

Title: Studio dei Muoni nei Raggi Cosmici: Analisi e Risultati

Barbato Simone, Centrella Alessandro, Uccella Gianpaolo
Galileo Galilei Napoli

Centrella.alessandro@liceogalileinapoli.edu.it

Abstract.

I muoni sono particelle fondamentali della radiazione cosmica secondaria e giocano un ruolo chiave nello studio della fisica delle particelle e dei raggi cosmici. In questo lavoro, analizziamo i muoni prodotti dall'interazione dei raggi cosmici primari con l'atmosfera terrestre. Utilizziamo rivelatori specifici per la raccolta dei dati e software di analisi per elaborare le misure. I risultati ottenuti vengono confrontati con esperimenti precedenti.

1. Introduction

I muoni sono leptoni instabili prodotti principalmente dal decadimento dei pioni e dei kaoni generati dall'interazione dei raggi cosmici primari con l'atmosfera terrestre. La loro rilevazione e analisi forniscono informazioni fondamentali per lo studio della fisica delle particelle e della radiazione cosmica. Precedenti studi, come quelli della collaborazione INFN-OCRA sull'Outreach, hanno esplorato la distribuzione dei muoni e il loro comportamento a diverse altitudini e latitudini.

1.1 Attività sperimentale

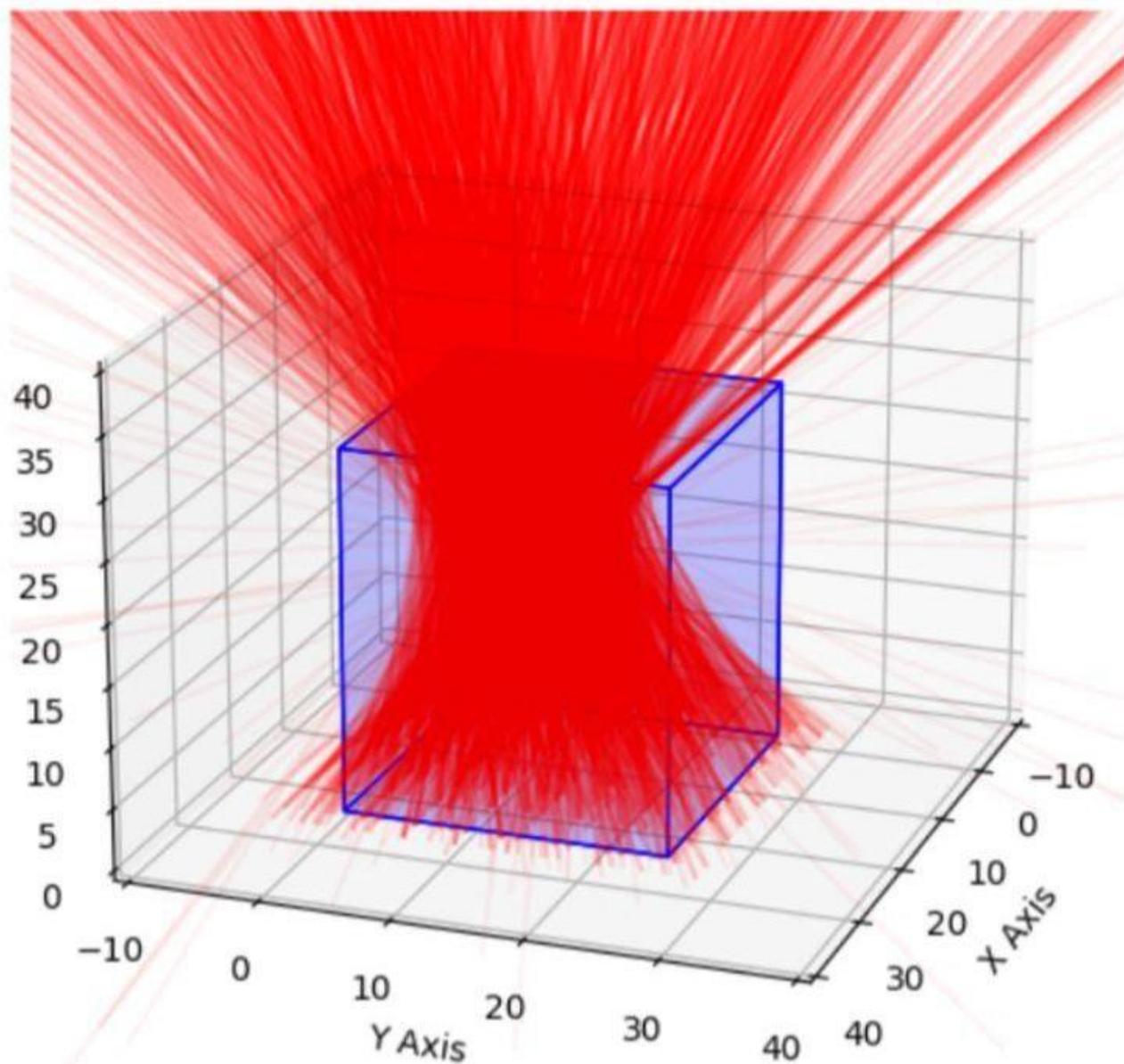
L'attività ha avuto inizio con una lezione introduttiva sulle formule e sui metodi di calcolo, seguita da una sessione pratica di raccolta dati con rivelatori di muoni.

2. Research methods

L'analisi dei muoni è stata condotta utilizzando Cosmic Ray Cube. I dati raccolti sono stati elaborati mediante software dedicati Python, per l'analisi statistica e la visualizzazione dei risultati. La calibrazione dei rivelatori è stata effettuata confrontando le misure con fonti di riferimento note.

3. Results

I dati raccolti mostrano un flusso di muoni compatibile con le previsioni teoriche, con variazioni dovute all'angolo di incidenza e all'altitudine del rivelatore. I risultati confermano il comportamento atteso della distribuzione angolare dei muoni.



In questa immagine vediamo i raggi cosmici sull'asse delle y che penetrano il Cosmic ray cube.

4. Conclusion and final remarks

L'analisi condotta ha permesso di confermare il comportamento atteso dei muoni prodotti dai raggi cosmici, contribuendo alla validazione di modelli teorici esistenti. Il confronto tra i dati sperimentali e le simulazioni ha evidenziato la necessità di ulteriori studi per migliorare la comprensione dei processi di interazione e decadimento dei muoni. Futuri sviluppi includeranno esperimenti a diverse altitudini e condizioni atmosferiche, oltre a un miglioramento della sensibilità dei rivelatori.

References

- 1 G. Battistoni et al., "The atmospheric muon flux and its energy spectrum," Phys. Rev. D, vol. 53, pp. 1680-1690, 1996.
- 2 T. Gaisser, "Cosmic Rays and Particle Physics," Cambridge University Press, 1990.
- 3 INFN-OCRA Collaboration, "Outreach and education on cosmic rays," Journal of Physics: Conference Series, vol. 215, 2010.

