



Псевдоэксперимент №6

Хафизов Фанис

27 марта 2021 г.

1 Определение коэффициентов зависимости

Предположение Тейлора:

$$R = t^\alpha E^\beta \rho^\gamma$$

$$[R] = 1 \text{ м}$$

$$[t] = 1 \text{ с}$$

$$[E] = 1 \text{ кг} \cdot \text{м}^2 / \text{с}^2$$

$$[\rho] = 1 \text{ кг} / \text{м}^3$$

Из метода размерностей получим систему уравнений:

$$\begin{cases} 1 = 2\beta - 3\gamma \\ 0 = \beta + \gamma \\ 0 = \alpha - 2\beta \end{cases}$$

$$\begin{cases} \alpha = \frac{2}{5} \\ \beta = \frac{1}{5} \\ \gamma = -\frac{1}{5} \end{cases}$$

$$R = t^{\frac{2}{5}} E^{\frac{1}{5}} \rho^{-\frac{1}{5}}$$

2 Оценка выделившейся энергии

Для каждой точки посчитаем $t^{\frac{2}{5}}$, чтобы зависимость $R(t^{\frac{2}{5}})$ была линейна.

№	t, с	R, км	$t^{\frac{2}{5}}, \text{с}^{\frac{2}{5}}$
1	4	0,55	1,74
2	8	0,70	2,30
3	16	0,95	3,03
4	28	1,25	3,79
5	46	1,50	4,62

Построим график зависимости $R(t^{\frac{2}{5}})$.

R относительно параметра "t^0,4"

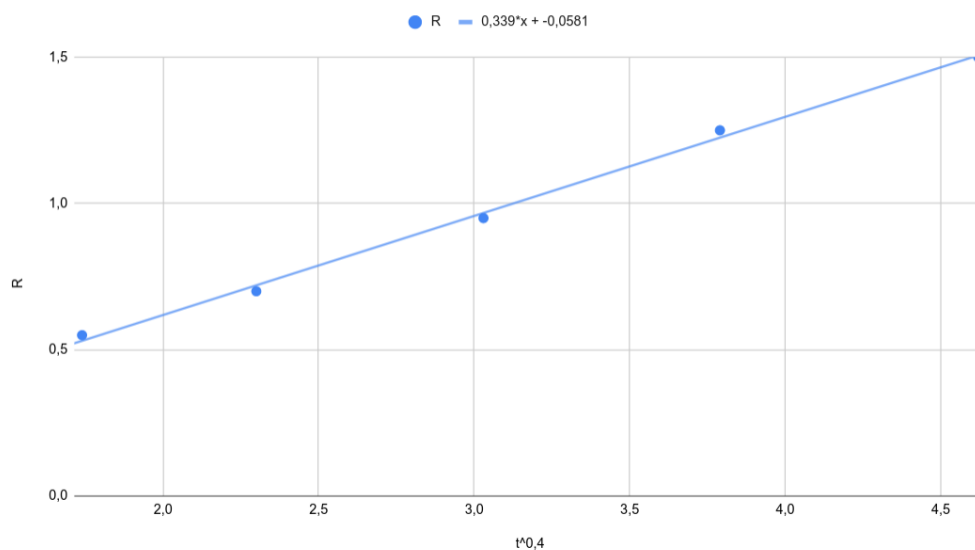


Рис. 1: График зависимости $R(t^{\frac{2}{5}})$

Угловым коэффициент наклона равен $k = 0,339 \cdot 10^3 \text{ м/с}^{0,4}$. С другой стороны, он также равен $E^{0,2} \rho^{-0,2}$.

$$E = \rho \cdot k^5 = 1,3 \cdot 10^3 \cdot 33,9^5 = 5,82 \cdot 10^{10} \text{ Дж} = 58,2 \text{ ГДж}$$

3 Ответ

$$E = 58,2 \text{ ГДж}$$