مؤسسة بدر الركابي
للإسناد الأكاديمي

العلوم



الصف الثالث متوسط

منهج العلوم للصف الثالث متوسط

- النماذج العلمية
- الكهرباء والمغنطيسية : (الشحنة الكهربائية والقوة الكهربائية _ الكهرباء الساكنة_ الشحن الكهربائي_ التيار الكهربائي_ المغناطيسية_ المجال المغنطيسي_ الكهرومغناطيسية).
- الموجات : (طبيعة الموجات_ خصائص الموجات_ الموجات الكهرومغناطيسية_ موجات الصوت _ انعكاس الصوت).
- التفاعلات الكيميائية : (الروابط والمعادلات الكيميائية_ المركب الأيوني والأسهامي_ الاكاسيد والأحماض والقواعد)

- التكاثر في الإنسان : (تركيب الجهاز التناسلي للرجل_ تركيب الجهاز التناسلي في المرأة _ التلقيح والإخصاب والحمل_ مراحل البلوغ وتكوين الأمشاج_ المحافظة على صحة الجهاز التناسلي).
- الكائنات الحية الدقيقة: (الكائنات الحية الأولية تركيبها وخصائصها بعض الأمراض التي تسببها (الملاريا) _
- الفطريات تصنيفها تركيبها وخصائصها الفطريات الممرضة_ البكتريا خصائصها وتركيبها والبكتريا النافعة والضارة _ الفيروسات).



الوحدة الأولى



الشحنة الكهربائية

لابد انك قد سمعت فرقعة خفيفة عندما تمشط شعر رأسك بمشط من البلاستيك .

ولابد انك قد رأيت وميض البرق .

- فما سبب الفرقعة ؟ وما سبب وميض البرق ؟

إن وميض البرق وحدوث الفرقعة ناشئ من نوع من الكهرباء تعرف بالكهرباء الساكنة وللتعرف عليها قم بالأنشطة التالية :

نشاط : (١:٣)

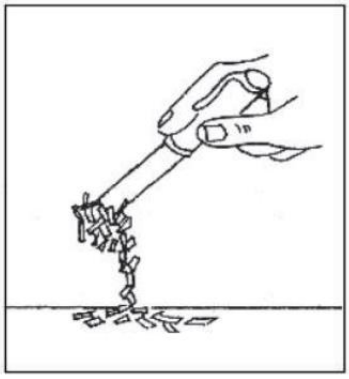
١- مزق قطعة من الورق الخفيف لتصبح في شكل قصاصات صغيرة جداً ثم قرب مؤخرة قلم حبر مصنوع من البلاستيك من قصاصات الورق .

- هل يجذب القلم قصاصات الورق ؟

٢- أدلك الآن مؤخرة القلم بشعر رأسك ثم قربها من قصاصات الورق كما موضح من الشكل (١:٣) .

٣- أدلك الآن طرفاً لقضيب من الزجاج بقطعة من الحرير أو القماش القطني ثم قربه من قصاصات الورق .

- هل يجذب الزجاج قصاصات الورق ؟



شكل (١:٣)

- هل يجذب قلم الحبر قصاصات الورق ؟

٤- أدلك طرف قضيب من المادتين التاليتين (بالمادة الموضحة أمام كل قضيب) ثم قرب طرف القضيب المدلوك من قصاصات الورق .

أ- قطعة من الخشب مدلوكة بالحرير أو الصوف .

ب- مسمار (حديد) مدلوك بالصوف أو القماش أو الحرير .

- هل يجذب الخشب قصاصات الورق ؟
- هل يجذب الحديد قصاصات الورق ؟
- هل تكتسب جميع الأجسام خاصية الجذب إذا دلكت بأجسام أخرى ؟

بالأجابة على هذه الأسئلة تدرك أن بعض الأجسام تكتسب خاصية جذب الأجسام إليها إذا ما دلكت بأجسام أخرى مناسبة وتوصف مثل هذه الأجسام بأنها شحنت بالكهربية أو تكهربت بالدلك .

- لماذا تتكهرب الأجسام عند دلكها بأجسام أخرى مناسبة ؟

أن المادة تتركب من جسيمات

متناهية في الصغر تسمى الذرات .

- فهل تذكر الأجزاء التي تتكون منها الذرة ؟
- ماذا تسمى أجزاء الذرة التي تحمل شحنة كهربية :

أ – سالبة ؟ ب- موجبة ؟

- ماذا تسمى أجزاء الذرة التي لا تحمل شحنة كهربية ؟
- ما الرموز التي تعبر بها عن الشحنات الكهربية السالبة والموجبة ؟
- لماذا توصف الذرة بأنها متعادلة كهربياً ؟

مما سبق نجد أن الذرة تتكون من جسيمات صغيرة جداً هي :

أ – البروتونات : جسيمات توجد داخل نواة الذرة وتحمل شحنة كهربية موجبة (+) .

ب – النيوترونات : جسيمات توجد داخل نواة الذرة ولا تحمل شحنة كهربائية (متعادلة كهربياً) .

ج- الإلكترونات : جسيمات اصغر حجما من البروتونات والنيوترونات وتوجد في حركة مستمرة في مدارات محددة حول نواة الذرة وتحمل الإلكترونات شحنة كهربائية سالبة (-) .

- ماذا يحدث إذا انتقل الكترون من الذرة (أ) إلى الذرة (ب) وما تأثير هذا الانتقال

على كل من الذرتين ؟ أن الإجابة على هذا السؤال تفسر لنا لماذا تتكهرب الأجسام عند دلكها بأجسام أخرى مناسبة . عند دلك قلم البلاستيك بشعر الرأس تنتقل بعض الإلكترونات الخارجية لذرات شعر الرأس إلى قلم البلاستيك لان الإلكترونات حرة الحركة ، والبروتونات ثابتة في نواة الذرة .

- ما نوع الشحنة الكهربية التي يكتسبها قلم البلاستيك ؟
- ما نوع الشحنة الكهربية التي يكتسبها شعر الرأس ؟

وعند دلك قضيب الزجاج بقطعة الحرير :

- ما نوع الشحنة الكهربائية التي يكتسبها قضيب الزجاج ؟
- ما نوع الشحنة الكهربائية التي تكتسبها قطعة الحرير ؟

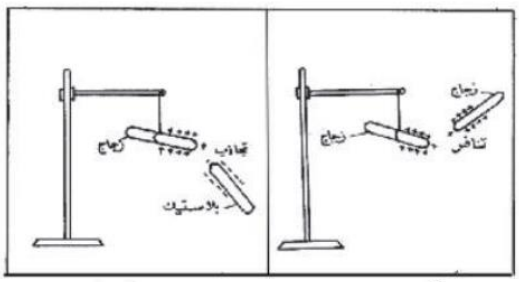
الاستنتاج : عند دلك أي جسم بجسم آخر تكون شحنة الجسم الدالك مخالفة لشحنة الجسم المدلوك ومساوية له في المقدار . لماذا ؟

أثر الشحنات الكهربائية على بعضها البعض :

- هل تؤثر الشحنات الكهربائية المختلفة على بعضها البعض ؟

نشاط : (٢:٣)

قم بالنشاط التالي وأبحث عن أثر الشحنات الكهربائية على بعضها البعض :
أدلك قضيباً من الزجاج بقطعة من الحرير وعلقه أفقياً في ركاب من الورق يتدلي حراً بخيط ثم أدلك قضيباً آخر من الزجاج بقطعة من الحرير ثم قربه من القضيب الأول كما في الشكل (٣ : ٢ - أ) .



(ب) (أ)

شكل (٢:٣) اثر الشحنات الكهربية على بعضها

- ماذا تلاحظ عند تقريب القضيبين من بعضهما البعض ؟

نشاط :(٣:٣)

- أدلك طرف قضيب من الزجاج بقطعة من الحرير وعلقه أيضاً على الركاب وأتركه يتدلى حراً بخيط كما في الشكل (٣ : ٢ – ب) ثم أدلك قضيباً آخر من البلاستيك بقطعة من الصوف .
- ماذا تلاحظ عند تقريب القضيبين من بعضهما البعض ؟

نشاط : (٤:٣)

أدلك طرف قضيب من البلاستيك بقطعة من الصوف وعلقه أفقياً على ركاب كما في الشكل ثم أدلك طرف قضيب آخر من البلاستيك بقطعة من الصوف ثم قربه للقضيب الأول .

- ماذا تلاحظ عند تقريب القضيب الثاني للأول ؟

من التجارب السابقة نستنتج الآتي :

الشحنات الكهربية نوعان :

(أ) شحنات كهربائية موجبة مثل التي تنشأ على الزجاج عند دلكه بالحرير ويرمز لها بالرمز (+) .

(ب) شحنات كهربائية سالبة مثل التي تنشأ على البلاستيك عند دلكه بالصوف ونرمز لها بالرمز (–) .

ومن ذلك يتبين أن الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر والشحنات الكهربائية المختلفة تتجاذب بمعني :

١ – الجسمان المشحونان بكهربائية موجبة ..... .

٢ – الجسمان المشحونان بكهربائية سالبة ..... .

- الجسم المشحون بكهربائية موجبة ..... مع الجسم المشحون بكهربائية سالبة .

ومن كل ذلك نستنتج ما يعرف بقانون التجاذب والتنافر الكهربائي :

تتنافر الأجسام ذات الشحنات الكهربائية .....

تتجاذب الأجسام ذات الشحنات الكهربائية .....

- هل تتكهرب الأجسام بالدلك فقط أم هنالك طرق أخرى للتكهرب ؟

الكهرباء الساكنة

طرق التكهرب :

هناك عدة طرق للتكهرب منها :

١ - التكهرب بالدلك :

كما ورد في التجارب السابقة كدلك قضيب البلاستيك بالصوف ودلك قضيب الزجاج بالحرير وفي كلتا الحالتين يكتسب الجسم الدالك شحنة كهربائية تختلف عن الجسم المدلوك.

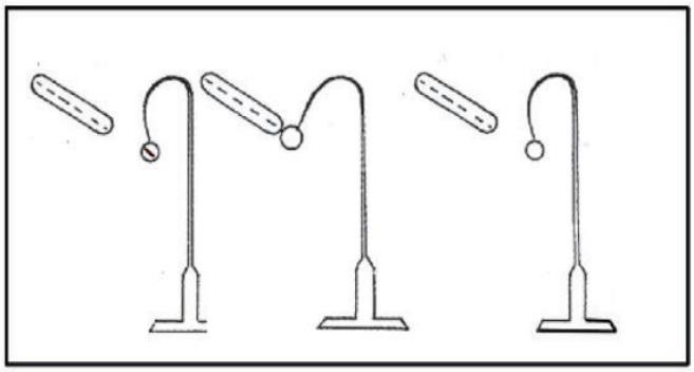
- فإذا إكتسب الجسم المدلوك شحنة كهربائية موجبة ما نوع الشحنة الكهربائية التي يكتسبها الجسم الدالك ؟
- لماذا تكون الشحنات الكهربائية التي يكتسبها الجسم الدالك مختلفة عن الشحنات التي يكتسبها الجسم المدلوك ومساوية لها في المقدار .

التكهرب بالتلامس :

نشاط: (٥:٣)

علق بالوناً صغيراً من المطاط بواسطة خيط رفيع وقرب إليه قضيباً من البلاستيك المدلوك بالصوف ، ماذا تلاحظ ؟ عند تقريب القضيب من البالون ، ينجذب البالون نحو القضيب فيلامسه ويلتصق به برهة من الزمن ثم يبتعد متنافراً عنها كما في الشكل (٣ : ٣) .

- وتفسير ذلك أن البالون عندما يلامس القضيب يصبح مشحوناً بشحنة كهربية سالبة بعد اكتسابه بعض الكترونات القضيب ، ولذلك يتنافر معه . لماذا ؟



الشكل (٣-٣) التكهرب بالتلامس

١-أحضر موصل أسطواني (أ – ب) غير مشحون وضعه على ساق عازل ، يتدلى من طرفي الموصل الأسطواني (أ – ب) خيطان من القطن بطرف كل منها كرة نخاع البيلسان (البلاستيك) .

٢- أدلك طرف قضيب زجاجي بقطعة حرير (شحنته موجبة) ثم قربه من الموصل الأسطواني (أ – ب) الشكل (٣ – ٤) .

- ما هو تأثير تقريب القضيب المدلوك بالحرير على حركه كرات البيلسان ؟
- ما هو نوع الشحنة التي ظهرت مع بقاء القضيب المدلوك بالحرير ؟

٣- أدلك قضيباً الأبونيت (المطاط الصلب) بقطعة من الصوف (تصبح شحنته سالبة) . وقربه من الكرتين عند الطرف (ب) . تلاحظ إنجذابهما إليه .

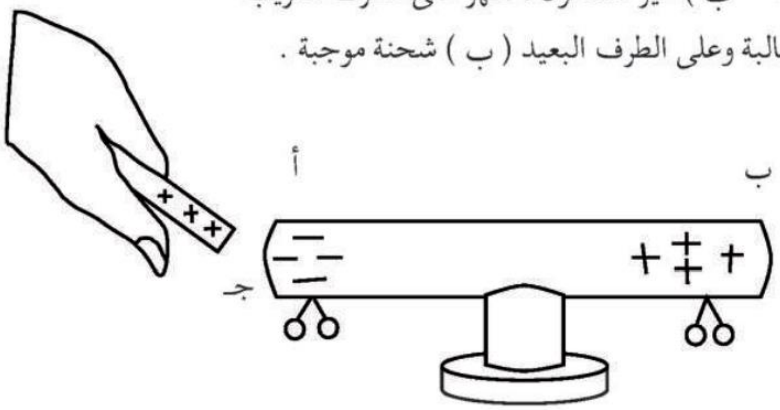
× ما نوع الشحنة للكرتين عند (ب) ؟

٤- قرب قضيب الأبونيت المشحون بالسالب إلى الكرتين (أ) تشاهد تنافرهما .

- ما نوع الشحنة الكهربية للكرتين عند (أ) ؟

الاستنتاج :

عند تقريب القضيب المدلوك بالحرير (ذو الشحنة الموجبة) من الموصل الأسطواني المعزول (أ – ب) غير المشحون ، تظهر على الطرف القريب (أ) شحنة سالبة وعلى الطرف البعيد (ب) شحنة موجبة .



الشكل (٣ – ٤)

الكشاف الكهربائي :

لكي تعمل كشافاً بسيطاً قم بالنشاط الآتي :

شاط: (٦:٣)

خذ فتيلاً زجاجياً وأغلق فوهته بسداد من الفلين يخترقه سلك من النحاس مثني من طرفه داخل الفتيل ، ومعلق على هذا الطرف رقيقتين من الورق المعدني كالموجود في صناديق الشاي كما في الشكل (٥:٣) .



شكل (٥:٣) كشاف كهربي

كيف يعمل الكشاف الكهربي ؟

نشاط عملي : (٧:٣)

١-أدلك طرف قضيب بلاستيك (قلم حبر) بقطعة من الصوف ثم قربه من الطرف العلوي لسلك النحاس في كشافك الكهربي دون أن تلمسه .

- ماذا حدث للورقتين المعدنيتين ؟

٢-أبعد الآن قضيب البلاستيك عن الكشاف الكهربي .

- ماذا يحدث الآن للورقتين المعدنيتين ؟
- ما تفسيرك لما حدث ؟

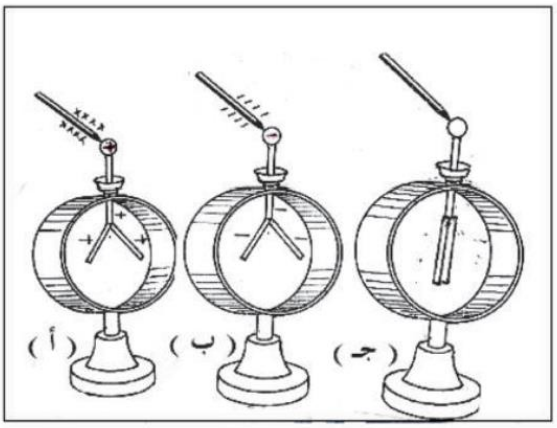
عند تقريب جسم ذو شحنة سالبة من قرص كشاف كهربي تتنافر شحنة الجسم السالبة مع بعض إلكترونات قرص الكشاف وبذلك تنتقل بعض إلكترونات القرص عن طريق سلك النحاس للورقتين المعدنيتين كما في الشكل (٦:٣) فتكتسب الورقتان شحنات سالبة لاكتسابها مزيداً من الإلكترونات فتتنافر أو تنفرج الورقتان . أما قرص الكشاف فيكتسب شحنة موجبة كما في الشكل (٦:٣) وذلك لفقدانه بعضاً من إلكتروناته التي انتقلت إلى الورقتين .



شكل (٦،٣) كيف يعمل الكشاف

أن انفراج ورقتي الكشاف يدل على انه مشحون بالكهرباء . لماذا ؟ أما إنطباقها فيدل على خلوها من الشحنة الكهربائية . لماذا ؟

يستفاد من هذه الخاصية في إستخدامه للكشف عن وجود الشحنة الكهربائية ، ويتم ذلك بجعل الجسم المراد اختبار الشحنة فيه ملامساً أو قريباً من قرص كشاف خالٍ من الشحنة الكهربائية فإذا إنفرجت ورقتاه المعدنيتان كان ذلك دليلاً على أن الجسم مشحون بالكهربائية . وإذا لم تتأثر الورقتان دل ذلك على خلو الجسم من الشحنة الكهربائية . كما مبين في الشكل (٧:٣) .



شكل (٧،٣)

- لماذا أنفرجت الورقتان في الشكل (أ) ؟
- لماذا أنفرجت الورقتان في الشكل (ب) ؟
- لماذا لم تنفرج الورقتان في الشكل (ج) .

إستخدام الكشاف الكهربائي :

يتبين لك الآن أن من فوائد الكشاف الكهربائي التعرف على الأجسام المكهربة عما سواها من الأجسام غير المكهربة بغض النظر عن مقدار شحنة الجسم المكهرب .

- هل يدل الكشاف الكهربائي على نوع الشحنة الكهربائية ؟

للإجابة على هذا السؤال قم بالنشاط التالي :

نشاط : (٨،٣)

١-أشحن كشافاً كهربائياً بشحنة سالبة وذلك بلمس قرص الكشاف بقضيب بلاستيك مدلوك بالصوف .

(لاحظ انفراج ورقتّي الكشاف) .

٢-ألمس الآن قرص الكشاف بقضيب من البلاستيك آخر مدلوك جيداً بالصوف .

- ماذا يحدث للورقتين ؟
- ماذا تستنتج من ذلك ؟

٣ – المس الآن قرص الكشاف بقضيب زجاج مدلوك بالحرير (شحنة موجبة) .

- ماذا يحدث للورقتين ؟
- ما تفسيرك ؟

إن الزيادة في إنفراج ورقتّي الكشاف الكهربائي في الحالة الأولى من النشاط السابق تدل على إكتسابه مزيداً من الشحنات المماثلة لشحنته الكهربائية .وبمعرفة نوع الشحنة الكهربائية للكشاف نتعرف على نوع الشحنة الكهربائية لجسم الكشاف وبالتالي نستطيع أن نتعرف على نوع الشحنة الكهربائية للجسم الملامس لقرصه . وإذا قل الانفراج بين ورقتّي الكشاف عند لمسه بجسم مكهرب فإن هذا لا يحدث إلا إذا كانت شحنة الجسم الملامس مخالفة لشحنة الكشاف الكهربائي . لماذا ؟

التيار الكهربائي

مصادر توليد التيار الكهربائي

المصادر الميكانيكية

هي المصادر المستخدمة لتوليد الكهرباء في المنازل والمصانع وغيره (الحياة اليومية) .
ويتم فيها تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية .

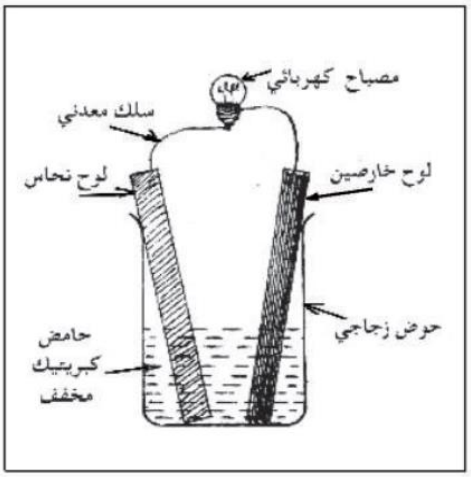
أ. مصادر كيميائية :

١. الأعمدة الابتدائية :

- أولاً : العمود البسيط :

نشاط : (٣ : ٩)

١- احضر لوح من النحاس وآخر من الخارصين ، حامض كبريتيك مخفف ، كاس زجاجي ، سلك من النحاس ، لمبة مصباح يدوي .
٢- صب كمية مناسبة من الحامض في الكاس الزجاجي واغمر فيه لوحي النحاس والخارصين دون أن يتلامسا .
٣- صل لمبة المصباح اليدوي بالسلك النحاسي ، ثم صل سلك النحاس بلوحي النحاس والخارصين كما في الشكل (٣ – ١١)
٤- انتظر لفترة قصيرة من الزمن .



الشكل (٣ : ١١) العمود البسيط

- ماذا تلاحظ على لمبة المصباح اليدوي عند بداية التوصيل ؟
- على ماذا يدل ذلك ؟
- ماذا يحدث بعد ذلك ؟

٥ – اخرج لوح النحاس من الحامض وافحصه . ماذا تلاحظ على لون لوح النحاس ؟

عند توصيل لوح النحاس ولوح الخارصين بالسلك النحاسي يصبح لوح الخارصين ذو شحنة كهربائية سالبة نتيجة للتفاعل الكيميائي بينه وبين الحامض ومن ثم تنتقل الشحنات السالبة (الإلكترونات) بواسطة السلك النحاسي من لوح الخارصين في هذه الحالة يعرف بالقطب السالب ، بينما يعرف لوح النحاس بالقطب الموجب . وبذلك ينشأ تيار كهربائي يسرى في السلك في اتجاه واحد من القطب السالب إلى القطب الموجب . ويسمى هذا النوع من التيارات الكهربائية بالتيار الإلكتروني . يعرف الجهاز الذي قمت بتصميمه في النشاط السابق بالعمود البسيط . والعمود البسيط عبارة عن خلية كهربية تنتج تياراً كهربياً نتيجة للتفاعل الكيميائي . لعلك لاحظت الانخفاض في ضوء لمبة المصباح اليدوي تدريجياً إلى أن ينطفئ المصباح ، وذلك لأن التيار الكهربي يبدأ في الضعف إلى أن ينقطع في النهاية فما سبب انقطاع التيار الكهربائي ؟

السبب في ذلك أن للعمود البسيط عيوب فما هي عيوب العمود البسيط .

عيوب العمود البسيط :

للعمود البسيط عيبان هما :

١ – الاستقطاب :

وهو تراكم غاز الهيدوروجين حول النحاس (القطب الموجب) . عند حدوث التفاعل الكيميائي بين الخارصين وحامض الكبريتيك المخفف يتكون غاز الهيدورجين ويبدأ في التراكم حول لوح النحاس . والغازات تقاوم سريان التيار الكهربائي وبالتالي يتسبب تراكم غاز الهيدورجين حول لوح النحاس في تشكيل عازل بين الحامض ولوح النحاس مما يؤدي إلى انقطاع التيار الكهربائي .

كيف نعالج الاستقطاب ؟

يعالج الاستقطاب بطريقتين هما :

أ – مسح لوح النحاس بقطعة قماش لازالة غاز الهيدورجين المتراكم حول لوح النحاس .

ب– إضافة قليل من ثاني أكسيد المنجنيز إلى العمود البسيط .

٢– التفاعل الموضعي :

أن الخارصين المستخدم في العمود البسيط تجاري (غير نقي) به شوائب من مواد مختلفة مثل الحديد والرصاص ، وهذه الشوائب تكون مع الخارصين اعمدة صغيرة داخل العمود البسيط ينشأ عنها تيارات كهربائية تسمى بالتيارات الموضعية . إذا التفاعل يؤدي إلى تكوين تيارات موضعية تستهلك جزءاً كبيراً من الخارصين دون الاستفادة من الطاقة الكهربائية الناتجة . فكيف نتفادى التفاعل الموضعي في العمود البسيط ؟ تتم معالجة التفاعل الموضعي في العمود البسيط بملغمة الخارصين التجاري بالزئبق وذلك بدلك لوح الخارصين التجاري بقطعة صوف تحتوي على قليل من الزئبق .

مما سبق يتضح لك أن العمود البسيط يكون طاقة كهربائية تنتج من التفاعلات الكيميائية للمواد المكونة للعمود البسيط .

ثانياً : العمود الجاف (حجر البطارية) :

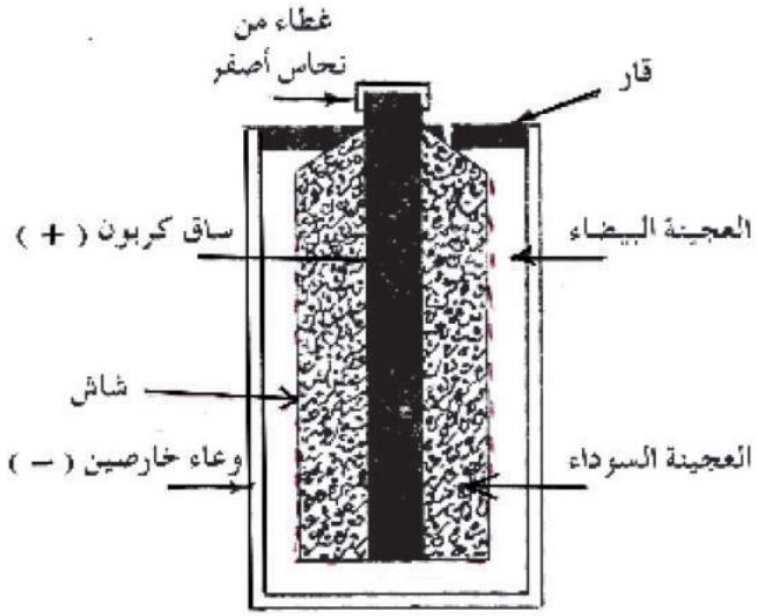
العمود الجاف شكل (١٢:٣) نوع آخر من الأعمدة الكهربائية البسيطة وهو اكثر استعمالاً في الحياة اليومية وذلك لصغر حجمه وسهولة حمله ، حيث يستعمل في المصابيح اليدوية والراديوهات وكاميرات التصوير واحيانا في الاجراس الكهربائية .

مكونات العمود الجاف :

نشاط :(٣ : ١٠)

- احضر حجر بطارية قديم ، ثم انزع الغطاء الخارجي الورقي بواسطة اله حادة .
- ماذا تجد اسفل الغطاء الورقي ؟
- ابعد الغطاء المعدني العلوي ، ما لون المادة التي توجد داخل حجر البطارية .

يتركب العمود الجاف من وعاء مصنوع من الخارصين (الزنك) ، يتوسطه ساق من الكربون تحيط بساق الكربون عجينه سوداء اللون تتكون من ثاني أكسيد المنجنيز ومسحوق الكربون وكلوريد الخارصين وقليل من الماء والعجينة السوداء محاطه بكيس من الشاش يفصل العجينة السوداء عن العجينة البيضاء المكونة من كلوريد الأمونيوم والجبص والدقيق . يمثل وعاء الخارصين القطب السالب للعمود الجاف في حين أن القطب الموجب هو ساق الكربون .



شكل (٣ : ١٢) العمود الجاف

نشاط : (١١:٣)

صل لمبة كهربائية بسلك نحاس معزول وصل الطرف الحر بأسفل العمود الجاف . الآن ضع اللمبة على الغطاء النحاسي لعمود الكربون . كما في الشكل (١٣:٣)



شكل (١٣،٣) العمود الجاف

- ماذا تلاحظ ؟
- على ماذا يدل ذلك ؟
- ما مصدر الطاقة الكهربائية في العمود الجاف ؟
- قارن بين حجم كل من العمود البسيط والجاف ؟
- أي العمودين يحتوي على سائل ؟
- أي العمودين عملي ؟ ولماذا ؟

إن العمود البسيط والعمود الجاف اعمدة كهربائية تسمى بالاعمدة الابتدائية تنتج تياراً كهربياً ناشئ من التفاعلات الكيمائية إلا أن هذه الأعمدة ذات مقاومة كبيرة وبالتالي لا تعطي تياراً كبيراً ، كما أن المواد الكيميائية التي بداخلها سرعان ما تنفذ مما يجعلها غير صالحة للاستخدام لفترات طويلة ، ولهذا فكر العلماء في ابتكار اعمدة كهربائية (خلايا كهربائية) افضل من الأعمدة الابتدائية وتوصلوا إلى ما يعرف بالاعمدة الثانوية (المراكم) .

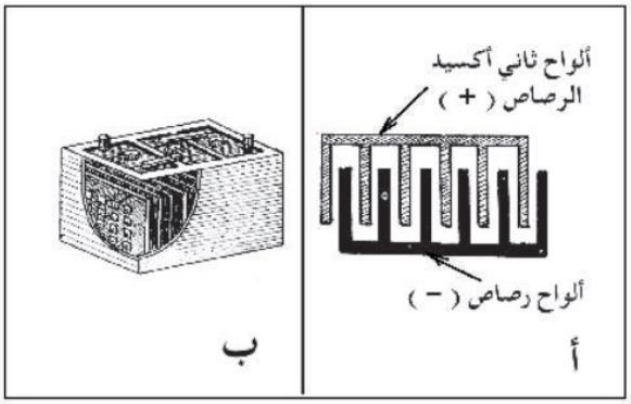
(٢) الأعمدة الثانوية :

المركم الرصاصي :

والمركم الرصاصي (بطارية السيارة) عمود كهربائي ثانوي يخزن الطاقة الكهربائية للاستفادة منها ويتكون مركم الرصاص من :

وعاء بلاستيكي مملوء بحامض الكبريتيك المخفف يغمر فيه مجموعة من ألواح الرصاص

تمثل القطب الموجب ، بحيث يكون لوح واحد من الرصاص مع لوح آخر من ثاني أكسيد الرصاص خلية كهربائية واحدة وبالتالي المركم الرصاصي يتكون من عدة خلايا كهربائية . كما في الشكل (١٤:٣) .



الشكل (١٤:٣) مركم رصاص

١ – شحن المركم :

يتم شحن المركم بالطاقة الكهربائية بتوصيله بمصدر خارجي للتيار الكهربائي المباشر لفترة من الزمن يتم خلالها تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية تتمثل في التغيرات الكيميائية التي تحدث عند الشحن .

٢ – تفريغ المركم :

إذا فصل المركم بعد شحنه من مصدر التيار الكهربائي وتم توصيل قطباه بجهاز كهربائي (تلفزيون ، مصباح كهربائي) عندئذ تبدأ مرحلة تفريغ المركم فتتحول الطاقة الكيميائية المخزونة في المركم إلى طاقة كهربائية ويصبح المركم مصدراً للتيار الكهربائي . ويتوقف المركم عن إصدار التيار الكهربائي عند نفاذ الطاقة الكيميائية المدخرة فيه وبذلك تنتهي مرحلة التفريغ ويعاد شحنه مرة أخرى .

عند توصيل المركم بمصدر كهربائي مباشرة لفترة من الزمن يتم تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية تتمثل في التغييرات التي تحدث لمحتويات المركم وهذه

العملية تعرف بشحن المركم .

كيف يمكن الاستفادة من الطاقة الكهربائية المخزونة في المركم ؟

إذا وصل قطبا المركم بعد شحنه بقطبي جهاز كهربائي عندئذ تبدأ مرحلة التفريغ فتتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية ويصبح المركم مصدراً للتيار الكهربائي .

- كيف تحصل على الطاقة الكهربائية من المركم ؟
- عملية إعداد المركم للعمل تتم على مرحلتين ما هما ؟
- ما مقدار الكهرباء التي تتحصل عليها من المركم مقارنة بمقدار الكهرباء التي تتحصل عليها من الأعمدة الابتدائية ؟
- ماذا تفعل إذا توقف المركم عن إمداد الكهرباء ؟
- ما الفرق بين المراكم والأعمدة الابتدائية ؟

ب – مصادر ميكانيكية :

المولد الكهربائي (الدينمو) :

١- من أين يستمد مصباح الدراجة الضوء ليلاً ؟

٢- ما مصدر هذا الضوء ؟

٣- هل هناك تفاعل كيميائي ؟

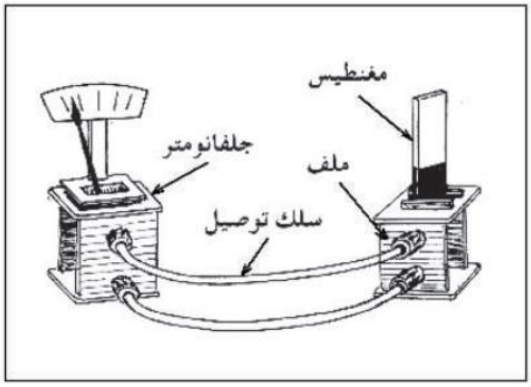
٤- أذكر مصدر تيار كهربائي غير التفاعل الكيميائي ؟

للإجابة على هذا السؤال أجر النشاط التالي :

نشاط :(١٢:٣)

أحصل على جهاز لاختبار وجود تيار كهربائي (جلفانومتر) وقضيب مغنطيسي وأسلاك توصيل وملف .

١- ضع الملف راسياً على سطح منضدة ثم صل طرفيه بالجلفانومتر كما في الشكل (١٥:٣) .



شكل (١٥،٣) توليد تيار تأثيري

٢- أدخل أحد قطبي المغناطيس بسرعة داخل الملف .

- ماذا تلاحظ على مؤشر الجلفانومتر ؟

٣- اخرج قضيب المغناطيس بسرعة من الملف ؟

- ماذا تلاحظ على مؤشر الجلفانومتر ؟

٤- ماذا يحدث عندما يكون المغناطيس داخل الملف دون أن تحركه ؟

بما أن الجلفانومتر جهاز لاكتشاف التيارات الكهربائية الضعيفة ماذا تستنتج من هذا النشاط ؟

نستنتج انه يمكن الحصول على تيار كهربائي من حركة المغنطيس داخل الملف .

يطلق على هذا النوع من التيارات التيار التأثيري .

أول من توصل إلى هذه القاعدة العالم فرداي

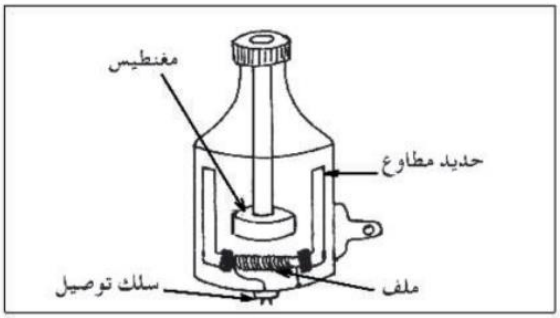
نص قاعدة فاراداى :

إذا تحرك سلك (ملف) في مجال مغنطيسي أو تحرك المجال المغنطيسي بحيث يقطع السلك خطوط القوى المغنطيسية فإن تياراً كهربياً تأثيرياً يتولد في السلك .

- إذن على أي مبدأ يعمل الدينمو ؟
- لعل أبسط هذه المولدات دينمو الدراجة . فما أجزاؤه الرئيسة ؟

نشاط : (٣ : ١٣)

أحصل على دينمو دراجة وانزع الغطاء الخارجي وتفحص أجزاءه الداخلية وقارنها بالشكل (١٦:٣) .



شكل (١٦،٣) : دينـمو الدراجة .

أجب على الأسئلة التالية :

١- ما أجزاء الدينمو الرئيسة ؟
٢- أين يقع المغنطيس بالنسبة للملف ؟
٣- أيهما يدور . الملف أم المغنطيس ؟ وكيف ؟
٤- ماذا يحدث عندما يتحرك المغنطيس حول الملف ؟
٥- ما نوع التيار المتولد ؟

عند دوران المغنطيس مع حركة دوران الإطار الخلفي للدراجة ، فإن الملف يقطع خطوط القوى المغنطيسية الناشئة من وجود المغنطيس فيتولد تيار كهربي تأثيري .

٦- كيف يمكن الاستدلال على وجود تيار كهربي تأثيري ؟

الدائرة الكهربائية :

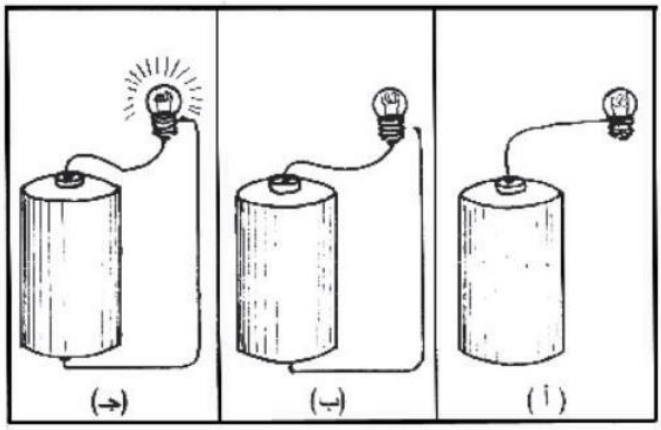
- ما طرق انتقال الحرارة ؟
- إذا أمسكت بطرف سلك نحاس وكان طرفه الآخر على لهب بما تحس ؟
- كيف انتقلت الحرارة إلى يديك ؟

- أذكر مصادر توليد الكهرباء في السودان .
- كيف تصل الكهرباء من مصادر التوليد للمنازل ؟

نشاط :(١٤:٣)

تحصل على حجر بطارية وسلكيّ نحاس طول كلٍ منهما ٢٠سم ولمبة بطارية .

- صل اللمبة بحجر البطارية بواسطة الأسلاك وورق لاصق كما موضح في الأشكال أ ، ب ، ج ، شكل (١٧:٣)



شكل (١٧:٣)

- فيأي حالة من الحالات التي تمثلها الرسوم يسري التيار الكهربائي ؟
- يسري التيار الكهربائي في الأسلاك إذا شكلت مساراً متصلاً من أحد قطبي المصدر الكهربائي بالقطب الآخر منه ويُعرف هذا التيار المتصل بالدائرة الكهربائية .

وتكون الدائرة الكهربائية كاملة بعدم وجود ثغرة فيها كما في الشكل (٣ : ١٧ – جـ) ، وتسمى الدائرة في هذه الحالة دائرة مغلقة .

أما أذا قطع السلك في أي جزء من أجزاء الدائرة الكهربائية فإنها توصف بأنها دائرة مفتوحة .

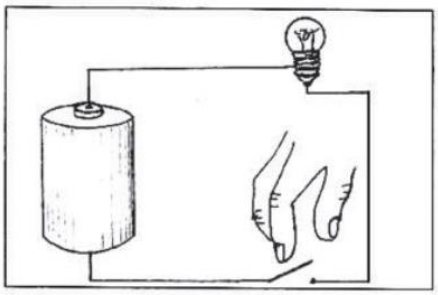
- لماذا سُمي مسار الكهرباء بالدائرة الكهربائية ؟ .
- ما الآثار المترتبة على قفل الدائرة ؟

- ما الأثار المترتبة على فتح الدائرة ؟

كيف تتحكم في سريان التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية ؟

نشاط :(١٥:٣)

١ – صل لمبة بطارية بالعمود الجاف بواسطة سلكين وورق لاصق كما في الشكل (١٨:٣)



شكل (١٨:٣)

- هل هذه الدائرة مغلقة أم مفتوحة ؟
- هل يمر تيار كهربائي في السلك ؟ ولماذا ؟

٢- أغلق الدائرة بتوصيل طرفي السلكين كما في الشكل (١٩:٣) .

- ماذا تشاهد ؟
- ماذا يحدث عند إغلاق الدائرة الكهربائية ؟

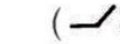
أن الدائرة الكهربائية في ابسط صورها تتكون من :

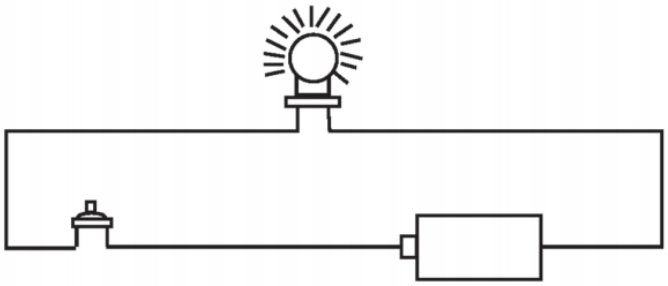
(١) مصدر للتيار الكهربائي لتوليد الطاقة الكهربائية كالبطارية .

ويرمز له بـ( )

(٢) جهاز مستهلك للطاقة الكهربائية (مقاومة كهربائية) مثل اللمبة والمروحة والسخان ويرمز له بـ ()

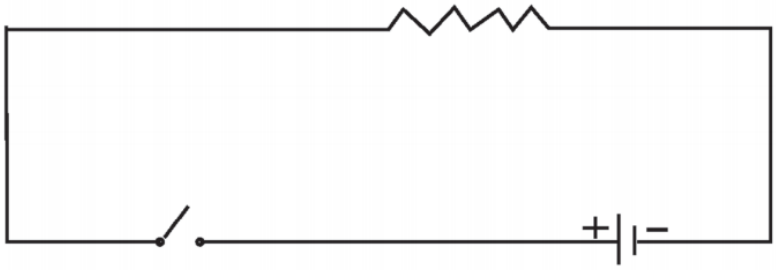
(٣) أسلاك موصلة للكهرباء لربط الكهرباء بالجهاز المستغل

(٤)أداة للتحكم في الدائرة (المفتاح الكهربائي) ويرمز له بـ()



شكل (١٩،٣) دائرة كهربائية بسيطة

لهذا فإن الدائرة الكهربائية في الشكل (٣ : ١٩) يمكن التعبير عنها بالرموز فتصبح الدائرة الكهربائية كما في الشكل (٣:٢٠) .



شكل (٢٠،٣) دائرة كهربائية بالرموز

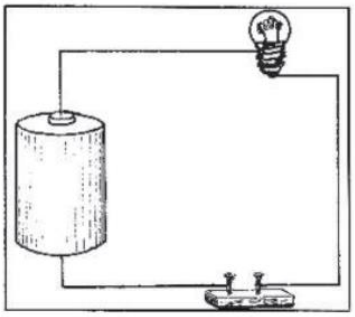
المواد الموصلة والمواد العازلة :

- هل كل المواد موصلة للتيار الكهربائي ؟

للإجابة على السؤال قم بالنشاط التالي :

نشاط :(١٩:٣)

١- كوّن دائرة كهربائية مستعملاً سلكيّ نحاس أحدهما موصل بأحد قطبيّ بطارية ومسمار مثبت في خشبة والسلك الآخر موصل بالقطب الآخر ولمبة كهربائية وينتهي طرفه بمسمار في نفس الخشبة حيث يكون البعد بين المسمارين ثلاثة سم كما في الشكل (٣:٢١) .



شكل (٢١،٣)

خذ قطعة من المواد الآتية :

(بلاستيك – خيط – خشب – نحاس – حديد – المونيوم)

ضع كل قطعة من القطع أعلاه بحيث تلامس المسمارين .

- في أي الحالات أضاءت اللمبة ؟ على ماذا يدل ذلك ؟
- في أي الحالات لم تضئ اللمبة ؟ على ماذا يدل ذلك ؟

تُعرف المواد التي يسري فيها التيار الكهربائي بموصلات الكهرباء وتعرف المواد التي لا يسرى فيها التيار الكهربائي بالعوازل .

صنف المواد التي أجريت بها النشاط إلى مواد موصلة ومواد عازلة .

علل :

١ – تصنع مقابض المفكات الكهربائية وأدوات الطهي ، والجزء الخارجي من المفتاح الكهربائي من الخشب أو البلاستيك .

قياس الكهرباء :

العوامل المؤثرة في التيار الكهربي :

(١) فرق الجهد الكهربي :

– ما الجهد الكهربي ؟

تعلمت من دروسك السابقة شيئاً عن التيار الكهربي .

– ما التيار الكهربي ؟

ما منشأ القوة التي تدفع بالشحنات الكهربية فتجعلها تنساب في الموصلات الكهربية ؟

إن سريان التيار الكهربي من جسم لآخر يستوجب وجود فرق في الجهد الكهربي بين الجسمين ويتوقف سريان التيار الكهربي بين الجسمين بتساوي جهديهما .

القوة الدافعة الكهربية :

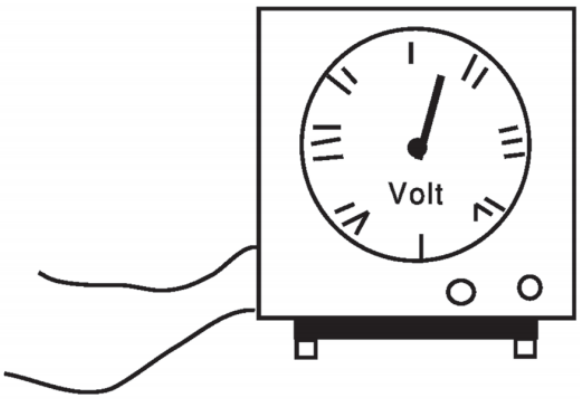
نطلق على فرق الجهد بين قطبي العمود أحياناً القوة الدافعة لأنهما تدفع الالكترونات لتسري في الأسلاك . تختلف القوة الدافعة قليلاً عن فرق الجهد حيث يمثل الجهد الطاقة التي تدفع الالكترونات بينما تمثل القوة الدافعة الطاقة الكامنة في المصدر (الخلية قبل توصيل القطبين بالدائرة الكهربية) .

قياس فرق الجهد :

ما الفولت ؟ ما الفولتميتر ؟

لقد مر بك في الصف السابع حاجة الإنسان للقياس الدقيق ، فهل تذكر ما هي الوحدات العيارية التي استخدمها لقياس الأطوال ؟ الزمن ؟ الكتلة ؟

– لقد اتخذ الإنسان وحدة عيارية لقياس فرق الجهد بين أي نقطتين في الدائرة الكهربائية أطلق عليها اسم الفولت كما استخدم لذلك جهازاً أطلق عليه اسم الفولتميتر . أنظر الشكل (٣ : ٢٢) .



الشكل (٣ : ٢٢) الفولتميتر

ويرمز للفولتميتر في الدائرة الكهربائية عادة بدائرة يكتب بداخلها الحرف الإنجليزي V

كيف يستخدم الفولتميتر ؟

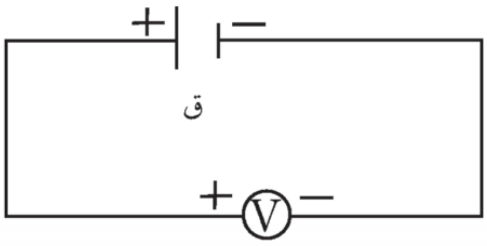
كيف تعين القوة الدافعة الكهربية لعمود جاف (خلية كهربية) باستخدام الفولتميتر ؟

- الأدوات : ڤولتميتر ، سلك نحاس طوله ٤٠سم تقريباً ، عمود جاف .

- الخطوات :

١. صل القطب السالب (-) للعمود بسالب الفولتميتر ، والقطب الموجب للعمود الجاف بموجب الفولتميتر الشكل (٣ : ٢٣) .

٢. سجل قراءة الفولتميتر



شكل (٣ : ٢٣)

٣. ما مقدار القوة الدافعة الكهربية بين طرفي العمود ؟

(٢) شدة التيار الكهربي :

- ما شدة التيار الكهربي ؟

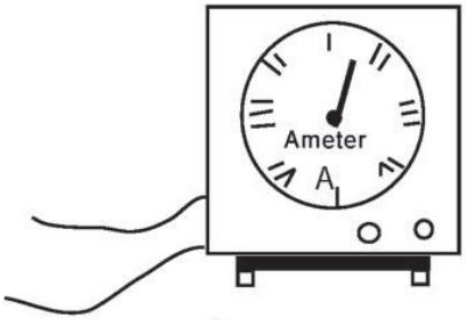
- كيف تقاس شدة التيار ؟

تختلف شدة التيار الكهربائي من دائرة لأخرى . فكيف تقارن بين شدة التيار في الدوائر الكهربائية .

تسهل الإجابة إذا شبهنا شدة التيار الكهربائي في الدوائر الكهربائية بشدة تيار الماء المتدفق في الأنابيب ، عليه فان :

شدة التيار الكهربي هي كمية الكهرباء التي تسري في الثانية عبر مقطع الموصل

فبازدياد عدد الالكترونات المنسابة في الثانية الواحدة عبر مقطع السلك تزداد شدة التيار .
تقاس شدة التيار بوحدة تسمى الأمبير ، والجهاز المستخدم يعرف بالأميتر أنظر الشكل (٣ : ٢٤) .



الشكل (٣ : ٢٤) الأميتر

يرمز للأميتر في الدائرة الكهربائية 

(٣) مقاومة الموصلات الكهربية :

- ما مقاومة الموصل الكهربي ؟

لعلك تدرك أن الماء لا ينساب بسهولة في الأنابيب الضيقة الطويلة ما السبب في ذلك ؟
في الموصلات الكهربية (الاسلاك) كالأنابيب تبدي مقاومة للتيار الكهربي ويرمز للمقاومة التي يبديها الموصل للتيار في الدائرة الكهربية بالرمز () .

- ما الأوم ؟

لقد عرفت من الدروس السابقة أن شدة التيار تقاس بالأمبير ، وأن الوحدة العملية لقياس فرق الجهد هي الفولت ، أما المقاومة فتقاس بوحدة خاصة تسمى الأوم تخليداً لذكرى العالم الألماني (أوم) .

× قانون أوم :

توصل إلى العلاقة بين شدة التيار في الموصل الكهربي وفرق الجهد بين طرفيه العالم الألماني (أوم) عام ١٨٢٥م .

نص القانون :

يتناسب التيار المار في الموصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه

أي بزيادة فرق الجهد بين طرفي الموصل الكهربي تزداد شدة التيار الذي ينساب في الوصل وتكون هذه الزيادة بنسبة ثابتة ويعبر عنه كالآتي :

$$\text{شدة التيار الكهربي} = \frac{\text{فرق الجهد الكهربي}}{\text{المقاومة الكهربية}}$$

فإذا رمزنا لشدة التيار بالحرف (ت) وفرق الجهد بالحرف (جـ) والمقاومة بالحرف (م) تصبح الصيغة الرياضية لقانون أوم على النحو التالي :

$$ت = \frac{جـ}{م}$$

مثال (١) :

أحسب شدة التيار المنساب في سلك مقاومتة ٤ أوم وفرق الجهد بين طرفية ١٢ فولت ؟

الحل : م = ٤ أوم ، جـ = ١٢ ڤولت

$$ت = \frac{جـ}{م}$$

$$ت = \frac{١٢}{٤} = ٣ \text{ أمبير}$$

مثال (٢) :

ما مقدار مقاومة موصل ينساب فيه تيار شدته ٥ أمبير وفرق الجهد بين طرفيه ٢٤٠ ڤولت ؟

الحل : $ت = \frac{جـ}{م}$

ومعطيات المسألة :

ت = ٥ أمبير ، جـ = ٢٤٠ ڤولت

$$\frac{٢٤٠}{م} = ٥ \quad \therefore$$

$$٥ \times م = ٢٤٠ \quad \therefore$$

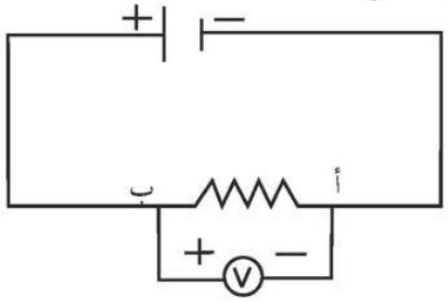
$$م = \frac{٢٤٠}{٥} = ٤٨ \text{ أوم} \quad \therefore$$

تدريب :

(١) ما فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ٢ أوم ، ويمر فيه تيار شدته ٥ أمبير ؟

(٢) أحضر الأدوات : ڤولتميتر ، عمود جاف (خلية كهربية) ، مقاومة كهربية ، أسلاك توصيل .

(أ) صل الدائرة كما بالشكل أدناه



الشكل (٣ : ٢٥)

(ب) سجل قراءة الفولتميتر

(جـ) ما مقدار الجهد بين النقطتين أ ب (طرفي المقاومة)

(د) قارن ذلك بما حصلت عليه في النشاط السابق ؟

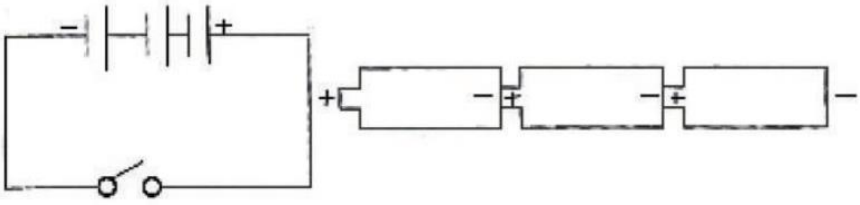
توصيل الأعمدة والمقاومات

يوجد نوعان من التوصيل

(١) التوصيل على التوالي :

أ – توصيل الأعمدة :

عند توصيل الأعمدة والبطاريات على التوالي يوصل القطب الموجب (+) لعمود للقطب السالب (–) للعمود الذى يليه كما في الشكل (٣:٢٦) .

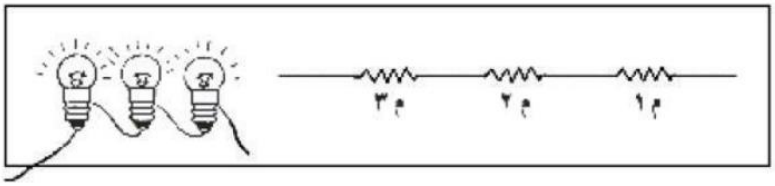


شكل (٢٦،٣) توصيل الأعمدة على التوالي .

توصل الأعمدة على التوالي لنحصل على تيار شدته كبيرة .

ب- توصيل المقاومات :

يتم توصيل مجموعة مقاومات على التوالي بتوصيل أحد طرفي المقاومة بالطرف الأول من المقاومة الثانية ثم بتوصيل الطرف الثاني للمقاومة الثانية بالطرف الأول للمقاومة الثالثة وهكذا . كما في الشكل (٢٧:٣) .

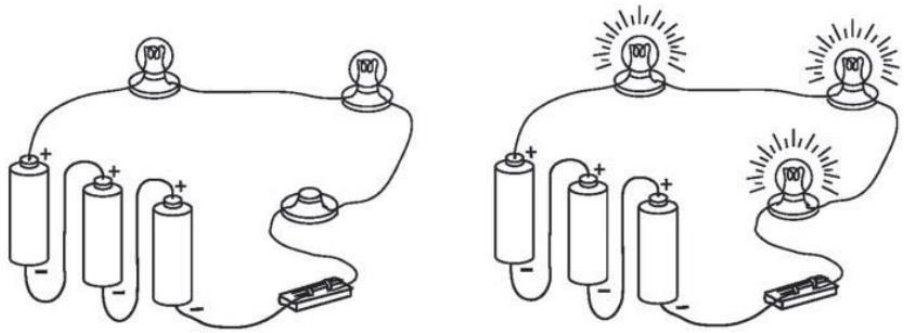


شكل (٢٧،٣) توصيل المقاومات على التوالي

عند توصيل المقاومات على التوالي تنخفض الإضاءة مما يدل أن شدة التيار قلت .

من الشكل (٢٧:٣) أجب على الأسئلة الآتية :

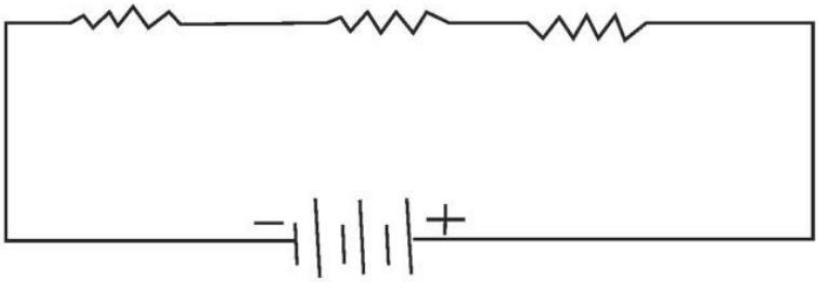
- ما نوع توصيل الأعمدة والمقاومات في الدائرتين الكهربائيتين أ ، ب ؟
- وضح الاختلاف بين الدائرتين الكهربائيتين أ ، ب .
- هل الدائرة (أ) مغلقة أم مفتوحة ؟ كيف عرفت ذلك .
- هل الدائرة (ب) مغلقة أم مفتوحة ؟ كيف عرفت ذلك .



أ ب

شكل (٢٨:٣) توصيل الأعمدة والمقاومات على التوالي .

لاحظ الشكل (٣:٢٩) وأجب عن الآتي



شكل (٣:٢٩)

(١) كم عدد المقاومات في الدائرة الكهربية ؟

(٢) كم عدد الأعمدة في الدائرة الكهربية ؟

(٣) ما نوع توصيل الأعمدة والمقاومات .

مميزات التوصيل على التوالي :

١ - يمر نفس التيار في المصابيح المتصلة على التوالي .

٢ - القوة الدافعة الكهربية للدائرة تساوي القوة الدافعة الكهربية لكل الأعمدة .

٣ - عند رفع أي مصباح أو تلفه يولد قطعاً في الدائرة مما يسبب انطفاء بقية المصابيح .

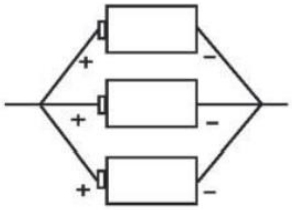
- هل يمكن توصيل المصابيح الكهربائية بهذه الطريقة في المنازل ؟ ولماذا ؟

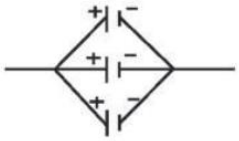
(٢) التوصيل على التوازي :

أ. توصيل الأعمدة :

الشكل (٣ : ٣٠) يوضح ثلاثة أعمدة جافة تم توصيلهاعلى التوازي باستخدام سلك نحاس

× وضح كيف تم التوصيل .

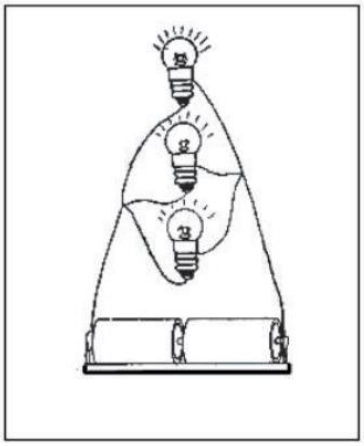




الشكل (٣-٣٠) توصيل الأعمدة على التوازي

(ب) توصيل المقاومات :

يوضح الشكل (٣ - ٣١) ثلاثة مقاومات موصلة على التوازي .



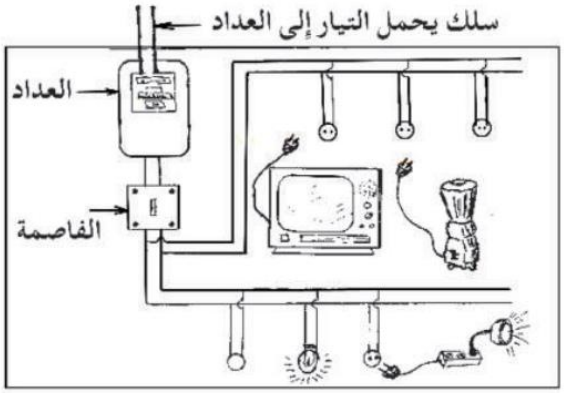
شكل (٣، ٣١) توصيل المقاومات على التوازي

- ما الاختلاف بين توصيل المقاومات على التوالي وعلى التوازي ؟
- كيف يمر التيار الرئيس الذي يولده العمود في شكل (٣ - ٣١)
- هل يقطع التيار عند تلف أو رفع أي مصباح من الدائرة ؟

مميزات التوصيل على التوازي :

١- التيار الرئيسي ينقسم ليمر في فروع الدائرة (في المصابيح الثلاثة) .
٢- تحتاج لعمود واحد للثلاثة مصابيح .
٣- رفع أو تلف أي مصباح لا يقطع التيار عن بقية المصابيح .

توصيل الكهرباء في المنازل :



شكل (٣٢،٣) توصيل الكهرباء في المنازل .

الدائرة الكهربائية في الشكل (٣٢:٣) توضح توزيع الكهرباء في مبني . لاحظ الآتي :

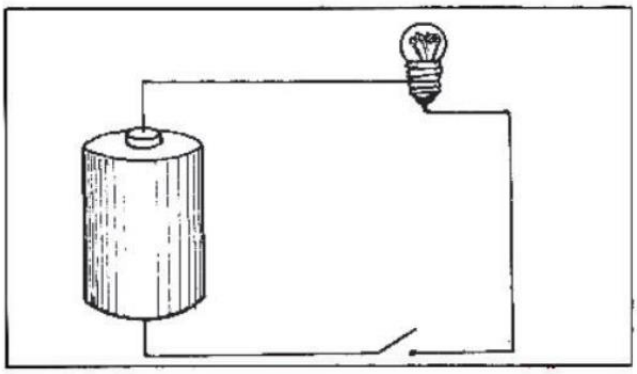
١- تدخل الكهرباء المبني من خلال سلكين حيث تمر بالعداد .
٢- تتصل من العداد بالفاصمة .
٣- من الفاصمة يتوزع التيار إلى أجزاء المبني المختلفة .
٤- توصل الأجهزة الكهربائية المختلفة بالتوازي .

آثار التيار الكهربي :

- أستفاد الإنسان من مبدأ تحول الطاقة الكهربية إلى أشكال أخرى من الطاقة في صناعة أجهزة كثيرة يستخدمها في حياته اليومية .
- أذكر تحولات الطاقة الكهربية في كل من الأجهزة التالية :
  ١ – عندما يضئ المصباح الكهربي .
  ٢ – عندما يعمل الموقد الكهربي .
  ٣ – عندما تدور المروحة .
  ٤ – عندما يدق الجرس الكهربي .
- ما نوع الطاقة المستعملة عند تشغيل الأجهزة السابقة ؟
- متى تتوقف هذه الأجهزة عن العمل ؟
- يتضح أن للتيار الكهربائي آثاراً متعددة أذكر بعضها ؟

(أ) الأثر الحراري :

أنظر الشكل (٣ : ٣٣)



شكل (٣ : ٣٣)

تتبع مسار التيار الكهربائي من القطب السالب للعمود الجاف وحتى عودته إلى القطب الموجب ثم أجب على هذه الأسئلة :

١ . متى تنطفئ اللمبة الكهربية ؟

٢ . أي جزء من هذه الدائرة الكهربائية يسخن ويتوهج عند اقفال الدائرة الكهربائية ؟

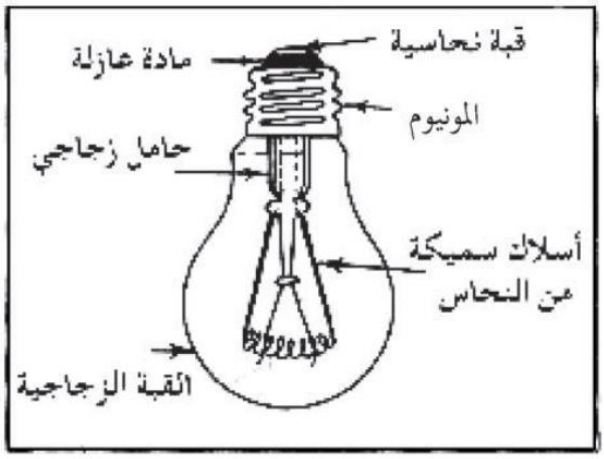
٣ . أي جزء لا يسخن ولا ينبعث منه ضوء ؟

أن الأسلاك تختلف في قدرتها على تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية . فبعضها يسخن بسرعة لدرجة التوهج وينبعث منه ضوء والبعض الآخر لا يتوهج . إستفاد الإنسان من خصائص بعض الأسلاك في تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية في صناعة كثير من الأجهزة كالموقد الكهربائي والمكواة والمصباح والفاصمة (الفيوز) .

١. المصباح الكهربائي :

يرجع الفضل في صنع المصباح الكهربائي إلى العالم توماس أديسون الذي أجرى تجارب عديدة ليحصل على مادة تتميز بمقاومة عالية للتيار الكهربائي والتوهج الشديد .

أنظر الشكل (٣ : ٣٤) التالي وأجب على هذه الأسئلة :



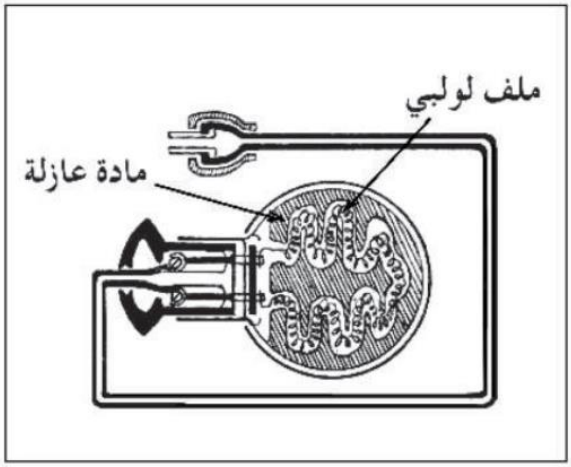
شكل (٣ : ٣٤) المصباح الكهربائي

٢ . أي جزء من المصباح يتوهج ويضئ ؟
٣. لماذا لا تتوهج بقية الأسلاك ؟
٤. بأي شئ يتميز سلك فتيلة المصباح ؟

تصنع فتيلة المصباح من معدن التنجستن الذي له القدرة على تحمل الحرارة الشديدة فهو لا ينصهر بسهولة عند درجات الحرارة العالية جداً ، ويتميز بالتوهج الشديد فما فائدة ذلك ؟ مادة التنجستن تتفاعل مع الهواء الجوي لذلك يفرغ المصباح من الهواء ويملأ بغاز خامل كالأرجون .

٢. الموقد الكهربائي :

يتكون من ملف لولبي أو حلزوني من سبائك ذات مقاومة عالية للتيار الكهربي ، لا تتلامس الأسلاك فيه ومعرضة للهواء وتسخن بواسطة التيار الكهربائي لدرجة الاحمرار وتشع الحرارة منها .



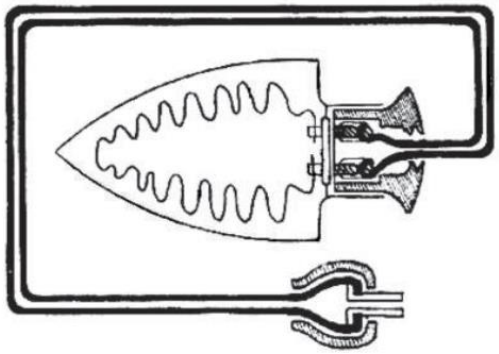
شكل (٣ ، ٣٥) الموقد الكهربائي

- أي جزء من أجزاء الموقد يتوهج وتنبعث منه حرارة ؟
- لماذا يكون السلك الداخلي للموقد لولبياً ؟
- متى يعمل الموقد ؟

٣. المكواة الكهربائية :

أنظر الشكل (٣ : ٣٦)

- ما الأجزاء التي تكوّن المكواة الكهربائية ؟

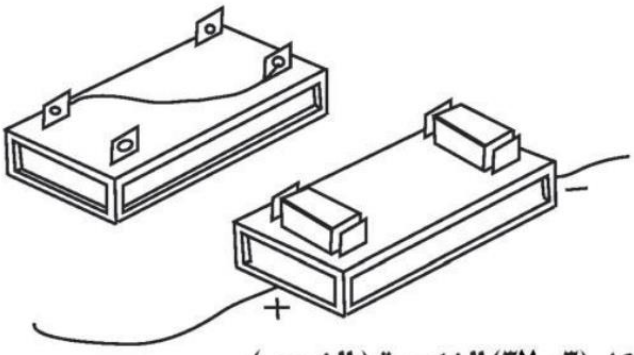


شكل (٣ ، ٣٦) المكواة الكهربائية

- ماذا يحدث للتيار الكهربائي عند توصيل المكواة الكهربائية ؟
- ما الجزء الذي يسخن من المكواة الكهربائية ؟
- ما أثر تسخين سلك المكواة على جسم المكواة غير المعزول ؟

٤. الفاصمة (الفيوز) :

سلك رفيع ذو مقاومة كبيرة ودرجة إنصهار منخفضة تدخل ضمن الدائرة الكهربية . إذا حدث وتلامس سلكان يمر فيهما تيار كبير يسبب حريقاً إن لم توجد الفاصمة .



شكل (٣ ، ٣٧) الفاصمة (الفيوز)

أجب على الأسئلة التالية :

١. لماذا يوضع الفاصمة (الفيوز) ضمن الدائرة الكهربية عند مدخل التيار الكهربائي للمنزل ؟

٢. ما فائدة الفاصمة (الفيوز) ؟

٣. ماذا يحدث للفاصمة (الفيوز) إذا إزدادت شدة التيار الكهربائي ؟

٤. ماذا يحدث إذا إنصهرت الفاصمة (الفيوز) ؟

٥. لماذا لا تنصهر أسلاك الدائرة الكهربائية في المنزل قبل إنصهار الفاصمة (الفيوز) ؟

يتضح لنا أن الفاصمة توضع عند مدخل الدائرة الكهربائية فتنفتح الدائرة الكهربايئة ويقف سريان التيار . وبذلك تعمل الفاصمة على تفادي الأخطار التي تنجم من زيادة شدة التيار في الدائرة الكهربائية .

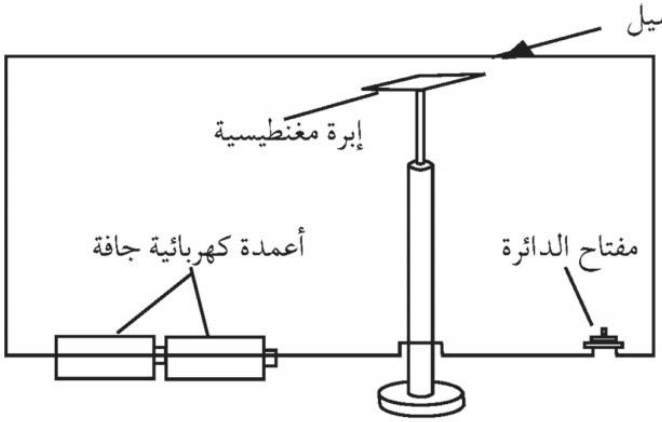
ب. الأثر المغنطيسي :

نشاط : (٣ : ٢٠)

١. أحضر بوصلة وإنتظر حتى تستقر الإبرة المغنطيسية في وضع توازنها .

٢. ضع فوق هذه البوصلة سلكاً طويلاً بحيث يكون موازياً للإبرة المغنطيسية .

٣. صل طرفي السلك بعمود جاف كما في الشكل (٣ :٣٨)



شكل (٣ :٣٨)

- ماذا تلاحظ ؟

عندما يمر تيار كهربائي في سلك تنحرف الإبرة المغنطيسية عن وضعها الأصلي مما يدل على أن للتيار الكهربائي أثراً مغنطيسياً ولهذا الأثر تطبيقات عملية هامة ، استفاد منها الإنسان في صناعة المغنطيس الكهربائي والجرس الكهربائي

١. المغنطيس الكهربائي :

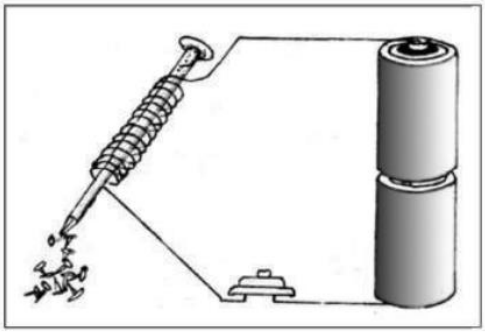
نشاط : (٣ : ٢١) :

١. خذ كمية من الدبابيس الصغيرة .

٢. قرب منها مسمار حديد .

- هل يجذب المسمار الدبابيس ؟

٣. الآن لف المسمار بسلك كهربائي ووصل طرفيه بحجر بطارية وقربه من الدبابيس . كما في الشكل (٣ : ٣٩)



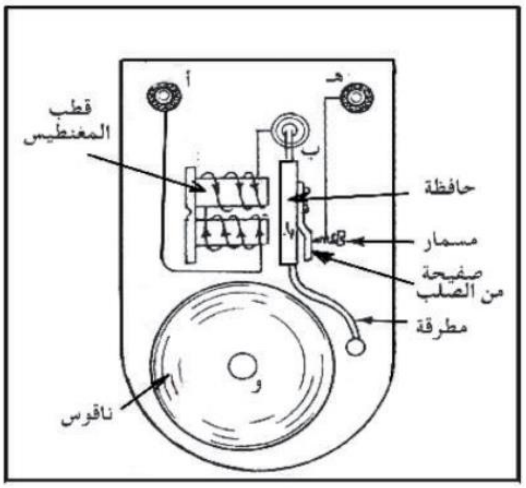
شكل (٣ : ٣٩) المغنطيس الكهربي

- هل يجذب المسمار الدبابيس

نستنتج من ذلك أن مرور التيار الكهربائي في الملف حوّل المسمار إلى مغنطيس .إستفاد الإنسان من هذه العملية في صناعة كثير من الأجهزة التي تعمل على مبدأ الأثر المغنطيسي للتيار الكهربائي كالجرس الكهربائي والتلغراف والتلفون

٢ الجرس الكهربائي :

يتكون من مغنطيس كهربي (م) على شكل حدوة حصان ويتصل أحد طرفي السلك الملفوف حوله بمسمار (أ) على قاعدة خشبية ، بينما يتصل الطرف الآخر بصفيحة من الصلب (ب) متصلة بحافظة من الحديد المطاوع (ج) مواجهة لقطبي المغنطيس الكهربائي . شكل (٣ : ٤٠) والحافظة متصلة بمسمار محوى بواسطة صفيحة من الصلب المرن تعمل كزنبرك والمسمار المحوى متصل توصيل آخر (هـ) مثبت على القاعدة الخشبية . وتنتهي الحافظة بمطرقة تدق على الناقوس (و) .



شكل (٣ : ٤٠) الجرس الكهربائي

طريقة العمل :

١ . تتبع مسار التيار الكهربائي في دائرة الجرس .

- ماذا يحدث للمغنطيس عندما يمر التيار ؟
- لماذا تنجذب الحافظة مبتعدة عن الصفيحة ؟
- ماذا حدث للدائرة الكهربائية بعد إنجذاب الحافظة ؟
- لماذا ينقطع التيار ؟
- لماذا يفقد المغنطيس مغنطيسيته ؟

المغناطيسية

مقدمة :

في مدينة مغنيسا بآسيا الصغرى والتي تعرف الآن بتركيا لاحظ الرعاة منذ حوالي ٦٠٠ سنة قبل الميلاد أن هنالك حجارة سوداء لها القدرة علي جذب القطع الصغيرة من الحديد كما لاحظ الصينيون ميزة مهمة يتصف بها هذا الحجر وهي أنه عند تعليقه بخيط في منتصفه وبصورة طليقة فأنه يتخذ اتجاها معينا .

لقد سميت هذه الحجارة بالمغنطيس الطبيعي نسبة إلي مدينة مغنيسيا التي اكتشفت فيها لأول مرة وهذه الحجارة هي أحد أكاسيد الحديد .

المواد المغنطيسية وغير المغنطيسية :

نشاط (٦ : ١) :

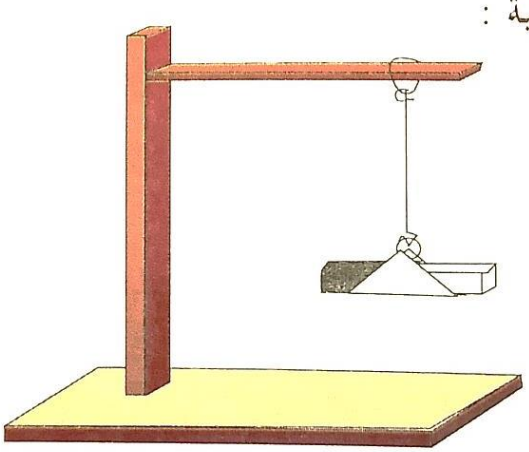
١- احضر بعض الأواني أو قطعاً من المواد الآتية :
- نحاس ، حديد مطاوع ، خشب ، نيكل ، خارصين ، قطع من الزجاج ، قطع من الورق ، قطع من البلاستيك .

٢- قرب المغنطيس لكل مادة من هذه المواد .

٣- صنف المواد التي تنجذب نحو المغنطيس والتي لا تنجذب .
- هل وجدت كل المواد تنجذب نحو المغنطيس ؟
- ما المواد التي تنجذب نحو المغنطيس ؟

تسمي المواد التي تنجذب نحو المغنطيس بالمواد المغنطيسية أما المواد التي لا تنجذب نحو المغنطيس فتسمي بالمواد غير المغنطيسية .

الأقطاب المغنطيسية :



الشكل (٦ : ١) أقطاب المغنطيس

نشاط (٦ : ٢)
١- اصنع ركاباً من الورق .
٢- ضع في الركاب قضيباً مغنطيسياً .
٣- علق الركاب علي حامل بواسطة خيط رفيع شكل (٦ : ١) .
٤- حرك الركاب بحيث يدور حول نفسه .
٥- اترك القضيب وانتظر حتى يستقر تماماً . ماذا تلاحظ ؟
٦- ضع علامة على أحد طرفي القضيب .
٧- حرك الركاب مرة أخرى بحيث يدور حول نفسه .
٨- اترك القضيب وأنتظر حتى يستقر تماماً .
٩- كرر هذه العملية عدة مرات .

- هل يتجه الطرف المعلم إلي نفس الاتجاه والطرف الآخر إلي الاتجاه المعاكس ؟
- لعلك شاهدت أن هناك طرفاً معيناً يتجه دائماً نحو الشمال والطرف الآخر دائماً نحو الجنوب .

يسمى الطرف المتجه نحو الشمال بالقطب الباحث عن الشمال أو القطب الشمالي ، ويسمى الطرف المتجه نحو الجنوب بالطرف الجنوبي الباحث عن الجنوب أو القطب الجنوبي .

قانون قوى التجاذب والتنافر بين قطبي مغنطيس

نشاط (٦ : ٣) :
١- احصل علي قضيبي مغنطيس وتعرف علي القطب الشمالي والقطب الجنوبي في كل منهما .
٢- ضع أحد المغنطيسين في الركاب الذي استخدمته في النشاط (٦ : ٢) كما في الشكل (٦ : ٣) .
٣- قرب القطب الشمالي للمغنطيس من القطب الشمالي للمغنطيس الموضوع في الركاب .
- ماذا تلاحظ ؟

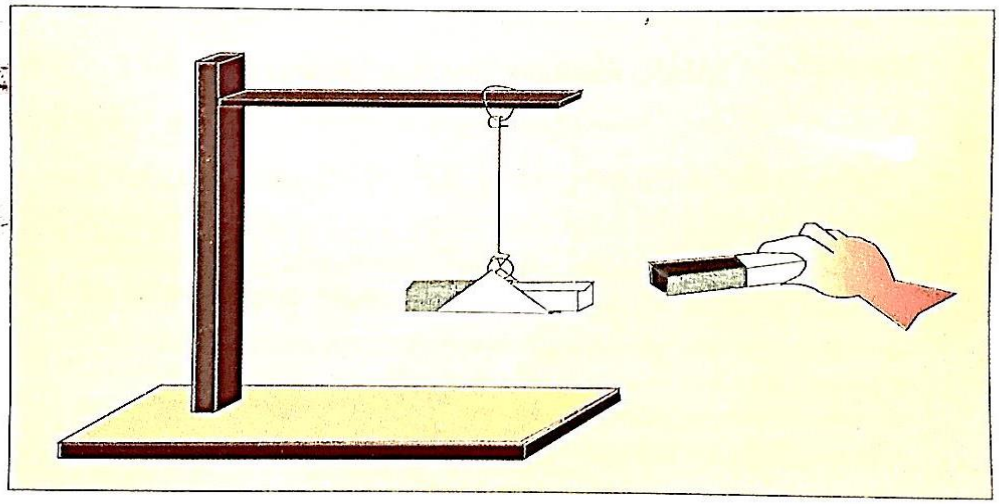
٤- قرب القطب الجنوبي للمغنطيس من القطب الجنوبي للمغنطيس الموضوع في الركاب .
- ماذا تلاحظ ؟

٥- قرب القطب الشمالي للمغنطيس من القطب الجنوبي للمغنطيس في

الركاب .
- ماذا تلاحظ ؟

٦- قرب القطب الجنوبي للمغنطيس من القطب الشمالي للمغنطيس في الركاب .
- ماذا تلاحظ ؟

من ملاحظاتك أجب عن الأسئلة الآتية :
١ – هل هنالك قوة بين مغنطيسين متقاربين ؟
٢ – هل اتجاهات القوة في كل من الحالات متشابهة ؟
٣ – متى تكون القوة بين القطبين قوة تجاذب ؟
٤ – من ملاحظاتك وإجاباتك استخرج قانوناً يعبر عن القوى بين قطبي المغنطيس وسمه قانون التنافر والتجاذب بين قطبي المغنطيس .



شكل (٦ : ٢) قوى التجاذب والتنافر

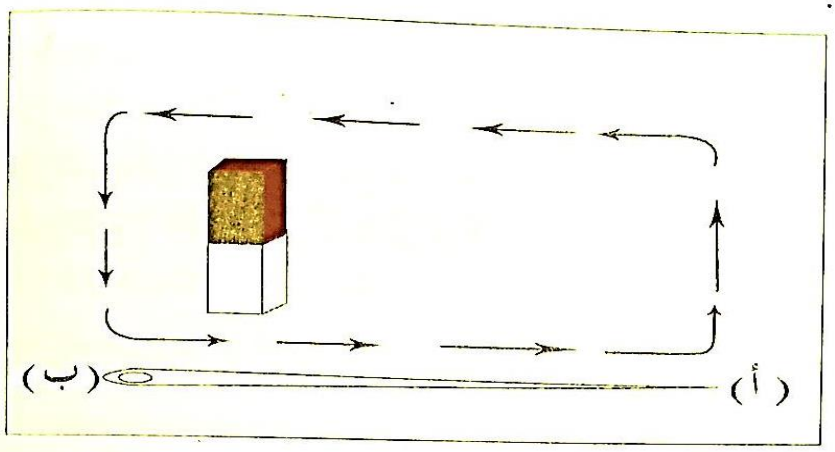
سؤال – أكمل :
الأقطاب المتشابهة ..... والأقطاب المختلفة.....

طرق التمغنط :
- هل يوجد المغنطيس بصورة حرة في الطبيعة .
- هل يمكن استخدام هذا المغنطيس في الأغراض العملية والصناعية ؟

• لماذا نحتاج لمغانط صناعية ؟

هنالك طرق متعددة للحصول على مغانط صناعية ولكننا سنستخدم طريقة واحدة وهي طريقة الدلك وسوف نناقش الطرق الأخرى مستقبلاً .

طريقة الدلك :



شكل (٦ : ٣) المغنطة بالدلك

نشاط (٦ : ٤) :

١- خذ قطعة من الفولاذ (أ ب) مثل (إبرة الخياطة) شكل (٦ : ٣) واغمرها في برادة حديد .

٢- ارفع قطعة الفولاذ من برادة الحديد .

• هل التصقت برادة الحديد بها ؟

• هل القطعة ممغنطة ؟

٣- ادلك القطعة بأحد طرفي مغنطيس مبتدئاً بالطرف (أ) ومنتهياً بالطرف (ب) كما في الشكل (٦ : ٣) .

٤- ارفع المغنطيس عن القطعة عند (ب) وأعد الدلك مبتدأ من الطرف (أ) أيضاً .

٥- كرر هذه العملية مع ملاحظة أن يكون الدلك باتجاه واحد .

٦- أغمر القطعة في برادة الحديد وأرفعها .

• ماذا تلاحظ ؟

• هل تمغنطت قطعة الحديد ؟

المحافظة على المغنطيس :

نعني بالمحافظة علي المغنطيس عدم فقد المغنطيس الدائم لمغنطيسيته .

نشاط عملي (٦ : ٥) :

١- أدلك شفرة حلاقة بقضيب مغنطيس عدة مرات .
٢- قرب الشفرة للبرادة لتتأكد من مغنطتها .
٣- ضع الشفرة على لهب بحيث لا تكون متجه شمال / جنوب لمدة من الزمن حتى تسخن .
٤- أبعد الشفرة من اللهب وأنتظر حتى تبرد .
- هل جذبت الشفرة برادة الحديد ؟
- ماذا تستنتج ؟

نشاط (٦ : ٦) :

١- ادلك إبرة خياطة بقضيب مغنطيسى عدة مرات .
٢- قرب الإبرة لبرادة حديد .
- هل جذبت الإبرة براد الحديد ؟
٣- ضع الإبرة في اتجاه شرق / غرب وأطرقها عدة مرات طرقات قوية
٤- قرب الإبرة لبرادة الحديد .
- هل جذبت الإبرة برادة الحديد ؟

نشاط عملي : (٦ : ٧) :

١- وجه قضيباً مغنطيسياً في اتجاه شرق / غرب .
٢- حرك المغنطيس حركة مستمرة لفترة طويلة .
٣- قرب المغنطيس لبرادة الحديد .

- هل استطاع المغنطيس أن يجذب برادة الحديد ؟

من النشاطات السابقة . متي يفقد المغنطيس مغنطيسيته ؟
يفقد المغنطيس مغنطيسيته بالطرق الآتية :

بالتسخين والطرق وتحريك المغنطيس عدة مرات في أتجاه شرق / غرب .

المجال المغنطيسي :

نشاط (٦ : ٨)

١- خذ إبرة مغنطيسية وعلقها على حامل بحيث تكون حرة الحركة .
٢- قرب إليها قضيب مغنطيسي مع تغيير موضعه عدة مرات . ماذا تلاحظ ؟

نستنتج من هذا أن تأثير القوة المغنطيسية يكون في حيز معين يسمى بالمجال المغنطيسي .

تعريف المجال المغنطيسي هو :

هو الحيز الذي تظهر فيه آثار القوى المغنطيسية .

تخطيط المجال المغنطيسي :

أولاً : عن طريق برادة الحديد :

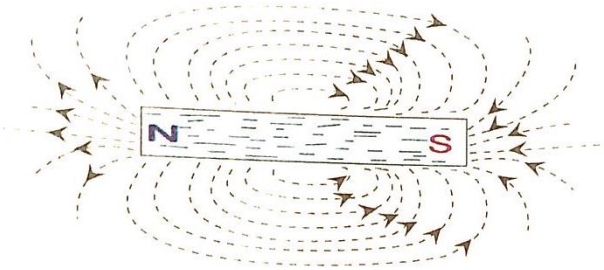
نشاط (٦ : ٩)

١- ضع على منضدة قضيباً مغنطيسياً .
٢- ضع على القضيب ورقة مقواة بيضاء وأنثر عليها برادة حديد

بانتظام.

٣ / اطرق الورقة بقلم الرصاص طرقاً خفيفاً .

- ماذا تلاحظ ؟



الشكل (٦ : ٥) تخطيط المجال المغنطيسي ببرادة الحديد

ثانياً : باستخدام بوصلة صغيرة :

نشاط (٦ : ١٠) :

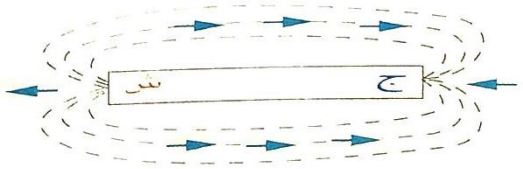
١- خذ قطعة من الورق وثبتها على سطح منضدة .

٢- ضع مغنطيساً على هذه الورقة وحدد مكانه بقلم رصاص .

٣- ضع البوصلة في مكان ما من القضيب وقريباً من أحد قطبيه واتركها حتى تثبت .

٤- عين نقطتين على الورقة عند نهايتي الإبرة ولتكن أ ب .

٥- انقل البوصلة إلي وضع جديد ينطبق أحد قطبي البوصلة على النقطة (ب) وعين النقطة (ج) عند الطرف الآخر . أنظر الشكل (٦ : ٦)

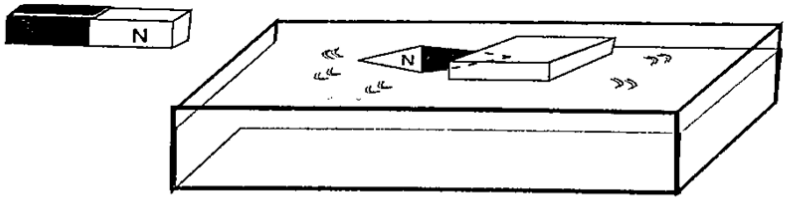


الشكل (٦ : ٦) تخطيط المجال المغنطيسي باستخدام البوصلة

٦- كرر هذه العملية حتى تنتهي إلي القطب الآخر للمغنطيس .
٧- صل هذه النقاط بخطوط وتسمى هذه الخطوط بخطوط القوة المغنطيسية .
٨- يمكنك بهذه الطريقة الحصول على مجموعة من خطوط القوة المغنطيسية .
• هل تقاطعت خطوط القوى المغنطيسية ؟

خط القوة المغنطيسية :

نشاط (٦ : ١١)
١- خذ إبرة مغنطيسية واجعل قطبها الشمالي ينفذ من قطعة فلين تطفو على الماء .
٢- صب ماءً في حوض زجاجي بحيث تطفو قطعة الفلين عليه .
٣- ضع عند أحد جدران الحوض قضيباً مغنطيسياً أنظر الشكل (٦ : ٧)



الشكل (٦ : ٧) تعيين خط القوة المغنطيسية :

٤- قرب قطعة الفلين والإبرة معها من القطب الشمالي واتركها .
• ماذا تلاحظ ؟
يسمى المسار المنحى الذي سار عليه القطب بخط من خطوط القوى المغنطيسية .

تعريف خط القوة المغنطيسية :

هو المسار الذي يتبعه القطب الشمالي إذا ترك حر الحركة في مجال مغنطيسي واتجاه خط القوة المغنطيسية من القطب الشمالي إلي القطب الجنوبي .

سؤال :

توضح رسومات الشكل أدناه زوجي مغنطيس .أنقل الرسومات في كراستك ثم أرسم خطوط القوى لكل من زوجي المغنطيس في (أ) و(ب)

(أ) ش ج

(ب) ج ش

ج ش

ش ج

تعيين موقع القطب المغنطيسي :

نشاط (٦ : ١٢) :

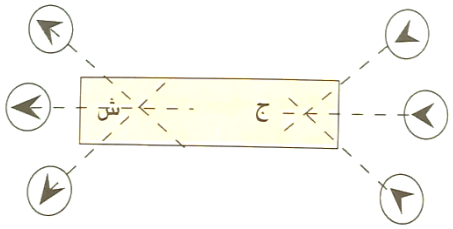
١- ضع ورقة بيضاء على منضدة ثم ضع عليها الساق الممغنطة المراد تعيين موقعي قطبيها .

٢- حدد محيط الساق على الورقة .

٣- ضع بالقرب من طرفي الساق عدداً من الإبر المغنطيسية .

٤- عين بالقلم اتجاه كل إبرة مغنطيسية بمستقيمات (أنظر الشكل ٦ : ٨) .

- ماذا تلاحظ على إمدادات هذه المستقيمات إن منطقة تقاطع هذه المستقيمات هي القطب المغنطيسي .



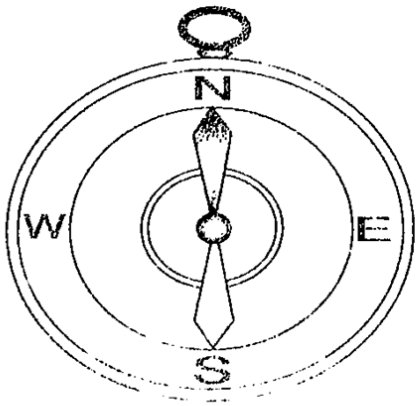
الشكل (٦ : ٨) تعيين موقع القطب المغنطيسي

البوصلة :

هي عبارة عن مغنطيس صغير مدبب يسمى بالإبرة المغنطيسية وتدور حول محور رأسي .

توضع هذه الإبرة داخل علبة أسطوانية الشكل مصنوعة من مادة غير مغنطيسية ووجهها العلوي من الزجاج الشفاف وقاعدتها مدرجة رسمت عليها الجهات الأصلية والفرعية .

عند التدرج صفر وضع الحرف (N) أو (ش) ويرمز للشمال المغنطيسي الأرضي ، وعند التدرج ١٨٠ وضع الحرف (S) أو (ج) ويرمز للجنوب المغنطيسي وعند التدرج ٩٠ وضع الحرف (E) أو (ق) ويرمز للشرق وعند التدرج ٢٧٠ وضع الحرف (W) أو (غ) ويرمز للغرب .



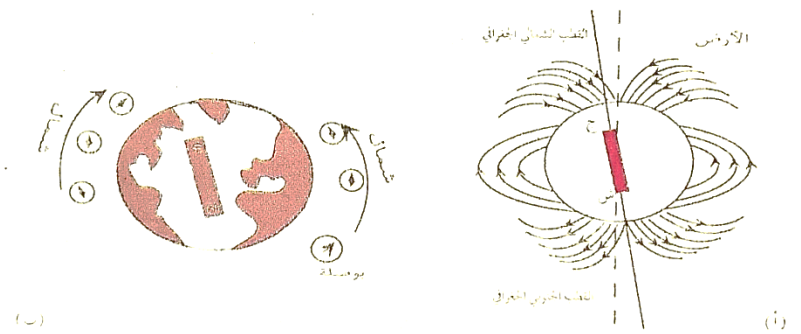
الشكل (٦ : ٩) البوصلة

- هل تدل البوصلة على الشمال الجغرافي ولماذا ؟

أن البوصلة تدل على الشمال المغنطيسي الأرضي وعلى الجنوب المغنطيسي الأرضي.

المغنطيسية الأرضية :

- ماذا يحدث إذا علقنا مغنطيساً بحيث يكون حر الحركة وأدرناه قليلاً وأنتظرنا حتى تستقر ؟
- هل يتخذ قطباً المغنطيس وضعاً ثابتاً ؟
- ما الاتجاه الذي يشير إليه قطبا المغنطيس ؟
- ألا يؤدى ذلك إلي الاستنتاج بأن للأرض مجالاً مغنطيسياً ؟
- أين يقع القطب الجنوبي الأرضي المغنطيسي ؟
- أين يقع القطب الشمالي الأرضي المغنطيسي ولماذا ؟



الشكل (٦ : ١٠ أ) الشكل (٦ : ١٠ ب)

الانحراف المغنطيسي :

- ماذا يحدث إذا علقنا قضيباً مغنطيسياً وتركناه حر الحركة ؟
- هل ينطبق القطب الشمالي للمغنطيس تماماً مع الشمالي الجغرافي ولماذا ؟
- هل ينطبق القطب الجنوبي للمغنطيس تماما مع الجنوبي الجغرافي ولماذا ؟
- هل تنطبق الإبرة المغنطيسية مع الخط الواصل بين القطب الشمالي

الجغرافى والقطب الجنوبى الجغرافى ؟
أن ميل الإبرة المغنطيسية عن القطب الشمالى الأرضي والقطب الجنوبى الأرضى الجغرافى يسمى بالانحراف المغنطيسي .

المغنطيس في حياتنا اليومية :

- كيف يعرف البَحَّار في مجاهل البحار الاتجاهات ؟
- هل يمكنك معرفة اتجاه القبلة وأنت في بلد غريبة ؟

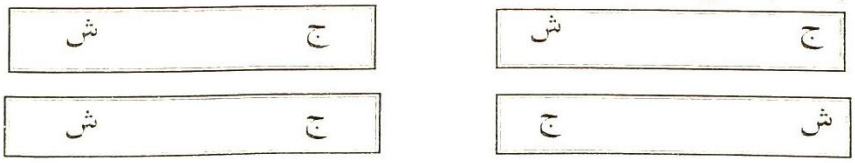
أسئلة :

أنقل هذه الأسئلة في كراستك ثم أجب عليها .

(١) أكمل الجمل الآتية ليستقيم المعنى :

(أ) تعرف المواد التى يجذبها المغنطيس بالمواد
(ب) من مجموعة المواد المغنطيسية الحديد و .....
(ج) تتمركز قوة المغنطيس عند .....
(د) تضعف قوة المغنطيس بدرجة كبيرة عند .....
(هـ) تعرف المنطقة التي تظهر فيها آثار القوة المغنطيسية بـ.....

(٢) أجب عن هذه الأسئلة :



(أ) (ب)

(أ) الرسم أعلاه يمثل زوجين لمغنطيسات قضيب . أرسم خطوط القوة المغنطيسية لكل من (أ) ، (ب) .
(ب) ماذا نعني بالمحافظة على المغنطيس ؟
(ج) متى يفقد المغنطيس مغنطيسيته ؟

(د) عرف خط القوة المغنطيسية ؟
(هـ) أذكر قانون قوى التنافر والتجاذب بين قطبين مغنيطسيين ؟
(و) أذكر أهمية البوصلة في حياتنا اليومية ؟
(ز) ماذا نعنى بالانحراف المغنطيسي ؟
(ح) أذكر أهم استعمالات للمغنطيس في حياتنا ؟

الموجـات

إنعكاس الصوت :

- ماذا يحدث إذا أصطدمت كرة مطاط بجسم صلب ؟
- ماذا يحدث عندما توجه مرآة نحو ضوء الشمس ؟

لاشك أن الكرة ترتد عندما تصطدم بجسم صلب كما وأن ضوء الشمس يرتد عندما يسقط على المرآة ؟

- يسمى إرتداد الكرة والضوء إنعكاساً .
- هل يرتد الصوت (ينعكس) عندما يسقط على جسم صلب ؟

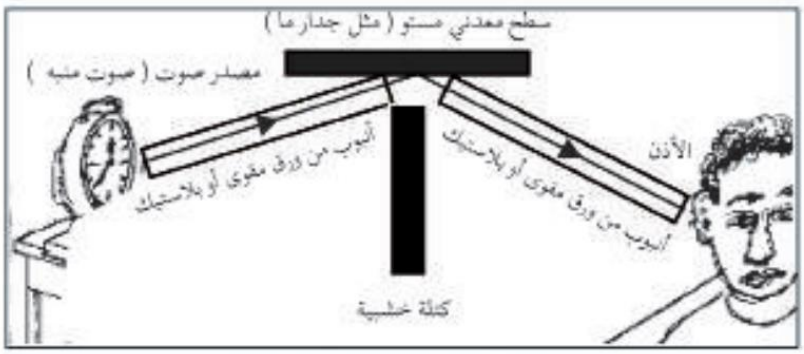
نشاط : (١ : ٩)

١- خذ لوحاً معدنياً وثبته بوضع رأسي على منضدة وحدد موضعه بقلم الرصاص .

٢- خذ أنبوبتين مفتوحتي الطرفين من الورق المقوى أو البلاستيك متساويين في الطول والقطر طول كل واحدة متر ونصف ، وقطرها حوالي ٦-٨ سم ، وضعهما على منضدة بحيث تكونان مائلتين . انظر الشكل (١:٥) .

٣- ضع عند أحد فوهتي الأنبوبتين ساعة ميكانيكية .

٤- قرب أذنك من الفوهة الأخرى وحرك هذا الطرف يميناً أو يساراً على المنضدة حتى تحصل على أوضح صوت لدقات الساعة .



شكل (١:٥) انعكاس الصوت

- هل تدل هذه التجربة على أن الصوت ينعكس عندما يسقط على جسم صلب ؟

ظاهرة الصدى :

- ما انعكاس الصوت ؟
- اذكر شرطاً لحدوث انعكاس الصوت ؟
- هل تذكر إنك تكلمت بصوت عالٍ ثم سمعت صوتك يعود إليك بعد فترة من الزمن ؟
- صف مكان الحادثة .

كما هو معلوم فإن الصوت عندما يسقط على حاجز فإنه يرتد فإذا تكلمت أمام حائط بعيد ، فالصوت يسقط على الحائط ، ثم يرتد ، فتسمع صوتك بعد فترة زمنية قصيرة وتسمى هذه الظاهرة بالصدى .

الصدى هو انعكاس الصوت عندما يسقط على جسم ما

نشاط : (١ : ١٠)

- قف أمام حائط على بعد مترين وتكلم بصوت مرتفع . وتوقع أن تسمع صدى كلامك .
- صح بأعلى صوتك في ارض منبسطة واسعة لا تحوي بنياناً أو جبلاً ، وتوقع أن تسمع صدى صياحك .
- ما سرعة الصوت تقريباً في الهواء ؟
- إذا قدر العلماء أن إحساس الأذن البشرية بالصوت يستمر لمدة (٠,١) ثانية بعد انقطاعه . أوجد المسافة التي يقطعها الصوت في تلك الفترة ؟

شروط حدوث الصدى :

١- أن يكون هناك سطح عاكس متسع اتساعاً كافياً لينعكس الصوت

٢ - أن يكون الزمن بين سماع الصوت الأول والصدى ٠,١ ثانية .

لذا لسماع الصدى يجب أن يبعد السطح العاكس مسافة ١٧ متراً من السامع .

- لماذا تكون المسافة بين السطح العاكس والشخص السامع ١٧ متراً ؟

مثال (١:٢) :

أحسب المسافة التي يقطعها الصوت في ٠,١ ثانية إذا كانت سرعته ٣٤٠ متر / الثانية ؟ وإذا كانت هي المسافة التي يقطعها ذهاباً وإياباً بين السامع والسطح العكس . فما بُعد السامع عن السطح العاكس للصوت ؟

الحل :

المسافة التي يقطعها الصوت في ٠,١ ثانية = السرعة × الزمن

= ٣٤٠ × ٠,١ = ٣٤ متر

بعد السطح العاكس عن السامع = ٣٤ ÷ ٢ = ١٧ متراً .

فوائد الصدى :

- تعيين بُعد سفينة عن جبل أو عن الشاطئ ليلاً أو أثناء الضباب .
- تشخيص بعض الأمراض وتحديد حالة نوع الجنين باستخدام الموجات الصوتية .

خواص الصوت :

- كيف تستطيع الأذن أن تميز بين صوت العود وصوت الطبل ؟
- ماذا يعني المدرس عندما يقول هذا التلميذ صوته ضعيف وذلك صوته قوي؟

من أهم خصائص الصوت :

١ – شدة الصوت . ٢- درجة الصوت . ٣- نوع الصوت .

(١) شدة الصوت :

- في أي الحالتين يتذبذب الطبل إلى أعلى والي اسفل اكثر ؟
- إن المسافة التي يقطعها صوت الطبل من اسفل والي أعلى عندما يضرب بقوة تكون اكبر لذا نقول أن صوت الطبل في هذه الحالة أقوى .

نشاط : (١ : ١١)

- احضر أربعة مسامير ، متر من السلك ، منضدة ، ومطرقة .

- ماذا نعني بوسيلة الاتصال اللاسلكية ؟

أن وسيلة الاتصال اللاسلكية تعني عدم وجود أسلاك بين المرسل والمستقبل

- كيف تنتقل الطاقة من المرسل إلى المستقبل في الاتصالات اللاسلكية (الأمواج الكهرومغناطيسية) ؟

٣. البث الإذاعي :

- هل نعتبر المذياع وسيلة اتصال ؟ أشرح .
- من المرسل في البث الإذاعي ؟
- ما المستقبل في البث الإذاعي ؟
- ما الطاقة التي يبذلها المذيع ؟
- ما وظيفة محطة الإذاعة ؟
- ما وظيفة المذياع ؟
- اذكر خمس معلومات تحصلت عليها من المذياع ؟

إن جهاز المذياع هو مستقبل يستقبل الموجات الكهرومغناطيسية التي تبثها محطة الإذاعة حيث يوجد المرسل (ميكرفون) .

إن ما يتم في محطة الإذاعة هو تحويل الطاقة الصوتية للمذيع إلى طاقة كهربائية بواسطة مرسل (ميكرفون) ثم تتحول إلى موجات كهرومغناطيسية يتم بثها من برج البث الإذاعي.

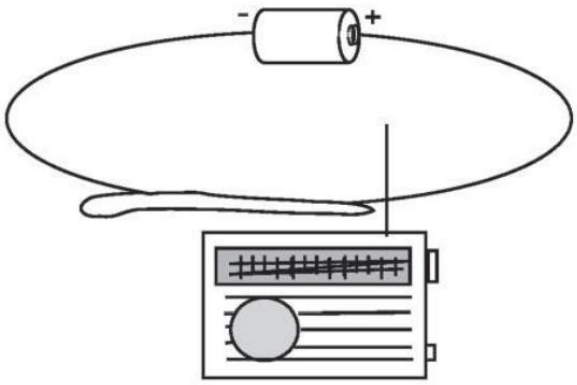
نشاط : (٣ : ٢٢)

ما الموجات الكهرومغناطيسية ؟ .

تحتاج للقيام بهذا النشاط إلى : بطارية ، سلكين ، مبرد أو أي قطعة حديد خشنة قليلاً ، مذياع .

- كون دائرة كما في الشكل (٣ : ٤٧) .
- أفتح المذياع ، وحرك مؤشره إلى مكان لا تسمع فيه شيئاً (لا يوجد فيه بث) .
- أمسك طرف السلك الحر بيدك ، وحركه على المبرد .
- ماذا تسمع ؟

- كرر العملية مرات عدة .
- ماذا تسمع ، سجل ملاحظاتك في دفترك .
- حاول تفسير ذلك . كرر العملية إن شئت .
- أفصل البطارية . كرر العملية مرات عدة . هل تسمع شيئاً ؟



الشكل (٣ : ٤٧) دائرة كهربائية لتكوين موجات كهرمغناطيسية

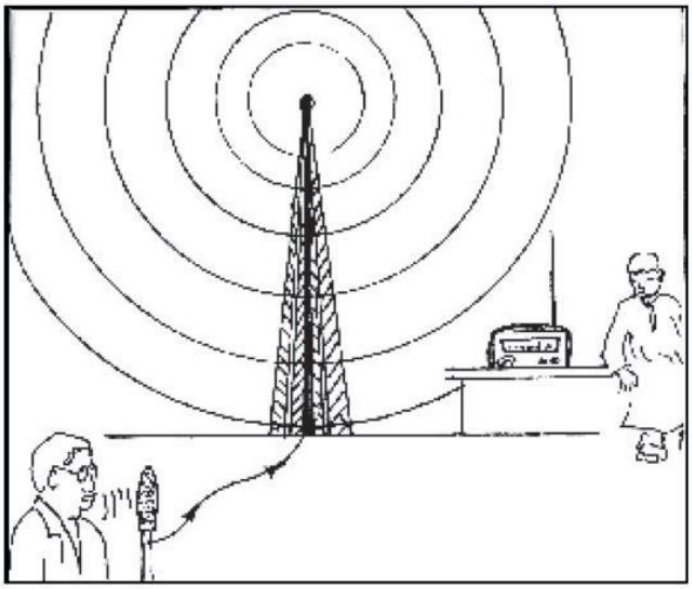
إن صوت الخشخشة الذي سمعته في المذياع ، مرتبط بحركة السلك على المبرد وبما أن المبرد خشن ، فإن حركة السلك عليه تجعل الدائرة الكهربائية تفتح وتغلق باستمرار ، مما أدى إلى خشخشة المذياع .

وبما أن المذياع لا يتصل بالدائرة بأي أسلاك ، فلابد أن الدائرة أثرت فيه مباشرة عبر الهواء .

ونقول هنا إن فتح الدائرة وإغلاقها باستمرار أنتج موجاتاً كهرمغناطيسية انتشرت في الهواء واستقبلها المذياع ، أي أن الطاقة الكهربائية في الدائرة تحولت إلى موجات كهرمغناطيسية واستقبلها المذياع ، وحولها إلى طاقة صوتية .

والموجات الكهرمغناطيسية يمكنها الانتشار عبر الفراغ والهواء والجدران والنوافذ ، إلا أنها لا تستطيع اختراق المعادن .

ويعتبر المذياع من أهم وسائل الاتصال في الوقت الحالي ، وإلى عهد قريب كان يسمى بالاسلكي . والكثير الكثير من الناس يتابع برامج المذياع لما فيها من فوائد كثيرة .



شكل (٣:٤٨) الإرسال والاستقبال الإذاعي

٤ . التلفاز (التلفزيون) :

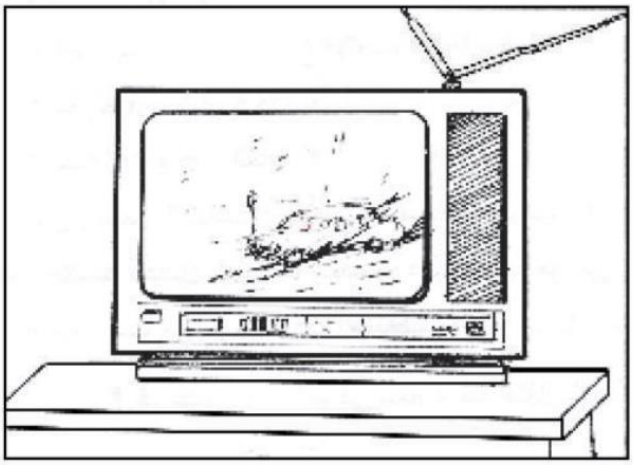
- كيف يمكننا تصنيف نوع الاتصال التلفزيوني ؟
- ما وظيفة التلفاز ؟
- ماذا تبث محطة التلفاز ؟

التلفاز من وسائل الاتصال اللاسلكية فمحطة التلفاز تبث أمواجاً كهرومغناطيسية تحمل الصوت والصورة ليستقبلها هوائي (الأريل) التلفاز فيتم تحويلها من موجات كهرومغناطيسية إلى صوت وصورة .

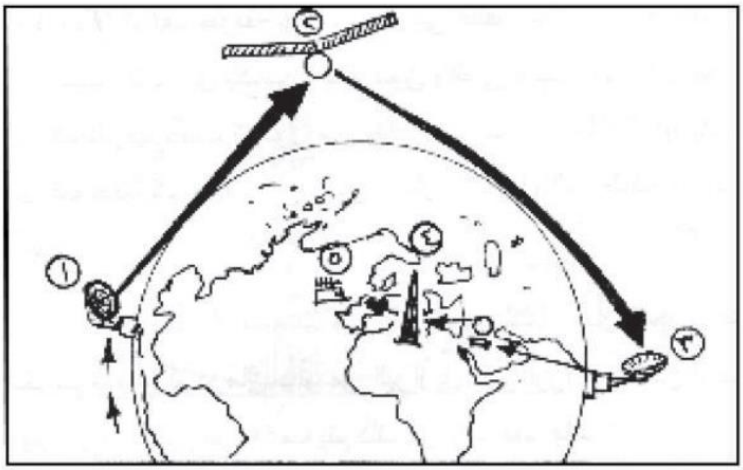
- كم عدد المرسلات في محطة بث التلفاز ؟

في كل محطة بث تلفاز مرسلان أحدهما لبث الصوت والآخر لبث الصورة ، ولا تختلف طريقة بث الصوت في التلفاز عن البث الإذاعي . إن بث الصورة يبتدئ بكاميرا التلفزيون والتي توجه عدساتها نحو المنظر المطلوب حيث تتحول من طاقة ضوئية إلى طاقة كهربائية وترسل كموجات كهرومغناطيسية إلى التلفاز لتتحول إلى طاقة ضوئية مرة أخرى .

لا شك أنك شاهدت من على التلفاز مباراة لكرة القدم من الخرطوم ، أو أمدرمان ، أو البرازيل ، أو أوربا في نفس الوقت الذي تجرى فيه المباراة . فكيف يتم ذلك ؟



شكل (٣ : ٤٩) التلفاز



شكل (٣ : ٥٠) مراحل البث التلفزيوني

- لاحظ محطة البث (١) .
- لاحظ القمر الصناعي (٢) .

- لاحظ محطة الإستقبال (٣) والهوائي الذي على شكل قرص .
- لاحظ الهوائي (٤) .
- لاحظ محطة إستقبال التلفاز (٥) .

إن مشاهدة حدث (معلومة) في مكان بعيد يتم عبر مراحل ، هي :

١- يتم البث (١) إلى القمر الاصطناعي (٢) والذي يستقبل الموجات الكهرومغناطيسية .

٢- يقوم القمر الاصطناعي ببثها إلى منطقة أخرى (٣) حيث يستقبلها هوائيات على شكل قرص كبير (محطات الاستقبال الأرضية) .

٣- تمرر هذه الهوائيات الموجات الكهرومغناطيسية إلى محطة التلفاز (٤) .

٤- تقوم محطة التلفاز ببثها إلى التلفاز .

الاتصالات عبر الأقمار الإصطناعية

مقدمة :

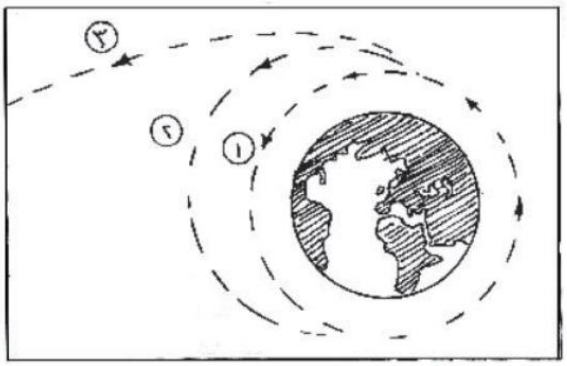
إن إرتياد الفضاء كفكرة إستحدثها الإنسان منذ عهد بعيد وقد حكت قصص الخيال العلمي عن كيفية الوصول إلى القمر فمنذ عهد الاسكندر الأكبر الذي كان ينوي السفر إلى القمر في مركبة يحملها النور لقد كتب الكتاب قصصاً خيالية تخيلوا فيها الوصول للقمر . ومع تطور علوم الرياضيات والفيزياء والكيمياء استطاع الإنسان أن يُحقق ما كان يحلم به .

تذكر ما درسته في الصف السابع وأجب عن الأسئلة الآتية :

- ما الفرق بين الصاروخ والطائرة النفاثة ؟
- لماذا كان الصاروخ مناسباً للسفر عبر الفضاء ؟

الأقمار الاصطناعية :

كل جسم يدور حول كوكب يسمى تابعاً والقمر الطبيعي يدور حول الأرض فهو تابع لها والأقمار الاصطناعية تدور حول الكرة الأرضية فهي توابع لها ، وقد سُميت بالأقمار الاصطناعية محاكاة للقمر الطبيعي .



شكل (٣ : ٥٢) مسار دوران الصاروخ حول الأرض

- ما المسار الأهليجي ؟
- قارن بين المسار الأهليجي وشكل بيضة الدجاجة .

٢ – إذا زادت السرعة أكثر من ٨ كيلو متر / الثانية فإن مسار الصاروخ سيكون أهليجاً حول الأرض انظر الشكل (٣:٥٢) .

- ما المسار الذي يتبعه الصاروخ إذا زادت سرعته لتصل إلى ١١ كلم / الثانية .
- هل تكون القوة الطاردة أكبر من قوة جذب الأرض . ولماذا ؟
- إذا زادت السرعة اكثر وأخذ الصاروخ مداراً حول الشمس ماذا يسمى في هذه الحالة ؟

نلاحظ من ذلك :

١- إذا كانت سرعة الصاروخ ٨ كلم / الثانية فإنه يدور حول الأرض في مسار دائري وتسمى بالسرعة الفلكية الأولى .

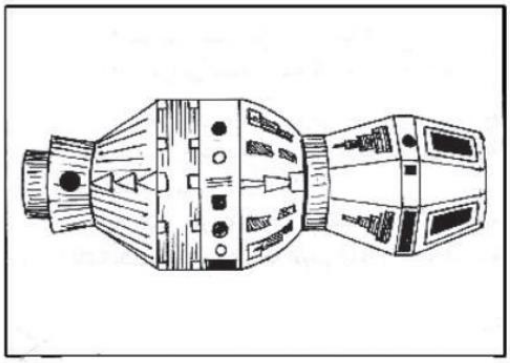
٢- إذا كانت السرعة اكبر من ٨كلم / الثانية وأقل من ١١ كلم / الثانية فإن المسار يكون أهليجياً وتسمى بالسرعة الفلكية الثانية .

٣- إذا زادت السرعة اكثر من ١١كلم / الثانية فإن الصاروخ يفلت من سطح الأرض ويبتعد عنها كليةً في إتجاه القمر أو الكواكب الأخرى أو يأخذ مداراً حول الشمس وفي هذه الحالة يسمى كوكباً صناعياً ، وتعرف السرعة في هذه الحالة بسرعة الإفلات .

- هل تتذكر القمر (اسبوتينك) ؟ وما هو ؟
- هل تعرف الكلبة " لايكا " ؟

لقد ساعدت معرفة هذه السرعات للإفلات من سطح الأرض العلماء الروس في إطلاق أول قمر اصطناعي " اسبوتنيك – ١ " ، ثم القمر الثاني الذي حمل بداخله الكلبة " لايكا " ثم توالي إطلاق الأقمار الاصطناعية .

- ما الأقمار الاصطناعية وما أنواعها ؟



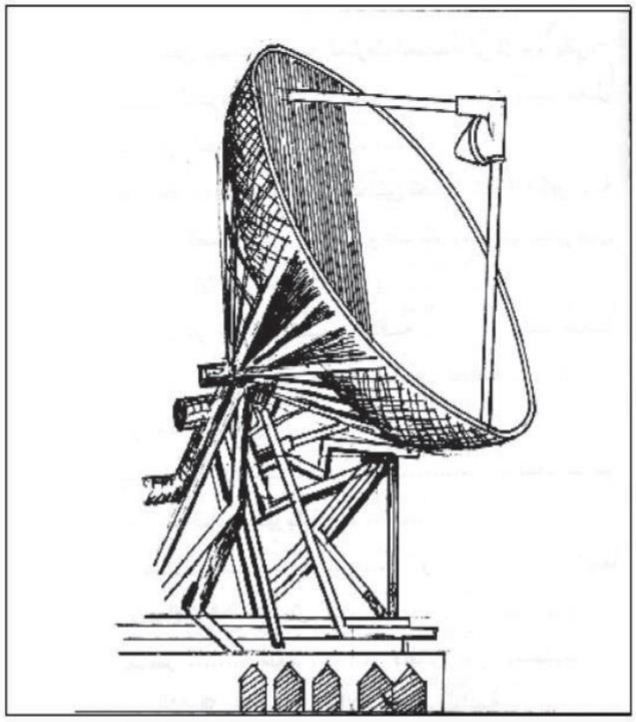
شكل (٣، ٥٣) قمر اصطناعي للمواصلات اللاسلكية

هي أوعية خاصة تحمل أجهزة علمية دقيقة تطلق بواسطة الصواريخ لوضعها في مدار معين حول الأرض

- ما الذي يحدد مدار القمر الاصطناعي ؟

تذكر سرعات الإفلات .

تختلف المدة التي تبقى فيها هذه الأقمار دائرة حول الأرض بإختلاف أنواعها والغاية المرجوة من إطلاقها . فقد يدور بعضها لفترة لا تتجاوز بضعة أيام ، بينما البعض يبقي دائراً لعدة سنين وفي هذه الحالة تعمل الأقمار بالطاقة الشمسية .



شكل (٥٥،٣) طبق محطة ارسال لاسلكي

● هل يملك السودان محطة ارضية للأقمار الاصطناعية ؟ وفي أي بقعة أنشئت ؟

تمارين :

(أ) أملا الأماكن الشاغرة بوضع العبارات المناسبة في كل مما يأتي :

١- يحمل الالكترون شحنة كهربائية ..... بينما يحمل البرتون شحنة كهربائية ..... .

٢- عند التفريغ الكهربائي بين سحابتين تحدث شرارة كهربائية وتعرف الظاهرة بـ ..... وعند التفريغ الكهربائي بين السحاب والأرض تعرف الظاهرة بـ ..... .

٣ - عند شحن المركم تتحول الطاقة ..... إلى طاقة ..... وعند تفريغ المركم تتحول الطاقة إلى طاقة ..... .

٤- يترتب على قفل الدائرة الكهربائية ..... بينما يترتب على فتح الدائرة الكهربائية ..... .

٥- الاتصالات السلكية مثل ..... و ..... بينما الاتصالات اللاسلكية مثل .....و .....

٦- يستعمل ..... متعدد ..... لإطلاق القمر الاصطناعي .

٧- المجالات التي تستخدم فيها الأقمار الاصطناعية .....

و ..... والارصاد الجوي و ..... و ..... .

(ب) ضع دائرة حول الحرف الذي يشير إلى أحسن إجابة من بين الإجابات المعطاه :

(١) الذرة متعادلة كهربياً لأن :

أ - عدد الشحنات الموجبة أكبر من السالبة .

ب- النيترونات في نواة الذرة تحمل شحنة متعادلة .

ج- عدد الشحنات الموجبة تساوي عدد الشحنات السالبة .

د- عدد الإلكترونات يساوي عدد النيوترنات .

(٢) الجسم المشحون بالتلامس مع جسم آخر :

أ- يكتسب شحنة مختلفة من شحنة الجسم الملامس .

ب- يكتسب نفس نوع شحنة الجسم الملامس .
ج- شحنة الجسم تساوي شحنة الجسم الملامس .
د- كل من (ب ،وج) صحيحة .

(٣) يظهر الأثر المغنطيسي للتيار الكهربائي في :
أ- المذياع . ب – المكواة .
ج- التلغراف . د- كل من (أ وج) .

(٤) الفاصمة سلك رفيع ذو مقاومة :
أ- منخفضة ودرجة انصهار عالية .
ب- عالية ودرجة انصهار منخفضة .
ج- عالية ودرجة انصهار عالية .
د- منخفضة ودرجة انصهار منخفضة .

(٥) في المذياع تتحول الطاقة :
أ - الكهربائية إلى طاقة ضوئية .
ب- الكهرومغنطيسية إلى طاقة صوتية .
ج- الكهربائية إلى طاقة كهرمغنطيسية .
د- الضوئية إلى طاقة كهرومغنطيسية .

(٦) توصل المصابيح والأجهزة في المنازل :
أ- علي التوازي . ب- على التوالي والتوازي .
ج- على التوالي د- كل من (ب و ج) .

(٧) عند رفع مصباح موصل في دائرة كهربائية :
أ- على التوالي لا يؤثر في الدائرة الكهربائية .
ب- على التوازي يقطع التيار من الدائرة الكهربائية .
ج- على التوالي يقطع التيار من الدائرة الكهربائية .
د- كل من (أ و ب) .

(ج) ضع من القائمة (أ) مع ما يناسبها من القائمة (ب) في كل مما يأتي :

القائمة (أ) :

مغنطيس كهربائي – حامض كبيرتيك مخفف – الخشب – ساق كربون – فرق الجهد – الطاقة الضوئية – صاروخ متعدد المراحل – الاتصالات السلكية – الالكترون .

القائمة (أ)		القائمة (ب)
	١	العمود البسيط .
	٢	العوازل .
	٣	القوة الدافعة الكهربائية .
	٤	التلفزيون .
	٥	العمود الجاف .
	٦	الجرس الكهربائي .
	٧	القمر الأصطناعي .
	٨	التلفون .
	٩	تركيب الذرة .
	١٠	المصباح الكهربائي .
	١١	الكشاف الكهربائي .
	١٢	المولد الكهربائي .

(د) أجب بإختصار عن كل مما يأتي :

١ – عند دلك الزجاج بالحرير ما هي نوع الشحنة التي يكتسبها كل من :

أ – الزجاج : ..... ب – الحرير .....

٢ – على ماذا يدل إنفراج ورقتيّ الكشاف .....

.....

٣ – عرّف الاتصال : .....

.....

الوحدة الثانية

التفاعلات الكيميائية :
(الروابط والمعادلات الكيميائية_
المركب الأيوني والأسهامي_
الاكاسيد والأحماض والقواعد)

الروابط والمعادلات الكيميائية

المعـــادلات الكيميائيـــة
Chemical Equations

(٤ – ١) مقدمة :

المعادلات الكيميائية اسلوب مختصر للتعبير عما يحدث أثناء التفاعل الكيميائى . توضح المعادلة من بين اشياء اخرى ما يحدث من اعادة لترتيب الذرات نتيجة للتفاعل الكيميائى .

توضح المعادلة اللفظية بالكلمات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عن التفاعل الكيميائى ، فمثلا المعادلة اللفظية لتحلل أوكسيد الزئبق بالحرارة تكتب على النحو التالى :

أوكسيد الزئبق $\xleftarrow{\text{حرارة}}$ زئبق + أوكسجين .

من وجهة نظر الكيميائى هذه الطريقة للتعبير عن التحلل الحرارى لاوكسيد الزئبق غير مقنعة حيث يود الكيميائى من كتابة المعادلة التى تعبر عن التحلل الحرارى لتلك المادة أن يعرف اكثر عن تركيب المواد التى تظهر في المعادلة . لذا فانه يلجا لاستخدام معادلة تظهر فيها تلك المواد معبرا عنها بالرموز والصيغ الكيميائية .

$$2HgO \xrightarrow{\Delta} 2Hg + O_2 \uparrow$$

لقد اتضح لك الان من هذه المعادلة تركيب المواد الداخلة في هذه التفاعل الكيميائى والناتجة منه ولكن لاتزال هذه المعادلة الرمزية غير مقنعة تماما ، اذ لاتوضح كمية الطاقة الحرارية اللازمة لاحداث هذا التحلل ولاتشير الى معدل (سرعة) التفاعل الذى تم . ومن الواضح أن هذه معلومات لايمكن الحصول عليها الا من خلال التجريب ، إلا أن المعادلة الكيميائية الرمزية تعطى قدرا معقولا من المعلومات الكمية المتعلقة بالمواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل .

(٤ – ٢) الشكل العام لكتابة المعادلات الكيميائية :

تتكون المعادلة من متفاعلات ونواتج مع مصطلحات رمزية اخرى . المتفاعلات هى المواد التى تدخل في التفاعل الكيميائى اما النواتج فهى المواد الناتجة عن التفاعل الكيميائى .

يمكن تلخيص السمات العامة للمعادلة الكيميائية فيما يلي :

١- يتم الفصل بين المتفاعلات والنواتج بواسطة سهم او اى علامات اخرى تشير الى التساوى بين المتفاعلات والنواتج ($\rightarrow$ ، = ، $\leftrightarrows$) .

٢- تكتب المتفاعلات على الجانب الايسر والنواتج على الجانب الايمن من السهم او العلامة التى تشير الى التساوى . توضع علامة = بين كل من التفاعلات والنواتج .

٣- توضع الشروط اللازمة لاجراء التفاعل (ان كان ذلك مطلوبا) أعلى أو أسفل السهم أو علامة التساوى . فمثلا العلامة $\xrightarrow{\Delta}$ فوق السهم تشير الى وجود الحرارة كشرط لحدوث التفاعل .

٤- تستخدم اعداد صحيحة امام المواد المتفاعلة والناتجة (مثلا : $2H_2O$) لوزن المعادلة ولتوضيح عدد الوحدات (ذرات ، جزيئات ، مولات ، أيونات) لكل مادة متفاعلة أو ناتجة . عندما لايوضع عدد امام المادة فإنه من المفهوم ان هناك وحدة واحدة من تلك المادة .

في الجدول رقم (٤ – ١) بعض الرموز المستخدمة عادة في المعادلات الكيميائية :

الجدول رقم (٤ – ١) بعض الرموز المستخدمة في المعادلات الكيميائية ومعانيها

الرموز	معانيها
$\rightarrow$	ينتج ، يعطى نواتج
=	تساوى ، توازن بين المتفاعلات والنواتج
$\leftrightarrows$	تفاعل عكوس
$\uparrow$	غاز (يرسم السهم مباشرة بعد المادة المتصاعدة)
$\downarrow$	صلب أوراسب (يرسم السهم مباشرة بعد المادة المترسبة)
(s)	صلب
(l)	سائل
(g)	غاز
Δ	حرارة
+	زائد
(aq)	محلول مائى

(٤ – ٣) وزن المعادلات :

يجب في المعادلات الموزونة ان يكون عدد الذرات لكل عنصر من العناصر في أحد جانبى المعادلة مساويا لعددها في الجانب الاخر من المعادلة ، ذلك لان المادة لاتفنى ولا تستحدث من عدم اثناء التفاعلات الكيميائية (قانون حفظ الكتلة) . ينبغى الا يحدث تغيير للصيغة الجزيئية (او الذرية) عند محاولة وزن المعادلة .

عند تسخين كل من الحديد والكبريت معا يتكون كبريتيد الحديد (II) . يمكن التعبير عن هذا التفاعل بالمعادلة الرمزية الآتية :

/١ $Fe + S \longrightarrow FeS$

من الناحية التجريبية نجد أن وزنا من الحديد يساوى الوزن الذرى الغرامى (٥٥,٨ غرام) يتحد مع وزن من الكبريت يساوى الوزن الذرى الغرامى من الكبريت (١و٣٢ غرام) لانتاج وزن من كبريتيد الحديد (II)

(٤ – ٤) قواعد كتابة وموازنة المعادلات :

لابد للمعادلة الكيميائية أن تكتب صحيحة وان تتم موازنتها إذا أردنا لها أن تعبر عن التفاعل الكيميائى . يمكن للقواعد الآتية أن تساعد في موازنة المعادلة الكيميائية :

١/ يجب أن تكون الصيغ الصحيحة للمواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل معروفة .

٢/ تكتب صيغ المواد المتفاعلة على الجانب الأيسر بينما تكتب صيغ المواد الناتجة على الجانب الايمن من المعادلة .

٣/ تاتي الان مرحلة موازنة المعادلة باتباع الخطوات الاتية :

أ. مقارنة عدد ذرات كل عنصر على جانبى المعادلة وذلك لمعرفة العنصر الذى تكون ذراته غير متوازنة .

ب. تتم موازنة كل عنصر من العناصر غير المتوازنة واحدا بعد الاخر وذلك بوضع اعداد صحيحة امام صيغ المواد المحتوية على العنصر غير المتوازن ، بحيث يصبح عدد ذرات كل عنصر متساويا على جانبى المعادلة .

قاعدة عامة :

تميل الذرات التى يوجد في غلافها الخارجى عدد من الالكترونات يتراوح بين ١ – ٣ وهى المعروفة بالفلزات ، تميل عادة لفقد الكترونات الغلاف الخارجى متحولة الى أيونات تحمل شحنات كهربائية موجبة يشابه تركيبها الالكترونى التركيب الالكترونى لأقرب غاز خامل .

أما الذرات التى يوجد فى غلافها الخارجى عدد من الالكترونات يتراوح بين ٤ – ٧ وهى المعروفة باللافلزات تميل عادة الى أكتساب الكترونات الى الغلاف الخارجى متحولة الى أيونات ذات شحنات كهربائية سالبة يشابه تركيبها الالكترونى التركيب الالكترونى لاقرب غاز خامل .

كيف يمكن لبعض الذرات أن تصل لتركيب الكترونى مستقر بالمشاركة في الكترونات مع ذرات أخرى ؟

عند تكوين جزىء الهيدروجين H_2 من ذرتى هيدروجين ليس هناك مايبرر ميل أحدى ذرتى الهيدروجين لفقد الكترون لتكسبه الذرة الاخرى من جزىء إذ أن لكلتا الذرتين نفس الميل لفقدان او اكتساب الكترون . إن ما يحدث فى هذه الحالة ان كل ذرة من الذرتين تسهم بالكترون في الغلاف الخارجي لتكون الذرتان زوجا الكترونيا مشتركا . وسوف تتم مناقشة هذا الأمر بشئ من التفصيل عندما نتعرض للحديث عن الرابطة الكيميائية التى تنشأ فى هذا النوع من الجزيئات .

بناءً على ما سبق من المتوقع أن ترتبط ذرات العناصر مع بعضها البعض بطريقتين رئيستين هى الترابط الايونى الذى يتم عن طريق انتقال الالكترونات من الغلاف الالكترونى الخارجى لذرة عنصر ما الى الغلاف الالكترونى الخارجى لذرة عنصر آخر ، والترابط الاسهامى الذى يتم عن طريق مشاركة ذرتين لبعضهما البعض في الالكترونات الموجودة في الغلاف الالكترونى الخارجى لكل منها .

(٣ – ٣) الرابطة الايونية Ionic Bond :

لقد لاحظت في الفقرة (٣ –٢) كيف يمكن لذرة الصوديوم الوصول الى تركيب الكترونى مستقر بفقدان الالكترون الوحيد الموجود في الغلاف الخارجى. ولعلك قد استطعت كذلك أن تصل بذرة الكلور الى تركيب الكترونى شبيه بالتركيب الالكترونى لذرة الارجون ($_{18}Ar$) وفيما يلي تلخيص لما حدث للذرتين .

$$Na\ (2e^-\ 8e^-\ 1e^-) + Cl\ (2e^-\ 8e^-\ 7e^-) \longrightarrow$$
$$Na^+\ (2e^-\ 8e^-) + Cl^-\ (2e^-\ 8e^-\ 8e^-) \longrightarrow$$
$$Na^+\ Cl^-$$

يتم الترابط بين الايون الموجب والايون السالب نتيجة للتجاذب الكهرستاتيكى بينهما . والتجاذب الكهرستاتيكى هو التجاذب الذى ينشا بين جسيمات تحمل شحنات كهربائية متضادة . والايونات عبارة عن جسيمات تحمل شحنات كهربائية سالبة أو موجبة .

إن التفاعل الكيميائى الذى يحدث بين الصوديوم والكلور يؤدى الى تكوين كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) عبر الخطوات التالية :

$$Na \longrightarrow Na^+ + e^-$$
$$Cl + e^- \longrightarrow Cl^-$$
$$Na^+ + Cl^- \longrightarrow Na^+\ Cl^-$$

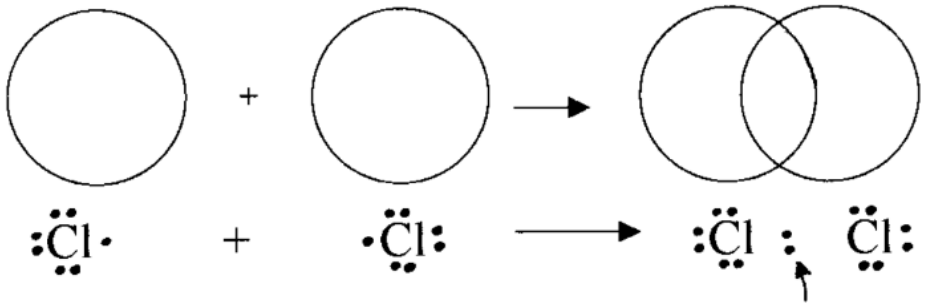
يتكون كلوريد الصوديوم الصلب من بلورات مكعبة تحتوى على أعداد كبيرة من أيونات الصوديوم وايونات الكلور مرتبة بطريقة معينة بحيث يرتبط فيها كل أيون من أيونات الصوديوم بسته من أيونات الكلوريد وبالمثل فأن كل أيون من أيونات الكلوريد نجده في البلورة مرتبطاً بسته من أيونات الصوديوم ، (عدا عند سطح البلورة) .

على ذلك فان بلورات ملح الطعام الصلب التى نشاهدها هى في الواقع عبارة عن تجمع الملايين من هذه الايونات ولكن تظل نسبة أيونات Na^+ الى أيونات Cl^- هى نسبة واحد : واحد .

(٣ – ٤) الرابطة الاسهامية :

تشير نتائج التحليل الكيميائى لغاز الكلور ان الجزئ الواحد من هذا الغاز يتكون من ذرتى كلور (الصيغة الجزيئية لغاز الكلور هى Cl_2) .

عندما تتحد ذرتان من الكلور معا لانستطيع تطبيق مفاهيم الرابطة الايونية لتفسير الرابطة التى تنشأ بين هاتين الذرتين اذ ليس هناك ما يبرر استعداد إحدى ذرتى الكلور لفقد الكترون لتكتسبه الذرة الاخرى ، إذ أنهما ذرتان لعنصر واحد لهما ميل متساوى لاكتساب وفقدان الالكترونات . وحتى اذا إفترضنا إن إحدى الذرتين فقدت الكترونا لتكتسبه الاخرى . فان الذرة التى فقدت سوف تحتوى في مدارها الخارجي على سته الكترونات وهى حالة غير مستقرة . إن ما يحدث في هذه الجزيئات هو أن كل ذرة من الذرتين تسهم بالكترون من مدارها الخارجى لتكون الذرتان زوجا الكترونيا يقضى جزءا كبيرا من وقته في الفراغ الموجود بين الذرتين . ويكون الزوج الالكترونى هذا منجذبا إلى نواتى الذرتين المتجاورتين في نفس الوقت وبالتالى فإنه يشدهما لبعضهما ويمكن توضيح ذلك في الشكل التالي .

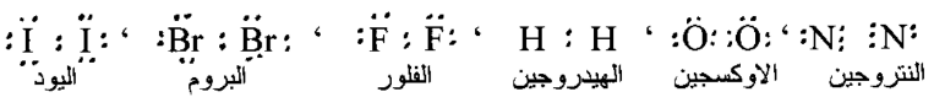


الزوج الالكترونى المشترك

يمكن أيضا التعبير عن الرابطة التساهمية التى نشأت بين ذرتى الكلور على النحو التالى : $Cl - Cl$

في هذه الحالة فإن كلاً من ذرتى الكلور لاتملك شحنة سالبة أو موجبة إذ لكل منهما نفس عدد البروتونات وتجذبان بقدر متساو الزوج الالكترونى المشترك .

أمثلة أخرى لجزيئات تحدث فيها مساهمة (مشاركة) في الالكترونات بين ذرتين لنفس العنصر هى : جزيئات الهيدروجين H_2 ، الاوكسجين O_2 ، النتروجين N_2 ، الفلور F_2 ، البروم Br_2 ، واليود I_2



يمكن التعبير عن هذه الروابط بخطوط بحيث يمثل كل خط زوجا الكترونيا .

$$H-H \quad ' \quad F-F \quad ' \quad Br-Br \quad ' \quad I-I$$

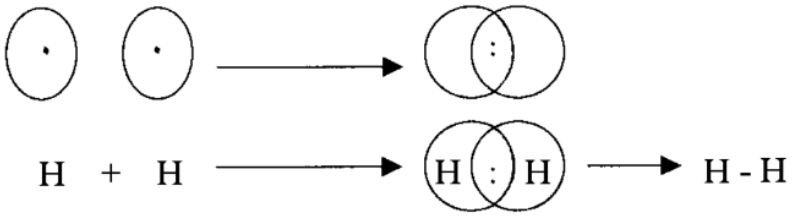
الهيدروجين الفلور البروم اليود

$$O=O \quad ' \quad N\equiv N$$

الاوكسجين النتروجين

تنتج الرابطة الاسهامية من المشاركة او المساهمة في الالكترونات بين الذرات الرابطة الكيميائية الاسهامية ، وهى الرابطة الاكثر وجودا في المواد .

لعل أبسط مثال على الرابطة الاسهامية هو جزىء الهيدروجين H_2 حيث تساهم كل ذرة هيدروجين بالكترون لتكون الذرتان الزوج الالكترونى الرابط .



نلاحظ أن كل ذرة من ذرتى الهيدروجين في الجزىء محاطة بالكترونين، علما بإن سعة مدار التكافؤ للهيدروجين الكترونان . هذا يعنى أن

كلا من ذرتى الهيدروجين في الجزىء أصبحت تمتلك تركيبا الكترونيا مماثلا لتركيب الهليوم .

مثال آخر:

لننظر الان الى فلوريد الهيدروجين HF . نجد في هذا الجزىء ان كلا من ذرة الفلور والهيدروجين تساهم بالكترون واحد لتكوين الزوج الالكترونى الرابط .

$$H\cdot + \cdot\ddot{F}: \longrightarrow H:\ddot{F}: \longrightarrow H-F$$

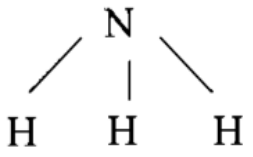
حول ذرة الفلور في جزىء HF ثمانية الكترونات بينما بذرة الهيدروجين الكترونان فقط علماً بإن سعة مدار التكافؤ للفلور هى ثمانية الكترونات . تلاحظ ان هنالك ثلاثة أزواج من الالكترونات حول ذرة الفلور في جزىء فلوريد الهيدروجين لا تشارك في تكوين الرابطة الاسهامية مع الهيدروجين . تسمى هذه الازواج الالكترونية التى لا تشارك في تكوين الروابط الاسهامية الازواج الحرة .

مثال ثالث :

إذا نظرنا الى جزئ النشادر NH_3 ، فمن المعروف أن مدار التكافؤ للنتروجين يحتوى على خمسة الكترونات ، ولما كانت ذرة النتروجين محاطة بثلاثة ذرات من الهيدروجين في جزئ النشادر فإن ذرة النتروجين تستخدم ثلاثة الكترونات لتساهم في تكوين ثلاثة روابط اسهامية على النحو التالي :

$$3\,H\cdot + \cdot\ddot{N}\cdot \longrightarrow \underset{H}{H:\ddot{N}:H}$$

لذرة النتروجين في جزىء NH_3 زوج الكترونى حر . يمكن كتابة جزىء النشادر على النحو التالي :



٦ – الأحماض والقواعد والأملاح

الاحماض :

- ما طعم الليمون ؟
- اذكر بعضاً من الفواكه أو الاطعمة لها طعماً يشابه طعم الليمون ؟
- ما سبب هذه الحموضة في الفواكه وبعض الاطعمة ؟

إن معظم الفواكه مثل الليمون والبرتقال والقريب فروت وبعض الثمار غير الناضجة مثل النبق ، تحتوي على بعض المركبات التي تسمى بالأحماض ، وهي التي تكسب هذه المواد تلك الحموضة ولعلك تعرف أن بعض الاطعمة المطبوخة إذا تركت دون أن تحفظ بالتبريد فان تغيراً يطرأ عليها ويفسد طعمها ويصبح لاذعاً ويقال انه حمض وقد وجد أن سبب هذه الظاهرة هو تكاثر البكتريا في الطعام واحداثها تفاعلات كيميائية تنتج عنها مواد تسمى أحماضاً .

ومن أهم هذه الأحماض :

١- حامض الستريك ، ويوجد بفواكه الليمون والبرتقال والقريب فروت (الفواكه الحمضية) .

٢- حامض اللاكتيك ، ويوجد في اللبن (الرايب) الزبادي .

٣- حامض الخليك ، وينتج من تخمر التفاح .

٤- حامض الماليك ، ويوجد في التفاح .

و الأحماض أما ذات مصدر حيواني أو نباتي . وبعض الاحماض يستخدم لاغراض غذائية ، غير أن بعضها سام والبعض الآخر حارق (وتعرف بالأحماض المعدنية) لذا يجب الحذر الشديد عند استخدامها وعدم تذوقها.

تحضير الأحماض المعدنية :

- اذكر بعضاً من اللافلزات .
- اذكر بعضاً من اكاسيد اللافلزات .

تحضر الأحماض المعدنية بإذابة اكاسيد اللافلزات في الماء فمثلاً :

أ- ثاني أكسيد الكربون يذوب في الماء مكوناً حامض الكربونيك .

ثاني أكسيد الكربون + ماء ⟵ حامض كربونيك .

ب- يذوب خامس أكسيد الفسفور في الماء مكوناً حامض الفسفوريك .

خامس أكسيد الفسفور + ماء ⟵ حامض الفسفوريك .

ج- ثالث أكسيد الكبريت + ماء ⟵ حامض الكبريتيك .

د- ثاني أكسيد النيتروجين + ماء ⟵ حامض النتريك .

ويستفاد من هذه الأحماض في الأغراض الصناعية مثل :

١- صناعة الأسمدة (الكبريتيك والنتريك).
٢- صناعة المتفجرات (حامض النتريك) .
٣- تحضير وصناعة الأصباغ (النتريك) .
٤- البترول ومشتقاته (حامض الكبريتيك) .
٥- نظافة المعادن قبل طلائها (الهيدروكلوريك) .
٦ - صناعة بطاريات العربات (المراكم) (حامض الكبريتيك) .

والجدير بالذكر أن العصارات المعدية تحتوي على ٤ ٪ من مكوناتها من حامض الهيدروكلوريك الذي يساعد في عملية الهضم .

الرموز الكيميائية لبعض الأحماض :

- اذكر رموز العناصر الآتية :

١- الهيدروجين . ٤ - الكبريت .
٢ - الأكسجين . ٥ - الكربون .
٣ - الكلور . ٦ - النايتروجين .

تستخدم رموزاً كيميائية لكتابة الأحماض فمثلاً :

حامض الكر بونيك يرمز له H_2CO_3

حامض الكبريتيك يرمز له H_2SO_4

حامض النتريك يرمز له HNO_3

حامض الهيدروكلوريك يرمز له HCL .

- اذكر العناصر التي تدخل في تركيب كل حامض .
- ما العنصر الذي يشترك في تركيب جميع الأحماض ؟

يدخل عنصر الهيدروجين في تركيب جميع الأحماض هنالك نوعان من الأحماض هما :

(أ) أحماض قوية :

وهي التي تتفاعل بشدة مع المواد المختلفة مثل حامض الكبريتيك وحامض الهيدركلوريك وحامض النتريك ، وهذه الأحماض القوية سامة وحارقة .

(ب) أحماض ضعيفة :

وهي تتفاعل مع المواد ببطء مثل حامض الخليك وحامض الكربونيك الذي نجده في المشروبات الغازية .

خواص الأحماض :

١- تذوب الأحماض في الماء .
٢- لها مذاق حامض .
٣- تغير لون عباد الشمس من الأزرق إلى الأحمر .
٤- موصلة للتيار الكهربائي .
٥- تتفاعل مع الفلزات وينطلق غاز الهيدروجين .

القواعد :

هي المحاليل التي نحصل عليها باتحاد بعض اكاسيد الفلزات مع الماء .

- أذكر بعضاً من الفلزات .
- كيف يتكون أكسيد الفلز ؟
- اذكر بعضا من اكاسيد الفلزات .

تتكون أكاسيد الفلزات من تفاعل الفلزات مع الأكسجين ، فمثلاً يتفاعل الصوديوم مع الأكسجين منتجاً أكسيد الصوديوم .

صوديوم + أكسجين ⟵ أكسيد صوديوم .

وبإضافة هذه الاكاسيد للماء يتم التفاعل مكوناً القواعد .

أمثلة :

(١) أكسيد الماغنيسوم + ماء ⟵ هيدروكسيد الماغنسيوم .

(٢) أكسيد الصوديوم + ماء ⟵ هيدروكسيد الصوديوم .

ومجموعة هذه المواد الناتجة " الهيدروكسيدات " تسمى القواعد ، وهي مواد سامة وحارقة ولهذا يكشف عنها بطريقة أخرى غير التذوق .

خواص القواعد:

١- لها مذاق مر .

٢- لزجة الملمس كالصابون .

٣- تغير لون عباد الشمس من احمر إلى ازرق .

٤- تتفاعل مع الأحماض لتعطي ملحاً وماءً .

نشاط (١:٦)

الكواشف:-

- أحضر ثلاثة أكواب زجاجية متساوية في الحجم، حمض الستريك (عصير الليمون) ومحلول كركدي ، ومحلول شاي ، ومحلول عباد الشمس .
- ضع كمية متساوية من محلول عصير الليمون في الأكواب الثلاثة ورقم الأكواب

بالأرقام (١ ، ٢ ، ٣) .

- أضف قطرات من محلول الكركدي إلى الكوب رقم (١) وقطرات من محلول الشاي إلى الكوب رقم (٢) وقطرات من محلول زهرة الشمس إلى الكوب رقم (٣) .
- قارن بين الوان المحاليل في الاكواب الثلاثة قبل وبعد إضافة القطرات وسجل ملاحظاتك كما في الجدول التالي :

جدول (١:٦) يبين اثر الحامض على بعض المحاليل :

الحامض	لون محلول زهرة الشمس		لون محلول الكركدي		لون محلول الشاي	
حامض الستريك	قبل	بعد	قبل	بعد	قبل	بعد

تعرف هذه المحاليل (محلول عباد الشمس والكركدي والشاي) بالكواشف أو الأدلة وهي مواد كيميائية تتميز بتغير لونها عند تغير الوسط الذي توجد فيه . وبواسطتها يمكن معرفة محلول ما إذا كان حامضاً أم غير حامض .

هناك أنواع أخرى من الكواشف مثل محلول **الفينونفثالين** البرتقالي .

نشاط (٦ : ٢)

ضع ثلاثة مقادير متساوية من محلول هيدروكسيد الصوديوم أو محلول هيدروكسيد البوتاسيوم في أكواب زجاجية وأضف قطرات من محلول زهرة الشمس للكوب الأول ومحلول الكركدي للكوب الثاني ومحلول الشاي للكوب الثالث .

كيف صار اللون في كل حالة ؟

ما أثر القواعد على الكواشف ؟

هل حصلت على نفس النتائج ؟

لقد تبين لك الاختلاف بين تأثير الأحماض والقواعد على الكواشف .

جدول (٦ : ٢) يبين الألوان المميزة للكواشف في المحاليل الحمضية والقاعدية :

الكاشف	لونه في المحلول الحمضي	لونه في المحلول القلوي
الكركدي	احمر	اخضر
الشاي	اصفر	بني
زهرة الشمس	احمر	ازرق
الفينونفثالين	عديم اللون	احمر
الميثيل	احمر	اصفر

الأملاح :

أن أول ما يتبادر إلى الذهن عند الحديث عن الأملاح هو ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) ، إلا انه في الواقع يمثل واحداً من مجموعة ضخمة من الأملاح . والاملاح مركبات تختلف في خواصها عن خواص مكوناتها ، فمثلاً ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) يتكون من عنصري الصوديوم والكلور ويتميز الصوديوم بأنه عنصر نشط يتفاعل مع الماء أما الكلور فهو غاز سام ، ولكن ليس لمركب هذين العنصرين أي من هذه الخصائص إذ نستخدم كلوريد الصوديوم يومياً في الطعام . وعليه فالملح مركب كيميائي يتكون من شقين احدهما حمضي والآخر قاعدي .

تحضير الأملاح :

يمكن تحضير الأملاح بطرق متعددة نذكر منها :

١ – تفاعل حامض مع فلز ، حيث يتفاعل الحامض مع فلز نشط ويعطي ملحا وغاز هيدروجين .

أمثلة :

أ- حامض الهيدركلوريك + صوديوم ⟵ كلوريد الصوديوم + غاز الهيدروجين .

ب- حامض الكبريتيك + ماغنسيوم ⟵ كبريتات ماغنسيوم + غاز الهيدروجين

قاعدة عامة :

حامض + فلز ⟵ ملح الفلز + هيدروجين .

وبصورة عامة :

١- الأملاح الناتجة من تفاعل حامض الهيدروكلوريك مع الفلزات تسمى أملاح الكلوريدات .

٢- الأملاح الناتجة من تفاعل حامض الكبريتيك مع الفلزات تسمى أملاح الكبريتات .

٣- الأملاح الناتجة من تفاعل حامض الفسفوريك مع الفلزات تسمى أملاح الفوسفات .

٤- الأملاح الناتجة من تفاعل حامض النتريك مع الفلزات تسمى أملاح النترات .

٥- أما أملاح حامض الكربونيك فتسمى أملاح الكربونات والبيكربونات .

٢ – تفاعل حامض مع قاعدة :

عند تفاعل الأحماض مع القواعد فإنها تعطي ملحاً وماءً .

أمثلة :

أ- حامض الهيدركلوريك + هيدروكسيد صوديوم ⟵ كلوريد صوديوم + ماء .

ب- حامض كبريتيك + هيدروكسيد صوديوم ⟵ كبريتات صوديم + ماء .

بصورة عامة :

حامض + قلوي ⟵ ملح + ماء .

التمارين

أ- أملأ الأماكن الشاغرة بالكلمة المناسبة :

١ - ..... من الكواشف بينما ..... من القواعد.

٢ - ..... سبب حموضة الأطعمة المطبوخة غير المحفوظة .

٣ - يغير المحلول القاعدي لون محلول الكركدي إلى ..... بينما المحلول الحمضي يغير لون الكركدي إلى ..... .

٤ - حامض ..... ينتج من تخمر التفاح .

٥ - تسمى أملاح حامض الفسفوريك بـ ..... بينما أملاح حامض الهيدركلوريك تسمى بـ .....

٦ - اكاسيد اللافلزات تعطي ..... في الماء بينما تعطى اكاسيد الفلزات ..... .

ب- ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة فيما يأتي :

١ - يدخل الهيدروجين في تركيب حامض :

أ - الكبريتيك . ب - الكربونيك .

جـ - النتريك . د - كل ما ذكر صحيح .

٢ - العناصر التي تدخل في تركيب حامض النتريك :

أ - هيدروجين ونايتروجين وكربون .

ب - هيدروجين وكبريت واكسجين .

جـ- هيدروجين و كلور وكبريت .

د - هيدروجين ونايتروجين واكسجين .

٣ - **الفينونفثالين** من :

أ - الأحماض . ب - القواعد .

جـ- الكواشف . د- كل ما ذكر صحيح .

٤ – حامض + فلز يعطي :

أ – ملح الفلز . ب – ملح الفلز + أكسجين .

جـ – ملح الفلز + هيدروجين . د – كل ما ذكر خطأ .

ضع من القائمة (أ) مع ما يناسبها من القائمة (ب) :

القائمة (أ) :

ثاني أكسيد الكربون – حامض اللاكتيك – حامض الكبريتيك – أكسيد الصوديوم – محلول الشاي – هيدروكسيد الصوديوم .

القائمة (أ)		القائمة (ب)
	١	كاشف .
	٢	أكسيد لافلز .
	٣	قلوي.
	٤	تكرير البترول.
	٥	اللبن الرايب.
	٦	أكسيد فلز .

الوحدة الثالثة

- التكاثر في الإنسان : (تركيب الجهاز التناسلي للرجل_ تركيب الجهاز التناسلي في المرأة _ التلقيح والإخصاب والحمل_ مراحل البلوغ وتكوين الأمشاج_ المحافظة على صحة الجهاز التناسلي).
- الكائنات الحية الدقيقة: (الكائنات الحية الأولية تركيبها وخصائصها بعض الأمراض التي تسببها (الملاريا) _
- الفطريات تصنيفها تركيبها وخصائصها الفطريات الممرضة_ البكتريا خصائصها وتركيبها والبكتريا النافعة والضارة _ الفيروسات).

التكاثر في الإنسان :

إن الغاية الرئيسية من التكاثر في الأحياء هي استمرار الكائنات الحية على البقاء وحفظ النوع وعلى الرغم من تنوع الكائنات الحية وتنوع أساليب التكاثر فإن الأساس واحد وهو زيادة عدد أفراد النوع ومضاعفة كمية المادة الحية وانتقال الصفات الوراثية المميزة للنوع من جيل لآخر.

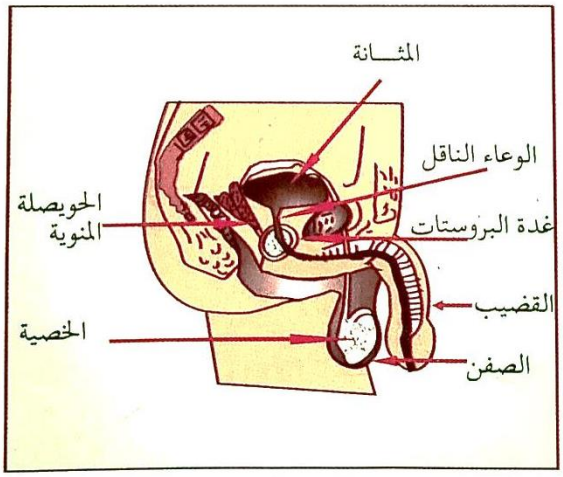
يتميز الإنسان كغيره من ذوات الثدي بجهاز منظم للتكاثر لكل من الأنثى والذكر وهما لا يختلفان كثيراً من حيث مكوناتهما عن مثيلاتهما من أجهزة التكاثر في الثدييات الأخرى .

الجهاز التناسلي في الذكور :

نشاط (٨ : ٨) :

بمساعدة المعلم قم بتشريح حيوان ثديى ذكر (فأر – أرنب – أو أي حيوان آخر) لتوضيح تركيب الجهاز التناسلي .

* تتبع أجزاء الجهاز المختلفة.
* قارنها أجزاء الجهاز التناسلي للذكر في الإنسان بما تراه في الشكل (٨ : ١٩)



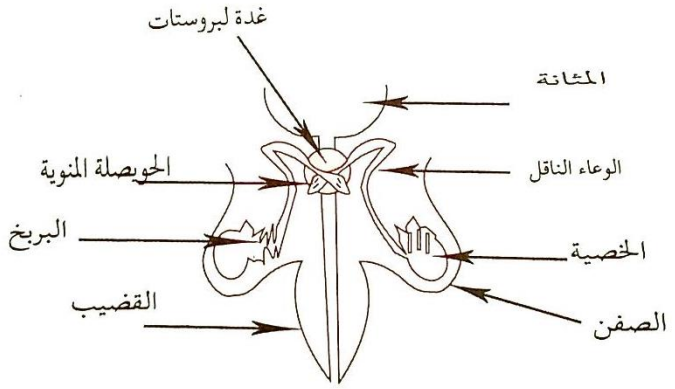
شكل (٨ : ١٩) الجهاز التناسلي الذكر في الإنسان .

- ما المكونات الرئيسية لجهاز التناسلي للذكور في الثدييات ؟
- هل لاحظت اختلافاً بين هذه المكونات بين ذكور الثدييات ؟ ما هذه الاختلافات ؟

تقع الخصيتان في الإنسان خارج الجسم بين الفخذين في كيس جلدي مرن يسمى الصفن وكل خصية في شكل وحجم بيضة الحمام .

- ما الوظيفة الأساسية للخصية ؟

الصفن كيس مرن يتأثر حجمه وشكله بدرجة الحرارة داخل جسم الإنسان ، إذ ينكمش الصفن في الشتاء لكي يقرب الخصية من الجسم، لتأخذ حاجتها من الدفء لان الجسم يكون أسخن من المحيط الخارجي .
أما في الصيف فيرتخي كيس الصفن وتبعد الخصية عن الجسم. لماذا ؟
تخرج من أعلى الخصية بضع قنوات تتحد مع بعضها البعض لتكون أنبوبة طويلة ملتفة تسمى البربخ أنظر الشكل (٨ : ٢٠) والتي يتصل عند نهايتها عند طرف الخصية بقناة أخرى طويلة تسمى الوعاء الناقل الذي يمر داخل التجويف البطني ويتحد مع قناة الحويصلة المنوية ليكونا قناة مشتركة تسمى بالقناة القاذفة والتي تلتقي بمجرى البول مكونة القناة البولية التناسلية والتي تمر داخل القضيب أنظر الشكل (٢٠ :٨) .



شكل (٨ : ٢٠) شكل تخطيطي للجهاز التناسلي للذكر في الإنسان .

- لاحظ وجود ثلاث غدد صغيرة تحت المثانة هي :

١/ الحويصلتان المنويتان :

وهما عبارة عن غدتين تقعان عند نهاية كل وعاء ناقل بالقرب من عنق المثانة ومهمتها حفظ الخلايا التناسلية الذكرية (الحيوانات المنوية أو النطف) بعد نضجهما ويفرزان سائلاً ليساعد على حفظ الحيوانات المنوية ويساعدها

على السباحة داخل الرحم .

٢/ غدة البروستاتا :

وهي عبارة عن كيس يقع خلف الحويصلة المنوية ومهمتها إفراز سائل منشط للحيوانات المنوية .

٣/ غدتا كوبر :

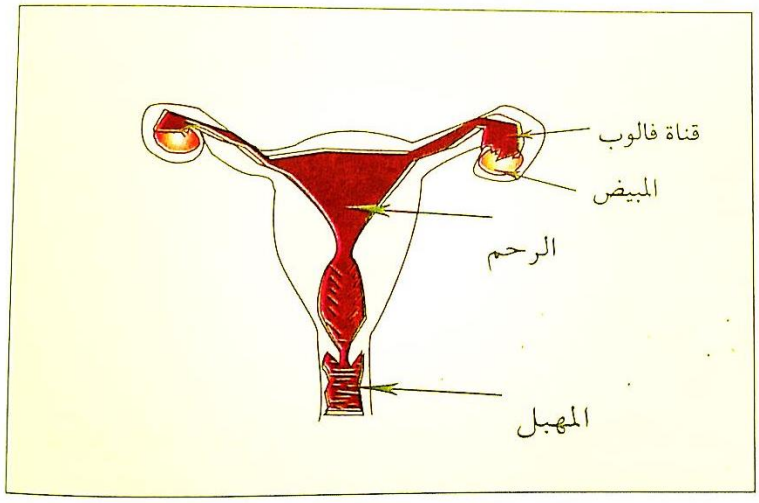
وتقعان خلف غدة البروستاتا وتفرزان سائلاً يساعد في تنظيف المجرى البولي وإزالة الحموضة التي يسببها البول .

تمر الحيوانات المنوية من الخصية إلي البربخ حيث يتم تخزينها ، وعند الاتصال الجنسي تمر منه عبر الوعاء الناقل إلي القناة القاذفة ثم القناة البولية التناسلية . وتختلط الحيوانات المنوية في أثناء مرورها بالإفرازات والسوائل التى تفرزها كل من الحويصلة المنوية وغدة البروستاتا مكونة ما يعرف بالسائل المنوى .

الجهاز التناسلي للأنثى :

بمساعدة المعلم قم بتشريح أنثى حيوان ثديى لتوضيح الجهاز التناسلي .

- تتبع أجزاء الجهاز التناسلي للأنثى .
- قارنها بأجزاء الجهاز التناسلي للأنثى الإنسان كما تراه في الشكل (٨ : ٢١) .



شكل (٨ : ٢١) شكل تخطيطي لجهاز التناسلي لأنثى الإنسان .

- ما أوجه الشبه أو الاختلاف بين هذه الأجزاء وأجزاء الجهاز التناسلي لأنثى الحيوان الذي قمت بتشريحه ودراسته مع معلمك .

يتألف الجهاز التناسلي في الأنثى من غدد تناسلية تقوم بإنتاج الخلايا التناسلية

الأنثوية ، ومن قنوات لنقل الخلايا ، وهو يختلف عن الجهاز الذكرى بكونه معداً ومكيفاً لإيواء البويضة المخصبة ونمو الجنين وتغذيته إلي أن يكتمل نموه ويصبح قادراً على الحياة خارج رحم الأم ويمكن توضيح الجهاز التناسلي لأنثي الإنسان بالشكل (٨ : ٢١) .

(١) المبيضان :

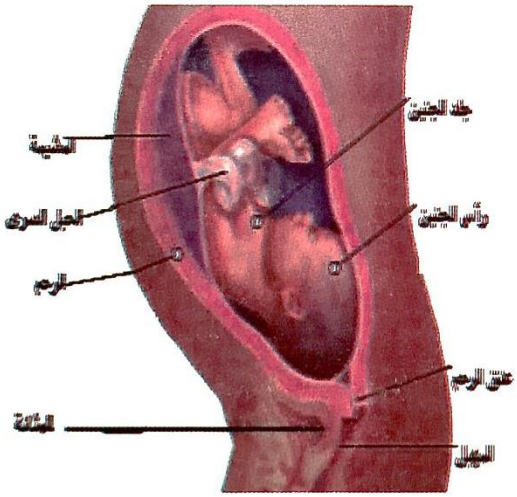
وهما غدتان بيضويتا الشكل تقعان في الجزء الأسفل من الجوف الجسمي على جانبي الرحم الشكل (٨ : ٢١) وعلى الجوانب الداخلية للحوض ويلتصقان بالظهر أسفل الكليتين ويوجد داخل كل منهما مجموعة من الخلايا التناسلية (البويضات) يقدر عددها حوالى ٥٠ ألف في مراحل مختلفة من النمو . ولكن لا يتم إلا نضوج عدد قليل جداً من هذا العدد .

وعادة لا تنضج سوى بويضة واحدة كل أربعة أسابيع ، من أحد المبيضين الأيمن أو الأيسر بالتناوب في معظم الحالات .

وتتصل بكل مبيض قناة قصيرة تسمى قناة فالوب (أو قناة المبيض) وتتصل عن طريق أغشية دقيقة بالمبيض. أما الطرف الأخر لقناة فالوب فيفتح في الرحم .

(٢) الرحم :

هو عبارة عن تجويف عضلي يتكون بالتقاء قناتي فالوب اليمنى واليسرى وهو المكان الطبيعي المعد لاحتواء الجنين ، وتخرج من الرحم قناة قصيرة طولها حوالي (٤ – ٥بوصات) تسمى المهبل ، وتفتح هذه القناة للخارج عند الفتحة التناسلية أو (الفرج) لاحظ الشكل (٨ : ٢٢) .

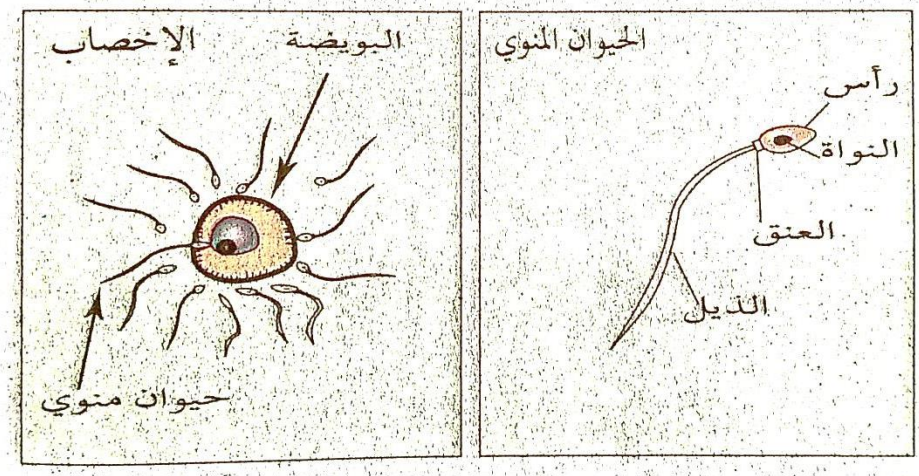


شكل (٨ : ٢٢) الجهاز التناسلي لأنثى الإنسان .

يجب ملاحظة أن مجرى البول والفتحة التناسلية مستقلتان في الأنثى خلافاً للذكر.

التلقيح والإخصاب :

ويمكن تعريف التلقيح بأنه انتقال الحيوانات المنوية إلي حيث توجد البويضات . وتتم عملية التلقيح في الإنسان عندما يقذف الذكر بالحيوانات المنوية في مهبل الأنثى فتسبح الحيوانات المنوية عبر المهبل ثم عبر الرحم تساعدها في الحركة تقلصات هذه الأعضاء إلي أن تصل إلي قناة فالوب وقد يحدث تزامن وصولها مع نضج إحدى البويضات وخروجها من المبيض ووصولها إلي قناة فالوب . فقد ينجح أحد الحيوانات المنوية من سائر ملايين الحيوانات المنوية التي يقذفها الذكر في اختراق البويضة وعندها يحدث ما يعرف بالإخصاب وفي هذه الحالة يخترق الحيوان المنوى غشاء البويضة وتندمج نواته مع نواة البويضة الشكل (٨ : ٢٣) .

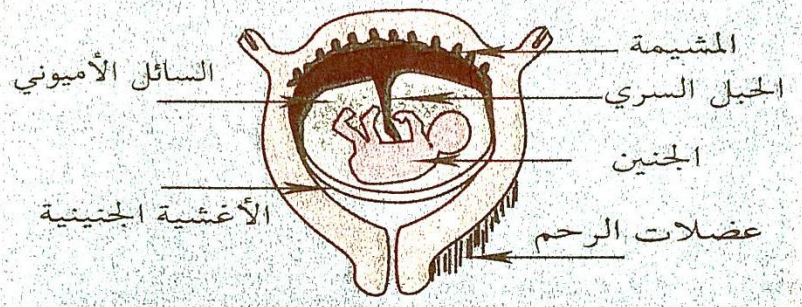


شكل (٨ : ٢٣)

ويتكون نتيجة لعملية الاخصاب هذه أول خلية كاملة من الجنين تعرف بالزايجوت . تبدأ بعد ذلك البويضة المخصبة أو (الزايجوت) في الانقسام وينزلق في قناة فالوب حتى يصل الرحم الشكل (٨ : ٢٤)

والذي يكون قد أصبح معدا لاستقبالها وذلك بنمو أغشية تبطن جدران الرحم من الداخل بحيث تصبح سميكة وتنشأ فيها شبكة من الشعيرات الدموية لتنقل الدم لتغذية الجنين .

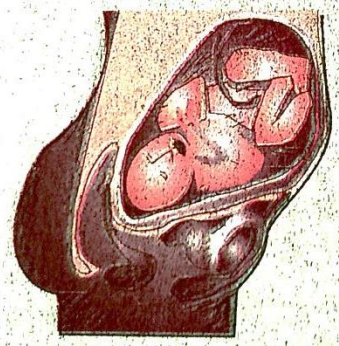
تدخل خلية الزايجوت في انقسامات متكررة لتكوين الجنين في المستقبل وعند وصول الجنين إلي الرحم يغرس نفسه في أغشية الرحم. وتتصل خلاياه بمصادر الغذاء المتوافرة هناك بواسطة نسيج خاص يسمى المشيمة تتخلله أوعية دموية دقيقة من الأم للجنين شكل (٨ : ٢٤).



شكل (٨ : ٢٤) الجنين داخل رحم الأنثى .

وبعد حوالي الشهرين من تكوين الجنين يتكون الحبل السري الذي يصل بين جسم الجنين والمشيمة وتنتقل المواد الغذائية والأكسجين من دم الأم إلي دم الجنين بواسطة الشريان الموجود في الحبل السري كما ينقل الوريد السري المواد الإخراجية وثاني أكسيد الكربون من دم الجنين إلى دم الأم بواسطة عملية الانتشار. لماذا يكون الاعتناء بتغذية الأم الحامل ضرورياً في هذه المرحلة ؟

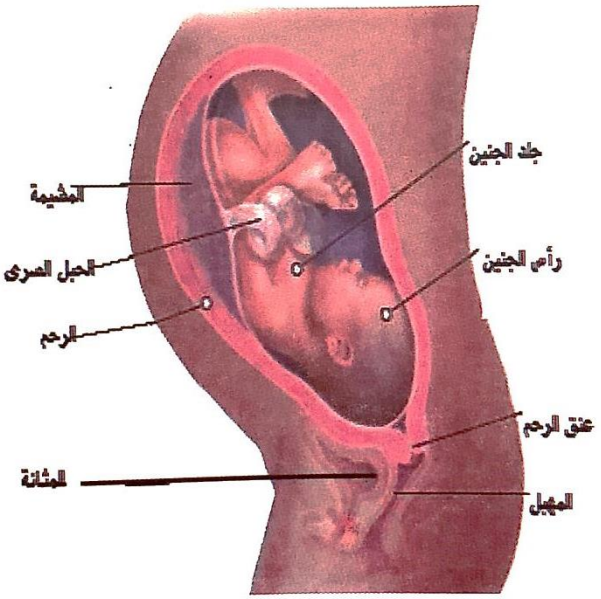
وفي أثناء نمو الجنين يتكون حوله كيس غشائي مملوء بسائل مالح يسمى السائل الأمنيوني (٨ : ٢٤).
ما فائدة السائل الأمنيوني بالنسبة للجنين ؟



شكل رقم (٨-٢٥)
الجنين محاط بكيس الامينون

الولادة :

يقضي الجنين في رحم الأم فترة تقدر بحوالي ٢٨٠ يوماً. يكتمل نموه في أثنائها الشكل (٨ : ٢٦) وتتكون جميع الأجهزة المختلفة المكونة للجسم، ثم يخرج من الرحم أثناء عملية الولادة بتقلص عضلات جدران الرحم ، دافعة الجنين إلي الخارج عن طريق المهبل وفتحة الفرج ثم يقطع الحبل السري الذي يصله بالأم وتسقط المشيمة بعد ذلك مباشرة ، ثم يتقلص الرحم دافعاً الأكياس التي كانت تحيط بالجنين (الخلاصة أو التبيعة) وبقية الدم المتجمع في الرحم إلي الخارج.



شكل (٨ : ٢٦) رأس الجنين الي أسفل قبل الولادة .

مراحل البلوغ وتكوين الأمشاج :

في الإنسان يتم تمايز الأفراد من حيث النوع (الذكورة والأنوثة) قبل الولادة إلا أن أجهزتهم التناسلية لا تكون قادرة على القيام بوظيفة التناسل طوال فترة الطفولة ولكنها تنشط بعد الوصول إلي فترة معينة من النضج

وتعرف هذه المرحلة بمرحلة البلوغ أو (سن المراهقة) ويتوقف بلوغ هذه المرحلة على عدة عوامل منها :

أ- نوع الطفل (ذكر أو أنثى) .
ب- التكوين الجسمي للطفل وتغذيته .
ج- العوامل المناخية .

غير أن فترة البلوغ عادة ما تكون بين عمر (١٢ - ١٦) سنه في الإناث و(١٤ - ١٨) سنه في الذكور وتعتبر فترة المراهقة أو البلوغ فترة طبيعية في مراحل نمو الإنسان ، إذ لابد أن يمر بها كل أنسان ذكراً كان أم أنثى وهي فترة مفترق طرق مهم في حياة الإنسان إذ أنها تقود الإناث إلى مرحلة الأمومة وتقود الذكور إلى مرحلة الرجولة، ويعتبر طور (المراهقة) البلوغ من أهم وأخطر فترات عمر الإنسان حيث يكون مصحوباً بتغيرات جسمية ونفسية وعاطفية وعقلية .

وتنقسم هذه التغيرات أو الخصائص التي تصاحب مرحلة البلوغ إلي :

أ - خصائص أولية .
ب - خصائص ثانوية .

الخصائص الأولية للبلوغ في الإناث :

الطمث (أو العادة الشهرية ، الحيض):

إن رحم الأنثى يستعد لاستقبال البويضة المخصبة مره كل ٢٨ يوما أو شهر تقريباً فإذا لم يتم تخصيب البويضة فإن الأغشية التي أعدها الرحم لاستقبال البويضة المخصبة تتمزق وتخرج معها كمية من الدم والسوائل الأخرى ومعها البويضة غير المخصبة والتي تكون فعاليتها قد انتهت . ويخرج كل ذلك فيما نسميه بالطمث (أو الحيض) وتكون فترة خروج الحيض عادة بين (٣-٥) أيام وربما سبعة عند بعض الإناث . ويحتاج الرحم لمدة ٢٨ يوماً قبل أن يستعد لاستقبال بويضة أخرى ؛ ولذلك أطلق على فترة الحيض الدورة الشهرية أو العادة الشهرية . لأنها تحدث مرة واحدة كل شهر تقريبا .

وتتكرر فترة الحيض من البلوغ حتى سن (٤٥-٥٠) أحياناً ولا تنقطع إلا خلال الحمل أو الرضاعة أحيانا (الشهور الأولى منها) ويكون الحيض مؤشراً

مهماً لنشاط المبايض عند الفتاة ومقدرتها على أفراز البويضات .
وتجدر الإشارة إلى أن الحيض ظاهرة طبيعية تلازم الفتاة أو الأنثى في سن البلوغ . وهى وإن كانت تصاحبها بعض الأعراض البسيطة أحياناً كالشعور بألم في الظهر أو الصداع والإرهاق أو الإضرابات النفسية إلا أنها ظواهر طبيعية سرعان ما تزول فلا تستدعى القلق أو ترك العمل أو عدم الاستحمام أو غيرها من العادات التي نشاهدها عند النساء أو بعض الفتيات السودانيات .

أما خصائص البلوغ الثانوية عند الفتيات فتظهر في نمو الثديين وكبر الأرداف وتكورها واتساع الحوض ورقة الصوت ونمو شعر العانة والإبطين .

خصائص البلوغ الأولية عند الذكور :

تتركز خصائص البلوغ الأولية عند الذكور في مقدرة الخصيتين على إنتاج الحيوانات المنوية والتي قد تخرج أحياناً مع إفرازات الغدد التي ورد ذكرها سابقاً عندما يكون الشخص البالغ نائماً حيث يستيقظ أحياناً ليجد سائلاً لزجاً يبلله وهو ما يعرف بالاستحلام . وخروج المني أمر طبيعي خلال النوم .

أما الخصائص الثانوية للبلوغ عند الذكور فتتلخص في بروز العضلات وخشونة وغلظة الصوت ونمو شعر العانة والإبطين والشارب واللحية .

ما واجباتنا خلال فترة البلوغ ؟

إن فترة البلوغ فترة طبيعية من مراحل نمو الإنسان ، يتمتع فيها الإنسان بذهن متفتح وطاقة جسمية وعقلية تتبلور فيها غريزة حب الاستطلاع فكيف نستفيد من هذه الطاقات ؟

- ما النشاطات والأعمال الإيجابية المفيدة التى يمكن أن تقوم بها ؟

نشاط

بمساعدة المعلم أكتب كل ألوان النشاطات الجسمية والعقلية والروحية والنفسية والاجتماعية التي يمكن للفتى والفتاة القيام بها أثناء هذه الفترة –أعرض ما كتبت على المعلم لكي يكون محوراً للنقاش المفيد .

الكائنات الحية الدقيقة

الكائنات الحية الدقيقة في حياتنا

الكائنات الحية الدقيقة كائنات لا ترى بالعين المجردة . العلاقة بين الإنسان والكائنات الحية الدقيقة وثيقة منذ أن خلق الله الكون ، وهذه العلاقة قد تكون مباشرة أو غير مباشرة سلبية أو إيجابية ، حيث أن بعض من هذه الكائنات يسبب أمراضاً في الإنسان والحيوان والنبات ، إلا أن بعض هذه الكائنات مفيدة ويتمثل ذلك في التالي :

أولاً :

هذه الكائنات الدقيقة تجعل البيئة التي يعيش فيها الإنسان في حالة إتزان وملائمة لعيشه ، فالكائنات الدقيقة (بكتريا – طحالب – فطريات) تقوم بتحليل وإزالة الفضلات ، ولولا هذا النشاط الذي تقوم به هذه الكائنات لتراكمت الفضلات على سطح الأرض ، كذلك تؤدي هذه الكائنات وظيفة هامة وهي تكوين الدبال في التربة الزراعية وتجعلها وسطاً ملائماً لنمو النبات .

ثانياً :

تساهم الكائنات الدقيقة في تحليل المواد العضوية وانطلاق ثاني أكسيد الكربون ، الذي تستخدمه النباتات في عملية التمثيل الضوئي .

ثالثاً :

تلعب الكائنات الدقيقة دوراً هاماً في مكافحة بعض الآفات ، حيث استخدم عدد من الفطريات في مكافحة الحشرات . كذلك استخدم الإنسان بعض هذه الفطريات كغذاء ومصدر هام للبروتين .

رابعاً :

استخدم بعض هذه الكائنات الدقيقة في عمليات التخمير في الإنتاج الصناعي لعدد من المواد الهامة منها :

(أ) صناعة اللبن الزبادي .

(ب) صناعة الاجبان بانواعها .

(ج) صناعة الخل .

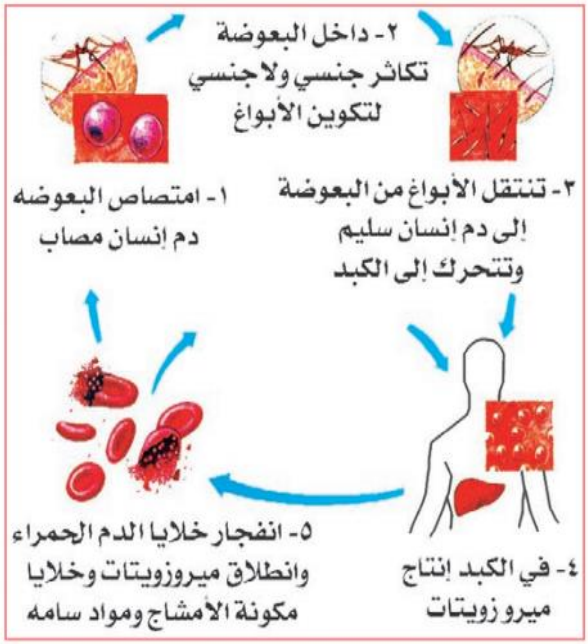
(د) صناعة الكحول الأثيلي (الأيثانول) .

طفيل الملاريا (البلازموديوم) – مرض الملاريا

يشكل طفيل الملاريا Plasmodium خطراً كبيراً على صحة الإنسان وحياته، إذ يسبب حمى الملاريا التي تقتل عدة ملايين من البشر سنوياً في دول مختلفة ومنها بلادنا. ويقوم بنقل هذا المرض أنثى بعوض الأنوفليس.

– فأين يعيش بلازموديوم الملاريا؟ وكيف يتكاثر؟

ادرس الشكل (١٠)، ولاحظ أن دورة حياة بلازموديوم الملاريا من البعوضة إلى الإنسان تسير وفقاً للخطوات الآتية:



الشكل (١٠) دورة حياة بلازموديوم الملاريا

١– تلدغ البعوضة إنساناً مصاباً بالمرض وتمتص دمه الذي تحتوي خلاياه الحمراء على الخلايا المكونة لأمشاج Gametocytes طفيل البلازموديوم.

٢– تنضج الخلايا المكونة للأمشاج داخل البعوضة وتتحول إلى أمشاج مذكرة وأمشاج مؤنثة حيث تتحد الأمشاج مكونة اللاقحة، وتخترق اللاقحة جدار معدة البعوضة إلى الناحية المقابلة، وتتطور بالتكاثر اللاجنسي إلى الأبواغ sporozoite التي تنتقل إلى الغدد اللعابية للبعوضة.

٣– تلدغ البعوضة إنساناً آخر سليماً وتنتقل إلى دمه الأبواغ التي تتحرك إلى الكبد.

٤– تتكاثر الأبواغ لاجنسياً في الكبد وتنتج الميروزويتات.

٥– تدخل الميروزويتات مجرى الدم وتخترق خلايا الدم الحمراء وتتكاثر بها لاجنسياً، وينتج عن ذلك إنفجارها وانطلاق ميروزويتات وخلايا مكونة الأمشاج، ومواداً سامة، وتؤدي عملية إنفجار خلايا الدم الحمراء وانطلاق محتوياتها في الدم إلى ظهور أعراض حمى الملاريا بشكل دوري في جسم المريض.

أعراض الاصابة :

نوبات وأعراض حُمى الملاريا (إرتفاع درجة الحرارة + الرعشة (القشعريرة) + العرق الغزير) .

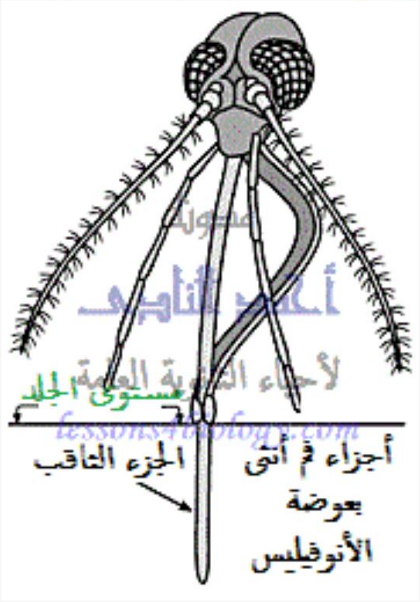
5- بعض الميروزويتات الناتجة عن إنفجار كريات الدم المصابة يهاجم خلايا دم حمراء جديدة

. والبعض الآخر يتحول لأطوار مشيجية ن (خلايا جاميطية مذكرة + خلايا جاميطية مؤنثة) .

6- تلدغ أنثى الأنوفيليس هذا الإنسان المصاب الذى تحتوى كرات دمه الحمراء على الجاميطات . فتنتقل الأطوار المشيجية (الذكرية والأنثوية) مع دم المصاب إلى البعوضة .

(بمعنى أن بعوضة أصابته بالمرض وبعوضة أخرى سحبت دمه فيه المرض لتصيب غيره) .

- ذكر الأنوفيليس لايصيب الإنسان بطفيل الملاريا لأنه لايصاب بهذا الطفيل لإمتلاكه أجزاء فم لاعقة يعيش بها على رحيق الأزهار . أما الأنثى فلها فم ثاقب ماص .



(أ) الفطريات :

الفطريات عبارة عن نباتات لازهرية تنعدم فيها مادة الكلورفيل (المادة الخضراء) وبالتالي فإنها لا تستطيع صنع غذائها بنفسها وتعتمد في تغذيتها على بقايا الحيوانات والنباتات الأخرى والأطعمة والمواد العضوية المتحللة ويعرف هذا النوع بالفطريات المترممة .

والبعض الأخر من الفطريات يعتمد في غذائه على الكائنات الحية الأخرى ويعرف بالفطريات المتطفلة.

تنتشر الفطريات انتشاراً واسعاً حيث نجدها في الماكولات المهملة . وفى مرابط الحيوانات حيث تنمو على البقايا المتحللة ، وفي الحقول حيثما وجد الغذاء المناسب خاصة في الأماكن المظلمة ، كما تعيش أنواع منها في أجسام الحيوانات والنباتات والأخرى وتتسبب في كثير من الأمراض .

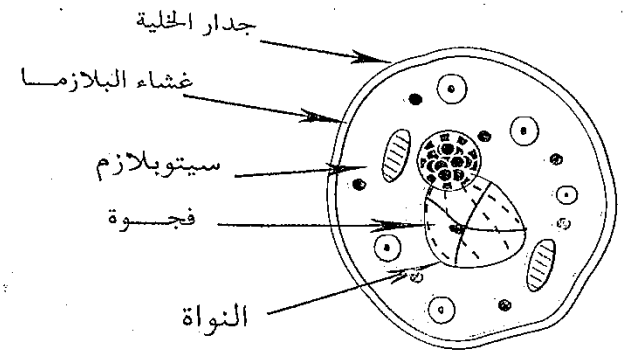
أنـــواع الفطريـــات :

١ / فطريات وحيدة الخلية :

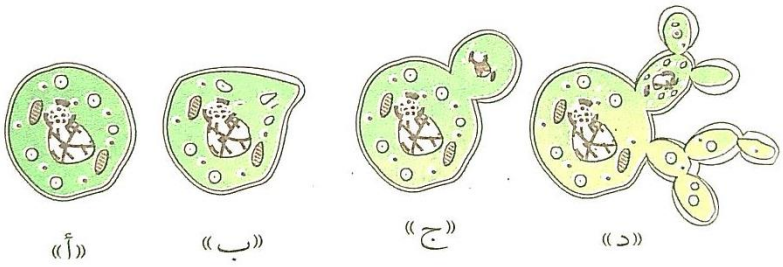
الخميرة :

لقد عرفت سابقاً في هذا الباب من الكتاب شيئاً عن نباتات الخميرة وهو أحد الفطريات الدقيقة التي تتكون من خلية واحدة وتوجد في الطبيعة في المواد السكرية والنشوية المعرضة للهواء وفي رحيق الأزهار وأسطح الفاكهة .

وخلية الخميرة صغيرة الحجم ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة وتظهر تحت المجهر في شكل بيضاوى ولها فجوة كبيرة ونواة صغيرة وجدار للخلية يحيط بكل محتوياتها الشكل (٨ : ١٠) الذي يوضح تركيب نبات الخميرة . وتتكاثر الخميرة بطريقة تعرف بالتبرعم كما في الشكل (٨ : ١١) .



شكل (٨ : ١٠) تركيب خلية الخميرة .



الشكل (٨ : ١١) التكاثر بالتبرعم في فطر الخميرة .

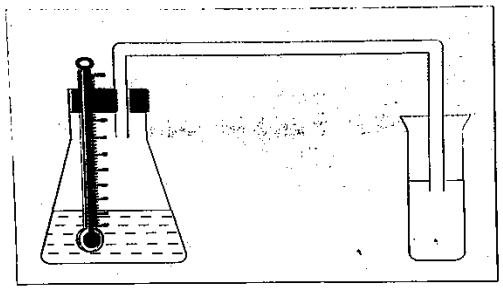
التنفس في نبات الخميرة :

للخميرة أهمية اقتصادية من الطريقة التى تتنفس بها , وذلك لأنها تستطيع أن تتنفس دون حاجة للاكسجين ويعرف هذا النوع من التنفس بالتنفس اللاهوائي .

فكيف يحدث هذا النوع من التنفس ؟

نشاط (٨ : ٥) :

- أذب قليلا من السكر في ماء وأضف إليه قليلاً من حبوب الخميرة .
- ضع الخليط في دورق سد الدورق بسداد فليني تنفذ منه أنبوبة توصيل يكون طرفها الأخر مغموراً في أنبوبة اختبار بها ماء جير شكل (٨ : ١٢)



شكل (٨ : ١٢) تجربة لبيان عملية التخمر .

- ضع الجهاز في مكان دافئ لمدة نصف ساعة .
- ماذا تشاهد على سطح محلول السكر في الدورق ؟
- علام يدل ذلك ؟
- شم قليلاً من الكحول , ثم شم محلول السكر في الدورق . هل يوجد تشابه في الرائحة ؟
- خذ قطرة من محلول السكر داخل الدورق في شريحة زجاجية ثم افحصها تحت المجهر .
- أبحث عن بعض الخلايا التي تكون في حالة تبرعم .
- في ورقة خارجية أرسم شكل خلايا الخميرة التي تراها .
- يتضح من النشاط (٨ : ٥) أن الخميرة تعمل على تحليل المواد السكرية وينتج عن ذلك غاز ثاني أكسيد الكربون والكحول وتعرف هذه العملية بالتخمير .

وتحدث هذه العملية عندما تضاف الخميرة إلي عجينة الدقيق في صناعة الزلابية أو الكيـــك أو الخبز ، والمعادلة التاليـــة توضح لك عمليـــة التخمير :

محلول سكر + خميرة ⟵ كحول + ثاني أكسيد الكربون + طاقة

دور الخميرة في صناعة الخبز :

عند صناعة الخبز تضاف الخميرة إلي قليل من الدقيق والماء ، فتحدث عملية التخمير وتنتج كمية من ثاني أكسيد الكربون الذي يتمدد بالحرارة ليجعل الخبز مسامياً وخفيفاً مما يجعله مستساغاً للأكل .

الفطريات متعددة الخلايا

(١) فطر عفن الخبز :

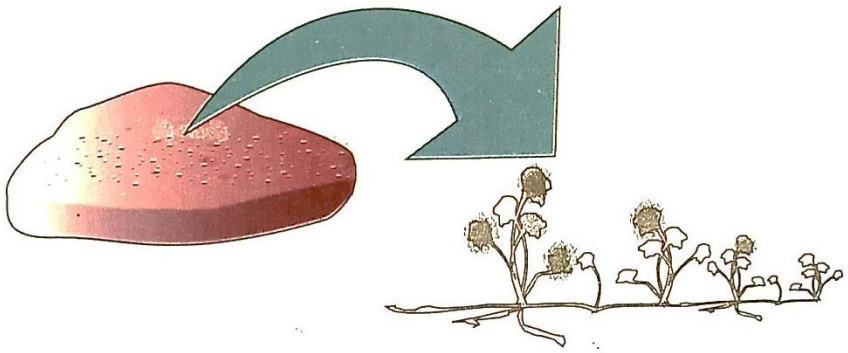
لابد إنك شاهدت كثيراً من المأكولات كالخبز والخضر والجبن إذا تركت مهملة لفترة طويلة فأنها تتغطى بمادة بيضاء وهذه المادة هى نوع من الفطريات تعرف بفطريات العفن .

- كيف ينمو هذا النوع من الفطريات ؟
- ما العوامل التي يجب توفرها لنموه ؟

نشاط (٨ : ٦) :

- أحضر قطعتين من الخبز ، بلل إحدهما بالماء وعرضها للهواء لفترة من الزمن .
- ضع كلا منهما في صحن زجاجي أو أي إناء له غطاء . احفظهما في مكان مظلم لمدة أربعة أيام .
- ماذا تشاهد على سطح الخبز المبلل ؟
- هل توجد مادة مماثلة على سطح الخبز الجاف ؟
- خذ قليلاً من هذه المادة على شريحة زجاجية وافحصها تحت المجهر .
- قارن ما تراه بالشكل (٨ : ١٣) ؟

- ما مصدر المادة التي نمت على سطح الخبز ؟

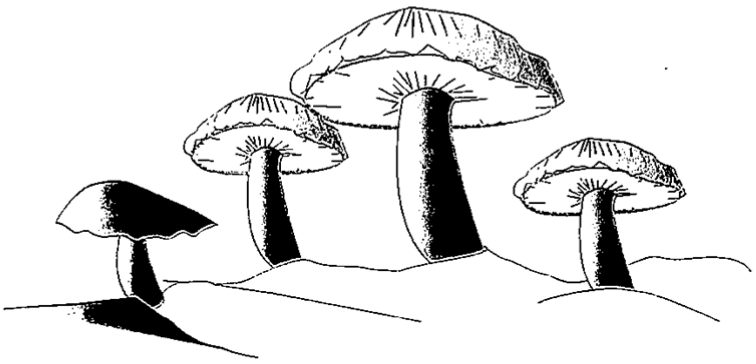


شكل (٨ :١٣) فطر عفن الخبز .

- ما العوامل اللازمة لنموها ؟
- المادة التي شاهدتها على سطح الخبز هي نوع من فطريات العفن. وتعرف بعفن الخبز وهو من الأنواع المألوفة لديك وكثيراً ما شاهدته ينمو في بقايا الطعام وهو نوع من الفطريات المترممة تنمو على المواد الغذائية وعلى لحاء الأشجار وأوراق النبات المتساقطة , وعلى الملابس وجلود الحيوانات وبقاياها وفضلاتها . وأهم هذه الفطريات فطر البنسلين أو العفن الأزرق . والذي تنمو أنواع منه على الجبن وهو يستعمل في الطب بصورة واسعة لقتل الجرائيم التي تغزو جسم الإنسان ويرجع الفضل في اكتشاف الدور الفعال الذي يلعبه هذا الفطر في القضاء على كثير من الأمراض إلي عالم بريطاني يدعى الكسندر فلمنج .

عش الغراب (ود الواطة) :

انظر الشكل (٨ : ١٤) يبين لك نباتا مألوفا للكثيرين ، وربما تكون قد شاهدت أنواعا منه في الحدائق والحقول والمخازن في موسم الأمطار .



شكل (٨ : ١٤) فطر عش الغراب .

وهو نبات فطري يعرف بعش الغراب أو (ود الواطة) .

نشاط (٨ : ٧) :

- احصل على عينه من هذا الفطر وتفحص أجزائه جيداً مستعينا بالشكل (٨ : ١٤)
- ما لون الفطر ؟
- ما الأجزاء التي يتكون منها ؟
- هل يستطيع أن يصنع غذائه بنفسه ؟
- كيف يحصل على غذائه ؟

ينمو عش الغراب أينما وجدت الرطوبة والمواد العضوية المتحللة اللازمة لغذائه . وهو أنواع متباينة يتخذ بعض منها غذاءً للإنسان والحيوان غير أن بعض أنواعه سامة للغاية .

فوائد الفطريات :

إن بعض النباتات الفطرية ذات أهمية اقتصادية بالنسبة للإنسان كفطر الخميرة الذي يستعمل لصناعة الخبز وصناعة الكحول أما عش الغراب

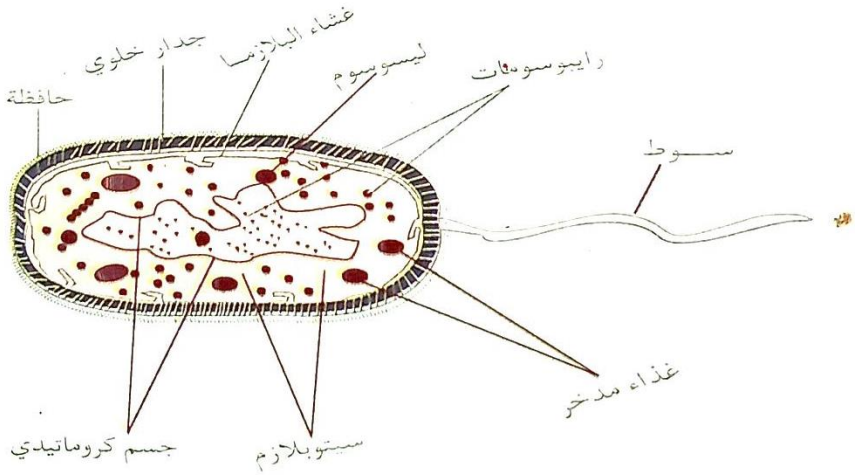
فتستخدم بعض الأنواع غير السامة منه للأكل وصنع الحساء.
أما فطر البنسلين فيستخدم لتحضير العقاقير الطبية للعلاج مثل البنسلين.

(٢) البكتيريا :

البكتيريا نباتات أولية بسيطة ، وهي أصغر الكائنات الحية المعروفة ولا ترى بالعين المجردة. تعيش البكتيريا في كل مكان تقريباً ، في الهواء وعلى جسيمات الغبار في الهواء وعلى سطح التربة وفي باطنها وفي المياه العذبة والمالحة من مياه بحار ومحيطات وانهار ، كما توجد على عمق ٣ أميال تحت سطح البحر وفي مياه الينابيع الساخنة في درجة ٧٥ °م .

تركيب البكتيريا :

أنظر الشكل (٨ : ١٥) يتركب جسم البكتيريا من خلية واحدة ، وقد تتجمع عدة خلايا منها مكونة ما يسمى بمستعمرة البكتيريا .



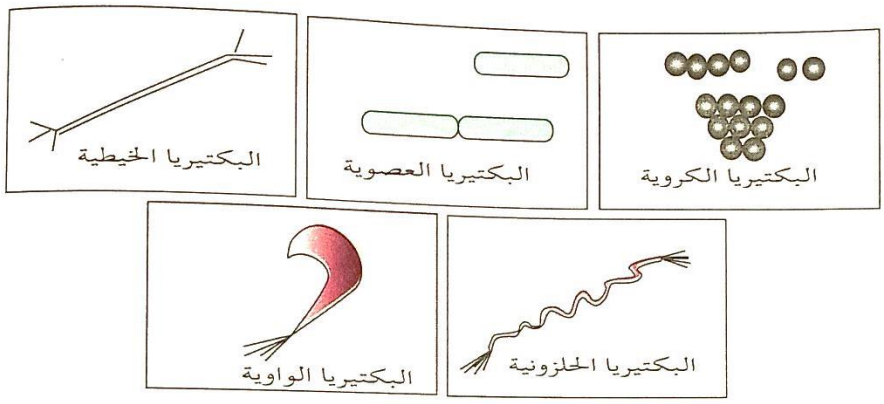
شكل (٨ :١٥) خلية البكتريا .

أشكال البكتيريا :

توجد البكتيريا في ثلاثة أشكال مختلفة شكل (٨ : ١٦) هي :

١. **البكتيريا الكروية .**
٢. **البكتيريا العصوية .**
٣. **البكتيريا اللولبية .**

و هناك أشكال أخرى للبكتريا فمنها الحلزوني و الواوي و الخيطي أنظر الشكل (٨ : ١٦) .



شكل (٨ : ١٦) أشكال البكتيريا المختلفة

أنواع البكتيريا :

البكتيريا على نوعين بكتيريا نافعة وبكتيريا ضارة .

نشاط (٨ : ٨) :

- خذ كوباً به كمية من اللبن الحليب وأضف عليه ملعقة من اللبن الزبادي (أو اللبن الرايب) غط الكوب واتركه في مكان دافئ لمدة يوم كامل .
- خذ كوباً آخر فيه كمية من الحليب واتركه معرضاً للهواء في مكان دافئ يوماً كاملاً .
- افحص محتويات الكوبين وشم رائحتها . ماذا تلاحظ ؟
- ماذا تستنتج من ذلك ؟

يتضح مما تقدم أن البكتيريا نوعان : نوع نافع وهو الذي تسبب في تحويل اللبن الحليب في الكوب إلي لبن زبادي ، وهنالك غيرها من البكتيريا النافعة

للإنسان . ونوع ضار وهو الذي تسبب في إفساد اللبن الحليب في الكوب الثاني ، وهنالك كثير غيرها من البكتيريا الضارة التى تتسبب في تعفن وفساد الأطعمة كما تسبب الأمراض للإنسان والحيوان والنبات .

البكتيريا والأمراض :

تسبب بعض البكتيريا كثيراً من الأمراض للإنسان وتصيب الجهاز التنفسي والهضمي والعصبي بأمراض مثل السل الرئوى والسعال الديكي والكوليرا والتيفويد وحمى السحائي وتعفن وتسمم الجروح مثل التتانوس .

البكتيريا والصناعة :

تلعب البكتيريا دوراً مهماً في بعض الصناعات مثل : صناعة منتجات الألبان ودباغة الجلود وصناعة الكحول والخل .