الجاذبية الأرضية

الكون : منذ أقدم الأزمنة والناس يتطلعون نحو السموات بدهشة وذهول.

وعندما عرفوا تحركات الأجسام المنتظمة في الفلك، اتخذوها مقياس للزمن وأساسا للتقويم.
- فالفلكيون لا يقيسون المسافات بالكيلومترات بل بالسنين الضوئية السنة الضوئية هي المسافة التي يجتازها الضوء في سنة وتساوي نحو 9 ملايين مليون كيلومتر. وأقرب نجم للشمس، وهو الظلمان القريب، يبعد عنا أكثر من 4 سنين ضوئية، أما نجم ذنب الإوزة فيبعد عنا حوالي 650 سنة ضوئية.
وهناك نجوم أكبر كثيرا من غيرها والضوء الذي تطلقه النجوم مختلف الألوان.
أهم نجم بالنسبة لنا هو الشمس وهي تطلق ضوءا أصفر وتبدو كبيرة لنا نسبيا مع أنها في الواقع أصغر كثيرا وأقل إشراقا من نجوم أخرى.
بالرغم من أن النجوم بعيدة جدا بعضها عن بعض فإنها تقع في مجتمعات تدعى مجرات.
أما مجرتنا فهي واحدة من آلاف ملايين المجرات وكلها تختلف شكلا وحجما.
الأرض:

تكونت الأرض منذ أكثر من أربعة آلاف مليون سنة وكانت حامية جدا.
- منذ حوالي مائتي مليون سنة انقسمت هذه الكتلة من اليابسة ببطء : إلى قطعتين. ثم انقسمت القطعتان تدريجيا فتكونت منهما القارات الست المعروفة اليوم. وعبر ملايين السنين تغير سطح الأرض كثيرا ولا يزال يتعير، فظهرت سلاسل الجبال والأنهار والصحاري وغير ذلك من المعالم الجغرافية والتغيرات في باطن الأرض قليلة بالمقارنة مع التغيرات في سطحها. والمسافة من سطح الأرض إلى مركزها تبلغ نحو 6400 كيلومتر. وهناك عدة طبقات مختلفة التركيب بين السطح والمركز.
وتحدث الهزات الأرضية (الزلزال) بفعل تحركات أو اهتزازات متسلسلة في قشرة الأرض.
وتسبب ارتجاف سطح الأرض وتحركه وتدعى الاهتزازات أمواجا صدمية أو أمواجا زلزالية.
الهزات الأرضية في العصر الحاضر أقل عنفا وشدة من الهزات قديما.
- تحدث البراكين نتيجة لشقوق أو صدوع سطح الأرض تنشق منها صهارةصخرية عبر قشرة الأرش وعندما تقذف هذه الصهارة من بركان تدعى حمما بركانية أو لابة وتحوي هذه الحمم رمادا حارا وقطع صخور وبحارا .
حركات الأرض :
دورة الأرض اليومية :

تقوم الأرض بدورة حول محورها كل 13 ساعة 56 ثانية وذلك من الاتجاه الغربي الى الاتجاه الشرقي بمسافة حوالي 5,1كلم في الثانية.
ويساهم المحيط الجوي الى جانب كل ما هو موجود على سطح الأرض في هذه الحركة ولذلك فانه يصعب علينا إدراك حركة هذا الدوران أو الإحساس باستمراريته .
بفضل حركات دوران الأرض تمر كل نقط الكرة الأرضية بالتعاقب من نصف الكرة المضيء الى نصف الكرة المظلم وفي الصباح تصل الأشعة الشمسية الى الأرض مغطية كل سطحها. ولكنها ضعيفة الحرارة لا تدفيء الا قليلا وفي الزوال الشمس تلمع وهي عالية وتكون أشعتها قوية ، في المساء تغيب الشمس وتختفي وراء الأفق ويتضاءل نورها في الليل تضيء أشعة الشمس نصف الكرة المعاكس للنصف الذي كنا موجوجين فيه أثناء النهار .
ومن الواضح كذلك أن الحركة الظاهرية للقبة السماوية هي نتيجة دوران الأرض إلا ن من أهم نتائج الذروة الأرضية تعاق-النهار - والليل أو ساعات الضوء وساعات الظلام.
- فان كل نقط الكرة الأرضية توجد خلال اليوم الواحد في النصف المضيىء ثم في النصف المظلم بالتتابع، فتكون ساعات الضوء هي النهار وساعات الظلام هي الليل والنهار بوالليل هما مكونا اليوم الواحد.
- القوة الجاذبة للأجسام تسمى الجاذبية الارضية وهي القوة التي تشد جميع الاجسام إلى سطح الأرض وتؤدي بالتالي إلى ان يكون لها وزن.
ان قوة الجاذبية الأرضية تناقص بابتعاد الجسم عن الأرض فالشخص في طائرة أو منطاد عال لا يزن بقدر ما يزن على الأرض لأن شد الجاذبية له يكون أضعف.
- يلاحظ رواد الفضاء أن شدة الجاذبية الأرضية تضعف تدريجيا بارتفاعهم في الفضاء.
- يعود السبب في ذلك جزئيا الى قلة تأثير الجاذبية الأرضية عليهم لبعدهم عن الأرض.
عندما تنطلق مركبة فضائية من الأرض الى القمر تخرج تدريجيا من مجال جاذبية الأرض لتدخل جاذبية القمر، حيث الجاذبية أضعف بحوالي 6 مرات.
- ويتعلق وزن الأجسام أيضا بعاملين أساسيين هما حجم الجسم ونوع المادة التي يتألف منها.
جو الأرض :
يتألف الجو من طبقة غاز تحيط بالأرض وترتفع امتدادا في الفضاء الى مسافة 800 كيلومتر، لكن معظم هواء الجو يقع ضمن نطاق 16 كيلومترا فوق سطح الأرض التي تشده اليها بالجاذبية، ويتناقص مقدار الغاز فوق هذا المستوى تدريجيا مع الارتفاع حتى لا يبقى الا القليل حيث يبدأ الفضاء الخارجي.
- يؤدي جو الأرض أدوارا حيوية في حماية الأرض من شدة الحر والبرد ومن الاشعاعات المضرة تأتي من الشمس وهو نيخزن ويحمل الماء والغازات الضرورية للحياة. يؤلف النيتروجين الجزء الرئيسي من حجم الهواء ويليه الأكسجين ومعها مقادير ضئيلة من الأرغون وثاني أكسيد الكربون وسواهما.
- ويوجد الغبار في الجو بشكل جسيمات صغيرة جدا.
- وتتجمع دقائق بخار الماء حول هذه الجسيمات لتكون قطرات المطر.
- إن طبقة الهواء القريبة من سطح الأرض ت كون أسخن من الهواء في الطبقات العليا، لأنها تسخن بالحرارة المشعة من الأرض أكثر مما تسخن بأشعة الشمس مباشر.
- ويختلف الضغط الجوي بين مكان وآخر وكذلك على الارتفاعات المختلفة، وهذا يسبب الرياح التي تندفع من مناطق الضغط العالي الى مناطق الضغط الخفيض، وينشأ الضغط العالي عاليا فوق الأصقاع الباردة، والضغط الخفيف فوق المناطق الحارة.

القمر :

القمر أقر جار لنا في القضاء وأول جرم فضائي يزوره الانسان. يبلغ معدل بعد القمر في مداره حول الارض 384000 كيلومتر، وهي مسافة ضئيلة فلكيا .
- في مدى 27 يوما يكمل القمر دورة في فلكه وفي المدة نفسها يكمل دورة على محوره، لذلك يظل نفس الوجه منه في موااجهة الأرض دائما.
- والقمر غير منير بذاته، وهو يشرق ليلا بفضل ما يعكسه من ضوء الشمس. وعندما يقع القمر بين الأرض والشمس لا نتمكن من مشاهدته، لكن عندما ينتقل في مداره، يبدو أنه يكبر ويتغير شكله لأن الشمس تنير المزيد منه تدريجيا حتى يصبح بدرا، ثم يأخذ بالتناقص حتى يختفي ثانية.وتدعى تلك الأشكال المختلفة أوجه القمر، والقمر البدر الكامل الاستدارة هو أحد الوجوه، ويتكرر أوجه القمر كل 29 يوما.
- والثابت هو أن ليس على القمر ماء أو هواء، وليس بإمكان إنسان العيش هناك إلا اذا حمل معه حاجته من الهواء.
- في النهار ترتفع درجة الحرارة في الجانب المواجه للشمس الى 100 درجة مئوية، بينما تهبط في الليل إلى 155 درجة مئوية تحت الصفر ويتساوى الليل والنهار في القمر ويدوم كل منها 14 يوما أرضيا.
أما سطح القمر فهو صخري ووعر للغاية ويحيط بالبحار (السهول) غالبا جبال عالية جدا.
- وينتشر على سطح القمر آلاف من الفوهات البركانية يراوح حجمها بين فجوات صغيرة وسهول واسعة تحيط بها سلاسل جبال.
والقمر أصغر من الأرض، إذ يبلغ قطر 3476 كيلومترا (أكبر قليلا من 1/4 قطر الأرض)، وهو أخف منها بحوالي 81 مرة.
- فالقمر ذو قوة جذب قوية تؤثر في بحار الأرض أثناء دورته حولها. وشد الجاذبية يسبب ظاهرة المد والجزر اليومية.

تدور تسع سيارات حول الشمس في الاتجاه نفسه وأقرب كوكب سيار من الشمس هو عطارد، ويليه الزهرة ثم الأرض . فالمريخ فالمشتري فزحل فأورانوس فنيبتون وأخيرا بلوتم. وقد عرف علماء اليونان والعرب الأقدميون الكواكب الستة الأولى ولم يكشف نبهتون إلا عام 1846 وبلوتو عام 1930 بسبب بعدها الكبير.
- والكواكب الأربعة الأولى وبلوتو متقاربة الأحجام أما المشتري وزحل ونيتون فانها أكبر بكثير وتدعى الكواكب الكبيرة ، أما درجة الحراة على سطح الكوكب فانها تتوقف على بعده من الشمس فالكواكب الكبيرة وبلوتو شديدة البرودة أما عطارد فتصل درجة حرارة الجانب الذي يواجه الشمس منه أثناء الدوران 400 درجة مئوية وتكون فيالجانب الم؟لم أبرد بكثير، ويعود الفرق في درجة الحرارة إلى أمرين أولها بطء دزورة عطارد (يوم عطارد يساوي 59 يوما أرضيا) وثانيهما انعدام الجو.
ولمعظم الكواكب السيارة أجسام أصغر تدور حولها تدعى أقمارا أو توابع. فالقمر هو تابع الأرض وللمشتري ولزحل ولأورانوس عدد أكبر من الأقمار.
- وأغرب معاليم الكواكب هي حلقات زحل وهي نطاقات مسطحة مؤلفة من أجسام صغيرة ربما كانت من الجليد أو من فتات قمر تناثرت أجزاؤه.
- والكويكبات أيضا من أفراد النظام الشمسي وهي قطع كبيرة من الصخر تدور حول الشمس وعلى الأخص بين مداري المريخ والمشتري