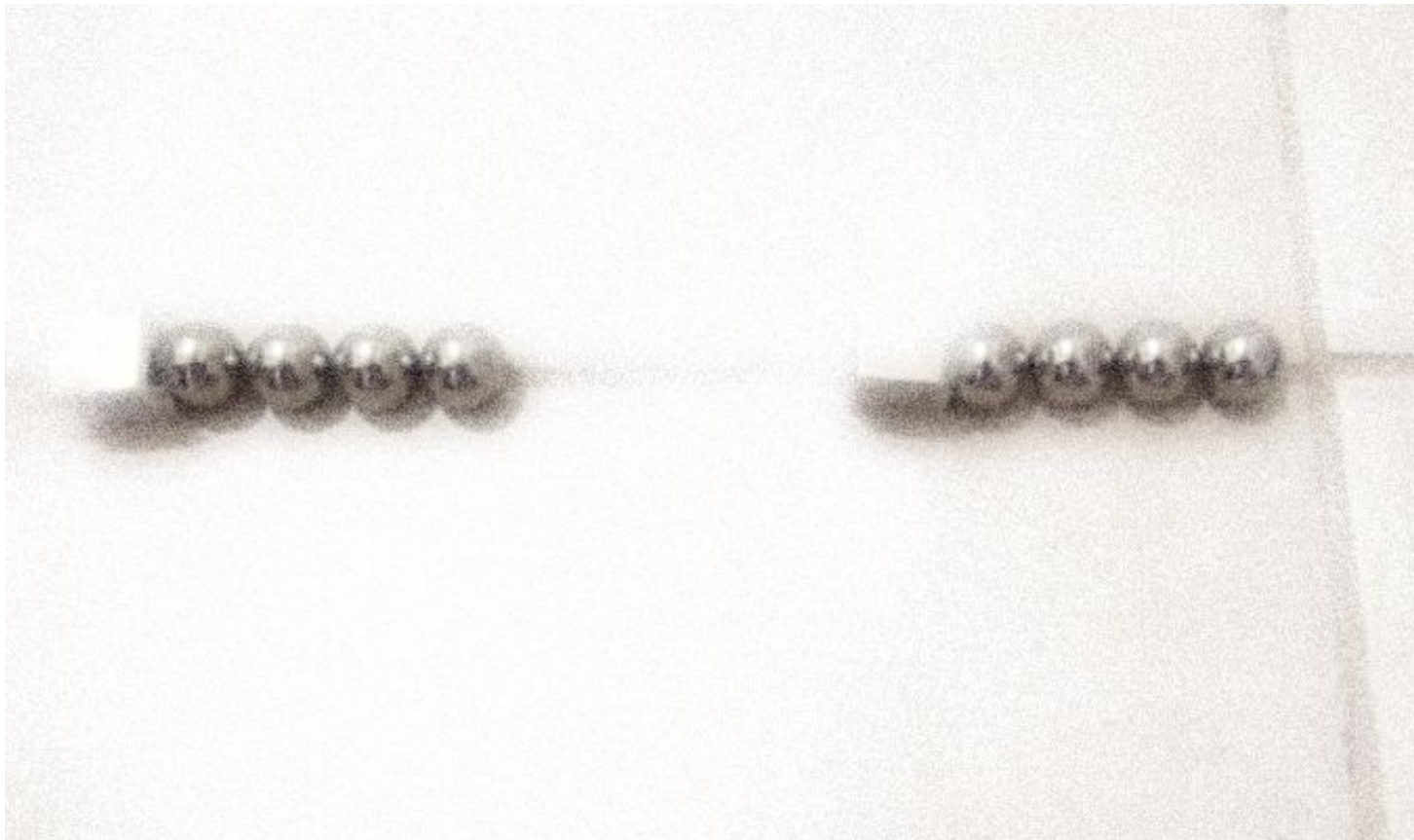


# Задача 15

## Магнитная пушка



Докладчик: Сергей С. Воищев

Команда «Рубикон»

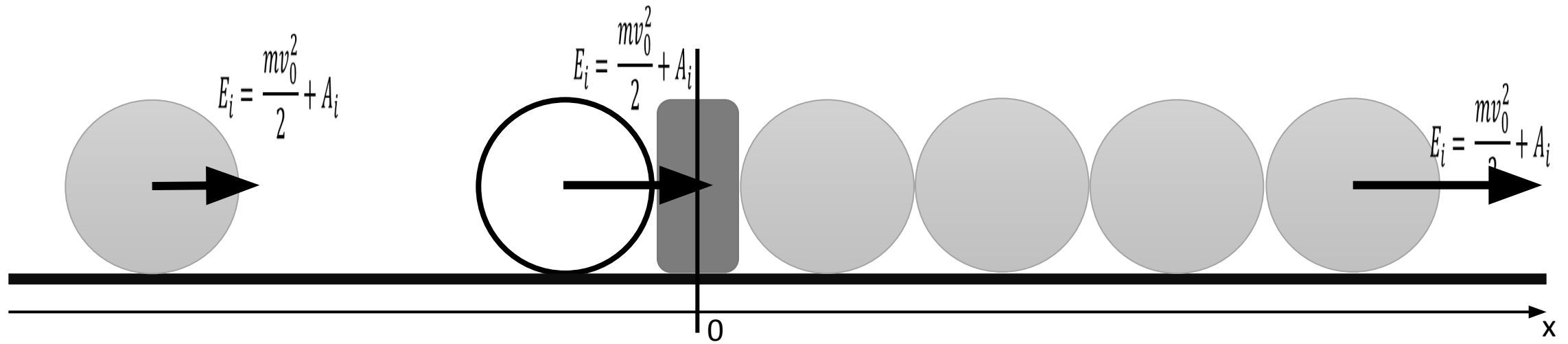
# Условие задачи

Выстройте в ряд стальные шарики, притянутые сильным магнитом. Если запустить еще один шарик так, чтобы он ударил по линии, то конечный шарик вылетит из линии с большой скоростью. Насколько велика может быть эта скорость? Как она зависит от положения магнита в цепочке?

# Цели и задачи

- Построить теоретическую модель процесса;
- Провести эксперименты, эмпирически оптимальные параметры эксперимента;
- Проверить соответствие теоретическим значениям экспериментальных данных.

# Теоретическая модель



$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

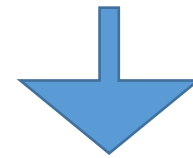
$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

# Теоретическая модель

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

$\alpha$  - коэффициент восстановления относительной скорости после соударения между шарами



$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

# Теоретическая модель

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

→

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

↓

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

# Теоретическая модель

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

# Параметры установки



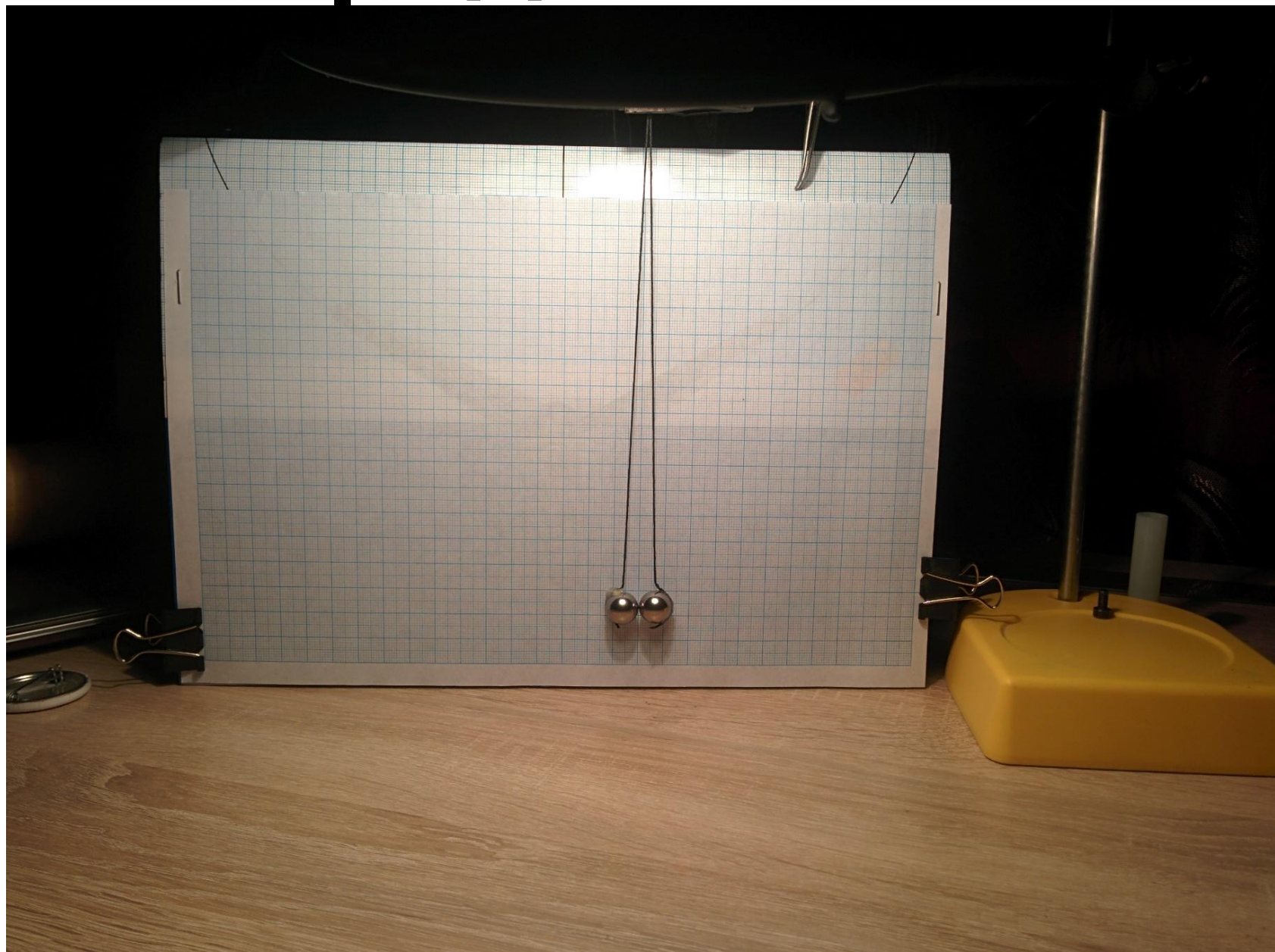
$$E_i = \frac{mv_0^2}{\gamma} + A_i$$

---

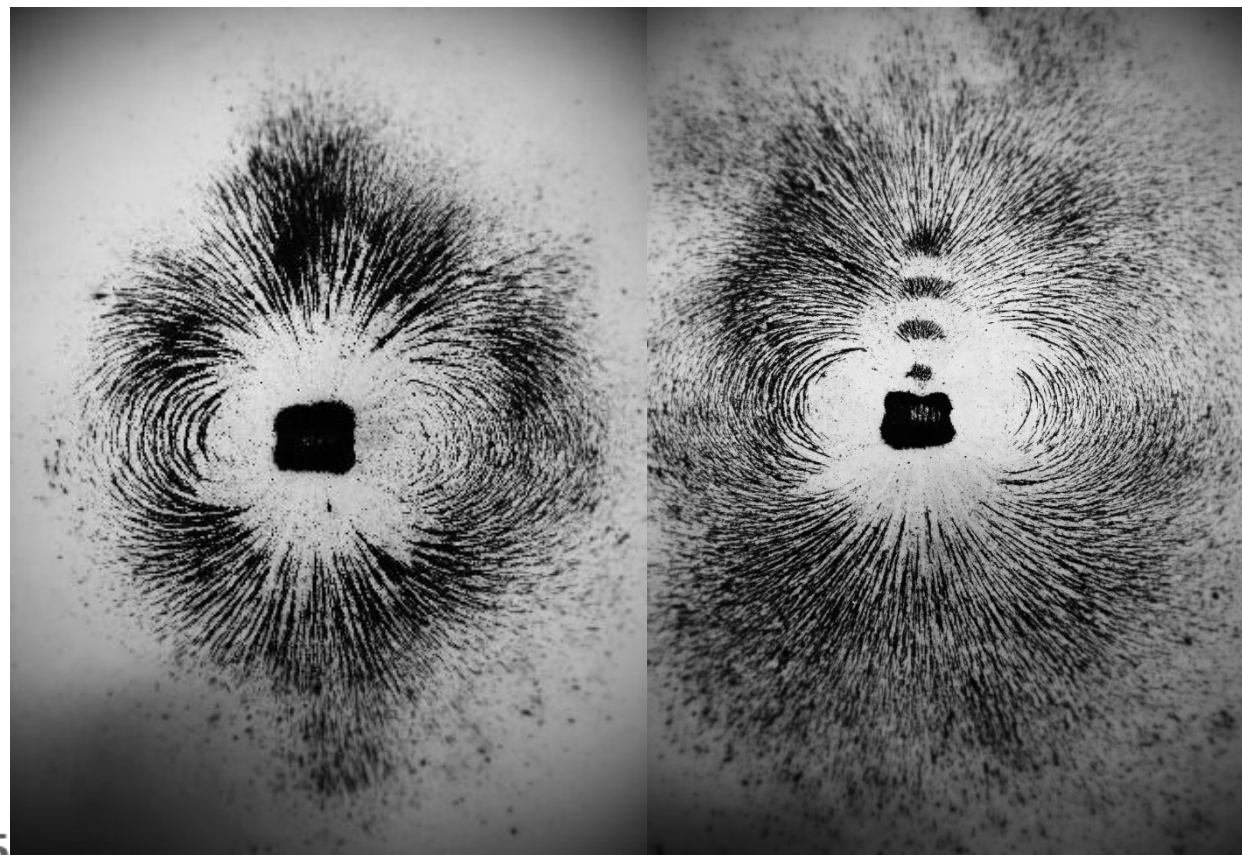
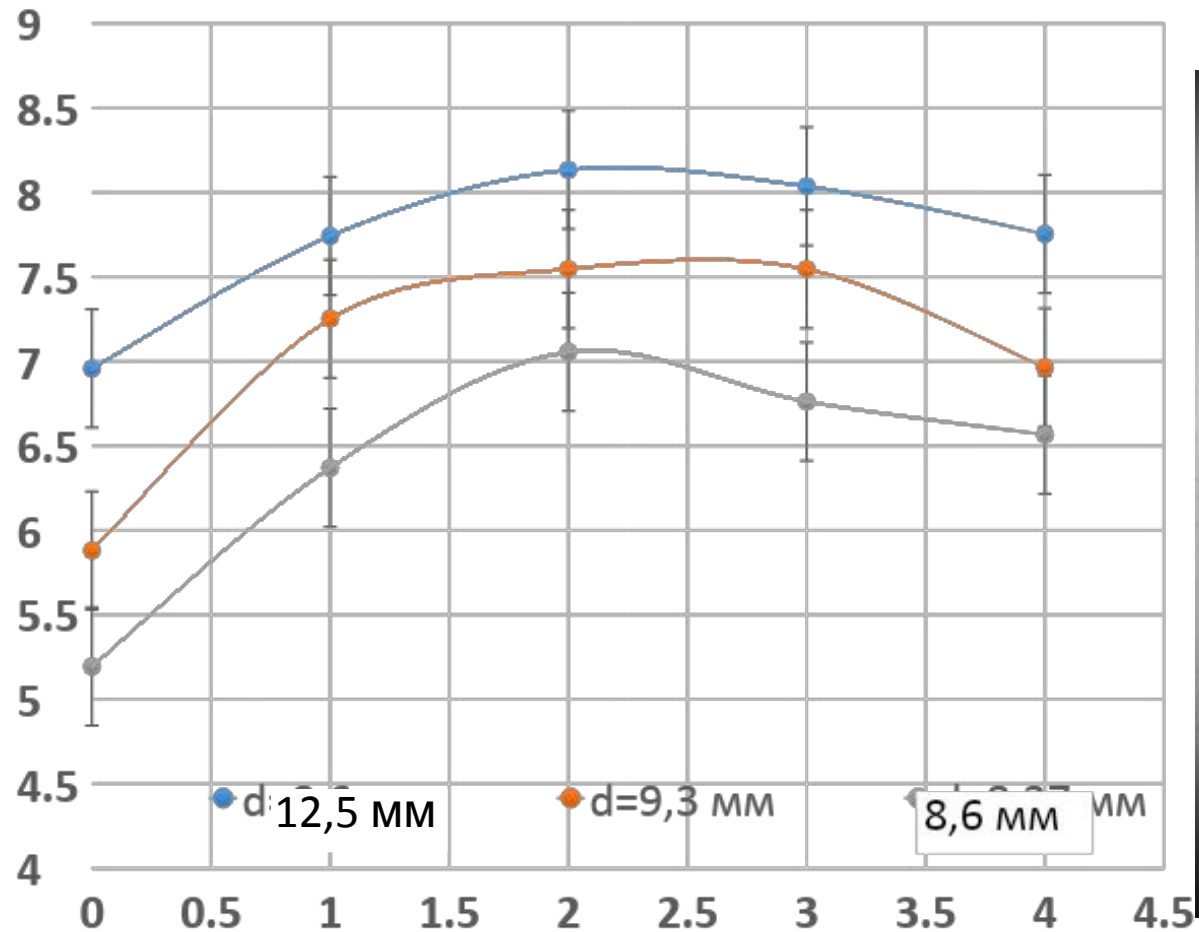
$$E_i = \frac{mv_0^2}{\gamma} + A_i$$



# Определение $\alpha$

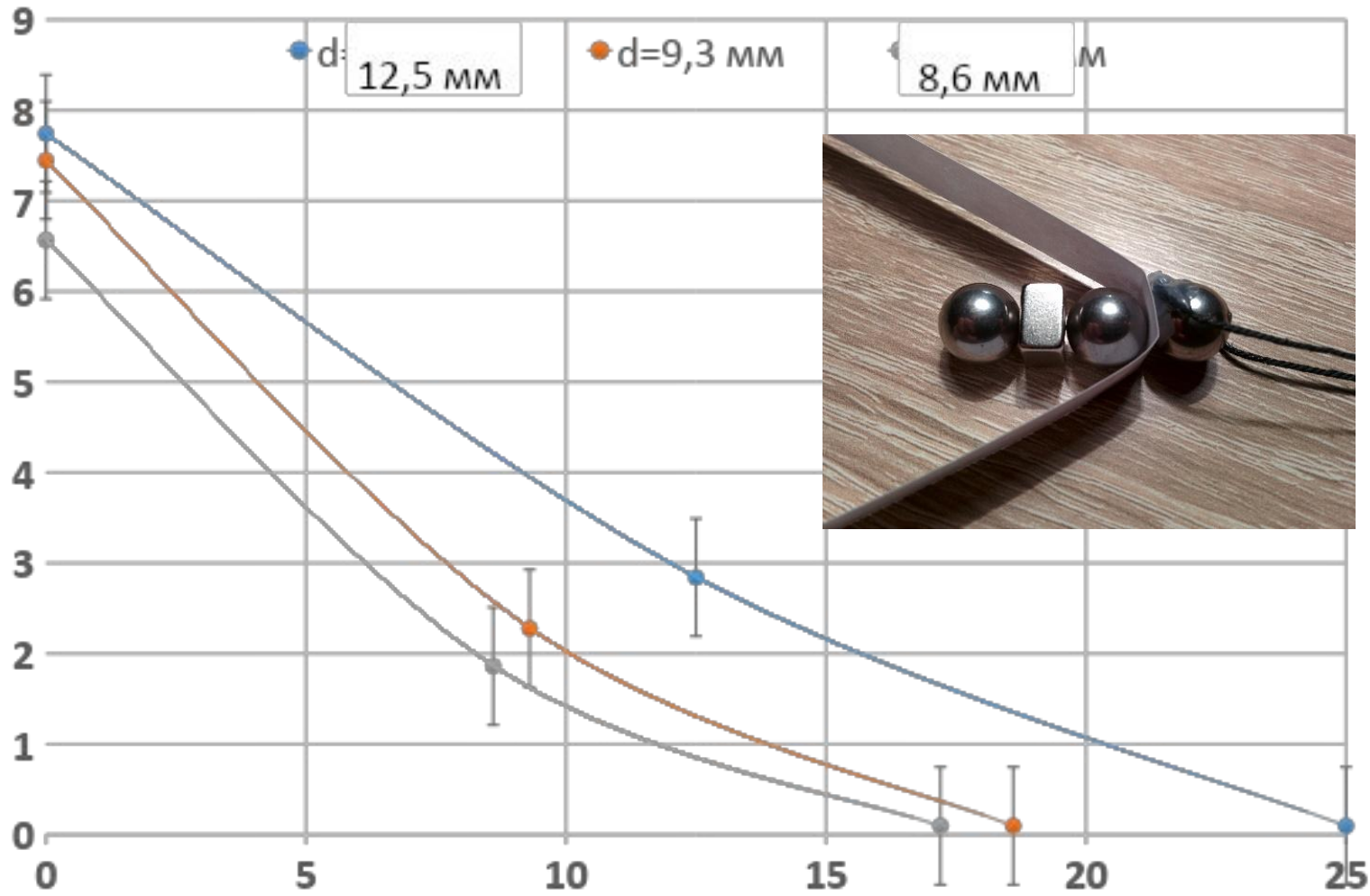


$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$



$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

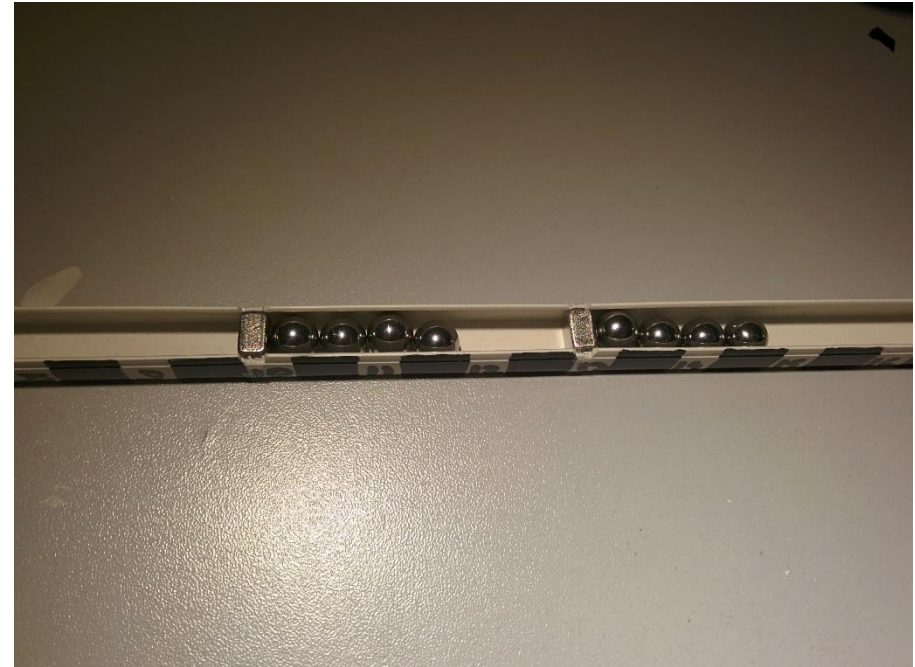
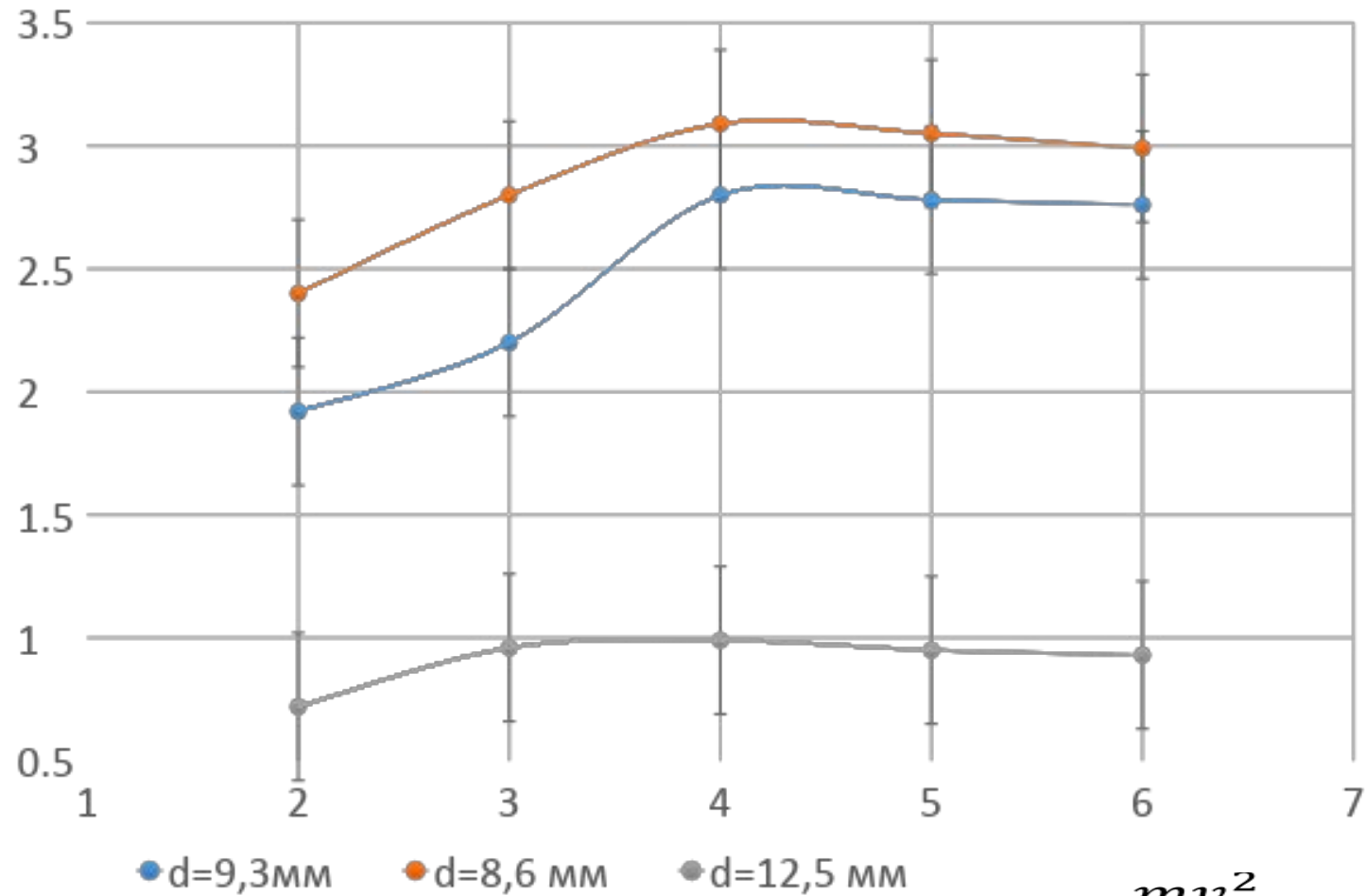
$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$



$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

# Эксперимент

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

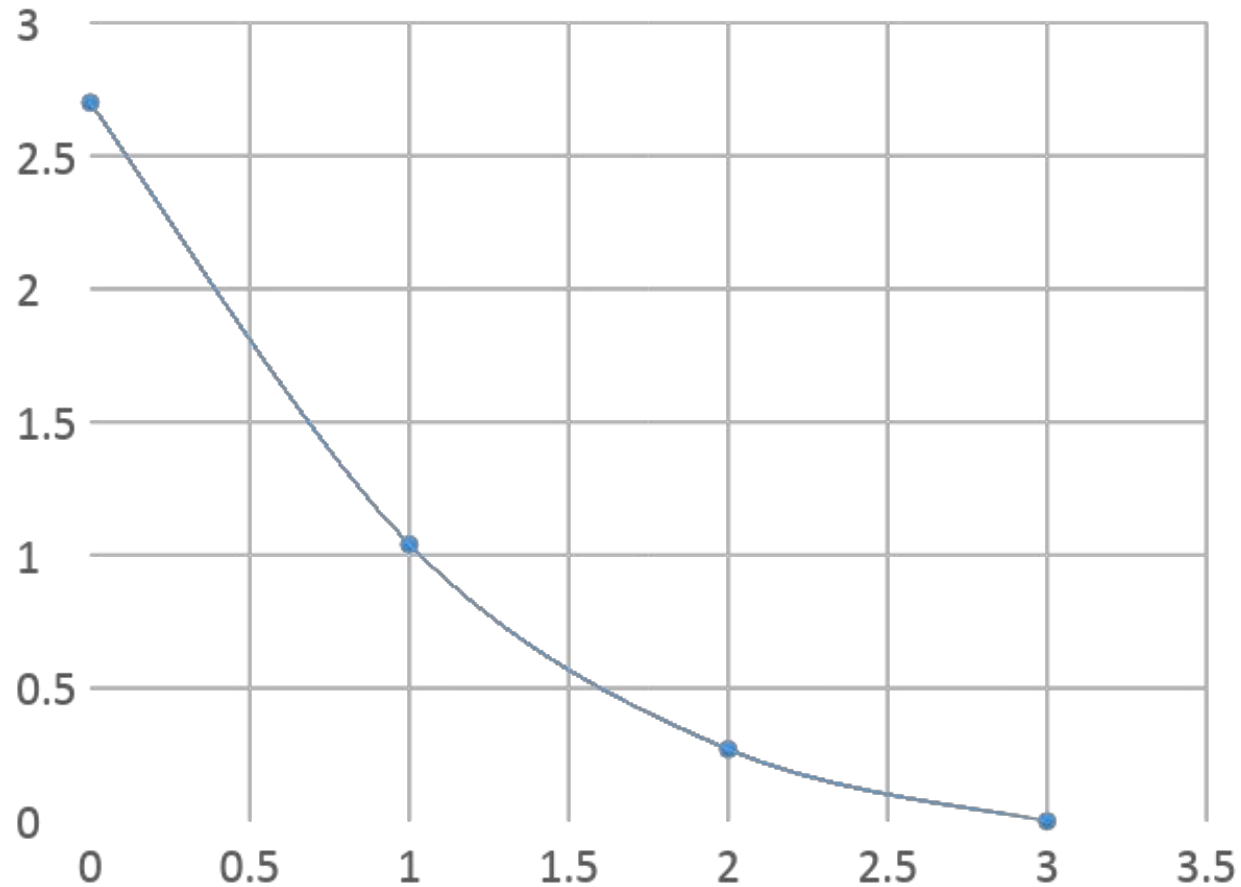


$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

$$E_i = \frac{mv_0^2}{\gamma} + A_i$$

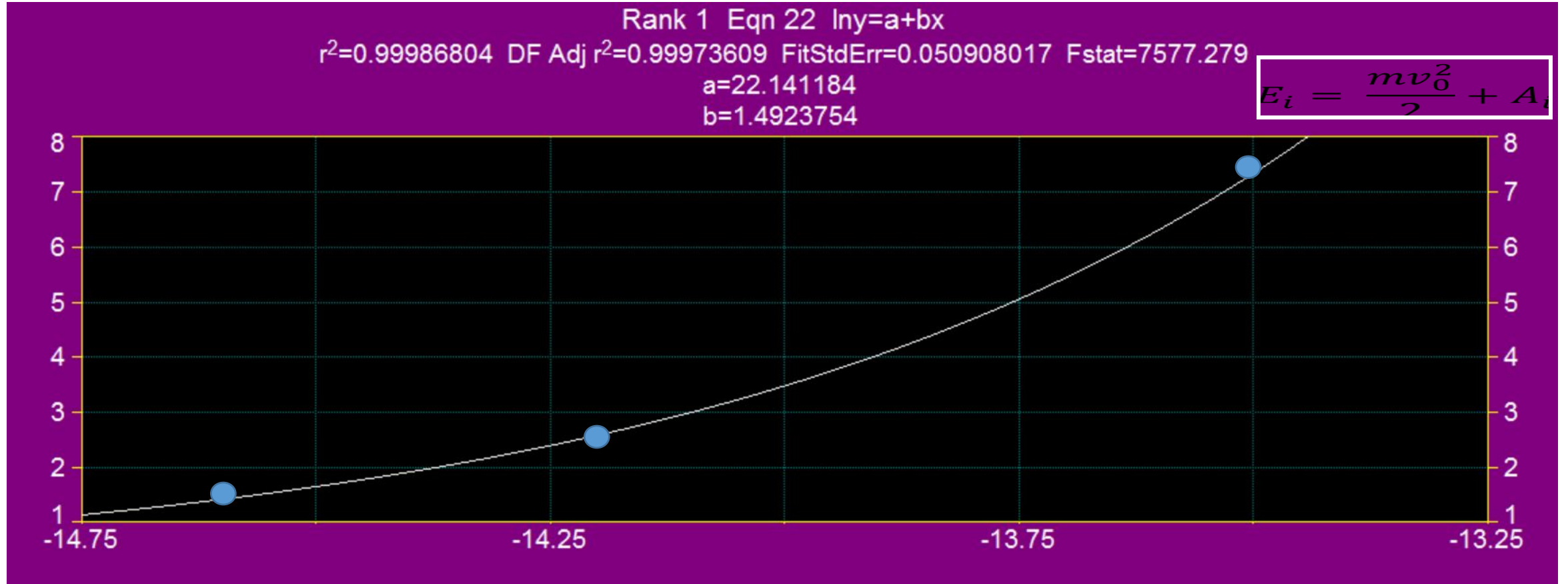
$$E_i = \frac{mv_0^2}{\gamma} + A_i$$



$$E_i = \frac{mv_0^2}{\gamma} + A_i$$

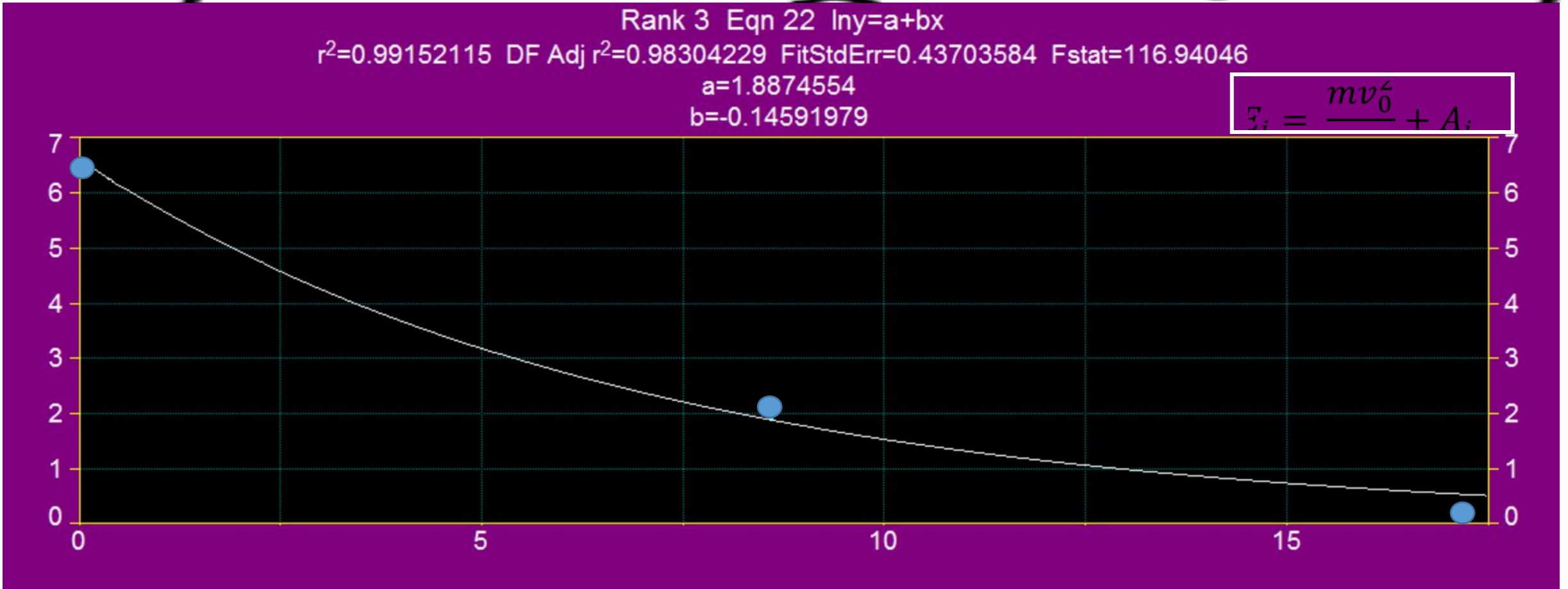
$$E_i = \frac{mv_0^2}{\gamma} + A_i$$

$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i \quad [1]$$



$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$

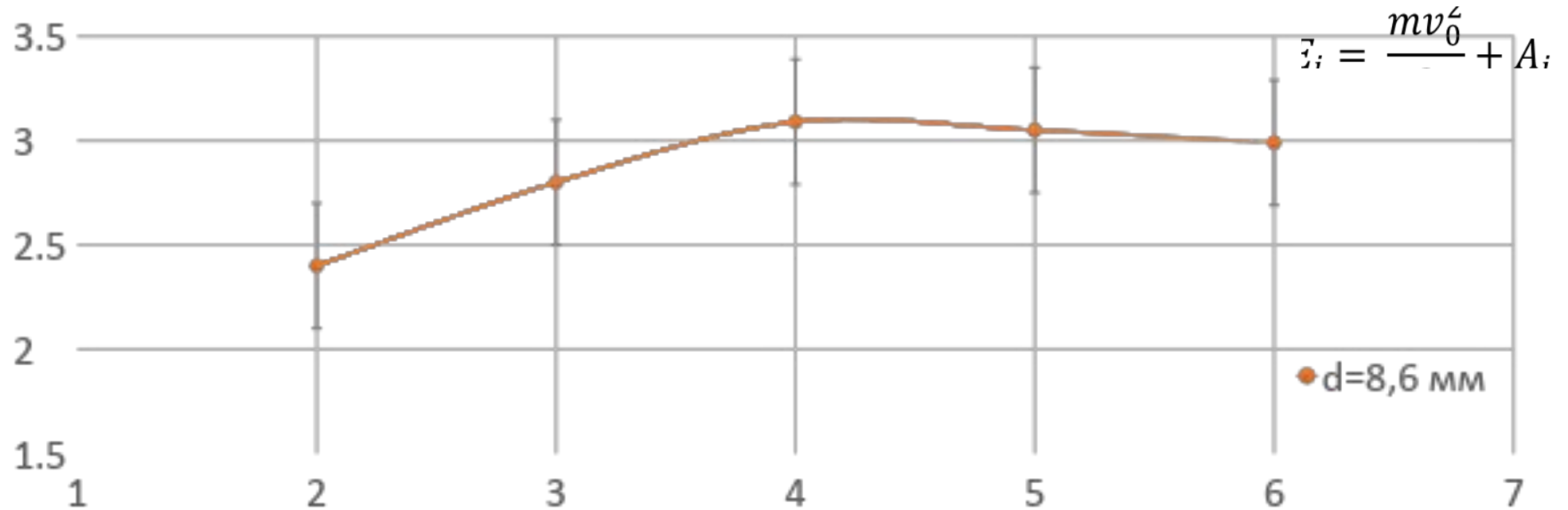
$$E_i = \frac{mv_0^2}{\lambda} + A_i$$



n=3

$$E_i = \frac{mv_0^2}{\lambda} + A_i$$

# Теория/эксперимент



$$E_i = \frac{mv_0^2}{2} + A_i$$



# Условие задачи

$$\vec{v}_i = \frac{mv_0^2}{m} + A_i$$

Выстройте в ряд стальные шарики, притянутые сильным магнитом. Если запустить еще один шарик так, чтобы он ударил по линии, то конечный шарик вылетит из линии с большой скоростью. Насколько велика может быть эта скорость? Как она зависит от положения магнита в цепочке?