

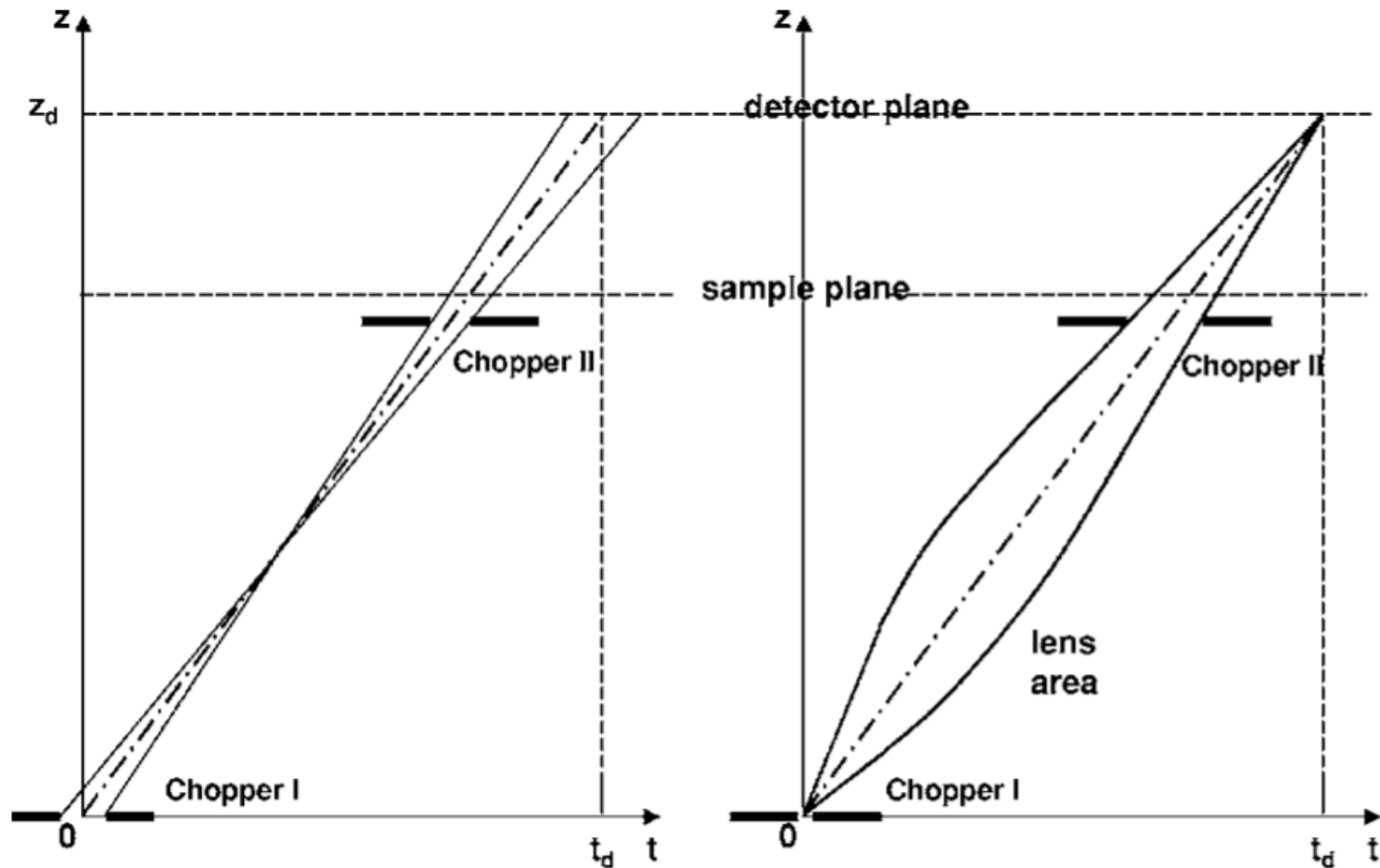
# Временная линза для время-пролетной спектроскопии

П.И. Коник

# Содержание

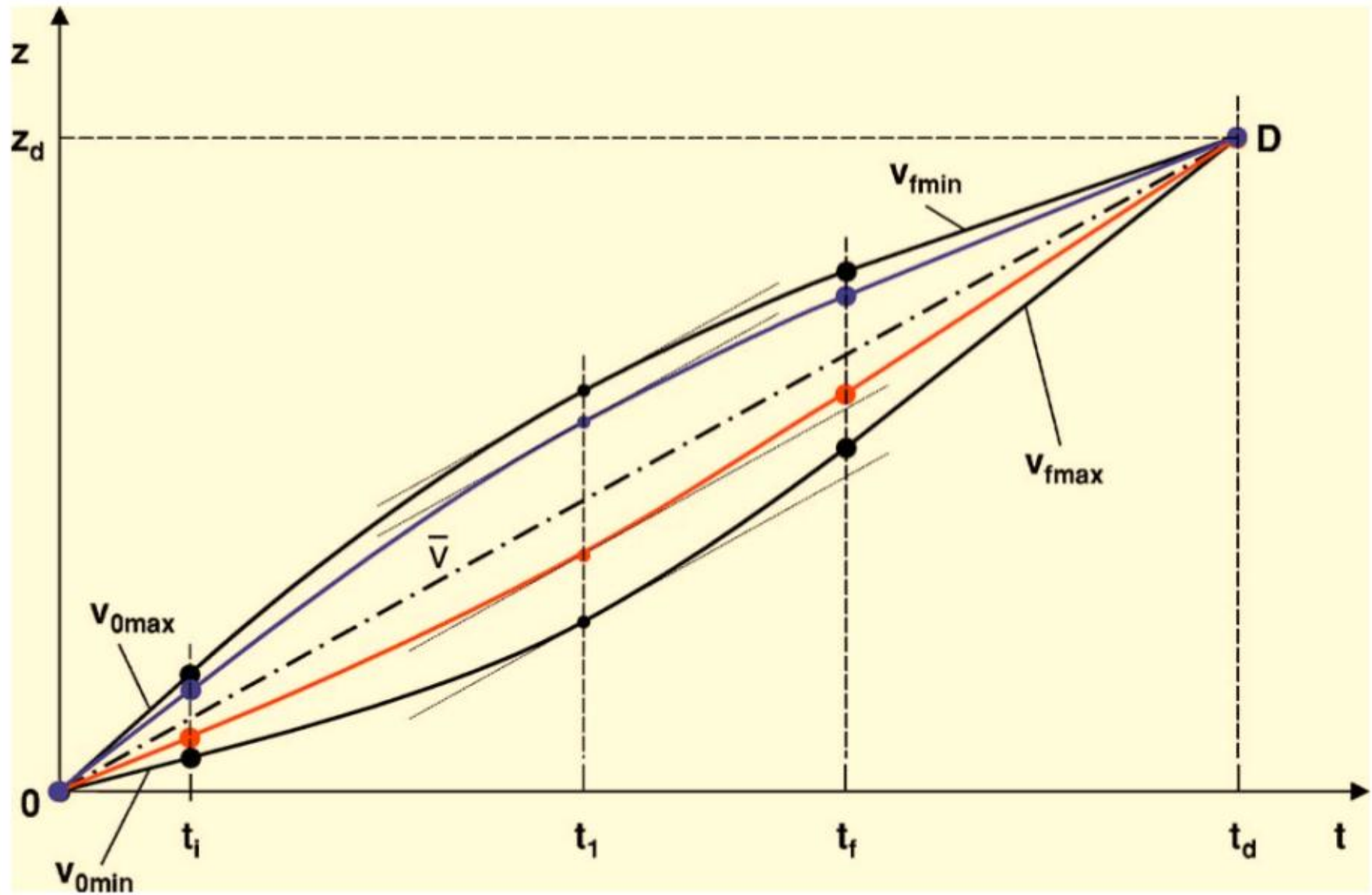
- Принцип действия
- Магнитная оптика
- Оценка эффективности

# Временная линза

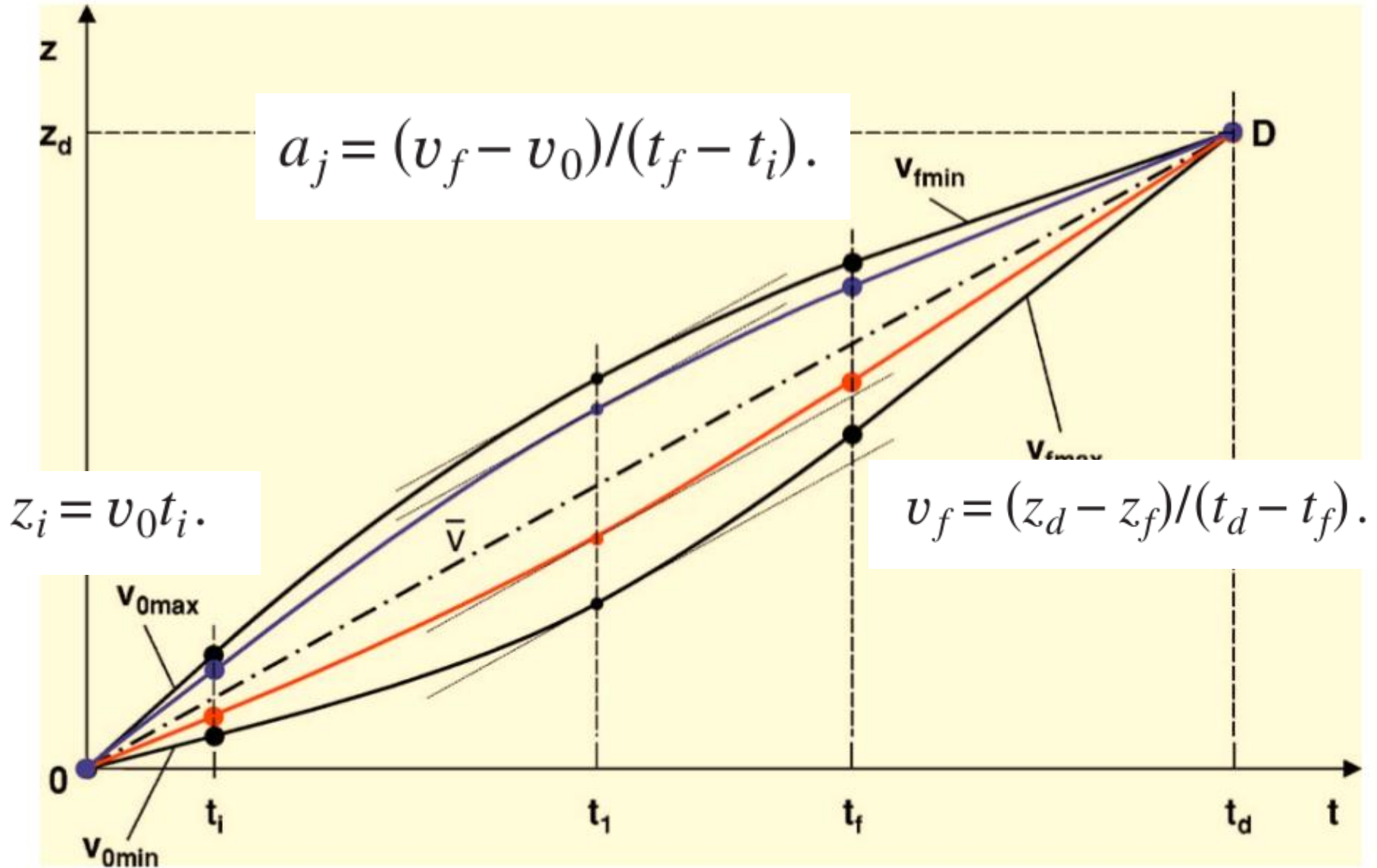


Baumann, K., et al. "Time lens for high-resolution neutron time-of-flight spectrometers." *Physical Review A* 72.4 (2005): 043619.

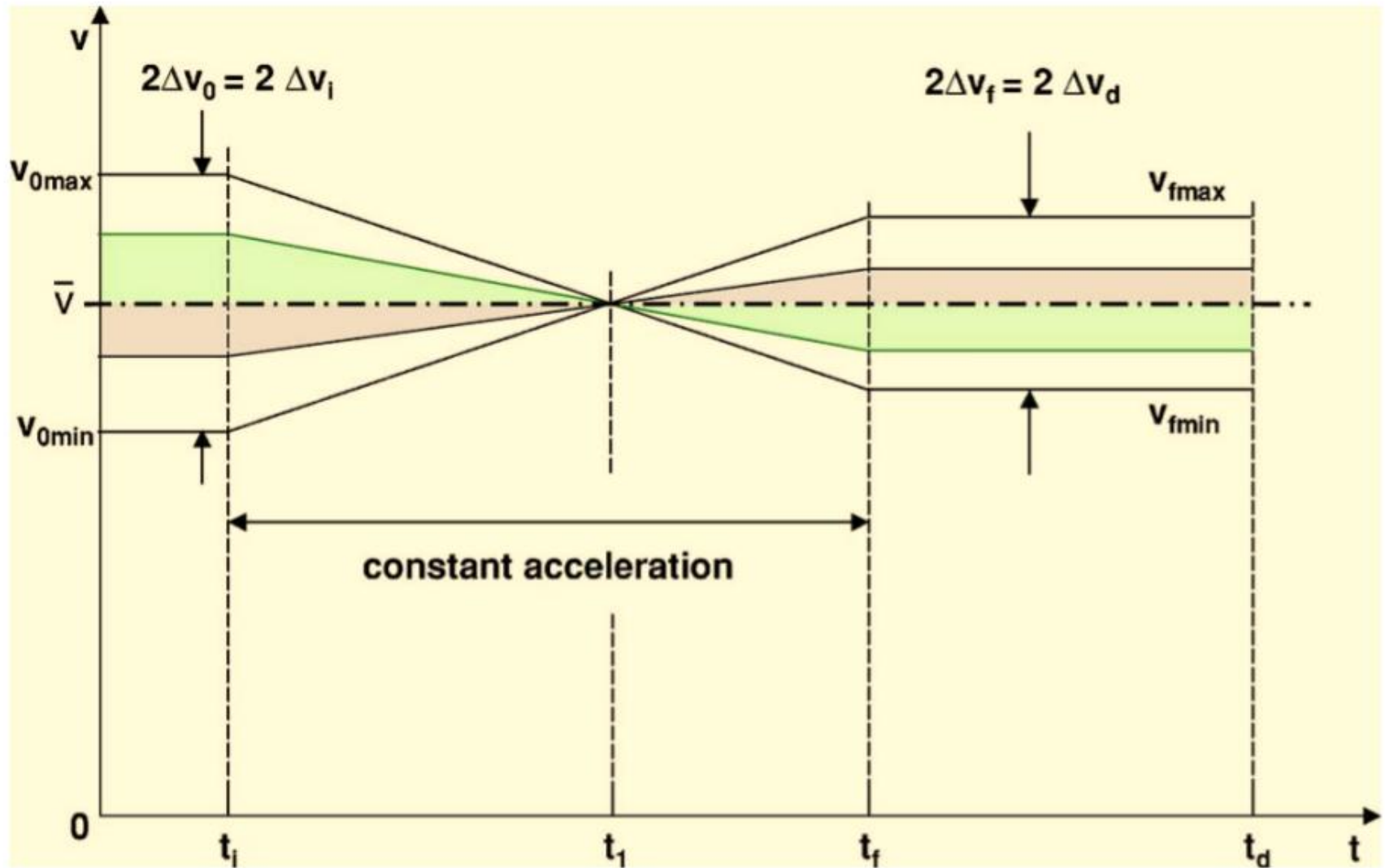
# Диаграмма z-t



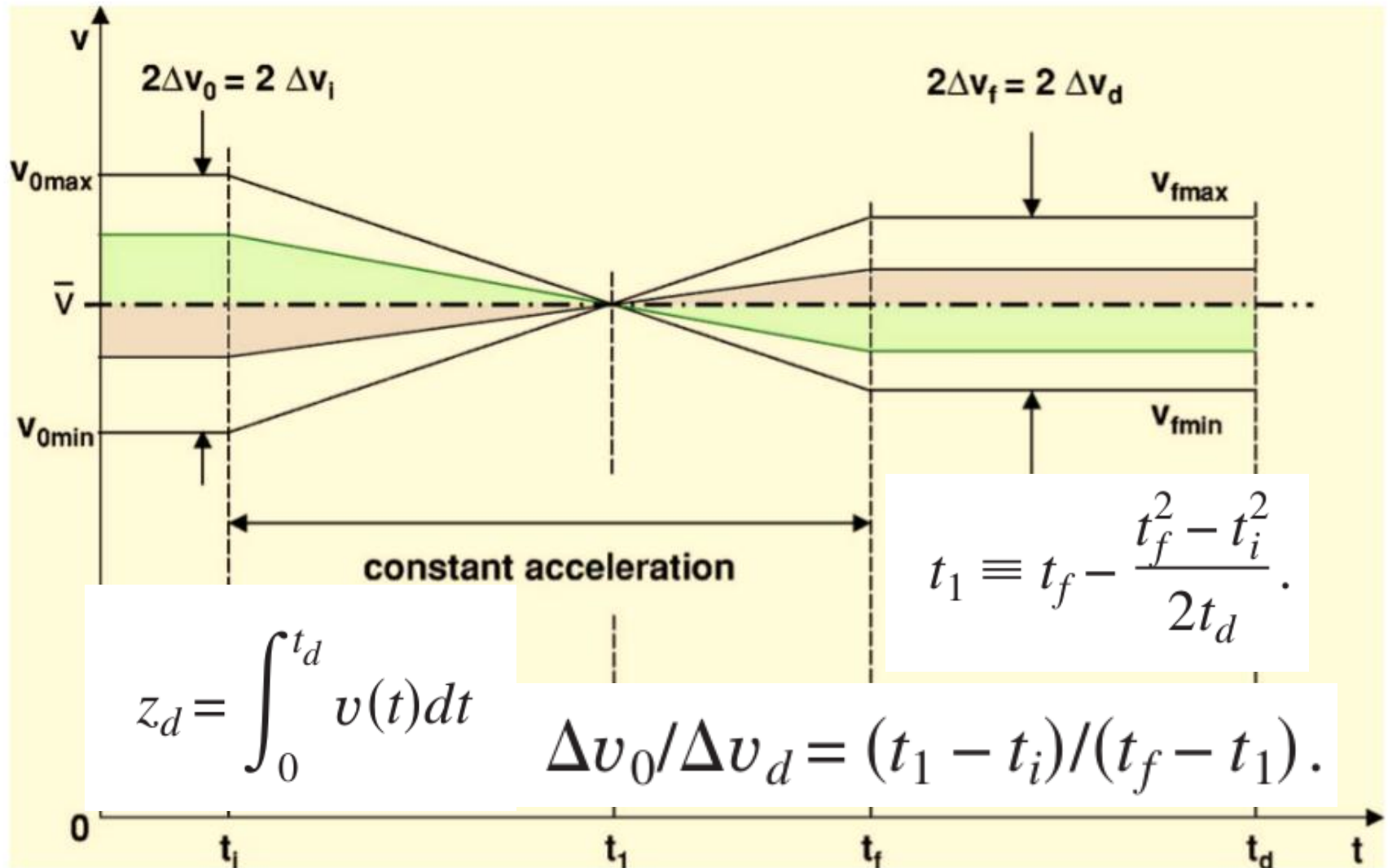
# Диаграмма z-t



# Диаграмма $v-t$

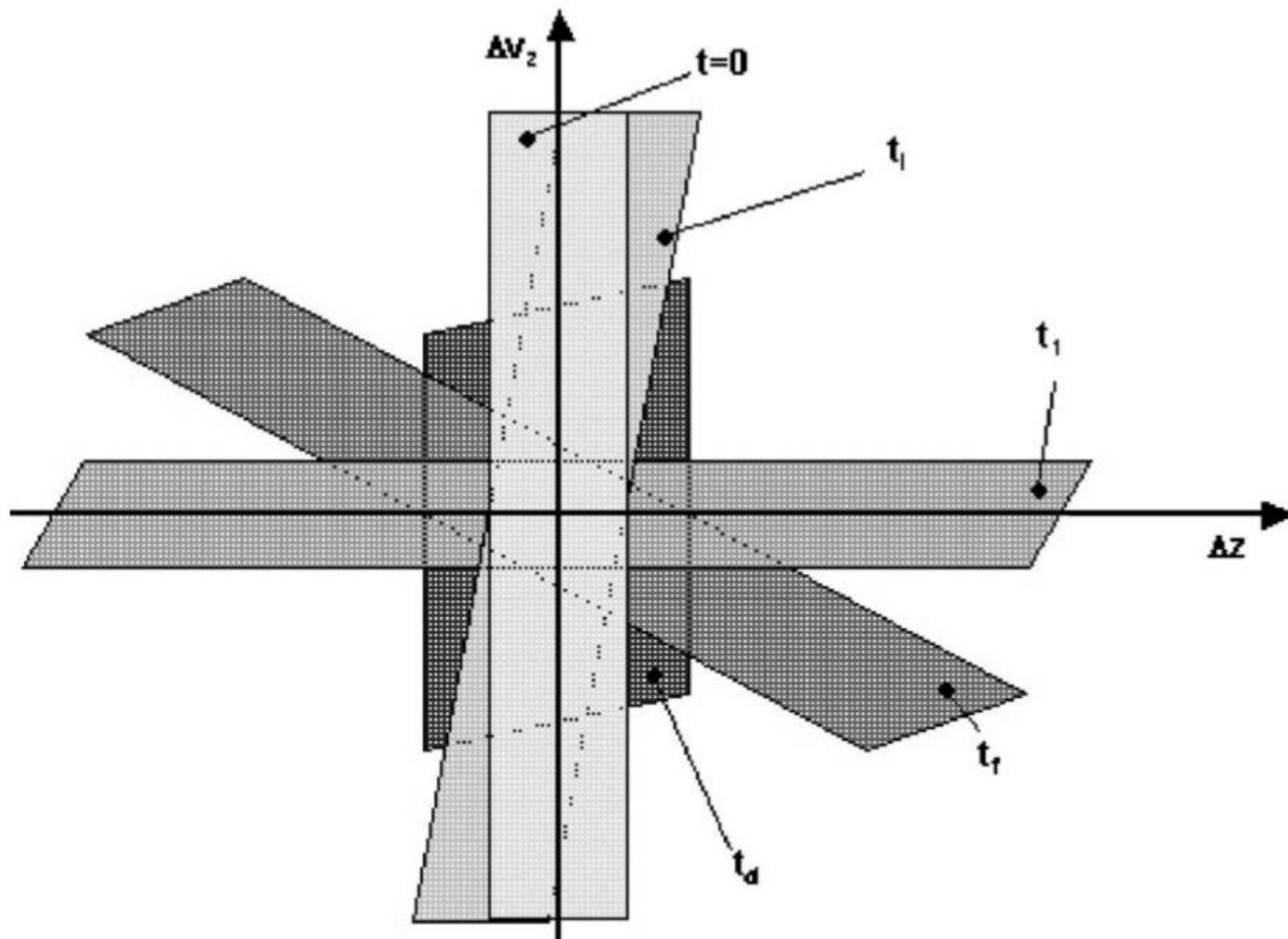


# Диаграмма v-t





# Фазовый объем





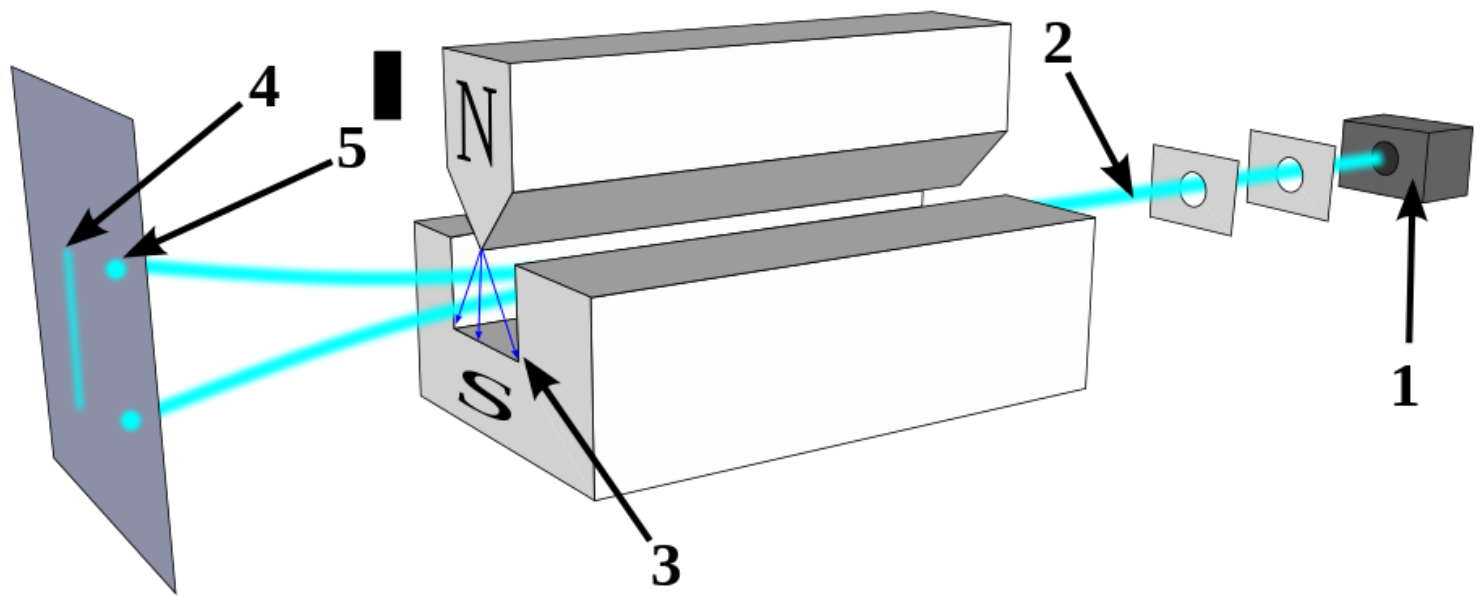
# Необходимая сила

$$a = \frac{z_d - v_0 t_d - a(t_f - t_i)^2/2}{(t_f - t_i)(t_d - t_f)}, \quad \begin{cases} z_f = v_0 t_f + a(t_f - t_i)^2/2. \\ a_j = (v_f - v_0)/(t_f - t_i). \\ v_f = (z_d - z_f)/(t_d - t_f). \end{cases}$$

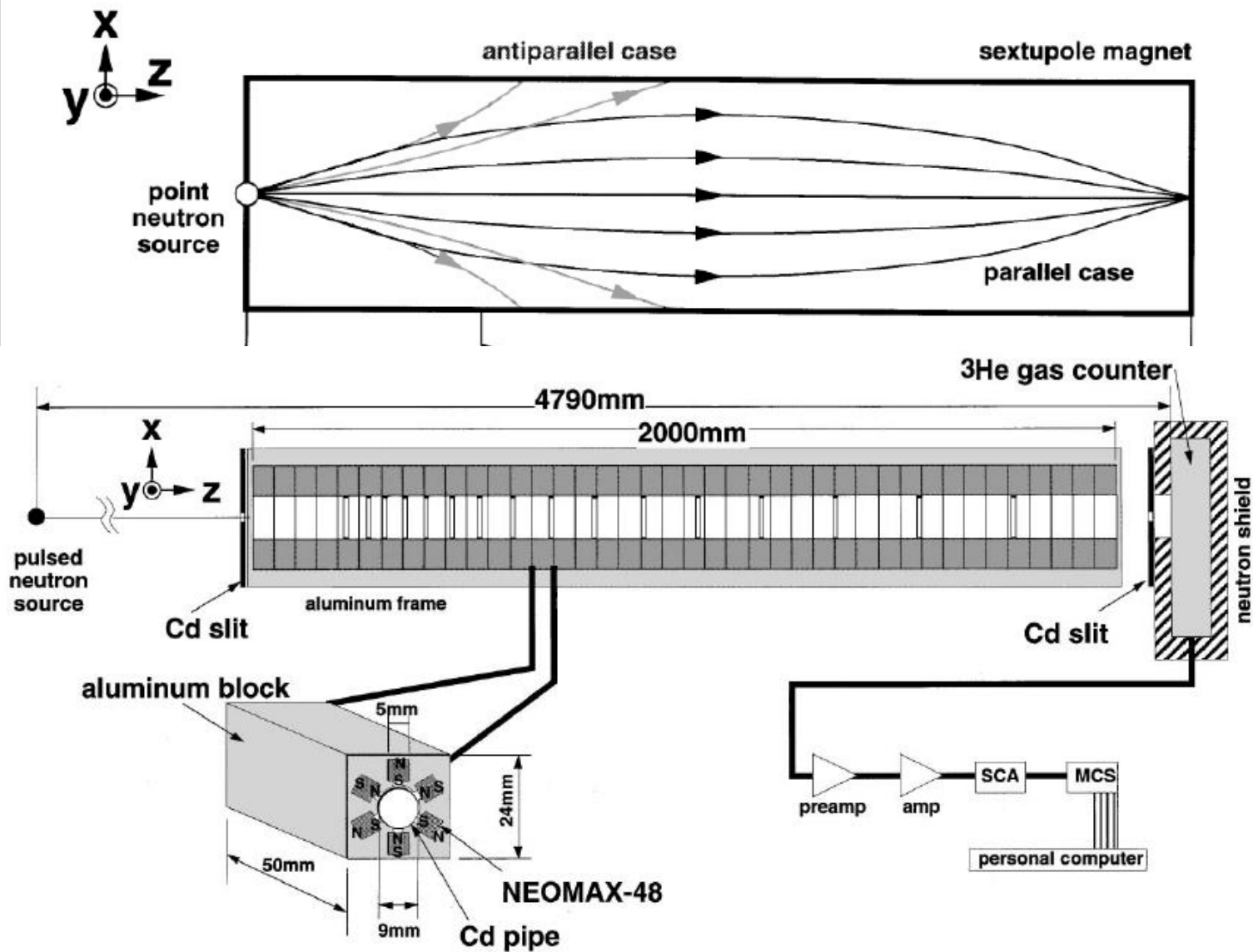
$$a(t, z) = \frac{2(\bar{v}t - z)}{t_1^2 - t_i^2 - (t - t_1)^2}.$$

$$B(t, z) = \frac{m_n}{\mu_n} \frac{(z - \bar{v}t)^2}{t_1^2 - t_i^2 - (t - t_1)^2}.$$

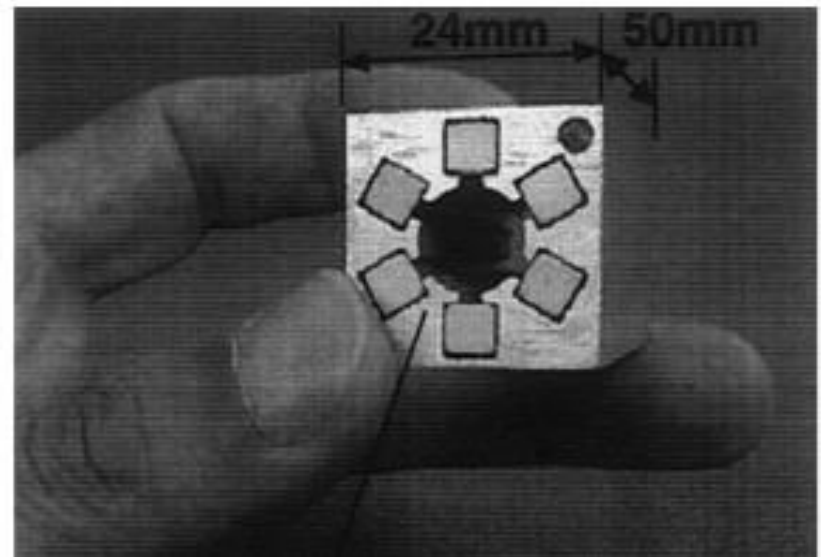
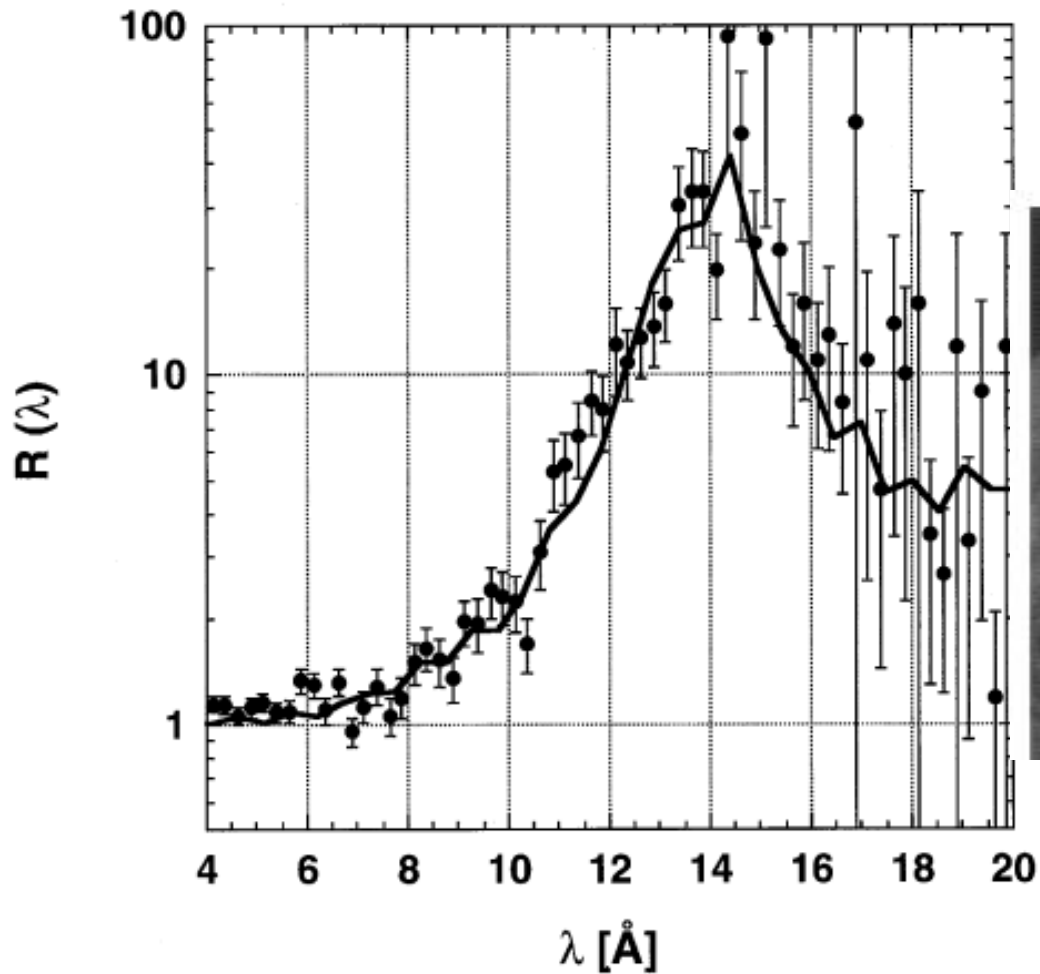
# Эффект Штерна-Герлаха



# SANS-J-II



# Секступольная линза



# Оценка эффективности

Временное разрешение на детекторе 5 мкс,  $v = 600$  м/с

- Фокусирующий спектрометр:

$$L_{IS} = 14 \text{ м}, L_{SD} = 4 \text{ м}, L_B = 8 \text{ м}$$

- Традиционный спектрометр:

$$L_{I2} = 5 \text{ м}, L_{2S} = 1 \text{ м}, L_{SD} = 4 \text{ м}$$

# Оценка выигрыша

$$G = 0.4 \frac{\Delta t_0}{\Delta t'_0} \frac{\Delta v_0}{\Delta v'_0}$$

$$\Delta v_0^2 = 4 \frac{B(t_1, \Delta v_0)}{m_n / \mu_n} \frac{t_1 - t_i}{t_1 + t_i}.$$

$$2\Delta v_0 = 5.1 \text{ m/s.}$$

$$2\Delta v'_0 = 0.26 \text{ m/s}$$

$$G = 5.5.$$

$$\sim B^{1/2}$$

$$\sim 1/v$$

# Заключение

- Рассмотрена альтернативная конфигурация время-пролетного спектрометра
- Дана оценка возможного выигрыша
- Трудности:
  - Аберрации
  - Ненулевая длительность импульса





Спасибо за внимание!