



1-1

نشأة الكون

The Origin of the Universe

الأهداف

- يعرف الكون.
- يشرح مراحل نشأة الكون.
- يحسب عمر الكون.

الفكرة الرئيسية

تعرف طبيعة الكون ونشأته وعرض طرائق فلكية لتحديد عمر الكون.

الربط مع الحياة طالما افتتن الناس بروعة السماء وتساءلوا دومًا عن كيفية بداية الكون وعن مآله، ونتيجة لذلك فقد ابتدع العلماء المتخصصين بدراسة الكون يسانداهم علماء الفلك و الفيزياء الفلكية نماذج تسعى الى تفسير: كيف بدأ الكون وكيف يتغير بمرور الزمن؟ وماذا سيحل به في المستقبل؟

لماذا ندرس علم الكون؟ Why do we study cosmology?

حسب الوصف العلمي الحديث للكون فإنه ذلك الفضاء الشاسع الذي يحتوي على أعداد ضخمة لا حصر لها من المجرات والسدم والكواكب بالإضافة إلى الكويكبات والمذنبات والشهب الشكل 1-1. لفهم نشأة الكون يعمل على توسيع ادراكنا لما حولنا وخارج كوكبنا، فمثلاً يستفاد من فهم نشأة الكون وتطوره في فهم الظواهر الفيزيائية والكيميائية للكون. لقد اهتم البشر على مر الازمنة والعصور بالظواهر المرتبطة بالكون مثل شروق الشمس وغروبها وتعاقب الليل والنهار وتعاقب فصول السنة المناخية وخسوف القمر وكسوف الشمس ومع مراقبتهم للسماء بنجومها المختلفة اعطوا للمجموعات النجمية مسميات مختلفة ترتبط بالبيئة المحيطة بهم مثل كوكبة الثور والعقرب والجبار والحمل والدب الأكبر والأصغر واستنتجوا العلاقة بين ظهور هذه المجموعات النجمية والفصول المناخية وما يرتبط بها من مواسم زراعية ومعظم العبادات في الإسلام مرتبطة بظواهر فلكية كأوقات الصلاة التي ترتبط بحركة الشمس الظاهرية فصلاة الفجر يبدأ وقتها من ظهور الشفق الأبيض ناحية الشرق إلى شروق الشمس وصلاة الظهر يبدأ وقتها حين تزول الشمس أي تبدأ في الانخفاض بعد أن وصلت أقصى ارتفاع لها في السماء وكما أن عبادتي الصيام والحج مرتبطتان بحركة القمر حول الأرض. والسفر في البحار بين البلدان يتطلب معرفة الاتجاهات والتي تتم بالاهتداء بالنجوم قال تعالى: ﴿وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ اللَّيْلِ وَالْبَحْرِ قَدْ فَصَّلْنَا الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ﴾ سورة الأنعام الآية: 97.

مراجعة المفردات

التلسكوب: آلة فلكية حديثة صنعت لتقريب الأجسام البعيدة و توضيح الخافته.

المفردات الجديدة

- علم الفلك
- الفيزياء الفلكية
- علم الكون
- علوم الفضاء
- نظرية الانفجار العظيم
- الطاقة المظلمة
- عمر الكون



الشكل 1-1 كل شيء في الكون المنظور مكون من مادة، ومن ذلك المجرات والنجوم والكواكب والمذنبات والشهب.

مهن في علم الفضاء

يركز الفلكي في مجال مهنته على رصد الأجرام السماوية كتجري اهلة الشهور القمرية أو كفني تحليل البيانات في وكالات الفضاء . ويمكن للفلكي أن يمارس مهنته في القبة الفلكية لتتقيد الناس بمجال الفلك والفضاء عبر تقديمه عروضاً محاكية للسماء.

وقبل أن نبدأ في دراسة تمدد الكون وكيفية تقدير عمر الكون سوف نوضح الاختلافات الرئيسية بين علم الفلك **Astronomy**، علم الفيزياء الفلكية **Astrophysics**، علم الكون **Cosmology** وعلوم الفضاء **Space science** في جدول 1-1.

الجدول 1-1 مقارنة بين العلوم المهمة بدراسة الكون		
أمثلة	مجال الدراسة	الفرع
المجرات، النجوم، الشمس، الكواكب، أقمار الكواكب، أشباه الكواكب، الكويكبات، المذنبات، الشهب.	العلم المعني بدراسة الأجرام السماوية.	علم الفلك Astronomy
النشاط الشمسي، تغيرات مظاهر سطوح وأغلفة الكواكب، مادة ما بين الكواكب، مادة ما بين النجوم، تغير لمعان النجوم، نشاط المجرات، النجوم النيترونية، الثقب السوداء.	مجال فرعي لعلم الفلك. يستخدم قوانين الفيزياء لوصف التغير في طبيعة الأجرام السماوية وأنشطتها المختلفة في جميع أطوال الطيف الكهرومغناطيسي.	الفيزياء الفلكية Astrophysics
نشأة الكون وتطوره حتى صار كما نراه اليوم.	دراسة نشأة الكون وتطوره.	علم الكون Cosmology
إطلاق الصواريخ وإنزال الحمولات منها في مدارات محددة أو باتجاه جرم سماوي كالمسابير.	يعنى باستكشاف الفضاء والمهمات الفضائية.	علوم الفضاء Space science

الكون : علم أساسي

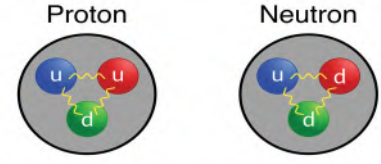
Cosmology: The Central science

تم تفسير نشأة الكون عبر عدة مراحل تاريخية ظهرت خلالها العديد من النظريات الكونية التي بين أصحابها آلية نشأة الكون وتمدده وكان من أبرزها نظرية الانفجار العظيم التي حازت على قبول معظم علماء الفلك. وكان من أبرز أسباب قبولها بين أوساط العلماء هو نجاحها أيضًا في تفسير بعض من أرصاد العلماء مثل: وفرة الهيدروجين والهيليوم وإشعاع الخلفية الكوني.

نظرية الانفجار العظيم The Big Bang Theory

تعد **نظرية الانفجار العظيم Big Bang Theory** الأكثر قبولاً بين علماء الفلك من بين عدة نظريات حيث نصت نظرية الانفجار العظيم على أنه في لحظة معينة منذ ما يقرب من أربعة عشر مليار سنة كانت المادة والطاقة الموجودة مركزة في منطقة حجمها متناهٍ في الصغر وجميع قوى الطبيعة متحدة وهي القوة النووية والقوة الكهرومغناطيسية وقوة الجاذبية. ثم بدأ الكون في التمدد وتناقص درجة الحرارة بمعدل سريع جدًا.

ومع مرور الزمن، انخفضت درجة الحرارة إلى 1500 ترليون K، واكتسبت القوة الطبيعية خصائصها الحالية. كما أن الجسيمات الأولية (وتعرف باسم الكواركات والليبتونات) وهي وحدات البناء الأساسية للمادة، تتحرك في درجات حرية مختلفة في مستويات الطاقة. وعندما تمدد الكون وأصبح بحجم المجموعة الشمسية، امتلأ الكون بكل المادة التي يمكن قياسها. وفي هذه المرحلة اندمجت الكواركات وكونت نيوترونات وبروتونات كما هو موضح في الشكل 1-2.



الشكل 1-2 يوضح تشكّل النيوترونات والبروتونات من الكواركات.

البروتون جسيم أولي شحنته موجبة، ويتكون من كواركين علويين (الأحمر والأزرق)، وكوارك سفلي (الأخضر)، النيوترون جسيم أولي متعادل الشحنة، ويتكون من كواركين سفليين (الأخضر والأحمر)، وكوارك علوي (الأزرق).

الربط مع الفيزياء

إن نقطة الصفر في مقياس كلفن تعرف بأنها الصفر المطلق. ووفقاً لمقياس كلفن فإن نقطة تجمد الماء (0°C) هي 273K تقريباً، ونقطة غليان الماء هي 373K تقريباً. وتسمى الدرجة الواحدة على هذا المقياس كلفن، وتساوي 1°C، لذا يكون $T_K = 273 + T_C$.

إرشادات للدراسة

إشعاع الخلفية الكونية CMB

هو الإشعاع الحراري الذي خلفه الانفجار العظيم، ويعتبره العلماء بمثابة صدى لنظرية الانفجار العظيم، ومع مرور الوقت برد هذا الضوء البدائي وضعف إلى حد كبير، ونكتشفه في الوقت الحاضر في مدى الموجات الميكروية (Microwaves).

