

# El péndulo físico.

En esta ocasión vamos a medir el periodo de un péndulo físico, guardando los datos en formato TXT en una tarjeta SD para después poder procesarlos wen el ordenador (utilizando, por ejemplo una hoja de cálculo para representar gráficamente los resultados,

Tratamos de ver si los valores del periodo obtenidos son compatibles con la expresión calculada teóricamente:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{I_e}{mgx}}$$

Un tratamiento más detallado del fundamento físico de esta expresión puede encontrarse en la sección Descargas de esta página, dentro del documento pdf *“Eureka: Prácticas de Física”*, ya que esta sección se dedica exclusivamente al código de Arduino y el circuito que permiten la medida del periodo de un péndulo de estas características.

## Código:

Para la medida del periodo y su recogida en una tarjeta SD se ha utilizado el siguiente código, obtenido al combinar los dos códigos de Arduino obtenidos en la red, correspondientes, respectivamente, a cada uno de los objetivos mencionados.

```
#include <SPI.h>
#include <SD.h>
unsigned long startTime;
unsigned long actualTime;
unsigned long period1;
unsigned long period2;
boolean firstPass;
File myFile;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.print("Iniciando SD ...");
  if (!SD.begin(4)) {
    Serial.println("No se pudo inicializar"); return;
  }
  Serial.println("inicializacion exitosa");
  pinMode(7,INPUT_PULLUP); // comenzamos a tomar el tiempo en microsegundos
  startTime = micros();
}
void loop() {
  actualTime = micros();
  if(pulseIn(7,HIGH)){
    if(firstPass) { period1 = actualTime - startTime; firstPass = false; } else { // guardamos
la segunda mitad del periodo period2 = actualTime - startTime; // enviamos la suma por
el puerto serie Serial.print ("Periodo = "); Serial.print((period1 + period2)*0.000001);
    Serial.println(" segundos");
    firstPass = true;
  }
  startTime = actualTime;
  myFile = SD.open("datalog.txt", FILE_WRITE);
```

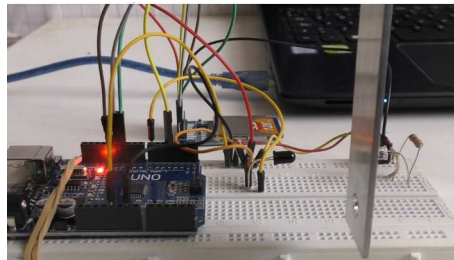
```

if (myFile) {
  Serial.print("Escribiendo SD: ");
  myFile.print("Periodo =");
  myFile.print(((period1 + period2)*0.000001));
  myFile.println(" s"); myFile.close();
  Serial.print("Periodo =");
  Serial.print(((period1 + period2)*0.000001));
}
else { Serial.println("Error al abrir el archivo");
}
delay(100); }
}

```

El circuito, representado con el programa Fritzing es el siguiente:

Un vídeo del funcionamiento de este sensor puede verse en el enlace situado al pie la siguiente imagen:



[http://jpcampillo.es/onewebmedia/P%C3%A9ndulo\\_f%C3%ADsico.mp4](http://jpcampillo.es/onewebmedia/P%C3%A9ndulo_f%C3%ADsico.mp4)

## Comentarios al vídeo:

Se ha utilizado como péndulo una placa de aluminio de 66 cm de longitud y 2,5 cm de anchura, con orificios espaciados 8cm entre dos consecutivos. Se ha realizado la medida del periodo para tres diferentes distancias entre el centro de oscilación y el centro de masas del péndulo. Los resultados obtenidos pueden verse en la siguiente tabla:

Distancia entre ejes (cm)	T calculado (s)	T medido (s)
24	1,26	1,25
16	1,25	1,25
8	1,47	1,47