

# Punto 1

*Juan Sebastian Leon y Maria Fernanda Garces*

## Metodo de Euler

Este metodo consiste en encontrar iterativamente la solucion de una ecuacion diferencial de primer orden y valores iniciales conocidos para un rango de valores. Partiendo de un valor inicial  $x_0$  y avanzando con un paso  $h$ , se pueden obtener los valores de la solucion de la siguiente manera:

$$Y_{k+1} = Y_k + h * f(x_k, Y_k)$$

Donde  $Y$  es solucion de la ecuacion diferencial y  $f$  es la ecuacion diferencial en funcion de las variables independientes.

## Ejercicio

Considerando un cuerpo con temperatura interna  $T$  y se encuentra en un ambiente con temperatura constante  $T_e$ . Ademas, suponiendo que su masa  $m$  se concentra en un solo punto, su transferencia de calor entre el cuerpo y el entorno puede ser descrita por la ley de Stefan-Boltzmann:

$$v(t) = \epsilon \gamma S (T^4(t) - T_e^4)$$

Donde:

- $t$  tiempo
- $\epsilon$  constante de Boltzmann ( $\epsilon = 5.6 \times 10^{-8} J/m^2 K^2 s$ )
- $\gamma$  constante de “emisividad” del cuerpo
- $S$  area de la superficie
- $v$  tasa de transferencia del calor

La tasa de variacion de la energia  $\frac{dT}{dt} = \frac{-v(t)}{mC}$ , donde  $C$  indica el calor especifico del material. Por lo tanto,

$$\frac{dT}{dt} = \frac{-\epsilon \gamma S (T^4(t) - T_e^4)}{mC}$$

Se utilizo el metodo de Euler con los valores iniciales de:

$$T_0 = 180K, T_e = 200K, g = 0.5, C = 100J/(Kg/K)$$

## Codigo

```
library(pracma)
dT<-function(t,Te)
{
  e<-(-1.68*10**-9)
  T4<-Te**4
  te<-200**4
  te<-e*te
```

```

up<-(e*(T4))-te
return(up)

}
metodoEuler <- function(f, h, xi, yi, xf)
{
  N = (xf - xi) / h
  x = y = numeric(N+1)
  x[1] = xi;
  y[1] = yi;
  i = 1
  while (i <= N)
  {
    x[i+1] = x[i]+h
    y[i+1] = y[i]+(h*f(x[i],y[i]))
    i = i+1
  }
  return (data.frame(X = x, Y = y))
}

e1 = metodoEuler(dT, 10, 0, 180, 200)

```

## Resultados

```

##      X      Y
## 1    0 180.0000
## 2   10 189.2440
## 3   20 194.5765
## 4   30 197.3757
## 5   40 198.7590
## 6   50 199.4200
## 7   60 199.7304
## 8   70 199.8751
## 9   80 199.9422
## 10  90 199.9732
## 11 100 199.9876
## 12 110 199.9943
## 13 120 199.9974
## 14 130 199.9988
## 15 140 199.9994
## 16 150 199.9997
## 17 160 199.9999
## 18 170 199.9999
## 19 180 200.0000
## 20 190 200.0000
## 21 200 200.0000

```

Grafico

