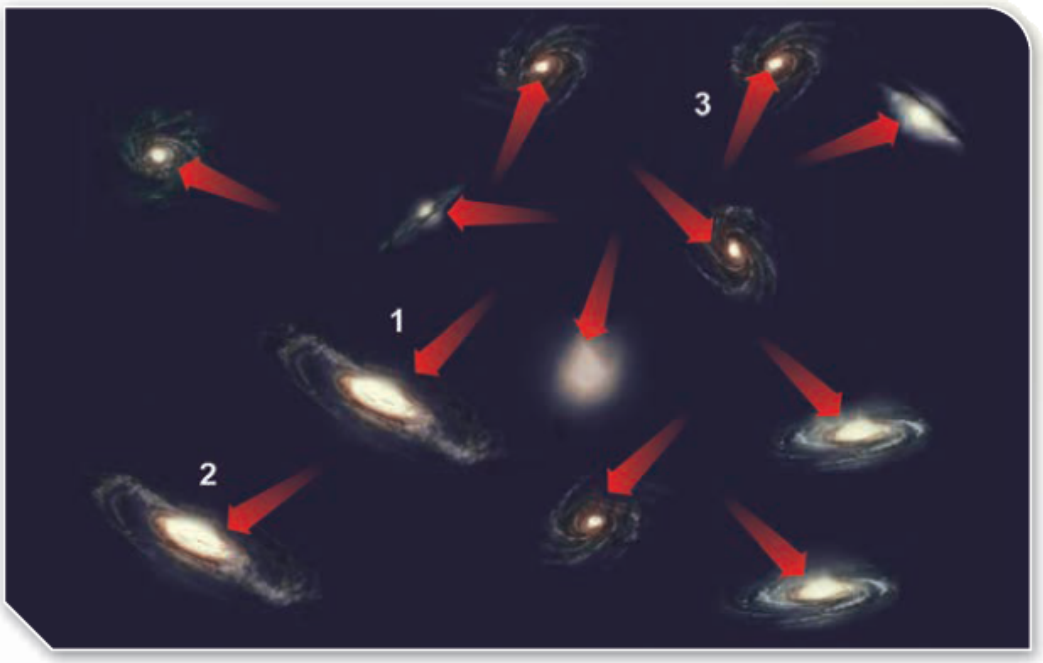
أسئلة المحتوى وإجاباتها

الشكل (10) صفحة (22):

تتحرك المجرة في الكون وحدة واحدة، وتبتعد المجرات بعضها عن بعض.

أصف كيف تتحرك المجرة (1) مقابل المجرتين (2 , 3).

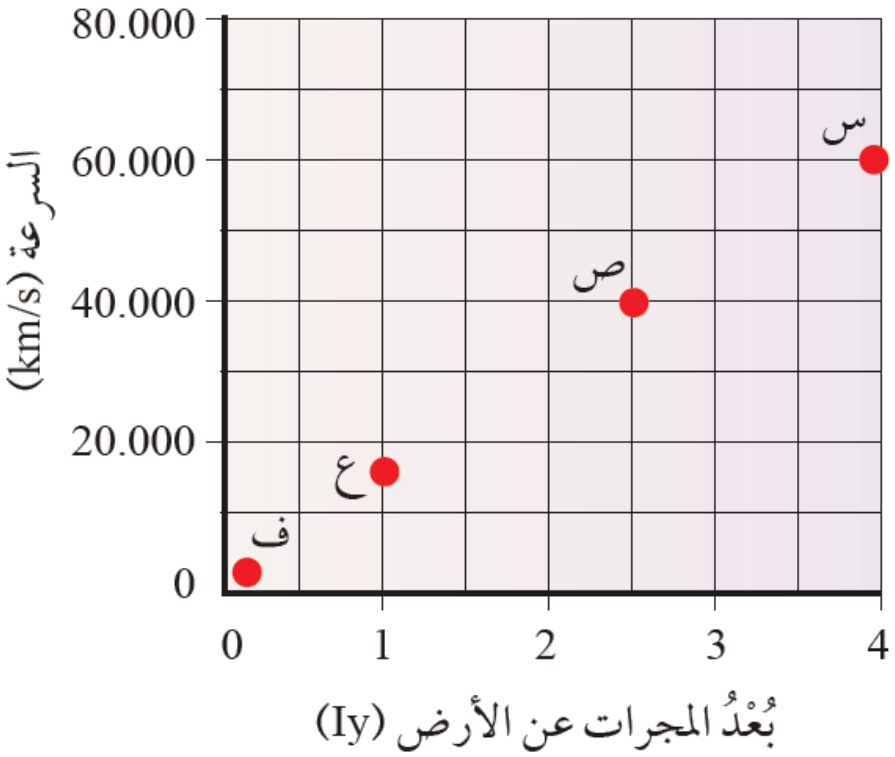


تبدو المجرة (1) أنها تبتعد عن المجرة (3) متجهة نحو المجرة (2) التي تتحرك مبتعدة.

نشاط (10) صفحة (23):

تباعد المجرات

يمثل الشكل الآتي مجموعة من المجرات (س، ص، ع، ف) التي تبعد مسافات مختلفة عن الأرض، أدرسه جيداً، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه.



التحليل والاستنتاج

1- أحدد المسافة التي تبعدها المجرة (ص) عن الأرض.

ly تبعد المجرة 2.5

2- أبين: أي المجرات (س، ص، ع، ف) تتحرك بسرعة أكبر؟

km/s (س) سرعتها 60.000

3- أتوقع: عند تحليل الطيف الكهرمغناطيسي الصادر عن المجرتين (س) و (ف)، لوحظ أن الطيف الكهرمغناطيسي للمجرة (س) ينزاح حو الطول الموجي الأطول. كيف يمكنني تفسير ذلك؟

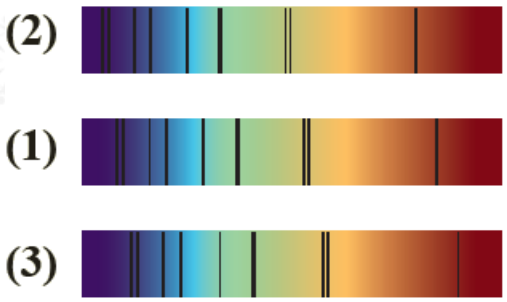
يلاحظ أن العلاقة بين المجرتين (س) و (ف) وبين الانزياح نحو الطول الموجي الأطول (الانزياح نحو الأحمر) أن المجرة (س) هي الأبعد، لذلك هي الأكثر انزياحاً نحو الأحمر.

4- أستنتج العلاقة بين سرعة المجرات، وبعدها عن الأرض.

كلما زاد بعد المجرات عن الأرض زادت سرعتها.

أفكر صفحة (24):

أتأمل الشكل التالي الذي يمثل ثلاثة أطياف تم رصدها لثلاثة أجرام سماوية (3 , 2 , 1) إذا علمت أن الجرم (1) يمثل حالة الثبات، أفكر: أيّ الأجرام تتحرك مقتربة منه، وأيها تتحرك مبتعدة عنه؛ مبيناً سبب ذلك.



الجرم السماوي (2) يتحرك مقترباً من الجرم (1)؛ لأن الأطياف تنزاح نحو الأزرق.

الجرم السماوي (3) يتحرك مبتعداً عن الجرم (1)؛ لأن الأطياف تنزاح نحو الأحمر.

أتحقق صفحة (24):

أوضح المقصود بتأثير دوبلر.

تأثير دوبلر: ظاهرة سميت باسم العالم دوبلر، يظهر فيها تغير تردد الصوت لجسم متحرك وطوله الموجي، اعتماداً على اتجاه حركته مبتعداً عنا، أو مقترباً منا.

أبحث صفحة (25):

مستعيناً بمصادر المعرفة المتوافرة لديّ ومنها شبكة الإنترنت، أبحث عن أقسام الطيف الكهرمغناطيسي اعتماداً على طوله الموجي وأصمم مخططاً أنظم فيه هذه الأقسام وأمثلة على كل منها، ثم أعرضه أمام معلمي، وزملائي في الصف.

نوع الأشعة / المقارنة	الأشعة القصيرة غير المرئية	الأشعة القصيرة المرئية	الأشعة الطويلة غير المرئية
الطول الموجي (بوَحْدة المتر)	أقل من ٤ × ١٠$^{-٧}$	٤ × ١٠$^{-٧}$ – ٧ × ١٠$^{-٧}$	أكبر من ٧ × ١٠$^{-٧}$
الأشعة المكوّنة لها	– الأشعة فوق البنفسجية. – الأشعة السينية. – أشعة غاما. – موجات ذات طاقة مرتفعة.	– الضوء المرئي (يتكوّن من ألوان الطيف).	– الأشعة تحت الحمراء. – الموجات الميكروية. – الموجات الراديوية. – موجات ذات طاقة منخفضة.

تمرين صفحة (26):

إذا علمت أن سرعة تباعد إحدى المجرات 15400 km/s ، أحسب بعدها عنا بالفرسخ الفلكي، إذا علمت أن ثابت هابل يساوي (70 km/s.Mpc).

$= H_0 \times dv$

$15400 = 70 \times d$

220 Mpc

أبحث صفحة (27):

مستعيناً بمصادر المعرفة المتوافرة لديّ ومنها شبكة الإنترنت، أبحث عن المستقبل الذي يتوقعه العلماء للكون، وأعرض نتائج بحثي أمام معلمي، وزملائي في الصف.

إذا انطلقنا من فرضية أن للكون بداية، فلا يمكن استبعاد فرضية أن تكون له نهاية أيضاً. وحسب المعطيات والمعارف العلمية المتوفرة حالياً، فإن هذه النهاية قد تتبع عدة احتمالات، وهناك شبه إجماع لدى علماء الفلك على أن احتمالات نهاية الكون ستتوقف إلى حد بعيد على الطريقة التي سيتطور بها، وإن أكثر الاحتمالات قبولاً هي:

إما أن تتسارع حركة توسعه إلى ما لا نهاية، أو أن تتباطأ إلى أن تتوقف نهائياً، ووفقاً لهذه الحالات يمكن تصور نهاية الكون.

توقف توسع الكون:

في حالة توقف الكون عن التوسع، فإن حركة معكوسة لما يسمى الانفجار العظيم ستحدث، وبالتالي انهيار شامل لكل ما هو موجود بما في ذلك الزمان والمكان، وهو ما أسماه العلماء "الانسحاق الشديد"، غير أن عدداً من علماء الفلك لا يرجحون ذلك، خصوصاً بعد ما تم اكتشاف توسع الكون بشكل متسارع.

تسارع توسع الكون:

في حالة توسع الكون بشكل أسرع مما عليه الآن، سيبلغ حداً من التضخم، ولن تتمكن قوى الجاذبية في نهاية المطاف من الحفاظ على ترابط النجوم داخل المجرات، ومن ثم، سوف تتفرق النجوم بعيداً عن بعضها بعضاً، ولن تتمكن الأنظمة النجمية –ومنهلا مجموعتنا الشمسية- القوة الكافية للإبقاء على النظام مترابطاً، وهكذا سوف تنفجر النجوم والكواكب المتبقية، وفي النهاية، سوف تنفصم الروابط في ما بين الذرات الأخيرة، وتنفصل مبتعدة عن بعضها البعض.

أتحقق صفحة (27):

كيف تتحرك المجرات في الكون؟

تتحرك المجرات مبتعدة عنا، ومبتعداً بعضها عن بعض وفقاً لتأثير دوبلر، وكلما زاد بعد المجرات عنا ازدادت سرعتها.