

# الفصل العشرون

## النظام الشمسي

# النظام الشمسى

- **علم الفلك Astronomy** : يختص بدراسة الأجرام والعلوم السماوية ويعتبر أقدم العلوم الطبيعية وأكثرها تطوراً.
- **التنجيم Astrology** : يعني استخدام الأجرام السماوية كما تشاهد من سطح الأرض لفهم شخصية الإنسان وسلوكه.

# قياس الأبعاد في الكون

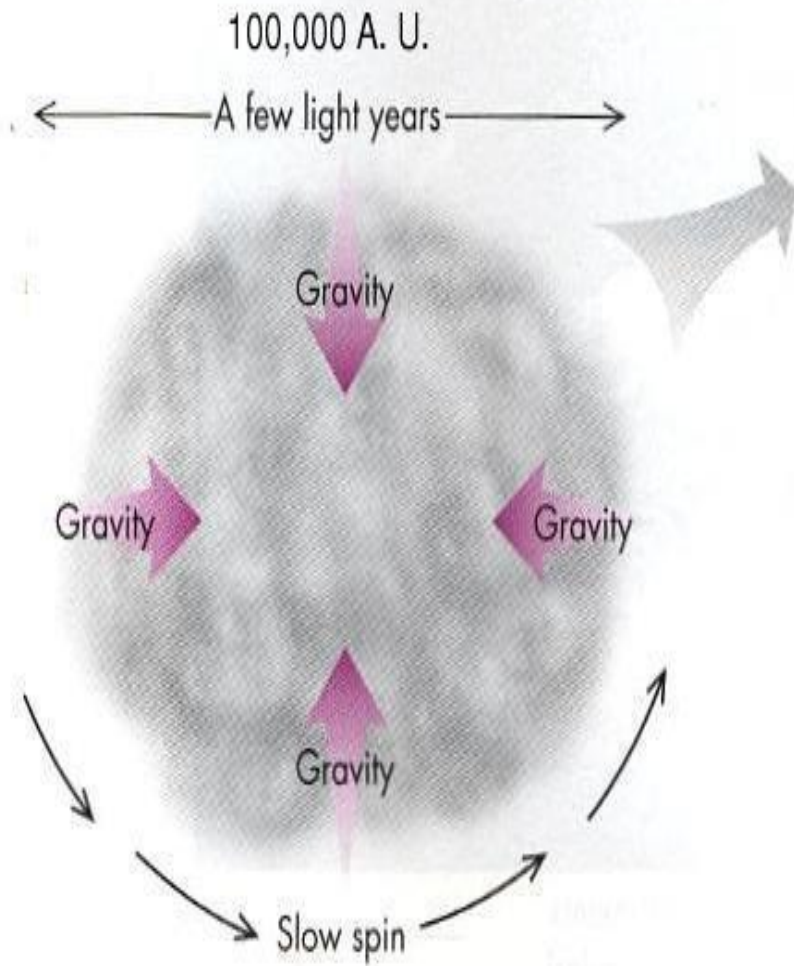
- **الوحدة الفلكية A.U :** تساوي معدل بعد الأرض عن الشمس وهي تساوي 149,598 مليون كيلومتر وتستخدم لقياس الأبعاد داخل النظام الشمسي.
- **السنة الضوئية L.Y :** لقياس الأبعاد في الكون الواسع وهي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة ضوئية واحدة وهذه المسافة تساوي تقريبا  $9,45 \times 10^{12}$  كم أو 9.45 تريليون كم.
- **الفرسخ النجمي أو الفلكي Parsic :** وهو يساوي 3,26 سنة ضوئية

# النظام الشمسي او المجموعة الشمسية

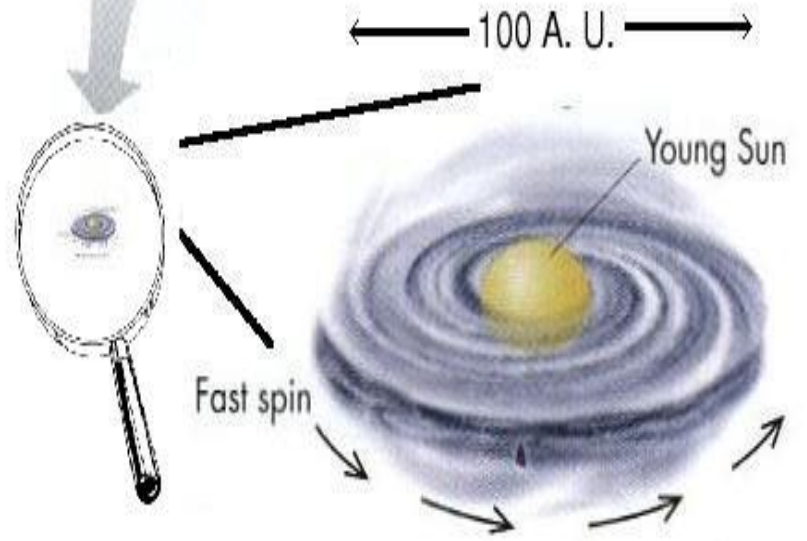
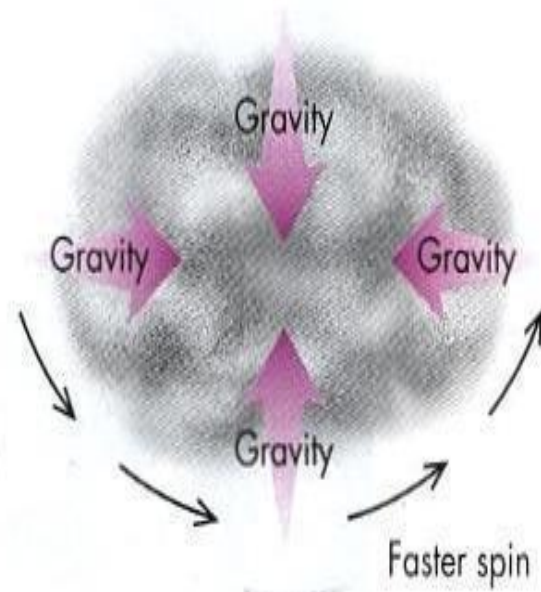
.الفرضية السديمية : (امانول سفيدينبوري سنة 1734)  
تشرح تشكل و تطور النظام الشمسي.

. البديل الحديث الأكثر قبولاً حول تشكل المجموعة  
الشمسية في الفرضية السديمية هي:

## نموذج القرص الشمسي السديمي



**A** Gas and dust cloud



**B** Disk of gas and dust

## أصل النظام الشمسي

- نظريات تعتمد على وجود نجمين في الأصل (جميع الكواكب التي تدور حول الشمس أصلاً أجزاء من الشمس)
- نظريات تفترض وجود نجم واحد. (الفرضية السديمية)
- النظام الشمسي تكون أصلاً من سديم كبير جداً من الغاز والغبار عند درجة حرارة منخفضة جداً يدور ببطء شديد حول محوره المركزي
- بدأ هذا السديم بالانكماش التدريجي بتأثير قوى الجذب الذاتي حيث أدى استمراره إلى زيادة كمية المادة المنجذبة نحو المركز مما أدى إلى ازدياد الكثافة وبالتالي ازدياد الضغط.

## أصل النظام الشمسي

- أدى انجذاب الدقائق باتجاه مركز السديم إلى تسارعها مما نتج عنها تسخين الغاز والغبار.
- ازدادت سرعة الكتلة المنكمشة ووصلت إلى سرعة تكفي لجعل أجزائها الخارجية تتسارع حول النواة المنكمشة
- انبعجت هذه الكرة المنكمشة وانفصلت كتل من المادة الخارجية حيث تشكلت الكواكب فيما بعد
- استمر الانكماش في الجزء المركزي الذي شكل الشمس
- استمر مركز الشمس بالانكماش وارتفعت درجة الحرارة إلى 10 ملايين درجة مئوية وعندها بدأ الاندماج النووي ونتاج طاقة هائلة عملت الحرارة على طرد الهيدروجين والهيليوم من الكواكب القريبة

# مكونات النظام الشمسي

النظام الشمسي يتكون من:

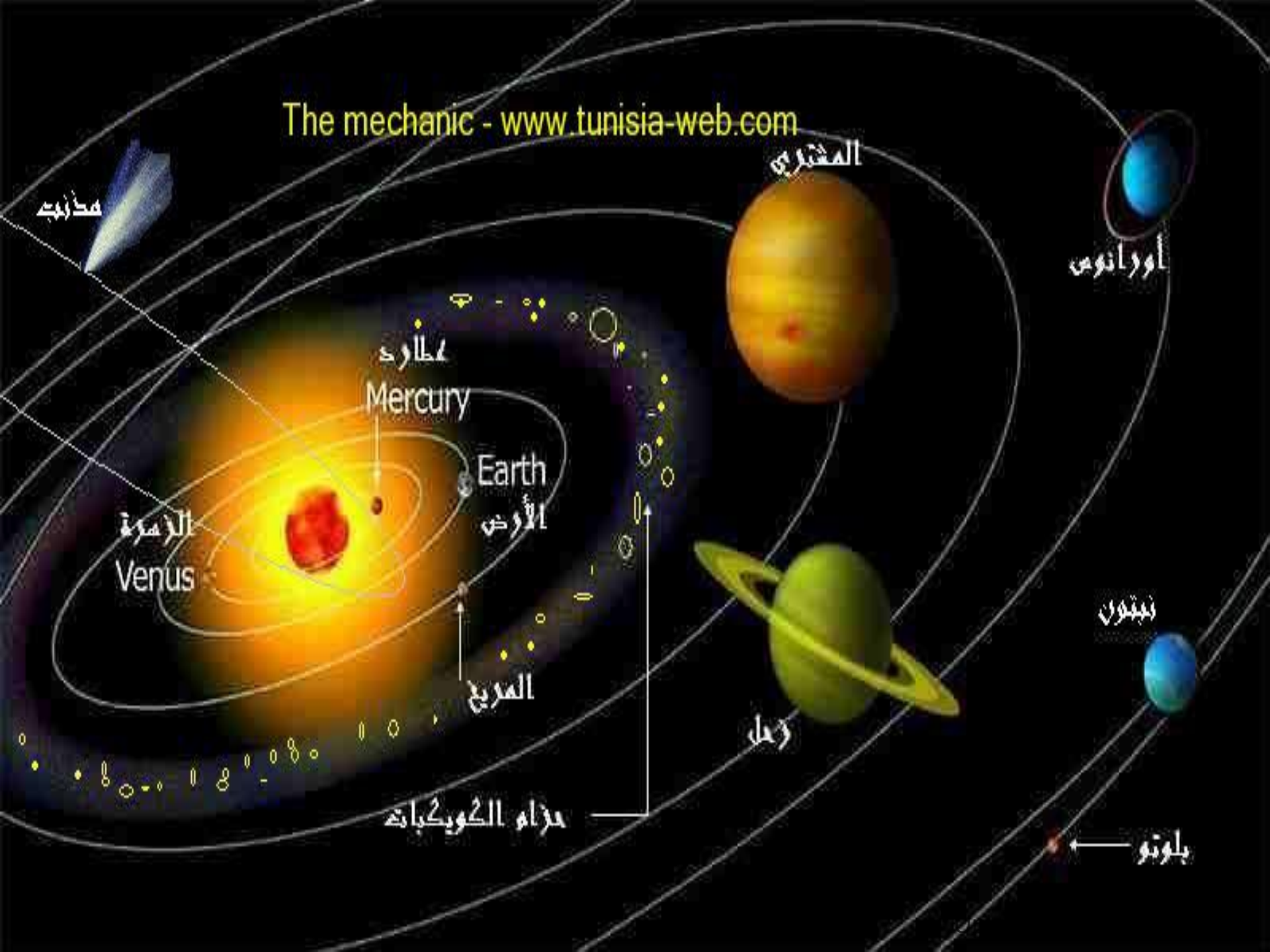
1. الشمس **The Sun**.

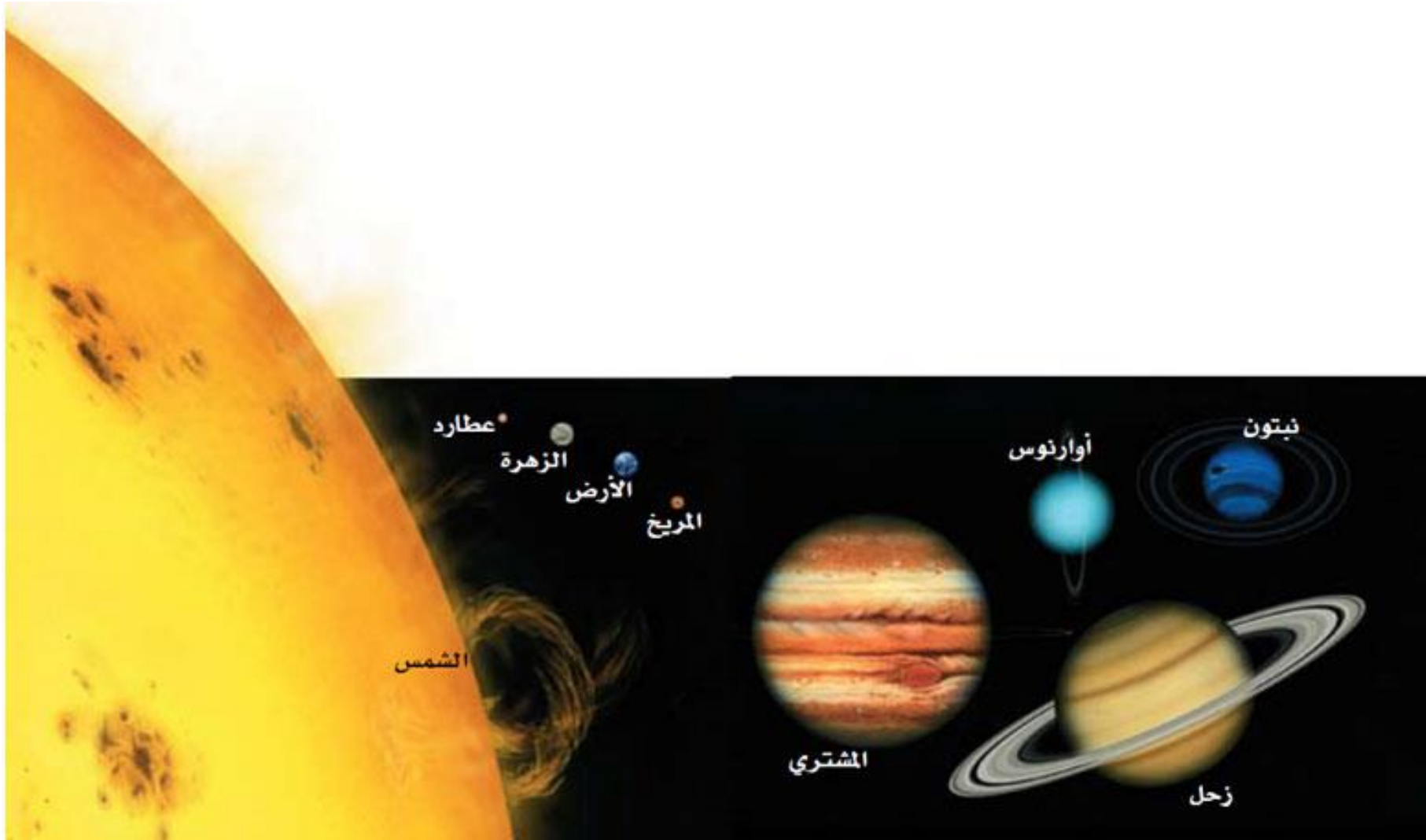
2. جميع ما يدور حول الشمس من أجرام بما في ذلك الأرض  
و الكواكب الأخرى **The planets**.

3. توابع الكواكب التي تسمى الأقمار **The moons**.

4. الكواكب القزمة و الكويكبات **Asteroids** و  
النيازك **Meteorites** و المذنبات **Comets**.

The mechanic - [www.tunisia-web.com](http://www.tunisia-web.com)





# الشمس

. المسافة المتوسطة من الارض **149600** مليون كم تقريبا, اي تستغرق اشعة الشمس حتى تصل الارض **8.31** دقيقة تقريبا.

. دورة المجرة **225-250** مليون سنة فلكية بسرعة **217** كيلومتر في الثانية.

الحجم =  $1.4122 \times 10^7$  م<sup>3</sup> (**1,300,000** قدر حجم الارض)

الكتلة =  $2.191874 \times 10^{27}$  كغم (**332,946** مرة قدر كتلة الارض)

. درجة الحرارة الفعلية على السطح **5,778** م°

. درجة الحرارة الفعلية بالمركز **15** مليون م°

التركيب الكيميائي للشمس

1. الهيدروجين بنسبة 75 %.

2. الهيليوم بنسبة 23.8 %.

3. معادن اخرى بنسبة 2.2 % من كتلة الشمس. و تتكون

من 1% من الأكسجين والكربون 0.3 % والنيون 0.2

، %، والحديد 0.2 %.

# الشمس

## أجزاء الشمس

- النواة **Core**
- منطقة الإشعاع **Radiation Zone**
- منطقة الحمل **Convection Zone**
- الطبقة المضيئة (المرئية) **Photosphere**
- الطبقة الملونة **Chromosphere**
- والإكليل **Corona**

# الشمس

- البقع الشمسية **Sun Spots** : هي مناطق داكنة تظهر على سطح الشمس بأحجام مختلفة، وسبب ظهورها هي اختلاف درجة حرارتها عن باقي سطح الشمس، ويكون تكونها مصحوبا بمجالات مغناطيسية شديدة وهو ما يمنع تساوي حرارة البقع الشمسية بباقي سطح الشمس.
- مصدر الطاقة في الشمس **Source of energy** :  
يعود مصدر الطاقة في الشمس الى الاندماج النووي للهيدروجين في نواتها ،وتنتقل الطاقة المنبعثة بالأشعاع بواسطة الفوتونات ،حيث تمتص هذه الفوتونات في منطقة تحت سطح الشمس ومنها تنتقل الطاقة بالحمل الى خارجها.

# النظام الشمسي

كواكب خارجية

المجموعة المشابهة للمشتري  
(كواكب غازية)

حزام  
الكويكبات

كواكب داخلية

المجموعة الأرضية  
(كواكب صلبة)

نبتون  
Neptune

أورانوس  
Uranus

زحل  
Saturn

المشتري  
Jupiter

المريخ  
Mars

الأرض  
Earth

الزهرة  
Venus

عطارد  
Mercury

# كوكب الأرض

. تكونت الأرض منذ حوالي **4.54** مليار سنة.

. تعتبر **ثالث كواكب** المجموعة الشمسية **بعدا** عن **الشمس** بعد كل من عطارد والزهرة.

. تعتبر **أكبر** الكواكب الأرضية في النظام الشمسي وذلك من حيث **قطرها** و**كتلتها** و**كثافتها**.

. طول السنة الأرضية المعمول به **365.25** يوما.

# التركيب الكيميائي للأرض:

1. **القشرة الأرضية** هي الطبقة الخارجية الصلبة والأقل سمكا للأرض والتي تقع فوق الوشاح.

2. **الوشاح** الطبقة الصخرية التي تقع بين القشرة الأرضية واللب.

3. **اللب** الجزء المركزي للكرة الأرضية التي تقع تحت الوشاح.

4. **تزن كتلة كوكب الأرض حوالي  $5.98 \times 10^{24}$  كيلو غرام تقريبا.**

# أهم العناصر المكونة لكتلة الأرض هي:

---

1. الحديد بنسبة 32.1%

2. الأوكسجين بنسبة 30.1%

3. السليكون بنسبة 15.1%

4. المغنسيوم بنسبة 13.9%

5. الكبريت بنسبة 2.9%

# كوكب المريخ

. يبعد عن الشمس في المتوسط **227.9** مليون كم أي ما يعادل **1.52** وحده فلكية.

. تتراوح المسافة بينه و بين الأرض من **399** مليون كم إلى **56** مليون كم.

. يدور حول الشمس دورة كاملة كل **687** يوما أي حوالى **1.88** عام أرضي.

. يدور حول نفسه مرة كل **24.6** ساعة تقريبا.

. تتراوح درجة الحرارة ما بين **17** درجة مئوية فوق الصفر إلى **143** درجة تحت الصفر.

. يبلغ قطره في المتوسط 6786 كم .

. تبلغ كتلته **1/10** كتلة الأرض تقريبا، ولكن مساحة اليابسة عليه تساوى مساحة اليابسة على الأرض.

. الضغط الجوى فيه 0.007 من الضغط الجوى الأرضى.

يتكون الغلاف الجوى من:

1. ثانى أكسيد الكربون بنسبة 95 %

2. النيتروجين بنسبة 2-3 %

3. ارجون بنسبة 1-2 %

و بنسبة من: الأكسجين و بخار الماء والمعادن الاخرى .

# كوكب المشتري

. أكبر كواكب **المجموعة الشمسية** وهو الكوكب الخامس في هذه المجموعة من حيث بعده عن الشمس.

. لا يمكن مشاهدته من الأرض

. ذو **لمعان شديد** و هو من أشد الأجرام السماوية لمعانا.

. تبلغ درجة متوسط حرارة السحب حوالي **121** درجة مئوية **تحت الصفر** و الضغط الجوي حوالي **0.7** بار.

. حجمه يفوق حجم الأرض **بألف** ضعف و تفوق كتلته كتلة الأرض بأكثر من **ثلاثمائة** ضعف.

. المشتري كوكب غازي يتكون من:

1. غاز **الهيدروجين** بنسبة 90 %

2. غاز **الهليوم** بنسبة 10 %

. يعد من الكواكب الأربعة **العملاقة** الخارجية في المجموعة الشمسية والتي تتشكل من **المشتري وزحل , وأورانوس , ونبتون** وهي بعمومها **كواكب غازية**.

. يدور كوكب المشتري حول نفسه بسرعة كبيرة إذ يبلغ طول اليوم فيه **9 ساعات و55 دقيقة** فقط أي ان **طول النهار** فيه لا يزيد عن **خمس ساعات**.

. يمثل نظاما **كوكبيا متكاملا** اذ يدور حوله أكثر من **16 قمرا** أربعة منها كبيرة الحجم بالإضافة الى الحلقة من **الغبار والصخور** التي تدور حوله.

# اهم الاقمار التي تدور حوله:

1. جالستو

2. جانيמיד

3. اوروبا

4. أيو

# الكويكبات

. الكويكبات عبارة عن مواد **كونية صلبة**، تبدو بهيئة **الكواكب الصغيرة** جداً، المتعذر رؤيتها بالعين المجردة.

. تنتشر بين مداري **المريخ و المشتري** على بعد نحو **410** مليون كم من الشمس.

. اكتشف حتى الآن نحو **10** آلاف كويكب، منها نحو **150** كويكب محددة المدارات بشكل دقيق.

# من أكبر الكويكبات المكتشفة حجماً:

1. سيريس (كوكب قزم).

2. باللاس

3. جونو

4. فيستا

.الغالبية العظمى من الكويكبات أقطارها دون 200 كم، ومعظم تلك الكويكبات عبارة عن حجارة كبيرة وصغيرة.

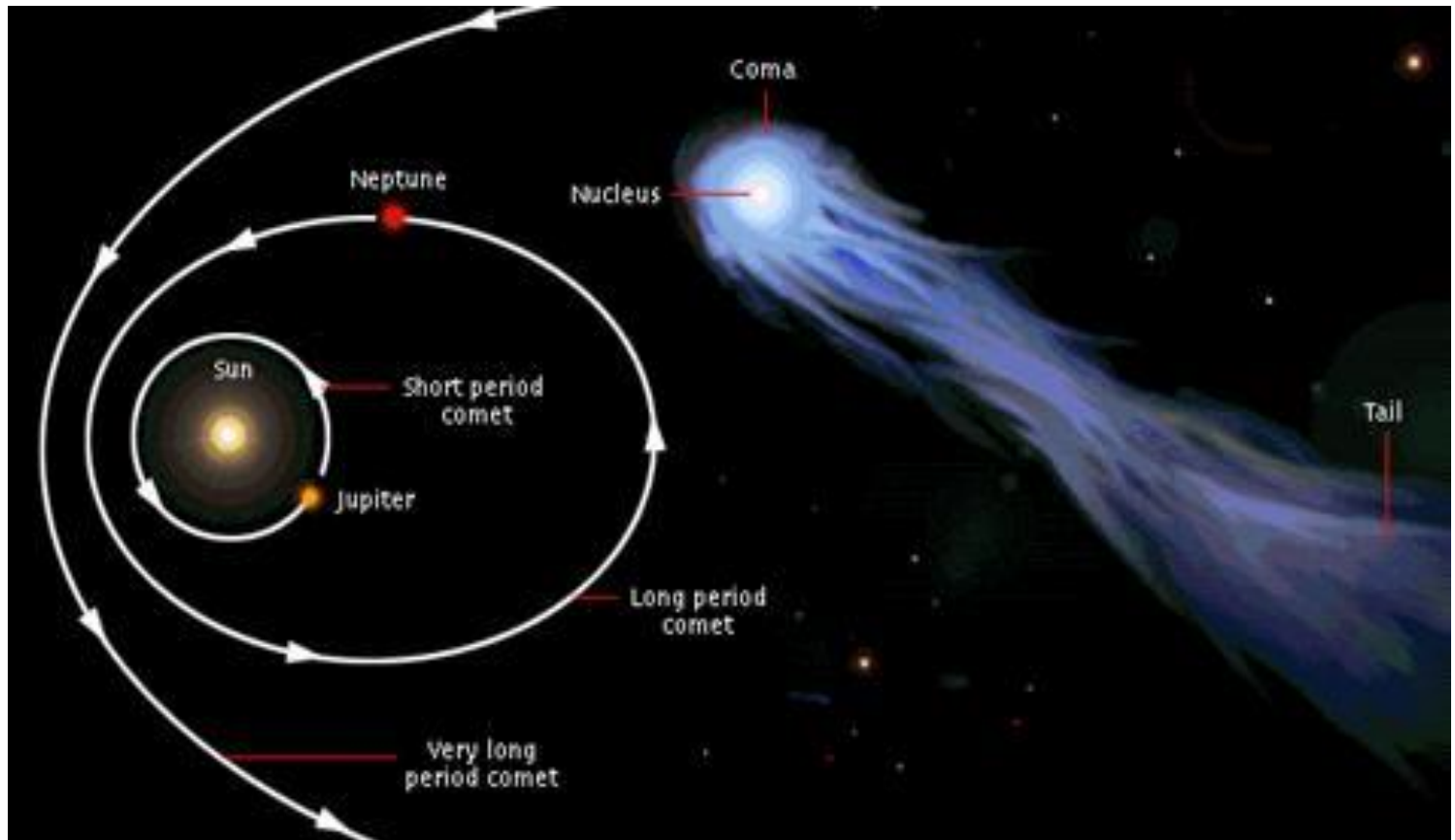
# الشهب و النيازك

- هي كويكبات ليس لها مدارات منتظمة ، لذا تصدم فيما بينها ويؤدي ذلك الى انشطارها وتناثرها على شكل كتل صخرية.
- القطع التي تصل للغلاف الجوي الارضي بفعل الجاذبية **وتتصهر وتتبخر** قبل وصولها الى سطح الارض تسمى **شهباً**.
- القطع الكبيرة المنجذبة الى سطح الارض والتي **لا تتلاشى** وتسقط على سطح الارض تسمى **نيازك**.

# المذنبات

- هي اجسام سماوية ذات راس غازي يحيط بنواة صخرية و لها ذنب طويل ينمو من تطاير مادة الرأس بتأثير ضغط الاشعاع والرياح الشمسية.
- يتكون المذنب من : **النواة Nucleus** (الجزء الصلب من المذنب)، **الغلاف الغازي Coma** (يشاهد بسهولة من الارض وهو يحيط بالنواة) و **الذيل Tail** (ويظهر عادة عند اقتراب المذنب من الشمس، حيث تعمل الرياح الشمسية على تبخير سطحه ويتلاشى الذيل بابتعاد المذنب عن الشمس.

# المذنبات



# المذنبات

- لبعض المذنبات ذيلان : احدهما يتكون من الغازات وهو مستقيم والثاني منحن و يتكون من الغبار .
- المظهر الناري للمذنب لا يعني انه حار، فهو بارد بما فيه الكفاية ، وما نراه هو انعكاس لأشعة الشمس عن سطحه.
- للمذنبات مدارات مختلفة فبعضها على شكل قطع مكافئ Parabolic ولا تشاهد الا مرة واحدة، وبعضها على شكل اهليج واسع Ellipse ويمكن مشاهدتها أكثر من مرة مثل مذنب هالي.
- سميت المذنبات باسماء مكتشفها.

# السديم الكوني









