

LOS SENSORES DEL *SMARTPHONE* Y SU APLICACIÓN A LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Alfonso Blasco, Isabel Gómez, M Iván González, Andrés Serna

CURSO: RECURSOS Y EXPERIMENTOS DE FÍSICA
PARA EDUCACIÓN SECUNDARIA
Universidad de Burgos, enero-febrero de 2015

Objetivos / Índice

- ⊙ 1ª PARTE – *SMARTPHONES*
 - Reparar en que un *smartphone* es un dispositivo dotado de sensores que miden magnitudes físicas
 - Examinar el principio de funcionamiento de un sensor específico: el acelerómetro
 - Describir aplicaciones que permiten acceder a las lecturas de los sensores
- ⊙ 2ª PARTE – VIDEOANÁLISIS
 - Presentar de forma general las técnicas de análisis de vídeo
 - Describir un programa específico de análisis de vídeo
- ⊙ 3ª PARTE – TALLER
 - Proponer (y realizar) experimentos sencillos para llevar a cabo en el aula o en casa, muchos de ellos integrando técnicas basadas en los sensores del teléfono con técnicas de análisis de vídeo

Los sensores del *smartphone*

- La capacidad de interacción entre el teléfono y el usuario se debe a que aquél dispone de una serie de sensores
- Todos ellos miden magnitudes físicas o aproximaciones a las mismas
- En general no están diseñados para llevar a cabo medidas de alta precisión
- Determinadas aplicaciones permiten acceder a los valores de las magnitudes:
 - Presentarlas en pantalla
 - Representarlas gráficamente
 - Exportarlas a un ordenador

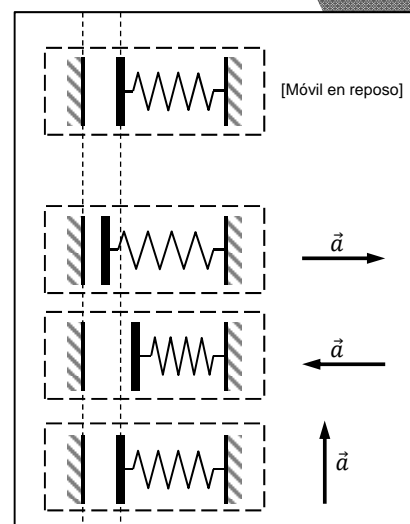
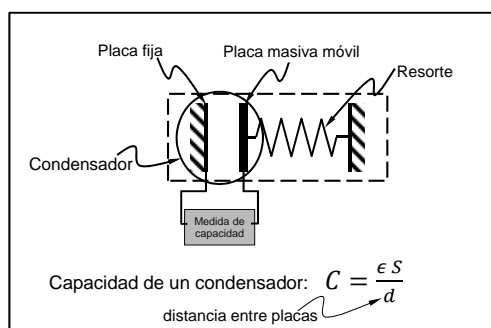
| Sensor | Magnitud |
|--------------|-----------------------|
| Acelerómetro | Fuerza |
| GPS | Posición (Long./Lat.) |
| Magnetómetro | Campo magnético |
| Giroscopio | Velocidad angular |
| Micrófono | Intensidad del sonido |
| Cámara | Iluminancia |
| Barómetro | Presión |
| Termómetro | Temperatura |
| Higrómetro | Humedad relativa |
| [Otros...] | |

<http://www.ubu.es/es/depfísica/actividades/recursos-experimentos-física-educación-secundaria>

3/8

El acelerómetro (I)

- Tipo más común: acelerómetro capacitivo
- Esquema simplificado:

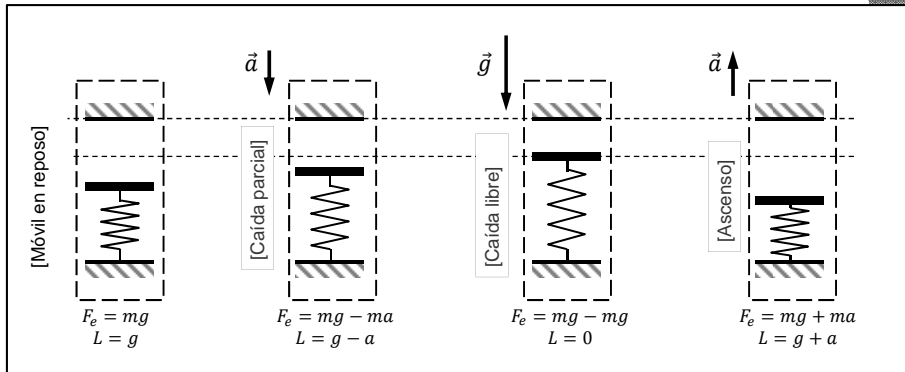


<http://www.ubu.es/es/depfísica/actividades/recursos-experimentos-física-educación-secundaria>

4/8

El acelerómetro (II)

- ¿Qué mide en realidad el acelerómetro? La fuerza elástica recuperadora F_e ejercida por el resorte sobre la placa móvil del condensador
- Y divide esa fuerza por la masa de la placa a fin de presentarla en unidades de aceleración



<http://www.ubu.es/es/depfísica/actividades/recursos-experimentos-física-educación-secundaria>

5/8

Physics Toolbox Suite (I)

- Physics Toolbox Suite* es una aplicación gratuita para teléfonos *Android*
- Permite acceder a todos los sensores del dispositivo

The screenshot shows the app interface with the following labeled components:

- Zona de medidas**: Points to the top status bar and sensor data area.
- Menú de sensores**: Points to the list of sensors on the right.
- Presentación vertical / apaisado**: Points to the vertical orientation of the app.
- Opciones de configuración**: Points to the gear icon in the top right.

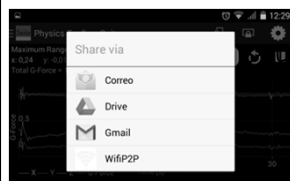
The main screen displays the Accelerometer sensor with a graph of G-Force vs. Time (s). The graph shows a peak in G-Force around 35 seconds. The data shown is: Maximum Range: +15.01, x: 0,02 y: -0,02 z: 1,03, Total G-Force = 1,03.

<http://www.ubu.es/es/depfísica/actividades/recursos-experimentos-física-educación-secundaria>

6/8

Physics Toolbox Suite (II)

Captura y exportación de datos



1. Seleccionar la función G-Force Meter o bien Linear Accelerometer
2. Pulsar el botón Record
3. Poner el teléfono en movimiento
4. Al terminar, pulsar Stop
5. En la ventana emergente seleccionar un nombre de fichero
6. Enviar por correo electrónico o subir a la nube
7. Importar desde un ordenador. El archivo generado se puede abrir directamente con una hoja de cálculo

```

--prueba4.csv
time;x;y;z
0,005;-0,04;-0,02;0,07
0,025;-0,05;0,00;0,06
0,035;-0,03;0,01;0,09
0,045;-0,06;0,01;0,09
0,055;-0,04;0,00;0,05
0,065;-0,02;-0,03;0,05
0,085;-0,02;0,03;0,06
0,095;-0,04;0,00;0,03
0,105;-0,04;-0,01;0,06
0,115;-0,03;-0,02;0,04
0,125;-0,04;0,05;0,06
0,135;-0,03;-0,02;0,06
  
```

<http://www.ubu.es/es/depfísica/actividades/recursos-experimentos-física-educación-secundaria>

778

Videoanálisis. Programa *Tracker*

- En contextos de Física el videoanálisis es una técnica destinada a extraer información física de una grabación de vídeo
- Se graba una escena en la que aparezca un objeto en movimiento
- Cada fotograma corresponde a un instante específico y contiene la posición (coordenadas X e Y) del objeto de interés
- Mediante software específico es posible procesar toda la información contenida en la escena (posiciones, velocidades, aceleraciones...)
- Programa *TRACKER*: Software gratuito y para videoanálisis

Abandonamos el pogüerpoin y saltamos al Escritorio...

<http://www.ubu.es/es/depfísica/actividades/recursos-experimentos-física-educación-secundaria>

8/8