حل اختبار بحث الفلكية

- السؤال الأول:

A (س1 B (س4 C (س3 D (س2

B (س5

- السؤال الثاني:

1) صفحة 259 من الكتاب

2) صفحة 262 من الكتاب

وتزداد سرعة الإفلات بازدياد كتلة الجسم الجاذب أو نقصان نصف قطر الجسم الجاذب

3) صفحة 260 من الكتاب

4) السرعة الكونية الأولى:

$$f_c = f_E$$

$$m a_c = G \frac{mM}{r^2}$$

$$m v_1^2 = G \frac{mM}{r^2} \Rightarrow$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

السرعة الكونية الثانية:

$$E_K = E_p$$

$$\frac{1}{2} m v_2^2 = f_E \cdot r$$

$$\frac{1}{2} m v_2^2 = G \frac{mM}{r^2} r \Rightarrow$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$$

بالتالي: $v_2 = \sqrt{2}\, v_1$

السؤال الثالث:

المسألة الأولى: الطاقة اللازمة لكل m^2 واحد من الجهة:

$$E_1 = 6.3 \times 10^4 \times \frac{47}{100}$$

$$E_1 = 13.4 \times 10^4 \text{ J}$$

الطاقة الكلية الصادرة عن الشمس خلال ثانية والتي تصل لسطح كرة الأرض:

$$\Delta E = 4\pi r^2 \cdot E_1$$

$$\Delta E = 4\pi (150 \times 10^6 \times 10^3)^2 (13.4 \times 10^4)$$

$$\approx 38 \times 10^{27} \text{ J}$$

ووفق علاقة أينشتاين

$$\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2} = \frac{38 \times 10^{27}}{9 \times 10^{16}} = 4.22 \times 10^{11} \text{ kg}$$

المسألة الثانية:

$$\lambda' = (1 + \frac{v}{v})\lambda = \lambda + \lambda \frac{v}{v}$$

$$\lambda' - \lambda = \lambda \frac{v}{v} \Rightarrow \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{v'}{c}$$

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{H_0 d}{c} \Rightarrow \frac{1}{30} = \frac{\frac{68}{3} \times 10^{-19} d}{3 \times 10^8}$$

$$d = \frac{3 \times 10^8 \times \frac{1}{30}}{\frac{68}{3} \times 10^{-19}} = \frac{3}{68} \times 10^{26} \text{ m}$$

المسألة الثالثة: السرعة الكونية الثانية

$$v = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$$

ولكن

$$f_E = w$$

$$G \frac{mM}{r^2} = mg$$

$$g = G \frac{M}{r^2} \Rightarrow g \cdot r = G \frac{M}{r}$$

2/

نستنتج من علاقة السرعة :

$$v = \sqrt{2gr}$$

$$v = \sqrt{2 \times 10 \times 6400 \times 10^3} = 8\sqrt{2} \times 10^7 \ m\,s^{-1}$$