

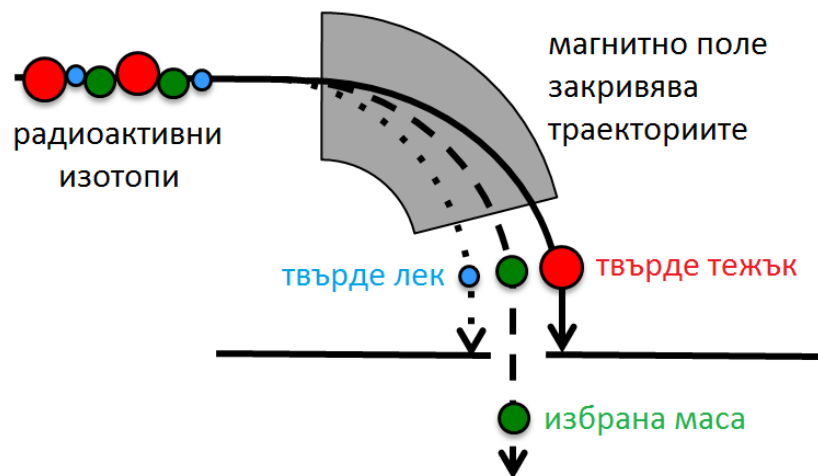
ISOLTRAP

Елена Стоева, Стефан Иванов
ръководител: Динко Атанасов

Къде?



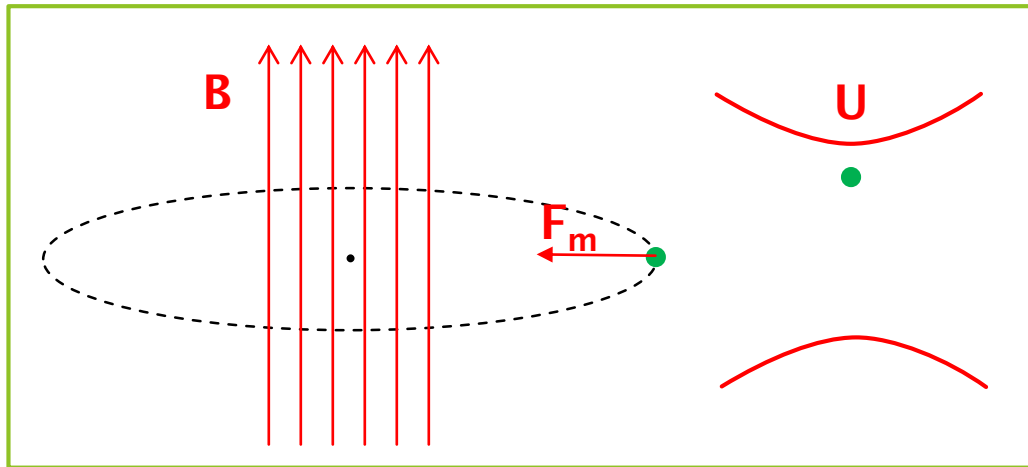
- ▶ ISOLTRAP - експеримент към ISOLDE
- ▶ ISOLDE добива радиоактивни йони и разделя йоните по A/q (маса/заряд) с лоренцова сила



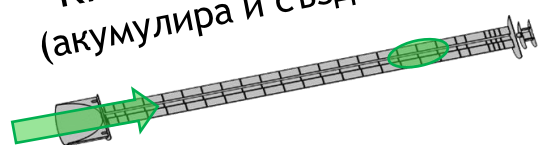
- ▶ ISOLTRAP прави измервания по избраните йони

Как работи ISOLTRAP?

- ▶ Измерване на маси с относителна грешка до 10^{-8}
- ▶ Яма на Пеннинг (Penning trap):



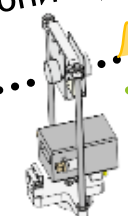
5 - 20 ms
RFQ cooler and buncher
(акумулира и създава пакети)



10 - 40 ms
MR-TOF MS
(разделя пакетите по елементи)



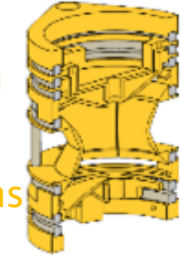
Bradbury-Nielsen
beam gate
(пропуска йоните)



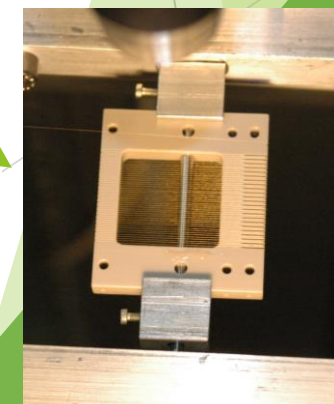
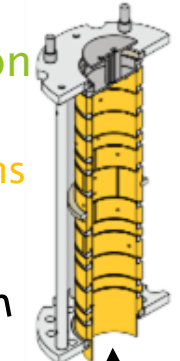
MCP
(детектор)



Precision
trap
50 - 2000 ms



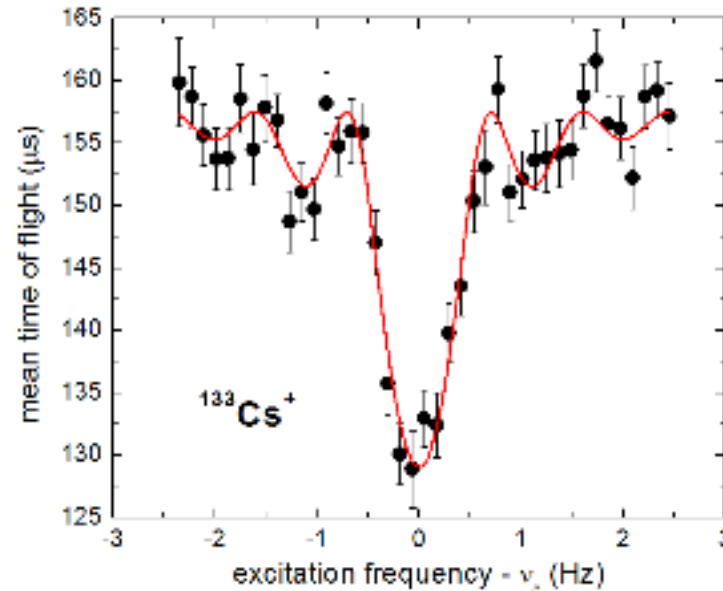
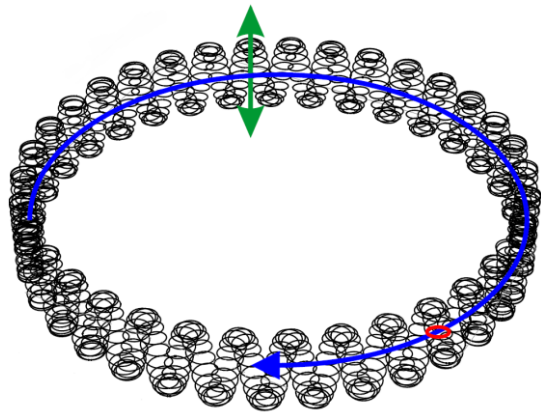
Preparation
trap
50 - 200 ms



Как работи ISOLTRAP?

- ▶ Траекторията на йоните в ямата на Пеннинг е наслагване на описаните движения.
- ▶ Измерва се времето за попадане на йон в детектора в зависимост от честотата на електричното поле.

- ▶ Времето е минимално, когато тази честота стане $\nu_c = \frac{qB}{2\pi m_{ion}}$



Нашата работа (1)

- ▶ Измерване на масата на ^{133}Cs , знаейки масата на ^{85}Rb от литературата (AME2016).
- ▶ Измерваме времената за попадане в детектора на цезиевите и на рубидиевите йони.
- ▶ Сравняваме ги и по това определяме масата на цезиевия изотоп:

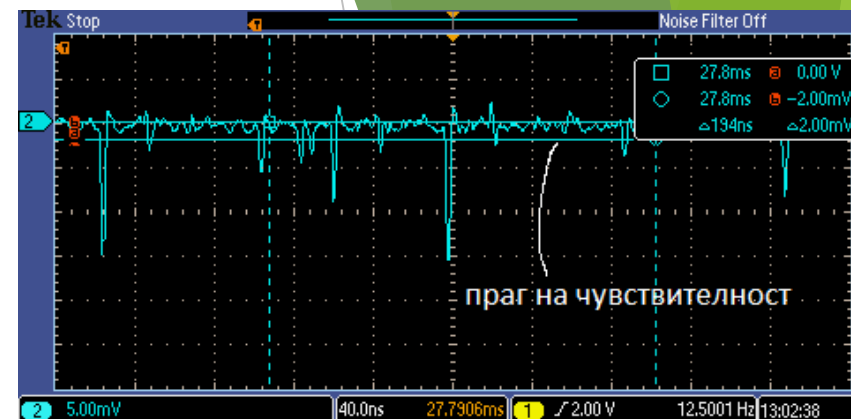
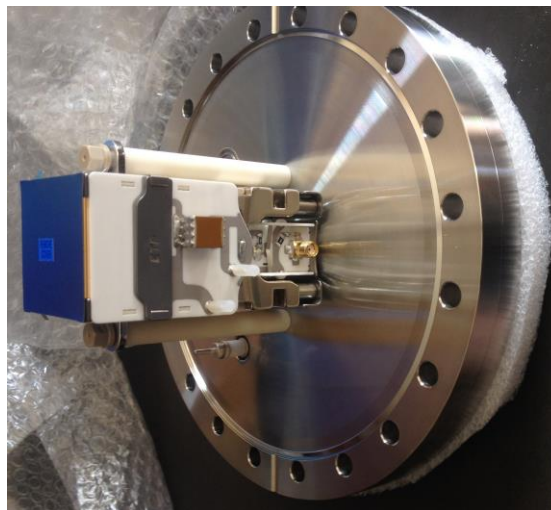
$$m_{^{133}\text{Cs}} = \frac{\nu_{^{85}\text{Rb}}}{\nu_{^{133}\text{Cs}}} (m_{^{85}\text{Rb}} - m_e) + m_e$$

ν – честоти, m_e – маса на електрона

Резултати

- ▶ Получаваме маса на ^{133}Cs : $132.9054542 \pm 7.2 \times 10^{-6}$ атомни единици за маса.
- ▶ В литературата масата е 132.9054520 а.е.м.
- ▶ Имаме разлика от 2.2×10^{-6} а.е.м., в рамките на грешката.

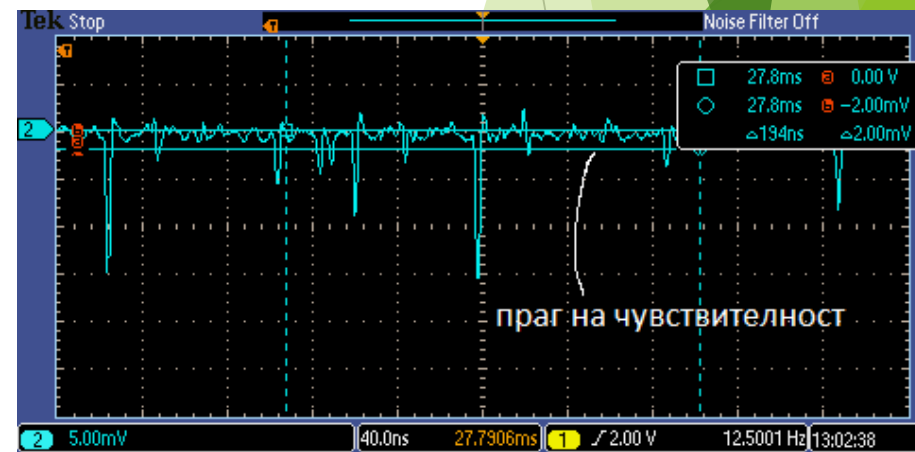
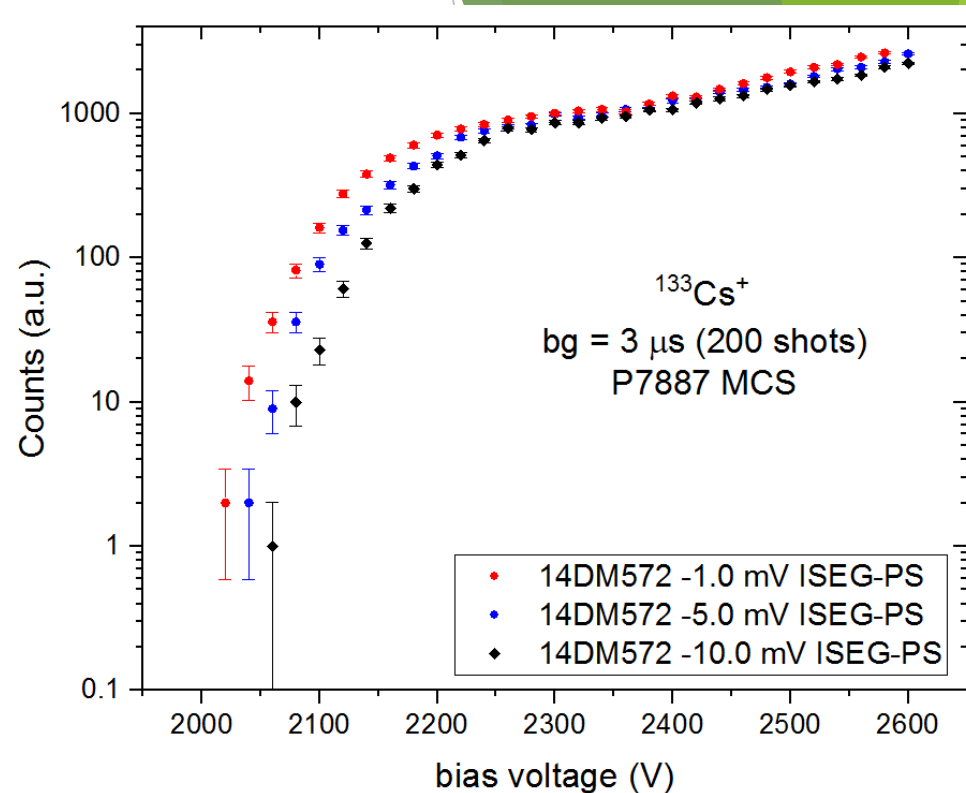
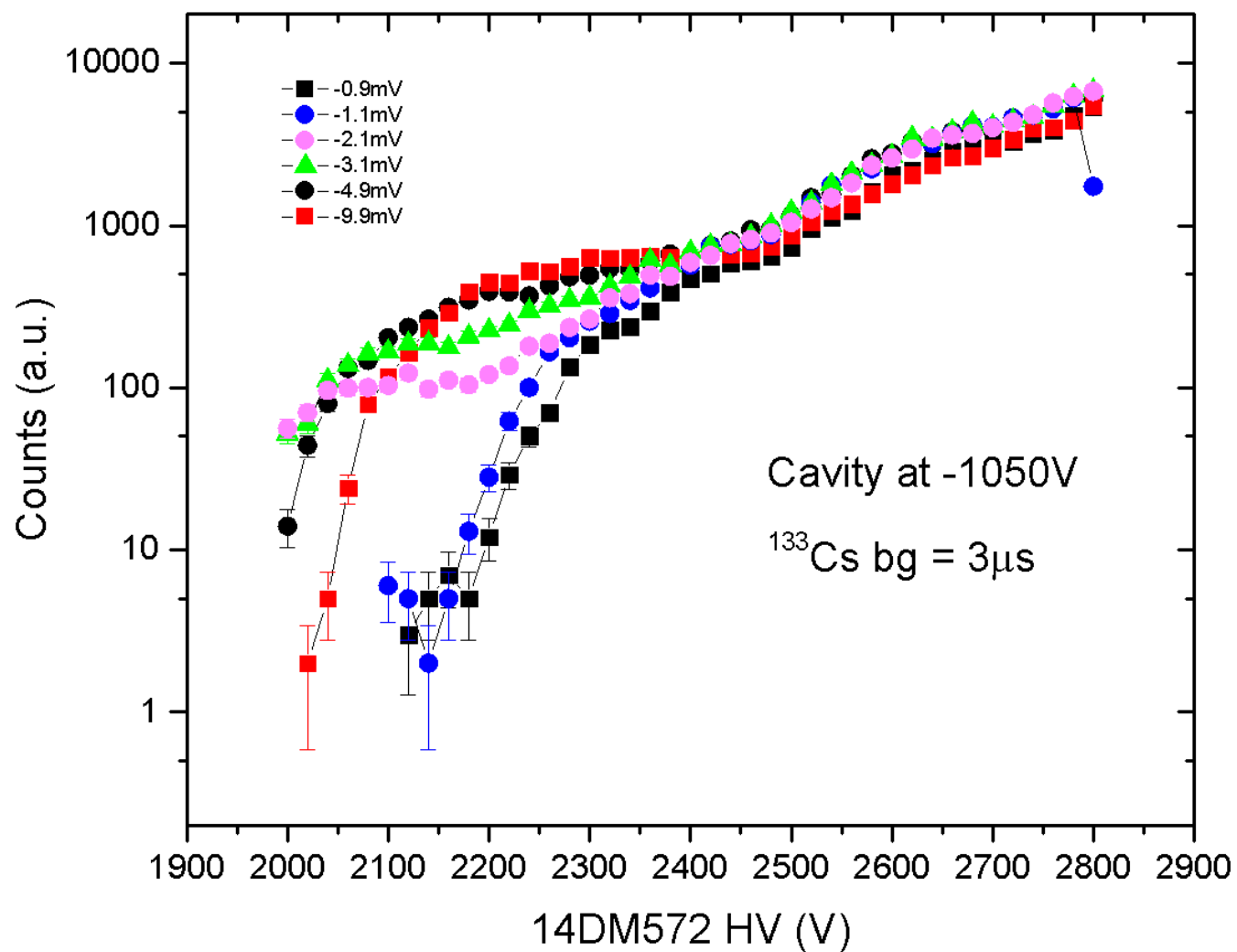
Нашата работа (2)

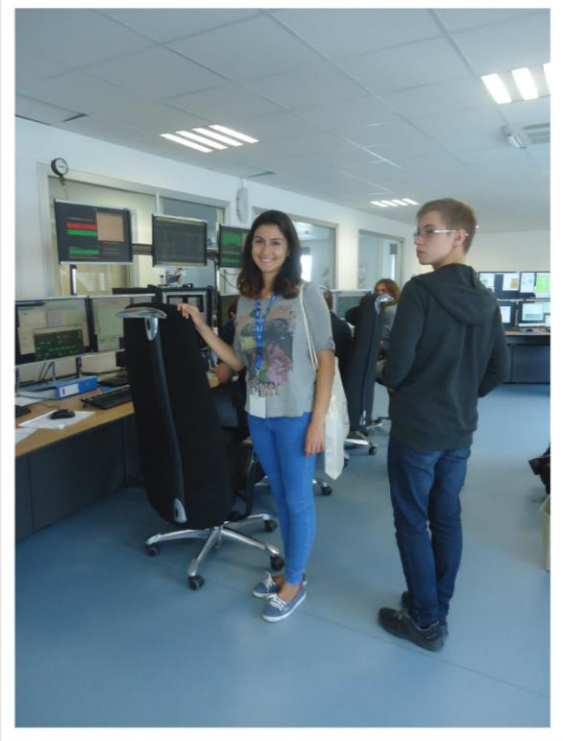
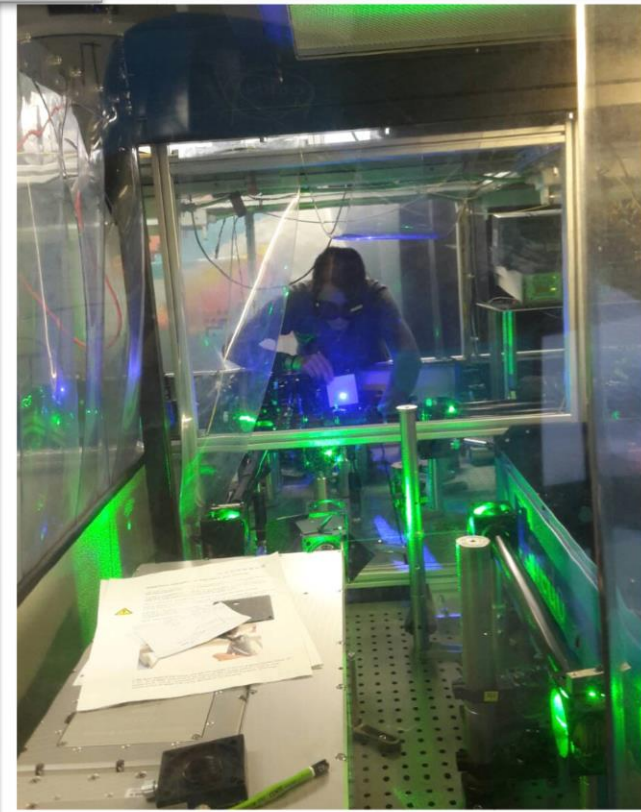
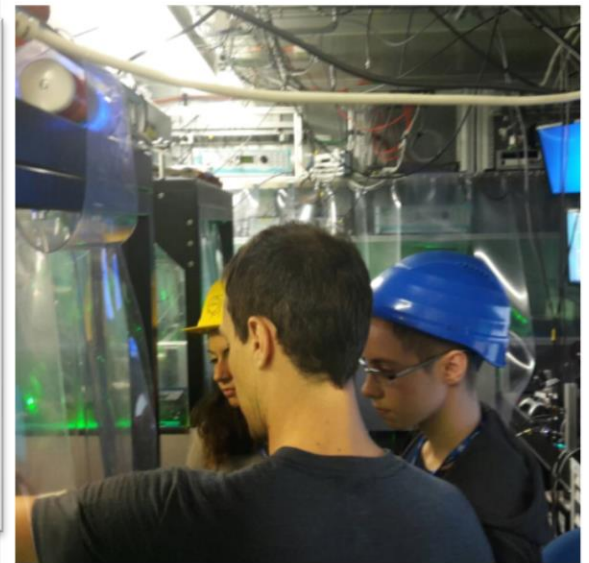
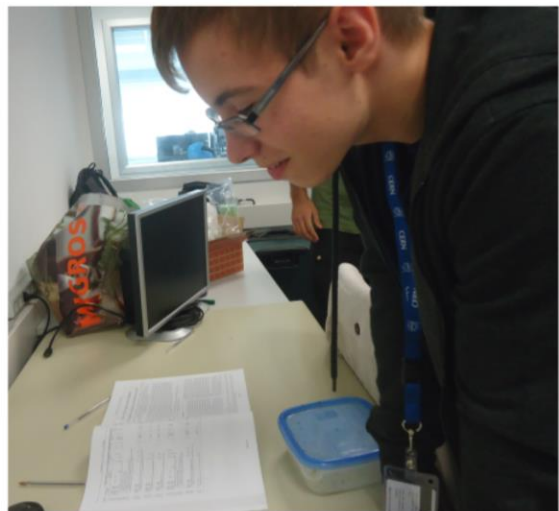
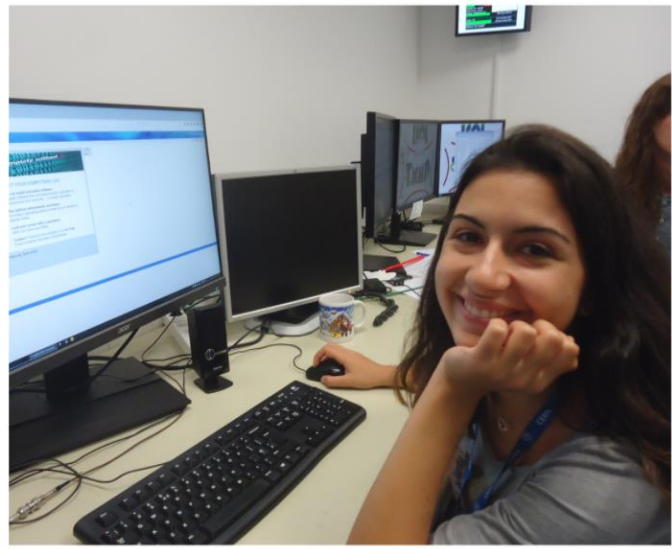


- ▶ Сканиране на броя отчетени йони от детектора в зависимост от поставеното напрежение.
- ▶ При попадане на йон в детектора се отчита промяна в напрежението.
- ▶ Различен резултат в зависимост от това каква прагова чувствителност към промяната в напрежението се избира.

Результати

Проблем с прага на чувствителност!





**БЛАГОДАРИМ ЗА
ВНИМАНИЕТО!**