אופציה – פתרון תרגיל 9

1) בגיבוי נשוב קרינה $\rho = \frac{3p}{c^2}$ ולכן מ' פרידמן היא:

$$\frac{\ddot{R}}{R} = \frac{-4\pi G}{3c^2} \cdot 2\rho c^2 = -\frac{8\pi G \rho}{3}$$

הצפיפות הקריטית:

$$\rho_c = \frac{3H^2}{8\pi G}$$

$$q = -\frac{\ddot{R}}{RH^2} = \frac{8\pi G \rho}{3} \cdot \frac{3}{8\pi G \rho_c} = \rho/\rho_c$$

2) א. נמצא את $\dot{R}$:

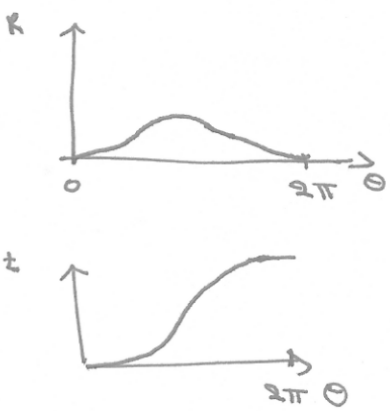
$$\frac{dR}{dt} = \frac{\frac{dR}{d\theta}}{\frac{dt}{d\theta}} = \frac{\sqrt{kc^2}\sin\theta}{1-\cos\theta}$$

נמצא את ρ בהשוואה ל $\frac{\rho_0}{R^3}$ ונראה שלילי בקרינה.

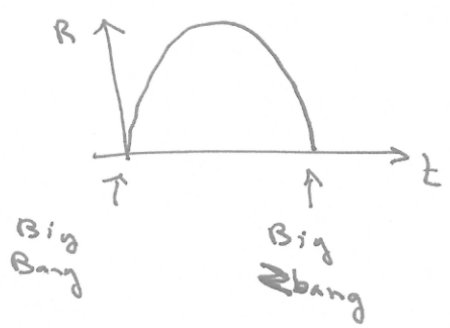
נקבע שוויון כשהקרינה.

ב. $R \propto (1-\cos\theta)$ ⇐

$t \propto (\theta - \sin\theta)$ ⇐



ג. $R(t)$:



3. בקרינה $\left(\frac{\dot{R}}{R}\right)^2 \propto \frac{-k}{R^2}$ ← $\dot{R} \propto \sqrt{-k}$

← $R \propto t$