الأمامية كي تستطيع فك الأسلحة كما مبين في الشكل (1 – 55) .

الشكل (1 – 55) يوضح رفع الغطاء العلوي للماكنة

3. ثبت عمود الأسلحة بقطعة من الخشب وكذلك غطِ الأسلحة بقطعة من المعاكس كما في الشكل (1 – 56) .

الشكل (1 – 56) يوضح تثبيت عمود الأسلحة

4. استخرج الأسلحة وكذلك حاملات الأسلحة والنوابض وضعها في مكان أمين للمحافظة عليها كما في الشكل (1 – 58) .

5. قم باستبدال الأسلحة بأخرى تم تجهيزها مسبقاً ثم قم بشحذ الأسلحة التي استبدلتها لتحضيرها لمرة أخرى .

شكل (1 – 58) يوضح كيفية استخراج الأسلحة والحاملات والنوابض

6. ركب الأسلحة في عمود الأسلحة ثم قم بموازنة الأسلحة كما تعلمت في ماكينة الرندة وكما موضح ذلك في الشكل (1 – 59) .

شكل (1 – 59) يوضح كيفية تركيب الأسلحة

7. أحكم ربط البراغي بعد الانتهاء من موازنة جميع الأسلحة .

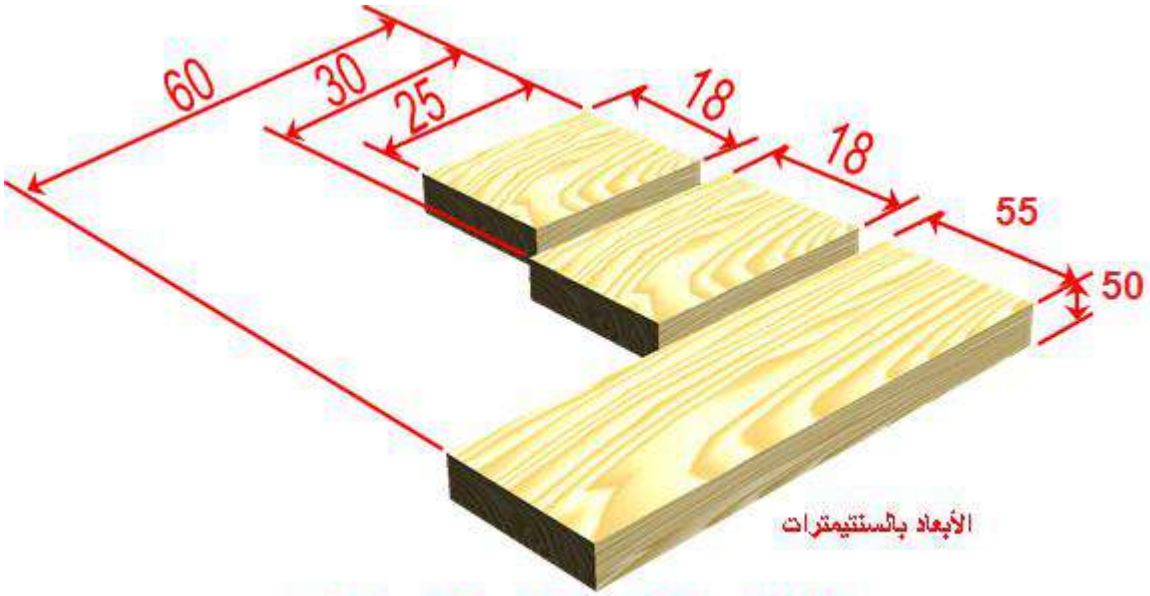
التمرين الثاني

ضبط سمك وعرض قطعة خشب على ماكينة الثخانة

العمل المطلوب :

اضبط عرض الوجه وسمك الجانب للقطع الثلاثة التي قمت بمسحها سابقاً موجب القياسات المبينة على الشكل (1 – 60) مستخدماً ماكينة الثخانة .

- القطعة الأولى : طول (60) سم عرض (55) سم وسمك (50) سم .
- القطعة الثانية : طول (30) سم عرض (18) سم وسمك (4,5) سم .
- القطعة الثالثة : طول (25) سم عرض (18) سم وسمك (4,5) سم .



الشكل (1 – 60) يبين القطع الثلاث وقياساتها

خطوات العمل :

1. طبق قواعد السلامة أثناء العمل .
2. ضع قطعة الخشب داخل ماكينة الثخانة بحيث يكون الوجه الممسوح منطبق على سطح الطاولة كما مبين في الشكل (1 – 61) .
3. ارفع طاولة الماكينة إلى سمك (4.8) سم بحسب التدرجة المثبتة على الهيكل .

شكل (1 – 61) يوضح طريقة مسح وجه القطعة

4. كرر العملية مع رفع الطاولة إلى أن تصل إلى السمك المطلوب .
5. نفذ نفس الخطوات بالنسبة لعرض القطعة حتى تصل إلى العرض (18) سم كما في الشكل (1 – 62) .
6. نظف الماكينة من النشارة ومكان العمل بعد الانتهاء من العمل .

شكل (1 – 62) يوضح طريقة مسح حافة القطعة

المكائن الكهربائية الثابتة

مكائن النقر

ماكينة النقر الأفقية
Horizontal Drill Machine

تمهيد :

إنَّ عملية النقر هي عملية تفريغ جزء معين في أية قطعة خشبية يتلائم مع اللسان المراد إدخاله في هذا النقر مما ينتج عن ذلك ثقب مستدير أو حفرة بجوانب مستديرة ، وتتكون الماكينة من عدة أجزاء وهي كما مبينة في الشكل (1 – 63) :

شكل (1 – 63) يوضح أجزاء ماكنة النقر الأفقية

الأجزاء الرئيسية للماكينة :

1. الطاولة : وهي التي نقوم بوضع المشغولات المراد ثقبها عليها .
2. ذراع النقر : وهو الذراع الذي يقوم بتحريك أداة الثقب إلى الأمام والخلف .
3. عجلة خفض ورفع الطاولة : وهي العجلة التي بواسطتها نقوم بخفض ورفع طاولة الشغل .
4. ذراع تحريك الطاولة : وهو الذراع الذي بواسطته نحرك طاولة العمل إلى اليمين واليسار .
5. الظرف أو اللقمة : وهو الجزء الذي تثبت فيه أداة النقر (البريمة) .
6. المحرك : وهو الجزء الذي يقوم بتزويد الماكينة بالطاقة الكهربائية ليحرك عمود دوران البريمة أما بشكل مباشر أو غير مباشر .
7. البريمة : وهي الجزء الذي يقوم بقطع ألياف الخشب لعمل الثقب في قطعة الخشب وتصنع البرايم من الفولاذ .

استخدامات ماكينة المنقار الأفقي

تمهيد :

تستخدم الماكينة لتنفيذ عمليات النقر في جميع قطع الأثاث المراد ربطها أو توصيلها ببعضها من خلال عمل اتحاد بين القطعتين بواسطة تعاشيق النقر واللسان على اختلاف أنواعها مثل (أرجل الطاولات وأرجل الكراسي والكفاسيج الرابطة بين الرجل في جميع قطع الأثاث وكذلك عمليات النقر واللسان المستخدمة في الأبواب والشبابيك وجميع تعاشيق النقر واللسان التي تدخل في الأعمال النجارية) .

إجراءات السلامة العامة المتبعة عند استخدام ماكينة المنقار

1. يجب فصل التيار الكهربائي قبل تغيير البريمة .
2. لا تضع يديك أسفل البريمة ولا عند مقدمتها.
3. ثبت قطعة الخشب بمربط الطاولة بإحكام .
4. أضبط قياس عمق الثقب المطلوب بالقطعة من خلال محدد العمق (المصد) .
5. أضبط عرض النقر المطلوب بالقطعة وتثبيت حواجز الضبط .
6. عند ضبط العمق تأكد أن اللقمة لا تلامس الطاولة .
7. ادفع اللقمة إلى قطعة الخشب ببطء وإذا كان الثقب عميقاً اسحب اللقمة من حين لآخر لتَخْرُجْ النشارة من منطقة النقر ولتبريد اللقمة والبريمة .

الصيانة الدورية

1. نظف الأجزاء التي تتعرض لتراكم غبار نشارة الخشب بواسطة فرشاة جافة .
2. قم بتزييت الأجزاء المتحركة التي يمكن أن تكون عرضة للتلف بسبب الصدأ .
3. يجب التأكد من عدم تلف المرابط والبراغي وضبط شدها .
4. يجب ربط برغي عجلة الرفع والخفض بشكل منتظم .
5. يجب المحافظة على البرايم حادة دائماً وشحذها كلما تطلب ذلك .
6. لا تضغط بقوة أثناء النقر لأن ذلك يلحق أضراراً بالمحرك ويتلف البريمة .

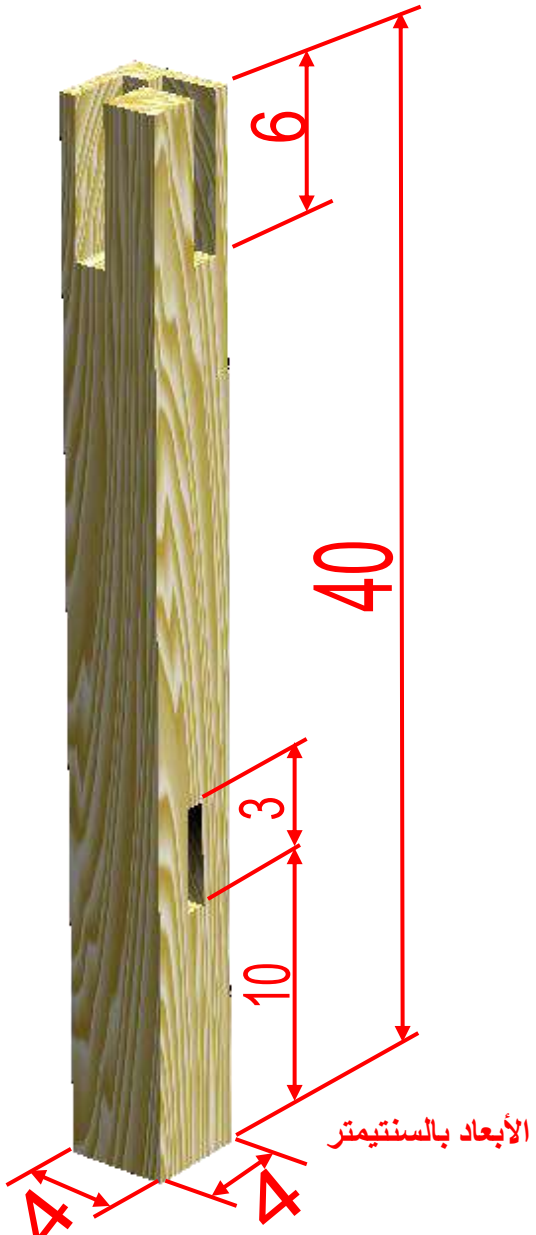
التمرين الأول

استخدام ماكينة النقر الأفقي

العمل المطلوب :

قم بعملية نقر أرجل كرسي بسيط من خشب الجام باستخدام ماكينة النقر الأفقي بموجب المخطط في الشكل (1 – 64) والقياسات الآتية :

1. النقر العلوي : بعرض (6) سم وعمق (3.5) سم وسمك (1) سم .
2. النقر السفلي : بعرض (3) سم وعمق (3.5) سم وسمك (1) سم .



شكل (1 – 64) يوضح قياسات الرجل

العدد والأدوات والآلات :

1. ماكينة نقر أفقي .
2. بريمة نقر قياس (10) ملم .
3. متر قياس .
4. زاوية قائمة .
5. قلم رصاص .

المواد الخام لمطلوبة للعمل :

أرجل كرسي من خشب الجام .

خطوات العمل :

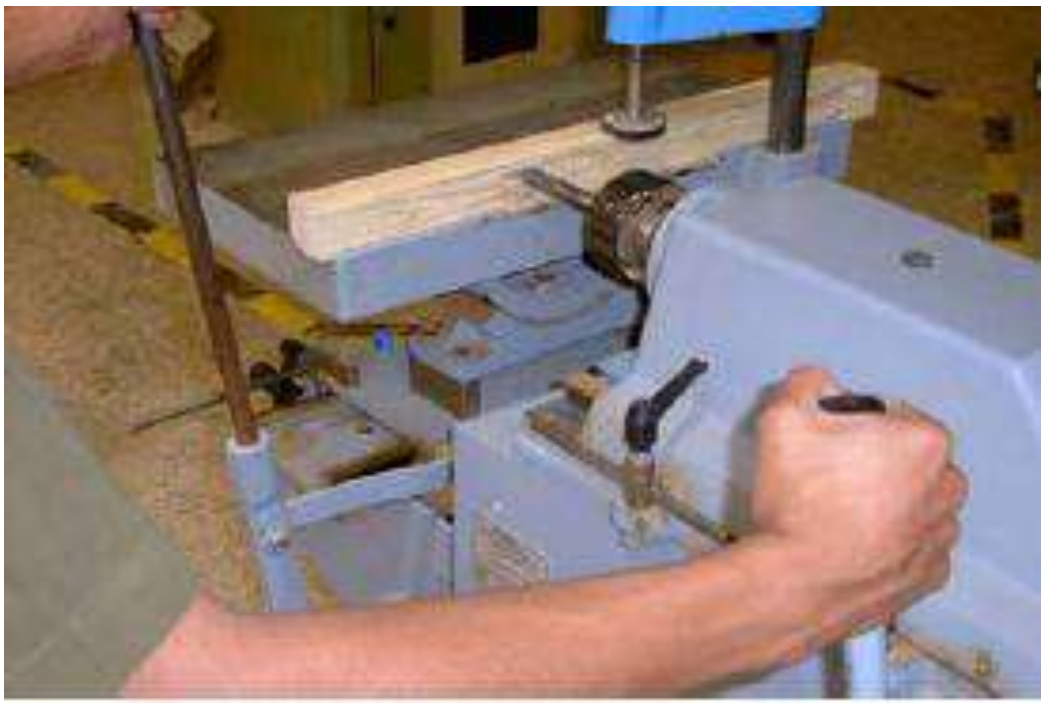
1. طبق قواعد السلامة أثناء العمل .
2. حدد مكان النقر على قطعة الخشب كما مبين في الشكل (1 – 65) .

شكل (1 – 65) يوضح تخطيط مكان النقر على القطعة

3. ركب بريمة النقر قياس (10) ملم في لقمة ماكينة المنقار كما في الشكل (1 – 66) .

شكل (1 – 66) يوضح تركيب البريمة في لقمة ماكنة المنقار

4. ثبت قطعة الخشب على طاولة ماكينة المنقار بواسطة المربط كما في الشكل (1 – 67) .



شكل (1 – 67) يوضح تثبيت قطعة الخشب على طاولة المنقار

5. أبدء بعملية النقر بموجب التأشير والقياس المطلوب .
6. أبدأ بالنقر في بداية التحديد وفي نهايته لتعرف حدود النقر .
7. أجعل ثقوب النقر بين البداية والنهاية قريبة من بعضها البعض .
8. حرك ذراع المنقار إلى اليمين وإلى اليسار بخفة لتنظيف النقر .
9. ادفع البريمة إلى داخل النقر وكرر نفس العملية ليتم تنظيف النقر بالكامل .
10. نظف ماكينة المنقار من نشارة الخشب وكذلك مكان العمل بعد الانتهاء .

ماكينة المنقار العمودي
ذات الأزميل المربع
Drill Press Mortising Chisel

تمهيد :

تختلف هذه الماكينة عن سابقتها من حيث الشكل وأسلوب العمل عليها حيث أنها تحتوي بالإضافة إلى بريمة النقر على أزميل مربع الشكل تدخل البريمة بداخله وتكون الحدود القاطعة مشطوفة وحادة لتسهل عملية قطع وتحديد جوانب الحفر بشكل جيد وتتم عملية النقر في هذه الماكنة بشكل عمودي وليس أفقياً كما في ماكنة المنقار الأفقية وتحتوي على الأجزاء التالية المبينة في الشكل (1 – 68) .

شكل (1 – 68) يوضح أجزاء ماكنة المنقار ذات الأزميل المربع

الأجزاء الرئيسية للماكينة :

1. اليد الرافعة : وهي عبارة عن ذراع من الحديد يتصل بالمحرك بوساطة عجلات مسننة يتم بوساطتها إنزال حامل السلاح إلى الأسفل الذي يحمل الأزميل المربع والبريمة الخاصة بالثقب وذلك من خلال سحب الذراع إلى الأسفل .
2. محدد العمق : وهو عمود جانبي مسنن يحتوي على عجلة يتم بواسطتها ضبط وتحديد العمق المطلوب لنزول الأزميل .
3. الطاولة : تصنع من حديد الزهر وهي التي توضع عليها قطع الشغل .
4. العجلة : وهي عبارة عن قرص دائري ينتهي بعمود يتصل بعجلات مسننة داخلية تعمل على تقديم الطاولة وتأخيرها .
5. المربط : وهو الأداة التي يتم بوساطتها تثبيت قطع الأخشاب على الحاجز .
6. الأزميل : وهو قطعة من المعدن مجوفة من الداخل لتدخل بها بريمة الثقب (الحد القاطع) للأزميل مربع حاد الجوانب لقطع الخشب والطرف الآخر اسطواني به حافة لإيقاف الأزميل أثناء الربط وهي كما في الشكل (1 – 69) .
7. المحرك : وهو الذي يقوم بإيصال الحركة إلى بريمة الثقب .

8. اللقمة : وهي القطعة التي يتم بواسطتها ربط البريمة بعمود المحرك .

شكل (1 – 69) يوضح الأزميل المربع

استخدامات ماكينة المنقار العمودي ذات الأزميل :

تمهيد :

تستعمل هذه الماكينة في عمليات النقر المختلفة وكذلك في عمل ثقوب متتالية لحوامل الأرضيات أو عمليات الربط المطلوبة في التعاشيق النجارية وكذلك في عمل الأبواب وكافة الأعمال النجارية الأخرى إذ تمتاز الثقوب الناتجة بهذه الأزاميل بدقتها وتعامد حافاتها إذ تختلف عن سابقتها حيث تكون زواياها نصف دائرية .

إجراءات السلامة العامة المتبعة عند استخدام ماكينة المنقار :

1. يجب فصل التيار الكهربائي قبل تغيير البريمة والأزميل .
2. ابعد يديك عن الحد القاطع للأزميل .
3. ثبت قطعة الخشب بالطاولة بإحكام .

الصيانة الدورية

1. نظف الأجزاء التي تتعرض لتراكم غبار نشارة الخشب بواسطة فرشاة جافة .
2. قم بتزييت الأجزاء المتحركة التي يمكن أن تكون عرضة للتلف بسبب الصدأ .
3. يجب التأكد من عدم تلف المرابط والبراغي وضبط شدها .
4. يجب ربط برغي عجلة الرفع والخفض بشكل منتظم .
5. يجب المحافظة على البرايم حادة دائماً وشحذها كلما تطلب ذلك .
6. لا تضغط بقوة أثناء النقر لأن ذلك يلحق أضراراً بالمحرك ويكون الحفر الناتج غير ناعم .

التمرين الثاني

استخدام ماكينة المنقار العمودي

العمل المطلوب

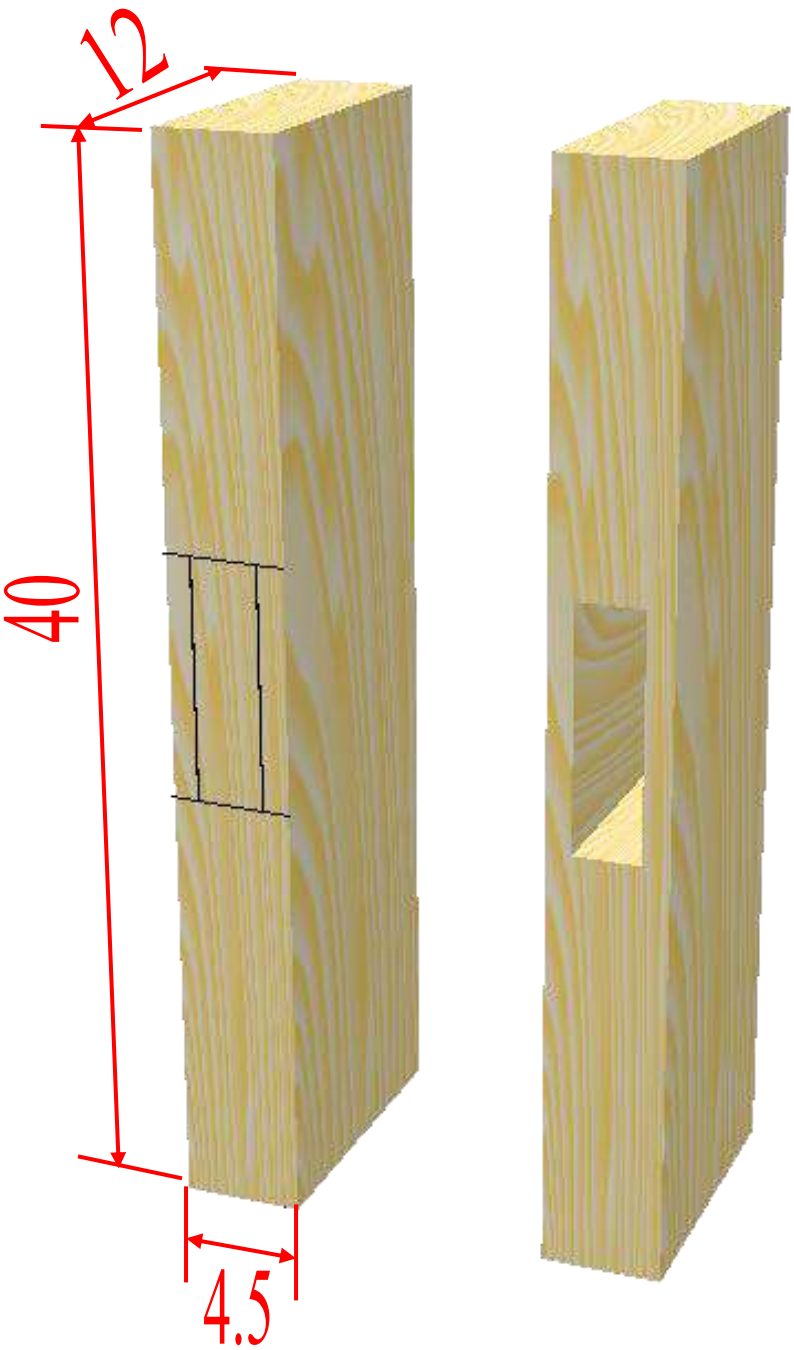
قم بعملية النقر لمكان كيلون (سويج) دفن في جانب قطعة خشب بطول (40) سم وعرض (12) سم وسمك (4,5) سم كما في الشكل (1 – 70) مستخدماً ماكينة النقر العمودي .

العدد والأدوات والآلات :

1. ماكينة النقر العمودي .
2. خطاط للتأشير .
3. متر قياس معدني .
4. قلم رصاص .
5. بريمة قياس (14) ملم .

المواد الخام المطلوبة للعمل :

خشب الجام .



شكل (1 – 70) يبين تخطيط ونقر موضع الكيلون

خطوات العمل :

1. طبق قواعد السلامة عند العمل .
2. حدد مكان النقر على قطعة الخشب باستخدام خطاط التأشير المزدوج وقلم الرصاص كما مبين في الشكل (1 – 71) .

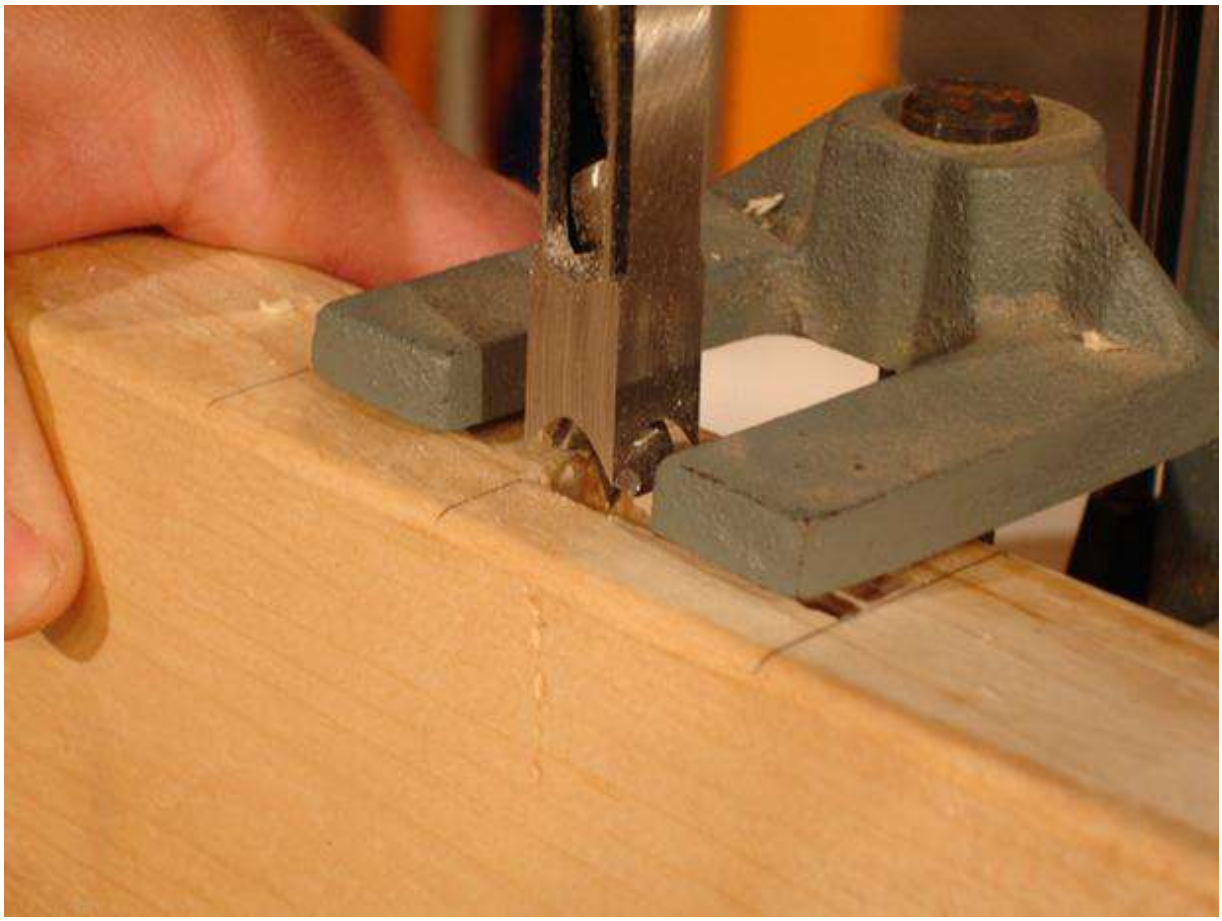
شكل (1 – 71) يوضح تحديد مكان النقر على قطعة الخشب

3. ثبت قطعة الخشب على طاولة الماكينة مع ربطها بشكل جيد بواسطة ذراع الربط كما في الشكل (1 – 72) .

شكل (1 – 72) يوضح تثبيت قطعة الخشب بذراع الربط

4. أبدء بعملية النقر في قطعة الخشب حسب التأشير وكما موضح في الشكل (1 – 73) .

5. أبدأ النقر في بداية التحديد أولاً .
6. أجعل النقرات بالتتابع حتى نهاية التحديد .



شكل (1 – 73) يوضح كيفية النقر بالأزميل المربع

7. بعد ذلك حرك المنقار يميناً ويساراً من بداية سطح القطعة لتنظيف النقر .
8. ادفع الأزميل داخل النقر قليلاً وكرر العملية حتى تنتهي من تنظيف النقر .
9. اسحب الأزميل وكذلك قطعة الخشب ونظف الأزميل من بقايا النشارة .
10. بعد الانتهاء من العمل نظف ماكينة النقر ومكان العمل .

ماكينة المثقاب العمودي
الدريل العمودي
Vertical Drilling Machine

تمهيد :

إنَّ المثقاب العمودي هو ماكينة متعددة الأغراض وتستخدم بكثرة في ورش النجارة حيث يتم بواسطتها بالإضافة لعمليات الثقب والحفر العادية إضافة لواحق التلسين والتخديد والتشكيل ،

شكل (1 – 74) يوضح أجزاء ماكنة المثقاب العمودي

وتحتوي هذه الماكينة على عدة أجزاء وهي كما في الشكل (1 – 74) .

الأجزاء الرئيسية للماكينة :

1. المحرك : يقوم بتزويد القدرة اللازمة للتشغيل .
2. غطاء الأمان : وهو الغطاء الذي يغطي الجزء الأسفل للمحرك .
3. ذراع الرفع والخفض : وهو الذراع الذي يقوم برفع وخفض البريمة أثناء عملية الثقب .
4. قفل الطاولة : وهو عبارة عن برغي بمقبض يستخدم لضبط ارتفاع الطاولة بالمكان المطلوب .
5. عمود المثقب : وهو العمود الرئيسي للمثقاب والذي يحمل باقي الأجزاء .
6. حاجز الأمان : وهو الحاجز الذي يغطي سيور نقل الحركة والأجزاء المهمة من المثقاب .
7. عجلة السرعة : وهي العجلة التي بواسطتها يمكن زيادة سرعة المثقاب .
8. مفتاح التشغيل : وهو مفتاح تشغيل وإيقاف التشغيل للمثقاب .
9. محدد العمق : يستخدم لضبط العمق المطلوب للثقب .
10. قفل عمود الدوران : ويستخدم لتركيب بريمة الثقب ويفتح بعكس دوران عقارب الساعة .
11. مفتاح اللقمة : يفتح بعكس دوران عقارب الساعة وهو مكان تركيب البريمة .
12. مقياس الميل : يستخدم لضبط درجة ميلان الثقب .
13. طاولة الميل : وهي الطاولة التي يتم وضع قطعة العمل عليها عند بدء التشغيل .
14. القاعدة : يجب تثبيتها جيداً على الأرض وهي التي تحمل المثقاب .

التمرين الثالث

استخدام ماكينة المثقاب العمودي

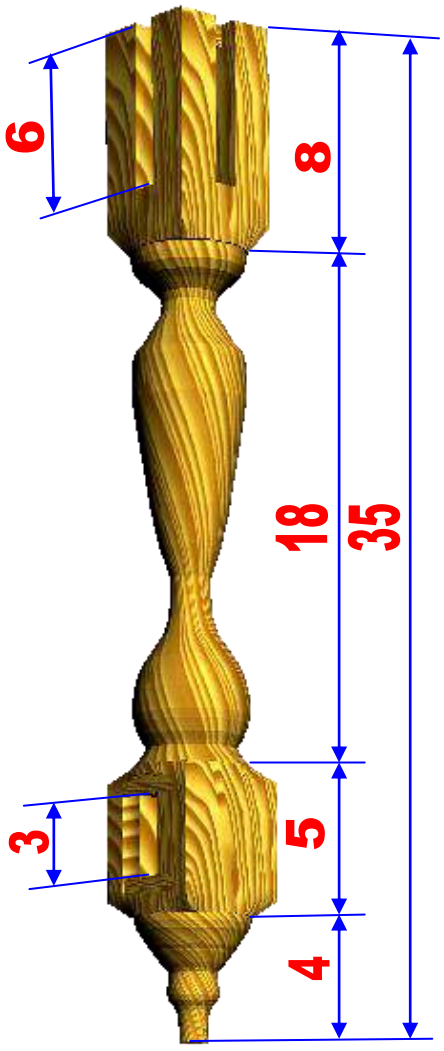
العمل المطلوب

قم بعملية نقر أرجل طاولة صغيرة مصنوعة من خشب الزان ومخروطة لتثبيت الكفاسيج العليا والسفلى باستخدام ماكينة المثقاب العمودي بموجب القياسات المبينة في الشكل (1 – 75) وتفاصيلها الموضحة في أدناه :

1. النقر العلوي : بعرض (6) سم وعمق (3.5) سم وسمك (1) سم ويكون النقر غير نافذ من الأعلى إلا بمقدار ركبة اللسان .
2. النقر السفلي : بعرض (3) سم وعمق (3.5) سم وسمك (1) سم .

العدد والأدوات والآلات :

1. ماكينة المثقاب العمودي .
2. خطاط للتأشير .
3. قلم رصاص .
4. بريمة قياس (10) ملم .



شكل (1 – 75) يوضح قياسات النقر ورجل الطاولة

خطوات العمل :

1. تطبيق قواعد السلامة عند البدء بالعمل .
2. حدد مكان التثقيب على قطعة الخشب وحسب القياسات مستخدماً الخطاط وقلم الرصاص للتأشير كما موضح في الشكل (1 – 76) .

شكل (1 – 76) يوضح تحديد مكان الثقب

3. ركب بريمة قياس (10) ملم في لقمة المثقاب كما مبين في الشكل (1 – 77) .

شكل (1 – 77) يوضح كيفية تركيب البريمة في لقمة المثقاب

4. اضبط عمق الثقب المراد عمله في قطعة الخشب بواسطة محدد العمق كما مبين في الشكل (1 – 78) .

شكل (1 – 78) يوضح كيفية ضبط عمق الثقب بواسطة محدد العمق

5. أبدء بعملية الثقب في قطعة الخشب وحسب القياس المثبت وكما مبين في الشكل (1 – 79) .

شكل (1 – 79) يوضح كيفية التثقيب في قطعة الخشب

6. بعد الانتهاء من العمل نظف ماكينة المثقاب ومكان العمل .

مكائن الصفقرة الثابتة

مكائن الصنفرة (التنعيم) الثابتة
Sanding Wood Machine

تمهيد:

في العديد من مجالات مهنة النجارة توجد علاقة مباشرة بين نوعية المنتج المكتمل والتشطيب النهائي الذي يتميز به المنتج ، ونظراً للأهمية المعطاة للتشطيب الناعم الدقيق فلقد تم تصميم العديد من ماكينات الصنفرة الرملية الثابتة وتقوم هذه المكائن بعملية تنعيم وتشطيب وإزالة الخدوش والارتفاعات البسيطة عن أسطح المشغولات ويتم ذلك باستعمال ورق يسمى (ورق الصنفرة) والذي يكون على درجات مختلفة (صفر ، صفرين وهكذا) وهذا الورق إما أن يكون بطبقات صغيرة أو يكون على شكل رولة (لفات) تربط على الماكنة الخاصة به كما وتستخدم هذه المكائن لأداء المهام والأغراض المطلوبة في العمل ومنها تنعيم أسطح المشغولات المختلفة وإعطائها الجمالية وتحضيرها لعملية الصبغ النهائية أوعمل بعض أنواع الشطف الناعم في حواف المشغولات ، وهذه المكائن على أنواع كل نوع يؤدي الغرض المطلوب منه وهي كما مبينة في الأشكال الآتية :

أنواع مكائن الصنفرة الرملية :

1. ماكينة الصنفرة الرملية ذات السير : وهي تعتبر من أهم مكائن الصنفرة الإنتاجية وذلك لكونها تستطيع تنعيم وتشطيب القطع الكبيرة كالأبواب وجوانب المكتبات والبوفيهات بسرعة وسهولة ودقة في العمل ، وهي كما مبينة في الشكل (1 – 80) .

شكل (1 – 80) يوضح ماكنة الصنفرة الرملية ذات السير

2. **ماكينة الصنفرة المزدوجة ذات القرص والسير :** وهي من المكائن التي يمكن بواسطتها تنعيم الحافات المستقيمة والدائرية من خلال ازدواج العمل عليها وهي كما مبينة في الشكل (1 – 81) .

شكل (1 – 81) يوضح ماكنة الصنفرة المزدوجة

3. **ماكينة الصنفرة العمودية :** هذه الماكينة لا تخلو أية ورشة نجارة منها وذلك لأنها يمكن أن تركب على عمود التفريز في ماكينة التفريز وبواسطتها يمكن تنعيم جميع الدورانات الداخلية والخارجية لقطع المشغولات وهي كما في الشكل (1 – 82) .

شكل (1 – 82) يوضح ماكنة الصنفرة العمودية

أهم أجزاء ماكينات الصنفرة :

1. السير الآكل : وهو الجزء الذي يقوم بعملية الصنفرة .
2. حاجز السير : وهو الجزء الذي يمنع قطعة العمل من الخروج عن السير .
3. مفتاح التشغيل : وهو المفتاح الذي يقوم بتشغيل سير الصنفرة أو إيقاف التشغيل .
4. الطاولة : وهي الجزء الذي تثبت عليه قطعة العمل .
5. مخرج الغبار : وهو الجزء الذي تخرج منه نشارة الخشب إلى اسطوانة التخزين .
6. زاوية إمالة الطاولة : وهي الزاوية التي نستطيع بواسطتها ضبط ميلان الطاولة من (45) درجة إلى (90) درجة .

إجراءات السلامة :

1. ارتداء ملابس العمل المناسبة .
2. ارتداء نظارات السلامة .
3. لبس الكمامة .
4. التأكد من أن السير الآكل مركب بالماكينة ومضبوط بشكل جيد .
5. التأكد من عدم تمزق أو تآكل السير الآكل .
6. حافظ على يديك بعيدة دائماً عن الأسطح الآكلة .
7. لا ترتدي إطلاقا القفازات أو تمسك قطعة العمل بالقماش أثناء الصنفرة .
8. لتكون خطوط الصنفرة باتجاه ألياف الخشب دائماً .
9. أفصل مصدر الطاقة الكهربائية عند إجراء أية صيانة أو تبديل .
10. يجب أن تكون مع ماكينات الصنفرة وحدة جمع الغبار سواء كانت هذه الوحدة مركزية أو وحدة مستقلة لجمع الغبار .

عمليات الصيانة لمكائن الصنفرة

1. أفحص السير أو القرص للتأكد من عدم تآكل الورق أو القماش واستبدله إذا لزم الأمر .
2. تأكد من التصاق القماش أو الورق الآكل بشكل مناسب حيث يدل السهم الموجود على سير الصنفرة على اتجاه الدوران .
3. حافظ على نظافة الصنفرة ونظف الطاولة والسطح الخارجي للماكينة بالفرشاة .
4. افحص كافة مسامير الربط والبراغي والمثبتات وأحكم ربطها إذا لزم الأمر ذلك .

فك وتركيب سير الصنفرة

1. افصل التيار الكهربائي عن الماكينة .
2. فك البراغي الخاصة بشد سير الصنفرة كما مبين في الشكل (1 – 83) .

شكل (1 – 83) يوضح عملية فك براغي شد السير

3. استخرج سير الصنفرة (ورق التنعيم) عن بكرات الماكينة واستبدله بسير جديد كما في الشكل (1 – 84) .

شكل (1 – 84) يوضح عملية استبدال السير بآخر جديد

4. شد السير وثبت براغي ضبط التوتر .
5. بعد الانتهاء اربط البراغي بشكل جيد .
6. حرك السير على البكرات لفحص التوازن وشدة التوتر .
7. أحفظ أدوات العمل في مكانها ونظف الماكنة وابدأ العمل .

مكائن الفريزة الثابتة

مكائن الفريزة الثابتة
Vertical spindle moulding machines

تمهيد :

تستخدم ماكينة الفريزة لعمل الحلية والتشكيل وعمل المجاري والأخاديد على الجوانب المستقيمة والمنحنية ، كما أن معظم العمل يتم على حافة اللوح ، غير أنه من الممكن استخدام الفريزة للفرز على وجه اللوح واستخراج التشكيلات والحلية في الأسطح والوجوه زيادة في الجمال وإبراز المشغولة بشكل أكثر رونقاً وتقنية .

وهناك أنواع من مكائن الفريزة منها الفريزة ذات العمود السفلي حيث يكون المحرك (الماطور) في القاعدة وكذلك الفريزة ذات العمود العلوي حيث يكون المحرك (الماطور) في الأعلى كما ويوجد نوع آخر يحتوي على عمود دوران مزدوج تستخدم في معامل الأثاث الإنتاجية .

ماكينة الفريزة ذات العمود السفلي

تعتبر هذه الماكينة من أكثر الماكينات استعمالاً في ورش النجارة حيث أنها تقوم بكافة أعمال الحلي والتشكيل واستخراج الحلايا الجانبية والسطحية ولا يمكن لأي ورشة الاستغناء عنها ، أما شكلها فيشبه ماكينة الرندة أو منشار الصينية كما مبين في الشكل (1 – 85) وتتكون من عدة أجزاء منها أجزاء رئيسية وأخرى ثانوية وهي كالآتي :

شكل (1 – 85) يوضح ماكنة الفريزة ذات العمود السفلي

أجزاء ماكينة الفريزة ذات العمود السفلي :

1. القاعدة : وهي الجزء الذي يحمل باقي أجزاء الماكينة .
2. الطاولة : وهي الجزء الذي توضع عليه قطع الخشب المعدة للعمل .
3. الصينية : وهي الجزء الرئيسي ويكون مثبت على القاعدة بشكل دائم .
4. الحاجز : وهو الجزء الذي يثبت فوق سطح الصينية حيث يربط بواسطة مسامير مقلوظة على سطح الطاولة .
5. عمود الدوران : وهو العمود الذي تركب عليه قاعدة الحلايا حيث تركب بواسطة برغي مقلوظ وماسكة مجوفة (بوشة) يدخل العمود بداخلها وتركب في أعلاها حلقة (واشر) من الحديد الصلب ثم تربط بواسطة البرغي من أعلى العمود .
6. عجلة رفع وخفض عمود الدوران : وهي تشبه عجلة رفع وخفض سلاح منشار الصينية وبها ذراع لقفل العجلة عند تثبيت الارتفاع المطلوب .
7. مفتاح التشغيل : وهو المفتاح الخاص بتشغيل الماكينة وهو على سرعتين (دلتا ستار) حيث تشغل السرعة الأولى ومن ثم السرعة الثانية ، كما وتوجد في بعض الماكينات مفتاح تشغيل عكسي يسمح لعمود الدوران بالحركة في أي اتجاه يرغب به المستخدم وأن سرعة هذه الماكينة تتراوح بين (2500) دورة في الدقيقة إلى (10000) دورة في الدقيقة .

الفريزة ذات العمود العلوي
Moretens Spindle Moulder Machine

تمهيد :

لا تختلف هذه الماكينة من حيث أسلوب العمل عن سابقتها ذات العمود السفلي غير أنها تمتاز بكونها سهلة الاستعمال في استخراج الحلية الداخلية وعمل الطبعات للحلية الداخلية بشكل أفضل من سابقتها ، وتتكون من عدة أجزاء كباقي ماكينات النجارة الأخرى مبينة في الشكل (1 – 86) .

شكل (1 – 86) يوضح أجزاء ماكنة الفريزة ذات العمود العلوي

أجزاء ماكينة الفريزة ذات العمود العلوي :

1. القاعدة : وهي الجزء الذي يحمل أجزاء الفريزة وتصنع من حديد الزهر .
2. المحرك : وهو الجزء الذي يحرك العمود الحامل للسلاح القاطع .
3. الصينية (الطاولة) : وهي الجزء الذي تسند عليه قطعة العمل وتكون متحركة للأعلى والأسفل .
4. عجلة رفع وخفض الطاولة : تستخدم للتحكم في رفع وخفض الطاولة حسب عمق الحلية أو الفرز المطلوب عمله .
5. عمود القطع : وهو العمود الذي تثبت عليه مقاطع سلاح الفريزة لعمل الحلية في قطع الخشب .

أن ماكينات الفريزة على مختلف أنواعها تحتوي على مقاطع مختلفة تستخدم في عمليات استخراج الحلية الداخلية والخارجية ويتم تركيبها على عدة طرق حسب نوع الأسلحة ونوع الحلية المراد استخراجها وهذه الأسلحة هي كالآتي موضحة بالأشكال المرفقة أمام كل منها :

مقاطع الفريزة : وهي قطع مشكلة بطريقة خاصة لها حدود قاطعة وشكل هندسي ، تصنع من أنواع خاصة من الفولاذ لها مواصفات قطع جيدة .

يوجد عدة أنواع من مقاطع الفريزة شائعة الاستعمال وهي :

1. مقطع تركيبي (مشبك) حلقي : وهو عبارة عن حلقتين من الصلب بوسطهما تجويف دائري قطره يساوي قطر عمود الدوران على طرفي كل حلقة أخدود وتري بعمق (5) ملم وعرض هذا الأخدود يساوي سمك سلاح الفرز المستعمل لهذا النوع من المقاطع ويكون في وسط الأخدود نتوء يقابله فرز في حافة السلاح وظيفته حصر السلاح ومنعه من الحركة أثناء دوران المقطع ، تركب الحلقتين بحيث تكون الأخاديد متقابلة حتى تمسك بالأسلحة من الأعلى والأسفل بشكل محكم ويراعى عند وضع الأسلحة في المشبك الحلقي أن تكون الأسلحة متوازنة ومتناظرة ومن ثم يركب المقطع في عمود الدوران ويمكن وضع لقم إضافية أسفل وأعلى المقطع بحسب ارتفاع أو انخفاض القطعة المراد العمل عليها ويتم قفل المقطع بواسطة حلقة عليا تركب على رأس العمود على شكل (واشر سميك) يدخل بداخله برغي مقلوظ كي يحكم ربط المقطع تفادياً من تطاير الأسلحة أثناء الدوران كما مبين في الشكل (1 -87) .

شكل (1 -87) يوضح المقطع التركيبي الحلقي

2. **المقاطع المشكلة :** وهي نوع آخر من مقاطع الفريزة وتعتبر من أكثر المقاطع أماناً في الاستعمال لأنها تكون على شكل كتلة من الحديد الصلب لها ثلاثة أجنحة أو جناحان كل جناح منها له تشكيلة زخرفية معينة تتكرر هذه التشكيلة على الأجنحة الباقية ويتم تركيبها في عمود الدوران كباقي أنواع المقاطع وهي كما مبينة في الشكل (1 – 88) .

شكل (1 – 88) يوضح المقاطع المشكلة

3. **رأس المقطع متعدد سكاكين :** وهو عبارة عن كتلة من الصلب لها ثلاثة أخاديد جانبية في كل أخدود برغيين سداسي المقطع يركب بداخل كل أخدود سكين ويربط عليها بالبراغي السداسية حيث تكون السكاكين الثلاثة بنفس التشكيلة ويركب الرأس القاطع في عمود الدوران كباقي المقاطع الأخرى كما موضح في الشكل (1 – 89) .

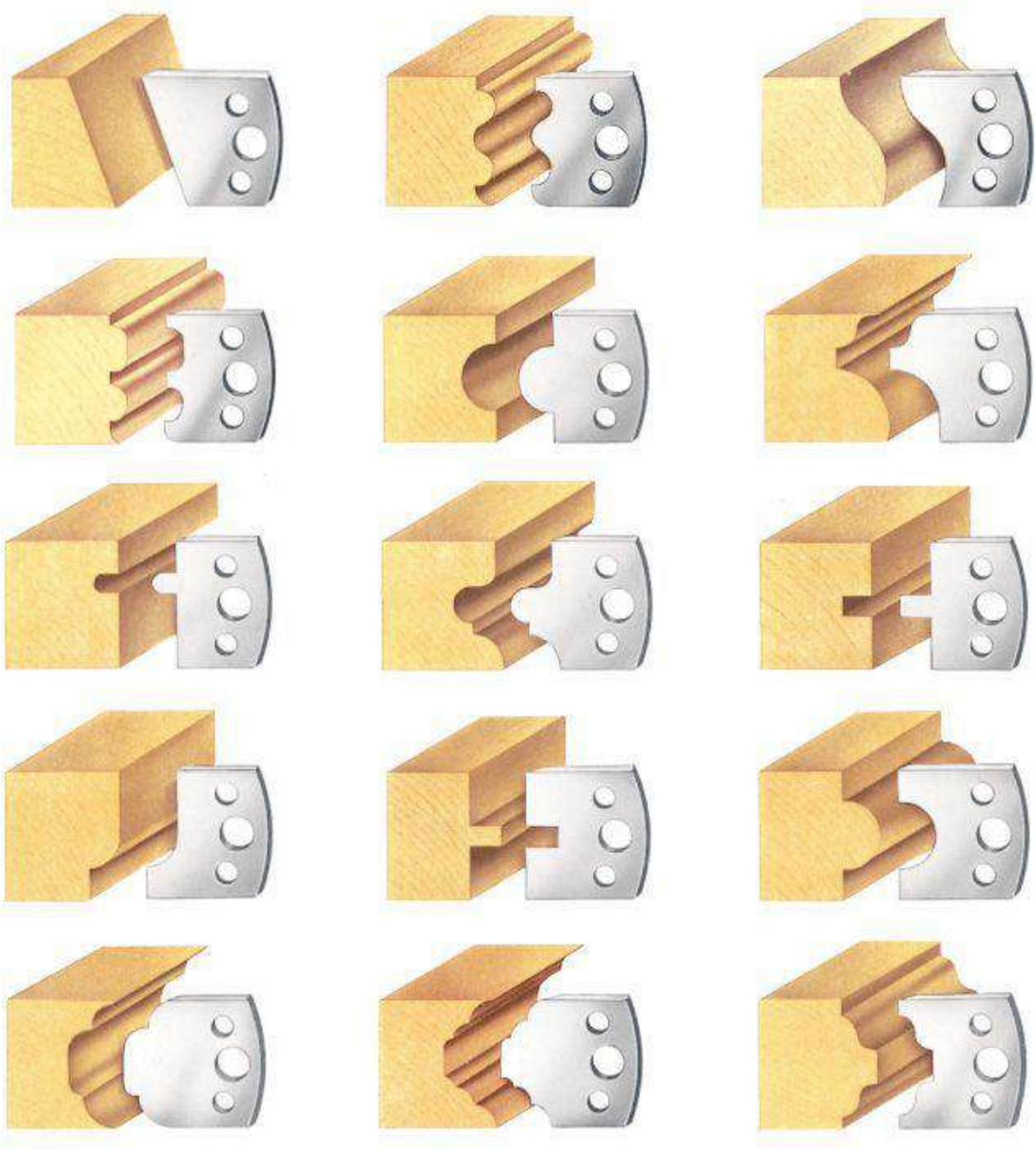
شكل (1 – 89) يوضح أنواع الرؤوس متعدد السكاكين

4. **مقاطع سكينية :** وهي نوع من أنواع مقاطع الفريزة وتكون على شكل سكاكين منشارية بأقطار مختلفة وسمك مختلف يتلائم كل منها حسب العمل المراد القيام به من قبل المستخدم فمنها بأربعة رؤوس أو ثمانية أو ثلاثة أو رأسين كما مبين في الشكل (1 – 90) .

شكل (1 – 90) يوضح أنواع المقاطع السكينية

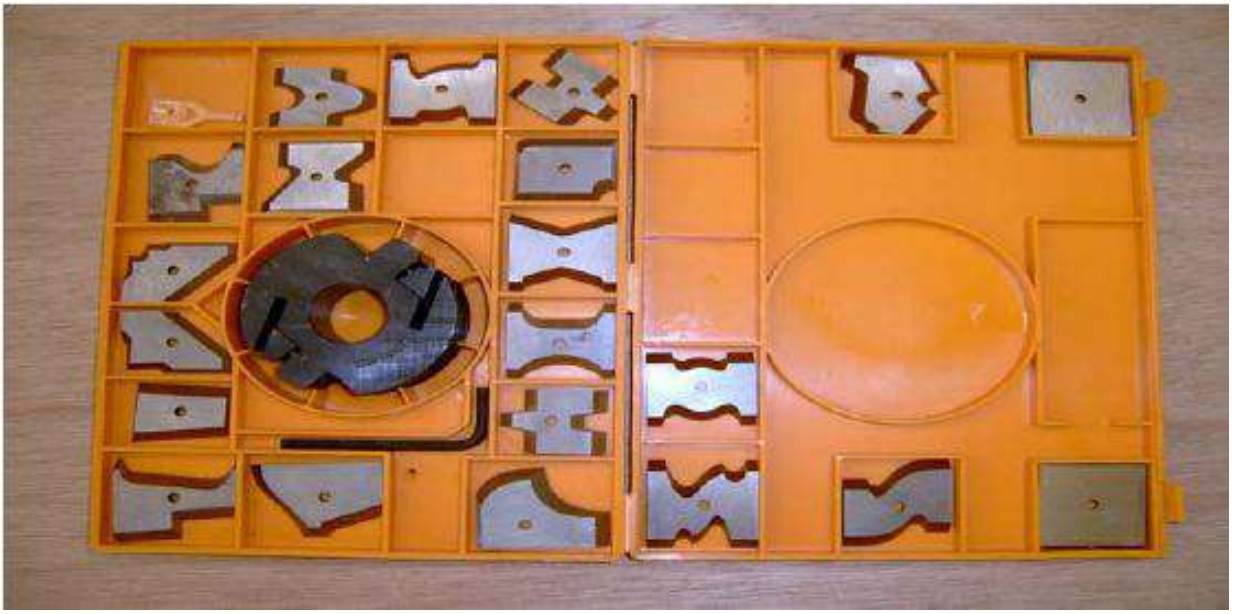
5. **رؤوس الفرز والحلي :** تزداد استعمالات ماكينة الفريزة حسب متطلبات التشكيلات الزخرفية المراد عملها ولهذا وجدت هناك عدة أنواع من الأسلحة التي تعطي كل منها شكل

زخرفياً مختلفاً عن الشكل الآخر وهذه الأسلحة لها تسميات مختلفة تنطبق هذه التسميات مع شكل السلاح والحلية التي تستخرج من خلاله كما في الشكل (1 – 91) .



شكل (1 – 91) يبين اسلحة رؤوس التفريز والاشكال الناتجة عنها

6. حقيبة الأسلحة والرؤوس : وهي عبارة عن حقيبة بلاستيكية أو خشبية تحتوي على جيوب لوضع الأسلحة كل حسب شكله وكذلك رأس المقطع ومفاتيح الربط السداسية المقطع كما موضحة في الشكل (1 – 92) .



شكل (1 – 92) يوضح حقيبة الأسلحة والرؤوس

قواعد السلامة أثناء العمل .

1. يجب عدم ارتداء الملابس الفضفاضة أو الساعة أو الخواتم أثناء العمل على ماكينة الفريزة .
2. لبس نظارة السلامة وواقيات الأذن .
3. إجراء موازنة للرؤوس القاطعة مع التأكد من فصل التيار الكهربائي .
4. التأكد من تثبيت الحواجز ووسائل الحماية اللازمة بإحكام .
5. التأكد من دوران عمود الدوران بحرية وبدون عوائق قبل إيصال التيار للماكينة .
6. إزالة جميع النشارة من حول المقطع بواسطة فرشاة أو منفاخ الهواء الكهربائي ، ويجب عدم استعمال أصابع اليد لهذا الغرض .
7. عدم القطع بعمق شديد ، بل يجب تكرار العملية حتى الوصول إلى العمق المطلوب .
8. يجب أن تكون أسلحة الفرز والمقاطع حادة .
9. يجب تركيب المقاطع الخاصة بالتشكيل قدر الإمكان من أسفل القطعة حتى تغطي القطعة معظم المقطع وتستخدم هذه الطريقة للحماية .
10. يجب عدم استخدام قطع الخشب ذات العقد المرتخية أو المشقوقة وذلك لمنع تطايرها الذي يسبب الحوادث .
11. عند العمل يجب إسناد قطعة الخشب إلى الحاجز بقوة وإبعاد اليدين عن الرأس القاطع مسافة مناسبة .
12. التأكد من تثبيت المقاطع بشكل جيد .
13. أطلب المساعدة من زميلك أثناء العمل على الماكينة .

الصيانة الدورية :

1. المحافظة على نظافة المقاطع وإبقائها حادة دائماً .
2. افحص حالة حزام نقل الحركة (القايش) واستبدله إذا حصل به تمزق .
3. يجب تنظيف الماكينة من الداخل والخارج .
4. تأكد من عمل وسائل موازنة الحاجز .
5. في حالة عدم استعمال الماكينة لفترة طويلة أو عندما تكون في مناطق رطبة يجب طلاء الماكينة والأجزاء المكشوفة بطبقة خفيفة من زيت المكائن لمنع حدوث الصدأ .
6. استعمل زيت خفيف لتزييت عمود الرفع والتروس وعمود الدوران .
7. يجب إجراء الصيانة اللازمة بموجب ما مذكور في كتيب الصيانة المخصص لماكينة الفريزة .

خطوات فك وتركيب المقاطع

1. حرك الحاجز الانضباطي إلى الخلف .
2. أبدء بإرخاء قفل عجلة الرفع وارفع عمود الدوران إلى الأعلى كما في الشكل (1 -93) .

شكل (1 - 93) يوضح كيفية قفل عجلة الرفع

3. ثبت عمود الدوران بوساطة عتلة خاصة وفك برغي تثبيت السلاح باستخدام المفتاح المناسب له كما موضح ذلك في الشكل (1 – 94) .

شكل (1 - 94) يوضح كيفية فك برغي التثبيت

4. انزع المقاطع واستبدلها بأخرى حسب المطلوب كما مبين في الشكل (1 – 95) .

شكل (1 - 95) يوضح استبدال المقاطع

5. ركب المقاطع في العمود وشد البرغي بشكل جيد .

6. بعد الانتهاء من التركيب افتح قفل العمود .

ماكينة المخرطة النجارية

ماكينة المخرطة
Wood Lathe Machine

تمهيد :

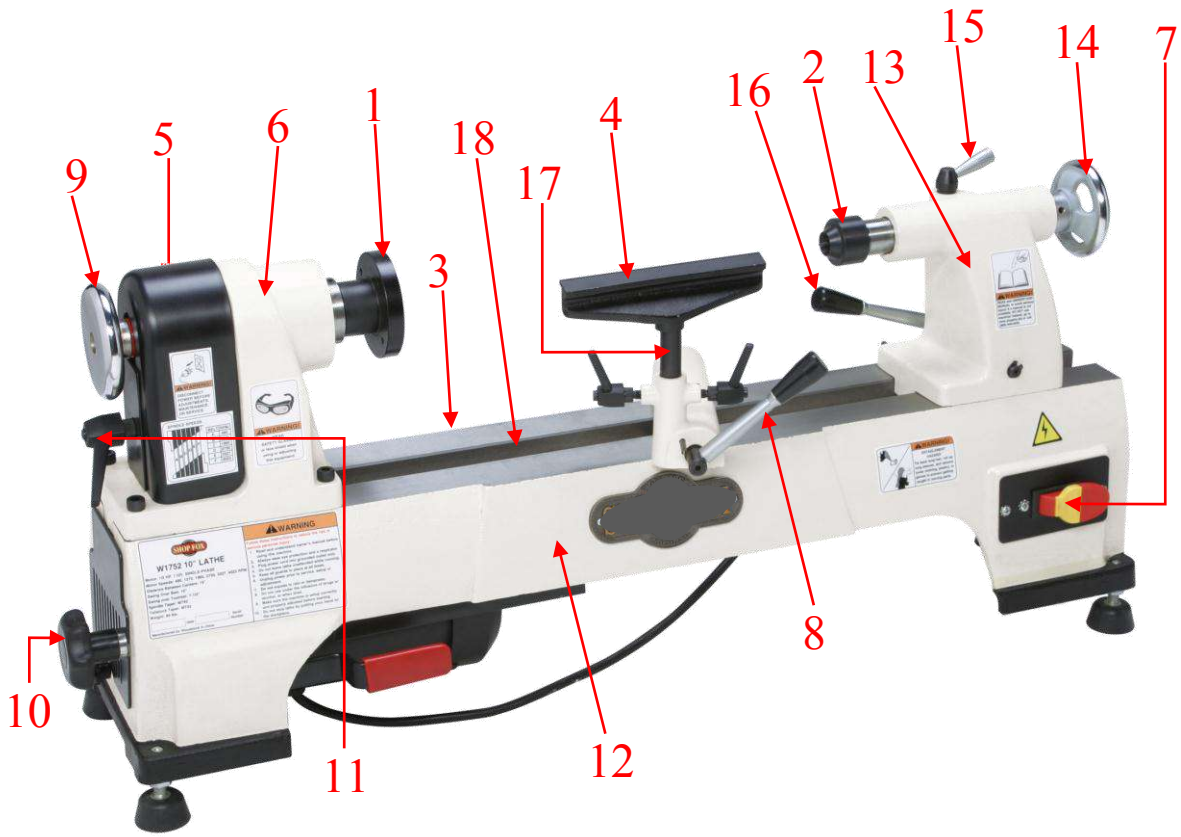
إن المخرطة عبارة عن ماكينة تستخدم لإنتاج الأشكال المخروطية والاسطوانية الجميلة مثل أرجل الطاولات والكراسي والأعمدة الاسطوانية الطويلة ، وكذلك تستخدم للخراطة الداخلية لعمل الكاسات والدوارق ، وتتوفر المخارط بقياسات مختلفة ويحدد قياس المخرطة بالمسافة المحصورة بين مركزي الغرابين الثابت والمتحرك حيث يكون قياسها عادة بين (120) سم إلى (150) سم ، إضافة إلى قياس ارتفاع المركزين وتكون المخارط على عدة أنواع فهناك مخرطة الخشب العادية ومخرطة الخشب النصف أوتوماتيكية والشكل (1 – 96) يبين شكل مخرطة الخشب النصف أوتوماتيكية وأخيرا مخرطة

شكل (1 – 96) يوضح المخرطة النجارية النصف أوتوماتيكية

الخشب الأوتوماتيكية وتتكون المخرطة من أجزاء رئيسية يجب التعرف عليها بغية معرفة كيفية استعمال هذه الماكينة من أجل إنتاج قطع فنية جميلة عليها وهذه الأجزاء هي :

أجزاء ماكينة المخرطة :

تتكون ماكنة المخرطة النجارية من عدة أجزاء نبينها في الشكل (1 – 97) .



شكل (1 – 97) يوضح أجزاء المخرطة النجارية العادية

1. الغراب الثابت : وهو الجزء البارز المثبت بإحكام في الطرف الأيسر للمخرطة ويكون متصلاً بعمود الدوران الذي يتصل بدوره بالمحرك ويكون رأس الغراب الثابت ذو ثلاث شعب عند استعماله لعمليات الخراطة الخارجية وعلى شكل حلقة دائرية عند استعماله لعمليات الخراطة الداخلية .
2. الغراب المتحرك : وهو الجزء الموجود على يمين المخرطة ويكون مثبتاً على قاعدة انزلاقية يسهل تحريكها حسب طول القطعة المراد العمل عليها ويكون هذا الغراب على شكل اسطوانة ذات رأس مدبب مرتبطة بعمود دوران يمكن زيادة طول هذا العمود أو إنقاصها بواسطة عجلة التدوير الموجودة في نهاية العربة من الطرف الثاني للغراب ، كما وأن هذه العربة تحتوي على قفل لتثبيتها على فرش المخرطة .
3. فرشة المخرطة : وهي سطح القاعدة وتكون مجوفة لتسمح بإجراء عمليات الخراطة لأكبر قطر ممكن من قطع الخشب .
4. مسند الأزاميل : وهو عبارة عن مسطرة من الحديد الصلب مركبة على قاعدة إنزلاقية تستعمل كدليل لإسناد الأزاميل عليها أثناء عملية الخراطة .
5. مسمار دليلي : وهو المسمار الذي يتصل بمحور الغراب الثابت عندما نريد قفل عمود دوران الغراب ومنعه من الحركة .
6. مجموعة الغراب الثابت : وهي المجموعة التي تتكون منها وحدات الغراب الثابت .
7. مفتاح التشغيل : وهو المفتاح الذي بواسطته يتم تشغيل محرك الماكينة (الماتور) للبدء بالعمل .

8. ذراع قفل عمود مسند الأزاميل : وهو الذراع الذي بواسطته يتم قفل مسند الأزاميل عند المستوى المطلوب لمنعه من الحركة .
9. عجلة يدوية ودليل : وهي العجلة التي يتم من خلالها فحص مستوى موازاة القطعة لخط الأرض قبل البدء بالعمل .
10. عجلة يدوية للتحكم بالسرعة : وهي العجلة التي يتم من خلالها زيادة أو نقصان سرعة الماكينة وحسب حاجة العامل لذلك .
11. ذراع السرعة المتغير : وهو الذراع الذي يقوم بنقل السير الناقل للسرعة من عجلة لأخرى عند زيادة أو نقصان السرعة .
12. جسم الماكنة : وهو الجزء الذي يحمل كافة أجزاء الماكنة ويصنع من الحديد الزهر .
13. مجموعة الغراب المتحرك : وهي تشبه مجموعة الغراب الثابت عدا أنها لا تتصل بالمحرك .
14. عجلة يدوية : وهي العجلة التي يتم بواسطتها دفع أو إرجاع الغراب عن رأس قطعة الخشب .
15. قفل عمود الدوران : يستخدم هذا القفل بعد ضبط تركيب الغراب المتحرك بالقطعة لعدم تحركه من مكانه .
16. عتلة تثبيت عربة الغراب المتحرك : وهي العتلة التي تقوم بمنع عربة الغراب المتحرك من الانزلاق على فرش المخرطة .
17. عمود مسند الأزاميل : وهو العمود الذي يحمل مسند الأزاميل ويمكن رفعه أو خفضه حسب قطر المشغولة التي نقوم بخراطتها .
18. فجوة الفرشة : وهي المسافة المحصورة بين مركز الغراب الثابت وقاعدة الفرش ، والتي من خلالها يمكننا معرفة أكبر قطر يمكن أن تستوعبه الماكينة للمشغولة .

إجراءات السلامة على ماكينة الخراطة :

1. ارتدي الملابس المناسبة للعمل وارتدي نظارات السلامة أو واقي الوجه لحمايتك .
2. تأكد أن يكون الخشب المراد خرطه من النوع الجيد للخراطة وأن يكون خالي من العقد أو التشققات أو الوصلات الضعيفة .
3. أربط الغراب المتحرك ومسند الأزاميل بشكل جيد قبل التشغيل .
4. حرك قطعة الخشب باليد للتأكد من عدم ملامستها لمسند الأزاميل .
5. قف عند أحد جوانب المخرطة عند تشغيل الماكينة وأمسك الأزميل عند العمل بكلتا يديك وبإحكام.
6. غير السرعات تدريجياً لمنع انحراف قطعة الشغل عن المخرطة .
7. نظف منطقة العمل من نشارة الخشب بعد انتهاء العمل .
8. ضع جميع أدوات الخراطة في حامل أدوات مأمون عند عدم استعمالها .

الصيانة الدورية لماكينة الخراطة :

1. افتح دولاب المخرطة وقم بإزالة كافة النجارة والغبار .
2. أفحص تراصف وتوتر الأحزمة الناقلة للحركة (القوايش) .
3. أفحص مثبتات ومرابط أكتاف المحرك للتأكد من أية براغي مرتخية لربطها جيداً .
4. تأكد من أن جميع براغي الربط مثبتة بشكل جيد وغير مرتخية .
5. استخدم منفاخ الهواء لإزالة أي غبار داخل وحول المحرك .

6. قم بتزييت الأجزاء المتحركة بزيت مكائن خفيف .
7. أفحص جميع القطع المتحركة للتأكد من عدم حاجتها للصيانة .

طريقة استخدام مخرطة الخشب :

1. جهز قطعة خشب بالقياس المطلوب وتأكد من خلوها من العقد والتشققات وأن تكون القطعة مربعة المقطع .
2. إذا كنت تستخدم خشباً صلباً فقم بنشر خطوط تحديد المركز على الرؤوس بوساطة المنشار وبعمق (3) ملم ، ثم قم بدفع المركز المهمازي (الغراب الثابت) إلى داخل الثقب وخطوط النشر .
3. ادخل الغراب الثابت وقطعة الخشب متصلة به داخل عمود دوران (الغراب المتحرك) كما في الشكل (1 – 98) .

شكل (1 – 98) يوضح تخطيط رؤوس القطعة لتثبيتها في الغراب الثابت

4. ثبت قطعة الخشب بين المركزين بشكل جيد كما مبين في الشكل (1 – 99) .

شكل (1 – 99) يوضح تثبيت القطعة بين المركزين

5. ثبت مسند الأزاميل بفرشة المخرطة وعدل وضعه بحيث يكون بمنتصف عرض القطعة واضبط طوله بحيث يساوي طول القطع مع بعض الزيادة كما في الشكل (1 – 100) .

شكل (1 – 100) يوضح تثبيت مسند الأزاميل

6. استخدم أزاميل المخرطة وهي ذات مقابض وتأكد من أن سلاح الأزميل حاد ويجب أن يكون طول السلاح ملائم لعمليات القطع ، كما ويجب أن تمسك الأزميل بكلتا يديك لتتمكن من السيطرة عليه أثناء العمل كما موضح في الشكل (1 – 101) .

شكل (1 – 101) يوضح كيفية استخدام أزاميل الخراطة

أشكال أزاميل الخراطة

تمهيد :

أزاميل الخراطة تختلف اختلافاً تاماً عن الأزاميل العادية لأنها تكون بأطوال أكبر من الأطوال العادية وكذلك بأشكال تتلائم مع نوع العمل المطلوب خراطته بحيث تعطي الشكل تناسقاً وأبعاد ثلاثية بسهولة وكذلك تساعد العامل على المخرطة من التعامل بسهولة وحرفية معها وهذه الأنواع هي كما يلي:

1. **الأزاميل المقعرة :** تستخدم هذه الأزاميل في تشكيل القطع المربعة وتكوينها على شكل كرة أو اسطوانة مستديرة وكذلك تستعمل في عمل التجاويف ، وتكون قياسات العرض مختلفة وقياساتها الشائعة الاستعمال هي (6 ، 10 ، 13 . 26) ملم وهي كما في الشكل (1 – 102) .

شكل (1 – 102) يوضح الأزميل المقعر

والشكلين (1 – 103) , (1 – 104) يبينان كيفية استعمال الأزاميل المقعرة .

شكل (1 – 103) يوضح كيفية استعمال الأزميل المقعر

شكل (1 – 104) يوضح كيفية استعمال الأزميل المقعر

2. **الأزاميل المائلة الحد :** تستخدم لنفس الأغراض التي تعمل بها الأزاميل المقعرة ، كما وأنها مناسبة لعمل التشطيب الناعم في القطع وكذلك لتشكيل الحافات ، **ويبين الشكل (1 – 105)** أحد أنواع هذه الأزاميل .

شكل (1 – 105) يوضح الأزميل ذو الحد المائل

كما يبين لك **الشكل (1 – 106)** طريقة استعمال هذه الأزاميل .

شكل (1 – 106) يوضح عمل الأزميل ذو الحد المائل

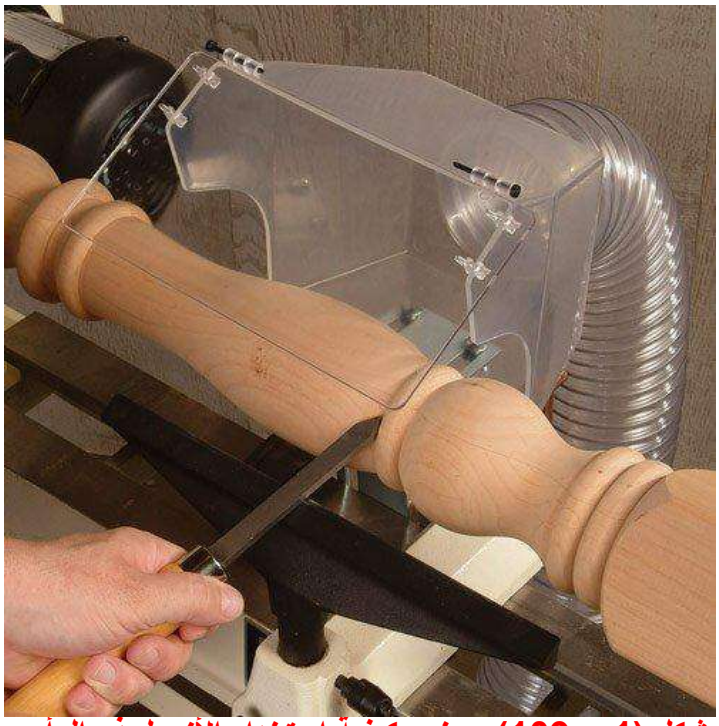
3. **الأزاميل ذات المنقار المربع :** وهي تشبه الأزاميل العادية اليدوية وتستعمل لعمل نفس العمليات التي تقوم بها الأزاميل المائلة الحد كما مبينة **في الشكل (1 – 107)** .

شكل (1 – 107) يوضح الأزميل ذو المنقار المربع

4. **أزاميل ذات الرأس المثلث (رأس الرمح) :** وهي عبارة عن أزميل مثلث الرأس سلاحه مسنون **(مشحوذ)** من الجهتين حيث يمكن القطع به في أي اتجاه بدون قلب الأزميل ، يقوم بنفس الأعمال التي تؤديها الأزاميل مائلة الحد ، وتعتبر من الأزاميل المفضلة لأنها ذات حدين **والشكل (1 – 108)** يبين هذا النوع من الأزاميل .

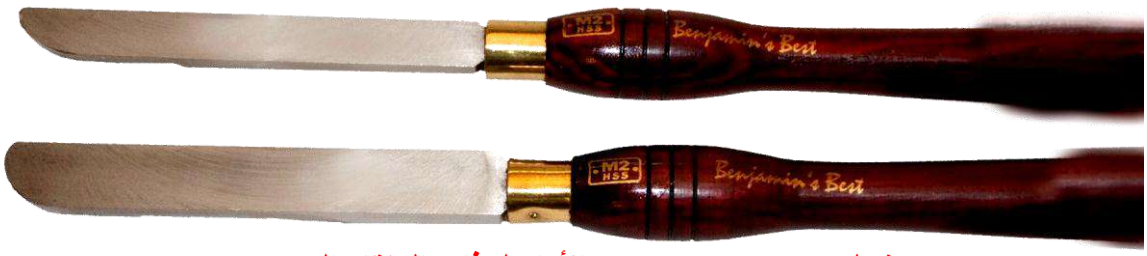
شكل (1 – 108) يوضح الأزميل ذو الرأس المثلث (رأس الرمح)

والشكل (1 – 109) يبين استخدام الأزاميل المثلثة الحد .



شكل (1 – 109) يوضح كيفية استخدام الأزميل ذو الرأس المثلث (رأس الرمح)

5. أزاميل ذات المنقار المستدير : وهي أزاميل ذات رأس نصف دائري تستخدم في عمل الفرزات والأشكال الدائرية الناعمة ، وتستخدم في تنعيم وصقل الأعمال ، ومنها أزاميل دائرية الرأس أقل عرضاً من الأزاميل الأخرى وتستخدم في عمل الأشكال المقعرة ، أما العرض الشائع استعماله لهذه الأزاميل فهو (13 ، 19 ، 25) ملم ويبين الشكل (1 – 110) بعض أشكال هذا النوع من الأزاميل .



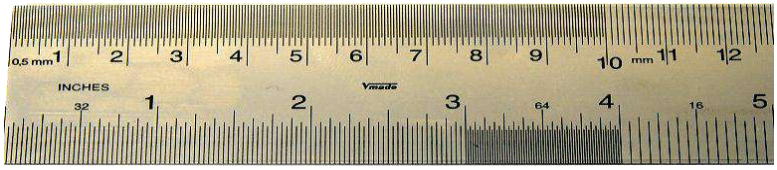
شكل (1 – 110) يوضح الأزاميل ذات المنقار المستدير

والشكل (1 – 111) يبين طريقة عمل الأشكال المقعرة بالأزاميل الأقل عرضاً .

شكل (1 – 111) يوضح عمل الأشكال المقعرة باستخدام الأزاميل ذات المنقار المستدير

أدوات القياس :

تستخدم في أعمال الخراطة عدة أدوات لغرض ضبط الأقطار الداخلية والخارجية وقياس الأطوال فمن هذه الأدوات الفرجال الخارجي والذي يتم بواسطته قياس القطر الخارجي للاسطوانات وكذلك الفرجال الداخلي والذي يتم بواسطته ضبط قياس القطر الداخلي لأي تجويف يراد عمله وكذلك مسطرة القياس أو المتر المعدني لقياس المسافات الطولية وتأشر المسافات بقلم الرصاص ، كما ويمكن وضع المسطرة المعدنية على مسند الأزاميل لنقل القياسات الطولية حيث تؤشر المسافات على سطح القطعة بقلم الرصاص وهذه الأدوات موضحة في الشكل (1 – 112) .



المسطرة المعدنية

فرجال ضبط القياس الخارجي

فرجال ضبط القياس الداخلي

شكل (1 – 112) يوضح أدوات القياس المستعملة في عمليات الخراطة

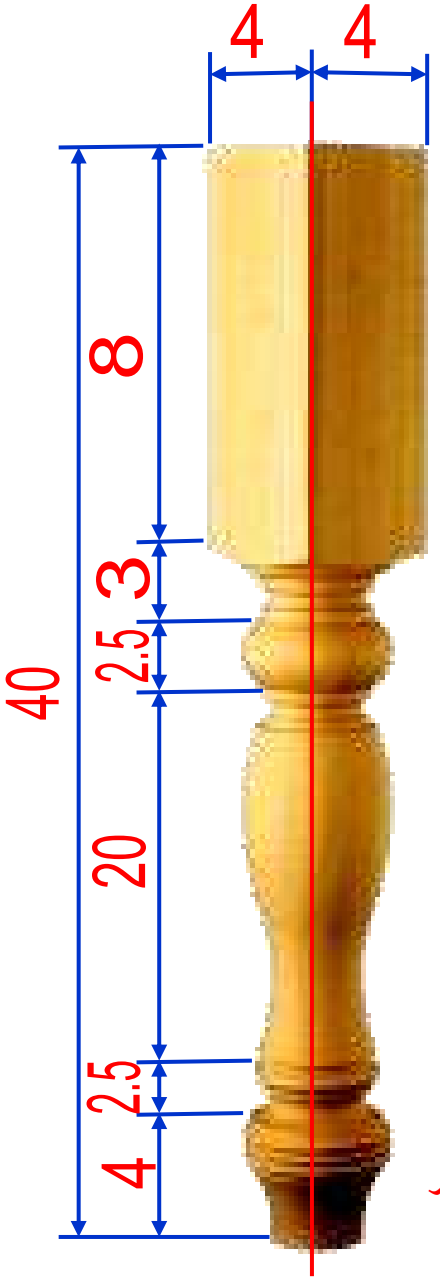
التمرين الأول

تنفيذ أرجل طاولة مصنوعة من خشب الجام النظيف (خالي من العقد)

الهدف من التمرين : تدريب الطالب على إجراء تمرين بسيط على ماكنة الخراطة .

العمل المطلوب

على كل طالب تنفيذ التمرين بموجب القياسات المبينة على الشكل (1 – 113) ليكون لدينا عدد من الأرجل يمكننا من خلالها عمل طقم طاولات لغرفة الاستقبال أي بمعدل (20) رجل ليكونوا أربع طاولات صغيرة وأخرى وسط كبيرة .



شكل (1 - 113) يبين قياسات الرجل

العدد والأدوات والآلات :

1. ماكينة المخرطة النجارية العادية .
2. زاوية قائمة .
3. قلم رصاص .
4. فرجال لضبط القياس الخارجي .
5. أزاميل الخراطة .

خطوات العمل :

1. ارسم المسقط الأمامي للتمرين على قطعة معاكس أو كرتون سميك بالقياسات المبينة على الشكل (1 – 113) لغرض استخدامه كقالب للعمل على المخرطة .
2. جهز قطعة الخشب بقياس (4 × 4 × 40) سم وتأكد من خلو القطعة من العقد أو التشققات .
3. ارتدِ بدله العمل والنظارات الواقية .
4. حدد مركز رأسي القطعة ثم ثبتها بين فكي المخرطة (الغراب الثابت والمتحرك) وأحكم ربط برغي التثبيت كما في الشكل (1 – 114) .

شكل (1 – 114) يوضح تثبيت قطعة الخشب بين فكي المخرطة

5. ابدأ بعملية خراطة الجزء الأسفل من رجل الطاولة ليتكون لديك شكل اسطواني .
6. ضع القالب أمامك وانقل قياسات الأشكال بوساطة قلم الرصاص والمتر المعدني إلى قطعة الخشب .

شكل (1 – 115) يوضح تشكيل الأشكال الكروية والمقعرة

7. ابدأ بتشكل الأشكال الكروية والمقعرة بوساطة أزاميل الخراطة وكما في الشكل (1 – 115) .
8. عند الانتهاء من العمل قم بتنعيم القطعة بوساطة ورق التنعيم ثم نظف الماكنة والأدوات .

ماكينة التلسين النجارية

ماكينة التلسين
Tenoning Machine

تمهيد :

وهي من الماكينات الإنتاجية التي يتم بواسطتها استخراج الألسن ليتم توصيل القطع بوساطة تعشيقة النقر واللسان وتتكون هذه الماكينة من عدة أجزاء وهي كما موضحة في الشكل (1 – 116) .

شكل (1 – 116) يوضح أجزاء ماكنة التلسين

أجزاء ماكينة التلسين :

1. القاعدة : وهي الجزء الذي يحمل باقي أجزاء الماكينة .
2. المحرك : وهو الذي يزود العمود القاطع بالسرعة المطلوبة .
3. الطاولة : وهي الجزء الذي توضع عليه قطع الخشب المعدة للعمل ، وتكون متحركة للأمام والخلف وإلى الأسفل والأعلى .
4. مربط التثبيت : وهو الجزء الذي بواسطته نقوم بتثبيت قطعة الخشب على طاولة الماكينة لغرض إجراء عملية التلسين .
5. الرأس القاطع : وهو الجزء المهم والذي يقوم بعملية استخراج الألسن ومثبت به أسلحة حادة ويمكن تحريكه إلى الأعلى أو الأسفل .

6. عجلة تحريك العمود القاطع : وهي العجلة التي بوساطتها يتحرك العمود القاطع في أي اتجاه نريد لغرض إتمام العمل .
7. عجلة تحريك الطاولة : وهي العجلة التي بوساطتها تتحرك طاولة الماكينة نحو اليمين أو اليسار أو الأسفل أو الأعلى .

الصيانة الدورية لماكينة التلسين :

1. نظف الماكينة من الداخل والخارج بعد انتهاء كل عمل تقوم به .
2. استخدم زيت المحركات الخفيف لتزييت الأجزاء المتحركة .
3. استخدم زيت التشحيم لتشحيم مجاري الطاولة والعجلات المتحركة .
4. تأكد من أن أسلحة الرأس القاطع حادة دائماً .
5. أفحص أحزمة نقل الحركة (القوايش) بين فترة وأخرى واستبدلها إذا كانت تالفة .
6. افحص براغي الربط وتأكد من أنها مثبتة بإحكام .

إجراءات السلامة عند العمل على الماكينة :

1. ضع نظارة السلامة .
2. عدم ارتداء الملابس الفضفاضة .
3. تأكد من تثبيت قطعة الخشب على الطاولة بشكل جيد .
4. تأكد من خلو منطقة اللسان من العقد .
5. نظف الماكينة من النشارة بعد الانتهاء من العمل .
6. أفصل التيار الكهربائي قبل فك الأسلحة أو تعديل الرأس القاطع .
7. ابعد يديك عن مكان القطع .
8. لا تقطع قطعاً عميقاً جداً بل اجعل القطع على مراحل .
9. امسك قطعة الخشب بكلتا يديك بإحكام عند العمل .

التمرين الأول :

تلسين الكفاسيج العلوية والسفلية لكرسي بدون مساند

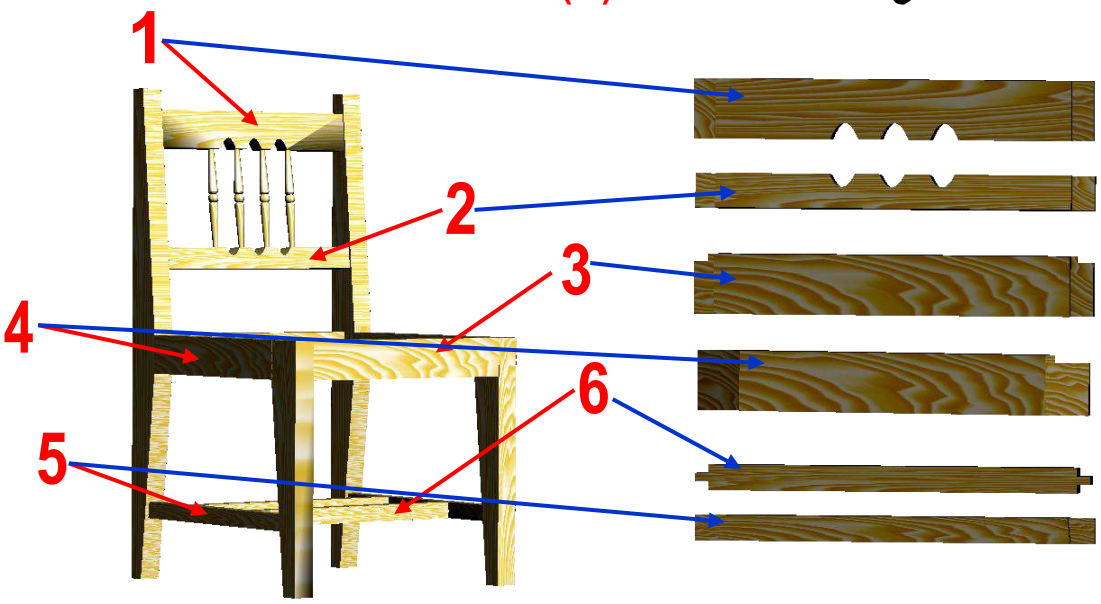
العمل المطلوب :

قم بعملية تلسين الكفاسيج العلوية والسفلية لكرسي بدون مساند بحسب المخططات المبينة في الشكل (1 – 117) .

العدد والأدوات :

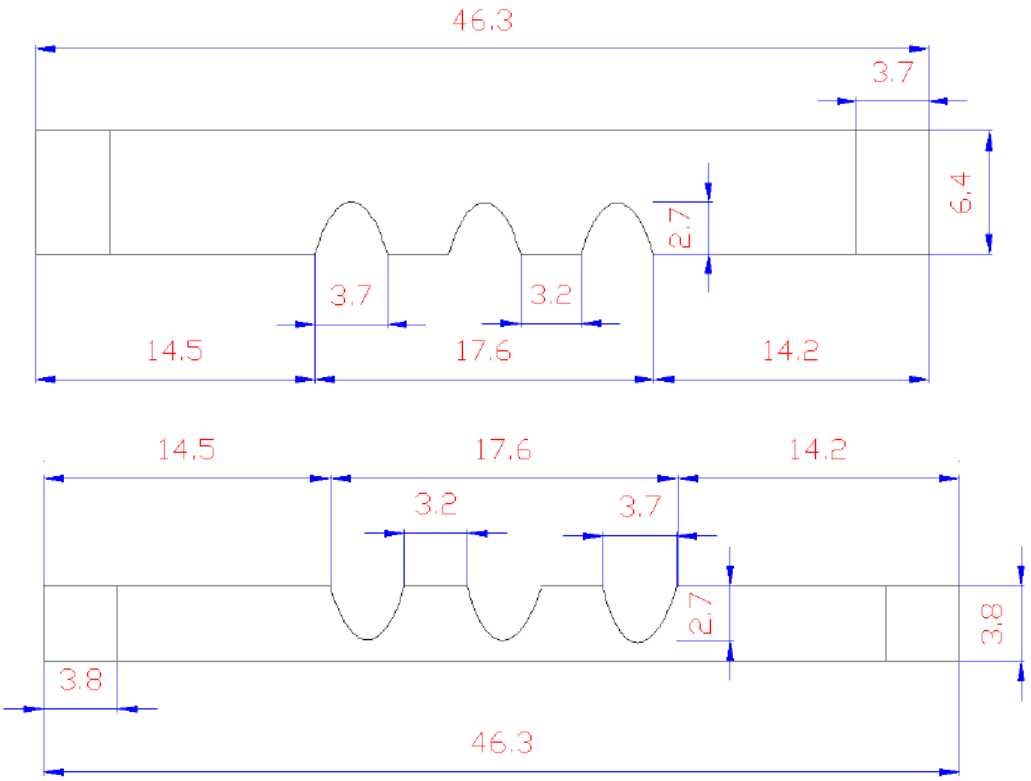
1. ماكينة التلسين .
2. متر قياس معدني، خطاط ذو سنين .
3. قلم رصاص، زاوية قائمة .

4. مربط سريع الضبط أو مربط حرف (G) .

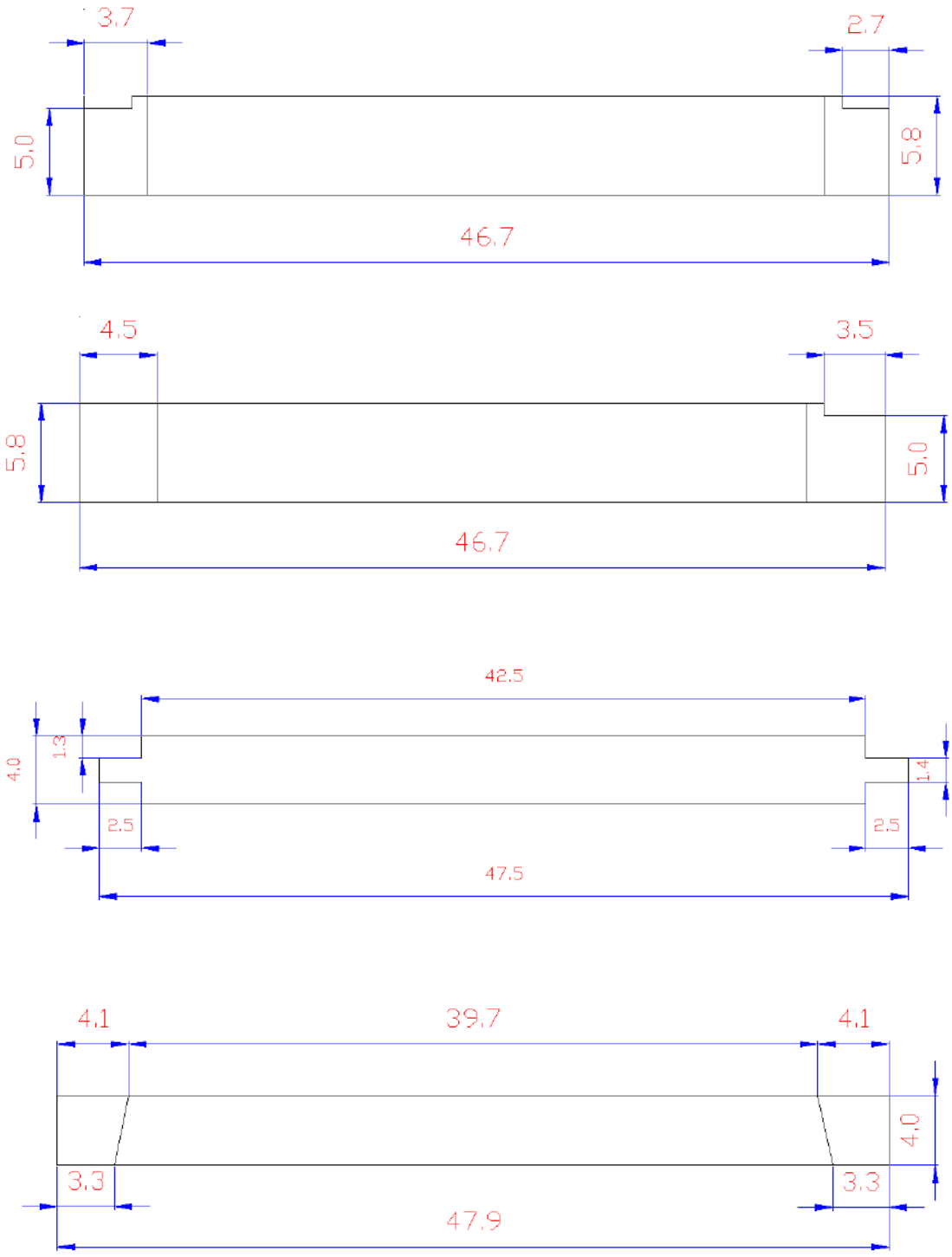


شكل (1 – 117) يوضح كفاسيج الكرسي

قبل البدء بالعمل نقوم برسم الكفاسيج بالحجم الطبيعي لها على قطعة من المعاكس أو قطعة من الكرتون المقوى وذلك لاستخدامها كقالب للعمل عندما يكون إنتاج الكرسي بكمية كبيرة (كمية إنتاجية) وهذه القوالب نبين فيها كافة التفاصيل الخاصة بالألسن لتسهيل عملية الإنتاج وكما موضحة في الشكل (1 – 118) بالنسبة للعوارض العليا لظهر الكرسي والشكل (1 – 119) بالنسبة للعوارض السفلى وبعد ذلك نبدأ بالعمل .



شكل (1 – 118) يوضح قالب العوارض العليا لظهر الكرسي

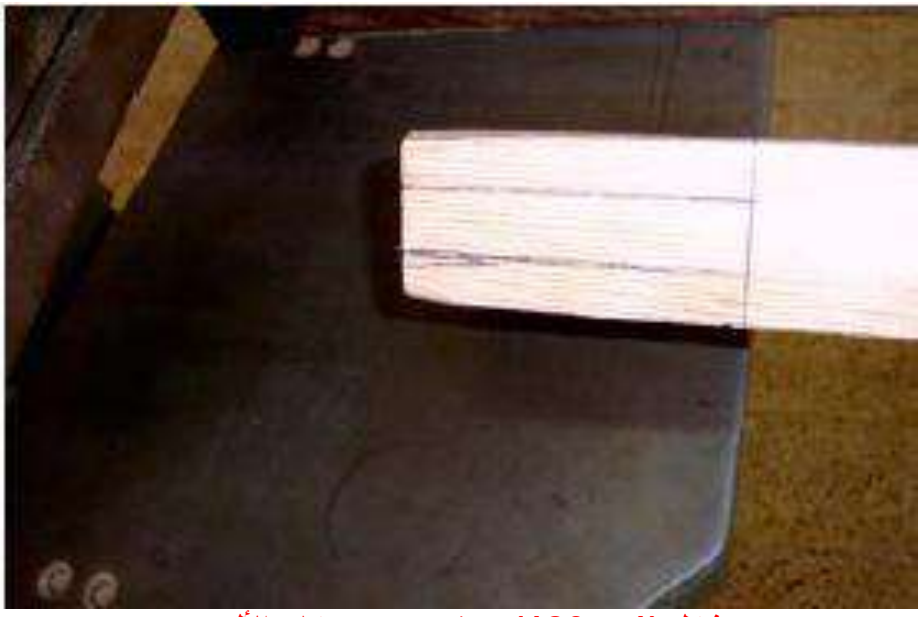


شكل (1 – 119) يوضح قالب العوارض السفلى الكرسي

خطوات العمل :

1. طبق قواعد السلامة أثناء العمل .

2. حدد مكان الألسن على قطع الخشب مستخدماً المتر المعدني والخطاط وقلم الرصاص كما موضح في الشكل (1 – 120) .



شكل (1 – 120) يوضح تحديد مكان الألسن

3. اضبط طاولة ماكنة التلسين بموجب القياس المطلوب كما مبين في الشكل (1 – 121) .

شكل (1 – 121) يوضح ضبط الطاولة حسب القياس

4. اضبط الرأس القاطع مستخدما قطعة خشب مستهلك لضبطه بشكل جيد بموجب القياس المطلوب كما في الشكل (1 – 122) .

شكل (1 – 122) يوضح ضبط عمود القطع حسب القياس

5. ثبت قطعة الخشب على طاولة التلسين واربطها جيدا بمربط الطاولة كما موضح في الشكل (1 – 123) .

شكل (1 – 123) يوضح تثبيت القطعة بمربط الطاولة

6. أبدء بعملية التلسين وذلك بدفع الطاولة نحو الرأس القاطع حتى تمر قطعة الخشب داخل الرأس القاطع بموجب التأشير المثبت على القطعة .

7. بعد الانتهاء اسحب الطاولة إلى مكانها وفك المربط وابعد قطعة الخشب عن الطاولة .

8. نظف ماكينة التلسين ومكان العمل من النشارة بعد الانتهاء من العمل .

مكائن السن والتفليج

ماكينة سن أسلحة الرندات والثخانة
Knife Grinding Machine

تمهيد :

تستخدم ماكينة سن أسلحة الرندات الكهربائية وأسلحة ماكينة الثخانة في شحذ (سَنْ) حافات الأسلحة لهذه الماكينات لأن حدودها القاطعة تتعرض باستمرار للتثلم وبالتالي لا نحصل على أسطح نظيفة بل أسطح ذات تعرجات وآثار التثلمات الموجودة في السلاح إضافة إلى حدوث ضوضاء (دوي) في الورشة وعليه فعندما نلاحظ أن الأسطح الناتجة من الماكنة غير مرضية وأن الماكنة تصدر أصواتا عالية نقوم بتغيير الأسلحة ويتم شحذ الأسلحة المتثلمة إذ ليس بالممكن سن هذه الأسلحة يدوياً نظراً لما تمتاز به من طول والتي يجب أن تسن بشكل يجعلها مستقيمة ومستوية كي تعطي سطوحا نظيفة أثناء العمل ، لذا تستخدم هذه الماكنات في عملية السن إذ تمتاز هذه الماكنة بحركة الغربة الآلية (اوتوماتيك) ويحدد طول شوط القطع والرجوع بوساطة مصدات جانبية وهي كما مبينة في الشكل (1 – 124) والتي تتكون من الأجزاء الآتية .

شكل (1 – 124) يوضح أجزاء ماكنة سن أسلحة الرندات

أجزاء ماكينة سن أسلحة الرندات :

1. المحرك : وهو الذي يحرك العمود الحامل لحجر السن بالسرعة المطلوبة .
2. حوض سائل التبريد : وهو حوض مصنوع من حديد الفونت (الفايبر كلاس) ويوضع به سائل التبريد .
3. حجر السن : وهو الجزء الذي يقوم بشحذ الأسلحة وله مواصفات خاصة ويكون شكله اسطواني مجوف في أكثر الأحيان وتختلف أشكاله بحسب التصميم .

4. اللولب المدرج : وهو الجزء الذي يقوم برفع وخفض حجر السن والمحرك .
5. أنبوب التبريد : وهو الأنبوب الذي يقوم برش سائل التبريد على الأسلحة والحجر لتبريدها أثناء السن .
6. لولب التثبيت : وهو الذي يقوم بتثبيت الأسلحة على حامل الأسلحة .
7. حامل الأسلحة : وهو الجزء الذي يتم تثبيت الأسلحة عليه أثناء عملية السن بزاوية محددة .

إجراءات السلامة عند العمل على ماكينة سن أسلحة الرندات :

1. تركيب الأسلحة جيداً على الحامل المتدرج وتثبيتها بلولب التثبيت .
2. تشغيل محرك حجر الجلخ أولاً ثم تشغيل محرك الحركة الأفقية لحجر الجلخ ثانياً .
3. ملئ حوض الفونت بسائل التبريد إلى منتصف ارتفاع الحوض كي لا يرش السائل إلى الخارج أثناء التشغيل .
4. يجب أن يكون مقدار التغذية لحجر الجلخ قليلة كي لا تحترق السكاكين ويتلف الحجر .
5. يجب أن يكون حامل الأسلحة دائماً بوضع أفقي .

طريقة استخدام ماكينة سن أسلحة الرندات :

1. طبق قواعد السلامة عند استخدام ماكينة سن الأسلحة .
2. أملئ حوض ماكينة سن الأسلحة بالماء المخلوط بسائل التبريد إلى منتصف الارتفاع .
3. ركب أسلحة ماكينة الرندة أو ماكينة الثخانة على حامل الأسلحة وثبتها جيداً بلوالب التثبيت كما في الشكل (1 – 125) .

شكل (1 – 125) يوضح تثبيت الأسلحة على حامل الأسلحة

4. قم بموازنة حجر الشحذ فوق الأسلحة بشكل جيد لتحديد المناطق المرتفعة كما في الشكل (1 – 126) .

شكل (1 – 126) يوضح موازنة حجر السن فوق الأسلحة

5. شغل الماكينة لإجراء عملية السن مع مراقبة العملية جيداً كما في الشكل (1 – 127) .

شكل (1 – 127) يوضح عملية سن الأسلحة

6. حرك اللولب المدرج قليلاً لينزل حجر السن على الأسلحة بعد كل أربع حركات ذهاباً وإياباً للماكنة وتأكد من خلو الأسلحة من أي تشوه .
7. عند الانتهاء من سن الأسلحة بشكل جيد أطفئ الماكنة وحجر السن في الجهة اليسرى للماكنة ولا تقوم بإطفاء الماكنة والحجر فوق الأسلحة لأن ذلك يتلف الحجر .
8. استخرج الأسلحة وجففها من السائل بقطعة قماش جافة .
9. ضع الأسلحة بالتتابع على حافة طاولة نظيفة وبواسطة حجر السن الزيتي الناعم ابدأ بتنعيم حد الأسلحة وبعناية شديدة كي لا تؤذي يدك .
10. أحفظ الأسلحة في مكانها أو ركبها في الماكنة .
11. بعد الانتهاء من عملية السن ، فرغ السائل من حوض الماكينة ونظف الماكينة .
12. جفف حوض الماكنة وضع قليلاً من زيت التشحيم على الأذرع والعتلات واللوالب كي لا تصدأ .

ماكينة سن وتفليج المناشير
Band Blades Sharpeners and Setters Machine

تمهيد :

تستخدم هذه الماكينة لسن وتفليج سلاح منشار الشريط نظراً لصعوبة السن والتفليج اليدوي لمثل هذه المناشير ولأن هذه العملية تستغرق وقتاً طويلاً في حالة العمل اليدوي فإن هذه الماكينة ذات الحركة الآلية تقوم بشحذ وتفليج المنشار في وقت واحد دون تغيير نمط العملية ، وهي تحتوي على أجزاء مبينة في الشكل (1 – 128) وهي كالآتي :

شكل (1 – 128) يوضح أجزاء ماكنة سن وتفليج المناشير

هناك نوعين من المكائن : - حجر

- مبرد

أجزاء ماكينة سن وتفليج المنشار :

1. محرك مبرد السن : وهو المحرك الذي يحرك المبرد الخاص بشحذ (سَنْ) أسنان المنشار .
2. محرك التفليج : وهو المحرك الذي يحرك آلة تفليج أسنان المنشار .
3. حامل السلاح : وهو عبارة عن عمود يرتبط بالماكينة وفي نهايته بكرة من الخشب الصلب يركب سلاح المنشار عليها .
4. مبرد السن : وهو عبارة عن مبرد مسطح(مثلث) مركب بزاوية تتلائم مع شكل سن المنشار ويتحرك بشكل ترددي يمينا ويسارا كلما تقدم سن المنشار أمامه ، وفي بعض الماكينات يوجد بدل المبرد حجر جلخ صغير يعمل على سن أسنان المنشار .
5. مسمار التفليج : وهو عبارة عن مسمار من الصلب يشبه (السمبة) يضرب السن يميناً وتكون حركته متوازنة بين سن وآخر .
6. القاعدة : وهي الجزء الذي يحمل باقي أجزاء الماكينة وتصنع من حديد الزهر .
7. ذراع مبرد السن : وهو الذراع الحامل للمبرد ويتحرك بشكل أفقي يميناً ويساراً وكذلك حركة ترددية بحيث يتطابق مع حد السن .
8. مفاتيح التشغيل : وهي مجموعة مفاتيح التشغيل الخاصة بالسن والتفليج .

إجراءات السلامة عند العمل على ماكينة سن وتفليج منشار الشريط :

1. ارتداء ملابس العمل المناسبة .
2. ارتداء حذاء السلامة .
3. ارتداء نظارات السلامة .
4. عدم تشغيل الماكينة ويديك على سطح المنشار .
5. وضع سلاح المنشار بشكل جيد على حامل السلاح .
6. التأكد من أن مبرد السن مركب بشكل جيد .
7. يجب الابتعاد قليلاً عن الماكينة أثناء عملية السن .

عمليات الصيانة لماكينة السن والتفليج :

1. فحص مبرد السن بين فترة وأخرى واستبداله إذا كان متآكلاً .
2. تشحيم عمود مبرد السن لتسهيل حركته .
3. تنظيف الماكينة بعد الانتهاء من كل عملية سن .

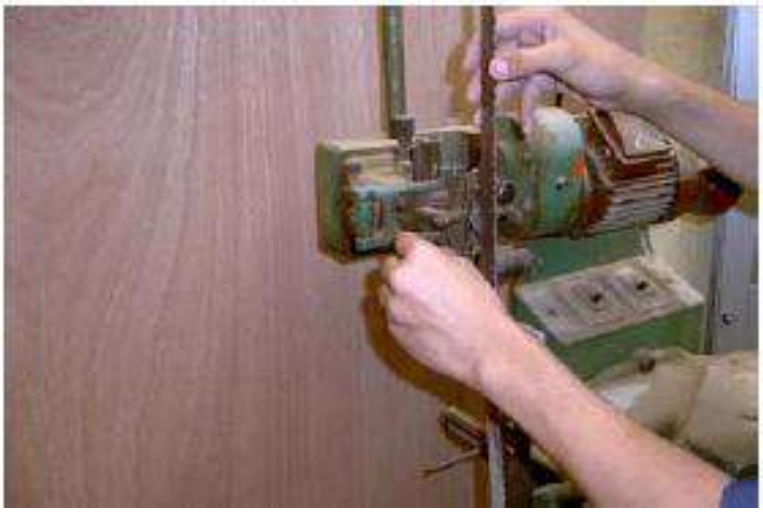
التمرين الأول

كيفية استخدام ماكينة سن وتفليج منشار الشريط

1. ضع سلاح منشار الشريط على حامل السلاح بشكل جيد على أن تكون أسنان السلاح باتجاهك ، كما في الشكل (1 – 129) .

شكل (1 – 129) يوضح كيفية وضح سلاح المنشار على حامل الأسلحة

2. اضبط مبرد السن على أسنان منشار الشريط على أن تكون عتلة رفع السن مثبتة تحت حد السن تماماً ، كما مبين في الشكل (1 – 130) .



شكل (1 – 130) يوضح كيفية ضبط مبرد السن على أسنان السلاح

3. اضبط رأس التفليج على أسنان منشار الشريط بشكل جيد .
4. شغل الماكينة لتقوم بعملية السن والتفليج أوتوماتيكياً .

ماكينة حجر الجلخ (الكوسرة الثابتة)
Sharpening Stone Machine

تمهيد :

ماكينة حجر الجلخ تستخدم لسن وشحذ الأزاميل وأسلحة الرندات اليدوية وإزالة الزوائد والحافات الحديدية المتثلمة والأعمال ولها عدة أشكال وأحجام وغالباً ما تكون الماكينة تحمل قرصين من أقراص حجر الجلخ أحدهما ناعم والآخر خشن ، وهذه الماكينة كباقي الماكينات المستخدمة في أعمال النجارة لها أجزاء سنتعرف هنا على أجزاءها وكيفية استخدامها وطرق الصيانة لها وهذه

شكل (1 – 131) يوضح أجزاء ماكنة سن أسلحة المنشار الشريطي

الأجزاء هي كالآتي وكما في الشكل (1 – 131) .

أجزاء ماكينة حجر الجلخ :

1. حجر الجلخ : وهو على شكل قرص دائري مثبت على عمود يتصل بالمحرك .
2. القاعدة : وهي الجزء الذي يحمل باقي أجزاء الماكينة .
3. المحرك : وهو الجزء الذي يقوم بتحريك حجر الجلخ .
4. مسند الزاوية : وهو الجزء الذي تسند عليه الأداة عند السن ويمكن إمالته بزوايا مختلفة .

5. الواقي : وهو عبارة عن قطعة من الزجاج أو البلاستيك الشفاف يقي العامل من الشرار أو الرايش المتطاير أثناء العمل على الماكينة .

استخدام ماكينة حجر الجلخ :

إن من أهم استخدامات ماكينة حجر الجلخ هو سن سلاح الرندات اليدوية والأزاميل وأطراف المفكات العادية وبعض العدد اليدوية الأخرى التي تحتاج إلى سن كي تقوم بعملها بشكل جيد ولهذا يجب أن نتبع الخطوات الصحيحة لسن كل من الأسلحة المذكورة كي لا نتلف الحد القاطع لذلك السلاح وهذه الخطوات هي كما يأتي :

1. قبل البدء اضبط مسند الزاوية حسب زاوية الحد القاطع للسلاح المراد شحذه .
2. جهز الماء المخلوط بزيت التبريد لاستخدامه في تبريد الحد القاطع كي لا يتلف .
3. شغل الماكينة مع ضبط الواقي بشكل يساعدك على الرؤية والحماية .
4. ضع السلاح المراد سنه على مسند الزاوية وقم بتحريكه إلى اليمين واليسار كما في الشكل (1 – 132) .

شكل (1 – 132) يوضح كيفية وضع السلاح على حجر السن

5. اغمس السلاح في سائل التبريد في كل شوط (للمحافظة على مواصفات المعدن) وتبريده كي لا يتلف الحد القاطع .
6. إذا كان رأس العدة المراد سنها ليس مستوياً كالسنبة مثلاً فيمكن مسكها وتعديل الرأس بجانب الحجر مع تحريكها بشكل دائري كما موضح في الشكل (1 – 133) .

شكل (1 – 123) يوضح كيفية سن العدة التي ليس لها حد

فك وتركيب حجر الجلخ :

عند تآكل أو تلف حجر الجلخ نقوم باستبداله بحجر جديد يحمل نفس مواصفات الحجر التالف وذلك لغرض الحصول على حدود قطع جيدة تعطينا مسح وقطع نظيف عند العمل ويجب إتباع الخطوات الآتية عند تغيير حجر الجلخ .

1. فك برغي ربط الحجر مستخدماً مفتاحاً مناسباً .
2. استبدل الحجر بآخر جديد .
3. ضع البرغي في مكانه واربطه بشكل محكم .

تطبيق إجراءات السلامة عند العمل على ماكينة حجر الجلخ :

1. يجب ارتداء نظارات أو قناع واقي للوجه .
2. ارتداء ملابس العمل المناسبة .
3. امسك العدة بكلتا يديك .
4. اسند العدة على مسند الزاوية .
5. استخدم زيت التبريد عند العمل .
6. تأكد من فصل التيار الكهربائي عند استبدال الحجر أو تغيير وضع زاوية المسند .

صيانة ماكينة حجر الجلخ :

1. تأكد من ربط البراغي ومسند الزاوية قبل البدء بالعمل .
2. استخدم زيت خفيف لتزييت الأجزاء المتحركة في الماكنة .
3. استبدل حجر الجلخ إذا كان متآكلاً .
4. تأكد من أن حجر الجلخ مركب بشكل جيد .

ماكينة كبس الخشب

ماكينة كبس الخشب
Pressing Wood Machine

تمهيد :

تستعمل مكائن الكبس في أعمال النجارة للصق السطوح ذات المساحات الكبيرة المختلفة للمشغولات بطبقات المعاكس أو القشرة أو الفورمايكا وكذلك في عمليات الكبس العادية المستخدمة في عمل المشغولات النجارية أو عمل الأبواب الخاصة بالغرف وذلك لسرعة إنجاز العمل بواسطتها وعدم حاجة العامل لاستعمال المرابط وكذلك لاستيعاب هذه الماكينات لكميات كبيرة من القطع ، وتكون مكائن الكبس على نوعين هما مكائن الكبس اليدوية ، ومكائن الكبس الهيدروليكية وهي الشائعة الاستعمال في معامل النجارة إذ يمتاز المكبس الهيدروليكي عن اليدوي في أنَّ قوة الضغط المسلطة على المساحة تكون متساوية وتتكون هذه الماكينات من عدة أجزاء كما في الشكل (1 – 134) وهي كما يأتي :

شكل (1 – 134) يوضح أجزاء ماكنة المكبس الهيدروليكي الخشب

أجزاء المكبس الهيدروليكي :

1. القرصة : وهي كتلة من الحديد الصلب توضع عليها المشغولات المراد كبسها حيث تكون هي القرصة المتحركة في المكابس الهيدروليكية أما في المكابس اليدوية الفقرصة المتحركة تكون القرصة العليا .
2. المكبس العلوي (القرصة العليا) : وتصنع من الحديد أو من أي معدن آخر وتكون ثابتة لأن الرافعات الهيدروليكية تكون تحت القرصة السفلى .
3. عمود الرفع الهيدروليكي : وهو العمود الذي بواسطته يتم رفع وخفض القرصة .
4. الهيكل : وهو الجزء الذي يحمل باقي أجزاء المكبس .
5. مفاتيح التحكم بالمكبس : وهي مجموعة من المفاتيح الكهربائية التي بواسطتها يتم رفع وخفض القرصة وضبط قوة الضغط وغيرها من الأمور .
6. خزان الزيت : وهو الخزان الذي يحتوي على الزيت المستخدم في عملية الضغط .

إجراءات السلامة عند العمل على المكبس :

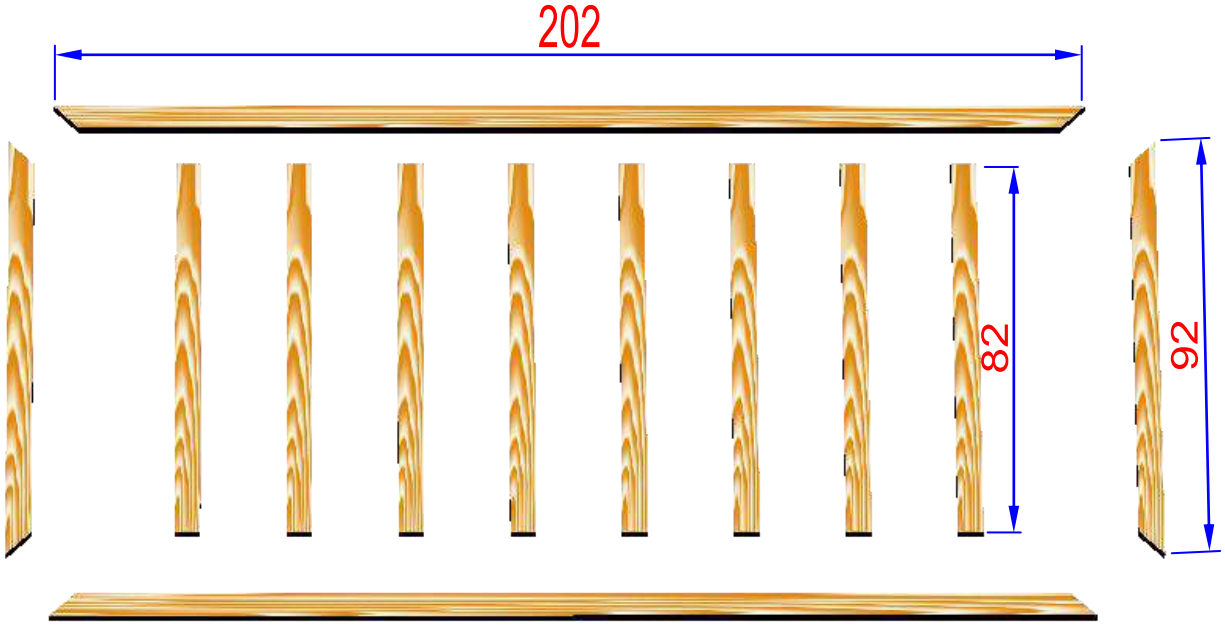
1. ارتداء ملابس العمل المناسبة .
2. يجب إبعاد اليدين عن قرصة المكبس أثناء العمل .
3. يجب أن يكون الضغط بشكل معقول على العمل كي لا يتعرض العمل للتلف .

التمرين الأول

كبس قرصة طاولة طعام مكونة من ترايش من خشب الجام والوجه معاكس صاج طولي والوجه الآخر معاكس عادي طولي

خطوات العمل

قبل العمل يجب أن نقوم بتفصيل قطع خشب الجام لعمل إطار القرصة والحشوات والخشب المستخدم هنا هو خشب الجام الرقيق ويكون على شكل ألواح عرضها يتراوح بين (15 – 20) سم وسمكها (2.7) سم أما الطول فيختلف ويراوح الطول بين (300 -450) سم فنبدأ أولاً بقطع اللوح إلة طول (300) سم إذا كان طول اللوح أكبر من هذا القياس ثم نقوم بمسح حافة واحدة ووجه واحد على ماكنة الرندة الكهربائية كما تعلمنا ومن ثم نبدأ بتشريح اللوح على ماكنة منشار الصينية إذ نقوم بضبط المسافة بين دليل الشق وسلاح المنشار على (5) سم على أن يكون سمك سلاح المنشار خارج القياس ونبدأ بالتشريح وبعد الانتهاء نقوم بمسح الترايش الناتجة على ماكنة الدبل ونضبط السمك على (2) سم ومن ثم نقوم بتفصيل الترايش الناتجة بموجب القياسات المثبتة على الشكل (1 – 135) .



شكل (1 – 135) يبين قياسات إطار وحشوات القرصة

وبعد الانتهاء من التفصيل نقوم بتثبيت زوايا الإطار بمسامير قياس (1.5) إنج مع ترك رأس المسمار ظاهراً لنستطيع قلع المسمار بعد عملية الكبس ثم نقوم بتوزيع الحشوات بشكل متناسق داخل الإطار ويمكننا تثبيتها بواسطة كابسة التنجيد والتي تشبة كابسة الورق وذلك كي يكون من السهل تحريك الإطار أثناء الكبس ومن ثم نقوم بتفصيل قطع المعاكس حيث نأخذ طبقة معاكس الصاج ونحدد من الرأس قياس (92) سم ومن الطول نحدد قياس (202) سم ونوصل خطوط التحديد ثم نقوم بالنشر

ونفس الشيء بالنسبة للمعاكس العادي وبهذا نكون قد انتهينا من عملية التفصيل ونتبع خطوات الكبس الآتية :

1. ارفع قرصة الضغط العليا إلى مستوى مناسب .
2. نظف سطح المكبس من الأتربة والأوساخ وغيرها .
3. ابدأ بتغرية ظهر قطعة المعاكس العادي بوساطة رول وشبعها بالغراء ثم ضع الإطار المكون من خشب الجام وتأكد من أن الزوايا قائمة والحشوات في أماكنها الصحيحة كما موضح في الشكل (1 – 136) .

شكل (1 – 136) يوضح وضع الإطار على وجه المعاكس العادي

4. قم بتغرية ظهر قطعة المعاكس الصاج بنفس الطريقة السابقة ثم اقلب القطعة وثبتها على الإطار بوساطة مسامير ناعمة مسمار واحد في كل جانب وليكون على حافة القطعة لتسهل عملية قلعه بعد الكبس .
5. ضع ورق الجرائد أو طبقة من نايلون على وجه قرصة المكبس تجنبا لألتصاق الغراء السائل أثناء الكبس بقطع المشغولات .
6. ضع قطع العمل على سطح المكبس ، وإذا كانت أكثر من قطعة فيجب وضع فواصل من الورق بين القطع منعاً لالتصاقها بالغراء أثناء الكبس كما في الشكل (1 – 137) .

شكل (1 – 137) يوضح كيفية وضع فواصل الورق بين الطبقات

7. أخفض قرصة الضغط على قطع العمل مع شد عجلة الكبس بشكل جيد كما مبين في الشكل (1 – 138) .

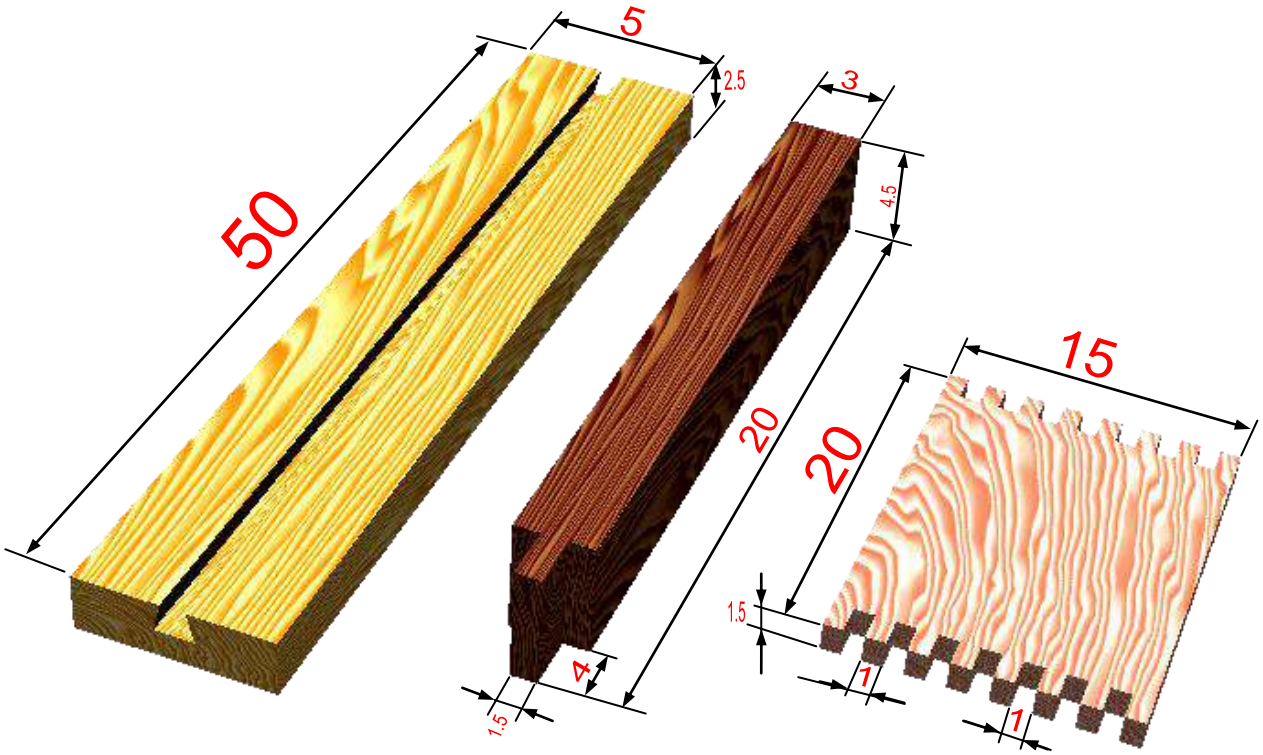
شكل (1 – 138) يوضح خفض قرصة الضغط على قطع العمل

8. أترك القطع مدة مناسبة في المكبس حيث لا تقل عن (24) ساعة أو حسب حرارة الجو حيث أنها تكون فترة الكبس في الصيف أقل منها في الشتاء ، ثم ارفع قرصة الضغط واستخرج القطع .

أسئلة الفصل الأول

س1/ عدد مجالات استخدام منشار نصف قطري الذراع واشرح واحدة منها .

س2/ اذكر اسم الماكنة التي بوساطتها يتم عمل واحدة من الأشكال المبينة والمثبتة قياساتها على الشكل (1 – 139) مع ذكر خطوات العمل بالتفصيل .



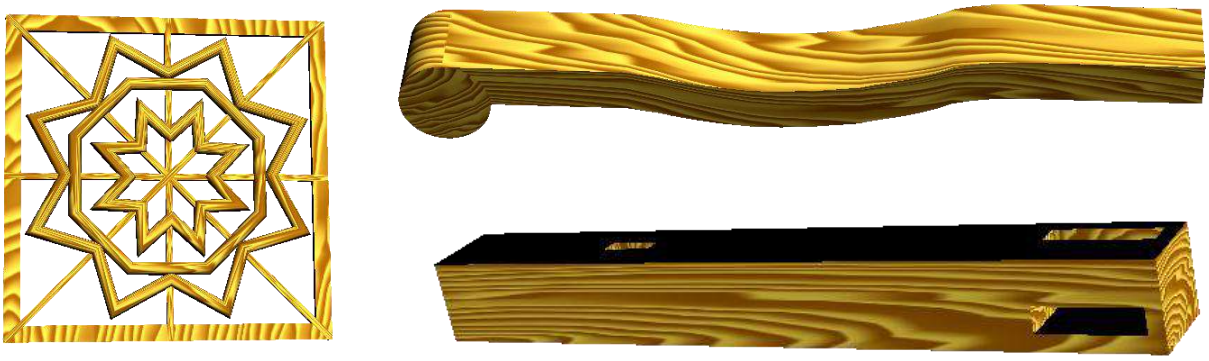
شكل (1 – 139) يبين الأشكال الثلاثة

س3/ اذكر إجراءات السلامة الواجب إتباعها عند استخدام منشار نصف قطري الذراع .

س4/ عدد إجراءات الصيانة الواجب القيام بها لمنشار نصف قطري الذراع .

س5/ تكلم بشكل موجز عن ماكنة منشار الشريط .

س6/ حدد الماكنة التي بوساطتها تم عمل كل شكل من الأشكال المبينة في الشكل (1 – 140) مع ذكر خطوات العمل لواحدة منها .

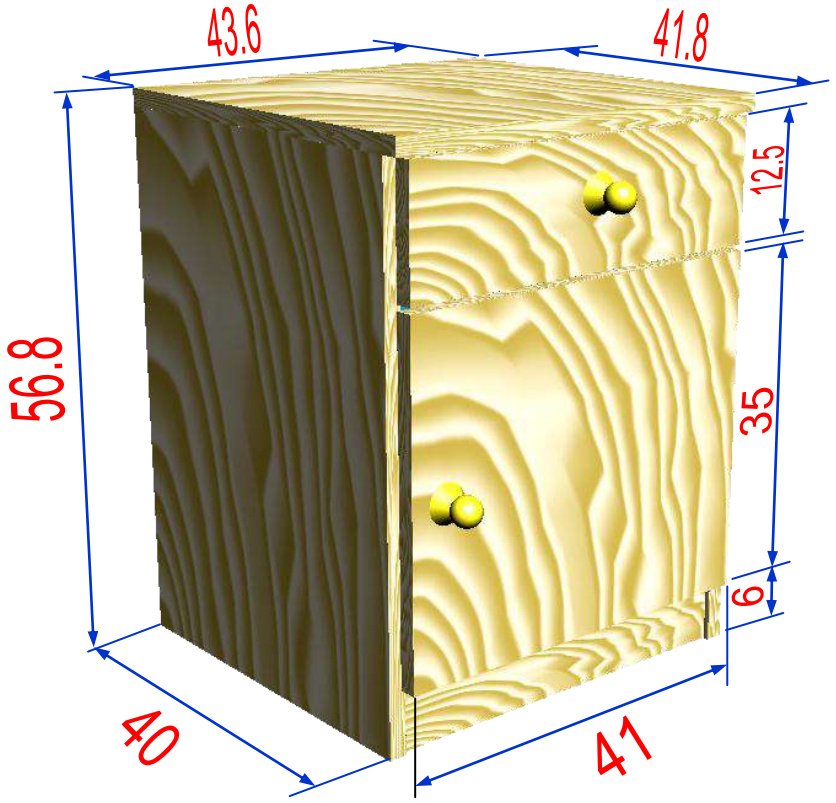


شكل (1 – 140) يبين الأشكال الثلاثة

س7/ أذكر خطوات فك وتركيب سلاح منشار الشريط .

س8/ ما هي إجراءات السلامة المتبعة عند استخدام ماكنة منشار الشريط ؟

س9/ إذا أعطيت لوح بلوك بورد وطلب منك تفصيل كومدي سرير ذو باب وجرار كما مبينة قياساته في الشكل (1 – 141) بين خطوات التفصيل مع ذكر الماكنة المستعملة لذلك .



شكل (1 – 141) يبين قياسات الكومدي

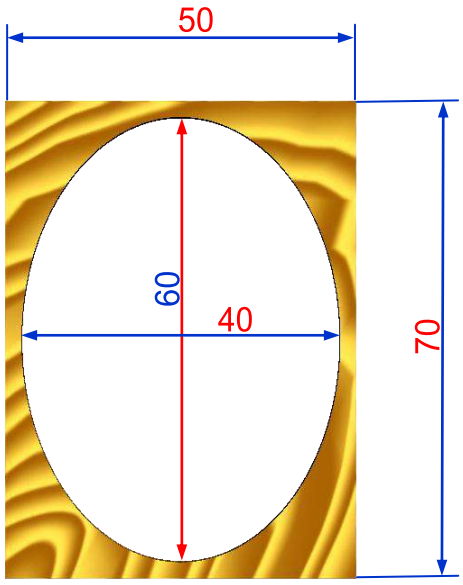
س10/ عدد أنواع الأسلحة الخاصة بماكنة منشار الصينية .

س11/ أذكر مجالات استخدام ماكنة منشار الصينية مع شرح اثنان منها .

س12/ بيِّن إجراءات الصيانة المتبعة لصيانة ماكنة منشار الصينية .

س13/ تكلم بشكل موجز عن ماكنة منشار التخريم .

س14/ بين خطوات العمل لتفريغ شكل بيضاوي موضوع على معاكس عادي مكبوس على وجهيها معاكس الصاج بموجب القياسات المثبتة على الشكل (1 – 142) موضحا نوع الماكنة

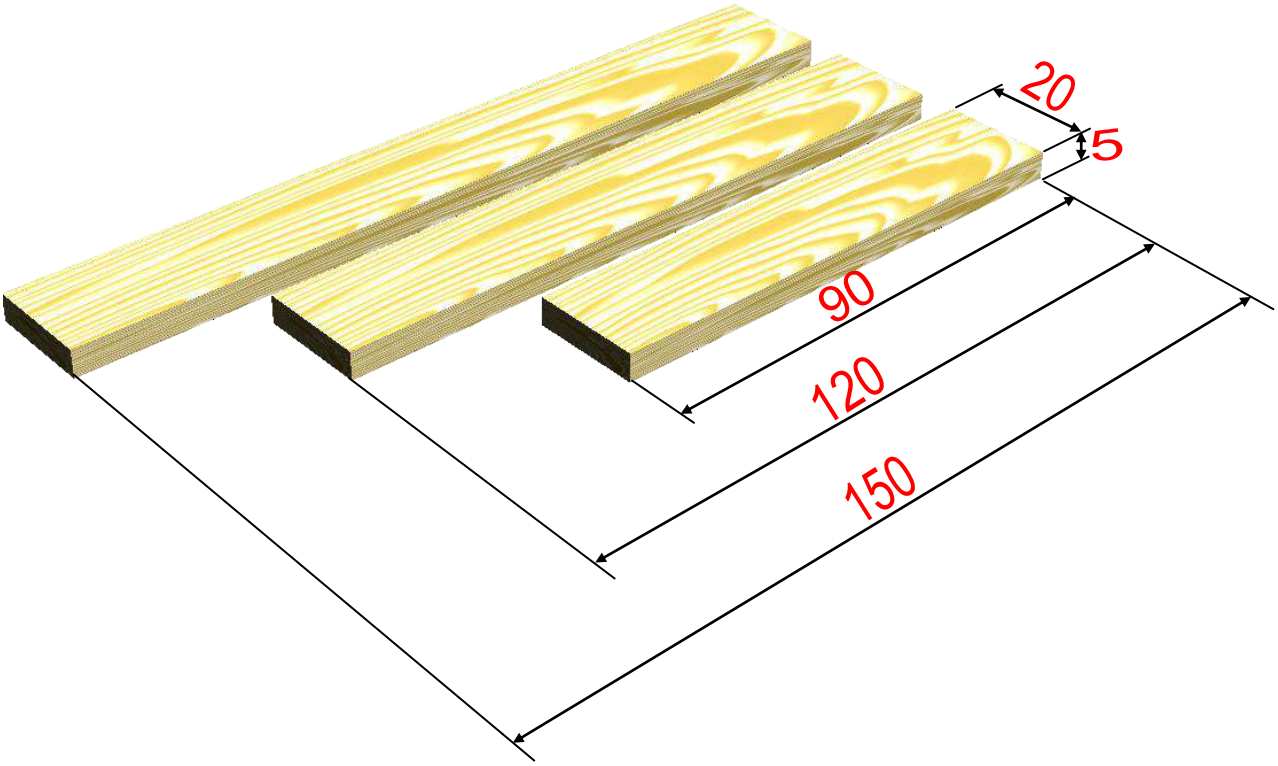


شكل (1 – 142) يبين قياسات الشكل البيضاوي

المستخدمة في العمل .

س15/ عدد إجراءات الصيانة الواجب إتباعها للمحافظة على ماكنة منشار التخريم .

س16/ اذكر العدد والآلات الثابتة والمواد الخام الواجب توفرها لقطع (3) قطع قياساتها مثبته على الشكل (1 – 143) على ماكنة منشار نصف قطري الذراع .



شكل (1 – 143) يبين قياسات القطع الثلاثة

س17/ تكلم بإيجاز عن ماكنة الرندة الكهربائية الثابتة .

س18/ عدد الأعمال التي تستخدم فيها ماكنة الرندة الكهربائية واشرح واحدة منها .

س19/ اذكر إجراءات الصيانة الدورية لماكنة الرندة الكهربائية .

س20/ بيِّن سبب فك وتركيب سكاكين الرندة الكهربائية بشكل موجز .

س21/ تكلم بشكل مفصل عن عملية ضبط السمك على ماكنة الثخانة .

س22/ أذكر خمساً من إجراءات السلامة على ماكنة الثخانة .

س23/ أذكر في نقاط عملية فك وتركيب أسلحة ماكنة الثخانة .

س24/ إذا طلب منك مسح وجه واحد وجانب واحد على ماكنة الرندة الكهربائية أشرح طريقة العمل مع ذكر الأدوات المستخدمة في العمل .

س25/ تكلم بإيجاز عن مجالات استخدام ماكنة النقر الأفقية .

س26/ تكلم بإيجاز عن ماكنة المنقار العمودي ذات الأزميل المربع .

س27/ ما هي مجالات استخدام ماكنة الأزميل المربع .

س28/ تكلم بإيجاز عن ماكنة الصنفرة (التنعيم) الثابتة .

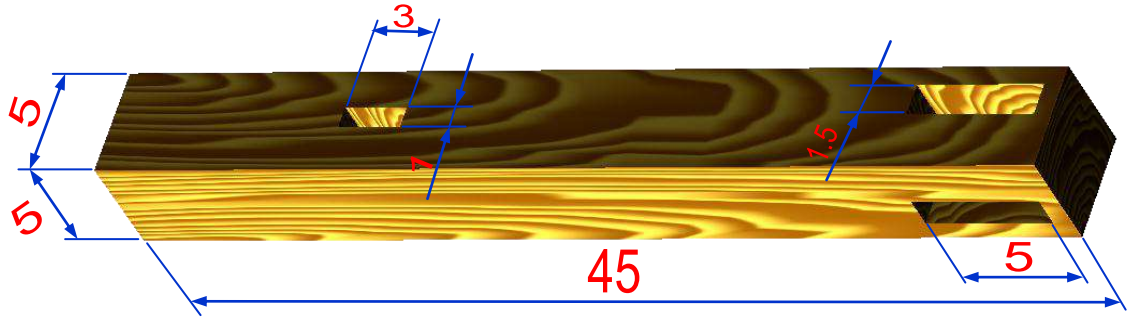
س29/ أذكر أهم إجراءات السلامة الواجب إتباعها عند العمل على ماكنة الصنفرة .

س30/ أذكر خطوات فك وتركيب سير الصنفرة .

س31/ عرِّف ماكنة الفريزة الثابتة .

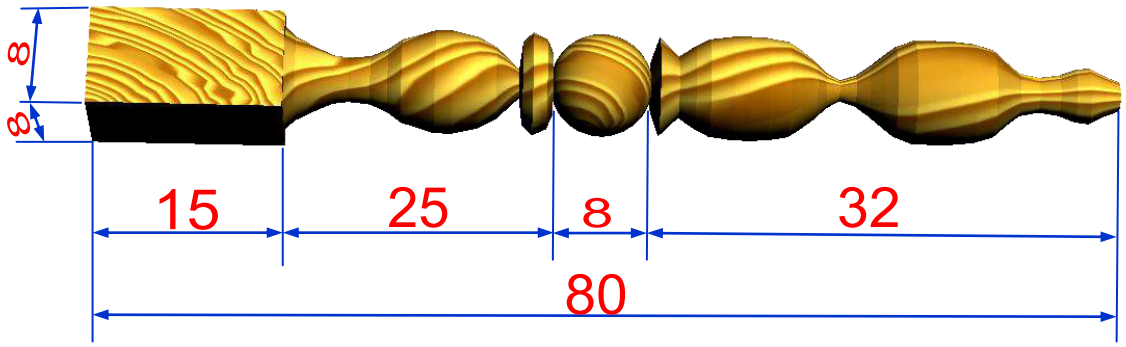
س32/ عدد أنواع مكائن الفريزة واشرح واحدة منها .

س33/ أذكر خطوات العمل اللازمة لتنفيذ نقر للعوارض (الكفاسيج) العليا والسفلى لرجل طاولة باستخدام ماكنة النقر الأفقية بموجب القياسات المبينة على الشكل (1 – 144) .



شكل (1 – 144) يبين قياسات رجل الطاولة والنقر للكفاسيج

س34/ عدد أنواع مقاطع الفريزة المستعملة في الورش النجارية واشرح واحدة منها.
س35/ أرسم راسين من رؤوس الفرز والحلي مع توضيح الفرز الناتج عنها .
س36/ اذكر قواعد السلامة الواجب إتباعها أثناء العمل على ماكنة الفريزة .
س37/ عرِّف ماكنة المخرطة النجارية موضحاً قياسات المخرطة .
س38/ أذكر خطوات العمل ونوع الأزاميل المستخدمة أثناء خراطة رجل طاولة بموجب التصميم والقياسات المثبتة على الشكل (1 – 145) .



شكل (1 – 145) يبين قياسات رجل الطاولة وشكل الخراطة

س39/ أشرح طريقة استخدام مخرطة الخشب .
س40/ عدد أنواع الأزاميل المستعملة في الخراطة مع الشرح .
س41/ اذكر أدوات القياس المستخدمة في عملية الخراطة وبين السبب .
س42/ اشرح طريقة تلسين الكفاسيج العلوية والسفلية لكرسي بسيط مع ذكر العدد والأدوات اللازمة للعمل .
س43/ عرِّف ماكنة سن أسلحة الرندات والثخانة .
س44/ وضح بالشرح طريقة استخدام ماكنة سن أسلحة الرندات .
س45/ عرِّف ماكنة سن وتفليج المناشير .
س46/ بيِّن بالشرح طريقة استخدام ماكنة سن وتفليج المناشير .
س47/ عرِّف ماكنة حجر الجلخ (الكوسر الثابتة) .
س48/ وضح بالشرح طريقة استخدام ماكنة حجر الجلخ .
س49/ أشرح طريقة فك وتركيب حجر الجلخ .
س50/ ما هي الخطوات الواجب إتباعها لصيانة ماكنة حجر الجلخ ؟
س51/ عرف ماكنة كبس الخشب .
س52/ وضح بالشرح طريقة استخدام المكبس الهيدروليكي .

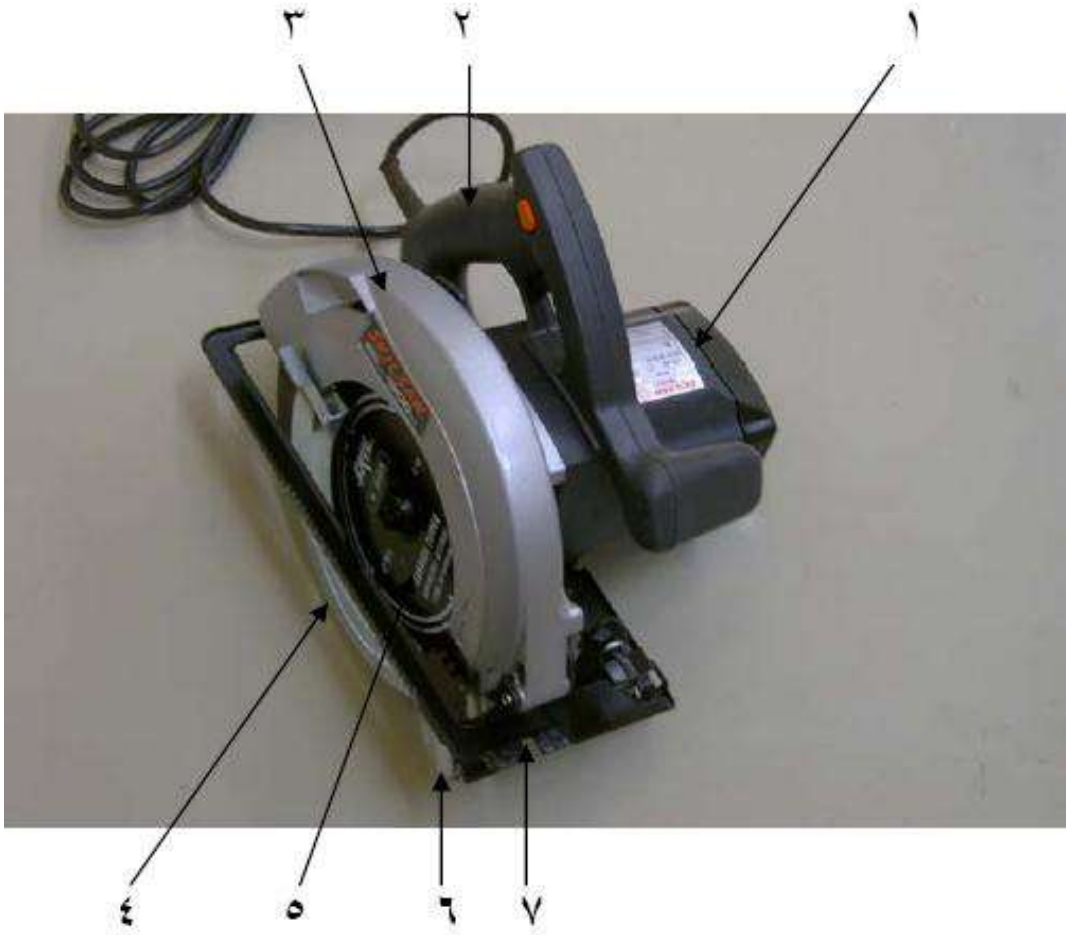
الفصل الثاني

الأجهزة النجارية المتنقلة

المنشار الدائري النقال
(منشار الصينية الكهربائي اليدوي)

تمهيد :

المنشار الدائري النقال هو عبارة عن محرك كهربائي متنقل يشبه منشار الصينية الثابت ، يعمل بواسطة تيار كهربائي ثابت أو متردد ، حيث يمكن النشر به إلى عمق يتراوح ما بين (5) إلى (18) سم تبعاً لنوع المنشار وقطر السلاح ، ويعتبر من الأجهزة المثالية للاستعمال الميداني ، حيث أنه مصمم من أجل قطع الألواح الخشبية الثقيلة أو شقها وكذلك بالنسبة لألواح المعاكس أو البلوك بورد على مختلف أنواعه ، وتتكون هذه الماكينة من عدة أجزاء مبينة في الشكل (2 – 1) وهي كالآتي :



شكل (2 – 1) يوضح أجزاء منشار الصينية الكهربائي اليدوي

أجزاء منشار الصينية اليدوي :

1. المحرك : تتراوح قوة دورانه ما بين (0.5) إلى (2) حصان ويقوم بتدوير السلاح .
2. المقبض العلوي : ويستخدم لمسك الآلة وبه مفتاح التشغيل الذي يساعد على التحكم بتشغيل المنشار .
3. الواقي العلوي : وهو غطاء معدني يغطي سلاح المنشار ويساعد على وقاية العامل من الإصابة أثناء العمل .

4. الواقي السفلي : وهو غطاء معدني متحرك بواسطة عجلة (بولبرين) ونابض يغطي السلاح عند عدم تشغيله لحمايته ويساعد على حماية العامل من التعرض للأذى أثناء العمل .
5. السلاح : وهو مصنوع من الفولاذ عالي الكربون ويستخدم في قطع وشق الألواح .
6. دليل النشر : وهو عبارة عن زاوية حديدية تركب بقاعدة المنشار يستخدم لتحديد عرض القطع المطلوبة .
7. الصفيحة السفلية (قاعدة النشار) : تستخدم كقاعدة دعم للمنشار ويمكن بواسطتها التحكم بعمق الشق أو القطع وكذلك يمكن من خلال تغيير زاوية الميلان الموجودة بالقاعدة من تنفيذ عمليات الشق أو القطع المائل .

استخدامات المنشار الدائري :

إن المنشار الدائري من الأجهزة الخفيفة الوزن حيث يبلغ وزنه ما بين (3) إلى (14) كغم لذا يعتبر من السهولة العمل عليه حيث يتم مسكه من المقبض باليد اليمنى واليد اليسرى من الجانب ويدفع به على قطع الخشب المراد شقها أو قطعها ، كما ويمكن استخدامه كمنشار الصينية وذلك بتثبيته على طاولة بشكل مقلوب وتتم عليه عمليات النشر ومن العمليات التي يمكن لهذا المنشار القيام بها هي :

العمليات التي يمكن استخدام المنشار الدائري(القرصي) فيها :

1. القطع العرضي .
2. الشق الطولي .
3. الفرز .
4. جميع أنواع تعاشيق النصف على النصف .
5. القطع أو الشق المائل بزاوية من (صفر) إلى (60) درجة .
6. عمليات التلسين (استخراج الألسن) .

إجراءات السلامة أثناء العمل على المنشار الدائري :

1. ارتد نظارات السلامة لحماية عينيك من النشارة المتطايرة .
2. تأكد من جعل السلك الكهربائي بعيداً عن مجرى المنشار .
3. امسك المنشار بكلتا يديك بإحكام قدر الإمكان .
4. اترك السلاح يدور بكامل طاقته قبل البدء بالقطع .
5. أستخدم السلاح المناسب للعمل المراد القيام به .
6. التأكد من أن أسنان المنشار حادة ومركبة بشكل صحيح .
7. عند استبدال السلاح تأكد من أن أسنانه في اتجاه دوران المنشار .
8. إذا توقف المنشار لا ترفع إصبعك عن المفتاح بل أخرج المنشار من القطعة حتى يستعيد المنشار سرعته ثم واصل عملية القطع أو الشق .
9. عند تغيير السلاح أفصل التيار الكهربائي ولا تحاول ضبط السلاح أثناء دورانه .
10. عند الانتهاء من القطع أو الشق ارفع إصبعك عن مفتاح التشغيل وانتظر حتى يتوقف السلاح .

الصيانة الدورية لماكينة المنشار الدائري :

1. تأكد من أن السلك الكهربائي الواصل للمنشار بحالة جيدة .
2. تأكد من أن أسنان سلاح المنشار غير متآكلة أو بها شرخ .

3. أفحص فحمات المحرك واستبدلها إذا كانت بحاجة إلى التغيير من خلال فتح الغطاء الخارجي للمحرك كما مبين في الشكل (2 – 2) .

شكل (2 – 2) يوضح فتح الغطاء الخارجي للمحرك

4. نظف الجهاز من الأتربة ونشارة الخشب بعد الانتهاء من العمل .
5. يجب تزييت السلاح عند حفظ الجهاز وعدم استخدامه لفترة طويلة .

التعليمات التي يجب إتباعها عند العمل على المنشار الدائري :

عند العمل على المنشار الدائري هناك بعض التعليمات التي يجب أن يتعرف عليها الطالب من أجل أن يتم عمله بشكل صحيح وعلى المعلم المشرف على الطلاب التأكيد على هذه التعليمات والتي هي كما يلي :

1. يجب التأكد من أن قطعة الخشب المراد قطعها مثبتة على طاولة العمل بالمربط أو إمسك به بإحدى اليدين بشكل محكم .
2. اضبط سمك القطعة حيث لا يزيد ارتفاع أسنان المنشار فوق قطعة الخشب المراد نشرها أو قطعها عن (0.3) سم .
3. تأكد من أن الواقي في مكانه المناسب وأن برغي الضبط مثبت بشكل جيد .
4. تأكد من أن سلك التيار الكهربائي للمنشار في وضع جيد وغير متشابك .
5. امسك مقبض المنشار بإحكام أثناء العمل ولتكن يدك الأخرى بعيد عن مصدر الخطر .
6. شغل المنشار واترك السلاح يدور بأقصى سرعته ثم حرك المنشار باتجاه خط الشق أو القطع .
7. إذا توقف المنشار لا ترفع إصبعك عن المفتاح بل أخرج المنشار من القطعة حتى يستعيد المنشار سرعته ثم واصل عملية القطع أو الشق .
8. عند تنفيذ شق طولي وأصبح مسير المنشار في مجرى ضيق ، ادخل (أسفين) في مجرى الشق لتسهل عملية سير المنشار .

فك وتركيب سلاح المنشار الدائري

1. افصل المنشار عن التيار الكهربائي .
2. افتح صامولة الربط مع (الواشر) باستخدام مفتاح مناسب كما في الشكل (2 – 3) .

شكل (2 – 3) يوضح كيفية فتح الصامولة بمفتاح مناسب

3. اخرج سلاح المنشار وقم باستبداله كما في الشكل (2 – 4) .

شكل (2 – 4) يوضح استبدال السلاح

4. ركب صامولة الربط مع (الواشر) مع ملاحظة اتجاه أسنان المنشار يجب أن تكون بالاتجاه الصحيح وتأكد من ربط الصامولة بشكل جيد كما مبين في الشكل (2 – 5) .

شكل (2 – 5) يوضح كيفية تركيب وربط الصامولة

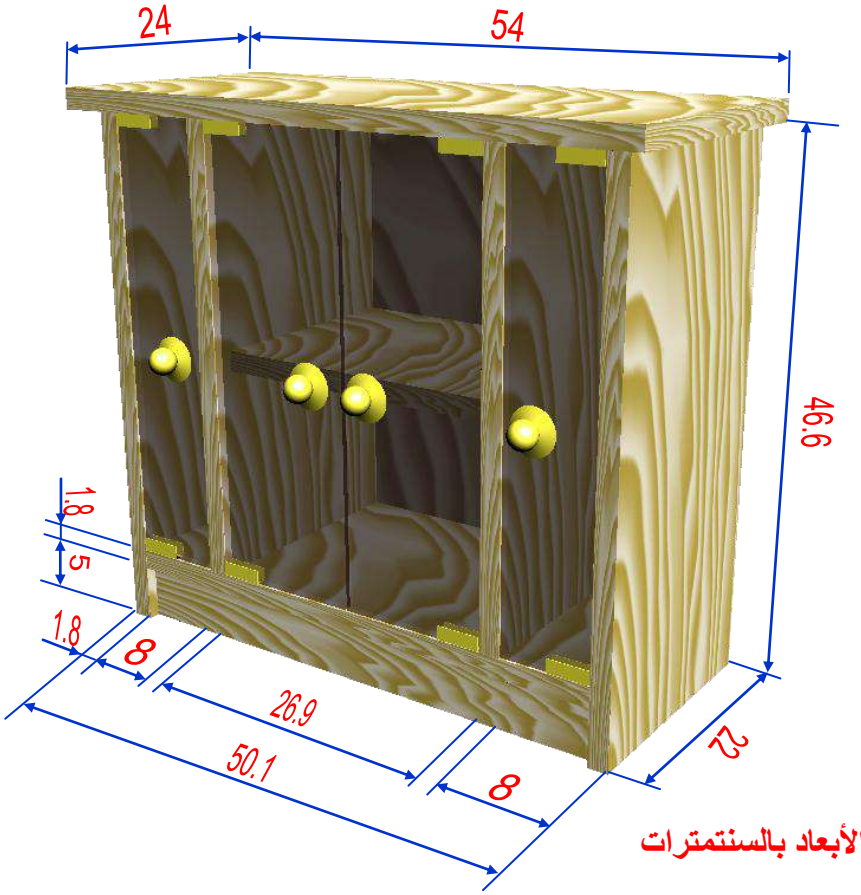
تمرين

استخدام المنشار الدائري النقال

العمل المطلوب

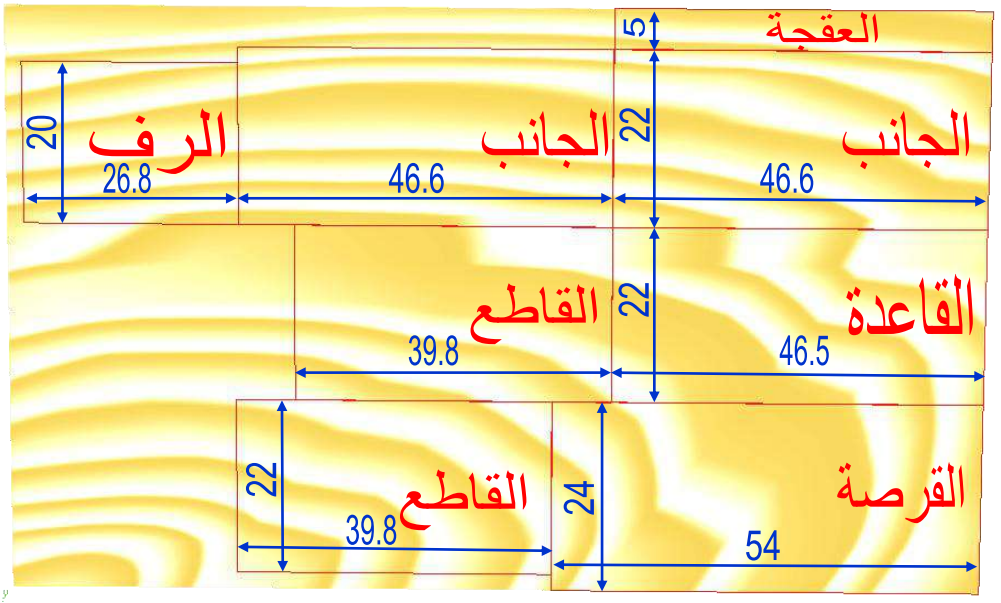
استخدم المنشار الدائري النقال لتقطيع أجزاء كومدي صغير مصنوع من لوح بلوك بورد سمك (18) ملم بقياس (122 × 73) سم بموجب القياسات المثبتة في الجدول أدناه والشكل (2 – 6) :

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	النوع
1	قرصة	1	54 سم	24 سم	بلوك بورد 18 ملم
2	قاعدة	1	46.5 سم	22 سم	بلوك بورد 18 ملم
3	جنب	2	46.6 سم	22 سم	بلوك بورد 18 ملم
4	قواطع	2	39.8 سم	22 سم	بلوك بورد 18 ملم
5	رف	1	26.8 سم	20 سم	بلوك بورد 18 ملم
6	عقجة	1	46.5 سم	5 سم	بلوك بورد 18 ملم



شكل (2 – 6) يوضح كيفية رسم وترتيب القطع

بعد تحديد القياسات المطلوبة للعمل نقوم برسم هذه القياسات على اللوح دون أن نترك تلفاً كبيراً حيث يجب ترتيب القطع بموجب القياسات الموحدة للاستفادة من اللوح وكي لا تحتسب الخسارة الكبرى على الزبون حتى لا يرتفع سعر القطعة ، كما تلاحظ في الشكل (2 – 7) طريقة الترتيب وكيفية رسم القطع ونترك الباقي لاستعماله في التمرين الآتي :



شكل (2 – 7) يوضح كيفية رسم وترتيب القطع وقياساتها

العدد والأدوات والأجهزة المطلوبة للعمل :

1. جهاز المنشار الدائري النقال .
2. متر قياس معدني .
3. قلم رصاص .
4. مربط (فخة) .
5. المسطرة

خطوات العمل :

1. طبق قواعد السلامة أثناء العمل .
2. قم بتأشير اللوح بواسطة قلم الرصاص بموجب القياسات المبينة على اللوح في الشكل السابق وكما مبينة في الشكل (2 – 8) .

شكل (2 – 8) يوضح كيفية رسم وترتيب القطع على اللوح

3. ابدأ بالقطع مستخدماً المنشار الدائري النقال وحسب خطوط الرسم كما مبين في الشكل (2 – 9) .

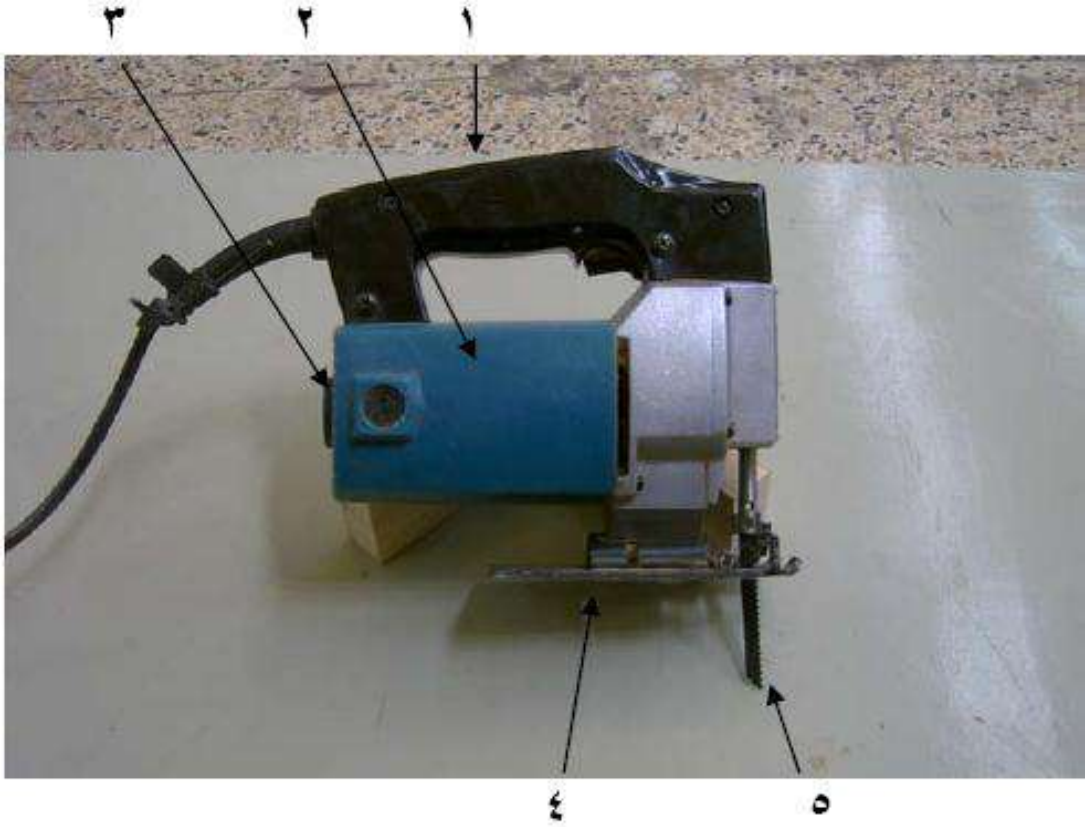
شكل (2 – 9) يوضح كيفية القطع بواسطة المنشار الدائري

4. أكتب قياسات كل قطعة عليها أو أكتب اسمها بموجب جدول لائحة القطع .
5. نظف مكان العمل بعد الانتهاء من العمل .

المنشار الترددي الكهربائي اليدوي المتنقل
منشار الآركت (التخريم)

تمهيد :

منشار التخريم (الآركت) هو منشار كهربائي يدوي متنقل يستخدم في نشر الأخشاب والمعادن واللدائن وهو مخصص لنشر المنحنيات أو الدوائر أو تفريغ الأشكال الداخلية في قطع العمل كما ويستخدم للشق الطولي أو القطع العرضي حيث يمكن مسكه بيد واحدة لأنه جهاز خفيف الوزن وتصل سرعة دوران المنشار إلى (3500) لفة في الدقيقة كما وأنه متوفر بعدة موديلات حسب منشأ الصناعة، فهو يتكون من عدة أجزاء كما في الشكل (2 – 10) وهي كما يأتي :



شكل (2 – 10) يوضح أجزاء منشار التخريم

الأجزاء الرئيسية لمنشار التخريم الترددي (الآركت) :

1. المقبض : وهو الجزء الذي يتم من خلاله حمل المنشار وتوجيهه أثناء القطع ، ويصنع غالباً من البلاستيك أو الألمنيوم وبه مفتاح التشغيل والسلك الكهربائي .
2. الهيكل : وهو عبارة عن غطاء للمحرك ويوجد في أعلاه المقبض ويصنع من مادة بلاستيكية قوية ، وفي بعض المناشير يتكون من قسمين غطاء المحرك ويكون من البلاستيك والجزء الآخر ويكون من الألمنيوم وبه السلاح .
3. المحرك : وهو الجزء الأكبر من الجهاز ويكون أفقياً مع المقبض ويتصل بطرف العمود الرئيسي الأمامي من خلال عدة محامل ومسننات حيث تحول حركته الدائرية إلى حركة رأسية (ترددية) تقوم برفع وخفض السلاح باستمرار أثناء دوران المحرك ، وتبلغ قوته (600) واط ويعمل بواسطة التيار الثابت .

4. القاعدة : وهي عبارة عن صفيحة معدنية مثبتة أسفل الهيكل لها قابلية الإمالة على زوايا مختلفة تصل إلى (45) درجة بواسطة برغي الضبط ، كما ويمكن دفعها إلى الأمام أو الخلف عند الحاجة بواسطة برغي ربط أسفل الهيكل .
5. السلاح : وهو الجزء الذي يتم من خلاله القطع ويبرز من أسفل الجزء الأمامي وتشبه أسنانه بقية أسنان المناشير الأخرى ، إلا أن طوله يتراوح بين (90) ملم إلى (300) ملم وعرضه من (6) ملم إلى (18) ملم وسمكه من (1) ملم إلى (2) ملم ، ويستعمل في عمليات النشر والقطع والتفريغ بالنسبة للأخشاب والمعادن والبلاستيك وهذه الأنواع مبينة في الشكل (2 – 11) .

شكل (2 – 11) يوضح أنواع أسلحة منشار التخريم

مجالات استخدام المنشار الترددي (الآركت) المتنقل :

تمهيد :

يستخدم المنشار الترددي في عدة مجالات منها الشق الطولي المستقيم ، والقطع الدائري والشق المتعرج والتفريغ الداخلي لكافة المشغولات النجارية بغض النظر عن نوع التفريغ وشكله كما ويستخدم في عمليات التفريغ الزخرفي في الأخشاب الطبيعية وكذلك المعاكس والبلوك بورد أو ألواح الخشب المضغوط وغيرها ويستخدم في عمليات الشق المائل وسنبين هنا كيفية تنفيذ هذه المجالات بواسطة منشار التخريم الترددي :

1. الشق الطولي المستقيم : عند تنفيذ شق طولي مستقيم على أية قطعة خشب بواسطة منشار التخريم الترددي يجب أن برسم خطوط الشق بواسطة قلم الرصاص بشكل صحيح ثم نبدأ بعملية الشق وهنا يجب أن لا نضغط على المنشار بقوة كبيرة بل حاول أن يكون الضغط بشكل مناسب بحيث يعمل المنشار بشكل سليم كما موضح ذلك في الشكل (2 – 12) ، وإذا أردت الحصول على شق مستقيم نظيف خالي من التعرجات يمكنك تركيب دليل الشق الطولي .

شكل (2 – 12) يوضح كيفية تنفيذ الشق الطولي المستقيم

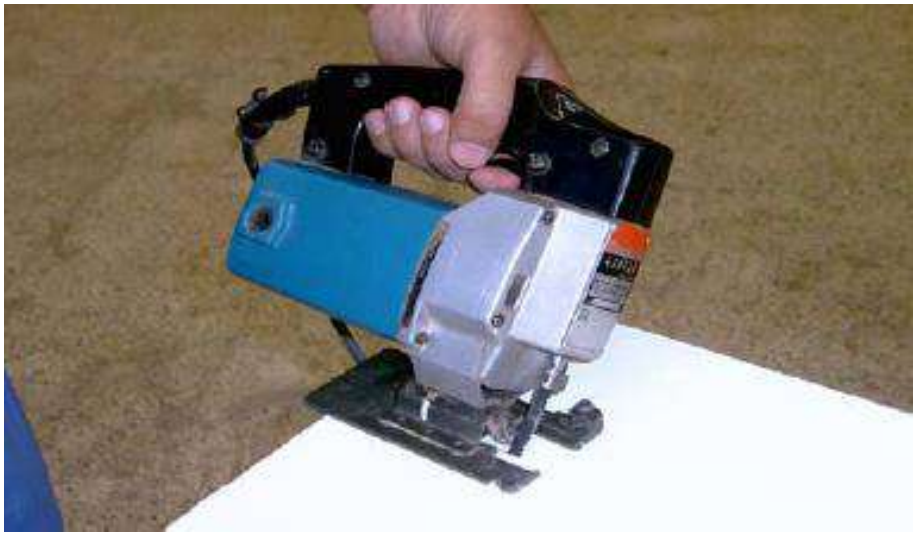
2. **القطع الدائري :** عند تنفيذ قطع دائري داخلي أو خارجي يجب تركيب الدليل الخاص بعمل الدوائر وبمسافة نصف القطر حيث يجب ثقب مركز الدائرة لوضع برغي تثبيت الدليل في منتصف الدائرة كما مبين في الشكل (2 – 13) ثم عمل ثقب على محيط الدائرة لإدخال سلاح المنشار من خلاله ثم البدء بالقطع على خط المحيط .

شكل (2 – 13) يوضح كيفية تنفيذ القطع الدائري

3. **التفريغ الداخلي :** وهي عملية تفريغ منطقة داخلية دون اللجوء إلى الثقب لإدخال السلاح وذلك بتشغيل المنشار وإركاز المنشار على القطعة بحيث يقوم المنشار بالنشر برأس المنشار إلى أن يحفر مساراً للسلاح وبعدها ندخل السلاح ونستمر بالتفريغ حتى ننتهي من الشكل كما في الشكل (2 – 14) .

شكل (2 – 14) يوضح كيفية تنفيذ التفريغ الداخلي

4. **النشر المائل :** ويتم ذلك بتغيير درجة ميلان صفيحة القاعدة بموجب درجة الميلان المطلوبة ويمكن عمل النشر المائل أما باليد الحرة أو باستعمال دليل النشر كما مبين في الشكل (2 – 15) .



شكل (2 – 15) يوضح كيفية تنفيذ النشر المائل

5. **النشر المنحني (المتعرج) :** عند النشر بشكل منحني يجب أن لا تضغط على السلاح بحيث لا ينكسر ويجب أن يكون التأشير واضحاً كما مبين في الشكل (2 – 16) .

شكل (2 – 16) يوضح كيفية تنفيذ النشر المنحني (المتعرج)

إجراءات السلامة للمنشار الترددي النقال :

يعتبر المنشار الترددي من أكثر العدد الكهربائية أماناً ولكن يجب مراعاة احتياطات السلامة ومن أهمها ما يلي :

1. ارتداء النظارات الواقية للعينين .
2. افصل السلك من مصدر التيار الكهربائي عند تركيب السلاح أو عمل الصيانة لهذا المنشار .
3. تأكد من اختيار السلاح الصحيح للعمل وتأكد من صحة تركيبه .
4. ثبت قطعة العمل على طاولة العمل بشكل جيد وصحيح .
5. امسك المنشار من المقبض بحيث تبقيها بعيدة عن السلاح .
6. لا تضغط على المنشار بشكل كبير واتركه يعمل بشكل طبيعي .
7. اجعل القاعدة والسلاح ملامسين لقطعة العمل لتحصل على نتائج جيدة .
8. تأكد قبل العمل من سلامة السلك الكهربائي مع بقائه بعيداً عن منطقة العمل .
9. لا تحاول قص الأقواس بشكل حاد لدرجة يلتوي معها السلاح .
10. لا تدع يديك تحت قطعة الشغل بل اجعلها بعيدة وخصوصاً أثناء القص المائل .

الصيانة البسيطة للمنشار الترددي والمحافظة عليه :

1. افحص السلك الكهربائي للمنشار بحثاً عن خدوش أو قطع واستبدل السلك حسب الحاجة .
2. قم باستبدال (الفحمة) إذا لم يعمل المحرك مع وجود التيار الكهربائي وذلك بإتباع الخطوات التالية :

A. فك البرغي الخاص بـ (الفحمة) والموجود على جانبي الغطاء البلاستيكي للمحرك كما مبين في الشكل (2 – 17) .

شكل (2 – 17) يوضح كبفبة فك برغي (الفحمة)

B. اسحب الفحمة واستخرجها من مكانها كما مبين في الشكل (2 – 18) .

شكل (2 – 18) يوضح كيفية سحب (الفحمة)

C. استبدل الفحمة إذا كانت متآكلة أو غير جيدة بأخرى جيدة كما في الشكل (2 – 19) .

شكل (2 – 19) يوضح كيفية سحب (الفحمة)

D. ضع الفحمة الجديدة في مكانها واربط البرغي كما في الشكل (2 – 20) .

شكل (2 – 20) يوضح كيفية سحب (الفحمة)

3. عند استعمال المنشار تأكد من أن السلاح المركب في المنشار مناسب للمادة التي تريد نشرها كي لا تتسبب في تلف المنشار .
4. تأكد من أن جميع المسامير الملولبة والبراغي مربوطة بشكل جيد على المنشار .
5. يجب وضع المنشار في مكان آمن ومناسب بعد الانتهاء من العمل .

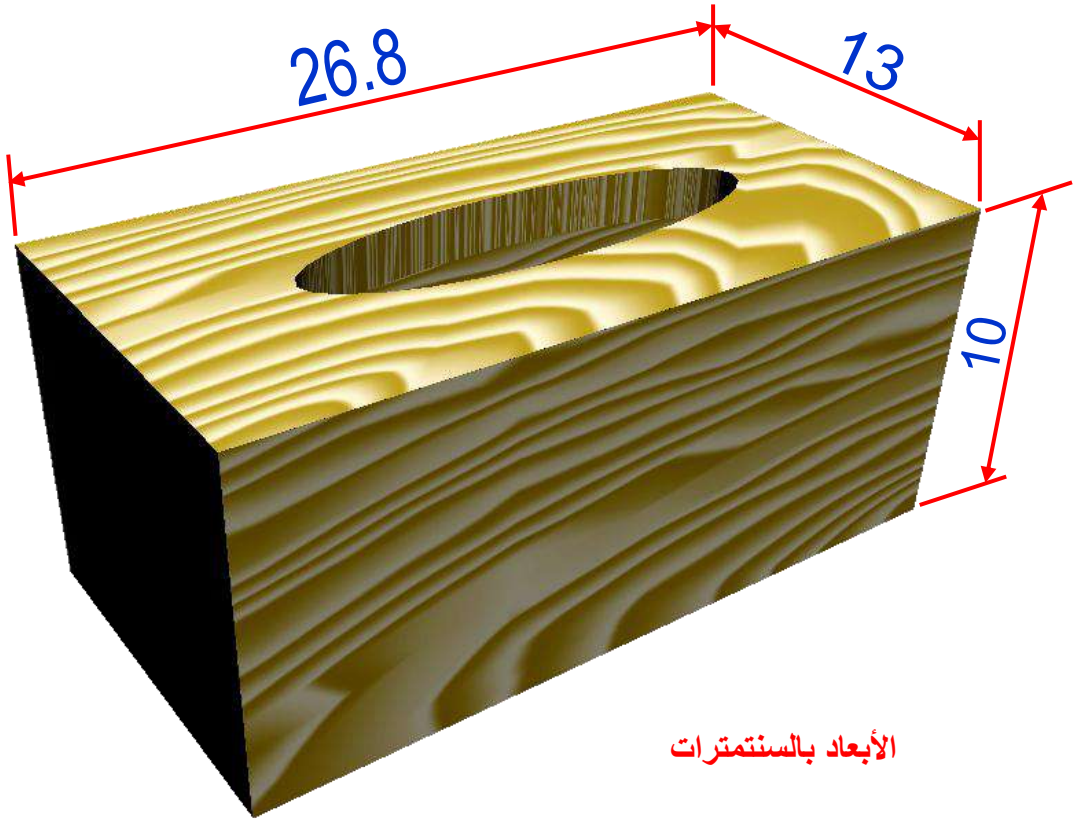
تمرين

استخدام المنشار الترددي (الآركت)

العمل المطلوب

من الجزء المتبقي من لوح البلوك بورد اقطع قياسات علبة المناديل بموجب جدول القطع الآتي والمثبتة على الشكل (2 – 21) :

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	النوع
1	قرصة	1	26.8 سم	13 سم	بلوك بورد 18 ملم
2	جنب	2	26.8 سم	10 سم	بلوك بورد 18 ملم
3	رأس	2	10 سم	13 سم	بلوك بورد 18 ملم



شكل (2 – 21) يوضح علبة المناديل وقياساتها

ثم نضع المخطط على اللوح بموجب الشكل (2 – 22) من القطعة المتبقية من التمرين الأول :

شكل (2 – 22) يوضح كيفية ترتيب القطع على اللوح المتبقي

خطوات العمل :

1. طبق قواعد السلامة عند العمل .
2. ارسم على قرصة علبة المناديل فتحة إخراج المناديل بواسطة قلم الرصاص والزاوية القائمة أو استخدم قالب لرسم الفتحة كما في الشكل (2 – 23) .

شكل (2 – 23) يوضح كيفية رسم فتحة علبة المناديل

3. قم بتفريغ القطعة من المنتصف مستخدماً المنشار الترددي حسب التأشير كما مبين في الشكل (2 – 24) .

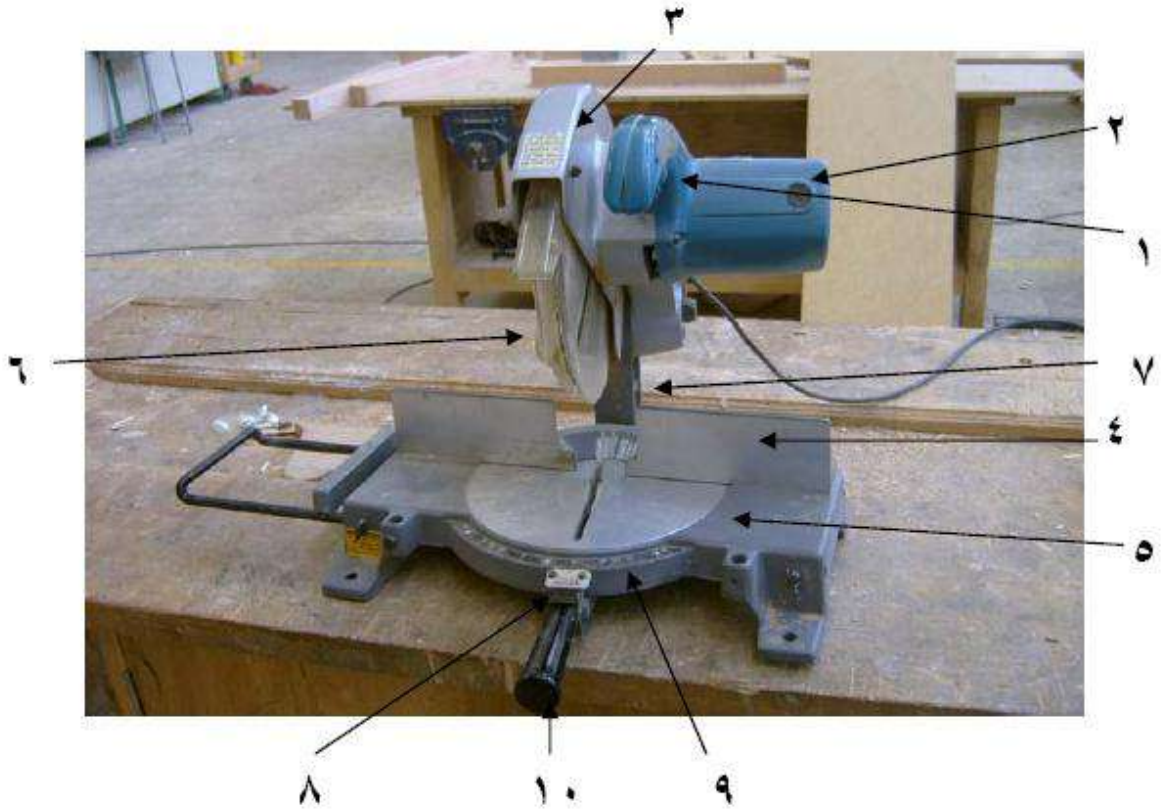
شكل (2 – 24) يوضح كيفية تفريغ فتحة علبة المناديل

4. نظف مكان العمل والجهاز بعد الانتهاء من العمل .

منشار الزاوية الكهربائي اليدوي

تمهيد :

يستخدم منشار الزاوية لقطع نهايات قطع الخشب لغرض توصيلها من خلال تشكيل وصلات ناعمة أما بزاوية (90) درجة أو بزوايا مختلفة من (صفر) درجة إلى (45) درجة من الجهتين ، وقد صمم المنشار للقطع من الأعلى إلى الأسفل في وضع محوري ويتم التحكم بعرض القطع من خلال قطر السلاح . ويتكون هذا الجهاز من عدة أجزاء رئيسية وهي كما مبينة في الشكل (2 – 25) وكالآتي :



شكل (2 – 25) يوضح الأجزاء الرئيسية لمنشار الزاوية الكهربائي

الأجزاء الرئيسية لمنشار الزاوية الكهربائي :

1. مفتاح التشغيل : وهو في الجزء الأعلى للماكينة ويكون موضعه في المقبض ، ويستخدم لتشغيل الجهاز عند العمل .
2. المحرك : يقوم بتدوير السلاح بعدد من الدورات تتراوح بين (2500 – 4700) دورة في الدقيقة .
3. واقي السلاح : وهو عبارة عن غطاء معدني يغطي السلاح ، ويستخدم للحماية .
4. الحاجز : وهو قطعة معدنية مركبة على حافة الطاولة من جهة المنشار تسند إليها قطع الخشب وتستعمل كالدليل .
5. الطاولة : وهي الجزء الذي توضع عليه قطع الخشب وبها ذراع أمامي لتحريكها بموجب الزاوية المطلوبة .
6. السلاح : وهو الجزء الذي يقوم بالقطع ويكون على عدة أنواع يستخدم كل نوع منها حسب العمل المراد تنفيذه .
7. الذراع النابض : وهو الجزء الذي يرفع الجزء الأعلى للمنشار إلى وضعه الطبيعي بعد الانتهاء من القطع .

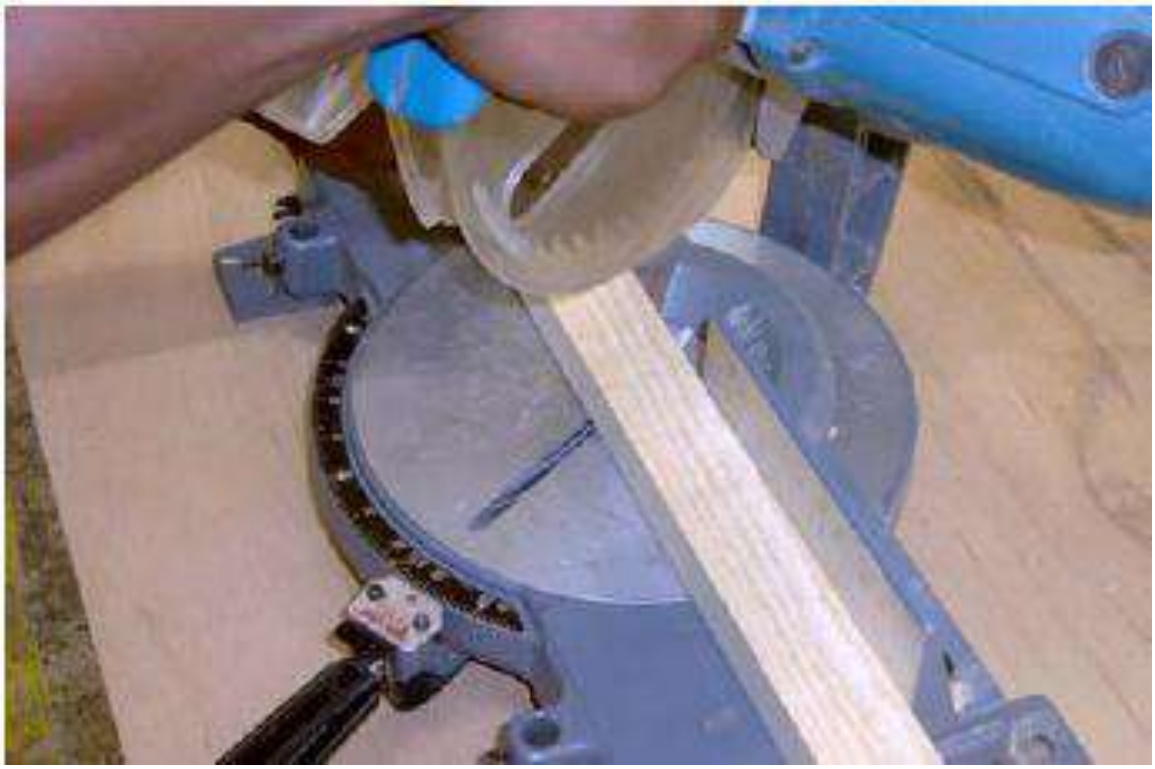
8. صفيحة الحشر : وهي قطعة معدنية تركب فوق ذراع ضبط الزوايا لقفل الزاوية عند ضبطها ومنع الطاولة من الحركة .
9. الصفيحة المدرجة : وهي عبارة عن قوس مدرج مثبت على حافة الطاولة الأمامي على شكل نصف دائرة مرقم في الوسط بـ (الصفر) ويتدرج إلى (45) درجة يميناً ويساراً .
10. ذراع ضبط الزاوية : وهو الذراع الذي يحرك الطاولة بموجب الزاوية المطلوبة .

استخدام منشار الزاوية :

تمهيد :

إن منشار الزاوية يستخدم في قطع نهايات القطع عند التشطيب النهائي على زاوية (90) درجة من أجل التوصيل بالطرق المختلفة وكذلك لقطع رؤوس القطع على شكل زوايا بموجب التصميم الموضوع للعمل ، ويجب قبل بدء استخدام المنشار التأكد من بعض الأمور حتى تنتهي عملية القطع وهذه الأمور سنوردها على شكل نقاط وهي :

1. اضبط الطاولة بموجب الزاوية المطلوبة أما على زاوية (90) درجة أو أية زاوية أخرى في الاتجاهين كما موضح في الشكل (2 – 26) .



شكل (2 – 26) يوضح كيفية ضبط الطاولة بموجب الزاوية المطلوبة

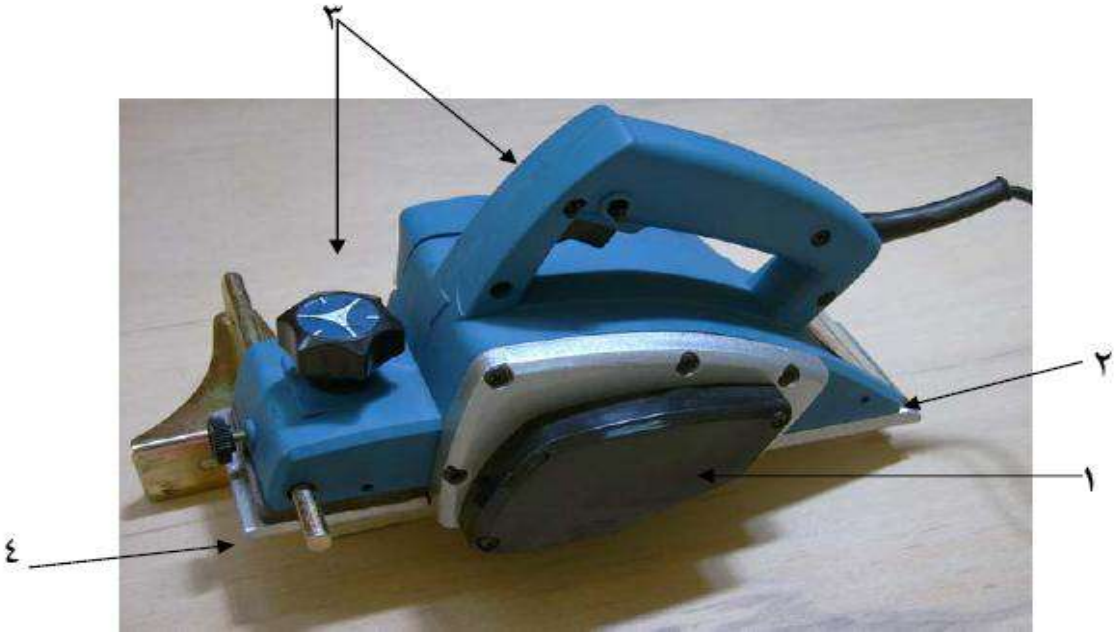
2. تأكد من تثبيت قطع الخشب بموجب التأشير بشكل جيد .
3. لا تقطع أية قطعة خشب سمكها أكبر من (6) سم ، وعرضها أكبر من (10) سم .
4. تأكد من أن واقي المنشار وباقي الأجزاء مربوطة بشكل جيد .
5. امسك المقبض بإحكام بحيث تكون سبابة اليد جاهزة لتشغيل السلاح .
6. ضع مقدمة المنشار على قطعة الخشب بحيث يكون السلاح على خط التأشير للتأكد من المحاذاة ثم ابعد السلاح تماماً وشغل المنشار واترك السلاح يصل إلى أقصى سرعته ثم ابدأ القطع .

جهاز المسح الكهربائي المتنقل (الرندة)

آلة المسح الكهربائية المتنقلة
الرندة الكهربائية اليدوية

تمهيد :

وهي عبارة عن رندة يدوية تعمل بواسطة محرك كهربائي يقوم بتدوير عمود السكاكين تشبه طريقة تركيب أسلحتها الرندة الكهربائية الثابتة حيث تقوم بعملية مسح الأوجه وحافات القطع الخشبية وتتكون هذه الآلة من عدة أجزاء رئيسية مبينة في الشكل (2 – 27) وهي كالآتي :



شكل (2 – 27) يوضح أجزاء آلة المسح المتنقلة

أجزاء آلة المسح المتنقلة :

1. **المحرك :** ويعتبر الجزء الأكبر في هذه الآلة حيث يعتبر حجمه ووزنه نصف حجم ووزن الآلة حيث يبلغ وزن الآلة كاملة (3) كغم تقريباً ، أما قوة المحرك فهي بحدود (600) واط وعدد دوراته تصل إلى (16000) دورة في الدقيقة ويتم نقل الحركة إلى حامل الأسلحة بواسطة سير (قايش) متصل بعمود المحرك مع عمود الأسلحة .
2. **القاعدة :** وهي عبارة عن قطعة من المعدن الخفيف الوزن وتتكون من جزأين الأولى القاعدة الخلفية الثابتة وهي التي تحمل المحرك وعمود الأسلحة والمقبض الخلفي ، أما القاعدة الثانية فهي القاعدة الأمامية وتكون متحركة بواسطة مقبض أمامي وتكون حركتها إلى الأعلى والأسفل لتحديد عمق المسح .
3. **المقبضان الخلفي والأمامي :** يتكونان من مادة معدنية خفيفة عازلة للكهرباء أو من البلاستيك ويظهر من الجهة الداخلية للمقبض الخلفي مفتاح التشغيل ويكون شكل المقبض الخلفي على شكل ربع دائرة تصل بين القاعدة والمحرك ، أما المقبض الأمامي فيعمل على رفع أو إنزال القاعدة الأمامية بالإضافة إلى كونه مقبضاً للمسك .
4. **زاوية تحديد عرض المسح :** وهي عبارة عن دليل أو مسند من معدن خفيف تثبت من طرفها الطولي بواسطة برغي بمقبض وتتحرك على طول القاعدتين إلى الداخل لتحديد عرض المسح أو الفرز .

الشروط الواجب إتباعها عند العمل على جهاز المسح الكهربائي المتنقل وهي كالآتي :

1. ثبت قطعة الخشب المراد مسحها على طاولة العمل بواسطة الملزمة أو المربط (فخة) بشكل محكم .
2. تأكد من عمق المسح من خلال القاعدة الأمامية ويجب أن يكون بشكل جيد ومناسب لعملية المسح حيث لا يتجاوز العمق (2) ملم في كل مسحة .
3. تأكد من أن السلاح حاد (مشحوذ) بشكل جيد وعدم وجود ثلمات أو غير متآكل .
4. لا تجعل السلاح بارز بشكل كبير عند عملية المسح .
5. تأكد من إن التوصيلات الكهربائية جيدة .
6. عند المسح أمسك الجهاز بإحكام بكلتا يديك وبشكل جيد وثابت .
7. شغل الجهاز ودع السلاح يصل إلى أقصى سرعته قبل البدء بالمسح .
8. عند استخدام الجهاز في عملية المسح فإن استخدامه يشبه استخدام الرندة اليدوية حيث يجب أن تبدأ من أول القطعة إلى نهايتها .

تطبيق قواعد السلامة

1. تأكد أن السلاح مسنون (مشحوذ) بشكل جيد .
2. يجب ارتداء الملابس المناسبة للعمل .
3. يجب ارتداء نظارات السلامة .
4. يجب ارتداء الكمامات أثناء العمل .
5. امسك الجهاز بكلتا يديك بإحكام عند المسح .
6. أفصل التيار الكهربائي عند الانتهاء من العمل أو عند الصيانة .
7. أفصل الكهرباء عن الجهاز عند الانتهاء من العمل .

صيانة آلة المسح الكهربائي المتنقل:

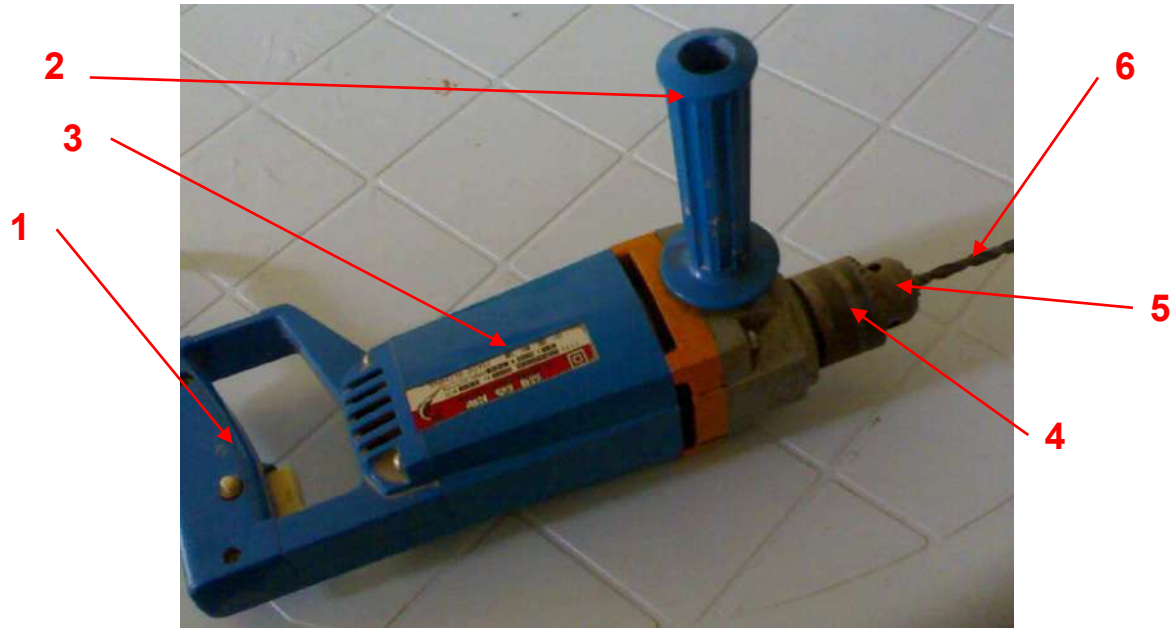
1. فحص سير نقل الحركة (القايش) والتأكد من كونه بحالة جيدة .
2. فحص أسلحة الجهاز والتأكد من كونها حادة وخالية من التثلم .
3. التأكد من أنَّ سلك توصيل التيار الكهربائي بحالة جيدة .
4. نظف القاعدة كلما انتهيت من العمل على آلة المسح الكهربائية المتنقلة بقطعة قماش نظيفة وقليل من سوائل التنظيف .
5. ضع قليلاً من زيت المحركات على برغي المقبض الأمامي ليكون مرناً في الحركة .

المثقب الكهربائي اليدوي

المثقب الكهربائي اليدوي

تمهيد :

يعتبر المثقب اليدوي الكهربائي من أسهل الأجهزة الكهربائية استخداماً ، وهو أداة جيدة بالنسبة للنجار وذلك لاستخدامه لحفر الخشب والمعدن والبلاستيك والخرسانة بالإضافة إلى أعمال أخرى كثيرة ، ويستعمل المثقب بكلتا اليدين وإذا كان المثقب صغيرا فيتم مسكه بيد واحدة أما المثقب الكبير فيتم مسك مقبضه باليد اليمنى واليد اليسرى تقبض على المقبض الجانبي والشكل (2 – 28) يبين أجزاء المثقب الكهربائي .



شكل (2 – 28) يوضح أجزاء المثقب الكهربائي اليدوي

أجزاء المثقب الكهربائي اليدوي :

1. المقبض الرئيسي : وهو الجزء الذي يتم مسك المثقب منه ويصنع من مادة معدنية خفيفة عازلة للكهرباء أو من البلاستيك ويظهر من الجهة الداخلية للمقبض الرئيسي مفتاح التشغيل ويتصل بجسم المثقب والمحرك ويخلف شكله باختلاف المثاقب فبعض المثاقب لها مقبض سفلي وبعضها يكون بدون مقبض ويرتبط بنهايته سلك التوصيل الكهربائي .
2. المقبض الجانبي : وهو المقبض المساعد ويكون على شكل ذراع اسطوانية تربط بجسم المثقب بوساطة لولب ويساعد العامل على الضغط وتوجيه المثقب .
3. جسم المثقب : وهو الجزء الأكبر للمثقب ويحتوي بداخله على المحرك الذي يتصل بدوره برأس المثقب .
4. قفل الرأس القابض : وهو عبارة عن حلقة مسننة من الداخل عند مركبة على رأس الفكوك القابضة على البريمة وعندما تدور إلى جهة اليسار تقوم بقفل الرأس القابضة على البريمة أما عندما تدور إلى جهة اليمين فإنها تقوم بفتح القفل على الرأس القابضة على البريمة .
5. الرأس القابض على البريمة : وهو عبارة عن مخروط يصنع من معدن مناسب مجوف من الداخل وبداخله فكوك وتمتاز الفكوك الملامسة (الماسكة) للبريمة بقساوة سطحها الماسك للبريمة وتختلف أشكالها من جهاز لآخر ولكنها في كل الأحوال تكون أما أربعة أو ثلاث فكوك تقبض على البريمة التي يراد العمل بها وتكون فتحة المخروط دائرية قطرها يتراوح بين (10) ملم إلى (15) ملم .

6. **البريمة :** وهي أداة قَطِع تصنع من أحد أنواع الصلب وتحوي على حدود قاطعة رئيسية وأخرى مساعدة وتركب في رأس المثقاب بريمة خاصة بنوع الحفر المراد عمله وهذه البرايم على عدة أنواع حيث أنها تختلف من حيث العمل والقياس ومن هذه الأنواع ما يلي :

أنواع البرايم المستعملة :

1. **البريمة الحلزونية :** وتأتي بقياسات من (1 – 13) ملم وتستخدم لعمل ثقوب في الخشب والمعدن والبلاستيك وهناك أنواع منها خاصة لعمل ثقوب في الخرسانة والأحجار والرخام ، ولها مجرى حلزوني لحمل ونقل الشظايا من الثقب إلى الخارج كما مبينة في الشكل (2 – 29) .

شكل (2 – 29) يوضح البريمة الحلزونية

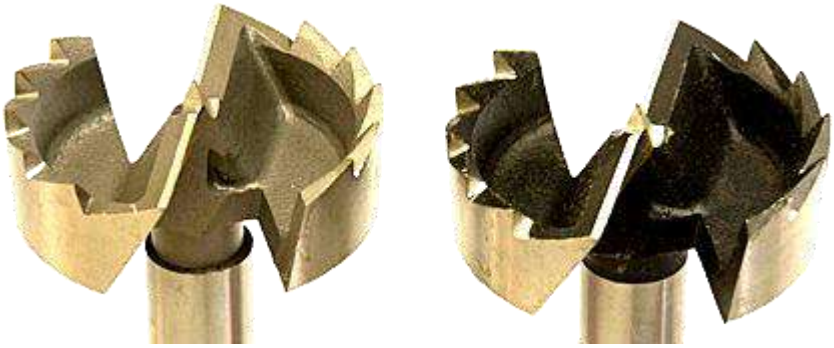
2. **بريمة حفر مسننة :** وهي تشبه البريمة الحلزونية ولكن شكل رأسها مسنن وتستخدم لعمل قطع نظيف أملس داخل قطعة الشغل نلاحظ ذلك في الشكل (2 – 30) .

شكل (2 – 30) يوضح بريمة الحفر المسننة

3. **بريمة الكيلونات :** وتسمى في بعض البلدان العربية (ريشة الجرف أو ريشة السرعة) ، وتستخدم في عمل ثقوب الكيلونات الخاصة بالدواليب ، ويكون لها رأس مدبب من الأسفل لذا يجب عدم استخدامها في الأعمال الثقيلة ولها قياسات تتراوح من (3/8)ً إلى (1)ً إنج وعند استخدامها يجب أن تكون سرعة المثقاب منخفضة وهي كما موضحة في الشكل (2 – 31) .

شكل (2 – 31) يوضح بريمة الكيلونات

4. **بريمة متعددة الأسنان :** وهي بريمة ذات رأس اسطواني قطره (2.5) سم به رأس مركزي للتثبيت ويحتوي الرأس الاسطواني من عدة أخاديد ذات حافات قطع مشحوذة وتستخدم هذه البريمة في عمل ثقوب للمفصلات الإيطالية والألمانية التي تستخدم في أبواب الأثاث ، وهي كما مبينة في الشكل (2 – 32) .



شكل (2 – 32) يوضح البريمة متعددة الأسنان

5. **بريمة منشار الثقوب :** وهي عبارة عن بريمة حلزونية مركبة داخل إطار دائري به أخاديد دائرية يركب في كل أخدود صفيحة معدنية على شكل منشار يمكن استخدامها في نشر ثقوب بمختلف القياسات حيث أن هذا الإطار له قياسات تتراوح أقطارها بين (14 – 152) ملم كما وأن هناك بعض الإطارات التي تحتوي على عدد من المناشير ترفع وتوضع داخل الإطار بموجب الثقب المراد عمله وهي كما في الشكل (2 – 33) .

شكل (2 – 33) يوضح بريمة منشار الثقوب

6. **البريمة المستدقة :** وهي تشبه البريمة متعددة الأسنان إلا أنها تتكون من جزأين كل جزء عبارة عن نصف دائرة وفي منتصفها رأس مركزي وتستخدم لعمل ثقوب قليلة العمق مسطحة من الأسفل ولها قياسات تتراوح بين (6 – 50) ملم وهي كما مبينة في الشكل (2 – 34) .

شكل (2 – 34) يوضح البريمة المستدقة

7. بريمة التغطيس : وهي ذات رأس هرمي به أخاديد أو فتحات وتستخدم لعمل فتحات مخروطية كي يتساوى رأس البرغي مع سطح الخشب عند الربط أو لتغطيس رأس البرغي ليختفي عن سطح المشغولات في حالات طلاء سطح المشغولات وتأتي هذه البريمة بقياسات مختلفة حسب قياسات البراغي وهي كما في الشكل (2 – 35) .

شكل (2 – 35) يوضح بريمة التغطيس

قواعد السلامة أثناء العمل على المثقاب المتنقل :

1. ارتداء نظارات السلامة عند استعمال المثقب .
2. تأكد من أن البرايم المستخدمة حادة وخالية من التشقق أو الكسر .
3. لا تضع يديك أو أصابعك أسفل أو خلف القطعة المراد حفرها .
4. عند عمل ثقب على قطعة مسطحة من الخشب يجب مسك المثقب على زاوية مناسبة للقطعة .
5. لا تخرج البريمة أو أية أداة من المثقب إذا كانت ساخنة إلا إذا كنت مرتدياً قفازات أو بعد أن تبرد القطعة .
6. لا تضغط على البريمة لدفعها بقوة على المادة واتركها تندفع تحت ضغط عادي لأن الضغط الزائد قد يضر بالمثقب أو قد يكسر البريمة .
7. يجب فصل مصدر التيار الكهربائي قبل تركيب أو فك البريمة .
8. تأكد قبل العمل أن البريمة مثبتة بشكل جيد داخل لقمة الرأس وحاول ربطها بشكل جيد بواسطة مفتاح الربط كما مبين في الشكل (2 – 36) مع التأكد من إخراج المفتاح قبل التشغيل .

شكل (2 – 36) يوضح عملية ربط البريمة

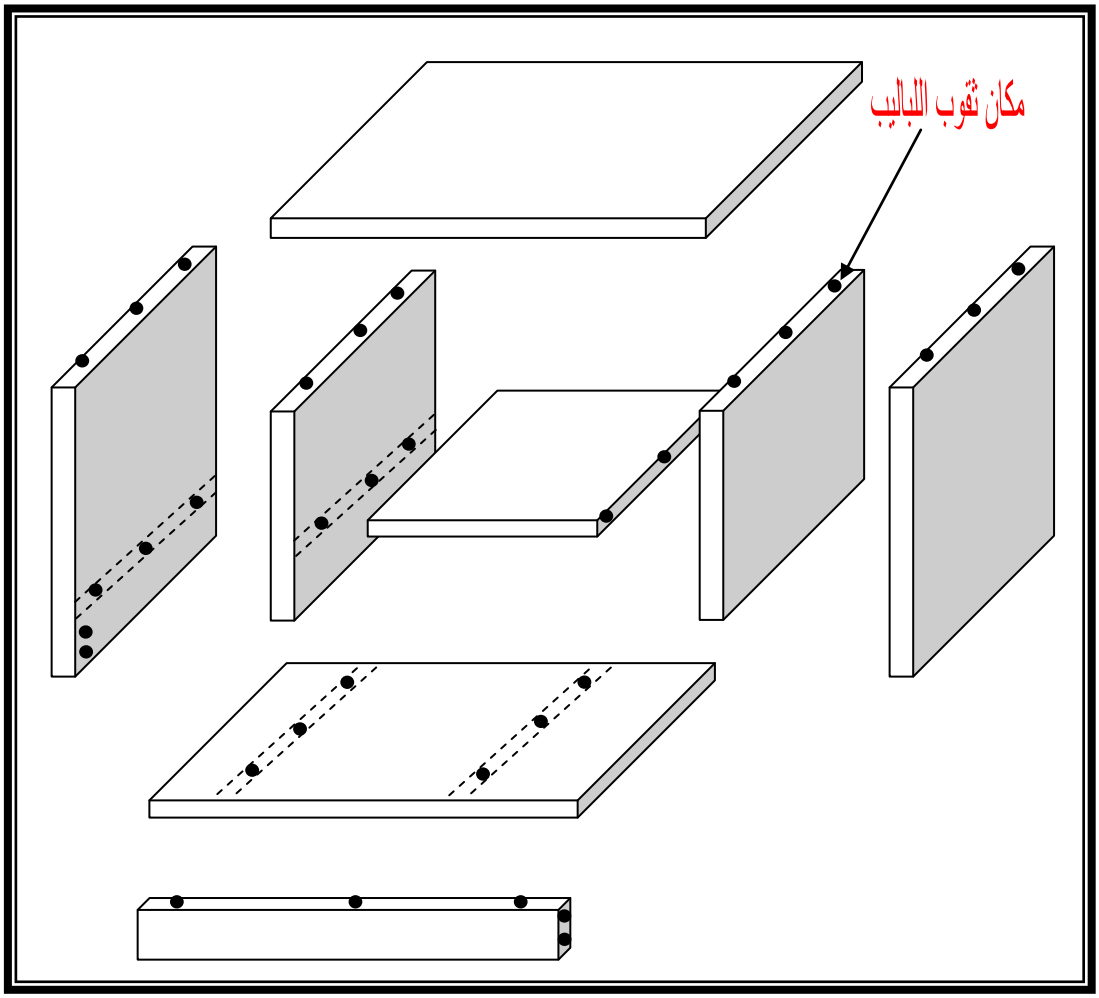
9. عدم استعمال الرؤوس التي تستخدم في المفك اليدوي .
10. يجب ربط القطع الصغيرة المراد حفرها بواسطة مربط (فخة أو ملزمة) مناسب وعدم مسكها بأصابع اليد .
11. تأكد من عدم ترك المثقب موصولاً بالكهرباء في حال عدم استخدامه .

تمرين

استخدام المثقب اليدوي المتنقل (الدريل)

العمل المطلوب

قمنا في التمارين السابقة بتقطيع أجزاء كومدي سرير في موضوع المنشار الدائري راجع الشكل (2 – 6) والذي يوضح شكل وقياسات الكومدي والآن سنقوم بعمل الثقوب لوضع اللباليب لغرض تجميع كومدي السرير وفي عملية التثقيب سوف نتبع الخطوات المبينة في الشكل (2 – 37) :



شكل (2 – 37) يوضح أماكن تثقيب اللباليب

العدد والأدوات والأجهزة

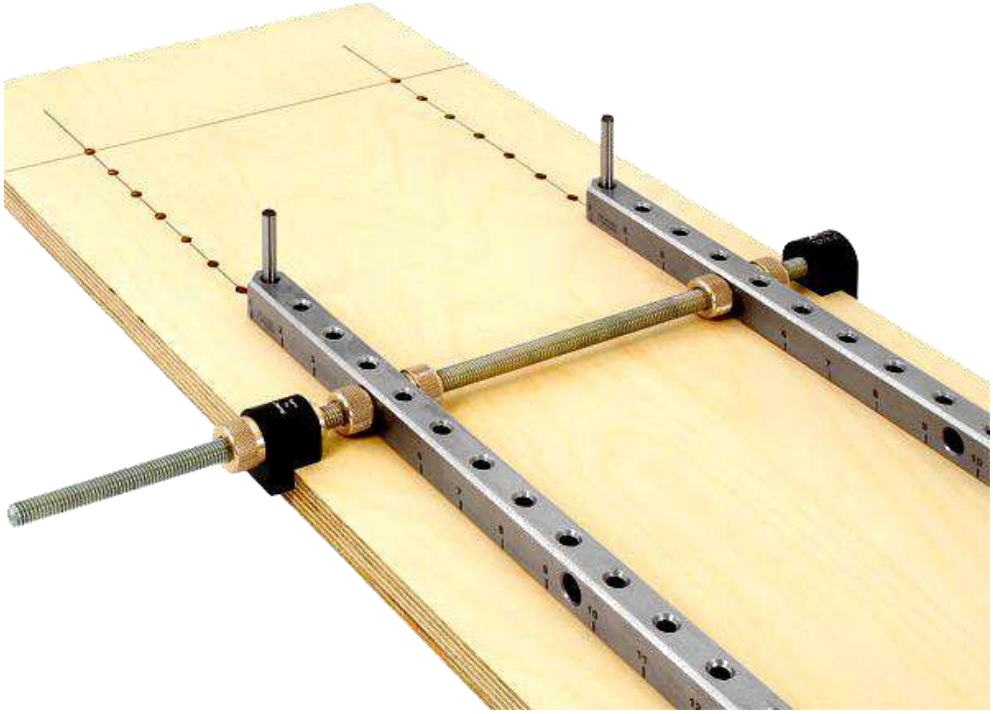
1. جهاز تثقيب متنقل (دريل) .
2. متر قياس معدني .
3. خطاط للتأشير .
4. قلم رصاص .
5. دليل الثقوب .
6. بريمة تثقيب قياس (8) ملم .

المواد الخام

1. أجزاء الكومدي من البلوك بورد سمك (18) ملم .
2. لباليب خشبية قياس (8) ملم .

خطوات العمل

1. طبق قواعد السلامة أثناء العمل .
2. إذا كان العمل إنتاجيا أي مطلوب منا إنتاج عدد كبير من نفس المشغولة يجب علينا هنا عمل قالب للتثقيب كي نختصر الوقت بوضع علامات التثقيب لقطع المشغولة وهذا القالب يكون أما مصنَّع بقياسات مختلفة ويحتوي على ثقوب متعددة يمكن استخدامها في العمل كما في الشكل (2 – 36) أو غير مصنَّع نقوم بإعداده بما يتناسب والعمل الذي نرغب القيام به من خلال عمل مسطرة من المعاكس طولها بقياس طول المنطقة المراد عمل الثقوب عليها يضاف إليها (3) سم في الطول لوضع مانع للحركة لغرض

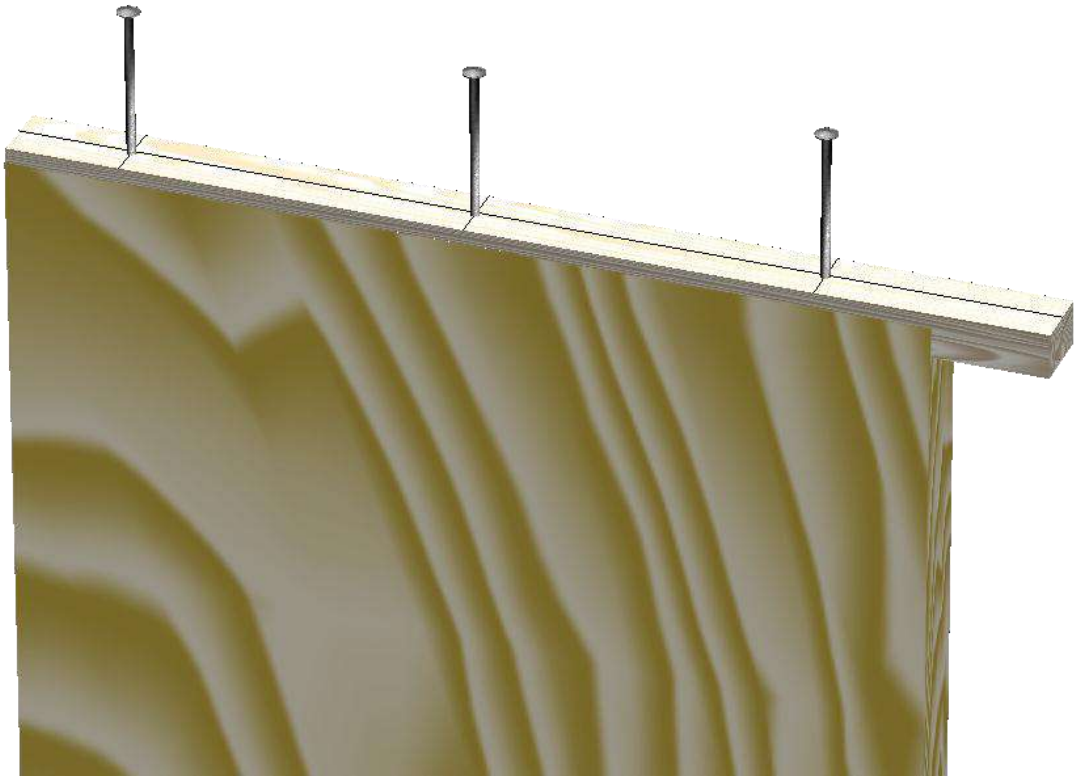


شكل (2 – 36) يوضح مسطرة تحديد أماكن اللباليب

تثبيتها على القطعة المراد عمل الثقوب عليها ونضع علامات الثقوب على القالب ثم نثبت مسمار في مركز كل ثقب لغرض وضع العلامات بشكل واحد لكل القطع المراد تثقيبها وكما في الشكل (2 – 37) .

شكل (2 – 37) يوضح قالب علامات التثقيب

3. نضع القالب على رأس القطعة المراد تثقيبها بحيث يكون المانع من الحافة الأمامية للقطعة ونساوي حافة القالب مع جانبي القطعة ثم نطرق المطرقة على كل مسمار طرقة خفيفة ليترك لنا علامة للثقب كما مبين في الشكل (2 – 38) .



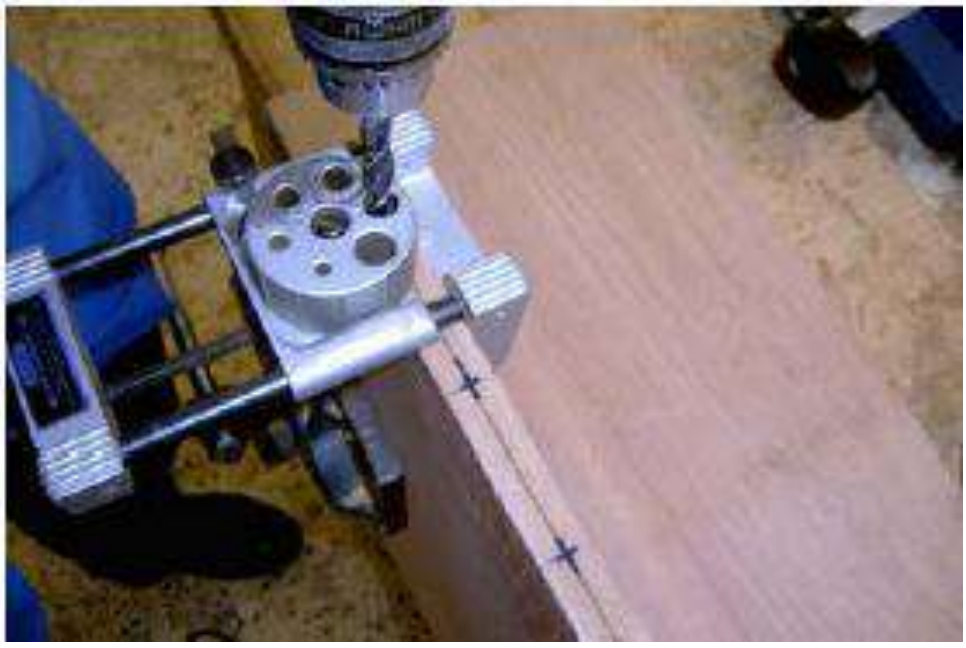
شكل (2 – 38) يوضح كيفية وضع علامات التثقيب بوساطة القالب

4. أما إذا كانت القطعة المراد تثقيبها قطعة واحدة فيمكننا وضع علامات لمكان الثقوب مستخدماً الخطاط وقلم الرصاص والمتر المعدني كما مبين ذلك في الشكل (2 – 39) .

شكل (2 – 39) يوضح تحديد أماكن اللباليب

5. عند التثقيب ثبت القطعة بملزمة العمل .

6. ركب دليل التثقيب إن وجد لغرض ضبط الثقب في المنتصف تماماً كما موضح في الشكل (2 – 40) .



شكل (2 – 40) يوضح كيفية التثقيب باستخدام الدليل والمثقب

7. ابدأ بعملية التثقيب مستخدماً المثقب المتنقل حسب الدليل .

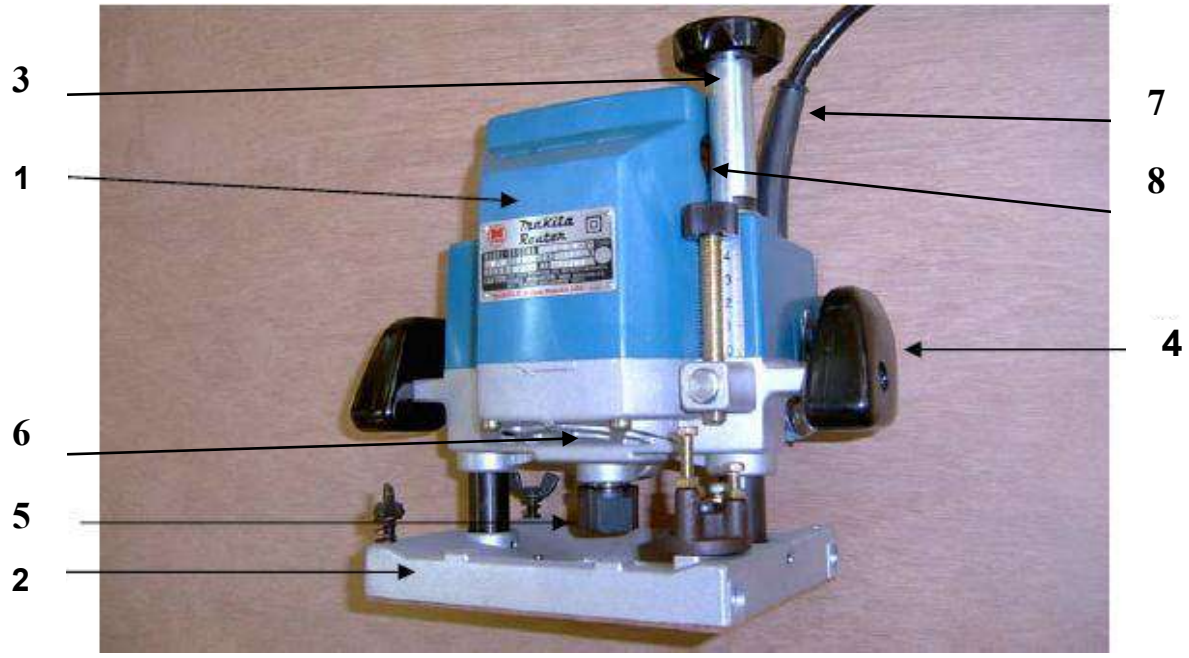
8. نظف مكان العمل بعد الانتهاء .

آلة الفريزة الكهربائية اليدوية

آلة الفريزة الكهربائية اليدوية

تمهيد :

هي عبارة عن محرك كهربائي متنقل يشبه آلة الفريزة الثابتة ويطلق عليها عدة أسماء منها (جهاز الزخرفة ، جهاز التخديد ، جهاز الحلية) وتعتبر أكثر سلامة وأمناً من جميع الآلات النقالة لأن أسلحتها الحادة تقطع بعيداً عن الأيدي وهي قادرة على تنفيذ مهارات متعددة وربما تفوق ماكينة الفريزة الثابتة وتختلف قدرتها بحسب الأعمال المناطة بها فمثلاً في الأعمال الخفيفة يستعمل جهاز قدرته تتراوح بين (350 - 800) وات وعدد دوراته في الدقيقة تتراوح بين (18000 - 25000) دورة ووزن الجهاز يتراوح بين (1,6 – 2,7) كغم أما الأعمال الثقيلة فيستعمل جهاز قدرته بين (800 - 2000) وات وعدد دوراته (23000 - 27000) دورة في الدقيقة ووزنه (3,5 - 6) كغم ، ويتركب هذا الجهاز من الخارج من الألمنيوم المسبوك كما في الشكل (2 – 41) ويتكون من عدة أجزاء منها ظاهرية مؤشر عليه في الشكل الذي أمامك ومن أهم الأجزاء ما يلي :



شكل (2 – 41) يوضح أجزاء آلة الفريزة اليدوية

1. المحرك : وهو الجزء الذي يزود عمود دوران سكين التفريز بالحركة الدورانية وعزم الدوران .
2. القاعدة : تصنع من الألمنيوم المسبوك وهي التي توضع فوق سطح الخشب وتتحكم بعمق الفرز .
3. طوق التعديل : يستخدم لضبط عمق الفرز ويكون مثبتاً بالقاعدة .
4. المقابض : تصنع من خشب الورد أو من البلاستيك وهي معدة للإمساك والتوجيه .
5. صامولة ربط الريش : وهي الجزء الذي يقوم بالضغط على لقمة الريشة فيثبتها .
6. فتحات التهوية : وهي عبارة عن فتحات حول جسم المحرك تساهم في تبريد المحرك من خلال المروحة الموجودة في الداخل .
7. سلك التوصيل الكهربائي : وهو السلك الذي من خلاله يتم إيصال التيار إلى الجهاز .
8. الفحمات : تصنع من الكربون تساعد على تحريك المحرك من خلال احتكاكها بالجزء العلوي من المحرك .

الملحقات :

1. دليل التوجيه (مسند الفرز المستقيم) : وهو عبارة عن مسند معدني وقضيبين اسطوانيين ومقبضي تثبيت وبرغي ضبط يستخدم مع الجهاز عند الفرز المستقيم .
2. دليل التوجيه الدائري : يتكون من عمودين من الحديد ينتهيان بقطعة تثبيت الذراعين بواسطة مقبض والذراع المثبت بالمقبض له برغي يثبت في منتصف القرص الدائري بعد تثبيته في الجهاز .
3. رأس التوجيه : وهو عبارة عن رأس يوجد في نهاية بعض اللقم عند الحد القاطع على شكل بروز قليل وهذا البروز يوجه السلاح أثناء القطع .
4. دليل الغنفاري (دليل المعايرة) : وهو عبارة عن دليل يستخدم لعمل نسخة طبق الأصل من نموذج على تعشيقة غنفارية ويربط بدليل جهاز الزخرفة بواسطة البراغي .
5. المسطرة : وهي عبارة عن قطعة من الخشب مستقيمة تربط على سطح القطعة بالمرابط وتكون المسطرة زائدة بمقدار كافٍ لمنع الجهاز من الانزلاق وتشويه القطعة .
6. دليل التوجيه : وهو الدليل الذي يثبت في قاعدة الجهاز وتمر اللقمة من خلاله حيث يوجهها حسب الشكل المطلوب .

استعمالات آلة الفريزة :

1. عمليات الفرز المتنوعة .
2. عمل وصلات التبييت .
3. عمل تعاشيق النقر واللسان المختلفة .
4. عمل تعاشيق الغنفاري الظاهر وغير الظاهر .
5. عمل المجاري بكافة أنواعها .
6. عمل الحليات على الحافات .
7. تنظيف حافات الفورمايكا .
8. عمل المنحنيات الزخرفية .

خصائص لقم الفرز (ريش جهاز الفريزة) :

من أهم خصائص لقم الفرز هي ما يلي :

1. تكون لقمة الفرز قصيرة وهذه الميزة تعطيها مقاومة أكبر لقوة الضغط المركزة عليها أثناء عمليات الفرز المتنوعة .
2. يضاف الكربيد إلى لقم الفرز لزيادة مقاومتها للحرارة الناتجة من عمليات الفرز وللمحافظة على بقائها حادة .
3. تتوفر لقم الفرز بقياسات تتراوح من (1/4)ً و (3/8)ً و (1/2)ً بوصة .
4. تقسم لقم الفرز إلى نوعين وهي كما في الشكل (2 – 42) .

وهناك عدة أشكال للقم الفرز تتنوع حسب الاستخدام وهذه الأنواع هي كما يأتي :

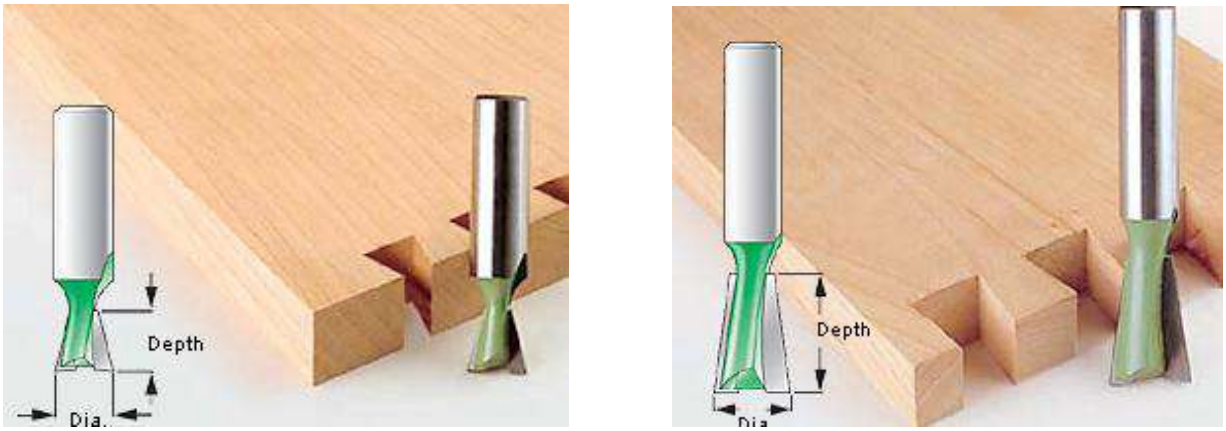
ملولب

شكل (2 – 42) يوضح نوعي لقم الفرز

❖ **اللقم المستقيمة :** تستخدم لعمل الشقوق والأخاديد والفرزات المتنوعة وهي كما في الشكل (2 – 43) .

شكل (2 – 43) يوضح أشكال اللقمة المستقيمة

❖ **لقمة الغنفاري :** تستخدم لعمل التعاشيق الغنفارية وهي كما موضحة في الشكل (2 – 44) .

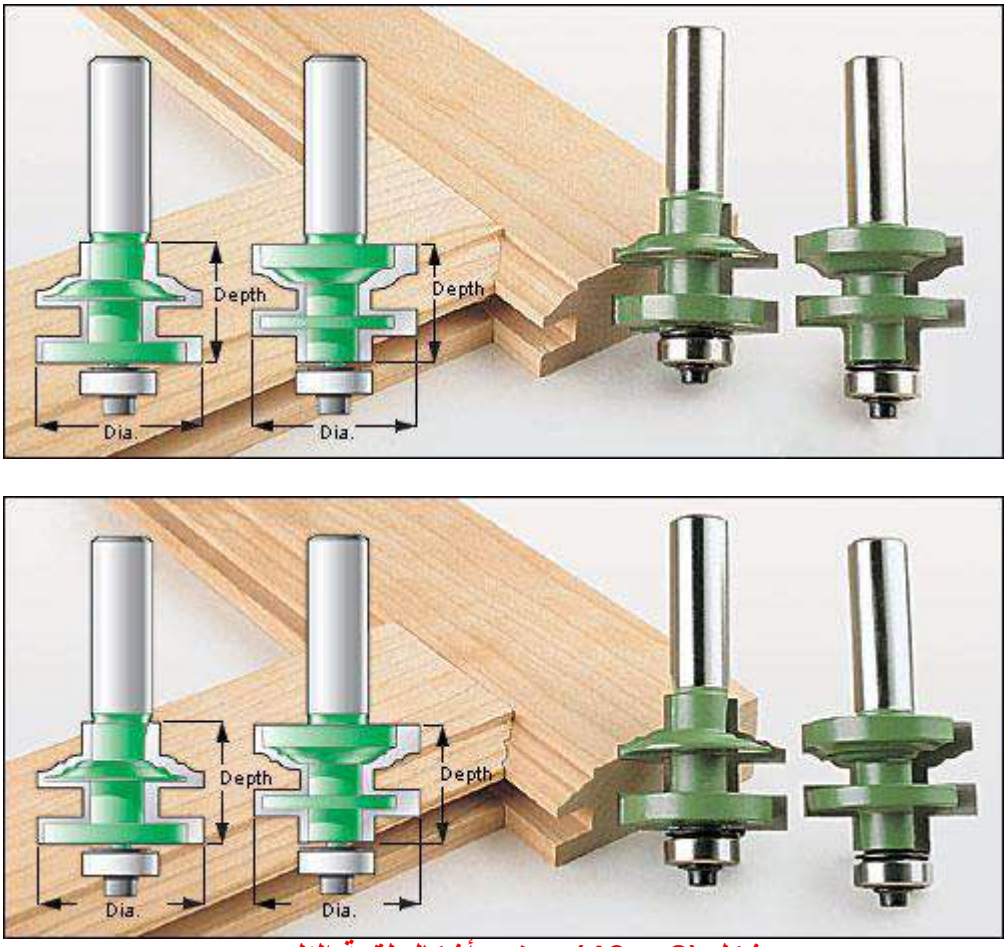


شكل (2 – 44) يوضح أشكال لقمة الغنفاري

❖ لقمة الحفر : وهي تستخدم لعمل حفر في وسط قطع الخشب وخصوصاً لعمل النقر وهي كما في الشكل (2 – 45) .

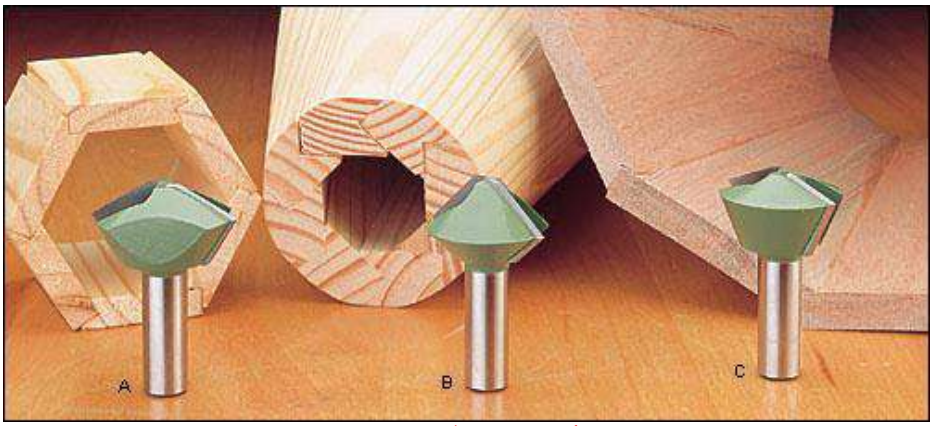
شكل (2 – 45) يوضح أشكال للقمة الحفر

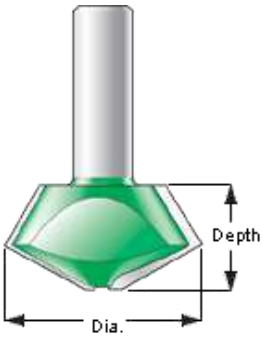
❖ لقمة التلسين : وهي اللقم التي تستخدم في عمل الألسن وهي كما في الشكل (2 – 46) .



شكل (2 – 46) يوضح أشكال لقمة التلسين

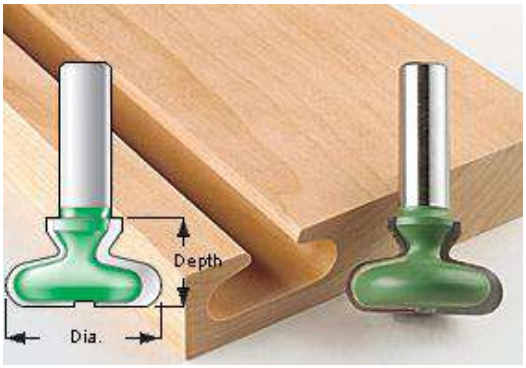
❖ **لقمة الشطف :** تستخدم لعمل شطف على زاوية (45) درجة على حافات الخشب كما في الشكل (2 – 47) .

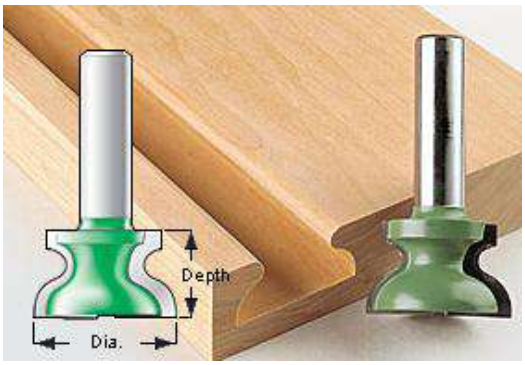


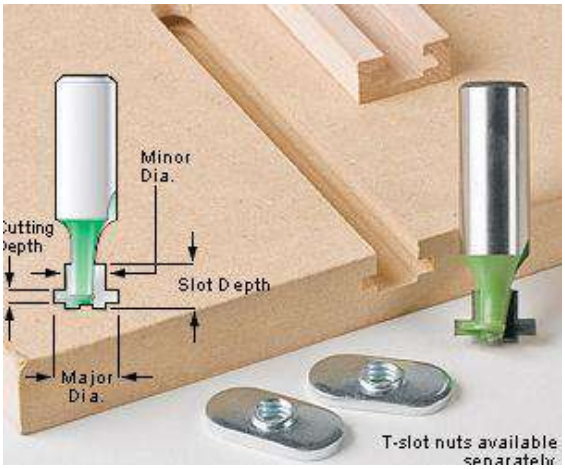


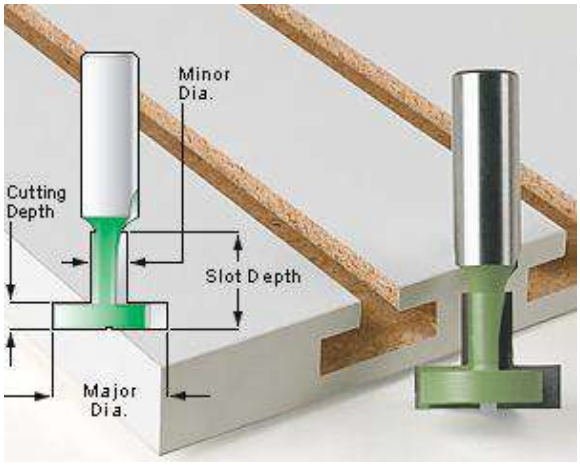
شكل (2 – 47) يوضح أشكال لقمة الشطف

❖ **لقمة التجويف :** وهي اللقم التي تستخدم في عمل فرز منحني داخل الخشب كما في الشكل (2 – 48) .



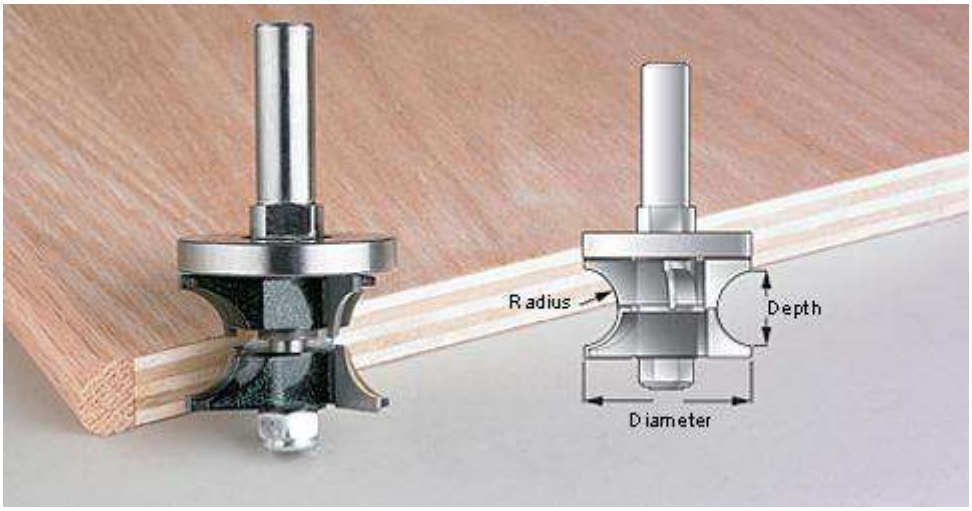






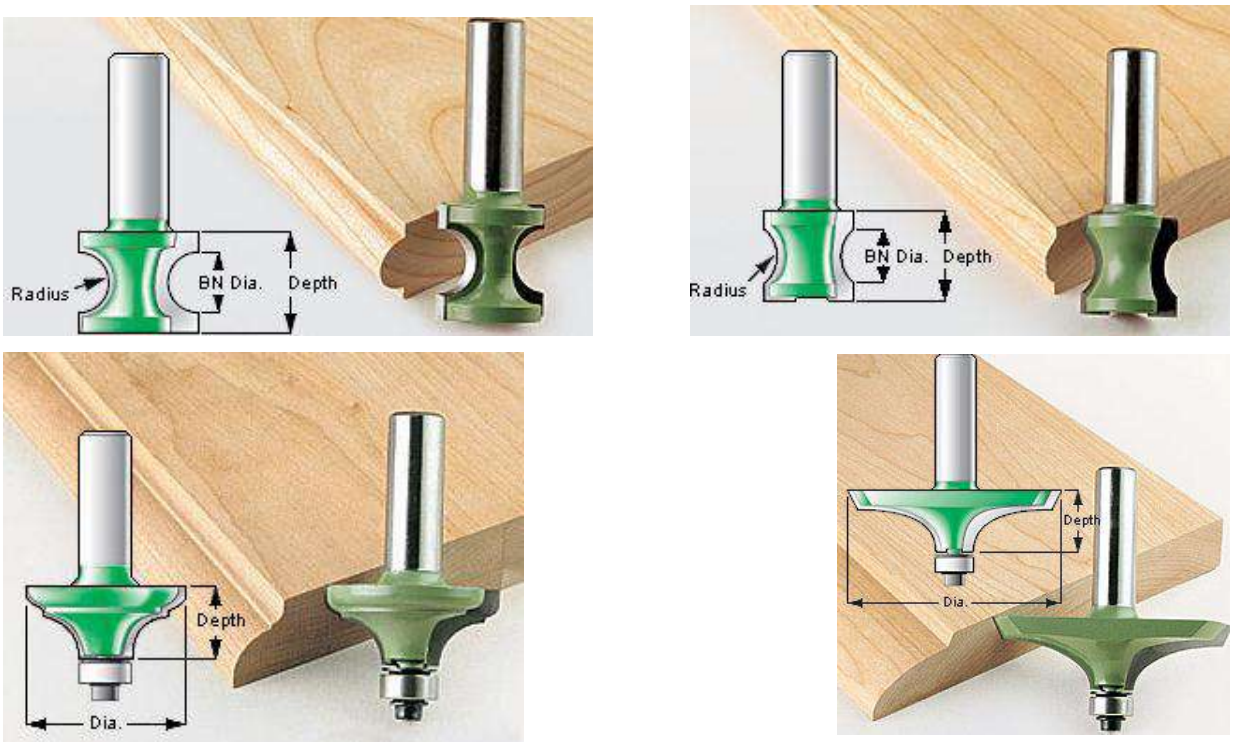
شكل (2 – 48) يوضح أشكال لقمة التجويف

❖ **لقمة تدوير زوايا الحافات : وهي اللقم التي تستخدم في عمل فرز منحني خارجي على حافات الخشب كما في الشكل (2 – 49) .**



شكل (2 – 49) يوضح أشكال لقمة تدوير الزوايا والحافات

❖ **لقمة الفرز المنحني المتدرج : وهي اللقم التي تستخدم في عمل منحنيات خارجية متدرجة على حافات الخشب وهي كما في الشكل (2 – 50) .**



شكل (2 – 50) يوضح أشكال لقمة الفرز المنحني المتدرج

قواعد السلامة :

1. افصل التيار الكهربائي عن الجهاز أثناء تغيير الأسلحة .
2. اربط القطع بإحكام أثناء تنفيذ العمل وخصوصاً القطع الصغيرة .
3. ثبت الجهاز بكلتا يديك جيداً أثناء العمل .
4. ادفع الجهاز أثناء عملية الفرز بانتظام وبضغط مناسب للحفاظ على المحرك الكهربائي والحصول على أسطح ناعمة ونظيفة .
5. حرك الجهاز أثناء الفرز بعكس عقارب الساعة .
6. تأكد من تثبيت الريشة جيداً قبل البدء بالعمل .
7. أطفئ الجهاز عند الانتهاء من العمل .
8. لا تضع أي شيء في ثقوب التهوية .
9. تأكد من أنَّ سلك التهريب الأرضي مربوط بالجهاز .

تمرين

استخدام جهاز الزخرفة المتنقل (الفريزة)

العمل المطلوب

قمنا في التمارين السابقة بقطع أجزاء كومدي سرير وكذلك علبة المناديل حيث قمنا بعد ذلك بتثقيب حافات أجزاء الكومدي لغرض تثبيت اللباليب والآن سوف نقوم بعمل فرز منحني لقرصة الكومدي للانتهاء من تجميعها وكذلك لفتحة علبة المناديل ويمكن مراجعة الشكل (2 – 6) بالنسبة للكومدي وقياساته والشكل (2 – 21) بالنسبة لعلبة المناديل وقياساتها .

1. يتم الفرز لقرصة الكومدي من ثلاثة جهات .
2. يتم فرز وجه علبة المناديل من الداخل أي فتحة المناديل .

العدد والأدوات والأجهزة

1. جهاز الزخرفة المتنقل (الفريزة) .
2. مربط على شكل حرف (C) .
3. لقمة الفرز المنحني المتدرج بشكل يتناسب مع العمل المطلوب .
4. لقمة تدوير حافات الخشب .

المواد الخام المطلوبة للعمل

1. قرصة كومدي .
2. وجه علبة المناديل .

خطوات العمل :

1. طبق قواعد السلامة عند البدء بالعمل .
2. ركب لقمة الفرز المنحني المتدرج في الجهاز وتأكد من ربطها بشكل جيد .
3. ثبت قرصة الكومدي على طاولة العمل باستخدام مربط حرف (C) كما مبين في الشكل (2 – 51) .

شكل (2 – 51) يوضح كيفية تثبيت القطعة بمربط حرف (C)

4. قم بالفرز المنحني بحيث يكون سطح القرصة إلى الأعلى وابدأ من بداية الجانب الأيمن ثم الحافة الأمامية ثم الجانب الأيسر كما في الشكل (2 – 52) .

شكل (2 – 52) يوضح عملية الفرز المنحني بواسطة ماكنة الفريزة المتنقلة

5. بعد الانتهاء من القرصة أطفئ الجهاز واستبدل لقمة الفرز المتدرج بلقمة تدوير حافات الخشب لغرض عمل تدوير للحافات الداخلية لفتحة علبة المناديل .
6. ابدأ بالعمل على تدوير حافات فتحة علبة المناديل الداخلية من أية نقطة واستمر بالعمل حتى تنتهي إلى نقطة البداية .
7. نظف مكان العمل والجهاز بعد الانتهاء من العمل .

جهاز تحديد وضبط حافات الفورمايكا (الرقائق البلاستيكية)

جهاز تحديد وضبط حافات الفورمايكا
(الرقائق البلاستيكية)

تمهيد :

وهي آلة صغيرة محمولة تدار بالطاقة الكهربائية تستعمل لتحديد وضبط حافات الفورمايكا بعد كبسها لغرض تسوية حافات الفورمايكا مع حافات القطعة المكبوسة عليها ويمكن التحكم بالجهاز بيد واحدة نظراً لصغر حجمه وخفة وزنه ويمكن تثبيته في أماكن محكمة بحيث تكون لقمة التحديد للأعلى في حالة تحديد بعض الأشرطة الخشبية المكبوسة بالفورمايكا حيث يكون عمله كعمل ماكينة الفريزة الثابتة ويتكون الجهاز من عدة أجزاء منها الظاهرية وهي مبينة على الشكل (2 – 53) وأخرى غير ظاهرية سنبينها في النقاط اللآتية .

شكل (2 – 53) يوضح أجزاء جهاز تحديد وضبط حافات الفورمايكا

وهو نوع من انواع الفريزة الكهربائية اليدوية والمعروف محليا بفريزة البطل.

أهم أجزاء جهاز تحديد وضبط حافات الفورمايكا :

1. ذراع التثبيت : وهو عبارة عن ذراع ذو نابض يستخدم لتثبيت محرك الجهاز بالقاعدة ويتم الشد والتثبيت بواسطة الضغط بالإصبع .
2. المحرك : وهو الجزء الذي يقوم بتدوير أداة القطع لإجراء عمليات التحديد والضبط .
3. حلقة ضبط العمق : وهي حلقة مركبة بعمود مسنن والتي من خلالها نقوم بتحديد العمق المطلوب العمل عليه .
4. نابض الحلقة : وهو النابض الذي يسلط ضغطاً على حلقة الضبط لمنعها من الحركة ما لم يطلب ذلك حسب العمل المطلوب .
5. صامولة ربط اللقم : وتستعمل لربط لقمة التحديد والضبط في مكانها حيث نحتاج لربط أو فك اللقمة لمفتاحين أحدهما يمسك بالصامولة والآخر يمسك بعمود الدوران .
6. مؤشر تحديد العمق : وهو عبارة عن مسطرة مدرَّجة توجد على مستوى حلقة الضبط الغرض منها تحديد العمق المراد العمل عليه .
7. لولب التدعيم : يعمل على تثبيت أكتاف الحمل الدليلية في مكانها .
8. اللولب الدليلي : يقوم بتثبيت الدليل في مكانه .
9. الدليل : وهو اسطوانة تَتَبُّع للعمل المراد تحديده وضبطه .

استخدام جهاز تحديد وضبط حافات الفورمايكا

إن استعمال جهاز التحديد يشبه استعمال رندة المسح من حيث العمل ، حيث يقوم المشغل بزلق الجهاز على طول حافة السطح المراد ضبطه وتحديده حيث يستعمل لضبط وتحديد الحافات البلاستيكية أو الأجزاء العلوية التي توضع على الأثاث الدقيق والخزائن ، كما ويمكن تثبيته في أماكن محكمة لاستخدامه كجهاز ثابت . وهناك عدة نقاط مهمة يجب التأكد منها قبل البدء أو عند استخدام الجهاز وهي كالآتي :

1. تأكد من أن السياج أو دليل الجهاز مثبت بإحكام .
2. حرك جهاز ضبط وتحديد الرقائق في الاتجاه الصحيح .
3. قم دائما بوضع جهاز الضبط والتحديد والسلاح القاطع متجهاً للأسفل وبعيداً عنك .
4. امسك الجهاز بيدك عندما يكون في وضع التشغيل .
5. تأكد من أن قطعة الشغل مثبتة بإحكام بالمرابط بحيث لا يمكن تحريكها .
6. قم بإجراء تعديل على الجهاز عندما تتوقف القاطعة وافصل التيار الكهربائي .
7. حرك جهاز الضبط والتحديد باتجاه عقارب الساعة عند العمل .
8. تأكد من أن سلك التهريب الأرضي مربوط بالجهاز قبل استعماله .
9. عند الانتهاء من الضبط والتحديد لا ترفع الجهاز عن العمل وانتظر حتى يتوقف الجهاز عن العمل تماماً .

الصيانة الدورية

1. اجعل الريش حادة دائماً .
2. أحفظ فتحات التهوية نظيفة من الغبار .
3. استبدل الفحمات كلما دعت الحاجة لذلك .
4. ضع زيت التشحيم على البولبرينات دائماً لغرض تسهيل حركتها .

إجراءات السلامة

1. ارتداء الملابس المناسبة للعمل .
2. ارتداء نظارات السلامة .
3. تأكد من أن السياج أو دليل الجهاز مركب بشكل جيد .
4. اتبع جميع النقاط التي ذكرناها سابقاً والخاصة بعمل الجهاز .

تمرين

استخدام جهاز الضبط والتحديد

العمل المطلوب

المطلوب القيام بضبط وتحديد قطعة فورمايكا مكبوسة على قطعة بلوك بورد سمك (16) ملم قياس (46,6 × 50) سم باستخدام جهاز الضبط والتحديد .

العدد والأدوات والأجهزة

1. جهاز ضبط وتحديد الفورمايكا .
2. مربط (فخة) .

المواد الخام المطلوبة للعمل

1. بلوك بورد قياس (46,6 × 50) سم ، سمك (16) ملم .
2. قطعة فورمايكا قياس (49 × 52) سم .
3. غراء باتكس (وهو نوع من أنواع الغراء الكيمياوي سريع الكبس ويسمى في اللهجة العراقية (السيكوتين) ويباع على شكل علب ذات سعة (5) لتر أو (1) لتر ويكون لونه أما أصفر ذهبي أو مائل إلى الحمرة ويستخدم في لصق الفورمايكا على قطع الخشب وخصوصاً للأماكن التي يستعصى على العامل كبسها بواسطة الغراء العادي والمرابط .

خطوات العمل :

1. طبق قواعد السلامة أثناء العمل .
2. ضع غراء الباتكس على ظهر قطعة الفورمايكا وحاول فرشه بشكل متساوي بواسطة قطعة فورمايكا ذات حافة مستقيمة وكذلك أفرش الغراء على وجه قطعة البلوك بورد بنفس الشكل ثم اتركهما لمدة (10) دقائق ليجف الغراء تقريباً ، كما موضح في الشكل (2 – 54) .

شكل (2 – 54) يوضح كيفية توزيع غراء الباتكس على ظهر الفورمايكا

3. ضع قطعة الفورمايكا على حافة رأس قطعة البلوك بورد وامسك الطرف الآخر لقطعة الفورمايكا بعيداً عن البلوك بورد ثم أبدء بلصق القطعتين بشكل متساوي وحاول استخدام قطعة خشب خارجية لدعك الفورمايكا على الخشب كما في الشكل (2 – 55) .

شكل (2 – 55) يوضح عملية دعك الفورمايكا بخشبة خارجية

4. قم بإزالة الزوائد من الفورمايكا باستخدام جهاز ضبط وتحديد الفورمايكا كما في الشكل (2 – 56) .

شكل (2 – 56) يوضح عملية إزالة زوائد الفورمايكا

5. نظف مكان العمل والجهاز بعد الانتهاء من العمل .

أجهزة الصنفرة (التنعيم)

الكهربائية المتنقلة

أجهزة الصنفرة (التنعيم) الكهربائية المتنقلة

تمهيد :

إن أجهزة الصنفرة (التنعيم) لها أهمية كبيرة في ورش النجارة وذلك لاستطاعتها تنعيم المساحات الكبيرة للمشغولات التي يصعب وضعها على آلة الصنفرة (التنعيم) الثابتة وكذلك لاستطاعتها تنعيم المنحنيات والزوايا ، وهذه الأجهزة لها عدة أنواع منها :

أنواع أجهزة الصنفرة (التنعيم) :

1. جهاز الصنفرة الرحوية (الرجاجة) : وهو جهاز صغير له قاعدة من كاوتشوك تركب قطعة ورق التنعيم على القاعدة بواسطة ماسكتان أمامية وخلفية وتكون عملية التنعيم من خلال ارتجاج الجهاز حيث تتم عملية التنعيم ، وهو كما في الشكل (2 – 55) .

شكل (2 – 55) يوضح جهاز الصنفرة الرحوية (الرجاجة)

2. جهاز الصنفرة الشريطية (السير) : هذا الجهاز يشبه جهاز الصنفرة الثابتة من حيث الشكل والعمل إلا أنه أصغر حجماً لغرض استخدامه في الأماكن الضيقة وهو كما في الشكل (2 – 56) .

شكل (2 – 56) يوضح جهاز الصنفرة الشريطية (السير)

3. **جهاز الصنفرة الأفقية (القرص) :** يختلف هذا الجهاز عن الجهازين السابقين من حيث الشكل وطريقة العمل حيث أنه يعمل من خلال الدوران الأفقي حيث له قاعدة معدنية دائرية الشكل لها غطاء من الكاوتشوك الخفيف وفي وسطه فتحة لدخول البرغي الذي يربط ورق التنعيم ويعتبر هذا الجهاز من أفضل أنواع الأجهزة المستخدمة للتنعيم وهو كما مبين في الشكل (2 – 57) .

شكل (2 – 57) يوضح جهاز الصنفرة الأفقية (القرص)

وتتكون جميع أجهزة الصنفرة (التنعيم) من أجزاء رئيسية لا تختلف عن بعضها البعض إلا من حيث الشكل والموقع وهذه الأجزاء مبينة في الشكل (2 – 58) وهي كما يلي :

شكل (2 – 58) يوضح أجزاء جهاز الصنفرة

أجزاء جهاز الصنفرة :

1. **المحرك :** يكون عادة في أعلى الآلة ويتصل بالأعمدة الحاملة لورق التنعيم التي تدور تلقائياً ، وتبلغ قوته بين (160 – 1200) وات أما عدد دوراته فهي بين (900 – 10000) دورة في الدقيقة .
2. **الهيكل :** وهو عبارة عن غطاء من المعدن الخفيف أو البلاستيك ويكون امتداداً للمحرك ويكون به مقبضين أحدهما من الأمام والآخر من الخلف .
3. **كيس جمع الغبار :** وهو عبارة عن كيس من القماش يثبت في فتحة خلف الجهاز يدخل الغبار إليه من خلال الهواء الناتج عن الدوران .
4. **المقابض (الخلفي والأمامي) :** وهي المقابض التي يتم مسك الآلة من خلالها حيث يمسك بالمقبض الخلفي في اليد اليمنى والذي يحمل مفتاح التشغيل والأمامي باليد اليسرى ويمكن تركيب هذه الآلة على قاعدة خاصة بحيث يكون وجه الورق إلى الأعلى إذا دعت الحاجة إلى استخدامها كجهاز الصنفرة الثابت .

إجراءات السلامة

1. ارتداء نظارات السلامة .
2. ارتداء الكمامة .
3. استخدم المربط لتثبيت القطع الصغيرة عند استخدام أجهزة الصنفرة .
4. تأكد من أن حبيبات ورق التنعيم جيدة للعمل المراد إنجازه .
5. أضبط قوة الشد في السير (الحزام) في الأجهزة التي تعمل بنظام الأحزمة (السير) .
6. تأكد أن السير يتحرك بشكل جيد .
7. لا تلامس حافة سير التنعيم مطلقاً .
8. تأكد من عدم وجود تشققات في ورق التنعيم .
9. افصل جهاز التنعيم من المصدر الكهربائي في حالة تغيير ورق التنعيم .

التمرين الأول

استخدام جهاز الصنفرة (التنعيم) المتنقل

العمل المطلوب

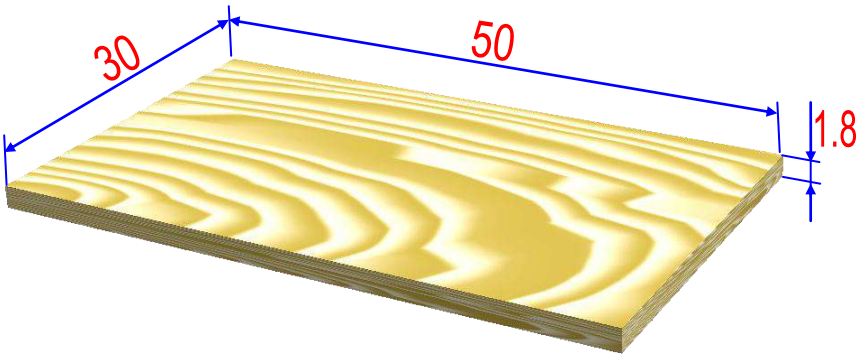
قم بتنعيم قطعة بلوك بورد المبينة قياساتها في الشكل (2 – 59) باستخدام جهاز الصنفرة الرحوية الرجاجة .

العدد والأدوات والأجهزة

1. جهاز الصنفرة الرحوية الرجاجة .
2. ورق تنعيم .
3. مربط (فخة) .

المواد الخام

1. بلوك بورد (18) ملم .



شكل (2 – 59) يوضح قياسات قطعة البلوك بورد

خطوات العمل :

1. طبق قواعد السلامة أثناء العمل .
2. ثبت قطعة البلوك بورد على طاولة العمل باستخدام المربط كما في الشكل (2 – 60) .

شكل (2 – 60) يوضح كيفية تثبيت القطعة المراد العمل عليها

3. ركب ورق التنعيم في الجهاز بشكل جيد .
4. ابدأ بعملية التنعيم باتجاه ألياف قطعة البلوك بورد كما في الشكل (2 – 61) .

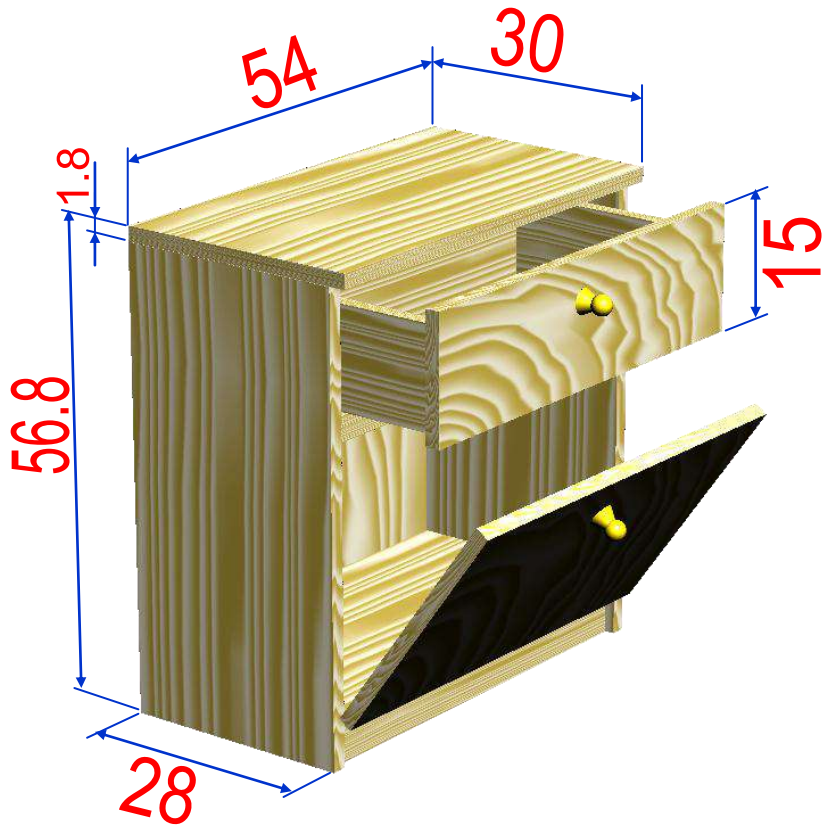
شكل (2 – 61) يوضح عملية التنعيم بجهاز الصنفرة

5. نظف مكان العمل بعد الانتهاء .

أسئلة الفصل الثاني

س1/ تكلم بإيجاز عن المنشار الدائري النقال ؟
س2/ اذكر العمليات التي يمكن استخدام المنشار الدائري فيها ؟
س3/ عدد إجراءات السلامة أثناء العمل على المنشار الدائري النقال ؟
س4/ ما هي عمليات الصيانة الدورية للمنشار الدائري ؟
س5/ أذكر التعليمات الواجب إتباعها عند العمل على المنشار الدائري ؟
س6/ أذكر خطوات فك وتركيب سلاح المنشار الدائري النقال ؟
س7/ تكلم بإيجاز عن منشار التخريم الترددي (الآركت) ؟
س8/ ما هي مجالات استخدام المنشار الترددي عددها واشرح واحدة منها ؟
س9/ أذكر خمساً من إجراءات السلامة المتبعة عند العمل على المنشار الترددي ؟
س10/ بيِّن في نقاط إجراءات الصيانة البسيطة للمنشار الترددي ؟
س11/ تكلم بإيجاز عن منشار الزاوية الكهربائي ؟
س12/ تكلم عن كيفية استخدام منشار الزاوية الكهربائي ؟
س13/ تكلم بإيجاز عن آلة المسح الكهربائية اليدوية ؟
س14/ أذكر النقاط الواجب إتباعها عند استخدام جهاز المسح الكهربائي المتنقل ؟
س15/ اذكر قواعد السلامة المتبعة عند العمل على جهاز المسح الكهربائي المتنقل ؟
س16/ اذكر نقاط صيانة آلة المسح الكهربائي اليدوي ؟
س17/ تكلم بإيجاز عن المثقب الكهربائي اليدوي ؟
س18/ عدد أنواع البرايم المستعملة في المثقب الكهربائي اليدوي واشرح واحدة منها ؟
س19/ اذكر نقاط السلامة أثناء العمل على المثقب الكهربائي اليدوي ؟
س20/ اشرح خطوات العمل على المنشار الدائري لتفصيل أجزاء كومدي مكون من دُرج (جرار) وباب قلاب (يفتح للأسفل) مصنوع من لوح البلوك بورد سمك (18) ملم مع رسم تخطيط القطع على لوح البلوك بورد دون ترك تلف كبير في اللوح بموجب القياسات المثبتة في الجدول أدناه والمبينة على الشكل (2 – 62) ؟

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	النوع
1	قرصة	1	54 سم	30 سم	بلوك بورد 18 ملم
2	قاعدة	1	50.4 سم	28 سم	بلوك بورد 18 ملم
3	جنب	2	55 سم	28 سم	بلوك بورد 18 ملم
4	وجه الجرار	1	52.2 سم	15 سم	بلوك بورد 18 ملم
5	جنب الجرار	1	26 سم	12 سم	بلوك بورد 18 ملم
6	ظهر الجرار	1	44.2 سم	12 سم	بلوك بورد 18 ملم
7	الباب	1	52.2 سم	32 سم	بلوك بورد 18 ملم
8	عارضة أمامية تحت الجرار	1	50.4 سم	3 سم	بلوك بورد 18 ملم
9	عقجة	1	50.4 سم	5 سم	بلوك بورد 18 ملم



شكل (2 – 62) يوضح شكل الكومدي وقياساته

س21/ تكلم بإيجاز عن آلة الفريزة الكهربائية اليدوية ؟
س22/ عدد ملحقات آلة الفريزة الكهربائية اليدوية ؟
س23/ عدد استعمالات آلة الفريزة الكهربائية اليدوية ؟
س24/ ما هي خصائص لقم الفرز (ريش جهاز الفريزة) ؟
س25/ عدد أنواع لقم الفرز واشرح واحدة منها ؟
س26/ إذا طلب منك عمل حلية على حافة لوح بلوك بورد ما هي الخطوات التي تتبعها لإتمام العمل اشرحها بالتفصيل ؟
س27/ تكلم بإيجاز عن جهاز تحديد وضبط حافات الفورمايكا ؟
س28/ تكلم عن مجالات استخدام جهاز تحديد وضبط حافات الفورمايكا ؟
س29/ عدد النقاط الواجب التأكد منها قبل البدء بالعمل على جهاز تحديد وضبط حافات الفورمايكا ؟
س30/ عدد أنواع أجهزة الصنفرة (التنعيم) ؟
س31/ ما هي إجراءات السلامة الواجب إتباعها عند العمل على جهاز الصنفرة (التنعيم) ؟

الفصل الثالث

التمارين الإنتاجية

تنفيذ كرسي بسيط

الأهداف التعليمية للتمارين الإنتاجية :

أولاً : الهدف الخاص :

أن يتقن الطالب بشكل جيد القيام بالمهارات التالية :

1. **أن يتقن الطالب أسلوب رسم التمارين قبل التنفيذ بالحجم الطبيعي أو بمقياس رسم مناسب .**
2. **أن يتقن الطالب أسلوب قراءة الرسوم للتعرف على القياسات وأسلوب التنفيذ .**
3. **أن يتقن الطالب طرق تجميع القطع بشكل صحيح .**
4. **أن يتقن الطالب طرق حساب قِطَعْ المشغولات .**
5. **أن يتقن الطالب طرق حساب قياس وتخطيط الألسن .**
6. **أن يتقن الطالب طرق تنفيذ الوصلات الداخلة في العمل بأنواعها .**

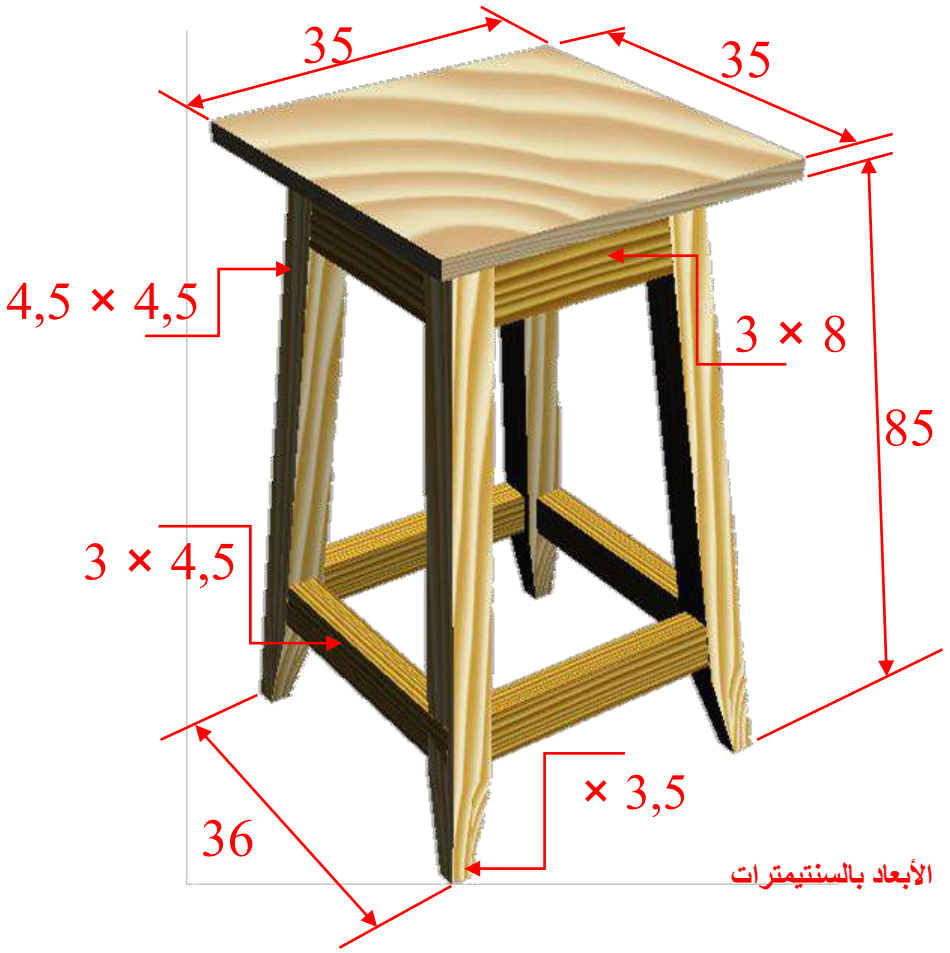
ثانياً : الهدف العام .

1. **الوعي بأهمية تعلم المهارات النجارية المختلفة .**
2. **الوعي بأهمية استخراج القطع ووضعها داخل جدول لائحة القطع .**
3. **الوعي بأهمية رسم التمارين قبل عملها لضبط القياسات .**
4. **الوعي بأهمية إتباع شروط السلامة المهنية أثناء العمل .**

كرسي بسيط (ستول)

التمرين الأول : كرسي بسيط

على الطلاب رسم الكرسي في دفتر خاص بالمشغولات الإنتاجية مع التأكد من دقة الرسم ودقة وضع القياسات على الرسم ، والتركيز على خطوات العمل قبل البدء بالعمل واستشارة المعلم المشرف في تنفيذ خطوات العمل وتصحيح الخطوة الخاطئة أثناء تنفيذك للتمرين لغرض إنجاز عدد من الكراسي بغية الاستفادة منها أو مشاركتها في المعارض السنوية ، والشكل (3 – 1) يبين الكرسي والقياسات التي يتم بموجبها عمله .



الشكل (3 - 1) يوضح كرسي بسيط

إجراءات السلامة

1. **لبس حذاء السلامة .**
2. **لبس نظارات السلامة .**
3. **لبس الملابس الخاصة والمناسبة للعمل .**
4. **تطبيق كافة إجراءات السلامة عند العمل على المكائن الثابتة .**

العدد والأدوات والمعدات :

1. قلم رصاص .
2. مطرقة خشبية (طخماخ) .
3. خطاط للتأشير ذو سنين .
4. زاوية قائمة .
5. زاوية متحركة .
6. ماكينة منشار قطع عرضي .
7. منشار صينية .
8. ماكينة الرندة .
9. ماكينة الثخانة .
10. ماكينة المنقار .
11. متر قياس معدني .
12. منشار ظهر .
13. أزميل عدل قياس (22) ملم .
14. ماكينة فريز يدوية .
15. مثقاب يدوي كهربائي .
16. بريمة حدادي قياس (9) ملم .
17. مرابط (فخات) مختلفة القياسات .
18. رندة يدوية .
19. ماكينة تنعيم رجاجة .

المواد الخام المطلوبة للتمرين :

1. خشب چام قياس 5 × 5 × 90 سم .
2. غراء أبيض .
3. بلوك بورد للقرصة سمك (18) ملم .
4. لباليب .
5. مسامير قياس (3.5) سم .
6. ورق تنعيم .

ملاحظة مهمة : في حالة تفصيل عدد من الكراسي بنفس القياس والشكل يسمى هذا بالإنتاج الكمي (الجملة) أما في حالة عمل كرسي واحد فقط فيسمى هذا بالإنتاج المفرد وهنا تختلف طرق التفصيل من حيث العمل واختيار الأخشاب فيجب أن نعرف هذه الملاحظة لأننا في حالة إنتاجنا لكمية من الكراسي مثلا يجب أن نختار خشب الجام على شكل سير طويل (لوح طويل) ويكون الطول متناسبا مع قياس الأرجل بحيث لا يقع لدينا تلفا كبيرا في عملية التفصيل فيجب هنا أن نختار لوح ذا عرض (2) إنچ وسمكه أيضاً (2) إنچ أما الطول فهناك أطوال مختلفة تتراوح بين (300) سم إلى (600) سم فنختار ما يتناسب مع العمل المطلوب وكذلك بالنسبة للكفاسيج فيجب أن نختار ألواح الخشب بشكل يتناسب مع عرض وسمك الكفاسيج حتى لا يقع تلف كبير في الأخشاب وكذلك عند تنفيذ العمل لكي نختصر الوقت يجب عمل قوالب للأرجل من حيث الميلان الموجود في الأرجل وتحديد مكان النقر وكذلك (العوارض) الكفاسيج لتسهيل عملية استخراج الألسن بسرعة وإنجاز العمل بدقة وجودة عالية وسرعة في الإنتاج وهذا يختلف عن عملية إنتاج قطعة أثاث واحدة وسنبين هذه الأمور في

خطوات العمل ويوضح لنا الشكل (3 – 2) حيث نرى قالب الكفسيج العلوي والسفلي موضحا عليهما طول اللسان وشكله وميلان قطع الاتصال بين الكفسيج والأرجل .

الشكل (3 - 2) يوضح قوالب الكفاسيج

وكذلك عمل قالب للرجل أما كامل قياس الرجل أو فقط الجزء الأسفل المسلوب من الرجل لغرض تطبيقه على الأرجل بسهولة وسرعة كما في الشكل (3 – 3) .

الشكل (3 - 3) يوضح قالب الرجل

خطوات العمل :

1. على كل طالب أن يرسم التمرين بشكل واضح مع تحديد القياسات عليه بشكل دقيق .
2. على كل طالب أن يضع جدولاً يبين فيه قياسات وعدد القطع المطلوبة للعمل ونوع الخشب المستخدم يسمى (بجدول لائحة القطع) كما في الجدول التالي :

ت	اسم القطعة	الطول	العر	السم	العد	نوع الخشب	الملاحظات
1	أرجل	85	4.5	4.5	4	خشب چام	
2	كفسيج علوي	25	8	3	4	خشب چام	
3	كفسيج سفلي	32	4.5	3	4	خشب چام	
4	قرصة	35	35	1.8	1	بلوك بورد	

3. بعد وضع لائحة القياسات للقِطَعْ نبدأ بقطِعْ طول الأرجل من لوح خشب الجام حيث يكون الطول (86) سم وعرض اللوح (20) سم وسمكه (5) سم ومن ثم اِقْطَعْ طول الكفاسيج العلوية والسفلية بنفس الطريقة باستخدام ماكينة منشار السحب كما في الشكل (3 – 4) .

الشكل (3 - 4) يوضح استخدام ماكنة منشار السحب

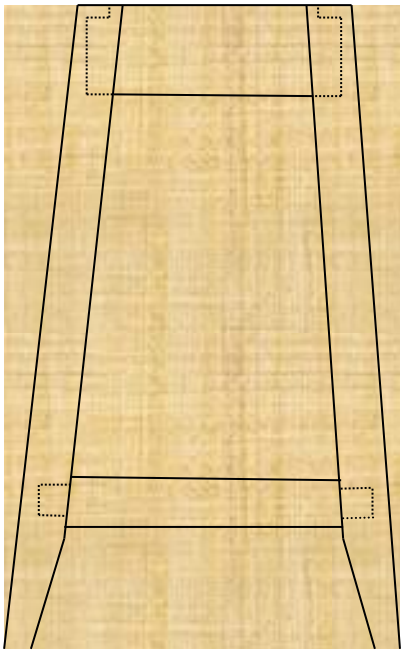
4. بعد الانتهاء من تقطيع الأرجل والكفاسيج (العوارض) العليا والسفلى للكرسي نبدأ بمسح وجه وجانب واحد للقطع بوساطة ماكينة الرندة مع ملاحظة أن يكون ظهور السلاح قليلاً جداً أي حوالي (1.5) ملم حتى يمكننا السيطرة على السمك المطلوب كما في الشكل (3 - 5) واستشارة المعلم المشرف على العمل أثناء عملية المسح .

الشكل (3 - 5) يوضح عملية مسح وجه القطعة

5. بعد الانتهاء من عملية مسح وجه واحد وجانب واحد نقوم بضبط السمك على ماكينة الثخانة وذلك بضبط السمك النهائي والعرض النهائي للأرجل والذي هو (4.5) سم وكذلك الكفاسيج حيث يكون السمك بالنسبة للكفاسيج (العوارض) العليا (3) سم وعرضها (8) سم أما الكفاسيج (العوارض) السفلى فيكون السمك (3) سم والعرض (4.5) سم وكما تعلمنا ندخل القطعة داخل الماكينة بحيث يكون الوجه أو الجانب الممسوح للأسفل كما مبين في الشكل (3 – 6) .

الشكل (3 - 6) يوضح عملية ضبط السمك

6. بعد الانتهاء من تجهيز جميع القطع ، يقوم المعلم المشرف على العمل برسم المسقط الجانبي للكرسي على قطعة معاكس بالحجم الطبيعي وذلك لتطبيق العمل عليه بعد تجميع جانب الكرسي كما مبين في الشكل (3 – 7) .



الشكل (3 - 7) يوضح زاوية الميل والطول النهائي للكفاسيج

7. بعد أخذ القياسات من المخطط الموضوع على لوح المعاكس نقوم بتحديد وتخطيط أماكن النقر على الأرجل باستخدام الخطاط ذو السنين وقلم الرصاص والزاوية القائمة كما في الشكل (3 – 8) .

الشكل (3 - 8) يوضح مكان النقر على الأرجل

8. بعد تحديد أماكن الوصلات والتعاشيق نقوم بتنفيذ النقر باستخدام ماكينة النقر بواسطة بريمة قياس (1) سم ونبدأ أولاً بنقر الرؤوس وكما تعلمنا يكون النقر بركبة لأن لسان الكفاسيج العلوية هو لسان بركبة ويتم النقر كما في الشكل (3 – 9) .

الشكل (3 - 9) يوضح عملية النقر لتثبيت الألسن

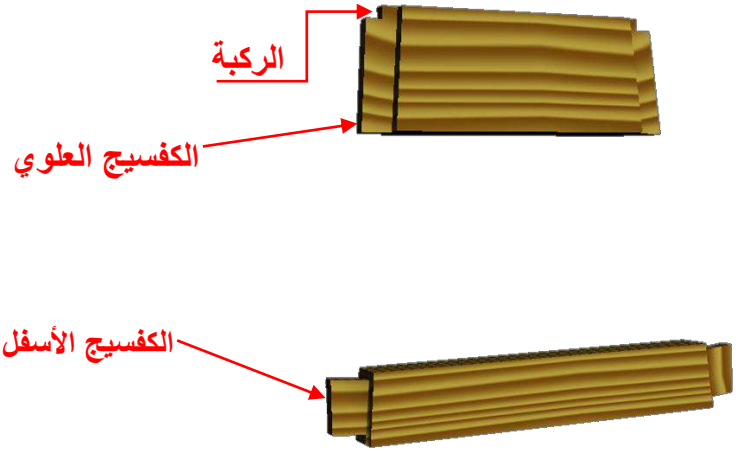
9. بعد الانتهاء من عمل النقر نقوم بشطف الأرجل من الأسفل بدرجة ميلان (1) سم من تحت النقر السفلي بحيث نترك (1) سم تحت النقر ونبدأ بالشطف فقط من الداخل بحيث يصبح الطرف الثاني للأرجل الملامس للأرض بقياس مربع (3,5) سم كما مبين في الشكل (3 – 10) .

الشكل (3 - 10) يوضح الطرف المشطوف للرجل

10. ومن خلال قوالب الكفاسيج الموجودة على لوح المعاكس نقوم بتحديد الألسن وزوايا الميلان بالنسبة للكفاسيج وضبط طول اللسان لكل كفسيج بتطبيق القالب على قطعة الخشب ورسم خطوط الألسن والأكتاف .

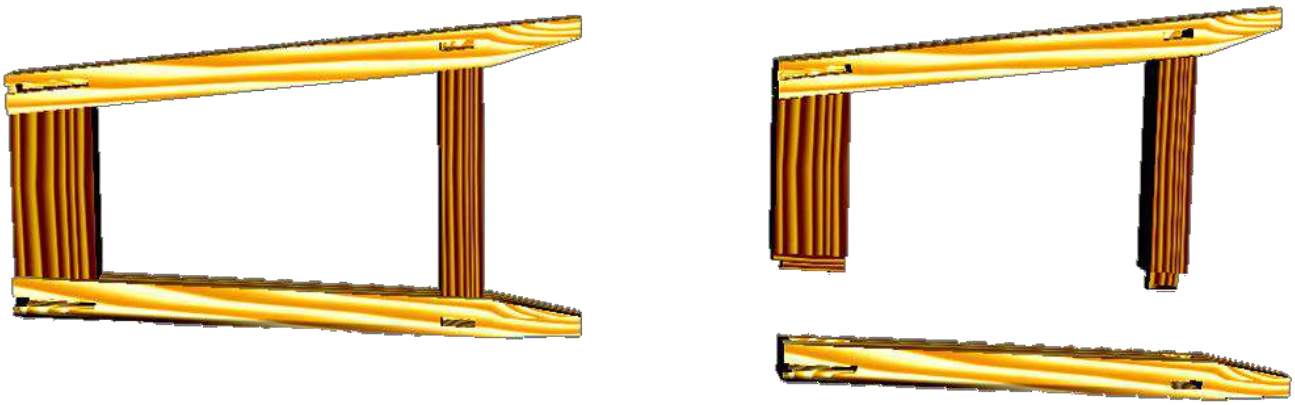
11. بعد ذلك نقوم بعمل الألسن على ماكينة التلسين .

12. ومن ثم نقوم بقطع أكتاف الألسن بعد تحديد زاوية الميل بواسطة الزاوية المتحركة وتم تحديدها على الكفاسيج من خلال الرسم الذي وضعناه على قطعة المعاكس وبالحجم الطبيعي وتقطع الأكتاف بواسطة منشار الظهر ويكون القطع مع خط التأشير لتصبح الكفاسيج كما في الشكل (3 – 11) .



الشكل (3 - 11) يوضح عمل الألسن للكفاسيج

13. بعد الانتهاء من جميع العمليات قم بتجميع جانب واحد للكرسي وطبقه على المخطط الموضوع على لوح المعاكس لتتأكد من أن جميع القطع تم تنفيذها بشكل صحيح كما في الشكل (3 – 12) ونثبت الأجزاء بوساطة الغراء والمسامير بعد ربطها بالمرابط ثم فتح المرابط بعد التثبيت .



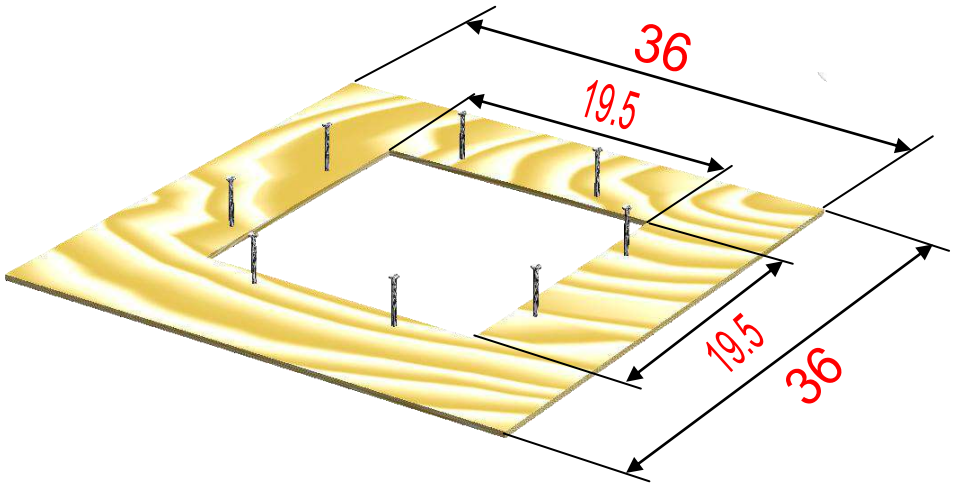
الشكل (3 - 12) يوضح كيفية تجميع جانب واحد للكرسي

14. بعد التأكد من صحة العمل قم بتجميع الجانب الثاني وطبقه على المخطط كما فعلت مع الجانب الأول .

15. بعد تجميع جانبين للكرسي قم بتجميع التمرين تجميعاً نهائياً باستخدام المسامير والغراء والمرابط كما في الشكل (3 – 13) .

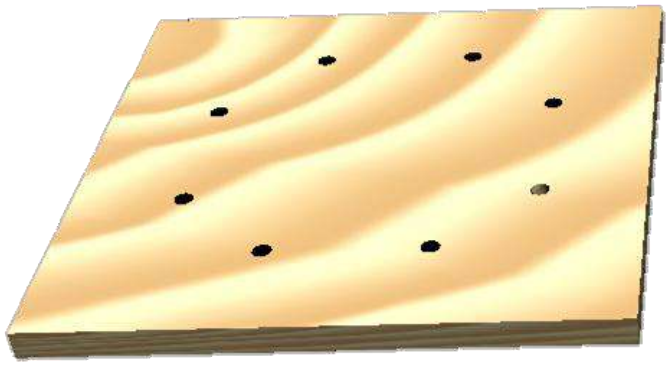
الشكل (3 - 13) يوضح التجميع النهائي

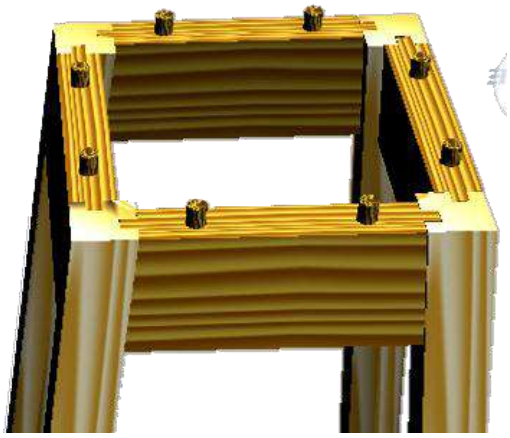
16. بعد الانتهاء من تجميع الكرسي نقوم بتحديد مكان اللباليب على حافات الكفاسيج العلوية ولكن قبل كل شيء يجب عمل قالب نستعمله للسهولة وللسرعة في تحديد مكان اللباليب فنستخدم قطعة معاكس بقياس القرصة (36 × 36) سم نفرغها من الداخل بقياس الفتحة المحصورة بين الكفاسيج من الداخل وهي (19.5 × 19.5) سم ثم نثبت مكان اللباليب على قطعة المعاكس ونضع في كل علامة مسمار قياس (3.5) سم كما في الشكل (3 – 14) ثم نضع القطعة على الحافة العليا للكفاسيج



الشكل (3 - 14) يوضح قالب تحديد اللباليب

ونساوي الحافة الداخلية للقالب مع حافة الكفاسيج الداخلية ثم نطرق على كل مسمار طرقة واحدة ليترك لما علامة للبلوب وبنفس الطريقة نضع العلامات على الوجه الثاني للقرصة ونتأكد قبل عملية التثقيب من دقة التأشير ونبدأ أولاً بالقرصة حيث يكون عمق الثقب (13) ملم ليبقى (5) ملم من سمك القرصة فوق الثقب أما الثقوب في الكفاسيج فيكون عمقها (18) ملم هذا القياس يكون إذا استخدمنا لباليب قياسية جاهزة حيث يكون طولها الكلي (3) سم ويجب أن نضع في كل كفسيج لبلوبين زيادة في القوة ثم نثبت اللباليب في الكفاسيج كما موضح في الشكل (3 – 15) .





الشكل (3 - 15) يوضح وضع اللباليب

17. وقبل تثبيت القرصة نقوم بتنعيم الكرسي وخصوصاً مناطق الاتصال بين الكفاسيج والأرجل بواسطة ورق التنعيم ومن ثم نقوم بتغرية الحافات العليا للكفاسيج العلوية لتثبيت القرصة تثبيتاً نهائياً ليكون الكرسي كما في الشكل (3 – 16) .

الشكل (3 - 16) يوضح الشكل النهائي للكرسي

بعد أن انتهينا من عمل التمرين بالكامل نقوم بوضع جداول المواد الأولية والتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى لعرض وضع جدول حساب الكلفة النهائية للكرسي ويجب أن نعرف عدة أمور قبل البدء بوضع الجداول وهي كالآتي :

1. سعر المتر المكعب من خشب الجام يساوي (360000) ألف دينار .
2. سعر طبقة البلوك بورد ذات السدائب سمك (18) ملم يساوي (32000) ألف دينار .
3. أجور عامل النجارة تحسب في اليوم بمعدل (8) ساعات يومياً وتساوي (4000) آلاف دينار وتختلف من عامل لآخر حسب خبرته وسرعة عمله وإتقانه للعمل .
4. أجور المكائن تحسب مقارنة لسعر السوق .
5. تضاف نسبة (3%) تمثل نسبة (الإيجار للمحل أو المعمل والكهرباء والماء والمصاريف الإدارية) على أساس الإيجار للمحل يساوي (200000) ألف دينار .
6. تضاف نسبة من (2% – 5 %) وتعتبر نسبة التلف والاندثار في المكائن والعدد .
7. تضاف نسبة من (15% – 30%) للأرباح .

بعد أن عرفنا هذه الأمور الأساسية ليكون حساب الكلفة النهائية لكل قطعة أثاث حساباً دقيقاً وصحيحاً نقوم بوضع الجداول وتكون هذه الجداول لكل نوع من الأخشاب الطبيعية أو الصناعية على حدة وجدول آخر يكون للتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى وسنتعرف على هذه الجداول بشكل جيد عند حساب الكلفة لهذا التمرين وهي كالآتي :

قائمة (1) لحساب ثمن خشب الجام

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر	الثمن	الملاحظات
								دينار	دينار	
1	أرجل	85	4.5	4.5	4	0.006885	متر مكعب	360000	2478.6	
2	كفسيج علوي	25	8	3	4	0.0024			864	
3	كفسيج سفلي	32	4.5	3	4	0.001728			622.08	
	إجمالي حجم ألواح خشب الجام المستعملة					0.011013			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								3964.68	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (2) لحساب ثمن ألواح البلوك بورد سمك (18) ملم

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر	الثمن	الملاحظات
								دينار	دينار	
1	القرصة	35	35	18 ملم	1	0.1225	طبقة قياس 122 × 244 سم	32000	1316.850	
	إجمالي مساحة ألواح البلوك بورد بالمتر المربع المستعملة					0.1225				ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع
	مساحة طبقة البلوك بورد 18 ملم = 122 × 244 سم = 2.9768 متر مربع						ثمن المتر المربع	10749.798		
	سعر المتر المربع من البلوك بورد سمك 18 ملم = 32000 ÷ 2.9768 = 10749.798 دينار للمتر المربع								1316.850	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (3) لحساب ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى اللازمة لعمل الكرسي

ت	المادة	الكمية	وحدة البيع	السعر حسب وحدة البيع	الثمن حسب الكمية	الملاحظات
1	غراء بلاستيك	1/8 سطل	سطل	6000	750	
2	لباليب	8	عدد	100	800	
3	مسامير قياس 3,5 سم	1/20 باكيت	باكيت	4500	225	
4	ورق تنعيم	4	عدد	250	1000	
5	أجور نقل	-	-	1000	1000	
6	أجور عامل نجارة	1 يوم	يوم	2000	2000	
7	أجور مكائن	-	-	1500	1500	
8	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى				7275	

قائمة (4) لحساب الكلفة النهائية للكرسي

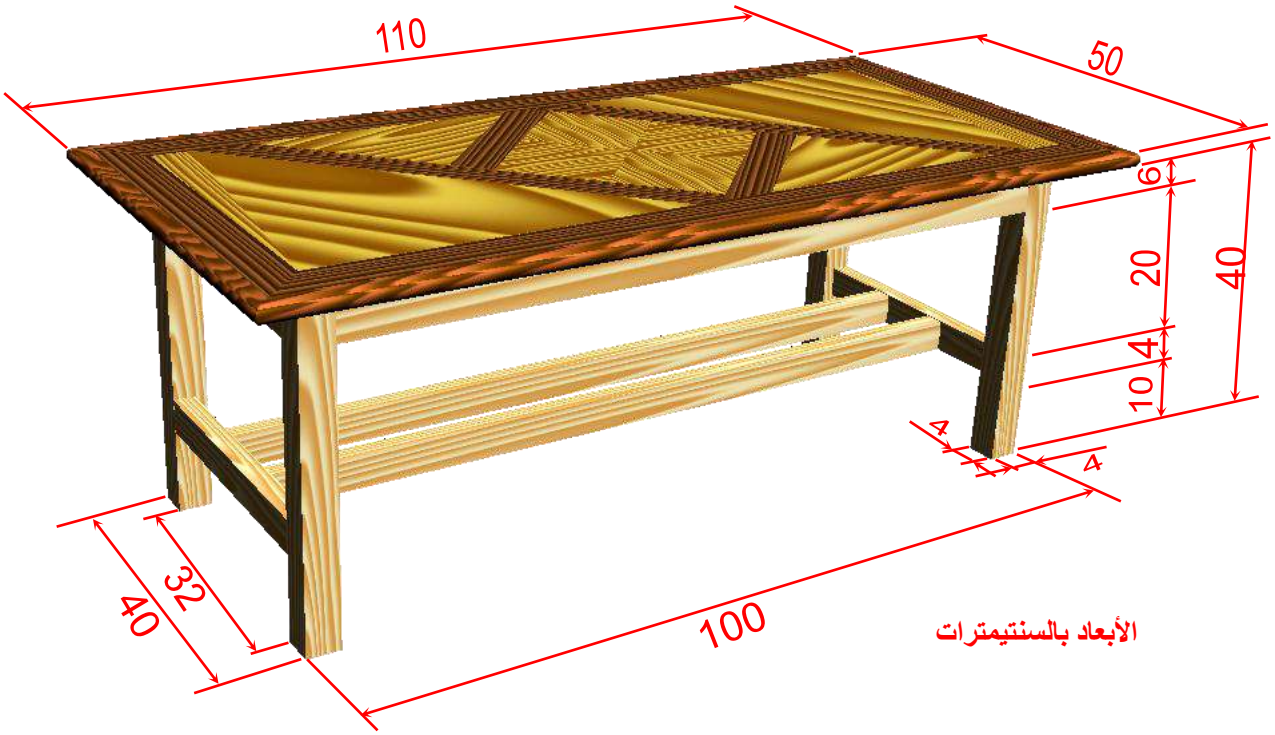
ت		
1	إجمالي ثمن ألواح خشب الجام قائمة (1)	3964.68
2	إجمالي ثمن ألواح البلوك بورد قائمة (2)	1316.850
3	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى قائمة (3)	7275
4	إجمالي ثمن المواد الأولية والتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى للقوائم	12556.530
5	نسبة 3 % من الإيجار والكهرباء والماء ومصاريف الإدارة = 3 × 200000 ÷ 100 = 6000	6000
6	نسبة 5 % قيمة التلف والاندثار في المعدات والأدوات = 5 × 12556.530 ÷ 100 = 627.826	627.826
7	نسبة أرباح 15 % من جملة التكاليف = 15 × 12556.530 ÷ 100 = 1883.479	1883.479
8	ثمن الكرسي النهائي بعد إضافة النسب الخاصة بالإيجار والكهرباء والتلف والأرباح = 22267.835	21067.835

التمارين الإنتاجية
طاولة وسط

طاولة وسط

التمرين الثاني : طاولة وسط

تنفذ طاولة الوسط من خشب الـچـام بالنسبة للأرجل والكفاسيج أما القرصة فتكون من البلوك بورد مكبوس عليها رقائق من معاكس الصاج والزان بموجب القياسات المبينة على التصميم في الشكل (3 – 17) وتلبس حافات القرصة بقبلمة الصاج للحافات الأربعة وتحلى حافة القبلمة بحلية نصف مدورة بواسطة ماكينة الفريزة المتنقلة .



الشكل (3 - 17) يوضح طاولة وسط

إجراءات السلامة

1. لبس حذاء السلامة .
2. لبس الملابس المناسبة للعمل .
3. لبس نظارات السلامة .
4. عدم لبس الخواتم والمجوهرات أثناء العمل .
5. تطبيق كافة إجراءات السلامة عند العمل على المكائن الثابتة والمتنقلة .

العدد والأدوات والأجهزة المستخدمة في التمرين :

1. منشار سحب .
2. منشار شريط .
3. ماكينة التلسين .
4. ماكينة الرندة .
5. ماكينة الثخانة .
6. ماكينة المنقار الأفقي .
7. منشار زاوية .
8. ماكينة الفريزة اليدوية .
9. المثقب اليدوي الكهربائي .
10. الرندة اليدوية .
11. مرابط (فخات) .
12. المطرقة الخشبية (الطخماخ) .
13. الزاوية المتحركة .
14. متر قياس معدني .
15. قلم رصاص .

المواد الخام اللازمة للتمرين :

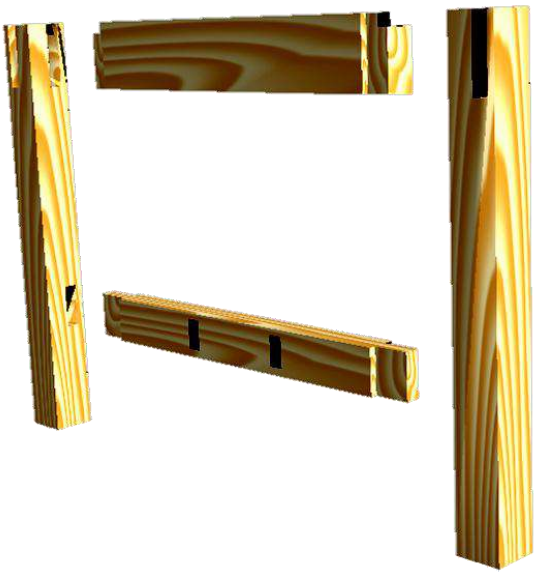
1. خشب چام .
2. بلوك بورد (18) ملم .
3. رقائق من معاكس الصاج والزان .
4. غراء أبيض .
5. لباليب .
6. ورق تنعيم .
7. طلاء شفاف (طلاء اللكر) .

خطوات العمل :

على الطالب أن يرسم التمرين كاملاً مع القياسات في دفتر التدريب العملي بالشكل الصحيح مع استشارة المعلم ، ووضع جدول لائحة القطع ليساعده على كيفية استخراج القطع الأساسية للعمل ووضعها في جدول القطع مع حساب الأطوال الإضافية مثل حساب الألسن بالنسبة للكفاسيج أما الجدول الخاص بالقطع فهو كما يلي :

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	العدد	النوع	الملاحظات
1	أرجل	40	4	4	4	خشب چام	خشب طبيعي يباع م^3
2	كفاسيج علوية طولية	100	6	2.5	2	خشب چام	خشب طبيعي يباع م^3
3	كفاسيج علوية عرضية	40	6	2.5	2	خشب چام	خشب طبيعي يباع م^3
4	كفاسيج سفلية طولية	100	4	2.5	2	خشب چام	خشب طبيعي يباع م^3
5	كفاسيج سفلية عرضية	40	4	2.5	2	خشب چام	خشب طبيعي يباع م^3
6	قبلمات للقرصة	170	2	2	2	خشب صاج	خشب طبيعي يباع م^3
7	القرصة	110	50	1.8	1	بلوك بورد 18 ملم	قياس اللوح 244 × 122سم

1. طبق خطوات السلامة عند التنفيذ .
2. اقطع طول الأرجل والكفاسيج بواسطة منشار السحب الكهربائي وحسب الأطوال الموضحة في الجدول مع الأخذ بنظر الاعتبار ملاحظات المعلم المشرف على التمرين .
3. بعد ذلك قم بعملية المسح للقطع وجه واحد وجنب واحد على ماكينة الرندة وعلى المعلم المشرف متابعة عمل الطلبة وتوجيههم للعمل الصحيح .
4. بعد الانتهاء من مسح وجه وجنب واحد أضبط سمك الأرجل على ماكينة الثخانة وابدأ بمسح الوجه الثاني بموجب السمك المطلوب .
5. بعد ذلك ابدأ بتشريح القطع الخاصة بالأرجل ثم القطع الخاصة بالكفاسيج ثم أعد ضبط سمك الكفاسيج على ماكينة الثخانة .
6. حدد أماكن النقر بالنسبة للأرجل من الأعلى والأسفل بموجب الرسم وكذلك حدد مكان النقر على الكفاسيج السفلية العرضية واستشر المعلم المشرف على التمرين في أية مرحلة من مراحل العمل قبل البدء بالتنفيذ .
7. ابدأ عملية النقر للأرجل بواسطة المنقار الأفقي وبريمة قياس (10) ملم وليكن عمق النقر (3) سم .
8. ابدأ بالنقر في الكفاسيج السفلية وبنفس البريمة وبعمق (18) ملم .
9. بعد الانتهاء من عملية النقر نقوم بتحديد الألسن على الكفاسيج الطولية والعرضية العليا والسفلى مع استشارة المعلم المشرف على التمرين .
10. بعد الانتهاء من تلسين الكفاسيج نقوم بقطع رؤوس الكفاسيج العلوية على زاوية (45) درجة على طول الرأس ليلتقي الرأسان مكونان زاوية (90) درجة داخل الرجل أما الكفاسيج السفلية العرضية فتترك كما هي وكذلك الطولية السفلية .
11. بعد الانتهاء نقوم بجمع جانب واحد للطاولة والتأكد من قياساته جمعاً تجريبياً كما موضح في الشكل (3 - 18) .



الشكل (3 - 18) يوضح جانب واحد للطاولة

12. بعد التأكد من القياسات ودقة العمل نجمع الجانبان جمعاً نهائياً بالغراء والمسامير والمرابط كلٌ على حدة .

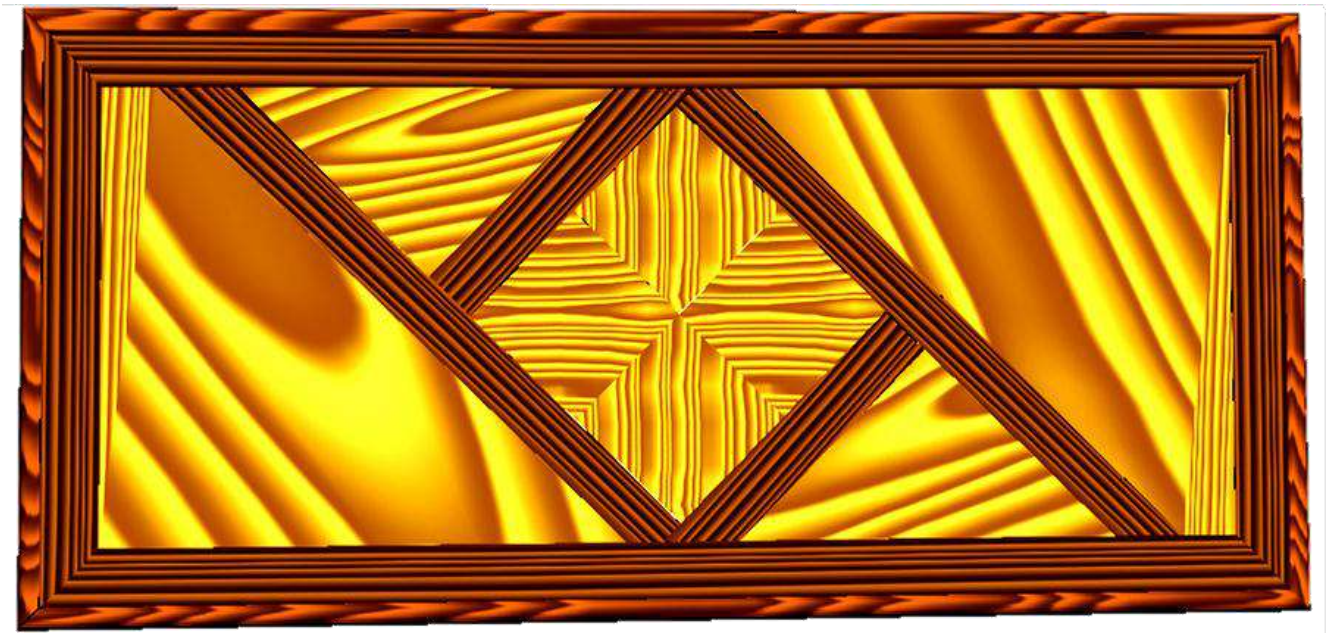
13. ثم نقوم بعد ذلك بتغرية ألسن الكفاسيج الطولية السفلية والعلوية من جهة واحد وندخلهما كلٌ داخل النقر الخاص به ثم نقوم بتغرية الرؤوس الأخرى ونضع عليهما الجانب الثاني بحيث تدخل الرؤوس داخل النقر الخاص بها ونربط الجنبين مع الكفاسيج الطولية (بالاسكنجة) مع مراعات ضبط الزوايا الملتحمة بين الكفاسيج والأرجل على زاوية (90) درجة ونثبتها بالمسامير ونتركها حتى تجف كما في الشكل (3 – 19) .

الشكل (3 – 19) يوضح التجميع النهائي للطاولة

14. نقوم الآن بقص القرصة على منشار الصينية وضبط القياس الموجود في الجدول إذا استخدمنا ألواح البلوك بورد أما إذا كانت القرصة كبس على (ترايش) سدائب من خشب الجام فنتبع

الأسلوب الذي تكلمنا عنه في الفصل الأول في الصفحة (109) و (110) والشكل (1 – 135) و (1 – 136) ونتبع نفس الخطوات المذكورة .

15. نقوم برسم المخطط المطلوب لوضع رقائق المعاكس على وجه القرصة لغرض قطع رقائق المعاكس بموجب المخطط بحيث تكون القطع متعاكسة ونضبط حافات القطع بحيث تتطابق عند لحامها مع بعضها البعض وبعد الانتهاء من تطبيق جميع القطع نضع الغراء على وجه القرصة ونثبت القطع بالشكل الذي تم ترتيبها عليه ثم نحكم تثبيتها بشريط لاصق ورقي حتى لا تتحرك أثناء كبسها ثم نضع عليها لوح من البلوك بورد وربط القرصة واللوح بالمرابط مع ضرورة وضع طراحيات (ألواح من الخشب) فوق وتحت الكبس وذلك لزيادة الضغط وتوزيعه على جميع الاتجاهات بالنسبة للكبس ليكون تشكيل قطع المعاكس كما مبين في الشكل (3 -20) .



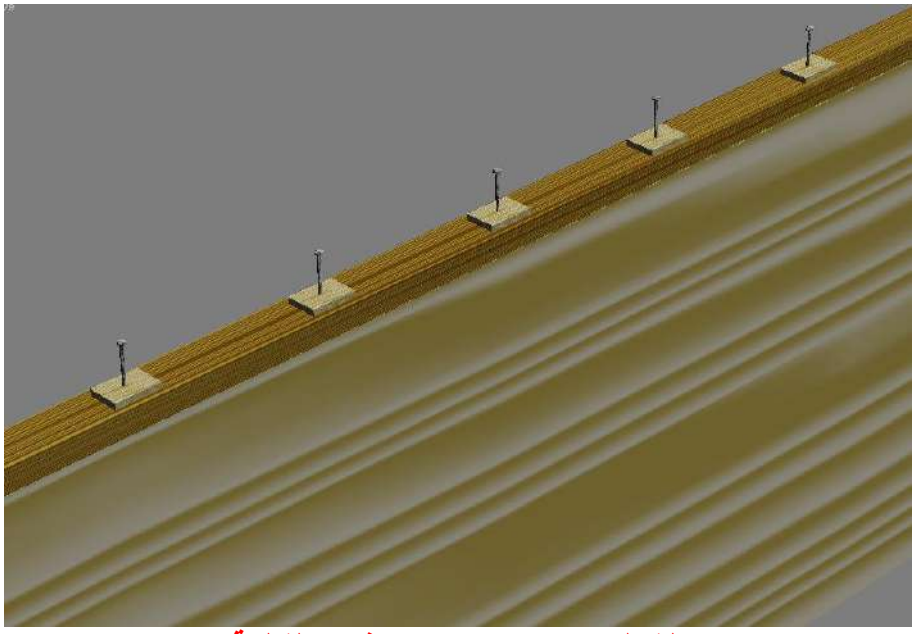
الشكل (3 - 20) يوضح تشكيل قطع المعاكس

16. بعد جفاف القرصة وهيكل الطاولة نفتح المرابط ونقوم بتنعيم الوصلات بالنسبة للهيكل ووجه الطاولة بورق التنعيم بشكل جيد ومع خطوط الألياف بالنسبة للخشب أو المعاكس .

17. بعد ذلك نقوم بحلي الحافات الخارجية بالنسبة لهيكل الطاولة بواسطة ماكينة الفريزة اليدوية مستخدمين سكين نصف مدورة كما في الشكل (3 – 21) .

الشكل (3 - 21) يوضح طريقة حلي الحافات

18. نقوم بمسح زيادات المعاكس كي يتساوى مع لوح البلوك بورد ثم نقوم بتثبيت (القبلمة) على الحافات حيث يتم اتصال الرؤوس على زاوية (45) درجة وتثبت القبلمة بواسطة الغراء والمسامير ونضع قطع صغيرة من المعاكس نسميها (الفلس) على (القبلمة) ثم نطرق المسامير على الفلس لتثبيت (القبلمة) وذلك لغرض قلعها عند جفاف الغراء وعدم ترك أثر مشوهاً على (القبلمة) كما في الشكل (3 – 22) .



الشكل (3 - 22) يوضح تثبيت القبلمة

19. بعد جفاف الغراء نقلع الفلس والمسامير ثم بواسطة ماكينة الفريزة اليدوية نقوم بتدوير حافة (القبلمة) من جهة وجه القرصة كما في الشكل (3 – 23) .

الشكل (3 - 23) يوضح تدوير حافة القرصة

20. نقوم الآن بجمع القرصة مع الطاولة وذلك بواسطة اللباليب والغراء كما فعلنا بقرصة الكرسي ونربطها بالمرابط حتى تجف كما في الشكل (3 – 24) .

الشكل (3 - 24) يوضح وضع اللباليب

21. بعد جفاف الغراء نفتح المرابط وبواسطة ورق التنعيم نقوم بتنعيم الطاولة بشكل جيد ثم يتم طلاء الطاولة بطلاء اللكر المخفف بواسطة فرشاة ناعمة أو بواسطة مسدس الرش ويتم تنعيم السطح بورق التنعيم المستهلك بعد كل وجه طلاء لحين الانتهاء من الطلاء ليكون منظر الطاولة كما في الشكل (3 – 25) .

الشكل (3 - 25) يوضح الشكل النهائي للطاولة

بعد الانتهاء من العمل سنقوم بحساب الكلفة النهائية للطاولة كما تعلمنا سابقا فيجب وضع جداول للمواد الأولية ثم جدول للتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى ثم جدول الحساب النهائي لكلفة الطاولة ويجب أن نعرف عدة أمور قبل البدء بوضع الجداول وهي كالآتي :

1. سعر المتر المكعب من خشب الجام يساوي (360000) ألف دينار .
2. سعر المتر المكعب من خشب الصاج يساوي (480000) ألف دينار .

3. سعر طبقة البلوك بورد ذات السدائب سمك (18) ملم يساوي (32000) ألف دينار .
4. سعر طبقة معاكس الصاج سمك (4) ملم قياس (122 × 244) سم يساوي (18000) ألف دينار .
5. سعر طبقة معاكس الزان سمك (4) ملم قياس (122 × 244) سم يساوي (20000) ألف دينار .
6. أجور عامل النجارة تحسب في اليوم بمعدل (8) ساعات يومياً وتساوي (4000) آلاف دينار وتختلف من عامل لآخر حسب خبرته وسرعة عمله وإتقانه للعمل .
7. أجور المكائن تحسب مقارنة لسعر السوق .
8. تضاف نسبة (3%) تمثل نسبة (الإيجار للمحل أو المعمل والكهرباء والماء والمصاريف الإدارية) على أساس الإيجار للمحل يساوي (200000) ألف دينار .
9. تضاف نسبة من (2 %) وتعتبر نسبة التلف والاندثار في المكائن والعدد .
10. تضاف نسبة من (20%) للأرباح .

بعد أن عرفنا هذه الأمور الأساسية ليكون حساب الكلفة النهائية لكل قطعة أثاث حساباً دقيقاً وصحيحاً نقوم بوضع الجداول وتكون هذه الجداول لكل نوع من الأخشاب الطبيعية أو الصناعية على حدة وجدول آخر يكون للتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى وسنتعرف على هذه الجداول بشكل جيد عند حساب الكلفة لهذا التمرين وهي كالآتي :

قائمة (1) لحساب ثمن خشب الجام المستخدم في الطاولة

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	أرجل	40	4	4	4	0.00256	متر مكعب	360000	92.16	
2	كفاسيج علوية طولية	100	6	2.5	2	0.003			108	
3	كفاسيج علوية عرضية	40	6	2.5	2	0.0012			43.2	
4	كفاسيج سفلية طولية	100	4	2.5	2	0.002			72	
5	كفاسيج سفلية عرضية	40	4	2.5	2	0.0008			28.8	
	إجمالي حجم ألواح خشب الجام المستعملة					0.00956			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)									
									344.16	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (2) لحساب ثمن خشب الصاج المستخدم في الطاولة

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	قبلمات طولية	232	3	2.5	2	0.00348	متر مكعب	480000	1670.4	
2	قبلمات رأسية	112	3	2.5	2	0.00168			806.4	
	إجمالي حجم ألواح خشب الصاج المستعملة					0.00516			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000									
	على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								2476.8	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (3) لحساب ثمن ألواح البلوك بورد سمك (18) ملم المستخدم في الطاولة

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	القرصة	110	50	1.8	1	0.55	طبقة قياس 122 × 244 سم	32000	5912.388	
	إجمالي مساحة ألواح البلوك بورد بالمتر المربع المستعملة					0.55			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة طبقة البلوك بورد 18 ملم = 122 × 244 سم = 2.9768 متر مربع						ثمن المتر المربع	10749.798		
	سعر المتر المربع من البلوك بورد سمك 18 ملم = 32000 ÷ 2.9768 = 10749.798 دينار للمتر المربع								5912.388	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (4) لحساب ثمن ألواح معاكس الصاج سمك (4) ملم المستخدم في الطاولة

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	أشرطة طولية	110	5	0.4	2	0.11	طبقة قياس 122 × 244 سم	18000	665.143	
2	أشرطة عرضية	50	5	0.4	2	0.05			302.338	
3	أشرطة وسطية مائلة	62	5	0.4	2	0.062			374.899	
4	أشرطة وسطية مائلة	29	5	0.4	2	0.029			175.356	
	إجمالي مساحة ألواح معاكس الصاج بالمتر المربع المستعملة					0,251			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة طبقة معاكس الصاج 4 ملم = 122 × 244 سم = 2,9768 متر مربع						ثمن المتر المربع	6046.761		
	سعر المتر المربع من معاكس الصاج سمك 4 ملم = 18000 ÷ 2.9768 = 6046.761 دينار للمتر المربع								1518.297	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (5) لحساب ثمن ألواح معاكس الزان سمك (4) ملم المستخدم في الطاولة

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	قطع مربعة وسطية	13	13	0.4	4	0.0676	طبقة قياس 122 × 244 سم	20000	454.178	
	قطع رأسية	50.5	40	0.4	1	0.202			1357.162	
	قطع مثلثة	24	24	0.4	1	0.0576			386.992	
	إجمالي مساحة ألواح معاكس الزان بالمتر المربع المستعملة					0.3272			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة طبقة معاكس الزان (4) ملم = 122 × 244 سم = 2.9768 متر مربع						ثمن المتر المربع	6718.624		
	سعر المتر المربع من معاكس الزان سمك (4) ملم = 20000 ÷ 2.9768 = 6718.624 دينار للمتر المربع								ثمن إجمالي الألواح	2198.332

قائمة (6) لحساب ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى اللازمة لعمل الطاولة

ت	المادة	الكمية	وحدة البيع	السعر حسب وحدة البيع	الثمن حسب الكمية	الملاحظات
1	غراء بلاستيك	1/4 سطل	سطل	6000	1500	
2	لباليب	14	عدد	100	1400	
3	مسامير قياس 3,5 سم	1/20 باكيت	باكيت	4500	225	
4	ورق تنعيم	6	عدد	250	1500	
5	طلاء اللكر	1,5 علبة	علبة	3500	5250	
6	مخفف أصباغ	2 قنينة	قنينة	750	1500	
7	أجور نقل	-	-	1000	1000	
8	أجور عامل نجارة	1 يوم	يوم	2000	2000	
9	أجور مكائن	-	-	1500	1500	
10	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى				15875	

قائمة (7) لحساب الكلفة النهائية للطاولة

ت		
1	إجمالي ثمن ألواح خشب الجام قائمة (1)	344.16
2	إجمالي ثمن ألواح خشب الصاج قائمة (2)	2476.8
3	إجمالي ثمن ألواح البلوك بورد قائمة (3)	5912.388
4	إجمالي ثمن ألواح معاكس الصاج قائمة (4)	1518.297
5	إجمالي ثمن ألواح معاكس الزان قائمة (5)	2198.332
6	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى قائمة (6)	15875
7	إجمالي ثمن المواد الأولية والتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى للقوائم	28324.977
8	نسبة 3 % من الإيجار والكهرباء والماء ومصاريف الإدارة = 3 × 200000 ÷ 100 = 6000	6000
9	نسبة 2 % قيمة التلف والاندثار في المعدات والأدوات = 2 × 28324.977 ÷ 100 = 566.499	566.499
10	نسبة أرباح 20 % من جملة التكاليف = 20 × 28324.977 ÷ 100 = 5664.995	5664.995
11	ثمن الطاولة النهائي بعد إضافة النسب الخاصة بالإيجار والكهرباء والتلف والأرباح = 40556.471	40556.471

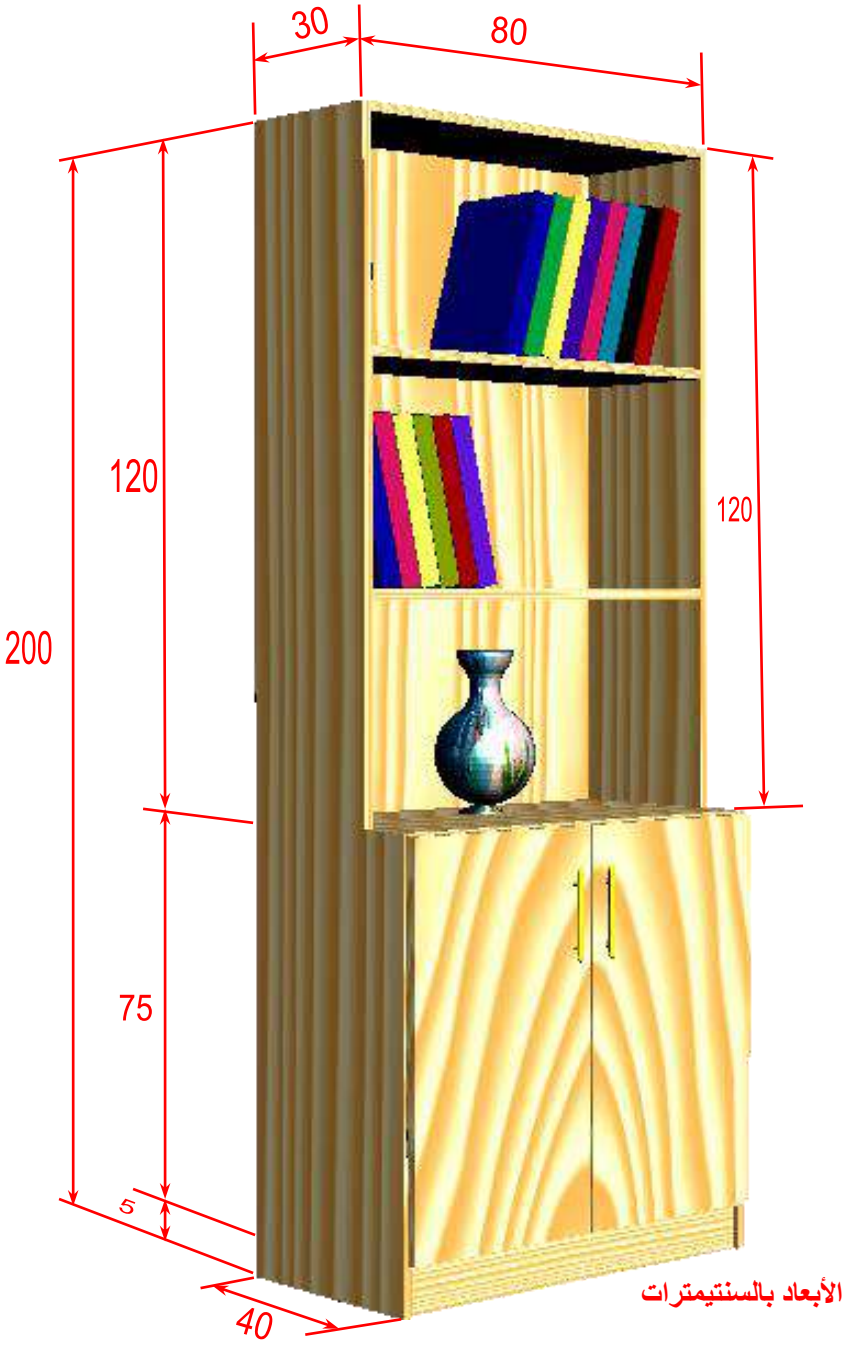
التمارين الإنتاجية

مكتبة

مكتبة من البلوك بورد سمك (18) ملم

التمرين الثالث : مكتبة

تنفيذ مكتبة بموجب القياسات المبينة على الشكل (3 – 26) مصنوعة من البلوك بورد سمك (18) ملم والظهر من المعاكس العادي سمك (4) ملم .



الشكل (3 - 26) يوضح مكتبة

إجراءات السلامة

1. لبس حذاء السلامة .
2. لبس الملابس المناسبة للعمل .
3. لبس نظارات السلامة .
4. عدم لبس الخواتم والمجوهرات أثناء العمل .
5. تطبيق كافة إجراءات السلامة عند العمل على المكائن الثابتة والمتنقلة .

العدد والأدوات والأجهزة المستخدمة في التمرين :

1. منشار الصينية .
2. منشار السحب .
3. ماكينة الرندة الكهربائية .
4. منشار التخريم اليدوي .
5. المثقب اليدوي .
6. مفك للبراغي .
7. مبرد ناعم .
8. إزميل عريض .
9. زاوية قائمة .
10. قلم رصاص .
11. متر قياس معدني .
12. مطرقة معدنية .

المواد المستخدمة في التمرين :

1. بلوك بورد (18) ملم أما ملبس بقشرة أو بدون قشرة .
2. معاكس عادي سمك (4) ملم .
3. مفصلات (نرمادة) أما إيطالية أو نرمادة شريط حسب المتوفر .
4. مقابض للأبواب .
5. كيلون باب كومودي + (سركي) .
6. قبلمات .
7. براغي ربط قياس (3,5) سم .
8. مسامير (3) سم .

خطوات عمل التمرين :

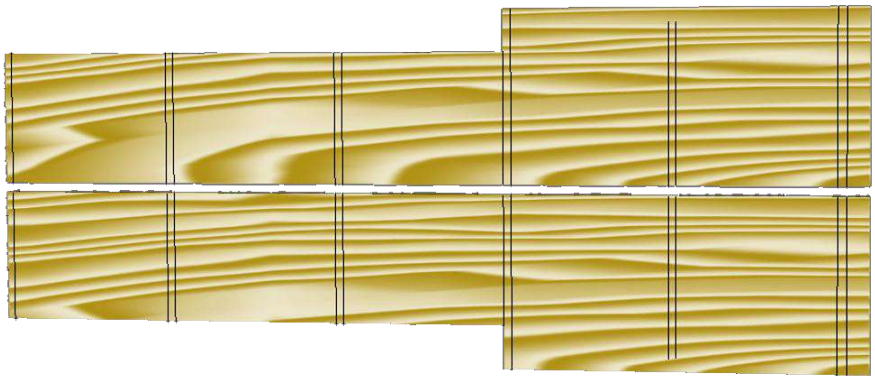
1. على الطالب أن يرسم الشكل في دفتر التدريب العملي بالشكل الصحيح مع وضع القياسات بشكل صحيح على الرسم ووضع الجدول الخاص بلائحة القطع لغرض الرجوع إليه عند تنفيذ التمرين واستشارة المعلم في كيفية استخراج قطع المكتبة من لوح البلوك بورد بشكل لا يؤدي إلى تلف كبير في اللوح.
2. الانتباه لشرح خطوات العمل واستشارة المعلم في الأمور التي لا يفهمها الطالب لمعرفة وفهم كل خطوة من خطوات العمل فهماً جيداً كي لا يقع في الخطأ عند التنفيذ .
3. إن جدول لائحة القطع يجب أن توضح فيه القياسات و الكميات لغرض تدريب الطالب على معرفة النوع لكل مادة وهو كما يلي :

ت	اسم المادة	الطول	العرض	السمك	العدد	النوع	الملاحظات
1	الجوانب	200	40	18 ملم	2	بلوك بورد 18 ملم	قياس اللوح 244 × 122سم
2	القاعدة	80	40	18 ملم	1	بلوك بورد 18 ملم	قياس اللوح 244 × 122سم
3	القرصة العليا	80	30	18 ملم	1	بلوك بورد 18 ملم	قياس اللوح 244 × 122سم
4	القرصة السفلى	80	40	18 ملم	1	بلوك بورد 18 ملم	قياس اللوح 244 × 122سم
5	أرفف عليا	80	30	18 ملم	2	بلوك بورد 18 ملم	قياس اللوح 244 × 122سم
6	رف داخل الأبواب	80	37	18 ملم	1	بلوك بورد 18 ملم	قياس اللوح 244 × 122سم
7	أبواب	80	40	18 ملم	2	بلوك بورد 18 ملم	قياس اللوح 244 × 122سم
8	عقجة	80	5	18 ملم	1	بلوك بورد 18 ملم	قياس اللوح 244 × 122سم
9	قبلمات	1450	2	1 سم	-	من الخشب المتوفر	تقاس بالمتر المكعب
10	معاكس عادي	200	82	4 ملم	1	معاكس	قياس اللوح 244 × 122سم
11	مفصلات إيطالي	-	-	-	4	-	الكمية بالعدد
12	مقابض	-	-	-	2	-	الكمية بالعدد
13	كيلون	-	-	-	1	-	الكمية بالعدد

4. طبق قواعد السلامة عند تنفيذ التمرين .
5. نقوم بتفصيل البلوك بورد على منشار الصينية بموجب القياسات النهائية للألواح المطلوبة للتمرين كما في الشكل (3 – 27) ، وعلى الطالب استشارة المعلم المشرف قبل البدء بأية خطوة .

الشكل (3 - 27) يوضح عملية نشر لوح البلوك بورد

6. بعد تفصيل القطع بالشكل النهائي نقوم بتخطيط أماكن اتصال القرصة العليا والقرصة السفلى والقاعدة على الجانبين وكذلك أماكن وضع الأرفف العليا والرف الأسفل باستعمال متر القياس المعدني والزاوية القائمة وقلم الرصاص بموجب القياسات المبينة على مخطط المكتبة كما في الشكل (3 – 28) .



الشكل (3 - 28) يوضح تخطيط أماكن الاتصال على الجانبين

7. قبل جمع التمرين نقوم بوضع (القبلمة) على الحافات الأمامية للقرصة العليا والسفلى والقاعدة وكذلك على الحافات الأمامية للأرفف ونضع (القبلمة) على الحافة الأمامية للجانبين مع مراعاة قطع (القبلمة) على زاوية (45) درجة للرؤوس الملتحمة (رأس الجوانب مع القرصة) ثم نثبتها باستعمال الغراء ويتم ذلك كما تعلمنا في التمرين السابق وذلك بوضع (الفلس) كي نقلع المسامير بعد جفاف (القبلمة) .
8. عند جفاف القبلمة نقوم بمسح الزيادات على جانبي الأسطح لتتساوي (القبلمة) مع سمك القطع بشكل جيد .
9. بعد ذلك نقوم بتركيب القرصة العليا والسفلى والقاعدة بواسطة براغي الربط والغراء كما مبين في الشكل (3 – 29) .

الشكل (3 - 29) يوضح تركيب القرصة

10. بعد تركيب القاعدة نقوم بتركيب (العقجة) العارضة الأمامية تحت القاعدة وتكون داخلة إلى الخلف بمقدار (1) سم وتثبت بواسطة الغراء وبراغي الربط كما موضح في الشكل (3 – 30) .

الشكل (3 - 30) يوضح تركيب (العقجة)

11. بعد الانتهاء من تركيب (العقجة) نقوم بتركيب الظهر بواسطة مسامير 3 سم مع مراعاة ضبط الجانب مع القاعدة والقرصة على الزاوية القائمة كما في الشكل (3 – 31) .

الشكل (3 - 31) يوضح تركيب الظهر

12. بعد ذلك نقوم بوضع (القبلمة) على حافات الأبواب مع مراعاة قطع رؤوس (القبلمة) الملتحمة مع بعضها على زاوية (45) درجة وتثبيتها بالغراء والمسامير .

13. بعد جفاف (القبلمة) نمسح الزيادات بواسطة الرندة اليدوية كي تتساوي (القبلمة) مع سمك الباب ثم نقوم بوضع قياسات المفصلات الإيطالية باستخدام المتر المعدني والزاوية القائمة ، أما إذا استخدمنا نرمادة الشريط فيتم تثبيتها على حافة الباب بحيث يكون عمود ربط النرمادة خارج حد الحافة وتثبت بواسطة براغي (3/4) بين كل ثقبين ومن ثم نثبت الجهة الثانية داخل بنفس الطريقة الجنب كما موضح ذلك في الشكلين (3 – 32 ، 33) ونتأكد من دقة حركة الباب قبل التثبيت النهائي .

الشكل (3 - 32) يوضح تركيب النرمادة

الشكل (3 - 33) يوضح كيفية ضبط النرمادة

14. أما إذا استخدمنا المفصلات الإيطالية فيتم تثبيت النرمادة الإيطالية حيث نقوم بقياس (10) سم من أعلى وأسفل الباب كما في الشكل (3 – 34) .

الشكل (3 - 34) يوضح وضع قياس المفصلة

15. بعد ذلك نأخذ قياس (22) ملم من جانب الباب لتكوين مركز المفصلة ثم نقوم بتخطيط القياسين بواسطة الزاوية القائمة كما في الشكل (3 – 35) .

الشكل (3 - 35) يوضح تثبيت مركز المفصلة

16. الشكل (3 – 36) يوضح مركز المفصلة التي سوف نقوم بحفر مكانها وتركيب المفصلة فيه لغرض تركيب الباب .

الشكل (3 - 36) يوضح مركز المفصلة

17. بعد ذلك نركب بريمة خاصة بالمفصلات الإيطالية بالمثقب اليدوي ونثبت مركز البريمة في مركز التأشير ونبدأ بالحفر بعمق (12) ملم كما في الشكل (3 – 37) .

الشكل (3 - 37) يوضح حفر مكان المفصلة

18. بعد الانتهاء من عملية الحفر نقوم بتثبيت المفصلات بحيث يكون الطرف الطويل للمفصلة خارج الباب مع مراعاة أن تكون حافة المفصلة موازية لحافة الجانب كما في الشكل (3 – 38) .

الشكل (3 - 38) يوضح تركيب المفصلة

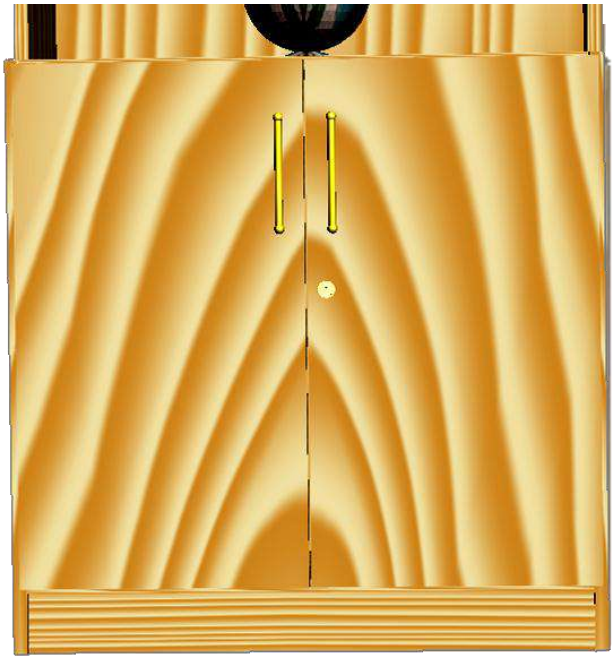
19. بعد تركيب المفصلات على الأبواب نقوم بتركيب حمالات الأرفف والتي تكون أما من سدائب (ترايش) خشبية أو من حاملات بلاستيكية كما مبينة في الشكل (3 -39) .

الشكل(3 - 39) يوضح تركيب حمالات الأرفف

20. بعد ذلك نقوم بتركيب الأبواب في أماكنها بحيث يركب الطرف الطويل للمفصلة على القاعدة الخاصة به والمثبتة في الجانب كما في الشكل (3 – 40) .

الشكل (3 - 40) يوضح تركيب الأبواب

21. بعد الانتهاء من تركيب الأبواب نقوم بوضع قياسات المقابض على الأبواب ونركبها وذلك كما في الشكل (3 – 41) .



الشكل (3 - 41) يوضح تركيب المقابض

22. بعد تركيب المقابض نحدد مكان الكيلون ونستخدم بريمة مناسبة لقطر الاسطوانة الخاصة بالمفتاح لنقوم بالثقب في المكان الذي تم تحديده ومن ثم نركب الكيلون .

23. بعد الانتهاء من العمل نقوم بتنعيم المكتبة بالكامل بواسطة ورق التنعيم لغرض رشها بمادة اللكر المخفف كما تعلمنا سابقا لنكون قد انتهينا من العمل بالمكتبة ولتكون المكتبة كما في الشكل (3 – 42) .

شكل (3 - 42) يوضح شكل المكتبة بعد الانتهاء من الطلاء

بعد الانتهاء من العمل سنقوم بحساب الكلفة النهائية للمكتبة كما تعلمنا سابقا فيجب وضع جداول للمواد الأولية ثم جدول للتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى ثم جدول الحساب النهائي لكلفة المكتبة ويجب أن نعرف عدة أمور قبل البدء بوضع الجداول وهي كالآتي :

1. سعر طبقة البلوك بورد ذات السدائب المكسو سمك (18) ملم يساوي (38000) ألف دينار .
2. سعر المتر المكعب من خشب الزان يساوي (490000) ألف دينار .
3. سعر طبقة معاكس الزان سمك (4)ملم قياس (122 × 244) يساوي (20000) ألف دينار .
4. أجور عامل النجارة تحسب في اليوم بمعدل (8) ساعات يومياً وتساوي (4000) آلاف دينار وتختلف من عامل لآخر حسب خبرته وسرعة عمله وإتقانه للعمل .
5. أجور المكائن تحسب مقارنة لسعر السوق .
6. تضاف نسبة (4%) تمثل نسبة (الإيجار للمحل أو المعمل والكهرباء والماء والمصاريف الإدارية) على أساس الإيجار للمحل يساوي (200000) ألف دينار .
7. تضاف نسبة من (5 %) وتعتبر نسبة التلف والاندثار في المكائن والعدد .
8. تضاف نسبة من (20%) للأرباح .

بعد أن عرفنا هذه الأمور الأساسية ليكون حساب الكلفة النهائية لكل قطعة أثاث حساباً دقيقاً وصحيحاً نقوم بوضع الجداول وتكون هذه الجداول لكل نوع من الأخشاب الطبيعية أو الصناعية على حدة وجدول آخر يكون للتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى وسنتعرف على هذه الجداول بشكل جيد عند حساب الكلفة لهذا التمرين وهي كالآتي :

قائمة (1) لحساب ثمن خشب الزان المستخدم في المكتبة

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر	الثمن	الملاحظات
								دينار	دينار	
1	قبلمات	1450	2	1 سم	1	0.0029	متر مكعب	490000	1421	
	إجمالي حجم ألواح خشب الصاج المستعملة					0.0029				ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)									
									1421	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (2) لحساب ثمن ألواح البلوك بورد سمك (18) ملم المستخدم في المكتبة

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الجوانب	200	40	18 ملم	2	1.6	طبقة قياس 122 × 244 سم	38000	20424.616	
2	القاعدة	80	40	18 ملم	1	0.32			4084.923	
3	القرصة العليا	80	30	18 ملم	1	0.24			3063.692	
4	القرصة السفلى	80	40	18 ملم	1	0.32			4084.923	
5	أرفف عليا	80	30	18 ملم	2	0.48			6127.384	
6	رف داخل الأبوب	80	37	18 ملم	1	0.296			3778.553	
7	أبواب	80	40	18 ملم	2	0.64			8169.846	
8	عقجة	80	5	18 ملم	1	0.04			510.615	
	إجمالي مساحة ألواح البلوك بورد بالمتر المربع المستعملة					3.936			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة طبقة البلوك بورد 18 ملم = 122 × 244 سم = 2.9768 متر مربع						ثمن المتر المربع	12765.385		
	سعر المتر المربع من البلوك بورد سمك 18 ملم = 38000 ÷ 2.9768 = 12765.385 دينار للمتر المربع								50224.552	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (3) لحساب ثمن ألواح معاكس الزان سمك (4) ملم المستخدم في المكتبة

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الظهر	200	82	4 ملم	1	1.64	طبقة قياس 22 ×244 سم	20000	11018.543	
	إجمالي مساحة ألواح معاكس الزان بالمتر المربع المستعملة					1.64			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة طبقة معاكس الزان 4 ملم = 122 × 244 سم = 2.9768 متر مربع						ثمن م ^{2}	6718.624		
	سعر المتر المربع من معاكس الزان سمك 4 ملم = 20000 ÷ 2.9768 = 6718.624 دينار للمتر المربع								11018.543	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (4) لحساب ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى اللازمة لعمل المكتبة

ت	المادة	الكمية	وحدة البيع	السعر حسب وحدة البيع	الثمن حسب الكمية	الملاحظات
1	غراء بلاستيك	1/4 سطل	سطل	6000	1500	
2	براغي قياس (2.5) إنج	25	باكيت	1000	500	الباكيت يحتوي على (50) برغي
3	مسامير قياس (3.5) سم	1/20 باكيت	باكيت	4500	225	
4	مقابض طولية	2	عدد	500	1000	
5	مفصلات إيطالي	4	عدد	1500	6000	
6	كيلون	1	عدد	1500	1500	
7	سرقي	2	عدد	250	500	
8	براغي ناعمة	24	باكيت	750	600	الباكيت يحتوي على (30) برغي
9	ورق تنعيم	6	عدد	250	1500	
10	طلاء اللكر	1.5 علبة	علبة	3500	5250	
11	مخفف أصباغ	2 قنينة	قنينة	750	1500	
12	أجور نقل	-	-	1000	1000	
13	أجور عامل نجارة	1 يوم	يوم	2000	2000	
14	أجور عامل صباغة	1 يوم	يوم	3000	3000	
15	أجور مكائن	-	-	1500	1500	
16	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى				27575	

قائمة (5) لحساب الكلفة النهائية للمكتبة

ت		
1	إجمالي ثمن ألواح خشب الزان قائمة (1)	1421
2	إجمالي ثمن ألواح البلوك بورد قائمة (2)	50224.552
3	إجمالي ثمن ألواح معاكس الزان قائمة (3)	11018.543
4	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى قائمة (4)	27575
5	إجمالي ثمن المواد الأولية والتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى للقوائم	90239.095
6	نسبة 4 % من الإيجار والكهرباء والماء ومصاريف الإدارة = 4 × 200000 ÷ 100 = 8000	8000
7	نسبة 5 % قيمة التلف والاندثار في المعدات والأدوات = 5 × 90239.095 ÷ 100 = 4511.954	4511.954
8	نسبة أرباح 20 % من جملة التكاليف = 20 × 90239.095 ÷ 100 = 18047.819	18047.819
9	ثمن المكتبة النهائي بعد إضافة النسب الخاصة بالإيجار والكهرباء والتلف والأرباح = 120798.868	120798.868

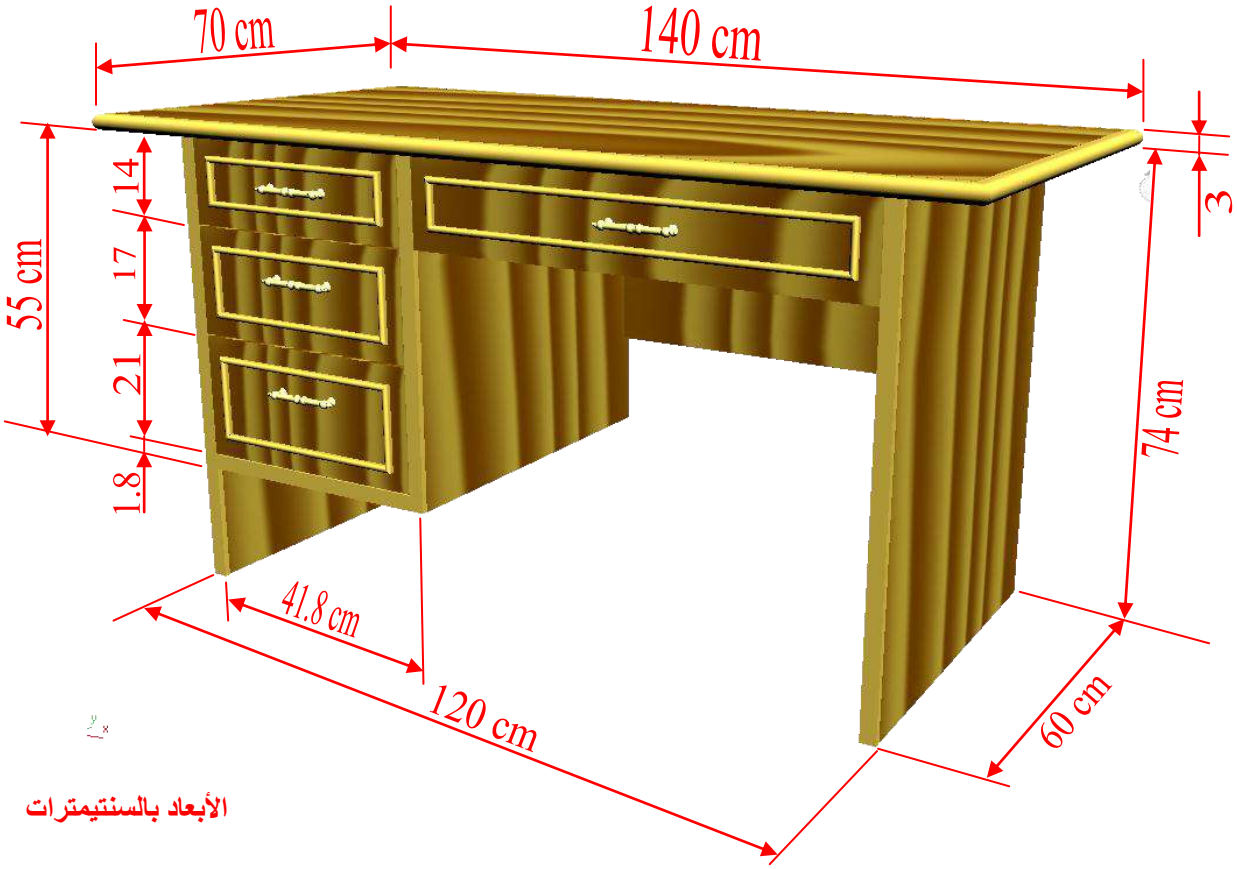
التمارين الإنشائية

منضدة مكتب

طاولة مكتب مصنوعة من البلوك بورد سمك (18) ملم

التمرين الرابع : طاولة مكتب

تنفيذ منضدة مكتب مصنوع من البلوك بورد سمك (18) ملم يحتوي على جرار كبير وثلاثة جرارت جانبية مركبة في علبة مستقلة تتحرك على سكك انزلاقية ، والقرصة العليا محاطة بإطار من الأخشاب الصلبة والحافات الأمامية للجوانب وقاعدة علبة الجرارات الجانبية مثبت عليها قبلمة من الأخشاب الصلبة ، يتم التفصيل والعمل بموجب القياسات المبينة والمثبتة على الشكل (3 – 43) .



شكل (3 - 43) يبين منضدة مكتب مصنوعة من البلوك بورد سمك (18) ملم

إجراءات السلامة

1. لبس حذاء السلامة .
2. لبس الملابس المناسبة للعمل .
3. لبس نظارات السلامة .
4. عدم لبس الخواتم والمجوهرات أثناء العمل .
5. تطبيق كافة إجراءات السلامة عند العمل على المكائن الثابتة والمتنقلة .

العدد والأدوات والأجهزة المستخدمة في التمرين :

1. منشار الصينية .
2. منشار السحب الكهربائي .
3. ماكينة الرندة .
4. ماكينة الثخانة .
5. ماكينة الفريز الثابتة .
6. منشار الزاوية .
7. المثقب اليدوي .
8. مفك البراغي .
9. مطرقة معدنية .
10. الرندة اليدوية .
11. الزاوية القائمة .
12. متر قياس معدني .
13. قلم رصاص .

المواد الخام المستخدمة في التمرين :

1. بلوك بورد سمك (18) ملم أما ملبس بقشرة أو بدون قشرة .
2. معاكس عادي (4) ملم .
3. خشب طبيعي من الأخشاب الصلبة .
4. سكك معدنية للجرارات .
5. غراء أبيض .
6. براغي ربط .
7. مسامير (3) سم .
8. مقابض .
9. لباليب .

خطوات العمل :

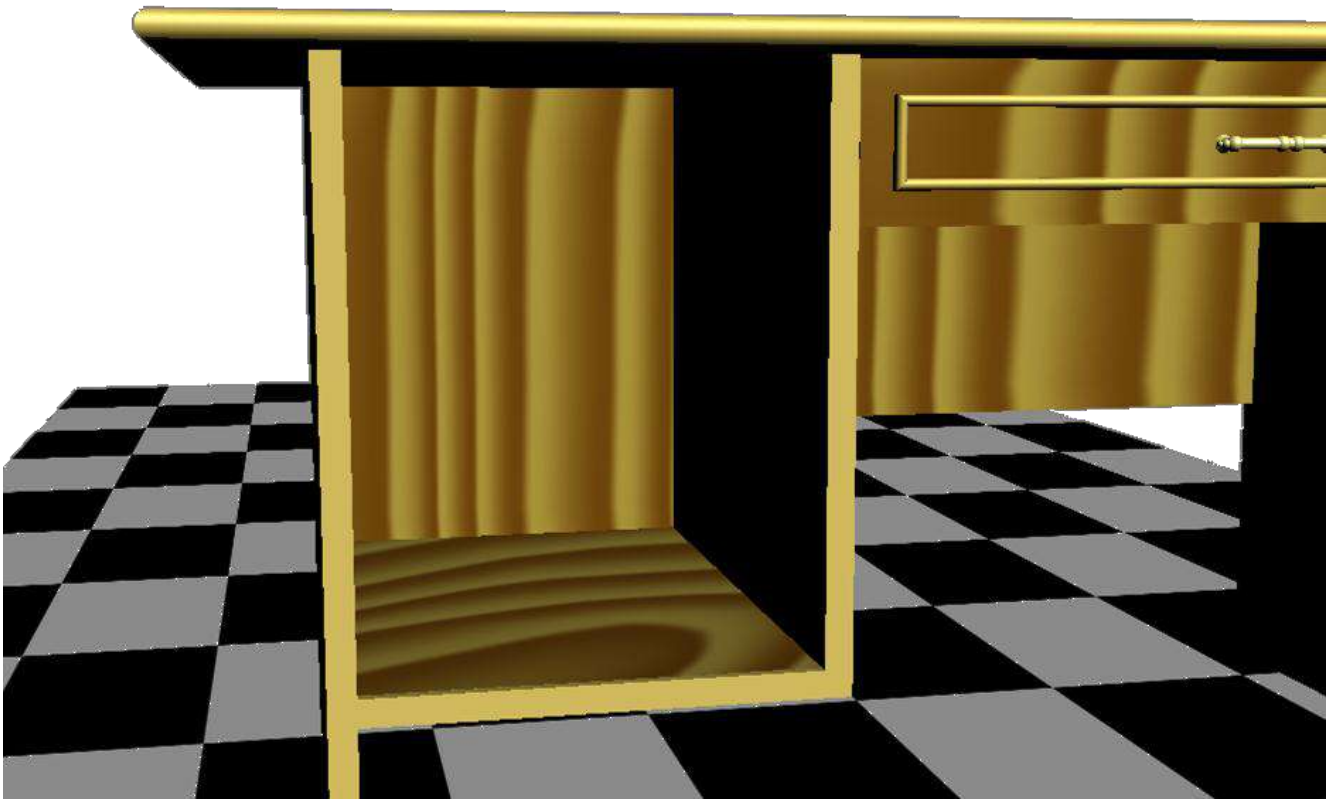
1. على الطالب رسم التمرين في دفتر التدريب العملي ووضع القياسات عليه بالشكل الصحيح واستشارة المعلم في كيفية استخراج القطع المطلوبة للعمل لوضعها في جدول لائحة القطع مع بيان نوع الوحدات وكيفية قياسها كما مبين في خانة الملاحظات في جدول لائحة القطع لتتعرف على أسلوب شراء وتسجيل الكميات للأنواع عند شرائها وكذلك على الطالب الاهتمام بدفتر التدريب العملي وذلك لأنه سيكون المرجع الوحيد له عند خوض الامتحانات الخاصة بالتدريب العملي .
2. سنقوم بعد ذلك بوضع جدول لائحة القطع لغرض معرفة قياس الوحدات أثناء تنفيذ العمل وهو كالآتي :

ت	اسم المادة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	الملاحظات
1	قرصة المكتب	1	137	67	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
2	جوانب المكتب	2	74	60	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
3	ظهر المكتب	1	120	55	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
4	قاعدة علبة الجوارير	1	40	60	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
5	جنب علبة الجوارير	1	55	60	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
6	واجهة الجرار الكبير	1	70	10	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
7	واجهة الجرار العلوي	1	40	10	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
8	واجهة الجرارين الأوسط والسفلي	2	40	22	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
9	جوانب الجرار الكبير	2	60	8	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
10	جوانب الجرار العلوي	2	60	8	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
11	جوانب الجرارين الأوسط والسفلي	4	60	20	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
12	ظهر الجرار الكبير	1	70	6	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
13	ظهر الجرار العلوي	1	36	6	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
14	ظهر الجرارين الأوسط والسفلي	2	36	18	18 ملم	بلوك بورد	ألواح
15	قاعدة الجرار الكبير	1	70	58	4 ملم	معاكس 4 ملم	ألواح
16	قاعدة الجرارات الثلاثة	3	38	58	4 ملم	معاكس 4 ملم	ألواح
17	إطار للقرصة	2	210	4	1,5	خشب زان	بالمتر المكعب
18	قبلمات	1	260	2	1	خشب زان	بالمتر المكعب
19	أشرطة خشبية للحلية (أبزار)	2	300	1,2	1,2	خشب زان	بالمتر المكعب
20	سكك معدنية للجرارات	4	60	-	-	-	الكمية بالعدد
	مقابض للجرارات	4	-	-	-	-	الكمية بالعدد

3. بعد وضع جدول لائحة القطع يتضح لنا ما هي القطع المطلوبة للتمرين وسنقوم بتخطيطها على لوح البلوك بورد لغرض معرفة كيفية استخراجها دون ترك تلف كبير في اللوح واستشارة المعلم المشرف على التمرين في كيفية وضع مخطط استخراج القطع من لوح البلوك بورد بأقل نسبة تلف ممكنة .
4. بعد معرفة كيفية استخراج القطع سنقوم باستخراجها على منشار الصينية وبالقياسات النهائية مع مراعات تطبيق قواعد السلامة أثناء العمل على منشار الصينية .
5. بعد الانتهاء من تفصيل القطع على المنشار نقوم بتجميع القطع الأساسية وهي جوانب وظهر المكتب حيث سنقوم بتركيبها مع بعضها بواسطة البراغي والغراء حيث يثبت الظهر بين الجانبين كما في الشكل (3 – 44) .

شكل (3 - 44) يوضح تثبيت ظهر منضدة المكتب

6. كما سنقوم بتركيب قاعدة علبة الجرارات مع جانبها بالبراغي والغراء حيث تكون القاعدة داخل الجانب ثم بعد ذلك نركب العلبة بجانب المكتب والظهر بالبراغي والغراء أيضاً كما موضح في الشكل (3 – 45) .



شكل (3 - 45) يوضح تثبيت قاعدة علبة الجرارات

7. بعد الانتهاء من الهيكل سنقوم بإعداد الجرارات لغرض جمعها وهنا يجب عمل مجرى بسمك (4) ملم لغرض دخول قاعدة الجرار فيه وهذا المجرى يعمل في وجه الجرار من الداخل والجانبين حيث يبعد عن الحافة السفلى بمقدار (1,6) ملم وبعمق (8) ملم .

8. بعد ذلك نقوم بجمع الجرارات جمعاً نهائياً وذلك بوضع أماكن اللباليب في وجه الجرار الداخلي لغرض تركيب الجوانب مع الوجه ومن ثم يركب الظهر مع الجوانب بحيث يكون الظهر بين الجانبين ويركب بالغراء وبراغي الربط كما في الشكل (3 – 46) .

شكل (3 - 46) يوضح عملية تجميع أجزاء الجرار بالبراغي

9. بعد الانتهاء من جمع الجرارات نركب قاعدة الجرار في المجرى الذي عملناه لها ونثبت القاعدة في ظهر الجرار بأربعة أو ثلاث مسامير طول (2) سم ومن ثم نقوم بتركيب السكك التي حسمنا لها مسافة (13) ملم من كل جانب وهو السمك الذي يحسم لسكك الجوارير فنقوم بتركيب القطعة المنزلقة على الحافات السفلى لجوانب الجرارات كما في الشكل (3 – 47) .

شكل (3 - 47) يوضح تثبيت السكك الانزلاقية للجرارات

10. بعد ذلك نركب السكك الحاملة ونبدأ من الجرار الأسفل ثم نركب الجرار ونوازن حركته على السكة ثم نرتفع (3) ملم عن فوق حافة وجه الجرار إلى الأعلى لغرض تركيب حاملة الجرار الثاني وهكذا إلى تنتهي عملية تركيب السكك جميعاً .

11. بعد الانتهاء من تثبيت الجرارات وسككها نقوم بتجهيز قرصة المكتب حيث نثبت قبلمة القرصة مع مراعاة قطع الرؤوس على زاوية (45) درجة لغرض إلتحامها بشكل فني ونثبتها بالغراء والمسامير باستعمال (الفلس) لغرض قلع المسامير بعد جفاف الغراء .

12. بعد جفاف الغراء نقوم بمسح الزيادات في قبلمة القرصة ومن ثم نقوم بحلي القبلمة بريشة نصف مدورة على الزوايا الخارجية للقرصة بواسطة ماكينة الفريزة اليدوية كما موضح في الشكل (3 – 48) .

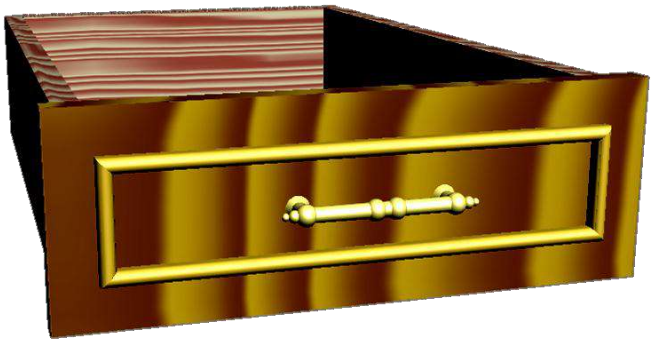
شكل (3 - 48) يوضح تدوير الحافات الخارجية للقرصة بماكنة الفريزة اليدوية

13. بعد الانتهاء من القرصة نقوم بتركيبها على هيكل المكتب بواسطة اللباليب والغراء كما تعلمنا في التمارين السابقة .

14. بعد ذلك نقوم بتحديد أماكن مقابض الجرارات في منتصف كل جرار ونثقبها بوساطة المثقب اليدوي الكهربائي وتركيبها كما في الشكل (3 – 49) .

شكل (3 - 49) يوضح تثبيت مقابض الجرارات

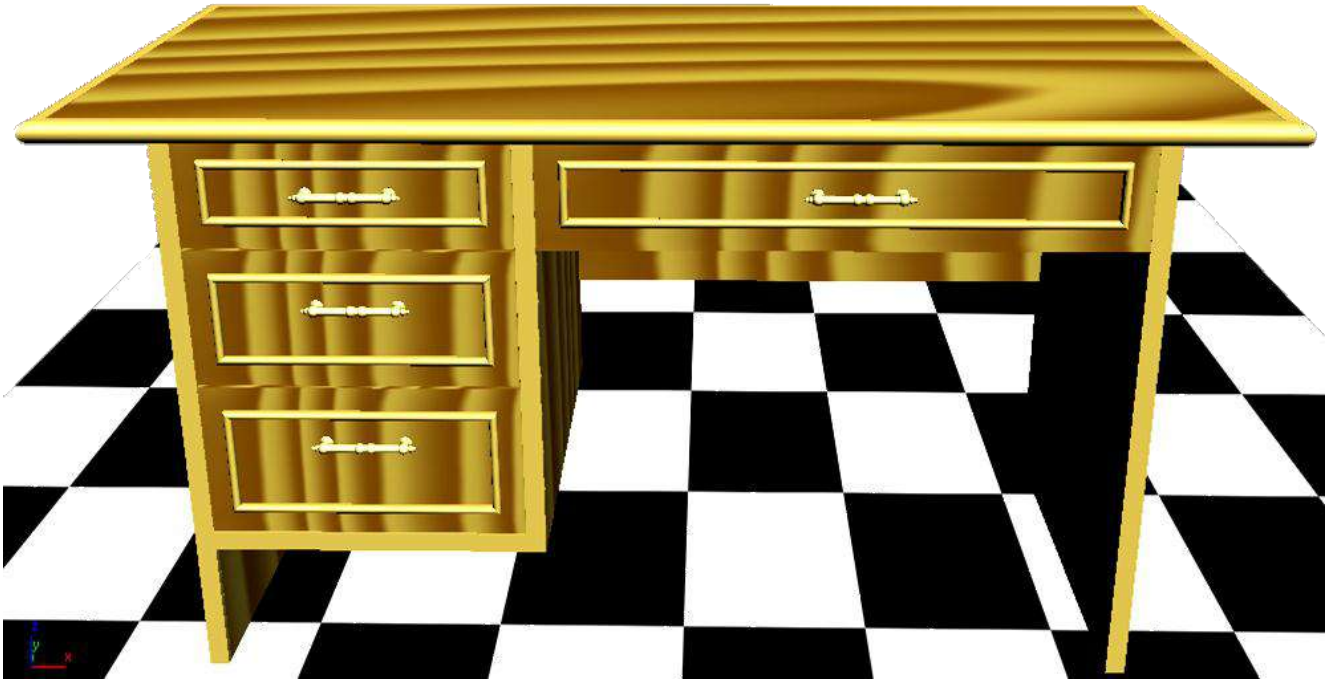
15. بعد الانتهاء نضع أشرطة الحلية الخشبية (الأبزار) على أوجه الجرارات حيث نترك مسافة (4) سم من كل جانب ومسافة (3) سم من الأعلى والأسفل ويكون ارتباط الأشرطة عند الزوايا بزاوية (45) درجة وتثبت بالغراء ومسامير الأبرة ونقطع نهاية المسمار ونغطسها داخل الأشرطة كي لا نضطر إلى قلعها بعد ذلك لتكون الجرارات كما في الشكل (3 – 50) .



شكل (3 - 50) يوضح تثبيت اشرطة الحلية (الأبزار)

16. إذا كانت حركة الجرارات بها بعض الإعاقة يمكن إزالة مثل هذه المعوقات باستعمال الرندة اليدوية لمسح وتشطيب الجرارات .

17. بعد الانتهاء من العمل بشكل نهائي نقوم بتنعيم ميز المكتب بورق التنعيم بشكل جيد وصبغه بمادة الاسبرتو والدملوك ليكون شكله النهائي كما في الشكل (3 – 51) .



شكل (3 - 51) يوضح الشكل النهائي لمنضدة المكتب

بعد الانتهاء من العمل سنقوم بحساب الكلفة النهائية للطاولة كما تعلمنا سابقا فيجب وضع جداول للمواد الأولية ثم جدول للتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى ثم جدول الحساب النهائي لكلفة الطاولة ويجب أن نعرف عدة أمور قبل البدء بوضع الجداول وهي كالآتي :

1. سعر المتر المكعب من خشب الزان يساوي (475000) ألف دينار .
2. سعر المتر المكعب من خشب الجام يساوي (360000) ألف دينار .
3. سعر طبقة البلوك بورد ذات السدائب سمك (18) ملم يساوي (32000) ألف دينار .
4. سعر طبقة معاكس العادي سمك (4) ملم قياس (122 × 244) سم يساوي (13000) ألف دينار .
5. أجور عامل النجارة تحسب في اليوم بمعدل (8) ساعات يومياً وتساوي (4000) آلاف دينار وتختلف من عامل لآخر حسب خبرته وسرعة عمله وإتقانه للعمل .
6. أجور المكائن تحسب مقارنة لسعر السوق .
7. تضاف نسبة (5%) تمثل نسبة (الإيجار للمحل أو المعمل والكهرباء والماء والمصاريف الإدارية) على أساس الإيجار للمحل يساوي (180000) ألف دينار .
8. تضاف نسبة من (3 %) وتعتبر نسبة التلف والاندثار في المكائن والعدد .
9. تضاف نسبة من (25%) للأرباح .

بعد أن عرفنا هذه الأمور الأساسية ليكون حساب الكلفة النهائية لكل قطعة أثاث حساباً دقيقاً وصحيحاً نقوم بوضع الجداول وتكون هذه الجداول لكل نوع من الأخشاب الطبيعية أو الصناعية على حدة وجدول آخر يكون للتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى وسنتعرف على هذه الجداول بشكل جيد عند حساب الكلفة لهذا التمرين وهي كالآتي :

قائمة (1) لحساب ثمن خشب الزان المستخدم في منضدة المكتب

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر	الثمن	الملاحظات
								دينار	دينار	
1	إطار القرصة	210	4	1.5	2	0.00252	متر مكعب	475000	1197	
2	قبلمات	260	2	1	1	0.00052			247	
3	أشرطة حلية (أبزار)	300	1.2	1.2	2	0.000864			1854.4	
	إجمالي حجم ألواح خشب الجام المستعملة					0.003904			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								ثمن إجمالي الألواح 3298.4	

قائمة (2) لحساب ثمن خشب الجام المستخدم في منضدة المكتب

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك سم	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر	الثمن	الملاحظات
								دينار	دينار	
1	جوانب الجرار الكبير	60	8	2	2	0.00192	متر مكعب	360000	691.2	
2	جوانب الجرار العلوي	60	8	2	2	0.00192			691.2	
3	جوانب الجرار الأوسط والسفلي	60	20	2	4	0.0096			3456	
4	ظهر الجرار الكبير	70	6	2	1	0.00084			302.4	
5	ظهر الجرار العلوي	36	6	2	1	0.000432			155.52	
6	ظهر الجرارين الأوسط والسفلي	36	18	2	2	0.002592			933.12	
	إجمالي حجم خشب الجام بالمتر المكعب المستعملة					0.017304			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								ثمن إجمالي الألواح 6229.44	

قائمة (3) لحساب ثمن ألواح البلوك بورد سمك (18) ملم المستخدم في منضدة المكتب

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	قرصة المكتب	137	67	1.8	1	0.9179	طبقة قياس 122 × 244 سم	32000	9867.239	
2	جوانب المكتب	74	60	1.8	2	0.888			9545.820	
3	ظهر المكتب	120	55	1.8	1	0.66			7094.866	
4	قاعدة علبة الجوارير	40	60	1.8	1	0.24			2579.951	
5	جنب علبة الجوارير	55	60	1.8	1	0.33			3547.433	
6	واجهة الجرار الكبير	70	10	1.8	1	0.07			752.485	
7	واجهة الجرار العلوي	40	10	1.8	1	0.04			429.991	
8	واجهة الجرار الأوسط والسفلي	40	22	1.8	2	0.176			1891.964	
	إجمالي مساحة ألواح البلوك بورد بالمتر المربع المستعملة					3.3219			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة طبقة البلوك بورد 18 ملم = 122 × 244 سم = 2.9768 متر مربع						ثمن المتر المربع	10749.798		
	سعر المتر المربع من البلوك بورد سمك 18 ملم = 32000 ÷ 2.9768 = 10749.798 دينار للمتر المربع								ثمن إجمالي الألواح	35709.749

قائمة (4) لحساب ثمن ألواح المعاكس العادي سمك (4) ملم المستخدم في منضدة المكتب

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	قاعدة الجرار الكبير	70	58	0.4	1	0.406	طبقة قياس 122 × 244 سم	13000	1773.044	
2	قاعدة الجرارات الثلاثة	38	58	0.4	3	0.6612			2887.529	
	إجمالي مساحة ألواح المعاكس العادي بالمتر المربع المستعملة					1.0672			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة طبقة المعاكس العادي 4 ملم = 122 × 244 سم = 2.9768 متر مربع						ثمن المتر المربع	4367.105		
	سعر المتر المربع من المعاكس العادي سمك 4 ملم = 13000 ÷ 2.9768 = 4367.105 دينار للمتر المربع								ثمن إجمالي الألواح	4660.573

قائمة (5) لحساب ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى اللازمة لعمل الطاولة

ت	المادة	الكمية	وحدة البيع	السعر حسب وحدة البيع	الثمن حسب الكمية	الملاحظات
1	غراء بلاستيك	1/4 سطل	سطل	6000	1500	
2	لباليب	16	عدد	100	1600	
3	مسامير قياس 3,5 سم	1/20 باكيت	باكيت	4500	225	
4	ورق تنعيم	6	عدد	250	1500	
5	براغي 1,5 إنج	1 باكيت	باكيت	750	750	
6	براغي 3/4 ناعمة	1 باكيت	باكيت	500	500	
7	طلاء اللكر	1,5 علبة	علبة	3500	5250	
8	مخفف أصباغ	2 قنينة	قنينة	750	1500	
9	سكك جرارات	4 طقم	طقم	2000	8000	
10	مقابض	4	عدد	500	2000	
11	أجور نقل	-	-	1000	1000	
12	أجور عامل نجارة	2 يوم	يوم	4000	8000	
13	أجور عامل صباغة	1 يوم	يوم	3000	3000	
14	أجور مكائن	-	-	2500	2500	
15	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى				37325	

قائمة (6) لحساب الكلفة النهائية لمنضدة المكتب

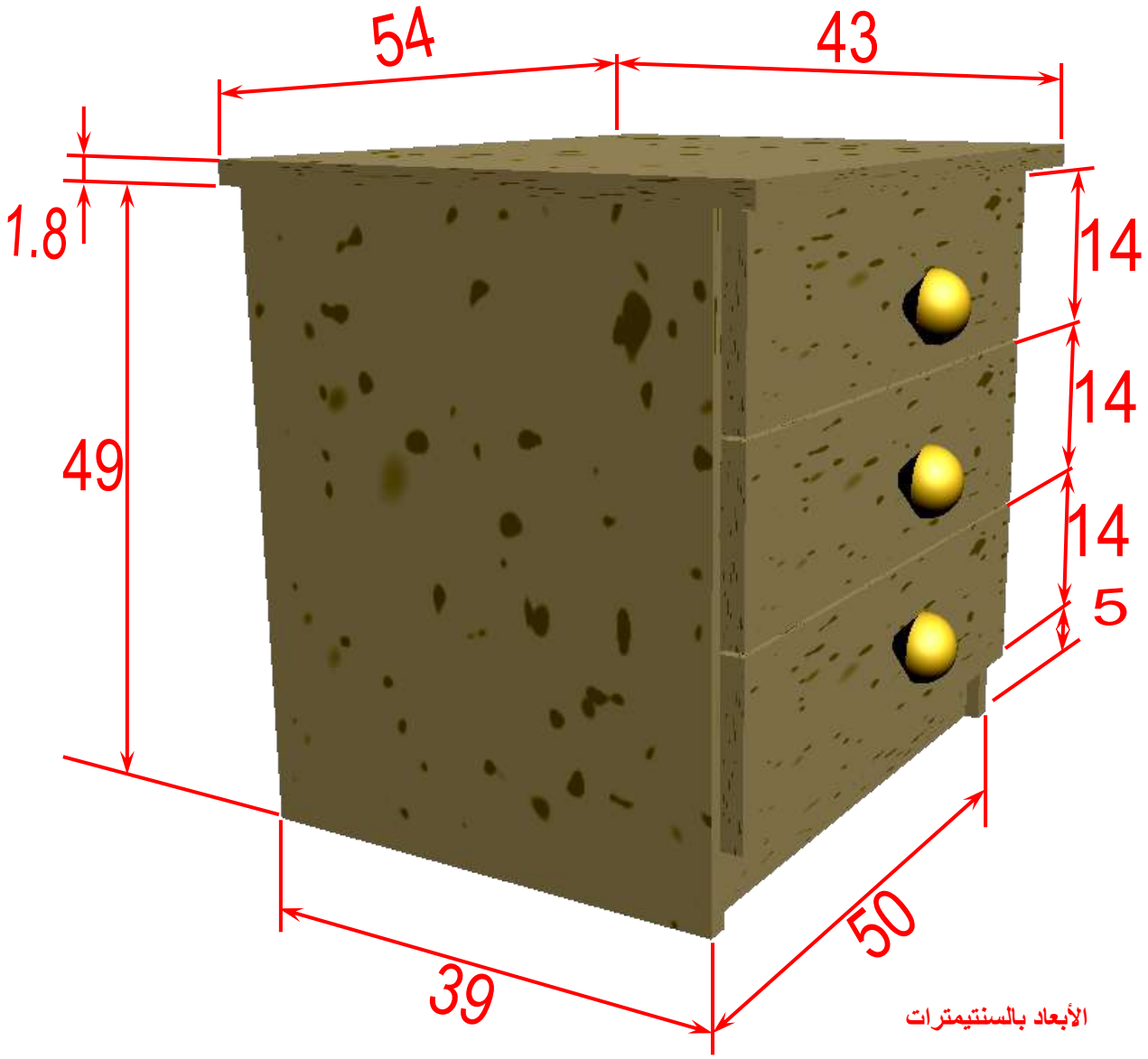
ت		
1	إجمالي ثمن ألواح خشب الزان قائمة (1)	3298.4
2	إجمالي ثمن ألواح خشب الجام قائمة (2)	6229.44
3	إجمالي ثمن ألواح البلوك بورد قائمة (3)	35709.749
4	إجمالي ثمن ألواح المعاكس العادي قائمة (4)	4660,573
5	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى قائمة (5)	37325
6	إجمالي ثمن المواد الأولية والتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى للقوائم	87223.162
7	نسبة 5 % من الإيجار والكهرباء والماء ومصاريف الإدارة = 180000 × 5 ÷ 100 = 9000	9000
8	نسبة 3 % قيمة التلف والاندثار في المعدات والأدوات = 87223.162 × 3 ÷ 100 = 2616.694	2616.694
9	نسبة أرباح 25 % من جملة التكاليف = 87223.162 × 25 ÷ 100 = 21805.790	21805.790
10	ثمن منضدة المكتب النهائي بعد إضافة النسب الخاصة بالإيجار والكهرباء والتلف والأرباح = 120645.646	120645.646

التمارين الإنتاجية
كومدي

كوميدي غرفة نوم
مصنوع من الخشب الصناعي MDF

التمرين الخامس

تنفيذ كوميدي غرفة نوم بثلاث مجرات بموجب القياسات المبينة في الشكل (3 - 52) مصنوع من خشب الـ(MDF) سمك (18) ملم والظهر من المعاكس العادي (4) ملم .



شكل (3 - 55) يوضح شكل الكومدي وقياساته

إجراءات السلامة:-

1. لبس حذاء السلامة.
2. لبس الملابس الملائمة للعمل.
3. لبس نظارات السلامة.
4. عدم لبس الخواتم والمجوهرات إثناء العمل.
5. تطبيق كافة إجراءات السلامة عند العمل على المكائن الثابتة والمتنقلة.

العدد والأدوات والمعدات:-

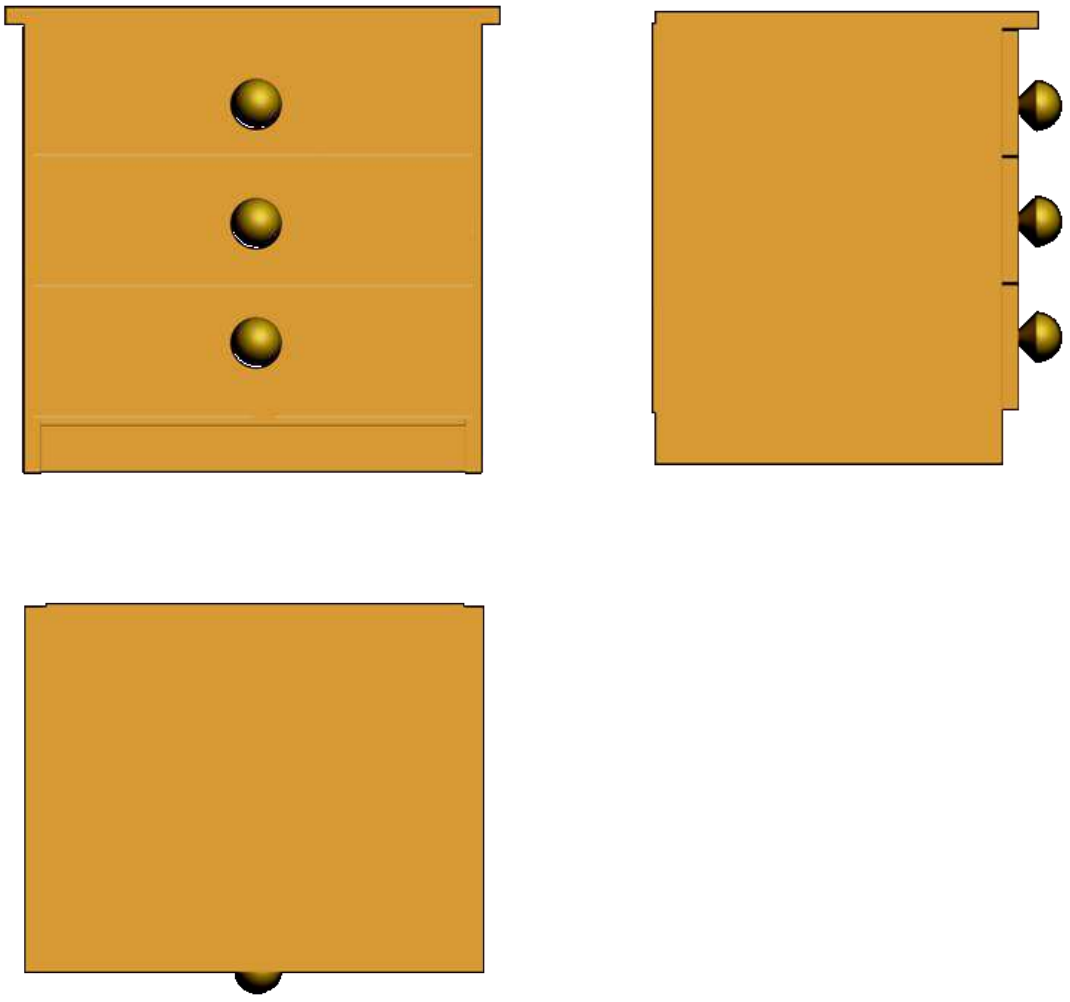
1. زاوية قائمة .
2. قلم رصاص .
3. خطاط ذو رأسين .
4. مطرقة خشبية (طخماخ) .
5. متر قياس معدني .
6. مطرقة .
7. منشار صينية .
8. مثقاب كهربائي (منقار) .
9. آلة فريزة كهربائية يدوية متنقلة .
10. زاوية قائمة.
11. مرابط (فخات) مختلفة القياسات.

المواد الخام:

1. لوح (MDF) ويكون (18) ملم .
2. خشب معاكس (4) ملم .
3. مسامير (3) سم .
4. سكك انزلاقية للمجرات .
5. براغي (2,5) سم .
6. غراء بلاستيك .
7. مقابض .
8. لباليب خشب .

خطوات التنفيذ:

1. على المعلم المشرف على التمرين إن يرسمه على السبورة مع وضع القياسات كاملة على التمرين وتحديد قطع الكومدي وقياساتها في جدول لائحة بالمواد وبيان كيفية استخراج قطع الكوميدي من خشب إلـ(MDF) بشكل يؤدي إلى تقليل التلف إلى اقل حد ممكن ، وعلى الطالب إن يرسم المساقط الثلاثة للشكل في دفتر التدريب العملي بالشكل الصحيح مع وضع القياسات بشكل صحيح على الرسم ووضع الجدول الخاص بلائحة القطع لغرض الرجوع إليه عند التنفيذ وكما في الشكل (3 - 53) .



شكل (3 - 53) يوضح المساقط الثلاثة للكومدي

2. يجب على المعلم المشرف شرح خطوات العمل بالشكل الذي يستطيع الطالب إن يفهم كل خطوة من خطوات العمل فهما جيدا كي لا يقع في الخطأ عند التنفيذ.
3. وضع القياسات والكميات في جدول لائحة المواد لغرض التدريب ومعرفة النوع والكمية من كل مادة وحسب ما مثبت في الجدول أدناه:

ت	اسم القطعة	العدد	الطول/سم	العرض/ سم	السمك/سم	النوع	الملاحظات
1	السطح العلوي	1	54	43	1.8	لوح خشب MDF	قياس اللوح244×122 سم
2	السطح السفلي	1	46.4	39	1.8	لوح خشب MDF	قياس اللوح244×122 سم
3	الجوانب	2	49.2	39	1.8	لوح خشب MDF	قياس اللوح244×122 سم
4	عارضة أمامية للقاعدة	1	46.4	5	1.8	لوح خشب MDF	قياس اللوح244×122 سم
5	وجه المجرات	3	50	14	1.8	لوح خشب MDF	قياس اللوح244×122 سم
6	ظهر المجرات	3	42.7	10	1.8	لوح خشب MDF	قياس اللوح244×122 سم
7	جوانب المجرات	6	38.5	12	1.8	لوح خشب MDF	قياس اللوح244×122 سم
8	معاكس المجرات	3	45	38	4 ملم	لوح خشب معاكس4 ملم	قياس اللوح244×122 سم
9	معاكس الظهر	1	51	20	4 ملم	لوح خشب معاكس4 ملم	قياس اللوح244×122 سم

4. قص اللوح على منشار الصينية حسب القياسات المثبتة في جدول لائحة القطع وعلى المعلم المشرف متابعة عمل الطلاب عند التنفيذ وعلى الطالب استشارة المعلم قبل البدء بأية خطوة .
5. بعد قص القطع بالشكل النهائي نقوم بتأشير أماكن اتصال السطح العلوي والسفلي على الجانبين باستعمال متر القياس المعدني والزاوية القائمة وقلم الرصاص بموجب القياسات المبينة في مخطط التنفيذ وكما في الشكل (3 -54) .

شكل (3 - 54) يوضح كيفية تأشير أماكن اتصال القرصة والقاعدة

6. نقوم بتحديد مكان اللباليب على الحافات العليا للجوانب وننقل التأشير على الوجه الثاني للقرصة وكذلك على حافتي رأس القاعدة وننقل التأشير على مكان تثبيت القاعدة بالجانبين وكذلك نأشر أماكن اللباليب في العارضة الأمامية للقاعدة (العقجة) ونتأكد قبل عملية التثقيب من دقة التأشير وزيادة في الدقة نضع إشارات أو أرقام لكل ثقب ولبلوب يقابله ثم نقوم بالتثقيب على القرصة والقاعدة والجوانب باستخدام المثقاب الكهربائي على إن يكون عمق الثقب (13) ملم ليبقى (5) ملم من سمك القرصة فوق الثقب وكما في الشكل (3 - 55) .

شكل (3 - 55) يوضح عملية تثقيب القرصة

7. بعد الانتهاء من عمليات التثقيب نقوم بتركيب اللباليب باستخدام الغراء وطرقها بالطخماخ وكما في الشكل (3 - 56) .

شكل (3 - 56) يوضح كيفية تركيب اللباليب

8. بعد الانتهاء من جميع العمليات نقوم بتجميع التمرين تجميعاً تجريبياً للتأكد من أن جميع القطع تم تنفيذها بشكل صحيح وكما هو موضح في الشكل (3 - 57) .

شكل (3 - 57) يوضح تجميع التمرين تجميعا تجريباً

9. قم بتغرية وتجميع التمرين وربطه بالمرابط (الفخات) وكما في الشكل (3 - 58).

شكل (3 - 58) يوضح تجميع التمرين وربطه بالمرابط

10. قم بتأشير مكان تركيب السكك الانزلاقية للمجرات (الأدراج) وكما في الشكل (3 - 59) .

شكل (3 - 59) يوضح تأشير وتخطيط أماكن السكك الانزلاقية

11. ركب السكك الانزلاقية للمجرات حسب التخطيط الذي تم تحديده مع مراعاة جهة كل سكة من السكك وكما في الشكل (3 - 60) .

شكل (3 - 60) يوضح تركيب السكك الانزلاقية

12. نركب ظهر التمرين بواسطة مسامير (3) سم مع مراعاة ضبط الجانب مع القاعدة والقرصة على الزاوية القائمة .

13. بعد الانتهاء من تجميع الكومدي نبدأ بجمع المجرات بواسطة البراغي باستخدام المفك المناسب لذلك وكما في الشكل (3 - 61) .

شكل (3 - 61) يوضح تجميع الأدراج بواسطة البراغي

14. بعد جمع المجرات (الأدراج) نقوم بتركيب قواعد السكك الانزلاقية على الحافات السفلى للأدراج وكما

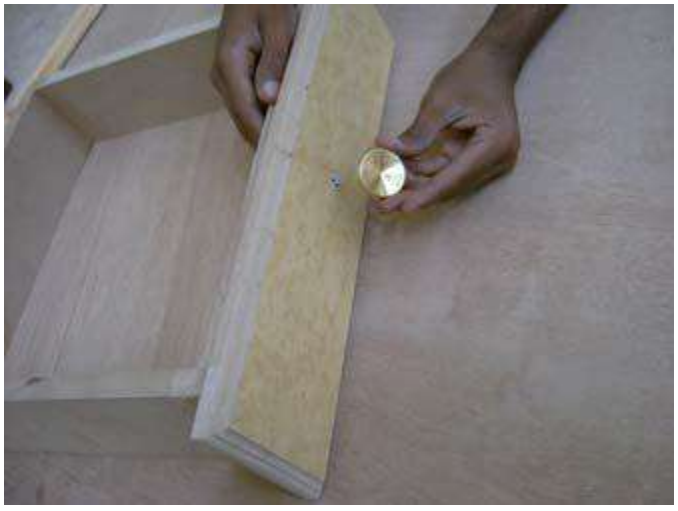
شكل (3 - 62) يوضح تثبيت قواعد السكك الانزلاقية

في الشكل (3 - 62) .

15. استخدام آلة الفريزة الكهربائية اليدوية لعمل حلية على حافة القرصة وكذلك على حافة وجه المجرات وكما في الشكل (3 - 63).

شكل (3 - 63) يوضح استعمال الفريزة الكهربائية لعمل الحلية

16. بعد الانتهاء من فرز الحافات وتشكيل الحلية عليها نقوم بتركيب المقابض للمجرات وتكون في منتصف الدرج وكما في الشكل (3 - 64) .



شكل (3 - 64) يوضح تركيب مقابض الأدراج

17. بعد الانتهاء من العمل سنقوم بحساب الكلفة النهائية للكوميدي كما تعلمنا سابقا حيث يتم وضع جداول للمواد الأولية ثم جدول للتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى ثم جدول الحساب النهائي لكلفة الكوميدي .

وندرج أدناه الأمور الواجب معرفتها قبل البدء بوضع الجداول:-

1. سعر طبقة إلخشب الصناعي (MDF) سمك (18) ملم يساوي (22000) ألف دينار .
2. سعر طبقة المعاكس العادي سمك (4) ملم يساوي (13000) ألف دينار .
3. أجور عامل النجارة تحسب في اليوم بمعدل (8) ساعة عمل يوميا وتساوي (4000) آلاف دينار كمعدل وتختلف من عامل لأخر حسب خبرته وسرعته وإتقانه للعمل .
4. أجور المكائن تحسب مقاربة لسعر السوق .
5. تضاف باقي النسب كما تعلمت بالتمارين السابقة .

قائمة (1) لحساب ثمن ألواح الخشب الصناعي (MDF) سمك (18) ملم المستخدم في الكومدي

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر	الثمن	الملاحظات
								دينار	دينار	
1	القرصة	54	43	1.8	1	0.2322	طبقة قياس 122 × 244 سم	22000	1716.070	
2	القاعدة	46.4	39	1.8	1	0.18096			1337.382	
3	الأجناب	49.2	39	1.8	2	0.38376			2836.172	
4	عارضة أمامية للقاعدة	46.4	5	1.8	1	0.0232			171.459	
5	وجه المجر	49	14	1.8	3	0.2058			1520.962	
6	ظهر المجر	42.7	12	1.8	3	0.15372			1136.065	
7	جوانب المجر	38.5	12	1.8	6	0.2772			2048.642	
	إجمالي مساحة ألواح (MDF) بالمتر المربع المستعملة					1.45684				ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع
	مساحة طبقة (MDF) سمك 18 ملم = 122 × 244 سم = 2.9768 متر مربع						ثمن المتر المربع	7390.486		
	سعر المتر المربع من (MDF) سمك 18 ملم = 22000 ÷ 2.9768 = 7390.486 دينار للمتر المربع								10766.752	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (2) لحساب ثمن ألواح المعاكس العادي سمك (4) ملم المستخدم في الكومدي

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر	الثمن	الملاحظات
								دينار	دينار	
1	قاعدة المجرات	44.2	38	0.4	3	0.50388	طبقة قياس 122 × 244 سم	13000	2200.496	
2	ظهر الكومدي	49.5	46	0.4	1	0.2277			994.389	
	إجمالي مساحة ألواح المعاكس العادي بالمتر المربع المستعملة					0,73158				ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع
	مساحة طبقة المعاكس العادي 4 ملم = 122 × 244 سم = 2.9768 متر مربع						ثمن المتر المربع	4367,105		
	سعر المتر المربع من المعاكس العادي سمك 4 ملم = 13000 ÷ 2.9768 = 4367.105 دينار للمتر المربع								3194.885	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (3) لحساب ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى اللازمة لعمل الكومدي

ت	المادة	الكمية	وحدة البيع	السعر حسب وحدة البيع	الثمن حسب الكمية	الملاحظات
1	غراء بلاستيك	1/4 سطل	سطل	6000	1500	
2	لباليب	29	عدد	100	2900	
3	مسامير قياس 3.5 سم	1/20 باكيت	باكيت	4500	225	
4	براغي 2,5 إنچ	12 برغي	باكيت	1500	360	يحتوي الباكيت على 50 برغي
5	براغي 3/4 ناعمة	1 باكيت	باكيت	500	500	
6	سكك جرارات	3 طقم	طقم	2000	6000	
7	مقابض	3	عدد	500	1500	
8	أجور نقل	-	-	1000	1000	
9	أجور عامل نجارة	1/2 يوم	يوم	4000	2000	
10	أجور مكائن	-	-	1500	1500	
15	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى				17485	

قائمة (4) لحساب الكلفة النهائية لمنضدة المكتب

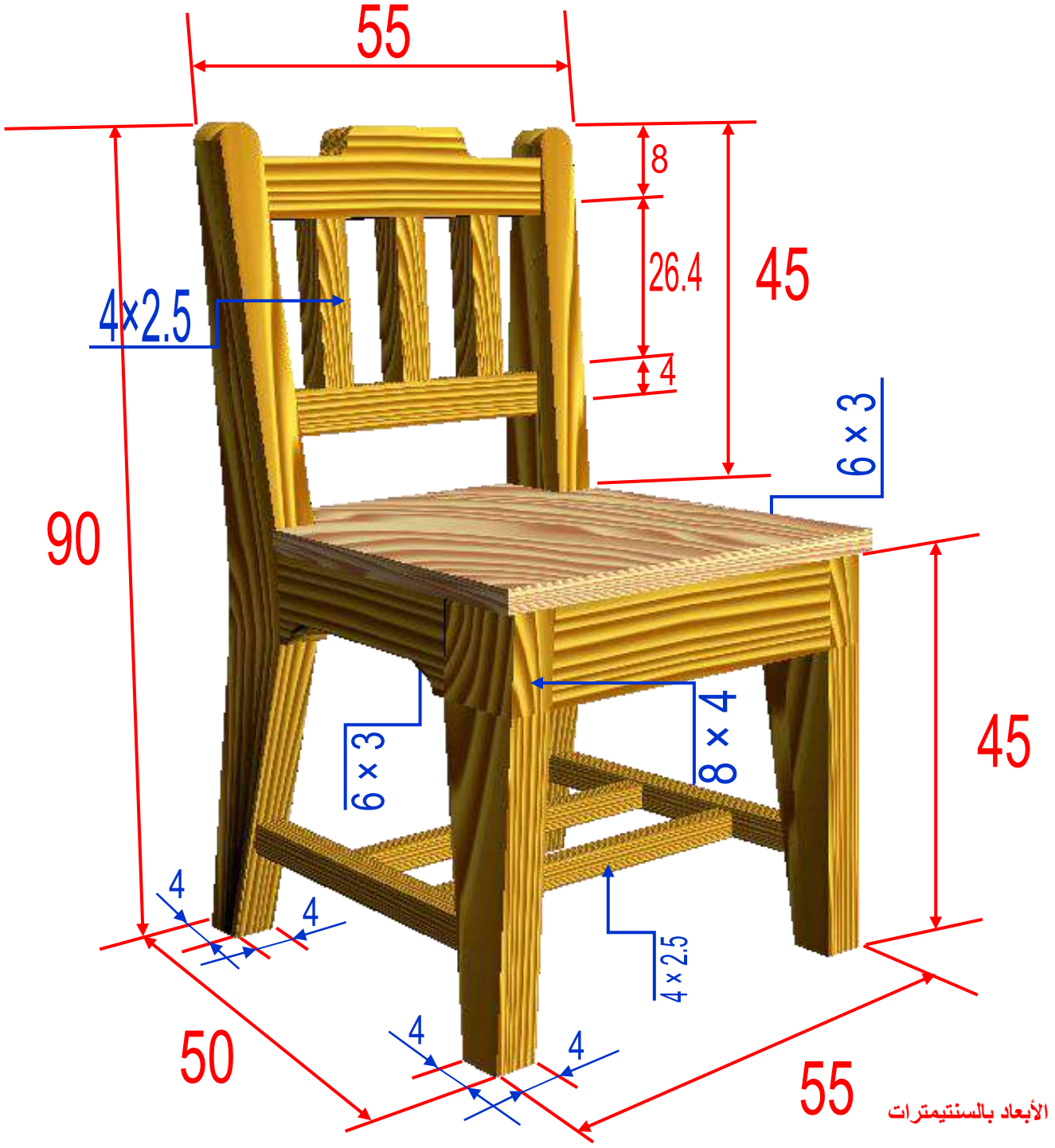
ت		
1	إجمالي ثمن ألواح (MDF) قائمة (1)	10766.752
2	إجمالي ثمن ألواح المعاكس قائمة (2)	3194.885
3	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى قائمة (3)	17485
4	إجمالي ثمن المواد الأولية والتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى للقوائم	31446.637
5	نسبة 3 % من الإيجار والكهرباء والماء ومصاريف الإدارة = 3 × 200000 ÷ 100 = 6000	6000
6	نسبة 5 % قيمة التلف والاندثار في المعدات والأدوات = 5 × 31446.637 ÷ 100 = 1572.331	1572.331
7	نسبة أرباح 20 % من جملة التكاليف = 20 × 31446.637 ÷ 100 = 6289.327	6289.327
8	ثمن الكومدي النهائي بعد إضافة النسب الخاصة بالإيجار والكهرباء والتلف والأرباح = 45308.295	45308.295

التمارين الإنتاجية
كرسي بظهر

كرسي بظهر

التمرين السادس: تنفيذ كرسي بظهر

ينفذ كرسي بظهر من خشب الجام وقاعدته من ثلاث طبقات معاكس عادي مكبوس بسمك (12) ملم وبموجب القياسات المبينة في الشكل (3 - 65) .



شكل (3 – 65) يوضح قياسات الكرسي

إجراءات السلامة:-

1. لبس حذاء السلامة .
2. لبس الملابس الملائمة للعمل .
3. لبس نظارات السلامة .
4. عدم لبس الخواتم والمجوهرات إثناء العمل .
5. تطبيق كافة إجراءات السلامة عند العمل على المكائن الثابتة والمتنقلة .

العدد والأدوات والأجهزة المستخدمة في التمرين

1. منشار الصينية .
2. المنشار الشريطي .
3. ماكنة الرندة الكهربائية .
4. ماكينة (الثخانة) الدبل .
5. ماكنة المنقار الأفقي .
6. منشار الزاوية .
7. ماكنة الحلية اليدوية .
8. المثقاب اليدوي الكهربائي .
9. الرندة اليدوية .
10. ملازم الربط (فخات) .
11. المطرقة الخشبية .
12. الزاوية القائمة .
13. متر قياس معدني .
14. قلم رصاص .
15. منشار السحب .

المواد الخام

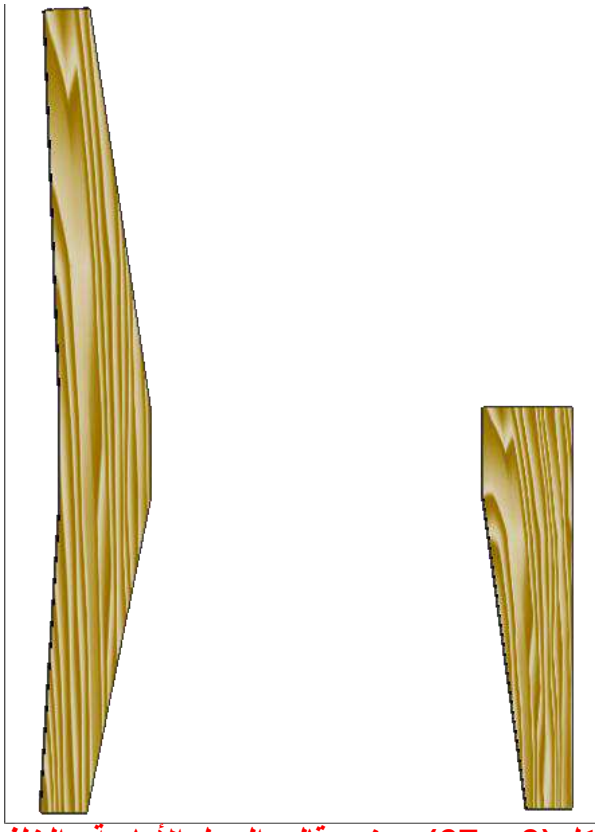
1. خشب جام .
2. معاكس عادي سمك (12) ملم .
3. غراء ابيض .
4. براغي ربط .
5. مسامير (2) سم .
6. ورق تنعيم .

خطوات التنفيذ :

1. على الطالب أن يرسم التمرين في دفتر التدريب العملي مع وضع القياسات كاملة على التمرين كما في الشكل (3 – 65) ليتسنى له وضع جدول لائحة المواد وليتمكن من استخراج قطع الكرسي من خشب الجام بشكل يؤدي إلى تقليل التلف إلى اقل حد ممكن ، وكذلك على الطالب أن يرسم المساقط الثلاثة للشكل في دفتر التدريب العملي كما في الشكل (3 – 66) .

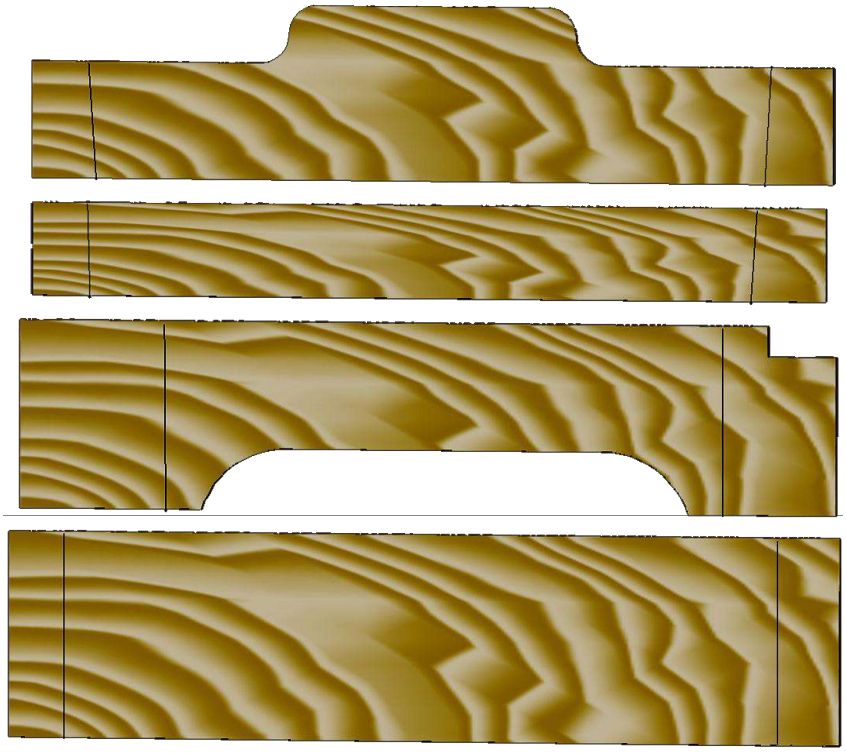
شكل (3 – 66) يوضح المساقط الثلاثة للكرسي

2. وكما تعلمنا في تمرين الكرسي البسيط يجب عمل قوالب لقطع الكرسي لنتمكن من اختصار الوقت عند تنفيذ عدد من الكراسي بشكل إنتاجي فيجب وضع قوالب للأرجل الخلفية والأمامية وكذلك قالب للعوارض الجانبية العليا للكرسي وقالب للعوارض العليا لمسند الظهر وجميع هذه القوالب يثبت عليها أماكن النقر وكذلك شكل اللسان في العوارض كما في الشكل (3 – 67) حيث يبين قالب الأرجل الخلفية والأمامية .



شكل (3 – 67) يوضح قالب الرجل الأمامية والخلفية

3. ونلاحظ في الشكل (3 – 68) قوالب العوارض العليا لمسند الظهر وقالب للعارضة الجانبية العليا الرابطة بين الرجل الخلفية والأمامية وكذلك قالب للعارضة الأمامية والخلفية الرابطة بين جانبي الكرسي وبهذا نكون قد وضعنا الخطوط الأساسية لعمل الكرسي .



شكل (3 – 68) يوضح قالب العوارض مبيناً عليها شكل اللسان

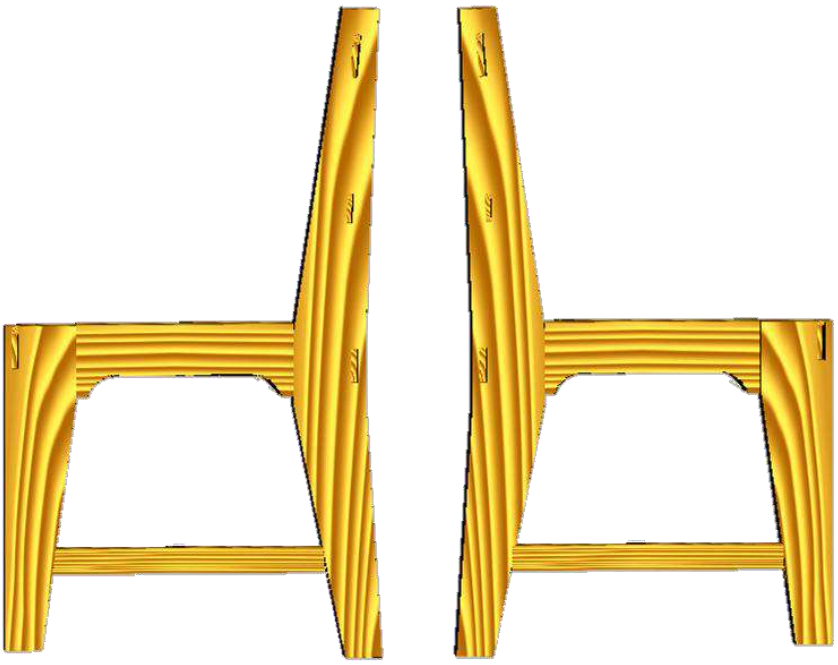
4. بعد ذلك نقوم بوضع جدول لائحة القطع التي نحتاجها للعمل وهنا وضعنا جدول لائحة القطع لكرسي واحد حيث يمكننا زيادة العدد الموجود بحسب عدد الكراسي المطلوب عملها .

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الأرجل الخلفية	2	90	8	4	جام	خشب طبيعي / م^3
2	الأرجل الأمامية	2	45	8	4	جام	خشب طبيعي / م^3
3	عوارض علوية(كفاسيج علوية)	4	50	6	3	جام	خشب طبيعي / م^3
4	عوارض سفلية(كفاسيج عرضية)	4	50	4	2.5	جام	خشب طبيعي / م^3
5	عارضة علوية للمسند	1	50	8	2.5	جام	خشب طبيعي / م^3
6	عارضة سفلية للمسند	1	50	4	2.5	جام	خشب طبيعي / م^3
7	عوارض طولية للمسند	3	30	4	2.5	جام	خشب طبيعي / م^3
8	قطعة زاوية	4	11.5	8.5	4.5	جام	خشب طبيعي / م^3
9	قاعدة للكرسي(قرصة)	1	50	50	1.2	معاكس 12 ملم	قياس 244×122 سم

5. طبق قواعد السلامة عند تنفيذ التمرين .
6. بعد وضع جدول لائحة القطع نبدأ العمل بتفصيل القطع بموجب القياسات المثبتة في الجدول مع حساب الزيادة للمسح والقطع وضبط السمك .
7. استخدم خشب جام سمك (5) سم وعرض (20) سم وارسم عليه قوالب الأرجل الخلفية للكرسي بشكل متعاكس لتقليل التلف ثم انشر القطع بوساطة منشار الشريط لاستخراج القوس الخلفي للأرجل ومن ثم ارسم الكفسيج العلوي لمسند الظهر والكفاسيج الجانبية السفلية وانشرها بوساطة منشار الشريط بنفس الطريقة وبموجب القياسات المبينة في لائحة القطع وكما تعلمنا في تمرين تصنيع الكرسي البسيط واستشر المعلم المشرف على العمل كي لا يقع تلفا في قطع الأخشاب .
8. نبدأ بمسح وجه القطع التي تم قطعها بواسطة ماكنة الرندة مع ملاحظة أن يكون ظهور السلاح قليلا جداً أي حوالي (1.5) ملم حتى يمكننا السيطرة على السمك المطلوب واستشارة المعلم المشرف على العمل في عملية المسح .
9. نتبع الخطوات (5-6-7-8) في تمرين تصنيع الكرسي البسيط .
10. قم بعملية ضبط السمك على ماكينة الثخانة (الدبل) للأرجل أولاً ثم الكفاسيج كل بحسب ما مثبت سمكه في جدول لائحة القطع .
11. بعد ضبط السمك نقوم بتنعيم الحافات المقوسة والمائلة للأرجل وذلك باستعمال ورق التنعيم المثبت على اسطوانة النعيم ونركبها على عمود ماكنة الفريزة وربط البرغي بشكل جيد ثم نبدأ بتنعيم الحافة المقوسة للأرجل الخلفية ثم الحافات المائلة .
12. بعد الانتهاء من عمليات المسح والتنعيم نقوم بتخطيط مكان النقر في الأرجل والكفاسيج السفلى وكفاسيج ظهر الكرسي على حسب القياسات المثبتة على الرسم .
13. نبدأ بنقر الأرجل بوساطة ماكن المنقار الأفقي وبريشة (10) ملم وبعمق (3) سم لتكون الأرجل كما في الشكل (3 – 69) .
14. ثم نقوم بعدها بنقر العوارض السفلية العرضية وعوارض ظهر الكرسي بواسطة المنقار الأفقي وبريشة (10) ملم وبعمق (18) ملم للعوارض (الكفاسيج) .

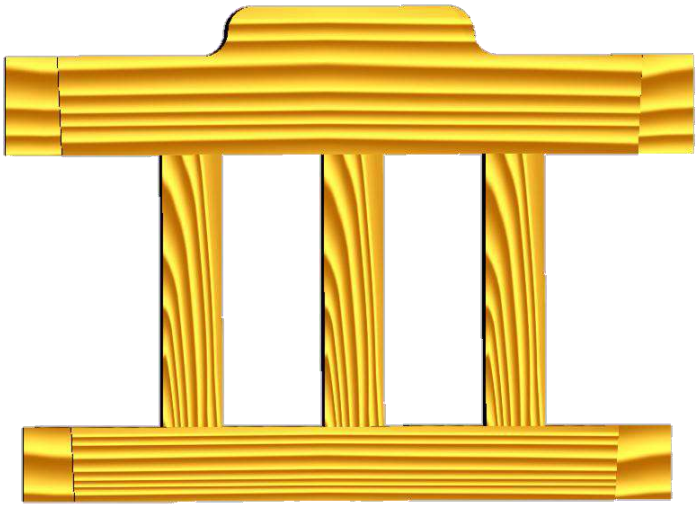
شكل (3 – 69) يوضح أرجل الكرسي بعد المسح والنقر

15. حدد مكان الألسن وانشرها بواسطة (المنشار الشريطي) وبموجب قياس النقر ثم انشر رؤوس ألسن العوارض العليا الرابطة بين الأرجل على زاوية (45) درجة .
16. بعد الانتهاء من كافة العمليات نقوم بجمع جانبي الكرسي لغرض التأكد من صحة عمليات الربط ومن ثم نقوم بجمعهما بوساطة الغراء الأبيض والمسامير والمرابط ومن ثم نفتح المرابط ليكونا كما في الشكل (3 – 70) .



شكل (3 – 70) يوضح جانبي الكرسي بعد التجميع النهائي

17. بعد ذلك نقوم بتجميع مسند ظهر الكرسي تجميعا نهائيا بوساطة الغراء والمسامير وضبط الأعمدة على الزاوية القائمة مع العوارض كما في لشكل (3 – 71) .



شكل (3 – 71) يوضح تجميع مسند ظهر الكرسي

18. بعد ذلك نقوم بتركيب الأجزاء الرابطة بين الجنبين في أماكنها على أحد الجنبين مع وضع الغراء على الألسن حتى نتمكن من تجميع الكرسي بشكل نهائي كما في الشكل (3 – 72) .

شكل (3 – 72) يوضح تجميع الأجزاء الرابطة بين الجانبين

19. بعد الانتهاء من تجميع الكرسي بشكل نهائي نقطع أربعة زوايا لنربط بها أركان الكرسي والعوارض الجانبية العليا ونثبتها بالغراء والبراغي وكما في الشكل (3 – 73) .

شكل (3 – 73) يوضح تركيب الزوايا في أركان الكرسي

20. بعد الانتهاء من تركيب الزوايا نقوم بتدوير الحافات الخارجية لأرجل الكرسي والعوارض بواسطة ماكنة الحلية (الفريزة) اليدوية وكما في الشكل (3 – 74) .

شكل (3 – 74) يوضح تدوير حافات الكرسي

21. بعد الانتهاء نثبت القاعدة بواسطة الغراء والمسامير .

22. وأخيراً قم بصنفرة وتنعيم الكرسي بورق التنعيم وبشكل جيد ويمكننا صبغه أما بالأصباغ الزيتية أو بـ (اللكر) وكما في الشكل (3 – 75) .

شكل (3 – 75) يوضح الكرسي بعد طلائه باللكر

23. بعد الانتهاء من العمل سنقوم بحساب الكلفة النهائية للكرسي كما تعلمنا سابقا حيث يتم وضع جداول للمواد الأولية ثم جدول المصاريف الأخرى ثم جدول الحساب النهائي لكلفة الكرسي .
وندرج أدناه الأمور الواجب معرفتها قبل البدء بوضع الجداول:-
1. سعر المتر المكعب من خشب الجام يساوي (360000) ألف دينار .
2. سعر طبقة المعاكس سمك (12) ملم يساوي (22000) ألف دينار .
3. أجور عامل النجارة تحسب في اليوم بمعدل (8) ساعة عمل يوميا وتساوي (4000) آلاف دينار كمعدل .
4. أجور المكائن تحسب مقاربة لسعر السوق .
5. تضاف باقي النسب كما تعلمت بالتمارين السابقة .

قائمة (1) لحساب ثمن خشب الجام المستخدم في الكرسي

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك سم	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الأرجل الخلفية	90	8	4	2	0.00576	متر مكعب	360000	2073.6	
2	الأرجل الأمامية	45	8	4	2	0.00288			1036.8	
3	عوارض علوية	50	6	3	4	0.0036			1296	
4	عوارض سفلية	50	4	2.5	4	0.002			720	
5	عارضة علوية للمسند	50	8	2.5	1	0.001			360	
6	عارضة سفلية للمسند	50	4	2.5	1	0.0005			180	
7	عوارض طولية للمسند	30	4	2.5	3	0.0009			324	
8	قطعة زاوية	11.5	8.5	4.5	4	0.0017595			633.42	
	إجمالي حجم خشب الجام بالمتر المكعب المستعملة					0.0183995			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								ثمن إجمالي الألواح 6623.82	

قائمة (2) لحساب ثمن ألواح المعاكس سمك (12) ملم المستخدم في الكرسي

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	قاعدة للكرسي	50	50	1.2	1	0.25	طبقة قياس 244×122 سم	22000	1846.621	
	إجمالي مساحة ألواح المعاكس بالمتر المربع المستعملة					0.25			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة طبقة المعاكس 12 ملم = 122 × 244 سم = 2.9768 متر مربع						ثمن المتر المربع	7390.486		
	سعر المتر المربع من المعاكس سمك 12 ملم = 22000 ÷ 2.9768 = 7390.486 دينار للمتر المربع								1846.621	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (3) لحساب ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى اللازمة لعمل الكرسي

ت	المادة	الكمية	وحدة البيع	السعر حسب وحدة البيع	الثمن حسب الكمية	الملاحظات
1	غراء	8/1 سطل	سطل	6000	750	
2	طلاء اللكر	1 علبة	علبة	2500	2500	
3	مسامير قياس (3) سم	20/1 باكيت	باكيت	4500	225	
4	ورق تنعيم	4	عدد	250	1000	
5	أجور نقل	-	-	1000	1000	
6	أجور عامل نجارة	1/2 يوم	يوم	4000	2000	
7	أجور مكائن	-	-	1500	1500	
15	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى				8975	

قائمة (4) لحساب الكلفة النهائية للكرسي

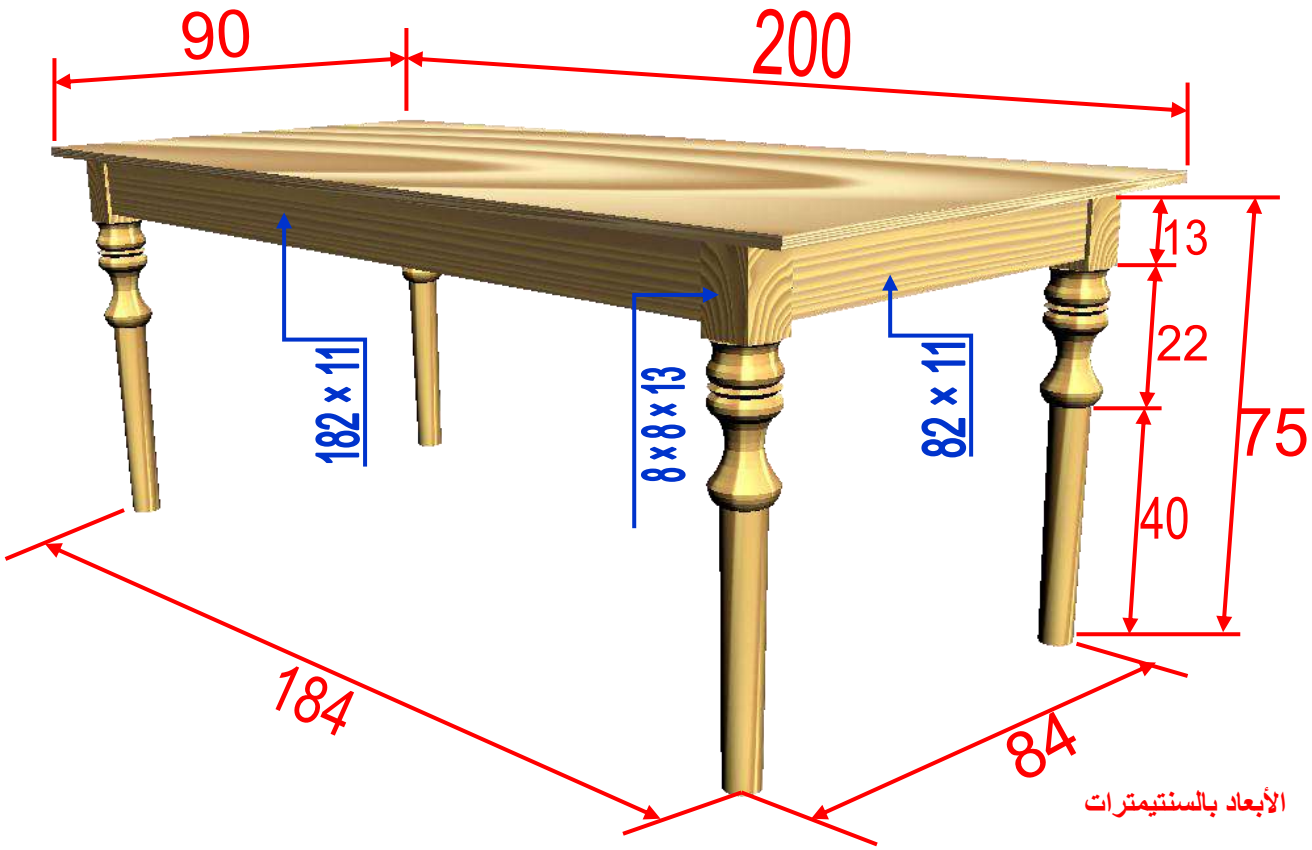
ت	التفاصيل	المبلغ النهائي
1	إجمالي ثمن ألواح خشب الجام قائمة (1)	6623.82
2	إجمالي ثمن ألواح المعاكس العادي سمك (12) ملم قائمة (2)	1846.621
3	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى قائمة (3)	8975
	إجمالي ثمن المواد الأولية والتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى للقوائم	17445.441
5	نسبة 3 % من الإيجار والكهرباء والماء ومصاريف الإدارة = 3 × 200000 ÷ 100 = 6000	6000
6	نسبة 5 % قيمة التلف والاندثار في المعدات والأدوات = 5 × 17445.441 ÷ 100 = 872.272	872.272
7	نسبة أرباح 20 % من جملة التكاليف = 20 × 17445.441 ÷ 100 = 3489.088	3489.088
8	ثمن الكرسي النهائي بعد إضافة النسب الخاصة بالإيجار والكهرباء والتلف والأرباح = 27806.801	27806.801

التمارين الإنتاجية
طاولة طعام

منضدة طعام

التمرين السابع : تنفيذ طاولة طعام كبيرة

تنفيذ طاولة طعام كبيرة بموجب القياسات المبينة في الشكل (3 - 76) مصنوع من خشب الزان والقرصة من الألواح ذات السدائب (البلوك بورد) سمك (18) ملم .



شكل (3 – 76) يوضح طاولة الطعام وقياساتها

إجراءات السلامة:

1. لبس حذاء السلامة.
2. لبس الملابس الملائمة للعمل.
3. لبس نظارات السلامة.
4. عدم لبس الخواتم والمجوهرات إثناء العمل.
5. تطبيق كافة إجراءات السلامة عند العمل على المكائن الثابتة والمتنقلة.

العدد والأدوات والأجهزة المستخدمة في التمرين

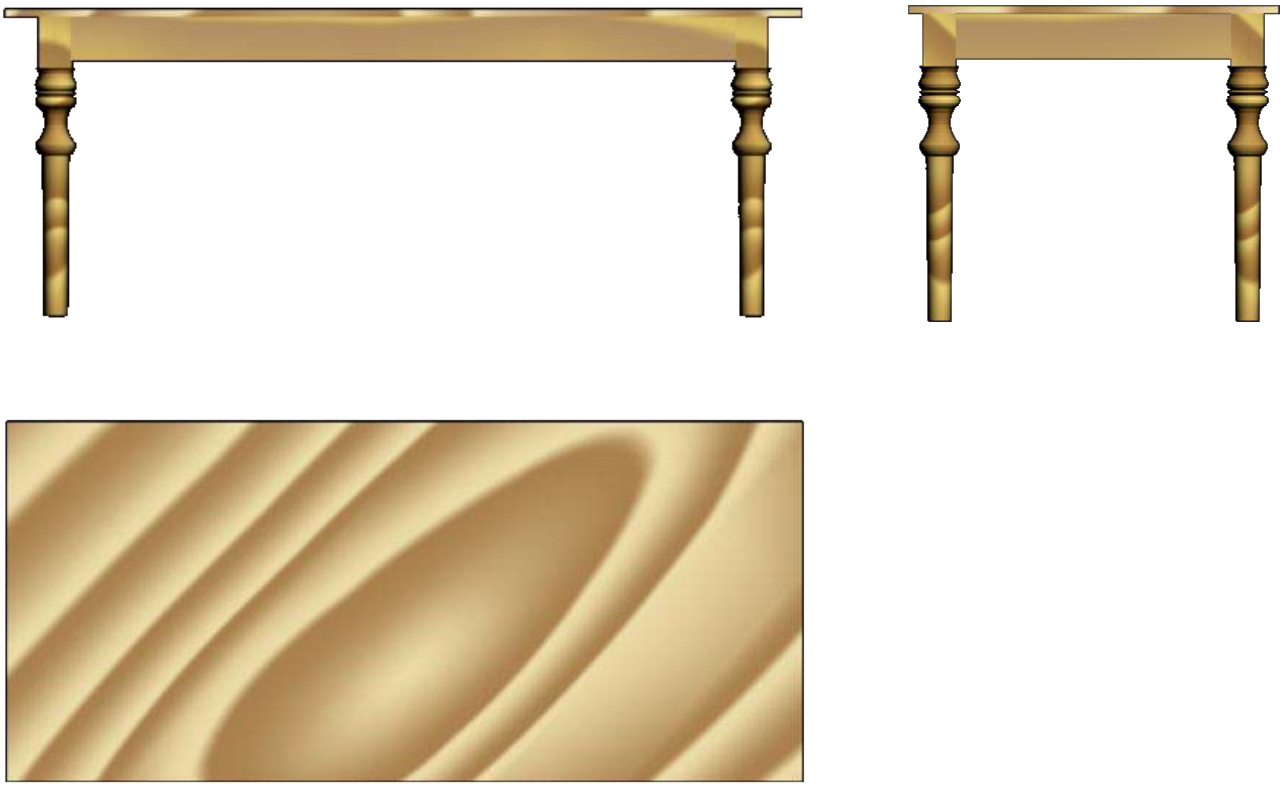
1. ماكينة منشار السحب.
2. ماكينة الرندة الكهربائية .
3. ماكينة منشار الصينية .
4. ماكينة نقر .
5. ماكينة تلسين .
6. ماكينة مخرطة .
7. مثقاب يدوي .
8. مرابط كبيرة (اسكنجات) .
9. مفك براغي.
10. متر قياس.
11. قلم رصاص.
12. مخراز.
13. زاوية قائمة.
14. خطاط للتأشير .

المواد الخام

1. خشب زان .
2. ألواح ذات السدائب (بلوك بورد) سمك (18) ملم .
3. غراء أبيض .
4. لباليب.
5. براغي ربط .

خطوات التنفيذ

1. على الطالب التمرين رسم التمرين بشكل واضح مع تحديد المقاسات عليه بشكل دقيق ورسم المساقط الثلاثة للتمرين كما في الشكل (3 – 77) وتثبيت القياسات عليها للرجوع لها للتأكد .



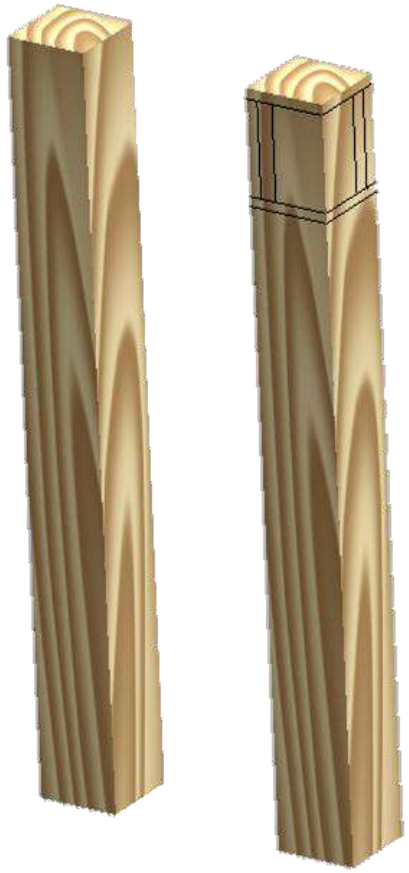
شكل (3 – 77) يوضح المساقط الثلاثة لطاولة الطعام

2. على الطالب الانتباه إلى شرح المعلم المشرف على التمرين والانتباه على خطوات التفصيل كي لا يقع تلفا في الأخشاب وكذلك على الطالب الانتباه لشرح المعلم حول طريقة تخطيط الأرجل عند وضعها على المخرطة لخراطة الشكل المطلوب للأرجل بموجب القياسات وعلى الطالب عدم الشروع بعمل إلا بعد الرجوع إلى المعلم المشرف على التمرين للتأكد من صحة الخطوة المراد القيام بها .

3. ضع جدولاً بالقطع المطلوبة للعمل وقياساتها النهائية لغرض الالتزام بها أثناء العمل وكما موضحة في الجدول أدناه .

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الأرجل	4	75	8	8	خشب زان	خشب طبيعي / م^3
2	العوارض الطولية	2	184	11	3	خشب زان	خشب طبيعي / م^3
3	العوارض العرضية	2	84	11	3	خشب زان	خشب طبيعي / م^3
4	قطعة زاوية	4	11.5	8.5	4.5	خشب زان	خشب طبيعي / م^3
5	السطح (القرصة)	1	200	90	1.8	بلوك بورد قياس 244×122 سم	بلوك بورد سمك **(18)** ملم مغطى بقشرة من المعاكس الصاج

4. **اقطع لوح خشب الزان على منشار السحب حسب قياسات الأطوال المثبتة في لائحة القطع .**
5. **أنشر الخشب على منشار الصينية حسب القياسات المثبتة في لائحة القطع .**
6. **مسح الخشب وجه واحد وجانب واحد على الرندة الكهربائية.**
7. **أضبط السمك النهائي للقطع على ماكنة الثخانة (الدبل) مع التأكد من دقة القياس في كل مسحة .**
8. **بعد الانتهاء من المسح وضبط السمك خطط الأرجل وثبت خطوط النقر عليها لغرض البدء بعملية النقر وكما في الشكل (3 – 78) .**



شكل (3 – 78) يوضح تخطيط الأرجل للنقر

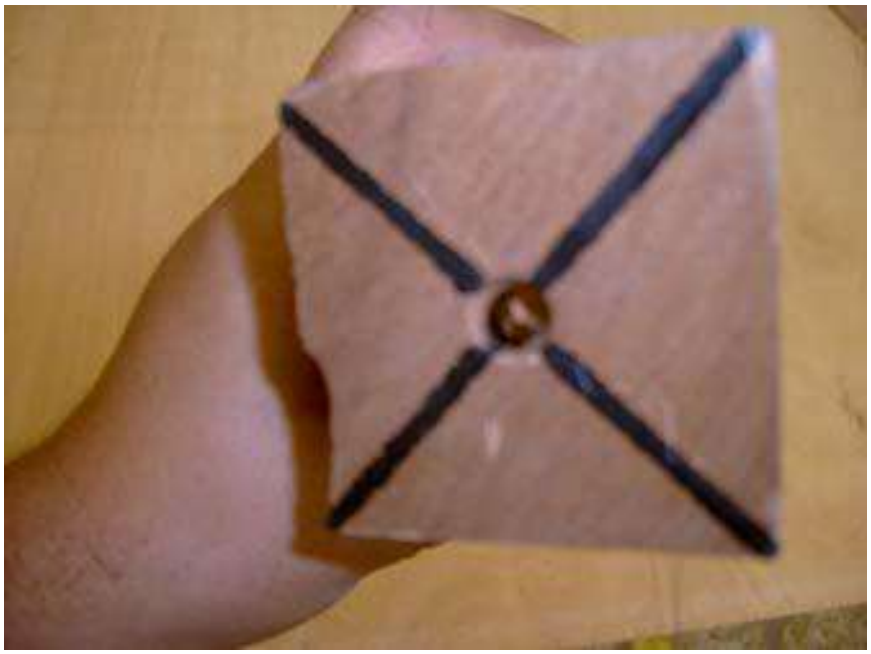
9. ثبت الرجل على ماكنة النقر الأفقية وابدأ بالنقر كما تعلمت في التمارين السابقة وكما موضح في الشكل (3- 79) .

شكل (3 – 79) يوضح عملية النقر

10. بعد الانتهاء من النقر نقوم بتحديد خطوط الخراطة على الأرجل وذلك للبدء بعملية الخراطة بموجب الشكل المحدد سابقا وكما في الشكل (3 – 80) .

شكل (3 – 80) يوضح تخطيط الأرجل للخراطة

11. نضع علامة لتحديد المركز على رأس قطعة الخشب الخاص بأرجل الطاولة بواسطة المسطرة وقلم الرصاص أو من خلال نشر الأقطار بمنشار الظهر وكما في الشكل (3 – 81) .



شكل (3 – 81) يوضح تحديد مركز الرؤوس

12. ثبت رجل الطاولة على ماكينة المخرطة ونبدأ أولاً بتثبيت المركز في الغراب المتحرك ومن ثم نضبط المركز الثاني ونثبته في الغراب الثابت وكما في الشكل (3 – 82) .

شكل (3 – 82) يوضح تثبيت الأرجل بين غرابي المخرطة

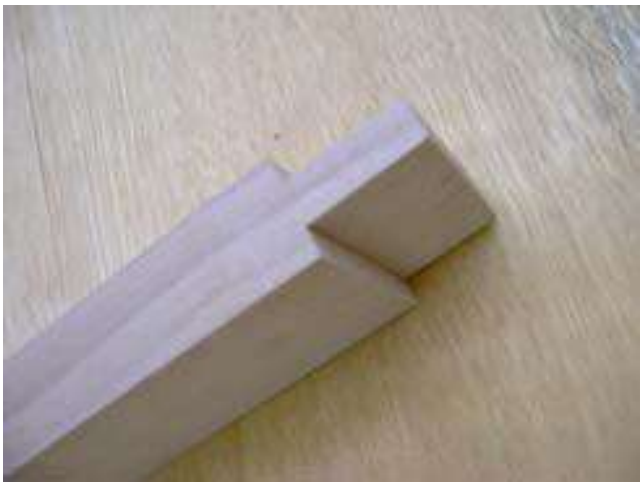
13. ابدأ بعملية الخراطة مستخدماً أزاميل المخرطة بعد تحديد الشكل المراد خراطته واستشر المعلم المشرف على التمرين بخصوص العمليات الواجب إتباعها وكما في الشكل (3 – 83) .

شكل (3 – 83) يوضح عملية الخراطة

14. بعد الانتهاء من عمل النقر نبدأ بتخطيط وتحديد اللسان باستخدام الخطاط والزاوية القائمة وكما في الشكل (3 – 84) .

شكل (3 – 84) يوضح تخطيط اللسان

15. ابدأ باستخراج الألسن باستخدام ماكينة التلسين كما تعلمت سابقا وبموجب النقر الموجود في الأرجل وكما موضح في الشكل (3 – 85) .



شكل (3 – 85) يوضح عملية استخراج الألسن

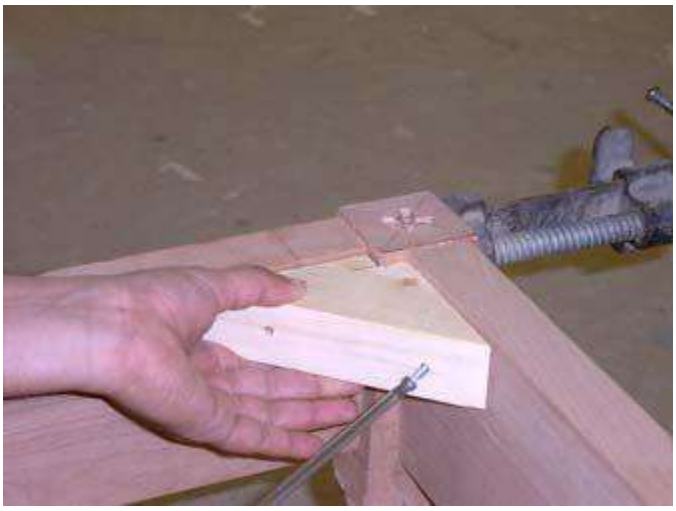
16. بعد الانتهاء من استخراج الألسن نقوم بتجميع جانبي الطاولة بشكل نهائي باستعمال الغراء والمسامير مع ضبط الكفسيج مع الأرجل على الزاوية القائمة لتكون كما في الشكل (3 – 86) .

شكل (3 – 85) يوضح تجميع جانبي الطاولة

17. بعد ذلك نقوم بجمع الجانبين مع العوارض الطولية تجميعاً حيث نضع الغراء على الألسن ونثبتها في أماكنها في أحد الجانبين ثم نثبتها في الجانب الآخر ونربط الأجزاء بالمرابط ثم نثبت الأجزاء باستعمال المسامير مع ضبط الكفاسيج مع الأرجل على الزاوية القائمة وتفتح المرابط بعد ذلك وتترك الطاولة حتى يجف الغراء كما في الشكل (3 – 86) .

شكل (3 – 86) يوضح تجميع الطاولة وربطها بالمرابط

18. بعد الانتهاء من تجميع هيكل الطاولة ركب قطع الزوايا ووثبتها بالغراء والبراغي في الأركان مع مراعاة دقة انطباق الزاوية كما تعلمنا في التمارين السابقة وكما في الشكل (3 – 87) .



شكل (3 – 87) يوضح تثبيت قطع الزاوية

19. بعد الانتهاء من هيكل الطاولة نبدأ بتفصيل القرصة على منشار الصينية وضبطها بموجب القياس الموجود في الجدول القطع أو نستخدم القرصة التي تم عملها في الشكل (1 – 135) في الصفحة 109.
20. ثبت القرصة بواسطة اللباليب بوساطة الغراء ونربطها بالمرابط كما تعلمنا في التمارين السابقة .
21. بعد جفاف الغراء نفتح المرابط نقوم بتنيعم الطاولة بوساطة ورق التنعيم بشكل جيد ثم يتم طلائها بطلاء اللاكر المخفف بوساطة فرشاة ناعمة أو بوساطة مسدس الرش ويتم تنعيم السطح بورق التنعيم المستهلك بعد كل وجه طلاء لحين الانتهاء من الطلاء ليكون منظر الطاولة كما في الشكل (3 – 88) .

شكل (3 – 88) يوضح طاولة الطعام بعد الطلاء

بعد الانتهاء من العمل سنقوم بحساب الكلفة النهائية لطاولة الطعام كما تعلمنا سابقا حيث يتم وضع جداول للمواد الأولية ثم جدول المصاريف الأخرى ثم جدول الحساب النهائي لكلفة الطاولة .

وندرج أدناه الأمور الواجب معرفتها قبل البدء بوضع الجداول:-

1. سعر المتر المكعب من خشب الزان يساوي (475000) ألف دينار .
2. سعر طبقة ألواح (البلوك بورد) سمك (18) ملم يساوي (36000) ألف دينار .
3. أجور عامل النجارة تحسب في اليوم بمعدل (8) ساعة عمل يوميا وتساوي (4000) دينار كمعدل .
4. أجور المكائن تحسب مقاربة لسعر السوق .
5. تضاف باقي النسب كما تعلمت بالتمارين السابقة .

قائمة (1) لحساب ثمن خشب الزان المستخدم في طاولة الطعام

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الأرجل	75	8	8	4	0.0192	متر مكعب	475000	9120	
2	العوارض الطولية	182	11	3	2	0.012012			5705.7	
3	العوارض العرضية	82	11	3	2	0.005412			2570.7	
4	قطعة زاوية	11.5	8.5	4.5	4	0.0017595			835.762	
	إجمالي حجم ألواح خشب الجام المستعملة					0.0383835			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								18232.165	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (2) لحساب ثمن ألواح البلوك بورد سمك (18) ملم المستخدم في طاولة الطعام

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر	الثمن	الملاحظات
								دينار	دينار	
1	قرصة الطاولة	200	90	1.8	1	1.8	طبقة قياس 122 × 244 سم	36000	21768.341	
	إجمالي مساحة ألواح البلوك بورد بالمتر المربع المستعملة					1.8			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة طبقة البلوك بورد 18 ملم = 122 × 244 سم = 2.9768 متر مربع						ثمن المتر المربع	12093.523		
	سعر المتر المربع من البلوك بورد سمك 18 ملم = 36000 ÷ 2.9768 = 12093.523 دينار للمتر المربع								21768.341	ثمن إجمالي الألواح

قائمة (3) لحساب ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى اللازمة لعمل طاولة الطعام

ت	المادة	الكمية	وحدة البيع	السعر حسب وحدة البيع	الثمن حسب الكمية	الملاحظات
1	غراء	1/4 سطل	سطل	6000	1500	
2	لباليب	26	عدد	100	2600	
3	براغي قياس (3) سم	24	باكيت	1500	1200	الباكيت يحتوي على 30 برغي
4	ورق تنعيم	6	عدد	250	1500	
5	طلاء اللاكر	2.5 علبة	علبة	3500	8250	
6	مخفف إصباغ	4 قنينة	قنينة	750	3000	
7	أجور عامل نجارة	2 يوم	يوم	4000	8000	
8	أجور عامل صباغة	1 يوم	يوم	4000	4000	
9	أجور مكائن	-	-	3000	3000	
10	أجور نقل	-	-	1000	1000	
15	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى				34050	

قائمة (4) لحساب الكلفة النهائية لطاولة الطعام

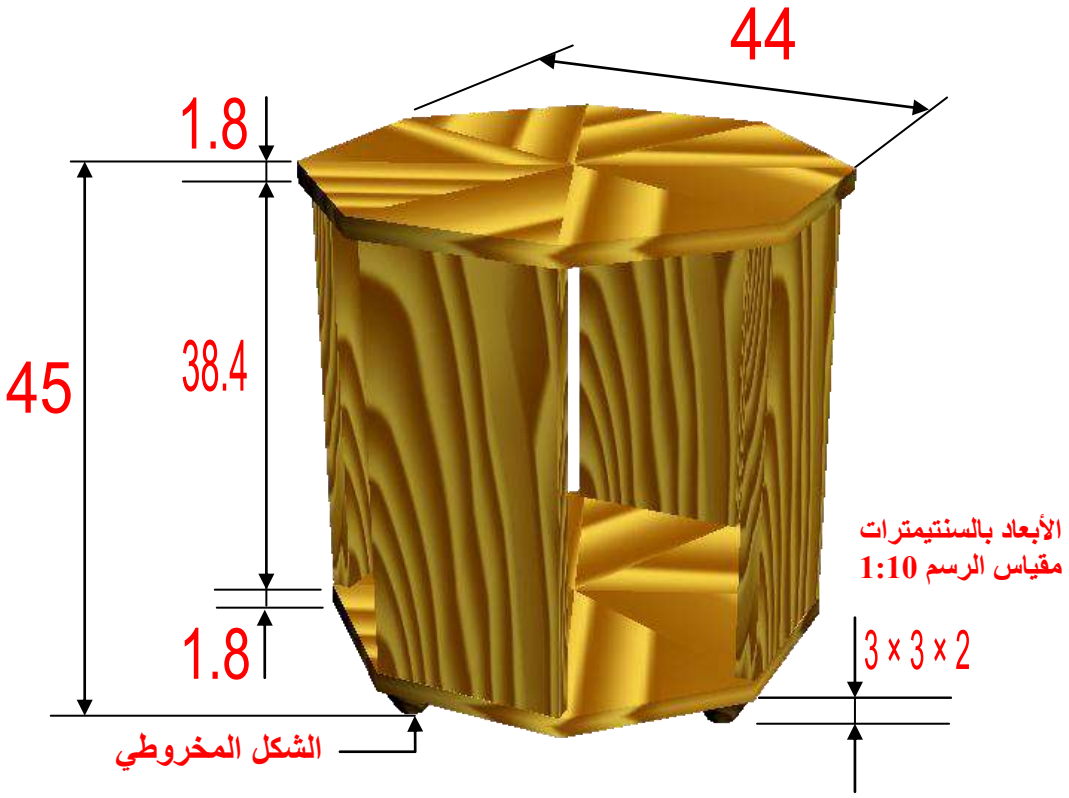
ت	التفاصيل	المبلغ النهائي
1	إجمالي ثمن ألواح خشب الزان قائمة (1)	18232.165
2	إجمالي ثمن ألواح (البلوك بورد) سمك (18) ملم قائمة (2)	21768.341
3	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى قائمة (3)	34050
4	إجمالي ثمن المواد الأولية والتراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى للقوائم	74050.506
5	نسبة 3 % من الإيجار والكهرباء والماء ومصاريف الإدارة = 3 × 200000 ÷ 100 = 6000	6000
6	نسبة 5 % قيمة التلف والاندثار في المعدات والأدوات = 5 × 74050.506 ÷ 100 = 3702.525	3702.525
7	نسبة أرباح 20 % من جملة التكاليف = 20 × 74050.506 ÷ 100 = 14810.101	14810.101
8	ثمن طاولة الطعام النهائي بعد إضافة النسب الخاصة بالإيجار والكهرباء والتلف والأرباح = 98563.132	98563.132

أسئلة الفصل الثالث

س1/ احسب الكلفة النهائية لطاولة صغيرة مصنوعة من البلوك بورد سمك (18) ملم مكسو على الوجهين بقشرة الصاج والأرجل مصنوعة على شكل مخروطي من خشب الصاج ومثبتة جميع الأجزاء بوساطة اللباليب والغراء ، ضع جداول الحساب بموجب القياسات المثبتة على الشكل (3 - 89) .

علماً أن :-

1. **سعر المتر المكعب من خشب الصاج يساوي (480000) ألف دينار .**
2. **سعر طبقة البلوك بورد سمك (18) ملم مكسو بقشرة الصاج يساوي (38000) ألف دينار .**
3. **أجرة عامل النجارة لليوم الواحد ما يعادل (8) ساعة عمل تساوي (4000) آلاف دينار .**
4. **سعر التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى تحسب مقاربة لسعر السوق .**
5. **تضاف نسبة 5% للإيجار والماء والكهرباء على أساس قيمة الإيجار (200000) ألف دينار .**
6. **تضاف نسبة 3% للتلف واندثار المكائن والمعدات .**
7. **تضاف نسبة 20% للأرباح .**

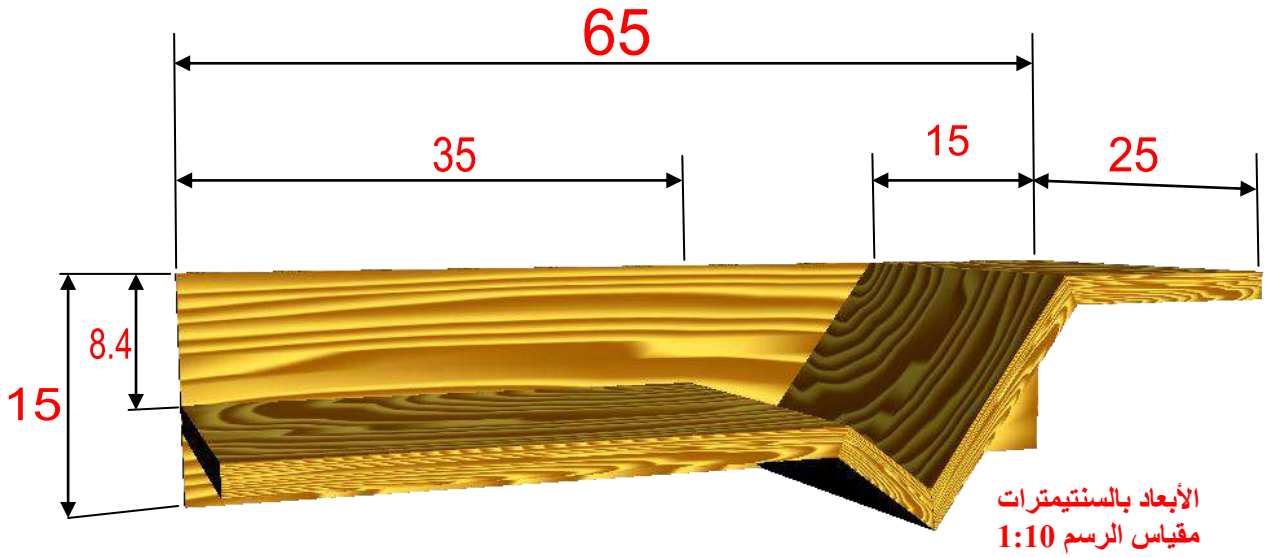


شكل (3 – 89) يوضح طاولة صغيرة

س2/ احسب الكلفة النهائية لرف التلفون المصنوع من البلوك بورد سمك (18) ملم مكسو على الوجهين بقشرة الصاج وجميع الأجزاء مثبتة بواسطة اللباليب والغراء ، ضع جداول الحساب بموجب القياسات المثبتة على الشكل (3 - 90) .

علماً أن :-

1. سعر طبقة البلوك بورد سمك (18) ملم مكسو بقشرة الصاج يساوي (38000) ألف دينار .
2. أجرة عامل النجارة لليوم الواحد ما يعادل (8) ساعة عمل تساوي (4000) آلاف دينار .
3. سعر التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى تحسب مقاربة لسعر السوق .
4. تضاف نسبة 5% للإيجار والماء والكهرباء على أساس قيمة الإيجار (200000) ألف دينار .
5. تضاف نسبة 3% للتلف واندثار المكائن والمعدات .
6. تضاف نسبة 20% للأرباح .



شكل (3 – 90) يوضح رف تلفون

U

المصادر العربية

1. أمينة محمد ، فن نجارة الأثاث المنـزلي ، دار البشير للنشر والتوزيع ، 2009 .
2. محمد أبو نعيم ، نجارة الأثاث المنـزلي (دهانه ، زخرفته ، ترميمه) ، دار اليازوري العلمية ، 2006 .
3. د. محمد راشد حماد ، تقديم : زاهي حواس ، أشغال النجـارة في مصر القديمـة (نجارة مهارة) ، المجلس الأعلى للآثار ، 2007 .
4. محي الدين طالو ، أشغال يدوية تقليدية للهواة ج2 ، دار دمشق للطباعة والصحافة والنشر ، 2002 .
5. يونس خنفر ، صناعة الأثاث والموبيليا فن النجارة ، دار الراتب الجامعية ، 1996 .
6. محمد ماجد خلوصي ، الأبواب والشبابيك - الخشبية - المعدنية - الألمنيوم ج 1 ، دار قابس للطباعة والنشر والتوزيع ، 2002 .

Foreign expropriator

1. Wood Working theory and practice By Johan A. Walton 1970 .
2. Refacing Cabinets: Making an Old Kitchen New By Herrick Kimball, The Taunton Press, 1997
3. Cabinet Making For Beginner By Charles H. Hay word 1970 .
4. Tools For Wood Worker By Charles H. Hay word 1976 .
5. Related Information By D. P. Macfee And J. V. Wilkenson 1978 .
6. Trim Carpentry and Built-Ins (Build Like A Pr…(Paperback) by Clayton Dekorne The Taunton Press, 2002.
7. Materials, Structures, And Standards By Julia Mcmorrough 2006 .

P

ت	الموضـــــــوع	الصفحة
1	الفصل الأول / الآلات الثابتة / مكائن النشر	1
2	منشار نصف قطري الذراع (منشار سحب)	3
3	كيفية فك وتركيب سلاح المنشار نصف قطري الذراع	7
4	تمرين / القطع العرضي باستخدام منشار نصف قطري الذراع	9
5	ماكينة منشار الشريط	11
6	استخدامات المنشار الشريطي	12
7	فك وتركيب سلاح منشار الشريط	14
8	تمرين / الشق الطولي باستخدام منشار الشريط	16
9	ماكينة منشار الصينية (منشار الطاولة)	18
10	استخدامات منشار الصينية	21
11	فك وتركيب سلاح منشار الصينية	26
12	تمرين / الشق الطولي باستخدام منشار الصينية	28
13	ماكينة منشار التخريم (الآركت)	29
14	تمرين / تفريغ شكل بيضاوي باستخدام ماكنة منشار التخريم	30
15	الآلات الثابتة / مكائن المسح والتصفية	31
16	ماكينة الرندة الكهربائية	32
17	استخدام ماكنة الرندة الكهربائية	33
18	فك وتركيب سكاكين الرندة الكهربائية	35
19	تمرين / مسح وجه واحد وجانب واحد على ماكنة الرندة	38
20	ماكينة الثخانة (الدبل)	40
21	استخدام ماكينة الثخانة	41
22	فك وتركيب أسلحة ماكينة الثخانة	43
23	تمرين / ضبط سمك وعرض قطعة خشب على ماكنة الثخانة	46
24	الآلات الثابتة / مكائن النقر	48
25	ماكينة النقر الأفقية	49
26	تمرين / استخدام ماكينة النقر الأفقية	51
27	ماكينة المنقار العمودي	54
28	تمرين / استخدام ماكينة المنقار العمودي	56
29	ماكينة المثقاب العمودي	59
30	تمرين / استخدام ماكينة المثقاب العمودي	61
31	الآلات الثابتة / مكائن الصنفرة (التنعيم)	64
32	أنواع مكائن الصنفرة الرملية	65
33	عمليات الصيانة لمكائن الصنفرة	67
34	الآلات الثابتة / مكائن الفريزة الثابتة	69
35	الفريزة ذات العمود السفلي	70
36	الفريزة ذات العمود العلوي	71

ت	الموضـــــــوع	الصفحة
37	مقاطع الفريزة	72
38	خطوات فك وتركيب المقاطع	76
39	ماكينة المخرطة النجارية	78
40	طريقة استخدام مخرطة الخشب	82
41	تمرين / تنفيذ أرجل طاولة مصنوعة من خشب الجام النظيف الخالي من العقد	88
42	ماكينة التلسين النجارية	90
43	تمرين / تلسين الكفاسيج العليا والسفلى لكرسي بدون مساند	92
44	الآلات الثابتة / مكائن السن والتفليج	97
45	ماكينة سن أسلحة الرندات والثخانة	98
46	طريقة استخدام ماكينة سن أسلحة الرندات	99
47	ماكينة سن وتفليج المناشير	101
48	تمرين / كيفية استخدام ماكينة سن وتفليج منشار الشريط	103
49	ماكينة حجر الجلخ (الكوسرة الثابتة)	104
50	استخدام ماكينة حجر الجلخ	105
51	ماكينة كبس الخشب	107
52	تمرين / كبس قرصة طاولة طعام مكونة من ترايش خشب جام ومعاكس صاج وعادي	109
53	أسئلة الفصل الأول	112
54	الفصل الثاني / الأجهزة النجارية اليدوية المتنقلة	117
55	المنشار الدائري النقال	118
56	الصيانة الدورية لماكنة المنشار الدائري	119
57	فك وتركيب سلاح المنشار الدائري	120
58	تمرين / استخدام المنشار الدائري المتنقل	121
59	المنشار الترددي الكهربائي اليدوي (الآركت) النقال	124
60	مجالات استخدام المنشار الترددي المتنقل	125
61	الصيانة البسيطة للمنشار الترددي	128
62	تمرين / استخدام المنشار الترددي (الآركت)	131
63	منشار الزاوية الكهربائي	134
64	استخدام منشار الزاوية الكهربائي	135
65	جهاز المسح الكهربائي المتنقل (الرندة)	137
66	الشروط الواجب إتباعها عند العمل على جهاز المسح الكهربائي	138
67	المثقب الكهربائي اليدوي	140
68	أنواع البرايم المستعملة	141
69	تمرين / استخدام المثقب الكهربائي اليدوي	145
70	آلة الفريزة الكهربائية اليدوية	150
71	خصائص لقم الفرز (ريش جهاز الفريزة)	173
72	تمرين / استخدام جهاز الزخرفة المتنقل	156
73	جهاز تحديد وضبط حافات الفورمايكا	159
74	استخدام جهاز ضبط وتحديد حافات الفورمايكا	160
75	تمرين / استخدام جهاز الضبط والتحديد	161
76	أجهزة الصنفرة (التنعيم)	164
77	أنواع أجهزة الصنفرة (التنعيم)	164

ت	الموضـــــــوع	الصفحة
78	تمرين / استخدام جهاز الصنفرة (التنعيم)	167
79	أسئلة الفصل الثاني	171
80	الفصل الثالث / التمارين الإنتاجية	172
83	التمرين الأول / كرسي بسيط	173
84	التمرين الثاني / طاولة وسط	185
85	التمرين الثالث / مكتبة	196
86	التمرين الرابع / منضدة مكتب	211
87	التمرين الخامس / كومدي	222
88	التمرين السادس / كرسي بظهر	234
89	التمرين السابع / طاولة طعام	246
90	أسئلة الفصل الثالث	258
91	قائمة المراجع	260
92	المحتويات	261

تم بحمد الله