

# ESERCITAZIONE 3, 29 OTTOBRE 2015

## LABORATORIO DI CALCOLO, CANALE Q-Z

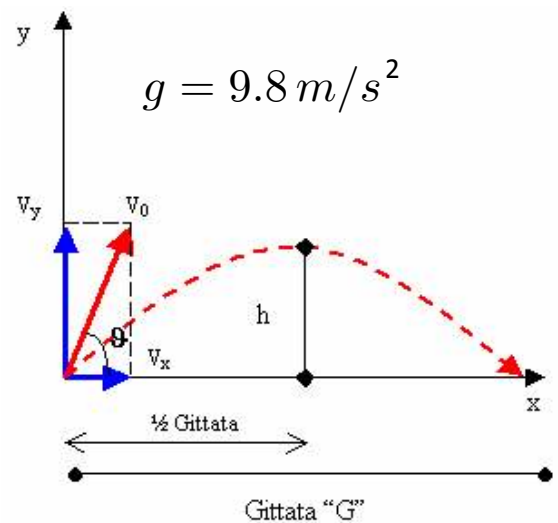
### Moto del proiettile

Un proiettile lanciato con velocità iniziale  $v_0$  e con un angolo  $\theta$  rispetto al piano orizzontale raggiunge l'altezza

$$y = x \tan \theta - \frac{1}{2} g \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2 \theta}$$

a distanza  $x$  dal punto di partenza. La gittata massima del proiettile è

$$G = 2 \frac{\sin \theta \cos \theta}{g} v_0^2$$



### I Parte

Scrivere un programma **esercitazione03.c** che esegua le seguenti operazioni

1. Chiedere all'utente di inserire il valore della velocità iniziale  $v_0$  (positiva) in m/s
2. Chiedere all'utente di inserire il valore dell'angolo  $\theta$  in gradi
3. Verificare che l'angolo fornito non sia più grande di 90 gradi
  1. In caso di errore richiedere l'inserimento dell'angolo (non della velocità!)
4. Convertire il valore dell'angolo da gradi in radianti
5. Chiedere all'utente di inserire una distanza  $x$  (in metri) alla quale si vuole misurare l'altezza  $h$  del proiettile
6. Verificare che la distanza inserita sia inferiore alla gittata massima  $G$  e in caso di errore stampare sullo schermo un messaggio utile per l'utente e terminare l'esecuzione
7. Calcolare l'altezza del proiettile alla distanza  $x$  fornita dall'utente
8. Stampare sullo schermo il valore dell'altezza  $h$  del proiettile e della distanza percorsa  $x$

Si ricorda che il comando per compilare e creare l'eseguibile è

```
gcc -Wall -o app.exe esercitazione02.c -lm
```

Ricordate inoltre di includere gli header file per le librerie di sistema e matematica e di usare l'istruzione **#define** del pre-compilatore per definire le costanti.

Le funzione matematiche **sin(x)**, **cos(x)**, **tan(x)** usano argomenti in radianti

# ESERCITAZIONE 3, 29 OTTOBRE 2015

## LABORATORIO DI CALCOLO, CANALE Q-Z

### **II Parte**

Nella seconda parte l'utente fornisce la distanza  $L$  di un bersaglio da colpire e la velocità iniziale  $v_0$  del proiettile, e si vuole determinare l'angolo  $\theta$  con cui sparare il proiettile affinché colpisca il bersaglio

Scrivere un programma **esercitazione03bis.c** che esegua le seguenti operazioni

1. Chiedere all'utente di inserire il valore della velocità iniziale  $v_0$  in m/s ed assicurarvi che il valore inserito sia positivo

2. Chiedere la distanza  $L$  in metri del bersaglio da colpire

1. Assicurarsi che il valore inserito sia inferiore a  $\frac{v_0^2}{g}$  altrimenti ripetere l'inserimento

3. A partire da un valore iniziale  $\theta = 0.01 \text{ rad}$  per l'angolo ripetere le seguenti operazioni

1. Aumentare l'angolo di  $\delta\theta = 0.05$  radianti

2. Calcolare la gittata  $G$  del proiettile

3. Calcolare la distanza  $|G - L|$

4. Interrompere il ciclo se si verifica la condizione  $|G - L| < \epsilon = 0.5 \text{ m}$

4. Stampare sullo schermo il valore dell'angolo per il quale è stato colpito il bersaglio

Potete variare il passo  $\delta\theta$  per vedere l'effetto sulla velocità di convergenza e la precisione della stima finale.

Per calcolare il modulo  $|x|$  di un valore  $x$  potete usare la funzione matematica **fabs (x)**