

المعهد الصناعي الثانوي

الحقيبة التدريبية:
**رسم الدوائر الإلكترونية
بالحاسب الآلي**
في تخصص الإلكترونيات





مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد بن عبدالله وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على الله ثم على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التتموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " رسم الدوائر الإلكترونية بالحاسب الآلي " لمتدربي دبلوم " الإلكترونيات " للمعاهد الصناعية الثانوية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بالشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، مدعم بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه؛ إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



الفهرس

رقم الصفحة	الموضوع
1	المقدمة
2	الفهرس
5	التمهيد
6	الوحدة الأولى
7	التعريف ببرنامج Multisim10
8	السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة التدريبية
9	إجراءات الأمن والسلامة عند التعرف على برنامج Multisim10
10	المقدمة :
10	دورة التصميم :
11	مميزات البرنامج :
11	كيفية تحميل برنامج Multisim10 على جهازك :
16	تمارين على الوحدة الأولى
17	الوحدة الثانية
18	التعرف على برنامج الرسم من خلال بيئة النوافذ
19	السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة التدريبية
20	إجراءات الأمن والسلامة عند التعرف على برنامج Multisim10
22	1- شريط الأدوات القياسية Standard toolbar :
23	2- شريط الأدوات الرئيسية Menu toolbar :
24	3- شريط المحاكاة Simulation Toolbar :
24	4- شريط عرض الأدوات View Toolbar :
25	5- شريط عرض المكونات (العناصر الإلكترونية) Components Toolbar
32	6- شريط عرض الأجهزة Instruments Toolbar :



رقم الصفحة	الموضوع
38	الوحدة الثالثة
39	تطبيقات عملية على الرسم وتحليل وفحص الدائرة الإلكترونية .
40	السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة التدريبية
41	إجراءات الأمن والسلامة عند التعرف على برنامج Multisim10
42	خطوات بناء الدائرة الإلكترونية :
44	أولاً : التمارين النظرية :
44	التمرين الأول : دائرة تحقيق قانون أوم عملياً .
45	التمرين الثاني : دائرة توحيد الموجة الكاملة باستخدام القنطرة.
46	التمرين الثالث : دائرة مرشح إمرار التردد المنخفض.
47	التمرين الرابع : دائرة مكبر التردد المنخفض (صوتي) باستخدام الدائرة المتكاملة TDA2030 .
48	التمرين الخامس : دائرة قذح الثايرستور.
49	التمرين السادس : دائرة مصدر منظم الجهد باستخدام الدائرة المتكاملة LM317.
50	التمرين السابع : دائرة الأضواء الدوارة.
51	ثانياً : التمارين الرقمية :
51	التمرين الأول : تحقيق بوابة و (AND).
52	التمرين الثاني : عداد بالنظام السداسي عشر .
54	التمرين الثالث : استخدام جهاز المحول المنطقي Logic Converter .
55	التمرين الرابع : دائرة منتقى البيانات Multiplexes .



رقم الصفحة	الموضوع
56	الوحدة الرابعة
57	تطبيقات عملية على الدوائر المطبوعة
58	السلوك المهني الذي يجب التقيده به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة التدريبية
59	إجراءات الأمن والسلامة عند التعرف على برنامج EAGLE
60	برنامج إيجل (EAGLE) :
64	كيفية استخدام البرنامج
68	تمارين على التحويل من المخطط النظري إلى المخطط العملي :
68	التمرين الأول : دائرة التوحيد (الطبقة الواحدة)
69	التمرين الثاني : دائرة المؤقت الزمني 555:
71	التمرين الثالث: المبرمجة pic :
73	التمرين الرابع : دائرة الميكروكنترولر (1) :
74	التمرين الخامس : دائرة الميكروكنترولر (2):
75	المراجع



تمهيد

إن الحمد لله نحمده ونستعينه ونستهديه ونعوذ بالله من شرور أنفسنا ومن سيئات أعمالنا ، من يهده الله فلا مضل له ومن يضلل فلا هادي له وأشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له ، أما بعد :

لقد تطورت الصناعة بشكل كبير في العقدين الأخيرين من القرن العشرين فأصبحت معظم الآلات تعتمد بشكل كبير على أجهزة الحاسب سواء في التشغيل أو التصميم أو التحليل أو البرامج الرسومية مما أدى إلى تطوير العمل وزيادة الإنتاج وتوفير الجهد والوقت والمال على المستثمر كما كان لبرامج التصميم وتحليل الدوائر الإلكترونية النصيب الأكبر في التقدم والتطور وقد ظهر في الساحة كثير من البرامج منها على سبيل المثال ما سوف ندرسه هنا في هذه الحقيبة وهو برنامج (Multisim 10) من مجموعه (Electronics work bench) ومقرر التدريب عليه في الفصل الدراسي السادس بإذن الله تعالى .



الوحدة الأولى

التعريف ببرنامج Multisim10



أسم الوحدة : التعريف ببرنامج Multisim10

الجدارة: القدرة على التعرف على برنامج Multisim10 وكيفية تحميله على جهاز الكمبيوتر .

الأهداف: عندما تكتمل هذه الوحدة تكون لدى المتدرب القدرة بمشيئة الله سبحانه على أن :-

1/ يتعرف على دورة التصميم باستخدام برنامج Multisim10 .

2/ يتعرف على مميزات برنامج Multisim10.

3/ يتقن تحميل برنامج Multisim10 على جهاز الكمبيوتر.

4/ يتقيد بالسلوك المهني السليم ويحرص على اتباع أصول الأمن والسلامة أثناء تدريبه في الورشة.

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب بإذن الله إلى إتقان الجدارة بنسبة 100%.

الوقت المتوقع للتدريب: (2) ساعتان

الوسائل المساعدة:

- جهاز كمبيوتر
- النسخة الأصلية لبرنامج Multisim10
- وسائل الأمن والسلامة.
- جهاز العرض العلوي (Data show).

متطلبات الجدارة:

التمكن من تحميل برنامج Multisim10 على جهاز الكمبيوتر وذلك من خلال التدريب على مفردات هذه الحقيبة التدريبية متبعاً للأمن والسلامة والسلوك المهني السليم في تطبيقها.



السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة التدريبية



أخي المتدرب:

إن تطبيقك للسلوك المهني السليم أثناء تدريبك على مفردات هذه الوحدة هو الطريق الأمثل لنجاحك وتفوقك واكتساب احترام وتقدير الآخرين وتجنبك للحوادث المحتمل حدوثها أثناء تواجدك في بيئة العمل ومن هذه السلوكيات ما يلي:

1/ تقييدك بالزي المخصص للتدريب و وسائل السلامة المناسبة مثل حذاء السلامة أثناء العمل في المعمل وهذا دليل وعيك.

2/ المحافظة على تنظيم وترتيب معمل الحاسب والحرص على أن يكون دائماً منظماً ومرتباً

3/ داوم على المحافظة على نظافة معمل الحاسب.

4/ الالتزام بالمحافظة على الهدوء والنظام داخل معمل الحاسب .

5/ الحرص على حسن التعامل مع المدرسين والتعاون معهم.

6/ التقيد بالإرشادات والأنظمة المتبعة في معمل الحاسب الآلي.

7/ الحرص على حسن التعامل مع زملائك المتدربين والتعاون معهم.

8/ التحلى بالأخلاق والتعاليم الإسلامية في تعاملك وأثناء عملك.

9/ عند رغبتك في الاستفسار عن أي شيء خاص بالحاسب اطلب مساعدة المدرب ليوضحه لك

10/ لا تخرج من المختبر دون إذن المدرب.

11/ المحافظة على وقت التدريب بحضورك مبكراً ومغادرتك مع نهاية الوقت.



إجراءات الأمن والسلامة عند التعرف على برنامج Multisim 10



- 1 / التقيد بلباس التدريب داخل المختبر والالتزام بمتطلبات السلامة الأخرى .
- 2 / التقيد باستخدام الأسلوب الأمثل في التعامل مع جهاز الحاسب الآلي
- 3 / التدريب على استخدام طفايات الحريق (الهالون) الخاصة بأجهزة الحاسب الآلي.
- 4 / عدم استخدام برمجيات غير أصلية .
- 5 / عدم استخدام أى وسائط تخزين خارجية منعاً لانتشار الفيروسات على جهاز الحاسب الآلي.
- 6 / التأكد بعد الانتهاء من العمل على جهاز الحاسب من أنك أغلقت الجهاز بالشكل السليم
- 7 / التقيد بإرشادات المدربين عند تدريبك في مختبر الحاسب
- 8 / التأكد من مناسبة جهد مصدر الطاقة المغذي لجهاز الحاسب قبل تشغيله لتحقيق السلامة .
- 9 / الحرص على الجلوس أمام الحاسب بطريقة سليمة محافظاً على العمود الفقري .





المقدمة

تهدف هذه الحقيبة إلى التعريف بكيفية استخدام برنامج EWB (Multisim10) والتي تعني منضدة العمل الإلكترونية ويعتبر هذا البرنامج معملاً إلكترونياً متنقلاً مضافاً إليه مخزن من القطع والأجهزة الإلكترونية والتي تتيح للمستخدم تصميم معظم الدوائر الإلكترونية ثم تشغيلها والتأكد من عملها بصورة صحيحة وعمل اختبار وفحص لها باستخدام أجهزة الفحص المتوفرة مع البرنامج وعمل محاكاة للنموذج الفعلي . ويتصف البرنامج بالعديد من الصفات منها:

- 1- سهولة الاستخدام بحيث يمكن سحب العنصر من القائمة ووضعه على منضدة العمل والتحكم في تحريكه باستخدام الفأرة .
- 2- احتواؤه على عدد لا محدود من القطع الإلكترونية وكذلك أجهزة القياس المستخدمة في المعامل .
- 3- يحتوي على وسائل عديدة للتحليل . بالإضافة إلى العديد من المميزات الأخرى والتي سيتمكن المستخدم من اكتشافها بالممارسة

دورة التصميم :

عندما تريد بناء عمل دائرة ما يجب أن تضع لنفسك خطوات متسلسلة كي تصل إلى النتيجة المرجوة من هذا التصميم ومن ثم يمكنك تنفيذه على لوحة مطبوعة ونلخص هذه الخطوات كما يلي :

- 1- اختيار القطع والمكونات الإلكترونية المناسبة بعد إجراء الحسابات اللازمة لبناء هذه الدائرة
- 2- بناء نموذج للدائرة المصممة باستخدام برنامج Multisim10 .
- 3- فحص الدائرة واختبارها عن طريق نظام المحاكاة وأجهزة القياس الموجودة ضمن البرنامج للتأكد من عملها طبقاً للمواصفات المطلوبة .
- 4- عند اكتشاف أي خطأ في تشغيل الدائرة أو في النتائج نعود إلى الخطوة رقم 2 لتعديل التصميم
- 5- تهيئة الدائرة بصيغة مقروءة من برنامج تصميم الألواح المطبوعة .
- 6- استخدام برنامج الألواح المطبوعة لإنتاج لوحة الدائرة النهائية .



مميزات البرنامج :

هو برنامج تصميم مميز في مجال الإلكترونيات و المحاكاة لتشغيل الدوائر الإلكترونية ويتمتع بكفاءة عالية وسعة مميزة في التعامل مع البرامج الداخلية للعناصر الإلكترونية كما يمكنه أن يكون حقاً مختبر تجارب خاص بك حيث يحتوي على مكتبة للعناصر الإلكترونية بجميع أنواعها تقدر بـ 4000 عنصر وما يميز هذه المكتبة على غيرها أنها تحتوي على قائمة العناصر المستعملة في المجال العملي والتطبيقي مع برمجة داخلية شبه كاملة لكل عنصر كما يملك مجموعة من الأجهزة المستعملة في المختبرات العالمية و ببرمجة رائعة جداً و يتميز بسهولة الاستعمال ويقدم نتائج قريبة جداً من النتائج الواقعية بنسبة خطأ 1% كما يتمتع بمجموعة من البرامج المرفقة التي تساعد في إكمال العمل بصورة مميزة ومحترفة من المحاكاة إلى الدوائر المطبوعة وتركيب الثلاثي الأبعاد.

كيفية تحميل برنامج Multisim10 على جهازك :

إن استخدام حزمة برمجيات Multisim10 يندرج تحت ما يسمى بحماية حقوق الملكية الفكرية وعليه يجب عليك أخي المتدرب أن تحرص على اقتناء النسخة الأصلية من حزمة البرمجيات هذه والتي يمكن شراء نسخة منها من الموقع الإلكتروني الخاص بالشركة المنتجة للبرنامج .

والآن وبعد أن عرفت ذلك يمكننا تتبع خطوات تنصيب حزمة البرمجيات على النحو التالي :

- 1- قم بإدخال الاسطوانة الخاصة بالبرنامج إلى سواقة الاسطوانات
- 2- قم بالنقر مرتين على الملف المعنون Install NI Circuit Design Suite 10.0 والشكل (1) يوضح ذلك



الشكل (1)

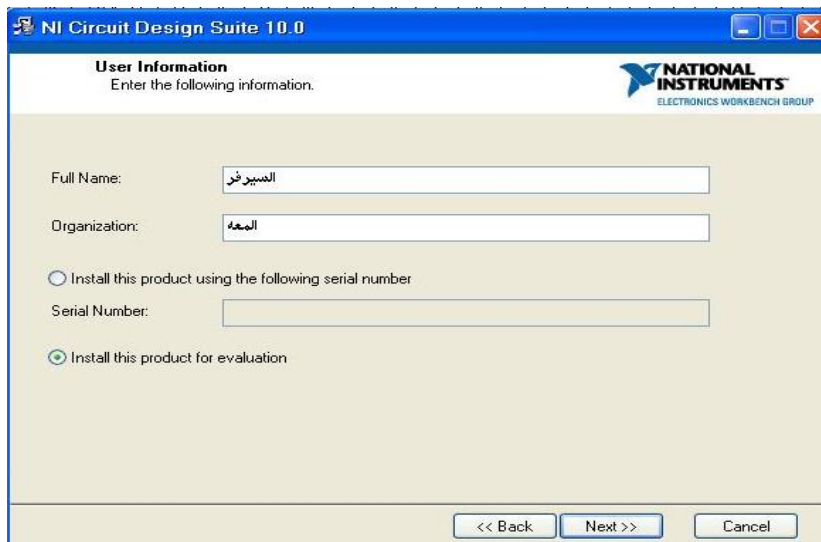


3- سوف تظهر النافذة التالية الشكل (2) يوضح تقدم عملية تهيئة التثبيت.



الشكل (2)

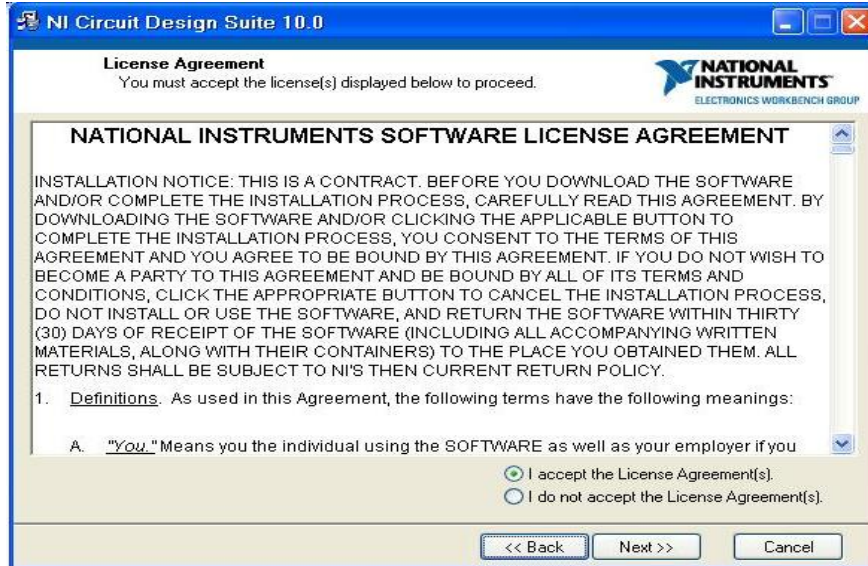
4- بعد الانتهاء سوف تظهر النافذة الشكل (3) والتي تطلب الاسم والمؤسسة والرقم المتسلسل ثم نضغط على Next



الشكل (3)

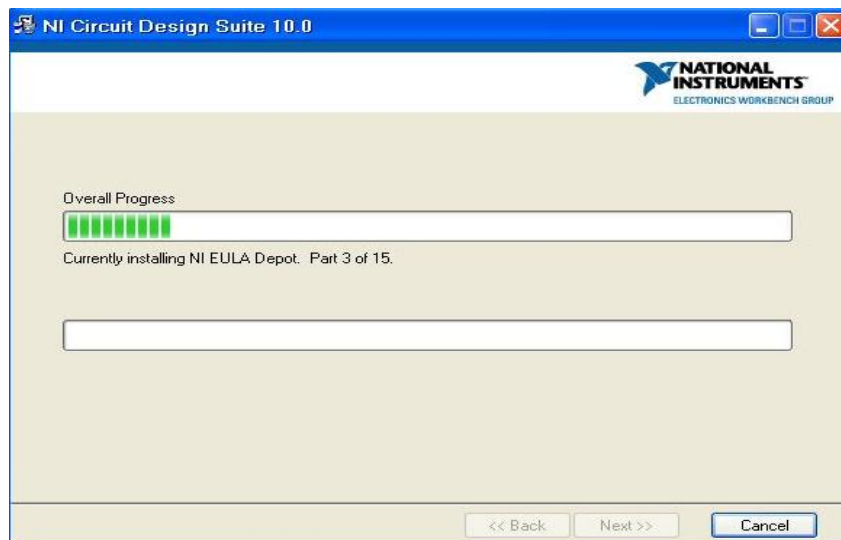


5- في الشكل (4) تطلب النافذة الموافقة على الاتفاقية ثم الضغط على Next



الشكل (4)

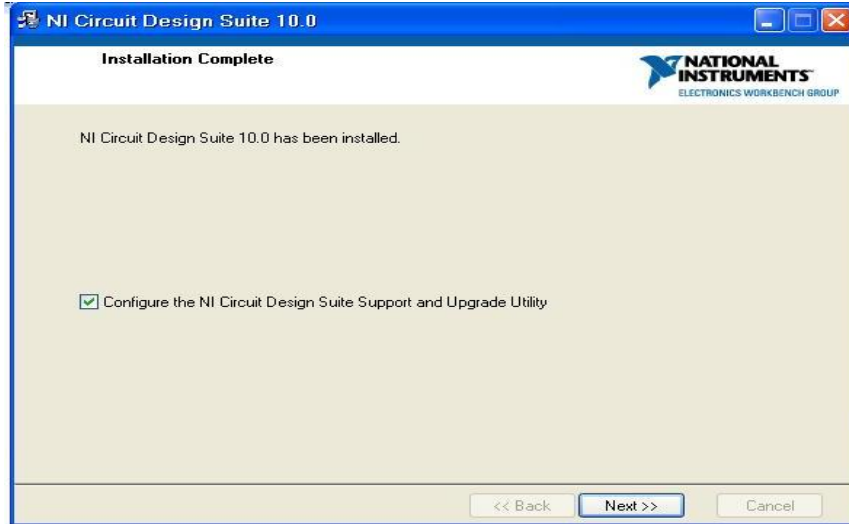
6- الشكل (5) يوضح بداية عملية التنصيب (تنزيل وفك ملفات البرنامج على جهاز الكمبيوتر) وبعد الانتهاء نضغط على Next



الشكل (5)

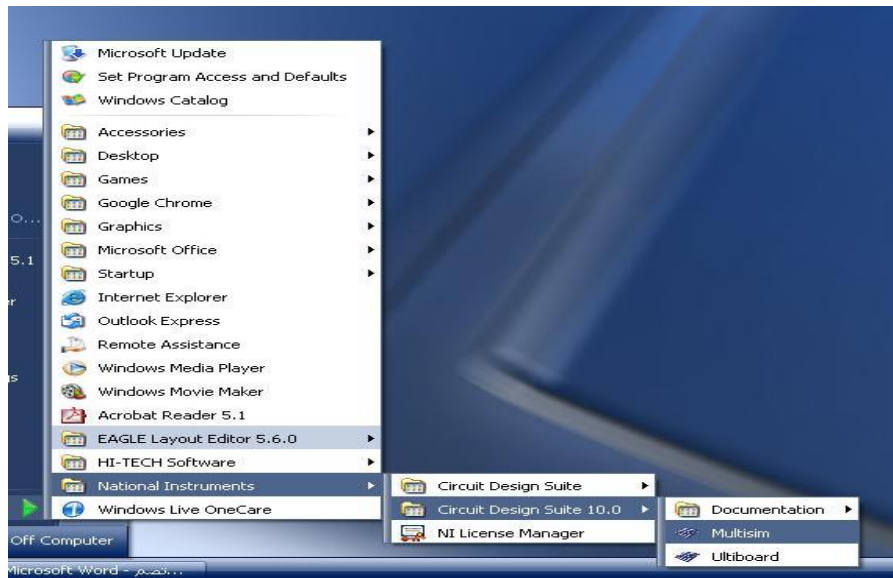


7- الشكل (6) يوضح أن عملية الإعداد قد تمت ويعطيك الاختيار في تحديث نسختك ثم نضغط على Next



الشكل (6)

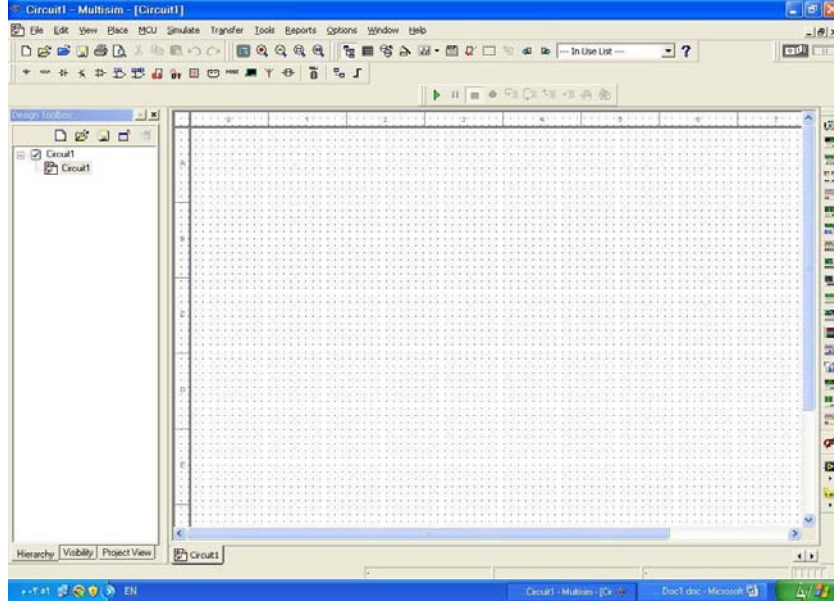
8- الشكل (7) يوضح طريقة فتح البرنامج عن طريق الذهاب إلى كافة البرامج ثم اختيار البرنامج والضغط على Multisim



الشكل (7)



9- الشكل (8) يوضح واجهة البرنامج Multisim 10



الشكل (8)



تمارين على الوحدة الأولى

1- ما الهدف من برنامج Multisim 10 ؟

.....
.....

2- اذكر مميزات استخدام برنامج Multisim 10 ؟

.....
.....

3- اذكر الخطوات التي تساعد المصمم في تصميم الدائرة على برنامج 10 Multisim

.....
.....



الوحدة الثانية

التعرف على برنامج الرسم Multisim 10 من خلال بيئة النوافذ



أسم الوحدة : التعرف علي برنامج الرسم من خلال بيئة النوافذ

الجدارة: تمكين المتدرب من تشغيل برنامج المحاكاة والتعرف على مكوناته بالتفصيل .

الأهداف: عندما تكتمل هذه الوحدة تكون لدى المتدرب القدرة على أن:-

- 1/يشغل برنامج الرسم Multisim10 .
- 2/يتعرف على البرنامج من خلال نظام النوافذ windows xp
- 3/يتعرف على جميع القوائم والإجراءات الخاصة بالبرنامج .
- 4 / يتقيد بالسلوك المهني السليم ويحرص على اتباع أصول الأمن والسلامة أثناء تدريبه في الورشة.

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة 90%

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: 6 ساعات

الوسائل المساعدة:

- أجهزة الحاسب .
- وسائل الأمن والسلامة.
- جهاز العرض العلوي (Data show).

متطلبات الجدارة:

أن يكون المتدرب متمكناً من تشغيل برنامج Multisim10 ومتعرفاً على جميع القوائم الخاصة بتشغيله من خلال تدريبه على مفردات هذه الحقيبة التدريبية متبعاً الأمن والسلامة والسلوك المهني السليم في تطبيقها.



السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة التدريبية



أخي المتدرب:

إن تطبيقك للسلوك المهني السليم أثناء تدريبك على مفردات هذه الوحدة هو الطريق الأمثل لنجاحك وتفوقك واكتساب احترام وتقدير الآخرين وتجنبك للحوادث المحتمل حدوثها أثناء تواجدك في بيئة العمل ومن هذه السلوكيات ما يلي:

1/ تقيّدك بالزي المخصص للتدريب و وسائل السلامة المناسبة مثل حذاء السلامة أثناء العمل في المعمل وهذا دليل وعيك.

2/ المحافظة على تنظيم وترتيب معمل الحاسب والحرص على أن يكون دائماً منظماً ومرتباً

3/ داوم على المحافظة على نظافة معمل الحاسب.

4/ الالتزام بالمحافظة على الهدوء والنظام داخل معمل الحاسب .

5/ الحرص على حسن التعامل مع المدربين والتعاون معهم.

6/ التقيد بالإرشادات والأنظمة المتبعة في معمل الحاسب الآلي.

7/ الحرص على حسن التعامل مع زملائك المدربين والتعاون معهم.

8/ التحلى بالأخلاق والتعاليم الإسلامية في تعاملك وأثناء عملك.

9/ عند رغبتك في الاستفسار عن أي شيء خاص بالحاسب اطلب مساعدة المدرب لتوضيحه لك

10/ لا تخرج من المختبر دون إذن المدرب.

11/ المحافظة على وقت التدريب بحضورك مبكراً ومغادرتك مع نهاية الوقت.



إجراءات الأمن والسلامة عند التعرف على برنامج Multisim 10

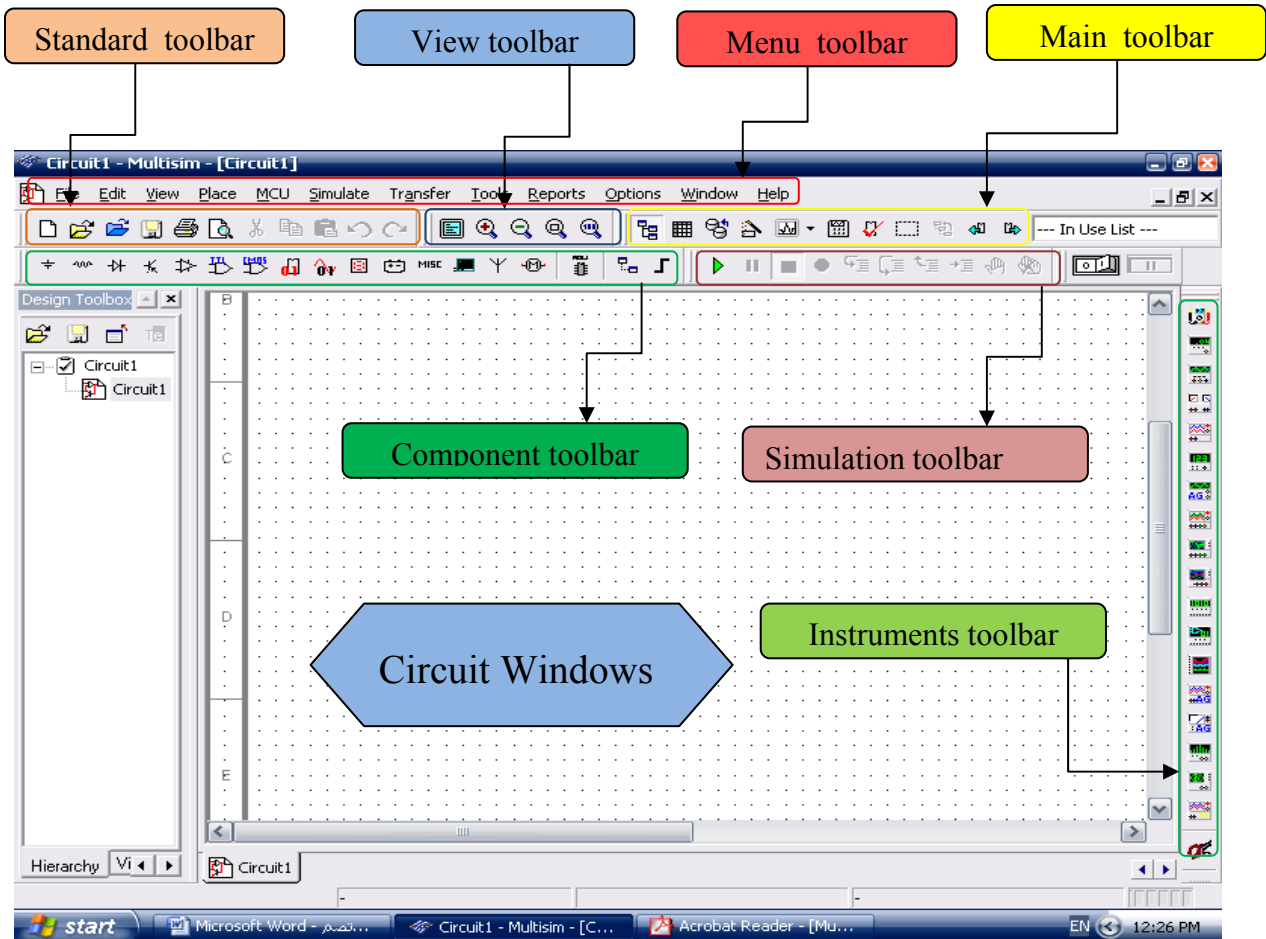


- 1 / التقيد بلباس التدريب داخل المختبر والالتزام بمتطلبات السلامة الأخرى .
- 2 / التقيد باستخدام الأسلوب الأمثل في التعامل مع جهاز الحاسب الآلي
- 3 / التدريب على استخدام طفايات الحريق .
- 4 / عدم استخدام برمجيات غير أصلية .
- 5 / عدم استخدام أي وسائط تخزين خارجية منعاً لانتشار الفيروسات على جهاز الحاسب الآلي.
- 6 / التأكد بعد الانتهاء من العمل على جهاز الحاسب من أنك أغلقت الجهاز بالشكل السليم .
- 7 / التقيد بإرشادات المدرسين عند تدريبك في مختبر الحاسب
- 8 / التأكد من مناسبة جهد مصدر الطاقة المغذي لجهاز الحاسب قبل تشغيله لتحقيق السلامة .
- 9 / الحرص على الجلوس أمام الحاسب بطريقة سليمة محافظة على العمود الفقري .





بعد ما تعرفنا على مميزات برنامج Multisim10 وكيفية تحميله على الجهاز سوف ندرس في هذه الوحدة كيفية استخدام البرنامج وأشرطة الأدوات الخاصة بالبرنامج ، وعند تشغيل البرنامج سوف تظهر واجهة المستخدم المبينة بالشكل (1) .



الشكل (1)



1 - شريط الأدوات القياسية: Standard toolbar

شريط الأدوات القياسي يحتوي على أوامر لأداء المهام الشائعة. والأوامر مبيّنة أدناه

الأمر	الوظيفة
	جديد. لإنشاء ملف جديد .
	فتح. فتح ملف موجود بالفعل سبق تخزينه .
	فتح نموذج. لفتح مجلد يحتوي على مجموعة من الدوائر كنماذج وعينات
	الحفظ. لحفظ الدائرة النشطة
	الطباعة . لطباعة الدائرة النشطة
	معاينة الطباعة . يقوم بمعاينة الدائرة قبل طباعتها
	القطع. لإزالة عناصر مختارة ، ووضعها على نافذة الحافظة
	النسخ. نسخ العناصر المختارة ووضعها على نافذة الحافظة.
	لصق. إدراج محتويات حافظة الويندوز ووضعها مكان المؤشر.
	التراجع. للرجوع خطوة للخلف
	الإعادة. للتحقق خطوة لما تم التراجع عنه من قبل



2- شريط الأدوات الرئيسية : Menu toolbar




شريط الأدوات الرئيسية يحتوي على أوامر لأداء المهام الشائعة. و الأوامر مبينة أدناه

الوظيفة	الأمر
إظهار أو إخفاء صندوق إدارة العناصر المختلفة في التخطيط	
إظهار أو إخفاء جدول عرض النتائج- أبعاد المخطط- قيم العناصر - BCP	
إظهار أو إخفاء إدارة قاعدة البيانات والتي تحتوى على العناصر الإلكترونية المتوفرة بالبرنامج .	
إنشاء عنصر إلكتروني يضاف إلى مكتبة العناصر .	
عرض نتائج تحليل الدوائر الإلكترونية .	
إنشاء المعادلات بناء على نتائج تحليل الدوائر الإلكترونية .	
التحقق من صحة الوصلات الكهربائية بالدائرة	
لتحديد المساحة المراد نسخها من الدائرة .	
يتيح لك معرفة التغييرات التي أجريتها في ملف التخطيط العملي (ULTIBOARD)	
يتيح لك معرفة التغييرات التي أدخلت على ملف MULTISIM	
المساعدة	








3- شريط المحاكاة: Simulation Toolbar

شريط المحاكاة يحتوي على أوامر لأداء المهام الشائعة. و الأوامر مبينة أدناه

الأمر	الوظيفة
	تشغيل / استئناف المحاكاة
	توقف المحاكاة مؤقتاً
	توقف المحاكاة كلياً

4- شريط عرض الأدوات: View Toolbar

شريط عرض الأدوات يحتوي على أوامر لأداء المهام الشائعة. و الأوامر مبينة أدناه

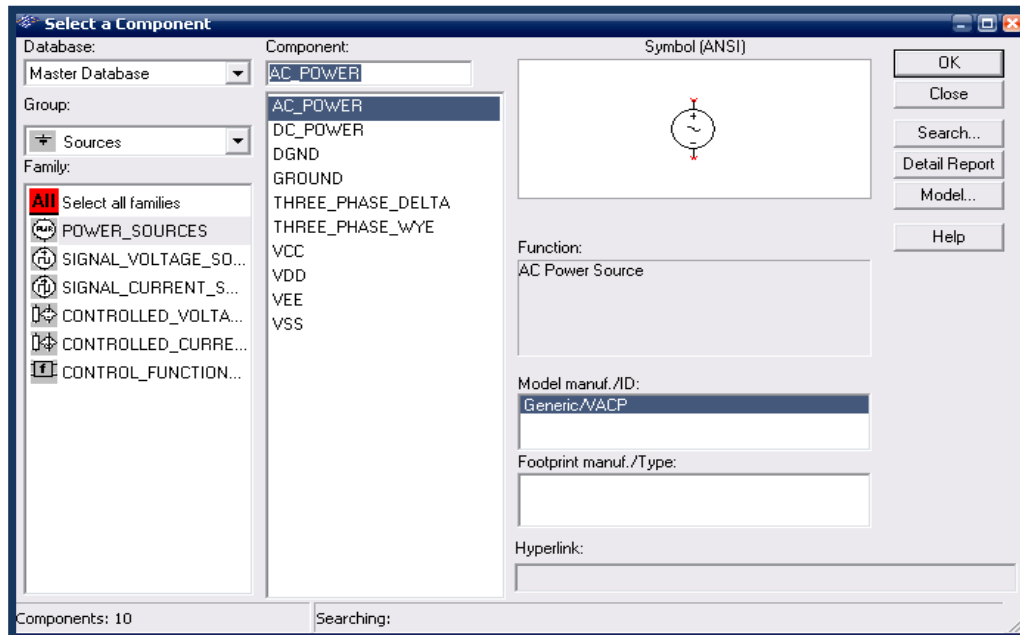
الأمر	الوظيفة
	تبديل لوضع ملء الشاشة .
	زيادة التكبير . يكبر الدائرة النشطة .
	انخفاض التكبير . يقلل من تكبير الدائرة النشطة .
	تكبير المنطقة . يسحب المؤشر لتحديد منطقة لتكبيرها فقط
	التكبير حسب ملائمة الصفحة حيث يظهر الدائرة كاملة في مساحة العمل



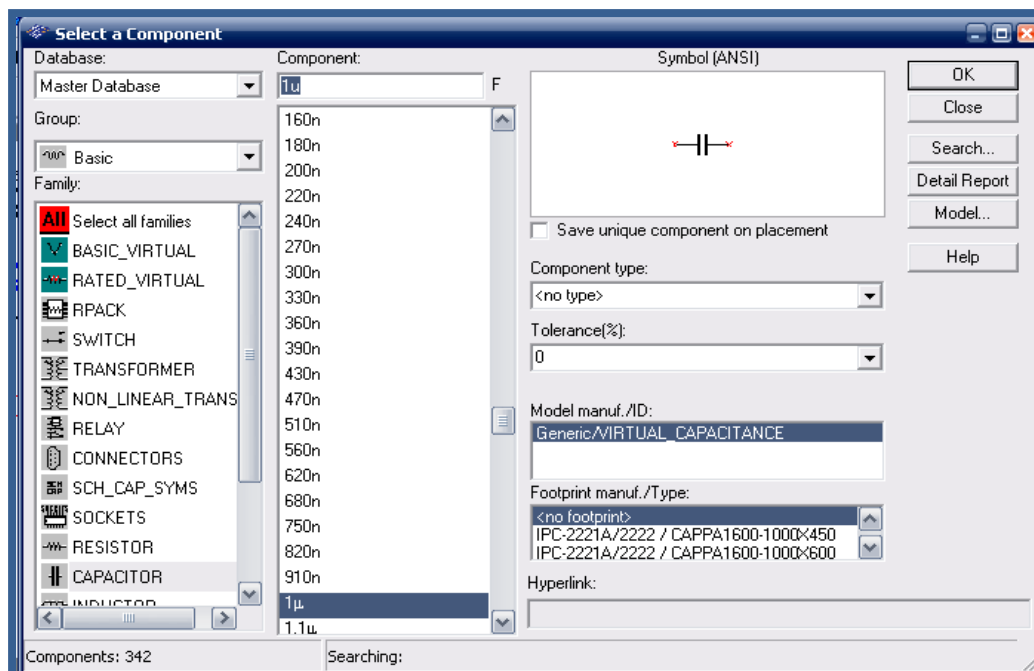
5- شريط عرض المكونات (العناصر الإلكترونية) : Components Toolbar

شريط عرض المكونات يحتوي على أوامر لأداء المهام الشائعة. والأوامر مبينة أدناه

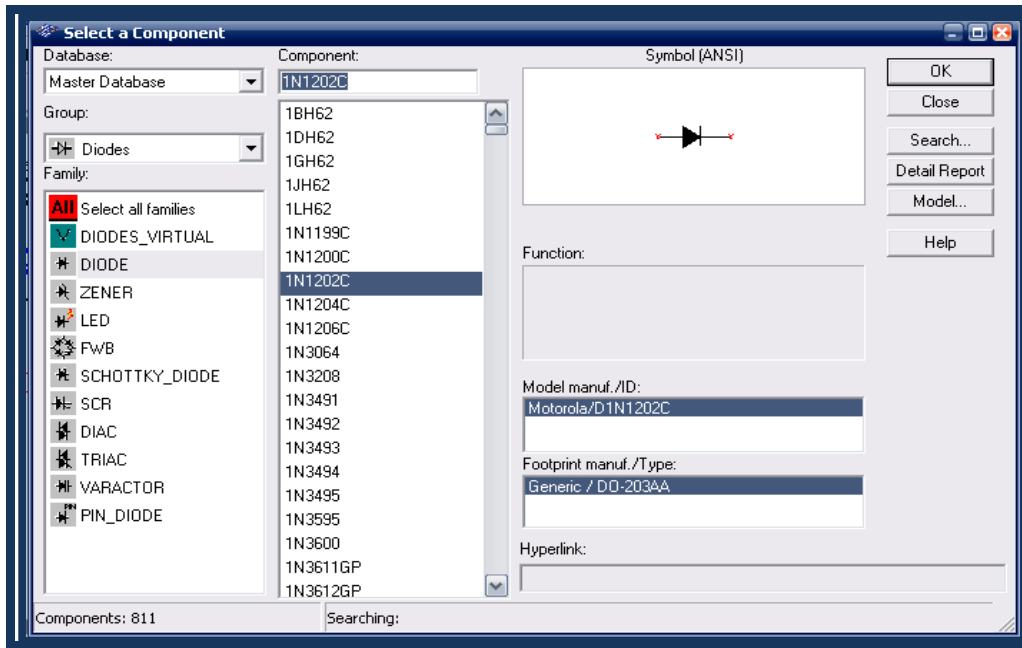
الوظيفة	الأمر
لتحديد مصادر الطاقة المختلفة AC,DC, GROUND الشكل (2)	
العناصر الرئيسية . تحديد المكونات الأساسية (المقاومات و المكثفات و الملفات -... إلخ الشكل (3)	
الثنائي . تحديد نوع من أنواع الثنائيات المختلفة الشكل (4)	
الترانزستورات . تحديد عنصر من عناصر مجموعة الترانزستورات الشكل (5)	
الدوائر المتكاملة التناظرية . تحديد عنصر من عناصر الدوائر المتكاملة التناظرية الشكل (6)	
الدوائر المتكاملة نوع TTL . تحديد عنصر من عناصر الدوائر المتكاملة TTL الشكل (7)	
الدوائر المتكاملة نوع CMOS . تحديد عنصر من عناصر الدوائر المتكاملة CMOS الشكل (8)	
الدوائر المتكاملة الرقمية المتنوعة . تحديد عنصر من عناصر الدوائر المتكاملة متعددة الأنواع الشكل (9)	
الدوائر المتكاملة المختلطة بين الرقمية والتناظرية الشكل (10)	
العناصر الإلكترونية القوى . الشكل (11)	
المبينات . يحتوى على العديد من المبينات الشكل (12)	
متنوعات . يحتوى على العديد من العناصر الإلكترونية المتنوعة الشكل (13)	
يحتوى على مجموعة من العناصر الكهروميكانيكية	
يحتوى على مجموعة من العناصر الإلكترونية الخاصة بالترددات اللاسلكية	
يحتوى على شاشات متنوعة - لوحات المفاتيح	
يحتوى على العناصر الإلكترونية القابلة للبرمجة مثل PIC	



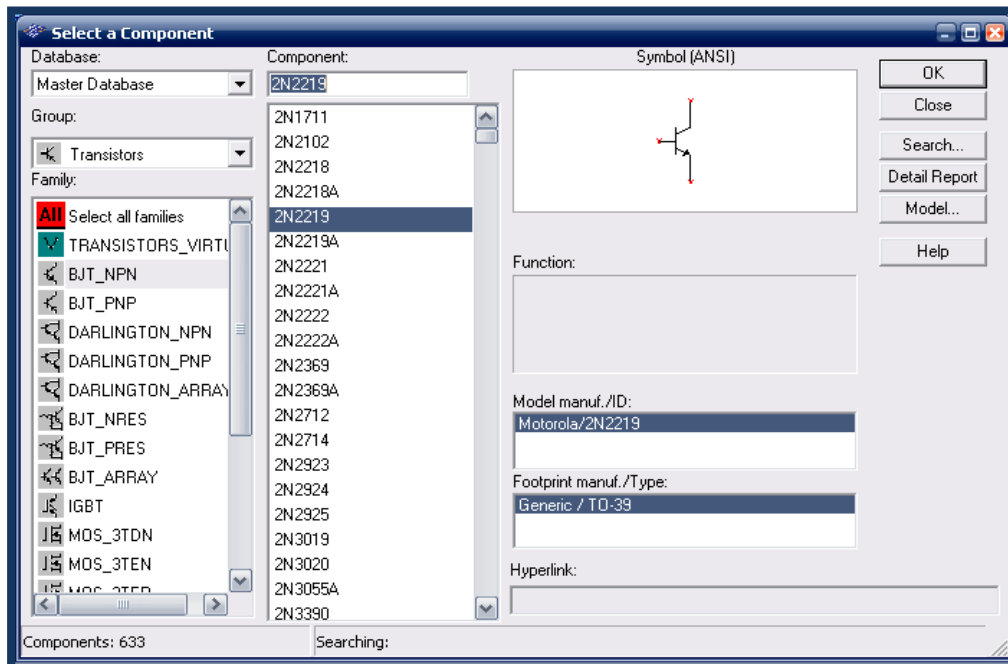
الشكل (2)



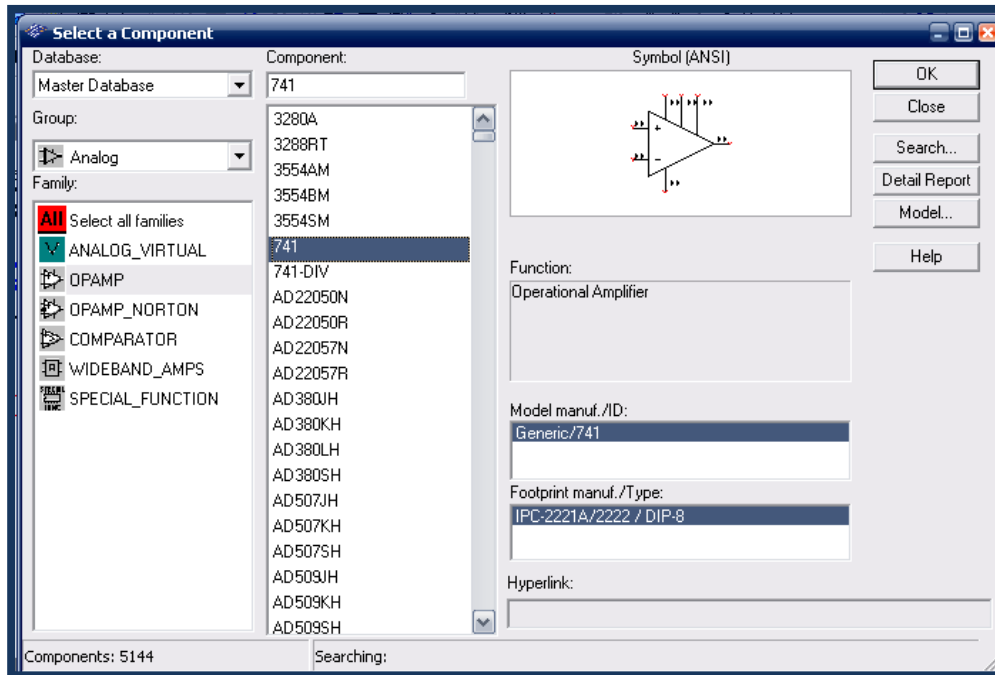
الشكل (3)



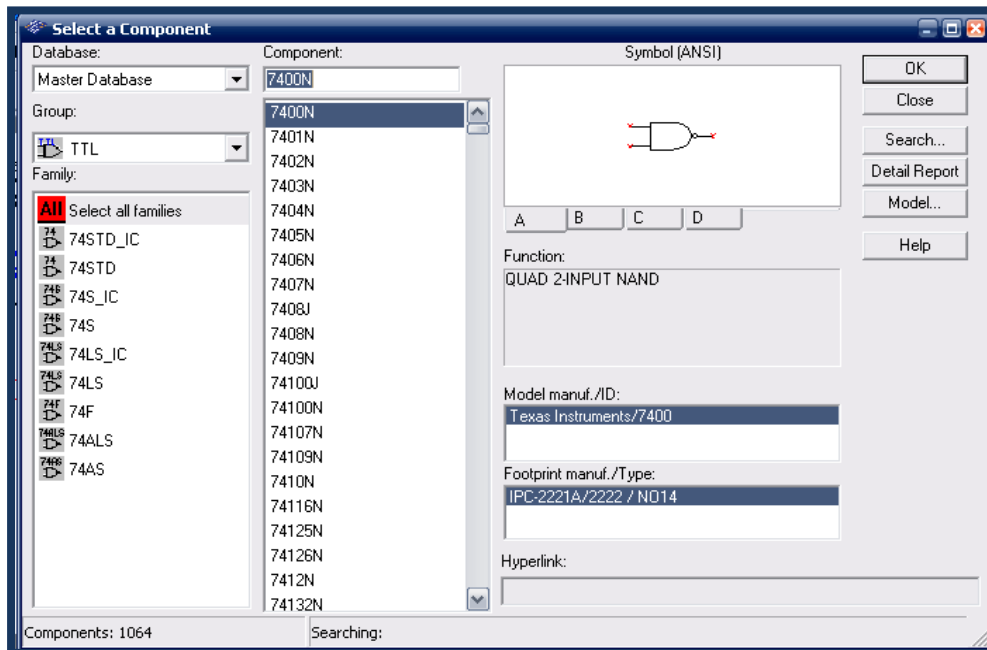
الشكل (4)



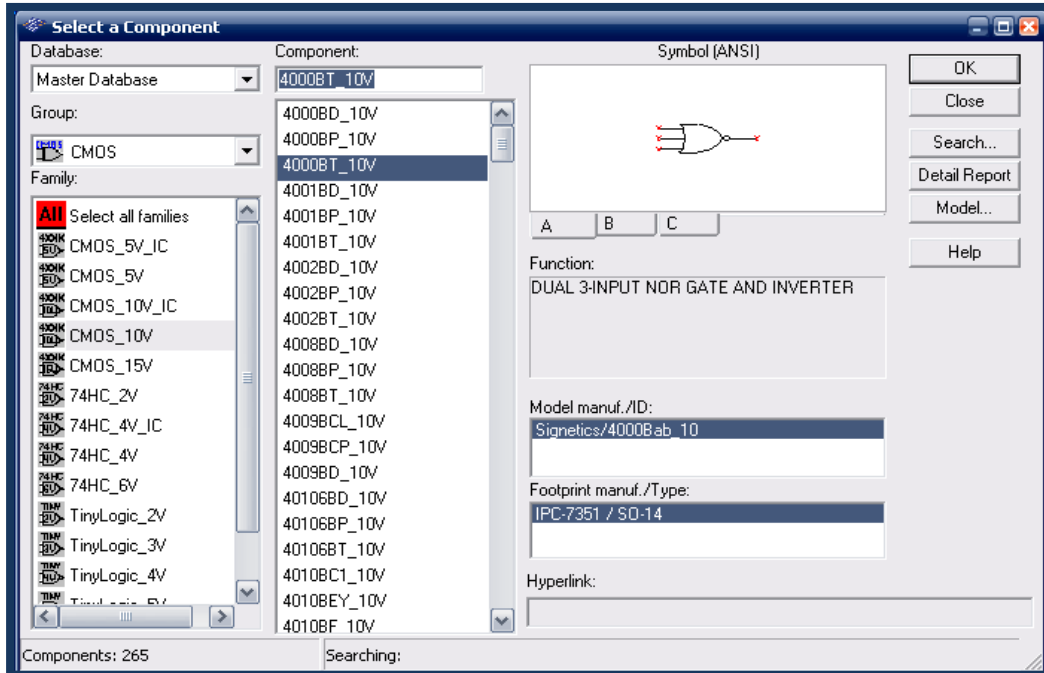
الشكل (5)



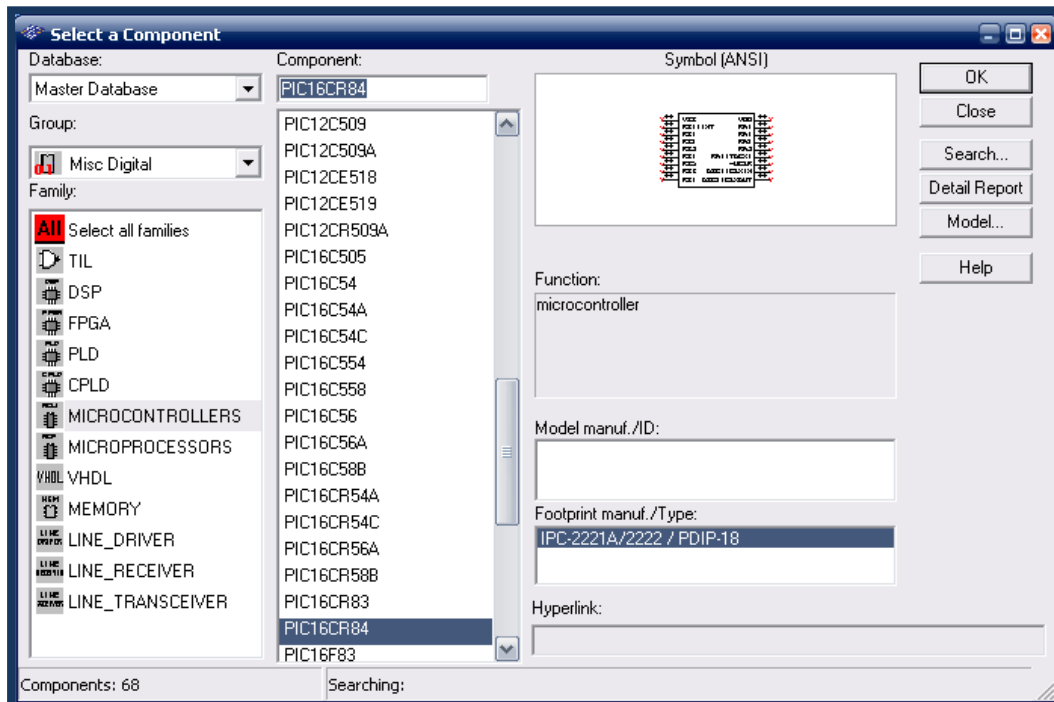
الشكل (6)



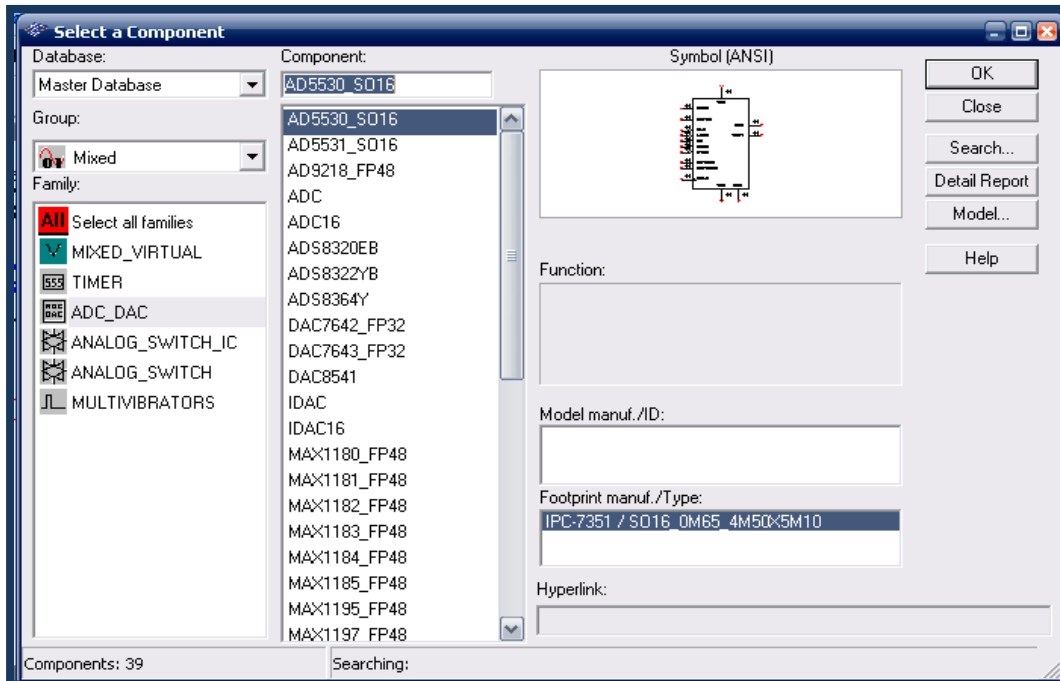
الشكل (7)



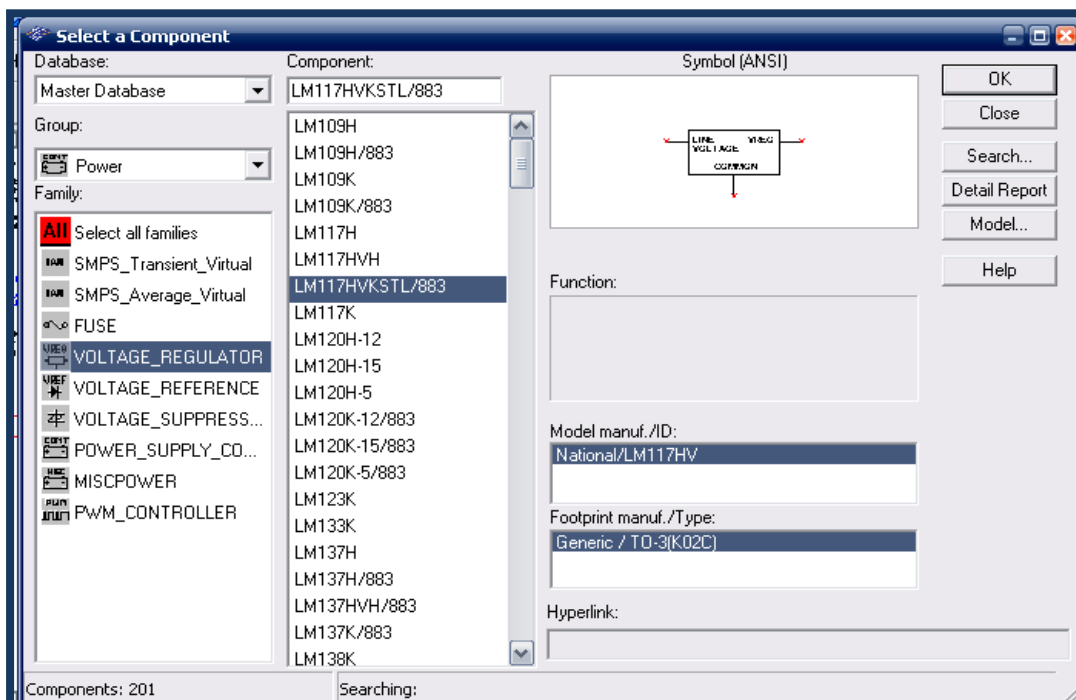
الشكل (8)



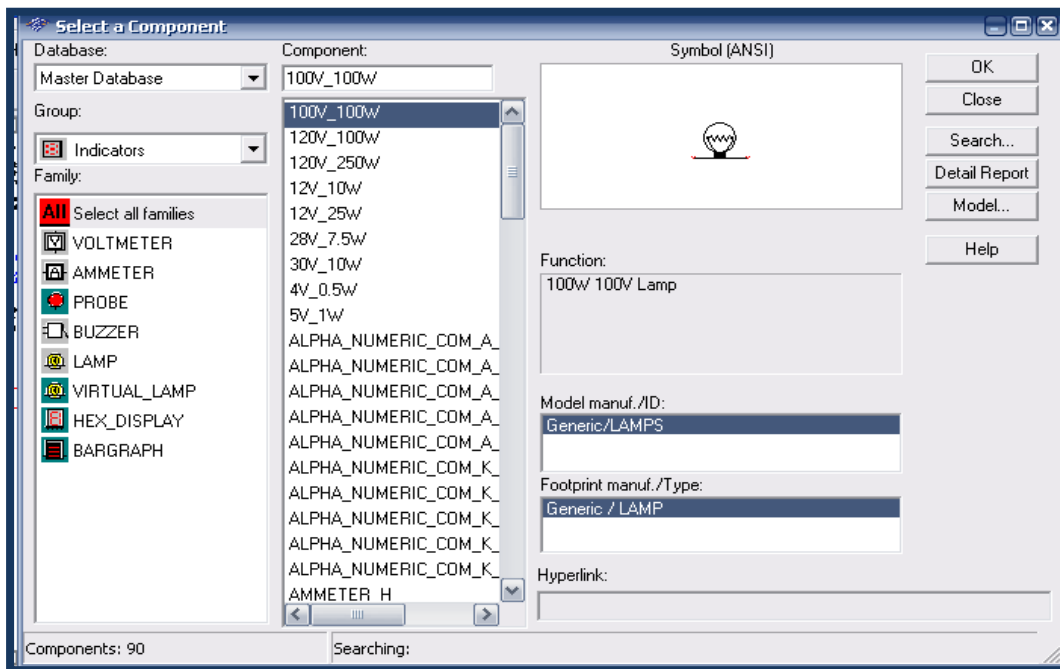
الشكل (9)



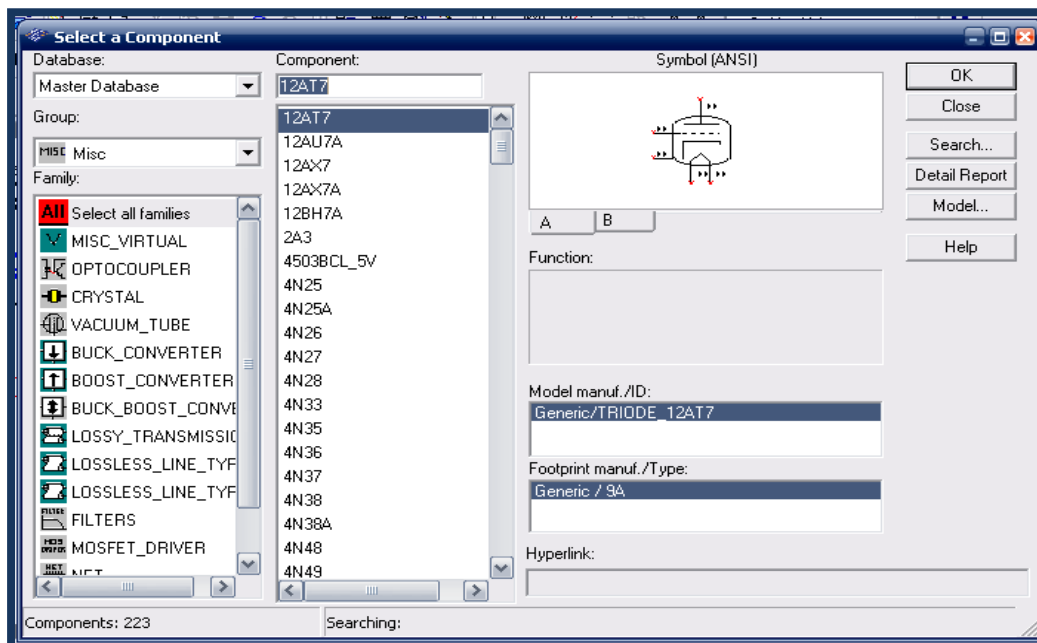
الشكل (10)



الشكل (11)



الشكل (12)



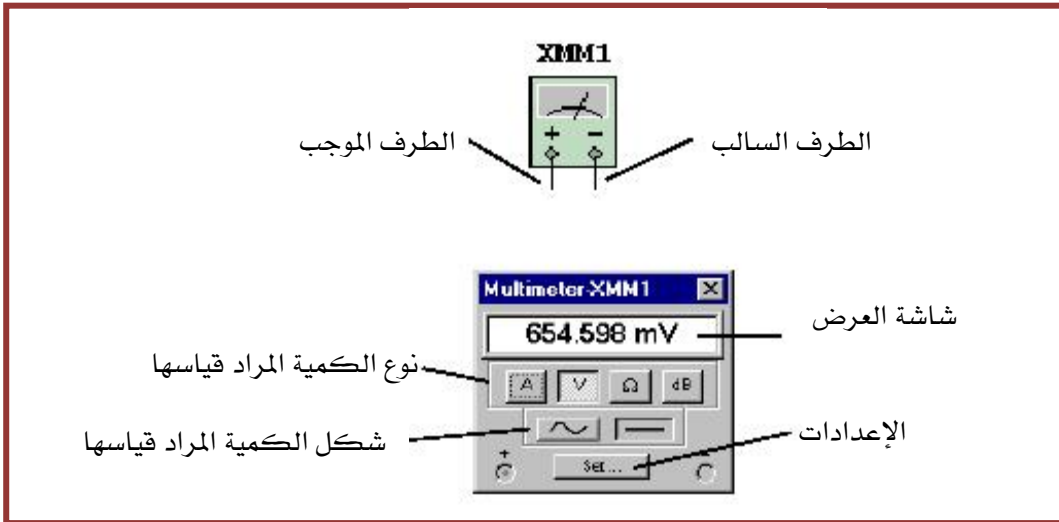
الشكل (13)



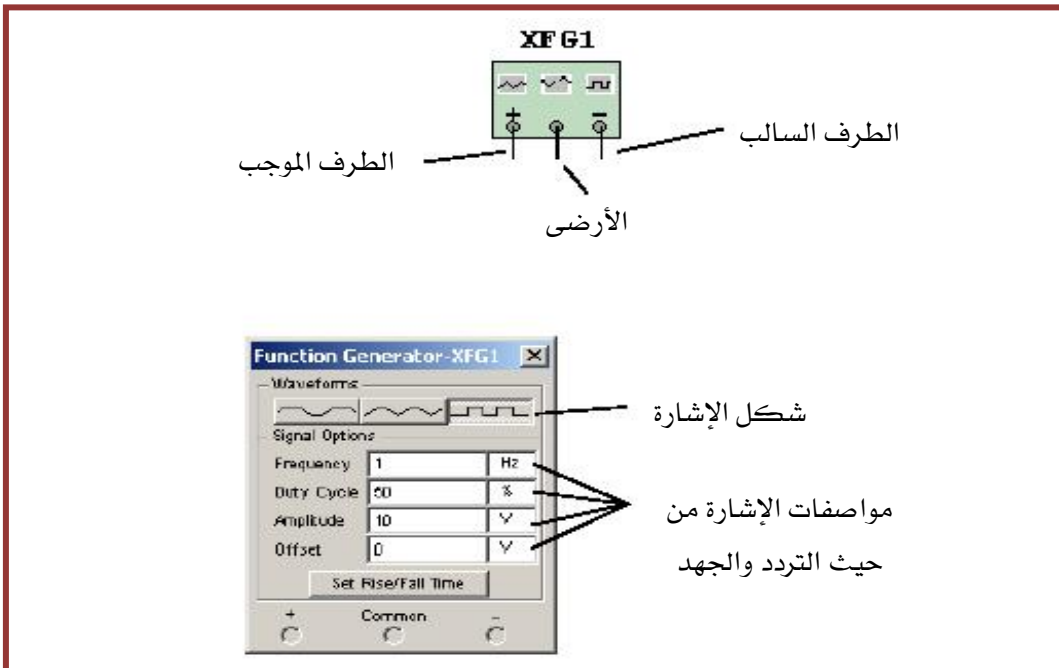
6- شريط عرض الأجهزة: Instruments Toolbar

شريط عرض الأجهزة يحتوي على أوامر لأداء المهام الشائعة. والأوامر مبيّنة أدناه

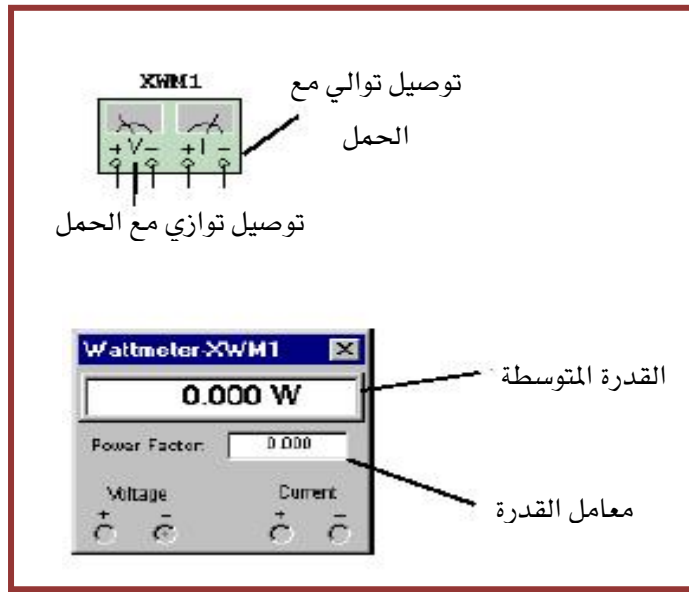
الأمر	الوظيفة
	جهاز متعدد القياس حيث يقيس التيار والجهد لكل من AC,DC كذلك يقيس المقاومة والفقد في الجهد بين نقطتين بالديسبل الشكل (14)
	جهاز مولد الذبذبات حيث يقوم بتوليد موجة مربعة - جيبية - سن المنشار مع إمكانية ضبط التردد واتساع الإشارة الشكل (15)
	جهاز الواطميتر له دخل للتيار ودخل للجهد ويقوم بقياس كل من القدرة ومعامل القدرة للدائرة الإلكترونية . الشكل (16)
	جهاز الأوسيلوسكوب ذو القناتين ويستخدم لمشاهدة شكل الإشارة وكذلك قياس اتساع الإشارة والتردد والزمن الدوري الشكل (17)
	جهاز الأوسيلوسكوب ذو الأربع قنوات
	راسم بود ويستخدم في تحليل دوائر الترشيح حيث يقوم برسم النسبة بين جهد الخرج وجهد الدخل كدالة في التردد . الشكل (18)
	جهاز قياس التردد للإشارة المتغيرة . الشكل (19)
	جهاز مولد الكلمات حيث يستخدم لتزويد الدوائر المنطقية بسلسلة من الكلمات بحد أقصى 16 رقماً ثنائياً (BIT - 16) . الشكل (20)
	جهاز المحلل المنطقي وهو عبارة عن جهاز يشبه راسم الذبذبات ولكنه يحتوي على 16 قناة لعرض 16 إشارة منطقية في نفس الوقت حيث إن الإشارة المنطقية عبارة عن 0 أو 1 . الشكل (21)
	جهاز المحول المنطقي حيث يقوم بالتحويل بعدة صور لتمثيل الدوائر المنطقية وتمثل التحويلات في الأشياء التالية ، من رسم الدائرة إلى جدول الصواب - من جدول الصواب إلى المعادلة البولية المبسطة - من المعادلة البولية إلى رسم الدائرة - من المعادلة البولية إلى رسم الدائرة ب NAND الشكل (22)
	جهاز راسم منحني الخواص لبعض العناصر الإلكترونية منها الدايود والترانزستورات.
	جهاز محلل الطيف ويستخدم لقياس السعة مقابل التردد.



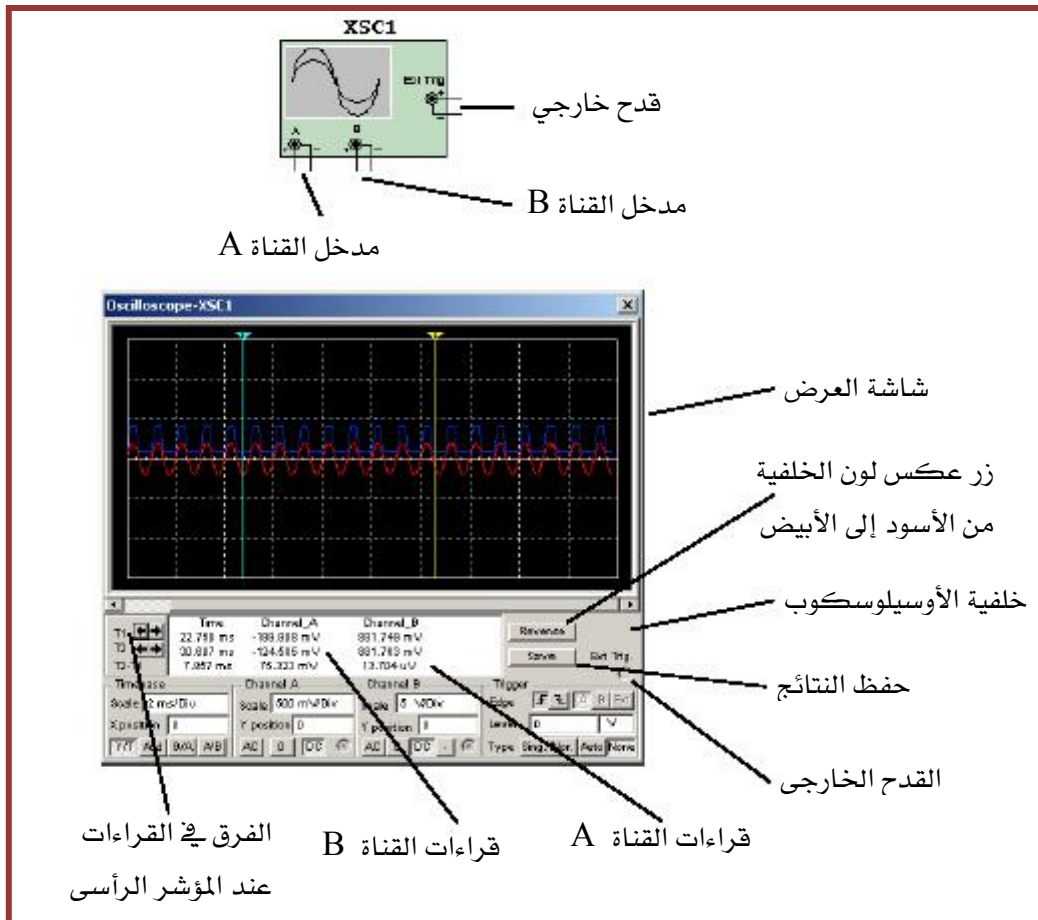
الشكل (14)



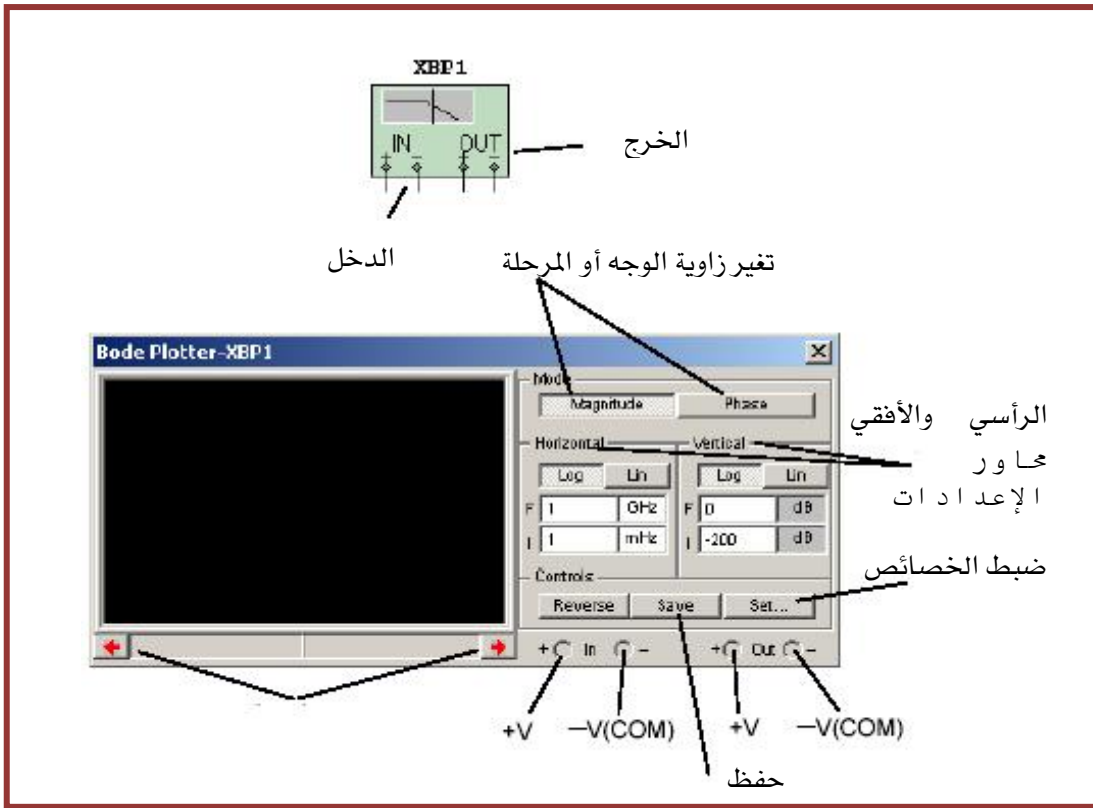
الشكل (15)



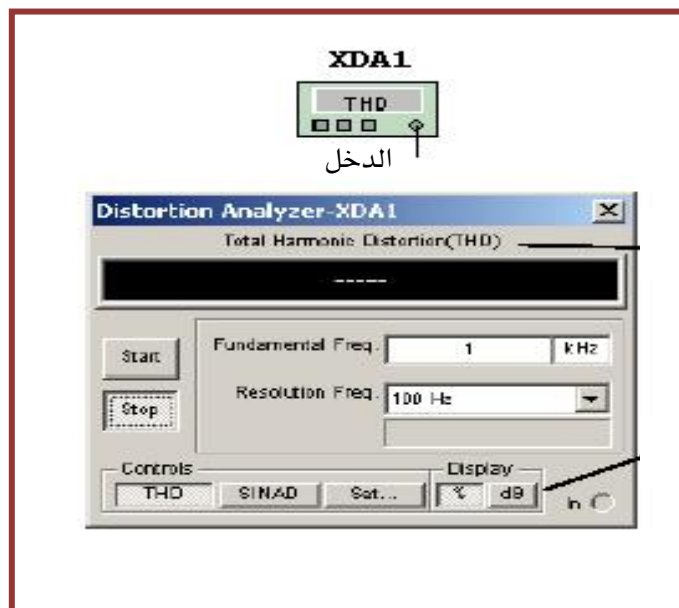
الشكل (16)



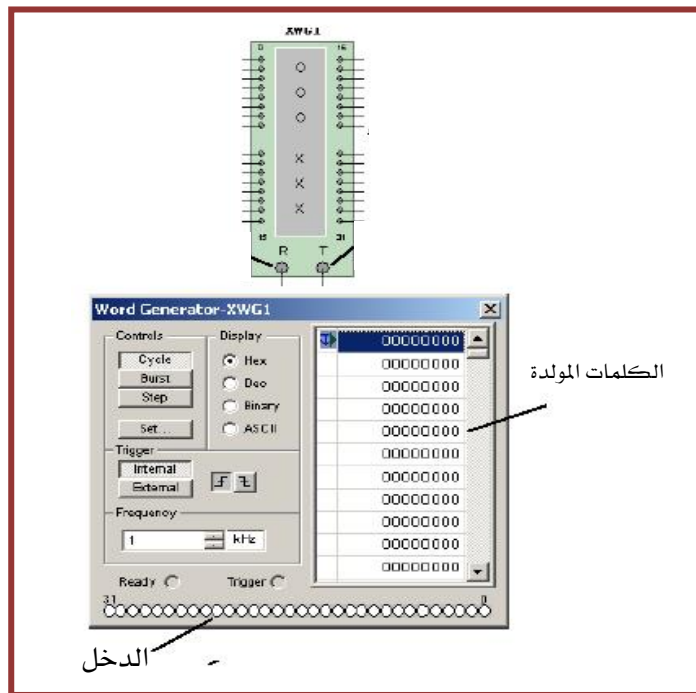
الشكل (17)



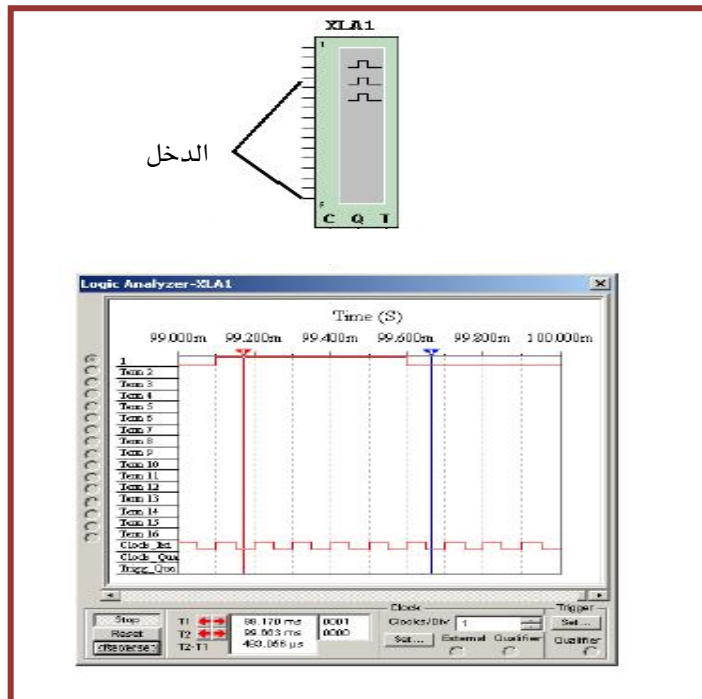
الشكل (18)



الشكل (19)



الشكل (20)



الشكل (21)



XLC1

Logic Converter-XLC1

الدخل

	A	B	C	D	E	F	G	H
000	0	0						
001	0	0				1		
002	0	1				0		
003	0	1				1		
004	1	0				0		
005	1	0				1		
006	1	1				0		
007	1	1				1		

ليبيان المعادلة

ليبيان الخرج

أزرار التحويلات المختلفة

Conversions

- 101 → 101
- 101 → AB
- 101 → AB
- AB → 101
- AB →
- AB → NAND

الشكل (22)



الوحدة الثالثة

تطبيقات عملية على رسم وتحليل وفحص الدائرة الإلكترونية



أسم الوحدة : تطبيقات عملية على الرسم وتحليل وفحص الدائرة الإلكترونية

الجدارة: القدرة على رسم الدوائر الإلكترونية التناظرية والرقمية وتحليلها وفحصها

الأهداف: عندما تكتمل هذه الوحدة تكون لدى المتدرب القدرة على أن :-

- 1/ يتقن استخدام أجهزة القياس المتعددة
- 2/ يتقن رسم الدوائر الإلكترونية التناظرية
- 3/ يتقن رسم الدوائر الإلكترونية الرقمية .
- 4/ يتقن تحليل وفحص الدوائر الإلكترونية المتعددة .
- 5/ يتقيد بالسلوك المهني السليم ويحرص على اتباع أصول الأمن السلامة أثناء تدريبه في الورشة.

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة 90%:

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: 35 ساعة

الوسائل المساعدة:

- جهاز الحاسب الآلي مثبت عليه البرنامج .
- وسائل الأمن والسلامة.
- جهاز العرض العلوي (Data show).

متطلبات الجدارة:

أن يكون المتدرب متمكناً من رسم وفحص وتحليل الدوائر الإلكترونية الرقمية والتناظرية من خلال تدريبه على مفردات هذه الحقيبة التدريبية متبعاً الأمن والسلامة والسلوك المهني السليم في تطبيقها.



السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة التدريبية



أخي المتدرب:

إن تطبيقك للسلوك المهني السليم أثناء تدريبك على مفردات هذه الوحدة هو الطريق الأمثل لنجاحك وتفوقك واكتساب احترام وتقدير الآخرين وتجنبك للحوادث المحتمل حدوثها أثناء تواجدك في بيئة العمل ومن هذه السلوكيات ما يلي:

1/ تقييمك بالزي المخصص للتدريب ووسائل السلامة المناسبة مثل حذاء السلامة أثناء العمل في المعمل وهذا دليل وعيك.

2/ المحافظة على تنظيم وترتيب معمل الحاسب والحرص على أن يكون دائماً منظماً ومرتباً.

3/ داوم على المحافظة على نظافة معمل الحاسب.

4/ الالتزام بالمحافظة على الهدوء والنظام داخل معمل الحاسب .

5/ الحرص على حسن التعامل مع المدرسين والتعاون معهم.

6/ التقيد بالإرشادات والأنظمة المتبعة في معمل الحاسب الآلي.

7/ الحرص على حسن التعامل مع زملائك المتدربين والتعاون معهم.

8/ التحلي بالأخلاق والتعاليم الإسلامية في تعاملك وأثناء عملك.

9/ عند رغبتك في الاستفسار عن أي شيء خاص بالحاسب اطلب مساعدة المدرب لتوضيحه لك

10/ لا تخرج من المختبر دون إذن المدرب.

11/ المحافظة على وقت التدريب بحضورك مبكراً ومغادرتك مع نهاية الوقت.



إجراءات الأمن والسلامة عند التعرف على برنامج Multisim 10

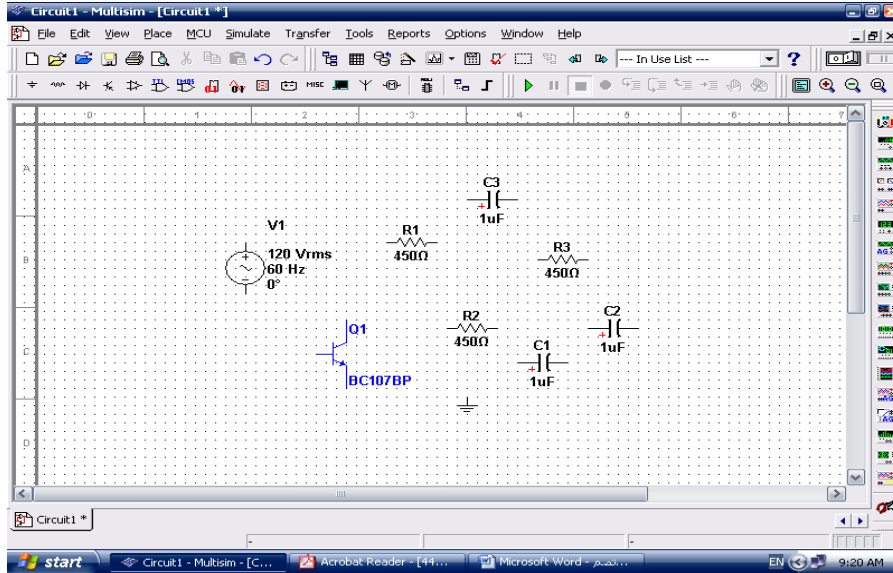


- 1 / التقيد بلباس التدريب داخل المختبر والالتزام بمتطلبات السلامة الأخرى .
- 2 / التقيد باستخدام الأسلوب الأمثل في التعامل مع جهاز الحاسب الآلي
- 3 / التدريب على استخدام طفايات الحريق .
- 4 / عدم استخدام برمجيات غير أصلية .
- 5 / عدم استخدام أى وسائط تخزين خارجية منعاً لانتشار الفيروسات على جهاز الحاسب الآلي.
- 6 / التأكد بعد الانتهاء من العمل على جهاز الحاسب من أنك أغلقت الجهاز بالشكل السليم .
- 7 / التقيد بإرشادات المدرسين عند تدريبك في مختبر الحاسب
- 8 / التأكد من مناسبة جهد مصدر الطاقة المغذي لجهاز الحاسب قبل تشغيله لتحقيق السلامة.
- 9 / الحرص على الجلوس أمام الحاسب بطريقة سليمة محافظة على العمود الفقري .



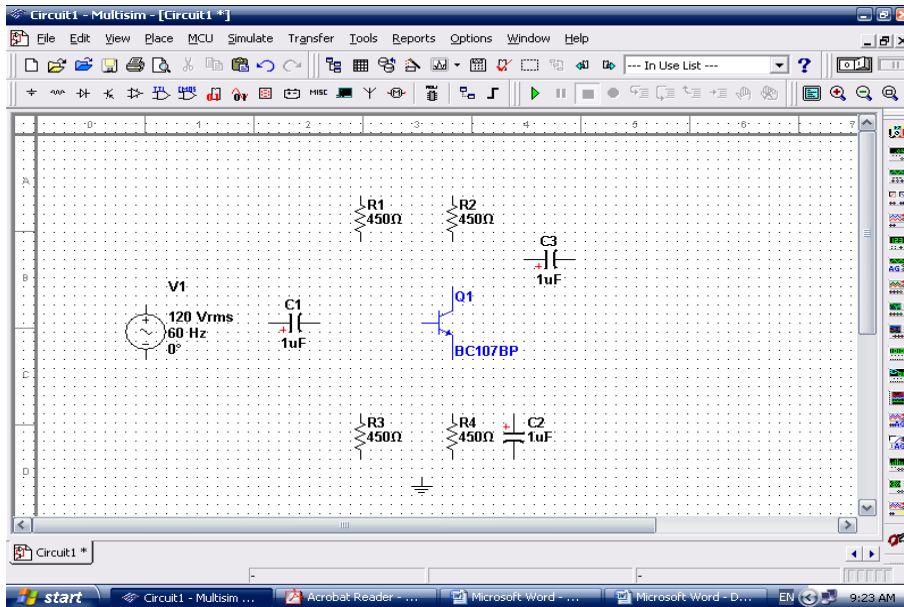
خطوات بناء الدائرة الإلكترونية :

- 1- اسحب جميع العناصر الإلكترونية المطلوبة منك لبناء الدائرة مع تغيير قيمتها حسب ما هو معطى إليك والشكل (1) يوضح ذلك .



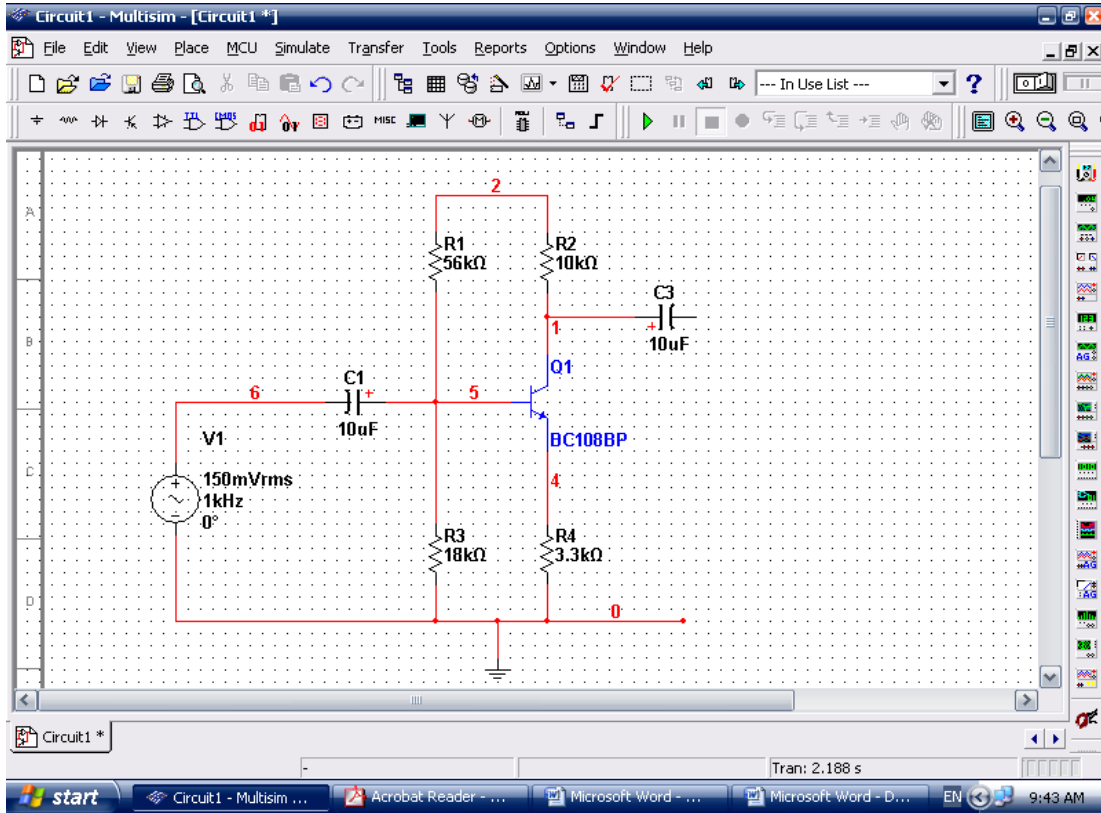
الشكل (1)

- 2- قم بتسيق العناصر مكوناً الشكل النظري للدائرة الشكل (2) يوضح ذلك .



الشكل (2)

3- قم بتوصيل العناصر مع بعضها البعض بأسلوب السحب والإفلات والشكل (3) يوضح ذلك .



الشكل (3)

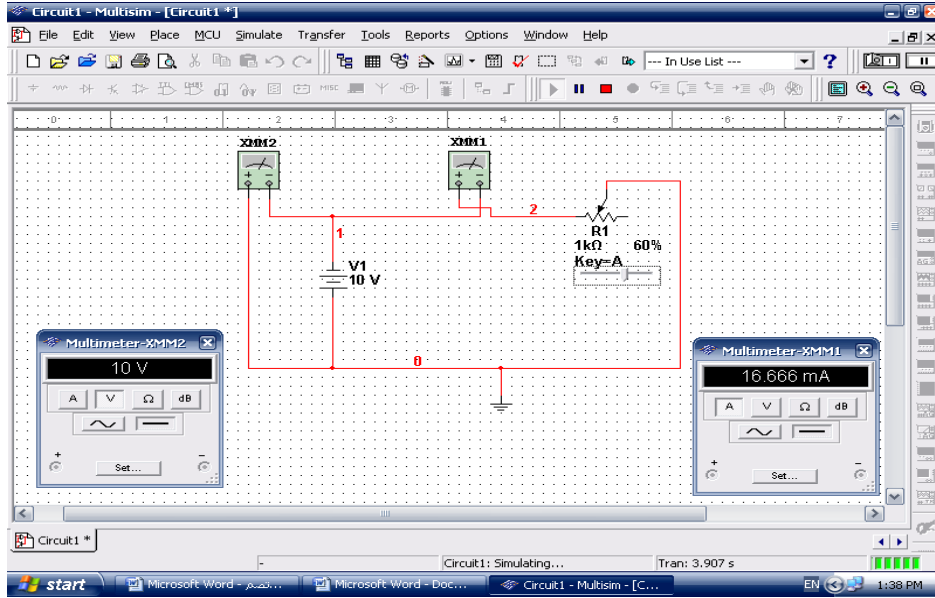
4- قم بتوصيل أجهزة القياس المطلوبة لفحص الدائرة والتأكد من سلامتها سواء كانت هذه الأجهزة جهاز أوسيلوسكوب أو الأفوميتر أو غيرها من الأجهزة .



1 - التمارين التناظرية:

التمرين الأول : دائرة تحقيق قانون أوم عملياً.

قم ببناء الدائرة التالية في الشكل (1 - أ) ومن خلال قراءتك لأجهزة القياس احسب التالي :



شكل (1 - أ)

- عند ثبوت الجهد عند 10V احسب قيمة التيار عند قيم المقاومة التالية .

R	1K	900Ω	800Ω	700Ω	600Ω	500Ω	400Ω	300Ω	200Ω
I

العلاقة بين المقاومة والتيار علاقة

- عند ثبوت المقاومة عند 1K أوجد قيمة التيار عند قيم الجهود التالية .

E(V)	10V	9V	8V	7V	6V	5V	4V	3V	2V
I

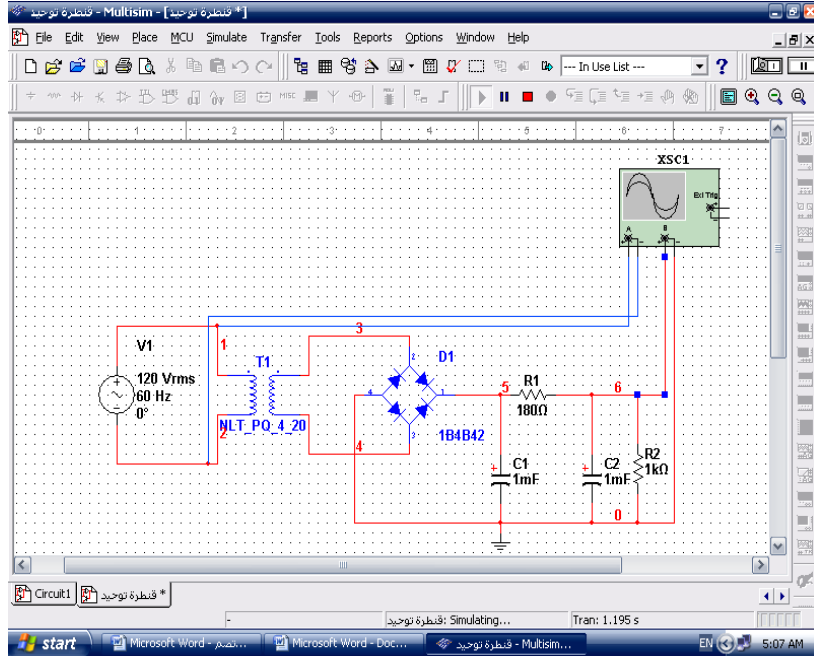
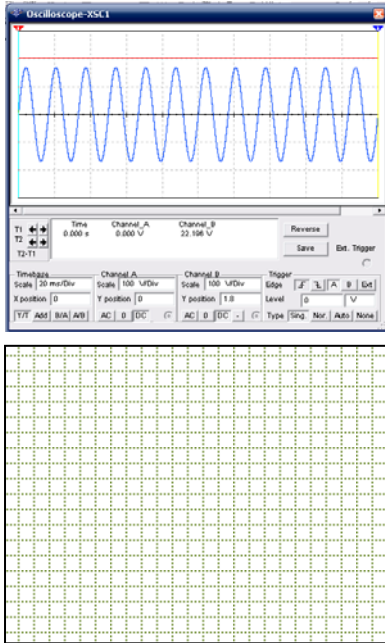
العلاقة بين الجهد والتيار علاقة



التمرين الثاني : دائرة توحيد الموجة الكاملة باستخدام القنطرة.

قم ببناء الدائرة كما في الشكل (2- أ) ونفذ ما يلي:

- 1- صل جهاز الأوسيلوسكوب وأظهر كلاً من إشارة الخرج والدخل لدائرة التوحيد :
- 2- غير قيم المكثفات C1 و C2 إلى 10UF وارسم إشارة الخرج وفسرها .
- 3- صل الجهاز المتعدد القياس في المكان المناسب واضبطه للحصول على جهد الخرج .
- 4- صل الجهاز المتعدد القياس في المكان المناسب واضبطه للحصول على تيار الخرج .



شكل (2- أ)

- جهد الخرج :
- تيار الخرج :
- الملاحظات عند تغيير سرعة المكثفات :

.....

.....



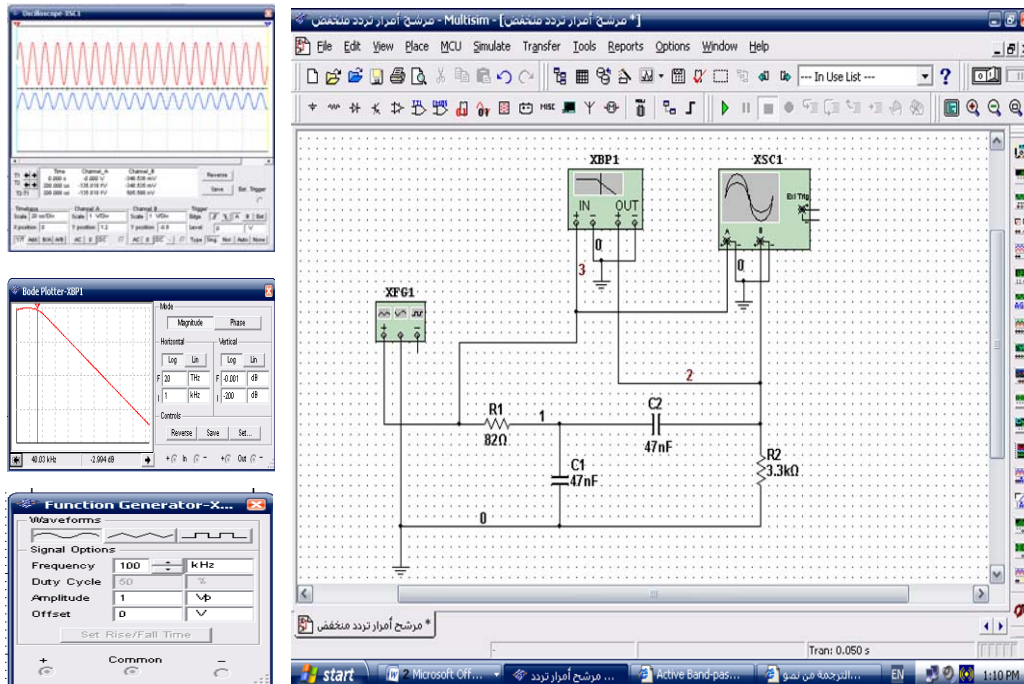
التمرين الثالث : دائرة مرشح إمرار التردد المنخفض.

يقوم هذا المرشح بإمرار الترددات المحصورة بين (0)HZ إلى HZ (FC) و يمكن تصميم مثل هذا المرشح من دائرة كهربائية بسيطة تتكون من مقاومة و مكثف حيث تقوم فكرة عمل المرشح على أساس أن المكثف يمرر ترددات من الصفر إلى مستوى معين بعدها يتحول إلى دائرة غلق يمنع جميع الترددات الأخرى .

والدائرة الموضحة في الشكل (3- أ) مكونة من مرشح إمرار التردد المنخفض RC والهدف من هذا التمرين هو تحديد تردد القطع FC لهذا المرشح عن طريق جهاز بود ، ومقارنته بتردد القطع عن طريق الحساب من خلال القانون التالي :

$$f_{\text{cutoff}} = \frac{1}{2\pi RC}$$

Low-pass filter - R=82ohm, C=47nF, fc2=41.3kHz



الشكل (3- أ)

- تردد القطع المقاس :
- تردد القطع عن طريق الحساب :

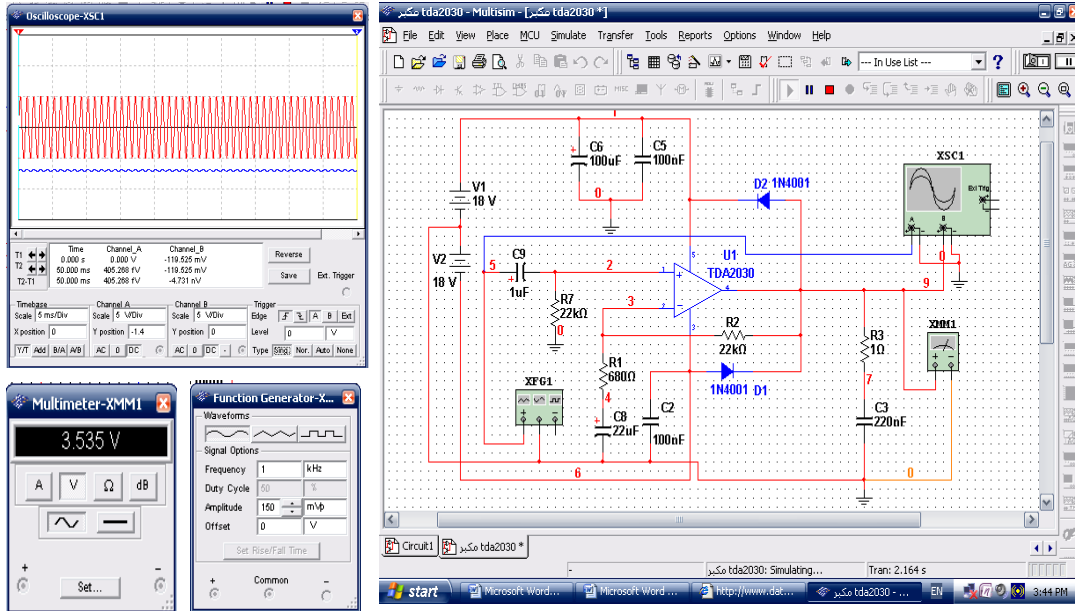


التمرين الرابع: دائرة مكبر التردد المنخفض (صوتي) باستخدام دائرة متكاملة TDA2030.

قم ببناء الدائرة في الشكل (4- أ) ونفذ ما يلي:

- 1- صل جهاز الأوسيلوسكوب وأظهر كلاً من إشارة الخرج والدخل لدائرة المكبر.
- 2- صل الجهاز المتعدد القياس في المكان المناسب واضبطه للحصول على جهد الخرج.
- 3- صل الجهاز المتعدد القياس في المكان المناسب واضبطه للحصول على جهد الدخل.
- 4- احسب نسبة التكبير لهذه الدائرة بالتعويض في القانون التالي:

$$AV = V_O / V_{IN}$$



شكل (4- أ)

- جهد الدخل :

- جهد الخرج :

- نسبة التكبير :

ملاحظات على الدائرة :

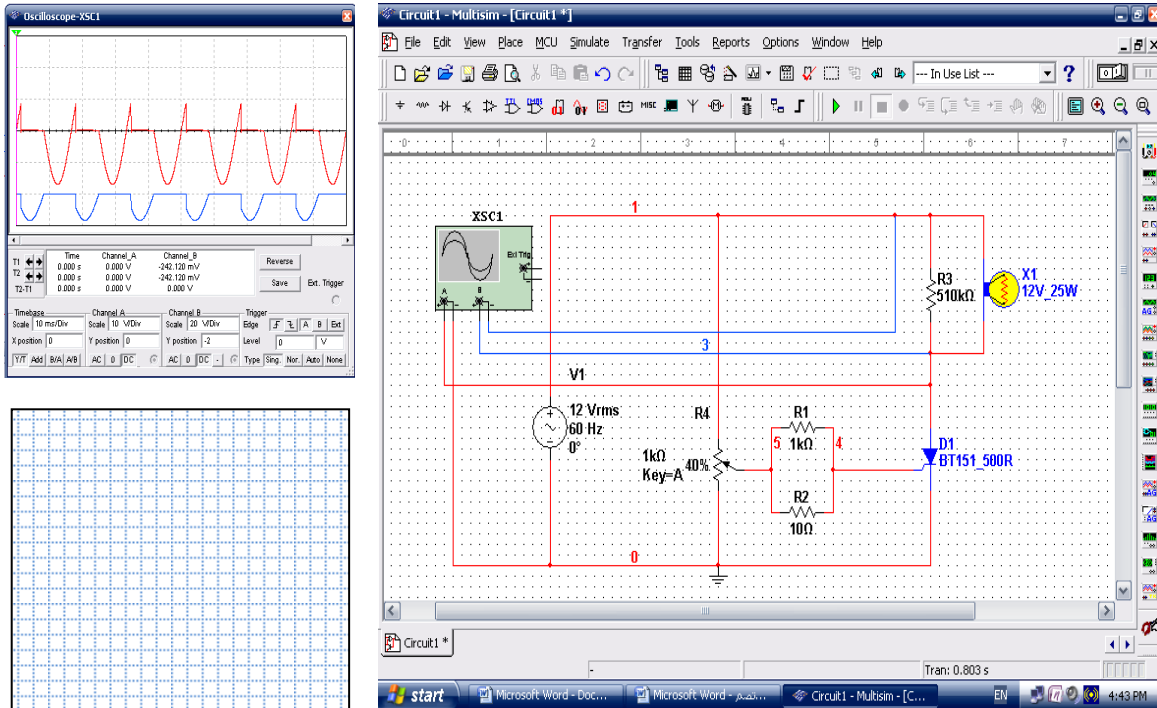
.....



التمرين الخامس : دائرة قرح الثايرستور.

قم ببناء الدائرة في الشكل (5- أ) ونفذ ما يلي :

- 1- صل القناة الأولى لجهاز الأوسيلوسكوب على الثايرستور وأظهر الشكل الموجي .
- 2- صل القناة الثانية لجهاز الأوسيلوسكوب على الحمل وأظهر الشكل الموجي .
- 3- ارسم كلاً من الأشكال الموجية التي ظهرت لديك .
- 4- غير في قيمة المقاومة المتغيرة واذكر ما تلاحظه في الأشكال الموجية .



شكل (5- أ)

ملاحظات على الدائرة :

.....

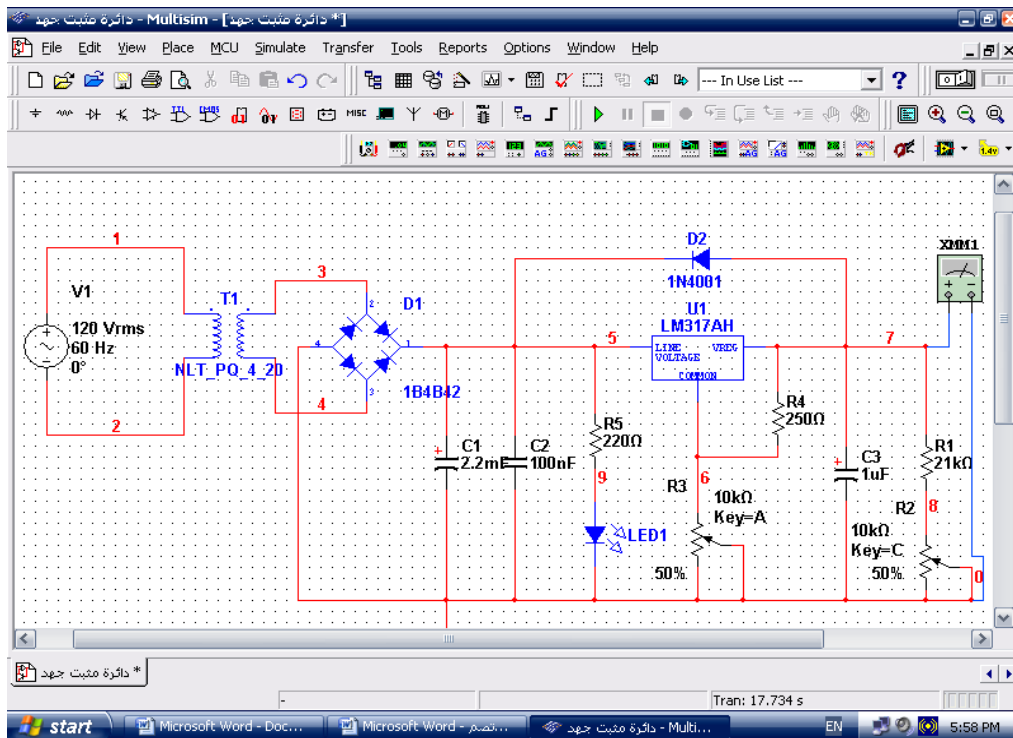
.....



التمرين السادس : دائرة مصدر منظم الجهد باستخدام الدائرة المتكاملة LM317.

قم ببناء الدائرة في الشكل (6- أ) ونفذ ما يلي :

- 1- غير في قيمة المقاومة المتغيرة R3 ودون ماذا تلاحظ في قراءة الجهاز المتعدد القياس .
- 2- اضبط مصدر الجهد على جهد مقداره 12 فولت وغير في قيمة المقاومة R2 ودون ماذا تلاحظ .
- 3- صل جهاز الأوسيلوسكوب في المكان المناسب لمشاهدة شكل الإشارة عند النقطة (1) والنقطة (3) والنقطة (5) والنقطة (7).



شكل (6- أ)

ملاحظات على الدائرة :

.....

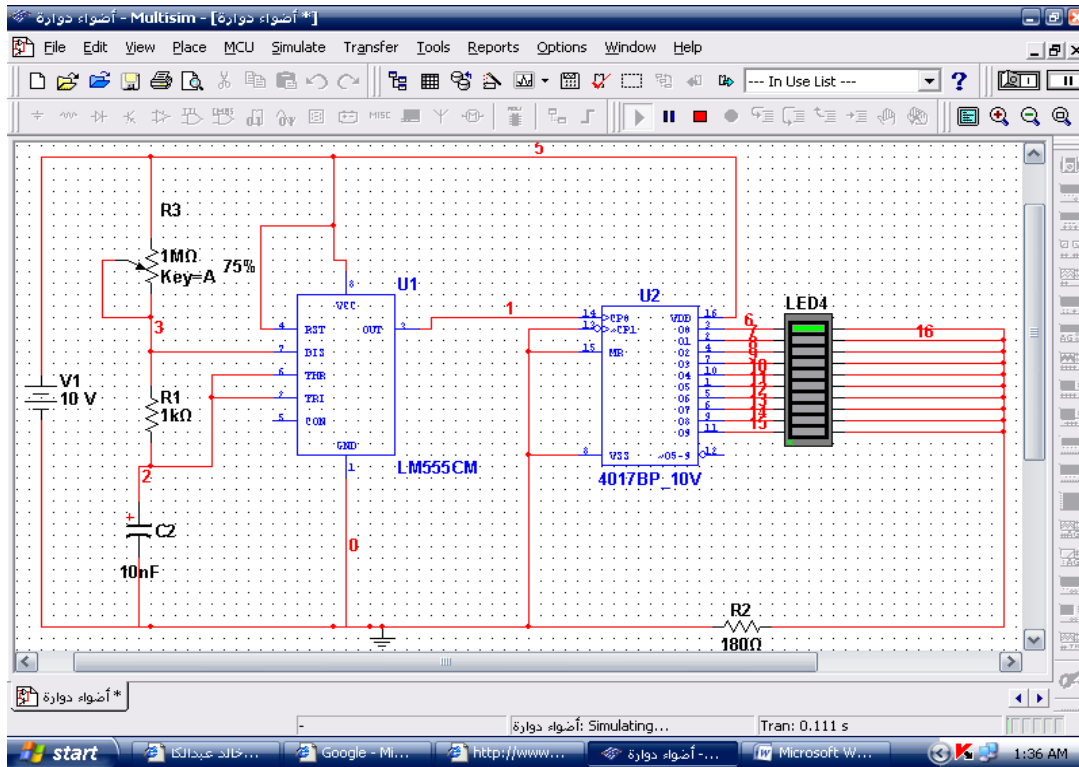
.....



التمرين السابع : دائرة الأضواء الدائرة.

قم ببناء الدائرة في الشكل (7- أ) ونفذ ما يلي :

- 1- غير في قيمة المقاومة المتغيرة R3 ودون ما تلاحظه .
- 2- صل جهاز الأوسيلوسكوب .
- 3- صل جهاز الأوسيلوسكوب ذي الأربع قنوات في المكان المناسب لمشاهدة شكل الإشارة عند النقطة (1) والنقطة (6) والنقطة (7) والنقطة (8).



شكل (7- أ)

ملاحظات على الدائرة :

.....

.....

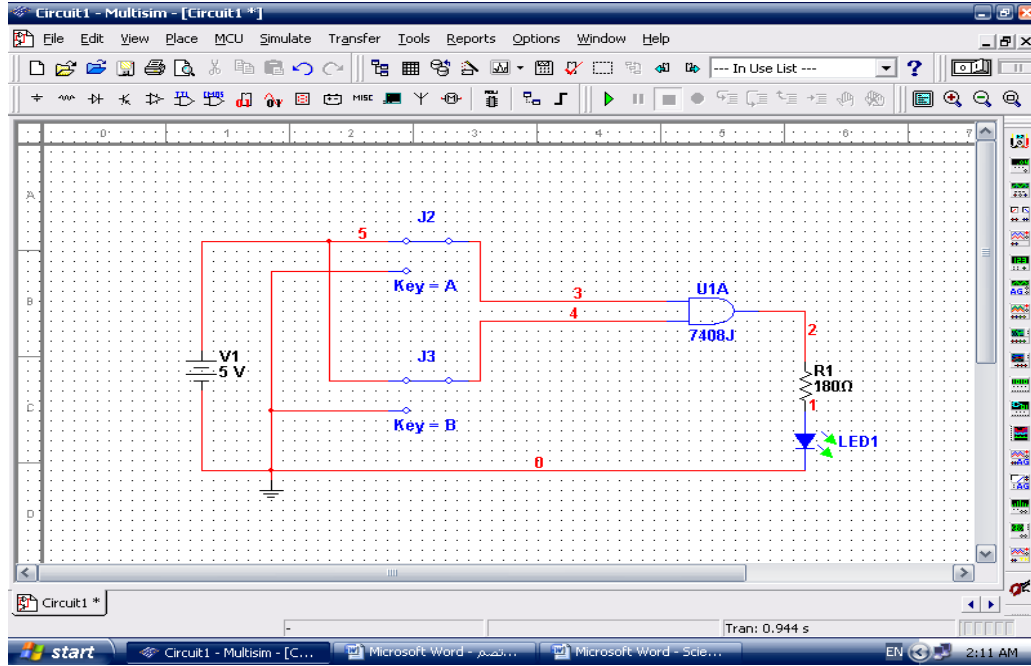


2- التمارين الرقمية

التمرين الأول : تحقيق بوابة (AND).

1- حقق جدول الصواب لهذه البوابة .

2- أعد بناء الدائرة مستخدماً بوابة AND ذات الثلاثة مداخل .



شكل (1- ب)

جدول الصواب :

الدخل		الخرج
A	B	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

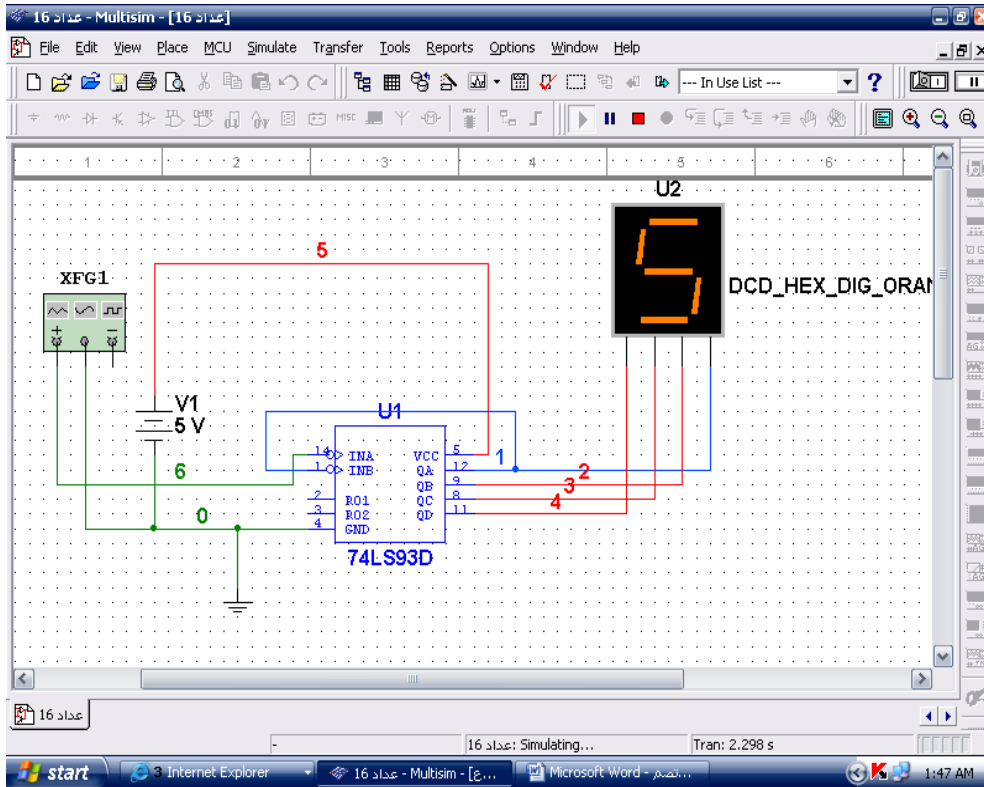


التمرين الثاني :عداد بالنظام السداسي عشر .

قم ببناء الدائرة في الشكل (2 و 3 - ب) :

1- اضبط مولد الذبذبات على تردد 100 HZ ودون ما تلاحظه .

2- صل جهاز المحلل المنطقي LOGIC ANALYZER وأظهر إشارة الخرج .

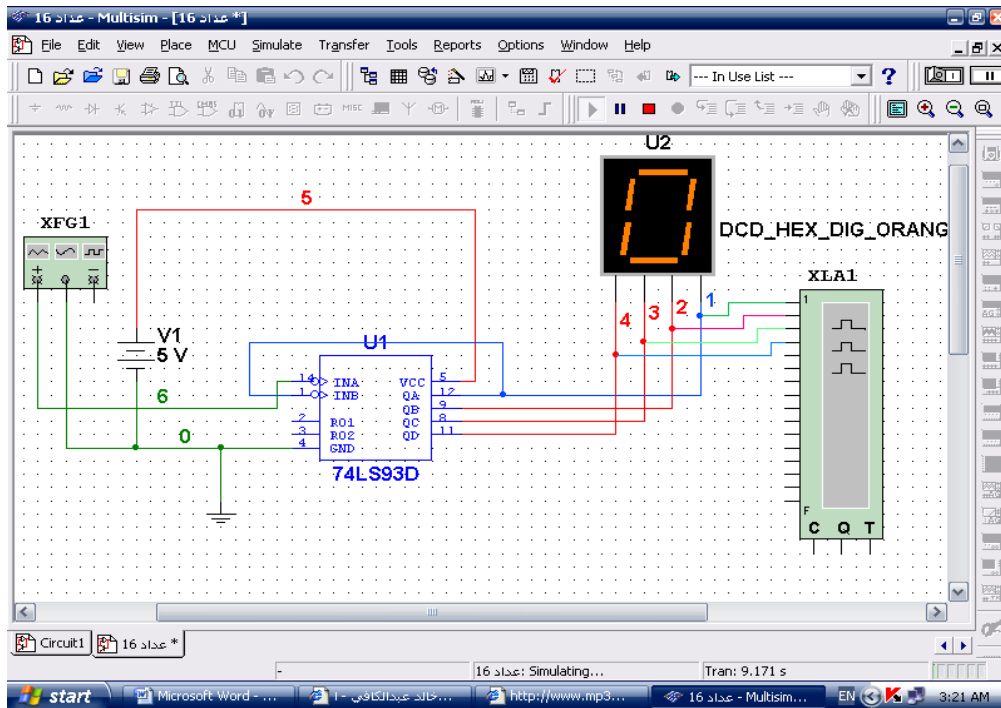


شكل (2- ب)

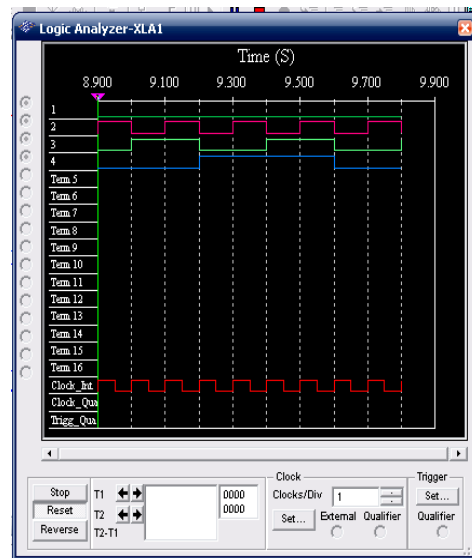
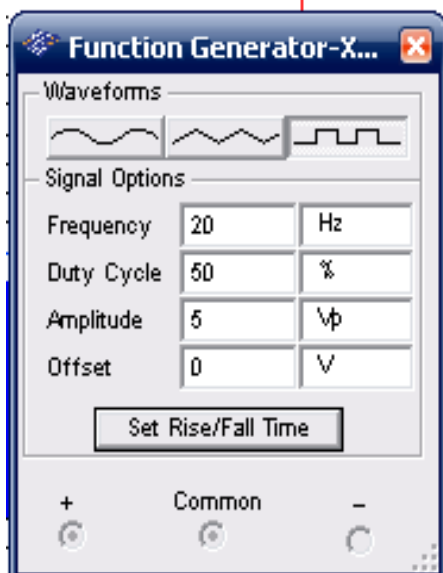
ملاحظات على الدائرة :

.....

.....



شكل (3- ب)

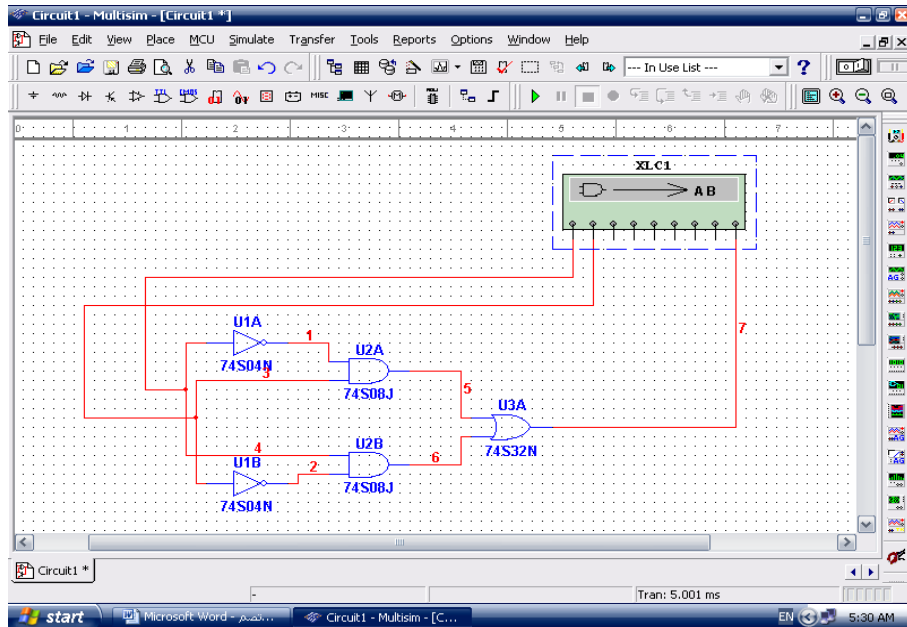




التمرين الثالث : استخدام جهاز المحول المنطقي LOGIC CONVERTER .

قم ببناء الدائرة في الشكل (4- ب) ونفذ التحويلات التالية :

- 1- من رسم الدائرة إلى جدول الصواب .
- 2- من جدول الصواب إلى المعادلة البولية المبسطة .
- 3- من المعادلة البولية إلى رسم الدائرة باستخدام بوابات NAND .



الشكل (4- ب)

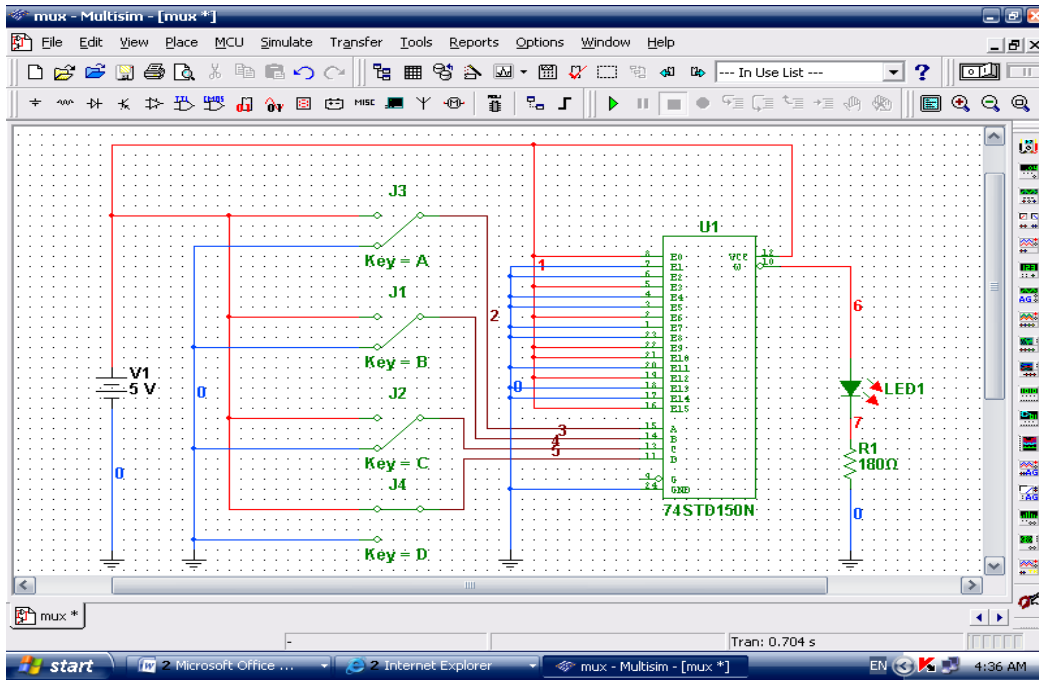
Logic Converter-XLC1							
Out							
A	B	C	D	E	F	G	H
0 0 0	0	0					0
0 0 1	0	1					1
0 0 2	1	0					1
0 0 3	1	1					0

Conversions	
\Rightarrow	\rightarrow $\overline{A}\overline{B}$
$\overline{A}\overline{B}$	\rightarrow $A \oplus B$
$\overline{A}\overline{B} \oplus A \oplus B$	\rightarrow $A \oplus B$
$A \oplus B$	\rightarrow $\overline{A}\overline{B}$
$A \oplus B$	\rightarrow \Rightarrow
$A \oplus B$	\rightarrow NAND



التمرين الرابع : دائرة منتقى البيانات MULTIPLEXES .

وصل الدائرة العملية التالية كما في الشكل (5- ب) واختبر الدائرة وذلك بتمرير البيانات إلى الخرج W (المعكوس) بإكمال الجدول التالي .



شكل (5- ب)

مداخل انتقاء البيانات				الخرج (LED)
D	C	B	A	W
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	



الوحدة الرابعة

تطبيقات عملية على الدوائر المطبوعة



أسم الوحدة : تطبيقات عملية على الدوائر المطبوعة

الجدارة: القدرة على استخدام أحد البرامج التطبيقية في تحويل المخطط النظري إلى المخطط العملي (التنفيذ)

الأهداف: عندما تكتمل هذه الوحدة تكون لدى المتدرب القدرة على أن :-

- 1/ يتقن استخدام أحد البرامج المتوفرة في تحويل المخطط النظري للدائرة الإلكترونية إلى المخطط العملي (التنفيذ).
- 2/ يتقيد بالسلوك المهني السليم ويحرص على اتباع أصول الأمن والسلامة أثناء تدريبه في الورشة.

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة 90%:

الوقت المتوقع للتدريب: 35 ساعة

الوسائل المساعدة:

- جهاز حاسب آلي مثبت عليه البرنامج المستخدم.
- وسائل الأمن والسلامة.
- جهاز العرض العلوي (Data show).

متطلبات الجدارة:

أن يكون المتدرب متمكناً من تحويل المخطط النظري للدائرة الإلكترونية إلى المخطط العملي وذلك من خلال تدريبه على مفردات هذه الحقيبة التدريبية متبعاً الأمن والسلامة والسلوك المهني السليم في تطبيقها.



السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة التدريبية



أخي المدرب:

إن تطبيقك للسلوك المهني السليم أثناء تدريبك على مفردات هذه الوحدة هو الطريق الأمثل لنجاحك وتفوقك واكتساب احترام وتقدير الآخرين وتجنبك للحوادث المحتمل حدوثها أثناء تواجدك في بيئة العمل ومن هذه السلوكيات ما يلي:

- 1/ تقيدك بالزي المخصص للتدريب و وسائل السلامة المناسبة مثل حذاء السلامة أثناء العمل في المعمل وهذا دليل وعيك.
- 2/ المحافظة على تنظيم وترتيب معمل الحاسب والحرص على أن يكون دائماً منظماً ومرتباً
- 3/ داوم على المحافظة على نظافة معمل الحاسب.
- 4/ الالتزام بالمحافظة على الهدوء والنظام داخل معمل الحاسب .
- 5/ الحرص على حسن التعامل مع المديرين والتعاون معهم.
- 6/ التقيد بالإرشادات والأنظمة المتبعة في معمل الحاسب الآلي.
- 7/ الحرص على حسن التعامل مع زملائك المتدربين والتعاون معهم.
- 8/ التحلى بالأخلاق والتعاليم الإسلامية في تعاملك وأثناء عملك.
- 9/ عند رغبتك في الاستفسار عن أي شيء خاص بالحاسب طلب مساعدة المدرب ليوضحه لك .
- 10/ لا تخرج من المختبر دون إذن المدرب.
- 11/ المحافظة على وقت التدريب بحضورك مبكراً ومغادرتك مع نهاية الوقت.



إجراءات الأمن والسلامة عند التعرف على برنامج EAGLE



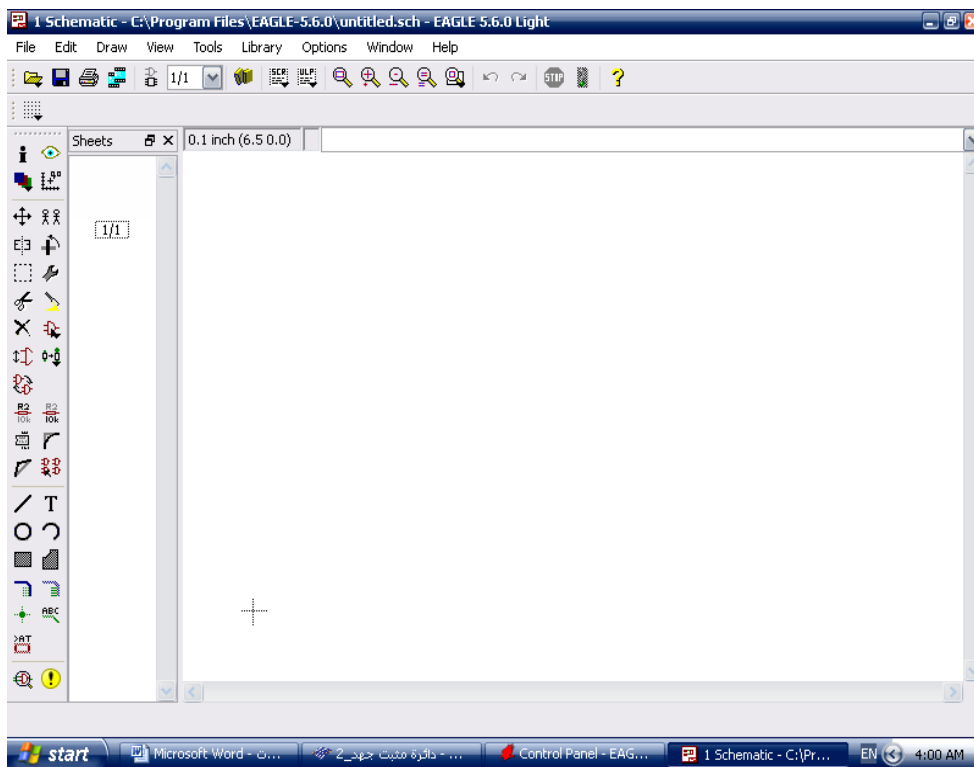
- 1 / التقيد بلباس التدريب داخل المختبر والالتزام بمتطلبات السلامة الأخرى .
- 2 / التقيد باستخدام الأسلوب الأمثل في التعامل مع جهاز الحاسب الآلي
- 3 / تدريب على استخدام طفائيات الحريق .
- 4 / عدم استخدام برمجيات غير أصلية .
- 5 / عدم استخدام أي وسائط تخزين خارجية منعاً لانتشار الفيروسات على جهاز الحاسب الآلي.
- 6 / التأكد بعد الانتهاء من العمل على جهاز الحاسب من أنك أغلقت الجهاز بالشكل السليم .
- 7 / تقيد بإرشادات المدربين عند تدريبك في مختبر الحاسب
- 8 / التأكد من مناسبة جهد مصدر الطاقة المغذي لجهاز الحاسب قبل تشغيله لتحقيق السلامة.
- 9 / الحرص على الجلوس أمام الحاسب بطريقة سليمة محافظاً على العمود الفقري .





برنامج إيجل (EAGLE) :

من أشهر البرامج المستخدمة في رسم المخططات النظرية وتحويلها إلى المخطط العملي (التنفيذي) أوتوماتيكياً ، وهذا البرنامج لديه الإمكانية في تحويل المخطط العملي على طبقة واحدة أو طبقتين وحتى (16) ست عشرة طبقة ويرجع ذلك إلى مدى تعقيد المخطط النظري وينقسم البرنامج إلى جزأين الجزء الأول يسمى Schematic وهو خاص بواجهة البرنامج لرسم المخطط النظري حيث يحتوى على مكتبة هائلة من العناصر الإلكترونية بالإضافة إلى بعض الأيقونات الخاصة بالحذف والتحرك وغيرها من الوظائف والتي سوف نوضحها لاحقاً على الشكل (1- ج) والذي يوضح واجهة البرنامج Schematic الخاصة برسم المخطط النظري.



شكل (1- ج)




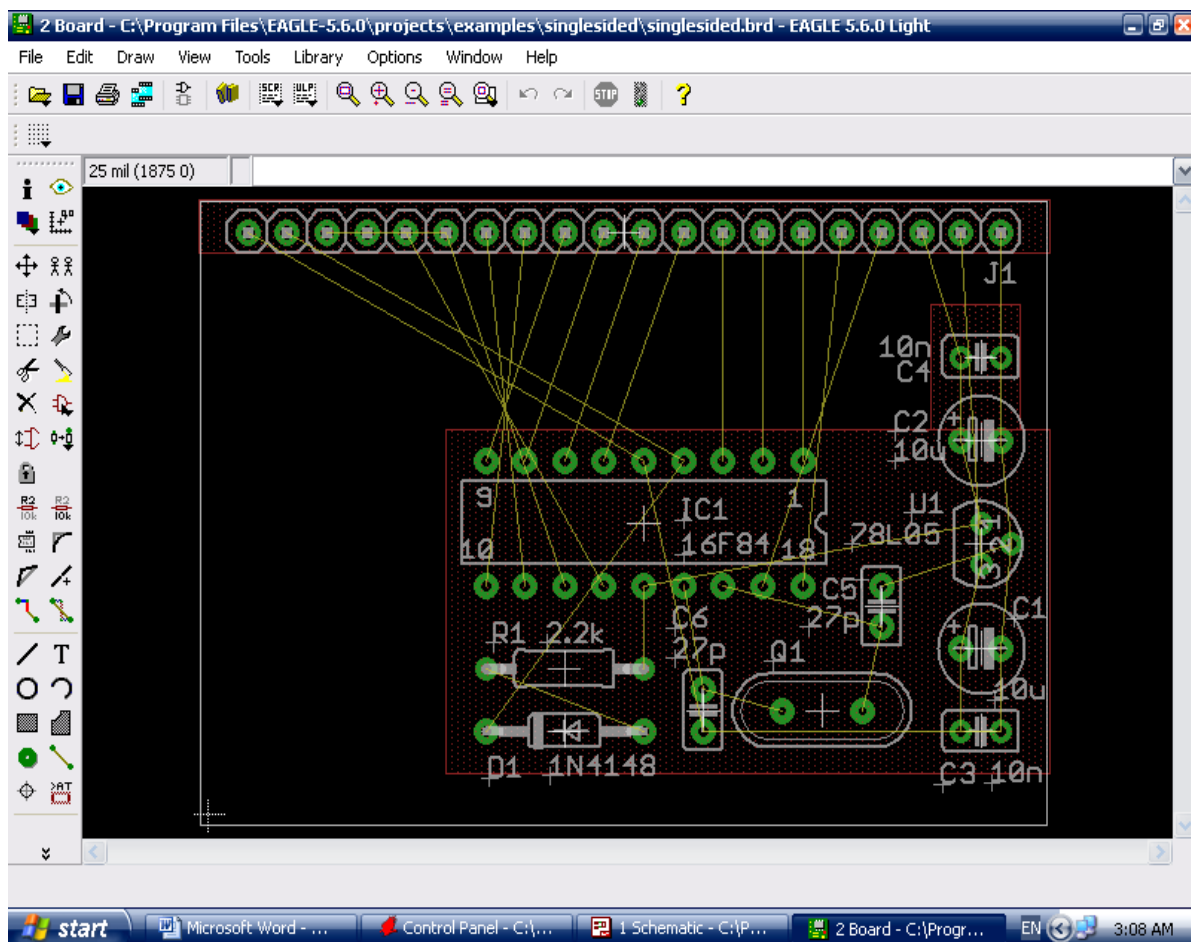
- قائمة شريط الأوامر في واجهة البرنامج Schematic والخاصة برسم المخطط النظري للدائرة الإلكترونية والشكل (2- ج) يوضح ذلك .

تحديد الطبقات المستخدمة			
تحريك العناصر الإلكترونية			نسخ العناصر الإلكترونية
لانعكاس العناصر الإلكترونية			دوران العنصر الإلكتروني
تحديد مجموعة من العناصر			لتغيير الخصائص من سمك الخط
قص العناصر الإلكترونية			لصق العناصر الإلكترونية
حذف العناصر الإلكترونية والوصلات			فتح مكتبة العناصر الإلكترونية
تغيير أطراف العنصر الإلكترونية			استبدال عنصر مكان آخر
تغيير رقم العنصر الإلكتروني			تغيير قيمة العنصر الإلكتروني
إظهار قيمة العنصر واسمه على انفراد			تغيير شكل زاوية التوصيلات
تغيير شكل التوصيلات بين العناصر			إظهار أطراف التغذية IC
لرسم الأسلاك الكهربائية بين العناصر الإلكترونية			كتابة نص وإضافته
لرسم دائرة			رسم قوس
لرسم مستطيل			ملء مساحة من النحاس في المخطط التنفيذي
رسم باص يمر به مجموعة من الأسلاك			
وضع نقطة اتصال توضع عند المفترقات			إعطاء تسمية للوصلة السلكية
لتوصيف العنصر الإلكتروني			
فحص التوصيلات الكهربائية في المخطط النظري			إظهار الأخطاء والتحذيرات في المخطط النظري

شكل (2- ج)



أما الجزء الثاني من البرنامج ويسمى Board وهو الواجهة الخاصة برسم المخطط العملي (التفيزي) للدائرة الإلكترونية بالبرنامج ويتم الانتقال له عن طريق  الضغط على الأيقونة Board في الواجهة الخاصة برسم المخطط النظري للدائرة الإلكترونية Schematic ليتم تحويل الرموز النظرية للدائرة الإلكترونية إلى رموز عملية متصلة مع بعضها البعض على شكل أسلاك هوائية ليتم تحويل الأسلاك الهوائية بعد ذلك إلى شرائح والشكل (3-ج) يوضح الواجهة الخاصة برسم المخطط العملي للدائرة الإلكترونية .



شكل (3-ج)



- قائمة شريط الأوامر في واجه البرنامج Board والخاصة برسم المخطط النظري للدائرة الإلكترونية والشكل (4) يوضح ذلك.

تحريك العناصر الإلكترونية		نسخ العناصر الإلكترونية
لانعكاس العناصر الإلكترونية		دوران العنصر الإلكتروني
تحديد مجموعة من العناصر		لتغيير الخصائص من سمك الخط
قص العناصر الإلكترونية		لصق العناصر الإلكترونية
حذف العناصر الإلكترونية والوصلات		فتح مكتبة العناصر الإلكترونية
تغيير أطراف العنصر الإلكترونية		استبدال عنصر مكان آخر
تغيير رقم العنصر الإلكتروني		تغيير قيمة العنصر الإلكتروني
إظهار قيمة العنصر وأسمه على انفراد		تغيير شكل زاوية توصيلات العناصر
تغيير شكل التوصيلات بين العناصر		تحويل الشرائح إلى خطوط هوائية
تحويل الأسلاك الهوائية إلى شرائح		كتابة نص وإضافته
لرسم دائرة		رسم قوس
لرسم مستطيل		ملء مساحة من النحاس في المخطط التنفيذي
رسم نقاط توصيل		إعطاء تسمية للوصلة السلكية
وضع نقطة اتصال توضع عند المفترقات		لتحويل الأسلاك الهوائية إلى شرائح أوتوماتيكيا
عمل اختصار للوصلات الهوائية		
فحص التوصيلات الكهربائية في المخطط النظري		
إظهار الأخطاء والتحذيرات في المخطط النظري		

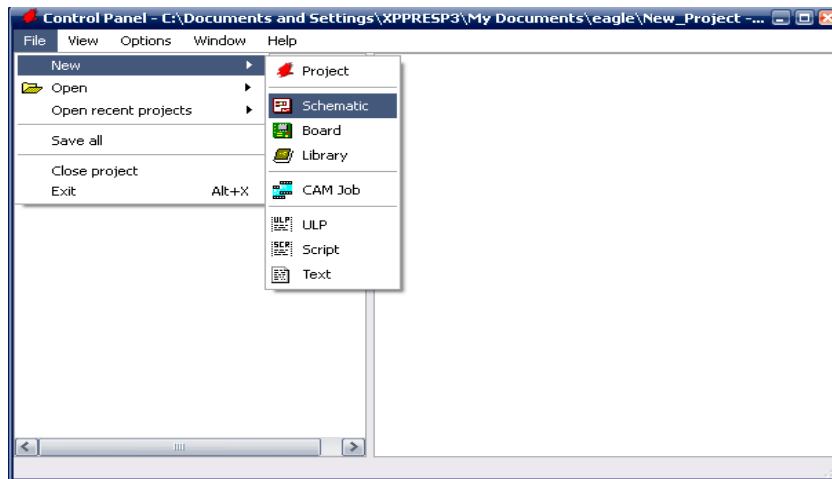
شكل (4- ج)



كيفية استخدام البرنامج

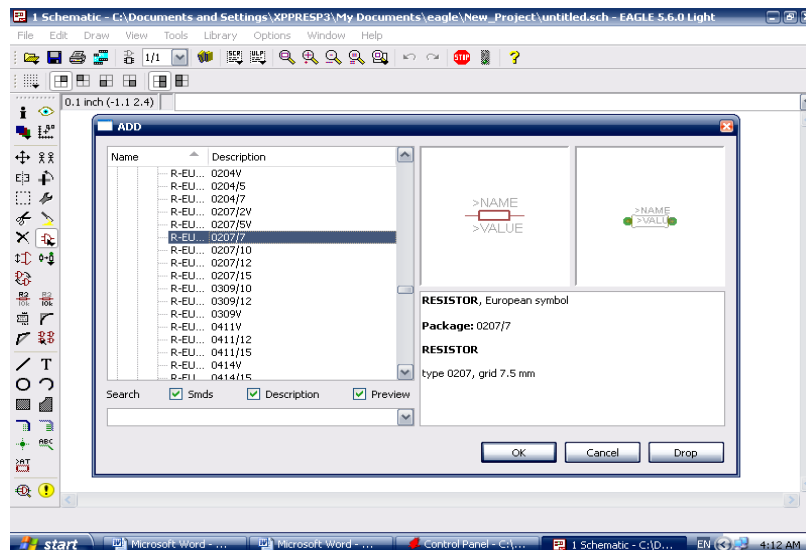
الخطوة الأولى :

1- يتم فتح الجزء الخاص برسم المخطط النظري للدائرة الإلكترونية المراد إيجاد المخطط العملي لها والمسمى Schematic والشكل (5- ج) يوضح ذلك



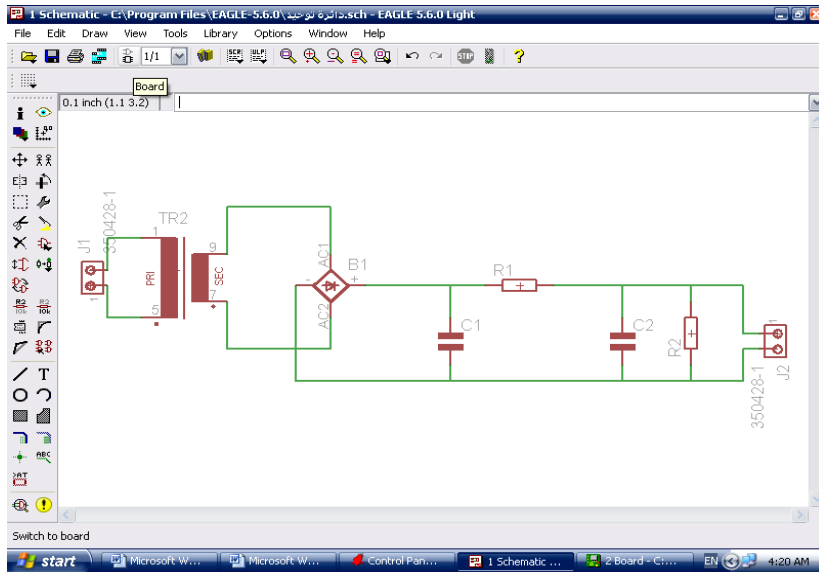
شكل (5- ج)

2- يتم الضغط على أيقونة ADD لاستحضار العناصر الإلكترونية المكونة للدائرة الإلكترونية النظرية المراد إيجاد المخطط العملي لها والشكل (6- ج) يوضح ذلك .



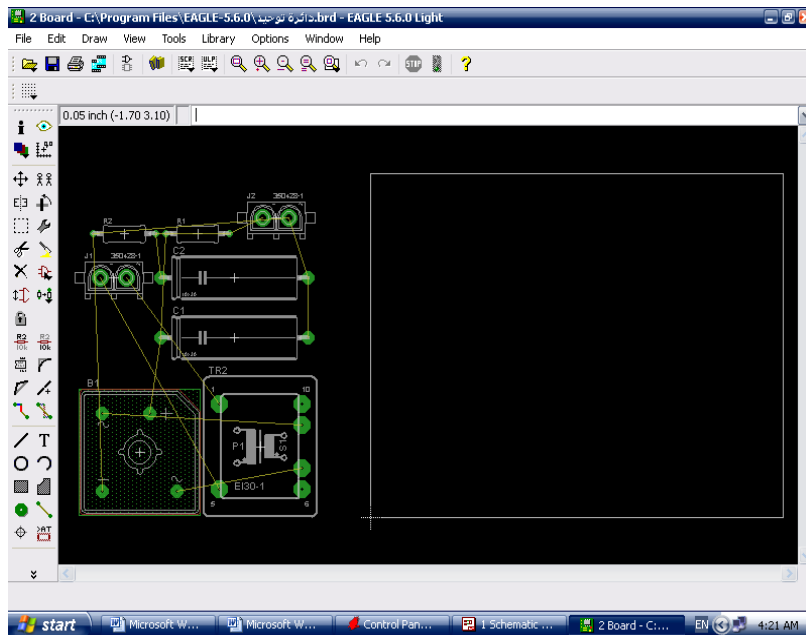
شكل (6- ج)

3- ترسم الدائرة النظرية ثم يتم الضغط على أيقونة Board لتحويل المخطط النظري إلى المخطط العملي ولكن بتوصيلات هوائية والشكل (7- ج) يوضح ذلك .



شكل (7- ج)

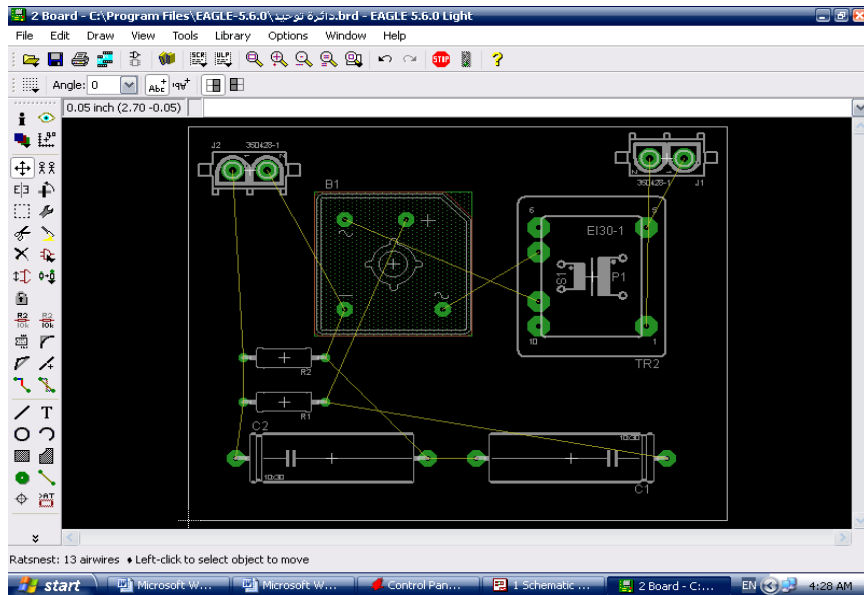
4- الشكل (8- ج) يوضح الدائرة بعد تحويلها إلى المخطط العملي بالرموز العملية للعناصر ولكن بتوصيلات هوائية .



شكل (8- ج)

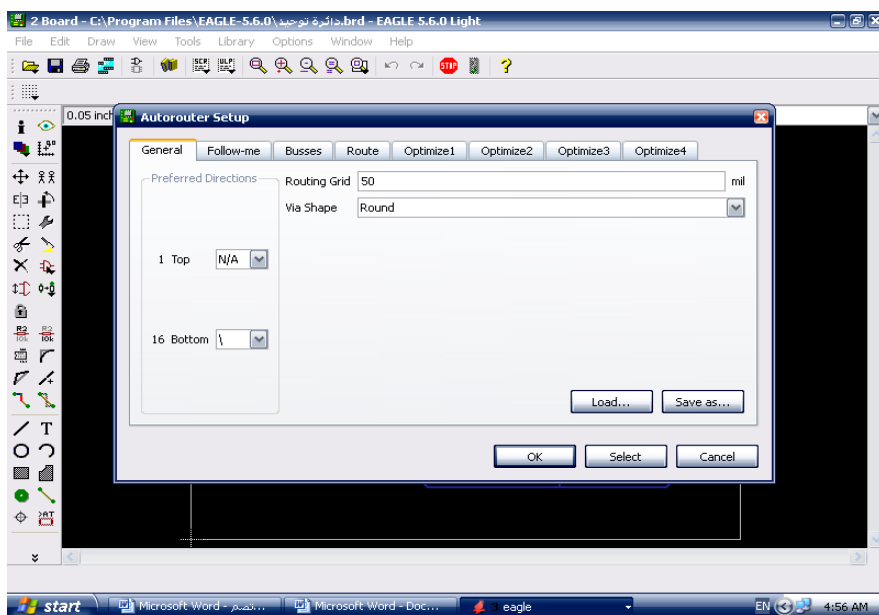


- 5- يتم تحريك جميع العناصر الإلكترونية داخل الإطار وتنسيقها بشكل مناسب مع إمكانية تحريك العناصر داخل الإطار وعمل دوران للعناصر الإلكترونية والشكل (9- ج) يوضح ذلك.



شكل (9- ج)

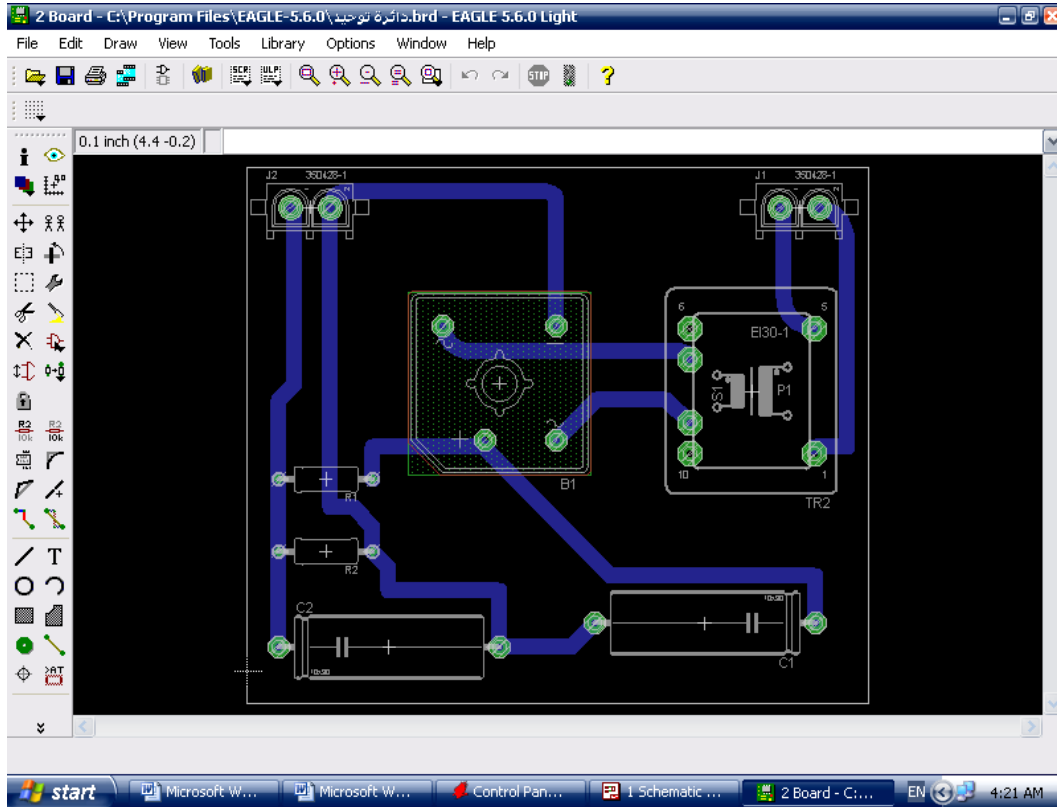
- 6- يتم الضغط على أيقونة Auto لتحويل الأسلاك الهوائية إلى شرائح يمكن التحكم في سماكتها والشكل (10) يوضح ذلك .



شكل (10- ج)



7- بعد الانتهاء من الضغط على أيقونة Auto وضبط الإعدادات الخاصة من حيث عدد الطبقات المستخدمة وسمك الشرائح يكون الشكل (11- ج) هو الشكل النهائي للدائرة



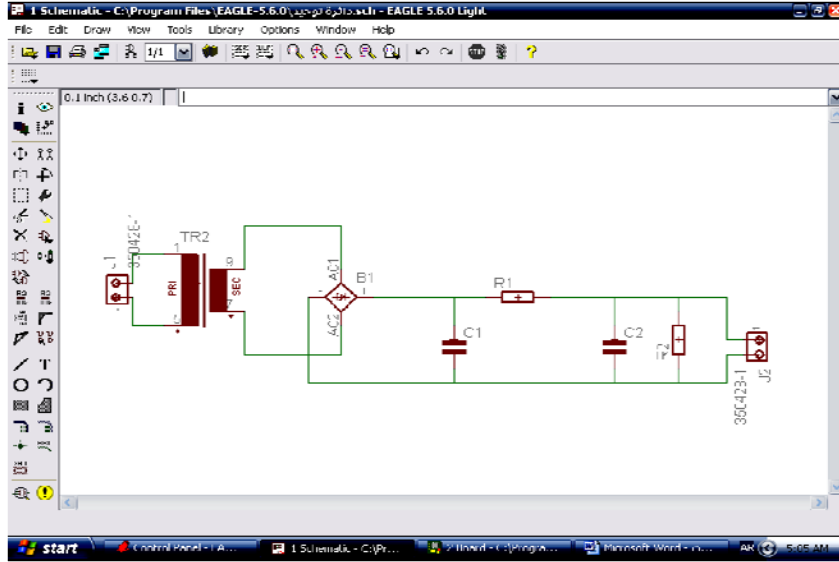
شكل (11- ج)



تمارين على التحويل من المخطط النظري إلى المخطط العملي

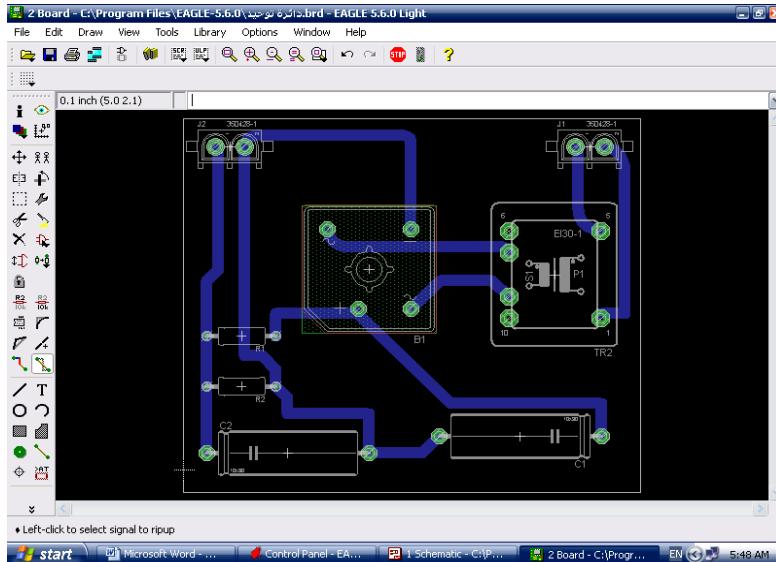
التمرين الأول : دائرة التوحيد (الطبقة الواحدة) الشكل (1 و2 - أ) :

الدائرة النظرية :



شكل (1 - أ)

الدائرة العملية :

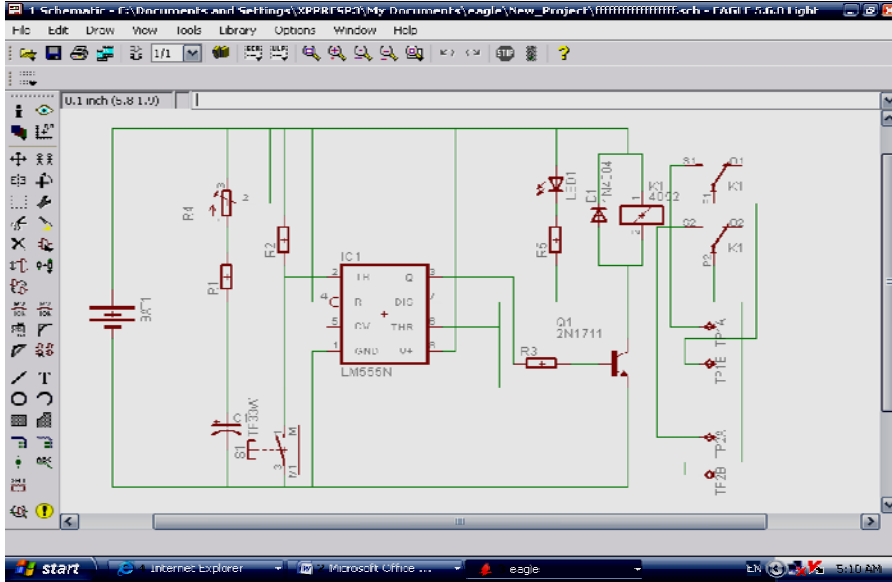


شكل (2 - أ)



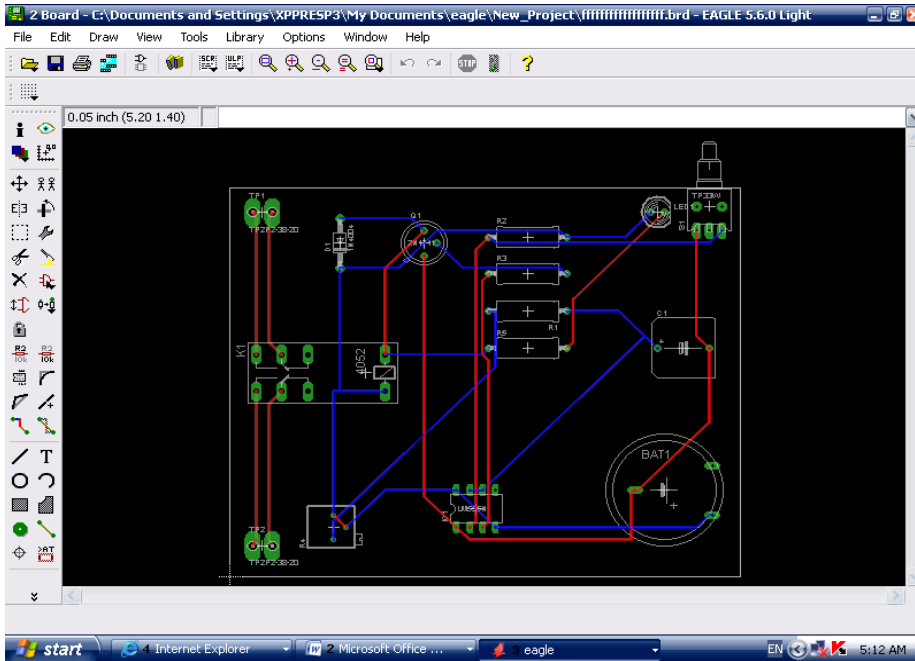
التمرين الثاني : دائرة المؤقت الزمني 555 الشكل (1 و2 و3 و4- ب) :

الدائرة النظرية :



شكل (1- ب)

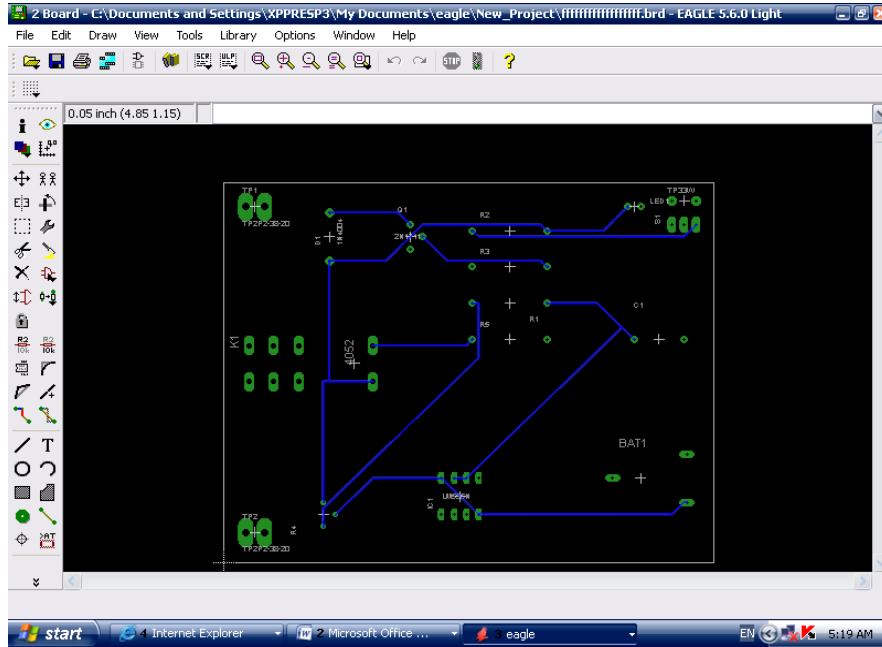
الدائرة العملية :



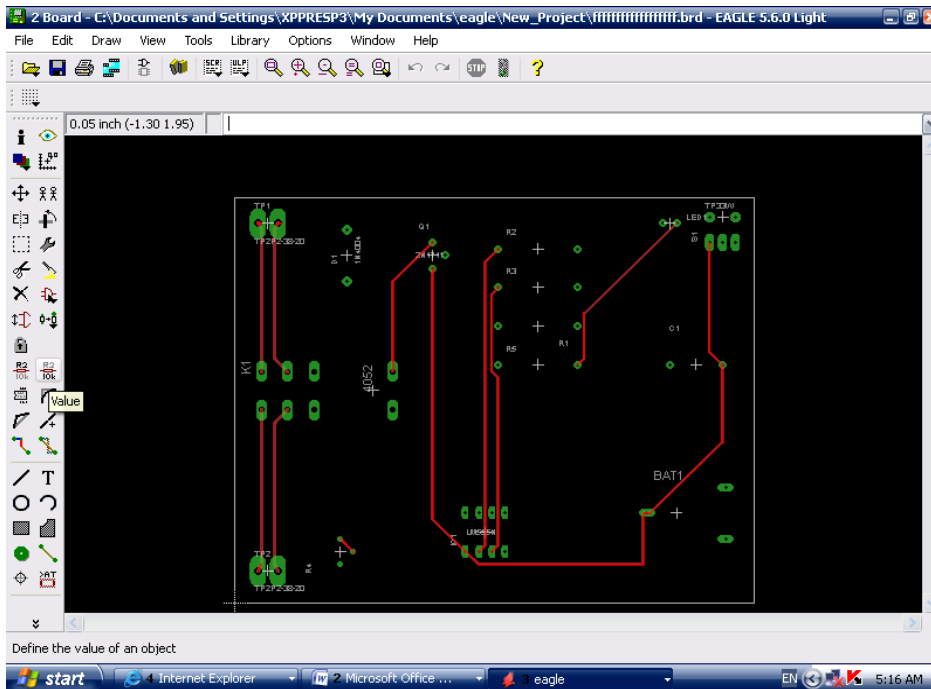
شكل (2- ب)



- تخطيط الطبقة العلوية والسفلية كلا على حدة :



شكل (3 - ب) Bottom layer

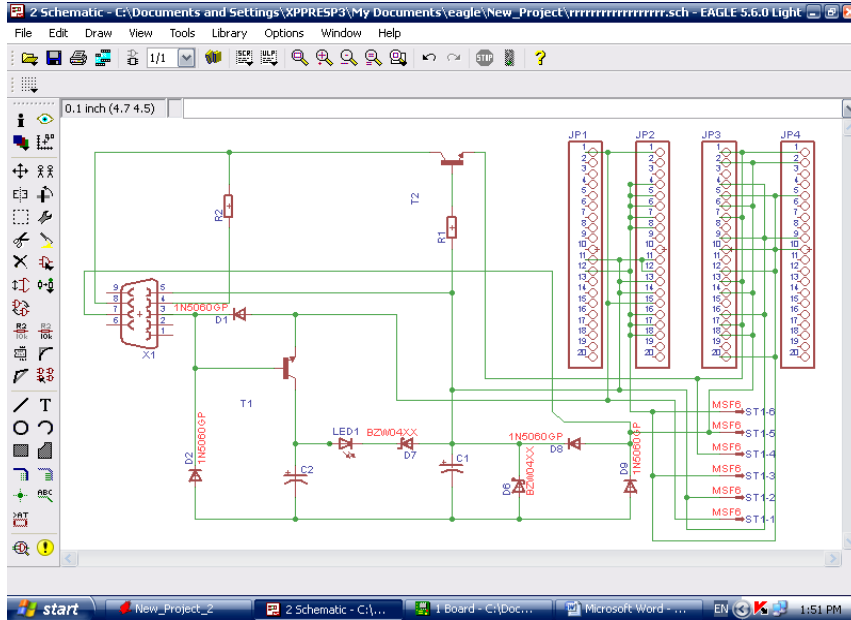


شكل (4 - ب) Top layer



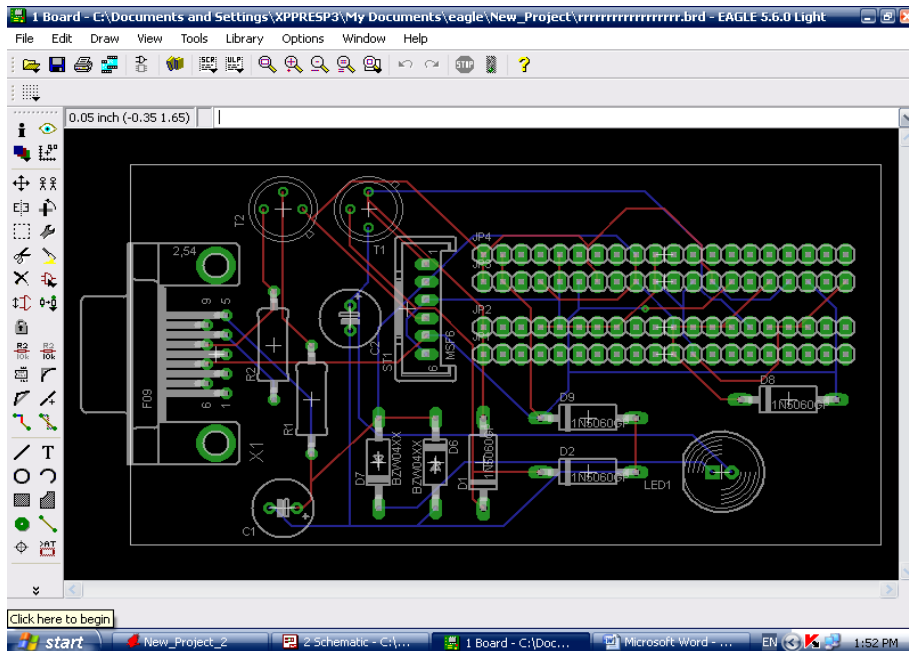
التمرين الثالث: المبرمجة PIC الشكل (1 و2 و3 و4 - ج):

الدائرة النظرية :



شكل (1 - ج)

الدائرة العملية :

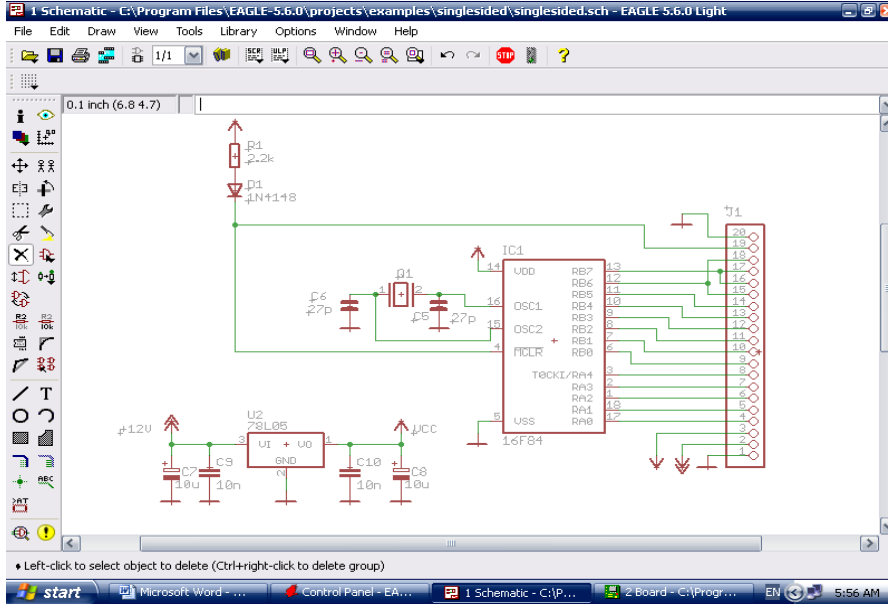


شكل (2 - ج)



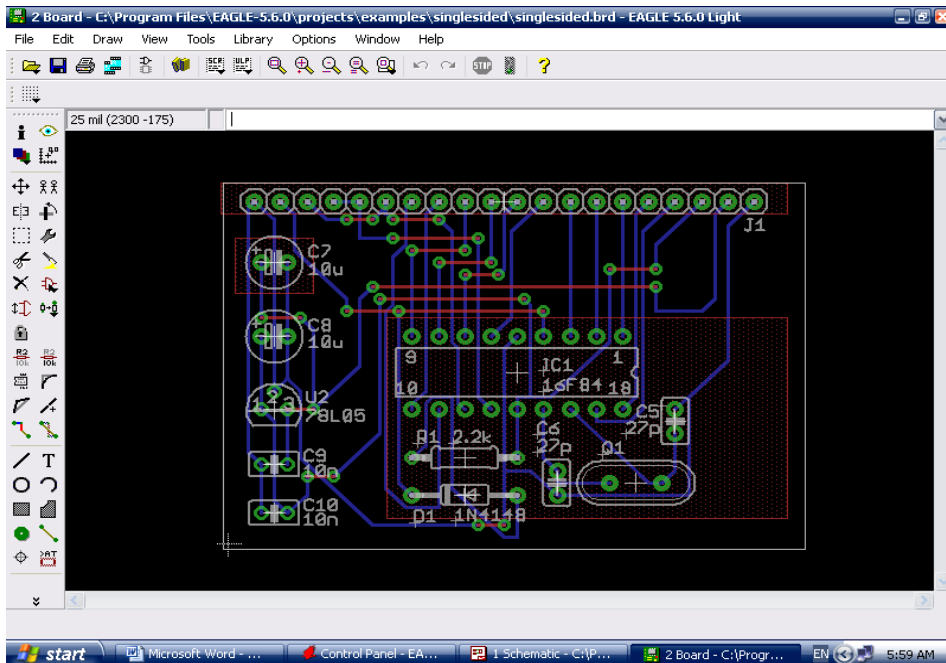
التمرين الخامس : دائرة الميكروكنترولر (2) الشكل (1 و 2 - هـ) :

الدائرة النظرية :



شكل (1 - هـ)

الدائرة العملية :



شكل (2 - هـ)



المراجع العربية

المؤلف	اسم المرجع
د. منصور بن عبد العزيز الزعير	محاكاة الدوائر الإلكترونية
عبد هلاله ط 1 دمشق – سوريا	محاكاة عمل الدارات الإلكترونية

المراجع الأجنبية

المؤلف	اسم المرجع
	1- http://www.cadsoft.de/
	2- http://www.ni.com/multisim/