

جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

الرسم الصناعي

الصناعي / الاتصالات

الثاني

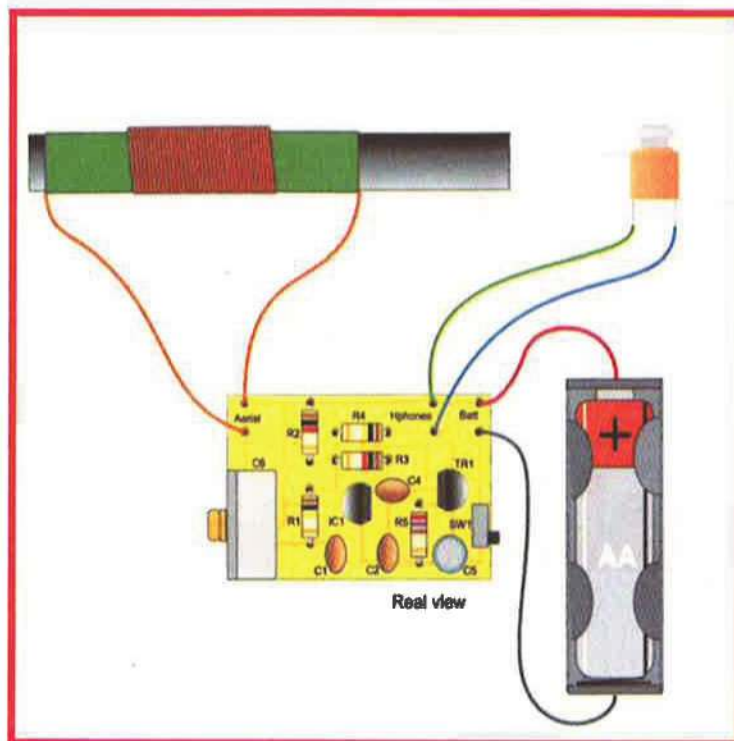
تأليف

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

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

2025 م - 1447 هـ

الطبعة الرابعة



باسم 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 لانتشار 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 للتمييز 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
٧	الرموز الكهربائية - المقاومات الكهربائية - المتسعات الكهربائية
٨	الملفات - المحولات الكهربائية
٩	العمود الكهربائي والبطارية - الأرضي - مولدات الإشارات
١٠	الثنائيات - الترانزستور - مكبر العمليات
١١	البوابات المنطقية - الرمز المنطقي للنظام RS
١٢	رسم الرموز باستخدام الحاسبة الالكترونية - برنامج VISO , WB
١٣	كيفية الغاء الشبكة من ورقة الرسم
	لوحة رقم ٢
١٤	الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر الباعث المشترك
	لوحة رقم ٣
١٦	الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر سمعي مرحلتين
	لوحة رقم ٤
١٨	الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر سمعي سحب - دفع
	لوحة رقم ٥
٢٠	الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر قدرة متتام
	لوحة رقم ٦
٢٢	الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر تردد وسيط وراديوي
	الوحدة الثانية : لوحة رقم ٧
٢٦	الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمذبذب اذاعة الطور
	لوحة رقم ٨
٢٨	الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمذبذب الجامع المنغم
	لوحة رقم ٩
٣٠	الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمذبذب هارثلي
	لوحة رقم ١٠
٣٢	الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمذبذب كولبتس
	لوحة رقم ١١
٣٤	الرسم الهندسي لدائرة التفاضل
	لوحة رقم ١٢
٣٦	الرسم الهندسي لدائرة التكامل
	الوحدة الثالثة : لوحة رقم ١٣
٤٢	الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية للترانزستور كمفتاح

- 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 الكتلي لراديو AM ٦٢
- لوحة رقم ٢٣
الرسم الهندسي للمخطط الكتلي 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 المرسله والمستلمة ٧٦
- لوحة رقم ٢٩
الرسم الهندسي لدائرة توضح الاختلاف بالطور بين الإشارة المرسله 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)

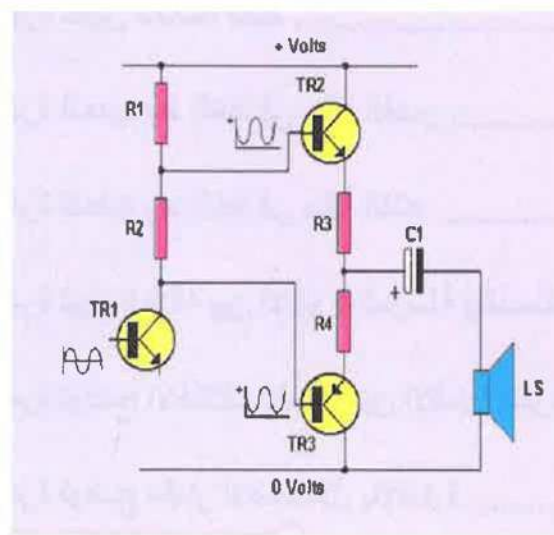
مكبر متتام وسمعي أولي

مكبر اشارة بالتردد الوسيط

مكبر اشارة بالتردد الراديوي

تمارين لمكبرات تعمل

باستخدام الدوائر الدمجية



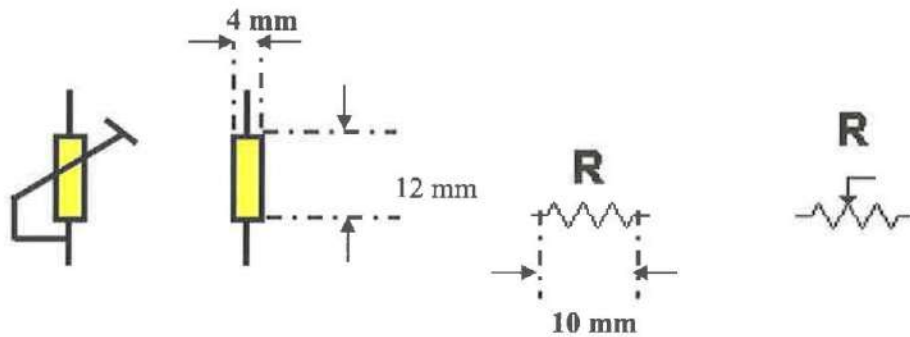
الرسم الهندسي للرموز الكهربائية والإلكترونية والمنطقية

ارسم الرموز الكهربائية والإلكترونية والمنطقية بمقياس رسم 1 : 1
تعد الرموز الكهربائية والإلكترونية والمنطقية لغة اخترعها المختصون في هذا المجال وهي وسيلة مناسبة لكي يعرفوا ما يريدونه و يقصده الآخرون في بناء الدوائر الكهربائية الإلكترونية وهي رموز قياسيه متفق عليها كما هو الكلام عن الوسائل المهمة للتفاهم و تبادل المعلومات بين الناس .

المقاومة الكهربائية

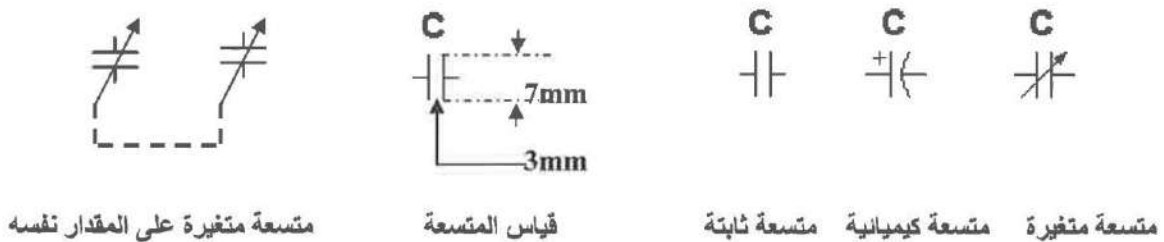
Electronic Resistance

يرمز لها قديما شكل (زكراك) في معظم خرائط الاجهزة الكهربائيه وقد استبدلت حديثا بشكل مستطيل للمسهولة في الرسم و ستعطي الاختيار للطالب في اثناء الرسم لاختيار احدهما على ان لا يجمع بين الرمز في رسم دائرة كهربائية واحدة .
تستخدم المقاومة الكهربائية المتغيرة تستخدم في التحكم يشدة الصوت للراديو والتلفاز او مقاومة شدة الاضاءة لشاشة العرض لجهاز الحاسوب وغيرها .



المتسعات الكهربائية

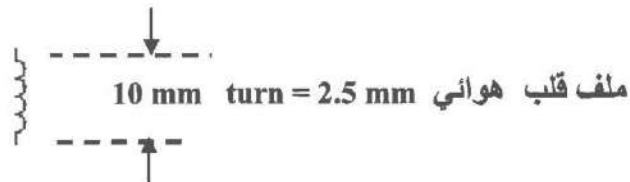
Electric Capacitors



متسعة تنظيم



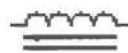
الملفات Coils



ملف متغير



ملف تنظيم

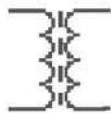
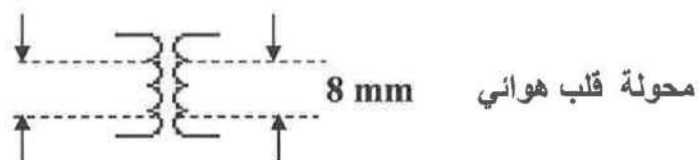


ملف قلب حديدي

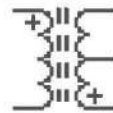


ملف فارايت

المحولات الكهربائية Electric Transformers



محولة فارايت

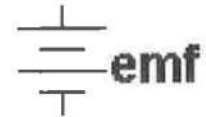
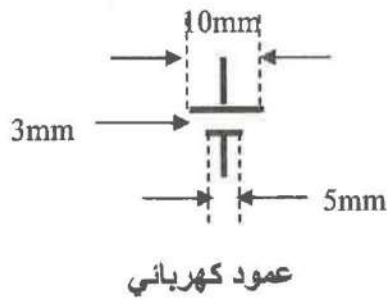


محولة قلب حديدي ذي نقطة وسطية

محولة فارايت متغيرة

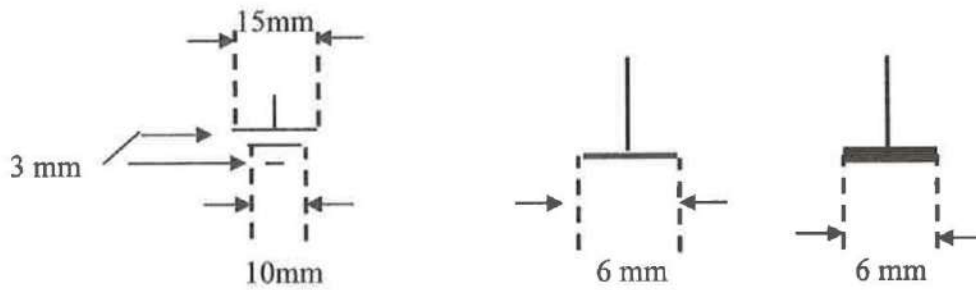


العمود الكهربائي والبطارية Cells And Battery



بطارية

الارضى Ground

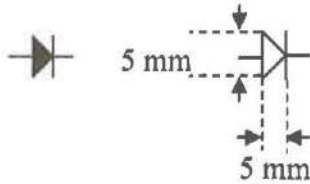


مصدر تيار متناوب و مولدات اشارات AC SOURCE & SIGNALS GENERATORS



اشباه الموصلات SEMICONDUCTORS

الثنائيات : Diodes



قياس الثنائي



ثنائي زينر

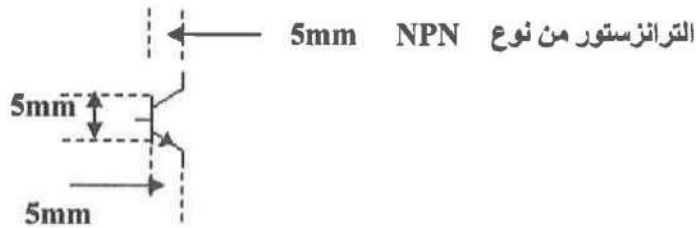


ثنائي الانبعاث الضوئي

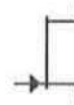


الثنائي المتحسس للضوء

الترانزستور : Transistor



الترانزستور من نوع PNP



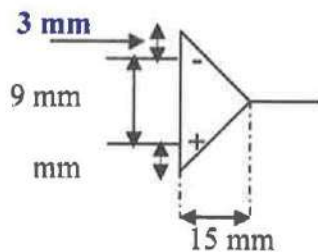
N- FET



P- FET

ترانزستور تأثير المجال

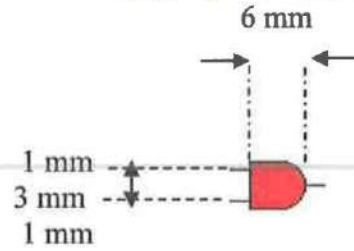
ترانزستور تأثير المجال



مكبر العمليات : OP - AMP

البوابات المنطقية Logic Gates

يسمح للطالب باستخدام مسطرة الرموز الإلكترونية لرسم البوابات



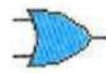
EX- NOR



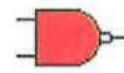
EX - OR



NOR

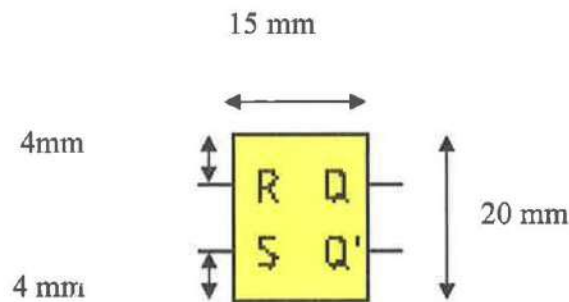


OR



NAND

الرمز المنطقي للنظام RS

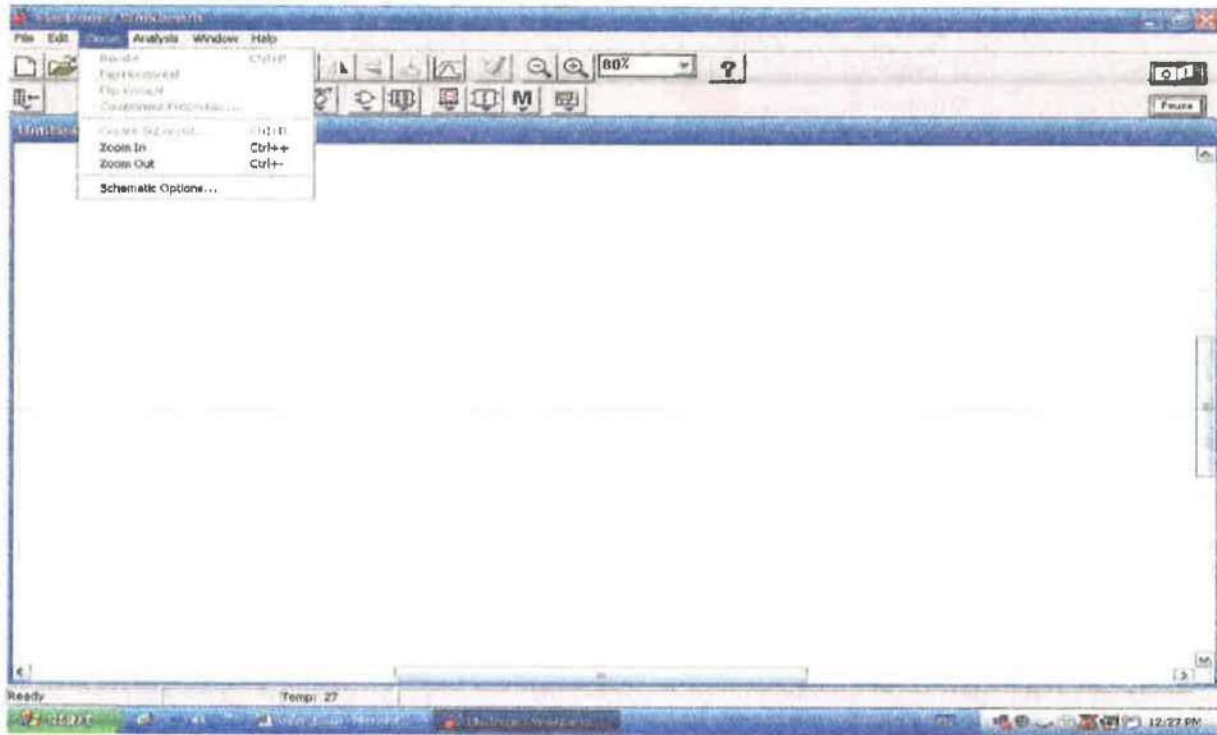


الرسم الهندسي للرموز الكهربائية والإلكترونية والمنطقية

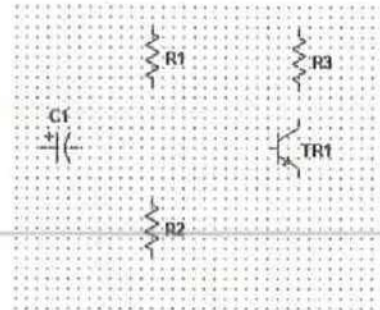
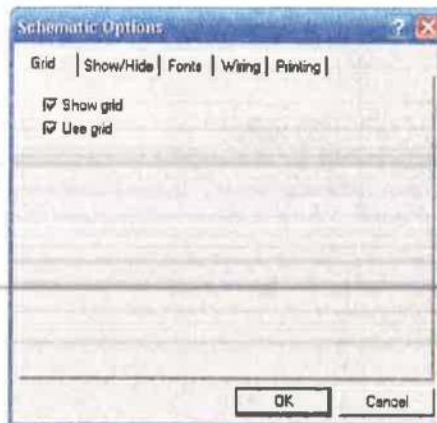
رسم رسماً هندسياً للرموز الإلكترونية باستخدام برنامج
VISO , WORK BENCH

نتبع الخطوات الآتية
1 - من شريط القوائم نختار

circuit ثم schematic options

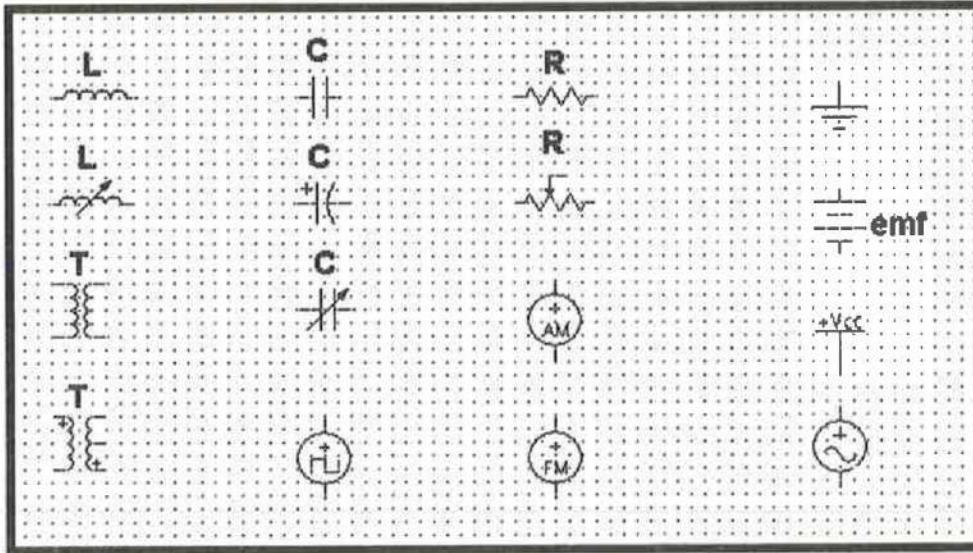
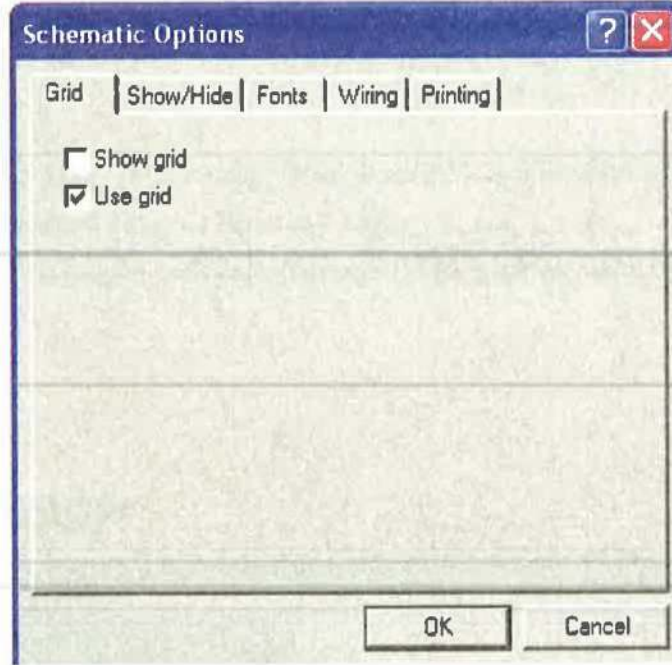


2 - نختار اظهار الشبكة لاجراء الرسم عليها بخطوط افقية وعمودية ووضع المكونات الإلكترونية بصورة متناسقة وتنفيذ التوصلات جميعها .



الرسم الهندسي للرموز الكهربائية والإلكترونية والمنطقية

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



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

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر سمعي

دائرة مكبر باعث مشترك، توصل فيها إشارة الدخل بين القاعدة والباعث، وتتؤخذ 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

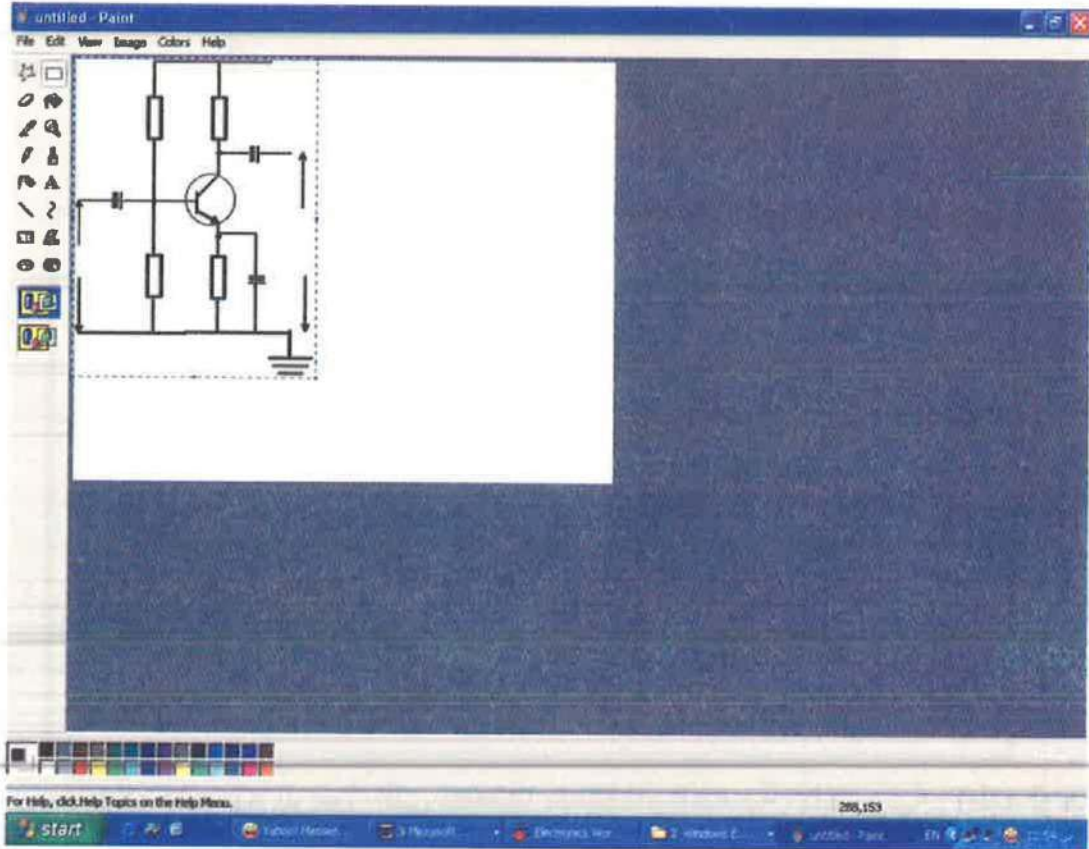
- 1 - ارسم رسما هندسيا مكبر باعث مشترك موضحا الاشارة الداخلة والاشارة الخارجة على ورقة الرسم القياسية مستخدما الادوات الهندسية مقياس الرسم 1 : 1 .
- 2 - ارسم مكبر القاعدة المشتركة باستخدام الحاسبة الالكترونية مستخدما احد البرامج الاتية:

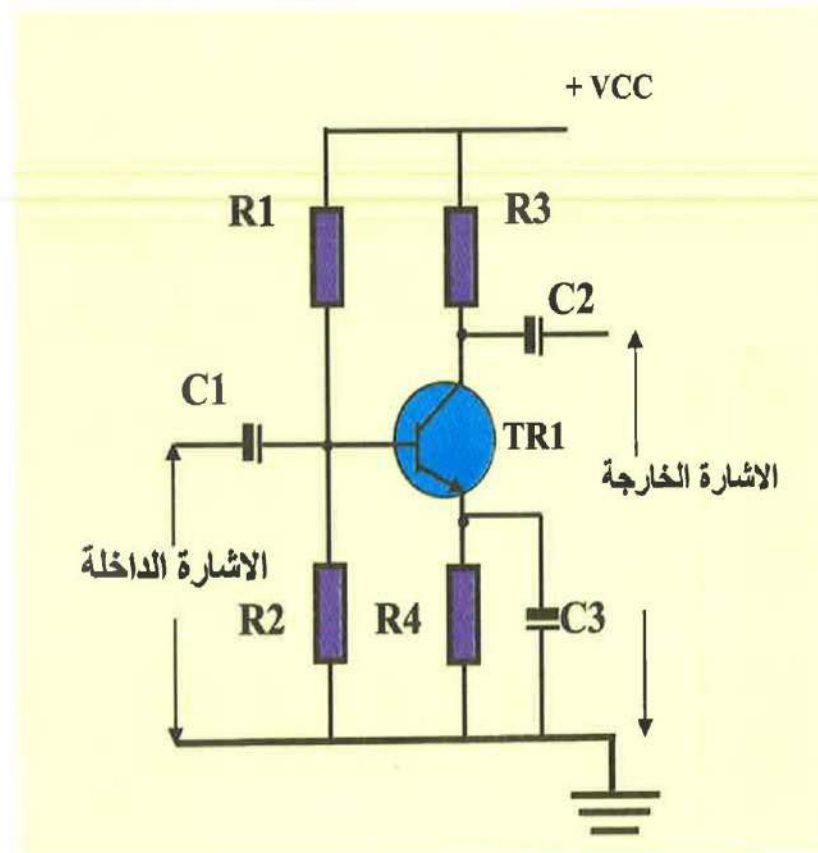
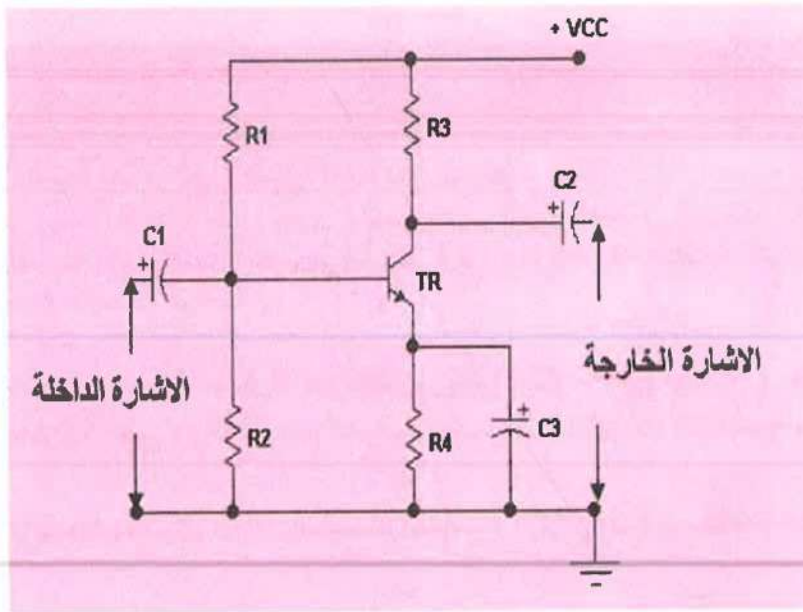
أ - WORD

ب - PAINT

ج - VISO

د - WORK BENCH





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



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 الواطنة)

- 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 .

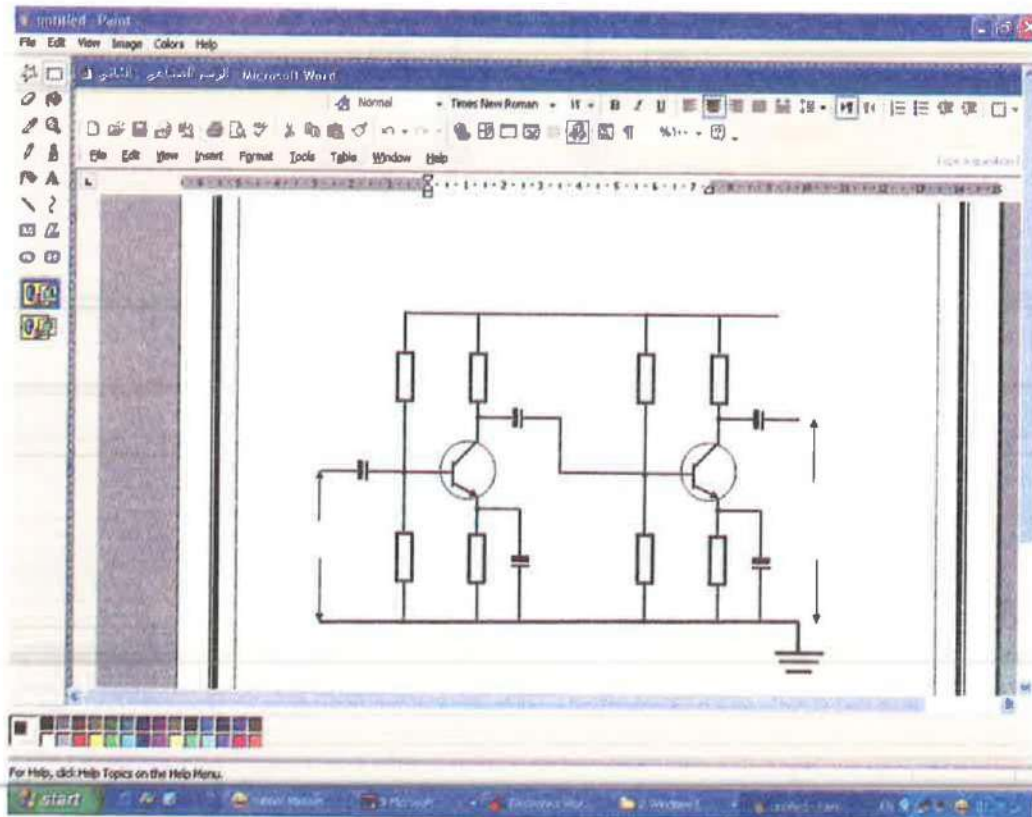
- 2 - ارسم الدائرة الموضحة بالشكل ادناه باستخدام الحاسبة الالكترونية مستخدما احد البرامج الاتية

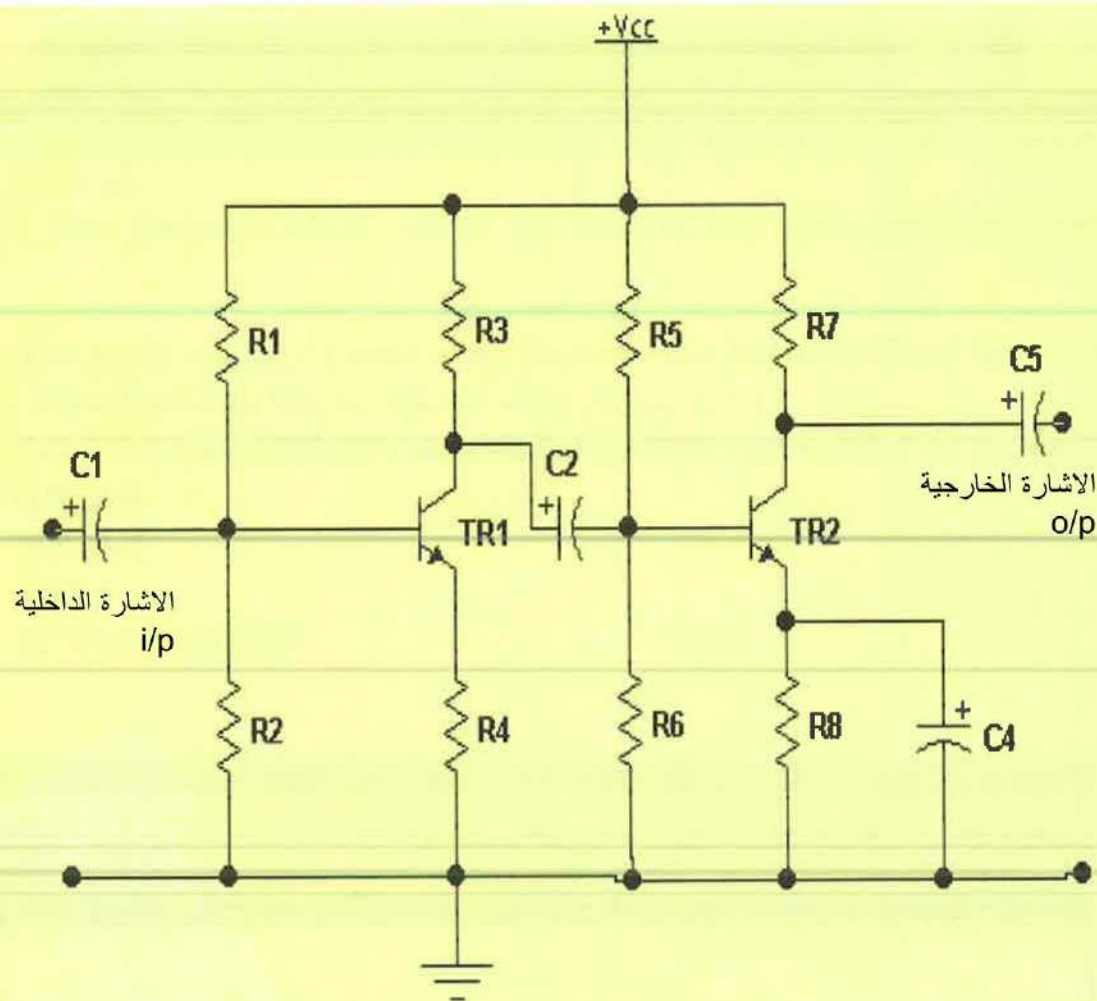
أ - WORD

ب - PAINT

ج - VISO

د - WORK BENCH





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

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر سمعي (سحب - دفع)

فولتية الإشارة الداخلة هي فولتية الملف الابتدائي لمحولة الدخول وتكون الفولتية على منفي الثانوي متساوية بالمقدار وبفارق طور 180 درجة .
 R1 , R2 لتحديد انحياز الترانزستورين . ويساوي التيار الخارج في الملف الابتدائي لمحولة الخرج حاصل طرح

$$I_p = I_{c1} - I_{c2}$$

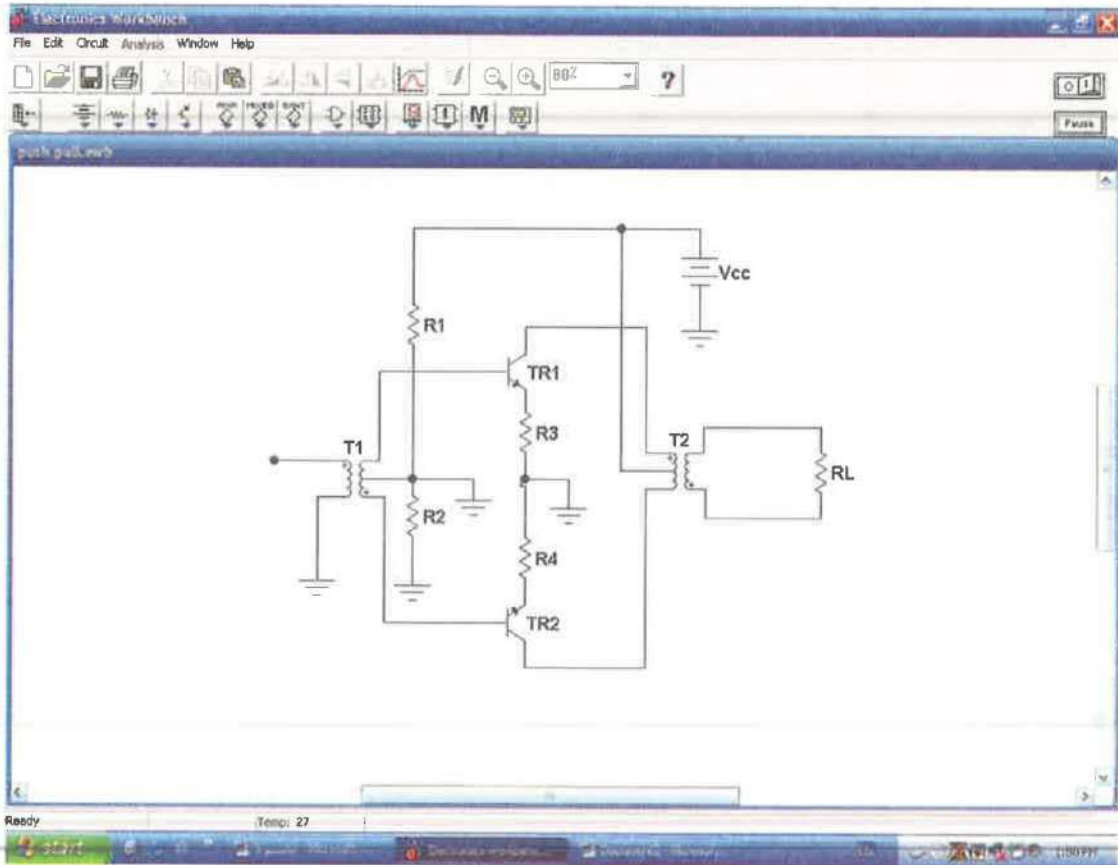
- 1 - ارسم رسما هندسيا مكبر قدرة (سحب - دفع) موضحا الإشارة الداخلة والإشارة الخارجة على ورقة الرسم القياسية مستخدما الادوات الهندسية مقياس الرسم 1 : 1 .
- 2 - ارسم الدائرة الموضحة بالشكل ادناه باستخدام الحاسبة الالكترونية مستخدما احد البرامج الاتية

أ - WORD

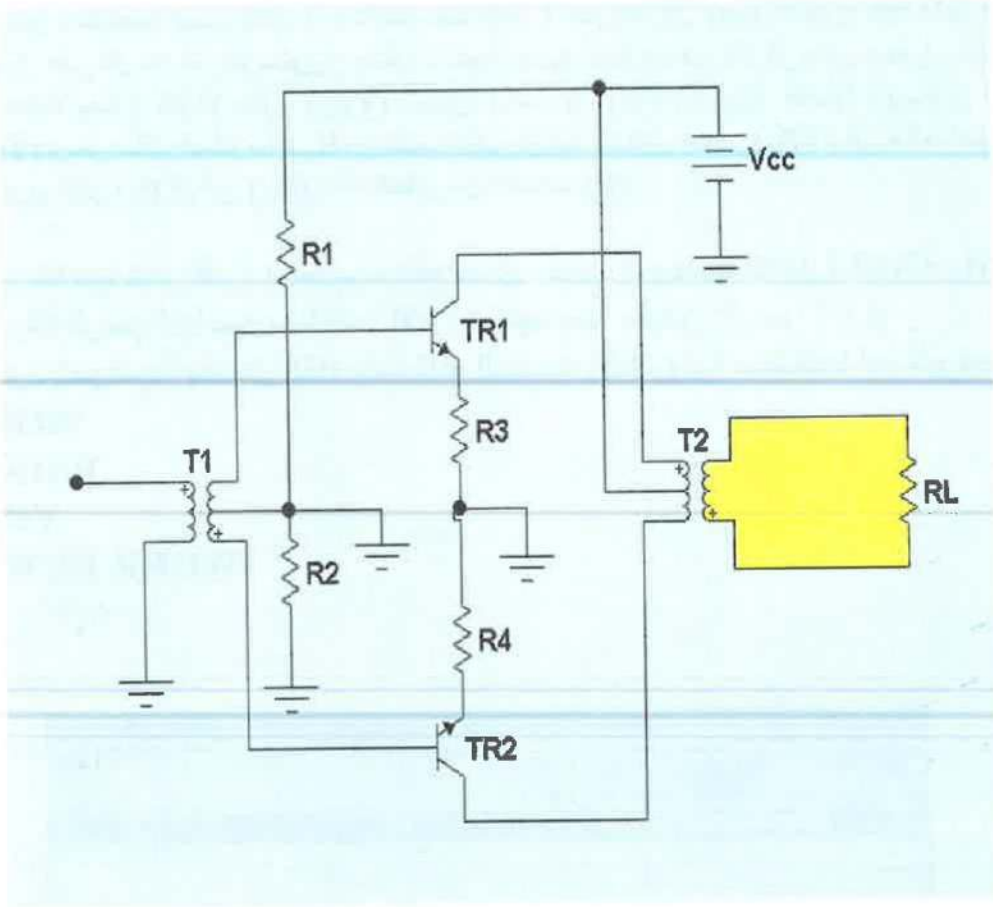
ب - PAINT

ج - VISO

د - WORK BENCH



ارسم رسماً هندسياً شكل الاشارات الداخلة والخارجة



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

الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر قدرة متتام

مكبر قدرة سحب دفع مستخدماً تماثل متتام لا تستخدم هذه الدائرة محولة دخل ومحولة خرج فإذا كانت فولتية الدخل صفراً يكون الانحياز على كل من الترانزستورين صفراً وتكون جميع التيارات في الترانزستور صفراً . 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 الدخل يكون (TR_2) في حالة اشتغال و (TR_1) في حالة قطع . يسري تيار (TR_2) في (R_L). هذا المكبر من الصنف (B) .

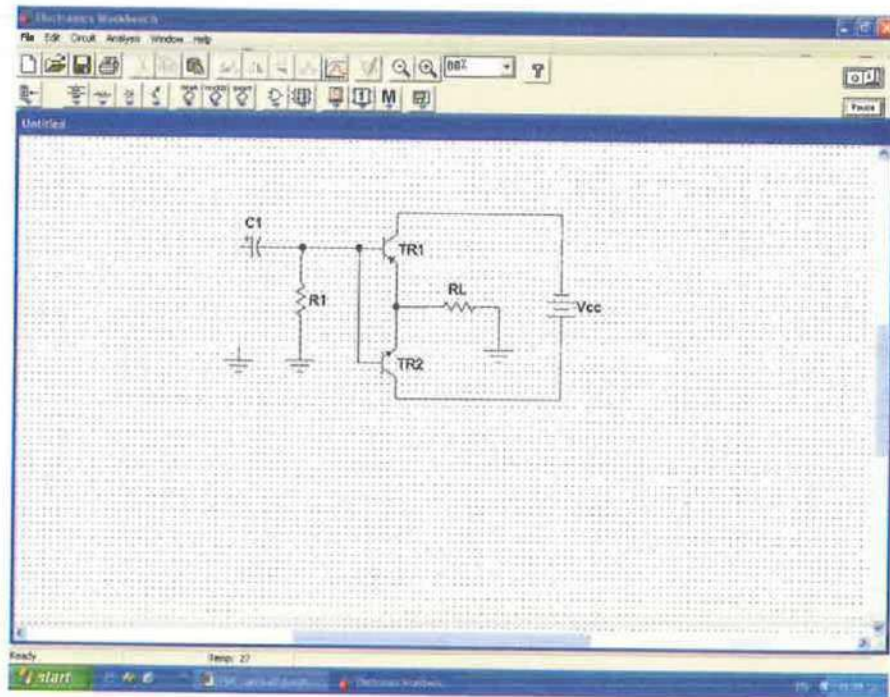
- 1 - ارسم رسماً هندسياً لمكبر قدرة (سحب - دفع تماثل متتام) موضحاً الاشارة الداخلة والاشارة الخارجة على ورقة الرسم القياسية مستخدماً الادوات الهندسية مقياس الرسم 1 : 1 .
- 2 - ارسم الدائرة الموضحة بالشكل ادناه باستخدام الحاسبة الالكترونية مستخدماً احد البرامج الاتية

أ - WORD

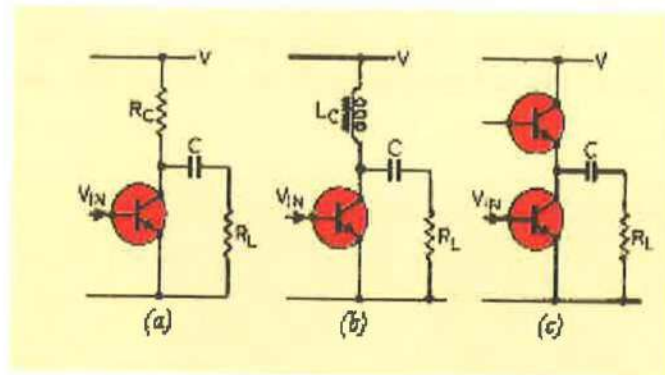
ب - PAINT

ج - VISO

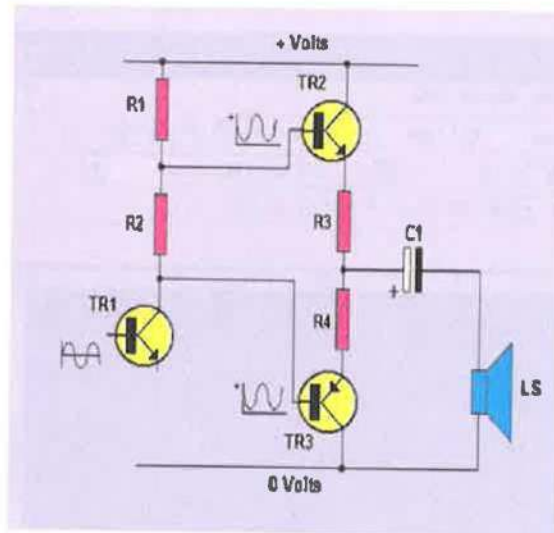
د - WORK BENCH



1 - ارسم رسماً هندسياً للدوائر الإلكترونية الآتية



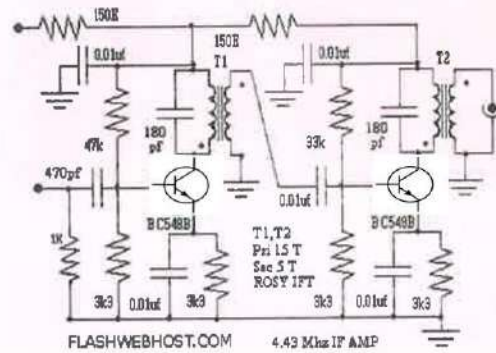
2 - ارسم رسماً هندسياً الدائرة الإلكترونية لمكبر القدرة سحب - دفع تماثل متتام .



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

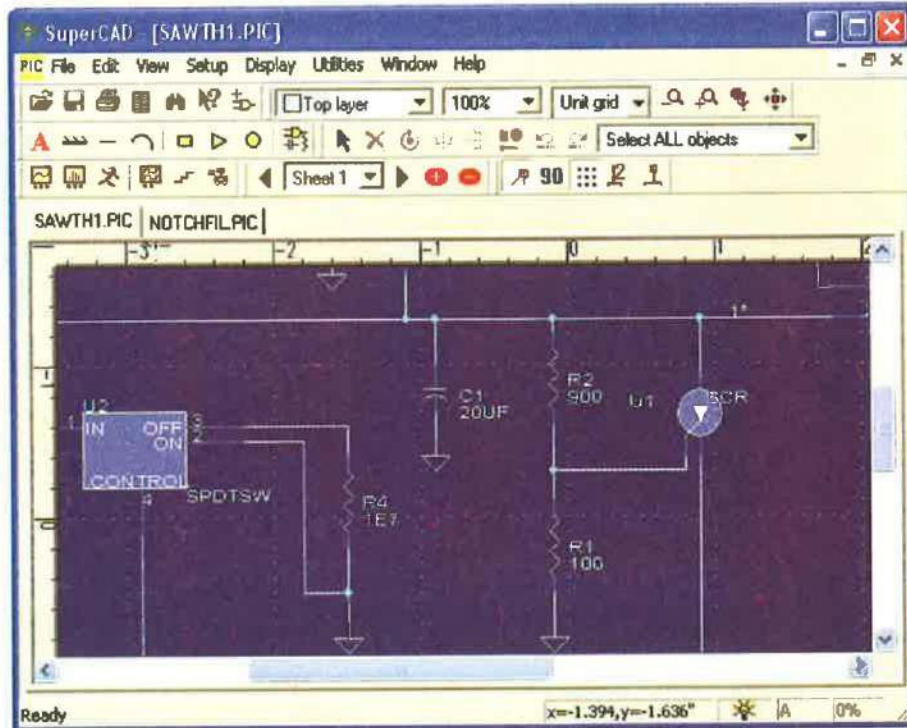
الرسم الهندسي للدائرة الالكترونية لمكبر تردد وسيد و راديو

مكبر التردد الوسيط والراديو من مكبرات الحزمة الضيقة لان الإشارة الداخلة تحتوي على تردد واحد او حزمة ضيقة من الترددات ، وتستخدم عادة في اجهزة الراديو والتلفاز ، ويكون حمل الدوائر عادة 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 .

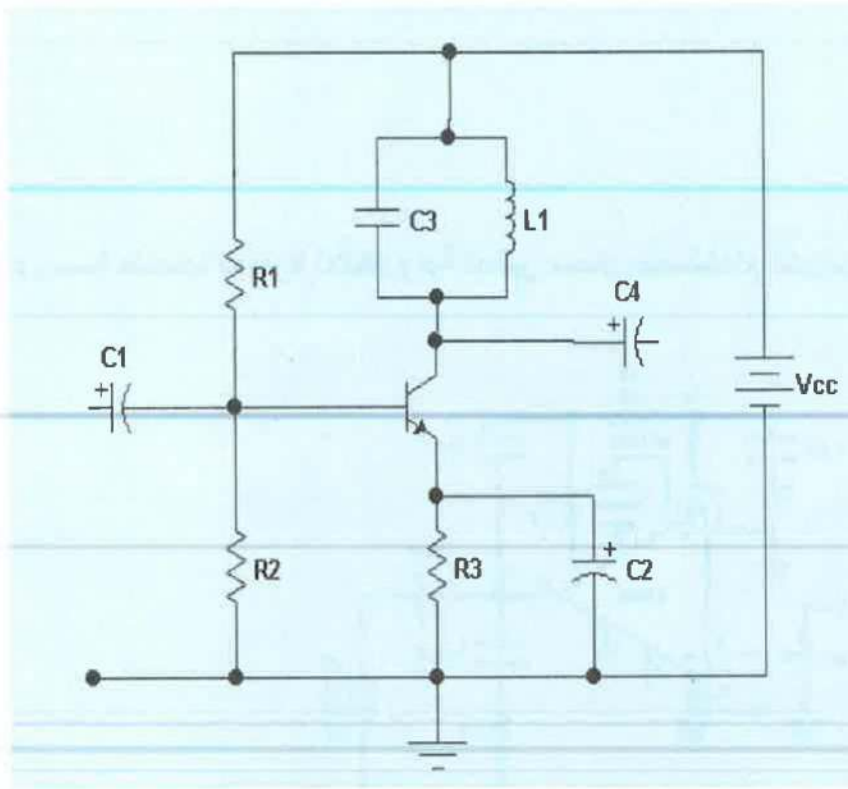


SuperCAD

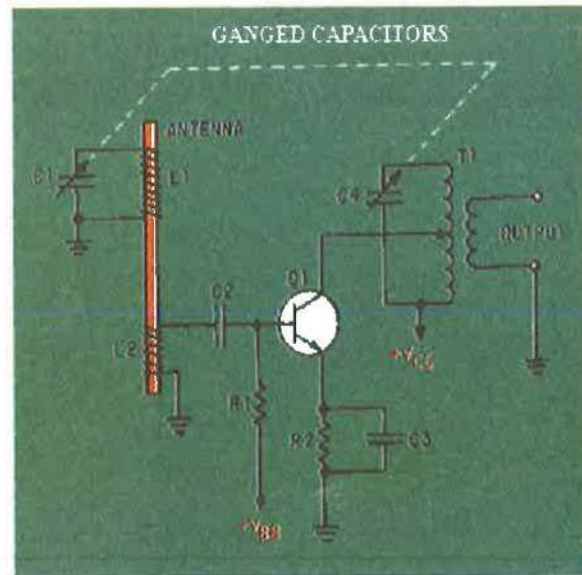
- 1 - برنامج يستخدم في رسم الدوائر الالكترونية ، تعرف على هذا البرنامج وارسم الرموز التي تعلمتها
- ثم ارسم الدائرة الموضحة على واجهة شاشة العرض التي امامك .
- 2 - ارسم مكبر إشارة بالتردد الوسيط مستخدما هذا البرنامج .
- 3 - ارسم مكبر إشارة بالتردد الراديو مستخدما هذا البرنامج .



1 - ارسم رسما هندسيا مكبر اشارة بالتردد الوسيط



2 - ارسم رسما هندسيا مكبر اشارة بالتردد الراديوي

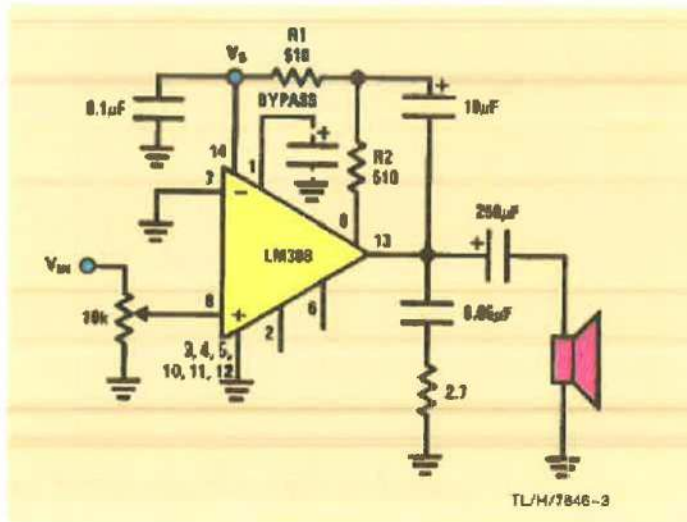


اسم الطالب	الصف	مقياس الرسم	مكبر تردد وسيط وراديوي	رقم التمرين	6
اسم المدرس	التاريخ	2:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

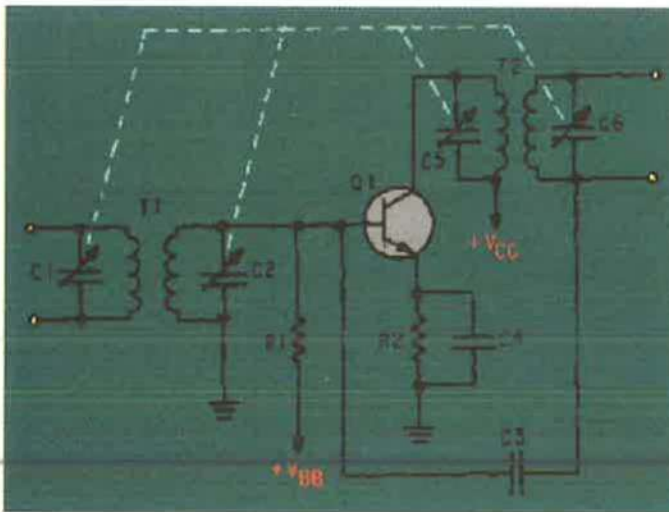


تمارين الوحدة الاولى

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

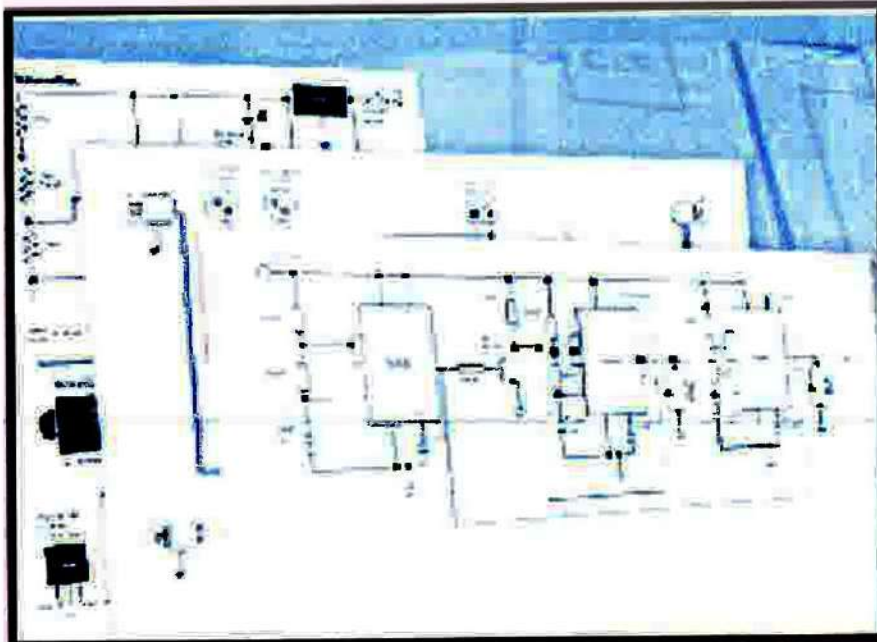
رسم دائرة مذبذب الجامع المنغم

رسم دائرة مذبذب هارتلي

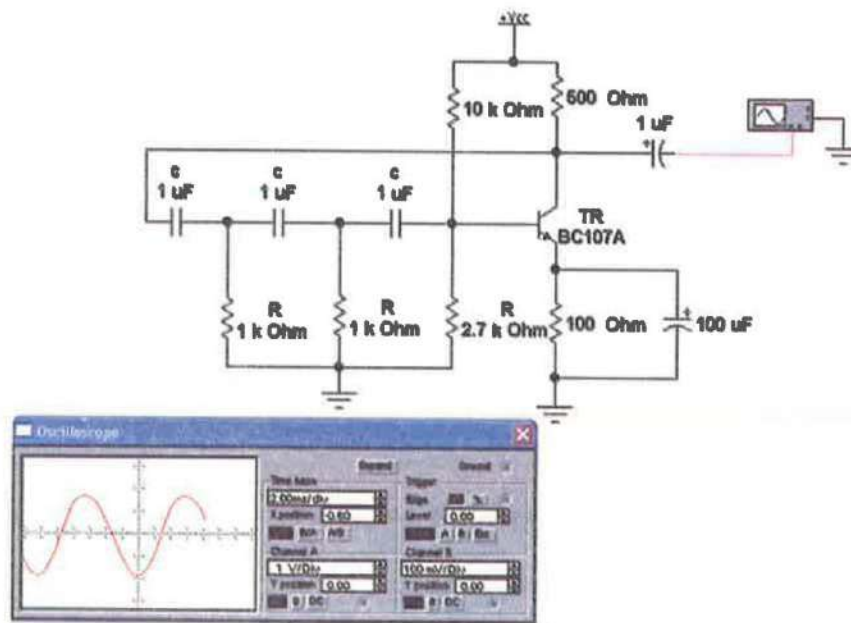
رسم دائرة مذبذب كولبيتس

رسم دائرة تفاضل

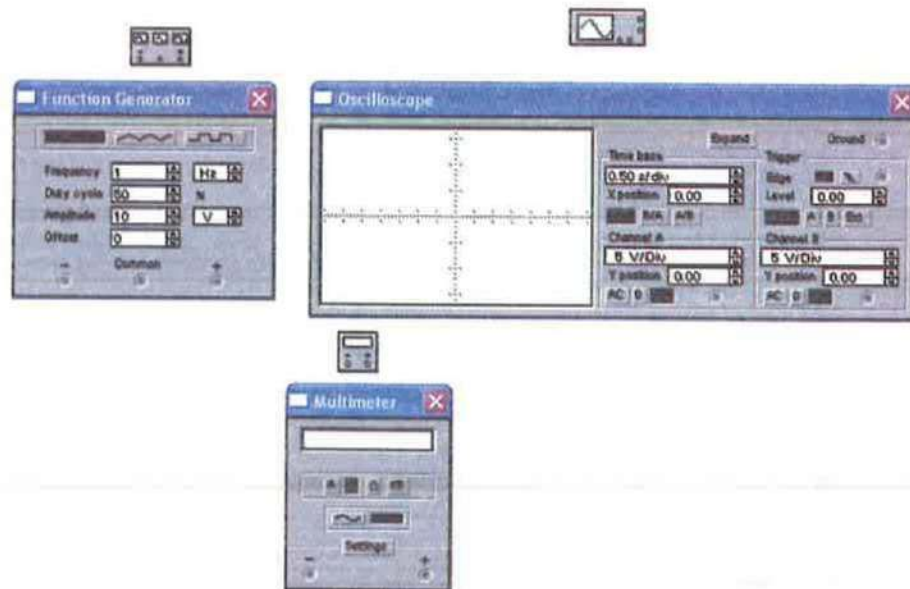
رسم دائرة تكامل



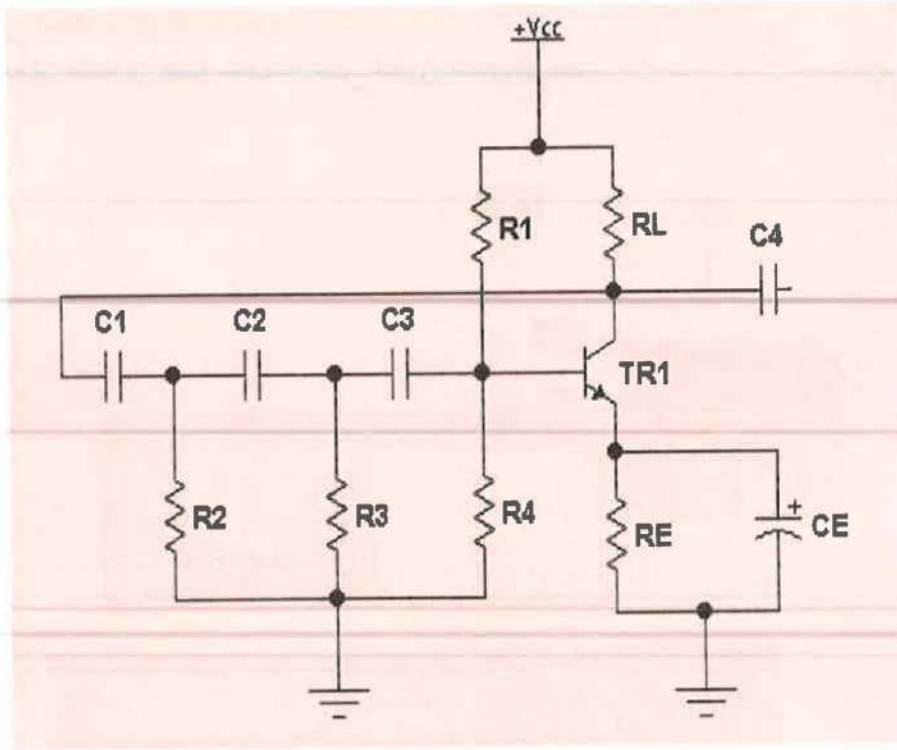
الرسم الهندسي رسم دائرة مذبذب مزحزح الطور



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 رسماً هندسياً مذبذب مزحزح الطور



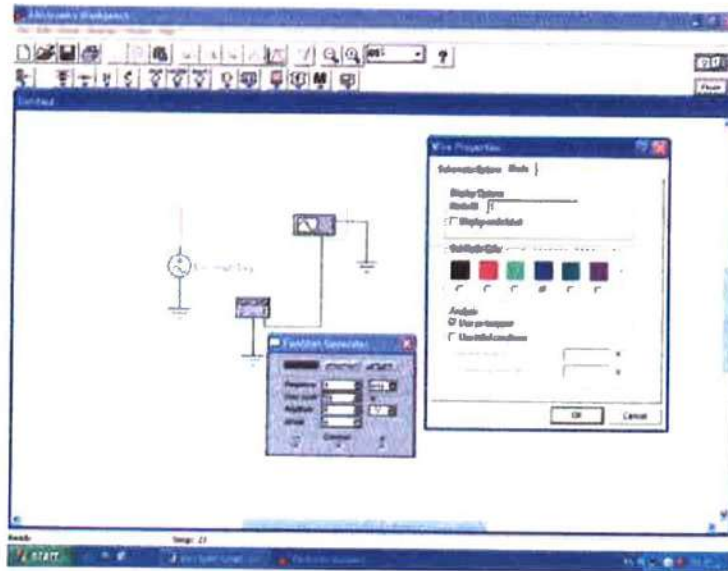
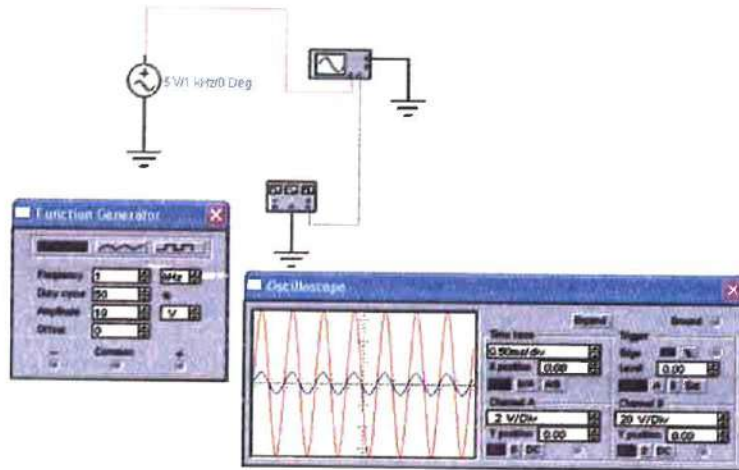
ارسم شكل الإشارة الخارجة

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

الرسم الهندسي رسم دائرة مذبذب الجامع المنغم

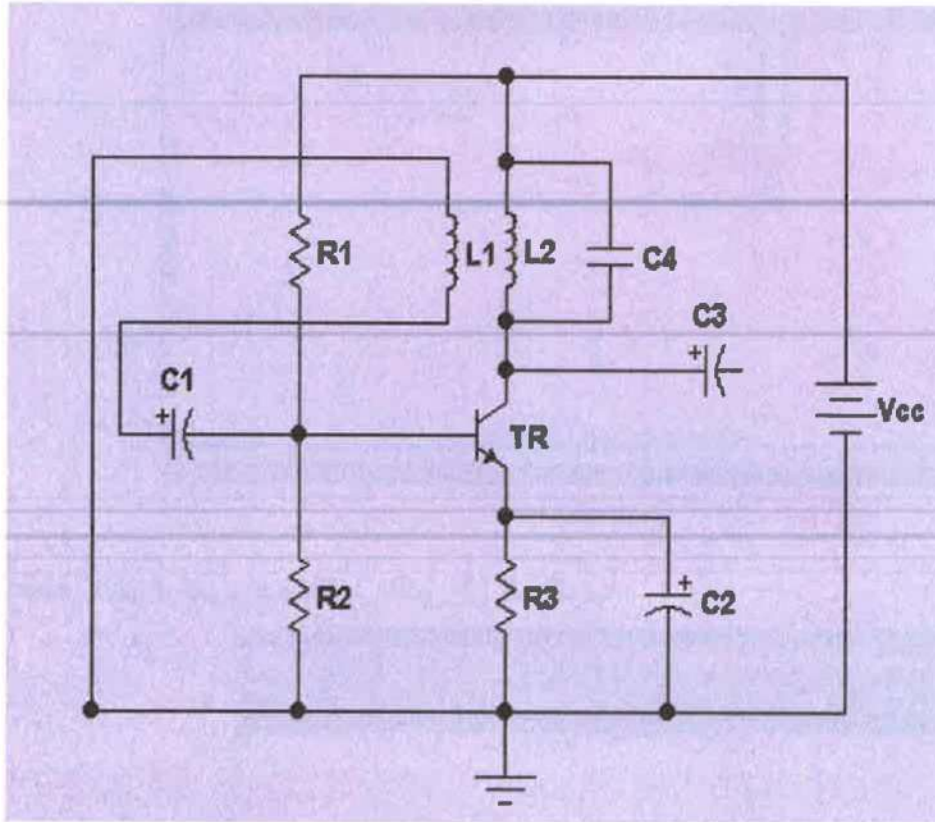
قد تحتاج في بعض الاحيان الى تلوين خط الاشارة الداخلة و لون اخر يمثل الاشارة الخارجة اتبع الخطوات الآتية :

- 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 التنعيم للمذبذب، تتم التغذية العكسية الموجبة بالحث المتبادل بين الملف $L1$ و $L2$ ، ويمكن تغيير تردد المذبذب بتغيير قيمة $C4$ من $L2$ او $C4$ والاشارة الخارجة عبارة عن موجة جيبية .

ارسم رسماً هندسياً مذبذب الجامع المنغم

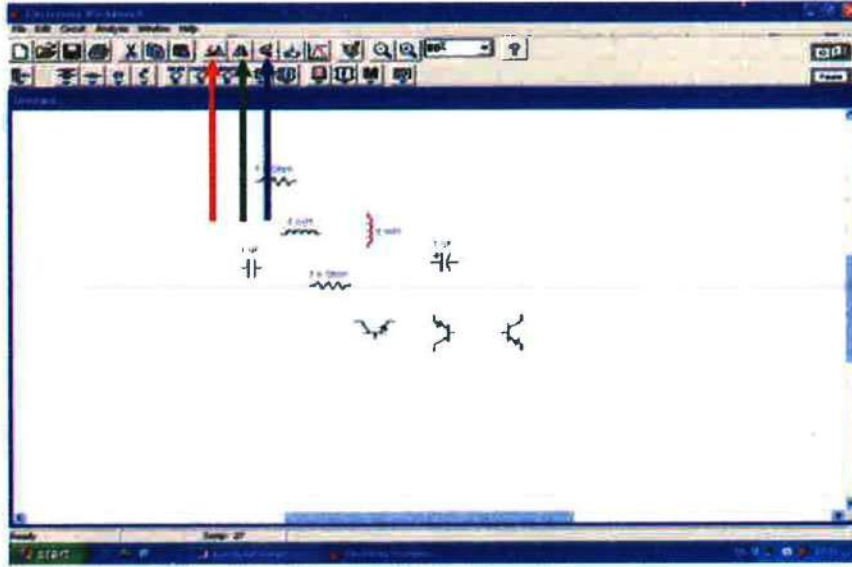


ارسم شكل الإشارة الخارجة

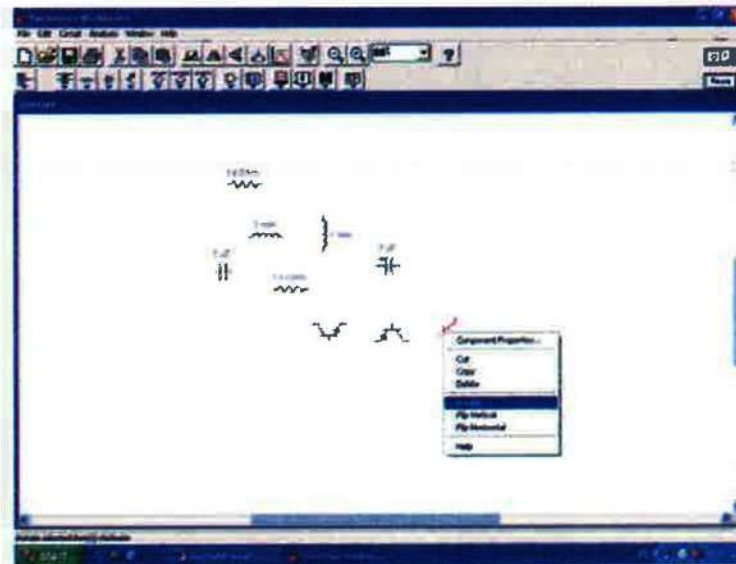
8	رقم التصميم	مذبذب الجامع المنغم	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	اهدائية	1:1	التاريخ		اسم المدرس

الرسم الهندسي رسم دائرة مذبذب هارتلي

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

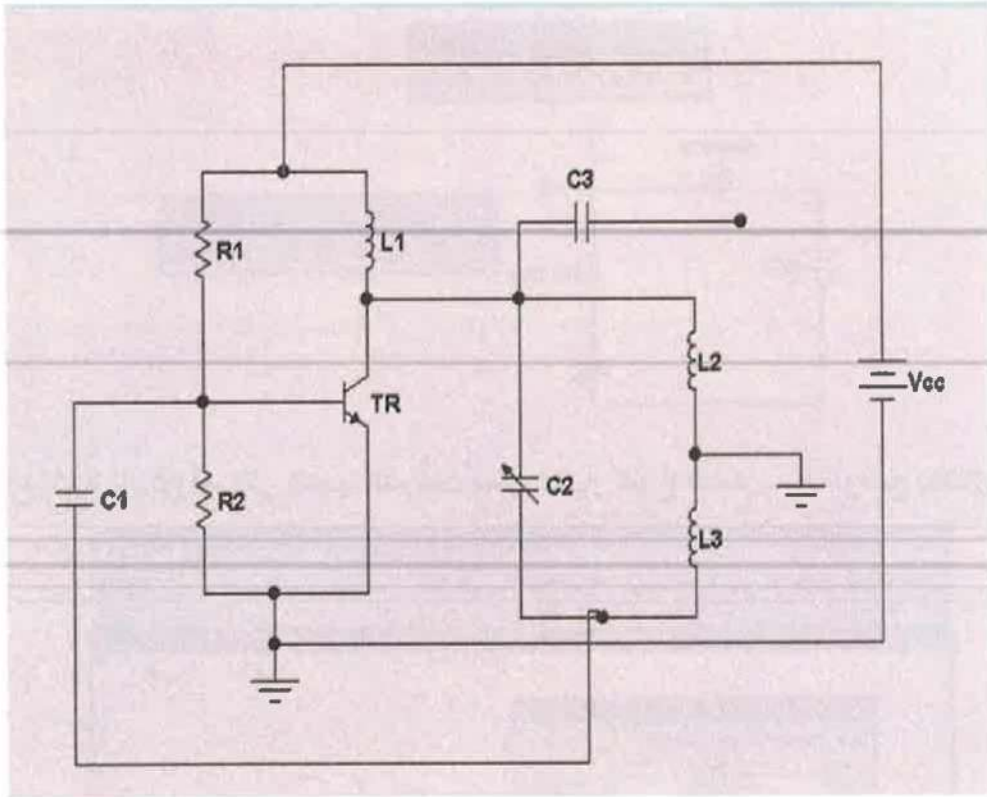


او تأشير العنصر المراد تدويره واختيار الدوران المطلوب



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

ارسم رسما هندسيا مذبذب هارثلي

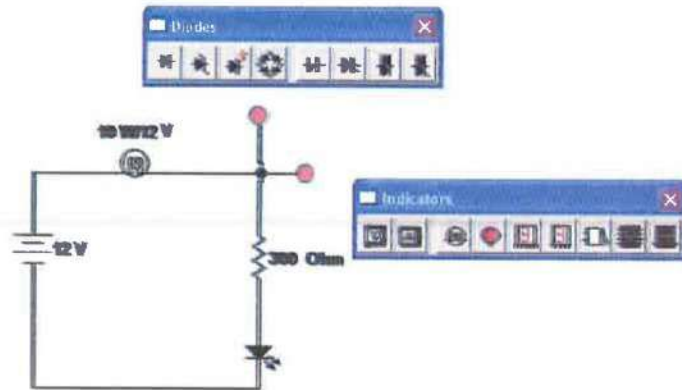


ارسم شكل الاشارة الخارجة

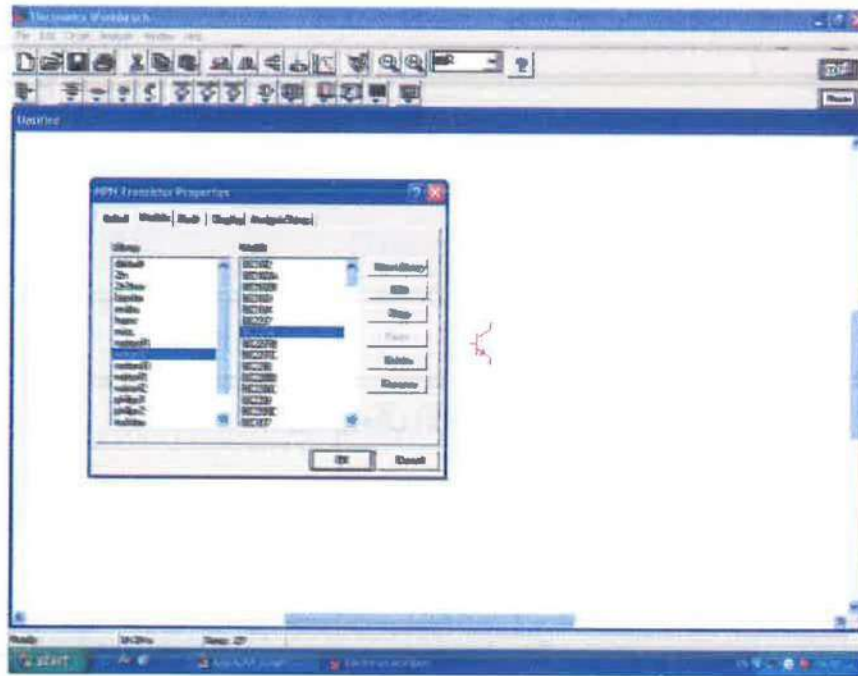
9	رقم التمرين	مذبذب هارثلي	مقياس الرسم		الصف	اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	اعدادية	1:1	التاريخ	اسم المدرس

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

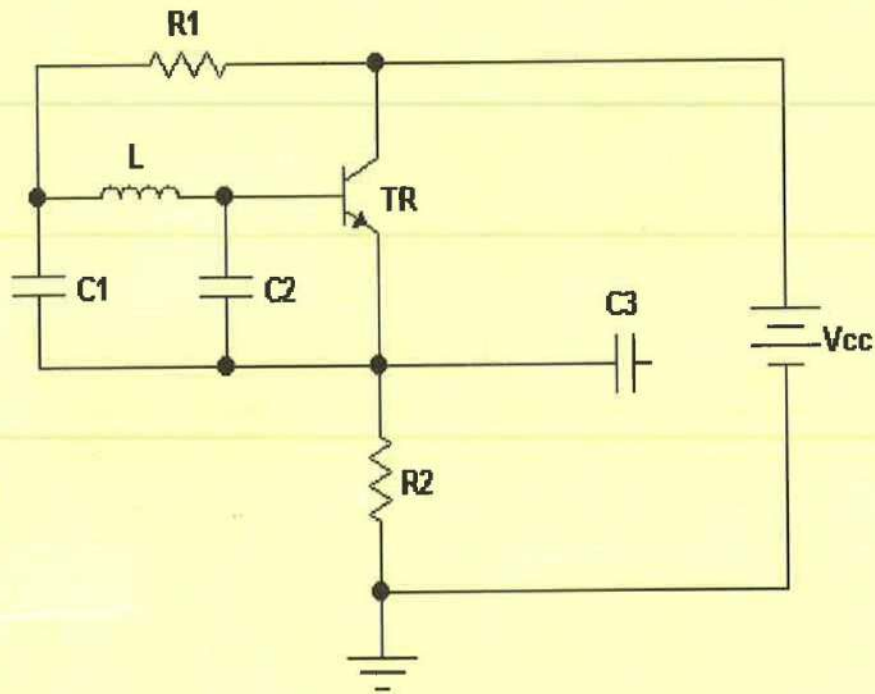


لكل عنصر انواع كثيرة من الارقام التي تنتجها الشركات يمكن اختيار النوع المطلوب كما نوضح بالشكل الآتي



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

ارسم رسماً هندسياً مذبذب كوليتس

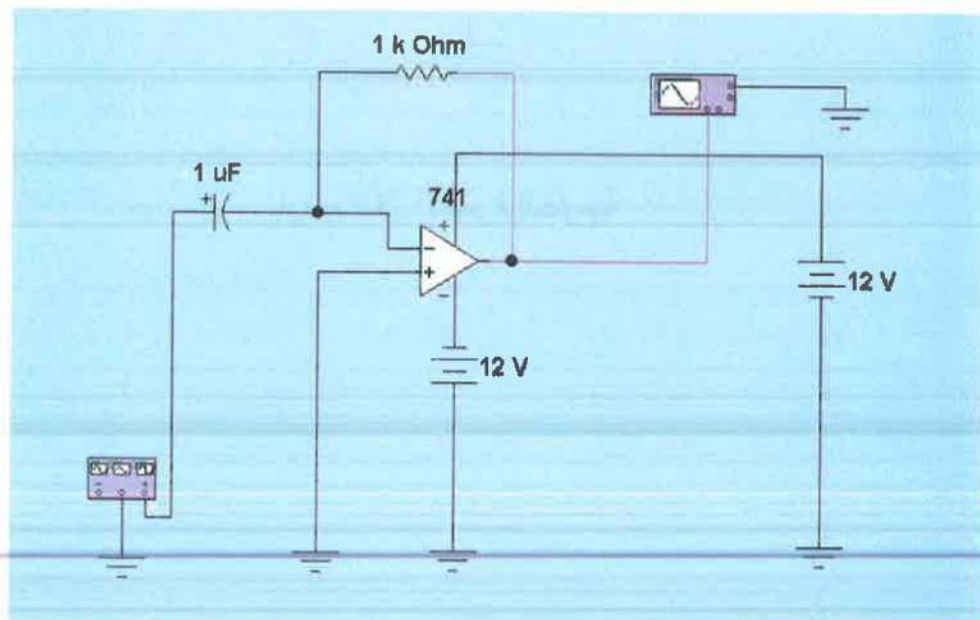
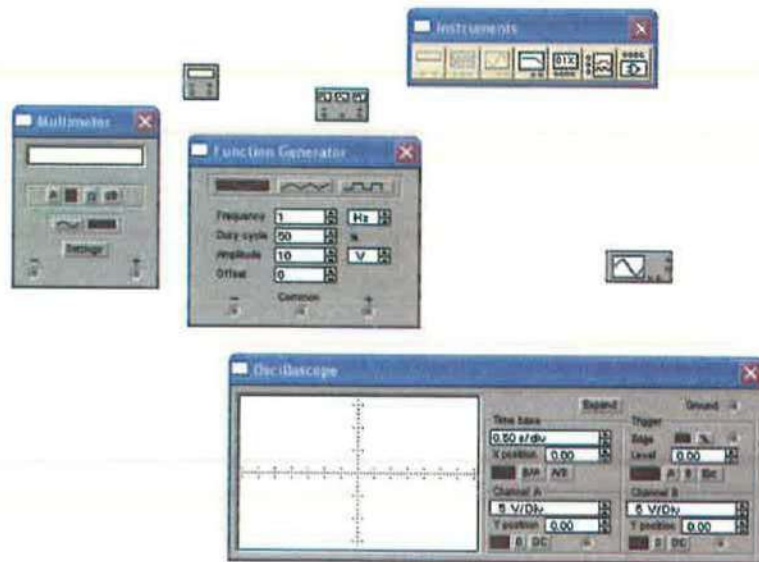


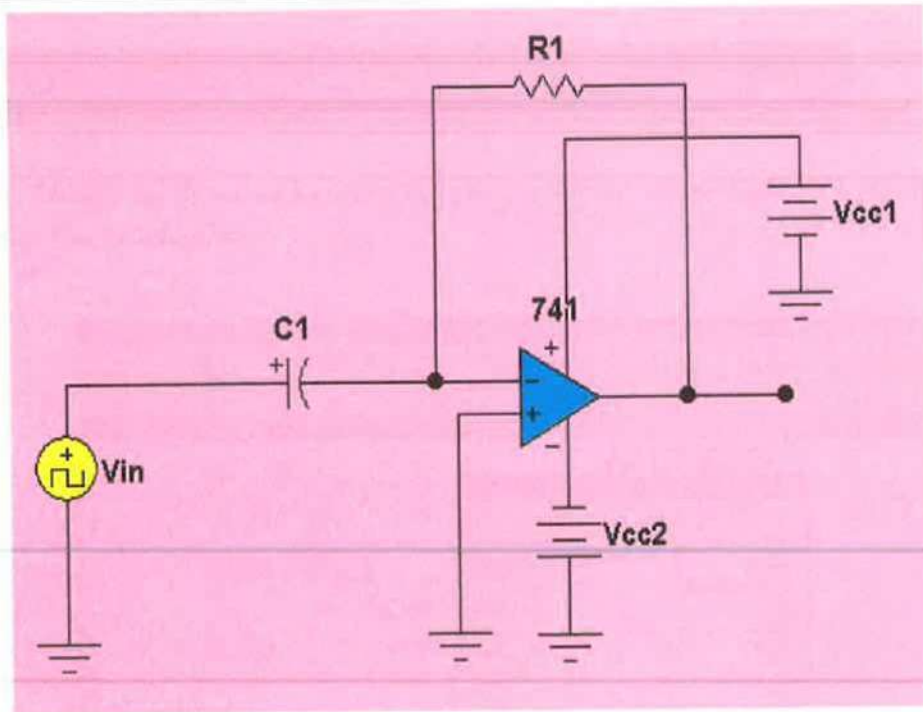
ارسم شكل الإشارة الخارجة

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

الرسم الهندسي رسم دائرة تقاضل

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

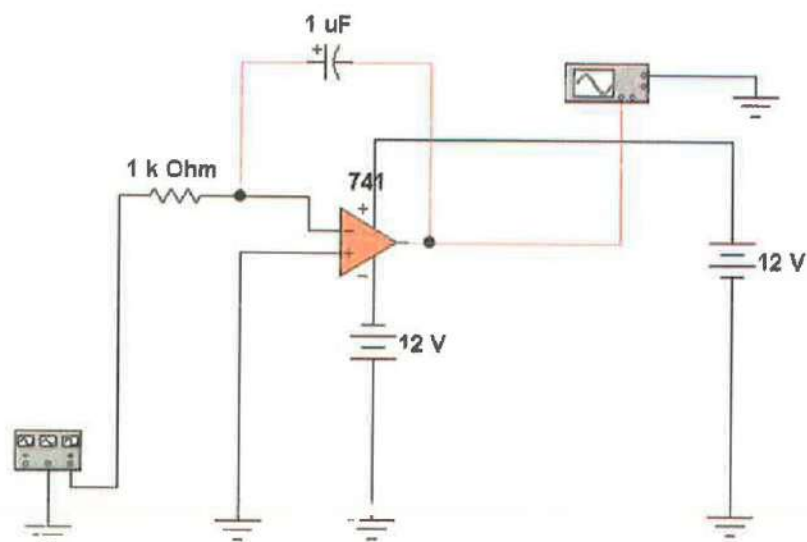
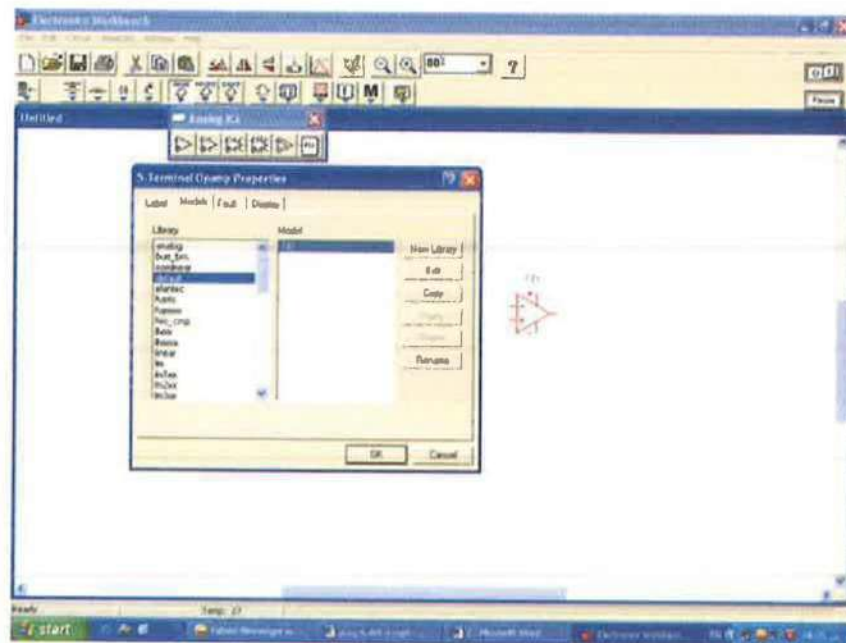


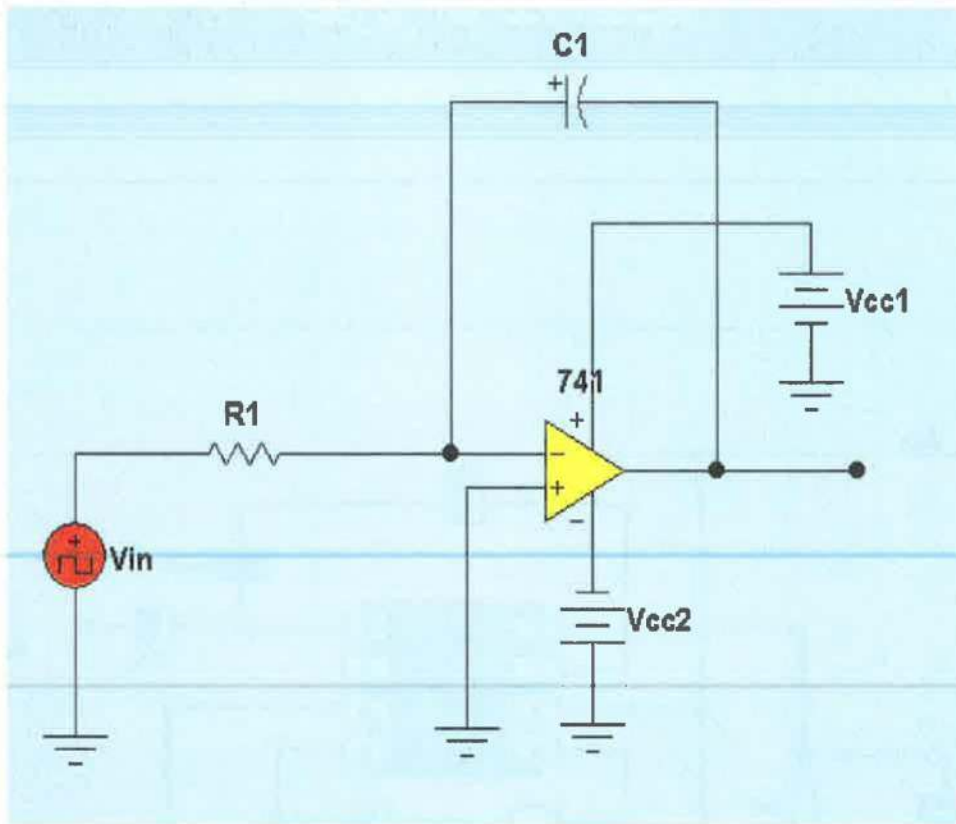


11	رقم التمرين	دائرة تفاضل	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	اعدادية	1:1	التاريخ		اسم المدرس

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

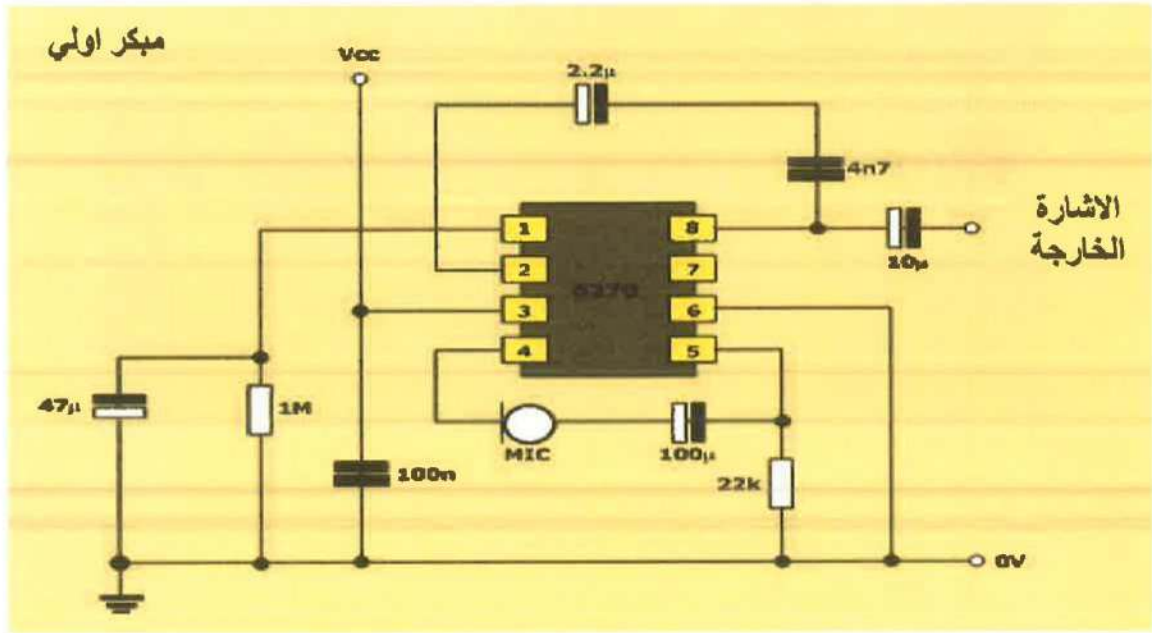




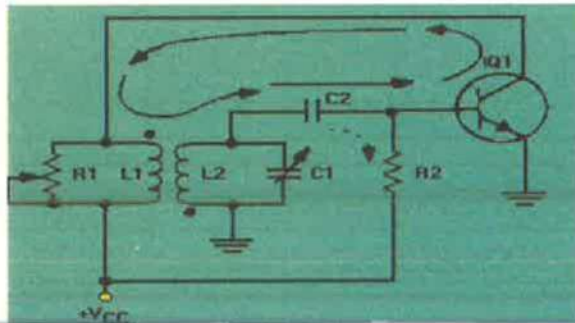
12	رقم التمرين	دائرة تكامل	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	اعدادية	1:1	التاريخ		اسم المدرس



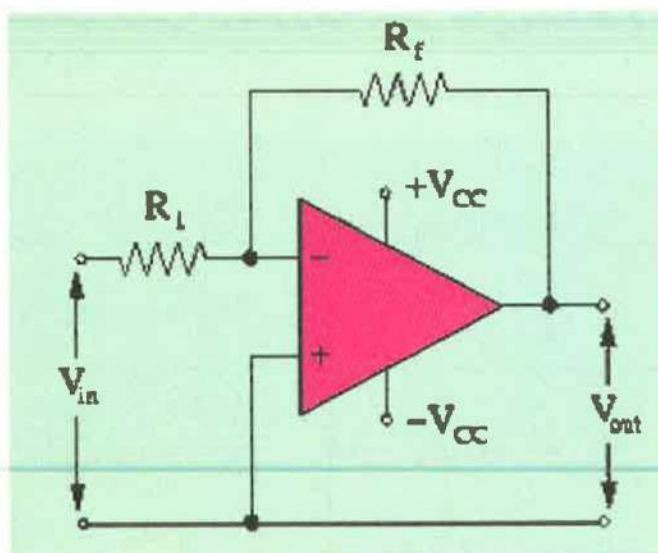
تمارين الوحدة الثانية



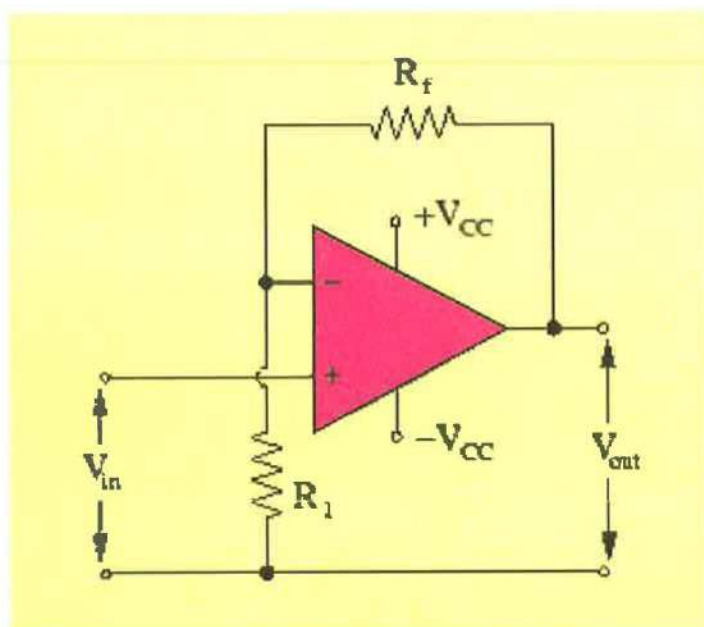
ارسم رسماً هندسياً دائرة مكبر سمعي أولي تكون الاشارة الداخلة لها عبارة عن إشارة مايكروفون.
 ارسم رسماً هندسياً دائرة مذبذب موجات جيبية باستخدام دائرة التنعيم على القاعدة، مقياس الرسم 2:1.



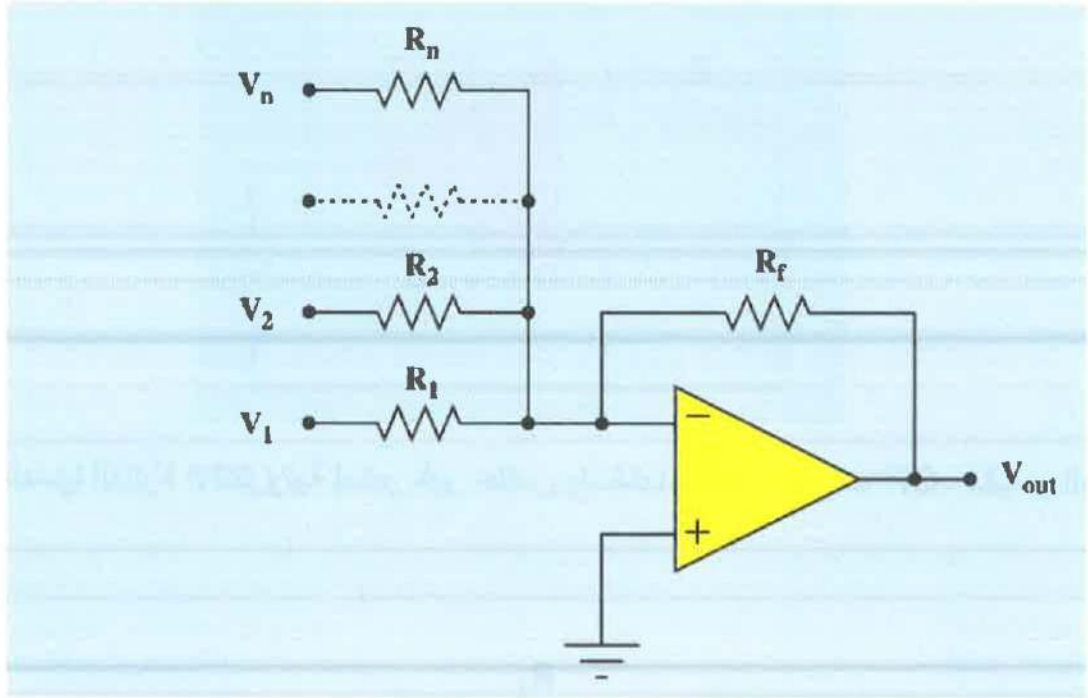
ارسم رسماً هندسياً الدائرة الالكترونية لمكبر عاكس باستخدام مكبر العمليات OP ، مقياس الرسم 1: 1



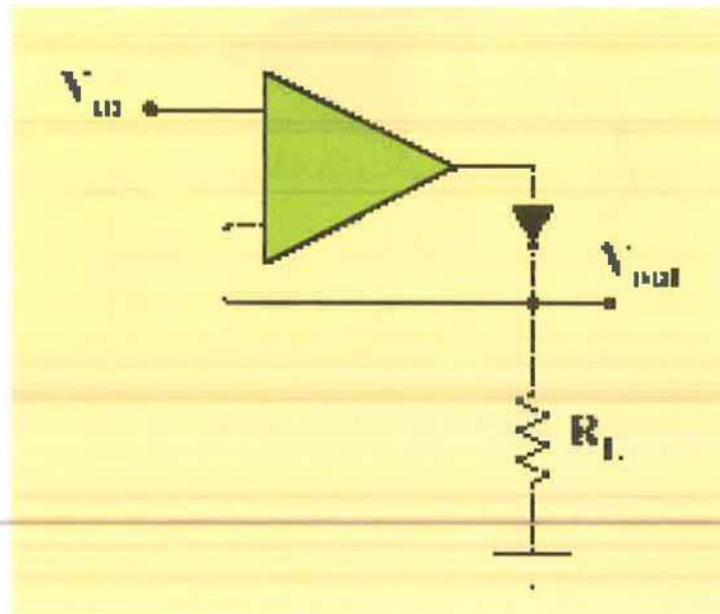
ارسم رسماً هندسياً الدائرة الالكترونية لمكبر غير عاكس باستخدام مكبر العمليات OP ، مقياس الرسم 1: 1



ارسم رسماً هندسياً الدائرة الالكترونية لمكبر جمع باستخدام لمكبر العمليات ،
مقياس الرسم ١:١



ارسم رسماً هندسياً 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

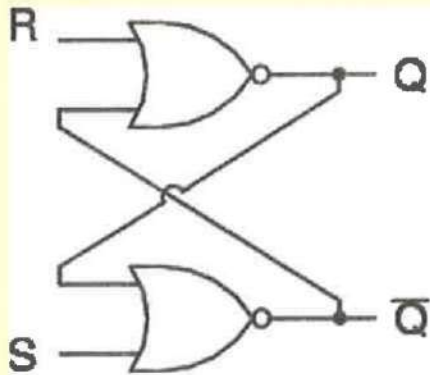
الاهتزازات غير المستقر

رسم دائرة المذبذب متعدد

احادي الاستقرار

رسم دائرة المذبذب متعدد

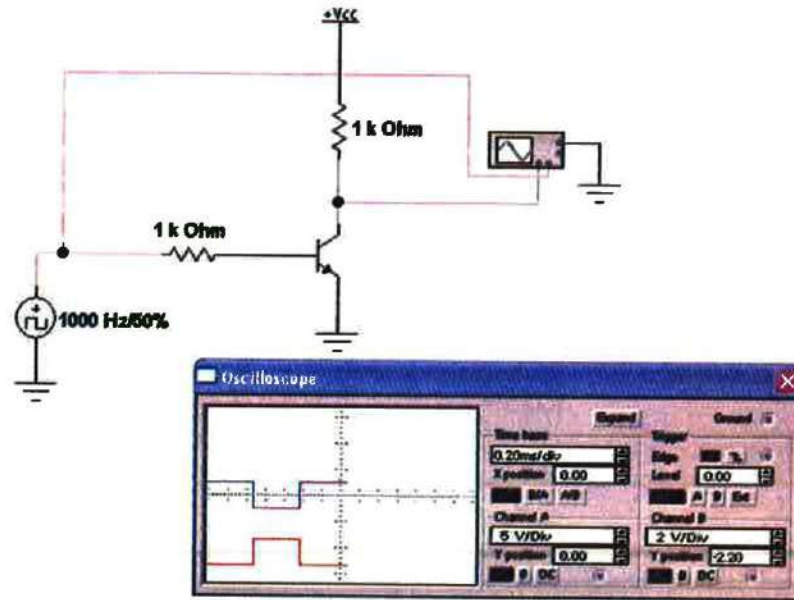
ثنائي الاستقرار



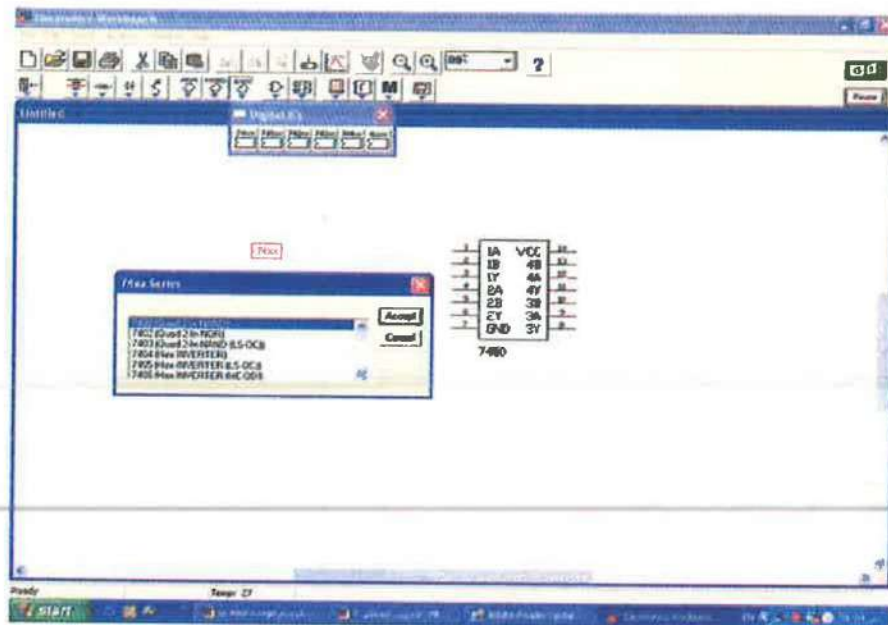
S	R	Q	$\bar{Q}$
0	0	latch	latch
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

الرسم الهندسي رسم دائرة الترانزستور كمفتاح

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

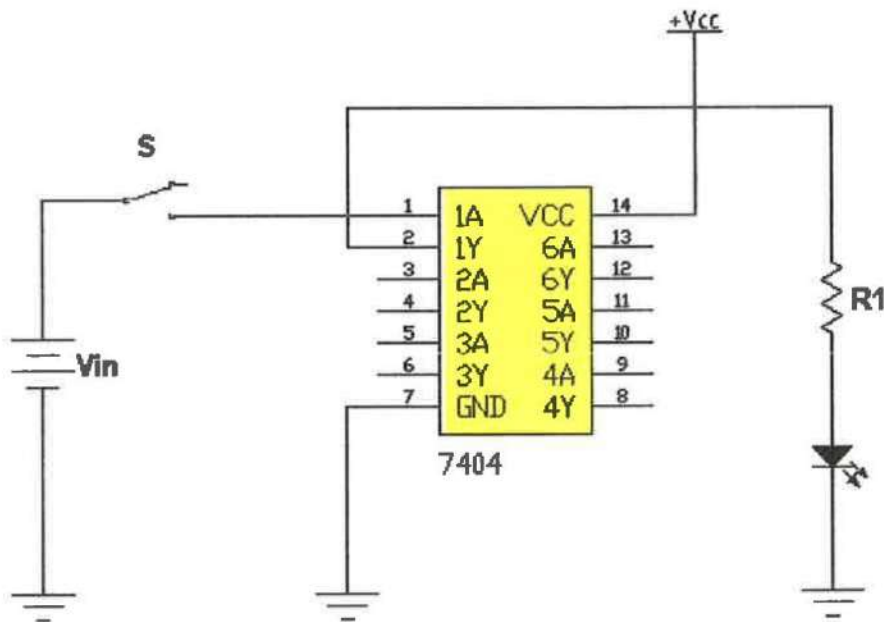
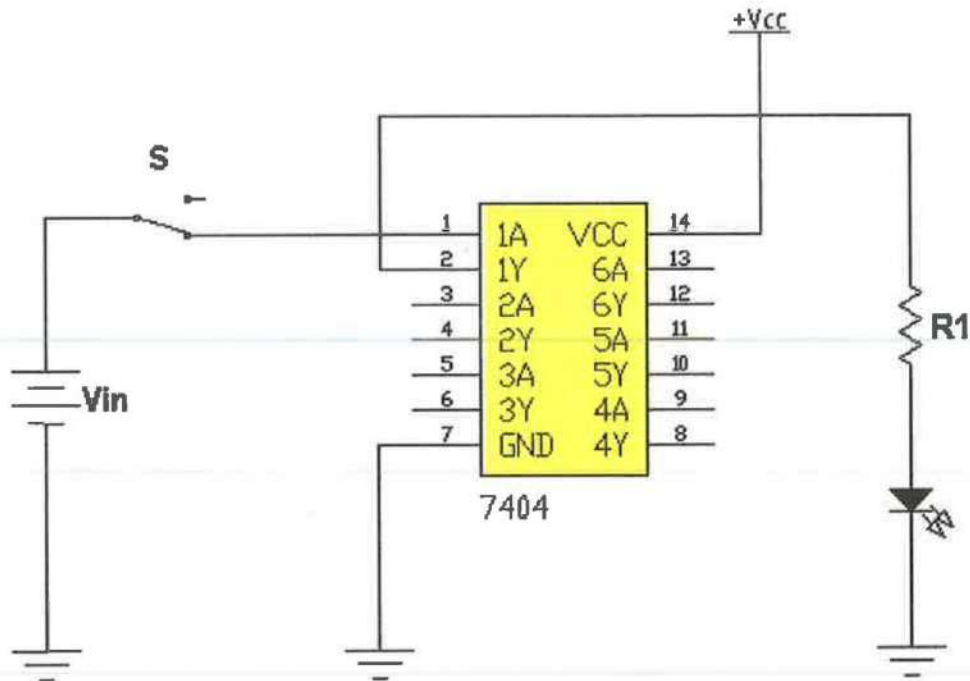


تصنع هذه البوابات على شكل رقائق وهي دوائر متكاملة منطقية في ادناه شكل يوضح كيفية الحصول عليها من البرنامج WB



NOT

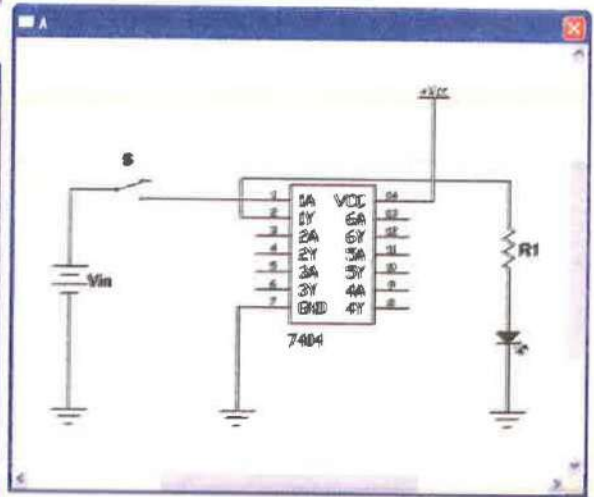
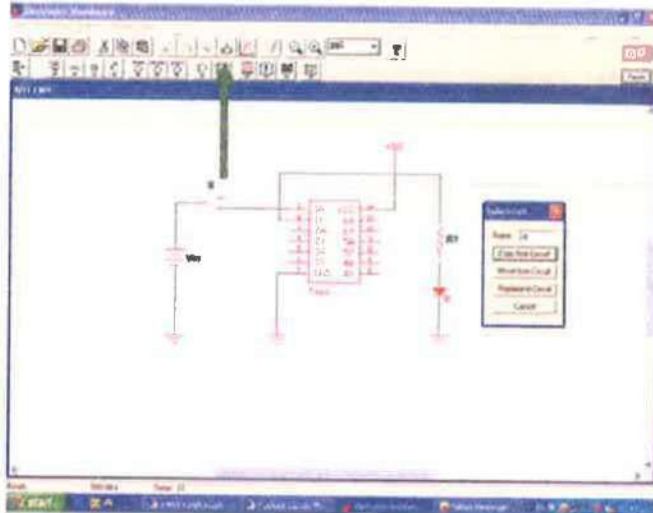
ارسم رسما هندسيا البوابة



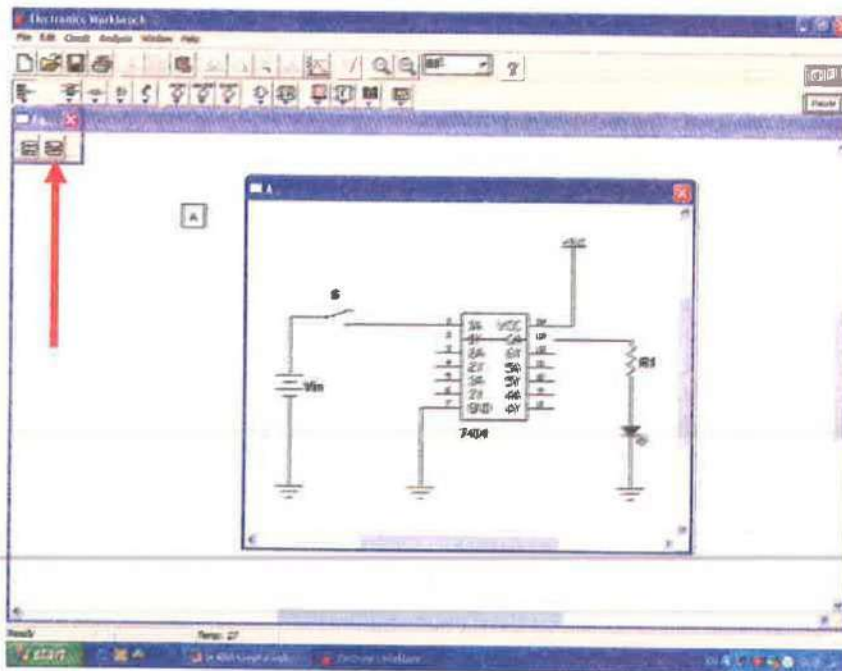
اسم الطالب	الصف	مقياس الرسم	البوابة NOT	رقم التمرين	13
اسم المدرس	التاريخ	1:1	اعدادية	الصناعية	الدرجة

رسم دائرة مذبذب متعدد الاهتزازات غير المستقر

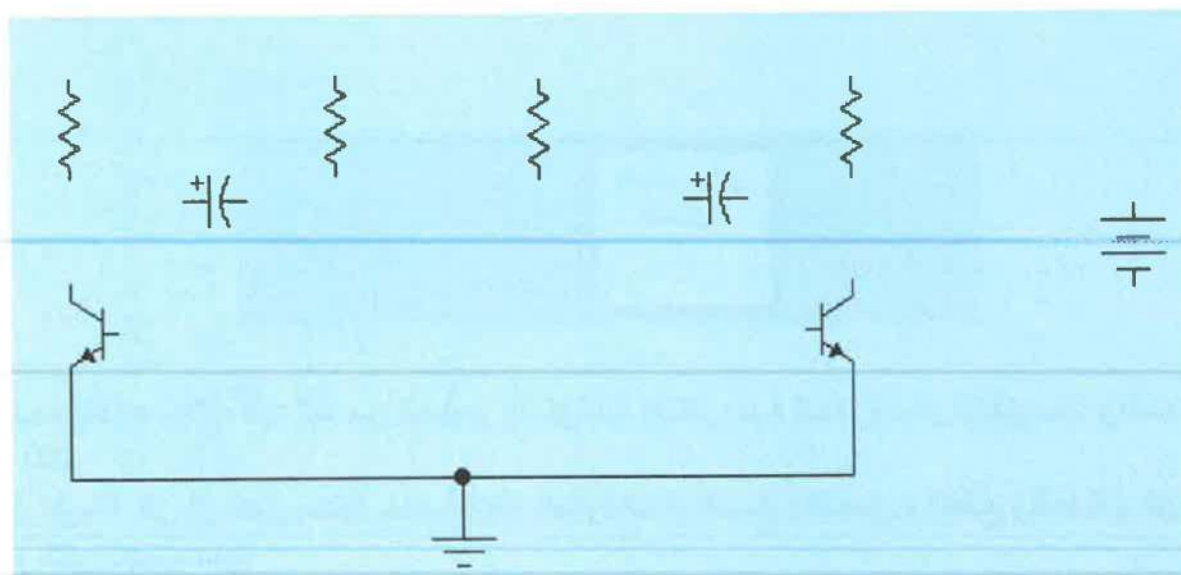
تعمل دائرة المذبذب متعدد الاهتزازات غير المستقر على توليد إشارات مربعة ومستطيلة يمكن التحكم في ترددها، بحسب قيم العناصر (المقاومات والتمسعات) المكونة لهذه الدائرة. **SUBCIRCUIT** امر تستفيد منه لتحويل دوائرك الالكترونية بعد التأشير عليها بواسطة الفارة واختيار اسم لهذه الدائرة كما مبين ادناه



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



اكمل التوصيلات للمذبذب متعدد الاهتزازات غير المستقر ، ارسم الدائرة رسماً هندسياً



ارسم شكل الإشارة على طرف جامع كل من الترانزاستورين

على الترانزاستور ()

على الترانزاستور ()

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



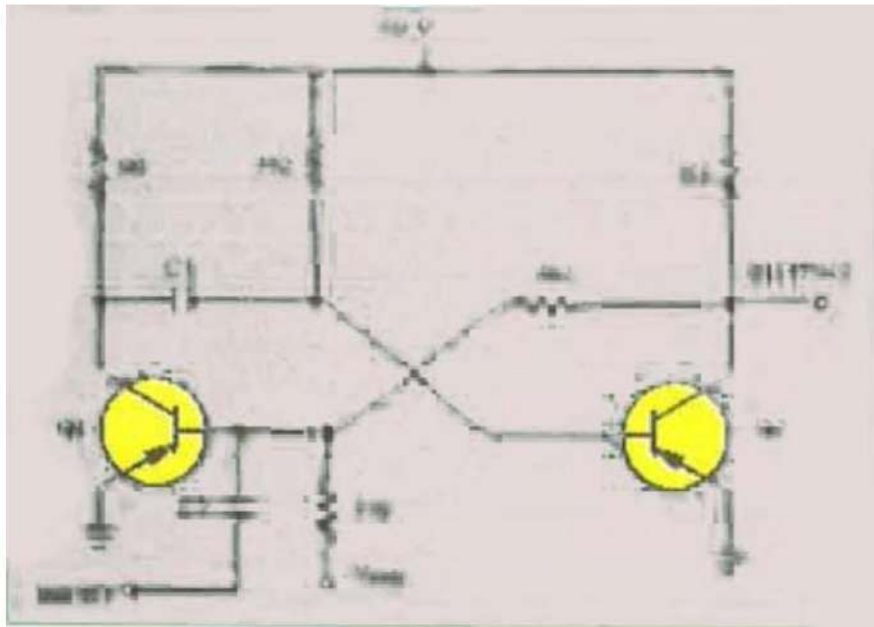
رسم دائرة مذبذب متعدد احادي الاستقرار

استخدم برنامج WORD

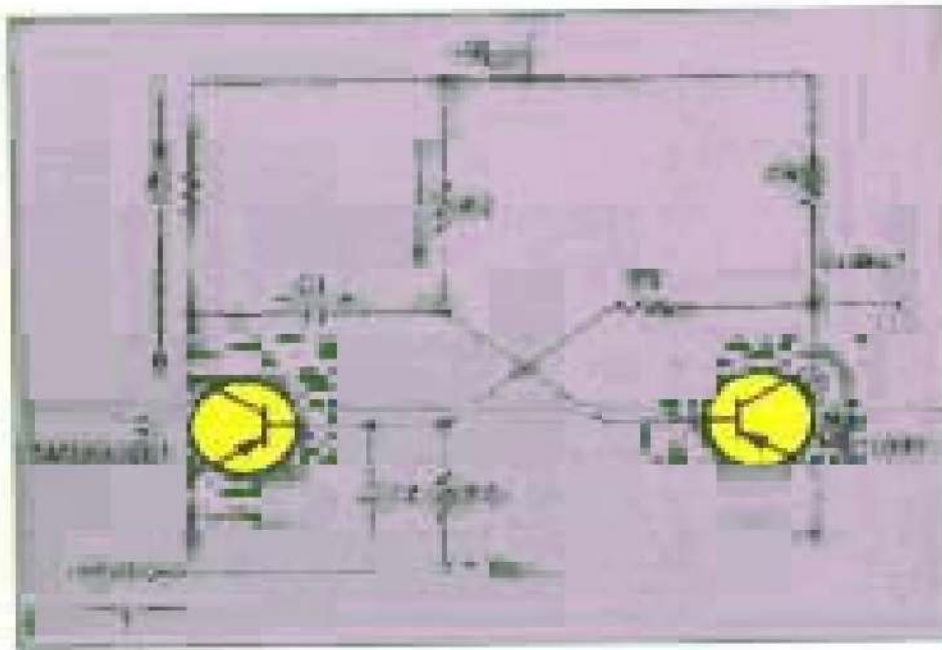
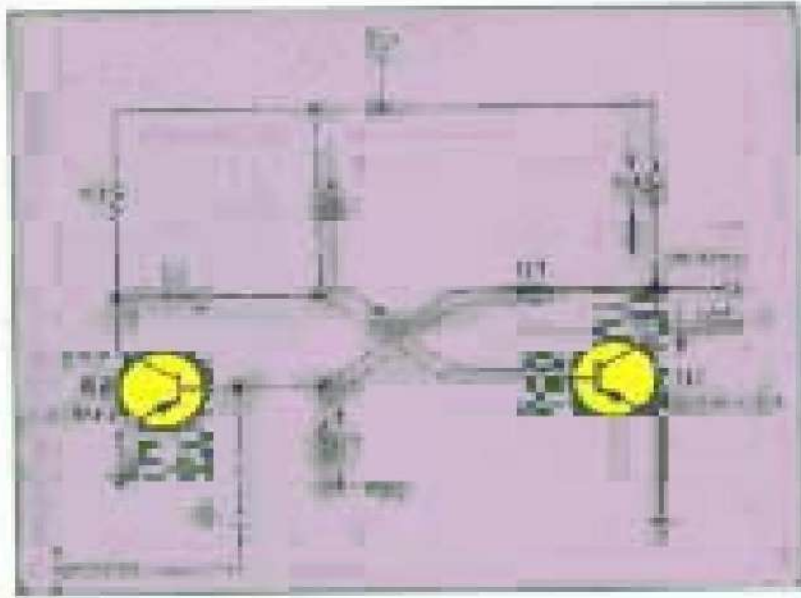
لرسم المخطط الذي يوضح اشارات المذبذب المتعدد احادي الاستقرار والدوائر الالكترونية التي تبين مسار التيارات لكل حالة .



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	رقم التمرين	15
اسم المدرس	التاريخ	1:1	اعدادية	الدرجة	



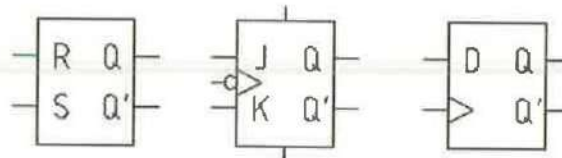
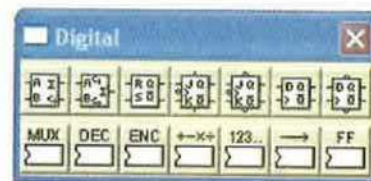
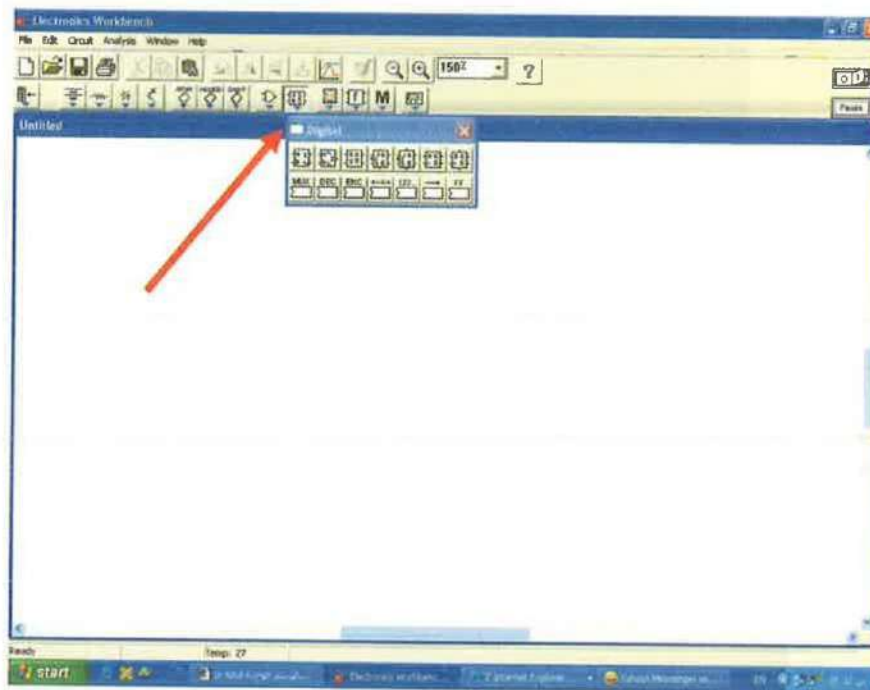
رسم دائرة مذبذب متعدد ثاني الاستقرار

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

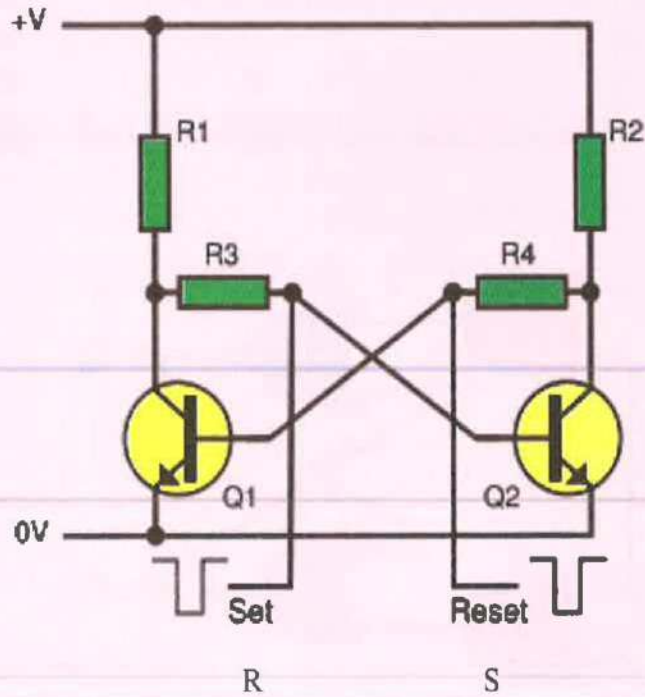
النشاط RS

النشاط JK

النشاط D



ارسم رسما هندسيا المذبذب المتعدد ثنائي الاستقرار



اكمل التوصيلات لرسم مذبذب متعدد ثنائي الاستقرار رسما هندسيا

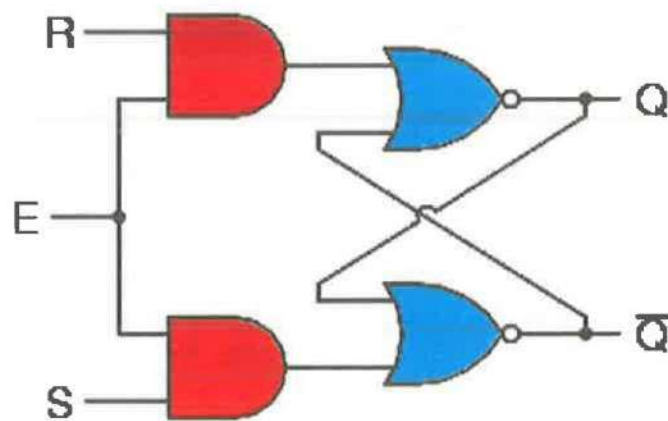


16	رقم التمرين	مذبذب متعدد ثنائي الاستقرار	مقياس الرسم		الصف	اسم الطالب
	الدرجة	اعدادية الصناعية	1:1		التاريخ	اسم المدرس

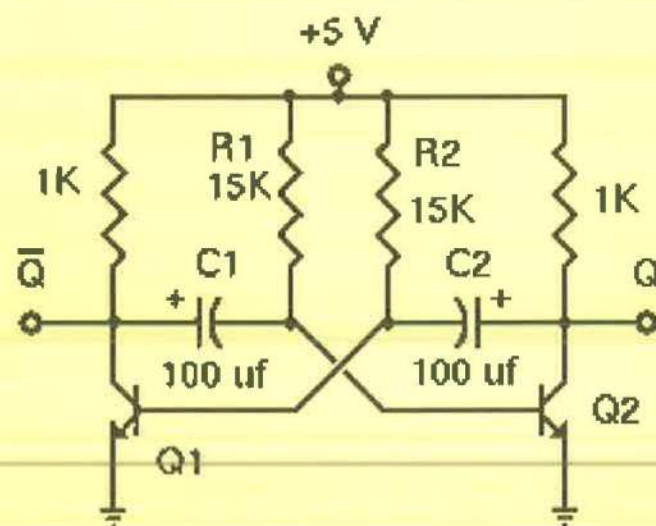


تمارين الوحدة الثالثة

ارسم النطاظ 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 لراديو AM

رسم مخطط كتلوي لراديو FM

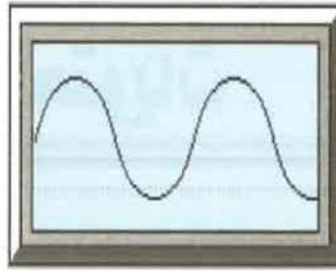


Encarta Encyclopedia, H. Schneebeli/Science Source/Photo Researchers, Inc.

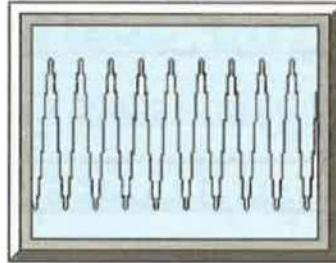
رسم دائرة تضمين اتساع

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

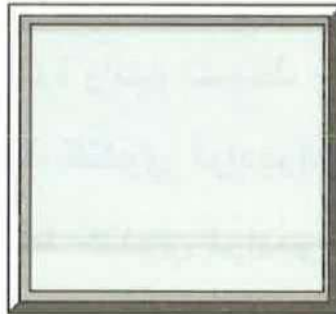
الإشارة المراد إرسالها ذات التردد الواطن



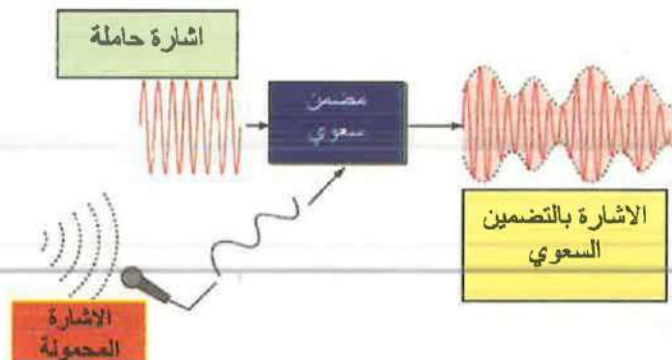
الإشارة الحاملة



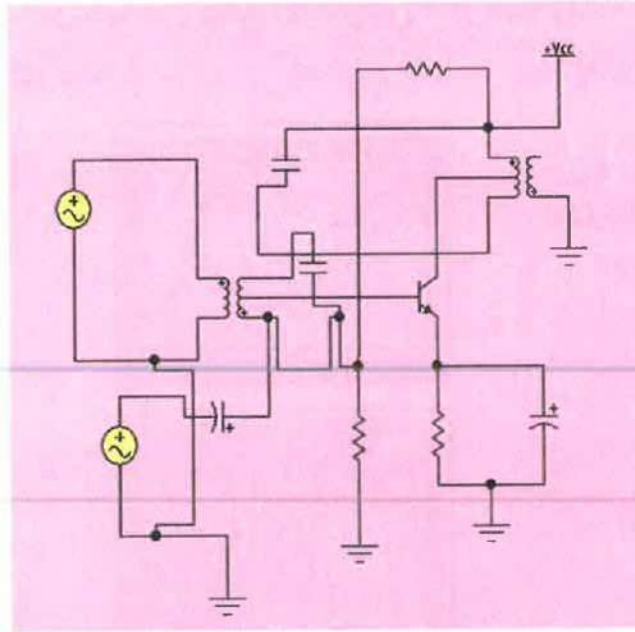
الإشارة المضمنة سعويًا



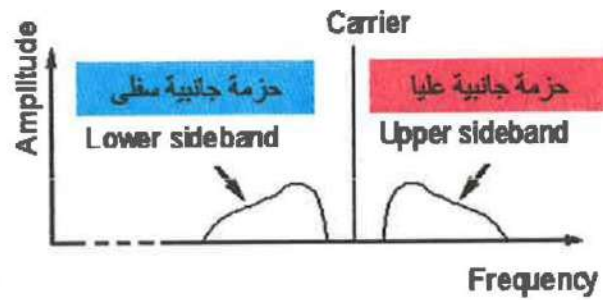
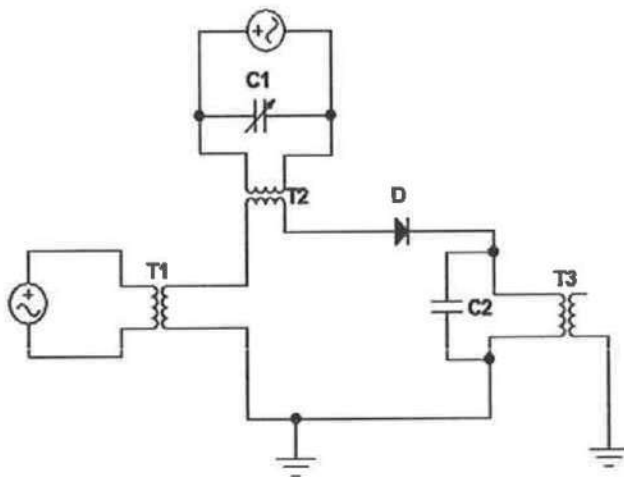
من برنامج الرسم في الحاسبة ارسم الموجات الجيبية بالترددات المختلفة وجمعها للحصول على الاشارات المضمنة السعوية. ارسم الشكل الاتي:



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



ارسم الدائرة الالكترونية للتضمين السعوي رسماً هندسياً كما موضح في الشكل الاتي:

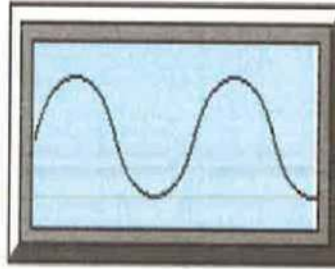


17	رقم التمرين	رسم دائرة تضمين اتساع	مقياس الرسم	الصف	اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	1:1	التاريخ	اسم المدرس

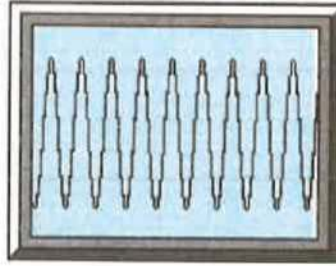
رسم دائرة تضمين ترددي

ارسم الاشارة المضمنة تردديا من جمع الاشارتين المرسله (ذات التردد الواطي) والاشارة الحاملة بالتردد الراديوي.

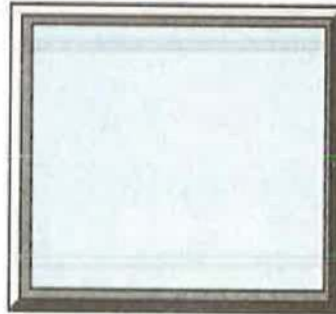
الاشارة المراد ارسالها ذات التردد الواطي



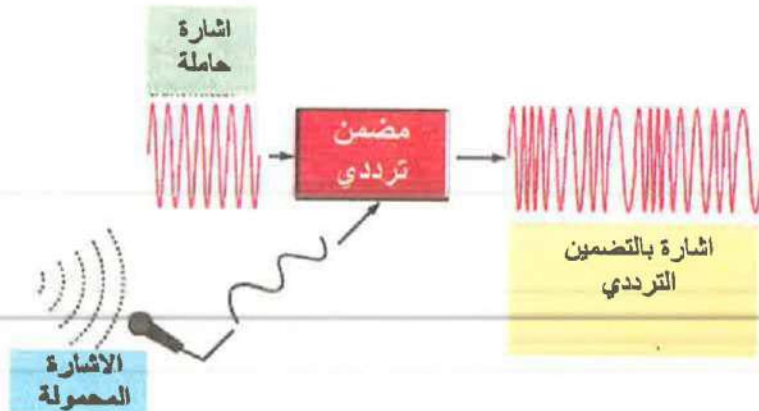
الاشارة الحاملة



الاشارة المضمنة تردديا

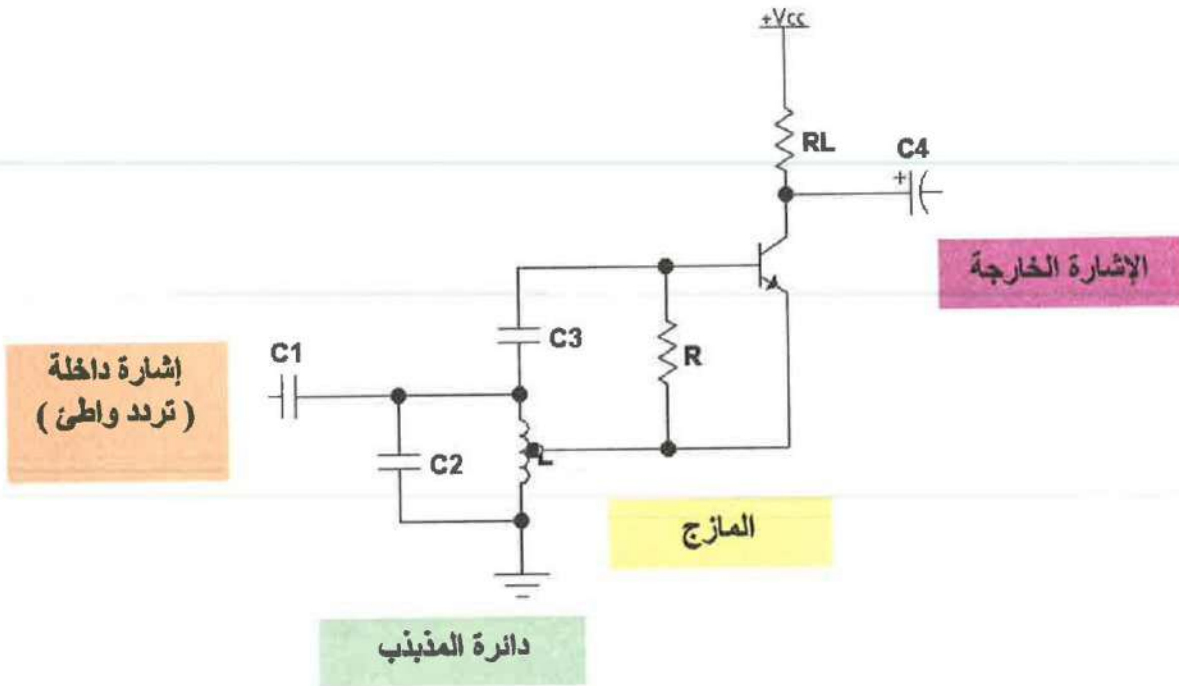


من برنامج الرسم في الحاسبة ارسم الموجات الجيبية بالترددات المختلفة وجمعها للحصول على الاشارات المضمنة تردديا . ارسم الشكل الاتي



وبذا يعرف تضمين التردد: انه تغيير تردد الإشارة الحاملة (ذات التردد العالي) تبعاً لتغير الإشارة المحمولة أي المرسل (ذات التردد الواطي) على أن يبقى اتساع الإشارة الحاملة ثابتاً، أي إن التردد متغير والاتساع ثابت .

ارسم رسماً هندسياً الدائرة الالكترونية للتضمين الترددي الآتي



إشارة سمعية بالتردد الواطي



الإشارة الحاملة بالتردد العالي

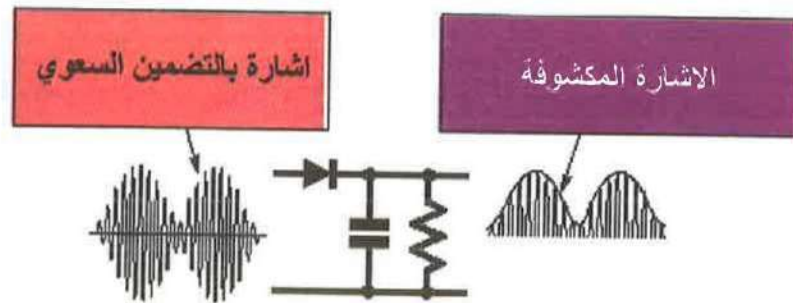


إشارة تضمين تردد

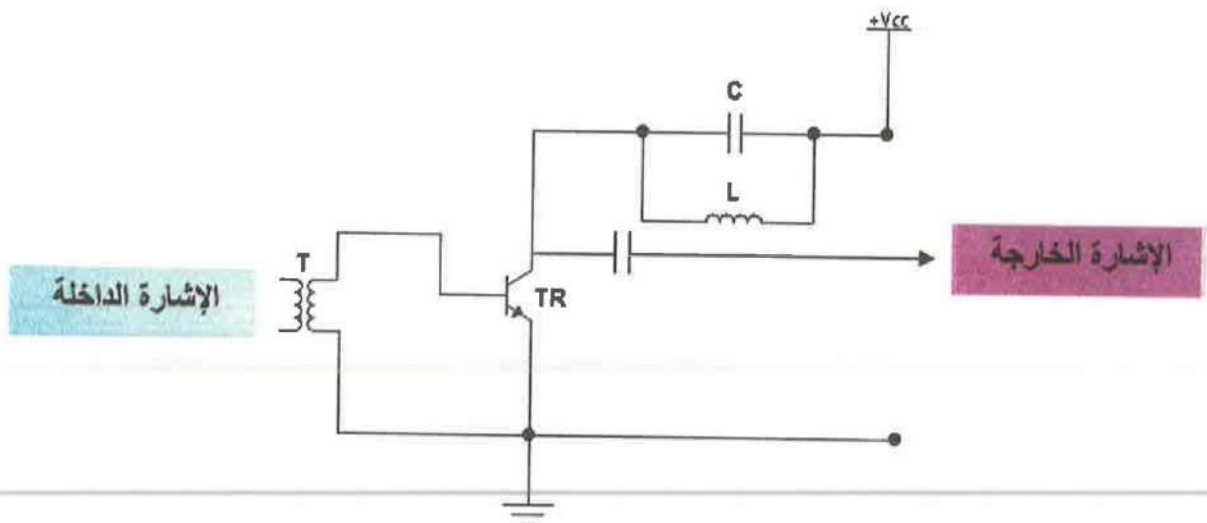
18	رقم التمرين	رسم دائرة تضمين ترددي	مقياس الرسم	الصف	اسم الطالب
	الدرجة	اعدادية الصناعية	1:1	التاريخ	اسم المدرس

رسم دائرة كاشف سعوي

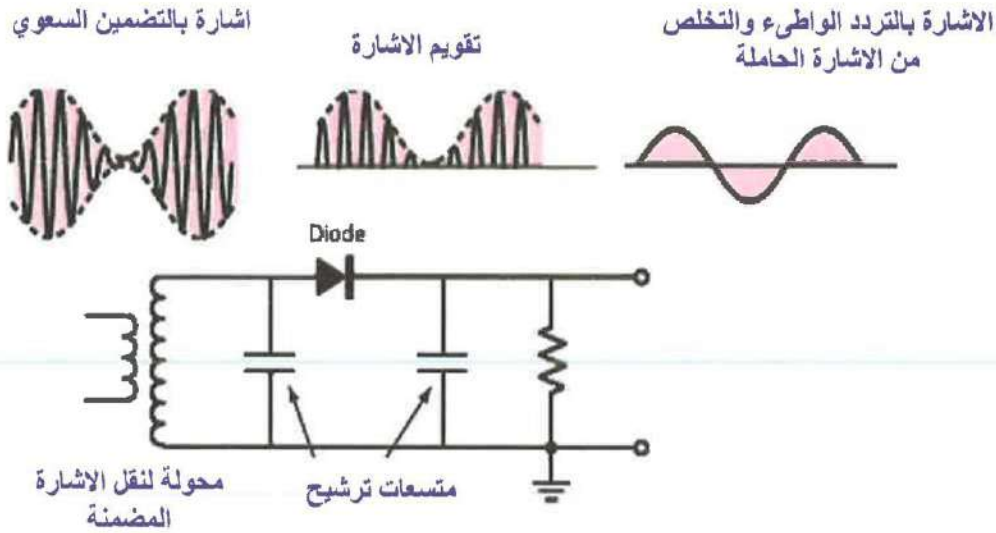
عملية الكشف هي استعادة الإشارة المحمولة من الإشارة المضمنة والتي تحتوي على الإشارة الحاملة والإشارة والمحمولة والتخلص من الإشارة الحاملة باستخدام المرشحات . ففي الشكل ادناه نفترض ان المتسعة غير مشحونة في البداية وعند توصيل الإشارة الى الثنائي يسمح بمرور النصف الموجب من الإشارة الداخلة فقط فتتسحن المتسعة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



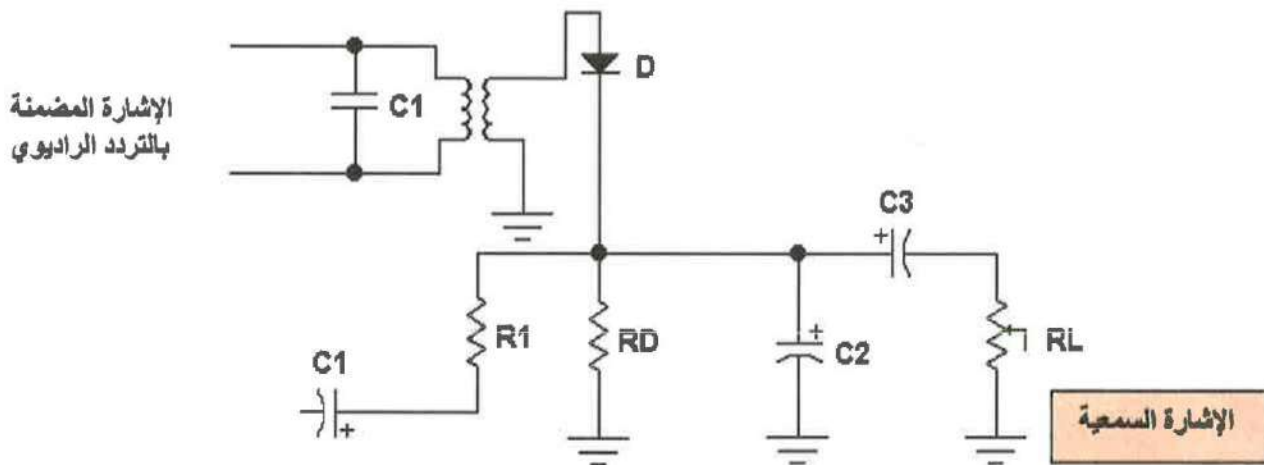
ويتم الكشف بالترانزستور حيث تظهر إشارة الخرج خلال احد الانصاف الموجبة او السالبة . وتوضع عادة ممانعة حثية بالتوازي مع متسعة لتتغيم خرج الكاشف والتقليل من التشوهات في الإشارة المكشوفة .



ارسم الدائرة الالكترونية لكاشف التضمين السعوي باستخدام الثنائي البلوري .



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



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

رسم دائرة كاشف ترددي

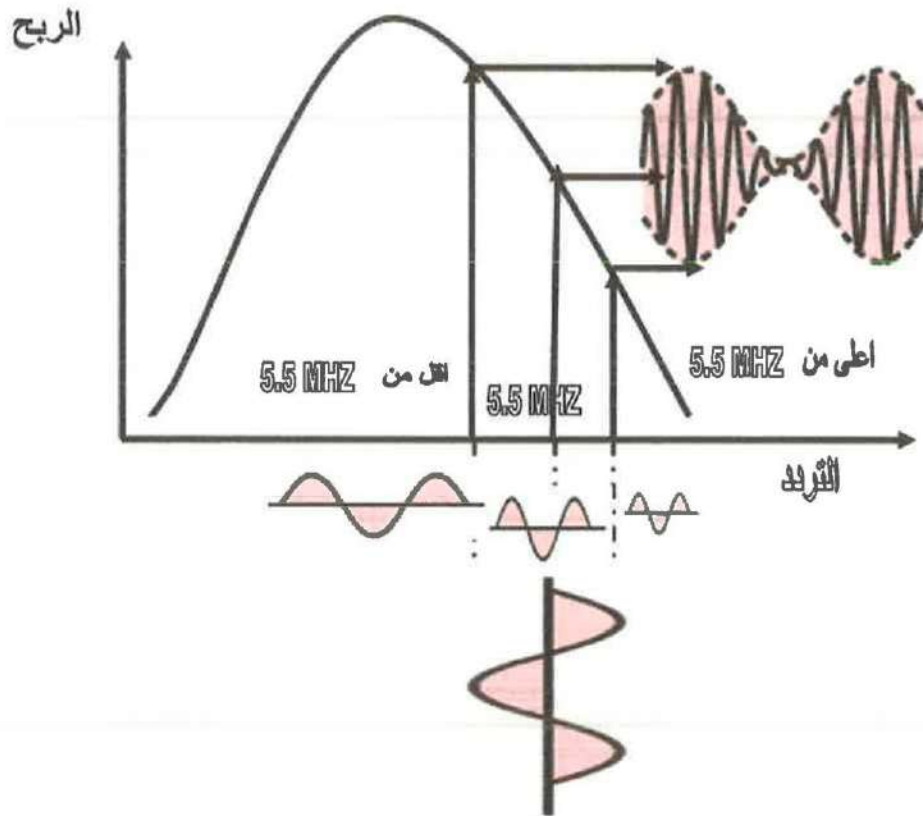
يمكن استعمال كاشف التضمين الترددي في استخلاص الإشارة الصوتية (بالتردد الواطئ) من الإشارة الحاملة، توجد أنواع عديدة من كواشف التضمين الترددي إلا أن الشائع منها والمستعمل في أجهزة الراديو والتلفاز هما

1 - المميز Discriminator

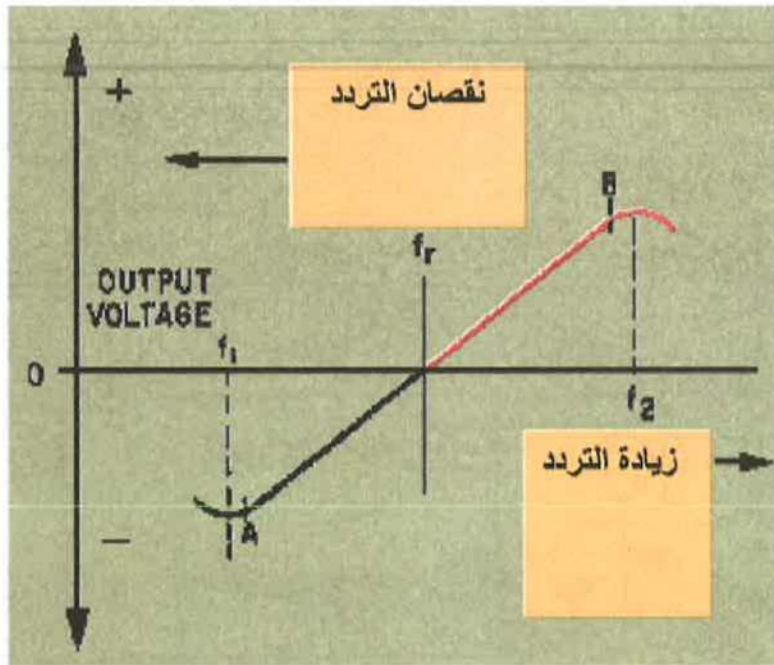
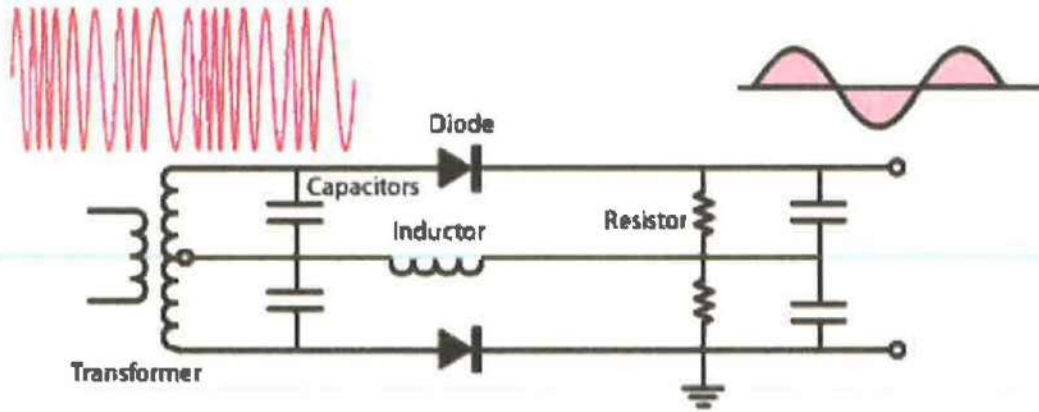
2 - كاشف النسبة Ratio Detector

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 إذا انتظمت ترددات الإشارة على طول جهة انحدار منحنى الاستجابة لمكبر التردد الوسيط

ارسم الشكل الاتي رسماً هندسياً موضحاً الإشارات عليه



ارسم كاشف التضمين الترددي رسما هندسيا

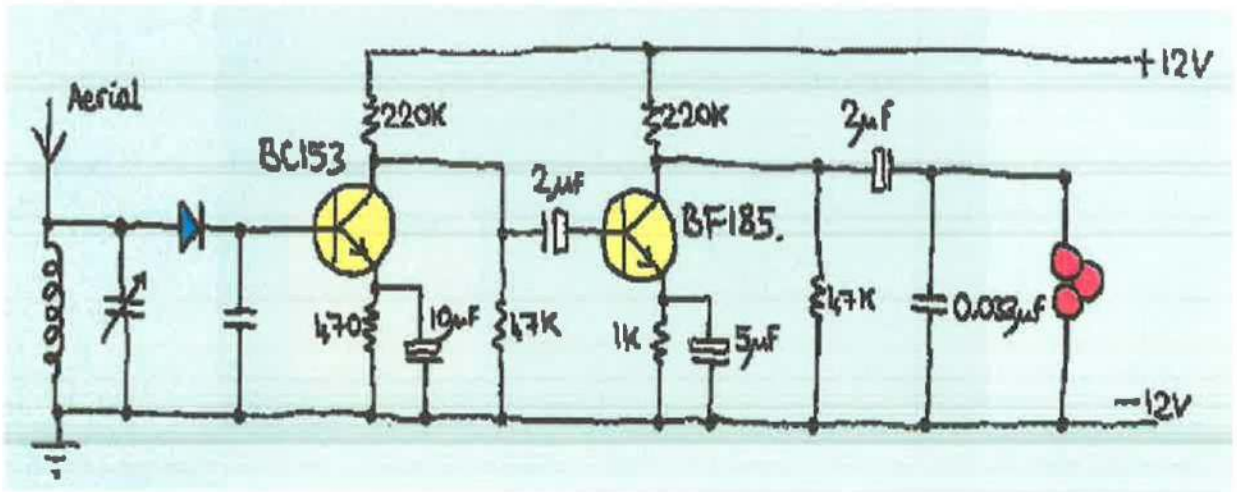


20	رقم التمرين	رسم دائرة كاشف ترددي	مقياس الرسم		الصف	اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	اعدادية	1:1	التاريخ	اسم المدرس

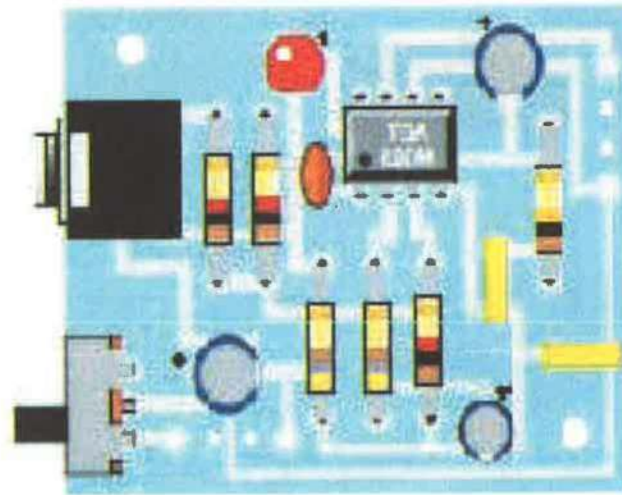
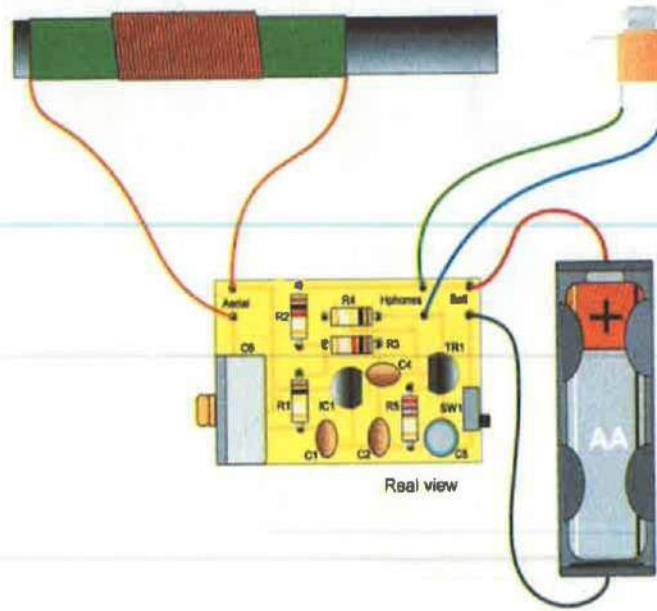
رسم دائرة راديو بسيط

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 اولاً .
- 3 - تجنب الخطوط المتقاطعة والطويلة والمائلة .
- 4 - الابتعاد عن التلوين واستعمال التزييق والترتيش .
- 5 - كتابة اسم الرمز او التعريف عن قيمة المكونات مثل المقاومة والمتسعة والترانزستور ... وغير ذلك .



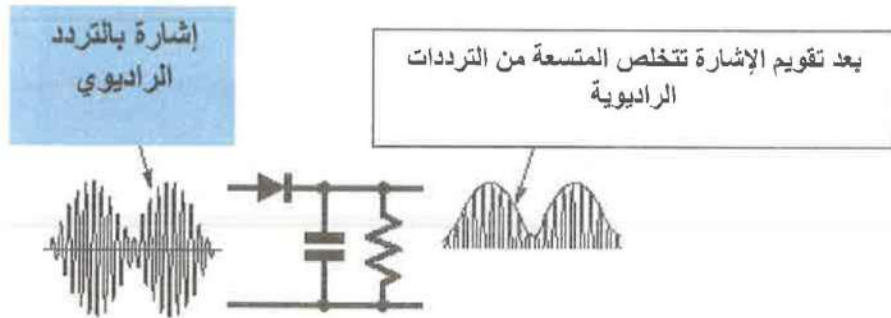
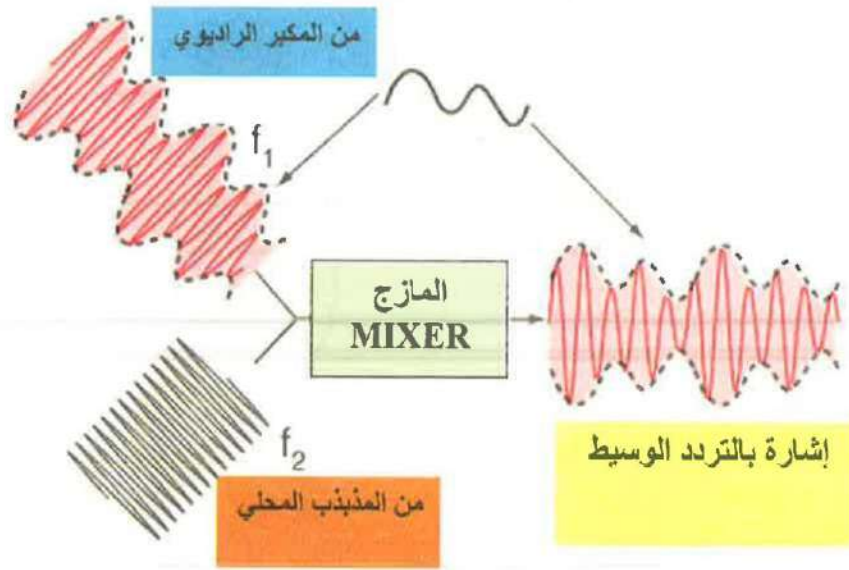
مما تقدم تعلمت عزيزي الطالب الكثير من الطرائق المستخدمة في الرسم والمطلوب رسم الاشكال الاتية باستخدام الطريقة اليدوية او الحاسبة الالكترونية مع التقيد بالالوان ووضع العناصر الالكترونية على اللوحة المطبوعة



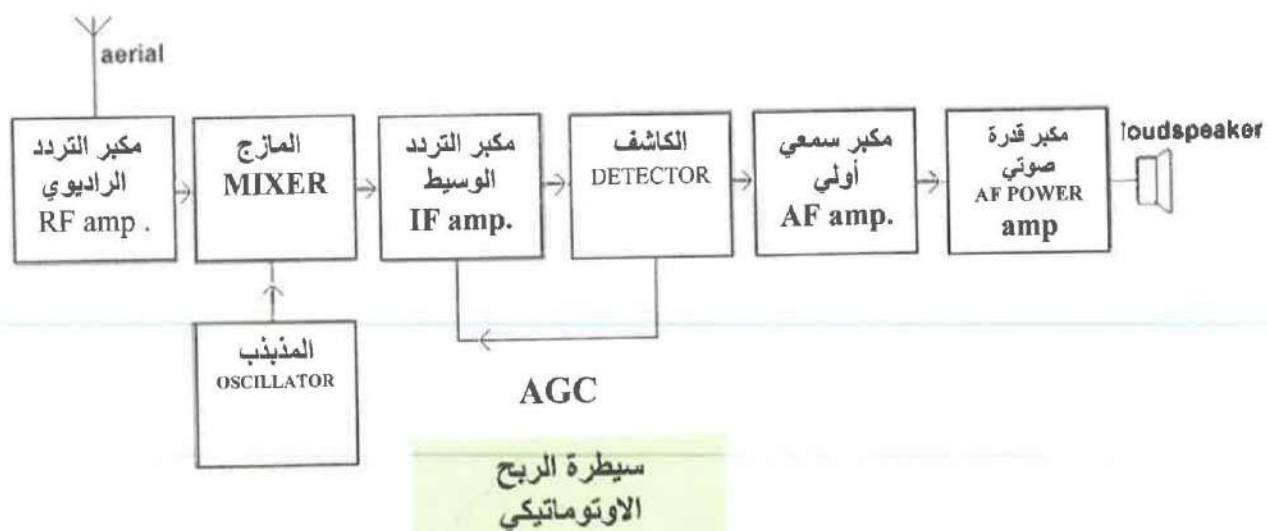
21	رقم التمرين	رسم دائرة راديو بسيط	مقياس الرسم		الصف	اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	اعدادية	1:1	التاريخ	اسم المدرس

رسم مخطط كتلوي لراديو AM

توجد حول الهوائي آلاف الإشارات مختلفة التردد مرسلّة من آلاف المحطات الإذاعية ، تختار دائرة الرنين الإشارة المرغوبة وتوصل إلى المازج الذي يستلم إشارة المذبذب المحلي أيضا ، تتم عملية السوبرهتروداين للحصول على إشارة بالتردد الوسيط مقدارها 455 كيلو هرتز تكبر سعة الإشارة بالتردد الوسيط وتوصل بكاشف سعوي (ثنائي بلوري) للحصول على الإشارة المكشوفة (السمعية) وجزء من هذه الإشارة يوصل بمكبر التردد الوسيط للسيطرة على ربح المرحلة (منظم الربح الذاتي) . تكبر الإشارة السمعية في مكبر سمعي أولي ومكبر قدرة فالى السماعة التي تحول الإشارات الكهربائية إلى صوت مسموع .



ارسم المخطط الكتلي لراديو سوبرهتروداين (تضمن اتساع) رسماً هندسياً

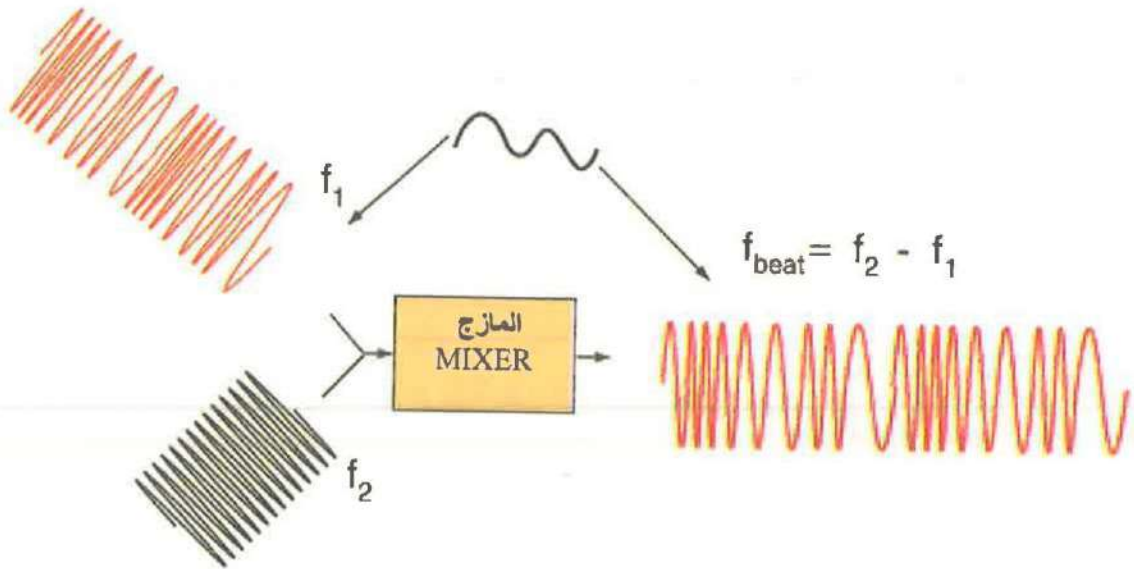


ارسم شكل الإشارات لكل مرحلة على المخطط الكتلي للراديو

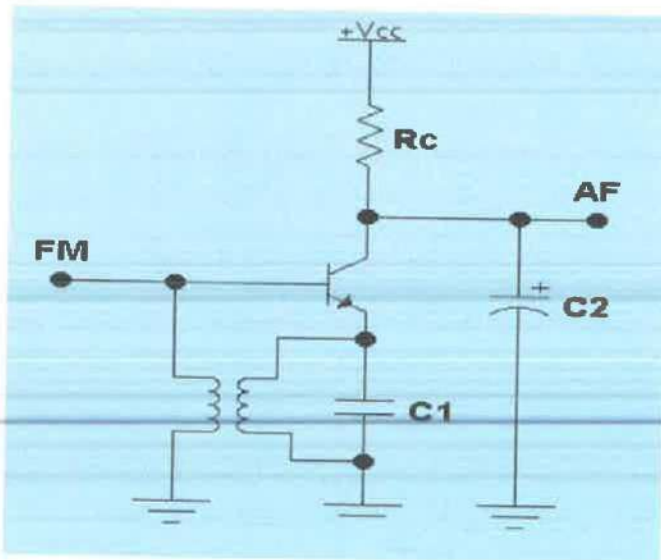
اسم الطالب	الصف	مقياس الرسم	رسم مخطط كتلي لراديو AM	رقم التمرين	22
اسم المدرس	التاريخ	1:1	اعدادية	الصناعية	الدرجة

رسم مخطط كتلوي لراديو FM

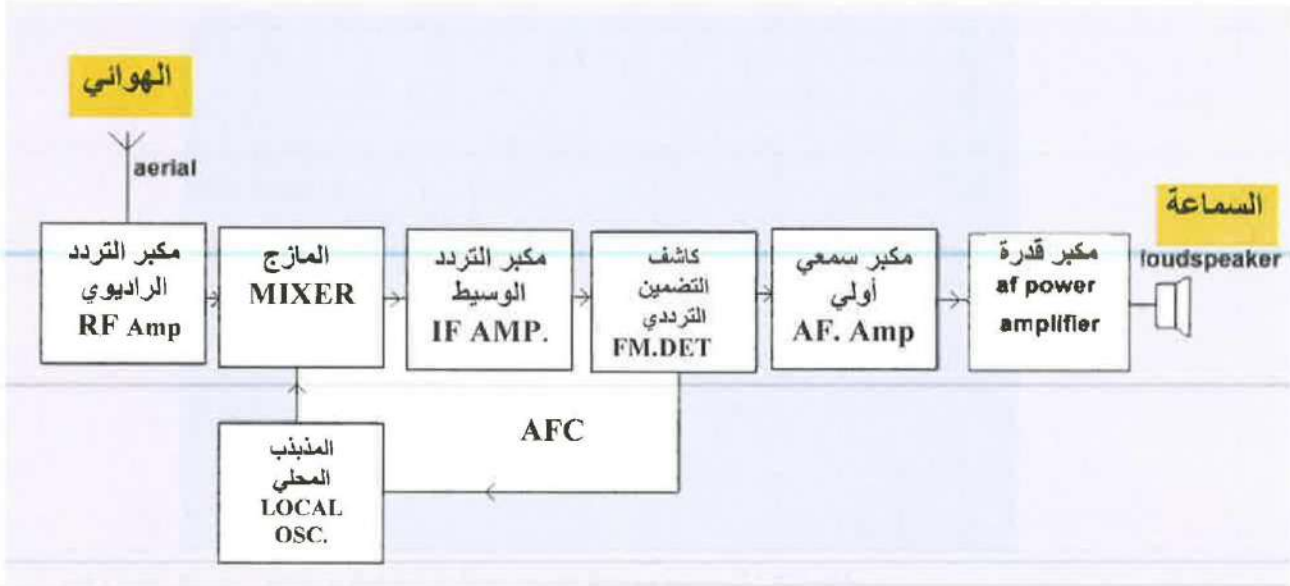
حزمة التضمين تغطي الترددات من (88 - 108 ميگاهرتز) ويوجد حول الهوائي عدد من الاشارات مختلفة الترددات مرسلة من المحطات الاذاعية ، تلتقط دائرة الرنين الاشارة المرغوبة تكبر في مكبر التردد الراديوي RF وتوصل المازج الذي يستلم اشارة المذبذب المحلي ايضا وتتم عملية السوبرهتروداين للحصول على اشارة بالتردد الوسيط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



ارسم الشكل (كاشف FM) بمقياس رسم 2 : 1



ارسم المخطط الكتلي لراديو سوبرهتروداين (تضمين تردد) رسماً هندسياً



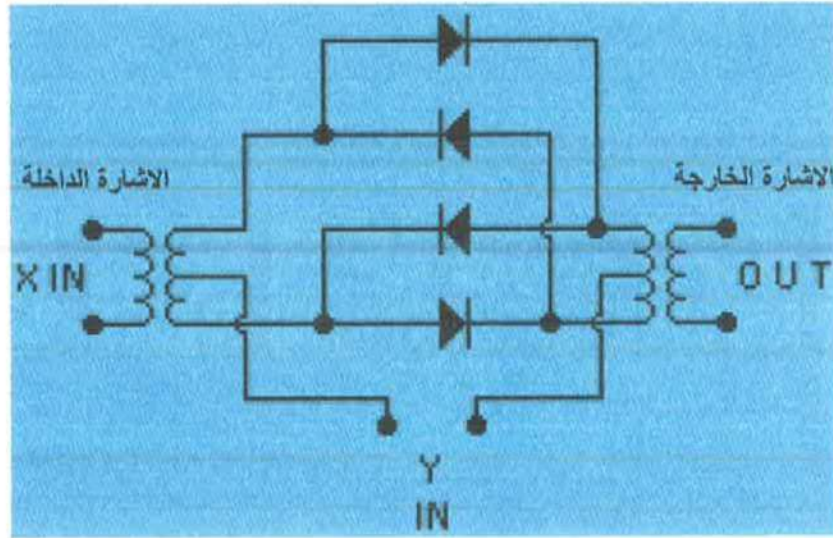
ارسم شكل الإشارات لكل مرحلة على المخطط الكتلي للراديو

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

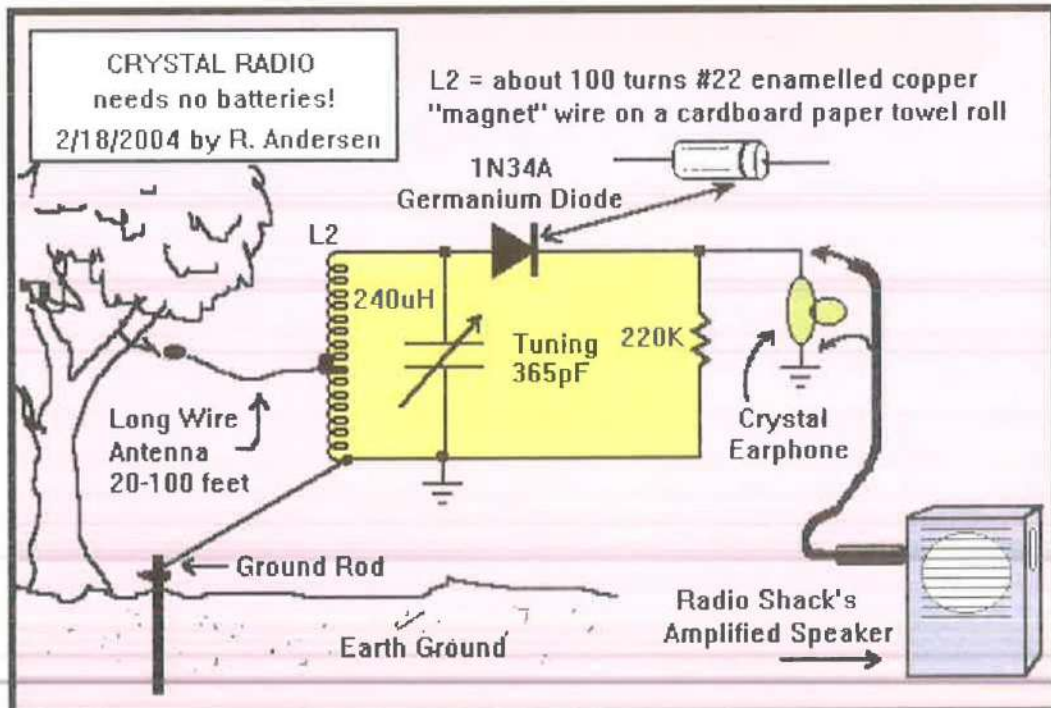


تمارين الوحدة الرابعة

1 - ارسم رسماً هندسياً الدائرة الالكترونية للكاشف



2 - ارسم رسماً هندسياً الدائرة العملية لراديو بسيط كما موضح بالشكل أدناه



الوحدة الخامسة

المحتويات

رسم دائرة أنموذج لخط نقل

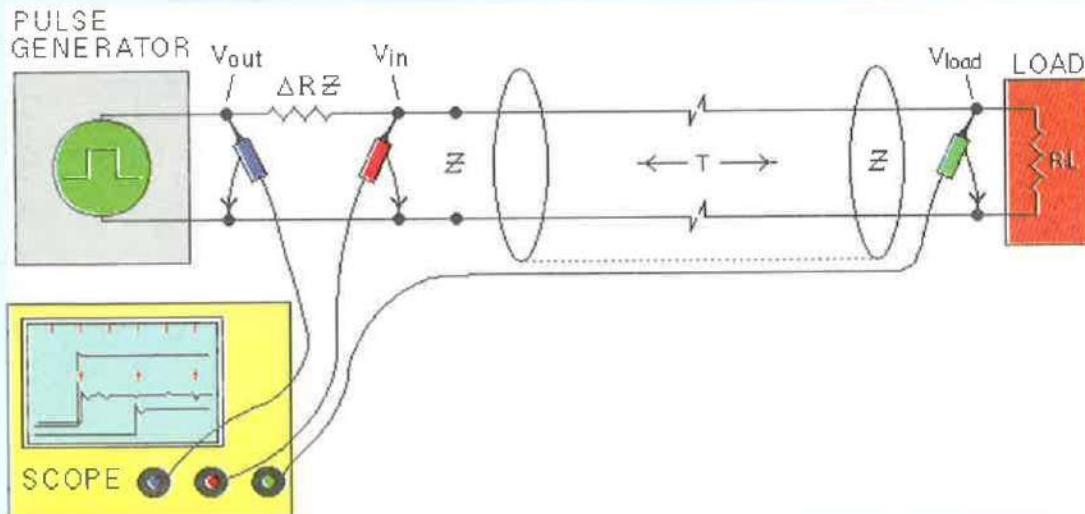
رسم دائرة لتعيين ممانعة
الخط

رسم دائرة لتحديد بعد الخط
في حالة القصر

رسم دائرة تبين العلاقة بين
الاشارة المرسله والمستلمه

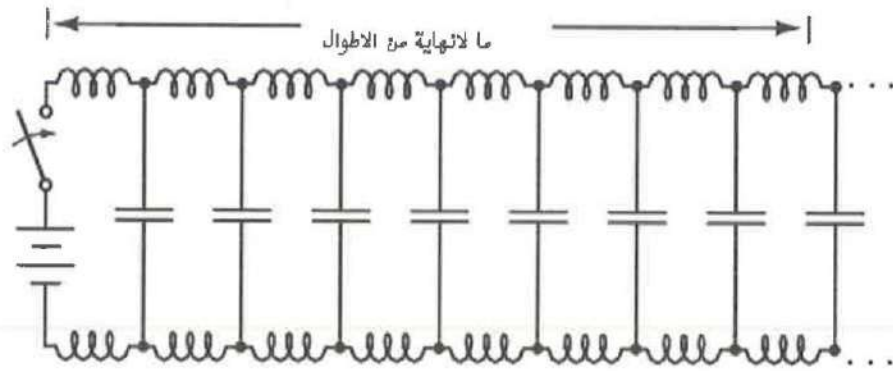
رسم دائرة تبين مقدار الاشارة
المرسله والمستلمه

رسم دائرة تبين مقدار
الاضمحلال بالاشارة

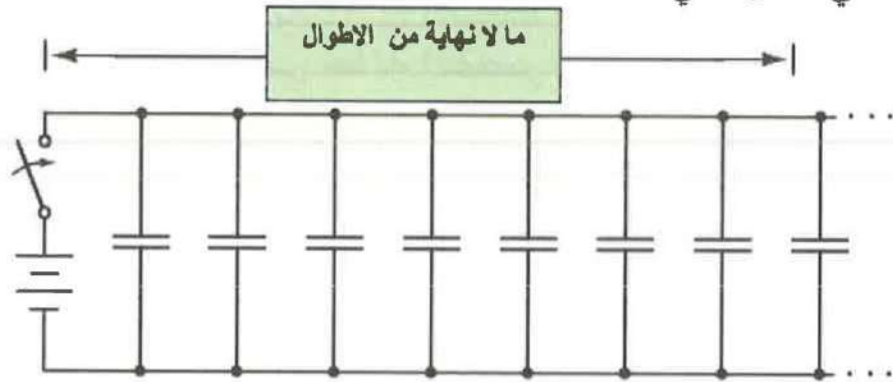


رسم دائرة أنموذج لخط نقل

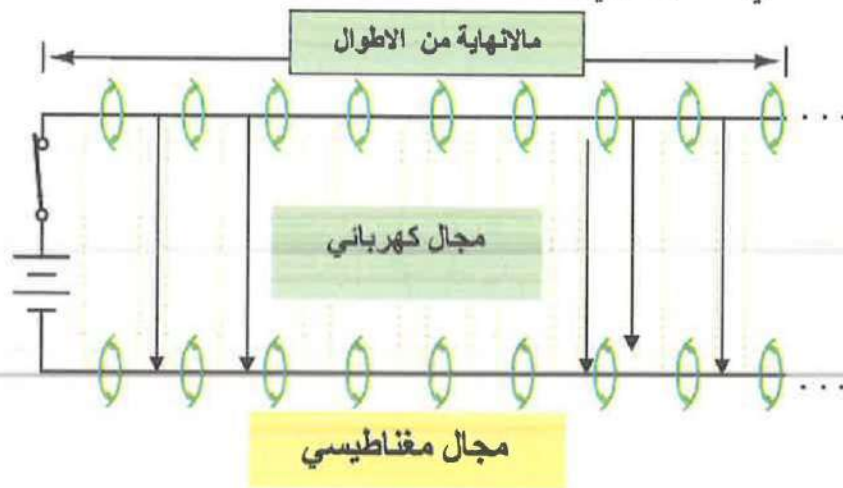
المطلوب رسم الدائرة المكافئة لخط النقل



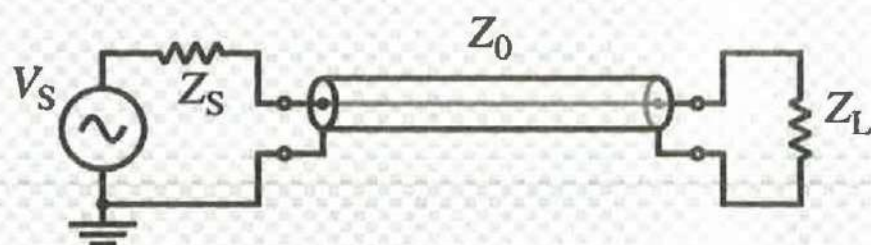
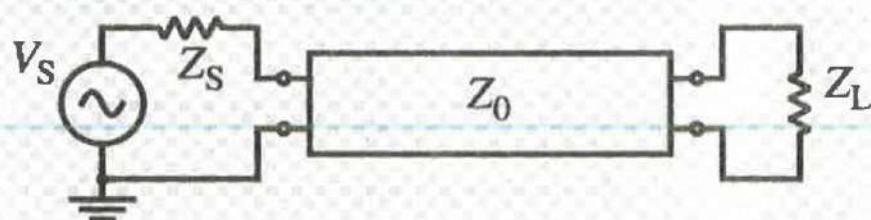
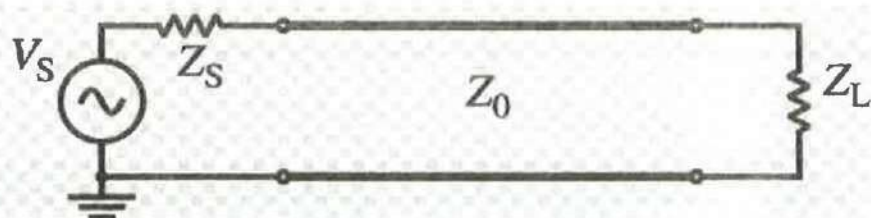
يكون كل زوج من الاسلاك الموصلة المنفصلة بواسطة مادة عازلة متسعات بين الموصلات والدائرة المكافئة لها كما في الشكل الاتي



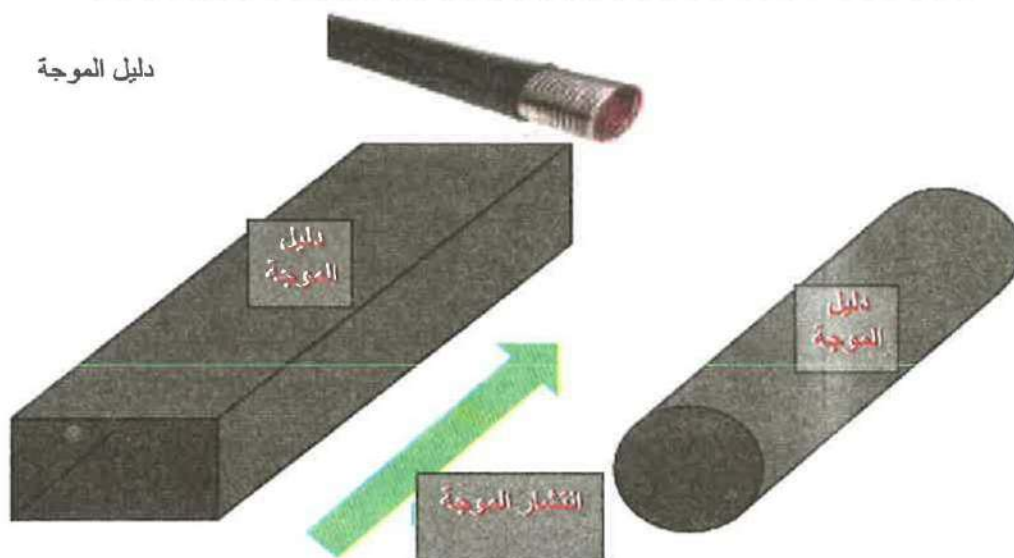
وبسبب تسليط الفولتية بين الموصلين ينشأ مجال كهربائي بينهما وتخزن الطاقة في هذا المجال يعارض التغير في الفولتية كما في الشكل الاتي:



ارسم نماذج لأشكال خطوط النقل رسماً هندسياً بالقياسات نفسها والموضحة أدناه



دليل الموجة



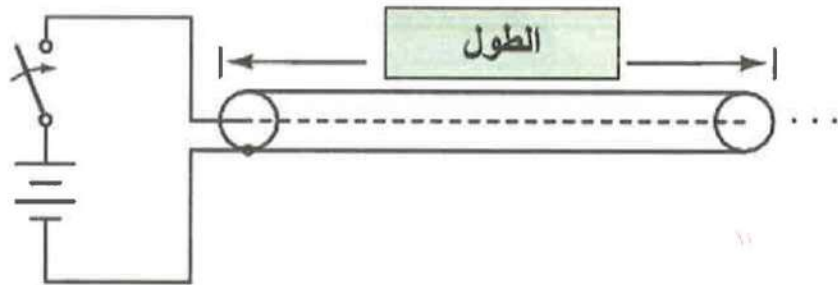
24	رقم التعريف	رسم دائرة نموذج لخط نقل	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	اعدادية	1:1	التاريخ		اسم المدرس

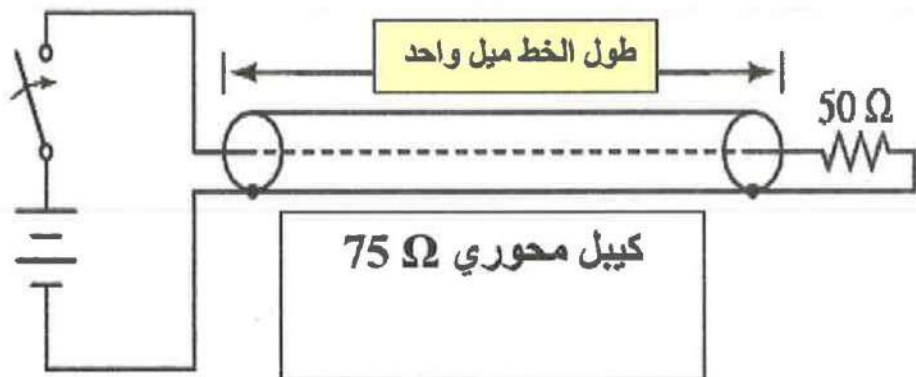
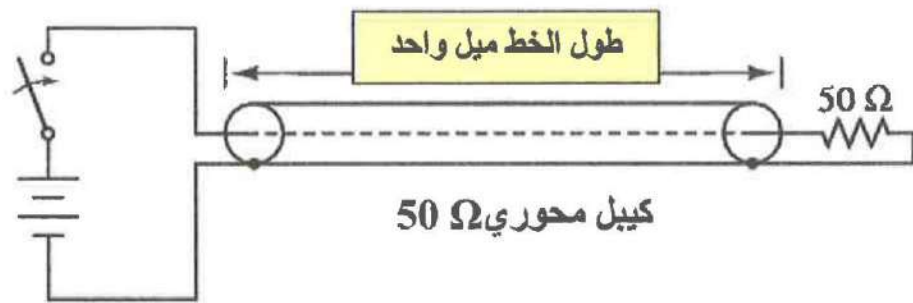
رسم دائرة لتعيين ممانعة الخط

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



ولتمثيل طول خط نقل مالا نهائية يمكن الاستعانة بالشكل الآتي:

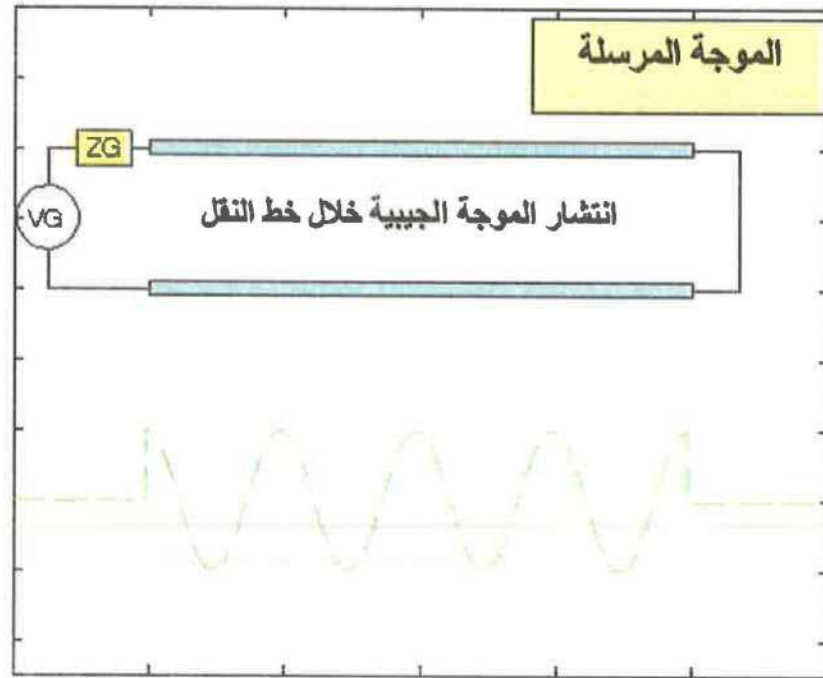




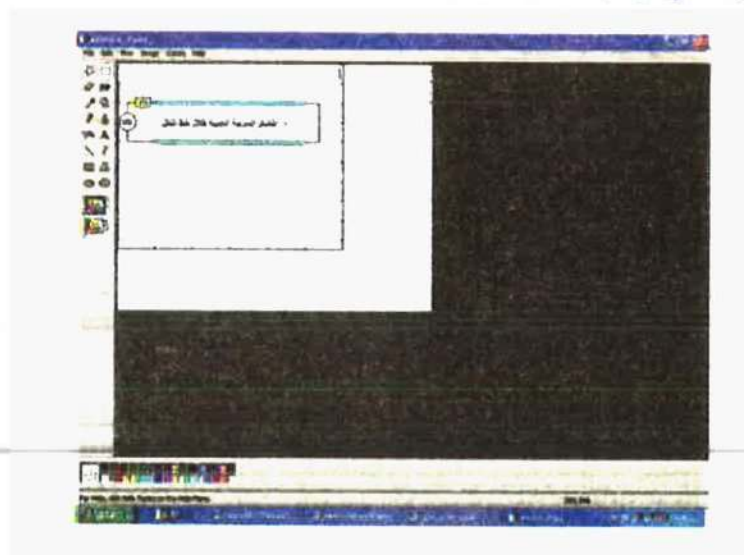
25	رقم التمرين	لتعيين ممانعة الخط	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	اعدادية	1:1	التاريخ		اسم المدرس

رسم دائرة لتحديد بعد الخط في حالة القصر

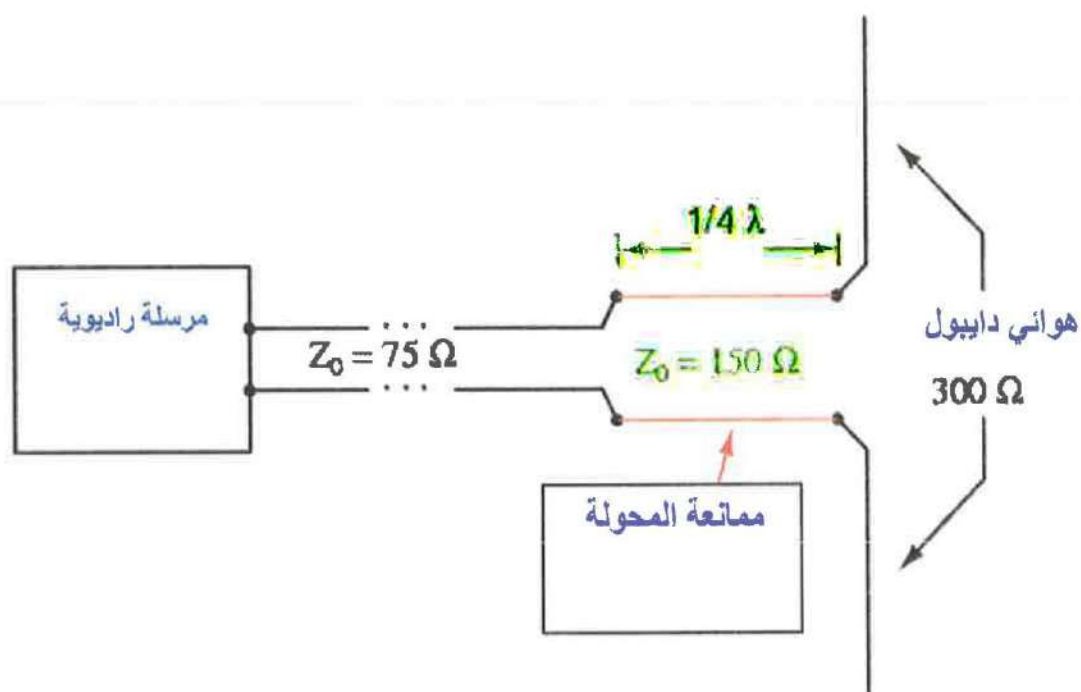
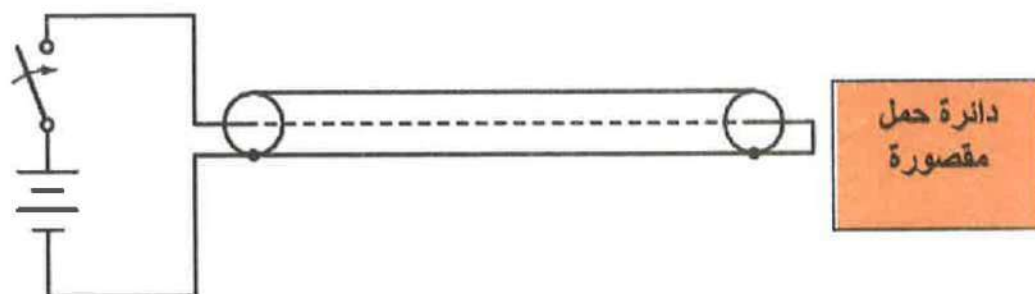
يوضح الشكل خط النقل ودائرة الحمل في حالة قصر وشكل الموجة المرسلة من مولد الاشارات وهي عبارة عن موجة جيبية منقولة خلال خط النقل .



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 .

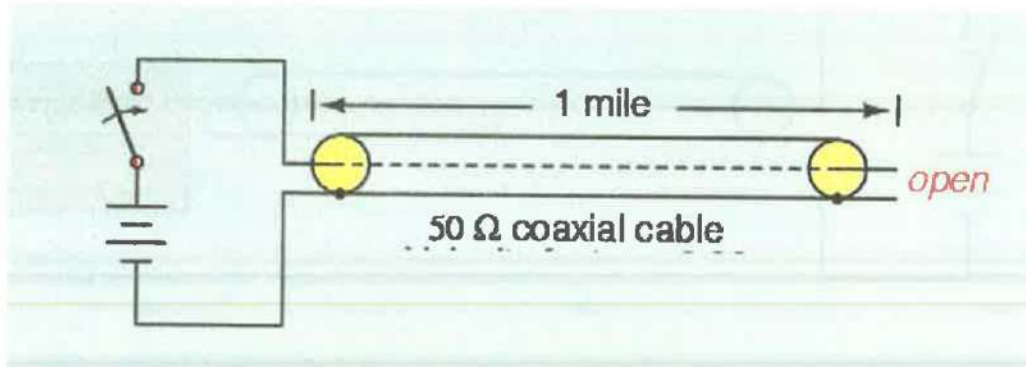


أرسم رسماً هندسياً خط نقل نهايته في حالة قصر القياسات نفسها والموضحة أدناه

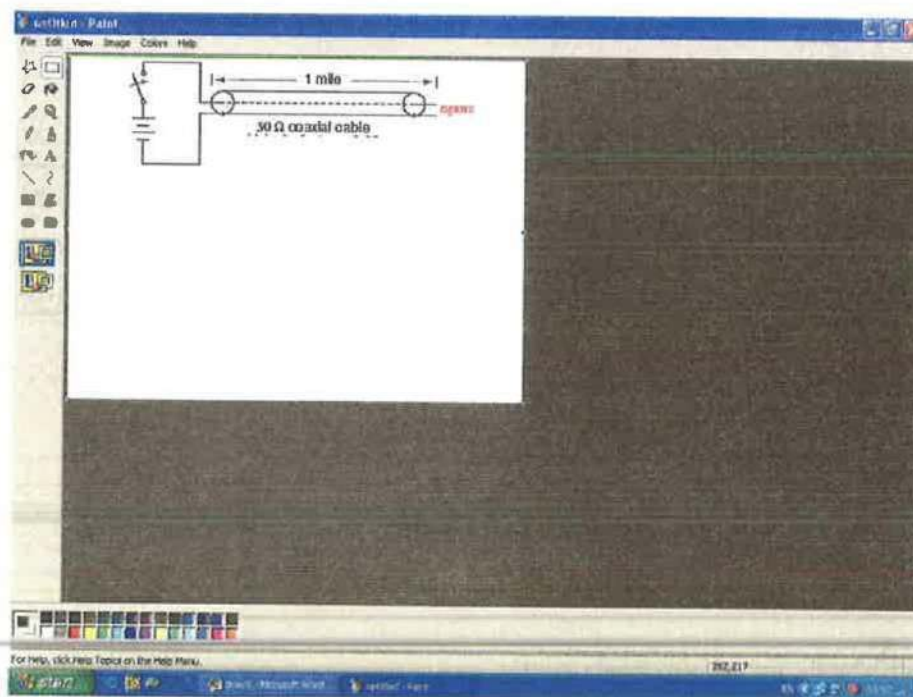


26	رقم التمرين	رسم دائرة لتحديد بعد الخط في حالة القص	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	1:1		التاريخ		اسم المدرس

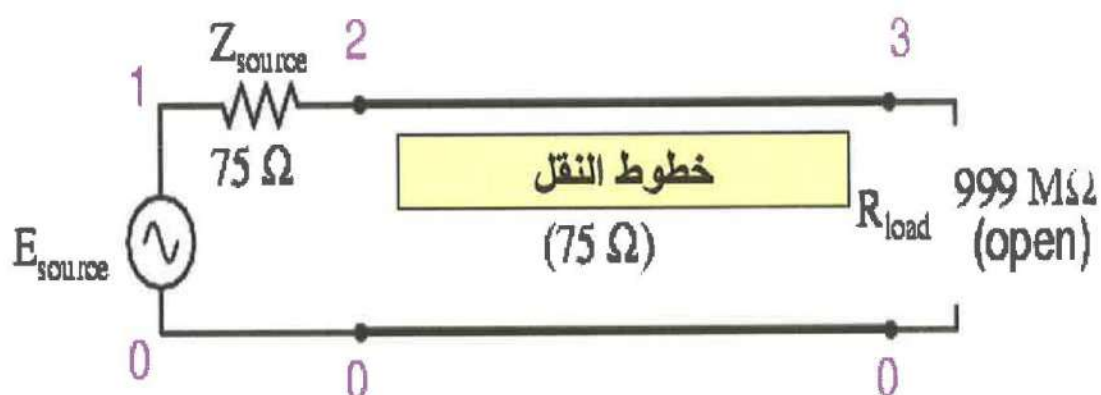
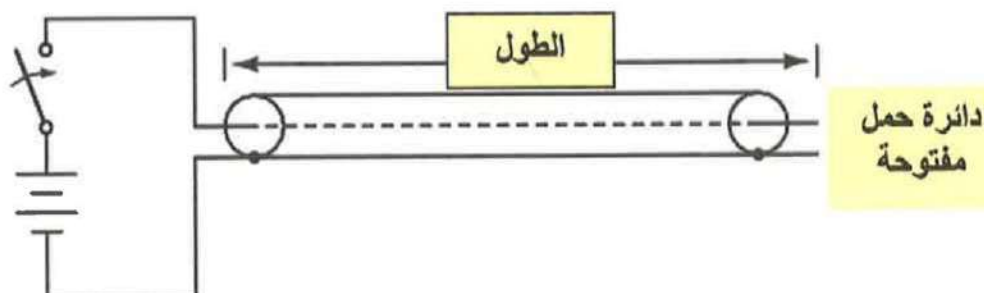
رسم دائرة لتحديد بعد الخط في حالة الفتح



ارسم الشكل اعلاه باستخدام برنامج الرسام في الحاسبة الالكترونية .



أرسم رسماً هندسياً خط نقل نهايته في حالة فتح بالقياسات نفسها والموضحة أدناه

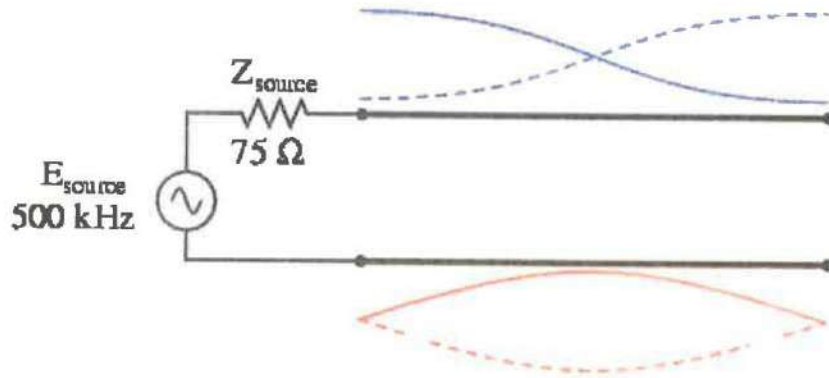


27	رقم التعريف	لتحديد بعد الخط في حالة الفتح	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	اعدادية	1:1	التاريخ		اسم المدرس

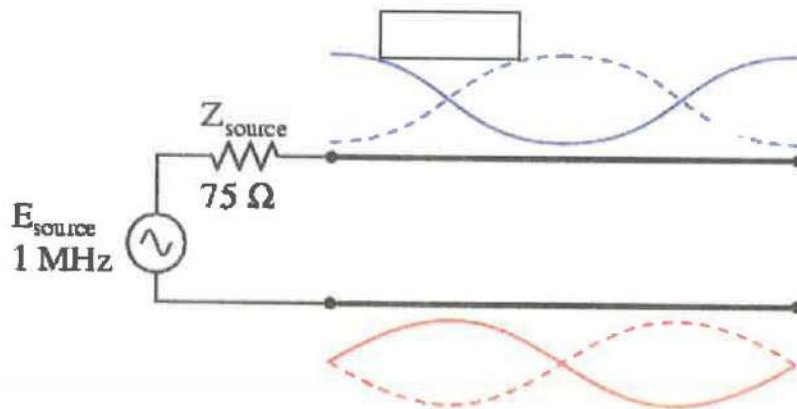


رسم دائرة تبين العلاقة بين الإشارة المرسلية والمستلمة

يبدو المصدر في حالة فتح مثل النهاية لنصف طول موجة الخط

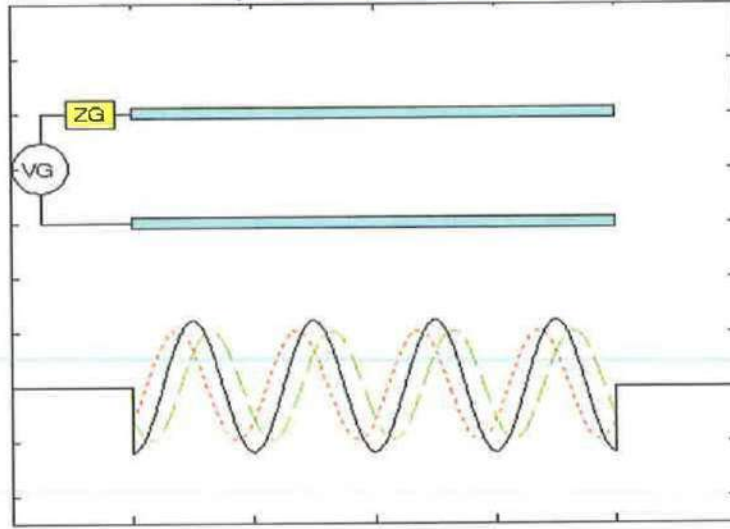


يبدو المصدر في حالة فتح مثل النهاية لطول موجة الخط



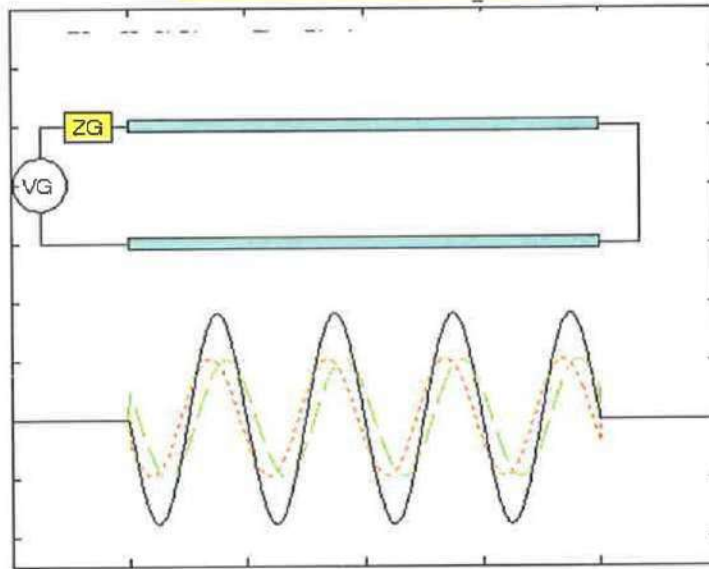
أرسم رسماً هندسياً خط النقل المفتوح والموجات المرسلية والمنعكسة والفولتية الكلية بقياس الدائرة
نفسه أدناه

فولتيات الدائرة المفتوحة



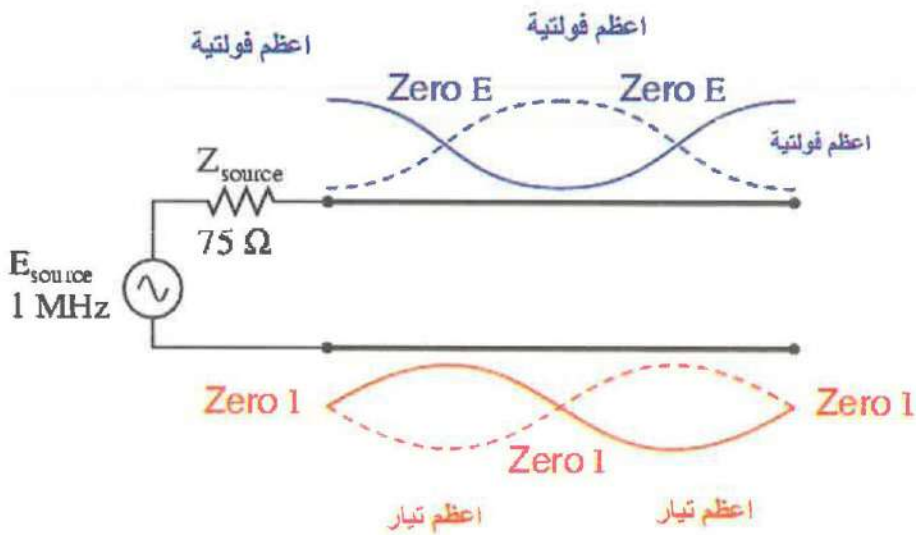
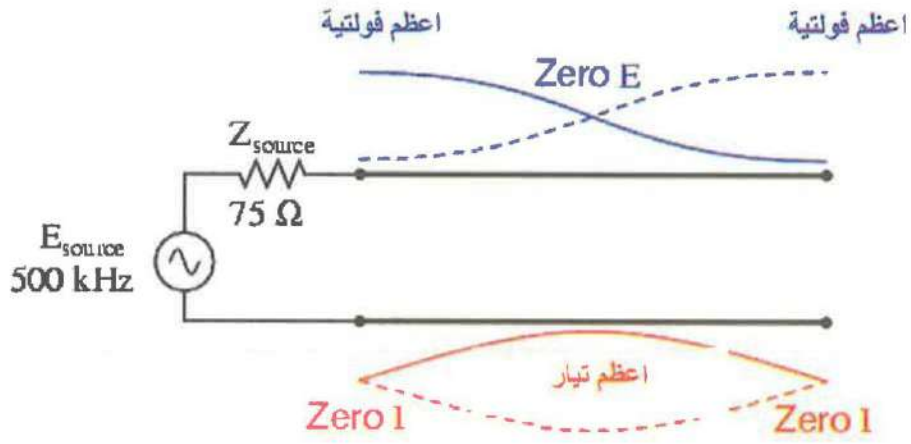
أرسم رسماً هندسياً خط النقل المقصور والموجات المرسلية والمنعكسة والفولتية الكلية بقياس الدائرة
نفسه أدناه

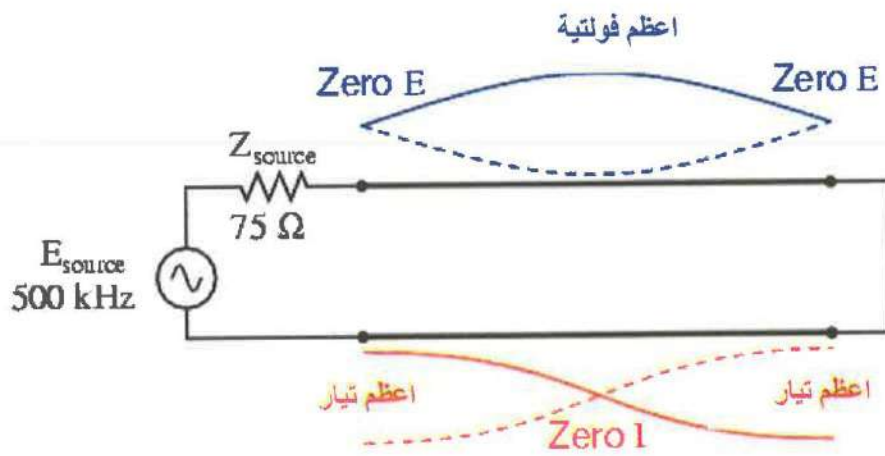
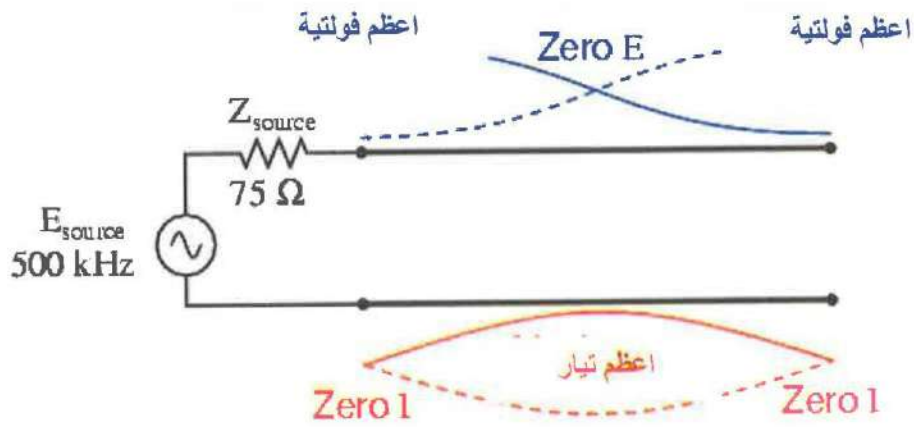
فولتيات الدائرة المقصورة



28	رقم التمرين	العلاقة بين الإشارة المرسلية والمستلمة	مقياس الرسم		الصف	اسم الطالب
	الدرجة	الصناعية	1:1		التاريخ	اسم المدرس

مقدار الاختلاف بالطور بين الإشارة المرسل

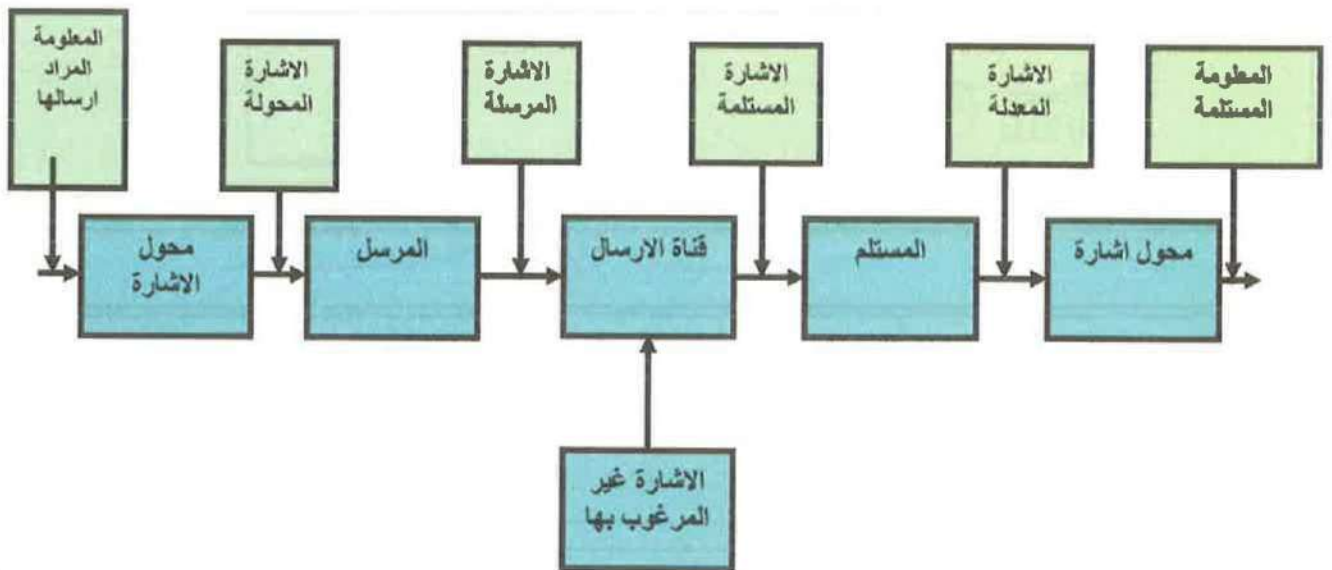
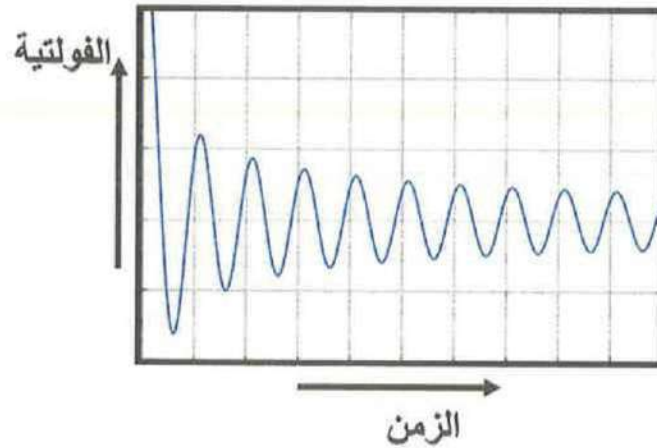




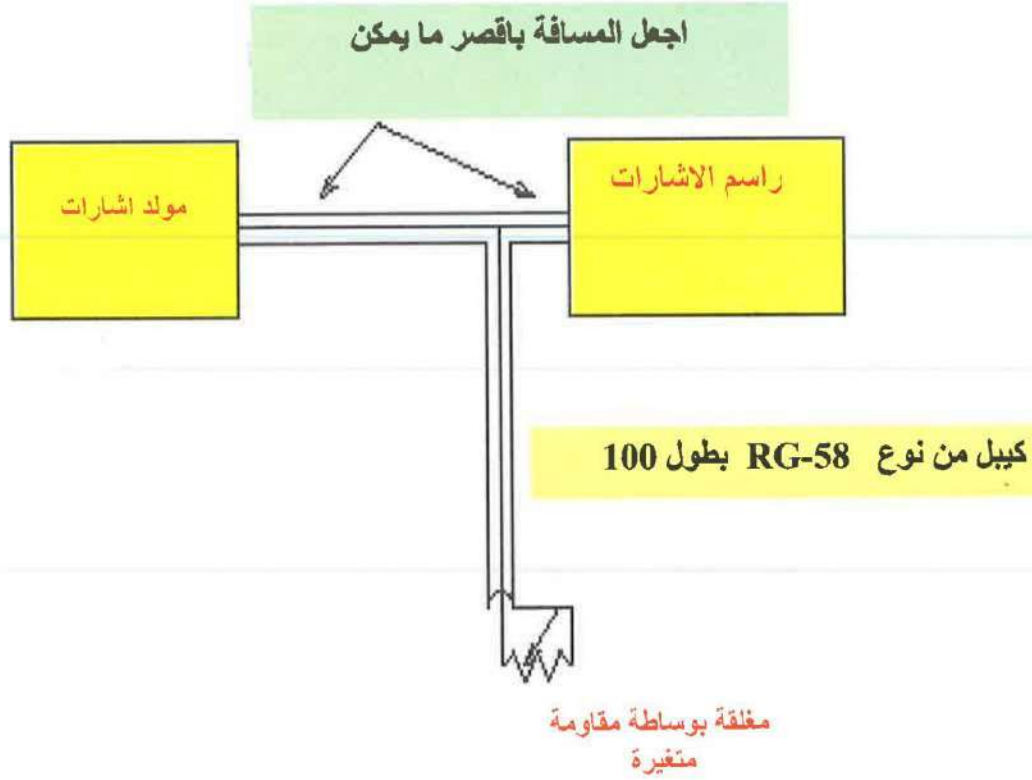
29	رقم التمرين	العلاقة بين الاشارة المرسلة و المستلمة	مقياس الرسم		الصف		اسم الطالب
	الدرجة	اعدادية الصناعية	1:1		التاريخ		اسم المدرس

مقدار الاضمحلال بالاشارة

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



ارسم رسما هندسيا إشارة مرسلية بالتردد المايكروويف من مولد الاشارات بالتردد 2GHZ
موضحا ذلك على المخطط ادناه

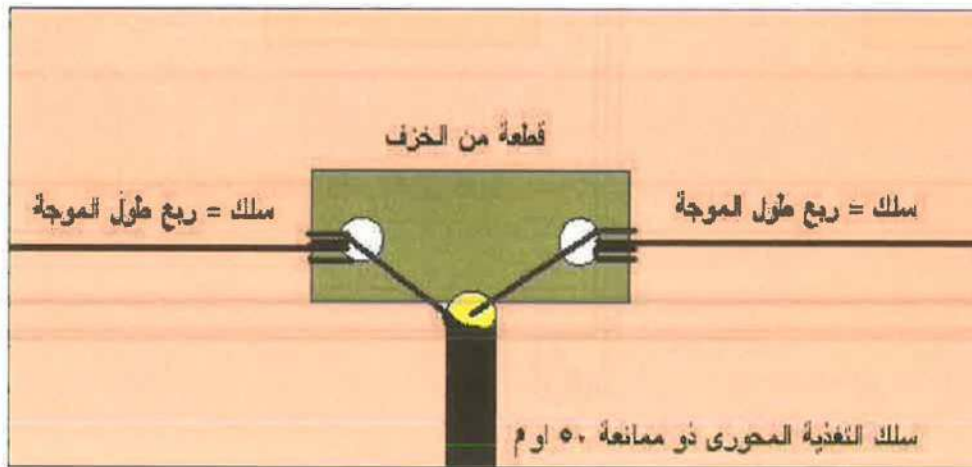


اسم الطالب	الصف	مقياس الرسم	مقدار الاضمحلال بالاشارة	رقم التمرين	30
اسم المدرس	التاريخ	1:1	اعدادية الصناعية	الدرجة	

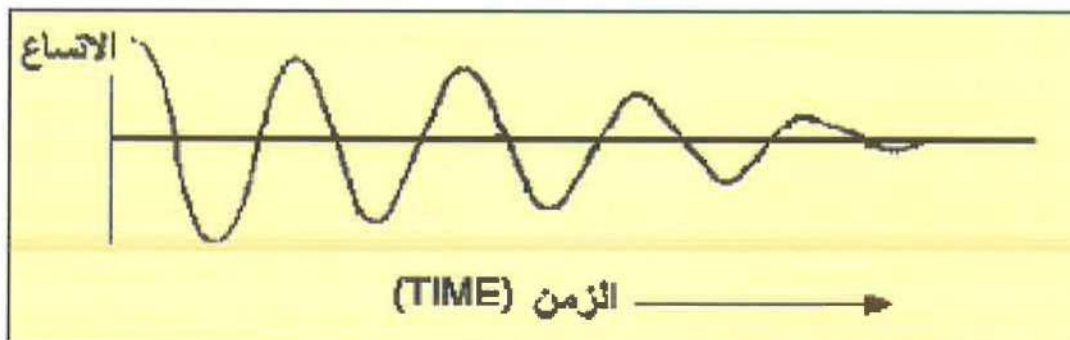


تمارين الوحدة الخامسة

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

