***37.** Un blocco di legno di 3,00 kg poggia sulla bocca di un fucile diretto verticalmente, con il calcio saldamente infisso nel terreno. Quando il fucile spara, un proiettile di 8,00 g (velocità = $8,00 \cdot 10^2$ m/s) si conficca completamente nel blocco. (a) Usando la conservazione della quantità di moto, si trovi la velocità del sistema blocco – proiettile immediatamente dopo l'urto. (b) A che quota sale il sistema blocco – proiettile, sopra la bocca del fucile?

Soluzione

interface(displayprecision = 2) : restart :

$$\begin{aligned}
 M &:= 3.0 ; m := 8.0 \cdot 10^{-3} ; v := 800.0 ; g := 9.8; \\
 & \qquad \qquad \qquad 3.0 \\
 & \qquad \qquad \qquad 0.008000000000 \\
 & \qquad \qquad \qquad 800.0 \\
 & \qquad \qquad \qquad 9.8
 \end{aligned} \tag{1}$$

Per la conservazione della quantità di moto :

$$\begin{aligned}
 eq &:= m \cdot v = (M + m) \cdot vf \\
 & \qquad \qquad \qquad 6.40 = 3.01 \cdot vf
 \end{aligned} \tag{2}$$

$$\begin{aligned}
 vf &:= solve(eq, vf) \\
 & \qquad \qquad \qquad 2.127659574
 \end{aligned} \tag{3}$$

per cui il sistema blocco-proiettile avrà una velocità di circa **2.1 m/s** .

Per la conservazione dell'energia meccanica :

$$\begin{aligned}
 eq &:= \frac{1}{2} \cdot (M + m) \cdot vf^2 = (M + m) \cdot g \cdot h \\
 & \qquad \qquad \qquad 6.81 = 29.48 \cdot h
 \end{aligned} \tag{4}$$

$$\begin{aligned}
 h &:= solve(eq, h) \\
 & \qquad \qquad \qquad 0.2309660848
 \end{aligned} \tag{5}$$

per cui il sistema blocco-proiettile salirà di circa **23 cm** .