



الفيزياء، البكالوريا، الفرع العلمي

ورقة تمارين: الشمس والنجوم وقانون هابل

الفيزياء الفلكية . 12 أسئلة . اختر إجابة واحدة لكل سؤال

1. الكتاب، الصفحة 252: كانت نسبة الهيدروجين في نجمٍ عند ولادته 70% ، ثم انتهت حياته بحدثٍ فلكيٍّ يُعرف بالمستعر الأعظم. نسبة الهيدروجين فيه عندئذٍ:

(أ) أقل من 70%

(ب) أكثر من 70%

(ج) 70% تماماً

2. الكتاب، الصفحة 252: مجرة المرأة المسلسلة الأقرب إلى مجرتنا تقترب من مجرتنا. فالطيف الآتي منها:

(أ) ينزاح نحو الأحمر

(ب) لا يتغير

(ج) ينزاح نحو الأزرق

3. ثابت هابل هو، الكتاب، الصفحة 252:

(أ) معدل تغير سرعة تمدد الكون مع الزمن

(ب) معدل تغير سرعة تمدد الكون مع المسافة

(ج) معدل تغير المسافة بين المجرات مع الزمن

4. الكتاب، الصفحة 253: تبعد مجرة a عنّا عشرة أمثال بعد مجرة b . نسبة سرعة المجرة b إلى سرعة المجرة a :

(أ) 10

(ب) 0.1

(ج) 1

5. النقص في كتلة نجمٍ $2 \times 10^9 \text{ kg}$ في كل ثانية. الطاقة التي يُصدرها في الثانية:

(أ) $\Delta E = 6 \times 10^{17} \text{ J}$ (ب) $\Delta E \approx 2.2 \times 10^{-8} \text{ J}$ (ج) $\Delta E = 1.8 \times 10^{26} \text{ J}$

6. منبعٌ موجيٌّ يبتعد عن مراقبٍ بسرعة v' ، وسرعة الموجة v . طول الموجة الذي يقيسه المراقب:

(أ) $\lambda' = \left(1 + \frac{v'}{v}\right) \lambda$ (ب) $\lambda' = \left(1 - \frac{v'}{v}\right) \lambda$ (ج) $\lambda' = \lambda$

7. $H_0 = 68 \text{ km.s}^{-1}.\text{Mpc}^{-1}$. مجرةٌ سرعة ابتعادها 3400 km.s^{-1} . بعدها عنّا:

(أ) $d = 231200 \text{ Mpc}$ (ب) $d = 50 \text{ Mpc}$ (ج) $d = 0.02 \text{ Mpc}$

8. $H_0 = 68 \text{ km.s}^{-1}.\text{Mpc}^{-1}$ ، و $1 \text{ Mpc} \approx 3 \times 10^{22} \text{ m}$. ثابت هابل بالواحدات الدولية:

(أ) $H_0 \approx 2.27 \times 10^{-18} \text{ s}^{-1}$

(ب) $H_0 \approx 2.27 \times 10^{-21} \text{ s}^{-1}$

(ج) $H_0 = 6.8 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$

9. تبعد مجرّة عنا 0.466×10^9 سنة ضوئية. ما نراه منها اليوم حدث منذ:

(أ) لحظة رؤيتنا لها

(ب) نحو $0.466 \times 10^9 \text{ s}$

(ج) نحو 0.466 مليار سنة

10. منبعّ ضوئيّ يقترب من مراقب. يلاحظ المراقب أنّ طيفه:

(أ) ينزاح نحو الأحمر

(ب) لا يتغيّر

(ج) ينزاح نحو الأزرق

11. باستخدام التلسكوب:

(أ) تبدو الكواكب أكثر وضوحاً، وتبقى النجوم نقاطاً مضيئة

(ب) تبدو النجوم أكبر وأوضح من الكواكب

(ج) لا يظهر فرق بين الكواكب والنجوم

12. كواكب المجموعة الشمسيّة، الكتاب، الصفحة 242:

(أ) ثمانية كلّها صخرية

(ب) ثمانية، أربعة منها غازيّة والباقي صخرية

(ج) ثمانية كلّها غازيّة

سَلَم التصحيح

1. أ نعم: يندمج الهيدروجين ليعطي الهيليوم، فتقلّ نسبته.

2. ج نعم: الاقتراب يقصّر الموجة.

3. ب نعم: $H_0 = \frac{v}{d}$.

4. ب نعم: السرعة تتناسب طرذاً مع البعد، $v = H_0 d$.

5. ج نعم: $\Delta E = \Delta m c^2$.

6. أ نعم: الكتاب، الصفحة 244.

7. ب نعم: $d = \frac{v}{H_0}$.

8. أ نعم: $\frac{68 \times 10^3}{3 \times 10^{22}}$.

9. ج نعم: الضوء يقطع سنهً ضوئيةً في سنة، الكتاب، الصفحة 246.

10. ج نعم: الكتاب، الصفحة 253.

11. أ نعم: الكتاب، الصفحة 242.

12. ب نعم: الكتاب، الصفحة 242.

الشمس والنجوم وقانون هابل . المصدر: الفيزياء، الصفحات 241 إلى 246 . basita123.com