

Null-Energie-Universum unter Schwerelosigkeit bei Frei-Fall-Energetik

Grundgleichung

$$y \stackrel{!}{=} \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \rho_b \cdot c^2$$
$$0 \stackrel{!}{=} y \cdot R^3 \cdot (2 \cdot q - 1) - \frac{1}{2} \cdot \left[y \cdot R^3 - y \cdot R^3 \cdot q \cdot \left(1 - \frac{y \cdot R^2 \cdot q \cdot G}{c^4} \right)^2 \right] - y \cdot R^3 \cdot \left(\frac{\rho_c}{\rho_b} - q \right)$$

Mit Berechnung von R.0 unter M(R)

Grundwerte:

$$\text{Mpc} := 3.085677581 \cdot 10^{22} \cdot \text{m}$$
$$G := 6.67430 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$$
$$c := 299792458 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
$$H_0 := 67.4 \cdot \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$$
$$\Omega_{\text{CDM}} := 0.315$$

$$\Omega_b := 0.04960$$
$$\Omega_{\text{m0S}} := 0.31882$$
$$\rho_c := \frac{3 \cdot H_0^2}{8 \cdot \pi \cdot G}$$
$$\rho_b := \Omega_b \cdot \rho_c$$

unvermeidliche Vorberechnungen:

$$y := \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \rho_b \cdot c^2$$

Schritt 1: Bestimmung von q_0 und Ω_m0:

```
q_0 := Ω_m0 ← Ω_m0S
q ← Ω_m0 / Ω_b
x ← 1 / Ω_b - q
t ← 2 / 3 * asinh(1 / sqrt(q/x)) / (H_0 * sqrt(x * Ω_b))
R_q ← 1 / (y * (q * G)) * sqrt((y * q^2 * G * c^4 * ρ_b - sqrt(-6 * y^2 * q^4 * G^2 * c^8 * ρ_b^2 + 3 * y^2 * q^3 * G^2 * ρ_b^2 * c^8 + 2 * y^2 * q^3 * G^2 * ρ_b * ρ_c * c^8)) / (q * ρ_b))
R_int ← c * sqrt(1 - 1/q^2) * t
while R_q ≠ R_int
    z ← y * R_q^3 * (2 * q - 1) - 1/2 * [y * R_q^3 - y * R_q^3 * q * (1 - y * R_q^2 * q * G / c^4)^2] - y * R_q^3 * x
    while z ≠ 0
        q ← q - [1 / (y * (q * G)) * sqrt((y * q^2 * G * c^4 * ρ_b - sqrt(-6 * y^2 * q^4 * G^2 * c^8 * ρ_b^2 + 3 * y^2 * q^3 * G^2 * ρ_b^2 * c^8 + 2 * y^2 * q^3 * G^2 * ρ_b * ρ_c * c^8)) / (q * ρ_b)) - c * sqrt(1 - 1/q^2) * t]
        d/dq [1 / (y * (q * G)) * sqrt((y * q^2 * G * c^4 * ρ_b - sqrt(-6 * y^2 * q^4 * G^2 * c^8 * ρ_b^2 + 3 * y^2 * q^3 * G^2 * ρ_b^2 * c^8 + 2 * y^2 * q^3 * G^2 * ρ_b * ρ_c * c^8)) / (q * ρ_b)) - c * sqrt(1 - 1/q^2) * t]
        R_q ← 1 / (y * (q * G)) * sqrt((y * q^2 * G * c^4 * ρ_b - sqrt(-6 * y^2 * q^4 * G^2 * c^8 * ρ_b^2 + 3 * y^2 * q^3 * G^2 * ρ_b^2 * c^8 + 2 * y^2 * q^3 * G^2 * ρ_b * ρ_c * c^8)) / (q * ρ_b))
        x ← 1 / Ω_b - q
        t ← 2 / 3 * asinh(1 / sqrt(q/x)) / (H_0 * sqrt(x * Ω_b))
        R_int ← c * sqrt(1 - 1/q^2) * t
        z ← y * R_q^3 * (2 * q - 1) - 1/2 * [y * R_q^3 - y * R_q^3 * q * (1 - y * R_q^2 * q * G / c^4)^2] - y * R_q^3 * x
    end while
end while
q ← q
```

$$q_0 = 6.427606904079293$$
$$\Omega_{\text{m0}} := q_0 \cdot \Omega_b$$

Massenfaktor zur Gegenwart

$$\Omega_{\text{m0}} = 0.318809302442333$$
$$\Omega_{\text{CDM}} = 0.681190697557667$$

Dichteparameter der Materie

Schritt 2: Blick in die Vergangenheit

Grundgleichung

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

$$0 = M \cdot c^2 \cdot (2 \cdot q - 1) - \frac{1}{2} \cdot \left[M \cdot c^2 - M \cdot c^2 \cdot q \cdot \left(1 - \frac{M \cdot q \cdot G}{R \cdot c^2} \right)^2 \right] - M \cdot c^2 \cdot x$$

$$E_\Lambda = M \cdot c^2 \cdot (2 \cdot q - 1) - \frac{1}{2} \cdot \left[M \cdot c^2 - M \cdot c^2 \cdot q \cdot \left(1 - \frac{M \cdot q \cdot G}{R \cdot c^2} \right)^2 \right] \quad x = \frac{E_\Lambda}{M \cdot c^2}$$

Grundwerte:

$$\text{Mpc} := 3.085677581 \cdot 10^{22} \cdot \text{m}$$
$$G := 6.67430 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$$
$$c := 299792458 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
$$H_0 := 67.4 \cdot \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$$

$$\Omega_b := 0.04960$$
$$\rho_c := \frac{3 \cdot H_0^2}{8 \cdot \pi \cdot G}$$
$$\rho_b := \Omega_b \cdot \rho_c$$
$$q_0 = 6.427606904079293$$

unvermeidliche Vorberechnungen:

$$t_0 := \frac{2}{3} \cdot \frac{\operatorname{asinh} \left[\frac{1^{\left(\frac{3}{2} \right)}}{\sqrt{q_0 \cdot \frac{\Omega_b}{\left(1 - q_0 \cdot \Omega_b \right)}}} \right]}{\left(H_0 \cdot \sqrt{1 - q_0 \cdot \Omega_b} \right)}$$
$$R_0 := c \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{q_0^2}} \cdot t_0$$
$$M := \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R_0^3 \cdot \rho_b$$

$$t_0 = 4.339 \cdot 10^{17} \cdot \text{s}$$
$$R_0 = 1.28496778 \cdot 10^{26} \cdot \text{m}$$
$$M = 3.761 \cdot 10^{51} \cdot \text{kg}$$

Bestimmung von t(a), x(a):

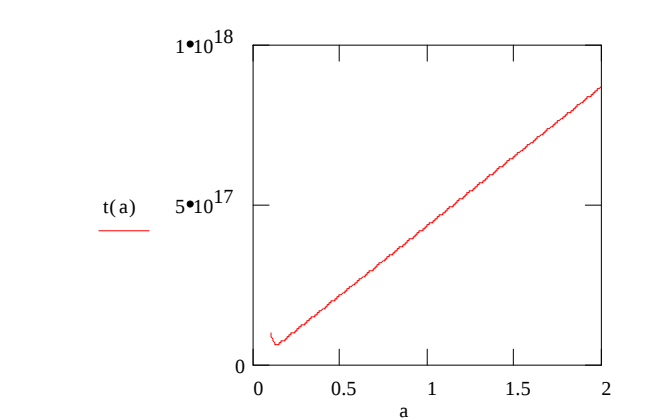
a := 1, 0.9.. 0.1

$$t(a) := \begin{array}{|l} q \leftarrow q_0 \\ R \leftarrow a \cdot R_0 \\ \\ x \leftarrow \frac{M \cdot c^2 \cdot (2 \cdot q - 1) - \frac{1}{2} \cdot \left[M \cdot c^2 - M \cdot c^2 \cdot q \cdot \left(1 - \frac{M \cdot q \cdot G}{R \cdot c^2} \right)^2 \right]}{M \cdot c^2} \\ \\ R_q \leftarrow \frac{1}{\left[2 \cdot \left(5 \cdot c^4 \cdot q - 3 \cdot c^4 - 2 \cdot c^4 \cdot x \right) \right]} \cdot \left(2 \cdot c^2 \cdot M \cdot q^2 \cdot G + 2 \cdot \sqrt{-4 \cdot c^4 \cdot M^2 \cdot q^4 \cdot G^2 + 3 \cdot M^2 \cdot q^3 \cdot G^2 \cdot c^4 + 2 \cdot M^2 \cdot q^3 \cdot G^2 \cdot c^4 \cdot x} \right) \\ \\ v \leftarrow c \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{q^2}} \\ \\ t \leftarrow \frac{R_q}{v} \\ \\ t \leftarrow t \end{array}$$

Ausgabe t oder q: Letzte Zeile t<--t bzw. q<--q eintragen

Ausgabe:

a := 2, 1.999.. 0.1 Auffälligkeit t, q bei: a=0.06989, 0.06988.. 0.06983

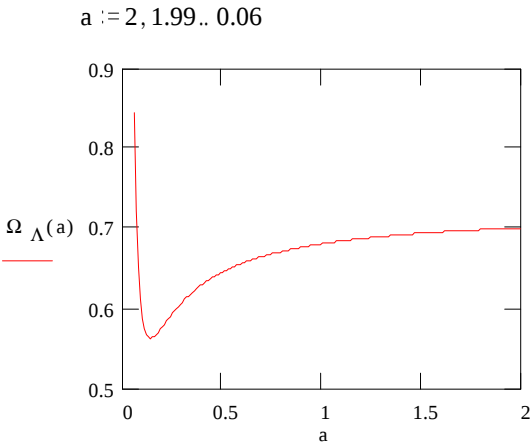
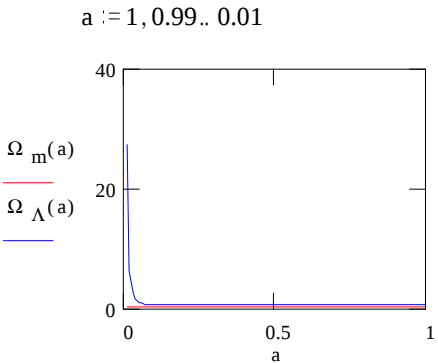


$\frac{t(1)}{10^9 \cdot 365.25 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot s} = 13.749542$ Alter des Universums in Mrd. Jahren

t(0.0699) = 5.388•10¹⁹ •s

$$R(a) := a \cdot R_0$$
$$x(a) := \frac{E_\Lambda(a)}{M \cdot c^2}$$

$$E_\Lambda(a) := M \cdot c^2 \cdot (2 \cdot q_0 - 1) - \frac{1}{2} \cdot \left[M \cdot c^2 - M \cdot c^2 \cdot q_0 \cdot \left(1 - \frac{M \cdot c^2 \cdot q_0 \cdot G}{R(a) \cdot c^4} \right)^2 \right]$$
$$\Omega_\Lambda(a) := x(a) \cdot \Omega_b$$
$$\Omega_m(a) := q_0 \cdot \Omega_b$$



$\Omega_m(0.01) = 0.3188093024$ $\Omega_m(1) = 0.3188093024$ $R(0.001) = 1.285 \cdot 10^{23} \cdot m$

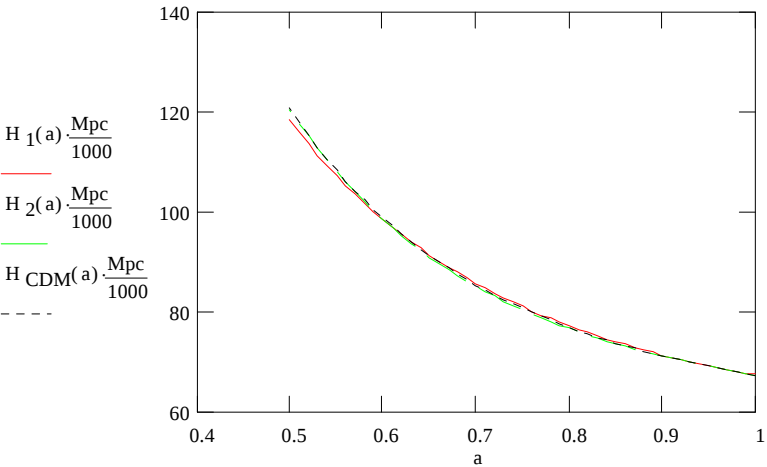
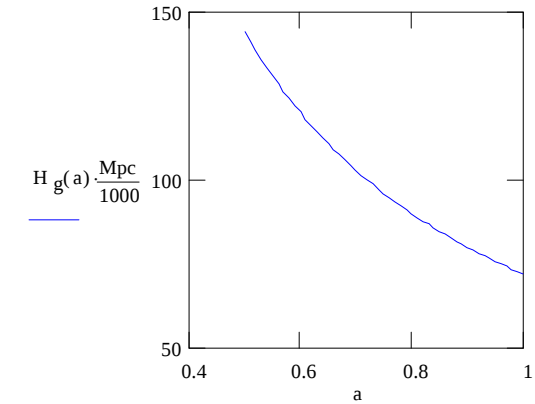
$\Omega_\Lambda(0.01) = 27.387$ $\Omega_\Lambda(1) = 0.6811906976$ $R(1) = 1.285 \cdot 10^{26} \cdot m$

$$a = \left(\frac{\sqrt{q_0 \cdot \Omega_b}}{\sqrt{x(a) \cdot \Omega_b}} \cdot \sinh \left(3 \cdot H_0 \cdot t_a \cdot \sqrt{\frac{x(a) \cdot \Omega_b}{2}} \right) \right)^{\frac{2}{3}}$$
$$da(a) := \frac{1}{\left(\sqrt{\frac{q_0}{x(a)}} \cdot \sinh \left(\frac{3}{2} \cdot H_0 \cdot t(a) \cdot \sqrt{x(a) \cdot \Omega_b} \right) \right)^{\left(\frac{1}{3} \right)}} \cdot \sqrt{\frac{q_0}{x(a)}} \cdot \cosh \left(\frac{3}{2} \cdot H_0 \cdot t(a) \cdot \sqrt{x(a) \cdot \Omega_b} \right) \cdot H_0 \cdot \sqrt{x(a) \cdot \Omega_b}$$

$$A(T) = \left(\frac{\sqrt{\Omega_{\text{CDM}}}}{\sqrt{1 - \Omega_{\text{CDM}}}} \cdot \sinh \left(3 \cdot H_0 \cdot T(a) \cdot \sqrt{\frac{1 - \Omega_{\text{CDM}}}{2}} \right) \right)^{\frac{2}{3}}$$
$$T(a) := \frac{2}{3} \cdot \frac{\operatorname{asinh} \left[\frac{a^{\left(\frac{3}{2} \right)}}{\sqrt{\frac{\Omega_{\text{CDM}}}{1 - \Omega_{\text{CDM}}}}} \right]}{\left(H_0 \cdot \sqrt{1 - \Omega_{\text{CDM}}} \right)}$$

$$dA(a) := \frac{1}{\left[\sqrt{\frac{\Omega_{\text{CDM}}}{(1 - \Omega_{\text{CDM}})}} \cdot \sinh \left(\frac{3}{2} \cdot H_0 \cdot T(a) \cdot \sqrt{1 - \Omega_{\text{CDM}}} \right) \right]^{\left(\frac{1}{3} \right)}} \cdot \sqrt{\frac{\Omega_{\text{CDM}}}{(1 - \Omega_{\text{CDM}})}} \cdot \cosh \left(\frac{3}{2} \cdot H_0 \cdot T(a) \cdot \sqrt{1 - \Omega_{\text{CDM}}} \right) \cdot H_0 \cdot \sqrt{1 - \Omega_{\text{CDM}}}$$

a := 1, 0.99.. 0.5 $H_g(a) := \frac{c}{R(a)}$ $H_1(a) := \frac{da(a)}{a}$ $H_2(a) := \sqrt{\frac{8}{3} \cdot \pi \cdot G \cdot \left(\frac{q_0 \cdot \rho_b}{a^3} + x(a) \cdot \rho_b \right)}$ $H_{\text{CDM}}(a) := \frac{dA(a)}{a}$



$H_g(1) = 71.991 \circ \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$	$H_g(0.5) = 143.982 \circ \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$
$H_1(1) = 67.4 \circ \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$	$H_1(0.5) = 118.344 \circ \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$
$H_2(1) = 67.4 \circ \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$	$H_2(0.5) = 120.502 \circ \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$
$H_{\text{CDM}}(1) = 67.4 \circ \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$	$H_{\text{CDM}}(0.5) = 120.663 \circ \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$