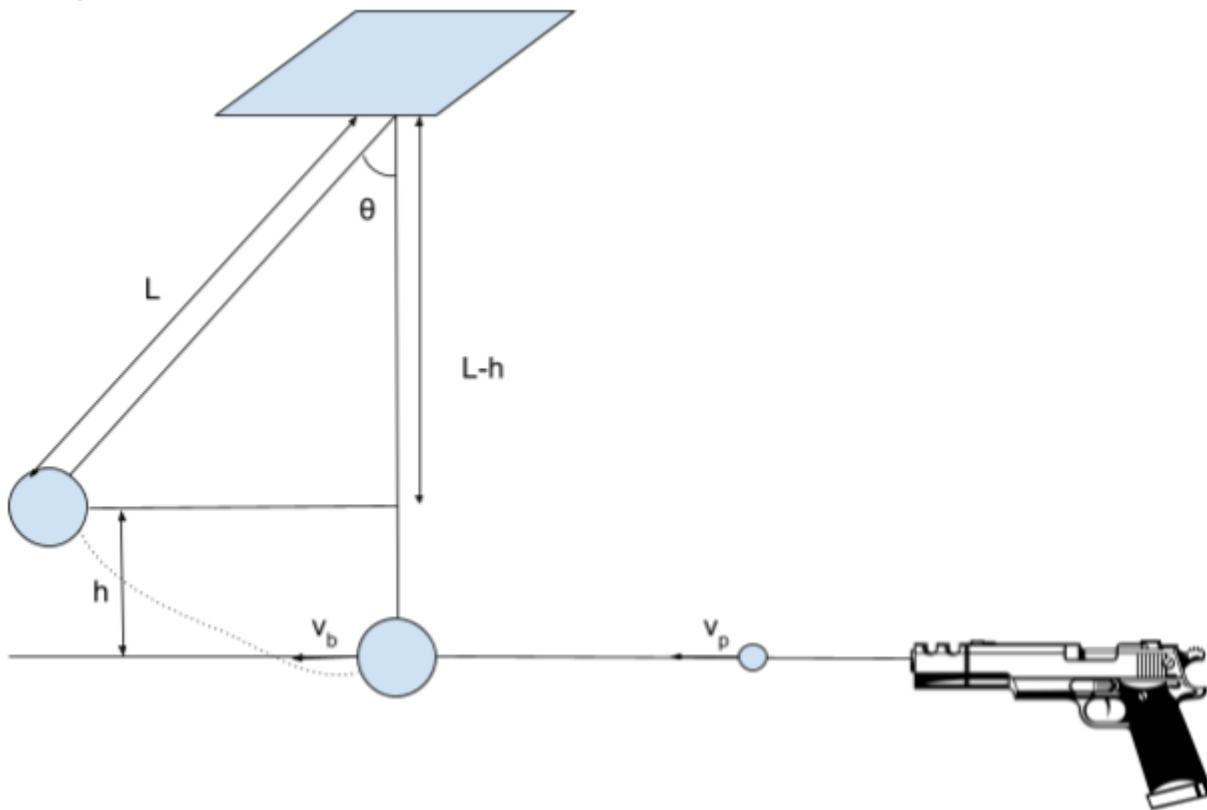


Conservación del momento lineal:

A) Introducción



El principio de conservación del momento lineal, también conocido como principio de conservación de la cantidad de movimiento, establece que si la resultante de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo o sistema es nula, su momento lineal permanece constante en el tiempo.

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow p = \text{constante}$$

Por lo tanto, sustituyendo en la ecuación del momento lineal, $p = m \cdot v$, y considerando que el perdigón se queda dentro de la bola, obtenemos:

$$m_p \cdot v_p = (m_b + m_p) \cdot v_b$$

Actuando sólo fuerzas conservativas (gravedad), aplicamos el teorema de la conservación de la energía mecánica: Actuando sólo fuerzas conservativas (gravedad), aplicamos el teorema de la conservación de la energía mecánica:

$$\Delta E_m = \Delta E_c + \Delta E_p$$

y obtenemos:

$$E_{cb} = 21(m_b + m_p) \cdot v_b^2 = (m_b + m_p) \cdot g \cdot h$$

$$\cos\Theta = \frac{L-h}{L} = 1 - \frac{h}{L} = L \cdot (1 - \cos\Theta)$$

$$E_p = (m_b + m_p) \cdot g \cdot h = (m_b + m_p) \cdot g \cdot L \cdot (1 - \cos\Theta)$$

$$v_p = \sqrt{\frac{(m_b + m_p) \cdot g \cdot L \cdot (1 - \cos\Theta)}{1/2 \cdot (m_b + m_p)}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot L \cdot (1 - \cos\Theta)}$$

$$v_p = \frac{(m_b + m_p)v_b}{m_p} = \frac{m_b + m_p}{m_p} \sqrt{2 \cdot g \cdot L \cdot (1 - \cos\Theta)}$$

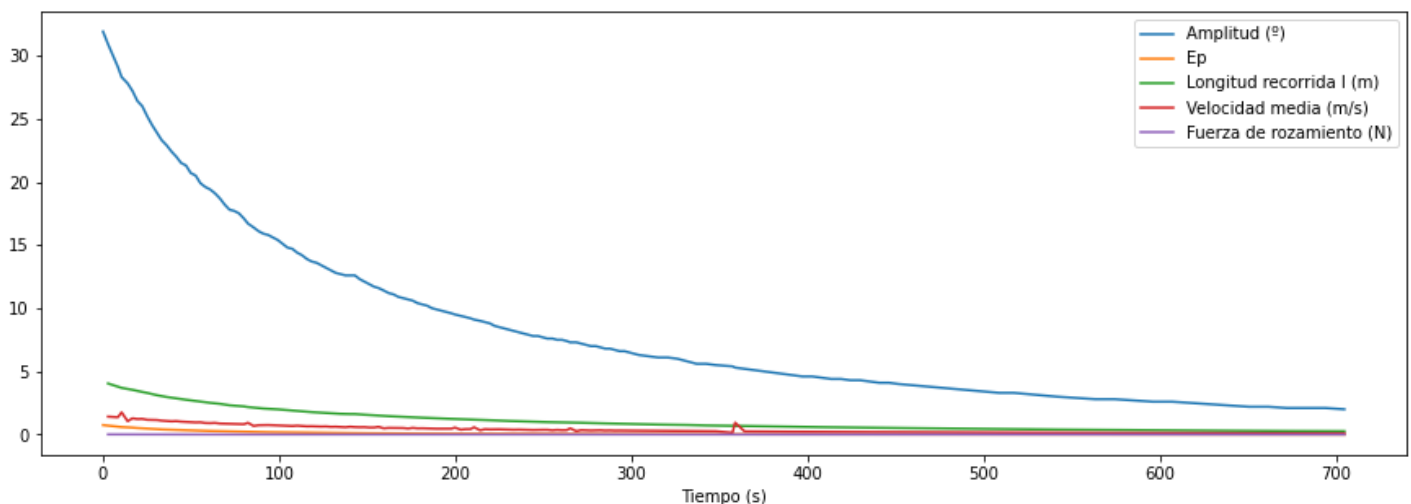
$$l = 2L2L\Theta(rad) = \frac{L\pi}{45} (^{\circ})$$

Inserto tablas con los cálculos a partir de los datos obtenidos experimentalmente al final.

Dinamica del pendulo

Se muestrea la amplitud de la oscilacion en el tiempo Θ_t , calculandose el resto de parametros indicados en la grafica

- Θ_t .- parametro muestreado
- $E_p(J) = 0.2745 \cdot 9.8 \cdot 1.844 \cdot (1 - \cos\Theta)$
- $l(m) = 2 \cdot 1.844 \cdot 2 \cdot \frac{\pi}{180} \Theta$
- $v_m(m/s) = \frac{l}{\Delta T_{i-i-1}}$
- $F_r(N) = \frac{E_p}{T}$

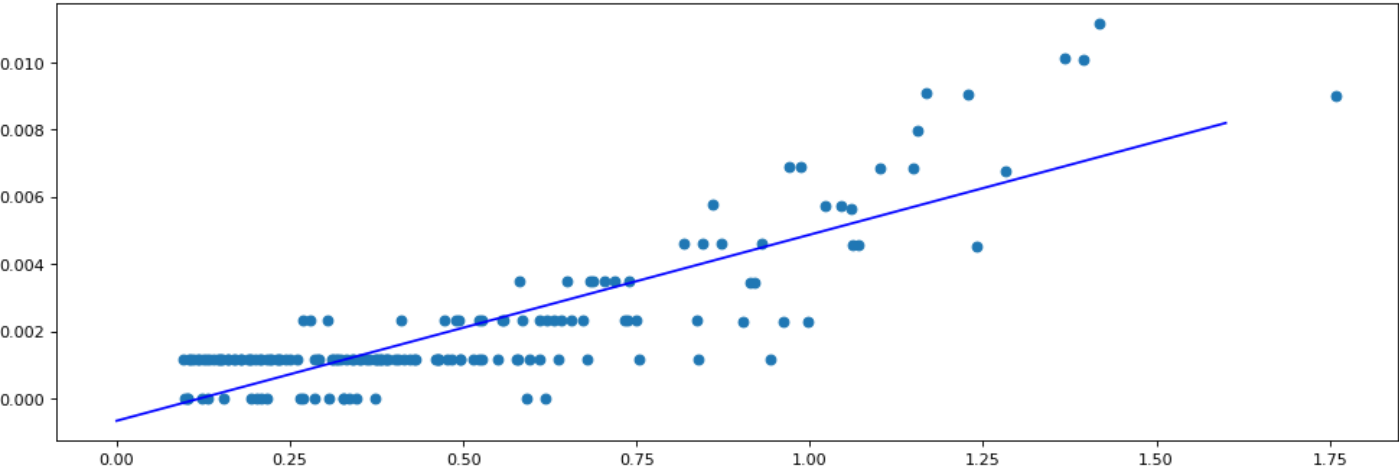


B) Gráficas de aproximación por mínimo cuadrados. velocidad - rozamiento

Gráficos desde 320 a 50.

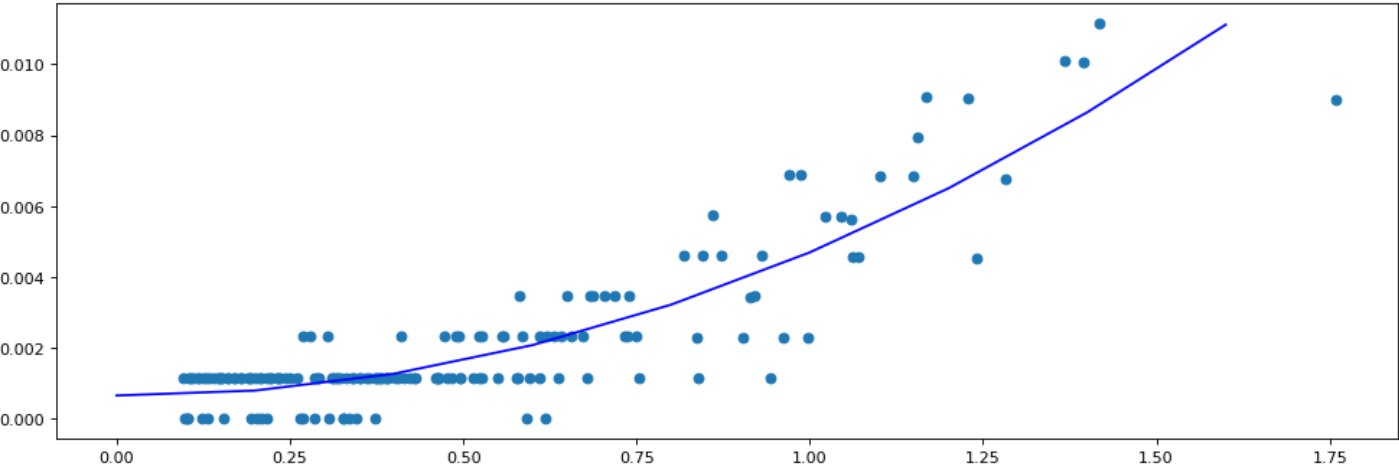
orden=1

[0.00553909 -0.00066887] 0.7147810046415413



orden=2

[0.00416584 -0.00013137 0.00066312] 0.7872864043700604



	Amplitud (°)	Tiempo (s)	kT	Ep	d_Ep	media_movil	Longitud recorrida l (m)	Periodo T (s)	Velocidad media (m/s)	Fuerza de rozamiento (N)
1	30.9	2.85	1	0.704075	0.045107	31.40	4.042294	2.8500	1.418349	0.011159
2	30.0	5.66	1	0.664587	0.039488	30.45	3.919996	2.8100	1.395016	0.010074
3	29.1	8.44	1	0.626158	0.038428	29.55	3.804134	2.7800	1.368393	0.010102
4	28.3	10.54	1	0.592897	0.033261	28.70	3.694708	2.1000	1.759385	0.009002
5	27.8	13.95	1	0.572541	0.020356	28.05	3.611030	3.4100	1.058953	0.005637
...
159	2.2	661.20	4	0.003656	-0.000000	2.20	0.283218	2.7450	0.103176	-0.000000
160	2.1	671.84	4	0.003332	0.000325	2.15	0.276781	2.6600	0.104053	0.001174
161	2.1	682.48	4	0.003332	-0.000000	2.10	0.270345	2.6600	0.101633	-0.000000
162	2.1	693.53	4	0.003332	-0.000000	2.10	0.270345	2.7625	0.097862	-0.000000
163	2.0	704.43	4	0.003022	0.000310	2.05	0.263908	2.7250	0.096847	0.001174

163 rows × 10 columns