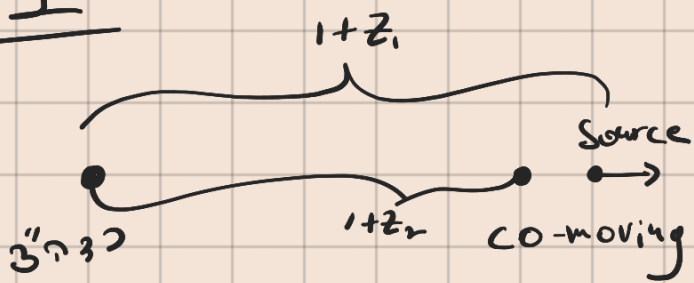


Q1



סדר גודל $z_1, z_2 \ll 1$ הסתם מספר אדום-זעיר קטן מאוד

זהים. לפי מה שקוראים 'אדום' $\frac{\lambda_s}{\lambda_{co-moving}} = 1+z_2$ אדום 'אדום' אדום

הוא $\frac{\lambda_{co-moving}}{\lambda_{earth}} = 1+z_1$ לפי מה שקוראים 'אדום' אדום

$$\frac{\lambda_s}{\lambda_e} = \frac{\lambda_c}{\lambda_e} \frac{\lambda_s}{\lambda_c} = (1+z_1)(1+z_2)$$

$$z = \frac{v}{c} \quad (v \ll c) \quad z_1, z_2 \ll 1 \quad \text{סדר גודל}$$

$$\Rightarrow z_2 = \frac{5 \cdot 10^5 \text{ m/s}}{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}} = \frac{5}{3} 10^{-3}$$

באור שני משהיה אחת מהם "אדום".
 $(1+z_1) \cdot (1+\frac{5}{3} 10^{-3})$

Q2

לפי יחסיות:

$$pV^{4/3} = \text{const}$$

לפי $R \propto V^{1/3}$ - $R \propto V^{1/3}$ - $R \propto V^{1/3}$ - $R \propto V^{1/3}$

$$p_{\text{after}} = \frac{p_{\text{before}}}{\alpha^4} \quad \text{לפי, } p\alpha^4 V^{4/3} = \text{const} \quad \text{באור}$$

לפי $p \propto u$ באור. $p \propto u$ - $p \propto u$ - $p \propto u$ - $p \propto u$

$$u \propto R^{-4} \quad \text{לפי, } R \propto V^{1/3} \quad \text{באור}$$

$$T \propto R^{-1} \quad \text{לפי, } u \propto T^4 \quad \text{באור}$$

$$(u) \sim u_B T \sim R^{-1} \quad \text{באור, } u \propto T^4 \quad \text{באור}$$

Q3

1) כוכב l^3 יהיה במרכז כוכב l^3

בתאורה של r ובה dr יחס

$$dr \propto l^3$$

אבל בתאורה r ל כוכב r ופס כולל ליהבות

$$\frac{\pi R^2}{4\pi r^2} dr \propto l^3$$

כל $dr \propto d$ כוכב (פס) יהיה כיוון היחסות

$$\Rightarrow d \propto \frac{l^3}{R^2}$$

$$L \rightarrow F \propto \frac{L}{4\pi D^2}$$

(2)

$$F \rightarrow F/\nu \propto \frac{\frac{L}{4\pi D^2}}{\frac{\pi R^2}{D^2}} = \frac{L}{\pi R^2}$$

כל הלה"ם $\frac{L}{\pi R^2}$ כל הלה"ם

הכל הלה"ם $\frac{L_0}{4\pi AU^2}$

$$\frac{\frac{L}{\pi R^2}}{\frac{L_0}{4\pi AU^2}} = 4 \left(\frac{AU}{R} \right)^2$$

$$d \sim \frac{l^3}{R^2} = \frac{1}{4} \frac{1}{R^2} \sim 10^{57-18} \frac{m^3}{m^2} = 10^{39} m$$

(3)

$$n = 1 \frac{m_p}{m^3} \frac{1}{M_0} = 10^{-57} \frac{1}{m^3}$$

$$\frac{1}{R^2} \sim 10^{-18}$$

Q4

נתחיל מההימק את דיוטר ההשקה:

נניח שבשך שך ב'ר צ'ר 1000 W $24/7$

אכן שנה הנ'כה ה'א $3 \cdot 10^{10} \text{ W} \cdot \text{sec}$

ס'ר 10^7 נשאר שם כ נשאר ב'ר צ'ר 10^7 ב'ר

הנ'כה א י'ר שנה: $0.6 \cdot 10^{17} \text{ W} \cdot \text{s}$

$$L_0 = 4 \cdot 10^{26} \text{ W}$$

$$F = \frac{L_0}{4\pi (AU)^2} = 1360 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

וה'א א ש'ר א'ר צ'ר

נניח שה'ר מקבל א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר

ח'ר θ ב'ר א'ר F י'ר א'ר א'ר

$$\int_0^\theta \sin \theta d\theta = 2 \quad \text{א'ר ח'ר א'ר א'ר א'ר}$$

$$\Rightarrow F = 2720 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

כ'ר נ'ר ב'ר א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר

ב'ר א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר

$$F = 2720 \cdot \frac{1}{3} \cdot \underbrace{3 \cdot 10^7}_{\text{שנה}} \frac{\text{W} \cdot \text{sec}}{\text{m}^2}$$

א'ר ח'ר א'ר

כ'ר א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר

$$F \approx 7 \cdot 10^9 \frac{\text{W} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$$

$$\text{כ'ר צ'ר } \frac{0.6 \cdot 10^{17} \text{ W} \cdot \text{s}}{7 \cdot 10^9 \frac{\text{W} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}} = 8.6 \cdot 10^6 \text{ m}^2$$

כ'ר א'ר א'ר א'ר א'ר

הנ'כה א י'ר א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר

א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר א'ר