



a) Un péndulo balístico es un dispositivo que permite determinar la velocidad de un proyectil. Este péndulo está constituido por un bloque grande de madera, de masa M , suspendido verticalmente. El proyectil, de masa m , cuya velocidad v_0 se quiere determinar, se dispara horizontalmente de modo que choque y quede incrustado en el bloque de madera (choque perfectamente inelástico por tanto). Tras el choque, el conjunto bloque/bala (con velocidad v) asciende una determinada altura (ángulo θ) hasta que se para. Midiendo dicha altura (o el ángulo θ) se puede determinar la velocidad de la bala.

b) En el péndulo balístico se deben conocer las masas tanto del bloque de madera como del proyectil (se pesan), y se debe medir la altura a la que asciende el conjunto tras el choque (desplazamiento máximo del péndulo, relacionado con el ángulo máximo θ).

c) Llamemos h a la altura máxima a la que asciende el péndulo y v a la velocidad del conjunto ($M+m$) tras el choque inelástico. Por conservación de la energía mecánica entre la posición vertical (altura mínima, velocidad v) y la posición de máxima altura (velocidad nula) tenemos:

$$(m+M)gh = \frac{1}{2}(m+M)v^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

Teniendo en cuenta que en el impacto (completamente inelástico) se conserva el momento lineal:

$$p_{\text{antes}} = p_{\text{después}} \Rightarrow mv_0 = (m+M)v \Rightarrow v_0 = \frac{m+M}{m}v = \left(1 + \frac{M}{m}\right)\sqrt{2gh}$$

pudiendo determinar así v_0 a partir de M , m y h .