

65

東向きを正方向とする。

多段式ロケットの運動量を p

第1段ロケットの運動量を p_1

第2段ロケットの運動量を p_2

とする。

$p = mv$ より、

$$m = 2.50 \times 10^3 \text{ kg} , v = 200 \text{ m/s}$$

$$m_1 = 2.00 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$m_2 = 0.50 \times 10^3 \text{ kg} , v_2 = 250 \text{ m/s}$$

を各々に代入して、

$$\begin{aligned} p &= 2.50 \times 10^3 \cdot 200 \\ &= 5.00 \times 10^5 \text{ kg} \cdot \text{m/s} \quad \cdots \textcircled{1} \end{aligned}$$

$$p_1 = 2.00 \times 10^3 \cdot v_1 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\begin{aligned} p_2 &= 0.50 \times 10^3 \cdot 250 \\ &= 1.25 \times 10^5 \text{ kg} \cdot \text{m/s} \quad \cdots \textcircled{3} \end{aligned}$$

運動量保存の法則より、

$$p = p_1 + p_2 \quad \cdots \textcircled{4}$$

式①,②,③,④より、

$$5.00 \times 10^5 = 2.00 \times 10^3 \cdot v_1 + 1.25 \times 10^5$$

$$500 = 2.00 \cdot v_1 + 125$$

$$\therefore v_1 = 187.5 \text{ m/s}$$