

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم

مدرسة ربيعي بن عامر المتوسطة بالقطيف

مذكرة المستفيد لعلوم الصف الثاني متوسط

الفصل الدراسي الثاني

إعداد : الأستاذ هاشم حسين العلوي (المستفيد)



اسم الطالب :

الصف :

متابعة الواجبات المنزلية والتطبيقات الفصلية

الواجبات المنزلية		التطبيقات الفصلية		م
التنفيذ	الصفحة	التنفيذ	الصفحة	
				١
				٢
				٣
				٤
				٥
				٦
				٧
				٨
				٩
				١٠
				١١
				١٢
				١٣
				١٤
				١٥
				١٦
				١٧
				١٨
				١٩
				٢٠
				٢١
				٢٢

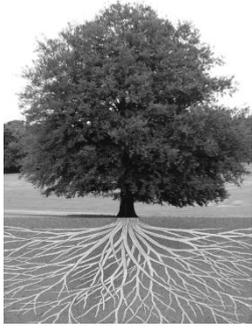
الاختبارات الدورية

	الموعد		الاختبار
	التاريخ	اليوم	
ص ٢ – ص ٢٠			الفصل السابع
ص ٢١ – ص ٣٣			الفصل الثامن
ص ٣٤ – ص ٤٦			الفصل التاسع
ص ٤٧ – ص ٥٨			الفصل العاشر
ص ٥٩ – ص ٧٢			الفصل الحادي عشر
ص ٧٣ – ص ٨٨			الفصل الثاني عشر

النباتات كائنات عديدة الخلايا غالبا غير متحركة لها جدار خلوي مكون من سليولوز.

خصائص النباتات :

- ١ - تختلف النباتات في حجمها ، منها المجهرية كالسرخسيات المائية ، ومنها الأشجار العملاقة مثل : أشجار الخشب الأحمر (السكوييا العملاقة) التي يزيد طولها عن ١٠٠ متر .
- ٢ - تمتلك النباتات جذور أو أشباه جذور تعمل على تثبيتها في الأرض أو الصخور أو على نباتات أخرى .
- ٣ - قدرتها على التكيف في جميع البيئات على الأرض فبعضها ينمو المناطق القطبية المتجمدة



وبعضها ينمو في المناطق الصحراوية الحارة والجافة.

٤ - تحتاج جميع النباتات إلى الماء، وبعضها لا تستطيع العيش إلا إذا عُمر بالماء المالح أو الماء العذب .

تصنيف النباتات :

يمكن تقسيم النباتات إلى نوعين رئيسيين هما :

١- النباتات اللا وعائية . ٢- النباتات الوعائية

أولا : النباتات اللا وعائية :

سُميت بهذا الاسم لأنها لا تحتوي على تراكيب أنبوبية (أوعية) . كلها نباتات لا بذرية (لا تكوّن بذورا) .

خصائصها :

- ١ - تنتج أبواغ بدلاً من بذور .
- ٢ - السمك للنباتات بين ٢ إلى ٥ سم .
- ٣ - تحتوي على أشباه جذور وسيقان وأوراق .
- ٤ - تعيش في الأماكن الرطبة .
- ٥ - لا تمتلك مخاريط لإنتاج البذور .
- ٦ - تتكاثر بواسطة الأبواغ .

من أمثلتها :

(١) الحزازيات

توجد الحزازيات على جذور الأشجار والصخور والتربة الرطبة وقد توجد في الصحراء.

تتكون الحزازيات من أشباه جذور و أشباه سيقان و أشباه أوراق ملتفة بشكل منتظم حول أشباه السيقان .

يحمل أشباه السيقان أحيانا تراكيب كأسية الشكل توجد بداخلها أبواغ .

(٢) حشيشة الكبد

سُميت بهذا الاسم لأنها كان قديماً يُعتقد أنها مفيدة في علاج الكبد .

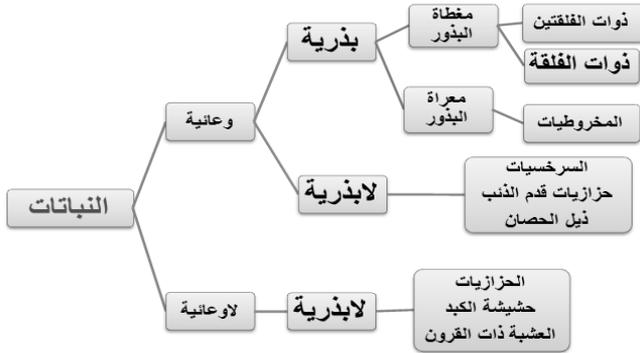
تتميز بكون أ) جسمها مسطح يشبه الورقة . ب) أشباه جذور تتكون من خلية واحدة (أجزاء الشعر تشبه الشعر) .

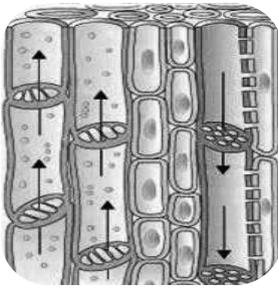
(٣) العشببة ذات القرون

سُميت بهذا الاسم لأن التراكيب التي تنتجها أبواغ على هيئة قرون .

تتميز بأن جسمها مسطح وتحتوي كل خلية على بلاستيده خضراء واحدة فقط.

تستطيع الحزازيات النمو على طبقة رقيقة من التربة التي تغطي الصخور كما أنها تستطيع مقاومة الجفاف لفترات طويلة بالرغم من حاجتها للرطوبة ، تسمى المخلوقات التي تنمو أولاً في البيئات الجديدة أو غير المستقرة الأنواع الرائدة (الأولية) ، بنمو النباتات الرائدة و موتها تتجمع المواد المتحللة وتساعد على تفتيت الصخور و تكوين تربة جديدة .





ثانياً : النباتات الوعائية

سُميت بهذا الاسم لأنها تحتوي على تراكيب أنبوبية (أوعية) الشكل لنقل الماء والغذاء داخل النبات .

أنواعها :

تنقسم النباتات الوعائية إلى نوعين رئيسيين هما : (أ) الوعائية اللا بذرية

(ب) الوعائية البذرية

١ - النباتات الوعائية اللا بذرية :

خصائصها :

(١) تتكاثر بالأبواغ . (٢) تحتوي على أنسجة وعائية . **النسيج الوعائي** يتكون من خلايا طويلة أنبوبية الشكل تنقل الشكل تنقل الماء والأملاح المعدنية والغذاء بين الخلايا النباتية (٣) النباتات الوعائية تنمو طويلاً ولها سمك كبير وذلك لوجود الأنسجة الوعائية .

من أمثلتها :

(أ) السرخسيات

تتميز السرخسيات :

- ١ - تعتبر السرخسيات أكبر مجموعات الوعائية اللا بذرية عدداً .
- ٢ - لها سيقان وجذور حقيقية . ٣ - الأوراق تُسمى بالسعف . ٤ - تتكاثر بالأبواغ الموجودة في السطح السفلي للورقة . ٥ - تعيش في المناطق الاستوائية . ٦ - للسرخسيات أحجام مختلفة طولها ما بين ٥م - ٣م

أشكال السرخسيات :

- ١ - السرخسيات السينية . ٢ - سرخسيات قرن الغزال (لأن شكل أوراقها يشبه قرن الغزال) ٣ - سرخسيات شجرية

(ب) حزازيات قدم الذئب :

تضم حزازيات قدم الذئب الصنوبريات الأرضية والحزازيات المسماوية .

وتتميز الصنوبريات الأرضية :

- ١ - أوراقها إبرية الشكل . ٢ - الأبواغ تحمل في تركيب صغيرة تشبه مخاريط الصنوبر
- ٣ - منتشرة في مختلف البيئات (تعيش في المناطق القطبية حتى المناطق المدارية)
- ٤ - مهددة بالانقراض بسبب استخدامها في صناعة أكلیل الورود وأغراض الزينة .

بالنسبة للحزازيات المسماوية :

تشبه الحزازيات المسماوية الصنوبريات الأرضية في الأوراق الإبرية .
تكيف نوع منها بالعيش في الصحراء تتميز بجفافها عندما لا يوجد ماء ثم تخضر مرة أخرى إذا وجد الماء

استخدمت قديماً أبواغ حزازيات قدم الذئب الجافة كمسحوق لإضاءة الفلاش

(ج) وذيل الحصان :

تنمو في المناطق الرطبة ويكون طولها أقل من متر .

تتميز ذيل الحصان

١ - تميز بساقه الفريد فهو (مجوف ومحاط بنسيج وعائي حلقي

(ب) يحتوي عقد تنمو في كل عقدة أوراق حول الساق

(ج) يحتوي على السليكا فهو يُستخدم في تلميع وتنظيف أدوات المطبخ

٢ - الأبواغ تُحمل في تراكيب صغيرة تشبه مخاريط الصنوبر

أهمية واستخدام النباتات اللابذرية (الطحالب والحزازيات والسرخسيات)

١ - ساعدت في تكوين الفحم الحجري . ٢ - تكون الخث الذي يستخدم كوقود لرخص ثمنه . (المرحلة الأولى من تشكل الفحم الحجري) يُستخدم الخث في تحسين التربة

٣ - تُستخدم السرخسيات (أ) كنباتات الزينة المنزلية (ب) كعلاج الحروق واللدغات

والحمى وقشرة الرأس ٤ - تُستخدم الحزازيات السرخسيات في صناعة السلال . ٥ -

تُستخدم كغذاء مثل أشباه الجذور والأوراق الصغيرة وسيقان ذيل الحصان تطحن

وتحول لطحين .



تطبيقات الدرس الأول : النباتات اللا بذرية

س ١ : علل ما يلي :
(أ) تسمية النباتات اللا بذرية بهذا الاسم.

(ب) تعيش النباتات اللا وعائية في المناطق الرطبة.

س ٢ : لماذا لا تتوفر حزازيات قدم الذنب بأعداد كبيرة و تعتبر مهددة بالانقراض ؟

س ٣ : اكمل المقارنة التالية :

اللا وعائية	الوعائية اللا بذرية	وجه المقارنة
		الأنسجة الوعائية
		وجود الجذور والسقان والأوراق
		بيئتها
		حجمها
		التكاثر
		مثال

واجبات الدرس الأول : النباتات اللا بذرية

س ١ : قارن بين خصائص الحزازيات والسرخسيات .

الحزازيات	السرخسيات	وجه المقارنة
		نوع الأوراق
		السيقان
		الجذور
		نوع التكاثر
		أمثلة

س ٢ : أقرن

ب	أ
جسمها مسطح يشبه الورقة	١- السرخسيات
تُستخدم في تلميع وتنظيف أدوات المطبخ	٢- حزازيات قدم الذنب
أوراقها إبرية الشكل	٣- حشيشة الكبد
أكبر مجموعات الوعائية اللا بذرية عدداً	٤- العشبية ذات القرون
الخلية فيها تحتوي على بلاستيدة خضراء واحدة فقط.	٥- الحزازيات
الأبواغ فيها تتكون في تراكيب كأسية	٦- ذيل الحصان



معظم النباتات التي نعرفها نباتات بذرية .

خصائص النباتات البذرية

- 1- لها اوراق وسيقان وجذور حقيقية . 2- لها انسجة وعائية .
- 3- تنتج البذور (التي تحتوي على جنين ومخزون غذائي الذي يمد الجنين بالطاقة اللازمة لنموه) .

تصنف النباتات البذرية إلى مجموعتين رئيسيتين ، هما : (أ) النباتات معراة البذور . (ب) النباتات مغطاة البذور

أجزاء النباتات البذرية :

(أ) الأوراق :



هي عضو النبات الرئيسي المخصص للقيام بعملية التمثيل الضوئي . لهذا الغرض تكون الورقة عادة منبسطة ورقيقة، لتعرض أكبر مساحة ممكنة وأكبر قدر من الخلايا الحاوية على اليخضور إلى ضوء الشمس والسماح للضوء باختراق كامل نسيج الورقة. للورقة اشكال واحجام مختلفة .

أجزاء الورقة :

1- البشرة : طبقة رقيقة من الخلايا التي تغطي السطح العلوي والسفلي من الورقة وتحميها . تتكون البشرة من طبقة خلوية واحدة . الثغور فتحات صغيرة في البشرة تسمح لثاني أكسيد الكربون والماء والاكسجين بالدخول الى النبات والخروج منه .

الخليتين حارستان تحيطان بكل ثغر وتتحكمان في فتح الثغر واغلاقه كما تغطي البشرة بطبقة الكيوتيكل لمنع فقدان الماء

2- الطبقة العمادية : توجد تحت البشرة العلوية ، تتكون من خلايا طويلة رفيعة متراسة تحتوي على اعداد كبيرة من البلاستيدات الخضراء . يصنع فيها معظم الغذاء .

3- الطبقة الإسفنجية : توجد بين الطبقة العمادية والبشرة السفلية . تتكون من خلايا موزعة عشوائيا تفصل بينها فراغات هوائية يتخللها العروق . وتعمل على تهوية الورقة .

4- العروق : تتكون من الأنسجة الوعائية (اللحاء والخشب) وتقوم بعملية نقل المواد .

(ب) الساق :

هو محور ودعامة النبات الوعائي فوق الأرض وهي الحاملة للأوراق.

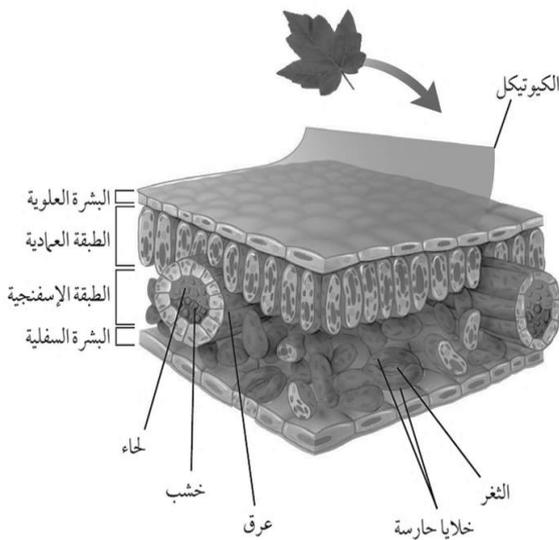
اهميته :

- 1- يحمل الفروع والاوراق والتراكيب التكاثرية .
- 2- يحتوي على الأوعية الناقلة التي تنقل المواد بين الاوراق والجذور .
- 3- تخزين الغذاء مثل : البطاطس .
- 4- تخزين الماء والبناء الضوئي مثل : الصبار
- 5- التسلق مثل : ساق العنب

انواع السيقان

(أ) سيقان خشبية: قاسية و صلبة توجد في الأشجار والشجيرات كساق شجرة الأرز و البرتقال والنخيل.

(ب) سيقان عشبية : طرية و خضراء كساق : نبات النعناع والملوخية .



ج (الجذور :

هو واحد من خمسة أعضاء مهمة موجودة في النبات. الجذر هو أول الأعضاء ظهوراً و أكبرها حجماً ، وينمو تحت التربة واستثنائياً فوقها وقمة الجذر النهائية تنمو باتجاه الأسفل

وظائف الجذور :

- 1- امتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة . ٢- تثبيت النبات وتدعيمها .
- 3- تخزين الغذاء ، مثل : جذر الجزر والشمندر . ٤- تخزين الماء كجذور النباتات الصحراوية . ٥- امتصاص الأكسجين من الهواء للتنفس ، مثل : النباتات المائية .

الأنسجة الوعائية:

هي ثلاثة أنواع من الأنسجة :

(أ) اللحاء :

خلايا أنبوبية مرتبة بعضها فوق بعض مكونة الأنبوب ، تعمل على نقل الغذاء من الورقة لباقي أجزاء النبات .

(ب) الخشب :

وهو عبارة عن خلايا أنبوبية مجوفة مرتبة بعضها فوق بعض مكونة وعاء ، يقوم بنقل الماء والأملاح المعدنية والدعم .

(ج) الكامبيوم :

نسيج ينتج الخشب واللحاء ، يعمل على تكوين خشب ولحاء وزيادة سمك الساق والجذر

تصنيف النباتات البذرية :

تصنف النباتات البذرية إلى صنفين هما : (أ) عاريات البذور ، (ب) كاسيات البذور (الزهرية) .

(أ) النباتات عاريات البذور :

هي نباتات وعائية تكون بذورها غير محاطة بثمار لكنها توجد على مخاريط . تنتشر عاريات البذور انتشاراً واسعاً حيث تنمو في المناطق المعتدلة - والمناطق الاستوائية - والمناطق الباردة .

خصائصها :

١- لا تكوّن أزهار . ٢- أغلبها دائمة الخضرة .

٣- أوراقها إبرية الشكل أو حرشفية .

أكثرها شيوحاً وعدداً المخروطيات مثل : نبات العرعر (الذي ينمو في جبال جنوب المملكة) - نبات العاذر (الذي ينمو على الكثبان الرملية مثل رمال الدهناء)

- الصنوبر - الأرز - نخيل السايكس - الخشب الأحمر (السكوية) .

تنتج المخروطيات نوعين من المخاريط الذكرية والأنثوية .

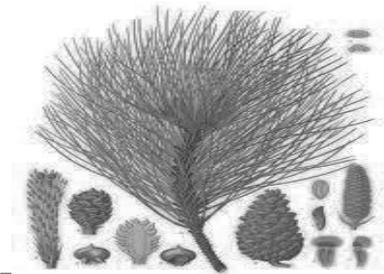
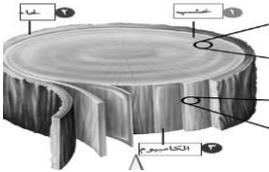
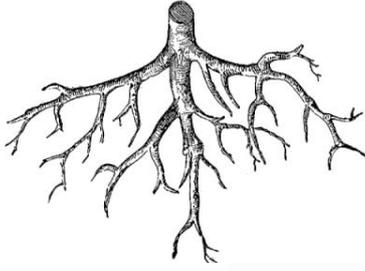
(ب) النباتات مغطاة البذور (الزهرية) :

نباتات وعائية لها أزهار وثمار متنوعة . تنتشر هذه النباتات في جميع البيئات على سطح الأرض .

- تسمى مغطاة (كاسيات) البذور بهذا الاسم لأن بذورها تتكون داخل كرابل)

غرف المبيض (الأزهار المؤنثة .

- تسمى النباتات الزهرية بهذا الاسم لوجود عضو خاصة بالتكاثر الجنسي هو الزهرة .



خصائصها :

١- تتكون البذور داخل الثمار . ٢- تنمو في الغابات والحقول و الصحارى والمناطق الرطبة والمياه العذبة والمالحة .

الأزهار:

هي أعضاء التكاثر في النباتات المغطاة البذور ، وتختلف الأزهار في اللون والشكل والحجم .

الثمار:

تتكون من جزء أو أجزاء من الزهرة وتحتوي بداخلها على البذور مثل العنب أو على سطح الثمرة مثل الفراولة ، و بعض الثمار طرية ولذيذة الطعم .. مثل : التفاح وبعض الثمار جافة وصغيرة .. مثل أوركيدا الفانيليا

تصنيف النباتات المغطاة البذور

تصنف النباتات الزهرية إلى : (أ) النباتات ذوات الفلقة الواحدة ، (ب) النباتات ذوات الفلقتين

أ) النباتات ذوات الفلقة الواحدة

يتكون جنين البذرة من فلقة واحدة ، مثل الأرز - الذرة الشعير - الموز - الزنبق - الأوركيدا - الأناناس .

مميزات ذوات الفلقة الواحدة :

- ١- بالنسبة للساق : (أ) عادة ما يكون عشبي ، (ب) نادر التفرع ، (ج) الحزم الوعائية عشوائية (د) فيه عقد .
- ٢- بالنسبة للأزهار : البتلات (الوريقات الملونة) عددها ٣ أو مضاعفاتها .
- ٣- بالنسبة للأوراق : (أ) غير معنقة ، (ب) طويلة ورفيعة ، (ج) ملتفة حول الساق ، (د) العرق الوسطي غير محسوس ، (هـ) العرق الفرعية متوازية .
- ٤- بالنسبة للجذور : عادة تكون ليفية .

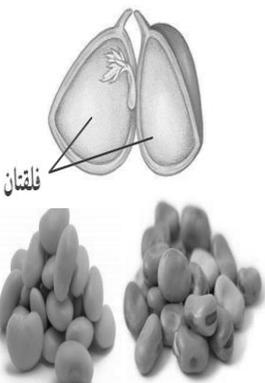
ب) النباتات ذوات الفلقتين

يتكون جنين البذرة من فلقتين ، مثل الفاصوليا - الفستق - الحمص - التفاح - البرتقال - العنب - البلوط - اللوزيات - الفول .

مميزات ذوات الفلقتين:

- ١- بالنسبة للساق : (أ) عادة ما يكون خشبي ، (ب) غالبا متفرع ، (ج) الحزم الوعائية منتظمة حلقة .
- ٢- بالنسبة للأزهار : البتلات (الوريقات الملونة) عددها ٤ أو ٥ و مضاعفاتها .
- ٣- بالنسبة للأوراق : (أ) معنقة ، (ب) عريضة ، (ج) قاعدتها منتفخة ، (د) العرق الوسطي محسوس ، (هـ) العرق الفرعية
- ٤- بالنسبة للجذور : عادة تكون وتدية .

الشكل ١٤ للنباتات المغطاة البذور
أزهار وثمار متنوعة .



تقسم حسب مدة نموها إلى :

- ١- قصيرة الأجل : تصبح نباتا ناضجا في أقل من شهر
- ٢- النباتات الحولية : تكتمل دورة حياتها خلال سنة واحدة مثل : القمح و الشعير و الأرز و الذرة و الفول و البازلاء و البتونيا .
- ٣- النباتات ذات الحولين : تكتمل دورة حياتها خلال سنتين (لا ينتج أزهاراً أو أوراقاً إلا في السنة الثانية) مثل : البصل والثوم والملفوف والبقدونس والخس .
- ٤- النباتات المعمرة : تكتمل دورة حياتها في أكثر من سنتين وتنتج أزهاراً وبذوراً سنة بعد سنة ، منها معمرة عشبية وخشبية مثل : الجوز و النخيل و المانجو .



شجرة الجوز



نبات البقدونس



نبات البتونيا

أهمية النباتات البذرية :

النباتات معراة البذور

- إنتاج الخشب والورق .
- صناعة الصابون والدهانات والكورنيش وبعض الأدوية .

النباتات مغطاة البذور

- كمصدر غذاء للمخلوقات الحية .
- إنتاج السكر والشكولاتة والدقيق .
- مصدر للزيوت النباتية .
- صناعة العطور والأدوية والأصباغ والنكهات الغذائية .
- مصدر للألياف المستخدمة في صناعة الملابس ،
- مثل : القطن والكتان .



تطبيقات الدرس الثاني : النباتات البذرية

س ١ : ضع الرقم المناسب من العمود الأول في مكانه المناسب من العمود الثاني

اسم الطبقة	الرقم	وظيفتها
١- البشرة		توجد في الطبقة الإسفنجية وتتكون من الأنسجة الوعائية
٢- الثغور		تحيطان بكل ثغر وتتحلمان في فتح الثغر أو إغلاقه
٣- خليتان حارستان		خلايا طويلة رفيعة متراسة تحتوي أعداد كبيرة من البلاستيدات الخضراء ويصنع فيها الغذاء وتوجد تحت البشرة العلوية
٤- الطبقة العمادية		فتحات صغيرة في البشرة تسمح لثاني أكسيد الكربون والماء والأكسجين بالدخول إلى النبات والخروج منه
٥- الطبقة الإسفنجية		طبقة رقيقة توجد على السطحين العلوي والسفلي تغطي الورقة وتحميها وقد تُغلف بالكيوتيكل
٦- العروق		وتوجد بين البشرة السفلية والطبقة العمادية وهي خلايا موزعة عشوائيا تفصل بينها فراغات هوائية

س ٢ : قارن بين النباتات :

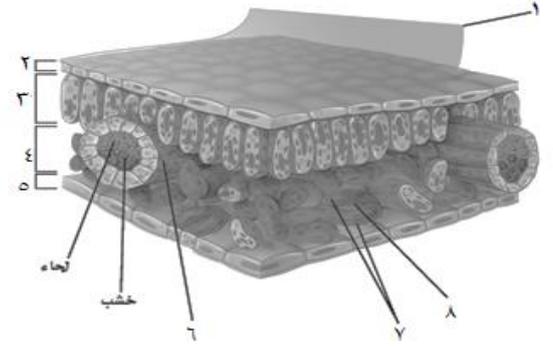
وجه المقارنة	ذوات الفلقة الواحدة	ذوات الفلقتين
تكوين البذور		
شكل الورقة		
العروق		
ترتيب الحزم الوعائية		
عدد بتلات الزهرة		
الأمثلة		

س ٣ : قارن بين المغطاة البذور و عاريات البذور

وجه المقارنة	مغطاة البذور	عاريات البذور
سبب التسمية		
عضو التكاثر الجنسي		
شكل الأوراق		

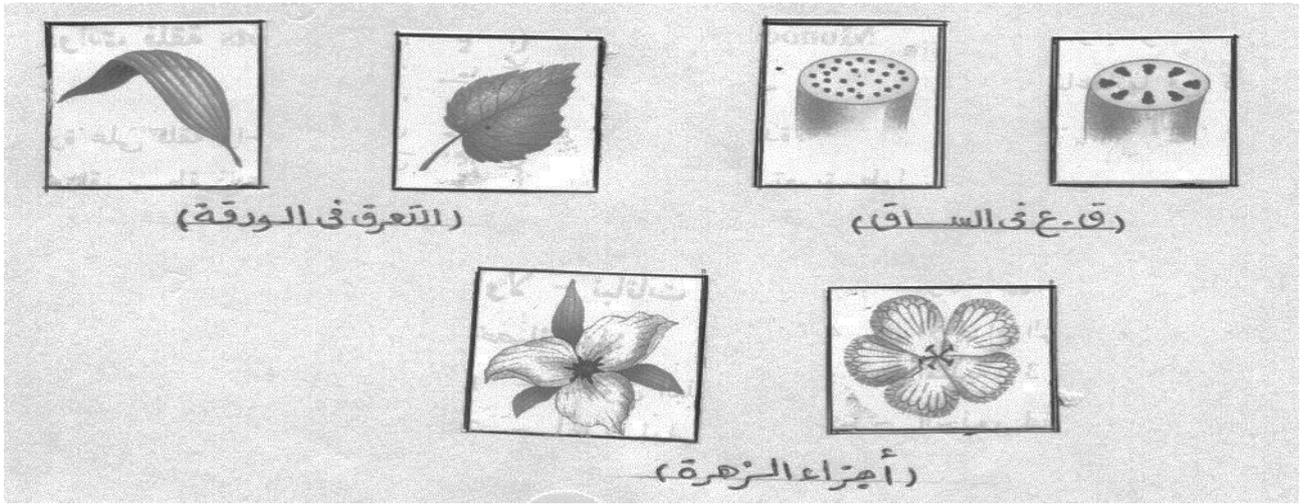
واجبات الدرس الثاني : النباتات البذرية

س ١ : اكتب البيانات على الرسم التالي:



- ١-
٢-
٣-
٤-
٥-
٦-
٧-
٨-

س ٢ : الأشكال المرفقة توضح الفرق بين النباتات ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين .. استنادا إلى ذلك اذكر أوجه الاختلاف بين النباتات ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين حسب الجدول التالي :



وجه المقارنة	ق.ع في الساق (الحزم الوعائية)	التعرق في الورقة	أجزاء الزهرة
نباتات فلقة واحدة			
نباتات ذات فلقتين			

ورقة عمل الفصل التاسع

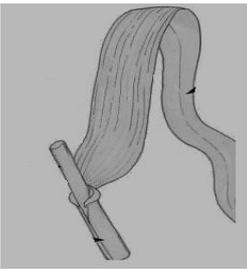
س ١ : اختار الإجابة الصحيحة فيما يلي :

١. لا تحتوي على تراكيب أنبوبية الشكل لنقل الماء والمواد الغذائية			
أ	قدم الذنب	ب	ذيل الحصان
ج	الصنوبر	د	حشيشة الكبد
٢. من أوائل النباتات التي تنمو في البيئات الجديدة			
أ	الزهريّة	ب	عارية البذور
ج	الحزازيات	د	السرخسيات
٣. عضو التكاثر الجنسي لكاسيات البذور هو			
أ	الأزهار	ب	الأبواغ
ج	الأوراق	د	المخاريط
٤. طبقة تغلف بعض الأوراق			
أ	الكامبيوم	ب	الكيوتاكل
ج	الجاميت	د	الأرشفجوانة
٥. أوراق النباتات عاريات البذور			
أ	أبرية	ب	سلفية
ج	انبوبية	د	كبديّة
٦. ينتمي القمح والشعير إلى			
أ	ذوات الفلقتين	ب	عارية البذور
ج	الحزازيات	د	ذوات الفلقة
٧. مجموعه من النباتات تضم ذوات الفلقة و ذوات الفلقتين			
أ	الزهريّة	ب	عارية البذور
ج	الحزازيات	د	السرخسيات
٨. يستخدم كوقود لرخص ثمنه			
أ	قدم الذنب	ب	الخث
ج	الفحم الحجري	د	ذيل الحصان

س ٢ : ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة و (×) أمام العبارة الخاطئة

١. السرخسيات من أوائل النباتات التي تنمو في البيئات الجديدة أو غير المستقرة	
٢. النباتات عاريات البذور له قدرة على تكوين إزهار	
٣. تختلف أحجام النباتات عن بعضها البعض	
٤. الحشائش ذات القرون تحتوي بلاستيده خضراء واحدة في كل خلية	
٥. الأبواغ في السرخسيات توجد في تراكيب على السطح السفلي للورقة	
٦. الكامبيوم يعمل على نقل الغذاء من الورقة إلى جميع أجزاء النبات	
٧. معظم عمليات صنع الغذاء تحدث في الطبقة العمادية	

س ٣ : أجب عما يلي من خلال الصور المرفقة :

	
الورقة لنبات من نوات السبب	الجزء الذي تمثله الصورة هو وهو عضو في النباتات البذور

مراجعة الفصل التاسع

س ١ : اختار الإجابة الصحيحة فيما يلي :

١. تنمو و تكتمل دورة حياتها خلال أكثر من سنتين			
أ	قصيرة الأجل	ب	الحولية
ج	ذات الحولين	د	المعمرة
٢. والشعير والأرز والذرة والبقول من			
أ	قصيرة الأجل	ب	الحولية
ج	ذات الحولين	د	المعمرة
٣. حزازيات قدم الذئب مهددة بالانقراض لأنها تستخدم			
أ	في صناعة السلال	ب	في عمل أكاليل الزهور
ج	في تكوين الخث	د	في صناعة الأثاث
٤. الأبواغ توجد في تراكيب أسفل الأوراق في			
أ	الحزازيات	ب	ممرات البذور
ج	ذوات الفلقة	د	السرخسيات
٥. أي أجزاء النبات يعمل على تثبيته في التربة			
أ	السيقان	ب	الأزهار
ج	الأوراق	د	الجدور
٦. ساقها عشبي			
أ	البرتقال	ب	النخيل
ج	السنوبر	د	الملوخية
٧. مجموعة من النباتات سمكها لا يتجاوز بضعة خلايا			
أ	السرخسيات المانية	ب	سيكاويات
ج	الحزازيات	د	السنوبر
٨. الحزم الوعائية في الصورة لنبات			
أ	حلقية - ذوات الفلقة	ب	عشوائية - ذوات الفلقتين
ج	حلقية - ذوات الفلقتين	د	عشوائية - ذوات الفلقة
٩. إي مما يلي نباتات وعائية لا بذرية			
أ	السرخسيات	ب	حشيشة الكبد
ج	السنوبر	د	الحزازيات
١٠. الأبواغ تتكون في تراكيب كمخاريط السنوبريات			
أ	الحزازيات	ب	قدم الذئب
ج	السرخسيات	د	ذات القرون
١١. عضو التكاثر الجنسي للنباتات كاسيات البذور			
أ	علب الأبواغ	ب	الثمار
ج	المخاريط	د	الأزهار
١٢. طبقة تغلف أوراق بعض النباتات			
أ	الكيوتيكل	ب	الخلايا الحارسة
ج	الكامبيوم	د	العروق
١٣. تتشابه السرخسيات والحزازيات في			
أ	وعائية	ب	تتكاثر بالبذور
ج	تتكاثر بالأبواغ	د	لا وعائية
١٤. من مميزات عاريات البذور			
أ	أوراقها سعف	ب	دائمة الخضرة
ج	تتكاثر بالأبواغ	د	لا وعائية
١٥. تتحكم في فتح وإغلاق الثغر			
أ	الكيوتيكل	ب	الخلايا الحارسة
ج	الكامبيوم	د	العروق
١٦. لها دور في تطوير البينات المدمرة			
أ	قدم الذئب	ب	ذيل الحصان
ج	السرخسيات	د	الحزازيات
١٧. مكون من خلايا أنوبية مجوفة مرتبة بعضها فوق بعض			
أ	الكامبيوم	ب	الكيوتيكل
ج	الخشب	د	اللحاء
١٨. تتكون من خلايا طويلة تحتوي البلاستيدات الخضراء			
أ	الطبقة العمادية	ب	لكيوتيكل
ج	البشرة السفلى	د	الطبقة الإسفنجية
١٩. بتلات أزهارها ٤ أو ٥ ومضاعفاتها في			
أ	الأوركيدا	ب	البقول
ج	الأناناس	د	الشعير
٢٠. نوع الساق لنبات من ذوات			
أ	خشبي - الفلقة	ب	خشبي - الفلقتين
ج	عشبي - الفلقة	د	عشبي - الفلقتين



س ٢ : ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة و (×) أمام العبارة الخاطئة

١ . من وظائف الجذور تخزين الغذاء مثل جذور نبات الجزر
٢ . نبات حزازيات قدم الذنب يمتاز الساق فيه بأنه مجوف ومحاط بنسيج حلقي وعاني
٣ . كائنات مملكة النبات جميعها تعيش على اليابسة
٤ . في نبات الذرة تكون الحزم الوعائية مبعثرة.
٥ . جذور ذوات الفلقتين ليفية
٦ . اشباه الجذور لحشيشة الكبد مكونة من خلية واحدة
٧ . ذيل الحصان يستخدم ساقه في تنظيف الأواني لاحتوائه على السليكا
٨ . جوز الهند والمشمش والكرز من النباتات ذوات الفلقتين.
٩ . من مميزات النباتات اللا وعائية بأنها نباتات بسيطة توجد في الأماكن الجافة.
١٠ . تتميز نباتات ذوات الفلقتين بجذور وتدية.
١١ . وعاء الخشب مسنول عن نقل الغذاء الجاهز المصنوع في الأوراق الى جميع أجزاء النبات.

س ٣ : علل ما يلي :

١- تسمية النباتات عارية البذور بهذا الاسم.

.....

٢- النباتات اللا وعائية لا تنمو أكثر من عدة سنتمترات .

.....

٣- تسمية النباتات الوعائية بهذا الاسم .

.....

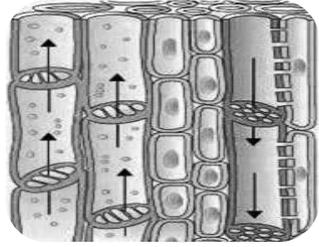
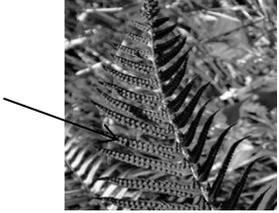
٤- تغلف أوراق بعض النباتات بطبقة الكيوتيكل .

.....

س ٤ : اكمل المقارنة التالية :

وجه المقارنة		النباتات ذوات الفلقة الواحدة	النباتات ذوات الفلقتين
الورقة	شكل الورقة		
	الحزم الوعائية (العروق)	ذات عروق	ذات عروق
الساق	الحزم الوعائية في الساق	موزعة بصورة	موزعة بشكل
	نوعه وتفرعه	نوعه وتفرعه	نوعه وتفرعه

س ٥ : استخدم الصور المرفقة في الإجابة عما يلي :

	
<p>الصورة لنبات من ذوات السبب</p>	<p>الصورة هي لـ والتي تقوم بوظيفة</p>
	
<p>١- النبات في الصورة نوعه [لا وعائي - وعائي لا بذري - وعائي عاري البذور - وعائي زهري] ٢- عضو التكاثر للنبات في الصورة [الأبواع - القرون - المخاريط - الأزهار]</p>	<p>الصورة لـ السهم يشير إلى</p>



الموارد الطبيعية هي كل ما تؤمنه الطبيعة من مخزونات طبيعية يستلزمها بقاء الإنسان أو استخدامها لبناء حضارته. **تتراجع الموارد الطبيعية** نتيجة الاستغلال المفرط والإهمال . وهي تتمثل في الطاقة وعلى رأسها البترول وعلى المعادن كالفوسفات والحديد الخام الخ .

أنواع الموارد الطبيعية

تنقسم الموارد الطبيعية إلى :

(أ) الموارد المتجددة :

تتضمن الموارد التي تتجدد ذاتياً مجموعة من مختلف مصادر الطاقة ، وهي موارد لا تتعرض للنضوب إذا ما استغلها الإنسان بأسلوب معتدل راشد بعيداً عن الإسراف . مثل : ضوء الشمس ، الماء ، الهواء ، المحاصيل الزراعية .

(ب) الموارد غير المتجددة :

تتضمن الموارد الموجودة في البيئة على هيئة رصيد ثابت وما يؤخذ منه لا يعوض . ومن ثم فهي موارد معرضة لخطر النضوب والنفاد. مثل الفحم والنفط (بقايا مخلوقات حية دقيقة بحرية طُمرت في قشرة الأرض) والغاز الطبيعي والمعادن . العديد من المواد المصنعة في السيارات على سبيل المثال قد صنعت من موارد غير متجددة ، مثل : الحديد ، الرصاص ، الألومنيوم ، البلاستيك ، النحاس ، المطاط ... إلخ .

الوقود الأحفوري :

الوقود المتكون من بقايا مخلوقات حية تشكلت في القشرة الأرضية منذ مئات ملايين السنين .

أنواع الوقود الأحفوري :

يشمل الوقود الأحفوري كل من : (أ) النفط ، (ب) الفحم الحجري ، (ج) الغاز الطبيعي .

- ١ - **النفط :** ويُستخدم في الوقود اللازم لتحريك السيارات والطائرات والقطارات والحافلات
- ٢ - **الفحم الحجري :** ويُستخدم في وقود لمحطات توليد الطاقة الكهربائية .
- ٣ - **الغاز الطبيعي :** ويُستخدم في المصانع والتسخين والطبخ ووقوداً للحفلات .

المشكلات البيئية التي يسببها الوقود الأحفوري

١- استخراج الفحم الحجري يتطلب تعرية طبقات سميكة من التربة والصخور ، مما يؤدي إلى تدمير النظام البيئي .

٢- يجب أن يُحرق للحصول على الطاقة المخزونة فيه ، فينتج عن عملية الاحتراق فضلات غازية تسبب تلوث الهواء وظهور مشكلتي الضباب الدخاني والمطر الحمضي ينصح المهتمين بحماية البيئة بتقليل استخدام الوقود الأحفوري والبحث عن مصادر بديلة أخرى للطاقة ، مثل : طاقة الماء ، طاقة الرياح ، الطاقة الشمسية ، الطاقة النووية ويمكن ذلك بممارسة سلوكيات بسيطة وذلك لتقليل من استخدام الوقود الأحفوري

١ . إطفاء الضوء عند مغادرة الغرفة ، وكذلك التلغافز عندما لا نريد مشاهدته

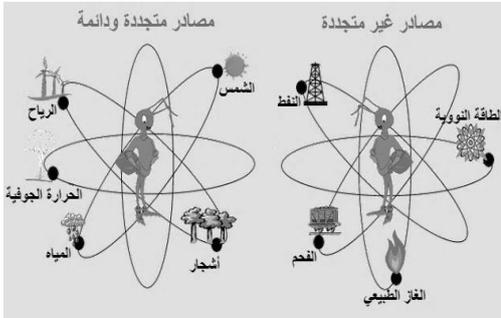
٢ . استخدام وسائل النقل العام أيضا يقلل من كمية الوقود المستهلك في قيادة السيارة .

٣ . المشي أو ركوب الدراجة الهوائية يقلل من استخدام الوقود الأحفوري .

٤ . استحداث مصادر أخرى للطاقة ، مثل : طاقة الماء ، طاقة الرياح ، الطاقة الشمسية ، الطاقة النووية

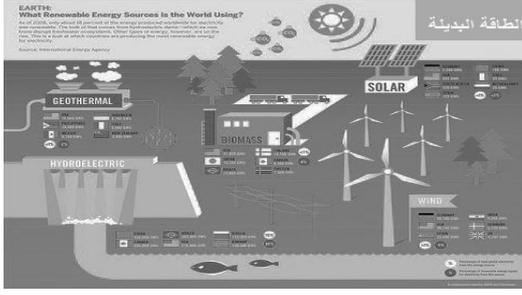
إن تقليل استخدام الوقود الأحفوري يعود بالمنفعة ، كما يعني توفير مبالغ أكبر من المال .

بدائل الوقود الأحفوري



تملي علينا الاعتبارات البيئية في أيامنا الحالية ضرورة البحث عن مصادر بديلة للوقود الأحفوري و تسخيرها لخدمتنا.

١ - طاقة الماء (الطاقة الكهرومائية) :



الطاقة الناتجة عن استثمار طاقة الماء الساقطة لتشغيل مولدات الكهرباء .
مميزاتها : أنها غير ملوثة للهواء ، إذ لا يتم حرق الوقود خلالها .
عيوبها : هناك بعض التحفظات على استخدام هذه الطريقة إذ يجب بناء سدود بالقرب من محطات توليد الكهرباء لكي يكون ارتفاع الماء كافياً لتحريك المحركات في المولدات ، مما يؤدي إلى غمر مساحات واسعة من الأراضي خلف السدود ، ويترتب على ذلك تدمير المواطن البيئية وتحويل جزء من النهر إلى بحيرات .

٢ - طاقة الرياح :

تُستخدم هذه الطاقة لتوليد الطاقة الكهربائية . تعمل على تحريك تروس التوربينات المتصلة بالمولدات ، فتنتج الكهرباء .
مميزاتها : أنها غير ملوثة للهواء .
عيوبها : (أ) لا يمكن توليد الكهرباء فيها إلا في وجود الرياح بسرعة تصل إلى ٣٢ كم/ساعة على الأقل . (ب) الطاقة الكهربائية التي يتم توليدها باستخدامها لا تشكل إلا نسبة قليلة من الكهرباء المستخدمة في العالم . (ج) تحتاج لمساحات كبيرة . (د) قتل الطيور . (هـ) الضجيج .

٣ - الطاقة النووية :

طاقة تنشأ عندما تنشط ملايين أنوية اليورانيوم غير المستقرة .
مميزاتها : (أ) غير ملوثة للهواء . (ب) ينتج عنها كمية هائلة من الطاقة .
عيوبها : (أ) اليورانيوم من الموارد غير المتجددة . (ب) عملية تعدينه تضر بالنظام البيئي (ج) تنتج مصانع الطاقة النووية فضلات مشعة ضارة بالمخلوقات الحية . (د) بعض الفضلات النووية تبقى مشعة لآلاف السنين . (هـ) بعض الفضلات النووية يصعب التخلص منها .

٤ - طاقة الحرارة الجوفية للأرض :

الطاقة الحرارية الموجودة في القشرة الأرضية . تستطيع مشاهدة أثر هذه الطاقة عند خروج الماجما والغازات الحارة من البراكين أو عند تدفق الماء من الينابيع الحارة .
استخدامها : (أ) توليد الحرارة وذلك بواسطة إنتاج بخار الماء . (ب) يتم توليد الكهرباء في محطات توليد خاصة . (ج) تتوفر هذه المحطة في المناطق التي تحتوي على براكين أو ينابيع حارة . (د) تُستخدم هذه الطاقة في إيرلندا وتشكل ٩٠% من الطاقة المستخدمة في المنازل . (هـ) تُستخدم في الترفيه كالسباحة على سبيل المثال .

٥ - الطاقة الشمسية :

تُعد الشمس هي المصدر الأول والرئيسي للطاقة على الأرض ، مصدرها أشعة الشمس .
استخدام الطاقة الشمسية : (أ) تدفئة المنازل خلال فصل الصيف . (ب) تُستخدم في عمليات البناء مواد لديها القدرة على امتصاص الطاقة الشمسية ، حيث تقوم هذه المواد بامتصاص الحرارة في النهار ، ثم تتحرر هذه الطاقة في الليل بالتدرج لكي تحافظ على المنازل دافئة .
الخلايا الشمسية : عبارة عن خلايا ضوئية تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية .
***مميزاتها :** (أ) صغرها وسهولة استخدامها . (ب) تولد الكهرباء من ضوء الشمس مباشرة . (ج) يوجد بها بطارية تقوم بعملية التخزين للكهرباء لاستخدامها في توليد الكهرباء في الليل أو في الأيام الغائمة .
عيوبها : سعرها مرتفع جداً العلماء في الوقت الحالي يسعون لإدخال تعديلات كي يصبح سعرها مناسباً .

تطبيقات الدرس الأول : موارد البيئة

س ١ : من الصور اجب عما يلي :

	
<p>أجب بـ (✓) أو (x) عن الأسئلة التالية مستخدماً الصورة: ١- المورد الموضح في الصورة من الوقود الأحفوري ٢- من مميزاته كونه غير ملوث ٣- من عيوبه الضجيج الناتج عن تحرك الشفرات</p>	<p>أ) المورد الموضح في الصورة (غير متجدد (ناضب) – متجدد) ب) من أهم عيوب هذا المورد : </p>

س ٢ : اكمل العبارات التالية :

- ١- هو أي مورد طبيعي يُعاد تدويره أو يتجدد باستمرار في الطبيعة .
- ٢- من عيوب استخدام الطاقة الشمسية
- ٣- الوقود الأحفوري يشمل كل من و و

واجبات الدرس الأول : موارد البيئة

س ١ : اكمل الجدول التالي :

العيوب	المميزات	نوع الطاقة البديلة
		الطاقة النووية
		الطاقة المائية
		الطاقة الشمسية

س ٢ :

أ) من الأسباب التي تدعو إلى تقليل استخدام الوقود الاحفوري والبحث عن بدائل للطاقة:

- ١-
- ٢-
- ٣- استخراجة قد يؤدي إلى تعرية التربة وتدمير البيئة
- ٤-

ب) أذكر اثنين فقط من الطرق التي يمكننا من خلالها حماية الموارد الطبيعية ؟

- ١-
- ٢-



التلوث ظاهرة بدأت بالانتشار بعد الحرب العالمية الثانية ، هو إدخال الملوثات إلى البيئة الطبيعية مما يلحق الضرر بها ويسبب الاضطراب في النظام البيئي، وهذه الملوثات إما أن تكون مواد دخيلة على البيئة أو مواد طبيعية ولكن تجاوزت مستوياتها النسب المقبولة، ولا يقترن التلوث بالمواد الكيميائية فقط بل يمتد ليشمل التلوث بأشكال الطاقة المختلفة كالتلوث الضوضائي والتلوث الحراري .

أنواع التلوث :

أ- تلوث الهواء :

وهو عبارة عن اختلال في توازن مكونات الهواء بزيادة بعضها عن مستواها الطبيعي أو إدخال ما ليس منها فيه. ويمكن تقسيمها إلى قسمين هما:

- نتيجة عن أنشطة بشرية : ومنها ما نتجت عن إحراق الوقود ومنها ما نتجت عن أنشطة أخرى .

- نتيجة عن أنشطة غير بشرية : كأبخرة البراكين وحبوبات اللقاح المسببة للحساسية الربيعية .

نتجت عن ظاهرة تلوث الهواء بعض المشاكل البيئية منها :

١- الضباب الدخاني:

وينشأ عندما يتفاعل ضوء الشمس مع الملوثات الناتجة عن احتراق الوقود .

مصادره : عوادم السيارات واحتراق الوقود الأحفوري.

أضراره : ينتج عنها مشكلات صحية مثل التهاب العيون وصعوبة في التنفس .

(س) كيف يمكن التقليل من تشكل الضباب الدخاني ؟

أ- استعمال وسائل النقل العامة بدلاً من السيارات الخاصة .

ب- استخدام السيارات التي تعمل على الكهرباء .

٢- الأمطار الحمضية :

عبارة عن أمطار عالية الحموضة بسبب احتوائها على حمضي

النيتروجين والكبريت. تقاس حموضة هذه الأمطار باستخدام مقياس PH ،

حيث تبلغ درجة حموضة المطر الحمضي أقل من ٥,٦ .

أسبابه : أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين .

مصادره : (أ) الطائرات النفاثة ، (ب) محطات توليد الطاقة وتكرير النفط ،

(ج) الأسمدة النيتروجينية .

أضراره : (أ) بالنسبة للتربة: تلوينها وفض خصوبتها وإضعافها ، (ب) بالنسبة للنبات: تدمير أوراق النباتات .

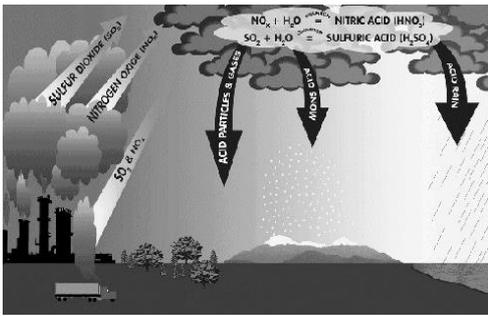
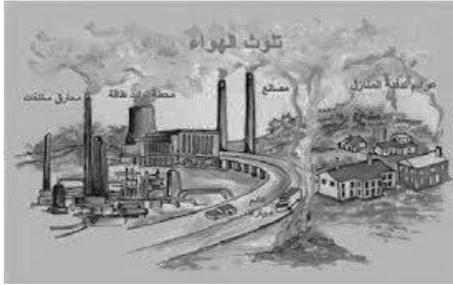
(ج) بالنسبة للماء والأحياء المائية تلوثه وقتل الأحياء ، (د) بالنسبة للأسطح: تآكل سطوح المباني والجسور

والتماثيل والمركبات المعدنية .

طرق تقليلها أو منعها أو الحد منها :

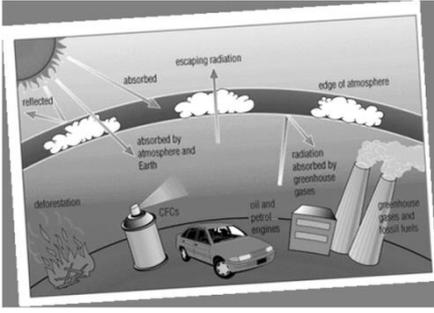
(أ) استخدام الوقود الخالي من الكبريت مثل الغاز الطبيعي والفحم قليل الكبريت . (ب) استخدام المرشحات لحجز ثاني أكسيد

الكربون عن الهواء . (ج) التقليل من استخدام السيارات واستخدام السيارات الكهربائية .

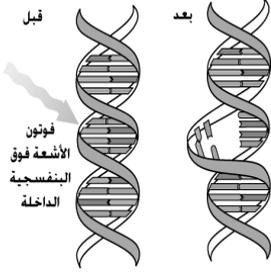


٣- استنزاف طبقة الأوزون :

الأوزون مكون من ثلاث ذرات أكسجين O_3 بينما الأكسجين العادي مكون من ذرتي أكسجين O_2 . ويوجد في طبقة الجو العليا (الستراتوسفير) (١٠ كم إلى ٥٠ كم فوق سطح الأرض) على ارتفاع ٢٠ كم من سطح البحر. يعمل كمصفاة لأشعة الشمس فتعمل على منع دخول أشعة الشمس الضارة وخاصة الأشعة فوق البنفسجية UV.



بالرغم من أهمية وفائدة أوزون طبقة الستراتوسفير إلا أن الأوزون في طبقة التروبوسفير (الطبقة السفلية من الأرض) ضار وغير مفيد حيث أنه قد ينتج من احتراق الوقود الأحفوري ويكون ضار بصحة المخلوقات الحية وقد يسبب تحطم للرئتين والأنسجة الحساسة في النباتات مثل : تساقط الأوراق في بعض نباتات الصنوبر .



أسبابه : أهم المواد المسببة لاستنزاف طبقة الأوزون هي مركبات الكلورو فلورو

كربون (CFC) المستخدمة في أجهزة التبريد (الفريون) .
أضراره : وصول نسبة كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية (UV) الضارة والتي تسبب بدورها الكثير من الأضرار منها : (أ) زيادة أمراض الجلد ، (ب) زيادة أمراض العيون ، (ج) ارتفاع درجة الحرارة ، (د) تدمير الأنسجة الحيوانية والنباتية ، (هـ) تغيير تركيب الحمض النووي .

٤- الاحتباس الحراري :

احتجاز الغازات الموجودة في الغلاف الجوي لأشعة الشمس ، لولاه لكانت درجة الحرارة على سطح الأرض منخفضة جداً ، مما يجعل وجود حياة عليها أمراً مستحيلاً . تُسمى الغازات المسببة له بغازات الدفيئة ويُعد ثاني أكسيد الكربون CO_2 أهم هذه الغازات .

ظاهرة الدفيئة : ارتفاع درجة حرارة الأرض بسبب زيادة تركيز الغازات المسببة للاحتباس الحراري .

مصدر غازات الدفيئة : حرق كميات كبيرة من الوقود الأحفوري .

التغيرات التي تحدثها الاحتباس الحراري :

- (أ) تغير نمط تساقط الأمطار قد يغير الأنظمة البيئية ويؤثر على المحاصيل. (ب) زيادة عدد العواصف والأعاصير .
- (ج) الكتل الجليدية القطبية تبدأ في الانصهار مما يؤدي إلى : ١- ارتفاع مستوى سطح البحر ، ٢- غرق المناطق الساحلية .
- (د) ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض مما يسبب انتشار الأمراض مثل الملاريا .

٥- تلوث الهواء داخل المباني :

برغم أن المنازل في الوقت الحالي هي أفضل طريقة من حيث عزل الحرارة الخارجية للجو ، إلا أنه في نفس الوقت فإن عملية العزل الحراري للمنازل تقلل من تدفق الهواء إلى المنازل وخارجها ، ومن هذا السبب فإنه قد تتراكم ملوثات الهواء داخل هذه المنازل .

مصادره : (أ) احتراق السجارة (دخان السجارة) ، (ب) الدهان والسجاد والصمغ ، (ج) الآلات ، مثل : الطابعات وآلات التصوير حيث تقوم بإطلاق غازات خطيرة منها مادة الفورمالدهيد التي تعتبر أيضاً مسرطنة .
الغازات الملوثة للمباني عديدة منها :

أ- أول أكسيد الكربون (CO) :

هو عبارة عن غاز سام لا لون له ولا رائحة ينتج من احتراق الوقود . يسبب أمراض خطيرة وقد يؤدي إلى الموت . للتقليل من نسبته يجب أن تُصمم الأفران في وقتنا الحاضر بطريقة تمنع من انتشاره داخل المباني . يُستخدم حالياً في الأماكن العامة والخاصة أجهزة إنذار تعمل على عند ارتفاع نسبة تركيزه في الهواء .

ب- غار الرادون (Rn) :

- ١ . غاز مشع يتم الحصول عليه من بعض أنواع الصخور والترتبة .
- ٢ . ليس له رائحة أو لون .
- ٣ . يتسرب إلى الطوابق السفلى في المباني .
- ٤ . يسبب مرض سرطان الرئة .
- ٥ . زيادة تهوية المباني يقلل من هذا الغاز .
- ٦ . يُستخدم حالياً في الأماكن العامة والخاصة أجهزة إنذار تعمل على عند ارتفاع نسبة تركيزه في الهواء .

ب- تلوث الماء :



هو تدهور لمجري الأنهار والمحيطات والبحيرات، بالإضافة إلى مياه الأمطار والآبار والمياه الجوفية، مما يجعل مياهها غير معالجة وغير قابلة للاستخدام، سواء للإنسان أو الحيوان أو النبات وسائر الكائنات المائية .

طرق وصول الملوثات إلى الماء :

- ١ . المطر يقوم بحمل الملوثات الموجودة على سطح الأرض إلى الماء
- ٢ . الماء الناتج من المصانع ومحطات معالجة المياه يصب أحياناً في مجاري المياه .
- ٣ . إلقاء القمامة أو الفضلات في الأنهار والبحار والمحيطات .

أنواع المياه :

١- المياه السطحية :

أهم ملوثاتها :

- ١ . الأسمدة الكيميائية التي يتم رشها في المزارع والتي تؤدي لموت الأسماك والسلاحف والضفادع التي تعيش في الماء
- ٢ . الزئبق وبعض العناصر الثقيلة والتي تنتقل في أنسجة الأسماك التي تأكلها الأشخاص والطيور والحيوانات فتتضرر منها .
- ٣ . زيادة أعداد الطحالب والتي عند موت الطحالب وتحللها يؤدي ذلك لاستهلاك الأكسجين الذائب في الماء .

٢- مياه البحار والمحيطات :

مياه المصانع ومحطات المعالجة (المخلفات الصناعية) و عمليات الإبحار و تسرب النفط يؤدي لتسمم وموت الأنواع المختلفة للأحياء البحرية من أسماك وطيور ونقص لأنواع عديدة منها كما تنتقل للإنسان والحيوان عندما يتناول تلك الأحياء البحرية.

٣- المياه الجوفية :

المياه الجوفية تتجمع بين جزئيات التربة والصخور وتأتي من تساقط الأمطار ومن المياه الجارية التي تتسرب في التربة . وتتلوث هذه المياه بتسرب المواد الكيميائية المخزنة تحت الأرض وتؤثر ملوثات الماء التي تتسرب تحت الأرض في المياه الجوفية .

ج- تلوث التربة :

- ١- النفايات الصلبة : تظمر في مكان النفايات لمنع وصول الهواء والماء إليها منع تسرب الملوثات إلى التربة المحيطة وتبطن من عملية التحلل الطبيعية .
- ٢- النفايات الخطرة : تشمل المواد الكيميائية - البطاريات - النفط - الأدوية وبقايا الطلاء الفضلات المشعة لمحطات الطاقة النووية إذا طُمرت في مكب النفايات فقد تتسرب إلى التربة .

فقدان التربة

الأمطار : حيث تقوم بجرف التربة السطحية من مكان لآخر .

التعرية : وهي نقل التربة من مكان لآخر بواسطة الرياح .

قطع الأشجار وإحراق النباتات يسهل من تعرية التربة .

نقل التربة إلى المسطحات المائية يقلل من عملية البناء الضوئي وهذا يؤدي إلى الضرر بحياة الأسماك والمحار وغيرها من المخلوقات البحرية .

طرق حماية التربة من التعرية :

الحرثة الكنتورية أي بخطوط متعامدة مع انحدار سطح التربة.
الإكثار من زراعة المسطحات الخضراء .

د- التلوث الضوضائي :

وهو عبارة عن الأصوات المزعجة ومن أهم مصادره

١- وسائل النقل ، ٢- آلات المصانع ، ٣- آلات الحفر ، ٤- المكائن والتلفزيون والراديو والمسجلات.

ومن أضراره :

١- زيادة ضغط الدم ، ٢- ضيق الأوعية الدموية ، ٣- اتساع بؤبؤ العين ،
٤- زيادة نسبة الكولسترول

حماية الموارد الطبيعية يمكن حماية الموارد الطبيعية من خلال الطرق الثلاث

التالية :

١- ترشيد الاستهلاك

ترشيد الاستهلاك يمكن ترشيد الاستهلاك في حياتنا اليومية بطرق عدة من ضمنها :

- ١) المشي أو ركوب الدراجة يقلل من استخدام الوقود الأحفوري .
- ٢) عند ذهابك إلى اشتر الضروريات .
- ٣) التقليل من استخدام الأكياس والبلاستيك والعلب الكرتونية .. إلخ
- ٤) إطفاء الأجهزة الكهربائية عند خروجك من المنزل .
- ٥) الاقتصاد وعدم الإسراف في استخدام الماء .

٢- إعادة الاستخدام :

إعادة الاستخدام هي استخدام المواد مرة أخرى دون إجراء عمليات معالجة لها .

- ١) استخدام حقائب من القماش لحمل المواد بدلاً من استخدام أكياس البلاستيك .
- ٢) التبرع بالملابس الزائدة عن حاجتك
- ٣) استخدام الأطباق التي تُستخدم أكثر من مرة بدلاً من استخدام الأطباق الورقية أو البلاستيكية .

٣- التدوير :

وهو شكل من أشكال إعادة الاستخدام يحتاج لإعادة معالجة أو إعادة تصنيع الأشياء أو الموارد الطبيعية . مثل : البلاستيك ، المعادن ، الورق ، الزجاج ، السماد أكثرها صعوبة البلاستيك .

والمواد البلاستيكية مرقمة بأرقام داخل مثلث .

نوع ١ مصنوعة لتستخدم لمرة واحدة فقط وتصبح سامة إذا أعيد تعبئتها.

يستخدم لعلب الماء والعصير والمشروبات الغازية

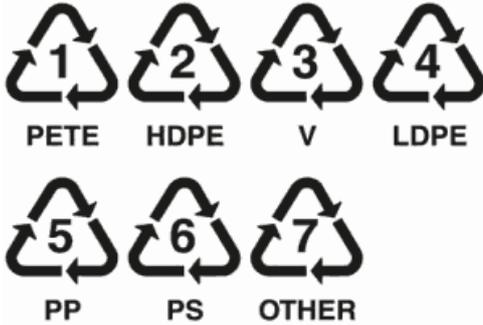
نوع ٢ آمن وقابل للتدوير ، يستخدم لعلب الشامبو والمنظفات ، الحليب ولعب الأطفال ويعتبر من آمن انواع البلاستيك خصوصا الشفاف منه .

نوع ٣ ضار وسام اذا استخدم لفترة طويلة وهو ما يسمى بالفينيل أو ال PVC ، يستخدم في مواسير السباكة وستائر الحمام ، وكثيرا ما يستخدم في لعب الأطفال وتغطية اللحوم والأجبان كبلاستيك شفاف لذا يجب الحذر من هذا النوع بالذات لأنه من أخطر أنواع البلاستيك وأرخصها لذا يستخدم بكثرة .

نوع ٤ آمن نسبيا وقابل للتدوير ، يستخدم لصنع علب السيديات وبعض القوارير واكياس التسوق .

نوع ٥ من أفضل أنواع البلاستيك وأكثرها أمنا ، يناسب السوائل والمواد الباردة والحارة وغير ضار أبدا . يستخدم في صناعة حواظ الطعام والصحون وعلب الأدوية وكل ما يتعلق بالطعام .

نوع ٦ خطر وغير آمن ، وهو ما يسمى بالبولي ستايرين أو الستايروفورم ، علب الكوكتيل المستخدمة في مناسبات الافراح والزواج وغيره وأكواب الشاي اللي كأنها فلين والمستخدم في مطاعم الوجبات السريعة .



تطبيقات الدرس الثاني : التلوث وحماية البيئة

س ١ : اكمل العبارات التالية :

١- من طرق وصول الملوثات للماء (مصادر تلوث الماء) : و..... و.....

س ٢ : اكمل الجدول التالي:

نوع الماء	مصادر تلوثه
المياه السطحية	- تسرب تسبب موت الأسماك وانتقال الضرر إلى حيوانات أخرى - زيادة عدد الطحالب بسبب الأسمدة يؤدي إلى نقص نسبة في الماء
مياه المحيط	- تصريف مياه إلى الشواطئ يؤدي إلى تلوث المحيط - تسرب من السفن .
المياه الجوفية	- تسرب المخزنة تحت الأرض يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية

واجبات الدرس الثاني : التلوث وحماية البيئة

س ١ : اكمل العبارات التالية:

أ - من أسباب تلوث الهواء :

أ- دخان المصانع والمركبات ٢- ٣-

ب - من المشاكل البيئية الناتجة عن تلوث الهواء :

١ - ٢- الاحتباس الحراري ٣-

ج - يعد الأوزون شكلا من ، ويتكون من جزيء الأوزون من ذرات أكسجين

ورقة عمل الفصل العاشر

س ١ : اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

١. أي الموارد التالية يتجدد باستمرار في الطبيعة			
أ	ضوء الشمس	ب	النفط
ج	المعادن	د	الفحم الحجري
٢. أي الأمثلة التالية يعتبر مثال على مورد غير متجدد			
أ	الماء	ب	المحاصيل الزراعية
ج	الوقود الأحفوري	د	ضوء الشمس
٣. درجة حموضة المطر الحمضي تساوي :			
أ	٦.٥	ب	٥,٦
ج	٧	د	١٤
٤. أي الغازات التالية هو أهم غازات الدفينة :			
أ	ثاني أكسيد الكربون	ب	الكلورو فلورو كربون
ج	الأكسجين	د	أكاسيد الكبريت
٥. من أكثر المواد صعوبة في عملية التدوير			
أ	البلاستيك	ب	الورق
ج	الزجاج	د	المعادن
٦. الطاقة الناتجة من استثمار الرياح			
أ	نووية	ب	حرارة جوفية
ج	شمسية	د	طاقة رياح
٧. توجد طبقة الأوزون في طبقة الجو			
أ	التروبوسفير	ب	الحرارية
ج	الستراتوسفير	د	الأيونية
٨. عدد ذرات الأكسجين المكونة للأوزون			
أ	١	ب	٢
ج	٣	د	٤

س ٢ : ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة و (x) أمام العبارة الخاطئة :

١.	تعتبر الخلايا الشمسية أحد البدائل التي يمكن استخدامها بدلاً من الوقود الأحفوري
٢.	أكبر مشاكل تلوث مياه المحيطات هي تسرب النفط .
٣.	أهم مسببات استنزاف طبقة الأوزون هي مركبات الكلورو فلورو كربون
٤.	الحرق أكثر طرق التخلص من النفايات استخداما
٥.	الرادون غاز ينتج عن احتراق الوقود الأحفوري
٦.	من الموارد المتجددة المعادن
٧.	الدفينة هي ارتفاع درجة حرارة الأرض بفعل زيادة نسبة غازات الاحتباس الحراري

س ٣ : في الصورة المقابلة مكونات محطة نووية :

<p>١- ما نوع الطاقة؟</p> <p>٢- ما اسم المعدن التي يستخدم؟</p> <p>٣- أذكر أهم مميزاتها؟</p> <p>(١)</p> <p>(٢)</p> <p>٤- أذكر أهم عيوبها؟</p> <p>١)</p> <p>٢)</p>	<p>شكل رقم (3): يوضح مكونات إحدى المحطات النووية لتوليد الطاقة الكهربائية</p>
---	---

مراجعة الفصل العاشر

س ١ : اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

١. أي مما يلي يسهم في تحلل الأوزون					
أ	أول أكسيد الكربون	ب	CFC	ج	غازات الدفيئة
د	أكاسيد النيتروجين				
٢. ارتفاع درجة الحرارة بسبب زيادة بعض الغازات					
أ	الأمطار الحمضية	ب	الضباب الدخاني	ج	الدفيئة
د	استنزاف طبقة الأوزون				
٣. أي من يلي يحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية					
أ	الخلايا الشمسية	ب	الضباب الدخاني	ج	أجهزة التبريد
د	محطات الطاقة النووية				
٤. المادة الدخيلة على البيئة تسمى					
أ	تلوث	ب	ملوث	ج	مطر حمضي
د	ثقب الأوزون				
٥. يعيق الرؤية ويصعب التنفس					
أ	الأمطار الحمضية	ب	الاحتباس الحراري	ج	الضباب الدخاني
د	استنزاف طبقة الأوزون				
٦. الصورة توضح عملية					
أ	الحراثة الكنتورية	ب	المصاطب		
ج	الغطاء النباتي	د	التعرية		
٧. من ملوثات التربة					
أ	ثاني أكسيد الكربون	ب	الرادون	ج	أول أكسيد الكربون
د	النفايات				
٨. اسوء انواع البلاستيك					
أ	رقم ١	ب	رقم ٣	ج	رقم ٧
د	رقم ٢				
٩. اعادة تدويره يقلل من قطع الاشجار					
أ	الزجاج	ب	البلاستيك	ج	العلب المعدنية
د	الورق				
١٠. من مصادر انبعاث مركبات الكلورو فلورو كربون					
أ	محطات توليد الطاقة	ب	الطائرات النفاثة	ج	أجهزة التبريد
د	المحطات النووية				
١١. من وسائل ترشيد الاستهلاك					
أ	التبرع بالملابس القديمة	ب	استخدام اكياس القماش	ج	اعادة التدوير
د	استخدام وسائل النقل العامة				
١٢. من أهم الأشعة الضارة التي تصل لنا من الشمس					
أ	UV فوق البنفسجية	ب	IR تحت الحمراء	ج	السينية
د	الرادون				
١٣. ظاهرة طبيعية لولاها لكانت الأرض أكثر برودة					
أ	الأمطار الحمضية	ب	الاحتباس الحراري	ج	الضباب الدخاني
د	استنزاف طبقة الأوزون				
١٤. من مسببات الأمطار الحمضية					
أ	أول أكسيد الكربون	ب	ثاني أكسيد الكربون	ج	الرادون
د	أكاسيد النيتروجين				
١٥. تسربها للمسطحات المائية يسبب تلوث حراري للماء					
أ	رجيع المزارع	ب	مياه الصرف الصحي	ج	رجيع المصانع
د	مياه تبريد محطات إنتاج الطاقة				
١٦. أفضل انواع البلاستيك					
أ	رقم ١	ب	رقم ٧	ج	رقم ٣
د	رقم ٥				
١٧. يصل السماد للمسطحات المائية عند تسربها للمسطحات المائية					
أ	رجيع المزارع	ب	مياه الصرف الصحي	ج	رجيع المصانع
د	مياه تبريد محطات إنتاج الطاقة				
١٨. غاز عديم اللون والرائحة ناتج من احتراق الوقود الاحفوري					
أ	أول أكسيد الكربون	ب	أكاسيد النيتروجين	ج	الرادون
د	CFC				
١٩. ينتج عنه وصول الأشعة الضارة من الشمس للأرض					
أ	الأمطار الحمضية	ب	الضباب الدخاني	ج	الدفيئة
د	ثقب الاوزون				
٢٠. من عيوب الطاقة النووية					
أ	الازعاج	ب	تدمير مساحات	ج	النفايات المشعة
د	ملوثة للهواء				

س ٢ : ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة و (×) أمام العبارة الخاطئة :

١ . الموارد الغير متجددة هي أي مورد طبيعي يُعاد تدويره و تتجدد باستمرار في الطبيعة	
٢ . الطاقة النووية طاقة آمنة لكنها غير متجددة	
٣ . يتكون الأوزون من ثلاث ذرات نيتروجين	
٤ . الحرق أكثر طرق التخلص من النفايات استخداما	
٥ . النفط والفحم الحجري والغاز الطبيعي تعرف بالوقود الاحفوري	
٦ . الرياح والأمطار لا تسبب التعرية وانجرافها	
٧ . الأمطار الحمضية هي تفاعل ملوثات الهواء مع الماء الموجود في الغلاف الجوي لتكوين حموض قوية	
٨ . الطاقة الكهرومائية هي إنتاج الكهرباء باستغلال ضوء الشمس	
٩ . ارحص الطاقات هي الطاقة الشمسية	
١٠ . الأبخرة البركانية ملوثات طبيعية	
١١ . المبيدات الحشرية من ملوثات التربة والماء والهواء	
١٢ . من ملوثات المياه الجوفية الإبحار وتسرب النفط من السفن	
١٣ . الطاقة الحرارية الجوفية هي إنتاج الكهرباء باستغلال حرارة باطن الأرض	
١٤ . ارحص الطاقات هي الطاقة المائية	
١٥ . التدوير أفضل طرق التخلص من النفايات استخداما	
١٦ . الأبخرة البركانية ملوثات غير طبيعية	
١٧ . المبيدات الحشرية من ملوثات التربة فقط	

س ٣ : علل ما يلي :

١ - يجب التقليل من استخدام الوقود الأحفوري والبحث عن مصادر بديلة أخرى للطاقة .

٢ - يعتبر النفط موردا غير متجدد .

س ٤ : اكمل المقارنة التالية :

الأوزون في طبقة الستراتوسفير	الأوزون في طبقة التروبوسفير	مجال المقارنة
		كيف يتكون ؟
		ما دوره ؟

س ٥ : من الرسم المرفق اجب عنا يلي :



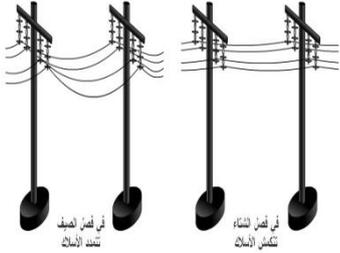
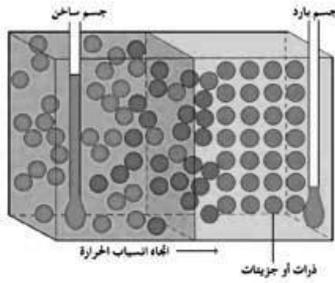
- ١- ماذا تسمى هذه الطاقة؟
- ٢- ما نوعها؟
- ٣- أذكر أهم مميزاتها؟
(١)
- (٢)
- (٣)
- ٤- أذكر أهم عيوبها؟
.....

- ١- ماذا تسمى هذه الطاقة؟
- ٢- ما نوعها؟
- ٣- أذكر أهم مميزاتها؟
(١)
- (٢)
- ٤- أذكر أهم عيوبها؟
١.



- ١- ماذا تسمى هذه الطاقة؟
- ٢- ما نوعها؟
- ٣- أذكر أهم مميزاتها؟
(١)
- (٢)
- أذكر أهم عيوبها؟
١.
٢.

الوحدة السادسة الدرس الأول : درجة الحرارة والطاقة الحرارية الفصل الحادي العاشر



الحرارة هي إحدى الأمور الهامة لوجود الحياة والطبيعة من حولنا، والتي لولاها لما استطاعت الكائنات الحيّة العيش على سطح كوكب الأرض .
 الطاقة الحرارية هي مجموع طاقتي الوضع والحركة لجميع جزيئات جسم ما .
 طاقة الوضع تتغير عندما تقترب الجزيئات بعضها من بعض أو تتباعد .
 درجة الحرارة هي كمية الطاقة المخزنة داخل جزيئات المادة، وهي عبارة عن متوسط طاقة حركية تتشكل نتيجة حركة الجزيئات .

ظاهرتي التمدد والتقلص :

تتمدد المواد بالحرارة حيث أنه عندما ترتفع درجة حرارة الجسم تزداد سرعة جزيئات المادة وتتباعدها البعض مما يؤدي إلى تمدد الجسم .
 بينما تنقلص الأجسام بالبرودة حيث أنه عندما تبرد درجة حرارة الجسم تقل سرعة جزيئات المادة وتتقارب من بعضها البعض مما يؤدي إلى تقلص أو انكماش الجسم .

العوامل المؤثرة في التمدد والتقلص :

مقدار التمدد والتقلص يعتمد على عاملين اثنين هما : ١- نوع المادة ، ٢- مقدار التغير في درجة الحرارة .

قياس درجة الحرارة :

بسبب الصغر المتناهي للجزيئات واحتواء الجسم على أعداد كبيرة جداً منها فإن قياس الطاقة الحركية لكل جزيء بمفرده عملية مستحيلة حتى الآن . لذلك لجأ العلماء إلى استخدام مقاييس الحرارة وهي أكثر الطرق العلمية استخداماً لقياس درجة الحرارة .
 ويقوم عمل الترمومتر على مبدأ التمدد والتقلص .

مقياس الحرارة (الترمومتر) هو أنبوب زجاجي يحوي سائلاً حيث يتمدد ويتقلص هذا السائل عند تغير درجة الحرارة .

أنواع مقاييس الحرارة :

١- مقياس سيليسوس :

وفيه تم تقسيم المسافة الفاصلة بين درجة تجمد الماء ودرجة غليانه إلى ١٠٠ قسم . ويعرف أيضاً بالمقياس المئوي .

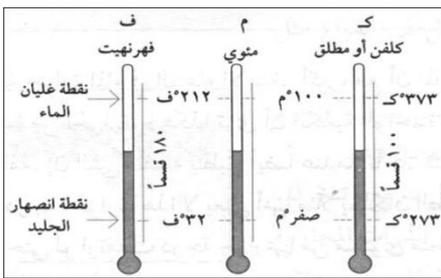
٢- مقياس فهرنهايت :

أول المقاييس ، وفيه قسمت المسافة الفاصلة بين درجة تجمد الماء ودرجة غليانه إلى ١٨٠ قسماً .

٣- المقياس المطلق (كلفن) :

وفيه تم تقسيم المسافة الفاصلة بين درجة تجمد الماء ودرجة غليانه إلى ١٠٠ قسم .

حيث أن الصفر المطلق هو أقل درجة حرارة يمكن للجسم أن يقترب منها وتساوي - ٢٧٣ °س .



درجة غليان الماء	درجة تجمد الماء	مقياس درجة الحرارة
١٠٠ °	صفر °	مقياس السيليسوس
٢١٢ °	٣٢ °	المقياس الفهرنهايتي
٣٧٣ °	٢٧٣ °	المقياس المطلق (كلفن)

التحويل بين المقاييس الثلاثة :

١- من فهرنهايت إلى السليزي : نستخدم العلاقة الرياضية التالية :

$${}^{\circ}\text{س} = \left(\frac{5}{9}\right)({}^{\circ}\text{ف} - 32)$$

مثال محلول :

درجة حرارة غرفة ${}^{\circ}\text{ف} 96$ كم تبلغ بالمقياس السليزي ؟

الحل :

المعطيات : درجة الحرارة على مقياس فهرنهايت ${}^{\circ}\text{ف} 96$ والمطلوب درجة الحرارة بالسليسيوس القانون المستخدم

$${}^{\circ}\text{س} = \left(\frac{5}{9}\right)({}^{\circ}\text{ف} - 32)$$

التعويض والحل

$${}^{\circ}\text{س} = \left(\frac{5}{9}\right)(96 - 32)$$

$${}^{\circ}\text{س} = \left(\frac{5}{9}\right)64 = 35,6$$

٢- من السليزي إلى فهرنهايت : نستخدم العلاقة الرياضية التالية :

$${}^{\circ}\text{ف} = \left(\frac{9}{5}\right){}^{\circ}\text{س} + 32$$

مثال محلول :

درجة حرارة ماء ${}^{\circ}\text{س} 65$ كم تبلغ بالمقياس الفهرنهايتي ؟

المعطيات درجة حرارة الماء بقياس سيليسوس هي ${}^{\circ}\text{س} 65$ والمطلوب درجة الحرارة بالفهرنهايت القانون المستخدم

$${}^{\circ}\text{ف} = \left(\frac{9}{5}\right){}^{\circ}\text{س} + 32$$

التعويض والحل

$${}^{\circ}\text{ف} = \left(\frac{9}{5}\right)65 + 32$$

$${}^{\circ}\text{ف} = 117 + 32 = 149$$

٣- من سليزي إلى مطلق : نستخدم العلاقة الرياضية التالية :

$${}^{\circ}\text{ك} = {}^{\circ}\text{س} + 273$$

٤- من مطلق إلى سليزي : نستخدم العلاقة الرياضية التالية :

$${}^{\circ}\text{س} = {}^{\circ}\text{ك} - 273$$

مثال محلول :

درجة حرارة الجو ${}^{\circ}\text{س} 18$ كم تبلغ بالمقياس الكلفن ؟

المعطيات درجة الحرارة ${}^{\circ}\text{س} 18$ والمطلوب كم تبلغ ${}^{\circ}\text{ك}$ القانون المستخدم

$${}^{\circ}\text{ك} = {}^{\circ}\text{س} + 273$$

التعويض والحل

$${}^{\circ}\text{ك} = 18 + 273 = 291$$

درجة حرارة الجو ${}^{\circ}\text{ك} 325$ فكم تبلغ بمقياس سيليسوس ؟

المعطيات درجة الحرارة ${}^{\circ}\text{ك} 325$ والمطلوب كم تبلغ ${}^{\circ}\text{س}$ القانون المستخدم

$${}^{\circ}\text{س} = {}^{\circ}\text{ك} - 273$$

التعويض والحل

$${}^{\circ}\text{س} = 325 - 273 = 52$$

تطبيقات الدرس الأول : درجة الحرارة والطاقة الحرارية

س ١ : لماذا تتمدد المواد عندما تزداد درجة حرارتها ؟

س ٢ : اكمل الجدول التالي

مقياس درجة الحرارة	رمز الدرجة	درجة تجمد الماء	درجة غليان الماء	عدد الاجزاء بين درجتي التجمد والغليان
الفهرنهايتي		٣٢		
السييليزي			١٠٠	
الكلفن		٢٧٣		١٠٠

س ٣ : اكمل العبارات التالية :

- ١- هي اقل درجة حرارة يمكن للأجسام أن تقترب منها في مقياس الكلفن.
- ٢- هي مجموع طاقتي الوضع والحركة لجميع جزيئات المادة .

تطبيقات رياضية

- ١- ينضج الديك الرومي عند وضعه في الفرن ووصول درجة حرارته الداخلية إلى ١٨٠ ف. (أ) حول درجة الحرارة هذه إلى المقياس السيليزي .

المعطيات.....

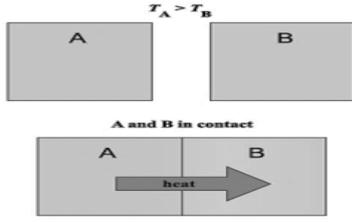
المطلوب.....

- (ب) حول درجة الحرارة هذه إلى مقياس الكلفن .

المعطيات.....

المطلوب.....

هي طاقة تنتقل من جسم إلى آخر نتيجة اختلاف درجتي حرارتها. تعتمد كمية الطاقة الحرارية التي تنتقل عند تلامسها على الفرق بين درجتي حرارة الجسمين . ويكون منحى الانتقال هو من الجسم ذو درجة الحرارة العالية إلى الجسم ذو درجة الحرارة المنخفضة



انتقال الطاقة الحرارية :

أن الحرارة تنتقل من الجسم الأسخن إلى الجسم الأبرد دائما ، ولا يمكن أن تنتقل الطاقة الحرارية في الاتجاه المعاكس ، وهذا ينتج عنه ما يلي :

- ❖ يفقد الجسم الساخن طاقته الحرارية ، وتقل درجة حرارته .
- ❖ يكتسب الجسم الأبرد طاقة حرارية تؤدي إلى رفع درجة حرارته .

يمكن أن تحدث عملية نقل الطاقة الحرارية بثلاث طرق هي :

١- التوصيل الحراري :

انتقال الطاقة الحرارية عن طريق التلامس المباشر بين الأجسام . يحدث التوصيل عند تصادم جزيئات مادتين



أمثلة :

عند ملامسه الفطيرة الساخنة لقمك تنتقل الطاقة الحرارية منها إلى فمك . عندما تقوم بلمس قطعة حديد ساخنة تنتقل الطاقة الحرارية من قطعة الحديد إلى يدك . عندما تلامس كأس شاي تنتقل الطاقة الحرارية من هذا الكأس إلى يدك . عندما تقوم بلمس قطعة من الثلج تحس ببرودة هذه القطعة ثم تنتقل برودتها إلى يدك .

٢- الإشعاع :

انتقال الطاقة الحرارية على شكل موجات كهرومغناطيسية . نقل الحرارة بالإشعاع يحدث في المواد الصلبة والسائلة والغازية وفي الفراغ . الأجسام الساخنة تصدر إشعاعا أكثر من الأجسام الباردة .

أمثلة :

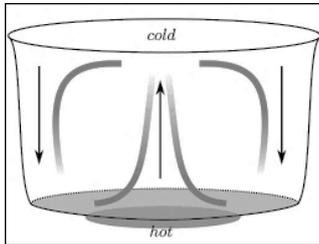
انتقال حرارة الشمس إلى الأرض . انتقال حرارة المدفأة لنا .

٣- الحمل الحراري :

انتقال الطاقة الحرارية من خلال حركة الذرات أو الجزيئات من مكان إلى آخر داخل المادة .

في الحمل الحراري الجزيئات الساخنة تصعد (أقل كثافة) والجزيئات الباردة تنزل (أكثر كثافة) مثل: تسخين إبريق ماء على الموقد

طريقة نقل الطاقة الحرارية بطريقة الحمل:



- نأخذ على سبيل المثال تسخين إبريق ماء على الموقد ، حيث يمر بالخطوات التالية :
- تنتقل الطاقة من الموقد إلى جزيئات الماء أسفل الإبريق.
- تزداد سرعة حركة هذه الجزيئات بزيادة طاقتها الحرارية ، مما يؤدي إلى تباعد الجزيئات ، وهذا يؤدي إلى أن كثافة الماء تقل .
- يبقى الماء البارد الأكثر كثافة في الأعلى .
- يتحرك الماء الساخن إلى أعلى ليحل محله ماء بارد هابط إلى أسفل ، ثم يتم تسخين الماء في الأسفل فيرتفع إلى أعلى .
- تستمر حتى يسخن ماء الإبريق كله ، ويصل إلى درجة الحرارة نفسها .

أنواع الحمل الحراري :

١) الحمل الحراري الطبيعي :

المائع الساخن يصعد (أقل كثافة) والبارد ينزل (أكثر كثافة) طبيعياً ،
من نتائجه : حركة الرياح عند شاطئ البحر

٢) الحمل الحراري القسري :

يحدث بفعل قوة خارجية تؤثر في مائع وتحركه لكي ينقل الحرارة ، من الأمثلة : المروحة في الكمبيوتر لتبريد القطع الداخلية .



- تدفع الهواء البارد نحو القطع الالكترونية
- تنتقل الطاقة الحرارية من القطع للهواء المحيط بالتوصيل
- يُطرد الهواء الساخن بسبب ضخ المروحة للهواء البارد
- تفقد القطع الطاقة الحرارية

التوصيل الحراري :

أ) المواد الموصلة للحرارة :

أي مادة تنقل الطاقة الحرارية بسهولة ، كالألمنيوم و النحاس .
تعتبر الفلزات أفضل الموصلات الحرارية لان إلكترونات الفلزات ضعيفة الارتباط مع النواة فتكون حرة الحركة .

ب) المواد العازلة للحرارة :

مادة لا تنتقل الطاقة الحرارية خلالها بسهولة ، كالزجاج و الهواء .
العزل الحراري للغازات والسوائل أفضل من المواد الصلبة . تحتوي معظم المواد العازلة على فقاعات هوائية لان الهواء عازل جيد .

امتصاص الحرارة :

الحرارة النوعية هي مقدار الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة ١ كجم من المادة
درجة سليزية واحدة .

المواد ذات الحرارة النوعية العالية تحتاج إلى طاقة حرارية أكبر لتغيير من درجة حرارتها

المواد ذات الحرارة النوعية المنخفضة تحتاج إلى طاقة حرارية أقل لتغيير من درجة
حرارتها .

- رمال الشاطئ تسخن بسرعة أكبر من ماء البحر بسبب أن الحرارة النوعية للماء أكبر من الحرارة النوعية للرمال .
- عندما تقوم بتعريض قطعة من الحديد وقطعة من الخشب للشمس تلاحظ أن قطعة الحديد تسخن قبل قطعة الخشب لأن الحرارة النوعية للخشب أكبر من الحرارة النوعية للحديد .

المواد العازلة للحرارة حرارتها النوعية مرتفعة بعكس الموصلات للحرارة حرارتها النوعية منخفضة .

التلوث الحراري :

هو ارتفاع درجة حرارة الماء في منطقة ما بسبب إضافة الماء الحار إليه .
يحدث في :

- مياه الأمطار عندما تسقط على الطرق الحارة ، ثم تنساب إلى نهر أو بحيرة .
- المصانع ومحطات توليد الكهرباء عندما تقوم بطرح المياه الحار في البحيرات والأنهار .

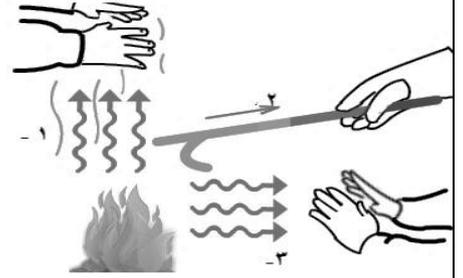
تأثير التلوث الحراري :

- يؤدي إلى قتل المخلوقات الحية المائية بسبب أن الماء الدفيء يحتوي على كمية قليلة من غاز الأكسجين اللازم لعملية التنفس .
 - أنه يسبب زيادة حساسية بعض المخلوقات المائية للملوثات الكيميائية والطفيليات والأمراض وذلك بسبب الارتفاع في درجة حرارة الماء .
- ويتم التقليل من خفض التلوث الحراري عن طريق تبريد الماء الحار أولاً قبل طرحه في البحيرات والأنهار .

تطبيقات الدرس الثاني : الحرارة

س ١ : وضح لماذا تساعدك البطانية على حفظ جسمك دافئاً؟

س ٢ : من الرسم اجب عما يلي :



إذا كانت درجة الحرارة لوعائِي الطبخ متساوية ، أي منهما يمكن حمله ، ولماذا ؟

أ) ما نوع انتقال الحرارة في

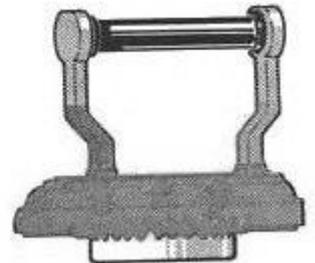
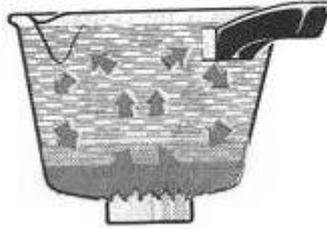
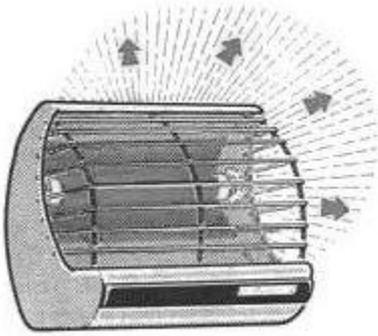
رقم (٢)

ب) يحدث الانتقال بالحمل الحراري

في رقم

واجبات الدرس الثاني : الحرارة

س ١ : هناك ثلاث طرق لانتقال الحرارة بين الأجسام موضحة بالصورة ، أذكرها ؟



.....-٣

.....-٢

.....-١

س ٢ : وضح لماذا تبرد رمال الشاطئ ليلاً أسرع من ماء البحر ؟

س ٣ : ما هي أنواع الحمل الحراري؟

.....-٢-١

أولاً : المحركات الحرارية

هي آلة تحول الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية ، مثل محرك السيارة .

تذكر ما درسته في الفصل الدراسي الأول :

أشكال الطاقة :

- ١) الطاقة الميكانيكية : تمثل طاقتي الوضع والحركة للجسم .
 - ٢) الطاقة الكيميائية : وهي الطاقة المخزونة بين روابط ذرات المادة .
 - ٣) الطاقة الإشعاعية : وهي طاقة تحملها الأمواج الكهرومغناطيسية .
 - ٤) الطاقة النووية : وهي الطاقة المختزنة في نوى الذرات .
 - ٥) الطاقة الكهربائية : وهي الطاقة التي تحملها الشحنات المتحركة خلال دائرة كهربائية .
- قانون حفظ الطاقة ينص على أن : " الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ولكنها تتحول من شكل إلى آخر "**

آلة الاحتراق الداخلي :

هي محركات حرارية يتم فيها احتراق الوقود داخل حجرة احتراق خاصة . تستخدم العديد من المركبات والآلات ومنها السيارات والشاحنات والقوارب والطائرات وحتى مجز العشب آلة الاحتراق الداخلي .

سميت بهذا الاسم لأن مزيج الهواء والوقد يحترق داخلها ، كما تسمى المحرك الانفجاري لأن المزيج ينفجر .

تركيب آلة الاحتراق الداخلي :

تتركب آلة الاحتراق الداخلي من الاسطوانة (حجرة الاحتراق) اخدت اسمها من شكلها الاسطواني ، وعادة السيارات تحتوي على أربع اسطوانات أو أكثر .
للأسطوانة مدخل ومخرج على كل منهما صمام ، وينزلق داخلها مكبس (بيستم) . كما يوجد فيها شمعة احتراق (بوجي) .

طريقة عملها :

- تُحقن الأسطوانة بخليط من الوقود والهواء .
- يُشعل الخليط بواسطة شمعة الاحتراق .
- يشتعل الوقود بشكل انفجاري فيدفع المكبس إلى أسفل .

تتحول الحركة الترددية للمكبس (صعوداً وهبوطاً) إلى حركة دورانية تُدير المحور الرئيسي للمحرك .

مراحل عملها :

يتم عملها على أربع مراحل (أشواط) وهي (أ) شوط التعبئة (السحب أو الحقن) ،
(ب) شوط الضغط (الانضغاط) ، (ج) شوط الانفجار (الاشتعال أو القدرة) ،
(د) شوط التفريغ (العادم) .

محرك الديزل يتميز بعدم وجود شمعة الاحتراق حيث يشتعل الديزل عند ارتفاع حرارته بفعل الضغط .

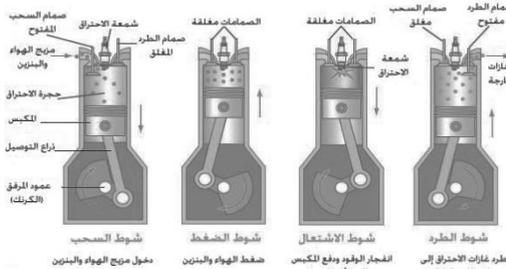
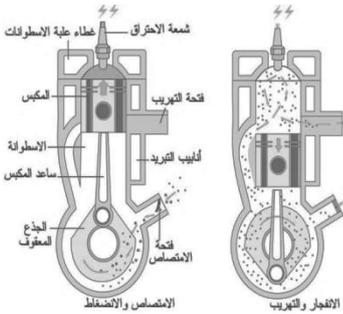
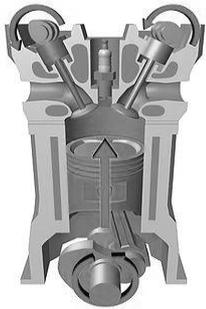
أما **مجز الأعشاب** صمم محركها بدمج الأشواط بشوطين فقط هما (أ) الحقن والضغط و (ب) القدرة والعادم .

١- **شوط الحقن** بفعل نزول المكبس للأسفل يفتح صمام التعبئة يتم دخول الهواء وحقن الوقود داخل الاسطوانة .

٢- **شوط الضغط** ينغلق الصمام مع صعود المكبس للأعلى فيؤدي إلى ضغط مخلوط الهواء والوقود .

٣- **شوط الاشتعال** تنتج شمعة الاحتراق شرارة تؤدي إلى احتراق الوقود ، وتتمدد الغازات الحارة ضاغطة المكبس إلى أسفل فيدور المحور الرئيس .

٤- **شوط العادم** يعود المكبس للصعود ويفتح صمام التفريغ فيؤدي إلى خروج الغازات الناتجة عن الاحتراق إلى خارج الاسطوانة .



الثلاجات :

تعمل بمبدأ نقل الطاقة الحرارية إلى الخارج باستخدام سائل التبريد (الفريون) .
يعمل سائل التبريد على حمل الطاقة الحرارية من داخل الثلاجة إلى خارجها .

المراحل التي تقوم بها الثلاجة

١- امتصاص الطاقة الحرارية

يمر سائل التبريد عبر أنابيب داخل الثلاجة حيث ينخفض ضغطه و يتحول من سائل إلى غاز، و تنخفض درجة حرارته ، ثم يقوم بامتصاص الطاقة الحرارية من داخل الثلاجة فيصبح الغاز ادفأ .

٢- فقد الطاقة الحرارية

يخرج غاز التبريد الدافئ من داخل الثلاجة ثم يمر عبر المضخة الضاغطة التي تضغطه فتصبح درجة حرارته أعلى من درجة حرارة الغرفة ثم يتدفق الغاز عبر

أنابيب المكثف ، فيفقد طاقته الحرارية إلى الهواء المحيط ويتحول الغاز إلى سائل لتبدأ دورة جديدة .

مكيفات الهواء :

تعمل معظم المكيفات بنفس الطريقة التي تعمل بها الثلاجات ، مع اختلاف بسيط يمكن توضيحه في الخطوات التالية :

- يقوم سائل التبريد بامتصاص الحرارة من المنزل .
- يُضغَط السائل في المضخة الضاغطة ليصبح ادفأ .
- يخرج الهواء الساخن إلى الخارج وذلك عن طريق أنابيب خاصة .

المضخات الحرارية :

للمضخات الحرارية نوعان ، هما :

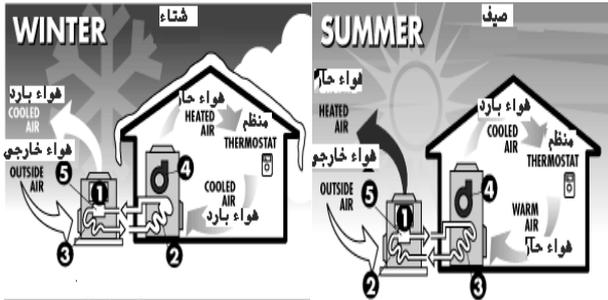
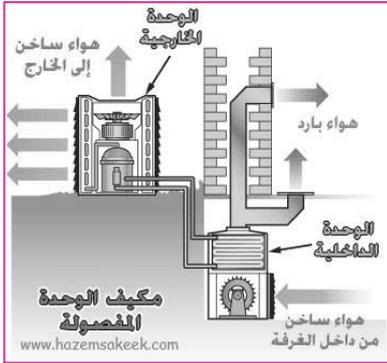
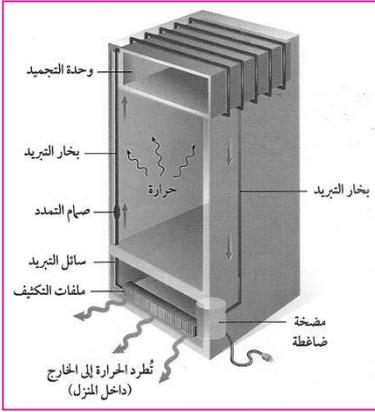
(أ) المضخة الحرارية للتبريد ، (ب) المضخة الحرارية للتدفئة .
وفكره عمل كل منهما نفس فكره عمل الثلاجة والمكيف .

١- في الشتاء تستخدم المضخات الحرارية في التدفئة حيث يتم امتصاص الطاقة الحرارية من الملفات الحرارية خارج

المنزل ثم نقلها إلى داخل المنزل لتتدفق فيه .

٢- في الصيف تستخدم المضخات الحرارية في التبريد حيث يتم امتصاص الطاقة الحرارية من داخل المنزل ثم نقلها إلى

خارج المنزل لتتدفق في الهواء المحيط .

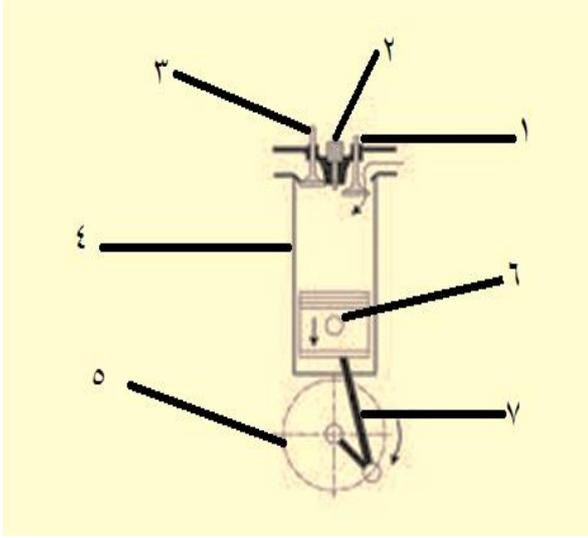


تطبيقات الدرس الثالث : المحركات والثلاجات

س ١ : اكمل الجدول التالي :

المرحلة	صمام التعبئة	صمام التفريغ	مولد الشرارة	المكبس
التعبئة			لا يعمل	
الضغط		مغلق		يتحرك للأعلى
الاشتعال	مغلق			يندفع بقوة للأسفل
التفريغ				

واجبات الدرس الثالث : المحركات والثلاجات



س ١ : اكتب اسم الأجزاء :

- ١-
٢-
٤-
٦-

س ٢ : يمر عمل الثلاجات بمرحلتين

(أ)

(ب)

س ٣ : اكمل العبارة التالية :

تستخدم المضخة الحرارية في الصيف بغرض بينما في الشتاء فتستخدم بهدف

ورقة عمل الفصل الحادي عشر

س ١ : اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

١ . هو مقياس لدرجة الحرارة ، مقسم من صفر درجة إلى ١٠٠ درجة ، هذا المقياس يسمى	أ سيليزي	ب فهرنهايتي	ج كالفن	د رنكون
٢ . درجة تجمد الماء بمقياس كالفن هي	أ صفر	ب ٣٢	ج ١٠٠	د ٢٧٣
٣ . انتقال حرارة الشمس إلى الأرض مثال انتقال الحرارة بطريقة	أ التوصيل	ب الإشعاع	ج الحمل الطبيعي	د الحمل القسري
٤ . حركة الرياح عند شاطئ البحر مثال على	أ التوصيل	ب الإشعاع	ج الحمل الطبيعي	د الحمل القسري
٥ . يتم دخول الهواء وحقق الوقود داخل الاسطوانة في شوط	أ الحقن	ب الضغط	ج الاشتعال	د العادم
٦ . أي مما يلي يصف الثلجة	أ مضخة حرارية	ب محرك حراري	ج ناقل حراري	د موصل
٧ . يطلق على الطاقة المنتقلة من الجسم الساخن للجسم البارد	أ طاقة حركية	ب حرارة نوعية	ج حرارة	د درجة حرارة
٨ . أقل درجة حررة يمكن أن يقترب منها الجسم	أ صفر سيليزي	ب صفر فهرنهايتي	ج صفر مطلق	د صفر منوي

س ٢ : ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة و (x) أمام العبارة الخاطئة

١ . تنتقل الحرارة دائماً من الجسم الأكثر حرارة إلى الجسم الأقل حرارة	
٢ . كلما زادت درجة الحرارة ، زادت معها الطاقة الحركية لجزيئات المادة .	
٣ . المواد العازلة للحرارة : هي التي لا تستطيع نقل الحرارة بسهولة .	
٤ . تتمدد الأجسام بالبرودة ، وتتقلص بالحرارة .	
٥ . مقدار تمدد السوائل أكثر من تمدد المواد الصلبة	
٦ . الفلزات أفضل الموصلات الحرارية	
٧ . التلوث الحراري الارتفاع في درجة حرارة الماء في منطقة ما ، والناتج عن إضافة ماء حار إليه	

س ٣ : علل ما يلي :

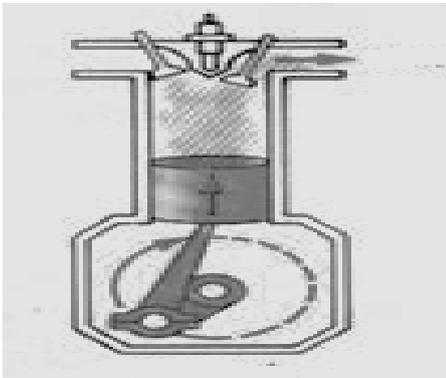
١- تحتوي معظم المواد العازلة على فقاعات هوائية

٢- انتقال الحرارة بالتوصيل في المواد الصلبة والسائلة أسهل وأسرع من المواد الغازية

س ٤ : من الصورة اجب عما يلي :
ما اسم المرحلة التي تمثلها الصورة

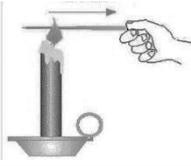
ما هو الصمام المفتوح

ماذا يحدث في هذه المرحلة



مراجعة الفصل الحادي عشر

س ١ : اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

١. الصورة توضح انتقال الحرارة عبر							
	أ	الإشعاع	ب	الحمل الحراري الطبيعي			
	ج	الحمل الحراري القسري	د	التوصيل			
٢. ما مصدر الطاقة الحرارية في محرك آلة الاحتراق الداخلي							
أ	البخار	ب	حرق الوقود	ج	الماء الحار	د	التبريد
٣. عندما يتلامس جسمان مختلفي درجة الحرارة يحدث							
أ	حمل حراري	ب	تكتف	ج	توصيل حراري	د	إشعاع
٤. وجود الفراغات المملوءة بالهواء يعود لكون الهواء							
أ	موصل	ب	مشع	ج	خفيف	د	عازل
٥. في آلة الاحتراق الداخلي تتحول الطاقة الحرارية إلى طاقة							
أ	ميكانيكية	ب	كيميائية	ج	إشعاعية	د	كهربائية
٦. ليس من مراحل آلة الاحتراق الداخلي							
أ	الحقن	ب	الضغط	ج	العادم	د	الخمول
٧. تنتقل الطاقة الحرارية من مكان لآخر							
أ	مضخة حرارية	ب	محرك حراري	ج	موصل حراري	د	غازل حراري
٨. من المواد العازلة							
أ	النحاس	ب	البلاستيك	ج	الذهب	د	الألمونيوم
٩. درجة تجمد الماء على مقياس فهرنهايت							
أ	٠ °ف	ب	٣٢ °ف	ج	٢١٢ °ف	د	٢٧٣ °ف
١٠. من أسباب التلوث الحراري للماء							
أ	مياه الصرف الصحي	ب	تبريد محطات الطاقة	ج	المبيدات الحشرية	د	المعادن الثقيلة
١١. انتقال الطاقة الحرارية على شكل موجات كهرومغناطيسية							
أ	الإشعاع	ب	التوصيل	ج	الحمل الطبيعي	د	الحمل القسري
١٢. تبريد أجزاء الكمبيوتر بواسطة المروحة من مثله							
أ	التوصيل	ب	الإشعاع	ج	الحمل الطبيعي	د	الحمل القسري
١٣. المادة التي تنقل الطاقة الحرارية من داخل الثلاجة إلى خارجها							
أ	الديزل	ب	الفريون	ج	الوقود الصلب	د	الجلايكوجين
١٤. يكون الصمامان مغلقين والمكبس للأعلى في شوط							
أ	الحقن	ب	الضغط	ج	العادم	د	الاشتعال
١٥. يحدث لغالبية المواد عندما يتم تسخينها							
أ	التمدد	ب	التقلص	ج	الطفو	د	الانغمار
١٦. المرحلة الموضحة بالصورة هي							
	أ	الحقن	ب	الضغط			
	ج	الاشتعال	د	العادم			
١٧. درجة غليان الماء بمقياس كلفن							
أ	١٠٠ °ك	ب	٢١٢ °ك	ج	٢٧٣ °ك	د	٣٧٣ °ك

س ٢ : ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة و (x) أمام العبارة الخاطئة

١ . خروج الغازات الناتجة عن الاحتراق إلى خارج الاسطوانة في شوط السحب	
٢ . يتجمد الماء على مقياس سيلسيوس عند ١٠٠ °س	
٣ . تنتقل الطاقة الحرارية دائماً من الجسم الأبرد إلى الجسم الأسخن	
٤ . الماء الساخن يحتوي كمية من الأكسجين أكبر من الماء البارد	
٥ . مقدار تمدد السوائل أقل من تمدد المواد الصلبة	
٦ . الحمل الحراري انتقال للحرارة بين جزيئات نفس المادة	
٧ . في مجز العشب تدمج المراحل لتصبح مرحلتين	
٨ . محرك الديزل يحتوي شمعة احتراق	
٩ . يعمل الترمومتر يعمل بمبدأ التمدد والتقلص	
١٠ . يقسم الترمومتر بمقياس كلفن إلى ١٨٠ قسماً	
١١ . كلما زادت درجة الحرارة زادت معها الطاقة الحركية لجزيئات المادة	
١٢ . المواد العازلة للحرارة هي التي لا تستطيع نقل الحرارة بسهولة	
١٣ . تتمدد الأجسام بالبرودة وتقلص بالحرارة	

س ٣ : علل ما يلي :

١- معظم المواد العازلة تحوي فراغات مملوءة بالهواء .

.....

٢- بعض المواد ومنها الفلين الصناعي والفرو والريش – رديئة التوصيل للحرارة

.....

٣- لا يستخدم محرك الديزل شمعات احتراق

.....

٤- رمال الشاطئ تسخن بسرعة أكبر من ماء البحر

.....

٥- تعتبر الفلزات أفضل الموصلات الحرارية

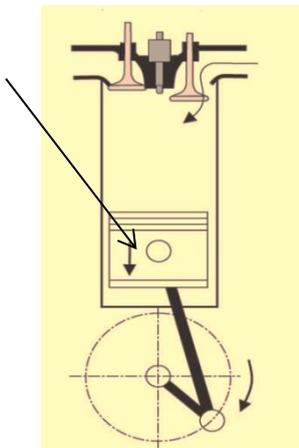
.....

٦- انتقال الحرارة بالتوصيل في المواد الصلبة والسائلة أسهل وأسرع من المواد الغازية

.....

س ٤ : قارن بين :

المضخات الحرارية	المحرك الحراري
التوصيل الحرارية	الحمل الحراري
العازل الحرارية	الموصل الحراري



س ٥ : من الرسم أجب عما يلي :

- ١- ما اسم الآلة الموضحة في الصورة ؟
- ٢- اختار : تصنف بأنها (موصل حراري - ناقل حراري - مضخة حرارية - محرك حراري)
- ٣- ما اسم المرحلة الموضحة في الصورة ؟
- ٤- ضع رقم (١) الجزء الذي يميز الآلة التي تعمل بالبنزين عن الآلة التي تعمل بالديزل؟
- ٥- الجزء المشار إليه

التطبيقات الرياضية

١- درجة حرارة مدينة ما ٤٥ °س احسب درجة الحرارة بمقياس كالفن.

المعطيات.....

.....
.....
.....
.....
المطلوب.....

٢- إذا كانت القراءة في المقياس السيليزي ٣٥ °س . فكم ستكون القراءة على مقياس فهرنهايت؟

المعطيات.....

.....
.....
.....
.....
المطلوب.....

٣- إذا كانت القراءة في المقياس السيليزي ٩٥ °ف . فكم ستكون القراءة على مقياس سيليسوس ؟

المعطيات.....

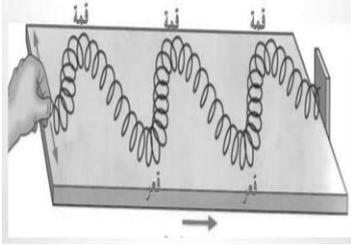
.....
.....
.....
.....
المطلوب.....

عندما تلقى حجراً في ماء ساكن تلاحظ اضطرابه ، وعندما يتحدث معك زميلك تسمع صوته ، وتشاهد التلفزيون . . . وكل ما سبق يحدث نتيجة اضطراب لجزيئات الوسط وهذا ما نسميه بالموجة ، **فالموجة** هي اضطراب ينتقل عبر المادة أو الفراغ وتقوم بنقل الطاقة من مكان لآخر .

أنواع الموجات

الموجات تصنف إلى: ١- الموجات الميكانيكية ، ٢- الموجات الكهرومغناطيسية ٣- الموجات المستعرضة .

١- الموجات الميكانيكية :

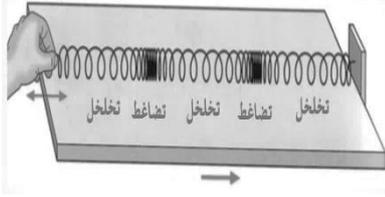


موجات تحتاج إلى وسط مادي تنتقل خلاله مثل أمواج البحر وأمواج الصوت .
والموجات الميكانيكية إما أ (موجات مستعرضة ، ب) موجات طولية .

أ) الموجات المستعرضة :

موجات تكون حركة جزيئات المادة (أعلى وأسفل) في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة نفسها .

وتتكون الموجات المستعرضة من قمم وقيعان حيث أن النقاط العليا في الموجات تسمى **قمة** النقاط السفلي في الموجات تسمى **قاع** ، مثل اهتزاز الحبل .



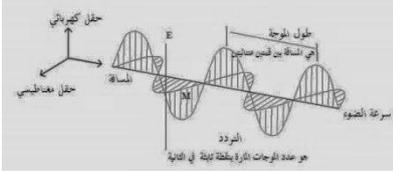
ب) الموجة الطولية :

موجات تكون حركة جزيئات المادة (أمام وخلف) في اتجاه انتشار الموجة نفسها .
وتتكون الموجة الطولية من تضاعطات و تخلخلات حيث تسمى أماكن تقارب جزيئات المادة التضاعط ، و أماكن تباعد جزيئات المادة بالتخلخل مثل اهتزاز حلقات النابض .

الطول الموجي

٢- الموجات الكهرومغناطيسية :

موجات تتكون من جزأين كهربائي ومغناطيسي يهتزان عمودياً على اتجاه انتشار الموجة . مثل موجات الضوء و الراديو و الأشعة السينية .



٣- الموجات المركبة :

هي تراكب موجي من الموجات المستعرضة والطولية . مثل موجات الزلزال

خواص الموجات :

أ) **الطول الموجي** : هو المسافة بين نقطتين متماثلتين .

للموجة المستعرضة هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو المسافة بين قاعين متتالين .

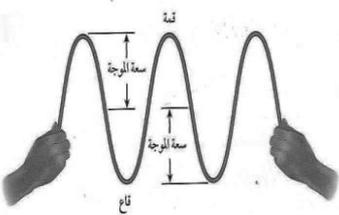
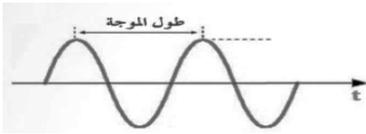
للموجة الطولية هو المسافة بين مركزي تضاعطين متتالين أو بين مركزي تخلخلين متتالين .

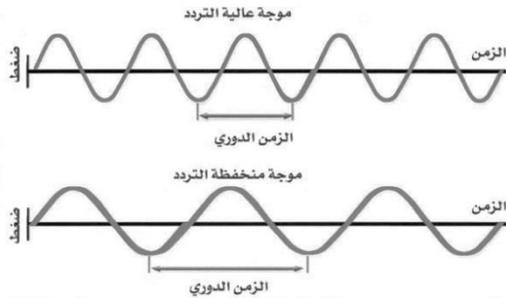
ب) **سعة الموجة** :

المستعرضة هي نصف المسافة بين القمة والقاع .

سعة الموجة الطولية تعتمد على كثافة المادة في موقعي التضاعط والتخلخل .

- تزداد سعة الموجة الطولية إذا كانت التضاعطات أكثر تقارباً
- تزداد سعة الموجة الطولية إذا كانت التخلخلات أكثر تباعداً
- كلما زادت الطاقة التي تحملها الموجة زادت سعتها .
- كلما زادت طاقة الموجات الزلزالية زادت سعتها و زاد الدمار





ج) التردد: عدد الأطوال الموجية التي تعبر نقطة محددة في ثانية أو هو عدد الاهتزازات التي يُنتجها الجسم في ثانية واحدة ويقاس بوحدة الهرتز و هو اهتزاز واحد كل ثانية .

تردد الموجة المستعرضة هو عدد القمم أو القيعان في الثانية الواحدة
تردد الموجة الطولية هو عدد التضاعطات أو التخلخلات في الثانية الواحدة

د) سرعة الموجة :

نستخدم العلاقة الرياضية التالية لحسابها

سرعة الموجة (م/ث) = الطول الموجي (متر) × التردد (هرتز)

$$ع = د \times \lambda$$

ملحوظة : λ (يلفظ لامدا)

مثال رياضي محلول :

تنتشر موجة طوله ٣ متر في وتر ، إذا كان ترددها ٧ هرتز ، احسب سرعتها.

الحل : المعطيات : $\lambda = 3$ م ، $د = 7$ هرتز المطلوب : حساب سرعة الموجة .

$$ع = د \times \lambda$$

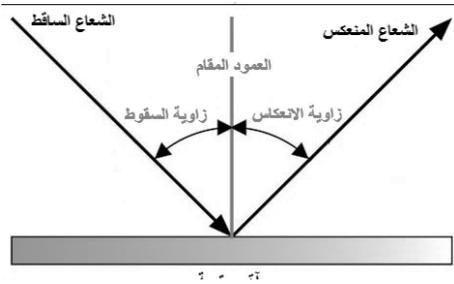
$$ع = 7 \times 3 = 21 \text{ م/ث}$$

تغير اتجاه الموجة :

لا تستمر الموجات في مسارها بل يتغير اتجاهها إما بسبب الاصطدام بجسم ما أو لتغير الوسط . وهماك ظواهر تدل على حدوث التغير هي :

١- الانعكاس :

ارتداد الموجات من على سطح عاكس .



قانون الانعكاس

ينص القانون : زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس

زاوية السقوط هي الزاوية التي تصنعها الموجة الساقطة مع العمود المقام
 زاوية الانعكاس هي الزاوية التي تصنعها الموجة المنعكسة مع هذا العمود

٢- الانكسار

تغير اتجاه الموجة عندما تتغير سرعتها بسبب انتقالها من وسط إلى آخر . يحدث بسبب اختلاف سرعة انتشار الموجة في الأوساط ، موجات الضوء تنتشر في الهواء أسرع من سرعة انتشارها في الماء .

٣- الحيود

انعطاف الموجة حول الأجسام .

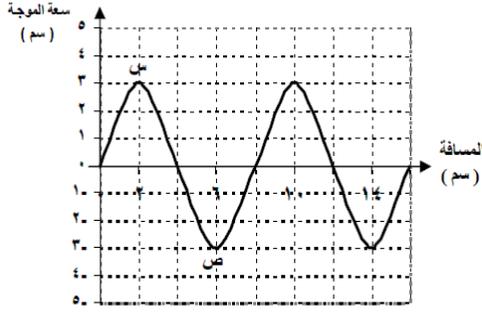
العوامل التي يعتمد عليها مقدار الحيود :

(١) أبعاد الجسم ، (٢) طول الموجة .

حيود الصوت والضوء

الطول الموجي للضوء أقصر من الطول الموجي للصوت ، ونتيجة لذلك فإنك قد تسمع أصوات أناس في حجرة مجاورة لك بابها مفتوح حتى إذا كنت لا تراهم .

تطبيقات الدرس الأول : الموجات



س ١ : من الرسم المقابل اجب عما يلي :

- ١- ما نوع الموجة ؟
- ٢- ما مقدار الطول الموجي لهذه الموجة ؟
- ٣- ما مقدار سرعة الموجة ؟
- ٤- (س) تمثل بينما (ص) تمثل

س ٢ : اكمل العبارات التالية :

- ١- تغيير اتجاه الموجة بسبب تغير سرعتها عند انتقالها من وسط لآخر
- ٢- انعطاف الموجة عند حواف الأجسام
- ٣- الزاوية التي تصنعها الأشعة المنعكسة مع العمود المقام

تطبيقات رياضية

١- احسب سرعة موجة طولها الموجي $0,2$ م وترددها $1,5$ هرتز .

المعطيات.....
.....
.....
المطلوب.....

٢- احسب الطول الموجي لموجة سرعتها 3 م / ث وترددها $0,5$ هرتز .

المعطيات.....
.....
.....
المطلوب.....

٣- تنتشر موجة طولها $0,55$ م في وتر بتردد مقداره 6 هرتز ، ما سرعتها ؟

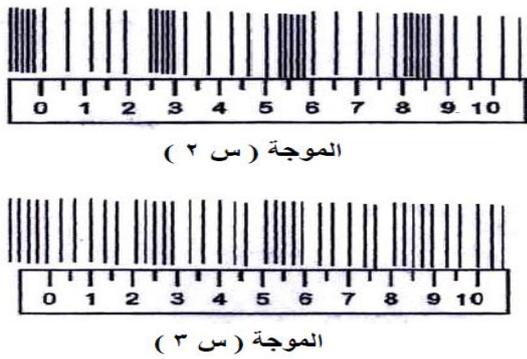
المعطيات.....
.....
.....
المطلوب.....

٤- موجة صوتية ترددها 15000 هرتز تنتشر في الماء بسرعة 1500 م / ث ، ما طولها الموجي ؟

المعطيات.....
.....
.....
المطلوب.....

واجبات الدرس الأول : الموجات

س ١ : من الرسم المقابل اجب عما يلي :

 <p>الموجة (س ٢)</p> <p>الموجة (س ٣)</p>	
<p>أي الموجتين التاليتين ذات سعة أكبر ؟ ولماذا ؟</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>١- ما نوع الموجة ؟</p> <p>٢- ما مقدار الطول الموجي لهذه الموجة ؟</p> <p>٣- (س) تمثل بينما (ص) تمثل</p>

س ٣ : سقط شعاع ضوئي على سطح عاكس ، أين سينعكس الضوء إذا كانت درجة السقوط ٩٠° ؟

.....

س ٤ : تنتشر موجة طولها ٦ متر في وتر ، إذا كان ترددها ٩ هرتز ، احسب سرعتها

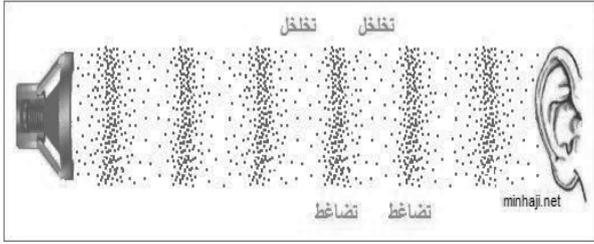
..... المعطيات

.....

.....

..... المطلوب

.....



عبارة عن موجات ميكانيكية طولية تنتج عن اهتزاز الأجسام . لا تنتقل إلا في الوسط المادي فقط ، لأن الطاقة المنقولة بواسطة موجات الصوت تنقلها تصادمات جزيئات الوسط الناقل لهذه الموجات ، فعلي سبيل المثال مركبات الفضاء لا يصدر عنها أي صوت إلى الخارج إذا كانت خارج الغلاف الجوي .

سرعة الصوت

العوامل المؤثرة في سرعة الصوت :

- (١) نوع الوسط الذي تنتقل خلاله : حيث تنتقل موجات الصوت بسرعة أكبر في الأوساط الصلبة والسائلة أكثر منها في الحالة الغازية .
- (٢) درجة الحرارة : حيث تزداد سرعة الصوت بزيادة درجة الحرارة .

علو الصوت

(أ) **شدة الصوت** : هي كمية الطاقة التي تحملها الموجة التي تعبر مساحة محددة خلال ثانية واحدة .

- ١- تتناقص شدة الصوت كلما ابتعدنا عن مصدر الصوت .
مثال : الشخص القريب من مصدر الصوت يسمعه بشدة عالية ، بينما يكون الصوت أقل شدة لدى شخص آخر يقف بعيداً عن مصدر الصوت .
- ٢- ترتبط شدة موجات الصوت مع سعتها ، فالصوت الذي سعته كبيرة يكون عالي الشدة. تُقاس بوحدة الديسيبل (dB)

إن اخفض صوت يمكن للإنسان سماعه يكون بمستوى صفر ديسيبل

المحادثة العادية بين شخصين تكون بمستوى شدة ٥٠ ديسيبل

الأصوات العالية التي تكون مؤذية للإنسان تكون بشدة ١٢٠ ديسيبل

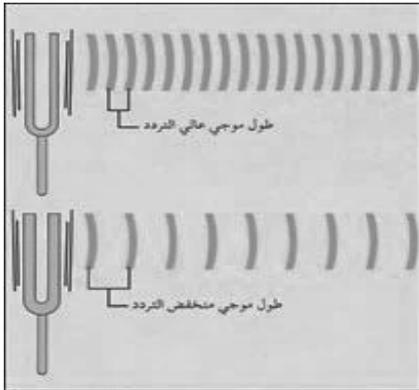
(ب) **حدة الصوت** : هي خاصية للصوت تعتمد على تردد موجاته الواصلة إلى الأذن .

- تستطيع من خلالها تحديد الأصوات الرفيعة (الحادة) ، من الأصوات الغليظة .
- الحدة تتناسب طردياً مع التردد حيث أن الأصوات ذات الحدة المرتفعة تردداتها عالية (مثل الصفارة) ، بينما الأصوات ذات الحدة المنخفضة تردداتها منخفضة .

(ج) **تردد الصوت (درجته)** : عدد الاهتزازات التي يُنتجها الجسم في

الثانية الواحدة ، و يُقاس بوحدة الهيرتز .

- تردد الموجات الصوتية الصادرة عن طائرة نفاثة لحظة الإقلاع يصل إلى حوالي ٤٠٠٠ هيرتز .
- تردد الموجات الصوتية الصادرة عند بعض الطيور إلى حوالي ٢٠ هيرتز .
- يستطيع الإنسان عادة سماع الأصوات التي يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز و ٢٠٠٠٠ هيرتز .



الأذن وحاسة السمع

أ) الأذن الخارجية :

وتتركب من : ١ - صيوان الأذن : شكله يساعد الأذن على تجميع الصوت وتوجيهه إلى القناة السمعية .

٢ - القناة السمعية : تستقبل الصوت من صيوان الأذن . تقوم بتجميع الموجات الصوتية .

ب) الأذن الوسطى :

وتتركب من : ١ - طبلة الأذن ، ٢ - ثلاثة عظيمات صغيرة، وهي : المطرقة ، السندان و الركاب ، تعمل كمضخم للصوت عندما تعبر موجات الصوت القناة السمعية تؤثر في الطبلة فتجعلها تعترز ، فينتقل الاهتزاز إلى العظيمة الثالثة التي تقوم بتضخيم الصوت .

ج) الأذن الداخلية :

وتتركب من القوقعة (مبطنة بالأهداب ومملوءة بسائل) والقنوات الهلالية . تقوم بتحويل الموجات الصوتية إلى نبضات عصبية ، يهتز السائل في القوقعة فتتحرك الخلايا الشعرية داخلها فيتولد سيال عصبي ينتقل عبر العصب السمعي ثم الدماغ فنسمع الأصوات .

انعكاس الصوت (الصدى)

من الظواهر الطبيعية الأولى التي استأثرت باهتمام الإنسان، وأكثر ما كان يرهف له سمعه، عندما كان يرتد إليه الصوت على هيئة الصدى، شاقا صمت وحدته المطبق العميق، في فضائه السمعي البدائي البسيط التركيب؛ وأصبح لا يأبه بها في عالم يطغى عليه صخب الضجيج والعجيج. لكن العلماء ما زالوا يتجشمون عناء دراسة هذه الظاهرة للاستفادة منها وتوظيفها في الفضاءات السمعية المعاصرة .



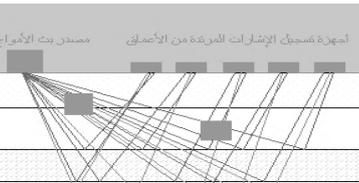
الصدى هو سماع الصوت بعد انعكاسه عن السطوح العاكسة .
لتجنب حدوث الصدى في القاعات الكبيرة والمسارح فإنها تُصمم بحيث تُبطن جدرانها من الداخل وأسقفها بمواد لينة تعمل على امتصاص طاقة موجات الصوت بدلاً من انعكاسها .

فوائد ظاهرة الصدى :

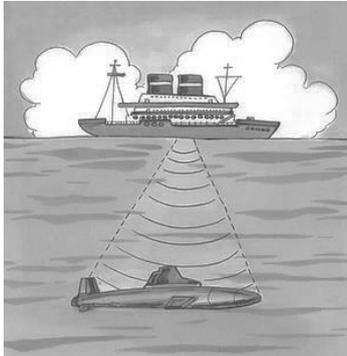
- ١- تُساعد الدلافين والحيتان في معرفة اتجاه حركتها في الماء وأماكن فرائسها .
- ٢- يستخدمها الأطباء انعكاس الموجات فوق السمعية ليرسموا بمساعدة الحاسب الآلي صورة لأعضاء الجسم الداخلية للمريض ، يُعتمد عليها في تشخيص حالته المرضية وتُستخدم كذلك لفحص الأجنة .
- ٣- معرفة أعماق البحار والمحيطات .
- ٤- معرفة ما في باطن الأرض .

تكرار الصدى

هو تكرار سماع الصوت .
يستخدم التغلب على التناقص المستمر في شدة الموجات عند انتشارها في أماكن واسعة وابتعادها عن المصدر .



المسح الجيوفيزيائي للأرض إلى إحداهم رجة منسقة لإرسال أمواج إلى باطن الأرض في كل الاتجاهات والقطب ما يمكن منها عند حدود الطبقات بواسطة أجهزة حساسة جدا



تطبيقات الدرس الثاني : موجات الصوت

س ١ : اكمل العبارات التالية :

- أ - وحدة قياس شدة الصوت هي
- ب - الموجات الصوتية موجات تنتج عن الأجسام .
- ج - من العوامل التي تؤثر في سرعة الصوت و.....
- د - يستطيع الإنسان أن يسمع الموجات الصوتية ذات التردد بين و هرتز
- هـ - كلما زاد التردد زادت كما في الصفارة



س ٢ : أ) كيف يحدد الطواط مواقع الأجسام ؟

ب) ما الجهاز الذي صنع من متابعة ودراسة الطواط ؟

واجبات الدرس الثاني : موجات الصوت

س ١ : اكمل العبارات التالية :

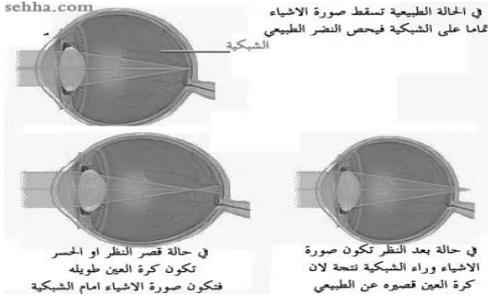
- ١ . أخفض صوت يمكن للإنسان سماعه يكون بمستوى شدة ديسيبل .
- ٢ . الأصوات التي تكون مستوى شدتها ديسيبل أو أكثر تكون مؤذية لأذن الإنسان.
- ٣ . يستطيع الإنسان سماع أصوات يتراوح ترددها بين هرتز و هرتز .

س ٢ : من الرسم المقابل اجب :

أي الموجتين تمثل صوت الأسد وأيها تمثل صوت الكناري ؟ ولماذا ؟



الزمن ثانية واحدة



العين ورؤية الضوء

لنتمكن من رؤية جسم ما لابد أن يصدر أو ينعكس عنه ضوء ليدخل عينيك.

أشكال عدسة العين :

١- عدسة محدبة ، ٢ - عدسة منبسطة

عيوب الإبصار

وجه المقارنة	قصر النظر	طول النظر
الأجسام التي يراها	الأجسام القريبة	الأجسام البعيدة
الأجسام التي لا يراها	الأجسام البعيدة	الأجسام القريبة
شكل كره العين	مستطيلة	قصيرة العين
موقع صورة الجسم	قبل الشبكية (يتجمع الضوء قبل الشبكية)	خارج الشبكية (يتجمع الضوء خارج الشبكية)
طريقة العلاج	١ - استخدام العدسات اللاصقة أو النظارات الطبية . ٢ - جراحة الليزر .	

تطبيقات الدرس الثالث : الضوء

س ١ : من الرسم المقابل اجب عما يلي :

<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> ع الأشعة السينية ص الضوء المرئي س الموجات الراديو والميكروويف </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> الأحمر البرتقالي الأصفر الأخضر الأزرق البنفسجي </div>	
<p>الشكل يمثل الموجات التي يتكون منها الطيف الكهرومغناطيسي ، اجب مستعينا به على الآتي :</p> <p>سم الموجات المشار لها بالحروف :</p> <p>س ص</p> <p>ع</p>	<p>أ (الصورة توضح أحد عيوب البصر ما هو ؟</p> <p>.....</p> <p>ب (ما الأجسام التي يراها المصاب بهذا العيب ؟</p> <p>.....</p>

واجبات الدرس الثالث : الضوء

س ١ : أكمل الجمل التالية :

أ. الموجات الكهرومغناطيسية هي

ب. ينتشر الضوء في الفراغ بسرعة

ج. يقاس الطول الموجي للضوء بوحدة

د. موجات الضوء وجميع الموجات الكهرومغناطيسية موجات

س ٢ : علل تستخدم أشعة جاما في تعقيم الطعام وقتل البكتيريا

.....

س ٣ : اكمل المقارنة التالية :

وجه المقارنة	قصر النظر	طول النظر
الأجسام التي يراها		
الأجسام التي لا يراها		
شكل كره العين		
موقع صورة الجسم		

ورقة عمل الفصل الثاني عشر

س ١ : اختر الإجابة التالية :

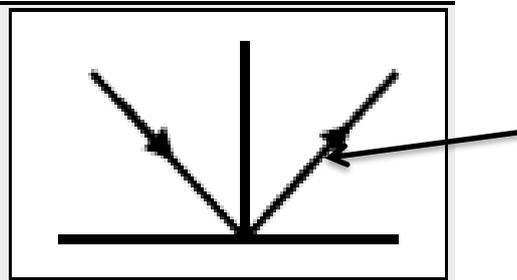
١ . ينتقل فيه الصوت أسرع	أ	الفراغ	ب	الهواء	ج	الماء	د	الفولاذ
٢ . تستخدم أحياناً مواد لينة في قاعات الاحتفالات لمنع حدوث واحدة من الظواهر التالية و هي :	أ	الانكسار	ب	الحيود	ج	الصدى	د	التضاغط
٣ . أي من التالي ليس موجة مستعرضة	أ	الصوت	ب	الضوء	ج	موجة الراديو	د	أشعة جاما
٤ . سبب انكسار الموجات عند نفاذه من مادة إلى أخرى هو تغير	أ	الطول الموجي	ب	التردد	ج	سرعته	د	جميع ما سبق
٥ . يحدد شدة موجات الضوء مقدار	أ	سطوعه	ب	تردده	ج	طوله الموجي	د	سعة موجته
٦ . نوع موجات الصوت	أ	طولية	ب	مستعرضة	ج	متعددة	د	كهرومغناطيسية
٧ . سرعة الصوت في الهواء عند درجة صفر س م / ث	أ	٣٣٠ م / ث	ب	٥٣٠ م / ث	ج	٦٣٠ م / ث	د	٧٣٠ م / ث
٨ . سرعة الضوء في الفراغ	أ	٣٠٠٠٠٠ كم / ث .	ب	١٩٧٠٠٠ كم / ث .	ج	٣٠٠٠٠ كم / ث .	د	١٩٧٠٠٠٠ كم / ث .

س ٢ : ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة و (x) أمام العبارة الخاطئة

١ . كلما زادت المسافة بين القمة والقاع زادت سعة الموجة	
٢ . تغير اتجاه الموجة عندما تتغير سرعتها بسبب انتقالها من وسط إلى آخر يسمى حيوداً	
٣ . موجات الصوت لا تنتقل إلا عبر الأوساط المادية	
٤ . تنتقل موجات الصوت بسرعة أكبر في الأوساط الصلبة والسائلة	
٥ . تزداد سرعة الصوت إذا قلت درجة الحرارة	
٦ . تتناقص شدة الصوت كلما ابتعدنا عن مصدر الصوت	
٧ . النانومتر = جزء من بليون جزء من المتر	

س ٣ : تنتشر موجة طولها ١٥ متر في وتر ، إذا كان ترددها ٧ هرتز ، احسب سرعتها.

س ٤ : من الرسم المرفق اجب عما يلي :



١- يمثل الرسم خاصية

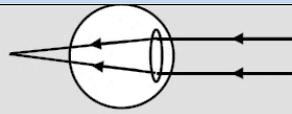
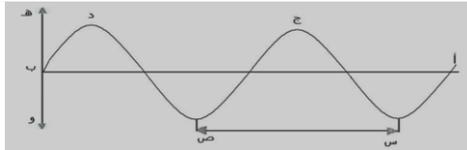
٢- سبب حدوثها

٣- سم الجزء المشار إليه

مراجعة الفصل الثاني عشر

س ١ : اختر الإجابة التالية :

١	تعرف بأنها نصف المسافة العمودية بين القمة والقاع في الموجة المستعرضة:	أ	سعة الموجة	ب	الطول الموجي	ج	التردد	د	الزمن الدوري
٢	موجة تتكون من مجالين أحدهما كهربائي والآخر مجال مغناطيسي هي:	أ	مستعرضة	ب	طولية	ج	مركبة	د	كهرومغناطيسية
٣	تهتز فيها دقائق المادة إلى أعلى وإلى أسفل في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة نفسها:	أ	مستعرضة	ب	طولية	ج	مركبة	د	كهرومغناطيسية
٤	الموجة هي اضطراب ينقل الطاقة خلال:	أ	الصلب والساائل	ب	الساائل والغاز	ج	الصلب والغاز	د	المادة والفراغ
٥	أي خواص الموجات التالية تحدد مقدار الطاقة التي تحملها الموجة:	أ	التردد	ب	الزمن الدوري	ج	سعة الموجة	د	الطول الموجي
٦	الزيادة في درجة الصوت تنتج عن زيادة:	أ	علو الصوت	ب	الطول الموجي	ج	التردد	د	الشدة
٧	الوحدة المستخدمة لقياس التردد هي:	أ	ديسبل	ب	المتري	ج	هرتز	د	متر / ثانية
٨	يقدر بالمسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليتين في الموجة المستعرضة:	أ	التردد	ب	الزمن الدوري	ج	سعة الموجة	د	الطول الموجي
٩	ما الذي يولد الموجات ؟	أ	الصوت	ب	نقل الطاقة	ج	الحرارة	د	الاهتزازات
١٠	أي مما يأتي له أطول موجي أكبر من الطول الموجي للضوء المرئي ؟	أ	الأشعة السينية	ب	موجات الراديو	ج	أشعة جاما	د	الموجات فوق البنفسجية
١١	تهتز فيها دقائق المادة في اتجاه انتشار الموجة نفسها:	أ	مستعرضة	ب	طولية	ج	مركبة	د	كهرومغناطيسية
١٢	تغير الموجة لاتجاهها عند حواف الأجسام	أ	الانكسار	ب	الحيود	ج	التضاغط	د	الصدى
١٣	وحدة قياس الطول الموجي للضوء هي	أ	المايكرو متر	ب	النانومتر	ج	الفيتمو متر	د	المليمتر
١٤	موجات تستخدم تعقيم الطعام وقتل البكتيريا	أ	الأشعة السينية	ب	موجات الراديو	ج	أشعة جاما	د	الموجات فوق البنفسجية
١٥	تستخدم في نقل المعلومات عبر خلايا الهاتف الجوال وتسخين الطعام	أ	الأشعة السينية	ب	الميكروويف	ج	أشعة جاما	د	الموجات فوق البنفسجية
١٦	تقوم بتضخيم الصوت	أ	الأذن الخارجية	ب	عظام الأذن الوسطى	ج	القنوات الهلالية	د	الطبلة
١٧	عدد ألوان الطيف المرئي	أ	٥	ب	٧	ج	٩	د	١١
١٨	تبدو السمكة في الماء أقرب مما هي عليه في الواقع بسبب	أ	الانكسار	ب	الحيود	ج	الصدى	د	التضاغط
١٩	طول الموجة يمثلها المستقيم	أ	(د ص)	ب	(أ ب)	ج	(س ص)	د	(ه و)
٢٠	الصورة توضح أحد عيوب الإبصار وهو	أ	قصر النظر	ب	انحراف النظر	ج	طول النظر	د	الجلوكوما



س ٢ : ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة و (x) أمام العبارة الخاطئة

١ . الموجات تنقل الطاقة من مكان إلى آخر وتنقل المادة من مكانها.
٢ . لا تعتمد سعة الموجة الطولية على كثافة المادة التي يحدث فيها التضاضط والتخلخل.
٣ . أشعة جاما لها طاقة أكبر بكثير من الأشعة السينية
٤ . تقاس شدة الصوت بوحدة الديسيبل
٥ . تزداد سرعة الصوت إذا قلت درجة الحرارة
٦ . لا ينتقل الصوت في الفراغ
٧ . كلما زادت الطاقة التي تحملها الموجة قلت سعتها.
٨ . اخفض صوت يمكن للإنسان سماعه يكون بمستوى صفر ديسيبل
٩ . في قصر النظر لا يرى المريض الأجسام القريبة ويرى البعيدة
١٠ . كل الموجات الكهرومغناطيسية موجات طولية
١١ . سرعة الضوء في الفراغ اقل من سرعته في المواد الصلبة كالزجاج
١٢ . الموجات الزلزالية موجات مركبة
١٣ . نستخدم لتشخيص حالة الأجنة ظاهرة الحيود
١٤ . موجات الضوء تحيد بينما موجات الصوت لا تحيد
١٥ . رؤية السمكة أقرب مما هي عليه بفعل انكسار الضوء .

س ٣ : علل ما يلي :

١- تقل شدة الضوء كلما ابتعدنا عن مصدره

٢- سرعة الضوء في الفراغ أكبر من سرعته في الزجاج

٣- نرى القمر بالرغم من عدم وجود مادة في الفراغ بين الأرض

٤- تُبطن الجدران الداخلية للقاعات الكبيرة والمسارح بمواد لينية

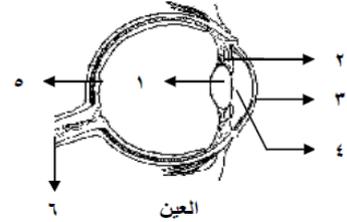
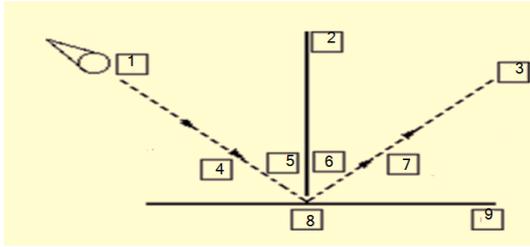
٥- نسمع أصوات أناس في حجرة مجاورة بابها مفتوح حتى إذا كنت لا تراهم ؟

٦- تتناقص شدة موجات الصوت كلما انتشر الصوت مبتعداً عن مصدره ؟

س ٤ : اكمل العبارات التالية :

- ١- الموجات الصوتية لا تنتقل إلا في وجود وسط ولا تنتقل في.....
- ٢- ارتداد الموجة الصوتية بعد اصطدامها بجسم عاكس
- ٣- تعمل على تجميع الموجات الصوتية
- ٤- عدم القدرة على رؤية الأجسام القريبة والقدرة على رؤية البعيدة .
- ٥- تستخدم في أجهزة التحكم والرؤية الليلية
- ٦- الموجات الكهرومغناطيسية التي تعمل عليها الجالات

س ٥ : من الرسم اجب عما يلي :



أ) سم الأجزاء :

- ١- -٣
- ٢- -٥
- ب) ما الدور الذي تقوم به كل من القرنية والعدسة في عين الإنسان ؟

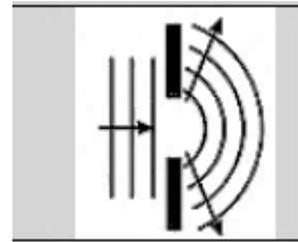
ج) متى تصبح عدسة العين أكثر انبساطا ؟ ومتى تصبح العدسة أكثر تحديباً ؟

أ) الصورة تمثل ظاهرة

ب) سم الأجزاء التالية :

- ١- -٤
- ٢- -٦
- ٣- -٧
- ٤- -٩

التردد	٢١٠	١٨٠	١٦٠	١٥٠	١٢٠	١٠٠	٩٠
أشعة جاما	١٠-١٠	٨-١٠	٧-١٠	٤-١٠	٢-١٠	٢-١٠	٢-١٠
الأشعة السينية	١٠-١٠	٨-١٠	٧-١٠	٤-١٠	٢-١٠	٢-١٠	٢-١٠
الأشعة فوق البنفسجية	١٠-١٠	٨-١٠	٧-١٠	٤-١٠	٢-١٠	٢-١٠	٢-١٠
الضوء المرئي	١٠-١٠	٨-١٠	٧-١٠	٤-١٠	٢-١٠	٢-١٠	٢-١٠
الأشعة تحت الحمراء	١٠-١٠	٨-١٠	٧-١٠	٤-١٠	٢-١٠	٢-١٠	٢-١٠
موجات الميكروويف	١٠-١٠	٨-١٠	٧-١٠	٤-١٠	٢-١٠	٢-١٠	٢-١٠
موجات الراديو	١٠-١٠	٨-١٠	٧-١٠	٤-١٠	٢-١٠	٢-١٠	٢-١٠
طول الموجة	١٠-١٠	٨-١٠	٧-١٠	٤-١٠	٢-١٠	٢-١٠	٢-١٠



٢) الصورة تمثل

اختر : تحدث لموجات (الصوت - الضوء)

أ - الرسم يمثل

ب - سجل البيانات الناقصة

١- ما مقدار الطول الموجي للصوت إذا كانت سرعته 343 م / ث وتردده $37,5$ هرتز ؟

المعطيات.....

المطلوب.....

٢- ما مقدار تردد موجات الراديو إذا كان طولها الموجي 10 م وورعتها 3000000 م / ث ؟

المعطيات.....

المطلوب.....

٣- استخدم طبيب موجات صوتية ترددها 5000000 هرتز وانتقلت في الأنسجة بسرعة 1500 م / ث ، ما مقدار طولها الموجي ؟

المعطيات.....

المطلوب.....

تمت بحمده تعالى مذكرة الفصل الدراسي الثاني