

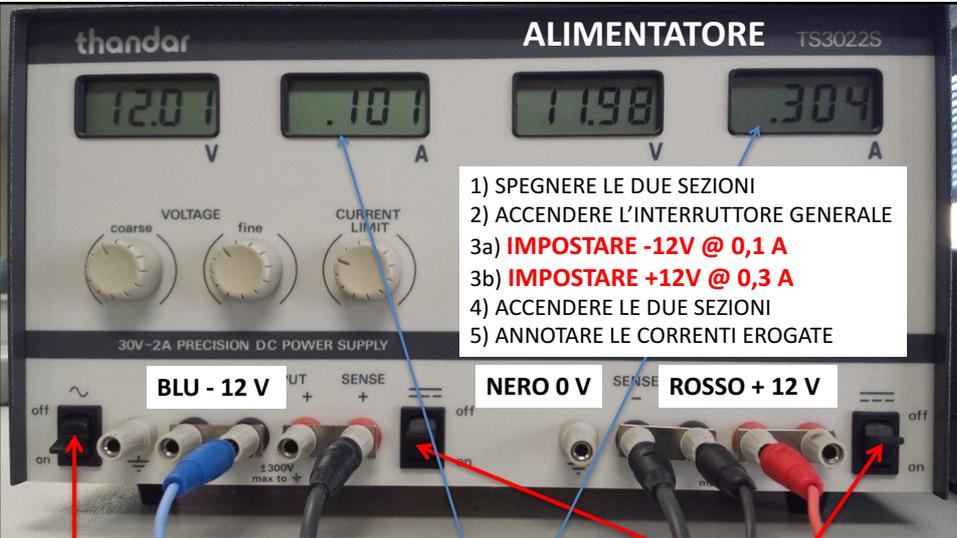


**LABORATORIO DI
FISICA DELLE RADIAZIONI APPLICATA ALLA MEDICINA**

QUARTA ESPERIENZA

STUDIO DELL'EFFETTO $1/R^2$

ALIMENTATORE TS3022S

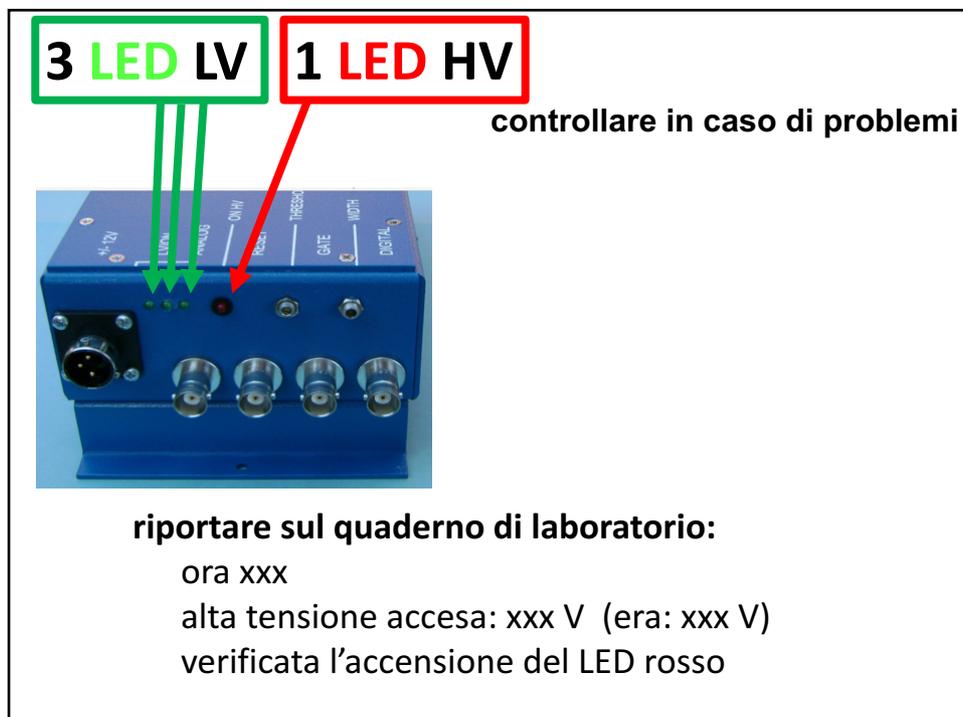
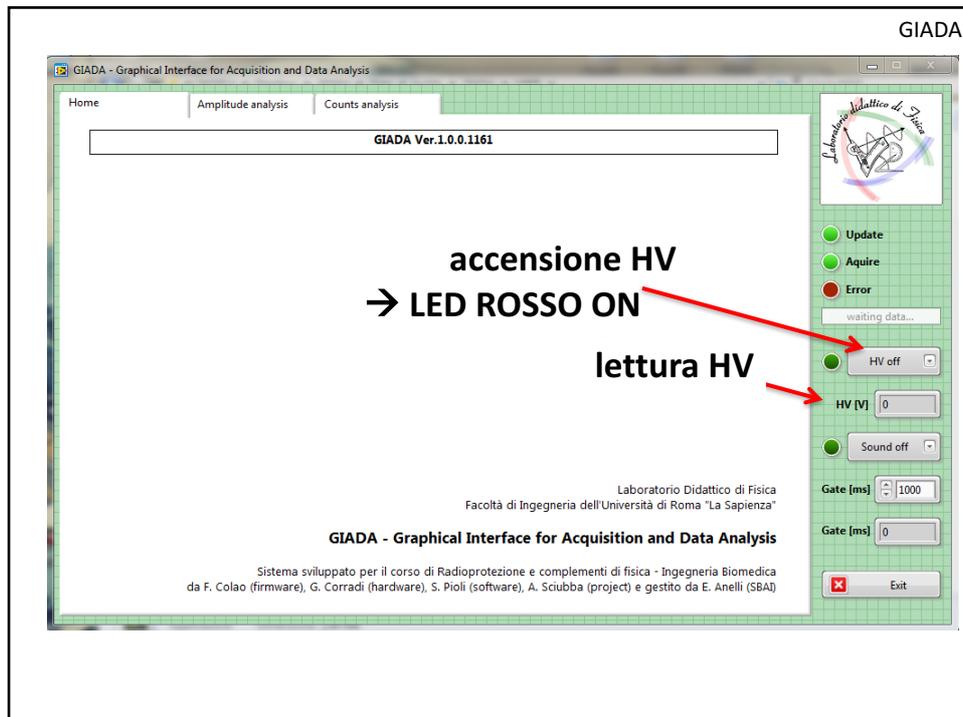


- 1) SPEGNERE LE DUE SEZIONI
- 2) ACCENDERE L'INTERRUTTORE GENERALE
- 3a) **IMPOSTARE -12V @ 0,1 A**
- 3b) **IMPOSTARE +12V @ 0,3 A**
- 4) ACCENDERE LE DUE SEZIONI
- 5) ANNOTARE LE CORRENTI EROGATE

BLU - 12 V **NERO 0 V** **ROSSO + 12 V**

INTERRUTTORE GENERALE **INTERRUTTORI DELLE SEZIONI**

CORRENTE MASSIMA EROGABILE(OFF)/CORRENTE EROGATA(ON)





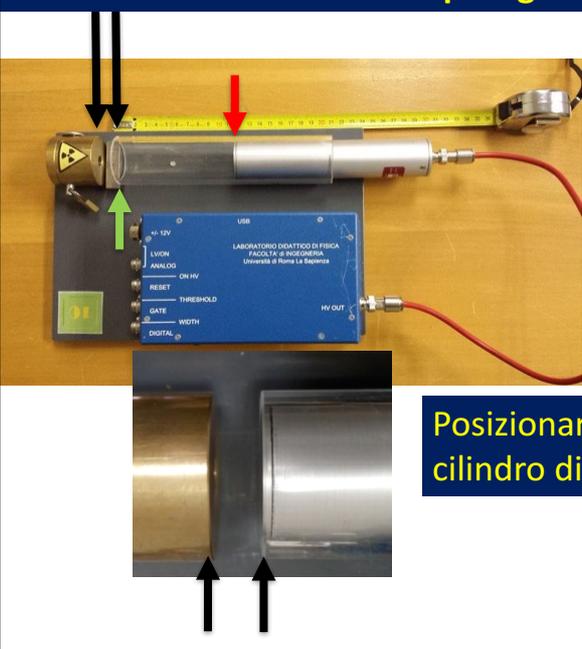
MULTIMETRO → SOGLIA

OSCILLOSCOPIO → DURATA

Verificare che il valore della soglia sia quello determinato precedentemente e che la durata (width) del segnale digitale sia 200 μ s

riportare sul quaderno di laboratorio:
 ora xxx
 lettura della soglia: xxx V (era: xxx V)
 durata del segnale xxx μ s

misurare la distanza ottone-plexiglas ("13 mm")

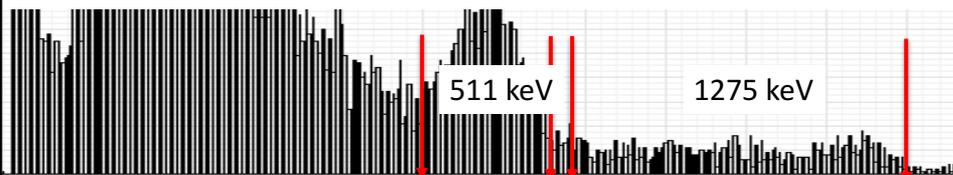


Posizionare il rivelatore a filo del cilindro di plexiglas (d = 0 cm)

RACCOLTE DATI PRELIMINARI

1) far partire una breve acquisizione per verificare che l'andamento dei conteggi sia poissoniano e che a distanza $d = 0$ cm la frequenza dei conteggi sia, entro il 10%, pari a quella dell'esperienza precedente.

2) acquisire 200 GATEs da 1 s a distanza 0 cm per determinare gli intervalli "511 keV" e "1275 keV" – riportare sul quaderno i 4 valori identificati. Salvare l'istogramma.



3) acquisire 200 GATEs da 1 s (salvare l'istogramma) con il rivelatore alla massima distanza dalla sorgente per determinare:

- la frequenza di fondo r_f dei conteggi (verificare la poissonianità della distribuzione)
- la frequenza di fondo (r_{F1275}) nell'intervallo "1275 keV"

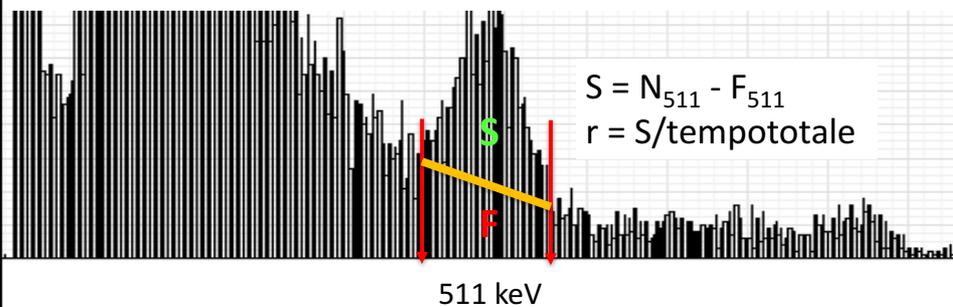
CORREGGERE PER IL TEMPO MORTO

RACCOLTE DATI con $d = 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18$ cm

Per ogni valore di d acquisire 200 GATEs da 1 s

e determinare (con l'eventuale correzione per il tempo morto):

- la frequenza complessiva di conteggi sottraendo la frequenza di fondo r_f calcolata precedentemente
- quella a 511 keV sottraendo il fondo calcolato col cursore
- quella relativa ai gamma da 1275 keV sottraendo la frequenza di fondo r_{F1275} calcolata precedentemente
- Salvare lo spettro di energia (0-1000; 1000 canali)



RACCOLTE DATI con $d = 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18$ cm

Per ogni valore di d **acquisire** 200 GATEs da 1 s (~ 10 minuti)

e **determinare** (con l'eventuale correzione per il tempo morto):

- la frequenza complessiva di conteggi sottraendo la frequenza di fondo r_F calcolata precedentemente
(registrare il numero di gates, la media e la deviazione standard)
- quella a 511 keV sottraendo il fondo calcolato col cursore
(registrare il numero totale di eventi in "511 keV" e le coordinate dei punti scelti per selezionare il fondo)
- quella relativa ai gamma da 1275 keV sottraendo la frequenza di fondo r_{F1275} calcolata precedentemente
(registrare il numero di eventi in "1275 keV")
- Salvare lo spettro di energia (0-1000; 1000 canali)

DETERMINAZIONE DELLA LEGGE DI POTENZA: $r = R^n$

$$r = \frac{A \eta \epsilon \Delta S}{4\pi R^n} + r_F \quad R = d + \Delta = d + 3,5 \text{ cm}$$

$$\log(r - r_F) = -n \log(R) + \log\left(\frac{A \eta \epsilon \Delta S}{4\pi}\right)$$

1° metodo: $r - r_F$ è determinato dalle frequenze di tutti i conteggi

2° metodo: $r - r_F$ è la frequenza r_{511} calcolata con $(N_{511} - F_{511}) / \text{tempototale}$

3° metodo: $r - r_F$ è la frequenza $r_{1275} - r_{F1275}$

Graficare i tre andamenti e, se lineari, ricavare i tre valori dell'esponente dalla pendenza ottenuta con i minimi quadrati

DETERMINAZIONE DI $\eta\varepsilon$ E $\langle d \rangle$

$$\frac{1}{\sqrt{r-r_F}} = \sqrt{\frac{4\pi}{A\eta\varepsilon\Delta S}} d + \sqrt{\frac{4\pi}{A\eta\varepsilon\Delta S}} \Delta$$

Graficare, almeno per il primo metodo, $\frac{1}{\sqrt{r-r_F}}$ vs d

Se l'andamento è lineare elaborarlo con i minimi quadrati

Ricavare da **p** e **q** i valori di $\eta\varepsilon$ e $\langle d \rangle$

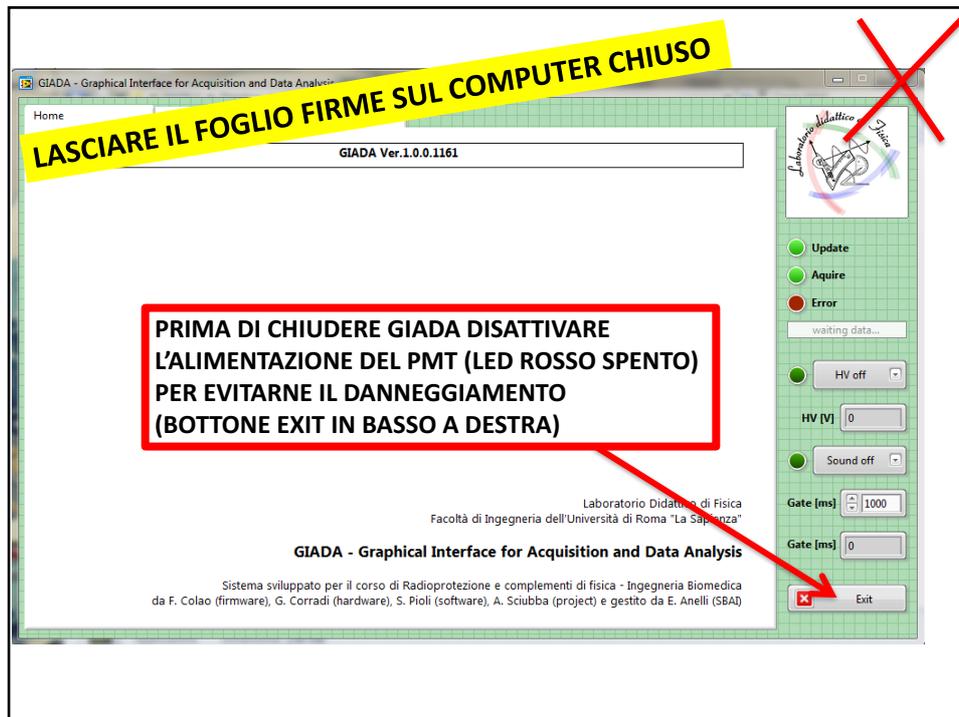
$$Y = pX + q \quad \text{con } Y = \frac{1}{\sqrt{r-r_F}} \quad \text{e } X = d \Rightarrow A\eta\varepsilon = \frac{4\pi}{p^2\Delta S} \quad \text{e } \Delta = \frac{q}{p}$$

$\eta\varepsilon$

$$\langle d \rangle = \Delta - (7+2+''13''+1,5 \text{ mm})$$

RETRO QUADERNO:

1. Riportare i tre esponenti aggiungendo un breve commento su quanto ottenuto
2. Almeno per il primo metodo ricavare i valori $\eta\varepsilon$ e $\langle d \rangle$ aggiungendo un breve commento su quanto ottenuto



PROSSIMA LEZIONE
MARTEDI' 9 MAGGIO
PROSSIMO LABORATORIO
MERCOLEDI' 10 MAGGIO
CONSEGNA QUADERNO
ENTRO MARTEDI' 30 MAGGIO