

Il processo descritto è rappresentabile come un urto anelastico dal momento che il proiettile è rallentato. In questi casi si scrive in ogni caso la conservazione della quantità di moto. Inizialmente questa vale

$$p_i = mv \quad (1)$$

avendo indicato con $m = 10^{-2}$ kg la massa del proiettile e con $v = 1000$ m/s la sua velocità.

Quando il proiettile sta per uscire dal blocco la sua velocità è $u = 400$ m/s. Anche il blocco si sta muovendo, essendo stato trascinato dal proiettile (che lo *aggancia* grazie alle forze d'attrito che sono quelle che rendono l'urto anelastico). Dal momento che il proiettile successivamente lascia il blocco la velocità di quest'ultimo dev'essere diversa. Indicandola con w e indicando con $M = 2.0$ kg la sua massa,

$$p_f = mu + Mw. \quad (2)$$

La quantità di moto si conserva, in assenza di forze esterne, dunque $p_i = p_f$ e

$$mv = mu + Mw, \quad (3)$$

da cui si ricava che

$$w = \frac{m}{M} (v - u). \quad (4)$$

Un blocco che ha questa velocità possiede un'energia cinetica pari a

$$K = \frac{1}{2} Mw^2, \quad (5)$$

e la quota massima raggiunta si può ottenere imponendo che l'energia si conservi. La quota massima h si raggiunge quando tutta l'energia cinetica del blocco è diventata potenziale, cioè quando

$$\frac{1}{2} Mw^2 = Mgh, \quad (6)$$

da cui

$$h = \frac{1}{2g} w^2 = \frac{1}{2g} \frac{m^2}{M^2} (v - u)^2 = 0.46 \text{ m} \quad (7)$$

pari a 46 cm.