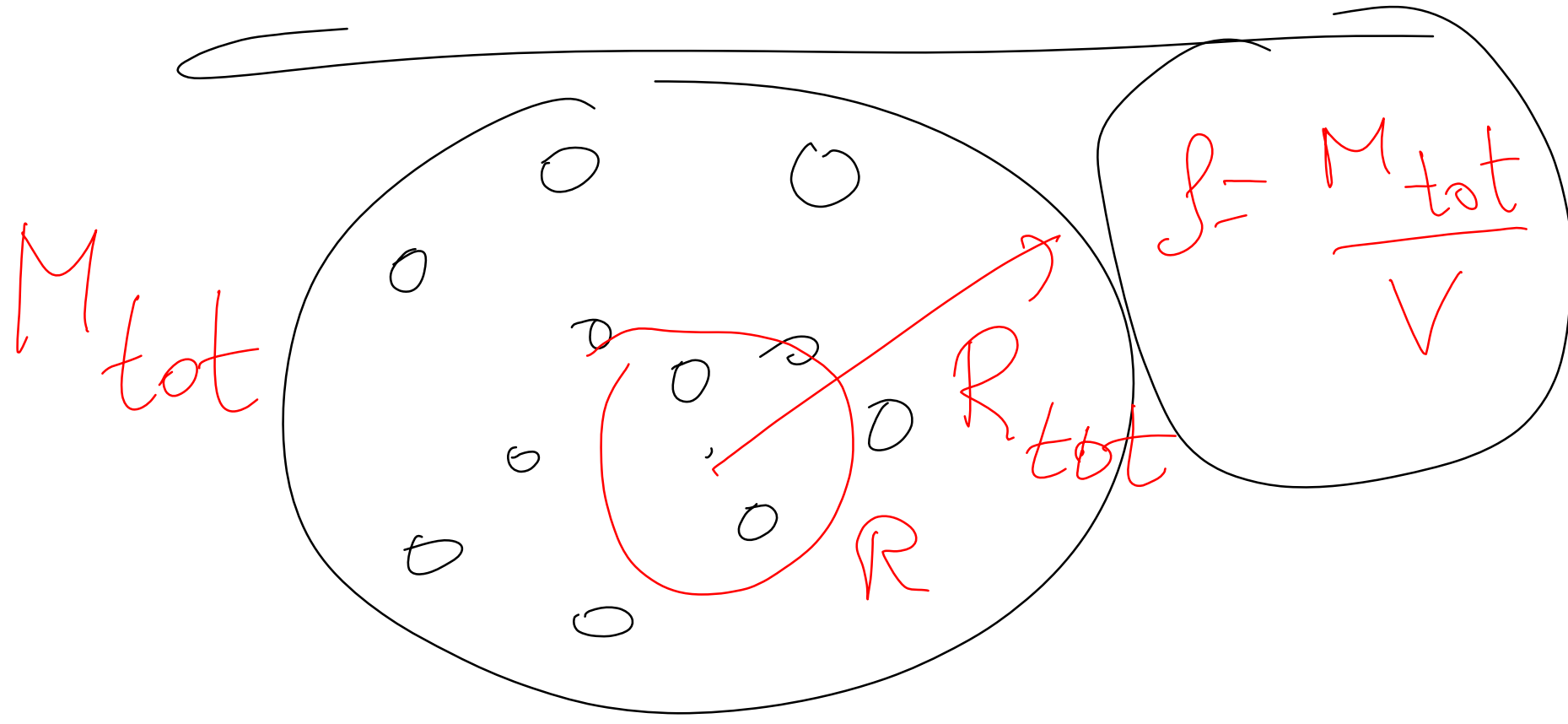


✓

ה'תש"ו - תש"ז
ה'תש"ז - תש"ח



2/

סימטריה כקולרית

הכוח היא צ' - כביצה

$$\frac{d^2 R(t)}{dt^2} = - \frac{GM(R)}{(R(t))^2}$$

המשוואה ב"ק"ק $M(R) - R$

$$3/ \quad M(R) = 4\pi \int \rho(r) r^2 dr$$

$$\frac{1}{2} \left(\frac{dR(t)}{dt} \right)^2 = \frac{GM(R)}{R} + e$$

$$\text{אם } R \rightarrow 3R_s \text{ אז } \frac{dR}{dt} = 0 \text{ אז } e = 0$$

$$e = 0 \rightarrow \text{אז}$$

$$\frac{dR}{dt} = - \sqrt{\frac{2GM(R)}{R}}$$

4/

$$R(t) = \left(\frac{3}{2}\right)^{2/3} (2GM)^{1/3} \underbrace{(t_x - t)^{2/3}}$$

$$=$$

$R=0$ $t = t_x$

$$R(0) = \frac{3}{2} (2GM)^{1/3} t_x^{2/3}$$

5/ תורת הסינגולריות
 תורת הסינגולריות
 Oppenheimer - Snyder 1939

התפלגות של המסה

$$R_0 > \frac{2GM}{c^2} \quad , \quad \frac{2GM}{c^2 R_0} \quad R_0$$

6/ referat פיראד אין אדלרעידן
דארין

$$ds^2 = - \left(1 - \frac{2GM}{rc^2} \right) dt^2$$

$$+ \frac{dr^2}{1 - \frac{2GM}{rc^2}} + r^2 d\Omega^2$$

$$1 - \frac{2GM}{rc^2}$$

7/

גורם ה- $\sin^2 \chi$ הוא

הוא קבוע \Rightarrow $\chi = \chi_0$ קבוע

$$ds^2 = -dt^2 + a^2(t) (d\chi^2 + \sin^2 \chi d\Omega^2)$$

הוא קבוע \Rightarrow $\chi = \chi_0$ קבוע

\Rightarrow $\chi = \chi_0$ קבוע

$$ds^2 = -dz^2 + a^2(z) \left(\frac{dr^2}{1-r^2} + r^2 d\Omega_2^2 \right)$$

$k=+1$ FRW

$a(z)$ $r \in [0, 1)$ Ω_2 $\int_0^{2\pi} d\phi$

, $r \in [0, 1)$ Ω_2 $\int_0^{2\pi} d\phi$

g)

„Geys“re stellen

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu}R = 8\pi G T_{\mu\nu}$$

$$T_{\mu\nu} = (s+p)u_{\mu}u_{\nu} + pg_{\mu\nu}$$

$$= s u_{\mu}u_{\nu}$$

$$p=0$$

$$\rightarrow H^2 = \frac{8\pi G \rho}{3} - \frac{1}{a^2} \quad \left. \vphantom{H^2} \right\} H = \frac{da/dt}{a}$$

$$\frac{dH}{dt} = -4\pi G \rho + \frac{1}{a^2}$$

$$\nabla_{\mu} T^{\mu\nu} = 0 \quad T_{\mu\nu} \quad \rightarrow \text{fluid}$$

$$\text{fluid} \rightarrow \text{fluid} \quad \rightarrow \quad v = c \quad \rightarrow \text{fluid}$$

$$\frac{d\rho}{dt} + 3H\rho = 0$$

$$\frac{1}{a^3} \frac{d}{dz} (f a^3) = 0$$

$$f = f_0 \left(\frac{a_0}{a} \right)^3$$

$$\left. \frac{da}{dz} \right|_{z=0} = 0 \quad \text{for } \left[\frac{da}{dz} \right]_{z=0} = 0$$

$$R_0 \left(\frac{a_0}{a} \right)^3 \quad \left. \frac{da}{dz} \right|_{z=0} = 0$$

$$a_0^2 \sin^2 \chi(z=0) = R_0^2$$

12/

$$\frac{4\pi}{3} \int_0 R_0^3 = M$$

$$H_0^2 = \frac{8\pi G}{3} \rho_0 - \frac{1}{a_0^2}$$

$$a_0^2 = \frac{R_0^3}{2GM} = \frac{R_0 c^2}{2GM} = \frac{R_0^2}{c^2} \quad \leftarrow$$

~~_____~~

$\underbrace{\hspace{10em}}_{R_0/R_S}$

13 /

$$\frac{1}{\sqrt{\frac{c_0}{a} - 1}}$$

$$\frac{da}{dz} = \pm \sqrt{\frac{8\pi G}{3} \rho a^2 - 1}$$

$$- \frac{da}{\sqrt{\frac{a_0}{a} - 1}} = dz$$

$$a/a_0 = \cos^2 \theta \quad \text{2.3,}$$

$$2a_0 \int_0^{\pi/2} \cos^2 \theta d\theta = z_x - z_0$$

14/

$$\tau(a(z)) = 0$$

$$- z_x$$

$$\text{normale } \sigma_b = z_x - z_0$$

$$\frac{\pi R_0}{2} \cdot \sqrt{\frac{R_0 c^2}{26 \text{ MPa}}} = z_x - z_0$$

$$\text{normale } \sigma_b$$

1

15

1

6