

Péndulo Balístico

Fernando Muñoz Barrera

1 Conservación de la energía y el momento lineal

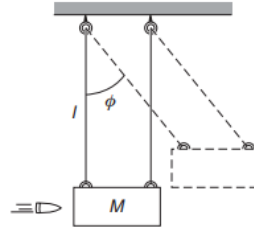


Figure 1: Péndulo Balístico.

la energía justo después del impacto

$$U = 0; \quad K = \frac{1}{2}(M + m)V^2 \quad (1)$$

y la energía en ϕ_{Max}

$$U = (M + m)gh; \quad K = 0 \quad (2)$$

por construcción $h = l(1 - \cos \phi_{Max})$. Ahora, por la conservación de la energía se tiene:

$$\frac{1}{2}(M + m)V^2 = (M + m)gl(1 - \cos \phi_{Max}) \quad (3)$$

despejando V^2

$$V^2 = 2gl(1 - \cos \phi_{Max}) \quad (4)$$

Sin embargo V no es la velocidad de la bala, sino del sistema bloque-bala; para determinar la velocidad de la bala, se analiza el momentum justo antes (p_i) y después (p_f) de la colisión

$$p_i = mv \quad (5)$$

$$p_f = (m + M)V \quad (6)$$

de la conservación del momentum (i.e $p_i = p_f$), se obtiene:

$$mv = (m + M)V \quad (7)$$

despejando V

$$V = \frac{m}{(m + M)}v \quad (8)$$

reemplazando en (4)

$$\left(\frac{m}{(m + M)}\right)^2 v^2 = 2gl(1 - \cos \phi_{Max}) \quad (9)$$

y por ultimo, despejando v

$$v = \frac{(m + M)}{m} \sqrt{2gl(1 - \cos \phi_{Max})} \quad (10)$$