

# Movimiento de un Proyectoil con Resistencia al Aire

Cabello Lopez Marco Antonio

Actividad 4

Departamento de Fisica

Universidad de Sonora

Hermosillo, Sonora a Viernes 27 de Octubre del 2017

## 1 Planteamiento del problema

En esta actividad se pide primeramente, desarrollar las ecuaciones de movimiento para un proyectil que se mueve en la atmósfera y que sufre resistencia del aire. Una vez completado esto, pasaremos a resolver numéricamente el problema, apoyados con Fortran.

Apoyandonos con las notas de movimiento de Richard Fitzpatrick de la Universidad de Texas y el metodo de euler para la integracion.

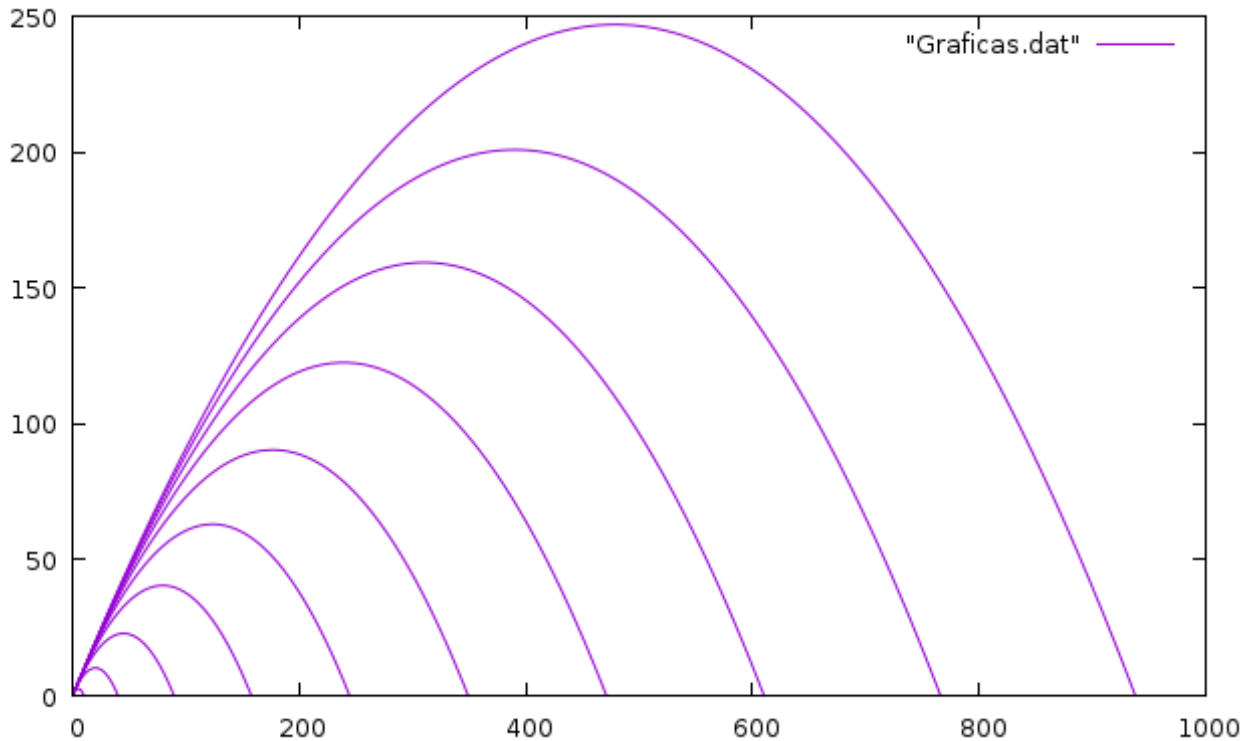


Figure 1: Grafica de posiciones

```
program movimientoproyectil
  implicit none
```

```

!Definimos las variables reales
real :: vt, c, area, vter, fi, fj, t, a
!Definimos las variables reales con parametros
real, parameter :: deltat = .01, m = 0.250, r = 0.05, cd = 0.47
real, parameter :: u = 2 , g = 9.81, pi = 3.1415927, Ro = 1.225
!Definimos las variables
real, dimension(100000) :: x, y, vx, vy
!Definimos las variables enteras
integer :: i, j
integer, parameter :: maxvel = 100, ntimes = 100000

!Calculamos el Area del circulo.
area = pi * r * r
!Calculamos la velocidad terminal.
vt = ((2 * m * g) / (Ro * area * cd))
vter = SQRT(vt)
!Calculamos el coeficiente de fricción.
c = (m * g) / (vt)
!Calculamos el angulo en radianes
a = 45 * pi / 180.0

open(1, file='Graficas.dat', status='unknown')

do j=10, maxvel, 10
  fj = float(j)

  do i=1, ntimes
    fi = float(i)
    t = fi * deltat

    if (i.LT.3) then

      vx(i) = fj * cos(a)
      vy(i) = fj * sin(a) - (g * t)

      x(i) = fj * t * cos(a)
      y(i) = fj * t * sin(a) - 0.5 * g * t * t

    end if

    if (i.GT.2) then
      vx(i) = vx(i-1) * (1 - deltat * c / m)
      x(i) = x(i-1) + deltat * vx(i-2) * (1 - deltat * c / m)

      vy(i) = vy(i-1) * (1-deltat * c / m) - deltat * g
      y(i) = y(i-1) + deltat * vy(i-2) - deltat * deltat * g + deltat * c / m * vy(i-2)

    end if

    if (y(i).LT.0) exit
  end do
end do

```

```
end if

    write(1,*) x(i), y(i)

end do
    write(1,*) ' '
end do

close(1)

end program movimientoproyectil
```