التكنولوجيا ٩

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم العالي

التكنولوجيا

للصف التاسع الأساسي

المؤلفون

د.عدنان حسين يحيى «منسقاً»

مازن محمود ذيب

جمال محمد ربيع

أحمد سياعرة «مركز المناهج»

قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين
تدريس هذا الكتاب في مدارسها للعام الدراسي ٢٠٠٣/ ٢٠٠٤م

- **الإشراف العام:**

د. نعيم أبو الحمص – رئيس لجنة المناهج

د. صلاح ياسين – مدير عام مركز المناهج

- **الفريق الوطني لمنهاج التكنولوجيا والعلوم التطبيقية :**

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

- **رسم هندسي** (المنظور) : م.أحمد الزاغة
- **إشراف فني وتربوي** : د.عمر أبوالحمص
- **إشراف فني** : ماهر صوان
- **تحرير علمي** : د. أسيد عبد الفتاح، د. مازن حامد، د. معين قاسم، عبد الكريم عواد، د. فطين مسعد
- **تحرير لغوي** : عمر مسلم
- **التصميم** : نادر صالحة

الطبعة الاولى التجريبية

٢٠٠٣م/ ١٤٢٤ هـ

© جميع حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم العالي / مركز المناهج

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

تمهيـد

رأت وزارة التربية والتعليم العالي ضرورة وضع منهاج يراعي الخصوصية الفلسطينية؛ لتحقيق طموحات الشعب الفلسطيني حتى يأخذ مكانه بين الشعوب، فبناء منهاج فلسطيني يعد أساساً مهماً لبناء السيادة الوطنية للشعب الفلسطيني وأساس 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 الإعلام والإنترنت والحاسوب والثقافة المحلية والتعلم الأسري وغيرها.

أقرت الوزارة هذا العام (٢٠٠٣/ ٢٠٠٤) تطبيق المرحلة الرابعة من خطتها للمنهاج الفلسطيني لكتب الصفين الرابع والتاسع الأساسيين، بالإضافة إلى تطويركتب المراحل السابقة وهي للصفوف الأول، والثاني، والثالث، والسادس، والسابع، والثامن الأساسية، تتبعها كتب باقي الصفوف في السنوات القادمة.

وتعد الكتب المدرسية وأدلة المعلم التي أنجزت للصفوف الثمانية حتى الآن، وعددها يقارب ٢٠٠ كتاب، 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.

ويتم مراجعةالكتب وتنقيحها وإثراؤها سنوياً بمشاركة التربويين والمعلمين الذين يقومون بتدريسها، وترى الوزارة الطبعات الأولى والثانية والثالثة طبعات تجريبية قابلة للتعديل والتطوير؛ كي تتلاءم مع التغيرات في التقدم العلمي والتكنولوجي ومهارات الحياة. فقيمة الكتاب المدرسي الفلسطيني تزداد بمقدار ما تبذل فيه من جهود ومشاركة أكبر عدد ممكن من المتخصصين في مجال إعداد الكتب المدرسية، الذين يحدثون تغييراً جوهرياً في التعليم، من خلال العمليات الواسعة من المراجعة، والتشاور، بمنهجية رسخها مركز المناهج في مجال 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 الفني والمالي لمشروع المناهج.

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

وزارة التربية والتعليم العالي

مركز المناهج

أيلول ٢٠٠٣م

مقدمــة

يسرنا أن نضع بين أيدي طلبة الصف التاسع الأساسي وذويهم ومدرسيهم كتاب التكنولوجيا هذا، وهو الخامس في هذه السلسلة ضمن المنهاج الفلسطيني الجديد، آملين أن يساهم في تحقيق ما نصبو إليه من أهداف.

يعالج هذا الكتاب مواضيع الرسم الهندسي، وعلم المواد، و الحاسوب،و الكهرباء المنزلية، بما ينسجم مع الخطوط العريضة للمنهاج الجديد.

في هذا الجهد المتواضع حاول فريق التأليف تقديم المادة العلمية بطريقة تجعلها مفهومة من قبل الطالب ومن لهم احتكاك مباشر بتدريسه مما يساهم في إيصال المفاهيم الأساسية في التكنولوجيا إلى أوسع فئات المجتمع. كما حاول الفريق التركيزعلى البعد الإجتماعي للتكنولوجيا بشكل يشجع التوظيف المسؤول لها والإبتعاد عن الممارسات الخاطئة في هذا المجال.

فقد اعطى الكتاب مكانا بارزا للحديث عن ترشيد الطاقة والسلامة في الكهرباء المنزلية، الإنعكاسات الإجتماعية للإنترنت، البريد الإلكتروني والإتصالات الحديثة، تدوير المواد والتأثيرات البيئية لذلك وغيرها.

ولقناعتنا بأن التكنولوجيا ممارسة أكثر منها دراسة نظرية رأى الفريق أهمية دعم الكتاب المقرر بمجموعة من الممارسات العملية والتعليمية بما في ذلك نموذج لبناء وملاحظة الدوائر الكهربائية المنزلية، عروض وثائقية عن المواد وتصنيعها، والتركيز على الجوانب العملية في التعامل مع الحاسوب وعدد كبير من النشاطات والمشاريع العملية المقترحة والتي يمكن تنفيذها رغم محدودية الإمكانيات.

بالتأكيد يبقى المدرس هو الحلقة الأهم في إيصال المفاهيم الى الطلبة بطريقة تعتمد الفهم والممارسة لا السرد والحفظ، الأمر الذي يتطلب جهدا كبيرا في تحضير المادة العلمية وإجراء التجارب والإشراف على المشاريع وترسيخ مبادئ الإستخدام المسؤول للتكنولوجيا في مناحي الحياة المختلفة.

حرص فريق التأليف على الإستعانة بخيرة الخبرات الفلسطينية وغيرها في تقييم المادة العلمية والبعد التربوي، مما أسهم كثيرا في تحسين الكتاب. غير أن الكتاب لن يخلو من الهفوات التي هي مسؤولية فريق التأليف وحده. أملنا كبير في أن لا يبخل علينا المربون والآباء بملاحظاتهم للعمل على تحسين الكتاب لاحقا.

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

المحتويات

الفصل الدراسي الأول

الوحدة الأولى — الرسم الهندسي

المنظور وأنواعه ٣
طرق رسم المنظور ٤
المنظوربزاوية ٤٥° ٤
المنظور بزاوية ٣٠/٣٠° ٦
المنظور ببؤرة تلاشي واحدة ٨
المنظور ببؤرتي تلاشي ١٩

الوحدة الثانية — المواد في حياتنا

الزجـــاج ٢٤
اللـــدائن ٢٩
تدوير النفايات ٣٧

الوحدة الثالثة

برنامج "بوربوينت" ٤٢

الفصل الدراسي الثاني

الوحدة الرابعة — الكهرباء المنزلية

الدائرة الكهربائية البسيطة ٥٣
التمديدات الكهربائية المنزلية ٥٨
المخارج والمفاتيح الكهربائية ٦٩
الرموز والمخططات الكهربائية ٧٤
ترشيد استهلاك الطاقة ٧٧
السلامة في الكهرباء المنزلية ٨٠

الوحدة الخامسة — الاتصالات والشبكات

الاتصالات ٨٧
شبكات الحاسوب ٩٠
التصاميم الأساسية في الشبكات المحلية ٩٣
أجهزة تستخدم في شبكات الحاسوب ٩٥
الأسلاك المستخدمة في الشبكات ٩٦
الشبكة العالمية(الانترنت) ١٠٠
الشبكة العنكبوتية العالمية (الويب) ١٠٣
التجارة الالكترونية ١٠٥
البريد الالكتروني ١٠٧

الوحدة

١

الرسم الهندسي (المنظور)

المنظور وأنواعه

تمهيد

يستخدم الرسم لأغراض متعددة منها : التسجيل لما نراه، والتعبير عن الإحساس بالأشياء، أو التفكير فيها .

أما في التكنولوجيا فيستخدم الرسم :

- لغة تواصل بين الشخص ونفسه، أو مع غيره، لتوصيلهم فكرته بيسر ووضوح، وتبيين طبيعة الأشياء و طريقة عملها .
- عرض المعلومات بطريقة يسهل فهمها .

اللون والظل : يستخدمان للتركيز على أجزاء مهمة من الرسم، أو لتبيين نوع المادة المستخدمة .

تعلمت في الصف الثامن كيفية رسم المساقط و واجهاتها، وربما تساءلت، كيف نستطيع تجسيم هذه المساقط، أي إظهار أبعادها؟

إن عملية تجسيم أو (تحجيم) المساقط (أي رؤيتها في البعد الثالث) تسمى «المنظور» .

إذا نظرت إلى سكة الحديد والقطار الذي يسير عليها، الشكل(١)، أو إلى الشارع، الشكل(٢)، فإنك تلاحظ أن الجزء الأمامي من السكة أو الشارع يكون عريضاً ثم يبدأ يضيق، ومن ثم تلتقي الخطوط في نقطة واحدة تسمى بؤرة التلاشي . لماذا تبدو الأشياء هكذا؟

كيف يستطيع المعماري و المهندس والرسام والمصمّمون تجسيم الرسومات التي يعملونها؟

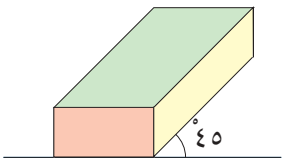
الشكل (١)

الشكل (٢)

طرق رسم المنظور Perspective

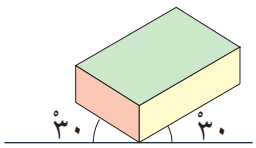
هناك أكثر من طريقة للتعبير عن تجسيم الأشياء :

١ طريقة الرسم المائل بزاوية ٤٥° الأوبليك(Oplique)، ويكون الرسم على نصف العمق الحقيقي انظر الشكل(٣-أ).



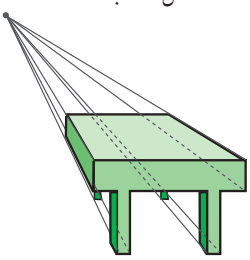
الشكل(٣-أ)

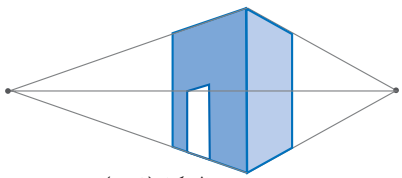
٢ طريقة الرسم : متماثل الوجوه الأيزومتريك (Isometric).
(أ) بزاوية أفقية ٣٠°/ ٣٠°.
(ب) بواسطة المحاور (س، ص، ع) وبزوايا ١٢٠°، وتكون القياسات حسب الأبعاد حقيقية انظر الشكل(٣-ب).



الشكل(٣-ب)

٣ طرق رسم المنظور باستخدام بؤر أو نقط التلاشي. وذلك باستخدام بؤرة تلاشي واحدة، انظر الشكل(٣-جـ)، أو اثنتين، انظر الشكل(٣-د) أو أكثر، وستتحدث في هذه الوحدة عن طريقة الرسم ببؤرة تلاشي واحدة، وبشكل مختصر عن بؤرتي التلاشي.

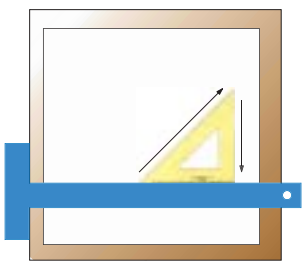

الشكل(٣-جـ)

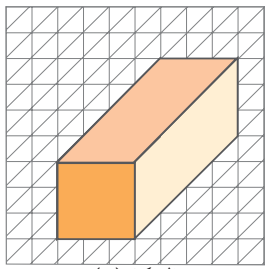

الشكل(٣-د)

١ رسم المنظور باستخدام زاوية ٤٥°

إن أسهل طريقة للتعبير عن أي جسم هندسي منتظم في البعد الثالث، هي بإسقاط خطوط من زوايا واجهة الجسم المراد إظهاره منها، وبزاوية ٤٥°.

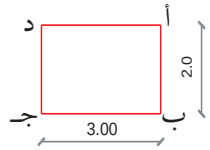
ويستخدم لذلك المثلث المتساوي الساقين القائم الزاوية، عن طريق زلقه على مسطرة الرسم، الشكل(٤)، أو ورق المربعات المناسب، الشكل (٥).


الشكل(٤)


الشكل(٥)

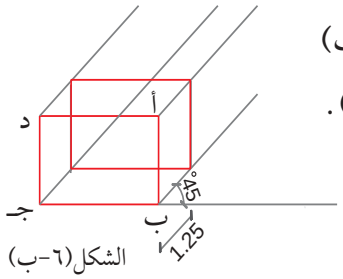
فإذا أردنا رسم علبة مستطيلة الشكل أبعادها : (الطول، العرض، الارتفاع) هي : ٣ x ٢,٥ x ٢ سم نقوم بالخطوات الآتية :

١ نرسم مستطيلاً طوله ٣ سم، وارتفاعه ٢سم. ونسمي رؤوسه (أ، ب، جـ، د)، الشكل(٦-أ).



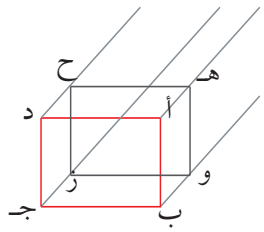
الشكل(٦-أ)

٢ نرسم خطوطاً بزاوية ٤٥ْ من النقاط (د، جـ، أ، ب) على التوالي، باستخدام مثلث ٤٥ْ، الشكل(٦-ب). لماذا هذا الترتيب أثناء الرسم؟



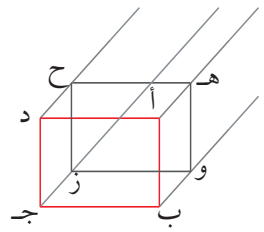
الشكل(٦-ب)

٣ نأخذ قياساً بالمسطرة يساوي **نصف** عرض العلبة، أي ١,٢٥ سم على الخطوط المائلة، ونسمي النقاط التي نحصل عليها (ز ، و ، هـ ، ح)، الشكل(٦-جـ).



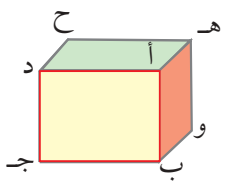
الشكل(٦-جـ)

٤ نصل بين النقاط (ز ، و ، ح ، هـ) بوساطة خطوط أفقية وعمودية، الشكل(٦-د).



الشكل(٦-د)

٥ نغمق الخطوط الظاهرة للشكل ونلوّنه، فنحصل على شكل العلبة المطلوبة.أي الأقلام نستخدم؟



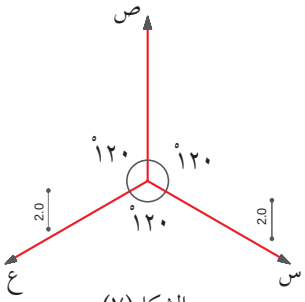
ملاحظة:

- مقياس الرسم لا يمثل نسبة الأبعاد الحقيقية في رسومات هذه الوحدة.
- خطوط الإمتداد حسب المتبع في الهندسة المعمارية، وليس كما في الرسم الصناعي.

نشـــاط(١)

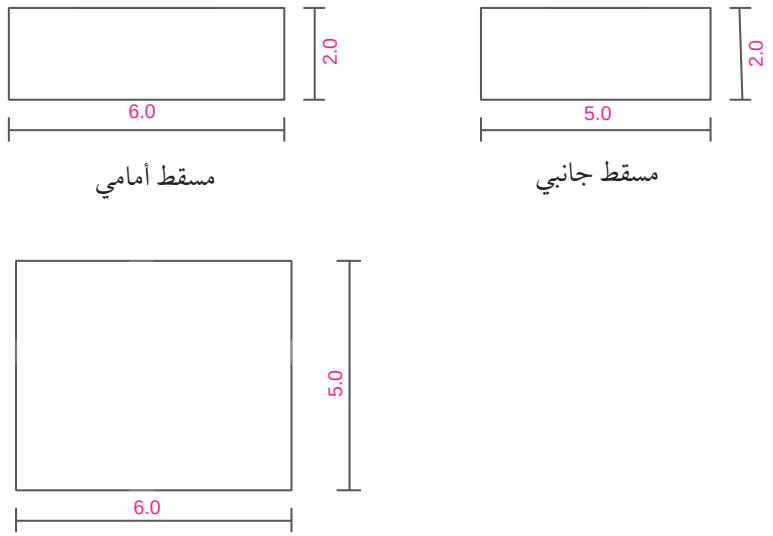
على ورق مربعات، أرسمُ مجسماً لعلبة مستطيلة الشكل، أبعادها (١٢ X ٦ X ٨) سم، برسم منظور بزاوية ٤٥ْ.

٢ رسم المنظور باستخدام زاوية ٣٠° / ٣٠°«الأيزومتريك»



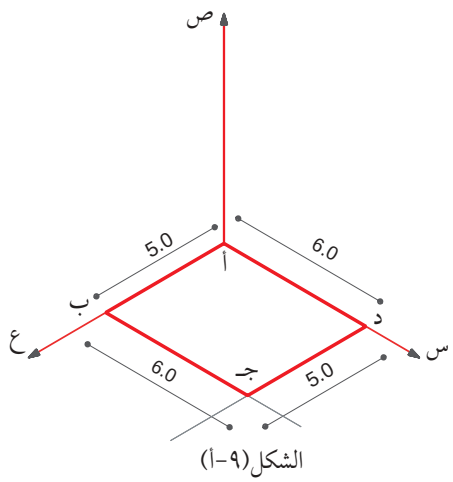
الشكل(٧)

- لرسم الأيزومتريك نحتاج إلى وجود ثلاثة محاور أساسية، هي (س، ص، ع)، وبزاوية ١٢٠°، الشكل(٧).
- لنفرض أننا نود عمل أيزومتريك للمساقط في الشكل(٨):



الشكل(٨)

- على المحور(ع) نأخذ قياساً = ٥ سم، فنحصل على النقطة ب، ثم نرسم خطاً موازياً للمحور (س) من النقطة ب، باستعمال المثلث ٣٠°/ ٦٠° و ذلك بزلقه على المسطرة.
- على المحور (س) نأخذ قياساً = ٦ سم، فنحصل على النقطة د، ثم نرسم خطاً موازياً للمحور(ع)، نلاحظ أن التقاء الخط الموازي للمحور (س)، مع الخط الموازي للمحور (ع) يشكّلان النقطة الرابعة للشكل، أي النقطة (جـ).

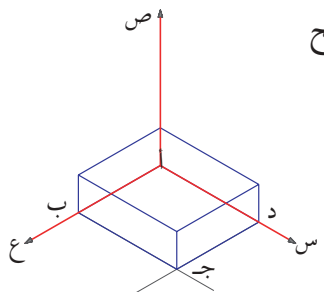


الشكل(٩-أ)

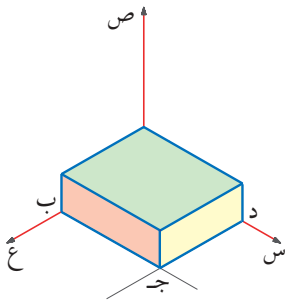
- نرسم خطوطاً عمودية موازية للمحور ص، من كل من(ب، د ، جـ)، وفقاً لارتفاعات الشكل(٨)، أي ٢سم .

ومن ثم نرسم خطوطا موازية لكل من : جـ د ، د أ، ب جـ، أب على التوالي، الشكل(٩-ب) .

- نغمّق الخطوط الظاهرة لتوضيح الشكل النهائي، الشكل(٩-جـ) .



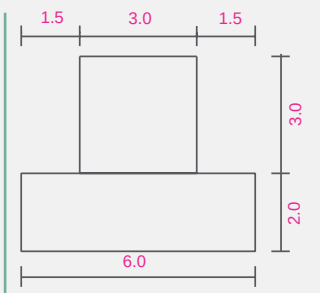
الشكل(٩-ب)



الشكل(٩-جـ)

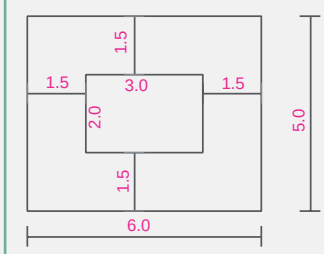
نشـاط(٢)

نطبق الخطوات التي تعلمناها في هذا الدرس، لرسم مجسم منظوري للمساقط في الشكل (١٠) وذلك للحصول على المنظور كما في الشكل(١١) .



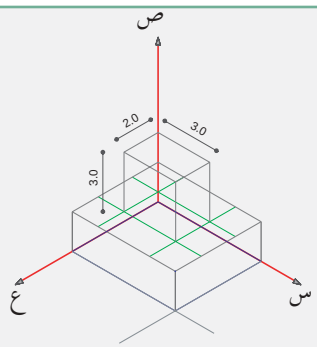
مسقط جانبي

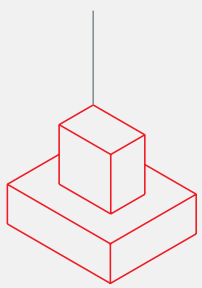
مسقط أمامي



مسقط أفقي

الشكل(١٠)



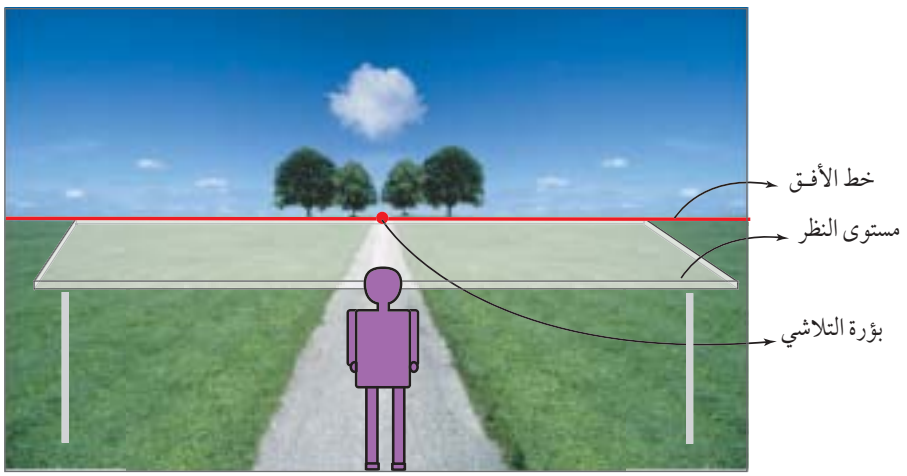


الشكل(١١)

٣ الرسم باستخدام بؤرة تلاشي واحدة

يعتمد رسم المنظور بجميع أنواعه على محاور رئيسية هي :

١ **خط الأفق** : هو الخط الوهمي الذي يبدو فيه أن السماء تلتقي بالأرض . وموقع خط الأفق يتغير حسب ارتفاع الشخص (مستوى النظر)، أي يتغير موقع خط الأفق إذا صعد الشخص إلى تلة بحيث يبدو أبعد، ويكون أقرب إذا كان هذا الشخص في موقع أكثر انخفاضاً، انظر الشكل(١٢) .

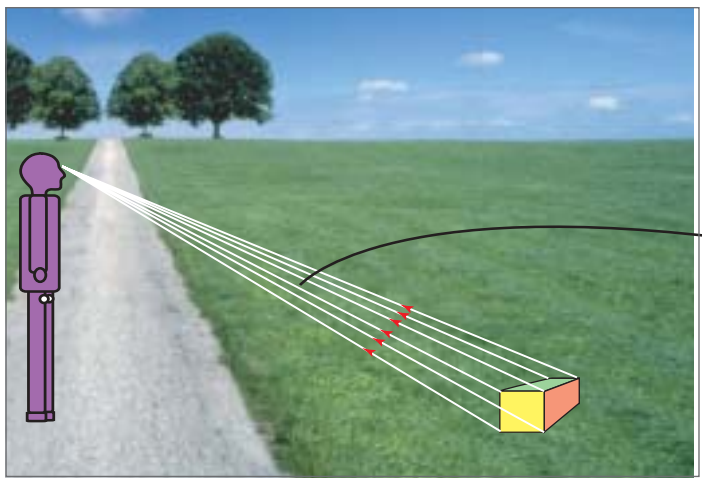


الشكل(١٢)

٢ **بؤرة التلاشي** : هي النقطة التي تقع على خط الأفق وتلتقي فيها الخطوط المرسومة من جميع زوايا الجسم (التقاء حافتي الطريق في الصورة أعلاه)، انظر الشكل(١٢) .

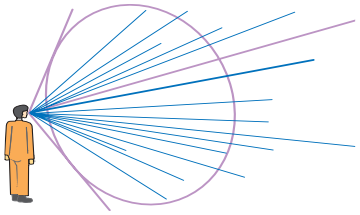
٣ **مستوى النظر** : هو المستوى الذي يمر بخط الأفق، ويكون على مستوى عين الناظر، متوسط طول الانسان البالغ (١٧٠سم) ، أنظر الشكل(١٢) .

٤ **خطوط النظر** : هي الخطوط من مركز عين الناظر إلى الجسم المراد رسمه، انظر الشكل(١٣)



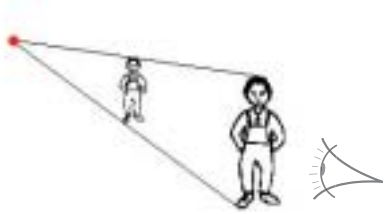
الشكل(١٣)

٥ **زاوية النظر** : هي الزاوية التي تجمع أكبر قدر ممكن من الجسم بالنسبة للناظر ، فكلما كبرت زاوية النظر استطعنا أن نرى قدراً أكبر من الجسم ، انظر الشكل(١٤) .



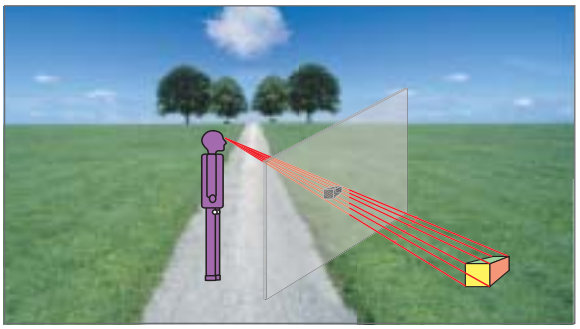
الشكل(١٤)

٦ **بُعد الجسم** : بُعد الجسم أو قربه بالنسبة للناظر ، فكلما اقتربنا من الجسم رأيناه أكبر ، وكلما ابتعدنا عنه بدا أصغر ، ، أنظر الشكل(١٥) .



الشكل(١٥)

٧ **مستوى الصورة** : هو المستوى الذي تتقلص فيه نقاط أو زوايا الجسم المراد رسمه ، الشكل(١٦) .



الشكل(١٦)

منظور النقطة المتوسطة(نظرية السارية)

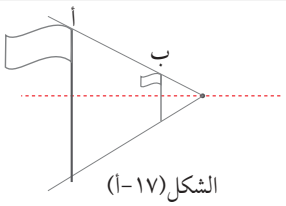
لرسم المنظور لأشياء لها الطول نفسه ، يجب أن يظهر الجسم البعيد أقصر . ولتنفيذ ذلك ، نقوم بما يأتي :

١- نرسم ساريتي العلم (عمودي الكهرباء) ، أ : السارية الأولى ، ب : السارية الأخيرة ، على مسافة معينة ، ونصل رأس وقاعدة كل سارية بنقطة التلاشي . الشكل(١٧-أ) .

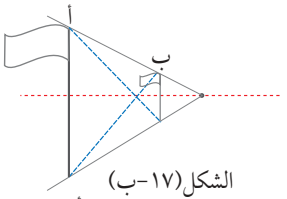
٢- نرسم أقطاراً بين الساريتين أ ، ب ، الشكل(١٧-ب) .

٣- يكون موقع السارية الثالثة في نقطة تلاقي القطرين ، الشكل (١٧-جـ) .

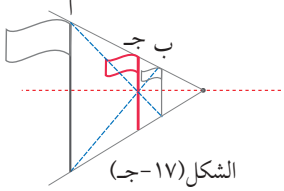
نلاحظ أن طول السارية يقل ، والمسافات بينها تقصر .



الشكل(١٧-أ)



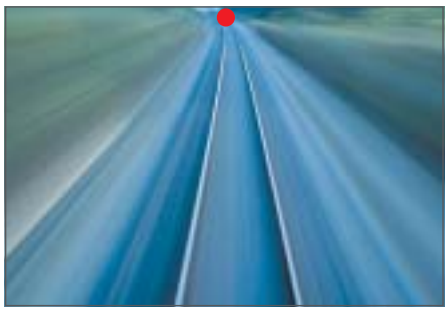
الشكل(١٧-ب)



الشكل(١٧-جـ)

لاحظ أن موقع السارية (جـ) باللون الأحمر ، يكون في الحقيقة في منتصف المسافة بين الساريتين أ وب . مع أنها تبدو أقرب الى السارية (ب) في الرسم .

إن رسم المنظور باستخدام بؤرة تلاشي واحدة يعتمد على ارتفاع بؤرة التلاشي الواقعة على خط الأفق، وبعد خط الأفق عن الجسم، الشكل(١٨).

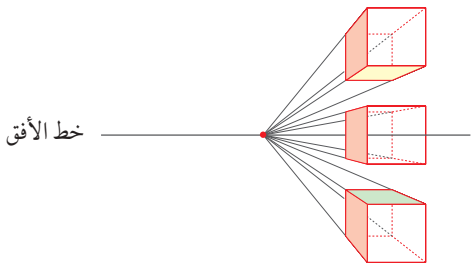


الشكل(١٨)

تختلف مناظير الأشياء حسب موقع عين الناظر من الجسم(عين الطائر، عين الإنسان، عين النملة).

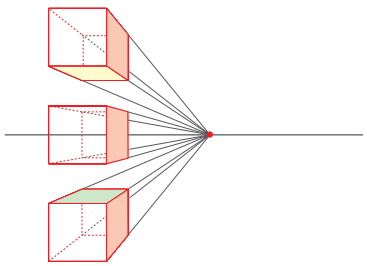
سنتعرف على أهم أربع حالات لموقع جسم (مكعب) من عين الناظر، وموقع بؤرة التلاشي، وهي:

أ-الجسم يقع على يمين بؤرة التلاشي، الشكل(١٩-أ).



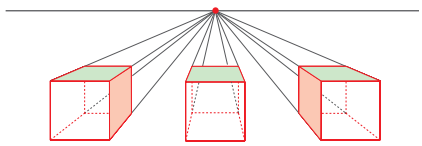
الشكل(١٩-أ): الجسم يمين نقطة التلاشي

ب-الجسم يقع على يسار بؤرة التلاشي، الشكل(١٩-ب).



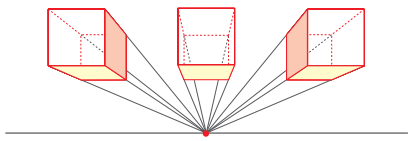
الشكل(١٩-ب): الجسم يسارنقطة التلاشي

جـ-الجسم يقع أسفل خط الأفق، الشكل(١٩-جـ).



الشكل(١٩-جـ): الجسم أسفل نقطة التلاشي

د-الجسم يقع أعلى خط الأفق، الشكل(١٩-د).

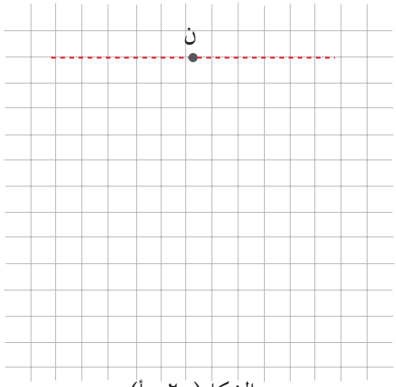


الشكل(١٩-د): الجسم أعلى نقطة التلاشي

لاحظ أن اللون الأخضر يبين السطح العلوي للمكعب، و اللون الأصفر يبين السطح السفلي له.

لرسم مجسم منظوري لمكعب أبعاده(٢×٢×٢)سم، نقوم بالخطوات الآتية :

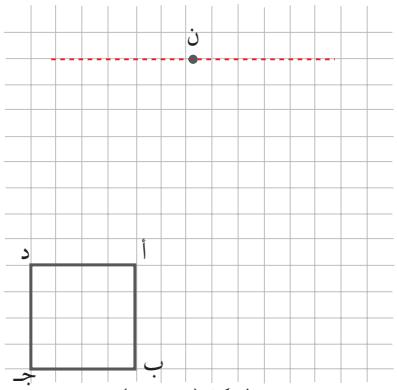
١ نرسم خطاً في أعلى الصفحة، ونسميه خط الأفق. ثم نحدد نقطة على خط الأفق، ونسميها بؤرة التلاشي (ن)، كما في الشكل (٢٠-أ).



الشكل(٢٠ - أ)

٢ نرسم على ورق مربعات مربعاً أبعاده ٢ x ٢سم، ونسمي رؤوسه (أ، ب، جـ، د)، تحت خط الأفق على بُعد ٣ سم مثلاً، كما في الشكل (٢٠ - ب).

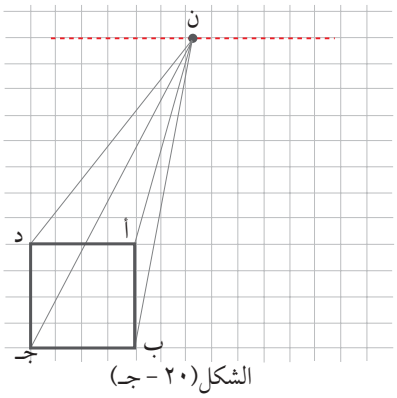
٣ نرسم خطوطاً خفيفة من رؤوس المربع إلى النقطة (ن)، كما في الشكل (٢٠ - جـ).



الشكل(٢٠- ب)

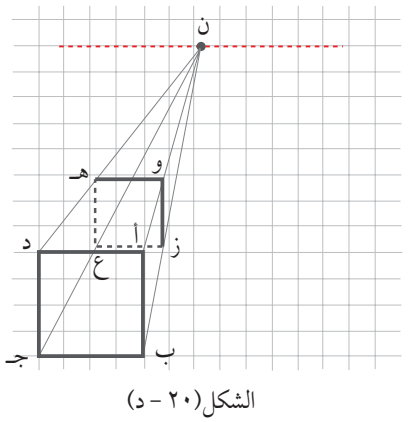
٤ نرسم خطاً موازياً لـ(أد) يقطع (أن) في النقطة (و) على بعد ٢سم من النقطة (أ)، ويقطع الخط (دن) في النقطة (هـ).

٥ نسقط خطوطاً عمودية من (هـ)، (و) فتقطع الخطين (ب ن)، (جـ ن) في النقطتين (ز، ع)، الشكل (٢٠- جـ).

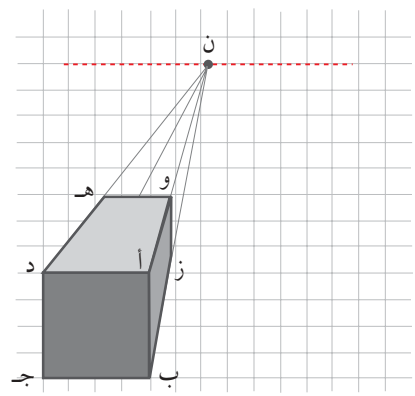


الشكل(٢٠ - جـ)

٦ نغمق الخطوط الظاهرة، الشكل (٢٠ - د). ثم نمسح الخطوط غير الظاهرة، فنحصل على الشكل المطلوب.



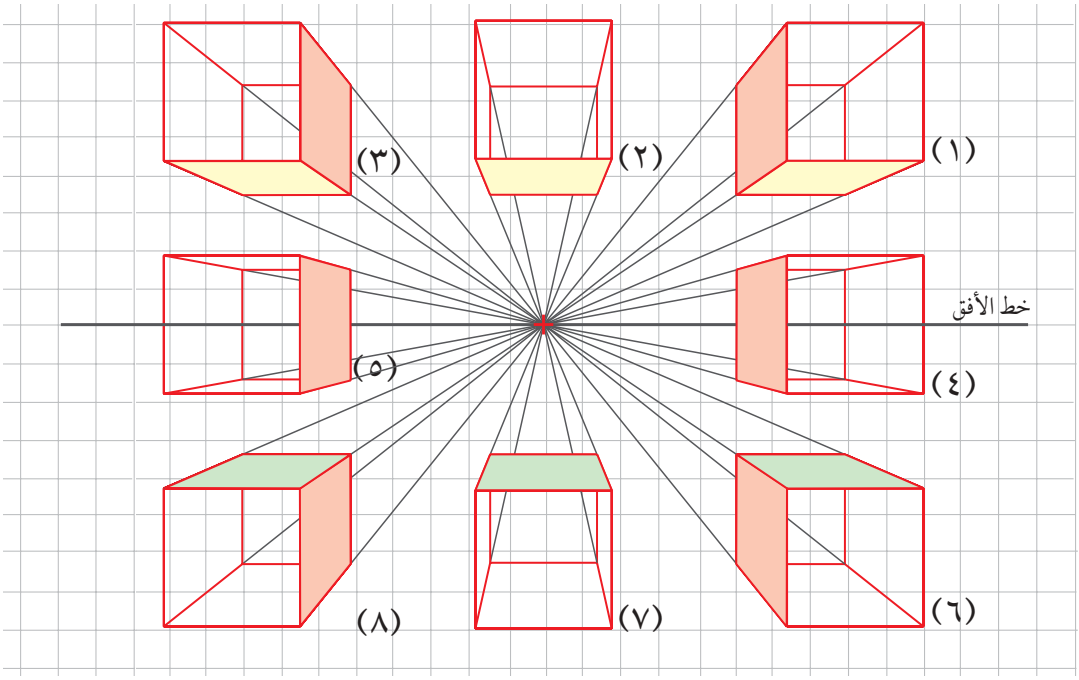
الشكل(٢٠ - د)



الشكل(٢٠ - هـ)

نشـاط(٣)

انقل الشكل الآتي على ورق مربعات، وضع في منتصف الورقة نقطة تلاشي(+) على خط الأفق، ثم ارسم مربعاً بأبعاد (٢ X ٢) سم في مواقع مختلفة من خط الأفق، كما في الشكل(٢١).



الشكل(٢١)

أ- سمّ المكعبات فوق خط الأفق. ما لون السطح المرئي؟

ب- سمّ المكعبات تحت خط الأفق. ما لون السطح المرئي؟

جـ - سمّ المكعبات على يمين نقطة التلاشي.

د - صل الخطوط بين المكعبات (٢ , ٤ , ٥ , ٧) ونقطة التلاشي.

نشـاط(٤)

اصنع مجسماً لمكعب من الكرتون، ولوّن أوجهه الستة بألوان مختلفة، ثم انظر إليه كما في الشكل(٢١)، دوّن ملاحظاتك.

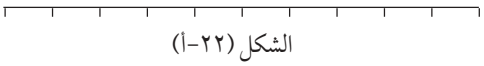
نتيجة:

بعد تنفيذ النشاطين السابقين، لا بد أنك استنتجت أن شكل الجسم و صورته تتغيران وفقاً لبعد الجسم، أو قُربه عن خط الأفق، ووفقاً لموقع بؤرة التلاشي بالنسبة للجسم وعين الناظر كذلك.

تدريب(١)

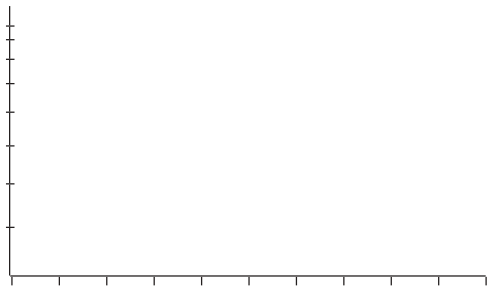
رسم أرضية ممر مبلط بنقطة تلاشي واحدة:

١ نرسم خطاً أفقياً، ونقسمه إلى وحدات متساوية، الشكل (٢٢-أ).



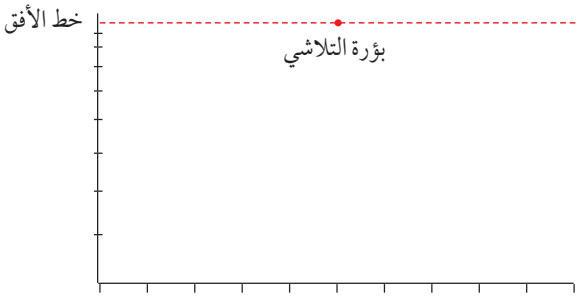
الشكل (٢٢-أ)

٢ نرسم خطاً عمودياً يمثل ارتفاع الشخص، ونقسّمه إلى وحدات متناسبة (قاعدة الثُمن)، الشكل (٢٢-ب).



الشكل (٢٢-ب)

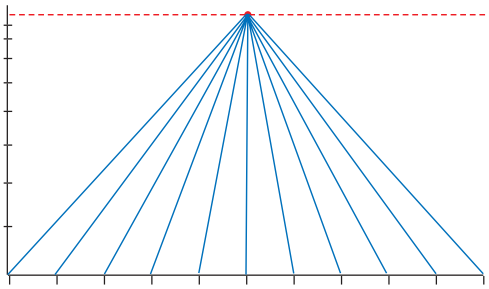
٣ نرسم خط الأفق، ونحدد عليه بؤرة التلاشي، الشكل (٢٢-جـ).



الشكل (٢٢-جـ)

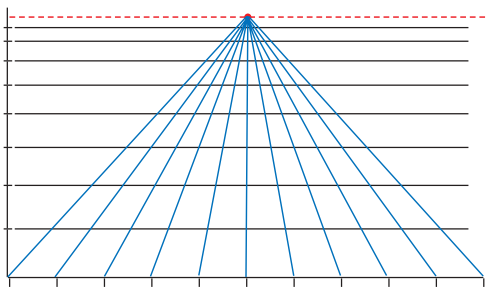
٤ نرسم خطاً من كل نقطة على الخط الأفقي(الأرض) إلى نقطة التلاشي، الشكل (٢٢-د).

٥ نرسم خطاً أفقياً من كل نقطة على الخط العمودي، الشكل (٢٢-هـ).

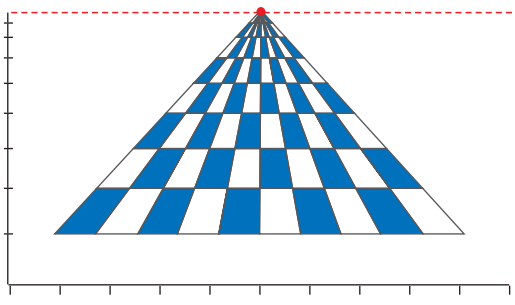


الشكل (٢٢-د)

٦ نلوّن البلاط الناتج لنحصل على الشكل (٢٢-و).



الشكل (٢٢-هـ)



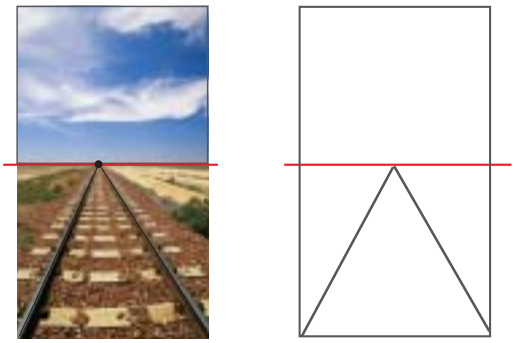
الشكل (٢٢-و)

*قاعدة الثمن تعني: أن المسافة بين أي خطين على المحور العمودي تقل بنسبة الـ $\frac{١}{٨}$ من البعد بين الخطين السابقين.

تدريب(٢)

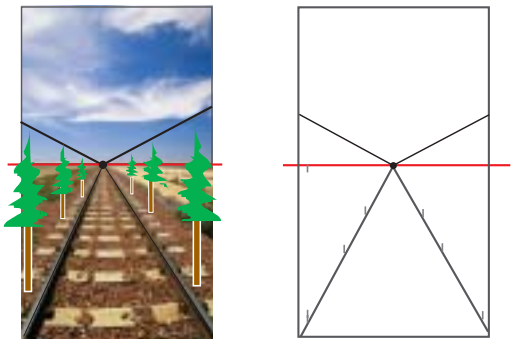
رسم أشجار أو أعمدة بنقطة تلاشي واحدة:

١ ننظر إلى الصورة، ونرسم خط الأفق، وبؤرة التلاشي، وحافتي السكة، الشكل (٢٣-أ).



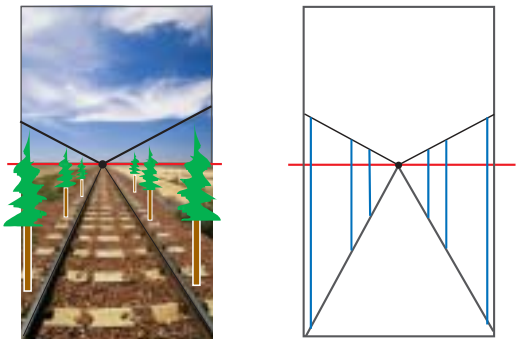
الشكل(٢٣-أ)

٢ نرسم خطاً مائلاً من كل جانب يرتفع عن خط الأفق ويمر في نقطة التلاشي، الشكل (٢٣-ب).



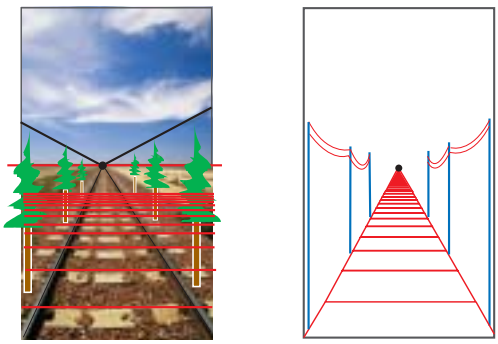
الشكل(٢٣-ب)

٣ نقسّم الخطين اللذين يمثلان حافتي السكة إلى مسافات متناسبة، ثم نقيم أعمدة من النقاط لتلتقي بالخطين المائلين، الشكل (٢٣-جـ).



الشكل(٢٣-جـ)

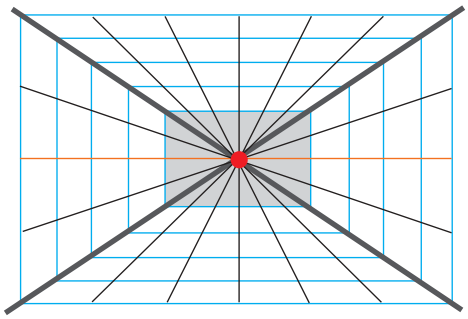
٤ يمكن وصل الأعمدة بأسلاك الكهرباء أو رسم شجرة مكان كل عمود، الشكل (٢٣-د).



الشكل(٢٣-د)

- لاحظ أن الأعمدة أو الأشجار تبدو أقصر ومتقاربة أكثر، كلما اقتربَت من نقطة التلاشي.

وفي رسم المنظور لأغراض الديكور والتصميم الداخلي، يستخدم الرسامون طريقة الرسم الموضحة في الشكل (٢٤)، بحيث تكون نقطة التلاشي في مركز ورقة الرسم، وستتعلم رسم باب، وشباك لغرفة بهذه الطريقة.

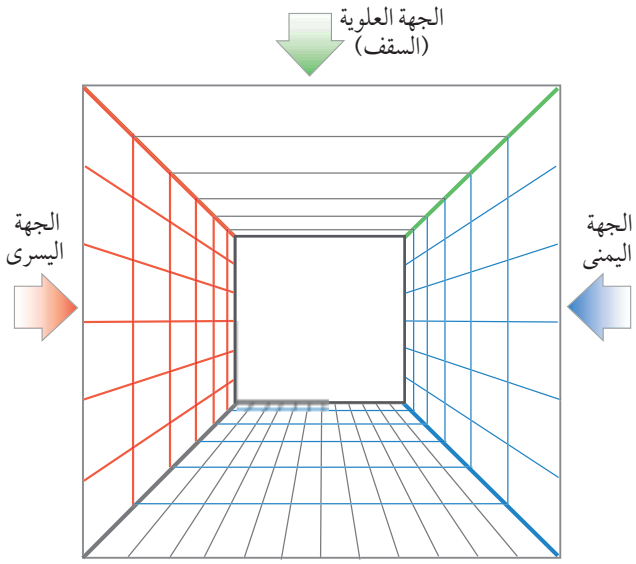


الشكل(٢٤)

تدريب(٣)

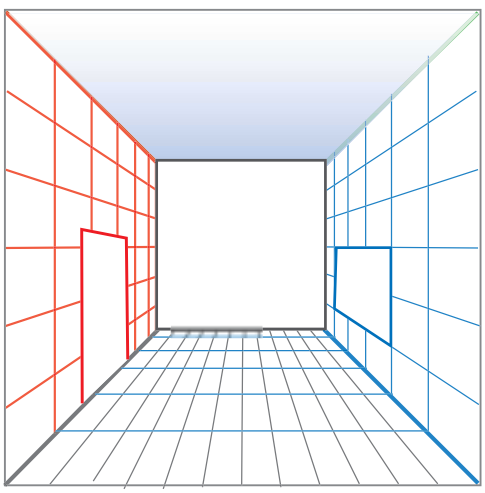
رسم المنظور داخل غرفة

١ نختار ورقة، ونحدد مركزها، ثم نقوم بعمل الشبكة المبينة في الشكل (٢٥-أ)، نلاحظ أن الشكل يمثل خمسة مستويات حسب الألوان المبينة، بالإضافة إلى الجهة الأمامية (المربع الأبيض في الوسط).



الشكل(٢٥-أ)

٢ نستطيع بعد ذلك تحديد أجزاء الغرفة ومكوناتها ونظهرها على الرسم، كرسم الباب على الجهة اليسرى أو الشباك على الجهة اليمنى، الشكل (٢٥-ب).

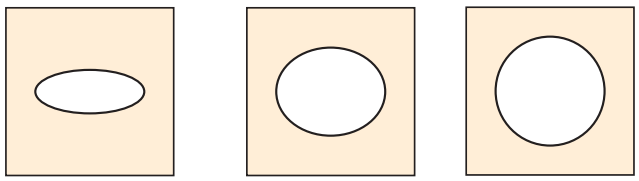


الشكل(٢٥-ب)

٣ حاول رسم مصباح السقف، وغيّر موقع و جهة كل من الشباك والباب.

المنظور لدائرة وجسم اسطواني

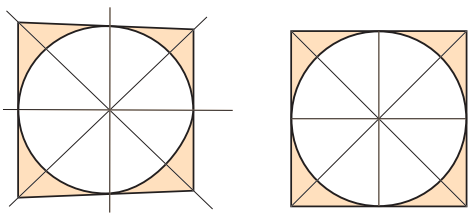
عندما ننظر للدائرة بزاوية معينة، فإننا نراها دائرية فقط إذا كانت زاوية النظر عمودية على مستواها، وتبدو بيضوية الشكل عندما تتغير زاوية النظر إليها، أو تمييل المستوى الذي رسمت عليه الدائرة، انظر الشكل(٢٦).



الشكل(٢٦)

ولتتعرف رسم المنظور لدائرة :

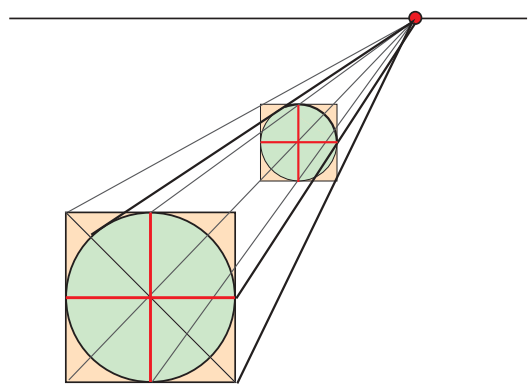
١ – ارسم الدائرة داخل مربع، لاحظ أن الدائرة تمس المربع في أربع نقاط تقع على منتصفات الأضلاع، الشكل (٢٧).



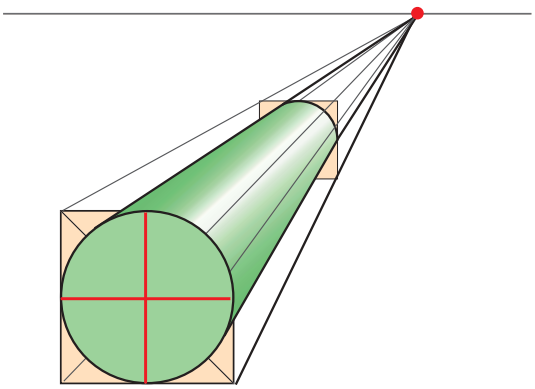
الشكل(٢٧)

٢ – ارسم خطوطاً من النقاط الأربع (التماس) وزوايا المربع إلى نقطة التلاشي.

٣– يمكن وصل الدائرة ومنظورها لنحصل على منظور الاسطوانة، كما في الشكل(٢٨).



الشكل(٢٨–أ)

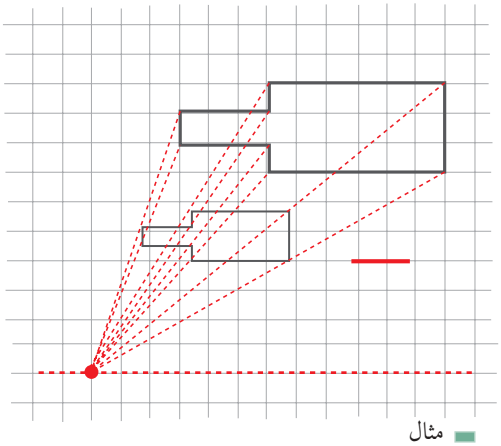


الشكل(٢٨–ب)

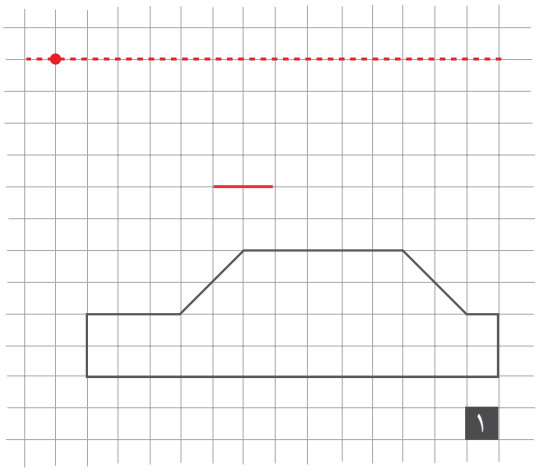
تدريب(٤)

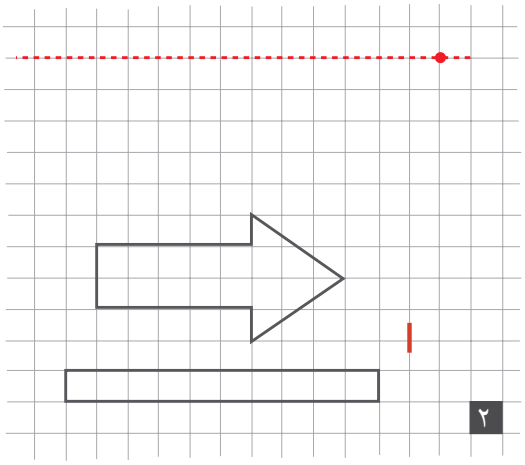
لتتعرف رسم المنظور بنقطة تلاشي واحدة، تأمل المثال في الشكل المجاور، حيث قمنا برسم خطوط خفيفة من جميع زوايا الشكل إلى بؤرة التلاشي، والعمق تم تحديده باللون الأحمر، ويمكن وصل الزوايا المتناظرة لنحصل على مجسم يمثل منظور الجسم.

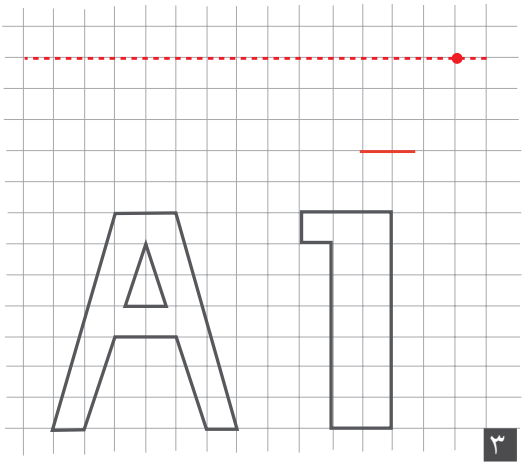
قم بتطبيق الخطوات السابقة على الأشكال الآتية:

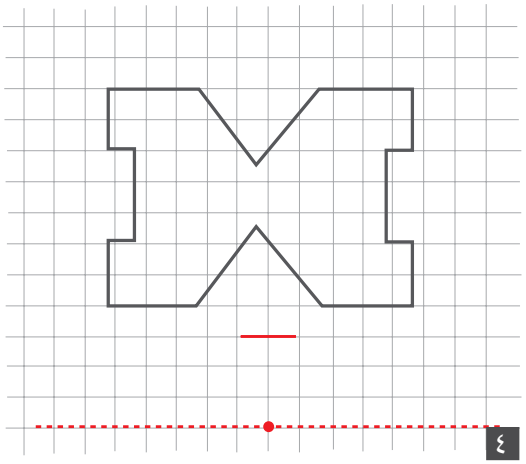


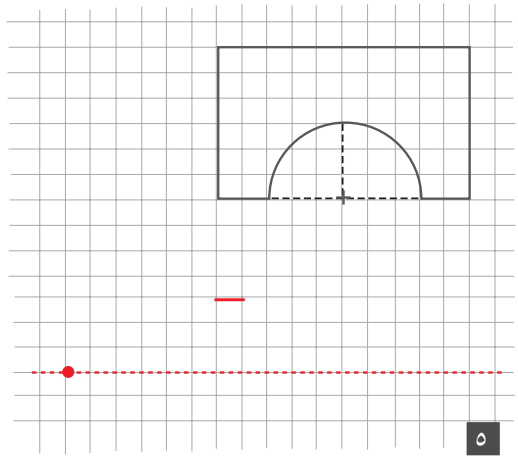
مثال



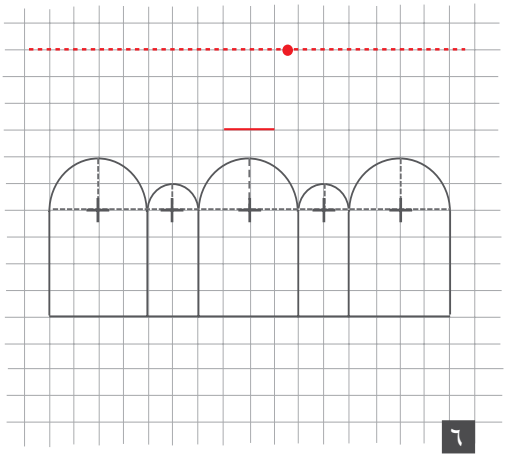




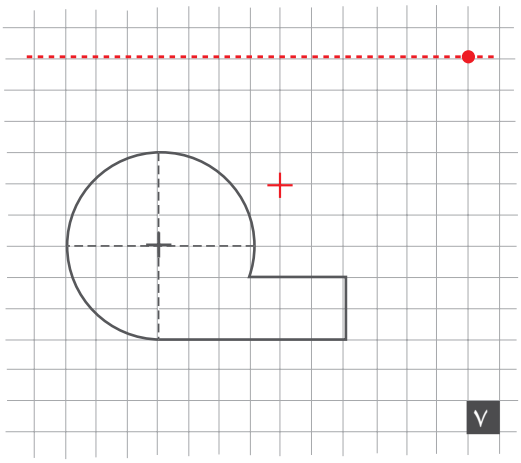




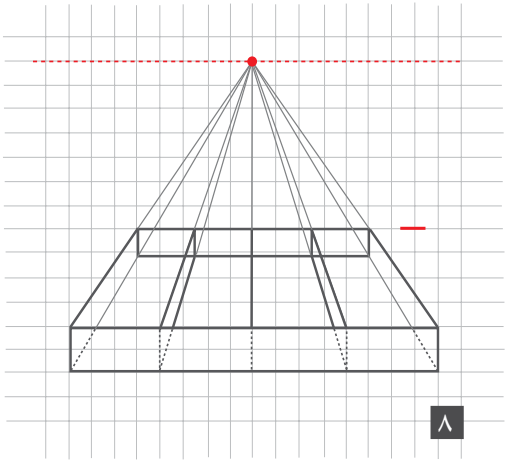
٥



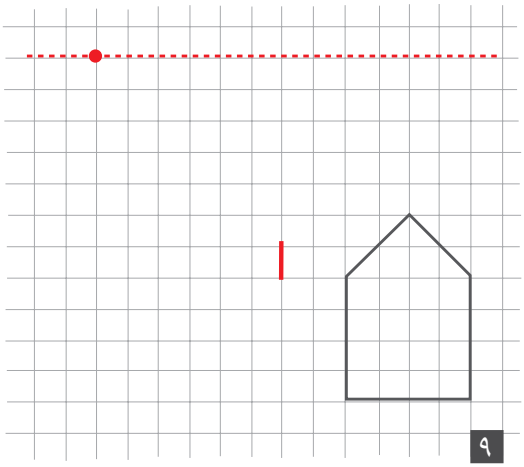
٦



٧



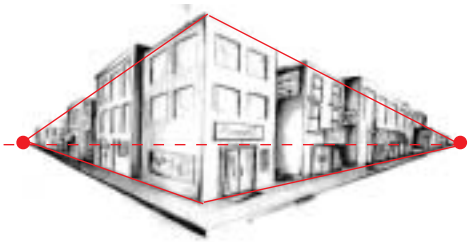
٨



٩

١٠ لوحة من متحف الفن الحديث، فرانكفورت ، المانيا . لاحظ المنظور .

رسم المنظور ببؤرتي تلاشي

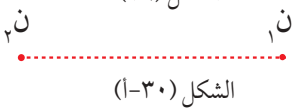


الشكل (٢٩)

يستخدم الرسامون هذه الطريقة لإظهار الشكل الخارجي للبيوت، انظر الشكل (٢٩).

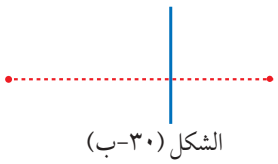
لنتعرف كيف يتم رسم مثل هذه الرسومات، نقوم بالخطوات الآتية:

١ نرسم خط الأفق ونحدد عليه بؤرتي تلاشي ن١ و ن٢، الشكل (٣٠-أ).



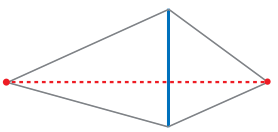
الشكل (٣٠-أ)

٢ نرسم خطاً عمودياً يظهر الحافة الأقرب من البناية، الشكل (٣٠-ب).



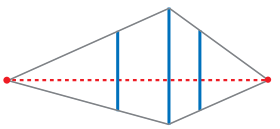
الشكل (٣٠-ب)

٣ نصل طرفي الحافة بكلتا البؤرتين، الشكل (٣٠-جـ).



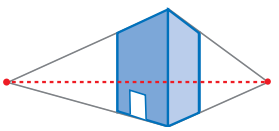
الشكل (٣٠-جـ)

٤ نرسم خطي الحافتين اليمنى واليسرى على أي بعد نختاره، الشكل (٣٠-د).



الشكل (٣٠-د)

٥ بعد ذلك، يمكنك إضافة تفصيلات أخرى على الرسم، مثل: النوافذ والأبواب وبنايات أخرى على جانبي الرسم أو شارع، وغيرها، الشكل (٣٠-هـ).

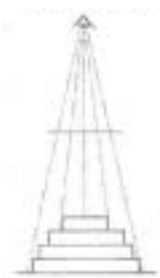


الشكل (٣٠-هـ)

هناك أنواع أخرى من طرق رسم المنظور لم تتعرض لها بعد، مثل المنظور الدائري وكذلك المنظور المركزي والمتوازي. ويستخدم المهندسون والمصممون الحاسوب وفق برامج خاصة معدّة لأغراض الرسم، مثل الأوتوكاد وغيرها.

منظور بالرسم الدائري

منظور بالرسم المتوازي



منظور بالرسم المركزي

تدريب(٥)

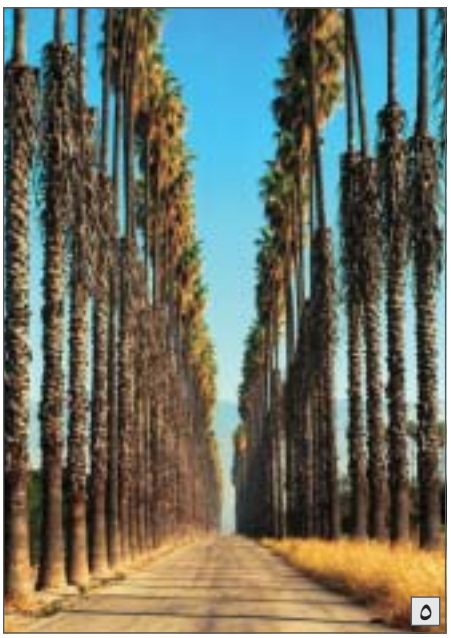
في الصور الآتية، حدد كلا من : خط الأفق، ونقطة التلاشي، والمستويات .

– كيف يمكن إضافة ثلاث أشجار في منظور الصورة على يمين ويسار الشارع؟

– كيف يمكن إضافة ثلاثة أعمدة كهرباء في منظور الصورة على يمين ويسار الشارع؟

– ارسم منظور باب جانبي على اليسار وشباك على اليمين .

– حدد خط الأفق لشخص على الجسر وآخر يسبح في الماء .



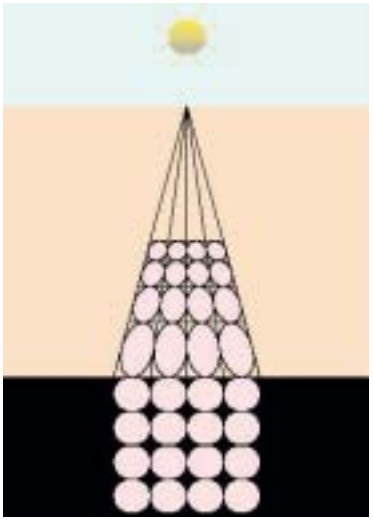
– لو أزيلت أربع أشجار من كل جانب، كيف يظهر منظور الصورة؟ (اتبع خطوات تدريب(٣)) .

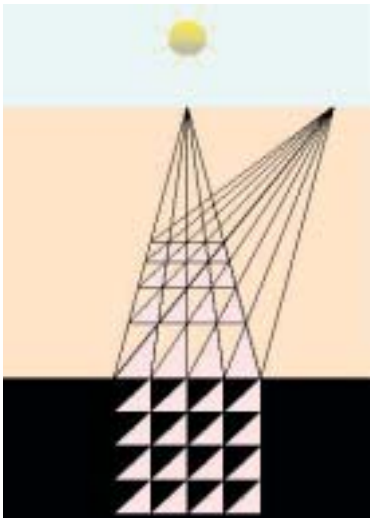
– ماذا يمثل سطح الماء؟

نشـــاط(٥)

كيف يكون المنظور لدائرة ومثلث بطريقة الرسم ذا نقطة تلاشي واحدة؟

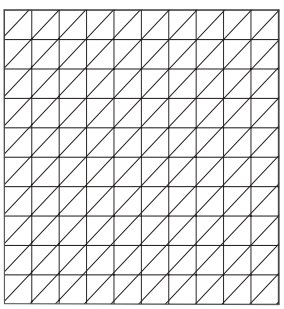
نفذ ذلك على ورقة مربعات، وحدد ما يحدث لكل من الدائرة والمثلث.



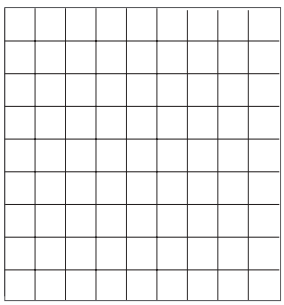


الأسئلة

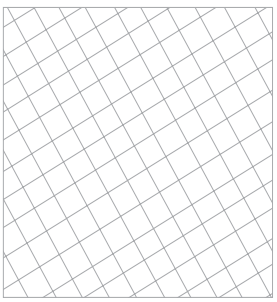
١ حدد طريقة الرسم المناسبة لكل نوع من ورق الرسم في الأشكال أ، ب، جـ.



(أ)

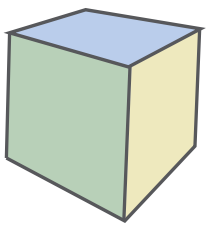


(ب)

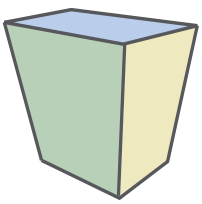


(جـ)

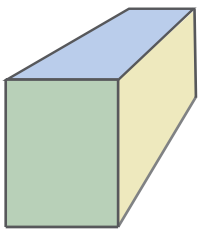
٢ حدد طريقة رسم الأشكال الآتية :



(أ)



(ب)



(جـ)

الوحدة ٢

المواد في حياتنا

تمهيد

تعلمت في صفوف سابقة عن أنواع مختلفة من المواد، منها: الورق والخشب والفلزات (المعادن الصلبة: كالحديد والألمنيوم) وغيرها.

لو فكرت في المواد المختلفة من حولك، سواءً في البيت أو في غرفة الصف لوجدتها كثيرة الأنواع والأشكال، ومختلفة في استخداماتها.

وقد تم معالجة كثير من هذه المواد كي تؤدي أغراضاً محددة، فبعضها معدّ كأدوات مناسبة للطهي، وبعضها الآخر لحفظ الأشياء واحتوائها، وغيرها من الأغراض.

لو تفحصت المواد التي تستعملها في حياتك اليومية التي يلقى بعضها في مكب النفايات بعد استخدامها، لوجدت أن بعض هذه الأنواع يمكن إعادة تصنيعها واستخدامها مرة أخرى، كالورق والبلاستيك والمعادن والزجاج وغيرها.

بعض الصفات الطبيعية لمواد مختلفة

في دفترك حاول تعبئة الجدول الآتي بخصائص بعض المواد التي تستخدمها في حياتك اليومية.

المادة	الكثافة كغم/م^3	الصلابة	التوصيل الحراري	الاستخدام	سعر الطن $
الورق	٨٠٠				
الخشب				الأثاث	
الحديد			✓		
الألمنيوم	٢٧٠٠				
الزجاج		+++		نوافذ	
البلاستيك		+	X		
النحاس		+++			
ماء الصنبور	١٠٠٠				1
الهواء					

الجدول (١)

الشكل (١): صورة لأنواع مختلة من المواد

سنتناول في هذه الوحدة نوعين من المواد، هما: الزجاج واللدائن (البلاستيك)، وسنتعرف بعض المفاهيم المتعلقة بتكنولوجيا كل منهما.

الزجاج

يعد الزجاج من المواد التي عرفها الإنسان وصنعها قديماً، وتشير الدلائل إلى أن حضارة مصر القديمة (القرن ١٤ ق.م) هي بداية معرفة الإنسان بالزجاج، حيث صنعوا كرات زجاجية صغيرة (خرز) لأغراض الزينة والحلي.

كانت البداية مصادفة، عندما شاهد البعض تكون هذه المادة الجديدة عندما تم صهر الرمل مع الطين في أفران ذات حرارة عالية.

الشكل (٢): زجاج اسلامي

مم يتكون الزجاج؟
وكيف يمكننا تلوينه؟

تركيب الزجاج

يتركب الزجاج أساساً من أكسيد السيليكون (السليكا) SiO_2 وأكاسيد الفلزات الأخرى مثل : الصوديوم Na_2O والألمنيوم Al_2O_3 والبورون B_2O_3 والرصاص PbO وغيرها .

والزجاج كغيره من المواد يمتلك خصائص محددة : (اللون ، والتمدد الحراري ، والنفاذية للضوء ، والكثافة ، . . . .) ، وتختلف صفات الزجاج حسب نسبة الأكاسيد التي تدخل في تركيبه ، وكذلك حسب طريقة تصنيعه .

أنواع الزجاج

كما ذكرنا سابقاً ، يكتسب الزجاج معظم صفاته من المواد التي تدخل في تركيبه ، ويصنف الزجاج وفقاً لمكوناته الأساسية والمواد المضافة له .

- **زجاج الصودا (Soda-lime):**

يشكل زجاج الصودا نسبة ٩٠٪ من الزجاج المصنوع ، وهو أقلها كلفة ، ويتركب أساساً من السيلكا بنسبة ٦٠ - ٧٥٪ ، والصودا بنسبة ١٢ - ١٨٪ ، والجير (٥ - ١٢) ٪ .

هذا النوع غير مقاوم للمواد الكيميائية ، ويتأثر بشكل كبير بالحرارة العالية والتغيرات المفاجئة فيها . ويستخدم في زجاج النوافذ وبعض الأدوات المنزلية المصنوعة لأغراض الحفظ والتخزين التي لا تتعرض لحرارة عالية .

- **الزجاج الرصاصي (Lead glass):**

يحتوي نسبة عالية من أكسيد الرصاص تزيد عن ٢٠٪ ، ويعد من النوع اللين ، ومعامل انكسار الضوء له يجعله براقاً ، وهو أكثر كلفة من النوع الأول .

- **٩٦٪ سيليكا (96% silica):**

مقاوم جيد للحرارة وتغيراتها ، حيث يتحمل ٩٠٠°س ، يتميز هذا النوع بخصائص العزل الكهربائي الجيدة ، ويستخدم في موازين الحرارة والمشغولات الفنية .

ومن أنواعه الزجاج الواقي الذي يتحمل درجات الحرارة العالية ١٢٠٠°س ولكن لمدة زمنية قصيرة.

هناك أنواع أخرى من الزجاج الذي يحتوي في مكوناته على نسب من أكسيد البورون ٥٪ ، أو أكسيد الألمنيوم وغيرها.

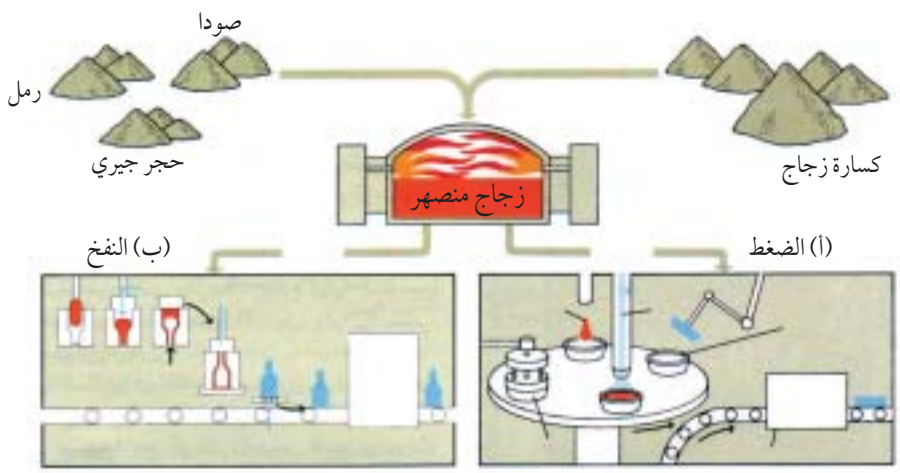
خصائص فيزيائية وكيميائية

الجدول الآتي يتضمن أشهر أنواع الزجاج، والنسب المئوية للأكاسيد التي توجد في كل نوع، وبعض خصائصه الفيزيائية.

نوع الزجاج	الأكسيد المضاف	نسبة الأكسيد	المقاومة للحرارة	الاستخدام
الصودا	أكسيد الصوديوم	١٢-١٨٪	+	النوافذ
الرصاصي	أكسيد الرصاص	٢٠ ٪	+	ميزان الحرارة
البورون	أكسيد البورون	٥ ٪	+ +	مصابيح ضوئية
الألمنيوم	أكسيد الألمنيوم	٥-١٠٪	+ +	المقاومات
٩٦٪ السيلكا	لا يوجد	-	+ + +	أواني الطهي

صناعة الزجاج

تضاف كسارة زجاج أو الصودا إلى الرمل والحجر الجيري في فرن و درجة حرارة عالية (١٥٠٠°س) حتى تنصهر جميعها، وبعدها يتم تشكيل الصهارة حسب الحاجة.



شكل (٢) مخطط يبين مراحل تصنيع الزجاج آلياً

تشكيل الزجاج

يتم تشكيل الزجاج بطريقتين : اليدوية والآلية . ومن أهم العمليات التي تجرى في تصنيع الزجاج المصهور :

أ- النفخ : يُشكَل الزجاج بالنفخ فيه بالفم أو بآلة النفخ، حتى يأخذ المصهور الشكل المطلوب، سواءً استخدم القالب أم لا . مثال : صناعة المصابيح الكهربائية والعبوات الزجاجية .

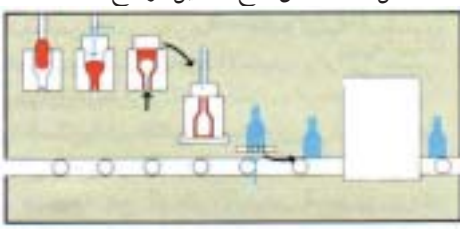
ب-الضغط : بعد وضع الصّهارة (الزجاج المنصهر) في القالب يتم ضغطه بمكبس ويبرّد تدريجياً . مثال : صناعة الأطباق الزجاجية، وغيرها .

ويمكن تشكيل الزجاج الصلب بـِ :

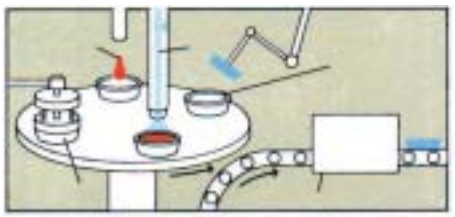
١- التآكل : تستخدم الحموض القوية لأكل التصميم في الزجاج، وبعدها يمكن استخدام الرمل ونثره على الزجاج أو استخدام الدهانات المناسبة، ولا بد أنك تعلمت هذا في مبحث الفنون .

٢- القطع : يستخدم المسنن الصلب (الماسة) في قطع الزجاج باليد أو بالآلة .

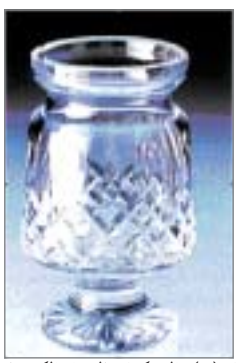
شكل (٣) شخص ينفخ لتشكيل الزجاج



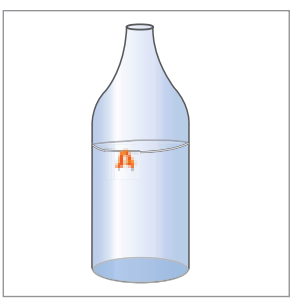
شكل (٤) : تصنيع القوارير بالنفخ الآلي .



شكل (٥) : تصنيع الأنابيب الزجاجية بالضغط



شكل (٦) : التشكيل بالمواد الكيميائية



شكل (٧) : قص قنينة زجاجية بالحرارة

شكل (٨) : شخص يقص الزجاج بالماسة

٣- التلوين : كما ذكرنا سابقاً، يكتسب الزجاج لونه الخاص من الأكاسيد التي تدخل في تركيبه، وكذلك يمكن تلوين الزجاج بدهانات كيميائية ومن ثم تعريضها للنار .

نشاط(١)

أ - كيف تستطيع عمل مرآة من لوح زجاجي شفاف؟ حاول تنفيذ ذلك .

ب -حاول خدش أنواع مختلفة من الزجاج بمسمار فولاذي، أي الأنواع أكثر صلابة؟

جـ - قم بزيارة مصنع زجاج، وشاهد العمليات التي يمر بها تصنيع الزجاج . أكتب تقريراً عن المواد الداخلة في صناعة الزجاج، والمنتجات، وكمية الإنتاج، وأي أمور أخرى تود معرفتها .

مشـــروع

- استخدم الخشب والزجاج في عمل برواز لصورة .
- عمل حوض سمك زجاجي .

الأسـئلة

١ اذكر ثلاث صفات تعدّها سلبية في المنتجات الزجاجية .

٢ اذكر ثلاث صفات تعدّها ايجابية في المنتجات الزجاجية .

٣ لماذا تنكسر بعض أنواع الكؤوس الزجاجية عندما يسكب فيها سائل ساخن؟

٤ كيف يسهم الزجاج في تدفئة المنازل؟

٥ حدّد صفات الزجاج المستخدم في المنتجات الآتية، وسبب اختيار هذه الأنواع :

أ- زجاج الفرن المنزلي .

ب- نافذة سيارة .

جـ- الزجاج المعد لحفظ الأدوية والمواد الغذائية .

٦ علّل :

أ- زجاج المصباح الكهربائي رقيق جداً .

ب- زجاج شاشة التلفاز سميك .

ج- في النوافذ المعزولة يتم وضع طبقتين من الزجاج بينهما هواء .

د- الزجاج مثالي في بناء الدفيئات .

اللدائن

اللدائن : مواد عضوية نفطية الأصل، تمتاز بسهولة تشكيلها واختلاف خصائصها، وتضم عدة أنواع من المواد، مثل : المواد اللاصقة، والبلاستيك، وغيرها من المواد، وسنتعرف في هذا الفصل على أهم خصائصها واستخداماتها .

هل تعلم:

يطلق على الخشب، والقطن، والصوف، والمطاط، مبلمرات طبيعية .

ويطلق على البلاستيك والمواد اللاصقة والدهانات مبلمرات صناعية .

استخدم الإنسان المواد الشبيهة بالبلاستيك الموجودة في الطبيعة منذ آلاف السنين . فقد استعمل المصريون وحضارات أخرى العنبر (الصمغ النباتي) في الحلي والزينة .

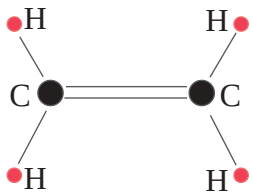
لقد صنع الكيميائي البريطاني ألكسندر باركس، في الخمسينيات من القرن التاسع عشر، أول مادة لدائنية، وفي وقتنا الحاضر تتوافر أعداد ضخمة من الأنواع المختلفة للبلاستيك، وتصنع اللدائن من مواد كيميائية مستخرجة من النفط الخام والفحم .

شكل (٩) منتجات مختلفة من البلاستيك .

تركيب البلاستيك

يتركب البلاستيك من الإيثين، أحد مشتقات النفط، الذي يستخدم في صناعة البوليثين، حيث يعد البوليثين من أشهر أنواع البلاستيك، ما الصيغة البنائية للإيثين؟ وماذا نعني بالبوليثين؟

الإيثين : غاز عضوي (كربوهيدروني) يتكون الجزيء الواحد من ذرتين من الكربون وأربع ذرات من الهيدروجين، ويرمز له بالصيغة C_2H_4 الذي يُمَثَّل كما في الشكل (١٠).



شكل (١٠): جزيء الإيثين.

جزيء البوليثين : هو سلسلة طويلة من الإيثين تنتج عن ارتباط عدد هائل (الآف) الجزيئات معاً. وينتج الربط بين جزيئات الإيثين بمواد كيميائية تسمى العوامل المساعدة والمحفزات، مما يجعل الجزيئات متماسكة وأكثر ارتباطاً، مكونةً نوعين من البوليثين :

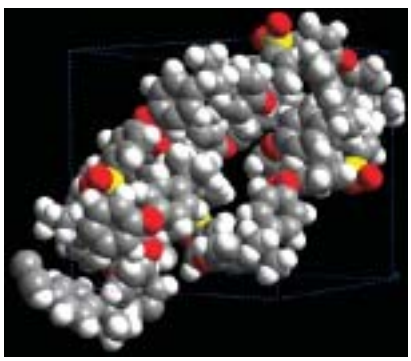
أ- ذو الكثافة المنخفضة، الشكل (١١-أ).

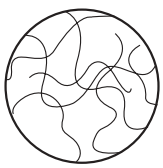
ب- ذو الكثافة العالية، الشكل (١١-ب).

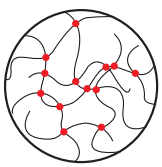
وعملية التشابك لهذه السلاسل والتفافها بعضها حول بعض تسمى بـ (البلمرة).

والشكلان (١٢ , ١٣) يظهران ارتباط السلاسل والتفافها في كل من النايلون والبوليثين.

شكل (١٢): النايلون تحت المجهر الالكتروني.


شكل (١٣): سلسلة بوليثين.


شكل (١١-أ)


شكل (١١-ب)

أنواع البلاستيك

بالرغم من الأشكال المتعددة للبلاسيتك التي تشاهدها في حياتك، إلا أنه يمكن تصنيفها ضمن نوعين فقط، هما :

أ- البلاستيك القابل لإعادة التشكيل بالحرارة :

عند تسخين مكونات هذا النوع تضعف القوى بين جزيئاته، لتصبح الجزيئات أكثر تباعداً وحرية في حركتها، ويصبح البلاستيك ليناً بحيث يمكن وضعه في قالب بغرض تشكيله، ثم يأخذ شكلاً ثابتاً وصلادة بعد ضغطه وتبريده.

يتميّز هذا النوع بأن إعادة تشكيله بالتسخين عدة مرات ممكنة، ومن الأمثلة عليه: البوليثين، PVC، والبوليسترين.

ب- البلاستيك غير القابل لإعادة التشكيل بالحرارة:

عند التصنيع يصبح هذا النوع ليّناً بالحرارة، ويأخذ شكلاً محدداً بالضغط، بحيث تصبح جزيئاته مرتبطة بشكل محكم عبر تقاطعات السلاسل، وبعد تصنيعه لا يمكن إعادة تشكيله بالحرارة مرّة أخرى، ومن أشهر أنواعه البكلايت.

ومن الصفات التي تميز البلاستيك أنه يضم أصنافاً:

١- مرنة وأخرى صلبة.

٢- لينة وأخرى قاسية.

٣- شفافة وأخرى غير شفافة.

٤- تصمد أمام الحرارة وأخرى لا تصمد.

٥- تصمد أمام الضوء وأخرى لاتصمد.

٦- تصمد أمام النار وأخرى لا تصمد.

فكّـــر

الفرق بين نوعي البلاستيك القابل لإعادة التشكيل وغير القابل لإعادة التشكيل بالحرارة كالفرق بين الجليد والبيض، حيث يمكن تجميد الماء وصهره بالحرارة، ومن ثمّ إعادة تشكيله مرّة أخرى، ولكن البيضة المسلوقة لا يمكن إعادة تشكيلها مرّة أخرى بالحرارة.

العائلات البلاستيكية

تضم المواد البلاستيكيّة عدداً كبيراً من العائلات المختلفة، ولكلّ منها صفات خاصة، الجدول الآتي يعرض بعض خواص هذه العائلات، واستعمالاتها.

الأسم	الخواص	بعض المنتجات
بوليثين قليل الكثافة	سلاسله متفرعة، ضعيفة، ينصهر على ٨٥°س	عبوات المياه والمشروبات
بوليثين عالي الكثافة	سلاسله مستقيمة، قوية، ينصهر على ١٢٠°س	عبوات مواد التنظيف
البوليفينيل كلورايد	أكثر المواد مرونة بإضافة معاملات المرونة	عوازل الأسلاك الكهربائية، الأنابيب
البوليسترين	منه المبلور والإسفنجي الماص للصدمات	حفظ المواد المراد شحنها ونقلها
البوليبروبيلين	أكثر صلابة، ومقاوم جيّد، ينصهر على ١٥٠°س	الكراسي ولعب الأطفال
الأكريلك	تشبه الزجاج، تصبح ليّنه عند١٧٠°س	النظارات الواقية من اللحام
النايلون	متعدّد الأنواع، ودرجة إنصهاره عالية	ملابس، مخارج كهربائية

الشكل (١٤) المجاور يظهر العديد من المنتجات البلاستيكيّة، وكل منتج تمت معالجته بطريقة مختلفة ليلائم الغرض المصنوع من أجله.

الشكل (١٤): أشكال مختلفة للبلاستيك

نشاط(٢)

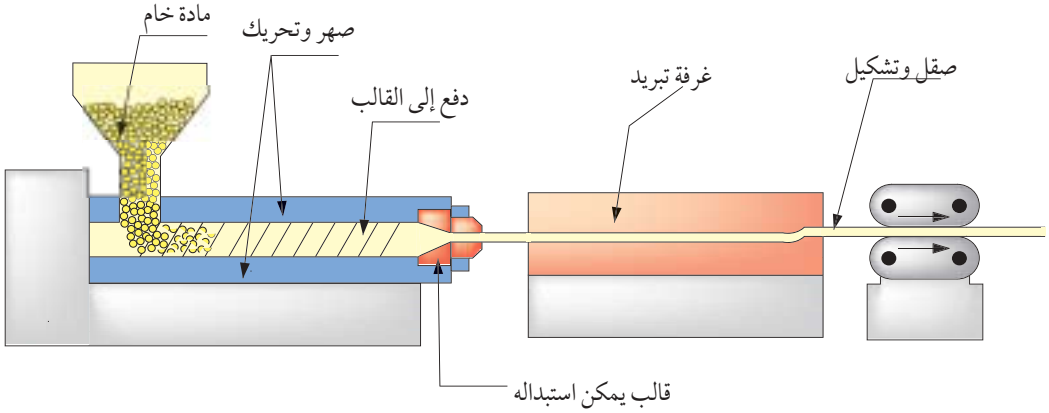
في الجدول الآتي، حدد الصفات المناسبة التي يجب توافرها في كل منتج.

المنتج/ الصفة	صلب	لين	شفاف	عازل للكهرباء	مقاوم للحرارة
مسطرة					
غطاء الأسلاك					
عبوة(قنينة)					
قطع ليجو					
الفورمايكا					

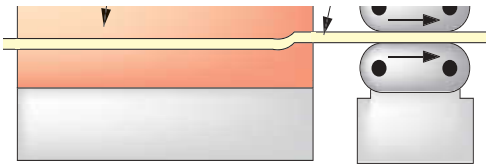
تصنيع البلاستيك

شكل (١٥): حبيبات بلاستيكية

تتوافر المواد الخام للبلاستيك باشكال مختلفة، منها ما هو على شكل مسحوق أو على شكل حبيبات مختلفة الأحجام، انظر الشكل (١٥)، أو على شكل سائل لزج. وتمر عملية تصنيع البلاستيك بعدّة مراحل موضّحة في الشكل (١٦).



شكل (١٦): مخطط يبين مراحل تصنيع البلاستيك

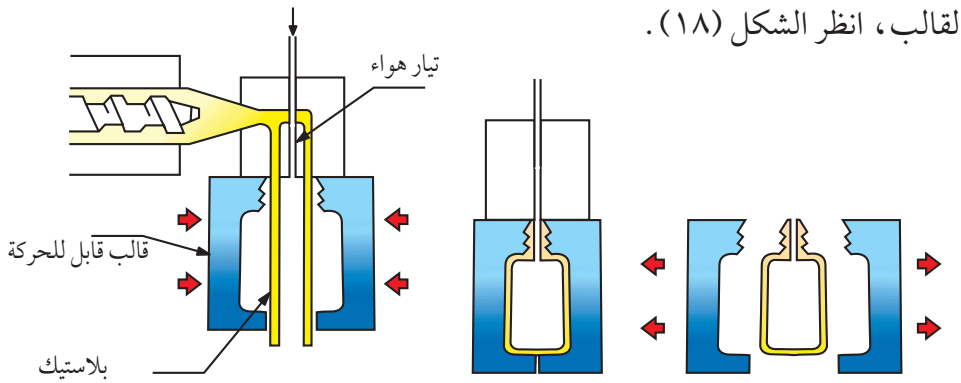


شكل (١٧): التشكيل بالسحب.

طريقة التشكيل في القالب:

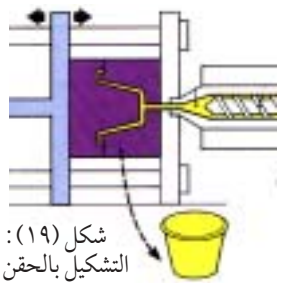
أ- **السّحب**: تستخدم هذه الطريقة في صناعة المنتجات الطويلة مثل الأنابيب البلاستيكية الشكل (١٧)، ومن أهم المواد التي تصنَّع بهذه الطريقة: البوليثين، والنايلون، والبوليفينيل كلورايد.

ب- **السحب والنفخ**: تستخدم هذه الطريقة في صناعة المنتجات الفارغة في داخلها، مثل: العبوات البلاستيكية، والألعاب الفارغة. يثم ضغط البلاستيك بوساطة الهواء ليأخذ شكل القالب، انظر الشكل (١٨).



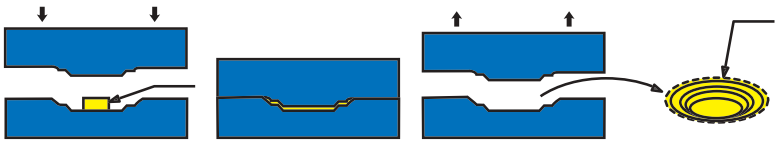
الشكل (١٨): منتج بطريقة السحب والنفخ.

جـ- **الحقن**: يتم التحكم بكمية المادة البلاستيكية في القالب عن طريق مضخّة هيدروليكية، انظر الشكل (١٩). وأهم المواد التي تنتج بهذه الطريقة: الأدوات المنزلية، الدّلاء، وأجسام الأجهزة الكهربائية، والألعاب، وقطع السيارات، وهذه الطريقة تناسب البوليثين، والبوليسترين، والنايلون.



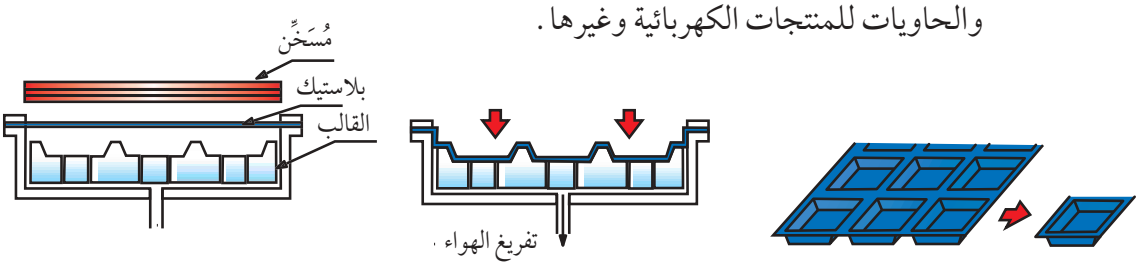
شكل (١٩): التشكيل بالحقن.

د- **الكبس**: توضع المادة البلاستيكية في قالب ساخن ومن ثم تضغط بقوة كبيرة، وبعد فترة زمنية يرفع القالب ويكون المنتج قد اكتسب شكله النهائي، انظر الشكل (٢٠)، ومن المواد المنتجة بهذه الطريقة، هي: علب مخارج الكهرباء، الملاعق والشوك البلاستيكية، وأهم المواد التي تشكل بهذه الطريقة هي: الفينول، والميلامين، واليوريا.



شكل (٢٠): التشكيل بالكبس.

هـ- **التفريغ** : تسخّن صفيحة البلاستيك حتى تصبح ليّنة ومرنة ، ومن ثم يفرّغ الهواء من تحت القالب ، انظر الشكل (٢١) . والمنتجات التي تشكل بهذه الطريقة متعدّدة ، مثل : صناديق الشوكولاته ، والحاويات للمنتجات الكهربائية وغيرها .



شكل (٢١) : التشكيل بالتفريغ .

عمليات اللصق والتثبيت في البلاستيك

احذر
استخدام المواد اللاصقة غير المناسبة قد تجعل البلاستيك يتحلل وينصهر .

استخدام المواد اللاصقة المناسبة تعد من أشهر الطرق المتبعة في المدارس لأغراض التثبيت الدائم في المواد البلاستيكية .

يتم اختيار عملية التثبيت حسب المواد التي يراد تثبيتها ، ومقدار الحِمْل المعدة له .

توجد أربع طرق لتثبيت المواد البلاستيكية:

١ - التثبيت بالتبريدوالضغط .
٢ - التثبيت بالتسخين .
٣- التثبيت الحراري .
٤ - التثبيت بالأمواج فوق السمعية .

شكل (٢٢) : مواد لاصقة .

ومن أهم المواد المستخدمة في لصق البلاستيك :
التنسول(Tensol cement) ، والإبوكسي(Epoxy) ، واللواصق السريعة(Super Glue) ، وغيرها .

نشاط (٣)

التعرف على أنواع البلاستيك من الرائحة

المواد اللازمة : قطع صغيرة من : الشمع ، خرطوم ، كيس بلاستيك ، . . . . .

الخطوات : امسك القطع البلاستيكية أعلاه بالملقط ، قرب اللهب من كل منها بالترتيب .

أ- هل تشتعل المواد السابقة جميعها؟

ب- هل تعطي جميعها نفس الرائحة؟

جـ- هل لاحظت أشياء أخرى؟ ما هي؟

نشاط (٤)

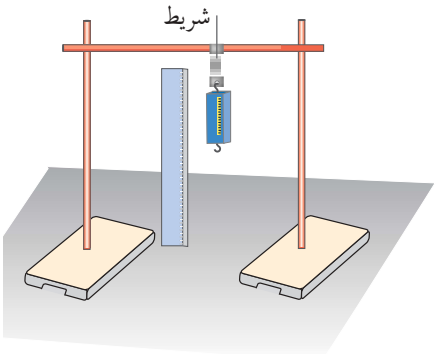
المرونة في المواد البلاستيكية

المواد اللازمة : شريط ٢سم x ٢٠سم من أنواع مختلفة من البلاستيك : كيس الخضار، كيس النفايات، عبوات فارغة، شريط لاصق .

ثبت كل شريط بلاستيكي كما في الشكل (٢٣) .

علق كتلة ١٠٠ غم، ولاحظ ماذا يحصل لطول الشريط .

الثّقل المعلّق (غم)	الطول قبل التعليق (ملم)	الزيادة في الطول (ملم)
١٠٠		
٢٠٠		
٣٠٠		
٤٠٠		
٥٠٠		



شكل (٢٣) : مرونة البلاستيك

زد من الثقل المعلق تدريجياً، سجل طول الشريط الناتج عند كل ثقل .

ارسم بيانياً العلاقة بين الثقل والاستطالة الحاصلة في الشريط، لبعض المواد السابقة .

نشاط (٥)

عمل كرة من البلاستيك

المواد اللازمة : حبيبات برافين صناعي أو بوليسترين، قالبين من الجبس، مصدر لهب .

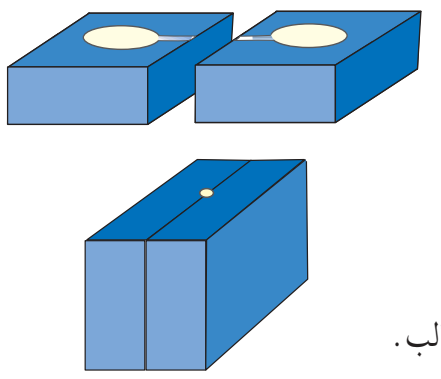
الخطوات :

١- نصهر حبيبات البرافين أو البوليسترين في وعاء خاص .

٢- نعمل حفرة على شكل نصف كرة في كل قالب .

٣- نصب البلاستيك في القالب كما في الشكل (٢٤) .

٤- ننتظر فترة زمنية (١-٢) ساعة، حتى تتماسك الكرة داخل القالب .



شكل (٢٤) : قالب لصنع كرة

نشاط(٦)

مقاومة حبيبات البولسترين للهب.

١- حبيبات البوليسترين عددها (٥٠ - ١٠٠) مع عامل مضاد اللهب (FR).

٢- حبيبات البوليسترين عددها (٥٠ - ١٠٠) بدون FR .

٣- رقيقة القصدير أو الألمنيوم ٢٠سم x ٣٠سم .

٤- صحن زجاجي صغير (مقاوم للحرارة)، ملقط .

٥- مصدر للهب بنسن .

خطوات التجربة :

أ - اعمل مصهوراً لحبيبات البوليسترين المضاف إليها عامل مقاومة اللهب .

ب - اعمل مصهوراً لحبيبات البوليسترين التي لم يُضف إليها عامل مقاومة اللهب .

جـ - اترك كلا المصهورين لفترة من الوقت حتى يبردا ويصبحا صلبين .

د - قرّب المواد التي حصلت عليها من مصدر اللهب، دوّن ملاحظاتك .

لعلّك لاحظت أن المواد المضاف إليها عامل مقاومة اللهب لا تحترق، وتلك التي لم يضف إليها عامل مقاومة اللهب تحترق .

افحص القطع البلاستيكية المختلفة : لفافة بلاستيكية، غطاء سلك كهربائي، لعبة أطفال، وذلك بتقريبها من مصدر لهب، هل تحتوي هذه المواد على FR؟

استنتاج:

يمكن إكساب البلاستيك؛ صفات جديدة حسب المواد المضافة إليه، مثل : عوامل إكساب المرونة، أو عوامل مقاومة اللهب .

تدوير النفايات الصناعية والمحافظة على البيئة

نستخدم في حياتنا أشياء مصنوعة من مواد مختلفة، وبعد فترة من الزمن تنتهي حاجتنا لها، إما لعيب فيها أو لقدمها، فماذا نعمل بهذه الأشياء؟ وهل بإمكاننا الاستفادة منها مرة أو مرات أخرى؟

نشاط(٧)

النفايات المنزلية

تأمل المواد التي تحتويها حاوية النفاية المنزلية، وصنف المواد ونسبها في الجدول الآتي :

المادة	نسبتها حجماً	قابلية التحلل الطبيعي	خطرها على البيئة
بقايا الطعام			
مواد ورقية وكرتونية			
معادن			
زجاج			
بلاستيك			

هل سبق لك أن قدرت كمية النفاية التي ينتجها منزل واحد في يوم؟

بالتأكيد لو حاولت حساب كمية النفايات التي ينتجها حي واحد في أسبوع أو شهر، لتوصلت إلى رقم يقدر بالأطنان، فكيف نتخلص من هذه النفايات في بلدنا؟

حرق هذه النفايات يؤدي إلى أضرار (تلوث البيئة)، ودفنها كي تتحلل طويل الأمد، وفي كلا الحالين نخسرها، ولا نستطيع استعمالها مرّة أخرى.

كيف نتعامل مع النفايات في بلدنا؟

هل فكرت في مصير زجاجة العصير بعد أن شربتها وأصبحت فارغة؟

اكتب في دفترك عن توقعاتك لما سيحدث لها :

أ- في بلدك، أو أي بلد عربي .

ب- في بلد يهتم بتدوير المواد، ألمانيا مثلاً .

هل زرت مصنعاً للكرتون أو الزجاج ؟

لا بد أنك لاحظت كميات من الورق أو الزجاج التي سبق استعمالها، وقام المصنع بجمعها والاستفادة منها في صنع أشياء جديدة، وتسمى هذه العملية بالتدوير (Recycling) .

اذكر ثلاث فوائد نحققها من تصنيع المواد مرة أخرى.

هل فكرت في المدة الزمنية التي يمكثها الزجاج في التربة؟

هل فكرت في كمية الزجاج التي ينتجها العالم سنوياً؟

نشاط(٨)

المواد تتفاوت في الزمن اللازم لتحللها .

قم بطمر أنواع مختلفة من المواد، مثل الورق، الخشب، البلاستيك، الزجاج، وبقايا الطّعام في حفرة لمدة شهر أو أكثر، لاحظ المواد التي بدأت في التحلل أولاً .

تدوير الزجاج

أصبحت بعض الدول الصناعية تهتم بتدوير المواد بشكل متنامٍ، وذلك لما لهذه العملية من فوائد اقتصادية وبيئية واجتماعية، ويتم تدوير الزجاج بصهره وإعادة تصنيعه مرّة أخرى .

أمور يجب مراعاتها لأغراض التدوير:

١- فصل الزجاج عن النفايات الأخرى .

٢- وضع المواد الزجاجية في حاويات خاصة، بحيث تكون :

أ - ذات اللون الواحد معاً .

ب - المواد ذات رقم التدوير نفسه تجمع معاً .

٣- إبعاد المواد الزجاجية الملوّثة بالكيميائيات مثل الحموض والأدوية والسموم .

٤- معرفة المواد التي تحتاجها المصانع العاملة في التدوير .

تدوير البلاستيك

معظم المواد المصنوعة من البلاستيك قابلة للتدوير، ويُعد تدوير البلاستيك مهماً جداً، لأن هذه العملية توفّر قدراً كبيراً من الطاقة والمصادر الطبيعيّة.

وما ينطبق على تدوير الزجاج ينطبق كذلك على المواد البلاستيكية، من حيث خطوات فصل المواد وجمعها ونقلها لمصانع التدوير.

وغالباً ما يوضع على منتجات هذه المواد أرقاماً من (١-٧) داخل مثلث التدوير، كما في الشكل(٢٥).

شكل (٢٥): إشارة التدوير.

هل تعلم

يسعى العلماء في وقتنا الحاضر لإنتاج المواد البلاستيكية من تغيير جينات بعض الأنواع من الأشجار.

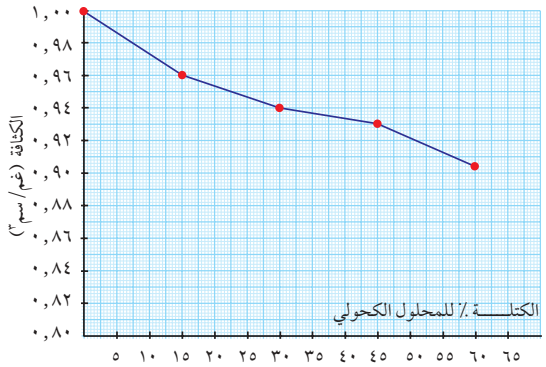
وكذلك يطور العلماء أنواعاً معينة من البكيتريا تعمل على تحلل بعض أنواع البلاستيك.

والجدول الآتي يوضح رموز المواد البلاستيكيّة، وأرقام تدويرها، وكثافتها:

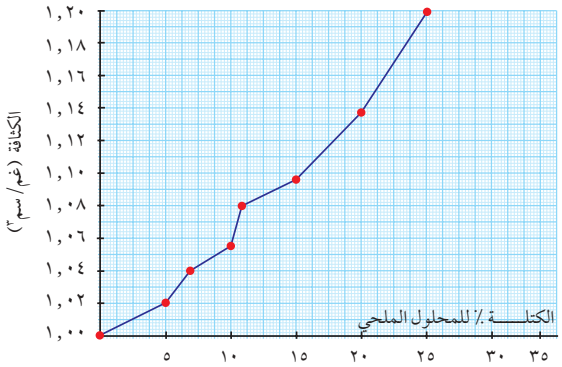
المادة	الرمز	رقم التدوير	الكثافة غم/ سم^3
بولي إثيلين تيرثاليت	PETE	١	١,٣٨ - ١,٣٩
بولي إثيلين عالي الكثافة	HDPE	٢	٠,٩٥ - ٠,٩٧
بولي ڤينيل كلورايد	PVC أو V	٣	١,١٥ - ١,٣٥
بولي إثيلين قليل الكثافة	LDPE	٤	٠,٩٢ - ٠,٩٤
بولي بروبلين	PP	٥	٠,٩٠ - ٠,٩١
بوليسترين	PS	٦	١,٠٥ - ١,٠٧
مواد أخرى	- - - -	٧	- - - - - -

بناء على المعلومات الواردة في الجدول، أي المواد تطفو على الماء؟ وأيها تغوص فيه؟

يستخدم العلماء كثافة المواد البلاستيكيّة في التعرف عليها وضبط مواصفاتها. والشكل(٢٦-أ) يبيّن كثافة المحاليل الكحوليّة التي تستخدم في معرفة المواد ذات الكثافة القليلة، والشكل(٢٦-ب) يبيّن كثافة المحاليل الملحيّة التي تستخدم في معرفة المواد ذات الكثافة العالية.



الشكل(٢٦-أ): كثافة محلول كحولي



الشكل(٢٦-ب): كثافة محلول ملحي

فمثلاً، عند عمل محلول ملحي تركيزه ٥٪ فإننا نقوم بإذابة ٥ غم ملح في ٩٥غم ماء مقطّراً. وتكون كثافة المحلول تساوي ١,٠٢ غم/ سم^3. وإذا طفت مادة بلاستيكية في محلول ملحي تركيزه ٢٥٪ وغطست في محلول ملحي تركيزه ٢٠٪، فإن كثافة المادة تكون أقرب لكثافة الـ (PVC).

وإذا طفت مادة بلاستيكية في محلول كحولي تركيزه ٦٠٪، وغطست في محلول كحولي تركيزه ٥٠٪، فإن كثافة المادة تكون أقرب لكثافة الـ (LDPE).

مشـــروع

عمل كرة مرنة من المواد الاصقة

المواد اللازمة: صمغ أبيض(white glue, elmer)، محلول البوراكس ($Na_2 B_4O_7$).

خطوات العمل:

١-تعطى كل مجموعة ١٠ غم من الصمغ.

٢-تقوم كل مجموعة بتحضير محلول بتركيز مختلف عن المجموعات الأخرى. وذلك بإذابة، ١غم، ١,٥ غم، ٢غم، ٢,٥غم، ٣غم من البوراكس في ٥مل ماء.

٣- يضاف المحلول إلى الصمغ.

٤- ننتظر فترة من الزمن حتى تصبح الكرات مرنة.

٥- نسقط الكرات من ارتفاع متساو، كرة أي مجموعة هي الأفضل.

نشاط(٩)

١- حساب كثافة فرشة من الإسفنج.

٢-تفكيك مروحة هوائية والتعرف على المواد التي تتركب منها.

٣-يحاول العلماء حالياً العمل على صفات وميزات جديدة تتعلق بالبلاستيك، ابحث في الشبكة الدولية (الإنترنت) عن :

أ) بلاستيك موصل للكهرباء. ب) أشجار تنتج البلاستيك. جـ)بكتيريا تحلل البلاستيك.

الأسئلة

١ ماذا نعني بالبلاستيك؟ اذكر ثلاثة أصناف تعرفها منه .

٢ عدد ثلاث ميزات تجعل الأنابيب المصنوعة من البلاستيك أنسب من الأنابيب المصنوعة من المعدن .

٣ عدد ثلاث ميزات تجعل المواد المصنوعة من البلاستيك تفوق تلك المصنوعة من الزجاج .

٤ أيهما أفضل حفظ الأشياء في المغلفات البلاستيكية أو الورقية؟ علِّل ذلك .

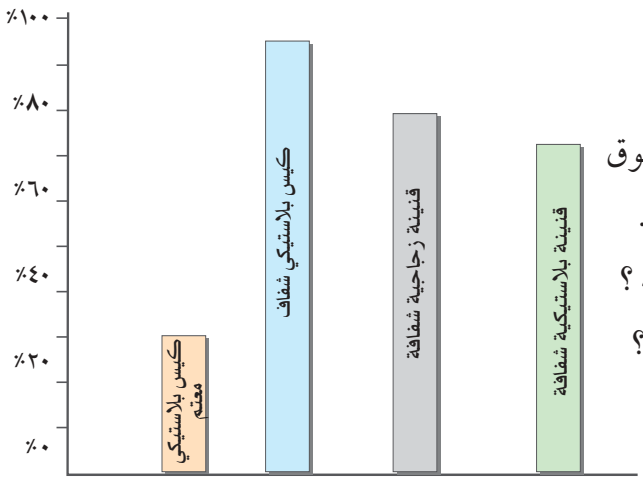
٥ تكتسب المواد البلاستيكية صفاتها من المواد المضافة لها ومن طريقة تصنيعها ، وضح ذلك .

٦ في الشكل المجاور ، بين نوع المادة البلاستيكية التي صنعت منها المنتجات المبيّنة؟

٧ أي المواد الآتية تعد من البلاستيك :
الفرشات الأسفنجية ، الأبلكاج ، كرة تنس الطاولة . كيف تدلل أو تنفي ذلك؟

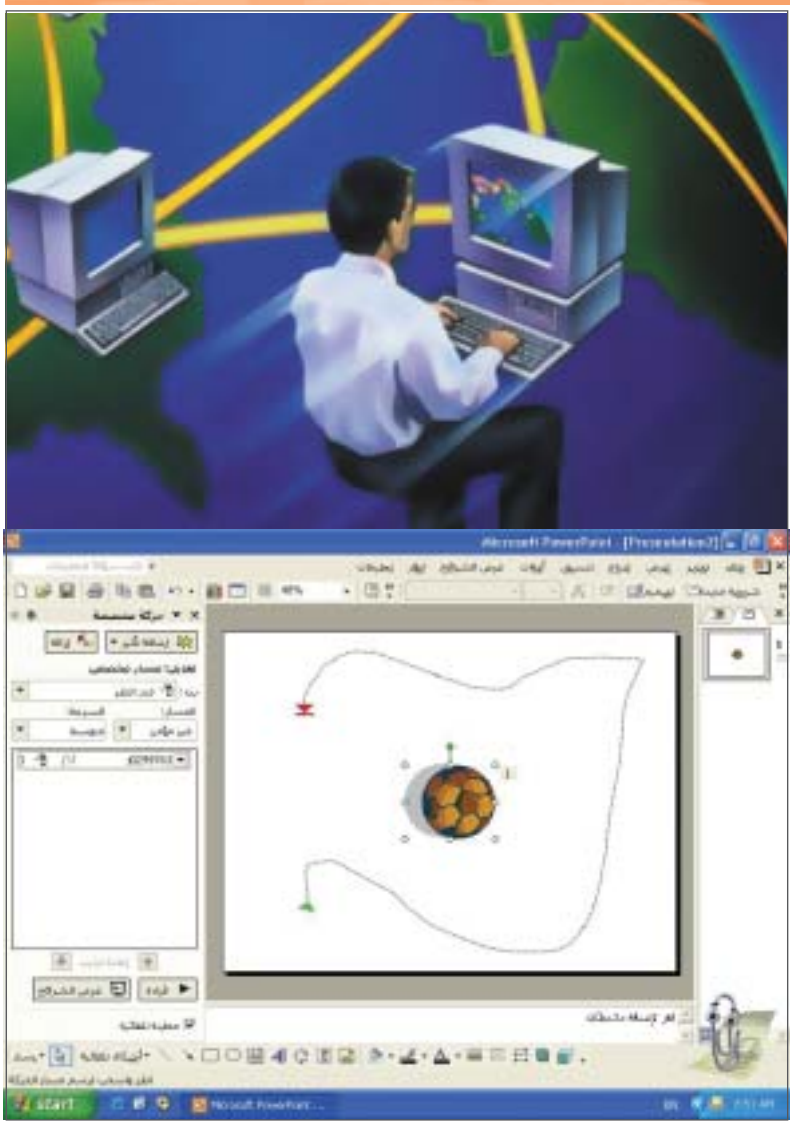
٨ لو عرض عليك بائع ثلاثة أنواع من الأكياس لحمل مشترياتك ، أكياس مصنوعة من الورق ، أكياس مصنوعة من البلاستيك ، أكياس مصنوعة من القماش ، فأي الأنواع تختار ، لماذا؟

٩ الشكل الآتي ، يظهر نسبة الأشعة فوق البنفسجية التي تنفذ من مواد مختلفة .
أ-أي المواد تصلح لحفظ الأدوية ؟
ب- أي المواد أنسب لحفظ المياه؟



الوحدة ٣

برنامج «بوربوينت»



برنامج بور بوينت (PowerPoint)

يستعمل المحاضرون بعض الوسائل السمعية والبصرية لتقديم عروض أكثر تأثيراً على الجمهور . من هذه الوسائل أجهزة العرض التقليدية حيث توضع المادة على ورق شفاف أو شرائح صور تعرض من خلال الجهاز المناسب على شاشة حائط أمام الحضور . مع تطور تكنولوجيا الحاسوب ظهرت أجهزة عرض تمكن من إسقاط ما يظهر على شاشة الحاسوب على شاشة حائط بحجم كبير تسمى هذه الأجهزة بأجهزة عرض الحاسوب أو (LCD) .

هنالك برامج تطبيقية تستخدم في إنجاز عروض الشرائح المحوسبة أشهرها برنامج (PowerPoint) من حزمة (Microsoft Office) .

بور بوينت هو عبارة عن برنامج تطبيقي يمكن المستخدم من إنشاء عرض شرائح لتقديم محاضرة أو استعراض مشروع عمل .

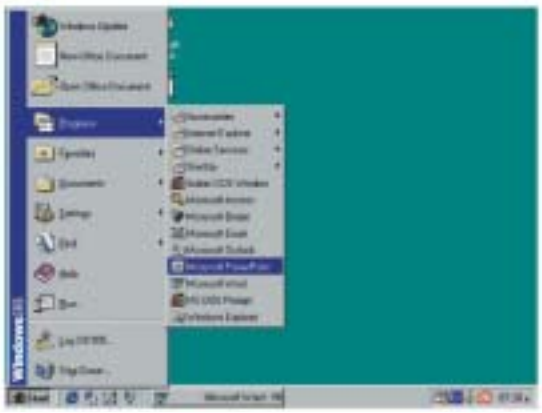
يقوم المصمم بعمل شرائح منفردة تحتوي كل منها على نصوص، ورسوم، وأصوات أو صور متحركة أو فيديو . بعد ذلك يتم عرض هذه الشرائح بشكل متواصل و يمكن للشخص أن يتحكم في سرعة العرض .

بور بوينت هو أحد برامج حزمة ميكروسوفت التطبيقية، ولذلك فإن هنالك تشابهاً كبيراً بين نوافذ هذا البرنامج وما تحتويه من أشرطة أدوات وبين نوافذ برنامج وورد و إكسل . يمكن ملاحظة هذا التشابه من أشرطة الأدوات الآتية المأخوذة من هذا البرنامج :

إلا أنه يتواجد أيضاً في هذا البرنامج أشرطة أدوات خاصةً به تتطلبها طبيعة المهام التي يقوم بها . من الأمثلة على ذلك الأشرطة الآتية :

تشغيل البرنامج:

من شريط المهام في أسفل الشاشة اختر **ابدأ (start)** فتظهر قائمة جديدة، اختر منها **برامج (Programs)** ، ثم تظهر قائمة أخرى، اختر منها **Microsoft PowerPoint** .



بعد تشغيل البرنامج سوف تظهر نافذة جديدة تعرض ثلاث طرق مختلفة لإنشاء عرض تقديمي جديد. وهذه الطرق هي :

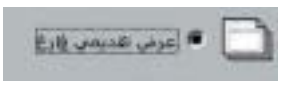
١- **معالج المحتوى التلقائي** : وينشأ عرض تقديمي نيابة عن المستخدم بعد أن يجيب المستخدم على مجموعة من الأسئلة يوجهها البرنامج .

٢- **قالب** : وينشأ عرض تقديمي بناء على أحد العروض الجاهزة المعدة مسبقا التي يزودها البرنامج .

٣- **عرض تقديمي فارغ** : وينشأ عرض تقديمي خال من أي تنسيق مسبق حيث يتيح للمستخدم وضع بصماته على العرض الناتج .

إنشاء عرض تقديمي جديد باستخدام طريقة عرض تقديمي فارغ

١) انقر الزر الدائري (زر الراديو) إلى جانب **عرض تقديمي فارغ** بحيث يصبح لونه أسود.

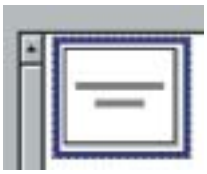


٢) انقر زر

.

سوف تلاحظ ظهور نافذة **شريحة جديدة** تحتوي على مجموعة من تخطيطات شرائح تلقائية (شرائح منسقة مسبقا) إحداها هي **شريحة عنوان** .

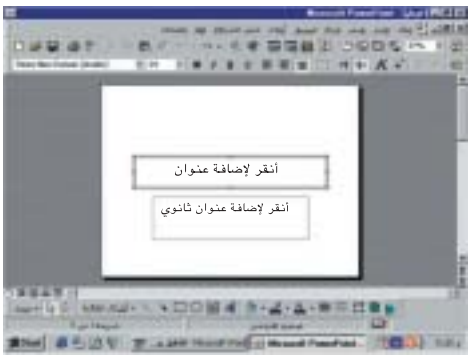
إضافة شرائح مختلفة إلى العرض التقديمي



إضافة «شريحة عنوان»:

١) انقر أيقونة **شريحة عنوان** التي تظهر في الشكل المجاور .

٢) انقر زر **موافق**، لتظهر شريحة العنوان الآتية :



إضافة نص جديد إلى «شريحة عنوان»:

١) انقر مرة واحدة على النص، انقر لإضافة عنوان، بعدها سوف تلاحظ اختفاء النص .

٢) أدخل جملة «الصف التاسع» من لوحة المفاتيح لتشكل العنوان الرئيسي .

٣) أدخل جملة «كتاب التكنولوجيا» بالطريقة السابقة نفسها لتشكل العنوان الثانوي لكي تصبح الشريحة كما في الشكل المجاور .

بهذا تكون قد انتهيت من إنشاء الشريحة الأولى في العرض التقديمي .

إضافة شريحة «قائمة ذات تعداد نقطي» إلى العرض التقديمي

١) انقر زر **شريحة جديدة** من شريط الأدوات في أعلى الشاشة .

سوف تلاحظ ظهور نافذة شريحة جديدة يمكن من خلالها اختيار الشريحة المطلوبة .

٢) انقر مرة واحدة على أيقونة **قائمة ذات تعداد نقطي** التي تظهر في الشكل المجاور .

٣) انقر على زر **موافق** .

سوف تظهر شريحة جديدة وهي الشريحة الثانية في العرض التقديمي .

إضافة نص إلى «شريحة قائمة ذات تعداد نقطي»:

قم باضافة الجمل الآتية الى الشريحة السابقة لتصبح كما في الشكل الآتي :

إضافة «شريحة فارغة» خالية من أي تنسيق إلى العرض التقديمي:

١) اختر أمر شريحة جديدة من قائمة إدراج فتظهر نافذة شريحة جديدة .

٢) انقر على أيقونة **فارغ**، التي تظهر في الشكل المجاور.

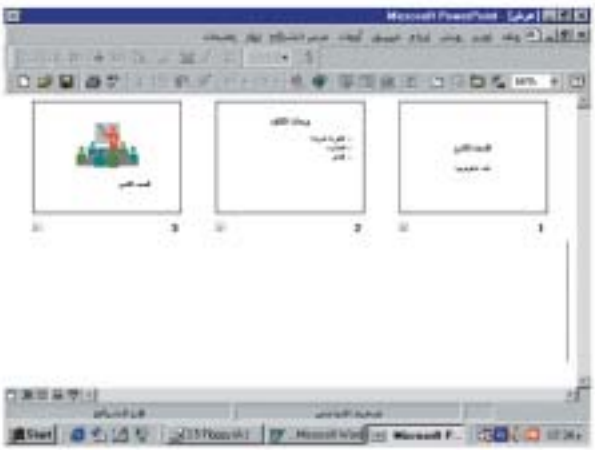
٣) انقر على زر **موافق**، سوف تلاحظ ظهور الشريحة الفارغة.

إضافة صورة و مربع نص إلى شريحة:

١) من قائمة **إدراج** اختر **صورة** و ادرج صورة صف.

٢) من قائمة **إدراج** اختر **مربع نص**، و اكتب جملة «الصف التاسع».

مشاهدة شرائح العرض التقديمي دفعة واحدة



قم بنقر زر **عرض فارز الشرائح** .

سوف تلاحظ ظهور الشرائح المنشأة مصغرة، كما في الشكل المجاور.

حذف (التخلص من) شريحة

١. انقر على الشريحة الأولى نقرة واحدة، سوف تلاحظ أنها أصبحت محاطة باطار أسود عريض.

٢. اضغط على مفتاح **Delete** في لوحة المفاتيح.

سوف تلاحظ اختفاء الشريحة الأولى.

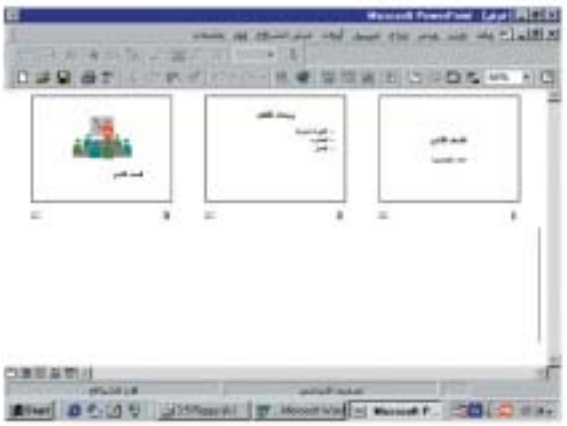
وللتراجع عن الحذف: انقر على الزر تراجع في شريط الادوات .

عرض شريحة منفردة على الشاشة

١ . انقر على الشريحة المطلوبة مرة واحدة لتحديدها .

٢ . انقر على زر **عرض شريحة** .

فمثلاً بعد النقر على الشريحة الأولى مرة واحدة تظهر هذه الشريحة منفردة على الشاشة ، والشكلان اللآتيان يوضّحان ذلك :



اجراء العرض التقديمي

من قائمة **عرض الشرائح** اختر **إجراء العرض** أو انقر زر **عرض الشرائح**

إضافة تأثيرات حركية وصوتية إلى عرض الشرائح

تحديد طريقة الانتقال من شريحة إلى التي تليها اثناء العرض التقديمي:

١ . من قائمة **عرض الشرائح** اختر **المراحل الانتقالية للشرائح** .

٢ . لاختيار تاثير بصري انقر على الزر على يسار **بلا مراحل انتقالية** ، فتظهر قائمة منسدلة ، اختر منها **ستائر أفقية** .

٣ . أنقر على المربع الفارغ على يمين **تلقائياً بعد** نقرة واحدة ، وأدخل العدد ٦ في المربع الفارغ على يمين **ثانية /ثواني** وذلك لتحديد زمن عرض الشريحة الواحدة قبل

الانتقال آلياً إلى الشريحة التي تليها، ما لم يتم النقر على الشريحة بمؤشر الفأرة.

٤. لاختيار تأثير صوتي انقر على الزر على يسار **بلا صوت** فتظهر قائمة منسدلة، أختار منها **Camera**.

٥. انقر على زر **تطبيق على الكل**.

٦. انقر زر **عرض الشرائح**

لاحظ الستائر الأفقية المتحركة، و صوت الكاميرا المصاحبين لمرحلة الانتقال من شريحة إلى أخرى في العرض التقديمي، كما أن زمن عرض كل شريحة على الشاشة هو ٦ ثوان إذا كان العرض آلياً، دون النقر على الفأرة.

إذا نقر على زر **تطبيق** فإن الإعدادات التي أجريت تطبق فقط على الشريحة الحالية التي تظهر على الشاشة، أما إذا نقر على زر **تطبيق على الكل** فإن التعديلات سوف تطبق على كافة شرائح العرض التقديمي.

نشاط (٢)

- قم بإدخال تأثيرات أخرى على طريقة الانتقال والصوت المرافق، لاحظ التغيرات الناتجة.

إضافة حركة للنص تظهر أثناء عرض الشريحة:

١. انقر مرة واحدة على النص «الصف التاسع» في الشريحة الأولى.

٢. من قائمة **عرض الشرائح** اختر **حركة معينة من قبل**، و منها اختر **نص ليزر**.

٣. انقر زر **عرض الشرائح** لتبدأ العرض التقديمي.

سوف تلاحظ أثناء العرض ظهور متتالي لمجموعة من الحروف، من الزاوية العلوية اليمنى للشاشة باتجاه المنتصف، لتشكل في النهاية جملة الصف التاسع.

إضافة حركة مخصصة إلى صورة تظهر أثناء العرض:

١ . انقر مرة واحدة على صورة الصف في الشريحة الثالثة .

٢ . اختر **حركة مخصصة** من **عرض الشرائح** ، عندها تظهر نافذة **حركة مخصصة** .

٣ . انقر على تأثيرات .

٤ . انقر على زر المتواجد على يسار **بلا تأثير** من القائمة المنسدلة ، اختر **انطلاق** من اليمين .

٥ . أنقر على زر المتواجد على يسار **بلا صوت** من القائمة المنسدلة ، اختر Explosion.

٦ . انقر على **توقيت** مرة واحدة .

٧ . انقر على الزر الدائري على يمين **تلقائياً** نقرة واحدة ، ثم أدخل العدد ٤ في المربع الفارغ على يسار **تلقائياً** .

٨ . انقر على زر **موافق** .

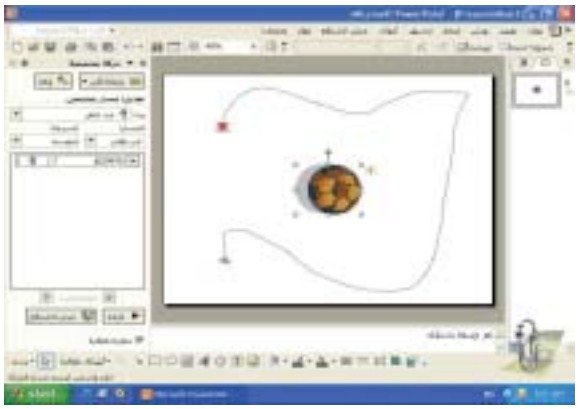
٩ . انقر زر عرض الشرائح لتبدأ العرض التقديمي .

سوف تلاحظ ظهور الصورة بعد أربع ثواني من ظهور الشريحة من الجهة اليمنى للشاشة وتحركها باتجاه الجهة اليسرى لتستقر في الوسط مع سماع صوت انفجار .

تقوم شركات البرمجة بتطوير حزمها البرمجية بشكل دائم ، لتحسين مواصفاتها وتسهيل استخدامها ، ومن الأمثلة على ذلك إصدار (XP) من برنامج بوربوينت الذي يعد تطويراً للإصدارات السابقة (مثل PP97) يحتوي الإصدار الجديد على إمكانيات جديدة خاصة في مجال الوسائط المتعددة (Multimedia) .

ولتوضيح ذلك ، سنقوم بإضافة حركة إلى صورة على شريحة عن طريق الرسم الحر لمسار الحركة باستخدام الفأرة .

خطوات إضافة حركة إلى صورة على شريحة عن طريق الرسم الحر لمسار الحركة بالفأرة:



١- افتح برنامج بوربوينت XP وضع صورة على شريحة فارغة اختر **عرض شرائح** من شريط الأدوات فتظهر قائمة مسند له اختر منها **حركة مخصصة** فتظهر نافذه جانبيه على يسار الشاشة .

٢- أنقر علىْ زر **إضافة تأثير** فتظهر قائمة فنسدله اختر منها **مسارات الحركة** ثم اختر **رسم مسار مخصص** فتظهر منها قائمة منسدلة جديدة اختر منها **شكل حر** فيتحول مؤشر الفأرة إلى شكل + .

ارسم مساراً بواسطة الفأرة على الشريحة رسماً حراً بالشكل الذي تريده ثم أنقر مرتين بالفأرة على الشريحة لتوقف عملية الرسم .

عند تشغيل العرض التقديمي سوف تلاحظ أن حركة الصورة على الشريحة سوف تسلك نفس المسار الذي قمت برسمه .

نشاط (٢)

١-أنشئ عرض شرائح حول مدرستك ، يحتوي على خمس شرائح؟

٢-أنشئ عرض شرائح تصف به مدينتك ، يحتوي على خمس شرائح؟

٣- يقوم الطلبة بعمل مجلة علمية باستخدام برنامج «البوربوينت» ، عشرة شرائح على الأقل .

٤- تقديم عرض للنشرة الجوية باستخدام برنامج «البوربوينت» .

٥- حاول تنفيذ الأعمال التي طلب منك القيام بها خلال الدروس السابقة وذلك باستخدام الإصدار XP في حال توفره لديك .

الأسئلة

١ هل يمكن استخدام برنامج البوربوينت في مجال التلفزة؟

٢ هل سبق وشاهدت مادة تعليمية أعدت باستخدام برنامج «بوربوينت»؟ كيف أثرت عليك؟

٣ ما الفرق بين **التطبيق على الكل** ، **والتطبيق على شريحة** واحدة؟

الوحدة

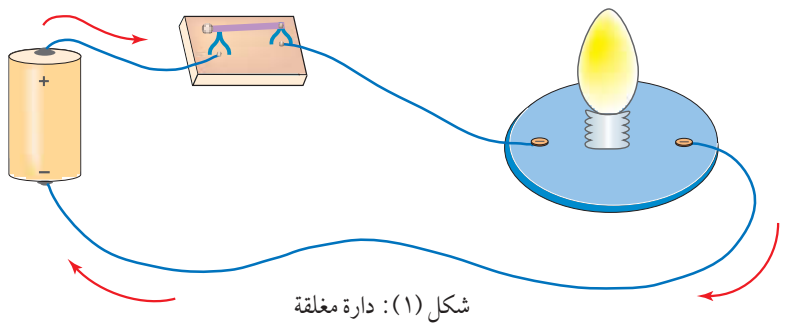
٤

الفصل الدراسي الثاني

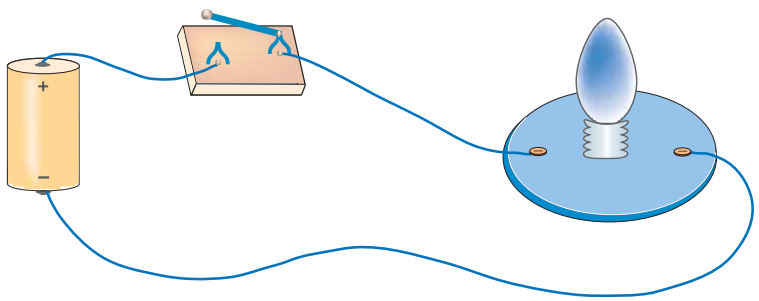
الكهرباء المنزلية

الدارة الكهربائية البسيطة

درست سابقاً الدارة الكهربائية البسيطة، وعرفت أن البطارية تقوم بتزويد الدارة (المصباح) بالطاقة الكهربائية عن طريق المفتاح الكهربائي في حالة كون المفتاح مغلقاً، وتسمى الدارة في هذه الحالة دارة كهربائية مغلقة، شكل(١). وعند فتح الدارة الكهربائية عن طريق المفتاح لا يسري التيار الكهربائي في الدارة، أي لا يضيء المصباح، وتسمى الدارة في هذه الحالة ، دارة كهربائية مفتوحة، شكل (٢).



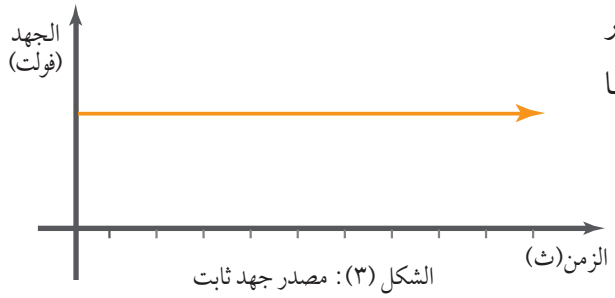
شكل (١): دارة مغلقة



شكل (٢): دارة مفتوحة

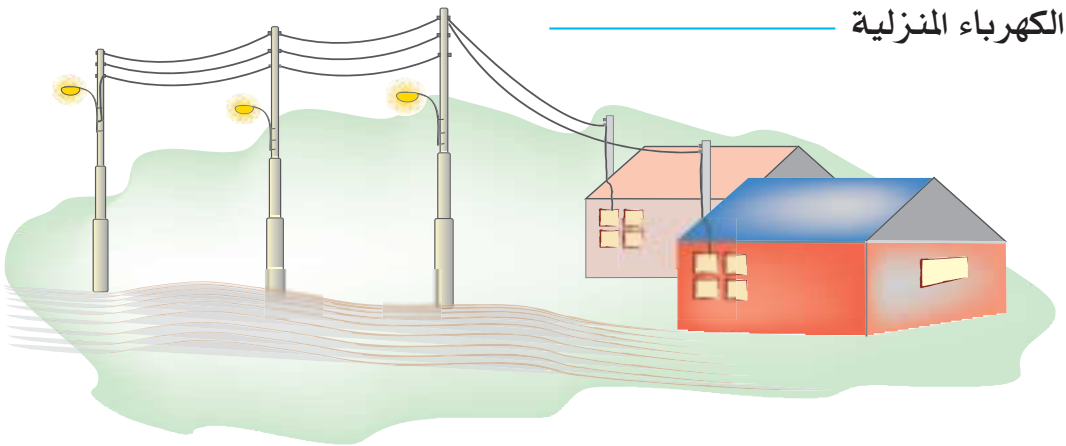
والتيار الذي يسري في الدارة المغلقة أعلاه ، يسمى تياراً مستمراً، ويرمز له (DC)، وهذا النوع من التيار تبقى قيمته واتجاهه ثابتين مع مرور الزمن، ويمثَّل التيار المستمر كما في الشكل(٣).

وأهم مصادر الحصول على التيار المستمر هي البطاريات (الأعمدة الجافة)، التي يرمز لها بالرمز كما تعلمت سابقاً.



الشكل (٣): مصدر جهد ثابت

الكهرباء المنزلية


الشكل (٥): شبكة الكهرباء الرئيسة

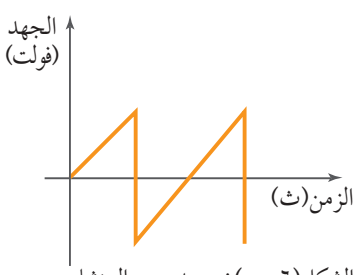
وهناك نوع آخر من التيار هو التيار المتناوب (**AC**)، الشائع الاستعمال في البيوت والمصانع، انظر الشكل(٥)، ونحصل على التيار المتناوب الجيبي بصورة رئيسية من المولدات العائدة لشركات الكهرباء الحكومية والخاصة وغيرها.

ومن أهم خصائص هذا النوع من التيار أنه متغير في القيمة والاتجاه تغيراً دورياً بمرور الزمن، وله أشكال مختلفة، أشهرها:

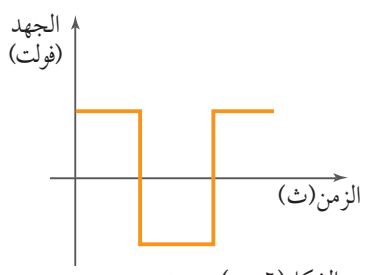
١- التيار المتناوب الجيبي الموجة، الشكل (٦-أ).

٢- التيار المربعي الموجة، الشكل (٦-ب) كما في أجهزة الحاسوب.

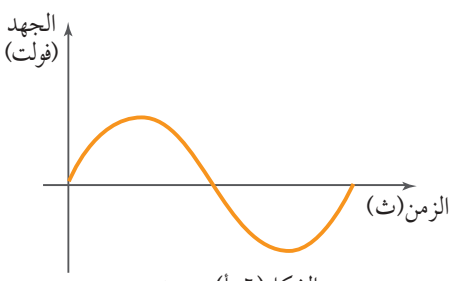
٣-التيار المسمى سن المنشار، الشكل (٦-جـ)، كما في أجهزة القياس الكهربائية.



الشكل(٦-جـ): مصدر سن المنشار



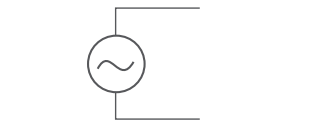
الشكل(٦-ب): مصدر مربعي



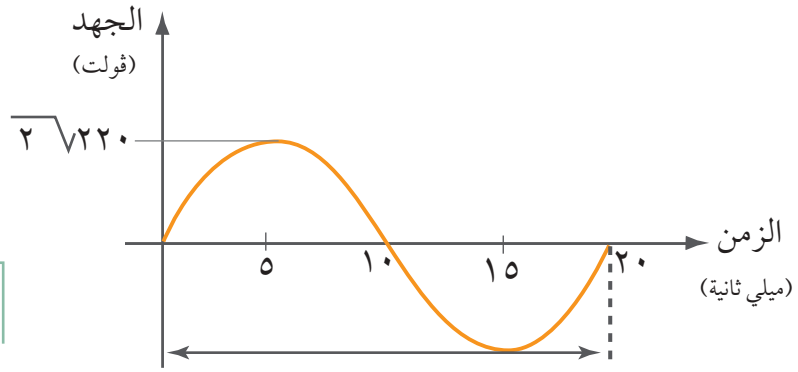
الشكل(٦-أ): مصدر جيبي

تزودنا شركات الكهرباء في فلسطين بمصدر جهد متناوب جيبي قيمته ٢٢٠ فولت وتردده ٥٠ هرتز، مثل: شركة كهرباء محافظة القدس وغيرها، الشكل (٧-أ).

وسنرمز لمصدر التيار المتناوب الجيبي من الآن فصاعداً بالرمز المبين في الشكل (٧-ب).

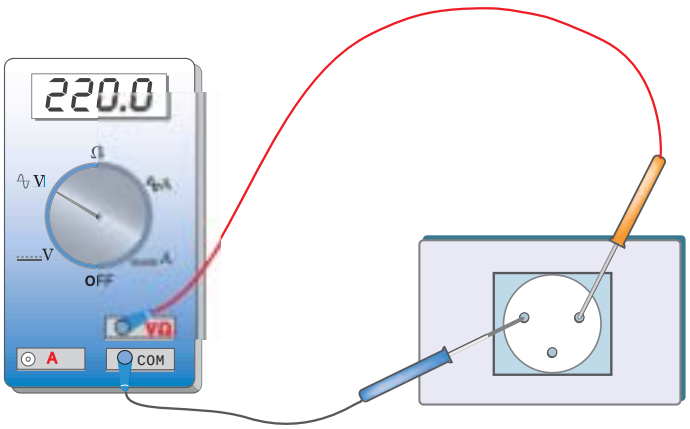


الشكل (٧-ب): مصدر متناوب جيبي



الشكل (٧-أ)

لاحظ الفرق بين قيمة الجهد القصوى الظاهرة على الشكل المجاور، وقراءة الفولتميتر.



الشكل (٨): جهاز متعدد القياس (Multimeter)

$$\text{تردد الموجة} = \frac{١}{\text{زمن الدورة}}$$

$$\text{تردد الموجة} = \frac{١}{٢٠ \times ١٠^{-٣}}$$

$$= ٥٠ \text{ هيرتز (Hz)}$$

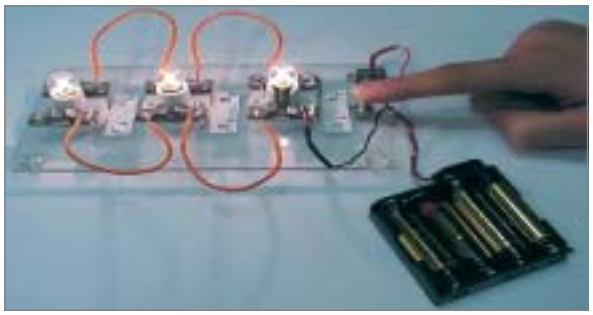
وهذا يساوي تردد التيار المتناوب في بلادنا.

* لاحظ أن التردد في التيار المستمر (DC) يساوي صفراً.

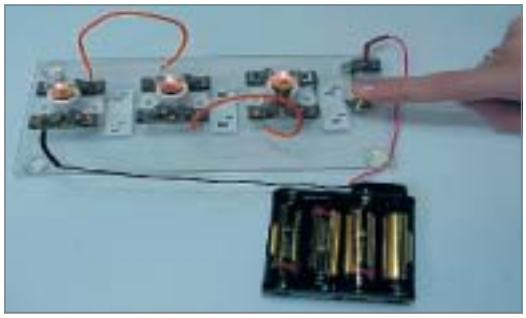
نشاط (١)

في العالم مصادر تغذية جهد مختلفة، تَتبع بعض هذه الدول نظام ١١٠ فولت وتردد مقداره ٦٠ هيرتز، ابحث عن أسماء بعض هذه الدول باستخدام الإنترنت.

لقد درست سابقاً طرق توصيل المقاومات على التوالي والتوازي، وتعرفت خصائص كل طريقة من حيث الجهد والتيار. في التوصيل على التوازي نحصل على جهد متساوٍ لجميع الأحمال، ويتوزع التيار حسب حاجة كل حمل أو مقاومة، وتوزيع التيار ينطبق على دارات التيار المتناوب كذلك، بما فيها التمديدات الكهربائية للبيوت.



الشكل(٩-أ): دارة توازي

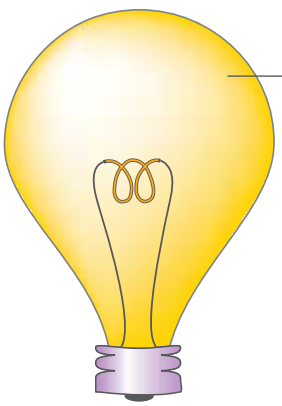


الشكل(٩-ب): دارة توالي

نشاط (٢)

عند شرائك جهازاً كهربائياً، يتم الانتباه دائماً إلى مصدر التغذية الخاص به قبل وصله بالكهرباء، هناك ملصق موجود على كل جهاز، يظهر عليه مقدار مصدر الجهد اللازم للتشغيل ومعلومات أخرى.

رتب بعض الأجهزة الكهربائية في بيتك، وحدد قيمة مصدر الجهد اللازم لتشغيل كل منها.

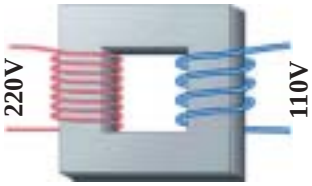


اسم الجهاز	قيمة مصدر الجهد اللازم
المصباح	٢٢٠-٢٤٠ فولت
تلفاز	
ثلاجة	
بويلر	
مدفأة	
خلاط	
آلة حاسبة	
مذياع	

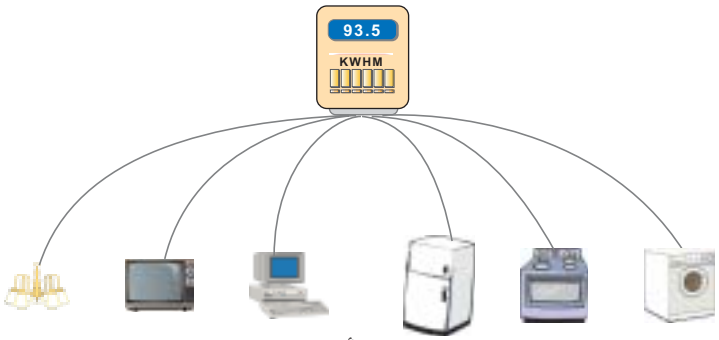
ومن خلال النشاط السابق، لا بد أنك لاحظت أن معظم الأجهزة الكهربائية البيتية سواءً كانت للإضاءة، أو للتدفئة، أو للتبريد، أو لأغراض أخرى، تحتاج إلى مصدر تغذية متساوٍ ومقدارة ٢٢٠ فولت، فما نوع التوصيل الكهربائي الذي نحتاجه؟ انظر الشكل(١٠).

أجهزة كهربائية في المنزل

كيف تتصرف عندما تشتري جهازاً يعمل على جهد مقداره ١١٠ فولت؟ بالتأكيد لو أوصلت الجهاز بالكهرباء في منزلك مباشرة سيؤدي إلى إتلافه، إذن، ما العمل؟ لابد من استخدام جهاز يمكننا من الحصول على الجهد المطلوب، ويتم ذلك باستخدام المحول، الشكل (١١).

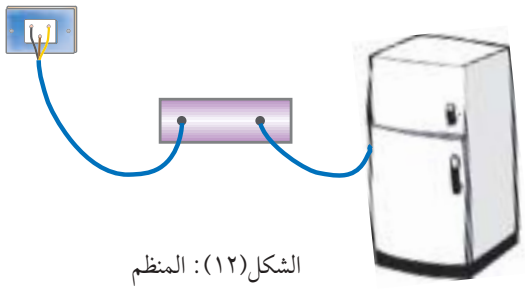


الشكل(١١): محول



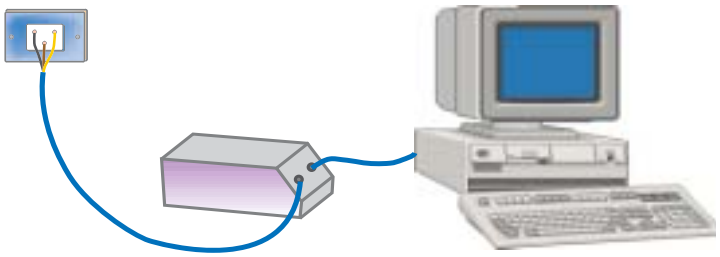
الشكل(١٠): توصيل الأحمال الكهربائية

في حالة انخفاض الجهد الكهربائي عن ٢٢٠ فولت بسبب الأحمال الزائدة، لا تعمل الأجهزة بشكل جيد (صدور صوت عن الثلاجة في بعض الأحيان). لحل هذه المشكلة يجب استخدام جهاز خاص يسمى **المنظم**، كي نحافظ على جهد ثابت يصل الجهاز.



الشكل(١٢): المنظم

هل سمعت عن جهاز يقوم بتخزين الطاقة الكهربائية لمدة زمنية قصيرة، ومن ثم يقوم بتزويدها للأجهزة في حال انقطاع التيار الكهربائي؟ إن هذا النوع من الأجهزة يسمى جهاز التغذية غير المنقطعة الـ (UPS).



الشكل(١٣): الـ ups

فكر

أثناء عملك على جهاز الحاسوب، انقطع التيار فجأة قبل أن تقوم بتخزين المعلومات التي عملت عليها لأكثر من ساعتين، ماذا تتوقع أن يحصل لهذه المعلومات؟

كيف يمكننا الحصول على تيار مستمر دون الحاجة إلى استبدال الأعمدة الجافة بشكل دائم؟

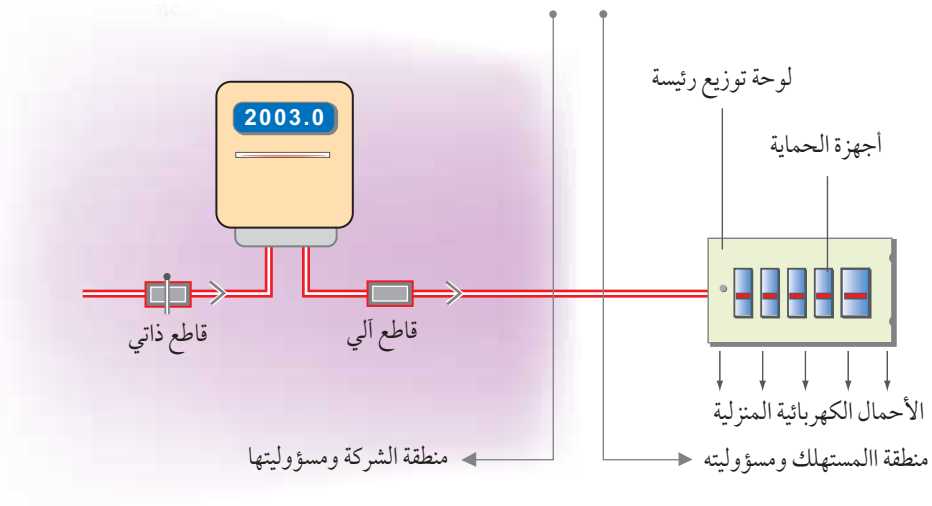
هل يوجد في منزلك مصدر إضاءة يشبه في عمله جهاز الـ(UPS)

التمديدات الكهربائية المنزلية

تأمل التمديدات الكهربائية في منزلك، ما المكونات الأساسية لهذه التمديدات؟ وما طريقة تنفيذها؟ تبدو لك الإجابة عن هذه الأسئلة صعبة لأول وهلة، ولكنها في حقيقة أمرها سهلة، إذ تعتمد على المبادئ التي سبق ودرستها. وهذا ما سيظهر لك بعد دراسة هذه الوحدة.

مكونات التمديدات الكهربائية المنزلية

إن عداد الطاقة الكهربائية وخط التغذية الرئيس الواصل لمنزلك هما ملك لشركة الكهرباء، وهي التي تقوم بتركيبهما وتركيب قاطع آلي أومصهر (فيوز) لحمايتهما. أما التمديدات التي تلي العداد وتشمل لوحة التوزيع وما بعدها من تركيبات، فتكون ملكاً للمشترك، وهو المسؤول عن تركيبها وصيانتها.



الشكل(١٤): أجزاء التمديدات الرئيسة

أولاً: عناصر الحماية:

نستخدم عناصر الحماية لوقاية التمديدات الكهربائية والأجهزة من خطر قصر الدارة (التماس) (Short Circuit)، أو ارتفاع تيار الحمل عن الحد المقرر له، وذلك بفصلها عن مصدر الجهد؛ لتفادي نشوب الحرائق وحدوث الصدمات الكهربائية للأفراد. ومن أهم أنواع أجهزة الحماية المستخدمة في التمديدات المنزلية: المصهرات، والقواطع الآلية، ومفتاح التسريب الأرضي.

قصر الدارة الكهربائية

حتى تتعرف المقصود بقصر الدارة الكهربائية، تأمل قيم التيار التي تحسب من قانون أوم جـ=تxم، في كل من الحالات الآتية.

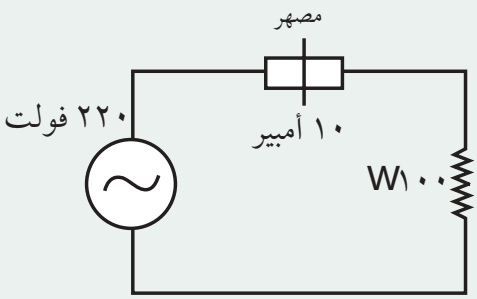
أ) م=١٠٠أوم ⟵ ت= ٢,٢ أمبير

ب) م=٢٠ أوم ⟵ ت= ١١ أمبير

جـ) م=٢ أوم ⟵ ت= ١١٠ أمبير

د) م=١ أوم ⟵ ت= ٢٢٠ أمبير

هـ) م=٠,٥أوم ⟵ ت= ٤٤٤أمبير



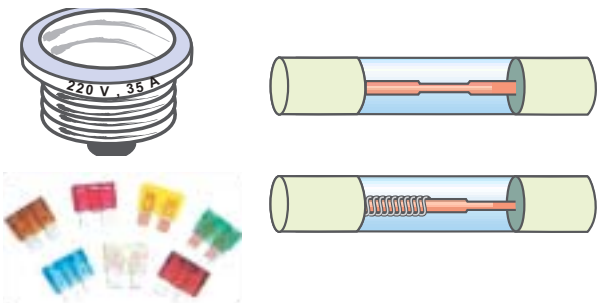
الشكل(١٥): دارة القِصَر

لعلك استنتجت أن قيمة التيار تصبح كبيرة جداً في حال كون المقاومة صغيرة، قريبة من الصفر أوم، ويطلق على الدارة في هذه الحالة أنها في حالة قصر.

هل يتحمل المصهر قيمة التيار في الحالات الثلاث الأخيرة؟

■ **المصهرات (Fuses)**: يتكون المصهر من سلك أو شريط خاص مصنوع من معدن معين بأبعاد محددة، ينصهر عندما تزيد شدة التيار المار فيه عن قيمة محددة للتيار (Rated Current) هي قياس المصهر.

ويحاط المصهر بجسم مصنوع من مادة عازلة.



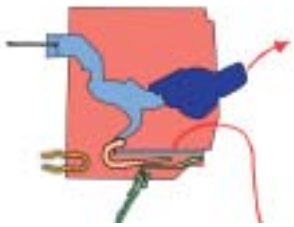
الشكل(١٦): أشكال مختلفة من المصهرات

إذا زادت شدة التيار عن القيمة المحددة له ينصهر السلك، ويقوم بقطع الدارة الكهربائية، يجب استبداله. وللمصهرات أشكال وقياسات متعددة، وتستخدم لحماية الأجهزة الكهربائية المنزلية وفي السيارات.

■ **المفتاح الآلي (مفتاح نصف اتوماتيك) (Circuit Breakers)**: يقوم بفصل التيار الكهربائي عن الحمل بصورة آلية عندما يسري تيار أكبر من القيمة المحددة(Rated). وتتم عملية الفصل بالتأثير الحراري.

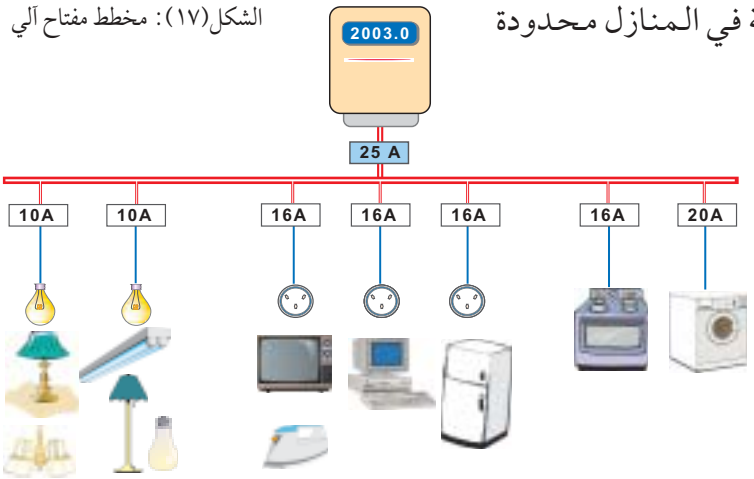
الشكل(١٧): مفاتيح آلية

مثلاً : قاطع آلي بقياس ٢٠ أمبير ، عند مرور تيار كهربائي ترتفع درجة حرارة القطعة المعدنية المثبتة للرافعة بين السلكين ، فيحدث تقوس فيها . وعندما يزيد التيار عن ٢٠ أمبير ، تتحرك الرافعة مما يؤدي إلى فصل نقاط التلامس ، أي : فتح الدارة الكهربائية .



الشكل(١٧) : مخطط مفتاح آلي

والمفاتيح الآلية المستخدمة في المنازل محدودة بالقياسات الآتية :



الشكل(١٨) : حماية الأحمال

- ١٠ أمبير لحماية دارة الإنارة .
- ١٦ أمبير لحماية دارة القدرة .
- ٢٠ أمبير لحماية بعض الأحمال الخاصة ، مثل : الغسالة الأتوماتيكية ، والأفران .
- ٢٥ أمبير ، وهي قيمة المفتاح الرئيسي الذي يغذي جميع الأحمال .

مفتاح التسريب الأرضي (Earth Leakage Relay):

يقوم بفصل التيار عن كافة الأحمال الكهربائية في حالة حدوث أي تسريب للتيار ، سواء عن طريق عازل الأسلاك ، أو عن طريق أي خطأ قد ينشأ في التوصيلات الكهربائية ، أو عند حدوث صدمة كهربائية .

وهناك نوعان من هذا المفتاح من حيث الحساسية :

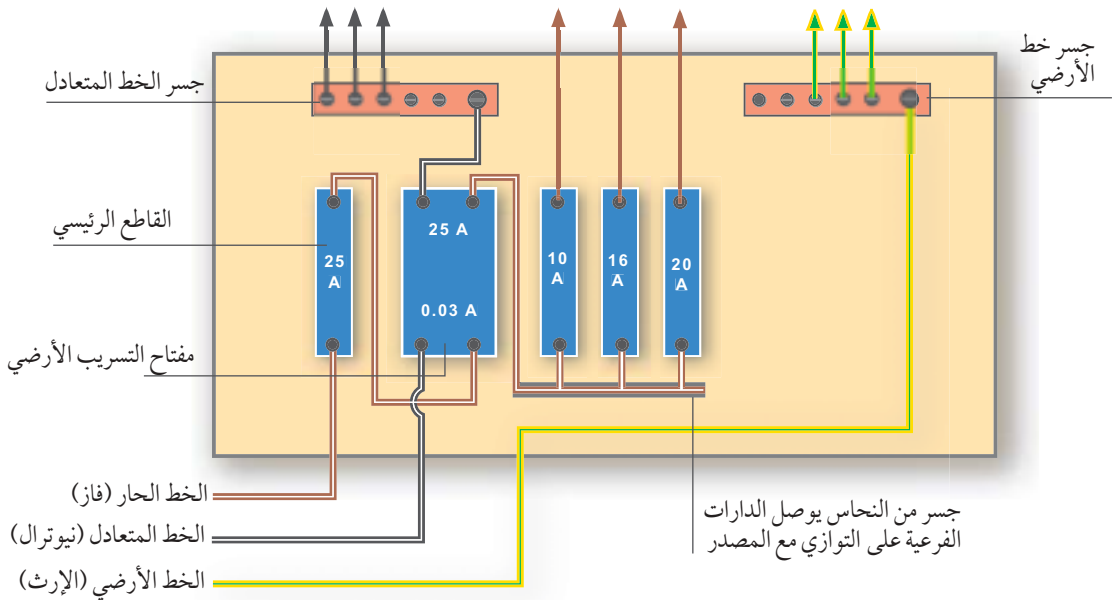
أ- حساسية ٠,٠٣ أمبير ، أي أن تسرباً للتيار الكهربائي بمقدار ٠,٠٣ أمبير يؤدي إلى فصل التيار الكهربائي ، وهذا النوع هو المستخدم في البيوت .

ب- حساسية ٠,٣ أمبير ، وهذا النوع يستخدم في المصانع والأماكن الأكثر عرضة لتسرب التيار الكهربائي .

الشكل(١٩) : مفتاح التسريب الأرضي

ثانياً: لوحة التوزيع الرئيسة:

هي لوحة تتصل بالمصدر الكهربائي ، وتغذي الدارات الفرعية للتمديدات الكهربائية المنزلية بالتيار الكهربائي من خلال أجهزة الحماية ، وتوضع في موقع متوسط من البيت ، يسهل الوصول إليه ، وترتفع عن سطح البلاط ١٨٠ سم تقريباً . وهي متوافرة بأحجام مختلفة ، منها ما يتسع لـ ١٢ ، أو ٢٤ أو ٣٦ قاطعاً ، ومصنوعة من البلاستيك العازل للتيار الكهربائي .



الشكل(٢٠): لوحة التوزيع الرئيسة

تحتوي اللوحة على عدد من القواطع الآلية التي تساوي عدد الدارات الفرعية داخل البيت، وجسرين من النحاس أحدهما للخط المتعادل (N)، وهو معزول عن جسم اللوحة، والآخر للأرضي (E)، بالإضافة إلى القاطع الرئيسي الذي يتحمل عادة لغاية ٢٥ أمبير، ومفتاح التسريب الأرضي.

فكر

قيمة مفتاح القاطع الرئيسي تقل عن مجموع قيم مفاتيح القواطع التي تليه.

نشاط (٣)

تتبع مسار التيار الكهربائي في الأسلاك الداخلة إلى لوحة التوزيع، سجل ملاحظاتك.

وهنا لا بد من تسجيل الملاحظات الآتية:

- يتم ربط المصدر الرئيسي للكهرباء بالقواطع من الأسفل.
- خط الأرضي (الإرث) ليس له علاقة بالدارة الكهربائية، وتظهر أهميته في حالة الأعطاب.
- عدد الخطوط الفرعية من القواطع يساوي عدد خطوط المتعادل والأرضي.
- يتم ربط جميع الدارات الفرعية مع المصدر على التوازي، وبذلك تحصل جميع الأحمال على مصدر جهد متساوٍ قيمته ٢٢٠ فولت.

ثالثاً : الأرضي (الإرث):

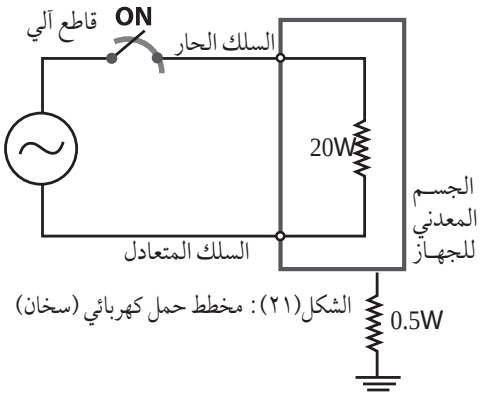
الأرضي : خط يوصل الجسم المعدني للأجهزة الكهربائية بالأرض، مقاومته قليلة جداً لا تزيد عن «١» أوم مما يسمح بمرور تيار عالٍ من خلاله إلى الأرض . وظيفة الأرضي حماية الإنسان والأجهزة الكهربائية من خطر حدوث قصر الدارة الكهربائية الذي قد يؤدي إلى إصابة الإنسان بالصدمة الكهربائية أو احتراق الجهاز، كذلك يؤدي إلى زيادة سرعة استجابة أجهزة الحماية وفصل الدارة الكهربائية .

الشكل (٢١) يمثل جهازاً منزلياً مقاومته ٢٢٠ أوم موصول بمصدر جهد وخط أرضي مقاومته ٠,٥ أوم، ما قيمة التيار الذي يسحبه الجهاز بالوضع الطبيعي؟

$$\text{ت} = \frac{\text{حـ}}{\text{م}} = \frac{٢٢٠}{٢٠} = ١١ \text{ أمبير .}$$

إذن سعة قاطع الحماية اللازم لهذا الجهاز هي ١٦ أمبير .

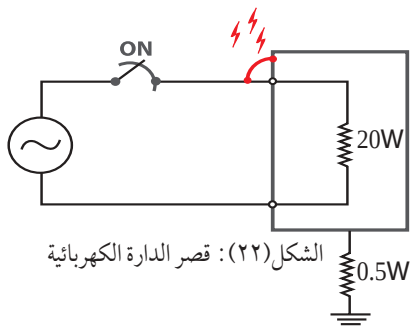
وسنتعرف فيما يأتي الحالات التي يعمل فيها التأريض :



الشكل(٢١): مخطط حمل كهربائي (سخان)

الحالة الأولى:

إذا حصل قصر في الدارة الكهربائية، أي تماس بين خط الحار والأرضي، فإن التيار الكهربائي سيمر معظمه من خلال خط الأرضي وستكون قيمة التيار في هذه الحالة :



الشكل(٢٢): قصر الدارة الكهربائية

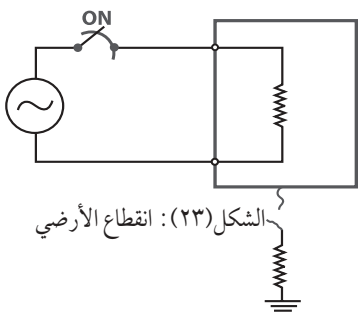
$$\text{ت} = \frac{\text{حـ}}{\text{م}} = \frac{٢٢٠}{٠,٥} = ٤٤٠ \text{ أمبير .}$$

وبذلك ستكون استجابة القاطع الآلي في هذه الحالة سريعة جداً، وسيقوم بفصل الدارة الكهربائية عن الجهاز .

الحالة الثانية:

إذا حصل قطع في خط الأرضي (بما أن خط الأرضي ليس جزءاً من الدارة الكهربائية) لا يمكن اكتشاف حدوث القطع في هذا الخط، ولامس شخص هذا الجهاز سيؤدي إلى إصابته بصدمة كهربائية قاتلة .

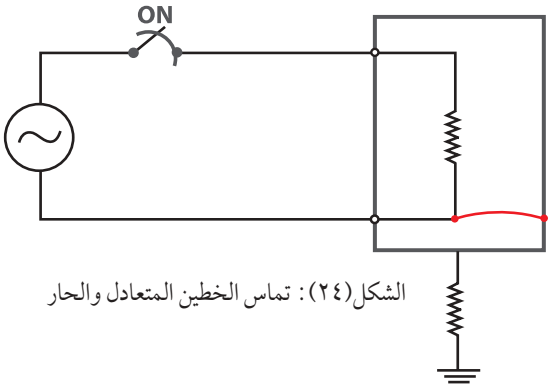
لا تلمس جهازاً ذا أسلاك كهربائية مكشوفة



الشكل(٢٣): انقطاع الأرضي

الحالة الثالثة:

إذا لامس الخط المتعادل الجسم المعدني للجهاز، فإن التيار الكهربائي سيغير اتجاهه من الخط المتعادل إلى الأرضي، ولن يعود معظمه إلى مفتاح التسريب الأرضي، مما يؤدي إلى قطع التيار الكهربائي عن جميع المنزل.



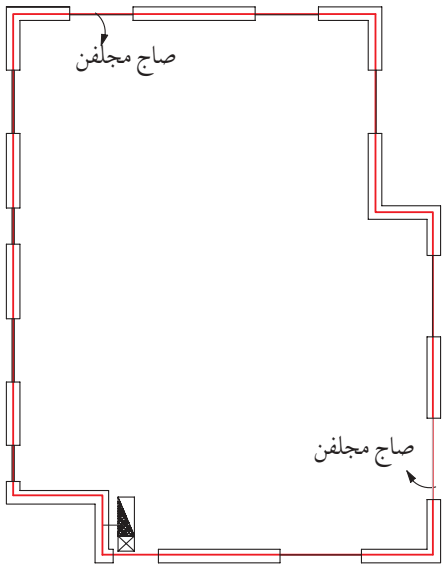
الشكل(٢٤): تماس الخطين المتعادل والحار

ويمكن التأريض بثلاث طرق:

١- بوساطة الإلكترودات الأرضِيّة.

٢- بوساطة ربط خط الماء الرئيسي.

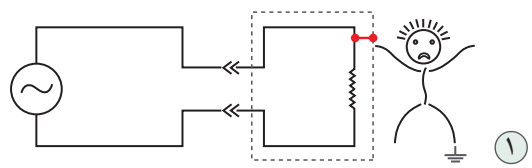
٣- إذا كان البيت قيد الإنشاء يتم ذلك بربط حديد الأساسات مع جسر الأرضي بوساطة الصاج المجلفن، الشكل(٥٢).

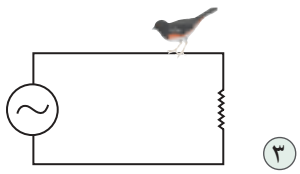


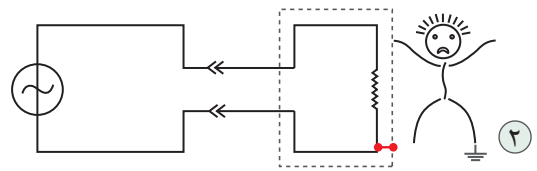
الشكل(٢٥): التأريض (إرث)

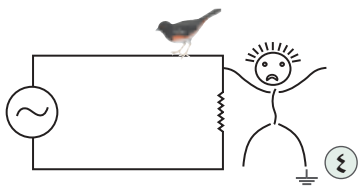
سؤال

عند حدوث تماس كهربائي في الحالات الأربع أدناه، ماذا يحدث للإنسان والطير؟ فسر ذلك.

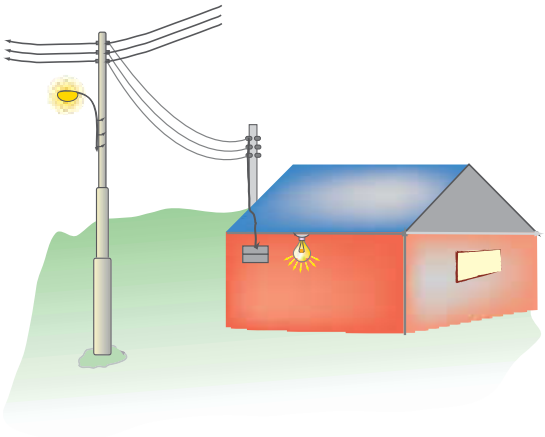








رابعاً : أسلاك التمديدات الكهربائية



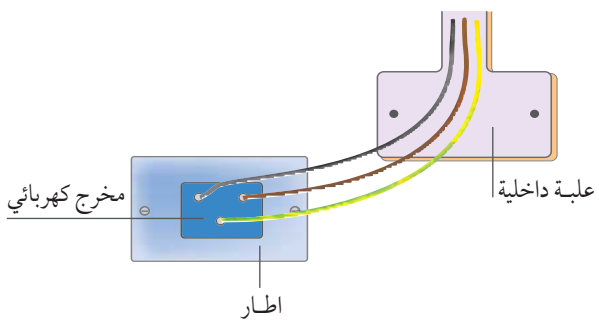
هناك ثلاثة أنواع رئيسة من الأسلاك في التمديدات المنزلية : سلك يحمل التيار الكهربائي (الحار)، وسلك آخر متعادل لإكمال الدارة الكهربائية (المتعادل)، وسلك ثالث ليس له علاقة بالدارة الكهربائية (الأرضي)، وإنما لحماية الإنسان والأجهزة الكهربائية .

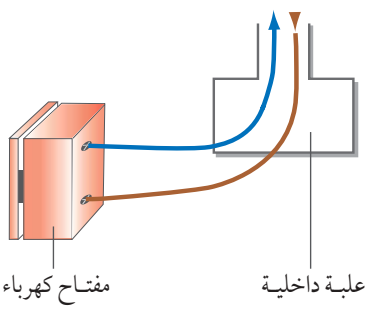
في جميع بلدان العالم كل سلك من هذه الأسلاك له اسم ولون، وذلك لتسهيل التعرف عليها والتعامل معها، والجدول الآتي يبين النظام المتبع في ألوان الأسلاك في فلسطين ودول أوروبا :

البلد	اسم السلك	اللون
فلسطين	الحار (الفاز)	بني
	المتعادل (النيوترال)	أسود
	الأرضي (الإرث)	أصفر مجدول بأخضر
دول أوروبا	الحار (الفاز)	بني
	المتعادل (النيوترال)	أزرق
	الأرضي (الإرث)	أصفر مجدول بأخضر

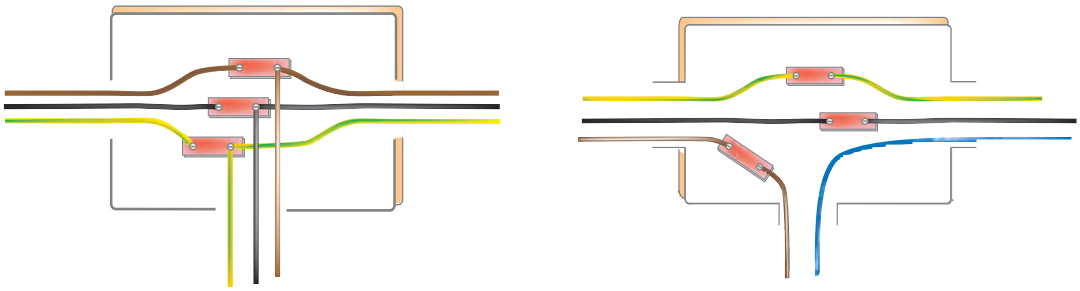
نشاط (٤)

على نموذج معد حسب المواصفات، يقوم المعلم بفتح غطاء علبة كهربائية . سجل ألوان الأسلاك التي تراها داخل أنواع العلب المختلفة .





بالإضافة إلى ألوان الأسلاك الرئيسة، هناك ألوان أخرى يتم استخدامها في تمديد شبكات الإنارة داخل المنازل، مثل: اللون الأزرق، والبنفسجي، وغيرها، لماذا؟



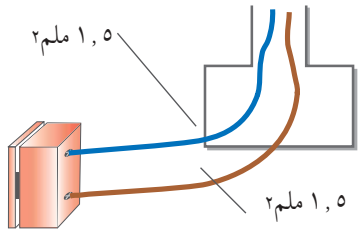
الشكل(٢٦): علب تجميع داخلية

لماذا تصنع أسلاك التمديدات المنزلية من مواد معينة؟ وتكون ذات سماكات متباينة؟

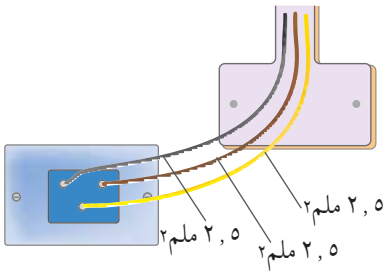
تختلف المواد في مقاومتها لمرور التيار الكهربائي فيها، إذ تكون منخفضة في المواد الموصلة، وعالية جداً في المواد العازلة. ولذلك يستخدم النحاس في التمديدات المنزلية، ويستخدم الألمنيوم في تمديد شبكات التوزيع الخاصة بشركة الكهرباء. كذلك تصنع الأسلاك بمساحات مقاطع مختلفة تبعاً لطبيعة الغرض من استخدامها، وحسب حاجات الأحمال، ويمكن تقسيم التمديدات الكهربائية المنزلية من حيث أنواع الأحمال إلى قسمين: تمديدات الإنارة (المصابيح)، وتمديدات القدرة التي تغذي الأجهزة المختلفة، ويعتمد قياس أسلاك كل دارة فرعية لكلا القسمين على قيمة الحِمْل الكهربائي المتوقع.

والقياس المعتمد للمساحة الدنيا لمقطع الأسلاك في تمديدات الإنارة (٠,٥ ١) ملم^{٢}، أما تمديدات القدرة (المخارج) فيوصى ألا يقل قياس مقطع الأسلاك المستخدمة فيها عن (٠,٥ ٢) ملم^{٢}.

الشكل(٢٧): أنواع مختلفة من الأسلاك



الشكل(٢٨): مفتاح إنارة



الشكل(٢٩): مخرج

■ **مقاومة الموصل:** تعطى مقاومة سلك منتظم من مادة معينة (م)، بالعلاقة الآتية .

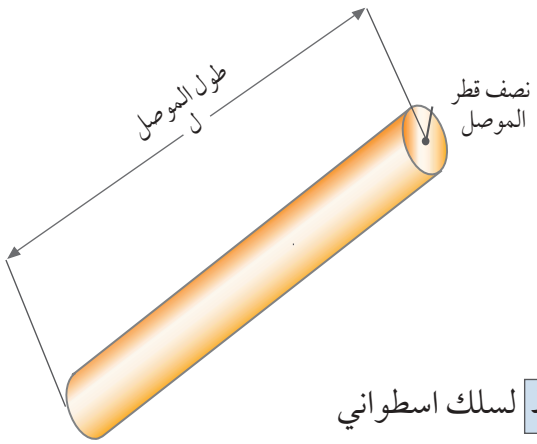
$$م = \frac{أ \times ل}{س}$$

من العلاقة السابقة نلاحظ أن مقاومة الموصل تعتمد على :

أ : المقاومة النوعية للمادة، انظر الجدول (٢)

ل : طول السلك .

س : مساحة مقطع الموصل، حيث : $س = نق^{٢} ط$ لسلك اسطواني



الشكل(٣٠): سلك اسطواني

مثال: إحسب مقاومة سلك من النحاس طوله كيلو متر واحد، ونصف قطره (١) ملم، انظر الجدول(٢).

الحل: أ = ١,٧٨ × ١٠$^{-٨}$ أوم . متر

ل = ١كم = ١٠٠٠ متر

س = نق^{٢} ط = ١٠$^{-٦}$م^{٢} × ٣,١٤

ومن العلاقة : $م = \frac{أ \times ل}{س}$

إذن $م = \frac{١٠٠٠ \times ١,٧٨ \times ١٠^{-٨}}{٣,١٤ \times ١٠^{-٦}}$

م = ٥٦,٧ W

المادة	الاستخدام	المقاومة النوعية (W.م)
الفضة	اللوحات الالكترونية	١,٦٧ × ١٠$^{-٨}$
النحاس	تمديدات منزلية	١,٧٨ × ١٠$^{-٨}$
الألمنيوم	شبكات التوزيع	٢,٧٨ × ١٠$^{-٨}$
التنجستون	المصابيح	٥,٦ × ١٠$^{-٨}$
زجاج	المصابيح	10^{10} a
الحديد	المدفأة	٨,٨ × ١٠$^{-٨}$
بلاستيك	مادة عازلة للأسلاك	عالية غالباً
ماء مقطر	لايستخدم	10^{6} a

الجدول(٢)

لا نستخدم الفضة في أسلاك التمديدات المنزلية بسبب ارتفاع ثمنها، وعدم توافرها بكميات كبيرة.

يؤدي مرور التيار الكهربائي في الأسلاك إلى ارتفاع درجة حرارتها، مما يتسبب في صهرها، أو في حرق المادة العازلة لها في حال كون التيار كبيراً.

قارن مقاومة الموصل في المثال السابق بمثيل له من الفضة، والألمنيوم، والحديد.

وهناك جداول مختلفة تظهر مساحة مقطع الأسلاك، ودرجة تحملها للتيار الكهربائي، وسعة القاطع الآلي المستخدم لحماية الدارة الكهربائية المتصلة بذلك السلك.

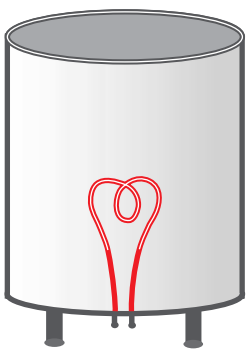
الجدول(٣) يبين درجة تحمل سلك مفرد صلب، مصنوع من النحاس، وهو الشائع الاستعمال في التمديدات المنزلية الداخلية.

كيف نستفيد من هذا الجدول؟

مساحة مقطع السلك (ملم٢)	قياس القاطع الواجب استخدامه (أمبير)
١,٥	١٠
٢,٥	١٦
٤	٢٠
٦	٣٢

الجدول(٣)

يمكن حساب مقدار تحمل القاطع ومساحة مقطع السلك من معرفة قيم الجهد والمقاومة، حسب قانون أوم، أو معرفة قدرة الجهاز، كما يأتي:



الشكل(٣١): سخّان

١ سخان ماء كهربائي يعمل على فرق جهد مقداره ٢٢٠ فولت، ومقاومته ١٣ أوم يراد توصيله بالكهرباء.

◄ نحسب قيمة تيار الحمل بالأمبير.

$$\text{ت} = \frac{\text{جـ}}{\text{م}} = \frac{٢٢٠}{١٣} = ١٦,٩ \text{ أمبير}.$$

◄ نقارن قيمة التيار المحسوبة بالجدول ونأخذ القيمة الأعلى الأقرب منها. القيمة المطلوبة هي ٢٠أمبير.

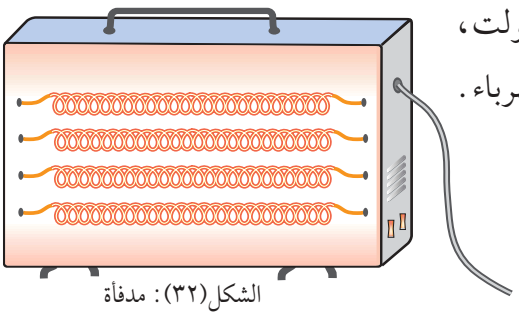
٤	٢٠

◄ نأخذ مساحة مقطع السلك (ملم٢) المقابلة لهذه القيمة. القيمة المقابلة للتيار ٢٠ أمبير هي ٤ملم٢.

٢ مدفأة كهربائية تعمل على فرق جهد مقداره ٢٢٠ فولت، وقدرتها الكهربائية ٢٨٠٠ واط، يراد توصيلها بالكهرباء.

القدرة = جـ X ت

$$\text{ت} = \frac{\text{القدرة}}{\text{جـ}} = \frac{٢٨٠٠}{٢٢٠} = ١٢,٧ \text{ أمبير}.$$



الشكل (٣٢): مدفأة

٢,٥	١٦

من الجدول نلاحظ أن القيمة المطلوبة هي ١٦ أمبير، وتقابل ٢,٥ ملم^{٢}.

نشاط (٥)

كل جهاز في بيتك، عليه ملصق اسمي، يُظهر قيمة الجهد اللازم، وقدرة الجهاز (الواط)، و مقاومة الجهاز أو قيمة التيار الكهربائي اللازم له.

احسب قيمة المساحة الأقل لمقطع السلك الواصل لبعض هذه الأجهزة ؟

أفكر

١- أي من الأجهزة الآتية يمكن وصله بمصدر الجهد في المنزل بوساطة سلك مساحة مقطعه ٢,٥ ملم^{٢} :

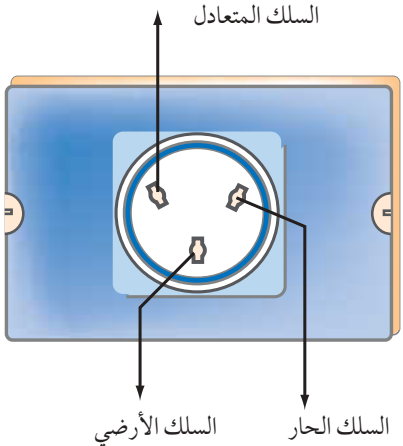
أ- مكواة كهربائية قدرتها ٣٨٠٠ واط؟

ب- خلاط كهربائي مقاومته ١١ أوم؟

٢- احسب العدد الأكبر من المصابيح التي قدرة كل منها ١٠٠ واط، التي يمكن وصلها بوساطة سلك مساحة مقطعه ١,٥ ملم^{٢}.

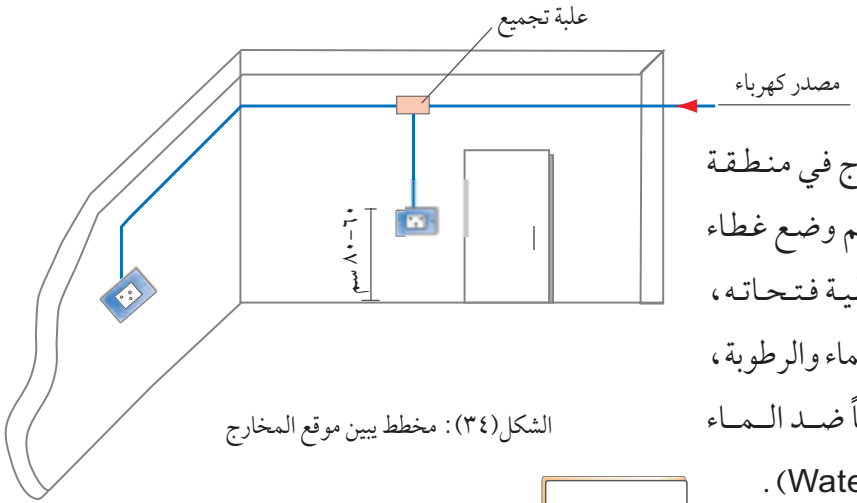
المخارج (الأباريز) والمفاتيح الكهربائية

المخارج الكهربائية (الأباريز)



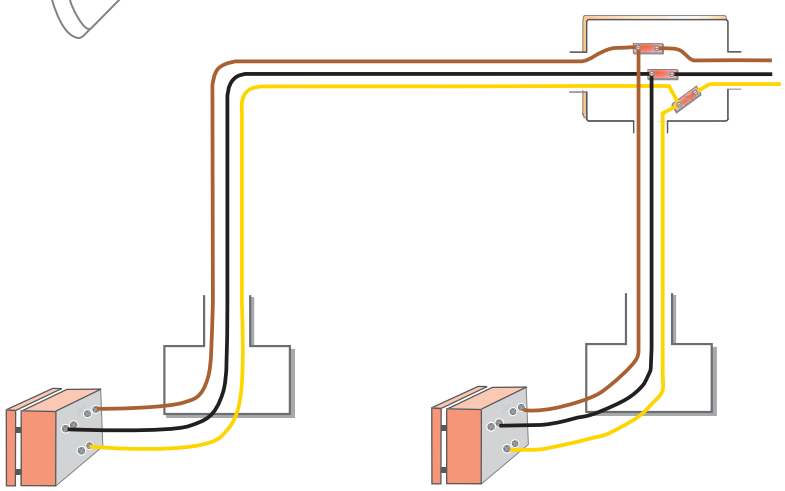
الشكل(٣٣): مخرج كهربائي

تستخدم المخارج الكهربائية لتوصيل الأجهزة بالكهرباء. يحتوي المخرج (الإبريز) على ثلاث نقاط، إحداها للخط الحار ولونه بني، ويكون دائماً على جهة اليمين، و النقطة المقابلة تكون للخط المتعادل ولونها أسود، والثالثة في الأسفل هي نقطة التأريض ذات اللون الأصفر.



الشكل(٣٤): مخطط يبين موقع المخارج

وإذا كان المخرج في منطقة معرضة للرطوبة، يتم وضع غطاء بلاستيكي مرن لتغطية فتحاته، وبذلك يكون مقاوماً للماء والرطوبة، ويسمى مخرجاً ضد الماء (Water Proof Socket).



الشكل(٣٥): مخطط توصيل الأسلاك

تحذير

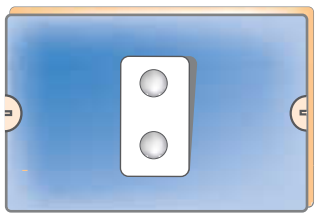
قد يخالف البعض المواصفات التي تحدد أماكن وألوان الأسلاك الواجب استخدامها في التمديدات الكهربائية.

المفاتيح الكهربائية (Switches):

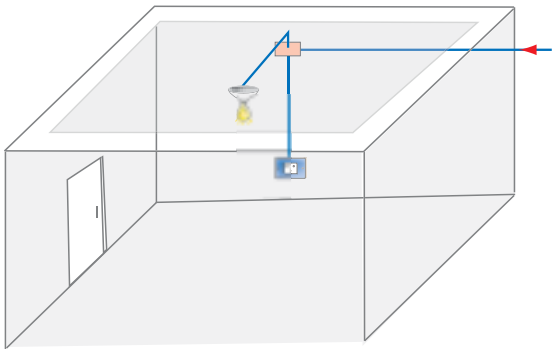
تستخدم المفاتيح الكهربائية للتحكم بدارات الإنارة، وتُركَّب هذه المفاتيح في علب بلاستيكية داخل الجدران. وتكون العلب ذات أحجام مختلفة، تتسع لثلاثة أو أربعة مفاتيح، وتصنف إلى عدة أنواع:

مفتاح مفرد:

ويستخدم لإنارة مصباح أو مجموعة مصابيح دفعة واحدة. حسب المعايير المتبعة، ترتفع المفاتيح عن سطح البلاط حوالي ١٢٠ سم، وتبعد عن حافة الباب من ١٥ – ٢٠ سم. ويمكن إضافة مفتاحين إلى العلبة نفسها تتحكم بدارات الإنارة الأخرى.

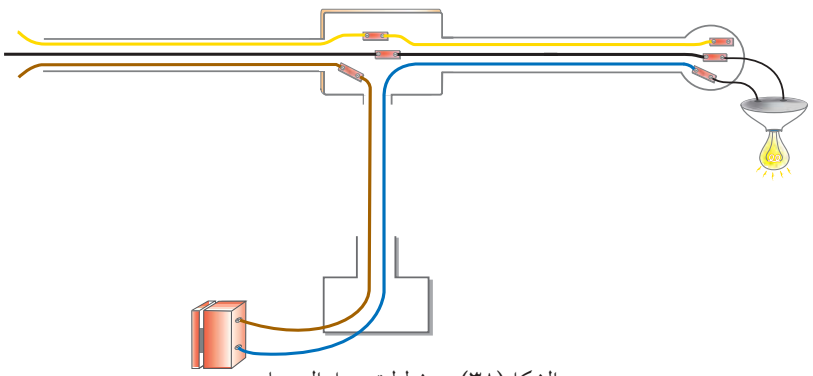


الشكل(٣٦): مفتاح مفرد



الشكل(٣٧): مخطط مفتاح مفرد

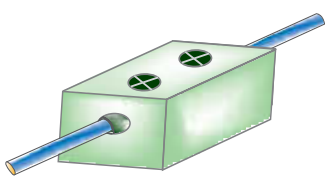
لاحظ بأن خط الأرضي لم يتم وصله بالمصباح، الشكل(٣٨)، لماذا؟



الشكل(٣٨): مخطط توصيل المصباح

يتم وصل الأسلاك ذات اللون الواحد داخل علبة التجميع بعضها مع بعض، بوساطة عظمة توصيل عازلة للتيار الكهربائي تسمى «كلمنت».

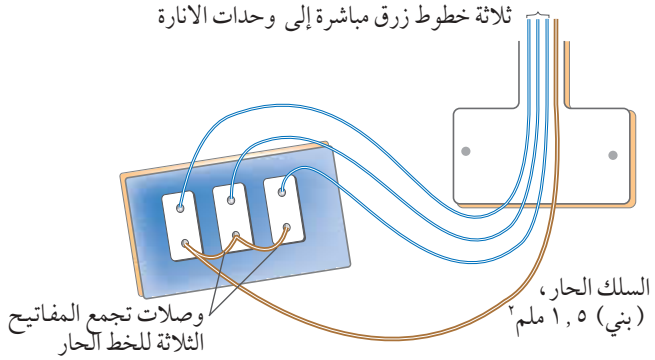
لاحظ أن الجزء الذي تم تعريته من السلك اختفى تماماً داخل عظمة التوصيل.



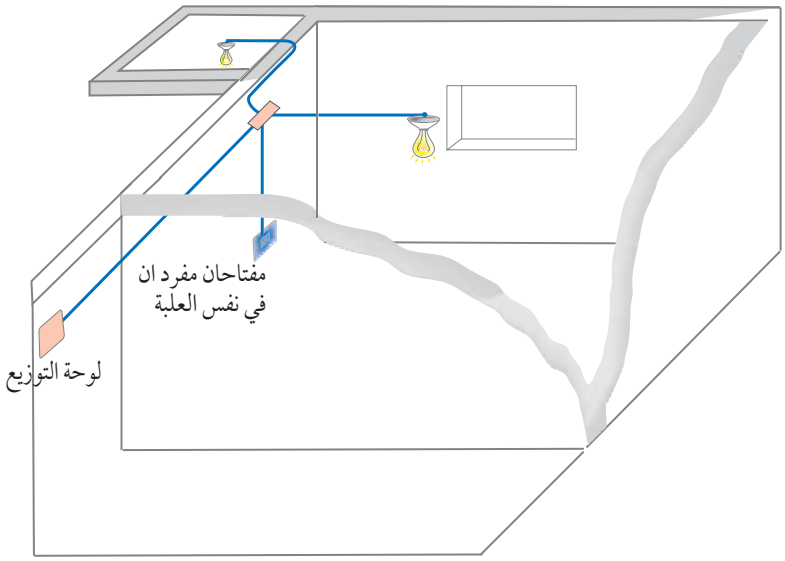
الشكل(٣٩): عظمة توصيل

هل تعلم:

أن عظمة التوصيل : مصنوعة من مادة بلاستيكية تسمى pvc؟



الشكل(٤٠): ثلاثة مفاتيح



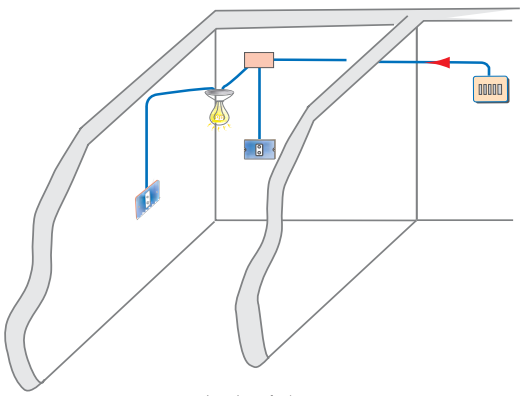
الشكل(٤١): مخطط مفتاحين مفردين

نشاط (٦)

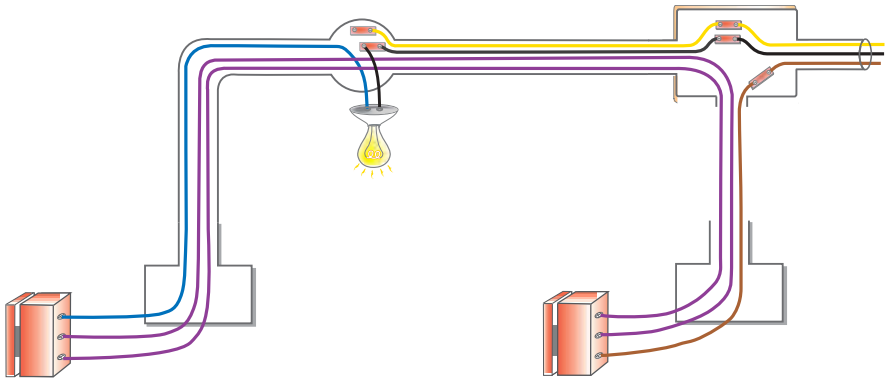
حاول رسم مخطط تنفيذي لهذه الدارة، مبيناً ألوان الأسلاك ومساحة مقطع كل سلك؟

مفتاح بطريقين (Two-way switch)

ويستخدم للتحكم في إنارة مصباح أو أكثر من مكانين مختلفين، كالأدراج والممرات الطويلة، و يوضع أحد المفتاحين في بداية الممر والآخر في نهايته . ويسمى مفتاح درج .



الشكل(٤٢): مفتاح درج



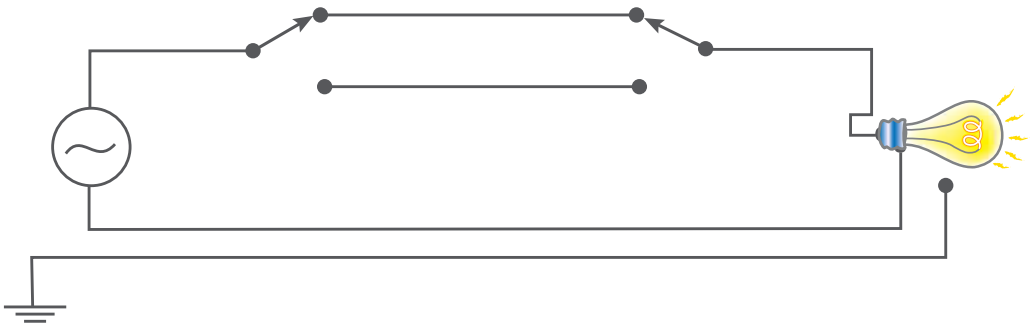
الشكل(٤٣): مخطط مفتاحي درج

لهذا المفتاح ثلاث نقاط توصيل، وهذا ما يميزه عن المفتاح المفرد. وفي التوصيلات المتعلقة بمفتاح الدرج يتم إضافة سلكين بشكل مباشر بين المفتاحين، وتأخذ الأسلاك الإضافية عادة لوناً بنفسجياً.

لاحظ أن الخط الحار يتصل مع المفتاح الأقرب من المصدر، بينما يوصل المصباح بالمفتاح الآخر بوساطة السلك المباشر.

نشاط (٧)

الرسم أدناه، يمثل دارة إنارة بوساطة مفتاحي درج، أكتب ألوان الأسلاك على الرسم؟



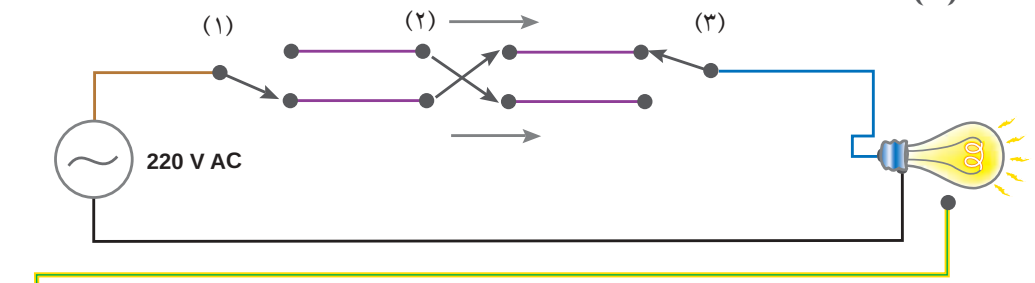
حاول التعرف على كيفية التحكم بإنارة المصباح من المفتاحين.

المفتاح المصلَّب (Cross switch):

يستخدم المفتاح المصلَّب عند التحكم بإنارة مصباح، أو مجموعة من المصابيح، من أكثر من مكانين كالممرات الطويلة، أو الأدراج لأكثر من طابق، على أن يكون المفتاح الأول والمفتاح الأخير مفتاحي درج.

* يمكن تنفيذ هذا النشاط باستخدام بطاريات ٦ فولت.

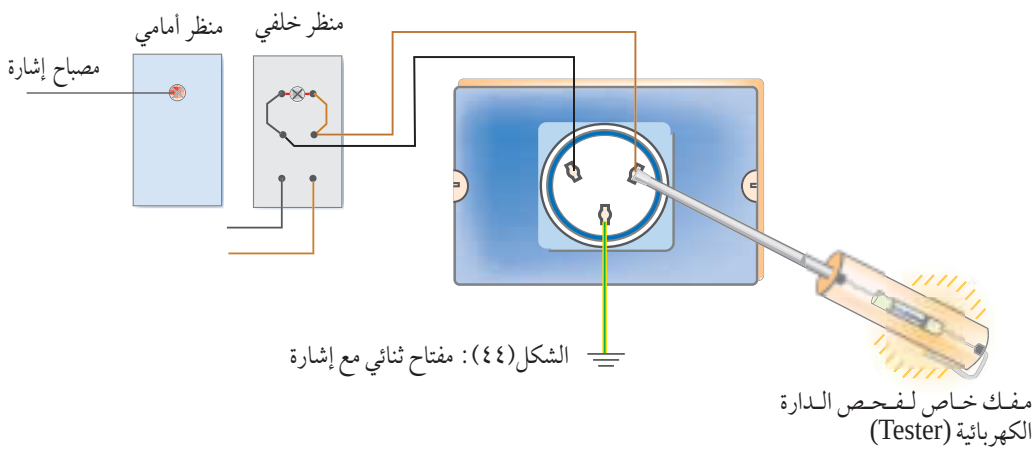
نشاط (٨)



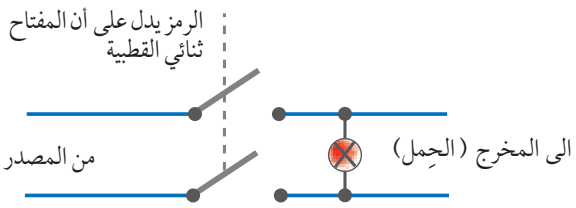
حاول التعرف على كيفية التحكم بإنارة المصباح من المفتاحين : (١)، (٣) .

مفتاح قطع مع مصباح إشارة:

هو مفتاح ثنائي القطبية، أي يقوم بفصل مصدر التغذية بشكل كامل(الخط الحار والخط المتعادل)، ويحتوي على مصباح إشارة ليدل على وصول الكهرباء عند التشغيل، وله استخدامات عديدة منها : مفتاح تحكم في سخان الماء الكهربائي، ومفتاح تشغيل للمخارج الموجودة داخل الحمامات وغيرها، انظر الشكل(٤٤)، ولاحظ أن هذا النوع من المفاتيح له ست نقاط توصيل .



الشكل(٤٤): مفتاح ثنائي مع إشارة



الشكل(٤٥): مفتاح ثنائي القطبية

* يمكن تنفيذ هذا النشاط باستخدام بطاريات ٦ فولت .

الرموز والمخططات الكهربائية

يمكن التعبير عن التجهيزات واللوازم المستخدمة في التمديدات الكهربائية المنزلية، والمصابيح، و المخارج الكهربائية المختلفة في أشكالها وأنواعها، بوساطة الرسوم والمخططات، وما فيها من رموز ومصطلحات يمكن الرجوع إليها بسهولة، فكل مخطط يحتوي على جداول تبين الرموز والمصطلحات للعناصر المستخدمة، ومدلول كل منها. كما في الجداول الآتية:

مصباح سقف	
مصباح سقف ضد الماء	
فلورسنت	
ثريا	
وحدة إنارة جانبية	
جرس كهرباء	

مخرج كهرباء	
مخرج كهرباء ضد الماء	
مخرج تلفاز	
مخرج هاتف	
مخرج إنتركم	

مفتاح مفرد	
مفتاح مزدوج	
مفتاح درج	
مفتاح مصلب	
مفتاح قطع مع لمبة إشارة	
كباس جرس	
مصهر(فيوز)	
قاطع اتوماتيكي	
مفتاح التسريب الأرضي	

عداد الطاقة	
لوحة توزيع الجهد المنخفض	
لوحة توزيع الكهرباء	

إن استعمال الرسوم التخطيطية لأي عمل كهربائي مهما صغر أمر ضروري، لأنه يعد لغة التفاهم بين المهندسين والفنيين، ويساعد على فهم محتويات التمديدات ومساراتها وأماكن توصيلها، كما يسهل معرفة القطع المطلوبة وكمياتها، وتنفيذها حسب المخطط المرسوم، وصيانتها.

وتحتوي المخططات الكهربائية على:

١- جدول الرموز الكهربائية المستخدمة في المخطط.

٢- مخطط الإنارة، يحتوي على كافة دارات الإنارة في المبنى.

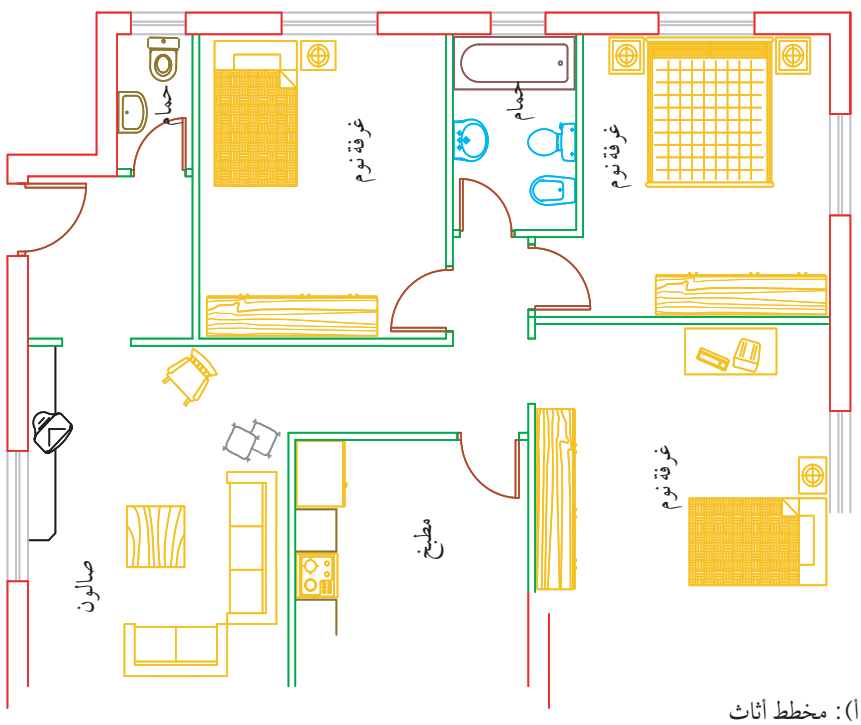
٣- مخطط المخارج الكهربائية، ويلاحظ أنه تم فصله تماماً عن مخطط دارات الإنارة وموقع اللوحة الرئيسية.

٤- مخطط مخارج الجهد المنخفض، مثل: الهاتف، والتلفاز، والإنتركم، والحاسوب.

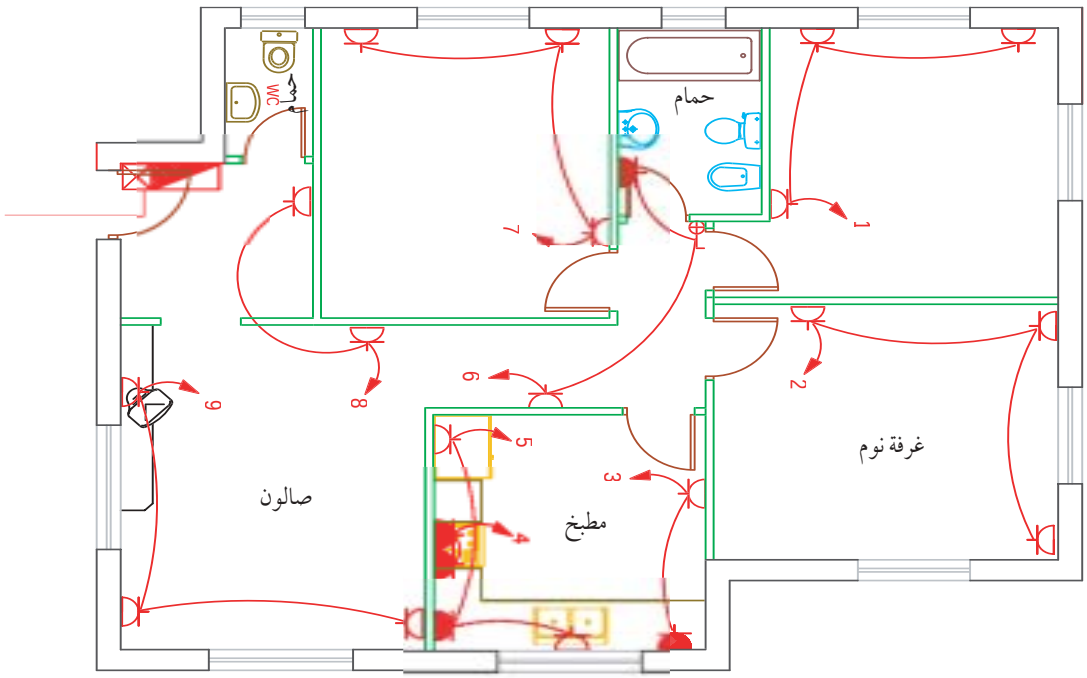
٥- مخطط لوحة توزيع الكهرباء، ويظهر فيها عدد كل قاطع من القواطع وسعته، ومساحة مقطع السلك المناسب لكل دارة.

نشاط (٩)

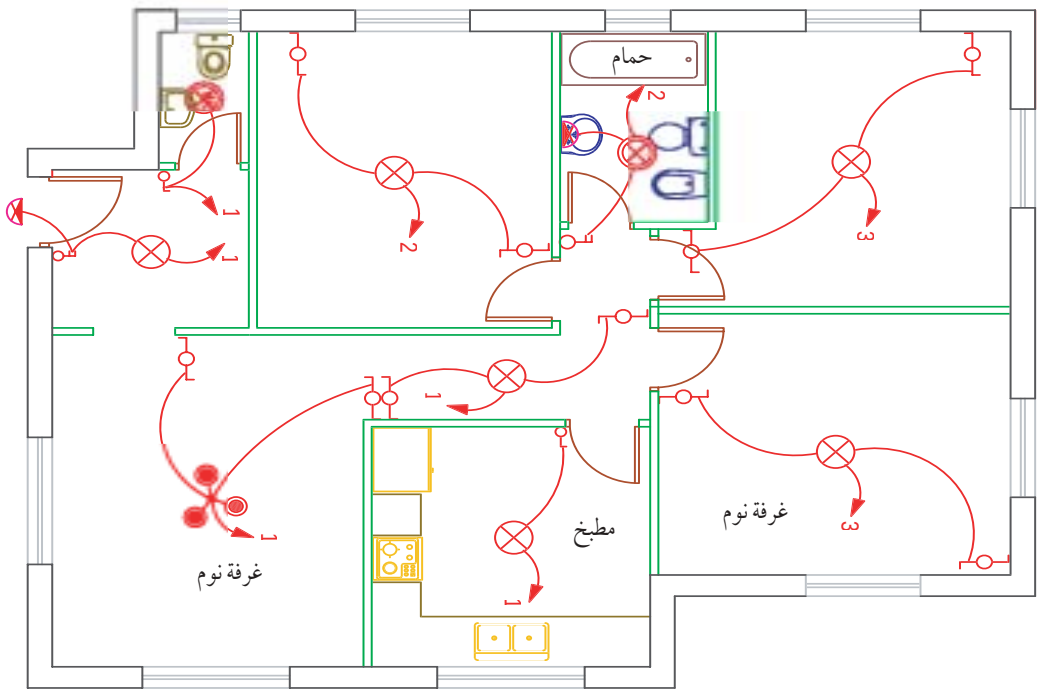
مرفق مخططات كهربائية لشقة سكنية صغيرة، حاول قراءة المخططات أ، ب، جـ وتفسيرها بمشاركة المعلم.



(أ): مخطط أثاث



(ب): مخطط تمديدات



(جـ): مخطط تمديدات

ترشيد استهلاك الطاقة

يتم توليد الكهرباء عن طريق حرق البترول، والفحم، والوقود النووي، وهذه مصادر طاقة غير متجددة، أو باستخدام مصادر للطاقة المتجددة، مثل طاقة المياه في الأنهار والسدود والشلالات وطاقة الرياح والطاقة الشمسية. ويكلف استهلاك الكهرباء أموالاً باهظة، ويسهم في استنفاد المصادر الطبيعية. سنتعرف فيما يلي على أهمية ترشيد استهلاك الطاقة وطرقها.

الطاقة الكهربائية: هي القدرة الكهربائية في زمن معين، وتقاس في الحياة العملية بالكيلو واط. ساعة،

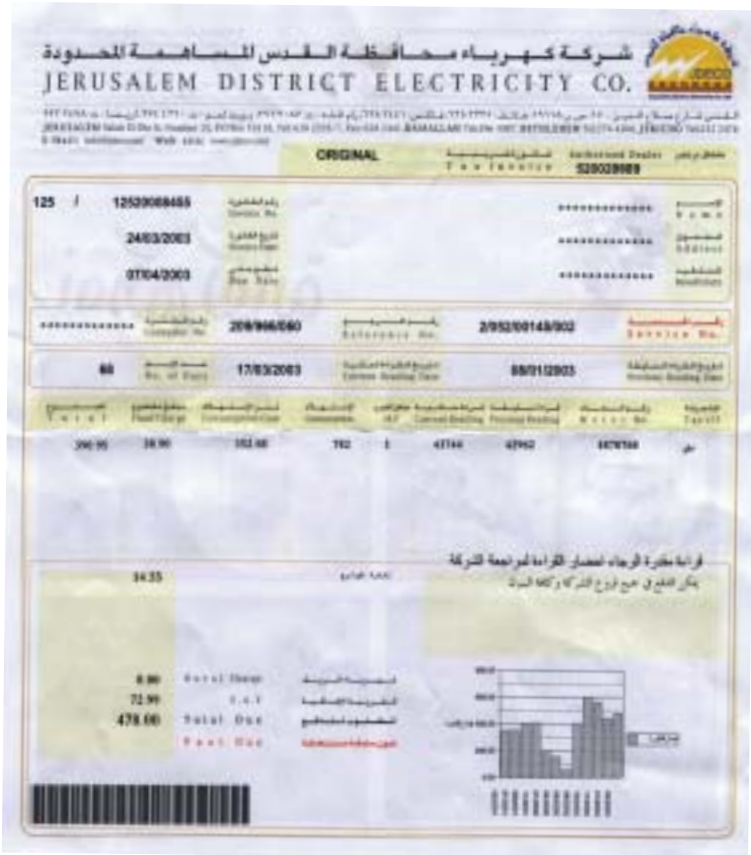
ويعبر عن الطاقة الكهربائية بـ الطاقة = القدرة X الزمن

مثال: ما مقدار الطاقة الكهربائية التي يستهلكها سخان ماء قدرته ٣ كيلو واط في خمس ساعات؟

الحل: الطاقة = القدرة X الزمن = ٣ X ٥ = ١٥ كيلو واط. ساعة.

نشاط (١٠)

أحضر فاتورة الكهرباء لمنزلك، وتعرف على عناصرها، ثم احسب كلفة كيلوواط. ساعة.



الشكل(٤٦): مصابيح مختلفة

هل تعلم

هناك مصابيح موفرة للطاقة؟

المصباح العادي ٧٥ واط	المصباح الموفر للطاقة ١٥ واط
القدرة: ٠,٠٧٥ كيلو واط	القدرة: ٠,٠١٥ كيلو واط
عدد ساعات العمل ٧٢٠ ساعة	عدد ساعات العمل ٧٢٠ ساعة
الاستهلاك = ٠,٠٧٥ X ٧٢٠ = ٥٤ كيلو واط. ساعة	الاستهلاك = ٠,٠١٥ X ٧٢٠ = ١٠,٨ كيلوا واط
ثمن الاستهلاك = ٥٤ X $\frac{٦٥}{١٠٠٠}$ فلس = ٣,٥ دنانير	ثمن الاستهلاك = ١٠,٨ X $\frac{٦٥}{١٠٠٠}$ فلس = ٠,٧ دينار
العمر الافتراضي للمصباح ٧٥٠ ساعة عمل	العمر الافتراضي للمصباح ٧٥٠٠ ساعة عمل

إذا كان البيت يحتوي على ١٠ وحدات إنارة.

ثمن الاستهلاك = ١٠ X ٣,٥

= ٣٥ ديناراً

على مدى عام كامل:

ثمن الاستهلاك = ٣٥ X ١٢

= ٤٢٠ ديناراً

ثمن الاستهلاك = ١٠ X ٠,٧

= ٧ دنانير.

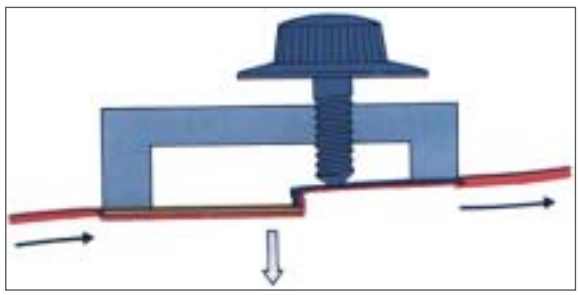
ثمن الاستهلاك = ٧ X ١٢

= ٨٤ ديناراً

أي النوعين من المصابيح تختار؟

الترشيد في التسخين

تقوم الثيرموستات بفصل التيار الكهربائي عن بعض الأحمال المستخدمة لأغراض التسخين، مثل السخان و المكواة، عند درجة حرارة معينة ، وعندما تقل درجة الحرارة عن هذا الحد تعاود وصل التيار الكهربائي أتوماتيكياً . وتعتمد هذه الآلية على خاصية التمدد والتقلص للمعادن .



الشكل(٤٧): ثيرموستات

يتم تعيير البرغي كي يتناسب ضغطه على القطعة الحساسة مع درجة الحرارة، وعندما تزيد درجة حرارة الماء في حالة السخان عن درجة الحرارة المطلوبة، يتغلب ضغط تمدد المعدن على ضغط البرغي، فيتم فصل التلامس وتصبح الدارة مفتوحة .

ومن السلوكات التي تسبب هدراً للطاقة:

- استمرار عمل السخان الذي يستهلك ثلاثة كيلو واط . ساعة طيلة اليوم دون حاجة .

نلاحظ أنه في الليل تنخفض درجة الحرارة، ولذلك تنخفض درجة حرارة الماء داخل الخزان، وبالتالي يعاود السخان استهلاك التيار الكهربائي ولا يوجد من يستخدمه .

- فتح باب الثلاجة باستمرار هو هدر للطاقة .
- ترك المصباح مضاء حيث لا يوجد أحد .
- الإنارة الخارجية طوال الليل دون حاجة، حيث يمكن استخدام أكثر من طريقة للتحكم بهذه الإنارة .

هل يمكنك إعطاء أمثلة من حياتك اليومية تمثل هدراً للطاقة؟ وكيف تنصح الناس بترشيد استهلاك الطاقة؟

ما رأيك؟

للحصول على مصدر ماء ساخن، يستخدم الناس في العادة سخانات الماء التي تعمل بالكهرباء، وإذا ترك السخان موصولاً بالكهرباء، فإن الثيرموستات تقوم بفصل التيار الكهربائي عنه . لذلك لا داعي للقلق من ارتفاع قيمة الاستهلاك، ويمكن ترك السخان موصولاً بالكهرباء .

هل تعلم:

انه يمكن التحكم بالإنارةبطرق أخرى، مثل: المؤقت Timer، و Dimmer ، وغيرها .

السلامة في الكهرباء المنزلية (Home Electric Safety)

الكهرباء من نعم الله تعالى على الإنسان، وأضحت من ضرورات الحياة المعاصرة، وحتى نحافظ على هذه النعمة، يجب علينا استخدامها بالشكل الصحيح والأمثل، مثلما سبق وذكرنا. كذلك يجب اتباع كافة وسائل الحيطة والحذر حين التعامل مع الكهرباء، لأن التعامل معها دون مبالاة يؤدي إلى تعريض حياة الناس للخطر ونشوب الحرائق.

هل تعلم؟

إن مشاكل التمديدات، والوصلات، و المخارج، والمفاتيح، ووحدات الإنارة تتسبب فيما لا يقل عن ٤٠٠٠٠ حريق سنوياً. فلا تكن واحداً من مسببي ذلك، واتبع وسائل الحيطة والحذر.

الصدمة الكهربائية:

هي مرور التيار الكهربائي خلال جسم الانسان نتيجة ملامسته لمصدر جهد.

إن العنصر الأساسي الذي يحدد قوة الصدمة الكهربائية هو قيمة التيار المار في جسم الإنسان الذي يعتمد على قيمة مصدر الجهد، ومقاومة جسم الإنسان (قانون أوم).

التيار الكهربائي (تماس لمدة ١ ثانية) (ميلي أمبير)	التأثير الفسيولوجي على جسم الإنسان
١	إحساس بوخز خفيف (دغدغة)
٥-١٠	انقباض ثابت في العضلات (لا تستطيع الإفلات)
٢٠-٥٠	انقباض عضلي داخلي (قد يقتل)
أكثر من ٦٠	انقباض عضلي داخلي (قاتل)

إن قيمة الجهد الكهربائي التي تسبب دغدغة جسم الإنسان في ظروف معينة، قد تكون قاتلة في ظروف أخرى.

وعليه هل قيمة الجهد الكهربائي ٢٢٠ فولت داخل المنزل قد تؤدي إلى صدمة كهربائية خطيرة أم لا؟

١- إذا كانت مقاومة جسم الإنسان ١٠٠٠٠٠ أوم

$$\text{ت} = \frac{\text{جـ}}{\text{م}} = \frac{٢٢٠}{١٠٠٠٠٠} = ٢,٢ \text{ ميلي أمبير}$$

إحساس بوخز خفيف!

٢- إذا كان الإنسان لا ينتعل حذاءً جيداً ، فإن مقاومة جسم الإنسان قد تصل إلى ١٠٠٠ أوم .

$$\text{ت} = \frac{\text{جـ}}{\text{م}} = \frac{٢٢٠}{١٠٠٠} = ٢٢ \text{ ميلي أمبير}$$

انقباض ثابت في العضلات لا تستطيع الهرب من الخطر ، وقد يكون قاتلاً!

هل الأمر يحتاج إلى الانتباه أم لا؟

إذن كيف نتجنب حدوث ذلك:

١- تفقد جميع المفاتيح والمخارج الكهربائية ، هل هي مثبته بشكل جيد أم لا؟

٢- تفقد جميع الكوابل المكشوفة والوصلات ولا تجعلها تمر من أسفل الأثاث أو تحت السجاد .

٣- لا تفصل الخط الأرضي من الفيش لأي سبب من الأسباب .

٤- تأكد من وجود مفتاح التسريب الأرضي داخل اللوحة .

٥- لا تحمل الأسلاك والوصلات أكثر من طاقة تحملها للتيار الكهربائي .

٦- لا تلمس جهازاً ذا أسلاك كهربائية مكشوفة .

٧- لا تحاول إصلاح أي عطل قبل فصل مصدر الكهرباء الرئيس .

٨- تأكد بأن قياس القواطع الأتوماتيكية صحيح ، وفي حال استبدالها يجب أن تكون بالمقاس نفسه .

٩- لا تلمس الأجهزة الكهربائية الموصولة بالكهرباء ويداك مبلولتان .

مشـــروع

نظراً لخطورة التعامل مع الكهرباء المنزلية مباشرة (220V)، وحرصاً على السلامة العامة للطلبة، فإننا سنقوم بتطبيق الأنشطة في هذه الوحدة باستخدام مصدر تغذية مستمر (DC)، وبقيمة (٦) فولت.

المواد اللازمة: خشب رقيق (أو ورق مقوى)، وأسلاك توصيل بألوان مختلفة قياس $0.5mm^2$، ومصابيح ٦ فولت مع قواعدها، و(٤) بطاريات جافة مفاتيح تحكم صغيرة، وسيليكون للتثبيت.

خطوات التنفيذ:

١- نرسم أو نحضر مخططاً للمنزل المراد إنارته، الشكل(٤٨-أ).

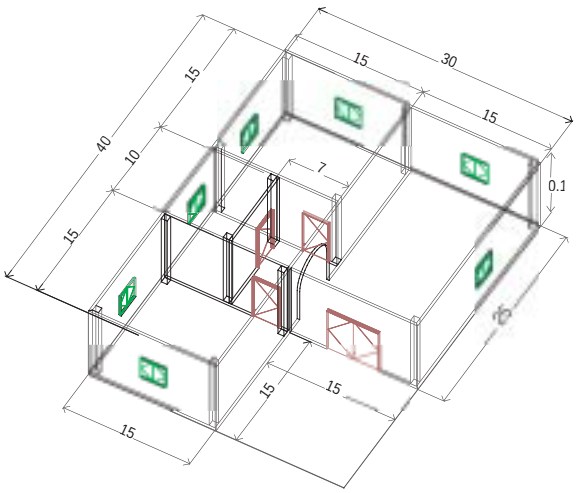
٢- نرسم مخطط إنارة للمنزل، الشكل(٤٨-ب).

٣- نعمل مجسماً للمنزل من الخشب أو الورق المقوى مكشوف من أعلى وفق الأبعاد على المخطط، الشكل(٤٨-جـ).

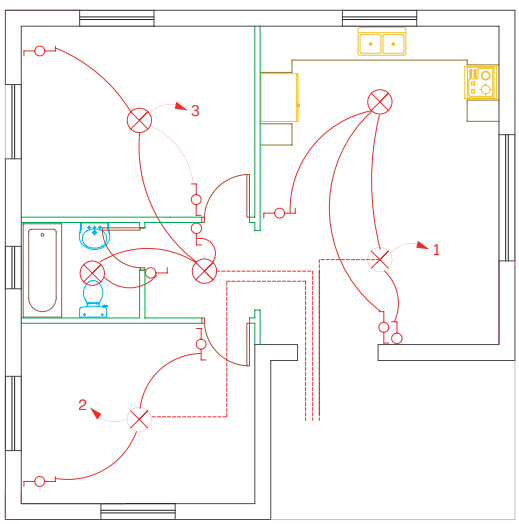
٤- نوصل دارات الإنارة والتحكم حسب المخطط.

٥- نثبت وحدات الإنارة المختلفة والمفاتيح في أماكنها، باستخدام السيليكون..

يكون تجميع دارات الإنارة والتحكم



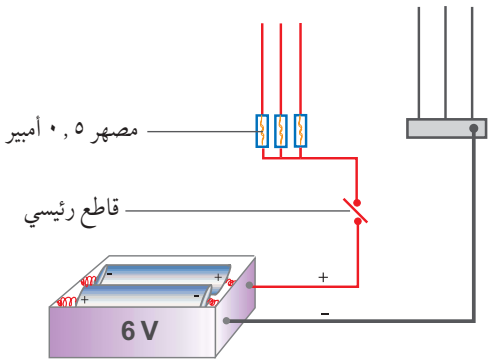
الشكل(٤٨-أ): مخطط إنشاء



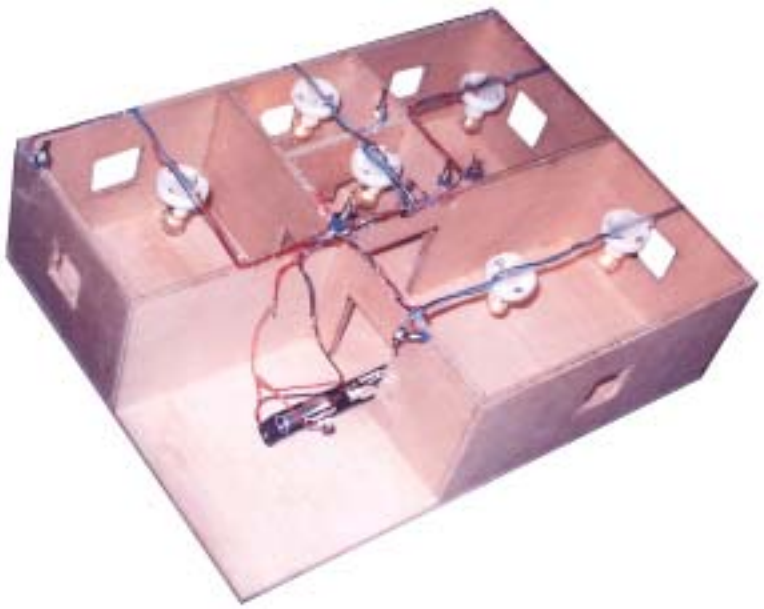
الشكل(٤٨-ب): مخطط إنارة

جميعها في نقطة مركزية واحدة (تمثل لوحة التوزيع للمنزل)، أنظر الشكل (٤٨-جـ).

- الأسلاك السوداء توصل مع القطب السالب وتمثل الخط المتعادل.
- الأسلاك الحمراء توصل مع القطب الموجب.
- المصهرات تضاف لحماية عناصر الإنارة.
- البطاريات موصولة على التوالي، لماذا؟

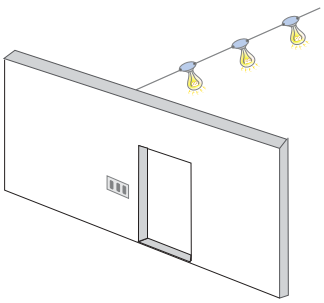


الشكل(٤٨-جـ): المشروع بعد التنفيذ



الشكل(٤٨-د): المشروع بعد التنفيذ

نشاط (١١)



لديك ثلاثة مفاتيح تتحكم بثلاثة مصابيح في غرفة مغلقة، حدد بخطوتين فقط، كيف يمكنك تحديد مفتاح كل مصباح دون النظر إلى المصابيح؟

الأسئلة

١ كيف يمكن تشغيل مذياع يعمل على ٦ فولت باستخدام أعمدة جافة جهدها ١,٥ فولت؟ ماذا يحدث إذا تم عكس أحد أقطاب هذه الأعمدة؟

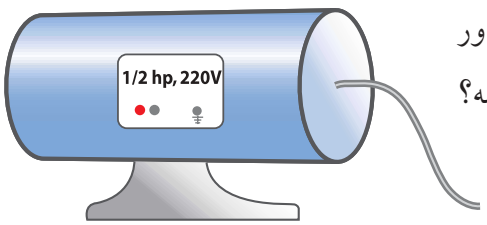
٢ يحدث أحياناً أن تتعطل السيارة بسبب ضعف بطاريتها، كيف يمكن تشغيل السيارة بوساطة بطارية سيارة أخرى؟ ما أهم الأمور الواجب مراعاتها عند عمل ذلك؟

٣ عند وصل جهاز التلفاز بمخرج الكهرباء، هل هناك حاجة لمراعاة أقطاب الوصلة (الفيش) ؟ فسر ذلك.

٤ يلاحظ أن بعض الأجهزة الكهربائية تحتوي على (فيش) ثنائي، وبعضها الآخر على(فيش) ثلاثي الوصلة بالكهرباء، ما الفرق بين هذه الأجهزة من حيث نوع المادة المصنوع منها جسم الجهاز؟ أعط أمثلة على ذلك.

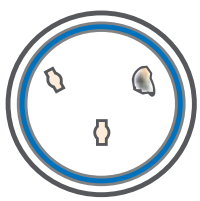
٥ عند وصل مصباح التنجستون بالكهرباء يلاحظ بأن السلك الأرضي (الأصفر) يترك غير موصول بقاعدة المصباح، بينما يتم وصله إذا كانت وحدة الإنارة فلورسنت، لماذا؟

٦ يراد وصل المحرك الكهربائي في الشكل المجاور بالكهرباء، ما مساحة مقطع السلك المناسب لتوصيله؟ وما سعة المفتاح النصف آلي اللازم لحمايته؟



٧ لماذا يستخدم مفتاح قطع ثنائي القطبية للمخارج الموجودة في الحمامات، أو في سخانات المياه؟

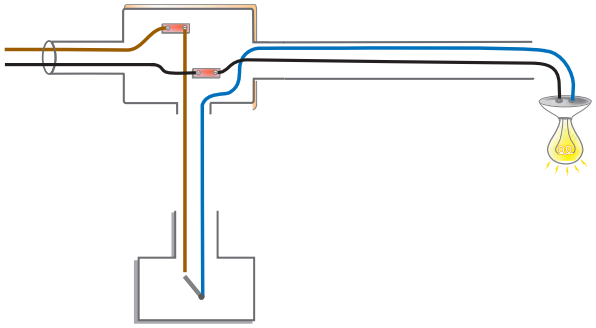
٨ يلاحظ أحياناً آثار حرق أو صهر للمادة العازلة على بعض المخارج الكهربائية، لماذا؟



٩ تَحمُّل سلك مفرد صلب من النحاس للتيار الكهربائي أقل من تَحمُّل سلك من الشعرات له مساحة المقطع نفسها وعند قيمة التيار ذاتها، ناقش ذلك.

١٠ في شبكات التوزيع الخارجية للكهرباء، يكون سلك الأرضي في أعلى الشبكة، فسر ذلك.

١١ عند فحص مرور التيار الكهربائي في سلك بوساطة مفك (tester)، يلاحظ إشارة عند ملامسة المفك الخط البني(الحار) فقط . في حالة انقطاع الخط المتعادل بين المصباح وعظمة التوصيل، هل تظهر إشارة على المفك عند وضعه على الخط المتعادل؟ فسر ذلك .



١٢ عند توصيل الأسلاك بوساطة عظمة توصيل (كلمنت) يجب التأكد من أن جميع البراغي مشدودة بشكل جيد، ماذا تتوقع أن يحدث إذا نسي الفني شد أحد هذه البراغي؟ هل يتسبب في حريق؟

١٣ عند توصيل سخان ماء بالكهرباء، يجب التأكد من تعبئته بالماء أولاً، لماذا؟

١٤ ناقش المواقف الآتية :

أ- أخذ الكهرباء من الشبكة الرئيسة قبل مرورها على العداد .

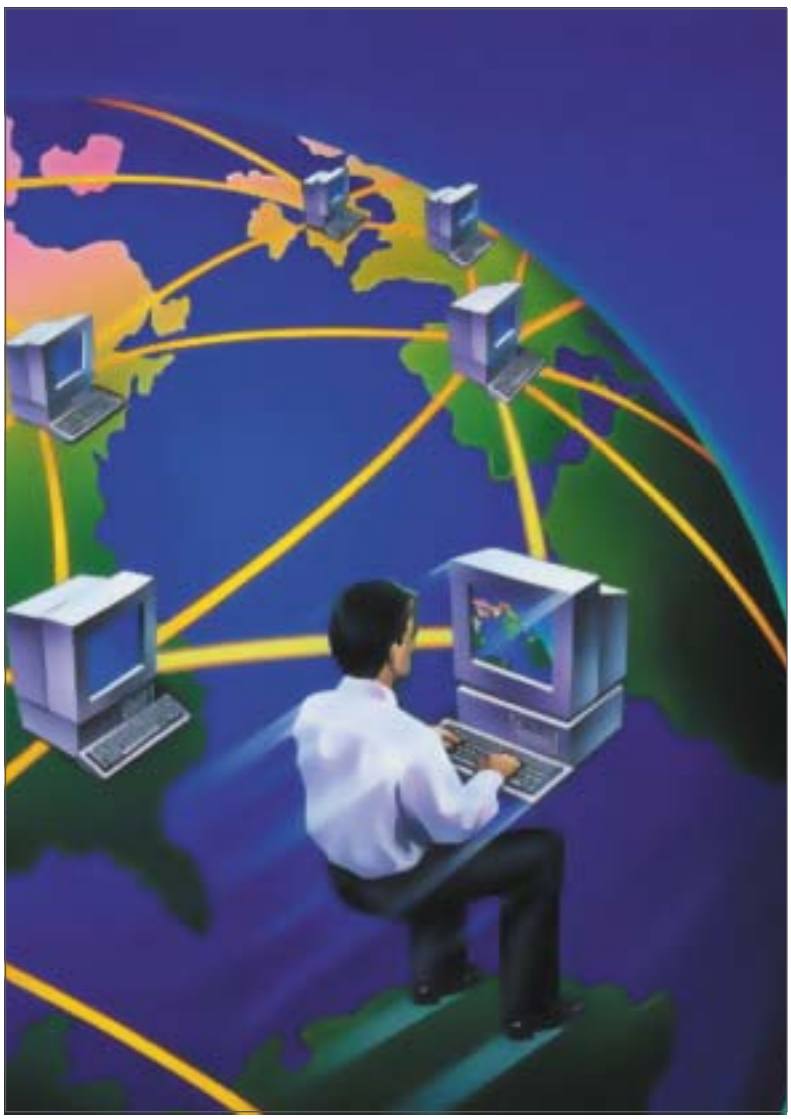
ب- شخص أبلغ شركة الكهرباء بأن جاره يأخذ الكهرباء من الشبكة قبل مرورها على العداد .

١٥ الفاقد (الضائع) في الكهرباء نتيجة التسرب والسلوكات الخاطئة ٢٠٪ ، كم من المال نوفر إذا أصبح الفاقد ١٠٪ في سنة كاملة؟ ارجع إلى فاتورة الكهرباء .

الوحدة

٥

الاتصالات والشبكات



الاتصالات

منذ القدم استخدم الإنسان وسائل عديدة لنقل المعلومات في أوقات السلم والحرب، فقد وظف النار والدخان و الحمام الزاجل والخيل لتوصيل الرسائل من مكان لآخر، ولكن القرنين الأخيرين شهدا تطورا كبيرا في مجال الاتصالات، ازدادت وتيرته خلال العقود الأخيرة، حتى أطلق على زماننا هذا عصر تكنولوجيا المعلومات.

نبذة تاريخية عن وسائل نقل المعلومات

- **البريد** (Mail)

قبل مئتي عام كان البريد السطحي الوسيلة السائدة لنقل الرسائل المكتوبة التي كانت تستغرق حتى عدة أسابيع لتصل إلى وجهتها. وقد حسن استخدام وسائل المواصلات الحديثة وخاصة الطيران من هذه الخدمة.

- **التلغراف** (Telegraph)

في عام ١٨٣٢م اخترع صموئيل موريس جهاز التلغراف الذي يحول الحروف الهجائية إلى نبضات كهربائية طويلة وقصيرة (-- . -- . .) تنتقل عبر شبكة أسلاك. أحدث التلغراف ثورة في عالم الاتصالات حيث امتدت شبكته إلى كافة أرجاء العالم، وفتحت المكاتب لتقديم خدمات التلغراف في معظم الدول.

- **التليكس** (Telex)

في عام ١٩٥٤م بدأ استخدام آلة كاتبة كهربائية أوتوماتيكية سميت التليكس، حيث تقوم شبكة أسلاك بنقل النص المكتوب من جهاز تليكس إلى آخر.

الهاتف (Telephone)

في عام ١٨٦١م قام المخترع **الكسندر بيل** بتسجيل اختراع جديد هو الهاتف الذي يمكن الشخص من استخدام السماعة للحديث مع شخص آخر خلال ثوان معدودة عن طريق طلب رقم ذلك الشخص.

هل تعلم

أن مكالمتك الهاتفية قد تعبر بلدان عديدة، وقد تنتقل بشكل سلكي أو لاسلكي بوساطة الأقمار الصناعية.

لقد نتج عن اختراع التلغراف والهاتف إنشاء شبكات اتصال واصلت تطورها عبر العقود، إلى أن أصبحت شبكات ضخمة ومتطورة تخدم ملايين المشتركين في وقتنا الحاضر.

الهاتف الخلوي (Mobile)

بالرغم من التغطية الجيدة لشبكة الهاتف الأرضي إلا أن العديد من الأماكن المعزولة لم تصلها خدمة الهاتف لافتقارها للشبكة. في نظام الهاتف الخلوي يقوم الجهاز الصغير المحمول ببث الرسائل مباشرة لاسلكيا إلى محطات الشبكة التي تتولى توجيهها الى الهاتف المطلوب. تمكن هذه الخدمة المستخدم من تبادل المكالمات والحصول على خدمات متنوعة من خلال جهازه الشخصي عمليا من أي مكان في العالم.

الناسوخ، الفاكس (Fax)

هو جهاز يقوم بالتقاط صورة عن الورقة التي تزود له، وإرسالها عبر سلك الهاتف لجهاز فاكس آخر الذي يقوم بطباعتها على الورق، لينتج نسخة طبق الأصل عن الورقة المرسلة.

بالرغم من أن أول جهاز يشابه جهاز الناسوخ (الفاكس) المعروف حالياً اخترع عام ١٨٤٢م من العالم **الكسندر بين**، إلا أنه بقي باهظ الثمن ويصعب تشغيله.

ولكن في العام ١٩٦٦م تم تطوير جهاز ناسوخ يزن ١٧ كغم، وكان هذا الجهاز أسهل في الاستخدام من سابقاته، ويمكن وصله مع أي خط هاتف عادي.

في أواخر السبعينيات من القرن العشرين ظهرت أنواع جديدة من الناسوخ في الأسواق، وهذه الأنواع أكثر سرعة وفاعلية وأصغر حجماً، مما زاد من عدد مستخدميه.

مبدأ عمل جهاز الناسوخ:

- يقوم جهاز الفاكس بتكوين صورة للورقة المدخلة إليه عن طريق عملية المسح الضوئي (scanning)، التي تقوم على تقسيم الورقة إلى نقاط فاتحة أوغامقة.
- تخزن محتويات الصورة إلكترونياً، ثم ترسل عبر خط الهاتف العادي على شكل نبضات كهربائية إلى جهاز الناسوخ المستقبل.
- يقوم الناسوخ المستقبل بإعادة رسم نقاط فاتحة أو غامقة حسب موقعها على الورقة الأصلية، فينتج لدينا صورة طبق الأصل عن الورقة المرسلة.

فكر

جهاز الفاكس يعمل كآلة تصوير عن بعد، فالورقة الاصلية تدخل الى جهاز الفاكس المرسل وتخرج الصورة من جهاز الفاكس البعيد كل البعد.

أجزاء جهاز الناسوخ الحديث:

١) مجسات ضوئية تقوم بقراءة الورقة المدخلة إلى الجهاز المرسل من خلال عملية المسح الضوئي.

٢) آلية تمرير الورقة إلى داخل جهاز الفاكس وإخراجها.

٣) آلية للرسم على الورق في الجهاز المستقبل.

ملاحظة: لن تنجح عملية الإرسال إذا لم يكن الفاكس المستقبل في وضع الاستعداد (مثلا غير متصل بخط التلفون، غير موجود، غير متصل بالكهرباء).

خطوات إرسال صورة بوساطة الناسوخ:

١) نطلب رقم جهاز الناسوخ الذي سوف يستقبل الرسالة.

٢) نضع الورقة المراد إرسالها داخل جهاز الناسوخ المرسل بالشكل المناسب.

٣) نضغط على الزر «ابدأ» Start، عندها يقوم الفاكس بسحب الورقة.

وعندما تنتهي العملية يظهر تقرير يبين نتيجة هذه العملية.

فكر

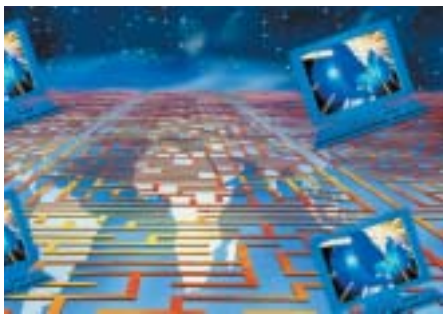
كم من الوقت يستغرق إرسال صفحة واحدة بالناسوخ من مكان إلى آخر؟ ما هي تكلفة الإرسال؟

نشاط (١)

١-لاحظ كيف تبدو ورقة الناسوخ تحت العدسة المكبرة (المجهر).

٢-ارسم صورة بسيطة. قسمها إلى نقاط أو مربعات صغيرة، انقل الصورة إلى زميل لك في غرفة أخرى بتحديد مكان ولون كل نقطة أو مربع، لاحظ علاقة جودة الصورة بعدد النقاط المرسلة.

شبكات الحاسوب



شبكات الحاسوب هي ناتج التقاء تكنولوجيا الحاسوب مع وسائل الاتصالات الحديثة.

المعادلة: حاسوب + اتصالات = شبكة حاسوب

أهمية شبكات الحاسوب

بداية، دعنا نتخيل أجهزة الحاسوب دون اتصال بينها. كيف سيتبادل الحاسوب البيانات مع أجهزة حاسوب أخرى؟ سنحتاج إلى مئات الأقراص المرنة لنقل المعلومات من جهاز إلى آخر مما يسبب هدراً للوقت والجهد.

كذلك تخيل وجود طابعة واحدة وعدة أجهزة حاسوب غير متصلة داخل مكتب ما، فإذا أردنا الطباعة فإما أن نقوم بالوقوف في طابور انتظار على جهاز الحاسوب الموصول بالطابعة، أو نقوم بنقل الطابعة إلى كل مستخدم ليوصلها مع جهازه ليطبع ما يريد، وفي كلا الحالين عناء كبير.

من هنا، نرى أن وصل الحواسيب وملحقاتها لتكوين شبكات ضروري كي يتمكن المستخدمون من التشارك في المعلومات (الملفات)، والموارد (الطابعة، الماسح)، و البرامج، مما يوفر الوقت والجهد والمال.

لاحظ ان المشاركه في المعلومات من خلال الشبكة يؤدي إلى أن أي تغير يحدثه شخص ما، يمكن ملاحظته فوراً من المستخدمين الآخرين، وهذا مهم في كثير من التطبيقات، مثل تطبيقات البنوك وشركات الطيران.

مكونات شبكة الحاسوب

١- وسط ناقل للبيانات (سلكي أو لاسلكي)

٢- لوحة الكترونية خاصة، تسمى بطاقة أو كرت واجهة الشبكة (Network Card)، تثبت على كل جهاز في الشبكة .

٣- مجموعة قوانين ومقاييس (بروتوكولات)، تضبط عملية نقل البيانات بين أجهزة الشبكة المختلفة، بحيث يفهم كل منها الآخر وإن كانت ذات مواصفات مختلفة .

٤- برنامج نظام تشغيل الشبكة (Network Operating System)، الذي يمكننا من التحكم في الشبكة وإدارتها .

يعطى كل جهاز في الشبكة عنواناً (Address) خاصا به، ويتم تناقل المعلومات بين أجهزة الشبكة على شكل حزم (Packet) تحمل كل منها عنوان المرسل والمستقبل، وتسري في الوسط الناقل على شكل نبضات .

في العادة هنالك أكثر من طريق تستطيع الرسالة أن تسلكه للوصول إلى وجهتها، وتعتبر مسألة اختيار الطريق الأفضل لتوصيل الرسالة من المهام الأساسية في إدارة الشبكة .

هنالك أجهزة أخرى قد تستخدم في الشبكات، مثل: الموزع المركزي (Hub)، والمعيد(Repeator)، والجسر (Bridge)، والموجه (Router) .

أنواع الشبكات

يمكن تقسيم شبكات الحاسوب حسب عدد من العوامل أهمها :

أ- الوسط الناقل :

تقسم الشبكات من حيث الوسط الناقل إلى :

١) سلكية : تستخدم الأسلاك المعدنية أو أسلاك الألياف البصرية لوصل الأجهزة بعضها ببعض .

٢) لاسلكية : تستخدم موجات الأشعة تحت الحمراء أو موجات الراديو كوسط لنقل المعلومات بين أجهزة الشبكة .

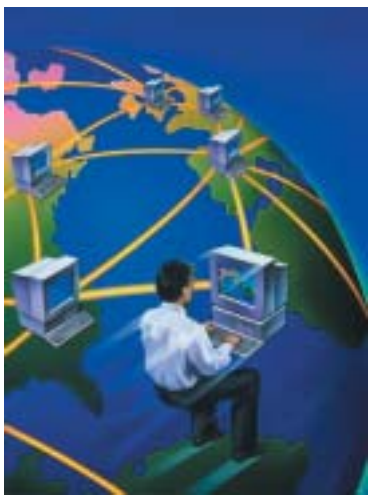
تستخدم الشبكات اللاسلكية حين يصعب مد أسلاك في الأماكن المزدحمة أو المعزولة، أو لوصل أجهزة الحاسوب المحمولة مع الشبكة.

يمكن تشبيه الشبكات السلكية بالهاتف العادي، والشبكات اللاسلكية بشبكات الهاتف المحمول، حيث يستطيع المستخدم التنقل إلى أي مكان يحلو له، ويبقى قادراً على الاتصال بشبكته ما دام يقع في المدى الذي تغطيه.

ب- المساحة الجغرافية التي تغطيها الشبكة:

وتقسم الشبكات حسب المساحة الجغرافية إلى:

١) شبكة محلية (LAN): وهي ناتجة عن وصل مجموعة من الحواسيب تتواجد داخل غرفة واحدة، أو في بناية واحدة، أو مجموعة بنايات متقاربة، وفي العادة تكون تابعة لنفس المؤسسة.



٢) شبكة واسعة المجال (WAN): وتغطي منطقة جغرافية واسعة كالدولة مثلاً وعادةً تستخدم هذه الشبكة شبكات شركات الاتصالات لوصل أجزائها المختلفة.

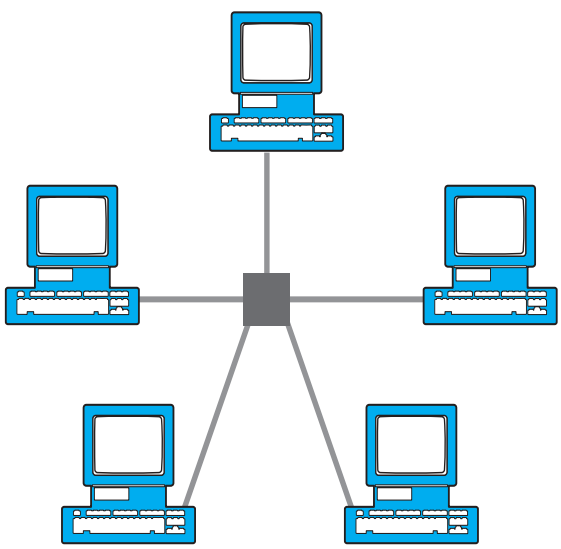
أصبح بالإمكان بناء الشبكات واسعة المجال عن طريق ربط الشبكات المحلية المتواجدة في مناطق متباعدة، بوساطة الأقمار الصناعية، وموجات الميكروويف، وأسلاك الهاتف.

جـ- العلاقة بين الأجهزة:

وتقسم الشبكات من حيث العلاقة بين الأجهزة إلى:

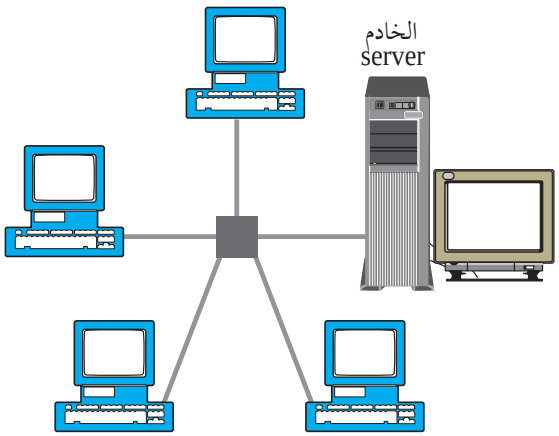
١- شبكة الند للند (Peer-to-Peer):

تتكون شبكة الند للند من أجهزة حاسوب تتعاون فيما بينها لإنجاز الأعمال، و تكون الأجهزة متساوية في المرتبة والمهام فلا يتحكم أحدها بالآخر، وإن كانت تتبع قوانين محددة للتخاطب لتنظيم العمل.



٢- شبكة الزبون الخادم (Client / server) :

في العادة تتكون هذه الشبكة من جهاز حاسوب مركزي ذي سرعة عالية ومساحة تخزينية كبيرة يسمى الخادم، ومجموعة أجهزة حاسوب ذات مواصفات أقل يسمى كل منها بالزبون.



إن الحاسوب الخادم هو مصدر التحكم المركزي في الشبكة، فهو مركز الإدارة والتخزين للمعلومات، مما يجعل الوصول إلى المعلومات والمحافظة عليها وحمايتها أسهل مما لو كانت موزعة على أجهزة مختلفة.

الجدول الآتي يلخص أوجه الشبه والاختلاف بين شبكة الند للند و شبكة الزبون الخادم :

الصفة / نوع الشبكة	عدد الأجهزة	تخزين المعلومات	مسؤولية حماية الجهاز	عملية البناء	تكلفة البناء	صيانة الشبكة
الند للند	< ١٠	الجهاز نفسه	الجهاز نفسه	سهلة	متدنية	سهلة
الزبون / الخادم	> ١٠٠	الخادم	الخادم	صعبة	مرتفعة	صعبة

التصاميم الأساسية للشبكات المحلية

يطلق على الكيفية التي يتم بها توصيل أجزاء الشبكه اسم طوبولوجي (التصميم، الهيكلية)، انظر الشكل ( )، وسنناقش فيما يلي ثلاثة من التصاميم الشائعة للشبكات المحلية :

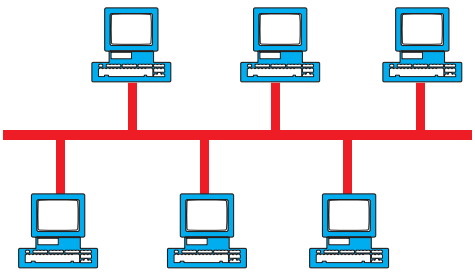
١) الخطي.

٢) النجمة.

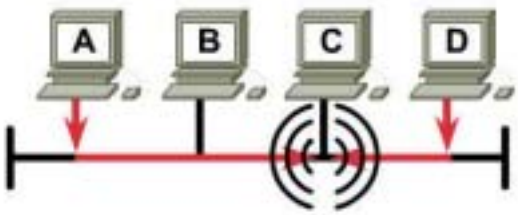
٣) الحلقة.

إن لكل من هذه التصاميم معدات خاصة به، ويختلف عن غيره من حيث سهولة التعامل معه، أو كلفة التوسع والصيانة والمناعة تجاه الأعطال في الأجهزة.

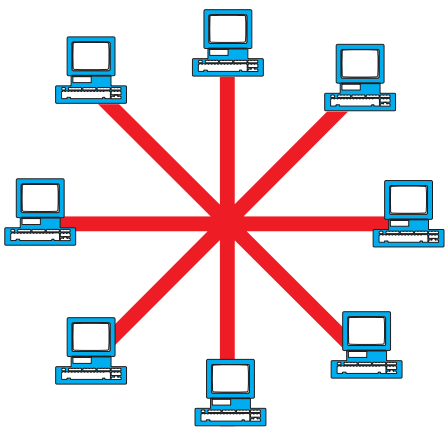
نموذج الخط (Bus)



- توصل الأجهزة بشكل متتالٍ على طول سلك واحد (مسار من الأسلاك).
- ترسل الحزمة من المصدر عبر المسار الرئيسي الى جميع الأجهزة المربوطة مع الشبكة-دون استثناء- على شكل نبضات، والجهاز الوحيد الذي يلتقط الحزمة هو الجهاز الموجهة اليه.
- إذا قام أكثر من جهاز حاسوب بإرسال البيانات في الوقت نفسه يحدث ما يطلق عليه «تصادم» (Collision). وكلما زاد عدد أجهزة الشبكة زادت التصادمات، وبالتالي قلت سرعة الشبكة وأصبح من الضرورة إعادة إرسال الحزم المتصادمة من جديد.
- أي عطل في السلك الرئيسي يؤدي إلى تعطيل الشبكة كاملة.



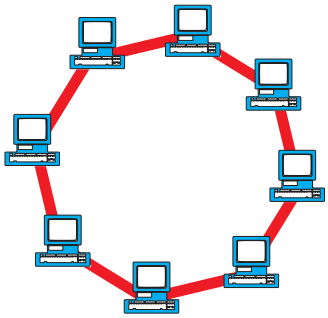
نموذج النجمة (Star)



- يوصل كل جهاز بوساطة سلك خاص مع جهاز توزيع مركزي.
- فشل جهاز التوزيع المركزي يؤدي إلى فشل جميع الشبكة.
- فشل أحد الأسلاك يؤدي إلى تعطيل الجهاز الموصول مع السلك المعطوب، دون أن يعطل ذلك عمل بقية الشبكة.
- سهولة إضافة جهاز جديد إلى الشبكة، وذلك بوصله مع جهاز التوزيع المركزي بوساطة سلك.

نموذج الحلقة (Ring)

- يوصل كل حاسوب مع الذي يليه، ويوصل الأخير مع الأول لتشكيل حلقة .
- تنتقل المعلومات على مدار الحلقة في اتجاه واحد، وتمر من خلال كل جهاز على الشبكة الذي يقوم بدوره بإنعاش هذه المعلومات وتقويتها، ثم يعيد إرسالها الى الجهاز الذي يليه، إن لم تكن موجهة إليه، أما إذا كانت موجة إليه، فإنه يسحبها من التداول .



- فشل أحد الأجهزة يؤدي إلى توقف الشبكة عن العمل بشكل كلي .
- هذا التصميم خال من التصادمات، وذلك لأن كل جهاز يأخذ دوره في إرسال المعلومات على الشبكة، ولا يمكن لجهازين أن يرسلا بيانات في الوقت نفسه، و هذا يزيد من سرعة نقلها .
- إضافة جهاز أو سحبه من الشبكة يتطلب تعطيل الشبكة كاملة .

أجهزة تستخدم في شبكات الحاسوب

بالإضافة الى ما سبق، تستخدم أجهزة أخرى في شبكات الحاسوب لأداء مهام محددة :

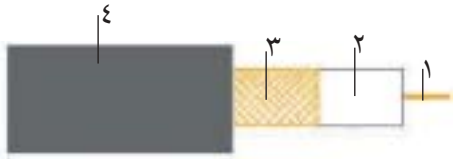
- الموزع المركزي (Hub) : و يوضع في مركز الشبكة ذات شكل النجمة حيث يعمل نقطة تجميع للأسلاك المتصلة مع حواسيب الشبكة، ويقوم باستقبال المعلومات القادمة من أحد أسلاك الشبكة على شكل نبضات كهربائية وتقويتها، ثم إعادة بثها من جديد إلى كافة الأسلاك المتصلة مع باقي حواسيب الشبكة .
- المعيد(Repeator) : ويستخدم من أجل تقوية النبضات الكهربائية، لكي تتمكن من قطع مسافات أطول داخل الأسلاك .
- الجسر (Bridge) : ويستخدم بشكل عام للتقليل من حركة المعلومات غير الضرورية داخل الشبكة، لتسريعها بعد أن تجزأ إلى جزأين اثنين .
- المفتاح (Switch) : ويستخدم بشكل عام للتقليل من حركة المعلومات غير الضرورية داخل الشبكة، لتسريعها بعد أن تجزأ إلى مجموعة أجزاء .
- الموجه (Router) : يقوم بتمرير المعطيات من شبكة حاسوب إلى شبكة حاسوب أخرى، بناءً على عنوان الرسالة، بعد أن يحدد أفضل الطرق التي على الرسالة أن تسلكها حتى تصل إلى العنوان المطلوب، ويستخدم الموجه بشكل عام لوصل الشبكة المحلية مع شبكة الإنترنت .

أنواع الأسلاك المستخدمة في الشبكات السلكية

فيما يلي أهم أنواع الأسلاك المستخدمة في شبكات الحاسوب :

الأسلاك المحورية

يتكون السلك المحوري من سلك نحاسي في المركز (١)، محاط بمادة بلاستيكية عازلة مرنة (٢)، التي بدورها تكون محاطة بنسيج (شبكة) معدني أو ورق معدني رقيق (٣)، يعمل كسلك داخلي ثان لنقل البيانات و لحماية السلك الداخلي من التشويش، أخيراً يحاط كل ما سبق بمادة عازلة خارجية (٤).



مثال : سلك هوائي(أنتين) التلفاز .

أسلاك مجدولة محمية وغير محمية

يتكون السلك المجدول غير المحمي (١) من أربعة أزواج من الأسلاك، يحتوي كل زوج على سلكين معدنيين معزولين كل ذي لون خاص. يُلَّف هذان السلكان بعضهما حول بعض، ثم تحاط الأزواج الأربعة مباشرةً بغطاء خارجي عازل (مثال : سلك الهاتف). أما في حالة السلك المجدول المحمي (٢) فتضاف ورقة معدنية رقيقة تحت الغطاء الخارجي.

(١)

(٢)

أسلاك الألياف البصرية

يتركب هذا النوع من سلك ألياف بصرية، محاط بطبقة عاكسة تمنع تسرب الضوء، و تحاط بطبقة بلاستيكية، تسمى (كفلر)، التي تعمل درعاً واقياً أو مخدة لحماية سلك الألياف البصرية الدقيقة الهشة، ثم يحاط هذا كله بغطاء خارجي يكون في العادةمن مادة بلاستيكية.

والجدول الآتي يلخص مواصفات الأسلاك المستخدمة في الشبكات :

الخاصية / نوع السلك	المدى (متر)	ثمن المتر	مقاومة التشويش	طريقة النقل	السرعة (ميغا بت / ثانية)
محوري	١٨٥-٥٠٠	++	+++	كهربائية	١٠
مجدول غير محمي	١٠٠	+	+	كهربائية	٤-١٠٠
مجدول محمي	١٠٠	++	++	كهربائية	١٦-١٥٥
ألياف بصرية	٢٠٠٠<	++++	+++++	ضوئية	١٠٠-٢٠٠٠

المدى : المسافة القصوى التي تقطعها الإشارة داخل السلك دون أن تحتاج إلى تقوية .

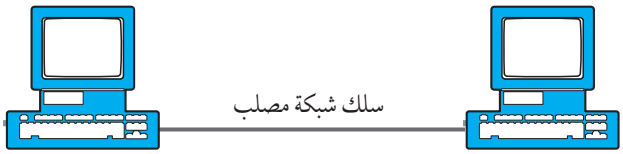
السرعة : عدد البت التي تمر في نقطة ما على السلك خلال ثانية واحدة (Mbps) .

نشاط (٢)

حاول تفسير سبب هذه الخواص الواردة في الجدول أعلاه (واحدة على الأقل) للأنواع المختلفة من الأسلاك؟

مشـــروع

عمل شبكة بين جهازي حاسوب:



يتم عمل شبكة بين جهازي حاسوب، وذلك بوصلهما معاً عن طريق بطاقة كرت شبكة في كل منهما وسلك شبكة مصلَّب، (الإرسال في أحد طرفيه موصول بالاستقبال في الطرف الآخر وبالعكس) بحيث يصبح بالإمكان التشارك بينهما في الملفات وربما في الطابعة . البرامج المستخدمة هي نظام التشغيل ٩٨ (أسهل مع إكس بي xp) .

الخطوات:

أ- وصل الجهازين : نصل كَرتي الشبكة في الجهازين معاً، بواسطة سلك الشبكة المصلب .

ب- اضافة بروتوكولات مناسبة ومتماثلة لكلا الجهازين .

١- من قائمة **إبدأ** نختار **إعدادات** فتظهر قائمة نختار منها **لوحة التحكم** .

٢- من نافذة **لوحة التحكم** ننقر مرتين على أيقونة **شبكة الاتصال** .

٣- من نافذة **شبكة الاتصال** نختار **تكوين** ثم ننقر على زر **إضافة** فتظهر نافذه جديدة، ننقر فيها على أيقونة **برتوكول** مرة واحدة، ثم على زر **إضافة** .

٤- من نافذة **تحديد بروتوكول شبكة الاتصال** ننقر على أيقونه «Microsoft» ثم على أيقونة «NetBEUI» ثم على زر **موافق** .

٥- من نافذة **شبكة الاتصال** ننقر على زر **إضافة** فتظهر نافذة جديدة ننقر فيها على أيقونة **برتوكول** مرة واحدة ثم على زر **إضافة** .

٦- من نافذة **تحديد بروتوكول شبكة الاتصال** ننقر على أيقونة «Microsoft» ثم على أيقونة «IPX / SPX» ثم على زر **موافق** . نكرر الخطوات السابقة للجهاز الآخر .

جـ - تعريف الجهازين ومجموعة العمل للشبكة .

١- من نافذة **شبكة الاتصال** نختار **تعريف** .

٢- أدخل اسماً لا يحتوي على فراغات في المستطيل الذي يقابل **اسم الكمبيوتر** .

٣- أدخل اسماً لا يحتوي على فراغات في المستطيل الذي يقابل **مجموعة العمل** ، إن الاسم المدخل سوف يكون اسماً لمجموعة عمل الشبكة، ثم انقر على زر **موافق** .

كرر الخطوات السابقة للجهاز الآخر مع مراعاة ما يأتي :

- يجب أن يكون اسما الجهازين مختلفين عن بعضهما البعض .
- يجب أن تحمل مجموعة العمل الاسم نفسه لكلا الجهازين .

د- اعداد الجهازين للتشارك في الملفات والطباعة .

١- من نافذة **شبكة الاتصال** اختر **تكوين** .

٢- أنقر على زر **مشاركة في الملفات والطباعة** فتظهر نافذة جديدة .

٣- في النافذة الجديدة ننقر على كلا المربعين الفارغين في تلك النافذة، ثم على زر **موافق** .

٤- أنقر على زر **موافق** في نافذة **شبكة الاتصال** .

كرر هذه العملية للجهاز الآخر .

لبناء شبكة مكونة من جهازين يحملان نظام تشغيل ويندوز XP ، نقوم بالخطوات الأربعة السابقة نفسها مع بعض الاختلاف في كيفية تنفيذ كل من الخطوة ب ، ج ، د . والعملية بشكل عام مشابهة لتلك التي تجري لنظام ويندوز ٩٨ .

الشبكة العالمية (الانترنت)

يكثر الحديث في هذة الايام عن الإنترنت وأهمية الخدمات التي تقدمها، ولعلك تتساءل، ما الإنترنت؟ ممّ يتكون؟ وما الخدمات التي تقدمها؟

الإنترنت (Internet):

كلمة الإنترنت نتجت عن كلمتين تعنيان «عبر» و«شبكة»، مما يمكن ترجمته على أنه الشبكة التي تصل بين الشبكات أو الشبكة العالمية.

الإنترنت شبكة حاسوب عملاقة مكونة من عدد من الشبكات الأصغر، التي تتصل بعضها مع بعض بوساطة خطوط شبكات شركات الاتصالات. ويمكن للشخص من خلال حاسوب متصل بالإنترنت استخدام الخدمات الكثيرة التي توفرها تلك الشبكة.

بالرغم من بدايتها المتواضعة، إلا أن الإنترنت أصبحت تصل إلى الغالبية العظمى من الدول، ولمئات الملايين من المستخدمين في الوقت الحاضر.

ليس هنالك من يملك شبكة الإنترنت، بل هنالك مؤسسات ومنظمات تقوم برعايتها والدفع باتجاه تطورها.

أضف إلى معلوماتك

لمحة تاريخية:

١٩٤٦ : ظهور أول حاسوب إلكتروني قابل للبرمجة .

١٩٥٧ : تطوير أول ترانزيستور .

١٩٦٩ : بدأ بناء أولى الشبكات «أربانت» ، وعدد الحواسيب المتصلة (٤) .

١٩٧٠ : أول صراف آلي للخدمة في البنوك .

١٩٧٢ : ظهور خدمة البريد الإلكتروني .

١٩٧٣ : الشبكة تصبح دولية لتصل إلى أمريكا ، وبريطانيا والنرويج .

١٩٨٠ : ظهور أول حاسوب شخصي .

١٩٩١ : ظهرت الشبكة العنكبوتية العالمية (الويب) .

١٩٩٢ : أتيح استخدام شبكة الويب لعامة الناس ، وعدد الحواسيب المتصلة (hosts) يتجاوز المليون .

١٩٩٣ : الإنترنت تدخل فلسطين .

١٩٩٥ : تم تطوير برامج تصفح الويب ، لتصبح متطورة وسهلة الاستخدام ، وكذلك تم تطوير عدد هائل من صفحات الإنترنت المفيدة والثرية بالنص والصورة والصوت والفيديو ، كل هذا أدى إلى النجاح الباهر للإنترنت .

٢٠٠٠ : عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت حوالي ١٠٠ مليون جهاز ، وعدد الأفراد المتصلين بالإنترنت تجاوز ٥٠٠ مليون شخص .

وصل الحاسوب بشبكة الأنترنت

حتى نتمكن من الاتصال بالشبكة يجب توفير الآتي :

١) جهاز حاسوب .

٢) بطاقة موديم (Modem) : لوحة إلكترونية تضاف إلى الحاسوب، حتى يتمكن من تبادل البيانات من خلال خط الهاتف .

٣) خط هاتف .

٤) برنامج الوصل مع الإنترنت (Internet connection wizard) .

٥) الاشتراك مع إحدى الشركات المزوِّدة لخدمات الإنترنت، أو استخدام بطاقة الإنترنت .

٦) برامج تطبيقية تتيح استخدام خدمات الإنترنت المختلفة، مثل : المتصفحات .

إذا كان هناك شبكة موصولة مع الإنترنت يكفي وصل الحاسوب مع تلك الشبكة .

هل تعرف عددا من مزودي خدمات الإنترنت في فلسطين؟ في منطقتك؟ كم يكلف الإشتراك السنوي؟ ما التكاليف الإضافية؟ هل هنالك بدائل تمكّنك من استخدام الإنترنت؟ مقاهي الإنترنت مثلاً .

الخدمات التي توفرها شبكة الإنترنت

- الشبكة العنكبوتية العالمية (الويب)، وما تتضمنه من خدمات كثيرة، مثل : تصفح المعلومات، وخدمات البحث ، و التجارة الإلكترونية .
- البريد الإلكتروني : بوساطته يتم تبادل رسائل مكتوبة بين الأفراد باستخدام شبكات الحاسوب .
- خدمة الاستخدام عن بعد (Telnet) : يتم بوساطتها الوصول إلى حاسوب بعيد و استخدامه .
- خدمة نقل الملفات (F T P) : طريقة سريعة لنقل البيانات بين أجهزة الحاسوب المختلفة، وبواسطتها يمكن تنزيل الملفات (Down load) من شبكة الإنترنت إلى جهازك، أو تحميل الملفات (Up load) من جهازك إلى جهاز آخر على الشبكة .
- ابحث عن خدمات أخرى .

الشبكة العنكبوتية العالمية (الويب)

الشبكة العنكبوتية العالمية : هي عبارة عن طريقة مبتكرة لاستخدام شبكة الإنترنت العالمية الاشتراك في المعلومات، مبنية على أساس وجود طرفين هما :

١- الزبائن : الذين بإمكانهم الوصول إلى المعلومات باستخدام برامج تسمى متصفحات (Browser).

٢- المضيفون (Web Server) : الذين يحتفظون بالمعلومات على شكل صفحات، ويجعلونها في متناول الزبائن، باستخدام برامج خاصة لهذا الغرض .

- تحتوي هذه الشبكة على مجموعة هائلة من الصفحات التي ترتبط معاً لتشكل مواقع .
- إن الروابط بين الصفحات تكون متداخلة بطريقة تشبه إلى حد كبير تداخل خيوط شبكة العنكبوت ولهذا سميت بالشبكة العنكبوتية .
- يرمز للشبكة العنكبوتية العالمية بـِ (www) وهي الأحرف الأولى من : (World Wide Web)

تنبيه

المواد المنشورة على الويب متنوعة، منها الجيد ومنها الرديء، ولا تخضع بالضرورة إلى أي تقييم أو مراقبة قبل نشرها، لا تثق بما ترى على الويب قبل التأكد من مصداقيته .

عنوان الصفحة (URL)

هو سلسلة من الأحرف والعلامات الخاصة، يستخدم للوصول إلى الحاسوب الخادم، الذي يحتوي على الصفحة المطلوبة، ولهذا يسمى «محدد موقع المصدر»، وهو يتكون من أجزاء لها معان محددة، كما في المثال الآتي :

الجدول أدناه يظهر بعض الاختصارات المستخدمة لبيان نوع نشاط الشبكة المتصل بها الحاسوب الخادم .

الاختصار	com	gov	edu	org	mil	net
النشاط	تجاري	حكومي	تعليمي	غير ربحي	عسكري	شبكة

المتصفحات (Browsers)

يمكن الوصول إلى المعلومات على شبكة الويب من خلال برنامج يسمى المتصفح، و من أشهر المتصفحات : نتسكيب (Netscape)، و متصفح مايكروسوفت إنتر نت إكسبلورر (Microsoft Internet Explorer) .

يقوم متصفح الويب بقراءة صفحة المعلومات من مصدرها المحفوظة فيه على خادم الويب، وعرضها على شاشة الزبون الذي أرسل في طلب هذه الصفحة .

يمكن أن تحتوي صفحة الويب على أشكال مختلفة من المعلومات، مثل : المعلومات النصيّة أو الصوتيّة أو على شكل صورة أو فيديو .

فكر

توزع برامج المتصفحات مجاناً رغم التكلفة العالية لإنتاجها.
كيف تسترد الشركات الصانعة عائدات استثماراتها في هذه المتصفحات؟

محركات البحث (Search Engines)

إن شبكة الويب تحتوي على كم هائل من الصفحات، ولهذا يتطلب الأمر أن تكون هنالك خدمات تساعد في البحث عن عناوين تلك الصفحات التي تحتوي المعلومات المطلوبة، ومن هذه المحركات باحث«Yahoo»، وباحث «Altavista»، و باحث«Google»، وباحث « أين» باللغة العربية .

تختلف محركات البحث بعضها عن بعض في أسلوب عملها، مما يؤدي إلى اختلاف نتائج البحث، فمثلاً، عند البحث عن مصطلح معين، من الجيد أن تكون النتيجة التي يعيدها محرك البحث دقيقة: لا تحتوي عدداً كبيراً من الصفحات غير ذات العلاقة، ولا تستثني غالبية الصفحات المهمة.

من أجل ذلك، تتيح محركات البحث للمستخدم البحث عن كلمات محددة ضمن مصادر الويب المختلفة، وكذلك استخدام معاملات تضاف إلى هذه الكلمات لتفعيل عملية البحث.

كما يمكن استخدام أكثر من معامل واحد لتشكيل جمل بحث متقدمة تعطي نتائج أكثر دقة.

نشاط (٣)

حاول البحث عن الصفحات ذات العلاقة بالآثار الإسلامية في فلسطين، باستخدام الكلمات «آثار» «اسلامية» «فلسطين» بمعاملات مختلفة: كل كلمة على حدة، أي من الكلمات، جميع الكلمات معا، ولاحظ حجم النتيجة ودقتها.

التجارة الإلكترونية (E-Commerce)

تتيح الإنترنت إمكانية إنجاز العديد من المعاملات إلكترونياً، مثل: التسجيل الجامعي، والمعاملات الحكومية، ومعاملات البيع والشراء.

التجارة الإلكترونية: نظام يتيح إجراء عمليات التبادل التجاري من بيع وشراء السلع، والخدمات إلكترونياً عبر شبكة الإنترنت.

هنالك العديد من الشركات العالمية التي تبيع منتجاتها فقط من خلال الإنترنت دون أن يكون لها أية محلات للبيع التقليدي، مثل: شركة أمازون (Amazon.com).

شركات أخرى تتيح للزبون الاختيار بين الشراء بالطريقة التقليدية أو عن طريق الإنترنت، أو بالجمع بينهما، حيث يتم اختيار المنتج عبر الإنترنت، وأخذه جاهزاً من أقرب محل تجاري.

هل تعلم

يزيد حجم التجارة الإلكترونية للمستهلكين في العالم عن ٤ مليارات دولار شهرياً، في حين أن حجم هذة التجارة بين الشركات والبنوك يتجاوز ذلك بكثير.

مزايا التجارة الإلكترونية

- إمكانية التسوق على مدار ٢٤ ساعة يومياً، وعلى مدار أيام الأسبوع جميعها .
- كثرة الخيارات أمام الزبون ، حيث باستطاعته زيارة العديد من مواقع الشركات المزودة على شبكة الإنترنت .
- الحصول على معلومات تفصيلية حول السلعة .
- أصبح بامكان الشركات خدمة زبائنها بشكل أفضل ، من خلال التواصل المستمر عبر شبكة الإنترنت .

نشاط (٤)

حاول شراء جهاز هاتف من خلال شبكة الإنترنت .

بعد إجرائك للنشاط السابق ، لابد أنك لاحظت الأمور الآتية :

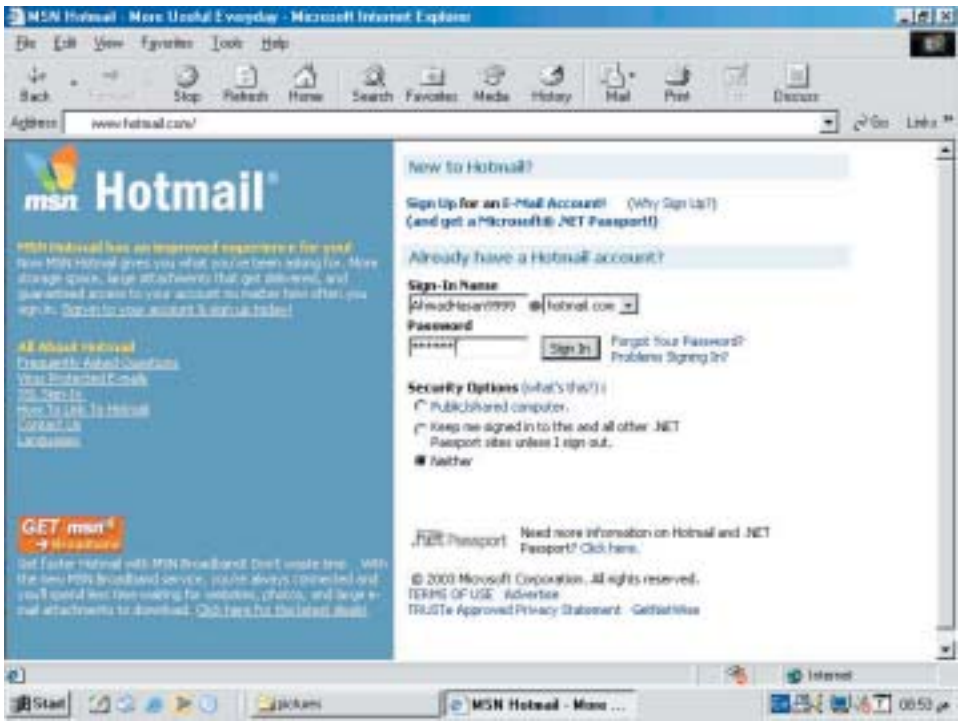
- تحت نظام التجارة الإلكترونية يقوم البائع بعرض السلع : أسمائها ، وصورها ، وأسعارها ، ومعلومات تفصيلية أخرى عنها من خلال صفحات الويب .
- يقوم المشتري باستعراض المعلومات المختلفة حول السلعة المطلوبة من صفحات المزودين .
- إذا ما قرر الزبون الشراء ، يقوم بالدفع إلكترونياً بوساطة بطاقة التسليف (بطاقة الائتمان) ، حيث يجري خصم ثمن السلعة من حساب الزبون وإيداعه في حساب الشركة المزودة .
- بعد ذلك تقوم الشركة المزودة بشحن البضاعة إلى الزبون في البريد .

فكر

يسمح نظام التجارة الإلكتروني بالشراء من أي مكان في العالم ، كيف يؤثر ذلك على كل من : المستهلك والاقتصاد الوطني؟

البريد الإلكتروني

هي خدمة لتبادل الرسائل من خلال شبكة الإنترنت، ونظام البريد الإلكتروني يشبه البريد التقليدي في أن لكل مشترك عنواناً خاصاً به، وصندوقاً بريدياً.



مزايا البريد الإلكتروني

- إمكانية إرسال ملفات الوثائق والصور والصوت على شكل مرفقات (Attachments).
- عملية الإرسال سهلة للغاية.
- تكلفة الإرسال قليلة جدا، ولا تستهلك مواد كالورق.
- السرعة العالية لوصول الرسائل خلال زمن يتراوح بين عدة ثوان إلى عدة دقائق.
- يمكن إرسال الرسالة الواحدة لأكثر من شخص في الوقت نفسه، وبالكلفة نفسها تقريبا.
- ليس من الضروري وجود متلقي الرسالة على جهاز الحاسوب في الطرف الآخر عند وصول الرسالة.

ملاحظة: سهولة المراسلة بالبريد الإلكتروني وانخفاض تكلفتها، قد تغري البعض ببث رسائل غير مرغوبة إلى الكثيرين، مما يسبب ضرراً للمتلقين وهدراً للمصادر، تذكر بأن القوانين تمنع مثل هذه الممارسات.

حتى تستطيع تبادل الرسائل بوساطة البريد الإلكتروني يلزم ما يأتي :

١) الاشتراك مع خدمة بريد إلكتروني، مثل : «Hotmail»، أو « Yahoo mail»، أو« مكتوب»، أو إحدى الشركات المحلية، أو من خلال نظام بريد مكان العمل .

٢) أسم يختاره صاحب الصندوق، ولا يشترط أن يكون أسمه الحقيقي، يستخدم في تحديد عنوان الشخص .

٣) كلمة سر، يتفق عليها صاحب الصندوق مع مزود الخدمة للصندوق، وذلك لمنع الدخول دون تخويل إلى الصندوق .

٤) عنوان الشخص الموجهة إليه الرسالة .

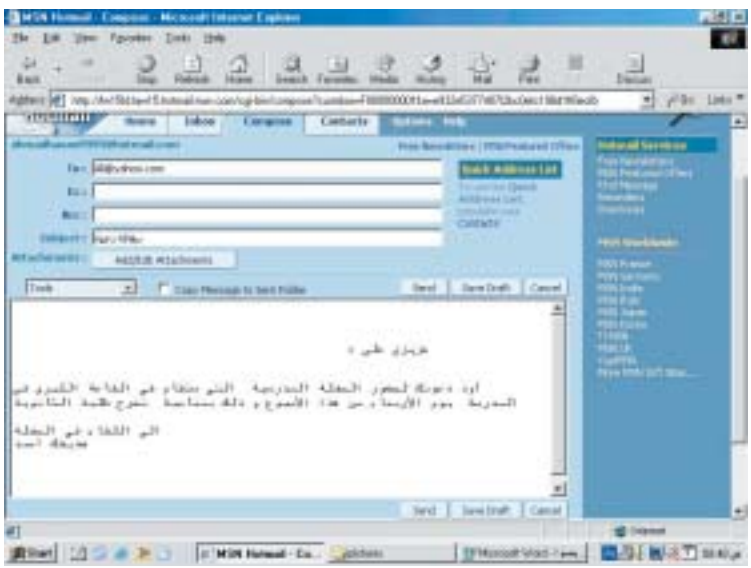
مسار الرسالة الالكترونية

بعد أن تكتب رسالتك، (وتضيف مرفقاتها عند الحاجة) تضع عنوان المرسل إليه، وبعد أن تضغط مفتاح الإرسال، تمر الرسالة في المسار الآتي :

١- ترسل الرسالة إلى صندوق بريد الشخص المقصود في عنوان الرسالة من خلال شبكة الإنترنت عند الحاجة .

فكر

بإمكانك إرسال صور كمرفقات عن طريق البريد الإلكتروني، تستطيع مسحها ضوئياً وإرسال الصورة الناتجة كمرفق إلى الشخص المعني الذي يقوم بطباعتها، وبهذا تكون قد قمت بعمل يشبه عمل جهاز الناسوخ .



٢- تحفظ الرسالة على شكل ملف داخل صندوق البريد المقصود، الذي هو عبارة عن مساحة تخزينية على قرص صلب في حاسوب خادم البريد لدى الجهة المزودة للخدمة .

٣- عند طلب مشاهدة محتويات الرسالة من صاحب الصندوق، ترسل نسخة عبر الشبكة عن الملف الذي يحتوي الرسالة .

٤- تبقى الرسالة داخل صندوق البريد إلى أن يتخلص منها صاحب الصندوق، وذلك بإصدار أمر المسح عبر شبكة الإنترنت.

أجزاء عنوان البريد الالكتروني

من السهل التعرف على عناوين البريد الالكتروني لأنها دائماً تحتوي على الرمز@ ذي يلفظ «آت»، الذي يفصل اسم المستخدم عن باقي أجزاء العنوان.

ali@school.edu.ps

- اسم صاحب صندوق البريد.
- اسم جهاز الحاسوب أو الشبكة المتصل بها الخادم الذي يستضيف صندوق البريد.
- نوع نشاط الشبكة المتصل بها الحاسوب الخادم (تعليمي).
- الدولة التي تتواجد فيها الشبكة المتصل بها الحاسوب الخادم (فلسطين).

نشاط (٥)

للتعرف على ميزات الوسائل المتعددة للاتصال، استعن بمعلمك والشركات المزودة، قم بتعبئة الجدول الآتي:

التكلفة / أداة الاتصال	رسالة واحدة		١٠٠ رسالة		١٠٠٠ رسالة	
	محلي	دولي	محلي	دولي	محلي	دولي
بريد عادي						
بريد إلكتروني						
هاتف عادي						
هاتف خلوي						
ناسوخ (فاكس)						
تلكس						
تلغراف						

عمل صفحة على الشبكة

صفحات النسيج تكتب عادة بلغة بسيطة تسمى html (hypertext markup language) يقوم المتصفح بتشكيل النص ليظهر على الشاشة حسب التعليمات المعطاة له بلغة الـ (html).

يمكنك أن ترى النص المكتوب بلغة الذي ينتج الصفحة الظاهرة أمامك على الشاشة عن طريق الأمر view-source «انظر المصدر».

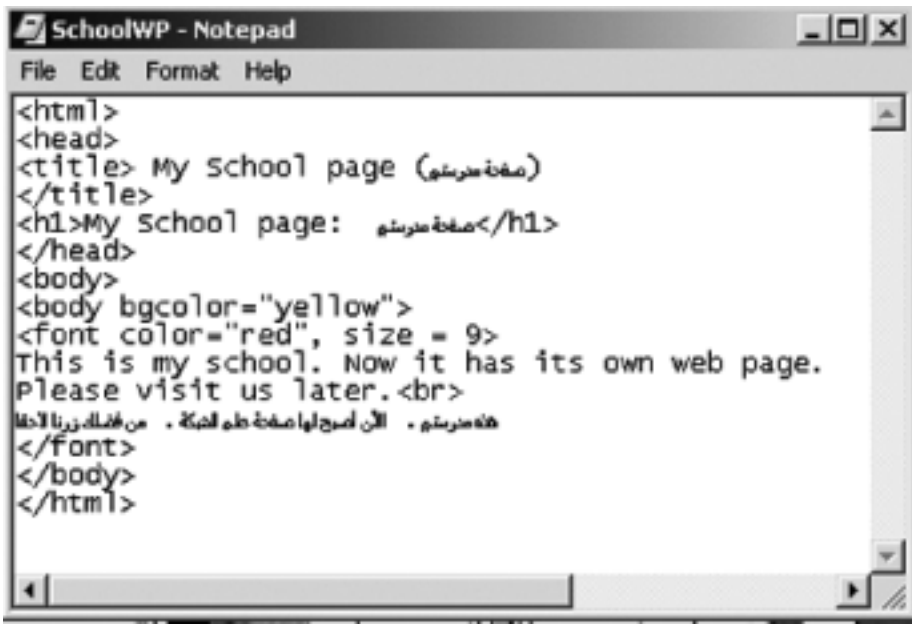
وكما كان الأمر عند كتابة النصوص باستخدام (وورد) فإن هنالك أوامر لتنسيق النص بالطريقة التي يرغبها المؤلف من حيث حجم الخطوط، والتأثيرات، والأبعاد، وغير ذلك.

الشكل العام للأوامر هو علامتا <tag> و </tag> وتحصران النص الذي يطبق عليه الأمر.

نشاط (٦)

يمكنك عمل صفحة خاصة لك، وذلك باستخدام الجمل البرمجية الآتية من لغة (html).

أدخل النص الآتي باستخدام معالج النصوص المناسب.



كل ما يلزمك الآن هو تخزين النص أعلاه في ملف من نوع html.

وبعد ذلك تستطيع رؤية الصفحة الناتجة من خلال فتح الملف من المتصفح.

لاحظ أين يظهر كل نص كتبته، غيِّر النص واحفظه، ثم اضغط «تحديث» المتصفح لترى نتيجة التعديل.

لاحظ أن بإمكانك إزالة سطر كامل من ملف المصدر بوضع (٪) في بداية السطر المعني.

* انظر ملحق المصطلحات في آخر الكتاب

مشـــروع

عمل صفحة ويب :

١- صفحة للمدرسة، بحيث تتضمن معلومات عن كافة نواحي نشاطها باستخدام لغة كتابة الصفحات .

٢- حول تدوير النفايات في فلسطين والعالم، (خاصة البلاستيك والزجاج) .

٣- حول الحرف اليدوية في فلسطين مع التركيز على صناعة الزجاج .

٤- حول الأمن الصناعي عند التعامل مع الكهرباء، وأسس الوقاية من الكهرباء في البيت .

٥- حول استغلال الطاقة المتجددة، ووسائل توفير الطاقة المتاحة في فلسطين .

٦- حول أي موضوع يختاره الطلاب ويوافق عليه المدرس .

مواضيع للبحث :

١- آثار التجارة الإلكترونية على الاقتصاد الوطني في الدول النامية .

٢- الإنترنت تحول العالم إلى قرية إلكترونية صغيرة .

٣- الويب العربي : مصادر الويب باللغة العربية .

٤- مواضيع يختارها الطلبة ويوافق عليها المدرس .

الأسئلة

١ أي من التصاميم الأساسية الثلاثة تفضل أن تستخدم لبناء شبكة حاسوب في بيتك ولماذا؟

٢ هل استخدمت الإنترنت من قبل، إذا كان جوابك بنعم. فلماذا استخدمتها؟

٣ هل تستطيع ذكر فوائد أخرى للإنترنت ؟ هل هنالك مساوئ للإنترنت، إن وجدت عددّها. هل يمكنك ذكر فوائد أخرى لاستخدام شبكات الحواسيب ؟ هل هنالك مساوئ لها؟

٤ هل تفضل استخدام البريد العادي أم البريد الإلكتروني؟ لماذا؟

٥ من الذي يقوم بدور ساعي البريد عند إرسال رسالة بواسطة البريد الإلكتروني؟ ما الذي يمثل صندوق البريد؟

٦ ما العلاقة بين الويب والإنترنت؟

٧ اذكر أجزاء كل من عنوان الصفحة (URL)» ، و«عنوان البريد الإلكتروني» وإلى ماذا يرمز كل جزء؟

٨ أي نوع من الأسلاك تقترح استخدامه لبناء شبكة واحدة بين أجهزة حواسيب متواجدة في بنايتين متجاورتين؟

٩ ما الأمور التي يجب توافرها لديك، حتى يصبح بإمكانك شراء سلعة ما باستخدام التجارة الإلكترونية؟

١٠ في أي نوع من الشبكات تستخدم الأقمار الصناعية؟

١١ لماذا يكلف بناء شبكة «الزبون الخادم» أكثر من بناء شبكة «الندللند»؟

١٢ ما وجه التشابه بين التصادم الذي يحدث في شبكات الحاسوب، والتصادم الذي يحدث بين المركبات في الشارع؟

الكلمة الإنكليزية	المعنى بالعربية
AC (Alternating Current)	تيار متردد
Blowing	تشكيل بالنفخ
Bold	غامق
Browse(r)	يتصفح(متصفح)
Bulb	مصباح
Cable	كابل
Card	كرت/ لوحة
Cellular	خلوي
Circuit (breaker)	دائرة(قاطع)
Client	عميل/ زبون
Copy	ينسخ
Cord	حبل
Current	تيار
Cut	يقطع
DC (direct Current)	تيار ثابت (مباشر)
Delete	يزيل (يمسح)
Density	كثافة
Dial-up	يهاتف
Diameter	قطر
Direct	مباشر
Double	مزدوج
Draft	نسخة أولية
Earth(ing)	أرض (تأريض)
Energy	طاقة
Environment	بيئة
Explore(r)	يستكشف (مستكشف)
Export	يصدر
Fax	فاكس
Florescent	فلورسنت
Font (size)	الخط (حجم الخط)
Format	يشكل
Fuse	فيوز/ سلك قاطع
Generator	مولد
Glass	زجاج
Header/footer	ترويس/ تذييل
Heat	حرارة
Import	يستورد
Inbox	البريد الوارد
Industrial	صناعي
Insert	إدخال
Insulator	عازل
Internet	الانترنت (الشبكة العالمية)
Iron	حديد/ مكوى
Layout	التوزيع
Lead	رصاص
Leased line	خط (تلفون) خاص
Login	دخول (الى الحاسوب)
Logout	خروج (من الحاسوب)
Mail	بريد
Material	مادة
Motor	محرك
Navigate	يتجول
Network	شبكة
Neutral	محايد

الكلمة الإنكليزية	المعنى بالعربية
Off/On	مغلق/ مفتوح
Organic	عضوي
Outbox	البريد الصادر
Outlet	مخرج (ابريز)
Oxide	أكسيد
Password	كلمة السر
Paste	يلصق
Plastic	بلاستيك
Physical	فيزيائي/ مادي
Power	قدرة
Protocol	بروتوكول/ معيار
Protection	حماية
Receive	يستقبل
Recycle	تدوير(إعادة استخدام)
Regulator	منظم
Relay	قاطع/ واصل
Replace	يستبدل
Resistance (resistor)	مقاومة
Resistivity	مقاومة نوعية
Retardant	مثبط/ مبطئ
Router	جهاز تحويل
Safety	أمن
Save as	احفظ باسم
Saving	حفظ/ توفير
Search	بحث
Secure	آمن
Select	يختار
Semi-conductor	شبه موصل
Send	يرسل
Sensor	مجس
Server	خادم
Shaping	تشكيل
Shield	يحمي/ يستر
Shock	صدمة
Site	موقع
Slide	شريحة
Socket	نقطة وصل
Spam	بريد مغرق
Stair	درج
Standard	معياري
Switch	مفتاح
Symbol	رمز
Table	جدول
Technology	تكنولوجيا/ تقنية
Thermal	حراري
Thick	سميك
Thin	رقيق
Title	عنوان
Transformer	محول
Twisted pair	زوج ملتف
Underlined	تحته خط
View	يرى/ ينظر
Voltage(difference)	(فرق) جهد
Wire	سلك
Wireless	لاسلكي

(١) الانترنت، دورلنغ كندرسلي، (مكتبة لبنان)، 2000.

(٢) مارك والاس، فيليبا ونغايت، ترجمة عمر الأيوبي، البريد الالكترونيe-mail، Usbome Publishing (اكاديميا)، 2000.

(٣) روبرت السنبيتر، (ترجمة أمين الأيوبي)، البريد الالكتروني، e-mail ، McGraw-Hill ، (اكاديميا)، 2001 .

(٤) سايمون كولن، (ترجمة يحيى مصلح)، التجارة على الانترنت، IDEAS HOME، (بيت الأفكارالدولية)، 1999.

(٥) أسامة الحسيني، الشبكة الكومبيوترية العالمية انترنت، مكتبة ابن سينا، 1996.

(٦) دوج لوى، (ترجمة تيب توب)، بوربوينت Hungry Minck 2002، (دار الفاروق)، 2002.

(٧) جو هابراكين، (ترجمة مكتبة جرير)، بيليستر2000، SAMS ، (مكتبة جرير)، 2000.

(٨) عادل عبد المولى، تعليم الانترنت في ٣ ساعات، الدار الذهبية، 2001.

(٩) أحمد شوقي شاهين، فرونت بيج ٢٠٠٠، مكتبة ابن سينا، 2001.

(١٠) ديفيد الدريروك، (ترجمة دار الفاروق)، فرونت بيج 2002، HUNGRY Minds، (دارالفاروق),2002.

(١١) شريف فتحي الشامطي، مشاكل استخدام الانترنت وحلولها، دار الكتب العلمية، 2000.

(١٢) موسوعة الطفل، المجلد الثاني، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2000.

(13) Appadoo,et.al, Design and Technology, From 1,2,3.

(14) D.perry,et.al, Advanced Manufacturing Doma T. 1999.

(15) P. Fawlar, M.Horsley,Technology,2000.

(16) Microsoft Encarta Encyclopedia 2000, Microsoft Coorporation 2000.

عناوين مواقع على الإنترنت :

طب :	1- www.your-doctor.com 2- www.wrrathah.com 3- www.sihha.com
علوم:	1- www.olom.f2web.net 2- www.geocities.com/dyaa70
أخبار :	1- www.aljazeera.net 2- www.alquds.com 3- www.cnn.com
تجارة الكترونية :	1- www.arabbank.com 2- www.amazon.com
خدمات :	1- www.alburaq.com
جامعات :	1- www.alquds.edu 2- www.birzeit.edu 3- www.najah.edu
محركات بحث :	1- www.google.com 2- www.altavista.com 3- www.ayna.com
بريد الكتروني :	1- www.yahoo.com 2- www.hotmail.com 3- www.maktoob.com
سلامة مهنية :	1- www.smud.org/safety/world/index.htm 2- www.mpelectric.com/homesaf

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)
- د. عمر أبو الحمص (عضواً)
- أ. صبحي الكايد (عضواً)
- مديرالقياس والتقويم (عضواً)
- د. هيفاء الآغا(عضواً)
- أ. جميل أبو سعدة (عضواً)

لجنة الإقرار الوزارية الفرعية :

- هشام كحيل
- فواز مجاهد
- عبدالله عفانة
- أمجد المصري
- نصر عوض
- أسامة اشتية

المشاركون في ورشات عمل الكتاب :

- د. عدنان يحيى
- د. أسيد عبد الفتاح
- د. مازن حامد
- د. صلاح ياسين
- د. معين قاسم
- جمال ربيع
- مازن ذيب
- أحمد سياعرة
- إبراهيم قدح
- خضر شماسنة
- عبد الكريم عواد
- أمين أبو شنب
- ياسمين إمطير
- نادر السيد
- ختام عاصي
- محمد سرور
- اياد هديب
- محمد نعمان
- شيرين نجوم
- علي حوشيّة
- خلود منصور
- إياد منصور
- فداء بايكا
- فريزة حنفية
- تهاني هاشم
- محمد سلامة
- سها الخضور
- زكريا نصر الله
- زاهر عطوة
- نادرة أبو قويدر

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