جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

الرسم الصناعي

الصناعي /الأتصالات
الثاني

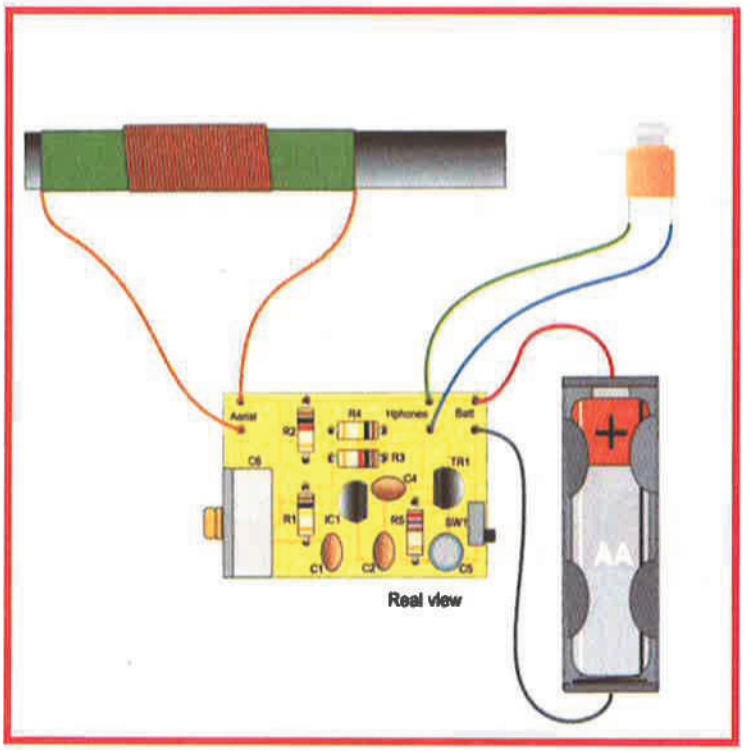
تأليف

المهندس سعد ابراهيم عبدالرحيم
المهندس احمد حميد رجه
المهندسة مروج ناظم محمد علي

المهندس خالد عبدالله علي
المهندس عبد الكريم ابراهيم محمد
المهندسة رجاء خلف جابر

الطبعة الثالثة

2024م- 1446هـ



Real view

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

يحتوي الكتاب على ثلاثين لوحة موزعة على اشهر السنة الدراسية و حسب مفردات المنهج المقررة والذي يبحث في كيفية رسم الدوائر الالكترونية رسما هندسيا باستخدام الأدوات الهندسية و الحاسبة الالكترونية .

ونظرا لأنتشار التطبيقات المختلفة باستخدام الحاسبة الالكترونية فان الاستفادة منها في رسم الدوائر الالكترونية اصبح شائعا في معظم بلدان العالم المتطورة لذا سيكون رسم لوحات الكتاب بالطريقة اليدوية التقليدية وباستخدام برنامج

VISO , WORK BENCH

وكيفية الكتابة لكل مكونات الدائرة للتميز بينها و التعلم على تحويل هذه اللوحات على ورقة رسم مناسبة مع الجدول الذي يوضح اسم الطالب و الصف و اسم الاعدادية و غيرها .

اننا اذ نضع كتابنا هذا بين ايدي الجميع ... نتمنى ان يجد الاستحسان والله الموفق .

المؤلفون

2008

المحتويات

الصفحة

الوحدة الاولى : لوحة رقم ١

الرموز الكهربائية – المقاومات الكهربائية – المتسعات الكهربائية ٧

الملفات – المحولات الكهربائية ٨

العمود الكهربائي والبطارية – الأرضي – مولدات الإشارات ٩

الثنائيات – الترانزستور – مكبر العمليات ١٠

البوابات المنطقية – الرمز المنطقي للنطاط RS ١١

رسم الرموز باستخدام الحاسبة الالكترونية – برنامج WB , VISO ١٢

كيفية الغاء الشبكة من ورقة الرسم ١٣

لوحة رقم ٢

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر الباعث المشترك ١٤

لوحة رقم ٣

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر سمعي مرحلتين ١٦

لوحة رقم ٤

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر سمعي سحب – دفع ١٨

لوحة رقم ٥

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر قدرة متتام ٢٠

لوحة رقم ٦

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر تردد وسيط وراديوي ٢٢

الوحدة الثانية : لوحة رقم ٧

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمذبذب ازاحة الطور ٢٦

لوحة رقم ٨

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمذبذب الجامع المنغم ٢٨

لوحة رقم ٩

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمذبذب هارتلي ٣٠

لوحة رقم ١٠

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمذبذب كولبتس ٣٢

لوحة رقم ١١

الرسم الهندسي لدائرة التفاضل ٣٤

لوحة رقم ١٢

الرسم الهندسي لدائرة التكامل ٣٦

الوحدة الثالثة : لوحة رقم ١٣

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية للترانزستور كمفتاح ٤٢

لوحة رقم ١٤
الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية للمذبذب متعدد الاهتزازات غير المستقر ٤٤
لوحة رقم ١٥
الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمذبذب متعدد الاهتزازات احادي الاستقرار.....٤٦
لوحة رقم ١٦
الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمذبذب متعدد الاهتزازات ثنائي الاستقرار ٤٨
الوحدة الرابعة :
لوحة رقم ١٧
الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمضمن اتساع ٥٢
لوحة رقم ١٨
الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمضمن ترددي.....٥٤
لوحة رقم ١٩
الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لكاشف سعوي ٥٦
لوحة رقم ٢٠
الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لكاشف ترددي.....٥٨
لوحة رقم ٢١
الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لراديو بسيط.....٦٠
لوحة رقم ٢٢
الرسم الهندسي للمخطط الكتلوي لراديو AM ٦٢
لوحة رقم ٢٣
الرسم الهندسي للمخطط الكتلوي لراديو FM ٦٤
الوحدة الخامسة:
لوحة رقم ٢٤
الرسم الهندسي لدائرة أنموذج لخط النقل ٦٨
لوحة رقم ٢٥
الرسم الهندسي لدائرة تعيين ممانعة الخط ٧٠
لوحة رقم ٢٦
الرسم الهندسي لدائرة لتحديد بعد الخط في حالة القصر ٧٢
لوحة رقم ٢٧
الرسم الهندسي لدائرة لتحديد بعد الخط في حالة الفتح ٧٤
لوحة رقم ٢٨
الرسم الهندسي لدائرة تبين العلاقة بين الإشارة المرسلة والمستلمة ٧٦
لوحة رقم ٢٩
الرسم الهندسي لدائرة توضح الاختلاف بالطور بين الإشارة المرسلة والمستلمة.....٧٨
لوحة رقم ٣٠
الرسم الهندسي لدائرة توضح مقدار الاضمحلال بالإشارة ٨٠

الوحدة الاولى

المحتويات

الرموز الالكترونية

مكبر سمعي أولي

مكبر سمعي من مرحلتين

مكبر قدرة (سحب - دفع)

مكبر قدرة (متتام)

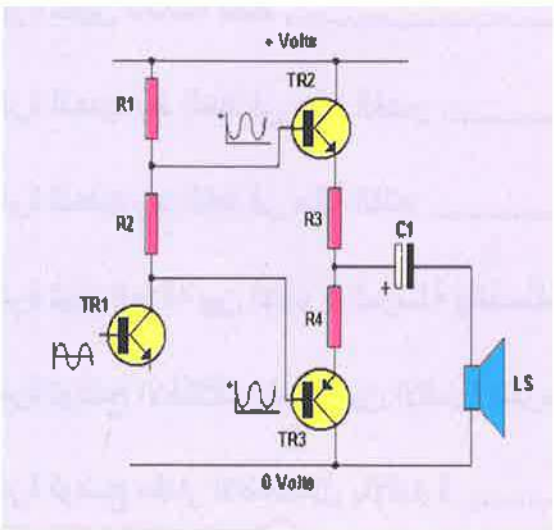
مكبر متتام وسمعي أولي

مكبر اشارة بالتردد الوسيط

مكبر اشارة بالتردد الراديوي

تمارين لمكبرات تعمل

باستخدام الدوائر الدمجية



لوحة رقم : ١

الرسم الهندسي للرموز الكهربائية والالكترونية والمنطقية

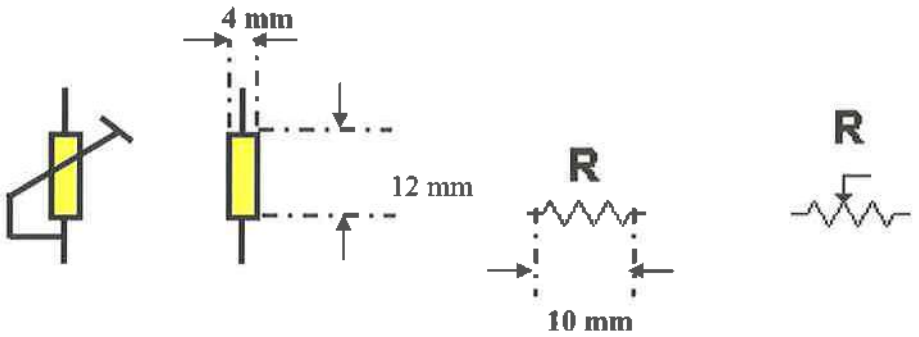
ارسم الرموز الكهربائية والالكترونية والمنطقية بمقياس رسم 1 : 1

تعد الرموز الكهربائية والالكترونية والمنطقية لغة اخترعها المختصون في هذا المجال وهي وسيلة مناسبة لكي يعرفوا ما يريده و يقصده الاخرون في بناء الدوائر الكهربائيه الالكترونيه و هي رموز قياسيه متفق عليها كما هو الكلام عن الوسائل المهمة للتفاهم و تبادل المعلومات بين الناس .

المقاومة الكهربائية
Electronic Resistance

يرمز لها قديما شكل (زكزاك) في معظم خرائط الاجهزه الكهربائيه وقد استبدلت حديثا بشكل مستطيل للسهولة في الرسم و ستعطي الاختيار للطالب في اثناء الرسم لاختيار احدهما على ان لا يجمع بين الرمزين في رسم دائرة كهربائية واحدة .

تستخدم المقاومة الكهربائية المتغيرة تستخدم في التحكم بشدة الصوت للراديو والتلفاز او مقاومة شدة الاضاءة لشاشة العرض لجهاز الحاسوب وغيرها .



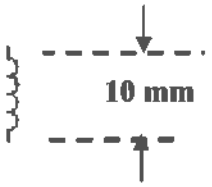
المتسعات الكهربائية
Electric Capacitors

متسعة متغيرة على المقدار نفسه — قياس المتسعة — متسعة ثابتة — متسعة كيميائية — متسعة متغيرة

متسعة تنظيم

الرسم الهندسي للرموز الكهربائية والالكترونية والمنطقية

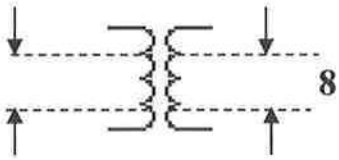
الملفات Coils



ملف قلب هوائي

ملف متغير　　ملف تنظيم　　ملف قلب حديدي　　ملف فارايت

المحولات الكهربائية
Electric Transformers



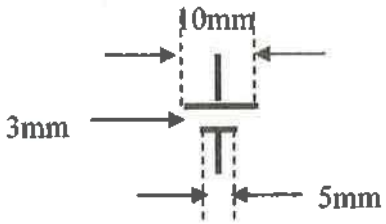
محولة قلب هوائي

محولة فارايت متغيرة

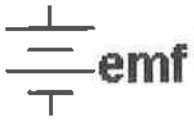
محولة فارايت　　محولة قلب حديدي ذي نقطة وسطية

الرسم الهندسي للرموز الكهربائية والالكترونية والمنطقية

العمود الكهربائي والبطارية
Cells And Battery

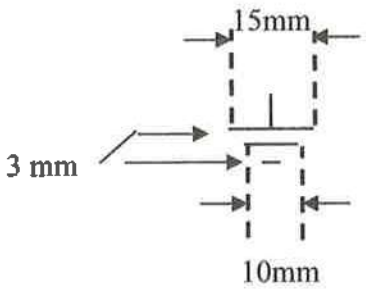


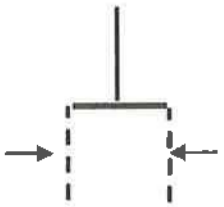
عمود كهربائي



بطارية

الارضي
Ground



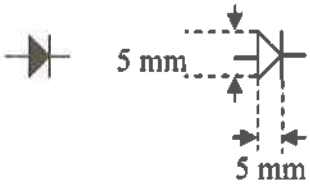


مصدر تيار متناوب و مولدات اشارات
AC SOURCE & SIGNALS GENERATORS

الرسم الهندسي للرموز الكهربائية والالكترونية والمنطقية

اشباه الموصلات
SEMICONDUCTORS

الثنائيات : Diodes



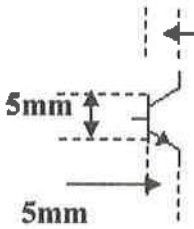
قياس الثنائي

ثنائي زينر

ثنائي الانبعاث الضوئي

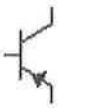
الثنائي المتحسس للضوء

الترانزستور : Transistor



الترانزستور من نوع NPN

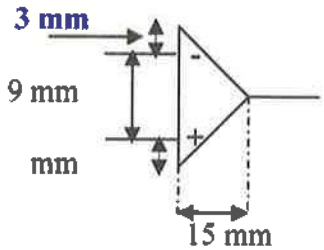
الترانزستور من نوع PNP



ترانزستور تاثير المجال P – FET

ترانزستور تاثير المجال N- FET

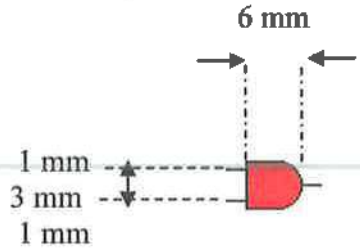
مكبر العمليات : OP – AMP



الرسم الهندسي للرموز الكهربائية والالكترونية والمنطقية

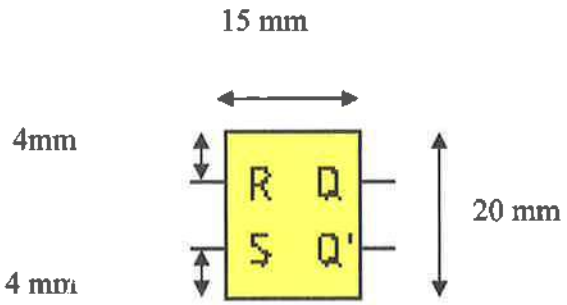
البوابات المنطقية
Logic Gates

يسمح للطالب باستخدام مسطرة الرموز الالكترونية لرسم البوابات



EX- NOR EX – OR NOR OR NAND

الرمز المنطقي للنطاط RS



لوحة رقم : ١

الرسم الهندسي للرموز الكهربائية والالكترونية والمنطقية

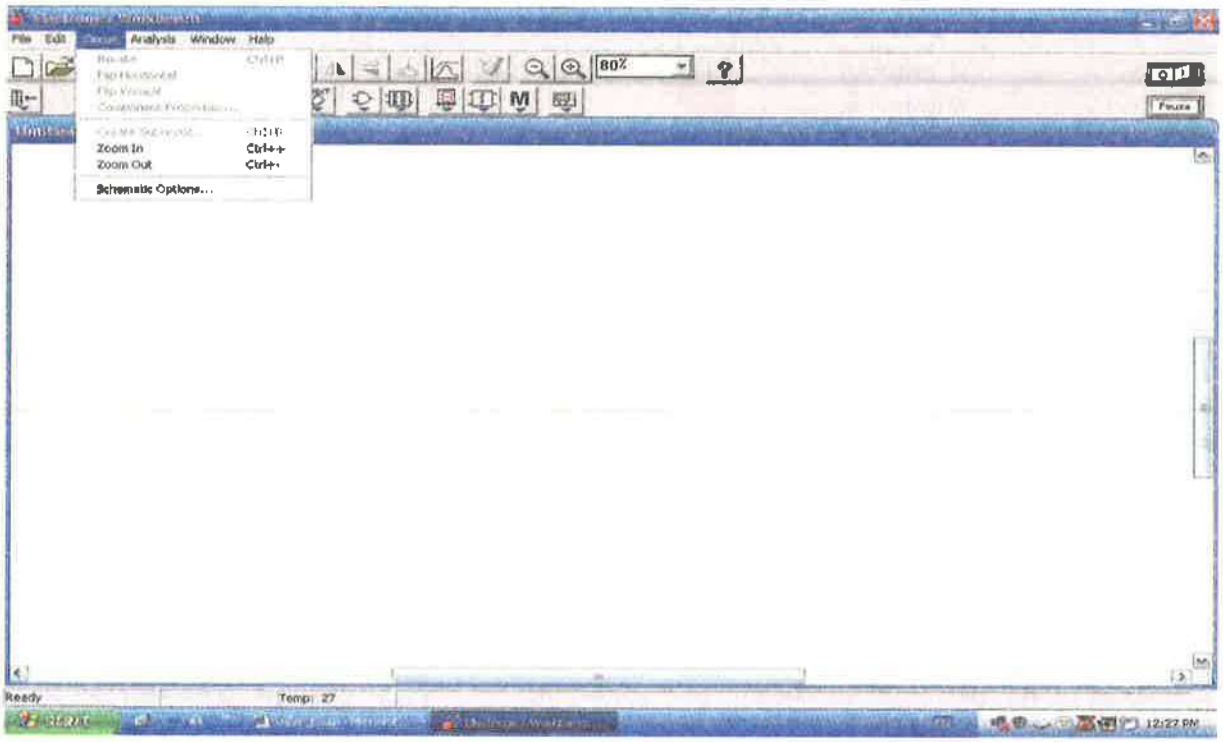
ارسم رسما هندسيا الرموز الالكترونية باستخدام برنامج

VISO , WORK BENCH

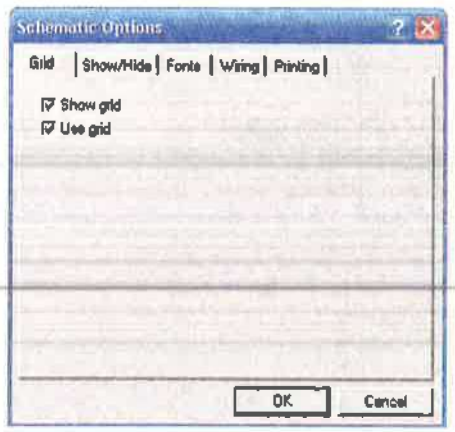
نتبع الخطوات الاتية

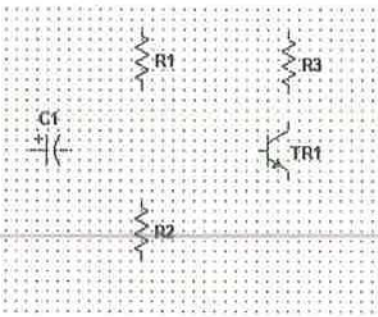
1 – من شريط القوائم نختار

circuit ثم schematic options



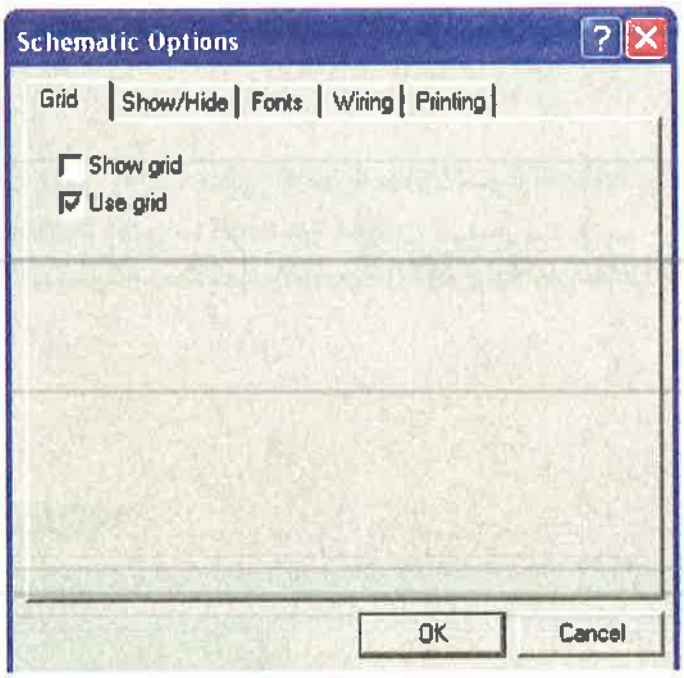
2 – نختار اظهار الشبكة لاجراء الرسم عليها بخطوط افقية وعمودية ووضع المكونات الالكترونية بصورة متناسقة وتنفيذ التوصلات جميعها .

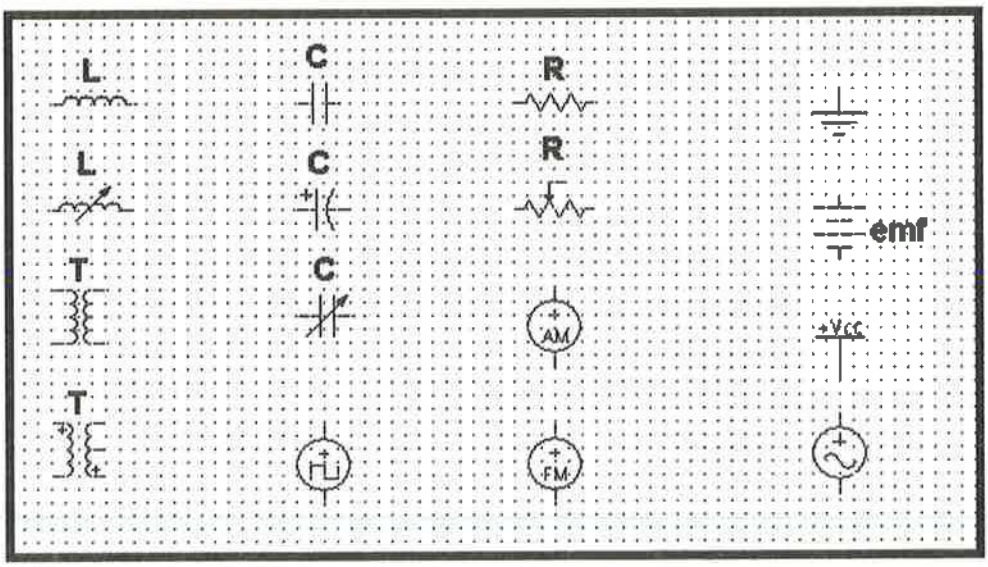




الرسم الهندسي للرموز الكهربائية والالكترونية والمنطقية

3 - بعد رسم الدائرة الالكترونية المطلوبة الغ التاشير على اظهار الشبكة كما في الشكل الآتي





4 – ارسم رسما هندسيا جميع الرموز التي تعلمتها باستخدام الحاسبة الالكترونية . اطبع لوحة الرسم على ورقة رسم .

لوحة رقم : ٢

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر سمعي

دائرة مكبر باعث مشترك، توصل فيها إشارة الدخل بين القاعدة والباعث، وتؤخذ الإشارة الخارجة بين الجامع والباعث، ومن خواصها أن لها ممانعة دخل متوسطة، وممانعة خرج متوسطة ومعامل تكبير عالٍ لكل من الفولتية والتيار لذا تستخدم في مكبرات القدرة

1 – ارسم رسما هندسيا مكبر باعث مشترك موضحا الاشارة الداخلة والاشارة الخارجة على ورقة الرسم القياسية مستخدما الادوات الهندسية مقياس الرسم 1 : 1 .

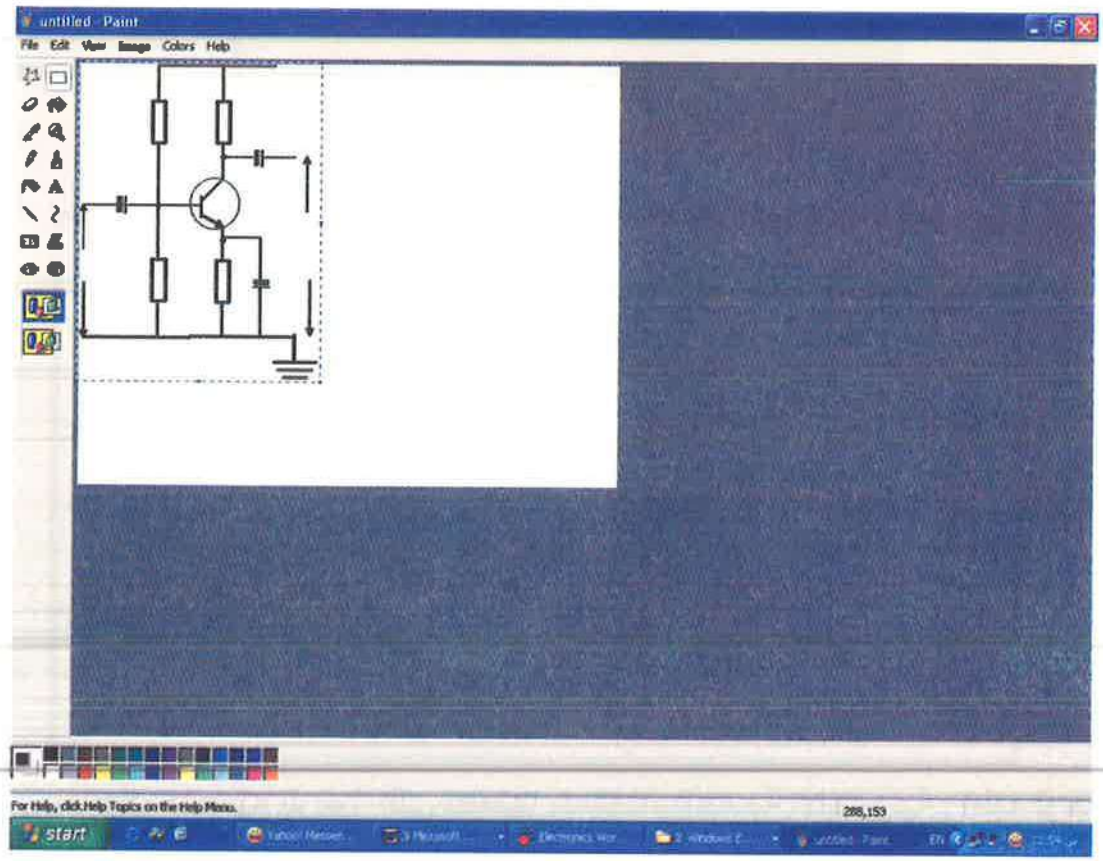
2 – ارسم مكبر القاعدة المشتركة باستخدام الحاسبة الالكترونية مستخدما احد البرامج الاتية:

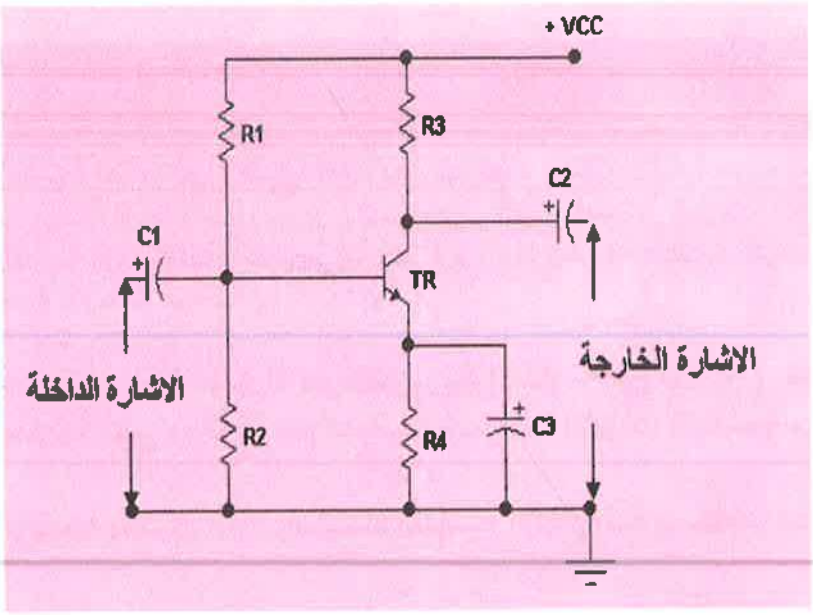
أ – WORD

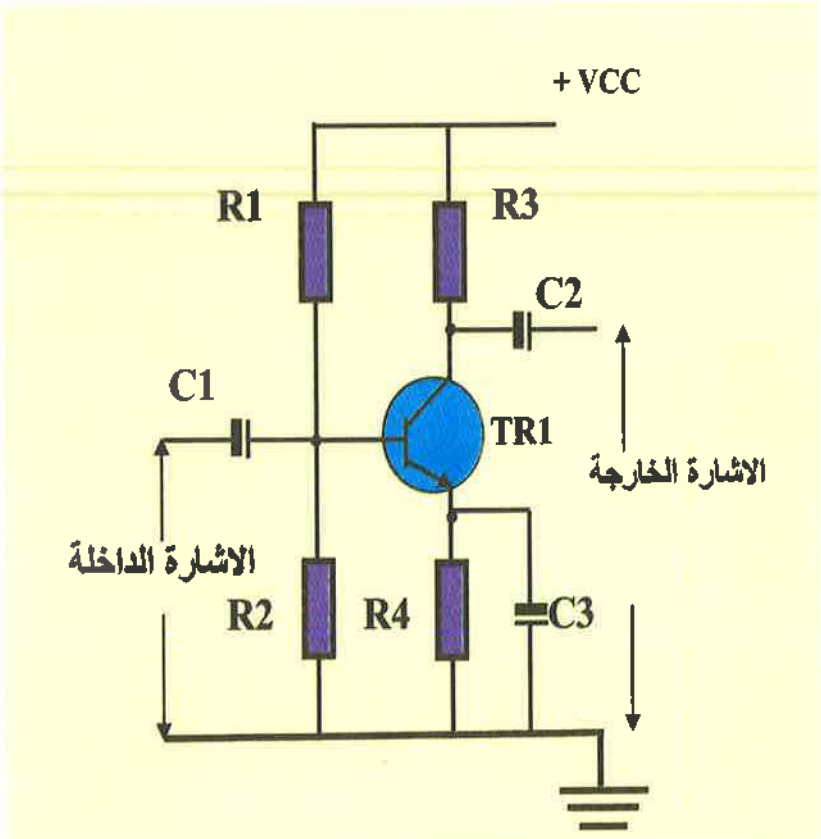
ب – PAINT

جـ - VISO

د - WORK BENCH







اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مكبر باعث مشترك	رقم التمرين	2
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

لوحة رقم : ٣

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر سمعي لمرحلتين

الربط بوساطة مقاومة ومتسعة احدى انواع طرق الربط بين المراحل ، تنتقل الاشارة من جامع المرحلة الاولى الى قاعدة المرحلة الثانية عبر متسعة الربط (منع وتمرير) تمنع مرور التيار المستمر للمرحلة الاولى لذلك فان المرحلة الثانية لا تتأثر بتغيرات المرحلة الاولى نتيجة تغير درجة الحرارة . هذه الطريقة مناسبة للترددات العالية والمتوسطة ومن مساوئها (غير مناسبة للترددات الواطئة)

1 – ارسم رسما هندسيا مكبر باعث مشترك لمرحلتين ربط (مقاومة – ومتسعة) موضحا الاشارة الداخلة والاشارة الخارجة على ورقة الرسم القياسية مستخدما الادوات الهندسية مقياس الرسم 1 : 1 .

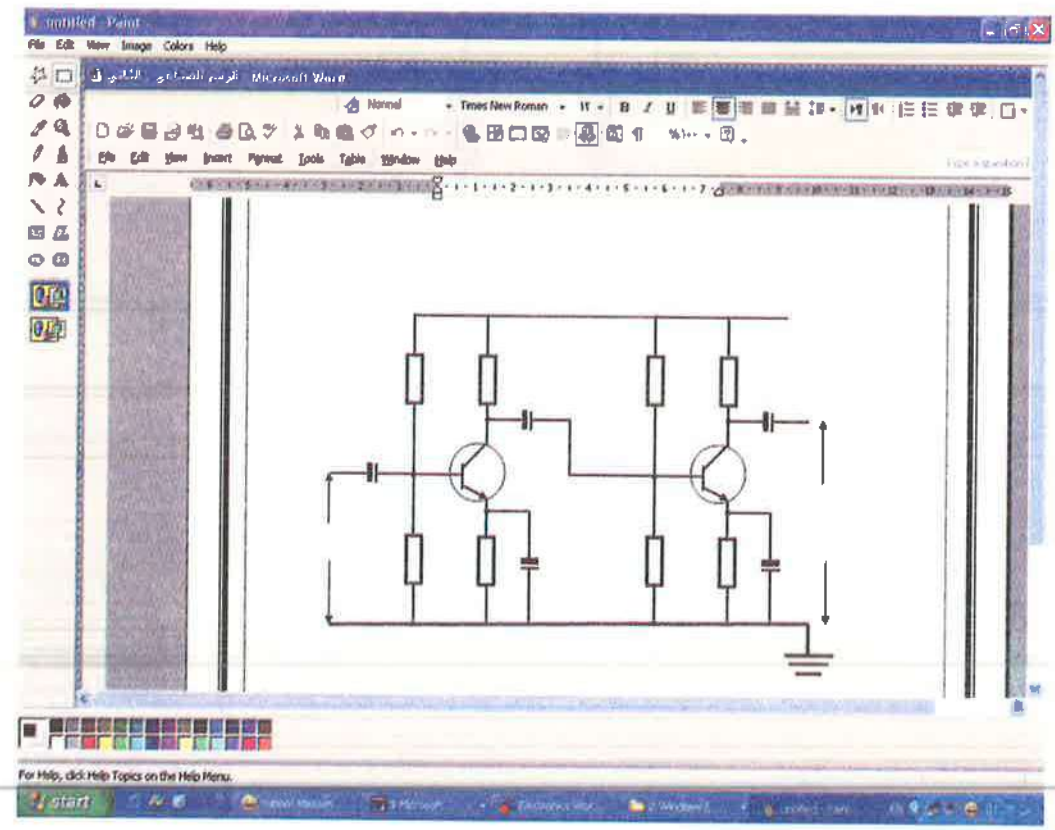
2 – ارسم الدائرة الموضحة بالشكل ادناه باستخدام الحاسبة الالكترونية مستخدما احد البرامج الاتية

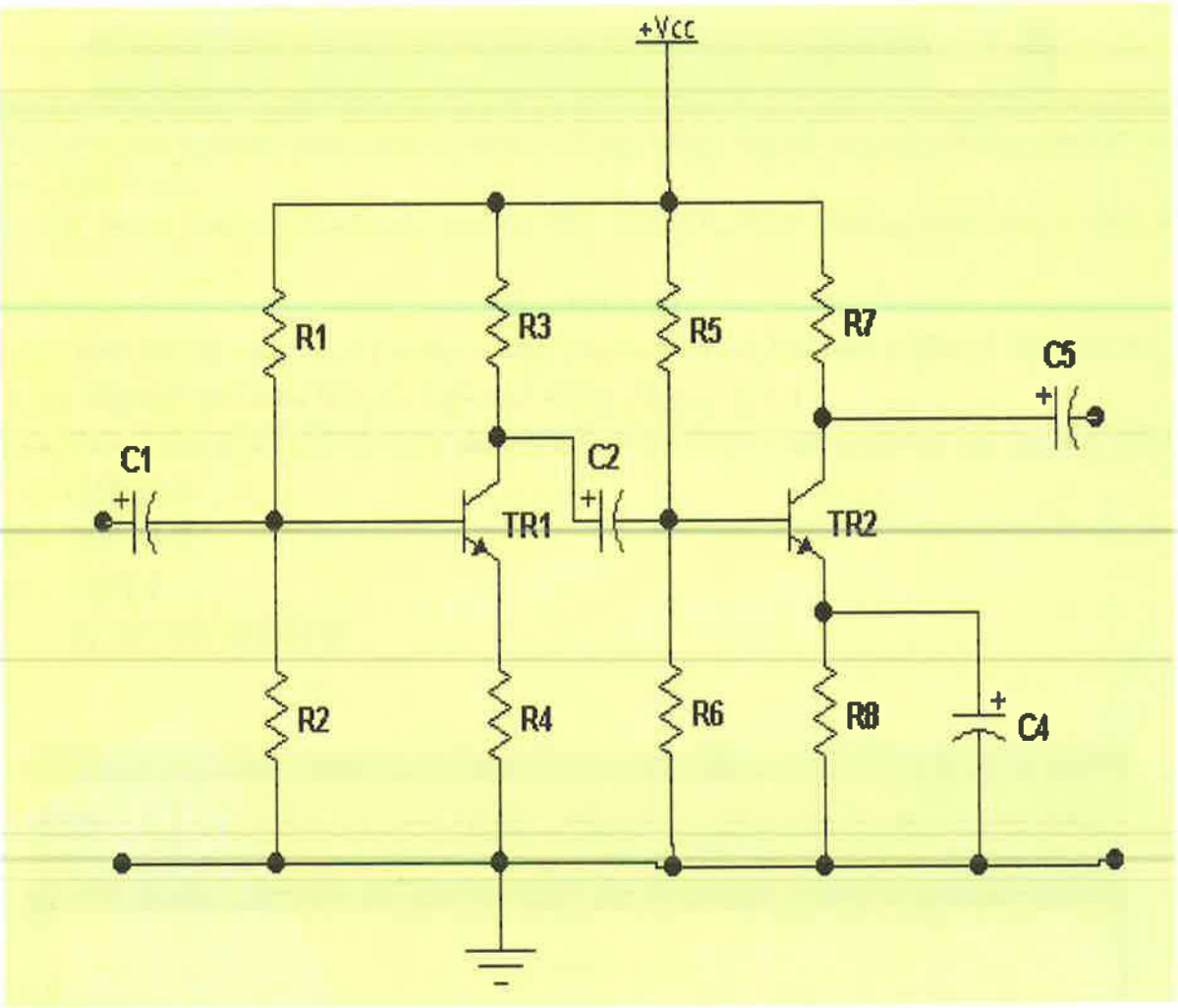
أ – WORD

ب – PAINT

جـ - VISO

د – WORK BENCH





اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مكبر باعث مشترك	رقم التمرين	3
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

لوحة رقم : ٤

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر سمعي (سحب - دفع)

فولتية الاشارة الداخلة هي فولتية الملف الابتدائي لمحولة الدخول وتكون الفولتية على ملفي الثانوي متساوية بالمقدار وبفرق طور 180 درجة .

R1 , R2 لتحديد انحياز الترانزستورين . ويساوي التيار الخارج في الملف الابتدائي لمحولة الخرج حاصل طرح

$$Ip = Ic1 - Ic2$$

1 – ارسم رسما هندسيا مكبر قدرة (سحب – دفع) موضحا الاشارة الداخلة والاشارة الخارجة على ورقة الرسم القياسية مستخدما الادوات الهندسية مقياس الرسم 1 : 1 .

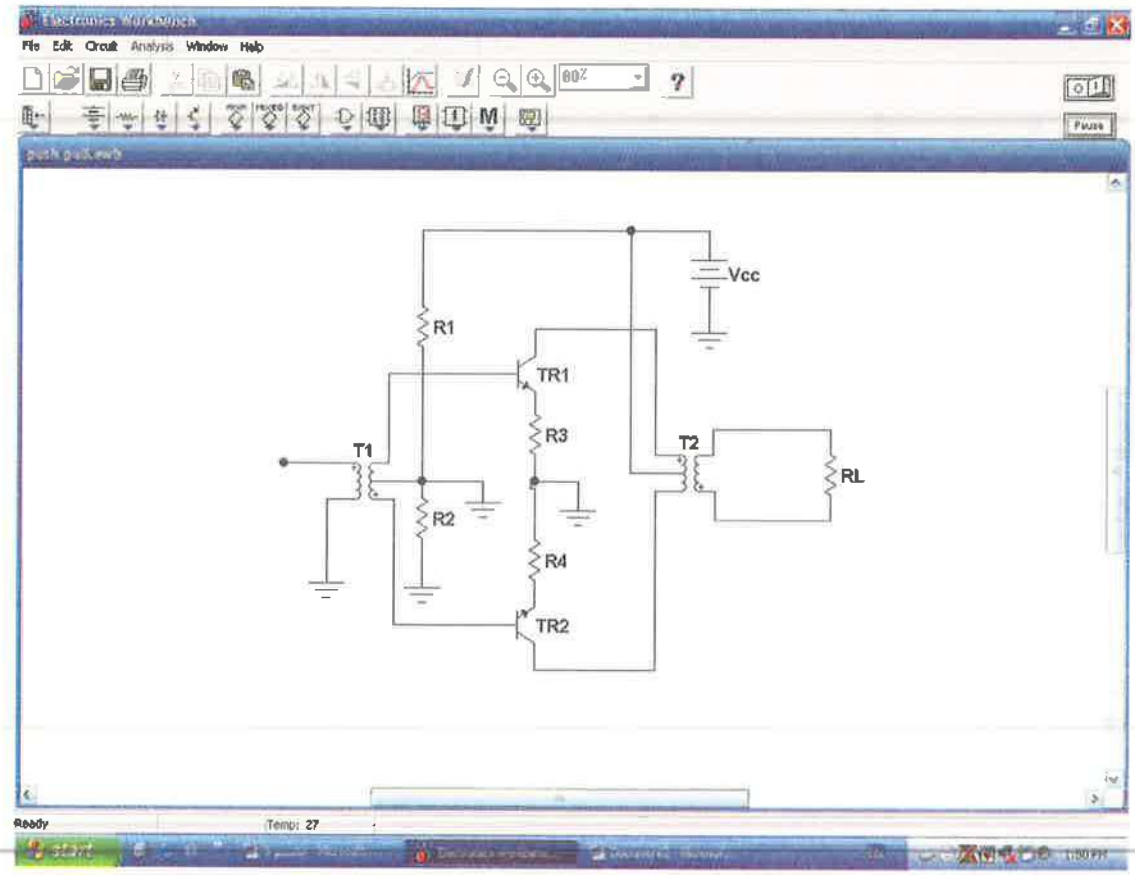
2 – ارسم الدائرة الموضحة بالشكل ادناه باستخدام الحاسبة الالكترونية مستخدما احد البرامج الاتية

أ – WORD

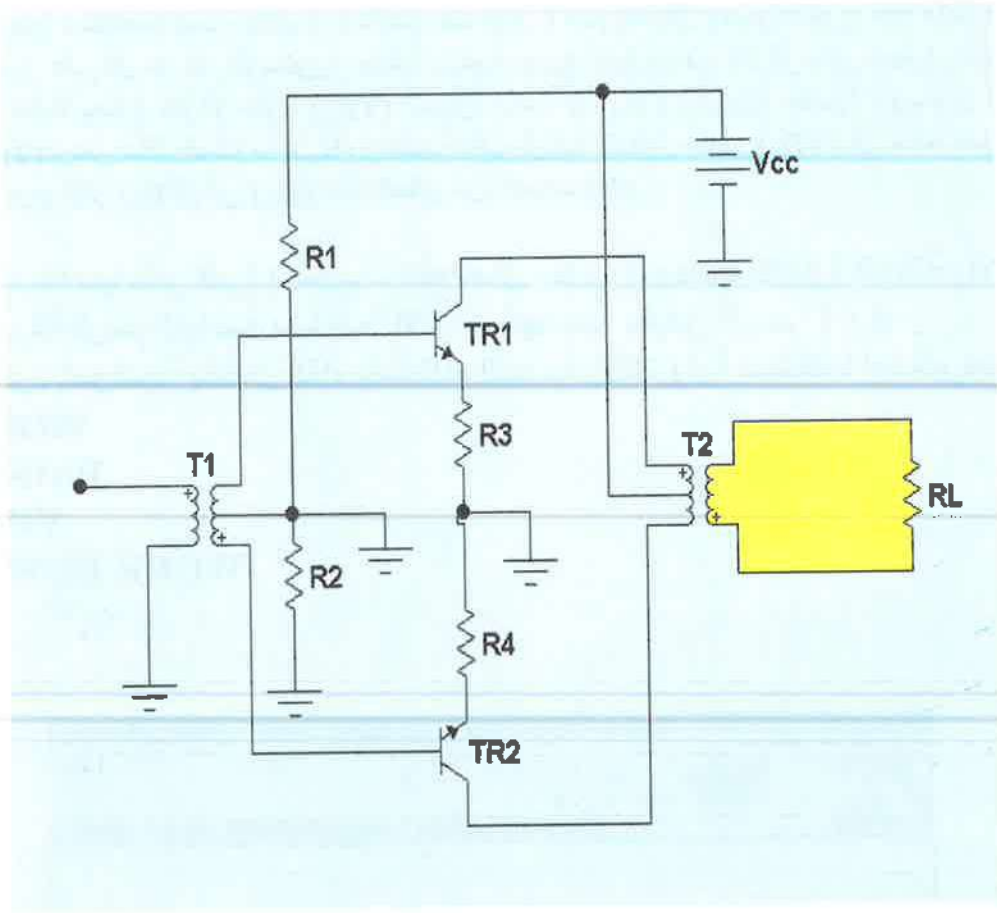
ب – PAINT

جـ - VISO

د – WORK BENCH



ارسم رسما هندسيا شكل الاشارات الداخلة والخارجة



اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مكبر قدرة (سحب – دفع)	رقم التمرين	4
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

لوحة رقم : ٥

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر قدرة متتام

مكبر قدرة سحب دفع مستخدما تماثل متتام لا تستخدم هذه الدائرة محولة دخل ومحولة خرج فاذا كانت فولتية الدخول صفراً يكون الانحياز على كل من الترانزستورين صفرا وتكون جميع التيارات في الترانزستور صفرا . مع وجود فولتية دخول وبصورة لحظية يصبح الترانزستور (TR_1) انحيازاً امامياً و (TR_2) انحيازاً عكسياً ، ويسري تيار جامع في الترانزستور (TR_1) ويمر خلال المقاومة (R_L) وعندما تتغير فولتية الدخول يكون (TR_2) في حالة اشتغال و (TR_1) في حالة قطع . يسري تيار (TR_2) في (R_L). هذا المكبر من الصنف (B) .

1 – ارسم رسما هندسيا مكبر قدرة (سحب – دفع تماثل متتام) موضحا الاشارة الداخلة والاشارة الخارجة على ورقة الرسم القياسية مستخدما الادوات الهندسية مقياس الرسم 1 : 1 .

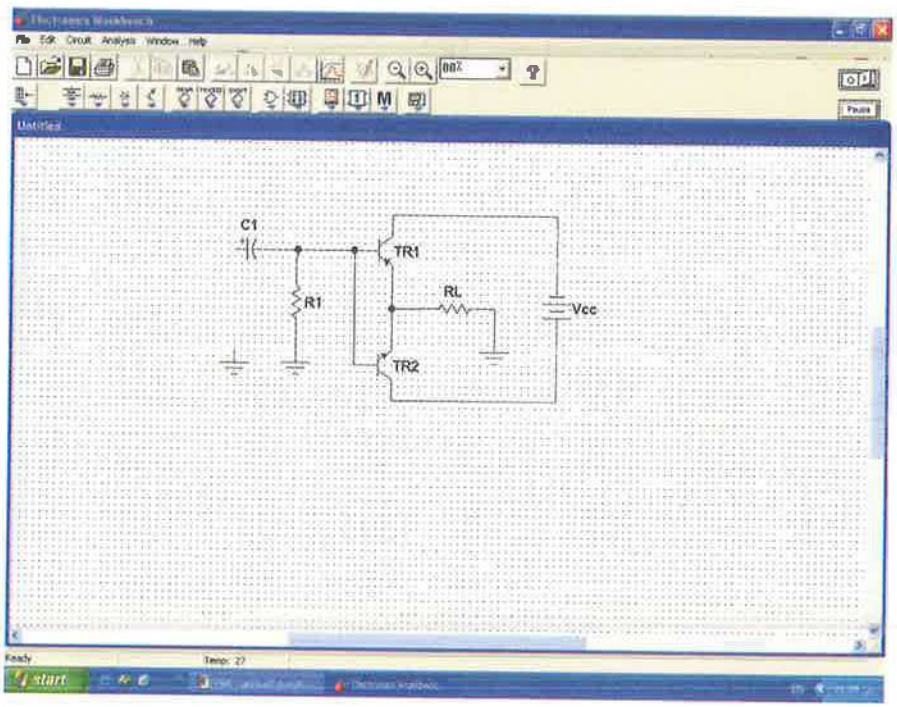
2 – ارسم الدائرة الموضحة بالشكل ادناه باستخدام الحاسبة الالكترونية مستخدما احد البرامج الاتية

أ – WORD

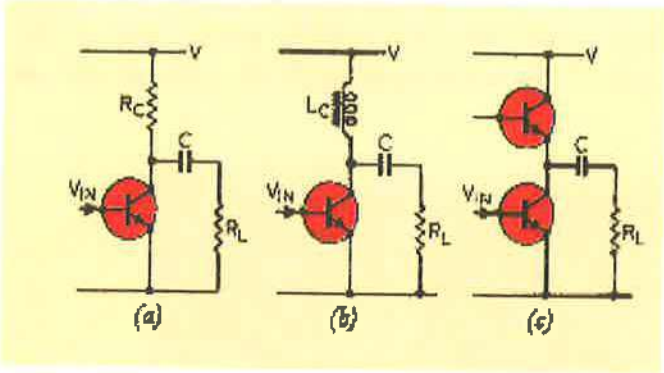
ب – PAINT

جـ - VISO

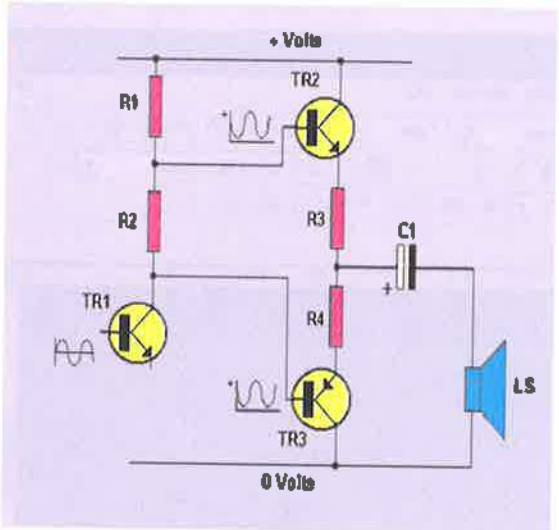
د – WORK BENCH



1 – ارسم رسما هندسيا الدوائر الالكترونية الاتية



2 – ارسم رسما هندسيا الدائرة الالكترونية لمكبر القدرة سحب – دفع تماثل متتام .

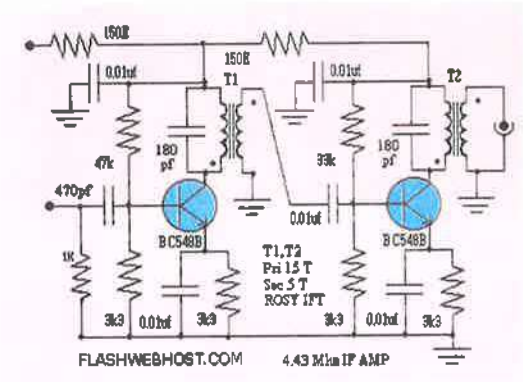


اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مكبر قدرة قدرة متتام	رقم التمرين	5
اسم المدرس		التاريخ		2:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

لوحة رقم : ٦

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر تردد وسيد وراديوي

مكبر التردد الوسيط والراديوي من مكبرات الحزمة الضيقة لان الاشارة الداخلة تحتوي على تردد واحد او حزمة ضيقة من الترددات ، وتستخدم عادة في اجهزة الراديو والتلفاز، ويكون حمل الدوائر عادة عبارة عن دوائر رنين توازي وتنغم على التردد الذي تعمل عليه المرحلة ، عند الرنين تصبح ممانعة دائرة الرنين عالية لذلك يكون تكبير المكبر عاليا عند تردد الرنين فقط .

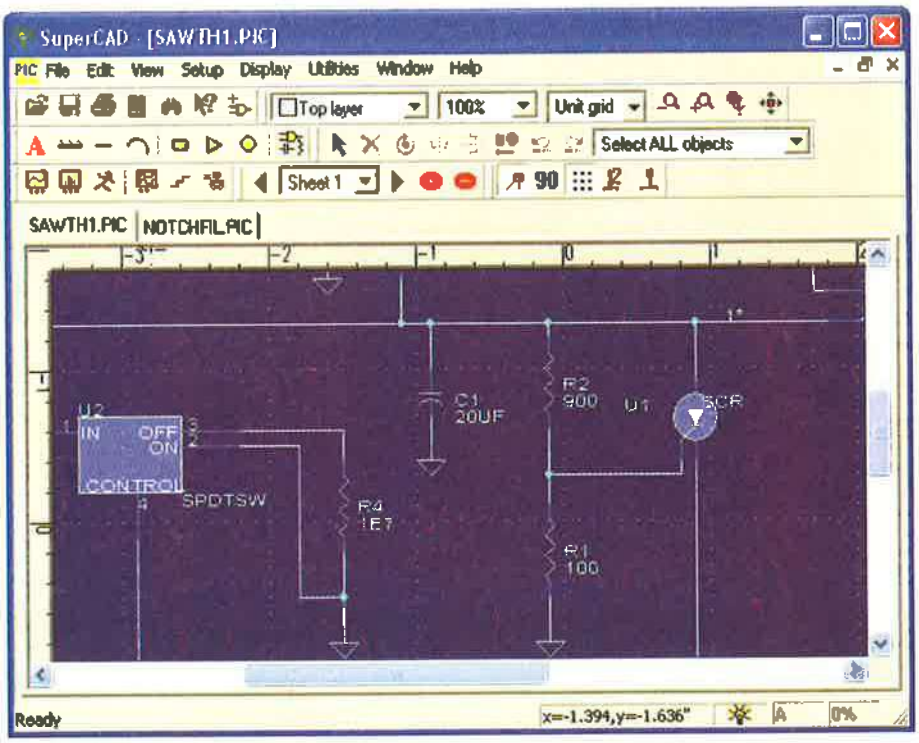


SuperCAD

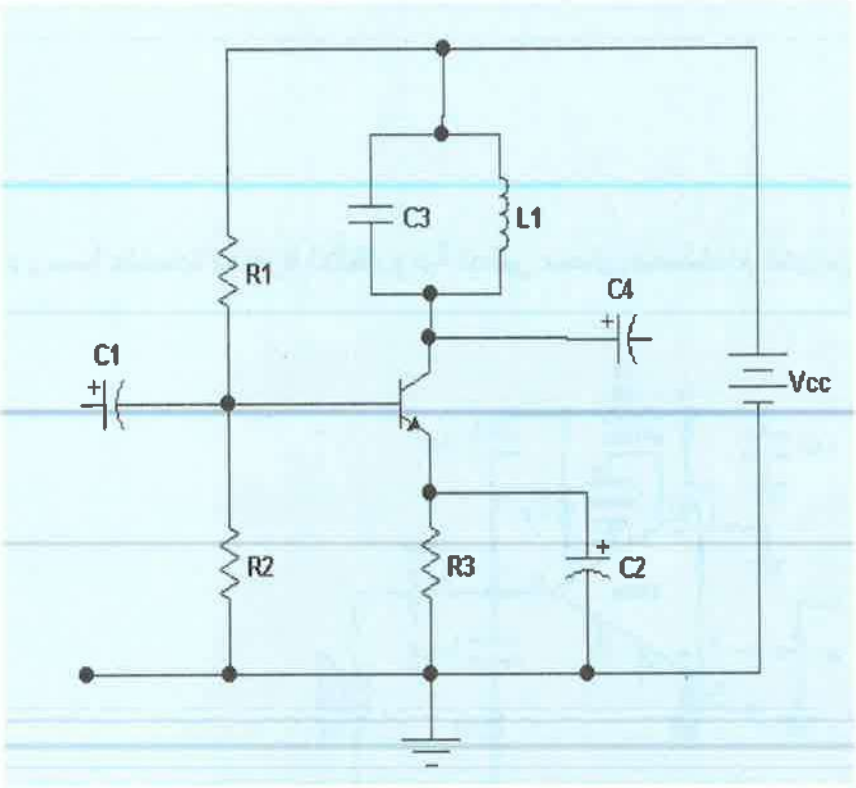
1 - برنامج يستخدم في رسم الدوائر الالكترونية ، تعرف على هذا البرنامج وارسم الرموز التي تعلمتها ثم ارسم الدائرة الموضحة على واجهة شاشة العرض التي امامك .

2 – ارسم مكبر اشارة بالتردد الوسيط مستخدما هذا البرنامج .

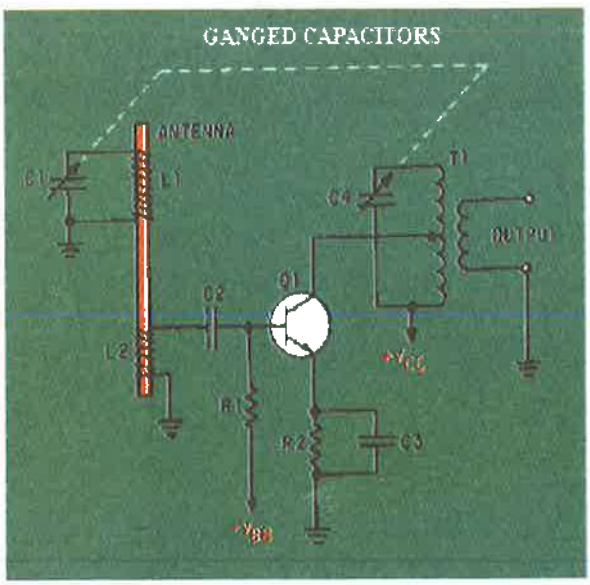
3 – ارسم مكبر اشارة بالتردد الراديوي مستخدما هذا البرنامج .



1 - ارسم رسما هندسيا مكبر اشارة بالتردد الوسيط

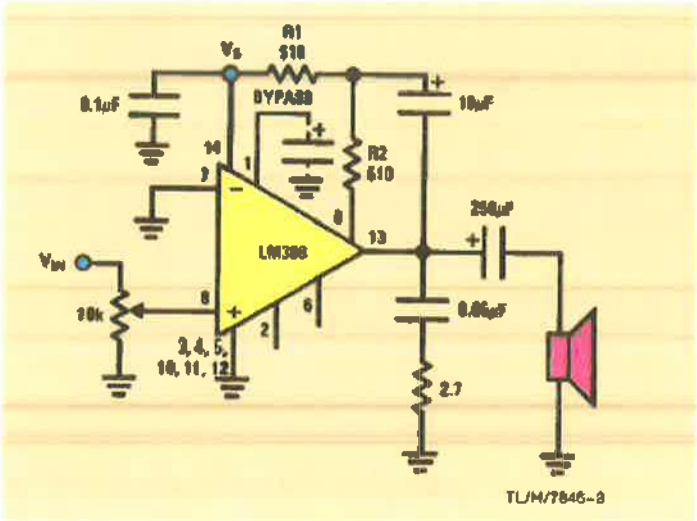


2 - ارسم رسما هندسيا مكبر اشارة بالتردد الراديوي

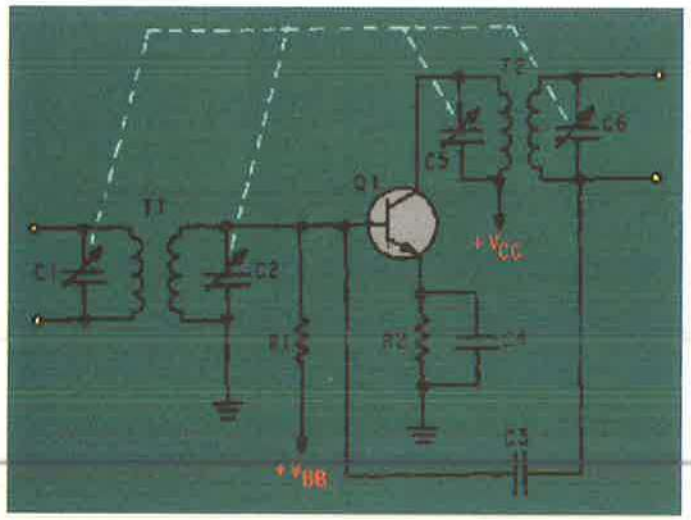


6	رقم التمرين	مكبر تردد وسيط وراديوي	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	اعدادية الصناعية	2:1		التاريخ		اسم المدرس

1 – ارسم رسما هندسيا الدائرة الالكترونية لمكبر سمعي باستخدام الدوائر المتكاملة .



2– ارسم رسما هندسيا الدائرة الالكترونية لمكبر اشارة بالتردد الراديوي .



الوحدة الثانية

المحتويات

رسم دائرة مذبذب

مزحزح الطور

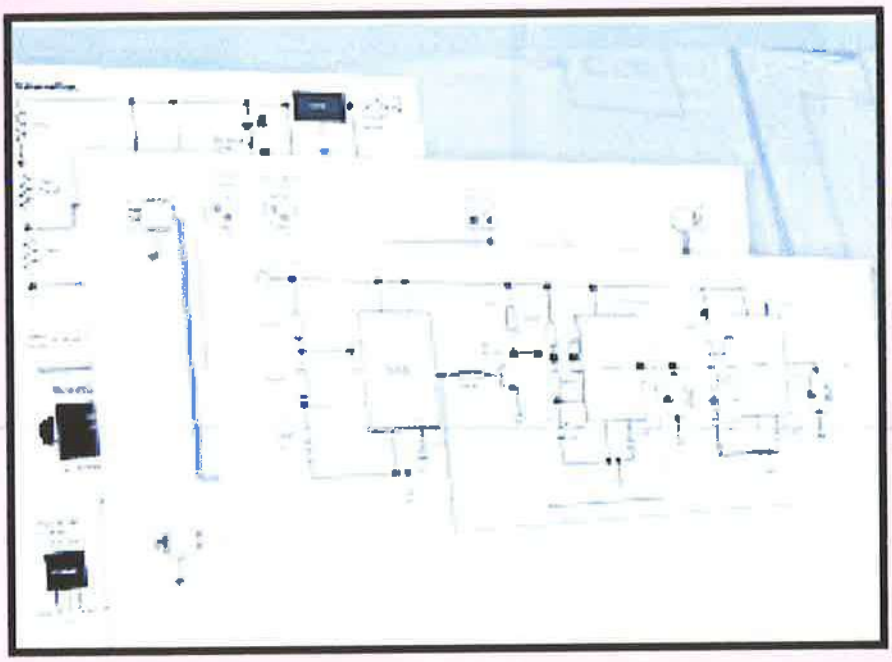
رسم دائرة مذبذب الجامع المنغم

رسم دائرة مذبذب هارتلي

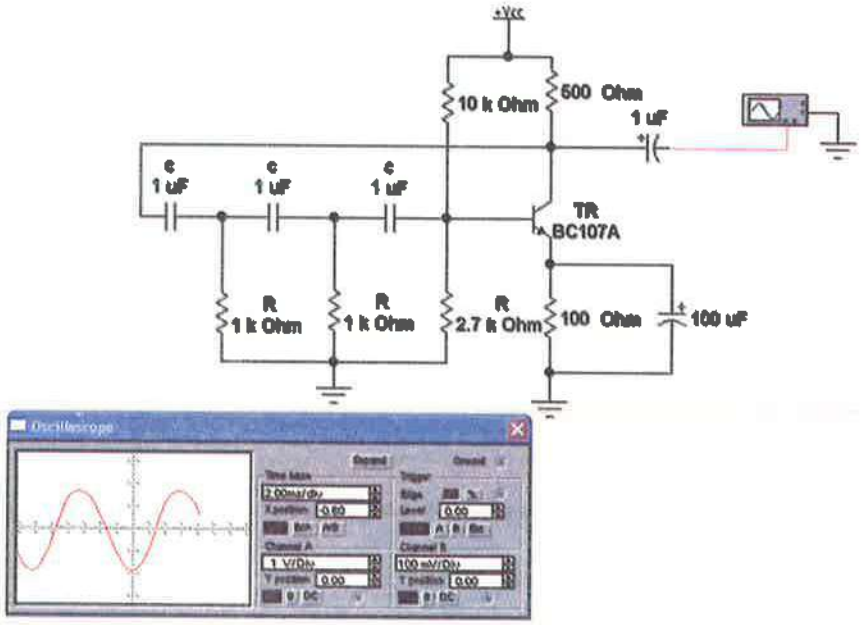
رسم دائرة مذبذب كولبتس

رسم دائرة تفاضل

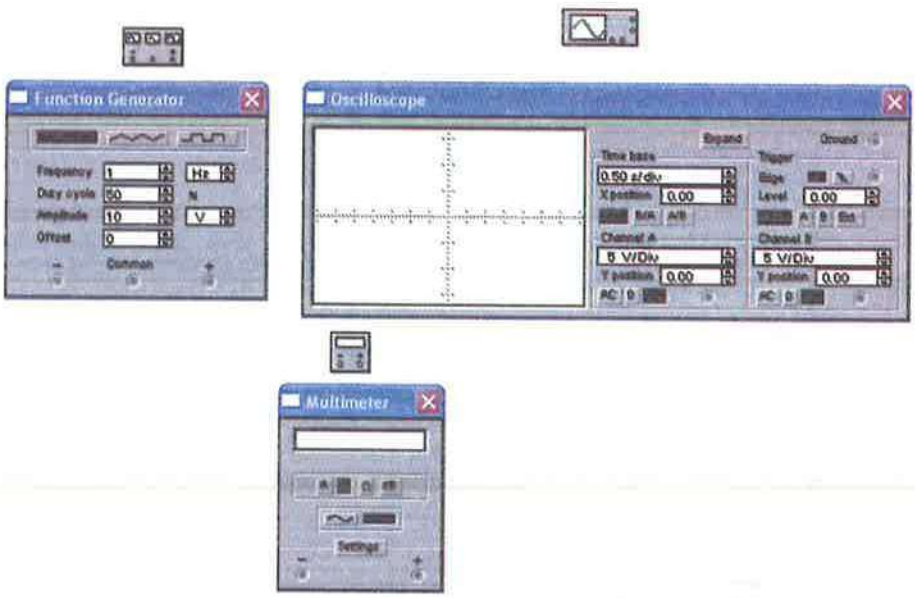
رسم دائرة تكامل



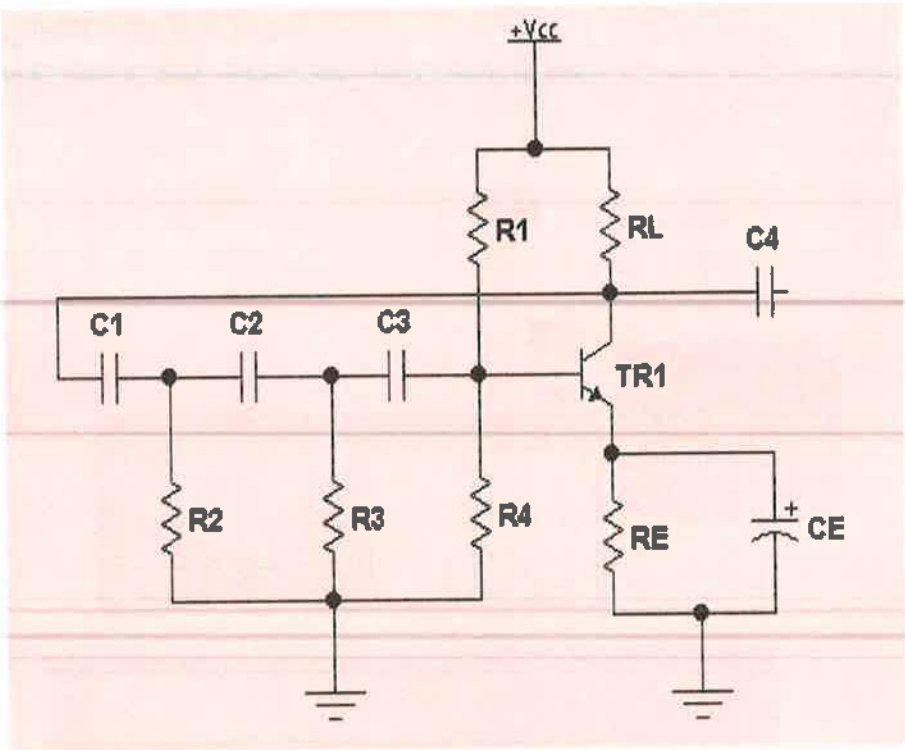
الرسم الهندسي رسم دائرة مذبذب مزحزح الطور



بعد ان تعلمت كيفية وضع المكونات الالكترونية باستخدام الحاسبة لابد من التعرف على وضع اجهزة التشغيل والفحص على دائرتك الالكترونية من البرامج التي تستخدمها في الرسم وهي الدوائر نفسها التي تجدها في التطبيقات العملية في الورشة . تابع الاتي .....



ارسم رسما هندسيا مذبذب مزحزح الطور



ارسم شكل الاشارة الخارجة

اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مذبذب مزحزح الطور	رقم التمرين	7
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

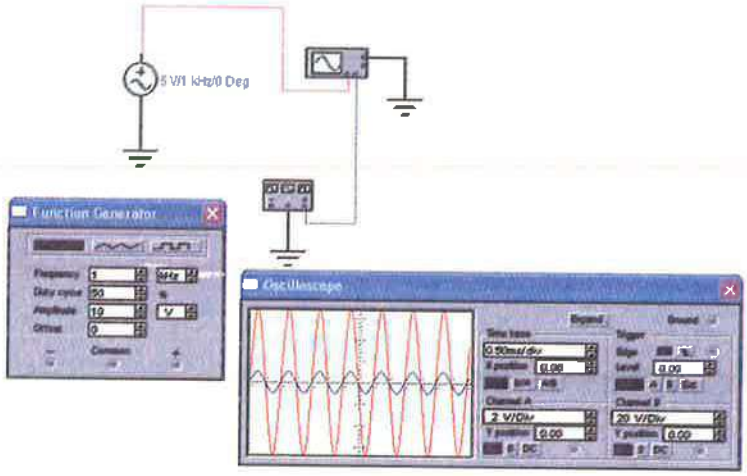
لوحة رقم : ٨

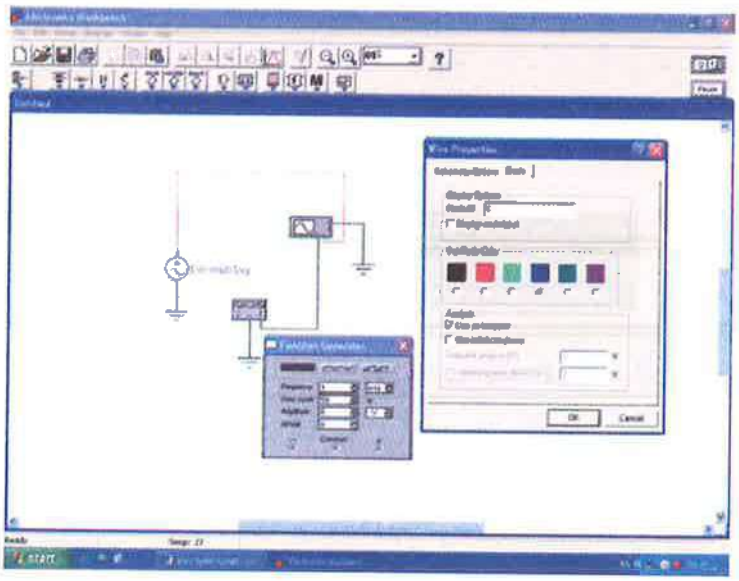
الرسم الهندسي رسم دائرة مذبذب الجامع المنغم

قد تحتاج في بعض الاحيان الى تلوين خط الاشارة الداخلة و لون اخر يمثل الاشارة الخارجة اتبع الخطوات الآتية :

1 – أشر على الخط الذي تريد تلوينه .

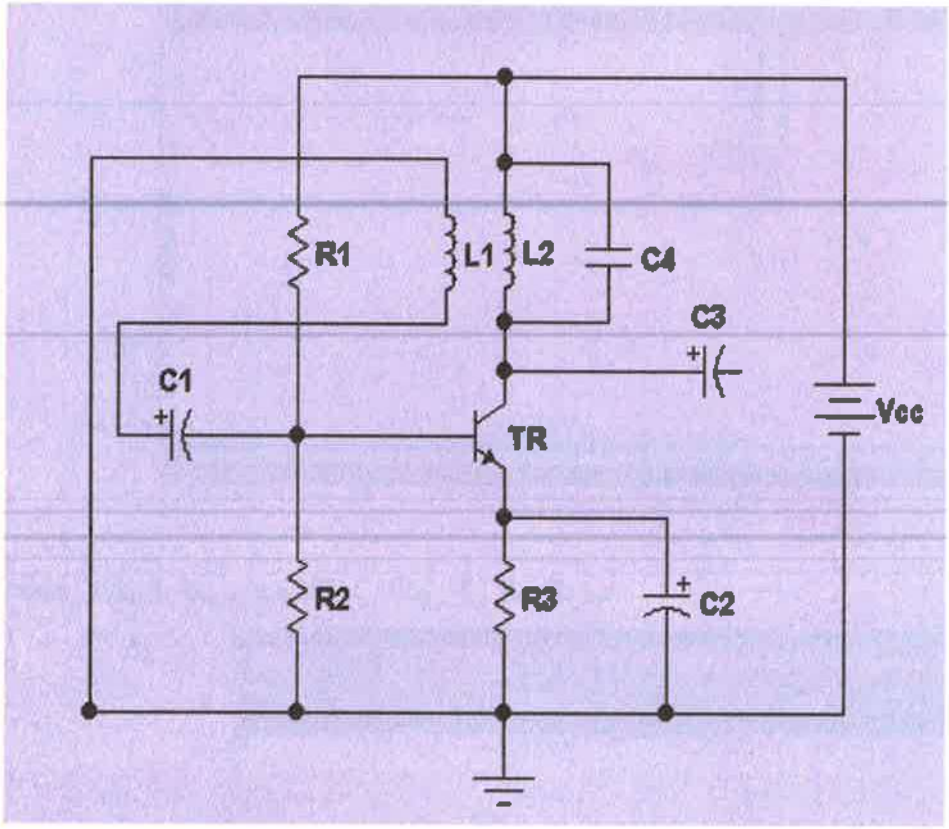
2 – من صندوق الحوار ضع علامة على اللون الذي تريده .





دائرة رنين التوازي على جامع الترانزستور عبارة عن دائرة التنغيم للمذبذب ،تتم التغذية العكسية الموجبة بالحث المتبادل بين الملف L1 و L2 ، ويمكن تغيير تردد المذبذب بتغيير قيمة كم من L2 او C4 والاشارة الخارجة عبارة عن موجة جيبية .

ارسم رسماً هندسياً مذبذب الجامع المنغم



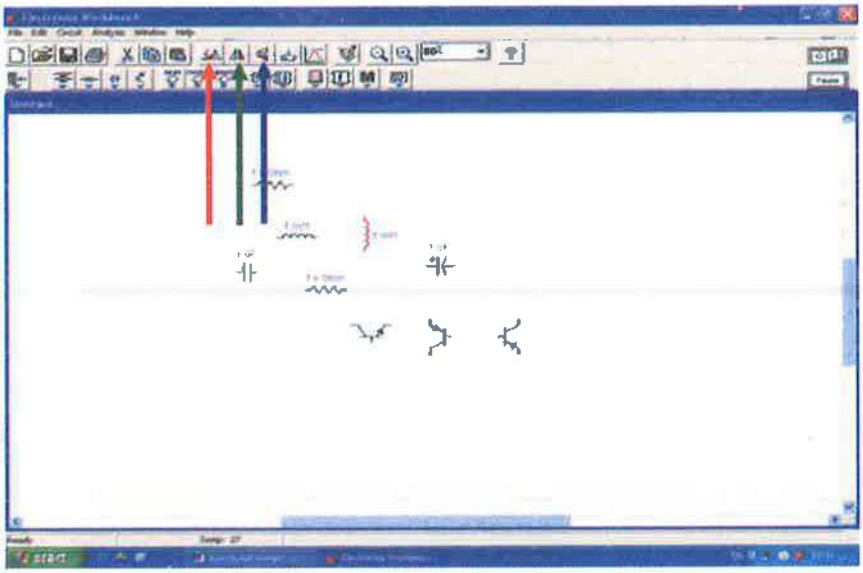
ارسم شكل الاشارة الخارجة

اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مذبذب الجامع المنغم	رقم التمرين	8
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

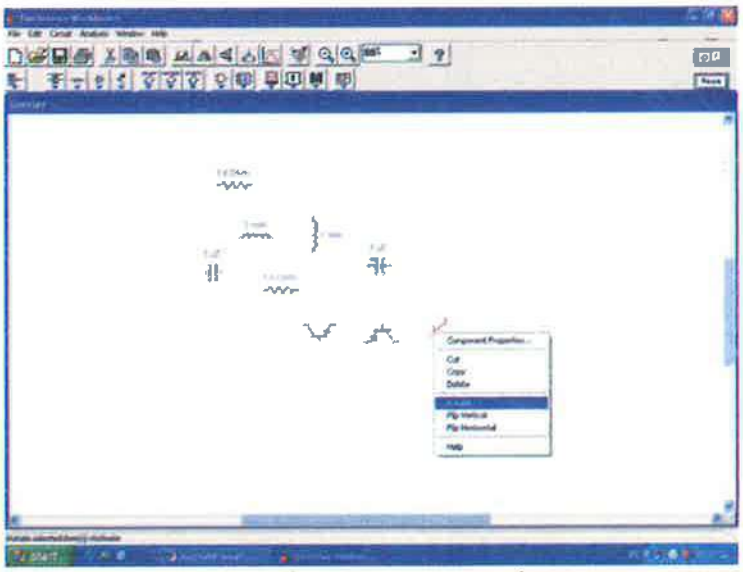
لوحة رقم : ٩

الرسم الهندسي رسم دائرة مذبذب هارتلي

للتحكم باتجاه المكونات نعتمد على امر الدوران كما موضح في الشكل الآتي الذي يوضح عدداً من هذه المكونات

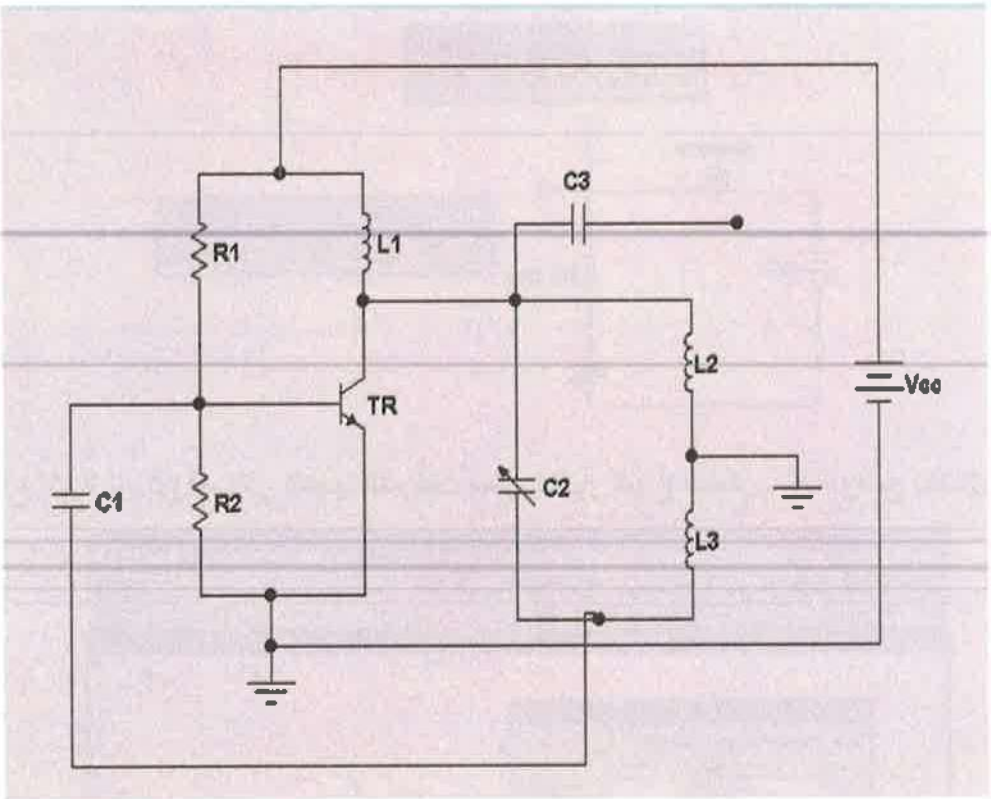


او تأشير العنصر المراد تدويره واختيار الدوران المطلوب



تتكون دائرة الرنين من ملف تحتوي على نقطة وسطية ومتسعة وبسبب وجود النقطة الوسطية تتم التغذية العكسية الموجبة حيث تتكون فولتيتان مختلفتان بالطور قدرها 180 درجة فتصبح الاشارة الراجعة الى قاعدة الترانزستور طور الاشارة الداخلة نفسه . الاشارة الخارجة عبارة عن موجة جيبية .

ارسم رسما هندسيا مذبذب هارتلي



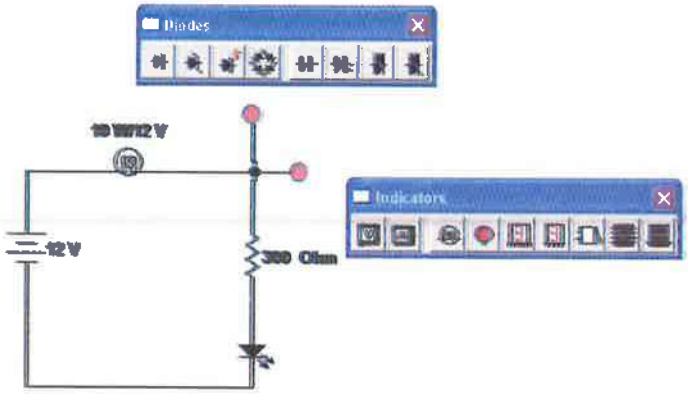
ارسم شكل الاشارة الخارجة

اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مذبذب هارتلي	رقم التمرين	9
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

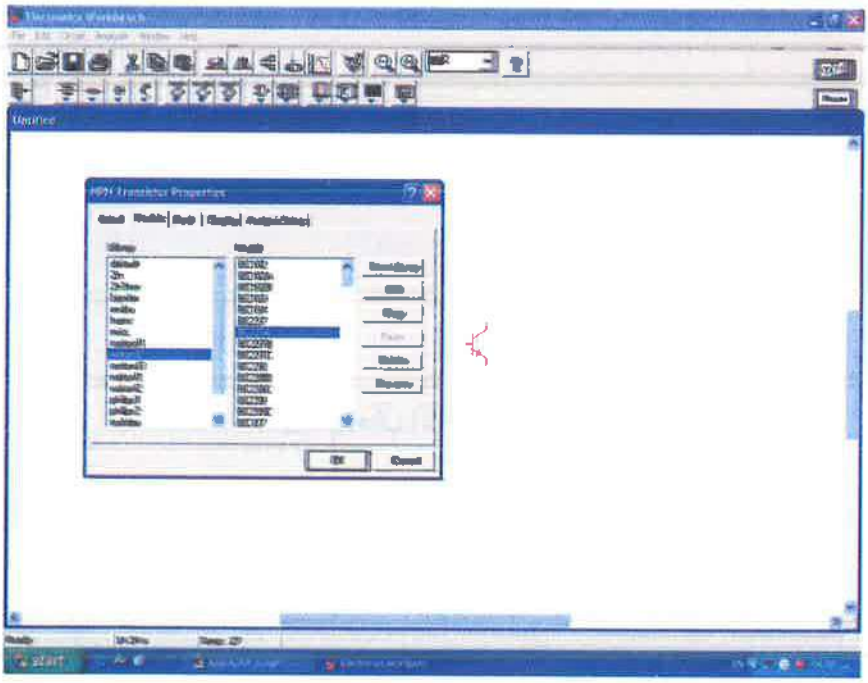
لوحة رقم : ١٠

الرسم الهندسي رسم دائرة مذبذب كولبتس

تحتاج في معظم الدوائر الالكترونية الى وسائط تأشير مثل مصابيح او ثنائيات انبعاث ضوئي يمكن الحصول عليها كما موضح في الشكل الآتي .....

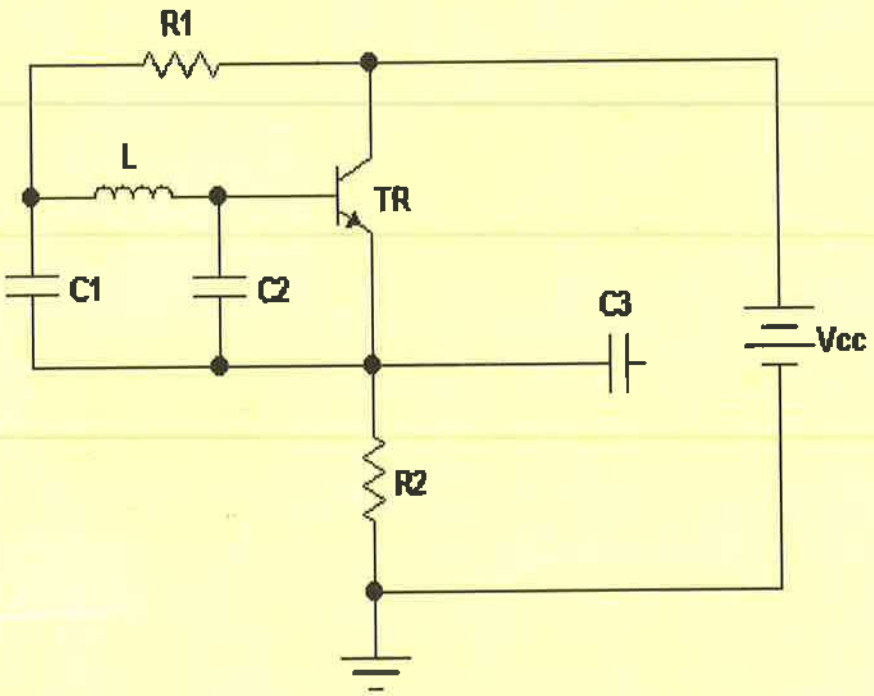


لكل عنصر انواع كثيرة من الارقام التي تنتجها الشركات يمكن اختيار النوع المطلوب كما نوضح بالشكل الآتي



ويعتمد مبدأ التغذية العكسية الموجبة في مذبذب كولبتس على وضع متسعتين وملف بحيث تكون نقطة اتصال المتسعتين موصلة الى الارضي عكس المذبذب هارتلي .
ويكون طور الاشارة الراجعة بطور الاشارة الداخلة نفسه وتكون الاشارة الخارجة عبارة عن موجة جيبية

ارسم رسما هندسيا **مذبذب** كولبتس



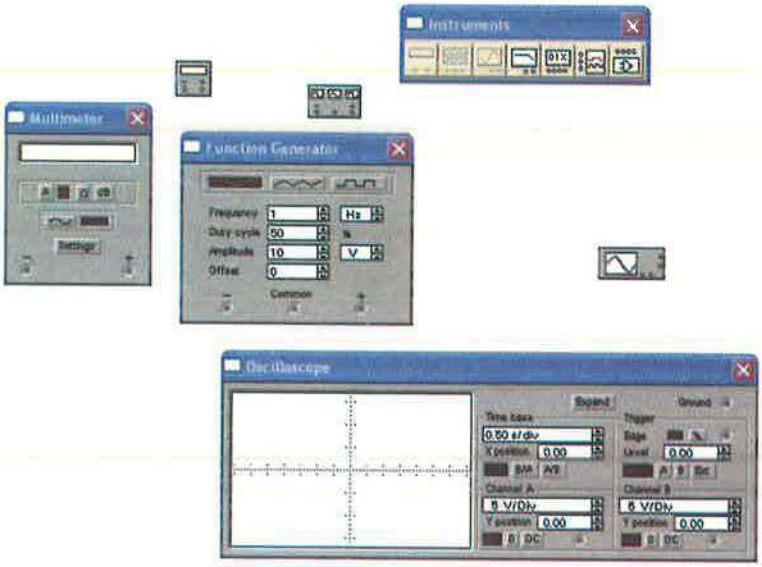
ارسم شكل الاشارة الخارجة

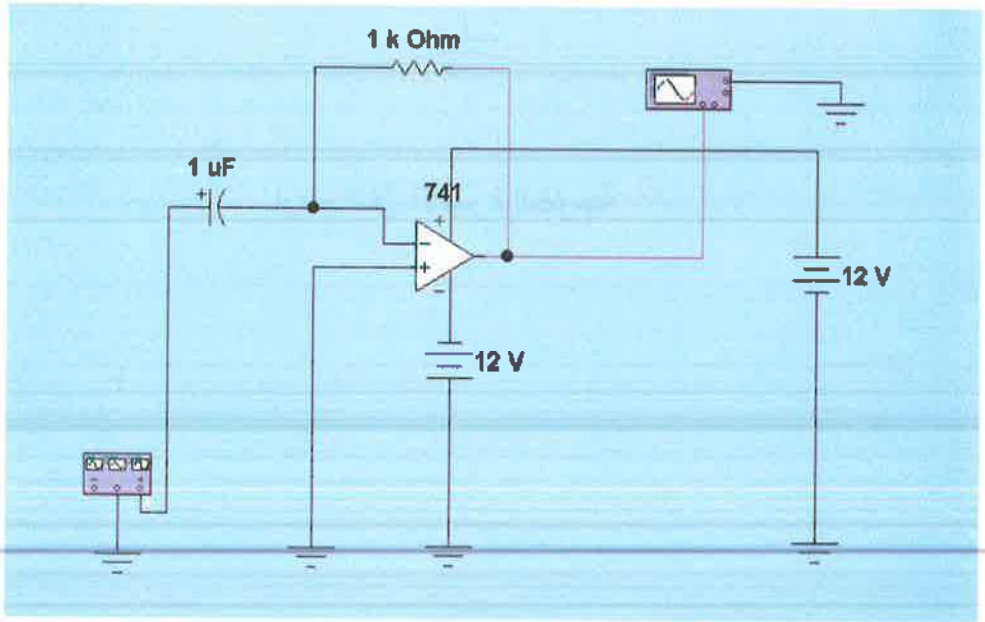
اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مذبذب كولبتس	رقم التمرين	10
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

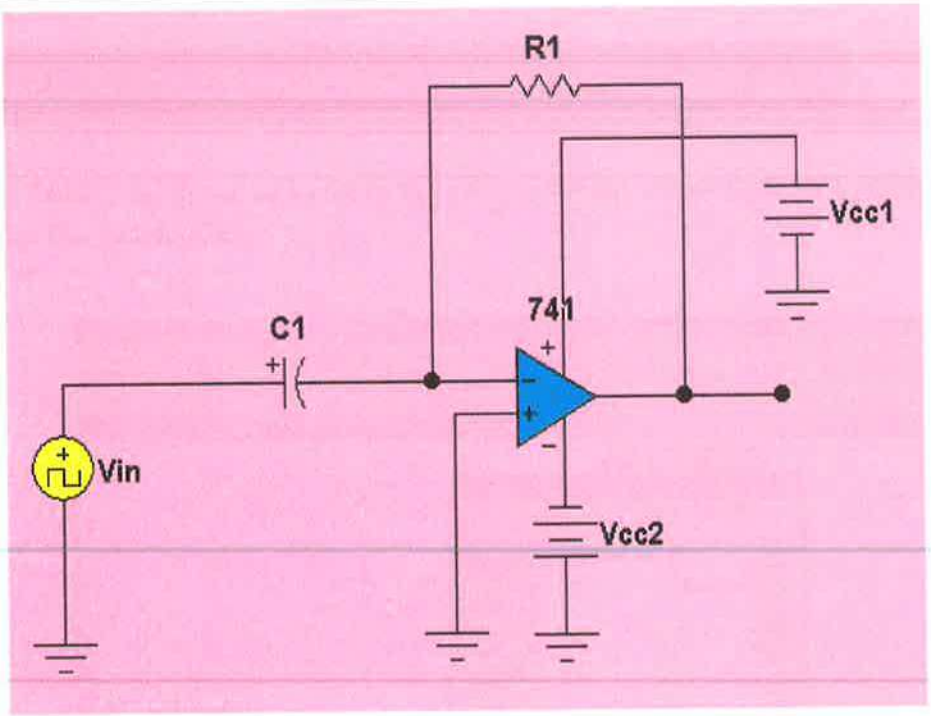
لوحة رقم :١١

الرسم الهندسي رسم دائرة تفاضل

تحتاج في تمارينك العملية كلها الى وضع اجهزة فحص وقياس وتشغيل ، يمكنك الحصول عليها كما موضح ادناه .





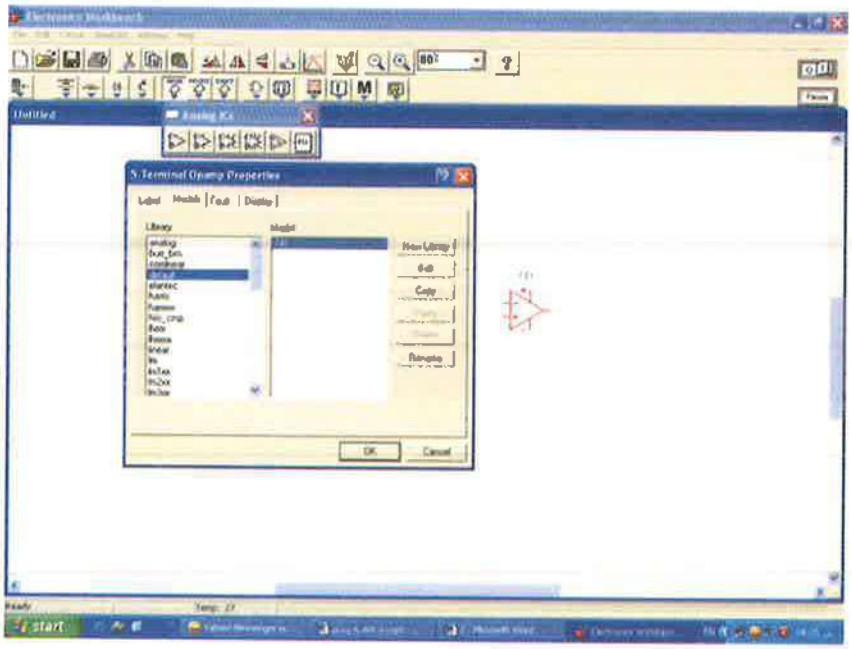


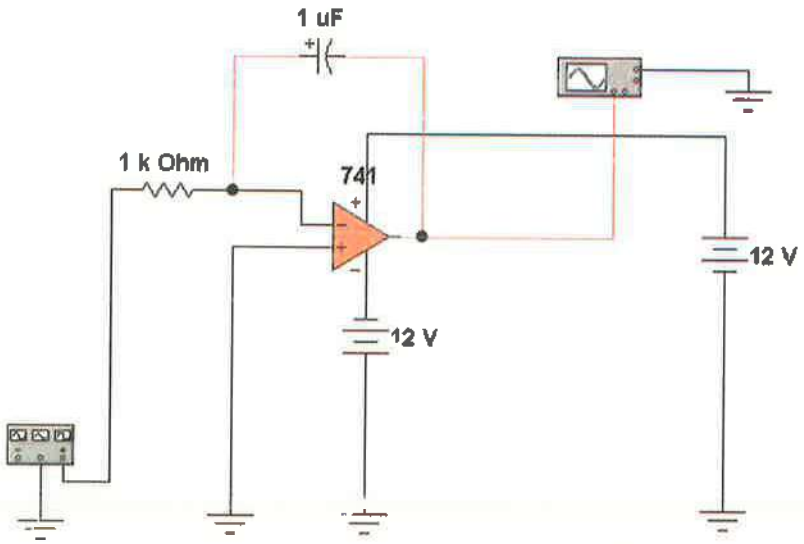
اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	دائرة تفاضل	رقم التمرين	11
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

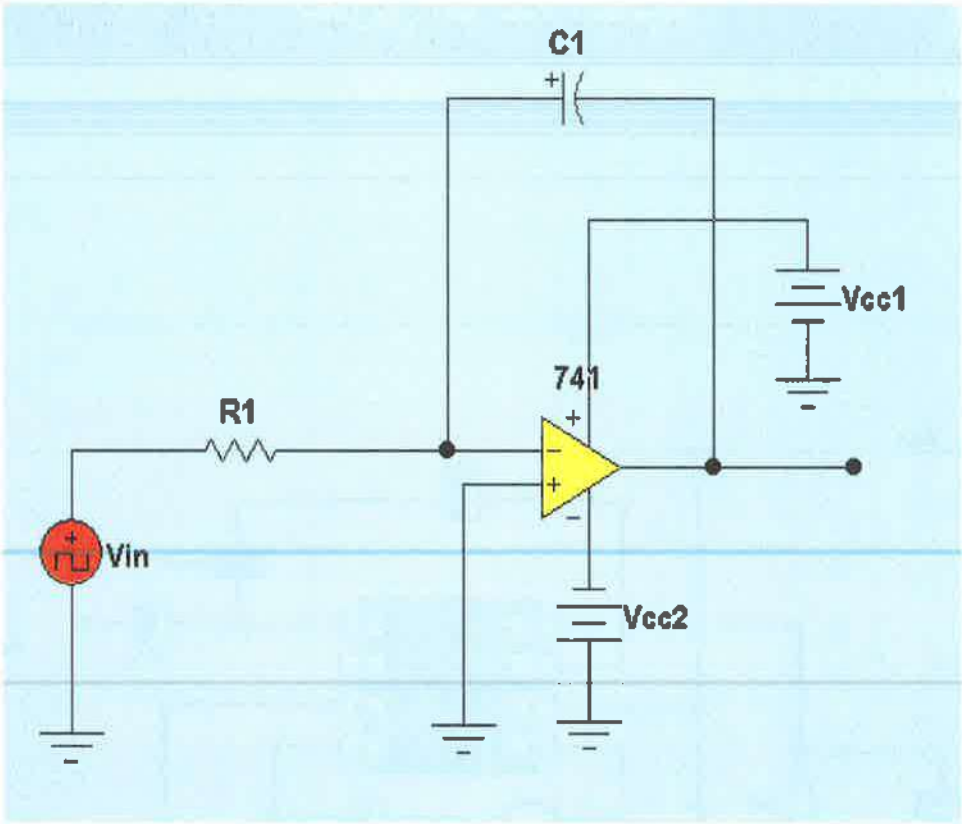
لوحة رقم :١٢

الرسم الهندسي رسم دائرة تكامل

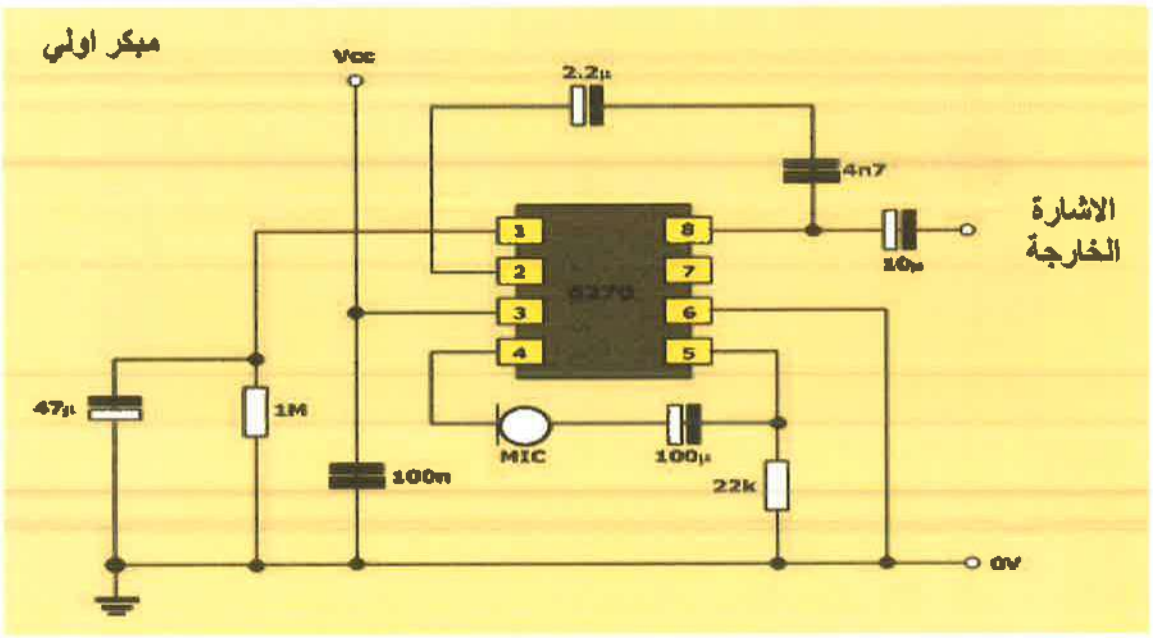
عندما تختار مكبر العمليات في الرسم سوف تحتاج الى وضع نوعه فمن متابعة الشكل الآتي تستطيع اختيار اي نوع من الانواع التي انتجتها الشركات في العالم



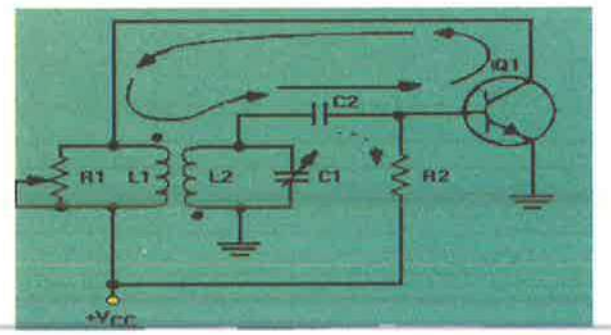




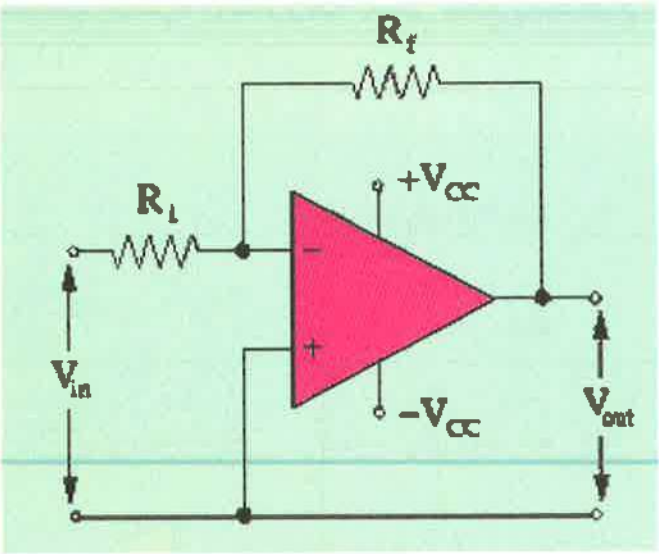
12	رقم التمرين	دائرة تكامل	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	اعدادية الصناعية	1:1		التاريخ		اسم المدرس



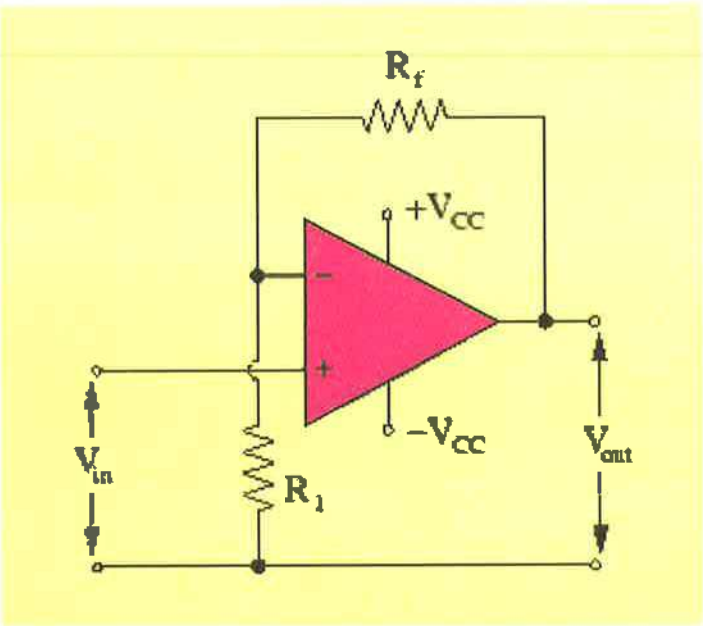
ارسم رسما هندسيا دائرة مكبر سمعي أولي تكون الاشارة الداخلة لها عبارة عن إشارة مايكروفون.
ارسم رسماً هندسياً دائرة مذبذب موجات جيبية باستخدام دائرة التنغيم على القاعدة، مقياس الرسم 2:1.



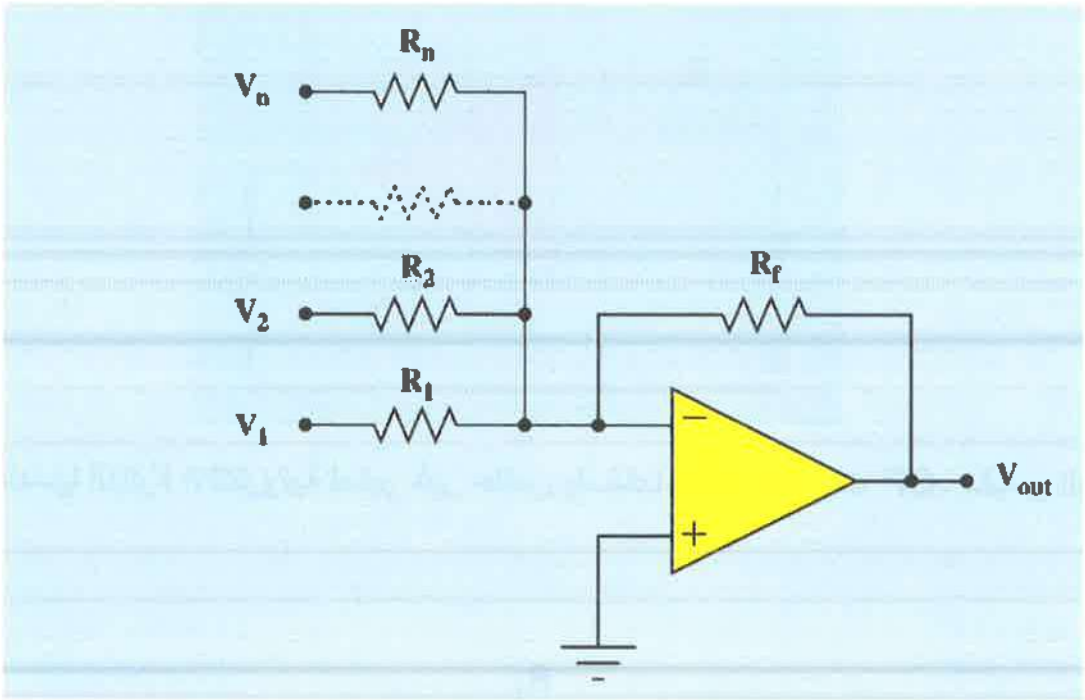
ارسم رسما هندسيا الدائرة الالكترونية لمكبر عاكس باستخدام مكبر العمليات OP، مقياس الرسم 1: 1



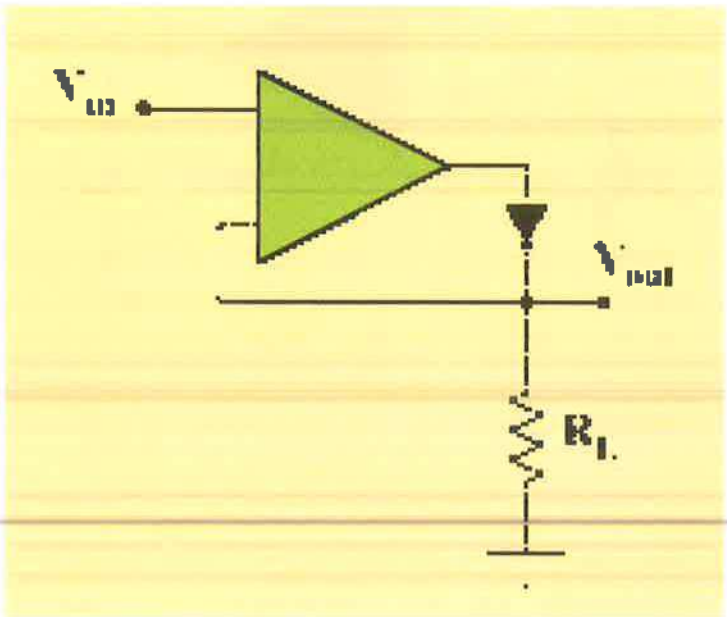
ارسم رسما هندسيا الدائرة الالكترونية لمكبر غير عاكس باستخدام مكبر العمليات OP، مقياس الرسم 1: 1



ارسم رسما هندسيا الدائرة الالكترونية لمكبر جمع باستخدام لمكبر العمليات ,
مقياس الرسم ١:١



ارسم رسما هندسيا الدائرة الالكترونية لتقويم نصف الموجة لفولتية قدرها ٠,٢V
باستخدام لمكبر العمليات , مقياس الرسم ١:١



الوحدة الثالثة

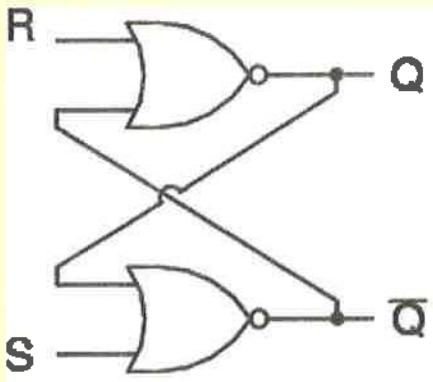
المحتويات

رسم دائرة الترانزستور
كمفتاح الكتروني

رسم دائرة المذبذب متعدد
الاهتزازات غير المستقر

رسم دائرة المذبذب متعدد
احادي الاستقرار

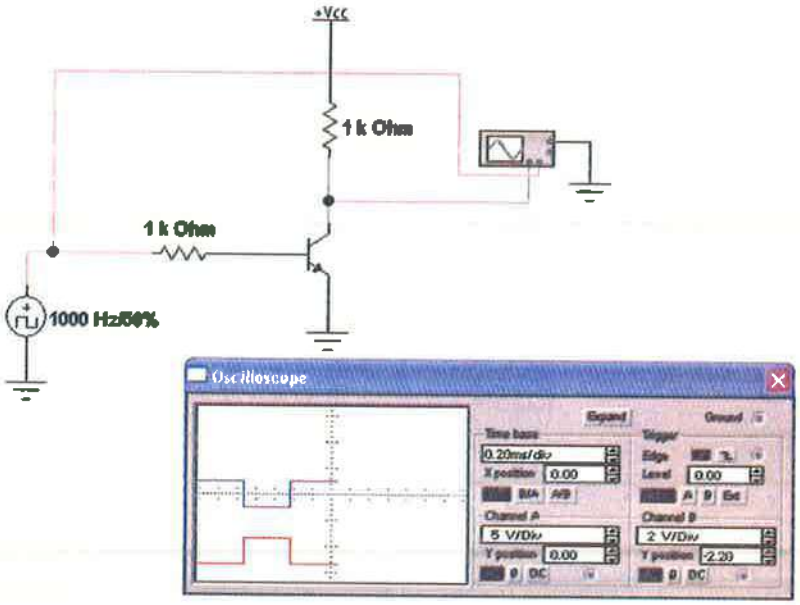
رسم دائرة المذبذب متعدد
ثنائي الاستقرار



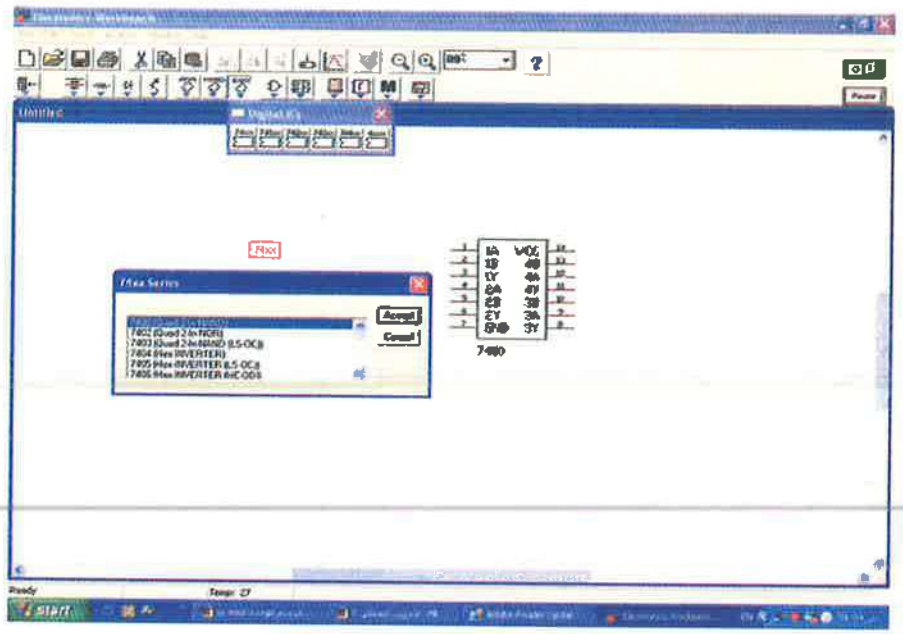
S	R	Q	$\overline{Q}$
0	0	latch	latch
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

الرسم الهندسي رسم دائرة الترانزستور كمفتاح

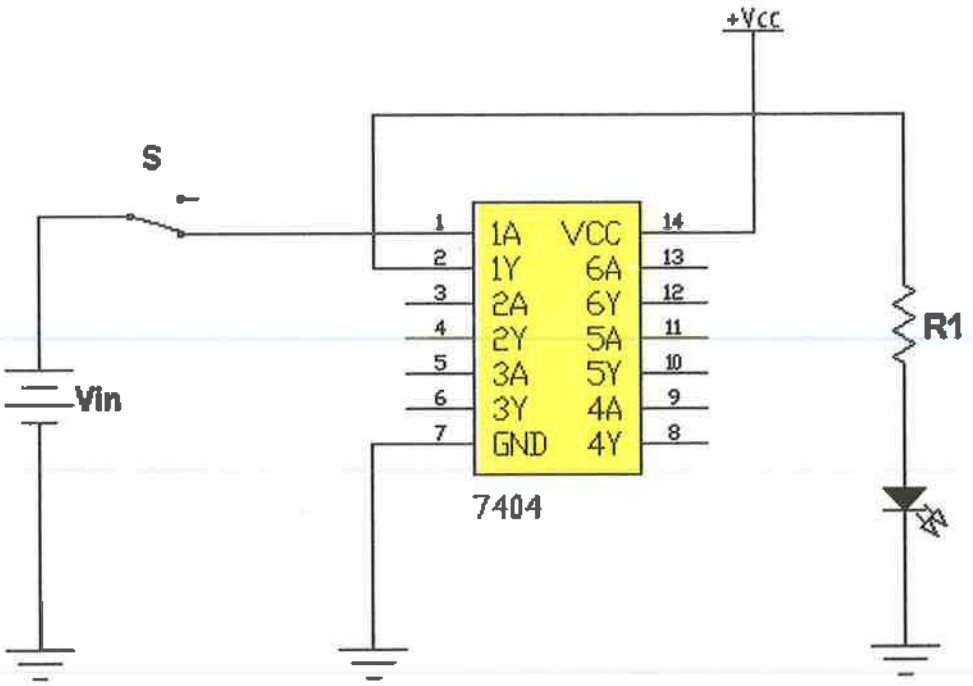
في رسم البوابات المنطقية يعتمد عملها بالاساس على عمل الترانزسيور كمفتاح الكتروني وهو بالضبط عبارة عن بوابة NOT .

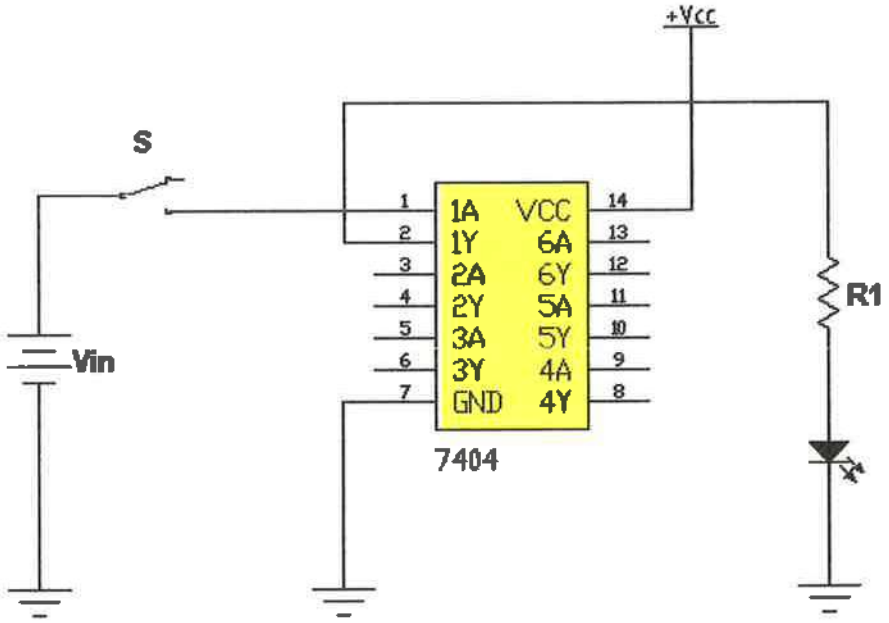


تصنع هذه البوابات على شكل رقائق وهي دوائر متكاملة منطقية في ادناه شكل يوضح كيفية الحصول عليها من البرنامج WB



ارسم رسما هندسيا البوابة NOT





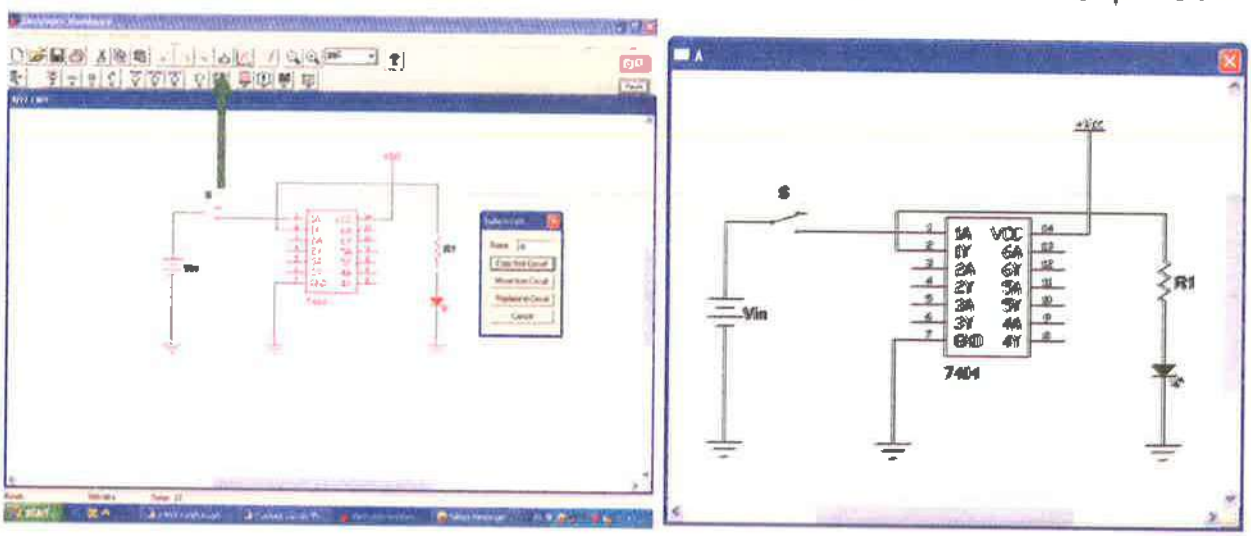
13	رقم التمرين	البوابة NOT	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية اعدادية	1:1		التاريخ		اسم المدرس

لوحة رقم :١٤

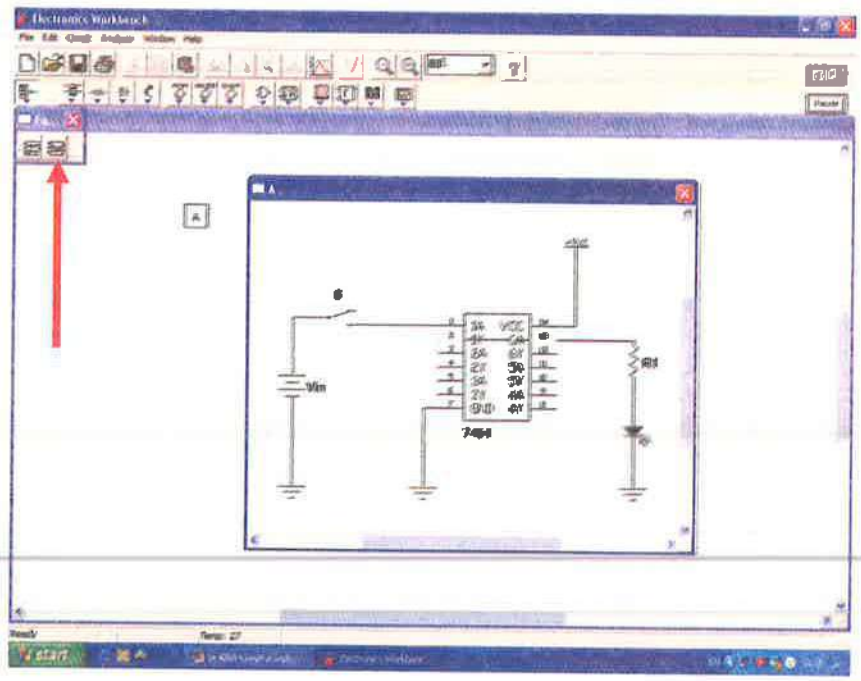
رسم دائرة مذبذب متعدد الاهتزازات غير المستقر

تعمل دائرة المذبذب متعدد الاهتزازات غيرالمستقرعلى توليد إشارات مربعة ومستطيلة يمكن التحكم في ترددها، بحسب قيم العناصر (المقاومات والمتسعات) المكونة لهذه الدائرة.

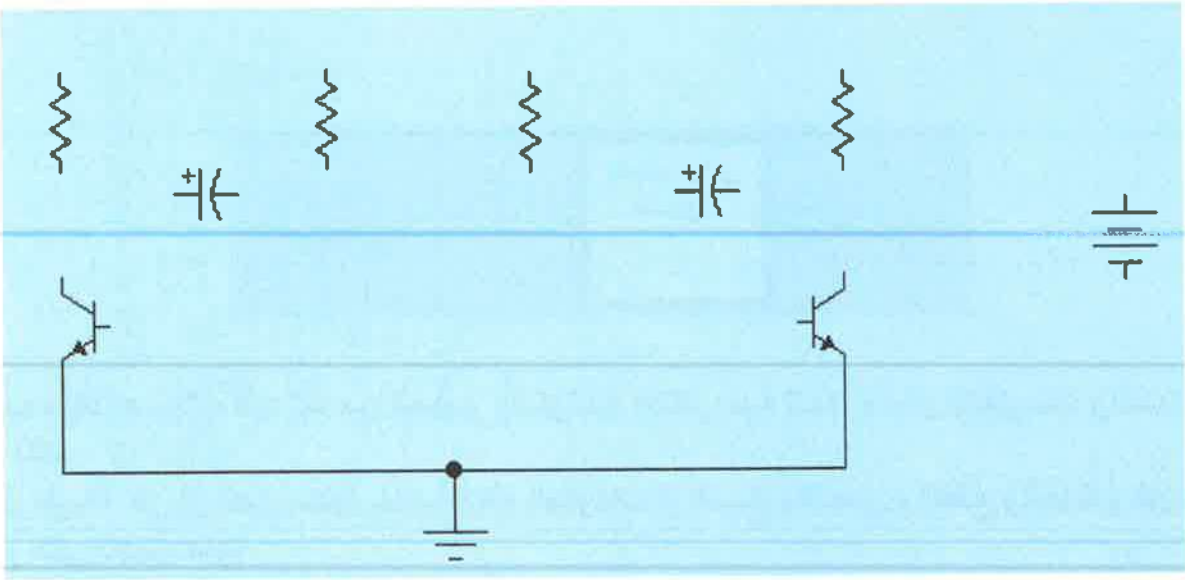
SUBCIRCUIT امر تستفيد منه لتحويل دائرتك الالكترونية بعد التأشير عليها بوساطة الفارة واختيار اسم لهذه الدائرة كما مبين ادناه



ويمكن من SUB اختيار الدائرة التي تم جمعها في رقاقة كما موضح ادناه



اكمل التوصيلات للمذبذب متعدد الاهتزازات غير المستقر ، ارسم الدائرة رسما هندسيا



ارسم شكل الاشارة على طرف جامع كل من الترانزاستورين

على الترانزاستور ( )

على الترانزاستور ( )

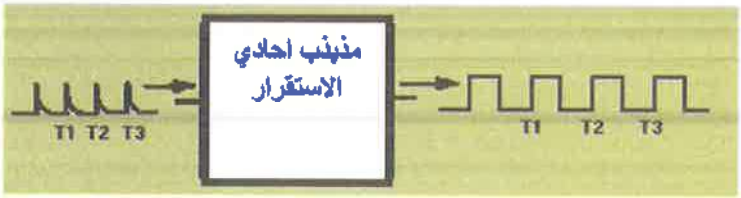
اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مذبذب متعدد الاهتزازات غير المستقر	رقم التمرين	14
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

لوحة رقم :١٥

رسم دائرة مذبذب متعدد احادي الاستقرار

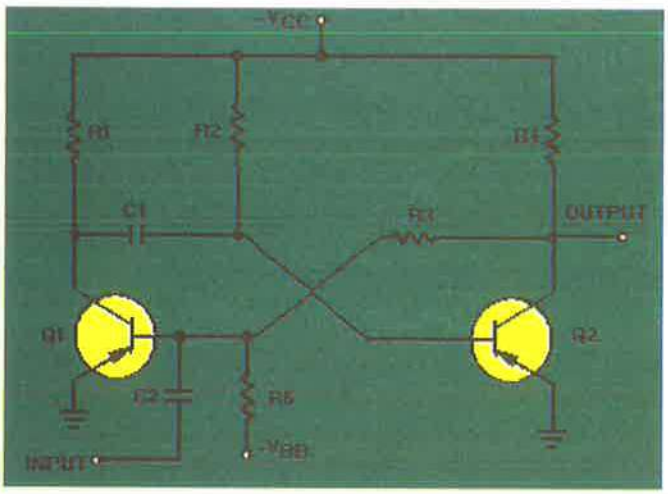
استخدم برنامج WORD

لرسم المخطط الذي يوضح اشارات المذبذب المتعدد احادي الاستقرار والدوائر الالكترونية التي تبين مسار التيارات لكل حالة .

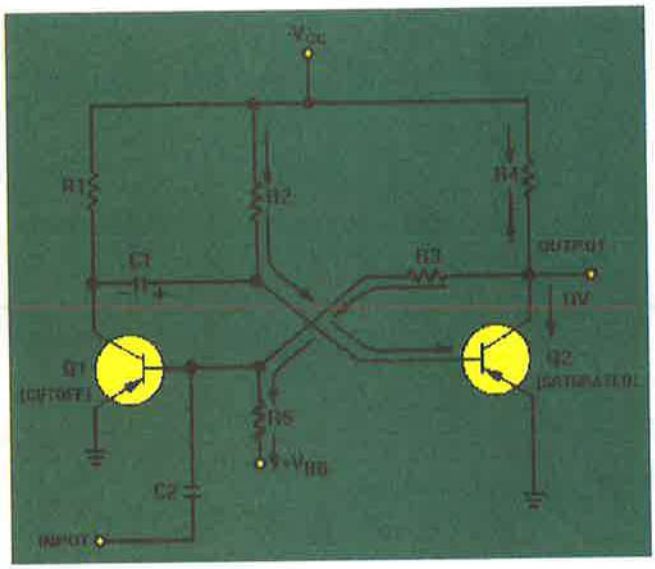


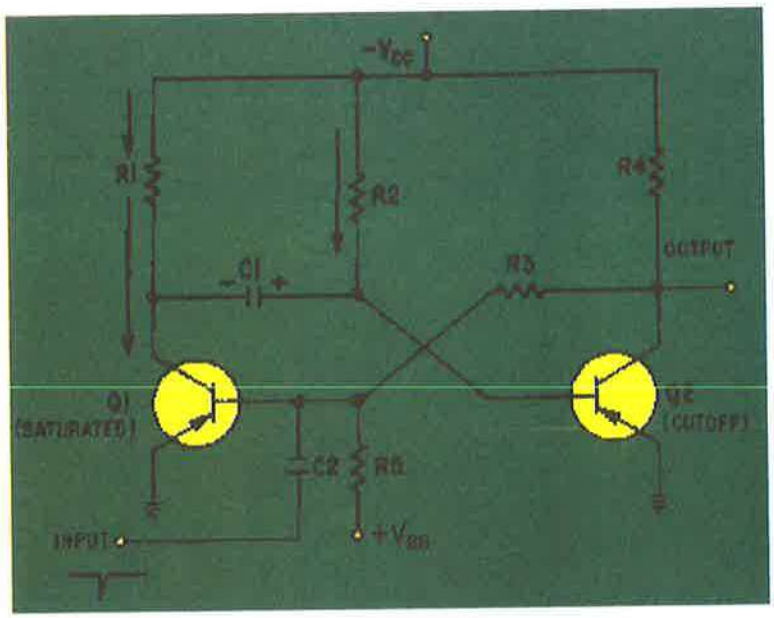
قبل البدء بالتوصيلات لابد لك من تحضير المكونات الالكترونية للدائرة مثل المقاومات والمتسعات .. وغير ذلك

وافضل طريقة هي ان تعمل مكتبة خاصة لهذه المكونات ثم النسخ واللصق والقطع والحفظ وغيرها من الاوامر التي تعلمت منها .



سنترك لك الخيارات للون والخط وحجمه ونوعه علما ان مقياس الرسم هو 1 : 1





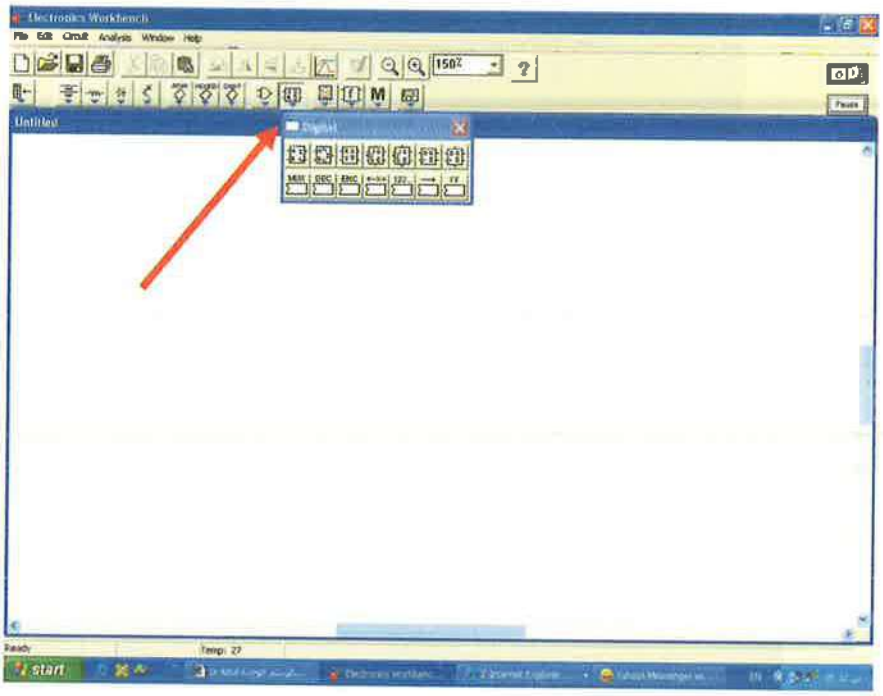
اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مذبذب متعدد احادي الاستقرار	رقم التمرين	15
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

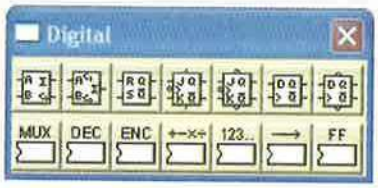
لوحة رقم :١٦

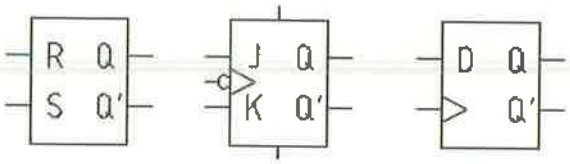
رسم دائرة مذبذب متعدد ثنائي الاستقرار

يحتوي البرنامج الذي يحقق رسم الدوائر الالكترونية من خلاله على انواع مختلفة من المذبذبات على شكل صناديق مؤشر عليها الادخال والاخراج والتي تدعى بالنطاطات ومنها

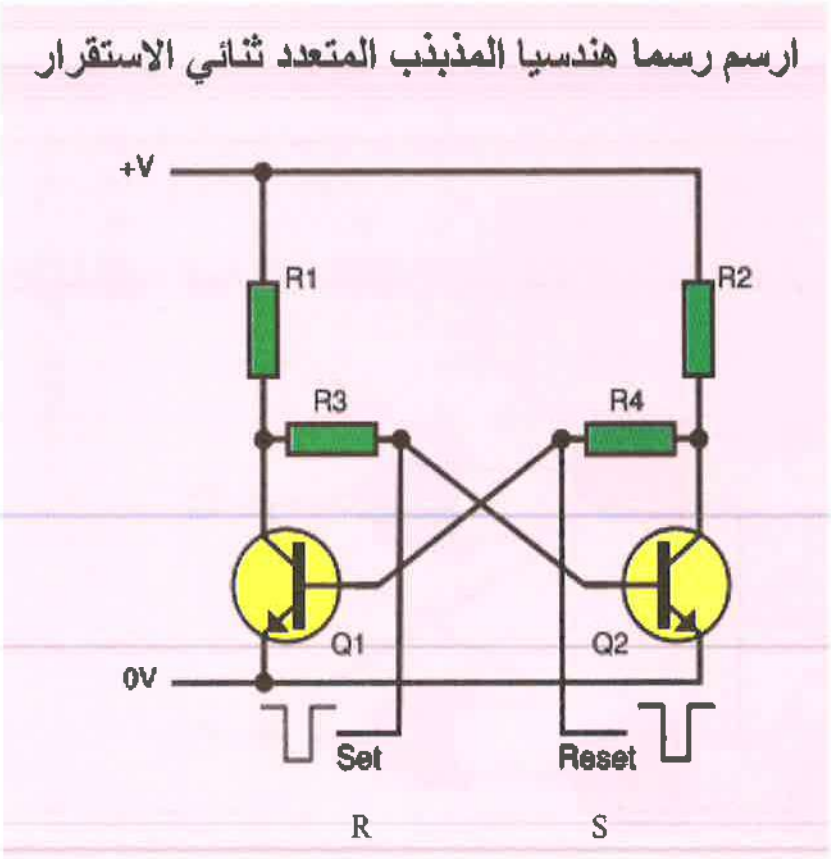
النطاط RS
النطاط JK
النطاط D







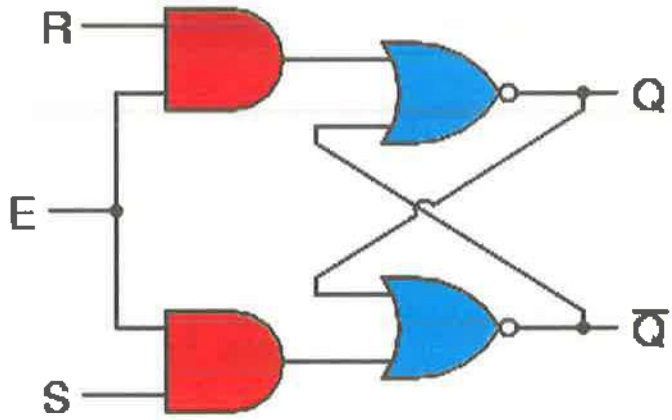
ارسم رسما هندسيا المذبذب المتعدد ثنائي الاستقرار



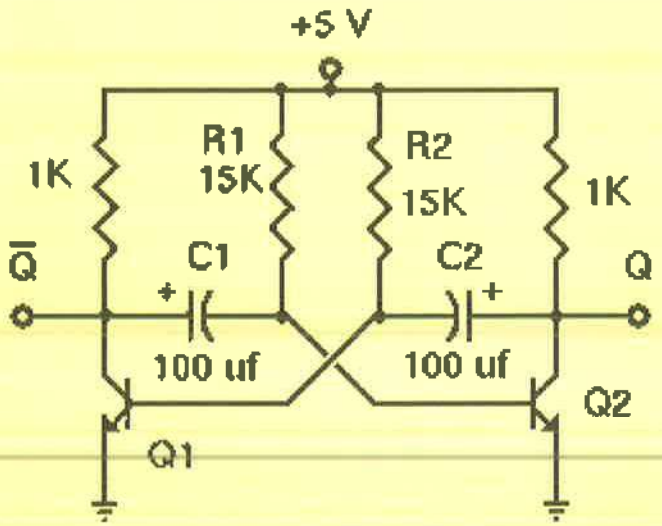
اكمل التوصيلات لرسم مذبذب متعدد ثنائي الاستقرار رسما هندسيا

اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مذبذب متعدد ثنائي الاستقرار	رقم التمرين	16
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

ارسم النطاط RS باستخدام البوابات المنطقية . ارسم جدول الحقيقة ، مقياس الرسم 1:2



ارسم المذبذب المتعدد غير المستقر ، مقياس الرسم 1:2



الوحدة الرابعة

المحتويات

رسم دائرة تضمين سعوي

رسم دائرة تضمين ترددي

رسم دائرة كاشف سعوي

رسم دائرة كاشف ترددي

رسم دائرة راديو بسيط

رسم مخطط كتلوي لراديوAM

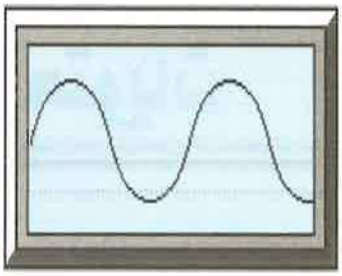
رسم مخطط كتلوي لراديو FM

لوحة رقم :١٧

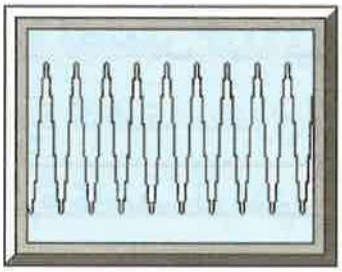
رسم دائرة تضمين اتساع

ارسم شكل الإشارة المضمنة بتضمين الاتساع (Amplitude Modulation) من جمع الإشارتين وهما الإشارة المراد إرسالها بالتردد الواطئ مثلاً (الإشارة الصوتية) AF (Audio Frequency) والإشارة الحاملة (Carrier) بالتردد العالي

الإشارة المراد إرسالها ذات التردد الواطئ

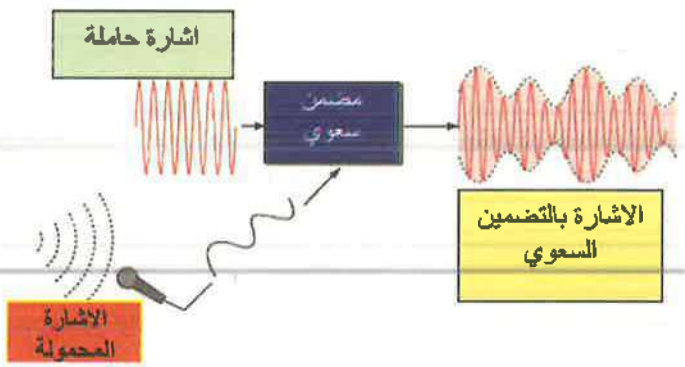


الإشارة الحاملة

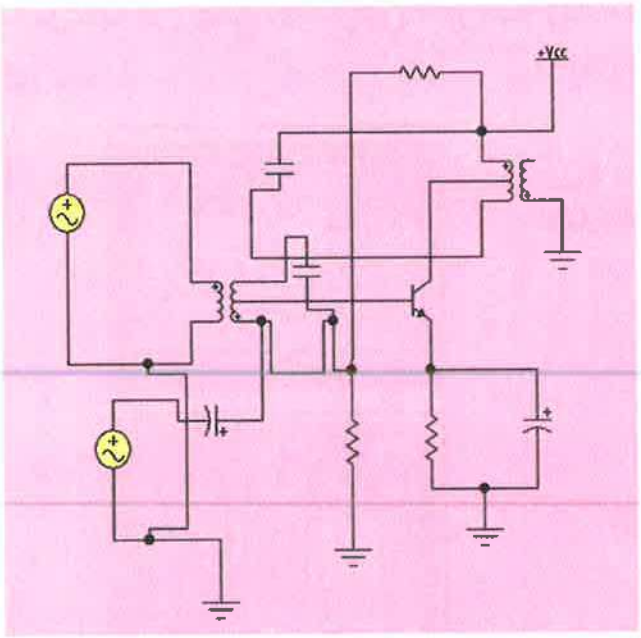


الإشارة المضمنة سعويا

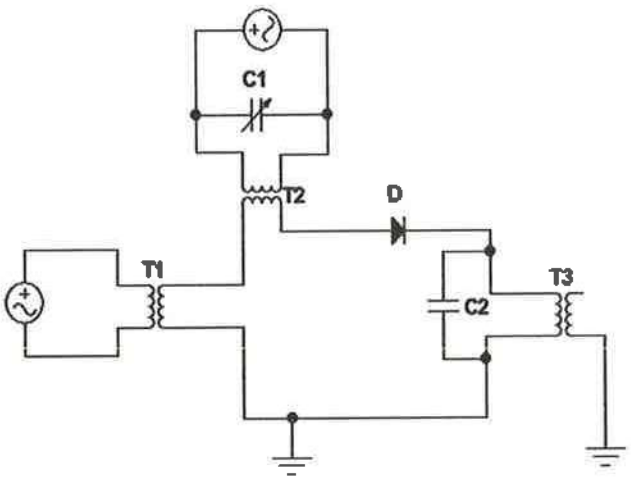
من برنامج الرسم في الحاسبة ارسم الموجات الجيبية بالترددات المختلفة وجمعها للحصول على الاشارات المضمنة السعوية. ارسم الشكل الاتي:

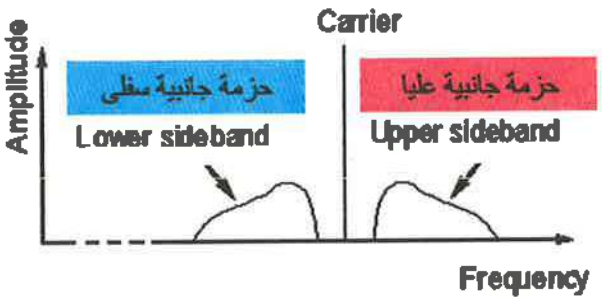


طبق مبادىء الرسم التي تعلمتها من الدروس السابقة ارسم الدائرة الالكترونية لمضمن سعوي رسما هندسيا وتجنب الخطوط غير المستقيمة ثم اكتب اسم الرمز او التعريف عن قيمة المكونات الالكترونية للدائرة الاتية



ارسم الدائرة الالكترونية للتضمين السعوي رسما هندسيا كما موضح في الشكل الاتي:





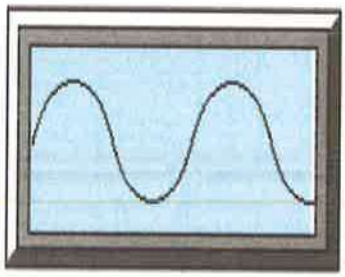
اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	رسم دائرة تضمين اتساع	رقم التمرين	17
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

لوحة رقم :١٨

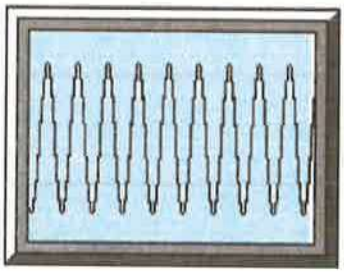
رسم دائرة تضمين ترددي

ارسم الاشارة المضمنة ترددیا من جمع الاشارتين المرسلة (ذات التردد الواطئ) والاشارة الحاملة بالتردد الراديوي.

الاشارة المراد ارسالها ذات التردد الواطئ

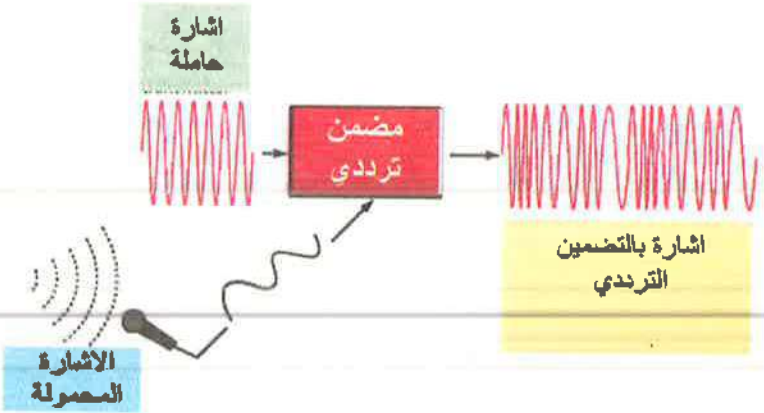


الاشارة الحاملة



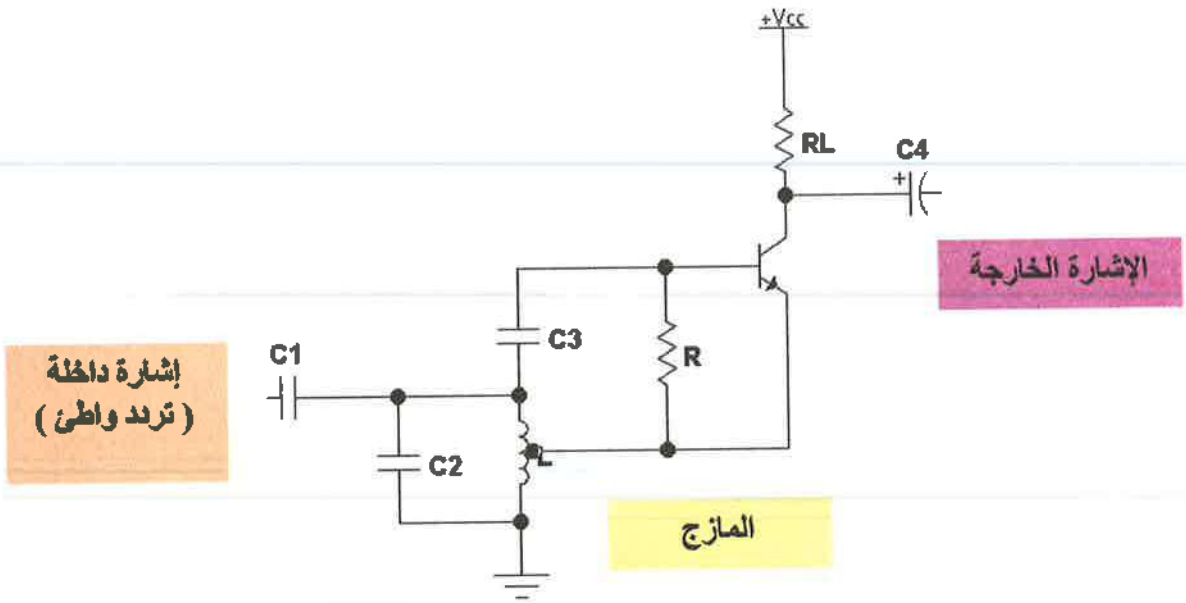
الاشارة المضمنة ترددیا

من برنامج الرسم في الحاسبة ارسم الموجات الجيبية بالترددات المختلفة وجمعها للحصول على الاشارات المضمنة ترددیا . ارسم الشكل الاتي



وبذا يعرف تضمين التردد: انه تغيير تردد الإشارة الحاملة (ذات التردد العالي) تبعا لتغير الإشارة المحمولة أي المرسلة (ذات التردد الواطئ) على إن يبقى اتساع الإشارة الحاملة ثابتا ،أي إن التردد متغير والاتساع ثابت .

ارسم رسما هندسيا الدائرة الالكترونية للتضمين الترددي الاتي .....



إشارة سمعية بالتردد الواطئ

الإشارة الحاملة بالتردد العالي

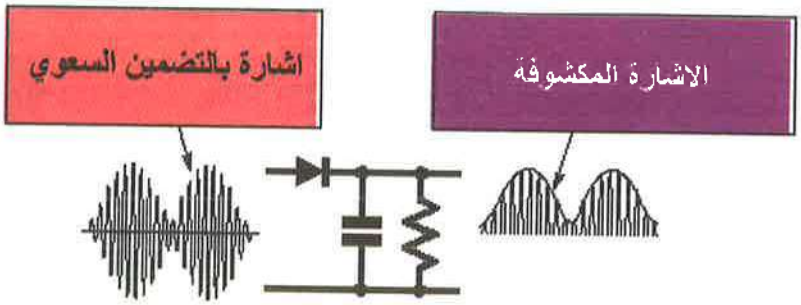
اشارة تضمين تردد

اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	رسم دائرة تضمين ترددي	رقم التمرين	18
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

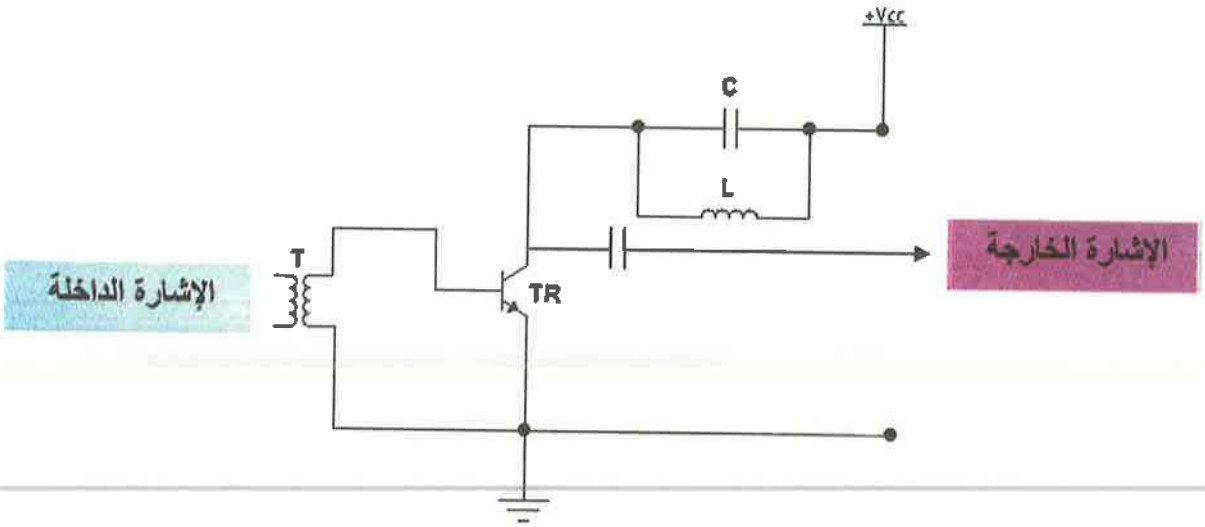
لوحة رقم :١٩

رسم دائرة كاشف سعوي

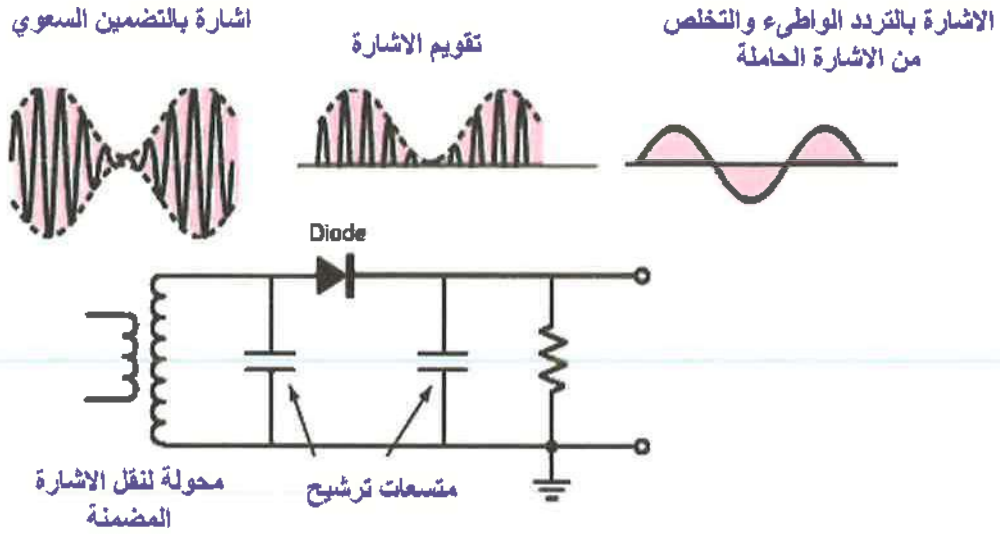
عملية الكشف هي استعادة الاشارة المحمولة من الاشارة المضمنة والتي تحتوي على الاشارة الحاملة والاشارة والمحمولة والتخلص من الاشارة الحاملة باستخدام المرشحات . ففي الشكل ادناه نفترض ان المتسعة غير مشحونة في البداية وعند توصيل الاشارة الى الثنائي يسمح بمرور النصف الموجب من الاشارة الداخلة فقط فتنشحن المتسعة الى مقدار يساوي قيمة اتساع الاشارة المضمنة ، وخلال مدة قطع الانصاف السالبة يتم التفريغ الجزئي للمتسعة في مقاومة التوازي ، وتمثل الفولتية عبر المقاومة الاشارة المكشوفة .



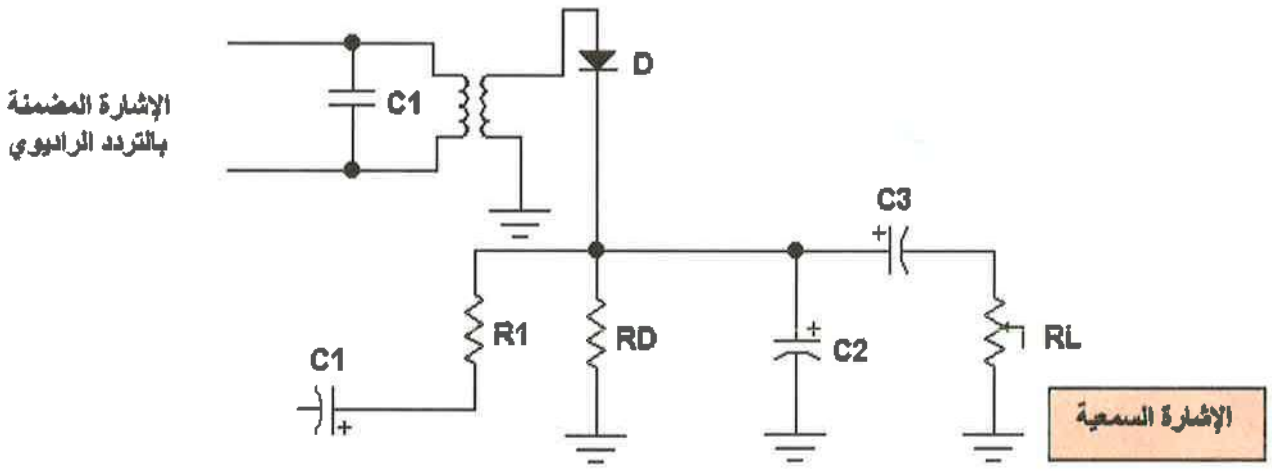
ويتم الكشف بالترانزستور حيث تظهر اشارة الخرج خلال احد الانصاف الموجبة او السالبة . وتوضع عادة ممانعة حثية بالتوازي مع متسعة لتنغيم خرج الكاشف والتقليل من التشوهات في الاشارة المكشوفة .



ارسم الدائرة الالكترونية لكاشف التضمين السعوي باستخدام الثنائي البلوري .



ارسم الدائرة الالكترونية لكاشف التضمين السعوي باستخدام الثنائي البلوري مع فولتية منظم الربح الذاتي .



اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	رسم دائرة كاشف سعوي	رقم التمرين	19
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

لوحة رقم : ٢٠

رسم دائرة كاشف ترددي

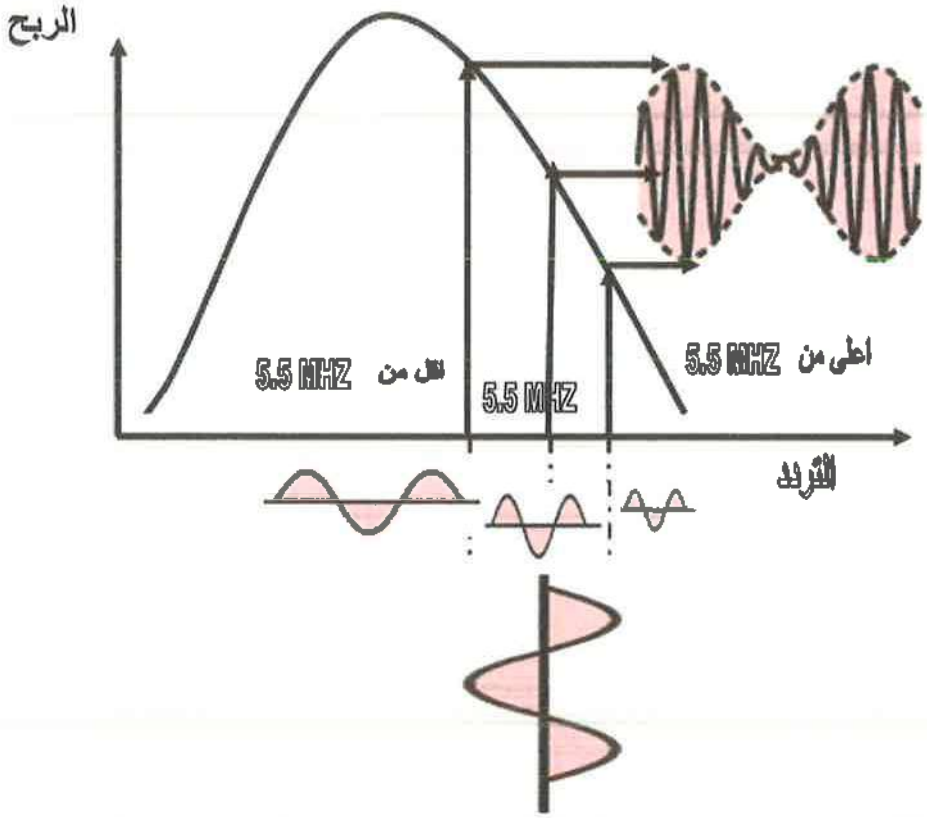
يمكن استعمال كاشف التضمين الترددي في استخلاص الإشارة الصوتية (بالتردد الواطئ) من الإشارة الحاملة ،توجد أنواع عديدة من كواشف التضمين الترددي الا ان الشائع منها والمستعمل في أجهزة الراديو والتلفاز هما

1 - المميز Discriminator

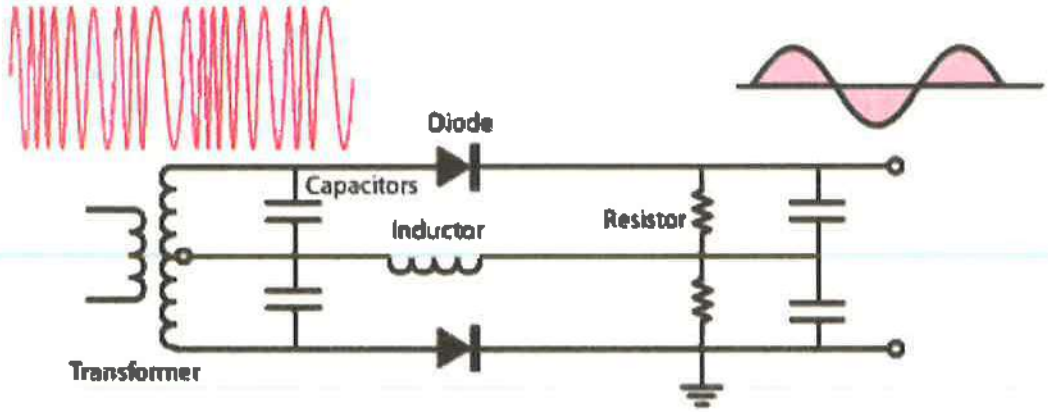
2 – كاشف النسبة Ratio Detector

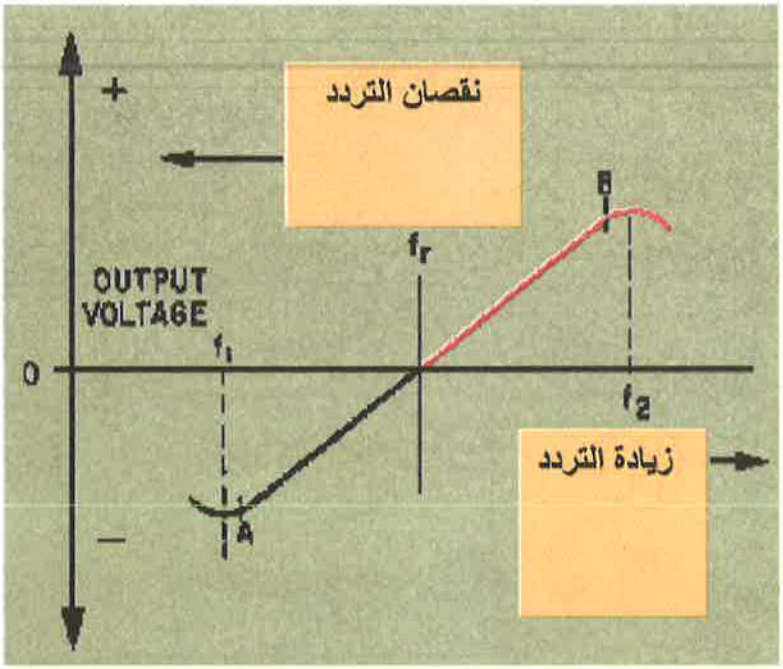
والهدف الأساسي من استعمال كاشف التضمين الترددي هو الحصول على فولتية تتناسب مع انحراف التردد في الإشارة المضمنة لكي نتمكن من استخلاص إشارة التضمين الأصلية ويكون من السهولة توفير ذلك فيما اذا انتظمت ترددات الإشارة على طول جهة انحدار منحني الاستجابة لمكبر التردد الوسيط

ارسم الشكل الاتي رسما هندسيا موضحا الإشارات عليه



ارسم كاشف التضمين الترددي رسما هندسيا





اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	رسم دائرة كاشف ترددي	رقم التمرين	20
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

لوحة رقم :٢١

رسم دائرة راديو بسيط

قام احد الطلبة ببناء راديو بسيط مؤلف من دائرة رنين وكاشف بلوري ومرحلتي تكبير ، وكان رسم الدائرة بدون استخدام الادوات الهندسية ، المطلوب رسم الدائرة الالكترونية للراديو البسيط من خلال تطبيق النقاط الاتية .....

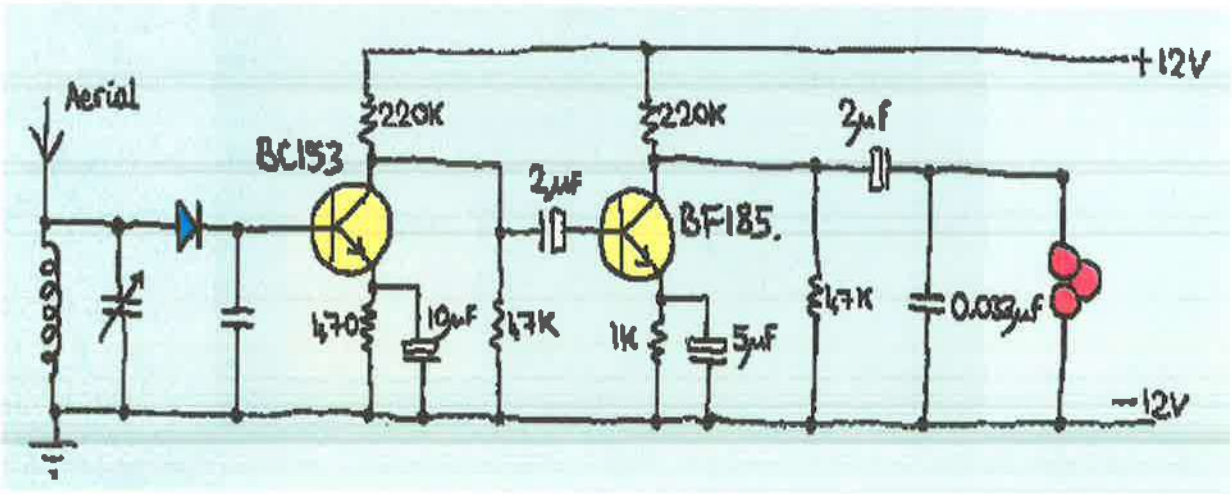
1- يجب ان تكون قوة القلم متساوية لرسم الخطوط (اسلاك التوصيل) والرموز الالكترونية او الكهربائية .

2 – وضع الرموز بصورة متناسقة ومراعاة ترتيب المخطط على ان توضع العناصر الاساسية اولا .

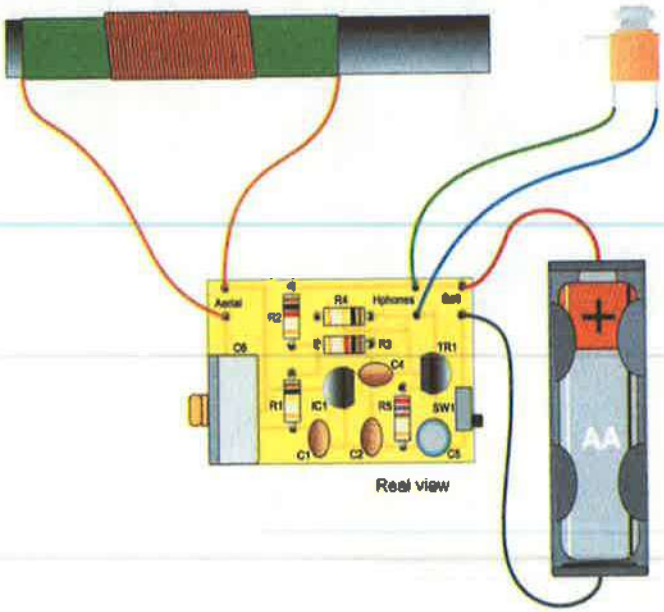
3 – تجنب الخطوط المتقاطعة والطويلة والمائلة .

4 – الابتعاد عن التلوين واستعمال التزويق والترتيش .

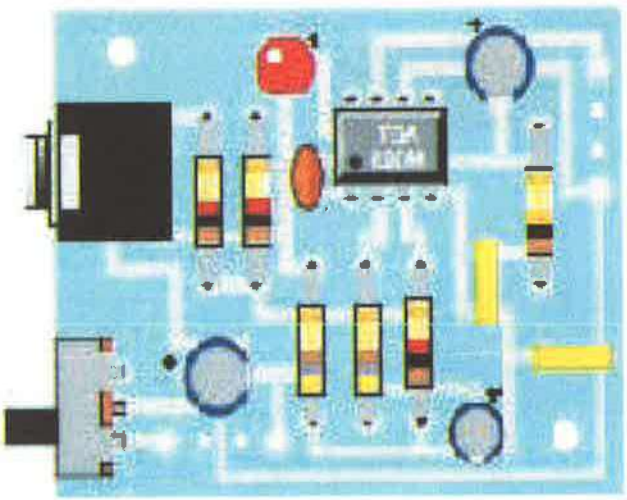
5 – كتابة اسم الرمز او التعريف عن قيمة المكونات مثل المقاومة والمتسعة والترانزستور ...وغير ذلك .



مما تقدم تعلمت عزيزي الطالب الكثير من الطرائق المستخدمة في الرسم والمطلوب رسم الاشكال الاتية باستخدام الطريقة اليدوية او الحاسبة الالكترونية مع التقيد بالالوان ووضع العناصر الالكترونية على اللوحة المطبوعة



Real view

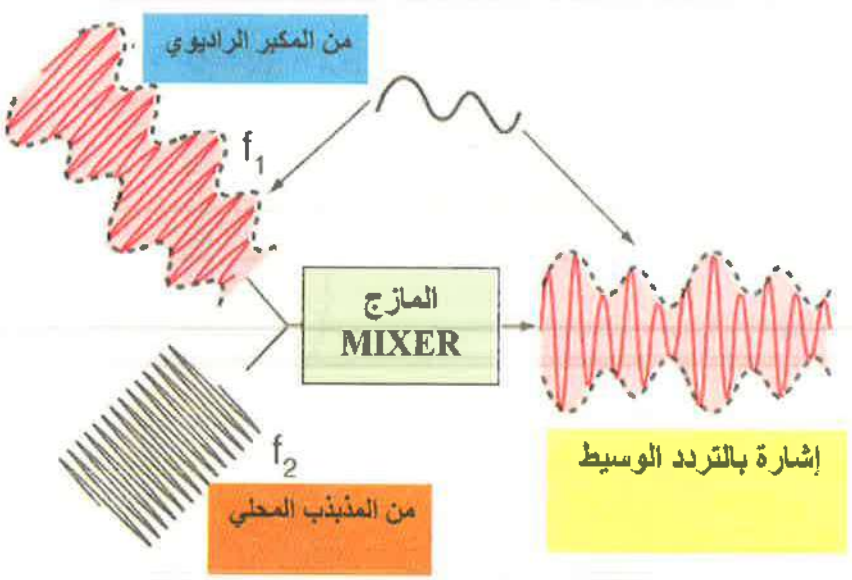


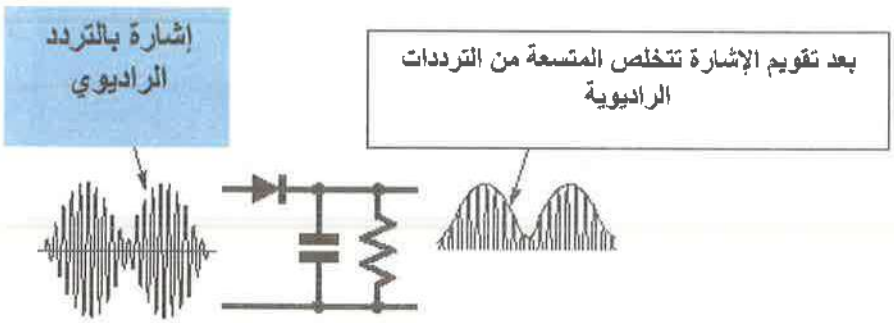
اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	رسم دائرة راديو بسيط	رقم التمرين	21
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

لوحة رقم :٢٢

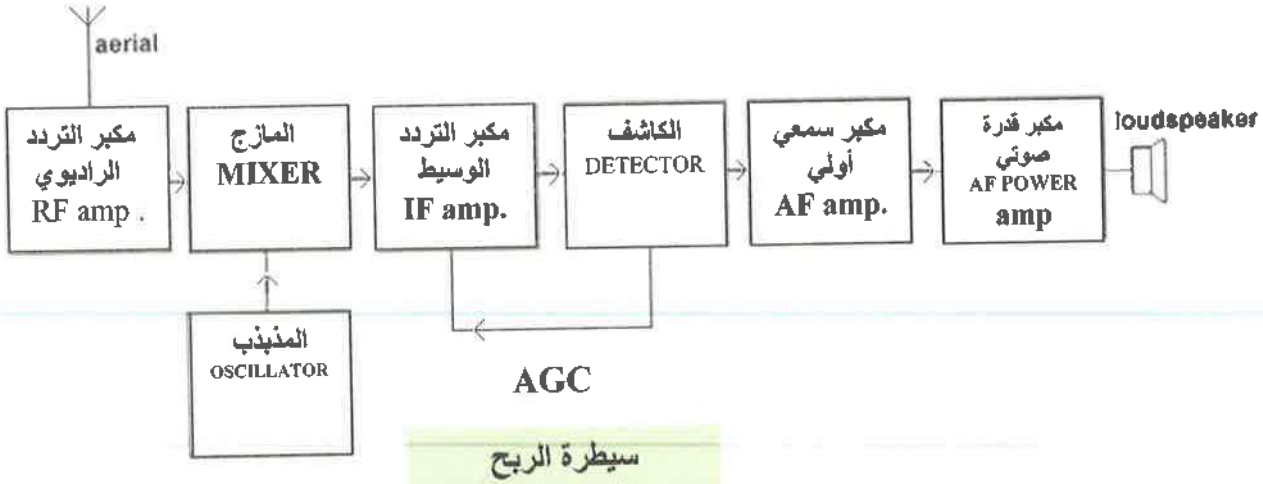
رسم مخطط كتلوي لراديو AM

توجد حول الهوائي ألاف الإشارات مختلفة التردد مرسلة من الاف المحطات الاذاعية ، تختار دائرة الرنين الاشارة المرغوبة وتوصل الى المازج الذي يستلم اشارة المذبذب المحلي أيضا ، تتم عملية السوبرهترودابن للحصول على اشارة بالتردد الوسيط مقدارها 455 كيلو هرتز تكبر سعة الاشارة بالتردد الوسيط وتوصل بكاشف سعوي (ثنائي بلوري) للحصول على الاشارة المكشوفة (السمعية) وجزء من هذه الاشارة يوصل بمكبر التردد الوسيط للسيطرة على ربح المرحلة (منظم الربح الذاتي) . تكبر الاشارة السمعية في مكبر سمعي اولي ومكبر قدرة فالى السماعة التي تحول الاشارات الكهربائية الى صوت مسموع .





ارسم المخطط الكتلوي لراديو سوبرهترودابن (تضمين اتساع) رسما هندسيا



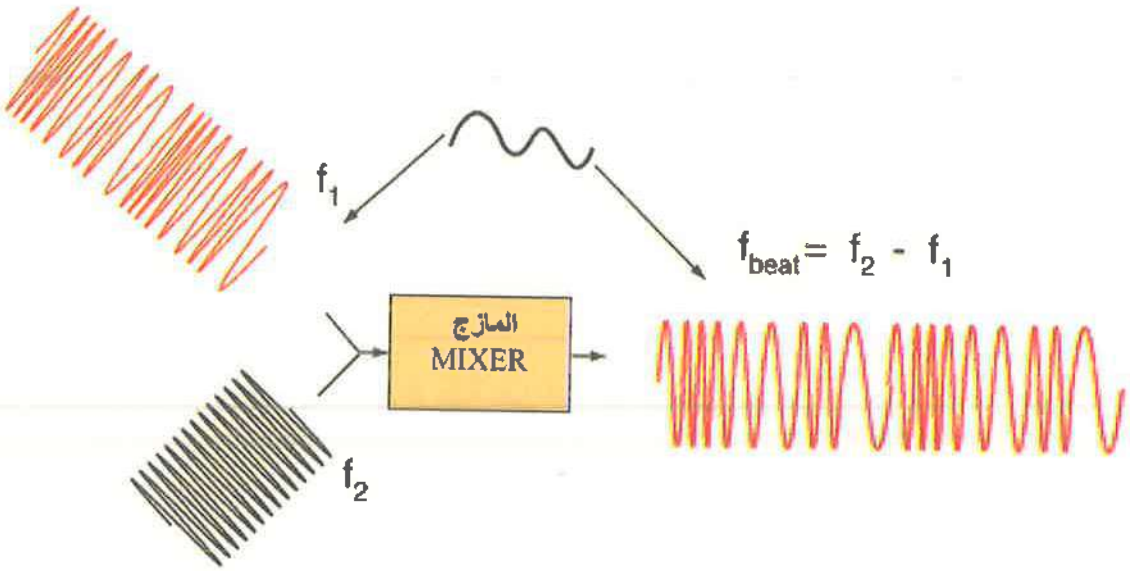
ارسم شكل الإشارات لكل مرحلة على المخطط الكتلوي للراديو

22	رقم التمرين	رسم مخطط كتلوي لراديو AM	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية اعدادية	1:1		التاريخ		اسم المدرس

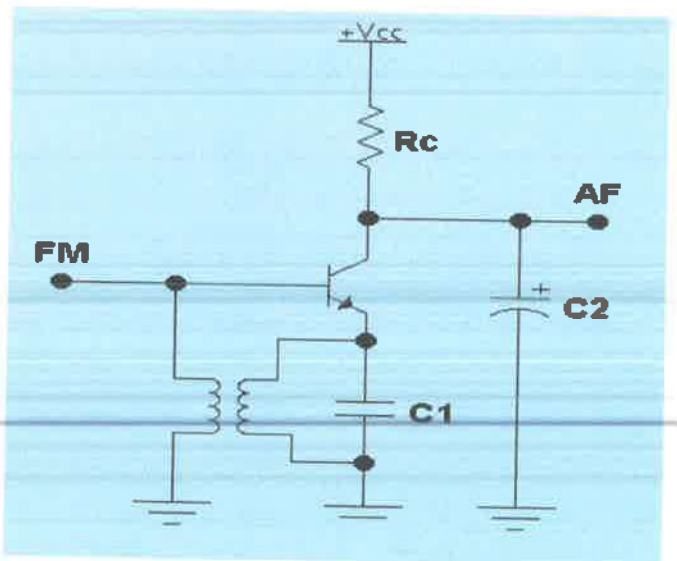
لوحة رقم :٢٣

رسم مخطط كتلوي لراديو FM

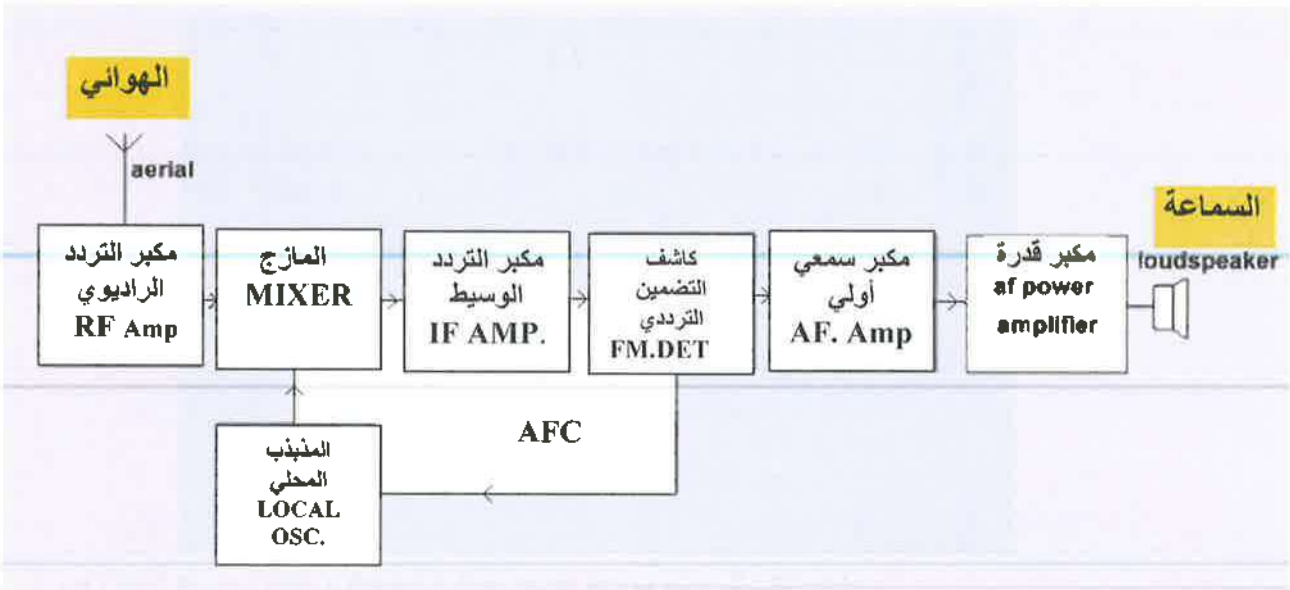
حزمة التضمين تغطي الترددات من(88 – 108 ميكاهرتز) ويوجد حول الهوائي عدد من الاشارات مختلفة الترددات مرسلة من المحطات الاذاعية ، تلتقط دائرة الرنين الاشارة المرغوبة تكبر في مكبر التردد الراديوي RF وتوصل المازج الذي يستلم اشارة المذبذب المحلي ايضا وتتم عملية السوبرهترودين للحصول على اشارة بالتردد الوسيط مقدارها(10.7 ميكاهرتز) تكبر سعة الاشارة بالتردد الوسيط فإلى كاشف التضمين الترددي ومن أنواعه المميز وكاشف النسبة للحصول على الإشارة المكشوفة (السمعية) ، تكبر الإشارة السمعية في مكبر سمعي اولي ومكبر قدرة فالى السماعة التي تحول الاشارات الكهربائية إلى صوت مسموع .



ارسم الشكل(كاشف FM) بمقياس رسم 2 : 1



ارسم المخطط الكتلوي لراديو سوبرهتروداين (تضمين تردد) رسما هندسيا

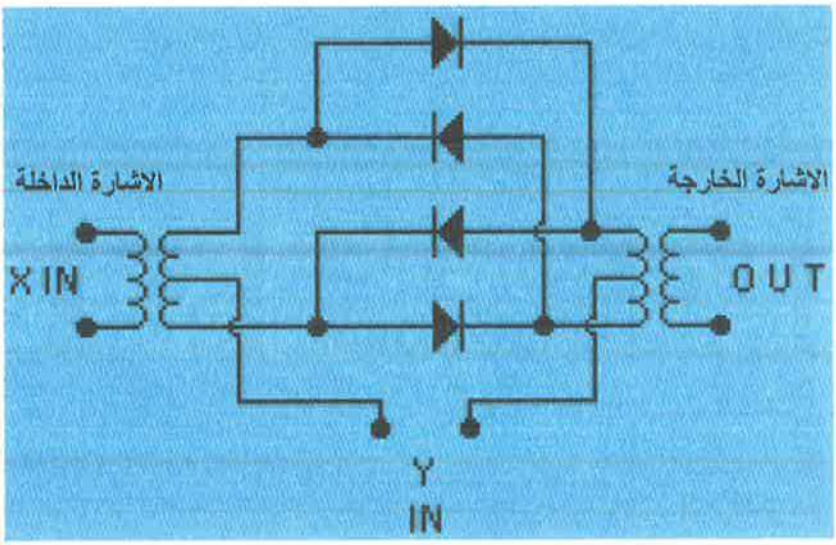


ارسم شكل الإشارات لكل مرحلة على المخطط الكتلوي للراديو

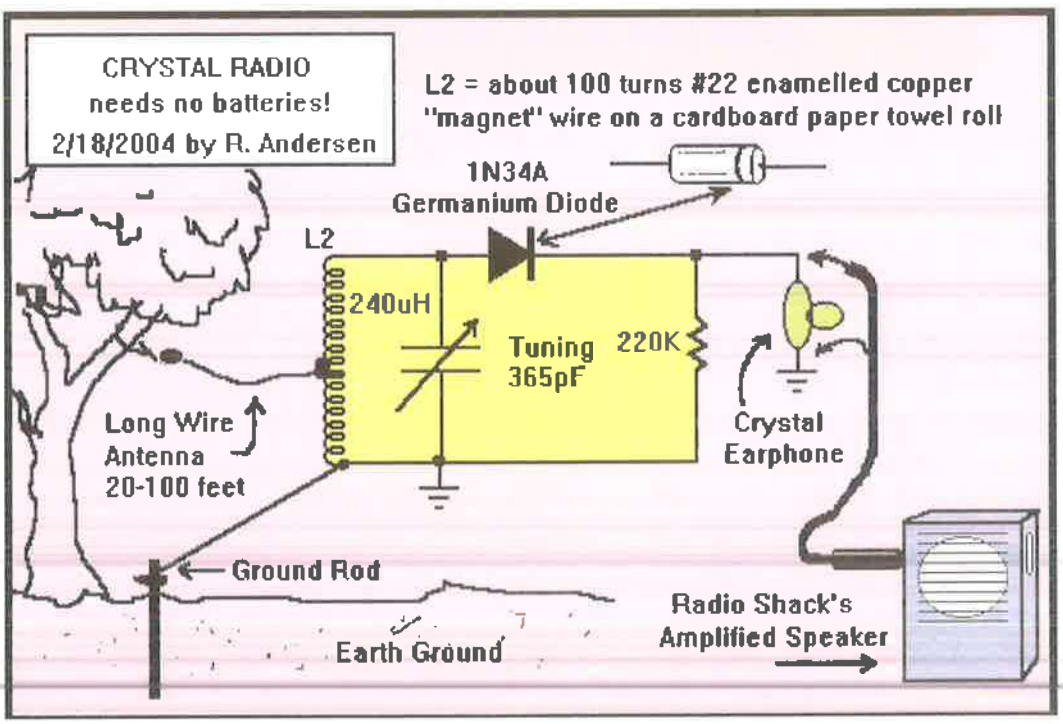
23	رقم التمرين	رسم مخطط كتلوي لراديو FM	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	اعدادية الصناعية	1 : 1		التاريخ		اسم المدرس

تمارين الوحدة الرابعة

1 - ارسم رسما هندسيا الدائرة الالكترونية للكاشف



2 - ارسم رسما هندسيا الدائرة العملية لراديو بسيط كما موضح بالشكل أدناه



الوحدة الخامسة

المحتويات

رسم دائرة أنموذج لخط نقل

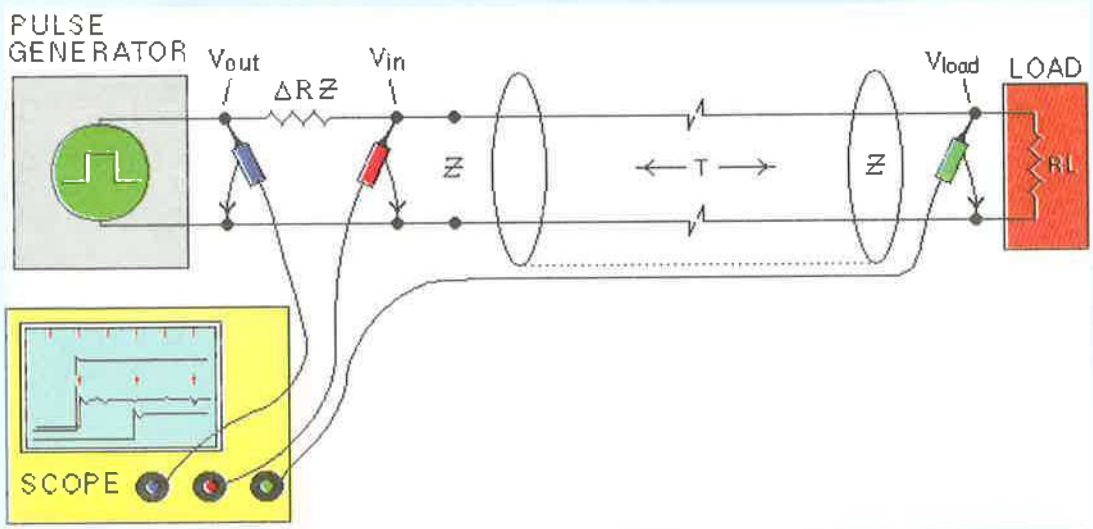
رسم دائرة لتعيين ممانعة الخط

رسم دائرة لتحديد بعد الخط في حالة القصر

رسم دائرة تبين العلاقة بين الاشارة المرسلة والمستلمة

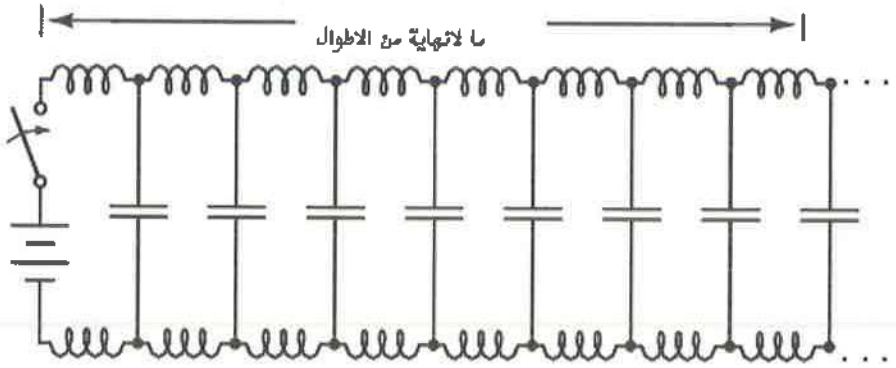
رسم دائرة تبين مقدار الاشارة المرسلة والمستلمة

رسم دائرة تبين مقدار الاضمحلال بالاشارة

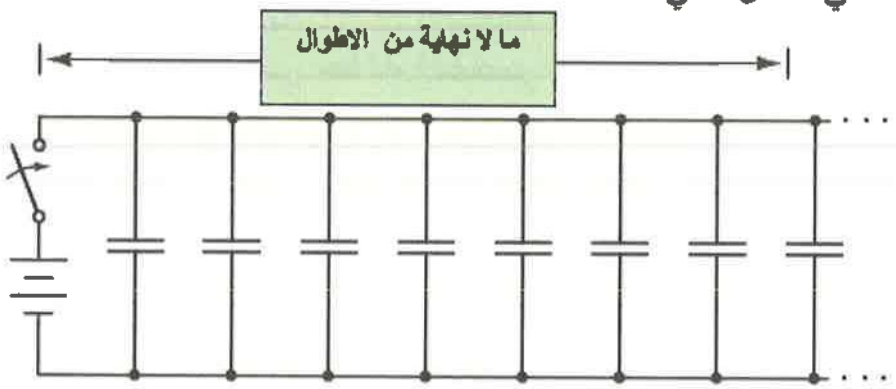


رسم دائرة أنموذج لخط نقل

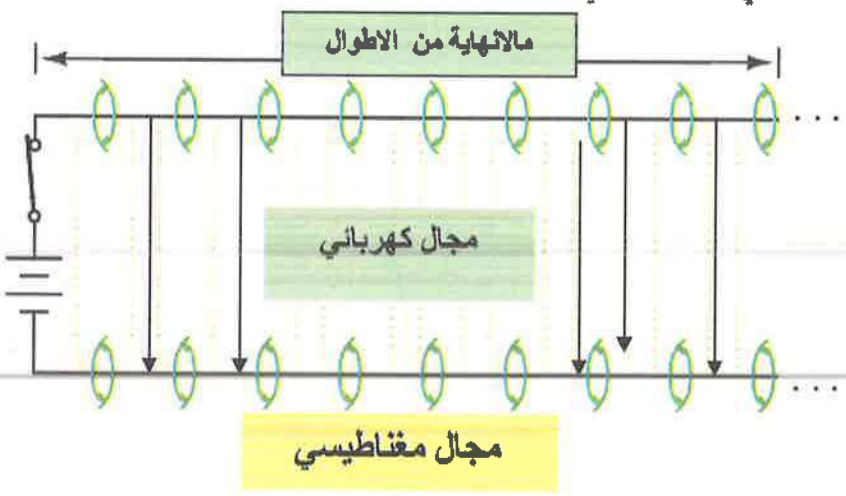
المطلوب رسم الدائرة المكافئة لخط النقل



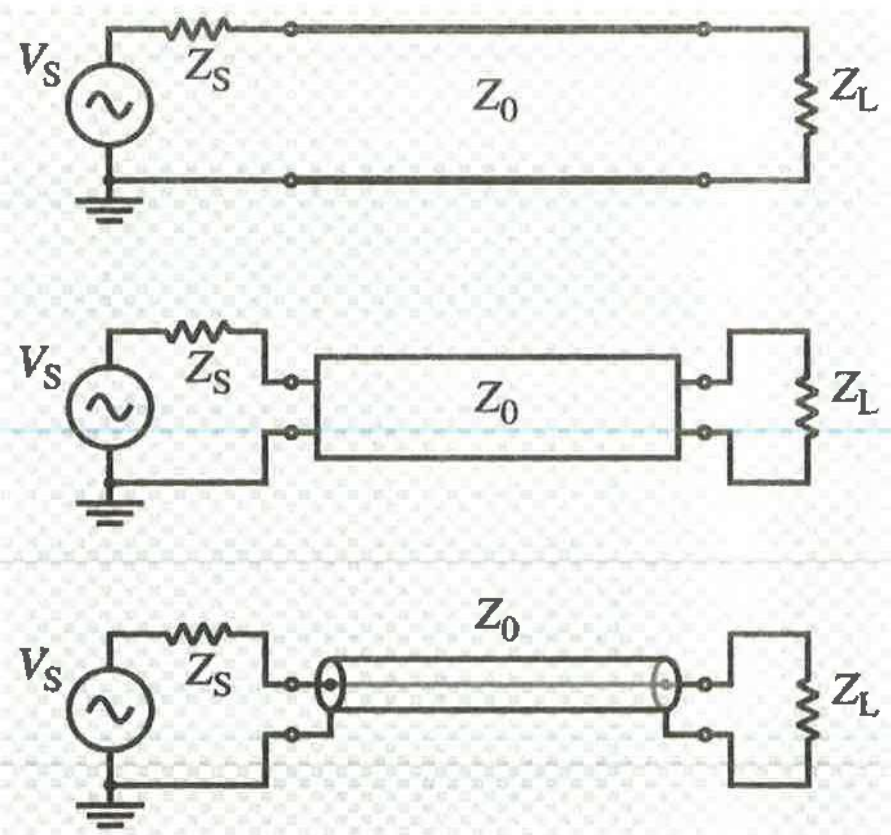
يكون كل زوج من الاسلاك الموصلة المنفصلة بوساطة مادة عازلة متسعات بين الموصلات والدائرة المكافئة لها كما في الشكل الاتي



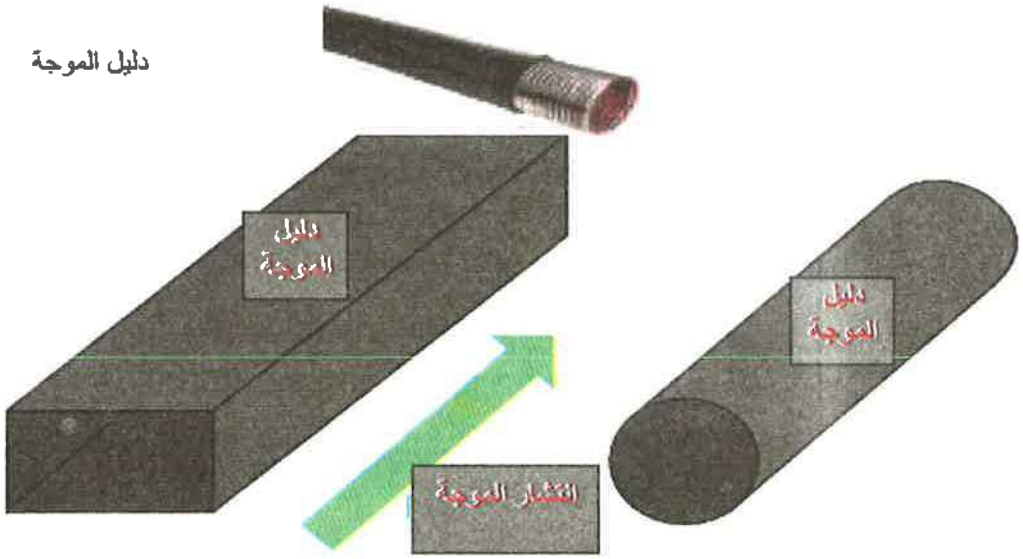
وبسبب تسليط الفولتية بين الموصلين ينشأ مجال كهربائي بينهما وتخزن الطاقة في هذا المجال يعارض االتغير في الفولتية كما في الشكل الاتي:



ارسم نماذج لأشكال خطوط النقل رسما هندسيا بالقياسات نفسها والموضحة ادناه



دليل الموجة

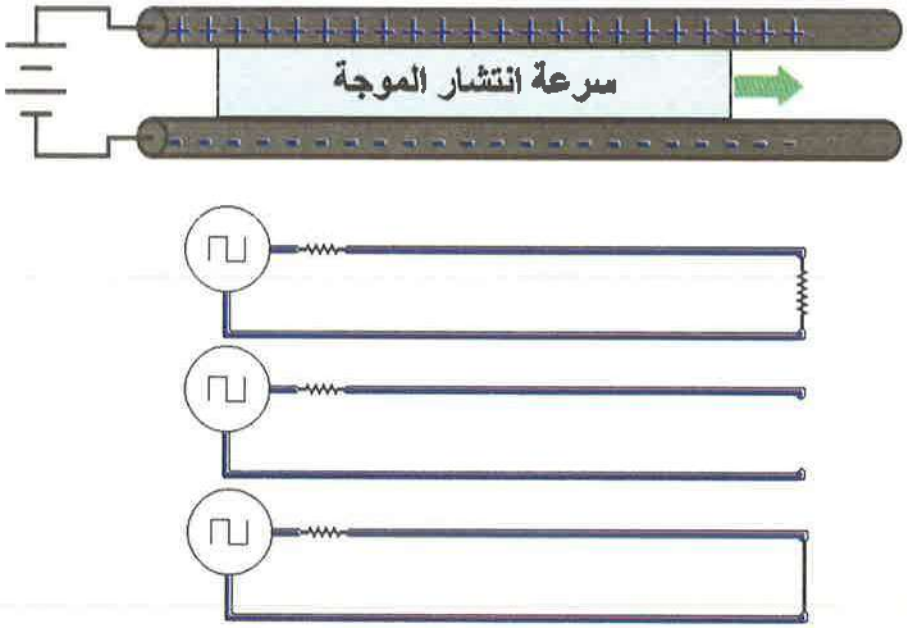


اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	رسم دائرة نموذج لخط نقل	رقم التمرين	24
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

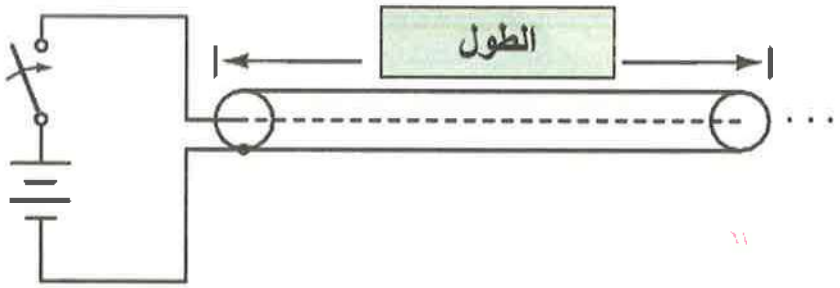
لوحة رقم :٢٥

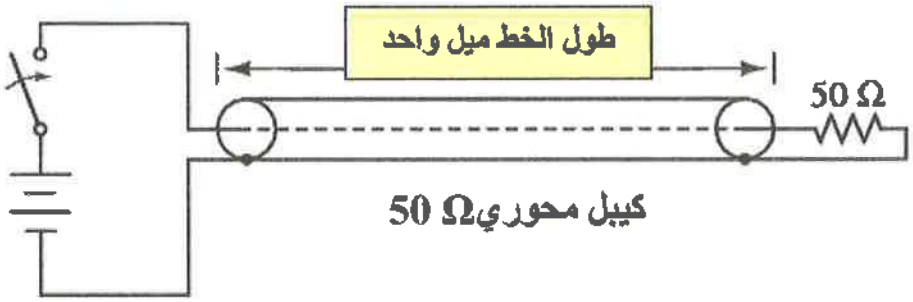
رسم دائرة لتعيين ممانعة الخط

سرعة انتشار الموجة عبارة عن حاصل ضرب سرعة الضوء ونسبة السماح للعازل بين الموصلات

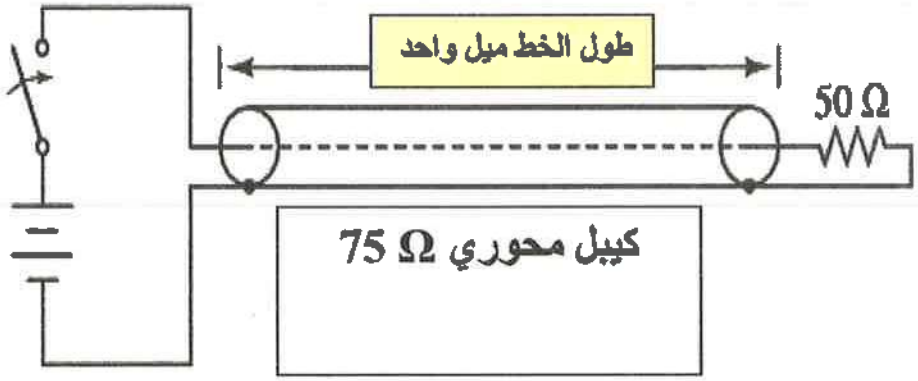


ولتمثيل طول خط نقل مالانهاية يمكن الاستعانة بالشكل الاتي:





كيبل محوري 50 Ω

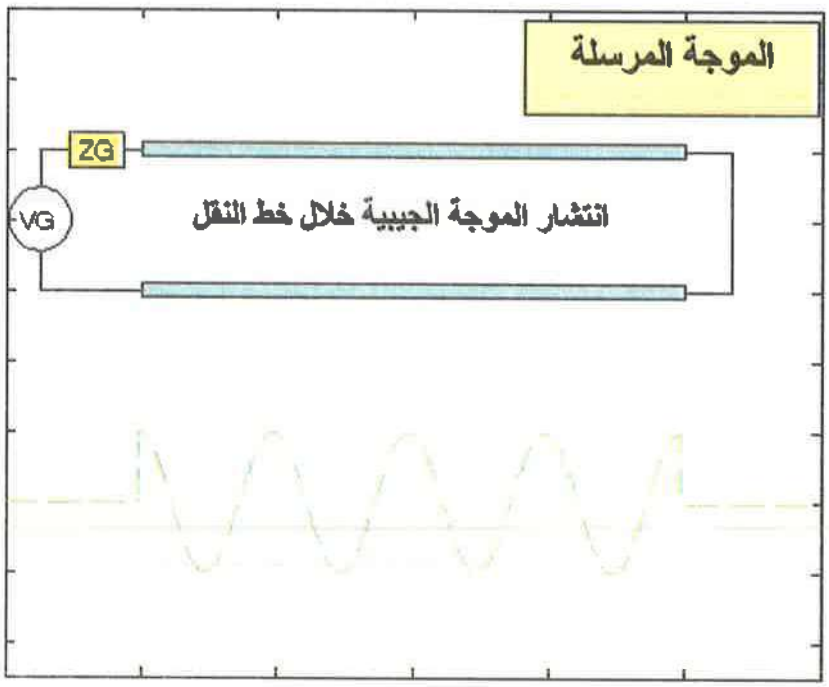


كيبل محوري 75 Ω

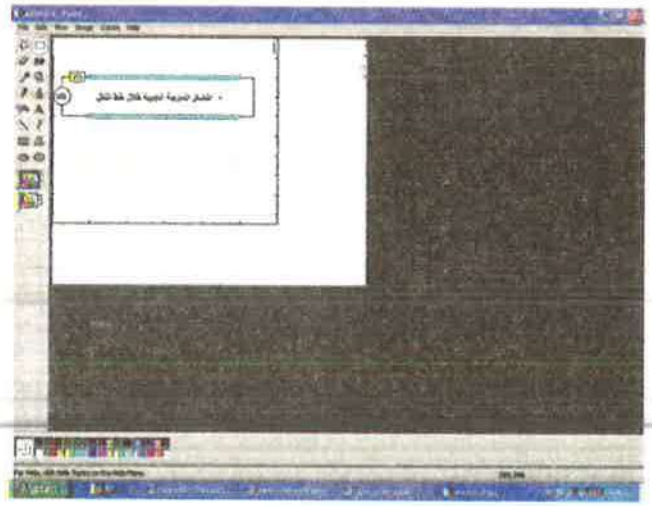
اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	لتعين ممانعة الخط	رقم التمرين	25
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

رسم دائرة لتحديد بعد الخط في حالة القصر

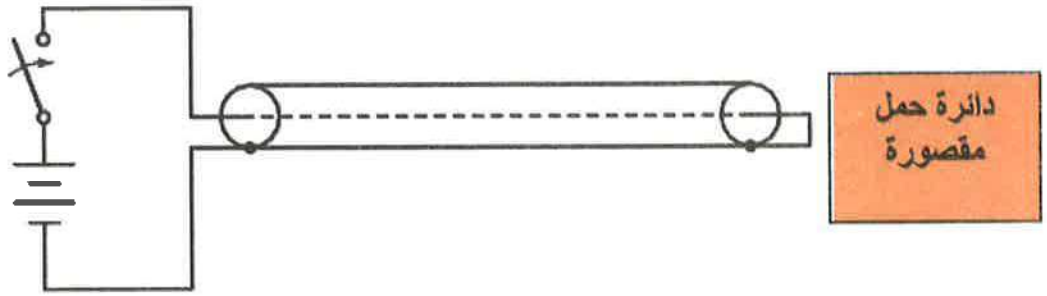
يوضح الشكل خط النقل ودائرة الحمل في حالة قصر وشكل الموجة المرسلة من مولد الاشارات وهي عبارة عن موجة جيبية منقولة خلال خط النقل .

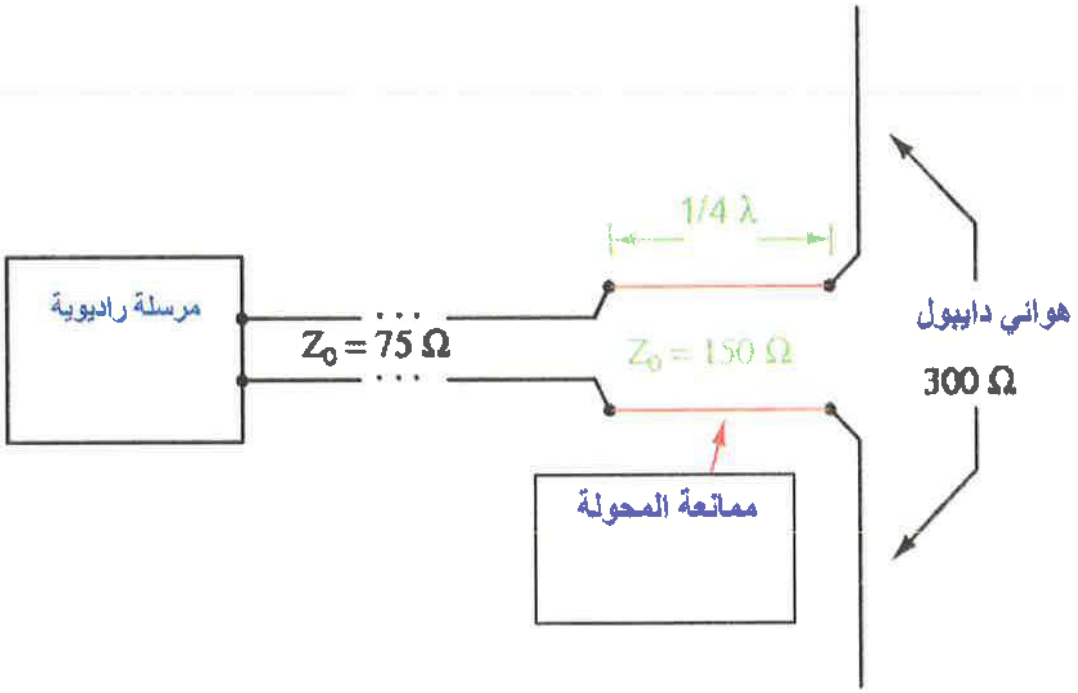


حقق الشكل اعلاه باستخدام برنامج الرسام الذي مر عليك في الدروس السابقة لك الاختيار في رسم الشكل من اي برنامج على الحاسبة الالكترونية الذي ترغب العمل عليه .



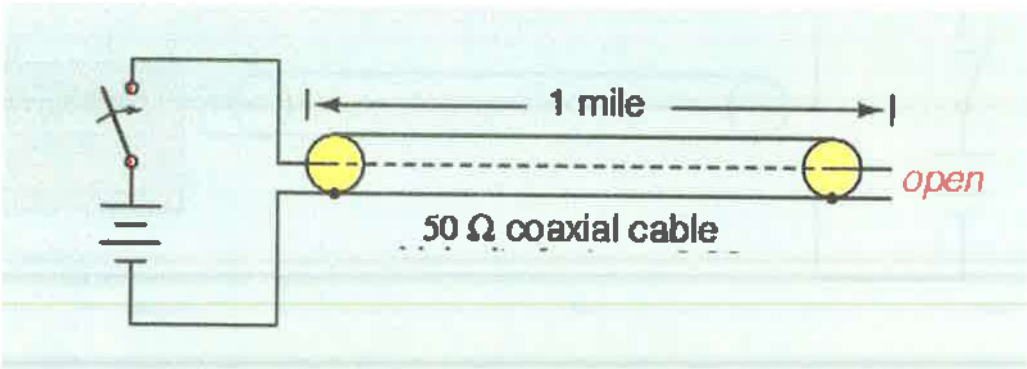
أرسم رسما هندسيا خط نقل نهايته في حالة قصر القياسات نفسها والموضحة ادناه



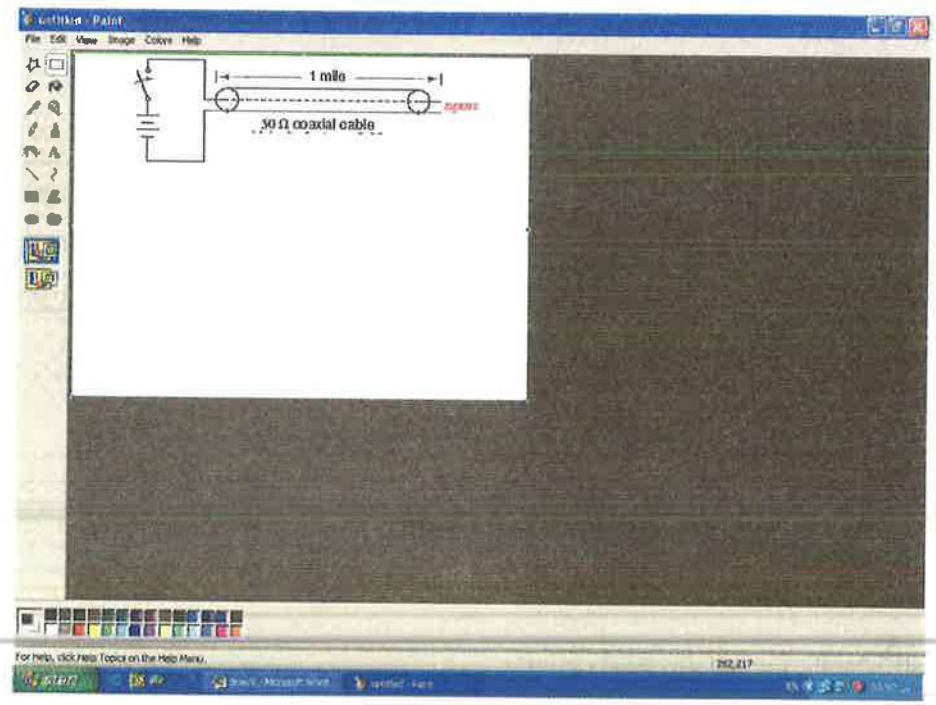


اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	رسم دائرة لتحديد بعد الخط في حالة القصر	رقم التمرين	26
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

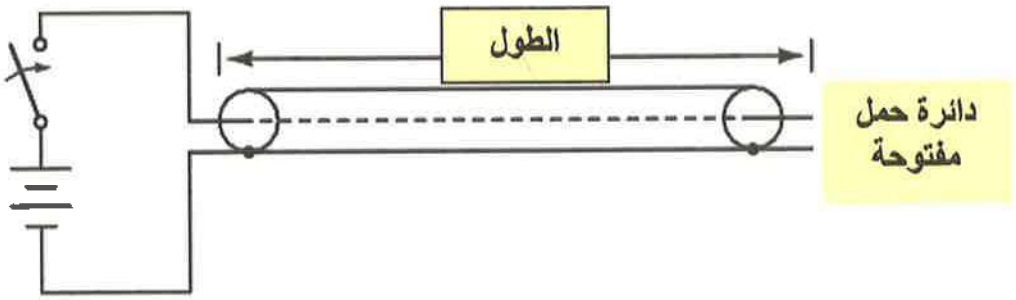
رسم دائرة لتحديد بعد الخط في حالة الفتح

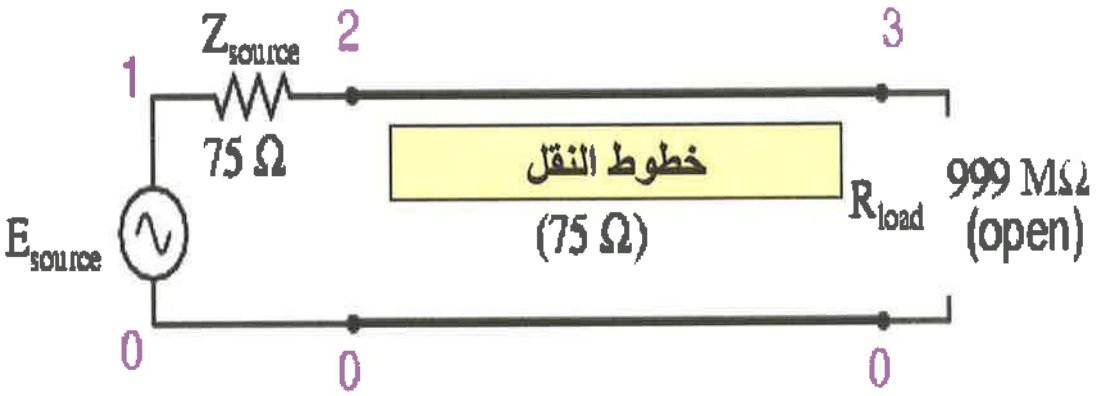


ارسم الشكل اعلاه باستخدام برنامج الرسام في الحاسبة الالكترونية .



أرسم رسما هندسيا خط نقل نهايته في حالة فتح بالقياسات نفسها والموضحة ادناه

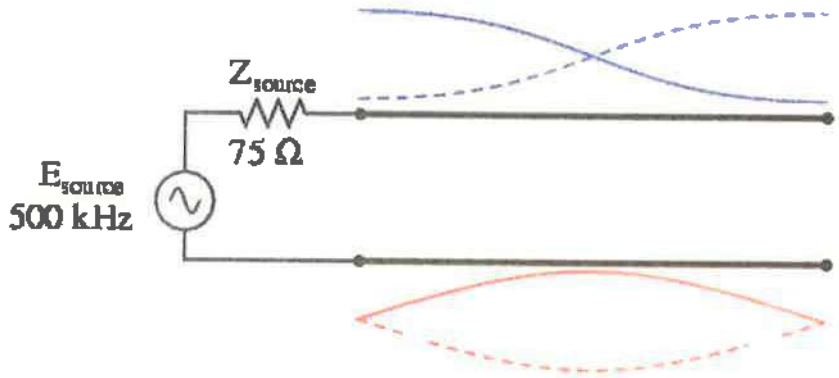




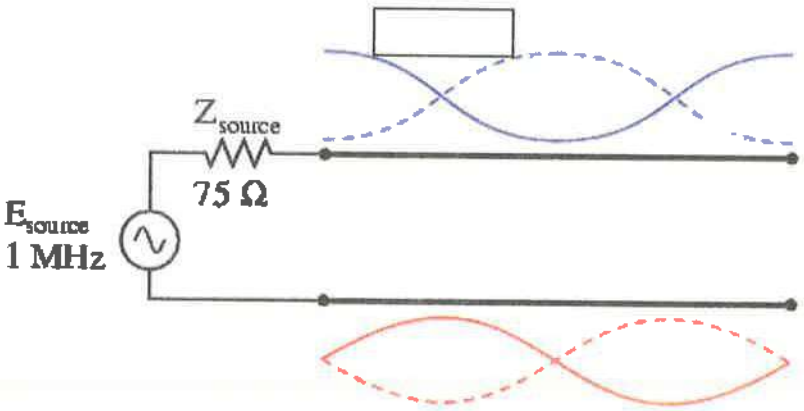
اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	التحديد بعد الخط في حالة الفتح	رقم التمرين	27
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

رسم دائرة تبين العلاقة بين الاشارة المرسلة والمستلمة

يبدو المصدر في حالة فتح مثل النهاية لنصف طول موجة الخط

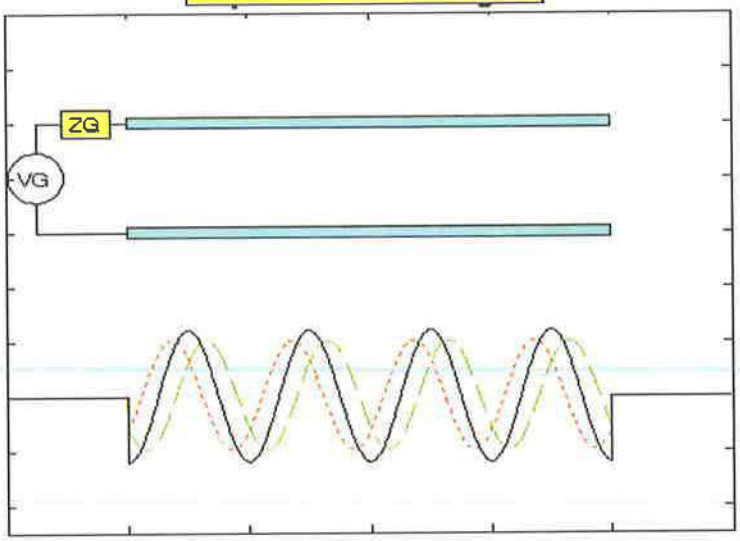


يبدو المصدر في حالة فتح مثل النهاية لطول موجة الخط



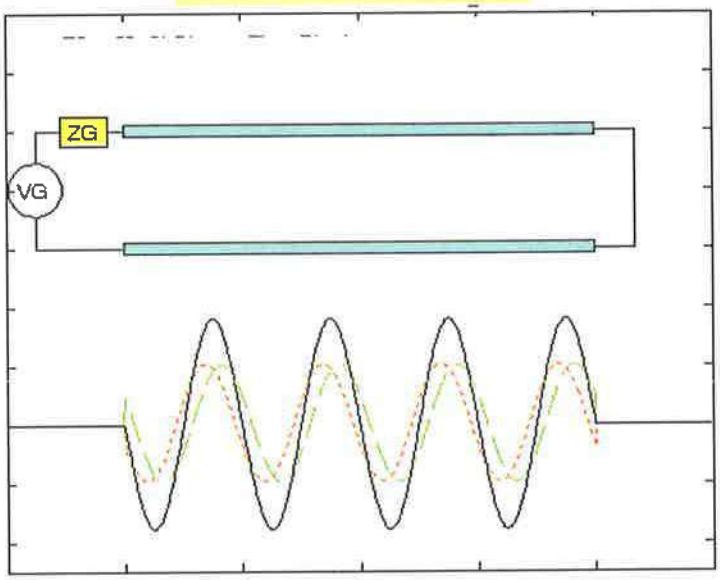
أرسم رسما هندسيا خط النقل المفتوح والموجات المرسلة والمنعكسة والفولتية الكلية بقياس الدائرة نفسه ادناه

فولتيات الدائرة المفتوحة



أرسم رسما هندسيا خط النقل المقصور والموجات المرسلة والمنعكسة والفولتية الكلية بقياس الدائرة نفسه ادناه

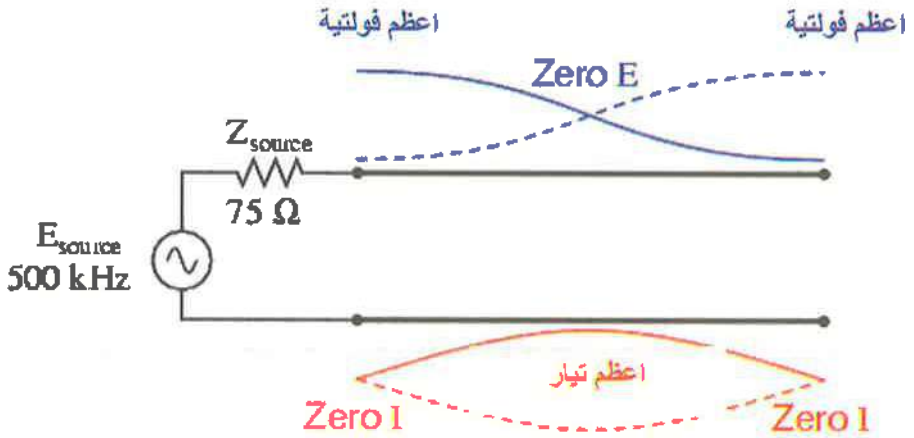
فولتيات الدائرة المقصورة

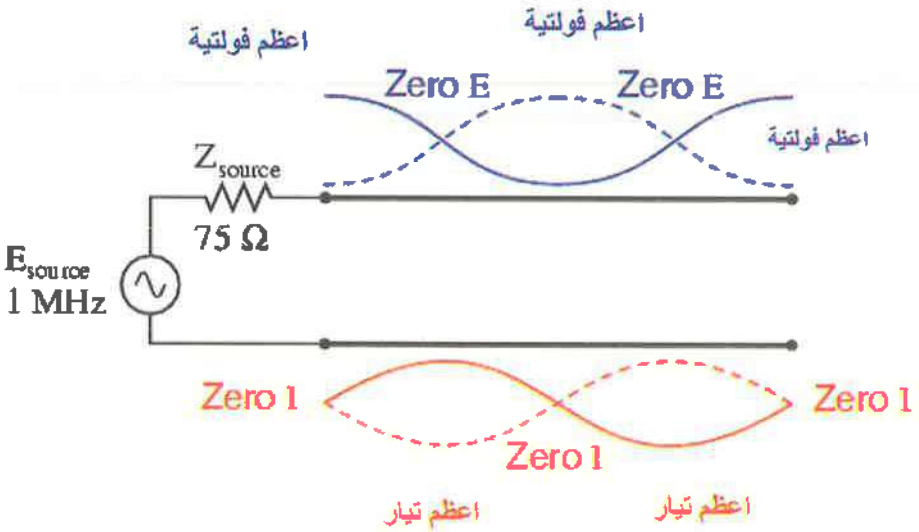


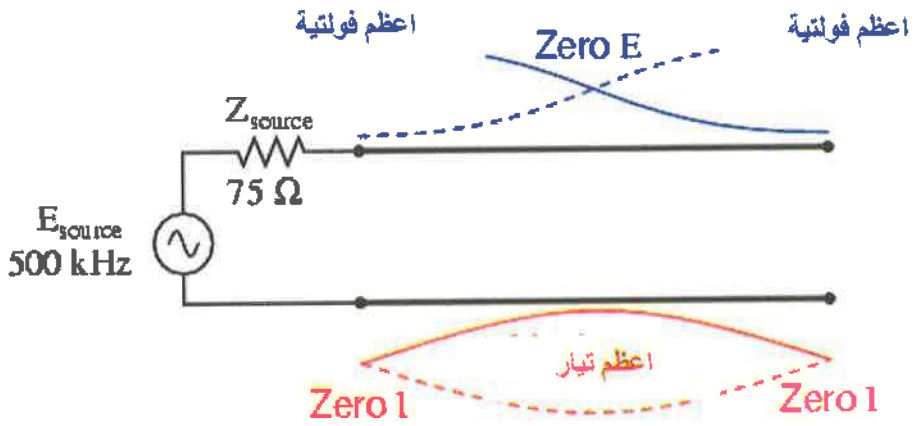
اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	العلاقة بين الاشارة المرسلة و المستلمة	رقم التمرين	28
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

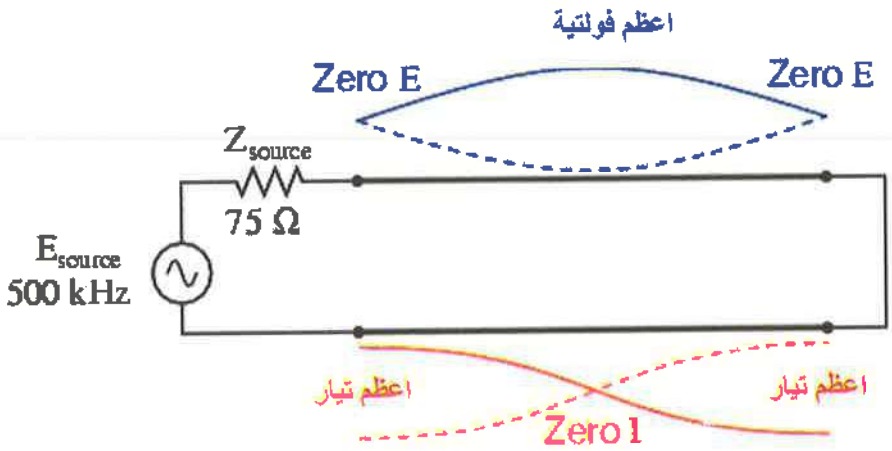
لوحة رقم :٢٩

مقدار الاختلاف بالطور بين الاشارة المرسلة







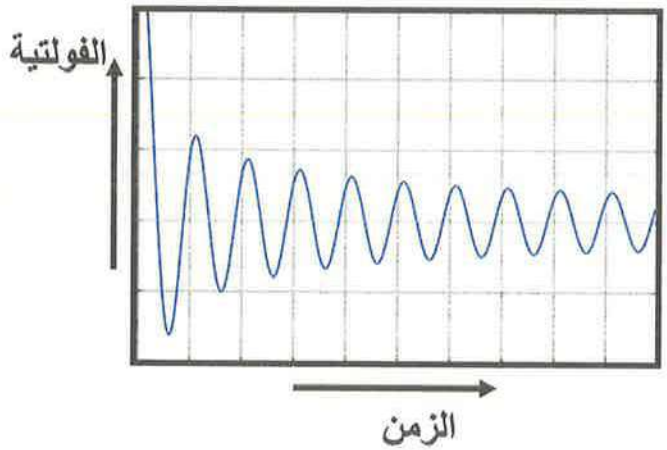


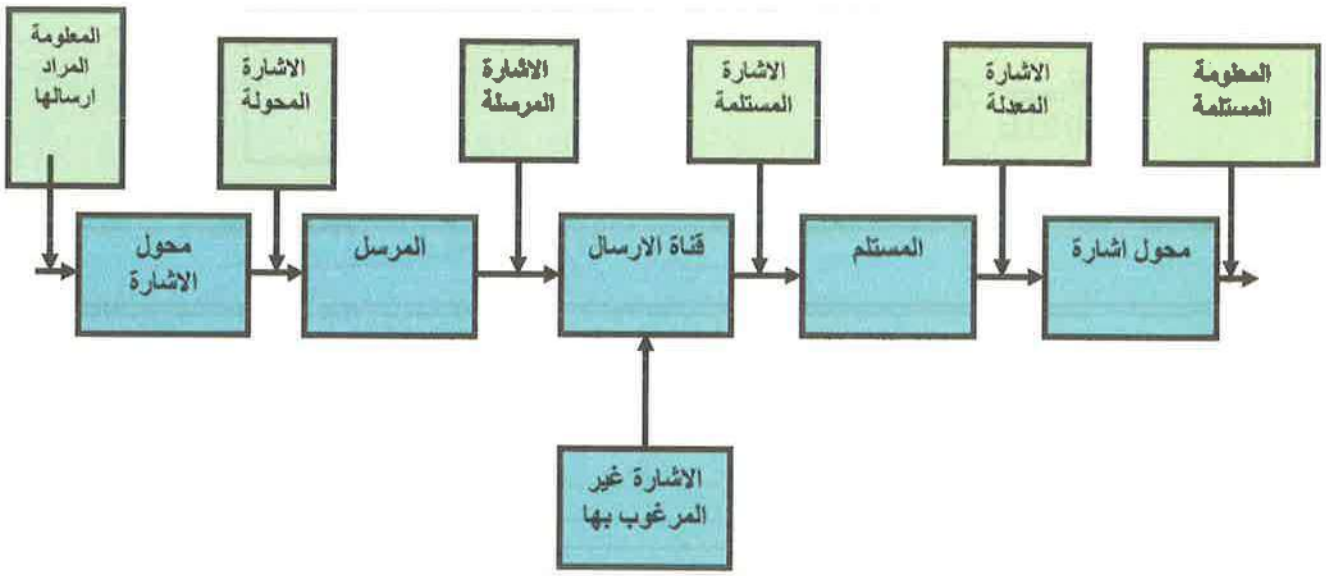
29	رقم التمرين	العلاقة بين الاشارة المرسلة و المستلمة	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	اعدادية الصناعية	1:1		التاريخ		اسم المدرس

لوحة رقم: ٣٠

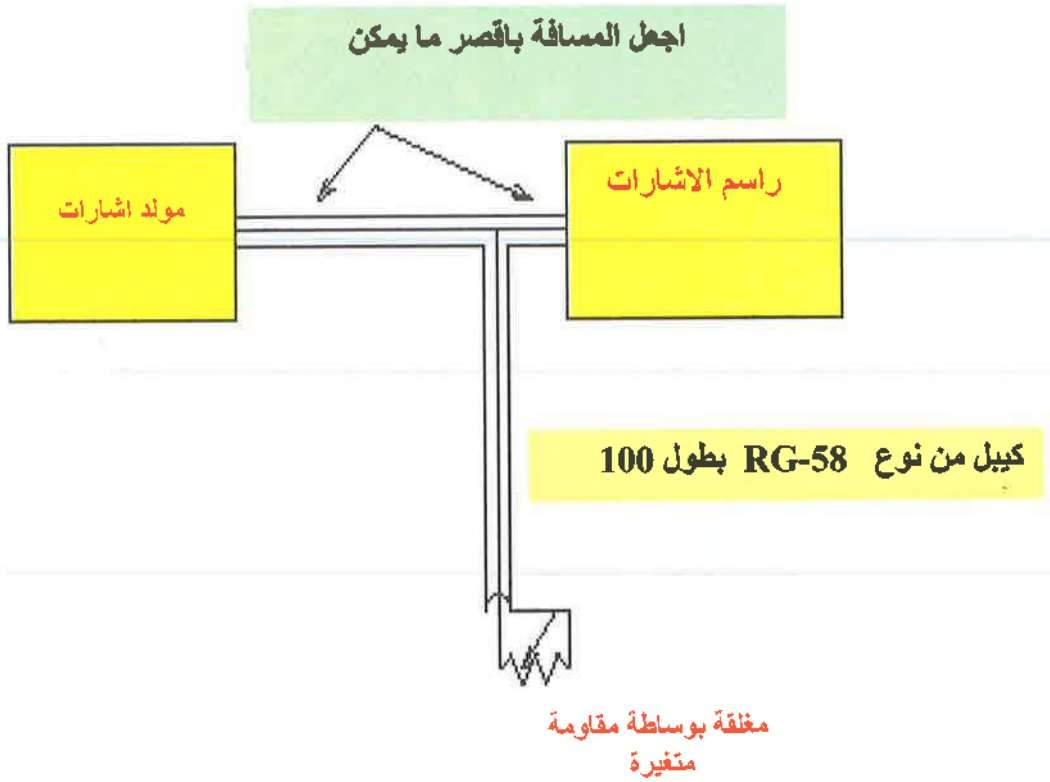
مقدار الاضمحلال بالاشارة

تتعرض الاشارة المرسلة الى التشويه Distortion والضوضاء Noise والاضمحلال Attenuation في اثناء الارسال خلال النقل ويتناسب ذلك مع المسافة بين المرسلة والمستقبل





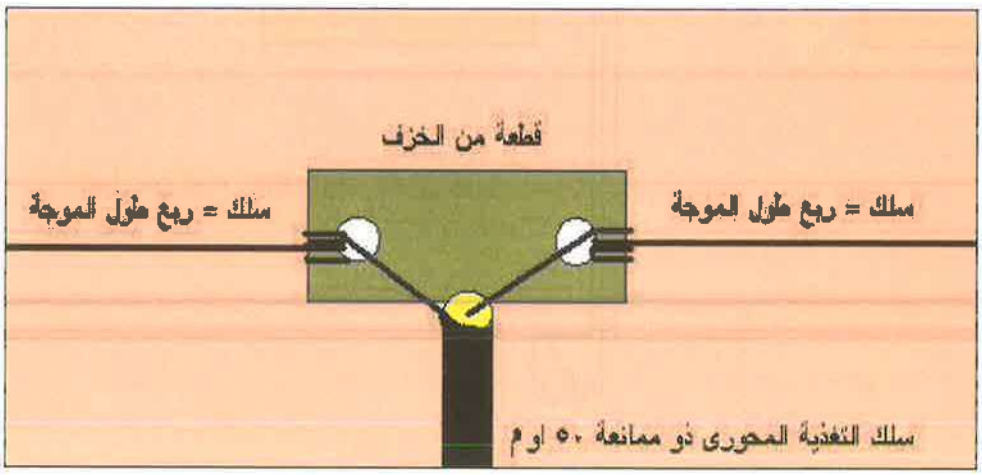
ارسم رسما هندسيا اشارة مرسلة بالتردد المايكروويف من مولد الاشارات بالتردد 2GHZ
موضحا ذلك على المخطط ادناه



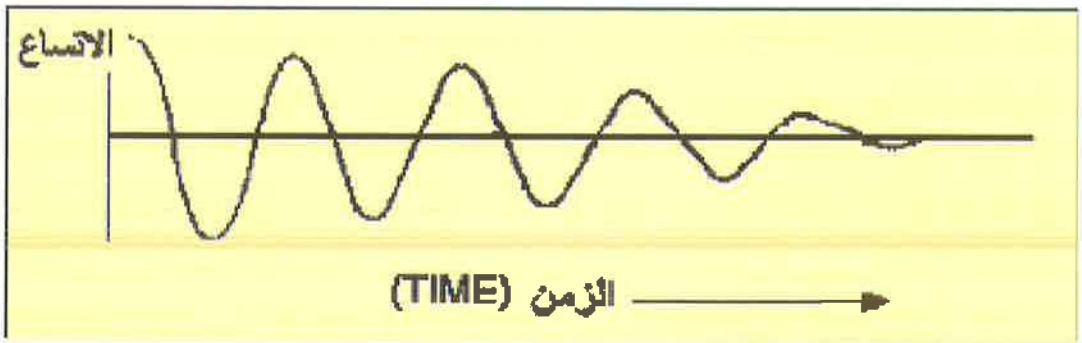
اسم الطالب		الصف		مقياس الرسم	مقدار الاضمحلال بالاشارة	رقم التمرين	30
اسم المدرس		التاريخ		1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

تمارين الوحدة الخامسة

1 . ارسم رسما هندسيا الشكل ادناه بمقياس رسم 1 : 1 .



2 . ارسم رسما هندسيا الشكل ادناه بمقياس رسم 1 : 1 .



المصادر

1. MICROWAVE MEASUREMENTS AND TECHNIQUES / BY THOMAS. S . LAVERGHETTA .
2. FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS / BY A.N . LORG .
3. DIGITAL PRINCIPLES AND APPLICATIONS / BY MALVINO & LEACH .
4. WWW. AMPLIFIERS . COM
5. WWW. OSCILLATORS .COM
6. WWW. RADIO .COM
7. WWW. MICROWAVES . COM
8. WWW. TRANSMISSION LINE . COM
9. WWW. MODULATION . COM
10 . WWW. DETECTORS . COM

تم بحمد الله