



“

BÀI GIẢNG

VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG 1

(Cơ và Nhiệt)

”



NGUYỄN THỊ HUYỀN NGÀ
Email: nthnga@hcmus.edu.vn

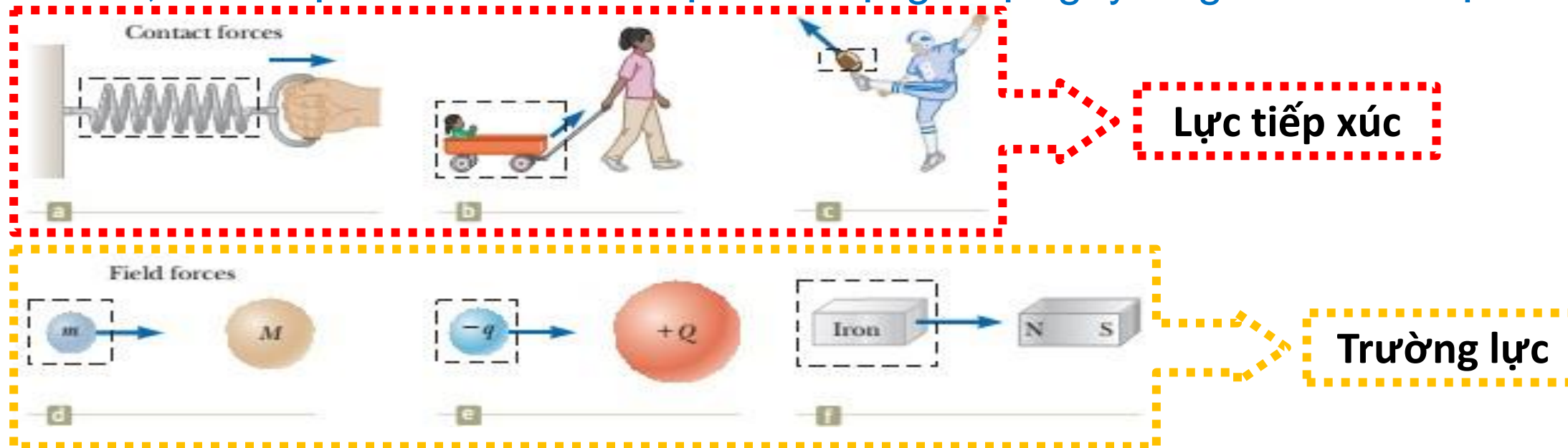
C2. ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

- 2.1. Khái niệm về lực
- 2.2. Định luật thứ nhất của Newton
- 2.3. Quán tính và Khối lượng
- 2.4. Định luật thứ hai của Newton
- 2.5. Định luật thứ ba của Newton
- 2.6. Lực hấp dẫn và trọng lượng
- 2.7. Lực ma sát
- 2.8. Bài tập chương 2.



2.1. Khái niệm về lực

- Lực là một khái niệm vật lý đặc trưng cho tác dụng của vật này lên vật khác, biểu hiện của nó là làm vật biến dạng hoặc gây ra gia tốc cho vật.



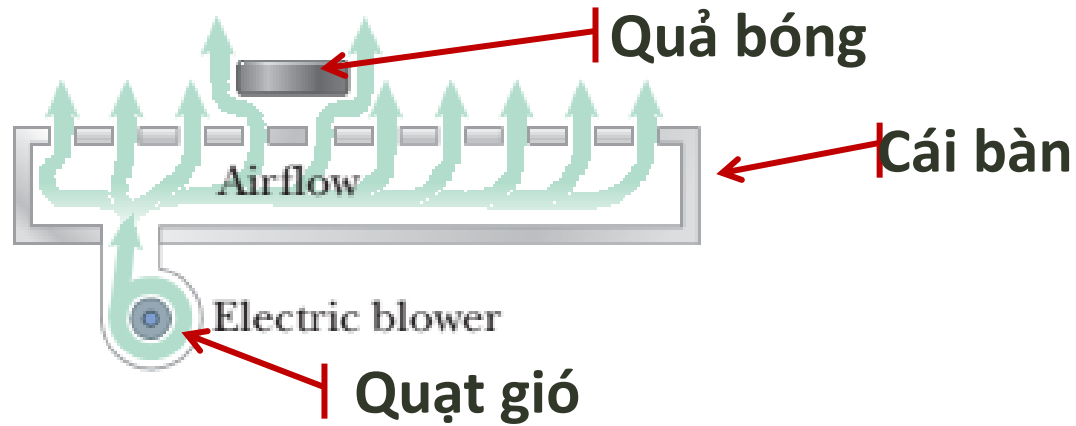
- Lực là đại lượng có hướng, nên trong toán học nó được biểu diễn dưới dạng vector.

- Kí hiệu : \vec{F} .

Đơn vị: **N (Newton)**



2.2. ĐL thứ nhất của Newton – Hệ qui chiếu quán tính



- Quả bóng sẽ đứng yên mãi nếu cái bàn đứng yên.
- Cái bàn đặt trên tàu lửa chuyển động với vận tốc không đổi thì thấy quả bóng vẫn đứng yên.

ĐL1: Một vật sẽ giữ nguyên trạng thái đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều nếu không có ngoại lực tác dụng lên vật hoặc các ngoại lực tác dụng lên vật cân bằng lẫn nhau.

Nếu tàu lửa được gia tốc thì bạn thấy quả bóng như thế nào?

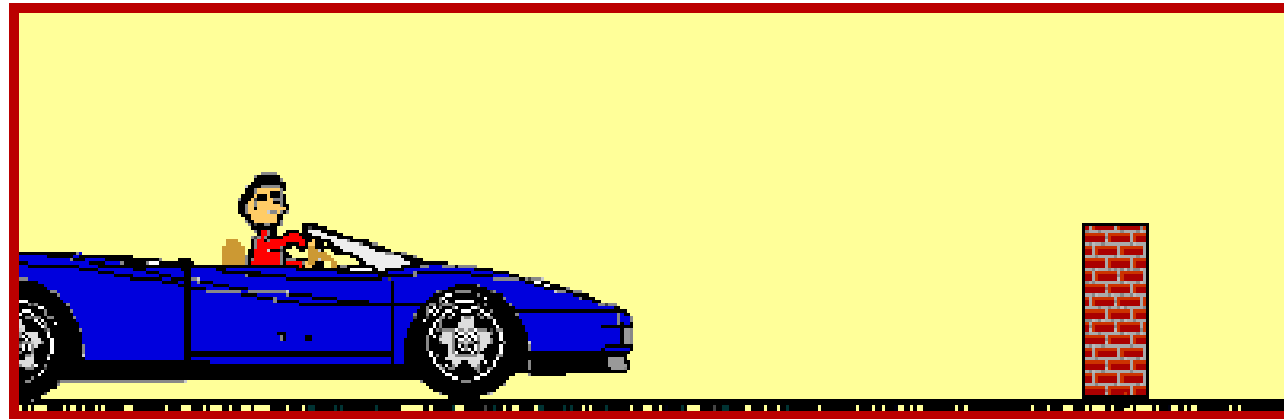
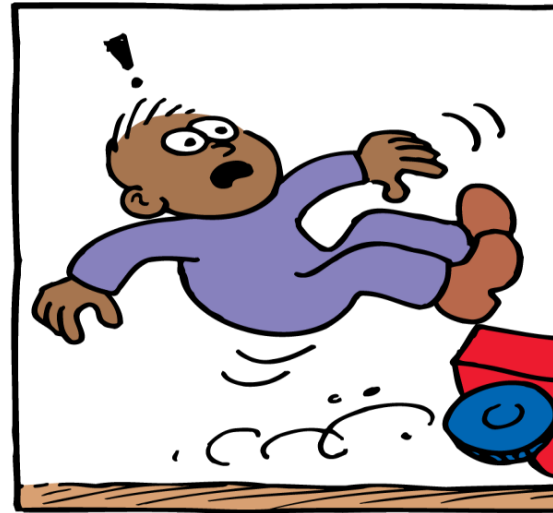
Quán tính

Quán tính là một tính chất của vật để bảo toàn về vận tốc của vật cả về độ lớn và hướng.

➡ Định luật 1 của Newton cũng gọi là định luật quán tính



2.2. ĐL thứ nhất của Newton – Hệ quy chiếu quán tính



2.3. Quán tính và khối lượng

- Để hiểu quán tính, tưởng tượng rằng ta đang cố gắng di chuyển quả bóng bowling và quả bóng golf.
- Quả bóng nào cần lực mạnh hơn?
- Dĩ nhiên quả bowling cần lực mạnh hơn để di chuyển cùng vận tốc với quả golf.
- Quả bowling cũng cần lực mạnh hơn để dừng lại.
- Ta nói bowling có quán tính hơn golf
- Vật có quán tính càng lớn thì cần lực càng mạnh để làm thay đổi sự chuyển động của nó.



2.3. Quán tính và khối lượng

- Quán tính đến từ khối lượng
- Khối lượng là đại lượng đặc trưng của một vật có tác dụng cản trở sự thay đổi chuyển động của vật
- *Thực nghiệm chứng minh rằng:* với cùng 1 lực tác dụng, vật có khối lượng càng lớn thì gia tốc càng nhỏ

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$$

- ❑ Khối lượng là một đại lượng vô hướng, không phụ thuộc vào môi trường xung quanh và dụng cụ đo nó.



2.4. Định luật thứ hai của Newton

- Định luật 1 của Newton giải thích điều gì xảy ra khi không có lực tác dụng lên vật: đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều mãi mãi
- Định luật 2 Newton giải thích điều gì xảy ra khi có lực tác dụng lên vật
- Thực nghiệm xác nhận rằng:

$$\vec{F} \propto \vec{a}$$

$$\vec{a} \propto \frac{1}{m}$$

□ Phát biểu ĐL2: Trong một hệ qui chiếu quán tính, gia tốc của vật tỉ lệ thuận với lực toàn phần tác dụng lên nó và tỉ lệ nghịch với khối lượng của nó.

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

hay

$$\sum \vec{F} = m \vec{a} = m \frac{d\vec{v}}{dt}$$

Phương trình cơ bản
của động lực học

$$\sum F_x = ma_x$$

$$\sum F_y = ma_y$$

$$\sum F_z = ma_z$$

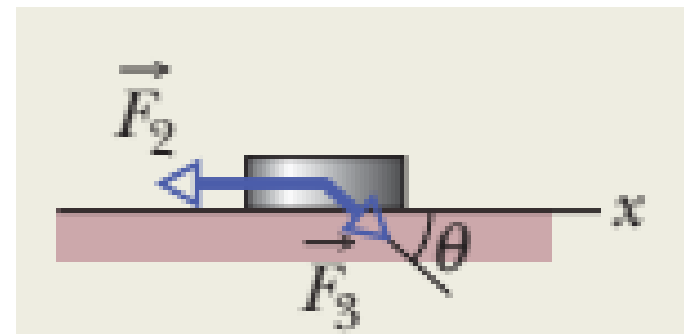
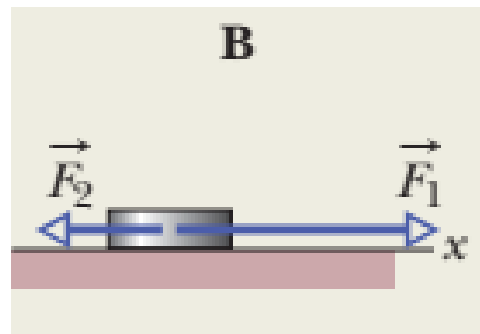
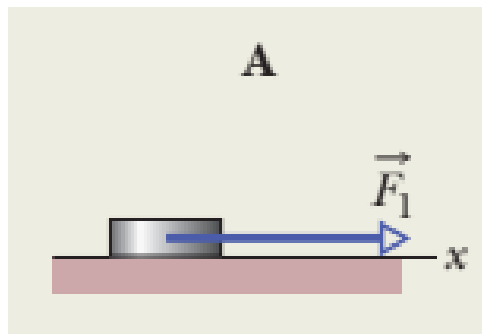


2.4. Định luật thứ hai của Newton

- Trong hệ SI: Đơn vị của lực: **N (Newton)**. 1N có nghĩa là khi vật có $m = 1\text{kg}$ thì tạo ra một gia tốc $a = 1\text{m/s}^2$

$$1\text{N} = 1\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$$

- ❑ **Ví dụ 2.1:** Phần A, B, C như hình vẽ cho thấy 3 trường hợp mà có 1 hoặc 2 lực tác động lên quả bóng khúc côn cầu làm chuyển động trên bàn nằm ngang không ma sát. Khối lượng quả bóng $m = 0,2\text{kg}$. Lực F_1 và F_2 nằm trên trục x và có độ lớn $F_1 = 4\text{N}$, $F_2 = 2\text{N}$. Lực F_3 hợp với trục x một góc $\theta = 30^\circ$ và có độ lớn $F_3 = 1\text{N}$. Trong mỗi trường hợp, hãy tính gia tốc của quả bóng.



2.4. Định luật thứ hai của Newton

➤ Bài giải

a) Hình A

Theo định luật 2 Newton

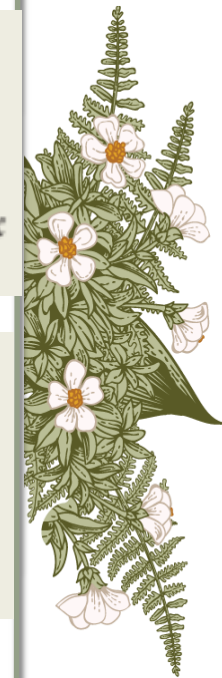
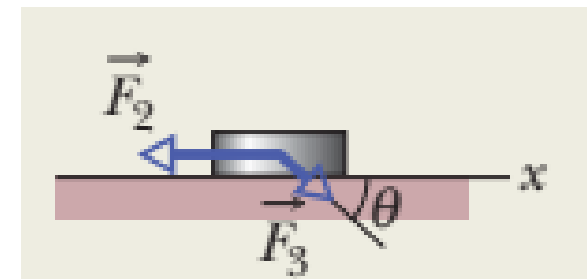
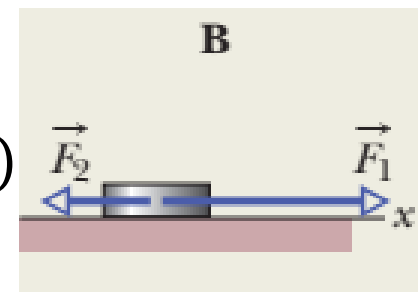
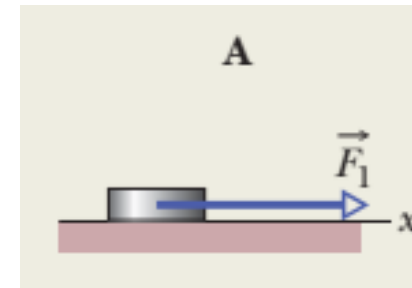
$$\vec{F}_1 = m\vec{a} \Leftrightarrow F_1 = ma \Rightarrow a = \frac{F_1}{m} = \frac{4}{0.2} = 20 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

b) Hình B

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = m\vec{a} \Leftrightarrow F_1 - F_2 = ma \Rightarrow a = \frac{F_1 - F_2}{m} = \frac{2}{0.2} = 10 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

c) Hình C

$$\begin{aligned} \vec{F}_2 + \vec{F}_3 &= m\vec{a} \Leftrightarrow -F_2 + F_3 \cos \theta = ma \\ \Rightarrow a &= \frac{-F_2 + F_3 \cos \theta}{m} = -5.7 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \end{aligned}$$

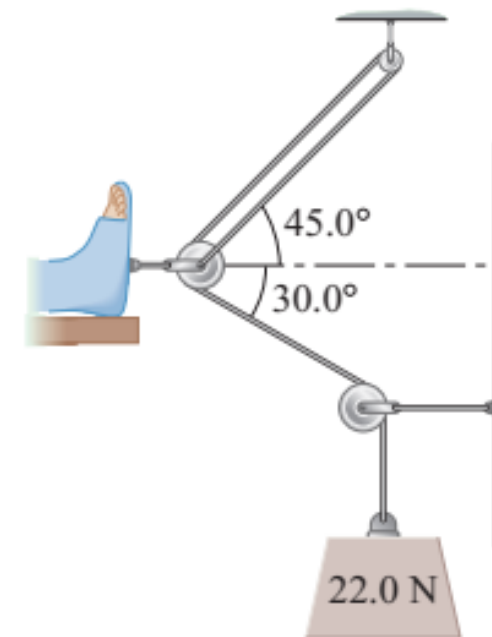
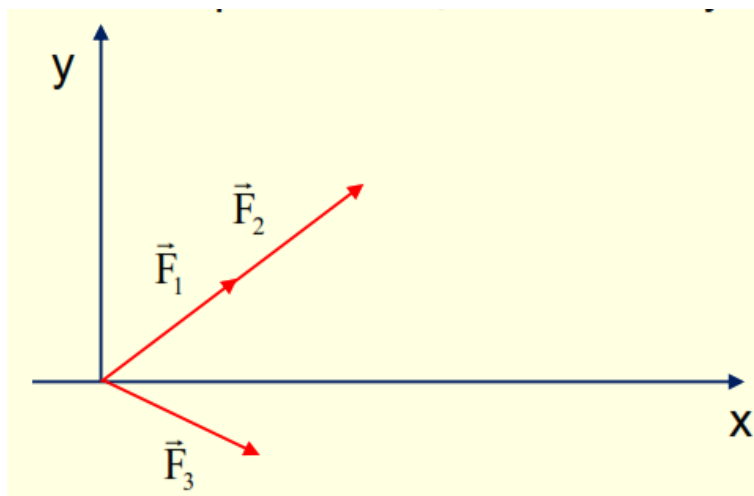


2.4. Định luật thứ hai của Newton

❑ **Ví dụ 2.2:** Trên 1 dụng cụ kéo chân bệnh nhân, 3 sợi dây mắc vào ròng rọc cố định trên chân bệnh nhân, mỗi dây tác dụng 1 lực kéo có độ lớn 20N, có phương như hình vẽ. Tính lực tổng hợp tác động lên ròng rọc cố định trên chân bệnh nhân và cho biết phương của lực này.

❑ **Bài giải:**

➤ Ta vẽ thành phần các lực do các dây thực hiện



2.4. Định luật thứ hai của Newton

➤ Lực tổng hợp: + Cách 1: $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$ (1)

Với

$$F_x = F_1 \cos 45^\circ + F_2 \cos 45^\circ + F_3 \cos 30^\circ = 45.6 \text{ (N)}$$

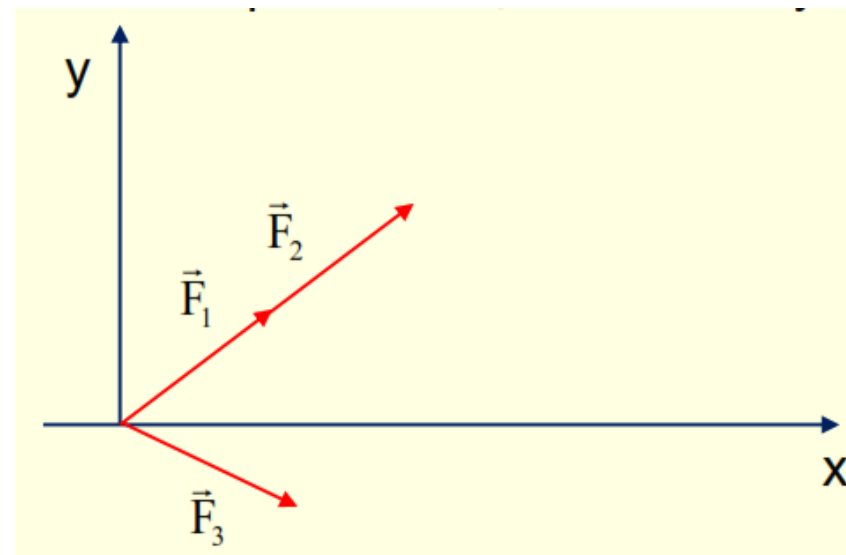
$$F_y = |F_1 \sin 45^\circ + F_2 \sin 45^\circ - F_3 \sin 30^\circ| = 18.3 \text{ (N)}$$

Thay vào (1):

$$F = 49 \text{ (N)}$$

+ Cách 2: định lý hàm cos:

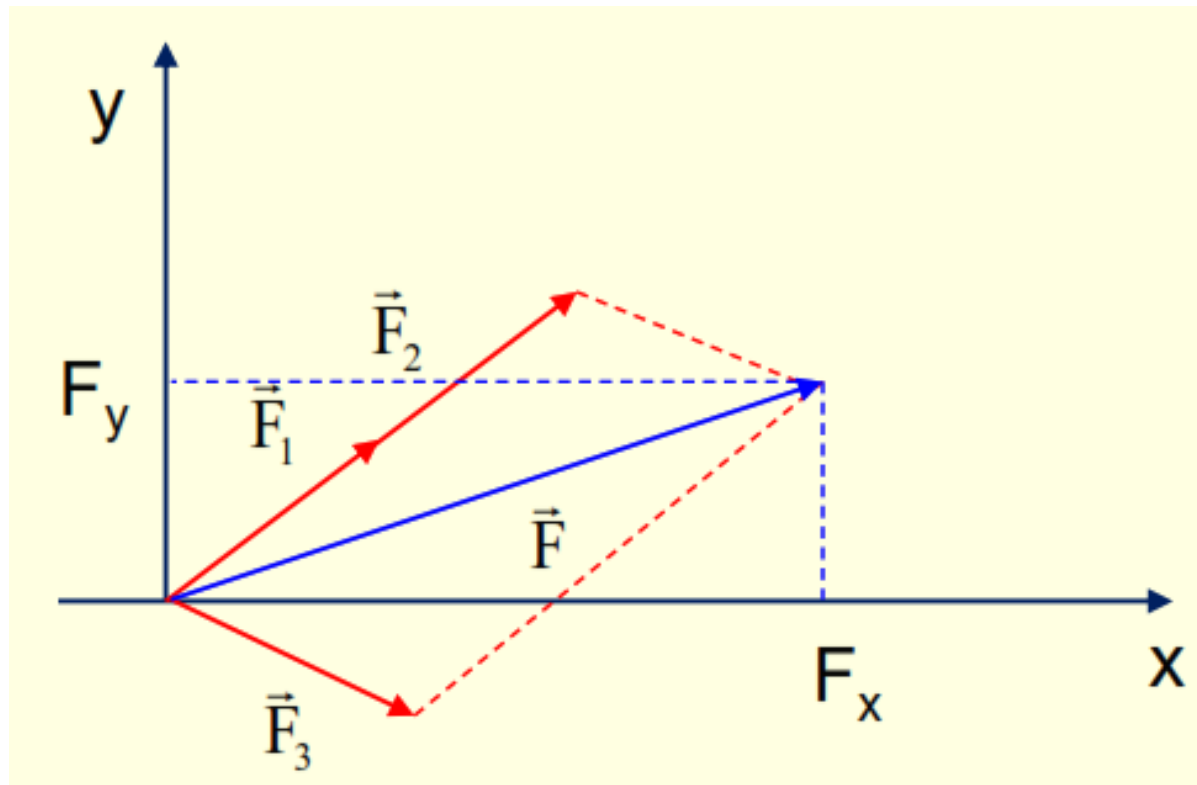
$$F = \sqrt{F_{12}^2 + F_3^2 + 2F_{12} \cdot F_3 \cdot \cos 75^\circ} = 49 \text{ (N)}$$



2.4. Định luật thứ hai của Newton

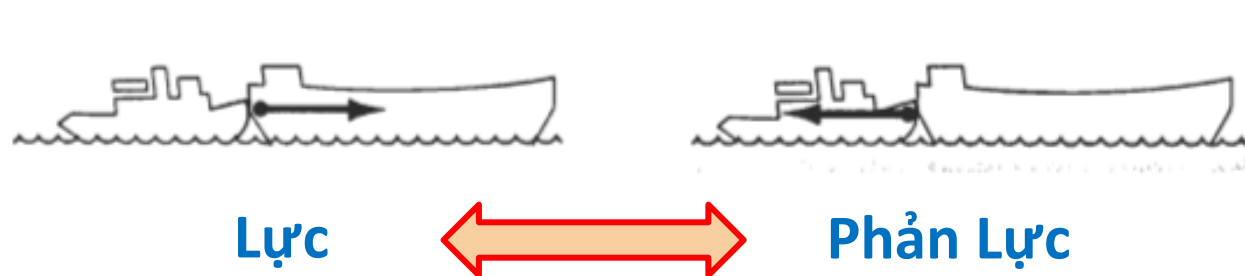
➤ Lực tổng hợp hợp với phương ngang 1 góc:

$$\tan \theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{18.3}{45.6} \Rightarrow \theta = 21.8^\circ$$

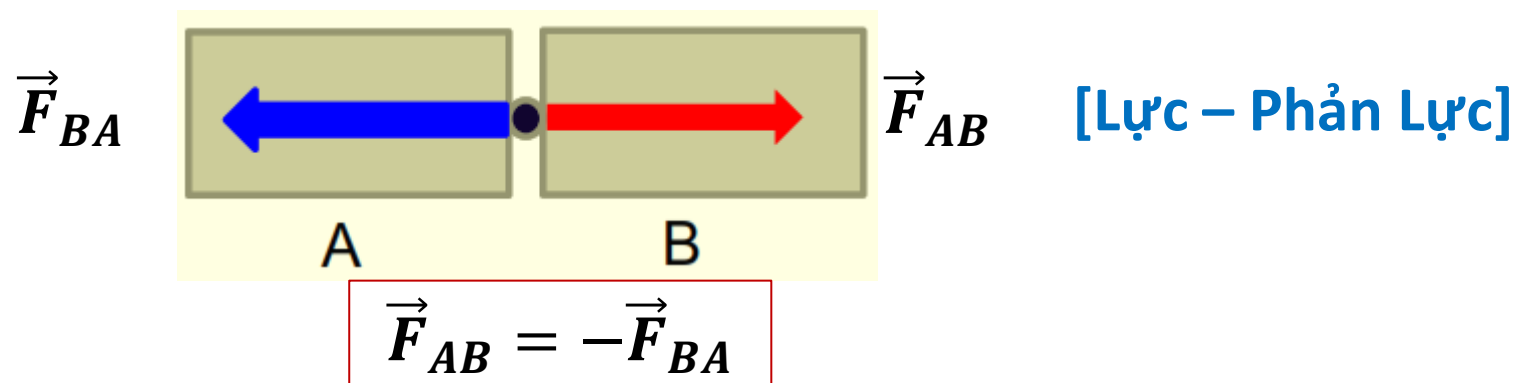


2.5. Định luật thứ ba của Newton

- Bằng việc quan sát thực tế, Newton kết luận rằng **tất cả các lực trong tự nhiên đều có sự tương tác cặp**



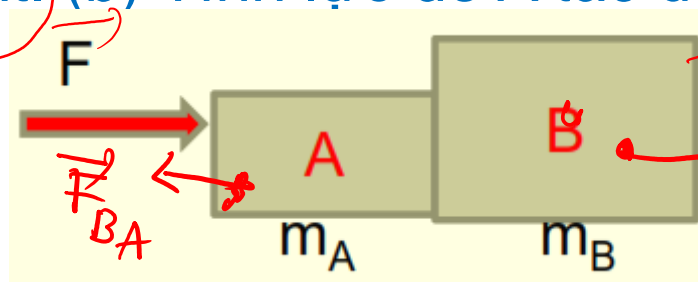
- **Phát biểu:** Nếu hai vật tương tác nhau thì lực F_{AB} do A tác dụng lên B có độ lớn bằng và ngược chiều với lực F_{BA} do B tác dụng lên A.



2.5. Định luật thứ ba của Newton

➤ **Ví dụ 2.3:** Hai vật A và B tiếp xúc nhau, vật A có khối lượng $m_A = 4 \text{ kg}$, vật B có khối lượng $m_B = 6 \text{ kg}$. Ta tác dụng lên A một lực $F = 20 \text{ N}$.

(a) Tính gia tốc của 2 vật. (b) Tính lực do A tác dụng lên B.



Handwritten notes in red ink:

- $\vec{F}_B = m_B \vec{a}_B$
- $\vec{a}_{hệ} = \vec{a}_A = \vec{a}_B$
- $\sum \vec{F}_{ng.lực} = (m_1 + m_2) \vec{a}_{hệ}$

➤ **Bài giải:**

a) Ta có

$$F = (m_A + m_B)a \Rightarrow a = \frac{F}{m_A + m_B} = 2 \left(\frac{m}{s^2} \right)$$

b) Ta có:

$$F_{AB} = m_B a = 12 \text{ (N)}$$



2.6. Lực hấp dẫn và trọng lượng

- **Theo định luật vạn vật hấp dẫn của Newton:** Hai vật tác dụng lực hấp dẫn (lực hút) lên nhau thì tỉ lệ thuận với tích số khối lượng của chúng và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

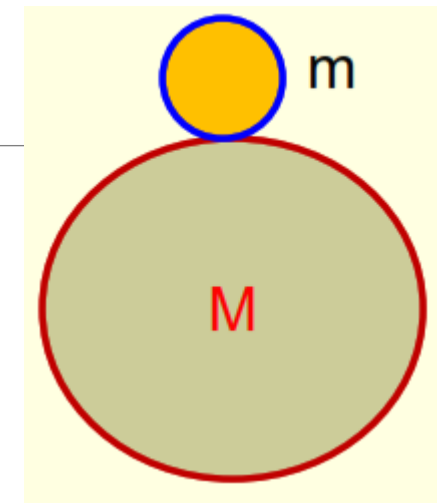
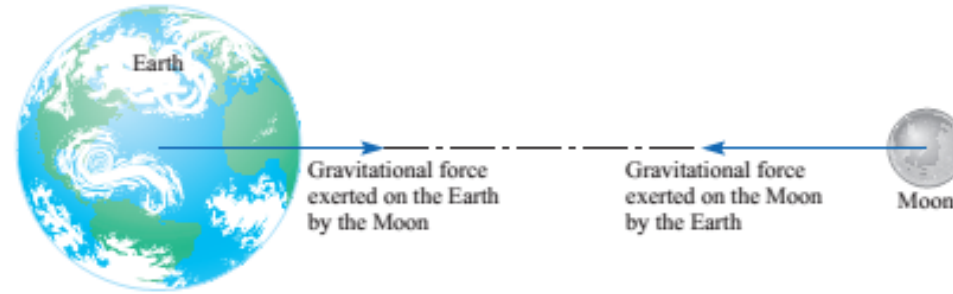
$$F_{hd} = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$G = 6,674 \cdot 10^{-11} \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2 = \text{hằng số hấp dẫn}$

- ☐ Gần đúng cho trường hợp khoảng cách giữa tâm hai vật lớn hơn nhiều so với kích thước của chúng.
- ☐ Lực hấp dẫn luôn là lực hút.
- ☐ Lực hấp dẫn giữa hai vật luôn có độ lớn bằng nhau mặc dù chúng có khối lượng khác nhau.



2.6. Lực hấp dẫn và trọng lượng



➤ Xét một vật khối lượng m nằm trên bề mặt Trái Đất khối lượng M , bán kính R

$$F_{hd} = m \left(G \frac{M}{R^2} \right) = mg$$

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

$$g = G \frac{M}{(R + h)^2}$$

Gia tốc trọng trường tại
bề mặt của Trái Đất

Gia tốc trọng trường tại
độ cao h so với Trái Đất

Với TĐ: $M = 5,97 \cdot 10^{24} \text{kg}$, $R = 6,37 \cdot 10^6 \text{m}$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$



2.6. Lực hấp dẫn và trọng lượng

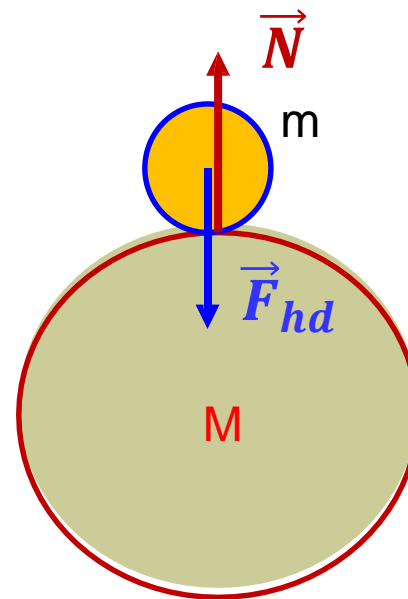
➤ Các Vật m đứng yên trên mặt đất vì:

Đối với vật m

Có 2 lực tác động

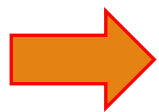
Lực hấp dẫn của TĐ \vec{F}_{hd}

Phản lực từ mặt đất \vec{N}



Do vật đứng yên nên

$$\vec{F}_{hd} + \vec{N} = 0$$



$$\vec{F}_{hd} = -\vec{N}$$



2.6. Lực hấp dẫn và trọng lượng

3) Trọng lực của vật

Là lực hấp dẫn của trái đất với vật khác có khối lượng m .

$$P = F_{hd} = mg$$

$$\begin{aligned} P_h &= mg_h & \frac{P_h}{P_0} &= \frac{g_h}{g_0} = \frac{R^2}{(R+h)^2} \\ P_0 &= mg_0 \end{aligned}$$

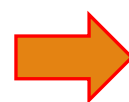
Ví dụ 2.4: Khi bạn đang ở trên máy may ở độ cao 6,4km thì trọng lượng của bạn tăng hay giảm bao nhiêu % so với trọng lượng của bạn ở mặt đất? Biết bán kính TĐ $R = 6,37 \cdot 10^6 m$

Bài giải 2.4: + Trọng lượng ở mặt đất: $P = mg_0 = m \left(G \frac{M}{R^2} \right)$

+ Trọng lượng ở độ cao h : $P_h = mg_h = m \left(G \frac{M}{(R+h)^2} \right)$



2.6. Lực hấp dẫn và trọng lượng


$$\frac{P_h}{P} = \left(\frac{R}{R+h} \right)^2 = \left(\frac{6.37 \cdot 10^6}{6.37 \cdot 10^6 + 6.4 \cdot 10^3} \right)^2 = 0.998$$

$$\text{Hay } \Delta P = P - P_h = P - 0.998P = 0.002P = 0.2\%P$$

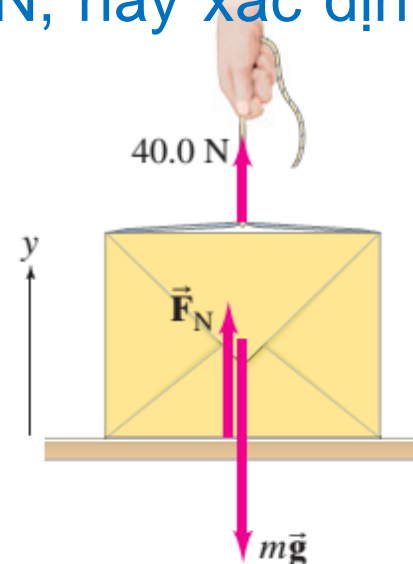
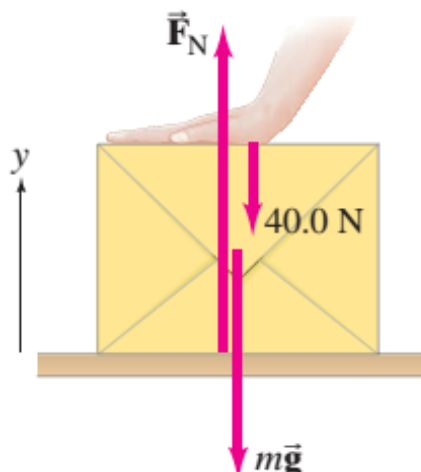
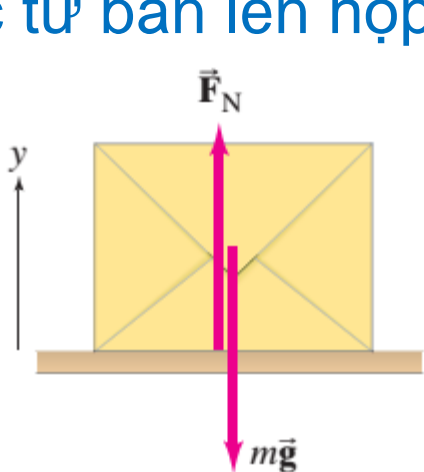
Mặc dù ở độ cao 6400m có vẻ như quá xa so với ta, nhưng nó lại quá nhỏ so với bán kính TĐ, vì thế việc thay đổi trọng lượng là quá nhỏ. Khi ta nói một đại lượng nào đó là nhỏ hay lớn thì ta phải hỏi xem nó nhỏ hay lớn so với cái gì.



2.6. Lực hấp dẫn và trọng lượng

Ví dụ 2.5: Một người bạn tặng cho bạn một món quà có dạng hình hộp nặng 10kg. Hộp quà nằm yên trên mặt bàn nằm ngang.

- Xác định trọng lượng của hộp quà và phản lực tác động từ bàn lên hộp
- Bây giờ bạn của bạn ấn xuống hộp quà một lực 40N. Xác định lại phản lực tác động từ bàn lên hộp
- Nếu bạn của bạn nâng hộp quà lên bằng một lực 40N, hãy xác định phản lực từ bàn lên hộp



2.6. Lực hấp dẫn và trọng lượng

Bài giải 2.5: Áp dụng định luật 1 Newton: vật đứng yên.

a) Hợp lực tác dụng lên vật = 0

$$P = N = mg = 10 \times 9.8 = 98 \text{ (N)}$$

b) Hợp lực tác dụng lên vật = 0

$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{N} = 0 \Rightarrow \vec{N} = -(\vec{F} + \vec{P}) \Rightarrow N = F + P = 40 + 98 = 138 \text{ (N)}$$

c) Hợp lực tác dụng lên vật = 0

$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{N} = 0 \Rightarrow \vec{F} + \vec{N} = -\vec{P} \Rightarrow N = P - F = 98 - 40 = 58 \text{ (N)}$$

Bài giải 2.5:

a) Hợp lực tác dụng lên vật = 0

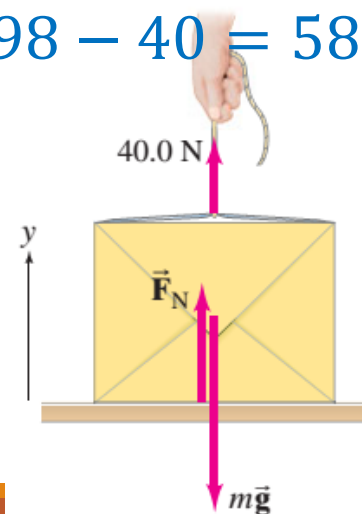
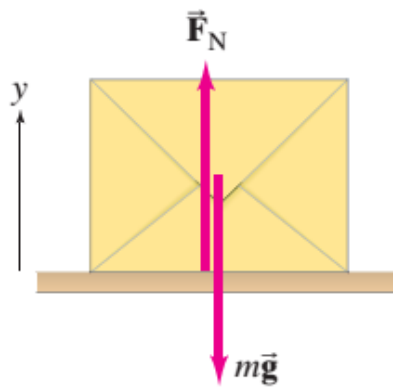
$$P = N = mg = 10 \times 9.8 = 98 \text{ (N)}$$

b) Hợp lực tác dụng lên vật = 0

$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{N} = 0 \Rightarrow \vec{N} = -(\vec{F} + \vec{P}) \Rightarrow N = F + P = 40 + 98 = 138 \text{ (N)}$$

c) Hợp lực tác dụng lên vật = 0

$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{N} = 0 \Rightarrow \vec{F} + \vec{N} = -\vec{P} \Rightarrow N = P - F = 98 - 40 = 58 \text{ (N)}$$



2.6. Trọng lượng biểu kiến W' :

CHÚ Ý: TRỌNG LƯỢNG VÀ TRỌNG LỰC LÀ 2 KHÁI NIỆM KHÁC NHAU

- Trọng lực là lực HÚT của TĐ làm cho vật rơi về Trái Đất với gia tốc g . Trọng lực luôn khác không.

- Trọng lượng là lực mà vật tác dụng vào giá đỡ (chỉ số của cân đo) hoặc dây treo vật làm nó không thể rơi tự do (sức căng dây T) trong hệ quy chiếu KHÔNG quán tính có gia tốc a . \longrightarrow **TRỌNG LƯỢNG BIỂU KIẾN W'**

- Trọng lực \vec{P} luôn bằng $m\vec{g}$

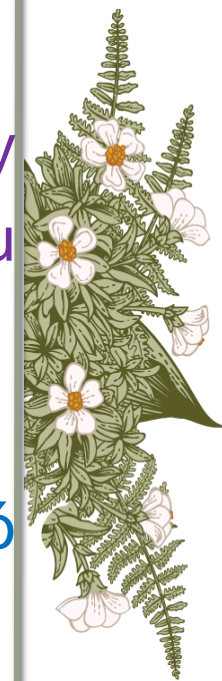
- Trọng lượng W' có thể lớn hơn hay nhỏ hơn mg , thậm chí trọng lượng có thể bằng không

Bạn đang đứng yên trên bàn cân trong phòng tắm. Cân đo trọng lượng biểu kiến của bạn là W' đúng bằng trọng lượng thực chỉ khi cân và bạn có gia tốc bằng không vì bạn đứng yên. Nếu có gia tốc a (trọng trường không quán tính) thì:

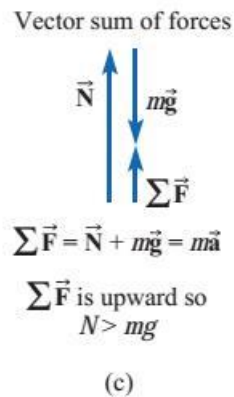
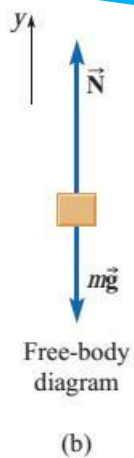
$$\vec{N} = m\vec{g} + \vec{F}_{qt}; \text{ với: } \vec{F}_{qt} = -m\vec{a}$$

Trọng lượng biểu kiến đọc từ cân là

$$W' = |\vec{N}|$$



2.6. Lực hấp dẫn và trọng lượng



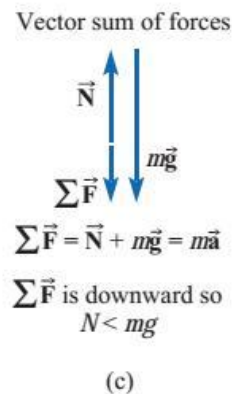
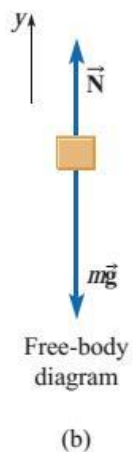
$$W' = N = m(g + a_y)$$

Chuyển động a hướng lên

$$a_y > 0$$

Chuyển động a hướng xuống

$$a_y < 0$$



Rơi tự do

$$a_y = -g$$



2.6. Lực hấp dẫn và trọng lượng

Ví dụ 2.6: Một hành khách có trọng lượng 598N đứng trên thang máy chuyển động với gia tốc $0,5 \text{ m/s}^2$. Tính trọng lượng biểu kiến của hành khách trong trường hợp sau:

- a) Hành khách đi nhanh dần từ tầng thứ nhất đến gần tầng 15.
- b) Thang máy chậm dần khi nó đến gần tầng 15.
- c/ Thang máy công đều.

Bài giải 2.6:

- a) Chuyển động nhanh dần hướng lên nên $a > 0$

$$W' = m(g + a) = \frac{P}{g}(g + a) = \frac{598}{9.8}(9.8 + 0.5) = 628.5 \text{ (N)}$$

- b) Chuyển động hướng lên nhưng chậm dần, nên $a < 0$

$$W' = m(g - a) = \frac{P}{g}(g - a) = \frac{598}{9.8}(9.8 - 0.5) = 567.5 \text{ (N)}$$



2.7. Lực ma sát

Khi một vật chuyển động trên mặt phẳng hoặc trong môi trường nhớt (không khí hoặc nước) thì có **sự cản trở chuyển động** của vật do vật tương tác với môi trường xung quanh nó.

LỰC MA SÁT

☐ Vật không chuyển động khi lực F tác dụng

Lực ma sát tĩnh

Lực ma sát nghỉ

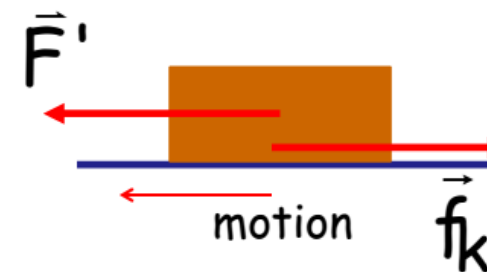
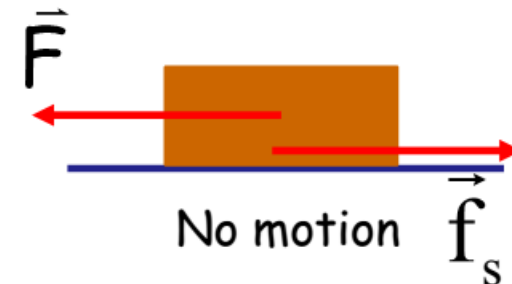
\vec{f}_n

☐ Vật chuyển động

Lực ma sát động
(ma sát trượt, hay lăn)

\vec{f}_t

$$|\vec{f}_t| < |\vec{f}_{n,\max}|$$



2.7. Lực ma sát

CÁC TÍNH CHẤT CỦA LỰC MA SÁT

Tính chất 1: Nếu vật không chuyển động thì \vec{f}_n và thành phần lực \vec{F} song song bề mặt sẽ bằng nhau về độ lớn và ngược chiều nhau

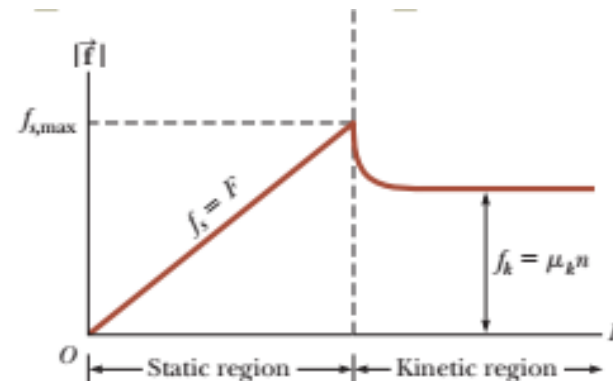
Tính chất 2: Độ lớn của lực ma sát \vec{f}_n có một giá trị cực đại được tính bởi:

$$f_{n,max} = \mu_n N$$

$\Rightarrow F > f_{n(max)} \Rightarrow$ vật trượt

Hệ số ma sát tĩnh (nghỉ)

Lực nén vuông góc với bề mặt



Tính chất 3: Nếu vật chuyển động thì độ lớn lực ma sát giảm đến một giá trị f_t

$$f_t = \mu_t N$$

Hệ số ma sát động (ma sát trượt) < hso msat nghỉ



2.7. Lực ma sát

Ví dụ 2.7: Sau đây là một phương pháp đơn giản cho việc đo hệ số ma sát. Giả sử một viên gạch đặt trên mặt phẳng nghiêng như hình vẽ. Góc nghiêng tăng đến khi viên gạch bắt đầu chuyển động. Chứng minh rằng bạn có thể đo hệ số ma sát tĩnh μ_n bằng việc đo góc tới hạn θ_c lúc mà viên gạch bắt đầu trượt.

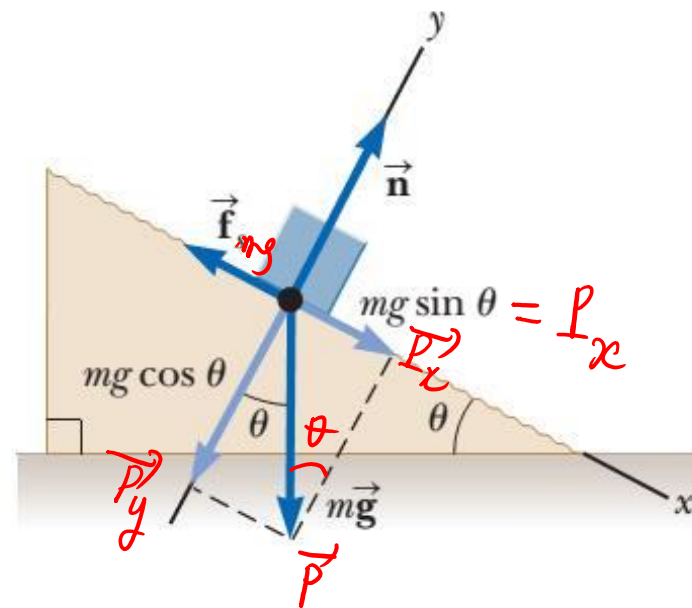
Bài giải 2.7:

(Phân tích lực như hình vẽ)

Tại thời điểm vật bắt đầu trượt:

$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{f}_s = \vec{0}$$

Chọn chiều dương như hình vẽ



2.7. Lực ma sát

❖ Chiếu lên trục x

$$mg \sin \theta - f_{ms} = 0$$

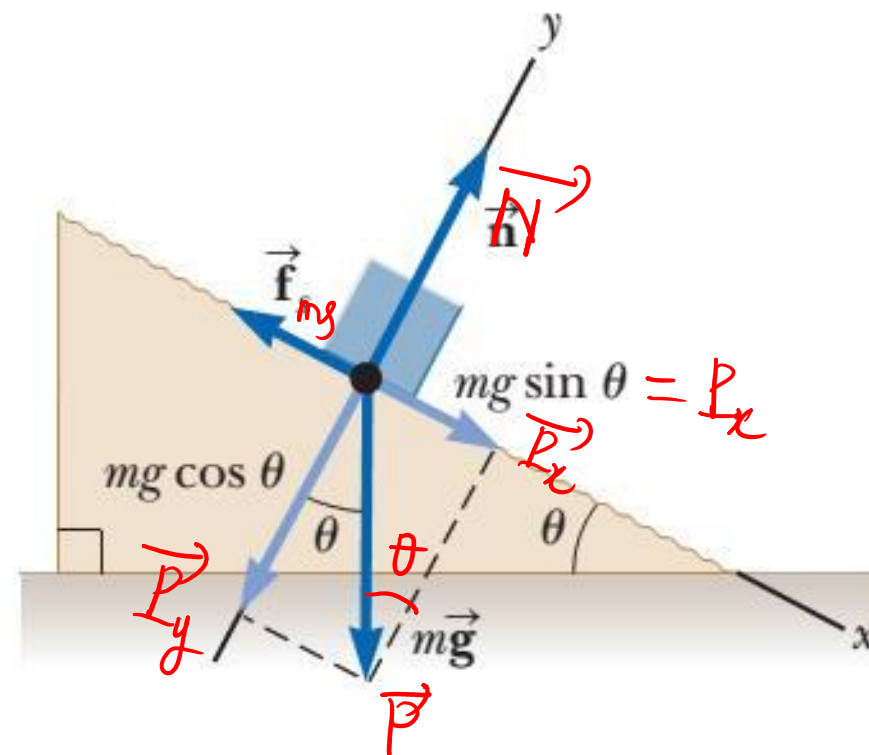
$$mg \sin \theta - \mu_s N = 0 \quad (1)$$

❖ Chiếu lên trục y

$$-mg \cos \theta + N = 0 \quad (2) \Rightarrow N = P_y = mg \cos \theta$$

Khử N trong (1) và (2):

$$\mu_s = \tan \theta$$



Vậy ta có thể xác định được hệ số ma sát tĩnh bằng cách đo góc nghiêng



2.7. Lực ma sát

Ví dụ 2.8: Một quả bóng khúc côn cầu trên băng chuyển động với vận tốc ban đầu 20 m/s. Bóng trượt 115 m thì dừng lại. Tính hệ số ma sát động (ma sát trượt) giữa bóng và băng.

Bài giải 2.8:

❖ Ta có mối liên hệ: $v^2 - v_0^2 = 2a.s$

Theo đề bài : $v = 0$

⇒ Gia tốc của bóng: $a = \frac{-v_0^2}{2.s} = -\frac{20^2}{2 \times 115} = -1.74 \left(\frac{m}{s^2}\right)$

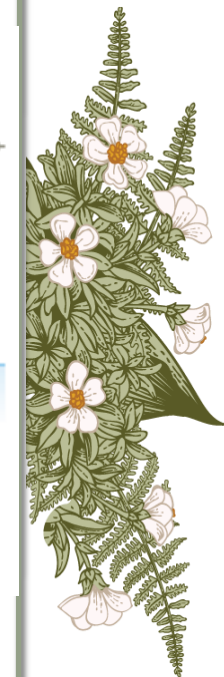
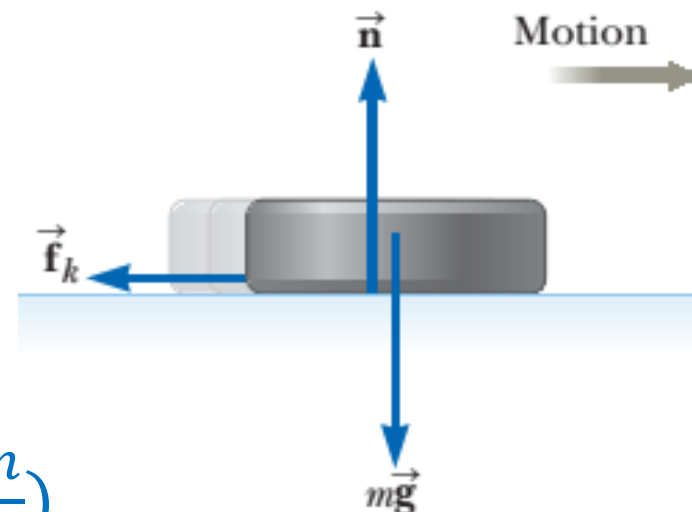
❖ Theo định luật 2 Newton: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}$

❖ Chiều lên chiều chuyển động: $-f_{ms} = ma$

$$\Leftrightarrow -\mu_t N = ma \Leftrightarrow -mg\mu_t = ma$$



$$\mu_t = -\frac{a}{g} = -\frac{-1.74}{9.8} = 0.177$$

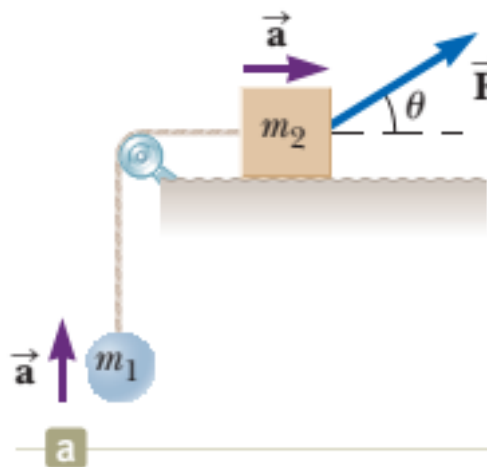


2.7. Lực ma sát

Ví dụ 2.9: Một khối vuông có khối lượng m_2 nằm trên mặt phẳng nằm ngang được nối với một quả bóng khối lượng m_1 bằng sợi dây nhỏ mắc qua ròng rọc như hình vẽ. Tác dụng một lực có độ lớn F hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc θ thì vật m_2 trượt về bên phải. Hệ số ma sát giữa m_2 và mặt phẳng là μ_k . Xác định độ lớn gia tốc của hai vật.

Bài giải 2.9:

- ❖ Chọn chiều dương là chiều chuyển động.
- ❖ Phân tích lực đối với từng vật



2.7. Lực ma sát

❖ Đối vật m_1 :

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

Chiếu lên chiều chuyển động

$$-m_1 g + T = m_1 a \quad (1)$$

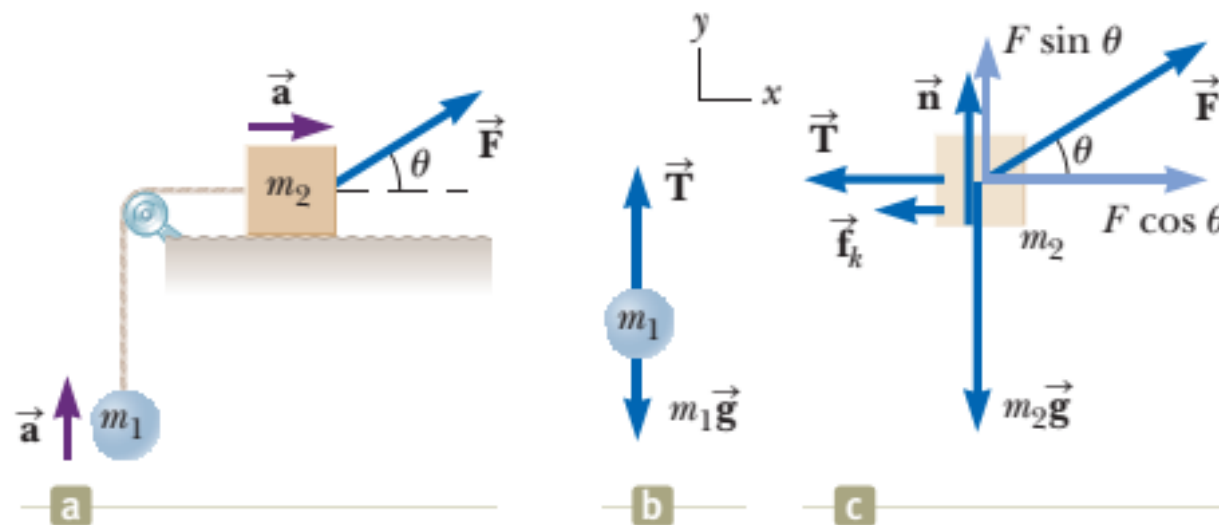
❖ Đối vật m_2 :

$$\vec{F} + \vec{P}_2 + \vec{N} + \vec{T} + \vec{f}_k = m_2 \vec{a}$$

Chiếu lên chiều chuyển động

$$F \cos \theta - T - f_k = m_2 a$$

$$F \cos \theta - T - \mu_k N = m_2 a \quad (2)$$



Chiếu lên phương y

$$F \sin \theta - m_2 g + N = 0 \quad (3)$$

Giải hệ (1), (2) và (3):

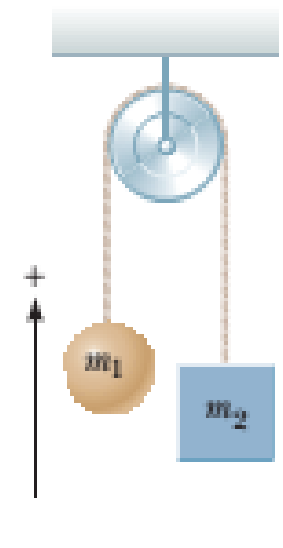
$$a = \frac{F(\cos \theta + \mu_k \sin \theta) - (m_1 + \mu_k m_2)g}{m_1 + m_2}$$



BÀI TẬP ÔN CHƯƠNG 2

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Hai vật được nối với nhau bằng sợi dây mảnh rồi vắt qua ròng rọc cố định không ma sát như hình vẽ, trong đó $m_1 < m_2$ và a_1 và a_2 là gia tốc của vật m_1 và m_2 tương ứng. Phát biểu nào sau đây là đúng đối với gia tốc a_2 của vật m_2 ?



- a) $a_2 < g$ b) $a_2 > g$ c) $a_2 = g$ d) $a_2 > a_1$ e) $a_2 < a_1$

Câu 2: Một nhân viên trong cửa hàng kéo một thùng hàng theo phương ngang với một lực 200N. Thùng hàng trượt trên mặt sàn nằm ngang với gia tốc hướng về trước. Phát biểu nào ĐÚNG về độ lớn của lực ma sát trượt tác dụng lên thùng hàng?

- a) $f_k > 200\text{N}$ b) $f_k < 200\text{N}$ c) $f_k = 200\text{N}$ d) Không phát biểu nào đúng



BÀI TẬP ÔN CHƯƠNG 2

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM

Câu 3: Một vật khối lượng m trượt trên mặt bàn với tốc độ v_i . Biết hệ số ma sát giữa bàn và vật là μ . Khi vật chuyển động một quãng đường d thì dừng lại. Tốc độ v_i của vật là:

a) $v_i = \sqrt{-2\mu mgd}$ b) $v_i = \sqrt{2\mu mgd}$ c) $v_i = \sqrt{-2\mu gd}$ d) $v_i = \sqrt{2\mu gd}$ e) $v_i = \sqrt{2\mu d}$

Câu 4: Nếu một vật đang cân bằng, phát biểu nào sau đây là KHÔNG ĐÚNG?

- a) Tốc độ vật không thay đổi
- b) Gia tốc của vật bằng không
- c) Hợp lực tác dụng lên vật bằng không
- d) Vật phải đứng yên
- e) Có 2 lực tác dụng lên vật



BÀI TẬP ÔN CHƯƠNG 2

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM

Câu 5: Một thùng hàng (không chứa đồ vật) có khối lượng m đặt trên sàn xe tải mà không ràng lại. Khi xe tăng tốc về phía trước với gia tốc a thì thùng hàng vẫn đứng yên so với xe. Lực nào làm cho thùng hàng có gia tốc?

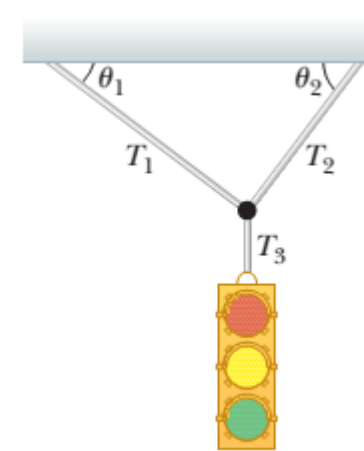
- a) Phản lực
- b) Lực hấp dẫn
- c) Lực ma sát
- d) Các ngoại lực
- e) Không có lực nào.



BÀI TẬP ÔN CHƯƠNG 2

PHẦN II: BÀI TẬP

Câu 1 : Một đèn giao thông có trọng lượng 122N treo trên một dây cáp được buộc chặt bởi hai dây cáp khác có hai đầu gắn trên giá đỡ (hình vẽ). Hai dây cáp bên trên tạo một góc $\theta_1 = 37^\circ$ và $\theta_2 = 53^\circ$ so với đường ngang. Hai dây phía trên không chắt bằng dây phía dưới và sẽ bị đứt nếu sức căng của chúng vượt 100N. Có dây cáp nào bị đứt không?



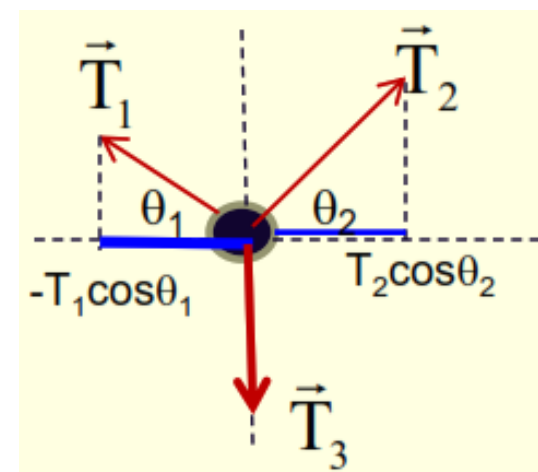
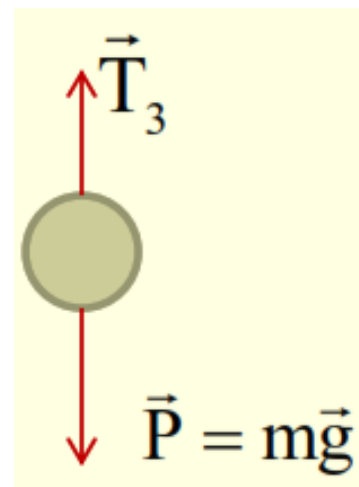
Bài giải

❖ Đối với đèn: $\vec{P} + \vec{T}_3 = m\vec{a} = 0$

Hay $T_3 = P = W = 122 \text{ (N)}$

❖ Đối với điểm giao nhau 3 dây:

$$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{T}_3 = 0$$



BÀI TẬP ÔN CHƯƠNG 2

PHẦN II: BÀI TẬP

Chiều lên phương x

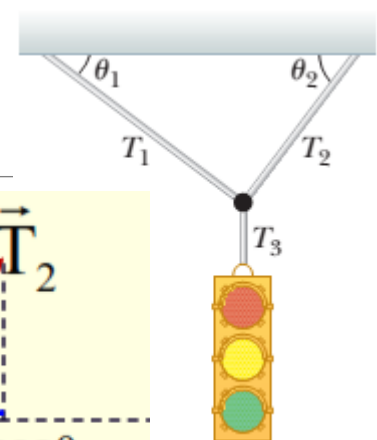
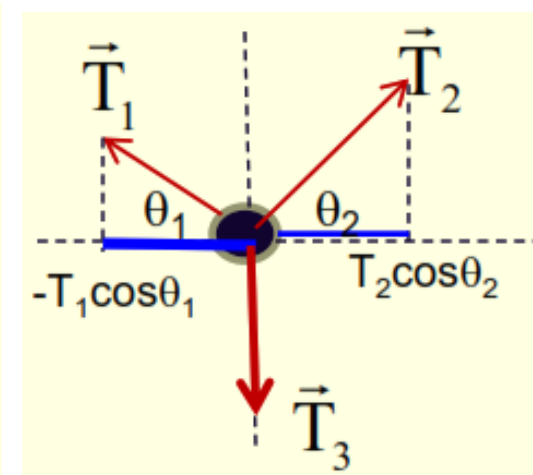
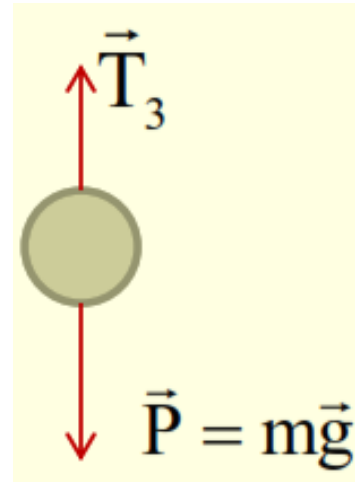
$$T_1 \cos \theta_1 = T_2 \cos \theta_2 \quad (1)$$

Chiều lên phương y

$$T_1 \sin \theta_1 + T_2 \sin \theta_2 = T_3 = 122 \quad (2)$$

Giải hệ (1) và (2): $T_1 = 73,4 \text{ (N)}$ và $T_2 = 97,4 \text{ (N)}$

Cả T_1 và T_2 đều nhỏ hơn 100N nên không có dây nào bị đứt



BÀI TẬP ÔN CHƯƠNG 2

PHẦN II: BÀI TẬP

Câu 2 : Khi hai vật có khối lượng khác nhau được vắt qua ròng rọc cố định (bỏ qua khối lượng của ròng rọc) không ma sát.

Xác định độ lớn gia tốc của hai vật và sức căng dây.

Bài giải: Chọn chiều dương là chiều chuyển động

❖ Đối với m_1 : $\vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a}$

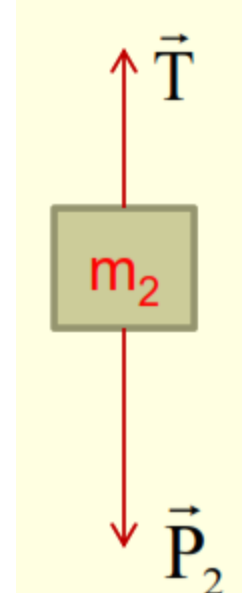
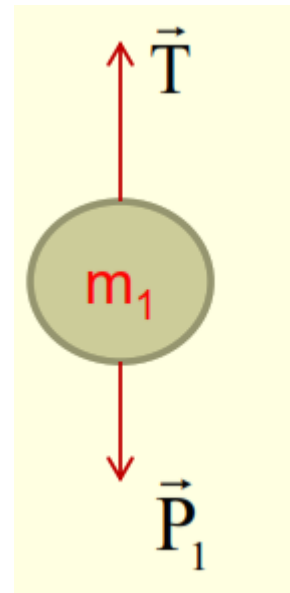
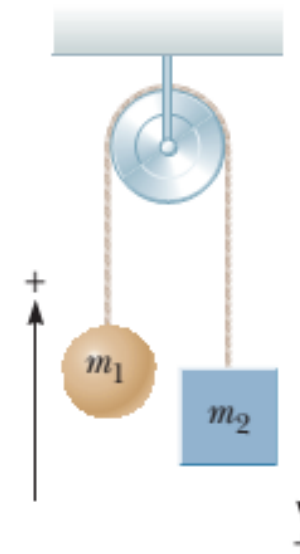
$\Rightarrow -m_1 g + T = m_1 a \quad (1)$

❖ Đối với m_2 : $\vec{P}_2 + \vec{T} = m_2 \vec{a}$

$\Rightarrow +m_2 g - T = m_2 a \quad (2)$

Giải hệ (1) và (2) ta thu được **a** và **T**:

$$a = \frac{g(m_2 - m_1)}{m_2 + m_1} \Rightarrow \text{Thế vào (2)} \Rightarrow T =$$



BÀI TẬP ÔN CHƯƠNG 2

PHẦN II: BÀI TẬP

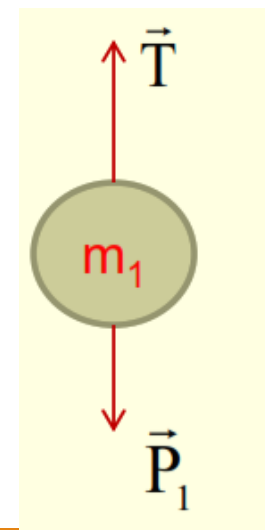
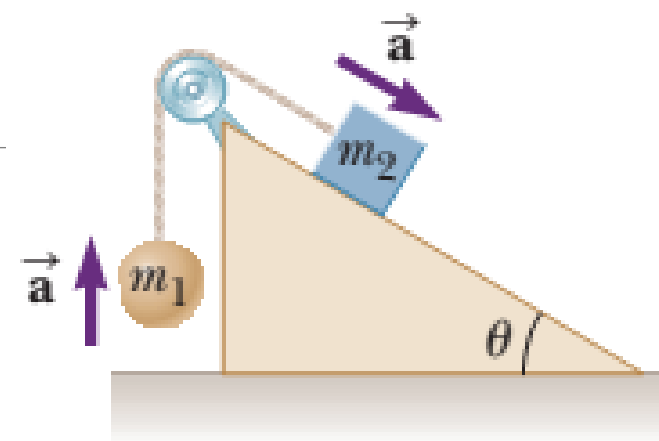
Câu 3 : Một quả bóng có khối lượng m_1 và một khối gỗ khối lượng m_2 nối với nhau ở hai đầu dây nhẹ rồi mắc qua ròng rọc cố định (bỏ qua khối lượng ròng rọc) không ma sát. Khối gỗ nằm trên mặt phẳng nghiêng một góc θ so với mặt ngang. Bỏ qua ma sát giữa khối gỗ với mặt nghiêng. Tính độ lớn gia tốc hai vật và sức căng dây.

Bài giải

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

$$\diamond \text{Đối với } m_1 : \vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a}$$

$$\Rightarrow -m_1 g + T = m_1 a \quad (1)$$



BÀI TẬP ÔN CHƯƠNG 2

PHẦN II: BÀI TẬP

❖ Đối với m_2 : $\vec{P}_2 + \vec{N} + \vec{T} = m_2 \vec{a}$

Chiếu lên phương x

$$m_2 g \sin \theta - T = m_2 a \quad (2)$$

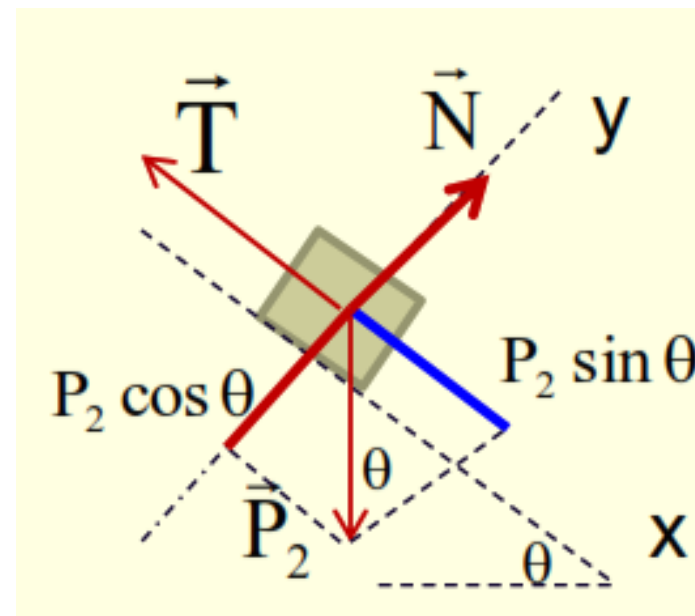
Chiếu lên phương y

$$-m_2 g \cos \theta + N = 0 \quad (3)$$

Giải hệ (1) và (2) ta thu được :

$$a = \left(\frac{m_2 \sin \theta - m_1}{m_1 + m_2} \right) g$$

$$T = \left(\frac{m_1 m_2 (\sin \theta + 1)}{m_1 + m_2} \right) g$$





Thank you



Huyền Nga

nthnga@hcmus.edu.vn