

---

**Laboratorio 2008.1** *Interazione di fasci di particelle.*

---



La collisione di due fasci di particelle può essere simulata con opportune semplificazioni, immaginando che ogni fascio sia rappresentato da un cerchio in cui ogni particella occupa una posizione  $(x, y)$ , essendo i due cerchi uguali in raggio e con lo stesso centro; se, al momento della collisione, la posizione di una particella del secondo fascio cade all'interno di un cerchio di raggio  $\rho$  centrato su una qualsiasi particella del primo fascio si ha collisione.

Scrivete un programma che simuli tale collisione, considerando che il primo fascio contiene  $N1$  particelle in un cerchio di raggio  $R$  e che il secondo fascio contiene  $N2$  particelle. Fissiamo  $R = 1$  in unità arbitrarie.

1. Il programma deve descrivere brevemente il problema e quindi chiedere all'utente di indicare i valori di  $N1$ ,  $N2$  e  $\rho$ .
2. Deve quindi verificare che tali valori siano positivi e minori di un valore massimo prefissato (che poniamo essere 1000 per  $N1$  ed  $N2$ , e 0.0625 per  $\rho$ ). In caso contrario, deve chiedere nuovamente all'utente di inserire quelli sbagliati.
3. Attraverso una funzione, il programma deve generare le coordinate  $x_1, y_1$  delle  $N1$  particelle del fascio 1 nel cerchio unitario centrato in  $(0, 0)$  e deve memorizzare tali coordinate in due array **x1** e **y1**. Le coordinate  $x_1, y_1$  possono essere calcolate sia generando coordinate polari  $(r, \phi)$  uniformemente, sia generando coordinate cartesiane  $(x, y)$  e imponendo che siano all'interno del cerchio di raggio 1.
4. Il programma deve scrivere le coordinate delle particelle in un file di nome **beam1.dat**.
5. Quindi il programma generi le coordinate  $x_2$  e  $y_2$  sempre in un cerchio di raggio unitario centrato in  $(0, 0)$  per  $N2$  particelle del fascio 2. Si verifichi per ognuna di queste  $N2$  particelle se almeno una delle  $N1$  particelle del fascio 1 cada entro una distanza  $\rho$ . In tale caso avviene una collisione. Ogni particella del fascio 2 può avere al massimo una collisione.
6. Il programma deve stampare sullo schermo il numero totale di collisioni avvenute e la percentuale rispetto al numero  $N2$  di particelle del fascio 2.

**Sarà elemento ulteriore di valutazione la struttura delle funzioni usate, il loro utilizzo e la minimizzazione del numero di operazioni da compiere.** Scrivete il programma in un unico file nella home directory. Il nome del file dovrà essere uguale al vostro cognome privo di spazi e/o caratteri speciali, seguito dall'estensione **.c**. Ad esempio, lo studente D'Alò, dovrà scrivere il compito nel file **dalo.c**.

---