

الوحدة الثالثة الكهرباء المنزلية

شركات الكهرباء في فلسطين تزودنا بمصدر جهد منسوب جيبي قيمته 220 فولت وتردد 50 هرتز ومن هذه الشركات شركة كهرباء محافظة القدس.

عند التوصيل على التوازي نحصل على جهد متساوي لجميع الأحمال ويتوزع التيار حسب حاجة كل محل أو مقاومة وتوزيع التيار ينطبق على دارات التيار المتناوب كذلك بما فيها التمديدات الكهربائية للبيوت.
معظم الأجهزة الكهربائية البيتية سواء كانت لإضاءة أو التدفئة أو التبريد تحتاج إلى مصدر تغذية متساوي ومقداره 220 فولت.

أجهزة كهربائية في المنزل:

عند شراء جهاز كهربائي يعمل على جهد مقداره 110 فولت يجب استخدام جهاز يمكننا من الحصول على الجهد المطلوب وهذا الجهاز هو المحول.

في حالة انخفاض الجهد الكهربائي عن 220 فولت بسبب الأحمال الزائدة لا تعمل بشكل جيد (مثلاً صدور صوت عن التلاجة في بعض الأحيان) عندها يجب استخدام جهاز خاص يسمى المنظم لكي يحافظ على جهد ثابت يصل للجهاز.

جهاز التغذية غير المنقطعة ال (UPS): هو عبارة عن جهاز يقوم بتخزين الطاقة الكهربائية لمدة زمنية قصيرة ومن ثم يقوم بتزويدها للأجهزة في حال انقطاع التيار الكهربائي (مثل جهاز يوصل بين الكهرباء والكمبيوتر).

(التمديدات الكهربائية المنزلية)

- إن عداد الطاقة الكهربائية وخط التغذية الرئيسي الواصل إلى المنزل هما ملك شركة الكهرباء وهذه الشركة تقوم بتركيبها وتركيب قاطع آلي (فيوز) لحمايتها.
- إن التمديدات الكهربائية التي تلي العداد وتشمل لوحة التوزيع وما بعدها من تركيبات تكون ملكاً للمشتري وهو المسؤول عن تركيبها وصيانتها.

مكونات التمديدات الكهربائية المنزلية:

عناصر الحماية:-

- تستخدم عناصر الحماية لوقاية التمديدات الكهربائية والأجهزة من خطر قصر الدارة (التماس) أو ارتفاع تيار الحمل عن الحد المقرر له وذلك بفصلها عن مصدر الجهد.
- وعند فصلها عن مصدر الجهد نتفادى ما يلي:-
==> نشوب الحرائق وحدوث الصدمات الكهربائية للأفراد.

من أهم أنواع أجهزة الحماية المستخدمة في التمديدات المنزلية :

- 1) المصهرات (الفيوزات).
- 2) القواطع الآلية (مفتاح نص اتوماتيك)

(3) ومفتاح التسريب الأرضي (الأيرث)

قصر الدارة الكهربائية

قيم التيار تحسب من قانون أوم $I = \frac{U}{R}$ جـ = ت x م
قيمة التيار تصبح كبيرة جداً في حال كون المقاومة صغيرة أي قريبة من الصفر أوم ويطلق على الدارة في هذه الحالة أنها في حالة قصر.

- المصهرات:- يتكون المصهر من سلك أو شريط خاص مصنوع من معدن معين بأبعاد محددة وينصهر هذا السلك عندما تزيد شدة التيار المار فيه عن القيمة المحددة.
- يحاط المصهر بجسم مصنوع من مادة عازلة.
- إذا زادت شدة التيار عن القيمة المحددة له ينصهر السلك ويقوم بقطع الدارة الكهربائية وعندها يجب استبداله.
- وللفيوزات أشكال وقياسات مختلفة وتستخدم لحماية الأجهزة الكهربائية المنزلية وفي السيارات.

المفتاح الآلي (مفتاح نصف اتوماتيك):

- يقوم بفصل التيار الكهربائي عن الحمل بصورة آلية عندما يسري تيار أكبر من القيمة المحددة وتتم عملية الفصل بالتأثير الحراري.

وللمفاتيح الآلية المستخدمة في المنازل محدودة بالقياسات الآتية:-

10 أمبير	لحماية دارة الإنارة.
16 أمبير	لحماية دارة القدرة.
20 أمبير	لحماية بعض الأحمال الخاصة مثل الغسالة الاوتوماتيكية والأفران
25 أمبير	وهي قيمة المفتاح الرئيسي الذي يغذي جميع الأحمال.

مفتاح التسريب الأرضي (earth)

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

يوجد نوعان من مفتاح التسريب الأرضي من حيث الحساسية هما:

- أ- حساسية 0.03 أمبير: أي أن تسرباً للتيار الكهربائي بمقدار 0.03 أمبير يؤدي إلى فصل التيار الكهربائي وهذا النوع هو المستخدم في البيوت.
- ب- حساسية 0.3 أمبير وهذا النوع يستخدم في المصانع والأماكن الأكثر عرضة لتسرب التيار الكهربائي.

ثانياً:- لوحة التوزيع الرئيسية:

- (1) هي عبارة عن لوحة تتصل بالمصدر الكهربائي وتغذي الدارات الفرعية للتمديدات الكهربائية المنزلية بالتيار الكهربائي من خلال أجهزة الحماية.
- (2) توضع في موقع متوسط من البيت يسهل الوصول إليه.
- (3) ترتفع عن سطح البلاط (180 سم) تقريباً.
- (4) متوافرة بأحجام مختلفة منها ما يتسع لـ 12 أو 24 أو 36 قاطعاً.

- (5) مصنوعة من البلاستيك العازل للتيار الكهربائي.
- (6) تحتوي اللوحة على عدد من القواطع الآلية وهي تساوي عدد الدارات الفرعية داخل البيت.
- (7) تحتوي اللوحة على جسرين من النحاس احدهما للخط المتعادل (N) وهو معزول عن جسم اللوحة والآخر للأرضي (E).
- (8) وكذلك تحتوي اللوحة على القاطع الرئيسي الذي يتحمل عادة لغاية 25 أمبير ومفتاح التسريب الأرضي.
- ملاحظات مهمة:-

- (1) قيمة مفتاح القاطع الرئيسي تقل عن مجموع قيم مفاتيح القواطع التي تليه.
- (2) يتم ربط المصدر الرئيسي للكهرباء بالقواطع من الأسفل.
- (3) خط الأرض ليس له علاقة بالدارة الكهربائية وتظهر أهمية هذا الخط في حالة الإغطاب.
- (4) عدد الخطوط الفرعية من القواطع يساوي عدد خطوط المتعادل (N) والأرضي (E).
- (5) يتم ربط جميع الدارات الفرعية مع المصدر على التوازي وبذلك تحصل جميع الأحمال على مصدر جهد متساوي قيمته 220 فولت.

ثالثاً:- الخط الأرضي (الإرث):

- هو عبارة عن خط يوصل الجسم المعدني للأجهزة الكهربائية بالأرض.
- هذا الخط مقاومته قليلة جداً لا تزيد عن (1) أوم مما يسمح بمرور تيار عالي من خلاله إلى الأرض.
- وظيفة الخط الأرضي هو حماية الإنسان والأجهزة الكهربائية من خطر حدوث قصر الدارة الكهربائية التي قد تؤدي إلى إصابة الإنسان بالصدمة الكهربائية أو إلى احتراق الجهاز.
- هذا الخط يؤدي إلى زيادة سرعة استجابة أجهزة الحماية وفصل الدارة الكهربائية.

لديك الجهاز التالي (وليكن سخان كهربائي) مقاومته (20 أوم) موصول بمصدر جهد وخط أرضي مقاومته 0.5 أوم احسب قيمة التيار الذي يسحبه الجهاز في الوضع الطبيعي.

$$\text{الحل (ت) } = \frac{220}{20} = \frac{11}{20} \text{ أمبير}$$

إذن سعة قاطع الحماية اللازمة لهذا الجهاز هي 16 أمبير وبناء على الشكل السابق سنتعرف على الحالات التي يعمل فيها التأريض

الحالة الأولى: إذا حصل قصر في الدارة الكهربائية بمعنى حدوث تماس بين خط الحاد والخط الأرضي فإن التيار الكهربائي سيمر معظمه من خلال الخط الأرضي وستكون قيمة التيار في هذه الحالة:

$$\text{ت} = \frac{220}{0.5} = 440 \text{ أمبير}$$

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

الحالة الثانية: إذا حصل قطع في الخط الأرضي (الخط الأرضي ليس جزءاً من الدارة الكهربائية) لا يمكن اكتشاف حدوث القطع في هذا الخط ولا لمس شخص هذا الجهاز سيؤدي إلى إصابته بصدمة كهربائية قاتلة.

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

ويمكن التأريض بثلاث طرق:

- 1- بواسطة الإلكترودات الأرضية.
- 2- بواسطة ربط خط الماء الرئيس.
- 3- إذا كان البيت قيد الإنشاء يتم ذلك بربط حديد الاساسات مع جسر الأرضي بواسطة المصباح المجلفن.

رابعاً: أسلاك التمديدات الكهربائية:

هناك ثلاثة أنواع رئيسية من الأسلاك تستخدم في التمديدات المنزلية:-

1. سلك يحمل التيار الكهربائي (الحاد).
 2. سلك متعادل لإكمال الدارة الكهربائية (المتعادل).
 3. سلك ثالث ليس له علاقة بالدارة الكهربائية (الأرضي ، الأرض) ويستخدم لحماية الإنسان والأجهزة الكهربائية.
- وفي جميع دول العالم كل سلك من هذه الأسلاك الثلاثة له لون مخصص واسم معين وذلك لكي يسهل التعرف عليها والتعامل معها وهذا الجدول يبين نظام الألوان المتبع:-

اللون	اسم السلك	البلد
بنّي أزرق أصفر مجدول بأخضر	الحار (الفاز) المتعادل النيوترا الأرضي (الإرت)	فلسطين
بنّي أزرق أصفر مجدول بأخضر	الحار (الفاز) المتعادل النيوترا الأرضي (الإرت)	دول أوروبا

إضافة إلى ألوان الأسلاك الرئيسية هناك ألوان أخرى يتم استخدامها في تمديد شبكات الإنارة داخل المنازل مثل اللون الأزرق ، البنفسجي وغيرهما.

تصنع لسلاك التمديدات المنزلية من مواد معينة وتكون ذات سماكات مختلفة وذلك لأن المواد تختلف في مقاومتها لمرور التيار الكهربائي إذ تكون منخفضة في المواد الموصلة وعالية جداً في المواد العازلة.

لذلك يستخدم النحاس في التمديدات المنزلية ويستخدم الألمنيوم في تمديد شبكات التوزيع الخاصة بشركة الكهرباء.

تصنع الأسلاك بمساحات ومقاطع مختلفة وذلك حسب الغرض من استخدامها وحسب حاجات الأحمال.

تقسم التمديدات الكهربائية المنزلية من حيث أنواع الأحمال إلى:-

1. تمديدات الإنارة (المصابيح).
2. تمديدات القدرة التي تغذي الأجهزة المختلفة.

القياس المعتمد للمساحة الدنيا لمقطع الأسلاك في تمديدات الإنارة (1.5) ملم².
القياس المعتمد في تمديدات القدرة (المخرج) يستحسن ألا يقل قياس مقطع الأسلاك المستخدمة فيها عن (2.5) ملم².

مقاومة الموصل: تعطى مقاومة سلك منتظم من مادة معينة (م) بالعلاقة التالية:-

$$R = \frac{\rho \cdot L}{S} \text{ من هذا يتبين لنا أن مقاومة الموصل يعتمد على:-}$$

(أ) المقاومة النوعية للمادة = (ρ)

(ب) طول السلك = (L).

(ج) مساحة مقطع الموصل = (S) حيث أن S = نق² ط (Π) لسلك اسطواني.

سؤال:-

احسب مقاومة سلك من النحاس طوله كيلو متر واحد ونصف قطره (1) ملم

الحل:-

$$R = 1.78 \times 10^{-8} \text{ أوم .متر}$$

$$L = 1 \text{ كم} = 1000 \text{ متر}$$

$$S = \text{نق}^2 (\Pi) = 10^{-6} \text{ م}^2 \times 3.14 \leftarrow \text{ومن القانون السابق}$$

$$R = \frac{\rho \cdot L}{S} = \frac{1.78 \times 10^{-8} \times 1000}{10^{-6} \times 3.14} = 5.67 \text{ م} \approx (5.67 \text{ أوم}).$$

* لا تستخدم الفضة في أسلاك التمديدات المنزلية بسبب ارتفاع ثمنها وعدم توفرها 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.

الأسلاك الشائعة الاستخدام في التمديدات المنزلية الداخلية من النحاس.

* سخان ماء كهربائي يعمل على فرق جهد مقداره 220 فولت ومقاومته 13 أوم يراد توصيله بالكهرباء أحسب قيمة تيار الحمل بالأمبير.

$$P = U \cdot I$$

$$I = \frac{P}{U} = \frac{220}{13} = 16.9 \text{ أمبير}$$

نقارن قيمة التيار المحسوبة بالجدول ونأخذ القيمة الأعلى والأقرب منها وهي 20 أمبير نأخذ مساحة مقطع السلك (ملم²) المقابلة لهذه القيمة من الجدول المقابلة ل 120 أمبير هي 4 ملم²

* مدفأة كهربائية تعمل على فرق جهد مقدراه 220 فولت مقدرتها الكهربائية 2800 واط يراد توصيلها بالكهرباء أوجد التيار ومساحة مقطع السلك.

$$ت = \frac{\text{القدرة}}{\text{الجهد}} = \frac{2800}{220} = 12.7 \text{ أمبير}$$

من الجدول نلاحظ القيمة المطلوبة هي 16 أمبير وتقابل 2.5 ملم²

المخارج (الأباريز) والمفاتيح الكهربائية:

⇐ المخارج الكهربائية:

- تستخدم المخارج الكهربائية لتوصيل الأجهزة بالكهرباء.
- يحتوي المخرج (الإبريز) على ثلاثة نقاط:
 - (1) إحداها للخط الحاد ولونه (بني) ويكون دائما على جهة اليمين.
 - (2) والثانية (المقابلة) تكون للخط المتعادل ولونها اسود.
 - (3) والثالثة في الأسفل هي نقطة التأريض ذات اللون الأصفر.
- إذا كان المخرج في منطقة معرضة للرطوبة يتم وضع غطاء بلاستيكي مرن لتغطية فتاحه وبذلك يكون مقاوما للماء والرطوبة ويسمى مخرجاً ضد الماء.

⇐ المفاتيح الكهربائية:

- تستخدم المفاتيح الكهربائية للتحكم بدارات الإنارة.
- تتركب المفاتيح الكهربائية في علب بلاستيكية داخل الجدران.
- تكون العلب ذات أحجام مختلفة تتسع لثلاثة أو أربعة مفاتيح.

المفاتيح الكهربائية أنواع:-

(1) مفتاح مفرد:

- يستخدم لإنارة مصباح أو مجموعة مصابيح دفعة واحدة وذلك حسب المعايير المتبعة.
- ترتفع المفاتيح عن سطح البلاط (120سم).
- تبعد المفاتيح عن حافة الباب من (15 – 20) سم.

يتم وصل الأسلاك ذات اللون الواحد داخل علبة التجميع بعضها مع بعض بواسطة عظمة توصيل عازلة للتيار الكهربائي تسمى (كلمنت).

(2) مفتاح الدرج (مفتاح بطريقتين) "Two way switeh"

- يستخدم للتحكم في إنارة مصباح أو أكثر من مكانين مختلفين كالأدراج والممرات الطويلة.
- يوضع احد المفتاحين في بداية الممر والآخر في نهايته.
- لهذا المفتاح ثلاث نقاط توصيل وهذا ما يميزه عن المفتاح المفرد.
- في التوصيلات المتعلقة بمفتاح الدرج يتم إضافة سلكين بشكل مباشر بين المفتاحين.
- تأخذ الأسلاك الإضافية عادة لوناً بنفسجياً.

(3) المفتاح المصلب (cross switch)

يستخدم المفتاح المصلب عند التحكم بإثارة 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.

(4) مفتاح قطع مع مصباح إشارة:

- هو مفتاح ثنائي القطبية بمعنى أنه يقوم بفصل مصدر التغذية بشكل كامل (الخط الحاد والمتعادل).
- يحتوي على مصباح إشارة ليدل على وصول الكهرباء عند التشغيل.
- له استخدامات عديدة منها: مفتاح محكم في سخان الماء الكهربائي.
- هذا النوع من المفاتيح له ست نقاط توصيل.

الرموز والمخططات الكهربائية:

كل مخطط يحتوي على جداول تبين الرموز والمصطلحات للعناصر المستخدمة ومدلول كل منها.
المخطط يعتبر مهما جداً لأنه يعد لغة تفاهم بين المهندسين والفنيين ويساعد على فهم محتويات التمديدات ومساراتها وأماكن توصيلها وكذلك يسهل معرفة القطع المطلوبة وكميتها.

تحتوي المخططات الكهربائية على ما يلي:

1. جدول الرموز الكهربائية المستخدمة في المخطط.
2. مخطط الإنارة ويحتوي على كافة دارات الإنارة في المبنى.
3. مخطط المخارج الكهربائية.
4. مخطط مخارج الجهد المنخفض مثل الهاتف والتلفاز والحاسوب والإنترنك.
5. مخطط لوحة توزيع الكهرباء ويظهر فيها عدد كل قاطع من القواطع وسعته ومساحة مقطع السلك المناسب لكل دائرة.

ترشيد استهلاك الطاقة:

- يتم توليد الكهرباء عن طريق حرق البترول والفحم والوقود النووي وهذه مصادر طاقة غير متجددة.
- وكذلك يتم توليد الكهرباء باستخدام مصادر للطاقة المتجددة مثل طاقة المياه في الأنهار والسدود والشلالات وطاقة الرياح والطاقة الشمسية.
- يكلف استهلاك الكهرباء أموالاً باهظة.

الطاقة الكهربائية هي القدرة الكهربائية في زمن معين وتقاس في الحياة العملية بالكيلو واط/ساعة. ويعبر عن الطاقة الكهربائية بـ الطاقة = القدرة x الزمن

ما مقدار الطاقة الكهربائية التي يستهلكها سخان ماء قدرته 3 كيلو واط في خمس ساعات
الطاقة = القدرة x الزمن

$$15 = 5 \times 3 \text{ كيلو واط}$$

من السلوكيات التي تسبب هدراً للطاقة:-

- 1) استمرار عمل السخان الذي يستهلك 3 كيلو واط/ساعة طيلة اليوم دون حاجة.
- 2) فتح باب الثلاجة باستمرار.
- 3) ترك المصباح مضاء حيث لا يوجد احد.
- 4) الإنارة الخارجية طوال الليل دون حاجة.

السلامة في الكهرباء المنزلية:

الصدمة الكهربائية هي مرور التيار الكهربائي خلال جسم الإنسان 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.

$$(I = \frac{U}{R})$$

كيفية تجنب حدوث الصدمة الكهربائية:

1. تفقد جميع المفاتيح والمخارج الكهربائية هل هي مثبتة بشكل جيد أو لا.
2. تفقد جميع الكوابل المكشوفة والوصلات ولا تجعلها تمر من أسفل الأثاث أو تحت السجاد.
3. لا تفصل الخط الأرضي من الفيش لأي سبب من الأسباب.
4. تأكد من وجود مفتاح التسريب الأرضي داخل اللوحة.
5. لا تحمل الأسلاك والوصلات أكثر من طاقة تحملها تحميلها للتيار الكهربائي.
6. لا تلمس جهازاً ذا أسلاك كهربائية مكشوفة.
7. لا تحاول إصلاح أي عطل قبل فصل مصدر الكهرباء الرئيس.
8. تأكد بأن قياس القواطع الاتوماتيكية صحيح وفي حال استبدالها يجب أن تكون بالمقاس نفسه.
9. لا تلمس الأجهزة الكهربائية الموصولة بالكهرباء ويداك مبلولتان.

- إذا كانت مقاومة جسم الإنسان 100.000 أوم احسب قيمة التيار الذي يمر بالجسم في حال تعرضه لصدمة كهربائية:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220}{100,000} = 2,2 \times 10^{-5} = 2,2 \text{ ميلي أمبير}$$

مقاومة جسم = 10,000

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220}{100,000} = 22 \text{ ميلي أمبير}$$

حل الأسئلة صفحة 84:

السؤال الأول:

يتم وصل 4 أعمدة على التوالي وفي نفس الاتجاه.
وإذا تم عكس أحد الأقطاب فإن الجهد يصبح $1,5 - 1,5 \times 3$
فلا يعمل الجهاز.
 $1,5 - 4,5$
 $= 3$ فولت.

السؤال الثاني:-

يتم وصل القطب الموجب مع الموجب والسالب مع السالب بواسطة أسلاك التوصيل ويجب مراعاة أن فرق الجهد للمصدر الشاحن أعلى من الجهد للبطارية المراد شحنها.

السؤال الثالث:

لا وذلك لأن أقطاب الوصلة تصنع بحيث تكون متناسقة مع مخرج الكهرباء.

السؤال الرابع:

الأجهزة التي تحتوي على فيش ثنائي لا يوجد له خط ارضي ويكون جسم الجهاز مصنوع من مادة عازلة مثل التلفاز (محاط بالبلاستيك أو بالخشب) أما التي تحتوي على فيش ثلاثي فيوجد بها ارضي لأن خطر الإصابة بالكهرباء كبيرة مثل المكواة.

السؤال الخامس:

لأن مصباح التجستون يكون محاط بمادة عازلة مثل الزجاج أما مصابيح الفلورسنت غير محاط بمادة عازلة.

السؤال السادس:

$$ت = \frac{\text{القدرة}}{\text{الجهد}} = \frac{4,47}{220} \times \frac{1}{2}$$

$$= 1.1 \text{ أمبير}$$

القاطع الآلي 10 أمبير

$$\text{مساحة مقطع السلك} = 1.5 \text{ ملم}^2$$

السؤال السابع:

وذلك ليدل على وصول الكهرباء عند التشغيل حيث يعطي إشارة وبواسطته يمكن التحكم في سخان الماء الكهربائي.

السؤال الثامن:

وذلك بسبب تولد طاقة حرارية عند إدخال وإخراج الوصلات والمخارج الكهربائية.

السؤال التاسع:

وذلك لأن الحمل يتوزع على الشعيرات.

الاتصالات والشبكات

وسائل نقل المعلومات القديمة هي:

- استخدام النار والدخان.
- استخدام الحمام الزاجل والخيول لتوصيل الرسائل من مكان إلى آخر.

* يطلق على زماننا عصر تكنولوجيا المعلومات.

نبذة تاريخية عن وسائل نقل المعلومات:

(1) البريد (Mail) حيث كانت تستغرق الرسالة أسابيع حتى تصل إلى وجهتها ولقد حسن الطيران هذه الخدمة.

(2) التلغراف (Telegraph) في عام 1832م اخترع صموئيل موريس جهاز التلغراف: وهذا الجهاز يقوم بتحويل الحروف الهجائية إلى نبضات كهربائية طويلة وقصيرة (---..---) تنتقل عبر شبكة أسلاك.

- أحدث التلغراف ثورة في عالم الاتصالات حيث امتدت شبكته إلى كافة أرجاء العالم.

(3) التليكس (Telex)

- بدأ استخدام هذه الآلة عام 1954م.

- من خلال شبكة أسلاك تقوم هذه الآلة بنقل النص المكتوب من جهاز تيلكس إلى جهاز آخر.

(4) الهاتف:- تم اختراع الهاتف على يد الكسندرييل عام 1861م وهذا الجهاز يمكن الشخص من استخدام السماعه للحديث مع شخص آخر خلال ثوان معدودة وذلك عن طريق طلب رقم ذلك الشخص.

(5) الهاتف الخليوي (Mobile)

هناك العديد من المناطق المعزولة ولم تصلها خدمة الهاتف لافتقارها إلى الشبكة الخليوي يبعث الرسائل مباشرة لاسلكيا إلى محطات الشبكة التي تتولى توجيهها إلى الهاتف المطلوب.

(6) الفاكس (Fax)

- هو عبارة عن جهاز يقوم بالتقاط صورة عن الورقة التي تزود له وإرسالها عبر سلك الهاتف لجهاز فاكس آخر الذي يقوم بطباعتها على الورق وينتج نسخة طبق الأصل عن الورقة المرسله.

- تم اختراع الـ (fax) على يد ألكسندر بيل عام 1842م.

- في عام 1966 تم تطوير جهاز فاكس (17كغم).

مبدأ عمل جهاز الناسوخ:

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

أجزاء جهاز الناسوخ الحديث:-

1. مجسات ضوئية تقوم بقراءة الورقة المدخلة إلى الجهاز المرسل من خلال عملية المسح الضوئي.
 2. آلية تمرير الورقة إلى داخل جهاز الفاكس وإخراجها.
 3. آلية للرسم على الورقة في الجهاز المستقبل.
- * لن تنجح عملية الإرسال إذا لم يكن الفاكس المستقبل في وضع الاستعداد (مثلاً غير متصل بخط الهاتف أو غير متصل بالكهرباء).

خطوات إرسال صورة بواسطة الفاكس (الناسوخ)

1. نطلب رقم جهاز الناسوخ الذي سوف يستقبل الرسالة (رقم التلفون المستقبل).
2. نضع الورقة المراد إرسالها داخل جهاز الناسوخ المرسل بالشكل المناسب.
3. نضغط على زر ابدأ "start" عندها يقوم الفاكس بسحب الورقة.
4. عند انتهاء العملية يظهر تقرير يبين نتيجة هذه العملية.

شبكات الحاسوب

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

المعادلة { حاسوب + اتصالات = شبكة حاسوب }

أهمية شبكات الحاسوب

إن وصل الحواسيب وملحقاتها لتكوين شبكات ضروري جداً وذلك لكي يتشارك المستخدمون في المعلومات " الملفات " والموارد " الطباعة والماسح " والبرامج مما يوفر الوقت والجهد والمال.

مشاركة 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:

1. وسط ناقل للبيانات سلكي أو لا سلكي.
2. لوحة إلكترونية خاصة تسمى كرت الشبكة تثبت على كل جهاز في الشبكة.
3. مجموعة قوانين ومقاييس (بروتوكولات) تضبط عملية نقل البيانات بين أجهزة الشبكة المختلفة بحيث يفهم كل منها الآخر وإن كانت ذات مواصفات مختلفة.
4. برنامج نظام تشغيل الشبكة (Net work operating system) الذي يمكننا من التحكم في الشبكة وإدارتها.

- ❖ يعطى كل جهاز في الشبكة عنوان (Address) خاصاً به.
- ❖ يتم تناقل المعلومات بين أجهزة الشبكة على شكل حزم packet تحمل كل منها عنوان المرسل والمستقبل وتسري في الوسط الناقل على شكل نبضات.
- ❖ هناك أكثر من طريق تستطيع الرسالة أن تسلكه للوصول إلى وجهتها واختيار الطريق الأفضل من المهام الأساسية في إدارة الشبكة.
- ❖ هناك أجهزة أخرى قد تستخدم في الشبكات مثل الموزع المركزي (Hub) والمعيد (Repeater) والجسر (Bridge) والموجة (Router).

⇐ أنواع الشبكات:-

يمكن تقسيم شبكات الحاسوب حسب عدد من العوامل هي:

- أ. الوسيط الناقل.
- ب. المساحة الجغرافية التي تغطيها الشبكة.
- ج. العلاقة بين الأجهزة.

أ. من حيث الوسيط الناقل:-

تقسم الشبكات من حيث الوسيط الناقل إلى:

1. سلكية:- تستخدم الأسلاك المعدنية أو أسلاك الألياف البصرية لوصل الأجهزة بعضها ببعض.
2. لاسلكية: تستخدم موجات الأشعة تحت الحمراء أو موجات الراديو كوسط لنقل المعلومات بين أجهزة الشبكة.

- تستخدم الشبكات اللاسلكية حيث يصعب مد أسلاك في الأماكن المزدحمة أو المعزولة أو لوصول أجهزة الحاسوب المحمولة مع الشبكة.
- يمكن تشبيه الشبكات السلكية بالهاتف العادي والشبكات اللاسلكية بشبكات الهاتف المحمول.
- ب. من حيث السعة الجغرافية التي تغطيها الشبكة حيث تقسم إلى:-
 1. شبكات محلية (LAN): زهي ناتجة عن وصل مجموعة من الحواسيب تتواجد داخل غرفة واحدة أو في بناية واحدة وفي بنايات متقاربة.
 2. شبكة واسعة المجال (wan) وتغطي منطقة جغرافية واسعة كالدولة مثلاً وعادة تستخدم شبكات شركات الاتصالات لوصول أجزائها المختلفة.
- ج. من حيث العلاقة بين الأجهزة: وتقسم الشبكات من حيث العلاقة بين الأجهزة إلى:
 1. شبكة الند للند (peer- to- peer) تتكون من أجهزة حاسوب تتعاون فيما بينها لإنجاز الأعمال وتكون الأجهزة متساوية في المرتبة والمهام فلا يتحكم احدها بالآخر.
 2. شبكة الزبون الخادم (client / server):
 - أ. تتكون هذه الشبكة من جهاز حاسوب مركزي ذي سرعة عالية ومساحة تخزينية كبيرة يسمى الخادم ومجموعة حواسيب ذات مواصفات أقل يسمى كل منها الزبون.
 - ب. إن الحاسوب الخادم هو مصدر التحكم المركزي في الشبكة.

التصاميم الأساسية للشبكات المحلية:
يطلق على الكيفية التي يتم بها توصيل أجزاء الشبكة اسم طوبولوجي (التصميم، الهيكلية).

هناك ثلاثة تصاميم شائعة للشبكات المحلية وهي:-

1. الخطي.
2. الحلقة.
3. النجمة.

⇐ نموذج الخط (Bus):

1. يتم توصيل الأجهزة على شكل متتال على طول سلك واحد (مسار من الأسلاك).
2. ترسل الحزمة من المصدر عبر المسار الرئيسي إلى جميع الأجهزة المربوطة مع الشبكة على شكل نبضات والجهاز الذي يلتقط الحزمة هو الجهاز الموجه إلى الحزمة.
3. إذا قام أكثر من جهاز حاسوب بإرسال البيانات في الوقت نفسه يحدث ما يطلق عليه "تصادم" وبالتالي تقل سرعة الشبكة وبالتالي يجب إعادة إرسال الحزمة من جديد.
4. أي عطل في السلك الرئيسي يؤدي إلى تعطيل الشبكة كاملة.

⇐ نموذج النجمة (star):

1. يوصل كل جهاز بواسطة سلك خاص مع جهاز توزيع مركزي.
2. فشل جهاز التوزيع المركزي يؤدي إلى فشل جميع الشبكة.
3. فشل احد الأسلاك يؤدي إلى تعطيل الجهاز المشبوك مع ذلك السلك.
4. يسهل إضافة جهاز جديد مع الشبكة في هذا النوع.

⇐ نموذج الحلقة (Ring):

1. يوصل كل حاسوب مع الذي يليه ويوصل الأخير مع الأول لتشكيل حلقة.
2. تمر المعلومات على مدار الحلقة في اتجاه واحد، وتمر من خلال كل جهاز على الشبكة.
3. فشل احد الأجهزة يؤدي إلى توقف الشبكة عن العمل بشكل كلي.
4. هذا التصميم خال من التصادمات.
5. إضافة جهاز جديد إلى الشبكة يتطلب تعطيل الشبكة كاملة.

أجهزة تستخدم في شبكات الحاسوب:

1. الموزع المركزي HUB: يوضع في مركز الشبكة ذات شكل النجمة حيث يعمل كنقطة تجميع للأسلاك المتصلة مع حواسيب الشبكة حيث يستقبل المعلومات القادمة من أحد أسلاك الشبكة على شكل نبضات كهربائية وتقويتها ثم بثها من جديد.
2. المعيد (Repeater): يستخدم من أجل تقوية النبضات الكهربائية لكي تتمكن من قطع مسافات أطول داخل الأسلاك.
3. الجسر: يستخدم لتقليل حركة المعلومات غير الضرورية.
4. المفتاح (switch): يستخدم لتقليل حركة المعلومات غير الضرورية.
5. الموجه (Router): يستخدم بشكل عام لوصل الشبكة مع شبكة الانترنت.

أنواع الأسلاك المستخدمة في الشبكات السلكية:-

1. الأسلاك المحورية (coaxial cable): يتكون السلك المحوري من سلك نحاسي محاط بمادة عازلة أو ورق معدني رقيق حيث يعمل كسلك داخلي ثاني لنقل البيانات ولحماية السلك الداخلي من التشويش وكل هذه الأسلاك تكون محاطة بمادة عازلة خارجية.
2. أسلاك مجدولة محمية وغير محمية:-
 - يتكون السلك المجدول غير المحمي من أربعة أزواج من الأسلاك حيث يحتوي كل زوج على سلكين معدنيين معزولين كل ذي لون خاص يلف هذان السلكان بعضهما حول بعض ثم تحاط الأزواج الأربعة مباشرة بغطاء خارجي عازل (مثل سلك الهاتف).
 - السلك المجدول المحمي تضاف ورقة معدنية رقيقة تحت الغطاء الخارجي.
3. أسلاك الألياف البصرية:- يتركب هذا النوع من سلك ألياف بصرية محاط بطبقة عاكسة تمنع تسرب الضوء وتحاط بطبقة بلاستيكية تسمى (كفلر). والكفلر: يعمل درعاً واقياً أو مخدة لحماية سلك الألياف البصرية الرقيقة الهشة ثم يحاط هذا كله بغطاء خارجي يكون في العادة من مادة بلاستيكية.

الشبكة العالمية (الانترنت):

الانترنت: كلمة الانترنت نتجت عن كلمتين تعنيان (عبر وشبكة) مما يمكن ترجمته على أنه الشبكة التي تصل بين الشبكات أو الشبكة العالمية.

الانترنت شبكة حاسوب عملاقة مكونة من عدد من الشبكات الأصغر التي تتصل مع بعضها بواسطة خطوط شبكات شركات الاتصالات.

ليس هناك من يملك شبكة الانترنت بل هناك مؤسسات ومنظمات تقوم برعايتها والدفع باتجاه تطورها.

وصل الحاسوب بشبكة الانترنت:
حتى نتمكن من الاتصال بالشبكة يجب توفير الآتي:-

1. جهاز حاسوب.
2. بطاقة مودم.
3. خط هاتف.
4. برنامج الوصل من الانترنت.
5. الاشتراك مع إحدى الشركات المزودة لخدمات الانترنت أو استخدام بطاقة الانترنت.
6. برامج تطبيقية تتيح استخدام خدمات الانترنت المختلفة مثل المتصفحات.

الخدمات التي توفرها شبكة الانترنت

1. الشبكة العنكبوتية العالمية (web الويب) وما تتضمنه من خدمات كثيرة مثل تصفح المعلومات وخدمات البحث والتجارة الالكترونية.
2. البريد الالكتروني: بواسطته يتم تبادل رسائل مكتوبة بين الأفراد باستخدام شبكات الحاسوب.
3. خدمة الاستخدام عن بعد (Telnet) يتم بواسطته الوصول إلى حاسوب بعيد واستخدامه.
4. خدمة نقل الملفات (Ftb) طريقة سريعة لنقل البيانات بين أجهزة الحاسوب المختلفة، وبواسطته يمكن تنزيل الملفات (download) من شبكة الانترنت إلى جهازك أو تحميل الملفات (upload) من جهازك إلى جهاز آخر على الشبكة.

❖ الشبكة العنكبوتية العالمية (الويب)

الشبكة العنكبوتية العالمية: هي عبارة عن طريقة مبتكرة لاستخدام شبكة الانترنت العالمية للاشتراك في المعلومات وهذه الشبكة مبنية على أساس وجود طرفين هما:
أ. الزبائن الذين بإمكانهم الوصول إلى المعلومات باستخدام برامج تسمى متصفحات (Browser).
ب. المضيفون (Webserver) الذين يحتفظون بالمعلومات على شكل صفحات.

ان الروابط بين الصفحات تكون متداخلة بطريقة تشبه إلى حد كبير تداخل خيوط شبكة العنكبوت ولهذا سميت بالشبكة العنكبوتية.
يرمز للشبكة العنكبوتية ب (www) وهي الأحرف الأولى من (World Wide Web).

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 التالي:



Com = تجاري
Gov = حكومي
edu = تعليمي
org = غير ربحي
mil = عسكري
net = شبكة

المتصفحات (Browsers)

المتصفح: هو عبارة عن برنامج يمكنك من الوصول إلى المعلومات على شبكة الويب.

من أشهر المتصفحات:

1. نتسكيب (Netscape).
2. متصفح مايكروسوفت انترنت اكسبلورر.

يمكن ان تحتوي صفحة الويب على أشكال مختلفة من المعلومات، مثل المعلومات النصية أو الصوتية أو على شكل صورة أو فيديو.

محركات البحث (Search Engines)

إن شبكة الويب تحتوي على كم هائل من الصفحات وهذا يتطلب الأمر أن تكون هنالك خدمات تساعد في البحث عن عناوين تلك الصفحات ومنها (من هذه المحركات):

1. باحث Yahoo.
2. باحث AltaVista.
3. باحث Google.
4. باحث (أين) باللغة العربية.

التجارة الالكترونية:

تتيح الانترنت إمكانية إنجاز العديد من المعاملات إلكترونياً ومن هذه المعاملات:-

1. التسجيل الجامعي.
2. المعاملات الحكومية.
3. معاملات البيع والشراء.

⇐ التجارة الالكترونية نظام يتيح إجراء عمليات التبادل التجاري من بيع وشراء السلع والخدمات إلكترونياً عبر شبكة الانترنت.

مزايا التجارة الالكترونية:-

1. إمكانية التسويق على مدار اليوم وعلى مدار أيام الأسبوع جميعها.
2. كثرة الخيارات حيث يكون هنالك أكثر من شركة تعرض نفس المنتج.
3. الحصول على معلومات تفصيلية حول السلعة.
4. خدمة الزبائن بشكل أفضل من خلال التواصل المستمر عبر شبكة الانترنت.

❖ البريد الالكتروني:

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

مزايا البريد الالكتروني:

1. إمكانية إرسال ملفات الوثائق والصور والصوت على شكل مرفقات (Attachments).
2. عملية الإرسال سهلة للغاية.
3. تكلفة الإرسال قليلة جداً ولا تستهلك مواد كالورق.
4. السرعة العالية لوصول الرسائل خلال زمن يتراوح بين عدة ثوان إلى عدة دقائق.
5. يمكن إرسال الرسالة الواحدة إلى أكثر من شخص في الوقت نفسه وبالكلفة نفسها تقريباً.
6. ليس من الضروري وجود متلقي الرسالة على جهاز الحاسوب في الطرف الآخر عند وصول الرسالة.

ملاحظة: من الممكن إرسال رسائل غير مرغوبة إلى الكثيرين ولكن القوانين تمنع مثل هذه الممارسات.

حتى يتم تبادل الرسائل بواسطة البريد الإلكتروني يلزم مايلي:

- أ. الاشتراك مع خدمة بريد إلكتروني مثل (Hotmail) أو (Yahoo mail) أو مكتوب أو إحدى الشركات المحلية.
- ب. اسم يختاره صاحب الصندوق ولا يشترط أن يكون اسمه الحقيقي يستخدم في تحديد عنوان الشخص.
- ت. كلمة السر وذلك لمنع الدخول دون تخويل إلى صندوق.
- ث. عنوان الشخص الموجه إليه الرسالة.