
Laboratorio 2007.1 *Urti elastici*



Una particella, attraversando un mezzo costituito di atomi ipotizzati puntiformi, ha una certa probabilità di urtare elasticamente uno di questi atomi, rimbalzando a 180° . Una particella che rimbalza si considera perduta. Lo spessore del mezzo sia lungo x , la distanza media tra due atomi sia $\lambda = x/k$. Se N particelle attraversano il mezzo, vogliamo calcolare la frazione di particelle che sopravvivono all'attraversamento.

Benchè non rilevante ai fini del problema, supponiamo che x sia in μm .

Scrivete un programma che

1. scriva una breve descrizione di cosa fa ;
2. chieda all'utente di inserire attraverso la tastiera il numero N di particelle, lo spessore x , il fattore k e la probabilità di urto P ; le domande devono essere comprensibili all'utente.
3. tutti i numeri del punto precedente devono avere valori ragionevoli ; in particolare $N < 10000$, $P < 0.15$, $0 < k \leq 10000$, $0 < x < 3$. In caso contrario il programma dovrà stampare un messaggio d'errore e consentire all'utente di reimmettere il numero.
4. per ciascuna delle N particelle simuli ad ogni passo λ del percorso x se la particella rimbalza o meno; la particella rimbalza se estraendo a caso la probabilità di rimbalzo, ovviamente compresa tra 0 e 1, questa è minore di P . Tale estrazione, il confronto con P e il risultato vanno calcolati in una funzione che restituisce un numero (per es. 0 o 1) che indica se la particella ha rimbalzato oppure no.
5. calcoli e stampi il numero di particelle sopravvissute all'attraversamento, la frazione di tali particelle rispetto ad N e la frazione di particelle che ha superato i primi 100 passi ;
6. chiami una funzione che scriva nel file `particles.dat` per le prime 100 particelle che rimbalzano il numero di passi compiuti prima dell'urto

Accedete al sistema usando lo username `studente`. Scrivete il programma in un file nella home directory il cui nome sia formato dal vostro cognome, senza caratteri speciali, seguito dal `.c`. Esempio : lo studente Mario di Cannavò dovrà scrivere, nella home directory dello user `studente` un file di nome `dicannavo.c`.