

Movimiento de Proyectoil

Yoleivys Delgado

20 de septiembre de 2017

El movimiento de proyectil es una forma de movimiento donde un cuerpo o partícula es lanzado cerca de la superficie terrestre y adquiere un movimiento a lo largo de una trayectoria parabólica bajo la acción de la gravedad. En este tipo de movimiento se considera la resistencia con el aire despreciable.

Ejemplo: Movimientos de proyectil usando Fortran

Realiza las gráficas de la trayectoria de un proyectil que es lanzado con una rapidez inicial de 10 m/s , con ángulos iniciales de 15° , 30° , 45° , 60° , 75° y 90° .

Para la realización de este ejercicio se utilizaran las ecuaciones 1 y 2, las cuales me permiten determinar el desplazamiento horizontal y vertical en cualquier instante de tiempo. Los intervalos de tiempos elegidos fueron fracciones del tiempo de vuelo, el cual fue determinado usando la ecuación 3.

$$x = v_0 t \cos(\theta) \quad (1)$$

$$y = v_0 t \sin(\theta) - \frac{1}{2} g t^2 \quad (2)$$

$$t = \frac{2v_0 \sin(\theta)}{g} \quad (3)$$

En la realización de las gráficas de los proyectiles tomamos 20 puntos, es decir, 20 tiempos diferentes para cada uno de los ángulos. En la figura (1) se muestra la gráfica obtenida de la trayectoria de los proyectiles lanzados a los ángulos de 15° , 30° , 45° , 60° , 75° y 90° .

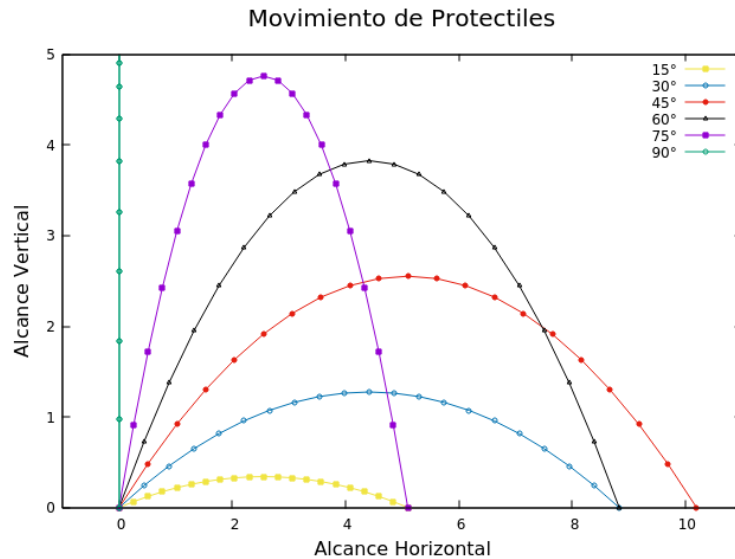


Figura 1: Trayectorias seguida por un proyectil lanzados a diferentes ángulos

los códigos de gnuplot y fortran utilizados para la realización del ejercicio y graficación del mismo se presentan en la figura (2) y figura (3)

```
set title 'Movimiento de Projectiles'
set title font ",15" norotate
set xlabel "Alcance Horizontal"
set xlabel font "Verdana,12"
set ylabel "Alcance Vertical"
set ylabel font "Verdana,12"
set style data points
set xrange [-1:11]
set yrange [0:5]
set pointsize 0.7
plot "datos.dat" index 0 using 1:2 with linespoints ls 5 title "15°",\
"datos.dat" index 1 using 1:2 with linespoints ls 6 title "$30°",\
"datos.dat" index 2 using 1:2 with linespoints ls 7 title "45°",\
"datos.dat" index 3 using 1:2 with linespoints ls 8 title "60°",\
"datos.dat" index 4 using 1:2 with linespoints ls 9 title "75°",\
"datos.dat" index 5 using 1:2 with linespoints ls 10 title "90°"
```

Figura 2: Codigo gnuplot de la grafica de la figura 1

```

program desplazamientos

  implicit none

  ! definimos constantes
  real, parameter :: g = 9.8, pi =3.1415
  real, dimension (20) :: t=0., x=0., y=0.
  real ::tv, a, v0
  integer :: i, j, npoints

  write(*,*) ' Movimiento de Projectiles'
  write(*,*) 'Escribe la rapidez inicial y el numero de puntos'
  read(*,*) v0, npoints

  loopangulo: do j=15,90,15
    ! convirtiendo ángulo a radianes
    a = j * pi / 180.0

    ! la ecuacion de tiempo de vuelo es
    tv = (2 * v0 * sin(a))/ g

    loopposicion: do i= 0, npoints
      t(i) =t(i)+ i * (tv /real(npoints))
      x(i) =x(i)+ v0 * t(i) * cos (a)
      y(i) = y(i)+ (2* v0 * t(i) * sin (a) - g* t(i)**2 )/ 2
      open (1, file = 'datos.dat', status= 'unknown')
      write(1,1000) x(i), y(i)
      1000 format (F15.10, 5x, F15.10)

    end do loopposicion
    write (1,1100)
    1100 format (//)
    do i = 0,npoints
      t(i)=0
      x(i)=0
      y(i)=0
    end do

  end do loopangulo

  close (1)
end program desplazamientos

```

Figura 3: Programa Fortran del calculo de las posiciones horizontal y vertical seguida por un proyectil a diferentes ángulos