

220

変化した温度を ΔT とする。

速さ 6.0 m/s だったのがいったん静止するので、

失った運動エネルギー K は、

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \text{ より、} \quad (\text{運動エネルギーの式})$$

$v = 6.0 \text{ m/s}$ を代入して、

$$K = 18m \text{ J}$$

また、失った位置エネルギー U は、

$$U = mgh \text{ より、} \quad (\text{位置エネルギーの式})$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2, \quad h = 50 \text{ m}$$

を代入して、

$$U = m \cdot 9.8 \cdot 50 = 490m \text{ J}$$

よって、失われた力学的エネルギー E は、

$$E = K + U = 508m \text{ J}$$

となる。

1 g の水を 1 K 上昇させるのに必要なエネルギーは 1 cal なので、

$m \text{ kg}$ の水を $\Delta T \text{ K}$ 上昇させるのに必要なエネルギーは、 $1000m\Delta T \text{ cal}$

となる。

$$1000m\Delta T \text{ cal} = 4.2m\Delta T \times 10^3 \text{ J}$$

この失われた力学的エネルギー E が全て熱エネルギーになったので、

$$508m = 4.2m\Delta T \times 10^3$$

$$\Delta T = 0.12 \text{ K}$$