

247

(1)

停止した弾丸の運動エネルギーは 0 なので、

弾丸の失った運動エネルギーは、氷の塊の中に打ち込まれる前の運動エネルギーに等しい。

$K = \frac{1}{2}mv^2$ より、 (運動エネルギーの式)

$m = 8.0 \times 10^{-3}kg$, $v = 7.0 \times 10^2 m/s$

を代入して、

$$K = \frac{1}{2} \cdot (8.0 \times 10^{-3}) \cdot (7.0 \times 10^2)^2 = 1960J$$

(2)

$Q = mc\Delta T$ より、

$m = 8.0 \times 10^{-3}kg$, $c = 1.3 \times 10^2 J/kg \cdot K$, $\Delta T = 100K$

を代入して、

$$\begin{aligned} Q &= (8.0 \times 10^{-3}) \cdot (1.3 \times 10^2) \cdot 100 \\ &= 104J \\ &= 24.8cal \end{aligned}$$

(3)

氷に与えられた熱量 Q_0 は、

$Q_0 = K + Q$ より、

$K = 1960J$, $Q = 104J$

を代入して、

$$Q = 1960 + 104 = 2064J$$

よって、融解した水の質量 m は、

$m = \frac{Q}{x}$ より、

$Q = 2064J$, $x = 0.33 \times 10^6 J/kg$ を代入して、

$$m = \frac{2064}{0.33 \times 10^6} = 6.25 \times 10^{-3}kg$$