

**Laboratorio di Elettromagnetismo e Ottica (A.A. 2023-2024)**  
**Parte di Programmazione C++/ROOT**

**Terza Prova**

10) Analizzate attraverso una macro indipendente gli istogrammi che avete salvato sul file root.

- Controllate che gli istogrammi abbiano un numero di ingressi consistente con quanto vi aspettate (in generale, dell'ordine di  $100 \times 100000$ , ma non per tutti, lascio a voi la risposta!)
- Verificate che il programma generi le varie specie di particelle secondo le proporzioni richieste entro gli errori statistici. Utilizzate i metodi degli istogrammi per ottenere il valore del contenuto dei bin e il suo errore.
- Per le distribuzioni angolari, verificate che siano consistenti con una distribuzione uniforme attraverso un fit (definite esplicitamente un TF1 e stampate a schermo sullo standard output il valore dei parametri, il  $X^2/\text{NDF}$  e la probabilità del fit).
- Per la distribuzione del modulo dell'impulso, verificate che abbia un comportamento esponenziale, sempre attraverso un fit, controllando anche che la sua media sia consistente, entro gli errori, con la media impostata in fase di generazione (definite esplicitamente un TF1 e stampate a schermo sullo standard output il valore dei parametri, il  $X^2/\text{NDF}$  e la probabilità del fit)

11) Considerando gli istogrammi di massa invariante:

- 1) tutte le particelle, combinazioni con carica di segno opposto
- 2) tutte le particelle, combinazioni con carica di segno concorde
- 3) quello in cui si combinano solo pioni e kaoni di segno opposto,
- 4) quello in cui si combinano solo pioni e kaoni di segno concorde.
- 5) quello contenente solo i decadimenti della  $K^*$

si sottragga dall' 1) il 2) e dal 3) il 4). Negli istogrammi esito della sottrazione, si osserva un picco in corrispondenza della massa della risonanza  $K^*$ ? È consistente con il segnale dell'istogramma 5)?

n.b., per una corretta valutazione delle incertezze sui contenuti dei bin negli istogrammi esito di tali differenze, è necessario che per gli istogrammi "operandi" sia stato invocato il metodo `Sumw2()` in fase di creazione nel programma di generazione.

Infine, dagli istogrammi esito della sottrazione estrarre la massa e la larghezza della  $K^*$  adattando la distribuzione ottenuta dalla differenza a una distribuzione gaussiana (media della gaussiana = massa  $K^*$ , sigma gaussiana = larghezza  $K^*$ , definite esplicitamente un TF1 e stampate a schermo sullo standard output il valore dei parametri, il  $X^2/\text{NDF}$  e la probabilità del fit)

12) Considerando gli istogrammi di massa invariante:

- Apportate le necessarie modifiche per una buona presentazione dei grafici che avete prodotto (range della scala verticale, etichette degli assi, eventuale "cosmetica")
- Disegnate gli istogrammi su delle Canvas che poi salverete in formato .pdf (o altro formato grafico), .C,.root