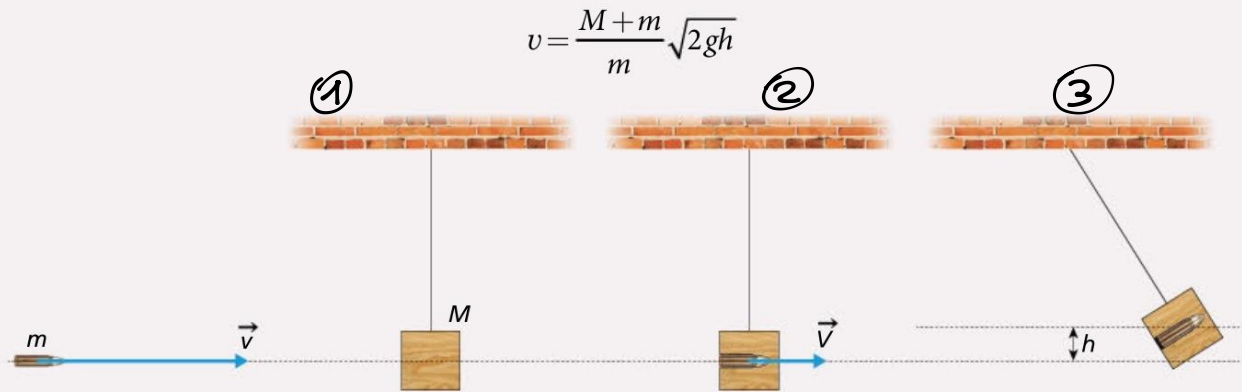


**107 ESERCIZIO RISOLTO** Il pendolo balistico era un sistema usato in passato per misurare la velocità di un proiettile. Esso è costituito da un grande blocco di legno di massa  $M$ , appeso verticalmente a un filo di massa trascurabile. Un proiettile di massa  $m$  si muove parallelamente al suolo e colpisce il pendolo, conficcandosi nel legno. Il pendolo si solleva fino a un'altezza  $h$ . Dimostra che la velocità iniziale del proiettile è:



① Q.T.Ā DI MOZO INIZIALE  $m v$

② Q.T.Ā DI MOZO FINALE  $(m+M) V$

Per la conservazione della quantità di moto  $m v = (m+M) V$

② en. meccanica  $E_M = K = \frac{1}{2} (m+M) V^2$   
in.

③ en. meccanica fin.  $E_M = U = (m+M) g h$

Per la conservazione dell'en. meccanica

$$\frac{1}{2} (m+M) V^2 = (m+M) g h$$

$$\begin{cases} m v = (m+M) V \end{cases}$$

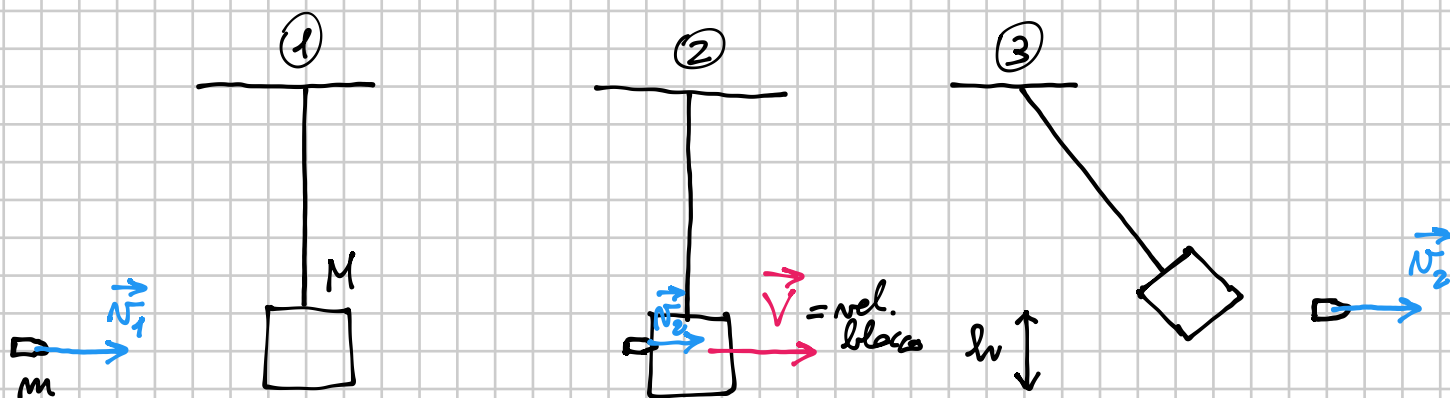
$$\begin{cases} \frac{1}{2} (m+M) V^2 = (m+M) g h \Rightarrow V^2 = 2 g h \Rightarrow V = \sqrt{2 g h} \end{cases}$$

$$v = \frac{m+M}{m} V \Rightarrow v = \frac{m+M}{m} \sqrt{2 g h}$$

## 108 PROVA TU

Un proiettile di massa 10 g sparato alla velocità di 300 m/s attraversa completamente un blocco di legno di massa 1000 g sospeso al soffitto fuoriuscendo alla velocità di 110 m/s. Trova l'altezza massima  $h$ , rispetto alla posizione iniziale, raggiunta dal blocco di legno in seguito all'urto.

[18 cm]



① Quantità di moto iniziale  $m v_1$

② Quantità di moto finale  $m v_2 + M V$     En. meccanica blocco =  $\frac{1}{2} M V^2$

③ En. meccanica del blocco =  $M g h$

$$\begin{cases} m v_1 = m v_2 + M V \\ \frac{1}{2} M V^2 = M g h \Rightarrow V = \sqrt{2 g h} \end{cases}$$

$$M V = m (v_1 - v_2) \quad V = \frac{m}{M} (v_1 - v_2)$$

$$\frac{m}{M} (v_1 - v_2) = \sqrt{2 g h} \quad h = \frac{m^2 (v_1 - v_2)^2}{2 g M^2} = \left[ \frac{m (v_1 - v_2)}{M} \right]^2 \cdot \frac{1}{2 g} =$$

$$= \left[ \frac{10 \text{ g} (300 \frac{\text{m}}{\text{s}})}{1000 \text{ g}} \right]^2 \cdot \frac{1}{2 (9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})} = 0,1841 \dots \text{ m} \approx \boxed{18 \text{ cm}}$$