
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 ρ 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 ρ .
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 ρ). 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 $\mathbf{x1}$ e $\mathbf{y1}$. Le coordinate x_1, y_1 possono essere calcolate sia generando coordinate polari (r, ϕ) 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 ρ . 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 `dalò.c`.
