

**CHỦ ĐỀ 9. CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT VÀ HỆ VẬT**

**A. PHẦN LÝ THUYẾT**

**1. Phương pháp động lực học là gì? Trình bày nội dung cơ bản của phương pháp động lực học.**

*Hướng dẫn*

\* Phương pháp động lực học là phương pháp vận dụng các kiến thức động lực học (ba định luật Niuton và các lực cơ học) để giải các bài toán cơ học.

\* Nội dung cơ bản của phương pháp động lực học: Phương pháp động lực học nêu rõ các bước tiến hành khảo sát chuyển động như sau:

- Xác định vật cần khảo sát.
- Chọn hệ quy chiếu thích hợp để khảo sát.
- Phân tích các lực tác dụng lên vật, vẽ giản đồ vectơ lực.
- Viết biểu thức định luật II Niuton dưới dạng vectơ:  $\sum \vec{F} = m\vec{a}$  (\*)
- Chiếu các vectơ của phương trình (\*) lên hệ tọa độ xOy tìm ra các phương trình đại số dưới dạng:

$$\text{Ox: } \sum F_x = F_{1x} + F_{2x} + \dots = ma_x .$$

$$\text{Oy: } \sum F_y = F_{1y} + F_{2y} + \dots = ma_y .$$

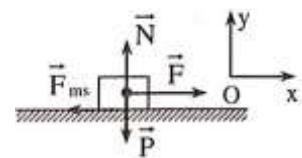
Trong đó  $F_x$  và  $F_y$  là các giá trị đại số của hình chiếu của hợp lực  $\vec{F}$ ,  $a_x$  và  $a_y$  là các giá trị đại số của hình chiếu của vectơ gia tốc  $\vec{a}$  xuống các trục tọa độ Ox và Oy

- Giải hệ các phương trình đại số (trong đó có những đại lượng đã biết và những đại lượng phải tìm).

**2. Khảo sát chuyển động của vật trên mặt phẳng ngang, từ đó xác định biểu thức tính gia tốc của vật.**

*Hướng dẫn*

Xét một vật đặt trên mặt phẳng nằm ngang cố định, dùng lực F kéo vật theo phương ngang cho vật chuyển động. Coi hệ số ma sát trượt  $\mu$  đã biết, ta xác định gia tốc của vật.



(Hình 31)

- Chọn hệ quy chiếu quán tính. Các lực tác dụng lên vật gồm: Trọng lực  $\vec{P}$ , lực pháp tuyến  $\vec{N}$ , lực ma sát trượt  $\vec{F}_{ms}$  và lực kéo  $\vec{F}$  như hình 31.

- Theo định luật II Niuton:  $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$ . (\*)

- Chiếu các vectơ của phương trình (\*) lên hệ trục xOy như hình vẽ ta được:

$$\text{Ox: } F_x = F - F_{ms} = ma_x = ma. \quad (1)$$

$$\text{Oy: } F_y = -P + M = ma_y = 0. \quad (2)$$

- Giải hệ phương trình (1) và (2)  $\Rightarrow$  gia tốc  $a = \frac{F - \mu mg}{m}$ .

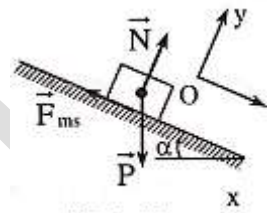
\* Trường hợp lực  $\vec{F}$  hợp với phương nằm ngang một góc  $\alpha$ , lập luận và giải tương tự ta suy được kết quả:  $a = \frac{F \cos \alpha - \mu(mg - F \sin \alpha)}{m}$ .

### 3. Khảo sát chuyển động của vật trượt trên mặt phẳng nghiêng, từ đó xác định biểu thức tính gia tốc của vật.

#### *Hướng dẫn*

Xét một vật được thả trượt từ đỉnh của mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng  $\alpha$  so với phương ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là  $\mu$ . Ta xác định gia tốc của vật.

- Chọn hệ quy chiếu quán tính. Các lực tác dụng lên vật gồm: Trọng lực  $\vec{P}$ , lực pháp tuyến  $\vec{N}$  và lực ma sát trượt  $\vec{F}_{ms}$  như hình 32.



(Hình 32)

- Theo định luật II Newton:  $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$ . (\*)

- Chiếu các vectơ của phương trình (\*) lên hệ trục xOy như hình vẽ ta được

$$\text{Ox: } F_x = P \sin \alpha - F_{ms} = ma_x = ma. \quad (1)$$

$$\text{Oy: } F_y = -P \cos \alpha + N = ma_y = 0. \quad (2)$$

- Giải hệ phương trình (1) và (2)  $\Rightarrow$  Gia tốc  $a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$ .

\* Các trường hợp đặc biệt:

- Nếu ma sát không đáng kể ( $\mu=0$ ) thì gia tốc:  $a = g \sin \alpha$ .

- Nếu hệ số ma sát  $\mu = \tan \alpha$  thì  $a = 0$ : Vật đang đứng yên sẽ đứng yên mãi hoặc vật đang chuyển động sẽ chuyển động thẳng đều.

### 4. Hệ vật là gì? Thế nào là nội lực và ngoại lực? Viết biểu thức định luật II Niu-ton cho trường hợp hệ vật

#### *Hướng dẫn*

Hệ vật là một tập hợp hai hay nhiều vật mà giữa chúng có tương tác.

- Lực tương tác giữa các vật trong hệ gọi là nội lực.

- Lực do các vật ở ngoài hệ tác dụng lên các vật trong hệ gọi là ngoại lực.

\* Trong trường hợp các vật trong hệ chuyển động với cùng gia tốc thì ta có công thức:

$$\vec{a}_h = \frac{\sum \vec{F}}{\sum m}$$

Trong đó  $\sum \vec{F}$  là hợp lực của các ngoại lực,  $\sum m$  là tổng khối lượng các vật trong hệ.

## B. PHẦN BÀI TẬP

## HOC360.NET - TÀI LIỆU HỌC TẬP MIỄN PHÍ

1. Một vật có khối lượng  $m = 6\text{kg}$  bắt đầu trượt trên sàn nhà dưới tác dụng của một lực ngang  $F = 30\text{N}$ . Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là  $0,4$ . Hãy tính:

a) Gia tốc của vật.

b) Vận tốc của vật ở cuối giây thứ tư.

c) Đoạn đường vật đi được trong 4 giây đầu. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

2. Một ô tô có khối lượng  $m = 2,5$  tấn rời khỏi bến. Lực phát động bằng  $2500\text{N}$ . Hệ số ma sát lăn giữa bánh xe với mặt đường là  $\mu = 0,08$ . Hỏi sau khi chuyển bánh được 2 phút thì ô tô đạt được vận tốc là bao nhiêu và đã đi được quãng đường bao nhiêu? Lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$ .

3. Một vật có khối lượng  $m = 4\text{kg}$  bắt đầu trượt trên sàn nhà dưới tác dụng của một lực nằm ngang  $F$ . Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là  $0,3$ . Biết trong  $2\text{s}$  đầu tiên vật đi được quãng đường  $4\text{m}$ . Hãy tính.

a) Gia tốc của vật. b) Độ lớn của lực  $F$ .

4. Kéo thùng gỗ trượt trên sàn nhà bằng lực  $F = 80\text{N}$  theo hướng nghiêng  $30^\circ$  so với mặt sàn. Biết thùng có khối lượng  $16\text{kg}$ . Hệ số ma sát trượt giữa đáy thùng và sàn là  $0,4$ . Tìm gia tốc của thùng. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

5. Vật có khối lượng  $m = 8\text{kg}$  chuyển động trên mặt sàn nằm ngang dưới tác dụng của một lực  $\vec{F}$  làm với hướng chuyển động một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là  $\mu = 0,2$ . Tính độ lớn của lực  $\vec{F}$  để:

a) Vật chuyển động với gia tốc bằng  $1,5\text{m/s}^2$ . a) Vật chuyển động thẳng đều. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

6. Một vật trượt được quãng đường  $s = 36\text{m}$  thì dừng lại. Tính vận tốc ban đầu của vật. Biết lực ma sát trượt bằng  $0,05$  trọng lượng của vật và  $g = 10\text{m/s}^2$ . Cho chuyển động của vật là chậm dần đều.

7. Một chiếc hộp được thả trượt từ đỉnh của một bàn nghiêng có góc nghiêng  $30^\circ$  so với phương ngang. Hệ số ma sát trượt giữa mặt dưới của hộp với mặt bàn là  $\mu = 0,2$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tìm gia tốc của chuyển động.

8. Một xe lăn chuyển động không vận tốc đầu từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng dài  $1\text{m}$ , cao  $0,25\text{m}$ .

a) Sau bao lâu thì xe đến chân mặt phẳng nghiêng.

b) Tính vận tốc của vật tại chân mặt nghiêng.

Bỏ qua ma sát và lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

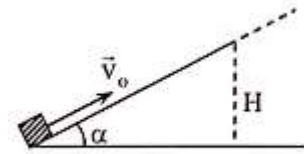
9. Một vật trượt không ma sát từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng dài  $l = 10\text{m}$ , chiều cao  $h = 5\text{m}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

a) Tính gia tốc chuyển động của vật trên mặt phẳng nghiêng.

## HOC360.NET - TÀI LIỆU HỌC TẬP MIỄN PHÍ

b) Khi xuống hết mặt phẳng nghiêng, vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát  $\mu = 0,5$ . Tính gia tốc chuyển động của vật và thời gian từ lúc bắt đầu chuyển động trên mặt ngang đến khi dừng lại.

**10.** Một vật đặt trên mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng  $\alpha = 30^\circ$ , được truyền một vận tốc ban đầu  $v_0 = 2\text{ m/s}$  (hình 33). Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,3.



(Hình 33)

a) Tính gia tốc của vật.

b) Tính độ cao lớn nhất H mà vật đạt tới.

c) Sau khi đạt độ cao H, vật sẽ chuyển động như thế nào?

**11.** Cho hệ gồm 2 vật  $m_1$  và  $m_2$  nối với nhau bởi một sợi dây mảnh không giãn như hình vẽ 34. Tác dụng lực F lên vật  $m_2$  để hệ chuyển động từ trạng thái nghỉ. Biết  $F = 48\text{ N}$ ,  $m_1 = 3\text{ kg}$ ,  $m_2 = 5\text{ kg}$ .



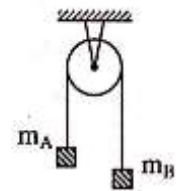
(Hình 34)

Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Tính gia tốc của hệ vật và sức căng dây nối trong hai trường hợp:

a) Mặt sàn nhẵn (không ma sát).

b) Hệ số ma sát giữa mặt sàn với các vật là  $\mu = 0,2$ .

**12.** Người ta vắt qua một chiếc ròng rọc nhẹ một sợi dây, ở hai đầu có treo hai quả cân A và B có khối lượng là  $m_A = 600\text{ g}$  và  $m_B = 400\text{ g}$  như hình 35. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Thả cho hệ bắt đầu chuyển động. Hãy tính:



(Hình 35)

a) Vận tốc của mỗi quả cân ở cuối giây thứ hai.

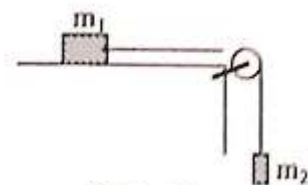
b) Quãng đường mà mỗi quả cân đi được trong hai giây đầu tiên.

c) Lực căng của dây nối các vật.

Bỏ qua ma sát ở ròng rọc, coi dây không giãn.

**13.** Một hệ vật được bố trí như hình vẽ 36.

Biết khối lượng các vật  $m_1 = 4\text{ kg}$ ,  $m_2 = 2\text{ kg}$ , dây nối có khối lượng không đáng kể, hệ số ma sát giữa vật  $m_1$  và mặt phẳng ngang là  $k = 0,3$ . Thả cho hệ chuyển động tự do.



(Hình 36)

a) Xác định gia tốc và vận tốc của hệ sau 2s chuyển động.

Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ .

b) Tìm lực căng dây nối các vật.

### C. HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP SỐ

1. a) Các lực tác dụng lên vật biểu diễn như hình 37.

Theo định luật II Niuton ta có:

$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}.$$

Chiều lên các trục tọa độ:

$$\text{Ox: } F - F_{ms} = ma. \quad (1)$$

$$\text{Oy: } N - P = 0. \quad (2)$$

Giải hệ phương trình (1) và (2), chú ý  $F_{ms} = \mu N$ , ta được:

$$\text{Gia tốc } a = \frac{F - \mu mg}{m} = \frac{30 - 0,4 \cdot 6 \cdot 10}{6} = 1 \text{ m/s}^2.$$

b) Vận tốc  $v = at$ , với  $t = 4 \Rightarrow v = 1 \cdot 4 = 4 \text{ m/s}$ .

c) Quãng đường đi trong 4s đầu tiên:  $s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4^2 = 8 \text{ m}$ .

2. Từ kết quả lí thuyết, ta có biểu thức gia tốc  $a = \frac{F - \mu mg}{m}$

$$\text{Gia tốc của xe: } a = \frac{2500 - 0,08 \cdot 2500 \cdot 10}{2500} = 0,2 \text{ m/s}^2$$

\* Vận tốc  $v = at$ , tới  $t = 120 \text{ s} \Rightarrow 0,2 \cdot 120 = 24 \text{ m/s}$ .

\* Quãng đường đi trong 2 phút:  $s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 120^2 = 1440 \text{ m}$ .

3. a) Từ công thức  $s = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \cdot 4}{2^2} = 2 \text{ m/s}^2$

b) Từ biểu thức quen thuộc  $a = \frac{F - \mu mg}{m} \Rightarrow F = m(a + \mu g)$  thay số  $F = 4(2 + 0,3 \cdot 10) = 20 \text{ N}$ .

4. Các lực tác dụng được biểu diễn như hình 38. Trong đó lực kéo  $\vec{F}$  được phân tích làm 2 thành phần  $\vec{F}_1$  (phương Ox) và  $\vec{F}_2$  (phương Oy). Theo định luật II Niu-ton ta có:

$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}.$$

Chiều lên các trục Ox và Oy:

$$\text{Ox: } F_1 - F_{ms} = ma. \quad (1)$$

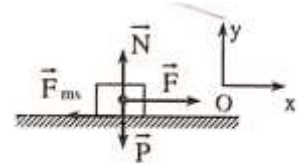
$$\text{Oy: } F_2 + N - P = 0. \quad (2)$$

Giải hệ phương trình (1) và (2) ta được:

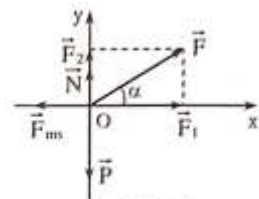
$$a = \frac{F \cos \alpha - \mu(mg - F \sin \alpha)}{m},$$

$$\text{thay số } a = \frac{80 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 0,4(16 \cdot 10 - 80 \cdot 0,5)}{16} = 1,325 \text{ m/s}^2.$$

5. Gia tốc  $a = \frac{F \cos \alpha - \mu(mg - F \sin \alpha)}{m} \Rightarrow F = \frac{m(a + \mu g)}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}.$



(Hình 37)



(Hình 38)

a) Với  $a = 1,5$  thì  $F = \frac{8(1,5+0,2.10)}{\frac{\sqrt{3}}{2}+0,2.0,5} = 29\text{N}$ .

b) Khi  $a = 0$  thì  $F = \frac{8.0,2.10}{\frac{\sqrt{3}}{2}+0,2.0,5} = 16,58\text{N}$ .

**6. Chọn chiều dương là chiều chuyển động.**

Các lực tác dụng lên vật gồm: Trọng lực  $\vec{P}$ , phản lực  $\vec{N}$  của mặt đường, lực ma sát  $\vec{F}_{ms}$ . (Xem hình 39).

Áp dụng định luật II Niuton ta có:  $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$ .

Chiều (\*) lên chiều dương ta được:  $-F_{ms} = ma$ ,

Với chú ý:  $F_{ms} = 0,05P = 0,05mg$

$$\Rightarrow a = \frac{-F_{ms}}{m} = -0,05g = -0,05.10 = -0,5\text{m/s}^2.$$

Ta lại có:  $v^2 - v_o^2 = 2as$ . Khi dừng lại thì  $v = 0$

do đó:  $v_o^2 = -2as \Rightarrow v_o = \sqrt{-2as} = \sqrt{-2(-0,5).36} = 6\text{m/s}$ .

**7. Các lực tác dụng lên hộp biểu diễn như hình 40.**

Theo định luật II Niuton, ta có  $\vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}$ . (\*)

Chiều phương trình (\*) xuống các trục tọa độ:

$$\text{Ox: } P_1 - F_{ms} = ma. \quad (1)$$

$$\text{Oy: } N - P_2 = 0. \quad (2)$$

Giải hệ phương trình (1) và (2) ta được:

Gia tốc  $a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$ ,

thay số:  $a = 10(0,5 - 0,2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}) = 3,27\text{m/s}^2$ .

**8. Áp dụng công thức  $a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$ .**

Do ma sát không đáng kể nên  $a = g \sin \alpha$ .

Từ hình 41 ta có  $\sin \alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{0,25}{1} = 0,25$ .

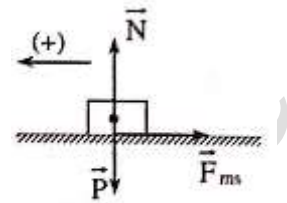
Suy ra gia tốc  $a = 10.0,25 = 2,5\text{m/s}^2$ .

a) Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

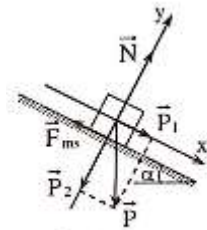
Từ  $s = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow$  thời gian chuyển động

$$t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2.1}{2,5}} = 0,89\text{s}.$$

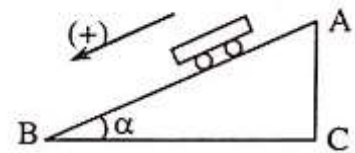
b) vận tốc tại chân mặt nghiêng:  $v = at = 2,5.0,89 = 2,225\text{m/s}$ .



(Hình 39)



(Hình 40)



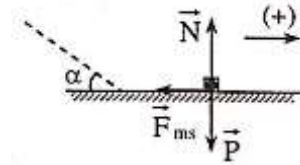
(Hình 41)

9. a) Dùng định luật II Niu-ton gia tốc  $a = g \sin \alpha$ .

Với  $\sin \alpha = \frac{h}{l} = 0,5$ , thay số ta được  $a = 5m/s^2$ .

b) Khi vật chuyển động trên mặt ngang.

Lực tác dụng lên vật:  $\vec{P}, \vec{N}, \vec{F}_{ms}$  biểu diễn như hình vẽ 42.



(Hình 42)

Áp dụng định luật II Niu-ton ta có:  $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}'$ .

Chiều lên chiều chuyển động:  $-F_{ms} = m.a'$

$$\Rightarrow a' = -\mu g = -0,5.10 = -5m/s^2.$$

Vận tốc khi vật xuống hết mặt nghiêng:  $V_B = \sqrt{2al} = 10m/s$ .

Thời gian vật chuyển động trên mặt ngang:  $t = \frac{0-10}{-5} = 2s$ .

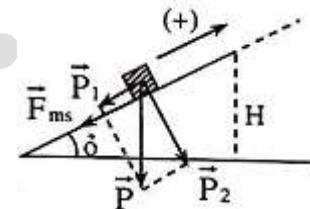
10. Khi vật trượt lên mặt phẳng nghiêng, các lực tác dụng lên vật theo phương mặt nghiêng gồm thành phần của trọng lực  $\vec{P}_1$  và lực ma sát trượt  $\vec{F}_{mst}$  như hình 43.

Trong đó  $P_1 = mg \sin \alpha$ ;  $F_{ms} = \mu mg \cos \alpha$ , Chiều dương được chọn như hình vẽ.

a) Gia tốc  $a = \frac{-mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha}{m}$  hay

$a = -g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$ , thay số:

$$a = -9,8(\sin 30^\circ + 0,3 \cos 30^\circ) = -7,44m/s^2.$$



(Hình 43)

b) Độ cao lớn nhất mà vật đạt được ứng với vị trí mà vật dừng lại trên mặt phẳng nghiêng.

$$\text{Từ } v_t^2 - v_o^2 = 2as, \text{ với } v_t = 0 \Rightarrow s = \frac{-v_o^2}{2a} = \frac{-2^2}{2(-7,44)} = 0,27m.$$

Độ cao tương ứng với  $H = s \cdot \sin \alpha = 0,27 \cdot \sin 30^\circ = 0,135m$ .

c) Sau khi đạt tới độ cao cực đại, vật lại trượt xuống mặt phẳng nghiêng với gia tốc  $a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha) = 9,8(\sin 30^\circ - 0,3 \cos 30^\circ) = 2,36m/s^2$ .

11. Các lực tác dụng lên  $m_1$  và  $m_2$  được biểu diễn như hình 44.

Áp dụng định luật II Niu-ton cho các vật ta có:

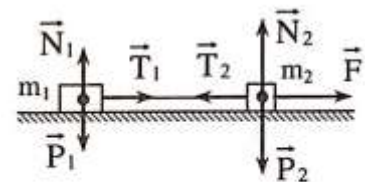
\* Vật  $m_1$ :  $\vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1$ . (1)

\* Vật  $m_2$ :  $\vec{P}_2 + \vec{N}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2$ . (2)

Chiều (1) và (2) lên phương ngang, chiều dương là chiều chuyển động ta được:

$$T_1 = m_1 a_1. (3)$$

$$F - T_2 = m_2 a_2 (4)$$



(Hình 44)

Chú ý rằng  $T_1 = T_2 = T; a_1 = a_2 = a$ . Lấy (4) + (3)  $\Rightarrow a = \frac{F}{m_1 + m_2}$ , thay số ta được:

$$a = \frac{48}{3+5} = 6m/s^2.$$

Thay a vào (3) ta có lực căng dây  $T = 3.6 = 18N$ .

b) Trường hợp có ma sát, các lực tác dụng lên vật như hình 45.

Áp dụng định luật II Niu-ton cho các vật ta có:

\* Vật  $m_1$ :  $\vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{T}_1 + \vec{F}_{ms1} = m_1 \vec{a}_1$ . (5)

\* Vật  $m_2$ :  $\vec{P}_2 + \vec{N}_2 + \vec{T}_2 + \vec{F}_{ms2} = m_2 \vec{a}_2$ . (6)

Chiếu (5) và (6) lên phương ngang, chiều dương là chiều chuyển động và chú ý rằng  $F_{ms1} = \mu m_1 g; F_{ms2} = \mu m_2 g$  ta được:

$$T_1 - F_{ms1} = m_1 a_1. \quad (7)$$

$$F - T_2 - F_{ms2} = m_2 a_2. \quad (8)$$

Chú ý rằng  $T_1 = T_2 = T; a_1 = a_2 = a$ .

$$\text{Lấy (7) + (8) } \Rightarrow a = \frac{F - \mu g(m_1 + m_2)}{m_1 + m_2}.$$

Thay số ta được:  $a = \frac{48 - 0,2.10(3+5)}{3+5} = 4m/s^2$ .

Thay  $a = 4m/s^2$  và (7)  $\Rightarrow T = 3.4 - 0,2.3.10 = 6N$ .

**12.** Nếu xét hệ là hai vật thì các lực căng dây là nội lực.

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của mỗi vật.

Gia tốc của hệ:  $a = \frac{P_A - P_B}{m_A + m_B} = \frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} g = \frac{0,6 - 0,4}{0,6 + 0,4} . 10 = 2m/s^2$ .

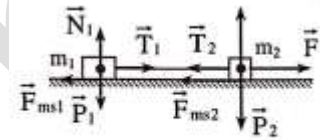
a) Vận tốc của mỗi quả cân ở cuối giây thứ hai:  $v = at = 2.2 = 4m/s$ .

b) Quãng đường:  $s = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} . 2.2^2 = 4m$ .

c) Lực căng  $T = m(g - a) = 0,6(10 - 2) = 4,8N$ .

**13.** Các lực tác dụng lên  $m_1$  và  $m_2$  được biểu diễn như hình 46.

a) Viết định luật II Niuton cho từng vật, chiếu lên chiều dương là chiều chuyển động, chú ý các vật có cùng gia tốc a, lực căng dây tại mọi điểm bằng nhau thu được:



(Hình 45)



**HOC360.NET - TÀI LIỆU HỌC TẬP MIỄN PHÍ**

Gia tốc:  $a = \frac{m_2 g - k m_1 g}{m_1 + m_2}$ , thay số:

$$a = \frac{2 \cdot 10 - 0,3 \cdot 4 \cdot 10}{4 + 2} = 1,33 \text{ m/s}^2.$$

Vận tốc:  $v = at = 1,33 \cdot 2 = 2,66 \text{ m/s}$ .

b) Lực dây:  $T = m_2(g - a) = 2(10 - 1,33) = 17,34 \text{ N}$ .

