

$$P = K\rho^2$$

1. כוכב הוא סיסטמה כבידתית מסוג מסוים

Lane-Emden מסוג $M=1 \leftarrow \frac{n+2}{n} = 2$: מסוג מסוים עם אינטקס :

$$\frac{1}{\xi^2} \frac{d}{d\xi} \left(\xi^2 \frac{d\phi}{d\xi} \right) = -\phi'' = -\phi \quad \text{כאן } n=1 \text{ היא:}$$

כך שולט, נרשם פתרון מהצורה: $\phi = \frac{\sin(A\xi)}{\xi}$ (צריך להשוואה ונקבל \int)

$$\frac{1}{\xi^2} \frac{d}{d\xi} \left(\xi^2 \left(\frac{\xi A \cos(A\xi) - \sin(A\xi)}{\xi^2} \right) \right) =$$

Lane-Emden

$$= \frac{1}{\xi^2} (A \cos(A\xi) - A^2 \sin A\xi - A \cos A\xi) = - \frac{A^2 \sin(A\xi)}{\xi} = -\phi$$

אם $A^2 = 1$: $A = \pm 1$ ולכן הפתרון יהיה מהצורה: $= - \frac{\sin(A\xi)}{\xi}$

$$\phi = \frac{a \sin(\xi)}{\xi} + \frac{b \sin(-\xi)}{\xi}$$

אולם הפתרון עם b שוקל לפתרון עם a (כאן $b = -a$) ולכן נשאר פתרון אחד.

תנאי השפה במרכז: $\phi(0) = 1$ ולכן $a = 1$: $\phi = \frac{\sin(\xi)}{\xi}$

תנאי השפה בהגב: $\phi'(0) = 0$ (פתרון זה לא מתאים) (פתרון זה לא מתאים) (פתרון זה לא מתאים) ...

מפתרון זה נובע:

$$R_* = \sum_{l=1}^{\infty} l = \left[\frac{(n+1)K}{4\pi G} \right]^{1/2} \lambda^{(1-n)/2n} \sum_{l=1}^{\infty} \frac{1}{l} = \left(\frac{K\pi}{2G} \right)^{1/2}$$

כאן $n=1$: המשוואה

$$\bar{\rho} = \frac{M_0}{\frac{4\pi}{3} R_0^3} = \frac{2 \times 10^{33} \text{ gr}}{\frac{4\pi}{3} (6.96 \times 10^8 \text{ cm})^3} = 1.42 \text{ gr/cm}^3$$

אזכור:

$$\rho_c = -3 \xi_1 \frac{d\phi}{d\xi} \Big|_{\xi=\xi_1} = 3 \rightarrow \rho = 1.42 \times 3 \text{ gr/cm}^3 = 4.2 \text{ gr/cm}^3$$

זהו המצב:

$$P_c = \frac{4\pi R^2 G}{(n+1)\xi_1^2} \rho_c^2 = \frac{4\pi (6.97 \times 10^8 \text{ cm})^2 (6.67 \times 10^{-8} \text{ dyne cm}^2 \text{ gr}^{-2}) (4.2 \text{ gr/cm}^3)^2}{2\pi^2}$$

$$= 4.3 \times 10^{15} (\text{dyne/cm}^2 = \text{erg/cm}^3)$$

1. הטמפרטורה היתה ~~מתחילה~~ $M=1.5$ בגובה z_1 של z_1

$$M_1 = 3.65 \quad -\frac{1}{2} \left(\frac{d\phi}{dz} \right) \Big|_{z_1} = 2.714 \quad \rho_c / \bar{\rho} = 5.99$$

הצפיפות במרכז היום היא: $\rho_c = \bar{\rho} \cdot 5.99 = 1.42 \cdot 5.99 = 8.59 \text{ gr/cm}^3$
 1.42 זה $\bar{\rho}$

הצפיפות:
$$\rho_c = \frac{4\pi R_0^2 G \lambda^2}{(n+1) \xi_1^2} = \frac{4\pi (6.97 \times 10^{10} \text{ cm})^2 (6.67 \times 10^{-8} \text{ dyn cm}^2 \text{ gr}^{-2}) (8.5)^2 \text{ gr}^2 / \text{cm}^6}{\frac{(n+1)}{2.5} (3.65)^2} = 8.8 \times 10^{15} \text{ erg/cm}^3$$

הטמפרטורה:
$$T_c = \frac{\rho_c}{\rho_c} \frac{\mu m_p}{k_B} = \frac{8.8 \times 10^{15} \text{ erg/cm}^3}{8.5 \text{ gr/cm}^3} \times \frac{0.73 \times 1.67 \times 10^{-24} \text{ gr}}{1.38 \times 10^{-16} \text{ erg/K}} = 9 \times 10^6 \text{ K}$$

הערה: $\frac{1}{\mu} = 2 \times \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = 2 \cdot 0.5 + \frac{3}{4} \cdot 0.5 = 1.375 \rightarrow \mu \approx 0.73$

1. T_c היא יחסית לטמפרטורה M וכן היא יחסית ל ρ_c , וכן \dots
 כפי שציינו היא תלויה בהם והיא מסתדרת עם $T_c = 15 \times 10^6 \text{ K}$ (כפי שציינו)

T_c תלויה בהם.
$$T_c \propto \frac{\rho_c}{\rho_c} \propto \frac{\rho_c^2}{\rho_c} = \rho_c \propto M_*$$

2. כפי שציינו בהמשך במרכז היום $T_0 = 9 \times 10^6 \text{ K}$ ו- $T_1 = 15 \times 10^6 \text{ K}$, כפי שציינו
 קבועי האינטגרציה הם אלו, ציינום מסתדרים כפי שהציינו:

$$\frac{M_1}{M_0} = \frac{T_1}{T_0} = \frac{15 \times 10^6 \text{ K}}{9 \times 10^6 \text{ K}} = \frac{5}{3}$$

צד תפלים (3) תרגיל 4

שני הנונים שונים * צד לצד - $\mu_e = 2$ - מספר הנוק'אונים זה אלקטרון.
 $\mu_{e,1} = \frac{6+6}{6} = \frac{12}{6} = 2$: $\frac{16}{6} C$: כוכב 1

$\mu_{e,2} = \frac{26+30}{26} = \frac{56}{26} = 2.15$: $\frac{56}{26} Fe$: כוכב 2

המסה הכוללת של הכוכבים זהה. $M = M_1 = M_2$

(סתם האטר א הטלואיד ארזיסט טרהם : $R_1 = \left(\frac{M}{0.711 M_\odot}\right)^{1/3} \left(\frac{\mu_{e,1}}{2}\right)^{-5/3} 10^4 km$
 נגמר היל וסולר

$R_2 = \left(\frac{M}{0.711 M_\odot}\right)^{1/3} \left(\frac{\mu_{e,2}}{2}\right)^{-5/3} 10^4 km$

נתון את שני הרזיסט א נמ' אקפ' יחס :

$\frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{\mu_{e,1}}{\mu_{e,2}}\right)^{-5/3} = \left(\frac{2}{2.15}\right)^{-5/3} = 1.13$

הכוכבים הומואזיים ולכן : $\tilde{M} = \frac{r}{M} = \frac{r_1}{M_1} = \frac{r_2}{M_2}$

$M_2(r_2) = M_1(r_2 \cdot 1.13)$: א

כמו כן כפי ששני סוככים הומואזיים (r_2 ב ההכרחי א הומואזיה) :

$\rho_2\left(\frac{r_2}{R_2}\right) = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3 \left(\frac{M_2}{M_1}\right) \rho_1\left(\frac{r_1}{R_1}\right)$

$\rho_2(r_2) = 1.44 \rho_1(1.13 r_2)$

$\rho_2\left(\frac{r_2}{R_2}\right) = \rho_1\left(\frac{r_1}{R_1}\right) \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^4 \left(\frac{M_2}{M_1}\right)$: א

$\rho_2(r_2) = \rho_1(r_1 \cdot 1.13) \times 1.63$

$M_{ch} = (1.457 M_\odot) \left(\frac{2}{\mu_e}\right)^2 = 1.457 M_\odot$

$1.457 M_\odot \cdot \left(\frac{2}{2.15}\right)^2 M_\odot =$

אטר 3' צרסוקר :

כוכב 1 :

כוכב 2 :