

BÀI GIẢNG VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG 1

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

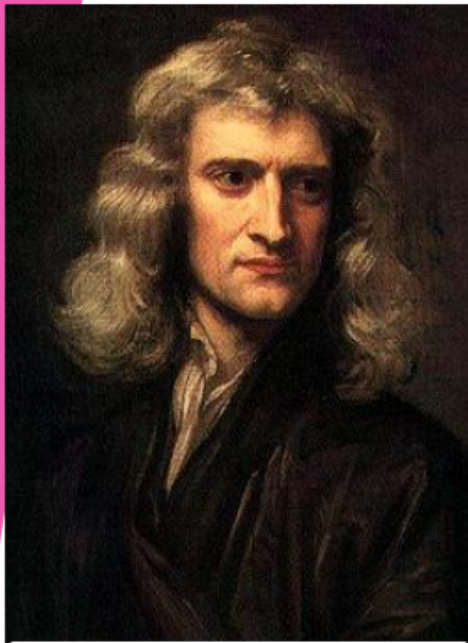
❖ Động lực học: cơ học nghiên cứu về chuyển động của các vật có xét đến các **lực tác dụng** (nguyên nhân làm thay đổi trạng thái chuyển động hay đứng yên của vật).

❖ Nền tảng là **ba định luật Newton**.



2.1. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON

2.1.1 Định luật I Newton



Isaac Newton
lúc 46 tuổi

Phát biểu: Một vật cô lập (không chịu tác dụng bởi các lực bên ngoài hoặc hợp lực tác dụng lên nó bằng không) nếu nó:

+ Đang đứng yên thì sẽ đứng yên mãi.

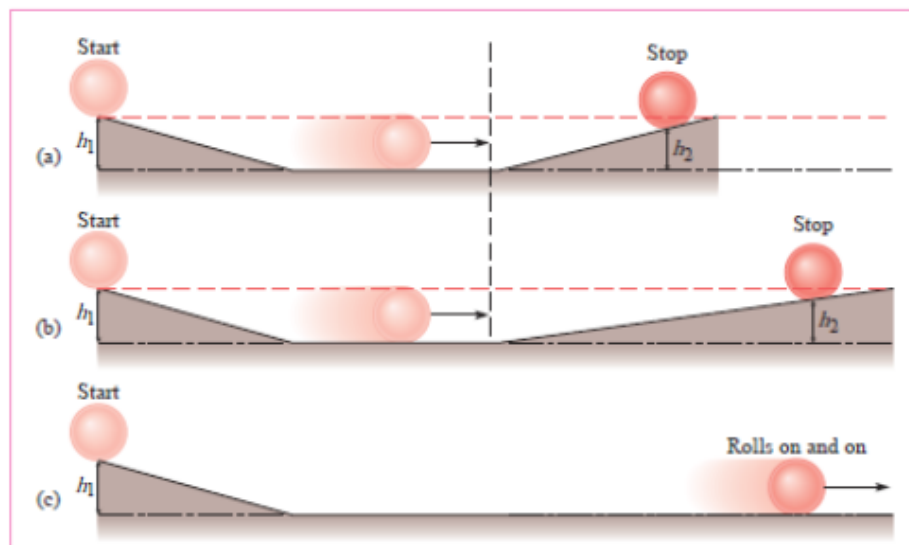
+ Đang chuyển động thì sẽ chuyển động thẳng đều mãi.

2.1.1 Định luật I Newton (tt)

Một vật bất kỳ có khả năng bảo toàn trạng thái đứng yên hay chuyển động, nên gọi nó là có quán tính.



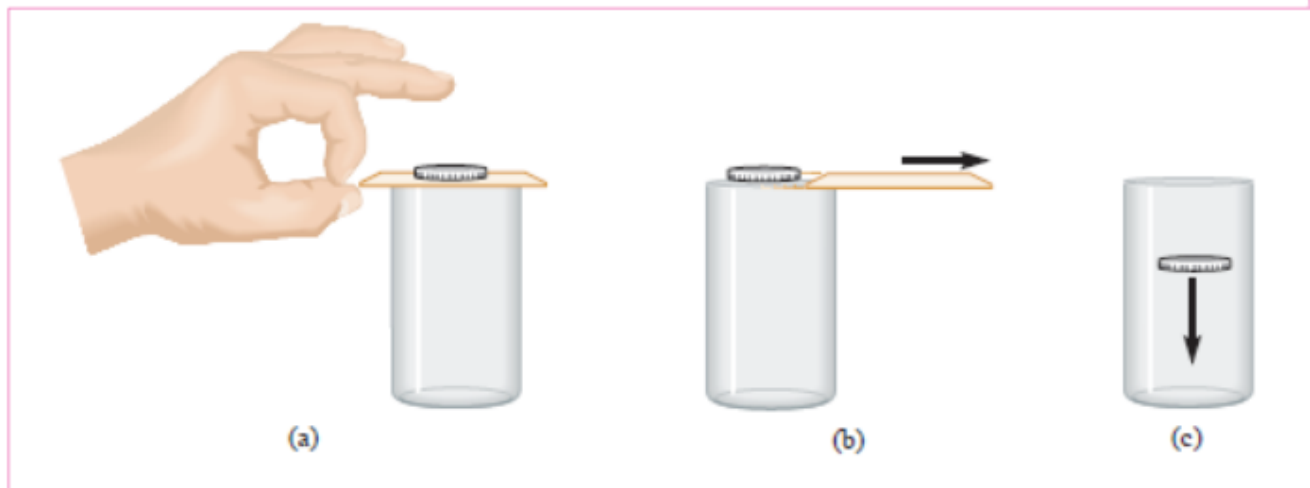
Định luật thứ nhất của Newton cũng được gọi là *định luật quán tính*.



2.1.1 Định luật I Newton (tt)

- Lưu ý: Định luật I Newton chỉ đúng với các hệ qui chiếu quán tính, không đúng cho các hệ qui chiếu đang chuyển động có gia tốc.
- Hệ qui chiếu quán tính: Là hệ qui chiếu được gắn lên một vật cô lập .

$$(\vec{v} = \text{const}; \vec{a} = 0)$$



2.1.2 Định luật II Newton

Phát biểu:

Một chất điểm có khối lượng m chịu tác dụng của một lực \vec{F} , sẽ chuyển động với một gia tốc \vec{a} thỏa phương trình:

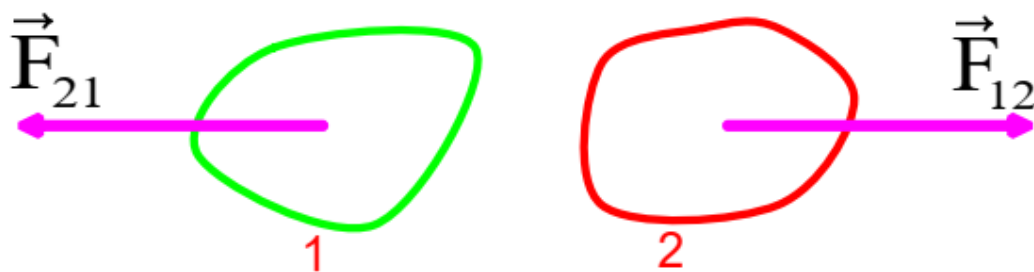
$$\vec{F} = m\vec{a}$$

Nhận xét:

Tương tự như định luật I, định luật II Newton cũng chỉ đúng với các hệ quy chiếu quán tính.



2.1.3 Định luật III Newton



Phát biểu:

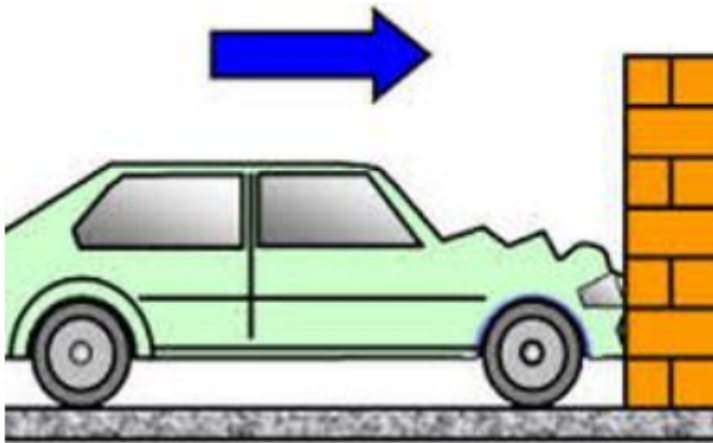
Khi một vật tác dụng lên một vật khác bằng một lực \vec{F}_{21} thì ngược lại nó cũng sẽ chịu tác dụng từ vật kia một lực \vec{F}_{12} (cùng phương, cùng trị số, ngược chiều).

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

2.1.3 Định luật III Newton (tt)

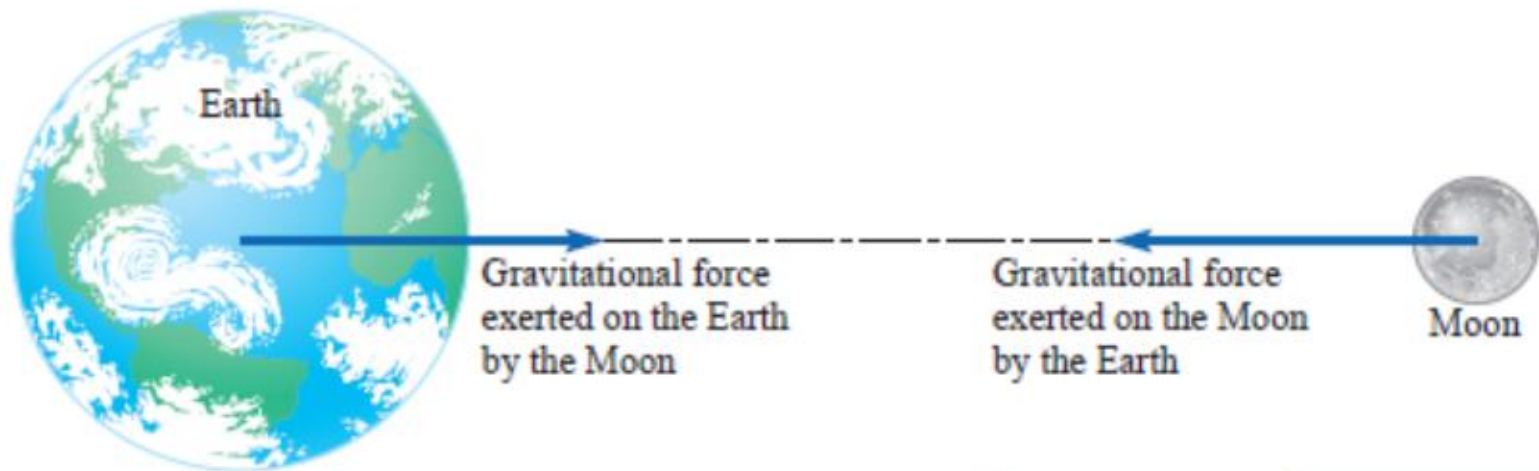
Nhận xét:

- Định luật 3 Newton chỉ đúng với hệ quy chiếu quán tính.
- Lực và phản lực có hai điểm đặt khác nhau không triệt tiêu nhau.



2.3.1. Trọng lực

- **Khái niệm**: là lực làm cho mọi vật đều rơi về phía Trái đất với gia tốc trọng trường.
- Xét trong hệ qui chiếu Trái đất quay, trọng lực là tổng hợp lực của *lực hấp dẫn* và *lực ly tâm*.



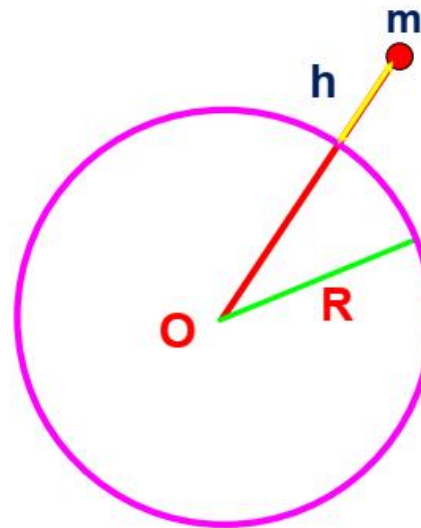
2.3.1. Trọng lực (tt)

❖ *Lực hấp dẫn:*

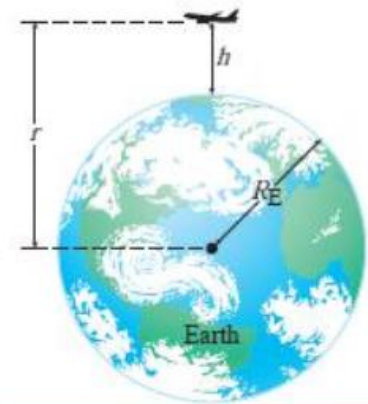
$$F = G \frac{mM}{r^2}$$

$$G = 6,67.10^{-11} \text{ (Nm}^2\text{/kg}^2\text{)}$$

- ❖ M và m: khối lượng của Trái đất và chất điểm
- ❖ R: bán kính Trái đất.
- ❖ h: khoảng cách từ mặt đất tới chất điểm
 $r = R + h$.



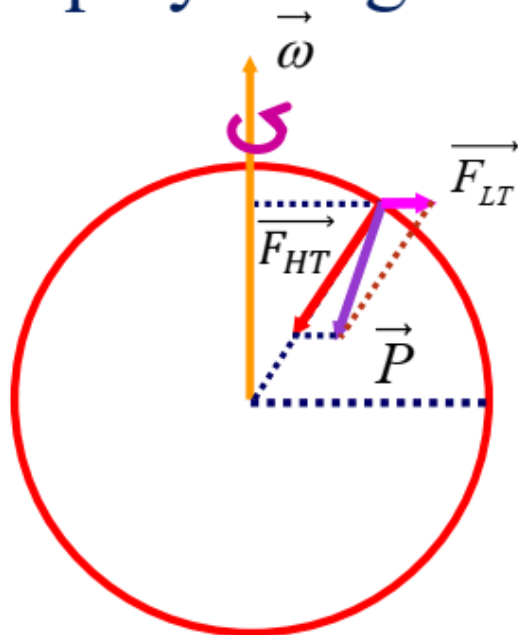
Lực hấp dẫn



2.3.1. Trọng lực (tt)

❖ **Lực ly tâm:**

Hướng từ trục quay ra ngoài



❖ **Hợp lực:**

$$\vec{P} = \vec{F} + \vec{F}_{LT} = m\vec{g}$$

\vec{P} : Trọng lực, không hướng đúng về tâm TĐ mà bị lệch một ít.

Tại xích đạo, trọng lực nhỏ nhất

Tại cực, trọng lực lớn nhất

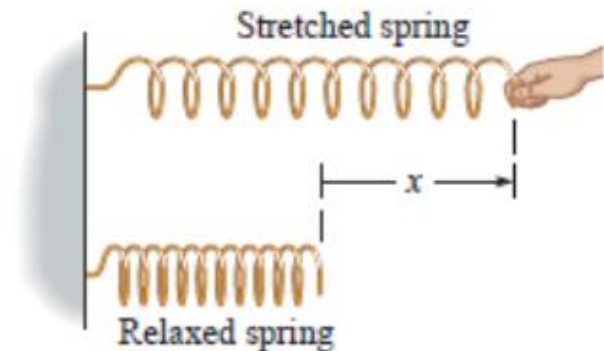
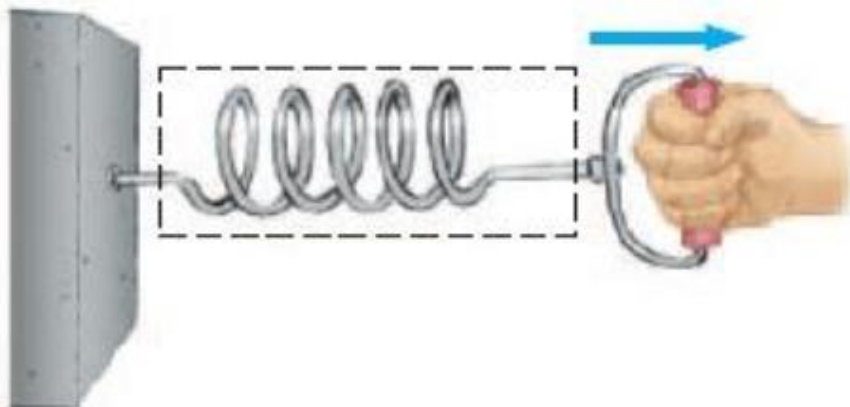
Trọng lực \vec{P}

2.3.2. Lực đàn hồi

Khi ngoại lực tác dụng làm biến dạng vật, trong vật sẽ xuất hiện một lực có xu hướng chống lại biến dạng đó \Rightarrow lực đàn hồi.

Định luật Hooke

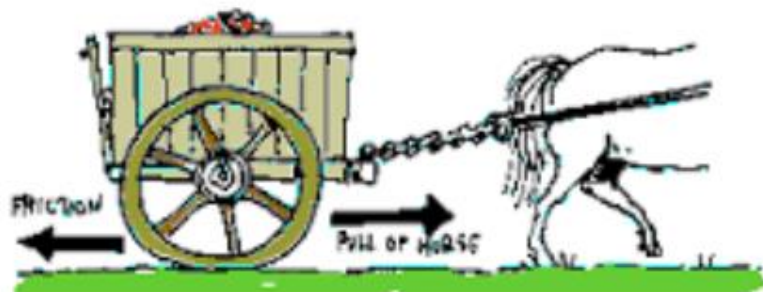
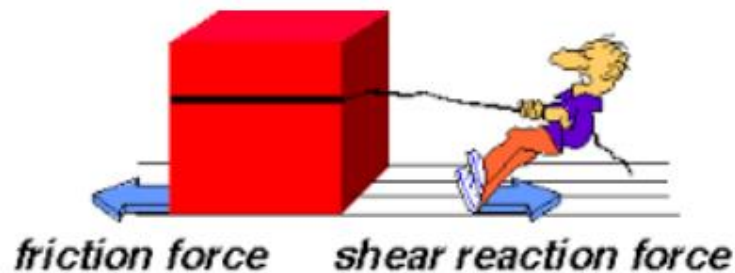
$$\vec{F}_{dh} = -k\Delta\vec{x}$$



2.3.3. Lực ma sát

Định nghĩa:

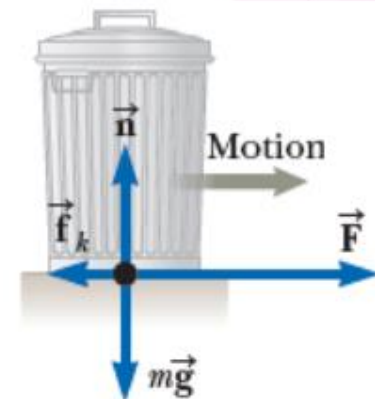
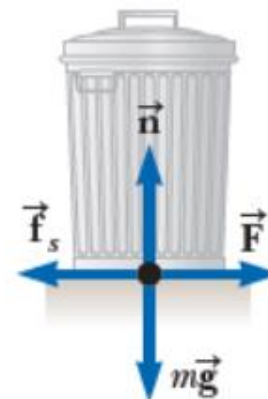
Lực ma sát xuất hiện trên hai mặt tiếp xúc giữa hai vật, có xu hướng cản trở sự chuyển động tương đối giữa hai vật đó.



Các loại lực ma sát:

*Ma sát khô: ma sát nghỉ; ma sát trượt; ma sát lăn)

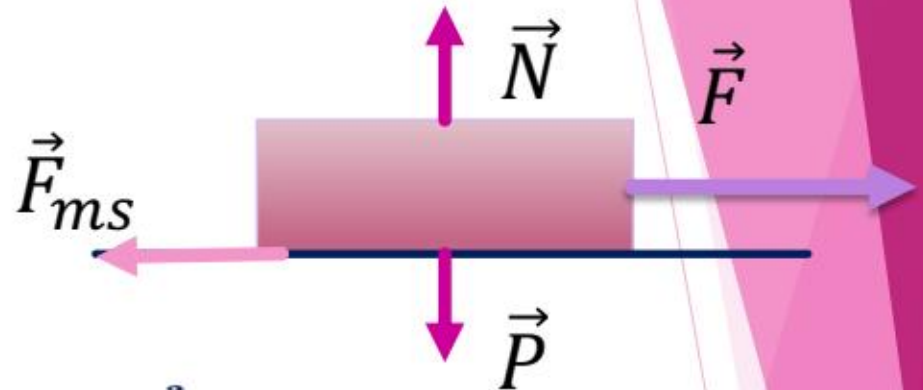
*Ma sát nhớt



2.3.3. Lực ma sát (tt)

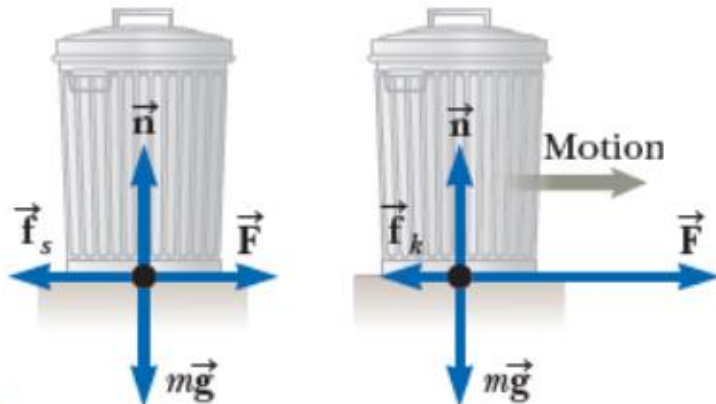
Ma sát trượt:

$$\mathbf{F}_{\text{mst}} = k \cdot \mathbf{N}$$

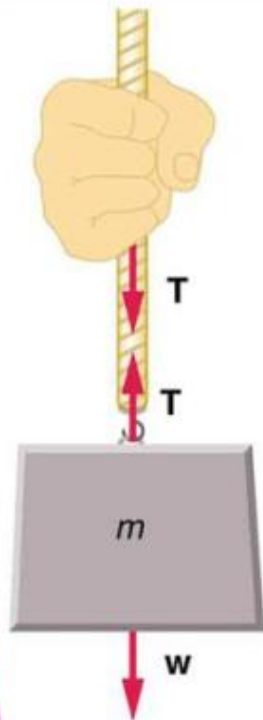
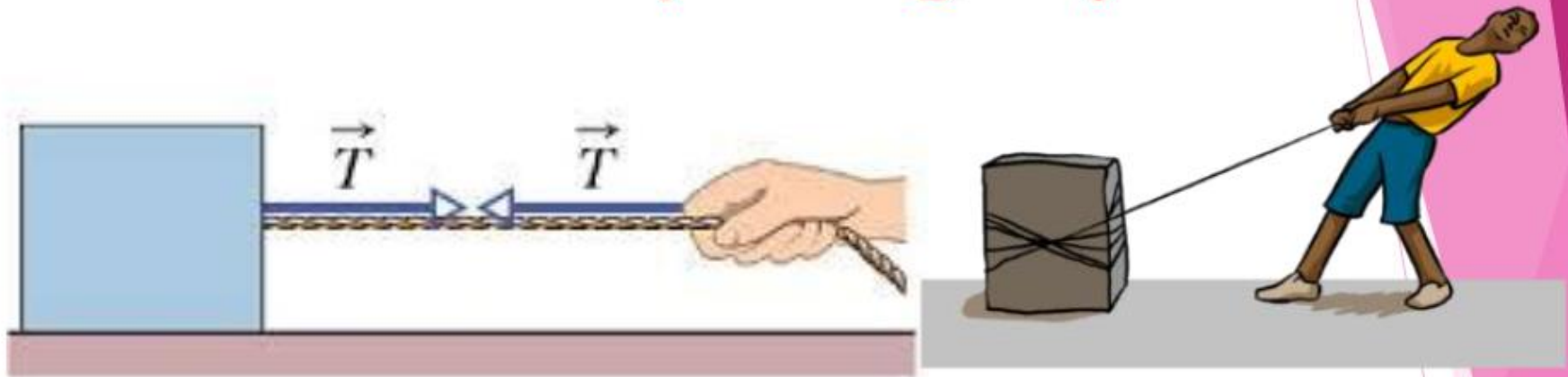


Đặc điểm chung của lực ma sát:

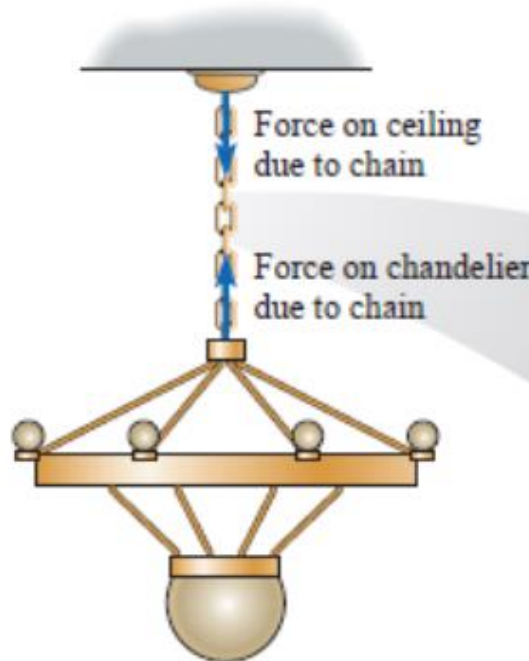
- + Ngược chiều chuyển động của vật.
- + \vec{F}_{ms} tỉ lệ với phản lực
- + Điểm đặt: trên vật.



2.3.4. Lực căng dây: \vec{T}

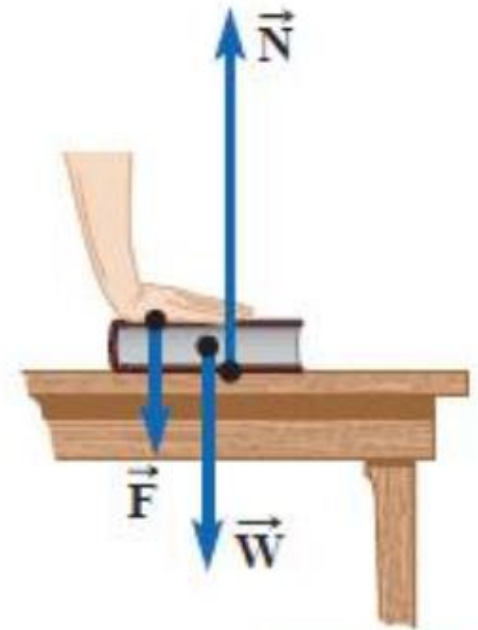
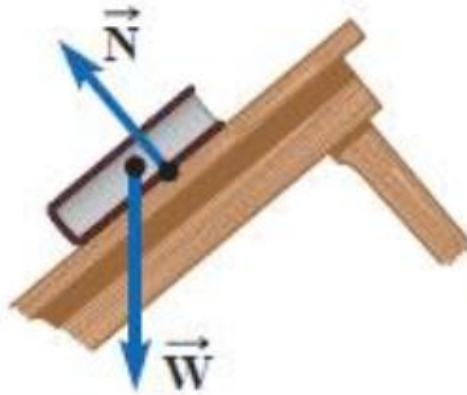
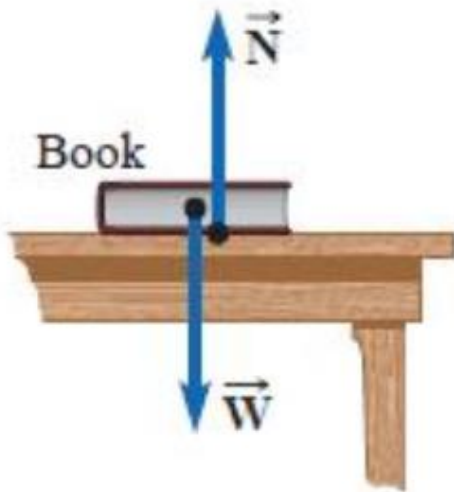


Free-body diagram



* Lực căng dây \vec{T} xuất hiện ở hai đầu dây treo.

2.3.5. Phản lực (\vec{N})



2.1- LỰC VÀ KHỐI LƯỢNG

Tóm lại, về bản chất, các lực cơ học gồm:

Hấp dẫn –
trọng lực

$$\vec{F}_{hd} = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r}$$

$$P = G \frac{Mm}{r^2} = mg$$

Đàn hồi

$$\vec{F}_{dh} = -k \Delta \vec{\ell}$$

Ma sát khô

Trượt

Nghỉ

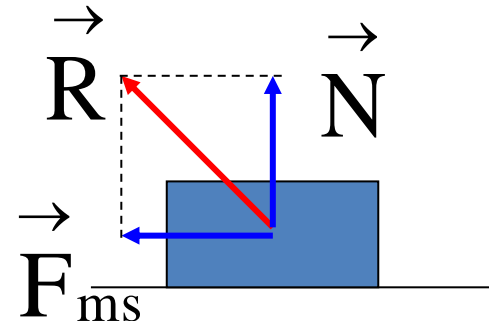
Lăn

$$F_{ms} = \mu_t N$$

$$F_{ms} \leq F_{ngh}$$

$$F_{msL} = \mu_L N$$

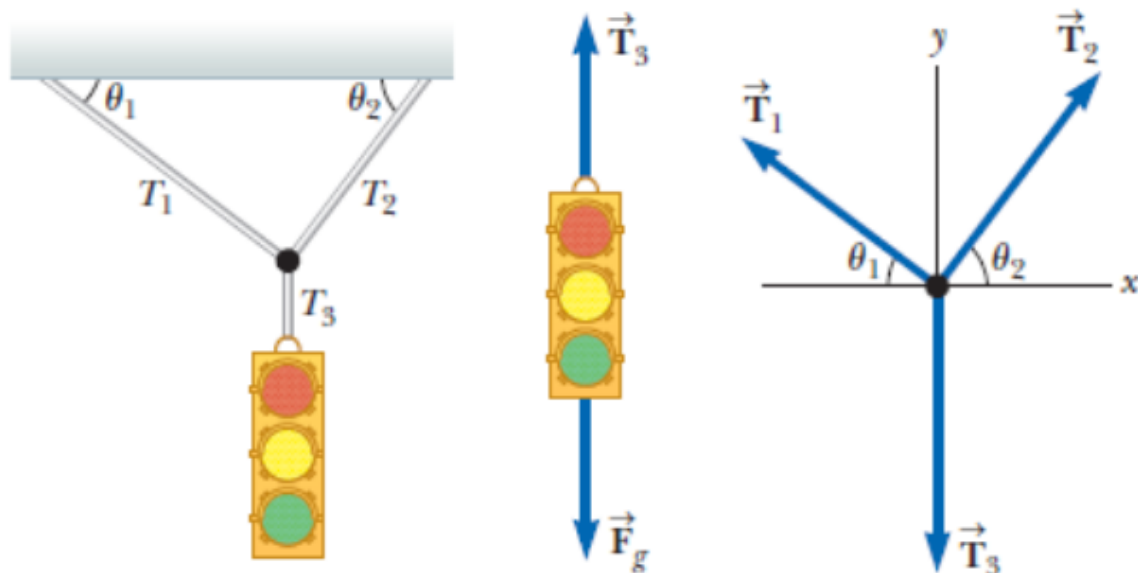
$$F_{ngh} = \mu_n N$$



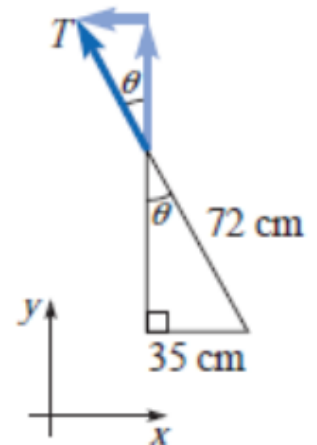
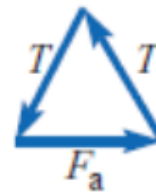
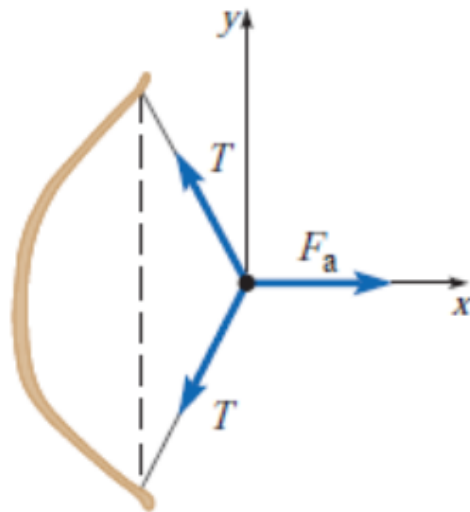
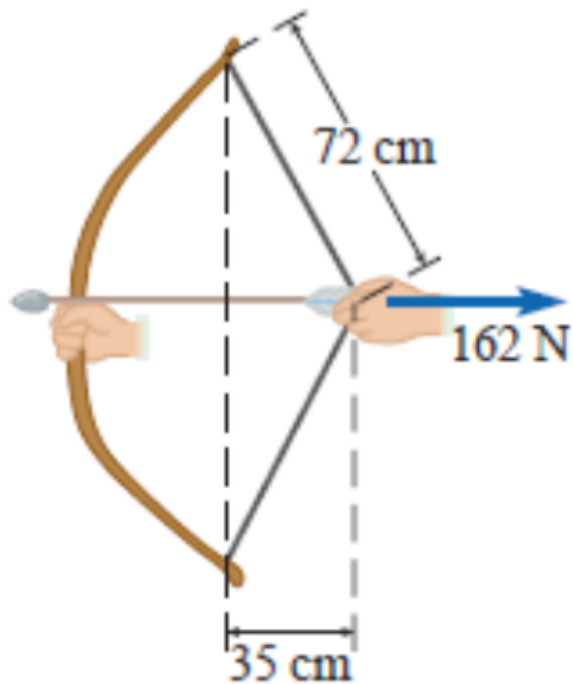
Lưu ý đặc điểm và **biểu thức** định lượng của các lực.

1. Đèn giao thông có khối lượng 10 kg được buộc vào hai đầu dây treo như hình vẽ. Góc hợp bởi hai đầu dây treo $\theta_1 = 37.0^\circ$, $\theta_2 = 53.0^\circ$ theo phương ngang. Hỏi dây treo có bị đứt không? (Biết hai dây treo phía trên sẽ đứt nếu lực tác dụng lớn hơn 100 N).

ĐS: Không bị đứt



2. Lực giương cung theo phương ngang có độ lớn 162 N như hình vẽ. Xác định lực căng dây ở mỗi dây cung.
Đáp số: 170 N



CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

Để giải bài toán ĐLH chất điểm, ta thực hiện các bước:

B1: Phân tích các lực tác dụng lên vật.

B2: Áp dụng phương trình cơ bản của động lực học:

$$\sum \vec{F} = m \vec{a} \quad (*)$$

B3: Chiếu pt (*) lên các trục tọa độ gắn với vật:

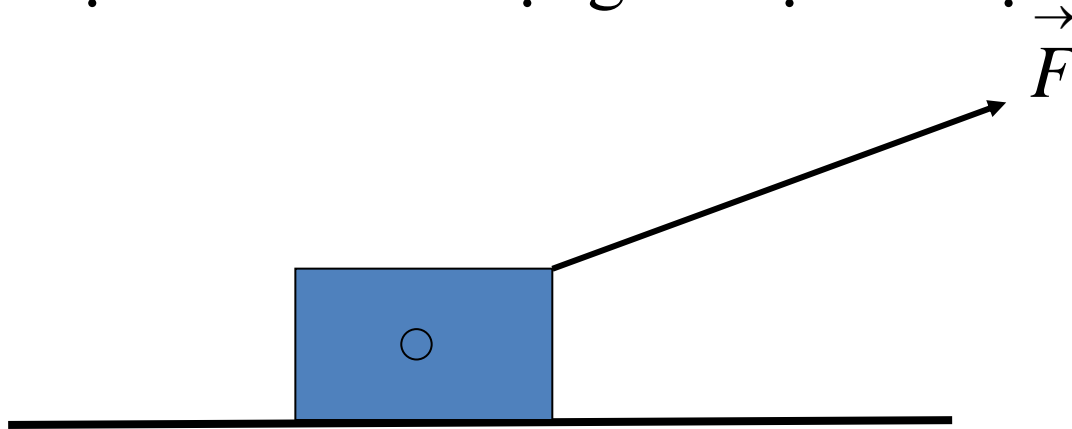
$$\sum F_x = ma_x$$

$$\sum F_y = ma_y$$

B4: Giải hệ pt và biện luận kết quả.

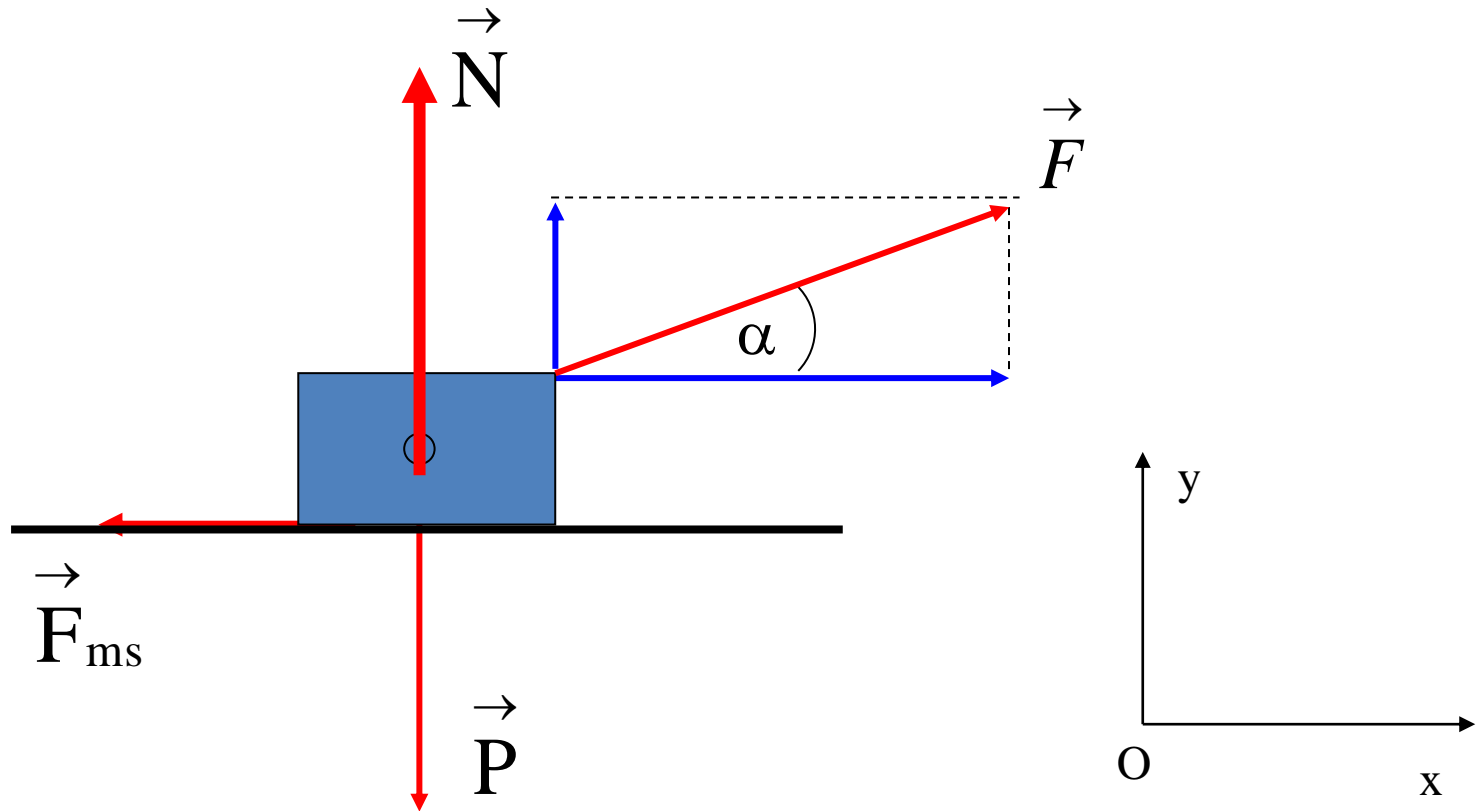
CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

Bài 1: Vật khối lượng m , chuyển động dưới tác dụng của và lực kéo F như hình vẽ. Tính gia tốc của vật, biết hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt đường là k .



CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

B1: Phân tích các lực tác dụng lên vật.



CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

B2: Áp dụng phương trình cơ bản của động lực học:

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

→ $\vec{F} + \vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a} \quad (*)$

B3: Chiếu (*) lên Ox:

$$F_1 \cos \alpha - F_{ms} = ma \quad (1)$$

Chiếu (*) lên Oy:

$$F_1 \sin \alpha - P + N = 0 \quad (2)$$

Vật trượt, nên $F_{ms} = kN \quad (3)$

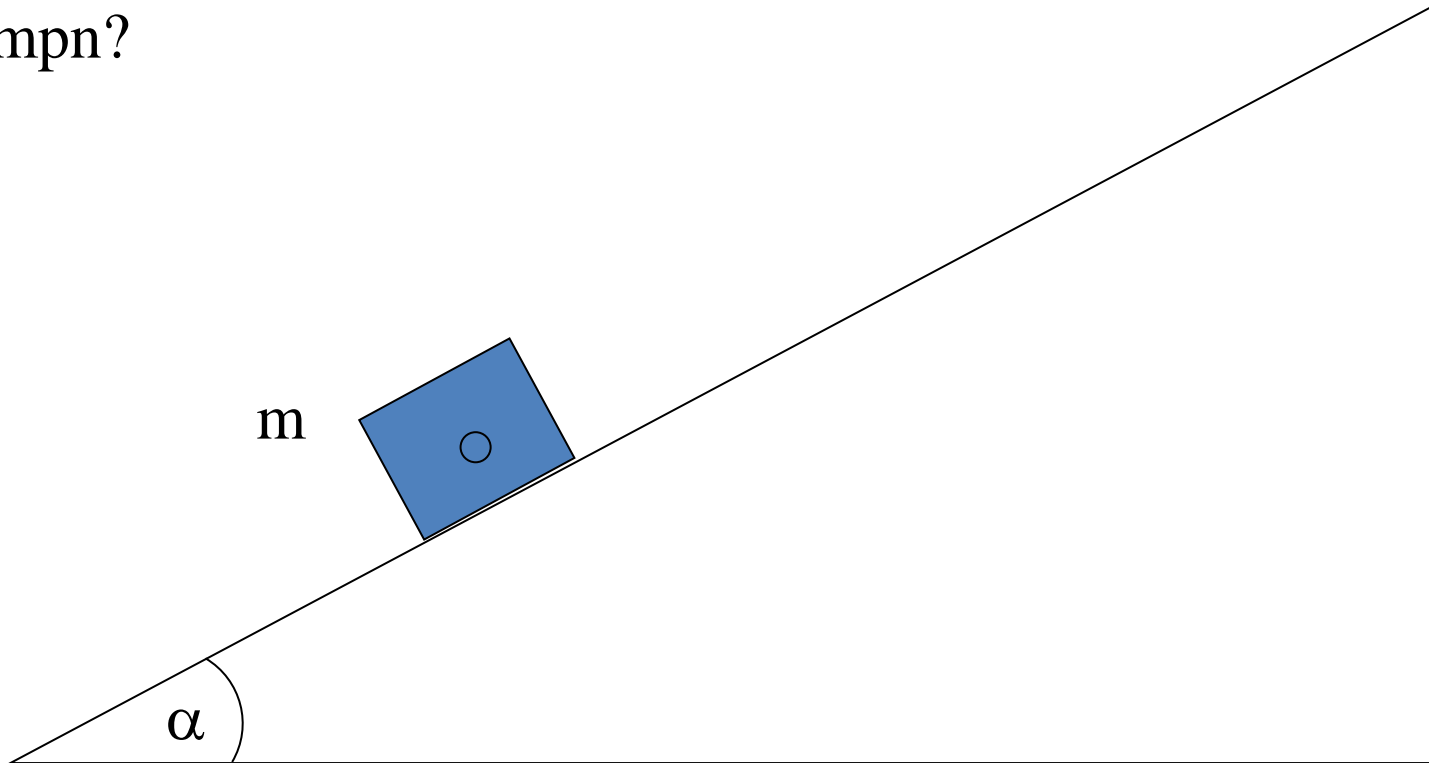
B4: Giải hệ pt (1), (2) và (3), ta được:



$$a = \frac{F(\cos \alpha + k \sin \alpha) - kmg}{m}$$

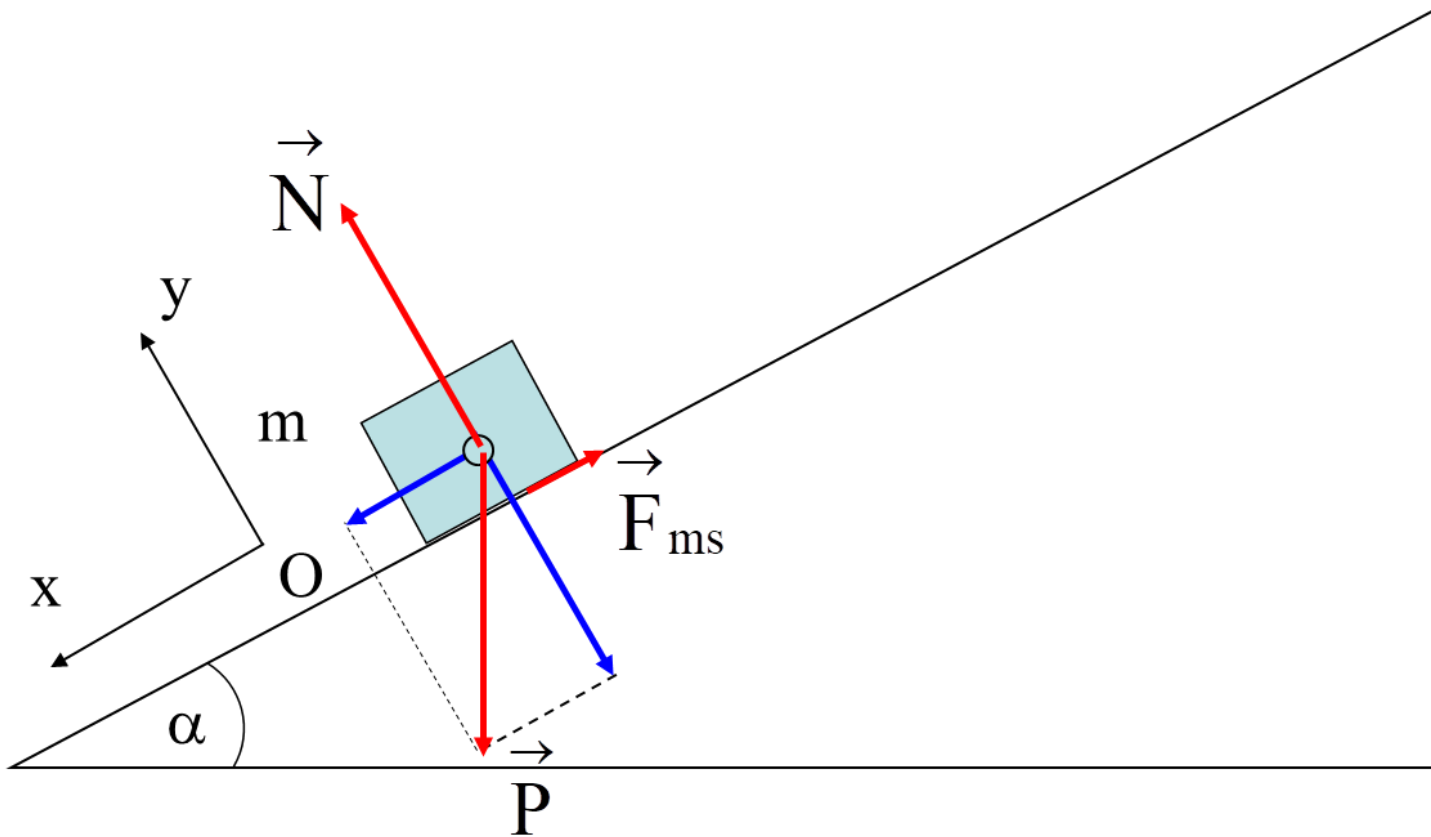
CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

Bài 2: Vật $m = 4\text{kg}$ đặt trên mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương ngang thì nó trượt xuống dưới với gia tốc 2m/s^2 . Tính lực ma sát và hệ số ma sát. Muốn vật trượt lên trên dốc nghiêng với gia tốc 2m/s^2 , phải tác dụng lực $F = ?$ theo phương nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ so với mpn?



CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

B1: Phân tích các lực tác dụng lên vật.



CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

B2: Áp dụng phương trình cơ bản của động lực học:

$$\vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{F}_{ms} = m_1 \vec{a}$$

B3: Chiếu pt (1) lên các trục tọa độ gắn với vật đã chọn:

$$* O_x: \quad P_x - F_{ms} = ma \quad (1)$$

$$* O_y: \quad -P_y + N = 0 \quad (2)$$

$$\text{Vật trượt, nên } F_{ms} = kN \quad (3)$$

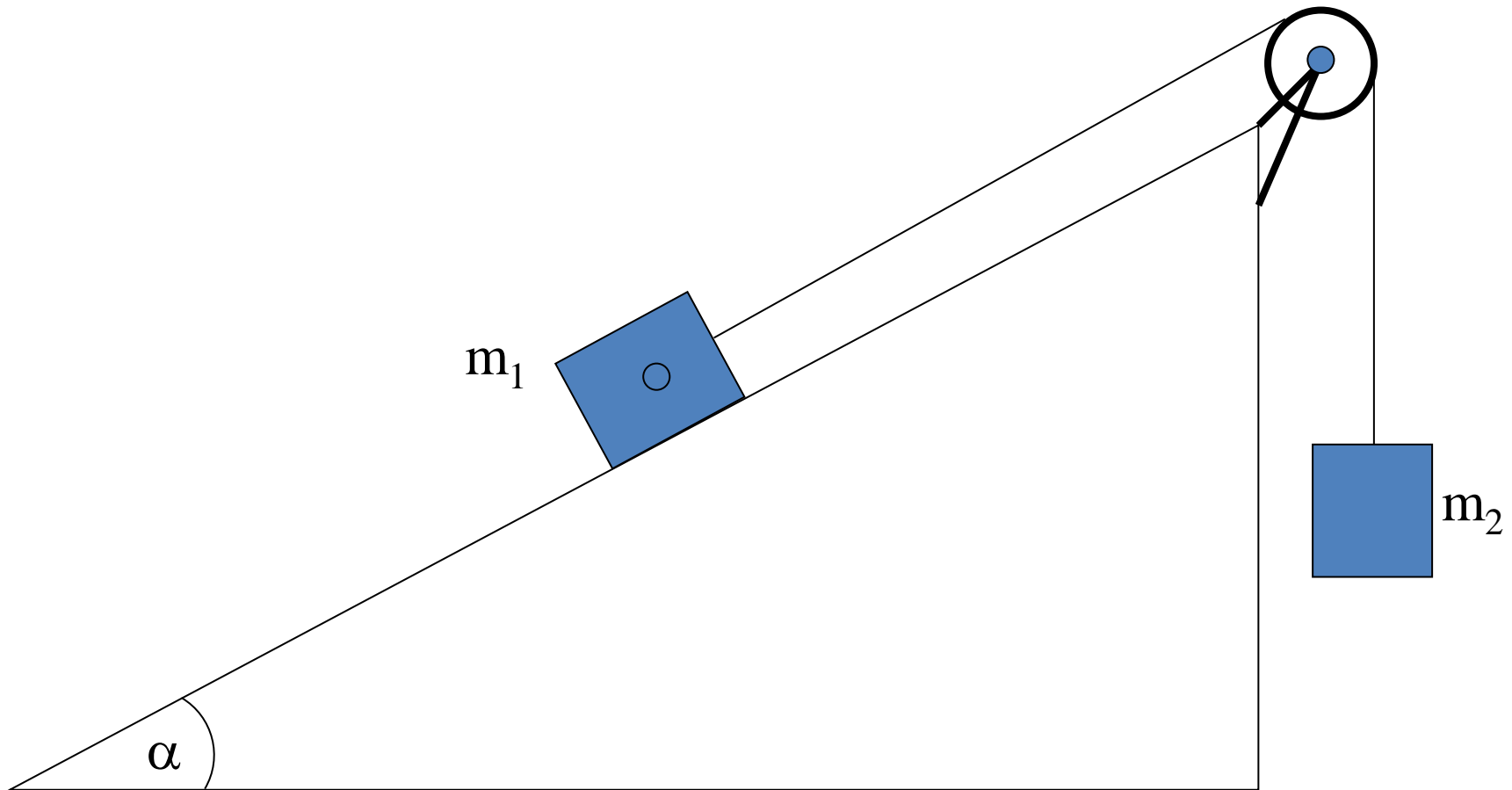
B4: Giải hệ pt và biện luận kết quả.

$$\Rightarrow P \sin \alpha - F_{ms} = ma \Rightarrow F_{ms} = P \sin \alpha - ma = 40 \cdot 0,5 - 8 = 12N$$

$$k = \frac{F_{ms}}{N} = \frac{P \sin \alpha - ma}{P \cos \alpha} = \frac{12}{40 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)} = \frac{\sqrt{3}}{5} = 0,346$$

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

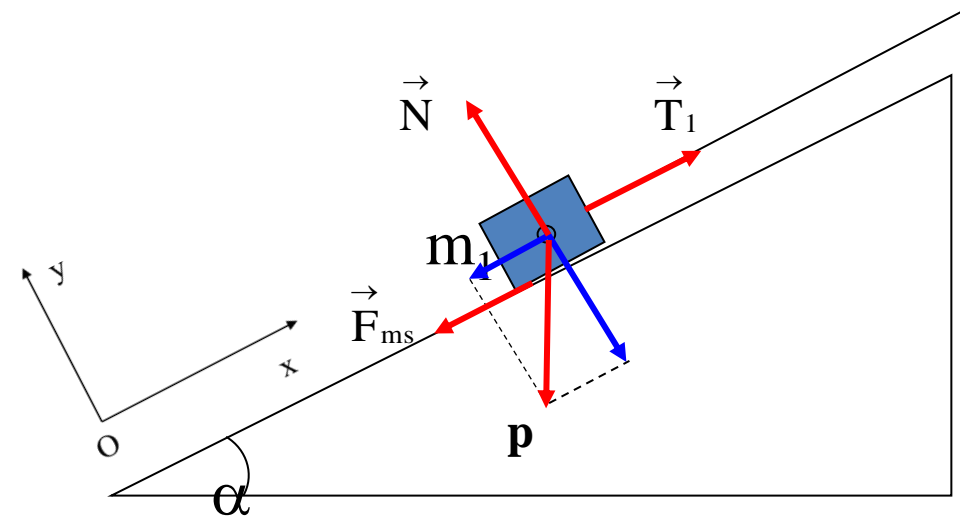
Bài 3: Cho cơ hệ như hình vẽ. Bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc, khối lượng dây và ròng rọc. Dây không giãn, không trượt trên ròng rọc. Hệ số ma sát giữa m_1 và mặt nghiêng là k . Tính gia tốc của các vật, biết m_2 đi xuống.



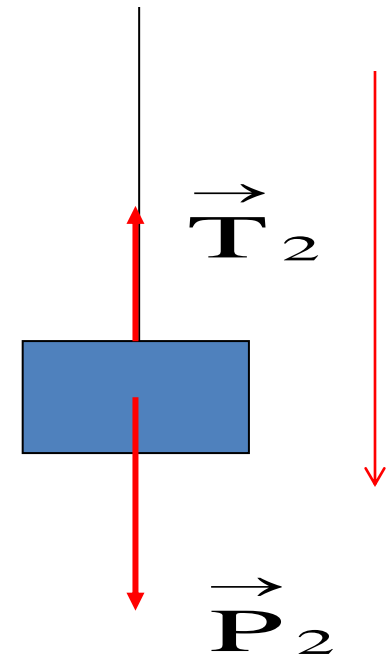
CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

B1: Phân tích các lực tác dụng lên vật.

*** Vật 1.**



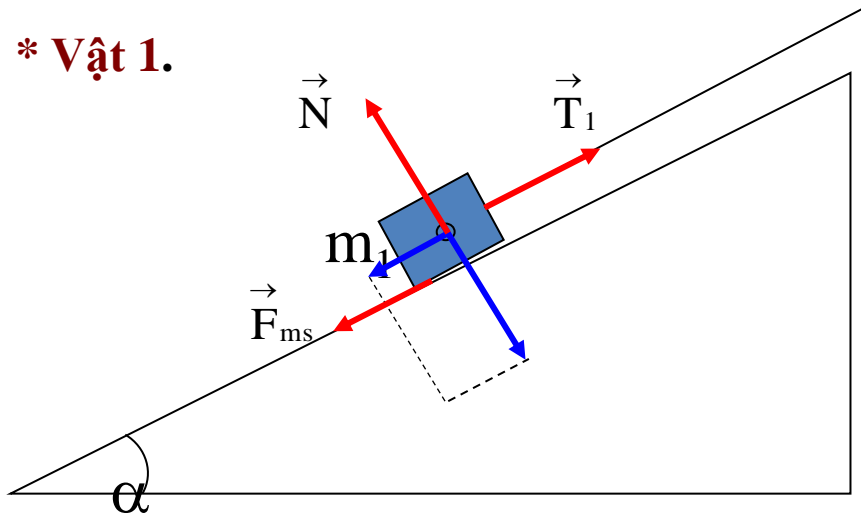
*** Vật 2.**



CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

B2: Áp dụng phương trình cơ bản của động lực học:

*** Vật 1.**

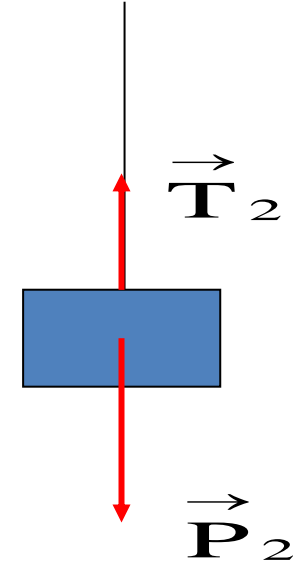


$$\vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{T}_1 + \vec{F}_{ms} = m_1 \vec{a}$$

*** Ox:** $-P_{1x} + T_1 - F_{ms} = m_1 a \quad (1)$

*** Oy:** $-P_{1y} + N_1 = 0 \quad (2)$

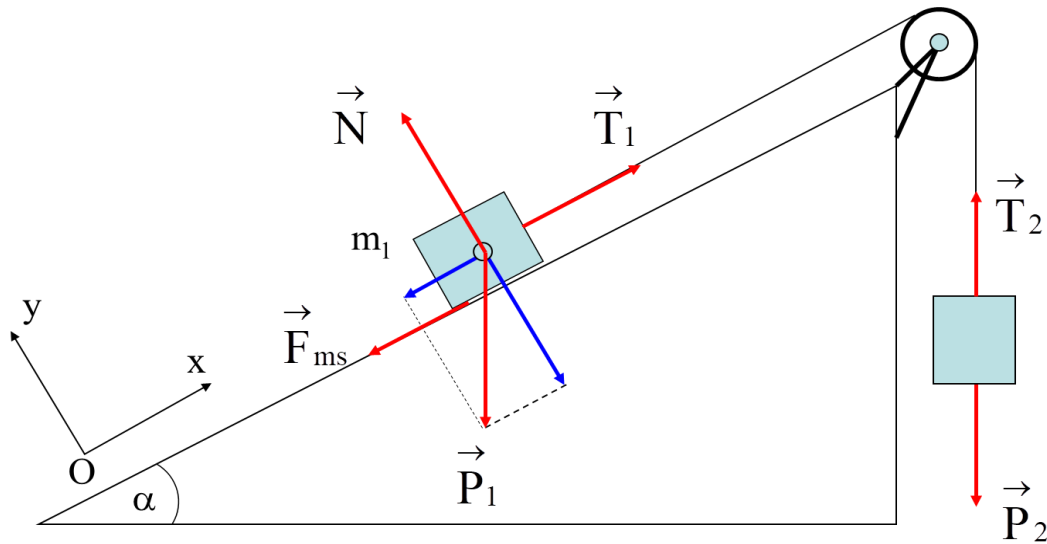
*** Vật 2.**



$$\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}$$

$P_2 - T_2 = m_2 a \quad (3)$

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM



$$\left\{ \begin{array}{l} -P_{1x} + T_1 - F_{ms} = m_1 a \quad (1) \\ -P_{1y} + N_1 = 0 \quad (2) \implies N_1 = m_1 g \cos \alpha \quad (2^*) \\ P_2 - T_2 = m_2 a \quad (3) \implies T_2 = m_2 g - m_2 a \quad (3^*) \\ F_{ms} = \mu \cdot N_1 \quad (4) \\ T_1 = T_2 \quad (5) \end{array} \right.$$

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

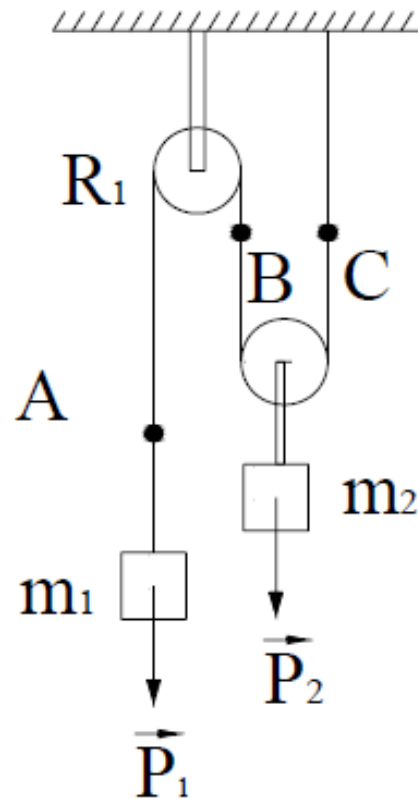
$$(2^*) \quad \text{và} \quad (4) \quad \Longrightarrow \quad F_{ms} = k \cdot mg \cos \alpha \quad (6)$$

$$(3^*) \quad \text{và} \quad (5) \quad \Longrightarrow \quad T_1 = m_2 g - m_2 a \quad (7)$$

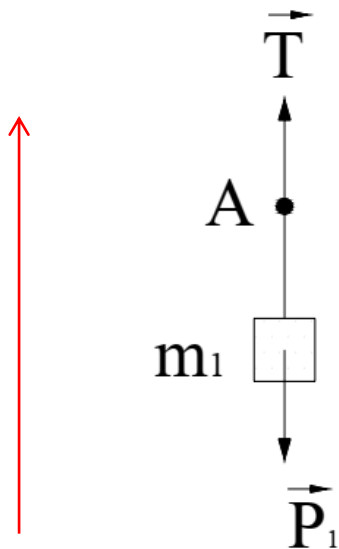
$$\left\{ \begin{array}{l} -P_{1x} + T_1 - F_{ms} = m_1 a \quad (1) \\ F_{ms} = k \cdot mg \cos \alpha \quad (6) \\ T_1 = m_2 g - m_2 a \quad (7) \end{array} \right. \Longrightarrow a = \frac{m_2 g - m_1 g \sin \alpha - k m_1 g \cos \alpha}{m_1 + m_2}$$

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

Bài 4: Một sợi dây vắt qua một ròng rọc tĩnh R_1 và một ròng rọc động R_2 . Một đầu sợi dây buộc cố định tại điểm O và đầu kia treo một quả nặng khối lượng m_1 . Một quả nặng khối lượng m_2 được treo vào ròng rọc động R_2 (H.2-4bt). Bỏ qua ma sát, khối lượng của các ròng rọc và của sợi dây. Lấy gia tốc trọng trường $g = 9,80\text{m/s}^2$. Hãy xác định gia tốc của vật m_2 và lực căng của sợi dây khi $m_1 = m_2 = 0,50\text{kg}$.

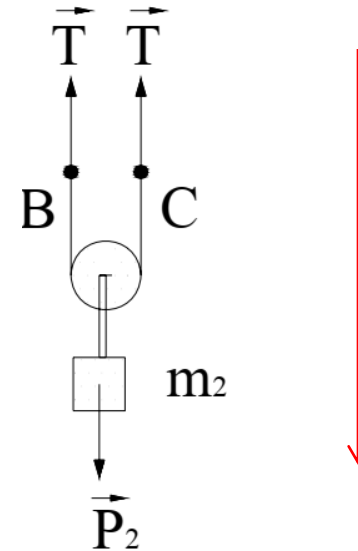


CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM



$$\vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a}_1$$

$$-P_1 + T = m_1 a_1 \quad (1)$$



$$\vec{P}_2 + 2\vec{T} = m_2 \vec{a}_2$$

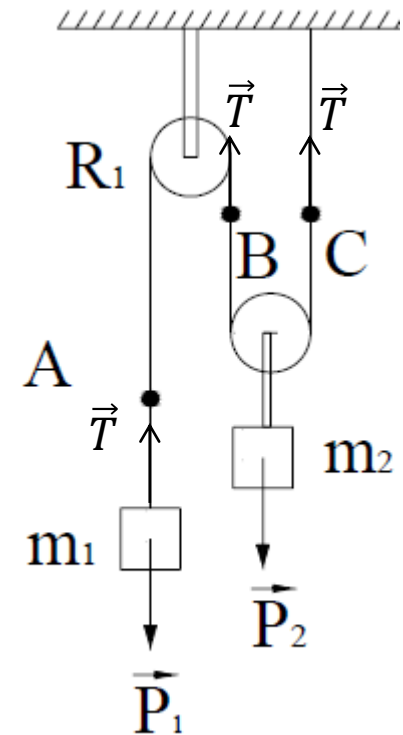
$$P_2 - 2T = m_2 a_2 \quad (2)$$

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

Mặt khác:
$$\begin{cases} -P_1 + T = m_1 a_1 & (1) \\ P_2 - 2T = m_2 a_2 & (2) \\ a_1 = 2a_2 & (3) \end{cases}$$

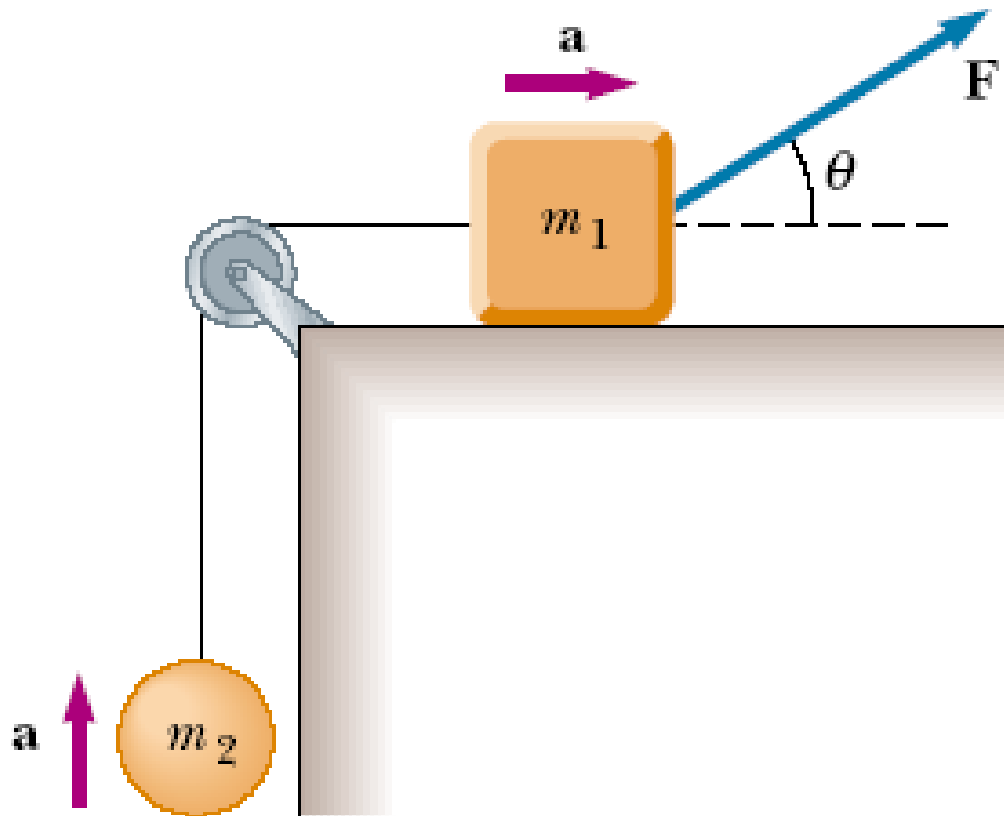
$$\Rightarrow a_2 = \frac{2m_1 - m_2}{4m_1 + m_2} g = 1,96 \text{ m/s}^2.$$

$$\Rightarrow T = m_1(g + a_1) = 2,94 \text{ N}$$



CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

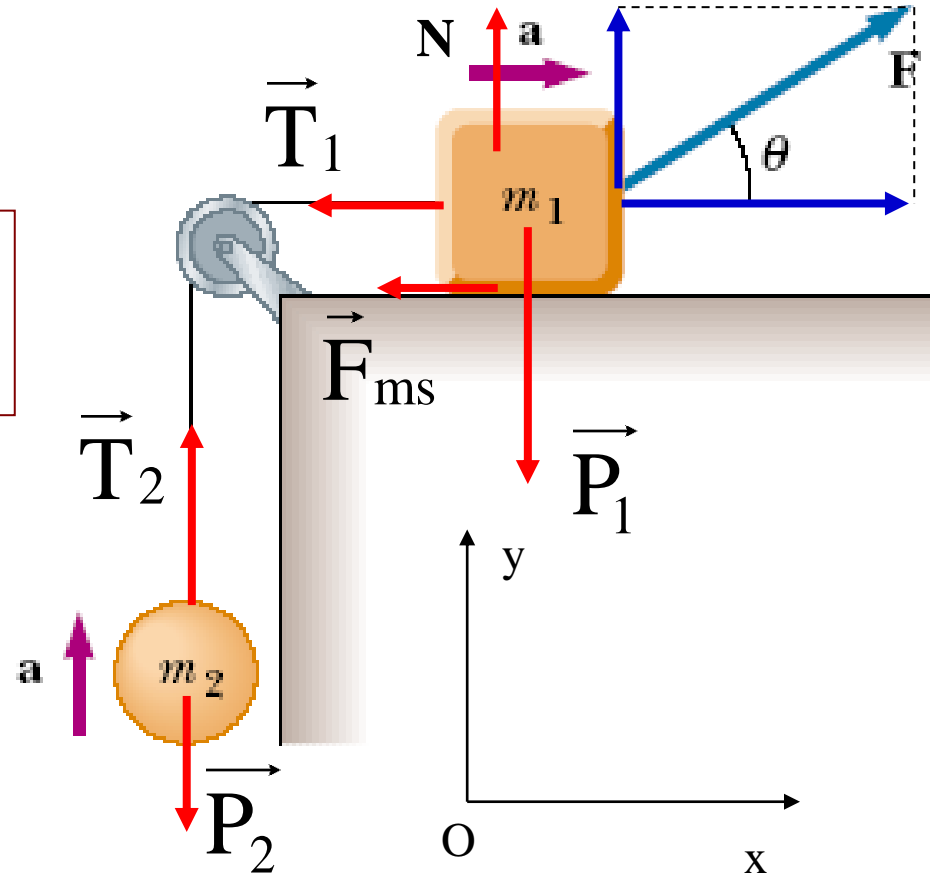
Bài 5: Cho cơ hệ như hình vẽ. $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, $\theta = 30^\circ$, hệ số ma sát giữa m_1 với mặt bàn là $k = 0,2$. Tính lực kéo F để m_2 đi lên với gia tốc $a = 0,5 \text{ m/s}^2$? Giả sử không có lực kéo F thì m_2 đi xuống với gia tốc $a' =$ bao nhiêu?



CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

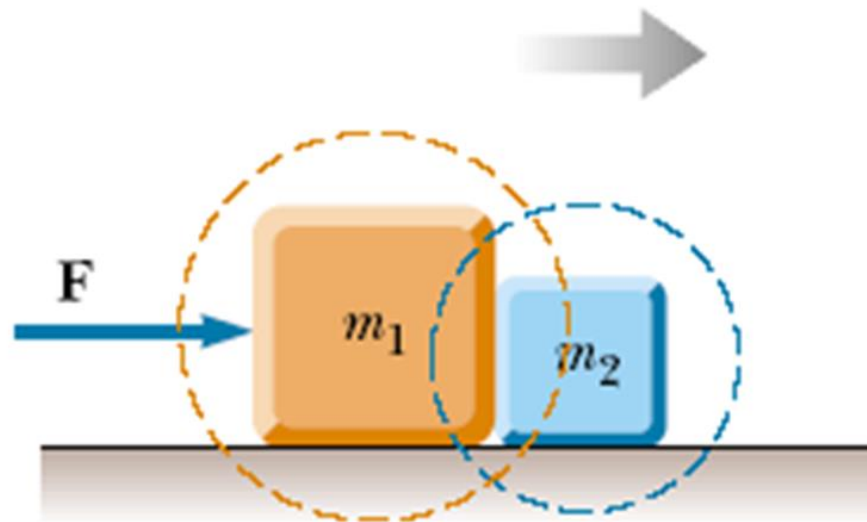
$$F = \frac{(m_1 + m_2)a + (km_1 + m_2)g}{\cos \theta + k \sin \theta}$$

$$a' = g \frac{m_2 - km_1}{m_1 + m_2}$$

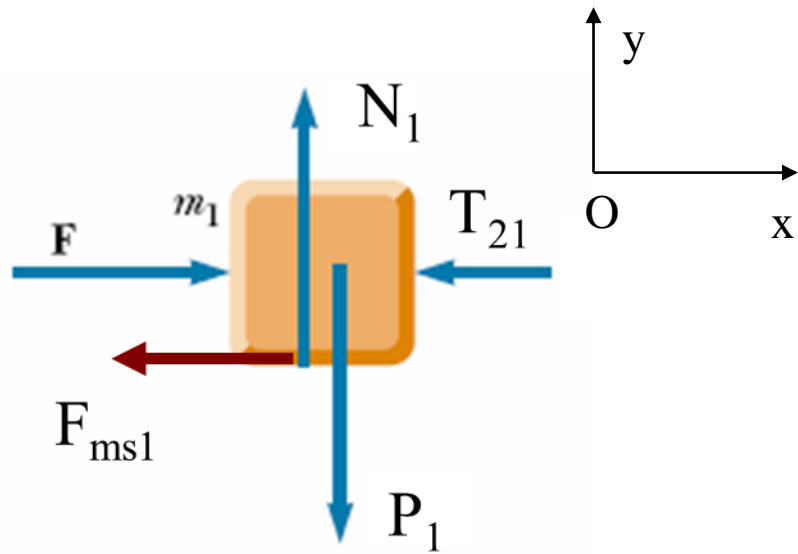


CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

Bài 6: Cho cơ hệ như hình vẽ. $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, hệ số ma sát giữa m_1 với mặt bàn là $\mu_1 = 0,2$; hệ số ma sát giữa m_2 với mặt bàn là $\mu_2 = 0,3$. Tính lực đẩy F để hệ chuyển động với gia tốc $a = 0,5 \text{ m/s}^2$? Khi đó hãy tính lực tương tác giữa m_1 và m_2 .



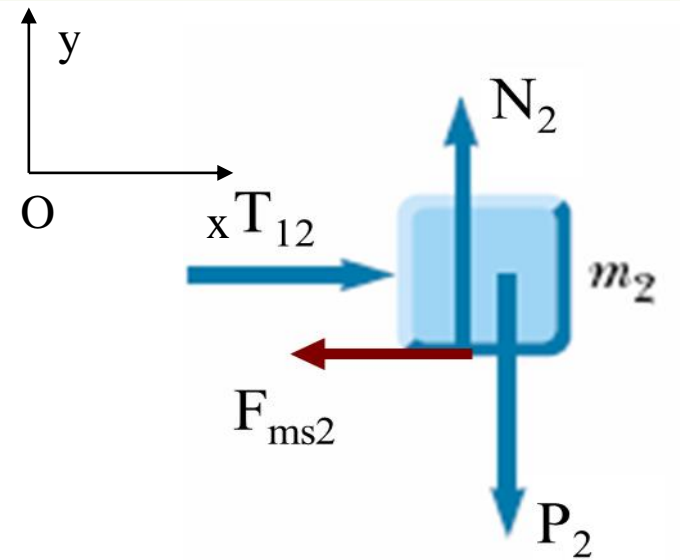
CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM



$$\vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{F} + \vec{T}_{21} + \vec{F}_{ms1} = m_1 \vec{a}$$

* **Ox:** $F - T_{21} - F_{ms1} = m_1 a$ (1)

* **Oy:** $-P_1 + N_1 = 0$ (2)

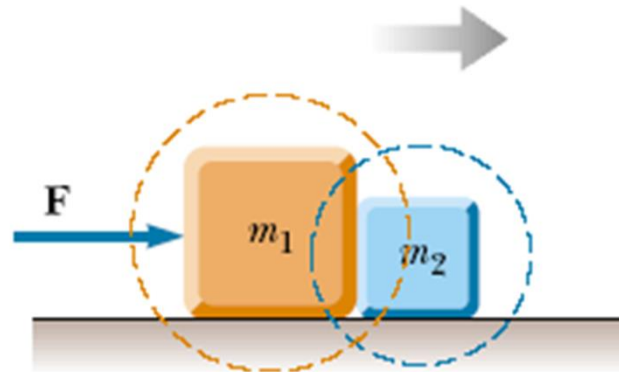


$$\vec{P}_2 + \vec{N}_2 + \vec{T}_{12} + \vec{F}_{ms2} = m_2 \vec{a}$$

$T_{12} - F_{ms2} = m_2 a$ (3)

$-P_2 + N_2 = 0$ (4)

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM



$$F - T_{21} - F_{ms1} = m_1 a \quad (1)$$

$$-P_1 + N_1 = 0 \quad (2)$$

$$T_{12} - F_{ms2} = m_2 a \quad (3)$$

$$-P_2 + N_2 = 0 \quad (4)$$

$$F = (m_1 + m_2)a + (\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2)g$$

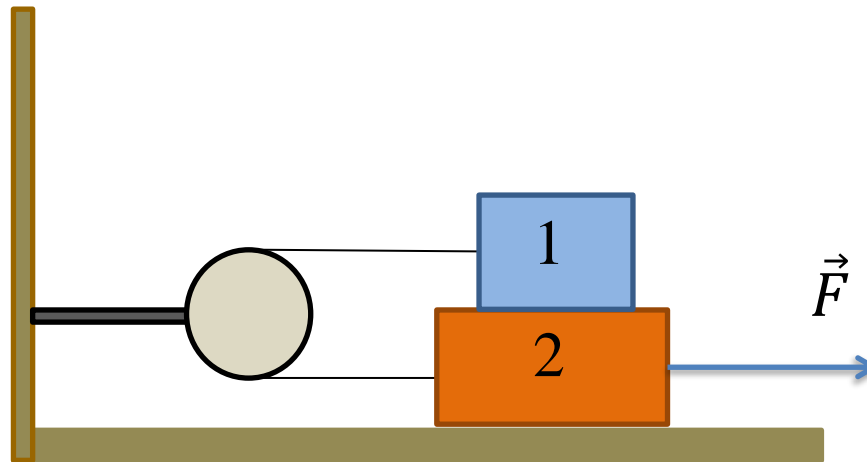
$$T = m_2(a + \mu_2 g)$$

Định luật III Newton : $T_{12} = T_{21} \quad (5)$

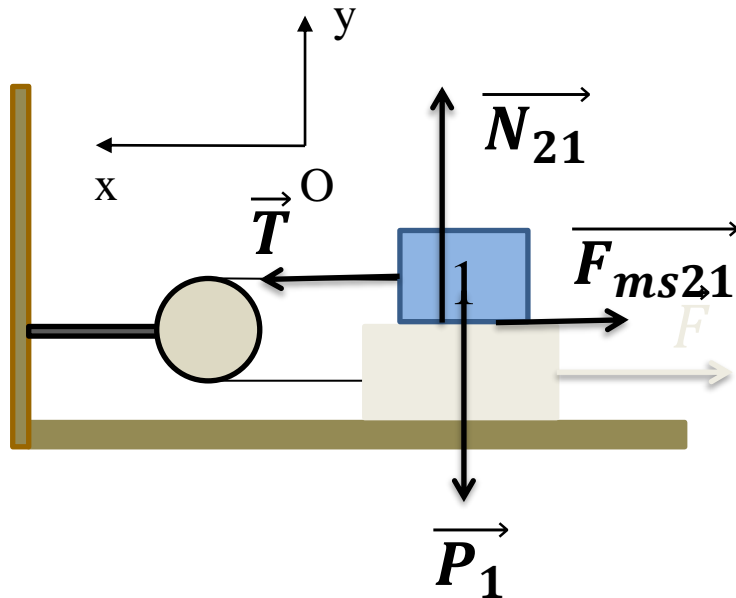
CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

Bài 7: Cho hệ cơ học như hình vẽ, vật $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$.

Hệ số ma sát giữa m và M là $k = 0,5$. Bỏ qua ma sát giữa M và sàn, coi khối lượng ròng rọc và dây không đáng kể, coi dây là không giãn, lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khi hệ chuyển **động với gia tốc $a = g/2$** . Tính lực kéo tác dụng vào vật M và lực căng các sợi dây.



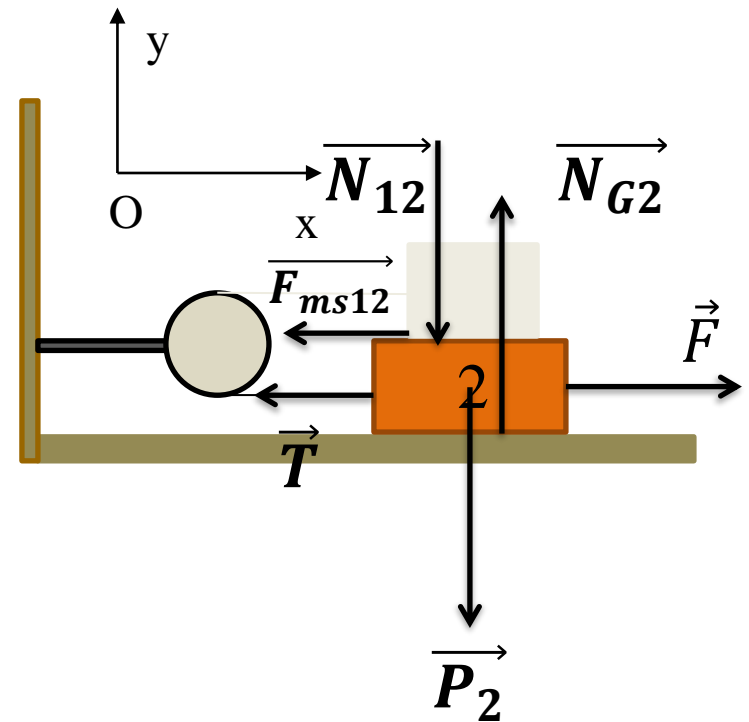
CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM



$$\vec{P}_1 + \vec{N}_{21} + \vec{T} + \vec{F}_{ms21} = m_1 \vec{a}$$

* **Ox:** $T - F_{ms21} = m_1 a \quad (1)$

* **Oy:** $-P_1 + N_{21} = 0 \quad (2)$



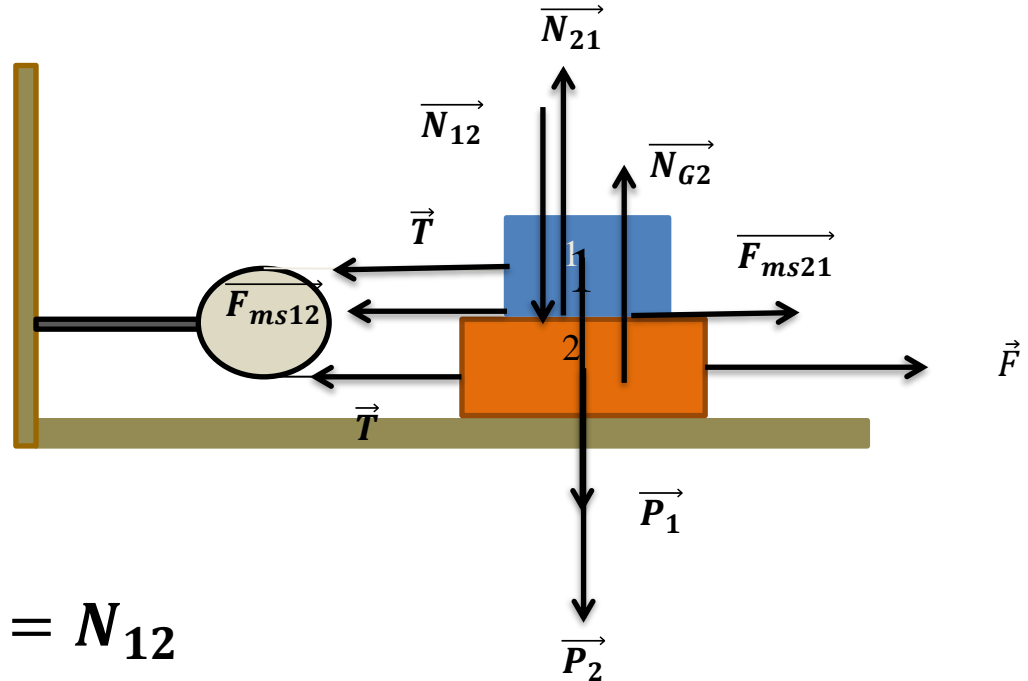
$$\vec{P}_2 + \vec{N}_{12} + \vec{N}_{G2} + \vec{F} + \vec{T} + \vec{F}_{ms12} = m_2 \vec{a}$$

* **Ox:** $-T - F_{ms12} + F = m_2 a \quad (3)$

* **Oy:** $-P_2 - N_{12} + N_{G2} = 0 \quad (4)$

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

$$\left\{ \begin{array}{l} T - F_{ms21} = m_1 a \quad (1) \\ -P_1 + N_{21} = 0 \quad (2) \\ -T - F_{ms12} + F = m_2 a \quad (3) \\ -P_2 - N_{12} + N_{G2} = 0 \quad (4) \end{array} \right.$$



Định luật III Newton :

$$\left\{ \begin{array}{l} N_{21} = N_{12} \\ F_{ms21} = F_{ms12} \end{array} \right.$$

$$F = a(M+m) + 2kmg$$

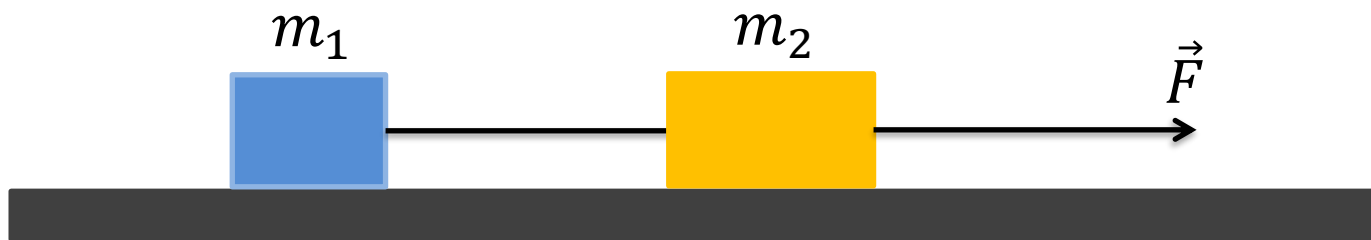


$$T = ma + kmg$$

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 8: Cho hệ như hình vẽ. Các vật $m_1 = 4 \text{ kg}$ và $m_2 = 6 \text{ kg}$ được nối với nhau bằng một sợi dây nhẹ không co dãn. Kéo m_2 bằng một lực F theo phương ngang sao cho hệ chuyển động với gia tốc $a = 0,5 \text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát giữa các vật với mặt phẳng ngang bằng nhau. Tính hệ số ma sát và lực căng dây. Biết $F = 22 \text{ N}$, cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



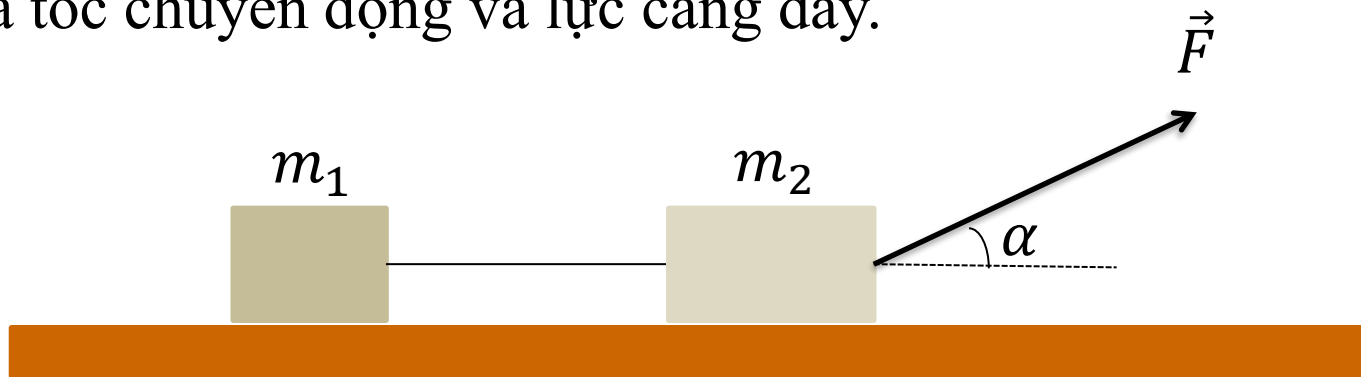
ĐS: $k=0,17$; $T=8,66 \text{ N}$

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

BÀI TẬP ỨNG DỤNG

Bài 9: Cho hệ cơ học như hình vẽ, vật $m_1 = 1 \text{ kg}$ và $m_2 = 2 \text{ kg}$, $k_1 = k_2 = 0,1 \text{ F} = 6 \text{ N}$, $\alpha = 30^\circ$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Tính gia tốc chuyển động và lực căng dây.



ĐS: $a = 0,8 \text{ m/s}^2$; $T = 1,8 \text{ N}$

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

BÀI TẬP ÁP DỤNG:

Bài 10: Một ô tô khối lượng 2,0 tấn chạy trên đoạn đường phẳng có hệ số ma sát là 0,10. Lấy $g = 9,80\text{m/s}^2$. Tính lực kéo của động cơ ô tô khi:

a. Ô tô chạy nhanh dần đều với gia tốc $2,0\text{m/s}^2$ trên đường nằm ngang.

b. Ô tô chạy lên dốc với vận tốc không đổi. Mặt đường có độ dốc 4%

(góc nghiêng α của mặt đường có $\sin \alpha = 0,04$).

a. $F = m(a + kg) = 5.960\text{N}.$

b. $F' = mg (\sin\alpha + k\cos\alpha) \approx 2.744\text{N}.$

CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 11: Một vật nặng trượt trên mặt phẳng nghiêng hợp với mặt phẳng ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Lúc đầu vật đứng yên. Hệ số ma sát giữa vật và mặt nghiêng là $k = 0,20$. Lấy gia tốc trọng trường $g = 9,80\text{m/s}^2$. Hãy xác định:

- Gia tốc của vật trên mặt phẳng nghiêng.
- Vận tốc của vật sau khi trượt được một đoạn đường dài $s = 0,90\text{m}$.

a. $a = (\sin\alpha - k\cos\alpha)g = 3,2\text{m/s}^2$.

b. $v = \sqrt{2as} = 2,4\text{m/s}$.

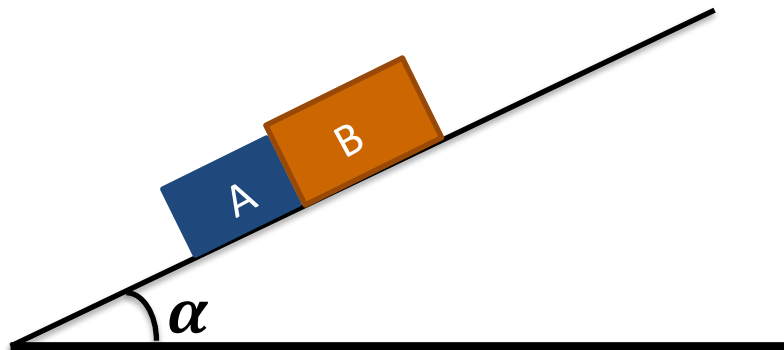
CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

BÀI TẬP ỨNG DỤNG

Bài 12: Trên một mặt phẳng nghiêng góc α so với mặt phẳng ngang có hai vật A, B tiếp xúc nhau có khối lượng lần lượt là m_A và m_B . Hệ số ma sát với mặt phẳng nghiêng với vật A là k_A và với vật B là k_B .

Cho biết $k_A > k_B$. Hãy xác định:

- Lực tương tác giữa hai vật khi chuyển động.
- Giá trị nhỏ nhất của góc để hai vật có thể trượt được.



Câu 1 (điểm): Một bệnh nhân được xác định dương tính với COVID-19. Khi người này ho thì con virus corona phóng ra với vận tốc đầu $2,0 \text{ m/s}$ theo phương ngang và cách mặt đất $1,70 \text{ m}$. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- a. Viết phương trình chuyển động của con virus.
- b. Tại thời điểm $t = 0,4 \text{ s}$, kể từ lúc phóng ra, con virus ở độ cao bao nhiêu so với mặt đất?
- c. Tính khoảng cách từ bệnh nhân đến vị trí con virus chạm đất.

Một vật nặng trượt trên mặt phẳng nghiêng hợp với mặt phẳng ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Lúc đầu vật đứng yên. Hệ số ma sát giữa vật và mặt nghiêng là $k = 0,20$. Lấy gia tốc trọng trường $g = 9,80\text{m/s}^2$. Hãy xác định:

- a. Gia tốc của vật trên mặt phẳng nghiêng.
- b. Vận tốc của vật sau khi trượt được một đoạn đường dài $s = 0,90\text{m}$.