

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL
 نسيم مسيرة النجاة
 الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
 (المجرات والكوكب)

نسيم مسيرة النجاة
 الجيولوجيا

2017

المجرات والكون

مفهوم المجرة

هي تجمع هائل من مليارات النجوم المختلفة في خصائصها تفصل بينهما مسافات هائلة إضافة إلى غازات وغبار يملأ الفراغ بينهما وترتبط هذه المكونات جميعها جزئياً ببعضها بحيث

أ- تحافظ على شكل محدد. ب- تتحرك كجسم واحد.

سؤال: ما عدد المجرات المتوقع في الكون؟ اذكر بعضها المرئي من الأرض.

يتراوح عدد المجرات في الكون بين (١٠٠ - ٥٠٠) مليار مجرة، يمكن رؤية بعضها من الأرض مثل مجرة المرأة المسلسلة ومجرتي مجلان الصغرى ومجلان الكبرى.

سؤال: ما الخصائص المختلفة بين المجرات؟ وكيف يمكن رؤيتها؟

تختلف المجرات في:

١- أشكالها ٢- أحجامها ٣- كتلتها ٤- شدة إضاءتها ٥- أقطارها ٦- سطوعها

ويمكن رؤية بعضها من الأرض ولا يرى معظمها إلا باستخدام المقارب الحديثة المطورة .

٢- أنواع المجرات

سؤال: من هو العالم الذي قام بتصنيف المجرات؟ وما الخاصية التي اعتمد في تصنيفها؟
 واذكر أنواع المجرات حسب هذا التصنيف؟

قام العالم أدوين هابل في الربع الأول من القرن العشرين بتصنيف المجرات إلى ثلاثة أنواع اعتماداً على أشكالها؟

١- المجرات الإهليجية ٢- المجرات الحلزونية ٣- المجرات غير منتظمة الشكل.

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL
وَيْلَم نَسْتَمِر مَسِيرَةَ النُّجُومِ
الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكواكب)

وَيْلَم نَسْتَمِر مَسِيرَةَ النُّجُومِ
الجيولوجيا

2017

المجرات والكون

توضيح أنواع المجرات

١- المجرات الإهليجية

يرمز لها بالرمز (E) بسبب استطالتها، وتم تقسيمها الى ثماني فئات اعتماداً على استطالتها، حيث يضاف رقم الى جانب (E) ليدل على شدة الاستطالة، فالرمز E0 يمثل أقل المجرات استطالة وبالتالي أكثرها ميلاً الى الشكل الكروي (انظر الشكل (١ - ٢٣ / أ / ص ٣٣ من الكتاب)، أما الرمز E7 فيمثل أكثر المجرات استطالة (كما في الشكل (١ - ٢٣ / ب / ص ٣٣) وبالتالي فإن تصنيف المجرات الإهليجية يشمل المجرات: (E0 , E1 , E2 , E3 , E4 , E5 , E6 , E7) أشد المجرات استطالة.

سؤال: ما هي ميزات المجرات الإهليجية ؟

- ١- شكلها إهليجي فيها استطالة.
- ٢- تحتوي على كميات من الغاز والغبار بين نجومها.
- ٣- نجومها ذات أعمار كبيرة (هرة) .
- ٤- تعد من اكبر مجرات الكون عمراً.

سؤال: فسّر. تعد كميات الغبار والغاز بين النجوم في المجرات الإهليجية قليلة بالنسبة للمجرات الأخرى ؟

لأنها من اكبر المجرات عمراً، وبالتالي فإن معظم الغازات قد تجاذبت في أجزاء مختلفة مشكلة نجوماً. (أي لأن معظم الغازات والأغبرة في المجرة كونت نجوماً)

٢- المجرات الحلزونية

يرمز لها بالرمز (S) بسبب وجود أذرع تلتف بصورة حلزونية حول مركزها وتقسم الى قسمين رئيسيين اعتماداً على شكل مركز المجرة، وهما:

- ١- مجرات ذوات مركز كروي تلتف حوله أذرع حلزونية (انظر الشكل (١ - ٢٤ / أ / ص ٣٤ من الكتاب)، وتأخذ الرمز S.
- ٢- مجرات ذوات مركز يحتوي على قضيب اسطواني الشكل تلتف حوله أذرع حلزونية تخرج من طرفي الاسطوانة كما في الشكل (١ - ٢٤ / ب / ص ٣٤) ويرمز لها بالرمز SB .

ويقسم كل نوع من النوعين السابقين الى تقسيمات أصغر تعتمد على شدة انفتاح الأذرع حول المركز، حيث يضاف حرف صغير الى جانب الرمز ليدل على مدى انفتاح الأذرع فالحرف (a) يمثل أقل انفتاح للأذرع والحرف (b) يمثل أذرع متوسطة الانفتاح، أما الحرف (c) فيمثل أذرع شديدة الانفتاح.

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL
 نسيم مسيرة النجاة
 الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
 (المجرات والكواكب)

نسيم مسيرة النجاة
 الجيولوجيا

2017

المجرات والكون

سؤال: على ماذا يدل وجود كميات كبيرة من الغاز والغبار بين نجوم المجرات الحلزونية؟

يدل ذلك على أن هذه المجرات متوسطة العمر وان نجومها شابة في عمرها .

٣- المجرات غير منتظمة الشكل

يرمز لها بالرمز (Irr) لأنها غير منتظمة الشكل، لذلك ليس لها شكل محدد مثل النوعين السابقين (انظر الشكل (١-٢٥) ص ٣٥ من الكتاب).
 وقد وجد العلماء أن هذه المجرات تحتوي كميات من الغاز والغبار واكبر مما تحتوي المجرات الحلزونية مما يدل على أن هذا النوع من المجرات هو الأحدث عمراً.

تصنيف المجرات

قام العالم هابل بترتيب المجرات وتصنيفها في مخطط عرف باسم (مخطط الشوكة الرنانة) (انظر الى الشكل ١- ٢٦ ص ٣٥ من الكتاب) حيث يوضح هذا الشكل أن المجرات غير المنتظمة هي الأحدث عمراً ثم المجرات الحلزونية، وكلما اتجهنا نحو اليسار تكون المجرات أقدم عمراً، وهي المجرات الإهليجية، (وأقدمها النوع E0).

ويمكن توضيح مخطط الشوكة الرنانة في تصنيف المجرات بالشكل المجاور:

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL

ولهم نسهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكواكب)

ولهم نسهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

المجرات والكون

مفهوم الكون وعلم الكون

تعريف الكون: هو كل ما هو موجود من أجرام سماوية ومادة وفضاء يحتوي هذه المكونات.

تعريف علم الكون: هو العلم الذي يبحث في نشأة الكون ومكوناتها، وكيفية نشأتها وزمن بدايتها ونهايتها بالإضافة إلى دراسة جميع الفرضيات والنماذج التي تقدم تفسيراً لنشأته.

سؤال: ما هي وحدات بناء الكون؟
تعتبر المجرات وحدة بناء الكون.

تمدد الكون

سؤال: وضح ما جاء به العالم الفلكي سلايفر؟

اثبت هذا العالم عام ١٩١٢م أن المجرات البعيدة تظهر أطرافها انزياحاً نحو الأحمر، مما يدل على تباعدها عنا وذلك اعتماداً على تأثير حركة الجسم في الأمواج التي يصدرها (كما أكد ذلك العالم دوبلر).

سؤال: وضح ما قام به العالم دوبلر؟

أكد العالم دوبلر على تأثير حركة الأجسام في الأمواج التي يصدرها، حيث لاحظ من خلال دراسة أمواج الصوت اختلاف صوت الصافرة الذي تطلقها مركبة متحركة عندما تتحرك انظر إلى الشكل (١-٢٧ صفحة ٣٦ من الكتاب) وقد أطلق على هذه الدراسة اسم تأثير دوبلر (حيث توضح هذه الدراسة اختلاف الطول الموجي لصوت الصافرة عندما تتحرك مبتعدة عن شخص ما ومقتربة من شخص آخر).

سؤال : ادرس الشكل (١-٢٧) صفحة ٣٦ ثم اجب عن الأسئلة الآتية:

١- في أي المنطقتين يقل الطول الموجي (أ) أم (ب) وفي أيهما يزداد ؟

يقل الطول الموجي في المنطقة (أ) ويزداد الطول الموجي في المنطقتين (ب).

٢- في أي المنطقتين تكون الأمواج أقل تردداً؟ وفي أيها تكون أكثر؟

تكون الأمواج الأقل في المنطقتين (ب) وأكثر تردداً في المنطقة (أ).

(نستنتج من السؤالين السابقين أن العلاقة عكسية بين التردد والطول الموجي).

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL
 : :
 نسلم مسيرة النجاح
 الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
 (المجرات والكوكب)

نسلم مسيرة النجاح
 الجيولوجيا

2017

المجرات والكون

سؤال: وضح تأثير دوبلر (دراسة دوبلر في تأثير حركة الجسم على الامواج التي يصدرها ؟

لاحظ دوبلر أن الأجسام التي تصدر أمواجاً وتتحرك باتجاه الراصد يقل طولها الموجي، مما يعني انزياح طيفها نحو اللون الأزرق (الشكل (١ - ٢٨) / (أ) صفحة ٣٧) ، أما الأجسام التي تصدر أمواجاً تتحرك مبتعدة فيزداد طولها الموجي مما يعني انزياح طيفها نحو اللون الأحمر، (الشكل (١ - ٢٨) (ج) صفحة ٣٧ في الكتاب).

ملاحظة: يمكن تطبيق التأثير السابق على جميع الأجسام التي تصدر أمواجاً، مثل أمواج الصوت و أمواج الضوء، وهذا يفسر النتائج التي توصل إليها العالم سلايفر من دراسة لأطياف المجرات.

سؤال: وضح ما قام به العالم أدوين هابل لمعرفة العلاقة بين بعد المجرات عنا وسرعة تباعدها.

قام العالم أدوين عام ١٩٢٩ بدراسة أطياف ٤٨ مجرة تقريباً فتوصل الى حقيقة مفادها " أن هذا المجرات وسرعة هذه المجرات تتحرك مبتعدة عنا وعن بعضها البعض وكلما زاد بعدها عنا زادت سرعتها في الحركة؛ حيث توصل الى علاقة طردية بين بعد هذه المجرات وسرعة تباعدها وعرفت هذه العلاقة فيما بعد باسم قانون هابل.

سؤال: اذكر نص قانون هابل؟ ثم وضحه بالصيغة الرياضية؟

ينص على أن (سرعة تباعد المجرات تتناسب طردياً مع بعدها عنا، ويعبر عنه رياضياً بالعلاقة الآتية)

نص قانون هابل رياضياً: $E = H \times F$

حيث أن (ع) = سرعة تباعد المجرات بوحدة كم / ث.

(ف) = بعد المجرة عن الشمس بوحدة مليون فرسخ فلكي.

(هـ) = ثابت هابل بوحدة كم / ث $\times$ مليون فرسخ فلكي) وتقدر قيمته حالياً حوالي ٧٧ كم / ث $\times$ مليون فرسخ فلكي

فلكي حيث تحسب قيمة ثابت هابل بقسمة سرعة المجرة على بعدها عن الشمس.

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL

وَلَيْسَ نَسْتَمِرُّ مَسِيرَةَ النِّجَالِ

الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكواكب)

وَلَيْسَ نَسْتَمِرُّ مَسِيرَةَ النِّجَالِ

الجيولوجيا

2017

المجرات والكون

مثال: مجرة تبعد عن الشمس ٦٥٢ مليون سنة ضوئية، احسب سرعة تباعدها؟

الحل: نستخدم العلاقة: $ع = هـ \times ف$

(لكن يجب تحويل المسافة الى وحدة الفرسخ الفلكي، حيث:)

١ فرسخ فلكي _____ ٣.٢٦ سنة ضوئية

ف ؟؟؟؟؟ ٦٥٢ سنة ضوئية

$ع = ٧٧ كم \times ٢٠٠ مليون فرسخ$ $ف = \frac{٦٥٢}{٣.٢٦}$ $٢٠٠ =$

نعوض (ف) = ٢٠٠ مليون فرسخ فلكي _____ $ع = ١٥٤٠٠ كم / ث$.

مفهوم تمدد الكون

إن الكون في حالة تمدد مستمر، ويتناسب ثابت في بعد مكوناته من المجرات. فتمدد الكون يعني تباعد المجرات تدريجياً عن بعضها البعض ولا يعني تباعدها في وعاء ثابت موجود سابقاً هو الفضاء (المكان الذي توجد فيه المجرات)؛ الذي يتوسع حاملاً معه المجرات (ثابتة المواقع نسبياً)، في التصور الفيزيائي الحديث. فهذا التوسع يكون للمجرات في الكون وليس لمكونات المجرات نفسها من النجوم، فنجوم المجرة الواحدة تحافظ على ثباتها النسبي داخل المجرة.

للتوضيح فقط:

يمكن تشبيه تمدد الكون باستخدام بالون (يمثل الفضاء) ويرسم عليه بقع من الحبر (كل بقعة تمثل مجرة) حيث يلاحظ بعد نفخ البالون بالهواء انه تمدد تدريجياً وان الموقع النسبي لبقع الحبر لا تتغير وان المادة المطاطية للبالون هي التي تتوسع ويزداد حجمها بملئها بالهواء، فتتباع البقع بنسب ثابتة (انظر الشكل) ١ - ٢٩ / صفحة ٣٨ من الكتاب

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL

وَلَيْسَ نَسْتَمِرُّ مَسِيرَةَ النَّجْمِ
الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكوكب)

وَلَيْسَ نَسْتَمِرُّ مَسِيرَةَ النَّجْمِ
الجيولوجيا

2017

المجرات والكون

عمر الكون

يستفاد من ثابت هابل في تحديد عمر الكون التقريبي إذ قدر العلماء عمر الكون بمقلوب ثابت هابل (رياضياً

$$\frac{1}{H} = \text{عمر الكون التقريبي}$$

مثال: احسب عمر الكون التقريبي اعتماداً على قيمة ثابت هابل، التي تساوي ٧٧ كم / ث / مليون فرسخ فلكي؟

$$\frac{1}{H} = \text{الحل: عمر الكون التقريبي}$$

$$\frac{1}{77 \text{ كم} / \text{ث} \times 10^6 \text{ مليون فرسخ}} = \frac{1}{77 \text{ كم} / \text{ث} \times 10^6 \text{ مليون فرسخ}}$$

لكن نحول وحدة الفرسخ الفلكي الى وحدة الكيلو مترات، ونحول وحدة الزمن من الثانية الى سنة للحصول على عمر الكون بالسنوات.

حيث أن: مليون فرسخ فلكي = 3.1×10^6 كم.

والسنة = 3.1×10^7 ثانية تقريباً.

$$\text{وبالتالي الثانية} = \frac{1}{3.1 \times 10^7 \text{ سنة}}$$

$$\text{عمر الكون} = \frac{1}{77 \text{ كم} / \text{ث} \times 10^6 \text{ مليون فرسخ}} \times \frac{3.1 \times 10^6 \text{ كم}}{1 \text{ مليون فرسخ}} \times \frac{3.1 \times 10^7 \text{ سنة}}{1 \text{ ثانية}} = \frac{1}{77 \text{ كم} / \text{ث} \times 10^6 \text{ مليون فرسخ}} \times \frac{3.1 \times 10^6 \text{ كم}}{1 \text{ مليون فرسخ}} \times \frac{3.1 \times 10^7 \text{ سنة}}{1 \text{ ثانية}}$$

$$\text{عمر الكون التقريبي} = 12.987 \times 10^9 \text{ سنة} = 13 \times 10^9 \text{ سنة} = 13 \text{ مليار سنة}$$

ملاحظة هامة:

١- قدر عمر الكون بحوالي ١٣.٧ مليار سنة (والله اعلم).

٢- استنتج هابل أن الكون في حالة توسع أو تمدد وبالتالي فإن المجرات كانت اقرب الى بعضها قبل مليار أو ثلاثة مليارات سنة تقريباً.

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL

وَلَيْسَ نَسْتَمِرُّ مَسِيرَةَ النَّجَاحِ

الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكواكب)

وَلَيْسَ نَسْتَمِرُّ مَسِيرَةَ النَّجَاحِ

الجيولوجيا

2017

المجرات والكون

نشأة الكون

سؤال: ما النظرية الأكثر قبولاً بين العلماء في تفسير نشأة الكون وما نصها؟

إنها نظرية الانفجار العظيم التي تنص على أن " كل ما نعرفه من مادة وطاقة وفضاء ومكان وزمان في الكون كان موجوداً في حيز صغير جداً يدعى الذرة البدائية التي تمتاز بكثافتها اللانهائية ودرجة حرارتها العظيمة جداً، والتي تمثل لحظة خلق الكون (أي أن عمر الكون كان صفراً ثم تمدد هذا الحيز) بقدرة الله عز وجل (ليأخذ الشكل الذي نعرفه اليوم .

سؤال: تتبع التغيرات التي حدثت في الكون من لحظة الصفر حسب نظرية الانفجار العظيم؟

- ١- في لحظة الصفر انفجر الكون انفجاراً عظيماً ساخناً.
- ٢- مع مرور الوقت انخفضت درجة الحرارة حتى وصلت الى ٢.٧ كلفن في جميع أرجاء الكون.
- ٣- أثناء ذلك تطورت المادة من جسيمات الذرة البدائية الى البروتونات والالكترونات والنيوترونات.
- ٤- انتهى تطور المادة بتكوين ذرات العناصر الخفيفة التي كونت النجوم فالمجرات (مثل الهيدروجين والهيليوم) فأصبح الكون كما نعرفه الآن.

سؤال: بالاعتماد على الشكل (١ - ٣٠) / صفحة ٤٠ أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- بكم سنة يقدر عمر الكون؟ يقدر بحوالي ١٣.٧ مليار سنة
 - ٢- ما درجة حرارة الكون الآن؟ حوالي ٢.٧ كلفن
 - ٣- ما العلاقة بين عمر الكون ودرجة حرارته؟ العلاقة عكسية (كلما زاد عمر الكون انخفضت درجة حرارته)
 - ٤- وضح تطور المادة مع الانفجار العظيم؟
- جسيمات بدائية أدت الى تكوين مكونات الذرة ثم انويه هيدروجين وهيليوم وبعد ذلك تكونت الذرات التي تعد مكونات النجوم وتكونت المجرات من مليارات النجوم.

ملاحظة:

الأرقام التي تمثل تغيرات الحرارة وتغير الزمن والعمر في الشكل (١ - ٣٠ صفحة ٤٠) على نموذج نظرية الانفجار العظيم ليست للحفظ.

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL

ولهم نسئهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكوكب)

ولهم نسئهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

المجرات والكون

سؤال: وضح أهم (أقوى) الشواهد الفلكية التي قدمها العلماء كدليل على نموذج (نظرية) الانفجار العظيم؟

أهم الأدلة التي قدمها العلماء هو (إشعاع الخلفية للكون) التي اكتشفت عام ١٩٦٥ م (وهو إشعاع كهرومغناطيسي يمثل إشارات راديوية قصيرة (ملليمترية) منتظمة قادمة من اتجاهات السماء كافة، وفي كل الأوقات دون أي تغير أو توقف)

سؤال: متى تشكل إشعاع الخلفية للكون؟ وكم درجة حرارته في الوقت الحاضر؟

يعتقد بأنه تكون بعد ٣٠٠ ألف سنة من الانفجار العظيم، أي عند تشكل العناصر الخفيفة مثل (الهيدروجين والهيليوم) وقد حسبت درجة حرارة إشعاع الخلفية للكون في الوقت الحاضر، فكانت ٢.٧ كلفن (وهي مطابقة للقيمة المقاسة حالياً)

ملاحظة:

تعتبر ظاهرة انزياح أطيايف المجرات نحو الأحمر التي تعتبر دليلاً على تمدد الكون دليلاً آخر على نموذج الانفجار العظيم (وذلك عندما يطلب شاهد فلكي دليلاً غير إشعاع الخلفية الكونية) فهي تمثل الأفكار التي كانت مفتاحاً لنظرية الانفجار العظيم.

مثال: باستخدام قانون فين للإزاحة، احسب طول موجة الذروة لإشعاع الكون بعد ٣٠٠ ألف سنة من الانفجار العظيم، عندما كانت درجة حرارته ٣٥٠٠ كلفن (بافتراض أنه جسم اسود).

الحل: حسب قانون فين للإزاحة $\lambda_{\text{د}} = \frac{b}{T}$

$$\lambda_{\text{د}} = \frac{2.9 \times 10^{-3} \text{ م.كلفن}}{3500} = 0.8286 \times 10^{-6} \text{ متر} ، \lambda_{\text{د}} = 0.8286 \text{ مايكرون}$$

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL

ولهم تسنم مسيرة النجاح
الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكوكب)

ولهم تسنم مسيرة النجاح
الجيولوجيا

2017

المجرات والكون

إجابات أسئلة الفصل

السؤال الأول:

تستخدم العلاقة: $ق = ٥ + ٥ - ٥$ لو ف

لكن ف مجهولة ويجب حسابها وذلك باستخدام علاقة قانون هابل

$$ع = ه \times ف \quad \leftarrow \quad ف = ع / ه$$

$$ف = \frac{٧٧٠٠ \text{ كم/ث}}{٧٧ \text{ مليون فرسخ}} \quad \leftarrow \quad ف = ١٠٠ \text{ مليون فرسخ فلكي}$$

$$\text{ثم نعوض ق م} = ٥ + ١٠ - ٥ \text{ لو } ١٠ \times ١٠٠$$

$$\text{ق م} = ١٥ - ٥ \text{ (لو } ١٠٠ + \text{ لو } ١٠)$$

$$١٥ - ٥ = (٦ + ٢) - ١٥ = ٤٠ - ١٥ = ٢٥ - ق$$

السؤال الثاني:

Irr - د

E7 - ج

SBa - ب

Sc - أ

السؤال الثالث:

أ- مجرة (ج)

ب - يعتبر هذا الشكل دليلا على فكرة تمدد الكون، وبالتالي فهو يدعم نموذج نظرية الانفجار العظيم لان ظاهرة تمدد الكون أو توسعه تدل على وجود الكون في حيز متتابع جدا في الزمن القريب ثم تمدد هذا الحيز ليأخذ الشكل الذي نعرفه اليوم كما يشير الى ذلك قانون هابل؛ حيث أن انزياح أطيف المجرات نحو الأحمر يدل على أنها تتباعد عنا.

$$\text{ج- حسب قانون هابل : } ع = ه \times ف \quad \leftarrow \quad ف = ع / ه$$

$$ف = \frac{٣٩٠٠ \text{ كم / ث}}{٧٧ \text{ مليون فرسخ}} \quad \leftarrow \quad ف = ٥٠٦.٥ \text{ مليون فرسخ}$$

الصفحة

علوم الأرض والبيئة

وَيْلَهُمْ نَسْتَمِرُّ مَسِيرَةَ النَّجْلِ
الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكواكب)

وَيْلَهُمْ نَسْتَمِرُّ مَسِيرَةَ النَّجْلِ
الجيولوجيا

2017

إجابات أسئلة الفصل

د- المجرة الأقرب ستكون ذات شدة إضاءة ظاهرية أكبر، فمن خلال التناسب الطردي للسرعة مع بعد المجرة حسب قانون هابل فإن المجرة الأقل سرعة هي الأقرب، والمجرة الأقل سرعة هي المجرة الأقل انزياح نحو الأحمر، وبالتالي ستكون المجرة (أ) هي صاحبة شدة الإضاءة الظاهرية الأكبر.

السؤال الرابع:

نوع المجرة	المكونات	العمر
المجرات الإهليجية	تحتوي على نجوم هزمة كميات قليلا من الغازات والغبار.	الإقدام (أكبر) المجرات عمرا
المجرات الحلزونية	تحتوي على نجوم شابة بينهما كميات كبيرة من الغازات والغبار.	توسط العمر
المجرات الغير منتظمة الشكل	تحتوي على نجوم حديثة بينهما كميات كبيرة من الغازات والغبار بحيث تكون بكميات أكبر مما تحتويه المجرات الحلزونية.	الأحدث عمرا

السؤال الخامس:

لان التقدير التقريبي لعمر الكون الحالي ١٣.٧ مليار سنة، فلو وجد جرم ابعد من ١٣.٧ مليار سنة ضوئية فان هذا يعني ان عمره اكبر من عمر الكون وهذا أمر غير معقول.

علوم الأرض والبيئة

وَيْلَمُ نَسْتَمُ مَسِيرَةُ النِّجَالِ
الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكواكب)

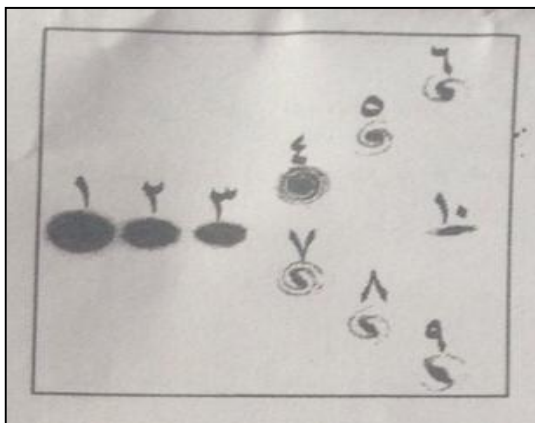
وَيْلَمُ نَسْتَمُ مَسِيرَةُ النِّجَالِ
الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة على المجرات

سؤال وزارة (٢٠١٦)

(أ) يمثل الشكل المجاور خطط الشوكة الرنانة لتصنيف المجرات، اجب عما يلي



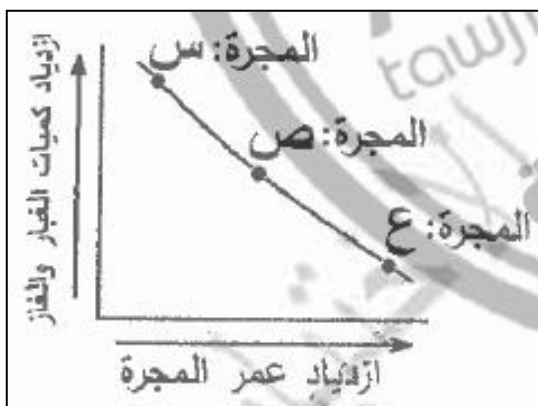
١- اكتب رموز المجرات المشار إليها بالأرقام (٢ ، ٥ ، ٩ ، ١٠) ؟

٢- اي المجرات هي الأقدم؟

٣- اكتب رمز مجرة درب التبانة؟

سؤال وزارة (٢٠١٥)

(أ) يوضح الشكل المجاور العلاقة بين عمر المجرة وكميات الغبار والغاز فيها، اجب عما يلي



١- صف العلاقة بين عمر المجرة وكميات الغبار والغاز.

٢- ما نوع كل مجرة من المجرات (س ، ص ، ع) ؟

(ب) إذا علمت ان القدر المطلق لمجرة يساوي (- ٢٥)، والقدر الظاهري لها يساوي (١٠). احسب سرعة تباعدها عن الأرض علماً بأن ثابت هابل يساوي (٧٧ كم/ث. مليون فرسخ فلكي)

(ج) وضح مفهوم الكون؟

(د) قارن بين المجرات الإهليجية والمجرات الحلزونية من حيث: العمر، كميات الغبار والغاز .

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكواكب)ولهم نسهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا

2017

ولهم نسهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة على المجرات

سؤال وزارة (٢٠١٤)

الرقم	شكل المجرة
١	
٢	
٣	
٤	

(أ) يبين الشكل المجاور أنواعاً من المجرات. أدرسه ثم أجب عما يأتي:

١- ما رمز المجرة رقم (١) والمجرة رقم (٤) ؟

٢- قارن بين المجرتين (٢) و (٣) من حيث العمر، كمية لغبار والغاز، ودرجة حرارة نجومها.

(ب) من خلال دراستك لنظرية الانفجار العظيم التي تفسر نشأة الكون أجب عما يلي:

١- ماذا حدث لدرجة حرارة الكون وكثافته بعد حدوث الانفجار العظيم مع مرور الزمن؟

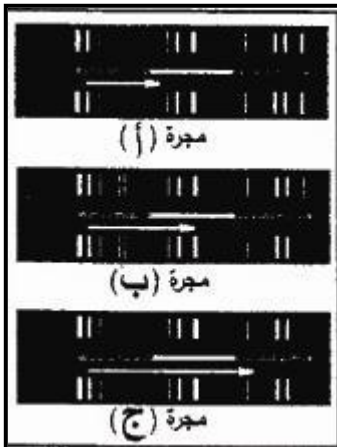
٢- اذكر دليلاً واحداً على صحة نظرية الانفجار العظيم؟

(ج) من خلال دراستك للمجرات، أجب عما يلي:

١- أعط وصفاً للمجرات ذوات الرموز الآتية (SBb) ، (Sc) ، E7 ؟

٢- قام العالم هابل بدراسة أطيف عدد من المجرات، ما النتائج التي توصل إليها حول حركة المجرات وسرعتها؟

سؤال وزارة (٢٠١٣)



أ- يبين الشكل المجاور أطيف بعض المجرات (أ، ب، ج) ملاحظاً السهم الذي يمثل شدة انزياحها نحو الأحمر حسب اختلاف بعدها عنا، ادرسه، ثم أجب عما يأتي:

١- ما رمز أبعد المجرات؟

٢- ما رمز المجرة التي شدة إضاءتها الظاهرية أكبر؟

٣- ما النظرية التي يدعمها هذا الشكل؟

٤- رتب المجرات (أ، ب، ج) تنازلياً حسب سرعة ابتعادها عنا؟

٥- إذا علمت أن المجرة (ج) تبعد مسافة (٩٤٠) مليون فرسخ فلكي

أحسب سرعة تباعدها؟ علماً بأن ثابت هابل = ٧٧ كم/ (ث . مليون فرسخ فلكي)

علوم الأرض والبيئة

وَلَيْكُم مَّسِيرَةُ النَّجَاحِ
الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكواكب)

وَلَيْكُم مَّسِيرَةُ النَّجَاحِ
الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة على المجرات

سؤال وزارة (٢٠١٢)

- أ- حسب نظرية الانفجار العظيم فإن كل ما يحتويه الكون كان متجمعاً في حيز صغير جداً يسمى الذرة البدائية.
- ١- اذكر مميزات الذرة البدائية؟
٢- ماذا حدث لذرة البدائية؟
٣- اذكر دليلاً واحداً على صحة هذه النظرية
- ب- احسب عمر الكون بالسنوات، علماً بأن ثابت هابل = $77 \text{ كم/ث} / \text{مليون فرسخ فلكي}$
والسنة = 3.1×10^7 ثانية، والفرسخ الفلكي = $3.1 \times 10^{13} \text{ كم}$

سؤال وزارة (٢٠١١)

أ- يمثل طول السهم في الشكل المجاور شدة انزياح أطيف بعض المجرات نحو اللون الأحمر، أشير لهذه المجرات بالأرقام (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) ؟

رقم المجرة	بنفسجي	أزرق	أحمر
١	←		
٢	←	←	
٣	←	←	←
٤	←		

- ١- ما رقم المجرة الأبعد عنا؟
- ما رقم المجرة الأكثر شدة إضاءة ظاهرية؟
- ٢- رتب المجرات (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) تصاعدياً حسب سرعة تباعدها عنا؟
- ٣- إذا علمت أن سرعة تباعد المجرة رقم (٣) يساوي (46200 كم/ث)، احسب بعد هذه المجرة عنا، علماً بأن ثابت هابل يساوي ($77 \text{ كم/ث} / \text{مليون فرسخ فلكي}$)

ب- يوضح الشكل المجاور مخطط الشوكة الرنانة لتصنيف المجرات، ادرسه جيداً ثم أجب عما يلي:

١- ما رقم كل من المجرات الآتية:



- أ- الأقدم عمراً؟
- ب- التي تحتوي أقل كمية من الغاز والغبار بين نجومها؟
- ج- التي تنتمي إليها الشمس؟
- د- غير منتظمة الشكل؟
- هـ- التي تظهر أطيفاً أكثر انزياحاً نحو الأحمر؟
- ٢- ما الفرق بين المجرتين رقم (٤) ورقم (٨) من حيث شكل المركز؟

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL

ولهم تسنم مسيرة النجاح
الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
(المجرات والكواكب)

ولهم تسنم مسيرة النجاح
الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة على المجرات

سؤال وزارة (٢٠١٠)

- أ- قارن بين المجرتين E3 ، Irr ، من حيث: (الشكل، العمر، كميات الغاز والغبار)؟
ب- ما النتائج التي توصل إليها العالم الفلكي سلايفر من خلال دراسته لأطياف المجرات؟
ج- قارن بين المجرة SBc والمجرة Sa من حيث:

(شكل المجرة، العمر، شدة انفتاح الأذرع).

سؤال وزارة (٢٠٠٩)

- أ- إذا علمت أن مجرة درب التبانة يرمز لها بالرمز (SBb)، اذكر خصائص هذه المجرة من حيث:
(شكل المجرة، شكل مركز المجرة، انفتاح الأذرع).

ب- مجرة تبعد عن الشمس مسافة (٩٩) مليون سنة ضوئية، احسب سرعة تباعدها علماً بأن (ثابت هابل يقدر بنحو ٧٧ كم/ث × مليون فرسخ فلكي، (الفرسخ الفلكي يساوي = ٣.٣ سنة ضوئية).

ج- يبين الجدول المجاور رموزاً لأربع مجرات وسرعة تباعدها عنا: ادرسه ثم أجب عما يلي:

١- أي المجرات أكثر انزياحاً نحو اللون الأحمر؟

٢- ما رمز المجرة الأبعد عنا؟

٣- أي المجرات لها أكبر شدة إضاءة ظاهرية؟

٤- رتب المجرات تصاعدياً حسب الغازات والأغبرة بين نجومها؟

٥- احسب القدر المطلق للمجرة (SBb) إذا علمت أن قدرها الظاهري (١٠). (ثابت هابل = ٧٧ كم / ث . مليون فرسخ فلكي).

الرقم	رمز المجرة	سرعة ابتعادها كم / ث
١	Sa	٨٥٠٠
٢	SBb	٧٧٠٠
٣	E3	١٢٠٠٠
٤	E7	٩٠٠٠

علوم الأرض والبيئة

ORIGINAL
 مسير مسيرة النجاء
 الجيولوجيا

2017

الوحدة الأولى / الفصل الثاني
 (المجرات والكواكب)

مسير مسيرة النجاء
 الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة على المجرات

سؤال وزارة (٢٠٠٨)

أ- تعد المجرة وحدة بناء في الكون:

١- ما المقصود بالمجرة؟

٢- ما الأساس المعتمد في تصنيف المجرات؟

٣- احسب بعد مجرة عن الشمس إذا كانت سرعة تباعدها في لحظة ما تساوي (٧٧٠٠ كم / ث) (ثابت هابل ٧٧ كم/ث.م ف)

سؤال وزارة (٢٠٠٧)

أ- تعد الخلفية الإشعاعية دليلاً على صحة نظرية الانفجار العظيم:

اذكر خصائص هذا الإشعاع؟

٢- احسب الطول الموجي لهذا الإشعاع إذا علمت أن ثابت فين = 2.9×10^{-3} ؟