

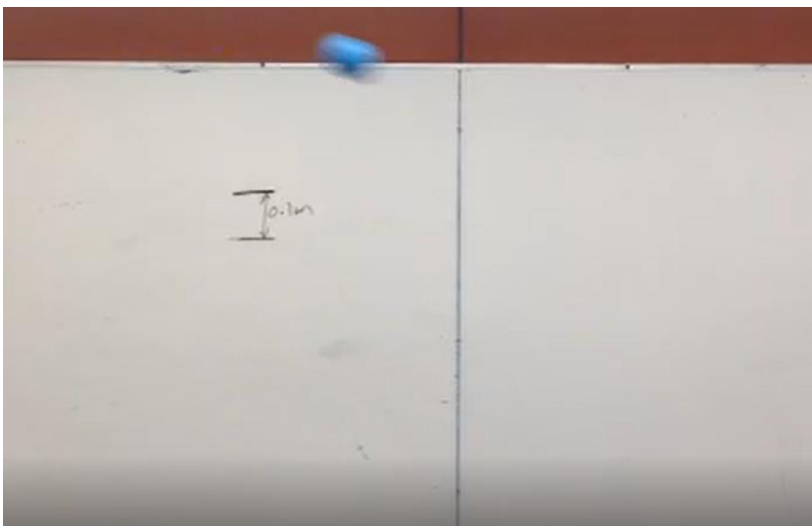
Proyectos: Se puede hacer individual o en parejas

## Análisis cinemático de un tiro parabólico

Objetivo: Asociar ecuaciones a las componentes horizontal y vertical de un tiro parabólico con los programas hechos en clase y calcular la velocidad y aceleración del movimiento

Introducción: Un tiro parabólico sin fricción con el aire es un movimiento bidimensional (2 dimensiones). Se sabe que se puede descomponer en dos movimientos: horizontal de velocidad constante y uno vertical de aceleración constante igual a la gravedad  $g = -9.8 \frac{m}{s^2}$

Desarrollo: Se grabó un tiro parabólico como se observa en la figura.



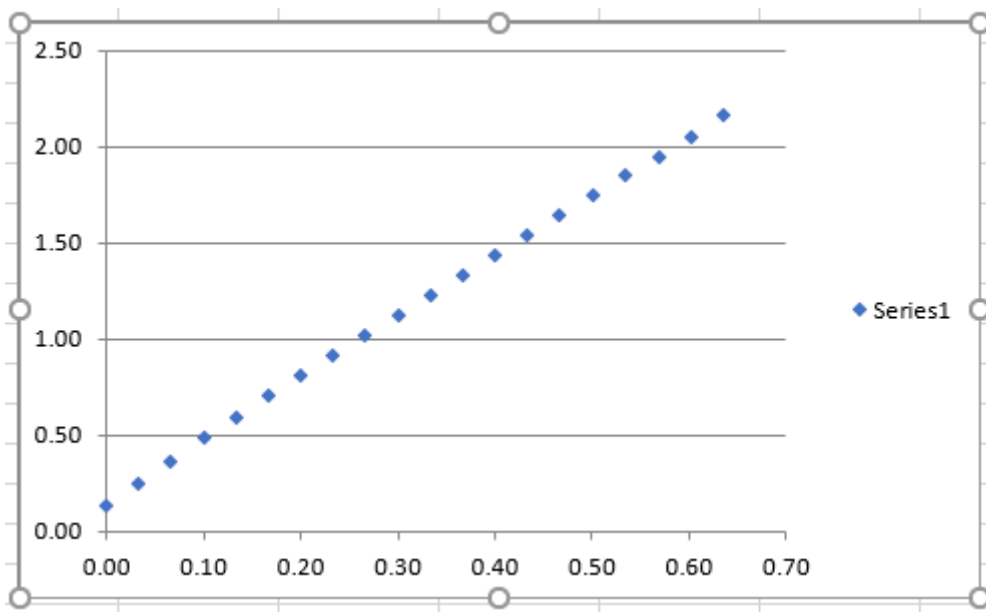
A continuación usando el software Tracker se tomaron datos de tiempo y posición.

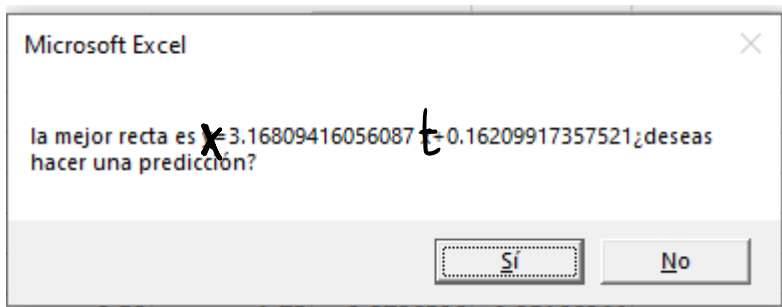
| t (s) | x (m) | y (m) |
|-------|-------|-------|
| 0.000 | 0.129 | 0.970 |
| 0.033 | 0.247 | 1.038 |
| 0.067 | 0.366 | 1.094 |
| 0.100 | 0.481 | 1.133 |
| 0.133 | 0.587 | 1.166 |
| 0.167 | 0.704 | 1.189 |
| 0.200 | 0.811 | 1.197 |
| 0.233 | 0.918 | 1.194 |
| 0.267 | 1.022 | 1.178 |
| 0.300 | 1.122 | 1.154 |
| 0.333 | 1.225 | 1.114 |
| 0.367 | 1.334 | 1.063 |
| 0.400 | 1.435 | 1.003 |
| 0.433 | 1.539 | 0.930 |
| 0.467 | 1.647 | 0.844 |

Con los programas desarrollados en clase se ajustaron ecuaciones a la componente horizontal (t vs x) y a la vertical (t vs y)

t vs X (Ajuste lineal)

Graficamos y asociamos ecuación

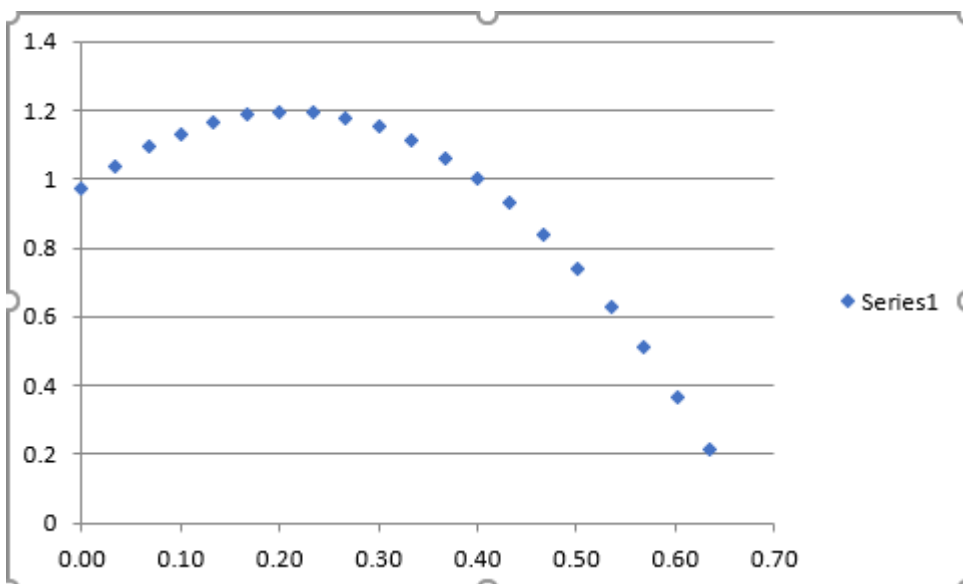


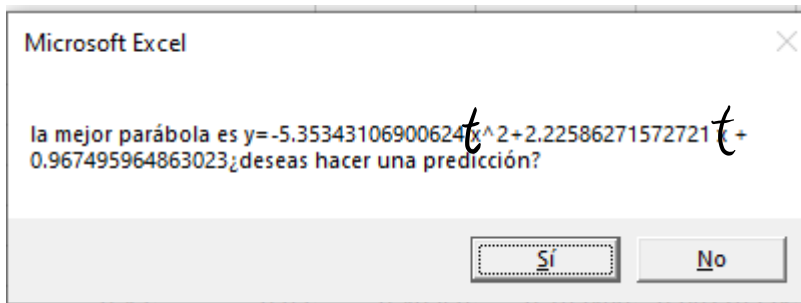


La ecuacion es  $x = 3.1680 t + 0.1620$   
para hallar la velocidad derive  $v = \frac{dx}{dt}$

$$v = 3.1680 \frac{m}{s} \longrightarrow a = \frac{dv}{dt} = 0 \frac{m}{s^2}$$

$t$  vs  $y$  (Ajuste cuadrático)  
se graficaren y asoció ecuación





La ecuación es  $y = -5.3534t^2 + 2.225t + 0.9674$

deriva  $v = \frac{dy}{dt} = -10.7068t + 2.225$

la aceleración es  $a = \frac{dv}{dt} = -10.7068 \frac{m}{s}$

### Conclusiones:

Se demostró que el tiro parabólico es un movimiento bidimensional con velocidad horizontal constante y aceleración vertical constante cercana a  $-9.81 \frac{m}{s^2}$ .

cercana a  $g = -9.81 \frac{m}{s^2}$

### Bibliografía:

Referencias de la introducción.

---

Para el próximo miércoles se envía al correo [icarrillodra27@gmail.com](mailto:icarrillodra27@gmail.com) En parejas

## Tutorial

<https://drive.google.com/file/d/1UyoFaGsZ57nnUzVnyWueerRduKy779Cz/view?usp=sharing>