



دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

الرسم الصناعي

عائلة الالكترونيات

تخصص صيانة أجهزة الحاسوب

المسار المهني - الفرع الصناعي

رزمة تعليمية - غزة

فريق التأليف:

م. رنا الزير

م. باسل عبد الحق

م. محمد قاسم حمامي

أ. أشرف دويكات

م. ناريمان بدارين

م. ماهر يعقوب (منسقاً)



مركز المناهج

قررت وزارة التربية والتعليم في دولة فلسطين
تدريس هذا الكتاب في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٩ / ٢٠٢٠ م

الإشراف العام

رئيس لجنة المناهج
نائب رئيس لجنة المناهج
رئيس مركز المناهج

د. صبري صيدم
د. بصري صالح
أ. ثروت زيد

الدائرة الفنية

إشراف فني
تصميم فني

كمال فحماوي
شروق صعيدي، عبد الله شلبي

متابعة المحافظات الجنوبية
د. سميرة النخالة

الطبعة التجريبية

٢٠٢٣ م / ١٤٤٤ هـ

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم



مركز المناهج

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps

f.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym

+970-2-2983250 هاتف | فاكس +970-2-2983280

حي الماصيون، شارع المعاهد

ص. ب 719 - رام الله - فلسطين

pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي التابع من ضرورات الحالة، المستند إلى واقعية النشأة، الأمر الذي انعكس على الرؤية الوطنية المطورة للنظام التعليمي الفلسطيني في محاكاة الخصوصية الفلسطينية والاحتياجات الاجتماعية، والعمل على إرساء قيم تعزز مفهوم المواطنة والمشاركة في بناء دولة القانون، من خلال عقد اجتماعي قائم على الحقوق والواجبات، يتفاعل المواطن معها، ويعي تراكيبها وأدواتها، ويسهم في صياغة برنامج إصلاح يحقق الآمال، ويلامس الأماني، ويرنو لتحقيق الغايات والأهداف.

ولما كانت المناهج أداة التربية في تطوير المشهد التربوي، بوصفها علماً له قواعده ومفاهيمه، فقد جاءت ضمن خطة متكاملة عالجت أركان العملية التعليمية التعلمية بجميع جوانبها، بما يسهم في تجاوز تحديات النوعية بكل اقتدار، والإعداد لجيل قادر على مواجهة متطلبات عصر المعرفة، دون التورط بإشكالية التشتت بين العولمة والبحث عن الأصالة والانتماء، والانتقال إلى المشاركة الفاعلة في عالم يكون العيش فيه أكثر إنسانية وعدالة، وينعم بالرفاهية في وطن نحمله ونعظمه.

ومن منطلق الحرص على تجاوز نمطية تلقّي المعرفة، وصولاً لما يجب أن يكون من إنتاجها، وباستحضار وإعٍ لعدد من المنطلقات التي تحكم رؤيتنا للطالب الذي نريد، وللبنية المعرفية والفكرية المتوخّاة، جاء تطوير المناهج الفلسطينية وفق رؤية محكومة بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني ممتلك للقيم، والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، وتلبية المتطلبات الكفيلة بجعل تحقيق هذه الرؤية حقيقة واقعة، وهو ما كان له ليكون لولا التناغم بين الأهداف والغايات والمنطلقات والمرجعيات، فقد تألفت وتكاملت؛ ليكون النتاج تعبيراً عن توليفة تحقق المطلوب معرفياً وتربوياً وفكرياً.

ثمّة مرجعيات توطّر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقرّرة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس؛ لتوازن إبداعي خلاق بين المطلوب معرفياً، وفكرياً، ووطنياً، وفي هذا الإطار جاءت المرجعيات التي تم الاستناد إليها، وفي طبيعتها وثيقة الاستقلال والقانون الأساسي الفلسطيني، بالإضافة إلى وثيقة المنهاج الوطني الأول؛ لتوجّه الجهد، وتعكس ذاتها على مجمل المخرجات.

ومع إنجاز هذه المرحلة من الجهد، يغدو إزجاء الشكر للطواقم العاملة جميعها؛ من فرق التأليف والمراجعة، والتدقيق، والإشراف، والتصميم، واللجنة العليا أقل ما يمكن تقديمه، فقد تجاوزنا مرحلة الحديث عن التطوير، ونحن واثقون من تواصل هذه الحالة من العمل.

وزارة التربية والتعليم

مركز المناهج الفلسطينية

آب / ٢٠١٩

يأتي هذا المقرر ضمن خطة وزارة التربية والتعليم لتحديث المناهج الفلسطينية وتطويرها لفروع التعليم المهني، بحيث يتضمّن مجموعة كفايات يمتلكها خريج التعليم المهني التي يتطلبها سوق العمل، ومواكبة آخر التطورات الحديثة في الرسم الصناعي، بما يتواءم مع متطلبات عصر المعرفة.

والله نسال أن نكون قد وفقنا في عرض موضوعات هذا الكتاب بما يراعي قدرات الطلبة، ومستواهم الفكري، وحاجاتهم، وميولهم النفسية والوجدانية والاجتماعية، وكلنا أمل بتزويدنا بملاحظاتهم البناءة؛ لنتمّ إدخال التعديلات والإضافات الضرورية في الطبقات اللاحقة؛ ليصبح هذا الجهد تاماً متكاملاً خالياً من أيّ عيب أو نقص قدر الإمكان.

فريق التأليف

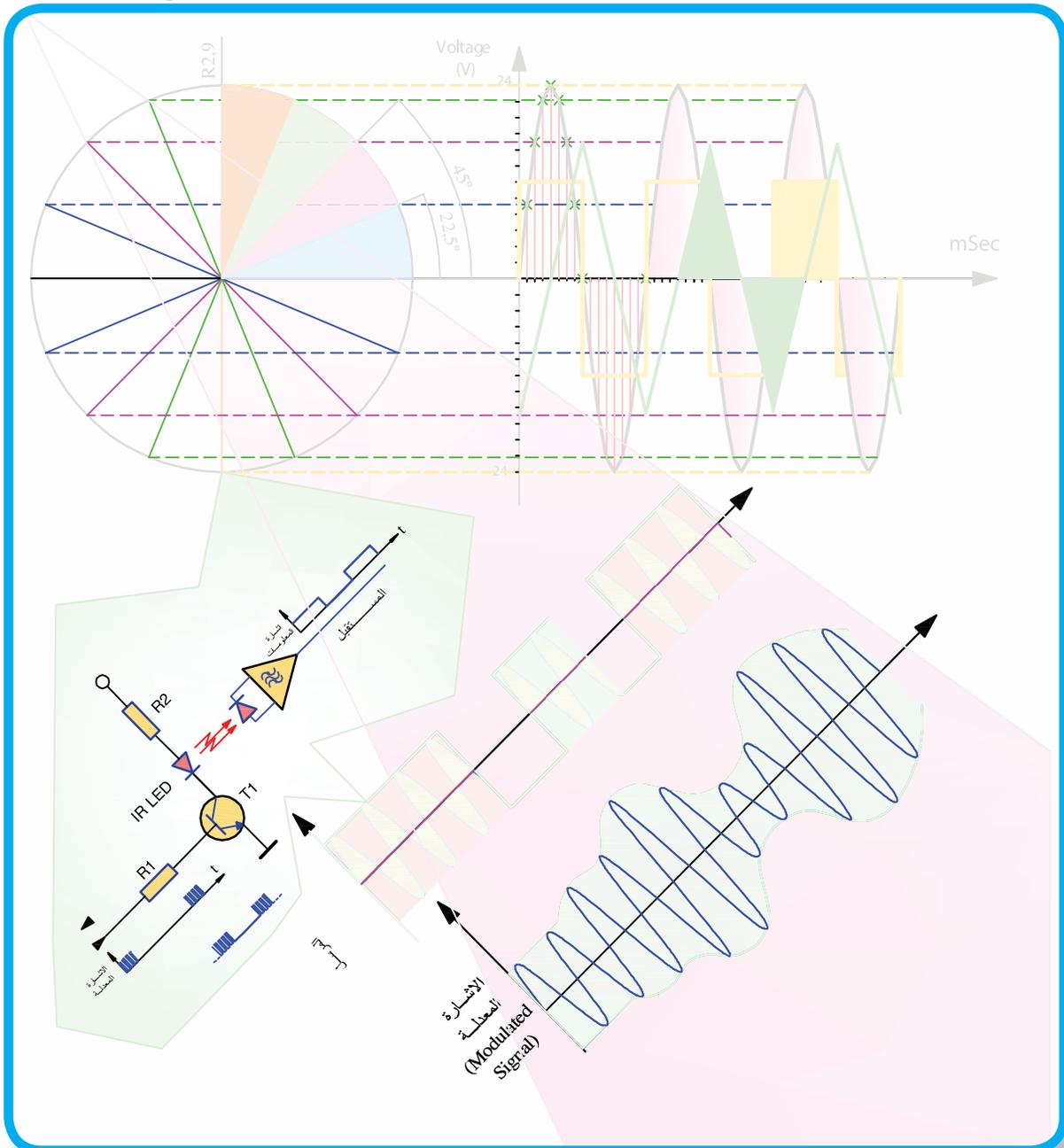
المحتويات

كتاب الرسم الصناعي عائلة الإلكترونيات يضم التخصصات التالية:

صفحة	المشغل	اسم الوحدة	رقم الوحدة
2	جميع التخصصات	وحدة مجموعة الإلكترونيات	الوحدة الأولى
26	صيانة الحاسوب وتطبيقات الهواتف وتصميم صفحات الويب	الخوارزميات ومخططات سير العمليات	الوحدة الثانية
36	صيانة الحاسوب	صيانة الحاسوب	الوحدة الثالثة

وحدة مجموعة الالكترونيات

عامة لجميع التخصصات



مقدمة نظرية

تمثل الإشارات الكهربائية عادة إما كعلاقة رياضية أو باستخدام الرسم حيث يتم تحديد المحاور للعلاقة الرياضية التي يتم التعبير عنها باستخدام الرسم البياني. تعتمد عملية الرسم للمنحنيات والعلاقات الرياضية ومدى دقتها في التعبير عن الاقتران الرياضي الذي يعبر عن الإشارة على عدة عوامل أهمها:

- مقياس الرسم.
- دقة الرسم وتعتمد على عدد النقاط التي يتم اخذ العينات عندها.
- التدرج المناسب للمحاور.
- تسمية المحاور واختيار الوحدات المناسبة.
- دقة الأدوات المستخدمة في الرسم.
- العامل الإنساني.

وسنستعرض طرق رسم أهم الموجات التي يتم التعامل معها مثل:

- إشارة التيار المستمر.
- الإشارة المربعة.
- الإشارة المثلثة بأشكالها المختلفة.

رسم إشارة التيار المستمر:

عند رسم اقتران خطي لمقدار ثابت (جهد التيار المستمر DC)، فإن ذلك يتطلب:

- تسمية المحاور: (الجهد لمحور الصادات Y) و(الزمن لمحور السينات X)
- تحديد الوحدات: الفولت أو الملي فولت أو الكيلو فولت مثلا لمحور الجهد، والثانية أو الملي ثانية أو المايكرو ثانية --- الخ للزمن.
- تدرج المحاور حسب مقياس الرسم المناسب.
- رسم الإشارة بالقيمة المناسبة للزمن المناسب.

تمرين

(1- 1)

أرسم شكل إشارة التيار المستمر DC مع الزمن لبطارية 9 فولت لمدة 12 ملي ثانية بمقياس رسم 1.5 فولت / سم و 1ميلي ثانية/ سم.

نقوم بتطبيق ما ورد:

قيمة الجهد = مقدار ثابت = 9 فولت

أي أن شكل إشارة الجهد المتوقعة ستكون قيمة ثابتة مع محور الزمن.

تدريج المحاور يتم حسب مقياس الرسم المحدد: هو 1.5 فولت / سم، 1 ميلي ثانية/سم:

كل 1 ميلي ثانية تمثل على محور الزمن الأفقي بـ 1 سم

12 ميلي ثانية تمثل على محور الزمن بـ T

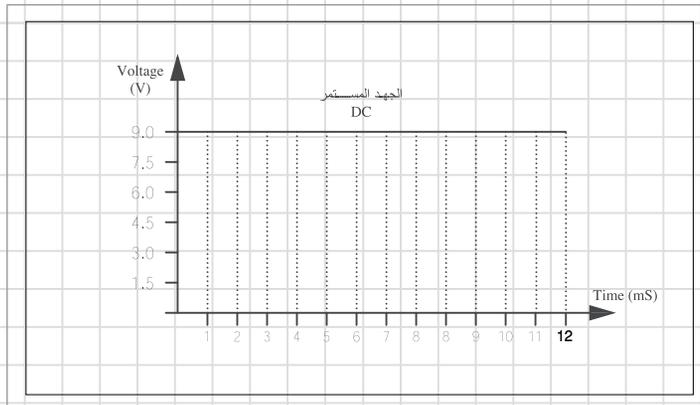
$$T = \frac{12}{1} \times 1 = 12\text{cm}$$

كل 1.5V تمثل على محور الصادات (الجهد) بـ 1 سم

9V تمثل على محور الجهد بـ ؟ V

$$V = \frac{9}{1.5} \times 1 = 6\text{cm}$$

وباتباع خطوات الرسم المذكورة يكون شكل الإشارة كما في شكل (١):



شكل (١)

■ الموجة المربعة:

تعرف الموجة المربعة بأنها تلك الموجة المتغيرة (Alternating Wave) غير الجيبية التي تتغير بين مستويين ثابتين بشكل دوري ولحظي وهما $V1$ وتمثل القيمة العليا و $V2$ وتمثل القيمة الدنيا بحيث يمكن أن تحتوي ضمنها مستوى الصفر أو تكون فوق مستوى الصفر أو تحته كما في الشكل المجاور لوحة (1-4):

■ الإشارة تتغير بين القيمتين $V1$ و $V2$ والتي تساوي صفر في هذه الحالة.

■ تتغير الإشارة بين القيمتين $V1$ و $V2$

■ تتغير الإشارة بين القيمتين $V1$ و $-V2$.

■ تتغير الإشارة بين القيمتين $-V1$ و $-V2$

وتمثل القيمة بين $V1$ و $V2$ اتساع الموجة المربعة.

كما في اللوحة (1-4)

أما الزمن الدوري للإشارة فيحسب كما في الموجة الجيبية من العلاقة:

$$T\{\text{Sec}\} = \frac{1}{f\{\text{Hz}\}}$$

والزمن الدوري عبارة عن مجموع فترتين زمنيتين:

$$T = t1+t2$$

فعند تساوي هاتين الفترتين الزمنيةتين تكون الموجة المربعة

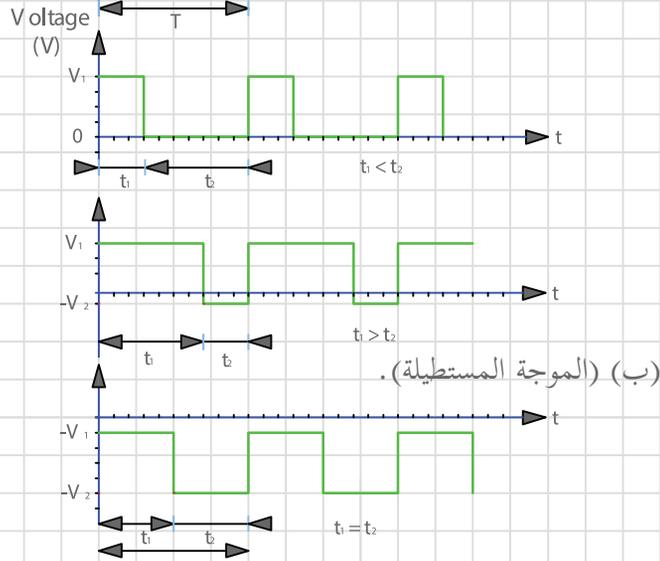
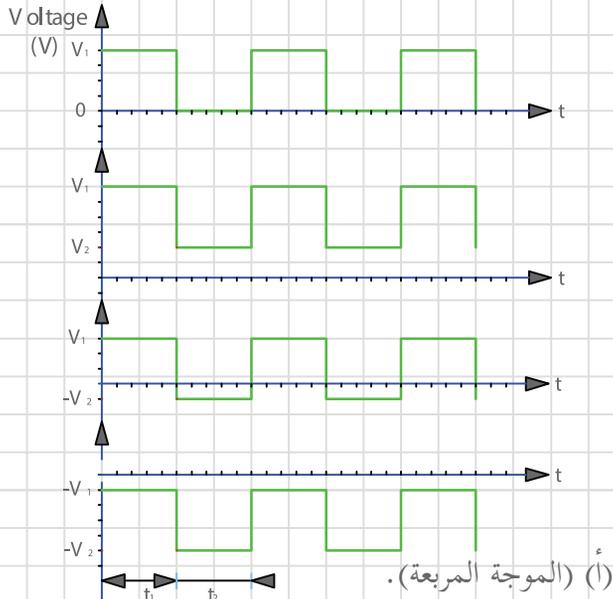
في الموجة المربعة: $t2 = t1 = \frac{T}{2}$

أما إذا كانت $t1$ لا تساوي $t2$ فإن الموجة تصبح (مستطيلة أو على شكل قطار من النبضات) كما في الشكل

(1-4ب).

رسم الموجة المربعة

تمرين
(2 - 1)



■ مثال (٢):

أرسم دورين لموجة مربعة منتظمة تتغير بين القيمتين -5V و 10V وترددها 1KHz بمقياس رسم 2V/ Cm لمحور الجهد و 0.1mSec/ Cm . كما في اللوحة (1-5).

■ خطوات رسم الموجة المربعة:

■ رسم المحاور حسب مقياس الرسم المحدد.

■ كتابة وحدات القياس على المحاور.

■ حساب الزمن الدوري:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1\text{KHz}} = \frac{1}{1000} = 0.001\text{Sec} = 1\text{mSec}$$

$$t1 = t2 = \frac{1}{2} \times T = 0.5\text{mSec}$$

باعتبار أن كل 0.1mSec يقابل 1Cm

فان الزمن الدوري 1mSec يقابل :

$$1\text{Cm} \times \frac{1\text{mSec}}{0.1\text{mSec}} = 10\text{Cm}$$

■ وزمن الدورين الكاملين يقابل 20Cm

وبالتالي يمثل كل من t1 و t2 ب 5Cm .

وبالتالي يحدد على محور الزمن كل من t1 و t2 و T . كما في اللوحة (1-5).

■ حسابات اتساع الإشارة :

حسب مقياس الرسم لمحور الجهد فان كل 2V تمثل ب 1Cm

وبالتالي فان : 5V تمثل ب 2.5Cm

و تمثل ب 10V : 5Cm

■ تحدد هذه النقاط على محور الجهد.

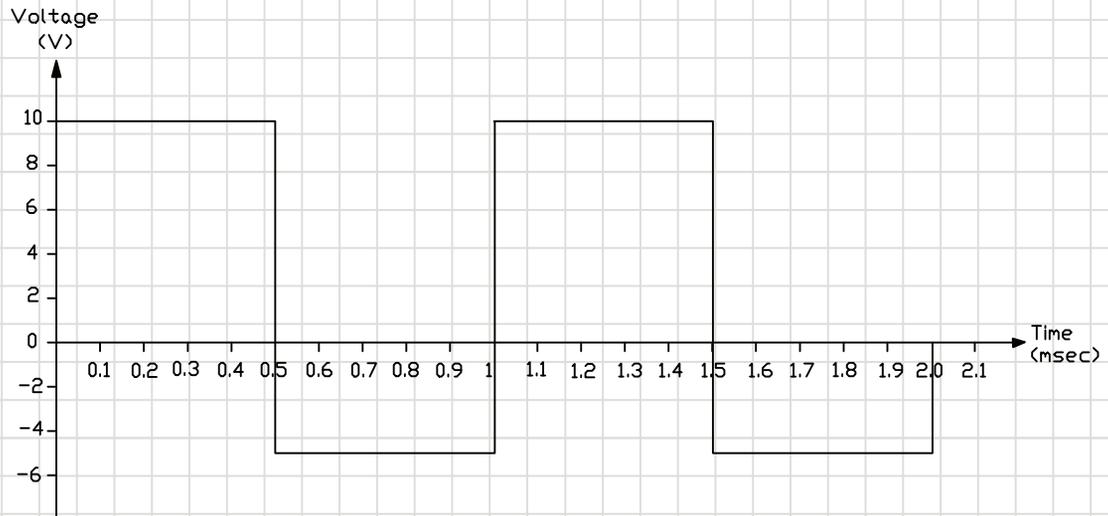
■ رسم نقاط التقاطع.

■ التوصيل بين النقاط كما في اللوحة (1-5) ..

رسم الموجة المربعة

تمرين

(3- 1)



■ رسم الموجة المثلثة:

تبين اللوحة (1-6) إشارة مثلثة بشكلها العام، وتعتبر الموجة المثلثة من الإشارات ذات التطبيقات العديدة في مجال الالكترونيات، هذا وكما رأينا في الإشارات المربعة والمستطيلة فيمكن أن تكون هذه الإشارات موجبة (فوق محور الزمن) أو سالبة أو جزء منها موجب والآخر سالب. كما ويمكن أن يختلف زمن الصعود عن زمن الهبوط كما في موجة سن المنشار ويمكن أن يتساويا.

وبالتالي لرسم أي موجة مثلثة يجب أولاً تحديد ما يلي:

- زمن الصعود. t_1
- زمن الهبوط. t_2
- دور الإشارة (الزمن الدوري). (T)
- القيمة العليا V_1 و V_2 والقيمة الدنيا للإشارة بالنسبة لمحور الزمن. وتمثل القيمة بين V_1 و V_2 اتساع الموجة المثلثة أو إشارة سن المنشار.
- مقياس الرسم.

في الموجة المثلثة وسن المنشار: الزمن الدوري = زمن الصعود + زمن الهبوط

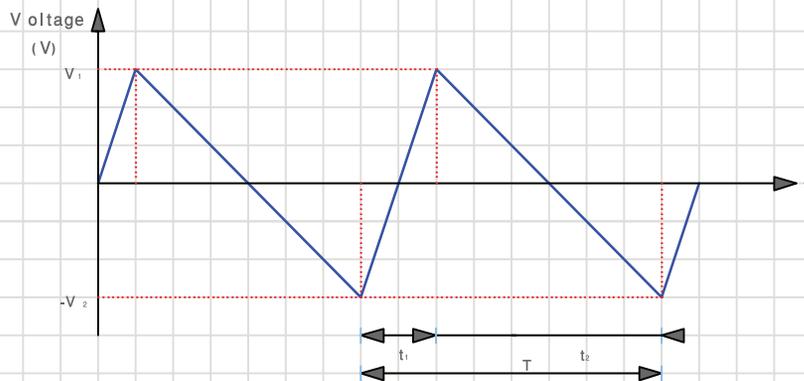
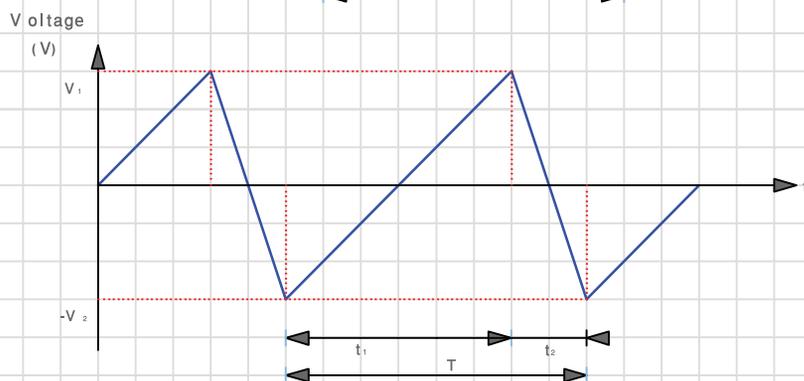
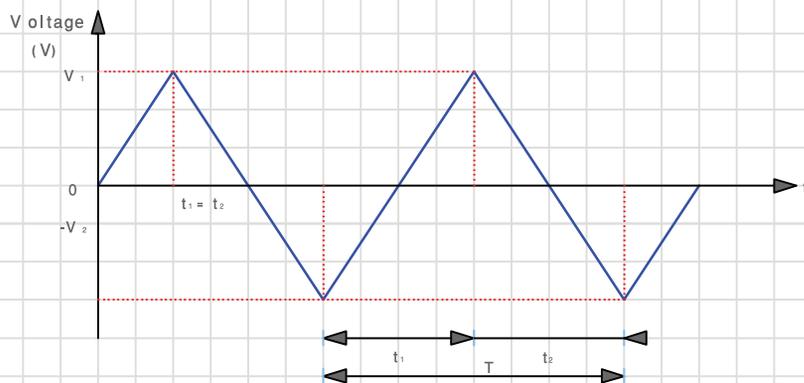
$$t_2 + t_1 = T$$

$$\frac{T}{2} = t_2 = t_1 \quad \text{في الموجة المثلثة}$$

رسم الموجة المتناثلة وسن المنشار

تمرين

(4-1)



تمرين

(5- 1)

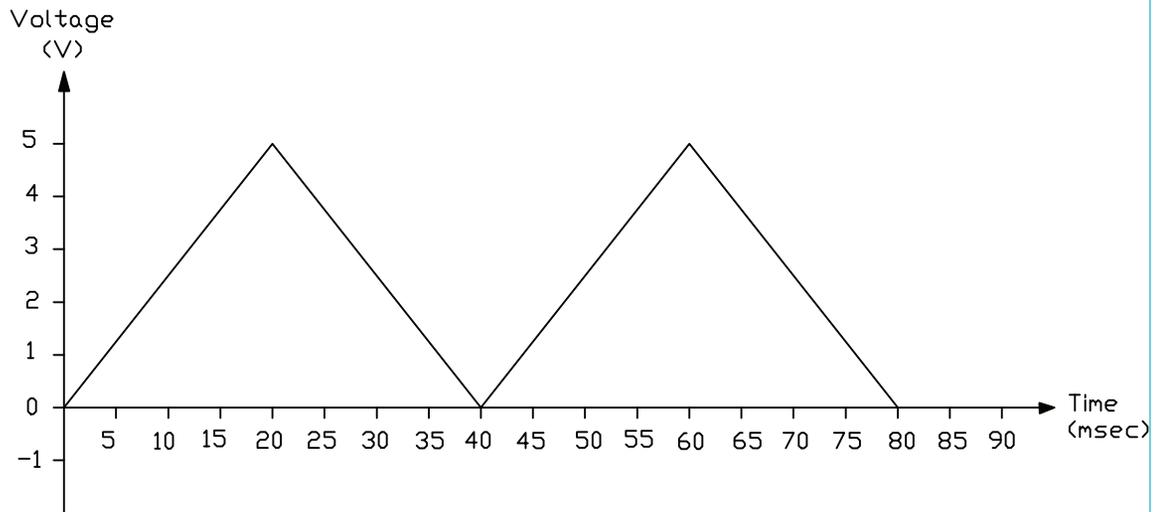
أرسم دورين كاملين لإشارة مثلثة ترددها 25 هيرتز واتساعها من القمة إلى القمة يساوي 5 فولت وذلك بمقياس رسم 1 فولت / سم، 5 مللي ثانية / سم علماً بأنها تنحصر بين محور الزمن والقيمة العظمى الموجبة.

القيمة العليا للموجة = 5 فولت

القيمة الدنيا للموجة = 0 فولت

$$\text{الزمن الدوري} = T = \frac{1}{f} = \frac{1}{25} = 40 \text{ ميلي ثانية}$$

$$\text{زمن الصعود} = \text{زمن الهبوط} = \frac{T}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ ميلي ثانية}$$



ارسم موجة مربعة منتظمة تتغير بين القيمتين 3 فولت و15 فولت بزمن دوري 120 مللي ثانية بمقياس رسم 3 فولت / سم لمحور الجهد و10 مللي ثانية/سم لمحور الزمن.

تمرين
(6- 1)

ارسم موجة مربعة ترددها 100 هيرتز واتساعها من القمة إلى القمة 24 فولت مع العلم أن القيمة الدنيا للاشارة تساوي (- 8 فولت) وذلك بمقياس رسم 4 فولت/سم، 1 مللي ثانية/سم.

تمرين
(7- 1)

ارسم موجة مثلثة ترددها 500 هيرتز واتساعها يساوي 21 فولت مع العلم أن القيمة العليا تقع عند 15 فولت وذلك بمقياس رسم 3 فولت لكل سم لمحور الجهد، 250 ميكرو ثانية/سم لمحور الزمن.

تمرين
(8- 1)

الدارات التماثلية

مع تطور علوم الالكترونيات في كافة المجالات المختلفة، وضرورة إلمام الفنيين بمعرفة قراءة المخططات الكهربائية والالكترونية ومخططات الصيانة (Service Manual) فقد نشأت الحاجة الى ضرورة التعرف على الرموز المختلفة للعناصر الالكترونية المختلفة مع العلم بان هناك عدة انظمة عالمية مختلفة حسب الدولة وحسب النظام المعياري المستخدم فعلى سبيل المثال:

- النظام الألماني للمعايير الذي يطلق عليه (DIN) مرفقا بالمعايير الخاصة للكهربائيين (VDE).
- النظام الأمريكي المعروف باسم (ANSI Y32.2).
- بالإضافة إلى أنظمة أخرى متعددة كالنظام الأوروبي --- الخ.

سيتم في هذا الدرس استعراض العناصر الالكترونية الأساسية ورموزها الأكثر شيوعا في الاستخدام بين الأنظمة المختلفة حيث تم مراعاة استعراض اكبر عدد من الرموز الشائعة وطريقة رسمها بمقاساتها المعيارية. كما سيتم في هذه الوحدة أيضا التعرف على التطبيقات المختلفة للكثير من هذه العناصر وكيفية إدراجها ضمن المخططات والدارات الالكترونية المختلفة. سيتم أيضا التعرف على دارات التقييم وتنظيم الجهد المختلفة وطريقة رسمها واستنتاج أشكال الجهود في الأجزاء المختلفة من الدارة وربطها بطرق رسم الإشارات التي تعرفت عليها في الوحدة الأولى. وسيتم ارفاق مجموعة من التطبيقات الإلكترونية المختلفة للتدرب على طريقة الرسم الصحيحة مما يساعد في اكتساب هذه المهارة بالاضافة الى قراءة المخططات المختلفة والتعامل معها.

والعناصر التي سيتم التعامل معها في هذا الدرس هي:

١. المقاومات.
٢. المكثفات.
٣. الملفات.
٤. المحولات.
٥. الثنائيات.
٦. الترانزستورات.
٧. العناصر الضوئية.
٨. عناصر أخرى مختلفة.

المقاومات:

تصنف المقاومات إلى :

١. مقاومات ثابتة القيمة:

ويمكن تصنيفها إلى مقاومات كربونية ومقاومات سلكية. يتم تمييز المقاومات بواسطة نظام ترميز الألوان لمعرفة قيمة المقاومة. هذا ومع تطور تكنولوجيا تصنيع الدارات المتكاملة وأنصاف الموصلات أصبح ممكنا إدراجها كثيرا ضمن الدارات المتكاملة.

٢. مقاومات متغيرة:

ويتم تصنيفها إلى خطية يتغير فيها التيار خطيا مع تغير الجهد ولوغاريتمية تتغير قيمة المقاومة فيها بشكل لوغاريتمي. وتستخدم في عمليات الضبط والتعبير في الأجهزة المختلفة.

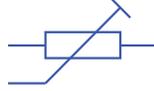
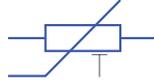
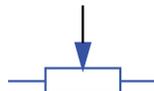
الشكل يبين المقاسات القياسية للمقاومة ورموزها المختلفة المستخدمة في الدارات الالكترونية المختلفة:

- مقاومة ثابتة.
- مقاومة ضبط .
- مقاومة ضبط دقيق.
- مقاومة محكومة بالحرارة (Thermistor) حيث تتغير قيمتها تبعاً لتغير الحرارة فتتخفض مع ارتفاع درجة الحرارة ويطلق عليها في هذه الحالة مقاومة ذات معامل حراري سالب (NTC).
- مقاومة محكومة بالجهد (VDR) وتتغير قيمتها تبعاً للجهد المطبق عليها.
- المقاومات المتغيرة.

الاشكال التالية تبين رموز المقاومات المختلفة المستخدمة في الأجهزة الالكترونية . ادرسها بعناية واعد رسمها في المكان المخصص لذلك

تمرين

(9- 1)

		R	مقاومة ثابتة
		Rv	مقاومة ضبط
		R	مقاومة ضبط دقيق
		R _T	مقاومة محكومة بالحرارة (ثيرمستور)
		VR	مقاومة محكومة بالجهد (VDR)
		Rv	مقاومة متغيرة بذراع منزلقة
			
			
			
			
			مقاومة ثابتة مع تبين استهلاك القدرة

المكثفات (Capacitors):

يتركب المكثف من صفيحتين موصلتين بينهما مادة عازلة. ومن هذا المنطلق فقد مثل المكثف بخطين مستقيمين يمثلان قطبي المكثف، ويمكن تصنيف المكثفات الى:

١. مكثفات ثابتة القيمة:

وتختلف هذه المكثفات تبعاً للعازل المستخدم وبالتالي يمكن تصنيفها حسب نوع المادة العازلة المستخدمة (مايكا - بورسلان - سيراميك - هواء وغيرها). ويمكن ايضا تصنيفها الى مكثفات ذات قطبيه كالمكثفات الالكتروليتيية والتيتانيوم ومكثفات عادية.

٢. مكثفات متغيره:

ويمكن بدورها ان تصنف الى:

أ. مكثفات متغيرة.

ب. مكثفات الضبط الدقيق.

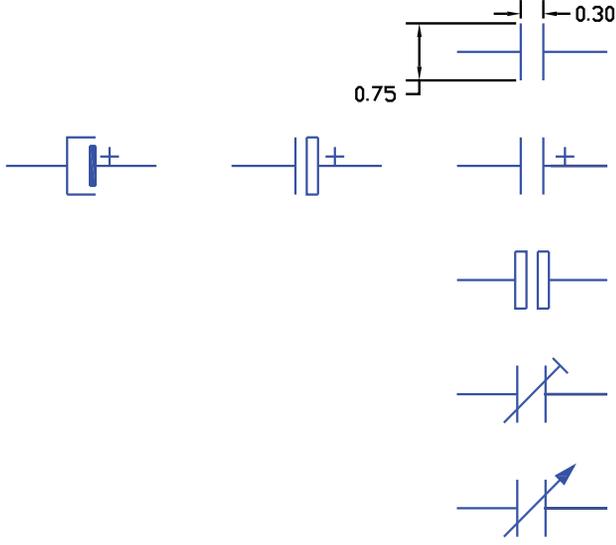
تقاس سعة المكثف بوحدة أجزاء الفاراد ويميزها أيضا جهد التشغيل الذي يحدد الجهود التي يمكن ان تعمل عندها المكثفات. والأشكال توضح الأنواع المختلفة لهذه المكثفات وأبعادها المعيارية.

- الرمز العام للمكثف.
- رموز المكثفات الالكتروليتيية.
- المكثف الالكتروليتي غير القطبي.
- مكثف الضبط الدقيق.
- مكثف متغير.

الاشكال التالية تبين رموز المكثفات المختلفة المستخدمة
في الأجهزة الالكترونية . ادرسها بعناية واعد رسمها

تمرين

(10- 1)

	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C_T</p> <p>C_V</p>	<p>مكثف ثابت (عام) Fixed Capacitor</p> <p>مكثف الكتروليتي قطبي Polarized Electrolytic Capacitor</p> <p>مكثف الكتروليتي غير قطبي Unpolarized Electrolytic Capacitor</p> <p>مكثف الضبط الدقيق Trimmer</p> <p>مكثف متغير Variable Capacitor</p>

الثنائيات (Diodes):

تصنع الثنائيات من مواد شبه موصلة كالجرمانيوم أو السليكون وللثنائي طرفان :

■ المصعد (Anode)

■ المهبط (Cathode)

ويختلف استخدام الثنائيات تبعاً لتركيبها والمادة التي يصنع منها. يميز الثنائي برقم يمكن بواسطته ومن خلال كتب المواصفات التعرف على تركيبه واستخداماته وأطرافه.

يبين الشكل الرموز المختلفة لأنواع الثنائيات المختلفة كما يبين الأبعاد المعيارية للثنائيات.

■ الرمز العام للثنائي.

■ ثنائي زينر (Zener Diode) ويستخدم في تنظيم وتثبيت الجهد.

■ الثنائي النفقي (Tunnel Diode) ويمتاز بمنطقة مقاومة سالبة.

■ الثنائي السعوي (Varactor or Varicap) ويمتاز هذا الثنائي بوجود سعة بين طرفيه تتغير تبعاً لتغير الجهد المطبق على طرفيه.

الاشكال التالية تبين رموز الثنائيات المختلفة المستخدمة في الأجهزة الالكترونية أعد رسمها مع الانتباه للطريقة الصحيحة للرسم

تمرين

(11- 1)

	D	Diode	ثنائي
	Dz	Zener Diode	ثنائي زينر
	Dt	Tunnel Diode	ثنائي نفقي
	Dv	Varactor (Vricap)	ثنائي سعوي
	DZ	Zener Diode	ثنائي زينر

الترانزستورات (Transistors):

يصنع الترانزستور من مواد شبه موصلة كالجرمانيوم والسليكون كما هو بالنسبة للثنائيات وله استخدامات عديدة تبعاً لتركيبه وتصنيعه فمثلاً:

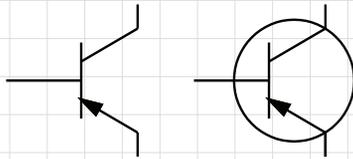
١. يستخدم الترانزستور كمكبر سواء للترددات العالية أو المنخفضة وبالتالي يختلف نوع الترانزستور تبعاً لمجال استخدامه فمثلاً يستخدم الترانزستور ثنائي القطبية لتكبير إشارات الترددات المنخفضة فيما قد يستخدم ترانزستور تأثير المجال للترددات العالية جداً أو فوق العالية (UHF).
 ٢. يمكن استخدام الترانزستور ثنائي القطبية كمفتاح (Switch).
 ٣. يمكن استخدامه في دارات المذبذبات.
- وبالتالي فلتمييز الترانزستور تقوم الشركات الصانعة بتزويد الترانزستور برقم للاستدلال على خصائصه وتطبيقاته باستخدام كتب المكافئات أو كتب الخصائص (Data Sheets) لمعرفة كل ما يتعلق بالترانزستور وتوزيع أطرافه. الشكل يبين بالإضافة إلى الأبعاد المعيارية للترانزستور الأشكال المختلفة للرموز المستخدمة للانواع المختلفة للترانزستورات:

- الترانزستور ثنائي القطبية (BJT) وهو نوعان (PNP) و (NPN) وله ثلاث أطراف هي:
 - القاعدة (Base) ويرمز لها بالحرف B.
 - والباعث (Emitter) ويرمز له بالحرف E.
 - والمجمع (Collector) ويرمز له بالحرف C.
- ترانزستور أحادي الوصلة (Uni-junction Transistor): ويرمز له بالرمز (UJT) وله ثلاث أطراف القاعدة الأولى (Base 1) والقاعدة الثانية (Base 2) و الباعث (Emitter) ويرمز لها B1, B2, E
- ترانزستور تأثير المجال نوع أكسيد المعدن. (MOSFET).

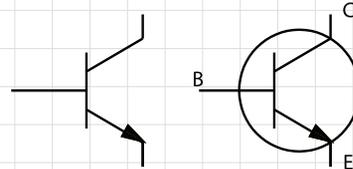
الاشكال التالية تبين رموز الترانزستورات المختلفة المستخدمة في الأجهزة الالكترونية أعد رسمها مع الانتباه للطريقة الصحيحة للرسم

تمرين

(12- 1)



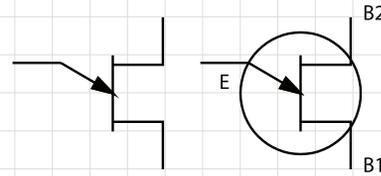
PNP Bipolar Transistor



NPN Bipolar Transistor

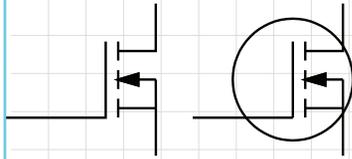
ترانزستور ثنائي القطبيه

BJT

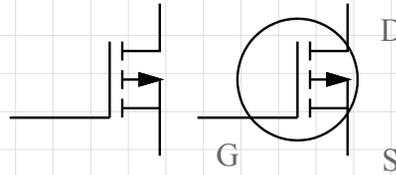


ترانزستور أحادي الوصلة

UJT



قناة سالبة



قناة موجبة

ترانزستور تأثير المجال

أكسيد المعدن -

MOSFET

عناصر الدارات الالكترونية:

في اللوحة التالية وبالإضافة إلى ما تم التعرف عليه ورسمه من العناصر الالكترونية سيتم استكمال عناصر الدارة الالكترونية وهنا تظهر اللوحة:

- رسم نقاط التقاطع.
- مصادر الجهد المستمرة (DC).
- مصادر الجهد المتغيرة (AC).
- أرضي الجهاز أو الدارة الكترونية (Earth or Ground) وهو الذي يمثل الخط المشترك بالنسبة للدارة الالكترونية.
- مفتاح التشغيل (ON –OFF).
- جهاز قياس الجهد (Voltmeter) ورمزه في الدارات الالمتونية المختلفة.
- جهاز قياس التيار (Ammeter) ورمزه.
- دارة اهتزاز (الكوارتز) (Crystal Quartz) المستخدمة في دارات المذبذبات الدقيقة.
- رمز راسم الاشارة في الدارات الكترونية.
- رمز المقوم في الدارات.

الشكل الاتي يبين عناصر ورموز متنوعة تستخدم في الدارات الالكترونية المختلفة أعد رسم هذه العناصر

تمرين

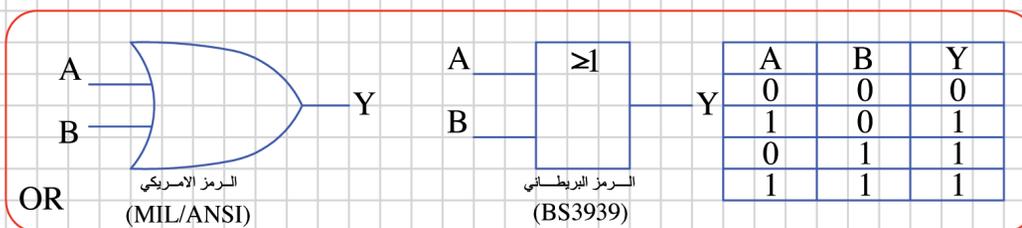
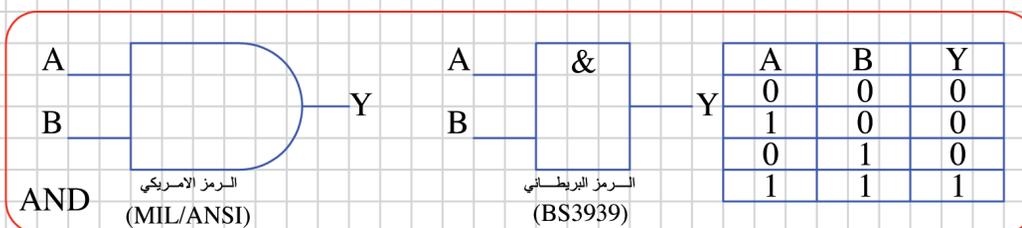
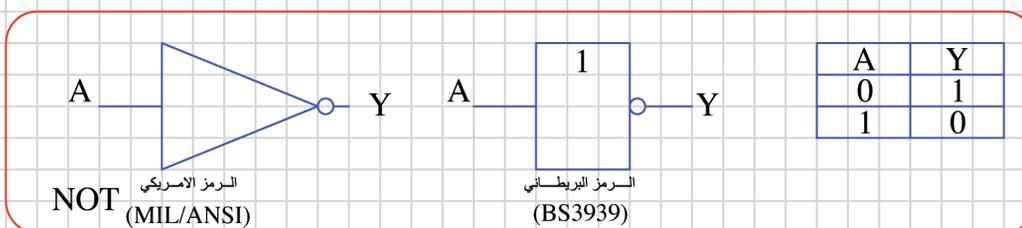
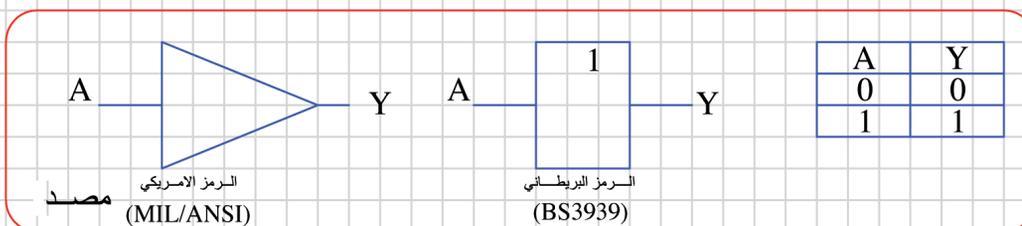
(13- 1)

لا يوجد تقاطع	نقطة تقاطع	لا يوجد تقاطع	نقطة تقاطع	Connection Points	نقاط التقاطع
				DC	بطارية
				AC	مصدر جهد متغير
				Earth	أرضي الدارة
				ON-OFF Switch	مفتاح
				Voltmeter	جهاز قياس الجهد (فولتمتر)
				Ammeter	جهاز قياس التيار (امپتر)
				Crystal Quartz	دارة اهتزاز (كوارتز)
				Oscilloscope	راسم اشارة
				Rectifier	مقوم

يبين الشكل أدناه رموز المواصفات القياسية البريطانية (BS) والأمريكية (MIL/ANSI) للبوواب القياسية.

تمرين

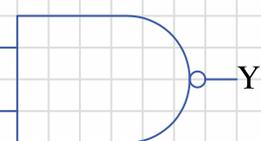
(14- 1)



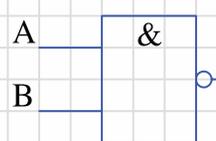
يبين الشكل أدناه رموز المواصفات القياسية البريطانية (BS) والأمريكية (MIL/ANSI) للبوواب المشتقة.

تمرين
(15- 1)

NAND الرمز الامريكي (MIL/ANSI)

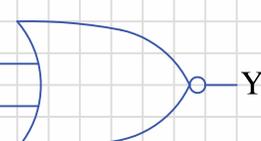


الرمز البريطاني (BS3939)

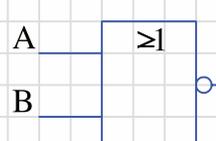


A	B	Y
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

NOR الرمز الامريكي (MIL/ANSI)



الرمز البريطاني (BS3939)

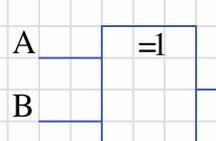


A	B	Y
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

XOR الرمز الامريكي (MIL/ANSI)



الرمز البريطاني (BS3939)

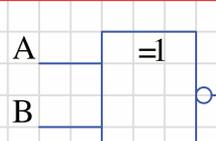


A	B	Y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

XNOR الرمز الامريكي (MIL/ANSI)



الرمز البريطاني (BS3939)

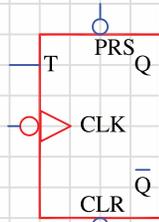


A	B	Y
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

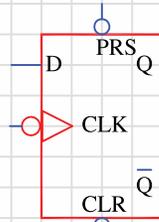
يوضح الشكل التالي رموز النطاطات المختلفة.

تمرين

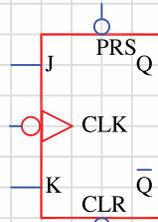
(16- 1)



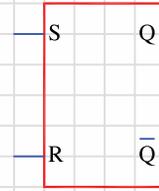
النطاظ T



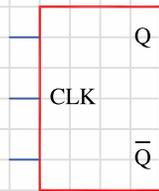
النطاظ D



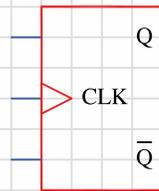
النطاظ JK



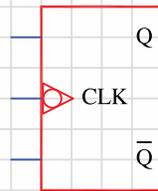
النطاظ RS



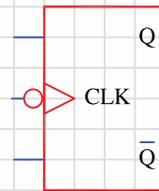
فدح الفترة المرتفعة



فدح الحافة الموجبة
(الصاعدة)



فدح الحافة السالبة (الهابطة)

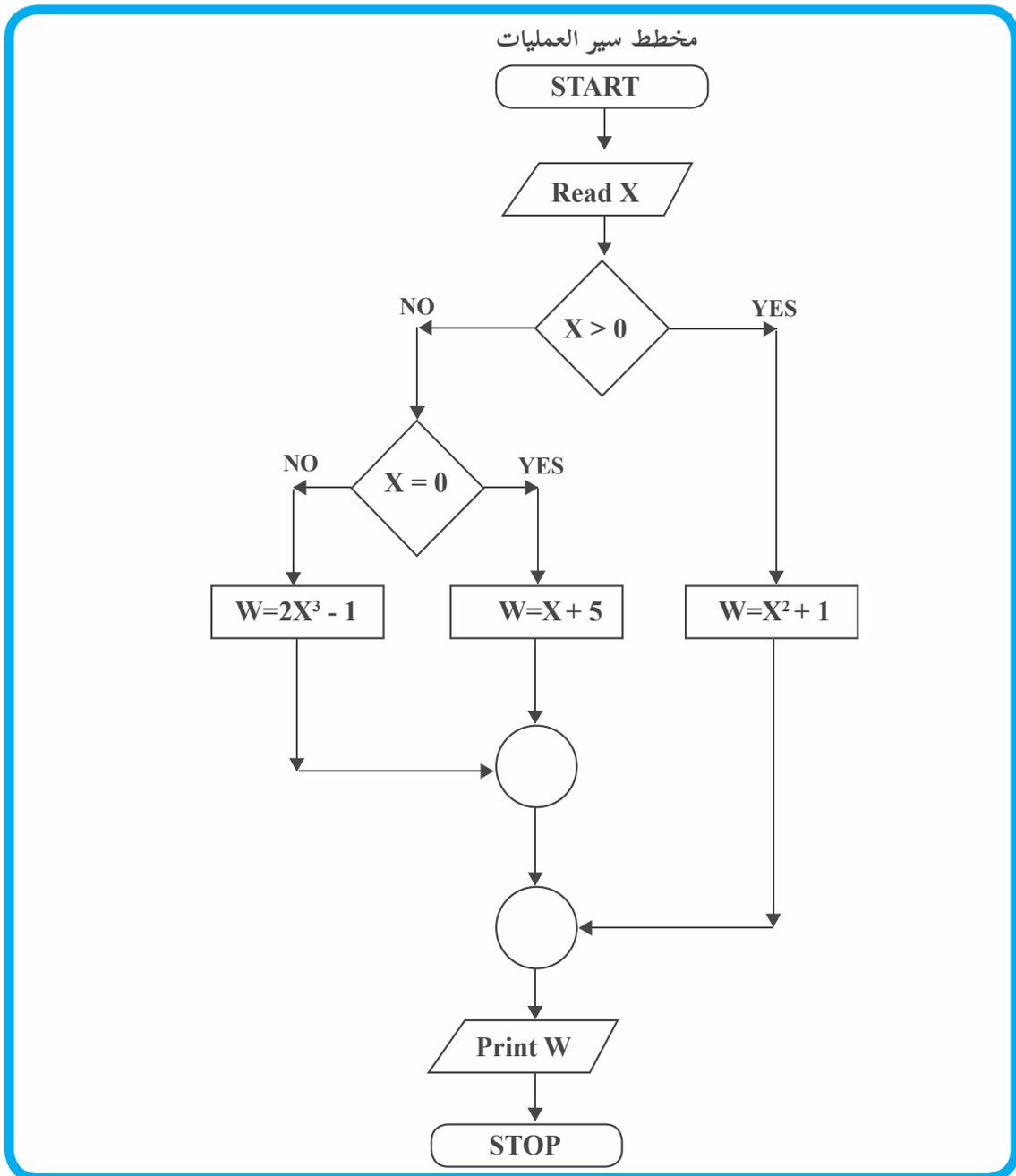


الخوارزميات ومخططات سير العمليات

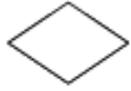
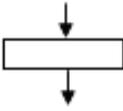
الوحدة

٢

المطلوب فقط لجميع التخصصات رسم مخططات سير العمليات، أما كتابة الخوارزميات فهي لتسهيل رسم مخططات سير العمليات.



مجموعة من الخطوات المتسلسلة والتي تصف بدقة ووضوح تام جميع العمليات الرياضية والمنطقية اللازمة لحل مسألة. في كثير من الأحيان كون هذا الوصف في الخوارزمية معقداً نلجأ الى استخدام ما يسمى مخطط سير العمليات Flowchart، والتي بدورها تصف جميع العمليات اللازمة لحل المسألة وعلاقتها ببعضها، و تسلسلها المنطقي باستخدام مجموعة من الأشكال الرمزية الاصطلاحية، و يبين الجدول (١) هذه الأشكال:

الرمز	الحدث الذي يمثله	مثال
	حدث طرفي Terminal لبيان بدء (Start) أو انتهاء (Stop) خريطة سير العمليات	START STOP
	عملية حسابية (Process)	LET X+Y
	إدخال / إخراج INPUT \ OUTPUT بيان إدخال / إخراج معلومات من / إلى الحاسب	PRINT Z INPUT X, Y
	اتخاذ قرار Decision	NO YES X=Y
	اتجاه تدفق (سريان) Flow line	
	تكرار أو دوران Loop	FOR I= 1 to 10

الجدول (١)

• من أهم فوائد استخدام خرائط سير العمليات:

١. تمكن المبرمج من الإلمام الكامل بالمسألة المراد حلها و السيطرة على كل أجزائها بحيث تساعده على اكتشاف الأخطاء المنطقية (Logical Errors) و التي تعتبر من أصعب لأخطاء.
٢. يمكن تعديل البرامج الموضوعه بمجرد النظر الى مخطط سير العمليات.
٣. يعتبر الاحتفاظ بمخططات سير العمليات لبرامج معينة أمراً مهماً إذ تكون مرجعاً عند إجراء تعديلات عليها أو استخدامها لحل مسائل أخرى مشابهة دون الحاجة إلى الرجوع إلى المبرمج الأول باعتبار أن الحلول الأولى قد صيغت في خطوات واضحة و بسيطة و مفهومة.
٤. توفير وسيلة مناسبة ومساعدة في كتابة البرامج ذات التفرعات الكثيرة.

و تصنّف خرائط سير العمليات حسب الآتي:

١. خرائط التتابع البسيط (Simple sequential Flowchart).

٢. خرائط التفرع (Branched Flowchart).

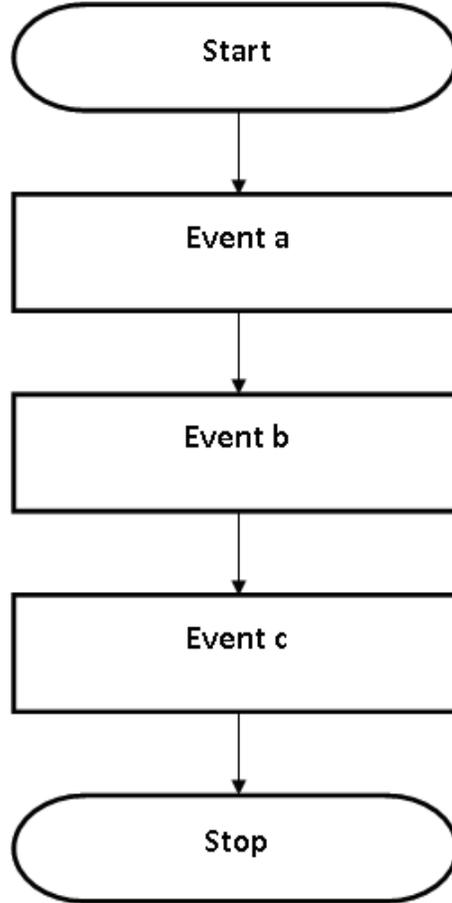
٣. خرائط الدوران البسيط (Loop Flowchart).

٤. خرائط الدوران المتداخلة (Nested).

و يمكن للبرنامج الواحد أن يشتمل على أكثر من نوع من هذه الأنواع.

أولاً: خرائط التتابع البسيط:

لا يوجد تفرعات Branches ولا حلقات تكرار loops (دوران) في هذا النوع، و يوضح الشكل (١) هذا النوع من المخططات.



الشكل (١)

كلمة Event تعني الحدث أو العملية المطلوبة.

مثال (١): ارسم مخطط سير العمليات لإيجاد مساحة و محيط دائرة نصف قطرها معلوم R.

$$\pi R^2 = \text{مساحة الدائرة}$$

$$2\pi R = \text{محيط الدائرة}$$

و قيمة π العددية ثابتة و تساوي 3,14 بينما R متغير.

الخوارزمية:

١. ابدأ.

٢. اقرأ قيمة R .

٣. ضع قيمة $\pi = 3,14$

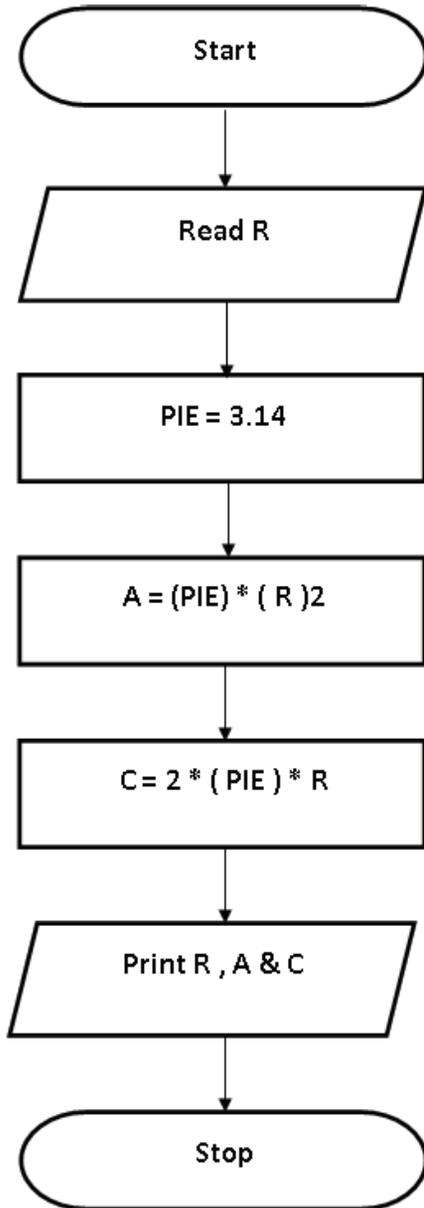
٤. احسب المساحة (A) من المعادلة $A = (\pi) * R * R$

٥. احسب المحيط (C) من المعادلة $C = 2 * (\pi) * R$

٦. اطبع قيم كل من R, A, C.

٧. توقف

مخطط سير العمليات



تمرين (1-2):

ارسم مخطط سير العمليات لحساب قيمة كل من المتغيرات A, B, C من المعادلات الآتية:

$$A = X^2 + 2Y \quad B = 2X - 3A \quad C = A^2 + XB$$

إذا علمت أن قيم كل من X, Y معلومة، ثم اطبع قيم كل من X, Y, A, B, C.

تمرين (2-2):

ارسم مخطط سير العمليات لإيجاد حجم و مساحة سطح كرة نصف قطرها معلوم R.

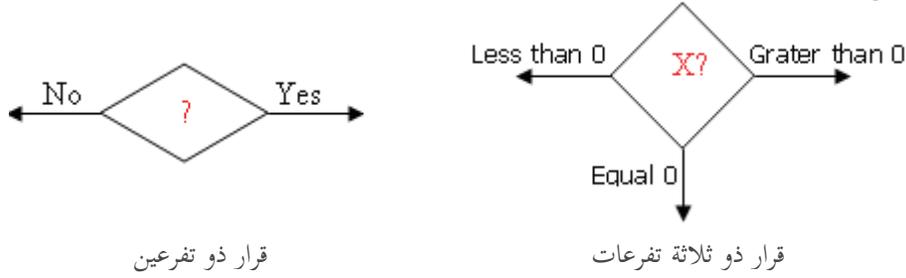
$$\text{حجم كرة} = \frac{3}{4} \pi R^2$$

$$\text{مساحة سطح الكرة} = 4 \pi R^2$$

و قيمة π العددية ثابتة و تساوي 3,14 بينما R متغير.

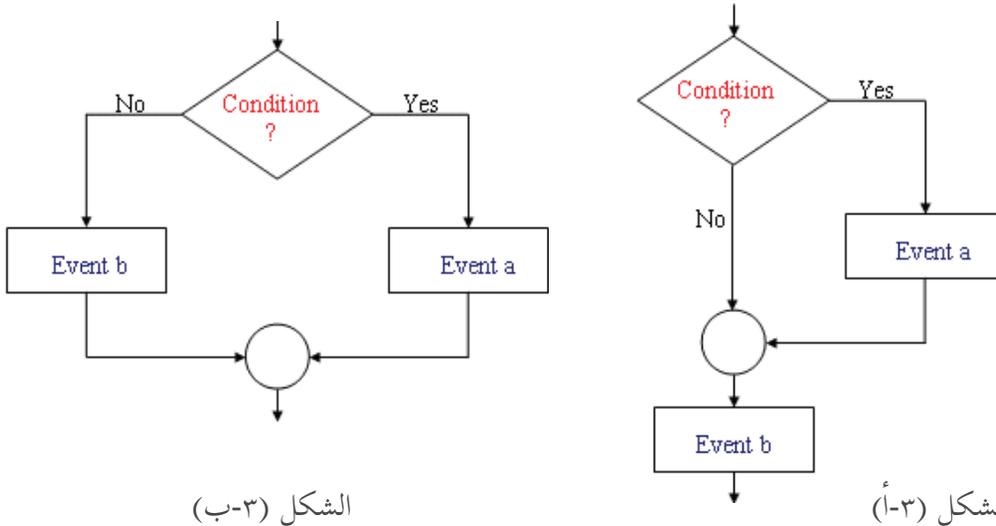
ثانياً خرائط التفرع:

ويحدث التفرع في البرامج بسبب الحاجة لاتخاذ قرار أو مفاضلة بين خيارين أو أكثر، وهناك أسلوبان في تنفيذ القرار كما في الشكل (٢).



الشكل (٢)

وفي الأغلب فإن خرائط التفرع يمكن أن تأخذ إحدى الصورتين الآتيتين، كما هو مبين في الشكل (١٣) و (٣ب).

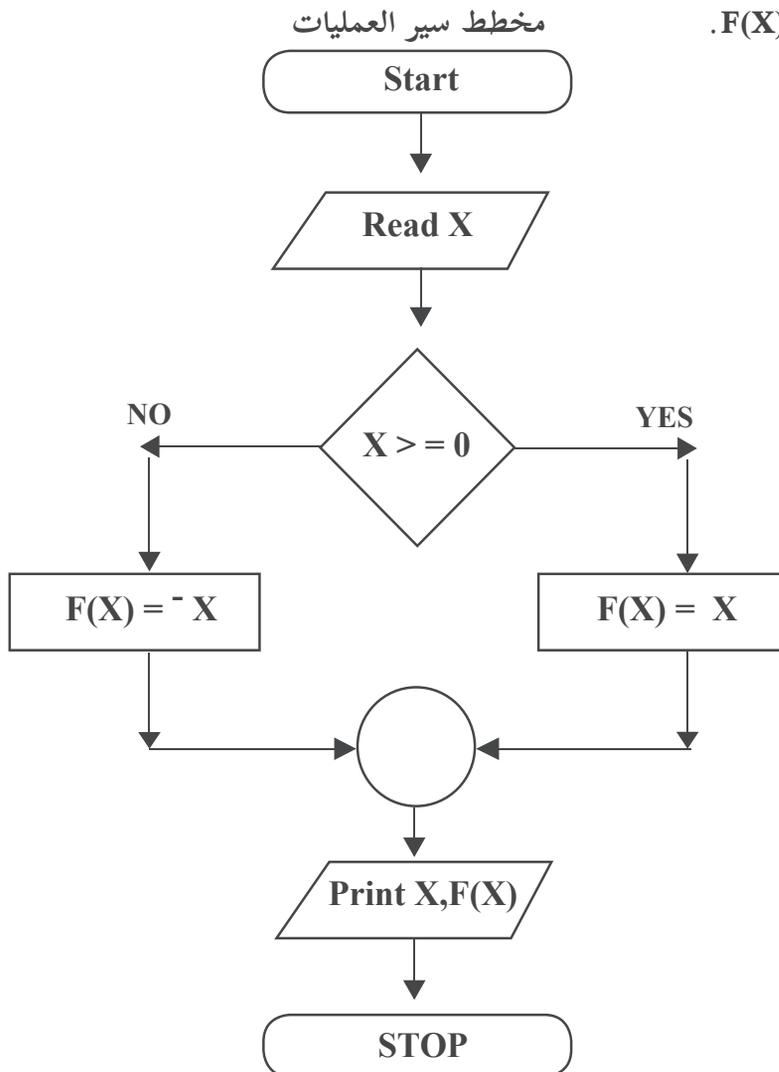


واضح من الشكل (٣-أ) أن الحدث a سينفذ اذا تحقق الشرط (اذا كان الجواب (YES)، ومن ثم ينفذ الحدث b، اما اذا لم يتحقق الشرط، (اذا كان الجواب (NO) فينفذ الحدث b، ولا ينفذ الحدث a. أما في الشكل (٣-ب) فالحدث a ينفذ اذا تحقق الشرط اذا كان الجواب (YES)، و الحدث b ينفذ اذا لم يتحقق الشرط (اذا كان الجواب (NO).

مثال (٢): ارسم مخطط سير العمليات لإيجاد قيمة الاقتران $F(X) = |X|$ حيث:

الخوارزمية:

١. ابدأ
٢. اقرأ قيمة المتغير X .
٣. إذا كانت X أكبر أو تساوي صفرًا اذهب إلى خطوة (٤) وإلا فإذهب إلى الخطوة (٥).
٤. احسب قيمة الاقتران من $F(X) = X$ ثم اذهب إلى الخطوة (٦).
٥. احسب قيمة الاقتران من $F(X) = -X$.
٦. اطبع قيمة كل من $F(X)$, X .
٧. توقف.



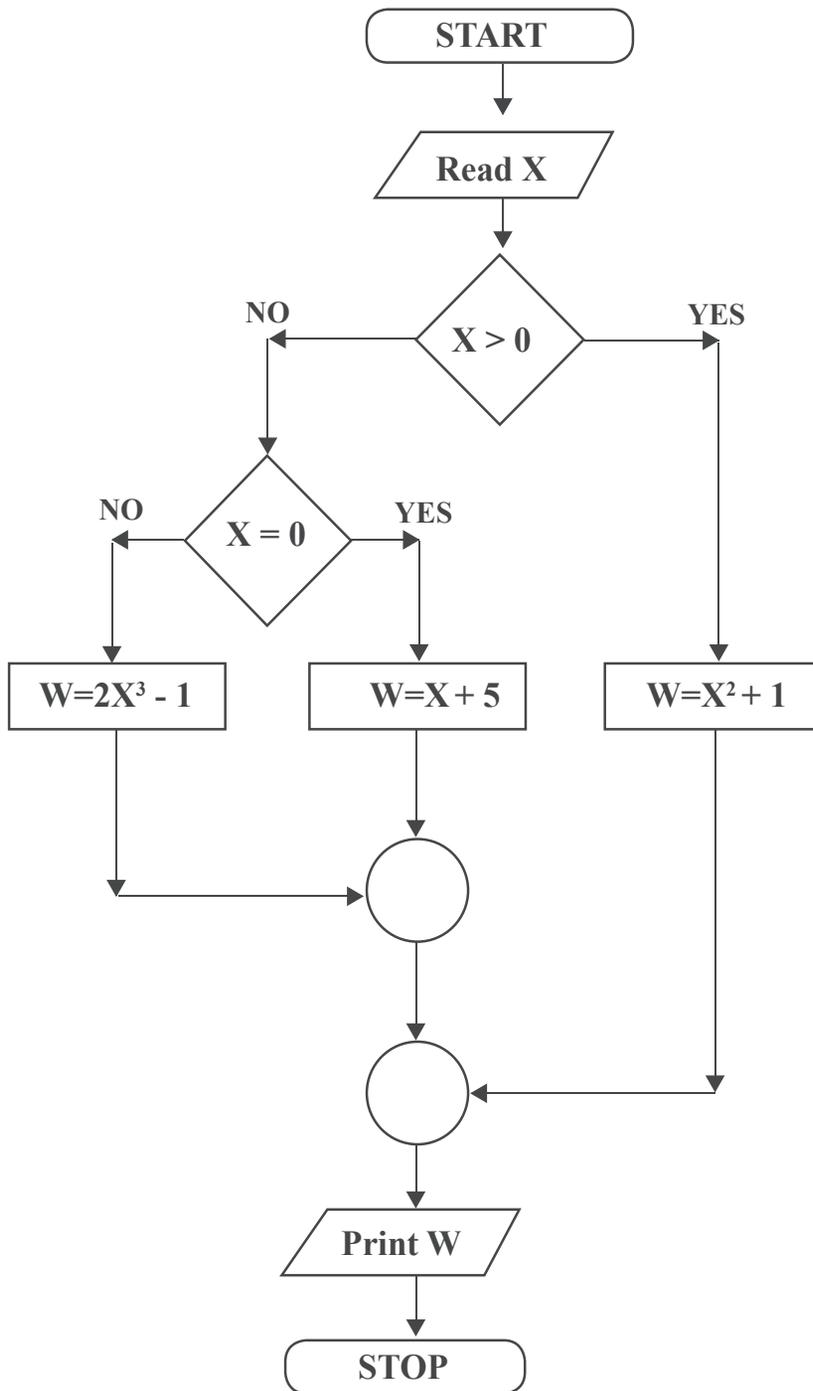
مثال (3): ارسم مخطط سير العمليات لحساب قيمة W طبقاً للمعادلات الآتية علماً بأن قيمة المتغير X معلومة:

$$X^2 + 1, X > 0$$

$$W = X + 5, X = 0$$

$$2X^3 - 1, X < 0$$

مخطط سير العمليات



الخوارزمية:

1. ابدأ.
2. اقرأ قيمة المتغير X .
3. إذا كانت X أكبر من صفر فإذهب إلى الخطوة 4 أما إذا كانت ليست أكبر من فإذهب إلى خطوة 5.
4. احسب W من المعادلة (1) ثم اذهب إلى الخطوة 8.
5. إذا كانت X تساوي صفر فإذهب إلى الخطوة 6 وإلا فإذهب إلى الخطوة 7.
6. احسب W من المعادلة (2) ثم اذهب إلى الخطوة 8.
7. احسب W من المعادلة (3) 8. اطبع قيمة W .
9. توقف .

تمرين تمرين (3-2): ارسم مخطط سير العمليات لإيجاد العدد الأكبر بين ثلاث ارقام.

تمرين (4-2): ارسم مخطط سير العمليات لحساب قيمة F طبقاً للمعادلات الآتية علمًا بأن قيمة المتغير X معلومة:

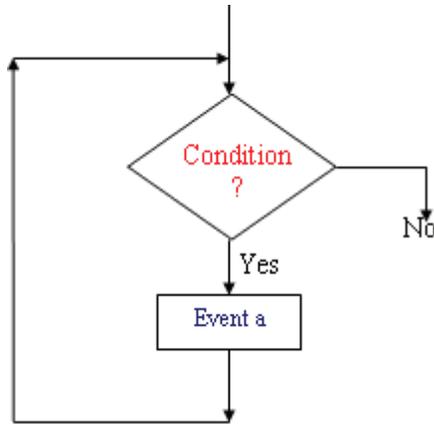
$$5 X^3 + 1, X > 0$$

$$F = -X + 7, X = 0$$

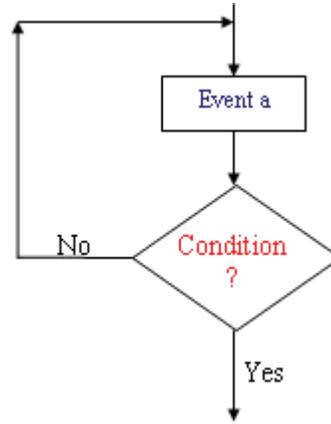
$$4 X^2 + 10, X < 0$$

ثالثاً: خرائط حلقات الدوران (التكرار) البسيط:

نحتاج الى هذه الخرائط لإعادة عملية أو مجموعة من العمليات في البرنامج عددًا محددًا أو غير محدد من المرات، ويكون الشكل العام لمثل هذه الخرائط كما في الشكل (٤).



الحدث (a) يتكرر تنفيذه في كل دورة طالما كان جواب الشرط YES.

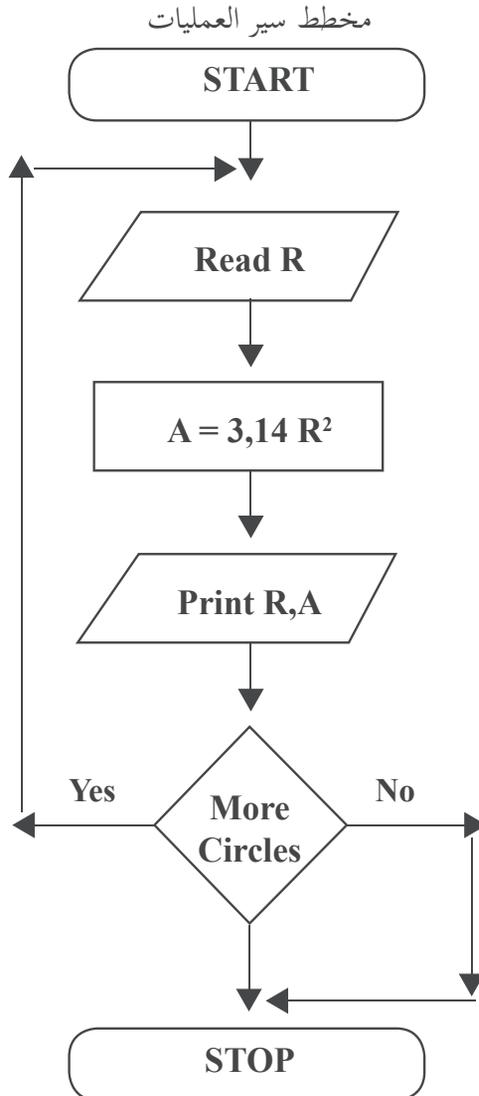


الحدث (a) يتكرر تنفيذه في كل دورة حتى يصبح جواب الشرط YES.

● مثال (٤): ارسم مخطط سير العمليات لإيجاد مساحة مجموعة من الدوائر أنصاف أقطارها معلومة.

الخوارزمية:

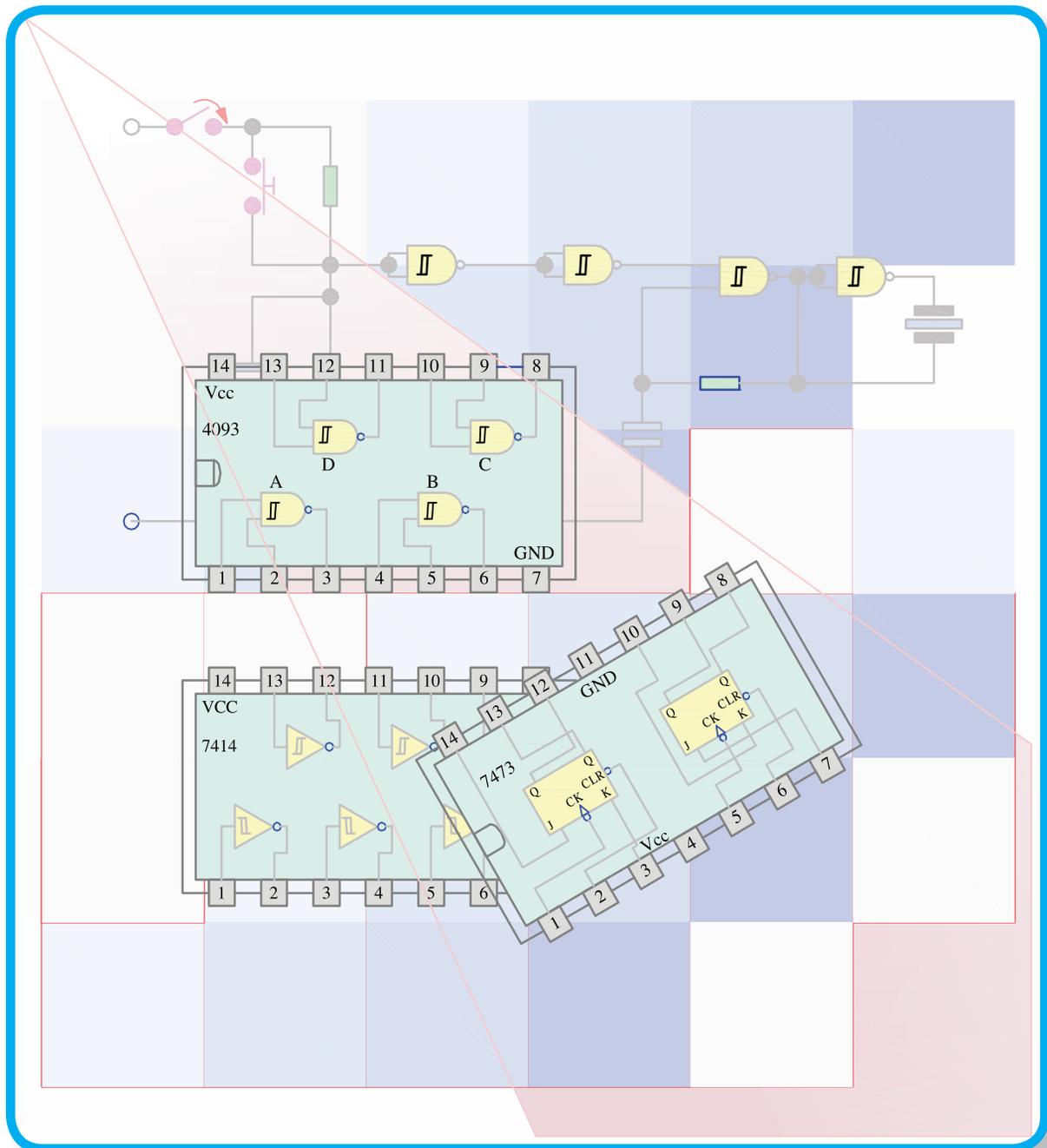
١. ابدأ.
٢. اقرأ نصف قطر الدائرة (R).
٣. أوجد مساحة الدائرة (A).
٤. اطبع قيم كل من R , A.
٥. هل هناك مزيد من الدوائر؟
فإن كان نعم فعد إلى الخطوة (٢) وإن كان لا فعد إلى الخطوة (٦).
٦. توقف.



تمرين (2-5): ارسم مخطط سير العمليات لإيجاد حجم مجموعة من الأسطوانات
أنصاف أقطارها و ارتفاعها معلومة.

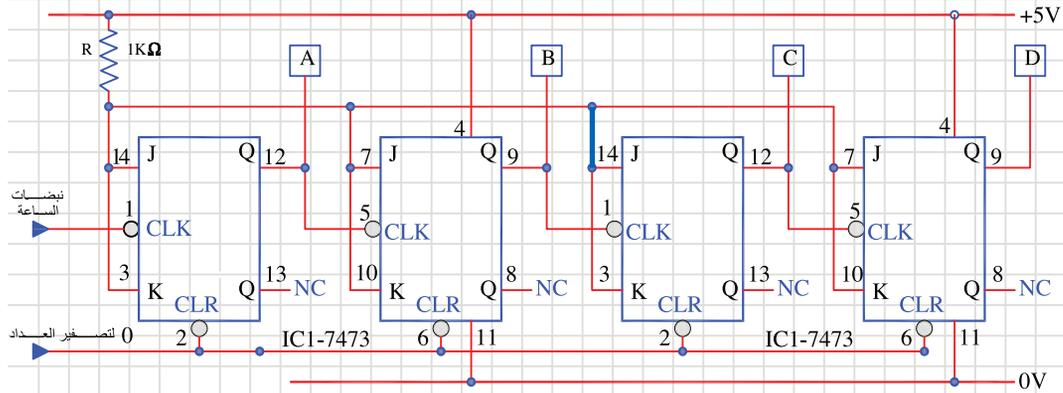
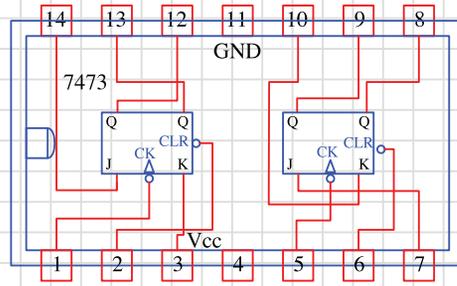
صيانة الحاسوب

٣



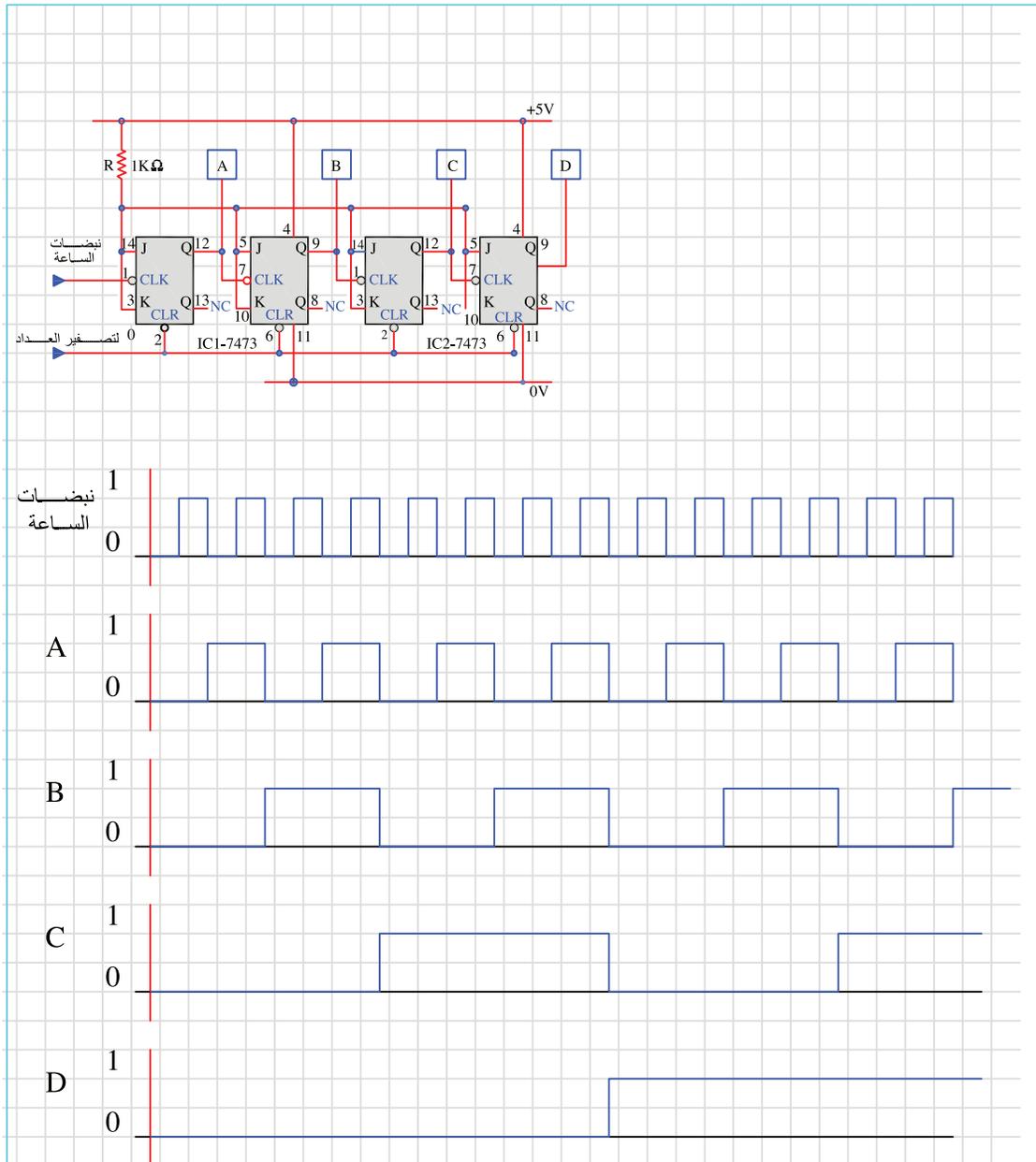
يوضح الشكل التالي مخطط دائرة عداد ذو أربع خانات على أساس نطاقات JK موضوعة في الرقاقة 7473 كما هو مبين في مخططها أدناه، أعد رسم المخطط أدناه بمقياس رسم مناسب، ملاحظة: أطراف الرقاقة 7473 للاطلاع فقط.

تمرين
(1 - 3)



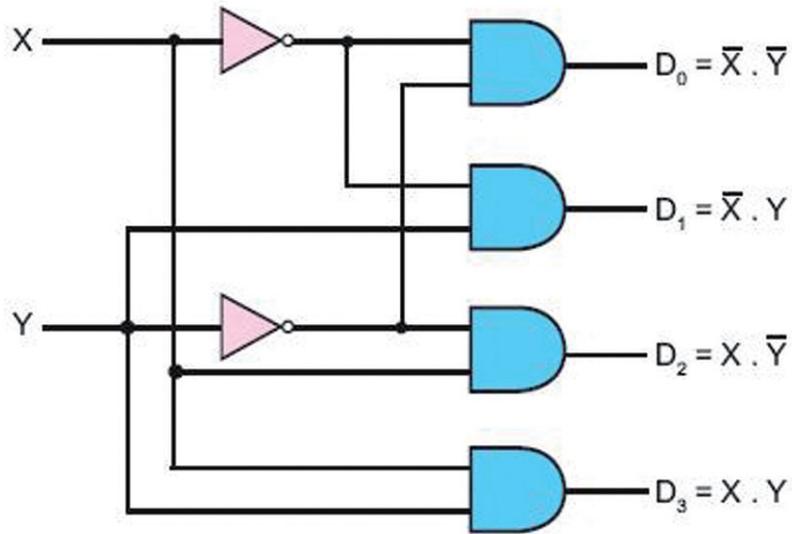
يوضح الشكل التالي مخطط التوقيت لعداد ذو أربع خانات على أساس نطاقات JK. أرس مخطط التوقيت أدناه بمقياس رسم مناسب.

تمرين
(2 - 3)



دائرة فك الترميز (decoder) هي دائرة لها عدد من المداخل عددها n وعدد من المخارج عددها 2^n . يتم تفعيل احد المخارج حسب قيم مجموعة المداخل والتي يمكن اعتبارها كرمز معين. يبين الشكل أدناه دائرة فك ترميز ذات مدخلين وأربع مخارج مع جدول الصواب الخاص بها. ارسم الدارة وجدول الصواب أدناه بمقياس رسم مناسب.

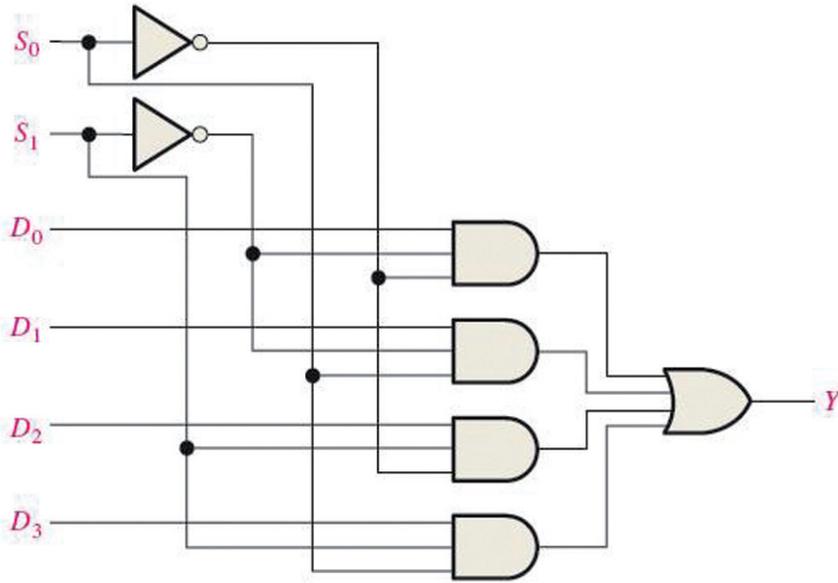
تمرين
(3 - 3)



X	Y	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

تمرين
(4 - 3)

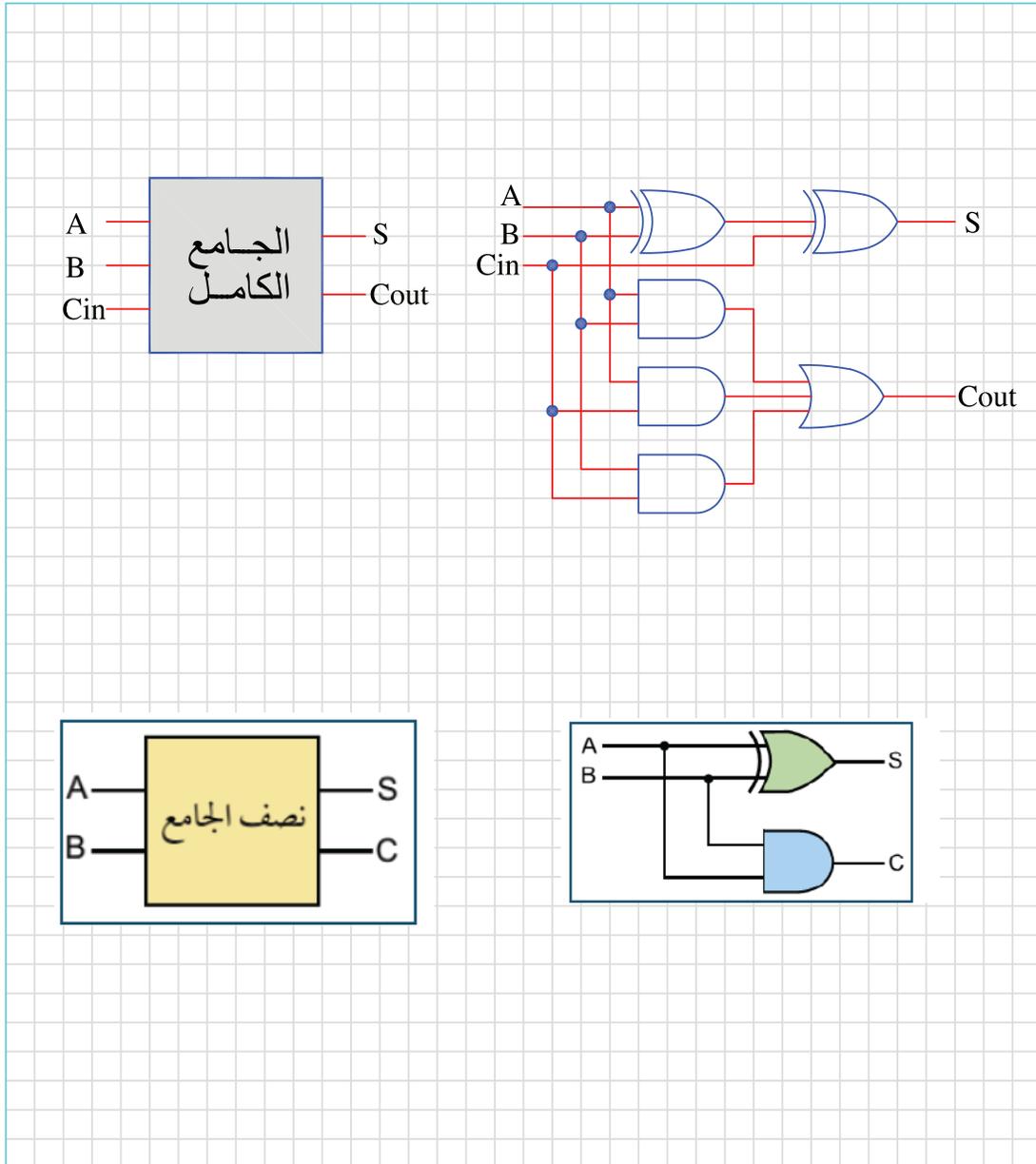
دائرة الاختيار متعددة المداخل أو دائرة منتخبة البيانات (Multiplexer) هي دائرة لها عدة مداخل ومخرج واحد. يتم اختيار احد المداخل لربطه بالمخرج من خلال خطوط تحكم خاصة باختيار المدخل (Control Lines). يبين الشكل أدناه دائرة منتخبة البيانات لها أربع مداخل ومخرج واحد وخطوط اختيار عددها ٢. ارسم الدائرة وجدول الصواب لها بمقياس رسم مناسب.



خطوط الاختيار		المدخل المختار
S_1	S_0	Y
0	0	D_0
0	1	D_1
1	0	D_2
1	1	D_3

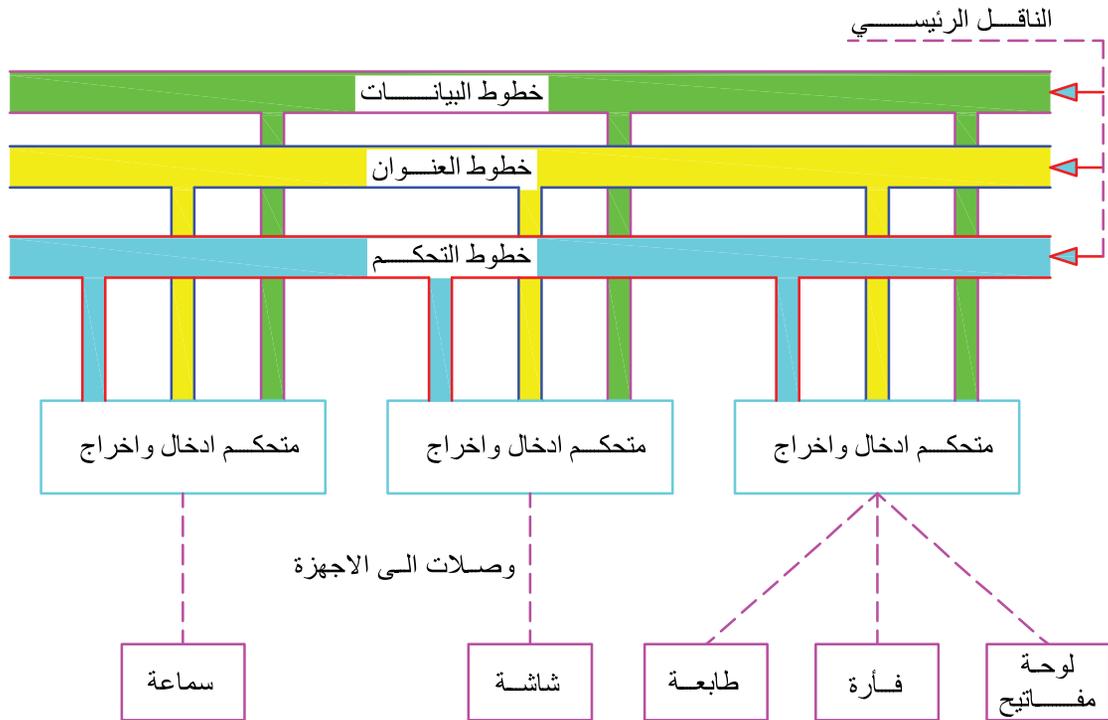
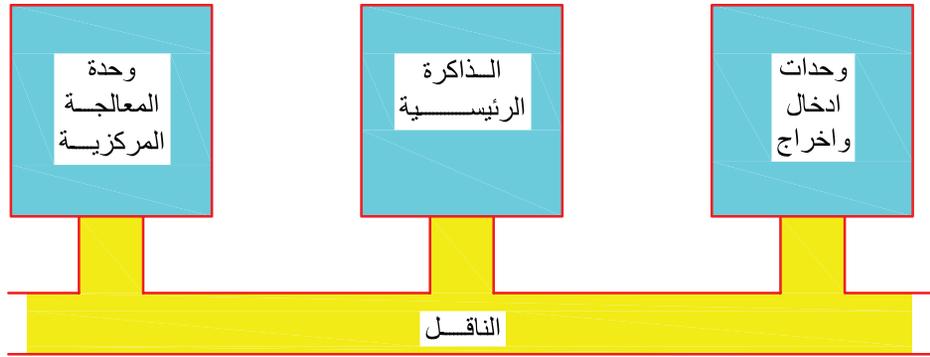
تمرين
(5 - 3)

يبين الشكل الرمز الجامع الكامل (FULL ADDER) وطريقة تنفيذه باستخدام البوابات المنطقية
أرسم رمز كل من الجامع الكامل ونصف الجامع، وطريقة تنفيذهما باستخدام البوابات المنطقية.



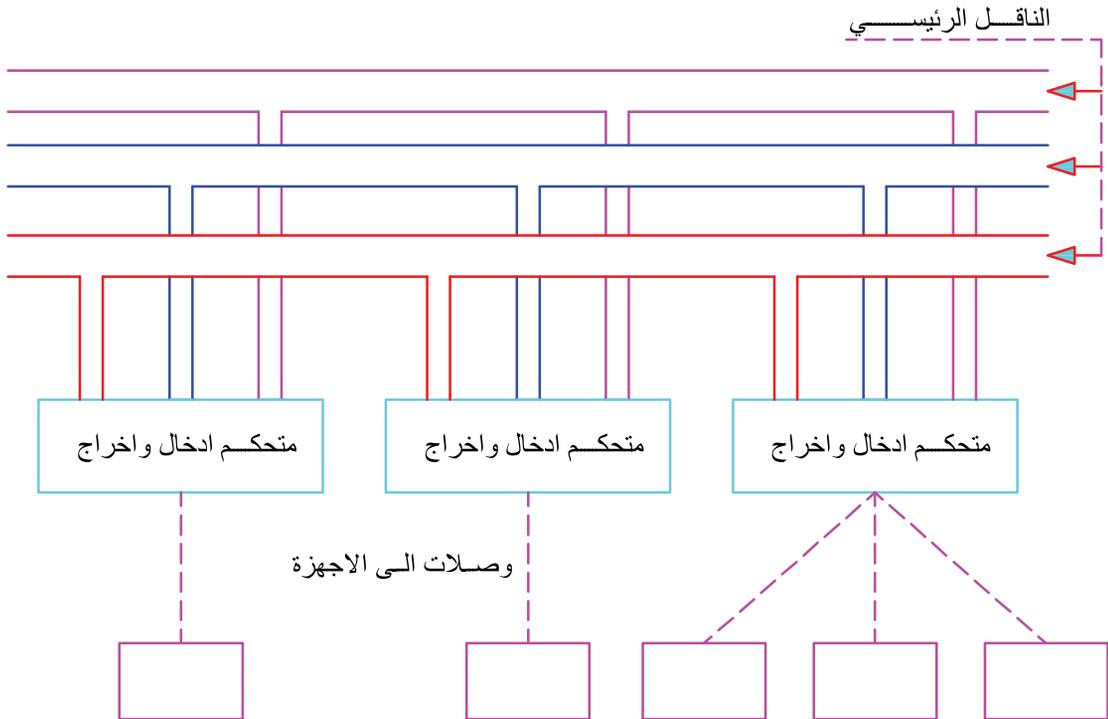
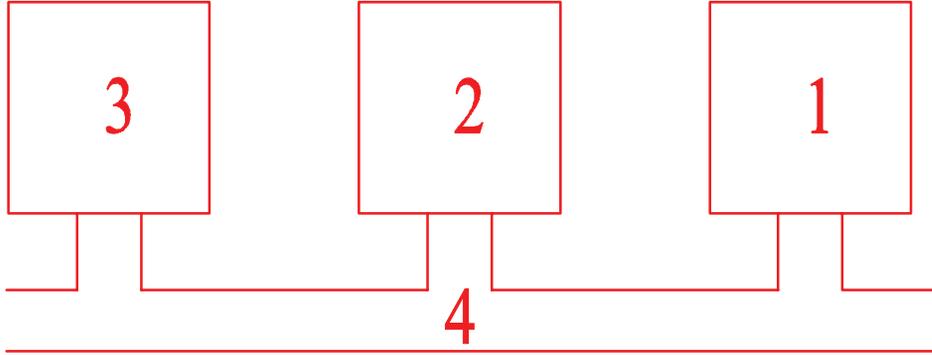
يعتبر الناقل من الاجزاء الرئيسية التي يتكون منها جهاز الحاسوب كما يظهر من الخطط الصندوقي المرفق كذلك يبين الاسم الاجزاء الرئيسية للناقل الخاص بأجهزة الادخال والايخراج.

تمرين
(3 - 6)



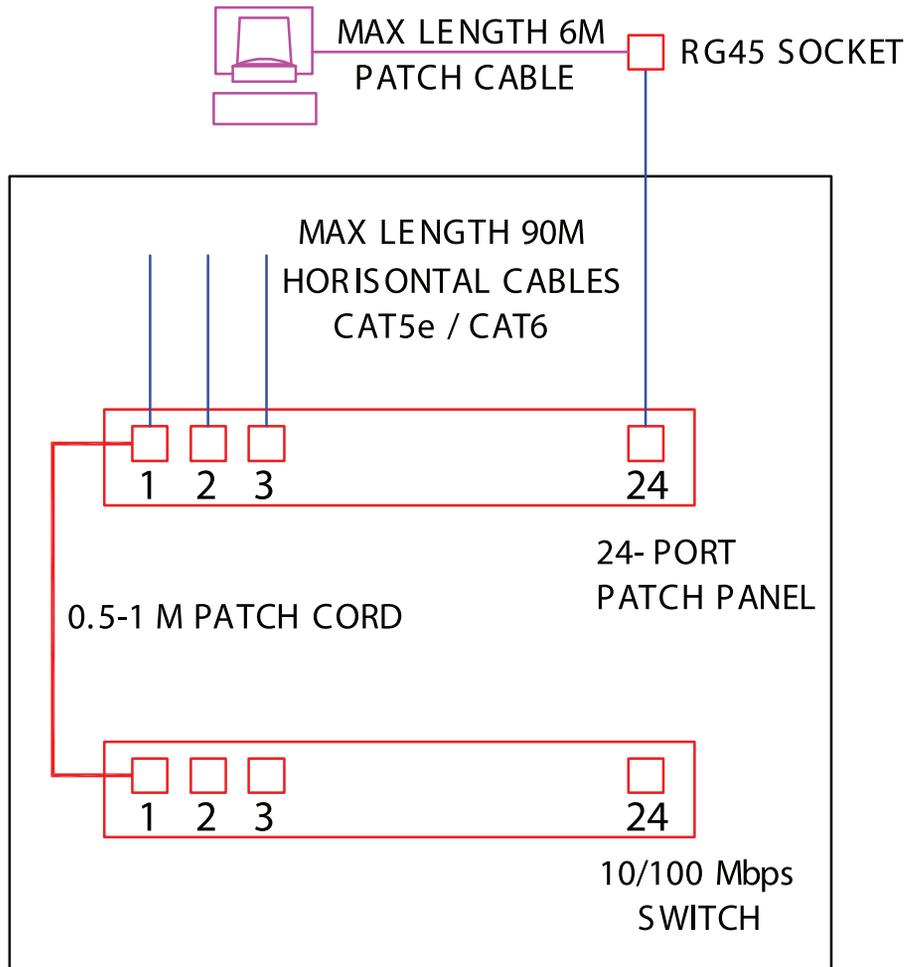
الرسم يظهر مخططاً صندوقياً لأجزاء الحاسوب الرئيسية , اكتب أسماء الأجزاء على الرسم؟
اكتب أسماء أجزاء الناقل على الرسم؟

تمرين
(7 - 3)



CABINET, SWITCH, PATCH CORD, HORIZONTAL CABLE
RJ45 SOCKET, PATCH CABLE LAYOUT IN STAR TOPOLOGY
NETWORK

تمرین
(8 - 3)



CABINET
6U/10U/12U/15U/20U
MAX 44U
19" RACK CABINET
EACH U= 5cm

ارسم مخطط شبكة حاسوب تحتوي على 18 جهاز حاسوب
موضحا كافة ااسماء الاجزاء ومواصفاتها؟

تمرين
(3 - 9)

1 2 3

17 18 24

م. فواز مجاهد

د. بصري صالح

د. صبري صيدم

م. وسام نخلة

أ. عبد الحكيم أبو جاموس

أ. ثروت زيد

د. سمية النخالة

تمّ بحمد الله وتوفيقه