

## Corso di Laboratorio di Calcolo - Prova pratica finale - 7 Febbraio 2008

---

### 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  $180^\circ$ . 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 sopravvive all'attraversamento.

Benchè non rilevante ai fini del problema, supponiamo che  $x$  sia in  $\mu m$ .

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  $\lambda$  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**.