التكنولوجيا ١٠

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم العالي

التكنولوجيا

للصف العاشر الأساسي

المؤلفون

د.عدنان حسين يحيى «منسقاً»

مازن محمود ذيب

ابراهيم محمود قدح

عبد الكريم عواد

أحمد سياعرة «مركز المناهج»

قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين
تدريس هذا الكتاب في مدارسها للعام الدراسي ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥م

الإشـراف العام

رئيس لجنـة المناهج – د. نعيم أبو الحمص

مدير عام مركز المناهج – د. صلاح ياسين

مركـز المناهج

إشراف تربوي : د.عمر أبوالحمص

الدائرة الفنية

- **إشـراف إداري** : رائـد بركـات
- **تصميم ورسـوم** : نادر صالحة
- **الإعداد المحوسب للطباعة** : م. حـمدان بحبوح
- **تحرير لغوي** : عمر مسلم
- **تنضـــيد** : أمينـة ســالم

حزمة الأتوكاد : م.عمار قطيفان

الفريق الوطني للخطوط العريضة لمنهاج التكنولوجيا والعلوم التطبيقية

عبد القادر الزرو «منسقاً»	أكرم هلال
رضوان طهبوب	عماد الصلح
فتحي الحاج يوسف	مازن ديب
محمد الحلاق	أحمد سياعرة «المناهج»

الطبعة الاولى التجريبية

٢٠٠٤م/ ١٤٢٥ هـ

© جميع حقوق الطبـع محفوظة لوزارة التربية والتعليم العالي / مركز المناهـج

مركز المناهج – شارع مكة – ص .ب ٧١٩ – البيرة رام الله – فلسطين
تلفون ٢٢٤٠٦١٧٤(٩٧٠) فاكس ٢٢٤٠١٥٥٠(٩٧٠)
e-mail:pcdc@palnet.com

تمهيد

رأت وزارة التربية والتعليم العالي ضرورة وضع منهاج يراعي الخصوصية الفلسطينية؛ لتحقيق طموحات الشعب الفلسطيني حتى يأخذ مكانه بين الشعوب. إن بناء منهاج فلسطيني يعد أساساً مهمّاً لبناء السيادة الوطنية للشعب الفلسطيني وأساساً لترسيخ القيم والديموقراطية، وهوحق إنساني، وأداة تنمية الموارد البشرية المستدامة التي رسختها مبادئ الخطة الخمسية للوزارة.

وتكمن أهمية المنهاج في أنه الوسيلة الرئيسة للتعليم التي من خلالها تتحقق أهداف المجتمع؛ لذا تولي الوزارة عناية خاصة بالكتاب المدرسي، أحد عناصر المنهاج؛ لأنه المصدر الوسيط للتعلم، والأداة الأولى بيد المعلم والطالب، إضافة إلى غيره من وسائل التعلم: الإنترنت والحاسوب والثقافة المحلية والتعلم الأسري وغيرها من الوسائط المساعدة.

أقرت الوزارة هذا العام (٢٠٠٤/ ٢٠٠٥) تطبيق المرحلة الخامسة من خطتها للمنهاج الفلسطيني لكتب الصفين الخامس والعاشر الأساسيين، بالإضافة إلى تطوير كتب المراحل السابقة وهي للصفوف الأساسية من الأول إلى الرابع، ومن السادس إلى التاسع، وستتبعها كتب المرحلة الثانوية.

وتعد الكتب المدرسية وأدلة المعلم التي أنجزت للصفوف العشرة حتى الآن، وعددها يقارب ٢٢٩ كتاباً، ركيزة أساسية في عملية التعليم والتعلم، بما تشتمل عليه من بيانات ومعلومات عُرضت بأسلوب سهل ومنطقي؛ لتوفير خبرات متنوعة، تتضمن مؤشرات واضحة، تتصل بطرائق التدريس، والوسائل والأنشطة وأساليب التقويم، وتتلاءم مع مبادئ الخطة الخمسية المذكورة أعلاه.

وتتم مراجعة الكتب وتنقيحها وإثراؤها سنويّاً بمشاركة التربويين والمعلمين الذين يقومون بتدريسها، وترى الوزارة الطبعات من الأولى إلى الرابعة طبعات تجريبية قابلة للتعديل والتطوير؛ كي تتلاءم مع التغيرات في التقدم العلمي والتكنولوجي ومهارات الحياة. إن قيمة الكتاب المدرسي الفلسطيني تزداد بمقدار ما تبذل فيه من جهود ومن مشاركة أكبر عدد ممكن من المتخصصين في مجال إعداد الكتب المدرسية، الذين يحدثون تغييراً جوهريّاً في التعليم، من خلال العمليات الواسعة من المراجعة، بمنهجية رسخها مركز المناهج في مجالي التأليف والإخراج في طرفي الوطن الذي يعمل على توحيده.

إن وزارة التربية والتعليم العالي لايسعها إلا أن تتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى المؤسسات والمنظمات الدولية، والدول العربية والصديقة وبخاصة حكومة بلجيكا؛ لدعمها المالي لمشروع المناهج.

كما أن الوزارة لتفخر بالكفاءات التربوية الوطنية، التي شاركت في إنجاز هذا العمل الوطني التاريخي من خلال اللجان التربوية، التي تقوم بإعداد الكتب المدرسية، وتشكرهم على مشاركتهم بجهودهم المميزة، كلاً حسب موقعه، وتشمل لجان المناهج الوزارية، ومركز المناهج، والإقرار، والمؤلفين، والمحررين، والمشاركين بورشات العمل، والمصممين، والرسامين، والمراجعين، والطابعين، والمشاركين في إثراء الكتب المدرسية من الميدان أثناء التطبيق.

وزارة التربية والتعليم العالي
مركـز المناهج
أيلول ٢٠٠٤ م

مقدمــة

يسرنا أن نضع بين أيدي أبنائنا طلبة الصف العاشر الأساسي، وذويهم، ومدرسيهم، الكتاب السادس في سلسلة كتب التكنولوجيا، ضمن خطة المنهاج الفلسطيني الأول، آملين أن يساهم في تحقيق ما نصبو اليه من أهداف.

اشتمل الكتاب مواضيع: الخوارزميات ومبادئ البرمجة، ومبادئ الإلكترونيات، و الأنظمة، وحزم برمجية في حقول تصميم الدارات الكهربائية والإلكترونية، الرسم الهندسي ومعالجة الصور، وهي مواضيع نرى أنها هامة في حياة الفرد في القرن الحادي والعشرين وبما ينسجم مع الخطوط العريضة للمنهاج.

حاول فريق التأليف تقديم المادة العلمية بطريقة تجعلها مفهومة للطالب. بالتأكيد فإن حجم المادة المقدمة لا يكفي للإحاطة بالكثير من جوانب المواضيع المطروحة. الهدف الأساسي هو تعريف الطالب بالموضوع واكسابه من المعرفة والمهارات ما يمكنه من التعمق عند الحاجة أو الرغبة والتعامل مع التطورات التكنولوجية السريعة. كما حاول الفريق تضمين الكتاب مواضيع تهم أيضا الطلبة من غير ذوي الإهتمامات العلمية والهندسية مع التركيز على الإستخدام المسؤول للتكنولوجيا.

ولقناعتنا بأن التكنولوجيا ممارسة أكثر منها دراسة نظرية، رأى الفريق أهمية أن يعتمد الكتاب المقرر النظرة التحليلية إلى المواضيع المطروحة، والتركيز على الجوانب العملية من خلال الأمثلة، والنشاطات، والمشاريع المقترحة، التي حرصنا أن يكون تنفيذها بإمكانات متواضعة ممكناً.

يبقى المدرس الحلقة الأهم في إيصال المفاهيم إلى الطلبة، بطريقة تعتمد الفهم والممارسة، لا السرد والحفظ، الأمر الذي يتطلب جهداً كبيراً في تحضير المادة العلمية، وإجراء التجارب، والإشراف على المشاريع. وحيث أن الفريق يدرك أن حجم المادة المعروضة قد يزيد كثيرا عن ما يمكن للجميع استيعابه خلال العام الدراسي فقد ارتأى أن يقوم المعلم باختيار الأنظمة، والحزم البرمجية، والمشاريع المعروضة، بما يتناسب مع بيئة واهتمامات طلبته وتوفر متطلبات التطبيق.

إضافة إلى ساعات العمل الطويلة التي قضاها الفريق في إعداد الكتاب، حرص على الإستعانة بخبرة الخبرات الفلسطينية وغيرها، في تقييم المادة العلمية والأبعاد التربوية، مما أسهم كثيراً في تحسين الكتاب. غير أن الكتاب لن يخلو من الأخطاء والتي هي مسؤولية فريق التأليف وحده. أملنا كبير في أن لا يبخل علينا المربون والآباء بملاحظاتهم للعمل على تحسين الكتاب لاحقاً.

نشكر كل من أسهم في إخراج هذا الجهد إلى النور، عائلاتنا، إدارة المناهج، المصممين، المقيمين والكثيرين، ممن لم يبخلوا علينا بنصائحهم.

والله ولي التوفيق.

المؤلفون

المحتـويـات

الفصل الدراسي الأول

الوحـدة الأولـى

الخوارزميات وبرمجة الحاسوب

البرمجيات ٣
خطوات حل مسألة ٦
فيجول بيسك ١٢
كتابة البرنامج ١٣
التعامل مع البيانات ١٩
التحكم في سير البرنامج ٢٣
الرسم باستخدام فيجول بيسك ٣٠

الوحدة الثانية

الإلكترونيات

موصلية المواد ٣٥
تطعيم المواد ٣٧
الثنائيات ٣٨
الترانزستور ٤٣
أنظمة العد ٤٧
المنطق ٤٩
البوابات المنطقية ٥٢
الدارات المتكاملة ٥٥

الفصل الدراسي الثاني

الوحدة الثالثة

الأنظمـــــة

أجزاء النظام ٦١
أنظمة مختارة - التدفئة المركزية ٦٧
- منسوب المياه في الخزانات ٦٨
- تكرير المياه العادمة ٧٢
- التحكم في اتجاه حركة سيارة ٧٣
- ري أتوماتيكي ٧٤
- سخان الماء الفوري ٧٧
- مبدأ الضغط ٨٠

الوحدة الرابعة

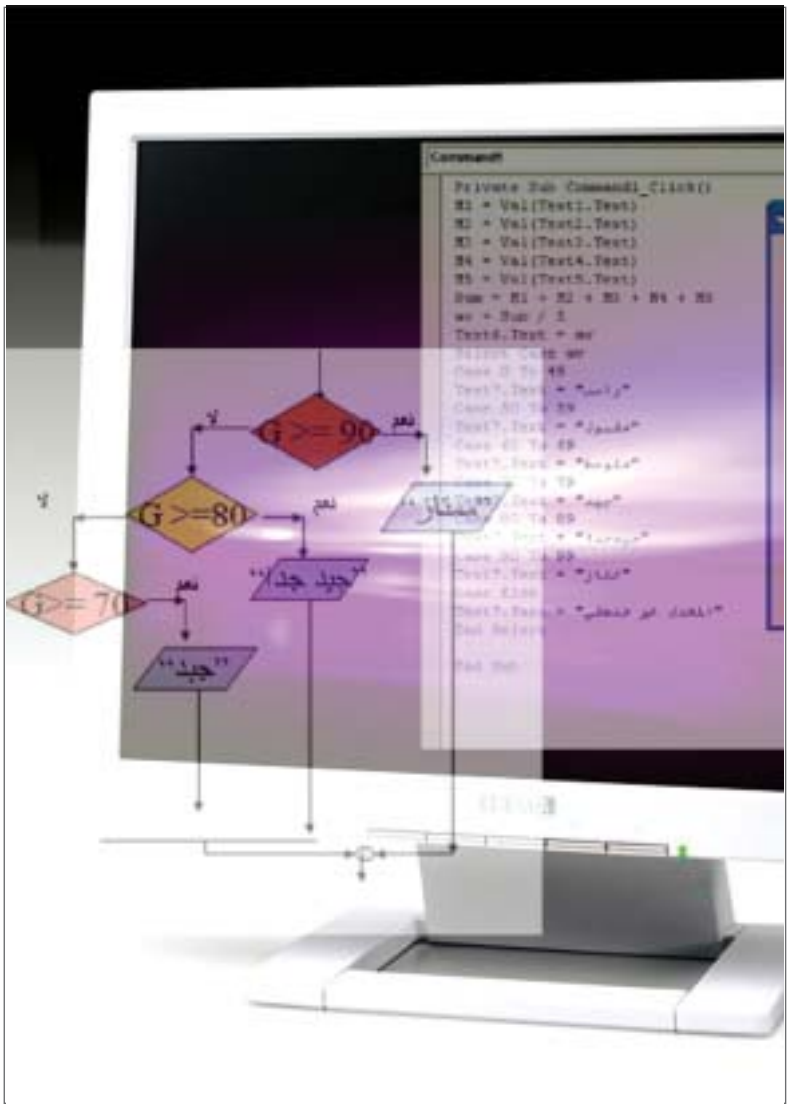
الحزم البرمجية

برمجيات التصميم ٨٥
برنامج الرسم الهندسي (أتوكاد) ٨٧
برنامج باني الدارات ٩٨
برنامج معالج الصور (فوتوشوب) ١٠٣

الوحـــدة

١

الخوارزميات وبرمجة الحاسوب



البرمجيـات

لعلك سمعت عن القدرات الكبيرة للحاسوب في حل المسائل، حتى اعتقد بعض الناس أنه يمكنك أن تسأل الحاسوب عن أي سؤال أو لغز فيحله. ولكن الحاسوب في الحقيقة، لا يستطيع حل أي مسألة ما لم يكن قد برمج لحلها مسبقاً، أي يجب ذكر الخطوات التفصيلية و الدقيقة لحل المسألة، لكي يستطيع الحاسوب اتباع تلك الخطوات خطوة بخطوة، الواحدة تلو الأخرى، من دون كلل أو ملل، حتى يصل إلى الجواب المبني على تنفيذ تلك الخطوات.

هل تعلم؟

أن كثيراً من أغنياء العالم جمعوا ثروتهم من البرمجة.

نشـاط ١

دع زميلك يغمض عينيه ، ثم أصدر له تعليمات تمكنه من الانتقال من مكان إلى آخر في غرفة مملوءة بالأثاث .

- لاحظ درجة التفصيل في الأوامر المعطاة.
- هل باستطاعتك استخدام مجموعة أخرى من الأوامر لتنفيذ المهمة نفسها؟

ابحث؟

ابحث في الإنترنت عن العائد المالي الذي تحققه بعض الدول، كالهند مثلاً، من البرمجيات.

درست أن الحاسوب عبارة عن جهاز يستطيع القيام بعدد محدود من العمليات الحسابية و المنطقية. و من هذه العمليات يمكن تركيب عدد كبير من المهام المعقدة، وتعلم أن الحاسوب يتكون من عنصرين رئيسين:

١ **المكونات المادية** (Hardware): هي المعدات التي يتكون منها الحاسوب، مثل: الشاشة، والقرص الصلب، ولوحة المفاتيح، والفأرة، والمعالج.

٢ **المكونات البرمجية** (Software): هي مجموعة البرامج المحملة على الجهاز، مثل: أنظمة التشغيل، وأنظمة معالجة المعلومات، وبرامج الألعاب، وغيرها، وهذه البرامج قام بكتابتها مبرمجون بلغات يستطيع الحاسوب التعامل معها، وفي هذه الوحدة ستتعلم مبادئ إحدى هذه اللغات.

سـؤال هل يوجد على جهاز الحاسوب الذي تستعمله برنامج يستطيع إذا ما أدخلت إليه معادلة تربيعية أن يحسب جذورها؟

الصورة العامة للمعادلة التربيعية :

أس^{٢} + ب س + جـ = ٠

$ax^2 + bx + c = 0$

البرمجة (Programming)

البرمجة : عملية تغذية الحاسوب بالخطوات الدقيقة والتفصيلية التي توصلنا إلى حل مسألة معينة . ولكن هذا لايتم باستخدام اللغة التي يتحدث بها الانسان ، بل يجب استعمال لغة خاصة يستطيع الحاسوب فهمها وتنفيذ أوامرها .

تكون البرمجة مفيدة في الحالات التي تعرف فيها بالضبط كيف تحل مسألة ما ، حتى وإن كان الوصول إلى حلها عملية طويلة و مملة . مثلاً : إيجاد مربع الأعداد الصحيحة المحصورة بين ١ – ١٠٠ ، نلاحظ أن هذا العمل يتطلب الوقت و التدقيق المستمر لو نُفذت العملية يدوياً ، وماذا ستحتاج العملية لو كانت الأعداد نسبية؟

قضية للنقاش...
الفروق بين لغة الإنسان ولغة البرمجة .

استخدام الحاسوب مفيد بحيث يقوم بخطوات الحل التفصيلية التي زود بها ، فينجز لنا الحل بسرعة فائقة ودقة كبيرة .

نشـاط ٢

قم بحساب كمية الاستهلاك وثمنها لكل مشترك في الجدول الآتي ، إذا علمت أن سعر 1Kwh = 0.075 دينار .

المشترك	القراءة السابقة (Kwh)	القراءة الحالية (Kwh)	كمية الاستهلاك (Kwh)	الثمن (دينار)
الأول	64321	68950		
الثاني	11320	12450		
الثالث	18642	18701		
الرابع	9432	99761		

Kwh: Kilo watt hour
كيلو واط ساعة : وحدة قياس طاقة كهربائية.

١ – قدّر الوقت اللازم لإجراء هذه العملية .
– أضف ضريبة الاستهلاك (١٧٪) لكل مشترك .
– أضف ديناراً ونصف بدل إنارة الشارع لكل مشترك .
– أضف ديناراً ونصف بدل رسوم اشتراك لكل مشترك .

٢ قدّر الوقت اللازم لإجراء الحسابات السابقة إن كان عدد المشتركين ٩٩٧٣٩ .

لا بد أنك لاحظت أن الحاسوب المزود ببرنامج للقيام بهذا العمل ، ينفذ هذه العملية خلال وقت قصير ، ولعدد كبير من المشتركين .

لغات البرمجة (Programming Languages)

صمم العلماء لغات تسمى لغات البرمجة، يمكن استخدامها لإيصال الأوامر للحاسوب، و تقسم هذه اللغات إلى قسمين رئيسين :

١ – لغات دنيا (Low Level Languages). ٢ – لغات عليا (High Level Languages).

اللغات الدنيا (المستوى المنخفض)

أ **لغة الآلة** (Machine Language) : في هذه اللغة تكون الأوامر على شكل مجموعة من الأرقام الثنائية (الصفر والواحد)، التي يمكن للحاسوب تنفيذها مباشرة، ويصعب على الإنسان فهمها وتذكرها، مما يجعل البرمجة بها عملية صعبة .

مثال (١) : لجمع الرقمين ٥ و٤ باستعمال لغة الآلة، نستخدم الأوامر الآتية :

1011000000000101 : إدخال الرقم 5 في المكان الأول .

1011001100000100 : إدخال الرقم 4 في المكان الثاني .

0000000011011000 : جمع الرقمين، والنتيجة توضع في المكان الأول .

ب **لغة التجميع** (Assembly Language) : نظراً لصعوبة لغة الآلة بدأ العلماء باستخدام مقاطع من الأحرف الأبجدية ذات دلالة، بدلاً من الأرقام في البرمجة .

مثال (٢) : لجمع الرقمين ٥ و ٤ باستعمال لغة التجميع، نستخدم الأوامر الآتية :

Mov al,5 : حرّك 5 إلى المكان al .

Mov bl,4 : حرّك 4 إلى المكان bl .

Add al,bl : اجمع محتوى bl,al، وضع الناتج في المكان al .

اللغات العليا (المستوى العالي)

لغات يسهل التعامل معها لقربها من لغة الإنسان، تَختصر خطوات البرمجة، فتسهّل مهمة المبرمج . فيما ياتي بعض لغات البرمجة ضمن الفئة العليا :

١ – لغة الفورتران (FORTRAN). ٢ – لغة كوبول (COBOL).

٣ – لغة باسكال (PASCAL) . ٤ – لغة سي (C/c++) .

٥ – لغة جافا (JAVA) . ٦ – لغة بيسك (BASIC).

٧ – لغة فيجول بيسك (Visual Basic) .

مثال (٣) : لجمع الرقمين 5 , 4 باستعمال لغة بيسك، نستخدم الأوامر الآتية :

x=5 : اجعل قيمة المتغير x تساوي 5 .

y=4 : اجعل قيمة المتغير y تساوي 4 .

z=x+y : اجمع قيمة المتغيرين x,y، وضع الناتج في z .

ملاحظة : المكونات المادية للحاسوب تنفذ فقط لغة الآلة (machine language)، وتختلف هذه اللغة حسب نوع الحاسوب المستخدم .

يقوم الحاسوب بترجمة أوامر لغة التجميع إلى لغة الآلة قبل تنفيذها، وتتم هذه الترجمة بسرعة كبيرة .

البرامج المكتوبة بلغات البرمجة الدنيا تكون عادة سريعة التنفيذ مقارنة بتلك المكتوبة باللغات العليا.

FORTRAN:
FORmula TRANslation

COBOL:
COmmon Business Oriented Language

BASIC:
Beginners All purpose Symbolic Interaction Code

كل واحدة من لغات البرمجة قد تكون أكثر ملاءمة لمهام محددة منها لمهام أخرى، مثلاً: Java تستعمل لتطبيقات الإنترنت، C للتعامل مع المكونات المادية للحاسوب.

خطوات حل مسألة باستخدام الحاسوب

درست سابقاً عن خطوات حل المشكلة بشكل عام، وهنا ستتعلم خطوات حل مسألة باتباع طرق جديدة باستخدام الحاسوب :

١ **تعريف المسألة** . بتحليل النتائج المطلوبة، و مراجعة البيانات المتوافرة، وتحديد خطوات معالجة البيانات للوصول إلى الحل النهائي . إن نتيجة هذه الخطوة هو ما يسمى بالخوارزمية (Algorithm) .

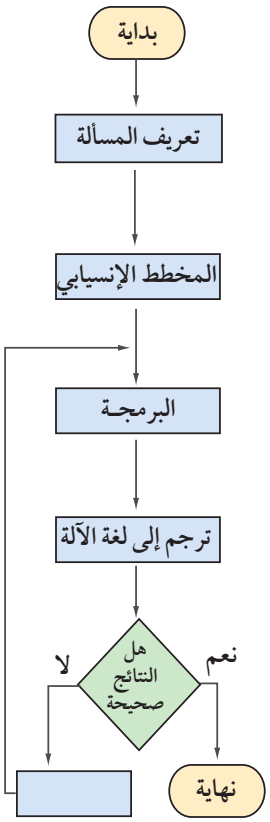
٢ **تصميم الانسياب المنطقي للحل** . هنالك عدة طرق يمكن استخدامها لتمثيل خوارزمية الحل، من أهمها طريقة المخطط الانسيابي(Flowchart) . و سيتم شرح هذه الطريقة لاحقا في هذه الوحدة .

٣ **ترجمة الخوارزمية إلى إحدى لغات البرمجة (ترميزها)** . وتدعى نتيجة هذه الخطوة بالبرنامج(Program) .

٤ **ترجمة البرنامج إلى لغة الآلة في الحاسوب**، باستخدام المترجمات (Compilers).

٥ **التأكد من عمل البرنامج بالشكل الصحيح**، وذلك بدراسة نتائج البرنامج على عينة من البيانات المختارة، لتعديله في حالة اكتشاف أخطاء .

الشكل(١) المجاور، يمثل مخططاً لحل مسألة ما باستخدام الحاسوب .



الشكل(١): مخطط حل مسألة بالحاسوب

ملاحظة : يسمى الشخص الذي يتعامل مع الخطوتين ١ , ٢ السابقتين بمحلل النظم .

يسمى الشخص الذي يتعامل مع الخطوة ٣ بالمبرمج.

ابحث...
ابحث في الإنترنت أو أية مصادر أخرى عن بعض مؤلفات الخوارزمي .

الخوارزميـــة

إن كلمة خوارزمية (Algorithm) نسبة إلى عالم الرياضيات المشهور أبي جعفر محمد بن موسى **الخوارزمي** (٧٨٠-٨٥٠م) . وقد كان لهذا العالم فضل كبير في وضع أسس حل المسائل الرياضية على شكل خطوات متسلسلة، تؤدي إلى حل المسألة .

الخوارزمية : مجموعة من الخطوات الدقيقة و التفصيلية، تاخذ بعين الاعتبار كل الشروط والاحتمالات التي تلزم لحل مسألة.

أبو جعفر الخوارزمي

خصائص الخورزمية
أ – خطواتها معدودة .
ب – خطواتها دقيقة .
جـ – خطواتها واضحة .
د– خطواتها متتالية .

مثال (٤) : اكتب خطوات الخوارزمية لإعداد فنجان قهوة .

الحل : ١ – إحضار المواد (بن ، وماء ، وسكر ، ومصدر تسخين ، وغلاية ، وملعقة ، وفنجان) .
٢ – تسخين الماء .
٣– إضافة السكر ، ثم البن .
٤–غلي القهوة مع التحريك .
٥ – سكب القهوة في الفنجان .

مثال (٥) : إحسب معدل علامتين لأحد الطلبة ، (M1,M2).

SUM: Summation: مجموع

Av: Average: معدل

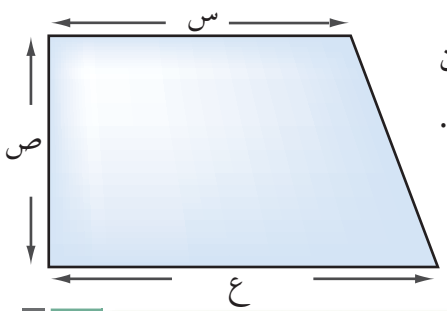
الحل : خطوات الحل يمكن ترتيبها في الخوارزمية الآتية :
١ – إقرأ العلامتين (M1,M2).
٢ – احسب مجموع العلامتين (M1+M2)=SUM.
٣– احسب معدل العلامتين AV=SUM/2.
٤ – اطبع النتيجة AV .

ابحث...
ابحث في الإنترنت أو أية مصادر أخرى عن أسماء لغات برمجة غير التي ذكرت سابقاً .

أسئلة وتدريبات

١ اكتب الخوارزمية التي تناسب حل المسائل الآتية :
أ– عمل طبق سلطة خضار .
ب– حساب حجم متوازي مستطيلات .
جـ– رسم الاقتران : ص=٢س + ٣ على ورقة بيانية .
د– قياس مساحة قطعة أرض غير منتظمة الشكل .

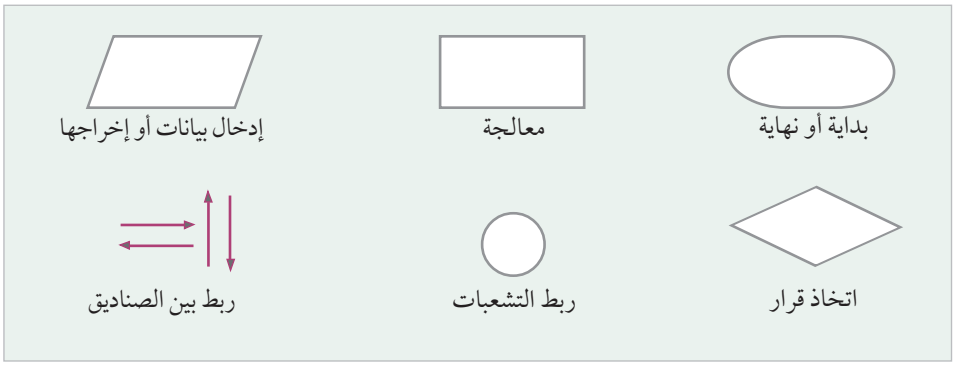
٢ اكتب خوارزميتين مختلفتين لايجاد مساحة الشكل الآتي :
لاحظ أنه يمكن التعامل مع الشكل كأنه مكون من جزأين مثلث و مستطيل ، أو شبه منحرف.



المخطط الانسيابي(Flowchart)

هوطريقة وصف تصويرية، للتعبير عن الخوارزميات، تمهيداً لبرمجتها بلغة يفهمها الحاسوب.

يتكون المخطط الانسيابي من أشكال هندسية، يرمز كل منها لإحدى وظائف معالجة البيانات في الحاسوب، الشكل(٢).



الشكل(٢): رموز الجمل في المخطط الإنسيابي

توجد أشكال هندسية أخرى قد تتضمنها المخططات الانسيابية مثل الشكل السداسي الذي يستخدم لاتخاذ قرارات متشعبة.

وترتبط هذه الأشكال الهندسية بعضها مع بعض بخطوط ذات أسهم تدل على اتجاه متابعة الحل، وتتم كتابة خطوات الحل داخل الأشكال الهندسية بشكل مختصر.

مثال (٦): ارسم مخططاً انسيابياً لحساب معدل خمس علامات.

١ الخوارزمية

١- اقرأ علامات الطلبة الخمس: (M1,M2,M3,M4,M5).

٢- احسب مجموع العلامات الخمس.

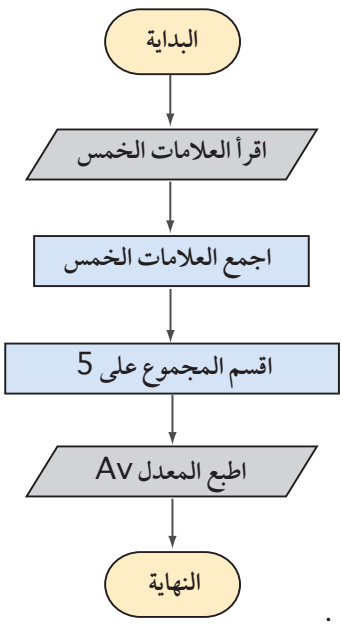
SUM=(M1+M2+M3+M4+M5)

٣- احسب معدل العلامات الخمس بقسمة المجموع على عدد العلامات: AV=SUM/5.

٤- اطبع النتيجة AV.

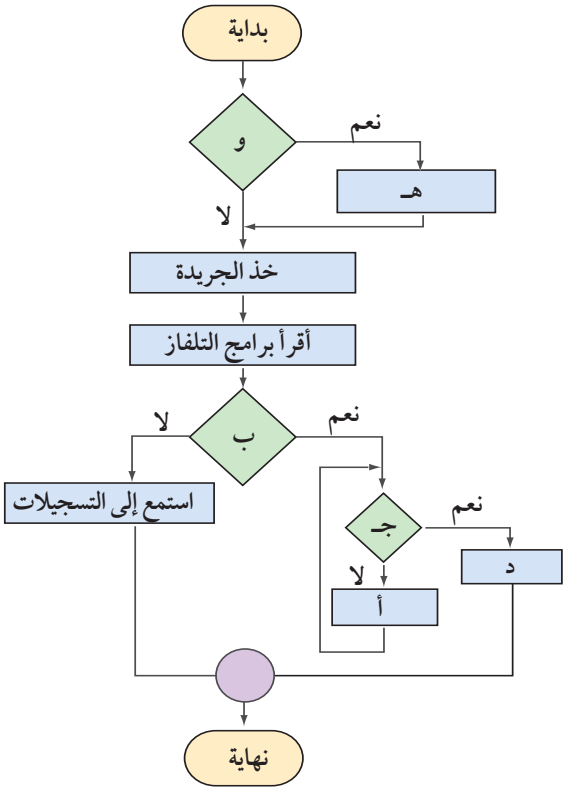
٢ المخطط الانسيابي

يمكن تمثيل الخوارزمية بالمخطط الانسيابي المجاور.



مثال (٧) : بعد عودتك من المدرسة إلى بيتك تخطط لقضاء أمسيتك، استخدم الجمل الآتية أو رموزها (الجمل غير مرتبة) في المخطط الانسيابي المجاور يبين ما الذي يمكنك عمله :

أ- أقرأ الجريدة .
ب- هل أرغب في مشاهدة التلفاز؟
جـ-هل حان وقت برنامجي المفضل؟
د-أشاهد برنامجي المفضل .
هـ-أنجز واجباتي البيتية .
و- هل لك واجب بيتي؟



لاحظ أننا وضعنا رمز الجملة في الصناديق التي تعبر عن مضمونها .

سؤال اكتب بلغتك الخاصة خوارزمية هذا المخطط .

بعد تفحصك للمخطط الانسيابي لابد أنك لاحظت مايأتي :

- يكون الاتجاه العام لخطوات تنفيذ العمليات من الأعلى إلى الأسفل، وإذا اتجه إلى الأعلى فلتكملة حلقة (loop)، أي لتكرار إنجاز بعض العمليات .
- في الرمز **المستطيل** الخاص بالمعالجة، يدخل خط سريان واحد، ويخرج خط واحد فقط . أما في رمز القرار **المعيني** فيدخل خط سريان واحد، ويخرج خطان، يكتب على واحد (نعم)، وعلى الآخر (لا) .
- مع رمز **البداية** يوجد خط سريان واحد، يكون خارجاً من الرمز، ونستعمل الرمز نفسه في **النهاية**، ولكن خط السريان يكون داخلاً إلى الرمز .
- لاحظ كيفية ترابط رموز المخطط الانسيابي للتخطيط للحل .

ملاحظة : يعتمد عدد الخطوات وحجم المخطط الانسيابي على درجة التفصيل في الخطوة الواحدة .

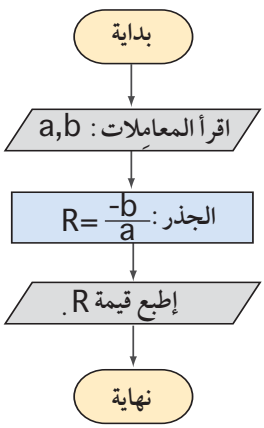
ملاحظة : يمكن تمثيل حل المسألة بأكثر من خوارزمية، وبالتالي أكثر من مخطط انسيابي واحد .

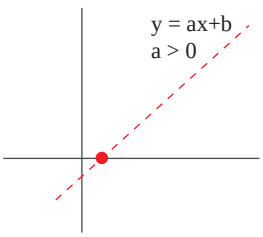
مثال (٨) : اكتب خوارزمية، و من ثم مخططاً انسيابياً لطباعة جذر المعادلة : $a x + b = 0$

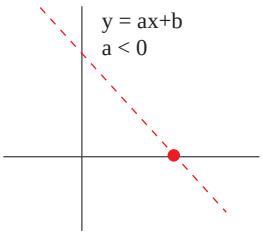
١ الخوارزمية

١- اقرأ المعاملات : a,b .
٢-الجذر : $R=\frac{-b}{a}$.
٣-اطبع قيمة R .

٢ المخطط الانسيابي







مثال (٩) :

أكتب الخوارزمية والمخطط الانسيابي لإيجاد سرعة جسم ساقط في مجال الجاذبية الأرضية، با ستخدام العلاقة ع٢=ع١ + جـ ز $V_2 = V_1 + gt$ ، اهمل قوى الاحتكاك.

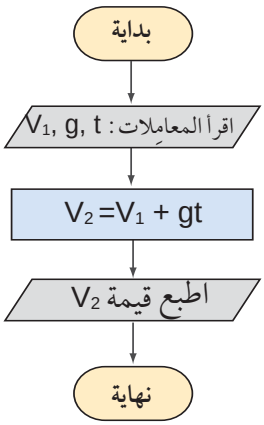
١ الخوارزمية

١-اقرأ المعامِلات : V_1, g, t .

٢- السرعة الثانية : $V_2 = V_1 + gt$.

٣-اطبع قيمة V_2 .

٢ المخطط الانسيابي



مثال (١٠) :

في نهاية كل شهر يتسلم العاملون في مصنع للأجهزة الإلكترونية أجوراً عن الساعات الإضافية التي يعملونها . ويكون المبلغ مساوياً لعدد الساعات الإضافية مضروباً في أجر الساعة . فإذا كان عدد العاملين هو 100، ارسم مخططاً انسيابيًا للخطوات التي سيتّبعها المحاسب لكي يعطي استحقاق كل عامل عن عمله ساعات إضافية .

الحل :

يجب ملاحظة ما يأتي من نص المسألة :

أولاً : إن معطيات المسألة هي عدد الساعات الإضافية، و أجر كل ساعة .

لذلك سنستخدم رمز الإدخال **المتوازي الأضلاع** ، و نكتب فيه المعطيات .

ثانياً : يتم حساب المبلغ الكلي من الصيغة الرياضية الآتية :

المبلغ الكلي = عدد الساعات الإضافية X أجر كل ساعة عمل

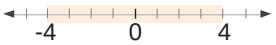
لذا يجب استخدام رمز المعالجة **المستطيل** ، و يكتب فيه الصيغة الرياضية أعلاه .

ثالثاً : عدد العاملين هو مئة، لذا يجب استخدام عداد(counter)، حلقة (loop) لتكرار العملية الحسابية لجميع العاملين (أي 100مرة) .

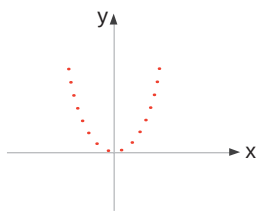
رابعاً : النتيجة المطلوبة هي المبلغ الذي سيتم دفعه لكل عامل في نهاية كل شهر، لذا سنستخدم رمز الإخراج **المتوازي الأضلاع**، ونكتب فيه : رقم العامل، والمبلغ المستحق .

سؤال

اكتب الخوارزمية لرسم المنحنى : $y = x^2$، في الفترة ما بين -4,4 .



x	-4	-2	0	2	4
y					



١ الخوارزمية :

١- اجعل قيمة العداد i =0 .

٢- اقرأ عدد ساعات العمل الإضافية للعامل رقم i .

٣- اقرأ أجرة ساعة العمل للعامل رقم i .

٤- احسب مبلغ العمل الإضافي للعامل رقم i .

٥-اطبع النتيجة (المبلغ) للعامل رقم i .

٦- أضف القيمة 1 إلى العداد : i= i+1 .

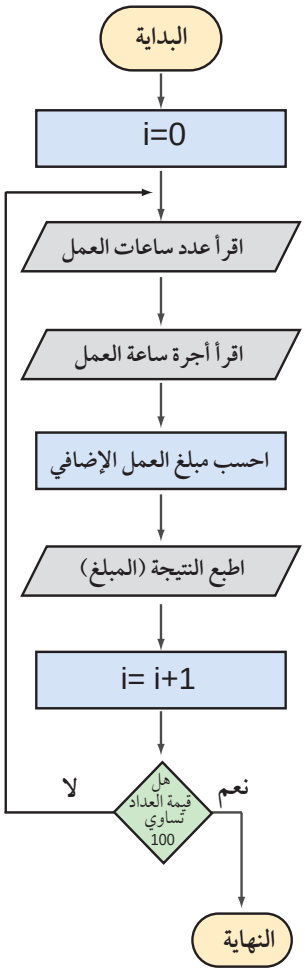
٧- هل قيمة العداد تساوي 100؟

- نعم : نفذ الخطوة ٨ .

- لا : نفذ الخطوة ٢ .

٨- توقف .

٢ المخطط الإنسيابي



- عدم تصفير العداد في البداية قد يؤثر على النتيجة التي ستحصل عليها . (قد يستخدم الحاسوب أي قيمة للمتغير) .
- جملة العداد i=i+1 هي خاصة للحاسوب، وتعني أن القيمة الجديدة تساوي القيمة السابقة +1 .
- كذلك بالنسبة للعبارة sum= sum+10 : التي تعني : أضف 10 للقيمة السابقة .

أسئلة وتدريبات

١ ارسم الشكل الهندسي من رموز المخطط الانسيابي الذي يتفق مع العبارات الآتية :

أ- اقرأ القيم : (a,b,c).

ب- احسب القيمة : $z= (b^2 - 4ac)$.

جـ- انتهى .

د- هل قيمة z $\geqslant$ 0 .

هـ- احسب القيمة : $x_1 = \frac{b + z}{2a}$ ، $x_2 = \frac{b - z}{2a}$.

و- اطبع النتيجة x_1 , x_2 .

ز- ابدأ .

٢ رتب الخطوات السابقة في مخطط انسيابي، وما العملية التي يقوم المخطط بحلها؟

تعد لغة بيسك (BASIC) من لغات المستوى العالي، وتعمل تحت بيئة (DOS)، ويكون البرنامج الناتج على شكل نصوص فقط .

أما لغة فيجول بيسك فهي لغة متطورة عن لغة بيسك، وتعمل تحت بيئة النوافذ (Windows) الرسومية، وأجزاء البرنامج هي : رسومات، وأيقونات، وقوائم، ورموز، يتم التعامل معها بالفأرة ، وتعد هذه البيئة سهلة ومريحة للمستخدم .

يستخدم الاختصار (VB) ليدل على Visual Basic

بيئة فيجول بيسك

لبدء برنامج فيجول بيسك

اذهب إلى :

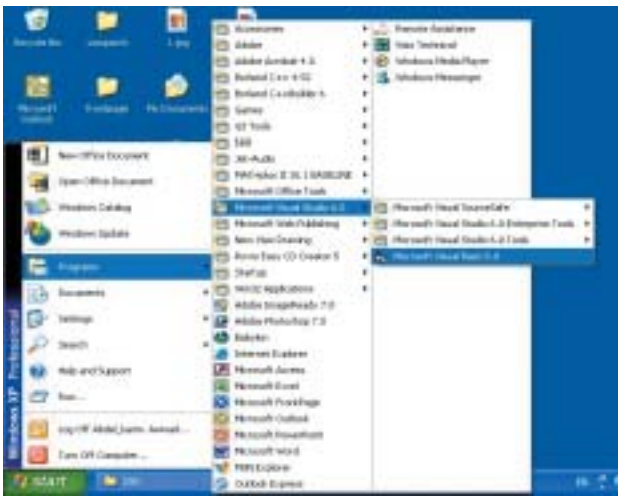
start > ابدأ

Programs > البرامج

Microsoft Visual Studio 6.0 >

Microsoft Visual Basic 6.0

كما في الشكل(١) .



الشكل(١) : تشغيل البرنامج

توجد لغات برمجة مرئية أخرى مثل :

visual Java

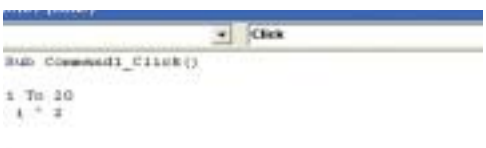
visual C++

عند بداية العمل في (Visual Basic 6.0) تظهر الشاشة الموجودة في الشكل (٢)، التي نستطيع باستخدامها :

أ- البدء ببرنامج جديد .

ب- فتح برنامج موجود سابقا .

جـ- فتح برنامج من قائمة البرامج المستخدمة حديثاً .



من خيارات هذه الشاشة، نختار (standard.exe)، ثم ننقر على فتح البرنامج (open) .

الشكل(٢) : نافذة البرنامج

ملاحظة : اللغات البرمجية بشكل عام مبنية على اللغة الإنجليزية .

بعد فتح البرنامج، تظهر الشاشة، الشكل(٣).

لاحظ أن البرنامج في لغة VB يتكون من عدد من الملفات، وهذه الملفات تضم النموذج (Form)، والملف الرئيسي (Project).

الشكل(٣): بيئة العمل في فيجول بيسك.

نشاط ٣

١- قم بإغلاق برنامج VB، ثم أعد تشغيله مرة أخرى.

٢- قم بحفظ المشروع في مجلد جديد: File ← Save Project As، بعد ظهور الشاشة كما في الشكل(٣).

٣- تأكد من أن المشروع قد حفظ في أكثر من ملف، ولاحظ الامتدادات.

٤- تعرّف على شريط القوائم وصندوق الأدوات في بيئة فيجول بيسك، الشكل(٤).

الشكل(٤): مربع الأدوات

كتابة البرنامج

تتم كتابة البرنامج على مراحل، وهي:

أولاً: تصميم واجهة البرنامج

يتم إدخال البيانات وإخراجها من خلال إطار النموذج (Form1) كما في الشكل(٥)، حيث يتم وضع صناديق الإدخال و الإخراج وأزرار التحكم على هذا النموذج.

الشكل(٥): إطار النموذج

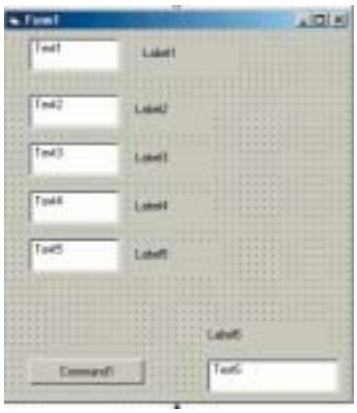
لتصميم واجهة البرنامج في حساب معدل ٥علامات، وإظهار معدلها، نحتاج إلى :

١ خمسة صناديق نص لإدخال العلامات (Text1...Text5)، وصندوق نص لكتابة المعدل (Text6)، كما في الشكل(٦).

الشكل(٦): إطار النموذج

لإدخال خانة نص على (Form1) انقر باستعمال الفأرة على مربع النص ab| الموجود في صندوق الأدوات. اذهب إلى (Form1)، ثم ضع الفأرة في مكان مناسب، ثم اسحب مع الإبقاء على زر الفأرة مضغوطاً، حتى تحصل على الحجم المناسب.

٢ يمكن تسمية كل من هذه الصناديق، كما في الشكل(٧)، وذلك بالنقر بالفأرة على أداة التسمية في صندوق الأدوات، ثم اذهب إلى النافذة(Form1)، ثم ضع الفأرة في مكان مناسب (بقرب الصندوق الذي تريد تسميته) ثم السحب مع الإبقاء على زر الفأرة مضغوطاً.



الشكل(٧): إطار النموذج

٣ زر تحكم(الأمر) Command1 لتنفذ عملية حساب المعدل.

لإدخال زر تحكم على النموذج انقر بالفأرة على أداة زر الأمر الموجود في صندوق الأدوات، ثم ضعه في المكان المناسب على النموذج.

ثانياً: ضبط الخصائص

ضبط الحجم والموقع :

يمكن ضبط حجم العناصر الظاهرة على النموذج، بوضع مؤشر الفأرة على زاوية العنصر، ثم السحب، مع الإبقاء على زر الفأرة مضغوطاً، وكذلك يمكن تحريك أي صندوق على النموذج.

صندوق النص: يستعمل لإدخال النصوص وإخراجها في البرنامج، ويعطى قيمة أولية عند إنشائه، حيث يمكن تغييرها بضبط الخصائص.

صناديق التسمية: تستعمل لتسمية المدخلات و المخرجات في البرنامج، أو إدخال تسمية للنموذج.

ملاحظة: يمكن تكبير النموذج بالنقر والسحب من زاوية النموذج.

زر التحكم: مكان محدد على النموذج له اسم معين، والنقر عليه بالفأرة يقوم بتنفيذ مجموعة من الأوامر.

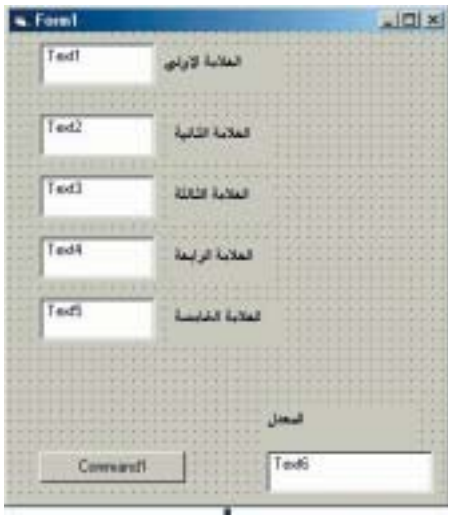
يمكن استخدام أكثر من زر تحكم واحد على النموذج نفسه، ويعتمد ذلك على نوع المسألة.

ضبط خصائص أخرى :

حدد عنصراً ، وليكن (Label1) ، أنقر عليه ، ثم اذهب إلى قائمة **خصائص** properties ، الشكل (٨) . وغير في بند caption ، كلمة label1 إلى العلامة الأولى .

و بالطريقة نفسها مع باقي العناصر ، فتصبح النافذة كما في الشكل (٩).

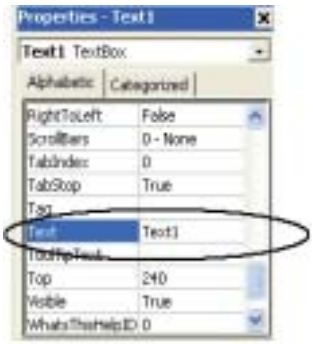
الشكل(٨): إطار الخصائص



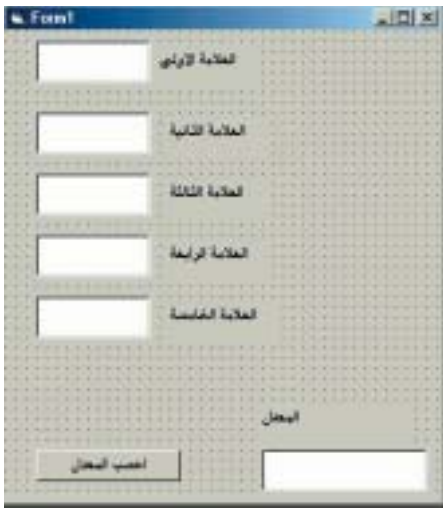
الشكل(٩): إطار النموذج

وبالطريقة نفسها يمكننا تغيير زر التحكم Command1 إلى احسب المعدل .

لتغيير صندوق النص Text1 إلى فارغ . نذهب إلى قائمة الخصائص Text لمسح Text1 إلى خانة فارغة ، فتظهر قيمة العلامة الأولى فارغة ، ويكون الناتج كما في الشكل (١١) .



الشكل(١٠): إطار الخصائص



الشكل(١١): إطار النموذج

نشاط ٤

ماذا تتوقع أن يكون الناتج إذا كتبنا 0 بدل الفراغ في عمود الخصائص Text؟

كيف أستطيع أن أعرف اسم أي أداة ؟
اختار العنصر باستخدام الفأرة ، فيكون أسمها موجوداً في أعلى إطار الخصائص .

ما أسم أداة صندوق النص التي استخدمت لإدخال العلامة الأولى؟

لاحظ أن تغيير الاسم الخارجي للعنصر لا يغير الاسم الداخلي لذلك العنصر ، حيث أن الاسم الخارجي فقط لتسهيل استخدامه ، بينما الاسم الداخلي هو الاسم الذي يستخدمه المبرمج.

ثالثاً: كتابة التعليمات

بعد أن قمنا بتصميم واجهة البرنامج، يأتي دور كتابة البرنامج، (تذكر الخوارزمية):

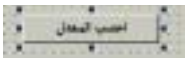
١- اقرأ العلامات الخمس.

٢- اجمع العلامات الخمس.

٣- اقسم المجموع على خمس.

٤- اطبع النتيجة.

هنا يجب أن نعلم أنه عند استخدام أداة خانة نص يكون المُدْخَل عبارة عن نص(String)، ولتحويله إلى عدد نستعمل(Val) وهي اختصار لكلمة (Value) ومعناها (قيمة).

انقر على زر التحكم  نقراً مزدوجاً، فتظهر الشاشة، الشكل(١٢).

الشكل(١٢)

ماذا تعني هذه الشاشة؟

هذه الشاشة تعني أنه عندما ننقر(click) على زر التحكم (command1) سوف ينفذ البرنامج الأوامر المحصورة بين (Private Sub....) و (End Sub....)، لذا سنكتب البرنامج بينهما.

الآن نكتب البرنامج بلغة Visual Basic :

١- اقرأ العلامات الخمس :

```
Private Sub Command1_Click()
M1 = Val(Text1.Text)
M2 = Val(Text2.Text)
M3 = Val(Text3.Text)
M4 = Val(Text4.Text)
M5 = Val(Text5.Text)
Sum = M1 + M2 + M3 + M4 + M5

Av = Sum / 5
Text6.Text = Str$(Av)

End Sub
```

الشكل(١٣): التعليمات

```
M1 = Val(Text1.Text)
M2 = Val(Text2.Text)
M3 = Val(Text3.Text)
M4 = Val(Text4.Tex)
M5 = Val(Text5.Text)
```

٢-اجمع العلامات الخمس Sum = M1 + M2 + M3 + M4 + M5.

٣-اقسم المجموع على خمس Av = Sum /5.

٤- اطبع النتيجة : Text6.Text = Av

رابعاً: تنفيذ البرنامج:

يمكن تنفيذ البرنامج بأكثر من طريقة :

أ- بالنقر على (Start) من قائمة (Run).

ب- باستخدام مفتاح (F5).

جـ- النقر على إشارة ▶ كما في الشكل(١٤)، فتظهر النتيجة كما في الشكل(١٥).

الشكل(١٤): تنفيذ البرنامج

بعد تنفيذ البرنامج لايمكن العودة إليه لتعديله إلا بعد وقف تنفيذ البرنامج، وذلك بالنقر على ■ ، أو

الشكل(١٥): نتيجة البرنامج

لفحص البرنامج، قم بإدخال القيم في الصناديق وتحقق من النتيجة.

تذكر ...
عند الضغط لتنفيذ البرنامج يتحول برنامجك إلى لغة الآلة.

الأخطاء التي تظهر في البرنامج، إما أخطاء في القواعد (Syntax Error)، تحدث عندما تكتب كلمة ما بشكل غير صحيح، ويظهر مكان الخطأ بلون مختلف ولا يتم تنفيذ البرنامج، وقد يكون الخطأ في منطق العمل بحيث تكون النتائج غير صحيحة.

وجود الأخطاء في البرنامج أمر عادي حتى المبرمجون المحترفون تظهر في برامجهم أعداد من الأخطاء.

مثال (١١):

مصنع يمتلكه ثلاثة شركاء، وحصصهم موزعة كالآتي :

محمد ٢٠٪ , سائد ٣٠٪ , أسماء ٥٠٪

فإذا كانت موازنة الشركة لإحدى السنوات مبينة في الجدول الآتي :

إيجارات	X
مصاريف متفرقة	Y
أجور عمال	Z
مبيعات	W

اكتب الخوارزمية، ومن ثم البرنامج الذي يبين نصيب كل من الشركاء من الربح أو الخسارة، ثم اختبر البرنامج على القيم الآتية :

X = 2000 , Y = 10000 , Z = 50000 ,W=80000 .

تستطيع أن تعمل برنامجاً مستقلا، يمكن تنفيذه فيما بعد على جهاز لايوجد عليه برنامج فيجول بيسك، و ذلك بانشاء ملف تنفيذي (exe) باستعمال :
File> Make Project1.exe
حيث project1 هو اسم المشروع.
ويتم هذا بعد التاكد من أن البرنامج يعمل بالشكل الصحيح.

الحل : الخوارزمية :

١- اقرأ القيم : X,Y,Z,W

٢- احسب صافي الربح : T=W-(X+Y+Z)

٣- احسب نصيب محمد : M= 0.20 x T

سائد : S= 0.30 x T

أسماء : A= 0.50 x T

٤-اطبع النتائج : M,S,A

الشكل(١٦) : تصميم واجهة البرنامج

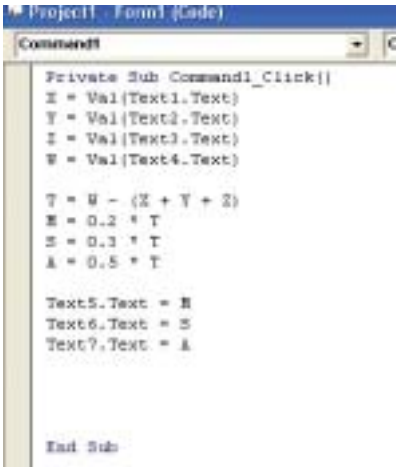
كتابة برنامج فيجول بيسك

نصمم الواجهة :

١-نحتاج إلى ٤ صناديق نص لإدخال المتغيرات الأربعة (الإيجار، المصاريف المتفرقة، أجور العمال، المبيعات) و نحتاج ٣ صناديق نص لإخراج أرباح الشركاء الثلاثة .

٢-نحتاج ٧ أدوات تسمية لتسمية صناديق النص .

٣-نحتاج إلى زر أمر واحد لحساب الأرباح، كما في الشكل(١٦) .



الشكل(١٧) : كتابة البرنامج

نحول الخوارزمية إلى برنامج فيجول بيسك، كما في الشكل(١٧) .

نفحص البرنامج كما في الشكل(١٨) .

الشكل(١٨) : فحص البرنامج

في لغة VB يستخدم *بدلاً من x كرمز لعملية الضرب .

نشاط ٥

حاول تنفيذ البرنامج مرة أخرى باستخدام قيم جديدة .

التعامل مع البيـانات

هناك عدد كبير من البيانات في الحياة العملية، مثل: الأسماء، والأعمار، والنقود، والأوزان، وغيرها.

نستطيع في فيجول بيسك أن نستخدم المتغيرات دون تعريف، ولكن هذه الطريقة غير محببة عند المبرمجين، فالأفضل أن نخبر البرنامج كيف يعامل المتغيرات، وكم يحجز للمتغير في الذاكرة، وفي هذا الدرس سنتعرض لبعض هذه الأنواع من المتغيرات، وكيفية الإعلان عنها.

المتغير: هو اسم لمكان في ذاكرة الحاسوب.

يستوعب كل متغير نوعاً خاصاً من البيانات، ويتناسب حجم المكان المخصص له في الذاكرة مع نوع المتغير. فمثلاً: المتغير من النوع:

integer= 2bytes
double= 8 bytes

اقسام البيانات

في فيجول بيسك تقسم البيانات إلى قسمين:

١ البيانات العددية:

أعداد نستطيع أن نجري عليها العمليات الحسابية، (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة، . . . .)، ومن أبسط هذه الأنواع من البيانات العددية:

أ- (Integer) و نستخدمه للإعلان عن البيانات العددية الصحيحة، مثل: ١٩٧٥.

ب-(Double) و نستخدمه للإعلان عن البيانات العددية الحقيقة، مثل: ١٥,٦.

٢ البيانات النصّية:

تشمل البيانات النصّية الأسماء و الأحرف، ونستخدم كلمة (String) للإعلان عنها، مثل "علي"، "أسد"، "M3"، "100$".

٣ البيانات المنطقية:

هي التي قيمتها صائبة (True)، وخاطئة (False).

الإعلان عن المتغيرات

للإعلان عن المتغيرات (الاسم، العدد، الطول، المجموع، الفحص) نستخدم الأمر (Dim) فمثلا:

```
Dim Name As String ——— نص
Dim Count As Integer ——— عدد صحيح
Dim Length As double ——— عدد حقيقي
Dim Total As Integer ——— عدد صحيح
Dim Check As Boolean ——— متغير منطقي
```

بعد الإعلان عن المتغير نستطيع أن نعطيه قيمة، والشكل العام لإعطاء قيمة للمتغير هو Variable = Value : قيمة=المتغير، لإعطاء قيمة لمتغير من نوع (String) نضع النص بين " "، مثل: Count=15 ، Name="Ali" ، M=Val(text1.text)

اسم المتغير: هو مجموعة متتالية من الأحرف والأرقام يبدأ دائماً بحرف، مثل: M3,MyLand.

يفضل استخدام الأسماء التي تدل على طبيعة المتغير، مثلاً:
المعدل نستخدم (Av)
العداد نستخدم (Counter)

العمليات في فيجول بيسك

رمز العملية	الاقتران الرياضي	مثـــال	النتائج
+	Addition جمع	3 + 4	7
-	Substraction طرح	6 - 2	4
^	Exponential أس	2 ^ 4	16
*	Multiplication ضرب	4 * 3	12
/	Division قسمة	12 / 4	3
Mod	Modulus باقي قسمة عدد صحيح	15 Mod 4	3
\	Integer Division القسمة الصحيحة، بإهمال الكسر في النتيجة	19 \ 4	4
&	String concatenation ربط نص	"Visual"&"Basic"	"Visual Basic"

جدول يبين بعض العمليات في لغة VB

أمثلة على كتابة الجمل بلغة فيجول بيسك :

```
firstName=Text1.Text
secondName=Text2.Text
yourName=firstName & secondName
number1=val(Text3.Text)
number2=val(Text4.Text)
number3=num1*(num2^3)
number4=number Mod 2
number5=number4\number1
Total=number1+number2+number3+number4+number5
Average =Total/5
```

أسئلة وتدريبات

اكتب العبارات الآتية بالرموز التي تناسب لغة فيجول بيسك :

- $س^{٢} + ٣س - ٥$
- $س \div ٣ + ١٠$
- $(س - ١)(س + ٣)^{٢}$
- باقي قسمة س على ٥ ، وضع النتيجة في ص .
- إهمال الخانة العشريّة في قسمة س على ٥ .

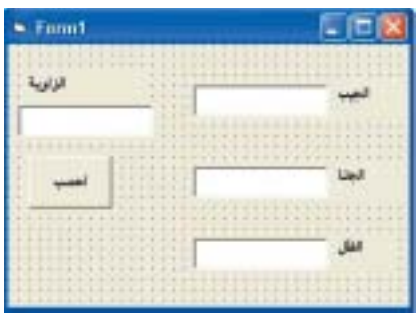
الاقترانات في فيجول بيسك

هنالك عدة اقترانات مبنية داخل فيجول بيسك تساعد في البرمجة، فمثلاً: إذا احتاج المُبرمِج أن يحسب قيمة الجذر التربيعي لمتغير فبإمكانه استعمال إقتران الجذر التربيعي (sqr) المبني داخل فيجول بيسك. من الاقترانات المبنية داخل فيجول بيسك:

الإقتران الرياضي	رمز الإقتران	مثـــال
الجذر التربيعي	sqr	Y= sqr(x)
القيمة المطلقة	abs	Y=abs(x)
الجيب	sin	Y= sin(x)
جيب التمام	cos	Y= cos(x)
الظل	tan	Y= tan(x)
القوة (الأس)	^	Y= x^6
تحويل القيمة النصيّة إلى عدد	Val	Y = val(x)
تحويل العدد إلى نص	str	Y = str(x)

جدول يبين بعض الإقترانات في لغة VB

مثال (١٢): اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك لحساب جيب، و جيب التمام، وظل زاوية(بالدرجات).



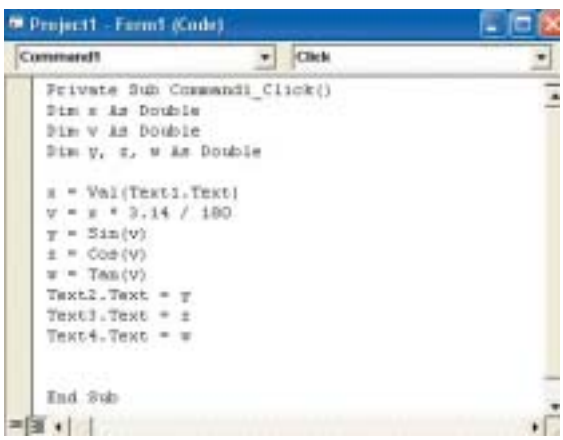
الخوارزمية (برنامج فيجول بيسك يعامل الزاوية على أساس أنها دائرية)

١ قراءة الزاوية.

٢ تحويل الزاوية إلى التقدير الدائري.

٣ حساب الجيب، و جيب التمام، و الظل.

٤ اخراج النتيجة.



ما سبب أن ظل الزاوية ٤٥° ليس (١) ؟

مثال (١٣): أكتب برنامج لحساب مساحة دائرة بلغة فيجول بيسك .

الحل : النتائج المطلوبة هي : مساحة الدائرة ، والبيانات المطلوبة لحساب مساحة الدائرة هي نصف القطر .

الخوارزمية :

١ - قراءة نصف القطر (R) .

٢ - حساب المساحة (A) باستخدام المعادلة الآتية : $A=3.14*R^2$

٣ - اطبع النتيجة (A) .

مساحة الدائرة التي نصف قطرها نق تساوي :
م=ط نق^{٢}
حيث ط (p) = 3.14

البرمجة بلغة فيجول بيسك

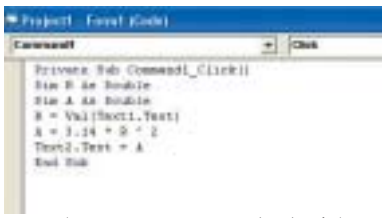
١ نصمم و اجهة البرنامج .

الشكل (١٩) : واجهة النموذج

أ- نحتاج إلى صندوق نص لإدخال نصف القطر ، و صندوق نص لإخراج المساحة .

ب- نحتاج أيضا إلى أداة تسمية لكل صندوق ، الأولى لتسمية صندوق إدخال نصف القطر بـ(نصف القطر) ، والثانية لتسمية صندوق النص لكتابة المساحة بـ(المساحة) .

جـ- نحتاج إلى زر أمر ، ليقوم البرنامج بحساب المساحة بمجرد النقر بالفأرة عليه . فيكون الناتج كما في الشكل (١٩) .



الشكل (٢٠) : برنامج حساب مساحة الدائرة

٢ كتابة التعليمات

ننقر بالفأرة على زر التحكم (إحسب المساحة) ، ثم نحول الخوارزمية إلى لغة فيجول بيسك ، كما في الشكل (٢٠) .

يمكن تغيير خصائص النموذج ، وذلك باستخدام إطار الخصائص بعد النقر على النموذج "Form" ، فمثلا لتغيير عنوان نموذج من كلمة "Form1" إلى برنامج حساب المساحة ، نذهب إلى "Caption" في إطار الخصائص نغير كلمة "Form1" إلى برنامج حساب المساحة.

الشكل (٢١) : إختبار البرنامج

٣ نفحص البرنامج ، باستخدام قيمة محددة لنصف القطر ، ونلاحظ النتائج كما في الشكل (٢١) .

تدريب

اكتب الخوارزمية والتعليمات ، ثم نفذ البرنامج لحساب محيط ومساحة وقطر مستطيل بإدخال طوله وعرضه.

التحكم في سير البرنامج

يقوم الحاسوب عادة بتنفيذ البرنامج بشكل تتابعي، وللتحكم في سير البرنامج نستخدم أنواعاً مختلفة من العمليات الشرطية، للمقارنة بين البيانات و اتخاذ القرار. الجدول المجاور يبين العمليات الشرطية ورموزها ضمن فيجول بيسك.

العبارة المكونة من هذه العمليات تحتمل القيمة (صواب)، أو (خطأ)، وتسمى شرطاً (عبارة شرطية)، مثلاً: Age < 30، MyCountry = "Palestine".

العملية	الرمز
يساوي	=
أكبر	>
أصغر	<
أكبر او يساوي	>=
أصغر أو يساوي	<=
لايساوي	<>

جدول العمليات الشرطية في VB

◄ **ملاحظة**: يكتب كل أمر في سطر مستقل.

الجمل الشرطية

الجمل الشرطية نوع خاص من التعليمات، تستخدم للتحكم في سير تنفيذ البرنامج، ولها عدة صيغ، منها:

١ If – Then

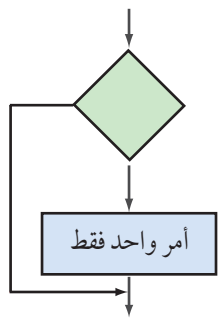
If	شرط	Then	أمر واحد فقط

معنى هذه الصيغة أنه إذا تحقق الشرط فقم بتنفيذ الأمر. ومعنى تحقق الشرط أن تكون قيمته صحيحة (TRUE)، مثلاً:

If Age >17 Then Text4.Text="***يمكنك الحصول على رخصة سياقة***"

والمعنى أنه إذا كان العمر المدخل أكبر من ١٧، فإن البرنامج يقوم بطباعة عبارة "***يمكنك الحصول على رخصة سياقة***" في صندوق النص المسماة Text4.

أما إذا كانت العبارة خاطئة، فينتقل البرنامج إلى الخطوة التي التالية للجملة الشرطية.



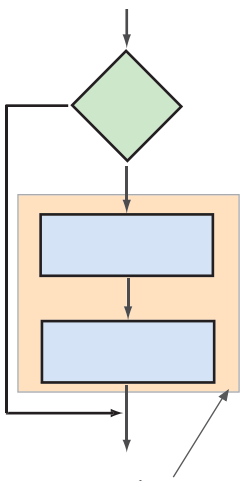
٢ IF – Then – End If

If	شرط	Then	مجموعة أوامر	End If

وتقوم هذه الصيغة بتنفيذ مجموعة من الأوامر بدلاً من أمر واحد، وذلك إذا تحقق الشرط. مثلاً، للجملة المجاورة:

```
IF Age>17 Then
Text2.Text = "يمكنك الحصول على رخصة سياقة"
Text3.Text "يجب أن يكون لديك بطاقة شخصية"
End If
```

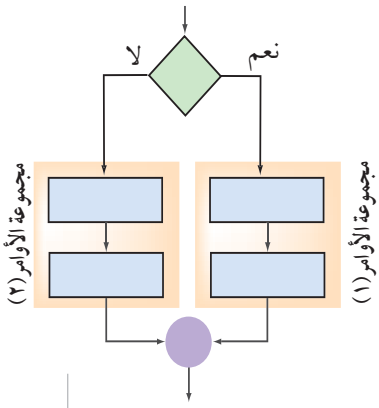
والمعنى إذا كان العمر المدخل أكبر من ١٧ فإن البرنامج سوف يقوم بتنفيذ أمرين هما:



مجموعة الأوامر

أ- طباعة عبارة "***يمكنك الحصول على رخصة سياقة***" داخل صندوق النص المسماة Text2.

ب- طباعة عبارة "***يجب أن يكون لديك بطاقة شخصية***" داخل صندوق النص المسماة Text3.



٣ If – Then – Else–End If

If	شرط	Then	مجموعة أوامر (١)	Else	مجموعة أوامر (٢)	End If

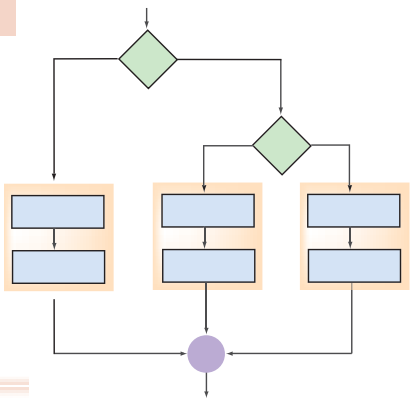
هذه الصيغة تنفذ مجموعة الأوامر (١) عندما يتحقق الشرط ، أما عندما لا يتحقق الشرط فإنها تنفذ مجموعة الأوامر (٢) . مثلاً

```
IF Age > 17 Then
Text2.text = "يمكنك الحصول على رخصة سياقة"
Text3.text= "يجب أن يكون لديك بطاقة شخصية"
Else
Text2.text = "فكر في اختيار مسار دراستك"
Text3.text= "جهز نفسك للحصول على رخصة سياقة"
End If
```

ومعنى هذا المثال أنه إذا كان العمر المدخل أكبر من ١٧ سوف يقوم البرنامج بطباعة عبارة "***يمكنك الحصول على رخصة سياقة***" داخل أداة النص المسماة Text2 ، والعبارة "***يجب أن يكون لديك بطاقة شخصية***" . في صندوق النص Text3.

أما إذا كان العمر أقل من أو يساوي ١٧ فسوف يقوم البرنامج بطباعة عبارة "***فكر في اختيار مسار دراستك***" داخل أداة النص المسماة Text2 ، والعبارة "***جهز نفسك للحصول على رخصة سياقة***" . في صندوق النص Text3.

نشاط ٦



للتعرف على عمل جمل شرطية أخرى ، قم بتنفيذ التركيبات الآتية :

If	شرط١	Then	مجموعة أوامر١	ElseIf	شرط٢
Then	مجموعة أوامر	ElseIf	مجموعة أوامر٢	End If	

مثال (١٤):

لنعد لبرنامج حساب معدل خمس علامات ونضيف إعطاء التقدير بالإضافة للمعدل :

ممتاز إذا كان المعدل =>٩٠

٩٠> جيدجدا=>٨٠

٨٠>جيد =>٧٠

٧٠>متوسط =>٦٠

٦٠>مقبول =>٥٠

راسب <٥٠

كما في المثال السابق استخدمنا خمسة صناديق نص لإدخال العلامات الخمس، كذلك استخدمنا صندوق نص لإخراج المعدّل، وسنضيف هنا صندوق نص للتقدير، لذا سنحتاج إلى سبع أدوات تسمية.

وبالطبع سنحتاج إلى زر أمر واحد (Command)، أسميناه (احسب المعدل).

حساب المعدل

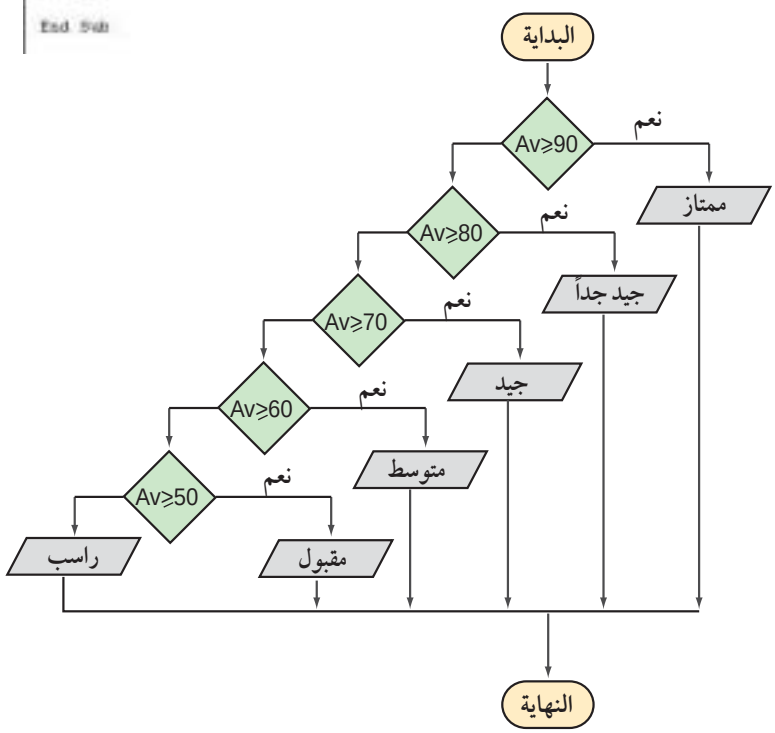
إعطاء التقدير

```
Private Sub Command1_Click()
M1 = Val(Text1.Text)
M2 = Val(Text2.Text)
M3 = Val(Text3.Text)
M4 = Val(Text4.Text)
M5 = Val(Text5.Text)
Sum = M1 + M2 + M3 + M4 + M5
av = Sum / 5
Text6.Text = Str$(av)
If av >= 90 Then
Text7.Text = "ممتاز"
Else
If av >= 80 Then
Text7.Text = "جيد جدا"
Else
If av >= 70 Then
Text7.Text = "جيد"
Else
If av >= 60 Then
Text7.Text = "متوسط"
Else
If av >= 50 Then
Text7.Text = "مقبول"
Else
Text7.Text = "راسب"
End If
End If
End If
End If
End If

End Sub
```

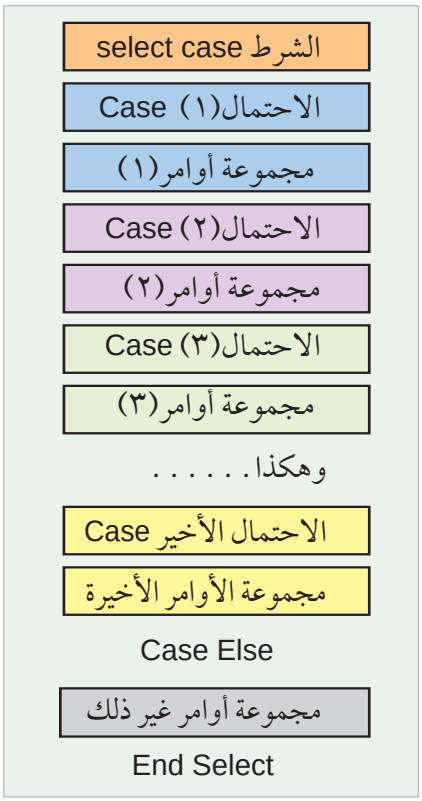
يمكن أن يتكون الشرط من أكثر من جملة شرطية واحدة، فمثلا :

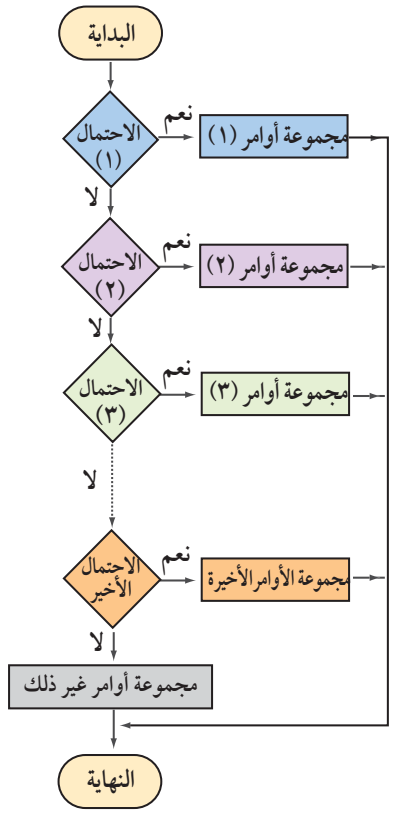
```
If (mark< 0) or (mark >100) then
Text8.text= "قيمة غير مقبولة"
```



تركيب Select Case

إذا كان لديك احتمال واحد أو احتمالين للمتغير، فإنه يمكنك إستخدام تركيبات If التي ذكرناها سابقاً. أما إذا كان لديك عدة احتمالات فإنه من الأفضل أن تستخدم تركيب Select Case، وتكون صياغته كما في الشكل المجاور.





في هذا التركيب يقوم (فيجول بيسك) بتقييم المتغير (الشرط) في بداية التركيب، ثم يبدأ في مقارنة قيمة المتغير مع الاحتمالات المختلفة التي استخدمتها مع كلمة Case، فإذا وافق أحدها، فإنه يقوم بتنفيذ مجموعة الأوامر المرافقة حتى كلمة Case التالية. وإذا لم يوافق المتغير أي من الاحتمالات المذكورة، فإنه ينفذ الأوامر التي تلي كلمة Case Else (وهي اختيارية). فإذا لم تكن موجودة، فإنه لا ينفذ أي أمر.

مثال (١٥):

لنطبق برنامج حساب معدل خمس علامات، وإعطاء تقدير لها بالإضافة إلى المعدل باستخدام تركيب select case:

ممتاز اذا كان المعدل =>٩٠

٩٠> جيدجدا=>٨٠

٨٠>جيد =>٧٠

٧٠>متوسط =>٦٠

٦٠>مقبول =>٥٠

راسب <٥٠

```
Command1
Private Sub Command1_Click()
M1 = Val(Text1.Text)
M2 = Val(Text2.Text)
M3 = Val(Text3.Text)
M4 = Val(Text4.Text)
M5 = Val(Text5.Text)
Sum = M1 + M2 + M3 + M4 + M5
av = Sum / 5
Text6.Text = (av)

Select Case av
Case Is >= 90
Text7.Text = "ممتاز"
Case Is >= 80
Text7.Text = "جيد جدا"
Case Is >= 70
Text7.Text = "جيد"
Case Is >= 60
Text7.Text = "متوسط"
Case Is >= 50
Text7.Text = "مقبول"
Case Else
Text7.Text = "راسب"
End Select
End Sub
```

حساب المعدل

إعطاء التقدير

ما الذي يحصل في هذا البرنامج لو كان المعدل يزيد عن ١٠٠٪.

التكرار loop:

التكرار(loop) : يعني استخدام مجموعة معينة من الأوامر عدداً من المرات .

وفيما يأتي تطبيقات لثلاثة تركيبات هي :

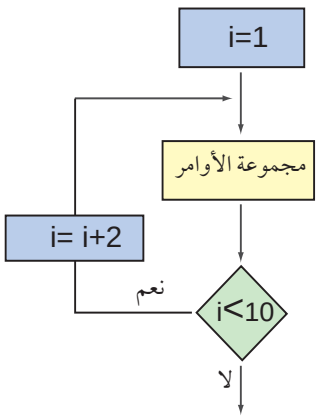
تركيب For ... Next

يستخدم هذا التركيب إذا كنا نعرف عدد مرات التكرار التي نرغب في تنفيذها ، وتكون صياغته كالآتي :

for	متغير العد	=	البداية	to	النهاية	step	الزيادة في كل مرة (اختياري)
For	I	=	1	to	10	step	2

مجموعة الأوامر

Next i

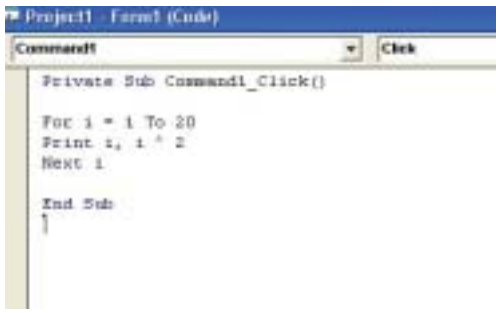


في هذا التركيب يقوم البرنامج بتنفيذ مجموعة الأوامر ٥ مرات. أما إذا لم يكن مقدار الزيادة موجوداً ، فإن البرنامج سيقوم بزيادة مقدارها ١ بشكل تلقائي ، أي سينفذ مجموعة الأوامر ١٠ مرات .

مثال (١٦) :

استخدم التكرار لطباعة الأرقام من ١-٢٠ مع مربعاتها.

```
For i=1 to 20
Print i, i^2
Next i
```



تدريب

استخدم التركيب For ... Next لكتابة الأعداد الفردية المحصورة بين 1-50

تركيب Do...Loop

يفيد هذا التكرار في حال عدم معرفتنا عدد مرات التكرار التي نريدها، فمثلاً، عندما نريد تكرار مجموعة أوامر بشكل مستمر حتى يتحقق شرط معين، فإننا نستخدم هذا التركيب من التكرار.

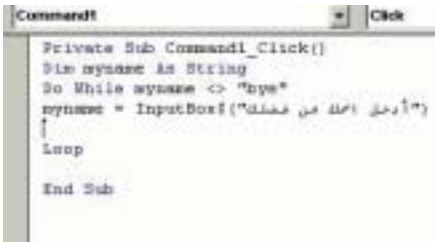
لهذا التكرار عدة أشكال سوف نهتم هنا بشكل واحد فقط، وهو Do While...Loop.

Do While	شرط	مجموعة الأوامر	Loop التكرار

في هذه الصياغة يقوم(فيجول بيسك) بتقييم الشرط، فإن كان خاطئا فلا يقوم بتنفيذ التكرار أبداً. أما إذا كان الشرط صحيحاً، فإنه يقوم بتنفيذ مجموعة الأوامر المحصورة بين كلمتي do و loop مرة واحدة. ثم يعود ويختبر الشرط مرة أخرى، وهكذا، حتى يجد الشرط خاطئاً فيخرج من التكرار.

مثال (١٧):

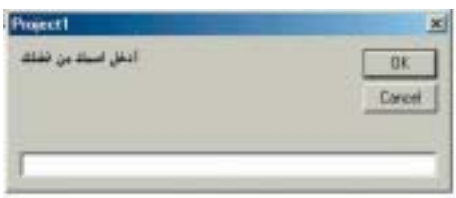
```
Dim Myname As String
Do While Myname <> "Bye"
Myname = InputBox (أدخل اسمك من فضلك)
Loop
```



في هذا المثال يستمر البرنامج بالقراءة حتى يصل إلى كملة (bye).

مربع الإدخال

في هذا المثال لاحظ أننا استعملنا (Inputbox)، وهو مربع إدخال، ويستطيع المستخدم أن يدخل فيه أية قيمة أو نص.



الشكل(٢٢): مربع الإدخال

سؤال

For...Next

أم

Do While

١- نريد حساب مجموع مربعات الأرقام ١١-٣٣.

٢- نريد حساب مربعات الأرقام حتى أول عدد سالب.

الشكل العام لمربع الإدخال هو :

myMessage=InputBox(Prompt, Title, default_text, x-position, y-position)

حيث

- Prompt : النص الذي يظهر فوق الفراغ المخصص للإدخال
- Title : عنوان مربع الإدخال فوق الفراغ المخصص للإدخال
- Default-text : النص الإبتدائي الذي يراه المستخدم
- X-position : الإحداثي السيني لموقع مربع النص على الشاشة
- Y-position : الإحداثي الصادي لموقع مربع النص على الشاشة

وجميعها اختيارية

ملاحظة : النقطة (٠ , ٠) هي مرجع الإحداثيات (س، ص) ويكون موقعها في أعلى يسار الشاشة .

```
Private Sub Command1_Click()
Dim myname As String
Do While myname <> "bye"
myname = InputBox("أدخل اسمك من فضلك", "ادخل", "*****", 500, 700)

Loop

End Sub
```

في هذا المثال أيضاً، يبقى البرنامج يقرأ حتى يصل إلى كملة «bye» .

لاحظ الفرق بين صندوق النص للبرنامج أعلاه وسابقه.

نشاط ٧

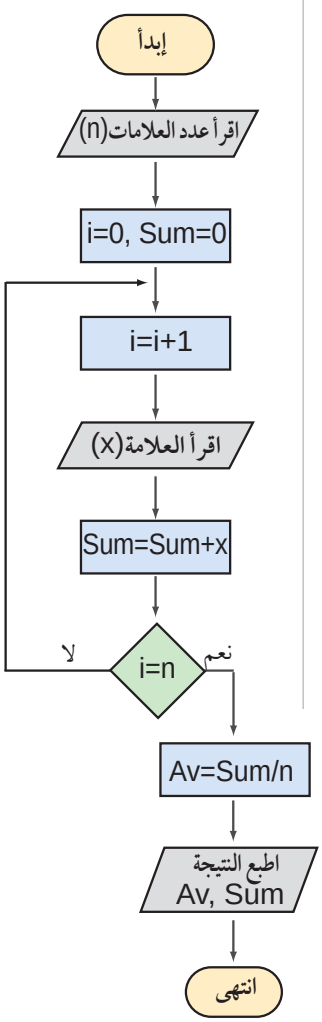
أ- قم بتغيير الإحداثي السيني لصندوق الحوار ، ولاحظ تغير موضعه على الشاشة .

ب- قم بتغيير الإحداثي الصادي لصندوق الحوار ، ولاحظ تغير موضعه على الشاشة .

جـ- ضع صندوق الحوار في منتصف الشاشة .

نشاط ٨

حول المخطط الإنسيابي المجاور إلى برنامج بلغة فيجول بيسك و قم بتنفيذه .



الرسم باستخدام فيجول بيسك

للرسم باستخدام فيجول بيسك نستخدم الأداة صندوق الصورة (PictureBox) ثم ندخلها إلى الشاشة مع باقي الأدوات كما في السابق، وندخل أيضا زر الأمر (Command) ثم ننقر عليه لكتابة التعليمات .

أبسط طريقة لرسم الإقترانات في لغة VB هي رسم عدد كاف من النقاط على الشاشة . الإحداثي السيني للنقطة يمثل قيمة المتغير (x).الإحداثي الصادي يمثل قيمة الإقتران عند النقطة (x). قيمة (x) تتغير بشكل منتظم عادة باستخدام For...Next.

مثال (١٨) :

رسم الاقتران : ص= س^{٢} ($y=x^2$)

١ – تعريف حدود الرسم :

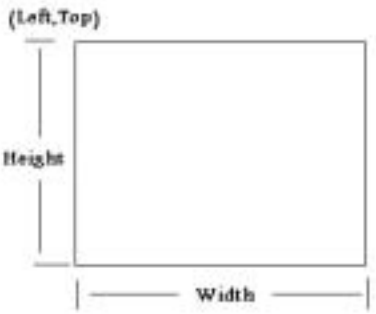
نعرف الزاوية العلوية اليسرى (Left,Top) .

```
Picture1.ScaleTop=500
Picture1.ScaleLeft= -50
```

ثم نعرّف العرض والإرتفاع (Width,Height)

```
Picture1.Scalewidth=100
Picture1.ScaleHeight=-1000
```

الشكل(٢٣) : مساحة الرسم



الشكل(٢٤) : التعليمات

٢ – تعريف سمك الخط .

```
Picture1.DrawWidth =x
```

حيث x هو سمك الخط، وهي جملة اختيارية (يكون سمك الخط ١ في حال عدم التحديد).

إحذر بأن لاتخرج قيمة الاقتران عن حدود الإطار.

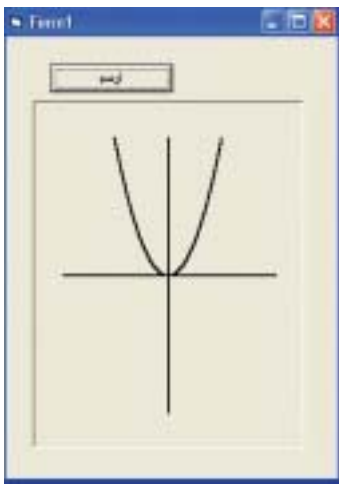
٣ – نرسم المحورين (السينات و الصادات) باستعمال الأمر (line)

```
Picture1.line (x1,y1)-(x2,y2)
```

حيث يرسم خط بين النقطة (س$_{١}$ ، ص$_{١}$)، و النقطة (س$_{٢}$ ، ص$_{٢}$) .

٤ – نرسم الاقتران باستعمال جملة التكرار (For...Next) للبدء بالرسم من –٢٠ إلى ٢٠ و نستعمل هنا (Pset) لرسم نقطة .

٥ – نفحص البرنامج .



الشكل(٢٥) : الرسم الناتج

سؤال

أرسم الاقتران :

ص= ٣ جا(٢س)

تدريب

استخدم البرنامج في المثال (١٨)، لرسم الصورة العامة للاقتران التربيعي : $y= (x+a)^2 +b$

مستخدماً قيماً متغيرة لكل من a، b. ولاحظ أشكال الإقترانات الناتجة :

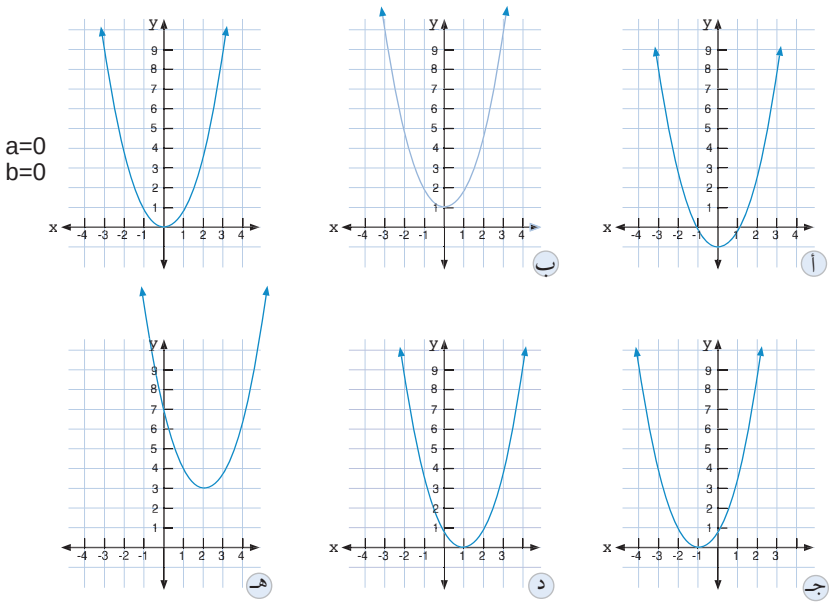
أ- a=0 ، b=-1

ب - a=0 ، b=1

جـ- a=1 ، b=0

د- a=-1 ، b=0

هـ- a=-2 ، b=3



مشروع ١

تصميم شهادة لطالب في الصف العاشر الأساسي بالبرمجة بلغة فيجول بيسك . مع إعطاء تقدير لكل علامة، ويظهر قيمة المعدل في جميع المباحث .

- ضع شرطاً بحيث لا يقبل البرنامج العلامة المدخلة إذا كانت قيمتها تقل عن ٢٠ أو تزيد عن ١٠٠ .

مشروع ٢

صمم فاتورة المياه بلغة فيجول بيسك، مراعياً فيها البيانات والشروط الآتية :

كمية الاستهلاك	السعر المتر المكعب الواحد
أقل من ١٠	٤٥ قرشاً
١١ – ٢٠	٦ قروش
٢١ – ٥٠	١٠ قروش
٥١ – ١٥٠	١٢ قرشاً
اكبر من ١٥٠	١٥ قرشاً

باستعمال جملة الشرط Select Case .

أسئلة الوحدة

١ ماذا نعني بالمصطلحات الآتية؟ أعط مثالين على كل منها :

أ- المكونات المادية ب- المكونات البرمجية جـ- لغات البرمجة ذات المستوى العالي .

٢ ماذا نعني بكل مما يأتي :

أ- الخوارزمية ب- المخطط الانسيابي جـ- الترجمان (Compiler) .

٣ اكتب خطوات الخوارزمية، ومن ثم مخططاً إنسيابياً لكل مما يلي :

أ- لإيجاد أعلى قيمة من بين ثلاث قيم مختلفة .

ب- لحساب مساحة متوازي أضلاع .

جـ-لمعرفة الأعداد الزوجية من بين مجموعة من الاعداد .

٤ اكتب الجمل الآتية بلغة فيجول بيسك (VB) .

أ- ص = س^{٢} +١

ب- ص= أ جا س

جـ- ص= $\frac{٣(س+أ)}{ب}$

٥ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك لحساب مجموع الأرقام الآتية :

ص = ١+٢+٣+٤+٥+ . . . . . +١٠٠

ر= ١^{٢} + ٢^{٢} + ... + ١٠٠^{٢} .

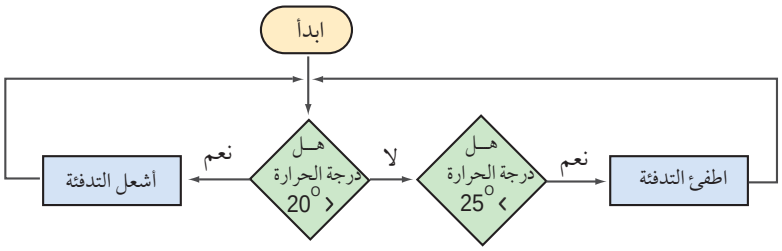
٦ اكتب الخوارزمية ومن ثم مخططاً انسيابياً لإيجاد جذور معادلة تربيعية :

ص = أس^{٢} + ب س +جـ ، $y=ax^2 + bx + c$

٧ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك لتحويل درجة الحرارة في النظام المئوي (السلسيوسي) إلى ما يكافئها في النظام الفهرنهايتي . والعكس كذلك، تذكر أن العلاقة التي تربط بين النظامين هي : $5(F^{o}+40)= 9(C^{o}+40)$.

٨ اكتب الخو ارزمية للمخطط الانسيابي الآتي :

- هل تحتاج إلى صندوق (نهاية) في هذا المخطط؟



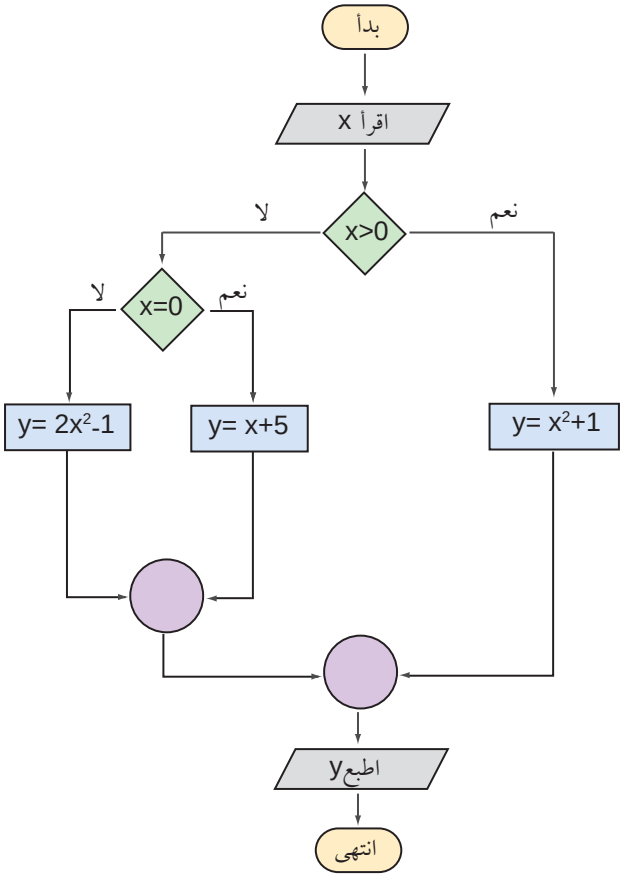
٩ للمخطط الانسيابي المجاور :

أ- فسر عمل المخطط.

ب- اكتب الخوارزمية.

جـ- نفذ المخطط في لغة فيجول بيسك.

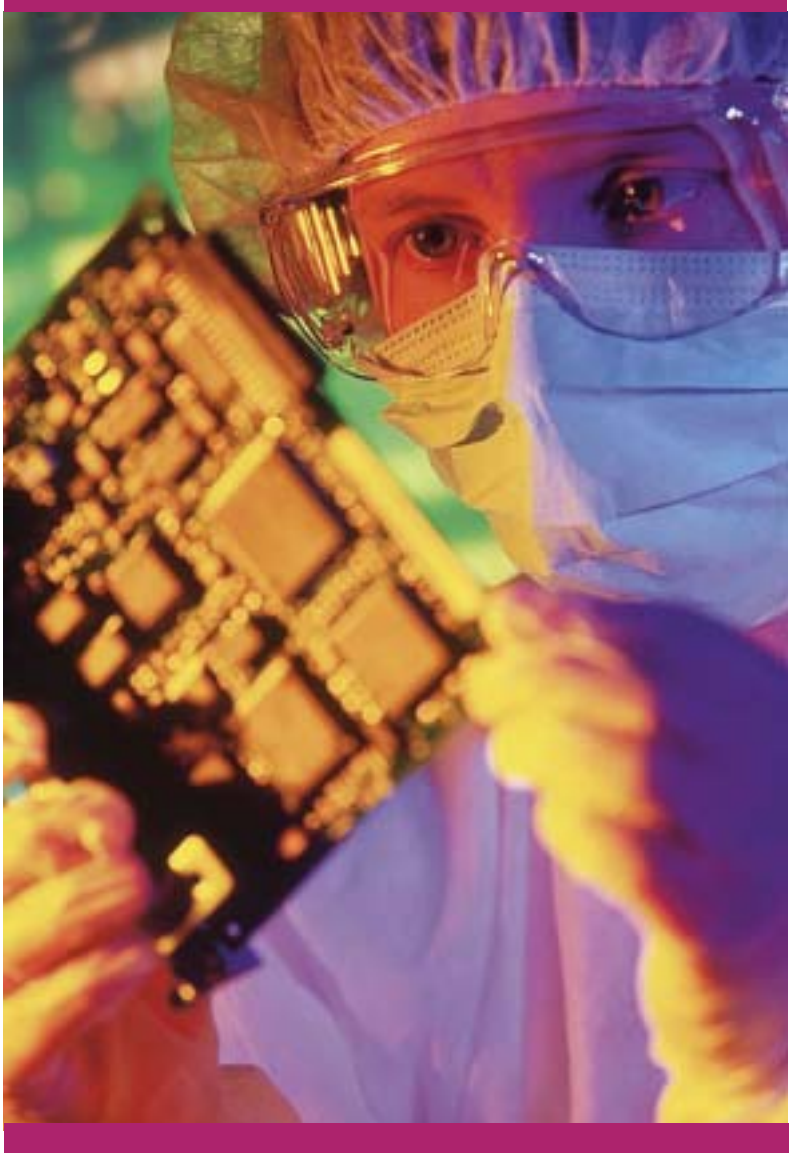
د- ماذا يكون الناتج في البرنامج عندما تكون قيمة x= 2,0,-3 ؟



الوحـــدة

٢

الإلكتـرونيـــــات

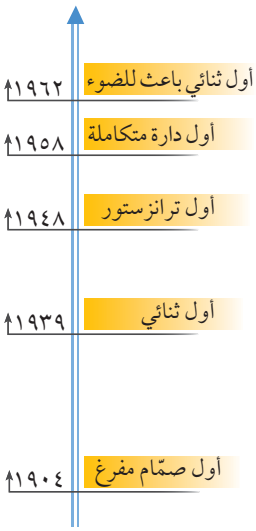


الإلكترونيـات (Electronics)

عناصر كهربائية وإلكترونية

تعرفت في السـنوات السابقة على الدارة الكهربائية وبعض عناصرها (مصدر فرق جهد، مقاومة، مواسع . . .)، وطرق وصلها، والغرض من استخدامها. في هذه الوحدة ستتعرف على بعض عناصر الدارات الإلكترونية ومكوناتها الأساسية، مثل: الثنائيات، والترانزستور، والدارات المتكاملة وطرق وصلها والغرض من استخدامها.

لعبت الإلكترونيات دوراً مهماً في التقدم التكنولوجي في مجالات عدة، أبرزها: صناعة الحاسوب، والإتصالات، وأنظمة التحكم الإلكترونية، حيث كان اختراع الترانزستور في عام ١٩٤٨، والاستفادة من أشباه الموصلات هي الركيزة الأساسية في تطور هذه المجالات.



موصليـة المـواد للتيـار الكهربـائي

تقسم المواد من حيث مقدرتها على توصيل التيار الكهربائي إلى ثلاثة أنواع، تبعاً لمقاومتها النوعية:

أ- **مواد موصلة**، مثل: الذهب، والفضة، والنحاس، . . .

ب- **مواد عازلة**، مثل: الخشب، والمطاط، . . .

جـ- **مواد شبه موصلة**، مثل: الجرمانيوم، والسيليكون.

الجدول الآتي يُظهر المقاومة النوعية لبعض المواد على درجة حرارة الغرفة (٢٠°س).

المادة	المقاومة النوعية م٠	المادة	المقاومة النوعية م٠
الفضة	$١٠ \times ١,٦^{-٨}$	سيليكون (نقي)	$١٠ \times ٢,٥^{٧}$
النحاس	$١٠ \times ١,٧^{-٨}$	سيليكون (شريحة)	٩
الذهب	$١٠ \times ٢,٢^{-٨}$	جرمانيوم (شريحة)	٠,١
الألمنيوم	$١٠ \times ٢,٧^{-٨}$	مطاط (مواد عازلة)	$١٠^{١٣}$

جدول(١): المقاومة النوعية لمواد مختلفة

تم اختراع أول صمام مفرغ من قبل العالم الإنجليزي جون فلمنغ.

تم اختراع أول ترانزستور من قبل العلماء شوكلي، براتين، باردين، وقد حصلوا على جائزة نوبل عام ١٩٥٦.

Shockley شوكلي — Brattain براتين — Bardeen باردين

المواد شبه الموصلة (Semiconductors)

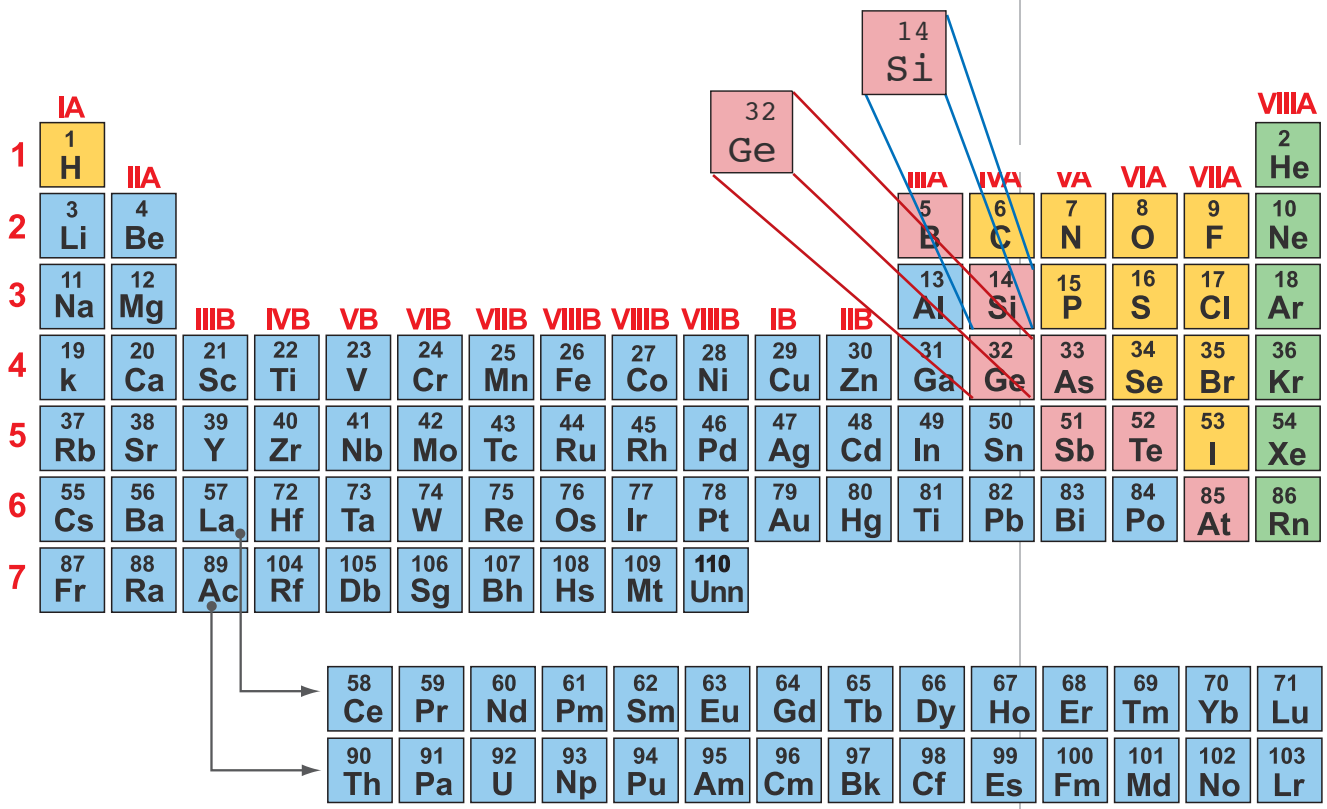
لهذه المواد تركيبات إلكترونية تمكننا من التحكم في درجة توصيلها للتيار الكهربائي، واتجاه هذا التوصيل، وقد استغلت هذه الخصائص في تصنيع قطع إلكترونية حلت محل الصمامات المفرغة (Vacuum Tubes) بسبب صغر حجمها، وكفاءتها العالية، وانخفاض كلفة تصنيعها، وقلة استهلاك الطاقة، والسرعة في الأداء، مما أتاح تصنيع أجهزة جديدة كالراديو النقال، والهاتف الخليوي، والكاميرات المحمولة، وتطور صناعة الحاسوب وغيرها.

أنظر إلى الجدول الدوري، تجد أن العنصرين السيليكون(Si) والجرمانيوم(Ge)، يقعان في المجموعة الرابعة، وهما الأكثر استخداماً في المواد شبه الموصلة.

سؤال

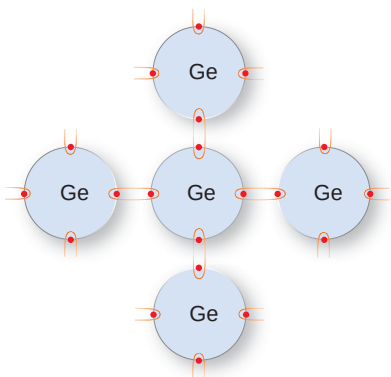
أكتب التوزيع الإلكتروني لكل من: السيليكون، الجرمانيوم، الألمنيوم، الفسفور.

يتم العمل في الوقت الحاضر على استبدال السيليكون والجرمانيوم بالكربون.

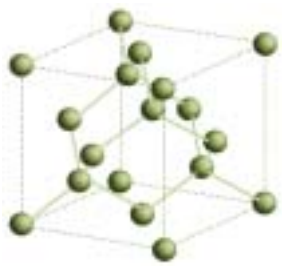


جدول(٢): الجدول الدوري

ترتبط ذرات هذه العناصر بروابط تشاركية، بحيث ترتبط كل ذرة بأربع ذرات مجاورة لها، أنظر الشكل(١)، حتى تكمل عدد إلكترونات مستواها الأخير إلى ثمانية، مكونة شبكة من الذرات تعرف بالبلورة.



الشكل (١): بلورة جرمانيوم

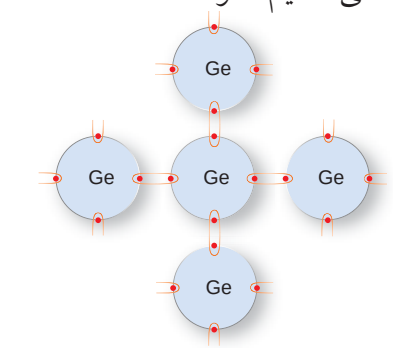


شكل بلوري

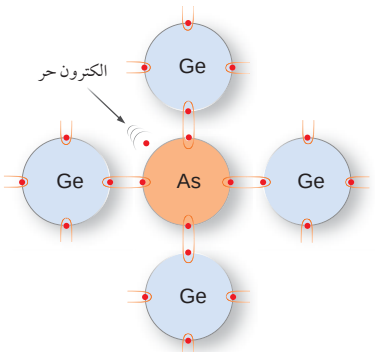
تطعيم المواد (Doping)

تلاحظ من الجدول (١) أن موصلية السيليكون أو الجرمانيوم النقي أقرب إلى العازل .
لقد عمل العلماء على زيادة موصلية هذه المواد بإضافة كميات معينة من مواد أخرى .

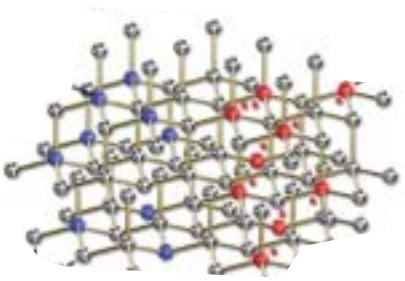
إضافة عنصر من عناصر المجموعة الثالثة إلى بلورتي السيليكون أوالجرمانيوم ينتج شريحة موجبة (p-type) . وإضافة عنصر من عناصر المجموعة الخامسة إلى بلورتي السيليكون أوالجرمانيوم ، ينتج شريحة سالبة (n-type) ، انظر الشكل (٢) ضمن عملية معينة تسمى تطعيم المواد .



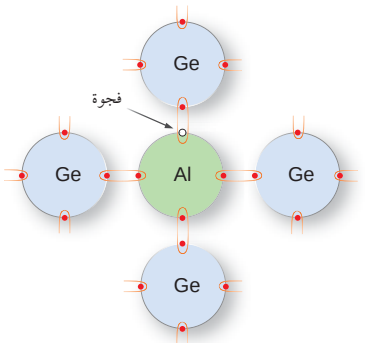
الشكل (٢-أ) : بلورة جرمانيوم



الشكل (٢ب) : بلورة جرمانيوم مطعمة بالزرنيخ (As)
تشكل الكترون حر (شريحة سالبة -n)

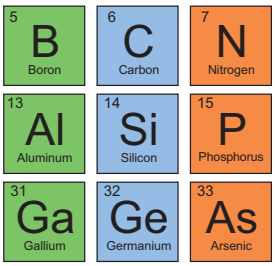

شبكة بلورية

الشكل (٢د) : شبكة بلورية
(سيليكون مطعمة بالزرنيخ والألمنيوم)



الشكل (٢جـ) : بلورة جرمانيوم مطعمة بالألمنيوم
تشكل فجوة، (شريحة موجبة - p)

إن إنتاج هذه الشرائح تعد العملية الأولى في تصنيع القطع الإلكترونية كالثنائيات والترانزستورات ، وغيرها .



يحتوي سم^3 واحد من السيليكون النقي على 10^{10} الكترون حر .

يحتوي سم^3 واحد من السيليكون المطعم على 10^{10} الكترون حر .

ملاحظة :
صناعة الشرائح بحاجة إلى تقنية عالية جداً للتحكم في نسبة التطعيم .

نشاط ١ المواد التي تضاف لتكوين شرائح موجبة أو سالبة

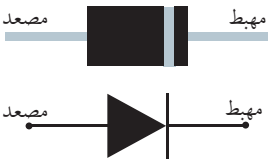
إبحث في الجدول الدوري عن أسماء عناصر أخرى تضاف إلى السيليكون أو الجرمانيوم لتنتج :

١) أ- شريحة سالبة ب- شريحة موجبة .

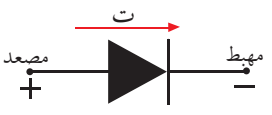
٢) اكتب التوزيع الإلكتروني لهذه المواد .

٣) ارسم تكوّن شريحة سالبة واخرى موجبة من إضافة هذه المواد للسيليكون .

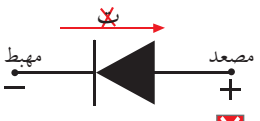
الثنائيات (Diodes)



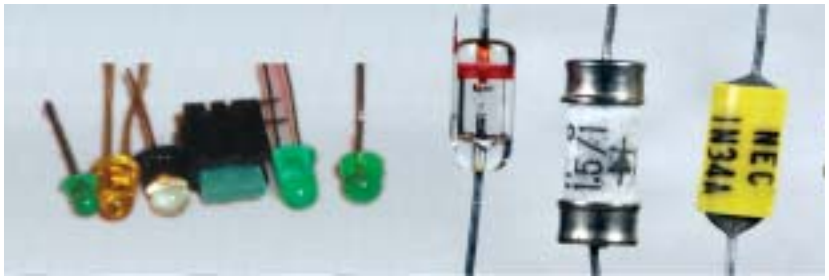
رمز الثنائي العادي



انحياز أمامي ✓



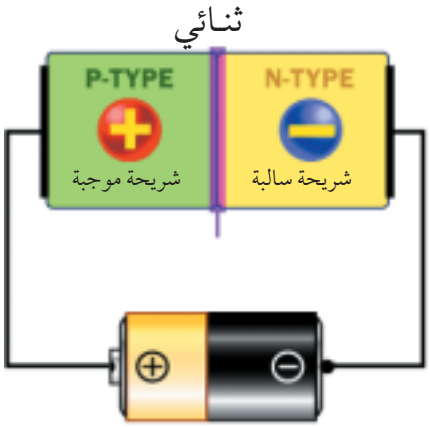
انحياز عكسي ✗



الشكل(٣): أنواع مختلفة من الثنائيات

تعد الثنائيات أبسط العناصر الإلكترونية وتصنع من شريحيتين متجاورتين، إحداهما سالبة (المهبط)، والأخرى موجبة (المصعد).

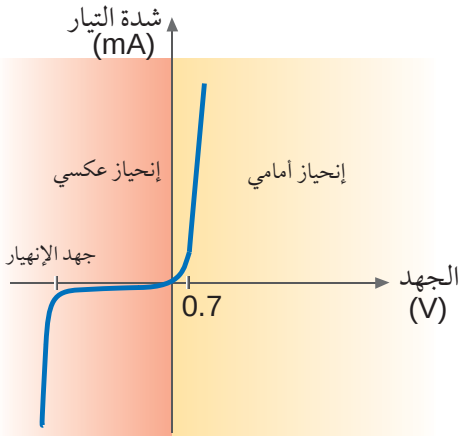
يستعمل الثنائي كعنصر إلكتروني بحيث يسمح عادة بمرور التيار الكهربائي باتجاه واحد فقط. يدخل الثنائي في كثير من الاستعمالات والتطبيقات المهمة، التي ستتعرف عليها لاحقاً.



الشكل(٤): (وصلة p-n)

يقوم الثنائي بتوصيل التيار عندما يكون جهد المصعد (P) أعلى من جهد المهبط (N) بمقدار يكافئ أو يزيد عن 0.7V لثنائي مصنوع من السيليكون، 0.3V لثنائي مصنوع من الجرمانيوم ويكون الثنائي عندئذٍ في حالة انحياز أمامي (أي يسمح بمرور التيار الكهربائي).

أما في حالة كون فرق الجهد على المصعد سالباً والمهبط موجباً، فيكون الثنائي في حالة انحياز عكسي، (لا يسمح بمرور التيار الكهربائي إلا بكميات قليلة جداً). عند زيادة فرق الجهد في وضع الانحياز العكسي للثنائي، تحدث حالة الانهيار، ويتلف.



الشكل(٥): منحنى خواص الثنائي

لمعرفة خصائص القطع الإلكترونية من حيث التركيب وإرشادات الاستخدام يمكن الرجوع إلى دليل المستخدم (Data Sheet) الذي يعطي لكل عنصر رقماً يستدل من خلاله على خصائصه.

ابحث في كتاب البدائل والمواصفات
خصائص diode IN4733

نشاط ٢ اختبار صلاحية الثنائي:

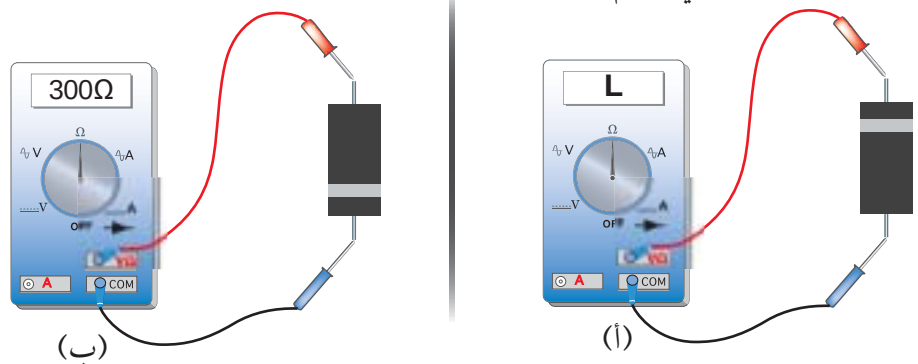
يمكن اختبار صلاحية الثنائي باستخدام جهاز متعدد القياس الرقمي Digital Multimeter.

١- أحضر عدداً من الثنائيات

٢- اضبط الجهاز على مقياس المقاومة الظاهر عليه رمز المقاومة أو الثنائي .

٣- قم بقياس مقاومة الثنائي، انظر الشكل(٦-أ) .

٤- اعكس الثنائي، وقم بالقياس مرة أخرى ، انظر الشكل(٦-ب) .

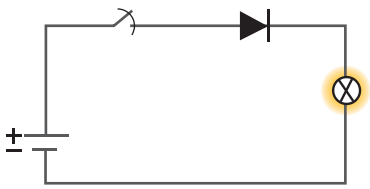


الشكل(٦) : اختبار صلاحية الثنائي باستخدام جهاز القياس الرقمي (الملتيميتر)

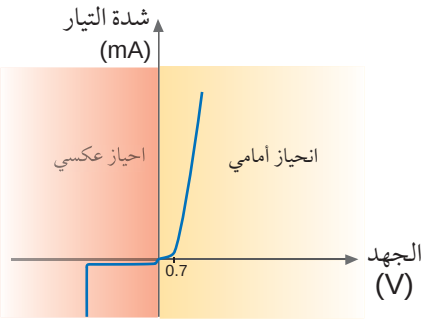
ملاحظة :
المقاومة الداخلية للثنائي المصنوع من الجرمانيوم 300 أوم، وللثنائي المصنوع من السيليكون 700 أوم تقريباً.

أنـواع الثنائيـات

للثنائيات أنواع متعددة، يستخدم كل نوع حسب حاجته في الدارة الإلكترونية، فالثنائي العادي يعمل في منطقة الانحياز الأمامي في دارات التقويم، ويبين الشكل(٧) كيف يوصل الثنائي في الدارة في هذه الحالة .



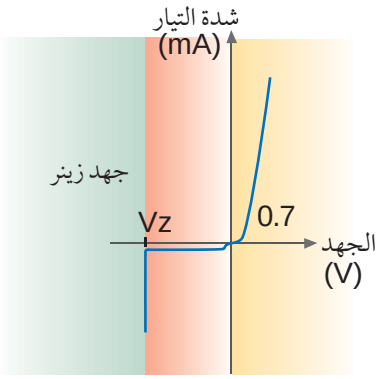
الشكل(٧) : الانحياز الأمامي



الشكل(٨) : منحنى الثنائي العادي

ثنائي زينر (Zener Diode)

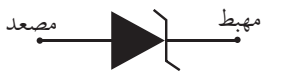
ثنائي زينر مصمم ليبدأ بالسماح بسريان التيار في الاتجاه المعاكس، عندما يتعدى جهد الانحياز العكسي حداً معيناً، يتم تعيينه خلال تصنيع الثنائي، وقيمة هذا الجهد تسمى جهد زينر (Vz)، الشكل(٩) . يستخدم ثنائي زينر لتنظيم فرق الجهد في الدارات الإلكترونية .

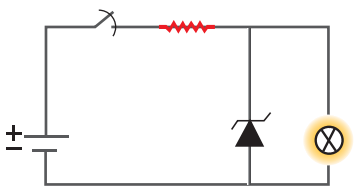


الشكل(٩) : منحنى زينر

عند وصل ثنائي زينر في حالة الانحياز الأمامي، فإنه يعمل كثنائي عادي .

Zener هو اسم العالم الذي اخترع هذا النوع من الثنائيات





الثنائي زينر يوصل على التوازي مع الحمل

لمعرفة مستوى الجهد المصمم له ثنائي زينر قم بالنشاط الآتي :

نشاط ٣ اختبار جهد ثنائي زينر

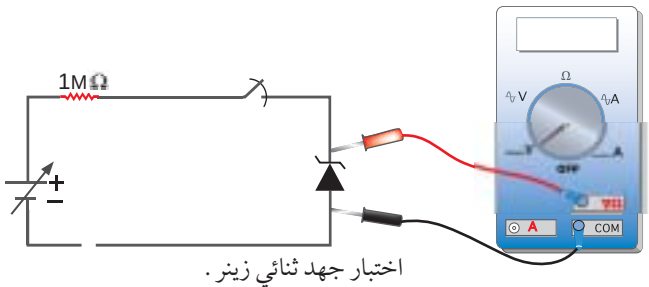
١- استخدم الدارة الموضحة بالشكل أدناه، مصدر التغذية يجب أن يعطي جهداً أعلى من جهد زينر المتوقع، لماذا؟

٢- اختر مقاومة عالية مليون أوم مثلا(1MΩ)، لماذا تكون قيمة المقاومة عالية؟

٣- غيّر من قيمة فرق الجهد بشكل تدريجي 3V كل مرة، كما في الجدول المقابل.

٤- قس فرق الجهد عبر الثنائي زينر. إذا كانت قراءة الجهاز 0.7 فولت، اعكس جهة القياس.

٥- القراءة التي يستقر عليها جهاز القياس هي جهد زينر.



اختبار جهد ثنائي زينر.

سؤال

لماذا تم إستخدام مصدر متغير لفرق الجهد في الشكل المجاور؟

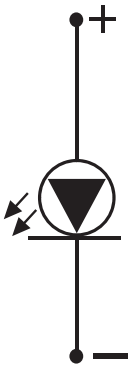
ملاحظة:

إذا أردنا اختبار صلاحية ثنائي زينر فإننا نستعمل الطريقة المذكورة سابقاً لاختبار الثنائيات.

جهد مصدر(V)	جهد مقاس (V)
0	
3	
6	
9	
12	
24	

الثنائي الباعث للضوء (LED):

في هذا النوع من الثنائيات موادٌ خاصة تجعله يضيء عندما يمرّ فيه تيار في حالة الانحياز الأمامي، وغالباً ما يكون الجهد الذي يعمل عليه 2V. وتعطي هذه الثنائيات ضوءاً بألوان مختلفة، منها: الأخضر، والأصفر، والبرتقالي، وكذلك الأحمر، انظر الشكل(١٠).


الشكل(١٠): رمز الثنائي الباعث للضوء.

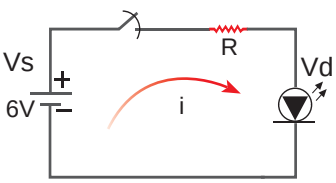
الشكل(١١): الثنائي الباعث للضوء.

تستخدم هذه الثنائيات بشكل واسع في الحاسبات لإظهار الأرقام، وفي المصاعد وأجهزة التحكم عن بعد (الرموت كنترول)، ولأضواء الإشارة في الأجهزة الكهربائية مثل الراديو والتلفاز وغيرها. لحماية الثنائي من ارتفاع شدة التيار، عادة يوصل على التوالي مع مقاومة يمكن تحديد قيمتها بسهولة:

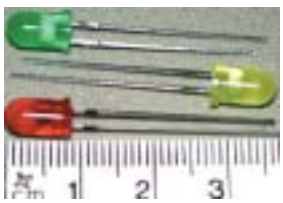
فمثلاً إذا كان الجهد الذي يعمل عليه الثنائي 2v وأعلى تيار يتحمله 20mA فإن قيمة المقاومة تحسب من العلاقة:

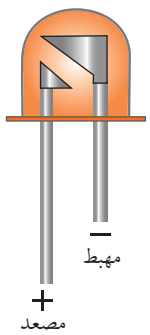
$$R = \frac{Vs - Vd}{i} = \frac{6-2}{0.02} = 200\Omega$$

المقاومة المختارة 220Ω لتوفرها.



LED: Light Emitting Diode





لاحظ الاختلاف في طول الأرجل يدل على قطبية التوصيل، وكذلك التركيب الداخلي للثنائي.

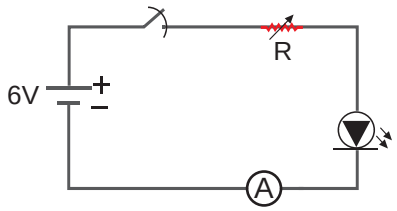
جهد البطارية :Vs

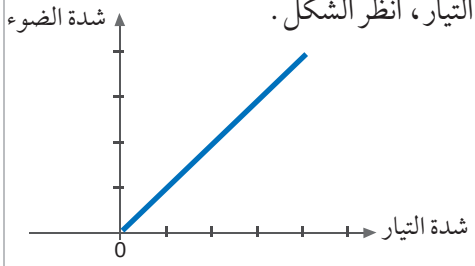
جهد الثنائي :Vd

شدة التيار :i

نشاط ٤ شدة الضوء المنبعث من الثنائي الضوئي

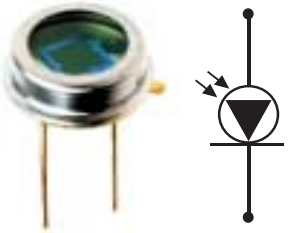
يمتاز الثنائي الباعث للضوء بأن شدة إضاءته تعتمد على قيمة التيار المار فيه، ركِّب الدارة الآتية، ولاحظ العلاقة بين شدة الضوْء وقيمة التيار، انظر الشكل.





الثنائي الحساس للضوء Photo Diode:

يعمل هذا الثنائي على تمرير التيار الكهربائي عندما يتعرض للضَّوْء، ويوصل في الدارات الإلكترونية بحيث يكون في حالة انحياز عكسي، ويغلّف بأسطوانة تسمح بمرور الضوء إليه من نافذة زجاجية صغيرة.



الشكل(١٢): الثنائي الحساس للضوء ورمزه

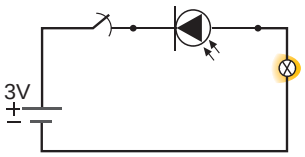
يستخدم هذا الثنائي مجسّاً في دارات الإنذار المختلفة، وكذلك في دارات الترانزستور.

هل تعلم؟

هنالك ثنائي باعث للضوء يصدر أشعة تحت حمراء (غير مرئية)، ويستخدم في أجهزة التحكم عن بعد، وإرسال المعلومات.

نشاط ٥ اختبار الثنائي الحساس للضوء:

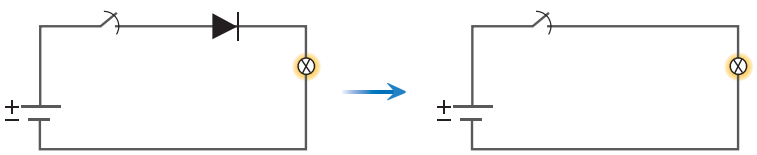
ركّب الدارة المجاورة، وغيّر من شدة الضوء الساقط على الثنائي الحساس للضوء، ولاحظ ما يحصل لإضاءة المصباح.



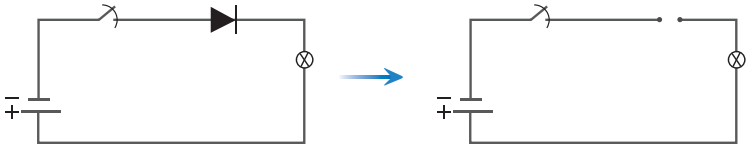
استخدام الثنائيات

للثنائيات استخدامات عديدة، منها: تنظيم الجهد وتقويمه، وكذلك ضبط الذبذبات في دارات التردد اللاسلكي، ويستخدم كذلك في الدارات المنطقية (Logic Circuits).

١ **الثنائي مفتاحاً**: لاحظ عمل الثنائي كمفتاح في الشكل(١٣) الآتي:



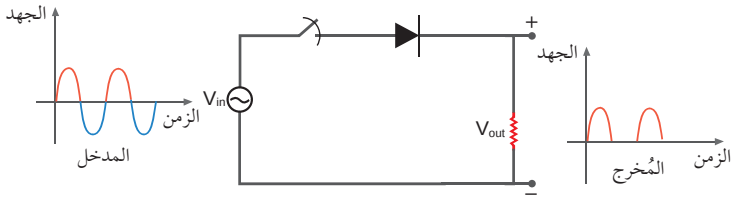
الشكل(١٣-أ): انحياز أمامي. الدارة المكافئة هي حالة وصل.



الشكل(١٣-ب): انحياز عكسي. الدارة المكافئة هي حالة قطع.

ثنائي الليزر

يختلف هذا الثنائي عن الثنائي الباعث للضوء بأنه يعطي ضوء ذو لون واحد على شكل حزمة ضيقة جداً.

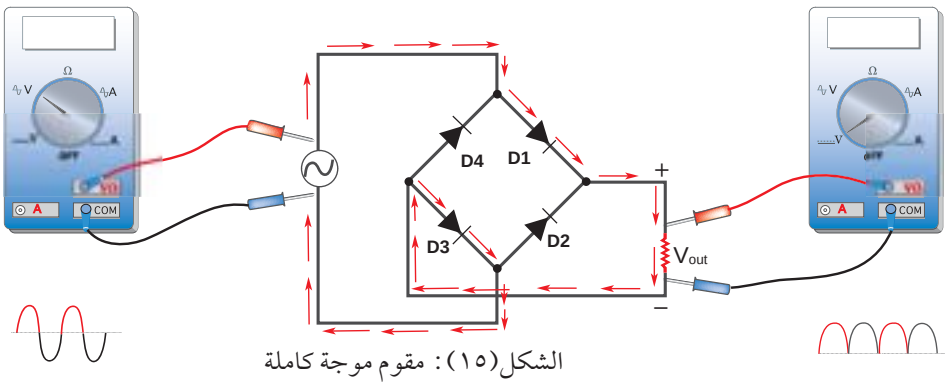


الشكل(١٤): دارة تقويم نصف الموجة.

سؤال في الدارة المجاورة الشكل(١٤) إذا كان الجهد الداخل على شكل اقتران جيبي، يكون شكل موجة الجهد الخارج كما هو مبين، لماذا؟

٢ الثنائي مقوِّم موجة كاملة:

الدارة الآتية دارة تقويم موجة كاملة باستخدام أربعة ثنائيات (القنطرة). ابحث آلية عملها وحدد شكل الموجة الناتجة، لاحظ الأسهم التي تدل على اتجاه التيار للجزء الموجب للموجة.



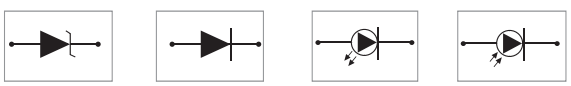
الشكل(١٥): مقوم موجة كاملة

مقوم موجة كاملة

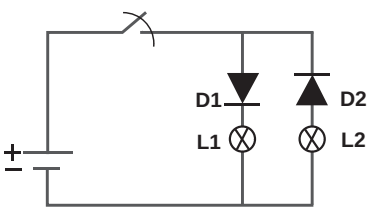
سؤال: أرسم في دفترك المسار الذي سيتبعه الجزء السالب من الموجة الداخلة.

أسئلة وتدريبات

- عدّد استخدامات الثنائي الباعث للضوء (LED).
- اذكر نوع الثنائيات التي يرمز لها بالأشكال الآتية:



- في الدارة المجاورة أجب عما يأتي:



أ- أي من المصباحين سيضيء عند غلق المفتاح؟

ب- أي من المصباحين سيضيء عند عكس قطبي البطارية مع غلق المفتاح؟

جـ- عند استبدال البطارية بمصدر جهد متناوب، أي من الثنائيين يكون في حالة إنحياز أمامي، وأي منها يكون في حالة إنحياز عكسي، ومتى؟

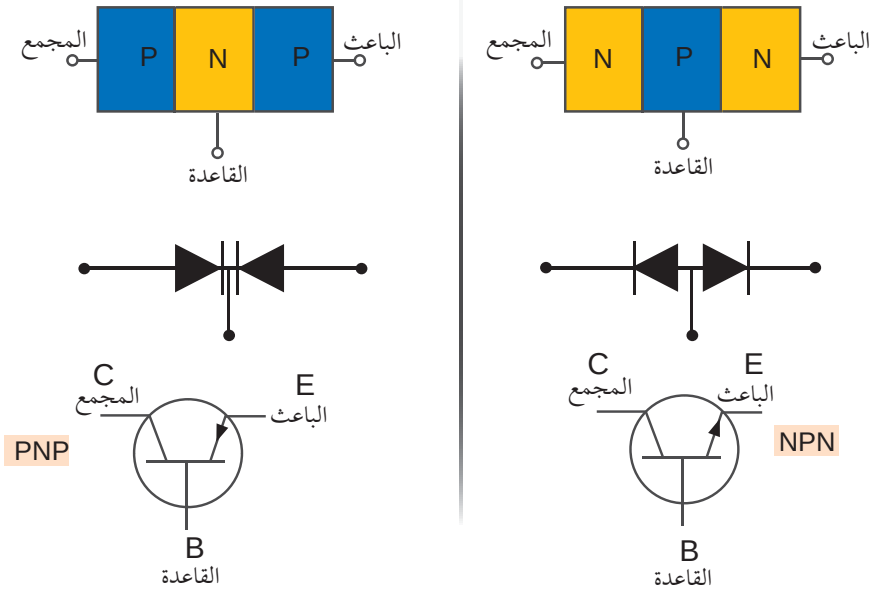
- أي نوع من الثنائيات يقوم بعمل الثنائي العادي والمصباح معاً؟

الترانزستور (Transistor)

عنصر إلكتروني، يتكون من ثلاث شرائح، أي وصلتي (P-N) متحدتين معاً ، وتشكلان ثنائيين متصلين معاً، كما في الشكل(١٦) . لهذا الاتصال حالتان : الأولى حالة (NPN)، حيث تشترك الوصلتان في الشريحة الموجبة . الحالة الثانية (PNP)، حيث تشتركان في الشريحة السالبة .

أول ترانزستور أخترع عام ١٩٤٨م

أشكال مختلفة للترانزستور



الشكل(١٦) : تمثيل الترانزستور

نلاحظ من الشكل(١٦) أن الشريحة الوسطى تعاكس الشريحتين الأخريين من حيث النوع، وتسمى القاعدة (Base)، ويرمز لها بالرمز (B) . أما الشريحتان على الأطراف فتسمى احداهما الباعث (Emitter) ورمزها (E)، وتسمى الأخرى المجمع (Collector) ورمزها (C) .

نشاط ٦ التعرف على الترانزستورات:

إحضار مجموعة من الترانزستورات المختلفة، للتعرف على :

أ- عدد أرجلها ب- شكلها جـ- المادة التي تغلفها د- إستخدامها .

ابحث في الإنترنت..

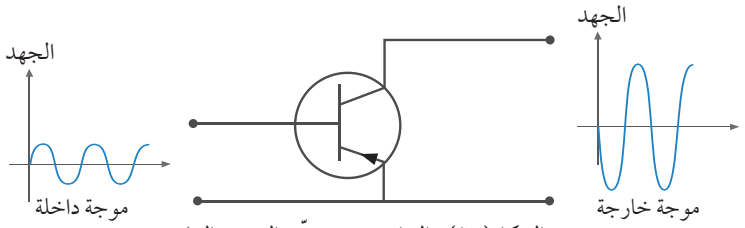
- الثورة التي أحدثها الترانزستور في الصناعات الإلكترونية .
- خصائص الترانزستورات الآتية : 2N2222 2N3055

استعمالات الترانزستور

الترانزستور مضخماً:

للترانزستور ثلاثة أنماط توصيل رئيسة، تتحدد بناءً على الوظيفة المتوخاة من الدارة، هي :

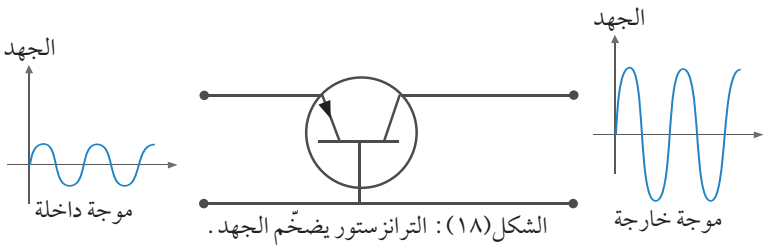
أ توصيلة الباعث المشترك التي تستخدم لتضخيم فرق الجهد والتيار :



الشكل(١٧) : الترانزستور يضخّم الجهد والتيار .

هناك حد معين لتضخيم التيار وفرق الجهد، بما يتناسب مع درجة تحمّل الترانزستور .

ب توصيلة القاعدة المشتركة تعمل على تضخيم فرق الجهد .

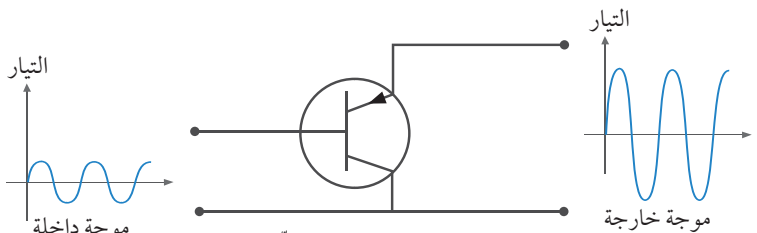


الشكل(١٨) : الترانزستور يضخّم الجهد .

ملاحظة :
الأشكال (١٧، ١٨، ١٩) جزء من دارة كاملة تقوم بعملية التضخيم .

انتبه :
لا تلمس الأداة الإلكترونية بأصابعك عند فحصها، وحاول فك أحد أطرافها من الجهاز .

جـ توصيلة المجمع المشترك تعمل على تضخيم التيار .



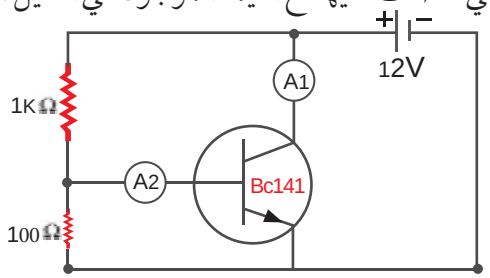
الشكل(١٩) : الترانزستور يضخّم التيار .

هل تعلم؟
تصل درجة تضخيم التيار في بعض الترانزستورات إلى ٣٠ ألف ضعف .

نشاط ٧ اختبار تكبير التيار

اعمل على وصل الدارة الآتية : (دارة ترانزستور مضخماً)، لاحظ تضخيم التيار.

- ما النسبة بين قراءة الأميتر A2 إلى A1 ؟
- هل النسبة قريبة من القيمة ١٠٠ (معامل التضخيم لهذه الدارة)؟
- ارجع إلى دليل الترانزستور وقارن القيمة التي حصلت عليها مع القيمة الموجودة في الدليل .

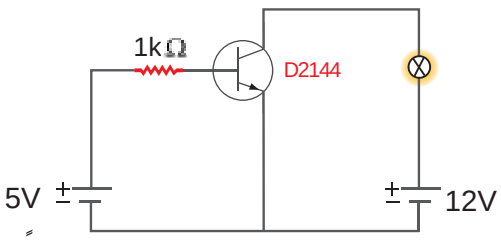


دارة اختبار تكبير التيار في الترانزستور

فكر..
في سبب وجود الترانزستور في المذياع (الراديو) .

الترانزستور مفتاحاً:

بالنظر إلى الشكل(٢٠) الآتي، بداية عندما يكون فرق جهد القاعدة صغير جداً، أي أن وصلة القاعدة –الباعث في حالة انحياز عكسي، وحالته هي القطع (off)، نلاحظ أن المصباح غير مضيء.



الشكل(٢٠): دارة يعمل الترانزستور فيها مفتاحاً

ولكن بزيادة فرق الجهد على القاعدة إلى حد معين تصبح وصلة القاعدة–الباعث في حالة انحياز أمامي، وتكون حالة الترانزستور هي الوصل(on)، حيث يمر التيار في جامع الترانزستور، وعندها يضيء المصباح.

في هذه الدارة يعمل الترانزستور كمفتاح يتحكم به بوساطة فرق الجهد بين القاعدة والباعث.

هل تعلم؟

توجد أدلة تعريفية لمواصفات القطع الإلكترونية تبين شكل الأداة والوظيفة المراد لها القيام بها، والمادة المصنوعة منها، ودرجة تحملها للحرارة، وشدة التيار، وفرق الجهد.

التطبيقات العملية التي يستخدم فيها الترانزستور مفتاحاً إلكترونياً:

١- تشغيل مصابيح الإشارة.

٢- تشغيل دارات الإنذار، والأجهزة التي يتم التحكم بها عن بُعد.

٣- بوابة رقمية في الدارات الرقمية والحاسوب.

٤- مصابيح تحديد الاتجاه.

مصابيح إشارة للتحذير

مزايا الترانزستور كمفتاح:

عند مقارنة المفاتيح الترانزستورية بمثيلاتها الإلكتروميكانيكية، نجد أن الأولى تتمتع بعدة مزايا منها:

- عدم احتواء المفاتيح الترانزستورية أجزاء ميكانيكية قد تتعرض للتلف.
- عدم حدوث شرارة كهربائية، وهذه ملازمة للمفاتيح الميكانيكية، وتؤدي إلى تلف تماساتها.
- سرعة الوصل والفصل بالمقارنة مع المفاتيح الميكانيكية.
- عدم حاجة المفاتيح الترانزستورية إلى عمليات صيانة.
- قليل التكلفة.
- موفر للطاقة.

نشاط ٨ صلاحية الترانزستور:

يمكن تحديد صلاحية الترانزستور ومعرفة بعض أطرافه من خلال نتائج الجداول الآتية، وذلك بعد وضع مؤشر جهاز القياس على خانة المقاومة أو الثنائي (⟶|⟵) .

ترانزستور من نوع (PNP)					ترانزستور من نوع (NPN)			
النتيجة	C	E	B		النتيجة	C	E	B
Off		−	+		On		−	+
Off	−		+		On	−		+
On		+	−		Off		+	−
On	+		−		Off	+		−
Off	−	+			Off	−	+	
Off	+	−			Off	+	−	

لاحظ أن عدم مطابقة أي من الحالات الست لنتيجة فحص الترانزستور حسب الجداول أعلاه تعني أنه معطوب .

أحضر ترانزستورات من نوع (PNP) (Bc 640)، مثلاً وآخر (NPN) (Bc 639)، وتأكد من صلاحيتها، وحدد قاعدتها (B) .

ملاحظة:

إشارة (+) تعني القطب الموجب لجهاز القياس، وتعني إشارة (−) القطب السالب .

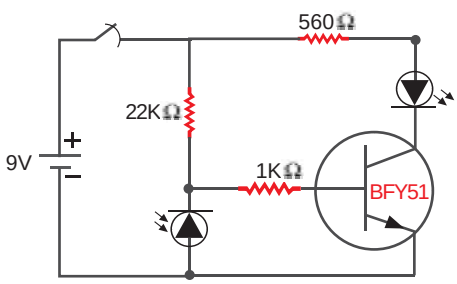
نستفيد من الجدولين في النشاط السابق معرفة صلاحية الترانزستور وتحديد قاعدته فقط، ولتحديد بقية الأرجل والبدائل، يتم الرجوع إلى كتاب البدائل والمواصفات .

البدائل	المخطط	المواصفات	التركيب	النوع
BY255, 1N5408	31a	Gi-Uni, 1000V, 3A	Si-Di	1S2758
BU426A, BUDW11	18j	S-L, 900V,6A , 50W	Si-N	2SD1518

جزء من كتاب البدائل والمواصفات

أسئلة وتدريبات

- عرف الترانزستور، واذكر استخداماته .
- عدد مزايا استخدام الترانزستور مفتاحاً مقارنة مع المفاتيح الأخرى .
- في الدارة الآتية :



١ – حدد العناصر الكهربائية والإلكترونية .

٢ – حدد عمل كل عنصر في الدارة .

٣ – قم بتوصيل الدارة، وتأكد من عملها .

٤ – ما عمل هذه الدارة؟

أنظمة العدّ (Number Systems)

هناك عدة أنظمة يمكن استخدامها لعد الأشياء والتعبير عن كمياتها، منها :

تسمى الأرقام (9,8,7,6,5,4,3,2,1,0) أرقاماً عربية.

تسمى الأرقام (٩،٨،٧،٦،٥،٤،٣،٢،١،٠) أرقاماً هندية.

النظام العشري (السائد) (Decimal System)

نستخدم في هذا النظام ١٠ أرقام مختلفة (٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩)، ويمثَّل العدد بسلسلة من هذه الأرقام، وتحدّد قيمة الرقم في العدد المنزلة التي يوجد فيها .

مثال(١) : يمكن التعبير عن الرقم ١٩٨٧ كما يأتي :

١٩٨٧ = ٧ + ٨٠ + ٩٠٠ + ١٠٠٠

= ٧ × ١٠^{٠} + ٨ × ١٠^{١} + ٩ × ١٠^{٢} + ١ × ١٠^{٣}

أرقام مسمارية

النظام الثنائي (Binary System)

يستخدم في هذا النظام رقمان فقط (٠ ، ١)، وهذا النظام يستخدم في الحواسيب والدارات الرقمية، ويمثل العدد في هذا النظام بسلسلة من الأرقام (٠ ، ١) .

ملاحظة :
يوضع العدد في النظام غير العشري بين قوسين، ويتبعه في أسفل اليسار النظام المكتوب فيه .
مثلاً : $(١١٠٠١)_{٢}$ يعبر عن عدد في النظام الثنائي .

مثال(٢) : يمكن التعبير عن العدد $(١١٠٠١)_{٢}$ كما يأتي :

$(١١٠٠١)_{٢}$ = ١ × ٢^{٠} + ٠ × ٢^{١} + ٠ × ٢^{٢} + ١ × ٢^{٣} + ١ × ٢^{٤}

= ١ + ٠ + ٠ + ٨ + ١٦ = ٢٥ في النظام العشري .

التحويل بين الأنظمة:

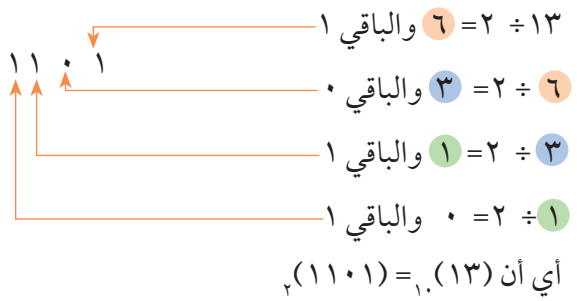
أ من العشري إلى الثنائي:

لتحويل العدد العشري إلى ثنائي، نكرر القسمة على ٢، مع أخذ البواقي حتى يصبح ناتج القسمة =صفراً .

في الدارات الكهربائية أو الإلكترونية :
0 يمثل عادة حالة القطع
1 يمثل حالة الوصل

مثال(٣) : حوِّل $(١٣)_{١٠}$ إلى ما يكافئه في النظام الثنائي :

الحل : نقوم بتكرار عملية القسمة على ٢، ونأخذ الباقي



أي أن $(١٣)_{١٠}$ = $(١١٠١)_{٢}$

العدد	باقي القسمة على ٢
١٣	١
٦	٠
٣	١
١	١

العدد العشري	المكافئ الثنائي
٠	٠
١	١
٢	١٠
٣	١١
٤	١٠٠
٥	١٠١
⋮	⋮

سؤال حول العدد $(١٢٤)_{١٠}$ إلى ما يكافئه في النظام الثنائي .

ب من الثنائي إلى العشري:

لتحويل العدد من النظام الثنائي إلى العشري ، نكتب العدد الثنائي على شكل صورة أسيّة للعدد ٢ بدءاً من اليمين ، ثم نجد حاصل جمع العملية ، كما في المثال الآتي :

مثال(٤) : حول $(١١١٠١)_{٢}$ إلى ما يكافئه في النظام العشري :

الحل :

$$(١١١٠١)_{٢} = ١ \times ٢^{٠} + ٠ \times ٢^{١} + ١ \times ٢^{٢} + ١ \times ٢^{٣} + ١ \times ٢^{٤}$$

$$= ١ \times ١ + ٠ \times ٢ + ١ \times ٤ + ١ \times ٨ + ١ \times ١٦$$

$$= ١ + ٠ + ٤ + ٨ + ١٦$$

$$= ٢٩ \text{ في النظام العشري}$$

قضية للنقاش..

يستخدم النظام الثنائي في الحواسيب والدارات الرقمية .

أسئلة وتدريبات

- حول الأعداد العشرية الآتية إلى مكافئتها الثنائية .
  ٥٢ ، ١٢٨
- حول الأعداد الثنائية الآتية إلى مكافئتها العشرية :
  ١٠٠٠٠١ ، ١١١١٠٠
- حدد النظام العددي الذي ينتمي إليه كل من الأعداد الآتية :
  أ) ١٠٠ ب) ١١٥ جـ) ١٠٠١ د) ٩٨٧
- حدد النظام العددي الذي تعمل عليه كل من الآتية :
  أ) عداد ماء ب) ساعة يد جـ) الحاسوب
- أحسب عدد الخانات في النظام الثنائي التي تقابل الأعداد العشرية الآتية :
  أ) ٧ ب) ١٩ جـ) ١٢٥ د) ١٢٣٠

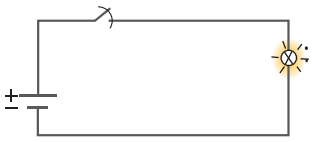
ابحث في الانترنت..

ابحث عن أنظمة عددية أخرى وطرق التحويل بينها وبين النظام العشري .

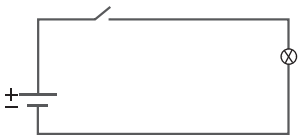
المنطق:

تأمل الجمل الآتية، ثم أعط حكماً بالصواب أو الخطأ على كل منها:

- يتجه المسلمون نحو القبلة في الصلاة .
- يهطل المطر في فلسطين في فصل الصيف .
- المصباح في الشكل (١) مضيء .
- المصباح في الشكل (٢) مضيء .



الشكل(١)



الشكل(٢)

لا بد أنك لاحظت إضاءة المصباح في الشكلين السابقين، تعتمد على حالة المفتاح (on, off) تسمى حالة المفتاح والمصباح في الدارة السابقة متغير منطقي .

- الجمل التي يُحكم عليها بالصواب تسمى جملاً منطقية صائبة .
- الجمل التي يُحكم عليها بالخطأ تسمى جملاً منطقية خاطئة .
- لا توجد جملة منطقية تحتمل الحُكمين معاً .

إذا أمطر الجو أحمل مظلة . الجو ماطر . إذن أحمل مظلة .

إذا أمطر الجو أحمل مظلة . أنا أحمل مظلة . إذن الجو ماطر .

مثال(٥) : تريد أن تعود إلى بيتك بعد إنتهاء دوامك في المدرسة، ويوجد طريقان توصلان إلى بيتك .

أكتب جدولاً يبين حالة الطريق (سالكة، مغلقة)، ووصولك إلى بيتك .

الطريق ١ سالك	الطريق ٢ سالك	تصل البيت
نعم	نعم	✓
نعم	لا	✓
لا	نعم	✓
لا	لا	✗

مثال(٦) :

إذا كان لديك قلمان، أكتب جدولاً يبين لون كتابة الرسالة باللونين معاً .

القلم الأزرق يكتب	القلم الأحمر يكتب	الرسالة باللونين معاً
نعم	نعم	✓
نعم	لا	✗
لا	نعم	✗
لا	لا	✗

العمليات المنطقية

تُمثَّل العمليات المنطقية باستخدام مجموعة من الإشارات الجبرية، إذا كان A ، B متغيران منطقيان، فإن بعض العمليات المنطقية على هذين المتغيرين يمكن تمثيلهما كما يأتي :

١- عملية (و) : $A . B$

٢- عملية (أو) : $A + B$

٣- عملية (لا) : $\overline{A}$

وبهذا يمكن التعبير عن العمليات المنطقية كما يأتي :

١ عملية (و) : $A . B$ = "1" إذا كان كل من A وB مساوياً "1" .

= "0" إذا كان A أوB أو كلاهما مساوياً "0" .

٢ عملية (أو) : $B+A$ = "0" إذا كان كل من AوB مساوياً "0" .

= "1" إذا كان A أوB أو كلاهما مساوياً "1" .

٣ عملية (لا) : $\overline{A}$ = "0" إذا كان A مساوياً "1" .

= "1" إذا كان A مساوياً "0" .

ورد في مبحث الرياضيات رموزاً أخرى لعمليات :

(و) : $\wedge$

(أو) : $\vee$

(لا) : ـــ

جداول الصواب Truth Table :

تستخدم هذه الجداول لوصف العمليات المنطقية، حيث تحتوي على كل الاحتمالات الممكنة للمتغيرات المنطقية، وعلى ناتج العملية لكل حالة . فإذا كان عدد المتغيرات (المدخلات) مساوياً (٢) فإن عدد احتمالات الناتج هو (٤)، أما إذا كان عدد المتغيرات مساوياً (٣) فإن عدد الاحتمالات هو (٨)، أي أن عدد الاحتمالات يرتبط بعدد المتغيرات حسب العلاقة الآتية :

عدد الاحتمالات = $٢^{ن}$ ، حيث ن : عدد المتغيرات المنطقية .

وبهذا فإن جدول الصواب لعملية AND (و) ذات متغيرين A, B يظهر كما في الجدول .

A.B	B	A
0	0	0
0	1	0
0	0	1
1	1	1

جدول الصواب لعملية (و) AND

أما جدول الصواب لعملية OR (أو) فهو مبين في الجدول المجاور :

A+B	B	A
0	0	0
1	1	0
1	0	1
1	1	1

جدول الصواب لعملية (أو) OR

تتم معالجة البيانات في الحاسوب في وحدة الحساب والمنطق (ALU)، وهي قادرة على القيام بعدد من العمليات المنطقية، مثل : (أو، و)، . . . . ، والعمليات الحسابية (الجمع والطرح، . . .) وهي تعد قلب وحدة المعالجة المركزية (CPU) .

الأرض جافة	ليل	ري الحديقة
0	0	0
0	1	0
0	0	1
1	1	1

الأرض جافة : 1
ليل : 1

مثال(٧) :

يعطى الطالب منحة دراسية في جامعة إذا كان والده مدرساً في الجامعة، أو فقيراً متفوقاً. اكتب جدول الصواب لطالب يحصل على منحة.

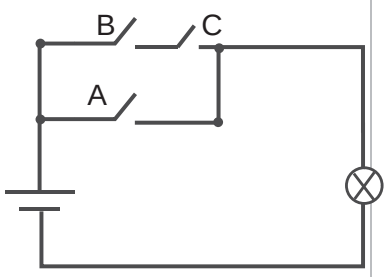
A : والد الطالب مدرس في الجامعة.

B : الطالب فقير.

C:الطالب متفوق.

A	B	C	الحصول على منحة
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

يحصل الطالب على منحة عندما تكون النتيجة هي $A+(B.C)=1$.



إضاءة المصباح تعني أن الطالب يحصل على منحة

نظرية تتكافأ عبارتان إذا كان لهما جدول الصواب نفسه.

مثال(٨) :

باستخدام جداول الصواب أثبت أن : $A + (A . B) = A$

الحل :

باستخدام جداول الصواب تقوم بإيجاد قيمة الطرف الأيسر من المعادلة المنطقية، حيث يبين الجدول الآتي كيفية إيجاد قيمة هذا الطرف.

A	B	A.B	A+(A.B)
0	0	0	0
0	1	0	0
0	0	0	1
1	1	1	1

نقارن قيمة الطرف الأيسر $A+(A . B)$ بقيمة الطرف الأيمن A نجد أنها متكافئة، أي أن $A + (A . B) = A$

قوانين الجبر البُولي

Boolean Algebra:

$A + 0 = A$

$A . 0 = 0$

$A + 1 = 1$

$A . 1 = A$

$A + \overline{A} = 1$

$A . \overline{A} = 0$

$A + A = A$

$A . A = A$

$A+B = B+A$

$A . B = B.A$

$A.(B+C)=A.B + A.C$

بالإمكان إثبات تساوي عبارتين باستخدام قوانين الجبر البولي

مثال(٩) : باستخدام جداول الصواب أثبت أن : $\overline{A . B} = \overline{A}+\overline{B}$

الحل : نقوم بعمل جدول الصواب، ونقارن قيم الطرفين للعبارة السابقة، ونلاحظ تكافؤ القيم.

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	A.B	$\overline{A.B}$	$\overline{A}+\overline{B}$
0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	0	0

أسئلة وتدريبات

باستخدام جداول الصواب، أثبت صحة العلاقات المنطقية الآتية :

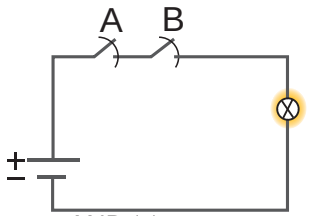
أ) $A+ 1 = 1$ ب) $A(\overline{A}+B) = A . B$ جـ) $\overline{A+B} = \overline{A} . \overline{B}$

البوابات المنطقية (Logic Gates)

تستخدم هذه البوابات لتطبيق العمليات المنطقية السابقة وغيرها .

يمكن تنفيذ هذه البوابات باستخدام الدارات الكهربائية ، ومن ذلك :

بوابة (و) AND Gate



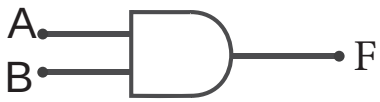
تمثيل دارة (و) AND

يمكن تمثيل بوابة (و) ذات المدخلين بالدارة الكهربائية التي تحتوي على مفتاحين كهربائيين موصولين على التوالي ، حيث يشكل المفتاحان مدخلي البوابة ، فيما يمثل " F " المخرج .

إذا كان أي من المفتاحين (أو كلاهما) في حالة فصل (off) تُمثَّل بالرقم (0) في النظام الثنائي ، فلن يمر تيار كهربائي ، ولن يضيء المصباح " F " .

والحالة الوحيدة التي يمر فيها تيار كهربائي هي عندما يكون كلا المفتاحين (AوB) في حالة وصل ، والشكل المجاور يبين ذلك .

و يرمز لبوابة (و) بالشكل :

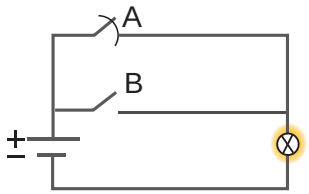


F= A.B

A.B	B	A
0	0	0
0	1	0
0	0	1
1	1	1

جدول الصواب لبوابة (و) .

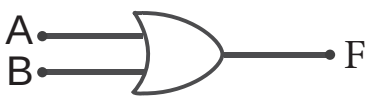
بوابة (أو) (OR Gate)



تمثيل دارة (أو) OR

يمكن تمثيل بوابة (أو) بالدارة الكهربائية التي تحتوي على مفتاحين (A ، B) موصولين على التوازي ، في حالة وصل أي من المفتاحين أو الاثنين معاً فإن تياراً يسري في الدارة المغلقة ، مما يؤدي إلى إضاءة المصباح " F " ، والحالة الوحيدة التي لا يضيء فيها المصباح هي عندما يكون كل من المفتاحين (A ، B) في حالة فصل .

و يرمز لبوابة (أو) بالشكل :



F= A + B

نشـاط ٩ جدول الصواب لبوابة (أو)

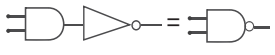
قم بتنفيذ الدارة المبينة في الشكل أعلاه ، ثم أكمل الجدول المجاور .

A + B	B	A
	0	0
	1	0
	0	1
	1	1

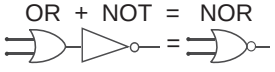
هل تعلم؟

توجد أنواع أخرى من البوابات المنطقية ، مثل :
NAND, NOR,XOR,..... ، ولكل منها وظيفتها الخاصة

AND + NOT = NAND



OR + NOT = NOR



بوابة (لا) (Not Gate)

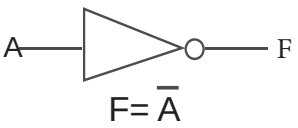
علمت أن جدول الصواب لبوابة (لا) يُمثَّل بالجدول المقابل، تلاحظ من الجدول أن حالة المخرج هي عكس حالة المدخل.

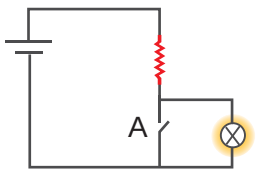
$\overline{A}$	A
1	0
0	1

جدول: بوابة (لا).

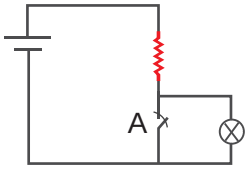
تمعَّن الشكل(٢١)، عندما يكون المفتاح مفتوحاً يضيء المصباح، أما بعد غلق المفتاح الشكل(٢٢)، فإن التيار يمر عبر المفتاح، ولا يضيء المصباح.

ويرمز لبوابة (لا) بالشكل:





الشكل(٢١): دارة مفتوحة



الشكل(٢٢): دارة مغلقة

سؤال فسِّر عمل الدارتين الكهربائيتين في الشكلين (٢٠، ٢١).

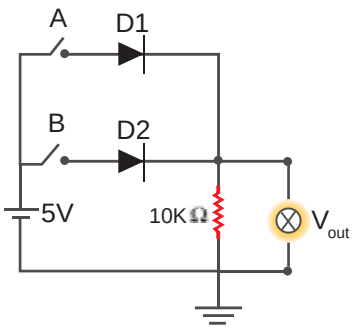
كما يمكن استخدام العناصر الإلكترونية في بناء البوابات المنطقية كما يأتي:

أ - بوابة (أو):

تمثل الدارة المبينة في الشكل (٢٣) بوابة (أو) باستخدام الثنائيات.

يفسر عمل هذه الدارة بوجود مصدرين لفرق الجهد، هما A وB، وكل مصدر من هذين المصدرين لا يمكن أن يكون له إلا قيمتان فقط، هما (0V، 5V)، وباستعمال التمثيل الثنائي فإن مستوى فرق الجهد (0V) يمثل الصفر، ومستوى فرق الجهد (5V) يمثل القيمة واحد.

لاحظ أن التيار يمر في المقاومة 10KΩ عندما يكون أحد الثنائيين في حالة انحياز أمامي، أي عندما يكون فرق الجهد عليه ٥ فولت.



الشكل(٢٣): بوابة (أو) باستخدام الثنائيات

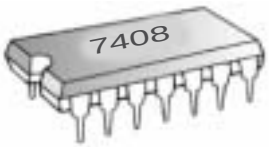
بالنظر إلى الدارة المبينة في الشكل السابق، نجد أنه توجد أربعة احتمالات مختلفة للمدخلين A، B، وهي مبينة في الجدول المقابل.

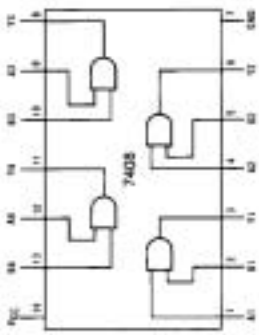
F	B	A
0	0	0
1	1	0
1	0	1
1	1	1

جدول الصواب لعملية (أو) OR

ملاحظة:

تم صنع هذه البوابات المنطقية على شكل قطع إلكترونية تسمى دارات متكاملة، حيث يمكن التعرف على مداخلها ومخارجها من خلال دليل إرشادي خاص بها.

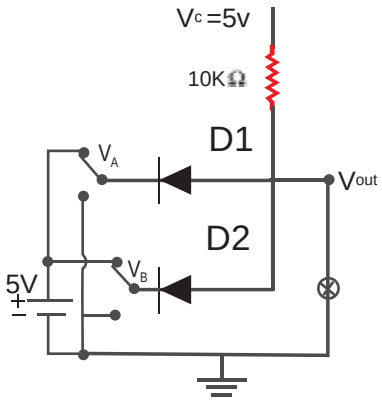




دارة متكاملة تشكل ٤ بوابات (و) 7408

ب- بوابة (و):

تمثل الدارة المبينة في الشكل (٢٤) دارة (و) باستخدام الثنائيات .



الشكل(٢٤) : بوابة (و) باستخدام الثنائيات

نشـاط ١٠ جدول الصواب لبوابة (أو)

قم بتوصيل الدارة كما في الشكل(٢٤) :

أ- أكمل الجدول المجاور .

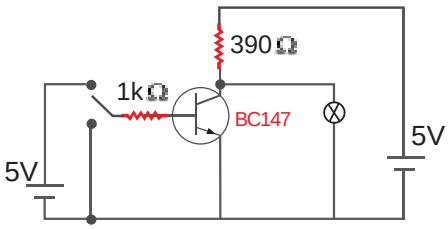
ب- تحقق من العلاقة المنطقية بين المدخلين والمخرج .

جـ- قارن قيمة V_{out} التي تحصل مع جهد المدخل ، وفسر الاختلاف بين القيم .

V_A	V_B	V_{Out}
0v	0v	
0v	5v	
5v	0v	
5v	5v	

جـ- بوابة (لا):

تمثل الدارة المبينة في الشكل (٢٥) دارة (لا) باستخدام الترانزستور .



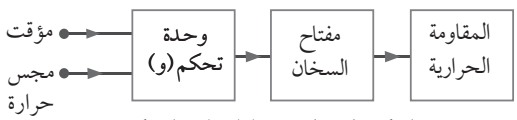
الشكل(٢٥) : بوابة (لا) باستخدام الترانزستور

مثال (١٠) :

تستخدم دارة (و) في التحكم في تشغيل السخان الكهربائي ، الذي يعتمد على عاملين هما الحرارة والوقت . لاحظ المخطط والجدول الذي يبين منطق عمل السخّان .

حرارة	مؤقت	حالة السخان
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

جدول ( ) : الصواب لبوابة (و) .



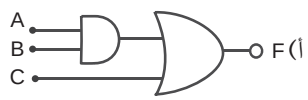
الشكل(٢٣) : مخطط نظام التحكم

ملاحظة:

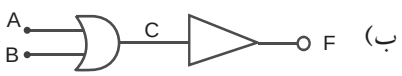
- يعطى مجس الحرارة 1في حالة إنخفاض درجة الحرارة عن المطلوب .
- يعطى المؤقت 1 في حالة تشغيله فقط ، و 0 خلاف ذلك.

أسئلة وتدريبات

- اكتب جدول الصواب لبوابتي (أو) ، (و) بثلاثة مداخل؟
- اقترح مشروعاً عملياً يعتمد الدارة الإلكترونية (و) في التحكم بعمله؟
- اكتب جدول الصواب للمخططات الآتية ، وعبّر عن مخرجاتها بدلالة المدخلات .

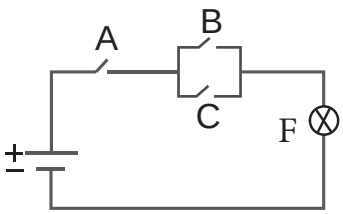


أ)



ب)

- للدارة الكهربائية المجاورة ،



أ- اكتب العلاقة المنطقية لإضاءة المصباح .

ب-اكتب جدول الصواب لعمل الدارة .

الدارات المتكاملة (Integrated Circuits -IC-)

تتكون الدارة المتكاملة من أعداد من : الترانزستورات، والثنائيات، والمقاومات، والمكثفات، مصنوعة بطريقة تركيبية معينة، بحيث تكون مجمَّعة على شريحة من مادة شبه موصلة .

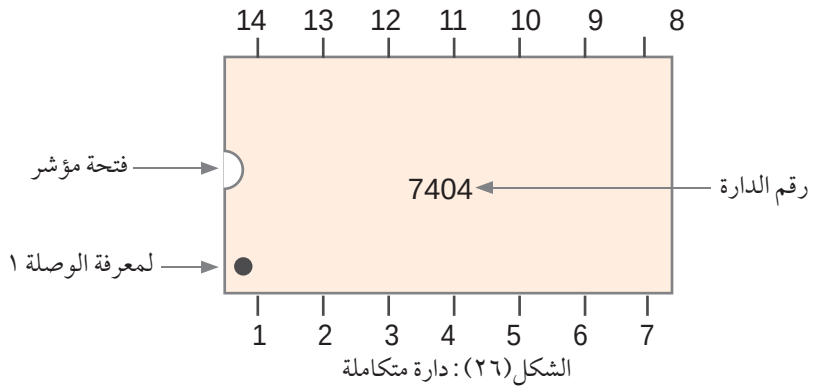
تقوم بعض الدارات بوظيفة محددة، وبعضها الآخر بعدة وظائف، والبعض الآخر يمكن تحديد المهام التي تقوم بها عن طريق برمجتها باستخدام أجهزة خاصة .

ملاحظة:
الدارة المتكاملة قد تحتوي على أكثر من مليون بوابة منطقية .

تمثيل الدارة المتكاملة:

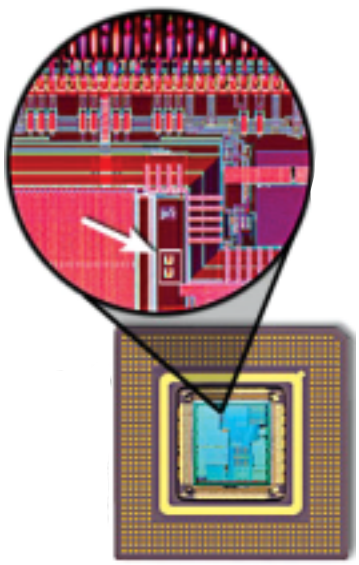
يختلف عدد الأطراف من دارة متكاملة لأخرى، فمنها ما له ثلاثة أرجل كمنظمات الجهد، ومنها ما له مئات الأرجل، مثل المعالجات الدقيقة في الحواسيب (CPU).

الشكل (٢٦) أدناه يمثل دارة متكاملة مكونة من ١٤ رجلاً، تُعطى كلُّ رجلٍ رقماً .



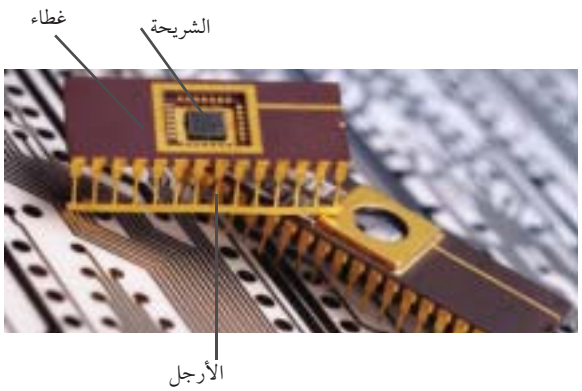
الشكل (٢٦) : دارة متكاملة

لاحظ طريقة ترقيم الأرجل ودور النقطة وفتحة المؤشر في تحديد الأرقام .



من ميزات الدارات المتكاملة:

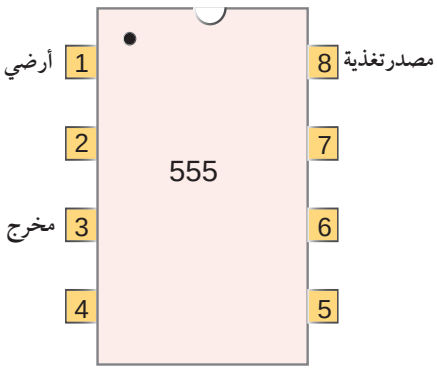
١ – صغيرة الحجم .
٢ – تكلفتها منخفضة .
٣ – سرعة الأداء .
٤ – تعدد الوظائف .
٥ – سهولة التعامل معها .
٦ – توفير الطاقة .



المؤقت (Timer555)

المؤقت ٥٥٥ دارة متكاملة بسيطة، يمكن استعماله بشكل جيد وبطرق مختلفة كعنصر تحكم في العديد من الدارات الإلكترونية، وهي تحوي في تركيبها الداخلي على ٢٥ ترانزستوراً، وثنائيين، و ١٦ مقاومة.

عند استخدامها في الدارة الإلكترونية يتم معاملتها على أنها وحدة منفردة، بحيث يتم التعرف على مدخلاتها ومخرجاتها من خلال دليل المستخدم.

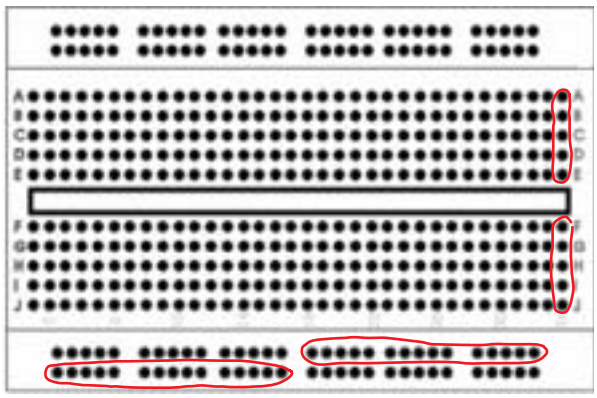


المؤقت 555

لوحة التجارب (BreadBoard)

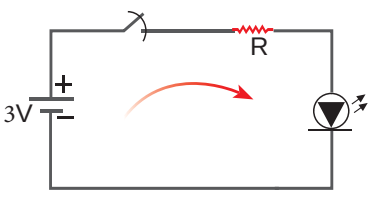
لوحة من البلاستيك تضم نقاط توصيل مجمعة في صفوف أو أعمدة. تستخدم في تجميع الدارات الإلكترونية أو فحصها لسهولة عملية تركيبها وفكها، وتُغني عن استخدام اللحام لتثبيت القطع الإلكترونية، انظر الشكل(٢٧).

النقاط المحصورة في الأطر الحمراء تمثل كل مجموعة منها نقطة توصيل واحدة.

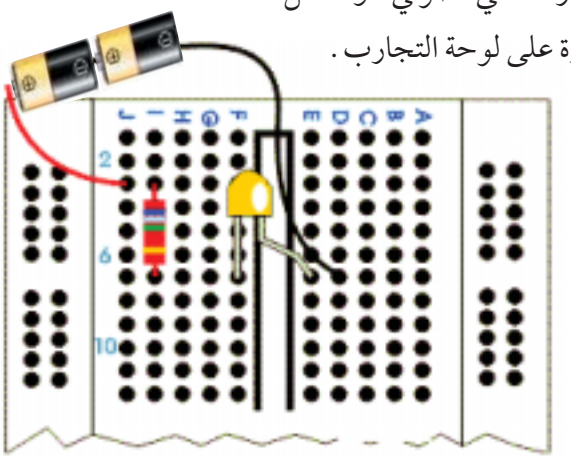


الشكل(٢٧): لوحة تجارب

يُظهر الشكل(٢٨) المخطط لدارة الثنائي الضوئي، والشكل (٢٩) يظهر كيفية تركيب هذه الدارة على لوحة التجارب.



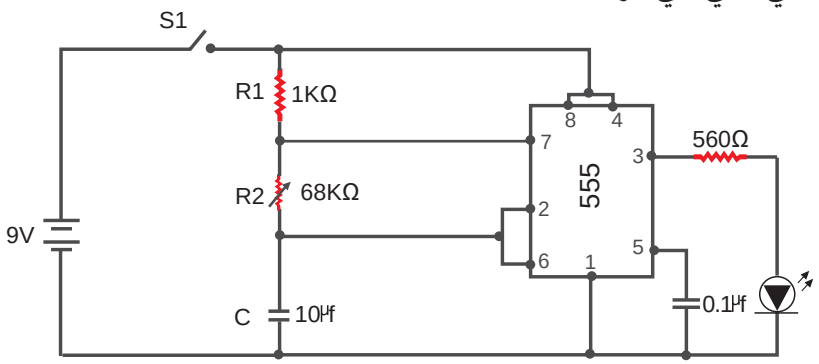
الشكل(٢٨): مخطط الدارة



الشكل(٢٩): الدارة على لوحة التجارب

مشروع ١ ومّاض (غماز)

تشاهد في حياتك اليومية أشكال إضاءة مختلفة، مثل اللوحات الإعلانية، وغمّازات السيارات التي تضيء في فترات منتظمة .



يمكن حساب التردد للومضة (زمن الغمزة) في الدارة المجاورة، عن طريق العلاقة الآتية :

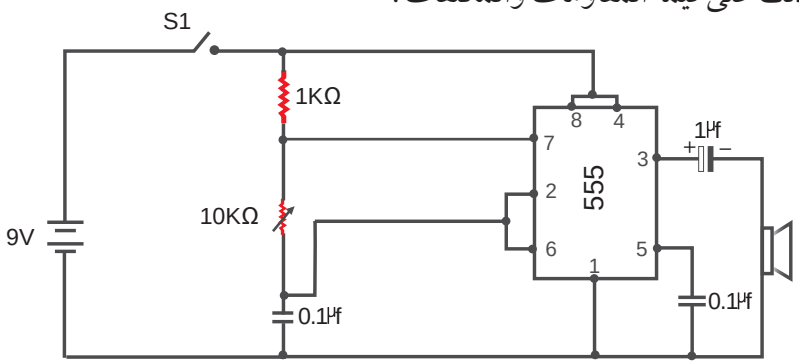
$$\text{التردد} = \frac{1.44}{(R_1+2R_2) \times C}$$

سعة المكثف : C

المقاومة : R

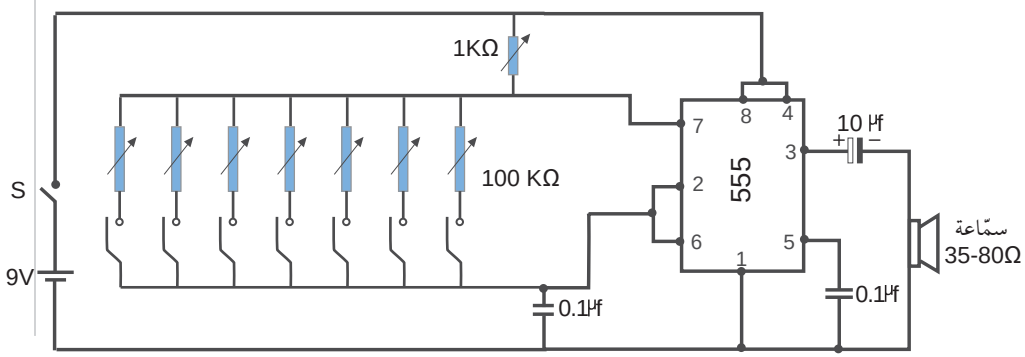
مشروع ٢ المنبه

قم بتركيب مخطط الدارة المجاورة لتحصل على صوت ينطلق مرة كل ثانية واحدة تقريباً ، يعتمد ذلك على قيمة المقاومات والمكثفات .



اقرأ التعليمات على السماعة، ويفضل استخدام سماعة ذات قدرة 2w، ومقاومة مقدارها Ω(4-8).

مشروع ٣ البيانو



يمكن التحكم بالنغمات الموسيقية الصادرة عن طريق النقر على المفاتيح المختلفة، لاحظ أن كل مقاومة لها قيمة مختلفة عن غيرها (يمكنك ضبطها)

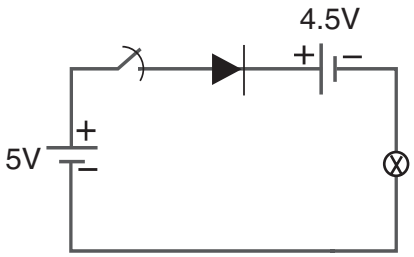
أسئلة الوحدة

١ عرف الثنائي، ثم وضّح مبدأ عمله في تقويم التيار المتردد.

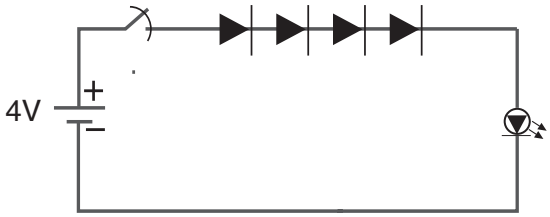
٢ أذكر استخداماً لكل من:

أ) الثنائي الضوئي　　ب) الثنائي الباعث للضوء

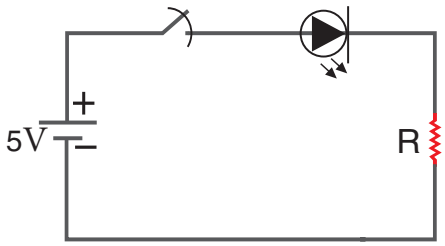
جـ) الترانزستور　　د) ثنائي الليزر



٣ في الشكل المجاور، فسر لماذا يضيء المصباح إذا كان الثنائي مصنوعاً من الجرمانيوم، ولا يضيء إذا كان مصنوعاً من السيليكون؟



٤ فسر لماذا لا يضيء الثنائي الباعث للضوء في الشكل المجاور، ثم حدد أقل قيمة لمصدر الجهد التي عندها سيضيء الثنائي.



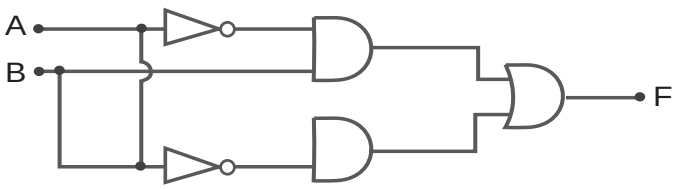
٥ إذا رغبت في استخدام الثنائي الباعث للضوء كمؤشر في دارة الكترونية الجهد المستخدم فيها 5V ، ما قيمة أقل مقاومة تحتاجها في الدارة لتحديد قيمة التيار بِ 20mA ؟

٦ في أحيان كثيرة يكون اتجاه الة التحكم عن بعد (رموت كنترول)لجهاز التلفاز ليس في الاتجاه الصحيح، رغم ذلك يمكن تبديل القنوات، وضح ذلك بالرسم. حدد الزاوية التي يعمل عليها جهاز التحكم لديك.

٧ أكتب خطوات فحص الترانزستور.

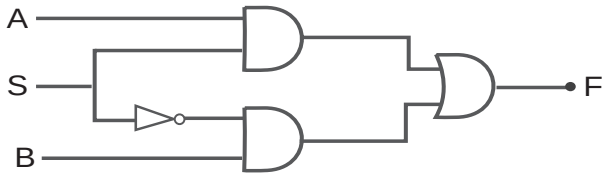
٨ عدد ثلاث ميزات للدارات المتكاملة *(ICs)*.

٩ حول المقدار $(101111000110)_2$ إلى ما يقابله في النظام العشري.

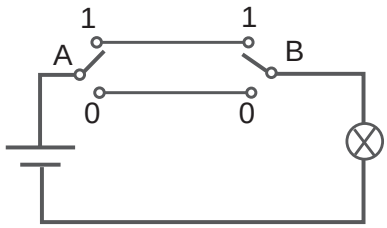


١٠ أكتب جدول الصواب للشكل الآتي، ماذا تلاحظ؟

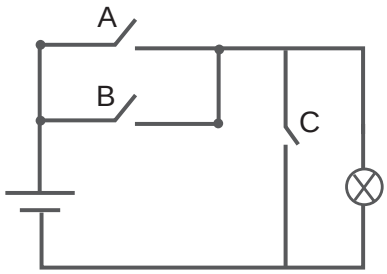
١١ أكتب جدول الصواب للشكل الآتي، ماذا تلاحظ؟



١٢ للشكل المجاور(مفتاح الدرج)، أكتب جدول الصواب، ومن ثم العلاقة المنطقية التي تربط المفتاحين B,A، ليضيء المصباح.



١٣ للشكل المجاور، أكتب جدول الصواب، ومن ثم العلاقة المنطقية اليي تربط المفاتيح C,B,A ليضيء المصباح.



الوحـــدة

٣

الأنظمـــــــة

الأنظمة Systems

نسمع كثيرا مصطلح النظام في حياتنا، فماذا نقصد بالنظام؟ وما مكوناته؟

النظام: مجموعة من العناصر المتداخلة التي تعمل معاً بشكل متكامل لتحقيق هدف معين.

يقوم عمل النظام على استقبال المدخلات ومعالجتها لإنتاج المخرجات.

والأنظمة قد تكون طبيعية مثل النظام الشمسي والدورة الدموية، أو صناعية مثل نظم الاتصالات، وشبكة المياه، وغيرها. وقد يكون النظام بسيطاً، أو معقداً.

يمكننا التعامل مع الأنظمة المركبة على أنها مجموعة من **الأنظمة الفرعية** تتكامل معاً لتكوّن النظام الأساسي. فلو نظرنا إلى الأنظمة الفرعية في السيارة مثلاً، الشكل(١)، فإننا سنجد الكثير من الأنظمة الفرعية التي تشكل السيارة.

الشكل(١): أنظمة متعددة في السيارة

التحكم في توجيه السيارة

أجزاء النظام

يتكون النظام من ثلاثة عناصر رئيسة: المدخلات، والعمليات، والمخرجات، تأمل الأمثلة الآتية:

مثال(١): حدد عناصر النظام الرئيسة لنظام الدراج والدراجة كما في الشكل(٢).

المدخلات: اتجاه الشارع (بوساطة العين).

العمليات: تحليل البيانات (اتجاه الشارع) بوساطة الدماغ.

المخرجات: أوامر من الدماغ للأيدي والأرجل للتحكم بالدراجة، والبقاء في المسار الصحيح.

الشكل(٢): روبوت يقود دراجة

المدخـلات

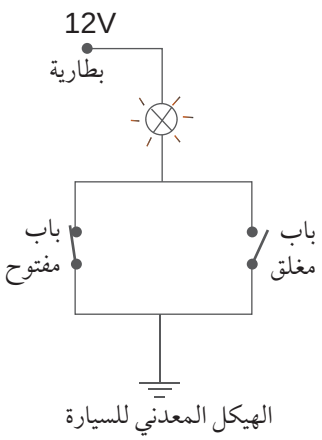
مفتاح

مقاومة ضوئية

مقاومة حرارية

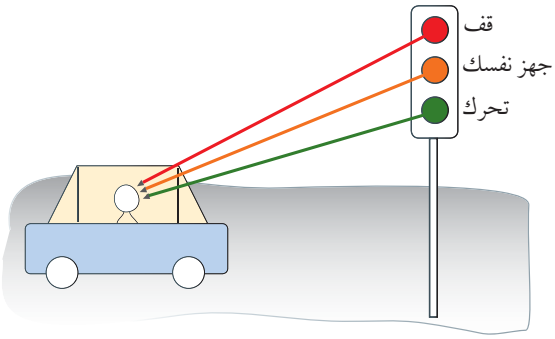
مقاومة متغيرة

إضاءة حجرة السيارة
عند فتح أحد الأبواب



الهيكل المعدني للسيارة

مثال(٢) : نظام الإشارة الضوئية .



المدخلات : لون الإشارة (بوساطة العين) .
العمليات : تحليل البيانات (لون الإشارة) بوساطة الدماغ .
المخرجات : أوامر من الدماغ للأيدي والأرجل للتحكم ببدء الحركة أو وقفها .

مثال(٣) : الصافرة والسبّاح .

المدخلات : صوت الصافرة (بوساطة الأذن) .
العمليات : تحليل البيانات (الصوت) بوساطة الدماغ .
المخرجات : أوامر من الدماغ للسباح ببدء عملية السباحة .

من هنا نستنتج أن الحواس الخمس لدى الإنسان تعد مجسّات(مدخلات- الاستقبال)، ويقوم الدماغ بتحليل بيانات هذه المدخلات ومعالجتها ليعطي الأوامر لأجزاء الجسم للقيام بالوظائف المطلوبة، لتشكل معاً نظاماً متكاملاً .

المدخلات (Inputs)

لكل نظام مدخلاته الخاصة، التي يجب ضمان الحصول عليها وتنظيمها لإتمام العمليات، ومن المدخلات :

المواد الخام | **الطاقة** | **البيانات** | **الجهد البشري** | **حواس** | **المفاتيح الكهربائية** وغيرها .

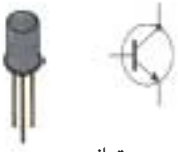
العمليات أو المعالجة (Processing)

تتضمن العمليات التي تحول المدخلات إلى مخرجات، مثل : عمليات التصنيع، وعملية التنفس البشري، و العمليات الحسابية، وغيرها .

المخرجات (Outputs)

هي العناصر التي تم إنتاجها أو معالجتها عن طريق عمليات التحويل إلى شكلها النهائي، ومثال ذلك المنتوجات بكل أنواعها سواءً كانت للخدمات أوعمليات الإدارة .

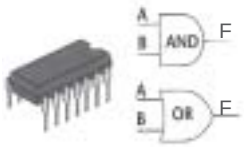
العمليـات



ترانزستور

دارة متكاملة

مؤقت



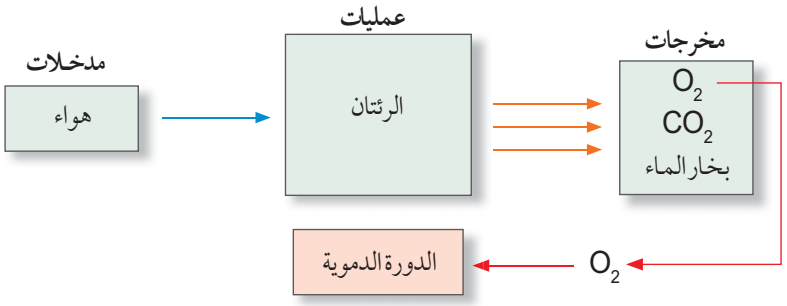
بوابة منطقية

النظام المفتوح :
١-مدخلات
٢-عمليات
٣-مخرجات

مثال(٤) : التنفس عند الإنسان .

يقوم الإنسان باستنشاق الهواء ، وتعمل الرئتان على معالجة الهواء الداخل إليهما لاستخلاص الأكسجين ، وإخراج ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء .

يمكن تمثيل عناصر النظام في عملية التنفس كما يأتي :

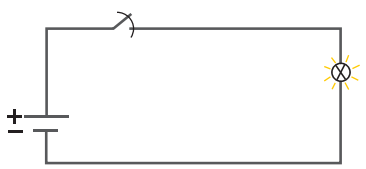


مخطط النظام

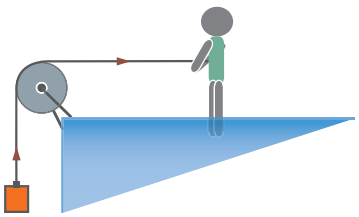
لاحظ أن الأكسجين (O_2) كان من مخرجات عملية التنفس ، وأصبح مُدخلاً في نظام آخر (الدورة الدموية) .

سـؤال في الأنظمة الآتية حدد كلاً من المدخلات والعمليات والمخرجات .

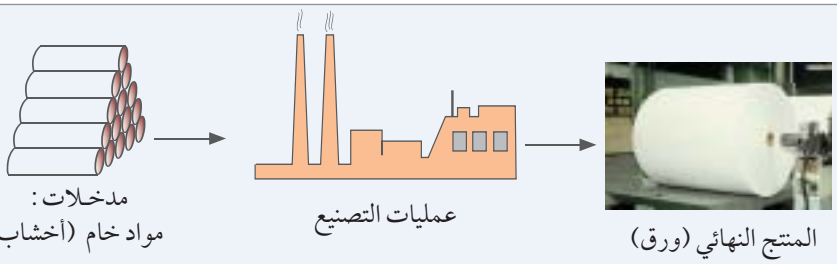
أ- دارة كهربائية بسيطة .



ب-بكرة .



مثال(٥) : في الشكل (٣) حدد المدخلات والعمليات والمخرجات .



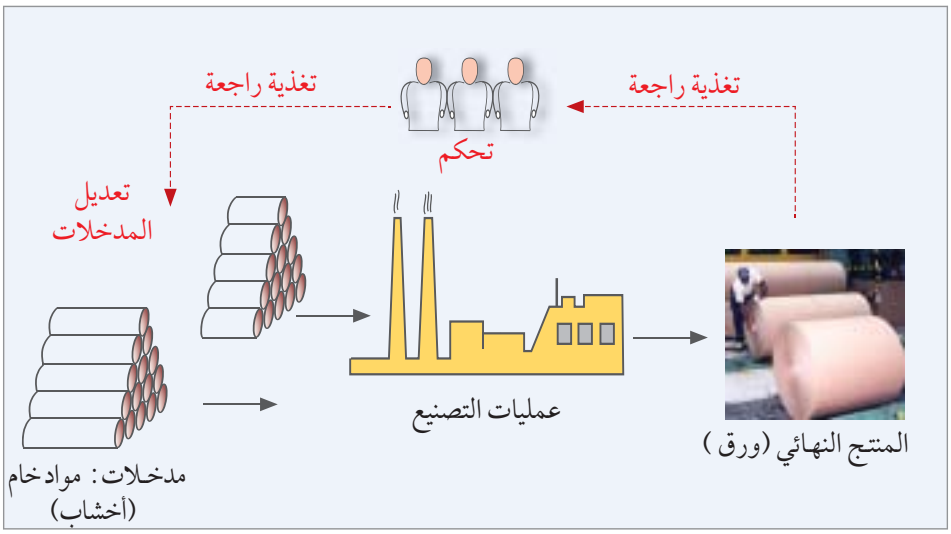
الشكل(٣) : نظام مفتوح لخط انتاج لتصنيع الورق

يسمى النظام الذي يحتوي على العناصر الثلاثة السابقة فقط ، نظاماً مفتوحاً ، بمعنى أنه لا يوجد إمكانية لتعديل المخرجات إلى أفضل مستوى لها .

بالإضافة إلى المكونات الرئيسة الثلاثة للنظام، هناك مكونان إضافيان يجعلان عمل النظام أكثر جدوى، هما: **التغذية الراجعة** (Feedback) و**التحكم أو السيطرة** (Control).

وبهذين العنصرين يتحقق للنظام ميزتان: الرقابة الذاتية (Self Monitoring)، والتنظيم الذاتي، ويمكن تمثيل النظام السابق بوجود هذين العنصرين بالشكل (٤).

ويسمى النظام في هذه الحالة، نظاماً مغلقاً، أي أنه بالإمكان تعديل النظام بشكل ذاتي للحصول على أفضل منتج.



الشكل (٤): نظام مغلق لخط انتاج ورق

التغذية الراجعة (Feedback)

عبارة عن بيانات (معلومات) عن مخرجات النظام وأدائه، مثال ذلك: البيانات عن سير المبيعات، مثل: أي السلع أكثر رواجاً؟ وأيها تحتاج إلى تحسين جودة أو تعديل مواصفات؟ التي تُعد تغذية راجعة لمدير المبيعات، حيث يمكن استخدام هذه المعلومات في تعديل مدخلات النظام وتحسين أدائه.

ومع تطور صناعة المجسات (Sensors)، دخلنا عالم الأتمتة الصناعية، حيث أصبح من الممكن تشغيل مصنع كامل بشكل آلي (أتوماتيكي، بحد أدنى من الأيدي العاملة). تقوم هذه المجسات بمراقبة النظام، وتحسين أدائه عن طريق تعديل مدخلاته للحصول على أفضل نتائج.

المجسّ: جهاز أو دارة تستجيب لمؤثرات، مثل: ضوء، رطوبة، صوت، ضغط، حرارة، بإنتاج إشارة كهربائية تتناسب مع قيمة المؤثر، ويمكن قياسها.

المخرجات

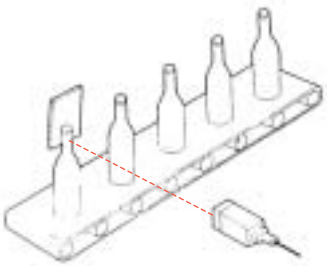
مصباح

LED

سمّاعة

طنّان

محرك



يعمل هذا المجسّ على مراقبة خط تعبئة عصير، في حال وجود زجاجة غير ممتلئة كما يجب، يرسل إشارة إلى وحدة التحكم التي تعمل على تعديل المدخلات، بحيث تقوم وحدة المعالجة باستبعاد تلك الزجاجة.

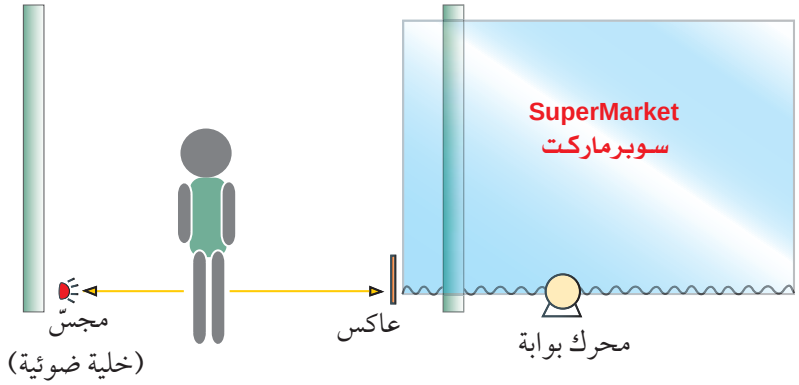
سؤال

أذكر تطبيقات أخرى لإستخدام المجسات في الحياة العملية.

مثال(٦) : الباب الكهربائي .

عندمايقترب شخص نحو بوابة متحركةفي أثناءإغلاقها ، تعمل الخلية الضوئية على تعديل مدخلات النظام ، وبدل استمرارية البوابة بأمر الإغلاق فإنها تأخذ أمراً جديداً بإعادة فتح البوابة اوتوماتيكياً ، كي لا يصطدم الشخص بالباب .

مع تطور علم صناعة المجسات ، أصبحت إمكانية التحكم بالأنظمة عالية جداً ، وتم الإستغناء عن الكثير من الأيدي العاملة كما في صناعة السيارات مثلاً .

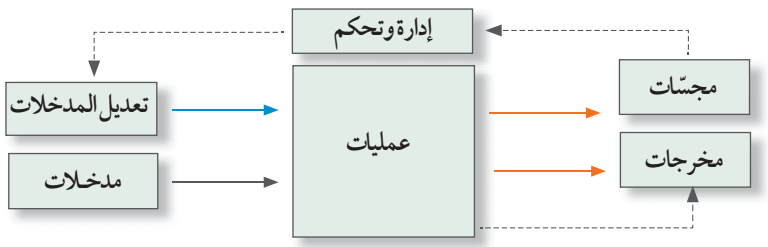


الشكل(٥) : التحكم الأوتوماتيكي بفتح الباب وغلقه .

التحكم (Control)

التحكم : هواستخدام المعلومات من التغذية الراجعة في مراقبة النظام وسيره ، باتجاه تحقيق أهدافه ، لضمان أفضل جودة ممكنة للمخرجات .

ويتم التعبير عن الأنظمة بمخططات تظهر الغاية من النظام ، وعملية التحكم بعد المتابعةوالتغذية الراجعة لتطوير المنتج ، كما في الشكل(٦) .



الشكل(٦) : مخطط لنظام مؤتمت

سؤال

كيف نحصل على أفضل منتج؟

النظام المغلق :

١- مدخلات
٢- عمليات
٣- مخرجات
٤- التغذية الراجعة
٥- التحكم

للحصول على أفضل منتج (لمصنع كراسي مثلاً) للمستهلك ، تقوم الشركة المنتجة بعمل استبانة ودراسات تجيب عن الأسئلة الآتية :

تطوير منتج

١ - أي المنتجات أكثر مبيعاً؟
٢ - أي الأحجام والقياسات أكثر مبيعاً؟
٣ - أي الألوان أكثر مبيعاً؟
٤ - هل تصل السلعة للمستهلك بأسعار مناسبة دون التأثر بمنافسة الشركات الأخرى؟

إذا كانت إجابات هذه الأسئلة ستعود إلى مدير المبيعات في هذا المصنع والذي سيكون من ضمن فريق التحكم في هذا النظام . فماذا تتوقع منه أن يفعل في الحالتين الآتيتين :

١ – لا إقبال على الكراسي ذات اللون الأحمر .

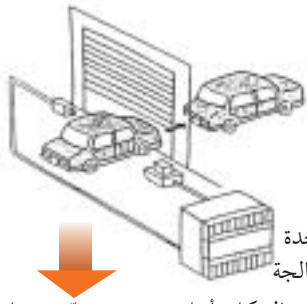
هل سيطلب زيادة الإنتاج أم تقليصه ؟

٢ – حتى يكون منافساً لشركة أخرى ،

هل سيطلب تقليص الأرباح أم زيادتها؟

هذا على صعيد المبيعات ، فما رأيك في جودة البضاعة المنتجة؟ هل تعتقد بأنه يجب أن يكون هناك شخص مسؤولاً عن هذه العملية؟

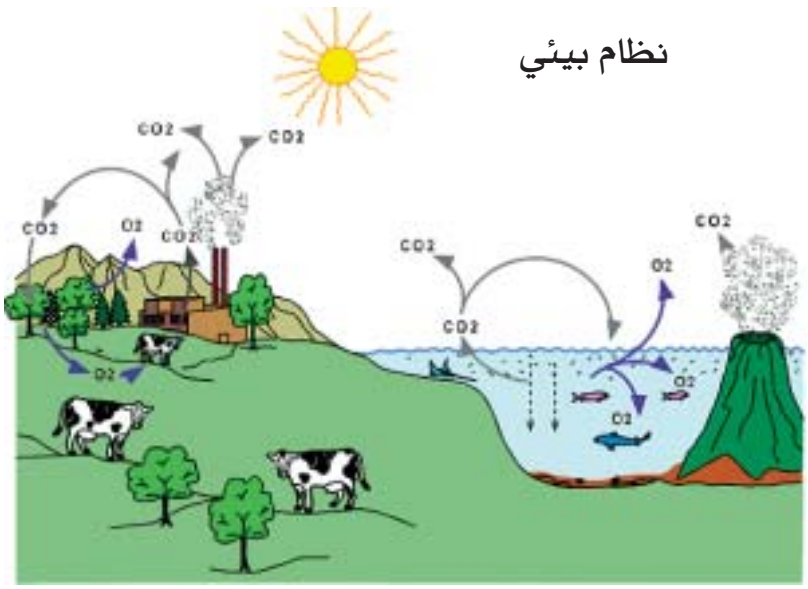
وضح بالطريقة السابقة نفسها كيف نستطيع تحسين جودة البضاعة المنتجة .



الشكل أعلاه يبين مجسّ يرسل إشارة لوحدة المعالجة لفتح الباب ، ماذا يحصل إذا تم إغلاق الباب أثناء دخول السيارة . اقترح حلاً .

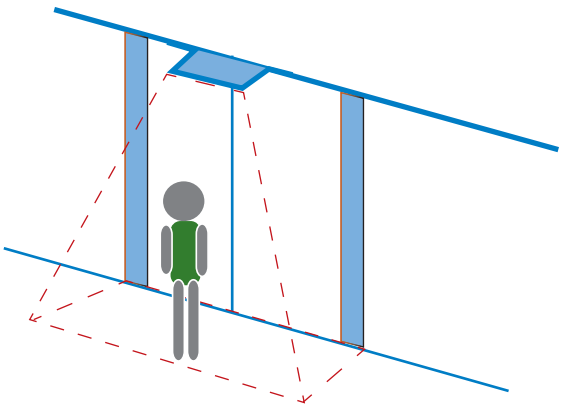
قضية للنقاش

نظام بيئي



هل يعد هذا الشكل نظاماً بسيطاً ، أم مركباً ، بمعنى يحوي العديد من الأنظمة .

◄ إذا كان الشكل يمثل نظاماً مركباً ، حاول تحديد أجزاء كل نظام فرعي .



حاول تحليل المشاهدات الآتية :

◄ عند دخولك المصعد والباب في حالة إغلاق يفتح من جديد .

◄ عند اقترابك من باب محل تجاري يفتح تلقائياً .

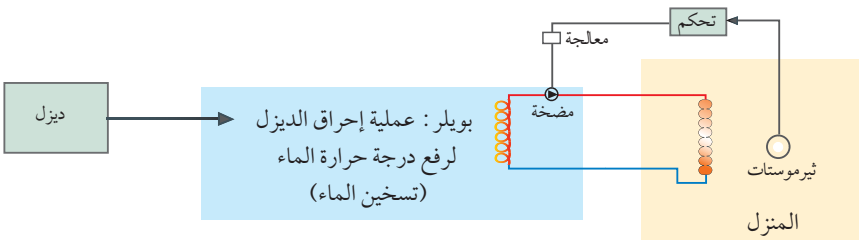
◄ عند فتح باب السيارة أو الثلاجة ، يضيء المصباح بداخلها .

فيما تبقى من هذه الوحدة نعرض عدداً من الأنظمة التي نتعامل معها في حياتنا العملية ويتوقع من الطالب أن يدرس مجموعة منها تتناسب مع اهتماماته وبناء على إرشادات مُدرسِه .

نظام التدفئة المركزية

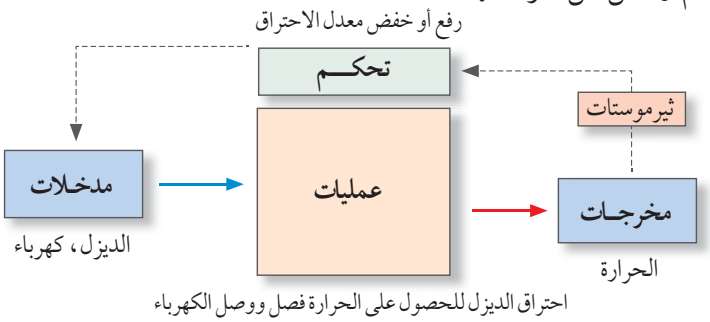
يستخدم الناس أشكالاً مختلفة من وسائل التدفئة في منازلهم أو أماكن عملهم، وقد تغيرت هذه الوسائل عبر الزمن، الأخشاب، الفحم، النفط، . . إلخ .

يبين المخطط الشكل(٧)، نظام التدفئة المركزية الذي يعمل على السولار (الديزل)، حيث يتم التحكم بدرجة الحرارة المناسبة للغرفة بمجس حراري (ثيرموستات) .



الشكل(٧) : مخطط نظام التدفئة المركزية

وكذلك يمكن تمثيل النظام السابق بمخطط بسيط كما في الشكل(٨)، الذي يبين عناصر النظام وعمل كل جزء منها :



الشكل(٨) : مخطط النظام

تزود الثيرموستات وحدة التحكم بالتغذية الراجعة عن درجة الحرارة وتقوم وحدة التحكم بناءً على هذه المعلومات بتعديل المدخلات، بحيث تعمل على إيقاف البويلر أو تشغيله .

للنقاش...

هناك عوامل أخرى مساعدة على المهندس المصمم للبيت مراعاتها من أجل التقليل من استهلاك الديزل، منها :

أ- الإكثار من الواجهات الزجاجية للبيت .

ب- زجاج النوافذ طبقتين وليس طبقة واحدة .

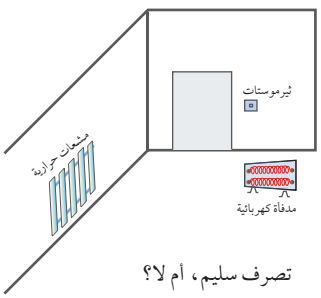
جـ- عزل الجدران بمواد معينة .

سؤال
كيف تعمل الثيرموستات؟

سؤال
ما هو أنسب ارتفاع للمجس الحراري داخل الغرفة؟

سؤال
هل يمكن الاستغناء عن مجس قياس درجة الحرارة؟ وما هو البديل؟

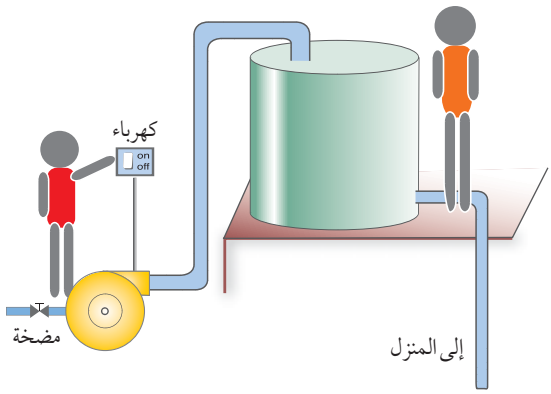
اقترح مكان تثبيت الثيرموستات (هل يمكن تثبيتها قريباً من المشعات أو أي مصدر حراري آخر؟) .



تصرف سليم، أم لا؟

نظام التحكم في منسوب الماء في الخزانات:

في كثير من الأحيان لا يصل الماء من الشبكات إلى بعض المناطق داخل المدينة أو القرية، لذا يلجأ الناس إلى استخدام مضخة كهربائية لرفع الماء إلى الخزان، فإذا وصل منسوب الماء داخل الخزان إلى المستوى المطلوب يتم فصل المضخة عن مصدر الكهرباء، وبالتالي يتوقف الضخ، الشكل(٩).

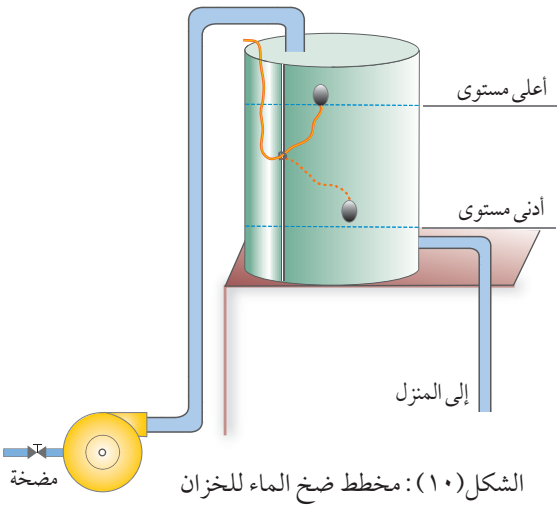


الشكل(٩): مخطط ضخ الماء للخزان

إن عملية مراقبة منسوب الماء داخل الخزان تحتاج إلى وقت ومتابعة.

سـؤال

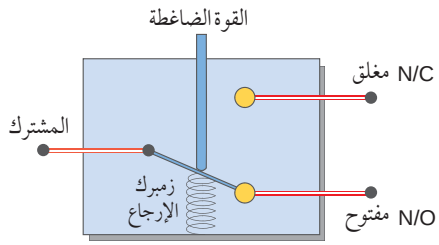
هل يمكن تحويل النظام المبين في الشكل (١٠) للعمل بشكل أتوماتيكي؟



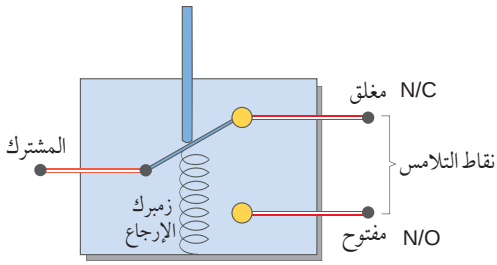
الشكل(١٠): مخطط ضخ الماء للخزان

مفتاح العوم الكهربائي Electric Float Switch

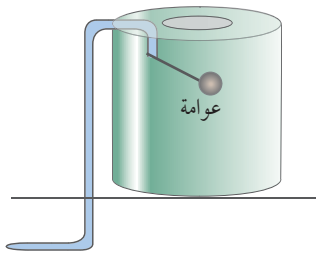
تعود بعض المفاتيح الكهربائية إلى الوضع الذي كانت عليه (Un-switched) بعد إزالة تأثير القوة الضاغطة عليها، الشكل(١١). وفي حالة العوامة الكهربائية تكون هذه



الشكل(١١-أ): حالة فتح بوجود القوة



الشكل(١١-ب): حالة إغلاق بغياب القوة



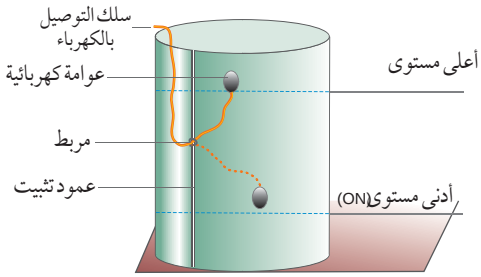
تعمل العوامة الميكانيكية على إغلاق مصدر الماء تدريجياً مع ارتفاع مستوى الماء حتى تصبح العوامة في وضع أفقي داخل الخزان، أي أن العملية ميكانيكية تماماً، وهذا يسبب كثيراً من المشكلات، أهمها الترسبات الكلسية، التلف نتيجة قوة ضغط الماء، طريقة التثبيت، هذا بالإضافة إلى أن العمر الزمني لها قصير، وتحتاج لصيانة مستمرة.

كيفية عمل الكرة المعدنية في العوامة الكهربائية على قطع ووصل الدارة الكهربائية.

المفتاح يعمل بوجود الضغط N/O.

N/O: Normally/Open

القوة عبارة عن كرة معدنية ثقيلة موجودة مع المفتاح(MS) داخل غلاف بلاستيكي محكم الإغلاق، وعازل بشكل تام للتيار الكهربائي، وتطفو فوق سطح الماء ويمكن التحكم بطول السلك المعلقة فيه حسب أخفض وأعلى منسوب للماء، لاحظ الشكل(١٢).

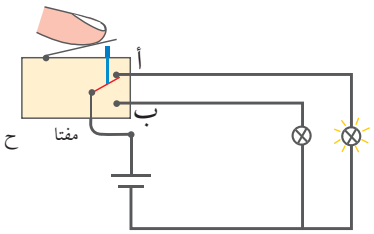


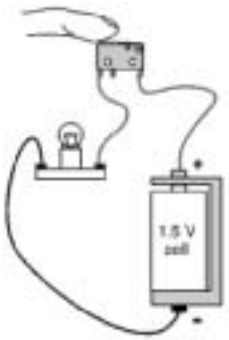
الشكل(١٢): تعيير مستوى العوامة

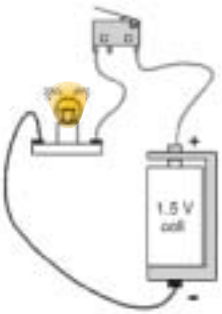
نشاط ١ عمل المفتاح في حالتي الفتح والإغلاق

قم ببناء الدارة المجاورة، ثم اضغط على المفتاح، ولاحظ ماذا يحصل للمصباحين.

- اعكس التوصيل بين (أ) و (ب)، ماذا تلاحظ؟



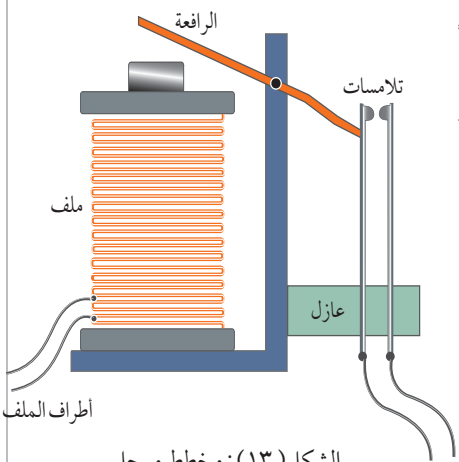




المفتاح يعمل بغياب الضغط N/C
N/C: Normally/Closed

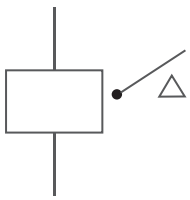
المرحلات (Relays)

المرحّل هو مفتاح يفصل ويصل كهربائياً بوساطة مغناطيس صناعي، فعند وصل الملف بالتيار الكهربائي ينتج عنه مجال مغناطيسي يعمل على جذب الرافعة، فتغلق التلامسات، ويؤدي هذا إلى اغلاق الدارة الكهربائية الموصولة مع التلامسات، كما في الشكل(١٣). وعند فصل التيار الكهربائي عن الملف تعود الرافعة إلى وضعها الطبيعي، وبالتالي تتحرر التلامسات وتصبح الدارة الكهربائية مفتوحة.



الشكل(١٣): مخطط مرحل

يستخدم الرمز الآتي للمرحلات في المخططات.



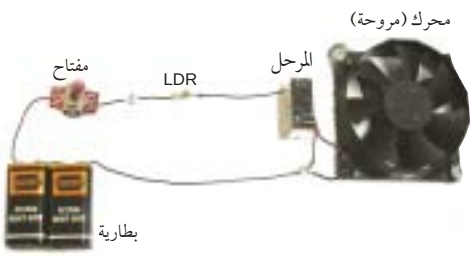
عند شراء المرحّل (الريليه) يجب الانتباه إلى فولتية الملف، وكذلك إلى قيمة التيار الكهربائي الذي تتحمله التلامسات.

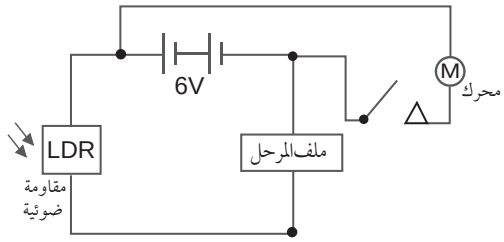
أنواع متعددة من المرحلات

أهم ميزات المرحل أنه مفيد جداً في التحكم بتشغيل العديد من الأجهزة (الأحمال) الكهربائية، فيوفر ما يسمى بالعزل الكهربائي، أي أنه يستطيع الربط بين الدارات الكهربائية ذات الفولتية المختلفة.

نشاط ٢ استخدام المرحلات

قم ببناء المخطط الآتي وتحقق من:

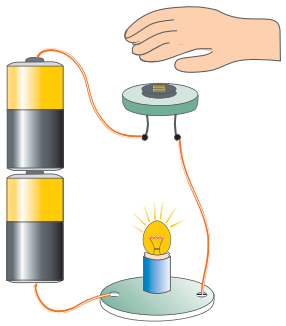


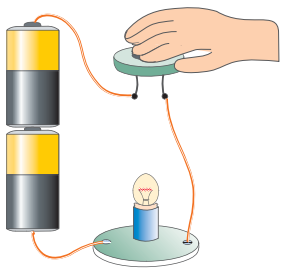


أ- عمل المحرك عند سقوط الضوء على LDR.

ب- حجب الضوء عن الـLDR وعلاقته بسرعة المحرك.

LDR:
Light Dependent Resistor
«مقاومة تعتمد على الضوء»

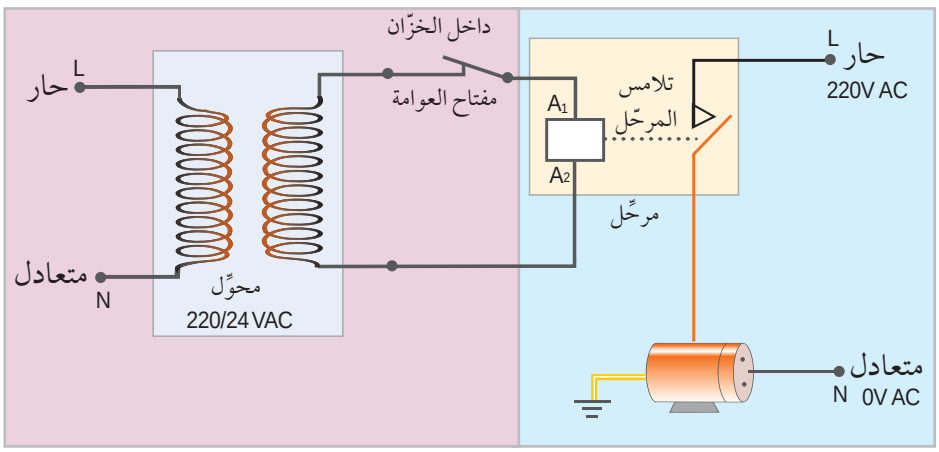




LDR: مقاومة كهربائية تتغير قيمتها حسب كمية الضوء الساقط عليها، وعند حجب الضوء الساقط عليها تدريجياً تقل إضاءة المصباح حتى تختفي تماماً.

لاحظ كيف تم تشغيل المضخة الكهربائية في الشكل (١٤) على فرق جهد متردد قيمته ٢٢٠ فولتاً، مع مرحل يعمل على ٢٤ فولتاً.

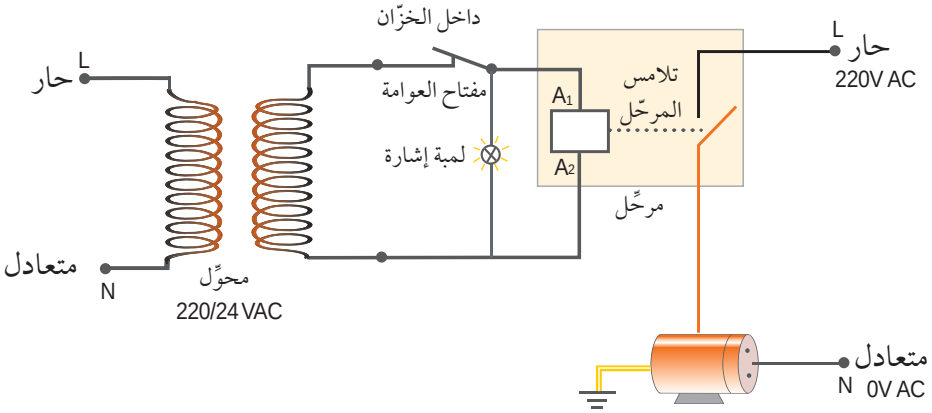
يعمل هذا التوصيل إلى زيادة الأمان في الاستخدام، لأن مفتاح العوامة الكهربائية في الخزان، ويعمل على فرق جهد ٢٤ فولتاً بدلاً من ٢٢٠ فولتاً.



الشكل (١٤): دارة توصيل العوامة الكهربائية

◄ تذكر أن AC تعني تياراً متردداً.

يمكنك إضافة لمبة إشارة تشعرك أن المضخة تعمل، كيف يتم ذلك؟



الشكل(١٥): إضافة لمبة إشارة إلى نظام العوامة

عند هبوط الماء داخل الخزان إلى المستوى الأدنى يغلق تلامس العوامة الكهربائية الدارة، وتعمل على توصيل الكهرباء إلى ملف المرحل، فيعمل على إغلاق التلامس لتوصيل الكهرباء إلى المضخة.

وعند ارتفاع الماء داخل الخزان إلى أعلى مستوى له، تطفو العوامة، وتزول القوة الضاغطة على تلامس مفتاح العوم، فتعمل على فصله، وبالتالي قطع الكهرباء عن ملف المرحّل، فتتحرر تلامساته لتعمل على فصل الدارة الكهربائية عن المضخة.

سؤال لماذا تم استخدام المحول؟ علماً بأنه يمكن توصيل تلامسات العوامة الكهربائية مع مصدر كهرباء 220V.

أسئلة وتدريبات

١- قارن بين النظام الميكانيكي والكهربائي للعوامة، وأيهما تفضل في الاستخدام؟

٢- حاول تحديد المدخلات والمخرجات والعمليات في نظام العوامة، هل هذا النظام مغلق أم مفتوح؟

٣- كيف يمكنك تحديد طريقة وصل أسلاك العوامة، إذا أردنا ضخ الماء من البئر، بشرط أن لا تعمل المضخة إذا كان مستوى الماء منخفضاً؟

هل هناك حاجة لمراقبة الخزان لتشغيل المضخة بعد الآن؟

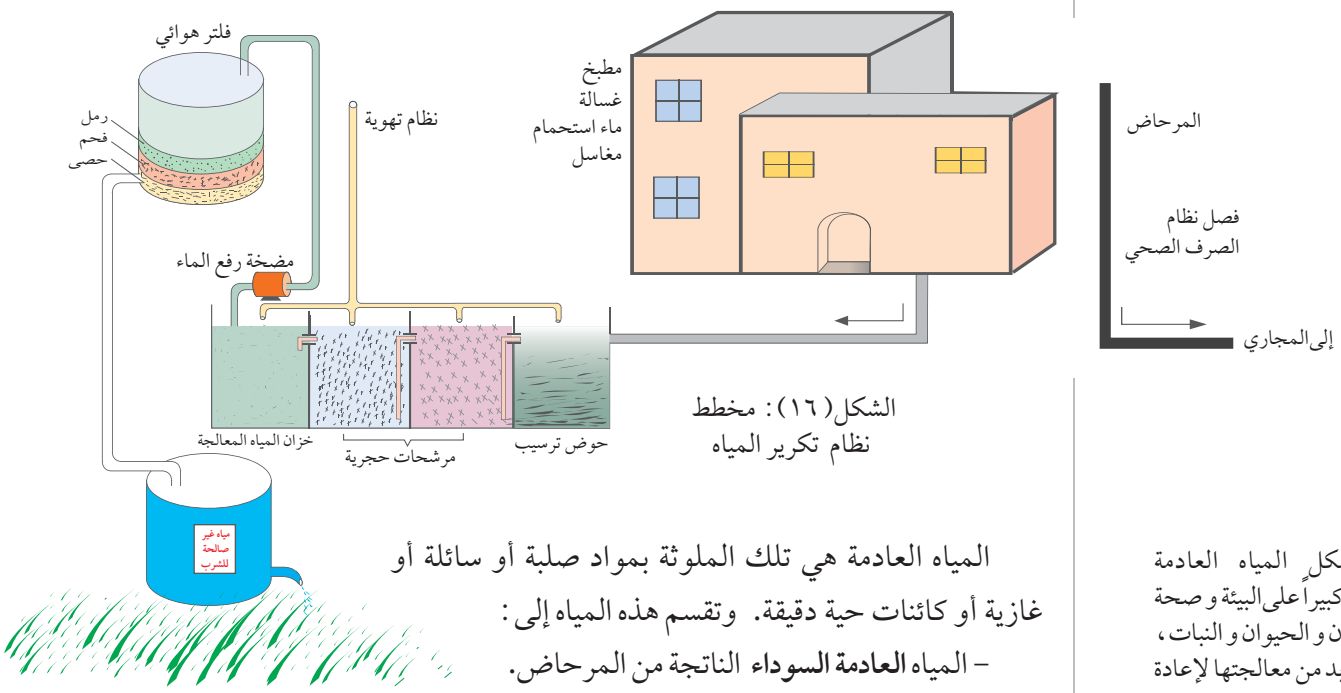
لقواطع المغناطيسية (Contactors)

يعمل القاطع المغناطيسي بنفس مبدأ عمل المرحل، والقواطع المغناطيسية تتكون من ملف و مجموعة من التلامسات، حيث يستفاد من القواطع لمغناطيسية في دارات التحكم لتشغيل المحركات الكهربائية على اختلاف أنواعها وأحجامها، وتعمل على مصادر جهد مختلفة، وتتحمل تياراً أعلى من المرحلات.

ينصح بتطبيق أجزاء النظام وفحصها كل على حدة، قبل تجميعها في النظام الكامل.

نظام تكرير المياه العادمة

المياه في بلادنا نادرة. تؤمن الشبكة العامة ماء صالحاً للشرب، يستخدم لأغراض عدة، ولكن يوجد الكثير من الاستخدامات التي لا تتطلب ماء نقياً، مثل: ري المزروعات، وغسيل السيارة، وإعادة الاستخدام في المرحاض.



الشكل (١٦): مخطط نظام تكرير المياه

تشكل المياه العادمة خطراً كبيراً على البيئة و صحة الإنسان و الحيوان و النبات، لذا لا بد من معالجتها لإعادة استخدامها.

المياه العادمة هي تلك الملوثة بمواد صلبة أو سائلة أو غازية أو كائنات حية دقيقة. وتقسم هذه المياه إلى:

- المياه **العادمة السوداء** الناتجة من المرحاض.
- **المياه العادمة الرمادية** الناتجة من المطبخ، والغسالة، والحمام، وتنظيف المنزل.

هناك طرق بسيطة لمعالجة المياه العادمة في البيت. والشكل أعلاه يبين إحدى هذه الطرق، وهي طريقة تتطلب عمل نظامين للصرف الصحي داخل المنزل عند بنائه، واحد للمياه السوداء، وآخر للمياه الرمادية. بعد عملية الفصل يتم صرف المياه العادمة الرمادية إلى عدة أحواض للمعالجة:

١- حوض ترسيب: يتم ترسيب المواد العالقة والصلبة في هذا الحوض.

٢- الحوضان الثاني والثالث يعملان كمرشحات (فلاتر)، بحيث تنساب المياه العادمة بين الطبقات الحجرية، ليتم التخلص من بعض الملوثات.

٣- الحوض الرابع هو خزان المياه المعالجة، بعد ذلك يتم ضخ المياه إلى خزان علوي يحوي طبقات من الرمل والفحم والحصى، يعمل على حفظ المياه لاستخدامها عند الحاجة، كما يعمل على تنقيتها من المواد التي تبقى عالقة بها.

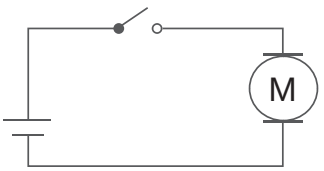
مشروع ١ نموذج لنظام تنقية

قم بعمل نموذج مصغر للنظام أعلاه، ولاحظ درجة نقاء المياه الناتجة.

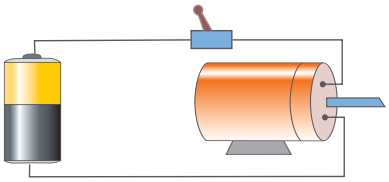
نظام التحكم في اتجاه حركة السيارة

نجد في الأسواق بعض الألعاب (سيارات الأطفال)، التي يمكن التحكم في حركتها عن طريق مفتاحين منفصلين أو مفتاح مزدوج، تتحكم في اتجاه دوران المحرك، الشكل(١٧).

يستخدم المحرك لإنتاج حركة دورانية باتجاهين، حسب قطبية البطارية الموصول بها، انظر الشكل(١٨)، في أي اتجاه يتحرك المحرك؟



الشكل(١٧): مخطط الدارة



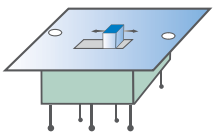
الشكل(١٨): قطبية المحرك

يمكن عكس اتجاه دوران محرك تيار ثابت (DC) عن طريق عكس اتجاه أقطاب البطارية. جرب عمل ذلك؟

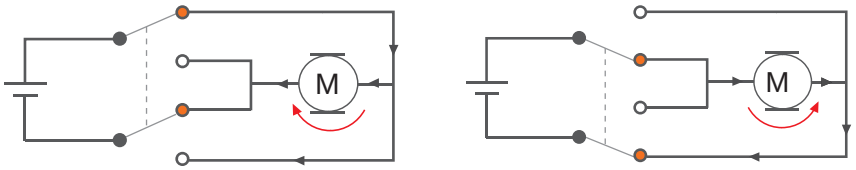
أولاً: التحكم يدوياً

يتم ذلك باستخدام مفاتيح كهربائية مزدوجة ثنائية القطبية (DPDT)، حيث يعتمد اتجاه دوران المحرك حسب وضعية نقاط التلامس، انظر الشكل(١٩).

DPDT:
Double Pole Double



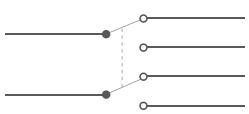
مفتاح مزدوج ثنائي القطبية



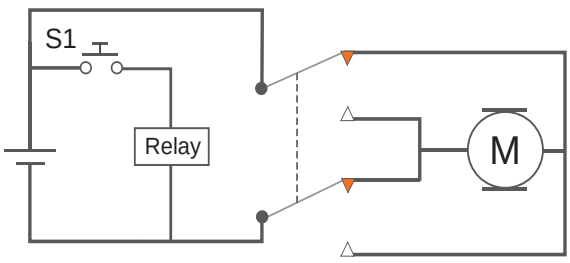
الشكل(١٩): التحكم باتجاه دوران المحرك

ثانياً: باستخدام المرحِّل

عند الضغط على المفتاح S1 يتم توصيل التيار الكهربائي إلى ملف المرحل، وبذلك تعكس التلامسات مواقعها، فيتغير اتجاه التيار الكهربائي المار في المحرك، وعند قطع الكهرباء عن الريليه تعود التلامسات إلى موقعها، وينعكس اتجاه دوران المحرك، انظر الشكل(٢٠).



رمز مفتاح مزدوج ثنائي القطبية



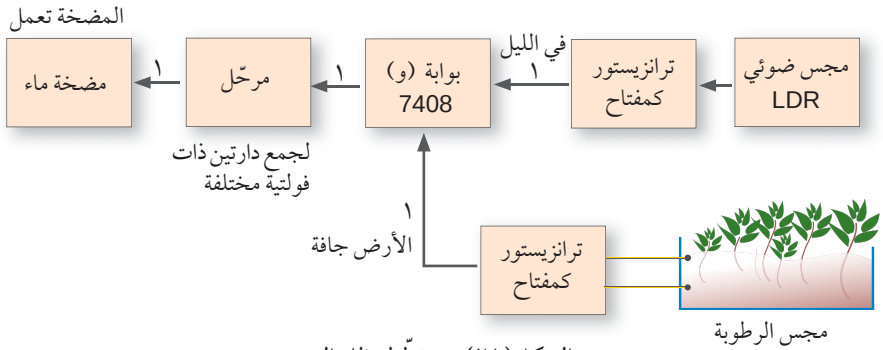
الشكل(٢٠): استخدام المرحل للتحكم بالمحرك

نظام ري أتوماتيكي

يعمل النظام على ري المزروعات عند تحقق الشرطين الآتيين :

أ-تكون الأرض جافة . ب-في الليل فقط .

تتبع المخطط الصندوقي، الشكل(٢١)، ولاحظ كيف تقوم بوابة (و) AND بإعطاء أمر التشغيل للمضخة عند تحقق الشرطين أعلاه .



الشكل(٢١) : مخطّط نظام الري

فكر :

نظام الري الأوتوماتيكي يعد نظاماً مركباً من أنظمة بسيطة سبق وتعرفت عليها :

- دارة مع مرحل لضخ المياه .
- دارة لاكتشاف غياب الضوء .
- دارة لاكتشاف غياب الرطوبة .

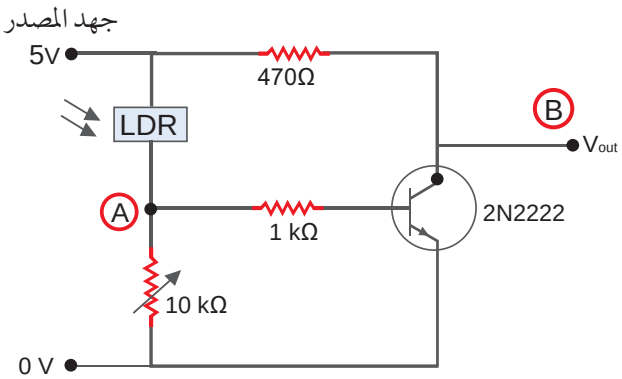
مجس الرطوبة

هل تستطيع تنفيذ هذا المشروع؟

للوهلة الأولى، يبدو الأمر صعباً، ولكن إذا تعمقنا جيداً في المخطّط الصندوقي نلاحظ أنه مبني على فكرة واحدة تعلمناها سابقاً، وهي من ميزات الترانزستور، إذ يمكن تشغيله كمفتاح (Transistor switch) .

كما علمنا سابقاً :

١) يتحيز الترانزستور إذا توافر فرق جهد أكبر من 0.7 فولت على قاعدة الترانزستور .



الشكل(٢٢) : دارة غياب الضوء .

تم تعيير المقاومة المتغيرة بوجود الضوء على LDR حتى يصبح الترانزستور في منطقة الإشباع، ويكون جهد المخرج V_{out} مساوياً الصفر تقريباً .

٢) عند سقوط الأشعة في النهار على LDR تهبط مقاومتها إلى الصفر تقريباً، وبالتالي يصبح جهد النقطة (A) مساوياً جهد المصدر، فيتحيز الترانزستور، ويكون جهد المخرج في هذه الحالة يساوي صفراً .

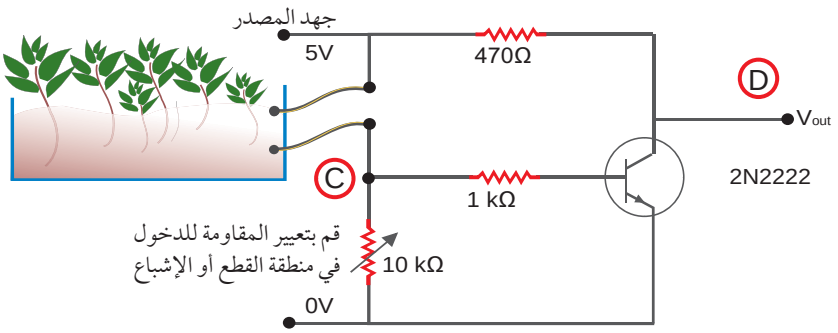
٣) أما في الليل (عدم وجود أشعة ضوئية) فتزداد مقاومة LDR، ويكون جهد النقطة (A) قريباً من الصفر، ويصبح الترانزستور في منطقة القطع، ويكون جهد المخرج (B) في هذه الحالة V_{out} مساوياً لجهد المصدر تقريباً (5V) .

نشـاط ٣ أثر موقع الـLDR في الدارة السابقة

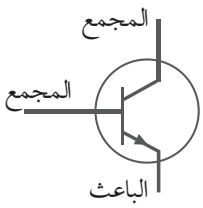
قم بتغيير موقع المقاومة المتغيرة مع الـLDR ، هل نحصل على نفس النتيجة السابقة؟ فسر ذلك .

أما فيما يتعلق بكون الأرض جافة أم رطبة ، فنحتاج إلى مجس لقياس رطوبة التربة ، وأسهل طريقة لتحقيق ذلك هي وضع سلكين أحدهما قريب من الآخر داخل التربة ، بمعنى مفتاح كهربائي يقوم بالوصل والفصل عن طريق الماء في التربة .

كيف نعمل ذلك؟

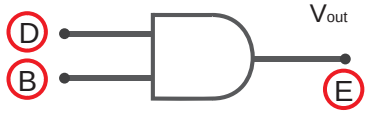


الشكل(٢٣) : دارة غياب الرطوبة



من دليل المواصفات أو الإنترنت تعرّف على خصائص 2N2222.

عندما تكون الأرض رطبة يقوم المجس بتوصيل جهد كهربائي إلى النقطة C ، وبذلك يتحيز الترانزستور ويصبح جهد المخرج D V_{out} مساوياً للصفر . أما عندما تكون الأرض جافة فيكون جهد النقطة C مساوياً للصفر ، ويكون الترانزستور ، في منطقة القطع وبالتالي يكون جهد المخرج مساوياً تقريباً 5V .



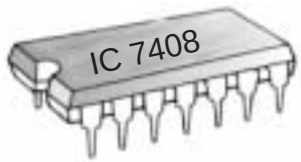
الشكل(٢٤) : بوابة (و) AND

الشرط الموجود لري المرزوعات في **الليل1**= B وعندما تكون **الأرض جافة1**= D ، ولتحقيق ذلك يتم استخدام بوابة AND ، التي تحقق الشروط كما في الجدول المقابل .

D	B	E
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

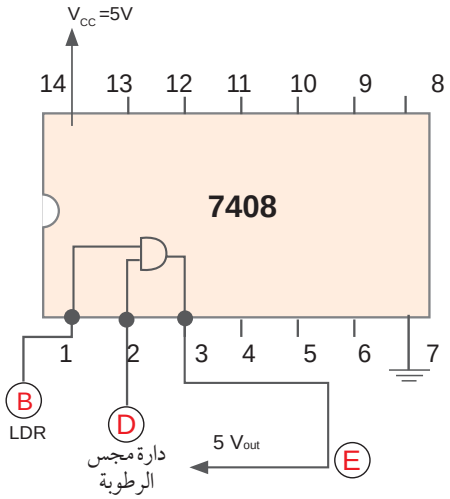
1: الوقت ليلاً
1: الأرض جافة

مخرج الدارة المتكاملة 7408 يعمل على 5V ، وتيار صغير جداً (mA)، وهذا لا يستطيع تشغيل مضخة ماء مهما كانت قدرتها . لذلك نحتاج إلى دارة تستطيع الإفادة من هذه الإشارة لتشغيل المضخة .

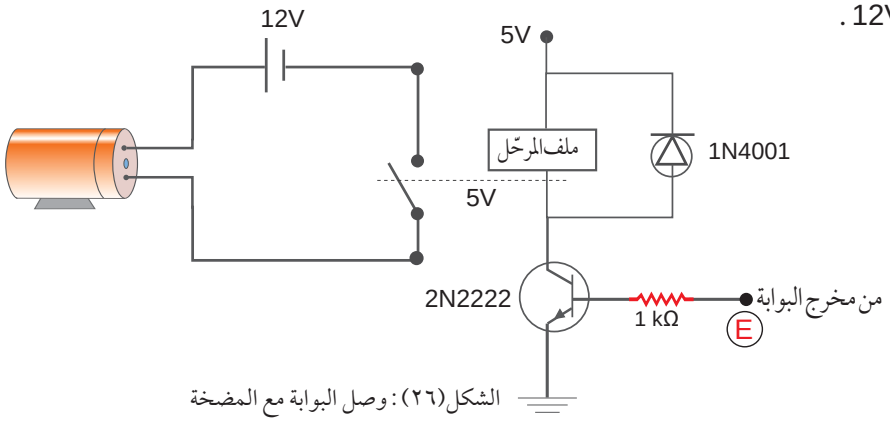


إن من ميزات المرحل أنه يستطيع توصيل دارتين ذاتي فولتية مختلفة، ويوفرما يسمى بالعزل الكهربائي .

لا بد أنك لاحظت أن جميع الدارات السابقة تعمل على فرق جهد ثابت مقداره 5V ولدينا مضخة ماء تعمل على فرق جهد مقداره 12V .



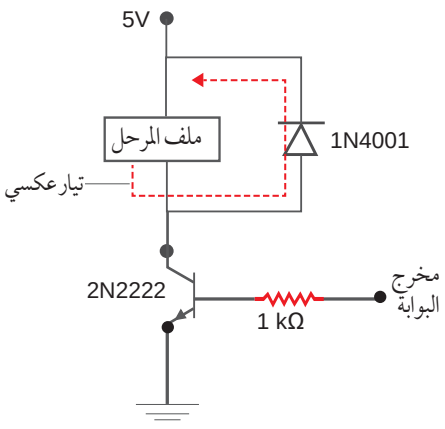
الشكل(٢٥) : دارة متكاملة (AND)



الشكل(٢٦) : وصل البوابة مع المضخة

عند وصول الجهد 5V من مخرج بوابة AND إلى قاعدة الترانزستور يتم تحييزه، وبالتالي يعمل المرحل (Relay) ، ويقوم بإغلاق التلامس الموصول مع الدارة الثانية فتعمل المضخة. أما في حالة عدم وصول جهد إلى قاعدة الترانزستور بسبب عدم تحقق الشرط الأساسي لري المزروعات يصبح الترانزستور في حالة قطع، وبذلك لا يعمل المرحل ويتم فصل التلامس الموصول مع الدارة الثانية، فتتوقف المضخة عن العمل.

لاحظ أنه تم إضافة الثنائي للدارة لحماية الترانزستور من انقطاع التيار الكهربائي عن المرحل.



الشكل(٢٧) : إضافة ثنائي لحماية الدارة

سخان ماء فوري

نظام ســخان الماء الفوري

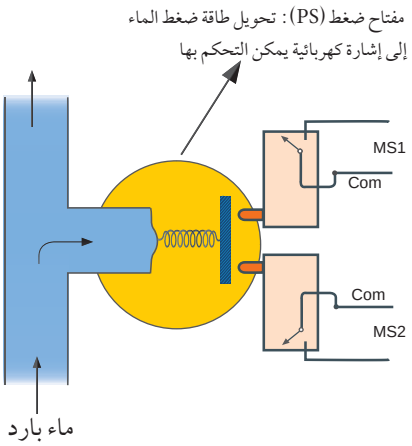
الشكل(٢٨)، يمثل مخططاً لنظام تسخين الماء في سخان الماء الفوري .

الشكل(٢٨) : مخطط النظام

مكونات النظام:

١- ثيرموستات : عند ارتفاع درجة حرارة الماء داخل الخزان إلى $57^{\circ}C$ تقوم بفصل التيار الكهربائي عن المقاومات .

٢- مفتاح يعمل على ضغط الماء (PS): عند اندفاع الماء البارد داخل الخزان، يضغط على الزمبرك، ويقوم بإغلاق المفتاحين في آن واحد .



الشكل(٢٩) : تشغيل الدارة بضغط الماء

MS: Microswitch
PS: Pressure switch

٣- مفتاحا قطع (on - off) مع لمبة إشارة، لتحديد أي المقاومات سيتم وصلها بالتيار الكهربائي .

مخارج النظام:

١- مقاومة قدرتها 2kw .

٢- مقاومة قدرتها 3kw .

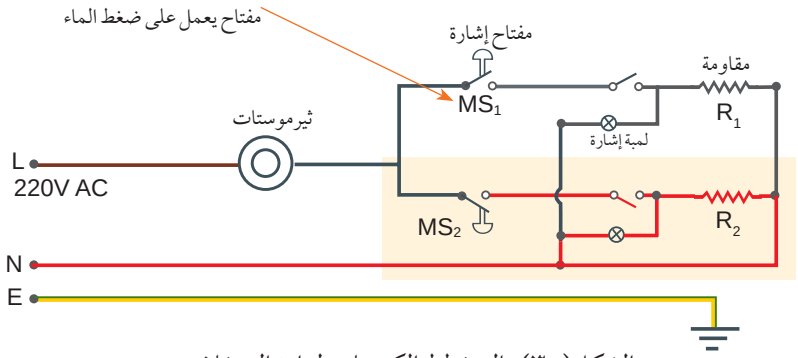
مع إمكانية تشغيل المقاومتين معاً، للحصول على الماء الساخن .

العمليات:

هي تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية، وذلك عن طريق توصيل التيار الكهربائي إلى المقاومات .

أما طريقة العمل أو آلية التحكم فيمكن استنتاجها من الرسم الآتي، الشكل(٣٠) :

مخطط دارة السخّان يتكون من دارتين متماثلتين كل واحدة تتحكم في إحدى المقاومات، لاحظ الألوان في الشكل(٣٠).

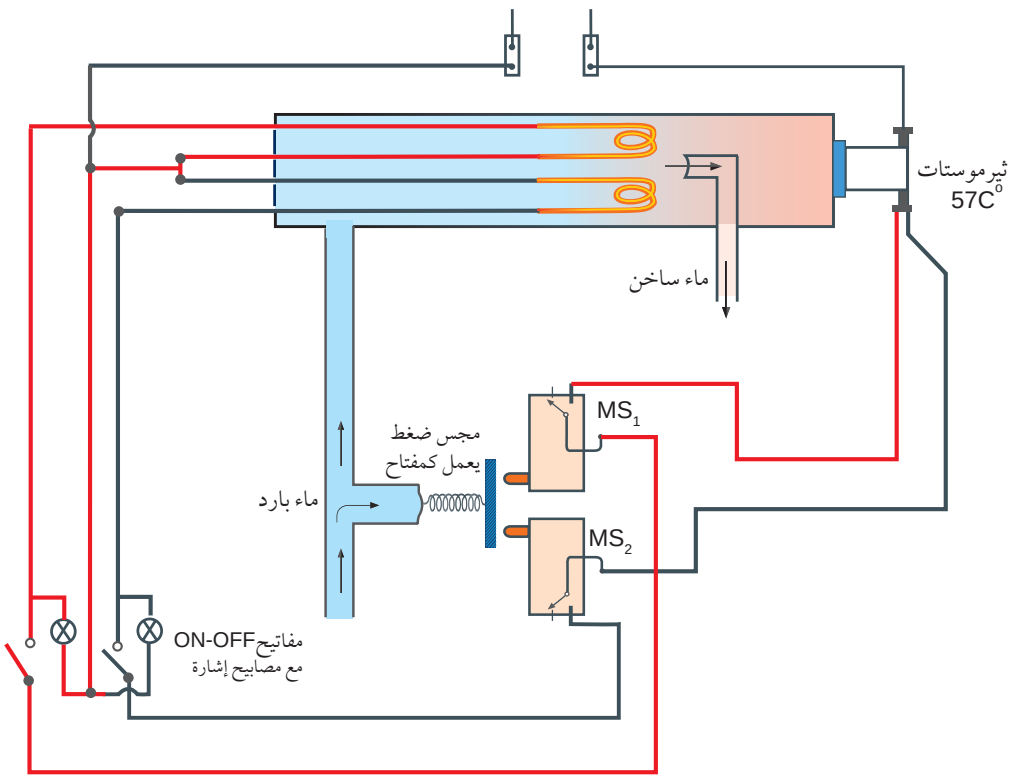


الشكل(٣٠): المخطط الكهربائي لدارة السخان

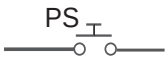
عندما يراد توصيل المقاومة R1 بالكهرباء يتم تشغيل مفتاح القطع الأول، ولا يعني ذلك بأن الجهاز أصبح في حالة تشغيل. يصبح في حالة تشغيل عند فتح الماء فيضغط الماء على (MS_1) فتكتمل الدارة الكهربائية ويضيء المصباح، ويتم الحصول مباشرة على الماء الساخن.

لسبب ما، كان تصريف الماء الساخن أقل من اللازم، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الماء داخل الخزان، فتقوم الثيرموستات بفصل التيار الكهربائي عن الجهاز كلياً، وكذلك إذا تجاوزت درجة حرارة الماء داخل الخزان الحد الأعلى لدرجة الحرارة المسموحة.

سـؤال ما الخطوات المنطقية التي تبين المداخل والعمليات للحصول على ماء ساخن؟



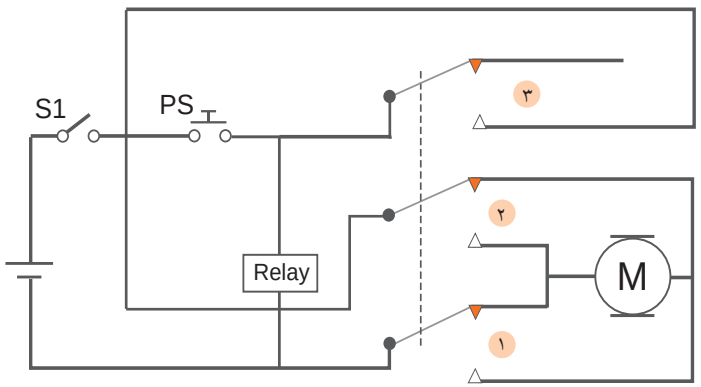
الشكل(٣١): مخطط تفصيلي لسخان كهربائي



PS : Push Switch

يعود هذا المفتاح إلى وضعه السابق عند رفع قوة الضغط عنه .

تدريبات



استخدام المرحل للتحكم بالمحرك

لبناء هذه الدارة تحتاج إلى :

١ – بطارية أو مصدر كهرباء تيار ثابت 12V .

٢ – مفتاح كهربائي On-Off .

٣– مرحّل مع ثلاثة تلامسات .

٤ – مفتاح ضغط PS .

٥ – محرك يعمل على تيا ر ثابت 12V .

٦ – أسلاك توصيل .

أنشطة مقترحة

١ – بناءً على ما سبق ، قم بتحليل مبدأ عمل الأجهزة الآتية :

– المكواة . – سخان الماء الكهربائي .

٢ – ناقش النظام الآتي :

أنظمة تعمل على مبدأ الضغط

نشاهد في حياتنا اليومية كثيراً من الآلات كالجرافات وهي تحفر الأرض بقوة وتقتلع الصخور، فالقوة الناتجة عن الضغط في السوائل (المكبس الهيدروليكي) تستخدم في التحكم في حركة بعض أجزاء الجرافة .

وكذلك نشاهد العمال وهم يستخدمون الهواء المضغوط لضخ الرمل لتنظيف الحجر في البيوت القديمة، والماكنات في المصانع وهي تعمل على تشكيل المعادن وقصها، إلى غير ذلك من الاستخدامات التي تستفيد من مبدأ التحكم بالضغط في عملها .

المشترك في هذه الاستخدامات هو نظام تحويل ضغط الهواء (أو السائل) إلى حركة، وهو ما ندرسه بشكل مفصل فيما يلي :

الشكل (٣٢) : مطرقة تعمل على الضغط

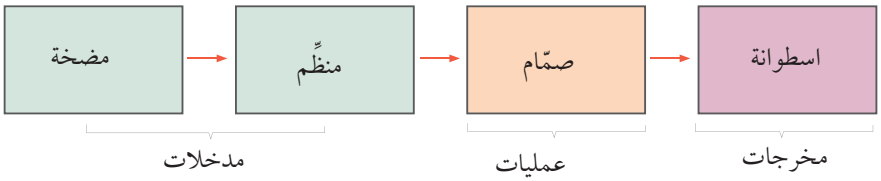
الشكل (٣٣) : رافعة تعمل على الضغط

◄ إحذر : الأنظمة التي تعمل على الضغط ذات خطورة عالية، لذا يجب التعامل معها بحذر كبير .

نشـاط ٤ الضغط في السوائل

يمكن استخدام المحقن (syringe) للتحكم في تحريك أجزاء من الآلة .

أجزاء النظـــام:



الشكل(٣٤): مخطط نظام يعمل بالضغط

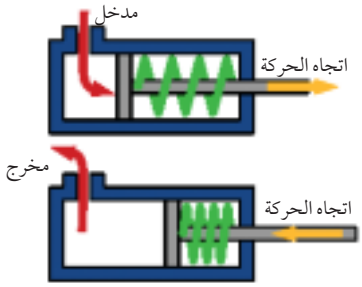
خراطيم التوصيل بين أجزاء النظام متعددة الأشكال، ومتباينة من حيث تحملها للضغط، وكذلك لها أقطار مختلفة حسب الحاجة.

الشكل(٣٥): مضخة

١ **المداخل**: هواء أو سائل مضغوط بوساطة مضخة (compressor)، الشكل(٣٥) ويتم التحكم بقوة الضغط عن طريق منظم (regulator).

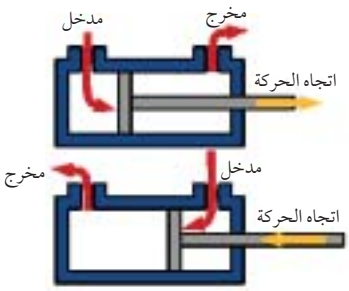
٢ **المخارج**: هي اسطوانات، وتنقسم إلى نوعين:

- اسطوانة ذات مخرج واحد، الشكل (٣٦)، حيث يتم دفع مكبس(Piston) إلى الأمام بوساطة ضغط الهواء، وبعد انقطاع الضغط تعود لوضعها الأصلي بسبب قوة النابض (الزمبرك).



الشكل(٣٦): اسطوانة بمخرج واحد

- اسطوانة ذات مخرجين، الشكل (٣٧)، حيث يتم دفع المكبس إلى الأمام أو الخلف باستخدام ضغط الهواء أو السائل فقط.

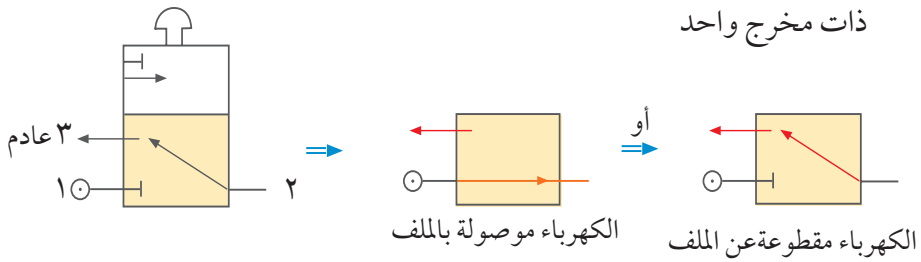


الشكل(٣٧): اسطوانة بمخرجين

٣ **وحدة المعالجة والتحكم**:

يتم التحكم في الأنظمة التي تعمل بالضغط وتحديد اتجاه حركتها بوساطة الصمامات (Valves) التي يتم فتحها وإغلاقها ميكانيكياً أو كهربائياً، وهذا أتاح إمكانية ربطها بالحاسوب، وتحدد أنواع الصمامات نسبة لعدد فتحات مجاري الهواء بداخلها، مثل:

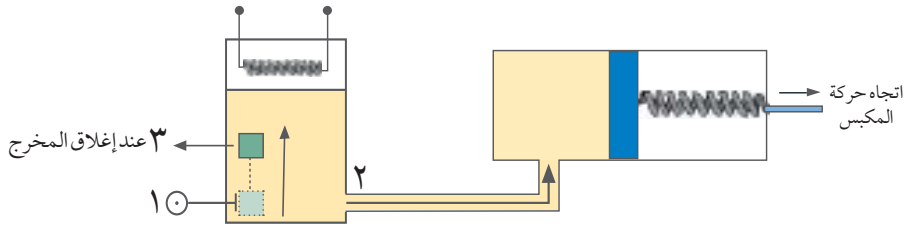
● **الصمام الثلاثي الفتحات**، انظر الشكل (٣٨)، ويمكن استخدامه للتحكم في اسطوانة ذات مخرج واحد



الشكل(٣٨) : صمام ثلاثي الفتحات

رمز مضخة الهواء (المصدر)

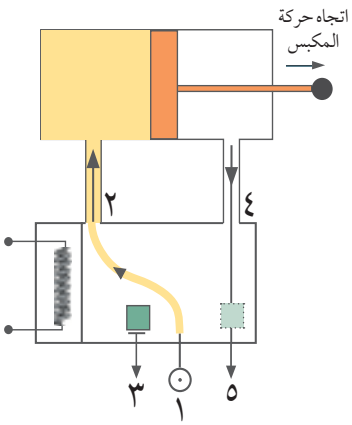
مبدأ العمل : عندما يتصل الملف في الشكل (٣٩) بالكهرباء تنجذب قطعة معدنية نحو الملف فتنغلق الفتحة ٣، وتتحرر الفتحة ١، مما يؤدي إلى إندفاع الهواء المضغوط باتجاه المخرج ٢، محركاً الاسطوانة نحو اليمين.



الشكل(٣٩) : حركة المكبس عند وصل الملف

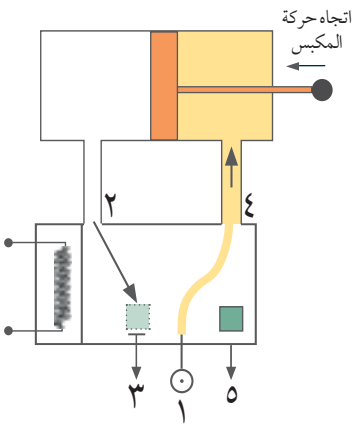
- صف ما يحدث للهواء داخل الاسطوانة عندما ينفصل الملف عن الكهرباء؟
- من أي الفتحات سيخرج الهواء المضغوط عندما ينفصل الملف عن الكهرباء؟

● **الصمام الخماسي الفتحات**، أنظر الشكل(٤٠)، ويمكن استخدامه للتحكم في اسطوانة ذات مخرجين.



الشكل(٤٠-أ) : إغلاق الملف

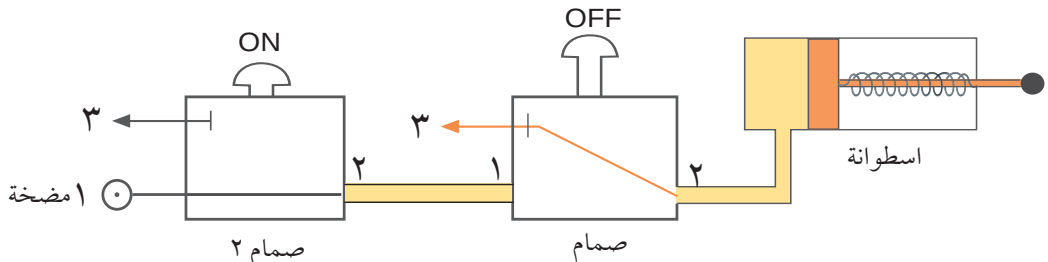
مبدأ العمل : عندما يتصل الملف في الشكل (٤٠-أ) بالكهرباء تنجذب القطعة المعدنية نحو الملف، وتغلق الفتحة ٣ فيندفع الهواء المضغوط باتجاه المخرج ٢، ويتحرر الهواء من المكبس ليمر من النقطة ٤، ثم إلى الخارج من خلال المخرج ٥، محركاً الاسطوانة نحو اليمين. عندما ينفصل الملف عن الكهرباء تنعكس العملية تماماً، الشكل (٤٠-ب)، حيث يمر الهواء المضغوط من خلال المخرج ٤ ويتحرر الهواء من خلف الاسطوانة من خلال النقطة ٢، ثم إلى المخرج ٣.



الشكل(٤٠-ب) : فتح الملف

يمكن التعامل مع النظام باستخدام منطق البوابات الإلكترونية (NOT ،OR ،AND).

سـؤال تمعن المخطط في الشكل (٤١)، ثم أجب عن الأسئلة الآتية .

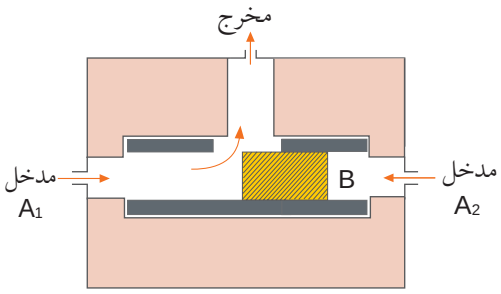


الشكل (٤١) : دارة ذات صمامين

هل الاسطوانة في حالة حركة؟ فسر لماذا؟

أي النقاط تعد مدخلاً للنظام؟ وأيها تعد مخرجاً؟

ما اسم العلاقة المنطقية التي تنطبق على النظام؟



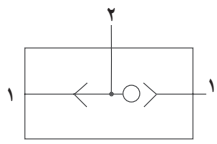
الشكل (٤٢) : الصمام المكوكي

● **الصمام المكوكي Shuttle Valve :**

يستخدم هذا النوع من الصمامات إذا كان هنالك مدخلان للهواء المضغوط ومخرج واحد .

مبدأ العمل :

عندما يندفع الهواء إلى المدخل الأول A1 تتحرك القطعة المطاطية إلى الموقع B فينغلق المدخل الثاني A2 ، وفي كلتا الحالتين سيكون المخرج واحداً ، ورمز هذا النوع من الصمامات معطى في الشكل المجاور .



رمز الصمام المكوكي

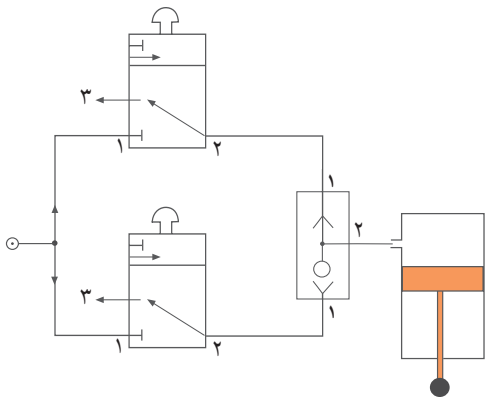
تدريب

■ تمعن الشكل المجاور لمخطط نظام هواء مضغوط ، ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

١ – متى تتحرك الاسطوانة؟

٢ –ما دور الصمام المكوكي في النظام؟

٣ – أي نوع من العلاقات المنطقية يمثل هذا النظام؟



■ اعمل جدولاً في دفترك ، ثم أكتب فيه عناصر الدارة ا لكهربائية التي تقابل عناصر

النظام الهيدروليكي أو الهواء المضغوط :

ما الذي يقابل الخراطيم في الدارات الكهربائية؟

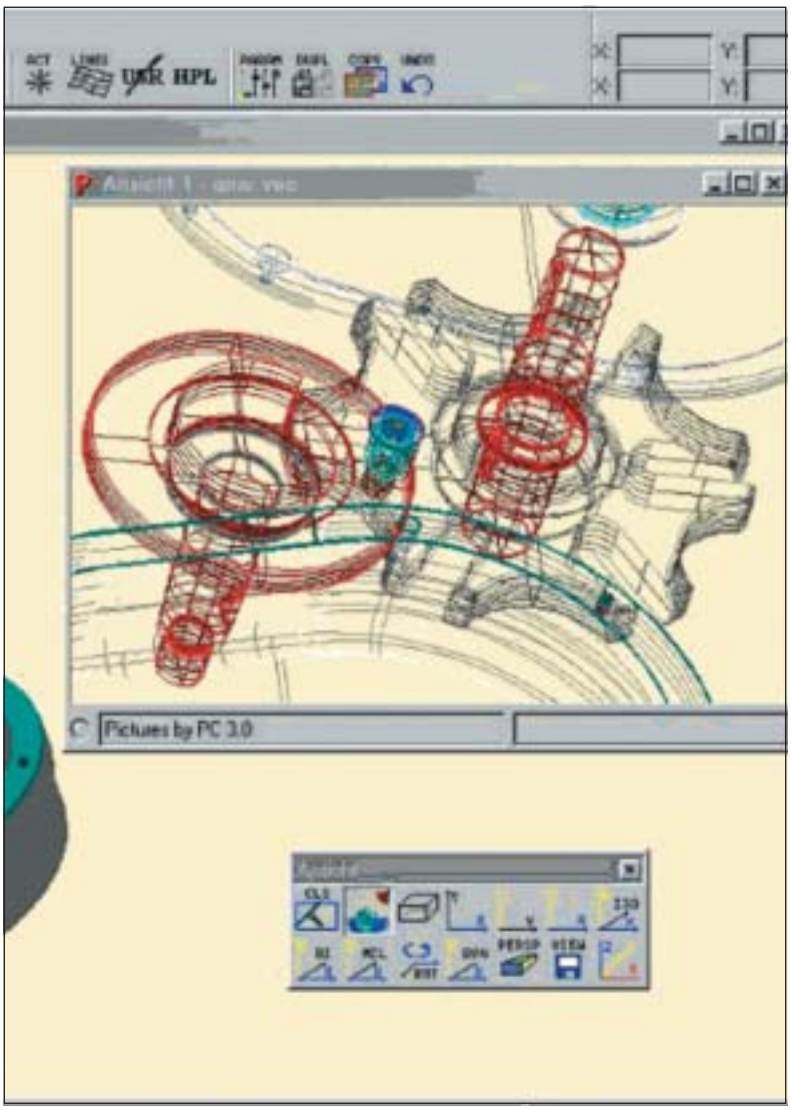
وما الذي يقابل الاسطوانة ؟ وما الذي يقابل الصمامات؟

■ أيهما تفضل ، نظام يعمل على الزيت ، أم الذي يعمل على الهواء المضغوط؟ و لماذا؟

الوحـــدة

٤

حُـزَم برمجيـــــــة



برمجيات التصميم بمساعدة الحاسوب (CADs)

مقدمـــة:

درست في السابق بعض الإستخدامات العامة للحاسوب، من خلال توظيف حزم برمجية جاهزة، لتقوم بمهام روتينية يحتاجها الكثيرون في أعمالهم . ومن ذلك : معالج النصوص، وشرائح العرض، والأوراق الحسابية، ومتصفحات الإنترنت .

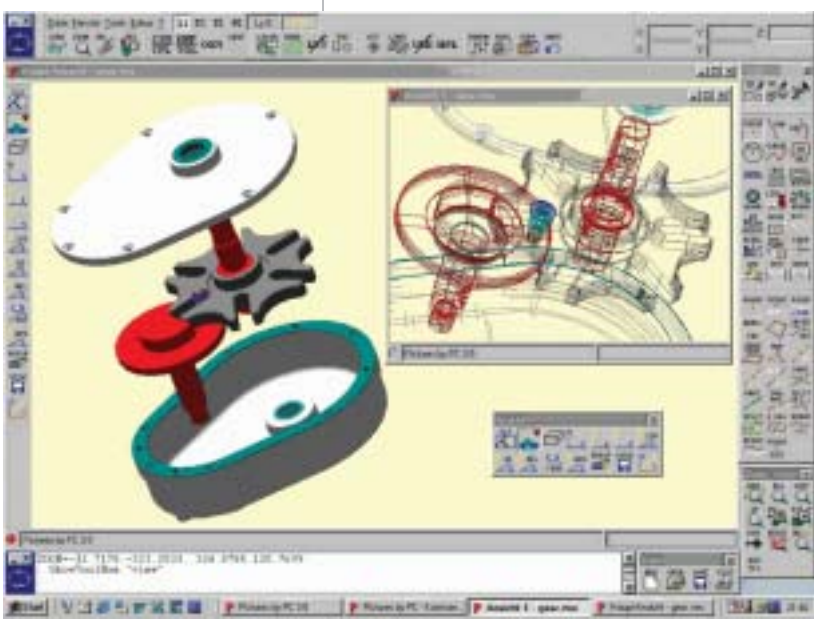
ربما استخدمت الكثير غيرها مثل قواعد البيانات وبرامج عرض ملفات الصوت والصورة وسواها .

بالإضافة إلى ذلك، سعى المختصون إلى استغلال الإمكانات الكبيرة للحاسوب، كل في مجال عمله، فاستعان :

- المدرسون بالتعليم المحوسب (CAL),(E-learning).
- المبرمجون بحزم التصميم البرمجي المحوسب (CASE).
- المؤسسات الاقتصادية مثل البنوك بخدمات التجارة الإلكترونية(E-Commerce) .
- الصناعيون والمصممون ببرامج الصناعة والتصميم بمساعدة الحاسوب (CAD/CAM).

تصمّم هذه الحزم بالتعاون بين مبرمجي الحاسوب والخبراء في الحقل المعني، وهذه المهمة تستغرق الكثير من الوقت والمال، وهو ما يفسر التكلفة المرتفعة لهذه الحزم البرمجية .

الاستعانة بالحاسوب تحقق فوائد كثيرة في حقل التصميم، هي : تقصير مدة العمل، وتقليل الموارد البشرية اللازمة للتصميم، وإمكانية العمل على تصميم أنظمة أكثر تعقيدا، وتلافي الكثير من أخطاء التصميم اليدوي، وإمكانية فحص التصاميم قبل تطبيقها عملياً، دون الحاجة إلى بناء أنظمة كاملة لأغراض الاختبار .



CADs: Computer Aided Design

هل تعلم:

الامكانات التي تتيحها أي من البرامج تفوق كثيراً ما يعرض في الوحدة. نادرا ما يحتاج حتى المصمم المحترف جميع الإمكانات المتوافرة.

Computer Aided Learning (CAL)
Electronic Learning (E-learning)

Computer Aided Software Engineering (CASE)

Computer Aided Design/Manufacturing (CAD/CAM)

سؤال أي من الأنظمة تعرفها، صممها الإنسان بمساعدة الحاسوب؟

لو فكرت في الزمن الذي نحتاجه لتصميم سيارة حديثة، أو معالج حاسوبي متقدم، لوجدته يقاس بمئات السنوات، ولعدد كبير من الأفراد المدربين جيداً، وهذا أمر غير عملي. الاستعانة بالحاسوب خفضت هذه المدة إلى بضع سنوات، ولعدد محدود من الأفراد المدربين.

تتوافر في الأسواق العديد من البرامج الجاهزة، التي تمكّن مستخدميها من تجهيز تصميماتهم في وقت وجهد محدودين. ويحتاج الفرد من أجل ذلك، اكتساب مهارة استخدام هذه البرامج (الحزم البرمجية).

الجدول الآتي يعرض بعض هذه الحزم ومجال استخدامها :

المهمة	البرنامج
تصميم الدارات الإلكترونية	c-maker
الرسم الهندسي	3-D Studio, Autocad
تصميم صفحات الشبكة العنكبوتية	Dreamweaver, Frontpage
حل المسائل الرياضية	Mathematica, Mathcad
التصميم في مجال الكيمياء	Chemdraw
تصميم التجارب المخبرية	Matlab, Labview
تصميم البرمجيات	CASE
نظم المعلومات الجغرافية	Arcview
نظم تحليل المعطيات الإحصائية	SPSS, SAS
معالجة الصور	Photoshop

اكتب مقالا حول بيئة تعتمد الحاسوب بشكل مكثف. هل ترغب في أن تعيش في مثل هذه البيئة؟

استعن بالإنترنت لتقدير تكلفة شراء ٣ من الحزم البرمجية في الجدول أو بدائلها.

فكر في عدد من المهام التي تنفذها بشكل روتيني، و ابحث في الإنترنت عن أنظمة محوسبة للمساعدة في تنفيذها.

في هذه الوحدة سنعرض بشيء من التفصيل ثلاثاً من هذه الحزم، بهدف اكساب الطلبة المهارة الأساسية في استخدامها، وتطبيق ذلك في عمل تصميمات بسيطة وفحصها. يتوقع من الطالب أن يتعرف على مبادئ استخدام حزمتين تبعا لاهتماماته، وتوافر الحزم في المدرسة.

سؤال – أي النشاطات اليومية كنت ترغب أن يساعدك الحاسوب في تنفيذها؟
– اذكر مثالاً آخر لحزم برمجية بديلة للأمثلة الواردة في الجدول أعلاه.

يعد الرسم باستعمال بالحاسوب في وقتنا الحاضر مهماً للمؤسسات والأفراد، حيث يتم استعمال برامج مختلفة للرسم والتصميم، في شتى مجالات الحياة.

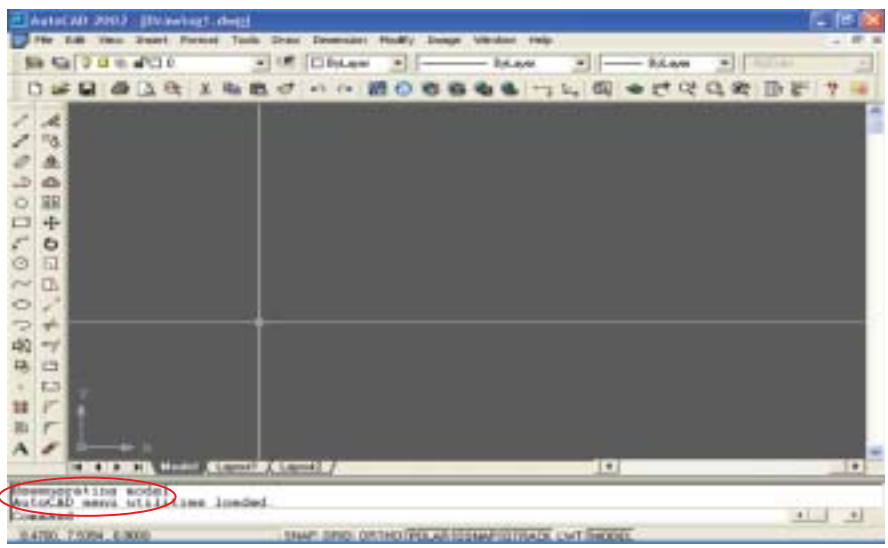
يعد برنامج الرسم أوتوكادحالياً من أكثر برامج الحاسوب انتشاراً، وأوسعها استخداماً في مجالات الرسم الهندسي.

من هنا، برزت الحاجة إلى تقديم هذا البرنامج المهم الذي يتميز بالدقة والمهنية العالية.

تشغيل البرنامج

يتم تشغيل برنامج اوتوكاد كغيره من البرامج التي تعلمتها سابقاً، وذلك بـ :

- قائمة ابدأ (Start).
- اختيار فرع البرامج (Programs).
- اختيار (Autocad أو Autodesk) حسب إصدار أوتوكاد الذي تستخدمه، لاحظ ظهور قائمة فرعية فيها عدة خيارات.
- اختيار الفرع (Autocad) بنقر الزر الأيسر للفأرة فوقه لتظهر شاشة البداية لأوتوكاد.
- إغلاق شاشة البداية لتظهر الشاشة الرئيسة للبرنامج كما في الشكل(١):



الشكل(١): بيئة البرنامج

يجب مراقبة تعليمات البرنامج التي تظهر في سطر الأوامر بشكل مستمر وإتباعها. يجب إنهاء الأمر الحالي بالضغط على المفتاح Escقبل إعطاء أي أمر آخر.

قد يختلف ترتيب الأوامر في القوائم وأشرطة الأدوات حسب إصدار اوتوكاد المستخدم.

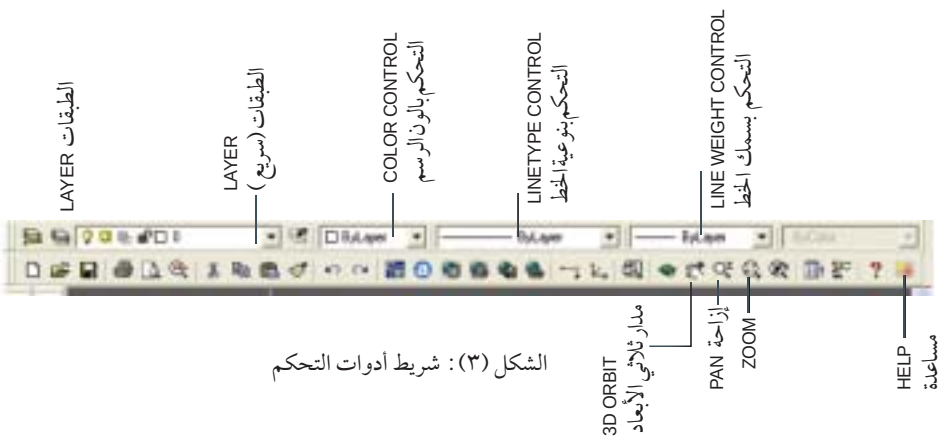
للحصول على معلومات عن الأمر الجاري تنفيذه، إضغط Help.

بعد تشغيل البرنامج يكون أوتوكاد مستعداً لاستقبال الأوامر Commands، التي يتم إدخالها إما عن طريق القوائم Menu أو شريط الأدوات Toolbar، أو عن طريق كتابة الأمر داخل سطر الأوامر، ثم الضغط Enter.

شريط الأدوات

هو الأكثر استخداماً لإعطاء الأوامر المختلفة للبرنامج، ولكل من تلك الأوامر عمل معين، كما يظهر في الشكلين (٢)، (٣) الآتيين:

الشكل (٢): شريط أدوات الرسم



الشكل (٣): شريط أدوات التحكم

نشـاط ١

افتح برنامج أوتوكاد، تعرف على الأوامر من القوائم وأشرطة الأدوات .

إنشاء ملف جديد

بالضغط على الأمر New من شريط الأدوات القياسي يظهر صندوق الحوار الآتي :

الشكل(٤) : إنشاء ملف جديد

هنالك خيارات أخرى لإنشاء ملف جديد، مثل :
Use a Template
أو
Start From Scratch

ننقر بالفأرة على الخيار الأول من اليمين (Use a Wizard) وذلك من أجل القيام بإعدادات سهله للملف، ثم نختار (Quick Setup) ،نضغط OK . وبعدها نختار نظام الوحدات العشري (Decimal)، ثم نضغط التالي (Next)، ثم نحدد مقاسات اللوحة المخصصة للرسم .

إذا لم تظهر كل مساحة الرسم عند فتح ملف جديد أنقر فوق View ثم All من القائمة العلوية، ثم أنقر Zoom ، ثم اختر All من القائمة الفرعية .

نشـاط ٢

- إنشىء ملف أوتوكاد جديد بمقاس ورقة A4 (تقريبا ٢١٠x٢٩٠ ملم) .
- قم بحفظ الملف باسم Draw في المجلد My Documents .
- أغلق البرنامج .
- قم بتشغيل البرنامج من جديد .
- أعد فتح الملف Draw عن طريق استعمال الأمر Open من شريط الأدوات القياسي Standard Toolbar .

تدريب عملي، ثنائي الأبعاد

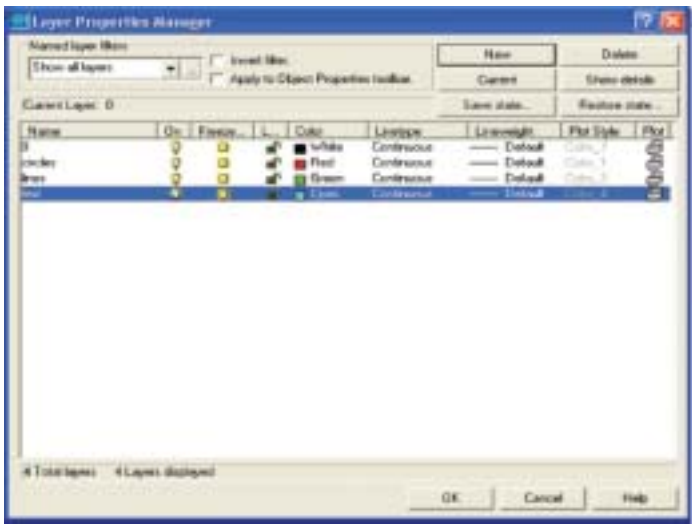
رسم شكل زخرفي

إعداد الملف للرسم

- لإنشاء ملف جديد نستعمل الأمر New باستخدام نظام الوحدات العشري Decimal وبمقاس ورقة A4 كما ورد سابقا .
- لتسمية الملف الجديد باسمك تحت الدليل My Documents استعمل الأمر Save من شريط الأدوات القياسي Standard Toolbar.
- لجعل الرسم متعامدا باتجاه المحاور الرئيسة، يتم الضغط على المفتاح F8، وعندها تتضح كلمة ORTHO أسفل شاشة الرسم . الضغط على المفتاح F8 مرة أخرى يعيد الرسم مائلا بكل الاتجاهات.
- لعمل الطبقات الجديدة المبينة في الجدول الآتي، نقوم بالضغط على الأمر Layers من شريط أدوات الخصائص . لإنشاء طبقة جديدة نضغط Newحيث يظهر الاسم باللون الأزرق لإتاحة تسميتها بالاسم المناسب، ثم نضغط على المربع الصغير الملون في الخانة White لإعطاء الطبقة اللون المطلوب.

اسم الطبقة Name	اللون Color	الاستعمال Use
Lines	أحمر Red	رسم الخطوط
Circles	أخضر Green	رسم الدوائر
Text	أزرق Blue	كتابة النصوص

بعد الإنتهاء من إنشاء الطبقات الجديدة، يتم الضغط على مفتاح OK من أجل الحفظ .



الشكل(٥): لوحة الطبقات

للحصول على مساعدة البرنامج أثناء العمل بأمر معين نضغط على المفتاح F1 فيقوم البرنامج بعرض شاشة مساعدة Help لذلك الأمر.

لتغيير نوع الخط للطبقة من خط مستمر Continuous إلى خط منقط أو متقطع نضغط على نوع الخط الذي يظهر بالخانة Linetype

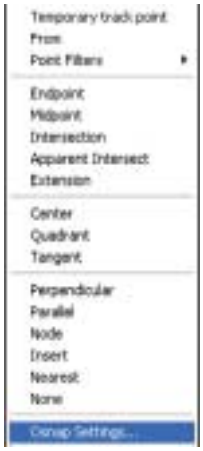
Layers: هي طبقات شفافة يمكن إظهار بعضها أو كلها على الشاشة حسب الحاجة. يمكن إعطاء كل طبقة اسما يدل على محتواها وتمييزها باللون Color ،وبنوع الخط Linetype. يمكن إخفاء كل ما هو مرسوم بتلك الطبقة واستعادته من جديد بالضغط على الإشارة كما يظهر في الشكل(٥).

◄ الطبقة التي يجري الرسم بها حالياً تُسمى الطبقة الفعالة Current Layer . يتم تفعيل الطبقة بالنقر على السهم المتجه للأسفل ، والنقر على اسم الطبقة المطلوبة من شريط أدوات الخصائص كما بالشكل

◄ تثبيت أوامر OSnap : اختصار للعبارة Object Snap وهي عبارة عن فلاتر تمكننا من اختيار نقطة معينه ذات علاقة بأحد العناصر ضمن الرسم (مثلا نهاية خط ، منتصف خط ، مركز دائرة ، تقاطع عنصرين . . . .) بهدف الدقة في عملية الرسم . نقترح تثبيت الفلاتر الأكثر استعمالا مثل Endpoint, Midpoint , Center, Intersection بالنقر على المربع الصغير على يسار اسم الفلتر كما في الشكل (٦) الآتي :

الشكل (٦) : خصائص الخطوط

يمكن إظهار صندوق الحوار و تغيير إعداد أوامر Osnap :
- بكتابة OS داخل سطر الأوامر ثم الضغط Enter.
- أو بالضغط بالزر الأيمن للفأرة ثم اختيار Osnap من القائمة Settings.



◄ لاحظ وجود مربعات نهاية الأطراف للخطوط ، والمثلث لمنتصف الخط.

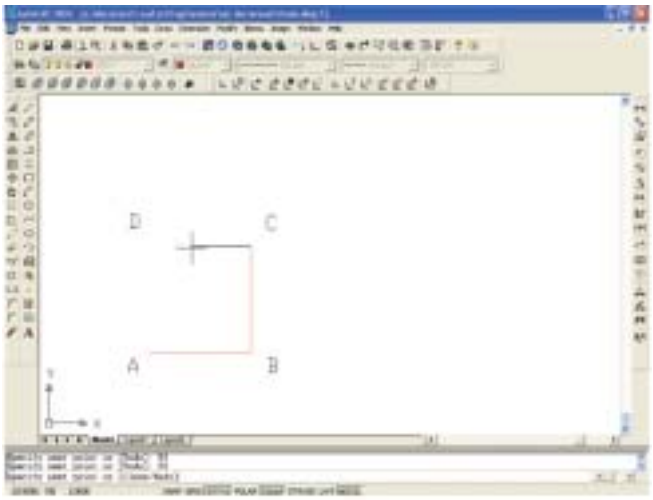
رسم الخطوط Lines والدوائر Circles

◄ نبدأ عمليه الرسم باختيار الأمر Line من شريط الأدوات Draw ، ثم ننقر بالفأرة على نقطة البداية A ، كما في الشكل (٧) .

◄ بعد تحديد نقطة البداية للخط يطلب البرنامج تحديد النقطة الآتية ، وهي النقطة B ، نحرك المؤشر Cursor باتجاه اليمين ، ثم ندخل طول الخط (٥٠ وحدة) في سطر الأوامر أسفل الشاشة ، كما في الشكل (٨) ، ثم نضغط Enter .

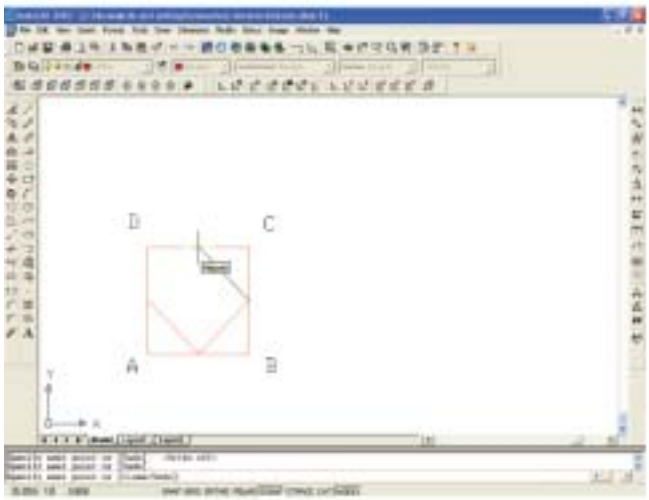
◄ لاحظ أنه عند بداية الرسم بالأمر Line يقوم البرنامج بكتابة الآتي بسطر الأوامر
Command: Line
Specify first point:

◄ بعدها نحرك المؤشر للأعلى نحو النقطة C ونكرر الخطوة السابقة وهكذا لغاية الحصول على المربع الأول كاملا كما في الشكل (٧).



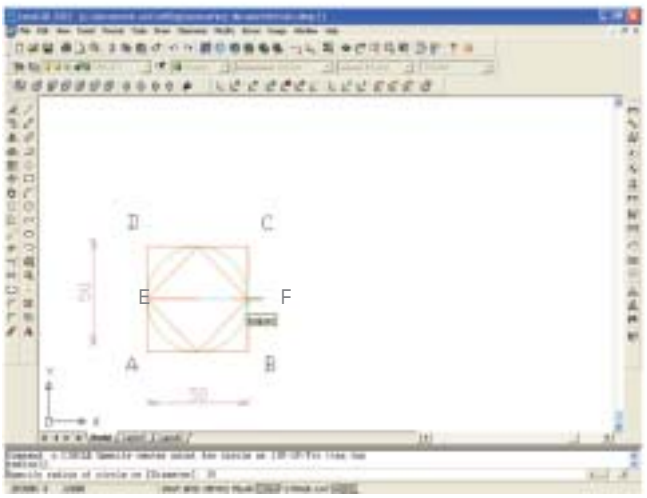
شكل(٧): رسم مربع

◄ بالإعتماد على فلتر Midpoint، استعمل الأمر Line من جديد لرسم المعين الداخلي، حيث يساعد ذلك الفلتر على إيجاد نقطة المنتصف للخطوط وبدقة كما في الشكل (٨).



شكل(٨): رسم معين داخل مربع

◄ لرسم الدائرة نستخدم الأمر Circle . بداية نقوم بتغيير الطبقة الحالية إلى Circles ثم نحدد مركز الدائرة بالنقر على نقطة المنتصف للخط EF ، ثم ندخل قيمة نصف القطر Radius للدائرة بكتابة الرقم ٢٥ بسطر الأوامر ثم نضغط Enter كما في الشكل (٩).



شكل(٩): إضافة دائرة

◄ تكون نقطة البداية A من الزاوية السفلى من اليسار لشاشة الرسم لكي تتسع للشكل المطلوب.

◄ للتراجع عن رسم آخر خط انقر Undo

◄ لإغلاق الشكل نضغط الحرف C (اختصار Close) ثم Enter.

◄ لإنهاء الأمر line نضغط Enter

◄ لإلغاء أي أمر نضغط مفتاح الهروب Esc

◄ لاحظ انه بعد تحديد مركز الدائرة Circle يقوم البرنامج بكتابة التالي بسطر الأوامر
Specify radius of circle

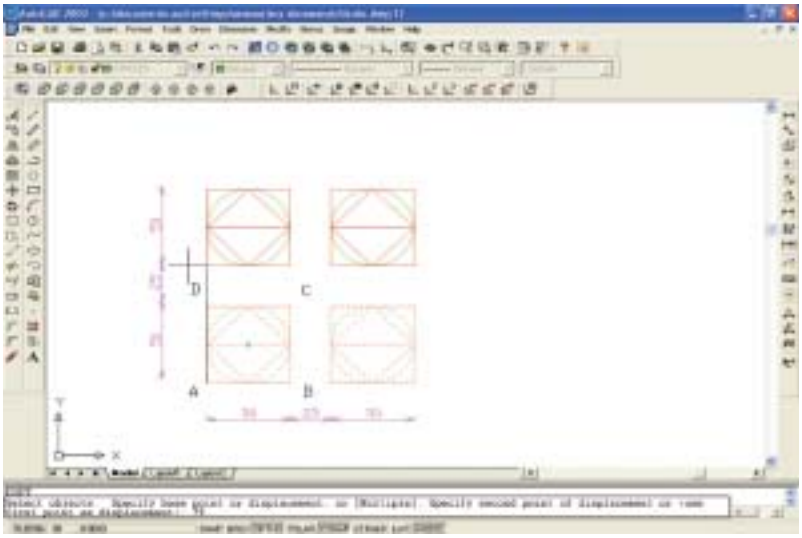
تكرار العناصر

لاحظ أنه عند بداية استخدام أمر النسخ Copy يقوم البرنامج بكتابة التالي بسطر الأوامر
Command: Copy
Select objects:

لتكرار الشكل (٩) السابق ABCD ومحتوياته نقوم باستعمال الأمر Copy . بعد النقر على إشارة النسخ يقوم البرنامج بالسؤال عن العناصر المطلوب نسخها، فنقوم بالنقر بالزر الأيسر للفأرة على كل الخطوط والدائرة ضمن الشكل، واحداً تلو الآخر لتصبح كلها متقطعة، ثم ننهي عملية الاختيار بالضغط Enter . بعدها نقوم باختيار نقطة مرجعية مناسبة Base Point (على سبيل المثال ننقر بالزر الأيسر للفأرة على النقطة A) ، ثم نحرك الفأرة لليمين ونكتب المسافة ٧٥ بسطر الكتابة، ثم نضغط Enter لإنهاء الأمر، فتظهر النسخة الجديدة من الدائرة ومحتوياتها، كما في الشكل (١٠) .

لتكرار الشكلين السابقين نعيد استخدام الأمر Copy كما في الخطوة السابقة .

لإدخال نص أو كتابة على الرسم نختار A من شريط الأدوات، بعد تفعيل طبقة text.

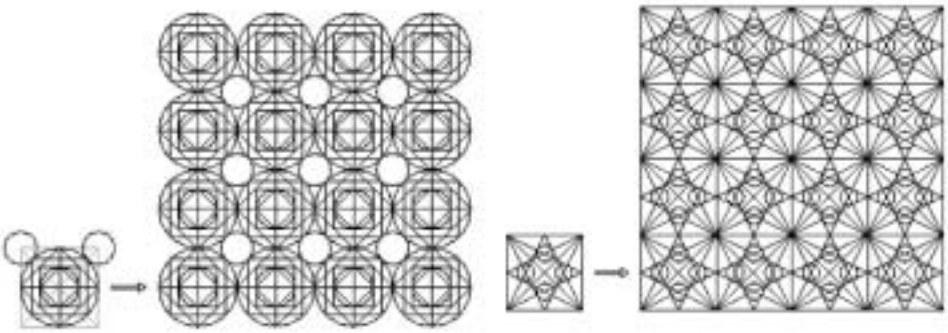


يمكن تكبير وتصغير الرسم على الشاشة لتسهيل رؤيته، باستخدام .

الشكل (١٠) : عمل أنماط بالنسخ واللصق

نشـاط ٣

قم برسم شكل هندسي إسلامي Arabesque ، وقم بنسخة مرات كثيرة، ليشكل تكويناً زخرفياً كما في الأمثلة الآتية .



نشـاط ٤

قم باستعمال الأمر Polygon من شريط القوائم Draw لرسم مضلّعات خماسية وسداسية بمقاسات مختلفة.

مسح العناصر

◄ لمسح العناصر نستعمل الأمر Erase من شريط أوامر التعديل . بعد النقر على الأيقونه يقوم البرنامج بالسؤال عن العناصر المطلوب مسحها ، فنقوم بالنقر بالزر الأيسر للفأرة باختيار العنصر أو العناصر المطلوبة ، ثم ننهي عملية الاختيار بالضغط Enter .

◄ لاحظ انه عند بداية استخدام أمر المسح Erase يقوم البرنامج بكتابة التالي بسطر الأوامر
Command: Erase
Select objects:

أوامر التكبير والتصغير

يمكن أثناء الرسم إزاحة المشهد وتكبيره أو تصغره بحيث نتمكن من مشاهدة التفاصيل بشكل افضل .

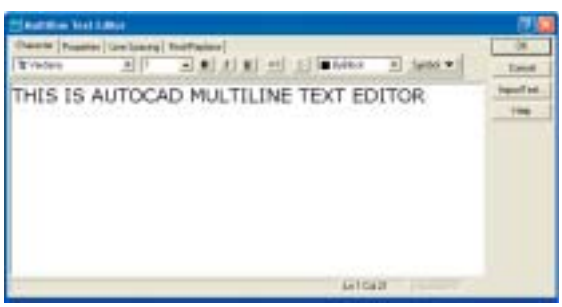
◄ أمر الإزاحة PAN يمكن إزاحة المشهد بكل الاتجاهات من خلال الضغط بشكل متواصل بالزر الأيسر للفأرة داخل شاشة الرسم .

◄ أمر التكبير والتصغير Zoom Realtime يمكن تكبير المشهد من خلال الضغط بشكل متواصل بالزر الايسر للفأرة داخل شاشة الرسم ، والجر إلى الأعلى . أما الضغط والجر إلى الأسفل بالطريقة السابقة نفسها فيؤدي إلى تصغير المشهد .

◄ أمر تكبير جزء معين من الرسم Zoom Window حيث يتم تحديد نافذة مستطيلة الشكل بالزر الأيسر للفأرة حول الجزء المراد تكبيره .

كتابة النصوص Multiline Text

يمكن كتابة فقرة متعددة الأسطر ضمن الرسم . بعد نقر الأيقونة نقوم بتحديد نافذة باستخدام الزر الأيسر للفأرة داخل شاشة الرسم ، بحيث تظهر بعدها شاشة محرر النصوص لأوتوكاد كما في الشكل (١١) .

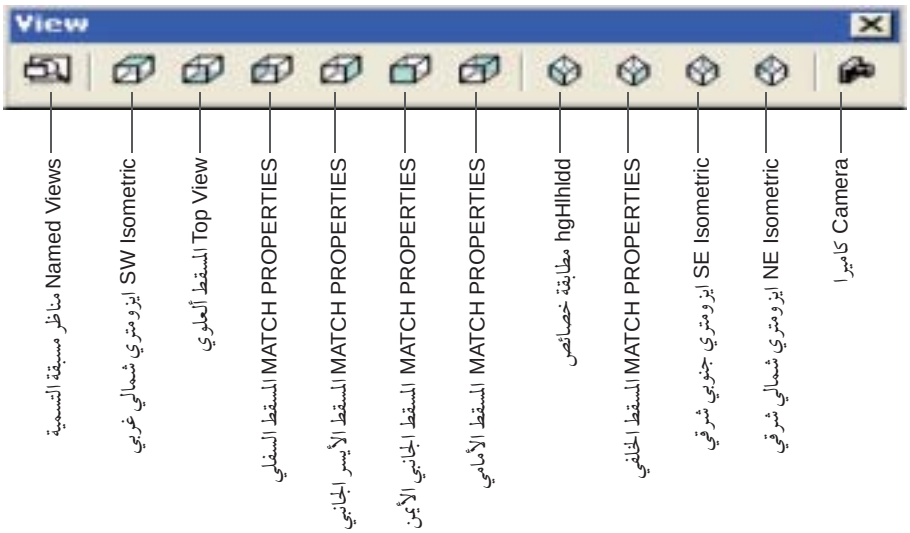


الشكل(١١) : شاشة محرر النصوص

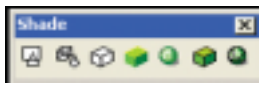
بعد الانتهاء من كتابة النص المطلوب ، نضغط OK ، فيقوم البرنامج بوضع النص داخل النافذة المستطيلة التي تم تحديدها في السابق .

تدريب: بناء نموذج ثلاثي الأبعاد

لتحميل شريط الأدوات View نقوم بالضغط بالزر الأيمن للفأرة على أي شريط أدوات على الشاشة، ثم نختار view، فيظهر معنا الشكل الآتي :



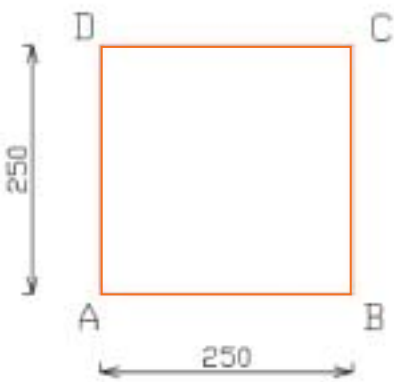
يقوم البرنامج بافتراض اتجاه الشمال إلى الأعلى (باتجاه محور y الموجب)



قائمة التظليل

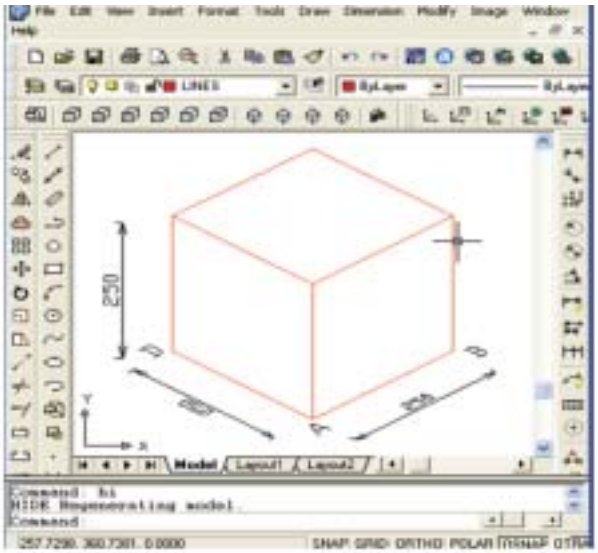
- إنشاء ملف جديد باستعمال الأمر NEW باستخدام نظام الوحدات العشري Decimal، وبمقاس ورقة A4، كما ورد سابقا .

رسم الاشكال بالابعاد الثلاثة



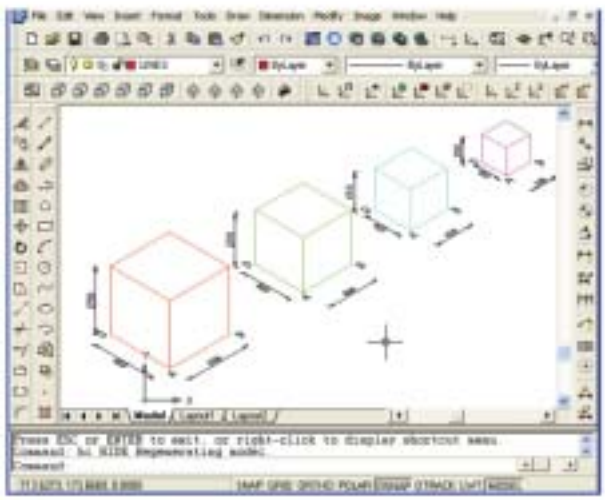
- نرسم المسقط الأفقي للمكعب السفلي ABCD بالمقاسات المبينة في الشكل المجاور باستخدام الأمر Line .
- لتحويل الشكل من خطوط إلى مساحة، نختار الأمر Region من شريط الأدوات Draw . يقوم البرنامج بالسؤال عن الخطوط المطلوب توحيدها، فننقر بالزر الأيسر للفأرة على الخطوط الأربعة، ثم ننقر Enter .
- لإعطاء المساحة الارتفاع المطلوب، نقوم بفتح قائمة Draw ، ثم نختار Solids من القائمة الفرعية، ثم نختار Extrude من القائمة الفرعية . بعدها يقوم البرنامج بالسؤال عن المساحة المطلوب رفعها، (نكتب 250 في شريط الأوامر)، فننقر بالزر الأيسر للفأرة على إحدى زوايا المساحة، ثم ننقر Enter . بعدها يسأل عن الزاوية، فندخل الرقم 0 ثم ننقر Enter .

◄ يمكنك الآن مشاهدة المكعب الأول بأبعاده الثلاثة، وذلك من خلال نقر الأيقونة من شريط الأدوات View، ليظهر كما في الشكل (١٢):



الشكل(١٢): رسم مكعب

◄ نقوم برسم المكعبات الثلاثة الباقية بالطريقة السابقة نفسها كما في الشكل (١٣).



الشكل(١٣): استخدام النسخ واللصق

بناء الأشكال

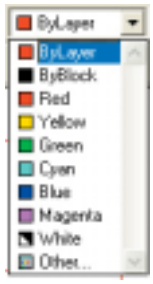
لتحريك المكعبات ووضعها الواحد فوق الآخر، نستعمل الأمر Move، وذلك بالنقر على الأيقونة من شريط الأدوات Modify.

بعد النقر على إشارة التحريك يقوم البرنامج بالسؤال عن العناصر المطلوب تحريكها، فنقوم بالنقر بالزر الأيسر للفأرة على المكعب ليصبح متقطعا، ثم ننهي عملية الاختيار بالضغط Enter. بعدها نقوم باختيار نقطة مرجعية مناسبة Base Point، (على سبيل المثال ننقر بالزر الأيسر للفأرة على النقطة السفلية D للشكل المطلوب تحريكه، ثم ننقر بالزر الأيسر للفأرة على النقطة العلوية فوق D للمكعب الأول)، وهكذا بالنسبة لباقي المكعبات.

◄ بعد تحريك جميع المكعبات يمكنك مشاهدة الرسم الإيزومتري من خلال نقر الأيقونة من شريط الأدوات View.

◄ لاحظ أنه عند استخدام الأمر Region يقوم البرنامج بكتابة التالي بسطر الأوامر
Command: Region
Select objects:

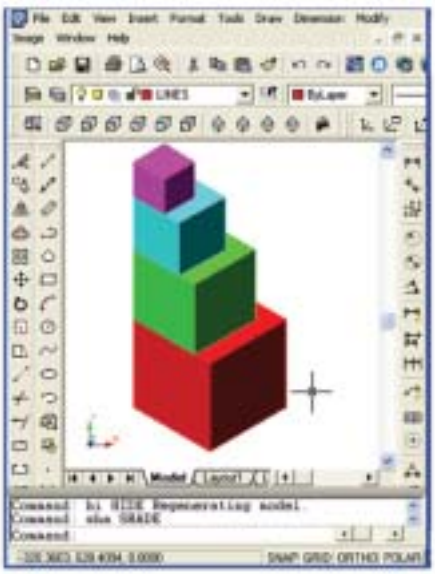
◄ لتغيير لون المكعب ننقر فوقه بالزر الأيسر للفأرة، ثم نختار اللون بالنقر فوق color من شريط الخصائص Objects Properties
ثم يتم اختيار اللون المطلوب

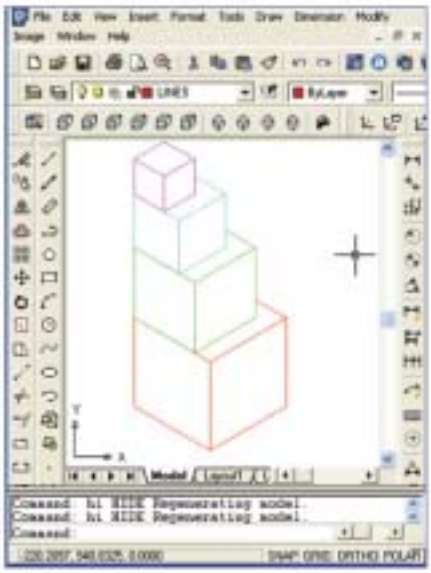


◄ لاحظ أنه عند استخدام الأمر Move يقوم البرنامج بكتابة التالي بسطر الأوامر
Command: Move
Select objects:

◄ لتظليل الشكل نقوم بفتح قائمة View، ثم نختار Shade من القائمة ثم نختار أحد خيارات التظليل.

كذلك يمكنك مشاهدة جميع المساقط الأفقية والجانبية بالنقر فوق الأيقونة الخاصة





لإرجاع الشكل إلى وضعة الأصلي بدون تظليل نقوم باختيار شكل التظلي 2D Wireframe من قائمة التظليل السابقة الذكر.

لإخفاء **الخطوط** الخلفية من الإيزومتري نقوم بفتح قائمة View ثم نختار الأمر Hide من القائمة.

◄ لتحريك الشكل حركة ثلاثية الأبعاد 3d Animation نقوم بالنقر فوق الأيقونة Orbit من شريط الأدوات القياسي، نتابع النقر مع السحب فوق الزر الأيسر للفأرة داخل شاشة الرسم مع التحريك بالاتجاه المطلوب.

(هذا في الإصدار Autocad 2002 وأعلى فقط).

برنامج باني الدارات (Circuit Maker)

سبق لك أن قمت ببناء بعض الدارات الكهربائية و الإلكترونية، وقد تطلّب هذا العمل توافر قطع وأجهزة مختلفة، ووقت وجهد، ويشكل غياب أي من عناصر الدارة او تلفها عائقاً في إنجاز عملك. لتلافي المشكلات السابقة صممت برامج محوسبة تقوم بمحاكاة الدارات، وتسمح ببناء وفحص التصميمات والدارات، ودراسة خصائصها قبل تنفيذها عملياً. وستتعلم في هذا الجزء من الوحدة العمل على أحد هذه البرامج.

بيئة (c-maker)

العمل ضمن بيئة باني الدارات يشبه معظم البرامج التي تعمل تحت نظام النوافذ (windows)، التي تعرفت عليها في سنوات سابقة مثل Msword. Excel.

تشغيل البرنامج:

start->

programs->

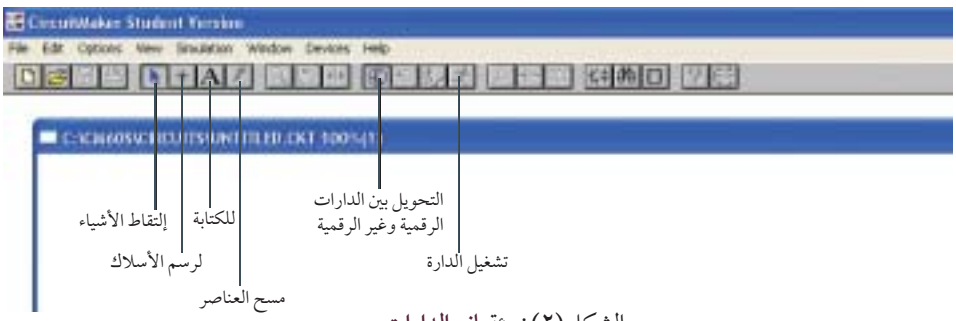
CircuitMaker 6 Student->

CircuitMaker

كما في الشكل (١).

الشكل (١): تشغيل برنامج **باني الدارات**

بالنقر على CircuitMaker تظهر الشاشة الآتية، الشكل (٢).

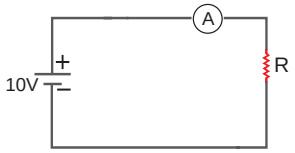


الشكل (٢): بيئة **باني الدارات**

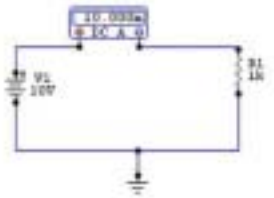
■ تتواجد القطع الإلكترونية وأجهزة القياس في قائمة (Devices) في شريط القوائم

تدريب ١

لبناء نموذج يحاكي الدارة المرسومة في الشكل(٣)، باستخدام برنامج **باني الدارات** نتبع الخطوات الآتية :



الشكل(٣)



١ – نحدد العناصر اللازمة للدارة، وهي :

مقاومة (Resistor)، و بطارية (Battery)، وأرضي(Ground)،

و مقياس تيار(Ameter) .

٢ – يتم اختيار العناصر من قائمة (Devices)،

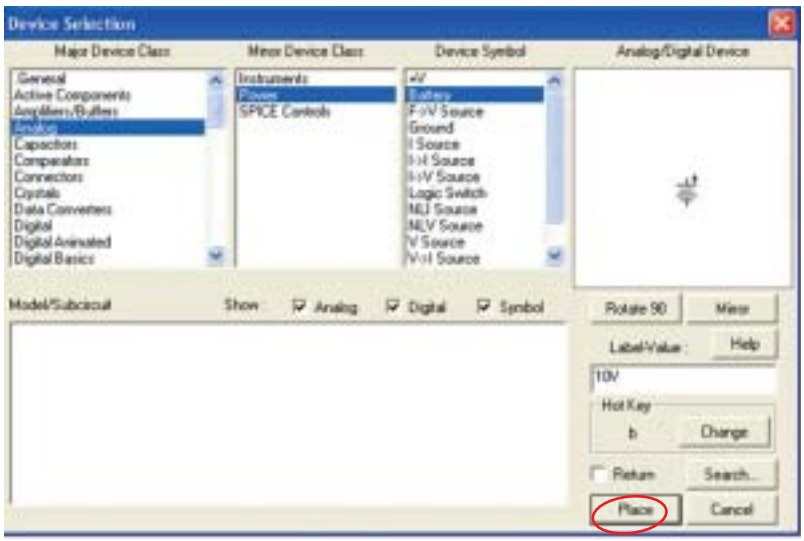
ووضعها في منطقة العمل .

لاختيار القطع الإلكترونية، نذهب إلى (Devices->Browse)

ويتم البحث عن القطعة اللازمة في الخانات الرئيسة الثلاث التي تظهر في الشكل(٤) أدناه :

تمثيلي : Analog
الكميات التي تأخذ أي قيمة بين نهاياتها، وكذلك الأجهزة التي تعمل مع هذه القيم تسمى أجهزة تمثيلية:
(Analog Devices)

رقمي : Digital
الكميات التي تأخذ قيمة محددة، عادةً (0,1)وكذلك الأجهزة التي تعمل مع هذه القيم تسمى أجهزة رقمية:
(Digital Devices)



الشكل (٤) : اختيار العناصر

كما تلاحظ في الشكل(٤)، فإن البطارية موجودة في القائمة الرئيسية (Analog) والقائمة الفرعية (Power) ثم رمز العنصر (Battery) في القائمة الثالثة (Device symbol) .

و بعد اختيار رمز العنصر ننقر بالفأرة على (Place) في أسفل الشاشة، فتظهر القطعة

الإلكترونية على شاشة العمل .

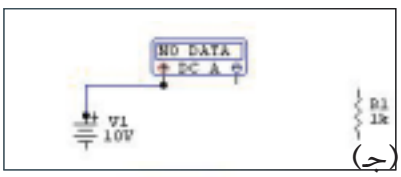
لاختيار مقاومة نقوم بالخطوات السابقة نفسها ، حيث تتواجد في القائمة الرئيسة (Resistors) و القائمة الفرعية (Resistors) ثم نختار العنصر (Resistor) .

ولاختيار جهاز قياس شدة التيار: القائمة الرئيسية (Analog)› القائمة الفرعية (Instruments) › الجهاز (Multimeter) .

(أ)

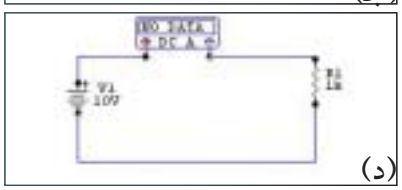
حيث يتم تحديد نوع الكمية التي يراد قياسها سواء كانت مقاومة (Ohms)، أو جهداً (Voltage)، أو تياراً (current) مستمراً أومترددا (DC، AC)، وفي الحالتين الأخيرتين نختار DC Current. كما في الشكل(أ) .

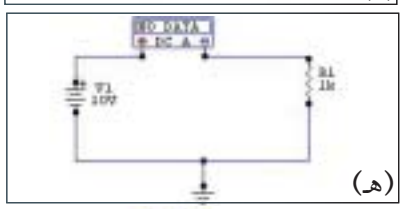
بعد ذلك تظهر القطع الإلكترونية التي تم اختيارها على منطقة العمل كما في الشكل(ب) ، ثم نقوم بالتوصيل ما بين القطع ورسم الدارة المراد عملها، فمثلا لتوصيل البطارية و جهاز قياس التيار (يتم وصل الاميتر على التوالي في الدارة)، نفعّل أداة رسم الأسلاك ، ثم بالنقر على الطرف العلوي للبطارية والسحب بالفارة إلى الأعلى حتى تصبح موازية لجهاز القياس (النقر اثناء عملية السحب يحدد انحناء بزاوية قائمة لمسار التوصيل)، نستمر في التوصيل إلى اليمين حتى طرف جهاز القياس، ننقر نقراً مزدوجاً فتظهر نقاط سوداء عند طرفي البطارية وجهاز القياس، كما في الشكل(جـ) .

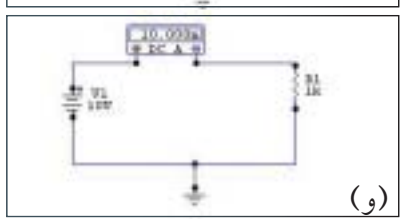


(ب)

(جـ)


(د)


(هـ)


(و)

أعد ذلك لباقي عناصر الدارة، لاحظ أن الدارة لاتعمل إلا بتوصيل خط الأرضي للدارة (Ground)، و ذلك بإحضار الأرضي من القائمة الرئيسية (Analog)، و القائمة الفرعية (Power)، كما في الشكل(د). حيث يتم اختيار الأداة (Ground). وتوصيله في الدارة كما في الشكل(هـ) .

عند تشغيل الدارة بالنقر على أداة تظهر قيمة التيار (10m)، كما في الشكل(و) .

◄ تذكر أنه لإدخال أي قطعة بعد اختيارها ننقر على (Place).

◄ملاحظة : يمكنك اختيار أي عنصر من القائمة الرئيسية (General).

◄ تذكر أن أجهزة القياس تُظهر قيمة الRMS .

RMS: Root Mean Square

وهي تساوي القيمة القصوى للتيار أو الجهد مقسومة على $\sqrt{٢}$

للتأكد من النتيجة نقوم بتطبيق قانون اوم

التيار = الجهد / المقاومة

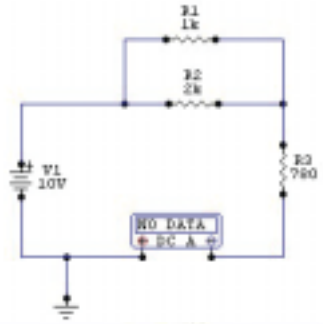
نشاط ٥

قم بتغيير قيم المقاومة والجهد، وولاحظ تغير قيمة التيار . هل تتوافق النتائج مع قانون أوم؟

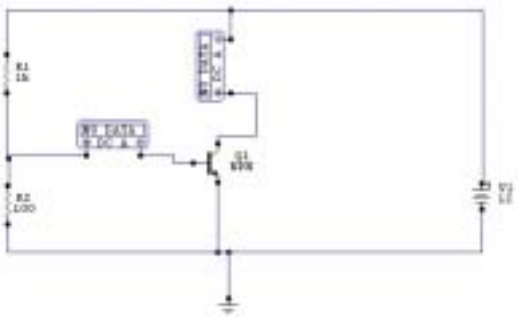
◄ ملاحظة : لتغير قيمة أي قطعة ننقر على القطعة نقرا مزدوجا، فتظهر شاشة لإدخال القيمة (VALUE) .

نشاط ٦

١ – قم بتركيب الدارة الآتية في برنامج باني الدارات، وافحص قيمة التيار .



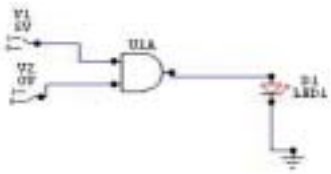
٢ – قم بتركيب الدارة الآتية في برنامج باني الدارات، وافحص قيمة التيار، وأوجد مقدار التكبير .



◄ ملاحظة :
الترانزستور موجود في القائمة الرئيسة General، ثم في القائمة الفرعية : BJTs، ثم نختار الجهاز (NPN Trans:B).

تدريب ٢

فحص بوابة (و)



نحتاج إلى :

١ –بوابة (و) ذات مدخلين (2-input AND gate)
وهي موجودة في القائمة الرئيسة (Digital Basics) ثم في القائمة الفرعية (Gates)، ثم نختار الجهاز (2-In AND) .

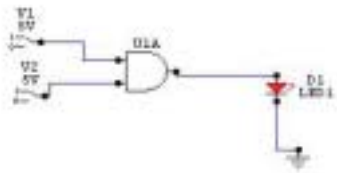
٢ – مفتاح منطقي (عدد ٢)، موجود في القائمة الرئيسة (Digital)، ثم في القائمة الفرعية (Power)، ثم نختار الجهاز (Logic Switch) .

٣ – ثنائي باعث للضوء (LED) لفحص النتيجة، موجود في القائمة الرئيسة (Digital Animated)، ثم في القائمة الفرعية (Displays)، ثم نختار العنصر (LED) .

٤ – أرضي (Ground) .

◄ المفتاح المنطقي يعطي قيمتين 0,1 .

ثم نوصل الدارة كما في السابق، ونشغلها ثم نفحصها، حيث نستطيع تغيير حالة المفتاح بالنقر عليه.



لاحظ أن الثنائي يضيء فقط، اذا كانت جميع المدخلات على بوابة (و) واحد(1) أو جهد ٥ فولت، كما في الشكل المجاور.

◄ انتبه:
يجب التحويل إلى الدارات الرقمية بالنقر على إشارة للتحويل بين الدارات.

◄ ملاحظة: بوابة (لا) موجودة في القائمة الرئيسة Digital Basics, ثم في القائمة الفرعية: Buffer \ Inverter، ثم نختار الأداة (inverter).

نشاط ٧ فحص دارة مقوم نصف موجة

نحتاج إلى: ثنائي عادي، ومقاومة، ومصدر جهد متردد.

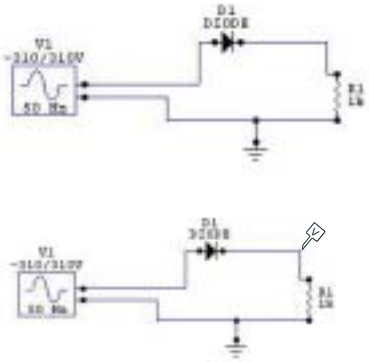
لاحظ أن: الثنائي موجود في القائمة الرئيسة (Diodes) والقائمة الفرعية (Diodes).

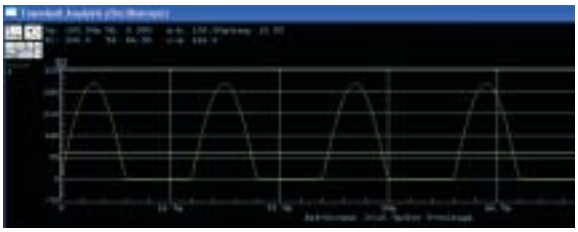
مصدر الجهد المتردد موجود في القائمة الرئيسة (Analog)، والقائمة الفرعية (Instruments).

لتغيير فرق الجهد والتردد، ننقر العنصر نقراً مزدوجاً، لجعل قيمة الجهد (Peak Amplitude=310V)، والتردد (Frequency=50 Hz).

عند تشغيل الدارة لاحظ شكل الإشارة الناتجة على المخرج، كما في الشكل أدناه.

لرسم الإشارة، استعمل أداة الرسم من شريط الأدوات.

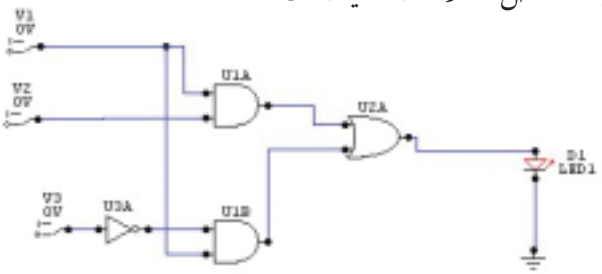




نشاط ٨

١- افحص بوابة (أو).

٢- قم ببناء الدارة المجاورة لفحص العلاقة المنطقية: $F=AB + \overline{C}A$.



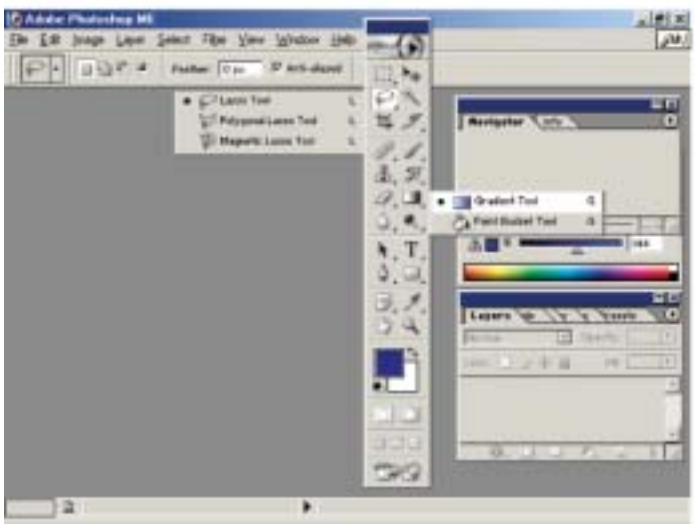
يمتازبرنامج فوتوشوب (photoshop) بالسهولة وإمكانياته العالية في تغيير الحجم واللون، وإضافة التأثيرات المختلفة، بحيث يمكن للمستخدمين والمهتمين بالتنسيقات الصورية استغلال هذه الإمكانيات والقدرة على التعامل مع الطبقات التي يوفرها البرنامج، سواء أكانت بيضاء أم شفافة، للخروج بصورة جيدة ومعبرة.

تشغيل البرنامج

أنقر بزر الفأرة على هذا الخيار تظهر الشاشة الرئيسة للبرنامج، التي تقسم إلى أربع مناطق رئيسة :

يتعامل البرنامج بنظام الطبقات بحيث يستطيع المستخدم إدراج عدد غير محدد منها، وعمل التنسيقات والتأثيرات اللازمة عليها للحصول على الصورة المطلوبة.

الشكل(٥): تشغيل البرنامج



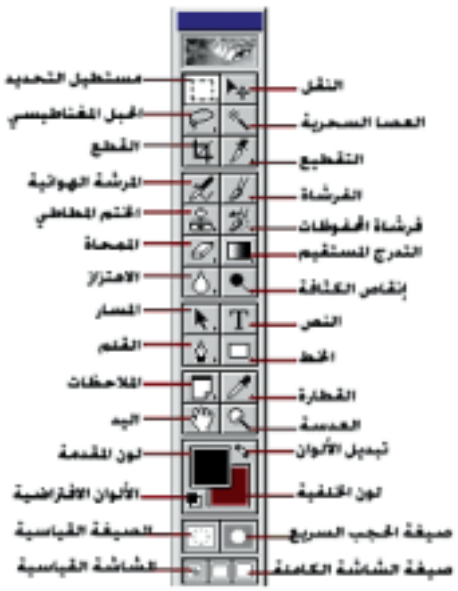
الشكل(٦): بيئة البرنامج

شريط القوائم (Menu):

يحتوي الشريط أوامر كالفتح، والحفظ، والنسخ، واللصق، والتحكم في خيارات الصورة والنص المختلفة، ومجموعة كبيرة من المرشحات (Filters) التي تتيح عملية معالجة الصورة بالكيفية التي يريدها المستخدم .

صندوق الأدوات (Tool Box):

يساعد صندوق الأدوات في الوصول إلى خيارات التنسيق بشكل سريع، حيث أن لكل أداة من هذه الأدوات عملاً معيناً، ولها عدة خيارات كما في الشكل أدناه. وفيما يأتي تعريف بعض الأدوات :



الشكل(٧) : شريط الأدوات

شريط الخيارات (Option Bar):

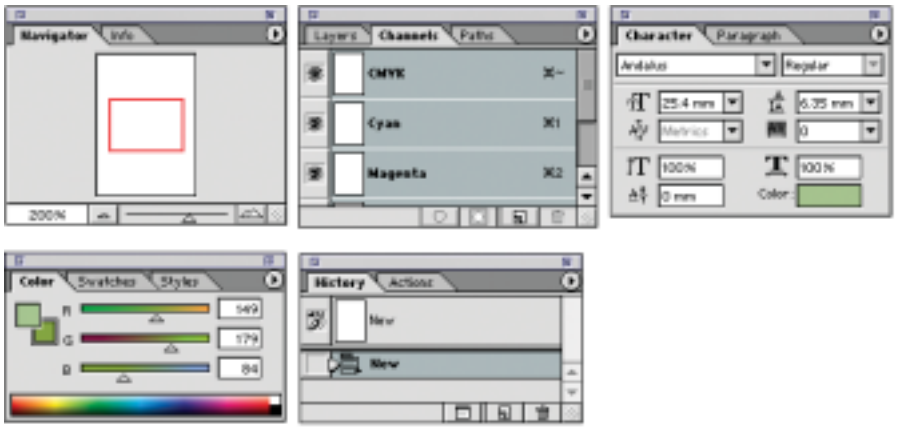
يظهر عند اختيارأداة معينة، ليتمكن المستخدم من استعمال كل الخيارات الممكنة لهذه الأداة، فمثلاً : عند اختيار أداة النص T يظهر الشكل الآتي لشريط الخيارات .

ألواح التحكم (Palettes):

تحتوي هذه الألواح على عدة خيارات وأنماط للتأثير على الصورة، والتي يمكن من خلالها التحكم في الطبقات، كتحديد الطبقة النشطة، وعرض تاريخ التأثيرات على الطبقة، وغيرها، كما ويمكن إضافة التأثيرات المختلفة على الصورة من الألوان، والحركات، الشكل (٨)، يظهر الوضع الطبيعي لألواح التحكم .

قم بتشغيل البرنامج وتعرف على هذه القوائم وخياراتها.

يمكن تحريك هذه اللوحات بالفأرة، وتغيير مكانها على الشاشة، حاول عمل ذلك.



الشكل(٨): ألواح التحكم

من قائمة (window) اعمل على إظهار الإمكانات والأدوات الموجودة وإخفائها.

تعريف بعض الأدوات

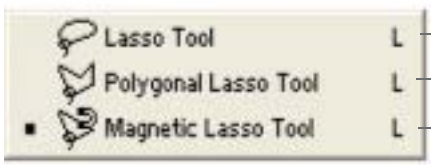
أداة النقل (Move Tool) :

يمكنك اختيار هذه الأداة من تحريك الصورة، ونقلها إلى الموضع الذي تريد داخل منطقة العمل.

أداة التحديد (Rectangular Marquee Tool) :

وذلك لتحديد الصورة أو جزء منها، بشكل مستطيل أو دائري، تمهيداً لمعالجة الجزء المحدد.

الحبل المغناطيسي(Magnetic Lasso Tool) : عند اختيار هذه الأداة بالنقر على زر الفأرة الأيمن، يظهر للمستخدم ثلاثة خيارات، كما في الشكل المجاور.



التدرج المستقيم Gradient Tool لإدراج اللون المناسب للخلفية أو الصورة تبعاً للخيارات اللاحقة.

أداة النص Text Tool : لكتابة النصوص، وإجراء التعديلات اللازمة على النص.

العدسة Zoom : لتكبير الصورة وتصغيرها.

نشاط ٩ استخدام الأدوات

سنتناول في هذا النشاط صورة موجودة في البرنامج، وهي صورة لبطة في ملف اسمه Ducky .

◄ من قائمة ملف > فتح > افتح الملف Ducky من المجلد Samples.

◄ استخدم أداة التحديد، الحبل المغناطيسي، في تحديد الرأس، لاحظ أن هذه الأداة تتبع حدود اللون في الصورة .

◄ انقل موضع الرأس إلى مكان آخر في الصورة، كما في الشكل مثلاً، وذلك باستخدام أداة النقل بالنقر والسحب .

◄ حدد أجزاء أخرى من الصورة وأعمل على نقلها إلى مكان آخر.

تغيير لون العيون إلى زرقاء

◄ حدد العين المراد تلوينها كما سبق .

◄ اختر أداة التدرج المستقيم .

◄ من لوحة الألوان color أختر اللون الأزرق .

◄ داخل العين المحددة اسكب اللون الأزرق بالنقر، ولاحظ النتيجة . وبالطريقة نفسها اعمل على تغيير لون العين الثانية .

◄ يمكنك إعادة الخطوات السابقة لتغيير لون المنقار .

استخدام أداة النص:

من صندوق الأدوات اختر أداة النص، ثم أنقر في المكان المناسب داخل الصورة لإظهار رمز مؤشر الكتابة .

◄ اكتب النص : الصف العاشر، تكنولوجيا .

◄ حرك النص إلى منتصف الصورة باستخدام أداة التحريك .

◄ استخدم شريط الخيارات في تغيير نوع الخط وحجمه .

◄ يمكنك عمل تأثيرات لونية على الخط، من أداة

◄ ملاحظة : عند استخدام أداة التحديد أنقر عند موضع البداية في الصورة المراد تحديدها، حدد الجزء بسحب الفأرة. للعودة لنقطة البداية أنقر نقراً مزدوجاً لإنهاء التحديد .

◄ كالعادة : إذا أردت تخزين التعديلات، من قائمة ملف > save as .

اختيار اللون الأزرق من لوح الألوان.

(GradiantTool) و(Style) .

لاحظ ظهور التعديلات والتأثيرات على الصورة في لوحة (History) .

إذا أردت التخلص من أي تأثير على الصورة، قم بسحبه من لوحة الطبقات إلى سلة المحذوفات في أسفل اللوحة .

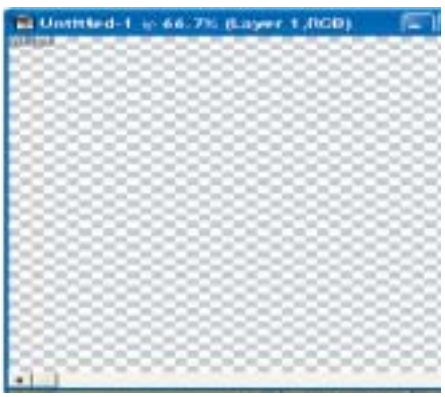
لوحة الألوان Styles .

إنشاء ملف جديد

بالنقر على ملف (File) من شريط القوائم وجديد (New) يظهر صندوق الحوار المجاور، الشكل(٩)، يحتوي هذا الصندوق على عدة خيارات : (تسمية الملف، وطوله، وعرضه، ودقة العرض، ونظام الألوان، ونوع الخلفية : بيضاء ، ملونة، شفافة)، ويتم تحديد هذه الخيارات قبل بدء العمل على الملف .

الشكل(٩) : مواصفات ملف جديد

الشكل (١٠)، ويظهر منطقة العمل في ملف جديد، حيث تستطيع إدراج صورة متوافرة لديك لمعالجتها . أو أخذها من الماسح الضوئي، أو من ملف آخر، ثم إجراء عمليات النسخ، واللصق، والتحديد، وإضافة التأثيرات المطلوبة .



الشكل(١٠) : منطقة العمل

ملاحظة :

يعتمد تحديد هذه الخيارات على الغاية التي سيستخدم الملف من أجلها، فمثلا، إذا أردنا تصميم صفحة إنترنت، فإننا نحدد الطول والعرض وليكن: ٨٠٠ X ٦٤٠ ونظام ألوان RGB وخلفية شفافة لعمل أكثر من طبقة وبدقة ٧٢ بكسل/انش.

بكسل (pixel) : أصغر نقطة على الشاشة.

نشـاط ١٠ إنشاء ملف جديد

١- أنشئ ملفاً جديداً تحت اسم (الصورة الأولى) بعرض ٥٠٠ بكسل، وطول ٦٠٠ بكسل، ودقة ٧٢ بكسل / إنش، بحيث تكون الصورة شفافة، ونظام الألوان RGB .

- لاحظ الشكل الناتج .
- لاحظ مكان اسم الملف .

٢- غيّر في خيارات الملف من قائمة Image> Image Size، ولاحظ النتيجة .

مشروع تطبيقي (١): رسم فقاعة زجاجية

١- إفتح ملف جديد بالمواصفات الآتية :

اسم الملف : فقاعة زجاجية الدقة : ١٥٠ بكسل/ إنش

العرض : ١٢٠٠ بكسل اللون : CMYK

الطول : ٨٠٠ بكسل الخلفية : Transparent

٢- لإدراج طبقة جديدة والعمل عليها : من قائمة : Layer>New Layer

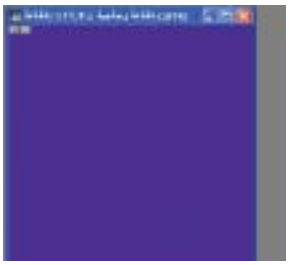
٣- لتغيير لون الخلفية بلون أزرق داكن بدل الأسود، اختر أداة ثم أنقر في منطقة العمل لتحصل على الخلفية المطلوبة، كما في الشكل (أ).

٤- لإدراج أساس شكل الفقاعة من قائمة Filter>Render>Lens Flare لينتج الشكل (ب).

٥- لجعل الشكل قريباً من شكل الفقاعة اختر، Filter>Distort>Polar Coordinates ثم اختر في مربع الحوار الناتج الأمر Polar To Rectangular. الشكل (جـ).

٦- لاستكمال العمل، يتم قلب الصورة السابقة من خلال قائمة Edit>Transform>Flip Vertical. الشكل (د).

٧- للحصول على الشكل النهائي للفقاعة اختر Filter>Distort>Polar Coordinates ثم اختر في مربع الحوار الناتج الأمر Rectangular To Polar. الشكل (هـ).


الشكل (أ)

الشكل (ب)

الشكل (جـ)

الشكل (د)

الشكل (هـ)

مشروع تطبيقي (٢): تصميم خلفية صورة

١- من قائمة ملف > فتح > فتح صورة

٢- اجعل الخلفية بلون واحد.

٣- ضع النقش الذي تريد :

Filter > texture> texturizer .

٤- اجعل الدوران ٢٦٠ تقريباً :

Filter > distort > twirl .

٥- اجعل الإعدادات ٤-٢٥-٨ أو غيرها :

Filter>artistic> coroled pencil .

٦- اجعل الإعدادات ٢-٨-١-٦ :

Filter >artistic> Dry Brush .

- يمكنك إضافة الوان أخرى فوقها لتخرج بالخلفية التي تريد.

هذه نتيجة التأثيرات السابقة على صورة البطة.

تدريب

١- من قائمة ملف نختار جديد : File > New بحيث تكون إعدادات الملف كالآتي :

اسم الملف : تمرين تطبيقي — الدقة : ٧٢ بكسل/ إنش

العرض : ٦٠٠ بكسل — نظام الألوان : RGB

الطول : ٥٠٠ بكسل — الخلفية : Transparent

- أضف طبقة جديدة من قائمة Layers > New Layer
- في مربع الحوار سم الطبقة باسمك، واختر لونها (أحمر).

RGB :
Red, Green,Black

CMYK :
Cyan, Magenta, Yellow, Black

٢- قم باختيار أداة من صندوق الأدوات وذلك لتحديد الخلفية بالنمط الذي ترغب.

٣- اختر أداة وقم بكتابة اسمك في منطقة العمل، ظلل النص، وقم بتغيير الخط وشكله من الأداة warp text في شريط الخيارات إلى شكل قوسي (Arc).

- غير لون الخط من أداة style و gradient باللون المناسب .
- ظلل الشكل مرة أخرى (تأكد من انك في طبقة النص)، بتفعيلها من لوح الطبقات.
- من قائمة Edit اختر Free transform. اسحب بالفأرة اطراف التظليل لتحصل على الشكل المناسب، (بند Transform من قائمة Edit) يتيح لك المجال لعمل التدوير المناسب، والتحكم بحجم الخط والصورة .
- بالنقر لمرة واحدة يتم التخلص من التحديد .
- بالنقر مرة أخرى على طبقة النص (اسمك) وذلك للتأكد من منطقة العمل، وتحديد النص مرة أخرى .
- من قائمة layer اختر style، ثم stroke، فتظهر قائمة جديدة (حاول إعادة تغيير خصائصها ولاحظ النتيجة). كرر العملية باختيار خيارات القائمة الأخرى .

إذا ظهر لديك طبقة جديدة لا ترغب فيها قم بحذفها وذلك من قائمة layer أنقر delete او سحبها الى سلة المحذوفات في اسفل لوحة الطبقات.

٤- من قائمة ملف، افتح ملف جديد يحتوى على صورة معينة .

- باستخدام أي من أدوات التحديد Lasso Tool. قم بتحديد المنطقة التي ترغب في ادراجها من قائمة Edit. انسخ الجزء المحدد ثم اغلق الملف.
- انشيء طبقة جديدة وسمها واجعلها بلون مميز ، أحمر مثلاً.
- قم بنقل الطبقة خلف الطبقات السابقة، وذلك بسحبها من لوحة الطبقات بالفارة .
- غير في حجمها أو لونها إذا أردت .
- قم بترتيب التصميم باختبار أداة النقل ، وذلك بعد اختيار الطبقة المراد العمل عليها.

قائمة المصطلحات Glossary

addition	جمع
algorithm	خوارزمية
amplitude	اتساع
analog	تمثيلي
arc	قوس
assembly	التجميع
average	معدل
base	قاعدة
binary	ثنائي
breadboard	لوحة تجارب
CAD	تصميم محوسب
caption	تعليق
circle	دائرة
click	نقر
collector	جامع
command	أمر
compiler	ترجمان
concatenation	ربط نص
contactor	قاطع
control	تحكم
coordinate	محور
counter	عداد
data sheet	دليل مواصفات
decimal	عشري
dependent	معتمد
device	عنصر
digital	رقمي
diode	ثنائي
division	قسمة
doping	تطعيم
double	مزدوج
draw	رسم
edit	تحرير
electronics	الكترونيات
emitter	باعث
erase	مسح
error	خطا
exponential	أس
feedback	تغذية راجعة
filter	مرشح
float	عوم
float	عوم
flowchart	مخطط انسيابي
form	نموذج
frequency	تردد
gate	بوابة
gradient	متدرج
hardware	مكونات مادية
high level	مستوى عال
history	تاريخ
image	صورة
input	مدخل
input box	صندوق ادخال
instrument	جهاز
integer	عدد صحيح
integrated	متكاملة
label	لقب
layer	طبقة
length	طول
light	ضوء
line	خط
logic	منطق
loop	تكرار
low level	مستوى منخفض
machine language	لغة الالة
magnetic	مغناطيس
micro switch	مفتاح دقيق
modify	تعديل
modulus	باقي قسمة
monitoring	مراقبة
motor	محرك
move	تحريك
orbit	مدار
ortho	معامد
output	مخرج
palette	لوح
peak	ذروة/قمة
picture	صورة
polar	قطبي
polygon	مضلع
position	موضع
pressure	ضغط
processor	معالج
programming	برمجة
project	مشروع
radius	نصف قطر
rectangular	متعامد
relay	مرحل
resistor	مقاومة
sample	عينة
semiconductor	شبه موصل
sensor	مجس
shade	ظل
shuttle	مكوك
software	مكونات برمجية
string	نص
stroke	خط
subtraction	طرح
summation	مجموع
switch	مفتاح
syntax	تركيب
system	نظام
text	نص
timer	مؤقت
toolbar	شريط أدوات
transform	تحويل
transistor	ترانزستور
transparent	شفاف
vacuum tube	صمام مفرغ
view	مشهد
visual	مرئي
width	عرض
wrap	ملتف/ملتو
zoom	تكبير/تصغير

قائمة المراجع

المراجع العربية:

١- موسى، مهدي، " البرمجة بلغة بيسك" ، وزارة التعليم و البحث العلمي جامعة الموصل، ١٩٨٩

٢- الرماحي، سامي، "اصول البرمجة" ، دار الراتب الجامعية، بيروت، ١٩٨٨

المراجع الأجنبية:

3- Appadoo, et. al, Design and Technology, Forms 1,2,3

4- D. Perry, et.al, Advanced Manufacturing, Doma T, 1999.

5- P.Fawler, M.Horseley, Technology,2000.

6-Todd, Todd, McCRORY, Introduction to Design and Technology, Brain J. Taylor,1996.

7- James Garratt, Design and Technology, Cambridge, 2000.

المواقع الإلكترونية:

1- http://www.khayma.com/learnvb

2-http://www.vbtutor.net

3-http://www.vb4arab.com

4- http://www.howstuffworks.com/

5-http://mbadr3630.bizland.com/vball/

6-http://www.vb-helper.com/tut9.htm

7-http://www.pcmag-arabic.com/

8-http://www.cadmagazine.net/

9-http://www.tutorials.de/webverzeichnis/World/Arabic

ساهم في انجاز هذا العمل

لجنة المناهج الوزارية : (قرار الوزير بتاريخ ٢٠٠٢/١١/٢٣م)

– د. نعيم أبو الحمص (رئيساً)
– جهاد زكارنة (عضواً)
–زينب الوزير (عضواً)
– د. عبد الله عبد المنعم (نائب الرئيس)
–هشام كحيل (عضواً)
– د. صلاح ياسين (أمين السر)

اللجنة الفنية للمتابعة :

– د. صلاح ياسين (منسقاً)
– د. غازي أبو شرخ(عضواً)
– أ. منير الخالدي (عضواً)
ـ د. عمر أبو الحمص (عضواً)
– أ. صبحي الكايد (عضواً)
–مديرالقياس والتقويم (عضواً)
– د. هيفاء الآغا(عضواً)
– أ. جميل أبو سعدة (عضواً)

المشاركون في ورشات عمل الكتاب :

- أريج عازم
- زياد عواد
-زينب سهيل
- سائد أبو البهاء
- سماح أبو سريس
- عمر الوحيدي
-محمد مراعبة
- محمد نادر
- ميسون البرغوثي
- نوال مطاوع
- د. عدنان يحيى
- ابراهيم قدح
- أحمد سياعرة
-عبد الكريم عواد
- مازن ذيب

المشاركون في إقرار منهاج التكنولوجيا :

– د. عمر الشيخ
– مازن ديب
– عاصي يونس
– خالد النجار
– د. صلاح ياسين
– رضوان طهبوب
– نزار عمرو
– فتحي الحاج يوسف
– جابر شقليه
– عماد الصلح
– محمد اسليم
– احمد سياعرة
– عبد القادر الزرو
– عبد الله عرمان
– مها قطيط
– اكرم هلال
– غسان عوينه
– غالب القصراوي

لجنة تحكيم الخطوط العريضة:

– د. لبيب عرفه
– رؤيات مرعي
– حسن القيق

تم بحمد الله