

Esercitazione

“Studio dei parametri di EAS simulati e loro caratterizzazione”

I file con le simulazioni sono raggruppati in due cartelle, una contenente i dati relativi a muoni originati da un protone e l'altra da un nucleo di Ferro. Le cartelle sono scaricabili ai seguenti link:

1. **Protoni:** <https://www.dropbox.com/sh/bwuinuguqlrof5r/AABQFUrm89ZNcTT2LmVTMh0a?dl=0>
2. **Ferro:** <https://www.dropbox.com/sh/1wjyldtvs03hrb8/AAC6RYirzfaeFJYIC1Mpr2L1a?dl=0>

Ogni cartella contiene tre sottocartelle, relative agli sciami prodotti in corrispondenza di diversi angoli ϑ del raggio cosmico primario.

Ognuna della sottocartelle contiene due file, relativi ai dati campionati a due diverse altitudini (0 m e 1000 m).

I file excel sono strutturati nel modo seguente:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	13467,22	-28425,45	0,67	-0,15	1,03	59329,41	100000,00				
2	34799,75	41608,98	0,48	0,10	0,70	59791,70	100000,00				
3	-23070,60	2393,20	2,81	0,02	5,80	58668,65	100000,00				
4	67147,49	-82929,23	0,21	-0,07	0,23	60836,26	100000,00				
5	70674,19	-30980,66	0,54	-0,09	0,67	60484,86	100000,00				
6	-6466,33	887,39	4,54	0,07	8,30	58924,32	100000,00				
7	40320,95	-27201,51	0,94	-0,15	1,21	59840,41	100000,00				
8	23341,98	-20744,27	0,40	-0,04	0,59	59522,33	100000,00				
9	37173,75	17298,60	1,50	0,14	2,07	59725,27	100000,00				
10	52456,07	23645,21	1,10	0,11	1,39	60050,57	100000,00				
11	-2124,08	5077,29	0,34	0,01	0,56	59061,50	100000,00				
12	18093,24	583,44	5,17	0,02	8,09	59344,86	100000,00				
13	10816,37	10187,78	3,00	0,19	4,86	59221,67	100000,00				
14	64998,23	6699,65	0,41	0,02	0,50	60356,12	100000,00				
15	2929,78	8638,60	2,49	0,14	4,24	59085,18	100000,00				
16	-3922,78	-7079,44	6,48	-0,38	11,55	58967,74	100000,00				
17	6992,05	-1787,14	1,75	-0,04	2,74	59153,32	100000,00				
18	3102,21	26455,37	0,10	0,04	0,17	59414,87	100000,00				
19	3850,30	-3617,25	0,70	-0,02	1,19	59109,63	100000,00				
20	457,69	-8747,02	4,48	-0,38	7,70	59043,23	100000,00				
21	798,03	-3783,51	0,68	-0,02	1,10	59065,43	100000,00				
22	-14682,89	16367,14	0,14	0,04	0,21	58995,68	100000,00				

x (cm) y (cm) P_x (GeV) P_y (GeV) P_z (GeV) t_μ (ns) E_{pr} (GeV)

dove ogni riga corrisponde ad un raggio cosmico secondario (muone).

Esercizio 1: identificare le altitudini relative a ciascun file. Quale file riporta i dati campionati a 0 m e quale quelli a 1000 m? Motivare la risposta con quanto sperimentato nei giorni precedenti attraverso le Cosmic Box.

Esercizio 2: calcolare l'angolo ϑ relativo ad ogni sottocartella.

Di seguito alcune formule utili.

- Modulo dell'impulso relativistico di un vettore di componenti (P_x, P_y, P_z) :

$$|P| = \sqrt{(P_x^2 + P_y^2 + P_z^2)}$$

- Relazione tra componente $\hat{z}$ dell'impulso relativistico e angolo ϑ :

$$\cos \vartheta = \frac{P_z}{|P|}$$

Inviare le relazioni a:

mariapaola.panetta@le.infn.it

silvia.pisano@lnf.infn.it