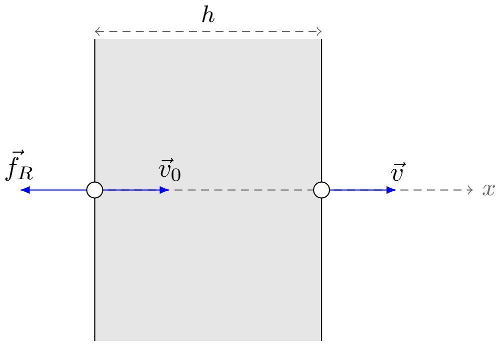

Введем ось x, сонаправленную с вектором начальной скорости. Запишем второй закон Ньютона:

$$m\vec{a} = -kv^2\frac{\vec{v}}{v} \qquad \frac{dv_x}{dt} = -\frac{k}{m}v_x^2$$

$$\text{x: } ma_x = -kv_x^2 \qquad -\frac{m}{k}\frac{dv_x}{v_x^2} = dt$$

Можем найти $v_x(t)$ и $x(t)$:

$$\int_0^t dt = -\frac{m}{k}\int_{v_0}^{v_x}\frac{dv_x}{v_x^2}$$

$$t = \frac{m}{k}\frac{1}{v_x}\Big|_{v_0}^{v_x} = \frac{m}{k}\left(\frac{1}{v_x} - \frac{1}{v_0}\right)$$

$$\frac{m}{kv_x} = t + \frac{m}{kv_0}$$

$$\frac{1}{v_x} = \frac{k}{m}t + \frac{1}{v_0}$$

$$v_x = \frac{v_0}{\frac{kv_0}{m}t + 1}$$

$$\int_0^h dx = \int_0^t \left[\frac{v_0}{\frac{kv_0}{m}t + 1}\right] dt$$

$$\int_0^h dx = \frac{m}{k}\int_0^t \left[\frac{d[\frac{kv_0}{m}t + 1]}{\frac{kv_0}{m}t + 1}\right]$$

$$h = \frac{m}{k}\ln(\frac{kv_0}{m}t + 1) = \frac{m}{k}\ln\frac{v_0}{v}$$

$$\frac{m}{k} = h/\ln\frac{v_0}{v}$$

Заметим, что время можно выразить через найденные $\frac{m}{k}$ и v_x, v_0:

$$t = \frac{m}{k}\left(\frac{1}{v_x} - \frac{1}{v_0}\right) = \frac{m}{k}\frac{v_0 - v_x}{v_0 v_x}$$

$$t = \frac{h\cdot(v_0 - v_x)}{\ln\frac{v_0}{v_x}\cdot v_0\cdot v_x}$$