

**NATIONAL UNIVERSITY OF HO CHI MINH CITY**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**Nguyễn Quốc Huy - 21127511**

**LỚP 21CLC02 - VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG**

## Mục lục

<b>1</b>	<b>CHƯƠNG 4 : CƠ HỌC VẬT RẮN</b>	<b>3</b>
1.1	<b>BÀI 1</b> . . . . .	3
1.2	<b>BÀI 3</b> . . . . .	4
1.3	<b>BÀI 4</b> . . . . .	5
1.4	<b>BÀI 5</b> . . . . .	6
1.5	<b>BÀI 6</b> . . . . .	6

# 1 CHƯƠNG 4 : CƠ HỌC VẬT RẮN

## 1.1 BÀI 1

**Bài 1.** Hình 1 cho thấy một đĩa đồng nhất, có khối lượng  $M = 2,5 \text{ kg}$  và bán kính  $R = 20 \text{ cm}$ , được gắn trên một trục ngang cố định. Một vật có khối lượng  $m = 1,2 \text{ kg}$  treo vào một sợi dây không khối lượng được quấn quanh vành đĩa. Tìm gia tốc rơi của vật, gia tốc góc của đĩa, và lực căng của dây. Biết dây không trượt, và trục quay không có ma sát. Biết mô men quán tính của đĩa  $I = MR^2/2$ .

Áp dụng định luật II Newton :  $\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$

$$\Leftrightarrow P - T = ma (*)$$

$$\text{Ta có : } M = IB \Leftrightarrow T.R = IB \Leftrightarrow T.R = \frac{MR^2}{2} \cdot \frac{a}{R}$$

$$\Leftrightarrow T = \frac{Ma}{2}$$

$$mg - \frac{Ma}{2} = ma \Leftrightarrow a = \frac{Mg}{m + \frac{M}{2}} \approx 4,8 (m/s^2)$$

$$\text{Gia tốc : } B = \frac{a}{R} = 24 (rad/s^2)$$

$$\text{Lực căng dây } T = \frac{Ma}{2} = 2,5 \cdot 4,8 \cdot 0,5 = 6 (N)$$

## 1.2 BÀI 3

**Bài 3.** Xem lại hình 1 trong bài 1. Giải bài toán bằng bảo toàn cơ năng.

- a) Khi  $R = 12 \text{ cm}$ ,  $M = 400 \text{ g}$ ,  $m = 50 \text{ g}$ . Tìm tốc độ của vật tại thời điểm nó đi được  $50 \text{ cm}$  kể từ khi bắt đầu thả vật.?
- b) Lập lại phép tính như câu a) nhưng với  $R = 5 \text{ cm}$ .

Chọn gốc thế năng tại vị trí ban đầu các vật, Áp dụng ĐL bảo toàn cơ năng:

$$\frac{mV^2}{2} - m \cdot g \cdot S + \frac{I\omega^2}{2} = 0$$

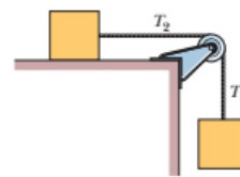
$$\Leftrightarrow 0,025V^2 - 0,245 + \frac{1}{4} \cdot 0,4 \cdot V^2 = 0 \text{ (V không phụ thuộc vào R)}$$

$$V = 1,4(m/s^2)$$

Câu b/ Do V không phụ thuộc vào R nên với R thay đổi V luôn bằng  $1,4(m/s^2)$

### 1.3 BÀI 4

**Bài 4.** Trong hình 3, hai vật có cùng khối lượng  $m = 6,20 \text{ kg}$  được kết nối bằng một dây qua một ròng rọc bán kính  $R = 2,40 \text{ cm}$  và có mô men quán tính  $I = 7,40 \cdot 10^{-4} \text{ kg.m}^2$ . Sợi dây không trượt trên ròng rọc; không biết có ma sát giữa bàn và khối trượt hay không; trục của ròng rọc là không ma sát. Khi thả vật, hệ bắt đầu chuyển động, ròng rọc quay được  $\theta = 0,130 \text{ rad}$  trong thời gian  $t = 91,0 \text{ ms}$  và gia tốc của các vật không đổi.



- (a) Tính độ lớn của gia tốc góc của ròng rọc  
 (b) Tính độ lớn gia tốc của một trong hai vật  
 (c) Tính lực căng dây  $T_1$  và  $T_2$

$$\text{Ta có } \Delta\Omega = \frac{Bt^2}{2} \Leftrightarrow B = \frac{0,13 \cdot 2}{0,091} = 31,4 (\text{rad/s}^2)$$

$$Giatca = B.R = 0,754 (\text{m/s}^2)$$

$$\text{Áp dụng định luật II Newton : } Vtm_1 = \vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$$

$$\text{Chiếu lên phương chuyển động : } P_1 - T_1 = m_1 a$$

$$\Rightarrow T_1 = 56,1 (\text{N})$$

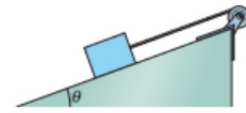
Phương trình chuyển động quay :

$$T_1.R - T_2.R = IB \Leftrightarrow (56,1 - T_2) \cdot 0,024 = 7,4 \cdot 10^{-4} \cdot 31,4$$

$$\Rightarrow T_2 = 55,1 (\text{N})$$

## 1.4 BÀI 5

**Bài 5:** Trong hình 4, một bánh xe bán kính  $R = 0,20 \text{ m}$  được gắn trên một trục ngang không ma sát. Một sợi dây không khối lượng quấn quanh bánh xe và gắn với một hộp khối lượng  $m = 2,0 \text{ kg}$  trượt trên mặt phẳng không ma sát nghiêng góc  $\theta = 20^\circ$  so với phương ngang. Hộp tăng tốc xuống mặt đất với gia tốc  $a = 2,0 \text{ m/s}^2$ . Tính mô men quán tính quay của bánh xe đối với trục.



Áp dụng định luật II Newton:  $\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$

Chiếu lên chiều chuyển động :  $\sin(20).P - T = ma$

$$T = 2,7(N)$$

Phương trình chuyển động quay :  $T.R = I.B$

$$\Leftrightarrow T.R = I.\frac{a}{R} \Leftrightarrow I = 0,054(kg.m^2)$$

## 1.5 BÀI 6

**Bài 6.** Một chiếc vòng có khối lượng  $m = 140 \text{ kg}$  lăn dọc theo mặt sàn nằm ngang sao cho khối tâm của chiếc vòng có tốc độ  $v = 0,150 \text{ m/s}$ . Tính công cần thiết thực hiện trên vòng để làm nó dừng.

Áp dụng định lý động năng :

$$E_2 - E_1 = A \Leftrightarrow 0 - \left(\frac{mV^2}{2} + \frac{I\omega^2}{2}\right) = A$$

$$\Leftrightarrow -\frac{mV^2}{2} - \frac{mR^2}{2} \cdot \frac{V^2}{R^2} = A$$

$$\Leftrightarrow A = -mV^2 \Leftrightarrow A = -3,15(J)$$