

אסטרופיסיקה וקוסמולוגיה - מודלים של פרוצנטו (המשק)

נסתר כעת א תכונות בלתי של מודלים עם פרמטרים. בהינתן $\Omega_w \neq 1$ - w קבוע כליל.

$$\left(\frac{\dot{a}}{a_0}\right)^2 = H_0^2 \left[\Omega_w \left(\frac{a_w}{a}\right)^{1+3w} + (1-\Omega_w) \right] \quad \text{במשטחה:}$$

האיבר $(1-\Omega_w)$ הוא נגזר ביהם של w כאלו:

$$\frac{a_0}{a} = 1+z \Rightarrow \left| \frac{-1}{\Omega_w - 1} \right|^{1+3w} \Rightarrow \frac{a_0}{a} = \frac{a_w}{a^*} = 1+z^*$$

לכן, באינטרוו $0 < a < a^*$ ניתן לכתוב את המשוואה:

$$\left(\frac{\dot{a}}{a_0}\right)^2 \approx H_0^2 \Omega_w \left(\frac{a_0}{a}\right)^{1+3w} = H_0^2 \Omega_w (1+z)^{1+3w}$$

$$H^2 \approx H_0^2 \Omega_w \left(\frac{a_0}{a}\right)^{3(1+w)} = H_0^2 \Omega_w (1+z)^{3(1+w)} \quad \text{ואם:}$$

גשועה עלו שטרם בקוץ למקרה $\Omega_w = 1$ של w מתאימה: $H_0 \Omega_w^{1/2} \rightarrow H_0$

$$H \approx H_0 \Omega_w^{1/2} (1+z)^{3(1+w)/2}$$

סוצציה, יש לומר:

$$t \approx t_{oc, w} \Omega_w^{-1/2} (1+z)^{-3(1+w)/2}$$

ואילו הגשועה עדין $q(t) = 1 - w$ פון משוואת הדינמיקה וכן אכן תלוי - H_0 נכנסת.

מודלים של "אבר" $w = w$ נקרא נשגם פתיחות אנליטיים עם עדין $1+z$.

$$\left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = H_0^2 \left(\Omega \frac{a_0}{a} + 1 - \Omega \right) \quad \text{נקרא כעת:}$$

מודלים "פתיחים"

בפנין המשוואה הדינמיקה בהינתן w בהצורה הבאה:

$$a(\psi) = a_0 \frac{\Omega}{2(1-\Omega)} (\cosh \psi - 1)$$

$$t(\psi) = \frac{1}{2H_0} \frac{\Omega}{(1-\Omega)^{3/2}} (\sinh \psi - \psi)$$

$$t_0 = \frac{1}{2H_0} \frac{\Omega}{(1-\Omega)^{3/2}} \left[\frac{2}{\Omega} (1-\Omega)^{1/2} - \cosh^{-1} \left(\frac{2}{\Omega} - 1 \right) \right] > \frac{2}{3H_0}$$

נתון לקדם:
היא היקום:

$$\approx (1 + \Omega \ln \Omega) \frac{1}{H_0} \quad \text{for } \Omega \ll 1$$

∴ $\sqrt{\frac{a}{g}}$ is the time for the particle to fall from the top to the bottom. $\Omega > 1$ and $\Omega < 1$ are possible.

$$a(\theta) = a_0 \frac{\Omega}{2(\Omega-1)} (1 - \cos\theta)$$

$$t(\theta) = \frac{1}{2H_0} \frac{\Omega}{(\Omega-1)^{3/2}} (\theta - 2\sin\theta)$$

∴ $\sqrt{\frac{a}{g}}$ is the time for the particle to fall from the top to the bottom. $0 \leq \theta \leq \theta_m = \pi$ and $\Omega > 1$ and $\Omega < 1$ are possible.

$$a_m = a(\theta_m) = a_0 \frac{\Omega}{\Omega-1}$$

$$t_m = t(\theta_m) = \frac{\pi}{2H_0} \frac{\Omega}{(\Omega-1)^{3/2}}$$

$$t_0 = \frac{1}{2H_0} \frac{\Omega}{(\Omega-1)^{3/2}} \left[\cos^{-1}\left(\frac{2}{\Omega}-1\right) - \frac{2}{\Omega} (\Omega-1)^{1/2} \right] < \frac{2}{3H_0}$$

∴ $\frac{1}{3} H_0$