

Volcano projectiles simulation file

```

Volcan.m x +
1  %% INGRESO DE DATOS INICIALES
2  % Paulo Ogando, Cesar Emiliano Palome, Jose Luis Madrigal, Jorge Isidro Blanco, Fernando Emilio
3  % 45, 100, 5426, 5, 1.5, 250
4  angulo = input("Dame el angulo de salida del proyectil en grados: ");
5  velocidad_inicial = input("Dame la Velocidad Inicial del Proyectil en m/s: ");
6  altura_volcan = input("¿Cuánto mide el Volcan?(m): ");
7  resistencia_aire_b = input("Medida de la resistencia del aire: ");
8  exponente_velocidad_n = input("Exponente de la Velocidad entre 1.1 y 1.9: ");
9  masa_proyectil = input("¿Cuánto pesa el proyectil?(kg): ");
10 %% CALCULO DE OTROS DATOS RELEVANTES PARA EL CALCULO DE LA TRAYECTORIA
11 Voy = velocidad_inicial * sind(angulo);
12 Vox = velocidad_inicial * cosd(angulo);
13 tiempo_recorrido = (-(-Voy)+sqrt(Voy^2-(4*(4.9)*-altura_volcan)))/(2*4.9);
14 Axj = (-resistencia_aire_b*(Vox^2+Voy^2)^((exponente_velocidad_n-1)/2)*Vox)/masa_proyectil;
15 Ayj = ((-resistencia_aire_b*(Vox^2+Voy^2)^((exponente_velocidad_n-1)/2)*Voy)/masa_proyectil)-9.81;
16 dt = tiempo_recorrido/5000;
17 c = 1;
18 t = 0;
19 x = 0;
20 Verlet = [c t x altura_volcan Vox Voy Axj Ayj];
21 %% METODO DE VERLET
22 for i = 1:20000;
23     Verlet(c+1,:) = [c+1

```

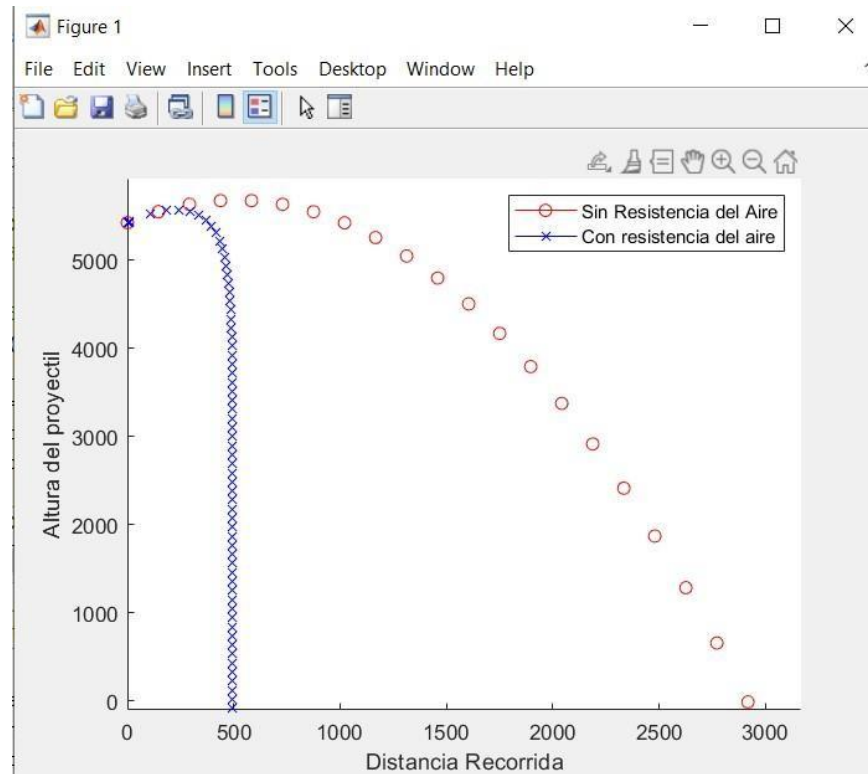
Inputs

```

>> Volcan
Dame el angulo de salida del proyectil en grados: 45
Dame la Velocidad Inicial del Proyectil en m/s: 100
¿Cuánto mide el Volcan?(m): 5426
Medida de la resistencia del aire: 5
Exponente de la Velocidad entre 1.1 y 1.9: 1.5
¿Cuánto pesa el proyectil?(kg): 250
fx |

```

Graph with air friction and without it (remember this is shown as an animation to see trajectory)



Roller coaster car file

```

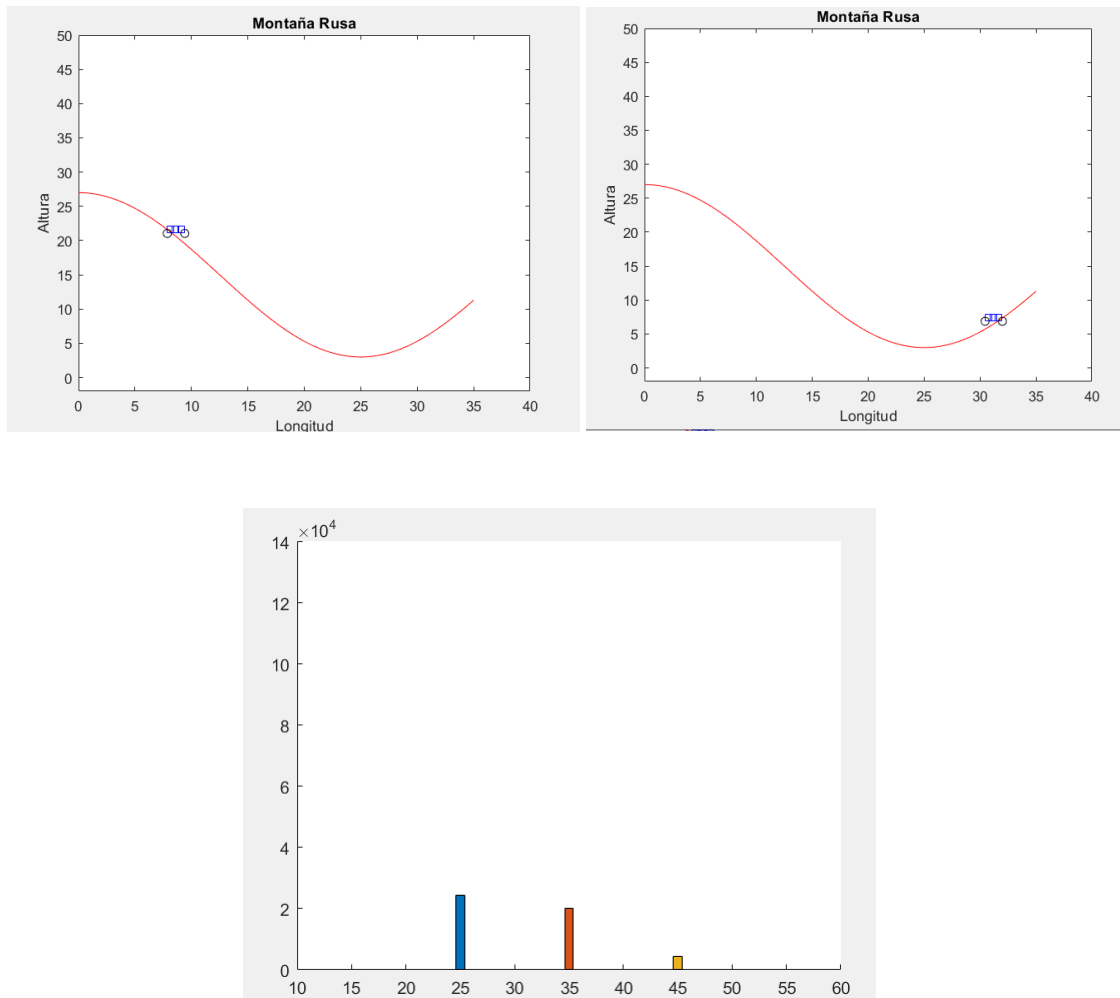
Montaña_rusa.m
1  %% INGRESO DE DATOS INICIALES
2  % Paulo Ogando, Cesar Emiliano Palome, Jose Luis Madrigal, Jorge Isidro Blanco, Fernando Emilio
3  % -50, 3, 100, 0.1, 35, 30, 0.03
4  v = input("Dame la Velocidad Inicial del carrito en m/s: ");
5  k = input("Medida de la resistencia del aire: ");
6  m = input("¿Cuánto pesa el carrito?(kg): ");
7  mk = input("Dame el coeficiente de fricción de la pista(menor a .5): ");
8  largo = input("Dame la longitud de la montaña rusa: ");
9  posinicial = input("Dame la posición inicial del carrito: ");
10 dt = input("Dame delta t: ");
11 %% Grafica Montaña Rusa
12 X = 0:.2:largo;
13 Y = [];
14 for x = 0:.2:largo;
15     paren = (pi*x)/25;
16     y = 12*cos(paren) + 15;
17     Y = [Y y];
18 end
19 hold on
20 plot(X,Y,'r');
21 title("Montaña Rusa");
22 ylabel("Altura");
23 xlabel("Longitud");

```

Inputs

```
>> Montana_rusa
Dame la Velocidad Inicial del carrito en m/s: -50
Medida de la resistencia del aire: 3
¿Cuánto pesa el carrito?(kg): 100
Dame el coeficiente de fricción de la pista(menor a .5): 0.1
Dame la longitud de la montaña rusa: 35
Dame la posicion inicial del carrito: 30
Dame delta t: 0.03
```

Simulation (this is an animation as well)

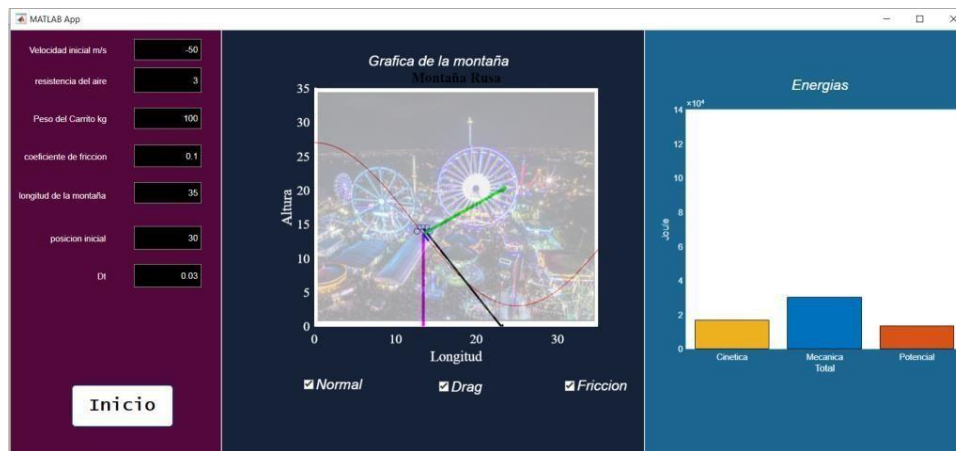
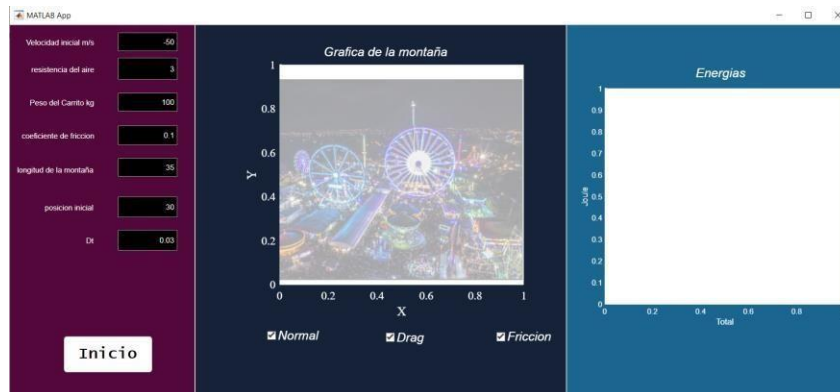


Implementation in App Designer

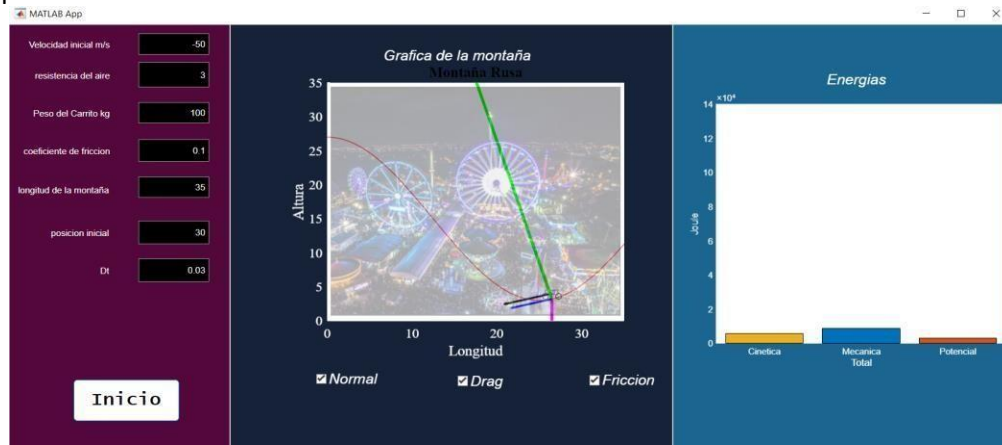
```

40
41 % Callbacks that handle component events
42 methods (Access = private)
43
44 % Button pushed function: InicioButton
45 function InicioButtonPushed(app, event)
46     v= app.VelocidadinicialmsEditField_2.Value;
47     m= app.PesodelCarritokgEditField.Value;
48     k= app.resistenciadelaireEditField.Value;
49     mk = app.coeficientedefriccionEditField.Value;
50     largo = app.longituddelamontaaEditField.Value;
51     posinicial=app.posicioninicialEditField.Value;
52     dt = app.DtEditField.Value;
53     %% Grafica Montaña Rusa
54     X = 0:.2:largo;
55     Y = [];
56     for x = 0:.2:largo
57         paren = (pi*x)/25;
58         y = 12*cos(paren) + 15;
59         Y = [Y y];
60     end
61     plot(app.UIAxes, X,Y,'r');
62     title(app.UIAxes,"Montaña Rusa");
63     ylabel(app.UIAxes,"Altura");
64     xlabel(app.UIAxes,"Longitud");
65     axis(app.UIAxes,[-10 largo+25 -2 50])
66     %% Datos Iniciales para calcular posicion
67     Fun = @(x)(12*cos((pi*x)/25) + 15);
68     FunD = @(x)((-12*pi*sin((pi*x)/25))/25);
69     Fun2D = @(x)((-12*pi^2*cos((pi*x)/25))/625);
70     g = 9.81;
71     xprima = 0;
72     xpos = posinicial;

```



José Luis Madrigal



Acknowledgments

To my friends who helped me better understand some concepts, Pol (with the Physics laws) and Palome (with the App Designer).