

STIMA DELLA VITA MEDIA DEL MUONE

Obiettivo

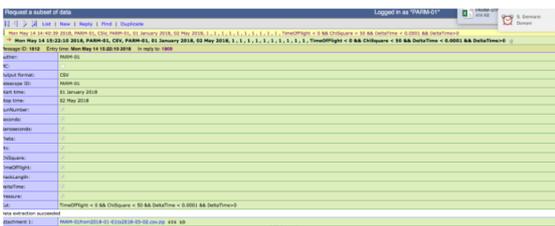
Con questa esperienza abbiamo stimato la vita media di un muone, utilizzando i dati del nostro telescopio Parma 01. Questi sono stati elaborati mediante Python: un linguaggio di programmazione utilizzato dalle università per gestire un' enorme mole di dati.

Descrizione

Mediante il linguaggio Python abbiamo analizzato i dati prelevati in formato CSV dal DQM del nostro telescopio e, tra le centinaia di milioni di dati ottenuti, abbiamo selezionato solo quelli che presentavano le seguenti proprietà :

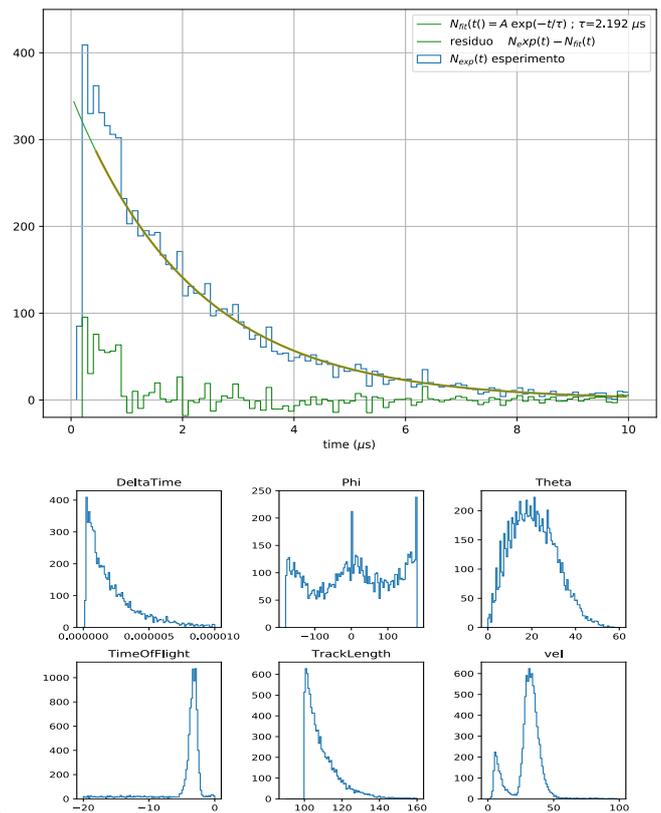
- **TimeOfFlight** < 0
- **ChiSquare** < 50
- **DeltaTime** < 0.0001
- **DeltaTime** > 0

Ovvero abbiamo selezionato solo gli eventi in cui il telescopio ha rivelato una seconda traccia proveniente dal basso (**TimeOfFlight** negativo) che sia avvenuta appena dopo (**DeltaTime** minore di 10 μs) dopo una traccia riconducibile con sicurezza ad un muone (**ChiSquare** piccolo). Eventi interpretabili come un muone che è decaduto appena dopo che ha superato il rivelatore (generando un'altra traccia).



TimeOfFlight	ChiSquare	DeltaTime	TrackLength
-10.5	15	0.00005	120
-8.2	22	0.00008	115
-6.1	18	0.00006	130
-4.3	25	0.00009	125
-2.8	12	0.00004	140
-1.5	30	0.00012	110
-0.8	10	0.00003	150
0.2	40	0.00020	100
1.5	15	0.00005	135
3.1	20	0.00007	128
4.8	18	0.00006	132
6.5	25	0.00009	125
8.2	12	0.00004	145
9.8	35	0.00015	115
11.5	10	0.00003	155

Risultati



Conclusioni

I dati sperimentali confermano che alcune tracce rilevate corrispondono effettivamente al passaggio di muoni. Di queste, alcune hanno dato origine ad un decadimento in prossimità del rivelatore, producendo un elettrone che con il suo passaggio attraverso il rivelatore ha originato una traccia verso l'alto che corrisponde ad un tempo di volo negativo. L'analisi della distribuzione dei tempi di ritardo della seconda traccia ha permesso di determinare il tempo di vita medio del muone, il valore ottenuto entro gli errori sperimentali è $2,196 \times 10^{-6}$ s, il risultato, entro gli errori, corrisponde valore riportato in letteratura