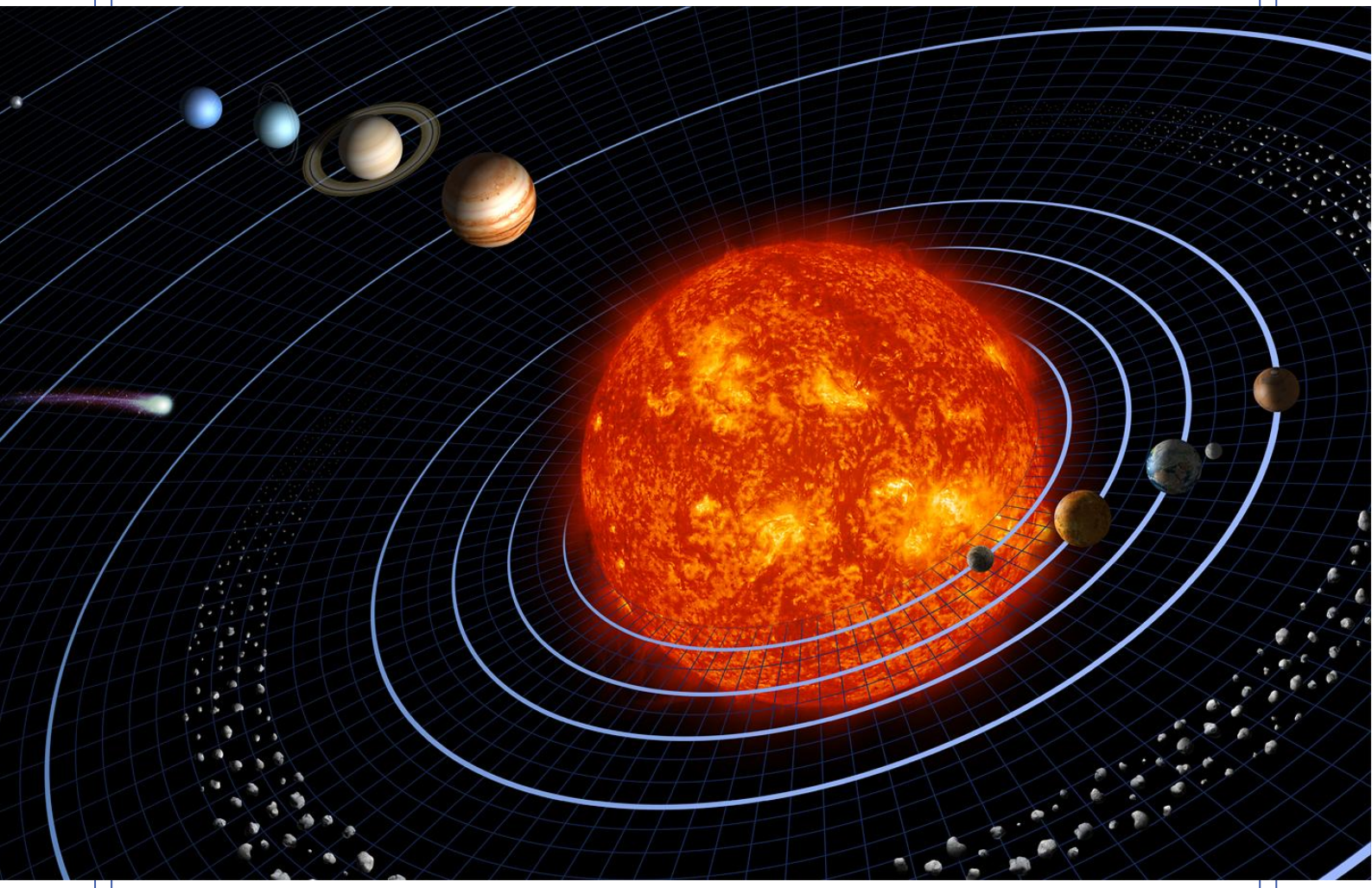
النظام الشمسي

من ويكي الكتب: ويكي الأطفال

ويكيبيديا العربية



مايو 2010

ملاحظات هامة:

- أثناء قراءة هذا الكتاب قد تصادف بعض الأخطاء الغير مقصودة وخاصة الإملائية. سيتم تجنب هذه الأخطاء قدر الإمكان في كل مرة يتم تحديث هذا الكتاب وكل ما عليك هو مراجعة موقع ويكي طفل وتنزيل آخر إصدار للكتاب (هنا وصلة التنزيل).
- الوصلات بالخط ذي اللون الأحمر تعني وصلات خارجية بينما الوصلات الاعتيادية (اللون الأزرق عادة) تشير إلى إشارة مرجعية ضمن هذا الكتاب.
- الأرقام المعتمدة في الكتاب هي العربية الأوروبية: ... 3 2 1 ومع ذلك قد توجد أرقام عربية هندية.
- معظم محتويات هذا الكتاب نسخت من موقع ويكي الأطفال ، ويكيبيديا العربية وترجمة من ويكيبيديا الإنكليزيةمجموعة مشاريع تابعة لمؤسسة ويكيميديا.
- الكتاب هذا هو مجاني من ويكي الكتب - تحت رخصة غنو للوثائق الحرة.

من ويكي الكتب

النظام الشمسي

النظام الشمسي, كتاب من مشروع ويكي الأطفال من سلسلة "*عالم الاستكشافات و الإختراعات*." هذا الكتاب موجه للأطفال بهدف جعلهم يكتشفون النظام الشمسي بطريقة عامة دون الدخول في التدقيق.

فهرس

- ما هو النظام الشمسي ؟
- الشمس.
- الكواكب .
  - عطارد.
  - الزهرة.
  - الأرض.
  - المريخ.
  - المشتري.
  - زحل.
  - نبتون.
  - أورانيوس.
- الأقمار .
  - القمر.
- كواكب قزمة
- باقي مكونات الكون.
- برامج فلكية حرة

ما هو النظام الشمسي ؟

هل تساءلت يوما عن تلك الأشياء الموجودة في السماء؛ كالشمس والقمر والنجوم؟ منذ قديم الزمان والناس يراقبون السماء، ويحاولون معرفة ما يوجد فيها وما يحدث بها. ولكننا في كل يوم نتعلم طرقا جديدة للتعرف على الكون المحيط بنا.

الكواكب هي كرات كبيرة من الصخور أو الغاز وهي دائما ما تدور حول ***النجوم***. نحن نعيش على كوكب نسميه **الأرض**، وهو يدور حول نجم نسميه **الشمس**. وهناك أيضا 7 كواكب أخرى على الأقل تدور حول الشمس و5 كواكب قزمة والعديد من الأجسام الصغيرة. كل هذه الأشياء مجتمعة تسمى **النظام**. ولإنها جميعا تدور حول الشمس فنحن نطلق على هذا النظام اسم **النظام الشمسي**.

قديما لم يكن الناس يعلمون أن كل هذه الأشياء في النظام الشمسي تدور حول الشمس. بل كانوا يظنون أنها تدور حول الأرض، حتى الشمس كانوا يظنون أنها تدور حول الأرض. هذا يبدو صحيحا؛ لأننا لا نشعر بالأرض تدور أو تتحرك، فهل هي حقا تتحرك؟!

في القرن الرابع عشر استطاع عالم عربي دمشقي يدعى **إبن الشاطر** تصحح نظرية **بطليموس**، التي نصت على أن الأرض هي مركز الكون وأثبت هذا العالم بالتجارب الفلكية والنماذج الرياضياتية أن الشمس ليست مركز الكون من ملاحظاته لكوكب عطارد ثم تلاه عالم بولندي يدعى **كوبرنيكوس** بعد أكثر من قرن لتأكيد قوله وإكمال المشوار حيث قال أن جميع الكواكب تدور حول الشمس. وبعد 100 سنة تقريبا جاء عالم آخر يدعى **غاليليو** وبدأ يراقب السماء مستعملا اختراعا جديدا يسمى **التلسكوب** .واستطاع أن يظهر أن هناك احتمالا كبيرا أن تكون جميع الكواكب تدور حول الشمس. وبعد ذلك بدأ أشخاص آخرون باستخدام التلسكوب لدراسة السماء. وبدأوا يتعلمون كيف تتحرك الكواكب والأشياء الأخرى في النظام الشمسي.

في وقتنا الحاضر، نحن نستخدم **الصواريخ** لنرسلها إلى الفضاء كي نتعلم أمرا أكثر.

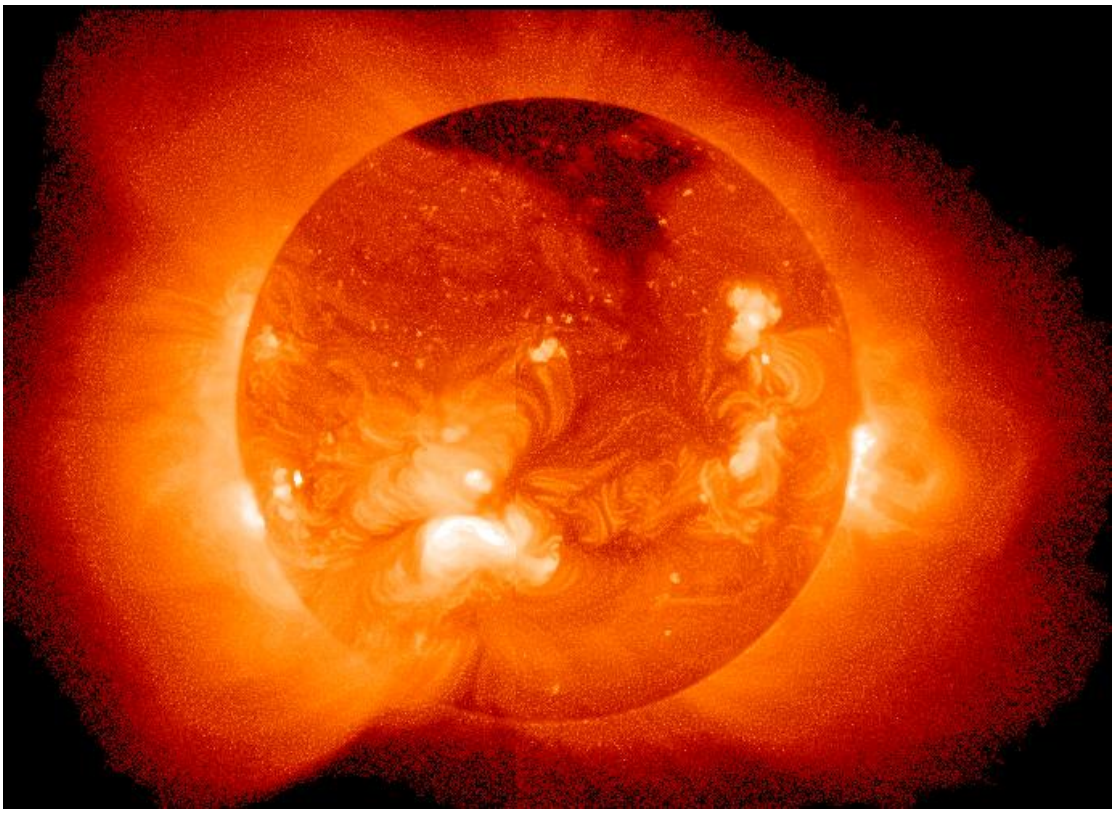
الشمس

صورة الشمس كما نراها من الأرض

الشمس هي أقرب نجم يمدنا بالضوء والحرارة منذ ملايين السنين وإليها تنسب مجموعتنا الشمسية .يعتبر نور الشمس مفيدا كثيرا في حياتنا اليومية. نحن لانستطيع السير أثناء الليل من دون إضاءة ولكننا نستطيع ذلك في النهار لأن الشمس تمدنا بضوءها في هذه الفترة. ليس هذا فحسب ولكن العلماء اكتشفوا أيضا أننا وجميع الكائنات الحية لانستطيع الحياة بدون الشمس. فبجانب الضوء تحتاج أجسامنا دفء الحرارة الذي يأتينا أيضا من الشمس.

أرقام علمية	
البعد عن الأرض	149.6 مليون كيلومتر (8.31 دقيقة بسرعة الضوء)
البعد عن قلب مجرة درب التبانة	حوالي 250 مليون مليون مليون متر (26000 سنة ضوئية)
زمن إكمال دورة حول المجرة	حوالى 250- 225 مليون سنة فلكية
السرعة حول المجرة	حوالى 217 كيلومتر في الثانية
متوسط القطر	1.392 مليون كم (109 مرة قدر قطر الارض)
نصف قطر الاستواء	695500000 متر
المحيط عند الاستواء	4379 مليون متر
المساحة السطحية	6.088 ترليون مليون متر مربع (11,900 قدر الارض)
الكتلة	1.9891×10^{30} كيلوغرام
الحجم	1.4122×10^{7} متر مكعب (1,300,000 قدر الارض)
الكثافة	1.141 غرام \ سم مكعب
جاذبية السطح الاستوائي	274 م\ث^2
سرعة الإفلات من السطح	617.7كم\ث
درجة حرارة السطح الفعلية	5778 كلفن تقريبا
درجة الحرارة عند الهالة	حوالي 5 مليون درجة
درجة الحرارة عند القلب	حوالي 15.71 مليون درجة
أهم المكونات	هيدروجين (73.46%)، هيليوم (24.85%)، أكسجين (0.77%)، كربون (0.29%)، حديد (0.16%)، كبريت (0.12%)، نيون (0.12%)، أزوت (0.09%)، سيلكون (0.07%)، مغنزيوم (0.05%)

كيف ظهرت الشمس وكيف تعمل؟



نحن لم نعش يوم ولدت الشمس كي نعرف حقيقتها ولكن مع تطور العلوم استطاع العلماء إيجاد بعض التفاسير حول نشأة الشمس والكون. يعتقد العلماء أن الشمس تجمعت من سحابة وغبار حراري كثيف كان في كوننا منذ حوالي 4.6 مليار سنة ثم بدأت هذه السحابة تتكثف أكثر فأكثر في أماكن مختلفة في الكون لتكون كرات هائلة من النجوم وكان منها شمسنا. ما يحدث في الشمس هو تفاعل نووي عنيف في نواتها يصعب علينا تصوره تنجم عنه حرارة تقدر ببلايين الدرجات (تخيل كيف نقارن ذلك بحرارة المصباح واللهب التي تبلغ بضعة الاف من الدرجات فقط!). نتيجة لهذه الحرارة الشديدة تنطلق اشعاعات مختلفة من الشمس بعضها شبيه بالضوء والحرارة التي نستلمها قرب اللهب أو المصباح. وتستطيع أشعة الشمس أن تسافر ملايين الكيلومترات بسرعة هائلة تعتبر هي أعظم سرعة في هذا الكون ونسميها سرعة الضوء. يقطع الضوء مسافة 150 مليون كيلومتر من الشمس ليصل إلى الأرض في 8 دقائق و20 ثانية تقريبا.

كسوف الشمس

شكل الشمس أثناء الكسوف

أحيانا تختفي الشمس من السماء ولكنا نرى منها شكل كرة شبه سوداء ولكنها مازالت ساطعة. السبب في ذلك هو أن القمر يدور حول الأرض دورة كاملة كل 29 يوم تقريبا (الشهر القمري) ويصادف أحيانا أن يقع القمر بين الأرض وبين الشمس في النهار ليحجب عنا أشعتها فلا نراها كما كانت عليه. من النادر أن نعيش لحظة كسوف الشمس لأنه لايتكرر يوميا وحتى عندما يحدث الكسوف فإنه يستغرق وقتا قصيرا لايتجاوز دقائق معدودة.

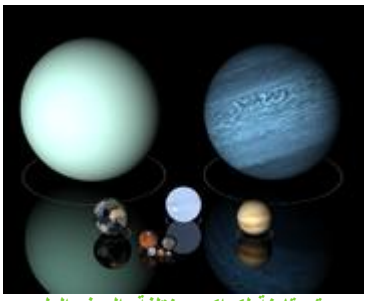
مخاطر النظر نحو الشمس

صحيح أن الشمس هي مصدر مهم في حياتنا ولكن النظر المباشر نحوها يؤذي العين وقد يسبب لنا العمى الكامل فنحرم من نعمة البصر. حتى لو صادفت الكسوف ذات يوم فلا تحاول النظر إلى الشمس مباشرة ولكن حاول أن تستخدم مناظير خاصة بالشمس.

يستطيع علماء رؤية الشواظ الشمسي والأكليل وكذلك كلف الشمس التي هي على شكل بقع سوداء تظهر أحياناً على سطح الشمس باستخدام الآلات والمراصد الفلكية.

الكواكب

الكَوكَب هو جرم سماوي يدور في مدار حول نجم أو بقايا نجم في السماء وهو كبير بما يكفي ليصبح شكله مستديرًا بفعل قوة جاذبيته، ولكنه ليس ضخمًا بما يكفي لدرجة حدوث اندماج نووي حراري ويستطيع أن يخلي مداره من الكواكب الجنينية أو الكويكبات. إن كلمة "كوكب" قديمة وترتبط بعدة جوانب تاريخية وعلمية وخرافية ودينية. فالعديد من الحضارات القديمة كانت تعتبر الكواكب رموزًا مقدسة أو رسلاً إلهية. وما زال البعض في عصرنا الحالي يؤمن بعلم التنجيم الذي يقوم على أساس تأثير حركة الكواكب على حياة البشر، على الرغم من الاعتراضات العلمية على نتائج هذا العلم. ولكن أفكار الناس عن الكواكب تغيرت كليةً مع تطور الفكري العلمي في العصر الحديث وانضمام عدد من الدوافع المختلفة.



صورة مقارنة لكواكب مختلفة. الصف العلوي: أورانوس ونبتون؛ الصف الأوسط: الأرض ونجم القزم الأبيض الشعرى Sirius B والزهرة

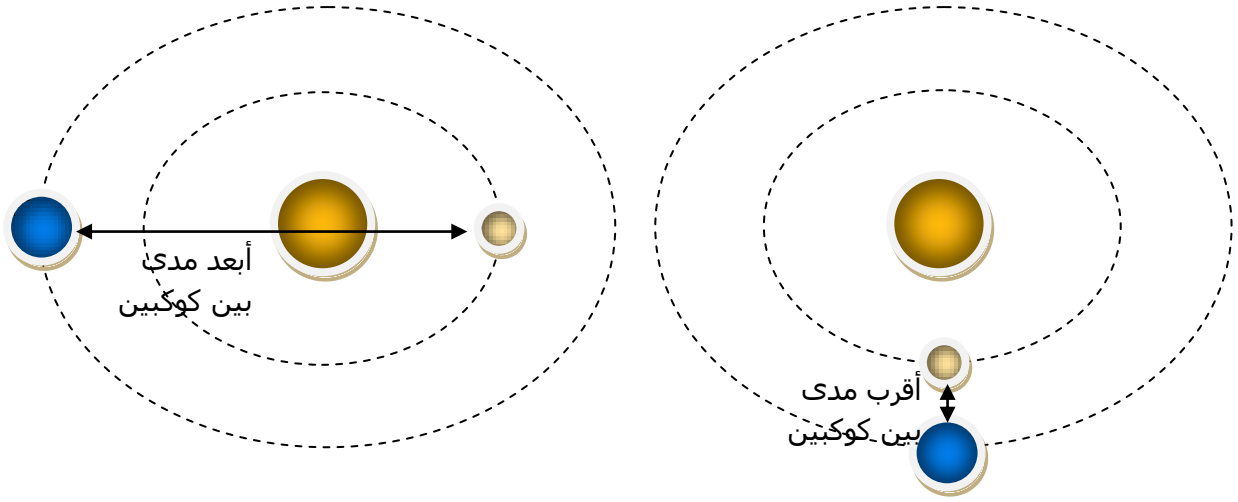
عطارد

عطارد هو أصغر كواكب مجموعتنا الشمسية وأقربها إلى الشمس .يبلغ قطره حوالي 4880 كلم وكتلته 0.055 من كتلة الأرض. أما جاذبيته فهي أقل من نصف جاذبية الأرض ,وسمي بعطارد نسبة لإله التجارة الروماني، لأن موقعه في السماء يتغير بسرعة تفوق سرعة تغير أي كوكب آخر. ويقال بأن سبب تسمية الكوكب عطارد: لأنه سريع الجري حول الشمس.

عطارد هو أقرب الكواكب للشمس. يظهر سريعا في سماء صباحه ويختفي سريعا في سماء مسائه.ولايري من الأرض لأنه يظهر لعدة أيام في السنة حيث لايشرق فوق الأفق. ولو سافرت لعطارد مثلا فإن وزنك لن يزيد عن وزنك علي الأرض. ليس هذا سببه مدة الرحلة التي ستقطعها فوق مركبة الفضاء ولكن لأن عطارد كتلته أقل من كتلة الأرض. لهذا جاذبيته أقل من جاذبية الأرض. فلو وزنك فوق الأرض 70كيلوجرام ففوق عطارد سيكون 27 كيلوجرام. ولقربه الشديد من الشمس فإن الشخص فوقه سيحترق ليموت.ولأنه يدور حول نفسه ببطء شديد فإنه يصبح بالليل باردا جدا لدرجة التجمد. وبسطحه ندبات وفوهات براكين ووديان. وعطارد ليس له أقمار تابعة له. وهو قريب جدا من الشمس لهذا جوه المحيط صغير جدا وقد بددته الرياح الشمسية التي تهب عليه وهذا يبين أن ثمة هواء لايوجد فوق هذا الكوكب الصغير. درجة حرارته العليا (465 درجة مئوية) والصغري (- 184). جوه به غازات الهيدروجين والهليوم.

يعتقد بأن باطن كوكب عطارد يتكون من الحديد وذلك لارتفاع كثافته البالغة 5.4 غرام للسنتمتر المكعب. بينما تكسو الكوكب قشرة من السيليكا. إلا أن المعلومات عن باطن هذا الكوكب تبقى مجرد فرضيات لعدم نزول أي مركبة على سطحه لدراسته حتى الآن.

أرقام علمية	
البعد عن الأرض	متغير مع دورة كل منهما حول الشمس (أقرب مدى 77 مليون كيلومتر وأبعد مدى 222 مليون كيلومتر تقريبا)
متوسط البعد عن الشمس	57909100 كيلومتر
زمن إكمال دورة حول الشمس	87.969 1 يوم أرضي
زمن إكمال دورة نجمية	115.88 يوم أرضي
السرعة المدارية (حول الشمس)	حوالى 47.87 كيلومتر في الثانية
متوسط نصف القطر	2,439.7 كيلومتر (0.3829 مرة قدر نصف قطر الارض)
المحيط عند الاستواء	4379 مليون متر
المساحة السطحية	7.48×10^7 كيلو متر مربع (0.147 قدر الارض)
الكتلة	3.3022×10^{23} كيلوغرام
الحجم	6.083×10^{10} كيلو متر مكعب (0.056 قدر الارض)
الكثافة	5.427 غرام \ سم مكعب
جاذبية السطح الاستوائي	3.7 م\ث^2
الميل المحوري	0.034 درجة تقريباً
سرعة الدوران المحوري الإستوائي	3.026 م\ث
زمن الدوران المحوري (يوم الكوكب)	58.6462 يوم أرضي
سرعة الإفلات من السطح	4.25 كم\ث
درجة حرارة السطح الفعلية	340 كلفن تقريبا
أهم المكونات	أكسجين (42%)، صوديوم (29%)، هيدروجين (22%)، هيليوم (6%)، مواد أخرى (1%).



هل تعلم:

- **أن عطارد وباقي كواكب المجموعة الشمسية تدور حول مجرتنا بنفس سرعة دوران الشمس حولها (حوالى 220 كيلومتر في الثانية)؟**
- **كان العالم الهندي أريبهاتا قد لاحظ أن عطارد يتخذ مداراً بيضويا؟**
- **كان للعرب والمسلمين دور كبير في اكتشاف خصائص كوكب عطارد على رأسهم إبن اسحاق الزرقلي حين وصف وجود مدارين مختلفين لهذا الكوكب**

يأخذان شكلاً بيضوياً، وإبن الشاطر الدمشقي حين أثبت الاختلافات المدارية مستنتجاً أن الأرض ليست مركز النظام الشمسي، وابن باجة حين لاحظ وجود بقعتين سوداويين على سطح الشمس أكدتا احتمال وجود كوكبي عطارد والزهرة؟

الزهرة

يعد **الزُهرة** ثاني كوكب في مجموعتنا الشمسية من حيث قربه إلى الشمس بعد عطارد، وهو كوكب ترابي كعطارد والمريخ، شبيه بكوكب الأرض من حيث الحجم والتركيب، وسمي فينوس نسبة إلى إلهة الجمال، سبب تسمية كوكب الزهرة يعود الى سطوع هذا الكوكب عند مشاهدته من الأرض وذلك لانعكاس كميه كبيره من ضوء الشمس بسبب كثافة الغلاف الجوي الكبيره.

يعتبر الزهرة كوكب ذو رياح شديدة ومرتفع الحرارة. وتقريبا كوكب الزهرة في مثل حجم الأرض لهذا يطلق عليه أخت الأرض حيث أن وزننا سيكون تقريبا مثل وزننا على الأرض. فلو كان وزنك 70 كيلوجرام فسيكون هناك 63 كيلوجرام .وتغطيه سحابة كثيفة من الغازات السامة تخفي سطحه عن الرؤية وتحتفظ بكميات هائلة من حرارة الشمس. ويعتبر كوكب الزهرة أسخن كواكب المجموعة الشمسية .وهذا الكوكب يشبه الأرض في البراكين والزلازل البركانية النشطة والجبال والوديان. والخلاف الأساسي بينهما أن جوه حار جدا لايسمح للحياة فوقه. كما أنه لا يوجد له قمر تابع كما للأرض.

- متوسط حرارته 449 درجة مئوية.
- جوه به ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين.

اكتشف ميخائيل لومونوسوف الغلاف الجوي لهذا الكوكب في القرن الثامن عاشر.

أرقام علمية	
البعد عن الأرض	متغير مع دورة كل منهما حول الشمس (أقرب مدى 38 مليون كيلومتر وأبعد مدى 261 مليون كيلومتر تقريبا)
متوسط البعد عن الشمس	108,208,930 كيلومتر
زمن إكمال دورة حول الشمس	224.700 69 يوم أرضي
زمن إكمال دورة نجمية	583.92 يوم أرضي
السرعة المدارية (حول الشمس)	حوالى 35.02 كيلومتر في الثانية
متوسط نصف القطر	6,051.8 كيلومتر (0.949 مرة قدر نصف قطر الارض)
المساحة السطحية	4.60×10^8 كيلو متر مربع (0.902 قدر الارض)
الكتلة	3.3022×10^{23} كيلوغرام
الحجم	$4.868\ 5 \times 10^{24}$ كيلو متر مكعب (0.815 قدر الارض)
الكثافة	5.204 غرام \ سم مكعب
جاذبية السطح الاستوائي	8.87 م\ث^2
الميل المحوري	177.3°
سرعة الدوران المحوري الإستوائي	1.81 م\ث
زمن الدوران المحوري (يوم الكوكب)	5 243.018- يوم أرضي

سرعة الإفلات من السطح	10.46 كم\ث
درجة حرارة السطح الفعلية	735 كلفن تقريبا
أهم المكونات	ثاني أكسيد الكربون (96.49%)، نيتروجين (3.49%)، مواد أخرى (0.02%).

الأرض

الأرض هذا الكوكب الذي نعيش فيه لايوجد له مثيل حتى اليوم. نحن على سطح الأرض لانعرف الكثير سوى أنها أرض منبسطة وجبال وطرقات وبحار وأن فوقها سماء. لكن إذا حالفنا الحظ واستطعنا أن نحلق أعلى فأعلى حتى نرى كل شيء على الأرض فسوف نجد أنها تشبه كرة معلقة في الفضاء ولا شيء يمسك بها.

صورة من الفضاء لكوكب الأرض تبدو فيه زرقاء اللون

الحياة على كوكب الأرض

يعتبر كوكب الأرض هو الكوكب الوحيد الذي توجد عليه حياة بمفهومنا الذي نعرفه. لم يتم العثور على أية كائنات حية في كوكب غير كوكب الأرض حتى الآن وهذا مايجعلنا فخورون بكوكبنا الأزرق. نحن ننظر في السماء كل يوم ونرى لونها مائل للزرقة وكذلك نرى لون البحار ولون الأماكي البعيدة. لقد تم التأكد من أننا نرى هذا الحقيقة أخير حين التقطت صور للأرض من الفضاء وكانت المفاجأة الكبرى! الأرض هي الكوكب الوحيد الذي يبدو باللون الأزرق وسبب ذلك هو غلافنا الجوي بمكوناته الذي يشتت الضوء القادم من الشمس ويعكس جزءً منه مرة اخرى إلى أعيننا فنرى الأشياء البعيدة ضمن الأرض وحتى السماء زرقاء اللون تقريبا.

أرقام علمية	
متوسط البعد عن الشمس	149,597,887.5 كيلومتر
زمن إكمال دورة حول الشمس	365.256366 يوم أرضي
زمن إكمال دورة نجمية	115.88 يوم أرضي
السرعة المدارية (حول الشمس)	29.783 كيلومتر في الثانية
متوسط نصف القطر	6,371 كيلومتر
نصف القطر الإستوائي	6,378.1 كيلومتر
نصف القطر القطبي	6,356.8 كيلومتر
المحيط عند الاستواء	40,075.02 كيلو متر
المحيط حول الأقطاب	40,007.86 كيلو متر
متوسط المحيط	40,041.47 كيلو متر
المساحة السطحية	510,072,000 كيلو متر مربع (148,940,000 يابسة و361,132,000 ماء)
الكتلة	5.9736×10^{24} كيلوغرام
الحجم	1.0832073×10^{12} كيلو متر مكعب
الكثافة	5.515 غرام \ سم مكعب
جاذبية السطح الاستوائي	9.780327 م\ث^2

الميل المحوري	23.439281°
سرعة الدوران المحوري الإستوائي	465.1 م\ث
زمن الدوران المحوري (يوم الكوكب)	0.99726968 يوم أرضي (23س 56د 4.100ث)
سرعة الإفلات من السطح	11.186 كم\ث
درجة حرارة السطح الفعلية	287 كلفن تقريبا
الضغط الجوي	101.3 كيلوباسكال (1 جو)
أهم المكونات	نيتروجين (78.08%)، أكسجين (20.95%)، أرغون (0.93%)، ثاني أكسيد كربون (0.038%)، بخار ماء (1% تقريبا).

مقدمة تاريخية

حاول بعض أجدادنا جاهدين في فهم هذا اللغز ولكن الكثير منهم لم يستطع فهمه تماما حتى أن بعضهم بدأ يصنع قصصا خيالية ليقنع بها الاخرين فيما بعد.

قصة طريفة

كانت أحد هذه الخرافات تروي أن الأرض مقيدة بحبال متينة إلى قرن حيوان ضخم (يسمى زهر في بعض الحكايات). ولكي تكون القصة أكثر إقناعا ومتعة قيل أيضا أن القيامة (نهاية هذا الكون) ستقوم عندما تأتي بعوضة فتحط في أنف هذا الحيوان ليبدأ بدوره بمقاومة العطسة وعندما لايستطيع فسوف يعطس عطسة تهز الأرض ويموت كل من عليها.

بالطبع كانت هناك الكثير من القصص الخيالية لكنها مع ذلك كانت تبدوا محاولة مضللة في تفسير مايجري حولنا لصعوبة فهمه.

قصة الجاذبية

لا أحد يعرف متى ومن بدأ فعلاً باكتشاف الجاذبية ولكن تدل الكتب التاريخية على أن العرب كان لهم الدور الأكبر في بداية هذا الاكتشاف فقد وصف **البيروني** أن الأجسام تنجذب نحو الأرض بشكل عمودي وبالتالي إذا لم يقع مركز ثقلنا في وضع عمودي مع أقدامنا الملامسة للأرض فسوف نسقط نحو الأرض لامحالة. أما في العصور الوسطى فقد جاء دور **نيوتن** ليمثل الجزء الأعظم في تاريخ علوم الجاذبية ويوسع أفكار العرب عنها لتبدو كما هي اليوم من قوانين وعلاقات فيزيائية دقيقة.

جاذبية الأرض

تستطيع الأرض جذب جميع الأجسام القريبة نحوها تماما كالمغناطيس وهذا ما يجعلنا ثابتين عليها ونشعر بأننا بل نسقط فعلا نحوها إذا لم نحافظ على توازننا. تقاس قوة جذب الأرض للأجسام بمقياس إسمه العجلة أو التسارع. تبلغ عجلة الجاذبية الأرضية 9.8 متر في الثانية المربعة تقريبا. هذا يعني أن الأجسام تتساقط نحو الأرض في تسارع وليس بسرعة ثابتة. تكون سرعة الأجسام قبل سقوطها صفرا (لم تتحرك بعد) ثم تتزايد هذه السرعة بمقدار 9.8 متر في الثانية في كل ثانية إضافية.

الأرض كرة معلقة في الفضاء

في البداية يصعب علينا أن نصدق هذا الأمر ولكن عندما ننظر إلى المغناطيس وهو يجذب الحديد في الجو دون أن يلمسه سنفهم أن هناك قوة خفية تجذب الأرض كذلك وتمنعها من الذهاب بعيدا. إذا استطعنا أن ننظر لنظامنا الشمسي من مكان بعيد في الفضاء فسنرى أن الأرض وكواكب أخرى تدور حول الشمس كي لاتسقط نحوها بفعل الجاذبية بينهما.

كيف يحدث الليل والنهار

الكثير منا يعرف أن الليل سمي ليل لأن الشمس تختفي عن الأنظار فيه وعندما تشرق وتظهر في السماء حتى وقت غروبها نسمي هذا الوقت بالنهار. لكن كيف يحصل ذلك؟

إذا كانت هذه هي أول مرة تسأل نفسك عن السبب فسوف تجد إجابة محيرة ولكنها الحقيقة. يظن الكثير منا أن الشمس تتحرك من مكان ما على الأرض يسمى المشرق وتظل راحلة في طريقه نحو مكان اخر يسمى المغرب حيث تختفي بعده ولانراها إلا اليوم التالي. في الحقيقة الشمس تتحرك ولكن ليس بهذه الطريقة التي نراها في السماء وإنما بطريقة لايمكن أن نعرفها دون أن نكون خارج مجموعتنا الشمسية! ماهو سبب رؤيتنا لحركة الشمس في السماء إذاً؟ إن السبب في ذلك يعود إلى أن الأرض تدور حول نفسها يوميا كالمغزلة وندور نحن معها دون أن نشعر! عندما تدور الأرض ونكون ثابتين على سطحها لانستطيع رؤيتها تدور ولكن نرى أن الأشياء التي لاتقع على الأرض هي التي تدور مثل الشمس نهارا والنجوم والقمر ليلا.

هل جربت يوما أن تدور حول نفسك لفترة من الوقت ثم تتوقف فجأة وتنظر حولك؟ لابد أن جربت ذلك يوما وعندما توقفت عن الدوران فجأة خيل لك أن الأشياء والأرض تدور من حولك... هل رحلت في سيارة أو طائرة في حياتك؟ لو أنك فعلت ذلك فستكون قد لاحظت أنك أحيانا لاتعرف إن كانت السيارة أو الطائرة متحركة أم واقفة في مكانها إلا إذا خرجت ونظرت من حولك. وإذا نظرت من النافذة فستظن أن الأرض والأشجار هي التي تتحرك وليس أنت.

قليل من العلماء القدماء هم الذين اكتشفوا هذه الحقيقة أما اليوم فقد أصبحنا نعرف ذلك جميعا بفضل الصور التي نراها للأرض مثل كرة معلقة في هذا الكون.

هل تعلم:

- إن **أولاد موسى بن شاكر** كانو ثاني من أثبت كروية الأرض بعد العالم اليوناني **إراتوستينس** وبدقة عالية جداً؟

الغلاف الجوي

يعد الغلاف الجوي أحد مكونات حياتنا وبدونه لايوجد الهواء وسنموت لامحالة. يتألف الهواء الجوي بشكل رئيسي من مادتي النيتروجين والأوكسجين اللتان تلعبان دورا هاما في انتظام عملية التنفس. يحتوي الهواء الجوي أيضا على غازات أخرى وأبخرة وغبار. مع أن الصناعة ساعدت كثيرا في تطور الحضارات إلا أن سوء استغلالها قد ألحق الضرر الكبير في بيئتنا وخاصة تلك الغازات والأبخرة السامة المنطلقة من مؤخرة العربات، المداخن ومخلفات الصناعة والمحروقات.

البيئة

نظرا للتنوع الكبير في الكائنات الحية والمواد الموجودة على الأرض فقد تنوع معه نظام الحياة. نحن لانستطيع أن نعيش وحدنا كبشر فنحن بحاجة لأن نأكل ونشرب وننام ونحس بالراحة والأمان. كذلك الحيوانات تحتاج لتقتات على النبات لنستفيد منها نحن أيضا. والنبات أيضا بدوره لايستطيع العيش بدون الماء والضوء ومكونات التربة الصالحة. نستنتج من ذلك أن هناك دورة حياة متكاملة قد تبدأ بنا ثم تتشعب في كل نوع موجود على الأرض. نسمي ما نراه حولنا بالبيئة وتسمى عملية الحياة المعقدة التي تعيشها الكائنات بالنظام البيئي.

باطن الأرض

ما نستطيع رؤيته هو القشرة الأرضية على سطح الأرض ولكنها تحوي أيضا مكونات أخرى في باطنها مثل المعادن المياه، الغازات، والحمم البركانية. هل تعلم أن الأرض حارة جدا من الداخل وتبلغ حرارتها الاف الدرجات في مركز الأرض؟

كيف نحافظ على كوكبنا

من حقنا أن نعيش في كوكبنا بالطريقة التي نختارها ولكن أحيانا قد نخطئ في الاختيار ونكون سببا في أذى الاخرين ودمارنا أيضا. لهذا يجب دائما أن نفكر ونختار مانراه صحيحا لبقاءنا أصحاء وسعداء. علينا أن نحافظ على ما حولنا أيضا من أشجار، حيوانات، وتراث وغيرها وليس من العيب أن ننصح من هو أكبر منا عندما نجدهم على خطأ. هنا أمثلة على الحفاظ على البيئة:

- الحفاظ على الماء لأنه عماد الحياة وينبغي أن نستخدمه بطريقة نقية وصحيحة.
- الحفاظ على الهواء من التلوث بقدر ما نستطيع. هذا يعني أن ندعو الجميع إلى تقليل الإنبعاثات الضارة بالبيئة.
- الحفاظ على الحيوانات والنباتات لأنها أساس التنوع البيئي.

المريخ

كوكب المريخ بألوانه الطبيعية

المِرِّيخ هو الكوكب الرابع في البعد عن الشمس في النظام الشمسي وهو الجار الخارجي للأرض ويصنف كوكبا صخريا، من مجموعة الكواكب الأرضية)الشبيهة بالأرض)، سبب تسمية كوكب المريخ بالمريخ: مصدر التسمية (قاموس المنجد) أَمرخ أي ذو البقع الحمراء، فيقال ثور أَمرخ أي به بقع حمراء. وقد سمي هذا الكوكب بهذا الأسم نسبةً الى لونه المائل الى الحمره، وذلك بسبب نسبة الحديد العالية في هذا الكوكب. ويلقب بالكوكب الأحمر. يبلغ قطر المريخ حوالي 6800 كلم وهو بذلك مساو لنصف قطر الأرض وثاني أصغر كواكب النظام الشمسي بعد عطارد. تقدّر مساحته بربع مساحة الأرض. يدور المريخ حول الشمس في مدار يبعد عنها بمعدل 228 مليون كلم تقريبا، أي 1.5 مرات من المسافة الفاصلة بين مدار الأرض والشمس.

له قمران، يسمّى الأول ديموس أي الرعب باللغة اليونانية والثاني فوبوس أي الخوف.

أرقام علمية	
البعد عن الأرض	متغير مع دورة كل منهما حول الشمس (أقرب مدى 54 مليون كيلومتر وأبعد مدى 400 مليون كيلومتر تقريبا)
متوسط البعد عن الشمس	227,939,100 كيلومتر
الزمن المداري	686.971 يوم أرضي
الدورة النجمية	779.96 يوم أرضي
السرعة المدارية (حول الشمس)	24.077 كيلومتر في الثانية
متوسط نصف القطر	3386 كيلومتر (0.532 مرة قدر نصف قطر الارض)
المساحة السطحية	144,798,500 كيلو متر مربع (0.284 قدر الارض)
الكتلة	6.4185×10^{23} كيلوغرام
الحجم	1.6318×10^{11} كيلو متر مكعب (0.815 قدر الارض)
الكثافة	3.9335 غرام \ سم مكعب
جاذبية السطح الاستوائي	3.711 م\ث^2

الميل المحوري	25.19°
سرعة الدوران المحوري الإستوائي	241.17 م\ث
زمن الدوران المحوري (يوم الكوكب)	1.025 957 يوم أرضي
سرعة الإفلات من السطح	5.027 كم\ث
درجة حرارة السطح الفعلية	227 كلفن تقريبا
أهم المكونات	ثاني أكسيد الكربون (95.5%)، نيتروجين (2.6%)،أرغون (1.5%)، مواد أخرى (4 .0%).

يعتقد العلماء أن كوكب المريخ احتوى الماء قبل 3.8 مليار سنة، مما يجعل فرضية وجود حياة عليه متداولة نظريا على الأقل. به جبال أعلى من مثيلاتها الأرضية ووديان ممتدة. وبه أكبر بركان في المجموعة الشمسية يطلق عليه اسم أوليمبس مونز تيمنا بجبل الأولمب.

تبلغ درجة حرارته العليا 27 درجة مئوية ودرجة حرارته الصغرى -133 درجة مئوية. ويتكون غلافه الجوي من ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين والأرغون وبخار الماء وغازات أخرى.

المشتري

المشتري هو عملاق غازي وأضخم كوكب في المجموعة الشمسية، إذ تزيد كتلته عن ثلاثة أضعاف كتل الكواكب السبعة الأخرى مجتمعة. ويتألف معظمه من غازات وسوائل، أما نواته فهي صخرية وصغيرة. وحيث أن الغيوم الكثيفة في أعالي جو المشتري تعكس ضوء الشمس جيداً، فهو يُرى ناصع اللمعان في سماء الأرض ليلاً. إن المعلومات حاليًا عن المشتري تأتي بواسطة المسابير الفضائية التي عبر أربعة منها في سبعينيات القرن الماضي. يبعد المشتري عن الشمس مسافة 778 مليون كم وهو الكوكب الخامس من حيث البعد عن الشمس و وثاني ألمع الكواكب ظاهرياً (بعد الزهرة). لديه 63 قمراً أكبرها هي: جانميد وكالستو وآيو وأوروبا، والتي اكتشفها غاليليو غاليلي عندما نظر إلى المشتري لأول مرة عبر التلسكوب. يتميز هذا الكوكب بشكله الهندسي الكروي المفلطح عند قطبيه و المنتفخ عند استوائه.

أرقام علمية	
البعد عن الأرض	متغير مع دورة كل منهما حول الشمس (أقرب مدى 588 مليون كيلومتر وأبعد مدى 968 مليون كيلومتر تقريبا)
متوسط البعد عن الشمس	778,547,200 كيلومتر
الزمن المداري	4,331.572 يوم أرضي
الدورة النجمية	398.88 يوم أرضي

السرعة المدارية	13.07 كيلومتر في الثانية
متوسط نصف القطر	69173 كيلومتر (10.863 مرة قدر نصف قطر الارض)
المساحة السطحية	6.21796×10^{10} كيلو متر مربع (121.9 قدر الارض)
الكتلة	1.8986×10^{27} كيلوغرام (317.8 قدر الارض)
الحجم	1.43128×10^{15} كيلو متر مكعب (1321.3 قدر الارض)
الكثافة	1.326 غرام \ سم مكعب
جاذبية السطح الاستوائي	24.79 م\ث^2
الميل المحوري	3.13°
سرعة الدوران المحوري الإستوائي	12.6 كم\ث
زمن الدوران المحوري (يوم الكوكب)	9.925 ساعة
سرعة الإفلات من السطح	59.5 كم\ث
درجة حرارة السطح الفعلية	165 كلفن تقريبا
أهم المكونات	هيدروجين (89.7%)، هيليوم (10%)، مواد أخرى (3 .0%).

يدور المشتري في مدار إهليجي واسع حول الشمس، ويُتم دورة حولها مرة كل 12عاماً تقريبا بسبب بعده عنها. ويدور حول نفسه بسرعة، إذ تستغرق مدة دورانه حول نفسه 10 ساعات تقريبا. أما جوّه السميك فيسوده غاز الأمونيا بكثرة. وقد اكتشف وجود سحب كثيفة تصل سماكتها إلى 35 كم تغلق سطح المشتري، وهي على هيئة أحزمة رقيقة وعديدة توازي خط استوائه. وتتكون هذه الأحزمة من التربة والحجارة، ويُرجح أنها تكونت نتيجة لتفكك أحد أقماره الكثيرة التي تدور حوله. كما اكتشف وجود عاصفة كبيرة المساحة تتحرك على سطحه في حركة سريعة جداً على هيئة رياح مدمرة إذا ما قورنت بالرياح على سطح الأرض، وتبدو هذه العاصفة كبقعة كبيرة يتراوح لونها بين الأحمر والأصفر والبني.

زحل

زحل هو الكوكب السادس من الشمس وهو ثاني أكبر كوكب في النظام الشمسي بعد المشتري، يصنف زحل من الكواكب الغازية مثل المشتري واورانوس ونبتون .هذه الكواكب الأربعة معاً تدعى الكواكب الجوفيانية - يعني اشباه المشتري.

يتميز زحل بحلقات من الثلج والتراب تدور حوله في مستوى واحد مما يعطيه شكلا مميزا، ويتكون زحل بنسبة عالية من غاز الهيدروجين وجزء قليل من الهيليوم، الجزء الداخلي منه يتكون من صخور وثلوج محاطة بطبقة عريضة من الهيدروجين المعدني وطبقة خارجية غازية، سرعة الرياح على سطح زحل تقارب 1800كيلومتر في الساعة، وهي سرعة كبيرة جدا مقارنة مع الرياح على سطح المشتري، بغض النظر عن القميرات الصغيرة؛ يوجد واحد وستين قمر معروفة تدور حول زحل.

أرقام علمية	
البعد عن الأرض	متغير مع دورة كل منهما حول الشمس (أقرب مدى 1200 مليون كيلومتر وأبعد مدى 1666 مليون كيلومتر تقريبا)
متوسط البعد عن الشمس	1,433,449,370 كيلومتر
الزمن المداري	10,759.22 يوم أرضي (29.4571 سنة)
الدورة النجمية	378.09 يوم أرضي
السرعة المدارية	9.69 كيلومتر في الثانية
متوسط نصف القطر	57316 كيلومتر (9 مرات قدر نصف قطر الارض)
المساحة السطحية	4.27×10^{10} كيلو متر مربع (83.703 قدر الارض)
الكتلة	5.6846×10^{26} كيلوغرام (95.152 قدر الارض)
الحجم	8.2713×10^{14} كيلو متر مكعب (763.59 قدر الارض)
الكثافة	0.687 غرام \ سم^3
جاذبية السطح الاستوائي	10.44 م\ث^2
الميل المحوري	26.73°
سرعة الدوران المحوري الإستوائي	9.87 كم\ث
زمن الدوران المحوري (يوم الكوكب)	10.57 ساعة
سرعة الإفلات من السطح	35.5 كم\ث
درجة حرارة السطح الفعلية	134 كلفن تقريبا
أهم المكونات	هيدروجين (96%)، هيليوم (3%)، مواد أخرى (1%).

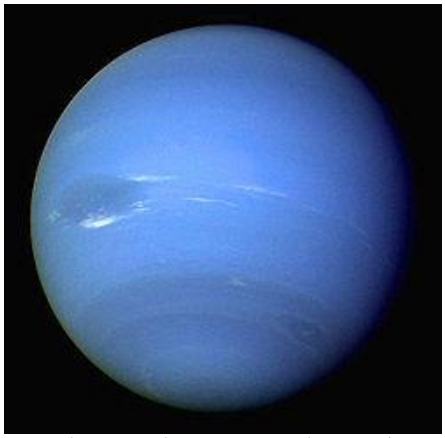
أورانيوس

كوكب **أورانيوس** هو سابع كواكب المجموعة الشمسية وهو ضمن الكواكب الأربعة العملاقة الغازية ويتميز بوجود 21 قمر وحوله حلقات صغيرة وهو يفوق حجم الأرض وقد يتزايد وزنه على سطحه بـ 12 في المئة.وجوه مكون من الهدروجين، الهيلييون والميثان وجسيمات أخرى قام باكتشافه عالم الفلك البريطاني وليام هيرشل في ليلة 13 مارس 1781 وقد أعلن عن اكتشافه في الجمعية الفلكية يوم 26 أبريل وقد قام الفلكيون مداره وقد كشفت الدراسات أن مداره يكاد يكون دائريا. يبلغ قطر الكوكب 50800 كم ويبعد عن الشمس 2875 مليون كم كما يتم دورته حول الشمس كل 82 سنة.

أرقام علمية	
البعد عن الأرض	حوالى 2.88 مليار كيلومتر
متوسط البعد عن الشمس	2,876,679,082 كيلومتر
الزمن المداري	30,799.095 يوم أرضي (84.323 326 سنة)
الدورة النجمية	369.66 يوم أرضي

السرعة المدارية	6.81 كيلومتر في الثانية
متوسط نصف القطر	25266 كيلومتر (حوالى 4 مرات قدر نصف قطر الارض)
المساحة السطحية	6×10^9 8.115 كيلو متر مربع (15.91 قدر الارض)
الكتلة	8.6810×10^{25} كغم (95.152 قدر الارض)
الحجم	6.833×10^{13} كيلو متر مكعب (63.086 قدر الارض)
الكثافة	1.27 غرام \ سم^3
جاذبية السطح الاستوائي	8.69 م\ث^2
الميل المحوري	حوالى 3.7°
سرعة الدوران المحوري الإستوائي	2.59 كم\ث
زمن الدوران المحوري (يوم الكوكب)	0.718 33– يوم أرضي (الإشارة السالبة تعني أنه يدور عكس دوران الأرض)
سرعة الإفلات من السطح	21.3 كم\ث
درجة حرارة السطح الفعلية	76 كلفن عند مستوى ضغط 1 بار تقريبا
أهم المكونات	هيدروجين (82%)، هيليوم (15%)، ميثان ومواد أخرى (3%).

نبتون



نبتون معناها بالإغريقية إله الماء، ويطلق عليه الكوكب الأزرق هو أحد كواكب النظام الشمسي وهو رابع أكبر الكواكب الثمانية، وهو ثامن أبعد كوكب عن الشمس في نظامنا الشمسي وهو رابع أكبر كوكب نسبةً إلى قطره وثالث أكبر كوكب نسبةً إلى كتلته.

سمي هذا الكوكب نسبةً إلى الإله الروماني للبحر (نبتون) حيث تم اكتشافه في 23 سبتمبر عام 1846. كان نبتون أول كوكب يتم اكتشافه عبر المعادلات والتوقع الرياضي بدلاً من الرصد المنتظم. فالتغيرات غير المتوقعة في مدار كوكب أورانوس قادت الفلكيين إلى استنتاج أن الاضطراب الجذبي ناتج عن كوكب مجهول يقع خلفه، واكتشف الكوكب على بعد درجة واحدة من الموقع المتوقع عبر المعادلات الرياضية.

أرقام علمية	
البعد عن الأرض	حوالى 4.503 مليار كيلومتر
متوسط البعد عن الشمس	4,503,443,661 كيلومتر
الزمن المداري	60,190 يوم أرضي (164.79 سنة)
الدورة النجمية	367.49 يوم أرضي
السرعة المدارية	5.43 كيلومتر في الثانية
متوسط نصف القطر	24552 كيلومتر (حوالى 3.8 مرات قدر نصف قطر الارض)
المساحة السطحية	7.6408×10^9 كيلو متر مربع (14.98 قدر الارض)
الكتلة	1.0243×10^{26} كغم (17.147 قدر الارض)
الحجم	6.254×10^{13} كيلو متر مكعب (57.74 قدر الارض)
الكثافة	1.638 غرام \ سم^3
جاذبية السطح الاستوائي	11.15 م\ث^2

الميل المحوري	28.32°
سرعة الدوران المحوري الإستوائي	2.68 كم\ث
زمن الدوران المحوري (يوم الكوكب)	0.6713 يوم أرضي
سرعة الإفلات من السطح	23.5 كم\ث
درجة حرارة السطح الفعلية	72 كلفن عند مستوى ضغط 1 بار تقريبا
أهم المكونات	هيدروجين (80%)، هيليوم (19%)، ميثان ومواد أخرى (1%).

لو كان وزنك فوق الأرض 70 كيلوغرام يصبح فوق نبتون 84 كيلوغرام. وتجتاح نبتون عاصفة هوجاء أشبه بالعاصفة التي تجتاح كوكب المشتري ويطلق على عاصفة نبتون اسم "البقعة المظلمة العظمى" (حيث أن هناك واحدة أصغر شبيهة بها) .ولا يعرف منذ متى نشبت لأنها بعيدة ولاترى من الأرض. وقد اكتشفتها مؤخرا المسابير الفضائية الاستكشافية. ونبتون هو أبعد الكواكب والأقل معرفة بالنسبة لنا، وأقماره المعروفة حتى الآن هي 13.

الأقمار

يوجد عدد من الاقمار في المجموعة الشمسية اهمها قمر الارض وهو التابع الوحيد للأرض. تطلق كلمة قمر على أي جسم يدور حول كوكبه وقد يكون هذا القمر طبيعياً أو صناعياً كما هو الحال مع الأقمار الصناعية التي تبث القنوات الفضائية. يمتلك المشتري أكبر عدد من الأقمار الطبيعية.

القمر

من الفضاء يبدو القمر أبيض رمادي ، فوهة صدمية مختلفة الأحجام

يدور القمر حول أرضنا مرة كل شهر تقريبا. يسمى الزمن الذي يستغرقه القمر للقيام بدورة كاملة حول الأرض بالشهر القمري.

هل تعلم؟

- كان القمر جزءاً من الأرض لكنه انفصل عنها منذ ملايين السنين.
- يقوم القمر بدورة كاملة حول الأرض مرة واحدة كل 4 أسابيع تقريباً.
- ما نراه من القمر دائما هو وجه واحد ولا نرى وجهه الاخر تقريبا مع أنه يدور حول نفسه مرة كل أربعة أسابيع أيضا.

- الخسوف الكلي للقمر يكون عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر مانعة أشعة الشمس من الانعكاس على القمر ويكون الخسوف الكلي عندما تحجب الأرض جزأ من هذه الأشعة.
- إذا خطوت على سطح القمر فستكون خطواتك طويلة أشبه بالقفزات عدة أمتار بسبب ضعف جاذبيته.
- يستغرق الضوء المنعكس من القمر ثانية تقريبا حتى يصل إلينا.
- يلعب القمر دوراً حيوياً في ظاهرة المد والجزر على البحار والمحيطات بسبب انجذاب مياه السطح نحو القمر عندما يمر فوقها وانفلاتها مرة أخرى عندما لايصبح القمر فوقها.

أرقام علمية	
البعد عن الأرض	حوالى 384,399 كيلومتر
متوسط البعد عن الشمس	حوالى 149.6 مليون كيلومتر
الزمن المداري	27.321582 يوم أرضي
الدورة النجمية	29.530589 يوم أرضي
السرعة المدارية	1.022 كيلومتر في الثانية
متوسط نصف القطر	1737 كيلومتر (0.273 مرة قدر نصف قطر الارض)
المساحة السطحية	3.793×10^7 كيلو متر مربع (0.074 قدر الارض)
الكتلة	7.3477×10^{22} كغم (0.0123 قدر الارض)
الحجم	2.1958×10^{10} كيلو متر مكعب (0.02 قدر الارض)
الكثافة	3,346.4 كيلوغرام \ متر مكعب
جاذبية السطح الاستوائي	1.622 م\ث^2 (0.165 قدر الارض)
الميل المحوري	1.5424°
سرعة الدوران المحوري الإستوائي	4.627 م\ث
زمن الدوران المحوري (يوم الكوكب)	27.321582 يوم أرضي
سرعة الإفلات من السطح	2.38 كم\ث
درجة حرارة السطح الفعلية	220 كلفن تقريبا
أهم المكونات	هيدروجين، هيليوم، صوديوم ومواد أخرى.

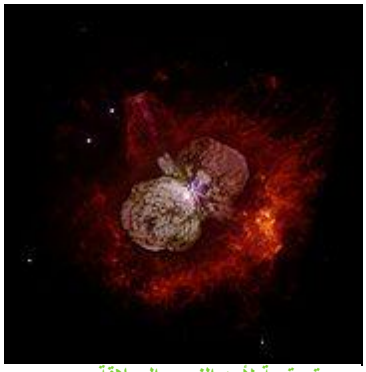
كواكب قزمة

هناك كواكب أخرى تدور حول نظامنا الشمسي إلّا أنها صنفت ضمن الكواكب القزمة لصغر حجمها. من بين أهم هذه الكواكب القزمة كوكب **بلوتو** الذي كان حتى عهد قريب ضمن كواكب مجموعتنا الشمسية الرئيسية ثم تم استبعاده بحسب إعادة تعريف الكواكب في أغسطس 2006. بالإضافة لبلوتو يوجد أيضا **سيريس**، **إريس**، **ميكميك** و**هوميا** والتي تم تصنيفها ككواكب قزمة.

باقي مكونات الكون

إن ما تعلمناه عن نظامنا الشمسي ليس سوى قطرة في بحر من هذا الكون الفسيح. بالإضافة للنظام الشمسي يوجد عدد هائل من النجوم والكواكب والمجرات وأجسام وأشياء أخرى قد لانراها ولكن يمكن أن نستدل عليها كما يخبرنا العلم.

النجوم



صورة مقربة لأحد النجوم العملاقة

عندما ننظر نحو السماء في الليل نلاحظ ملايين من الأجسام اللامعة التي تزين السماء. تلك هي النجوم ومنها ما هو بحجم الشمس أو أصغر ولكن منها ما هو أكبر من الشمس بمئات المرات. النجم هو كرة ضخمة من البلازما، تنتج الطاقة من داخلها بالطاقة النووية وترسلها إلى الفضاء الخارجي عن طريق موجات كهرطيسية (ضوء وحرارة)، رياح شمسية وفيض نيترينو وقليل من الأشعة السينية. أقرب نجم إلى الأرض هو الشمس، التي هي مصدره الأكبر للطاقة.

المجرات

مجرة المرأة المتسلسلة أو أندروميدا.

أحيانا عندما نحدق في السماء وهي صافية في الليل فإننا نلاحظ سكلا يشبه السحابة أو الدخان في بقع معينة منها. كل بقعة يبدو شكلها مثل الحلزون عادة (لولبي الشكل) وتسمى المجرة. المجرة هي نظام كوني مكون من تجمع هائل من النجوم، الغبار، والغازات،و المادة المظلمة التي ترتبط معاً بقوى الجذب المتبادلة وتدور حول مركز مشترك. يقدر الفلكيون أن هناك حوالي 1010 إلى 1012مجرة تقريباً في الكون المرئي. أبعد مجرات تم تصويرها تبعد حوالي 10 إلى 13 مليار سنة ضوئية (السنة الضوئية تعادل 300 ألف كيلومتر تقريبا) تتراوح في أحجامها بين المجرات القزمة، التي لا يتعدى عدد نجومها العشرة ملايين نجم وتكون مساحتها حوالي بضعة آلاف سنة ضوئية، إلى المجرات العملاقة التي تحتوي على ملايين ملايين النجوم وحجمها يصل إلى نصف مليون سنة ضوئية .وكذلك، قد تحتوي المجرة الواحدة على أنظمة نجمية متعددة على شكل تجمعات نجمية، وقد تحتشد مجموعة من النجوم لتكون عناقيد نجمية أو مجموعات شمسية، وقد تحتوي أيضا على سدم وهي عبارة عن سحب غازية كثيفة.

مع أننا نستطيع أن نرى مجرات أخرى في السماء إلا أننا لن نرى مجرتنا التي نعيش عليها لأننا بداخلها. ومجرتنا اسمها مجرة درب التبانة أو الطريق اللبني، ويوجد فيها أكثر من مائتي مليار من النجوم وتحوي الكثير من المجاميع النجمية، بما فيها المجموعة الشمسية، وتقدر سرعة دوران النجوم في المجرة حوالي 200 إلى 300 كيلومتر في الثانية (تخيل هذا! إن أرضنا أيضا تدور حول المجرة بهذه السرعة الهائلة ولانشعر بها). تعتبر مجرة أندروميدا أو مجرة المرأة المتسلسلة أقرب مجرة لمجرتنا.

المادة المظلمة

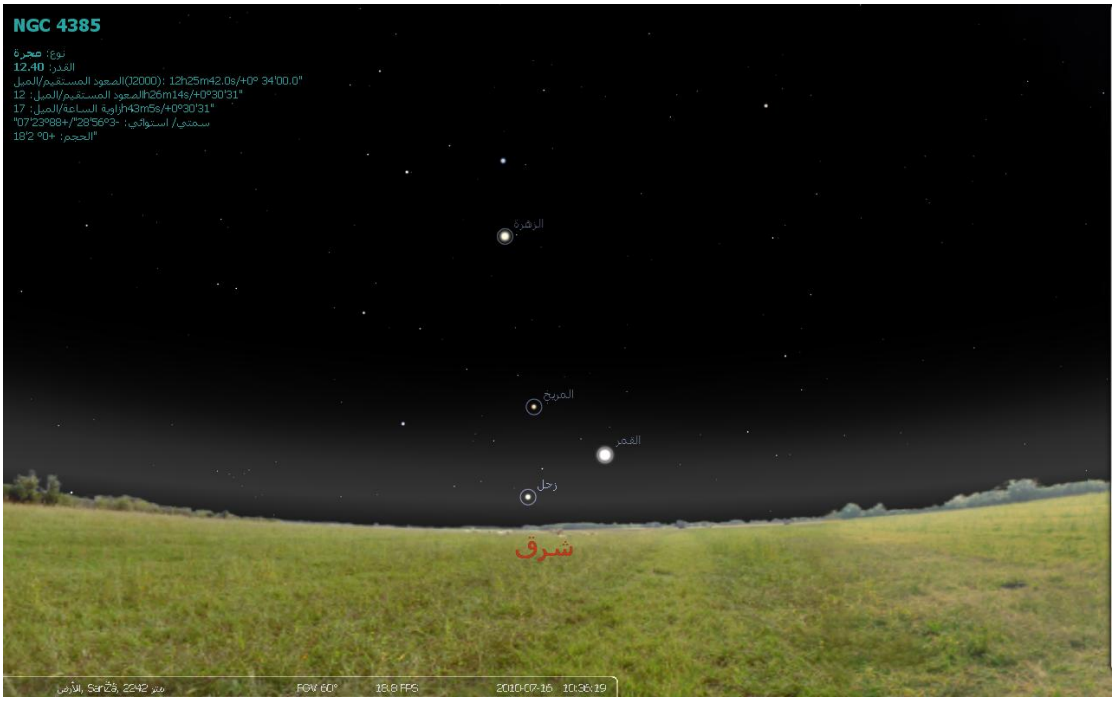
المادة المظلمة أو المادة السوداء هي مصطلح يستخدمه العلماء لوصف جسيمات مادية مجهولة، ذات تركيب غير محدد بعد. فهي لا تبعث ولا تعكس أي حرارة أو ضوء لكي نعرف عنها مباشرة. لكن يمكن الاستدلال على وجودها من خلال تأثيراتها الثقالية (قوة جذبها للأجسام حولها) على المادة المرئية مثل النجوم والمجرات. يمثل ما نراه في السماء من نجوم وكواكب ومجرات حوالى 4 جزء من مائة جزء بينما تمثل المادة المظلمة الباقي أي 96 في المائة يظل مجهولاً حتى اليوم ولا نعرف لماذا، لكن هناك عديد من الفرضيات والأكتشافات التي من الممكن أن توضح لنا السبب.

برامج فلكية حرة

ستلاريوم - Stellarium

ستلاريوم، اسم يطلق على نوع من الخرائط الفلكية ثلاثية الأبعاد، وكذلك برنامج فلكي ثلاثي الأبعاد يحاكي القبة السماوية (بلانتاريوم) من على سطح الأرض بالعديد من النجوم والكواكب وما إلى ذلك في الوقت الحقيقي كما أنه قابل للتحكم بوقت وموقع رصد القبة السماوية. ويُتيح البرنامج مراقبة السماء من كواكب مختلفة وليس الأرض فقط. كما أنه يَستطيع محاكاة مواعيد احتجاب الأجرام السماوية واقترانها وشروقها وغروبها. ويُوفر البرنامج خرائط للسماء بالثقافات المُختلفة، حيث توجد به خريطة للسماء والكوكبات حسب تخيلات العديد من الحضارات القديمة.

يتميز البرنامج بسهولة الاستخدام، مجاني، مفتوح المصدر، بالإضافة لدعم تعدد اللغات بما فيها العربية والعمل على أنظمة تشغيل مختلفة. يمكن أيضا عمل نسخة متنقلة من البرنامج.



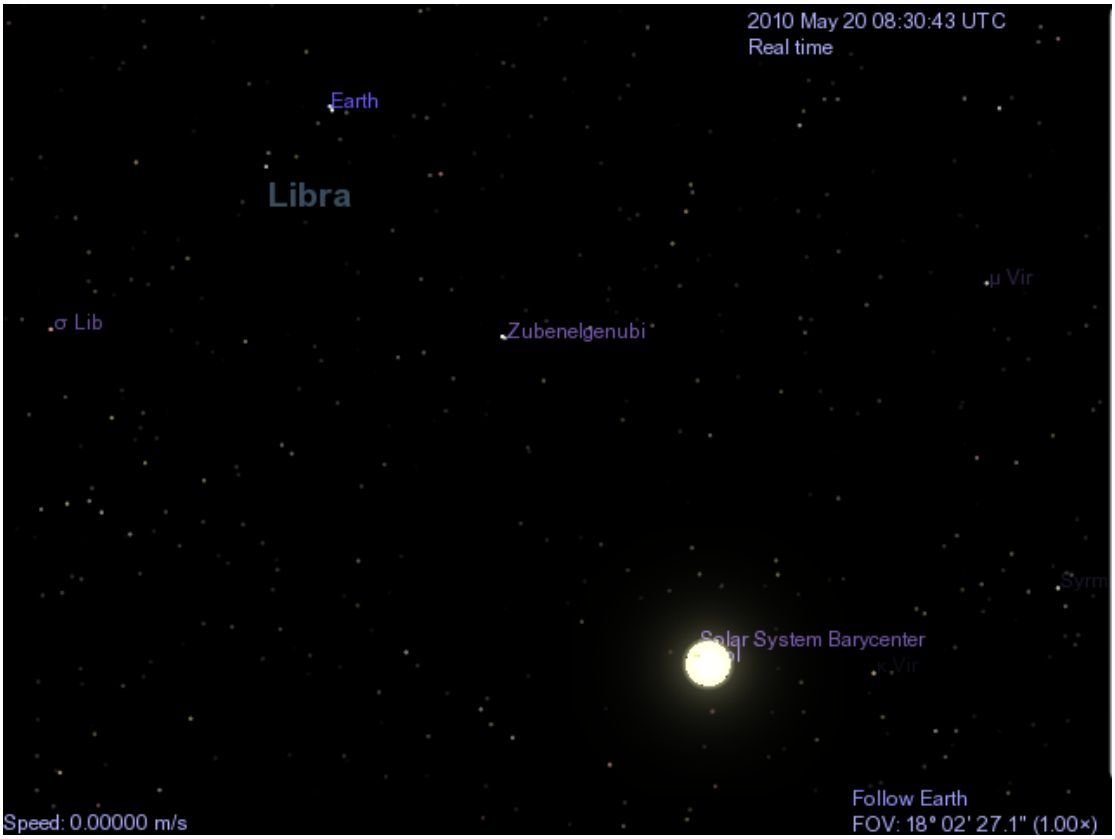
يساعدك هذا البرنامج على تخيل حركة الكواكب والنجوم في كل لحظة وبدقة عالية. تستطيع مثلا النظر من نافذة منزلك ومقارنة ماهو موجود على السماء بما هو مرسوم على شاشة حاسوبك وذلك بعد ضبط وقتك وموقعك الصحيحين. أصبحت الإصدارات الحديثة من هذا البرنامج أكثر مرونة وبها بيانات مواقع مخزنة قد تصل إلى أسماء مناطق من المدن وليس المدن فحسب.

يمكنك تحميل هذا البرنامج من الموقع التالي:

http://www.stellarium.org/

سيليستيا - Celestia

سيليستيا هو برنامج حر المصدر يعطي خدمة محاكاة الفلك وإمكانية التجول في الكون لاكتشاف الكواكب والمجرات. يستعمل غالبا في الدراسة لبساطته وسهولة استخدامه بالإضافة لذلك فهو برنامج يقبل العديد من بيئات التشغيل كويندوز، لينكس وماك أو إس.



يمكن تنزيل هذا البرنامج من الموقع:

http://www.shatters.net/celestia/

بالإضافة لهذين البرنامجين هناك برامج حرة أخرى مثل أطلس علاء الدين السماوي Aladin Sky Atlas ، بي بي3 **PP3** ، كيستارز KStars ، وكارتيه دو سيل Cartes_du_Ciel إلا أنها أقل انتشاراً منهما نسبياً.

... لنا لقاء مع سلسلة علمية أخرى...