

Actividad 4

Edwin Herrera
Departamento de Fisica
Universidad de Sonora

October 27, 2017

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.

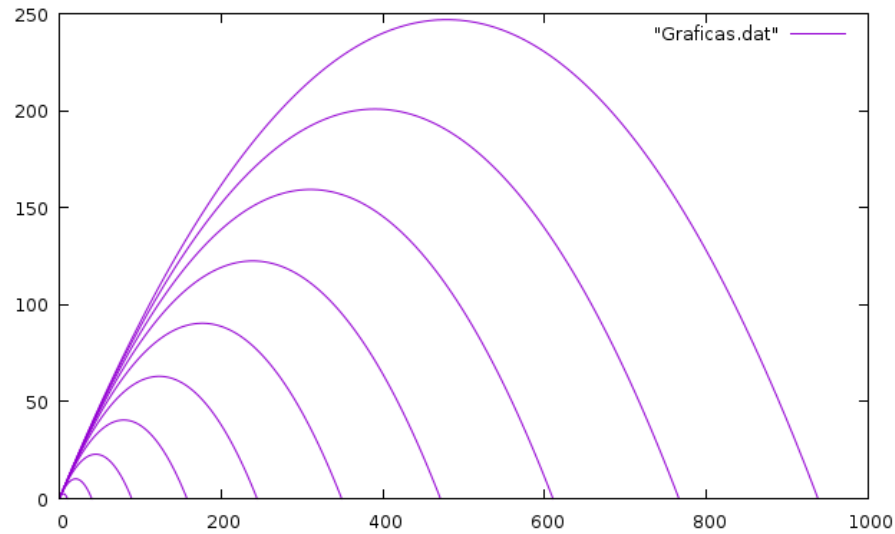


Figure 1: Grafica de posiciones

```

program outputdata
  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 if

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

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

close(1)

```

```
end program outputdata
```