



جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

التدريب العملي
الميكانيك
المرحلة الثالثة

تأليف

د. سعد عباس خضر ايهاب ناجي عباس حامد ياسين جبر

ابراهيم نصيف جاسم عبد الحميد علي عبد الرحمن علي زيدان عباس

2023 م

الطبعة الثالثة

1445 هـ

المقدمة

نظراً للتطور المستمر في العلوم وتكنولوجيا الميكانيك التطبيقية، دأبت المديرية العامة للتعليم المهني دوماً على تشجيع وإسناد وتهيئة كل ما يتطلبه التأليف للأختصاصين من المهندسين والفنيين من منتسبيها في هذا الأختصاص، وكذلك تحديث وتطوير الكتب المنهجية، ولمواكبة هذا التطور وتضمينه في الكتب المنهجية لمدارس التعليم المهني، لذا تم بعون الله تعالى وبتكليف من المديرية، تأليف فصول هذا الكتاب من قبل لجنة من ذوي الأختصاص.

يحتوي الكتاب على أحد عشر فصلاً، وكل فصل يحتوي كل ما يحتاجه الطالب من تمارين عملية متنوعة لتغطية الغرض من التدريب، معززة بخطوات متسلسلة ومبينة بالشرح والصور والرسومات التوضيحية لإرشاده على تطبيقها عملياً لاكتساب الخبرة العملية والفنية والاستفادة منها في مستقبله المهني، وكذلك تغني وتسهل صياغتها مهمة المدرب في الورش في تدريب الطلبة، ولأول مرة في مناهج الميكانيك تم إدخال موضوع التدريب على الماكينات التي تشغل ويسيطر عليها بواسطة الحاسوب (Computer Numerical Control) مما يتيح للطالب مجال أوسع في المعرفة الفنية والمهنية.

نأمل من جميع الزملاء في الأختصاص تزويدنا بملاحظاتهم للأسهام في تطوير وتحديث المنهج مع التقدير لهم.

تشكر لجنة التأليف الخبير العلمي ()
والخبير العلمي ()
والخبير اللغوي ()
على ملاحظاتهم القيمة وإسهامهم
في إخراج هذا الكتاب.

لجنة التأليف

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
6	الفصل الأول/ تهيئة آلات التفريز
6	المعلومات الأساسية:
9	التمرين الأول / إجراءات السلامة
12	التمرين الثاني / التعرف على ماكينة التفريز ووظائف كل جزء
21	التمرين الثالث / تجهيز ماكينة التفريز.
27	التمرين الرابع / تشغيل ماكينة التفريز.
31	التمرين الخامس / دقة القياس في معدات ماكينة التفريز.
34	الفصل الثاني/ إستخدام سكاكين التفريز
34	المعلومات الأساسية
37	التمرين الأول/ خطوات تركيب الصفائح الكربيدية لسكينة التفريز
41	التمرين الثاني/ عمل تسوية لسطوح مستوية
50	التمرين الثالث/ عمل أكتاف لسطح مستوي
58	الفصل الثالث/ تشغيل الأخاديد على السطوح المستوية
58	المسلك التكنولوجي للتمرين
59	التمرين الأول/ عمل مجرى مفتوح على سطح مستوي.
63	التمرين الثاني / عمل مجرى نصف مفتوح.
67	التمرين الثالث / عمل مجرى على شكل حرف T
71	التمرين الرابع / عمل مجرى مغلق على شكل حرف T
77	التمرين الخامس/ عمل مجرى على شكل غنفاري
82	الفصل الرابع/ ملحقات ماكنات التفريز
82	المعلومات الأساسية

83	التمرين الأول/ تثبيت وآستعمال ملحقات ماكينة التفريز
103	التمرين الثاني/ تحويل عمود ذو مقطع مدور الى عمود ذو مقطع مربع بآستعمال رأس التقسيم.
109	التمرين الثالث/ تحويل عمود ذو مقطع مدور الى عمود ذو مقطع سداسي بآستعمال رأس التقسيم.
114	الفصل الخامس/ تفريز الأخاديد على الأعمدة الدوارة.
114	المعلومات الأساسية
115	التمرين الأول/ عمل مجرى طولي على عمود أسطواني
121	التمرين الثاني/ عمل مجرى حلزوني على محيط عمود.
127	التمرين الثالث/ عمل مجرى دائري بآستخدام الصينية الدوارة
134	الفصل السادس/ التروس
134	المعلومات الأساسية
136	التمرين الأول/ تفريز ترس ذو أسنان عدلة.
142	التمرين الثاني/ تفريز ترس ذو أسنان مائلة.
148	التمرين الثالث/ تفريز الجريدة المسننة.
152	الفصل السابع/ ماكينات التجليخ
152	المعلومات الأساسية
159	التمرين الأول/ اجراءات السلامة
161	التمرين الثاني/ اجزاء ماكينات التجليخ ووظائفها
166	التمرين الثالث/ تشغيل الماكينة و ضبط توازنها
170	الفصل الثامن/ عمليات التجليخ
170	المعلومات الأساسية
171	التمرين الأول/ تجليخ سطح عدل.
175	التمرين الثاني/ تسوية سطح أسطواني خارجي

179	التمرين الثالث/ تجليخ سطح مائل. قطعة على شكل حرف (V)
184	التمرين الرابع/ تجليخ السطوح الأسطوانية الداخلية
189	الفصل التاسع/سن العدد
190	المعلومات الأساسية
191	التمرين الأول/ إجراءات ومتطلبات السلامة المهنية في ماكينات سن العدد
195	التمرين الثاني/ أجزاء ووظائف وتجهيز ماكينات سن العدد
203	التمرين الثالث/ سن عدد مختلفة
210	الفصل العاشر/ إدامة ماكينات التفريز والتجليخ
210	المعلومات الأساسية
213	التمرين الأول/ تغيير الزيوت وسوائل التبريد.
217	التمرين الثاني/ تزييت المناطق المتحركة.
220	التمرين الثالث/ إدامة المنظومات الكهربائية.
223	الفصل الحادي عشر/ تشغيل مكائن التفريز المبرمج (CNC)
223	المعلومات الأساسية
237	التمرين الأول/ عمل مجرى مفتوح.
242	التمرين الثاني/ تشكيل خارجي بأقواس مع مجرى مغلق.
251	المصادر

الفصل الأول تهيئة آلات التفريز

أهداف الفصل



- 1- بعد إكمال تدريب الطالب على تمارين الفصل يكون قادرًا على أن:
- 1- يتعرف على أنواع آلات التفريز ووظائف أجزائها.
- 2- يتعرف على آلية تشغيل الآلة.
- 3- يتعرف على مقاطع (سلكين التفريز) بغاوعها واستخدام كل نوع.
- 4- يتقن طرق تثبيت وضبط الملزسة على طاولة التفريز.
- 5- يتعامل مع الجداول المستخدمة في عملية التفريز.
- 6- يتقيد بالسلوك المهني السليم ويحرص على إتباع متطلبات السلامة المهنية.
- 7- يُنفذ تمرين تجهيز الآلة وتهيئتها للتشغيله ويقتل المهارة اللازمة لذلك.
- 8- يُنفذ تمرين دقة القياسات لخصائص الآلة ويتقن المهارة.

المعلومات الأساسية:

1-1 السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذا الفصل:

عزيزي الطالب، تطبيقك للسلوك المهني السليم أثناء تدريبك في الورشة على مفردات هذا الفصل هو الطريق الأمثل لنجاحك وتفوقك واكتساب احترام وتقدير الآخرين وتجنيبك للحوادث المحتمل حدوثها أثناء تواجدك في بيئة العمل، ومن هذه السلوكيات ما يأتي:

- 1- تقيدك بإرتداء ملابس العمل المناسبة مثل بدلة العمل، والحذاء المناسب، ونظارات واقية للعين، والقفازات أثناء العمل في الورشة دليل وعيك وحرصك.
- 2- عدم لبس لفاف رقبة أثناء عمالك على الماكينة.
- 3- تنظيم وترتيب العدد والأدوات بشكل منظم ومرتب أثناء وبعد الإنتهاء من التدريب.
- 4- المحافظة على نظافة الورشة وكذلك العدد والأدوات التي تستخدمها.

- 5- عدم العبث بالعدد والأدوات والآلات داخل الورشة.
- 6- المحافظة على الهدوء والنظام في الورشة.
- 7- حُسن التعامل مع المدربين.
- 8- التقيد بالآرشادات والأنظمة في الورشة والمدرسة.
- 9- حُسن التعامل مع زملائك الطلبة المتدربين.
- 10- تجنب المزاح والجري في الورشة مما قد يتسبب في حوادث.
- 11- التحلي بالأخلاق والتقاليد الإجتماعية المحترمة في تعاملك وأثناء عملك.
- 12- تقيد بتعليمات وتوجيهات المدربين.
- 13- لاتشغل أي ماكينة لم يسبق أن تدربت على تشغيلها.

2-1 إجراءات السلامة أثناء التدريب على ماكينة التفريز

تستخدم عدد من الآلات لإتمام العمليات الإنتاجية المختلفة مثل عمليات التفريز والحدادة والكبس وخلافه، وينشأ عن تشغيل الآلات مخاطر كثيرة قد تؤذي العاملين أو مكان العمل ذاته، لذا يجب التقيد التام باتباع إجراءات وإرشادات السلامة المهنية والصحية التالية أثناء العمل أو التدريب:

ت	إجراءات وإرشادات السلامة المهنية
1	يجب أن تكون أقدام بدلة العمل قصيرة أو مطوية إلى أعلى تجنباً لتعلقها بالماكينة أثناء دورانها مما يتسبب في حوادث خطيرة لا سمح الله.
2	عدم الإقتراب من منطقة التشغيل والسكين في حالة دوران.
3	عدم قياس الشعلة والسكين في حالة دوران حتى وهي بعيدة عن قطعة الشغل.
4	الوقوف بشكل صحيح أمام ماكينة التفريز لتجنب الحوادث والإصابات الخطيرة.

	<p>5 عدم ترك الماكينة تعمل ولو لفترة قصيرة دون مراقبة.</p>
<p>6 استخدام النظارات الواقية لحماية العينين من الرايش.</p>	
<p>7 وضع حواجز حول آلات التفريز لإبعاد المارة عن الآلات لتجنب الحوادث.</p>	
<p>8 تجنب لمس الحدود القاطعة لسكاكين التفريز لأنها حادة وتسبب جروح خطيرة.</p>	
<p>9 التثبيت الجيد للشغلة في الملزمة وعدم نسيان أداة الربط لتجنب الحوادث.</p>	
<p>10 إختيار سرعة التغذية وسرعة الدوران المناسبة للسكاكين تحافظ على إطالة عمر الحد القاطع.</p>	
<p>11 عدم ترك ذراع تحريك المنضدة بعد ضبطها على لولب التمرين، لأن دورانها السريع يسبب إصابات وكسور جسيمة.</p>	
<p>12 تنظيم وترتيب العدد والأدوات بشكل منظم ومرتب.</p>	
<p>13 عدم وضع سكاكين التفريز والعدد اليدوية على بعضها مما يؤدي إلى تلفها.</p>	
 	<p>14 تتم عملية تنظيف الماكينة عندما تتوقف تماماً عن الدوران.</p>
<p>15 إفصل التيار الكهربائي بعد الإنتهاء من العمل عليها.</p>	
<p>16 التزييت والتشحيم المستمر للآلات يطيل عمرها ويحافظ عليها.</p>	
<p>17 تنظيف الماكينة من الرايش بعد الإنتهاء من العمل والمحافظة على نظافتها.</p>	
<p>18 تغطية الماكينة بالغطاء المخصص لها قبل الخروج من الورشة.</p>	

التمرين

1 - 1

إجراءات السلامة

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 7 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

- 1- يعرف مستلزمات الوقاية الشخصية والتميز بينها.
- 2- يتقن مهارة إختيار وإستعمال المستلزمات ولكل حالة بصورة صحيحة.
- 3- يطبق قواعد السلامة والصحة المهنية في الورش والحد من مخاطر العمل.
- 4- ينظم العدد والأدوات داخل الورشة.
- 5- ينفذ إجراءات السلامة المتعلقة بالمحافظة على العدد والأدوات والآلات داخل الورشة.
- 6- ينفذ إجراءات التنظيف والخزن الصحيحة للعدد والأدوات والآلات داخل الورشة.
- 7- ينفذ متطلبات السلامة عند أستخدام ماكينة التفريز.

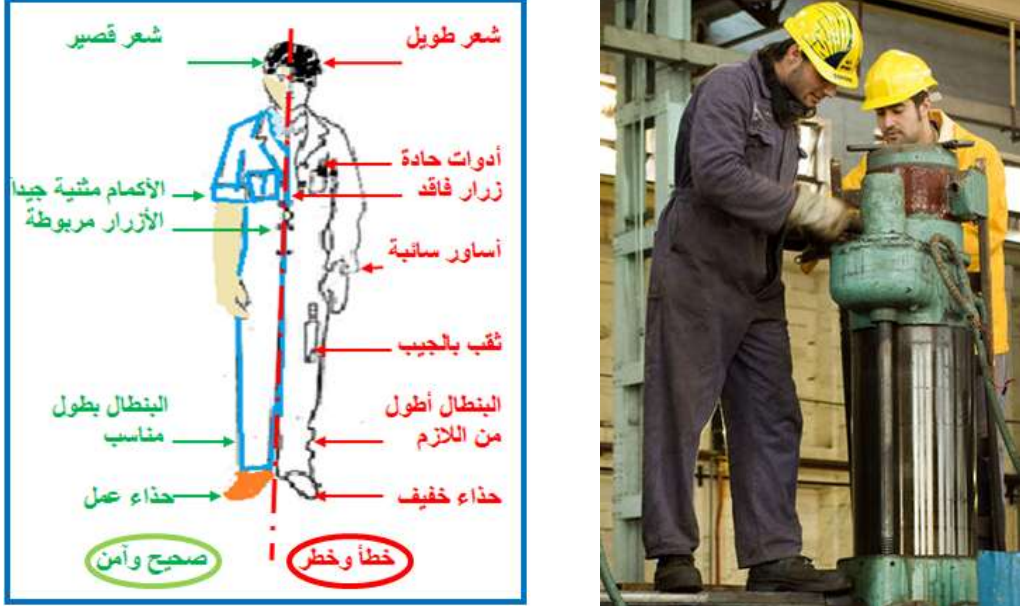
التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - مكائن)

كافة مستلزمات الوقاية الشخصية، متطلبات ورشة التفريز كافة.

خطوات وقواعد العمل

إبدأ بإرتداء الملابس وأدوات الوقاية الشخصية قبل البدء بالعمل في الورشة وفق العمل الذي تؤديه بالاعتماد على المعارف التي إكتسبتها من أنواع الملابس والأحذية وكفوف اليدين المخصصة لكل عمل، بالإضافة للمستلزمات الأخرى وكما يأتي.

ت	إجراءات السلامة
1	إرتدِ بدلة العمل المناسبة لحجمك.
2	حافظ على العين من التأثير بذرات المعادن من خلال إستعمال النظارات الواقية وحسب طبيعة العمل لأنها هبة غالية من الله سبحانه لكل إنسان ولا بديل لها.
3	لا تستعمل البنابيل ذات الثنيات من الأسفل، لأن تلك الثنيات تلتقط الأوساخ وذرات المعدن أو تعلق بالأشياء البارزة.
4	إستعمل كفوف العمل.
5	أربط ما يتدلى من ملابسك أثناء العمل كربطة العنق أو ماشابه، والأفضل نزعها.

6	لا تستعمل الأحذية الرقيقة أو المفتوحة فإنها تؤدي إلى إصابة قدميك في حالة سقوط كتلة ثقيلة عليها أثناء العمل.
7	قارن ما تعلمته من معرفة في اتباع الطريقة الصحيحة والطريقة الخاطئة لمستلزمات الوقاية الشخصية، كما مبين في الشكل (1-1).
	
	شكل 1 - 1 الطريقة الصحيحة والطريقة الخاطئة لمستلزمات الوقاية الشخصية
8	خَصَّص أحد غرف الورشة لإستعمالها كمخزن للعدد والمواد وملحقات الماكينات، ولا تترك في أرض الورشة حتى لاتعيق العاملين عن الحركة.
9	قم بتوفير التهوية والإضاءة الكافية للورشة.
10	ضع الماكينات في الورشة بحسب نوعها أو طبيعة العمل عليها، أو على شكل خط إنتاجي وذلك ليكون العمل عليها منظم وبشكل صحيح.
11	ضع بجانب كل ماكينة منضدة ودولاب بحجم مناسب، ليوضع فيه مايتطلبه التشغيل والعمل على الماكينة، لتكون في متناول اليد عند الحاجة اليها.
12	وقر عدد السلامة الشخصية للعاملين في الورشة.
13	وقر متطلبات الراحة والإطعام للعاملين في الورشة.
14	إحرص على توفير مستلزمات معالجة الحرائق والحوادث.
15	إجعل مكتب إدارة الورشة مطلاً عليها لغرض السيطرة على متابعتها.
16	إخلع هذه الملابس والأدوات عند الإنتهاء من العمل.
17	رتب تلك الملابس والأدوات في الخزانة المخصصة لها للحفاظ عليها من الأتربة والأوساخ.

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 1 - 1

إسم التمرين: إجراءات السلامة.

الشعبة:-----

إسم الطالب:-----

الملاحظات	درجة الاستحقاق	الدرجة المعيارية	خطوات العمل	
		5	إرتداء بدلة العمل.	1
		5	تنسيب بدلة العمل على الحجم.	2
		15	إستعمال النظارات الواقية.	3
		15	إستعمال كفوف العمل.	4
		15	إستعمال الحذاء الواقي في العمل.	5
		5	تخصيص مكان غرفة للخرن (ينظر الى رأي الطالب).	6
		10	ترتيب خزن المواد (تطبق على عينة منها).	7
		5	توفير التهوية و الإضاءة (ينظر الى رأي الطالب).	8
		5	تخصيص مكان الراحة والإطعام للعاملين (ينظر الى رأي الطالب).	9
		5	توفير مستلزمات معالجة الحرائق والحوادث	10
		5	تخصيص مكان مكتب إدارة الورشة (ينظر الى رأي الطالب).	11
		5	إجراءات إنهاء العمل	12
		5	حفظ مستلزمات السلامة	
		%100	الدرجة النهائية للتمرين.	

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (3، 4، 5، 10)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

2 - 1

التعرف على أجزاء ماكينة التفريز ووظائف كل جزء

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 7 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

الهدف من التمرين

بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

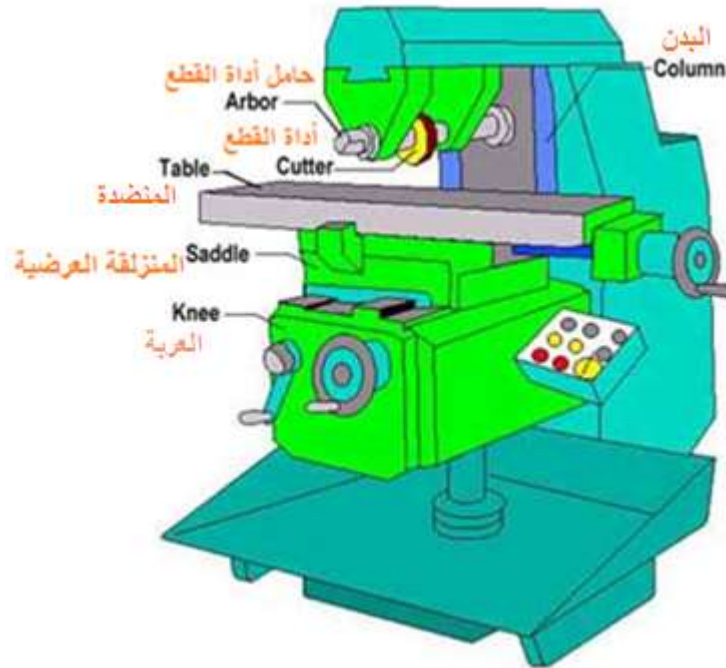
- 1- يتعرف على الأجزاء الرئيسية لماكينات التفريز وموقع تركيب كل منها في الماكينة.
- 2- يتعرف على وظائف كل جزء من تلك الأجزاء.

المعلومات الفنية

3-1 أجزاء ماكينات التفريز ووظائفها.

يستخدم التفريز في إنتاج أشكال متعددة مثل الأسطح المستوية والمائلة، وفتح أسنان التروس بأنواعها والجريدة المسننة، والمجاري المستقيمة والغنفرية وعلى شكل حرف T، والحواف المنحنية، والحفر الداخلي، وفتح الأخاديد، وكذلك اللوالب الكبيرة الخطوة والعمق. وتتشابه جميع ماكينات التفريز من حيث تركيبها الأساسي.

يوجد نوعان أساسيان هما ماكينة التفريز الرأسية او العمودية تستخدم في التفريز الواجهي الجبهي وماكينة التفريز الأفقية كما مبين في الشكل (1 - 2)، وتستخدم في التفريز المحيطي.



شكل 1 - 2 أجزاء ماكينة التفريز (الأفقية)

1-3-1 أجزاء ماكينة التفريز الأفقية

تمتاز هذه الماكينة بالوضع الأفقي لعمود الدوران. وفيها ثلاث حركات متعامدة مع بعضها البعض، (الحركة الطولية والحركة العرضية والحركة الرأسية). وتنقسم الآلات الأفقية إلى آلات بسيطة وآلات متعددة الأغراض.

التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

ماكينة تفريز أفقية،

هناك اربع انواع من ماكينات التفريز

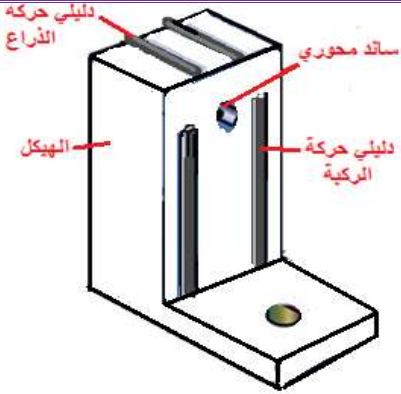
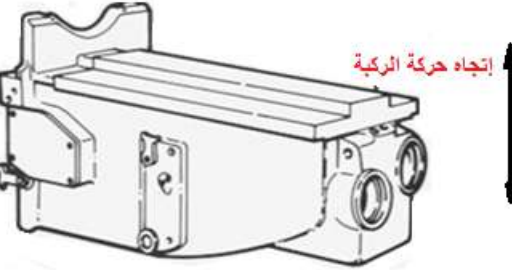
1- ماكينة التفريز الافقية

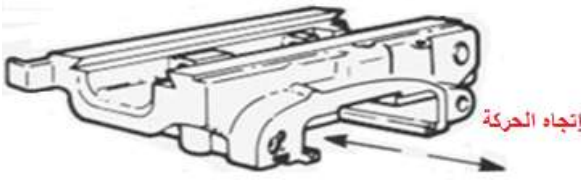
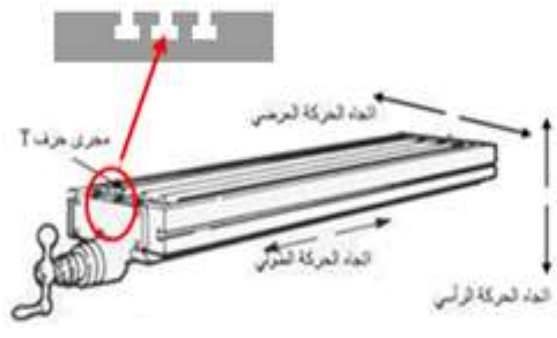
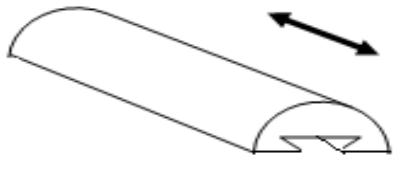

2 - ماكينة التفريز العمودية

3- ماكينة التفريز العامة 4- ماكينة التفريز ذات الفرش والرؤوس المتعددة

خطوات التعرف على الأجزاء

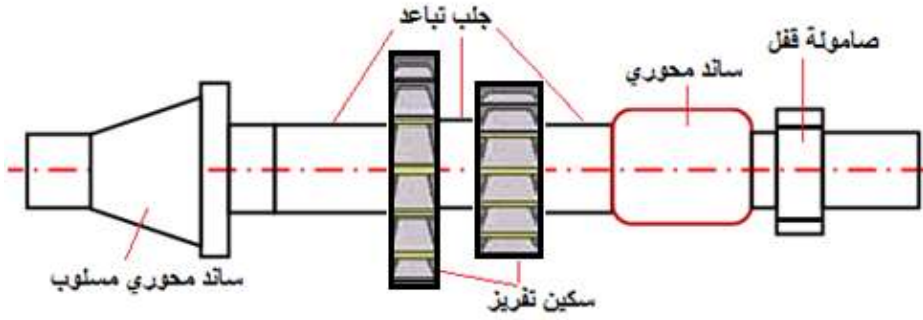
أ - ماكينة تفريز أفقية:

ت	خطوات التعرف على أجزاء الماكينة - الصور والرسومات	
 <p>الشكل 1 - 3 الهيكل</p>	<p>الهيكل (Column):</p> <p>يُعد من الأجزاء الأساسية للماكينة، ويحمل جميع أجزاءها مثل الركببة والمنزلة المستعرضة والمنضدة والمحرك الرئيس والسيور الناقله للحركة وتروس الإدارة الرئيسة وعمود التفريز والحامل (الذراع العلوي) مع المحمل الأمامي وصندوق تروس التغذية. وغالباً ما تكون تروس الإدارة الرئيسة من نوع التروس الانزلاقية مختلفة السرعات. الشكل (3-1) يبين الهيكل القائم لماكينة التفريز.</p>	1
 <p>الشكل 1-4 ركبة ماكينة التفريز</p>	<p>الركببة أو العربة (Knee):</p> <p>تصنع من حديد الزهر ويمكن تحريكها رأسياً على الهيكل بواسطة مجاري غنفايرية، وهي تحمل المنزلة المستعرضة أو العرضية. وتوجد بداخلها تروس حركة التغذية ويثبت محرك التغذية خارج الركببة في جميع آلات التفريز الحديثة ويكون لتعاشيق التغذية حتى 24 درجة تسمح بسرعات تغذية تتراوح من (10mm) بالدقيقة إلى (1000mm) بالدقيقة. الشكل (4-1) يبين مخطط توضيحي للركببة، ويمكن الرجوع للشكل (2-1) لمعرفة موقعها في ماكينة التفريز.</p>	2

 <p>الشكل (5-1) المنزلة العرضية لماكينة التفريز</p>	<p>3 المنزلة المستعرضة (Saddle): تقع المنزلة المستعرضة المبينة بالشكل (1 - 5) بين الركبة والمنزدة وتعمل على تحريك المنزدة في الإتجاه العرضي.</p>
 <p>الشكل 6-1 اتجاهات حركة المنزدة</p>	<p>4 المنزدة (Table): وتجهز بعدد من المجاري الطولية حرف T لتثبيت المشغولات، وتؤدي حركة التغذية في الإتجاه الطولي والإتجاه العرضي والإتجاه الرأسي، انظر الشكل (1 - 6). وفي آلات التفريز الأفقية والرأسية تستطيع المنزدة بالإضافة للحركات الثلاث المذكورة أن تقوم بحركة دورانية حول محورها الرأسي بزاوية 45 درجة في كلا الإتجاهين، ولكي توضع المنزدة بالزاوية المطلوبة بالنسبة لعمود الدوران، يوجد تدريج يوضح زاوية ميل المنزدة.</p>
 <p>شكل 1 - 7 الذراع العلوي</p>	<p>5 الذراع العلوي (Ram): يكون على شكل نصف أسطوانة أو مضلع ويحوي في وجهه الأسفل مجرى غنفاري، ليركب فيه الساند الأمامي لعمود التفريز، الذي يقع في أعلى هيكل الماكينة ويمكن تحريكه على دليلين لوضعه في مكان يناسب طول عمود التفريز، كما في الشكل (1 - 7).</p>
 <p>شكل 1 - 8 الساند الأمامي لعمود التفريز</p>	<p>6 الحامل (الساند) الأمامي: ووظيفته إسناد عمود التفريز (ماندرل) بواسطة محملي الإرتكاز الأماميين إذ يحتوي على ثقب، كما مبين في الشكل (1 - 8)، ليتم إدخال طرف عمود التفريز فيها وربطه بواسطة صامولة .</p>

عمود التفريز (Arbor) ومنطقة تركيب سكين التفريز:

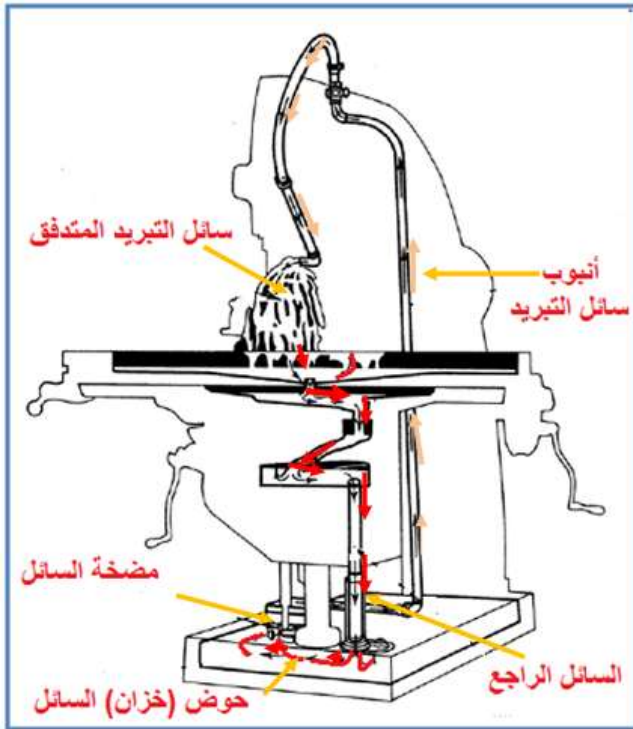
عمود التفريز (الماندرل) المبين في الشكل (1 - 9) ذو الأقطار الموصوفة قياسياً بالأبعاد 19 ملم، 22 ملم، 27 ملم، 32 ملم، وتثبت الأعمدة بواسطة قلاووظ غالباً يكون M16 داخل مخروط عمود الإدارة الذي تم تعشيقه مع العمود باستخدام مجاري على كتف العمود، ويحوي العمود مجرى طولي يركب فيه خابور متواز لنقل قوة القطع لسكين التفريز، وتستخدم هذه الأعمدة في آلات التفريز الأفقية. ويضبط الوضع المطلوب لسكين التفريز بالنسبة للمشغولة بحلقات التباعد المولجة في عمود (ماندرل) التفريز. عند ربط الصامولة يراعى أن تكون الحلقة الأخيرة تغطي جزءاً من القلاووظ وأن تكون مرتكزات الماندرل قريبة ما أمكن من سكين التفريز (أو ما تسمى في بعض المصادر مقطّع أو قاطع التفريز).



الشكل 9-1 أجزاء عمود التفريز

منظومة التبريد:

تحتوي مجموعة التبريد على حوض تجميع السائل Reservoir، مصفاة السائل، المضخة Centrifugal Pump، وأنابيب التوصيل Supply Line، وفي بعض الآلات محرك كهربائي خاص. والشكل (10-1) يوضح مجموعة التبريد في ماكينة التفريز.



الشكل (10 - 1) مجموعة التبريد في ماكينة التفريز

9 الاقواس المزدوجة . ترتبط بالذراع العلوي وتستعمل لتقوية ومناة الالة .

1

ملازم تثبيت المشغولات:

تتعدد أنواع الملازم فمنها الملزمة البسيطة، الملزمة الهيدروليكية، الملزمة الهوائية، الملازم ذات تدريجات القياس (رأس التقسيم)، الملازم ذات الأجزاء القابلة للدوران والإمالة. هذا التنوع يناسب تعدد مستويات الدقة المطلوبة وتنوع الكميات المطلوبة من المشغولات. والشكل (11-1) يوضح أنواع مختلفة من ملازم تثبيت المشغولات.



الشكل 11-1 أنواع ملازم تثبيت المشغولات

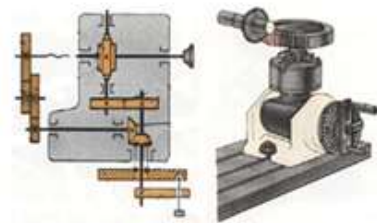
2

أجهزة التقسيم وقرص الثقوب:

جهاز التقسيم مكننا من تنفيذ التجايف والأسطح المتكررة بانتظام مثل التروس. الشكل التالي يوضح نوعين من أجهزة التقسيم: الأول هو جهاز التقسيم البسيط والثاني جهاز التقسيم التفاضلي والذي يميزه وجود تروس خارجية. يتضح على القرص المثقب وجود المقص المستخدم في ضبط جزء الدورة. يوضح الشكل (12-1) أجهزة التقسيم أيضاً طرق مختلفة لتثبيت الشغلة، ويبين الشكل (13 - 1) جهاز تفاضلي.

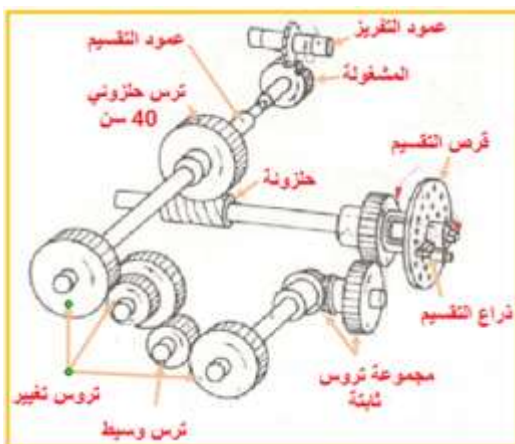


قرص ثقوب



جهاز تقسيم بسيط جهاز تقسيم تفاضلي

الشكل (1 - 12) أجهزة التقسيم



شكل 1 - 13 جهاز تقسيم تفاضلي

3 المنضدة الدوارة (rotary table)

هي أحد الأجهزة المساعدة الملحقة بآلات التفريز، وتستخدم لإجراء العمليات الآتية على ماكينة التفريز:

✚ قطع (فتح) الثقوب، والمجاري الدائرية.

✚ تشغيل الأجزاء المقوسة.

✚ قطع المضلعات (الأشكال السداسية والثمانية).

ويبين الشكل (14-1) الأجزاء الرئيسية للمنضدة الدوارة:

1- عجلة التقسيم اليدوية.

2- قرص مدرج بالدقائق.

3- ذراع الإقفال.

4- التدريج الزاوي المحيط بالدرجات.

5- قاعدة المنضدة.

6- المنضدة.



الشكل 14-1 الأجزاء الرئيسية
للمنضدة الدوارة

ب - ماكينة التفريز العمودية:

تدريب: أعد كتابة أجزاء ماكينة التفريز الرأسية وتبيّن أهم الفروقات التي تميزها عن ماكينة التفريز الأفقية.

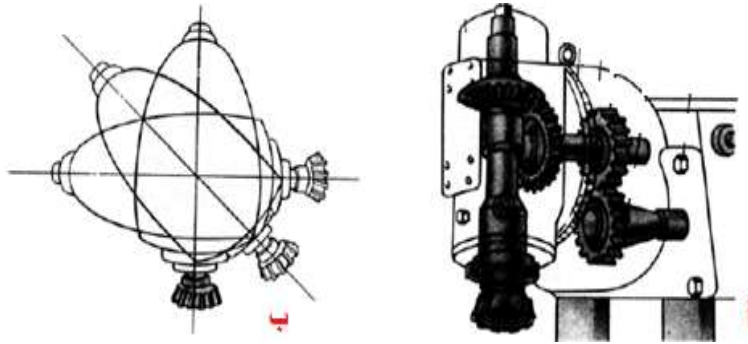
سميت بالعمودية لأن عمود الدوران فيها يحمل سكين التفريز (Cutter) ويكون في وضع عمودي بالنسبة لمنضدة الماكينة. ويمكن ضبط الرأس الحامل لسكين التفريز بأي زاوية لغاية 90 درجة في كلا الإتجاهين من موضع الصفر في المستوي العمودي على طاولة الماكينة وهناك تدريج لمعرفة زاوية الميل. كما يمكن تحريك رأس عمود الدوران بصورة عمودية أيضاً ولكن حركته هذه تكون محدودة. أنظر الشكل (15-1).



شكل 15-1 ماكينة تفريز رأسية

رأس التفريز وحامل عدة القطع:

حامل عدة القطع في ماكينة التفريز الرأسية هو العمود الذي ترتب في مقدمته سكينه التفريز. يتصل العمود بمجموعة التروس للتمكن من تغيير سرعة الدوران وبالتالي الحصول على سرعات قطع متنوعة والشكل (16-1 أ) يوضح ذلك. كما يبين الشكل (16-1 ب) إمكانية تدوير الرأس للتمكن من تشغيل أسطح مائلة للمشغولات.



الشكل 16-1 رأس التفريز

ج - ماكينة التفريز العامة:

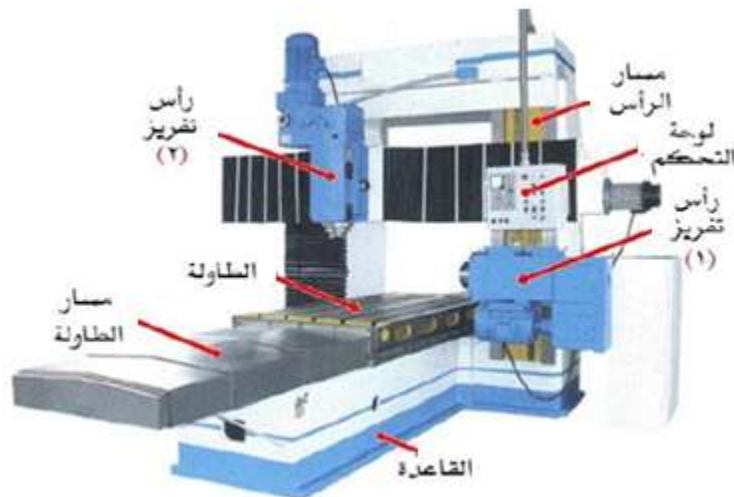
تكون جامعة بين الماكينة الأفقية والرأسية ويمكن تحويلها بواسطة إبعاد الساند الأفقي وتثبيت رأس التفريز الرأسي ويمكن إمالة حسب الزاوية المطلوبة ويمكن إمالة الرأس حتى زاوية 90 درجة. ويمكن توصيل رأس التقسيم مع الطرف الممتد لعمود لولب تغذية المنضدة عن طريق مجموعة تروس تغيير. وذلك لإكساب قطعة العمل أو المشغولة حركة دائرية إضافية، كذلك يمكن باستخدام هذه الماكينة تفريز الحلزونات (المثاقب الالتوائية أو الحلزونية) والبراغل ذات الأسنان المائلة وسكاكين التفريز والتروس الدودية. الشكل (17-1) يبين ماكينة تفريز عامة.



شكل 1 - 17 ماكينة التفريز العامة

د - ماكينة التفريز ذات الفرش والرؤوس المتعددة:

ويوجد نوع آخر من آلات التفريز والتي تكون ذات الفرش والرؤوس المتعددة، وسميت بهذا الاسم لأنها تملك أكثر من رأس واحد وتمتاز هذه الماكينة بأنها تستطيع تشغيل خمس أوجه من أوجه المشغولة مما يتيح لها إنجاز عدد كبير من العمليات دون الحاجة إلى إعادة فك وتثبيت المشغولة، كما أنها تتمتع بقدرتها على تشغيل القطع كبيرة الحجم التي لا يمكن تشغيلها على الآلات السابقة نظراً لفرشها الطويل والكبير وكما موضح في الشكل (1-18).



شكل 1 - 18 ماكينة التفريز ذات الفرش والرؤوس المتعددة

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 1 - 2

إسم التمرين: التعرف على ماكينة التفريز ووظائف كل جزء.

إسم الطالب: -----

الشعبة: -----

الملاحظات	درجة الاستحقاق	الدرجة المعيارية	خطوات العمل	
		5	تثبيت رأس التقسيم على طاولة الماكينة	1
		10	معرفة مكونات رأس التقسيم وعملها.	2
		5	القدرة على التمييز بين أنواع أقراص التقسيم.	3
		15	معرفة إختيار دائرة الثقوب المناسبة للتقسيم.	4
		5	معرفة مكونات طاولة التقسيم الدائرية.	5
		15	القدرة على إستعمال طاولة التقسيم الدائرية.	6
		5	معرفة أنواع أدوات الحمل والأسناد.	7
		10	القدرة على إستعمال أدوات الحمل والأسناد.	8
		5	معرفة أنواع أدوات الربط	9
		5	القدرة على إستعمال أدوات الربط	10
		5	معرفة أنواع أدوات حمل وتثبيت أدوات القطع.	11
		15	القدرة على إستعمال أدوات حمل وتثبيت أدوات القطع.	12
		%100	الدرجة النهائية للتمرين.	

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2، 4، 6، 8، 12)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

3 - 1

تجهيز ماكينة التفريز

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 7 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

الهدف من التمرين

بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

1- يتقن قواعد العمل لتثبيت سكاكين التفريز وأعمدة التفريز.

2- يتقن قواعد تثبيت المشغولات في الملزمة.

3- يتقن طريقة تثبيت الملزمة على طاولة ماكينة التفريز.

التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

أحد أنواع ماكينات تفريز، ملزمة ، صندوق عدة فتح وربط، قماش وفرشاة تنظيف، بدلة العمل، عدة

السلامة الشخصية.

أولاً - خطوات العمل لتثبيت سكاكين التفريز وأعمدة التفريز

ت	خطوات العمل/ الصور والرسومات
1	نظف سلبة المخروط الداخلي والخارجي بعناية قبل تركيب عمود التفريز باستخدام قضيب مخروطي من الخشب بنفس درجة المسلوب الداخلي مكسو بقطعة من القماش.
2	ثبت العمود أولاً ثم سكين التفريز بإحكام وبدون إستعمال المطرقة.
3	نظف حلقات التباعد قبل إدخالها في عمود التفريز.
4	تأكد عند تركيب مقاطع سكاكين التفريز الدلفينية الحلزونية في عمود التفريز أن يتجه الضغط المحوري إلى رأس عمود الإدارة.
5	تأكد أن يكون تثبيت سكين التفريز بالقرب من رأس عمود الإدارة، وأن يكون الساند العلوي بالقرب من سكين التفريز وإذا لزم الأمر يتم تركيب ساند آخر وذلك لتقليل قوة الحني.
6	إجعل حلقة التباعد الأخيرة تبرز خارج طرف العمود قليلاً (3 ملم تقريباً).
7	أربط صامولة التثبيت باليد أولاً ثم أحكم الربط بإستعمال مفتاح ربط (لايجب ربط أو فك صامولة تثبيت حلقات التباعد وسكين التفريز إلا بعد تثبيت العمود جيداً وتركيب الساند حتى لايتعرض للحني).

ثانياً - خطوات العمل لتثبيت المشغولات في الملزمة:

غالباً ما تثبت المشغولات في ملزمة الماكينة وتوجد لأشكال المشغولات وللعمليات التشغيلية المختلفة مثبتات تتوافق معها، فجد ان هناك الملازم الثابتة وملازم قابلة للدوران أفقياً أو رأسياً، وملازم سريعة الربط، وأخرى ذات لقم موشورية لتثبيت المشغولات الاسطوانية، أما قطع المشغولات الكبيرة فتثبت مباشرة على المنضدة باستخدام حاصرات تثبيت المشغولات، وهي ذات أشكال وأطوال وارتفاعات مختلفة تتناسب مع شكل وقياس المشغولة. كما يمكن استخدام الشدادات الانزلاقية عند إجراء عملية تفريز لسطح المشغولة كاملاً. وهي تتكون من فكين مستقلين كل فك يحتوي على منزلقة تنزلق باتجاه زاوي ويتحرك الفك باتجاه أفقي. والمشغولات الاسطوانية إما تثبت بواسطة ظرف جهاز التقسيم وهو يشبه تمام ظرف المخرطة أو بواسطة الاسناد بين ذنبتين، وتقل الحركة للمشغولة باستخدام مفاتيح دوار (ماسكات) ذات قياسات مختلفة والشكل (1-19) يوضح أنواع الماسكات التي تستخدم في تثبيت المشغولات.



الشكل (1 - 19) أنواع الماسكات التي تستخدم في تثبيت المشغولات على المنضدة مباشرة

وأتبع ما يلي عند تثبيت المشغولات في الملزمة:

ت	خطوات العمل/ الصور والرسومات
1	نظف المشغولات من الزوائد (الرايش) الناتجة من عملية القص.
2	اختبر توازي المشغولة قبل تثبيتها.
3	نظف فكي الملزمة من الرايش ومحلول التبريد، وفحص قياسات الساندات والتأكد من أنها متساوية.
4	تثبت المشغولة في وضع متوسط بين طرفي الفكين ما أمكن ذلك، وبأكبر عمق ممكن وإختيار أكبر سطح ممكن لتقليل خطر إنتزاع المشغولة من الملزمة.
5	تثبت المشغولة المطلوب تفريزها فوق الساندات المتوازية، وأربطها بالقوة العضلية فقط وأطرق عليها بمطرقة خشب أو بلاستيك لتثبيتها على الساندات، في حال ثبات المشغولة على ساند دون الآخر بسبب عدم توازي أسطح الربط أو عدم إستواء سطح القطع، أستعن بقطعة من قضيب مبروم يوضع بين فك الملزمة والسطح غير المستوي وذلك في حالة تسوية الأسطح فقط.
6	عندما يراد إجراء عملية تفريز لمشغولة ذات سُمك قليل تثبت بين فكي الملزمة في وضع أفقي لتلافي ذبذبتها مما يؤدي إلى انبعاجها، وربما أدى إلى كسر سكين التفريز.
7	زيت أجزاء الملزمة بين فترة وأخرى.

ثالثاً - خطوات تثبيت الملزمة على طاولة ماكينة التفريز.

ت	خطوات العمل/ الصور والرسومات
1	نظف مجاري حرف T من الرايش قبل وضع مسامير التثبيت في المجرى واستخدام مسامير تأخذ شكل المجرى مع تناسب قياسات الرأس والطول والقطر.
2	نظف سطح طاولة العمل من الأوساخ مع إمكانية استخدام حجر الزيت لإزالة الخدوش عن سطح المنضدة.
3	نظف قاعدة الملزمة باستخدام قطعة قماش قطنية وتفقد قاعدة الملزمة واعمل على إزالة الخدوش عنها باستخدام حجر الزيت كما في الشكل (20-1) ثم ضع الملزمة على المنضدة برفق.
	 <p>شكل 1 - 20 تنظيف قاعدة الملزمة</p>
4	أضبط تطابق نقطة الصفر الثابت للملزمة الدوارة مع صفر التدريج الزاوي.
5	إختر الوضع والمكان المناسب لعملية التفريز على طاولة التفريز مع مراعاة أن تضع الملزمة على ثلث المسافة من المنضدة على يسار المشغل وكما موضّح في الشكل (21-1).
	 <p>شكل 1 - 21 إختيار مكان وضع الملزمة</p>
6	أربط مسامير التثبيت مع ملاحظة عدم إطالة مفتاح الربط وعدم استخدام المطرقة لزيادة التثبيت للمحافظة على سن مسمار التثبيت ومجاري المنضدة.

رابعاً - خطوات استخدام ساعة القياس لضبط الملزمة:

وهناك طريقة أخرى للضبط الدقيق للملزمة وتتلخص هذه الطريقة باستخدام ساعة القياس الحساسة ذات الدقة (0.01mm) أو (0.001mm) التي تقاس بها استدارة الأعمدة وتوازي الأسطح وغيرها. وتثبت ساعة القياس على حامل ذو قاعدة مغناطيسية تحوي مقطعاً موشوري الشكل لتثبيت القاعدة على الأجزاء الأسطوانية إذا لزم الأمر، وذراع مفصلي يتحرك على ساق دائري. وتتخلص الطريقة بالآتي:

	خطوات العمل/ الصور والرسومات	ت
1	تثبت قطعة متوازية وذات سطح ناعم بين فكي الملزمة بحيث تكون بارزة فوقهما.	
2	نظف القاعدة المغناطيسية من الزيت والأوساخ قبل تثبيتها على سطح دليل قائم الماكينة.	
3	نظف المكان على سطح دليل قائم الماكينة المراد تثبيت قاعدة حامل الساعة عليه.	
4	 <p>تثبت قاعدة حامل الساعة على سطح دليل قائم ماكينة التفريز ثم تثبت الساعة في الحامل. والشكل (22-1) يبين الطريقة.</p>	
5	لامس أحد سطحي القطعة المتوازية وحساس ساعة القياس ثم صفر ساعة القياس.	
6	حرك طاولة التفريز يمينا ويساراً ولاحظ مدى الفرق بين طرفي القطعة المتوازية، وزن الملزمة بتحريكها حتى يتلاشى الفرق وأن لايزيد عن 0.02 ملم.	
7	 <p>ثبت الملزمة عن طريق شد مسميرها باليد ثم أعد الوزن مرة أخرى حتى تتأكد من أن الربط لم يؤثر على عملية الوزن بعد ذلك شد مسامير الملزمة باستخدام مفاتيح الربط المخصصة لذلك، كما مبين في الشكل (23-1).</p>	

شكل 23-1 عملية ضبط وزن الملزمة

خامساً - خطوات العمل لضبط المنضدة الدوارة:

لضبط المنضدة الدوارة على طاولة التفريز يجب ضبط مركز المنضدة مع مركز محور الدوران ليصبح

المركزان على استقامة واحدة كما في الشكل (24-1).



الشكل (1 - 24) ضبط محور الدوران مع مركز المنضدة الدوارة

ولإجراء عملية الضبط اتبع الخطوات التالية:

ت	خطوات العمل/ الصور والرسومات
1	حرك الركبة، والمنضدة يدوياً حركة رأسية، وعرضية حتى يلامس مجس ساعة القياس محيط الخابور الاسطواني.
2	أدر محور الدوران يدوياً، حول الخابور الاسطواني وذلك بعد فك تعشيق التروس فيتحرك مؤشر ساعة القياس باتجاه عقارب الساعة أو عكسها.
3	ابدأ عملية الضبط بتحريك المنضدة، والعربة تبعاً لحركة مؤشر ساعة القياس حتى يعطي قراءة ثابتة.
4	اضبط تدريج قرص التدرج المثبت أمام يد التقسيم اليدوية على الصفر.
5	اضبط التدرج الزاوي المحيطي المثبت على محيط المنضدة على الصفر، وبذلك تتم عملية الضبط المطلوبة.
6	ثبت القطعة المراد تشغيلها على سطح المنضدة الدوارة التي تناسب شكل القطعة، وعملية القطع
7	قم بتدوير الصينية بواسطة يد التقسيم حتى تصل للزاوية المطلوبة والتي يتم تحديدها من خلال هذه الصينية، من خلال التدرج الزاوي المثبت على محيط الصينية حيث إنه مقسم إلى 360 درجة. ومما سبق يمكن تقسيم محيط قطعة العمل إلى أقسام محددة من خلال هذه المنضدة. انظر الشكل (1-25).



شكل 1 - 25 طريقة عمل المنضدة

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 1 - 3

إسم التمرين: تجهيز ماكينة التفريز.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

الملاحظات	درجة الاستحقاق	الدرجة المعيارية	خطوات العمل	
		15	تثبيت رأس التقسيم على طاولة الماكينة	1
		5	تجهيز أنواع أقراص التقسيم.	2
		10	تجهيز عمود حمل العدة.	3
		5	تجهيز عدة القطع.	4
		25	تجهيز طاولة التقسيم الدائرية.	5
		10	تجهيز أنواع أدوات الحمل والأسناد.	6
		10	تثبيت المشغولة.	7
		15	تثبيت الملزمة على طاولة ماكينة التفريز.	8
		5	تجهيز ساعة القياس.	9
		%100	الدرجة النهائية للتمرين.	

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (1، 5، 8)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

4 - 1

تشغيل ماكينة التفريز

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكاتيك

عدد الحصص: 7 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكاتيك

الهدف من التمرين:

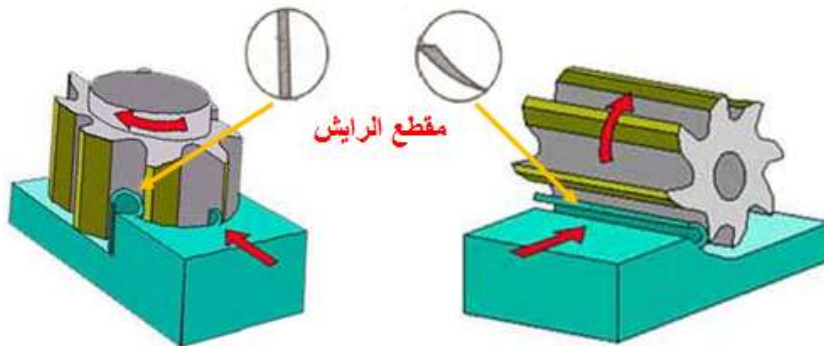
بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

- 1- يميز بين نوعي التفريز وتحديد المطلوب استخدامه للتشغيل.
- 2- يتقن الخطوات التمهيديّة الواجب عملها لتشغيل ماكينة التفريز.
- 3 - يختار سرعة الدوران وسرعة التغذية المطلوبتين لعملية التشغيل.

المعلومات الفنية:

تحديد نوع التفريز

في التفريز تؤدي قطعة الشغل، المثبتة على المنضدة أو في الملزمة، حركة تغذية مستقيمة، وتؤدي الأداة (سكين التفريز)، والمثبتة في مقدمة عمود الإدارة، حركة القطع الدائرية. يكون محور السكينة موازياً لسطح قطعة الشغل في حالة التفريز العادي (المحيطي) Peripheral Milling ، والذي يكون على اسلوبين هما التفريز للأسفل والتفريز للأعلى. ومتعامداً معه في حالة التفريز الوجهي (الجانبى) Face Milling. الشكل (1 - 26) يوضح طريقة التفريز لتشغيل المعادن. أي ان التسمية تعتمد على مكان تماس حدود القطع بالسكين، ففي المحيطي تكون حدود القطع على محيط السكين أما في الوجهي فهي على واجهة السكين.



تفريز جبهي (وجهي)

تفريز محيطي

شكل 1 - 26 أنواع التفريز

التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

ماكينة تفريز عامة، مشغولة بأبعاد (100×60×30) mm عدد (2)، صندوق عدة فتح، أدوات ربط، ملزمة، عدة السلامة الشخصية.

الخطوات التمهيدية لتشغيل الماكينة:

يكون تسلسل خطوات العمل كالآتي:

ت	خطوات العمل
1	رَقْم أسطح قطعة العمل.
2	افحص واضبط ملزمة تثبيت المشغولات.
3	اختر عملية التفريز.
4	اختر السكين الملائمة لعملية التشغيل وثبتها وافحص تثبيتها. إن سكاكين التفريز من العدد القاطعة الثمينة المستعملة في الانتاج الميكانيكي وأي خطأ أو إهمال يقع قد يؤدي إلى كسر أو إتلاف السكين المستعملة لذا يجب الاهتمام البالغ بإتباع المراحل التالية قبل التشغيل ليصبح بإمكاننا إجراء عملية التفريز بشكل جيد، لذا يجب حساب وإختيار الآتي:
5	أ - اختر سرعة دوران السكين وتقاس بـ (دورة/ دقيقة) ويرمز لها (n). ب - اختر سرعة التغذية التي تتحركها المنضدة في الدقيقة الواحدة وتقاس بـ(ملم/ دقيقة) ويرمز لها (f).
6	ثبت المشغولة بين فكي الملزمة بالضغط اليدوي ويطرق عليها بمطرقة خشب أو بلاستيك بحيث يتم أسنادها على المسندين.
7	شغل أسطح المشغولة بالتعاقب، إبتداءً بالسطح رقم (1).
8	قم بإعادة تثبيت المشغولة بين فكي الملزمة وأكمل بقية الأسطح وفق آلية توضّح في التمارين اللاحقة.

وترتبط عادة سرعة التغذية بسرعة الدوران للحصول على سطح تشغيل جيد مع الحفاظ على حالة مدى

استخدام السكين لأكبر فترة زمنية وإزالة أكبر كمية ممكنة من المعدن. وفي الحقيقة هناك عوامل تلعب دوراً

مهماً في حساب معدل التغذية من أهمها:

أ- حالة ماكينة التفريز بشكل عام.

ب- قوة ربط قطعة الشغل.





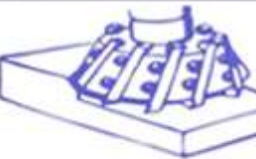
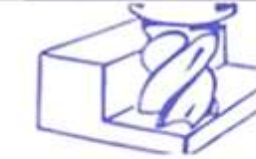
ج- نوع المعدن المراد تشغيله.

د- شكل السكين المراد إستعمالها وعرض القطع.

هـ- إستعمال سائل التبريد.

والجدول (1-1) يبين قيم مثالية لسرعة القطع والتغذية.

جدول (1-1) قيم مثالية لسرعة القطع والتغذية

قيم مثالية لسرعة القطع والتغذية												
مقطع تغزير مخروطي				مقطع تغزير جبلي (أخرق)				مقطع تغزير دائري (مخيط)				
												
b=20mm				b=70mm				b=100mm				
تعدد		تغزير		تعدد		تغزير		تعدد		تغزير		
a=10mm				a=0.5mm		a=5mm		a=0.5mm		a=5mm		
التغذية	سرعة	التغذية	سرعة	التغذية	سرعة	التغذية	سرعة	التغذية	سرعة	التغذية	سرعة	
f	القطع	f	القطع	f	القطع	f	القطع	f	القطع	f	القطع	
mm/	Vc	mm/	Vc	mm/	Vc	mm/	Vc	mm/	Vc	mm/	Vc	
min	m/min	min	m/min	min	m/min	min	m/min	min	m/min	min	m/min	
40	22	100	18	70	22	100	17	60	22	100	17	فولاذ غير سبائلي بمتانة حتى 640N/mm ²
30	18	80	14	55	18	90	14	50	18	80	14	فولاذ سبائلي ملدن حتى 740N/mm ²
25	14	50	12	42	14	55	10	36	14	50	10	فولاذ سبائلي متصلب حتى 980N/mm ²
40	18	120	14	70	18	140	12	60	18	120	12	حديد زهر رمادي بصلابة حتى 180 HB
75	55	150	36	150	55	190	36	50	35	70	35	نحاس أصفر
100	250	200	200	110	250	250	200	100	250	200	200	معادن خفيفة
مقطع تغزير قسري				زروس سبائلي				مقطع تغزير جذري				
												
b=2.5mm				b=190mm				b=25mm				
		تغزير		تعدد		تغزير		تعدد		تغزير		
a=10mm				a=0.5mm		a=5mm		a=0.5mm		a=5mm		
التغذية	سرعة	التغذية	سرعة	التغذية	سرعة	التغذية	سرعة	التغذية	سرعة	التغذية	سرعة	
f	القطع	f	القطع	f	القطع	f	القطع	f	القطع	f	القطع	
mm/	Vc	mm/	Vc	mm/	Vc	mm/	Vc	mm/	Vc	mm/	Vc	
min	m/min	min	m/min	min	m/min	min	m/min	min	m/min	min	m/min	
	50	45	50	30	65	20	120	22	50	17	فولاذ غير سبائلي بمتانة حتى 640N/mm ²	
	40	35	40	23	36	16	100	19	40	15	فولاذ سبائلي ملدن حتى 740N/mm ²	
	30	25	30	18	20	14	65	17	20	13	فولاذ سبائلي متصلب حتى 980N/mm ²	
	50	35	90	24	100	16	120	19	60	15	حديد زهر رمادي بصلابة حتى 180 HB	
	200	350	120	60	200	50	120	55	80	35	نحاس أصفر	
	180	320	90	300	250	250	120	180	90	190	معادن خفيفة	

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 1 - 4

إسم التمرين: تشغيل ماكينة التفريز.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

الملاحظات	درجة الاستحقاق	الدرجة المعيارية	خطوات العمل	
		5	تنبيت المشغولة	1
		5	ضبط ملزمة تنبيت المشغولة.	2
		5	إختيار نوع عملية التفريز.	3
		5	إختيار سكين التفريز.	4
		15	اختيار سرعة دوران السكين المناسبة.	5
		15	اختيار سرعة التغذية المناسبة.	6
		25	تشغيل أسطح المشغولة.	7
		5	معرفة أنواع أدوات الربط	8
		5	القدرة على إستعمال أدوات الربط	9
		5	معرفة أنواع أدوات حمل وتنبيت أدوات القطع.	10
		5	القدرة على إستعمال أدوات حمل وتنبيت أدوات القطع.	11
		5	الزمن المستغرق	12
		%100	الدرجة النهائية للتمرين.	

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (5،6،7) ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

5 - 1

دقة القياس في معدات ماكينة التفريز

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 7 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

الهدف من التمرين

بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

- 1 - يعرف دقة القياس في معدات الماكينة.
- 2 - يتحكم في حركة أجزاء الماكينة.

المعلومات الفنية:

يتم التحكم في مقاسات تحريك أجزاء ماكينة التفريز أفقياً أو عمودياً أو دورانياً، عن طريق تدوير عجلات ذات تدرية، لقياس مسافة الحركة بأحد الإتجاهات الثلاثة، وكل عجلة منها مُركّبة على عمود مسنن يتعشق مع الجزء المطلوب تحريكه، وعند تدوير العجلة المدرجة دورة واحدة، يتحرك الجزء بضع ملمترات طويلاً أو دورانياً، محسوبة وفقاً لوحداث الطول أو الزواية المثبتة على محيط العجلة، وتعتمد دقة القياس على عدد أقسام الوحدة الواحدة في التدرية.

تتكون تدرية قياس الحركة الطولية من حلقتين وصامولة لقفل حركتهما، تحتوي الحلقة الرئيسة لقراءة مقدار الحركة الطولية على التدرية بالملمتر، وتعمل الحلقة الثانية لقياس الحركة على التدرية بأجزاء الملمتر. وتتكون تدرية قياس زاوية الحركة الدائرية للمنضدة الدوّارة، على حلقتين، الأولى مقسمة الى (360 درجة)، وحلقتها الثانية مقسمة الى دقائق الدرجة، لزيادة تحديد دقة القياس.

التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

ماكينات تفريز عامة، منضدة تقسيم دوارة، عدد قياس .

خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

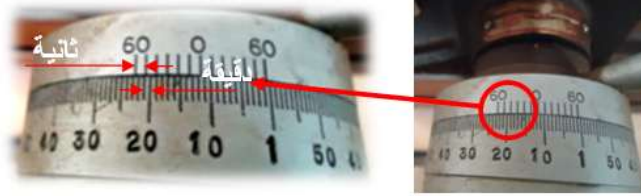
ت	خطوات العمل / الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل والنظارات الواقية المناسبة لجسمك.
2	<p>ضع مؤشر تدريجة الحركة العرضية للطاولة على الصفر ثم أقفل التدريجة.</p> 
3	<p>قم بتدوير ذراع العجلة دورة كاملة.</p> 
4	<p>قس مسافة الحركة العرضية للطاولة وقارنها بالقياس المثبت على التدريجة للدورة الواحدة ستجد أن الدورة الواحدة تناظر (5mm) لحركة المنضدة، وأصغر قسم في التدريجة يناظر (0.02mm) لحركة المنضدة، وهذا يُعني أن مقدار الدقة في الحركة العرضية هو (0.02mm) .</p> 
5	<p>ضع مؤشر تدريجة الحركة الطولية للطاولة على الصفر ثم أقفل التدريجة.</p>
6	<p>كرر خطوات الحركة العرضية في إيجاد دقة المسافة التي تتحركها المنضدة في الإتجاه الطولي، ستجد مقدار الدقة نفسها.</p> 
7	<p>كرر الخطوات السابقة نفسها في إيجاد مقدار الدقة لحركة المنضدة رأسياً، ستجد أن الدورة الواحدة للعجلة المدرجة تناظر (2.5mm) لحركة المنضدة رأسياً، وأصغر قسم في التدريجة يناظر (0.02mm).</p> 

عند إستعمال طاولة التقسيم الدائرية على ماكينة التفريز قم بما يأتي:

أ - دَوِّر صينية المنضدة حول محورها عن طريق تدوير عجلتها المدرجة بدرجات زاوية، وأقرأ مؤشر الزاوية على المنضدة عند تدوير العجلة دورة كاملة ستجدها تناظر حركة المنضدة بزاوية مقدارها (6) درجات حول محورها.

ب - لاحظ وجود (6) أقسام على الحلقة الأولى من العجلة المدرجة، وهي تعادل (6) درجات، وكل درجة مقسمة على (60) دقيقة .

ج - لاحظ وجود (6) أقسام تمثل الثواني من الدرجة على كل جهتي الصفر على الحلقة الثانية للعجلة المدرجة تعادل درجة واحدة، وكل قسم منها يعادل (10) ثانية.



إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 1 - 5

إسم التمرين: دقة القياس في معدات ماكينة التفريز.

الشعبة:-----

إسم الطالب:-----

الملاحظات	درجة الاستحقاق	الدرجة المعيارية	خطوات العمل	
		10	معرفة مكونات التدرية.	1
		20	ضبط إستعمال التدرية.	2
		10	معرفة قراءة التدرية.	3
		10	قياس الحركة الطولية للطاولة ومقارنتها بقراءة التدرية.	4
		10	قياس الحركة العرضية للطاولة ومقارنتها بقراءة التدرية.	5
		20	قياس الحركة الزاوية للطاولة ومقارنتها بقراءة التدرية.	6
		20	معرفة تحديد دقة قياس في الماكينة	7
		%100	الدرجة النهائية للتمرين.	

التاريخ / /

أسم المدرس:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2، 4، 6، 8، 12)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

الفصل الثاني

إستخدام سكاكين التفريز

أهداف الفصل:

- 1- يعرف أنواع سكاكين التفريز.
- 2- يركب الصفائح الكربيدية على سكاكين التفريز.
- 3- يقوم بتسوية السطوح بواسطة ماكينة التفريز.
- 4- يقوم بتفريز الأكتاف بواسطة ماكينة التفريز.

المعلومات الأساسية:

إن نوعي سكاكين التفريز المستخدمة في صناعة تشغيل المعادن هما أحادي الإتصال ومتعدد الإتصال الذي يستخدم في عمليات التفريز، والتفريز هي؛ عملية توليد سطوح مشغلة بواسطة الأزالة التدريجية لكمية المعدن بواسطة سكاكين التفريز بمعدل تغذية مناسب ودوران عالي، إن الصفة المميزة لعملية التفريز هي؛ أن كل حد قاطع يزيل مقدار معين من المعدن على شكل رايش.

أنواع سكاكين التفريز

إن التنوع في سكاكين التفريز يجعل عمليات التفريز متعددة الجوانب مما يسهل من العمل وعليه يمكن تقسيم سكاكين التفريز إلى :-

1 - سكاكين التفريز المحيطية

تُصمّم سكاكين التفريز المحيطية بحيث تثبتت بمحور وتستخدم مع ماكينات التفريز العمودية والأفقية لتشغيل السطوح وعمل الأكتاف والمجاري وعمل التروس والشطبات ، وتشكيل التقعرات والتحدبات. وتقسّم إلى عدة أنواع منها :-

أ- **سكاكين التفريز الجانبي:-** تكون فيها الحدود القاطعة على جوانب ومحيط السكينة مما يسمح بتفريز المجاري .

ب- **سكاكين التفريز أحادية الجانب :-** يكون فيها الحد القاطع على أحد جوانب السكينة وتستخدم لعمل الأكتاف .

ت- **سكاكين التفريز الجانبية متعرجة الأسنان :-** ويستخدم هذا النوع لأنجاز قطوعات عميقة.

ث- **سكاكين التفريز الزاوية :-** وفيها تكون الحدود القاطعة واقعة على مخروط، ويمكن أن تكون مفردة أو مزدوجة الزاوية وتستخدم لعمل المجاري والشطبات (كسر حافة).

ج- سكاكين التفريز التشكيلية :- تصمم لتشغيل التقرّرات والتحدّبات إضافة إلى عمل أسنان التروس.

2 - سكاكين التفريز الطرفية

يستخدم هذا النوع على ماكينات التفريز العمودية والأفقية لتشغيل السطوح والمجاري والأكتاف، وتُصنع عادةً بحدين أو أكثر وتمتلك ساق أسطوانية أو مخروطية، والشكل (2 - 1) يمثل أشكال سكاكين التفريز الجانبية والطرفية.



شكل (2 - 1) سكاكين التفريز المحيطية والطرفية.

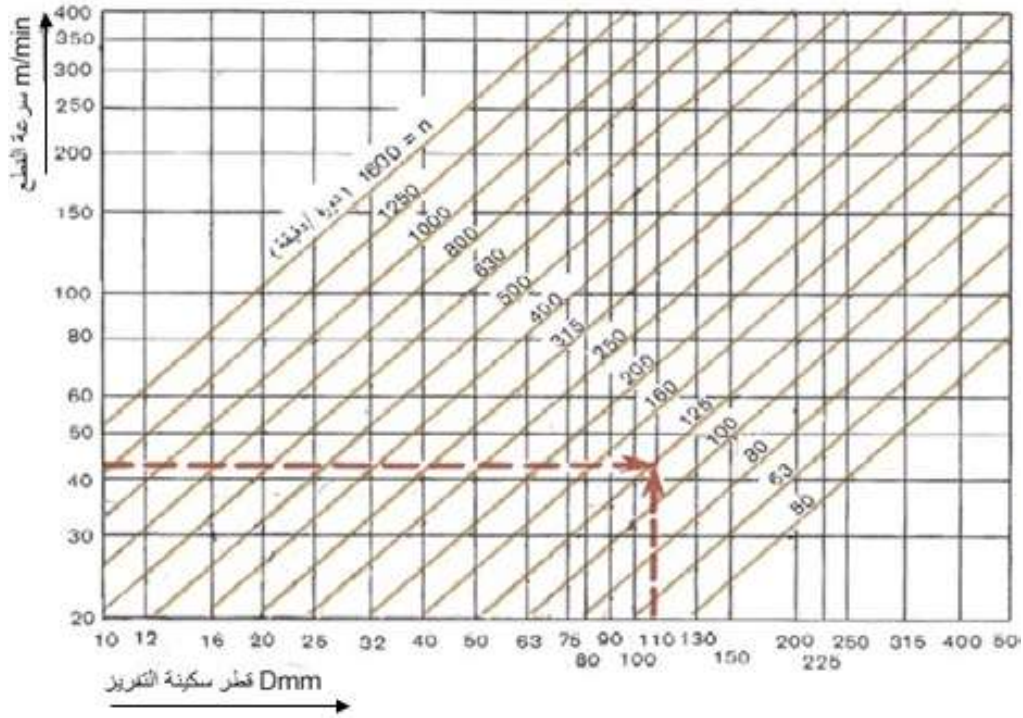
3 - سكاكين التفريز الكاربيدية

إن تصميم وبُنية سكاكين التفريز تؤثر على قدرتها العملية وفعالية استخدامها لذا تم استخدام الصفائح الكاربيدية التي لا تحتاج إلى إعادة سن (شحن) ويمتاز هذا النوع بأنها؛ أكثر صموداً في العمل، وأكثر مقاومة للتآكل، مما يساعد على إختصار الوقت، ويمكن إستبدال الصفائح بسهولة أثناء العمل، تُصنع الصفائح بأشكال مختلفة، منها؛ الرباعية، والمثلثة، والدائرية، كما مبين في الشكل (2 - 2).



شكل (2 - 2) بعض أشكال السكاكين الكاربيدية

إختيار عدد الدورات المناسبة لسكينة التفريز



مخطط بياني لسرعات القطع

بيانات المخطط :

1 محور x يمثل أقطار سكاكين التفريز.

2- محور y يمثل سرعات القطع.

3- الخطوط المائلة تمثل عدد دورات سكينة التفريز.

يتم تحديد عدد الدورات لسكينة التفريز بموجب معرفة سرعة القطع (v_c) من خلال مخطط متثبت على بدن ماكينة التفريز لتسهيل وتسريع إختيار عدد الدورات، ولغرض قراءة المخطط أعلاه نفرض لدينا سرعة القطع قيمتها (42m/min) وسكينة تفريز ذات قطر (110mm) نمد الخط المقطع بصورة عمودية من الرقم (110) الذي يمثل قطر سكينة التفريز ثم نمد الخط المقطع بصورة أفقية من (42) الذي يمثل سرعة القطع، إن نقطة ألتقاء الخطين التي تكون بتماس مع الخط المائل الذي يمثل عدد الدورات نجد القيمة (125) وهي تمثل قيمة عدد دورات سكينة التفريز في الدقيقة.

التمرين

1 - 2

خطوات تركيب الصفائح الكربيدية لسكينة تفريز

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 6 حصة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين

يكون الطالب بعد إنهاء التدريب على التمرين قادراً على أن.

1- يركب الرأس الكربيدي في الماسك.

2- يثبت الصفائح الكربيدية في الرأس الكربيدي.

3- يثبت سكينة التفريز الكربيدية في الماكينة.

المعلومات الفنية للتمرين

غالباً ما تتآكل الحدود القاطعة لعدد القطع نتيجة قوى القطع وإرتفاع درجة الحرارة، لذا يستوجب إعادة شحذ هذه الحدود ليُعاد إستعمالها مرة أخرى، ولتسهيل العمل وعدم تكرار عملية الشحذ، أستعملت الصفائح الكربيدية، إذ أن هذه الصفائح تُصنع من سبيكة تتحمل قوى قطع ودرجات حرارة عالية، تُركَّب الصفائح الكربيدية في الرأس الحامل للصفائح، ثم يُركَّب الرأس في عمود دوران ماكينة التفريز.

التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

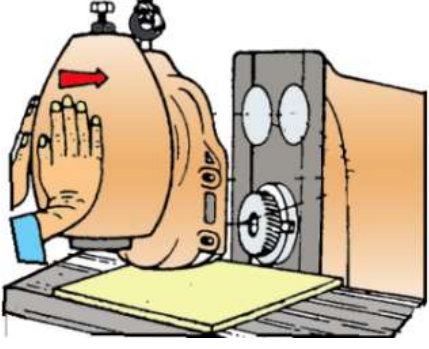
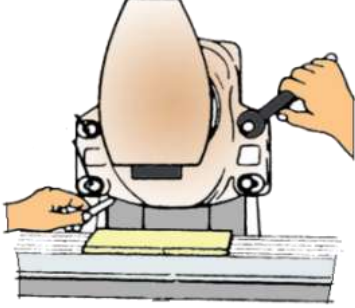


ماكينة تفريز، رؤوس حمل الصفائح الكربيدية، صفائح كربيدية مختلفة الأشكال، غُدّة ربط، منضدة عمل، عدة السلامة المهنية (كفوف عمل، نظارة واقية، حذاء عمل واقية).

خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل المناسبة لحجمك.	
2	ضع حامل الرأس الكربيدي ذو الساق المخروطي الشكل في المثبت الخاص.	

	<p>3</p> <p>ضع الرأس الحامل للصفائح الكاربيدية في الماسك المخروطي.</p>
	<p>4</p> <p>أستخدم المفتاح السداسي لتثبيت الرأس في ماسك رأس التفريز.</p>
	<p>5</p> <p>ثبت الصفائح الكاربيدية بصورة جيدة بالتتابع في الحدود القاطعة.</p>
	<p>6</p> <p>ثبت سكين التفريز الكاربيدية في عمود الدوران.</p>

طريقة تثبيت رأس عمود الدوران وسكينة التفريز

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل المناسبة لجسمك.	
2	ضع رأس عمود الدوران على قطعة خشبية موضوعة على طاولة التفريز.	
3	شد براغي التثبيت بالتقابل لحين ضبط الرأس جيدا مع بدن الماكينة.	
4	ثبت ماسك سكاكين التفريز العمودية في تجويف عمود الدوران.	
5	ثبت سكينة التفريز المطلوبة بصورة أبتدائية يدوياً ثم شد ماسك سكينة التفريز بواسطة مفتاح حلقي مع إستخدام مطرقة بلاستيكية.	

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 1 - 2

إسم التمرين: خطوات تركيب الصفائح الكربيدية لسكينة تفريز

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

الملاحظات	درجة الآستحقاق	الدرجة المعيارية	خطوات العمل	
		5	إرتد بدلة العمل المناسبة لحجمك	1
		10	وضع الرأس الحامل للصفائح الكربيدية في الماسك المخروطي.	2
		35	إستخدام المفتاح السداسي لتثبيت الرأس في ماسك رأس التفريز.	3
		35	تثبيت الصفائح الكربيدية بصورة جيدة بالتتابع في الحدود القاطعة.	4
		10	تثبيت سكينة التفريز الكربيدية في عمود الدوران.	5
		5	الزمن المستغرق.	6
		100%	الدرجة النهائية للتمرين.	

التاريخ / /

إسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (3 ، 4)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

2-2

عمل تسوية لسطوح مستوية

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 14 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين

بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

1 - يضبط المشغولة في ملزمة التفريز.

2- ينفذ تسوية السطوح بالتتابع.

3- يجهز ماكينة التفريز العمودية.

المعلومات الفنية للتمرين

التمرين عبارة عن سطوح مستوية تأخذ شكل المتوازي المستطيلات يتم تعديل الأسطح الستة للوصول إلى القياسات الخارجية للخامة بواسطة عملية تسوية الأسطح، إن معدن التمرين من الألمنيوم وهو سهل التشغيل مما يساعد على تنفيذ التمرين بسهولة .

ملاحظات:

1- يتم تشغيل السطح الأول والثاني بقياس غير نهائي (تقريبي).

2- يتم تشغيل السطح الثالث والرابع بقياس نهائي (إنجازي).

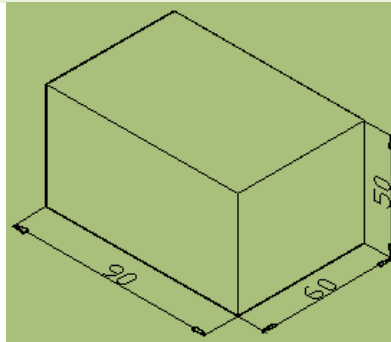
3- السطح الخامس والسادس يمثلان قياس الطول .

4- مقدار كمية المعدن المزال من كل سطح، يُحدّد من قبل المشغّل بعد معرفة السطوح التي تحتاج إلى

إزالة عمق أكبر من المعدن، لغرض تنظيف السطح من أي تشوهات وعليه ليس من الضروري

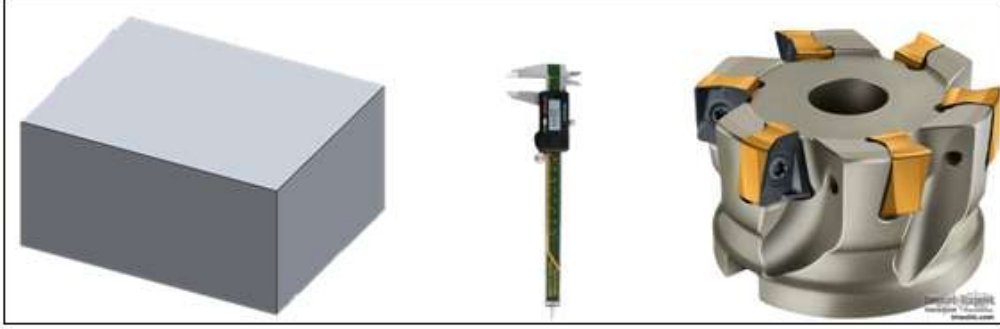
تقسيم كمية المعدن المزال بصورة متساوية على السطحين المتقابلين .

الرسم التنفيذي:



التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

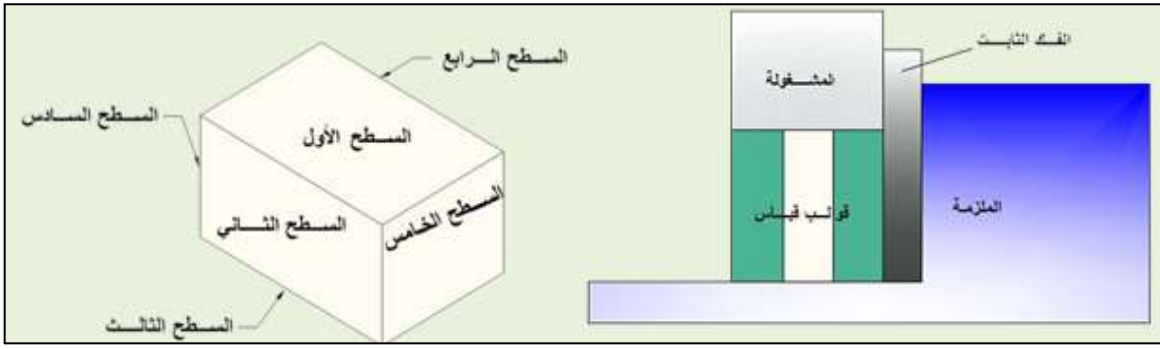
ماكينة تفريز عمودية، ملزمة تفريز، عدة فتح، قدمة قياس، عدة السلامة الشخصية، قطعة معدنية (الخامة) قياس $100 \times 70 \times 60$ mm، مبرد مسطح ناعم، فيرنية (قدمة قياس)، سكينه تفريز كاربيدية قياس (قطر 80mm).



المسلك التكنولوجي:

لغرض جعل السطوح المشغلة متعامدة مع بعضها ومنتظمة الأبعاد، يجب إتباع الخطوات الآتية:

- 1- تشغيل السطح الأول بإزالة كمية من المعدن لعمل شوط غير نهائي (إستقراب).
- 2- تدوير المشغولة 90° بحيث يكون السطح الأول المشغّل متطابق مع الفك الثابت للملزمة لتشغيل السطح الثاني.
- 3- تشغيل السطح الثاني بإزالة كمية من المعدن لعمل شوط غير نهائي (إستقراب).
- 4- تدوير المشغولة 90° بحيث يكون السطح الثاني المشغّل متطابق مع الفك الثابت للملزمة لتشغيل السطح الثالث.
- 5- تشغيل السطح الثالث بإزالة كمية من المعدن لعمل شوط نهائي (إنجازي) بدقة عالية.
- 6- تدوير المشغولة 90° بحيث يكون السطح الثالث المشغّل متطابق مع الفك الثابت للملزمة لتشغيل السطح الرابع.
- 7- تشغيل السطح الرابع بإزالة كمية من المعدن لعمل شوط نهائي (إنجازي) بدقة عالية.
- 8- لغرض تحديد طول المشغولة، يُشغّل السطح الخامس بإزالة كمية من المعدن لعمل شوط غير نهائي (إستقراب) بعد ضبط إستقامة المشغولة بإستخدام الزاوية القائمة.
- 9- تدوير المشغولة 180° مع ضبط إستقامة المشغولة بإستخدام الزاوية القائمة لتشغيل السطح السادس بإزالة كمية من المعدن وذلك بعمل شوط نهائي لتحديد الطول النهائي للمشغولة.

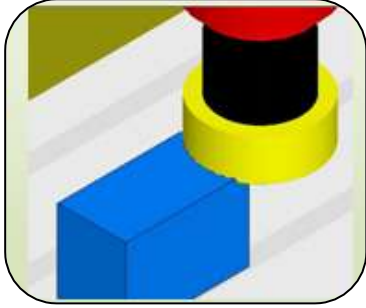
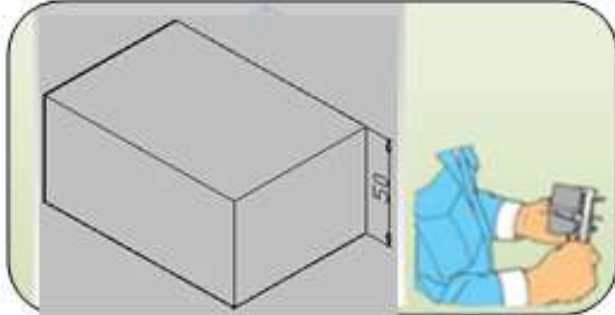
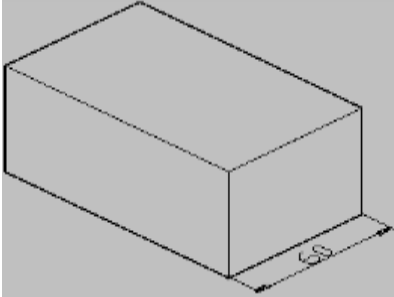
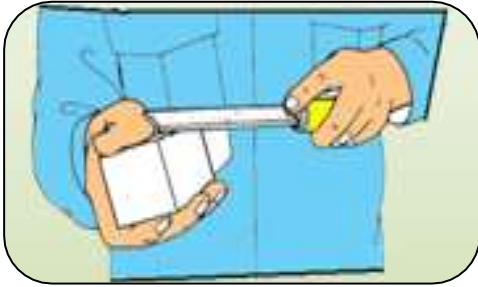
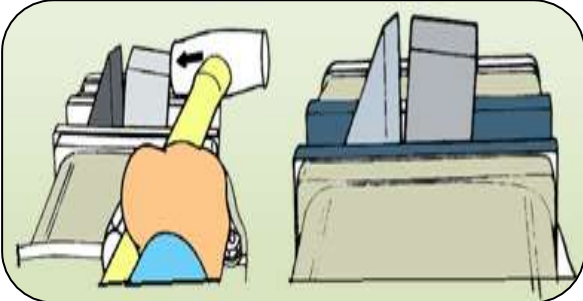


خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

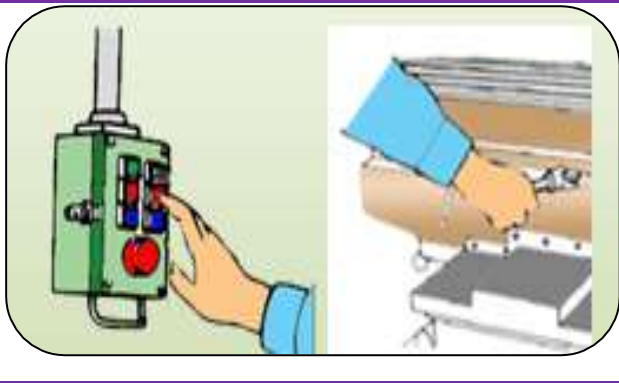
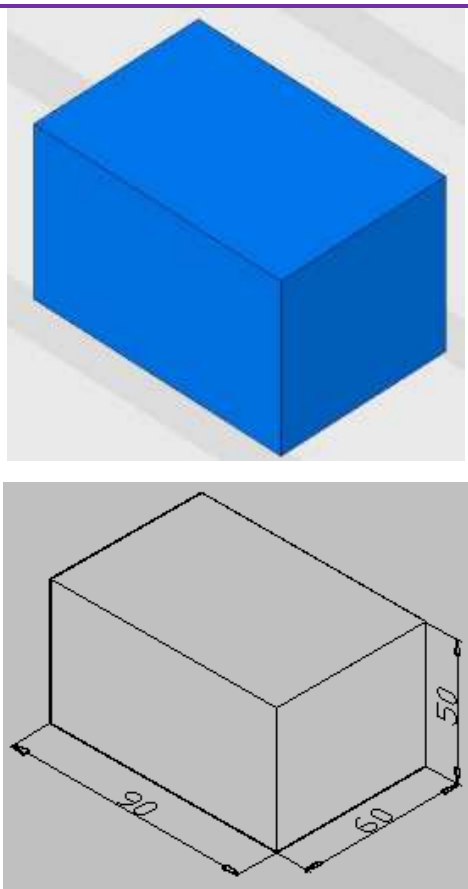
ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	قِسْ أبعاد الخامة المعدنية المراد تشغيلها لتحديد مقدار المعدن المزال من الخامة.	
2	ثبِت المشغولة بصورة جيدة بين فكي الملتزمة مع وضع قوالب إسناد مع الطرق الخفيف على المشغولة.	
3	ثبِتْ سكينَة التفريز الكاربيدية بصورة جيدة.	
4	شغّل الماكينة لتدوير عمود الدوران.	

	<p>5 لامس سكينه التفريز مع السطح الأول للمشغولة لترك أثر بسيط.</p>
	<p>6 إسحب سكينه التفريز بعيدا عن سطح المشغولة يدويا بتحريك الطاولة بالاتجاه الطولي مع استمرار سكينه التفريز بالدوران.</p>
	<p>7 أضبط العمق المطلوب بتحريك عجلة التدرجات مع عقارب الساعة بمقدار 3mm وهو الشوط التقريبي.</p>
	<p>8 شغّل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين لحين خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.</p>
	<p>9 وَقّف الطاولة وعمود الدوران.</p>
	<p>10 أضبط العمق المطلوب بتحريك عجلة التدرجات مع عقارب الساعة بمقدار 2mm وهو الشوط النهائي.</p>

	<p>11 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليسار حتى خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.</p>
	<p>12 وقف الطاولة وعمود الدوران.</p>
	<p>13 إفتح المشغولة من الملزمة ثم أبرد حواف السطح الأول المشغل</p>
<p>14 إتبع الخطوات الصحيحة لتشغيل السطوح المستوية.</p>	
	<p>15 ثبت المشغولة بحيث يكون السطح الأول المشغل مطابق لسطح الملزمة الثابت.</p>
	<p>16 كرر الخطوات السابقة لغرض تشغيل السطح الثاني.</p>

	<p>17 كرر خطوات تشغيل السطوح لعمل السطح الثالث بتشغيل إنجازي.</p>
	<p>18 أفحص قياس المشغولة ليكون القياس بين السطح الأول والثالث هو 50mm</p>
<p>19 كرر خطوات تشغيل السطوح عند تشغيل السطح الرابع بتشغيل إنجازي</p>	
	<p>20 إفحص قياس المشغولة ليكون القياس بين السطح الثاني والرابع هو 60mm</p>
	<p>21 إفتح المشغولة من الملزمة ثم أبرد حواف السطح الرابع المشغل.</p>
	<p>22 ثبت المشغولة لتشغيل السطح الخامس الخاص بتحديد الطول باستخدام زاوية قائمة.</p>
<p>23 شغل الماكينة لتدوير عمود الدوران.</p>	
<p>24 لامس سكينه التقريز مع السطح الخامس للمشغولة لترك أثر بسيط.</p>	

<p>25</p> <p>إسحب سكينه التفريز بعيدا عن سطح المشغولة يدويا بتحريك الطاولة بالاتجاه الطولي مع أستمرار سكينه التفريز بالدوران.</p>	
<p>26</p> <p>أضبط العمق المطلوب بتحريك عجلة التدرجات مع عقارب الساعة بمقدار 3mm وهو الشوط التقريبي.</p>	
	<p>27</p> <p>شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين حتى خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.</p>
	<p>28</p> <p>وقف الطاولة وعمود الدوران.</p>
	<p>29</p> <p>أضبط العمق المطلوب بتحريك عجلة التدرجات مع عقارب الساعة بمقدار 2mm وهو الشوط النهائي.</p>
<p>30</p> <p>شغل الماكينة لتدوير عمود الدوران.</p>	
<p>31</p> <p>شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليسار حتى خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.</p>	

	<p>وقف الطاولة وعمود الدوران.</p>	<p>32</p>	
<p>إفتح المشغولة من الملزمة ثم أبرد حواف السطح المشغّل .</p>			<p>33</p>
<p>كرّر خطوات العمل من 16-26 .</p>			<p>34</p>
<p>إفتح المشغولة من الملزمة ثم أبرد حواف السطح المشغّل .</p>			<p>35</p>
	<p>إفحص طول المشغولة ليكون القياس بين السطح الخامس والسادس هو 90mm</p>	<p>36</p>	

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 2 - 2

إسم التمرين: **عمل تسوية لسطوح مستوية**

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	تثبيت المشغولة بصورة جيدة بين فكي الملزمة مع وضع قوالب إسناد مع الطرق الخفيف على المشغولة	5		
2	ثبت سكينه التفريز الكاربيدية بصورة جيدة	5		
3	ملامسة سكينه التفريز مع السطح الأول للمشغولة لترك أثر بسيط	5		
4	ضبط العمق المطلوب بتحريك عجلة التدرجات مع عقارب الساعة بمقدار 3mm وهو الشوط التقريبي	25		
5	تشغيل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين لحين خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.	5		
6	ضبط العمق المطلوب بتحريك عجلة التدرجات مع عقارب الساعة بمقدار 2mm وهو الشوط النهائي	20		
7	برد حواف السطح الأول المشغل .	5		
8	تثبيت المشغولة لتشغيل السطح الخامس	5		
9	ملامسة سكينه التفريز مع السطح الخامس للمشغولة لترك أثر بسيط.	5		
10	الأبعاد النهائية للمشغولة.	20		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

إسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (4 ، 6 ، 10)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

3 - 2

عمل أكتاف لسطح مستوي

الصف: الثالث

الأختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 6 حصة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

1- يضبط ربط المشغولة في ملزمة التفريز.

2- ينفذ تسوية السطوح بالتتابع.

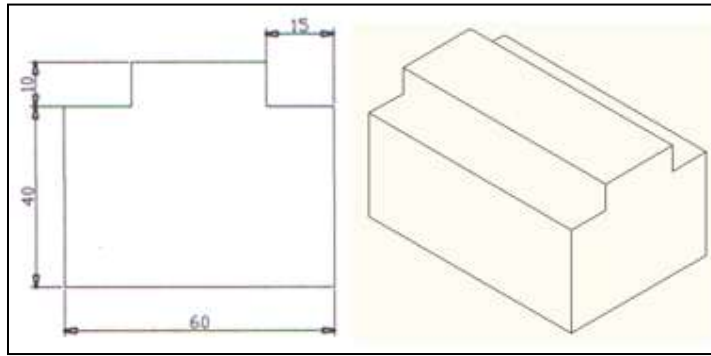
3- يجهز ماكينة التفريز العمودية.

المعلومات الفنية للتمرين

التمرين عبارة عن سطوح مستوية تأخذ شكل المتوازي المستطيلات مع وجود كتفين متناظرة على جانبي أحد السطوح وسيتم اعتماد المشغولة التي تم تنفيذها في التمرين رقم (1) .

وبالقياسات $(90 \times 60 \times 50)$ mm التمرين من معدن الألمنيوم وهو سهل التشغيل مما يساعد على تنفيذ التمرين بسهولة.

الرسم التنفيذي



تجهيز وإختيار الماكينة

يتم تجهيز الماكينة بأنجاز التحضيرات الضرورية وهي تنظيف الفرش والطاولة وباقي أجزاء الماكينة، ثم تزييت الأجزاء المتحركة مع إختيار الماكينة حسب المتوفر في الورش من ماكينات عمودية أو أفقية أو شاملة، وعليه سيتم إختيار ماكينة أفقية مع تحديد عدد الدورات المطلوبة لعمود الدوران وتحديد سرعة التغذية للحركات الرئيسية وتثبيت الملزمة بصورة جيدة بحيث تكون في وسط الطاولة مع ضبط إستقامة الملزمة.

التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

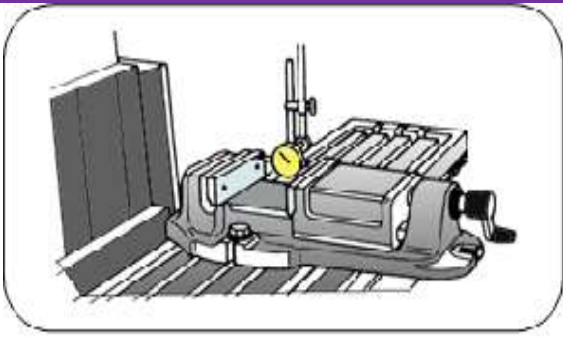
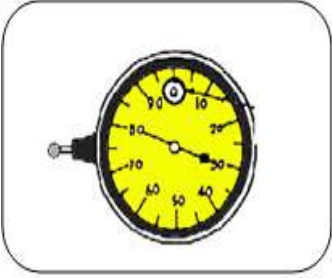

قطعة معدنية (الخامة) قياس $(90 \times 60 \times 50)mm$ ، مبرد مسطح ناعم، فيرنية (قدمة قياس)، ساعة تصفير (Indicator) لضبط إستقامة الملزمة، سكينه تفريز قرصية جانبية (HSS) قياس (قطر خارجي $80mm$ وعرض $20mm$).



خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.


وتتلخص طريقة إستخدام ساعة القياس وكما يلي :-

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	نظف الملزمة و طاولة ماكينة التفريز بصورة جيدة	
2	ثبّت الملزمة على الطاولة بشد خفيف للولب التثبيت.	
3	ثبّت القاعدة المغناطيسية لساعة القياس على السطح المنزلق لجسم الماكينة	


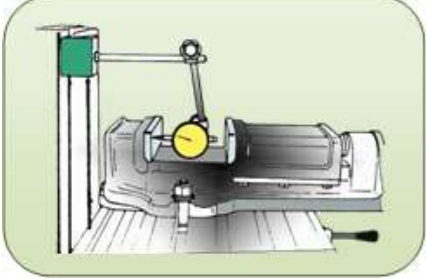
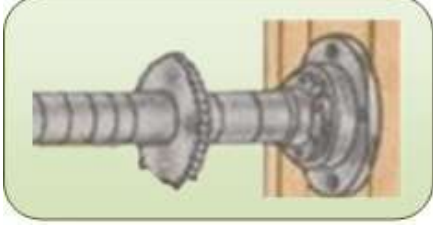

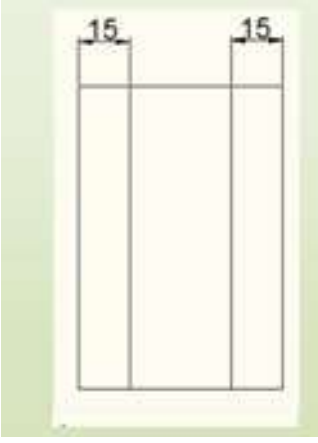
	<p>4 ملامسة مجس ساعة القياس من الطرف الأيمن مع سطح الفك الثابت بمقدار مناسب.</p>
	<p>5 أعد ضبط ساعة القياس إلى الصفر.</p>
	<p>6 حرك الطاولة بالاتجاه الطولي يدويا مع ملاحظة مؤشر الساعة لحين وصول مجس الساعة إلى نهاية الطرف الآخر من سطح الفك الثابت</p>

ويمكن الحصول هنا على قراءتين:


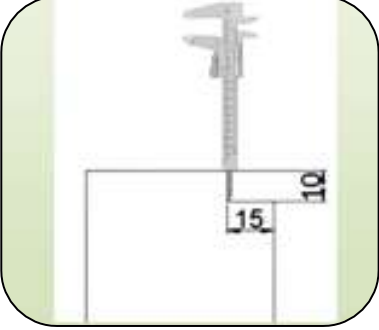


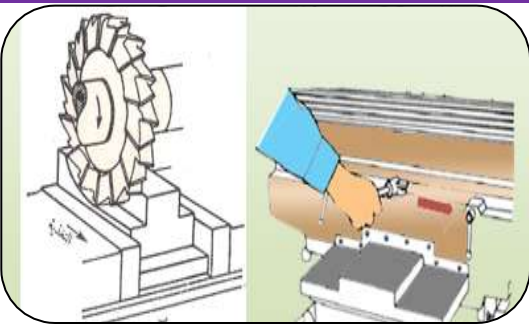
- الأولى :- عندما يتحرك المؤشر مع عقارب الساعة وعندها يتم طرق الطرف الأيمن للملزمة باستخدام مطرقة بلاستيكية بمقدار نصف القيمة المقروءة مع التكرار لحين الوصول إلى إستقامة الملزمة
- الثانية :- عندما يتحرك المؤشر عكس عقارب الساعة وعندها يتم طرق الطرف الأيسر للملزمة باستخدام مطرقة بلاستيكية بمقدار نصف القيمة المقروءة مع التكرار لحين الوصول إلى إستقامة الملزمة.

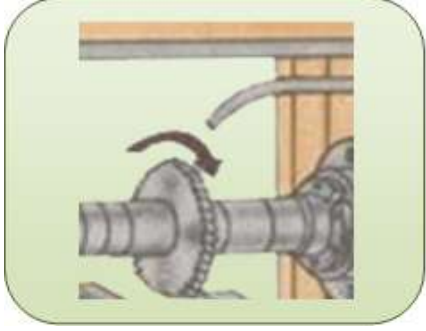
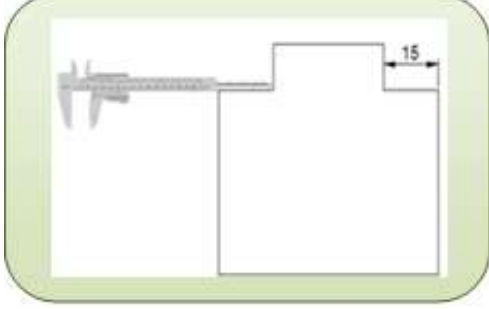
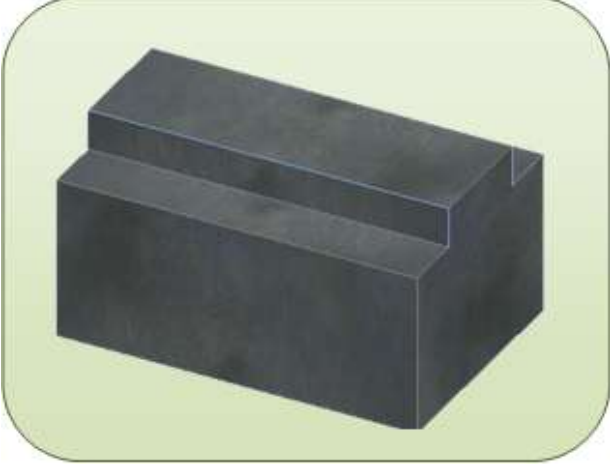
	<p>7 تثبت براغي الملزمة بصورة جيدة ومحكمة</p>
---	---

خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

الصور والرسومات	خطوات العمل	ت
	<p>1 حرّك الذراع العلوي لمسافة مناسبة ثم أخرج كرسي الإسناد</p>	
	<p>2 أضبط إستقامة الملزمة بآتباع الخطوات اللازمة وباستخدام ساعة القياس ثم تثبت الملزمة بصورة جيدة</p>	
	<p>3 إختتر سكينة التفريز بقياس (Ø80mm×20mm) ثم تثبتها على عمود الدوران بعد تركيب حلقات التركيب.</p>	
	<p>4 تثبت كرسي الإسناد بعد تثبيت عمود الدوران.</p>	
	<p>5 أستخدم أدوات الشنكرة لتخطيط أبعاد الأكتاف .</p>	

	<p>6 ثبت المشغولة بصورة جيدة مع الطرق الجيد لضبطها على قوالب الإسناد.</p>
	<p>7 شغل عمود الدوران ثم لامس سكينه التفريز مع طرف سطح المشغولة لترك أثر بسيط ثم أجعل محدد القياس للتغذية الرأسية على الصفر في عجلة التدريجات</p>
	<p>8 أسحب سكينه التفريز بعيدا عن سطح المشغولة يدويا بتحريك الطاولة بالاتجاه الطولي مع استمرار سكينه التفريز بالدوران</p>
	<p>9 أضبط العمق المطلوب بتحريك عجلة التدريجات مع عقارب الساعة بمقدار 10mm</p>
	<p>10 شغل منظومة التبريد.</p>
	<p>11 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين لحين خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.</p>

	<p>12 وقف عمود الدوران وسائل التبريد</p>
	<p>13 إقص عرض الكتف والعمق بالورنية (قدمة القياس).</p>
	<p>14 إنتقل بسكينة التفريز إلى الكتف الثاني وبنفس عمق الكتف الأول عن طريق التغذية العرضية.</p>
	<p>15 شغل عمود الدوران مع تشغيل منظومة التبريد.</p>
	<p>16 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين لحين خروج سكينة التفريز خارج المشغولة.</p>

	<p>17 وقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>
	<p>18 إحص عمق وعرض الكتف.</p>
	<p>19 إفتح المشغولة ثم نظف ماكينة التفريز وموقع العمل وإعادة العدد والأدوات إلى موقعها المخصص بعد الانتهاء من التمرين.</p>

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 2 - 3

إسم التمرين: **عمل أكتاف لسطح مستوي**

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	ضبط إستقامة الملزمة بأتباع الخطوات اللازمة بإستخدام ساعة القياس.	5		
2	إختيار سكينه التفريز القرصية وتثبيتها على عمود الدوران.	5		
3	ملامسة سكينه التفريز مع طرف سطح المشغولة لترك أثر بسيط وتصفير التدريجه.	5		
4	ضبط العمق المطلوب.	20		
5	التحكّم بموقع سكينه التفريز.	20		
6	ضبط عرض الكتف والعمق بقدمة القياس.	20		
7	تحريك سكينه التفريز إلى الكتف الثاني وبنفس عمق الكتف الأول عن طريق التغذية العرضية.	5		
8	دقة أبعاد عمق وعرض الكتف	10		
9	إجراءات إنهاء العمل.	5		
10	الزمن المستغرق.	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

إسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (4، 5، 6)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

الفصل الثالث

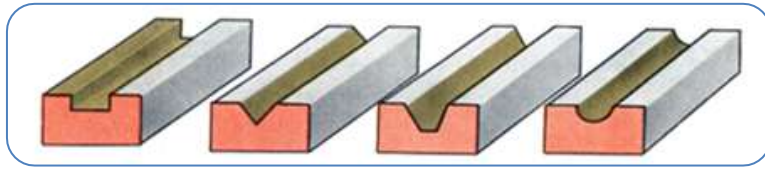
تشغيل (المجاري) على السطوح المستوية

أهداف الفصل:

يكون الطالب بعد التدريب قادراً على أن:

- 1 - يقطع مجرى مفتوح في المشغولة بواسطة ماكينة التفريز.
- 2 - يقطع مجرى نصف مغلق في المشغولة بواسطة ماكينة التفريز.
- 3 - يقطع مجرى مغلق في المشغولة بواسطة ماكينة التفريز.
- 4 - يقطع مجرى غنفاري في المشغولة بواسطة ماكينة التفريز.

إن عمل المجاري على السطوح المستوية من العمليات الشائعة في التفريز ولو تفحصنا أجزاء ماكينة التفريز لوجدنا أنها تحتوي على كافة أنواع المجاري مثل طاولة التفريز، الذراع العلوي إضافة إلى باقي الأجزاء لذا سيتم تنفيذ التمرين الذي هو عبارة عن طاولة ماكينة تفريز مصغرة حيث يمكن إنجاز عدة عمليات على التمرين نفسه، حيث أن طاولة التفريز تحتوي على مجاري مفتوحة ومغلقة وعلى شكل حرف (T) وغنفارية وعليه يمكن استخدام نفس التمرين للعمليات كافة مع استخدام خامة من معدن الألمونيوم.



الشكل (1-3) بعض أنواع المجاري

المسلك التكنولوجي للتمرين

لتنفيذ أي تمرين يحتوي على عدة عمليات يجب إختيار طريقة العمل المناسبة مع دراسة طريقة المسلك التكنولوجي (تسلسل العمليات) التي تضمن إنجاز العمل وعليه عند دراسة التمرين نلاحظ أن التمرين لا يمكن إنجازه على ماكينة تفريز أفقية فقط بسبب عمل المجاري المغلقة لكن يمكن إنجازه على ماكينة التفريز العمودية، أما وضع تسلسل العمليات فيخضع إلى طريقة مسك المشغولة، فيجب عمل المجرى المغلق على السطح الجانبي للطاولة قبل المجاري الغنفارية التي تعيق عملية المسك لهذا تسلسل العمليات سيكون وفق الآتي:

- 1 - عمل مجاري مفتوحة على السطح العلوي للطاولة.
- 2 - تنفيذ المجرى حرف (T) على المشغولة.
- 3 - تنفيذ قَطْع المجرى المغلق.
- 4 - تنفيذ قَطْع المجرى الغنفاري.

التمرين

1 - 3

عمل أخدود مفتوح على سطح مستوي

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 14 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

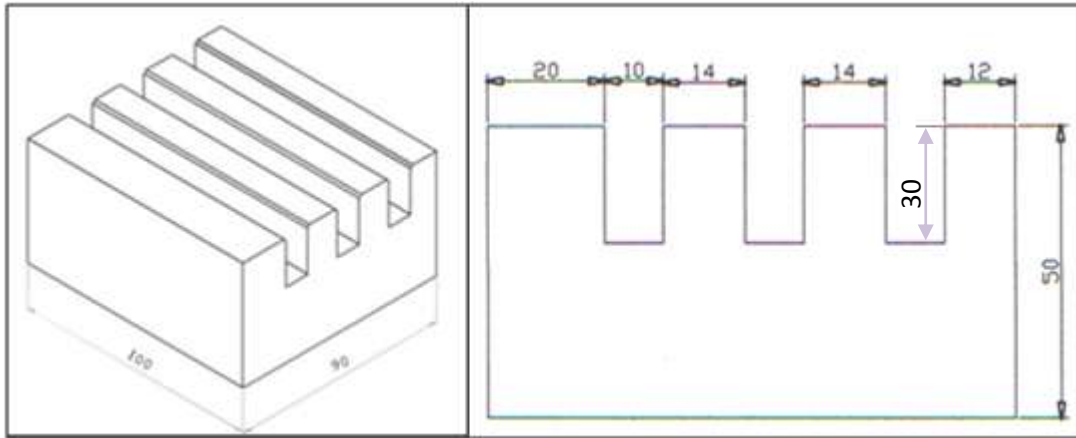
بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

- 1 - ينفذ مجرى مفتوح.
- 2 - يضبط مركزية سكينه التفريز مع المجرى المشغل.

المعلومات الفنية للتمرين:

التمرين عبارة عن سطوح مستوية تأخذ شكل المتوازي المستطيلات تم تعديل الأسطح الستة للوصول للقياسات الخارجية للخامة بواسطة عملية تسوية الأسطح، أن معدن التمرين من معدن الألمنيوم وهو سهل التشغيل مما يساعد على تنفيذ التمرين بسهولة، والتمرين عبارة عن مجاري مفتوحة مما يعني يمكن أشغاله بواسطة سكينه تفريز قرصية أو سكينه تفريز طرفية ويمكن إجراء عملية تخطيط للمجاري لتسهيل ضبط سكينه التفريز مع المجرى أو استخدام عجلات التدرج الموجودة على الكابول لتحديد المسافة العرضية وعمق المجرى.

الرسم التنفيذي:



تجهيز وإختيار الماكينة:

يتم إختيار الماكينة حسب المتوفر في الورش من مكائن عمودية أو أفقية أو شاملة وعلية سيتم إختيار الماكينة شاملة الأغراض لغرض التدريب على تبديل رأس الدوران العمودي وأستبداله بالذراع العلوي.

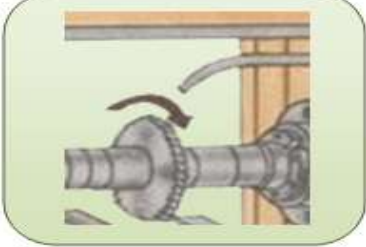
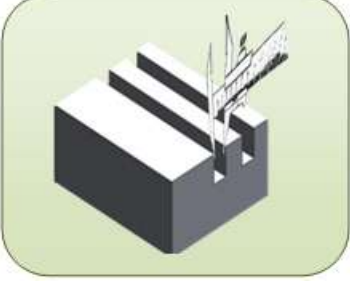
التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - مكائن)

ماكينة تفريز افقية، قطعة معدنية قياس $100 \times 90 \times 50$ mm، مبرد مسطح ناعم، فيرنية قياس، ساعة تصفير لضبط إستقامة الملزمة، سكينه تفريز قرصية قياس (قطر 100mm وعرض 10mm)، عدة سلامة شخصية أدوات شنكرة.



خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	نفذ الخطوات من (1) الى (8) كما في التمرين الثالث للفصل الثاني.	
2	شغل منظومة التبريد .	
3	شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين لحين خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.	
4	أوقف عمود الدوران ووسائل التبريد.	
5	إفحص عرض المجرى والعمق بالورنية.	

	<p>6 إنتقل بسكينة التفريز إلى منتصف المجرى الثاني وبنفس عمق المجرى الأول عن طريق التغذية العرضية.</p>
	<p>7 شغل عمود الدوران مع تشغيل منظومة التبريد.</p>
	<p>8 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليسار لحين خروج سكين التفريز خارج المشغولة.</p>
<p>9 وقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>	
	<p>10 إحص عرض المجرى والعمق بالورنية.</p>
<p>11 كرر نفس الخطوات لتنفيذ المجرى الثالث والرابع .</p>	
	<p>12 أفتح المشغولة ثم نظف ماكينة التفريز وموقع العمل وأعادة العدد والأدوات إلى موقعها المخصص بعد الإنتهاء من التمرين.</p>

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 3 - 1

إسم التمرين: عمل مجرى مفتوح على سطح مستوي.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	ضبط إستقامة الملزمة بإتباع الخطوات اللازمة وبإستخدام ساعة القياس وتثبيت الملزمة بصورة جيدة	12		
2	إختيار سكينه التفريز القرصية بقياس المناسبة وتثبيتها على عمود الدوران وتركيب حلقات التركيب.	8		
3	تثبيت المشغولة وضبطها على قوالب الأسناد.	8		
4	تشغيل عمود الدوران وملامسة سكينه التفريز مع طرف سطح المشغولة وضبط قياس للتغذية الرأسية	12		
5	ضبط العمق المطلوب باستعمال عجلة التدريجات	7		
6	ضبط تشغيل الحركة الطولية للطاولة	8		
7	ضبط عرض المجرى والعمق.	12		
8	الانتقال بسكينه التفريز إلى منتصف المجرى الثاني وبنفس عمق المجرى الأول عن طريق التغذية العرضية.	8		
9	برد حافات المجاري بالمبرد لعمل كسر حافة.	12		
10	إجراءات إنهاء العمل /تخطيط وشنكرة	8		
11	الزمن المستغرق	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (1، 5، 8)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

2 - 3

عمل أخدود نصف مفتوح

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 3 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

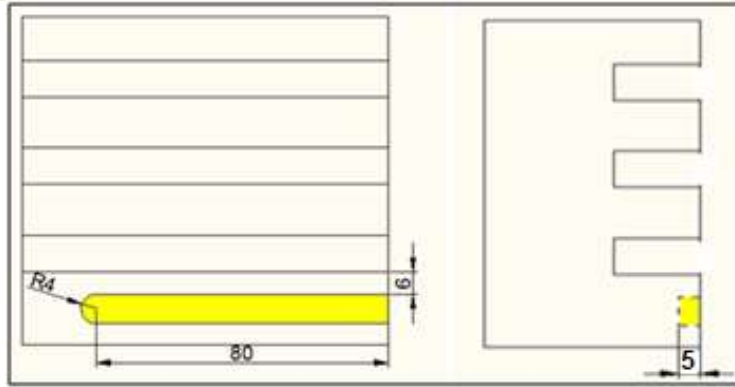
بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

- 1- ينفذ مجرى نصف مفتوح.
- 2- يضبط مركزية سكينه التفريز مع المجرى المشغل.
- 3- يجهز ماكينة التفريز العمودية.

المعلومات الفنية للتمرين:

تم العمل على نفس التمرين السابق للاستفادة من المعدن مع جعل الطالب أكثر تركيز أثناء العمل لأن فشل التمرين يعني فشل جميع التمارين المقررة .

الرسم التنفيذي

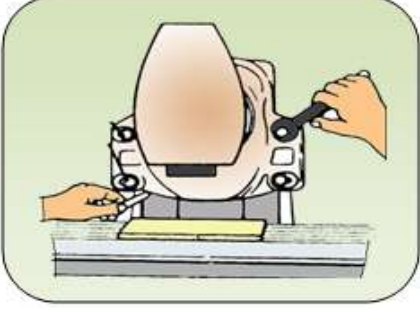
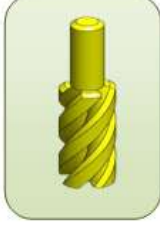
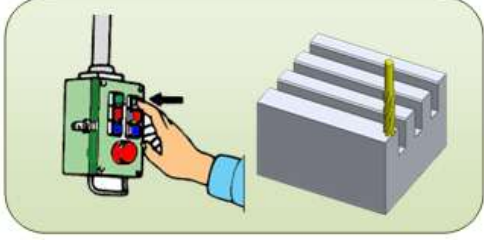
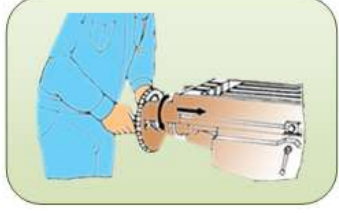


التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - مكائن)

ماكينة تفريز عمودية، القطعة المعدنية للتمرين السابق $(100 \times 90 \times 50)mm$ ، ميرد مسطح ناعم، فيرنية قياس، ساعة تصفير لضبط إستقامة الملزمة، سكينه تفريز طرفية قياس $(8mm)$ ، عدة سلامة شخصية وادوات شنكرة.



خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	أتبع الخطوات الصحيحة لتثبيت رأس عمود الدوران.	
2	نظف طاولة التفريز ثم ثبت الملزمة بشكل ابتدائي على الطاولة .	
3	أضبط إستقامة الملزمة بإتباع الخطوات اللازمة وباستخدام ساعة القياس ثم ثبت الملزمة بصورة جيدة.	
4	إختر سكينه التفريز الطرفية ذات قياس 8mm وثبتها على عمود الدوران جيداً.	
5	قرب سكينه التفريز زمن سطح المشغولة مع ترك مسافة من جانب المشغولة (6mm) ثم شغل عمودالدوران للامسة سطح المشغولة مع ترك أثر بسيط .	
6	إسحب سكينه التفريز بعيداً عن سطح المشغولة يدويا بتحريك الطاولة بالإتجاه الطولي مع إستمرار سكينه التفريز بالدوران.	

	<p>7 إرفع الطاولة بمقدار 5mm لضبط العمق المطلوب.</p>
	<p>8 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين مع تشغيل منظومة التبريد.</p>
	<p>9 وقف التغذية الطولية حين الوصول إلى الطول المطلوب. 80mm</p>
	<p>10 إخفض طاولة الماكينة لأبعاد سكينه عن المجرى مع بقاء سكينه التفريز على الدوران.</p>
	<p>11 وقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>
	<p>12 إفتح المشغولة ثم نظف ماكينة التفريز وموقع العمل وإعادة العدد والأدوات إلى موقعها المخصص بعد الإنتهاء من التمرين.</p>

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 3 - 2

إسم التمرين: عمل مجرى نصف مفتوح.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	تنظيف طاولة التفريز وتثبيت الملزمة.	8		
2	ضبط إستقامة الملزمة بإستخدام ساعة القياس.	12		
3	إختيار سكينه التفريز الطرفية المناسبة وتثبيتها على عمود الدوران جيداً.	8		
4	تقريب سكينه التفريز من سطح المشغولة وتشغيل عمود الدوران لتترك أثر بسيط.	8		
5	رفع الطاولة بمقدار 5mm لضبط العمق المطلوب.	12		
6	تشغيل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين مع تشغيل منظومة التبريد .	8		
7	إيقاف التغذية الطولية.	12		
8	خفض طاولة الماكينة.	12		
9	إيقاف عمود الدوران ومنظومة التبريد.	8		
10	فتح المشغولة وتنظيف ماكينة التفريز وموقع العمل وإعادة العدد والأدوات إلى موقعها المخصص بعد الإنتهاء من التمرين.	12		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2، 3، 5)، وبعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

3 - 3

عمل أخدود على شكل حرف T

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 6 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

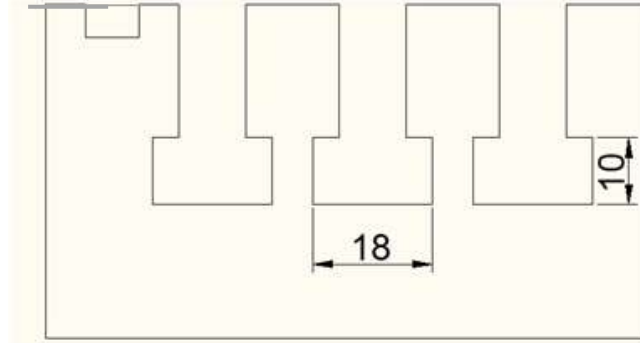
بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

- 1- يضبط ملزمة التفريز بإستقامة.
- 2- يضبط مركزية سكينه التفريز مع المجرى المشغل.
- 3- يتدرب على خطوات عمل المجرى على شكل حرف (T) .

المعلومات الفنية للتمرين:

إن نجاح التمرين يعتمد على ضبط مركز سكينه التفريز على شكل حرف (T) مع المجرى المشغل سابقا وعليه يجب إتباع الخطوات الصحيحة لضبطها .

الرسم التنفيذي:



التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - مكائن)

ماكينة تفريز عمودية، القطعة المعدنية للتمرين الثاني ($100 \times 90 \times 50$ mm.) لإكمال خطوات التمرين عليها، ميرد مسطح ناعم، فيرنية قياس، ساعة تصفير لضبط إستقامة الملزمة، سكينه تفريز على شكل حرف (T) قياس قطر 18mm وسمك 10mm، عدة السلامة شخصية.



خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	أضبط إستقامة الملزمة بإتباع الخطوات اللازمة وباستخدام ساعة القياس ثم ثبت الملزمة بصورة جيدة.	
2	إختر سكينه التفريز المناسبة ثم ثبتها على عمود الدوران .	
3	ثبت المشغولة بصورة جيدة مع وضع قوالب الأسناد لأبعاد منطقة التجايف عن الضغط من قبل فكي الملزمة.	
4	قرب سكينه التفريز من سطح المشغولة لملامسة سطح المشغولة ويفضل وضع ورقة بين سكينه التفريز و سطح المشغولة ثم صفر عجلة التدريجات .	
5	إسحب سكينه التفريز بعيدا عن سطح المشغولة يدويا بتحريك الطاولة بالإتجاه الطولي.	
6	إرفع الطاولة بمقدار 30mm لغرض ضبط العمق المطلوب وذلك بتحريك عجلة التدريجات.	
7	شغل عمود الدوران.	
8	شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين مع تشغيل المعدن الطري.	
9	وقف عمود الدوران والمعدن الطري.	

	10	إفحص عرض وعمق المجرى باستخدام الورنية.
	11	انتقل بسكينة التفريز إلى منتصف المجرى الثاني وبنفس العمق.
	12	شغّل عمود الدوران.
	13	شغّل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليسار مع تشغيل المعدن الطري.
	14	وقّف عمود الدوران المعدن الطري.
	15	إفحص عرض وعمق المجرى باستخدام الورنية.
	16	انتقل بسكينة التفريز إلى منتصف المجرى الثالث وبنفس العمق.
	17	شغّل عمود الدوران.
	18	شغّل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين مع تشغيل المعدن الطري لحين خروج سكين التفريز عن المشغولة.
	19	وقّف عمود الدوران المعدن الطري.
	20	إخفض الطاولة لأبعاد سكين التفريز عن المشغولة بمسافة أمان مناسبة.
	21	إفتح المشغولة ثم نظف ماكينة التفريز وموقع العمل وإعادة العدد والأدوات إلى موقعها المخصص بعد الإنتهاء من التمرين.

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 3 - 3

إسم التمرين: عمل مجرى على شكل حرف T

الشعبة:-----

إسم الطالب:-----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	ضبط إستقامة الملزمة وتثبيتها بإتباع الخطوات اللازمة بإستخدام ساعة القياس.	12		
2	إختيار سكينه التفريز المناسبة وتثبيتها على عمود الدوران .	8		
3	تثبيت المشغولة بصورة جيدة مع وضع قوالب الأسناد	12		
4	تقريب سكينه التفريز من سطح المشغولة للامسة سطح المشغولة.	8		
5	سحب سكينه التفريز بعيدا عن سطح المشغولة يدويا	8		
6	رفع الطاولة بمقدار 30mm لغرض ضبط العمق المطلوب	12		
7	فحص عرض وعمق المجرى بإستخدام الورنية.	12		
8	الانتقال بسكينه التفريز إلى منتصف المجرى الثاني وبنفس العمق.	12		
9	خفض الطاولة لأبعاد سكينه التفريز عن المشغولة بمسافة أمان مناسبة.	8		
10	فتح المشغولة وتنظيف ماكينة التفريز وموقع العمل وأعادة العدد والأدوات إلى موقعها المخصص بعد الإنتهاء من التمرين.	8		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (1، 2، 6)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

4 - 3

عمل أخدود مغلق على شكل حرف T

الصف: الثالث

عدد الحصص: 6 حصّة

الإختصاص: ميكانيك

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

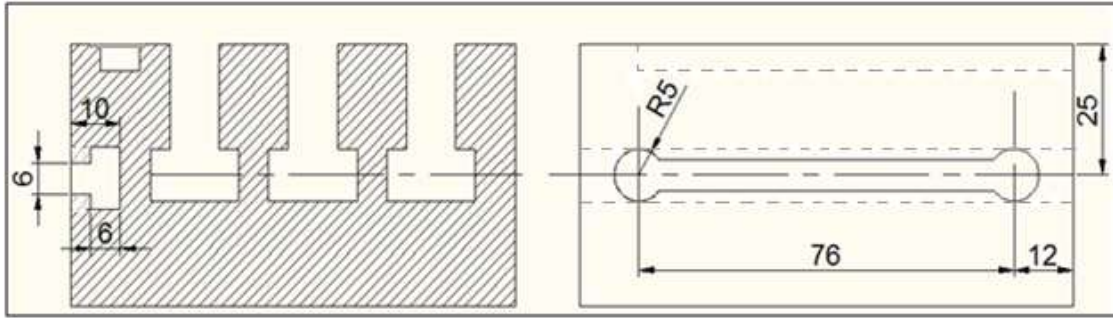
بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

1- ينفذ مجرى مغلق.

المعلومات الفنية للتمرين:

التمرين عبارة عن مجرى مغلق على شكل حرف (T) وبما إنه مغلق لذا يتطلب التمرين خطوة سابقة لغرض تسهيل عمل سكينه التفريز وأن الخطوة عبارة عن ثقب دائرية يكون قطرها أكبر من القطر المستخدم .

الرسم التنفيذي:



التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - مكائن)

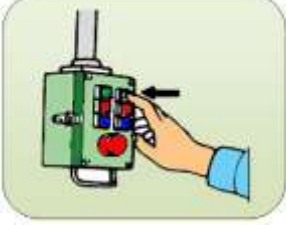
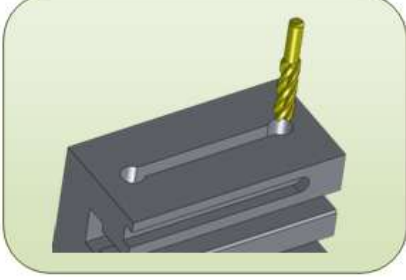
ماكينة تفريز عمودية، القطعة المعدنية للتمرين الثالث. $(100 \times 90 \times 50)mm$ لإكمال خطوات التمرين عليها، مبرد مسطح ناعم، فيرنية قياس، ساعة تصفير لضبط إستقامة الملزمة، سكينه تفريز طرفية ثنائية الحد القاطع قياس 10mm ، سكينه تفريز طرفية قياس 6mm، سكينه تفريز على حرف T قياس 10mm وسمك 6mm، عدة سلامة شخصية.



خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	أضبط إستقامة الملزمة بإتباع الخطوات اللازمة وباستخدام ساعة القياس ثم ثبت الملزمة بصورة جيدة.	
2	ثبت سكينه تفريز طرفيه على عمود الدوران بقطر 10mm.	
3	ثبت المشغولة بصورة صحيحة على الملزمة.	
4	شغل عمود الدوران.	
5	لامس سكينه التفريز مع سطح المشغولة في مركز الثقب الأول المطلوب.	
6	إرفع الطاولة بمقدار 10mm مع تشغيل منظومة التبريد لأنجاز الثقب الأول.	
7	إخفض الطاولة لإبعاد سكينه التفريز عن سطح المشغولة .	

	<p>8 أسحب سكينه التفريز بمسافة 60mm يدويا بتحريك الطاولة بالإتجاه الطولي إلى مركز الثقب الثاني مع إستمرار سكينه التفريز بالدوران.</p>
<p>9 لامس سكينه التفريز مع سطح المشغولة في مركز الثقب المطلوب وذلك برفع الطاولة يدويا ببطء لترك أثر بسيط.</p>	
	<p>10 10- إخفض الطاولة بمسافة مناسبة عن سطح المشغولة.</p>
<p>11 أوقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>	
<p>12 قم بقياس المسافة بين مركزي الثقبين وهي 76mm.</p>	
	<p>13 شغل عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>
	<p>14 إرفع الطاولة بمقدار 10mm يدوياً مع تشغيل منظومة التبريد لأنجاز الثقب الثاني.</p>
	<p>15 إخفض الطاولة لأبعاد سكينه التفريز عن سطح المشغولة.</p>

	<p>أوقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>	<p>16</p>
	<p>إستبدل سكينه التفريز الطرفية بأخرى مع المحافظة على نفس مركز الثقب قطر 8mm .</p>	<p>17</p>
	<p>شغل عمود الدوران مع منظومة التبريد.</p>	<p>18</p>
	<p>إرفع الطاولة بمقدار 6mm عن سطح المشغولة.</p>	<p>19</p>
	<p>شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين مع تشغيل منظومة التبريد.</p>	<p>20</p>
	<p>وقف التغذية الطولية حين الوصول إلى مركز الثقب الثاني ثم وقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>	<p>21</p>

	<p>22 أستبدال سكينه التفريز بأخرى على شكل حرف T بقطر 10mm والمحافظة على مركز السكينه مع مركز الثقب.</p>	<p>22</p>
<p>شغل عمود الدوران مع منظومة التبريد.</p>		<p>23</p>
	<p>24 إرفع الطاولة يدويا بمقدار 10mm .</p>	<p>24</p>
	<p>25 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليسار مع تشغيل منظومة التبريد لحين الوصول إلى الثقب الثاني.</p>	<p>25</p>
	<p>26 إخفض الطاولة بعيدا عن سطح المشغولة ثم وقف عمود الدوران ومنظومة التبريد .</p>	<p>26</p>
<p>27 إفتح المشغولة ثم نظف ماكينة التفريز وموقع العمل وأعادة العدد والأدوات إلى موقعها المخصص بعد الإنتهاء من التمرين.</p>		<p>27</p>

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 3 - 4

إسم التمرين: عمل مجرى مغلق على شكل حرف T

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	ضبط إستقامة الملزمة بإتباع الخطوات اللازمة وبإستخدام ساعة القياس.	12		
2	تثبيت سكينه تفريز طرفية على عمود الدوران .	8		
3	تثبيت المشغولة بصورة صحيحة على الملزمة.	12		
4	ملامسة سكينه التفريز مع سطح المشغولة في مركز الثقب الأول المطلوب.	12		
5	رفع الطاولة بمقدار 10mm مع تشغيل منظومة التبريد لأنجاز الثقب الأول.	7		
6	أستبدال سكينه التفريز الطرفية بأخرى.	8		
7	رفع الطاولة يدويا بمقدار 10mm .	8		
8	رفع الطاولة بمقدار 6mm عن سطح المشغولة.	8		
9	أستبدال سكينه التفريز بأخرى على شكل حرف T بقطر 10mm.	12		
10	فتح المشغولة ثم نظف ماكينة التفريز وموقع العمل وأعادة العدد والأدوات إلى موقعها المخصص بعد الإنتهاء من التمرين.	8		
11	الزمن المستغرق	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (1، 2، 4)، وبعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

5 - 3

عمل أخدود على شكل غنقاري

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 6 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

بعد إكمال تدريب الطالب على التمرين يكون قادراً على أن:

1- يتدرب على تنفيذ مجرى على شكل غنقاري.

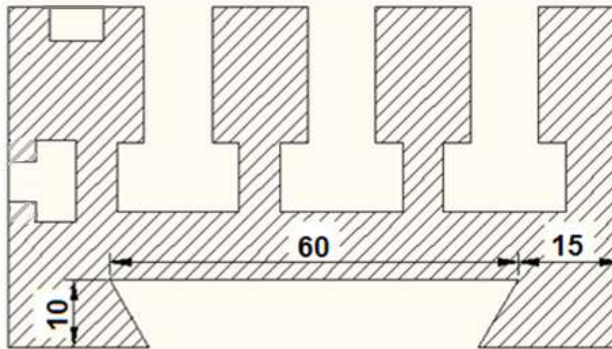
2- يتدرب على قياس الشكل الغنقاري.

المعلومات الفنية للتمرين:

التمرين عبارة عن مجرى على شكل غنقاري وهذا يعني أن أنجاز التمرين يتم على مرحلتين الأولى فتح مجرى قائم الزاوية لتقليل قطع المعدن أثناء إستخدام سكينه التفريز (ذات مقطع على شكل مخروط ناقص (Frustum of a cone)).

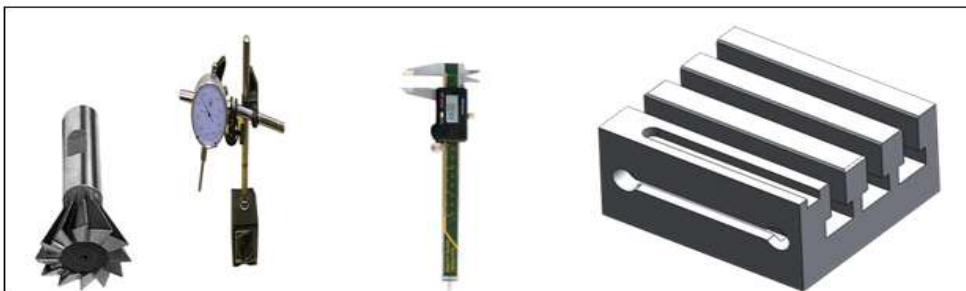
المرحلة الثانية، ويتم فتح المجرى بقياس غير نهائي ويتم تحقيق القياس النهائي باستخدام سكينه التفريز الغنقاري.

الرسم التنفيذي






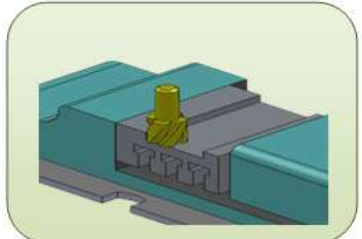
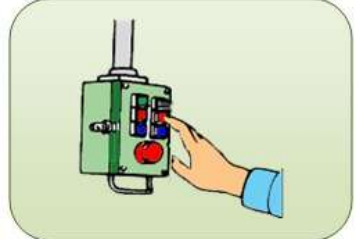

التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - مكان)

ماكينة تفريز عمودية، القطعة المعدنية للتمرين الرابع ($100 \times 90 \times 50$ mm.) لإكمال خطوات عليها، مبرد مسطح ناعم ، فيرنية قياس ، ساعة تصفير لضبط إستقامة الملزمة، سكينه تفريز طرفية قياس 25 mm.، سكينه تفريز على شكل ذيل الحمام قياس $(25$ mm)، الزاوية 45° عدة السلامة شخصية.



خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	ثبت المشغولة في وسط الملزمة بصورة جيدة بعد ضبط إستقامة الملزمة .	
2	ثبت سكينه التفريز الطرفية قياس 25mm .	
3	قرب سكينه التفريز من سطح المشغولة مع ترك مسافة من جانب المشغولة 20mm ثم شغل عمود الدوران لملامسة سطح المشغولة مع ترك أثر بسيط	
4	أسحب سكينه التفريز بعيدا عن سطح المشغولة يدويا بتحريك الطاولة بالإتجاه الطولي مع إستمرار سكينه التفريز بالدوران.	
5	إرفع الطاولة بمقدار 10mm	
6	شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين مع تشغيل منظومة التبريد لحين الوصول إلى خارج سطح المشغولة .	

	<p>7 وقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>
<p>8 إفحص عمق القطع باستخدام ورنية العمق .</p>	
	<p>9 أنتقل بسكينة التفريز بمسافة قطر السكينة وبنفس العمق.</p>
	<p>10 شغل عمود الدوران مع منظومة التبريد.</p>
	<p>11 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليسار لحين الوصول إلى خارج سطح المشغولة .</p>
	<p>12 أوقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>
	<p>13 إستبدل سكينة التفريز بأخرى على شكل غنفاري (ذات مقطع على شكل مخروط ناقص (Frustum of a cone).</p>
<p>14 شغل عمود الدوران.</p>	

	<p>15 لامس سكينه التفريز مع سطح المشغولة مع الدخول بمسافة إلى الجانب 5mm .</p>
	<p>16 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين مع تشغيل منظومة التبريد لحين خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.</p>
<p>17 أوقف عمود الدوران ومنظومة التبريد .</p>	
	<p>18 إحص العمق الجانبي المطلوب.</p>
	<p>19 أنقل بسكينه التفريز بمسافة قطر السكينه وبنفس العمق.</p>
<p>20 شغل عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>	
	<p>21 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليسار لحين خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.</p>
<p>22 أوقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>	
	<p>23 أفتح المشغولة ثم نظف ماكينة التفريز وموقع العمل وأعادة العدد والأدوات إلى موقعها المخصص بعد الإنتهاء من التمرين.</p>

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 3 - 5

إسم التمرين: عمل مجرى على شكل غنفاري

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	تثبيتت المشغولة في وسط الملزمة بصورة جيدة و ضبط إستقامة الملزمة .	12		
2	تقريب سكينه التفريز من سطح المشغولة مع ترك مسافة من جانب المشغولة 20mm وتشغيل عمود الدوران للامسة سطح المشغولة مع ترك أثر بسيط	12		
3	رفع الطاولة بمقدار 10mm	8		
4	الانتقال بسكينه التفريز بمسافة قطر السكينه وبنفس العمق.	12		
5	تبدال سكينه التفريز بأخرى على شكل غنفاري.	8		
6	لامسة سكينه التفريز مع سطح المشغولة مع الدخول بمسافة إلى الجانب 5mm .	12		
7	تشغيل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك إلى اليمين مع تشغيل منظومة التبريد.	8		
8	ضبط العمق الجانبي المطلوب.	12		
9	الانتقال بسكينه التفريز بمسافة قطر السكينه وبنفس العمق.	8		
10	فتح المشغولة وتنظيف ماكينة التفريز وموقع العمل وإعادة العدد والأدوات إلى موقعها المخصص بعد الإنتهاء من التمرين.	8		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (1، 2، 8)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

الفصل الرابع

ملحقات ماكنات التفريز

أهداف الفصل:

- 1- بعد إكمال تدريب الطالب على تمارين الفصل يكون الطالب قادرا على أن:-
1- يتعرف على ملحقات ماكنات التفريز وإستعمالها.
- 2- يقوم بتحويل العمود المدور الى عمود مضلع بإستعمال ماكنية التفريز.



المعلومات الأساسية:

تعد ماكينات التفريز من أهم ماكينات التشغيل المستخدمة في الصناعة، والغرض منها القيام بعمليات التشغيل المختلفة للسطوح وقطع المعادن بتحريك المشغولة حركة طوليه بينما تتحرك سكينه القطع (سكينه التفريز) حركة دورانية حول محورها، تحتوي السكينه على عدد من الحدود القاطعة التي تنغرس في المشغولة فيفصل

كل سن من أسنانها كميته معينه من الرايش إلى أن يتم الحصول على الأبعاد المطلوبة للمشغولة.

ولتوسيع قدرة ماكنية التفريز على قطع أشكال مختلفة، تلحق بها مجموعة من العدد والأجهزة التي تزيد من قابليتها على إنتاج أشكال معقدة مثل أسنان التروس، والأسطح المقوسة، ويمكن التحكم بهذه العدد والأجهزة عن طريق تثبيتها على طاولة الماكينة بمكان يناسب عملية القطع، والتحكم بمقدار وإتجاه حركتها عن طريق عجلاتها ذوات التدریجة، مثل رأس التقسيم (Divided Head)، وطاولة التقسيم الدائرية (Divided Rotary Table).

لإسناد وحمل وتثبيت المشغولات تستعمل مناخذ على شكل صناديق مجوفة ومثقبة وصفائح حديدية مثقبة يمكن إمالتها بزاوية (Box tables and angle plates)، ويتم إستعمالها بحسب شكل قطعة العمل المطلوب تشغيلها على الماكينة، وكذلك تستعمل أنواع من الملزمات منها الثابتة والمتحركة لربط المشغولات الصغيرة والمنتظمة الشكل.

تستعمل أنواع مختلفة من أدوات القطع في عمليات التقريز، لذلك تلحق بالماكينة أنواع مختلفة من عدد حمل أدوات القطع تتناسب مع شكل وإستعمال أداة القطع.

التمرين

1 - 4

تثبيت وإستعمال ملحقات ماكينة التفريز

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 14 حصة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

- بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادرا على أن:-
- 1- يثبت ويستعمل رأس التقسيم.
 - 2- يثبت ويستعمل الطاولات الملحقة بماكينة التفريز.
 - 3- يثبت ويستعمل أدوات إسناد المشغولات.

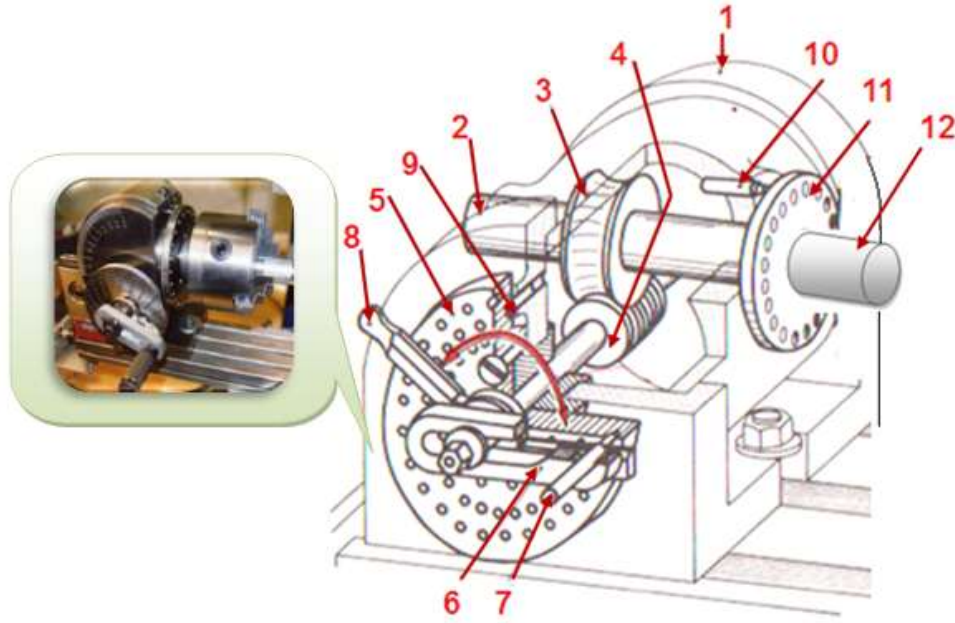
المعلومات الفنية:

ملحقات ماكينة التفريز عديدة ومتنوعة، بسبب تنوع عمليات تفريز المشغولات ذات الأشكال المنتظمة والمعقدة، ولكي يكون العمل على ماكينة التفريز بشكل صحيح وتام، يجب أن يكون للفني المختص معرفة تامة بمكونات وتركيب الملحقات وإجادة إستعمالها، وفيما يأتي شرح مكونات وإستعمال الملحقات الرئيسية لماكينة التفريز.

ملحقات ماكينة التفريز:

1- رأس التقسيم (Divided Head).

يعد رأس التقسيم المبين في الشكل (4 - 1) من الملحقات الأساسية والمهمة لماكينة التفريز الجامعة الأغراض (الشاملة)، إذ يستعمل في تفريز أسنان التروس، والأعمدة المضلعة، والمجاري المفتوحة والمغلقة على محيط الأعمدة.



شكل (1 - 4) جهاز رأس التقسيم

1 - البدن، 2 - عمود التقسيم، 3 - ترس حلزوني ذو 40 سن، 4 - حلزونة ذات باب واحد، 5- قرص التقسيم المباشر، 6 - ذراع التقسيم، 7 - مسمار الذراع، 8 - ذراع المؤشر، 9 - مثبت القرص، 10 - مثبت القرص الأمامي، 11 - قرص التقسيم المباشر، 12 - موضع تثبيت الضرف.

يقسم جهاز رأس التقسيم ثلاثة أنواع رئيسيين هما:

أ - رأس التقسيم البسيط (Simple Divided Head).

يستعمل رأس التقسيم البسيط في عمليات التقسيم المباشر لتفريز المضلعات والمسننات.

ب - رأس التقسيم الشامل (Universal Divided Head).

يستعمل رأس التقسيم الشامل في عمليات التقسيم المباشر، وغير المباشر، باستخدام أقرص التقسيم.

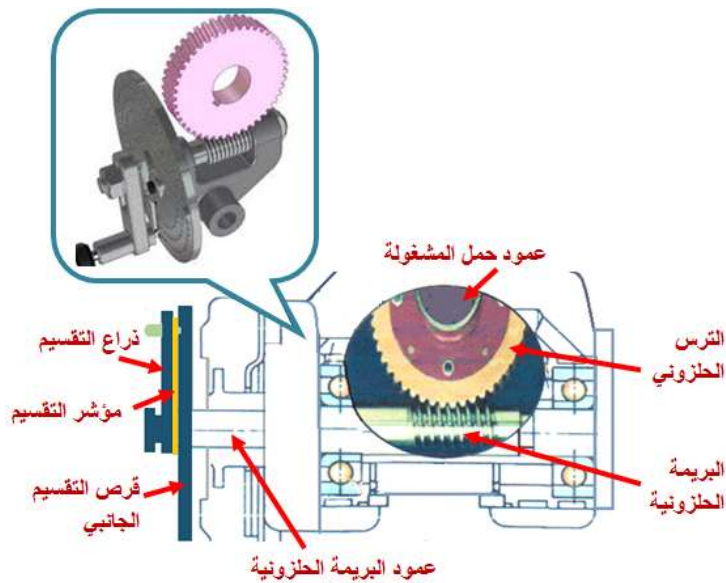
ج - رأس التقسيم التفاضلي .

أجزاء رأس التقسيم:

1- قلب جهاز التقسيم.

يتكون من عمود تدوير مثبت عليه ترس بريمي (حلزونة)، الحلزونة معشقه مع ترس حلزوني عدد أسنانه (40) سناً، مركب على عمود الظرف، ويثبت في نهاية العمود قرص التقسيم الأمامي، وظرف ثلاثي لحمل المشغولة. نسبة التحويل بين البريمة الحلزونية والترس الحلزوني تساوي (1 / 40).

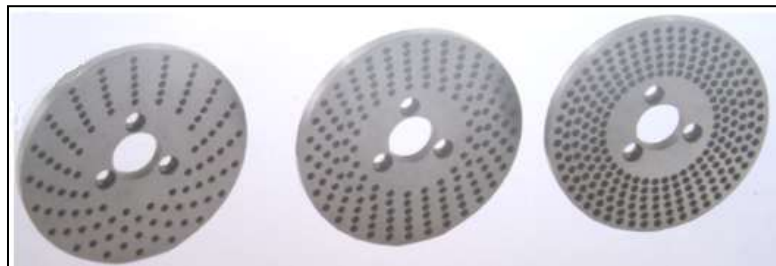
يثبت على طرف عمود تدوير البريمة الحلزونية، قرص تقسيم الجانبي وذراع تقسيم، كما مبين في الشكل (4 - 2)، ويثبت على عمود الظرف، ظرف ثلاثي، وقرص تقسيم أمامي، تكون فيه عدد الدورات مساوية لعدد دورات عمود الظرف.



شكل 4 - 2 قلب جهاز التقسيم الشامل

2 - أقراص التقسيم (Divided Plate):

يحتوي جانب القرص على مجموعة دوائر ثقب كما مبين في الشكل (4 - 3) ، تتساوى فيه المسافات بين ثقب الدائرة الواحدة، وتختلف عدد دوائر الثقب، وعدد الثقب في الدائرة الواحدة، للقرص بحسب رأس التقسيم المستعمل.



شكل (4 - 3) مجموعة من أقراص التقسيم

أنواع أقراص التقسيم.

أ - قرص التقسيم الأمامي.

يثبت على عمود الظرف في رأس التقسيم، ويستعمل في عمليات التقسيم المباشر، ويقسم على نوعين هما:

1- قرص التقسيم نوع براون وشارب (Brown & Sharp).

يحتوي على دائرة ثقب واحدة تحتوي على (24) ثقباً.

2 - قرص التقسيم نوع سنسيناتي وباركنسون (Cincinnati & Parkinson).

يحتوي على ثلاثة دوائر ثقب هي (24 ، 30 ، 36) ثقباً على التوالي، جميعها تشترك بمركز واحد.

ب - قرص التقسيم الجانبي.

يثبت على عمود البريمة الحلزونية في رأس التقسيم، ويستعمل في عمليات التقسيم غير المباشر، ويقسم على

ثلاثة أنواع هي:

1- قرص التقسيم نوع براون وشارب (Brown & Sharp).

يحتوي على ثلاثة أقراص، ولكل قرص ستة دوائر ثقب على وجه واحد من القرص، تشترك بمركز واحد

هي: كما مبينة في جدول رقم (1).

جدول رقم (1) لأحد الأقراص الثلاثة

رقم الدائرة	1	2	3	4	5	6
عدد ثقب الدوائر للقرص الأول	15	16	17	18	19	20
عدد ثقب الدوائر للقرص الثاني	21	23	27	29	31	33
عدد ثقب الدوائر للقرص الثالث	37	39	41	43	47	49

2- قرص التقسيم نوع سنسيناتي وباركنسون (Cincinnati & Parkinson).

قرص واحد يحتوي على (11) دائرة ثقب تشترك بمركز، لكل وجه من القرص هي: كما مبينة في الجدول

رقم (2).

جدول رقم (2) لقرص التقسيم نوع سنسيناتي وباركنسون

رقم الدائرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
عدد ثقب الدوائر للوجه الأول	24	25	28	30	34	37	38	39	41	42	43
عدد ثقب الدوائر للوجه الثاني	46	47	49	51	53	54	57	58	59	62	66

3- قرص التقسيم نوع والتر (Walter):

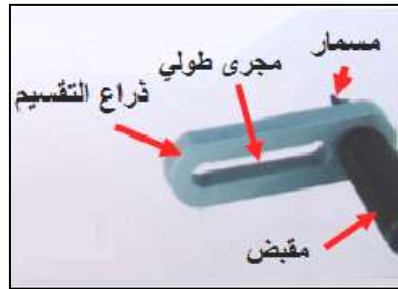
يحتوي على ثلاثة أقراص، ولكل قرص ثمانية دوائر ثقوب على وجه واحد من القرص، تشترك بمركز واحد هي: كما مبينة في الجدول رقم (3).

جدول رقم (3) لأحد الأقراص الثلاثة

رقم الدائرة	1	2	3	4	5	6	7	8
عدد ثقوب الدوائر للقرص الأول	23	25	28	31	39	43	51	59
عدد ثقوب الدوائر للقرص الثاني	16	27	30	33	41	47	53	61
عدد ثقوب الدوائر للقرص الثالث	22	24	29	36	37	49	57	63

4 - ذراع التقسيم (crank):

يثبت ذراع التقسيم على جانب القرص، ويمكن تدويره مع عمود البريمة الحلزونية، يحتوي الذراع على مجرى طولي ليتمكن تحريكه بالاتجاه القطري لإختيار دائرة الثقوب المناسبة المتوفرة في القرص، ويركب في نهايته مسمار داخل نابض، كما مبين في الشكل (4 - 4)، يمكن سحب المسمار وتحريكه على محيط دائرة الثقوب، ثم إدخاله في أي ثقب نختاره على القرص، وفائدة النابض هي؛ تثبيت المسمار في الثقب.



شكل (4 - 4) ذراع التقسيم

5 - مؤشر التقسيم (sector arms):

يتكون المؤشر من ذراعين ذات بداية حلقيّة، مستقلين عن بعضهما، كما مبين في الشكل (4 - 5)، ويمكن تدويرهما على بعضهما جانبياً، ويركبان حول عمود البريمة الحلزونية، بجانب قرص التقسيم، ويمكن تثبيتهما معاً عن طريق لولب، لحصر مجموعة من ثقوب دائرة إحدى دوائر ثقوب القرص المختارة، وتكون حركة القرص دائرياً على مسافة قوس الدائرة للثقوب المحصورة بين ذراعي المؤشر، يعادل الحركة الدائرية لضلع العمود المطلوب تفريزه، أو سن الترس المثبت على عمود الطرف لرأس التقسيم.

عند عد وحصر الثقوب بواسطة ذراعي المؤشر، يضاف ثقب آخر لمجموع الثقوب المطلوب حصرها، لغرض إدخال مسمار ذراع التقسيم فيه، ويبدأ عد الثقوب ابتداءً من الثقب التالي له.



شكل (4 - 5) مؤشر التقسيم

2- طاولة التقسيم الدائرية (Divided Rotary Table).

تستعمل طاولة التقسيم الدائرية في المشغولات المطلوب تفريزها على شكل قوس، أو دائرة كاملة، ويكون تصميم المنضدة بحسب إستعمالها، إما أفقية أو عمودية، أو متحركة، كما مبين في الشكل (4 - 6) وتتم حركة المنضدة آلياً أو يدوياً، أو بواسطة محرك كهربائي.



شكل (4 - 6) أنواع طاولة التقسيم الدائرية

تثبت طاولة التقسيم الدائرية على المنضدة الطولية لماكينة التفريز، بلوالب ربط على شكل حرف (T)، وتحتوي على صينية ذات مجاري طولية على سطحها على شكل حرف (T)، يكون إتجاهها قطرياً من المركز الى الخارج، ومفتوحة عند الأطراف لغرض إدخال لوالب الربط، وتستخدم لربط المشغولة أو الملزمة عليها. يتم تدوير الصينية بواسطة عجلة جانبية مثبتة على عمودها تدريجاً أو قرص تقسيم، وترس دودي معشق مع ترس حلزوني مركب أسفل الصينية، كما مبين في الشكل (4 - 7).



الشكل 4 - 7 مكونات المنضدة الدائرية

فعند تدوير العجلة تدور معها الصينية، ويتم التحكم بزواوية دوران الصينية حول محورها، عن طريق قراءة التدريج المثبتة على محيط قاعدة الصينية أو على عمود العجلة، يجب أن يتطابق مركز المشغولة مع مركز

دوران الصينية عند ربطها عليها، ويمكن منع الصينية عن الحركة، عن طريق تثبيتها بقامط (مانع الحركة)، مرگب بجانبها، كما مبين في الشكل (4 - 8).



شكل (4 - 8) تدريجة الصينية والقامط

3 - أدوات حمل وإسناد المشغولات.

تكون على شكل صناديق مجوّفة وزوايا متحركة وثابتة (Boxes Movable and angle plates) (Hollow)، تحتوي على مجاري طولية وثقوب، وطاولة ذات قاعدة يمكن تحريكها حول محورها بعد تثبيت القاعدة على طاولة الماكينة.

تثبت الأدوات على المنضدة الطولية لماكينة التفريز، وتستعمل في حمل المشغولات، بحسب ما يتناسب مع شكل المشغولة وحجمها، كما مبين في الشكل (4 - 9).



حامل متحرك



زوايا متحركة



صناديق



طاولة متحركة حول محورها



زوايا ثابتة



شكل 4 - 9 أدوات حمل وإسناد المشغولات

4 - أدوات الربط.

يتطلب ربط وتثبيت المشغولات أو العدد أو الأجهزة الملحقة بالماكينة على طاولة ماكينة التفريز، الى استخدام مجموعة لوابب وقامطات كما مبين في الشكل (4 - 10)، يتناسب شكلها مع شكل المشغولات ذات الشكل المنتظم أو الغير المنتظم، أو شكل الجهاز المطلوب ربطه، فيستخدم لذلك لوابب على شكل حرف (T) مع صامولة وواشر.



شكل 4 - 10 نماذج للوالب الربط والمساند

يتم إدخال رأس اللولب في مجرى على شكل حرف (T) الموجود على سطح طاولة الماكينة، ثم إدخال مسنن اللولب في المجرى أو الثقب الجانبي في قاعدة الجهاز أو العدة المطلوب ربطها، ثم تثبيته بوساطة صامولة لولب الربط، وفي بعض حالات الربط تستخدم قامطات ومساند مع اللوالب لتسهيل عملية الربط، كما مبين في الشكل (4 - 11).



الشكل 4 - 11 نماذج من أدوات ربط وإسناد المشغولات

5- الملزمة (Vise).

تستعمل لربط المشغولات الصغيرة ذات الأشكال الهندسية المنتظمة، ويكون إرتفاع فكها واطئ نسبة الى إرتفاع فكوك الملازم المستخدمة في العمليات الميكانيكية الأخرى، وتربط الملزمة على طاولة ماكينة التفريز بوساطة لوالب الربط، لغرض ربط المشغولات عليها. يتم وضع المشغولة بين فكّي الملزمة، ثم يدفع الفك المتحرك بإتجاه الفك الثابت بوساطة اللولب، لحصر وتثبيت المشغولة.

تقسم الملزمة المستعملة في ماكينة التفريز على عدة أنواع لتلائم مع عمليات التفريز المختلفة

وهي:

	<p>1 ملزمة ذات فك ثابت وآخر متحرك، تستخدم في تفريز المشغولات ذات الأسطح المتوازية.</p>	<p>1</p>
	<p>2 ملزمة ذات قاعدة أسطوانية أفقية دوارة، تحتوي على تدريجة لتحديد أستانرتها في المستوى الأفقي.</p>	<p>2</p>
	<p>3 ملزمة ذات قاعدة أسطوانية أفقية دوارة، وأسطوانة عمودية جانبية دوارة، لإمالتها على جميع المستويات، تستخدم في تفريز الأسطح المائلة.</p>	<p>3</p>
	<p>4 ملزمة ذات الحدبة: في هذا النوع يتم تحريك الفك المتحرك بواسطة تدوير كامرة لامركزية متصلة بذراع لتدفع الفك المتحرك عند الربط، وتكون فكوكها ملساء لكي لا تترك أثراً على سطح المشغولة، وتستعمل للمشغولات التي سبق تشغيلها.</p>	<p>4</p>

التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

ماكينة تفريز، جهاز رأس تقسيم، جهاز طاولة التقسيم، ملازم، عدد إسناد، عدد ربط، عدة مفاتيح، عدد حمل وتثبيت أدوات القطع، عدة السلامة المهنية (بدلة عمل، واقية الرأس، حذاء واقية، كفوف عمل، نظارات واقية).

خطوات العمل (النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات التوضيحية):

1 - خطوات العمل في جهاز رأس التقسيم:

أ - خطوات العمل عند إستعمال جهاز رأس التقسيم في التقسيم المباشر بإستخدام القرص الأمامي، بدون عملية قطع.

ت	خطوات العمل
1	إتبع خطوات السلامة المهنية أثناء التدريب.
2	ضع جهاز رأس التقسيم على طاولة الماكينة في المكان المناسب للعمل، ثم ثبته بواسطة لولب الربط.
3	أربط المشغولة بين فكوك الظرف.
4	إختر دائرة من دوائر ثقوب قرص التقسيم الأمامي للجهاز، بشرط أن يكون ناتج تقسيم عدد ثقوب الدائرة المختارة من دوائر ثقوب القرص الأمامي، على عدد أضلاع العمود المضلع المطلوب تفريزه، بدون باقي، ولنفترض أن ناتج القسمة يساوي عشرة ثقوب.
5	إدفع مسمار تثبيت القرص الأمامي، في ثقب الدائرة المقابل له، لمنع حركة عمود الظرف،

سيكون الوجه الأول من العمود المضلع المطلوب تفريزه، تحت أداة القطع وجاهز للقطع، وللانتقال الى الوجه الثاني من العمود إتبع ما يأتي:

6	إسحب مسمار تثبيت القرص الأمامي لتحرير حركة عمود الظرف.
7	إسحب مسمار تثبيت القرص الجانبي لتحرير حركة ذراع التقسيم.
8	دور ذراع التقسيم وأبدء بعد الثقوب أثناء دوران القرص الأمامي مبتدءاً بالثقب التالي للثقب المقابل لمسمار التثبيت، حتى تصل الى الثقب العاشر، ثم أدخل المسمار فيه لتثبيت عمود الظرف، فسيكون الوجه الثاني للعمود المطلوب تفريزه تحت أداة القطع.
9	كرر الفقرات (6،7،8) لكل وجه من أوجه العمود حتى يكتمل تدوير جميع الأضلاع.

ب - خطوات العمل عند إستعمال جهاز رأس التقسيم غير المباشر بإستخدام القرص الجانبي، بدون عملية قطع.

1 - قسم عدد أسنان الترس الحلزوني على عدد أوجه المضلع المطلوب تفريزه، لمعرفة عدد دورات ذراع التقسيم المطلوبة لكل وجه من أوجه المضلع، فتكون النتيجة عدد صحيح أو عدد كسري، وللحالتين إتبع ما يأتي:

1-1 إتبع الخطوات الآتية إذا كان ناتج القسمة عدد صحيح:

ت	خطوات العمل
1	أربط المشغولة في ظرف جهاز التقسيم.
2	حرر حركة عمود الظرف عن طريق سحب مسمار تثبيت القرص الأمامي.
3	أدخل مسمار تثبيت القرص الجانبي في أحد ثقوب دائرة من دوائر الثقوب، فسيكون الوجه الأول للعمود تحت أداة القطع.
4	حرك مؤشر التقسيم حتى يلامس مسمار القرص.

بعد إجراء عملية القطع المفترضة للوجه الأول؛ قم بعمل ما يأتي:

5	إضغط على ذراع مؤشر التقسيم لمنع تحركه من مكانه.
6	إسحب مسمار تثبيت القرص الجانبي لتحرير حركة ذراع التقسيم.
7	دور ذراع التقسيم بعدد دورات، مساوياً لناتج قسمة عدد أسنان الترس الحلزوني على عدد أوجه المضلع، ثم أرجع مسمار ذراع التقسيم للثقب نفسه، فسيكون الوجه الثاني للمضلع تحت أداة القطع.
8	كرر الفقرات السابقة لكل أوجه العمود حتى يكمل دورة كاملة وبهذا تمر جميع أوجهه تحت أداة القطع.

2-1 إتبع الخطوات الآتية إذا كان ناتج القسمة كسر أو عدد كسري:

1	أختر دائرة ثقوب من دوائر القرص الجانبي، على أن يكون عدد ثقوبها مساوياً لقيمة الكسر في ناتج القسمة.
2	أدخل مسمار ذراع التقسيم في أحد ثقوبها.
3	إدفع الذراع الأول لمؤشر التقسيم ليلامس مسمار الذراع.
4	إدفع الذراع الثاني لمؤشر التقسيم لحصر عدد من ثقوب الدائرة مساوياً لقيمة البسط في ناتج القسمة مضافاً إليه ثقب واحد.
5	ثبت ذراعي المؤشر معاً.

سيكون الوجه الأول من المضلع جاهز للتفريز، وللاانتقال للوجه الثاني، إتبع ما يأتي:

6	ضع يدك على ذراع مؤشر التقسيم لمنع حركته من مكانه.
7	إسحب مسمار ذراع التقسيم ودور الذراع بعدد دورات مساوياً للعدد الصحيح من ناتج القسمة وأكمل تدويره لإدخال المسمار في آخر ثقب من الثقوب المحصورة بين ذراعي مؤشر التقسيم.

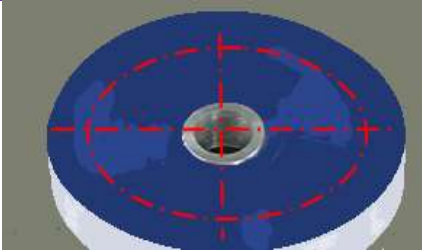

8	إدفع ذراعي المؤشر ليلا مس الأول منهما مسمار ذراع التقسيم، فسيكون الوجه الثاني من المضلع جاهز للتفريز.
9	كرر الفقرات (1،2،3) في جميع أوجه المضلع حتى يدور دورة كاملة.

ملاحظة:

في حالة عدم إحتواء قرص التقسيم على دائرة ثقوب يكون عدد ثقوبها مساوٍ لمقام ناتج القسمة، في هذه الحالة يتم معالجة كسر الناتج رياضياً لتغيير قيمة مقامه ليتساوى مع عدد ثقوب إحدى دوائر الثقوب في القرص الجانبي المتوفر، كأن تضرب بسط ومقام الكسر في عدد ثابت أو تقسّمه على عدد ثابت.

2- إستعمال طاولة التقسيم الدائرية (Divided Rotary Table).


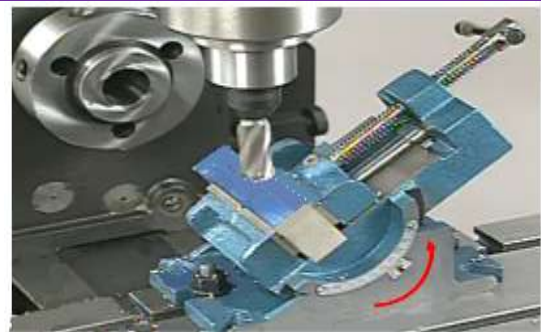
خطوات إستعمال المنضدة:

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إتبع تعليمات السلامة المهنية اللازمة عند التدريب العملي.	
2	تثبت طاولة التقسيم على طاولة ماكينة التفريز.	
3	حدد وأشر مركز المشغولة وقوس مسار أداة القطع عليها.	
4	ضع المشغولة على صينية المنضدة الدائرية، في مكان يكون فيه مركزي المشغولة والمنضدة متطابقين مستعيناً بساعة قياس (Indicator).	
5	ثبت المشغولة بواسطة لوابب التثبيت.	
6	حرك المنضدة الطولية لماكينة التفريز لتكون المشغولة تحت أداة القطع.	

	<p>7 أنزل أداة القطع حتى تلامس المشغولة.</p>
	<p>8 دور عجلة المنضدة الدائرية لتدوير المشغولة حتى تصل نقطة بداية القطع تحت أداة القطع تماماً للبدء بعملية التفريز.</p>
	<p>9 صفر التدرجة الجانبية لحركة المنضدة ثم أفلها.</p>
	<p>10 دور عجلة المنضدة الدائرية للبدء بعملية التفريز المفترضة متحكماً بطول القوس المطلوب تفريزه عن طريق تحديده بواسطة التدرجة الجانبية أو تدرجة الزاوية المحيطة بصينية المنضدة.</p>
<p>11 بعد إتمام عملية التفريز المفترضة إقطع مصدر الطاقة الكهربائية عن الماكينة ثم إرفع المشغولة عن المنضدة.</p>	
<p>12 إحفظ العدد والأدوات في المكان المخصص لها.</p>	

3 - استعمال الملزمة:

	<p>1 نظف سطح المنضدة و سطح قاعدة الملزمة قبل تثبيتها.</p>
	<p>2 ضع الملزمة على طاولة ماكينة التفريز، وإستعمل متحسس تعرجات السطح (Dial Indicators) لضبط توازي فكها مع حركة المنضدة طولياً.</p>
	<p>3 ثبت الملزمة بوساطة لولب التثبيت. أ - إدفع اللولب في مجرى المنضدة ب - أربط الملزمة</p>
	<p>4 ضع المشغولة بين فكي الملزمة وأحكم ربطها.</p>

	<p>5 إرفع ذراع الربط عن الملزمة قبل المباشرة بالقطع.</p>
	<p>6 كرر الخطوات السابقة في إستعمال ملزمة متحركة وقم بإمالتها بزاوية مقدارها (30°)</p>

4- إستعمال أدوات حمل وتثبيت أدوات القطع:

أ - حامل سكين تفريز إصبعية (Drill Arbor).



	<p>1 أدخل أداة التفريز في تجويف الحامل.</p>
	<p>2 إحكم تثبيت الأداة في الحامل .</p>

	<p>أدخل الحامل في تجويف الرأس العمودي.</p>	<p>3</p>
	<p>أربط الحامل بواسطة لولب التثبيت.</p>	<p>4</p>

ب - حامل سكين تفريز عمودي (Head Milling Arbor).



	<p>1 أربط أداة القطع بالحامل.</p>	<p>1</p>
	<p>2 أدخل ساق الحامل في تجويف الرأس العمودي وأربطه بواسطة لولب الربط.</p>	<p>2</p>

ج - حامل سكين تفريز أفقي (Horizontal Milling Arbor).



	<p>1 إدخال الطرف المطلوب للحامل في محور الدوران وثبته بواسطة لولب التثبيت الخاص به.</p>
	<p>2 ثم ركب عليه مجموعة الجلبات وسكين التفريز مع الخابور، بما يناسب موقع ربط المشغولة على المنضدة.</p>
	<p>3 ركب الساند الأمامي مع الجلبة المسلوقة.</p>

		
	<p>أربط صامولة القفل واللولب الجانبي للساند الأمامي.</p>	<p>4</p>

د - حامل أداة توسيع الثقوب (Boring and Facing Head)



	<p>أدخل الأداة في الحامل ثم أربطها.</p>	<p>1</p>
---	---	----------

	<p>2</p> <p>قم بتحريك أداة القطع لتغيير موقعها عن محور الحامل بواسطة مفتاح (Allen-key) مستعيناً بقراءة التدرج الجانبي لتحديد البعد عند ترحيل محور أداة القطع عن محور الحامل.</p>
	<p>3</p> <p>أدخل ساق حامل الأداة في تجويف الرأس العمودي ثم ثبته.</p>

هـ - الزانقات (Collets Chuck).

إسطوانة مجوفة تحتوي على شقوق طولية تمتد من طرفها حتى منتصفها.



	<p>1</p> <p>أدخل الزانقة في تجويف الرأس العمودي.</p>
--	--

	<p>أدخل ساق أداة القطع في تجويف الزانقة ثم ثبتها بواسطة لولب التثبيت.</p>	<p>2</p>
---	---	----------

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 4 - 1

إسم التمرين: تثبيت وإستعمال ملحقات ماكينة التفريز.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

الملاحظات	درجة الأستحقاق	الدرجة المعيارية	خطوات العمل	
		5	تثبيت رأس التقسيم على طاولة الماكينة	1
		10	معرفة مكونات رأس التقسيم وعملها.	2
		5	القدرة على التمييز بين أنواع أقراص التقسيم.	3
		15	معرفة اختيار دائرة الثقوب المناسبة للتقسيم.	4
		5	معرفة مكونات طاولة التقسيم الدائرية.	5
		15	القدرة على إستعمال طاولة التقسيم الدائرية.	6
		5	معرفة أنواع أدوات الحمل والأسناد.	7
		10	القدرة على إستعمال أدوات الحمل والأسناد.	8
		5	معرفة أنواع أدوات الربط	9
		5	القدرة على إستعمال أدوات الربط	10
		5	معرفة أنواع أدوات حمل وتثبيت أدوات القطع.	11
		15	القدرة على إستعمال أدوات حمل وتثبيت أدوات القطع.	12
		%100	الدرجة النهائية للتمرين.	

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2، 4، 6، 8، 12)، ويعاد

تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

2 - 4

تحويل عمود ذو مقطع مدور الى عمود ذو مقطع مربع باستخدام رأس التقسيم

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 12 حصة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادرا على أن:-
يحوّل عمود ذو مقطع مدور الى عمود ذو مقطع مربع على ماكينة التفريز باستخدام رأس التقسيم.

المعلومات الفنية:

يتم تحويل الأعمدة ذات المقطع الدائري الى أعمدة ذات مقطع مضع على ماكينة التفريز باستخدام رأس التقسيم، حيث يربط العمود الدائري في الطرف الثلاثي لرأس التقسيم ويسند بوساطة ذنبة الغراب المتحرك إذا كان طويلاً لمنع تذبذبه أثناء عملية التفريز، أما إذا كان طوله قصير فلا يتذبذب وفي هذه الحالة يستغنى عن إستعمال الغراب المتحرك، كما مبين في الشكل (4 - 12).

عندما يكون عدد الأضلاع المطلوب تفريزها يقع ضمن العوامل المشتركة لعدد الثقوب في قرص التقسيم

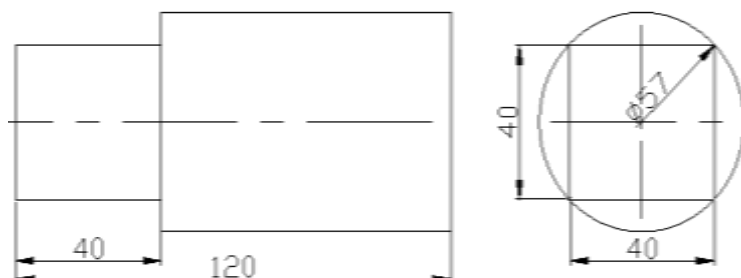
الأمامي، فيفضل إستعمال الطريقة المباشرة في التقسيم.

$$\frac{\text{الدائرة قطر}}{1,414} = \text{طول ضلع المربع}$$



شكل 4 - 12 عمود مربع

الرسم التنفيذي:



التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

ماكينة تفريز، جهاز رأس تقسيم، قرص تقسيم أمامي يحتوي دائرة ثقب عدد ثقبها من مضاعفات العدد (4)، عمود فولاذي واطئ الكربون قياس (120mm×57mmØ) عدد ربط، عدة مفاتيح، عدة السلامة المهنية (بدلة عمل، واقية الرأس، حذاء واقى، كفوف عمل، نظارات واقية).

خطوات العمل (النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات التوضيحية):

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إتبع تعليمات السلامة المهنية اللازمة للتدريب العملي.	
2	إختر طريقة التقسيم المباشر.	
3	ثبت المشغولة في ظرف رأس تقسيم يحتوي على قرص تقسيم أمامي فيه دائرة ثقب عدد ثقبها من مضاعفات العدد (4).	
4	إختر دائرة عدد ثقبها (24) ثقب.	عدد ثقب دوائر القرص الأمامي 36 30 24
5	قسّم عدد ثقب الدائره على عدد أضلاع المضلع المطلوب تفريزه:	عدد الثقب لكل وجهه $24 \div 4 = 6$
6	إدخل مسمار تثبيت عمود الظرف في الثقب المقابل له في القرص	
7	ثبت سكين تفريز بريمي في الرأس العمودي لماكينة التفريز.	
8	ثبت سرعة القطع والتغذية المناسبين لمعدن المشغولة ومساحة مقطع الرايش مستعيناً بالجداول العملية المبينة في (الفصل الأول/ جدول رقم 1) أو من المخططات البيانية لسرع القطع بحسب قطر سكين التفريز المبينة في (الفصل الثاني/ المخطط البياني لسرع القطع).	

		<p>9 حرك المنضدة حتى يمس الحد القطع لأداة القطع المشغولة من الأعلى.</p>	<p>9</p>
		<p>10 صفر تدريجة الحركة العمودية لطاولة الماكينة.</p>	<p>10</p>
		<p>11 أدفع المشغولة بالإتجاه العرضي لإبعادها عن أداة القطع.</p>	<p>11</p>
<p>12 حدد سمك المعدن المطلوب إزالته من خلال العلاقة الآتية. (قطر الدائرة- طول ضلع المربع) / 2</p>		<p>12</p>	
<p>13 حدد عدد القطعيات، وأرفع منضدة الماكينة بمقدار سمك القطعية الواحدة للوصول الى عمق القطع النهائي.</p>		<p>13</p>	
		<p>14 إرفع طاولة الماكينة بمقدار سمك القطعية الواحدة، ثم شغل الماكينة بوضع المفتاح الكهربائي على الوضع (ON).</p>	<p>14</p>
<p>15 قَرّب فوهة انبوب سائل التبريد الى منطقة القطع ثم شغل منظومة التبريد</p>		<p>15</p>	

 		<p>16 حرك المنضدة ببطئ باتجاه المشغولة وإستمر بالحركة حتى يتم شوط القطع الأول بخروج المشغولة من تحت أداة القطع.</p>	<p>16</p>
<p>17 إرجع المشغولة الى موضعها الأول، ثم إرفع طاولة الماكينة بمقدار سمك قطعية ثانية.</p>		<p>17</p>	
<p>18 إدفع المشغولة باتجاه أداة القطع حتى يتم إتمام القطعية الثانية من عمق القطع الكلي.</p>		<p>18</p>	
<p>19 كرر الفقرتين (13،14) حتى يتم إزالة كامل سمك المعدن الزائد عن الوجه الأول.</p>		<p>19</p>	
	<p>20 أخرج مسمار تثبيت القرص الأمامي.</p>	<p>20</p>	
		<p>21 قم بتدوير عمود الظرف بواسطة ذراع التقسيم بمقدار (6) ثقب تلي الثقب الذي أُخرج منه مسمار التثبيت لكي يكن الوجه الثاني بالمستوى الأفقي.</p>	<p>21</p>
<p>22 إدخل المسمار في الثقب المقابل له، لتثبيت عمود الظرف.</p>		<p>22</p>	
<p>23 كرر خطوات تفريز الوجه الأول عند تفريز الوجه الثاني.</p>		<p>23</p>	
			

	<p>24 كرر الخطوات (15،16،17،18) في تفريز الوجه الثالث.</p> 	24
	<p>25 كرر الخطوات (15،16،17،18) في تفريز الوجه الرابع.</p> 	25
	<p>26 أطفئ الماكينة ثم أقطع مصدر التيار الكهربائي عن الماكينة بوضع المفتاح على الوضع (OFF)</p> 	26
	<p>27 إرفع المشغولة عن الماكينة.</p>	27
	<p>28 إحفظ العدد والأدوات في المكان المخصص لها، ثم نظف مكان العمل.</p>	28

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 4 - 2

إسم التمرين: تحويل عمود ذو مقطع مدور الى عمود ذو مقطع مربع بإستعمال رأس التقسيم.

إسم الطالب: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الأستحقاق	الملاحظات
1	إتباع تعليمات السلامة المهنية.	5		
2	إختيار دائرة الثقوب المناسبة للتقسيم.	10		
3	تثبيت المشغولة في جهاز رأس التقسيم.	5		
4	خطوات تفريز الوجه الأول.	15		
5	خطوات تفريز الوجه الثاني.	15		
6	خطوات تفريز الوجه الثالث.	15		
7	خطوات تفريز الوجه الرابع.	15		
8	خطوات إنهاء عملية التفريز.	10		
9	دقة الأبعاد النهائية للمشغولة.	5		
10	الوقت المستغرق.	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (4، 5، 6، 7)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

تحويل عمود ذو مقطع مدور الى عمود ذو مقطع سداسي باستعمال رأس التقسيم

الإختصاص: ميكانيك

الصف: الثالث

مكان العمل: ورشة الميكانيك

عدد الحصص: 12 حصّة

أهداف التمرين:

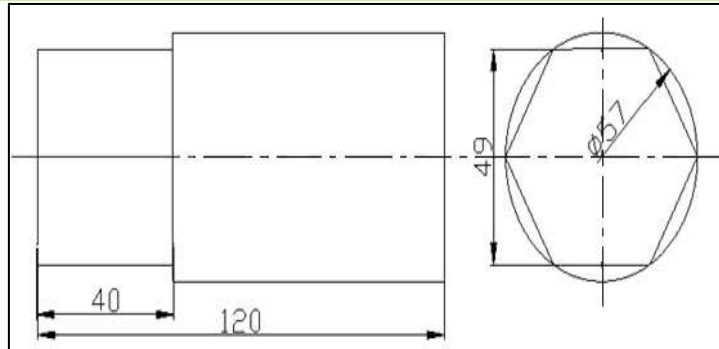
بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادرا على أن:-

يحوّل عمود ذو مقطع مدور الى عمود ذو مقطع سداسي على ماكينة التفريز باستخدام رأس التقسيم.

المعلومات الفنية:

يستخدم رأس التقسيم في تحويل العمود ذو المقطع الدائري الى عمود ذو مقطع عرضي سداسي، باستعمال طريقة التقسيم المباشر أو غير المباشر، لإحتواء أقراص التقسيم الأمامي والجانبى على دوائر ثقب فيها مضاعفات العدد (6)، وسوف يتم التدريب العملي على تحويل العمود المدور الى عمود مضلع بطريقة التقسيم الغير مباشر باستخدام قرص التقسيم الجانبى.

الرسم التنفيذي:







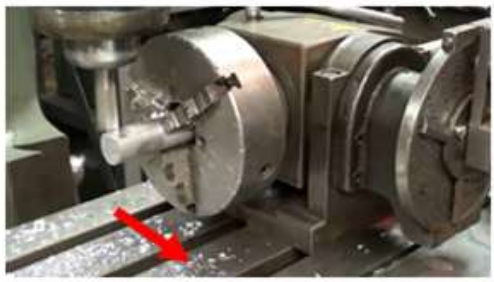

ملاحظة: المسافة بين وجهين متقابلين في الشكل السداسي = قطر الدائرة / 1.154



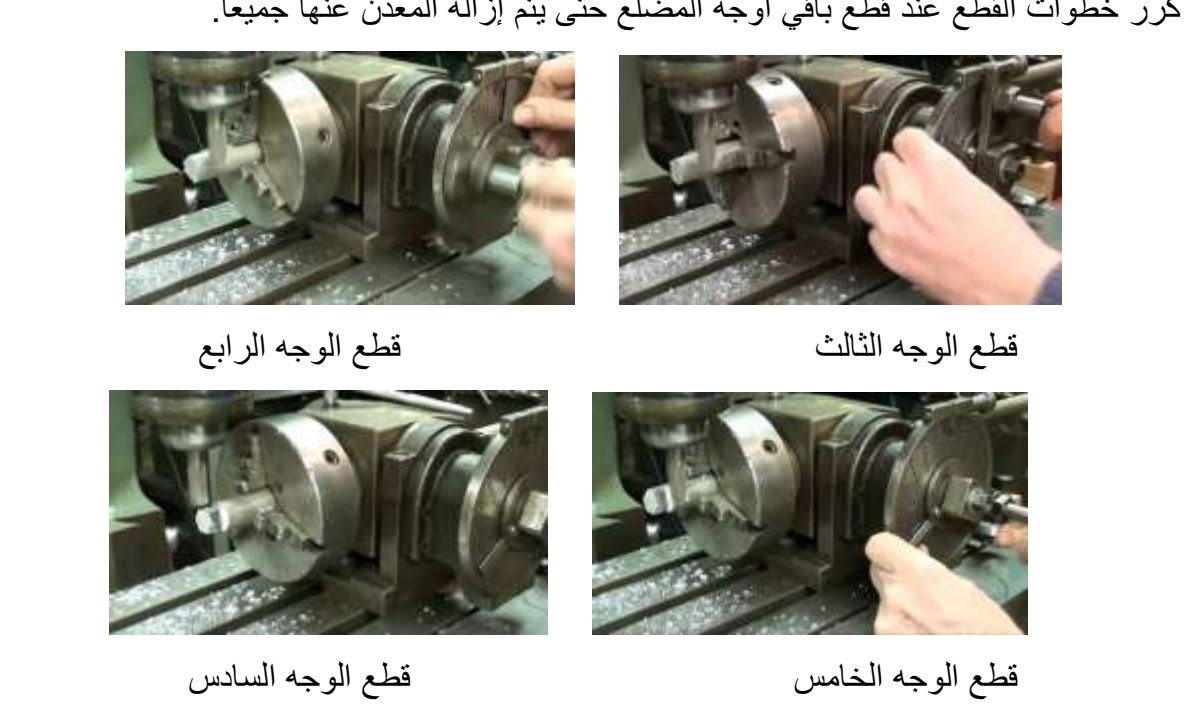

التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

ماكينة تفريز، جهاز رأس تقسيم، قرص تقسيم جانبي يحتوي دائرة ثقب عدد ثقوبها من مضاعفات العدد (6)، عمود فولاذي واطى الكربون قياس ($120mm \times 57mm\phi$)، عدد ربط، عدة مفاتيح، عدة السلامة المهنية (بدلة عمل، واقية الرأس، حذاء واقى، كفوف عمل، نظارات واقية).

خطوات العمل (النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات التوضيحية):

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات																																				
1	إتبع تعليمات السلامة المهنية اللازمة للتدريب العملي.																																					
2	إختار طريقة التقسيم الغير مباشر.																																					
3	ثبت المشغولة في ظرف رأس تقسيم يحتوي على قرص تقسيم جانبي، فيه دائرة ثقوب عدد ثقوبها من مضاعفات العدد (6).																																					
4	إختار دائرة من دوائر أقراص التقسيم الجانبي وليكن عدد ثقوبها (36) ثقب.																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>رقم الدائرة</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>عدد ثقوب الدوائر للقرص الأول</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>28</td> <td>31</td> <td>39</td> <td>43</td> <td>51</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>عدد ثقوب الدوائر للقرص الثاني</td> <td>16</td> <td>27</td> <td>30</td> <td>33</td> <td>41</td> <td>47</td> <td>53</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>عدد ثقوب الدوائر للقرص الثالث</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>29</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>49</td> <td>57</td> <td>63</td> </tr> </tbody> </table>	رقم الدائرة	1	2	3	4	5	6	7	8	عدد ثقوب الدوائر للقرص الأول	23	25	28	31	39	43	51	59	عدد ثقوب الدوائر للقرص الثاني	16	27	30	33	41	47	53	61	عدد ثقوب الدوائر للقرص الثالث	22	24	29	36	37	49	57	63
رقم الدائرة	1	2	3	4	5	6	7	8																														
عدد ثقوب الدوائر للقرص الأول	23	25	28	31	39	43	51	59																														
عدد ثقوب الدوائر للقرص الثاني	16	27	30	33	41	47	53	61																														
عدد ثقوب الدوائر للقرص الثالث	22	24	29	36	37	49	57	63																														
5	أقسم عدد ثقوب الدائرة على عدد أضلاع المضلع المطلوب تفريزه: $36 \div 6 = 6$																																					
6	ثبت قرص التقسيم الجانبي بوساطة عتلة تثبيته.																																					
7	حرك طاولة الماكينة وإجعل اداة القطع تماس أعلى المشغولة.																																					
8	صفر تدريجة الحركة العمودية للطاولة.																																					
9	حرك المنضدة عرضياً لإبعاد المشغولة عن أداة القطع.																																					
10	إحسب عمق المعدن المطلوب إزالته عن الوجه الأول للمضلع وإرفع طاولة الماكينة بمقدار العمق المحسوب.																																					

	<p>11 حرر حركة عمود الظرف بسحب مسمار الذراع الجانبي.</p>	<p>11</p>
	<p>12 أدخل مسمار ذراع التقسيم في أحد ثقب الدائرة المختارة من قرص التقسيم الجانبي.</p>	<p>12</p>
	<p>13 إحصر سبعة ثقوب بين ذراعي مؤشر التقسيم، ثم إدفعهما نحو المسمار ليمسه أحدهما.</p>	<p>13</p>
<p>14 شغل الماكينة، بوضع مفتاح المصدر الكهربائي على وضع (ON).</p>		
<p>15 حرك المنضدة عرضياً حتى يتم إزالة المعدن عن الوجه الأول بخروج أداة القطع بكاملها عن المشغولة.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="323 1249 730 1563" style="text-align: center;">  </div> <div data-bbox="746 1249 1241 1529">  </div> </div>		
<p>16 حرك طاولة الماكينة عرضياً لإرجاع أداة القطع إلى مكانها.</p>		
	<p>17 إسحب المسمار وقم بتدوير الذراع لوضع المسمار في آخر ثقب من الثقوب السبعة المحصورة بين ذراعي المؤشر.</p>	<p>17</p>

	<p>18 إُدفع ذراعي المؤشر لإلحاقهما بمسمار الذراع.</p>
 <p>19 حرك المنضدة عرضياً لقطع الوجه الثاني من المضلع السداسي.</p> <p>أداة القطع الوجه الثاني المشغولة إتجاه حركة الطاولة</p>	<p>19</p>
 <p>20 كرر خطوات القطع عند قطع باقي أوجه المضلع حتى يتم إزالة المعدن عنها جميعاً.</p> <p>قطع الوجه الرابع قطع الوجه الثالث قطع الوجه السادس قطع الوجه الخامس</p>	<p>20</p>
<p>21 أوقف الماكينة بوضع مفتاح مصدر التيار الكهربائي على وضع (OFF).</p>	<p>21</p>
 <p>22 إرفع المشغولة عن رأس التقسيم.</p>	<p>22</p>
<p>23 إحفظ العدد والأدوات في المكان المخصص لها، ثم نظف مكان العمل.</p>	<p>23</p>

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 3 - 4

إسم التمرين: تحويل عمود ذو مقطع مدور الى عمود ذو مقطع سداسي بإستعمال رأس التقسيم.

إسم الطالب: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	إتباع تعليمات السلامة المهنية.	5		
2	إختيار دائرة الثقوب المناسبة للتقسيم.	5		
3	تنبيت المشغولة في جهاز رأس التقسيم.	5		
4	خطوات تفريز الوجه الأول.	20		
5	خطوات تفريز الوجه الثاني.	20		
6	خطوات تفريز الوجه الثالث.	5		
7	خطوات تفريز الوجه الرابع.	5		
8	خطوات تفريز الوجه الخامس.	5		
9	خطوات تفريز الوجه السادس.	5		
8	خطوات إنهاء عملية التفريز.	5		
9	دقة الأبعاد النهائية للمشغولة.	15		
10	الوقت المستغرق.	5		
الدرجة النهائية للتمرين.		%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (4، 5، 9)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

الفصل الخامس

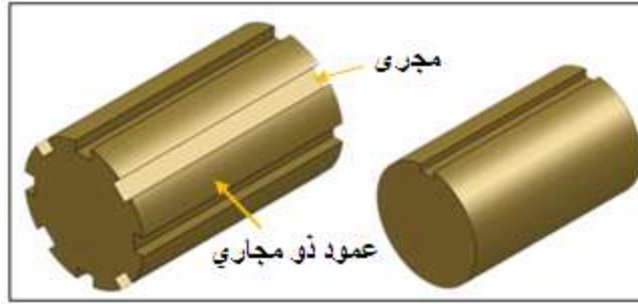
تفريز المجاري على الأعمدة الدوارة

أهداف الفصل:

- 1 - ينفذ مجرى طولي على الأعمدة.
- 2 - ينفذ مجرى محيطي على الأعمدة.
- 3 - ينفذ مجرى دائري باستخدام الصينية الدوارة.

المعلومات الأساسية:

المجاري من العمليات الشائعة التي يمكن أنجازها على مكائن التفريز، ويمكن ملاحظة المجرى على عمود مدور في مكائن الخراطة في عمود الجر، كذلك توجد أعمدة تحتوي في محيطها مجاري متعددة تستخدم لتثبيت التروس عليها مثل صندوق التروس في مكائن الخراطة.



خطوات تجهيز التمرين

- 1- تنظيف فرش الطاولة والماكينة من الأتربة .
- 2- فحص الحيوود الموجود في الطاولة.
- 3- تزييت المنزلقات ومناطق الأحتكاك.
- 4- تحديد عدد الدورات من خلال العتلات الجانبية.
- 5- تحديد سرعة التغذية.
- 6- تثبيت الملزمة وضبط استقامة سطحها بأستخدام ساعة القياس.
- 7- أختيار سكينه التفريز والتي تتناسب مع قطر عمود الدوران وتثبيتها.
- 8- تجهيز خامة التمرين بالقياس المطلوب حيث يتم تسوية الأسطح للمشغولة بالقياس المطلوب.

التمرين

1 - 5

عمل شق طولي على عمود أسطواني

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 6 حصة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

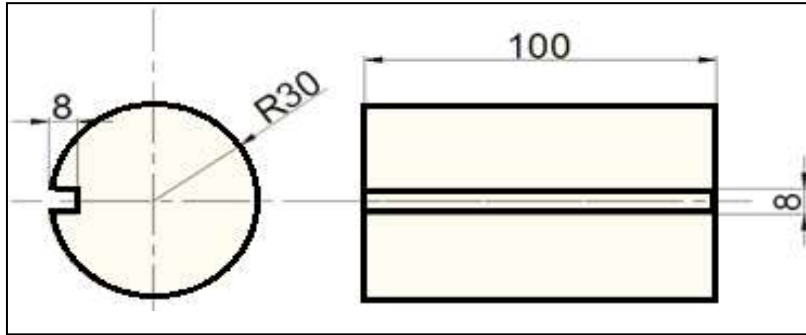
بعد إكمال تدريب الطالب على تمارين الفصل يكون الطالب قادرا على أن:2-

- 1- ينفذ مجرى على عمود أسطواني.
- 2- يضبط سكينه التفريز مع السطح المشغل.
- 3- يضبط ربط المشغولات الأسطوانية في الملازم بحسب شكلها.

المعلومات الفنية للتمرين:

التمرين يمكن تنفيذه على مكائن التفريز الأفقية والعمودية ويمكن ملاحظة التمرين على ماكينة الخراطة والتمثل بعمود الجر ، كما يمكن عمل مجاري متعددة على سطح أسطواني بأستخدام رأس التقسيم .

الرسم التفيزي:



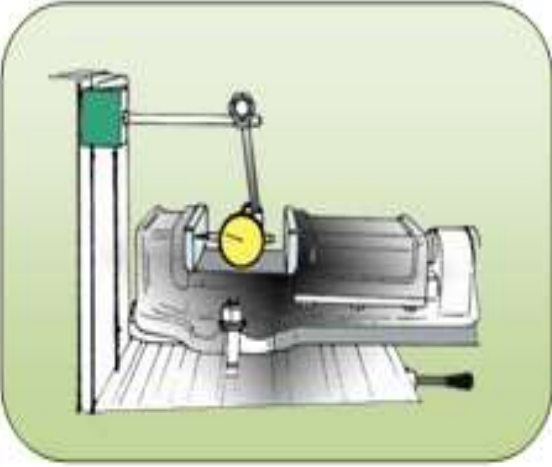

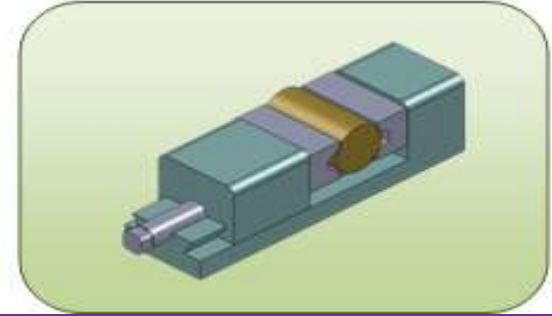

التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - مكائن)

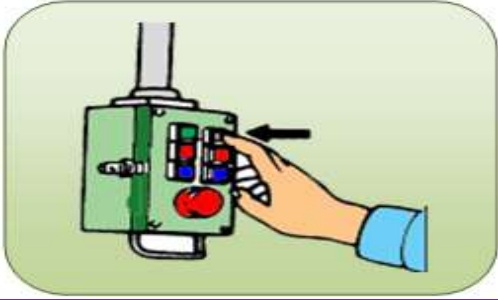
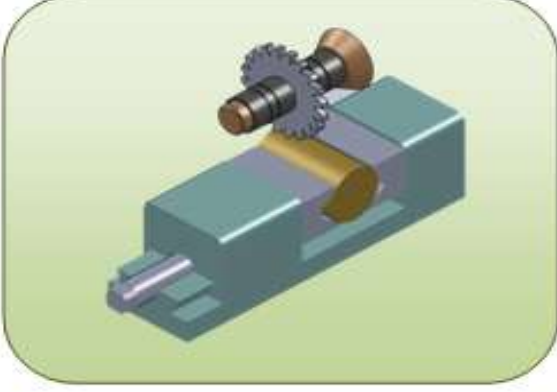
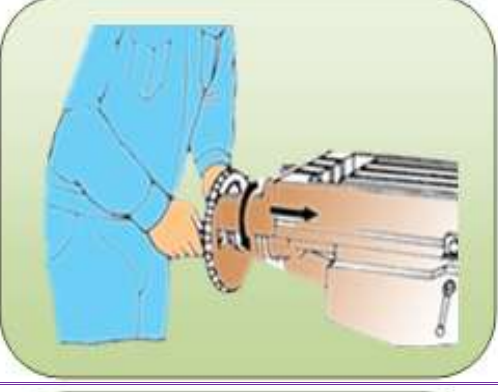
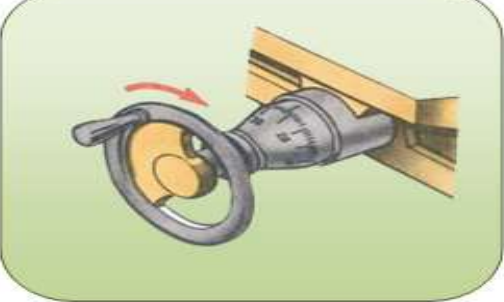
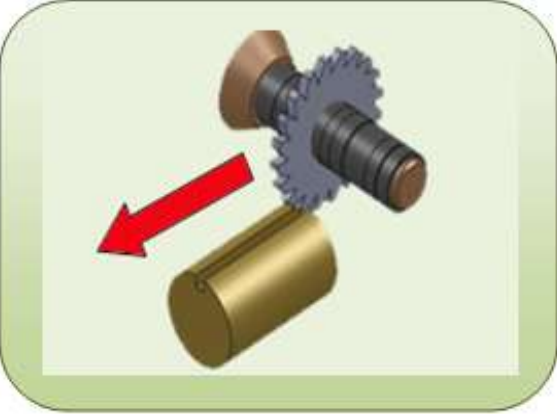
قطعة من معدن الالمنيوم قياس $(\text{Ø}70)\text{mm}$ وطول 110mm ، موشور لمسك المشغولات، فيرنية

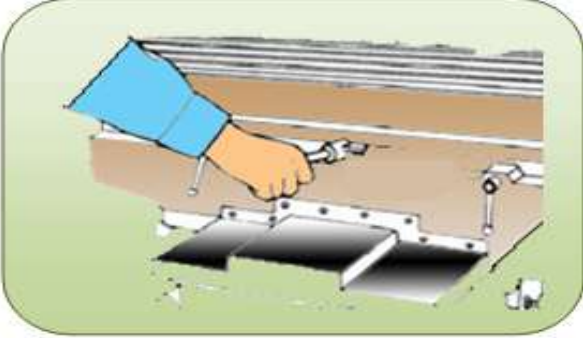
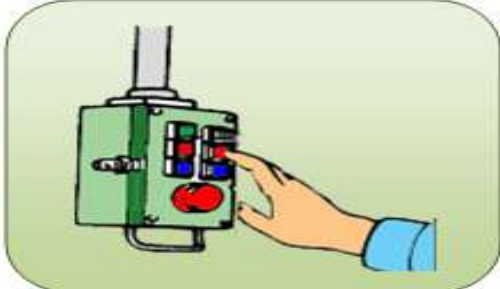
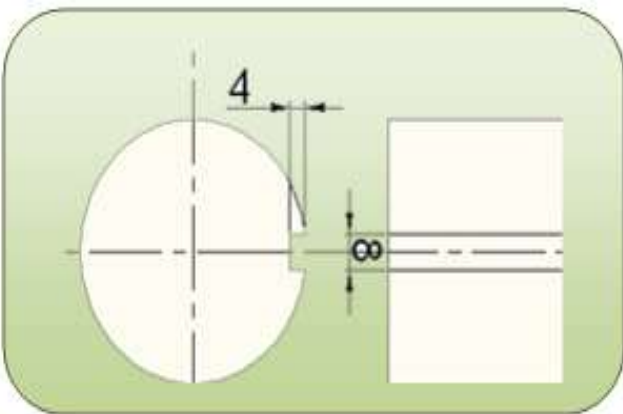

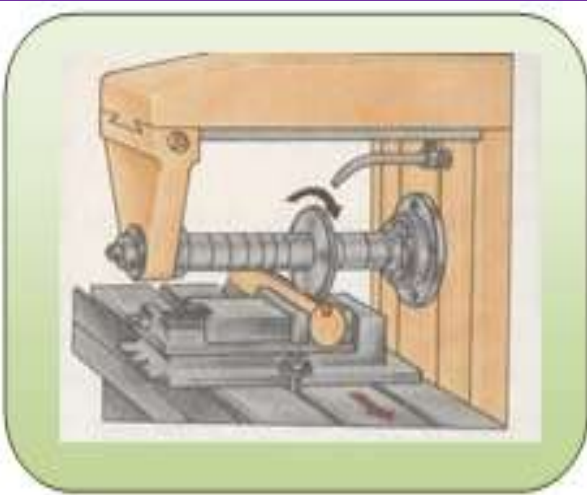
قياس، ساعة تصفير لضبط استقامة الملزمة، سكينه تفريز قرصية قياس سمك 8mm .



خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	أضبط أستقامة الملزمة بأتباع الخطوات اللازمة وبأستخدام ساعة القياس ثم ثبت الملزمة بصورة جيدة.	
2	نفذ خطوات تثبيت سكينه التفريز القرصية وحلقات التركيب على عمود الدوران.	
3	ثبث المشغولة بصورة جيدة بعد وضع الموشور لمسك المشغولات الأسطوانية .	
4	أتبع الخطوات الصحيحة لضبط سكينه التفريز مع محور المشغولة من خلال العلاقة الآتية: $S = T + \frac{d}{2} + \frac{B}{2}$ إذ أن: عرض الزاوية القائمة = T قطر المشغولة = d سمك سكين التفريز = B	

	<p>5 شغل عمود الدوران.</p>
	<p>6 لامس المشغولة بشكل بسيط ثم صفر قرص التدريجات.</p>
	<p>7 إسحب سكينه التفريز بعيدا عن سطح المشغولة يدويا بتحريك الطاولة بالاتجاه الطولي مع استمرار سكينه التفريز بالدوران.</p>
	<p>8 إرفع الطاولة بمقدار 4mm.</p>
	<p>9 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك الى اليسار مع تشغيل منظومة التبريد لحين خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.</p>

	<p>10 وقف حركة التغذية الطولية مع توقف سائل التبريد.</p>
	<p>11 وقف عمود الدوران.</p>
	<p>12 افحص عرض وعمق المجرى.</p>
	<p>13 ارفع الطاولة 4mm ليكون العمق الكلي 8mm .</p>
	<p>14 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك الى اليمين مع تشغيل منظومة التبريد لحين خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.</p>

15	وقف حركة التغذية الطولية مع توقف سائل التبريد.
16	وقف عمود الدوران.
17	أفحص المشغولة للتأكد من القياس المطلوب.
18	أفتح المشغولة ثم نظف ماكينة التفريز وموقع العمل وأعادة العدد والأدوات الى موقعها المخصص بعد الانتهاء من التمرين.



إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 5 - 1

إسم التمرين: عمل شق طولي على عمود أسطواني

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	ضبط أستمارة الملزمة باتباع الخطوات اللازمة وبأستخدام ساعة القياس ثم ثبت الملزمة بصورة جيدة.	12		
2	تنفيذ خطوات تثبيت سكينه التفريز القرصية وحلقات التركيب على عمود الدوران.	7		
3	تثبيت المشغولة بصورة جيدة بعد وضع الموشور لمسك المشغولات الأسطوانية .	8		
4	إتباع الخطوات الصحيحة لضبط سكينه التفريز مع محور المشغولة.	12		
5	ملامسة المشغولة بشكل بسيط وصفر قرص التدريجات.	8		
6	رفع الطاولة بمقدار 4mm.	8		
7	شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك الى اليمين مع تشغيل منظومة التبريد لحين خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.	8		
8	رفع الطاولة 4mm ليكون العمق الكلي 8mm .	12		
9	فحص المشغولة للتأكد من القياس المطلوب.	12		
10	فتح المشغولة ثم نظف ماكينة التفريز وموقع العمل وأعادة العدد والأدوات الى موقعها المخصص بعد الانتهاء من التمرين.	8		
11	الزمن المستغرق	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (1، 4، 8، 9)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

2 - 5

عمل أخدود حلزوني على محيط عمود

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 12 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

بعد إكمال تدريب الطالب على تمارين الفصل يكون الطالب قادرا على أن:

1- ينفذ مجرى حلزوني على عمود أسطواني.

2- يختار ويركب تروس التغيير.

5- ينفذ التقسيمات المتساوية على محيط العمود باستخدام رأس التقسيم.

المعلومات الفنية للتمرين:

التمرين عبارة عن عمود اسطواني قطر (70mm)، يتم تفريز ثمانية مجاري حلزونية يمنى فيه، مقسمة على سطح المشغولة بالتساوي، وخطوة الحلزون هي 600mm مع استخدام رأس التقسيم وتروس التغيير.

خطوات تركيب التروس الفرقية:

قبل البدء بعملية تركيب التروس لابد من إيجاد عدد أسنان التروس المستخدمة والتي يتم احتسابها من القانون الآتي :

$$u = \frac{A}{P}$$

$$u = \frac{240}{600}$$

$$u = \frac{2}{5} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{2.5}$$

$$u = \frac{25 \times 60}{50 \times 75}$$

$$u = \frac{Z1 \times Z3}{Z2 \times Z4}$$

حيث:

u = نسبة التحويل

A = خطوة سن عمود سحب المنضدة (بفرضها 6 mm) $\times 40$

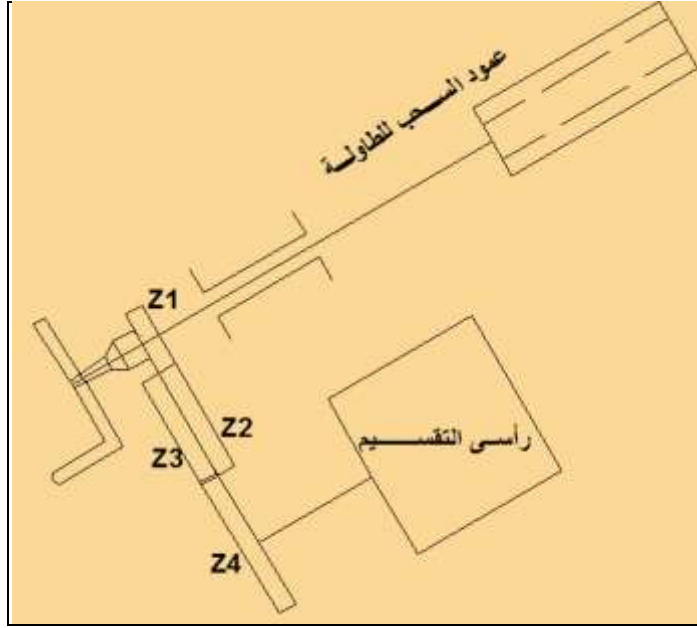
P = طول خطوة حلزون المشغولة

Z = عدد أسنان الترس

يتم تركيب الترس القائد الأول Z1 ذو (25 سن) على عمود السحب للطاولة.

يتم تركيب الترس المقاد الأول Z2 ذو (60 سن) على أصبع متغير يمكن تغيير مكانه.

يتم تركيب الترس القائد الثاني Z3 ذو (60 سن) على أصبع متغير يمكن تغيير مكانه.
 يتم تركيب الترس المقاد الثاني Z4 ذو (75 سن) على أصبع رأس التقسيم .



الشكل يوضح تركيب التروس

ولإيجاد ميل طاولة التفريز من القانون الآتي :-

حيث:

D = قطر المشغولة

P = خطوة حلزون المشغولة

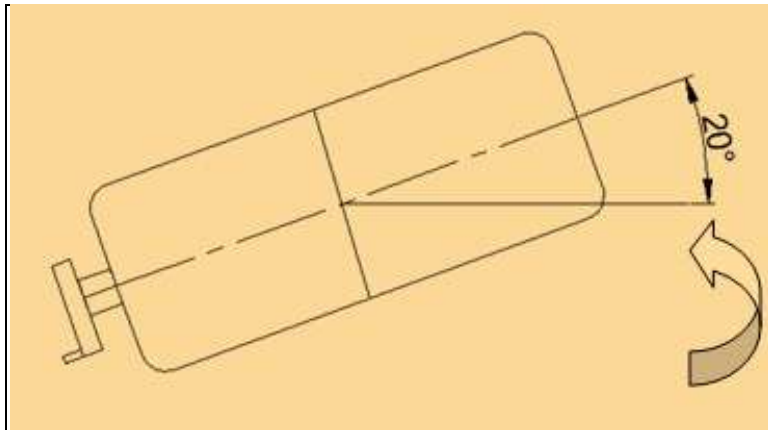
ω = زاوية ميل طاولة التفريز

$$\tan \omega = \pi D / P$$

$$\tan \omega = 3.14 \times 70 / 600$$

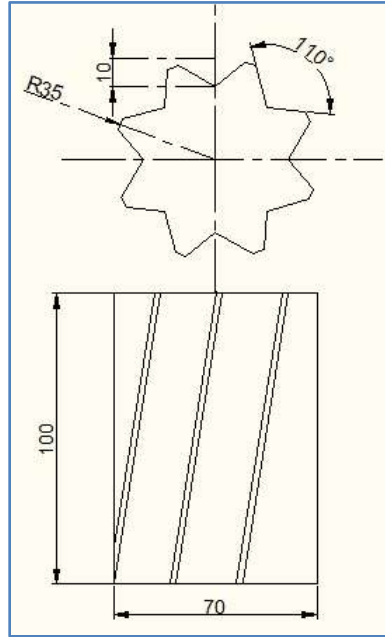
$$\tan \omega = 0.366$$

$$\omega \cong 20^\circ$$



الشكل يوضح أمالة طاولة ماكينة التفريز عكس عقارب الساعة

الرسم التنفيذي:



التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - مكائن)

قطعة معدنية أسطوانية قطرها 70mm وطولها 100mm، سكينه تفريز طرفية أسطوانية ثنائية الزاوية بقطر 100mm ، فيرنية قياس ، ساعة تصفير لضبط استقامة رأس التقسيم.

خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	<p>نفذ خطوات ضبط استقامة رأس التقسيم ثم ثبت رأس التقسيم ومركز الغراب بصورة جيدة</p>	
2	<p>نفذ خطوات تركيب تروس التبديل المختارة.</p>	
3	<p>ثبت المشغولة بين مركزي رأس التقسيم .</p>	
4	<p>نفذ خطوات تركيب سكينه التفريز الأسطوانية.</p>	

	<p>5 قم بتدوير الطاولة عكس عقارب الساعة بزاوية مقدارها 20° لعمل المجرى الأيمن.</p>
	<p>6 شغل عمود الدوران بعد اختيار اللاتجاه الصحيح.</p>
	<p>7 لامس السطح الخارجي مع ترك أثر بسيط في أعلى نقطة للمشغولة.</p>
	<p>8 إسحب سكين التفريز بمسافة مناسبة عن سطح المشغولة يدويا بتحريك الطاولة بالاتجاه الطولي مع استمرار سكين التفريز بالدوران.</p>
	<p>9 إرفع الطاولة بمقدار 5mm .</p>
	<p>10 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك اليمين مع تشغيل منظومة التبريد لحين خروج سكين التفريز خارج المشغولة .</p>

	<p>11 شغل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك الى اليسار مع تشغيل منظومة التبريد لحين خروج سكينه التفريز خارج المشغولة .</p>
<p>12 وقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>	
<p>13 أفحص عرض وعمق المجرى.</p>	
	<p>14 إرفع الطاولة بمقدار 5mm ليكون العمق الكلي 10mm .</p>
<p>15 كرر الخطوات السابقة لعمل نفس المجرى.</p>	
<p>16 قم بتدوير قبضة رأس التقسيم الجانبي بمقدار 5 دورات للانتقال للمجرى الثاني.</p>	
	<p>17 كرر خطوات تنفيذ المجرى الأول للمجرى الثاني وبقيّة المجاري.</p>
	<p>18 إفتح المشغولة ثم نظف ماكينة التفريز وموقع العمل وأعادة العدد والأدوات الى موقعها المخصص بعد الانتهاء من التمرين.</p>

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 5 - 2

إسم التمرين: عمل مجاري حلزونية على محيط عمود.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	تنفيذ خطوات ضبط أستقامة رأس التقسيم وثبت رأس التقسيم ومركز الغراب بصورة جيدة	12		
2	تنفيذ خطوات تركيب تروس التبديل المختارة.	12		
3	تدوير الطاولة عكس عقارب الساعة بزاوية مقدارها 20° لعمل المجرى الأيمن .	12		
4	ملامسة السطح الخارجي مع ترك أثر بسيط في أعلى نقطة للمشغولة.	8		
5	سحب سكينه التفريز بمسافة مناسبة عن سطح المشغولة يدويا بتحريك الطاولة بالاتجاه الطولي مع أستمرار سكينه التفريز بالدوران.	8		
6	رفع الطاولة بمقدار 5mm .	8		
7	تشغيل الحركة الطولية للطاولة بتحريك عتلة التحريك الى اليمين وتشغيل منظومة التبريد لحين خروج سكينه التفريز خارج المشغولة.	7		
8	ضبط عرض وعمق المجرى.	8		
9	تدوير قبضة رأس التقسيم الجانبي بمقدار 5 دورات للانتقال للمجرى الثاني.	12		
10	فتح المشغولة وتنظيف ماكينة التفريز وموقع العمل وإعادة العدد والأدوات الى موقعها المخصص بعد الانتهاء من التمرين.	8		
11	الزمن المستغرق	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (1، 2، 3، 9)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

3 - 5

عمل أخذود دائري باستخدام الصينية الدوارة

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكاتيك

عدد الحصص: 12 حصة

مكان العمل: ورشة الميكاتيك

أهداف التمرين:

بعد إكمال تدريب الطالب على تمارين الفصل يكون الطالب قادرا على أن:

1- يضبط مركز الصينية الدوارة مع مركز المشغولة.

2- ينفذ المجاري الدائرية.

3- يضبط الصينية الدوارة بزواوية معينة.

المعلومات الفنية للتمرين:

التمرين عبارة عن أخاديد دائرية على سطح مشغولة على شكل قرص، وفيها تكون المجاري على شكل دائرة وأخاديد على شكل قوس بشكل متقابل، باستخدام سكينه تفريز طرفية، أن التمرين يعتمد بالأساس على ضبط الصينية الدوارة مع مركز المشغولة .

خطوات ضبط الصينية الدوارة مع مركز المشغولة:

لأنجاز المجاري الدائرية باستخدام الصينية الدوارة يجب ضبط الصينية الدوارة مع مركز المشغولة وتوجد عدة طرق مستخدمة لضبط الصينية الدوارة ومن أدق الطرق المستخدمة هي :

استخدام ساعة القياس وكما يلي:-

1- تثبيت الصينية الدوارة على طاولة ماكينة التفريز.

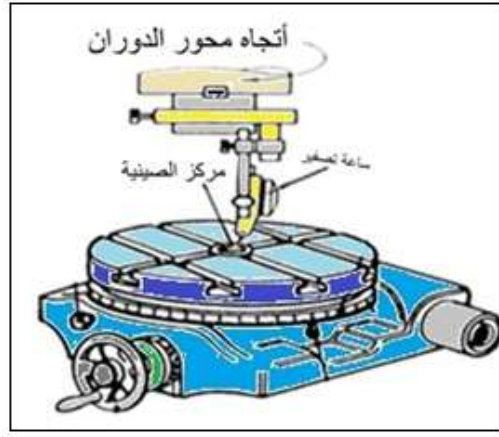
2- تثبيت ساعة القياس في تجويف عمود الدوران.

3- ملاسة مجس ساعة القياس مع السطح الداخلي للصينية الدوارة.

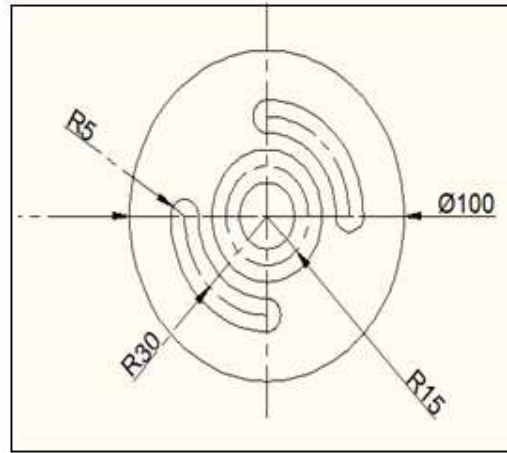
4- تدوير عمود الدوران يدويا لملاحظة مقدار الانحراف.

5- تحريك الطاولة بالاتجاه الطولي والعرضي لحين الوصول الى قراءة ساعة القياس بمقدار واحد على محيط سطح ثقب الصينية الدوارة.

6- تدوير عمود الدوران دورة كاملة للتأكد من قراءة ساعة القياس بمقدار واحد على محيط سطح ثقب الصينية الدوارة.



الرسم التنفيذي:



التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - مكائن)

قطعة معدنية قطرها 100mm وسمكها 10mm، سكينه تفريز طرفية ثنائية الحد القاطع قطر

10mm ، فيرنية قياس، ساعة قياس.

خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل المناسبة لحجمك.	
2	أتبع الخطوات الصحيحة لضبط مركز الصينية الدوارة مع مركز سكينه التفريز.	

	<p>3 ثبت المشغولة بحيث يكون مركزها مع مركز الصينية الدوارة.</p>
	<p>4 إتبع الخطوات الصحيحة لتنشيط سكينه التفريز بقطر 10mm .</p>
	<p>5 حرك الطاولة الى اليمين بالاتجاه الطولى بمقدار 30mm عن مركز المشغولة.</p>
<p>6-شغل عمود الدوران .</p>	
	<p>7 إرفع الطاولة لحين ملامسة سكينه التفريز مع المشغولة مع ترك أثر بسيط ثم شغل سائل التبريد.</p>
	<p>8 إرفع الطاولة بمقدار 4mm .</p>
<p>9 وقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>	
	<p>10 دور عجلة تدوير الصينية الدوارة يدوياً بمقدار 90° مع عقارب الساعة .</p>
<p>11 إخفض الطاولة لأبعاد سكينه التفريز عن سطح المشغولة.</p>	

	وقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.	12
	أجراء عملية قياس للأبعاد المطلوبة.	13
	شغل عمود الدوران.	14
	إرفع الطاولة بمقدار 4mm ليكون العمق الكلي 8mm عن سطح المشغولة مع تشغيل سائل التبريد.	15
	دور عجلة تدوير الصينية الدوارة بمقدار 90° عكس عقارب الساعة .	16
	إخفض الطاولة لأبعاد سكينه التفريز عن سطح المشغولة .	17
	حرك الطاولة الى اليسار بالاتجاه الطولي بمسافة 30mm عن مركز المشغولة.	18
	شغل عمود الدوران .	19
	إرفع الطاولة لحين ملامسة سكينه التفريز مع المشغولة مع ترك أثر بسيط ثم شغل سائل التبريد.	20
	إرفع الطاولة بمقدار 4mm .	21
	دور عجلة تدوير الصينية الدوارة بمقدار 90° عكس عقارب الساعة .	22
	إرفع الطاولة بمقدار 4mm ليكون العمق الكلي 8mm .	23

	<p>24 دور عجلة تدوير الصينية الدوارة بمقدار 90° مع عقارب الساعة .</p>	<p>24</p>
<p>25 إخفض الطاولة لأبعاد سكيننة التفريز عن سطح المشغولة .</p>		
<p>26 وقف عمود الدوران ومنظومة التبريد.</p>		
	<p>27 حرك الطاولة بالاتجاه الطولي بمسافة 15mm عن مركز المشغولة .</p>	<p>27</p>
<p>28 شغل عمود الدوران .</p>		
<p>29 إرفع الطاولة لحين ملامسة سكيننة التفريز مع المشغولة مع ترك أثر بسيط ثم شغل سائل التبريد.</p>		
<p>30 إرفع الطاولة بمقدار 5mm .</p>		
	<p>31 دور عجلة تدوير الصينية الدوارة دورة كاملة .</p>	<p>31</p>
<p>32 إخفض الطاولة لأبعاد سكيننة التفريز عن سطح المشغولة .</p>		
<p>33 وقف عمود الدوران ومنظومة التبريد</p>		
	<p>34 إفتح المشغولة ثم نظف ماكينة التفريز وموقع العمل وأعادة العدد والأدوات الى موقعها المخصص بعد الانتهاء من التمرين.</p>	<p>34</p>

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 3 - 5

إسم التمرين: عمل مجرى دائري بأستخدام الصينية الدوارة

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	إتباع الخطوات الصحيحة لضبط مركز الصينية الدوارة مع مركز سكينه التفريز .	12		
2	تثبيت المشغولة بحيث يكون مركزها مع مركز الصينية الدوارة.	12		
3	تحريك الطاولة الى اليمين بالأتجاه الطولى بمقدار 30mm عن مركز المشغولة.	8		
4	رفع الطاولة بمقدار 4mm .	6		
5	تدوير عجلة تدوير الصينية الدوارة يدوياً بمقدار 90° مع عقارب الساعة .	8		
6	إجراء عملية قياس للأبعاد المطلوبة	8		
7	تحريك الطاولة بالأتجاه الطولى بمسافة 15mm عن مركز المشغولة	12		
8	رفع الطاولة بمقدار 5mm .	12		
9	تدوير عجلة تدوير الصينية الدوارة دورة كاملة .	12		
10	فتح المشغولة وتنظيف ماكنة التفريز وموقع العمل وأعادة العدد والأدوات الى موقعها المخصص بعد الانتهاء من التمرين.	5		
11	الزمن المستغرق	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (1 ، 2 ، 7 ، 8 ، 9)،

ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

الفصل السادس التروس

أهداف الفصل

- بعد إكمال تدريب الطالب على تمارين الفصل يكون قادراً على:
- 1 - يتقن استخدام رأس التقسيم عند العمل على ماكينة التفريز.
 - 2 - ينجز عمل المسننات المستقيمة والمائلة على ماكينة التفريز باستعمال رأس التقسيم.



المعلومات الأساسية:

من أهم الطرق الشائعة الإستعمال لإنتاج التروس هي طريقة تفريز أسنان الترس بواسطة سكين تفريز خاصة بتفريز الأسنان، على ماكينات التفريز باستخدام رأس التقسيم، ويتم تفريز السن عند تحريك قطعة العمل على حدودها القاطعة وهي تدور لتحداث فجوة السن، وبذلك تتكون عناصر السن المبينة في الشكل (6 - 1).

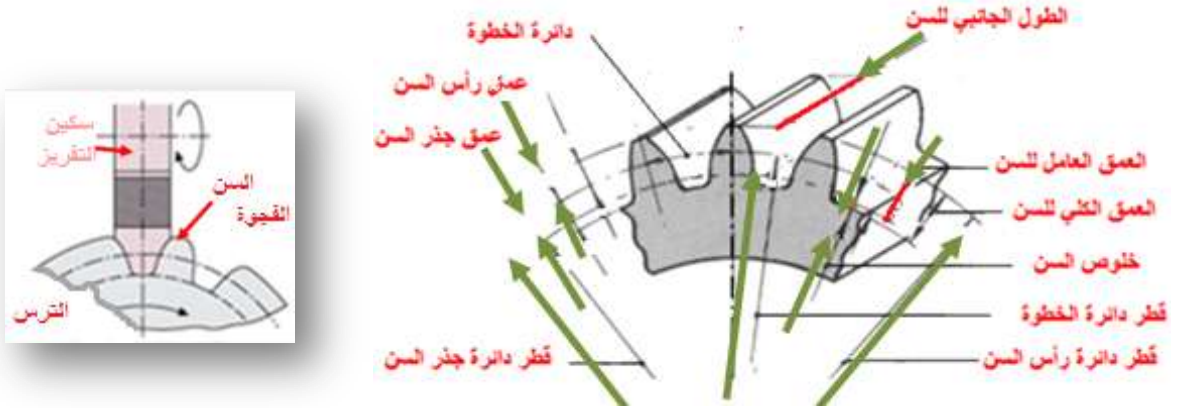
يفرّز شكل أسنان الترس لتكوين عناصره بحسب الغرض من استعماله، وهي أربعة أنواع:

1 - التروس المستقيمة (الأسطوانية) (**Spur Gear**).

2 - التروس الحلزونية (مائلة الأسنان) (**Pinion Gear**).

3 - التروس المخروطية **Gear**.

4 - التروس الدودية (**Worm Gear**).



شكل 6-1 تطابق أبعاد فجوة السن مع سكين التفريز

الخطوة (Pitch)	قطر دائرة رأس السن (Outside Diameter)
دائرة الخطوة (Circular Pitch)	قطر دائرة الخطوة (Pitch Diameter)
خلوص السن (Clearance)	قطر دائرة جذر السن (Base Circle Diameter)
طول وجه السن (Face Width)	الإرتفاع العامل للسن (Working Depth)
إرتفاع رأس السن (Addendum)	الإرتفاع الكلي للسن (Whole Depth)
	إرتفاع جذر السن (Dedendum)

سكين تفريز الأسنان:

يتم قطع أسنان التروس بسكين قطع يقع على محيطها عدد من حدود القطع مشابهة الى شكل السن أو الفجوة، كما مبين في الشكل (6 - 2)، يتم تعيين سكين تفريز الأسنان بوساطة رقم المودول، ولكل مودول ثمانية سكاكين مرقمة من (1) الى رقم (8)، كما مبين في الشكل (6-2). والمودول (Module) يسمى معامل التعشيق هو: وحدة مترية تحدد بها سكين التفريز اللازمة لتفريز الأسنان المطلوبة. ويجب أن يكون لاسنان التروس المعشقة معا مودول واحد ليكون التعشيق تام، ويحسب بالمعادلة الآتية:

$$m = \frac{p}{\pi}$$

حيث: P الخطوة الدائرية:

π النسبة الثابتة:



الشكل 6 - 2 سكين تفريز أسنان الترس

كل سكين تستعمل لتفريز أسنان ترس ذات عدد معين من الأسنان وبحسب الجدول (6 - 1).

جدول 6 - 1 أرقام سكاكين التفريز المستخدمة في قطع أسنان التروس

رقم السكين	عدد أسنان الترس	رقم السكين	عدد أسنان الترس
1	13 - 12	5	34 - 26
2	16 - 14	6	54 - 35
3	20 - 17	7	134 - 55
4	25 - 21	8	135 - فأكثر وللجريدة المسننة

التمرين

1 - 6

تفريز ترس ذو أسنان عدلة

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكاتيك

عدد الحصص: 10 حصة

مكان العمل: ورشة الميكاتيك

أهداف التمرين:

بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادراً على أن:

يقوم بتفريز أسنان الترس العدلة بإستعمال ماكينة التفريز.

المعلومات الفنية:

تُفرز التروس ذات الأسنان العدلة بواسطة سكين تفريز الأسنان، على ماكينة التفريز بإستعمال رأس التقسيم، أو على ماكينة قشط نقارة بأستخدام قلم مشكل بحسب قياس أسنان الترس وهذه الطريقة نادراً ما تستخدم.

يتم إجراء عمليات التشغيل الأولية على المشغولة كخراطة القطر الخارجي ليكون مساوياً للقطر الخارجي للترس، وخراطة القطر الداخلي ليكون مساوياً لقطر عمود الإدارة، ثم تقطع المشغولة بطول مساوٍ لطول سن الترس، وتربط على ماكينة التفريز لقطع الأسنان.

الترس المطلوب إنتاجه من معدن النحاس الأصفر يحتوي على (60) سن، تفرز أسنانه بسكين تفريز الأسنان مودول (2mm) رقم 7 (مستخرجة من الجدول رقم 6 - 1).

قطر دائرة الخطوة = المودول × عدد الأسنان

$$120\text{mm} = 60 \times 2 =$$

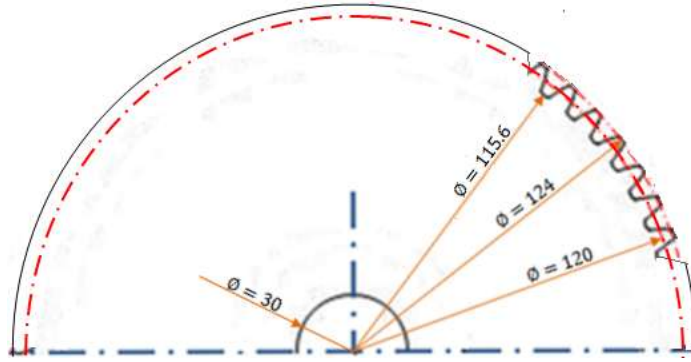
القطر الخارجي للترس = المودول (ع+2)

$$124\text{mm} = (2+60)2 =$$

عمق السن = 2.2 × المودول

$$4.4\text{mm} = 2 \times 2.2 =$$

$$\frac{12}{18} = \frac{6 \times 2}{6 \times 3} = \frac{40}{60} = \frac{40}{\text{عدد الأسنان}} = \text{عدد الثقوب اللازمة لتفريز السن}$$



التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

ماكينة تفريز عمودية، حامل سكين تفريز عمودي (Arbor)، سكين تفريز الأسنان مودول (4mm) رقم (5)، جهاز رأس تقسيم، قرص تقسيم جانبي، قرص من معدن البراص قياس (30mm × 125mmØ)، عدد ربط، عدة مفاتيح، عدة السلامة المهنية (بدلة عمل، واقية الرأس، حذاء واقية، كفوف عمل، نظارات واقية).

خطوات العمل (النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات التوضيحية):

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إتبع تعليمات السلامة المهنية اللازمة للتدريب العملي.	
2	إجري التشغيل الأولي على المشغولة وكما يأتي: قم بخرطة القطر الخارجي للمشغولة الى قياس (124mm). ثم أنقب وسط المشغولة ثم وسع قطر الثقب بواسطة ماكينة الخراطة الى قطر (40mm).	
3	ركب المشغولة على شاقعة وأحصرها بجلبتين ثم ثبتها بظرف رأس التقسيم.	
4	أربط سكين تفريز الأسنان على الحامل.	

	<p>5 أربط الحامل في تجويف الرأس العمودي للماكينة.</p>
<p>6 إختبر طريقة التقسيم غير المباشر بأستخدامهم القرص الجانبي.</p>	
	<p>7 حرك منضدة الماكينة بالإتجاهيين العمودي ثم الأفقي لضبط مطابقة موقع الحد القاطع لسكين التفريز مع المحور الأفقي للمشغولة.</p>
	<p>8 إختبر دائرة ثقب عدد ثقبها (18) ثقب، ثم ضع مسمار ذراع التقسيم في أحد ثقبها.</p>
	<p>9 إحصر (13) ثقب بين ذراعي مؤشر التقسيم ثم إدفعهما حتى يلامس ذراع المؤشر المسمار.</p>
<p>10 شغل الماكينة (1)، وحرك المنضدة أفقياً بإتجاه سكين التفريز حتى تلامسها وتبدأ بالقطع لعمل الفجوة الأولى (2)، ثم أرجع المنضدة الى وضعها الأول (3).</p>	

	
	<p>11 قم بتدوير المشغولة مسافة خطوة على دائرة الخطوة للترس باستخدام ذراع التقسيم، كما يأتي: إسحب المسمار وقم بتدوير الذراع لوضع المسمار في آخر الثقوب المحصورة بين ذراعي مؤشر التقسيم، ثم إدفع ذراعي مؤشر التقسيم للامسة المسمار.</p>
	<p>12 كرر خطوات قطع السن الأول عند تنفيذ قطع السن التالي في الترس.</p>
	<p>13 إستمر في تفريز أسنان الترس حتى تنجز قطع جميع الأسنان على محيط الترس.</p>
<p>14 أوقف الماكينة وإفصل مصدر التيار الكهربائي بعد إنجاز العمل.</p>	
<p>15 إرفع المشغولة عن جهاز التقسيم.</p>	
<p>16 إحفظ العدد والأدوات في المكان المخصص لها ثم نظف مكان العمل.</p>	

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 1 - 6

إسم التمرين: تفريز ترس ذو أسنان عدلة.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

الملاحظات	درجة الاستحقاق	الدرجة المعيارية	خطوات العمل	
		5	إتباع تعليمات السلامة المهنية.	1
		5	إجراءات التشغيل الأولية على المشغولة.	2
		5	ضبط تركيب المشغولة على جهاز رأس التقسيم.	3
		5	ضبط تركيب سكين التفريز وحاملها في رأس التفريز.	4
		5	إختيار دائرة الثقوب المناسبة من قرص التقسيم.	5
		15	ضبط إستعمال ذراع التقسيم.	6
		15	ضبط إستعمال مؤشر التقسيم.	7
		25	ضبط تفريز السن الأول.	8
		10	ضبط دقة تفريز أسنان الترس الأخرى.	9
		5	إجراءات إنهاء عملية التفريز.	10
		5	الوقت المستغرق.	11
		%100	الدرجة النهائية للتمرين.	

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (6، 7، 8)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

2 - 6

تفريز ترس ذو أسنان مائلة

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 14 حصة

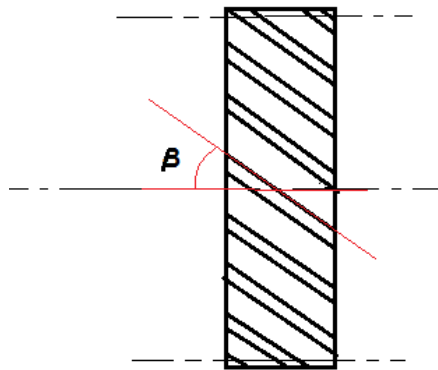
مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادرا على أن:-
يفرز ترس ذو أسنان مائلة بإستعمال ماكينة التفريز.

المعلومات الفنية:

يتم تفريز الأسنان المائلة للترس بالطرق نفسها المتبعة في تفريز الأسنان العدلة، والفرق فقط هو في تدوير المنضدة الماكينة بزواوية مساوية لزواوية السن المطلوب تفريزه، أو تدوير جهاز التقسيم على قاعدته الدوّارة، بدلاً من تدوير المنضدة، مع مراعاة إتجاه زاوية السن، يميل السن على محور الترس بزواوية يرمز لها (β) ، كما مبين في الشكل (6 - 3)، وتتراوح قيمتها من (8°) الى (22°) ، ويستعمل في تفريز السن سكين تفريز الأسنان أو سكين تفريز مُشكّلة.

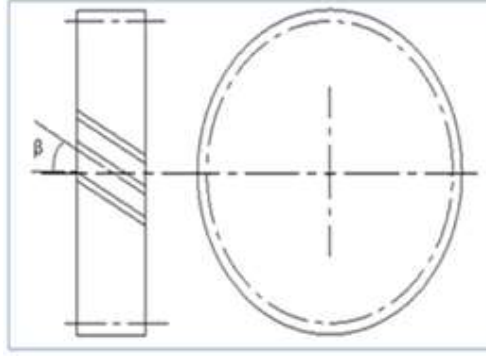


شكل 3 - 6 ترس ذو أسنان مائلة على محوره

يمكن إنتاج السن المائل للترس بطريقتين، كما يأتي:

الطريقة الأولى - تنفيذ ترس ذو أسنان مائلة بإستعمال ماكينة تفريز عمودية ويتم القطع بواسطة سكين تفريز مُشكّلة.

الرسم التنفيذي:



التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

ماكينة تفريز عمودية، حامل سكين تفريز عمودي (Arbor)، سكين تشكيل لتفريز الأسنان مودول (4mm) رقم (5)، جهاز رأس تقسيم شامل، قرص تقسيم جانبي، قرص من معدن البراص قياس (30mm × 128mmØ)، عدد ربط، عدة مفاتيح، عدة السلامة المهنية (بدلة عمل، واقية الرأس، حذاء واقية، كفوف عمل، نظارات واقية).

خطوات العمل (النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات التوضيحية):

قبل القيام بالخطوات العملية يجب أولاً حساب القطر الخارجي للترس وعدد الثقوب

اللازمة للتقسيم، كما يأتي:



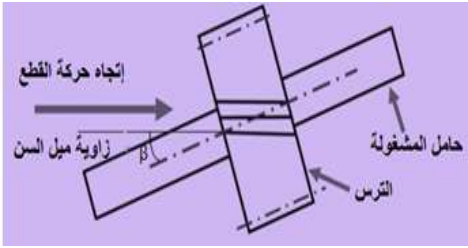
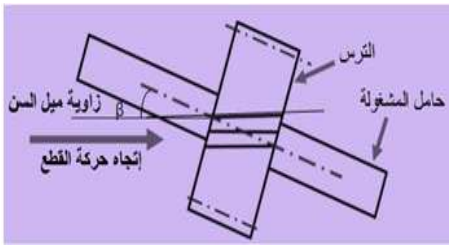
$$\text{القطر الخارجي للترس} = م(2+ع)$$

حيث ع = عدد اسنان الترس

م = مودول سكين تفريز الأسنان

$$128 \text{ mm} = (2+30)4 =$$

$$1 \frac{10}{30} = \frac{40}{30} = \frac{40}{\text{عدد الأسنان}} = \text{عدد الثقوب اللازمة لتفريز السن}$$

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات																																				
1	إتبع تعليمات السلامة المهنية اللازمة للتدريب العملي.																																					
2	إجري التشغيل الأولي على المشغولة وكما يأتي: - قم بخرطة المشغولة الى قطر (128mm). - أثقب وسط المشغولة ببريمة قطر (25mm).																																					
3	ركب المشغولة على حامل أفقي وأربطها على جهاز التقسيم.																																					
4	إختر دائرة ثقب من قرص التقسيم الجانبي تحتوي على (30) ثقباً ثم أدخل مسمار ذراع التقسيم في أحد ثقبها.	<table border="1" data-bbox="391 1019 1161 1243"> <thead> <tr> <th>رقم الدائرة</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>عدد ثقب الدوائر للقرص الأول</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>28</td> <td>31</td> <td>39</td> <td>43</td> <td>51</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>عدد ثقب الدوائر للقرص الثاني</td> <td>16</td> <td>27</td> <td>30</td> <td>33</td> <td>41</td> <td>47</td> <td>53</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>عدد ثقب الدوائر للقرص الثالث</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>29</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>49</td> <td>57</td> <td>63</td> </tr> </tbody> </table>	رقم الدائرة	1	2	3	4	5	6	7	8	عدد ثقب الدوائر للقرص الأول	23	25	28	31	39	43	51	59	عدد ثقب الدوائر للقرص الثاني	16	27	30	33	41	47	53	61	عدد ثقب الدوائر للقرص الثالث	22	24	29	36	37	49	57	63
رقم الدائرة	1	2	3	4	5	6	7	8																														
عدد ثقب الدوائر للقرص الأول	23	25	28	31	39	43	51	59																														
عدد ثقب الدوائر للقرص الثاني	16	27	30	33	41	47	53	61																														
عدد ثقب الدوائر للقرص الثالث	22	24	29	36	37	49	57	63																														
5	أربط سكين قطع تشكيل (مودول 4) في الرأس العمودي لماكنة التفريز .																																					
6	قم بتدوير منضدة الماكينة أفقياً بزواوية مساوية لزواوية سن الترس مع مراعاة إتجاه زاوية السن.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="331 1675 801 1921">  <p>زاوية السن تقع في الربع الثاني</p> </div> <div data-bbox="837 1675 1289 1921">  <p>زاوية السن تقع في الربع الأول</p> </div> </div>																																				

7	إحصر (11) ثقباً بين ذراعي المؤشر ثم أدخل مسمار ذراع التقسيم في أول ثقب.	
8	<p>حرك المنضدة أفقياً ثم عمودياً حتى تلامس بداية السن في المشغولة لسكين التفريز، ثم صفر تدريجاً الحركة العمودية للمنضدة.</p> 	
9	<p>حرك المنضدة بالإتجاه الطولي لإبعاد المشغولة عن السكين ثم إرفعها بمقدار مسافة عمق السن.</p> 	
10	<p>حول مصدر التيار الكهربائي على وضع (ON) ثم شغل الماكينة لتفريز الفجوة الأولى من فجوات أسنان الترس، ويتم ذلك عند تجاوز السكين لطول السن وخروجها من الفجوة.</p> 	
11	حرك المنضدة بالإتجاه المعاكس لإرجاع السكين لموقعها الأول.	
12	<p>ضع يدك على ذراع المؤشر لمنعه من الحركة أثناء تحويل مسمار ذراع التقسيم الى آخر ثقب من الثقوب المحصورة بين ذراعي المؤشر ثم إدفعهما ليلحقا بالمسمار، وفي هذه الحالة ستدور المشغولة حول محورها مقدار خطوة كاملة.</p> 	
13	قم بتفريز السن الثاني.	

	<p>14 كرر خطوات تفريز السن لكل أسنان الترس حتى يتم تفريزها جميعها.</p>
	<p>15 أوقف الماكينة ثم إفصل مصدر التيار الكهربائي.</p>
	<p>16 إرفع المشغولة عن الماكينة.</p>
	<p>17 أحفظ العدد في المكان المخصص لها ثم نظف مكان العمل</p>

الطريقة الثانية: تنفيذ ترس ذو أسنان مائلة بإستعمال ماكينة التفريز الأفقي وإجراء القطع بواسطة سكين تفريز الأسنان.

التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

ماكينة تفريز عامة، حامل سكين تفريز عمودي (Arbor)، سكين تشكيل لتفريز الأسنان مودول (5mm) رقم (4)، جهاز رأس تقسيم شامل، قرص تقسيم جانبي، قرص من معدن البراص قياس (25mm × 115mmØ)، عدد ربط، عدة مفاتيح، عدة السلامة المهنية (بدلة عمل، واقية الرأس، حذاء واقية، كفوف عمل، نظارات واقية).

خطوات العمل (النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات التوضيحية):

حسابات الترس.

$$\text{القطر الخارجي للترس} = \text{م} (2 + \text{ع})$$

$$115 \text{ mm} = (2 + 21) 5 =$$

$$1 \frac{19}{21} = \frac{40}{21} = \frac{40}{\text{عدد الأسنان}} = \text{عدد الثقوب اللازمة لتفريز السن}$$

$$\text{عمق السن} = \text{م} \times 2.2$$

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إتبع تعليمات السلامة المهنية اللازمة للتدريب العملي.	

<p>2 كـرر خـطوات تـفريـز الأـسنان للـتمريـن السـابق بـأستـعمال سـكين تـفريـز الأـسنان لتـفريـز أسـنان هـذا التـرس.</p>	<p>2</p>
	<p>3 إرفـع المشـغولة عـن الماكينة.</p>
<p>4 نظف مكان العمل ثم إـحفظ العـدد في المـكان المـخصص لها.</p>	

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 2 - 6

إسم التمرين: تفريز ترس ذو أسنان مائلة.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	إتباع تعليمات السلامة المهنية.	5		
2	إجراءات التشغيل الأولية على المشغولة.	5		
3	ضبط تركيب المشغولة على جهاز رأس التقسيم.	5		
4	ضبط تركيب سكين التفريز وحاملها في رأس التفريز.	5		
5	إختيار دائرة الثقوب المناسبة من قرص التقسيم.	5		
6	ضبط زاوية ميل المنضدة.	20		
7	ضبط إستعمال ذراع التقسيم.	15		
8	ضبط إستعمال مؤشر التقسيم.	15		
9	ضبط تفريز السن الأول.	10		
10	ضبط دقة تفريز أسنان الترس الأخرى.	5		
11	إجراءات إنهاء عملية التفريز.	5		
12	الزمن المستغرق.	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (6، 7، 8، 9)، ويعاد تنفيذ

التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

تفريز الجريدة المسننة		التمرين
		3 - 6
عدد الحصص: 14 حصة	الصف: الثالث	الإختصاص: ميكانيك مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

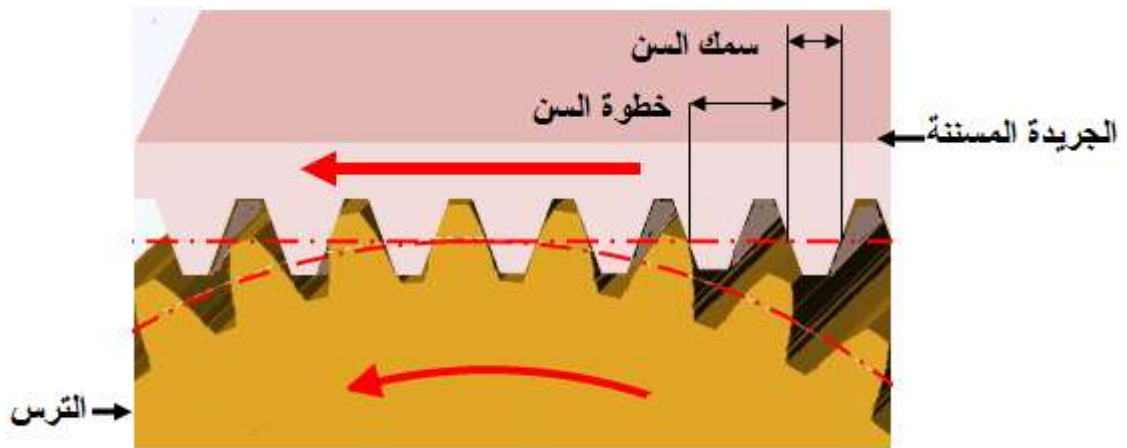
بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادرا على أن:-

يفرز أسنان الجريدة المسننة بإستعمال ماكينة التفريز الأفقية.

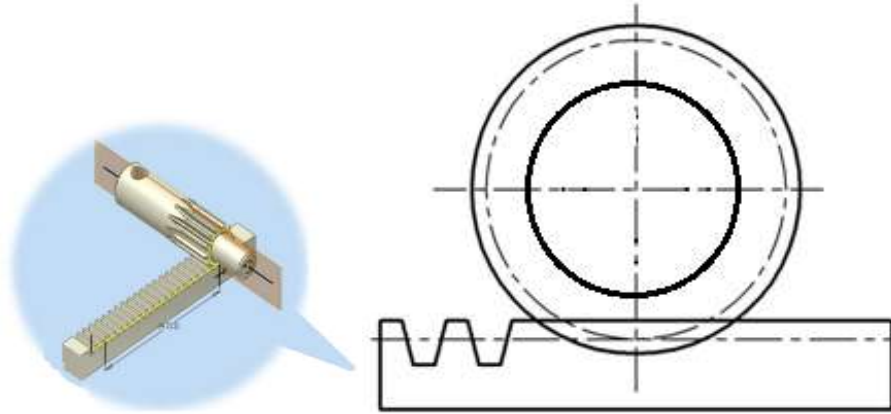
المعلومات الفنية:

يتم تحويل الحركة الدورانية للترس الأسطوانى الى حركة خطية مستقيمة بتعشيق الجريدة المسننة معه ويشترط في ذلك أن يكون لأسنان الترس والجريدة المسننة الشكل نفسه في الخطوة والعمق، كما مبين في الشكل (3 - 6)، وتكون الجريدة المسننة على شكل ترس تقع أسنانه في مستوى واحد لتكوّن صف من الأسنان على سطح طولي مستقيم.

يتم تفريز أسنان الجريدة بطرق مختلفة بإستعمال ماكينات التفريز أو القشط، ويتم الإنتقال بعد تفريز سن الى تفريز سن آخر يليه عن طريق تحريك منضدة الماكينة أفقياً بمقدار خطوة السن، بعد تحديد عمق السن عن طريق رفع منضدة الماكينة





شكل (3 - 6) الجريدة المسننة معشقة مع ترس



التسهيلات التعليمية (مواد، عدد، أجهزة):

ماكينة تفريز أفقية، حامل سكين تفريز (Arbor)، سكين تشكيل لتفريز الأسنان مودول (4mm) رقم (8)، قطعة من الحديد متوازية الأضلاع أبعادها (20mm× 30mm ×200mm)، أدوات ربط، عدة مفاتيح، عدة السلامة المهنية (بدلة عمل، واقية الرأس، حذاء واقية، كفوف عمل، نظارات واقية).

خطوات العمل (النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات التوضيحية):

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إتبع تعليمات السلامة المهنية اللازمة للتدريب العملي.	
2	أربط سكين تفريز الأسنان مودول (4) في مكانها على الماكينة.	
3	أربط المشغولة على منضدة الماكينة.	

	<p>4 حرك منضدة الماكينة عمودياً ثم أفقياً حتى يلامس طرف سكين التفريز سطح المشغولة من الأعلى.</p>
	<p>5 حرك منضدة الماكينة أفقياً حتى تخرج سكين التفريز من المشغولة ثم أرفع منضدة الماكينة حتى يكون طرف سكين التفريز بمستوى جذر السن الأول المطلوب تفريزه من الجريدة ثم صفر تدريجة الحركة بالإتجاهين العمودي والأفقي.</p>
	<p>6 شغل الماكينة عن طريق المفتاح الكهربائي، بسرعة قطع مناسبة لمعدن المشغولة بحسب جدول سرعة القطع المثبت على هيكل الماكينة، ثم حرك المنضدة أفقياً بالإتجاه الطولي، لقطع السن الأول.</p>
<p>7 حرك المنضدة أفقياً بالإتجاه الطولي لإرجاعها الى مكانها قبل قطع السن.</p>	
<p>8 حرك المنضدة أفقياً بالإتجاه العرضي بمقدار مسافة خطوة السن عن طريق قراءة تدريجة الحركة الأفقية للسرج.</p>	
<p>9 حرك المنضدة أفقياً بالإتجاه الطولي لقطع السن الثاني.</p>	
<p>10 كرر خطوات تفريز السن لإكمال تفريز جميع أسنان الجريدة.</p> 	
<p>11 أوقف حركة الماكينة ثم أفصل مصدر الطاقة الكهربائي.</p>	
<p>12 نظف الماكينة ومكان العمل.</p>	
<p>13 إحفظ العدد والأدوات في المكان المخصص لها.</p>	

استمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 3 - 6

إسم التمرين: تفريز الجريدة المسننة.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	إتباع تعليمات السلامة المهنية.	5		
2	إجراءات التشغيل الأولية على المشغولة.	5		
3	ربط المشغولة بشكل صحيح على المنضدة.	5		
4	إختيار وربط سكين تفريز الأسنان.	5		
5	خطوات مركزة السكين مع استقامة السن.	20		
6	صحة خطوات عمل تفريز السن الأول.	20		
7	صحة خطوات عمل تفريز باقي الأسنان.	20		
8	دقة الأبعاد الناتجة.	10		
9	إجراءات إنهاء عملية التفريز.	5		
10	الزمن المستغرق.	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (5، 6، 7)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

الفصل السابع ماكينات التجليخ

اهداف الفصل:

- 1- يتعرف على الانواع المختلفة لماكينات التجليخ .
- 2- يتعرف على اجراءات السلامة الخاصة بعمليات التجليخ.
- 3- يتعرف على الاجزاء المختلفة لماكينات التجليخ ووظيفة هذه الاجزاء.
- 4- يشغل انواع ماكينات التجليخ.



المعلومات الأساسية:

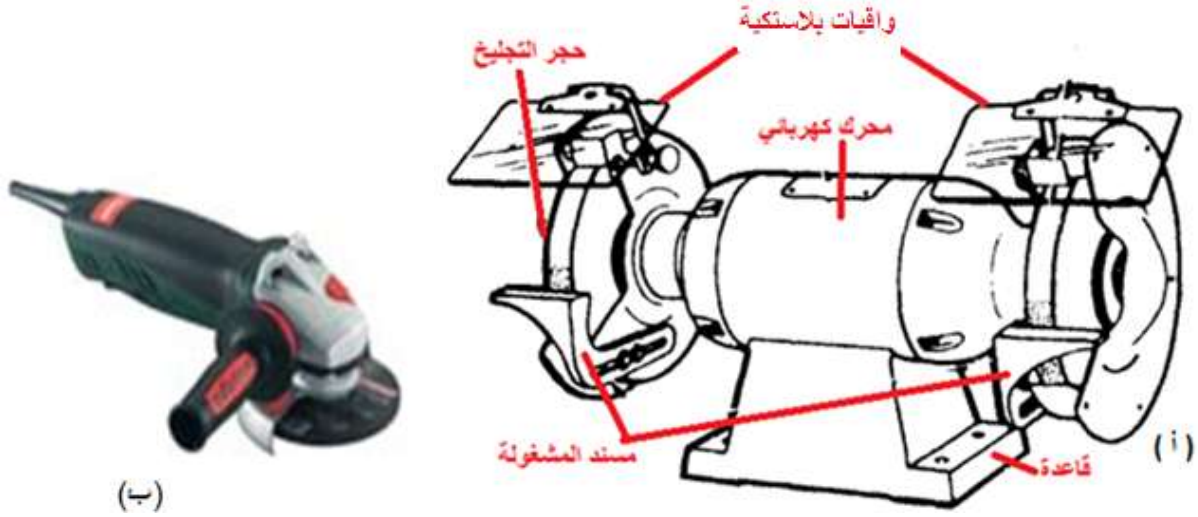
ماكينات التجليخ (Grinding machines) :

تستعمل ماكينات التجليخ في تشطيب المشغولات ذات السطوح الأسطوانية أو السطوح المستوية التي تتطلب جودة سطوح فائقة الدقة في الأبعاد، و سن (شحن) عدد القطع المختلفة، كاقلام الخراطة، والقشط، والمثاقب.

الأنواع الرئيسية لماكينات التجليخ:-

1- ماكينات التجليخ المنضدية أو اليدوي :

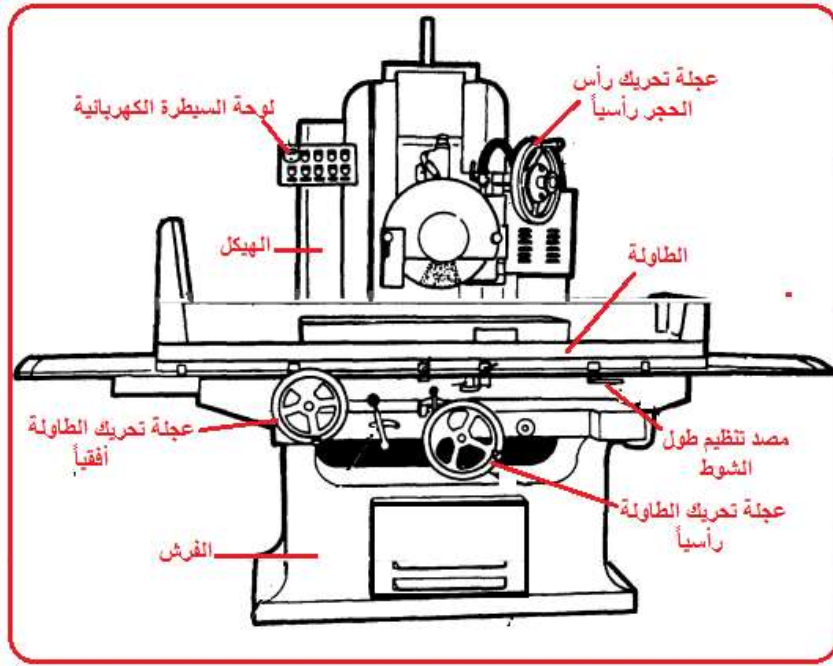
تستخدم هذه الماكينات في عمليات التجليخ التقريبية حيث يكون سماح التشغيل كبير، مثل عمليات سن (شحذ) اقلام الخراطة والقشط والمثاقب، وكذلك تستعمل في إزالة زوائد المصبوبات وتجليخ مواقع اللحام، وهي على أنواع مختلفة فمنها ما يثبت على منضدة أو في أرضية الورشة، كما مبين في الشكل (7 - 1أ)، ومنها متنقلة (تحمل باليد عند إستعمالها)، كما مبين في الشكل (7 - 1ب)، تحتوي الماكينة على محرك كهربائي يعمل على تحريك حجر التجليخ دوارنياً، ومفتاح تشغيل المحرك الكهربائي، وواقى العين يثبت أمام حجر التجليخ، يصنع من مادة الزجاج الشفاف الصلب، والذي يستعمل كوسيلة أمان من الحوادث الناتجة من عملية التجليخ، وواقى معدني يثبت حول حجر التجليخ للوقاية من تناثره.



الشكل 7 - 1 ماكينات التجليخ اليدوي

2- ماكينات التجليخ السطوح المستوية (Surface Grinding Machines):

تستخدم في تجليخ السطوح المستوية، يكون فيها عمود الدوران الحامل لحجر التجليخ بوضع أفقي، كما في الشكل (7 - 2)، أو عمودي (رأسي)، وفي كلا النوعين تكون الطاولة (المنضدة) التي تحمل الشغلة أما من نوع ذات العربة وتتحرك بصورة ترددية أفقية وتنزلق على طاولة الحركة العرضية، أو تكون مستديرة وتتحرك دائرياً حول محورها، ويتم تحريكها ألياً أو بواسطة محرك كهربائي.



شكل 7-2 ماكينات التجليخ السطحي الأفقي

الأجزاء الرئيسية لماكينات التجليخ الأفقي:

- 1- الهيكل (البدن): يحمل المحرك الكهربائي، والأحزمة الناقلة للحركة وباقي أجزاء الماكينة، ويجب أن يكون ذو متانة عالية، لكي يتحمل الأهتزاز الناتج عن سرعات القطع العالية.
- 2- الفرش: وظيفته حمل طاولتي ماكينة التجليخ .
- 3- الطاولة العليا: مستوية تحتوي على أخاديد على شكل حرف (T)، تنزلق خلالها لوائب تثبيت المشغولات، أو طاولة مغناطيسية، تثبت عليها المشغولات بفعل قوة الجذب المغناطيسية، وتنتج هذه القوة عن مغناطيس طبيعي أو أصطناعي، تنزلق على الطاولة السفلى لتحقيق الحركة العرضية.
- 4- الراسمة: تحمل عمود دوران حجر التجليخ، ويتم تحريكها رأسياً إلى الأعلى أو إلى الأسفل، لغرض رفع أو خفض عمود الحجر.
- 5- عمود الدوران: يحمل حجر التجليخ ويعمل على تدويره بواسطة محرك كهربائي، ويكون بوضع أفقي في ماكينات التجليخ الأفقية، وعمودي في ماكينات التجليخ العمودية.
- 6- عجلات الحركة:
 - أ - عجلة الحركة الطولية للطاولة: أو الحركة الدورانية للطاولة المستديرة.
 - ب - عجلة الحركة العرضية: لتحريك طاولة الحركة الطولية عرضياً.
 - ج - عجلة الحركة الرأسية: لتحريك الرأس الحامل لحجر التجليخ بصورة عمودية لتحديد عمق القطع المطلوب.

3- ماكينات التجليخ الأسطوانية الخارجي والداخلي:

أ - ماكينات التجليخ الأسطوانية الخارجي:

تستخدم في تجليخ السطوح الخارجية للشغلات الأسطوانية سواء كانت هذه السطوح مستقيمة أو مستدقة أو مشكلة.



الأجزاء الرئيسية لماكينات التجليخ الأسطوانية الخارجي :

1- الفرش: يحمل الطاولة و غراب الرأس، و غراب الذيل، ومجموعة عجلات التشغيل اليدوي والأوماتيكي، وكذلك آلية الحركة الهيدروليكية للطاولة.

2- الطاولة: وتتكون من:

أ- الطاولة السفلى :

تحمل الطاولة العليا، وتتحرك طولياً بواسطة نظام هيدروليكي أو بواسطة عجلة يدوية عن طريق مجموعة تروس، يثبت على جانبها مصدين يتم تنظيم موقعيهما لضبط طول شوط حركة الطاولة، ويتم عكس حركة الطاولة عند نهاية كل شوط بعد تلامس المصد مع عاكس الحركة.

ب- الطاولة العليا:

تركب على الطاولة السفلى وتتحرك معها، يثبت عليها غراب الرأس، و غراب الذيل، عن طريق مجاريها ولوالب الربط، ويمكن تدويرها محورياً بزاوية أقصاها (15°) درجة لغرض تجليخ السلبات الصغيرة الإنحدار.

3 - غراب الرأس (الغراب الثابت): يعمل على تثبيت الشغلة وتحريكها دورانياً، عن طريق محرك كهربائي مستقل مثبت في أعلى الغراب.

3- غراب الذيل (الغراب المتحرك) : يعمل على حمل وإسناد طرف الشغلة الأسطوانية الطويلة المربوطة من طرفها الآخر في غراب الرأس.

4- غراب حجر التجليخ (الرأس الحامل لحجر التجليخ): وظيفته حمل عمود دوران حجر التجليخ الذي تنتقل اليه الحركة الدورانية عن طريق محرك كهربائي مستقل، مثبت في أعلى الغراب بواسطة أحزمة نقل الحركة، ويتحرك هذا الغراب حركة عرضية يدوياً أو هيدروليكية باتجاه المشغولة، يتم من خلالها الحصول على عمق القطع المطلوب، ويمكن تدوير هذا الغراب حول محوره بزواوية عند تجليخ السلبات ذات الانحدار الكبير.

ب - ماكينات التجليخ الأسطوانية الداخلي:

تستخدم هذه الماكينات في تجليخ سطوح الثقوب الداخلية للمشغولات، سواء كانت مستقيمة أو مستدقة أو مشكولة.

الأجزاء الرئيسية لماكينات التجليخ الداخلي:

- 1- الفرش: يحمل الركبة والعربة.
- 2- العربة: وظيفتها حمل الرأس الحامل لحجر التجليخ وتتحرك حركة ترددية أفقية .
- 3- الركبة: وظيفتها حمل الراسمة وتكون حركتها إلى الأعلى أو إلى الأسفل، يدوياً أو أوتوماتيكياً.
- 4- الراسمة: تتحرك إلى الداخل أو إلى الخارج لتحديد حركة عمق القطع.
- 5- الرأس الحامل لحجر التجليخ: يحمل عمود دوران حجر التجليخ ويعمل على تحريك دورانياً عن طريق محرك كهربائي مستقل مثبت عليه.
- 6- غراب الرأس (الغراب الثابت): وظيفته حمل المشغولة وإعطائها الحركة الدورانية عن طريق محرك كهربائي مستقل.

4- ماكينات التجليخ اللامركزي:

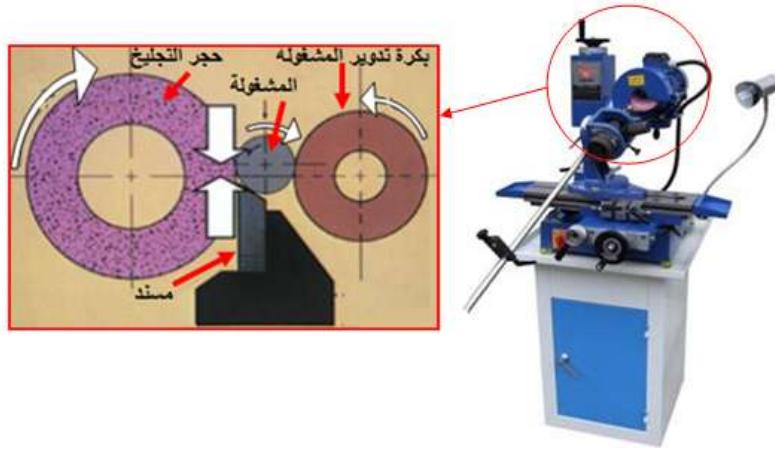
في هذا النوع من التجليخ تبقى المشغولة حرة دون تثبيت وتستند على مسند ارتكاز بين عجلة التجليخ وعجلة الضبط (المعايرة) اللتان توضعان بحيث يفصل بينهما مسافة أقل من قطر المشغولة بمقدار يساوي تقريباً ضعف الطبقة المراد تجليخها في شوط واحد.

يضمن استناد المشغولة على مسند الارتكاز عدم انحنائها أثناء التجليخ مما يتيح أيضاً تجليخ المشغولات ذات الأقطار الصغيرة (1mm) والأطوال الكبيرة (1.5m).

تدور عجلة الضبط وتضغط على المشغولة لتقوم بتدويرها باتجاه معاكس لحركتها وتبلغ السرعة المحيطة لعجلة الضبط 10-90 م/د في حين أن سرعة حجر التجليخ تكون أعلى من (30-35) م/ثا.

تمتد عملية التجليخ فوق كامل المشغولة بواسطة الحركة المحورية البطيئة بمحاذاة حجر التجليخ وتعطى هذه الحركة للمشغولة بواسطة عجلة الضبط التي تنحرف قليلاً بزواوية (1° - 4.5°) عن محور حجر التجليخ.

تستعمل آلات التجليخ الاسطوانية اللامركزي على نطاق واسع في مصانع الإنتاج الكبيرة والجملة لتجليخ مختلف الأجزاء الاسطوانية. كما يمكن إستعمالها، بعد إجراء بعض الإضافات عليها كزيادة عدد مساند الارتكاز، في تجليخ أنابيب طويلة جدًا.



الأجزاء الرئيسية لماكينات التجليخ اللامركزي:

- 1- حجر التجليخ الرئيس: وظيفته القيام بعملية القطع وتدوير ودفع الشغلة إلى الأسفل.
- 2- حجر التنظيم: وظيفته دعم ودفع المشغولة باتجاه الحجر وإعطائها الحركة الدورانية، والحصول على التغذية الطولية للمشغولات الأسطوانية الطويلة.
- 3- مسند الشغلة : وظيفته إسناد الشغلة من الأسفل.

5- ماكينات التجليخ الخاصة:

تستخدم هذه الماكينات لتجليخ شغلات ثابتة وخاصة مثل سكاكين التفريز وأسنان اللوالب والموسعات ومن انواعها:

أ- ماكينات تجليخ العدة وسكاكين التفريز :



تستخدم لتجليخ الحدود القاطعة لسكاكين التفريز والموسعات والمثاقب وتستخدم فيها احجار تجليخ خاصة.

الأجزاء الرئيسية لماكينات تجليخ العدة وسكاكين التفريز:

- 1- الفرش: وظيفته حمل المحرك الكهربائي الذي يقوم بحمل حجر التجليخ واعطاءه الحركة الدورانية.
- 2- غراب الرأس و غراب الذيل لحمل سكين التفريز من خلال عمود خاص يثبت بين مركزي الغرابين.
- 3- الطاولة السفلى: لحمل وتحريك الطاولة العليا عرضياً.
- 4- الطاولة العليا: لحمل وربط غراب الرأس و غراب الذيل وتتحرك هذه الطاولة بالإتجاه الطولي.
- 5- المصدات: تثبت بجانب الطاولة، وتستعمل لضبط طول الشوط للحركة الطولية للطاولة .

ب-ماكينات تجليخ السن :



تستخدم هذه الماكينات لتجليخ القلاووظات وأسنان التروس .

1- الرأس الحامل لحجر التجليخ مع المحرك الكهربائي .

2- الطاولة السفلى.

3- الطاولة العليا.

4- غراب الرأس و غراب الذيل.

5- المصدات.

6 - ماكينات الصقل والتنعيم.



تصقل المشغولات التي سبق تجليخها في ماكينات التجليخ، بواسطة ماكينات الصقل والتنعيم لغرض تصحيح سطوحها وجعلها أكثر نعومة، إذ إن دقة التجليخ هذا النوع من الماكينات تصل الى (0.05mm-) (0.03mm)، في عمليات الصقل تكون سرعة القطع منخفضة، والضغط على المشغولة قليل، لهذا فإن الحرارة المتولدة عن الصقل تكون قليلة.

التمرين

1 - 7

تطبيق إجراءات السلامة المهنية في عمليات التجليخ

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 7 حصص

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادرا على أن:-
يطبق اجراءات السلامة عند العمل على ماكينات التجليخ.

المعلومات الفنية للتمرين :

عند العمل على ماكينات التجليخ يتطلب تركيز الإنتباه والحذر الشديد، بسبب سرع القطع العالية التي ربما تؤدي الى تفتت حجر التجليخ وتطايره، لإحتوائه على شروخ، أو ضغط المشغولة عليه عند ارتفاع درجة حرارتها بسبب عدم إستعمال سائل التبريد فالحوادث التي قد تنتج عنها خطرة ولذلك يجب إستعمالها بشكل صحيح وإتباع الإرشادات الآتية.

الإرشادات:

- 1- يسمح للأشخاص المتدربين وذوي الخبرة والكفاءة فقط بتغيير وتركيب أحجار التجليخ.
- 2- قطع مصدر الكهرباء عند القيام بتركيب الحجر لماكينات التجليخ.
- 3- التأكد من وضع الواقي البلاستيكي للحجر في مكانه الصحيح.
- 4- فتح سائل التبريد قبيل البدء في عملية التجليخ لمنع ارتفاع درجة حرارة المشغولة والحجر.
- 5- عدم الضغط على حجر التجليخ لغرض إيقافه بعد الأنتهاء من التشغيل .

التسهيلات التعليمية :

- 1- ماكينة التجليخ 2- عدة السلامة المهنية (نظارات واقية، بدلة عمل، قفازات عمل، حذاء عمل)

خطوات العمل والنقاط الحاكمة والرسومات التوضيحية :

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل والنظارات الواقية المناسبة لجسمك.	
2	إجري إختبار الرنين والموازنة على حجر التجليخ للتأكد من خلوه من التشققات أو التلمات عليه.	
3	ثبت الحجر بشكل صحيح وآمن.	 
4	تأكد من توازن دوران حجر التجليخ في الماكينة.	
5	ثبت قطعة العمل المراد تجليخها بشكل مُحكم.	
6	ثبت الحاجز الزجاجي الواقى في مكانه المخصص له، قبل البدء بأية عملية تجليخ.	
7	إختر من الجداول سرعة القطع المحددة لحجر التجليخ وذلك لمنع كسر حجر التجليخ عند السرعات العالية أو تفتت الحبيبات القاطعة في السرعات الواطئة دون الحصول على الغرض من عملية التجليخ.	

	<p>8 إضغظ على زر إيقاف المحرك الكهربائي الحامل للحجر ثم أنتظر حتى يقف الحجر عن الحركة الدورانية.</p>	<p>8</p>
<p>9 إفصل مصدر الطاقة الكهربائية.</p>	<p>9</p>	
<p>10 نظف ماكينة التجليخ ومكان العمل.</p>	<p>10</p>	
<p>11 إحفظ العدد في المكان المخصص لها.</p>	<p>11</p>	

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 1-7

إسم

إسم التمرين: اجراءات السلامة

الشعبة:-----

الطالب:-----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	تطبيق إجراءات السلامة.	30		
2	اختيار حجر التجليخ.	5		
3	تثبيت الحاجز الواقى.	15		
4	ملائمة حجر التجليخ لماكنة التجليخ وقطعة العمل.	5		
5	فحص موازنة الحجر.	10		
6	إجراء اختبار الرنين.	10		
7	تحديد سرعة حجر التجليخ.	10		
8	إيقاف الماكينة.	5		
9	تنظيف الماكينة ومكان العمل.	5		
	الزمن المستغرق.	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (1، 3، 5، 6، 7)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

2 - 7

أجزاء ماكينات التجليخ ووظائفها

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 7 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادرا على أن:

- 1 - يتعرف على أجزاء ماكينات التجليخ.
- 2 - يتعرف على وظائف أجزاء ماكينات التجليخ.
- 3 - يطبق الحركات الأساسية لأجزاء ماكينة التجليخ.

المعلومات الفنية للتمرين:

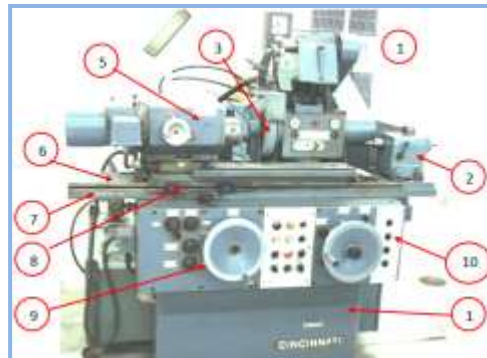
تشتمل ماكينات التجليخ على أجزاء رئيسة تشترك بإحتواء أغلب الماكينات، كالحجر، ورأس حمل الحجر، ورأس حمل المشغولة، و غراب الذيل، والطاولة، وهناك أجزاء أخرى كمساند المشغولات، والملحقات كأدوات تعديل وتشذيب وأختبار وموازنة الحجر، ولكل جزء منها وظيفة خاصة به. يتم تدوير الحجر والمشغولات بمحركات إدارة كهربائية، ويتم تحريك الأجزاء الباقية لإداء عملها أوتوماتيكياً أو بواسطة عجلات ذات تدريجة للسيطرة على مقدار وإتجاه حركتها.

التسهيلات التعليمية:

موقع عمل يحوي ماكينات تجليخ، عدة السلامة المهنية (نظارات واقية، بدلة عمل، قفازات عمل، حذاء عمل).

خطوات العمل والنقاط الحاكمة والرسومات التوضيحية:

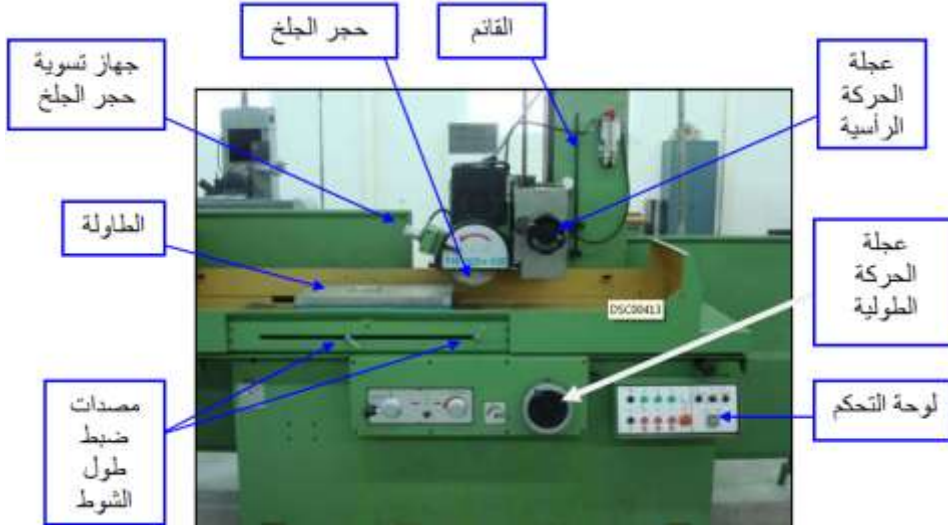
أ - ماكينة التجليخ الأسطواني:



- 1- القاعدة
- 2 - غراب الذيل
- 3 - حجر الجليخ
- 4 - الرأس الحامل لحجر التجليخ
- 5 - غراب الرأس
- 6 - الطاولة العليا
- 7 - الطاولة السفلية
- 8 - مصدان لضبط طول الشوط
- 9 - عجلات يدوية لتحريك الطاولة
- 10 - لوحات التشغيل.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل ، والنظارات الواقية المناسبة لجسمك .	
2	تعرف على موضع عجلة التغذية العرضية لحجر التجليخ لماكينة التجليخ الأسطواناني.	
3	قم بتدوير عجلة التغذية العرضية بإتجاه حركة عقارب الساعة لتحريك حجر التجليخ بإتجاه الشغلة	
4	قم بتدوير عجلة التغذية العرضية بإتجاه معاكس لحركة عقارب الساعة لتحريك حجر التجليخ بعيدا عن الشغلة	
5	تعرف على موضع عجلة التغذية الطويلة لطاولة ماكينة التجليخ الأسطواناني .	
6	قم بتدوير عجلة التغذية الطويلة بإتجاه حركة عقارب الساعة لتحريك الطاولة بإتجاه اليمين .	
7	قم بتدوير عجلة التغذية الطويلة بإتجاه معاكس لحركة عقارب الساعة لتحريك الطاولة بإتجاه اليسار.	
8	تعرف على عتلات التغذية العرضية والطويلة والاوتماتيكية لحجر التجليخ والطاولة .	
9	حرك عتلات التغذية العرضية والطويلة والاوتماتيكية ولاحظ حركة حجر التجليخ والطاولة السريعة وبمساعدة المدرب المسؤول .	
10	تعرف على المصدين الموجودين على جانب الطاولة السفلى لماكينة التجليخ الأسطواناني والمستخدمين لتحديد طول شوط الطاولة وعكس الحركة في نهاية الشوط.	
11	حرك المصدين إلى الداخل للحصول على طول شوط قصير وإلى الخارج للحصول على طول شوط كبير للطاولة	
12	تعرف على غراب الذيل المستخدم لاسناد الشغلات الأسطوانانية الطويلة في ماكينة التجليخ الأسطواناني	
13	حرك غراب الذيل يمينا ويسارا للحصول على حركته الطولية .	
14	تعرف على غراب الرأس المستخدم لحمل الشغلة واعطائها الحركة الدورانية .	
15	تعرف على موضع عجلة التغذية الرأسية لحجر التجليخ لماكينة التجليخ السطحي الافقية .	
16	قم بتدوير عجلة التغذية الرأسية بإتجاه حركة عقارب الساعة لتحريك حجر التجليخ حركة رأسية بإتجاه الشغلة.	
17	قم بتدوير عجلة التغذية الرأسية بإتجاه معاكس لحركة عقارب الساعة لتحريك حجر التشغيل بعيدا عن الشغلة .	

ب - ماكينة التجليخ الأفقي:



18	تعرف على موضع عجلة التغذية العرضية لطاولة ماكينة التجليخ السطحي الأفقية .
19	قم بتدوير عجلة التغذية العرضية باتجاه حركة عقارب الساعة لتحريك الطاولة إلى الداخل .
20	قم بتدوير عجلة التغذية العرضية باتجاه معاكس لحركة عقارب الساعة لتحريك الطاولة إلى الخارج
21	تعرف على موضع عجلة التغذية الطويلة لطاولة ماكينة التجليخ السطحي الأفقية .
22	قم بتدوير عجلة التغذية الطولية باتجاه حركة عقارب الساعة لتحريك الطاولة باتجاه اليمين .
23	قم بتدوير عجلة التغذية الطولية باتجاه معاكس لحركة عقارب الساعة لتحريك الطاولة إلى جهة اليسار .
24	تعرف على مجموعة محركات التغذية الأوماتيكية لحجر التجليخ والطاولة ولاحظ هذه الحركات بمساعدة المدرب المسؤول.
25	تعرف على المصدين الموجودين على جانب الطاولة السفلى ولاحظ طول شوط الطاولة بتحريك المصدين إلى الداخل أو إلى الخارج.
26	نظف ماكينات التجليخ ومكان العمل .

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 2-7

إسم

إسم التمرين: أجزاء ماكينات التجليخ ووظائفها

الشعبة: -----

الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	التعرف على مجموعة عجلات التغذية العرضية والطولية واليدوية والاوتماتيكية لماكنة التجليخ الأسطواني.	5		
2	ضبط حركة مجموعة العجلات في ماكينة التجليخ الأسطواني.	20		
3	تحديد طول الشوط في ماكينة التجليخ الأسطواني.	10		
4	التعرف على بقية اجزاء ماكينة التجليخ الأسطواني ووظيفة كل منه.	5		
5	التعرف على مجموعة عجلات التغذية الرأسية والعرضية والطولية اليدوية والاوتماتيكية لماكنة التجليخ السطحي الافقية.	5		
6	ضبط حركة مجموعة العجلات على ماكينة التجليخ السطحي الافقية.	20		
7	تحديد طول شوط الطاولة على ماكينة التجليخ السطحي الافقية.	10		
8	التعرف على بقية اجزاء ماكينة التجليخ السطحي الافقية.	5		
9	تنظيف الماكنة ومكان العمل.	10		
10	الزمن المستغرق.	10		
الدرجة النهائية للتمرين.		%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2، 3، 6)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

3 - 7

تشغيل ماكينة التجليخ وضبط توازنها

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 12 حصة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادرا على أن:

1 - يشغل ماكينة التجليخ.

2 - يضبط توازن ماكينة التجليخ.

المعلومات الفنية للتمرين :


يتم تشغيل ماكينات التجليخ بسرعات عالية، لذلك يجب التمكن من السيطرة على سلامة التشغيل والتجليخ دون معوقات أو حدوث طارئ، فيجب الإلمام بتشغيل كل جزء في الماكينة ومعرفة مهمته، وكذلك ليكون المنتج ذو أبعاد عالية في الدقة، والحفاظ على سلامة الماكينة من الأستهلاك والتلف. كما يجب على المشغل أن يكون لديه المقدرة على إيقاف الماكينة بسرعة، فمعرفة إيقاف الماكينة يمكن إعتباره أكثر أهمية من معرفة تشغيلها وذلك لحمايته، وكذلك حماية الماكينة من التلف ولتجنب الاخطار والحوادث.





التسهيلات التعليمية :

ماكينة تجليخ اسطواناني، ماكينة تجليخ سطحي افقية، مبين قياس (انديكيتر)، قضيب اختبار، معدات السلامة المهنية (نظارات واقية، بدلة عمل، قفازات عمل، حذاء عمل).

خطوات العمل والنقاط الحاكمة والرسومات التوضيحية :

أ - تشغيل ماكينة التجليخ الأسطواناني وضبط توازنها:

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	ارتد بدلة العمل والنظارات الواقية المناسبة لجسمك.	
2	تعرف على مواضع مفاتيح التشغيل والإيقاف المبينة في لوحة المفاتيح على الماكينة.	
3	ضع مفتاح التشغيل الرئيسي لماكينة التجليخ الأسطواناني على وضع التشغيل (on).	

		4	اضغط على مفتاح تشغيل مضخة الزيت .
		5	دور مفتاح تدوير الشغلة ولاحظ عدد دورات الشغلة بالدقيقة .
		6	دور مفتاح المقاومة الكهربائية (Regulator) باتجاه حركة عقارب الساعة لزيادة عدد دورات الشغلة بالدقيقة . مع ملاحظة مقياس عدد الدورات بالدقيقة على لوحة المفاتيح.
		7	دور مفتاح المقاومة الكهربائية باتجاه معاكس لحركة عقارب الساعة لتقليل عدد دورات الشغلة بالدقيقة .
		8	اضغط على مفتاح تشغيل المحرك الكهربائي لحجر التجليخ (اللون الاخضر).
		9	اضغط على مفتاح اطفاء المحرك الكهربائي لحجر التجليخ (اللون الاحمر).
		10	اضغط على مفتاح الايقاف الاضطراري (المفتاح الاحمر) في حالة حدوث أي خطأ في التشغيل .
		11	لضبط توازن ماكينة التجليخ الأسطوانية، اربط عمود الاختبار بين ذنبة غراب الرأس وذنبة غراب الذيل .

	<p>12 لامس مجس ساعة القياس لعمود الاختبار بالقرب من ذنبة غراب الرأس ولاحظ قراءة مؤشر ساعة القياس.</p>	12
<p>13 لامس مجس ساعة القياس (Indecator) لعمود الاختبار بالقرب من غراب الذيل ولاحظ قراءة مؤشر ساعة القياس والانحراف في القراءتين .</p>		

ب - تشغيل ماكينة التجليخ الأفقي و ضبط توازنها:

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	تعرف على مواضع مفاتيح التشغيل والايقاف في لوحة المفاتيح على الجانب الايمن من الماكنة .	
2	ضع مفتاح التشغيل الرئيسي لماكينة التجليخ السطحي الافقية على وضع التشغيل (on).	
3	اضغط على مفتاح تشغيل مضخمة الزيت .	
4	اضغط على مفتاح تشغيل المحرك الكهربائي لحجر التجليخ.	
5	اضغط على مفتاح اطفاء المحرك الكهربائي لحجر التجليخ.	
6	اضغط على مفتاح الايقاف الاضطراري في حالة حدوث أي خطأ في التشغيل .	
7	<p>لضبط توازن ماكينة التجليخ السطحي الافقية لامس مجس ساعة القياس لسطح الطاولة الأيمن ولاحظ قراءة مؤشر ساعة القياس .</p>	
8	لامس مجس ساعة القياس سطح الطاولة الايسر ولاحظ قراءة مؤشر ساعة القياس ولاحظ الانحراف في القراءتين.	
9	نظف ماكنتي التجليخ ومكان العمل.	
10	إحفظ العدد في المكان المخصص لها.	

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 3-7

إسم

إسم التمرين: تشغيل الماكينة وضبط توازن نها

الشعبة:-----

الطالب:-----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	التعرف على وظائف مفاتيح التشغيل في ماكينة التجليخ الأسطواني.	5		
2	تشغيل ماكينة التجليخ الأسطواني اعتباراً من المصدر الرئيس.	15		
3	إيقاف ماكينة التجليخ الأسطواني إنتهاءً بالمصدر الرئيس.	10		
4	ضبط التوازن لماكينة التجليخ الأسطواني.	15		
5	التعرف على وظائف مفاتيح التشغيل لماكينة التجليخ السطحي الافقية.	5		
6	تشغيل ماكينة التجليخ السطحي الافقية اعتباراً من المصدر الرئيس.	15		
7	إيقاف تشغيل ماكينة التجليخ السطحي الافقية إنتهاءً بالمصدر الرئيس.	10		
8	ضبط توازن ماكينة التجليخ السطحي الافقية.	15		
9	تنظيف الماكينة ومكان العمل.	5		
10	الزمن المستغرق	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2، 3 ، 4، 6، 7، 8)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

الفصل الثامن
عمليات التجليخ
Grinding Processes



المعلومات الأساسية:

التجليخ هو عملية إزالة المعدن على شكل رايش دقيق جداً بفعل حدود الحبيبات القاطعة الدقيقة المكونة ل حجر التجليخ وال مثبتة بقوة بواسطة المادة الرابطة، كما مبين في الشكل (8 - 1).



شكل 8 - 1 إزالة الرايش بحجر التجليخ

تُجرى عمليات التجليخ للتشطيب النهائي بدرجة تنعيم عالية للسطوح المشغلة، للحصول على أبعاد ومقاسات غاية في الدقة، ولسن البنط وأدوات القطع كأقلام الخراطة والقشط وسكاكين التفريز.

التمرين

1 - 8

تجليخ سطح مستوي

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 12 حصة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

الأهداف التعليمية :

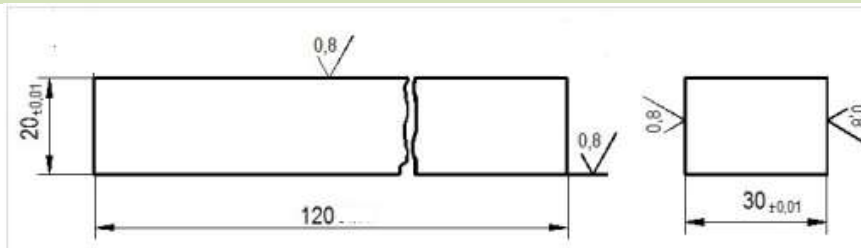
يجب أن يكون الطالب بعد تنفيذ التمرين قادراً على :

- 1 - تجهز ماكينة التجليخ المستوي (الأفقي).
- 2 - يستعمل ماكينة التجليخ الأفقي.
- 3 - يجلّخ السطوح الأفقية.

المعلومات الفنية:

توضع المشغولة على المنضدة (الظرف المغناطيسي) بعد تشذيبها ، ويجلّخ سطحها المستوي بواسطة حجر تجليخ مناسب لنوع معدنها وحجمها، إذ يتم التعرف على نوع الحجر من الرموز المدونة عليه والتي تحدد مواصفاته، أما سرعة القطع المناسبة فتحدد قيمها من الجداول الخاصة وبحسب الحالة، ويستعمل في التجليخ الأفقي إما ماكينة تجليخ عمودية (يكون عمود الدوران فيها بوضع رأسي) أو ماكينة تجليخ أفقية (يكون عمود الدوران فيها بوضع أفقي).

الرسم التنفيذي:



التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - مكائن)

ماكينة التجليخ السطحي الأفقية، ظرف مغناطيسي، ملزمة مشغولات، ميكرومتر عدد 1/، ساعة بيان (انديكيتر) عدد/1، مبرد مسطح ناعم (250mm) عدد/1، مساند (متوازيات قائمة)، قطعة قماش للتنظيف قياس (300× 300 mm)، بدلة عمل، نظارات واقية، كفوف واقية، قطعة العمل (فولاذ طري) بأبعاد (20.4 × 30.4 × 120mm) عدد/1، مبرد مسطح خشن (300mm) عدد 1/.

خطوات العمل - النقاط الحاكمة - معيار الأداء - الرسومات.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل والنظارات الواقية المناسبة لجسمك.	
2	نظف الظرف المغناطيسي من الأوساخ والزيوت العالقة به بقطعة القماش.	
3	إبرد حواف وزوايا قطعة العمل مستعملا المبرد الخشن ثم الناعم لإزالة الرايش العالق بها من جراء عمليات التشغيل السابقة (قشط أو تفريز).	
4	أربط قطعة العمل على الظرف المغناطيسي مستخدما مساند لمنع زحزحة المشغولة.	
5	ضع المفتاح الكهربائي للظرف المغناطيسي الكهربائي على الوضع (ON) (لإيصال التيار الكهربائي إلى ملفاته).	
6	تأكد من توازي سطح قطعة العمل مع سطح الظرف المغناطيسي مستخدما ساعة البيان (الإنديكيتور). وكما في الشكل.	

	<p>7 إضبط طول شوط القطع مضافاً اليه خلوص البداية والنهاية للطول بواسطة التحكم في موضع المصدين على جانب الطاولة.</p>
	<p>8 لامس حجر التجليخ مع سطح قطعة العمل بعد تشغيل محور دوران حجر التجليخ،</p>
 <p>تدرجة الحركة الأفقية</p>	<p>9 إضبط عمق القطع بعد تحريك الطاولة أفقياً لإبعاد المشغولة عن حجر التجليخ.</p>
	<p>10 شغل نظام سائل التبريد. جـلـخ السطح الأول (30×120) mm).</p>
<p>11 اقلب قطعة العمل على السطح الثاني المقابل للسطح الاول وكرر الخطوات (8-9-10).</p>	
<p>12 جـلـخ السطح الثاني مراعيًا ضبط القياس المطلوب (20.01 mm).</p>	
<p>13 جـلـخ السطح الجانبي (السطح الثالث) (20×120 mm) وبنفس طريقة تجليخ السطح الاول.</p>	
<p>14 جـلـخ السطح الرابع المقابل للسطح الثالث بعد قلب قطعة العمل، مراعيًا ضبط قطعة القياس المطلوب (30.01 mm).</p>	
<p>15 أوقف الماكينة ثم فك قطعة العمل وإبرد حواف قطعة العمل الحادة بالمبرد الناعم.</p>	
<p>16 نظف ماكينة التجليخ والعدد والأدوات المستخدمة وأحفظها في مكانها المخصص.</p>	

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 1-8

إسم التمرين: تجليخ سطح عدل.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	ربط قطعة العمل على الظرف المغناطيسي	10		
2	ضبط طول الشوط	10		
3	ضبط عمق القطع	10		
4	تجليخ السطوح الاربعة	30		
5	برادة حواف قطعة العمل	5		
6	دقة القياسات	15		
7	اتباع تعليمات السلامة المهنية وتنظيف العدد والماكنة و مكان العمل	10		
8	الزمن	10		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2 ، 3 ، 4)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

2 - 8

تسوية سطح أسطوانة خارجي

الصف: الثالث

عدد الحصص: 12 حصّة

الإختصاص: ميكانيك

مكان العمل: ورشة الميكانيك

الأهداف التعليمية :

يجب ان يكون الطالب بعد تنفيذ التمرين قادرا على:

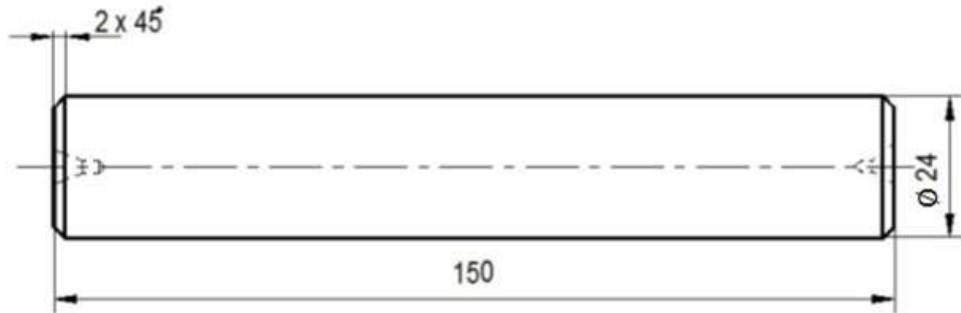
- 1 - يحضّر الماكينة لتجليخ السطح الأسطواني الخارجي.
- 2 - يربط المشغولات الأسطوانية.
- 3 - يجلّخ السطوح الأسطوانية الخارجية.

المعلومات الفنية:

تستعمل في عمليات التجليخ الأسطواني الخارجي، ماكينات التجليخ الأسطواني الخارجي، إذ تربط المشغولات الأسطوانية القصيرة بواسطة ظرف ثلاثي ذاتي التمرکز، أما الطويلة منها تسند بذنبه الغراب المتحرك لمنع تذبذبها، وتسند من وسطها بمسند كروي للحفاظ على استقامتها، وتربط من النهاية الثانية بواسطة الطرف أو الخانق. أما المشغولات ذات المحورين، يستعمل لربطها الطرف الرباعي، كما في تجليخ عمود المرفق للمحركات.

تتم التغذية الطولية بتحريك المشغولة أمام حجر التجليخ، وتتم تغذية عمق القطع بتحريك حجر التجليخ في المستوى الأفقي عمودياً على محور المشغولة.

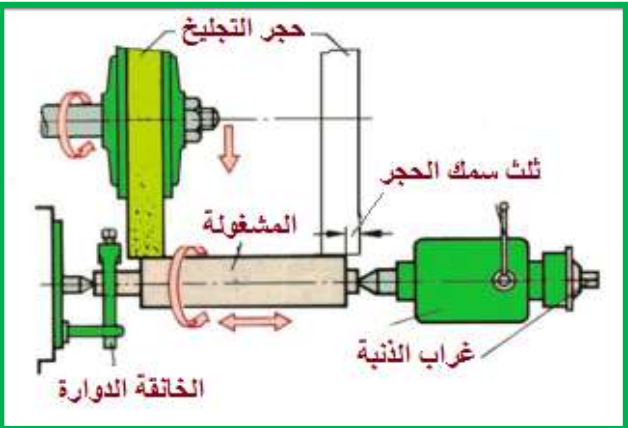
الرسم التنفيذي:



التسهيلات التعليمية (أجهزة- مواد- عدد- مكان)

بدلة عمل، ماكينة التجليخ الاسطواني، ميكرومتر قياس عدد/1، ساعة بيان عدد/1، مبرد مسطح ناعم (250mm) عدد/1، قطعة قماش للتنظيف قياس (300 × 300mm)، نظارات واقية، كفوف واقية، قطعة العمل (فولاذ طري) قطر (24.4mm) وطول (150mm) قياس عدد/1.

خطوات العمل- النقاط الحاكمة- معيار الأداء- الرسومات.

ت	خطوات العمل
1	إرتد بدلة العمل والنظارات الواقية المناسبة لجسمك.
2	نظف قطعة العمل من الأوساخ والزيوت العالقة بها بقطعة قماش.
	3 إبرد حواف قطعة العمل مستعملا المبرد لإزالة الرايش العالق بها من عمليات القطع السابقة.
	4 أربط قطعة العمل بين مركزي ماكينة التجليخ الأسطواني باستخدام الخانق (الحامل).
	5 تأكد من عدم وجود انحراف في محور دوران قطعة العمل بإستخدام ساعة البيان.
	6 أضبط طول شوط التجليخ من خلال المصدين، على أن يكون مقدار تجاوز حجر التجليخ عن قطعة العمل بمقدار ثلث عرض الحجر من الطرفين.

	<p>7 لامس حجر التجليخ مع سطح قطعة العمل بعد تشغيل محور دوران حجر التجليخ.</p>
	<p>8 صفر تدريجة التغذية العرضية (عمق القطع).</p>
<p>9 إضببط عمق القطع.</p>	
<p>10 شغل نظام سائل التبريد.</p>	
	<p>11 قم بتجليخ السطح الأسطواني مراعيًا ضبط القياس المطلوب ($\varnothing 24 \pm 0.01\text{mm}$)</p>
	<p>12 إفحص مقاس قطعة العمل باستخدام الميكرومتر القياس الخارجي.</p>
<p>13 إبرد حواف قطعة العمل الحادة مستخدمًا المبرد الناعم، بعد إيقاف الماكينة ونزع قطعة العمل.</p>	
<p>14 نظف ماكينة التجليخ والعدد والأدوات المستخدمة وأحفظها في مكانها المخصص.</p>	

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: تمرين رقم 8-2

أسم التمرين: تسوية سطح أسطواني خارجي

الشعبة:-----

أسم الطالب:-----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	ربط قطعة العمل بين المركزين.	10		
2	ضبط طول الشوط.	10		
3	ضبط عمق القطع.	10		
4	تجليخ السطح الاسطواني.	35		
5	برادة وحواف قطعة العمل.	5		
6	دقة القياسات.	15		
7	اتباع تعليمات السلامة المرئية وتنظيف العدد والماكنة ومكان العمل	10		
8	الزمن	5		
9	الدرجة النهائية للتمرين	100		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2,3,4)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

3 - 8

تجليخ سطح مائل. قطعة على شكل حرف (V)

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 12 حصة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

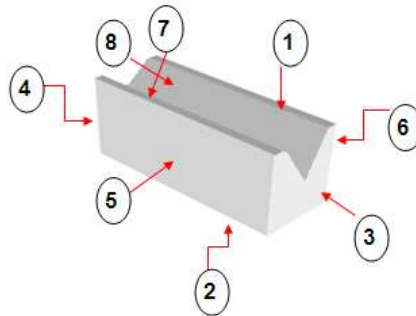
أولاً : الأهداف التعليمية :

يجب ان يكون الطالب بعد تنفيذ التمرين قادرا على:

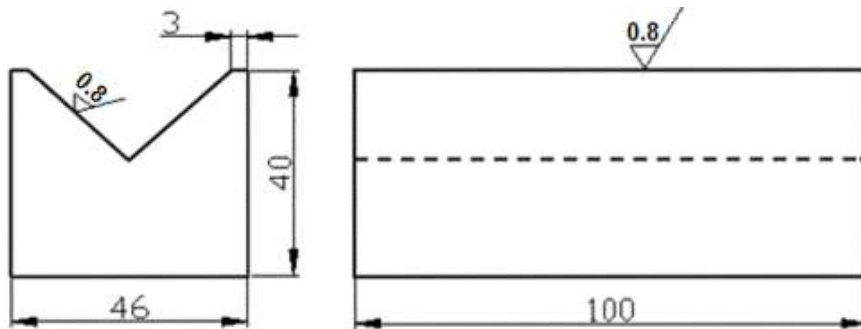
- 1 - تحضير الماكينة لتجليخ السطح المائل.
- 2 - تنظيم وضع الملزمة الجامعة بحسب شكل المشغولة.
- 3 - تجليخ السطوح المائلة.

المعلومات الفنية:

يتم تجليخ السطح المائل بأستعمال ماكنات التجليخ الأفقي، وذلك بربط المشغولة بملزمة عامة، إذ يمكن إمالة المشغولة بواسطتها بحسب الزاوية المطلوبة، ليكون السطح المراد تجليخه أفقياً، تتم التغذية الطولية بتحريك طاولة الماكينة، وتتم تغذية عمق القطع بإنزال رأس الحجر للماكينة عمودياً على المشغولة. إذ تجلخ الأسطح من (1-6) بمسك المشغولة بملزمة عادية، أما عند تجليخ السطحين المائلين المرقمين (7،8)، فتمسك المشغولة بملزمة عامة.



الرسم التنفيذي:





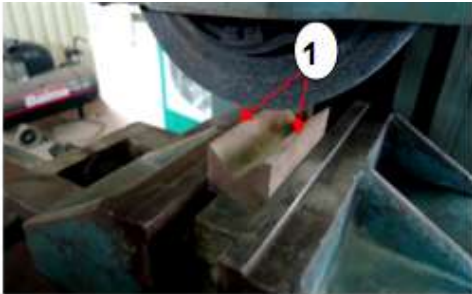


180

التسهيلات التعليمية (اجهزة- مواد- عدد- مكائن):

بدلة عمل، ماكينة التجليخ السطحي الأفقي، ظرف مغناطيسي، ملزمة جامعة الأغراض، ميكرومتر قياس عدد/1، ساعة بيان عدد/1، مساند (متوازيان قائمان)، قطعة قماش للتنظيف قياس (300 × 300mm)، نظارات واقية، كفوف واقية، ملزمة عادية، قطعة العمل (فولاذ طري) بأبعاد (100.4×46.4×40.4mm) عدد/1.

خطوات العمل- النقاط الحاكمة- معيار الاداء- الرسومات.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل والنظارات الواقية المناسبة لجسمك.	
2	نظف الظرف المغناطيسي من الأوساخ والزيوت العالقة به بقطعة القماش.	
3	إبرد حواف وزوايا قطعة العمل مستعملا المبرد الخشن ثم الناعم لإزالة الرايش العالق بها من عمليات التشغيل السابقة (قشط أو تفريز).	
4	ضع الملزمة العادية على الظرف المغناطيسي.	
5	فعل قوة الظرف المغناطيسي.	
6	أربط قطعة العمل بالملزمة العادية ربطا خفيفا.	
7	تأكد من توازي سطح القطعة مستخدماً ساعة البيان (الإنديكتر).	
8	شد الملزمة العادية بإحكام.	
9	إضبط طول شوط حركة الطاولة من خلال تنظيم موقع المصدات على جانب الطاولة تاركا زيادة لخلوص البداية والنهاية للطول.	

	<p>10 لامس حجر التجليخ مع سطح قطعة العمل بعد تشغيل محور دوران حجر التجليخ.</p>
<p>11 إضبط عمق القطع.</p>	<p>11</p>
<p>12 شغل نظام سائل التبريد.</p>	<p>12</p>
<p>13 قم بتجليخ الاسطح الخارجية (1,2,4,3,6,5) مراعي ضبط القياس المطلوب ($46 \pm 0.2\text{mm}$) ($40 \pm 0.2\text{mm}$)</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>5</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>6</p> </div> </div>	<p>13</p>
<p>14 أوقف الماكينة وقوفاً تماماً ثم أرفع قطعة العمل عن الملزمة العادية.</p>	<p>14</p>
<p>15 نظف الظرف المغناطيسي من الرايش والزيوت العالقة به بقطعة القماش.</p>	<p>15</p>

	<p>16 ضع الملزمة الجامعة الأغراض على الظرف المغناطيسي، لغرض ربط وتجليخ السطوح المائلة.</p>
	<p>17 فعل قوة الظرف المغناطيسي.</p>
	<p>18 إضبط توازي سطح المشغولة مع حركة حجر التجليخ الأفقية عليه عن طريق تصفير التدريجة الأفقية للملزمة.</p>
	<p>19 أربط قطعة العمل بالملزمة الجامعة الأغراض بوضع تكون فيه زاوية ميل الملزمة (45) درجة.</p> <p>1ش=ششه</p>
	<p>20 تأكد من استواء السطح المائل باستخدام ساعة البيان.</p>
	<p>21 كرر الخطوات (9,10,11,12) لتجليخ السطح رقم (7)(تخشين و تنعيم).</p>
	<p>22 قم بتجليخ السطح رقم (8) بالطريقة نفسها.</p>
	<p>23 إبرد حواف قطعة العمل الحادة بالمبرد الناعم بعد إيقاف الماكينة ونزع قطعة العمل.</p>
	<p>24 نظف العدد والأدوات المستخدمة ثم أحفظها في مكانها المخصص.</p>
	<p>25 نظف ماكينة التجليخ باستخدام قطعة القماش مع تنظيف مكان العمل.</p>

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: تمرين رقم 8-3

أسم التمرين: : تجليخ سطح مائل. قطعة على شكل حرف (V)

الشعبة:-----

أسم الطالب:-----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	ربط قطعة العمل بالملزمة العادية والشاملة	10		
2	ضبط طول الشوط وعمق القطع	10		
3	تجليخ السطوح الستة الافقية والجانبية والرأسية	20		
4	تجليخ السطوح المائلة (7,8)	20		
5	برادة حواف قطعة العمل	5		
6	دقة القياسات	15		
7	اتباع تعليمات السلامة المهنية وتنظيف العدد والماكنة ومكان العمل	10		
8	الزمن	10		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (3,4)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

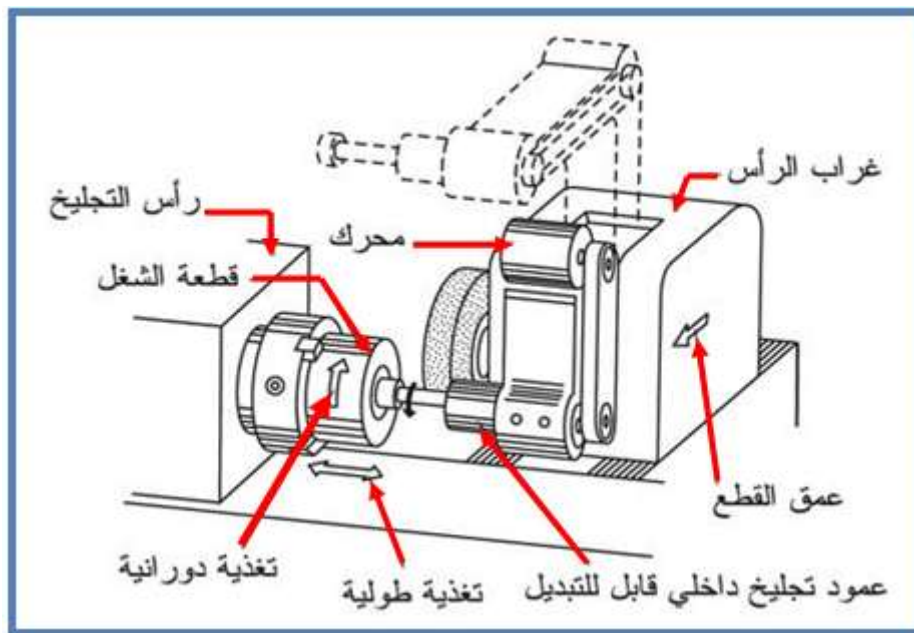
الأهداف التعليمية :

يجب ان يكون الطالب بعد تنفيذ التمرين قادرا على:

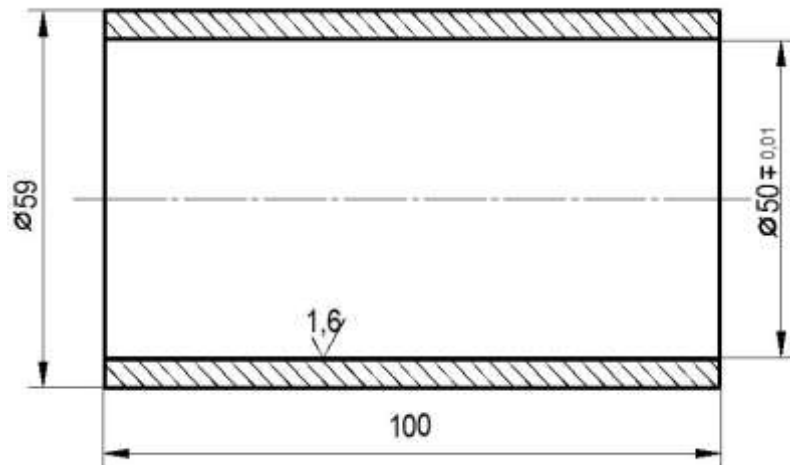
- 1 - يحضّر الماكينة لتجليخ السطح الأسطواني الداخلي.
- 2 - يربط المشغولات الأسطوانية.
- 3 - يجلّخ السطوح الإسطوانية الداخلية.

المعلومات الفنية:

تستعمل في عمليات التجليخ الأسطواني الداخلي ، ماكينات التجليخ الأسطواني الداخلي ، إذ تربط المشغولات الأسطوانية بواسطة ظرف ثلاثي ذاتي التمرکز، ويربط حجر التجليخ في رأس الحجر، ويتم تنظيم موقع الحجر بما يناسب إيلاجه في التجويف الأسطواني للمشغولة لتجليخ سطحها الداخلي، إذ يتم تحريك المشغولة إتجاه الحجر عن طريق تحريك طاولة الماكينة، كما مبين في الشكل (8 - 2). تتم التغذية الطولية بتحريك المشغولة إتجاه حجر التجليخ، وتتم تغذية عمق القطع بتحريك حجر التجليخ في المستوى الأفقي عمودياً على محور المشغولة من الداخل الى الخارج.



شكل 8 - 2 عملية تجليخ أسطواني داخلي

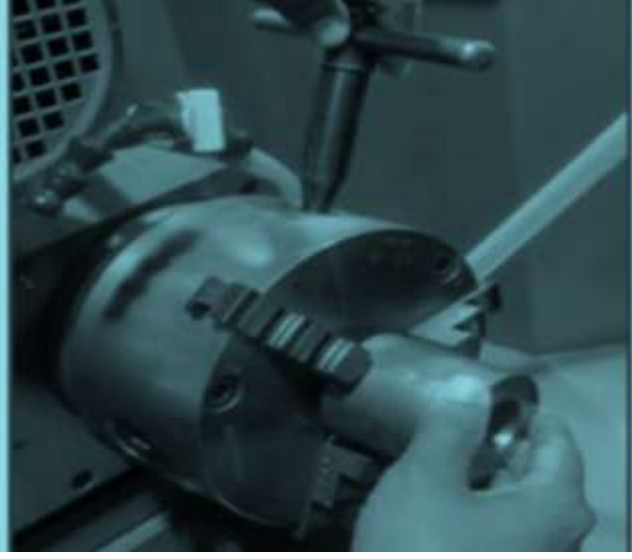
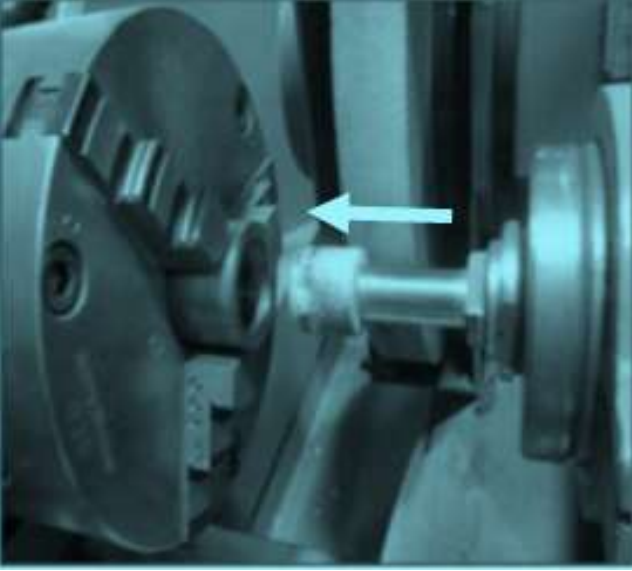
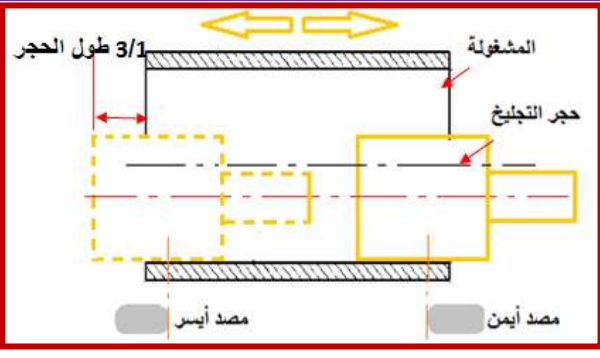


التسهيلات التعليمية (أجهزة- مواد- عدد- مكائن)

بدلة عمل، ماكينة التجليخ الداخلي، ميكرومتر قياس داخلي عدد/1، ساعة بيان عدد/1، مبرد مسطح ناعم طول (250mm) عدد/1، قطعة قماش للتنظيف قياس (300×300mm)، نظارات واقية، كفوف واقية، قطعة العمل (فولاذ طري)، قطرها الخارجي (59mm) وقطرها الداخلي (49.6mm) وطول (100mm) عدد/1.

خطوات العمل- النقاط الحاكمة- معيار الأداء- الرسومات.

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل والنظارات الواقية المناسبة للعمل.	
2	نظف قطعة العمل من الأوساخ والزيوت العالقة بها بقطعة قماش.	
3	إبرد حواف قطعة العمل بأستعمال المبرد لإزالة الرايش العالق بها من عمليات القطع السابقة.	
4	أربط حجر التجليخ المناسب على أن يكون قطر الحجر يساوي ثلثي قطر الثقب المراد تجليخه تقريبا.	

	<p>5 أربط قطعة العمل بالظرف الثلاثي.</p>
<p>6 إفحص مركزية دوران قطعة العمل بأستخدام ساعة البيان.</p>	
	<p>7 ادخل حجر التجليخ في الثقب المراد تجليخه على ان يكون (3/1) طول الحجر خارج الثقب من جهة اليمين.</p>
<p>8 إضبط المصد الأيمن عند هذا الوضع.</p>	
	<p>9 حرّك حجر التجليخ إتجاه طولي إلى أن يبرز ثلث طول الحجر خارج الثقب من جهة اليسار.</p>
<p>10 إضبط المصد الأيسر عند هذا الوضع.</p>	

	<p>11 لامس حجر التجليخ مع سطح الثقب بعد تشغيل محور دوران حجر التجليخ.</p>
<p>12 إضبط عمق القطع بمقدار (0.02mm).</p>	
<p>13 شغل منظومة سائل التبريد.</p>	
<p>14 قم بتجليخ القطر الداخلي إلى ان يستوي السطح.</p>	
	<p>15 قس القطر الداخلي باستخدام ميكرومتر قياس الأقطار الداخلية.</p>
<p>16 إحسب عمق القطع المطلوب.</p>	
<p>17 قم بتجليخ السطح الداخلي للثقب تجليخا خشنا إلى قطر يقل عن القطر النهائي بمقدار (0.04mm).</p>	
<p>18 قم بتجليخ السطح الداخلي للثقب تجليخا ناعما إلى القطر النهائي المطلوب بعمق قطع مقداره (0.01mm).</p>	
<p>19 أوقف الماكينة وأرفع قطعة العمل منها، ثم إبرد حواف قطعة العمل الحادة بأستعمال المبرد الناعم.</p>	
<p>20 نظف العدد والأدوات المستخدمة ثم أحفظها في مكانها المخصص.</p>	
<p>21 نظف ماكينة التجليخ مع مكان العمل بأستخدام قطعة القماش.</p>	

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: تمرين رقم 8- 4

أسم التمرين: : تجليخ السطوح الداخلية.

أسم الطالب: -----

الشعبة: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الأستحقاق	الملاحظات
1	ربط قطعة العمل بالظرف الثلاثي.	10		
2	ضبط طول الشوط	10		
3	ضبط عمق القطع	10		
4	تجليخ السطح الداخلي	30		
5	برادة حواف قطعة العمل	5		
6	دقة القياسات	15		
7	إتباع تعليمات السلامة المهنية	5		
8	تنظيف العدد والماكينة وكان العمل.	5		
9	الزمن	10		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

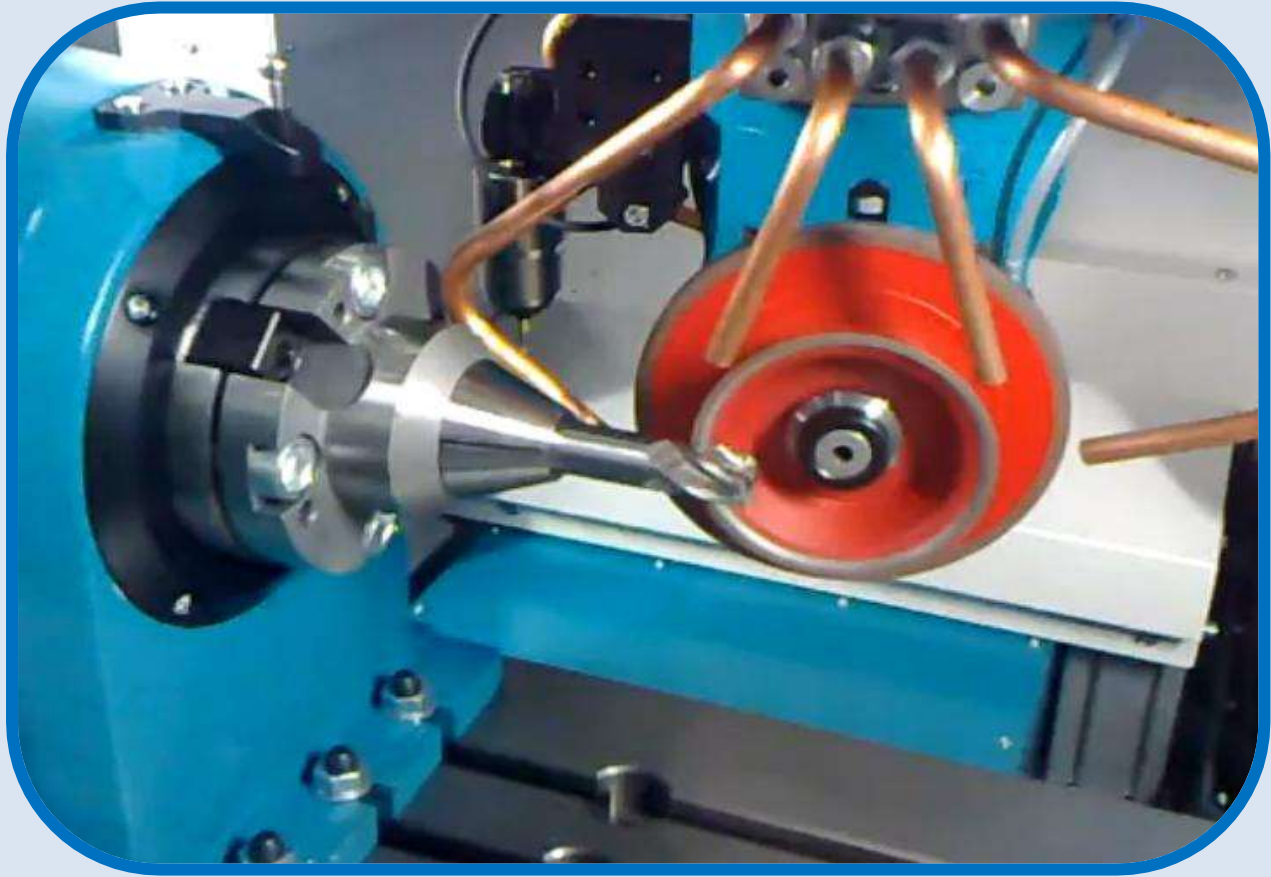
ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2 ، 3 ، 4)، ويعاد تنفيذ

التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

الفصل التاسع سن العدد

أهداف الفصل:

- 1- يتعرف على أجزاء ووظائف أجزاء ماكينات سن العدد وأستعمالها.
- 2- يقوم بسن عدد مختلفة.



ينتج عن عملية قطع المعادن ارتفاع في درجات الحرارة في منطقة القطع بسبب أنفعال جزيئات المعدن (الرايش) عند انفصالها عن بعضها، وكذلك احتكاك العدة بالمعدن وجزيئاته المنفصلة، لذلك تتأثر حدود القطع لأدوات القطع أثناء عمليات تشغيل المعادن، فتنكسر حافة الحد القاطع، مما يؤثر على جودة نعومة السطوح المشغلة، فلا نحصل على الدقة المطلوبة.

تستعمل سوائل تبريد أثناء عمليات قطع المعادن، وذلك لإطالة عمر الحد القاطع، تعمل هذه السوائل على تصريف الحرارة إلى خارج منطقة القطع، ويجب أن تكون لها خاصية تزييت، ولا تؤثر على المعدن والماكينة، والأشخاص العاملين عليها.

لإخفاء التكسرات التي تنشأ في الحدود القاطعة في عدة القطع من جراء التشغيل، تستعمل ماكنات تجليخ خاصة بسن (شحذ) حدود القطع، تختلف استعمالات هذه الماكينات بحسب نوع العدة المطلوب شحذها، إذ تلحق بالماكينة أجهزة تستعمل لحمل وتثبيت العدة بوضع يناسب نوع وشكل وزاوية ميل الحدود القاطعة على محور العدة.

تحتوي ماكينات شحذ العدد على رأس لحمل حجر التجليخ، يمكن تحريكه بالاتجاه العمودي أو حول محور الرأس، أو إمالاته بزاوية حول المحور الأفقي، وتحتوي على طاولة يمكن تحريكها أفقياً بين مصدين ينظمان طول شوط الحركة الأفقية، يُحمل ويُثبت عليها رأس حمل العدة ورأس إسنادها.



أهداف التمرين:

بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادرا على أن:-

1 - يتعرف على إجراءات ومتطلبات السلامة المهنية.

2 - يستعمل مستلزمات السلامة الشخصية.



المعلومات الفنية:

يستوجب الحذر الشديد عند حمل وتثبيت عُدد القطع على ماكينة الشحذ لاحتوائها على حدود قطع حادة يمكن أن تؤذي اليد عند التعامل معها، أو تلف حدود القطع نفسها عند رميها على بعضها، لهذا يجب إتباع الإجراءات الصحيحة في السلامة المهنية، ومعرفة الطريقة الصحيحة في استعمال المستلزمات والمتطلبات الخاصة بالسلامة المهنية، ويجب الحذر الشديد من استنشاق الغبار المعدني الناتج عن عملية التجليخ، لذا يجب استعمال الشافط عند العمل، وعدم السماح بارتفاع درجة حرارة منطقة القطع التي تؤدي إلى تمدد الشغلة، مما يجعلها تضغط على حجر التجليخ، فينكسر ويتفتت ويندفع إلى الخارج بفعل القوة الطاردة المركزية الناشئة عن دورانه، فتحصل حوادث تؤذي العاملين في الورشة

التسهيلات التعليمية: (مواد، عُدد، أجهزة):

ورشة عمل، ماكينة سن العدة، عُدد قطع مختلفة، مستلزمات السلامة المهنية (بدلة عمل، واقية الرأس، حذاء واقية، كفوف عمل، نظارات واقية، كمادات)، إنارة موقع العمل، توفر مساحة كافية للعمل.

خطوات العمل (النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات التوضيحية):

إتبع تعليمات السلامة المهنية اللازمة للتدريب العملي مبتدئاً بـ:

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد مستلزمات السلامة الشخصية المناسبة لحجمك.	
2	<p>أ - إجري إختبار الرنين (ويتم بطرق الحجر بمطرقة خشبية، كما مبين في الصورة التوضيحية، فإن صدر عنه صوت عالٍ وواضح ذلك يدل على خلوه من الشروخ، فيكون صالح للعمل به، أما إذا صدر عنه صوت واطئ (خافت) ووقته قصير فذلك يدل على عدم صلاحيته.</p> <p>ب - إجري اختبار الأتزان لجر التجليخ قبل ربطه على الماكينة، لتلافي تناثره عند دورانه بسرعات عالية مما يسبب وقوع الحوادث (ويتم بوضع الحجر على مسندين، كما مبين في الصورة التوضيحية، ويتم تدويره يدويا فإن كان دورانه متزاناً دلّ على صلاحيته وبخلافه يكون الحجر غير صالح للعمل، لذلك تجرى عليه الموازنة ليكون صحيحاً .</p>	 <p style="text-align: center;">إختبار الإتزان</p>  <p style="text-align: center;">إختبار الرنين</p>
3	<p>إحذر الإصابة بالحدود القاطعة لعدة القطع أثناء حملها وتثبيتها على الماكينة.</p>	
4	تأكد من توجيهه فوهة خرطوم سحب الغبار المعدني (الشافط) إلى منطقة القطع.	

5	تأكد من وجود إنارة وتهوية كافية في مكان العمل.
6	تأكد من إحكام ربط أداة القطع على الماكينة.  <p style="text-align: center;">ربط الحجر بواسطة اللولب</p> <p style="text-align: center;">إحكام الربط</p>
7	لا تقرب يدك إلى منطقة القطع أثناء دوران الحجر. 
8	إفتح صمام أنبوب سائل التبريد قبيل القيام بعملية التخليخ، لتجنب إرتفاع درجة حرارة المشغولة التي تؤدي إلى تمدد المشغولة، فتضغط على الحجر فتكسره، فيتناثر ويؤدي إلى وقوع الحوادث.
9	لا ترفع المشغولة بعد الإنتهاء من العمل إلا بعد إطفاء الماكينة وتوقف الحجر عن الدوران تماماً.
10	10 - إرزم مستلزمات السلامة الشخصية في المكان المخصص لها.

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 1-9

إسم التمرين: إجراءات ومتطلبات السلامة المهنية في ماكينات سن العدد

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الأستحقاق	الملاحظات
1	إرتداء مستلزمات السلامة الشخصية عند العمل.	20		
2	إجراء إختبار الرنين للحجر.	10		
3	إجراء آختبار الموازنة للحجر.	10		
4	التعامل الصحيح مع الحجر أثناء تثبيته.	10		
5	وضع الواقيات الزجاجية في مكانها الصحيح أثناء العمل على الماكينة.	20		
6	إستخدام ساحة الغبار أثناء العمل.	10		
7	إستخدام سائل التبريد	5		
8	رفع المشغولة (أداة القطع) بعد إيقاف الحجر عن الدوران.	10		
9	الرزمن المستغرق	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (1، 4 ، 5)، ويعاد تنفيذ

التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التعرف على وظائف أجزاء ماكينات سن العدد وتجهيزها

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 7 حصّة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

أهداف التمرين:

بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادراً على أن:-

1 - يتعرف على أجزاء ووظائف ماكينات سن العدد.

2 - يجهز ماكينات سن العدد.

المعلومات الفنية:

ماكينات سن العدد تصمم بأشكال مختلفة تؤدي الغرض نفسه، وتتكون من محرك كهربائي مستقل لتدوير رأس حمل الحجر، ورأس حمل عدة القطع (تحتوي الماكينات العامة على محرك خاص بتدوير العدة)، وطاولة يمكن تحريكها ميكانيكياً أو أوتوماتيكياً بالاتجاه الأفقي، تحتوي على مجاري لربط ملحقات الماكينة، كالغراب المتحرك، وعدة الأسناد، والملزمة. كما مبين في الشكل (9 - 1).

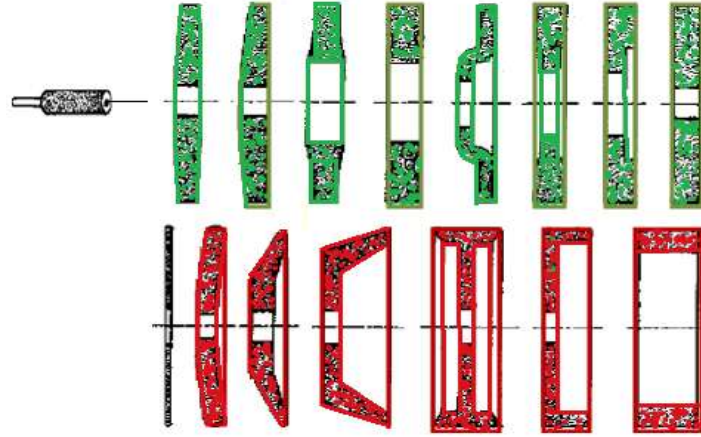


الشكل 9 - 1 ماكينة عامة لسن العدد

تحتوي بعض الماكينات على جهاز سحب (شفط) الغبار المعدني عن طريق مروحة تتصل بخراطوم يثبت عند منطقة القطع لجمعه داخل صندوق يوضع عادة بجانب الماكينة.

تُثبّت الماكينة على هيكل حديدي يستعمل كصندوق لحفظ أدوات العمل وبعض أحجار التجليخ المطلوبة للتجليخ، تستخدم ماكينات سن العدد في سن الحدود القاطعة لجميع أنواع سكاكين التفريز، والرايمر، والبرايم (المثاقب) وأقلام الخراطة. إذ يستعمل في هذا النوع من ماكينات التجليخ أنواع وأشكال متنوعة من أحجار

التجليخ التي تتناسب مع نوع العدة وشكل الحد القاطع لها، فمنها القرصية، والحلقية، والأسطوانية العدلة، أوالمجوفة من جهة أو من جهتين، و الفنجانية، والمسلوقة، و المقعرة، والمقعرة الرقيقة، كما مبين في الشكل (9 - 2).



الشكل 9 - 2 أشكال أحجار التجليخ

وظائف أجزاء الماكينة:

أ - الرأس الحامل للحجر:

يحتوي الرأس الحامل للحجر على محرك كهربائي يعمل على تدوير الحجر، ويُحمل الرأس على عمود شاقولي للتحكم بارتفاع حجر التجليخ، ويمكن تحريك الرأس بالمستويات الثلاثة وتدويره حول محور العمود الحامل، لتحقيق جميع ما تتطلبه حالات سن العدد.

ب - الرأس الحامل للعدة:

تثبت العدة على الرأس الحامل بواسطة ظرف ثلاثي ويتم تدويرها بواسطة المحرك الكهربائي للرأس، أو يدوياً، ويمكن إمالاته بالزاوية المطلوبة لسن الحد القاطع للعدة، كما مبين في الشكل (9 - 3) أما المثاقب ذات السيقان المسلوقة، تثبت بواسطة جلبة مسلوقة في الرأس، تتناسب مع سلبة ساق المثقاب كما مبين في الشكل (9 - 3ب).



شكل 9 - 3 حامل عدة القطع

ج - غراب الذيل:

يستعمل غراب الذيل المبين في الشكل (9 - 4) لإسناد عدة القطع الطويلة لمنع تذبذبها الناتج عن قوى القطع أثناء سن حدودها القاطعة.



الشكل 9 - 4 غراب الذيل

د - طاولة الحركة الطولية:

تحتوي على أختام طولية لغرض تثبيت الرأس الحامل للعدة وغراب الذيل، يتم تحريكها يدوياً أو أوتوماتيكياً، تحتوي على مصدين يتم بواسطتهما تحديد طول شوط حركتها الطولية.

هـ - طاولة الحركة العرضية:

تَحْمَلُ طاولة الحركة الطولية لتتزلق فوقها عرضياً، عن طريق تدوير عجلة الحركة العرضية أو تحريكها أوتوماتيكياً.

و - منظومة سائل التبريد:

تعمل ماكينة سن العدد بسرعات عالية لذلك وَجَبَ احتواءها على منظومة تبريد، لتعمل على صرف الحرارة إلى خارج منطقة القطع للحفاظ على حبر التخليخ، والحصول على درجة النعومة والدقة عند سن حدود القطع العدة.

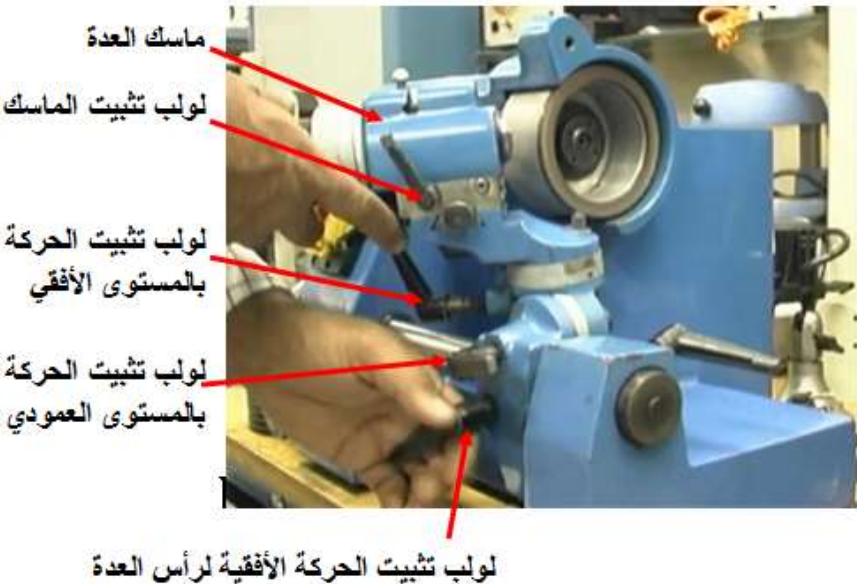
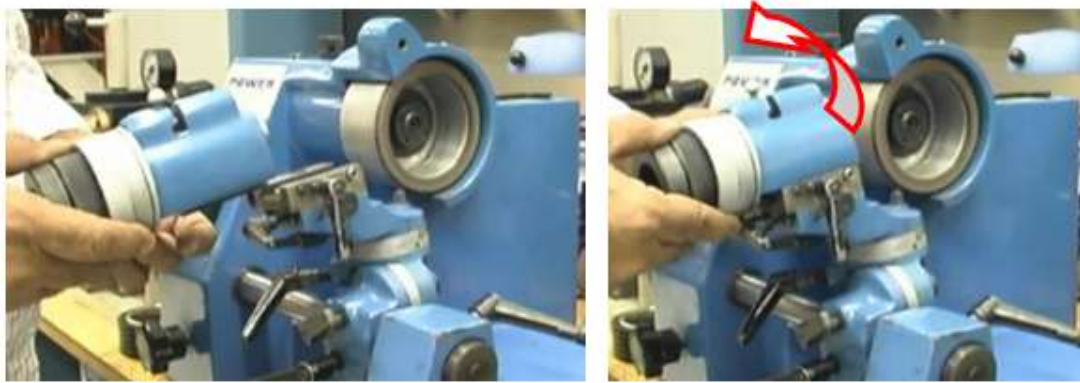
حـ - منظومة سحب الغبار المعدني:

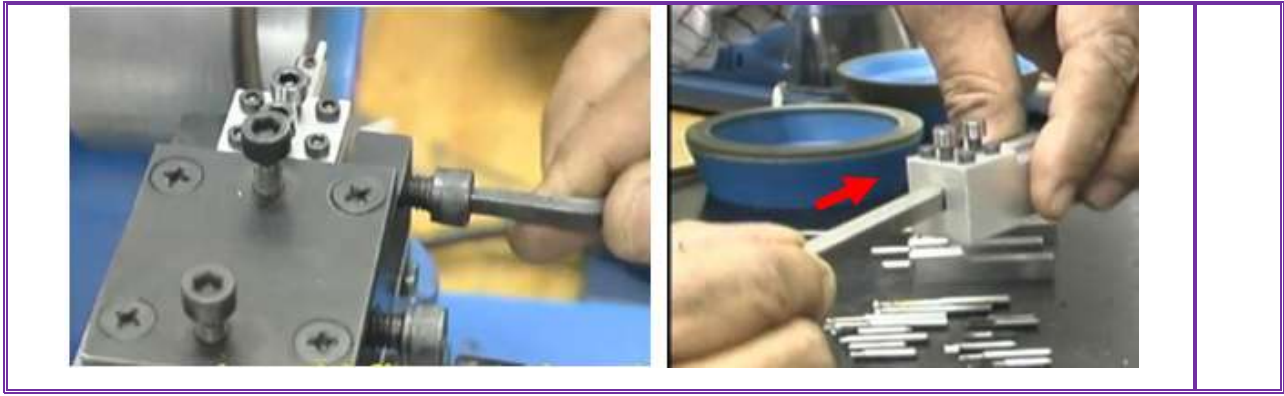
عند العمل على ماكينات سن العدد، يتطاير غبار الجزيئات المنفصلة عن عدة القطع وحبر التخليخ في الجو المحيط في الماكينة وتحديداً باتجاه حركة حبر التخليخ، لذا تحتوي الماكينة على منظومة لسحب الغبار المعدني، لتَجَنَّبَ استنشاقه من قبل العاملين على الماكينة، وتحتوي المنظومة على مروحة وخرطوم لسحب الغبار المعدني وجمعه في صندوق يوضع بجانب الماكينة.

ماكينة سن العدد، أنواع مختلفة من أحجار التجليخ، عدة ربط ميكانيكية، مستلزمات السلامة الشخصية.

خطوات العمل: النقاط الحاكمة، الأداء، الصور والرسومات

أ - حامل عدة القطع:

ت	خطوات العمل - الصور والرسومات
1	<p>قم بتحريك وتثبيت أجزاء حامل العدة بما يناسب زوايا الحدود القاطعة للعدة المطلوب صنعها.</p> 
2	<p>أستبدل ماسك العدة الأسطوانية بماسك آخر يستعمل لمسك أقلام الخراطة. أ - إرفع ماسك العدد الأسطوانية.</p>  <p>ب - أربط قلم الخراطة بحامله وثبته بالماسك، ثم أربط الماسك برأس العدة.</p>

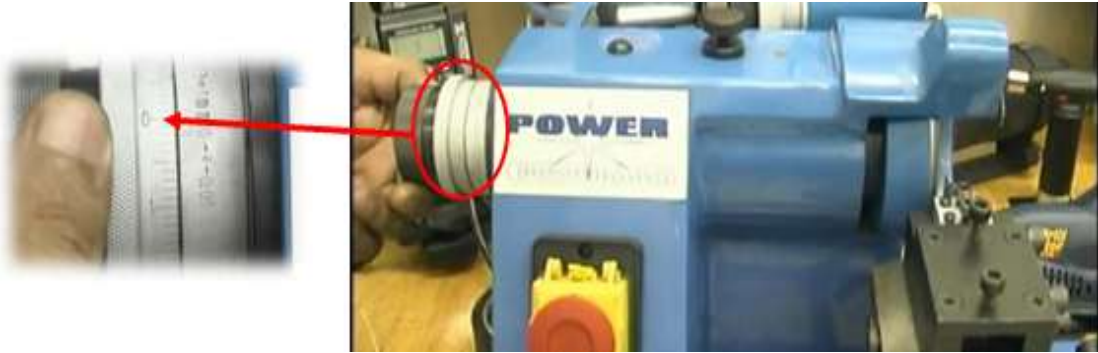


ب - تجهيز رأس الحجر:

ت	خطوات العمل - الصور والرسومات
1	<p>غير حجر التجليخ، كما يأتي: أ - فك الحجر المربوط.</p>  <p>ثبت حركة عمود الحجر</p>  <p>إفتح الحجر</p>  <p>أخرج الحجر المربوط</p>  <p>أدخل الحجر الجديد</p>  <p>ثبته بواسطة القفل</p>  <p>أريطه بإحكام</p> <p>ب - أخرج مسمار تثبيت حركة عمود الحجر ثم أغلق الفتحة بواسطة السداد</p>



2 صفر تدريجة عمود الحجر، لحساب وتحديد مسافة تحريك الحجر.



3 صفر تدريجة عمود رأس عدة القطع، لحساب وتحديد مسافة تحريك العدة.



4 قم بتغيير مواضع المصدات على جانبي الطاولة، ثم حرّك الطاولة طولياً وألحظ طول شوط الحركة عند كل تغيير.



5	قم بعملية تجليخ أولية، ثم شغل منظومة سحب الغبار المعدني ولاحظ كيفية سحب الغبار من منطقة القطع.
6	وجّه فوهة أنبوب سائل التبريد إلى منطقة القطع، ثم شغل المنظومة وقم بتنظيم تدفق السائل وأقطع قطعاً أولياً.
7	إطفئ الماكينة ثم نظف مكان العمل.

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 2-9

إسم التمرين: أجزاء ووضائف وتجهيز ماكينات سن العدد

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	إرتداء مستلزمات السلامة الشخصية عند العمل.	5		
2	معرفة أجزاء ماكينة سن العدد.	25		
3	معرفة وظيفة كل جزء من الماكينة.	25		
4	معرفة مكان تثبيت كل جزء من الماكينة.	10		
5	معرفة إجراءات فك الحجر.	10		
6	معرفة تبديل الحجر.	10		
7	معرفة إجراءات ربط الحجر.	10		
8	الزمن	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2، 3 ، 4)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

التمرين

3 - 9

سن عدد مختلفة

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

عدد الحصص: 14 حصة

مكان العمل: ورشة الميكانيك

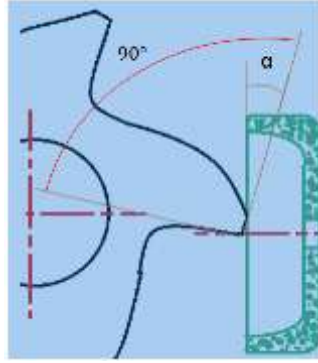
أهداف التمرين:

بعد التدريب على التمرين يكون الطالب قادرا على أن:-

1 - يشحذ زوايا الحدود القاطعة لمختلف عدد القطع على ماكينة سن العدد.

المعلومات الفنية:

تستعمل أحجار تجليخ من الكورند لسن العُد القاطعة، إذ تُسن حدودها القاطعة بزواوية خلوص (α) تختلف بحسب صلادة معدن المشغولة المراد إجراء عمليات القطع عليها، إذ إن زاوية الخلوص تتناسب عكسياً مع صلادة المعدن، ففي عدد القطع الحلزونية يمكن أن تُسن الحدود بزواوية تتراوح ($2^\circ - 3^\circ$)، كما مبين في الشكل (9 - 1). وتوجد جداول لزوايا القطع تستعمل كدليل عند عملية السن.



شكل 9 - 1 زاوية خلوص الحد القاطع لعدة قطع حلزونية

التسهيلات التعليمية:

ماكينات سن عُد القطع، عُد قطع مختلفة، مستلزمات السلامة المهنية.

خطوات العمل: النقاط الحاكمة، الأداء، الصور والرسومات

أ- سن عدة موسع ثقوب (رايبر):

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إتبع خطوات السلامة المهنية.	
2	أربط العدة المراد سنها ولتكن موسع ثقوب (رايبر) في التجويف المسلوب لرأس العدة.	
3	حرك الطاولة طولياً ثم عرضياً لوضع العدة تحت الحجر.	
4	أضبط طول شوط الحركة الطولية للطاولة عن طريق تنظيم موقع المصدين.	
5	أربط حجر تجليخ فنجاني الشكل في المكان المخصص على عمود الرأس.	
6	أضبط زاوية رأس العدة بالاتجاه العمودي لمطابقتها مع زاوية سلبية الرايبر بحيث يكون الحد القاطع للعدة بوضع أفقي ثم قم بعملية السن.	
7	أنزل حجر التجليخ ليلاص الحد القاطع ثم صفر تدريجة الحركة العمودية لرأس الحجر.	
8	قم بتغذية عمق قطع مقداره (0.025mm) وجلخ جميع حدود العدة.	
9	أنزل رأس الحجر بمقدار عمق التغذية الأول، وقم بالتجليخ مرة ثانية.	
10	كرر تجليخ الحدود القاطعة بالطريقة نفسها مع تقليل عمق القطع، حتى تختف التكرسات ويستقيم الحد القاطع.	
11	إرفع أداة القطع من الماكنة ثم نصّف مكان العمل.	

ب - سن مثقاب (البريمة):

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	ثبت المثقاب بالماسك بحيث تتطابق استقامة حدي القطع للمثقاب مع محور الماسك.	
2	صفر تدريجة القاعدة الدوارة لحامل العدة.	
3	إجعل محدد زاوية مقدمة المثقاب على زاوية مقدارها (118°) ثم ثبت حركته.	
4	إجعل محدد زاوية خلوص الحد القاطع على زاوية مقدارها (3°)، ثم ثبت حركته.	
5	قم بتجليخ الحد القاطع الأول [مع وضع الحامل على الموقع (A)].	
6	غيّر الحامل على الموقع (B) لتجليخ السطح الثانوي.	
7	فك المثقاب عن رأس العدة.	
8	نظف مكان العمل ثم أحفظ الأدوات في المكان المخصص لها.	

ج - سن عدة قطع طرفية:

ج 1- سن حدود عدة القطع الطرفية:

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	أدخل العدة في تجويف رأس العدة.	
2	ضع تدريجة زاوية رأس العدة على زاوية خلوص الحد القاطع بما يناسب معدن عدة القطع (يستخرج مقدار الزاوية من الجدوال).	 
3	قم بتنظيم ارتفاع مسمار إسناد عدة القطع، بحيث تتلامس قمته مع قعر التجويف الحلزوني للعدة.	 
4	لامس حجر التجليخ مع بداية الحد القاطع.	
5	قم بتحديد طول شوط حركة الطاولة عن طريق تنظيم موضع المصدين على جانب الطاولة لتكون المسافة بينهما مساوية لطول الشوط.	
6	شغل محرك رأس الحجر.	
7	قم بدفع محور رأس العدة، لتتحرك العدة إلى الأمام فتنزلق على الساند وتدور حول محورها بفعل جريان الساند داخل آخود العدة، وبذلك ستتم ملاسمة الحجر على طول الحد القاطع ليقوم بسنّه.	

		
	الموضع الأول للمسند عند بداية أداة القطع	
	الموضع الثاني للمسند بعد دفع أداة القطع	
8	إسحب محور رأس العدة وقم بتغذية عمق قطع بمقدار (0.01mm).	
9	إدفع محور رأس العدة إلى الأمام للقيام بتجليخ شوط ثاني.	
10	كرر الفقرتين (8،9) حتى تختفي التكرسات في الحدود القاطعة جميعها، (مع ملاحظة وجوب تساوي عدد الأشواط التي تجري على كل حد قاطع لضمان تساوي بعدها عن محور العدة.	

ج 2 - سن حدود عدة القطع الجبهية:

	خطوات العمل – الصور والرسومات	ت
1	<p>ثبت محور عدة القطع عن طريق إدخال المسمار في أحد ثقوبه، بحيث يكون أحد حدود القطع الجبهية للعدة أفقي، وإمالاته بمقدار زاوية خلوص شريط الحد القاطع للعدة.</p> 	
2	حدد طول الشوط بحيث تكون بدايته عند بداية الحد القاطع القريبة من محور العدة.	
3	لامس الحد القاطع للعدة مع الحجر.	
4	حرك الطاولة عرضياً بالاتجاهين، عن طريق تدوير عجلات تحريكها، ليمر شريط الحد القاطع الأول على حجر التجليخ ملاساً له لتتم عملية سنّه.	
5	أبعد العدة عن الحجر.	

6	قم بتدوير عمود رأس العدة حتى يصبح الحد التالي بالمستوى الأفقي.
7	كرر خطوات عملية السن السابقة على جميع الحدود الجبهية القاطعة.
8	إطفئ الماكينة وانتظر حتى يقف حجر التجليخ عن الحركة تماماً.
9	فك عدة القطع وأرفعها عن الماكينة.
10	نظف مكان العمل وأحفظ أدوات العمل في المكان المخصص لها.

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 3-9

إسم التمرين: سن عدد مختلفة

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	إتباع خطوات السلامة المهنية.	5		
2	تنبيت أداة القطع بالوضع الصحيح في رأس العدة	10		
3	معرفة إمكانيات كل ماكينة.	10		
4	ضبط زاوايا حامل الحجر المطلوبة للحد.	20		
5	ضبط مقدار عمق تغذية الحجر للشوط المفرد.	20		
6	ضبط طول شوط حركة رأس العدة.	10		
7	ضبط تجليخ الحدود القاطعة للعدد المختلفة.	20		
8	الزمن المستغرق	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (4 ، 5 ، 7)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

الفصل العاشر

إدامة ماكنات التفرير والتجليخ

اهداف الفصل:

- بعد إكمال تدريب الطاب على تمارين الفصل يكون الطاب قادرا على أن:
- 1 - يغير الزيوت وسوائل التبريد.
 - 2 - يزيث المناطق المنزقة على بعضها من الماكينة.
 - 3 - يديم المنظومات الكهربائية.
 - 4 - يعرف أهمية التزييت والتشحيم للآلات والماكينات.



المعلومات الأساسية:

إن إدامة ماكينات التفرير والتجليخ على أسس صحية وقواعد صحيحة، وإتباع تعليمات الشركات المصنعة له تأثير بالغ الأهمية في عمليات الإنتاج وإطالة عمر الماكينات، والحد من التوقف المفاجئ للماكينات وسلامة العاملين وتجنبهم المخاطر. لذلك يجب إجراء برنامج الكشف اليومي على نظام التزييت للمواضع الواجب تزييتها في الماكينة، كالمحامل الإحتكاكية، وتغيير الزيت بحسب برنامج الصيانة الوقائية، وعمليات التنظيف وما لها من دور مهم في عمليات التزييت والتشحيم، وكذلك إدامة المنظومات الكهربائية للماكينات.

أهمية التزييت والتشحيم:

عند إنزلاق السطوح على بعضها البعض تتولد بينها مقاومة تسمى مقاومة الإحتكاك. وهذا الإحتكاك يؤدي إلى إرتفاع درجة الحرارة وبالتالي إلى سرعة تآكل هذه السطوح. ولتقليل الإحتكاك يجب مراعاة النقاط الآتية:

1- أن تصنع السطوح المنزقة بجودة عالية.

2- إستعمال مواد التزييت.

فعند إستعمال مواد تزييت كافية تتكون طبقة رقيقة من الزيت بين السطوح المنزقة تمنع تلامس هذه السطوح بصورة مباشرة فتعمل على تقليل الإحتكاك بينهما. وتزود الماكينات الحديثة بخراط للتزييت تبين المعلومات الآتية:

- 1- نوع الزيت المطلوب إستعماله.
- 2- المواضع الواجب تزييتها.
- 3- فترات التزيت (يوميًا، اسبوعيًا، شهريًا).
- 4- كمية الزيت المستعمل.

وتستخدم الزيوت المعدنية وحسب درجة لزوجتها، وشحوم الزيت كمواد للتزييت. ولايجوز استخدام الزيوت النباتية أو الحيوانية في تزييت الماكينات، وذلك لسرعة تحول هذه الزيوت إلى مادة صمغية لزجة تسمى (راتنجات) مما يؤدي إلى تقليل قدرة السطوح المنزلقة على مقاومة الإحتكاك.

أهم فوائد التزييت والتشحيم:

- 1- تقليل الإحتكاك بين السطوح المنزلقة وتصريف الحرارة.
- 2- حماية السطوح من التآكل والصدأ والتلف.

إختيار الزيت:

عوامل التحكم في إختيار نوع الزيت المناسب:

- 1- مقدار السرعات المستعملة.
- 2- أوزان الأجزاء الدوارة (محاور الدوران).
- 3- مقدار الخلوص بين الاجزاء المتحركة.

القواعد المتبعة في تزييت الماكينات:

- أ- إستعمال زيوت مرتفعة اللزوجة عندما:
 - 1- يكون مقدار سرعة الأجزاء المتحركة واطئة.
 - 2- تكون أوزان الأجزاء المتحركة ثقيلة.
 - 3- يكون الخلوص بين العمود وكروسي الدوران (جلبة) كبيراً.

- ب- إستعمال زيوت منخفضة اللزوجة عندما:
 - 1- يكون مقدار سرعة الأجزاء المتحركة عالي.
 - 2- تكون أوزان الأجزاء المتحركة خفيفة.
 - 3- يكون الخلوص بين العمود وكروسي الدوران (جلبة) صغيراً.

سوائل القطع:

تتولد الحرارة أثناء عملية قطع المعادن بسبب انفصال جزيئات المعدن (الرايش) ويسبب أحتكاك هذه الجزيئات أثناء حركتها وأحتكاكها بالسطح الأمامي لعدة القطع، وإحتكاك السطح الخلفي للعدة بسطح القطعة المعرضة للتشغيل.

تتوزع حرارة الإحتكاك الناتج عن عملية القطع ، إذ القسم الأكبر منها تذهب مع الرايش ويذهب القسم الآخر مع عدة القطع والمشغولة، ومع الهواء المحيط.

الأضرار الناتجة عن ارتفاع حرارة القطع:

- 1- تقلل قساوة عدة القطع وتجعلها أقل مقاومة للتآكل.
- 2- تؤدي إلى تغيير أبعاد عدة القطع.
- 3- تؤدي إلى عدم إتران دوران محور عدة القطع.
- 4- تؤدي إلى تمدد المشغولة فتؤثر على دقة أبعادها.

وظائف (مهام) سوائل القطع:

- 1- إمتصاص الحرارة من المشغولة وعدة القطع.
- 2- تقليل مقاومة الإحتكاك بين عدة القطع والمشغولة.
- 3- تقليل القدرة اللازمة للقطع.
- 4- إطالة عمر الحد القاطع لعدة القطع.
- 5- تأمين جودة نعومة الأبعاد المطلوبه.
- 6- تمنع تمدد المشغولة.
- 7- تمنع تلون المشغولة بسبب درجة الحرارة الزائدة.

الخواص (الشروط) التي يجب توفرها في سوائل القطع:

- 1- خواص تبريد عالية.
- 2- خواص تزييت (تزليق) عالية.
- 3- أن لا تضرّ بأجزاء الماكينات.
- 4- غير ضارة بصحة العاملين سواء باللمس أو الرائحة.
- 5- إمكانية تخزينها لفترة طويلة دون فقدان خواصها.
- 6- أن تكون آقتصادية، رخيصة الثمن ويمكن إعادة استخدامها عدة مرات بعد ترشيحها.
- 7- تمنع إلتهام أو التصاق الرايش بعدة القطع.

أنواع سوائل القطع:

- 1- المحاليل المائية وتشمل:
 - أ- محلول الصودا المائي (كربونات الصوديوم)
 - ب- المستحلبات المائية (زيت معدني مخلوط مع محلول الصودا المائي)
- 2- الزيوت وتشمل:
 - أ- الزيوت المعدنية.
 - ب- الزيوت المركبة (زيوت مخلوطه بمنتجات تحتوي على أحماض دهنية).
 - ت- الكيروسين.

أولاً : الأهداف التعليمية :

يجب أن يكون الطالب بعد تنفيذ التمرين قادراً على:

1 - ينظف الماكينة من الزيوت وسوائل التبريد التالفة.

2 - يغير الزيوت وسوائل التبريد للمكينات.

3 - يزيث الأجزاء ذات الحركة الأنزلاقية في الماكينات.



التسهيلات التعليمية (أجهزة، مواد، عدد، مكائن)

ماكينة تفرير، ماكينة تجليخ، وعاء للزيت، وعاء لسائل التبريد، قمع، زيوت محركات، سوائل تبريد، قطعة قماش قياس (300 × 300mm)، دليل الشركة المصنعة، فرشاة شعرية، كفوف واقية.

خطوات العمل: النقاط الحاكمة، معايير الأداء، الرسوم التوضيحية

أ - تغيير زيت صندوق التروس:

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل المناسبة لجسمك.	
2	ضع وعاء أستقبال الزيت أسفل فتحة تصريف الزيت.	
3	فك سدادة فتحة تصريف الزيت بالمفتاح المناسب لإخراج الزيت المستهلك.	
4	نظف خزان الزيت بزيت تنظيف خاص، وحسب تعليمات الشركة المصنعة.	
5	قم بتغيير مصفى الزيت.	
6	شد سدادة فتحة تصريف الزيت بأستخدام المفتاح المناسب.	
7	إختر نوع الزيت بحسب تعليمات الشركة المصنعة.	
8	إرفع غطاء فتحة صب الزيت.	

	9	صُب الزيت الجديد عبر فتحة الصب بأستخدام قمع صب مناسب.
	10	راقب مستوى الزيت في خزان الزيت عبر النافذة الزجاجية بحيث لا يتجاوز المستوى المحدد له.
	11	إغلق فتحة صب الزيت ثم نظّف محيطها بقطعة قماش.

ب - تغيير سائل التبريد:

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل المناسبة لحجمك.	
2	ضع وعاء لآستقبال سائل التبريد المستهلك عند فتحة التصريف.	
3	فك سدادة فتحة تصريف سائل التبريد بالمفتاح المناسب.	
4	نظّف خزان سائل التبريد من الرايش والغبار المعدني بأستخدام الفرشاة الشعرية بعد تفريغه من الزيت المستهلك.	
5	شغل منظومة سائل التبريد لإخراج السائل المتبقي فيها ثم أطفئها.	
6	قم بتغيير لبة مصفى سائل التبريد (المرشحة).	
7	شد سدادة فتحة تصريف سائل التبريد بأستخدام المفتاح المناسب.	
8	إختر سائل التبريد المناسب بحسب التعليمات.	
9	صُب سائل التبريد الجديد في خزان سائل التبريد بمقدار الحجم المحدد للماكينة.	
10	نظّف مكان العمل.	

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 10 - 1

إسم التمرين: تغيير الزيوت وسوائل التبريد.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	تطبيق إجراءات السلامة المهنية.	5		
2	تفريغ الزيت المستهلك.	5		
3	ملء الزيت الجديد.	20		
4	تفريغ سائل التبريد المستهلك.	15		
5	تنظيف المنظومة من بقايا سائل التبريد.	15		
6	تبدال لب المصفى.	10		
7	ملء سائل التبريد الجديد.	20		
8	إجراءات إنهاء العمل.	5		
9	الزمن المستغرق	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (3 ، 5 ، 7)، وبعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

تزييت الأجزاء المتحركة

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكانيك

مكان العمل: ورشة الميكانيك / محطة التفريز + محطة التجليخ. عدد الحصص: 7 حصص

أولاً : الأهداف التعليمية :

يجب أن يكون الطالب بعد تنفيذ التمرين قادراً على :
تزييت المناطق المتحركة.

المعلومات الفنية:

يتم اختيار نوع الزيت الملائم لتزييت الأجزاء المتحركة على بعضها وفق المعطيات التي ذكرت في بداية هذا الفصل، والتي حُدِّد فيها نوع الزيت الملائم لسرعة وحجم الأجزاء.

التسهيلات التعليمية (أجهزة، مواد، عدد، مكائن)

ماكينة تفريز، ماكينة تجليخ، مزيتة للزيت الخفيف، مزيتة للزيت الثقيل، فرشاة شعرية، عدة السلامة المهنية، قطعة قماش قياس (300 × 300mm).

خطوات العمل والنقاط الحاكمة ومعايير الأداء والرسوم التوضيحية:

ت	خطوات العمل	الصور والرسومات
1	إرتد بدلة العمل المناسبة لجسمك.	
2	نظف سطوح المناطق المتحركة (المنزلاقات، قلاووظات نقل الحركة) من الرايش والأوساخ العالقة باستخدام الفرشاة الشعرية.	
3	زيت المناطق المتحركة باستخدام المزيتة والفرشاة.	
4	زيت المناطق الداخلية المتحركة عن طريق حُلم التزييت بضغط الزيت باستخدام المزيتة.	
5	حرك الأجزاء المنزلاقة على بعضها لضمان أنتشار الزيت على سطوحها بالكامل.	
6	إستعمل مضخة الزيت الثقيل لتزييت الأجزاء ذات السرعة المنخفضة عن طريق حُلم التزييت.	
7	نظف أدوات التزييت ثم أحفظها في المكان المخصص لها.	
8	نظف مكان العمل.	

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 10 - 2

إسم التمرين: تزييت المناطق المتحركة.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	تطبيق إجراءات السلامة المهنية.	5		
2	تنظيف الأجزاء المتحركة.	15		
3	تزييت الأجزاء المتحركة.	25		
4	نشر الزيت على السطح المتحرك.	25		
5	التزييت بالزيت الثقيل.	20		
6	إجراءات إنهاء العمل.	5		
7	الزمن المستغرق.	5		
الدرجة النهائية للتمرين.		%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (3، 4، 5)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

إدامة المنظومات الكهربائية

الصف: الثالث

الإختصاص: ميكاتيك

مكان العمل: ورشة الميكاتيك / محطة التبريد + محطة التبريد. عدد الحصص: 7 حصّة

أولاً : الأهداف التعليمية :

يجب أن يكون الطالب بعد تنفيذ التمرين قادراً على :

إدامة المنظومات الكهربائية.

المعلومات الفنية:

الغرض من إدامة المنظومة الكهربائية هو لضمان استمرار الماكينة في العمل، ويتم ذلك بالكشف على سلامة وصلات ومكونات الدوائر الكهربائية وعدم وجود ارتخاء في نقاط الربط لها، إذ يؤدي الارتخاء الى حدوث شرر كهربائي فترتفع درجة الحرارة وتنصهر الأسلاك وربما يحدث حريق، لذا يجب فحصها على فترات، وكذلك فحص المصهرات،

التسهيلات التعليمية (أجهزه ، مواد، عدد، مكائن)

ماكينة تبريد، ماكينة تجليخ، مزيتة، فرشاة شعرية، قطعة قماش قياس (300×300) ملم، أجهزة فحص الدوائر الكهربائية، معدات السلامة المهنية (كفوف واقية عازلة، حذاء عمل عازل، بلايس عازل).

خطوات العمل والنقاط الحاكمة ومعايير الأداء والرسوم التوضيحية:

	إرتد معدات السلامة المهنية المناسبة لجسمك.	1
	إفحص صلاحية عمل كافة أجزاء المنظومة الكهربائية وحدد العاقل منها.	2

	<p>3 إفصل مصدر الطاقة الكهربائية.</p>	<p>3</p>
	<p>4 نظف المنظومات الكهربائية (المفاتيح الكهربائية، الكونكترات، مجموعة الأسلاك الكهربائية) بأستخدام الفرشاة الشعرية والهواء المضغوط .</p>	<p>4</p>
	<p>5 إستبدل التالف من أجزاء المنظومة الكهربائية بأجزاء جديدة وحسب المواصفات الخاصة بالماكينة.</p>	<p>5</p>
	<p>6 إفحص قوة شد أحزمة نقل حركة المحرك الكهربائي عن طريق الضغط على السير الناقل للحركة.</p>	<p>6</p>
	<p>7 صل مصدر الطاقة الكهربائية ثم شغل الماكينة وتأكد من صحة إشتغالها.</p>	<p>7</p>
	<p>8 إحتفظ عدة العمل في المكان المخصص لها.</p>	<p>8</p>
	<p>9 نظف مكان العمل.</p>	<p>9</p>

إستمارة التقييم

قسم الميكانيك

المرحلة الثالثة

رقم التمرين: 10 - 3

إسم التمرين: إدامة المنظومات الكهربائية.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الأستحقاق	الملاحظات
1	تطبيق إجراءات السلامة المهنية.	5		
2	تحضير المنظومة الكهربائية للفحص.	10		
3	إجراءات الفحص.	20		
4	إجراءات الإدامة.	20		
5	فحص قوة شد أحزمة نقل حركة.	10		
6	دقة وشمولية الفحص.	20		
7	إجراءات إنهاء العمل.	10		
8	الزمن المستغرق.	5		
	الدرجة النهائية للتمرين.	%100		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (3، 4، 6)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

الفصل الحادي عشر

تشغيل ماكينات التفريز المبرمج CNC

أهداف الفصل:

- يكون الطالب بعد التدريب قادراً على أن:
- 1 - يشغل ماكينة التفريز المبرمج (CNC).
 - 2 - يكتب برنامج تشغيل المعدن على الماكينة.
 - 3 - يقوم بإدخال بيانات البرنامج الى الماكينة.



المعلومات الأساسية :

إن التعرف على واجهة ماكينة التفريز المبرمجة (CNC) يمهد الطريق لسهولة التعامل مع ماكينات التفريز، وعادة تتكون لوحة السيطرة في ماكينات التفريز (Machine control panel) من قسمين هما:









أولاً: لوحة مفاتيح التشغيل اليدوية: وتكون على الجانب الأيمن للوحة السيطرة وفيها يتم تنفيذ الأوامر يدويا وهي: دوران عمود الدوران باتجاهين، وأمر توقف عمود الدوران، تحريك المحاور (x,y,z) باتجاه موجب وسالب، ومفاتيح تحديد أسلوب العمل (SINGLE BLOCK ,MAD,AUTO) ومفاتيح (VAR,JOG,REFPOT)، إضافة إلى مفتاح التوقف الأضطراري وتحديد نسبة سرعة عمود الدوران وتحديد سرعة المحاور.



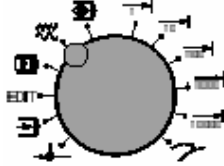



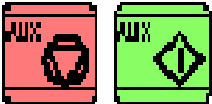

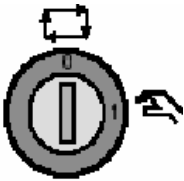
ثانياً: لوحة مفاتيح الـ (NC): وبواسطتها يتم إدخال البيانات إلى شاشة الماكينة لغرض كتابة البرامج المطلوبة .





لوحة السيطرة لماكينة التفريز المبرمج .

ويمكن قراءة بعض مفاتيح لوحة السيطرة (CONTROL KEYBOARD) ورموز كتابة البرنامج بالماكينة كالاتي:

الرمز	الوظيفة	اسم المفتاح
	البلوكات التي أمامها العلامة (/) لا يتم تنفيذها	Skip block
	يستخدم عند اختيار البرنامج (التشغيل الجاف)	DRY RUN
	(M01)التوقف المشروط	OPTIONAL STOP
	لإلغاء أى رسالة تظهر بعد قراءتها وعمل الأجراء الصحيح وكذلك لإيقاف البرنامج فجائيا	RESET
	لتنفيذ البرنامج بلوك بلوك	SINGLE BLOCK
	لتنفيذ البرنامج من البداية الى النهاية	Auto-machining mode
	تشغيل أو إيقاف البرنامج	PROGRAM START/STOP
	الوصول للنقطة المرجعية لكل المحاور	APPROACHING THE REFERENCE POINT IN ALL AXES

	<p>تشغيل أو إيقاف التغذية</p>	<p>FEED START/FEED STOP</p>
	<p>زيادة أو خفض سرعة دوران الطرف بنسبة مئوية معينة</p>	<p>SPINDLE OVERRIDE ROTATIONAL SPEED</p>
	<p>اختيار وضع التشغيل</p>	<p>MODE SELECTOR (REF-AUTO-EDIT-MDI- JOG-INC)</p>
	<p>غلق أو فتح الباب</p>	<p>CLOSE / OPEN THE DOOR</p>
	<p>دوران برج العدة</p>	<p>SWIVEL TOOL TURRET</p>
	<p>تشغيل أو إيقاف سائل التبريد</p>	<p>COOLANT ON/OFF</p>
	<p>توصيل أو فصل الكهرباء عن الأجزاء الكهربائية وجعلها فى حالة الاستعداد</p>	<p>AUXILLARY DRIVES ON/OFF</p>
	<p>مفتاح الطوارئ ويستعمل عند الضرورة</p>	<p>Emergency off</p>
	<p>لاختيار وضع الأوتوماتيكي أو وضع العمليات الخاصة مثل عملية قياس العدد والباب مفتوح</p>	<p>KEY SWITCH FOR SPECIAL OPERATION e.g. MEASURING TOOLS</p>

	مفتاح ثانى لتشغيل البرنامج	ADDITIONAL PROGRAM START KEY
0  1	المفتاح الرئيسي	MAIN SWITCH

تعريف الرموز المستخدمة في البرمجة :

N	رقم مسلسل لخطوات البرنامج.
Z, X, Y	طول المشوار في اتجاه كل محور.
K, I, J	أبعاد مركز الأقواس بالنسبة لنقطة بداية القوس أو بالنسبة لنقطة الأصل .
T	رقم العدة.
S	سرعة دوران العمود الرئيسي أو سرعة القطع.
F	قيمة التغذية.
M	دوال الوظائف المساعدة.
G	دوال الوظائف الرئيسية.
/	علامة تخطى خطوات في البرنامج.
;	نهاية الجملة البرمجية.
()	حجب ما بين القوسين عن نظام التحكم .

الصيغة	الوصف	الدالة
G00 X.. Y.. Z..	الحركة الخطية السريعة	G00
G01 X.. Y.. Z..	حركة القطع الخطية	G01
G02 X.. Y.. Z.. P G02 X.. Y.. Z.. I.. J.. K..	حركة القطع الدائرية باتجاه حركة عقرب الساعة	G02
G03 X.. Y.. Z.. P G03 X.. Y.. Z.. I.. J.. K..	حركة القطع الدائرية بعكس اتجاه حركة عقرب الساعة	G03
G04 X..	زمن التوقف بالثانية	G04
G17	اختيار مستوى التشغيل XY	G17
G18	اختيار مستوى التشغيل XZ	G18
G19	اختيار مستوى التشغيل YZ	G19
	دالة التسنين بثبوت الخطوة	G33
G40	الغاء تعويض نصف قطر العدة	G40
G41 X.. Y... Z...	تعويض نصف قطر العدة عندما تكون العدة على يسار قطعة العمل	G41
G42 X.. Y... Z...	تعويض نصف قطر العدة عندما تكون العدة على يمين قطعة العمل	G42
G43	تعويض طول العدة بالقيمة الموجبة	G43
G44	تعويض طول العدة بالقيمة السالبة	G44
G53	إزالة تأثير نقاط صفر قطعة العمل والعودة الى صفر G54/G55/G56/G57 الماكينة	G53
G54/G55/G56/G57	نقاط صفر قطعة العمل المخزنة في الذاكرة	G54-G57
G58 X... Y... Z...	نقاط صفر قطعة العمل المبرمجة	G58-G59
G59 X... Y... Z...	أو M2 يلغى تأثيرها في نهاية البرنامج باستعمال	
G58 X0 Y0 Z0	أو عند الخروج من البرنامج أو عند تفسير M30	
G59 X0 Y0 Z0	الإحداثيات مع الدالة نفسها	
G70	تحديد النظام الانجي حيث تكون الأبعاد بالانج	G70
G71	تحديد النظام المتر حيث تكون الأبعاد بالمليمتر	G71
	دوال دورات التفريغ	G81-G89
G90	استعمال النظام المطلق نسبة الى نقطة صفر قطعة العمل	G90
G91	الى استعمال النظام التزايدى تكون كل نقطة منسوبة التي تسبقها النقطة	G91
G94 F..	التغذية لكل دقيقة/ملم/دقيقة او انج/دقيقة يحدد بالدالتين G70/G71	G94
G95 F..	انج/دورة يحدد التغذية لكل دورة/ملم/دورة او G70/G71 بالدالتين	G95


الوصف	الأمر
في START CYCLE توقف البرنامج ويستمر تنفيذ البرنامج بالضغط على مفتاح لوحة السيطرة	M00
نهاية البرنامج وغالبا ما تكون هذه الدالة في آخر جملة من البرنامج ، ويتم الرجوع إلى بداية البرنامج	M02
تشغيل عمود الدوران باتجاه حركة عقرب الساعة	M03
تشغيل عمود الدوران بعكس اتجاه حركة عقرب الساعة	M04
إيقاف دوران عمود الدوران	M05
تبديل العدة أوتوماتيكيا عند توفر طبلة العدد	M06
فتح سائل التبريد	M08
غلق سائل التبريد	M09
إستدعاء البرنامج الفرعي	M98
وتبرمج هذه الدالة مع SUBROUTINE PROGRAM نهاية البرنامج الفرعي البرنامج الفرعي وتشير إلى إنهاء البرنامج الفرعي والرجوع الى البرنامج الرئيسي الذي تم فيه استدعاء البرنامج الفرعي	M99
M2 إنهاء البرنامج الرئيسي وهي مشابهه للدالة	M30

خطوات تشغيل ماكينة التفريز المبرمج (CNC)

يتم تشغيل الماكينات المبرمجة بصورة عامة وكما يأتي:


- 1- وضع مفتاح التشغيل على (on) لغرض توصيل التيار الكهربائي من المصدر الرئيس للماكينة
- 2- الضغط على مفتاح مصدر الكهرباء لتشغيل لوحة السيطرة للماكينة.
- 3- تحريك المحاور إلى موقع نقطة مرجعية الماكينة وهو من الامور المهمة وكما يأتي:




a- الضغط على المفتاح  نلاحظ ظهور عنوان JOG REF على شاشة الماكينة.

MA	??	JOG REF	PARAM.MPF
		Ref position:	mm F: inch/min
+X	<input type="radio"/>	-399.734	Act: 0.000
+Y	<input type="radio"/>	-195.776	Set: 0.000
+Z	<input type="radio"/>	-52.454	0.000
+SP	<input type="radio"/>	0.000	0.000
S	0.000	300.000	T: 25 D: 0





b- الضغط على محور  نلاحظ تحرك المحور لحين الوصول إلى نقطة مرجعية الماكينة بحيث تصبح

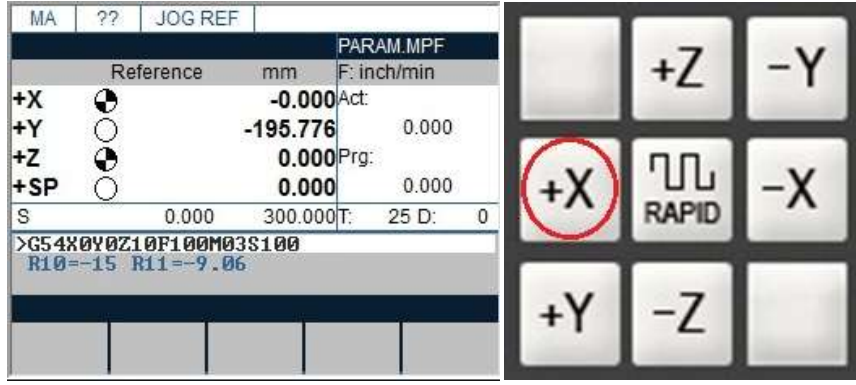
قيمة (Z=0.000) وظهور العلامة  أمام محور + Z .

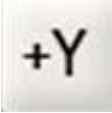

MA	??	JOG REF	PARAM.MPF
		Reference	mm F: inch/min
+X	<input type="radio"/>	-399.734	Act: 0.000
+Y	<input type="radio"/>	-195.776	Prg: 0.000
+Z	<input checked="" type="radio"/>	0.000	0.000
+SP	<input type="radio"/>	0.000	0.000
S	0.000	300.000	T: 25 D: 0
>G54X0Y0Z10F100M03S100			
R10=-15 R11=-9.06			



c- الضغط على محور  نلاحظ تحرك المحور لحين الوصول إلى نقطة مرجعية الماكينة بحيث

تصبح قيمة (X=0.000) وظهور العلامة  أمام محور +X .



d- الضغط على محور  نلاحظ تحرك المحور لحين الوصول إلى نقطة مرجعية الماكينة بحيث تصبح قيمة (+Y=0.000) وظهور العلامة  أمام محور +Y .

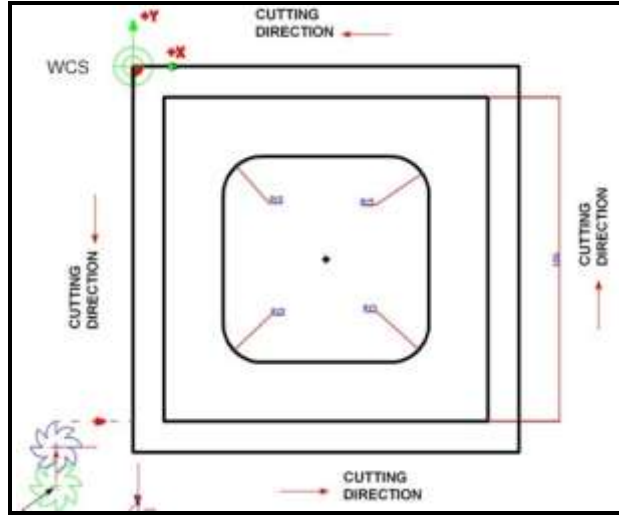


ملاحظة مهمة :

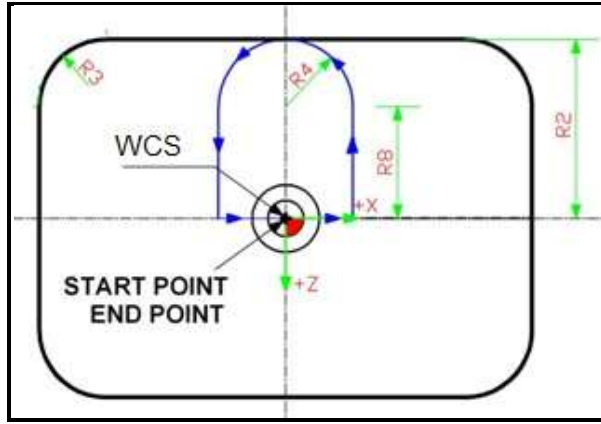
يجب عمل الرجوع الى موقع نقطة المرجعية (REF) قبل البدء بتشغيل البرنامج لأن البرنامج لايعمل مع التأكيد أن محور Z يفعل أولاً مع استخدام الاتجاه الموجب للمحاور

خطوات إيجاد موقع نقطة البدء على المشغولة (صفر المشغولة) WCS

من الضروري عند العمل على ماكينات التفريز المبرمج يجب إيجاد نقطة بداية العمل وهي صفر المشغولة والتي على أساسها يتم إيجاد الأبعاد المطلوبة، ومن الناحية العملية لايمكن الاعتماد على صفر الماكينة لصعوبة الحسابات في إيجاد القياس المطلوب وعليه يتم إيجاد موقع نقطة البداية من أحد جوانب أو مركز المشغولة، إن الماكينات المبرمجة تحتوي على (4) دوال تحضيرية لخرن نقطة الصفر هي (G54,G55,G56,G57).



الشكل يوضح اختيار نقطة البداية من جانب المشغولة



الشكل يوضح اختيار نقطة البداية في مركز المشغولة

- إن الفكرة الأساسية لإيجاد صفر المشغولة (WCS) هو جعل مركز سكينه التفريز في مركز نقطة البداية ولغرض إيجاد نقطة الصفر نتبع الخطوات الآتية :
- 1- تثبت سكينه التفريز في عمود الدوران مع تحديد قطرها.
 - 2- حدّد أسلوب العمل بأختيار حالة (JOG) .
 - 3- قرّب سكينه التفريز بلامسة خفيفة مع السطح الجانبي للمشغولة باتجاه محور (X) ويمكن استخدام الأداة (edge-Finder) لتحقيق الملامسة لغرض المحافظة على سطح المشغولات والشكل يمثل أنواع مختلفة لأدوات الملامسة.



- 4- اضغط على المفتاح  لتظهر شاشة جديدة.

5- إضغط على المفتاح (Parameter) فتظهر شاشة جديدة نختار منها (Zero offset).

PA	RESET	JOG	EX10.MPF	
R Parameters				
R0	0.000000	R7	0.000000	
R1	0.000000	R8	0.000000	
R2	0.000000	R9	0.000000	
R3	0.000000	R10	0.000000	
R4	0.000000	R11	0.000000	
R5	0.000000	R12	0.000000	
R6	0.000000	R13	0.000000	
R	Tool Corr.	Setting data	Zero offset	
Parameter				

MA	RESET	JOG	EX10.MPF	
Act.val	Act	Repos.mm	F: inch/min	
+X	-365.108	0.939	Act: 92000.000	
+Y	-216.894	-0.939	Prg: 100.000	
+Z	-202.556	0.192	T: 1 D: 0	
+SP	95.411	0.000		
S	0.000	800.000		
Machine	Parameter	Program	Service	Diagnosis

6- إختار الدالة (G54) ثم أضغط على المفتاح المرن (Determine) فتظهر شاشة جديدة نثبت فيها رقم العدة المختارة.

PA	RESET	JOG	EX10.MPF	
Settable zero offset				
Axis	G54 Offset	G55 Offset		
X	-470.700	-400.000	mm	
Tool number				
Select tool number:				
11				
				OK

PA	RESET	JOG	EX10.MPF	
Settable zero offset				
Axis	G54 Offset	G55 Offset		
X	-400.000	-400.000	mm	
Y	-250.000	-200.000	mm	
Z	-220.000	-107.617	mm	
				Determine
				Programmed
				Sum

7- إضغط على المفتاح (ok).

8- تظهر شاشة جديدة ثم ندخل رقم العدة (1) وقيمة نصف القطر (6) في حقل offset ثم نضغط على المفتاح (Calculate).

PA	RESET	JOG	EX10.MPF	
Determine zero offset				
Offset	Axis	Position		
G54 -470.700 mm	X	-476.700 mm		
T Number: 1 Dnum: 11 T Type: 100				
Radius:		6.000 mm		
Offset:	6.000	mm		
Next UFrame	Next Axis	Calculate	OK	

PA	RESET	JOG	EX10.MPF	
Determine zero offset				
Offset	Axis	Position		
G54 -470.700 mm	X	-476.700 mm		
T Number: 1 Dnum: 11 T Type: 100				
Radius:		6.000 mm		
Offset:	6.000	mm		
Next UFrame	Next Axis	Calculate	OK	


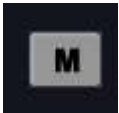
9- نضغط على (OK) لتثبيت البيانات.

10- طبق الخطوات السابقة لإيجاد محور (Y).

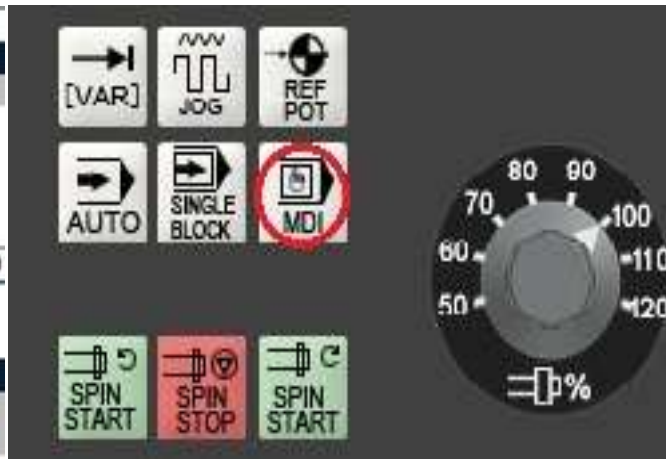
11- طبق الخطوات السابقة لإيجاد محور (Z) مع عدم تعويض نصف قطر عدة القطع.

كتابة برنامج إيجاد نقطة البداية (صفر المشغولة) WCS

يمكن التأكد من صحة أذخال البيانات لإيجاد نقطة الصفر تعمل جملة برمجية واحدة بأستخدام أسلوب (MAD) وبصورة يستخدم هذا الأسلوب للتأكد من أي خطوة برمجية قبل عمل البرنامج وكما يأتي :

1- إختار أسلوب التشغيل  ثم أضغط على المفتاح المرن  لإظهار حقل كتابة الجملة البرمجية.

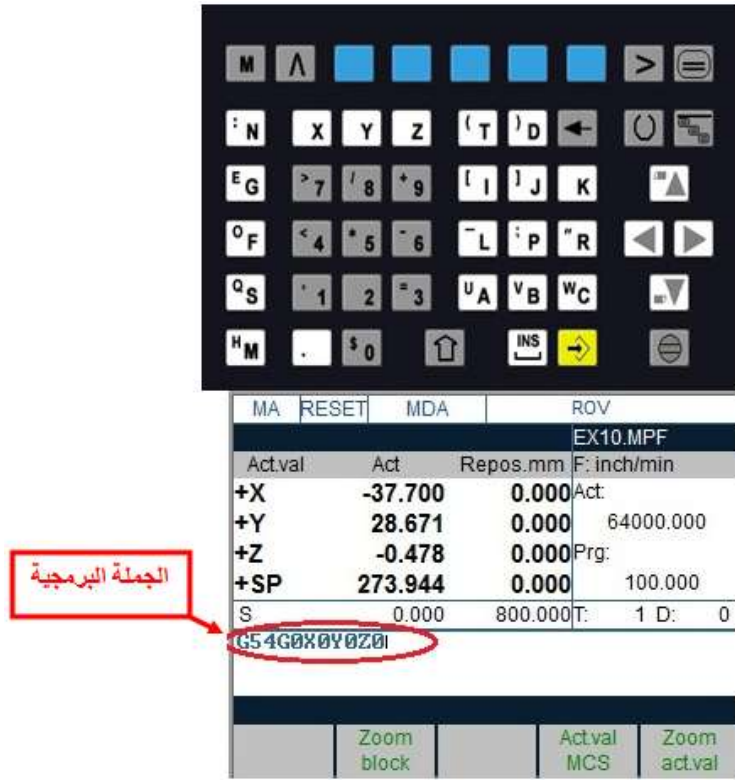
MA	RESET	MDA	ROV
EX10.MPF			
Act.val	Act	Repos.mm	F: Inch/min
+X	425.000	0.000	Act
+Y	352.000	0.000	64000.000
+Z	232.000	0.000	Prg:
+SP	273.944	0.000	100.000
S	0.000	800.000	T: 1 D: 0
حقل كتابة البرنامج			
Zoom block		Actval MCS	Zoom actval



شكل حقل كتابة الجملة البرمجية .

شكل أختيار أسلوب التشغيل

2- أستخدم لوحة السيطرة لإذخال بيانات الجملة البرمجية بواسطة مفاتيح الأذخال.



شكل لوحة السيطرة لكتابة الجملة البرمجية.

3- اضغط على مفتاح تشغيل NC من لوحة مفاتيح التشغيل اليدوية نلاحظ تحرك المحاور (X,Y,Z) إلى نقطة البداية مع ملاحظة حقول المحاور تصبح قيمتها تساوي صفر.



شكل لوحة مفاتيح التشغيل اليدوي . شكل قيم المحاور في نقطة البداية .

ملاحظة مهمة

يجب إعطاء قيمة Z أعلى من سطح المشغولة بمسافة أمان ولتكن مثلا Z2

خطوات كتابة البرنامج:

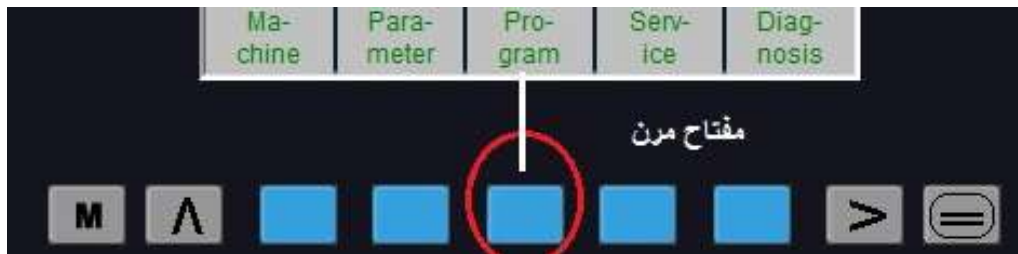
كتابة البرنامج تعتبر من الخطوات المهمة وحسب التسلسل الآتي :



1- حدّد أسلوب العمل بالضغط على المفتاح



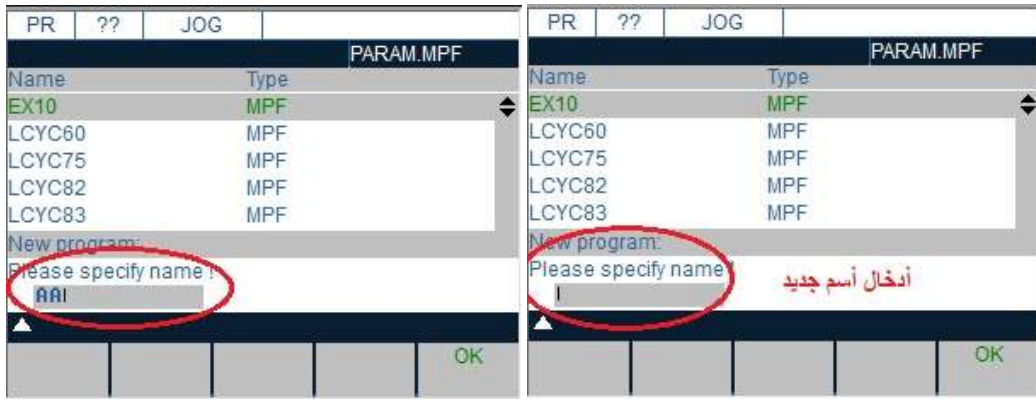
2- اضغط على المفتاح ثم اضغط على المفتاح المرين (program) الدال على (program).



3- اضغط على المفتاح للتوسع في إظهار شريط العمليات ثم اختر (NEW).



4- أدخل أسم افتراضي في حقل الأسم مثل (AA) ثم نضغط على (OK)





5- ظهور شاشة جديدة تحمل اسم البرنامج الجديد ثم أستخدم لوحة مفاتيح الإدخال لكتابة جمل البرنامج.



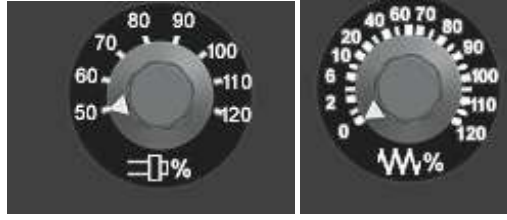
6- أكتب الجملة الأولى وهي رقم العدة مثل T1 ثم أضغط على المفتاح إدخال  للانتقال إلى الجمل البرمجية المتتالية لحين أنتهاء البرنامج.



7- أضغط على المفتاح  لتحديد أسلوب التشغيل وهو التشغيل الآلي.

8- أضغط على مفتاح تشغيل (NC)  لتشغيل البرنامج.

9- بعد الانتهاء من تشغيل الماكينة يجب وضع مفتاح معدل سرعة التغذية وسرعة الدوران على أقل قيمة.



10-أضغظ على المفتاح (Emergen Stop) لإطفاء الماكينة ثم إطفاء مصدر الكهرباء الرئيس.

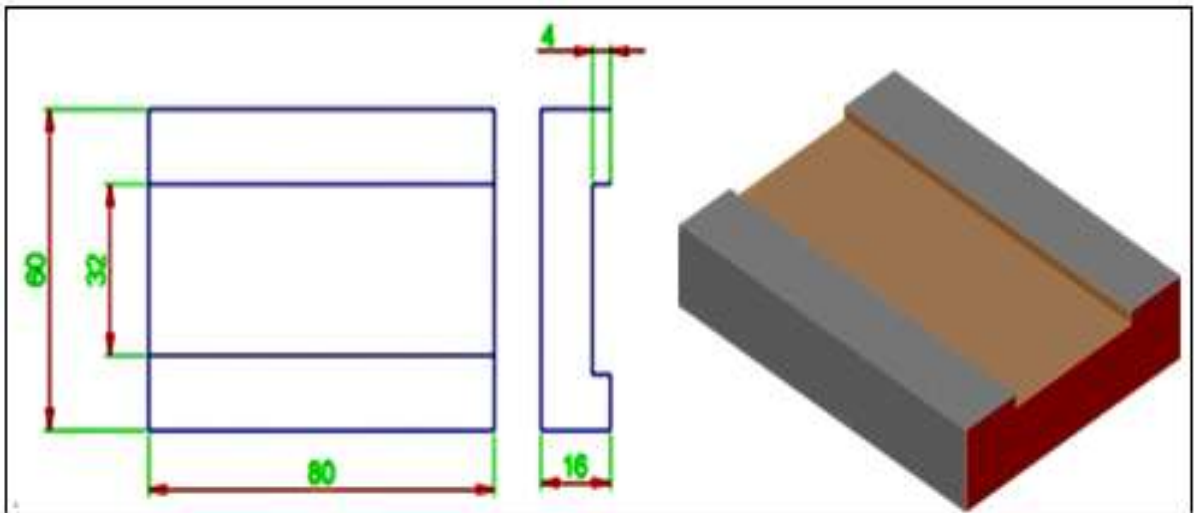
التمرين

1-11

عمل مجرى مفتوح

الأختصاص: ميكانيك

مكان العمل: ورشة الميكانيك /محطة التفريز+ محطة التجليخ عدد الحصص: 21 حصة



البرمجة : هي إيجاد نقطة النهاية للمسار المطلوب والذي يتكون من الأقسام الآتية:

- مسار مستقيم يتحدد بحركة محور واحد مثل G01 X--- أو G01 Y--- أو G01 Z---
- مسار مائل ويتحدد بحركة محورين بآن واحد مثل G1 X---Y---
- مسار على شكل قوس مثل

G3 X---Y---I---J---

G2 X---Y---I---J--

أهداف التمرين:

1- التعرف على لوحة السيطرة إدخال البيانات.

2- التدريب على إدخال البيانات للماكينة.

3- تعلم كتابة البرنامج.

4- فهم عمل الدوال التحضيرية.

المعلومات الفنية للتمرين

التمرين عبارة عن عمل مجرى مفتوح في قطعة معدنية مستطيلة بعرض يساوي قطر سكينه التفريز وعلى امتداد طول المشغولة، حيث يتم قطع العمق على مرحلتين بمقدار 2mm لكل مرحلة باستخدام سرعة دوران لسكينه التفريز بمعدل 1000 rpm ومعدل تغذية 100mm/min .

التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - ماكينات)

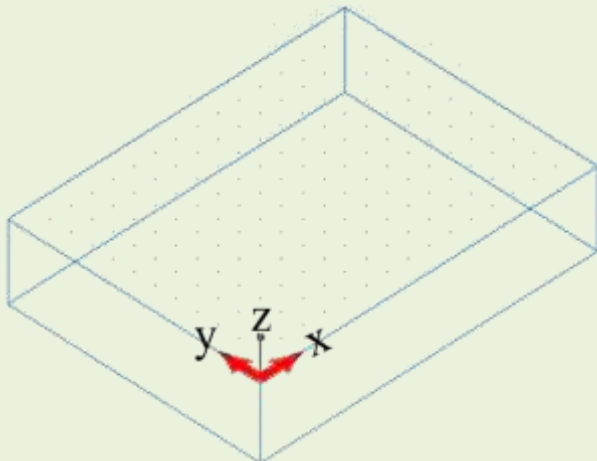
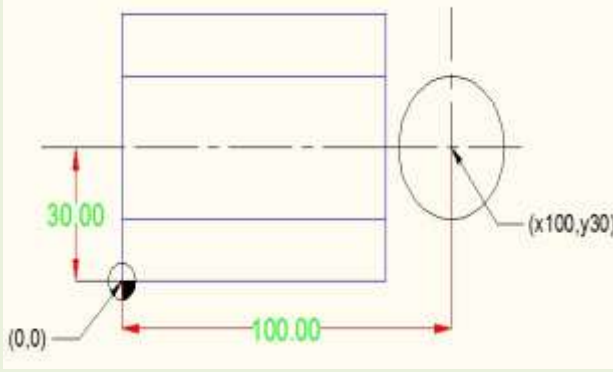
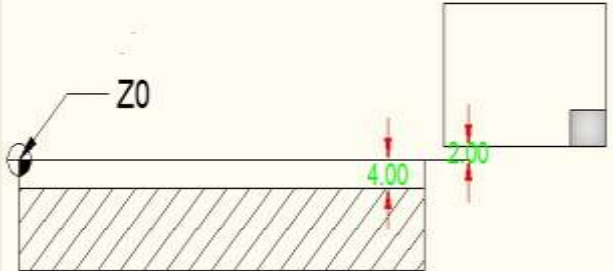
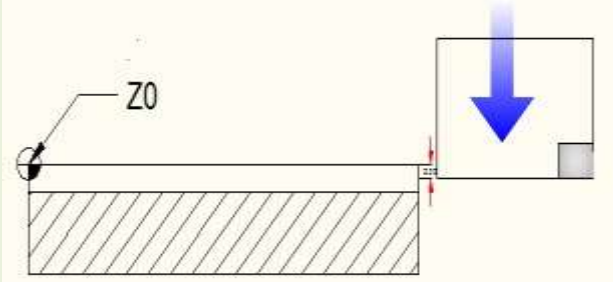
1- قطعة معدنية (16 × 60 × 80) mm

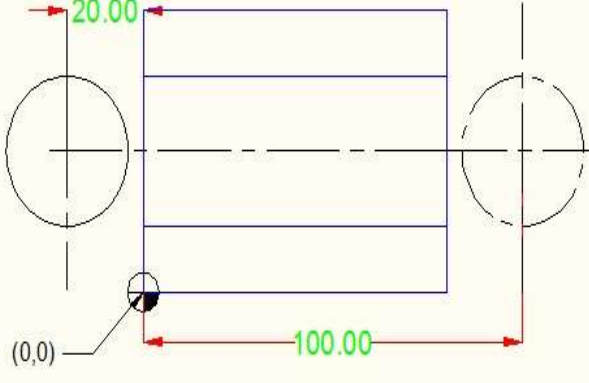
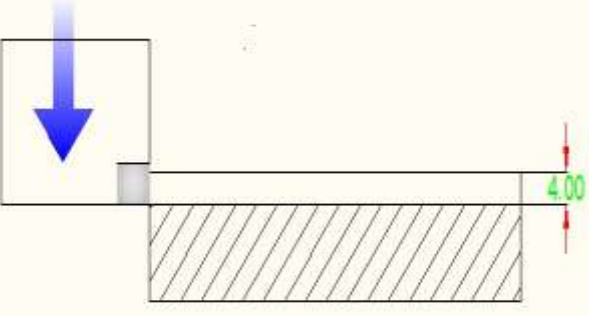
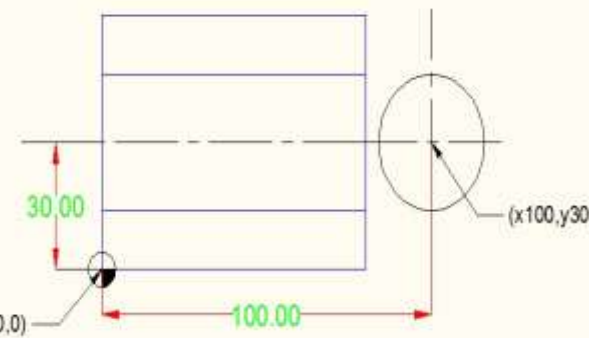
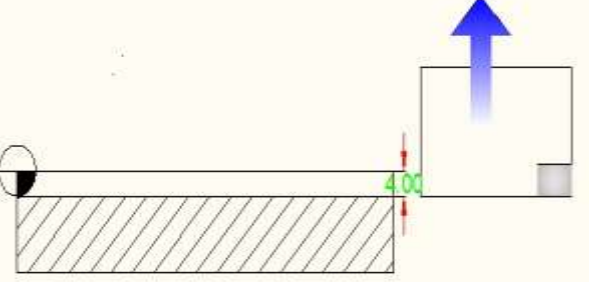
2- سكينه تفريز (قاطع) طرفية قطر 32mm .

3- فيرنية قياس.

خطوات العمل - النقاط الحاكمة - الأداء - الرسومات

الجملة البرمجية	الصور التوضيحية	وصف الجملة البرمجية
T1		استدعاء سكينه التفريز الطرفية بقطر 32mm إلى عمود الدوران

G54 G17		<p>- أستدعاء الدالة G54 التي فيها تم خزن نقطة صفر العدة T1</p> <p>-أستدعاء الدالةG17 لتحديد مستوي العمل في X,Y لتحديد الطولين أما العمق يحدد بالمحور Z</p>
F100 S1000 M3		<p>- F100 تحديد سرعة التغذية mm/min</p> <p>- S1000 تحديد سرعة دوران عمود RPM</p> <p>- M3 تحديد اتجاه دوران عمود الدوران</p>
G00 X100 Y30		<p>أستدعاء الدالة G0 لعمل حركة المحور X+ ومحور Y+ بأقصى سرعة للوصول إلى النقطة (100,30)</p> <p>حيث $X100=80+16+4$</p> <p>طول التشغيل = 80mm</p> <p>نصف قطر = 16mm</p> <p>سكينة التفريز = 4mm</p> <p>مسافة أمان = 4mm</p>
G00 Z2		<p>حركة سريعة لمحور Z بمسافة أمان مقدارها 2mm عن سطح المشغولة</p>
G1 Z-2		<p>حركة المحور Z- بسرعة 100mm/min للوصول إلى عمق 2mm من سطح المشغولة</p>

G1X-20		<p>تحرك محور X- بالاتجاه السالب بسرعة 100mm/min قطع للرايش بعمق 2mm للوصول إلى خارج المشغولة بمسافة 20mm</p>
G1 Z-4		<p>أنزال سكينه القطع بمقدار 2mm ليصبح العمق الكلي 4mm</p>
G1 X100		<p>تحرك محور X+ بالاتجاه الموجب بسرعة تغذية 100mm/min قطع للرايش بعمق 2mm للوصول إلى خارج المشغولة بمسافة 20mm</p>
G00 Z100		<p>أبتعاد سكينه التفريز عن سطح المشغولة بمسافة 100mm باتجاه محور Z+ لأستبدال العدة</p>
M2	<p>أستدعاء الدالة G2 لانتهاج البرنامج مع توقف دوران عمود الدوران</p>	

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 11 - 1

إسم التمرين: عمل مجرى مفتوح.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	تطبيق إجراءات السلامة المهنية.	5		
2	دقة كتابة البرنامج التشغيلي للتمرين.	20		
3	إدخال البرنامج بأستعمال لوحة الأدخال.	20		
4	تنفيذ التمرين في الماكينة.	20		
5	النتائج	20		
6	الزمن المستغرق	15		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2 ، 3 ، 4 ، 5)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

تشكيل خارجي بأقواس مع مجرى مغلق

الصف: الثالث

الأختصاص: ميكانيك

مكان العمل: ورشة الميكانيك / محطة التفريز + محطة التجليغ. عدد الحصص: 22 حصة

أهداف التمرين

1- التعرف على لوحة السيطرة إدخال البيانات.

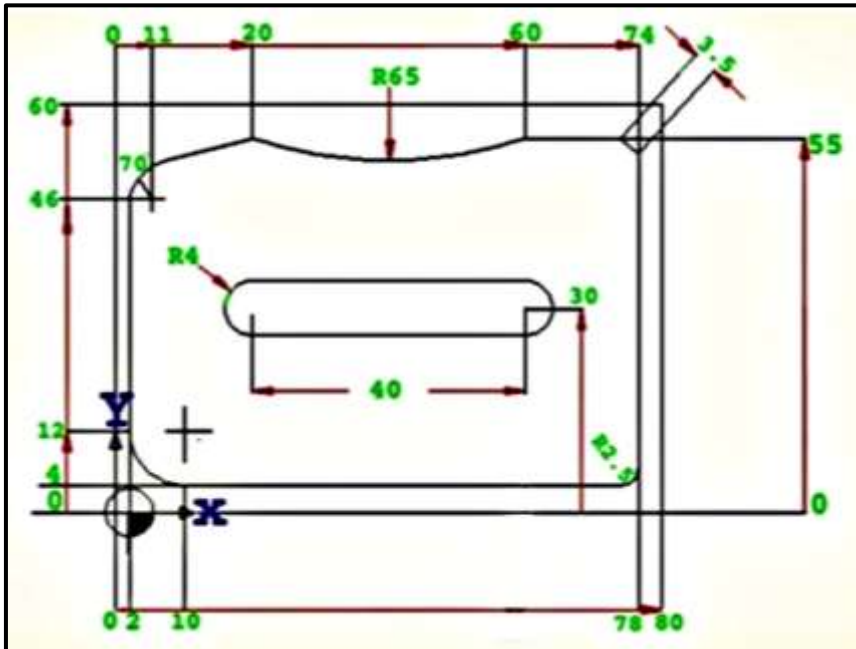
2- تعلم كتابة البرنامج.

3- فهم عمل الدوال التحضيرية.

4- تعلم إيجاد حسابات عمل الأقواس.

5- التدريب على عمل الدورات (الدورات هي برامج فرعية جاهزة مخزونة في ذاكرة الماكينة يتم استدعائها عند الحاجة، لإدخالها ضمن البرنامج الرئيسي وذلك للاستغناء عن ادخال خطواتها يدوياً من قبل مهندس البرمجة لأختصار الوقت، حيث تكون مهمته إدخال القيم المتغيرة فيها فقط، وتستخدم الدورات عند عمل المسننات أو المجاري مثلاً).

الرسم التنفيذي:



المعلومات الفنية للتمرين:

التمرين عبارة عن تشكيل خارجي بارز يمثل أقواس مختلفة على حواف المشغولة مع عمل كسر حافة ثم إنشاء مجرى مغلق في وسط المشغولة، وذلك باستخدام قطعة معدنية.

التسهيلات التعليمية (أجهزة - مواد - عدد - ماكينات)

قطعة معدنية mm (16 × 60 × 80)، سكينه تفريز طرفية قطر (10mm)، سكينه تفريز طرفية قطر (8mm)، فيرنية قياس.

خطوات كتابة الدورات (CYCLES):

تعتبر الدورات من البرامج الجاهزة ولغرض كتابة خطوات عمل المجاري المغلقة يتبع الخطوات الآتية:

1- إضغط على المفتاح  ثم إضغط على المفتاح المرين  الدال على (program).



2- أظهر صفحة الدورات مع أختيار (LCYC75) ثم الضغط على المفتاح المرين (open).



3- إضغط على المفتاح المرين (LCYC75) لإظهار شاشة إدخال البيانات.



4- إدخال القيم في الجدول وحسب التعريفات الآتية:

R101 = العودة إلى السطح

R102= مسافة الأمان

R103 = السطح المرجع

R104= العمق النهائي

R116 = المسافة من نقطة الصفر إلى مركز المجرى باتجاه محور X

R117 = المسافة من نقطة الصفر إلى مركز المجرى باتجاه محور Y

R118 = طول المجرى ويحسب باتجاه محور X

R119 = عرض المجرى ويحسب باتجاه محور Y

R120 = نصف قطر المجرى

R121= أعلى قيمة للتغذية

R122= سرعة التغذية

R123= سرعة الرجوع للسطح

R124= السماح المتروك للسطح

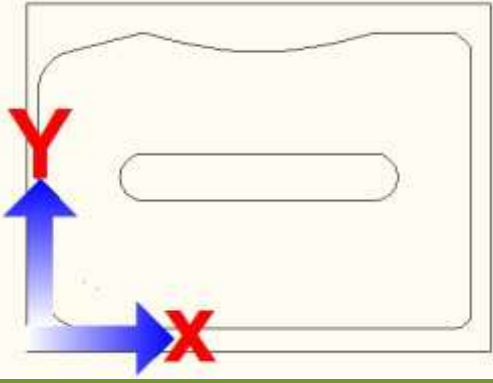
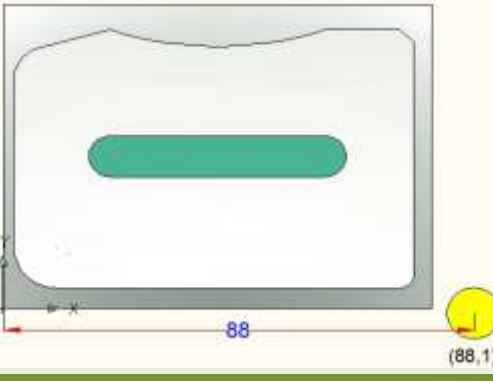
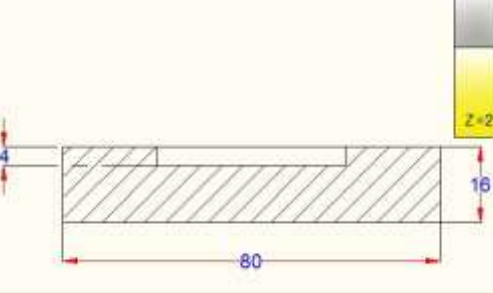
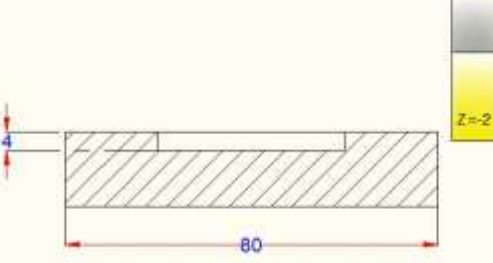
R125= السماح المتروك للعمق

R126= اختيار اتجاه التغذية لليمين أو اليسار

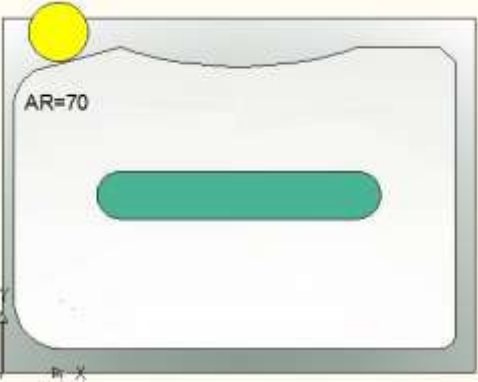
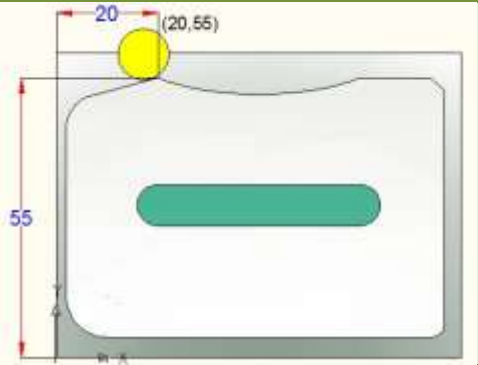
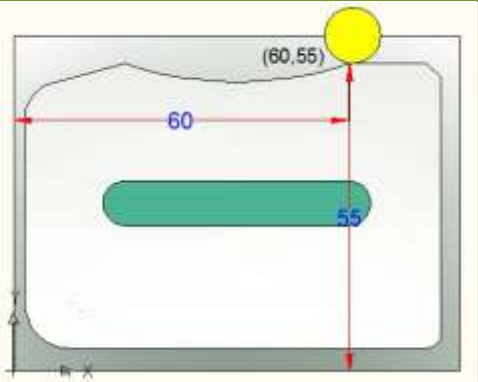
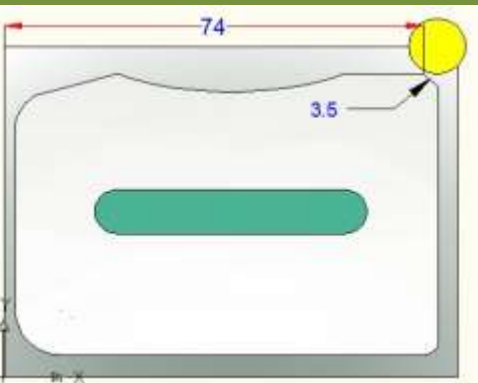
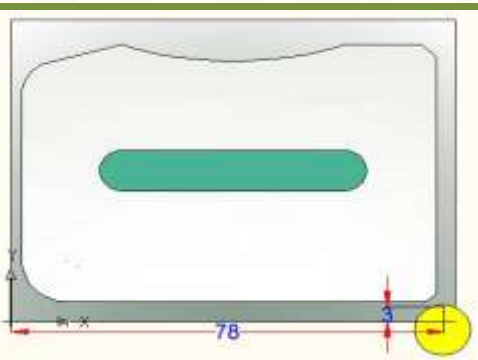
R127= (اختيار نوع التشغيل) (استقرار أو نهائي)

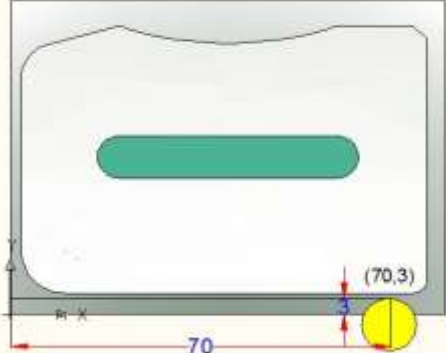
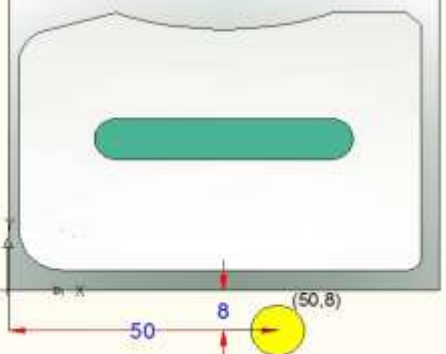
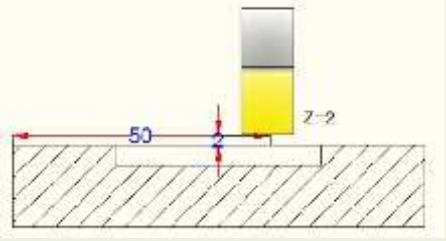
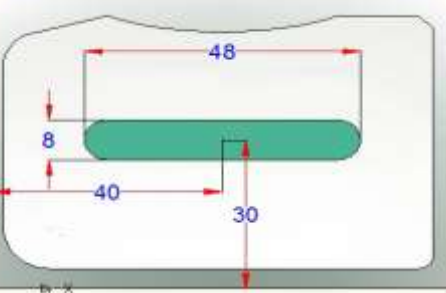
5- إضغط على المفتاح (OK)

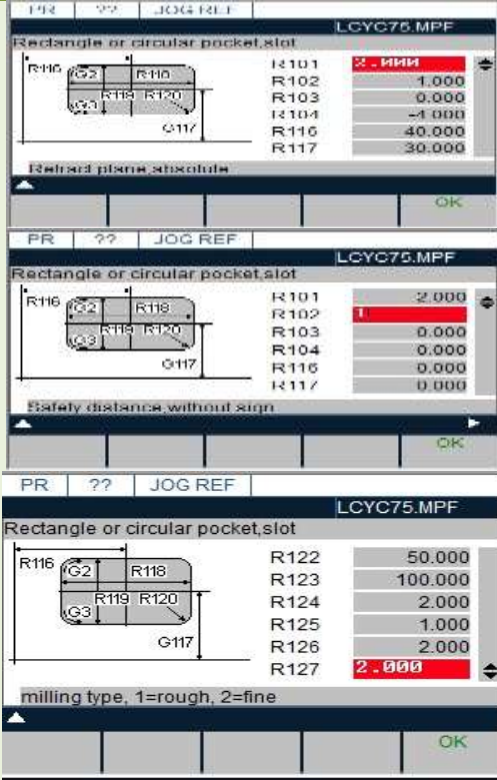
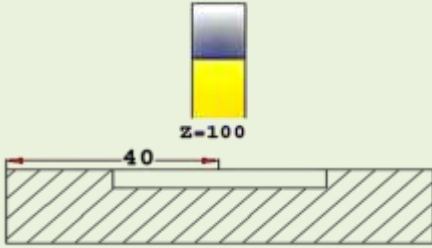
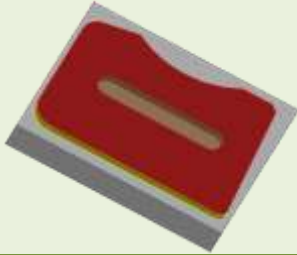
خطوات العمل - النقاط الحاكمة - الأداء - الرسومات

الجملة البرمجية	الصورة التوضيحية	وصف الجملة البرمجية
T1		أستدعاء سكينه التفريز الطرفية بقطر 10mm إلى عمود الدوران
G54 G17		- أستدعاء الدالة G54 التي تم فيها خزن نقطة صفر العدة T1 -أستدعاء الدالةG17 لتحديد مستوي العمل في X,Y لتحديد الطولين أما العمق يحدد بالمحور Z
F100 S2000 M3		- تحديد سرعة التغذية F100mm/min - تحديد سرعة دوران عمودS1000 RPM - تحديد اتجاه دوران عمود الدوران M3
G0 X88 Y-1		أستدعاء الدالةG0 لعمل حركة المحور X ومحور Y بأقصى سرعة للوصول إلى النقطة (88,-1).
G0 Z2 M8		أستدعاء الدالة G0 لعمل حركة سريعة لمحور Z أستدعاء الدالة المساعدة M8 لتشغيل سائل التبريد.
G1 Z-2		أستدعاء الدالة G1 لعمل حركة بسرعة محددة لمحور Z باتجاه سالب .

G1 G41 X78 Y4		<p>أستدعاء الدالة G1 لعمل حركة بسرعة محددة لمحور X,Y . أستدعاء الدالة G41 لتعويض نصف قطر سكينه التفريز عندما تكون سكينه التفريز إلى يسار المشغولة عند القطع.</p>
G1 X10		<p>أستدعاء الدالة G1 لعمل حركة بسرعة محددة لمحور X للوصول للنقطة (10,4) .</p>
G2 X2 Y12 I0 J8		<p>أستدعاء الدالة G2 لعمل قوس باتجاه عقارب الساعة للوصول للنقطة (2,12) .</p>
G1 Y46		<p>أستدعاء الدالة G1 لعمل حركة بسرعة محددة لمحور y للوصول للنقطة (2,46)</p>

G2 AR=70 I9 J0		<p>أستدعاء الدالة G2 لعمل قوس بطول تكون نهايته للزاوية 70°</p>
G1 X20 Y55		<p>أستدعاء الدالة G1 لعمل حركة بسرعة محددة لمحور X,Y للوصول للنقطة (20,55).</p>
G3 X60 Y55 CR=65		<p>أستدعاء الدالة G3 لعمل قوس أتجاه بعكس عقارب الساعة وبنصف قطر 65 للوصول للنقطة (60,55).</p>
G1 X74 CHF=3.5		<p>أستدعاء الدالة G1 لعمل حركة بسرعة محددة لمحور X للوصول للنقطة (74,55) مع عمل كسر حافة طولها 3.5 mm</p>
G1 X78 Y3 RND=2.5		<p>أستدعاء الدالة G1 لعمل حركة بسرعة محددة لمحور X,Y للوصول للنقطة (78,3) مع عمل قوس نصف قطره 2.5mm</p>

G1 X70		<p>أستدعاء الدالة G1 لعمل حركة بسرعة محددة لمحور X للوصول للنقطة (70,3)</p>
G40 G1 X50 Y-8		<p>أستدعاء الدالة G40 لإلغاء الدالة G41 أستدعاء الدالة G1 لعمل حركة بسرعة محددة لمحور Y,X للوصول للنقطة (50,-8)</p>
G0 Z2 M9		<p>أستدعاء الدالة G0 لعمل حركة سريعة لمحور Z للوصول لمسافة 2mm عن سطح المشغولة أستدعاء الدالة M9 لأيقاف سائل التبريد</p>
T2	<p>أستدعاء العدة رقم 2 ذات قطر 8mm لعمل المجرى .</p>	
G54	<p>أستدعاء الدالة G54 التي تم فيها خزن نقطة صفر العدة T2</p>	
G0 X40 Y30		<p>أستدعاء الدالة G0 لعمل حركة المحور X ومحور Y بأقصى سرعة للوصول إلى النقطة (40,30)</p>
G0 Z2 M8	<p>أستدعاء الدالة G0 لعمل حركة سريعة لمحور Z أستدعاء الدالة M8 تشغيل سائل التبريد.</p>	
<p>LCYC 75</p> <p>R101=2.0 R102=1</p> <p>R103=0.0 R104=-4</p>	<p>أستدعاء دورة عمل الجيوب</p> <p>الدورة (LCYC 75)</p>	

<p>R116=40 R117=30</p> <p>R118=48 R119=8</p> <p>R120=4 R121=2</p> <p>R122= 50 R123=100</p> <p>R124=0 R125=0</p> <p>R126= 3 R127=1</p>		
<p>G0 Z100 M9</p>		<p>أستدعاء الدالة G0 لعمل حركة سريعة لمحور Z أستدعاء الدالة M9 لأيقاف تشغيل سائل التبريد</p>
<p>M2</p>		<p>أستدعاء الدالة المساعدة M2 لأيقاف البرنامج</p>

إستمارة التقييم

المرحلة الثالثة

قسم الميكانيك

رقم التمرين: 11 - 2

إسم التمرين: تشكيل خارجي بأقواس مع مجرى مغلق.

الشعبة: -----

إسم الطالب: -----

ت	خطوات العمل	الدرجة المعيارية	درجة الاستحقاق	الملاحظات
1	تطبيق إجراءات السلامة المهنية.	5		
2	دقة كتابة البرنامج التشغيلي للتمرين.	20		
3	إدخال البرنامج بأستعمال لوحة الأدخال.	20		
4	تنفيذ التمرين في الماكينة.	20		
5	النتائج	20		
6	الزمن المستغرق	15		
	الدرجة النهائية للتمرين.	100%		

التاريخ / /

أسم المدرب:

ملاحظة: تكون درجة النجاح 50%، وعلى أن يكون الطالب ناجحاً في الفقرات (2 ، 3 ، 4 ، 5)، ويعاد تنفيذ التمرين كاملاً في حالة عدم تجاوز تلك الفقرات بنجاح.

المصادر

- 1 - حسابات قطع المعادن، محمد عبد الرحمن عناني و إبراهيم توفيق الرشيدى.
- 2 - تطبيقات عددالقطع، جورج شنايدر ترجمة د. عليوي الجبوري، علي ابراهيم الموسوي، استاذ مساعد.
- 3 - عمليات قطع المعادن، تأليف رودلف جينسكي- ترجمة محمد على الجزار.
- 4 - مجموعة محاضرات الدورة التدريبية العربية في تشغيل مكائن الورش المسيطر عليها بالحاسوب طرابلس 1998 .
- 5 - فن التفريز، فيودور بارباشوف ترجمة مهند أيسر الزيدى.
- 6 - برنامج (SwanSoft CNC Simulation).
- 7 - جداول فيسترمان امهنة المعادن، بوتس - شاركوس، ترجمة د. المهندسأحمد مروان الرفاعي 1967
- 8 – Workshop Processes, Practices and Materials, BruceJ. Black, Fourth edition, 2010.
- 9- Tool And Cutter Sharpening”, Harold Hall,” First Published by Special Interest Model Books Ltd, 2006.

ثم بعون الله