تم تحميل وعرض المادة من :

موقع واجباتي
www.wajibati.net

موقع واجباتي منصة تعليمية تساهم بنشر
حل المناهج الدراسية بشكل متميز لترتقي بمجال التعليم
على الإنترنت ويستطيع الطلاب تصفح حلول الكتب مباشرة
لجميع المراحل التعليمية المختلفة

GET IT ON Google Play

Download on the App Store

حمل التطبيق من هنا

ما معالم سطح الأرض

عندما نسافر عبر بلادنا الغالية نرى الشواطئ الرملية والشواطئ الصخرية، و قد نشاهد تلالا وهضابا وجبالا وصحاري ووديانا.

جميع هذه المعالم تشكّل التضاريس وهي المعالم الطبيعية لسطح الأرض. ولكلٍّ واحد من هذه التضاريس خواصُّه التي تميزه، وتجعلُه يتشكل بطريقة مختلفة عن غيره

معالم اليابسة

الجبل منطقة مرتفعة كثيراً فوق سطح الأرض.

التل أقل ارتفاعاً من الجبل، وأكثر استدارة.

الوادي منطقة منخفضة تمتد بين جبلين أو تلين.

الخانق (وادي سحيق)

الخانق (الوادي السحيق) وادٍ ضيق، جوانبه عالية وشديدة الانحدار.

الجرف الجانب الحاد الميل من الصخور أو التربة.

السهول

السهل منطقة واسعة منبسطة.

الهضبة منطقة منبسطة أكثر ارتفاعاً من الأراضي المحيطة.

الهضاب

الصحراء أرض واسعة يندر هطول الأمطار عليها.

الصحارى

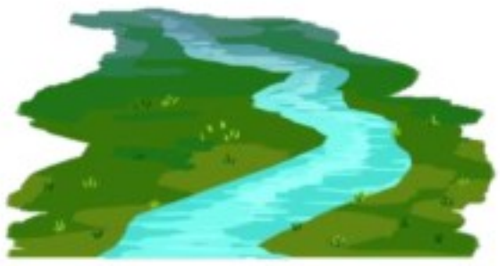
الشاطئ أرض على امتداد حافة المسطحات المائية.

الكثبان الرملية كومة أو نتوء من الرمال.

المعالم المائية

البحر أو المحيط
مساحة واسعة مغطاة بالمياه المالحة.

الساحل خط تلتقي عنده اليابسة مع الماء.



النهر مساحة طبيعية لجريان الماء وانتقاله.

الرافد نهر صغير أو جدول ماء يصب في نهرٍ كبير.

الشلال تيار من المياه الطبيعية يسقط من مكان مرتفع.

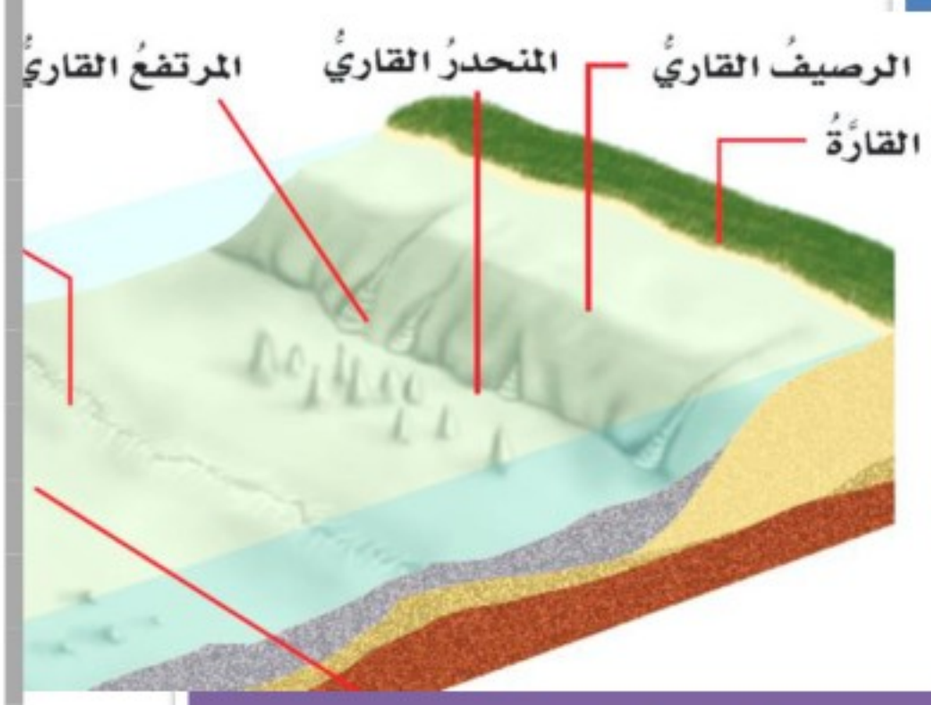
البحيرة مساحة من المياه تحيط بها الأراضي اليابسة.

المصب ملتقى مياه النهر ومياه المحيطات أو البحار.

الدلتا أرض لها شكل المثلث تتشكل عند مصب النهر.

ما معالم قاع المحيط ؟

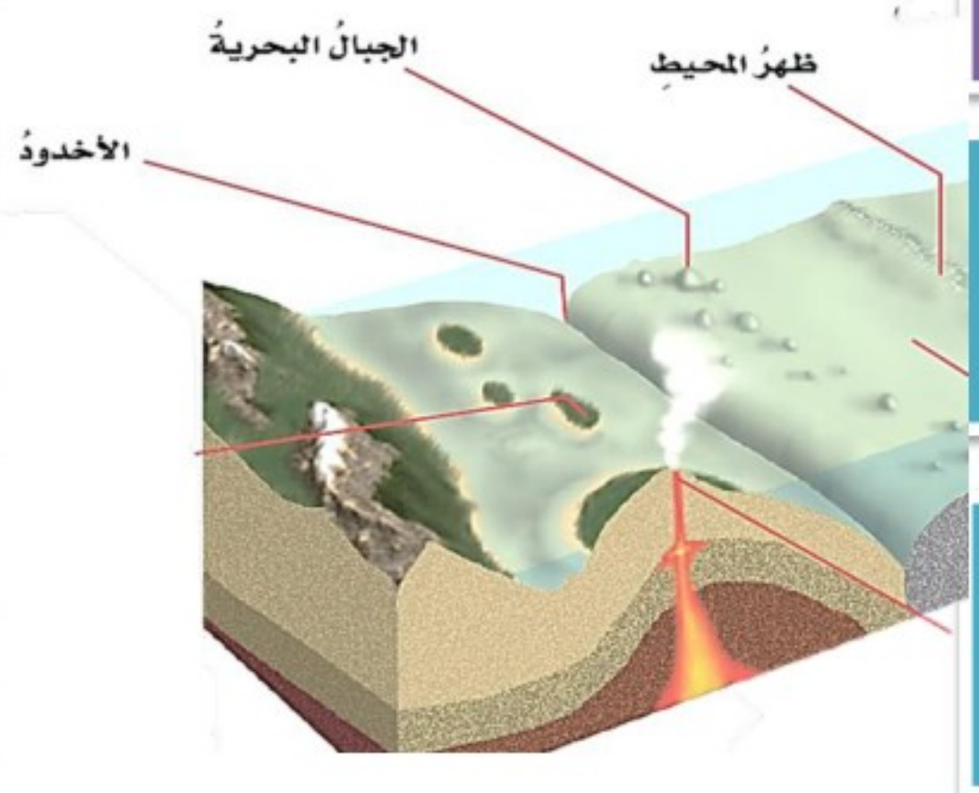
لو استطعت أن أغوص تحت سطح مياه المحيط فسوف أشاهد معالم تشبه الجبال والوديان والسهول ومن أهم هذه المعالم



الرصيف القاري :
وهو شريط يحاذي شواطئ القارة، وهو يميل ميلاً خفيفاً ، ويمتد من خط الشاطئ حتى حافة المنحدر

المنحدر القاري :
يبدأ من حافة الرصيف ، حيث يتزايد العمق سريعاً ،و يتزايد انحدار السطح نحو قاع المحيط

المرتفع القاري : منطقه ذا ميل خفيف تلي المنحدر القاري.

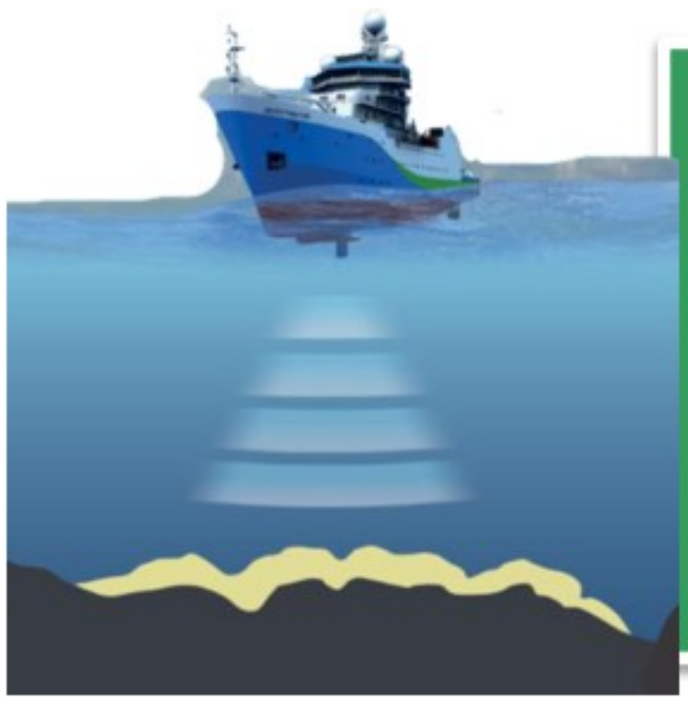


الأخاديد البحرية
أعمق مناطق قاع المحيط، تتم بطولها الكبير وعرضها المميز.

ظهر المحيط :
سلسلة جبلية طويلة تحت الماء يخترقها بشكل طولي واد متصدع يكون على قمة هذه الجبال

سهول قاعية منبسطة :
سهول شاسعة تعد أكثر مناطق قاع المحيط انبساطاً وتشكل ٤٠% من مساحة قاعه

الجبال البحرية :
جبال ترتفع من قاع المحيط، من دون أن تعلو فوق سطح المياه. فإذا ارتفعت فوق سطح الماء سميت جزر بركانية



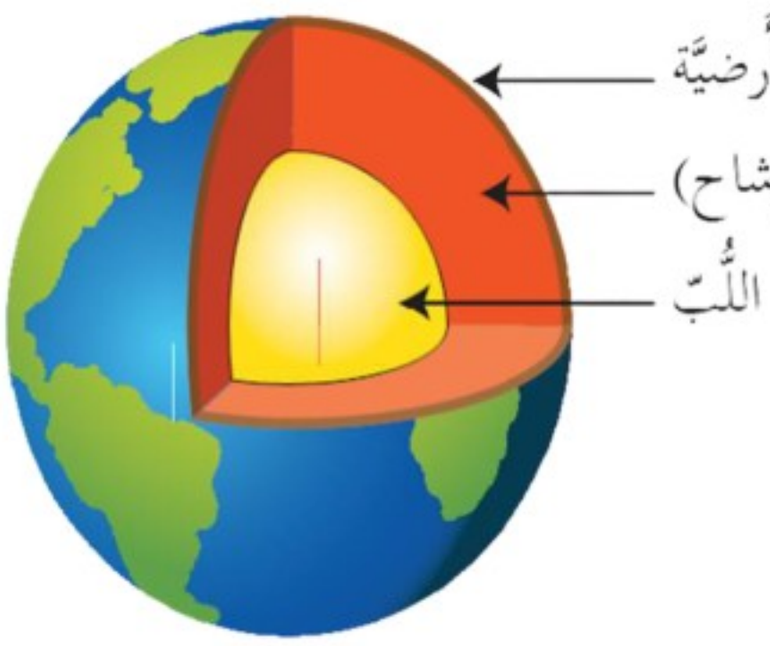
توصل العلماء إلى معرفة معالم قاع المحيط باستعمال غواصات صغيرة مزودة بآلات تصوير وأدوات لقياس بيئة المحيط ، وأذرع لجمع العينات وصور الأقمار الاصطناعية.

يمكن تحديد عمق أي نقطة في أعماق المحيطات بدقة عن طريق استخدام جهاز السبر الصوتي الذي يعمل وفق مبدأ الصوت و الصدى.

طبقات الأرض :

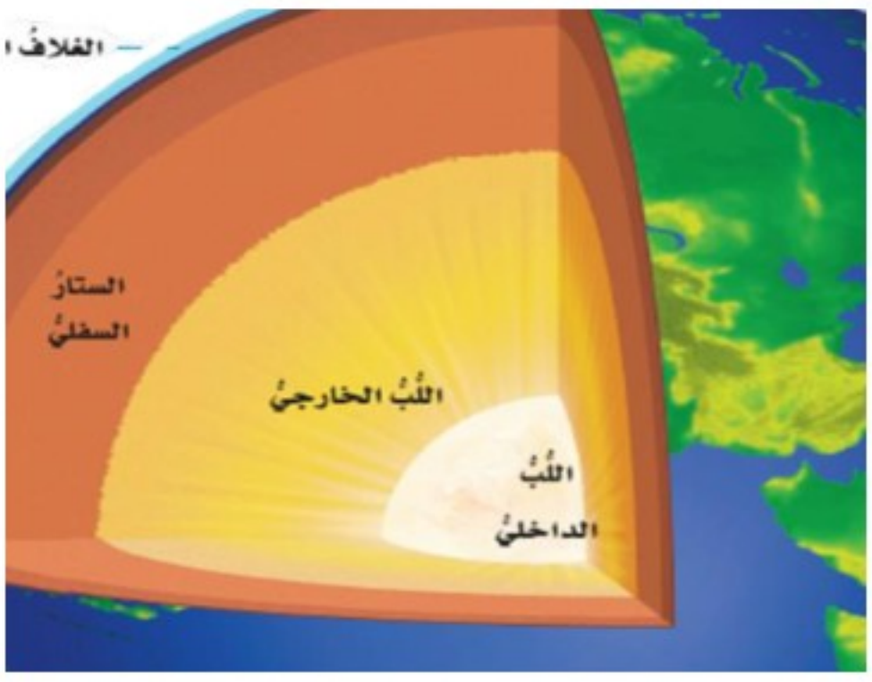
١- الغلاف الجوي :
غطاء غازي يحيط بالأرض ، يشمل الغازات الموجودة على سطح الأرض جميعها .

٢- الغلاف المائي :
يشمل المياه بأشكالها الثلاثة : الصلبة – السائلة – الغازية ، ومنها المحيطات والأنهار والجليديات .



٣- القشرة الأرضية :
الجزء الصخري من سطح الأرض ،
ويتضمن القارات وقيعان المحيطات .

٤- الستار :
المنطقة التي تلي القشرة الأرضية ، وينقسم الستار إلى قسمين (الستار العلوي – الستار السفلي) .



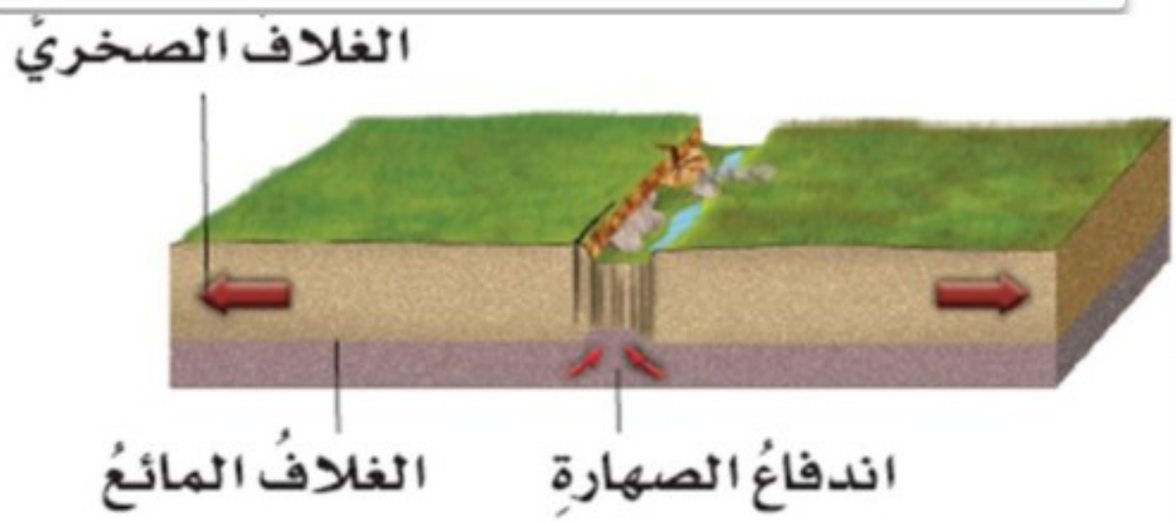
٥- اللب :
يشكل الكتلة المركزية للأرض ، و هو يتألف من :

* اللب الخارجي : نطاق خارجي سائل .

اللب الداخلي : نطاق داخلي صلب

الصفائح الأرضية :

يتكون الغلاف الصخري من (القشرة الأرضية وجزء من الستار العلوي) ،
تطفو الصفائح الأرضية فوق طبقة من الصخور المنصهرة تسمى (الغلاف المائع)
والذي يتكون من الستار السفلي وبقية الستار العلوي .



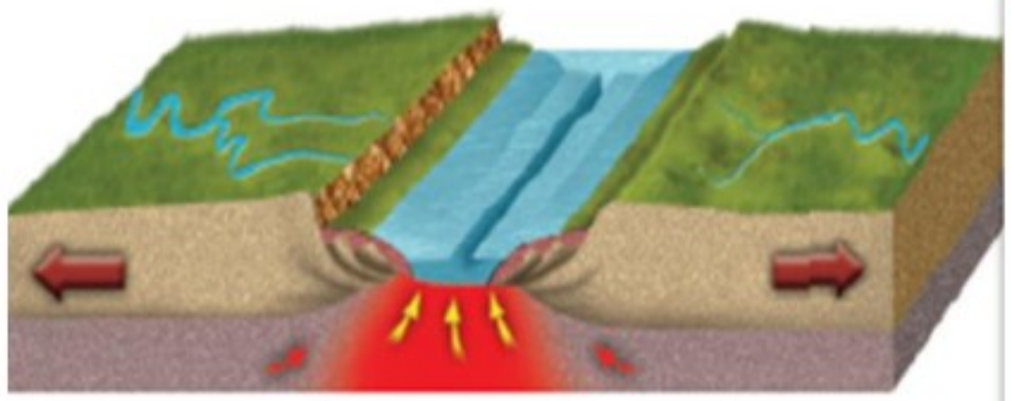
ينقسم الغلاف الصخريّ الصلب إلى ألواح ضخمة تسمّى صفائح.

وقد أطَلقَ العلماءُ اسمَ الصدعِ على الحدِّ الذي يفصلُ الصفيحتين إحداهما عن الأخرى.

تطفو الصفائح فوق الغلاف المائع.

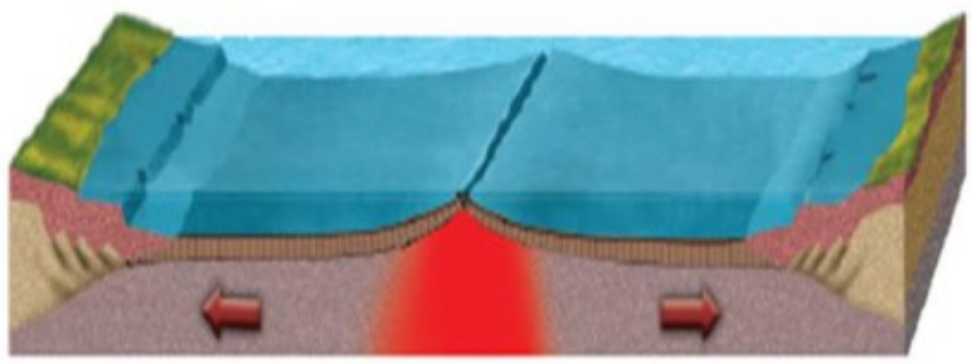
ولأنَّ الغلافَ المائعَ يتكونُ منْ موادَّ منصهرة تسمّى الصهارةَ (الماجما)

فإنّهُ يشكلُ سطحاً لزجاً يتيحُ للصفائحِ الانزلاقَ فوقه



تباعدُ الصفيحتين وتكوُّنُ المحيطِ

إذا اندفعتِ الصهارةُ بينَ صفيحتينِ فإنّهما تنزلقانِ مبتعدة إحداهُما عنِ الأخرى، وتأخذُ منطقةُ الصدعِ في الاتساعِ لتشكّلَ عبرَ ملايينِ السنينِ محيطاً صغيراً يستمرُّ في الاتساعِ معَ الزمنِ. أمّا في الجهةِ الثانيةِ فتقتربُ الصفيحةُ المنزلقةُ منْ صفائحَ أخرى، وقدْ تنثني لتشكّلَ مناطقَ جبلية



تندفعُ الصهارةُ بينَ الصفائحِ، فتتسعُ المحيطاتُ وتتكون الجبالُ

تعد شبه الجزيرة مثالاً على أحد الصفائح التي تتحرك نحو الشمال الشرقي فيتسع البحر الأحمر بمعدل ٢سم كل سنة

العمليات المؤثرة في سطح الأرض

تتشكل معالم سطح الأرض بفعل :

العمليات الداخلية : الزلازل – البراكين

العمليات الخارجية : التجوية – التعرية – الترسيب

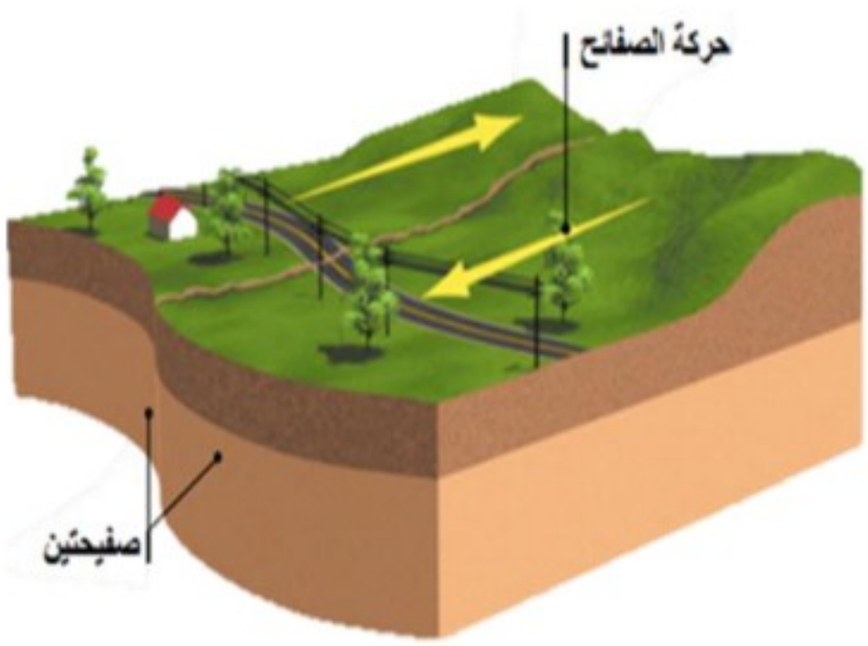
الزلازل :

اهتزاز قشرة الأرض

عندما يقع الزلزال تهتز الأرض وتسقط الأشياء عن الرفوف وتتشقق الطرق وتسقط الأبنية والجسور والأعمدة وتنكسر أنابيب المياه

تحدث الزلازل في مناطق الصدوع ، تتحرك الصفائح الأرضية بثبات وبطء

فإذا حدث وتوقفت صفيحتان متجاورتان عن الحركة نتيجة تماسهما في منطقة محددة

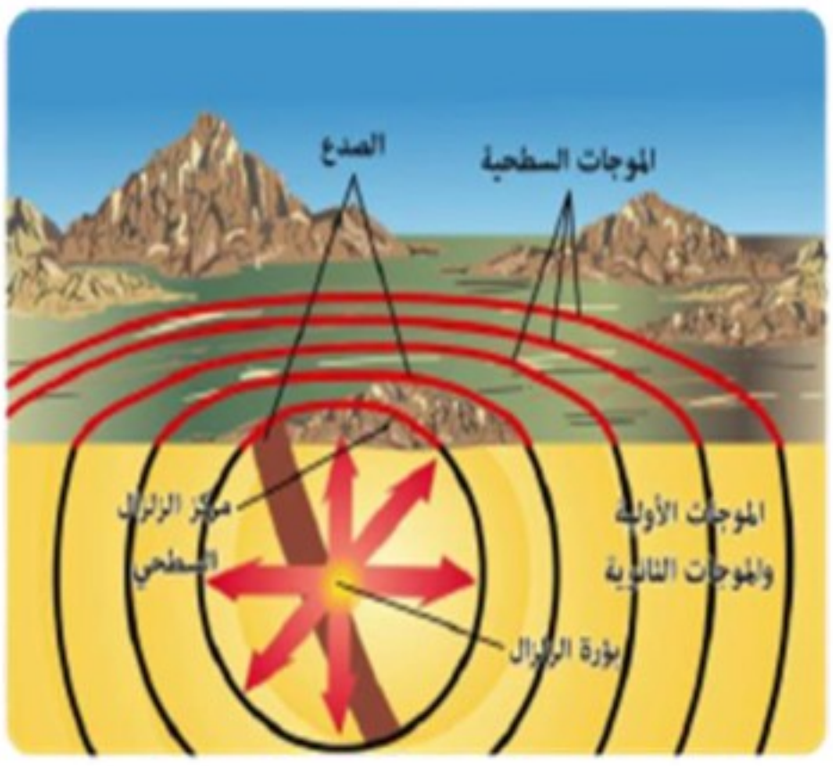


ينشأ عن ذلك طاقة مختزنة لا تزال تزداد حتى تصل إلى حد معين تصبح الطاقة عنده أكبر من قدرة الصخور على التحمل فتنكسر صخور منطقة التماس وتتحرر الصفائح متحركة بشكل سرع ومفاجئ وتنطلق الطاقة المختزنة على شكل أمواج عنيفة تسبب اهتزاز القشرة الأرضية .

تحديد المركز السطحي للزلزال :

يحدد المركز السطحي للزلزال عن طريق رصد زمن وصول الأمواج الزلزالية إلى ثلاث محطات رصد

مما يتيح حساب المسافة التي تفصل المركز السطحي للزلزال عن كل محطة



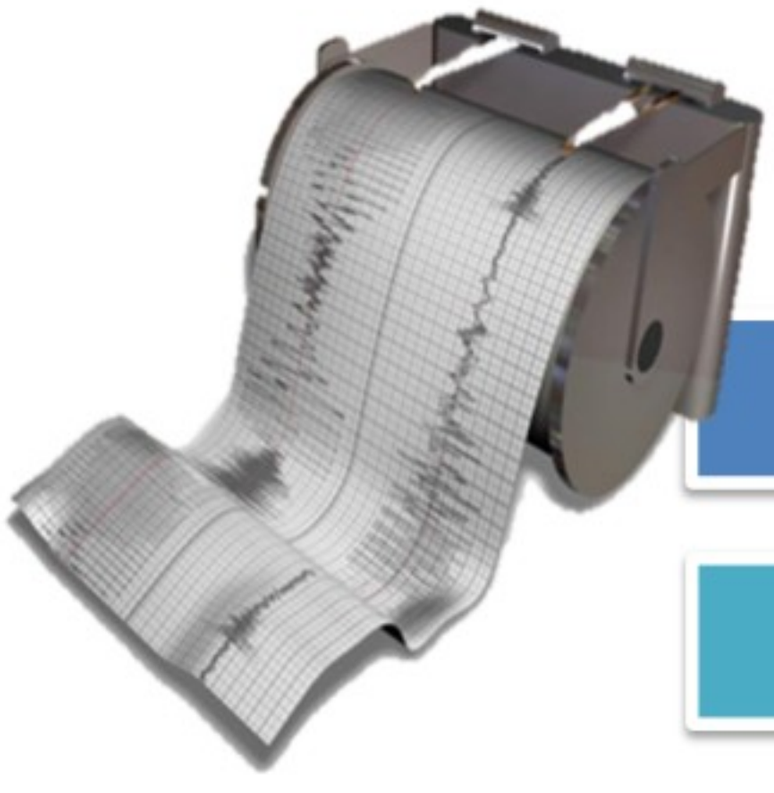
نرسم على الخريطة في كل من مواقع المحطات الثلاث دائرة مركزها موقع المحطة ونصف قطرها المسافة التي قطعتها الأمواج الزلزالية

تكون نقطة تقاطع هذه الدوائر الثلاث المركز السطحي للزلزال

تحديدُ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ

كلُّ دائرةٍ تمثلُ بُعدَ محطةِ الرصدِ عنِ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ. ونقطةُ تقاطعِ الدوائرِ الثلاثِ تحدِّدُ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ.

قياس قوة الزلزال :



تقدر قوة الزلزال بمقدار الطاقة التي تتحرر على أثر حدوثه ،

يستعمل لقياس قوة الزلزال (مقياس رختر) .

ما البراكين و كيف تشكل سطح الأرض :

البركان :

فتحة في القشرة الأرضية تنطلق منها الماجما والغازات والرماد البركاني على سطح الأرض .

لابة : عندما تصل الماجما إلى سطح الأرض تسمى لابة .

أنواع البراكين :

- البراكين النشطة :

التي لا تزال الماجما تندفع منها حتى وقتنا هذا .

- البراكين الهامدة :

التي توقف اندفاع الماجما منها ، ولا يتوقع أن تثور مرة أخرى .

البراكين الساكنة :

التي توقفت عن الثوران ، لكنها قد تعود فتثور من وقت لآخر .

تنتشر البراكين في منطقة الجزيرة العربية ، ويسمى معظمها حرات

والحرة في اللغة (أرض ذات حجارة سوداء كأنها احترقت بالنار ، وهي مساحة واسعة من الأرض مغطاة بالصخور البركانية

تنتشر الحرات في الجزيرة العربية على هيئة حزام واسع متقطع يمتد من شمالي اليمن جنوباً حتى سوريا شمالاً .

التجوية :

العملية التي تسبب تفتت الصخور أو مواد أخرى

وهناك نوعان من التجوية : التجوية الفيزيائية – التجوية الكيميائية .

التجوية الفيزيائية :

تفتت الصخور دون حدوث تغير في تركيبها الكيميائي بفعل : تجمد المياه في الشقوق – نمو جذور النبات ومن ثم الضغط الذي تحدثه – التغيرات في درجات الحرارة .

التجوية الكيميائية :

تحدث بسبب تفاعل المواد الكيميائية التي في الماء أو الهواء مع المعادن المكونة للصخور مما يؤدي إلى تكون معادن ومواد جديدة وإعادة تشكيل بعض التضاريس الأرضية بفعل الأمطار الحمضية والمياه الجوفية

التعرية :

عملية نقل التربة وفتات الصخور من مكان إلى آخر على سطح الأرض بفعل : المياه الجارية – الرياح الجليديات الأمواج البحرية

الترسيب :

استقرار الفتات الصخري والمواد الذائبة بالماء التي تنقل نتيجة عمليات التعرية عن المناطق التي حملت منها .

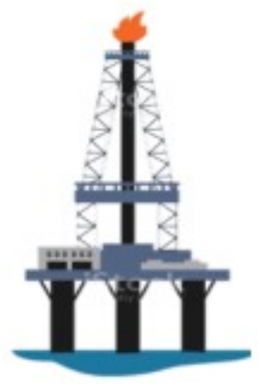
ما الوقود الاحفوري :

منذ ملايين السنين استعملت النباتات طاقة الشمس في بناء أجسامها ،
وبعد موتها دفنت في التربة ، وتشكلت فوقها عدة طبقات من الرسوبيات

يمكن أن تحفظ بقايا المخلوقات الحية التي عاشت
في الماضي أو آثارها في الصخور الرسوبية لتكوَّن الأحافير.

عند دفن النباتات فإن الوزن الهائل لطبقات الرسوبيات التي
تراكم فوقها يؤدي إلى تعرض بقايا النباتات المدفونة للحرارة
والضغط لذا يتكون نوع من الفحم الرديء يسمَّى الخثَّ

بتراكم الطبقات وازدياد الضغط والحرارة يتحوَّل الخثَّ إلى الفحم الحجري



عند دفن المخلوقات البحرية تحت الرسوبيات في قاع المحيط فإن بقاياها تتحول نتيجة الضغط
والحرارة وتأثير البكتيريا إلى نفط وغاز طبيعي

يسمَّى كل من الفحم الحجري و النفط والغاز الطبيعي الوقود الأحفوري

استعمال الوقود الأحفوري :

مورد الطاقة الرئيسي في الحياة المعاصرة ، فأكثر الطاقة التي نحتاجها نحصل عليها بحرق الوقود الأحفوري ، حيث يتم
استعماله في التدفئة والسيارات والاحتياجات المنزلية والمصانع وغيرها .

يستعمل الوقود الأحفوري في توليد الطاقة الكهربائية .

يعتبر الوقود الأحفوري بجميع أشكاله من موارد الطاقة غير المتجددة
حيث أنه بسبب الاستهلاك السريع له ولأنه يحتاج ملايين السنين
حتى يعاد إنتاجه فإنه سوف ينفذ في يوم من الأيام .

* لذلك من الواجب حمايته وإدارته بكل حكمة لكي تمتد فائدته إلى الأجيال القادمة .

إنتاج الطاقة من الشمس والماء والهواء :

هناك طرائق أخرى لإنتاج الطاقة من موارد الطاقة المتجددة وهي موارد طاقة دائمة وغير محدودة ومنها :

الطاقة الشمسية طاقة الرياح و طاقة المياه الجارية

من مزايا هذه الطاقة أنها نظيفة ولا تلوث الهواء الذي نتنفسه .

الطاقة الشمسية :

تمتاز الطاقة الشمسية باستمرارها طالما بقيت الشمس مشتعلة
ويمكن استعمال هذه الطاقة لإنتاج الكهرباء مباشرة أو لتسخين المياه

طاقة المياه :

للمياه الجارية في الأنهار والجداول أو المندفعة

من السدود وكذلك أمواج البحر طاقة حركية كبيرة جداً

ويمكن استعمال طاقة المياه في توليد الكهرباء حيث تستغل حركة الماء في تحريك المولدات الكهربائية التي تولد الطاقة بشكل مستمر ومتواصل ليلا ونهارا.

طاقة الرياح :

تثبت أعمدة طويلة يركب عليها مراوح تنقل حركتها بوساطة

نواقل حركة إلى مولد كهربائي

تنقل الكهرباء التي أنتجها المولد عبر الأسلاك وشبكات الكهرباء لتستعمل في المنازل والمنشآت المختلفة .

المحافظة على الطاقة :

١- التأكد من إطفاء مصابيح الغرف التي لا نشغلها .
٢- إطفاء الأجهزة الكهربائية عند عدم استعمالها .
٣- استعمال سخان الماء أقل وقت ممكن .
٤- التأكد من إغلاق صنبور الماء عند الانتهاء من الاستعمال .
٥- استعمال وسائل النقل العامة قدر المستطاع .
٦- إطفاء مكيفات الهواء والتدفئة عند الخروج من المنزل .

ما مصادر الماء العذب

تحتاج معظم المخلوقات الحية على كوكبنا إلى الماء العذب لكي تعيش

يغطي الماء حوالي ٧٠% من سطح الأرض. وتعد المحيطات والبحار مصادره الرئيسة

أنَّ الجزء الأعظم من الماء هو ماء مالح لا يفيد الإنسان مباشرة في الزراعة أو الشرب

الماء العذب معظمه متوافر في صورة متجمدة على هيئة ثلوج أو جليد في القطبين وبعض المناطق الباردة الأخرى

المياه العذبة الجارية والجوفية أو في الغلاف الجوي
لا تتجاوز ٦ % من المياه الموجودة على سطح الأرض.

إن مصادر المياه العذبة محدودة ومعظم المياه العذبة المستعملة تأتي من المياه الجارية.

تشيد المباني بالقرب من الأنهار لتستعمل مياهها في المنازل والمزارع والمصانع

تستعمل المياه الراكدة - ومنها البحيرات والخزانات الاصطناعية للمياه (السدود) – وقت الحاجة

من مصادر المياه العذبة خزانات المياه الجوفية؛

تختزن المياه ضمن طبقات من الصخور العالية المسامِّية التي تضمن مرور أكبر كمية من الماء إلى الخزان الجوفي الطبيعي على شرط وجود طبقة مثل الطين تمنع تسرب الماء منها

تكون المياه الجوفية ذات فائدة أكبر إذا كانت بالقرب من سطح الأرض بحيث يسهل استخراجها والاستفادة منها بأقل التكاليف..

استعمالات المياه

يستعمل الجزء الأعظم من المياه في الدول الصناعية
في المحيطات الحرارية لتوليد الطاقة الكهربائية ،
حيث تستعمل مياه البحار والمحيطات لتبريد الأجهزة والآلات .

يستعمل الماء في الزراعة وإنشاء المباني العامة كالمدارس والمنازل

تنقية المياه وترشيد الاستهلاك

تلوث المياه تغير في الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للمياه ، فيجعلها غير صالح للاستعمال

ومن هذه الخواص اللون والطعم والرائحة والملوحة ودرجة الحرارة

تتلوث المياه بسبب المصانع التي تلقي بالمواد الكيميائية والفضلات إلى مصادر المياه

تستعمل المزارع المواد الكيميائية للتخلص من المخلوقات الحية الضارة للنبات

تتسرب المواد السامة بعد انحلالها بماء المطر إلى المياه الجوفية ومجاري المياه السطحية

تتلوث المياه عن طريق مياه الصرف الصحي التي تطرحها المنشآت السكنية والتجارية في شبكات الصرف والحفر الامتصاصية .

محطات معالجة المياه

تبدأ المعالجة بمرحلة التصفية
التي يتم فيها التخلُّص من المواد الكبيرة الحجم، باستعمال سلسلة من المصافي

التخثير
تضاف مواد لزجة تلتصق بها جميع الأوساخ، وتسمَّى هذه المرحلة التخثير.

الترسيب
تدخل المياه حوض الترسيب حيث يترسب الحصى والرمل

الترشيح
تدخل المياه بعد ذلك إلى سلسلة من أجهزة الترشيح والتنقية (الفلاتر) للتخلص من أيِّ شوائب متبقية في المياه، وتسمَّى هذه المرحلة الترشيح.

التعقيم
ثم تمر المياه بالمرحلة الأخيرة وهي التعقيم حيث يتم قتل البكتيريا الموجودة في المياه بإضافة الكلور ثم تخزن المياه إلى حين استعمالِها.

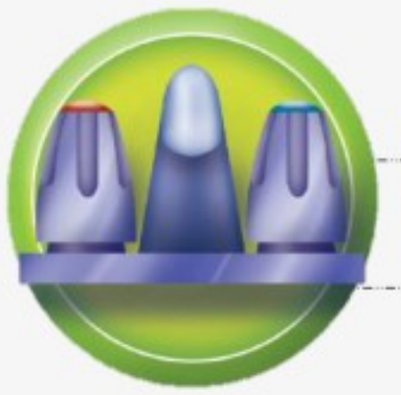
في المملكة العربية السعودية محطات عدة لمعالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استعمالها، تشرف عليها وزارة المياه والكهرباء

لا تستعمل هذه المياه لأغراض الشرب ولكن لري أنواع معينة من المزروعات أو لتصريفها إلى البحار بحيث لا تسبب ضررا للمخلوقات الحية البحرية.

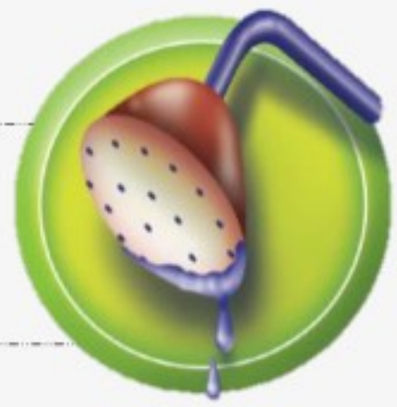
قواعد لترشيد استهلاك الماء

أغسل الأطباق يدويا، وعند استعمال غسالة الصحون والأواني
أحرص أن تكون ممتلئة قبل تشغيلها
وأتخير من برامج تشغيلها ما يرشد استهلاك الماء.

أسارع بإصلاح الصنابير والمواسير في حالة تسرب الماء



أفتح الصنبور في أثناء استعمال الماء فقط



أقتصد في استهلاك الماء عند الاستحمام؛ وذلك بتقليل
وقت الاستحمام، وعدم فتح الدش أكثر من اللازم.

أستعمل غسالات الملايس التي ترشد استهلاك الماء،
وأحرص أن تكون الغسالة ممتلئة بالملابس قبل تشغيلها.

اتخير لحديقتي النباتات التي لا تحتاج الى ماء كثير
و اجعل ريها بعد غروب الشمس لتقليل تبخر الشمس

كيف يتلوث الهواء

تتألَّف الطبقات السفلى من الغلاف الجوي من مجموعة من الغازات الضرورية لحياة المخلوقات الحية أهمُّها الأكسجين والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون

تستخدم المخلوقات الحية الأكسجين في عملية التنفس

وتأخذ النباتات ثاني أكسيد الكربون لتقوم بعملية البناء الضوئي

و تحول بعض أنواع البكتيريا في التربة النيتروجين إلى مركبات تستخدمها النباتات في عملية النمو

تحدث عملية تلوث الهواء عندما تدخل إليه مواد جديدة وغريبة فتتغير نسب مكوناته .

بدأت ظاهرة تلوث الهواء تشكل خطراً بيئياً جدياً بعد الثورة الصناعية التي شهدها العالم .

مصادر تلوث الهواء

محطات توليد الكهرباء ، المصانع ، وسائل النقل البرية والبحرية والجوية ، مصادر طبيعية (الاندفاعات البركانية

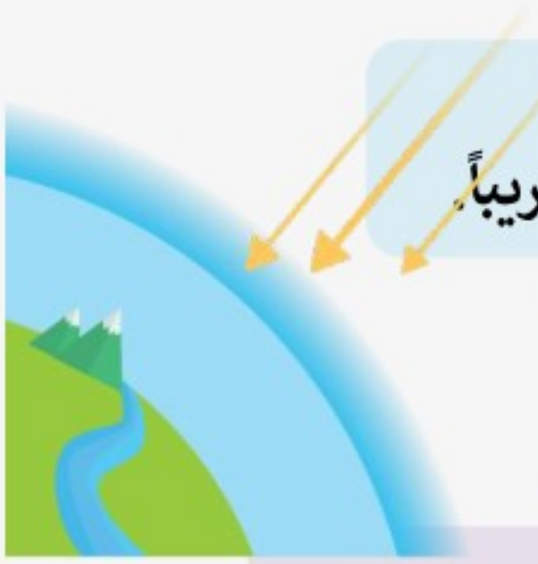
تظهر فوق العديد من المدن سحابة عملاقة شبه صفراء تخيم على المدينة! يدل هذا المنظر على تلوث الهواء

وتسمى هذه الطبقة الضباب الدخاني، وهي خليط من الضباب والدخان

وتسببها الحبيبات الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري

يسبب الضباب الدخاني تهيجاً في العيون ويجعل التنفس صعباً
كما يسبب العديد من المشاكل الصحية ومنها أمراض الجهاز التنفسي.

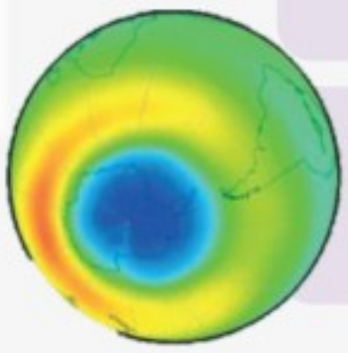
التغيرات في طبقة الاوزون



لا يقتصر تأثير تلوث الهواء على المناطق القريبة من سطح الأرض بل يمتد إلى طبقة الأوزون (O3) التي ترتفع عن سطح الأرض حوالَيْ ٣٠كيلو متراً تقريباً.

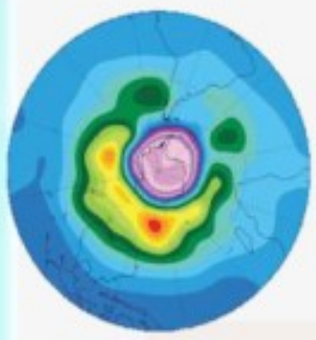
تؤدِّي هذه الطبقة دوراً شديد الأهمية في حماية الحياة على كوكب الأرض من التأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية

بعض نشاطات الإنسان أدّت إلى إحداث خلل في هذا التوازن فأصبح معدل تَحلّلها أسرع من تكونها، وبدأ التآكل التدريجي لهذه الطبقة



ترجع الزيادة في معدل تحلُّل الأوزون إلى تلوث الهواء الجوي بمركبات الفريون التي تستعمل في الرذاذات وصناعة الإسفنج وأجهزة التبريد كالثلاجات والمكيفات

عند صعود هذه المركبات إلى أَعلى بفعل تيارات الحمل وصولاً إلى طبقة الستراتُوسفير، تحدث سلسلة من التَّفاعلات تؤدي إلى تحليل هذه الطبقة



فيستهلك الأوزون الموجود فيها ممّا يسمح بدخول المزيد من الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى الأرض ،والتي تؤدي إلى الإصابة بسرطان الجلد

ومن أكثر مناطق الغلاف الجوي التي تعاني من استنزاف الأوزون المنطقة الواقعة فوق القطب الجنوبي حيث لوحظ وجود نقص في تركيز الأوزون عن الحد المتوسط له، ممَّا أدَّى إلى إحداث ما يسمَّى ثقب الأوزون

حماية الهواء من التلوث :

١- عدم استعمال المواد والأجهزة التي يدخل في صناعتها غاز الفريون .

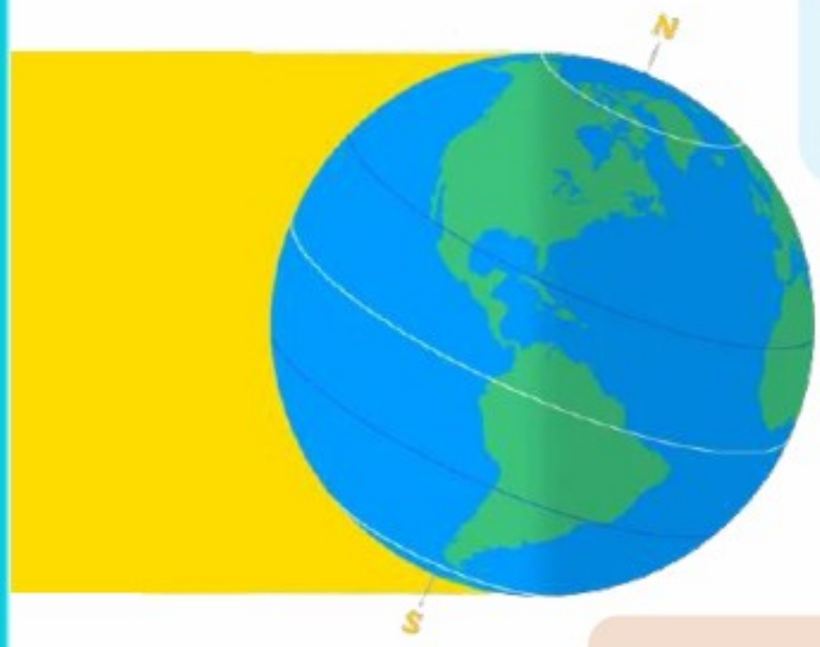
٢- تقيد المصانع بالقوانين التي تضعها الدولة للحد من التلوث بوضع مصاف أو مرشحات لتقليل انبعاث ملوثات الهواء.

٣- صيانة السيارات بشكل دوري ، والتأكد من سلامة العوادم التي تنفث الغازات في الهواء

الغلاف الجوي والطقس

كيف تدفئ الشمس الأرض؟

عندما تسطع أشعة الشمس على الأرض تدفي طاقة الشمس سطح الأرض.
تسمى الطاقة الشمسية التي تصل كوكبا ما الإشعاع الشمسي.



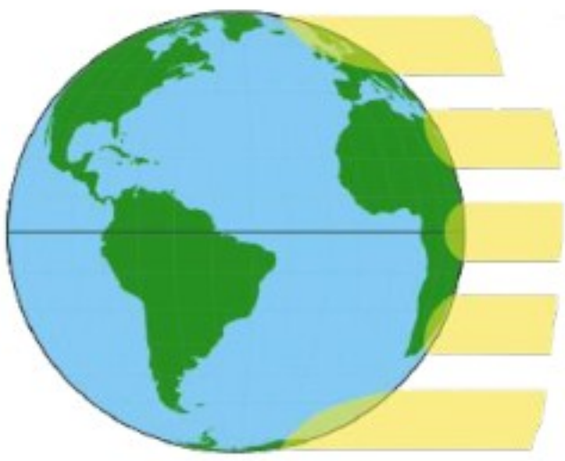
لا يسخن الإشعاع الشمسي الأماكن كلها بدرجات متساوية.
ويرجع السبب إلى شكل الأرض الذي يشبه الكرة تقريبا.

يمر بمنتصف الأرض خط وهمي يسمى خط الاستواء.

تصل أشعة الشمس إلى خط الاستواء
والمناطق القريبة منه بشكل عمودي تقريبا.

عندما تسقط حزمة الضوء فوق منطقة خط الاستواء تصنع شكل دائرة.

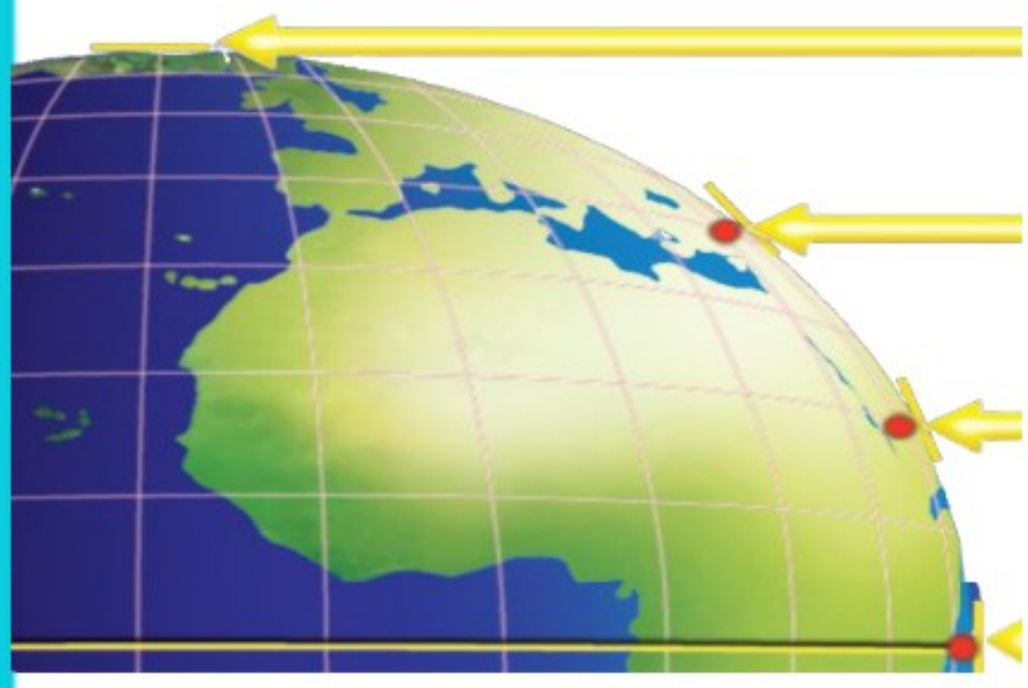
سطح الأرض منحن فتسقط أشعة الشمس مائلة على شمال خط الاستواء أو جنوبه.



تحمل حزمة الأشعة المقدار نفسه من الطاقة

تتركز الطاقة التي تحملها حزمة الأشعة في مساحة صغيرة عند خط الاستواء

بينما يتوزع القدر نفسه من الطاقة على مساحات أكبر كلما اتجهنا شمال خط الاستواء أو جنوبه.



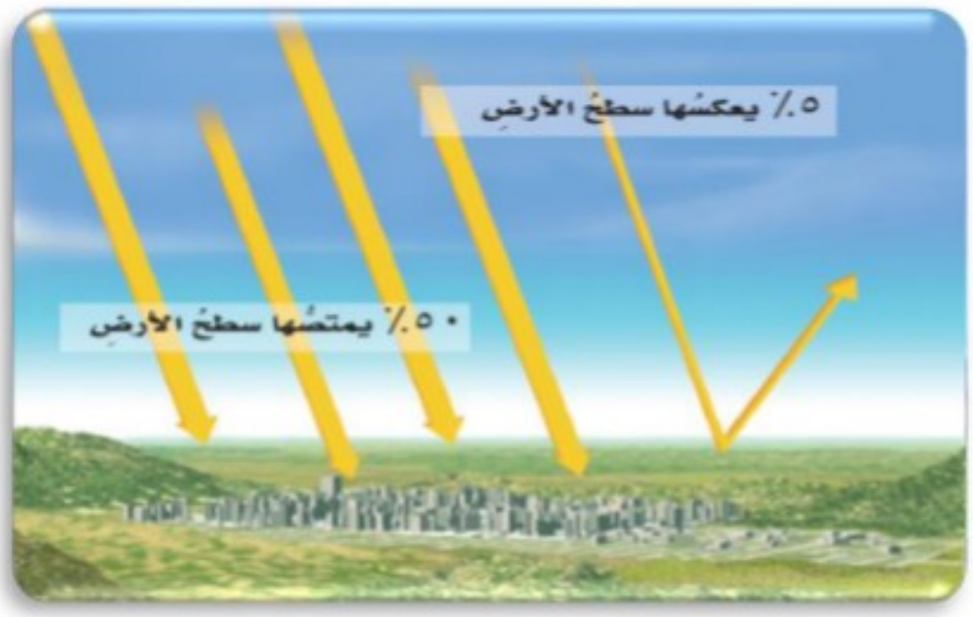
نصيب الأجزاء البعيدة عن خط الاستواء من الطاقة
سيكون أقل من نصيب الأجزاء القريبة منه،

المناطق البعيدة عن خط الاستواء شمالا أو جنوبا سوف
يصلها كمية أقل من الطاقة. وتعد مدينة موسكو مثالا على ذلك.

الغلاف الجوي والطقس

ما الغلاف الجوي

يمتص سطح الأرض نصف الطاقة التي تشعها الشمس نحو الأرض، وينعكس ٥ عنها.



ماذا يحدث لباقي الطاقة؟

يحيط بالكرة الأرضية غلاف من الهواء يسمى الغلاف الجوي يمتد من سطحها إلى ارتفاع يصل إلى ١٠٠٠ كم تقريبا

هناك خمس طبقات في الغلاف الجوي تتفاوت في درجات الحرارة من طبقة إلى أخرى.

١- **طبقة التروبوسفير** يتراوح سمكها بين ٨ كم فوق قطبي الأرض إلى ١٨ كم فوق المناطق الاستوائية، وهي أكثر الطبقات تغيرا ففيها تحدث تغيرات الطقس وتسمى طبقة الطقس.

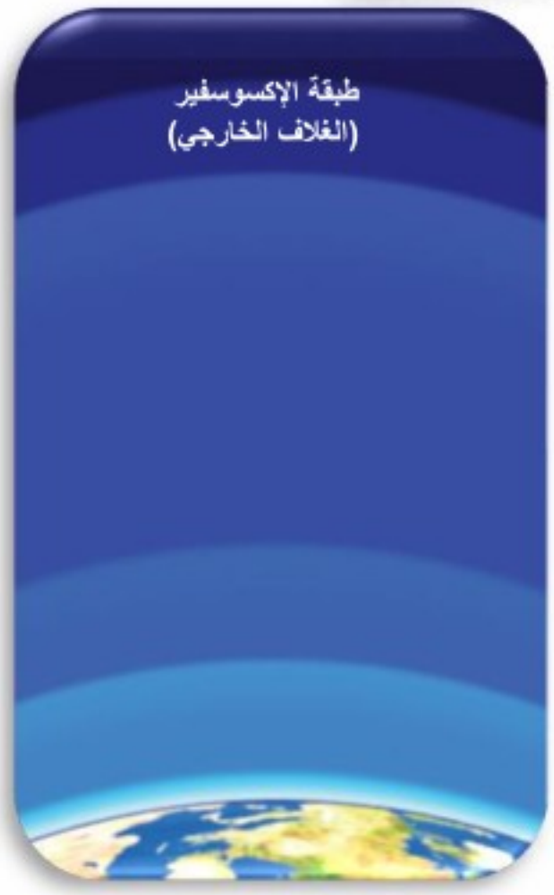
الطقس وصف لحالة الجو في الطبقة السفلية من الغلاف الجوي في مكان ما وفي فترة زمنية قصيرة.

يمكن وصف الطقس بأنه حار أو بارد، جاف أو رطب، هادئ أو عاصف، مشمس أو غائم.

٢- طبقه الستراتوسفير
تمتد إلى ارتفاع ٥٠ كم، وتتميز بوجود طبقة الأوزون فيها

٣- طبقة الميزوسفير
٤- طبقة الثيرموسفير.

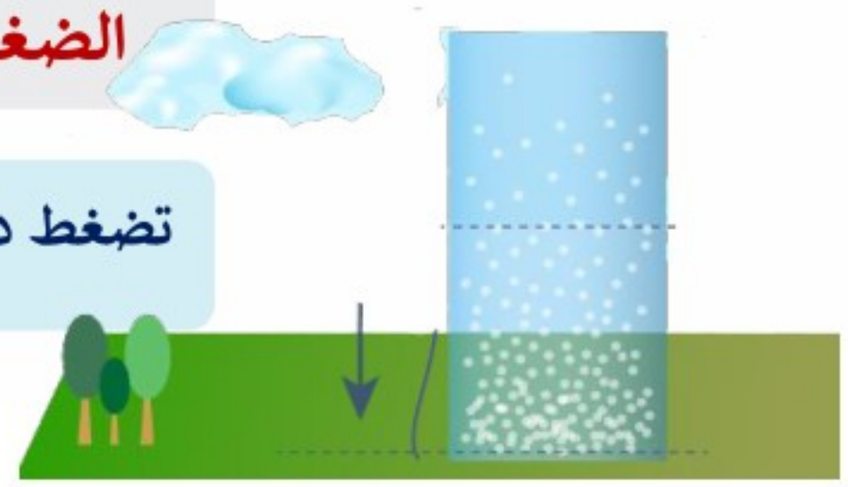
الغلاف الجوي والطقس



ما الغلاف الجوي

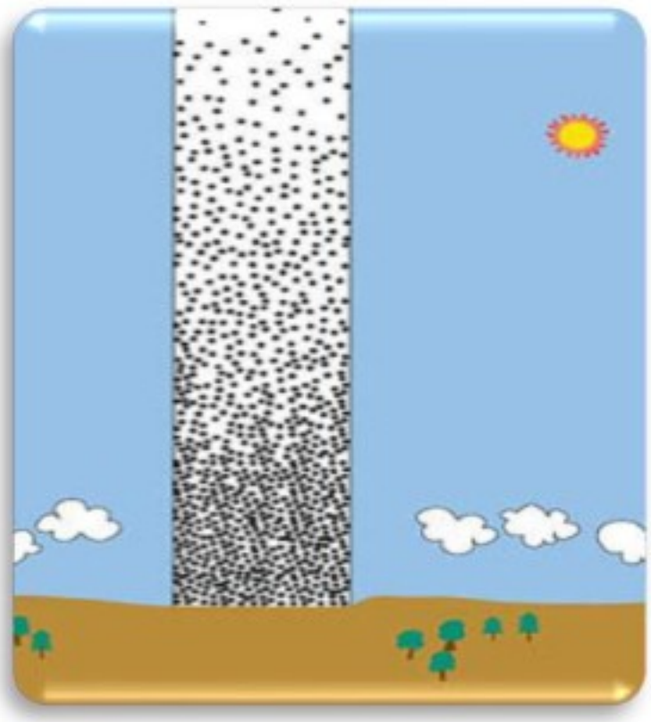
٥- طبقة الإكسوسفير (الغلاف الخارجي)
هي الطبقة التي تبدأ عند ارتفاع ٦٤٠ كم،
وتنتهي عند ١٠٠٠ كم فوق سطح الأرض
حيث تكون دقائق الغازات قليلة و متباعد جدا عن بعض.

الضغط الجوي



تضغط دقائق الغاز في طبقات الغلاف الجوي المختلفة على سطح الأرض

تسمى القوة الواقعة على مساحة معينة بفعل وزن الهواء، ضغط الهواء أو **الضغط الجوي.**



يقاس الضغط الجوي بعدة وحدات منها وحدة البار

يكون الضغط الجوي عند سطح البحر ١,٠٣ بار

هذه القيمة تعادل وزن عمود من الزئبق ارتفاعه ٠,٧٦م
ومساحة قاعدته و حدة المساحات واحد متر مربع،

يقل هذا المقدار بزيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر ويزداد بالانخفاض عنه.

نحن لا نحس بهذا الوزن وذلك لأن الضغط الجوي يؤثر في جميع الاتجاهات.

الغلاف الجوي والطقس

ما الذي يغير الضغط الجوي؟

هناك عوامل تنحكم في الضغط الجوي، منها
الحجم ودرجات الحرارة، والارتفاع عن مستوى سطح البحر، وكمية بخار الماء.

الحجم

يعرف الحجم بمقدار الحيز الذي يشغله جسم ما.

كيف يؤثر الحجم في الضغط الجوي؟

إذا ربطت كيسا بلاستيكيا على فوهة كأس ثم سحبت الكيس إلى أعلى
دون أن أنزعه فسوف يتوافر حيز اكبر لكمية الهواء في الكاس والكيس معا

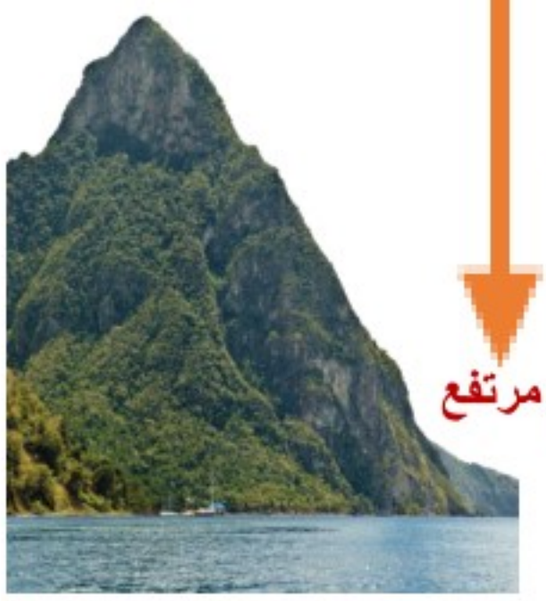
حيث ينتشر الهواء في الحيز الجديد، ويزداد حجمه، و يقل ضغطه،
ويكون الضغط الجوي خارج الكأس والكيس أكبر من ضغط الهواء داخلهما.

درجة الحرارة

عندما يسخن الهواء ينتشر في حيز أكبر،
وتكون هناك جزيئات أقل في الحيز الأصلي.
ويصبح وزنها أقل في الحيز نفسه؛ لذا يقل ضغطه الجوي.

ضغط جوي منخفض

ضغط جوي مرتفع



الارتفاع عن مستوى سطح البحر

إن ارتفاع عمود الهواء فوق الجبال اقل من ارتفاعه عند مستوى سطح البحر.
لذا فإن وزنه يكون أقل، فيولد ضغطا قليلا ويقل الضغط في المناطق المرتفعة.

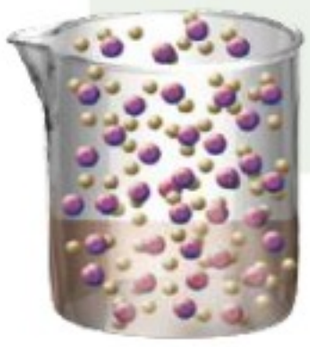
يقاس الارتفاع من مستوى سطح البحر

كمية بخار الماء

الهواء مزيـج من الغازات.
ووزن بخار الماء أقل من وزن سائر الغازات الأخرى في الهواء.

هواء

هواء و بخار الماء



إذا وجد بخار الماء في الهواء قل وزن الهواء
وولد ضغطا جويا أقل مما يولده الهواء الجاف.

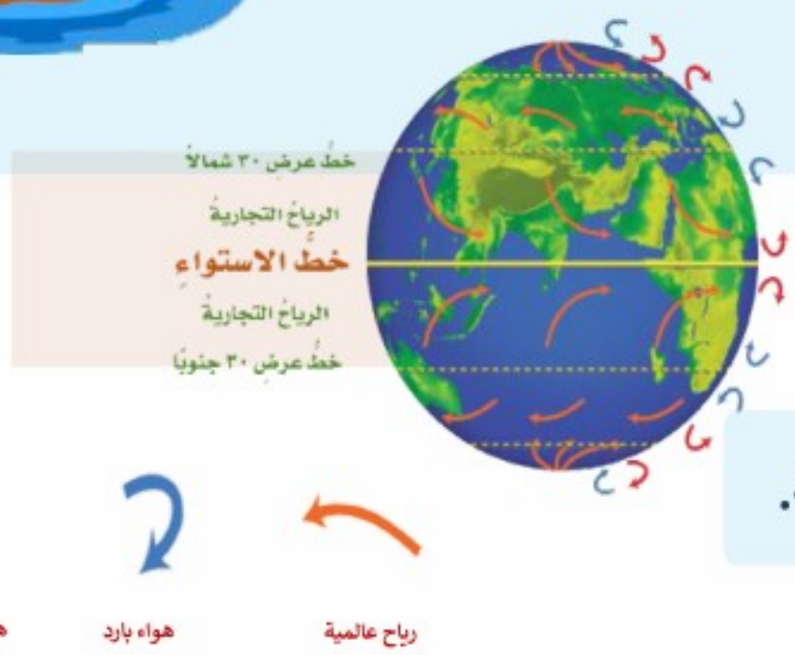
الرطوبة : هي كمية بخار الماء في الهواء.

الغلاف الجوي والطقس

ما الرياح العالمية؟ وما الرياح المحلية؟

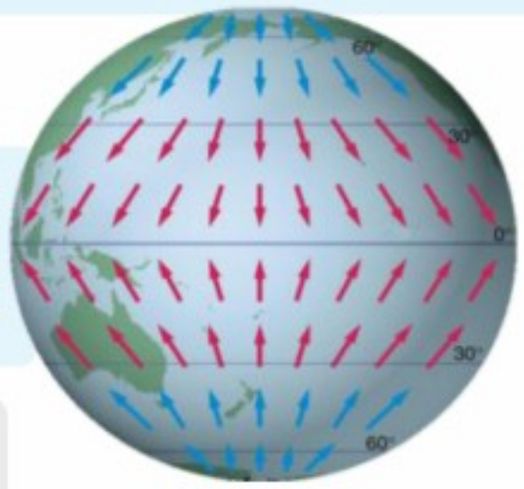
الرياح العالمية

تتحرك السفن الشراعية مدفوعة بالرياح التي تهب بين
خط الاستواء وخط عرض ٣٠ شمالا وكذلك
خط الاستواء و خط عرض ٣٠ جنوبا والتي عرفت بالرياح التجارية



هذه الرياح جزء من نظام يسمى الرياح العالمية

و هي رياح تهب باستمرار لمسافات طويلة في اتجاهات معينة معروفة.

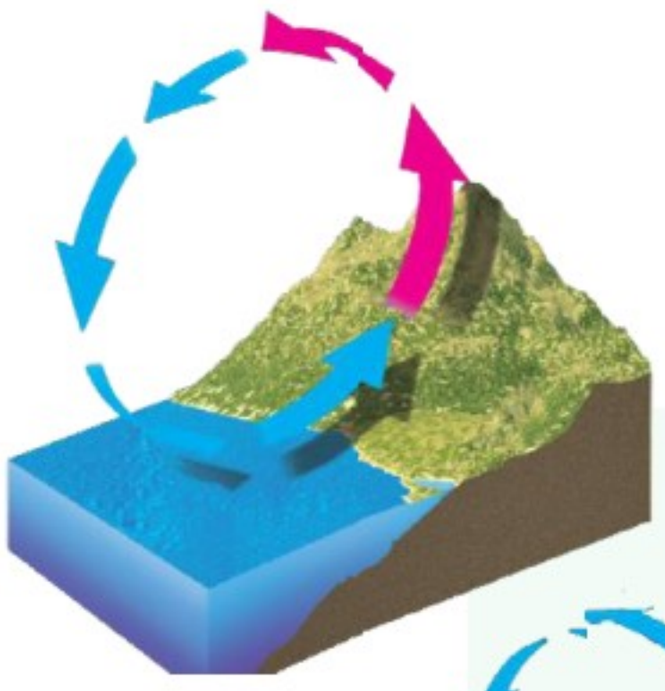


تنشا الرياح العالمية لأن الشمس تسخن هواء المناطق القريبة من خط الاستواء أكثر من المناطق البعيدة عنه فيرتفع الهواء الساخن إلى أعلى ويحل محله الهواء البارد

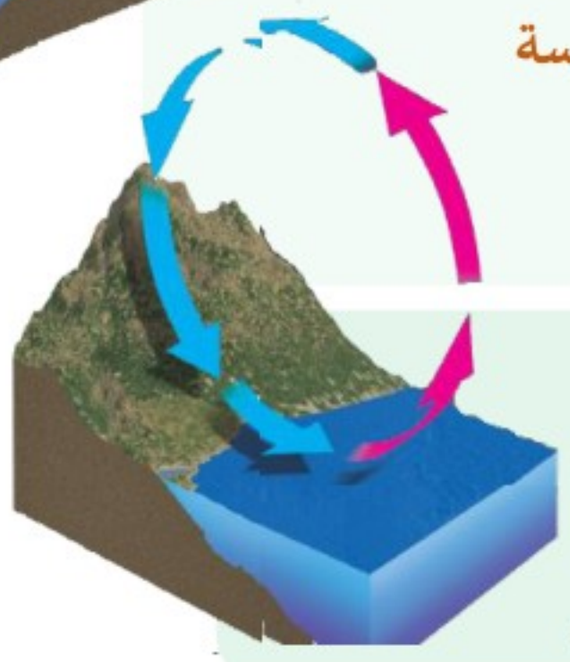
الرياح المحلية

يصل نحو نصف من أشعة الشمس التي تعبر الغلاف الجوي إلى سطح الأرض، الذي تشكل اليابسة حوالي ربعه، وتغطي المياه حو الي ثلاثة أرباعه.

ماذا يحدث عندما يسخن كل منهما؟ تنشا الرياح المحلية.

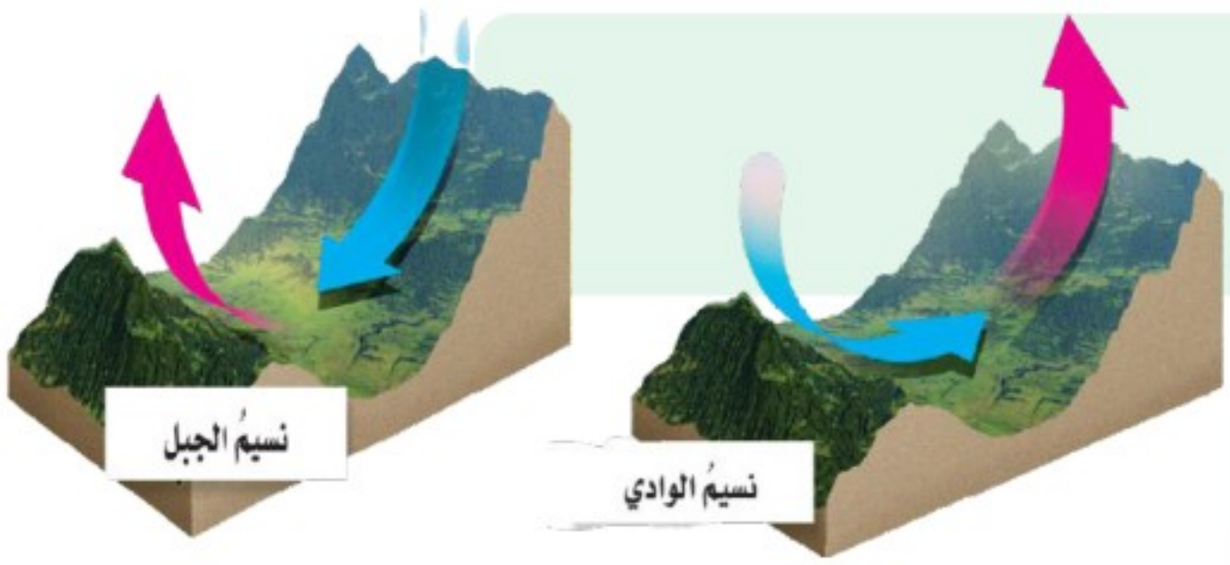


- ترسل الشمس أشعتها خلال النهار إلى الأرض
- فتسخن اليابسة أسرع من المياه، - يسخين الهواء الملامس لليابسة فيتمدد وتقل كثافته ويرتفع إلى أعلى لذا يقل الضغط الجوي فوق اليابسة
- يندفع الهواء البارد من البحر ليحل محل الهواء الساخن، مسببا نسيما لطيفا يسمى نسيم البحر



في أثناء الليل يبرد سطح الأرض أسرع من المياه،
فيكون الهواء الملامس للمياه أكثر دفئا،
والضغط الجوي أقل، لذا تكون كثافته أقل، فيرتفع إلى أعلى،
ويندفع الهواء من اليابسة في اتجاه المياه مكونا نسيما يسمى نسيم البر.

ويحدث ذلك أيضا في المناطق الجبلية مكونا
نسيم الوادي ونسيم الجبل.
وهما تياران هوائيان خاصان بالمناطق الجبلية؛

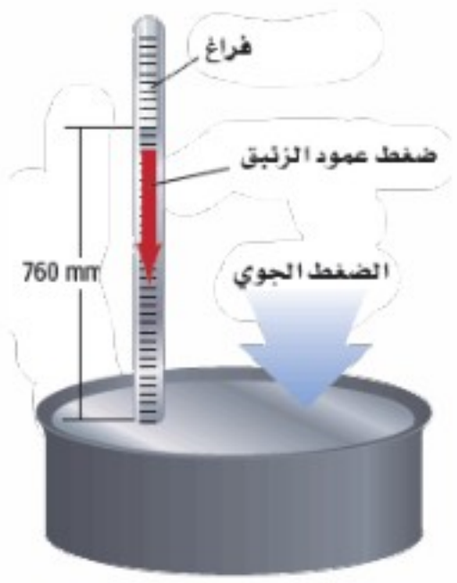


تنحصر الرياح المحلية في هبوبها على مجالات محدودة المساحة، وفي أوقات معينة.

الغلاف الجوي والطقس

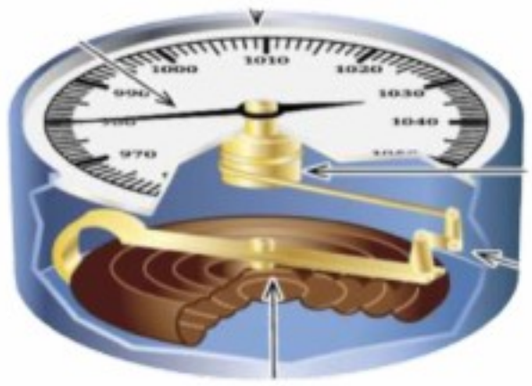
كيف نقيس الضغط الجوي والرياح؟

يقاس الضغط الجوي بجهاز يسمى البارومتر. وهو نوعان:



١ البارومتر الزئبقي

الذي يقي ضغط الهواء في أنبوب زئبقي محكم الإغلاق ومفرغ متن الهواء، والضغط الجوي فيه هو مقدار ارتفاع الزئبق في الأنبوب.



٢- البارومتر الفلزي

يقيس مقدار التغير في حجم الهواء داخل أنبوب مغلق ومفرغ من الهواء،
وكلما زاد الضغط الجوي انضغط الأنبوب وصغر،
وكلما قل الضغط الجوي تمدد الأنبوب.

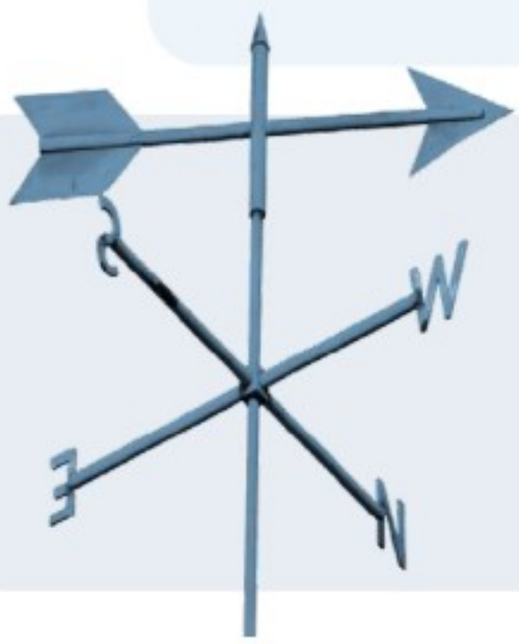
أما الرياح فتقاس بأدوات وأجهزة خاصة منها:

١ - كيس الرياح:

أنبوب من القماش مفتوح الطرفين، إحدى فتحتيه أكبر من الأخرى، معلق على عمود. عندما تهب الرياح يمتلئ الكيس بالهواء، فيتمدد الكيس مبتعدا طرفه عن العمود. ويستفاد من كيس الرياح في معرفة اتجاه الرياح وسرعتها.

٢ - الأنيمومتر:

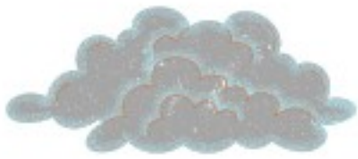
جهاز يقيل سرعة الرياح مستعملا أكو ابا تدور عندما تهث الرياح. ويمكن حساب سرعة الرياح بقياس عدد الدورات خلال فترة زمنية.



٣- مؤشر اتجاه الرياح (دوارة الرياح):

أداة تدل على اتجاه هبوب الرياح، تتكون من جزأين:
جزء كبير يتأثر بالرياح،
وجزء صغير على شكل سهم يشير إلى اتجاه هبوب الرياح

الغيــوم والهطــول



تشكل الغيوم :

نشاهد غيوما مختلفة، بعضها بيضاء خفيفة تشبه الريشة
وأخرى كبيرة داكنة اللون تشبه السجادة الرمادية المكونة من طبقات

كيف تشكلت هذه الغيوم؟

إن بخار الماء من الغازات التي تكون الغلاف الجوي.

عندما تحمل جزيئات بخار الماء إلى أعلى تفقد حرارتها وتصبح باردة، وتقل حركة جزيئاتها وتتقارب، ثم تتكثف على دقائق الغبار.

نشاهد قطرات متكثفة على سطح زجاج الحمام عندما نستحم بماء ساخن، و نشاهدها على الأعشاب في الصباح الباكر.

إن مصدر هذه القطرات هو بخار الماء الموجود في الهواء.

يعتمد شكل الغيوم على الارتفاع الذي تتشكل عنده في الغلاف الجوي

الغيوم الريشية

تتشكل عند اعلى ارتفاع وتتشكل غالباً من بلورات متجمدة تتكون عند درجة حرارة صفر سلسيوس

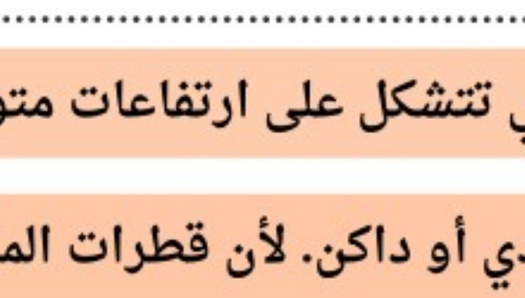
الغيوم الريشية خفيفة ولها حفاف غير محددة .

الغيوم التي تتشكل على ارتفاعات متوسطة أو منخفضة تتكون من قطرات الماء.

تظهر هذه الغيوم بلون رمادي أو داكن. لأن قطرات الماء تكون كثيفة جدا و لا تسمح بنفاذ أشعة الشمس خلالها.

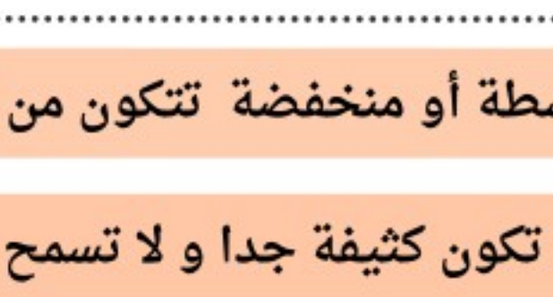
وهذه الغيوم نوعان:

الغيوم الركامية



غيوم سميكة تتشكل على ارتفاعات متوسطة و تكون منفردة وسميكة .

الغيوم الطبقية



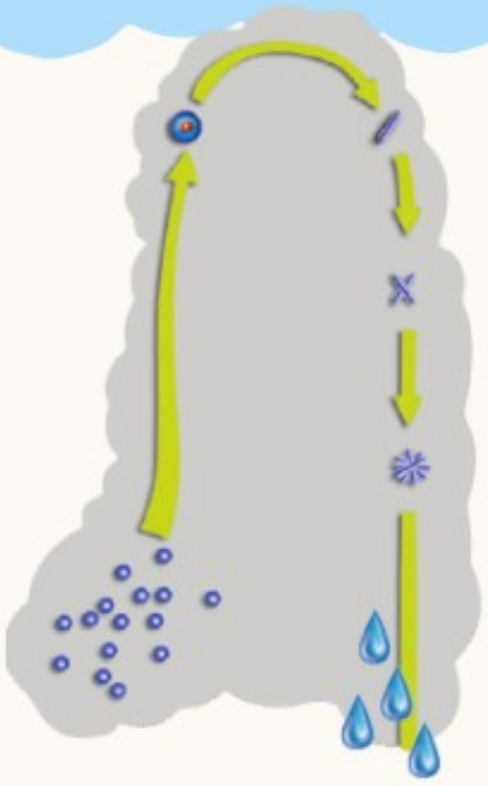
تتشكل على ارتفاعات منخفضة وتتكون على هيئة طبقات

عندما تكون درجة الحرارة منخفضة بالقرب من سطح الأرض يتشكل الضباب

الضباب غيوم تتشكل بالقرب من سطح الأرض

تشكل الهطول

عندما تتجمع قطرات الماء في الغيمة يزداد سمك الغيمة ويميل لونها إلى الرمادي وتصبح القطرات أثقل من أن تبقى معلقة في الغلاف الجوي فتسقط على الأرض على صورة هطول.



تختلف أنواع الهطول باختلاف درجة حرارة الهواء

الأمطار

عندما تكون درجة حرارة الهواء أكبر من درجة تجمد الماء يتكون الهطول السائل

مطر متجمد

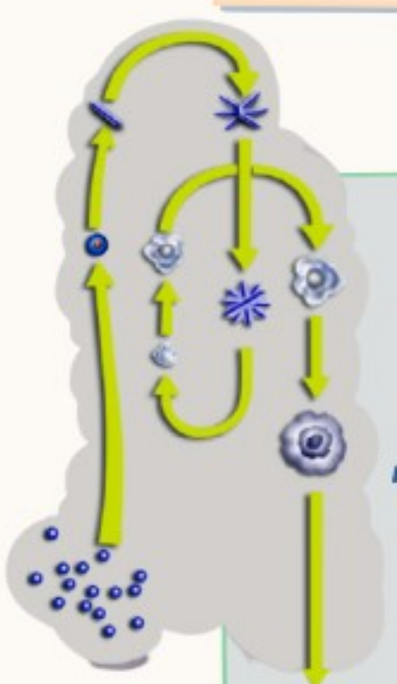
عندما تكون طبقة الهواء القريبة من سطح الأرض أقل من درجة تجمد الماء ,
وفي أثناء هطول المطر تعبر قطرات الماء هذه الطبقات فتتجمد وتكون مطراً متجمداً

البرد

يتكون البرد غالباً مرافقاً للعواصف الرعدية
حيث تتكون الغيمة من قطرات ماء مع كمية قليلة من بلورات الجليد

وعند الهطول تتجمد القطرات وتدفعها الرياح إلى أعلى فتبعدها إلى الغيمة ,

فيتكثف المزيد من قطرات الماء عليها ويزداد حجمها
تتكرر العملية عدة مرات قبل أن تسقط إلى الأرض .



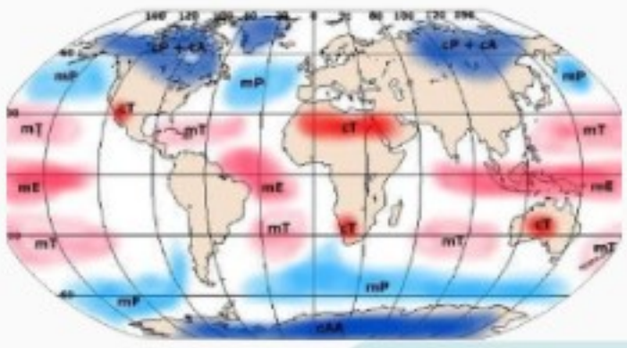
الثلج

عندما تكون درجة حرارة الهواء أقل من درجة تجمد الماء
يتحول بخار الماء في الغيمة إلى بلورات جليد مباشرة .

تقاس كمية الهطول بوحدات لقياس الارتفاع،
أي ارتفاع مياه الأمطار في وعاء عميق مدرج بالملمترات
ويقاس سمك الثلوج بغرس مسطرة مترية في الثلج
إلى أن تصل سطح الأرض، فتقرأ العلامة التي يصلها الثلج على المسطرة

ما الكتلة الهوائية وما الجبهات الهوائية

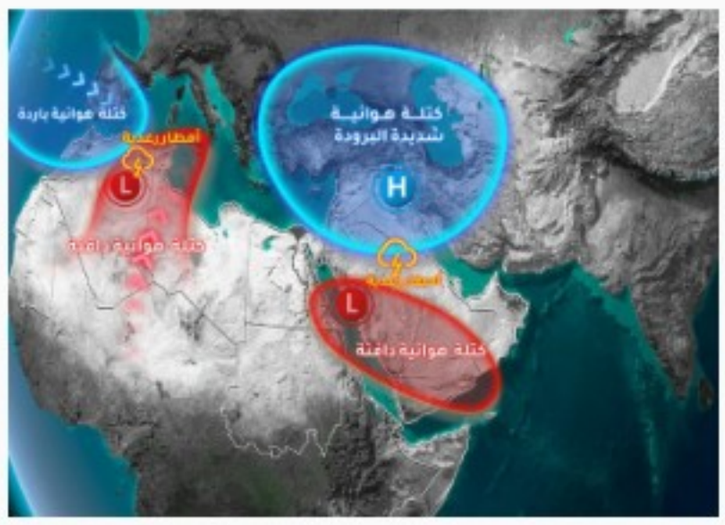
يتأثر طقس أي منطقة بكتلة الهواء التي تمر فوقها



الكتلة الهوائية

منطقة واسعة من الهواء تمتاز بدرجة حرارة ورطوبة متشابهة في كل أجزائها تغطي مساحات واسعة تصل إلى آلاف الكيلومترات المربعة من اليابسة والمياه .

تعتمد خصائص الكتلة الهوائية على مكان تكونها وقد تكون الكتلة الهوائية دافئة أو باردة وقد تكون جافة أو رطبة

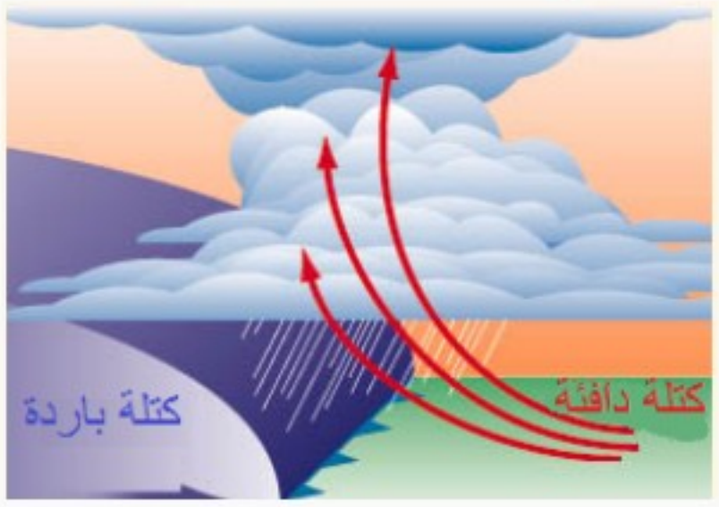


الكتلة الهوائية التي تتكون فوق منطقة مياه دافئة تكون دافئة ورطبة.

أما التي تتكون فوق منطقة باردة من اليابسة فتكون درجة حرارتها منخفضة وجافة.

الجبهات الهوائية

هي منطقة التقاء الكتل الهوائية المختلفة

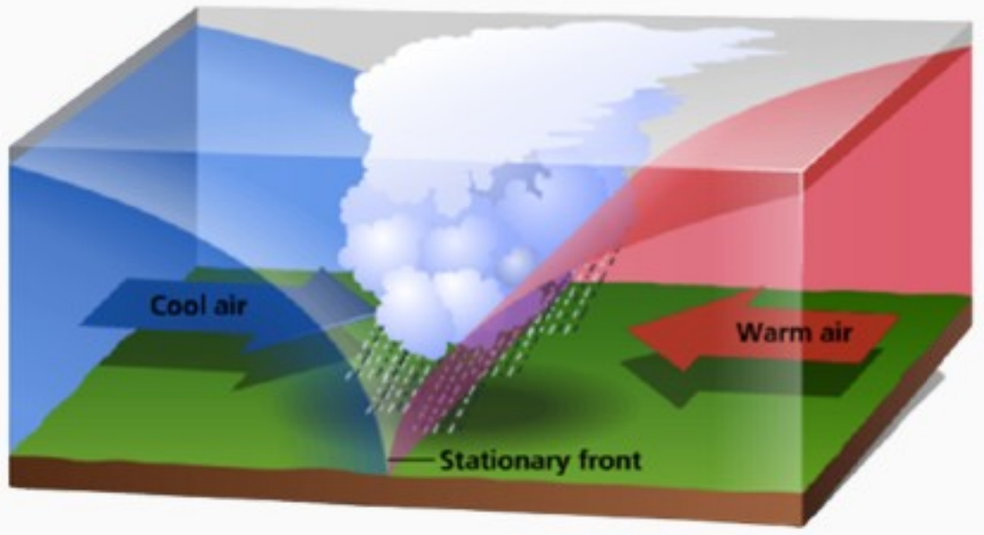


عندما تقترب الكتلة الهوائية الباردة من المناطق التي تكونت فيها إلى مناطق دافئةيغوص هواؤها الكثيف تحت الهواء الساخن الخفيف،

يرتفع الهواء الساخن إلى أعلى فيبرد ويتكثف بخار الماء وتتشكل الغيوم وربما تسقط الأمطار والثلوج.

عندما تتشابه الكتل الهوائية في درجات الحرارة والرطوبة لا تتحرك هذه الكتل وتتكون الجبهات الهو ائية المسقرة،

وهي حد يفصل بين كتلتين من الهواء لهما الصفات نفسها، بحيث لا تستطيع إحداهما أن تحل محل الأخرى.
يمكن توقع حالة الطقس بمعرفة أنواع الكتل والجبهات الهوائية، وسرعة الرياح واتجاهها.



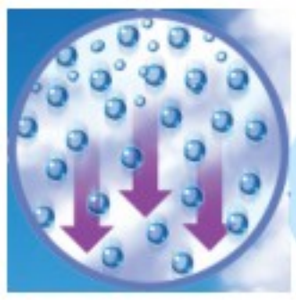
العواصف

عندما تهب العواصف الرعدية يومض البرق في السماء ويدوي صوت الرعد
وتهطل الأمطار بغزارة أثناء العاصفة

العاصفة الرعدية

عاصفة ممطرة بغزارة وفيها برق ورعد ,حيث يومض البرق ويدوي صوت الرعد

تهب العاصفة الرعدية بسبب
ارتفاع الهواء الدافئ الرطب إلى أعلى من خلال التيارات الصاعدة
التي تسبب ارتفاع الغيوم إلى أعلىمكونة غيمة طويلة تسمى قمة العاصفة



عند سقوط الأمطار يندفع الهواء البارد بسرعة إلى أسفل
وتحدث في هذه الحالة التيارات الهابطة

البرق والرعد

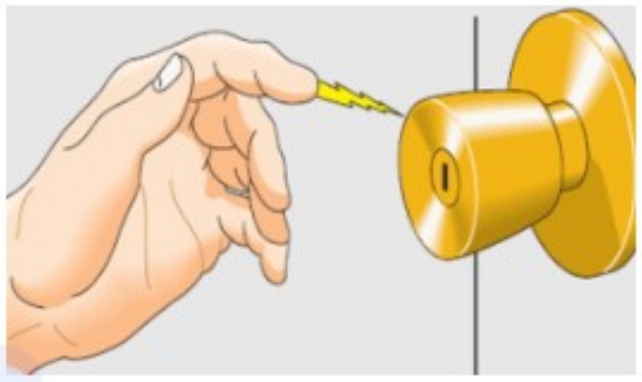
البرق

وميض يحدث عندما تفرغ قمة العاصفة شحناتها الكهربائية

قد تنتقل الشحنات بين الغيمة نفسها أو بين الغيوم المختلفة أو بين الغيمة والأرض .

سبب تكون البرق هو
احتكاك جسيمات الثلج وقطرات المطر الموجودة
في التيارات الهابطة مع الجسيمات الموجودة في
التيارات الصاعدة في أثناء حركة الهواء ,
مما يؤدي إلى شحن الجسيمات بالكهرباء الساكنة .

يؤدي البرق إلى رفع درجة حرارة الهواء المحيط به إلى درجة تساوي
خمسة أمثال درجة حرارة سطح الشمس , مما يجعل الهواء يتمدد كثيراً



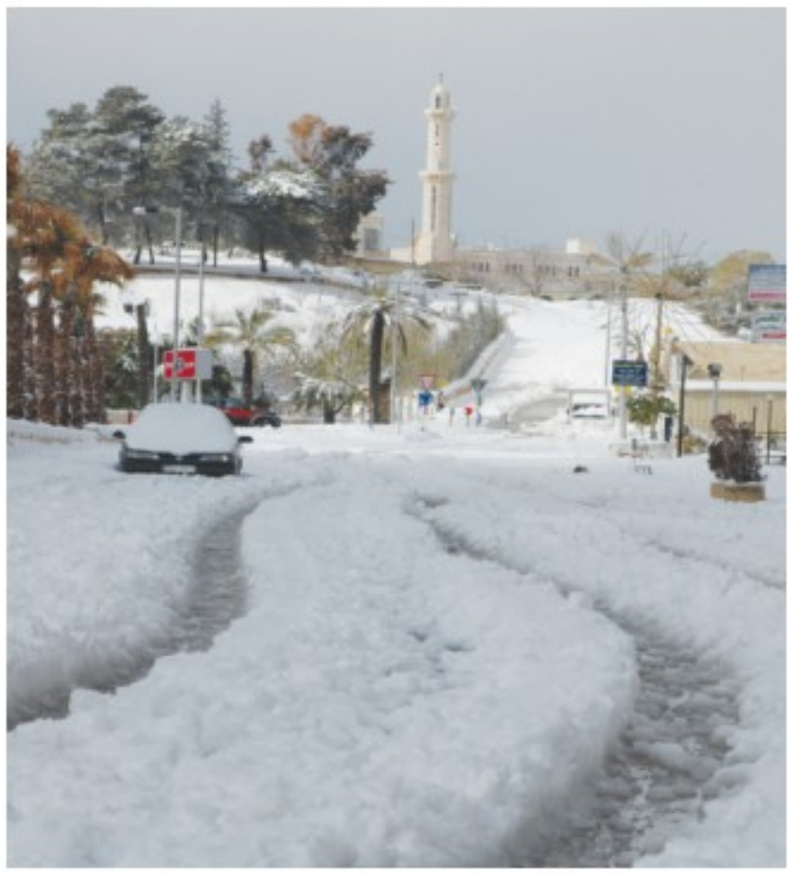
عند جر القدمين على السجاد يشحن الجسم بالكهرباء الساكنة.
وعندما يلمس إصبع الشخص أي جسم معدنيٍّ
تتولد شرارة بين الإصبع والجسم المعدني
ويشعر الشخص بارتعاش وهذه الشرارة هي تفريغ للكهرباء الساكنة

الرعد

صوت التمدد الفجائي العنيف الذي يحدث للهواء .

ما العواصف الثلجية ؟ ما العواصف الرملية

العواصف الثلجية :



تنشأ عندما تتلاقى كتلتان من الهواء مختلفتان في درجة الحرارة ونسبة الرطوبة .

العواصف الثلجية في المملكة العربية السعودية قد تنشا عندما تلتقي كثلة هوائية محملة بالهواء البارد قادمة من شرقي أوروبا مارة فوق جزيرة قبرص وجبهة هوائية دافئة قادمة من الهند مارة فوق بحر العرب.

بعض هذه العواصف قد تسبب تساقطاً للثلوج أو البرد وانخفاضاً في درجة حرارة الجو .

وبعضها الآخر قد يسبب انخفاضا كبيرا في درجة حرارة الأرض، مما يؤدي إلى تكون الثلوج على سطح الأرض.

العواصف الجليدية :

تقترب كتلة هوائية ساخنة من كتلة هوائية باردة

الكتلة الهوائية الساخنة تدفع الكتلة الهوائية الباردة بعيدا

تبتعد الكتلة الباردة و تترك وراءها طبقة رقيقة من الهواء البارد

في المناطق المنخفضة، ومنها الوديان.

فإذا هطل المطر بسبب تبريد كتلة الهواء الساخنة فإن ماء المطر يتجمد عندما يلامس الهواء البارد بالقرب من سطح الأرض.

فإذا كان سطح الأرض باردا فإن الجليد أو المطر المتجمد سوف يغطي سطح الأرض على شكل طبقة رقيقة من الجليد.

ما العواصف الثلجية ؟ ما العواصف الرملية

العواصف الرملية :

من الظواهر الجوية التي تحدث في المناطق الجافة وشبه الجافة .

تحدث في العادة عندما تهب الرياح فوق المناطق التي لا يغطيها غطاء نباتي , فتحمل معها الغبار والرمال المفككة .

وتصنف العواصف الرملية المؤثرة في المملكة إلى نوعين

العواصف الرملية الشتوية - الربيعية :

نتيجة الرياح المصاحبة لتقدم المنخفضات الجوية القادمة من البحرالأبيض المتوسط في اتجاه المملكة , تمتد من أواخر فصل الشتاء , وتمتد طوال فصل الربيع ويكون تركيزها في شهري أبريل ومايو .

لعواصف الرملية الصيفية

تبدأ هذه العواصف مع هبوب الرياح المعروفة باسم البوارح والتي تهب على الجزيرةالعربية من جهة بلاد الشام متجهة نحو الجنوب الشرقي , .

تبدأ عادة في العشر الأول من شهر يونيو من كل عام حتى العشر الأخير من شهر يوليو