

1

המונח של אבינעון וצורת ההיונה של אבינעון

נסתב שיהא על פרוטונה $M=3$, כשביצין משוואה קרוינה ובמקרה הספציפי בו האסימטר קרוינה קינה משה (תתק בפרה איתוסקווי קרוינה).

המשוואה ההצולסטטר (נקרה):
$$\frac{dP_{TOT}}{dr} = - \frac{GM(r)}{r^2} \rho$$

המשוואה התעבר קרוינה נציק $P_{rad} = \frac{E}{3}$ ונקרה:

$$F = - \frac{c}{3} \frac{\nabla E}{\rho_{km}} \rightarrow \frac{dP_{rad}}{dr} = - \frac{\rho_{km}}{c} F = - \frac{\rho_{km}}{c} \frac{L}{4\pi r^2}$$

נתתק אר שטת המשוואה ונקרה:

$$\frac{dP_{rad}}{dP_{tot}} = + \frac{\rho_{km}}{c} \frac{L}{4\pi r^2} \frac{r^2}{GM\rho} = \frac{L_{km}}{4\pi GMc}$$

אנו כואים שנתן קרוינה אר צורת ההאיה של אבינעון (שמוצרה ע"י Milne ומה אבינעון) נקרה:

$$\frac{dP_{rad}}{dP_{tot}} = \frac{L}{LE_{bb}}$$

אז כלפי, יתכן ו- P_{rad} אנו יחס - P_{tot} (אמנם), $P_{tot} = P_{rad}$ ממש אלוהה כי למד הצג משאבם! (נבצע אקטגציה ונקרה):

$$P_{rad} = \frac{L}{LE_{bb}} P_{tot} + P_0$$

למה נתן המשקל

נקרה אר כן ע

$$\beta \equiv \frac{P_{gas}}{P_{tot}} = 1 - \frac{L}{LE_{bb}}$$

2

מסתובב, $M=3$: מסתובב

$$P = K \rho^{4/3} \quad K = \left[\left(\frac{k}{m_1} \right)^4 \frac{3}{a} \left(\frac{1-\beta}{\beta^4} \right) \right]^{1/3}$$

מסתובב K : מסתובב

$$M = M_* \left(\frac{1-\beta}{\beta^4} \right)^{1/2} \left(\frac{m_p}{m_1} \right)^2 \mu^{-2}$$

$$M_* = \left(\frac{k_B}{m_p} \right)^2 \left(\frac{1}{a} \right)^{1/2} \frac{1}{G^{3/2}} = 18 M_\odot$$

מסתובב מסתובב מסתובב מסתובב מסתובב מסתובב מסתובב מסתובב

מסתובב מסתובב מסתובב מסתובב

$$\frac{P_{\text{gas}}}{P_{\text{rad}}} \approx 1 \iff (1-\beta) \ll 1 \iff \frac{L}{L_{\text{Edd}}} \ll 1$$

↑
מסתובב מסתובב

מסתובב

$$\frac{M}{M_*} \approx \left(\frac{L}{L_{\text{Edd}}} \right)^{1/2} \mu^{-2} \rightarrow L \approx \left(\frac{M}{M_*} \right)^2 \mu^4 L_{\text{Edd}}$$

$$L \propto M^3 \quad \text{מסתובב } L_{\text{Edd}} \propto M$$

$$2 M_\odot \lesssim M \lesssim 20 M_\odot \quad \text{מסתובב } L \propto M^{3.5}$$

$$\cdot (L \sim M^4 - 1) \quad \text{מסתובב מסתובב מסתובב מסתובב מסתובב מסתובב מסתובב מסתובב}$$

3

כוכב גרנד "ה" הירוק

$\beta \ll 1 \Leftrightarrow 1 - \beta \approx 1 \approx \frac{L}{L_{Edd}} \rightarrow L \approx L_{Edd}$ \Rightarrow מקרה

$L \propto M^1$

לפי שטח

$\therefore L_{Edd} - L \equiv \Delta L$ זה גרנד "ה" ירוק

$\left(\frac{M}{M_\star}\right) \mu^2 \approx \left(\frac{1}{1 - L/L_{Edd}}\right)^2 \approx \left(\frac{\Delta L}{L_{Edd}}\right)^{-2}$

$\frac{\Delta L}{L_{Edd}} \approx \left(\frac{M}{M_\star}\right)^{-1/2} \mu^{-1}$

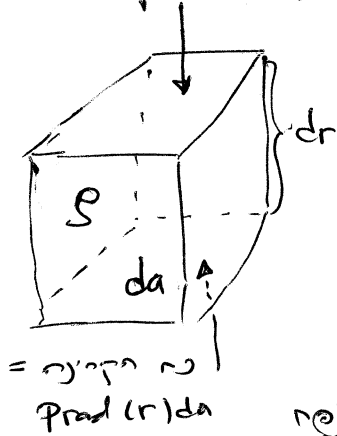
כוכב

כוכב לבנדרט אדום ירוק זהו כוכב גרנד "ה" ירוק
הכוכב הלבנדרט אדום ירוק הוא כוכב גרנד "ה" ירוק.

4

מה משמעותו של הצטרף הקרינה?

כוח הקרינה = $P_{rad}(r+dr) da$



$dV = da \cdot dr$ נפח גוף הריבוע

הכוח הכוח המופנה על ידי הקרינה יהיה

$$\int P_{rad, \nu} da dr = - P_{rad}(r+\Delta r) da + P_{rad}(r) \cdot da$$

כוח סך = כוח פחות כוח

$$P_{rad, \nu} = - \frac{P_{rad}(r+\Delta r) - P_{rad}(r)}{\Delta r} = - \frac{dP_{rad}}{dr}$$

כוח קרינה

$$P_{rad, \nu} = - \frac{dP_{rad}}{dr} = + \frac{\rho K_m}{c} F = \frac{\rho K_m}{c} \frac{L}{4\pi r^2}$$

קרינת מיינר-קרינה

כוח הכבידה

$$F_{grav, \nu} = \int \frac{GM}{r^2}$$

כוח הכבידה הכוח המופנה

מה היחס?

$$\left| \frac{P_{rad, \nu}}{F_{grav, \nu}} \right| = \frac{\frac{\rho K_m}{c} \frac{L}{4\pi r^2}}{\rho \frac{GM}{r^2}} = \frac{L K_m}{4\pi G M c} = \frac{L}{L_{Edd}}$$

← נקודת: כאשר L נמוכה מ- L_{Edd} הכוח הכבידה של הכוכב

נמוך מזה הכוח המופנה של הקרינה ולכן הכוכב יצא

קרינת מיינר-קרינה של הכוכב הוא כוח הכבידה של הכוכב

קרינה!