



علوم الأرض والبيئة

الصف التاسع

الفصل الدراسي الثاني

الوحدة 3: النظام الشمسي

العلوم مع الأستاذ خالد الرئيس



الدرس الأول

نشأة النظام الشمسي

النجوم: هي أجرام سماوية (أجسام) مضيئة بذاتها بفعل تفاعلات الاندماج النووي التي تحدث فيها وغازية التكوين تتكون بشكل أساسي من الهيدروجين والهيليوم.

- المادة الأولية التي تنشأ منها النجوم هي السدم الكونية
- **السديم:** سحابة كونية من الغبار الكوني والغازات التي يتكون معظمها من الهيدروجين والهيليوم ونسبة ضئيلة من عناصر أخرى

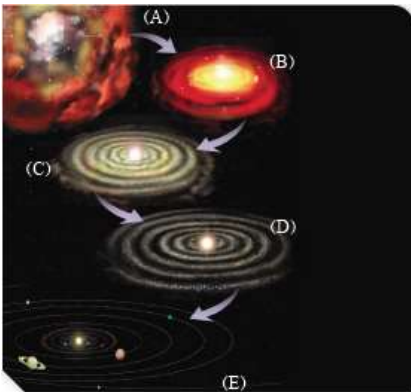
تكون الشمس؟

يعتقد العلماء انها نشأت بفعل الفرضية السديمية التي تعد أكثر الفرضيات قبولاً في تفسير نشأة النظام الشمسي (نشأت بفعل سحابة سديمية ذات كثافة أعلى من باقي المناطق السديمية المجاورة لها)

نص الفرضية

تنص هذه الفرضية على (أن الأجرام السماوية جميعها المكونة للنظام الشمسي نشأت من مادة أولية واحدة هي سحابة ضخمة تتكون في معظمها من غازي الهيدروجين والهيليوم وغبار كوني ومركبات هيدروجينية مثل الميثان والأمونيا وبخار الماء انكمشت وتقلت تحت تأثير الجاذبية)

ما هي مراحل نشأة النظام الشمسي وفق الفرضية السديمية ؟



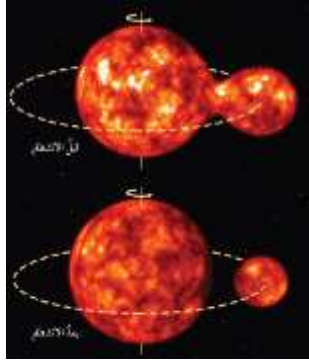
- نتيجة دوران السحابة السديمية الضخمة (A) حول نفسها ببطء
- انكماشها نحو الداخل بتأثير الجاذبية وزيادة سرعة دورانها متخذة شكل القرص المفلطح (B)
- مع مرور الوقت انفصلت بعض المواد الغازية المكونة للقرص على شكل حلقات (C) شكلت أنوية الكواكب فيما بعد (حدث ذلك نتيجة استمرار انكماش القرص وزيادة سرعة دورانها)
- الجزء الأكبر من القرص المفلطح فقد انجذب الى المركز مكوناً ما يعرف بالشمس البدائية (D) وباستمرار انخفاض درجة الحرارة داخل القرص تشكلت الكواكب (E) مع الزمن .

فرضيات نشأة قمر الأرض

1- فرضية الانشطار

تنص على أن (القمر كان جزءاً من الأرض ثم بسبب سرعة دوران الأرض قديماً في بداية تكون النظام الشمسي أنشطر عنها)

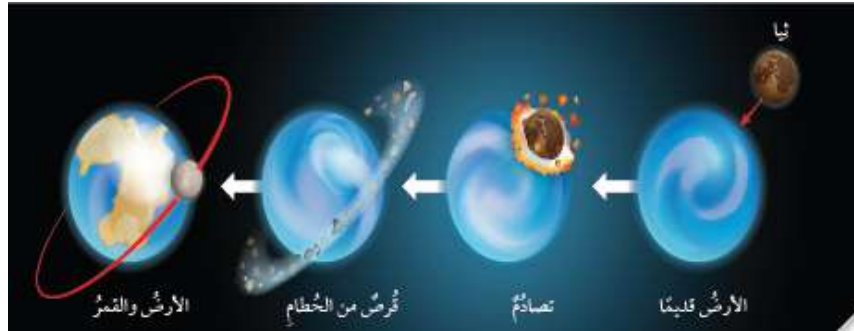
- استند العلماء في هذه الفرضية على التشابه بين خواص سطح القمر والقشرة الأرضية .



2- فرضية الاصطدام العملاق

تنص على أن (جسماً صخرياً بحجم كوكب المريخ يسمى ثيا إصطدم بالأرض عندما كانت لا تزال منصهرة بمعظمها مشكلاً قرصاً من الحطام الصخري يحيط بالأرض* وتجمع هذا الحطام معاً ليشكل جسماً صخرياً واحداً تابعاً للأرض وهو القمر .

*مما يتكون هذا القرص ؟ يتكون من ستار الأرض إضافة إلى جزء من اللب الحديدي للجسم الصخري الصادم



3- فرضية الالتقاط

تنص الفرضية على أن (القمر تشكل في جزء ما من النظام الشمسي وفي أثناء حركته في الفضاء اقترب من الأرض وأمسكت به بفعل قوة الجاذبية المتبادلة وما زال يدور حول الأرض حتى الآن)

مراجعة الدرس

1- الفكرة الرئيسية: أصف المراحل التي نشأ بها النظام الشمسي .

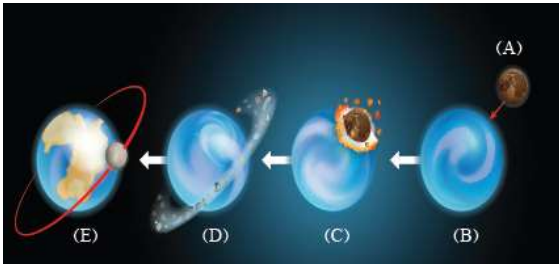
- أ- نتيجة دوران السحابة السديمية الضخمة (A) حول نفسها ببطء
- ب- انكماشها نحو الداخل بتأثير الجاذبية وزيادة سرعة دورانها متخذة شكل القرص المفلطح (B)
- ج- مع مرور الوقت انفصلت بعض المواد الغازية المكونة للقرص على شكل حلقات (C) شكلت أنوية الكواكب فيما بعد (حدث ذلك نتيجة إستمرار انكماش القرص وزيادة سرعة دورانها)
- د- الجزء الأكبر من القرص المفلطح فقد انجذب الى المركز مكونا ما يعرف بالشمس البدائية (D) وباستمرار انخفاض درجة الحرارة داخل القرص تشكلت الكواكب (E) مع الزمن .

2- أوضح الغازات الرئيسة التي يتكون منها السديم . (الهيدروجين والهيليوم)

3- أتبّع مراحل نشأة القمر وفقا لفرضية الإنشطار. القمر كان جزءاً من الأرض ثم بسبب سرعة دوران الأرض قديماً في بداية تكون النظام الشمسي أنشطر عنها (

4- أُنوّع: هل تتشابه خواص القشرة الأرضية مع خواص سطح القمر ، وفقا لفرضية الألتقاط مبرراً إجابتي .
لا : لأنه لم يحدث تصادم بينهم بل انجذب واصبح يدور حلو الأرض

5- يمثّل الشكل الآتي مراحل نشأة القمر وفقا لفرضية الاصطدام العملاق أدرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التي تليها .



أ- أذكر نص فرضية الاصطدام العملاق.

تنص على أن (جسماً صخرياً بحجم كوكب المريخ يسمى ثيا إصطدم بالأرض عندما كانت لا تزال منصهرة بمعظمها مشكلاً قرصاً من الحطام الصخري يحيط بالأرض* وتجمع هذا الحطام معاً ليشكل جسماً صخرياً واحداً تابعاً للأرض وهو القمر .

ب- أحدد ما تمثله المراحل (A-B-C-D-E) . A ثيا / B الأرض قديماً / C تصادم / D قرص من الحطام / E الأرض والقمر

ج- أُنوّع هل يتشابه القمر والأرض بالتركيب في ضوء هذه الفرضية . ولماذا ؟ أي نعم قد يكون هنالك تشابه بين مكونات القمر والأرض بسبب الاصطدام الذي وزّع بينهم مما أدى الى تكوين حطام تجمع وتكون القمر

الدرس الثاني

مكونات النظام الشمسي

- يتضمن النظام الشمسي ثمانية كواكب تدور الشمس بمدارات محددة
- لكل مجموعة من الكواكب تشترك بمجموعة من الخصائص مثل وجود الأقمار او عدمها طبيعة سطحه ودرجة حرارتها وبناء على ذلك تم تقسيم الكواكب الى **مجموعتين**:
- 1- **كواكب أرضية** : عطارد والزهرة الأرض والمريخ
- 2- **كواكب العملاقة الغازية** : المشتري وزحل وأورانوس ونبتون .

أولا : الكواكب الأرضية

- تسمى الكواكب الداخلية أو الكواكب الصخرية وهي كواكب التي تدور في مدارات الأقرب للشمس وترتب بحسب بعدها عن الشمس (عطارد - الزهرة - الأرض - المريخ)

1- عطارد (Mercury)



- أصغر كواكب النظام الشمسي وأقربها للشمس
- يمكن رؤيته بالعين المجردة
- يستغرق دوارنه الكوكب حول الشمس مدة 88 يوم أرضي وهي قيمة سنته
- يستغرق دورانه حول نفسه 59 يوم أرضي مما يؤدي الى نقصان درجة حرارته ليلا (- 180) وارتفاعها نهارا لتصل الى $^{\circ}\text{C}$ (427)

2 - الزهرة (Venus)



- أقرب الكواكب الى الأرض
- يشبهها من حيث الحجم والكثافة الى حد كبير
- يعد من أسطح الأجرام السماوية التي نشاهدها في السماء بعد القمر والشمس
- يستغرق دورانه حول الشمس 225 يوم أرض وحول نفسه 243 ويوم أرضي (يومه أطول من سنته)
- درجة حرارته مرتفعه جدا تص الى $^{\circ}\text{C}$ (465)
- يتكون غلافه الجوي بنسبة 95% من غاز ثاني أكسيد الكربون اضافته الى أكاسيد الكبريت والقليل من بخار الماء

الربط مع البيئة :

تعد الأمطار التي تسقط على الزهرة أمطار حمضية ؟ يعود السبب لأحتواء غلافة الجوي السميكة على غاز ثاني أكسيد الكبريت الذي يتصاعد من البراكين

3- الأرض (Earth) :



- ثالث الكواكب بعدا عن الشمس
- يبعد عن الشمس وحدة فلكية (1 au)
- الكوكب الوحيد الذي يتمتع بظروف مناسبة لدعم الحياة

4- المريخ (Mars)



- رابع الكواكب بعدا عن الشمس
- يتميز بلون تربته الحمراء لغناها بأكاسيد الحديد
- يمتاز بأن غلافه الجوي رقيق يتكون معظمه من غاز ثاني أكسيد الكربون وقليل من غازي الأرجون والنيتروجين ونسبة ضئيلة من غاز الأكسجين وبخار الماء
- يسود سطحه البرد القارس بسبب بعده عن الشمس

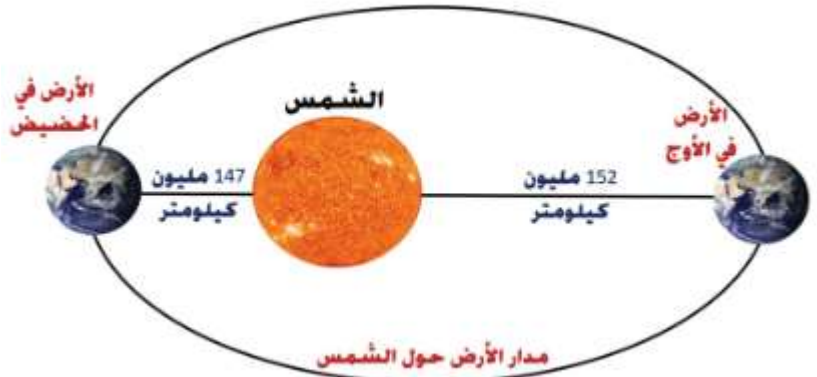
علل تم أخراج بلوتو من كواكب النظام الشمسي واعتباره قمر تابع لنتبون ؟

عدم توافر شرط الكوكب فيه ومنها أن يكون حجمه أكبر بكثير من حجم الأقمار التي تدور حوله كما انه يشبه الكواكب الصخرية من حيث التكوين والكثافة وليس الغازية رغم قربها من الغازية

الوحدة الفلكية والسنة الضوئية

الرّبط بالفيزياء

يقيسُ العلماءُ المسافاتِ بينَ الكواكبِ في الفضاءِ بطريقتين: أولاًهما استخدامُ الوحدةِ الفلكيةِ (au)؛ وهي تمثلُ بُعدَ الأرضِ عن الشمسِ، وتساوي (149.6 million km). أمّا الطريقةُ الأخرى، فهي استخدامُ سرعةِ الضوءِ، حيثُ ينتقلُ الضوءُ في الفضاءِ بسرعةٍ تقدّرُ بحوالي 300,000 km/s تقريباً.





الدرس الثاني

مكونات النظام الشمسي

ثانيا : الكواكب العملاقة.

- تعرف بالكواكب الخارجية أو الكواكب الغازية وهي الكواكب الأبعد عن الشمس
- ذات غلاف جوية ضخمة وعميقة تتكون في معظمها من غازي الهيدروجين والهيليوم وهي على الترتيب (المشتري - زحل - أورانوس * نبتون) و تتراوح درجة حرارة سطحهم ما بين - 140 على المشتري - 220 على نبتون

الخصائص العامة	الكوكب
<ul style="list-style-type: none"> - أكبر الكواكب حجما - يمتاز بوجود بقعة حمراء كبرى على سطحه بيضاوية الشكل تقع في النصف السفلي للكوكب تتحرك مع الكوكب محافظة على موقعها (يعتقد العلماء انها من العواصف الشديدة 	<p>المشتري Jupiter</p> 
<ul style="list-style-type: none"> - ثاني كوكب عملاق من حيث الحجم - يمكن رؤيته بالعين المجردة لسطوعه الشديد - يحيط به حلقات عديدة وسمكية تتكون من رمال وأتربة وشظايا مغلفة بطبقة من الجليد - يعتقد العلماء أن اصل هذه الحلقات ناتجة من مخلفات تصادم أقمار زحل بالمذنبات والكويكبات 	<p>زحل Saturn</p> 
<ul style="list-style-type: none"> - يظهر كقرص أخضر مزرق - يعد الكوكب الوحيد الذي يظطجع على جانبه (يعني أثناء دوارنه حول الشمس يواجه أحد قطبيه الشمس وثم يواجهها القطب الآخر أثناء الدوران في تعاقب آخر 	<p>أورانوس Uranus</p> 
<ul style="list-style-type: none"> - يظهر على شكل قرص أزرق - أبعد الكواكب عن الشمس - وجود بقعة داكنة في النصف الجنوبي من الكوكب يعتقد أنها عاصفة دورانية 	<p>نبتون Neptune</p> 

أقمار الكواكب

يعتمد وجود أقمار للكوكب التي تختلف في حجمها وأعدادها على : قوة جاذبية الكوكب وبعده عن الشمس .

خصائص قمر الأرض



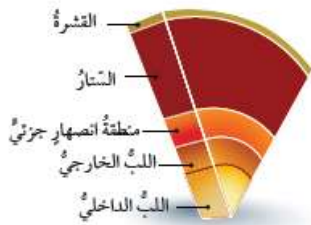
- بدأت رحلة استكشافه منذ عام 1959م
- من المركبات الفضائية التي هبطت على سطحه سيرفورا 1 التي كشفت أن سطح القمر صخري صلب
- المركبة غاليليو وهي في طريقها الى المشتري اكتشفت أن سطحه مملوء **بالفوهات** (وهي حفر مستديرة بأعداد كبيرة وبأحجام مختلفة تكونت نتيجة خروج الحمم البركانية أو نتيجة اصطدام النيازك بسطح الأرض)

- يقدر أن على سطحه ما يزيد 500 الف فوهة قطر كل منها يتجاوزو 1 km



- مقطع عرض في القمر يوضح طبقاته

- أما تربة القمر فتتكون من حبيبات ناعمة مفككة معظمها من الصخور البازلتية



الجدول (1): بيانات إحصائية عن قمر الأرض.	
متوسط بُعده عن الأرض	384.400 km
متوسط درجة حرارة سطحه	تتراوح بين (-272°C) و (127°C)
جاذبيته	$1/6$ جاذبية الأرض
قطره	3475 km تقريباً
ميل محوره	1.5°

الكويكبات

- هي أجرام سماوية صخرية صغيرة الحجم وتدور حول الشمس بمدارات اهليلجية
- تتجمع بشكل رئيس في المدار المحصور بين كوكبي المريخ والمشتري ضمن حزام يسمى حزام الكويكبات.



- يعتقد بعض العلماء أن أصلها هي أجرام سماوية متفتتة من بقايا كوكب ضخم كان يقع بين المشتري والمريخ.
- يعتقد البعض ان تلك الكويكبات ما هي إلا مادة كانت تتجمع لكي تكون كوكبا الا انه لم يكتمل
- أكبر هذه الكويكبات كوكب سيريس وأصغرها لا يتجاوز حجم قطع الحصى الصغيرة

حزام كايبر

- اكتشفه العالم جيرارد كايبر
- يتكون من أجرام سماوية جليدية
- تكون من بقايا مراحل تكون النظام الشمسي ويقع خارج مدار كوكب نبتون