الكون والنظام الشمسي

الناتج الأول١-١-٣-٥-٩:(وصف بعض الأساليب والتقنيات والأدوات المستخدمة في استكشاف الكون وتقويم المعلومات المستكشفة عنه) :.

- المؤشر الأول: يوضح الوسائل والتقنيات والأدوات المستخدمة في استكشاف الفضاء ويذكر أبرز الرحلات الفضائية.....

الوسائل والأدوات والتقنيات المستخدمة في استكشاف الفضاء :

يستخدم الفلكيون وسائل عدة لرصد الكون، ومنها المناظير. تعمل المناظير على التقاط الإشعاعات الكهرومغناطيسية التي تشعها الأجرام السماوية، فتزود العلماء بالمعلومات حولها. وعادة ما تكون المناظير بصرية أو راديوية تبعا لنوع الطيف الكهرومغناطيسي الذي تجمعه.

١. المناظير الفلكية البصرية
٢. المنظار الفلكي العاكس
٣. المناظير الفلكية الراديوية
٤. مسبار الفضاء

- **ابرز الرحلات الفضائيه :.**

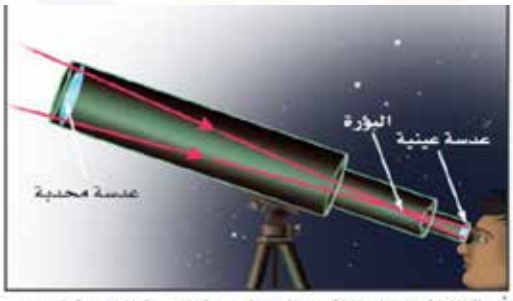
➢ **المؤشر الثاني: يشرح إحدى وسائل استكشاف الكون ويوضح خصائصها الاساسية وابرز مميزاتها .**

وسائل رصد الكون: .

يستخدم الفلكيون وسائل عدة لرصد الكون، ومنها المناظير. تعمل المناظير على التقاط الاشاعات الكهرومغناطيسية التي تشعها الاجرام السماوية، فتزود العلماء بالمعلومات حولها. وعادة ما تكون المناظير بصرية أو راديوية تبعًا لنوع الطيف الكهرومغناطيسي الذي تجمعه

المناظير الفلكية البصرية: .

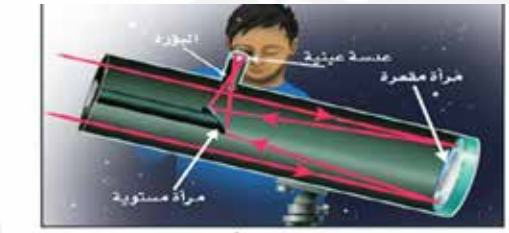
تقوم فكره المنظار الفلكي الكاسر على انكسار الضوء بواسطة عدسات محدبه ينفذ الضوء الاتي من الجسم المراقب من العدسة المحدبة الشيئية، وينكسر ليشكل صوره تقع امام العدسة العينية بين بؤرتها الأصلية ومركزها البصري (كما في الشكل المقابل)



أ- في المنظار الفلكي الكاسر، تقوم العدسة المحدبة الشيئية بتجميع الضوء لتكوين صورة بين البؤرة والمركز البصري للعدسة العينية.

المنظار الفلكي العاكس :.

الذي تقوم فكرته علي انعكاس الضوء بواسطه مرايا مقعره .يدخل الضوء الصادر من الجسم الذي يتم رصده من خلال فتحه في المنظار ،ويصطدم بمراه مقعره فينعكس ويكون صوره في بؤرتها (انظر للشكل ب)وتستعمل أحيانا مراه صغيره مستويه لعكس الضوء ليقع امام العدسه العينيه بين بؤرتها ومركزها البصري ؛حيث يتم تكبير الصوره ؛وقد طور العلماء مناظير عاكسه باحجام اكبر فاكبر ؛اذ يوجد الان في مرصد أوروبي منظار له مراه مكونه من اربع قطع ،قطر كل منها ٨م



ب- في المنظار الفلكي العاكس تقوم مرآة مقعرة بتجميع الضوء لتكوين صورة تقع بين البؤرة والمركز البصري للعدسة العينية.

استعمال المناظير الفلكية البصرية :

معظم المناظير االفلكيه المستعمله من قبل المتخصصين توضع في مبني خاص يسمي المرصد ،كالمراصد الفلكيه التي تتبع مدينه الملك عبد العزيز للعلوم والتقنيه وعددها خمس هي :مراصد البيروني في منطقه مكه المكرمه ،والبتاني في منطقه حائل ،وابن الشاطر في منطقه عسير ،ومرصدي ابن يونس والصوف في منطقه تبوك زوتحتوي المراصد سقفاا علي شكل قبه يمكن ان تفتح عند مشاهده الفضاء .لكن بعض المناظير لا توضع في مراصد مثل منظار هابل الفلكي الفضائي الموجود خارج الغلاف الجوي للأرض ويوفر منظار هابل صوراً أوضح للفضاء؛ لأنه محمول على قمر صناعي يدور حول الأرض. والمقصود من وراء فكرة الدوران تلك تجنب التأثير السلبى للغلاف الجوي الذي يمتص بعض الطاقة القادمة من الفضاء ويشتتهامما يسبب تشويشا علي الرؤيه

المناظير الفلكيه الراديويه:.

ترسل النجوم والاجرام الفضائيه الأخرى أشعة كهرمغناطيسية، منها موجات في حدود ترددات موجات الراديو الطويلة الموجه وتستعمل المناظير الفلكيه الراديويه الموضحه في الشكل في دراسه الموجات الراديويه التي تنتقل عبر الفضاء .

وتختلف الموجات الراديوية عن الأشعه المرئيه في أنها تعبر الغلاف الجوي دون أن تتأثر ؛ لذلك تستعمل هذه المناظير علي مدار ٢٤ ساعة وفي معظم الظروف الجوية . تصل موجات الراديو إلي قرص مقعر يقوم بعكس الموجات نحو لاقط موجود في بؤرة القرص ، حيث

يوجد مُستقبل يتلقى الأشعة، ثم تُحول إلى معلومات تساعد العلماء على تحري الأجرام ، ومسح الفضاء، وعمل خرائط لمواقع الأجرام السماوية، والبحث عن دلائل وجود الحياه علي كواكب اخري

مسبار الفضاء :

مسبار الفضاء أكثر أماناً وأقل تكلفة من إرسال الرواد إلي الفضاء .المسبار عربة فضائية ليس فيها أحد (غير مأهولة)،تغادر الأرض إلي الفضاء الخارجي .

لقد أرسل الإنسان العديد من هذه العربات الفضائية إلي الكواكب والأقمار وأجسام أخري في الفضاء .وتقوم هذه العربات بإرسال الصور والمعلومات من الفضاء إلي الأرض .

- ✓ من التقنيات الأخرى المستخدمة في استكشاف الفضاء ؛إرسال مناظير فلكية تدور عالياً في مدارات حول الأرض وإرسال أقمار اصطناعية تستطيع إرسال بيانات دقيقة إلي الأرض وبسرعة فائقة .
- ✓ تُرسل الأقمار الاصطناعية إلي الفضاء عن طريق رواد فضاء علي متن مركبة فضائية تستعمل أكثر من مرة ،ثم يستعملها رواد الفضاء في عودتهم إلي الأرض .
- ✓ يستكشف العلماء الفضاء أيضاً بالإقامة في محطات الفضاء ،مثل المحطة الدولية للفضاء .

➢ المؤشر الثالث :ينظم ويحلل البيانات والمعلومات المتوافرة عن اتساع الكون وضخامتها وعلى أعداد المجرات ومسافاتها الكونية ومساراته لتوفير شواهد وأدله عليها

الكون:

الكون هو كل المادة والطاقة وكل شيء من أصغر جزء في الذرة إلي النجوم والمجرات .وإذا كان الكون يتسع باستمرار كما تشير الأدلة فإن كل ما في الكون كان في يوم من الأيام في تقطة واحدة .فالعلماء يعتقدون أن المجرات كان بعضها قريباً من بعض في بداية نشأة الكون ؛وكان الكون صغيراً وكثيفاً ودرجة حرارته عاليةً ،وقد بدأ في التوسع فجأة ،وهذا التوسع أُطلق عليه الانفجار العظيم ؛حيث انتشرت مواد الكون في كل الاتجاهات ،وقلت كثافتها ودرجة حرارتها وتشكلت منها كميات ضخمة من الغازات والغبار تُسمي السديم ،وفي أثناء انتشارها تجمعت بعض هذه المواد علي شكل نجوم ومجرات .وتشير الأدلة إلي أن الانفجار العظيم قد حدث قبل نحو ١٣,٧ بليون سنة

وقد تشكلت الأرض عبر مراحل مختلفة ،بدأت في السديم نفسه اللذي كون الشمس ؛حيث انجذبت أجزاء من السديم بعضها نحو بعض وتشكلت الأرض الأولية التي كانت منصهرة ،والتي جذبت إليها المزيد من الأجرام الصغيرة ،وفي النهاية كان للأرض ما يكفي من الكتلة والجاذبية لتكوين غلاف جوي بدائي تكون من غازي الهيدروجين والهيليوم .

ثم فقدت الأرض هذه الغازات نتيجة حرارتها وتصادم الأجرام الفضائية معها ،وما تبقي في الغلاف الجوي كان النيتروجين وبخار الماء وغازات الكبريت والكربون أما الاكسجين فقد ظهر لاحقاً نتيجة عمليات البناء الضوئي التي قامت وتقوم بها المخلوقات الحية ذاتية التغذية ،ومنها النباتات .

المجرة:تجمع من النجوم والغازات والغبار يرتبط بعضها ببعض بقوة الجاذبيه .وتتحرك النجوم حول مركز المجرة تماماً كما تدور الكواكب حول الشمس .ويُقدر علماء الفلك عدد النجوم في مجرتنا بنحو ٢٠٠ مليار نجم ،وأن في الكون حوالي ١٠٠ مليار مجرة

المجرات: معظم النجوم التي يمكننا رؤيتها ليلا تقع في مجرة درب التبانة. وتختلف المجرات الأخرى في الحجم والكتلة. ويبلغ قطر أصغر المجرات عدة آلاف من السنوات الضوئية. وكتلتها أكبر من كتلة الشمس ملايين المرات. أما المجرات الكبيرة التي يبلغ عرضها أكثر من ١٠٠٠٠٠ سنة ضوئية، فكتلتها أكبر من كتلة الشمس مليارات المرات. ويصنف الفلكيون المجرات إلى أربعة أصناف.

أنواع المجرات:

تختلف المجرات في أشكالها وأحجامها والعمر والتركيب وتصنف اعتماداً علي شكلها إلي :

١. اللولبية(الحلزونية)
٢. الإهليلجية
٣. غير المنتظمة

المجرات الإهليلجية: عادة تكون كروية إلى اهليلجية الشكل، وتتكون من نجوم متراصة كبيرة العمر نسبيا.وتكون ذات شكل بيضي ،وليس لها أذرع لولبية ،وتكاد تخلو من الغبار

المجرات الحلزونية :تتكون من قرص كبير منبسط من الغازات والغبار، مع وجود أذرع من النجوم تمتد من المركز بشكل حلزوني. ومن المجرات الحلزونية مجرة المرأة المسلسلة وهي أقرب المجرات إلينا .

تبدو كالدوامة ،وتكون أذرعها ملتفة حول مركز المجرة ،وهي تحوي غالباً كمية من الغبار .

المجرات الحلزونية الأسطوانية المركز: تختلف عن المجرات الحلزونية في أن القرص المركزي ليس منبسطا، بل على شكل أسطوانة متطاولة، يخرج من طرفيها ذراعان حلزونيان يشكلان ما يُسمى المجرة الحلزونية الأسطوانية المركز

المجرات غير المنتظمة: هي مجرات يصعب وصفها بأنها إهليلجية أو حلزونية، وليس لها شكل منتظم. وتشبه الغيمة .ومعظمها من الغبار والغاز :ويُعتقد أن هذه المجرات قد نشأت عن تصادمات بين مجرات أقدم منها .

- ✓ معظم المجرات في الكون من النوع الاهليلجي (يشبه شكلها البيضة).
- ✓ المجرات الحلزونية فتحوي مركزًا وأذرعًا حلزونيةتخرج من المركز. ولبعض هذه المجرات مركز أسطواني .(انظر الشكل المقابل)

سرعة الضوء:

ينتقل الضوء بسرعة ٣٠٠٠٠٠ كم في الثانية. أي أنه يدور حول محيط الأرض سبع مرات تقريبا كل ثانية. ومعظم المجرات تتحرك مبتعدة عن مجرتنا، لكن ضوءها يتحرك نحو الأرض بالسرعة نفسها.

السنوات الضوئية:

تعلمت سابقا أن المسافات بين الكواكب في النظام الشمسي تقاس بالوحدات الفلكية، لكن المسافات بين المجرات أكبر؛ لذا نستعمل من أجل قياسها وحدة قياس أكبر منها هي السنة الضوئية. تعرّف السنة الضوئية بأنها المسافة التي يقطعها الضوء في سنة كاملة، وتساوي ٩,٥ تريليون كم تقريبا. عندما تنظر إلى مجرة تبعد عنك ملايين السنوات الضوئية، فإن ذلك يعني أن ضوءها الذي تراه في هذه اللحظة قد بدأ رحلته فعليا قبل ملايين السنين، أي أنك ترى الآن - في هذه اللحظة - الحالة التي كانت عليها المجرة قبل ملايين السنين.

الشواهد والأدلة:

شواهد من دراسات الفلك الحديثة

- مجرة درب التبانة :تحتوي مجرة درب التبانة وحدها على ما يقدر بـ ١٠٠-٤٠٠ مليار نجم.
- مجرات أخرى الكون المرئي يحتوي على أكثر من ٢ تريليون مجرة، وفقا لتقديرات تلسكوب هابل الفضائي.

شواهد من الاكتشافات الفلكية:

قانون هابل اكتشف الفلكي إدوين هابل أن الكون يتمدد، وهذا ما يفسر أن المجرات تبتعد عن بعضها البعض، مما يدل على اتساع الكون.

شواهد من الأدوات الفلكية

تلسكوب هابل الفضائي التقط صورا لمجرات بعيدة جدا وكشف عن تباينها وأعدادها الهائلة.