

ChatGPT

Хорошо 🍌

Сейчас пересчитаем всё, меняя **погрешность атомного периода**:

- вместо **30%** → теперь **3%**.
Все остальные допущения оставим как в последнем варианте:
- радиус Млечного Пути $R_{MW} = 4.73035 \times 10^{20} R_{MW} = 4.73035 \times 10^{20}$ м, $\pm 20\%$;
- средний атомный радиус (усреднение по C, N, O): $\bar{r} = 7.10 \times 10^{-11} \bar{r} = 7.10 \times 10^{-11}$ м, $\pm 5.75\%$;
- период Млечного Пути на экваторе $P_{MW} = 3.15576 \times 10^{16} P_{MW} = 3.15576 \times 10^{16}$ с (1 млрд лет), $\pm 10\%$;
- период атома $P_{atom} = 1.0 \times 10^{-12} P_{atom} = 1.0 \times 10^{-12}$ с, теперь $\pm 3\%$.

1) Логарифм отношения радиусов

$$\frac{R_{MW}}{\bar{r}} = 6.6625 \times 10^{30},$$

$$r_{MW} = 6.6625 \times 10^{30},$$

$$L_R = \log_{10} \left(\frac{R_{MW}}{\bar{r}} \right) = 30.8236 \pm 0.0904.$$

$$LR = \log_{10}(r_{MW}) = 30.8236 \pm 0.0904.$$

(погрешность не изменилась: зависит только от радиусов.)

2) Логарифм отношения периодов

$$\frac{P_{MW}}{P_{atom}} = \frac{3.15576 \times 10^{16}}{10^{-12}} = 3.1558 \times 10^{28},$$

$$P_{atom} P_{MW} = 10^{-12} \cdot 3.15576 \times 10^{16} = 3.1558 \times 10^{28},$$

$$L_P = \log_{10} \left(\frac{P_{MW}}{P_{atom}} \right) = 28.4991 \pm 0.0459.$$

$$LP = \log_{10}(P_{atom} P_{MW}) = 28.4991 \pm 0.0459.$$

Обоснование: относительная погрешность отношения =

$$\sqrt{(0.10)^2 + (0.03)^2} = \sqrt{0.0109} = 0.1044 \quad (0.10)^2 + (0.03)^2$$

$$\sqrt{0.0109}$$

$$= 0.1044$$

$$\sqrt{0.0109}$$

$$= 0.1044.$$

Для перехода к логарифму: $\sigma_{L_P} = 0.1044 / \ln(10) = 0.0459$. $\sigma_{LP} = 0.1044 / \ln(10) = 0.0459$.**3) Отношение логарифмов**

$$Q = \frac{L_R}{L_P} = \frac{30.8236}{28.4991} = 1.0816.$$

$$Q = LP / LR = 28.4991 / 30.8236 = 1.0816.$$

Погрешность:

$$\sigma_Q = Q \cdot \sqrt{\left(\frac{0.0904}{30.8236} \right)^2 + \left(\frac{0.0459}{28.4991} \right)^2}.$$

$$\sigma_Q = Q \cdot \sqrt{(0.00293)^2 + (0.00161)^2}$$

$$\sqrt{\dots}$$

Вычислим:

- $0.0904/30.8236 \approx 0.00293$, $0.0904/30.8236 \approx 0.00293$, квадрат = 8.58×10^{-6} , 8.58×10^{-6} ;
- $0.0459/28.4991 \approx 0.00161$, $0.0459/28.4991 \approx 0.00161$, квадрат = 2.58×10^{-6} , 2.58×10^{-6} ;
- сумма = 1.12×10^{-5} , 1.12×10^{-5} , корень = **0.00334**;

- $\sigma_Q = 1.0816 \times 0.00334 \approx 0.00361$. $\sigma_Q = 1.0816 \times 0.00334 \approx 0.00361$.

☑ **Итог:**

$$\frac{L_R}{L_P} = 1.0816 \pm 0.0036$$

LPLR = 1.0816 ± 0.0036

(т.е. точность почти втрое улучшилась по сравнению с вариантом с 30%-ной погрешностью атомного периода).

Хотите, я сделаю сравнительную табличку для двух случаев ($\pm 30\%$ и $\pm 3\%$), чтобы было наглядно видно, как уменьшается неопределённость?

1,08 - напоминает святое буддийское 108, это степень в которую надо возвести 3,3 чтобы получить 3,6 где 3,3 знаменатель геометрической

прогрессии Периодов Обращения Частей Мира (времени), а 3,6 з.г.п. Радиусов Частей Мира (пространства)