جامعة بنها

كلية الفنون التطبيقية

نموذج إجابة إمتحان مقرر (التقنيات الرقمية والتحكم عن بُعد)

الفرقة الرابعة – قسم التصميم الصناعي / الفصل الدراسي الأول 2019 – 2020

م.د. مجدولين السيد حسانين – مدرس بقسم التصميم الصناعي

السؤال الأول :

1 -تناول بالشرح أنواع التحكم الرقمي .

2 -قارن بين مميزات وعيوب استخدام الماكينات ذات التحكم الرقمى C.N.C

الإجابة :

- أنواع التحكم الرقمي :

1. التحكم الرقمى N.C :

صورة من صور الالية القابلة للبرمجة حيث يتم التحكم فى معدات التصنيع بواسطة برنامج خاص بالقطعة المراد انتاجها ويتكون البرنامج من حروف ورموز وارقام ويحفظ على هيئة شريط مثقب تتم قراءتة بواس طة جهاز التحكم فى الماكينة وعندما تتغير القطعة المراد تصنيعها يتغير البرنامج ايضا.

2. التحكم الرقمى بالكمبيوتر C.N.C :

هو عبارة عن نظام تحكم يستخدم فيه الكمبيوتر ويمكن برمجة ماكينة التحكم الرقمى مباشرة باستخدام لوحة المفاتيح او بواسطة شريط مثقب او بواسطة اسطوانات.

المصطلح اختصار ل Computer Numerical Control اى التحكم الرقمى عن طريق الحاسوب

وتتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية :الجزء الميكانيكى: و يمثل الماكينة

الجزء الالكترونى: و يمثل دائرة الربط بين الحاسوب و الماكينة

الجزء الثالث هو الحاسوب: او اكثر من ذلك.

تمتاز بدقتها العالية جدا وتستطيع هذه الماكينات ان تعمل فى ثلاث محاور X,Y,Z تستخدم فى مجال تشكيل المعادن والاخشاب ومواد أخرى مثل الخراطة والنحت على الاخشاب ومن أشهر استخداماتها فى مجال انتاج قطع غيار السيارات.

3. التحكم الرقمى المباشر D.N.C :

هو عبارة عن نظام تصنيع يقوم فيه الكمبيوتر بالتحكم فى عدة ماكينات مباشرة حيث يقوم بنقل برنامج القطعة المراد انتاجها من ذاكرة الحاسوب الى ماكينة التحكم الرقمى .

- **قارن بين مميزات وعيوب استخدام الماكينات ذات التحكم الرقمى C.N.C**

مميزات استخدام الماكينات ذات التحكم الرقمى C.N.C :

1. **سهولة انتاج الاشكال المعقدة.**
2. **جودة عالية والابعاد مؤكدة.**
3. **تقليل تكاليف الفحص.**
4. **الغاء عملية ازالة الرايش او التشطيب اليدوى .**
5. **سهولة الضبط ومراجعة الماكينة.**
6. **التحكم بدقة عالية فى كل العمليات.**
7. **التقليل من الاخطاء التى يقع بها العاملون.**
8. **الشغلة تعتمد على الشريط المثقب الذى يمكن نقله من مكان لاخر ومن مصنع لمصنع اخر بسهولة.**

عيوب استخدام الماكينات ذات التحكم الرقمى C.N.C :

1. **تكاليف عالية لشراء الماكينات.**
2. **ارتفاع تكاليف الخدمة والصيانة.**
3. **الاحتياج لزمن تجهيز طويل.**
4. **عبء نفسى شديد للمستخدم.**
5. **سرعة التعرض للخلل.**

<u>السؤال الثاني :</u>

تناول بالشرح ماكينة بناء النماذج السريعه ثلاثية الأبعاد مع توضيح فكرة عملها ومميزاتها والعقبات التي تظهر أثناء الاستخدام ، وكافة المعلومات الممكنة عنها .

<u>الإجابة :</u>

ماكينة بناء النماذج السريعه ثلاثية الأبعاد 3D Printer:

هي عبارة عن ماكينة طباعة بالليزر ولكن تختلف عن غيرها بأنه يتم بناء الشكل علي هيئة ثلاثية الأبعاد وتقوم فكرة عملها علي بناء الشكل علي هيئة طبقات لا يتعدي سمك الطبقة عن 30 ميكرون ويتم ذلك عن طريق فرش طبقة من المادة ويتم الطباعة عليها بتسليط شعاع من الليزر يعمل علي صهر المادة الخام وذلك و فقاً للبرنامج المحدد .

- مميزات استخدام ماكينات النمذجه السريعه فى انتاج العينات الاولى:

- **توقع الخطأ البسيط في عمليه الانجاز للبناء.**
- **بناء الأشكال المعقدة .**
- **امكانيه العمل على خامات معدنية مثل (الألمونيوم والحديد واستانليس)**
- **حرية تشطيب الشغله وامكانيه التحكم بها ، حيث يمكن التحكم في جوده وتشطيب الشغله علي برنامج التحكم بالمكينه وذلك بالتحكم في سمك الطبقه البنائه للشكل وكذلك درجات الانصهار لليزر وكذلك ايضا تعتمد جوده التشطيب علي سرعه بناء الشغله ونوع الخام الخاص بالمكينه وكذلك جوده وقوه شعاع الليزر .**

- العقبات عند استخدام ماكينات النمذجه السريعه :

- **الزياده النسبيه فى زمن بناء النماذج "إن شغله من الاشكال المعقده أبعادها 15*7 تستغرق في بناءها 3ايام".**
- **موصفات الخامة الداخلة في عمليه البناء الدقيقة يتم استيرادها من الخارج لأنه لا يتعدي حجم ذره من البودرة المستخدم 100ميكرون .**

  ملحوظه: يتم تحديد حجم البودر المستخدم في بناء الشكل عن طريق تخيل الشكل في مكعب وحساب مساحته .
- **أي مكينه تعمل بنظام الليزر يتوجب علينا الحذر عند استخدامنا لها نظرا لمخاطر الليزر المنبعث منها ومن ناحيه اخرى يوجد نظام امان في المكينه لعدم تسرب الليزر بنسب كبير.**

- معلومات حول ماكينات النمذجه السريعه :

- **تستقبل اغلب ماكينات النمذجه السريعه ملفات التشغيل بامتداد STL .**
- **تركيب الاكسسوارات لكل ماكينه يتم طبقا لمعطيات الشركه المصنعه وكذلك برامج التشغيل الخاصه بها .**
- **تحدد انواع البرامج حسب انواع وامكانيات وحدات التحكم بها.**
- **حدود التشغيل او نظام العمل يتراوح فى اغلب الماكينات في الابعاد التاليه 25*25*25سم طولا وعرضا وارتفاعا .**
- **نظام التبريد الخاص بها يكون غالبا بالهواء ويتم ضبط تدفق الهواء للتبريد حسب مواصفات كل عمليه تشغيل ويتم تعين ذلك علي اقصى ظروف للتشغيل.**

السؤال الثالث:

تناول بالشرح ماكينة القطع بالليزر مع توضيح فكرة عملها ومكوناتها .

الإجابة :

ماكينة القطع باليزرLaser Cutting Machine :

تستخدم أشعة الليزر لأغراض كثيرة منها قطع لوحات معدنية ، الفولاذ الطري ، الفولاذ المقاوم للصدأ ، ولوحة الألومنيوم ، وتعتبر عملية التقطيع بالليزر عملية دقيقة للغاية .

- فكرة عمل ماكينة القطع بالليزر وتوليد شعاع الليزر :

ويتم ذلك عن طريق عمل إثارة لذرات المادة "السبيكة" فيتولد عنها فتونات المتولدة حثياُ فتنتج عن عملية أثاراتها طاقة تتمثل فى شعاع الليزر ، ويتم تجميعها من خلال أنبوب متكون من الألياف البصرية يحدث فيها انعكاسات لشعاع الليزر إلى أن يخرج من الطرف الأخر من الأنبوب ويتم التحكم فى قطر الشعاع الخارج عن طريق عدسات مجمعة ، وبالتالي يصبح جاهزاُ إما لعمليات القطع أو اللحام أو الطباعة بالحفر ،وكل هذه الطاقة الناتجة يتم التحكم في توجيهها من خلال الجهاز المتحكم فى حركات الماكينة من إعدادات الماكينة الممثلة فى البرنامج المرفق معها للعمل به

الجزء الخاص بتوليد الليزر ليس فقط ليعمل لحساب ماكينة واحدة فحسب بل يمكننا إضافة حوالي 6 روبوتات أخرى للعمل فى مجالات عمل أخرى متفرقة وهى ما أشبة بالإخطبوط حيث يمثل الجسم الجزء النظير له بالماكينة وهو توليد الليزر ، أما الازرع فهى تمثل عدد الروبوتات المتصلة بة للعمل فى اتجاهات مختلفة ، وهذه العملية سهلة للغاية إذا ما علينا تركيب الأنابيب البصرية بمخارجها المحددة بالماكينة وتوصيل الطرف الأخر بالروبوت اللازم للعمل .

- مكونات ماكينة القطع بالليزر:

- **ليزر أنبوبة ثانى أكسيد الكربون(CO2 LASER TUBE):**

هو أنبوب الذي يضخ الطاقه للمادة النشطة في جهاز الليزر. مصدر الطاقة الذي يبعثها مرتبطة بنوع الليزر. هذه المصادر قد تكون كهربائية كما هو الحال في جهاز ثانى أكسيد الكربون و يمر من خلال تلك الأنبوب أشعة الليزر.

- **العدسة المركزة والمرأة العاكسة(FOCUS LENS& REFLECTING MIRROR):**

هى المرايا الموجوده عند طرفي الأنبوب حيث تقوم بعكس أشعة الليزر بشدة ومن ثم تزداد شدة الأشعه المنبعثة من المصدر. الفوتونات التي تمر خلال الأنبوب تنعكس إلى الخلف خلال وسط الليزر. وفي كل مره ينعكس فيها الضوء إلى الأمام والخلف بواسطة مرايا خاصة على طرفي الأنبوبة يزداد فيها عدد الذرات لتضخ المزيد من الفوتونات وبالتالي فإن شدة ضوء الليزر يزداد. في نهاية المرايا يوجد فتحة صغيرة تسمح لنسبة ضئيلة

من ضوء الليزر للمرور إلى الخارج خلال ذراع خاص يوجد في نهايته الأداه اليدوية التي يخرج منها ضوء الليزر ليسقط على المنطقة المراد معالجتها.

- **مرشد ضوء الليزر :**

ضوء الليزر غير مرئي ولذلك يستعمل ضوء خفيف "هيليوم نيون" وهو ذو تأثير قوى والهدف منه الإرشاد إلى وضع ضوء الليزر عند المعالجة إذ أن مكان سقوط ضوء هيليوم نيون هو المكان الذي يسقط عليه ضوء الليزر عند المعالجة .

- **وحدات التحكم للماكينة ونظام الحاسب الالى الخاص بها:**

يعرفان معا باسم "المخ" لهذه الآلات، يتم اعطاء الكمبيوتر التصميم التى ستعمل عليه الماكينة.

تبدأ معظم التصاميم في شكل رقمي مثل رسمDXF .

يقوم المستخدم أو المصمم باستخدام حزمة برامج والتي تقوم بتحويل الأشكال الثلاثية و الثنائية الأبعاد الى رمز مسار أداة .

فيقوم الكمبيوتر بتحويل تلك الاشارات الرقمية الى التيارات التى تتحكم فى أنظمة الدفع الميكانيكية. ثم بعد ذلك يتم وضع الخامة سواء كانت خشب أو بلاستيك أو أكريلك أو جلد. ثم يرسل هذا الأمر من جهاز الحاسب الألى الى الماكينة و يتم التحميل.

<u>السؤال الرابع :</u>

تناول بالشرح نظرية عمل (القاعدة الاساسية) الأجهزة ذات التحكم عن بُعد موضحاً أساليبها الثلاثة .

<u>الإجابة :</u>

نظرية عمل (القاعدة الاساسية) الأجهزة ذات التحكم عن بُعد موضحاً أساليبها الثلاثة .

إنّ جهاز الريموت هو ذلك الجهاز الذي يقوم بنقل وإرسال المعلومات والأوامر والتعليمات المختلفة والمتعدّدة إلى جهاز أو أجهزة أخرى دون وجود وسائط مادية مرئية تربط فيما بينهما كالأسلاك مثلاً، وإنما يتم هذا النقل ويتم التحكم عبر الهواء أو الفراغ وذلك بعدة طرق منها : عبر موجات الراديو، أو عبر الأشعة تحت الحمراء ، أو عبر الموجات فوق الصوتية ، وبغض النظر عن شكل الطريقة المتبعة في استخدام وعمل هذا الجهاز إلا أن هناك عنصرا مشتركا يجمع فيما بينها، بحيث يتوفر في الريموت آلية إرسال ونقل المعلومات من طرف، وتوفر إمكانية استقبال هذه المعلومات أو الأوامر

في الأجهزة الأخرى كطرف مكمل آخر، مثل أجهزة التلفاز والكمبيوتر وأجهزة التكييف والميكروويف وغيرها من أعداد لا تحصى من أجهزة مختلفة ومتنوعة. وآلية عمل جهاز التحكم عن بعد باستخدام الأشعة تحت الحمراء أو الموجات فوق صوتية هو عبر تحويل الموجات الكهربائية إلى أشعة تحت حمراء أو موجات فوق صوتية تنتقل عبر الهواء أو الفراغ وإرسالها إلى جهاز آخر يستقبلها ويحولها إلى موجات كهربائية، مع ضرورة عدم وجود أي حاجز غير شفاف ما بين الطرفين، الريموت– المرسل والجهاز – المستقبل ،وضرورة توجيه الطرف المرسل مباشرة باتجاه الجهاز المستقبل، وتمتاز أجهزة التحكم باستخدام موجات الراديو بأنها لا تحتاج إلى التوجيه المباشر نحو الطرف المستقبل ولا تتأثر في نفس الوقت بأية حواجز مادية ما بين الطرفين.

1 – التحكم عن بعد بالاشعه تحت الحمراء :

يحدث التحكم عبر أشعة تحت حمراء تصدر عند يود أشعة تحت الحمراء وهو مكون إلكتروني صغير يحول إشارة كهربائية بجهد نحو 1.6 فولط إلى أشعة ضوئية تحت الحمراء (800—1000 نانومتر وهو ضمن مجالا لطيف غير المرئي بالعين المجردة). ذروة الارسال تقارب 940 نانومتر (0.94 ميكرون).

تنقل البيانات على شكل سلسلة من الأصفار والوحد التي تشكل شفرة رقمية خاصة بكل زر على الريموت، فيقوم النظام الرقمي عند المستقبل بتلقي هذه الإشارات واستخلاص الشفرة الرقمية واستنتاج الزر المظغوط وبالتالي تنفيذ الأمر المطلوب (زيادة شدة الصوت مثلا).

يتم إرسال الأصفار والواحد التي تكون الشفرة بطريقة قد تختلف من جهاز لآخر ومن شركة لأخرى : مايعرف باسم البروتوكول .

2 – تحكم عن بعد بموجات فوق الصوتية :

يستخدم لتشغيل نبائط مثل ماكينات الرد على الهاتف أو تشغيل بعض الأجهزة التلفازية. وتحول المكبرات في هذه النبائط الموجات الصوتية أو فوق الصوتية إلى إشارات إلكترونية، تذهب إلى مفاتيح كهربائية حيث تتحكم المفاتيح في عمل النبائط.

نظام التحكم بالصوت البشري. ويستخدم لتشغيل مفاتيح الإنارة وبعض النبائط الأخرى. ويستخدم ميكرفون في وحدة التحكم عن بعد للكشف عن صوت أو تصفيق ويحول الصوت إلى إشارات تذهب إل ىمفتاح الضوء.

3 – تحكم عن بعد بموجات الراديو :

"موجات الراديو أو الهرتيزية " يستعمل موجات الراديو (وهو نطاق أكبر بكثير من الأشعة تحت الحمراء) لنقل إشارة الكهربائية المستخدمة بصورة غير مرئية. وتعبر هذه الموجات خلال الحواجز الصغيرة كالجدارن أو الأبواب أو الستارة الخفيفة. أما نقل الأوامر فلا يتطلب التصويب لانتشار الأمواج في كل الإتجاهات