

Tên học phần: VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG 1 (CƠ VÀ NHIỆT) Mã HP: PHYS0001  
Ngày thi: 08/12/2016

**Câu 1: (4 điểm)**

a) Tính chiều cao cực đại của dòng nước.

$$h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{(20\sqrt{2})^2 \times (\sin 45^\circ)^2}{2 \times 10} = 20(\text{m}) \quad (1 \text{ điểm})$$

b) Tính thời gian từ lúc nước phóng ra khỏi vòi đến khi chạm vào tòa nhà.

Theo phương x, dòng nước chuyển động thẳng đều. Nên ta có phương trình chuyển động là:

$$x = v_{0x} t = (v_0 \cos \alpha) \cdot t \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Thời gian cần thiết để dòng nước chạm vào tòa nhà tại khoảng cách d là

$$t = \frac{L}{v_0 \cos \alpha} = \frac{30}{20\sqrt{2} \times \cos 45^\circ} = 1,5(\text{s}) \quad (1 \text{ điểm})$$

c) Xác định chiều cao h mà dòng nước chạm vào tòa nhà.

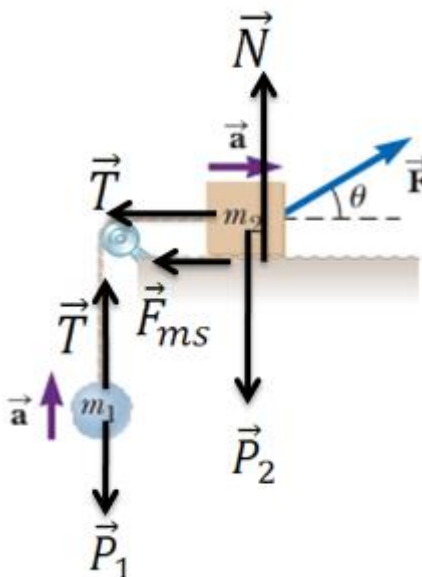
Theo phương y, dòng nước chuyển động biến đổi đều. Nên phương trình chuyển động là

$$y = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 = (v_0 \sin \alpha) \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Tại thời điểm  $t = 1,5\text{s}$  mà dòng nước chạm vào tòa nhà tương ứng với chiều cao h là

$$h = y = (v_0 \sin \alpha) \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 = 20\sqrt{2} \times \sin 45^\circ \times 1,5 - 0,5 \times 9,8 \times 1,5^2 \approx 19(\text{m}) \quad (1 \text{ điểm})$$

**Câu 2: (6 điểm)**



a) Phương trình động lực học cho  $m_1, m_2$

$$\begin{cases} \vec{T} + \vec{P}_1 = m_1 \vec{a}_1 & (1) \\ \vec{T}' + \vec{P}_2 + \vec{N} + \vec{F}_{ms} + \vec{F} = m_2 \vec{a}_2 & (2) \end{cases} \quad (1đ)$$

Chiều (1) chiều chuyển động của  $m_1$ :  $T - P_1 = m_1 a_1 \quad (1')$

$$\begin{cases} -T - F_{ms} + F \cos \theta = m_2 a_2 & (2') \\ N - P_2 + F \sin \theta = 0 & (2'') \end{cases} \quad (1đ)$$

Từ (2') và (2'') ta có:  $-T - k(P_2 - F \sin \theta) + F \cos \theta = m_2 a_2 \quad (3)$

Dây không dãn  $a_1 = a_2 = a$ , ròng rọc không khối lượng  $T = T'$ . Cộng (1') và (3) ta có :

$$-P_1 - k(P_2 - F \sin \alpha) + F \cos \alpha = (m_1 + m_2) a$$

Tương đương:

$$a = \frac{F(\cos \theta + k \sin \theta) - (m_1 + k m_2) g}{m_1 + m_2}$$

$$a = \frac{30(\cos 30 + 0.25 \sin 30) - (1 + 0.25 \cdot 2) 10}{1 + 2} = 4,91 \text{ m/s}^2 \quad (0,5đ)$$

Thế  $a$  vào (1') ta tính được lực căng dây:  $T = P_1 + m_1 a = 1.10 + 1.4,91 = 14,91 \text{ N} \quad (0,5đ)$

b) Phương trình động lực học dành cho hệ 2 vật:

$$\begin{aligned} - \vec{P}_1 + \vec{T}_1 &= m_1 \vec{a}_1 \quad (1) \\ - \vec{P}_2 + \vec{T}_2 + \vec{N}_2 + \vec{F}_{ms} &= m_2 \vec{a}_2 \quad (2) \end{aligned} \quad (1đ)$$

Dây không dãn  $a_1 = a_2 = a$ , ròng rọc không khối lượng  $T_1 = T_2 = T$

- Chọn chiều (+) là chiều chuyển động tịnh tiến, (chiều (1) và (2) lên phương chuyển động, ta có:

$$\begin{aligned} - \begin{cases} P_1 - T_1 = m_1 a & (1a) \\ T_2 + P_2 \sin \alpha - F_{ms} = m_2 a & (2a) \end{cases} \\ - \text{ Suy ra: } \begin{cases} m_1 g - T = m_1 a & (1b) \\ T + m_2 g \sin \alpha - k m_2 g \cos \alpha = m_2 a & (2b) \end{cases} \end{aligned} \quad (1đ)$$

- Lấy (1b)+(2b), ta có

$$\circ \quad a = \frac{m_1 + m_2 \sin \alpha - k m_2 \cos \alpha}{m_1 + m_2} g = 5.512 \text{ m/s}^2 \quad (0,5đ)$$



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-HCM**  
**ĐÁP ÁN ĐỀ THI GIỮA HỌC PHẦN**  
**Học kỳ I – Năm học 2016-2017**

**MÃ LƯU TRỮ**  
(do phòng KT-ĐBCL ghi)

β) Giả sử lúc đầu vật ở độ cao  $h$ , quãng đường  $m_2$  đi được sau 2s (1,5 đ):

○  $s = \frac{1}{2}at^2 = 0.5 * 5.512 * 4 = 11.024 \text{ m}$  (0,5đ)