

# RILEVATORE DI PARTICELLE

Gaietta Nicola, Romagnoli Ernesto, Pozzato Chiara e Savino Tommaso





# TIPI DI RADIAZIONI

- Raggi X
- Particelle  $\alpha$  (nuclei di elio)
- Particelle  $\beta^-$  (elettroni)
- Particelle  $\beta^+$  (positroni)
- Raggi gamma
- Altre particelle predette dal modello standard, come i muoni

## Come eliminare alcune radiazioni di fondo

Le radiazioni interagiscono come particelle ma si propagano come onde

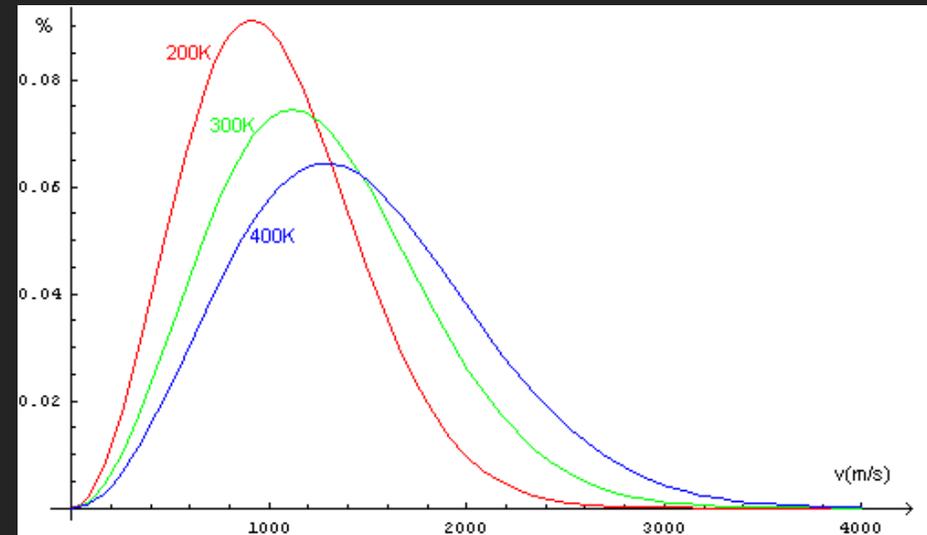
Per l'ipotesi di de Broglie, la lunghezza d'onda è inversamente proporzionale alla quantità di moto

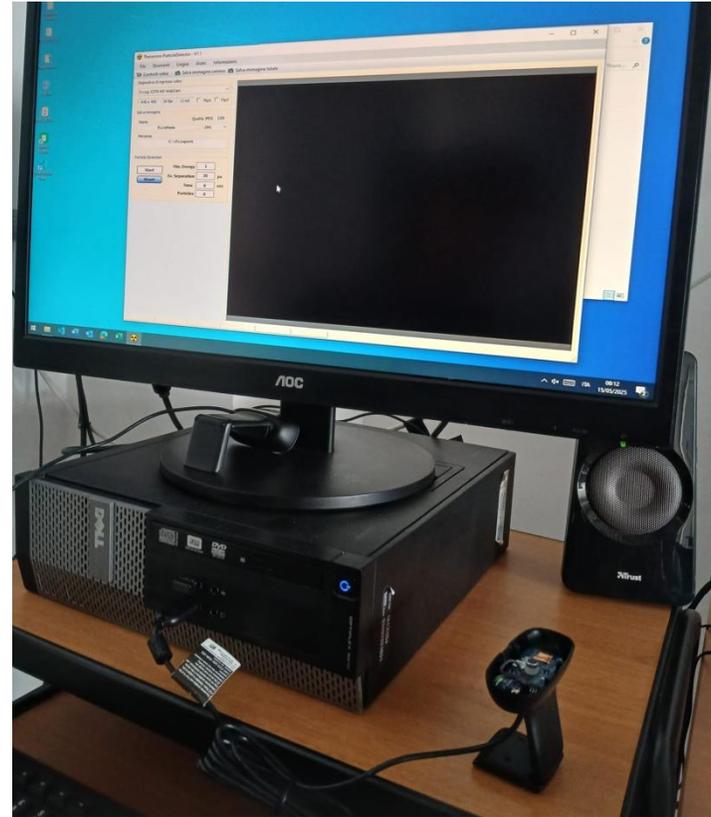
Per le particelle senza massa l'energia è proporzionale alla quantità di moto

Per particelle massive anche, ma possono esserci effetti relativistici

# Come sono distribuite le energie delle particelle

- Non seguono una distribuzione normale
- Seguono una distribuzione approssimabile a quella di Boltzman
- Dunque,  $N(E) = N_0( e^{(-bE)}$ )
- Bisognerebbe fare una piccola correzione, ma è un buon modello





# Primo esperimento

Scopo: quante particelle si trovano alle diverse soglie del software.

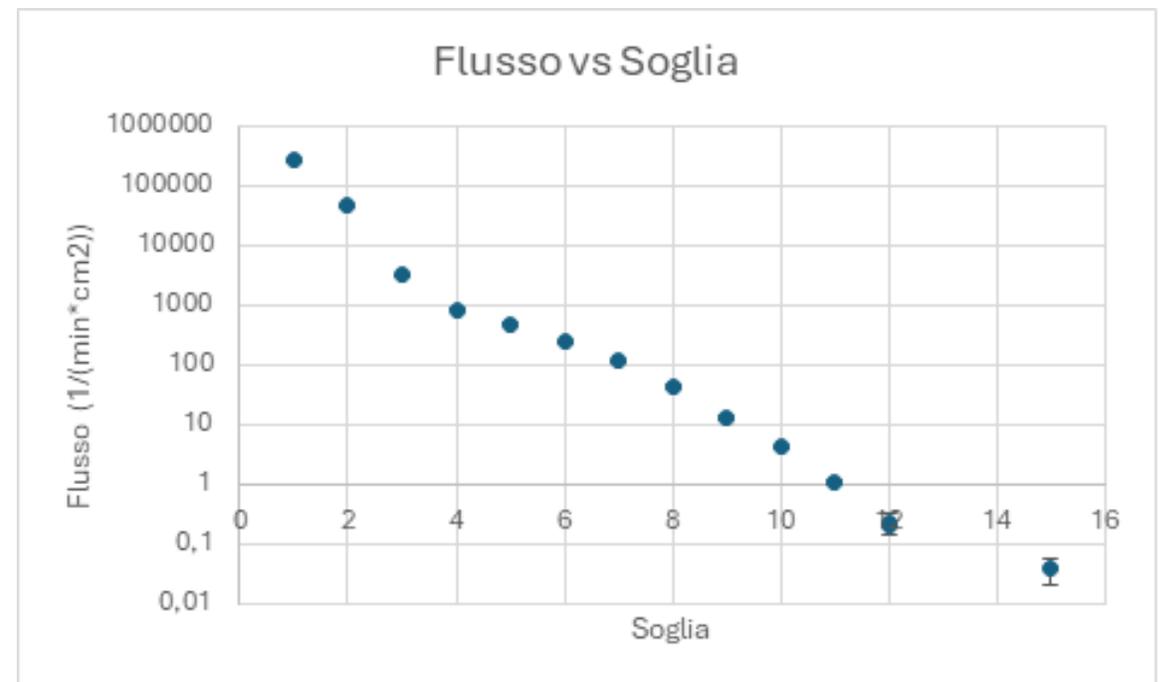
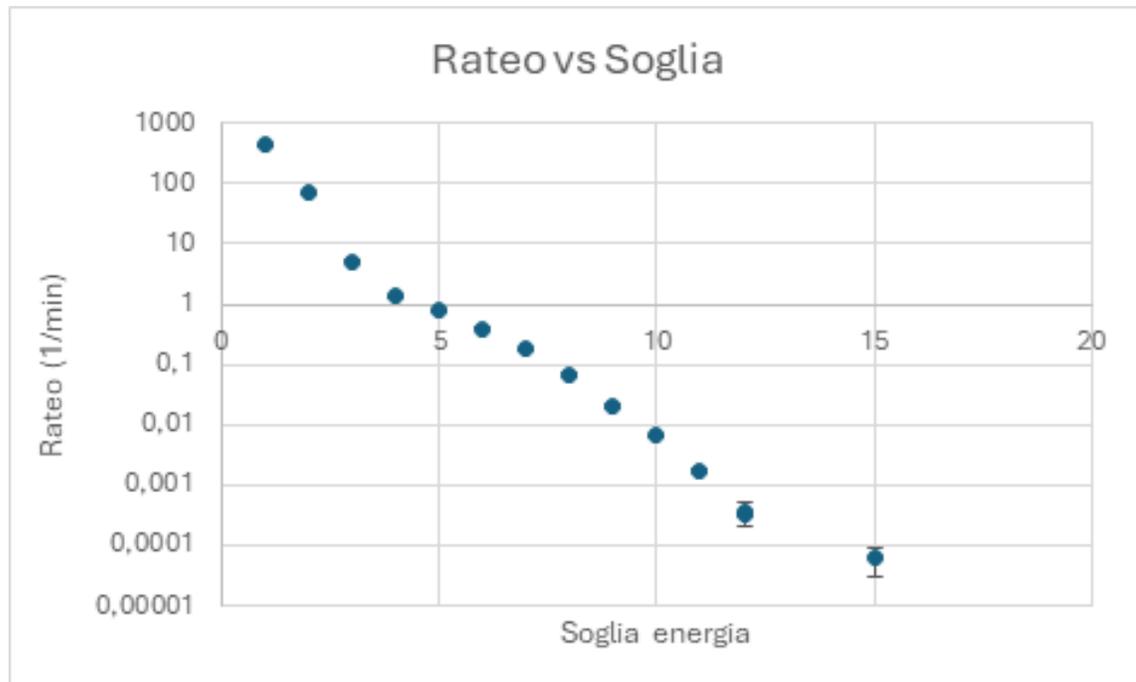
Procedura: uso di Theremino Particle Detector.

Rame sopra la telecamera per oscurare il sensore.

Valutazione di tempo, rateo, flusso e rispettivi errori.

# I grafici

Analisi dati: per questo esperimento è uscito quello che ci aspettavamo, perché è coerente con la decrescita esponenziale che avevamo predetto.



# Secondo esperimento

---

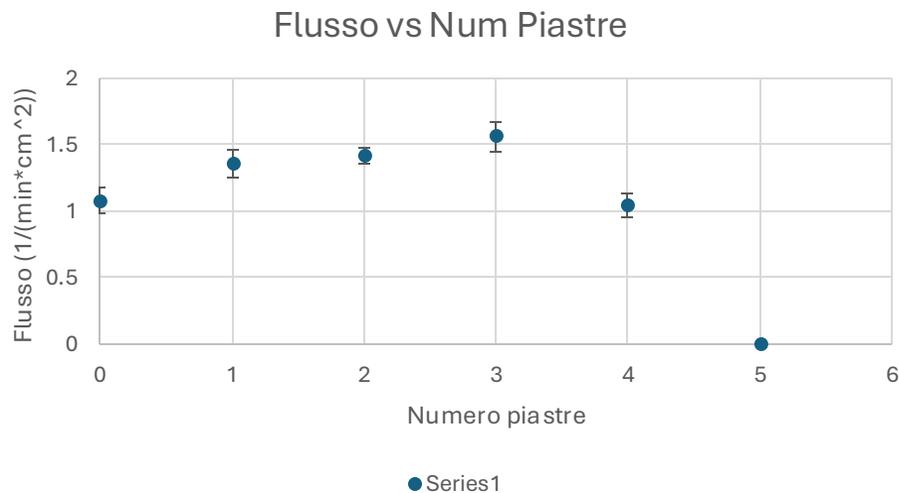
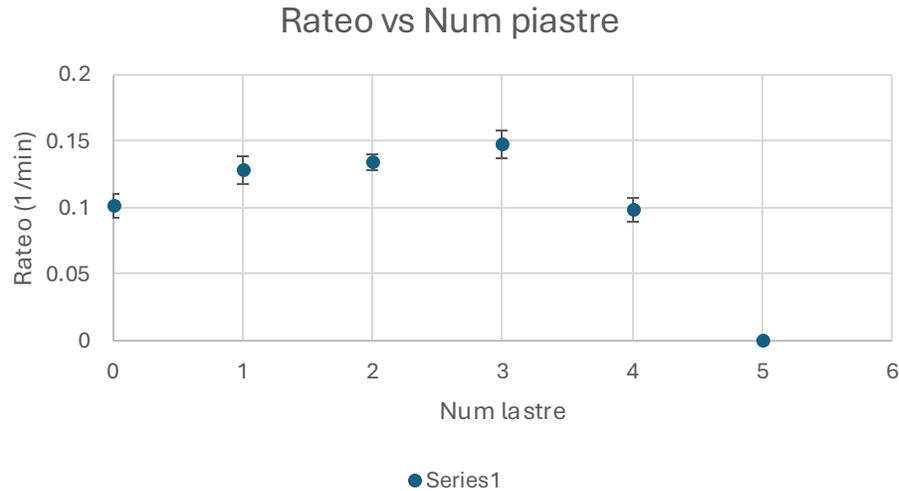
Scopo: far decadere un muone grazie a delle lastre di piombo, in questo modo produrrà delle particelle e un elettrone. Durante l'esperimento andremo a «contare» le particelle che emette quando decade.

Procedura: telecamera perfettamente dritta verso l'alto, aggiungere una alla volta le lastre di piombo sopra, cercando di centrarle il più possibile rispetto alla webcam.

Soglia fissa a 11, in questo modo il flusso sarà pari a 1.



# I grafici:



# Analisi dati:

Durante questo esperimento non è successo quello che ci aspettavamo, poiché il flusso doveva aumentare all'aumentare delle lastre, invece come possiamo notare, dopo la quarta piastra comincia a diminuire.

Forse il numero delle piastre, oltre a intercettare e i muoni, blocca anche le particelle derivate dal suo decadimento.

# Terzo esperimento

---

Scopo: Variare l'angolo e valutare il rateo e il flusso.

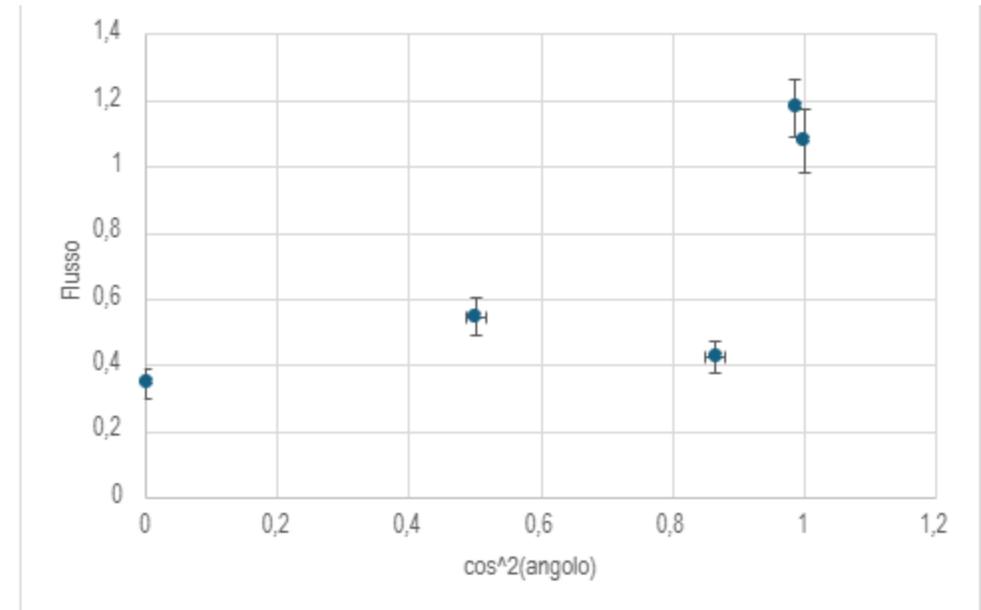
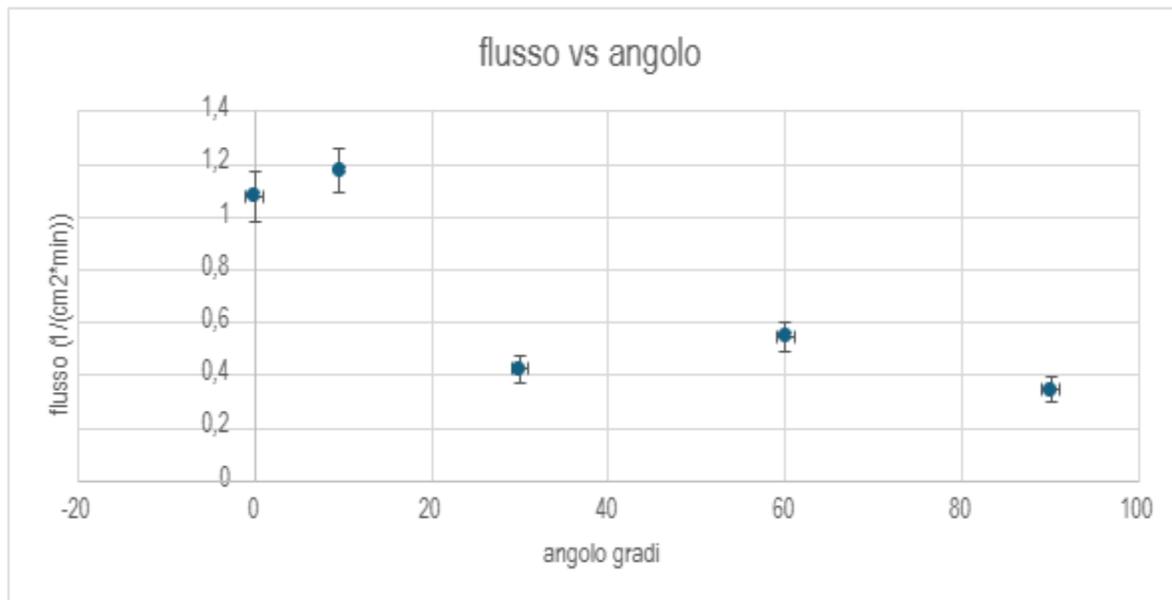
Procedura: angoli  $0^\circ$ ,  $10^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  e  $90^\circ$

Il flusso dovrebbe diminuire all'aumentare dell'inclinazione della telecamera.



# I grafici

Analisi dati: Dai dati raccolti e analizzati, il test statistico ha restituito un p-value di circa 0.113. Poiché questo valore è superiore alla soglia del 5%, non possiamo rigettare l'ipotesi nulla. Quindi, i risultati sono compatibili con la legge di Malus, entro gli errori sperimentali.



# Conclusione

Negli esperimenti sono stati riscontrati i seguenti problemi:

- 1) Problemi di software
- 2) inclinazione della telecamera

Primo e terzo esperimento confermano le attese teoriche sui valori di rateo e flusso.

Il secondo esperimento non rispecchia i dati attesi: il flusso decresce. La nostra teoria è che il numero di lastre sia troppo elevato.