

## LỜI GIẢI BÀI TẬP CHƯƠNG 3

### Bài 1:

Độ thay đổi động lượng của quả bóng

$$\Delta p = m|v - v_0| = 0,7 \times |-2 - 5| = 4,9 \text{ (kg.m/s)}$$

### Bài 2:

a) Độ biến thiên động năng

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = 7,5.10^4 \text{ (J)}$$

b) Độ biến thiên động lượng

$$\Delta \vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 \Rightarrow (\Delta v)^2 = v_1^2 + v_2^2 \Rightarrow \Delta v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$$

$$\Delta p = m\Delta v = 3,8.10^4 \text{ (kg.m/s)}$$

### Bài 3:

a)

Chọn chiều dương là chiều chuyển động (hướng xuống)

Tổng các lực tác dụng lên quả dừa:

$$\vec{P} + \vec{F} = m\vec{a}$$

$$\text{Chiều lên chiều chuyển động: } mg - F = ma \Leftrightarrow mg - F = m\left(\frac{-v_0^2}{2d}\right)$$

$$\Rightarrow d = \frac{-mv_0^2}{2(mg - F)} = 0,8 \text{ (m)}$$

b) Xung lượng của lực F

$$J = |\Delta p| = m|\Delta v| = m|0 - v_0| = 10 \text{ (kg.m/s)}$$

### Bài 4:

- Động lượng của hệ trước khi đẩy:  $\vec{p}_0 = 0$
- Động lượng của hệ sau khi đẩy:  $\vec{p} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2$

$$\text{Định luật bảo toàn động lượng: } \vec{p}_0 = \vec{p} \Leftrightarrow 0 = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2$$

$$\text{Tốc độ giật lùi của người: } \vec{v}_1 = -\frac{m_2}{m_1}\vec{v}_2 = 3.10^{-3}\vec{i} \text{ (m/s)}$$

$$\text{Độ lớn: } v_1 = 3.10^{-3} \text{ m/s}$$

### Bài 5:

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:  $0 = \vec{p}_L + \vec{p}_R$

$$\vec{p}_L = -\vec{p}_R \Leftrightarrow p_L = -p_R \Leftrightarrow M_L v_L = M_R v_R$$

$$\frac{M_L}{M_R} = \frac{v_R}{v_L} \quad (1)$$

Cần tìm tỉ số  $v_R/v_L$

Áp dụng ĐLBT chuyển hoá năng lượng: (Chọn gốc thế năng ở mặt phẳng)

$$A = \Delta K + \Delta U + \Delta E_{\text{nhiet}} = 0$$

$$\text{Với: } \Delta K = \Delta K = (K - K_0) = -K_0 = -\frac{1}{2} M v^2$$

$$\Delta U = 0$$

$$\Delta E_{\text{nhiet}} = f_{\text{ms}} d = \mu M g d$$

$$\text{Vậy: } -\frac{1}{2} M v^2 + \mu M g d = 0 \Rightarrow v^2 = 2\mu g d$$

$$\text{Với khối chuyển động về bên trái: } v_L^2 = 2\mu_L g d_L$$

$$\text{Với khối chuyển động về bên phải: } v_R^2 = 2\mu_R g d_R$$

$$\left( \frac{v_R}{v_L} \right)^2 = \frac{\mu_R d_R}{\mu_L d_L} \quad (2)$$

$$\text{Thay (2) vào (1): } \frac{M_L}{M_R} = \sqrt{\frac{\mu_R d_R}{\mu_L d_L}} = 1,44 \Rightarrow M_R = \frac{M_L}{1,44} = 1,39 \text{ (kg)}$$

$$\text{Vậy khối lượng của vật lúc đầu: } M = M_L + M_R = 3,4 \text{ (kg)}$$

### Bài 6:

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{p}_0 = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$$

$$p_0^2 = p_1^2 + p_2^2 + 2p_1 p_2 \cos 60^\circ \Leftrightarrow M^2 v_0^2 = M_1^2 v_1^2 + M_2^2 v_2^2 + 2M_1 M_2 v_1 v_2 \cos 60^\circ$$

$$M_1 = M_2 = M/2$$

$$\Rightarrow v_0^2 = \frac{v_1^2}{4} + \frac{v_2^2}{4} + \frac{v_1 v_2}{4}. \text{ Vậy: } v_0 = 3,5 \text{ (m/s)}$$

### Bài 7:

(Chú ý: con lắc treo thẳng đứng và viên đạn bắn từ dưới thẳng lên con lắc)

$$\text{Áp dụng ĐLBT ĐL: } m v_0 = (m + M) v \Rightarrow v = \frac{m}{m + M} v_0 \quad (1)$$

Áp dụng ĐLBTK Cơ năng cho hệ lúc sau: (chọn gốc thế năng lúc con lắc ở vị trí ban đầu)

$$K + 0 = 0 + U$$

$$\frac{1}{2}(m + M)v^2 = (m + M)gh \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

Thay v vào (1):

$$\sqrt{2gh} = \frac{m}{m + M} v_0 \Rightarrow v_0 = \frac{m + M}{m} \sqrt{2gh} = 308 \text{ (m/s)}$$

### Bài 8:

a) Xét khối gỗ 2: Áp dụng ĐLBTK ĐL khi đạn ra khối 1 và vào khối 2:

$$(m + M_2)v_2 = mv$$

$$\Rightarrow v = \frac{m + M_2}{m} v_2 = 721,4 \text{ (m/s)}$$

b) Xét khối gỗ 1: Áp dụng ĐLBTK ĐL khi đạn vào và ra:

$$mv_0 = M_1 v_1 + mv$$

$$\Rightarrow v_0 = \frac{M_1}{m} v_1 + v = 937,4 \text{ (m/s)}$$

### Bài 9:

a) Chọn gốc thế năng ở đáy đồi

Áp dụng định lí thế năng giữa hai điểm O và A:

$$A_{OA} = U_O - U_A = mgh - mgh = 0$$

Áp dụng định lí thế năng giữa hai điểm O và B:

$$A_{OB} = U_O - U_B = mgh - mgh/2 = mgh/2 = 1,7 \cdot 10^5 \text{ (J)}$$

Áp dụng định lí thế năng giữa hai điểm O và C:

$$A_{OC} = U_O - U_C = mgh - 0 = mgh = 3,4 \cdot 10^5 \text{ (J)}$$

b) Chọn gốc thế năng ở C

$$\text{Thế năng tại A: } U_A = mgh = 3,4 \cdot 10^5 \text{ (J)}$$

$$\text{Thế năng tại B: } U_B = mgh/2 = 1,7 \cdot 10^5 \text{ (J)}$$

c) Lúc đầu, độ biến thiên thế năng giữa 2 điểm A và B

$$\Delta U_0 = U_B - U_A = mgh/2 - mgh = -mgh/2$$

Khi khối lượng tăng gấp đôi:

$$\Delta U = U_B - U_A = 2mgh/2 - 2mgh = -mgh$$

Vậy ta thấy:  $\Delta U = 2\Delta U_0$ : Độ biến thiên thế năng tăng gấp đôi

**Bài 10:**

a) Chọn gốc thế năng ở mặt đất

- Thế năng của quyển sách ở tầng 3:  $U_1 = mgy_1 = 196 \text{ (J)}$
- Thế năng của quyển sách ở bàn tay:  $U_2 = mgy_2 = 29,4 \text{ (J)}$
- Độ biến thiên thế năng:  $\Delta U = U_2 - U_1 = -166,6 \text{ (J)}$
- Công thực hiện:  $A = -\Delta U = 166,6 \text{ (J)}$

b) Định lý động năng

$$A = K_2 - K_1 = mv^2/2 - 0$$

$$v = \sqrt{\frac{2A}{m}} = 12,9 \text{ (m/s)}$$