

物理学 B (力学) 5-20 の問題, 5-33 の例題の解答例

5 - 20 ページの問題

- (1) 紐を切る前後で、運動量は保存するので

$$0 = mv + MV$$

が成り立ち、これを解き

$$v = -\frac{MV}{m}$$

を得る。

- (2) 運動量保存則より

$$(m + M)v_0 = mv' + MV'$$

が成り立ち、これを解いて

$$v' = v_0 + \frac{M}{m}(v_0 - V')$$

を得る。

5 - 33 ページの例題

- (1) 金属球を手離した状態から衝突直前まで力学的エネルギーは保存する。 よって

$$m_1gh_1 = \frac{m_1u_1^2}{2}$$

これを解いて

$$u_1 = \sqrt{2gh_1}$$

を得る。

- (2) 完全弾性衝突だから、衝突前後で相対速度には

$$u_1 = v_2 - v_1 \tag{1}$$

の関係がある。また衝突は瞬間的に起こるので運動量も保存し

$$m_1u_1 = m_1v_1 + m_2v_2 \tag{2}$$

- (1) (2) を解いて

$$v_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}u_1, \quad v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2}u_1$$

を得る。