

Esercizio

Si consideri l'energia potenziale $U(x)$ associata ad un campo di forze conservative:

$$U(x) = e^{-\frac{x^2}{2p_0^2}} - p_1 e^{-\frac{(x-p_2)^2}{2p_3^2}}$$

dove i coefficienti p_0, p_1, p_3 sono dell'ordine di grandezza dell'unità e p_2 è prossimo a 0. Determinazioni del potenziale per una serie di posizioni date sono riportate nel file *potenziale.dat* secondo il formato:

```
N
x_1 U_1 e(U_1)
...
x_N U_N e(U_N)
```

(x è espresso in metri e U in Joule).

Realizzare un programma che

- legga i dati e disegni i valori dell'energia potenziale in funzione di x ;
- determini con il metodo dei minimi quadrati i parametri p_0, p_1, p_2, p_3 e sovrapponga la funzione $U(x)$ così determinata ai valori letti da file;
- calcoli a che tempo raggiunge la posizione $x = 5m$ un corpo di massa $m = 0.001 Kg$ che si muove sotto l'azione di U e parte da $x_0 = 1.0 m$ a $t = 0 s$ con un'energia totale $E = 0.2 J > U(x_0)$.

Si ricordi che in caso di forze conservative valgono:

$$E = U + \frac{1}{2}mv^2 = costante$$
$$t = \int_{x_0}^x \frac{1}{v} dx \quad v = \sqrt{\frac{2}{m}(E - U)}$$

Ricordatevi che è importante commentare il codice (gruppi di comandi, chiamate a funzioni, ...), dare nomi appropriati alle variabili e usare l'indentazione affinché il programma, oltre che a funzionare correttamente, sia di facile lettura.