

Pràctica final

-

Física per a Multimèdia



Nom: Aitor Javier

Cognom: Santaeugenia Marí

Assignatura: Física per la multimèdia

Data: 15/12/2015

Enunciat

Es dispara un projectil de 5 kg en vertical des de la superfície de la Terra a una velocitat de 90 m/s. En un cert moment, el projectil explota en dos trossos, on un dels trossos té una massa de 2 kg i surt amb una velocitat en l'eix x de 30 m/s i en l'eix y en sentit contrari a la velocitat del projectil i amb una velocitat igual a la meitat de la que tenia el projectil en el moment de l'explosió.

Simuleu el procés sencer:

- **Moviment del projectil**: Moviment accelerat degut únicament a la gravetat.
- **Explosió**: Divisió del projectil en dos trossos (desaparició del primer i aparició dels segons).
- **Moviment dels dos trossos resultants de l'explosió**: Dos moviments parabòlics.

Feu-ho de manera que l'explosió es produeixi en el moment en què es faci clic amb el ratolí. Es a dir, heu de plantejar la simulació de manera que tot el procés sigui físicament correcte sigui quin sigui el moment en què es faci clic. Per tal de fer-ho, considereu que la posició en què es troba el projectil en el moment de l'explosió es la mateixa en què es trobaran inicialment tots dos trossos resultants. També es important que **tingueu en compte la velocitat del projectil en el moment de l'explosió per tal de trobar les velocitats dels trossos resultants** (tal com s'explica a l'inici de l'enunciat). Podeu utilitzar un codi semblant al següent per tal de fer-ho.

```
pos_y = ...; //Evolucio de la posicio y del projectil.
pos_x = ...; //Evolucio de la posicio x del projectil.
vel_y = ...; //Evolucio de la velocitat y del projectil.
vel_x = ...; //Evolucio de la velocitat x del projectil.
if (run == true){ //Quan fem click amb el mouse es produeix l'explosio.
    pos1_y = pos_y; // Posicio y inicial del primer tros.
    pos1_x = pos_x; // Posicio x inicial del primer tros.
    vel1_y = ...vel_y...; // Velocitat y inicial del primer tros en funcio de vel.
    vel1_x = ...; // Velocitat x inicial del primer tros, que ve donada a l'enunciat.
    pos2_y = pos_y; // Posicio y inicial del segon tros.
    pos2_x = pos_x; // Posicio x inicial del segon tros.
    vel2_y = ...; // Velocitat y inicial del segon tros que es pot trobar a partir de vel_y i
    vel2_y.
    vel2_x = ...; // Velocitat x inicial del segon tros, que es pot trobar a partir de vel_x i
    vel2_x.
```

Codi resultant del exercici:

```
//:::::::::::: VARIABLES ::::::::::::::
//variables del projectil inicial
float pos_X;
float pos_Y;
float vel_X = 0;
float vel_Y = -90;

//variables projectil 1
float pos_1X;
float pos_1Y;
float vel_1X;
float vel_1Y;

//variables projectil 2
float pos_2X;
float pos_2Y;
float vel_2X;
float vel_2Y;

//massa total del projectil inicial
float massaT = 5;
//massa del projectil 1
float massa1 = 2;
//float massa2;

//variables pel projectil inicial i els posteriors trossos
PShape projectil;
PShape tros1;
PShape tros2;

//variable booleana pel run per tal de fer click posteriorment
boolean run = false;
boolean text = false;           //Text explosió

//Variable per poder escriure text
PFont f;
int startTime;                 //Inici temps
final int DISPLAY_DURATION = 1000; //Temps duració del text "Boom!" de un segon

//boolean rectOver = false; //Variable botó iniciar

//:::::::::::: INICIALITZAR ::::::::::::::
void iniciPrograma() {
    //Inicialitzem els trossos al centre de la escena
    pos_X = width/2;
    pos_Y = height;
    pos_1X = width/2;
    pos_1Y = height;
    pos_2X = width/2;
    pos_2Y = height;
    //Velocitat dels trossos (90 m/s)
    vel_X = 0;
    vel_Y = -90;
    vel_1X = 0;
    vel_1Y = -90;
    vel_2X = 0;
    vel_2Y = -90;
}
```

```
//::::::::::::: RUN() :::::::::::::::
//En el moment del click, tindrem que fer que els trossos canviïn de velocitat
void run() {
  //Velocitat en eix X d'un tros es 30 m/s
  //Velocitat en eix Y meitat del projectil en el moment de l'explosió i en sentit contrari
  vel_1X = 30;
  vel_1Y = -vel_Y/2;

  //Mt·Vt=M1·V1+M2·V2
  vel_2X = ( (massaT * vel_X) - (massa1 * vel_1X) ) / (massaT-massa1);
  vel_2Y = ( (massaT * vel_Y) - (massa1 * vel_1Y) ) / (massaT-massa1);

  //Canviem la variable text (per el Boom!) al fer click de ratolí (on aquest ens du al run() )
  //Si no posam això, el Boom! sen's quedarà si inicialitzem de nou (es a dir, si clicam altre cop amb el ratolí, el boom apareixerà en el tros
  total)
  text = true;
}

//Posicionar els objectes tenint en compte la velocitat d'aquests
float posicio (float posicio, float velocitat) {
  return posicio + velocitat/60;          //60 frames = 1 segon en processing
}

//Modifiquem la velocitat dels trossos en l'eix Y
float velocitatgrav (float velocitat) {
  return velocitat + 9.8/60;              //60 frames = 1 segon en processing
}

//::::::::::::: SETUP :::::::::::::::
void setup() {
  size (600,500);                        //Mida pantalla
  iniciPrograma();                       //Inicialitzam programa
  projectil = createShape(ELLIPSE,0,0,18,18); //Cercle total
  tros1 = createShape(ELLIPSE,0,0,8,8);   //Tros 1
  tros2 = createShape(ELLIPSE,0,0,10,10); //Tros 2
  //noCursor(); prova per no deixar ratolí en pantalla, varem estar provant amb un botó pero ho varem descartar
  noStroke();
  smooth();

  //Tipus de font per f i posterior text
  f = createFont("Arial", 12, true);

  //Càlcul de la massa del segon tros (massa total - massa tros 1)
  //massa2 = massaT - massa1;
}

//::::::::::::: DRAW :::::::::::::::
void draw() {
  background(232,10);                    //Color del fons del programa
  //rect(0,0,width,height);

  //Modifiquem la velocitat de tots els trossos
  vel_Y = velocitatgrav (vel_Y);
  vel_1Y = velocitatgrav (vel_1Y);
  vel_2Y = velocitatgrav (vel_2Y);

  //Tornem a posicionar els trossos segons les velocitats amb la funcio posicio()
  pos_X = posicio(pos_X,vel_X);
  pos_Y = posicio(pos_Y,vel_Y);
  pos_1X = posicio(pos_1X,vel_1X);
```

```
pos_1Y = posicio(pos_1Y,vel_1Y);
pos_2X = posicio(pos_2X,vel_2X);
pos_2Y = posicio(pos_2Y,vel_2Y);

//Això ho empram per escriure el text en pantalla
textFont(f); //Variable per el text F
textAlign(CENTER); //Centram el text
text("Practica de l'assignatura de Física", width/2, 20); //Posicionam els textos al centre
text("Universitat Oberta de Catalunya", width/2, 35);
textAlign(LEFT); //Posicionam a la dreta (posa esquerre, pero realment ho posam a la dreta)
text("Aitor Javier Santaeugenia Marí", width/2+100, height-20); //A la dreta
fill(0); //Color negre

//Dibuixam el tros si no ha explotat, o els trossos si ja ha explotat
if (!run) {
    shape(projectil,pos_X,pos_Y); //Dibuixam el tros
}
else{
    shape(tros1,pos_1X, pos_1Y); //Dibuixam els dos trossos després de la explosió
    shape(tros2,pos_2X, pos_2Y);
}

//La variable text, la posicionam
if(text){
    text("Boom!", pos_X, pos_Y);
    //Calculem el temps en que ha de aparèixer
    if (millis() - startTime > DISPLAY_DURATION){
        //Aturam de mostrar el text
        text = false;
    }
}

}

//:-----: RUN :-----:
/* Si clicam al ratolí el projectil explotará, i si tornam a clicar, s'iniciarà el programa de nou */
void mousePressed() {
    text=false; //Canviem la variable del text per tal de que no apareixi al clicar el ratolí i només ho faci
    startTime = millis(); //al explotar els dos trossos
    //calculem el temps que porta
    if(run==false){ //Si no ha explotat, iniciem la explosió amb la cridada a run()
        run();
    }else{ //Si ja ha explotat, cridem a iniciarPrograma() altre cop
        iniciPrograma();
    }
}

if(run){ //Obliguem a la modificació de la variable run, sinó no es podria reinicialitzar
    run = false;
}else{
    run = true;
}
}
```

Bibliografia

- BRUBALLA, EVA. CARRERAS, PERE. CÓRCOLES, CÉSAR. LAGARES, JORDI. LÓPEZ, OCTAVI. MATA, DAVID. MOMPART, JORDI. Modul 5 - "*La màgia del electromagnetisme*". [en línia]. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, Estudis universitaris d'Informàtica i Multimèdia.
http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00216024/index.html?ajax=true
- BRUBALLA, EVA. CARRERAS, PERE. CÓRCOLES, CÉSAR. LAGARES, JORDI. LÓPEZ, OCTAVI. MATA, DAVID. MOMPART, JORDI. Modul 6 - "Com s'organitza una societat de milions d'electrons". [en línia]. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, Estudis universitaris d'Informàtica i Multimèdia.
http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00216024/index.html?ajax=true
- Pàgina web del "Processing". [en línia]. <https://processing.org/>