

Chương 5. MOMENT LỰC - ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG

BÀI 13. TỔNG HỢP LỰC – PHÂN TÍCH LỰC

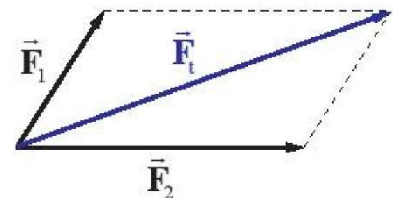
I. Tóm tắt lý thuyết

1 Tổng hợp lực.

a. Định nghĩa: là thay thế các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật bằng một lực có tác dụng giống hệt các lực ấy.

Lực thay thế này gọi là hợp lực.

b. Quy tắc hình bình hành: Nếu hai lực đồng quy làm thành hai cạnh của một hình bình hành, thì đường chéo kẻ từ điểm đồng quy biểu diễn hợp lực của chúng.



▲ Hình 13.3. Minh họa cách tổng hợp lực bằng quy tắc hình bình hành

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

Độ lớn lực: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$

với $\alpha = (\vec{F}_1, \vec{F}_2)$

c. Các trường hợp đặc biệt:

- Nếu $\vec{F}_1 \uparrow \uparrow \vec{F}_2$ ($\alpha = 0^\circ$): $\begin{cases} F = F_1 + F_2 \\ \vec{F} \uparrow \uparrow \vec{F}_1 \uparrow \uparrow \vec{F}_2 \end{cases}$ - Nếu $\vec{F}_1 \uparrow \downarrow \vec{F}_2$ ($\alpha = 180^\circ$): $\begin{cases} F = |F_1 - F_2| \\ \vec{F} \uparrow \uparrow \vec{F}_1 \text{ khi } \vec{F}_1 > \vec{F}_2 \\ \vec{F} \uparrow \uparrow \vec{F}_2 \text{ khi } \vec{F}_2 > \vec{F}_1 \end{cases}$

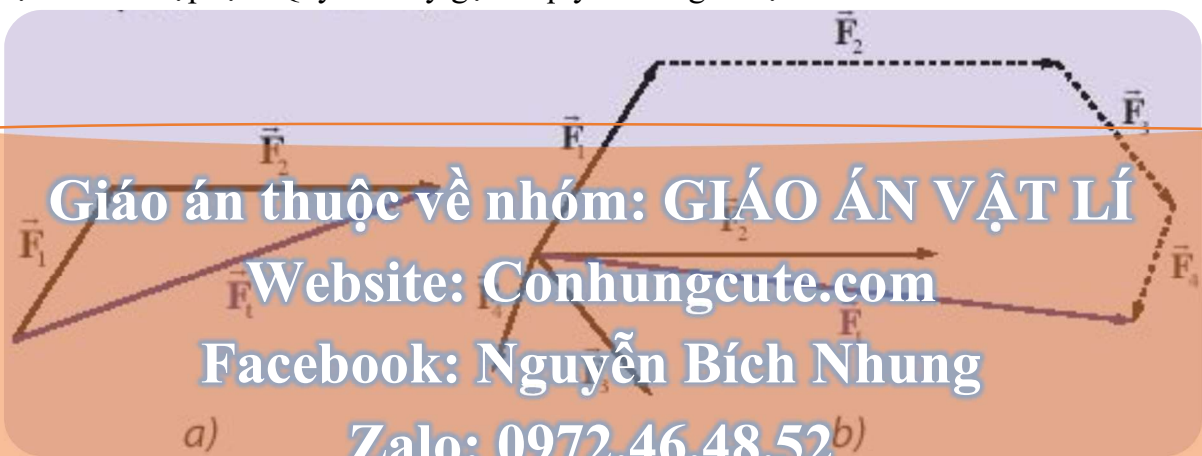
$$\Rightarrow |F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$$

- Nếu $\vec{F}_1 \perp \vec{F}_2$ ($\alpha = 90^\circ$): $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

- Nếu $F_1 = F_2$: $F = 2F_1 \cos \frac{\alpha}{2}$

d. Quy tắc tam giác lực: Ta có thể tịnh tiến vecto lực \vec{F}_2 sao cho gốc của nó trùng với ngọn của vecto lực \vec{F}_1 như Hình a. Khi này, vecto lực tổng hợp \vec{F}_t là vecto nối gốc của \vec{F}_1 với ngọn của \vec{F}_2

- Khi vật chịu tác dụng của nhiều hơn hai lực. Ta có thể áp dụng một cách liên tiếp quy tắc tam giác lực để tìm hợp lực. Quy tắc này gọi là quy tắc đa giác lực



Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Minh họa cách tổng hợp lực bằng:

Youtube: **Cô Nhung Cute**

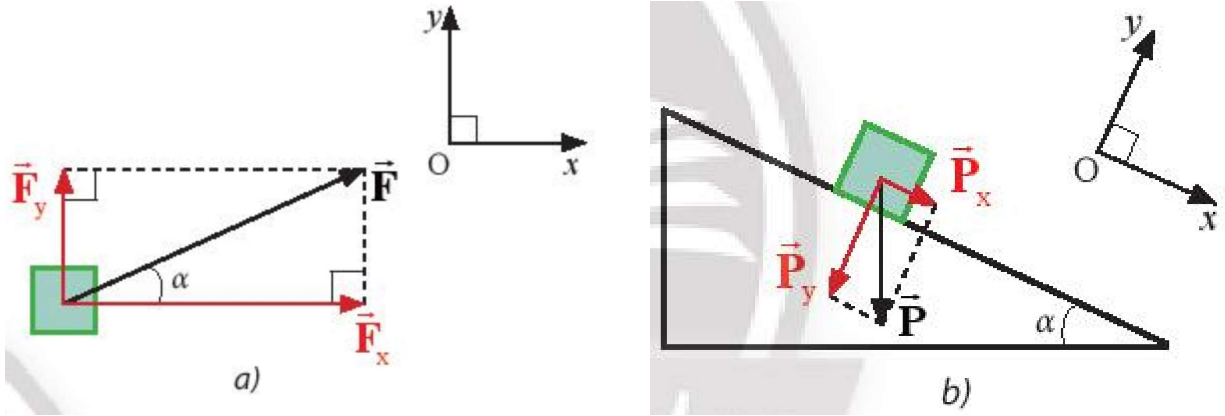
2 Phân tích lực

Định nghĩa: là thay thế một lực bằng hai hay nhiều lực có tác dụng giống hệt như lực đó.

Các lực thay thế gọi là các lực thành phần.

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**

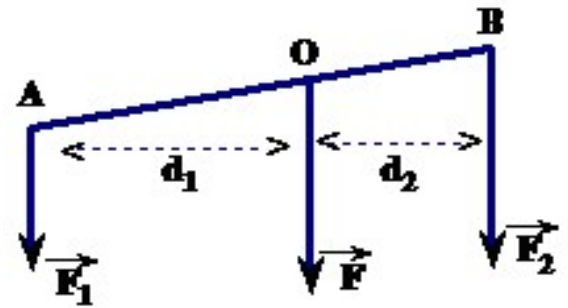
Chú ý: Khi các lực tác dụng lên vật thường ta đi phân tích các lực theo 2 phương Ox và Oy.



3 Hợp lực hai lực song song cùng chiều:
Hợp lực hai lực song song cùng chiều là một lực:

- Song song, cùng chiều với các lực thành phần.
- Độ lớn: $F = F_1 + F_2$
- Có giá nằm trong mặt phẳng của hai lực thành phần, chia khoảng cách giữa hai giá của hai lực song song thành những đoạn tỉ lệ nghịch với độ lớn của hai lực ấy:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$$



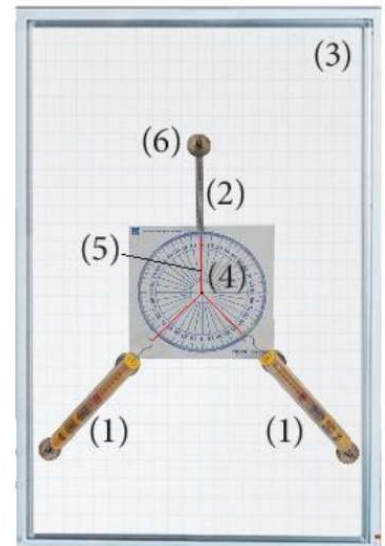
4 Thí nghiệm: Tổng hợp hai lực đồng quy

a. Dụng cụ:

- Một số lực kế (1) có giới hạn đo 5N, lò xo (2) có độ cứng phù hợp.
- Bảng từ (3)
- Thước ê ke ba chiều, thước đo góc (4) gắn trên bảng từ.
- Dây nối ba nhánh (5) nhẹ, không dẫn.
- Nam châm (6)

b. Các bước tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Bố trí thí nghiệm như hình vẽ. Lưu ý: Hiệu chỉnh lực kế sao cho khi chưa đo thì kim chỉ nằm đúng vạch số 0; móc một đầu lò xo vào chốt của đế nam châm gắn trên bảng từ; móc hai lực kế gắn lên bảng vào đầu dưới của lò xo nhờ sợi dây ba nhánh.



▲ Hình 13.11. Gợi ý bố trí thí nghiệm

Bước 2: Kéo hai lực kế về hai phía cho lò xo dãn ra một đoạn (trong giới hạn đàn hồi)

Bước 3: Đặt thước đo góc lên bảng từ sao cho tâm thước nằm ở vị trí giao nhau của ba nhánh dây. Lưu ý, dùng ê ke ba chiều để căn chỉnh dây nối lò xo có phương trùng với vạch số 0.

Bước 4: Đo góc α hợp bởi hai nhánh dây nối với lực kế, đọc số chỉ đo của hai lực kế F_1, F_2 . Ghi số liệu vào mẫu.

Lần đo	α (độ)	F_1 (N)	F_2 (N)	F (N)
1				
2				

Bước 5: Bỏ bớt một lực kế, canh chỉnh lực kế còn lại sao cho vị trí giao nhau của ba nhánh dây trở lại tâm thước và dây nối lò xo có phương trùng với vạch số 0 như ban đầu. Đọc số chỉ F trên lực kế ghi vào bảng mẫu phía trên

→ Dựa vào bảng số liệu, biểu diễn $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}$ theo tỉ xích xác định → Ta sẽ chứng minh được \vec{F} nằm trên đường chéo của hình bình hành với hai cạnh là hai lực thành phần.

c. Tổng hợp lực theo cách khác:

Bước 1: Làm thí nghiệm như hình 5.6

Bước 2: Biểu diễn các lực F_1, F_2, F lên điểm đồng quy theo tỉ lệ xích thích hợp.

Bước 3: Vẽ \vec{F}' cân bằng với \vec{F}

→ Ta sẽ chứng minh được \vec{F}' nằm trên đường chéo của hình bình hành với hai cạnh là hai lực thành phần.



Hình 5.6. Minh họa quy tắc tổng hợp hai lực đồng quy

5 Thí nghiệm: Tổng hợp hai lực song song cùng chiều

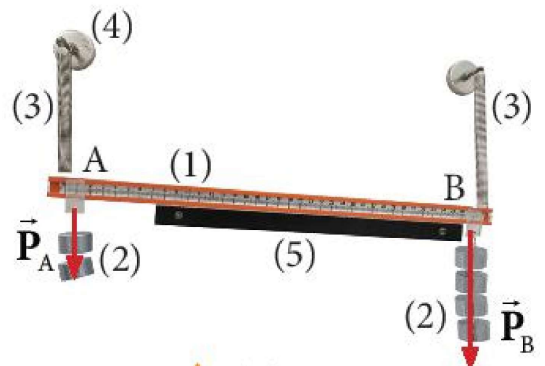
a. Dụng cụ:

- Một thước nhôm nhẹ (1) có độ chia đến mm, có móc treo di chuyển được.
- Các quả cân (2) có khối lượng 50g.
- Hai lò xo (3)
- Bảng từ, nam châm (4).
- Thước định vị (5).

b. Các bước tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Bố trí thí nghiệm như hình vẽ. Gắn hai đầu thước nhôm nhẹ với hai lò xo và treo lên bảng từ bằng hai nam châm.

Bước 2: Treo vào hai điểm A, B ở hai đầu của thước nhôm một số quả cân (khối lượng mỗi bên khác nhau). Đánh dấu vị trí cân bằng mới này của thước nhờ vào ê ke ba chiều. Ghi giá trị trọng lượng P_A, P_B của các quả cân mỗi bên vào bảng



▲ Hình 13.12. Gợi ý bố trí thí nghiệm để tổng hợp hai lực song song

Chọn $P_A = \dots\dots\dots N$; $P_B = \dots\dots\dots N$

Lần đo	1	2	3	Trung bình
OA (cm)				
OB (cm)				

Bước 3: Treo các quả cân (2) vào hai lò xo (3) và điều chỉnh vị trí treo các quả cân và vị trí treo có thể thay đổi) sao cho thước trở lại đúng vị trí đánh dấu lúc đầu. Đo các giá trị OA và OB trên thước ghi theo mẫu

→ Thực hiện thí nghiệm 3 lần và ghi số liệu theo mẫu.

→ Ta sẽ chứng minh được:

$$\frac{F}{F_B} = \frac{OB}{AO} = \frac{d_2}{d_1}$$

II. Bài tập ôn luyện

Câu 1: Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống.

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

- a. Tổng hợp lực là các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật bằng có tác dụng các lực ấy. Lực thay thế này gọi là
- b. Phân tích lực là một lực bằng có tác dụng như lực đó. Các lực thay thế gọi là các
- c. Với quy tắc hình bình hành: Nếu hai lực đồng qui làm thành của một, thì kể từ điểm đồng qui biểu diễn của chúng.
- d. Với quy tắc tam giác lực: Ta có thể tịnh tiến vecto lực \vec{F}_2 sao cho của nó trùng với của Khi này, vecto lực tổng hợp \vec{F} là vecto nối với
- e. Hợp lực hai lực song song cùng chiều là, với các lực thành phần, độ lớn:
- f. Hợp lực hai lực song song cùng chiều có giá nằm trong của hai lực thành phần, chia khoảng cách giữa hai giá của hai lực song song thành với độ lớn của hai lực ấy:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

Lời giải:

- a. thay thế; một lực; giống hệt; hợp lực.
 b. thay thế; hai hay nhiều lực; giống hệt; lực thành phần.
 c. hai cạnh; hình bình hành; đường chéo; hợp lực.
 d. góc; ngọn; vecto lực \vec{F}_1 ; góc của \vec{F}_1 ; ngọn của \vec{F}_2
 e. một lực song song, cùng chiều; $F = F_1 + F_2$
 f. mặt phẳng; những đoạn tỉ lệ nghịch

Câu 2: Hãy nối những trường hợp đặt biệt trong hợp lực ở cột A với những công thức tính tương ứng ở cột B

	CỘT A		CỘT B
1	$\vec{F}_1 \perp \vec{F}_2$	a	$F = 2F_1 \cos \frac{\alpha}{2}$
2	$\vec{F}_1 \uparrow \uparrow \vec{F}_2$	b	$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
3	$F_1 = F_2$	c	$F = F_1 + F_2$
4	$\vec{F}_1 \uparrow \downarrow \vec{F}_2$	d	$F = F_1 - F_2 $

Lời giải:

1 – b; 2 – c; 3 – a; 4 - d

Câu 3: Hãy ghép các dụng cụ thí nghiệm tổng hợp hai lực đồng qui tương ứng với tên gọi của nó:

- a. Thước đo góc. b. Dây nối ba nhánh nhẹ, không dẫn.

- c. Một số lực kế
e. lò xo có độ cứng phù hợp.

- d. Nam châm
f. Bảng từ

Lời giải:

- a - (4) b - (5) c - (1)
d - (6) e - (2) f - (3)

Câu 4: Sắp xếp đúng thứ tự các bước tiến hành thí nghiệm tổng hợp hai lực đồng quy:

a. Đặt thước đo góc lên bảng từ sao cho tâm thước nằm ở vị trí giao nhau của ba nhánh dây. Lưu ý, dùng ê ke ba chiều để căn chỉnh dây nối lò xo có phương trùng với vạch số 0.

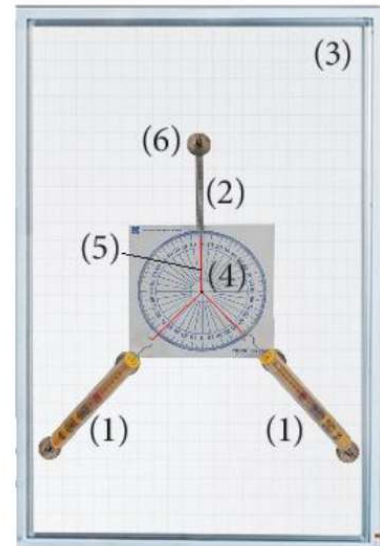
b. Bỏ bớt một lực kế, canh chỉnh lực kế còn lại sao cho vị trí giao nhau của ba nhánh dây trở lại tâm thước và dây nối lò xo có phương trùng với vạch số 0 như ban đầu. Đọc số chỉ F trên lực kế ghi vào bảng mẫu phía trên

c. Bố trí thí nghiệm như hình vẽ. Lưu ý: Hiệu chỉnh lực kế sao cho khi chưa đo thì kim chỉ nằm đúng vạch số 0; móc một đầu lò xo vào chốt của đế nam châm gắn trên bảng từ; móc hai lực kế gắn lên bảng vào đầu dưới của lò xo nhờ sợi dây ba nhánh.

d. Dựa vào bảng số liệu, biểu diễn $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}$ theo tỉ xích xác định \rightarrow Ta sẽ chứng minh được \vec{F} nằm trên đường chéo của hình bình hành với hai cạnh là hai lực thành phần.

e. Kéo hai lực kế về hai phía cho lò xo dãn ra một đoạn (trong giới hạn đàn hồi)

f. Đo góc α hợp bởi hai nhánh dây nối với lực kế, đọc số chỉ đo của hai lực kế F_1, F_2 . Ghi số liệu vào mẫu.



▲ Hình 13.11. Gợi ý bố trí thí nghiệm

Bảng số liệu

Lần đo	α (độ)	F_1 (N)	F_2 (N)	F (N)
1				
2				
3				

Lời giải:

c - e - a - f - b - d.

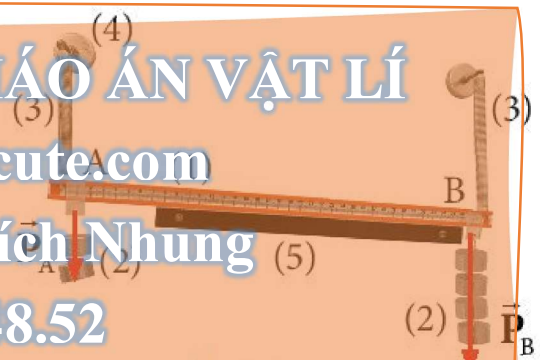
Câu 5: Hãy ghép các dụng cụ thí nghiệm tổng hợp hai lực song song cùng chiều trước ứng với tên gọi của nó.

- a. Nam châm.
b. Một thước nhôm nhẵn.
c. Thước định vị.
d. Hai lò xo.
e. Các quả cân có khối lượng 50g.

Lời giải:

- a - (4). b - (1) c - (5)
d - (3) e - (2)

Câu 6: Sắp xếp đúng thứ tự các bước tiến hành thí nghiệm tổng hợp hai lực song song cùng chiều:



▲ Hình 13.12.

Gợi ý bố trí thí nghiệm để tổng hợp hai lực song song

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

c. Bố trí thí nghiệm như hình vẽ. Gắn hai đầu thước nhôm nhẹ với hai lò xo và treo lên bảng từ bằng hai nam châm.

a. Treo vào hai điểm A, B ở hai đầu của thước nhôm một số quả cân (khối lượng mỗi bên khác nhau). Đánh dấu vị trí cân bằng mới này của thước nhờ vào ê ke ba chiều. Ghi giá trị trọng lượng P_A, P_B của các quả cân mỗi bên vào bảng

d. Treo các quả cân vào cùng một vị trí trên thước AB (số lượng các quả cân và vị trí treo có thể thay đổi) sao cho thước trở lại đúng vị trí đánh dấu lúc đầu. Đo các giá trị OA và OB trên thước ghi theo mẫu.

b. Thực hiện thí nghiệm 3 lần và ghi số liệu theo mẫu. → Ta sẽ chứng minh được:

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{BO}{AO} = \frac{d_2}{d_1}$$

Bảng số liệu

Chọn $P_A = \dots\dots\dots N$; $P_B = \dots\dots\dots N$				
Lần đo	1	2	3	Trung bình
OA (cm)				
OB (cm)				

Lời giải:

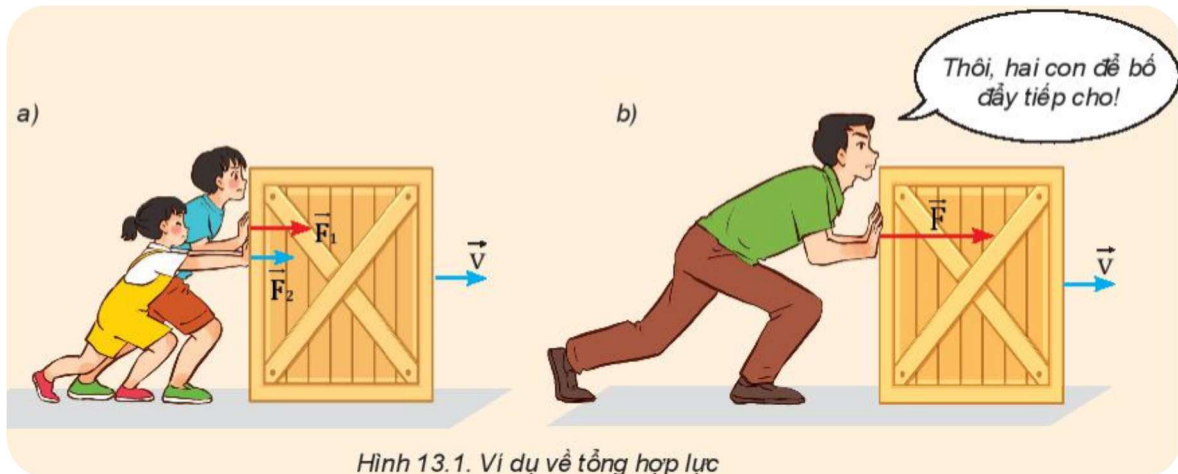
c – a – d – b.

III. Bài tập phân dạng

DẠNG 1: TỔNG HỢP CÁC LỰC ĐỒNG QUY

A. Bài tập tự luận

Bài 1: Tại sao lực đẩy của người bố trong hình 13.1b có tác dụng như lực đẩy của hai anh em?



Hình 13.1. Ví dụ về tổng hợp lực

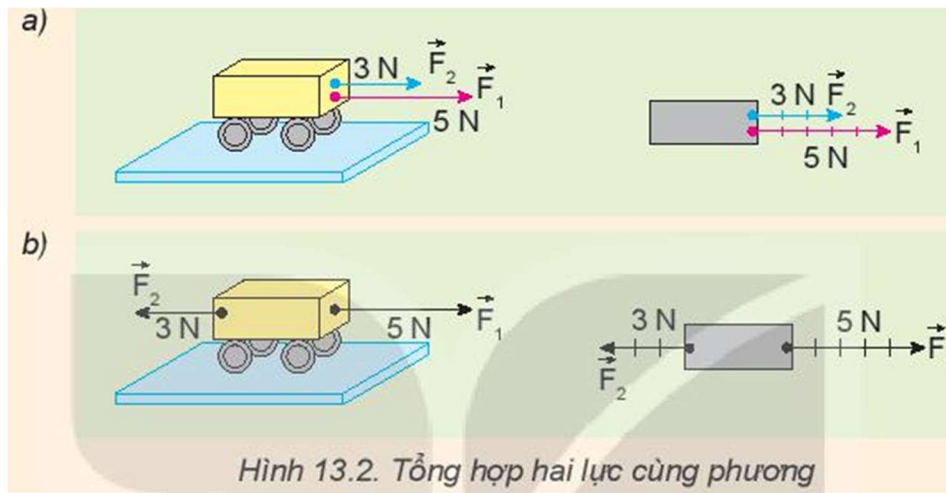
Lời giải:

Lực đẩy của người bố trong hình có tác dụng như lực đẩy của hai anh em vì người bố khỏe, lực đẩy của bố bằng tổng lực đẩy của hai anh em cộng lại.

Bài 2: Dựa vào Hình 13.2, hãy nêu cách xác định độ lớn và chiều của hợp lực trong hai trường hợp:

a. Vật chịu tác dụng của hai lực cùng phương, cùng chiều (Hình 13.2a)

b. Vật chịu tác dụng của hai lực cùng phương, ngược chiều (Hình 13.2b)



Hình 13.2. Tổng hợp hai lực cùng phương

Lời giải:

- Hình 13.2a: Vật chịu tác dụng của hai lực cùng phương, cùng chiều nên lực tổng hợp cũng cùng phương, cùng chiều với hai lực thành phần và có độ lớn bằng tổng của hai lực thành phần cộng lại: $F = F_1 + F_2 = 8 \text{ N}$

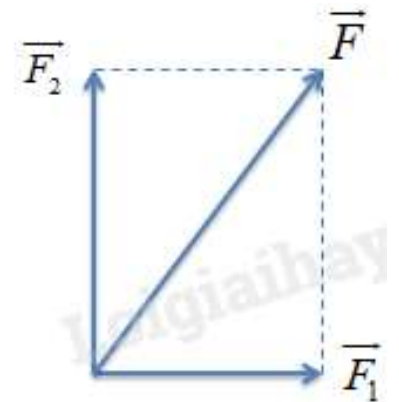
- Hình 13.2b: Vật chịu tác dụng của hai lực cùng phương, ngược chiều nên lực tổng hợp sẽ có chiều giống với lực thành phần có độ lớn lớn hơn. Độ lớn: $F = |F_1 - F_2| = 2 \text{ N}$

Bài 3: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 6 \text{ N}$ và $F_2 = 8 \text{ N}$. Nếu hợp lực có độ lớn $F = 10 \text{ N}$ thì góc giữa hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 bằng bao nhiêu? Vẽ hình minh họa.

Lời giải:

Ta thấy: $10^2 = 6^2 + 8^2 \Rightarrow F^2 = F_1^2 + F_2^2$.

Suy ra $\vec{F}_1 \perp \vec{F}_2$.



Bài 4: Giả sử lực kéo của mỗi tàu kéo ở đầu bài đều có độ lớn bằng 8000 N và góc giữa hai dây cáp bằng 30° .



a. Biểu diễn các lực kéo của mỗi tàu và hợp lực tác dụng vào tàu chở hàng.

b. Tính độ lớn của hợp lực của hai lực kéo.

c. Góc giữa hợp lực và chiều của lực kéo.

d. Nếu góc giữa hai dây cáp bằng 90° thì hợp lực có phương, chiều và độ lớn như thế nào?

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**

như thế nào?

Lời giải:

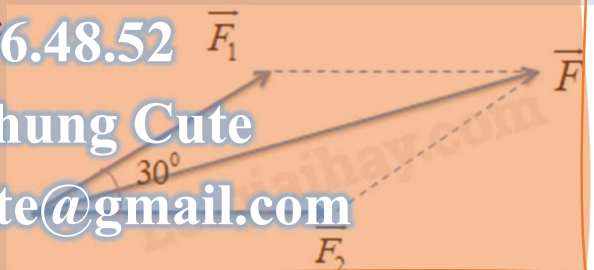
a. Biểu diễn các lực kéo của mỗi tàu và hợp lực tác dụng vào tàu chở hàng :

b. Độ lớn của hợp lực là:

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos \alpha}$$

$$\Leftrightarrow F = \sqrt{8000^2 + 8000^2 + 2.8000.8000.\cos 30^\circ}$$

$$\Leftrightarrow F = 15455 \text{ (N)}$$



c. Hợp lực có:

- Chiều: hướng về phía trước

- Phương: hợp với \vec{F}_1 góc 15°

d. Nếu góc giữa hai dây cáp bằng 90° thì hợp lực có:

- Phương: xiên

- Chiều hướng sang trái hoặc phải.

- Độ lớn: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = 8000\sqrt{2}$

Bài 5: Một ô tô chịu một lực $F_1 = 400\text{N}$ hướng về phía trước và một lực $F_2 = 300\text{N}$ hướng về phía sau (Hình 13.6). Hỏi hợp lực tác dụng lên ô tô có độ lớn bằng bao nhiêu và hướng về phía nào?



Hình 13.6

Lời giải:

Sử dụng quy tắc tổng hợp hai lực cùng phương, ngược chiều.

Ta thấy: $\vec{F}_1 \uparrow \vec{F}_2 \Rightarrow F = |F_1 - F_2| = |400 - 300| = 100\text{ N}$

Và có chiều hướng về phía trước.

Bài 6: Ngày 23-3-2021, siêu tàu Ever Given (E-vơ Ghi-vòn), mang cờ Panama (Pa-na-ma), bị mắc cạn tại kênh đào Suez, làm tê liệt tuyến vận tải hàng hải quan trọng bậc nhất thế giới. Để giải cứu con tàu dài 400 m, rộng 59 m, chở 224 nghìn tấn hàng hóa, người ta đã phải huy động các tàu lai dắt để kéo mũi tàu Ever Given trở lại đường lưu thông qua kênh đào. Các tàu lai dắt không chuyển động cùng hướng nhưng hợp lực kéo của chúng vẫn giúp kéo mũi tàu Ever Given khỏi điểm mắc cạn. Vì sao như vậy?





Hình 5.1b. Các tàu kéo không chuyển động cùng hướng

Lời giải:

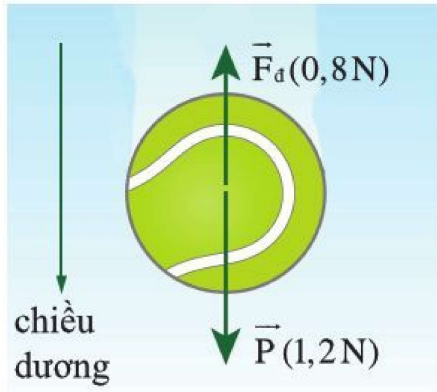
Các tàu lai dắt không chuyển động cùng hướng nhưng hợp lực kéo của chúng vẫn giúp kéo mũi tàu Ever Given khỏi điểm mắc cạn vì độ lớn của hợp lực bằng tổng độ lớn của lực của các tàu lai dắt theo quy tắc hình bình hành và hướng thẳng về phía trước.

Bài 7: Biểu diễn quy tắc cộng vectơ cho trường hợp lực F_2 ngược chiều với lực F_1 khi $F_1 > F_2$ và khi $F_1 < F_2$.

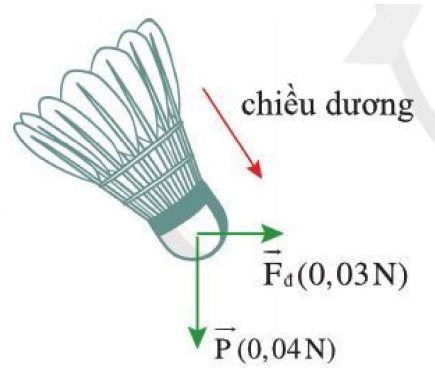
Lời giải:

<p>- TH1: $F_1 > F_2$</p> 	<p>- TH2: $F_1 < F_2$</p> 
---	--

Bài 8: Xác định độ lớn và hướng của hợp lực F bằng cách dựng các vectơ lực P và lực F_d đúng tỉ lệ. Đối chiếu với kết quả tính.

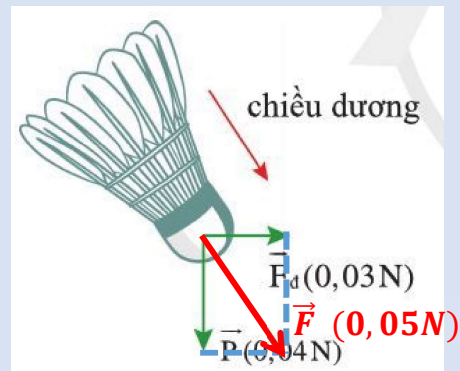
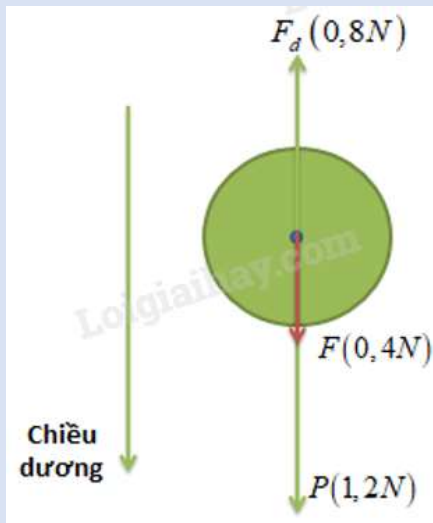


Hình 5.3. Quả bóng đang rơi



Hình 5.4. Quả cầu rơi trong gió

Lời giải:



Hình 5.4. Quả cầu rơi trong gió

→ Trùng với kết quả tính được.

Bài 9: Xác định hợp lực của hai tàu kéo trong trường hợp mô tả ở hình 5.2. Coi độ lớn lực kéo của hai tàu như nhau, bằng $16 \cdot 10^3$ N và góc giữa hai lực kéo là 60° .

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Hình 5.2. Lực F gây ra tác dụng lên dây cao su OI khi F_1 và F_2 tác dụng đồng thời lên dây.

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Lời giải:

Độ lớn của hợp lực là:

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/channel/UCv8p8a)

Gmail: Conhungcute@gmail.com
 $\Leftrightarrow F = \sqrt{(16 \cdot 10^3)^2 + (16 \cdot 10^3)^2 + 2 \cdot (16 \cdot 10^3)^2 \cdot \cos 60^\circ}$
 $\Leftrightarrow F = 27713 \text{ (N)}$

Bài 10: Gắn đế nam châm lên bảng thép, móc sợi dây cao su vào đế nam châm, đặt hai lực kế lên bảng thép và móc hai lực kế vào đầu còn lại của dây cao su. Dịch chuyển hai lực kế để kéo sợi dây cao su làm dây cao su làm dây dãn ra một khoảng và thảo luận:

- Làm thế nào để hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 đồng quy?
- Làm thế nào thay thế tác dụng của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 bằng một lực \vec{F} mà dây cao su vẫn dãn một đoạn và hướng như ban đầu?
- Làm thế nào xác định lực tổng hợp của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 ?
- So sánh các kết quả hợp lực thu được bằng lí thuyết và bằng thí nghiệm, rút ra kết luận.

Lời giải:

- Cách để \vec{F}_1 và \vec{F}_2 đồng quy: Di chuyển hai lực kế sao cho dây cao su và các đoạn dây chỉ song song với mặt phẳng và tâm O của thước trùng với giao điểm của sợi dây và dây cao su.
- Các xác định lực thay thế hai lực thành phần:
 - + Đánh dấu lên bảng sắt điểm A của đầu dây cao su
 - + Tháo một lực kế ra
 - + Di chuyển lực kế còn lại sao cho đầu dây cao su trùng với điểm A đã đánh dấu
- Sau khi bố trí thí nghiệm như ở câu b thì ta ghi lại đáp án của lực kế, đó là số chỉ của lực tổng hợp, thực hiện thí nghiệm thêm ít nhất 2 lần.
- Các em tự thực hiện thí nghiệm
So sánh kết quả: giữa lí thuyết và thí nghiệm cho ra kết quả gần như nhau

Bài 11: Em có thể đề xuất một phương án thí nghiệm khác để tiến hành thí nghiệm tổng hợp hai lực đồng quy.

Lời giải:

Bố trí thí nghiệm như hình vẽ:

Dụng cụ:

- + Bảng
- + Hai ròng rọc động
- + Sợi dây chỉ
- + Các quả cân

Tiến hành thí nghiệm:

Móc các quả cân vào sợi dây và treo qua ròng rọc như hình vẽ

Ta sẽ tính được hai lực thành phần ở hai bên và lực ở giữa, từ đó rút ra được kết luận.



Bài 12: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 30\text{N}$, $F_2 = 40\text{N}$. Hãy tìm độ lớn hợp lực khi chúng hợp với nhau một góc $\alpha = 0^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 180^\circ$.

Lời giải:

- + Khi $\alpha = 0^\circ$ thì $F = F_1 + F_2 = 70\text{N}$
- + Khi $\alpha = 180^\circ$ thì $F = |F_1 - F_2| = 10\text{N}$
- + Khi $\alpha = 90^\circ$ thì $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = 50\text{N}$
- + Khi $\alpha = 60^\circ$ thì $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha} = 60,8\text{N}$
- + Khi $\alpha = 120^\circ$ thì $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha} = 36\text{N}$

Bài 13: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = F_2 = 20\text{N}$. Hãy tìm độ lớn hợp lực khi chúng hợp với nhau một góc $\alpha = 0^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 180^\circ$.

Lời giải:

+ Khi $\alpha = 0^\circ$ thì $F = F_1 + F_2 = 20\text{N}$

+ Khi $\alpha = 180^\circ$ thì $F = F_1 - F_2 = 0\text{N}$

+ Khi $\alpha = 90^\circ$ thì $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = 20\sqrt{2}\text{N}$

+ Khi $\alpha = 60^\circ$ mà $F_1 = F_2$: $F = 2F_1 \cos \frac{\alpha}{2} = 34,64\text{N}$

+ Khi $\alpha = 120^\circ$ mà $F_1 = F_2$: $F = 2F_1 \cos \frac{\alpha}{2} = 20\text{N}$

Bài 14: Cho 2 lực đồng quy $F_1 = 6\text{ N}$, $F_2 = 8\text{ N}$. Tìm góc hợp giữa 2 lực trong các trường hợp:

a. Hợp lực $F = 10\text{N}$

b. Hợp lực $F = 2\text{ N}$

c. Hợp lực $F = 14\text{ N}$

d. Hợp lực $F = 12,96\text{ N}$

Lời giải:

a. Ta thấy $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \Rightarrow \alpha = 90^\circ$

b. Ta thấy $F = |F_1 - F_2| \Rightarrow \alpha = 180^\circ$

c. Ta có $F = F_1 + F_2 \Rightarrow \alpha = 0^\circ$

d. Ta có $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$ thay số ta tìm đc $\alpha = 50^\circ$

Bài 15: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 16(\text{N})$ và $F_2 = 12(\text{N})$.

a. Hợp lực của chúng có thể có độ lớn $30(\text{N})$ hoặc $3,5(\text{N})$ được không?

b. Tính lực tổng hợp khi góc hợp giữa 2 lực bằng 180° .

c. Cho biết độ lớn của hợp lực là $F = 20(\text{N})$. Hãy tìm góc giữa hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 ?

Lời giải:

a. F thỏa: $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2 \Rightarrow 4\text{N} \leq F \leq 28\text{N}$

Vậy Hợp lực không thể nhận giá trị 30N và $3,5\text{N}$

b. Ta có $\alpha = 180^\circ \Rightarrow F = F_1 - F_2 = 4\text{N}$

c. Ta có $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$ thay số ta tìm đc $\alpha = 90^\circ$.

Bài 16: Cho 2 lực đồng quy $F_1 = 10\text{N}$, $F_2 = 20\text{N}$. Tìm góc hợp giữa 2 lực nếu hợp lực có giá trị:

a. $F = 5\text{ N}$

b. $F = 35\text{ N}$

c. $F = 25\text{ N}$

d. $F = 30,41\text{ N}$

Lời giải:

a. Ta thấy $F = |F_1 - F_2| \Rightarrow \alpha = 180^\circ$ thì

b. Ta thấy $F = F_1 + F_2 \Rightarrow \alpha = 0^\circ$

c. Ta có $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$ thay số ta tìm đc $\alpha = 90^\circ$

d. Ta có $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$ thay số ta tìm đc $\alpha = 60^\circ$

Bài 17: Cho 3 lực đồng quy, đồng phẳng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt hợp với trục Ox những góc $0^\circ, 60^\circ, 120^\circ$; $F_1 = F_3 = 2F_2 = 30\text{N}$. Tìm hợp lực của ba lực trên.

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

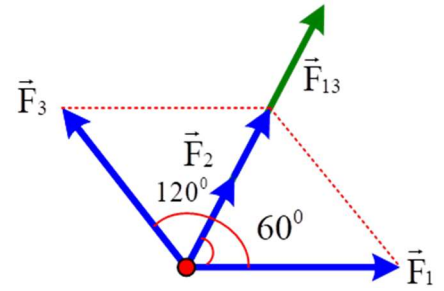
Lời giải:

+ Theo bài ra $(\vec{F}_1; \vec{F}_3) = 120^\circ; F_1 = F_3$ nên theo quy tắc tổng hợp hình bình hành và tính chất hình thoi

+ Ta có $(\vec{F}_1; \vec{F}_{13}) = 60^\circ; F_1 = F_3 = F_{13} = 30N$

+ Mà $(\vec{F}_1; \vec{F}_2) = 60^\circ \Rightarrow \vec{F}_2 \uparrow \vec{F}_{13}$

+ Vậy $F = F_{13} + F_2 = 30 + 15 = 45N$



Bài 18: Cho ba lực đồng quy cùng nằm trong một mặt phẳng, có độ lớn bằng nhau bằng 80N và từng đôi một làm thành góc 120° . Tìm hợp lực của chúng.

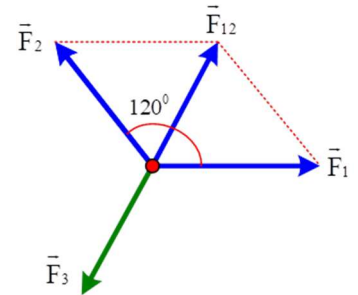
Lời giải:

Theo bài ra $(\vec{F}_1; \vec{F}_2) = 120^\circ; F_1 = F_2$ nên theo quy tắc tổng hợp hình bình hành và tính chất hình thoi

Ta có $(\vec{F}_1; \vec{F}_{12}) = 60^\circ; F_1 = F_2 = F_{12} = 80N$

Mà $(\vec{F}_{12}; \vec{F}_3) = 180^\circ \Rightarrow \vec{F}_{12} \updownarrow \vec{F}_3$

Vậy $F = F_{12} - F_3 = 80 - 80 = 0N$



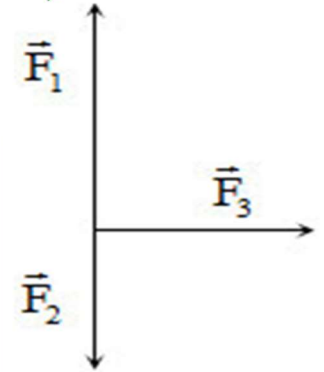
Bài 19: Cho 3 lực (như hình vẽ) có độ lớn lần lượt là $F_1 = 60 N, F_2 = 30 N, F_3 = 40 N$. Xác định hướng và độ lớn lực tổng hợp tác dụng lên chất điểm?

Lời giải:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \rightarrow \vec{F} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_3$$

Ta có: $\vec{F}_1 \updownarrow \vec{F}_2 \Rightarrow F_{12} = |F_1 - F_2| = 30N$

$$\vec{F}_{12} \perp \vec{F}_3 \Rightarrow F = \sqrt{F_{12}^2 + F_3^2} = 50N$$



Bài 20: Tìm hợp lực của bốn lực đồng quy hình vẽ (xác định độ lớn, phương chiều). Biết rằng: $F_1 = 5(N), F_2 = 3(N), F_3 = 7 (N), F_4 = 1(N)$.

Lời giải:

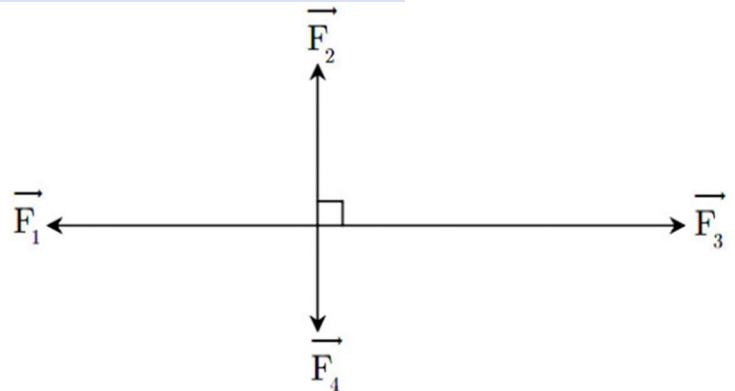
Ta có:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{24}$$

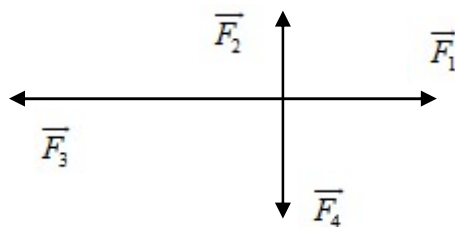
$$F_1 \updownarrow F_3 \Rightarrow F_{13} = |F_1 - F_3| = 2N$$

$$F_2 \updownarrow F_4 \Rightarrow F_{24} = |F_2 - F_4| = 2N$$

$$\vec{F}_{13} \perp \vec{F}_{24} \Rightarrow F = \sqrt{F_{13}^2 + F_{24}^2} = 2\sqrt{2}N$$



Bài 21: Một vật chịu 4 lực tác dụng. Lực $F_1 = 40 N$ hướng về phía Đông, lực $F_2 = 50 N$ hướng về phía Bắc, lực $F_3 = 70 N$ hướng về phía Tây và lực $F_4 = 90 N$ hướng về phía Nam. Độ lớn của hợp lực tác dụng lên vật là bao nhiêu?



Lời giải:

Ta có: $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{24}$

$F_1 \uparrow \downarrow F_3 \Rightarrow F_{13} = |F_1 - F_3| = 30N$

$F_2 \uparrow \downarrow F_4 \Rightarrow F_{24} = |F_2 - F_4| = 40N$

$\vec{F}_{13} \perp \vec{F}_{24} \Rightarrow F = \sqrt{F_{13}^2 + F_{24}^2} = 50N$

B. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Khi vật rắn được treo bằng dây và ở trạng thái cân bằng thì:

A. Dây treo trùng với đường thẳng đứng đi qua trọng tâm của vật.

B. Các lực tác dụng lên vật luôn cùng chiều.

C. Lực căng của dây treo lớn hơn trọng lượng của vật.

D. Không có lực nào tác dụng lên vật.

Câu 2: Chọn câu sai. Hợp lực của hai lực thành phần F_1, F_2 có độ lớn là:

A. $F = F_1^2 + F_2^2$

B. $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$

C. $F = F_1 + F_2$

D. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

Câu 3: Một chất điểm chuyển động chịu tác dụng của hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 thì vectơ gia tốc của chất điểm

A. Cùng phương, cùng chiều với lực \vec{F}_2

B. Cùng phương, cùng chiều với lực \vec{F}_1

C. Cùng phương, cùng chiều với lực $\vec{F} = \vec{F}_1 - \vec{F}_2$

D. Cùng phương, cùng chiều với hợp lực $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về mối quan hệ của hợp lực \vec{F} , của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 .

A. F không bao giờ bằng F_1 hoặc F_2 .

B. F không bao giờ nhỏ hơn F_1 hoặc F_2 .

C. F luôn lớn hơn F_1 và F_2 .

D. $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$

Câu 5: Câu nào đúng? Hợp lực của hai lực có độ lớn F và 2F có thể

A. Nhỏ hơn F

Website: Conhungcute.com

C. Lớn hơn 3F

D. Vuông góc với lực 2F

Câu 6: Có 3 lực đồng quy F_1, F_2, F_3 cân bằng như hình. Chọn phát biểu sai?

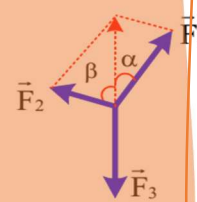
A. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$

Zalo: 0972.46.48.52

B. $F_2/\sin\alpha = F_3/\sin(\alpha + \beta)$

C. $F_1\sin\alpha = F_2\sin\beta$

D. $F_1/\sin\alpha = F_2/\sin\beta$



Câu 7: Chọn ý sai. Lực được biểu diễn bằng một vectơ có

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

- A. góc của vectơ là điểm đặt của lực.
- B. chiều của vectơ là chiều của lực.
- C. độ dài của vectơ biểu thị độ lớn của lực.

D. phương luôn vuông góc với quỹ đạo chuyển động.

Câu 8: Hai lực thành phần F_1 và F_2 có độ lớn lần lượt là F_1 và F_2 , hợp lực F của chúng có độ lớn là F . Ta có:

- A. F luôn lớn hơn F_1 .
- B. F luôn nhỏ hơn F_2 .
- C. F thỏa: $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$.**
- D. F không thể bằng F_1 .

Câu 9: Lực đặc trưng cho điều gì sau đây?

- A. Năng lượng của vật nhiều hay ít.
- B. Vật có khối lượng lớn hay bé.
- C. Tương tác giữa vật này lên vật khác.**
- D. Vật chuyển động nhanh hay chậm.

Câu 10: Khi tổng hợp hai lực đồng quy F_1 và F_2 thành một lực F thì độ lớn của hợp lực F

- A. luôn nhỏ hơn lực thành phần.
- B. luôn lớn hơn lực thành phần
- C. luôn bằng lực thành phần.
- D. có thể lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng lực thành phần.**

Câu 11: Hai người cột hai sợi dây vào đầu một chiếc xe và kéo. Lực kéo xe lớn nhất khi hai lực kéo F_1 và F_2

- A. vuông góc với nhau.
- B. ngược chiều với nhau,
- C. cùng chiều với nhau.**
- D. tạo với nhau một góc 45° .

Câu 12: Hai lực đồng quy F_1 và F_2 có độ lớn bằng 9 N và 12 N. Độ lớn của hợp lực F có thể bằng

- A. 1 N.
- B. 15 N.**
- C. 2N.
- D. 25N.

Câu 13: Độ lớn F của hợp lực F của hai lực đồng quy F_1 và F_2 hợp với nhau góc α là:

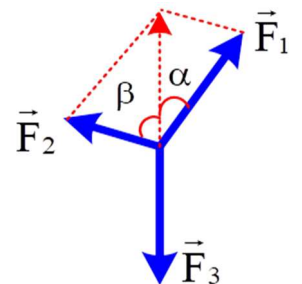
- A. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$**
- B. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \alpha}$
- C. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_1F_2 \cos \alpha}$
- D. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2}$

Câu 14: Gọi F_1, F_2 là độ lớn của 2 lực thành phần, F là độ lớn hợp lực của chúng. Câu nào sau đây là **đúng**?

- A. F không bao giờ nhỏ hơn cả F_1 và F_2
- B. F không bao giờ bằng F_1 hoặc F_2
- C. Trong mọi trường hợp, F luôn luôn lớn hơn cả F_1 và F_2
- D. Trong mọi trường hợp, F thỏa mãn: $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$**

Câu 15: Có 3 lực đồng qui $\vec{F}_1; \vec{F}_2; \vec{F}_3$ như sau. Có thể suy ra được (các) kết quả nào bên dưới đây? (F : Độ lớn của lực \vec{F})

- A. $F = 0$
- B. $\frac{F_2}{\sin \alpha} = \frac{F_3}{\sin(\alpha + \beta)}$
- C. $F_{hd} = G \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}$
- D. A, B đều đúng**



Câu 16: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 40\text{N}$, $F_2 = 30\text{N}$. Hãy tìm độ lớn của hai lực khi chúng hợp nhau một góc 0° ?

- A. 70N**
- B. 50N
- C. 60N
- D. 40N

Câu 17: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 40\text{N}$, $F_2 = 30\text{N}$. Hãy tìm độ lớn của hai lực khi chúng hợp nhau một góc 60° .

- A. $7\sqrt{3}\text{N}$
- B. $10\sqrt{73}\text{N}$**
- C. $3\sqrt{7}\text{N}$
- D. $73\sqrt{10}\text{N}$

Câu 18: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 40\text{N}$, $F_2 = 30\text{N}$. Hãy tìm độ lớn của hai lực khi chúng hợp nhau một góc 90° .

- A. 70N **B. 50N** C. 60N D. 40N

Câu 19: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 40\text{N}$, $F_2 = 30\text{N}$. Hãy tìm độ lớn của hai lực khi chúng hợp nhau một góc 120° .

- A. 70N B. $5\sqrt{3}\text{N}$ C. 60N **D. $10\sqrt{3}\text{N}$**

Câu 20: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 40\text{N}$, $F_2 = 30\text{N}$. Hãy tìm độ lớn của hai lực khi chúng hợp nhau một góc 180° .

- A. 10N** B. 50N C. 60N D. 40N

Câu 21: Cho 3 lực đồng quy, đồng phẳng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt hợp với trục Ox những góc $0^\circ, 60^\circ, 120^\circ$; $F_1 = F_3 = 2F_2 = 30\text{N}$. Tìm hợp lực của ba lực trên.

- A. 45N** B. 50N C. 55N D. 40N

Câu 22: Hai lực 10N và 14N đặt tại một điểm cho một hợp lực bằng?

- A. 60N, 65N, 70N **B. 4N, 10N, 24N, 30N**
C. 40N, 50N, 55N D. 80N, 85N, 90N

Câu 23: Hai lực đồng quy có độ lớn 4N và 5N hợp với nhau góc α . Tính α biết rằng hợp lực của hai lực trên có độ lớn 7,8N.

- A. $60,26^\circ$** B. $50,62^\circ$ C. $55,2^\circ$ D. $40,6^\circ$

Câu 24: Cho 2 lực đồng qui có độ lớn $F_1 = 3\text{N}$, $F_2 = 4\text{N}$. Hợp lực của chúng có độ lớn nằm trong?

- A. [1;7]** B. [8;10] C. [12;20] D. [12;15]

Câu 25: Cho hai lực đồng qui có độ lớn $F_1 = 3\text{N}$, $F_2 = 4\text{N}$. Cho biết độ lớn của hợp lực là 5N. Hãy tìm góc giữa hai lực F_1 và F_2

- A. 60° B. 50° C. 70° **D. 90°**

Câu 26: Cho hai lực $F_1 = F_2 = 40\text{N}$ biết góc hợp bởi hai lực là $\alpha = 60^\circ$. Hợp lực của \vec{F}_1, \vec{F}_2 là bao nhiêu?

- A. $40\sqrt{3}\text{N}$** B. $20\sqrt{3}\text{N}$ C. $3\sqrt{20}\text{N}$ D. $3\sqrt{40}\text{N}$

Câu 27: Hãy dùng quy tắc hình bình hành để tìm hợp lực của ba lực $F_1 = F_2 = F_3 = 60\text{N}$ nằm trong cùng một mặt phẳng. Biết rằng lực \vec{F}_2 làm thành với hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_3 những góc đều là 60°

- A. 40N **B. 120N** C. 100N D. 60N

Câu 28: Cho ba lực đồng quy cùng nằm trong một mặt phẳng có độ lớn bằng nhau bằng 80N và từng đôi một làm thành góc 120° . Tìm hợp lực của chúng.

- A. 40N B. 0N C. 80N **D. 0N**

Câu 29: Theo bài ra ta có lực tổng hợp $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ và độ lớn của hai lực thành phần $F_1 = F_2 = 50\sqrt{3}\text{N}$ và góc giữa lực tổng hợp \vec{F} và \vec{F}_1 bằng $\beta = 30^\circ$. Độ lớn của hợp lực \vec{F} và góc giữa \vec{F}_1 với \vec{F}_2 bằng bao nhiêu?

- A. $40^\circ; 40\text{N}$ **B. $60^\circ; 150\text{N}$** C. $30^\circ; 10\text{N}$ D. $70^\circ; 0\text{N}$

Câu 30: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = F_2 = 100\text{N}$. Hãy tìm độ lớn của hợp lực của hai lực khi chúng hợp nhau một góc $\alpha = 0^\circ$

- A. 200N** B. 120N C. 100N D. 40N

Câu 31: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = F_2 = 100\text{N}$. Hãy tìm góc hợp lực của hai lực khi chúng hợp nhau một góc $\alpha = 60^\circ$.

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**

A. $20\sqrt{3}\text{N}$ B. $100\sqrt{3}\text{N}$ C. $15\sqrt{3}\text{N}$ D. $40\sqrt{3}\text{N}$

Câu 32: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = F_2 = 100\text{N}$. Hãy tìm góc hợp lực của hai lực khi chúng hợp nhau một góc $\alpha = 90^\circ$.

A. $100\sqrt{3}\text{N}$ B. $100\sqrt{2}\text{N}$ C. $150\sqrt{3}\text{N}$ D. $400\sqrt{3}\text{N}$

Câu 33: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = F_2 = 100\text{N}$. Hãy tìm góc hợp lực của hai lực khi chúng hợp nhau một góc $\alpha = 120^\circ$.

A. 100N B. $120\sqrt{2}\text{N}$ C. $150\sqrt{3}\text{N}$ D. $400\sqrt{3}\text{N}$

Câu 34: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = F_2 = 100\text{N}$. Hãy tìm góc hợp lực của hai lực khi chúng hợp nhau một góc $\alpha = 180^\circ$.

A. 10N B. 50N C. 60N D. 0N

Câu 35: Hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có độ lớn $F_1 = F_2$ hợp với nhau một góc α . Hợp lực F của chúng có độ lớn

A. $F = F_1 + F_2$. B. $F = F_1 - F_2$. C. $F = 2F_1 \cos\alpha$ D. $F = 2F_1 \cos\alpha/2$.

Câu 36: Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có cùng độ lớn là 10N . Góc giữa hai lực F_1 và F_2 bằng bao nhiêu thì hợp lực F cũng có độ lớn bằng 10N ?

A. 90° . B. 60° . C. 120° . D. 0° .

Câu 37: Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 là $F = F_1 + F_2$. Gọi α là góc hợp bởi F_1 và F_2 . Nếu hợp lực F có độ lớn $F = F_1 - F_2$ thì

A. $\alpha = 0^\circ$. B. $\alpha = 90^\circ$. C. $\alpha = 180^\circ$. D. $0 < \alpha < 90^\circ$.

Câu 38: Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có độ lớn $F_1 = F_2 = 30\text{N}$. Góc tạo bởi hai lực F_1 và F_2 là 120° . Độ lớn của hợp lực F bằng

A. 60N . B. $30\sqrt{2}\text{N}$. C. 30N . D. $15\sqrt{3}\text{N}$.

Câu 39: Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có độ lớn $F_1 = F_2 = 50\text{N}$, khi hai lực này hợp nhau một góc 90° thì hợp lực F của chúng có độ lớn

A. $50\sqrt{2}\text{N}$. B. 100N . C. 50N . D. 75N .

Câu 40: Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực F_1, F_2 và F_3 có độ lớn lần lượt là 2N , 20N và 16N . Nếu bỏ lực 20N thì hợp lực của hai lực còn lại có độ lớn bằng bao nhiêu?

A. 4N B. 20N C. 28N D. 32N .

Câu 41: Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có độ lớn $F_1 = 20\text{N}$ và $F_2 = 40\text{N}$. Hợp lực F của chúng có độ lớn $20\sqrt{3}\text{N}$ thì góc hợp bởi F_1 và F_2 là

A. 90° . B. 60° . C. 120° . D. 150° .

Câu 42: Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có độ lớn bằng 16N và 14N . Độ lớn hợp lực F của chúng không thể bằng

A. 5N . B. 20N . C. 30N . D. 1N .

Câu 43: Có 2 lực đồng qui có độ lớn bằng 8N và 11N . Trong các giá trị sau đây, giá trị nào có thể là độ lớn của hợp lực?

A. 20N B. 16N C. $2,5\text{N}$ D. 1N

Câu 44: Phân tích lực \vec{F} thành 2 lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 hai lực này vuông góc nhau. Biết độ lớn của $F = 50\text{N}$; $F_1 = 40\text{N}$ thì độ lớn của lực F_2 là:

A. $F_2 = 30\text{N}$ B. $F_2 = 10\sqrt{41}\text{N}$ C. $F_2 = 90\text{N}$ D. $F_2 = 80\text{N}$

Câu 57: Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của hai lực 6 N và 8 N và hợp thành một góc 90° . Hợp lực của hai lực có giá trị:

- A. 2 N B. 8 N C. 10 N D. 14 N

Câu 58: Cho hai lực đồng qui có cùng độ lớn 30N. Góc hợp bởi hai lực đồng qui bằng bao nhiêu thì hợp lực có độ lớn bằng 30N

- A. 0° B. 60° C. 90° D. 120°

Câu 59: Lực 10N là hợp lực của cặp lực nào dưới đây, cho biết góc giữa cặp lực đó?

- A. 3N, 5N, 120° B. 3N, 13N, 180° C. 3N, 6N, 60° D. 3N, 5N, 0°

Câu 60: Cho 2 lực đồng quy có cùng độ lớn 10N. Góc giữa 2 lực bằng nhiều thì hợp lực cũng có độ lớn bằng 10N ?

- A. 90° B. 120° C. 60° D. 0°

Câu 61: Cho 2 lực đồng quy $F_1 = F_2 = 10N$. Hãy tìm độ lớn hợp lực của hai lực khi chúng hợp với nhau một góc 60° .

- A. 10N B. 17,3N C. 20N D. $14,1N$

Câu 62: Có hai lực đồng qui có độ lớn bằng 9N và 12N. Hợp lực của hai lực đó là:

- A. 1N B. 2N C. 15N D. 22N

Câu 63: Cho hai lực đồng qui có cùng độ lớn 15N. Góc hợp giữa 2 lực bằng nhiều thì hợp lực có độ lớn bằng 15N?

- A. 0° B. 60° C. 90° D. 120°

Câu 64: Cho hai lực đồng quy có độ lớn bằng 7N và 11N. Giá trị của hợp lực có thể là giá trị nào?

- A. 19 N. B. 15 N. C. 3 N. D. 2 N.

Câu 65: Cho hai lực đồng quy có độ lớn bằng 8 N và 12 N. Giá trị của hợp lực **không** thể là giá trị nào trong các giá trị sau đây?

- A. 19 N. B. 4 N. C. 21 N. D. 7 N.

Câu 66: Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của 3 lực 6N, 8N và 10N. Hỏi góc giữa hai lực 6N và 8N bằng bao nhiêu?

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Câu 67: Cho 2 lực đồng qui có độ lớn $F_1 = F_2 = 30N$. Góc tạo bởi 2 lực là 120° . Độ lớn của hợp lực:

- A. 60N B. $30\sqrt{2}N$ C. 30N D. $15\sqrt{3} N$

Câu 68: Một vật chịu 4 lực tác dụng. Lực $F_1 = 40N$ hướng về phía Đông, lực $F_2 = 50N$ hướng về phía Bắc, lực $F_3 = 70N$ hướng về phía Tây, lực $F_4 = 90N$ hướng về phía Nam. Độ lớn của hợp lực tác dụng lên vật là bao nhiêu?

- A. 50N B. 170N C. 131N D. 250N

Câu 69: Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của 3 lực 4N, 5N, 6N. Nếu bỏ đi lực 6N thì hợp lực của hai lực còn lại bằng bao nhiêu?

- A. 6N. B. 9 N. C. 1 N. D. Không biết vì chưa biết góc hợp giữa hai lực.

Câu 70: Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực 6 N, 8N và 10N. Hỏi góc giữa hai lực 6N và 8N là bao nhiêu?

- A. 90° . B. 30° . C. 45° . D. 60° .

Câu 71: Hợp lực của hai lực F và 2 F có thể

A. Vuông góc với lực \vec{F} .

B. Nhỏ hơn F.

C. Lớn hơn 3 F.

D. Vuông góc với lực $2\vec{F}$.

Câu 72: Chọn phát biểu *sai* về tổng hợp và phân tích lực.

A. Hợp lực thay thế cho nhiều lực đồng thời tác dụng vào vật và cho cùng hiệu quả.

B. Tổng hợp một hệ lực tác dụng đồng thời vào vật cho ta một hợp lực duy nhất dù ta dùng quy tắc đa giác lực hay dùng nối tiếp quy tắc hình bình hành.

C. Phép tổng hợp lực là ngược lại với phép phân tích lực.

D. Một lực tác dụng chỉ có thể phân tích thành một cặp lực thành phần duy nhất vuông góc với nhau.

Câu 73: Chọn đúng cặp lực nào cho hợp lực có độ lớn 6N.

A. 3N ; 2N

B. 10N ; 3N

C. 5N ; 12N

D. 4N ; 8N

Câu 74: Tìm *đúng* cặp lực cho hợp lực 4N.

A. 4N ; 4N

B. 4N ; 15N

C. 2N ; 1N

D. 2N ; 10N

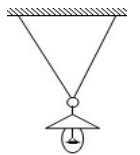
Câu 75: Chiếc đèn điện được treo trên trần nhà bởi hai sợi dây như hình vẽ. Đèn chịu tác dụng của

A. 1 lực.

B. 2 lực.

C. 3 lực.

D. 4 lực.



Câu 76: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = F_2 = 20\text{N}$. Độ lớn của hợp lực là $F = 34,6\text{N}$ khi hai lực thành phần hợp với nhau một góc là

A. 30°

B. 60°

C. 90°

D. 120°

Câu 77: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 16\text{N}$, $F_2 = 12\text{N}$. Độ lớn của hợp lực của chúng có thể là

A. **$F = 20\text{N}$**

B. $F = 30\text{N}$

C. $F = 3,5\text{N}$

D. $F = 2,5\text{N}$

Câu 78: Lực 10N là hợp lực của cặp lực nào dưới đây, cho biết góc giữa cặp lực đó?

A. 3N, 5N, 120°

B. 3N, 13N, 180°

C. 3N, 6N, 60°

D. 3N, 5N, 0°

Câu 79: Cho 3 đồng quy cùng nằm trong một mặt phẳng, có độ lớn $F_1 = F_2 = F_3 = 20\text{N}$ và từng đôi một làm thành góc 120° . Hợp lực của chúng là

A. **$F = 0\text{N}$**

B. $F = 20\text{N}$

C. $F = 40\text{N}$

D. $F = 60\text{N}$

Câu 80: Điều kiện nào sau đây đủ để hệ 3 lực tác dụng lên cùng 1 vật rắn là cân bằng?

a. Ba lực đồng quy .

c. Ba lực đồng phẳng và đồng quy.

b. Ba lực đồng phẳng.

d. Hợp lực của 2 trong ba lực cân bằng với lực thứ ba.

Câu 81: Cho hai lực đồng quy có cùng độ lớn 30N. Góc hợp bởi hai lực đồng quy bằng bao nhiêu thì hợp lực có độ lớn bằng 30N?

A. 0°

B. 60°

C. 90°

D. 120°

Câu 82: Chọn cụm từ đúng điền vào chỗ trống "Để tổng hợp các lực đồng quy có thể các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật ..."

A. bằng một lực có độ lớn bằng hiệu của các lực ấy.

B. bằng một lực cùng chiều với các lực ấy.

C. bằng một lực có tác dụng giống hệt như các lực ấy.

D. bằng một lực có độ lớn bằng tổng độ lớn của các lực ấy.

Câu 83: Cho hai lực đồng quy có độ lớn bằng 9N và 12N. Trong số các lực sau, giá trị nào là giá trị của hợp lực: A. 1N B. 2N **C. 15N.** D. 25N

DẠNG 2. PHÂN TÍCH LỰC TÁC DỤNG LÊN VẬT.

A. Bài tập tự luận

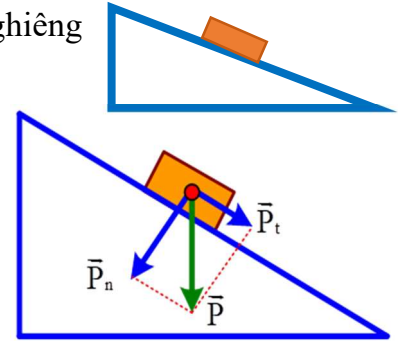
Bài 1: Phân tích trọng lực \vec{P} tác dụng lên vật đặt trên mặt phẳng nghiêng như hình vẽ thành hai lực \vec{P}_n và \vec{P}_t .

Lời giải:

Ta có: $\vec{P} = \vec{P}_n + \vec{P}_t$

+ \vec{P}_n có tác dụng nén vật xuống theo phương vuông góc với mặt phẳng nghiêng.

+ \vec{P}_t có xu hướng kéo vật trượt xuống dưới



Bài 2: Một vật được giữ yên trên một mặt phẳng nhẵn bởi một lò xo (Hình 13.9).

a. Có những lực nào tác dụng lên vật?

b. Phân tích trọng lực tác dụng lên vật thành hai lực thành phần và nêu rõ tác dụng của hai lực này.

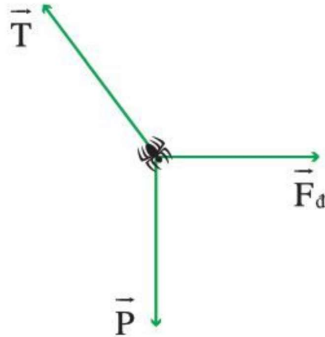
Lời giải:

Các lực tác dụng lên vật gồm: trọng lực \vec{P} , phản lực \vec{N} , lực kéo \vec{F} , lực đàn hồi của lò xo.

Thành phần \vec{P}_1 có tác dụng kéo vật chuyển động xuống phía dưới.

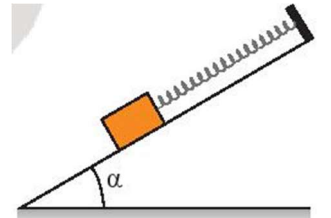
Thành phần \vec{P}_2 có tác dụng giữ vật trên mặt phẳng nghiêng.

Bài 3: Hãy chứng tỏ rằng trong trường hợp con nhện ở trên, lực T cân bằng với hợp lực của P và F_d .

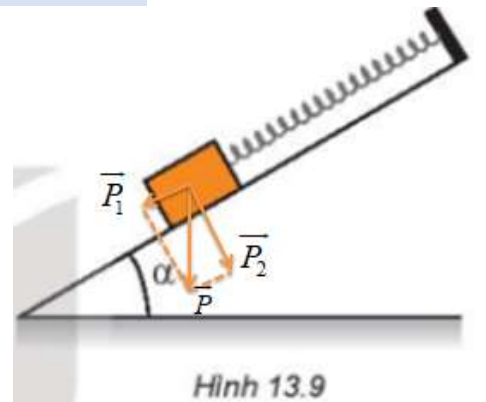


Hình 5.8. Các lực tác dụng lên con nhện

Lời giải:



Hình 13.10

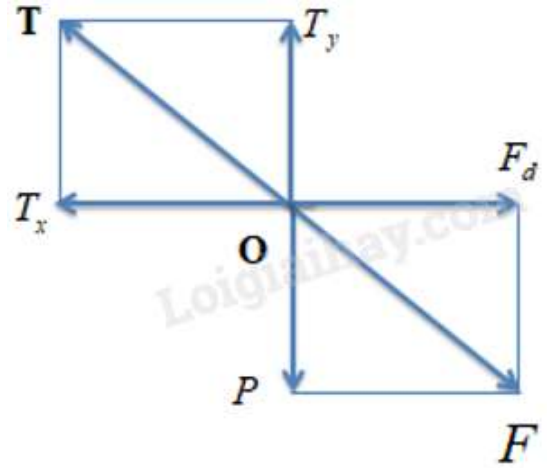


Hình 13.9

Phân tích lực căng T thành 2 thành phần T_x và T_y

Ta có: $T_x \hat{O}T_y = F_d \hat{O}P = 90^\circ$

Con nhện nằm yên tại O \Rightarrow T cân bằng với F.

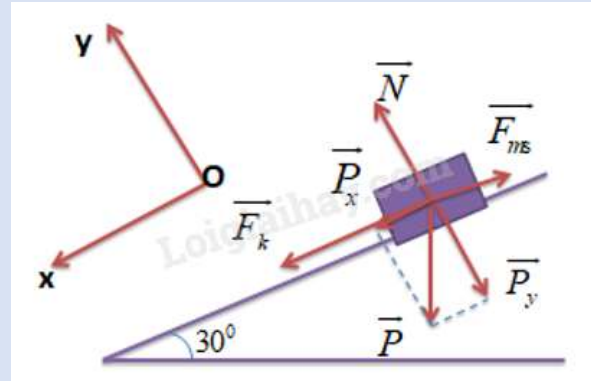
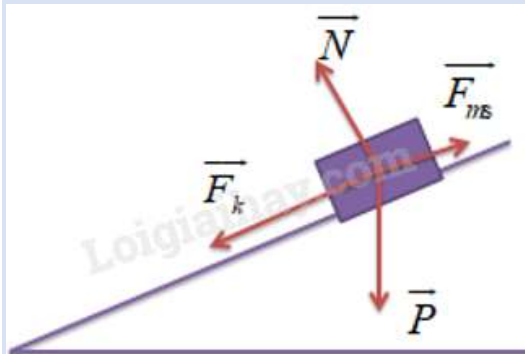


Bài 4: Một thùng hàng trọng lượng 500 N đang trượt xuống dốc. Mặt dốc tạo với phương ngang một góc $30,0^\circ$. Chọn hệ tọa độ vuông góc xOy sao cho trục Ox theo hướng chuyển động của thùng.

- a. Vẽ giản đồ vectơ lực tác dụng lên thùng.
- b. Tính các thành phần của trọng lực theo các trục tọa độ vuông góc.
- c. Giải thích tại sao lực pháp tuyến của dốc lên thùng hàng không có tác dụng kéo thùng hàng xuống dốc.
- d. Xác định hệ số ma sát trượt giữa mặt dốc và thùng hàng nếu đo được gia tốc chuyển động của thùng là $2,00\text{m/s}^2$. Bỏ qua lực cản của không khí lên thùng.

Lời giải:

a. Giản đồ vectơ các lực tác dụng lên thùng hàng:



b. Ta có: $P_x = P \cdot \sin \alpha = 500 \cdot \sin 30^\circ = 250\text{N}$
 $P_y = P \cdot \cos \alpha = 500 \cdot \cos 30^\circ = 250\sqrt{3}\text{N}$

c. Lực pháp tuyến của dốc lên thùng hàng không có tác dụng kéo thùng hàng xuống dốc vì nó cân bằng với thành phần \vec{P}_y của trọng lực.

d. Chiều các lực tác dụng lên trục Ox ta được: $F_k - F_{ms} = ma \Leftrightarrow F_k - \mu N = ma$ (1)

Chiều các lực tác dụng lên trục Oy ta được:

$N - P \cdot \cos \alpha = 0 \Leftrightarrow N = P \cdot \cos \alpha = 250\sqrt{3}\text{N}$ (2)

Thay vào (1) ta được: $250 - \mu \cdot 250\sqrt{3} = 500 \cdot 2,00 \Rightarrow \mu = 0,16$

Vậy hệ số ma sát trượt của mặt dốc và thùng hàng là 0,16.

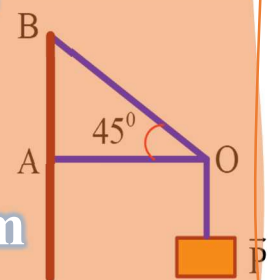
Bài 5: Một vật có khối lượng 6kg được treo như hình vẽ và được giữ yên bằng dây OA và OB. Biết OA và OB có độ dài bằng nhau, góc 5° . Tính lực căng của dây OA và OB.

Lời giải:

Cách 1:

Biểu diễn các lực như hình vẽ

Theo điều kiện cân bằng $\vec{T}_{OB} + \vec{T}_{OA} + \vec{P} = \vec{0} \Rightarrow \vec{F} + \vec{T}_{OA} = \vec{0}$



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

$$\Rightarrow \begin{cases} \vec{F} \updownarrow \vec{T}_{OA} \\ F = T_{OA} \end{cases}$$

Góc α là góc giữa OA và OB: $\alpha = 45^\circ$.

$$\sin 45^\circ = \frac{P}{T_{OB}} \Rightarrow T_{OB} = \frac{60}{\sin 45^\circ} = 60\sqrt{2} (N)$$

$$\cos \alpha = \frac{F}{T_{OB}} = \frac{T_{OA}}{T_{OB}} \Rightarrow T_{OA} = T_{OB} \cdot \cos 45^\circ = 60\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 60 (N)$$

Cách 2:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ. Phân tích \vec{T}_{OB} thành hai lực $\vec{T}_{xOB}, \vec{T}_{yOB}$ như hình vẽ

Theo điều kiện cân bằng: $\vec{T}_{OB} + \vec{T}_{OA} + \vec{P} = 0$

$$\Rightarrow \vec{T}_{xOB} + \vec{T}_{yOB} + \vec{T}_{OA} + \vec{P} = 0$$

Chiếu theo Ox: $T_{OA} - T_{xOB} = 0 \Rightarrow T_{OA} = T_{xOB}$

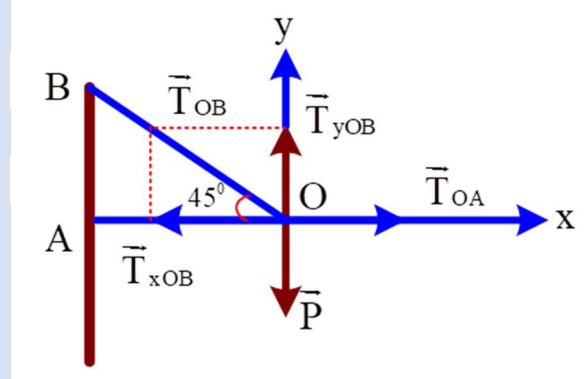
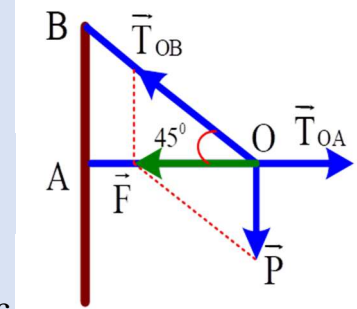
$$\Rightarrow T_{OA} = \cos 45^\circ \cdot T_{OB} \quad (1)$$

Chiếu theo Oy:

$$T_{yOB} - P = 0 \Rightarrow \sin 45^\circ \cdot T_{OB} = P$$

$$\Rightarrow T_{OB} = \frac{P}{\sin 45^\circ} = 60\sqrt{2} (N)$$

Thay vào (1) ta có: $T_{OA} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 60 \cdot \sqrt{2} = 60 (N)$



Bài 6: Cho một vật có khối lượng 3kg được treo như hình vẽ. với dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 30° . Xác định lực căng của dây và lực tác dụng của vật lên tường biết $g = 10m/s^2$

Lời giải:

Ta có $P = mg = 3 \cdot 10 = 30 (N)$

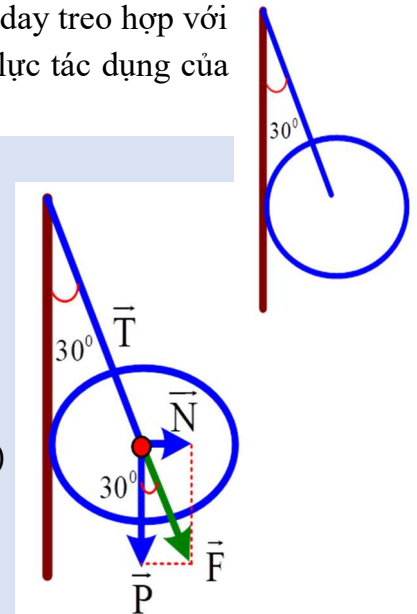
Cách 1: Biểu diễn các lực như hình vẽ

Theo điều kiện cân bằng $\vec{T} + \vec{N} + \vec{P} = 0$

$$\Rightarrow \vec{F} + \vec{T} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \vec{F} \updownarrow \vec{T} \\ F = T \end{cases}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{P}{F} \Rightarrow F = \frac{P}{\cos 30^\circ} = \frac{30}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 20\sqrt{3} (N) \Rightarrow T = 20\sqrt{3} (N)$$

$$\sin 30^\circ = \frac{N}{F} \Rightarrow N = F \cdot \sin 30^\circ = 20\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = 10 \cdot \sqrt{3} (N)$$



Cách 2:

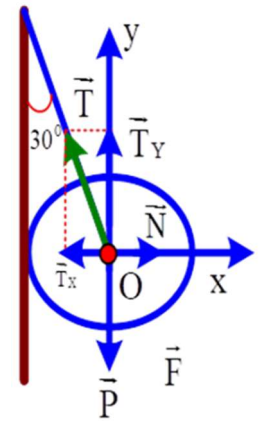
Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ. Phân tích \vec{T}_{OB} thành hai lực \vec{T}_x, \vec{T}_y như hình vẽ

Theo điều kiện cân bằng $\vec{T}_x + \vec{T}_y + \vec{P} + \vec{N} = 0$

Chiều theo Ox: $T_x - N = 0 \Rightarrow T \cdot \sin 30^\circ = N$ (1)

Chiều theo Oy: $T_y - P = 0 \Rightarrow \cos 30^\circ \cdot T = P \Rightarrow T = \frac{P}{\cos 30^\circ} = 20\sqrt{3}(N)$

Thay vào (1) ta có: $N = 20 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = 10\sqrt{3}(N)$



Bài 7: Đặt thanh AB có khối lượng không đáng kể nằm ngang, đầu A gắn vào tường như một bản lề, đầu B nối với tường bằng dây BC. Treo vào B một vật có khối lượng 3kg, cho AB = 40cm, AC = 30cm. Lực căng trên dây BC và lực nén lên thanh AB lần lượt là. Lấy $g = 10m/s^2$.

Lời giải:

Ta có $P = mg = 3 \cdot 10 = 30(N)$

Cách 1: Biểu diễn các lực như hình vẽ

Theo điều kiện cân bằng: $\vec{T}_{BC} + \vec{N} + \vec{P} = 0$

$$\Rightarrow \vec{F} + \vec{N} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \vec{F} \updownarrow \vec{N} \\ F = N \end{cases}$$

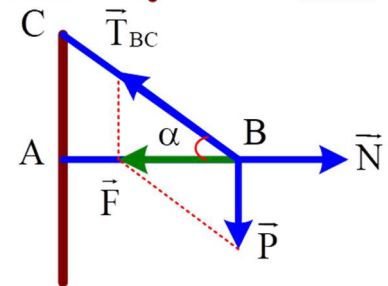
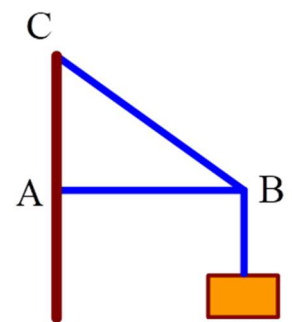
Xét tam giác ABC ta có:

$$\sin \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{AC}{\sqrt{AB^2 + AC^2}} = \frac{30}{\sqrt{30^2 + 40^2}} = \frac{3}{5}$$

$$\cos \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{AB}{\sqrt{AB^2 + AC^2}} = \frac{40}{\sqrt{40^2 + 30^2}} = \frac{4}{5}$$

Theo hình biểu diễn: $\sin \alpha = \frac{P}{T_{BC}} \Rightarrow T_{BC} = \frac{30}{\frac{3}{5}} = 50(N)$

$$\cos \alpha = \frac{F}{T_{BC}} = \frac{N}{T_{BC}} \Rightarrow N = T_{BC} \cdot \cos \alpha = 50 \cdot \frac{4}{5} = 40(N)$$



Cách 2:

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ.

+ Phân tích \vec{T}_{BC} thành hai lực $\vec{T}_{xBC}, \vec{T}_{yBC}$ như hình vẽ.

+ Theo điều kiện cân bằng

$$\vec{T}_{BC} + \vec{N} + \vec{P} = 0 \Rightarrow \vec{T}_{xBC} + \vec{T}_{yBC} + \vec{N} + \vec{P} = 0$$

+ Chiều lên Ox: $N - T_{xBC} = 0 \Rightarrow N = T_{BC} \cos \alpha$ (1)

+ Chiều lên Oy:

$$T_{yBC} - P = 0 \Rightarrow \sin \alpha \cdot T_{BC} - P = 0 \Rightarrow T_{BC} = \frac{P}{\sin \alpha} = \frac{30}{\frac{3}{5}} = 50(N)$$

+ Thay vào (1) ta có: $N = 50 \cdot \frac{4}{5} = 40(N)$

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

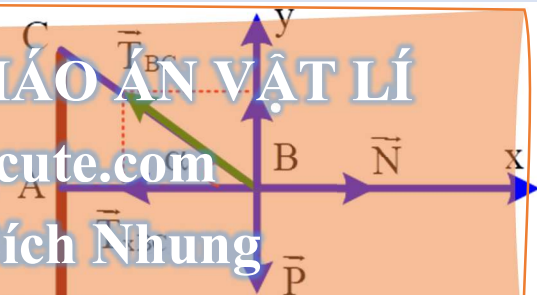
Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**



Bài 8: Một vật có khối lượng 3kg được treo như hình vẽ, thanh AB vuông góc với tường thẳng đứng, CB lệch góc 60° so với phương ngang. Tính lực căng của dây BC và áp lực của thanh AB lên tường khi hệ cân bằng.

Lời giải:

Cách 1: Biểu diễn các lực như hình vẽ:

+ Theo điều kiện cân bằng:

$$\vec{T}_{BC} + \vec{T}_{AB} + \vec{P} = 0 \Rightarrow \vec{F} + \vec{T}_{AB} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \vec{F} \updownarrow \vec{T}_{AB} \\ F = T_{AB} \end{cases}$$

$$+ \sin 60^\circ = \frac{P}{T_{BC}} \Rightarrow T_{BC} = \frac{P}{\sin 60^\circ} = \frac{30}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 20\sqrt{3}(N)$$

$$+ \cos 60^\circ = \frac{F}{T_{BC}} = \frac{T_{AB}}{T_{BC}}$$

$$\Rightarrow T_{AB} = \cos 60^\circ \cdot T_{BC} = \frac{1}{2} \cdot 20\sqrt{3} = 10\sqrt{3}N$$

Cách 2:

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ.

+ Phân tích \vec{T}_{BC} thành hai lực \vec{T}_{xBC} ; \vec{T}_{yBC} như hình vẽ

+ Theo điều kiện cân bằng: $\vec{T}_{BC} + \vec{T}_{AB} + \vec{P} = 0$

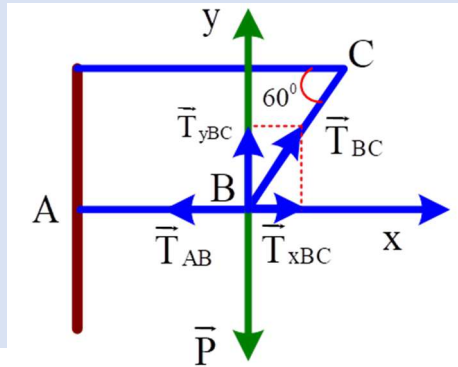
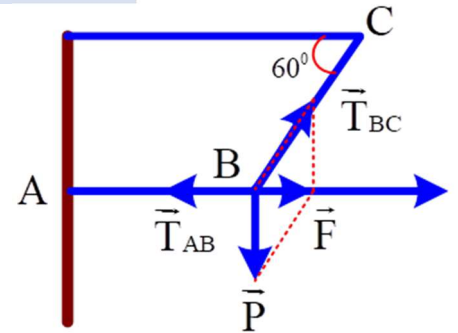
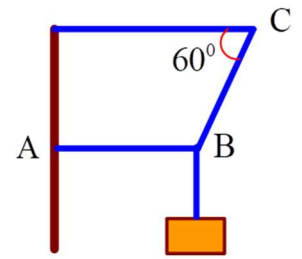
$$\Rightarrow \vec{T}_{xBC} + \vec{T}_{yBC} + \vec{T}_{AB} + \vec{P} = 0$$

+ Chiếu lên Ox: $T_{AB} - T_{xBC} = 0 \Rightarrow T_{AB} = T_{BC} \cos 60^\circ$ (1)

+ Chiếu lên Oy: $T_{yBC} - P = 0 \Rightarrow \sin 60^\circ \cdot T_{BC} = P$

$$\Rightarrow T_{BC} = \frac{P}{\sin 60^\circ} = \frac{30}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 20\sqrt{3}(N)$$

+ Thay vào (1) ta có: $T_{AB} = \frac{1}{2} \cdot 20\sqrt{3} = 10\sqrt{3}(N)$



Bài 9: Một đèn tín hiệu giao thông ba màu được treo ở một ngã tư nhờ một dây cáp có trọng lượng không đáng kể. Hai đầu dây cáp được giữ bằng hai cột đèn AB, A'B' cách nhau 8m. Đèn nặng 60N được treo vào điểm giữa O của dây cáp, làm dây cáp võng xuống 0,5m. Tính lực căng của dây.

Lời giải:

Cách 1:

+ Biểu diễn các lực như hình vẽ:

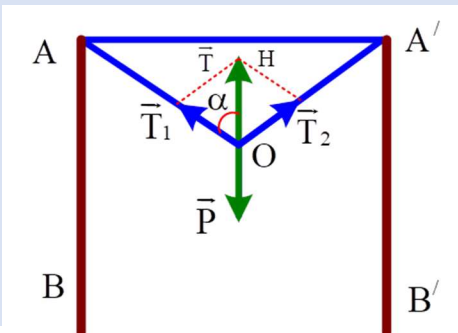
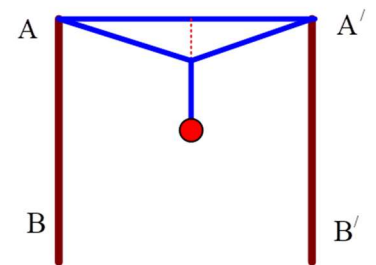
+ Theo điều kiện cân bằng:

$$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{P} = 0 \Rightarrow \vec{P} + \vec{T} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \vec{P} \updownarrow \vec{T} \\ P = T \end{cases}$$

+ Vì đèn nằm chính giữa nên $T_1 = T_2$

$$+ \text{Nên } T = 2T_1 \cos \alpha \Rightarrow T_1 = \frac{T}{2 \cos \alpha} = \frac{P}{2 \cos \alpha} \quad (1)$$

$$+ \text{Theo hình vẽ: } \cos \alpha = \frac{OH}{AO} = \frac{OH}{\sqrt{OH^2 + AH^2}} = \frac{0,5}{\sqrt{4^2 + 0,5^2}} = \frac{\sqrt{65}}{65}$$



+ Thay vào (1) $T_1 = T_2 = \frac{60}{2 \cdot \frac{\sqrt{65}}{65}} = 30\sqrt{65}N$

Cách 2:

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ. Phân tích $\vec{T}_1; \vec{T}_2$ thành hay lực $\vec{T}_{1x}; \vec{T}_{1y}; \vec{T}_{2x}; \vec{T}_{2y}$ như hình vẽ

+ Theo điều kiện cân bằng:

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

$\Rightarrow \vec{T}_{1x} + \vec{T}_{1y} + \vec{T}_{2x} + \vec{T}_{2y} + \vec{P} = 0$

+ Chiều theo Ox:

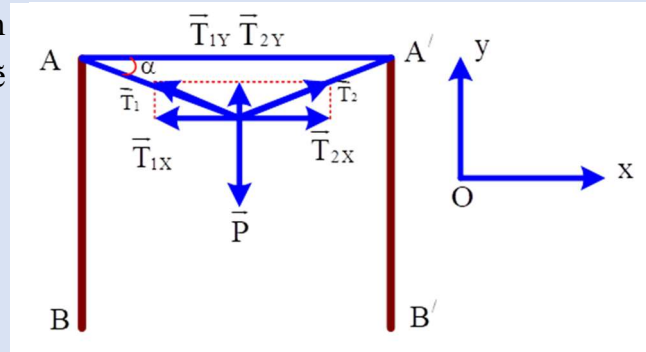
$T_{1x} - T_{2x} = 0 \Rightarrow T_1 \cos \alpha = T_2 \cos \alpha$

$\Rightarrow T_1 = T_2$

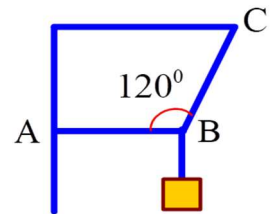
+ Chiều theo Oy: $T_{1y} + T_{2y} - P = 0$

$\Rightarrow T_1 \sin \alpha + T_2 \sin \alpha - P = 0 \Rightarrow 2T_1 \sin \alpha = P = 60(N) \Rightarrow T_1 = \frac{60}{2 \sin \alpha}$

+ Từ hình vẽ: $\sin \alpha = \frac{0,5}{\sqrt{4^2+0,5^2}} = \frac{\sqrt{65}}{65} \Rightarrow T_1 = \frac{60}{2 \cdot \frac{\sqrt{65}}{65}} = 30\sqrt{65}N$



Bài 10: Một vật có khối lượng 3kg được treo như hình vẽ, thanh AB vuông góc với tường thẳng đứng, CB lệch góc 60° so với phương ngang. Tính lực căng của dây BC và áp lực của thanh AB lên tường khi hệ cân bằng. Lấy $g = 10m/s^2$



Lời giải:

Cách 1:

+ $P = mg = 3 \cdot 10 = 30 N$

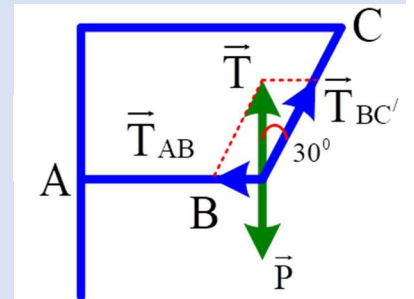
Biểu diễn các lực như hình vẽ.

+ Theo điều kiện cân bằng:

$\vec{T}_{BC} + \vec{T}_{AB} + \vec{P} = 0 \Rightarrow \vec{P} + \vec{T} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \vec{P} \uparrow \downarrow \vec{T} \\ P = T \end{cases}$

+ $\cos 30^\circ = \frac{T}{T_{BC}} = \frac{P}{T_{BC}} \Rightarrow T_{BC} = \frac{P}{\cos 30^\circ} = \frac{30}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 20\sqrt{3}(N)$

+ $\sin 30^\circ = \frac{T_{AB}}{T_{BC}} \Rightarrow T_{AB} = \sin 30^\circ \cdot T_{BC} = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot \sqrt{3} = 10\sqrt{3}N$



Cách 2: Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ

+ Phân tích các lực thành các thành phần như hình vẽ

+ Theo điều kiện cân bằng: $\vec{T}_{BC} + \vec{T}_{AB} + \vec{P} = \vec{0}$

$\Rightarrow T_{xBC} + T_{yBC} + T_{AB} + P = 0$

+ Chiều theo Ox: $T_{xBC} - T_{AB} = 0 \Rightarrow T_{xBC} = T_{AB} = T_{BC} \sin(30^\circ)$

+ Chiều theo Oy: $T_{yBC} - P = 0 \Rightarrow \cos 30^\circ \cdot T_{BC} = P$

$\Rightarrow T_{BC} = \frac{P}{\cos 30^\circ} = \frac{30}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 20\sqrt{3}N$

+ Thay vào (1) ta có: $T_{AB} = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot \sqrt{3} = 10\sqrt{3}(N)$

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

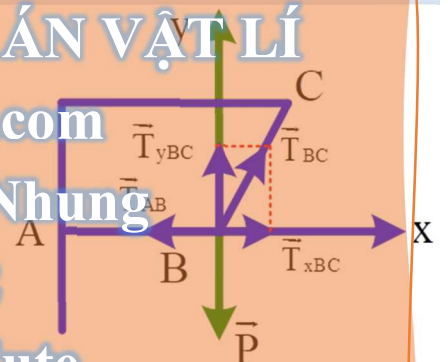
Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**



Bài 11: Cho một vật có khối lượng 6 kg được treo như hình vẽ, có bán kính 10 cm. Với dây treo có chiều dài 20 cm. Xác định lực căng của dây và lực tác dụng của vật lên tường. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

Lời giải:

Cách 1:

$$+ P = mg = 6 \cdot 10 = 60(N); \sin \alpha = \frac{R}{\ell} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

• Biểu diễn các lực như hình vẽ

$$+ \text{Theo điều kiện cân bằng: } \vec{T} + \vec{N} + \vec{P} = \vec{0} \Rightarrow \vec{F} + \vec{T} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} \vec{F} \updownarrow \vec{T} \\ F = T \end{cases}$$

$$+ \cos 30^\circ = \frac{P}{F} \Rightarrow F = \frac{P}{\cos 30^\circ} = \frac{60}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 40\sqrt{3}(N) \Rightarrow T = 40\sqrt{3}(N)$$

$$+ \sin 30^\circ = \frac{N}{F} \Rightarrow N = F \cdot \sin 30^\circ = 40\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = 20\sqrt{3}N$$

Cách 2:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ

$$+ \text{Phân tích } \vec{T}_{OB} \text{ thành hai lực } \vec{T}_X + \vec{T}_Y + \vec{P} + \vec{N} = \vec{0}$$

$$+ \text{Chiều theo Ox: } T_X - N = 0 \Rightarrow T \cdot \sin 30^\circ = N(1)$$

+ Chiều theo Oy:

$$T_Y - P = 0 \Rightarrow \cos 30^\circ \cdot T = P \Rightarrow T = \frac{P}{\cos 30^\circ} = \frac{60}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 40\sqrt{3}(N)$$

$$+ \text{Thay vào (1): } N = 40\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = 20\sqrt{3}(N)$$

Bài 12: Thanh nhẹ AB nằm ngang được gắn vào tường tại A, đầu B nối với tường bằng dây BC không dẫn. Vật có khối lượng $m = 1,2$ kg được treo vào B bằng dây BD. Biết $AB = 20\text{cm}$, $AC = 48\text{cm}$. Tính lực căng của dây BC và lực nén lên thanh AB.

Lời giải:

$$+ P = mg = 1,2 \cdot 10 = 12N$$

$$+ \cos \alpha = \frac{CA}{CB} = \frac{CA}{\sqrt{CA^2 + AB^2}} = \frac{48}{52}; \tan \alpha = \frac{AB}{AC} = \frac{20}{48} = \frac{5}{12}; \sin \alpha = \frac{AB}{CB} = \frac{20}{52} = \frac{5}{13}$$

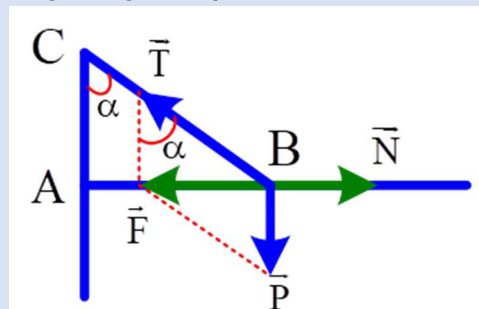
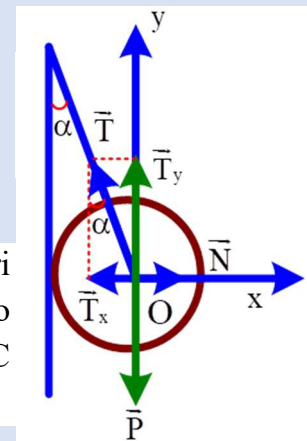
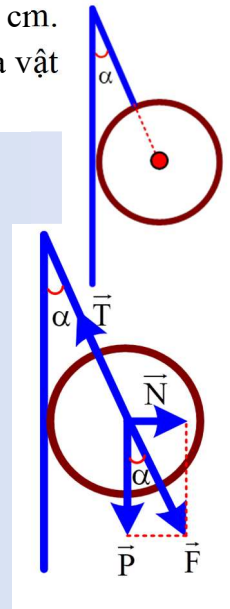
Cách 1: Biểu diễn các lực như hình vẽ:

+ Theo điều kiện cân bằng

$$\vec{T} + \vec{N} + \vec{P} = \vec{0} \Rightarrow \vec{F} + \vec{N} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} \vec{F} \updownarrow \vec{N} \\ F = N \end{cases}$$

$$+ \cos \alpha = \frac{P}{T} \Rightarrow T = \frac{P}{\cos \alpha} = \frac{12}{\frac{12}{13}} = 13N$$

$$+ \tan \alpha = \frac{F}{P} \Rightarrow N = F = P \tan \alpha = 12 \cdot \frac{5}{12} = 5(N)$$



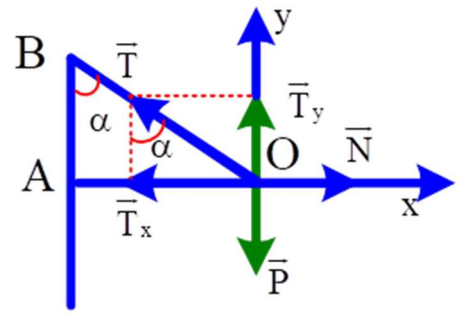
Cách 2:

- + Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ
- + Phân tích \vec{T}_{OB} thành hai lực $\vec{T}_{xOB}, \vec{T}_{yOB}$ như hình vẽ
- + Theo điều kiện cân bằng:

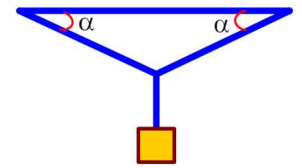
$$\vec{T} + \vec{N} + \vec{P} = 0 \Rightarrow \vec{T}_x + \vec{T}_y + \vec{N} + \vec{P} = 0$$

- + Chiếu theo Ox:

$$N - T_x = 0 \Rightarrow N = T_x \Rightarrow N = \frac{P}{\cos \alpha} = \frac{12}{\frac{12}{13}} = 13(N)$$



Bài 13: Vật có khối lượng $m = 1,7\text{kg}$ được treo tại trung điểm c của dây AB như hình vẽ. Tìm lực căng của dây AC, BC theo α . Áp dụng với $\alpha = 30^\circ$



Lời giải:

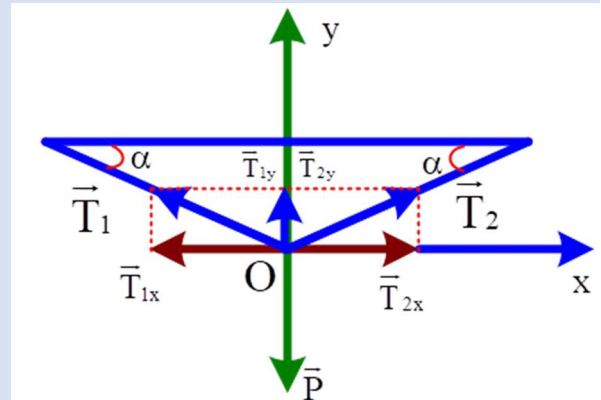
- + $P = mg = 1,7 \cdot 10 = 17\text{N}$
- + Trọng lực \vec{P} ; lực căng \vec{T}_1 của dây AC và lực căng \vec{T}_2 của dây BC
- + Các lực đồng quy ở O.

+ Điều kiện cân bằng: $\vec{P} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$

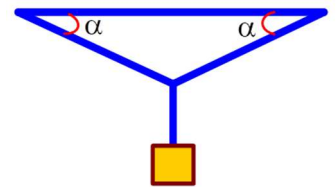
+ Chiếu (1) lên Ox và Oy: $\begin{cases} -T_{1x} + T_{2x} = 0 \\ T_{1y} + T_{2y} - P = 0 \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} -T_1 \cdot \cos \alpha + T_2 \cdot \cos \alpha = 0 \Rightarrow T_1 = T_2 \\ T_1 \cdot \sin \alpha + T_2 \cdot \sin \alpha - P = 0 \end{cases} \Rightarrow T_1 = T_2 = \frac{P}{2 \cdot \sin \alpha}$$

$$\xrightarrow{\alpha=30^\circ} T_1 = T_2 = 17\text{N}$$



Bài 14: Vật có khối lượng $m = 1,7\text{kg}$ được treo tại trung điểm c của dây AB như hình vẽ. Tìm lực căng của dây AC, BC theo α . Áp dụng với $\alpha = 60^\circ$.



Lời giải:

+ $P = mg = 1,7 \cdot 10 = 17\text{N}$

+ Trọng lực \vec{P} ; lực căng \vec{T}_1 của dây AC và lực căng \vec{T}_2 của dây BC

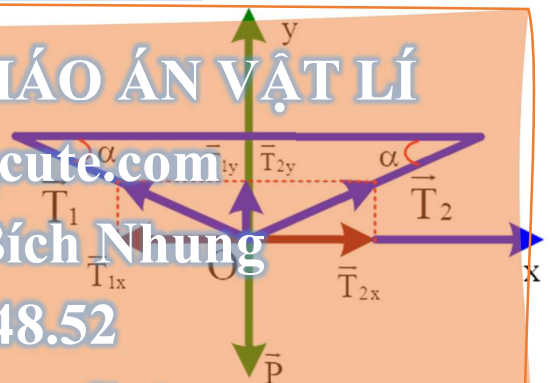
- + Các lực đồng quy ở O.

+ Điều kiện cân bằng: $\vec{P} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$

+ Chiếu (1) lên Ox và Oy: $\begin{cases} -T_{1x} + T_{2x} = 0 \\ T_{1y} + T_{2y} - P = 0 \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} -T_1 \cdot \cos \alpha + T_2 \cdot \cos \alpha = 0 \Rightarrow T_1 = T_2 \\ T_1 \cdot \sin \alpha + T_2 \cdot \sin \alpha - P = 0 \end{cases} \Rightarrow T_1 = T_2 = \frac{P}{2 \cdot \sin \alpha}$$

$$\xrightarrow{\alpha=60^\circ} T_1 = T_2 = 17\text{N}$$



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

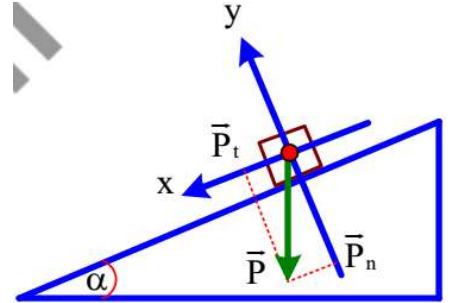
B. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về phép phân tích lực.

- A. Phép phân tích lực là phép làm ngược lại với phép tổng hợp lực.
- B. Phép phân tích lực tuân theo qui tắc hình bình hành.
- C. Phép phân tích lực là phép thay thế một lực bằng hai hay nhiều lực thành phần.
- D. Cả A, B và C đều đúng.**

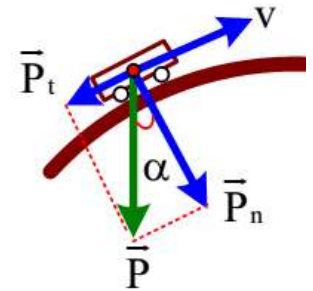
Câu 2: Trọng lực \vec{P} tác dụng vào vật nằm trên mặt phẳng dốc nghiêng như hình vẽ. Phân tích $\vec{P} = \vec{P}_t + \vec{P}_n$. Kết luận nào sau đây **sai**?

- A. $P_t = P \sin \alpha$
- B. \vec{P}_t có tác dụng kéo vật xuống dốc.
- C. \vec{P}_n có tác dụng nén vật xuống mặt dốc.
- D. \vec{P}_t luôn đóng vai trò lực kéo vật xuống dốc.**



Câu 3: Trọng lực \vec{P} tác dụng vào xe đang chuyển động trên đường tròn như hình vẽ. Phân tích $\vec{P} = \vec{P}_t + \vec{P}_n$, với \vec{P}_t hướng theo tiếp tuyến đường tròn và \vec{P}_n hướng vào tâm đường tròn. Kết luận nào sau đây **đúng**?

- A. $P_n = P \sin \alpha$
- B. \vec{P}_t đóng vai trò lực cản tác dụng vào xe.**
- C. \vec{P}_n là lực gây ra gia tốc hướng tâm của xe.
- D. \vec{P}_t đóng vai trò lực kéo xe xuống dốc



Câu 4: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Đơn vị của lực là niuton (N).
- B. Phân tích lực là thay thế một lực bằng hai hay nhiều lực có tác dụng giống hệt như lực đó.
- C. Luôn có thể phân tích lực theo hai phương bất kì.**
- D. Phân tích lực là phép làm ngược lại với tổng hợp lực.

Câu 5: Một vật được treo như hình 1: Biết vật có $P = 80 \text{ N}$, $\alpha = 30^\circ$. Lực căng của dây là bao nhiêu?

- A. 40N**
- B. $40\sqrt{3} \text{ N}$.
- C. 80N.
- D. $80\sqrt{3} \text{ N}$.

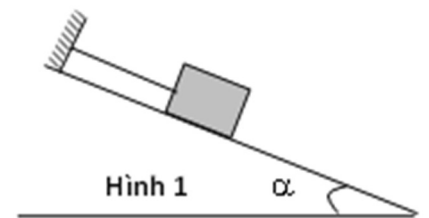
Câu 6: Một vật có khối lượng 1 kg được giữ yên trên một mặt phẳng nghiêng bởi một sợi dây song song với đường dốc chính như hình 1. Biết $\alpha = 60^\circ$. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Lực ép của vật lên mặt phẳng nghiêng là

- A. 9,8 N.
- B. 4,9 N.**
- C. 19,6 N.
- D. $8,5 \text{ N}$.

Câu 7: Một vật có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$ được giữ yên trên một mặt phẳng nghiêng bởi một sợi dây song song với đường dốc chính như hình 1. Biết $\alpha = 30^\circ$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ và ma sát không đáng kể. Phản lực của mặt phẳng nghiêng tác dụng lên vật có giá trị

- A. $10\sqrt{2} \text{ N}$.
- B. $20\sqrt{2} \text{ N}$.
- C. $20\sqrt{3} \text{ N}$.
- D. $10\sqrt{3} \text{ N}$.**

Câu 8: Một vật khối lượng $m = 5,0 \text{ kg}$ đứng yên trên một mặt phẳng nghiêng nhờ một sợi dây song song với mặt phẳng nghiêng như hình 1. Góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng; lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ Xác định lực căng của dây và phản lực của mặt phẳng nghiêng.



A. $T = 25 \text{ (N)}, N = 43 \text{ (N)}$.

B. $T = 50 \text{ (N)}, N = 25 \text{ (N)}$.

C. $T = 43 \text{ (N)}, N = 43 \text{ (N)}$.

D. $T = 25 \text{ (N)}, N = 50 \text{ (N)}$.

Câu 9: Một vật có khối lượng 1 kg được giữ yên trên một mặt phẳng nghiêng bởi một sợi dây song song với đường dốc chính như hình 1. Biết $\alpha = 30^\circ$. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Lực căng T của dây treo là

A. 4,9 N.

B. 8,5 N.

C. 19,6 N.

D. 9,8 N.

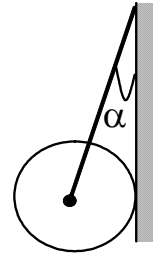
Câu 10: Một quả cầu có khối lượng 1,5kg được treo vào tường nhờ một sợi dây. Dây hợp với tường góc $\alpha = 45^\circ$. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc giữa quả cầu và tường. Lực ép của quả cầu lên tường là

A. 20 N.

B. 10,4 N.

C. 14,7 N.

D. 17 N.



Câu 11: Một quả cầu có khối lượng 2,5kg được treo vào tường nhờ một sợi dây. Dây hợp với tường góc $\alpha = 60^\circ$. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc giữa quả cầu và tường. Lực căng T của dây treo là

A. 49 N.

B. 12,25 N.

C. 24,5 N.

D. 30 N.

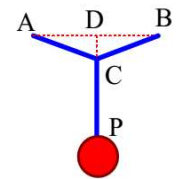
Câu 12: Một vật trọng lượng $P = 20\text{N}$ được treo vào dây $AB = 2\text{m}$. Điểm treo (ở giữa) bị hạ xuống 1 đoạn $CD = 5\text{cm}$. Lực căng dây là xấp xỉ bằng

A. 20N.

B. 40N.

C. 200N.

D. 400N.



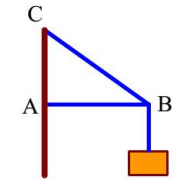
Câu 13: Đặt thanh AB có khối lượng không đáng kể nằm ngang, đầu A gắn vào tường nhờ một bản lề, đầu B nối với tường bằng dây BC . Treo vào B một vật có khối lượng 3kg, cho $AB = 40\text{cm}$, $AC = 30\text{cm}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Lực căng trên dây BC và lực nén lên thanh AB lần lượt là.

A. 50N; 40N

B. 60N; 70N

C. 40N; 70N

D. 70N; 90N



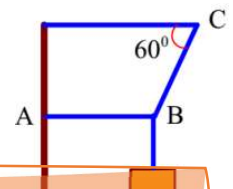
Câu 14: Một vật có khối lượng 3kg được treo như hình vẽ, thanh AB vuông góc với tường thẳng đứng, CB lệch góc 60° so với phương ngang. Lực căng của dây BC và áp lực của thanh AB lên tường khi hệ cân bằng lần lượt là?

A. $20\sqrt{3}\text{N}; 15\sqrt{3}\text{N}$

B. $20\sqrt{3}\text{N}; 10\sqrt{3}\sqrt{3}\text{N}$

C. $40\sqrt{3}\text{N}; 70\text{N}$

D. $70\sqrt{3}\text{N}; 90\text{N}$



Câu 15: Một vật có trọng lượng P đứng cân bằng nhờ 2 dây OA làm với trần một góc 60° và OB nằm ngang. Độ lớn của lực căng T của dây OA bằng

A. P

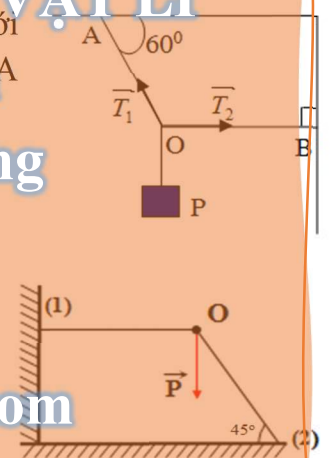
C. $\sqrt{3}P$

Câu 16: Cho vật được đỡ bởi hai thanh như hình vẽ. Biết gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực đẩy của thanh (1) tác dụng lên vật có khối lượng vật là

A. 2,5 kg.

C. 7,5 kg.

D. 10 kg.



Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

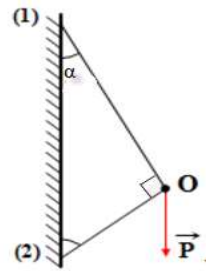
Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**

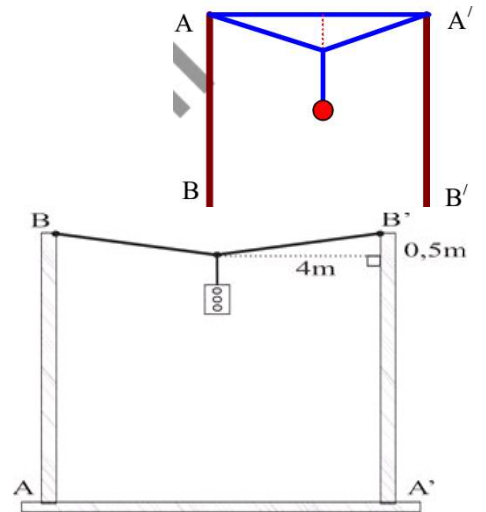
Câu 17: Một vật được giữ như trên hình. Vật nặng 5 kg và lực do thanh tác dụng lên vật là 25 N. Biết $g = 10 \text{ m/s}^2$. Góc α bằng

- A. 60° . **B. 30° .**
C. 45° . D. 15° .



Câu 18: Một đèn tín hiệu giao thông ba màu được treo ở một ngã tư nhờ một dây cáp có trọng lượng không đáng kể. Hai đầu dây cáp được giữ bằng hai cột đèn AB, A'B' cách nhau 8m. Đèn nặng 60N được treo vào điểm giữa O của dây cáp, làm dây cáp võng xuống 0,5m. Tính lực căng của dây.

- A. $10\sqrt{56} \text{ N}$
B. $20\sqrt{65} \text{ N}$
C. $30\sqrt{65} \text{ N}$
D. $50\sqrt{36} \text{ N}$

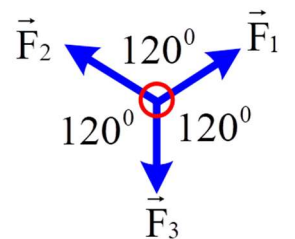


Câu 19: Một đèn tín hiệu giao thông được treo ở một ngã tư nhờ một dây cáp có trọng không đáng kể. Hai đầu dây cáp được giữ bằng hai cột đèn AB và A'B', cách nhau 8 m. Đèn nặng 60 N, được treo vào điểm giữa O của dây cáp, làm dây võng xuống 0,5 m tại điểm giữa như hình. Tính lực kéo của mỗi nửa dây?

- A. 60 N và 60 N. **B. 120 N và 240 N.**
C. 120 N và 120N. **D. 240 N và 240 N.**

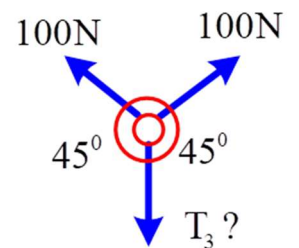
Câu 20. Hợp lực của 3 lực cho trên hình vẽ là bao nhiêu? biết $F_1 = F_2 = F_3 = 100 \text{ N}$

- A. 300N **B. 200N**
C. 150N **D. Bằng 0**



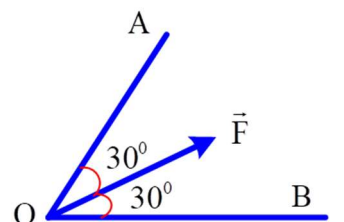
Câu 21. Ba nhóm học sinh kéo 1 cái vòng được biểu diễn như hình trên. Không có nhóm nào thắng cuộc. Nếu các lực kéo được vẽ trên hình (nhóm 1 và 2 có lực kéo mỗi nhóm là 100N). Lực kéo của nhóm 3 là bao nhiêu?

- A. 100N **B. 200N**
C. 141N D. 71N



Câu 22. Phân tích lực \vec{F} thành 2 lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 theo 2 phương OA và OB như hình. Cho biết độ lớn của 2 lực thành phần này

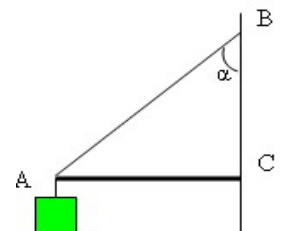
- A. $\frac{1}{2}F = F_1 = F_2$ **B. $F = F_1 = F_2$**
C. $F_1 = F_2 = 0,58F$ **D. $F_1 = F_2 = 1,15F$**



Câu 23. Một vật được treo vào tường nhờ dây xích AB. Muốn cho vật ở xa tường, người ta dùng một thanh chống có một đầu tì vào tường, một đầu tì vào dây xích. Cho biết vật nặng 40N và dây xích hợp với tường một góc $\alpha = 45^\circ$. Tìm lực căng của dây và phản lực của thanh.

- A. $T = 24 \text{ N}; N = 32 \text{ N}$ **B. $T = 56,6 \text{ N}; N = 40 \text{ N}$.**
C. $T = 48 \text{ N}; N = 37 \text{ N}$ **D. $T = 40 \text{ N}; N = 36 \text{ N}$**

Câu 24. Một vật có trọng lượng $P = 20 \text{ N}$ được treo vào hai sợi dây như hình vẽ. Biết $\alpha = 120^\circ$. Tìm lực căng của các dây OB (T_1) và OA (T_2):

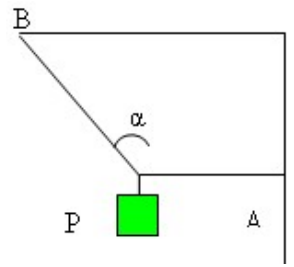


A. $T_1 = 30,1N$; $T_2 = 15,7N$

C. $T_1 = 23,1N$; $T_2 = 11,5N$

B. $T_1 = 11,5N$; $T_2 = 23,1N$

D. $T_1 = 27,2N$; $T_2 = 14,8N$



Dạng 3: TỔNG HỢP HAI LỰC SONG SONG CÙNG CHIỀU

A. Bài tập tự luận

Bài 1. Cho hai lực F_1, F_2 song song cùng chiều nhau, cách nhau một đoạn 20cm. Với $F_1 = 15N$ và có hợp lực $F = 25N$. Xác định lực F_2 và cách hợp lực một đoạn là bao nhiêu?

Lời giải:

+ Vì hai lực song song và cùng chiều nên: $F = F_1 + F_2 \Rightarrow F_2 = F - F_1 = 10N$

+ Áp dụng công thức: $F_1 d_1 = F_2 d_2 \Rightarrow 15(0,2 - d_2) = 10d_2 \Rightarrow d_2 = 0,12(m) = 12cm$

Bài 2: Gắn hai đế nam châm lên bảng thép, treo thanh kim loại lên hai đế nam châm bằng hai lò xo, treo các quả nặng vào hai đầu thanh, làm lò xo giãn ra một khoảng và thảo luận:

a. Làm thế nào thay thế hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 bằng một lực \vec{F} mà thanh vẫn ở vị trí như khi chịu tác dụng của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 ?

b. Làm thế nào để hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 song song.

c. Làm thế nào xác định lực tổng hợp của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 .

d. So sánh các kết quả hợp lực tổng hợp thu được bằng tính toán và bằng thí nghiệm, rút ra kết luận.

e. Em có thể đề xuất phương án thí nghiệm khác để tiến hành thí nghiệm tổng hợp hai lực song song cùng chiều.



Lời giải:

a. - Lắp các dụng cụ như hình vẽ
 - Dùng bút dạ đánh dấu vị trí thanh và vị trí A, B lên bảng thép
 - Tháo các quả nặng và lò xo, treo thanh kim loại lên hai đế nam châm bằng hai lò xo
 - Điều chỉnh con trượt sao cho vị trí của thanh kim loại trùng với vị trí ban đầu được đánh dấu.

b. Để F_1 và F_2 song song thì cần treo các quả nặng ở cùng một mức. $F_1/d_1 = F_2/d_2$

c. Cách xác định lực tổng hợp hai lực thành phần:

- Xác định vị trí lực thay thế hai lực thành phần giống câu 1

- Tính độ lớn của lực F

d. Từ việc thực hiện thí nghiệm, ta thấy rằng kết quả bằng tính toán và bằng thí nghiệm gần bằng nhau.

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/Conhungcute)

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/channel/UC...)

Gmail: Conhungcute@gmail.com

e. Đề xuất phương án thí nghiệm:

Dụng cụ:

- + Bảng
- + Hai ròng rọc động
- + Sợi dây chỉ
- + Các quả cân

Tiến hành thí nghiệm:

Móc các quả cân vào sợi dây và treo qua ròng rọc như hình vẽ

Ta sẽ tính được hai lực thành phần ở hai bên và lực ở giữa, từ đó rút ra được kết luận.



Bài 3: Một người đang gánh lúa như Hình 13.15. Hỏi vai người đặt ở vị trí nào trên đòn gánh để đòn gánh có thể nằm ngang cân bằng trong quá trình di chuyển? Biết khối lượng hai bó lúa lần lượt là $m_1 = 7 \text{ kg}$, $m_2 = 5 \text{ kg}$ và chiều dài đòn gánh là $1,5\text{m}$. Xem như điểm treo hai bó lúa đặt sát hai đầu đòn gánh và bỏ qua khối lượng đòn gánh.



▲ Hình 13.15. Người gánh lúa

Lời giải:

Gọi d_1 là khoảng cách từ bó lúa thứ nhất đến vai, với lực: $P = m_1g = 7 \cdot 10 = 70 \text{ (N)}$

d_2 là khoảng cách từ bó lúa thứ hai đến vai:

$$d_2 = 1,5 - d_1, \text{ với lực: } P_2 = m_2g = 5 \cdot 10 = 50 \text{ (N)}$$

Áp dụng công thức: $P_1 \cdot d_1 = P_2 \cdot d_2$

$$\rightarrow 70d_1 = (1,5 - d_1) \cdot 50 \rightarrow d_1 = 0,625 \text{ (m)} \rightarrow d_2 = 0,875 \text{ (m)}$$

Bài 4. Một người nông dân dùng quang gánh, gánh 2 thúng, thúng gạo nặng 30kg , thúng ngô nặng 20kg . Đòn gánh có chiều dài $1,5\text{m}$. Hỏi vai người nông dân phải đặt ở điểm nào để đòn gánh cân bằng khi đó vai chịu một lực là bao nhiêu? Bỏ qua trọng lượng của đòn gánh lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Lời giải:

Gọi d_1 là khoảng cách từ thúng gạo đến vai, với lực: $P = m_1g = 30 \cdot 10 = 300 \text{ (N)}$

d_2 là khoảng cách từ thúng ngô đến vai: $d_2 = 1,5 - d_1$, với lực: $P_2 = m_2g = 20 \cdot 10 = 200 \text{ (N)}$

$$\text{Áp dụng công thức: } P_1 \cdot d_1 = P_2 \cdot d_2 \rightarrow 300d_1 = (1,5 - d_1) \cdot 200 \rightarrow d_1 = 0,6 \text{ (m)} \rightarrow d_2 = 0,9 \text{ (m)}$$

Vì hai lực song song cùng chiều, nên lực tác dụng vào vai là:

$$F = P_1 + P_2 = 300 + 200 = 500 \text{ (N)}$$

Bài 5. Cho một hỗn hợp kim loại AB nặng 24kg có chiều dài là $3,6\text{m}$ được dùng là dàn giáo xây dựng bắc ngang qua hai điểm tỳ. Trọng tâm của hỗn hợp kim loại cách điểm tựa A là $2,4\text{m}$, cách B là $1,2\text{m}$. Xác định lực mà tấm hỗn hợp kim loại tác dụng lên 2 điểm tỳ.

Lời giải:

Ta có trọng lực của thanh: $P = mg = 24 \cdot 10 = 240 \text{ (N)}$

Gọi Lực tác dụng ở điểm A là P_1 cách trọng tâm d_1

Lực tác dụng ở điểm B là P_2 cách trọng tâm d_2

$$\text{Vì } F_1; F_2 \text{ cùng phương cùng chiều nên: } P = F_1 + F_2 = 240\text{N} \rightarrow F_1 = 240 - F_2$$

Áp dụng công thức: $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2 \rightarrow (240 - F_2) \cdot 2,4 = L_2 \cdot F_2 \rightarrow F_2 = 160\text{N} \rightarrow F_1 = 80\text{N}$

Bài 6. Hai người công nhân khiêng một thùng hàng nặng 100kg bằng một đòn dài 2m, người thứ nhất đặt điểm treo của vật cách vai mình 1,2m. Hỏi mỗi người chịu một lực là? Bỏ qua trọng lượng của đòn gánh và lấy $g = 10\text{m/s}^2$

Lời giải:

+ Trọng lượng của thùng hàng: $P = mg = 100 \cdot 10 = 1000(\text{N})$

+ Gọi d_1 là khoảng cách từ vật đến vai người thứ nhất: $d_1 = 1,2(\text{m})$

+ Gọi d_2 là khoảng cách từ vật đến vai người thứ hai: $d_2 = 2 - 1,2 = 0,8(\text{m})$

+ Vì $\vec{P}_1; \vec{P}_2$ cùng phương cùng chiều nên: $P = P_1 + P_2 = 1000\text{N} \rightarrow P_2 = 1000 - P_1$

+ Áp dụng công thức: $P_1 \cdot d_1 = P_2 \cdot d_2 \rightarrow P_1 \cdot 1,2 = 0,8 \cdot (1000 - P_1) \rightarrow P_1 = 400\text{N} \rightarrow P_2$

Bài 7. Một vật có khối lượng 5kg được buộc vào đầu một chiếc gậy dài 90cm. Một người quây lên trên vai một chiếc bị sao cho vai cách bị một khoảng là 60cm. Đầu còn lại của chiếc gậy được giữ bằng tay. Bỏ qua trọng lượng của gậy, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Lực giữ của tay và lực tác dụng lên vai lần lượt là:

Lời giải:

Ta có: $P = mg = 5 \cdot 10 = 50(\text{N})$ là trọng lượng bị,

d_1 là khoảng cách từ vai đến bị nên $d_1 = 60(\text{cm}) = 0,6(\text{m})$

F là lực của tay, $d_2 = 0,9 - 0,6 = 0,3(\text{m})$ là khoảng cách từ vai đến tay

Áp dụng công thức: $P \cdot d_1 = F \cdot d_2 \rightarrow 50 \cdot 0,6 = F \cdot 0,3 \rightarrow F = 100\text{N}$

Vì $\vec{P}; \vec{F}$ cùng chiều nên lực tác dụng lên vai: $F' = F + P = 100 + 50 = 150(\text{N})$

Bài 8. Một vật có khối lượng 5kg được buộc vào đầu một chiếc gậy dài 90cm. Một người quây lên trên vai một chiếc bị sao cho vai cách bị một khoảng là 60cm. Đầu còn lại của chiếc gậy được giữ bằng tay. Bỏ qua trọng lượng của gậy, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Nếu dịch chuyển gậy cho bị cách vai 30cm và tay cách vai 60cm thì lực giữ là?

Lời giải:

Áp dụng công thức: $P \cdot d'_1 = F' \cdot d'_2 \Rightarrow 50 \cdot 0,3 = F' \cdot 0,6 \Rightarrow F' = 25(\text{N})$

$\rightarrow 50 \cdot 0,3 = F' \cdot 0,6 \rightarrow F' = 25(\text{N})$

Vì P, F cùng chiều nên lực tác dụng lên vai: $F' = F + P = 25 + 50 = 75(\text{N})$

Bài 9. Xác định hợp lực F của hai lực song song F_1, F_2 đặt tại A, B biết $F_1 = 2\text{N}, F_2 = 6\text{N}, AB = 4\text{cm}$. Xét trường hợp hai lực cùng chiều.

Lời giải:

Gọi O là giao điểm của \vec{F}_1 và \vec{F}_2 .

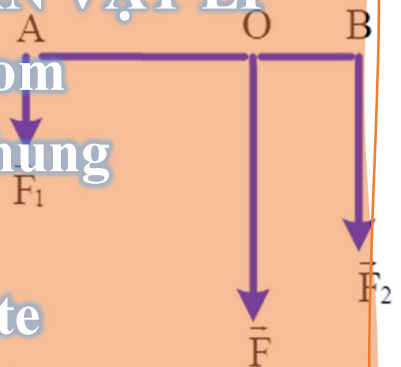
Hai lực $\vec{F}_1; \vec{F}_2$ cùng chiều

Điểm đặt O trong khoảng AB.

+ Ta có:
$$\begin{cases} \frac{OA}{OB} = \frac{F_2}{F_1} = 3 \\ OA + OB = AB = 4\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} OA = 3\text{cm} \\ OB = 1\text{cm} \end{cases}$$

Vậy \vec{F} có giá qua O cách A, B lần lượt là 3cm, 1cm, cùng chiều với \vec{F}_1, \vec{F}_2

và có độ lớn $F = 8\text{N}$.



B. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Hợp lực của hai lực song song, cùng chiều có:

- A. phương song song với hai lực thành phần. B. cùng chiều với hai lực thành phần.
C. độ lớn bằng tổng độ lớn của hai lực thành phần. D. cả ba đặc điểm trên.

Câu 2: Một vật chịu tác dụng của ba lực \vec{F}_1 , \vec{F}_2 và \vec{F}_3 song song, vật sẽ cân bằng nếu:

- A. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$. B. một lực ngược chiều với hai lực còn lại.
C. ba lực cùng chiều. D. ba lực có độ lớn bằng nhau.

Câu 3: Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về các cách phân tích một lực thành hai lực song song.

- A. Chỉ có duy nhất một cách phân tích một lực thành hai lực song song.
B. Có vô số cách phân tích một lực thành hai lực song song.
C. Việc phân tích một lực thành hai lực song song phải tuân theo quy tắc hình bình hành.
D. Chỉ có thể phân tích một lực thành hai lực song song nếu lực ấy có điểm đặt ở trọng tâm của vật mà nó tác dụng.

Câu 4: Hợp lực của hai lực song song, trái chiều có đặc điểm nào sau đây?

- A. Có phương song song với hai lực thành phần. B. Cùng chiều với chiều của lực lớn hơn.
C. Có độ lớn bằng hiệu độ lớn của hai lực thành phần. D. Các đặc điểm trên đều đúng.

Câu 5: Một người đang quẩy trên vai một chiếc bị có trọng lượng 40N. Chiếc bị buộc ở đầu gậy cách vai 70cm, tay người giữ ở đầu kia cách vai 35cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy, hỏi lực giữ gậy của tay và vai người sẽ chịu một lực bằng bao nhiêu?

- A. 80N và 100N. B. 80N và 120N.
C. 20N và 120N D. 20N và 60N.

Câu 6: Một tấm ván nặng 240N được bắc qua một con mương. Trọng tâm của tấm ván cách điểm tựa A 2,4m và cách điểm tựa B 1,2m. Hỏi lực mà tấm ván tác dụng lên điểm tựa A bằng bao nhiêu?

- A. 60N. B. 80N. C. 100N. D. 120N.

Câu 7: Một người đang quẩy trên vai một chiếc bị có trọng lượng 50 N. Chiếc bị buộc ở đầu gậy cách vai 60 cm. Tay người giữ ở đầu kia cách vai 30 cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy. Hãy tính lực giữ của tay.

- A. 60N. B. 80N. C. 100N. D. 120N.

Câu 8: Một người đang quẩy trên vai một chiếc bị có trọng lượng 50 N. Chiếc bị buộc ở đầu gậy cách vai 60 cm. Tay người giữ ở đầu kia cách vai 30 cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy. Nếu dịch chuyển gậy cho bị cách vai 30 cm và tay cách vai 60 cm, thì lực giữ bằng bao nhiêu?

- A. 60N. B. 80N. C. 25N. D. 120N.

Câu 9: Một tấm ván nặng 48N được bắc qua một con mương. Trọng tâm của tấm ván cách điểm tựa A 1,2m và cách điểm tựa B 0,6m. Lực mà tấm ván tác dụng lên điểm tựa A là:

- A. 16 N B. 12 N C. 8 N D. 6 N

Câu 10: Một thanh chắn đường dài 7,8m có khối lượng 210kg, có trọng tâm ở cách đầu bên trái 1,2m. Thanh có thể quay quanh một trục nằm ngang ở cách đầu bên trái 1,5m. Hỏi phải tác dụng vào đầu bên phải một lực bao nhiêu để giữ cho thanh nằm ngang. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. 1000N B. 500N C. 100N D. 400N

Câu 11: Một người gánh một thùng gạo nặng 300 N và một thùng ngô nặng 200 N. Đòn gánh dài 1 m. Hỏi vai người đó phải đặt ở điểm nào, chịu một lực bằng bao nhiêu? Bỏ qua trọng lực của đòn gánh.

- A. 1000N B. 500N C. 100N D. 400N

Câu 22: Hai người dùng một chiếc gậy để khiêng một cỗ máy nặng 1000 N. Điểm treo cỗ máy cách vai người thứ nhất 60 cm và cách vai người thứ hai là 40 cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy. Mỗi người sẽ chịu một lực bằng bao nhiêu?

- A. Người thứ nhất: 400 N, người thứ hai: 600 N
- B. Người thứ nhất: 600 N, người thứ hai: 400 N
- C. Người thứ nhất: 500 N, người thứ hai: 500 N.
- D. Người thứ nhất: 300 N, người thứ hai: 700 N.

Câu 23: Một người gánh một thùng gạo nặng 300 N và một thùng ngô nặng 200 N. Đòn gánh dài 1m. Hỏi vai người đó phải đặt ở điểm nào, chịu một lực bằng bao nhiêu? Bỏ qua trọng lượng của đòn gánh.

- A. Cách thùng ngô 30 cm, chịu lực 500 N.
- B. Cách thùng ngô 40cm, chịu lực 500 N.
- C. Cách thùng ngô 50 cm, chịu lực 500 N.
- D. Cách thùng ngô 60 cm, chịu lực 500 N.

Câu 24: Một tấm ván nặng 300N dài 2m bắc qua con mương. Biết trọng tâm cách A là 1,2m; cách B là 0,8m. tấm ván tác dụng lên 2 bờ mương A và B là?

- A. 120N; 180N
- B. 180N; 120N
- C. 150N; 150N
- D. 160N; 140N

Câu 25: Hai người cùng khiêng 1 vật nặng bằng đòn dài 1,5 m. Vai người thứ nhất chịu 1 lực $F_1 = 200N$. Người thứ 2 chịu 1 lực 300N. Trọng lượng tổng cộng của vật và đòn là bao nhiêu và cách vai người thứ nhất 1 khoảng?

- A. 500N; 0,9m
- B. 500N; 0,6m
- C. 500N; 1m
- D. 100N; 0,9m

Câu 26: Người ta đặt một thanh đồng chất AB dài 90 cm, khối lượng $m = 2$ kg lên một giá đỡ tại O và móc vào hai đầu A, B của thanh hai trọng vật có khối lượng $m_1 = 4$ kg và $m_2 = 6$ kg. Vị trí O đặt giá đỡ để thanh nằm cân bằng cách đầu A

- A. 50 cm.
- B. 60 cm.
- C. 55 cm.
- D. 52,5 cm.

Câu 27: Một thanh cứng AB có khối lượng không đáng kể, dài 1 m, được treo nằm ở hai đầu AB nhờ hai lò xo thẳng đứng có chiều dài tự nhiên bằng nhau và có độ cứng $k_1 = 90$ N/m và $k_2 = 60$ N/m. Để thanh vẫn nằm ngang phải treo một vật nặng vào điểm C cách A là

- A. 40 cm.
- B. 60 cm.
- C. 45 cm.
- D. 75 cm.

Câu 28: Một người đang quẩy trên vai một chiếc bị, có trọng lượng 60N, được buộc ở đầu gậy cách vai 50 cm. Tay người giữ ở đầu kia cách vai 35 cm. Lực giữ của tay và áp lực đè lên vai người là (bỏ qua trọng lượng của gậy)

- A. 100 N và 150 N.
- B. 120 N và 180 N.
- C. 150 N và 180 N.
- D. 100 N và 160 N.

Câu 29: Một thanh AB dài 7,5m; trọng lượng 200N có trọng tâm G cách đầu A một đoạn 2m. Thanh có thể quay xung quanh một trục đi qua điểm O nằm trên thanh với $OA = 2,5m$. Phải tác dụng vào đầu B một lực có độ lớn bằng bao nhiêu để AB cân bằng nằm ngang?

- A. 100 N.
- B. 25 N.
- C. 10 N.
- D. 20 N.

Câu 30: Hai lực song song cùng F_1, F_2 chiều, cách nhau đoạn 30cm. Biết rằng $F_1 = 18N$ và hợp lực $F = 24N$. Giá của hợp lực cách của lực F_2 đoạn là bao nhiêu?

- A. 7,5cm.
- B. 10.
- C. 22,5cm.
- D. 20cm.

Câu 31: Một người gánh hai thùng: thùng gạo có trọng lượng 300N, thùng ngô có trọng lượng 200N ở hai đầu đòn gánh nhẹ, dài 1,5m. Hỏi vai người ấy phải đặt cách thùng gạo bao nhiêu để

đòn gánh cân bằng nằm ngang?

- A. 60 cm. B. 90 cm. C. 75cm. D. 50cm.

Câu 32: Một tấm ván nặng 240N được bắc qua con mương. Trọng tâm của tấm ván cách bờ A một đoạn 2,4m, cách bờ B một đoạn 1,2m. Xác định lực mà tấm ván tác dụng lên hai bờ B.

- A. 160 N. B. 120 N. C. 180 N. D. 80 N

Câu 33: Hai người khiêng một vật có khối lượng 100kg bằng một đòn nhẹ, có chiều dài 2m. Điểm treo của vật cách vai người thứ nhất 120cm. Tìm lực tác dụng lên vai người thứ hai.

- A. 400N. B. 600 N. C. 500 N. D. 420 N.

Câu 34: Một thước thẳng, đồng chất, tiết diện đều có chiều dài $AB = 100\text{cm}$, trọng lượng $P = 30\text{N}$. Thước có thể quay xung quanh một trục nằm ngang đi qua điểm O trên thước với $OA = 30\text{cm}$. Để thước cân bằng nằm ngang, cần treo tại đầu A một vật có trọng lượng bằng bao nhiêu?

- A. 30N. B. 20N. C. 10 N. D. 15 N

Câu 35: Một thanh thẳng, đồng chất, tiết diện đều có chiều dài $AB = 2\text{m}$, khối lượng $m = 2\text{kg}$. Người ta treo vào hai đầu A, B của hai vật có khối lượng lần lượt là $m_1 = 5\text{kg}$ và $m_2 = 1\text{kg}$. Hỏi phải đặt một giá đỡ tại điểm O cách đầu A một khoảng bao nhiêu để thanh cân bằng nằm ngang?

- A. 60 cm. B. 100 cm. C. 75 cm. D. 50 cm

Câu 36: Cho hai lực song song cùng $F_1; F_2$ chiều nhau, cách nhau một đoạn 30cm. Với $F_1 = 5\text{N}$ và có hợp lực $F = 15\text{N}$. Xác định lực F_2 và cách hợp lực một đoạn là bao nhiêu?

- A. 10(N); 10(cm) B. 10 3(A); 20(cm)
C. 20(N); 10(cm) D. 20(N); 20(cm)

Câu 37: Một người nông dân dùng đòn gánh, gánh 2 thúng, thúng lúa nặng 50kg, thúng khoai nặng 30kg. Đòn gánh có chiều dài 1,5m. Hỏi vai người nông dân phải đặt ở điểm nào cách thúng lúa bao nhiêu để đòn gánh cân bằng khi đó vai chịu một lực là bao nhiêu? Bỏ qua trọng lượng của đòn gánh. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. 0,5625 (m); 800(N) B. 0,9375(m); 800(N)
C. 0,5625(m); 200(N) D. 0,9375(m); 200(N)

Câu 38: Một người nông dân lấy một hỗn hợp kim loại AB nặng 24kg có chiều dài là 3,6m và dùng làm cầu bắc ngang qua hai điểm tỳ ở hai bờ mương ngoài ruộng lúa. Trọng tâm của hỗn hợp kim loại cách điểm tựa A là 2,4m, cách B là 1,2m. Xác định lực mà tấm hỗn hợp kim loại tác dụng lên 2 điểm tỳ ở hai bờ mương.

- A. 80(N); 150(N) B. 60(N); 80(N)
C. 40(N); 80(N) D. 30(N); 40(N)

Câu 39: Hai người cùng đi bưng một thùng dầu nặng 100N bằng đòn gánh, có chiều dài L. Người thứ hai khoẻ hơn người thứ nhất. Nếu tay của người thứ nhất nâng một đầu thanh thì tay của người thứ hai phải đặt cách đầu kia một nửa chiều dài đòn để hai người cùng chịu lực lớn gấp đôi người thứ nhất ?

- A. L/3. B. L/4. C. 2L/3. D. 0.

Câu 40: Hai người cầm hai đầu một chiếc gậy để khênh một vật nặng. Gậy có trọng lượng không đáng kể, dài 1,4 m. Vật có trọng lượng 700 N được treo vào điểm C cách tay người ở đầu A của thanh 0,6 m. Hỏi tay người ở đầu B chịu một lực bằng bao nhiêu?

- A. 400 N. B. 525 N. C. 175N. D. 300 N.

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Câu 41: Hai người dùng một cái đòn tre để khiêng một cái hòm có trọng lượng 500 N. Khoảng cách giữa vai của hai người là $A_1A_2 = 2\text{m}$. Bỏ qua trọng lực của đòn thì cần treo hòm vào điểm nào thì lực đè lên vai người một sẽ lớn hơn lực đè lên vai người thứ hai là 100 N?

A. $OA_1 = 80\text{ cm}$, $OA_2 = 120\text{ cm}$.

B. $OA_1 = 80\text{ cm}$, $OA_2 = 120\text{ cm}$.

C. $OA_1 = 80\text{cm}$, $OA_2 = 120\text{cm}$.

D. $OA_1 = 80\text{cm}$, $OA_2 = 120\text{cm}$.

Câu 42: Một người đang gánh trên vai một chiếc túi có trọng lượng 50 N. Chiếc túi buộc vào đầu gậy cách vai 40 cm. ban đầu tay người giữ ở đầu kia cách vai 20 cm. sau đó dịch chuyển gậy cho bị cách vai 20 cm và tay cách vai 40 cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy. Vai người chịu được áp lực bằng bao nhiêu trong hai trường hợp trên?

A. 400 N hoặc 75N.

B. 525 N hoặc 75N.

C. 175N hoặc 75N.

D. 150N hoặc 75N.

Câu 43: Người ta đặt một thanh AB dài 90 cm (bỏ qua khối lượng của vật) lên một giá đỡ tại O và móc vào hai đầu A, B của thanh hai trọng vật $m_1 = 4\text{ kg}$, $m_2 = 6\text{ kg}$. Vị trí O đặt giá đỡ để thanh nằm cân bằng cách đầu A bao nhiêu?

A 60 cm

B. 45 cm

C. 30 cm

D. 36 cm

Câu 44: Người ta đặt một thanh AB dài 90 cm (bỏ qua khối lượng của vật) lên một giá đỡ tại O và móc vào hai đầu A, B của thanh hai trọng vật $m_1 = 4\text{ kg}$, $m_2 = 6\text{ kg}$. Giá trị của áp lực tác dụng lên giá đỡ.

A. 300N.

B. 100N.

C. 120 N.

D. 150 N

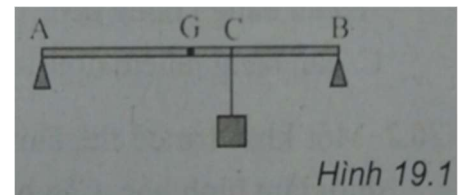
Câu 45: Một thanh AB dài 1 m khối lượng 5 kg được đặt nằm ngang lên hai giá đỡ tại A và B. Người ta móc vào điểm C của thanh ($AC = 60\text{ cm}$) một trọng vật có khối lượng 10 kg. Lực nén lên hai giá đỡ là ($g = 10\text{ m/s}^2$) (Hình 19.1)

A. $F_1 = 4\text{ N}$; $F_2 = 6\text{ N}$.

B. $F_1 = 6,5\text{ N}$; $F_2 = 8,5\text{ N}$.

C. $F_1 = 6\text{ N}$; $F_2 = 8\text{ N}$.

D. $F_1 = 8,5\text{ N}$; $F_2 = 6,5\text{ N}$.



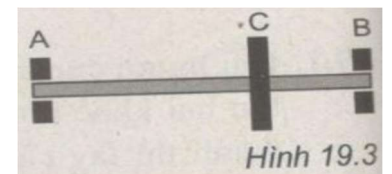
Câu 46: Xác định các áp lực của trục lên hai ổ trục A và B (H.19.3). Cho biết trục có khối lượng 10 kg, bánh đà đặt tại C có khối lượng 20 kg, khoảng cách $AC = 1\text{ m}$; $BC = 0,4\text{ m}$ lấy $g = 10\text{ m/s}^2$

A. $F_A = 40\text{ N}$; $F_B = 60\text{ N}$.

B. $F_A = 107\text{ N}$; $F_B = 193\text{ N}$

C. $F_A = 60\text{ N}$; $F_B = 80\text{ N}$.

D. $F_A = 85\text{ N}$; $F_B = 65\text{ N}$.



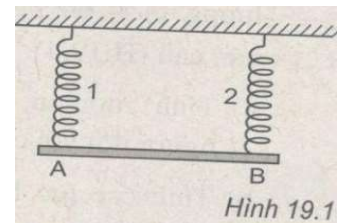
Câu 47: Một thanh cứng có trọng lượng không đáng kể, được treo nằm ngang nhờ hai lò xo thẳng đứng có chiều dài tự nhiên bằng nhau. Độ cứng của hai lò xo lần lượt là $k_1 = 150\text{ N/m}$ và $k_2 = 100\text{ N/m}$. Khoảng cách AB giữa hai lò xo là 75 cm. Hỏi phải treo một vật nặng vào điểm C cách đầu A bao nhiêu để thanh vẫn nằm ngang ?

A. 45 cm.

B. 30 cm.

C. 50 cm.

D. 25 cm.



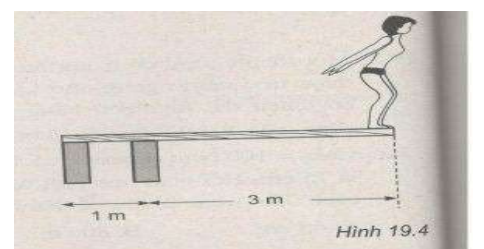
Câu 48: Một vận động viên nhảy cầu có khối lượng $m = 60\text{ kg}$ đang đứng ở mép ván cầu (H.19.4). Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Tính các lực F_1 và F_2 mà hai cọc đỡ tác dụng lên ván. Bỏ qua khối lượng của tấm ván.

A. $F_1 = 1800\text{ N}$; $F_2 = 2400\text{ N}$.

B. $F_1 = 2400\text{ N}$; $F_2 = 1800\text{ N}$

C. $F_1 = 1600\text{ N}$; $F_2 = 2800\text{ N}$.

D. $F_1 = 850\text{ N}$; $F_2 = 650\text{ N}$.



BÀI 14: PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TOÁN ĐỘNG LỰC HỌC

I. Tóm tắt lý thuyết

Phương pháp:

B1: Phân tích các lực tác dụng lên vật.

B2: + Áp dụng định luật I Niu-ton cho vật chuyển động thẳng đều (hoặc đứng yên):

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = \vec{0} \quad (1)$$

+ Áp dụng định luật II Niu-ton cho vật chuyển động có gia tốc:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = m\vec{a} \quad (1)$$

B3: Chọn hệ quy chiếu Oxy với Ox là trục song song với mặt phẳng chuyển động. Trục Oy là trục vuông góc với chuyển động.

B4: Chiếu (1) lên Oy: $F_{1y} + F_{2y} + \dots + F_{ny} = 0$ (2)

Chiếu (1) lên trục Ox: $F_{1x} + F_{2x} + \dots + F_{nx} = m \cdot a$ (3)

Từ (2) và (3) suy ra đại lượng cần tìm

* Có thể áp dụng các công thức về chuyển động thẳng biến đổi đều

$$v = v_0 + at; v^2 - v_0^2 = 2ad; d = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

3. Bài toán hệ vật chuyển động: (NC)

Phương pháp:

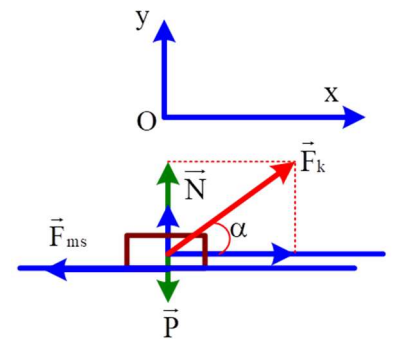
B1: AD định luật Newton đối với từng vật

B2: Chọn chiều dương là chiều chuyển động của hệ vật

B3: Chiếu lên hệ quy chiếu đối với từng vật

B4: Vì dây không dẫn nên $T_1 = T_2 = T$; $a_1 = a_2 = a$

B5: Biến đổi xác định giá trị



II. Bài tập phân dạng

DẠNG 1: VẬT CHUYỂN ĐỘNG TRÊN PHƯƠNG NGANG

A. Bài tập tự luận

Bài 1: Người ta đẩy một cái thùng có khối lượng 55 kg theo phương ngang với lực 220 N làm thùng chuyển động trên mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát trượt giữa thùng và mặt phẳng là 0,35. Tính gia tốc của thùng. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Lời giải:

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**

Vật chịu tác dụng của 4 lực: trọng lực P , phản lực N , lực đẩy F , lực ma sát F_{ms} .

Chọn hệ quy chiếu và các lực có chiều như hình vẽ

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

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = mg = 10 \cdot 10 = 100N$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 100 = 20N$$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

$$\Rightarrow a = \frac{F - F_{ms}}{m} = 0,57 \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

Bài 2: Cho một vật có khối lượng 10kg đặt trên một sàn nhà. Một người tác dụng một lực là 30N kéo vật theo phương ngang, hệ số ma sát giữa vật và sàn nhà là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10m/s^2$.

a. Tính gia tốc của vật.

b. Sau khi đi được quãng đường 4,5m thì vật có vận tốc là bao nhiêu, thời gian đi hết quãng đường đó ?

Lời giải:

a. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = mg = 10 \cdot 10 = 100N$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 100 = 20N$$

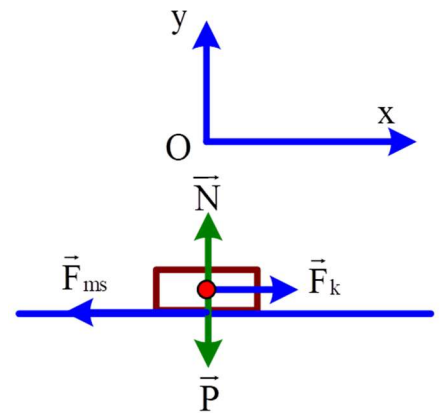
Thay vào (1) ta có: $30 - 20 = 10a \Rightarrow a = 1(m/s^2)$

b. Áp dụng công thức: $v^2 - v_0^2 = 2as$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \cdot 1 \cdot 4,5} = 3(m/s)$$

Mà $v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v}{a} = \frac{3}{1} = 3(s)$

Vậy sau khi vật đi được 4,5m thì vận tốc của vật là 3(m/s) và sau thời gian 3s



Bài 3: Một vật khối lượng 2kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Khi tác dụng một lực có độ lớn là 1N theo phương ngang vật bắt đầu trượt trên mặt phẳng nằm ngang.

a. Tính vận tốc của vật sau 4s. Xem lực ma sát là không đáng kể.

b. Thật ra, sau khi đi được 8m kể từ lúc đứng yên, vật đạt được vận tốc 2m/s. Gia tốc chuyển động, lực ma sát và hệ số ma sát lần lượt là ? (Lấy $g = 10m/s^2$)

Lời giải:

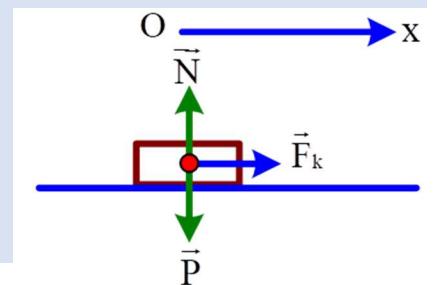
a. Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

Theo định luật II Newton: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} = m\vec{a}$

Chiều lên ox ta có: $F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{1}{2} = 0,5(m/s^2)$

Mà: $v = v_0 + at = 0 + 0,5 \cdot 4 = 2(m/s)$

b. Áp dụng công thức



$$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow a = \frac{2^2 - 0^2}{2.8} = 0,25(m/s^2)$$

Khi có lực ma sát ta có

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

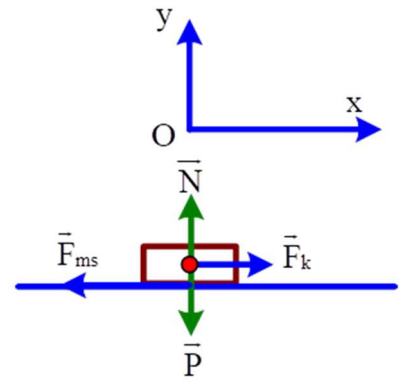
Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = P$

$$\Rightarrow F - \mu N = ma \Rightarrow \mu = \frac{F - m.a}{mg}$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{1 - 2.0,25}{2.10} = 0,025$$

Mà: $F_{ms} = \mu.N = 0,025.2.10 = 0,5N$



Bài 4: Một ô tô có khối lượng 3,6 tấn bắt đầu chuyển động trên đường nằm ngang với lực kéo F. Sau 20s vận tốc của xe là 15m/s. Biết lực ma sát của xe với mặt đường bằng 0,25F_k, g = 10m/s². Hệ số ma sát của đường và lực kéo của xe lần lượt là:

Lời giải:

Gia tốc của xe ô tô là: $a = \frac{v-v_0}{t} = \frac{15-0}{20} = 0,75(m/s^2)$

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động. Áp dụng định luật II Newton

Ta có: $\vec{F} + \vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

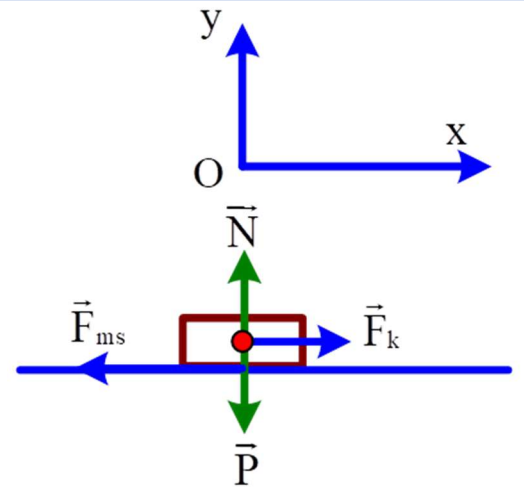
Theo bài ra: $F_{ms} = 0,25F_k \Rightarrow F - 0,25F = ma$

$$\Rightarrow 0,75F = 3,6.10^3.0,75 \Rightarrow F = 3600N$$

$$\Rightarrow F_{ms} = 0,25.3600 = 900N$$

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = 36.10^3N$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu N \Rightarrow \mu = \frac{F_{ms}}{N} = \frac{900}{36.10^3} = 0,025$$



Bài 5: Người ta đẩy một cái thùng có khối lượng 55kg theo phương ngang với lực 220N làm thùng chuyển động trên mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát trượt giữa thùng và mặt phẳng ngang là 0,35. Tính gia tốc của thùng. Lấy g = 9,8m/s²

Lời giải.

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = mg = 55.9,8 = 539N$

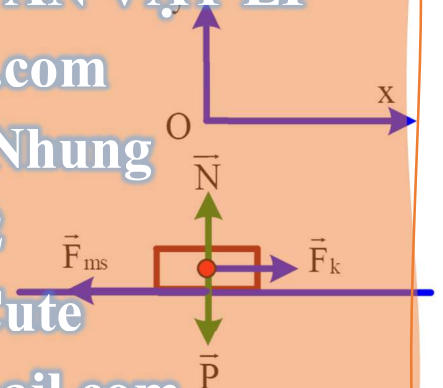
$$\Rightarrow F_{ms} = \mu.N = 0,35.539 = 188,65N$$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

$$\Leftrightarrow 220 - 188,65 = 55.a \Rightarrow a = 0,57(m/s^2)$$

Bài 6: Một con ngựa kéo một chiếc xe có khối lượng 1000kg

chạy thẳng đều trên mặt đường nằm ngang, biết hệ số ma sát lăn là 0,02. Hãy tính lực kéo của ngựa. Lấy g = 10m/s².



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật I Newton, ta có: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = \vec{0}$

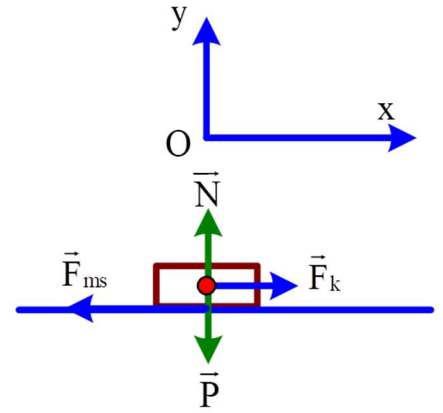
Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = mg = 12000N$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = 240 N$$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = 0$ (1)

$$\Leftrightarrow F = F_{ms} = 240 (N)$$

$$\Leftrightarrow F - 980 = 2000 \cdot 0,2 \Rightarrow F = 1380 (N)$$



Bài 7: Một đoàn tàu có khối lượng 1000 tấn bắt đầu chuyển bánh. Biết lực kéo của đoàn tàu là $25 \cdot 10^4$ N lực cản của chuyển động bằng 0,005 trọng lượng của đoàn tàu. Vận tốc của đoàn tàu khi đi được 1 km là bao nhiêu?

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

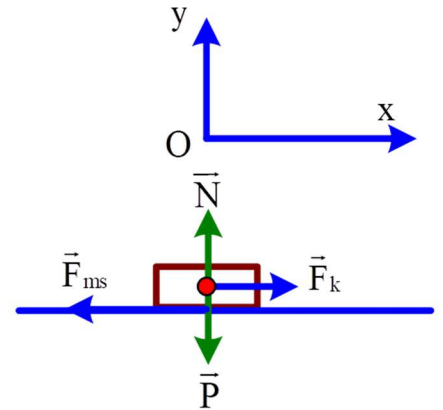
$$\text{Với: } F_{ms} = 0,005mg = 5000 N$$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

$$\Leftrightarrow 25 \cdot 10^4 - 5000 = 10^6 \cdot a \Rightarrow a = 0,245 (m/s^2)$$

Áp dụng công thức: $v^2 - v_0^2 = 2ad$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2ad} = 22,1 m/s$$



Bài 8: Một vật có khối lượng 400g đặt trên mặt bàn nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt bàn là 0,3. Vật bắt đầu được kéo đi bằng một lực $F = 2$ N có phương nằm ngang.

a. Tính quãng đường vật đi được sau 1 giây.

b. Sau đó lực F ngừng tác dụng. Tính quãng đường vật đi tiếp cho tới lúc dừng lại.

Lời giải:

a. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0$

$$\Rightarrow N = mg = 0,4 \cdot 9,8 = 3,92N$$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = 1,176 N$$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

$$\Leftrightarrow 2 - 1,176 = 0,4 \cdot a \Rightarrow a = 2,06 (m/s^2)$$

\Rightarrow Quãng đường vật đi được sau 1s: $s = d = \frac{1}{2} at^2 = 1,03 (m)$

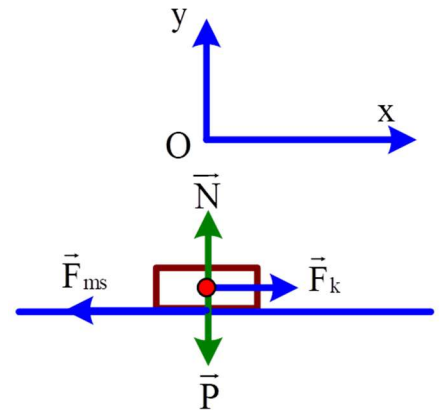
b. Khi F ngừng tác dụng: $F = 0$

$$(1) \Rightarrow -F_{ms} = ma' \Leftrightarrow -\mu \cdot mg = ma'$$

$$\Rightarrow a' = -\mu \cdot g = -2,94 (m/s^2)$$

Áp dụng công thức: $v^2 - v_0^2 = 2a's$

$$(\text{với } v_0 = a \cdot t = 2,06 m/s)$$



$$\Rightarrow d = s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a'} = \frac{0^2 - 2,06^2}{-2,2,94} = 0,722 \text{ (m)}$$

Bài 9: Một xe tải nhỏ khối lượng 1500kg chạy thẳng đều trên mặt ngang. Hệ số ma sát lăn là 0,02. Sức cản không khí là 100N. Tìm lực kéo của máy động cơ. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật I Newton, ta có:

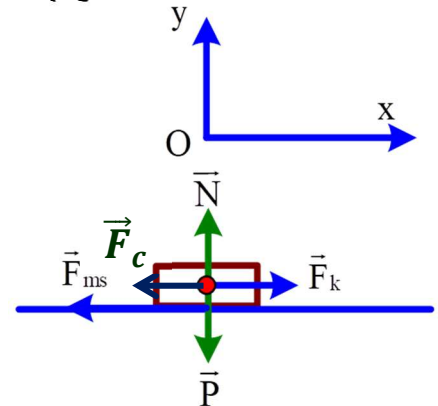
$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} + \vec{F}_c = \vec{0}$$

Chiếu lên trục Oy: $N - P = 0$

$$\Rightarrow N = mg = 1500 \cdot 9,8 = 14700\text{N}$$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = 294 \text{ N}$$

Chiếu lên trục Ox: $F - F_{ms} - F_c = 0 \quad (1) \Rightarrow F = 394 \text{ (N)}$



Bài 10: Một xe lăn khi đẩy bằng lực $F = 20\text{N}$ nằm ngang thì xe chuyển động thẳng đều. Khi chất lên xe thêm một kiện hàng khối lượng 20kg nữa thì phải tác dụng lực $F' = 60\text{N}$ nằm ngang xe mới chuyển động thẳng đều. Tìm hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường.

Lời giải:

- Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật I Newton, ta có: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = \vec{0}$

Chiếu lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = mg$

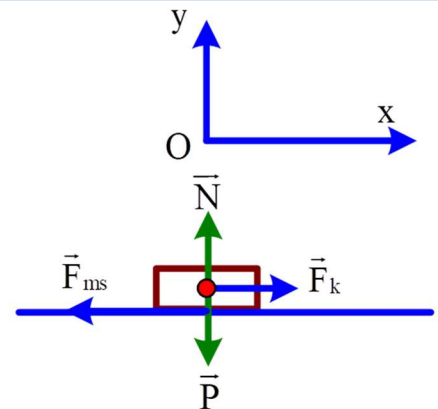
Chiếu lên trục Ox: $F - F_{ms} = 0 \quad (1)$

$$\Leftrightarrow F = F_{ms} = \mu \cdot mg$$

- Tương tự cho trường hợp đặt thêm gói hàng lên xe:

$$F' = F'_{ms} = \mu \cdot (m + 20)g = \mu mg + \mu \cdot 20 \cdot g$$

$$\Leftrightarrow F' = F + \mu \cdot 20 \cdot 9,8 \Leftrightarrow 60 = 20 + \mu \cdot 20 \cdot 9,8 \Leftrightarrow \mu = 0,204$$



Bài 11: Một ô tô có khối lượng $m = 1$ tấn, chuyển động trên mặt đường nằm ngang. Hệ số ma sát lăn giữa bánh xe và mặt đường là $\mu = 0,1$. Tính lực kéo của động cơ nếu:

a. Ô tô chuyển động thẳng đều.

b. Ô tô chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $a = 2\text{m/s}^2$.

Lời giải:

a. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật I Newton, ta có: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = \vec{0}$

Chiếu lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = mg$

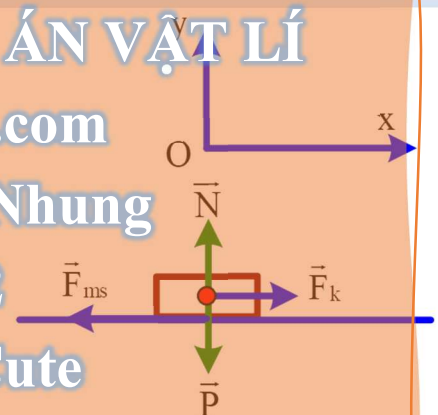
Chiếu lên trục Ox: $F - F_{ms} = 0 \quad (1)$

$$\Leftrightarrow F = F_{ms} = \mu \cdot mg = 980 \text{ (N)}$$

b. Tương tự, khi ô tô chuyển động nhanh dần đều, ta có:

$$(1) \Rightarrow F - F_{ms} = ma$$

$$\Leftrightarrow F = F_{ms} + ma = \mu \cdot mg + ma = 2980 \text{ (N)}$$



Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**

Bài 12: Một toa tàu có khối lượng $m = 80$ tấn chuyển động thẳng đều chuyển động thẳng đều dưới tác dụng của lực kéo $F = 6.10^4$ N. Xác định lực ma sát và hệ số ma sát giữa toa tàu và mặt đường.

Lời giải:

a. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

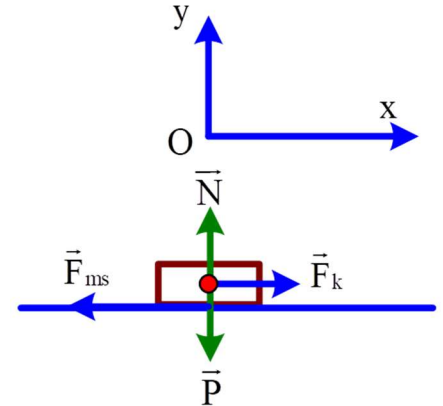
Áp dụng định luật I Newton, ta có: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = \vec{0}$

Chiếu lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = mg = 784000$

Chiếu lên trục Ox: $F - F_{ms} = 0$ (1)

$$\Leftrightarrow F = F_{ms} = 6.10^4 \text{N}$$

$$\Rightarrow \mu = F_{ms}/N = 0,077$$



Bài 13: Cho 1 vật có khối lượng 2kg trượt trên mặt sàn có hệ số ma sát là $\mu = 0,2$. Kéo vật bằng lực $F = 50$ N theo phương ngang. Hãy xác định gia tốc chuyển động của vật đó.

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

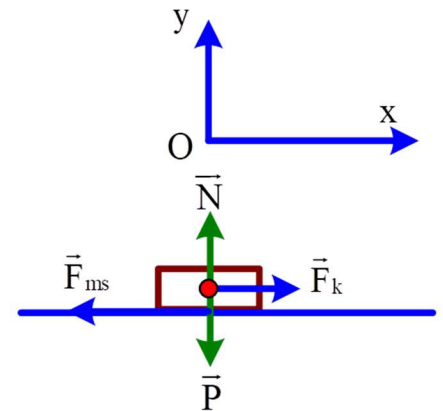
Chiếu lên trục Oy: $N - P = 0$

$$\Rightarrow N = mg = 2.9,8 = 19,6 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu. N = 3,92 \text{ N}$$

Chiếu lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

$$\Leftrightarrow 50 - 3,92 = 2. a \Rightarrow a = 23,04 \text{ (m/s}^2\text{)}$$



Bài 14: Một đầu máy tạo ra một lực kéo để kéo một toa xe có khối lượng $m = 4$ tấn chuyển động với gia tốc $a = 0,4$ m/s². Biết hệ số ma sát giữa toa xe và mặt đường là $\mu = 0,02$. Hãy xác định lực kéo của đầu máy. Cho $g = 10$ m/s².

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

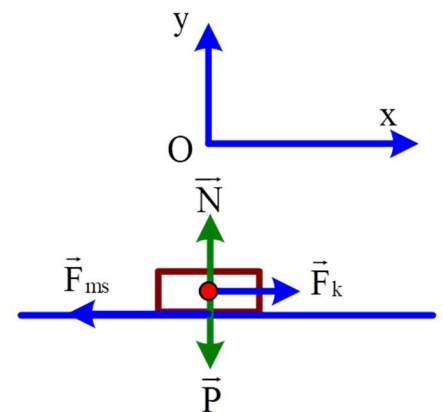
Chiếu lên trục Oy: $N - P = 0$

$$\Rightarrow N = mg = 40000 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu. N = 800 \text{ N}$$

Chiếu lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

$$\Leftrightarrow F - 800 = 4000.0,4 \Rightarrow F = 2400 \text{ (N)}$$



Bài 15: Một ô tô có khối lượng 200kg chuyển động trên đường nằm ngang dưới tác dụng của lực kéo bằng 100N. Cho biết hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường là 0,025. Tính gia tốc của ô tô. Cho $g = 10$ m/s². **ĐS:** 0,25m/s².

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

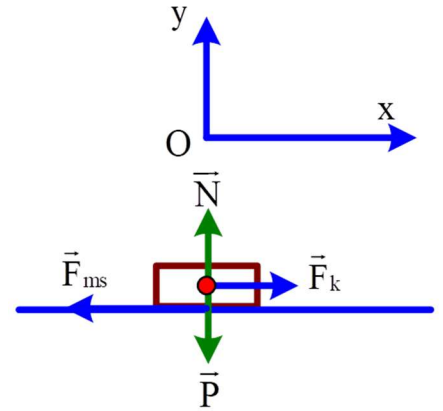
Chiều lên trục Oy: $N - P = 0$

$$\Rightarrow N = mg = 2000 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = 50 \text{ N}$$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

$$\Leftrightarrow 100 - 50 = 200 \cdot a \Rightarrow a = 0,25 \text{ (m/s}^2\text{)}$$



Bài 16: Một ô tô có khối lượng 5 tấn đang đứng yên và bắt đầu chuyển động dưới tác dụng của lực động cơ F_k . Sau khi đi được quãng đường 250m, vận tốc của ô tô đạt được 72km/h. Trong quá trình chuyển động hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường là $\mu = 0,05$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tính lực ma sát và lực kéo F_k .

b. Tính thời gian ô tô chuyển động.

Lời giải:

Đổi 72 km/h = 20 m/s

a. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0$

$$\Rightarrow N = mg = 50000 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = 2500 \text{ N}$$

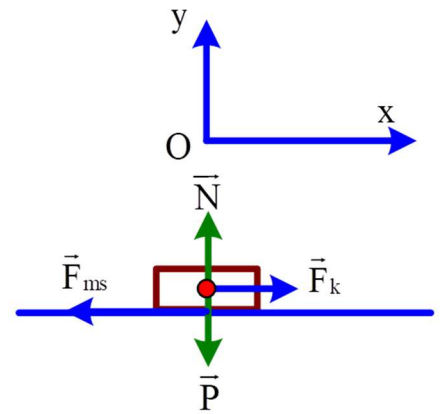
Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

Áp dụng công thức: $v^2 - v_0^2 = 2ad$

$$\Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2d} = \frac{20^2 - 0^2}{2 \cdot 250} = 0,8 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow F = F_{ms} + ma = 2500 + 5000 \cdot 0,8 = 6500 \text{ (N)}$$

b. Thời gian ô tô chuyển động: $t = \frac{v - v_0}{a} = 25 \text{ s}$



Bài 17: Người ta truyền cho chiếc hộp một vận tốc đầu $v_0 = 3,5\text{m/s}$. Sau khi đẩy, hộp chuyển động trượt trên sàn nhà. Hệ số ma sát trượt giữa hộp và sàn nhà là $\mu = 0,30$. Hỏi hộp đi được một quãng đường bằng bao nhiêu? Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0$

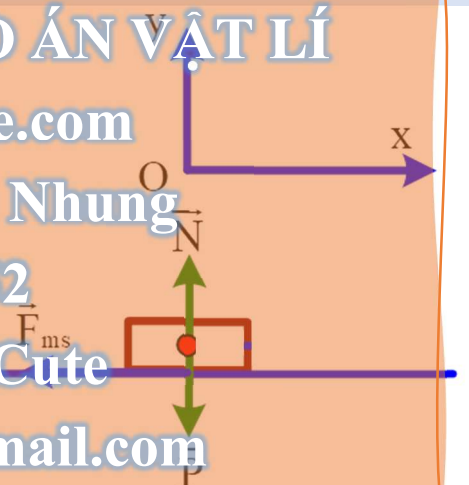
$$\Rightarrow N = mg$$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = \mu \cdot mg$$

Chiều lên trục Ox: $-F_{ms} = ma$

$$\Rightarrow a = -\mu \cdot g = -2,94 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Áp dụng công thức: $v^2 - v_0^2 = 2ad$



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

$$\Rightarrow d = s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0^2 - 3,5^2}{-2.2,94} = 2,08 \text{ (m)}$$

Bài 18: Một xe điện đang chạy với vận tốc $v_0 = 36\text{km/h}$ thì hãm lại đột ngột. Bánh xe không lăn nữa mà chỉ trượt trên đường ray. Kể từ lúc hãm, xe điện còn chạy được bao nhiêu thì đỗ hẳn? Biết hệ số ma sát giữa bánh xe và đường ray là 0,2. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. **ĐS:** 25m

Lời giải:

Đổi $36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật II Newton, ta có:

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

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0$

$$\Rightarrow N = mg$$

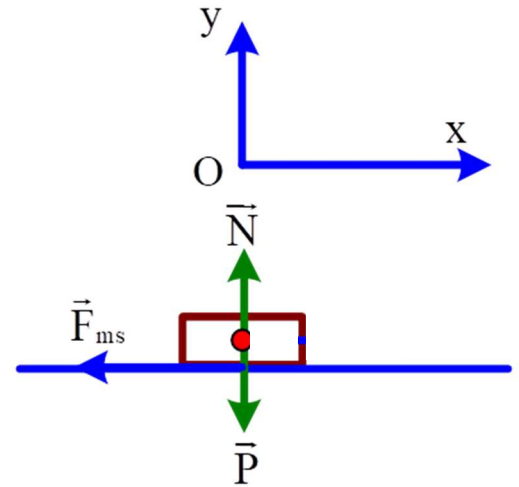
$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = \mu \cdot mg$$

Chiều lên trục Ox: $-F_{ms} = ma \Leftrightarrow -\mu \cdot mg = ma$

$$\Rightarrow a = -\mu \cdot g = -2 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Áp dụng công thức: $v^2 - v_0^2 = 2ad$

$$\Rightarrow d = s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0^2 - 10^2}{-2.2} = 25 \text{ (m)}$$



Bài 19: Một vật có khối lượng 200g bắt đầu chuyển động dưới tác dụng của lực $F_k = 2\text{N}$ trong thời gian $t = 2\text{s}$, sau đó lực kéo mất đi. Hệ số ma sát là $\mu = 0,6$. Xác định quãng đường vật đã đi được từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi dừng lại.

Lời giải:

+ Khi có lực kéo tác dụng:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0$

$$\Rightarrow N = mg = 0,2 \cdot 9,8 = 1,96 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = 1,176 \text{ N}$$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma \quad (1)$

$$\Leftrightarrow 2 - 1,176 = 0,2 \cdot a \Rightarrow a = 4,12 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

\Rightarrow Quãng đường vật đi được sau 2s: $s = d = \frac{1}{2} at^2 = 8,24 \text{ (m)}$

+ Khi F ngừng tác dụng: $F = 0$

(1) $\Rightarrow -F_{ms} = ma' \Leftrightarrow -\mu \cdot mg = ma'$

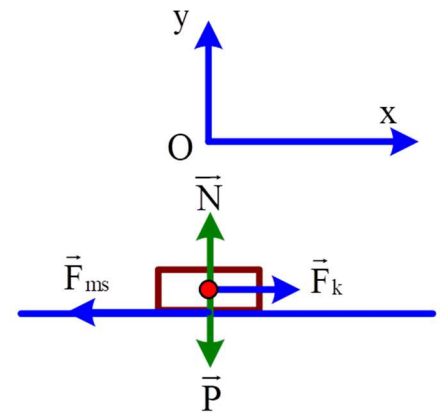
$$\Rightarrow a' = -\mu \cdot g = -5,88 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Áp dụng công thức: $v^2 - v_0^2 = 2a's'$

(với $v_0 = a \cdot t = 8,24 \text{ m/s}$)

$$\Rightarrow d' = s' = \frac{v^2 - v_0^2}{2a'} = \frac{0^2 - 8,24^2}{-2.5,88} = 5,77 \text{ (m)}$$

\Rightarrow Quãng đường vật đã đi được từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi dừng lại: $s + s' = 14,01 \text{ (m)}$



Bài 20: Một vật có khối lượng 20 kg bắt đầu trượt trên mặt sàn nằm ngang dưới tác dụng của

lực kéo F theo phương ngang với $F = 100\text{N}$. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là $0,25$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Hãy tính :

- a. Gia tốc của vật b. Vận tốc của vật sau khi chuyển động được 3 giây.
c. Sau thời gian 3 giây nói trên, lực kéo mất đi. Tìm thời gian và đoạn đường chuyển động chậm dần của vật.

Lời giải:

a. Khi có lực kéo tác dụng:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ , chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

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

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0$

$$\Rightarrow N = mg = 2000\text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = 50\text{ N}$$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

$$\Leftrightarrow 100 - 50 = 20 \cdot a \Rightarrow a = 2,5\text{ (m/s}^2\text{)}$$

b. Vận tốc của vật sau khi chuyển động được 3s: $v = v_0 + at = 7,5\text{ m/s}$

c. Khi F ngừng tác dụng: $F = 0$

$$(1) \Rightarrow -F_{ms} = ma' \Leftrightarrow -\mu \cdot mg = ma'$$

$$\Rightarrow a' = -\mu \cdot g = -2,5\text{ (m/s}^2\text{)}$$

Thời gian vật chuyển động chậm dần: $t = \frac{v'-v}{a} = \frac{0-7,5}{-2,5} = 3\text{ s}$

→ Quãng đường chuyển động chậm dần: $s = v \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = 7,5 \cdot 3 - \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 3^2 = 11,25\text{ m}$

Bài 21: Một vật khối lượng $m = 2\text{kg}$ chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu $v_0 = 2\text{m/s}$. Sau thời gian $t = 4\text{s}$, nó đi được quãng đường $s = 24\text{m}$. Biết rằng vật chịu tác dụng của lực kéo F_k và lực cản $F_c = 1\text{ N}$.

- a. Tính độ lớn của lực kéo.
b. Nếu sau thời gian 4s đó, lực kéo ngừng tác dụng thì sau bao lâu vật sẽ dừng lại ?

Lời giải:

a. Khi có lực kéo tác dụng:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ , chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật II Newton, ta có: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_k - \vec{F}_c = m\vec{a}$

Chiều lên trục Ox: $F_k - F_c = ma$ (1)

Với: $s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \Leftrightarrow 24 = 2 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot a \cdot 4^2$

$$\Rightarrow a = 2\text{ (m/s}^2\text{)}$$

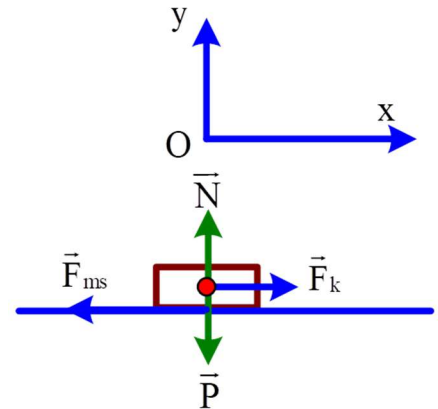
$$(1) \Rightarrow F_k = F_c + ma' = 1 + 2 \cdot 2 = 5\text{ (N)}$$

b. Vận tốc vật đạt được sau thời gian $t = 4\text{s}$: $v = v_0 + at = 10\text{ m/s}$

Khi F ngừng tác dụng: $F = 0$

$$(1) \Rightarrow -F_c = ma' \Leftrightarrow -1 = 2 \cdot a'$$

Thời gian vật chuyển động chậm dần: $t = \frac{v'-v}{a} = \frac{0-10}{-0,5} = 20\text{ s}$



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](#)

Zalo: [0972.46.48.52](tel:0972.46.48.52)

Youtube: [Cô Nhung Cute](#)

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Bài 22: Một học sinh dùng dây kéo một thùng sách nặng 10 kg chuyển động trên mặt sàn nằm ngang. Dây nghiêng một góc chệch lên trên 30° so với phương ngang. Hệ số ma sát trượt giữa đáy thùng và mặt sàn là $\mu = 0,2$ (lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$). Hãy xác định độ lớn của lực kéo để thùng sách chuyển động thẳng đều.

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ. Thùng sách chịu tác dụng của các lực: $\vec{P}, \vec{N}, \vec{F}, \vec{F}_{ms}$

Theo định luật I Newton ta có:

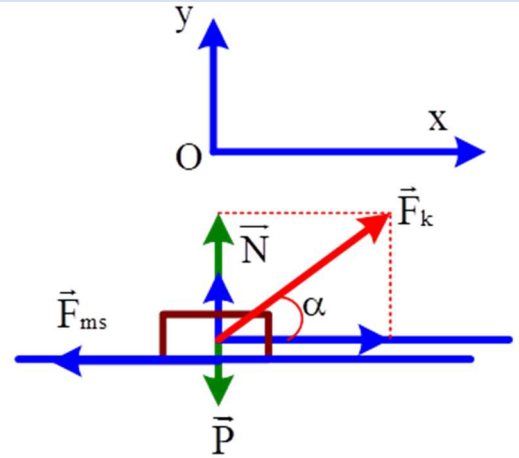
$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = \vec{0}$$

Chiếu lên trục Oy: $N - P + F \cdot \sin \alpha = 0 \Rightarrow N = P - F \cdot \sin \alpha$ (1)

Chiếu lên trục Ox: $F \cdot \cos \alpha - F_{ms} = 0$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow F \cdot \cos \alpha - \mu \cdot (P - F \cdot \sin \alpha) = 0$

$$\Rightarrow F = \frac{\mu P}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} \approx 29,1 \text{ (N)}$$



Bài 23: Cho một vật có khối lượng m đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang, tác dụng một lực là 48N có phương hợp với phương ngang một góc 60° . Sau khi đi được 4s thì đạt được vận tốc 6m/s. Ban đầu bỏ qua ma sát, xác định khối lượng của vật.

Lời giải:

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

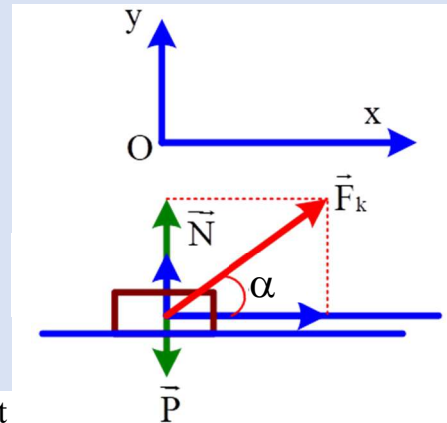
Theo định luật II Newton ta có: $\vec{F} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$

Chiếu lên Ox: $F \cos \alpha = ma$

$$F \cos \alpha = ma \Rightarrow m = \frac{F \cos \alpha}{a} \quad (1)$$

$$\text{Mà: } v = v_0 + at \Rightarrow a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{6 - 0}{4} = 1,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Thay vào (1) ta có: $m = \frac{48 \cdot \cos 45^\circ}{1,5} = 22,63 \text{ (kg)}$



Bài 24: Cho một vật có khối lượng m đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang, tác dụng một lực là 48N có phương hợp với phương ngang một góc 60° . Sau khi đi được 4s thì đạt được vận tốc 6m/s. Giả sử hệ số ma sát giữa vật và sàn là 0,1 thì sau khi đi được quãng đường 16m thì vận tốc của vật là bao nhiêu? Cho $g = 10\text{m/s}^2$

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+)

Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật II Newton

Ta có $\vec{F}_x + \vec{F}_y + \vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$

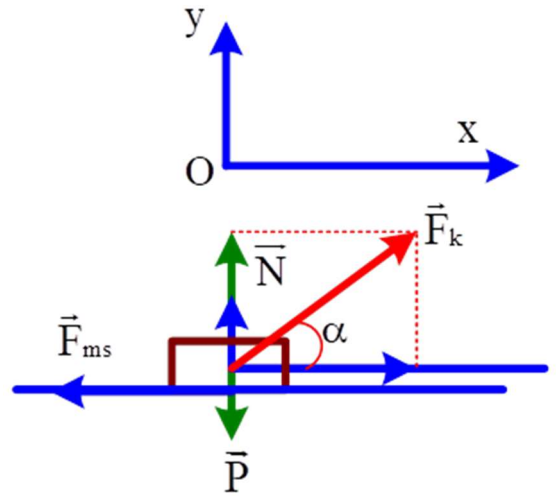
Chiếu lên Ox: $F \cos \alpha - F_{ms} = ma$ (1)

Chiếu lên Oy: $N - P + F \sin \alpha = 0$

$$\Rightarrow N = mg - F \sin \alpha$$

Thay vào (1): $F \cos \alpha - \mu(mg - F \sin \alpha) = ma$

$$\Rightarrow a = \frac{48 \cdot \cos 45^\circ - 0,1(m \cdot 10 - 48 \cdot \sin 45^\circ)}{m} = 5,59(m/s^2)$$



Áp dụng công thức: $v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow v = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \cdot 5,59 \cdot 16} = 13,4 m/s$

Bài 25: Cho một vật có khối lượng 10kg đặt trên một sàn nhà. Một người tác dụng một lực là 30N kéo vật theo phương ngang. Cho $g = 10 m/s^2$. Nếu bỏ qua ma sát và lực kéo hợp với phương chuyển động một góc 60° thì vận tốc của vật sau 5s là?

Lời giải:

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

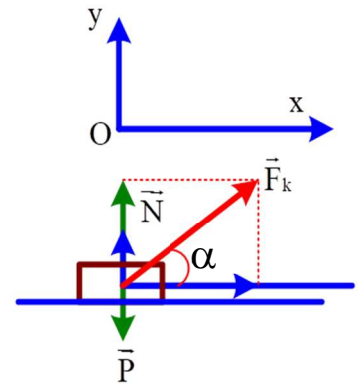
Theo định luật II Newton ta có: $\vec{F} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$

Chiếu lên Ox: $F \cos \alpha = ma$

$$F \cos \alpha = ma$$

$$\Rightarrow a = \frac{F \cos \alpha}{m} = \frac{30 \cdot \cos 60^\circ}{10} = 1(m/s^2)$$

Mà $v = v_0 + at \Rightarrow v = 0 + 1 \cdot 5 = 5(m/s)$



Bài 26: Vật có $m = 1kg$ đang đứng yên. Tác dụng một lực $F = 5N$ hợp

với phương chuyển động một góc là 30° . Sau khi chuyển động 4s, vật đi được một quãng đường là 4m, cho $g = 10 m/s^2$. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn là bao nhiêu?

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ vật chịu tác dụng của

các lực: $\vec{N}, \vec{P}, \vec{F}_k, \vec{F}_{ms}$

Theo định luật II Newton ta có:

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

Chiếu lên trục Ox: $F \cos \alpha - F_{ms} = ma$ (1)

Chiếu lên trục Oy: $N - P + F \sin \alpha = 0$

$$\Rightarrow N = P - F \sin \alpha$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow F \cos \alpha - \mu(P - F \sin \alpha) = ma$

$$\Rightarrow \mu = \frac{F \cos \alpha - ma}{P - F \sin \alpha}$$

Mà $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow 4 = 0 + \frac{1}{2} a \cdot 4^2 \Rightarrow a = 0,5$

$$\text{Vậy } \mu = \frac{5 \cos 30^\circ - 1 \cdot 0,5}{1 \cdot 10 - 5 \sin 30^\circ} = 0,51$$



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ
Website: Conhungcute.com
Facebook: Nguyễn Bích Nhung
Zalo: 0972.46.48.52
Youtube: Cô Nhung Cute
Gmail: Conhungcute@gmail.com

Bài 27: Một vật khối lượng 1kg đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang. Tác dụng một lực có độ lớn là $2\sqrt{2}N$ và hợp với phương ngang một góc 45° cho $g = 10m/s^2$.

a. Biết hệ số ma sát giữa sàn và vật là 0,2. Sau 10s vật đi được quãng đường là bao nhiêu?

b. Với lực kéo trên, xác định hệ số ma sát giữa vật và sàn để vật chuyển động thẳng đều.

Lời giải:

a. Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}, \vec{P}, \vec{F}_{ms}, \vec{F}$

Theo định luật II Newton ta có:

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

Chiếu lên trục Ox: $F \cdot \cos\alpha - F_{ms} = ma$ (1)

Chiếu lên trục Oy: $N - P + F \cdot \sin\alpha = 0$

$$\Rightarrow N = P - F \cdot \sin\alpha$$
 (2)

Từ (1) và (2)

$$\Rightarrow F \cdot \cos\alpha - \mu \cdot (P - F \cdot \sin\alpha) = ma$$
 (I)

$$\Rightarrow a = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot \cos 45^\circ - 0,2(1 \cdot 10 - 2\sqrt{2} \cdot \sin 45^\circ)}{1} = 0,4(m/s^2)$$

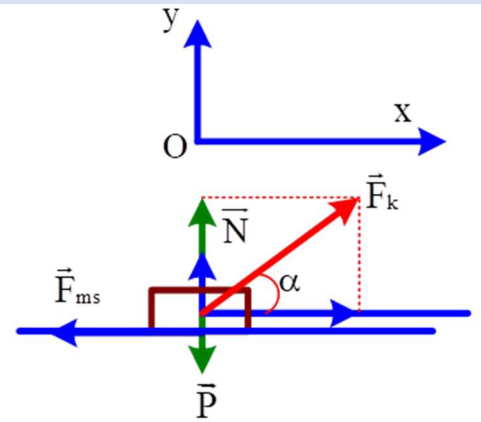
Quãng đường vật chuyển động sau 10s là:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 \cdot 10 + \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot 10^2 = 20m$$

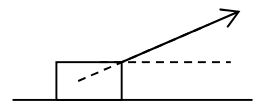
b. Để vật chuyển động thẳng đều thì $a = 0(m/s^2)$

Từ (I) ta có $\Rightarrow F \cdot \cos\alpha - \mu \cdot (P - F \cdot \sin\alpha) = 0$

$$\Rightarrow \mu = \frac{F \cos 45^\circ}{P - F \sin 45^\circ} = \frac{2\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}}{1 \cdot 10 - 2\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} = 0,25$$



Bài 28: Một người dùng dây kéo một vật có trọng lượng $P = 50N$ trượt đều trên mặt sàn nằm ngang. Dây nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương ngang. Hệ số ma sát trượt $\mu = 0,3$. Hãy xác định độ lớn của lực kéo F



Lời giải:

a. Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}, \vec{P}, \vec{F}_{ms}, \vec{F}$

Theo định luật II Newton ta có:

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

Chiếu lên trục Ox: $F \cdot \cos\alpha - F_{ms} = ma$ (1)

Chiếu lên trục Oy: $N - P + F \cdot \sin\alpha = 0$

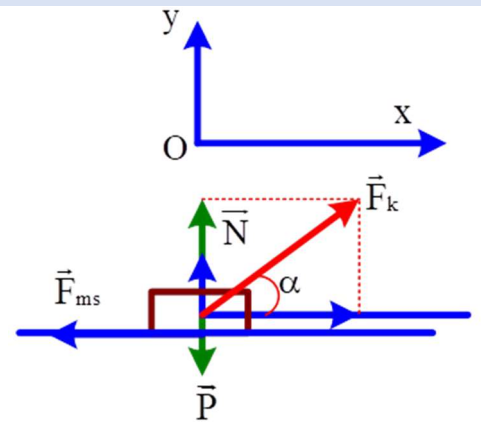
$$\Rightarrow N = P - F \cdot \sin\alpha$$
 (2)

Từ (1) và (2)

$$\Rightarrow F \cdot \cos\alpha - \mu \cdot (P - F \cdot \sin\alpha) = ma$$
 (I)

$$\Rightarrow a = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot \cos 45^\circ - 0,2(1 \cdot 10 - 2\sqrt{2} \cdot \sin 45^\circ)}{1} = 0,4(m/s^2)$$

Quãng đường vật chuyển động sau 10s là:



$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0.10 + \frac{1}{2} \cdot 0.4 \cdot 10^2 = 20m$$

b. Để vật chuyển động thẳng đều thì $a = 0(m/s^2)$

Từ (1) ta có $\Rightarrow F \cdot \cos \alpha - \mu \cdot (P - F \cdot \sin \alpha) = 0$

$$\Rightarrow \mu = \frac{F \cos 45^\circ}{P - F \sin 45^\circ} = \frac{2\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}}{1.10 - 2\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} = 0,25$$

Bài 29: Một đầu tàu kéo một toa xe khởi hành với gia tốc $0,2m/s^2$. Toa xe có khối lượng 2 tấn. Hệ số ma sát lăn là 0,05. Hãy xác định lực kéo của đầu tàu. Lấy $g = 9,8m/s^2$.

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

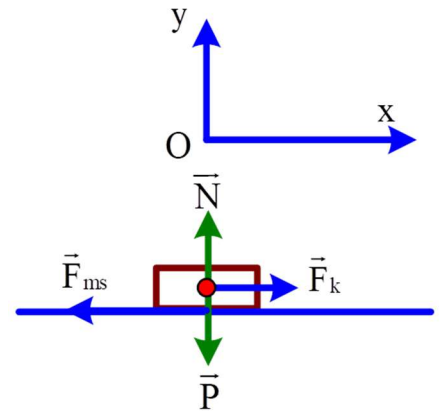
Áp dụng định luật II Newton, ta có: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0$

$$\Rightarrow N = mg = 2000 \cdot 9,8 = 19600N$$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu \cdot N = 0,05 \cdot 19600 = 980 N$$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)



Bài 30: Một người dùng dây kéo một vật có khối lượng $m =$

100kg trượt trên mặt sàn nằm ngang với lực kéo $F = 100\sqrt{3}N$. Dây nghiêng một góc 30° so với phương ngang. Hệ số ma sát giữa vật và sàn là 0,05. Lấy $g = 10m/s^2$. Tìm gia tốc của vật.

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}, \vec{P}, \vec{F}_{ms}, \vec{F}$

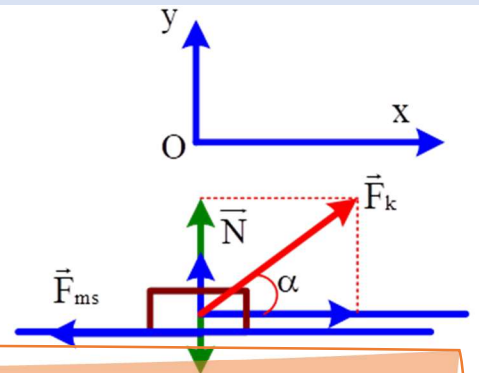
Theo định luật II Newton ta có:

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

Chiều lên trục Ox: $F \cdot \cos \alpha - F_{ms} = ma$ (1)

Chiều lên trục Oy: $N - P + F \cdot \sin \alpha = 0$

$$\Rightarrow N = P - F \cdot \sin \alpha$$
 (2)



Từ (1) và (2)

$$\Rightarrow F \cos \alpha - \mu (P - F \sin \alpha) = ma \quad (1)$$

$$\Rightarrow a = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot \cos 30^\circ - 0,05 \cdot (100 \cdot 10 - 100\sqrt{3} \cdot \sin 30^\circ)}{100} = 1,04(m/s^2)$$

Bài 31: Một vật có khối lượng 100 kg đang nằm yên trên một mặt phẳng ngang không ma sát. Lúc $t = 0$, người ta tác dụng lên vật lực kéo $F = 50N$ như hình vẽ. Sau một khoảng thời gian nào đó, vật đi được quãng đường $s = 10$ m. Tính vận tốc v của vật tại vị trí đó trong hai trường hợp:

a. \vec{F} nằm ngang.

b. \vec{F} hợp với phương ngang góc α với $\sin \alpha = \frac{3}{5}$.

Website: Conhungcute.com
 Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/NguyenBichNhung)
 Zalo: [0972.46.48.52](https://www.zalo.me/0972.46.48.52)
 Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/CôNhưngCute)
 Gmail: Conhungcute@gmail.com

Lời giải:

a. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật II Newton, ta có: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} = m\vec{a}$

Chiều lên trục Ox: $F = ma$ (1)

$$\Leftrightarrow a = \frac{F}{m} = 5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Áp dụng công thức: $v^2 - v_0^2 = 2ad \Rightarrow v = \sqrt{2ad} = 10 \text{ m/s}$

b. Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}, \vec{P}, \vec{F}$

Theo định luật II Newton ta có:

$$\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}' = m\vec{a}'$$

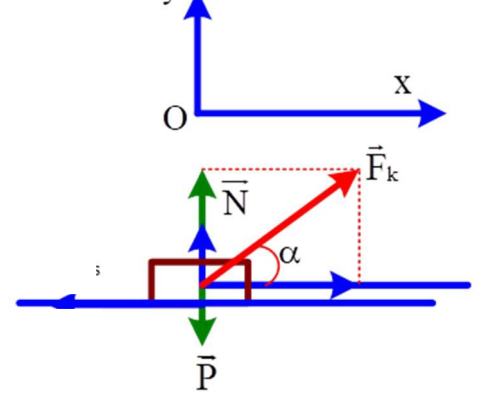
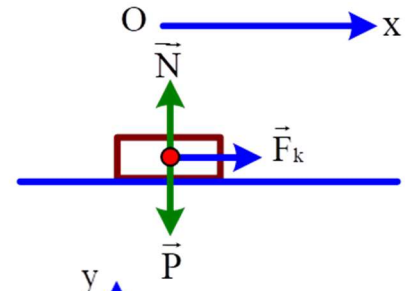
Chiều lên trục Ox: $F' \cdot \cos\alpha = ma'$ (1)

Với $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1 \Rightarrow \cos\alpha = 4/5$

$$\Leftrightarrow a' = \frac{F' \cdot \cos\alpha}{m} = 4 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Áp dụng công thức: $v'^2 - v_0^2 = 2a'd$

$$\Rightarrow v' = \sqrt{2a'd} = 8,94 \text{ m/s}$$



Bài 32: Một người kéo một kiện hàng khối lượng 60kg trên sàn nằm ngang bằng lực $F = 150\text{N}$ hợp với sàn một góc 30° . Tìm hệ số ma sát trượt của kiện hàng với mặt sàn biết rằng kiện hàng trượt đều. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}, \vec{P}, \vec{F}_{ms}, \vec{F}$

Theo định luật I Newton ta có:

$$\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} + \vec{F} = \vec{0}$$

Chiều lên trục Ox: $F \cdot \cos\alpha - F_{ms} = 0$ (1)

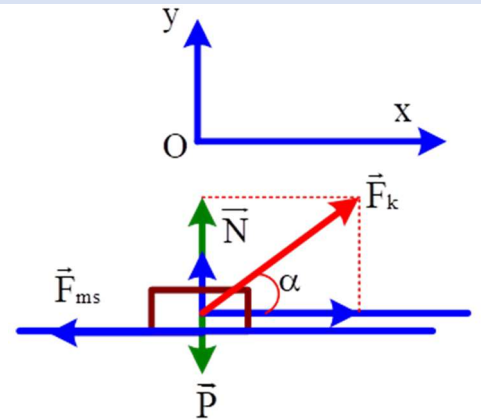
Chiều lên trục Oy: $N - P + F \cdot \sin\alpha = 0$

$$\Rightarrow N = P - F \cdot \sin\alpha$$
 (2)

Từ (1) và (2)

$$\Rightarrow F \cdot \cos\alpha - \mu \cdot (P - F \cdot \sin\alpha) = 0$$
 (I)

$$\Rightarrow \mu = \frac{150 \cdot \cos 30^\circ}{(60 \cdot 9,8 - 150 \cdot \sin 30^\circ)} = 0,253$$



Bài 33: Một khúc gỗ khối lượng $m = 0,5\text{kg}$ đặt trên sàn nhà. Người ta kéo hòm bằng một lực F hướng chéch lên và hợp với phương nằm ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Khúc gỗ chuyển động đều trên sàn nhà. Tính độ lớn của lực F . Hệ số ma sát trượt giữa gỗ và sàn là $\mu_t = 0,2$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}, \vec{P}, \vec{F}_{ms}, \vec{F}$

Theo định luật I Newton ta có:

$$\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} + \vec{F} = \vec{0}$$

Chiếu lên trục Ox: $F \cdot \cos\alpha - F_{ms} = 0$ (1)

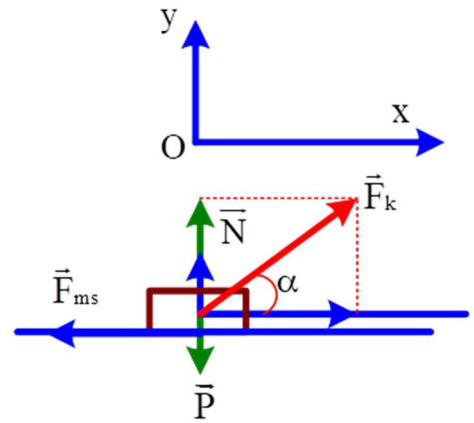
Chiếu lên trục Oy: $N - P + F \cdot \sin\alpha = 0$

$$\Rightarrow N = P - F \cdot \sin\alpha$$
 (2)

Từ (1) và (2)

$$\Rightarrow F \cdot \cos\alpha - \mu \cdot (P - F \cdot \sin\alpha) = 0$$
 (I)

$$\Rightarrow F = \frac{\mu mg}{\cos\alpha + \mu \sin\alpha} = \frac{0,2 \cdot 0,5 \cdot 9,8}{\cos 30^\circ + 0,2 \cdot \sin 30^\circ} = 1,01 \text{ (N)}$$



B. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Một vật có khối lượng 5 tấn đang chuyển động trên đường nằm ngang có hệ số ma sát lăn là 0,2. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Độ lớn của lực ma sát lăn giữa bánh xe và mặt đường là:

- A. 10N B. 100N C. 1000N **D. 10000N**

Câu 2: Một ô tô có khối lượng 4 tấn đang chuyển động trên mặt đường nằm ngang có hệ số ma sát lăn là 0,2. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Độ lớn của ma sát lăn giữa bánh xe và mặt đường là:

- A. 5N. B. 50N. C. 500N. **D. 8000N.**

Câu 3: Một ô tô chuyển động thẳng đều trên mặt đường. Hệ số ma sát lăn là 0,023. Biết rằng khối lượng của ô tô là 1500kg. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Lực ma sát lăn giữa bánh xe và mặt đường có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 435N **B. 345N** C. 534N D. Một giá trị khác.

Câu 4: Một vật có trọng lượng 240N được kéo trượt đều bởi lực 12N nằm ngang trên mặt sàn nhám nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật với sàn là:

- A. 0,24. B. 0,12. **C. 0,05.** D. 0,01.

Câu 5: Có 5 tấm thép giống nhau xếp chồng lên nhau. Khối lượng mỗi tấm là $m = 5\text{kg}$ và hệ số ma sát giữa các tấm là $\mu = 0,2$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$ và coi lực ma sát nghỉ cực đại bằng lực ma sát trượt. Cần đặt một lực theo phương ngang tối thiểu bằng bao nhiêu để kéo 3 tấm trên cùng?

- A. 30N.** B. 50N. C. 10N. D. 70N.

Câu 6: Có 5 tấm thép giống nhau xếp chồng lên nhau. Khối lượng mỗi tấm là $m = 5\text{kg}$ và hệ số ma sát giữa các tấm là $\mu = 0,2$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$ và coi lực ma sát nghỉ cực đại bằng lực ma sát trượt. Cần đặt một lực theo phương ngang tối thiểu bằng bao nhiêu để kéo tấm thứ ba?

- A. 30N. B. 10N. C. 50N. D. 20N.

Câu 7: Một vật có khối lượng 11kg nằm trên sàn, hệ số ma sát giữa vật và sàn là 0,52. Độ lớn của lực tác dụng theo phương ngang phải bằng bao nhiêu để vật trượt đều trên sàn.

- A. Lớn hơn 56,2 N.** B. Nhỏ hơn 56,2N. C. Bằng 56,2N. D. Tất cả đều sai.

Câu 8: Cho một vật có khối lượng m đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang, tác dụng một lực là 48N có phương hợp với phương ngang một góc 60° . Sau khi đi được 4s thì đạt được vận tốc 6m/s. Ban đầu bỏ qua ma sát, xác định khối lượng của vật.

- A. 22,6kg** B. 23,6kg C. 24,6kg D. 23,0kg

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ
 Website: Conhungcute.com
 Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/NguyenBichNhung)
 Zalo: [0972.46.48.52](https://www.zalo.me/0972464852)
 Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/Conhungcute)
 Gmail: Conhungcute@gmail.com

Câu 9: Cho một vật có khối lượng m đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang, tác dụng một lực là 48N có phương hợp với phương ngang một góc 60° . Sau khi đi được 4s thì đạt được vận tốc 6m/s . Giả sử hệ số ma sát giữa vật và sàn là $0,1$ thì sau khi đi được quãng đường 16m thì vận tốc của vật là bao nhiêu? Cho $g = 10\text{m/s}^2$

A. $12,44\text{m/s}$ B. $13,4\text{ m/s}$ C. $14,4\text{m/s}$ D. $15,4\text{m/s}$

Câu 10: Cho một vật có khối lượng 10kg đặt trên một sàn nhà. Một người tác dụng một lực là 30N kéo vật theo phương ngang, hệ số ma sát giữa vật và sàn nhà là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Tính gia tốc của vật.

A. 4 m/s^2 B. 3 m/s^2 C. 2 m/s^2 D. 1m/s^2

Câu 11: Vật có $m = 1\text{kg}$ đang đứng yên. Tác dụng một lực $F = 5\text{N}$ hợp với phương chuyển động một góc là 30° . Sau khi chuyển động 4s , vật đi được một quãng đường là 4m , cho $g = 10\text{m/s}^2$. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn là bao nhiêu?

A. $0,31$ B. $0,41$ C. $0,51$ D. $0,21$

Câu 12: Một vật khối lượng 1kg đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang. Tác dụng một lực có độ lớn là $2\sqrt{2}\text{N}$ và hợp với phương ngang một góc 45° . Cho $g = 10\text{m/s}^2$ và biết hệ số ma sát giữa sàn và vật là $0,2$. Sau 10s vật đi được quãng đường là bao nhiêu ?

A. $0,45$ B. $0,15$ C. $0,35$ D. $0,25$

Câu 13: Một vật khối lượng 1kg đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang. Tác dụng một lực có độ lớn là $2\sqrt{2}\text{N}$ và hợp với phương ngang một góc 45° . Cho $g = 10\text{m/s}^2$ và biết hệ số ma sát giữa sàn và vật là $0,2$. Với lực kéo trên, xác định hệ số ma sát giữa vật và sàn để vật chuyển động thẳng đều.

A. 20m B. 30m C. 40m D. 50m

Câu 14: Một vật khối lượng 2kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Khi tác dụng một lực có độ lớn là 1N theo phương ngang vật bắt đầu trượt trên mặt phẳng nằm ngang. Tính vận tốc của vật sau 4s . Xem lực ma sát là không đáng kể.

A. 2m/s B. 3m/s C. 4m/s D. 5m/s

Câu 15: Một vật khối lượng 2kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Khi tác dụng một lực có độ lớn là 1N theo phương ngang vật bắt đầu trượt trên mặt phẳng nằm ngang. Thật ra, sau khi đi được 8m kể từ lúc đứng yên, vật đạt được vận tốc 2m/s . Gia tốc chuyển động, lực ma sát và hệ số ma sát lần lượt là? (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$)

A. $0,25\text{m/s}^2; 0,4\text{N}; 0,015$ B. $0,25\text{m/s}^2; 0,5\text{N}; 0,025$
C. $0,35\text{m/s}^2; 0,5\text{N}; 0,035$ D. $0,35\text{m/s}^2; 0,4\text{N}; 0,065$

Câu 16: Một ô tô có khối lượng $3,6$ tấn bắt đầu chuyển động trên đường nằm ngang với lực kéo F . Sau 20s vận tốc của xe là 15m/s . Biết lực ma sát của xe với mặt đường bằng $0,25F_k$, $g = 10\text{m/s}^2$. Hệ số ma sát của đường và lực kéo của xe lần lượt là:

A. $0,025; 900\text{N}$ B. $0,035; 300\text{N}$ C. $0,015; 600\text{N}$ D. $0,045; 400\text{N}$

Câu 17: Dùng lực kéo nằm ngang $100\ 000\text{N}$ kéo tấm bê tông 20 tấn chuyển động đều trên mặt đất. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Hệ số ma sát giữa bê tông và đất là?

A. $0,2$ B. $0,5$ C. $0,02$ D. $0,05$

Câu 18: Một khúc gỗ có khối lượng 200g chuyển động trượt thẳng đều thí số chỉ lực kéo là $0,5\text{N}$ trên mặt bàn nằm ngang. Tính hệ số ma sát trượt. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

A. $0,1$ B. $0,2$ C. $0,25$ D. $0,5$

Câu 19: Một vật có khối lượng 20kg trượt đều trên mặt sàn nằm ngang dưới tác dụng của một lực kéo có độ lớn 48N theo phương ngang. Hãy xác định hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 0,20 **B. 0,24** C. 0,26 D. 0,34

Câu 20: Một vật trượt được một quãng đường $s = 48\text{m}$ thì dừng lại. Biết lực ma sát trượt bằng 0,06 trọng lượng của vật và $g = 10\text{m/s}^2$. Cho chuyển động của vật là chuyển động chậm dần đều. Vận tốc ban đầu của vật

- A. $v_0 = 7,589 \text{ m/s}$.** B. $v_0 = 75,89 \text{ m/s}$. C. $v_0 = 0,7589 \text{ m/s}$. D. $5,3666\text{m/s}$.

Câu 21: Vật khối lượng $m = 2\text{kg}$ đặt trên mặt sàn nằm ngang và được kéo nhờ lực \vec{F} hợp với mặt sàn góc $\alpha = 60^\circ$ và có độ lớn $F = 2\text{N}$. Bỏ qua ma sát. Độ lớn gia tốc của m khi chuyển động là: (Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\sqrt{3} = 1,7$)

- A. 1 m/s^2 **B. $0,5 \text{ m/s}^2$** C. $0,85 \text{ m/s}^2$ D. Một giá trị khác.

Câu 22: Hai xe ô tô cùng chạy trên đường thẳng nằm ngang, tỉ số khối lượng giữa chúng là $m_1/m_2 = 1/2$; tỉ số vận tốc là $v_1/v_2 = 2/1$. Sau khi cùng tắt máy, xe (1) đi thêm được quãng đường s_1 , xe (2) đi thêm được quãng đường s_2 . Cho rằng hệ số ma sát của mặt đường đặt vào hai xe là như nhau, lực cản không khí không đáng kể, ta có:

- A. $s_1: s_2 = 1:2$** B. $s_1: s_2 = 1:1$ C. $s_1: s_2 = 2:1$ D. $s_1: s_2 = 4:1$

Câu 23: Một vật có khối lượng 200g đặt trên mặt bàn nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt bàn là 0,3. Vật bắt đầu được kéo bằng lực $F = 2\text{N}$ có phương nằm ngang. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Quãng đường vật đi được sau 2s bằng

- A. 7m. B. 14cm. **C. 14m.** D. 7cm.

Câu 24: Một xe lăn, khi được kéo bằng lực $F = 2\text{N}$ nằm ngang thì xe chuyển động đều. Khi chất lên xe một kiện hàng có khối lượng $m = 2\text{kg}$ thì phải tác dụng lực $F' = 3F$ nằm ngang thì xe lăn mới chuyển động thẳng đều. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát giữa xe lăn và mặt đường

- A. 0,4. B. 0,2. C. 0,1. **D. 0,3.**

Câu 25: Một tủ lạnh có khối lượng 90kg trượt thẳng đều trên sàn nhà. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Hệ số ma sát trượt giữa tủ lạnh và sàn nhà là 0,5. Lực đẩy tủ lạnh theo phương ngang bằng

- A. $F = 45 \text{ N}$. **B. $F = 450\text{N}$.** C. $F > 450\text{N}$. D. $F = 900\text{N}$.

Câu 26: Hercules và Ajax đẩy cùng chiều một thùng nặng 1200kg theo phương nằm ngang. Hercules đẩy với lực 500N và Ajax đẩy với lực 300N. Nếu lực ma sát có sức cản là 210N thì gia tốc của thùng là bao nhiêu?

- A. $1,0\text{m/s}^2$ B. $0,5\text{m/s}^2$ C. $0,75\text{m/s}^2$ D. $0,75\text{m/s}^2$.

Câu 27: Một cái hòm có khối lượng $m = 20 \text{ kg}$ đặt trên sàn nhà. Người ta kéo hòm bằng một lực F hướng chệch lên trên so với phương nằm ngang một góc α . Hòm chuyển động thẳng đều trên sàn nhà. Hệ số ma sát trượt giữa hòm và sàn nhà $\mu_t = 0,3$. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Độ lớn của lực F bằng

- A. 56,4 N.** B. 46,5 N. C. 42,6 N. D. 52,3 N.

Câu 28: Một vận động viên học cây (môn khúc quân cầu) dùng gậy gạt quả bóng để truyền cho nó một vận tốc đầu 10 m/s. Hệ số ma sát giữa bóng và mặt băng là 0,1. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Hỏi bóng đi được một đoạn đường bằng

- A. 39 m. **B. 51 m.** C. 45 m. D. 57 m.

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**

Câu 39: Một con ngựa kéo một xe chở hàng nặng 6000N khiến xe chuyển động đều trên mặt đường nằm ngang. Biết lực kéo của ngựa là $F = 600\text{N}$ và hợp với phương ngang một góc 30° . Tìm hệ số ma sát giữa xe và mặt đường?

- A. $\mu = 0,12$ B. $\mu = 0,24$ C. $\mu = 0,06$ D. $\mu = 0,09$.

Câu 40: Một ô tô khởi hành rời bến chuyển động nhanh dần đều, sau khi đi được quãng đường $S = 100\text{m}$ xe có vận tốc $v = 36\text{km/h}$. Khối lượng của xe là 1000kg , lực ma sát và lực cản tác dụng vào xe bằng 10% trọng lượng của xe. Tính lực phát động tác dụng vào xe.

- A. 1000N B. 1200N C. 1350N D. 1500N.

Câu 41: Một vật có $m = 1,2\text{kg}$ chuyển động nhanh dần đều trên đường thẳng với gia tốc $a = 0,1\text{m/s}^2$. Cho biết lực ma sát $F_{ms} = 0,5\text{N}$. Hỏi lực tác dụng vào chất điểm là bao nhiêu:

- A. 0,12N B. 0,38N C. 0,5N D. 0,62N.

Câu 42: Một ô tô có khối lượng $m = 1000\text{kg}$ chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc $a = 2\text{m/s}^2$. Lực kéo của động cơ là $F = 2500\text{N}$, vận độ lớn của lực ma sát là:

- A. 2000N B. 1500N C. 1000N D. 500N.

Câu 43: Một vật có khối lượng $m = 2\text{kg}$ được kéo thẳng đứng lên với lực kéo 24N. Bỏ qua lực cản của không khí, $g = 10\text{m/s}^2$. Gia tốc của vật có độ lớn

- A. 10m/s^2 B. 12m/s^2 C. 2m/s^2 D. 1 giá trị khác

Câu 44: Một vận động viên môn hockêy (khúc côn cầu) dùng gậy gạt quả bóng truyền cho nó 1 vận tốc đầu 10m/s . Hệ số ma sát trượt giữa bóng và mặt băng là 0,1. Hỏi quả bóng đi được đoạn đường bao nhiêu thì dừng lại? Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.

- A. 51 m. B. 39m. C. 45m. D. 57m.

Câu 45: Một ô tô nối với một romooc qua một lực kéo, ô tô bắt đầu chuyển động từ từ thì thấy rằng chỉ số của lực kế tăng dần lên đến một giá trị F thì romooc bắt đầu chuyển động theo ô tô.

I. Hỏi số chỉ của lực kế cho ta biết điều gì?

- A. trọng lượng của romooc B. lực kéo của động cơ ô tô
C. lực đàn hồi của lò xo nối giữa ô tô và romooc
D. giá trị lực ma sát nghỉ cực đại giữa mặt đường và romooc.

II. Nếu romooc có trọng lượng 12000N, khi ô tô chuyển động thẳng đều trên mặt đường nằm ngang thì lực kế chỉ 480N. Hỏi nếu chỉ ô tô chuyển động thẳng đều trên mặt đường nằm ngang và lực kế chỉ 720N thì romooc có trọng lượng là bao nhiêu?

- A. 16000N B. 20000N C. 22000N D. 25000N

Câu 46: Có 5 tấm gỗ giống nhau xếp chồng lên nhau. Hệ số ma sát giữa các tấm gỗ là μ_n , trọng lượng mỗi tấm gỗ là P . Cần phải đặt một lực F vào tấm gỗ ở trên cùng để kéo nó ra khỏi các tấm khác.

- A. 3P B. 2P C. $4\mu_n P$ D. $5\mu_n P$.

Câu 47: Một cái hòm khối lượng $m = 40\text{kg}$ đặt trên sàn nhà. Hệ số ma sát trượt giữa hòm và sàn nhà là $\mu = 0,2$. Người ta đẩy hòm bằng một lực $F = 200\text{N}$ theo phương hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$, tính gia tốc của hòm.

- A. $a = 3,00\text{m/s}^2$. B. $a = 2,83\text{m/s}^2$. C. $a = 2,33\text{m/s}^2$. D. $a = 1,83\text{m/s}^2$.

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/Conhungcute)

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/Conhungcute)

Gmail: Conhungcute@gmail.com

DẠNG 2: VẬT CHUYỂN ĐỘNG ĐI LÊN TRÊN MẶT PHẪNG NGHIÊNG

A. Bài tập tự luận

Bài 1: Một vật có khối lượng $m = 1\text{kg}$ đang chuyển động với vận tốc $v = 20\text{m/s}$ thì bắt đầu lên mặt phẳng nghiêng $\alpha = 60^\circ$. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính độ cao vật đạt được trên mặt phẳng nghiêng.

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{N}; \vec{P}$

Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có $-P_x = ma \Rightarrow -P \sin \alpha - \mu N = ma$ (1)

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow -P \sin \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = -g \sin \alpha$$

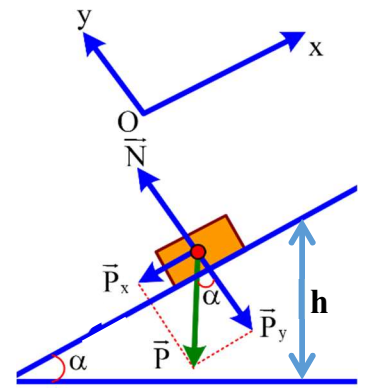
$$\Rightarrow a = -10 \cdot \sin 60^\circ = -5\sqrt{3}(\text{m/s}^2)$$

+ Khi vật dừng lại thì $v = 0 \text{ m/s}$

+ Gọi s là quãng đường tối đa mà vật đi được cho đến khi dừng lại:

$$s = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot a} = \frac{0^2 - 20^2}{2 \cdot (-5\sqrt{3})} = 23,1(\text{m})$$

+ Độ cao mà vật đạt được trên mặt phẳng nghiêng: $h = s \cdot \sin \alpha = 20 \text{ (m)}$



Bài 2: Một ô tô đang chạy trên đường nằm ngang với vận tốc 90km/h tới điểm A thì lên dốc. Góc nghiêng của mặt dốc so với mặt ngang là $\alpha = 30^\circ$. Hỏi ô tô đi lên dốc được một đoạn bằng bao nhiêu mét thì dừng? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xét hai trường hợp:

a. Trên mặt dốc không ma sát.

b. Hệ số ma sát trên mặt dốc bằng $0,433 (\approx \frac{\sqrt{3}}{4})$.

Lời giải:

$$\text{Đổi: } 90\text{km/h} = 25\text{m/s}$$

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

a. Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{N}; \vec{P}$

Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có $-P_x = ma \Rightarrow -P \sin \alpha - \mu N = ma$ (1)

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow -P \sin \alpha = ma$

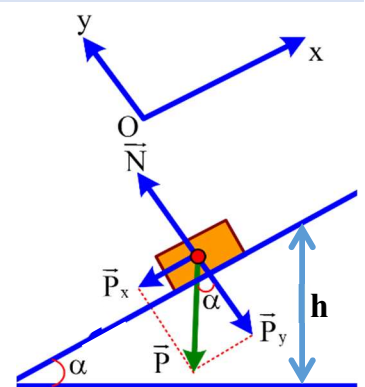
$$\Rightarrow a = -g \sin \alpha$$

$$\Rightarrow a = -10 \cdot \sin 30^\circ = -5 (\text{m/s}^2)$$

+ Khi vật dừng lại thì $v = 0 \text{ m/s}$

+ Gọi s là quãng đường tối đa mà vật đi được cho đến khi dừng lại:

$$s = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot a} = \frac{0^2 - 25^2}{2 \cdot (-5)} = 62,5(\text{m})$$



b. Vật chịu tác dụng của các lực \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có $-P_x - f_{ms} = ma \Rightarrow -P \sin \alpha - \mu N = ma$ (1)

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)

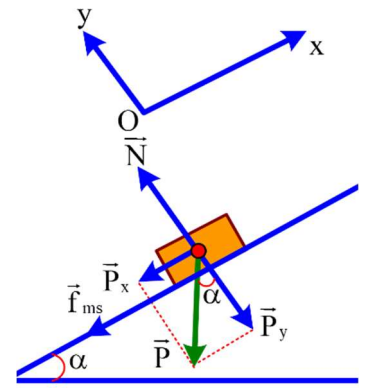
Thay (2) vào (1) $\Rightarrow -P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = -g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha = -8,75(m/s^2)$$

+ Khi vật dừng lại thì $v = 0$ m/s

+ Gọi s là quãng đường tối đa mà vật đi được cho đến khi dừng lại:

$$s = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot a} = \frac{0^2 - 25^2}{2 \cdot (-8,75)} = 35,7(m)$$



Bài 3. Một vật đặt ở chân mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$. Vật được truyền một vận tốc ban đầu $v_0 = 2$ (m/s) theo phương song song với mặt phẳng nghiêng và hướng lên phía trên.

a. Sau bao lâu vật lên tới vị trí cao nhất?

b. Quãng đường vật đi được cho tới vị trí cao nhất là bao nhiêu?

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có: $-P_x - f_{ms} = ma$

$$\Rightarrow -P \sin \alpha - \mu N = ma$$
 (1)

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow -P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = -g \sin 30^\circ - \mu g \cos 30^\circ$$

$$= -10 \cdot \frac{1}{2} - 0,2 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = -6,73(m/s^2)$$

a. Khi lên tới vị trí cao nhất thì $v = 0$ (m/s)

Áp dụng công thức: $v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 2}{-6,73} \approx 0,3(s)$

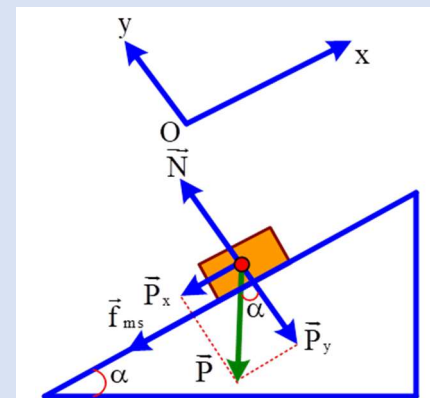
b. Áp dụng công thức $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 = 2 \cdot 0,3 + \frac{1}{2} (-6,73) \cdot 0,3^2 \approx 0,3(m)$

Bài 4. Cho một mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$. Đặt một vật có khối lượng 6kg rồi tác dụng một lực là 48N song song với mặt phẳng nghiêng làm cho vật chuyển động đi lên nhanh dần đều, biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,2. Xác định quãng đường vật đi được trong giây thứ 2.

Lời giải:

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực \vec{F} ; \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có $F - P_x - F_{ms} = ma$

$$\Rightarrow F - P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$$

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1): $F - P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = \frac{F - mg \cdot \sin 30^\circ - \mu mg \cos 30^\circ}{m}$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{48 - 6 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} - 0,3 \cdot 6 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{6} \approx 0,4 (m/s^2)$$

Áp dụng công thức: $s = \frac{1}{2}at^2$

Quãng đường chuyển động được sau 2s là $s_2 = \frac{1}{2}at_2^2 = 0,5 \cdot 0,4 \cdot 2^2 = 0,8 (m)$

Quãng đường chuyển động được sau 1s là $s_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = 0,5 \cdot 0,4 \cdot 1^2 = 0,2 (m)$

Quãng đường chuyển động được trong giây thứ 2 là: $\Delta s = s_2 - s_1 = 0,8 - 0,2 = 0,6 m$

Bài 5. Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động với vận tốc 25m/s trên mặt phẳng nằm ngang thì trượt lên dốc. Biết dốc dài 50m, cao 14m và hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu = 0,25$. Lấy $g = 10 m/s^2$.

a. Xác định gia tốc của vật khi lên dốc?

b. Vật có lên hết dốc không. Nếu có hãy tính vận tốc của vật ở đỉnh dốc và thời gian lên hết dốc?

Lời giải:

a. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có $-P_x - f_{ms} = ma \Rightarrow -P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow -P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = -g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$$

Mà $\sin \alpha = \frac{14}{50} = \frac{7}{25}$; $\cos \alpha = \frac{\sqrt{50^2 - 14^2}}{50} = \frac{24}{25}$

$$\Rightarrow a = -10 \cdot \frac{7}{25} - 0,25 \cdot 10 \cdot \frac{24}{25} = -5,2 (m/s^2)$$

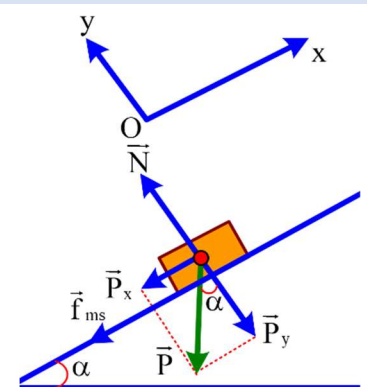
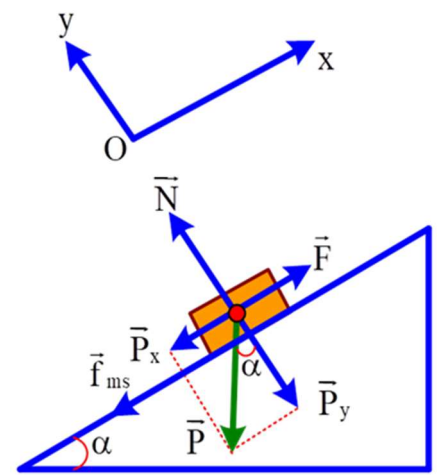
b. + Khi vật dừng lại thì $v = 0 m/s$

+ Gọi s là quãng đường tối đa mà vật đi được cho đến khi dừng lại:

$$s = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot a} = \frac{0^2 - 25^2}{2 \cdot (-5,2)} = 60,1 (m) > 50 \rightarrow \text{Vật đi hết dốc.}$$

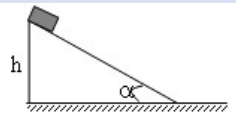
+ Vận tốc ở đỉnh dốc: $v_1^2 - v_0^2 = 2as_1$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{2as_1 + v_0^2} = \sqrt{2 \cdot (-5,2) \cdot 50 + 25^2} = 10,25 (m/s)$$



+ Ta có: $v_0 = v_0 + at_1 \Rightarrow t_1 = \frac{v-v_0}{a} = \frac{10,25-2}{-5,2} = 2,84s$

Bài 6: Kéo một vật $m = 200g$ đi lên một mặt phẳng nghiêng bằng một lực F nằm theo mặt phẳng nghiêng góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ hướng lên. Cho biết hệ số ma sát nghỉ $\mu_n = \frac{\sqrt{3}}{2}$, ma sát trượt $\mu_t = \frac{\sqrt{3}}{4}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$



- a. Xác định độ lớn của lực kéo nhỏ nhất để vật trượt từ trạng thái nghỉ.
 b. Tính độ lớn lực kéo F_k để vật chuyển động với gia tốc $a = 2 \text{ m/s}^2$.

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực \vec{F} ; \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có $F - P_x - F_{ms} = ma$

$$\Rightarrow F - P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$$

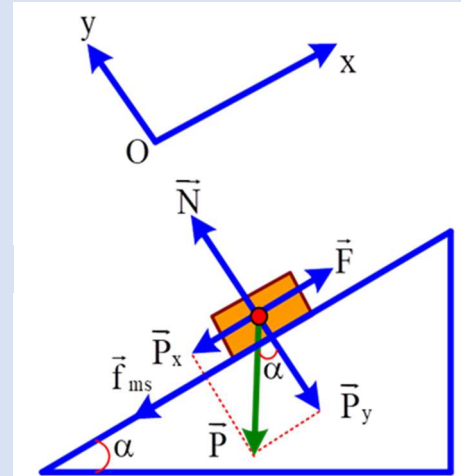
Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

a. Để vật trượt từ trạng thái nghỉ: $F \geq (F_{msn \max} + P_x)$

$$\Rightarrow F_{\min} = F_{msn \max} + P_x = \mu_n \cdot P \cos \alpha + P \sin \alpha = 2,5 \text{ N}$$

b. Thay (2) vào (1): $F - P \sin \alpha - \mu_t P \cos \alpha = ma$

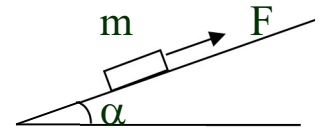
$$\Rightarrow F = P \sin \alpha + \mu_t P \cos \alpha + ma = 2,15 \text{ N}$$



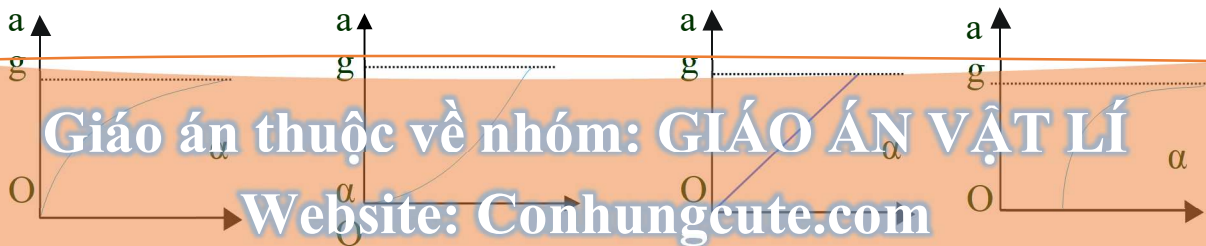
B. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Vật khối lượng m chuyển động đều trên mặt nghiêng được tác dụng của lực F như hình vẽ. Khi không ma sát thì lực F sẽ có giá trị là:

- A. 0 **B. $mg \sin \alpha$**
 C. $mg \cos \alpha$ D. mg



Câu 2: Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** nhất sự biến thiên của gia tốc một vật trượt trên mặt phẳng nghiêng có ma sát theo góc nghiêng α của mặt phẳng. Cho rằng hệ số ma sát không thay đổi:



- A. **Facebook: Nguyễn Bích Nhung** C. **D.**

Câu 3: Một vật đặt ở chân mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu_t = 0,2$. Người ta truyền một vận tốc ban đầu $v_0 = 2 \text{ (m/s)}$ theo phương song song với mặt phẳng nghiêng và hướng lên phía trên. Sau bao lâu vật lên tới vị trí cao nhất?

- A. 0,4s B. 0,1s C. 0,2s **D. 0,3s**

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**
 Website: **Conhungcute.com**

Câu 12: Một người có trọng lượng 150N tác dụng một lực 30N song song với mặt phẳng nghiêng, đã đẩy một vật có trọng lượng 90N trượt lên mặt phẳng nghiêng với vận tốc không đổi. Lực ma sát trượt tác dụng lên vật có độ lớn

- A. nhỏ hơn 30N.
C. 90N.

- B. 30N.
D. Lớn hơn 30N nhưng nhỏ hơn 120N.

Câu 13: Một vật ở chân mặt phẳng nghiêng, góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Truyền cho vật một vận tốc ban đầu $v_0 = 10 \text{ m/s}$ hướng lên mặt phẳng nghiêng. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,3. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Quãng đường mà vật đi được sau 2 s là

- A. 7,18 m. B. 5,20m. C. 6,67 m. D. 26,67 m.

DẠNG 3: VẬT CHUYỂN ĐỘNG ĐI XUỐNG MẶT PHẪNG NGHIÊNG

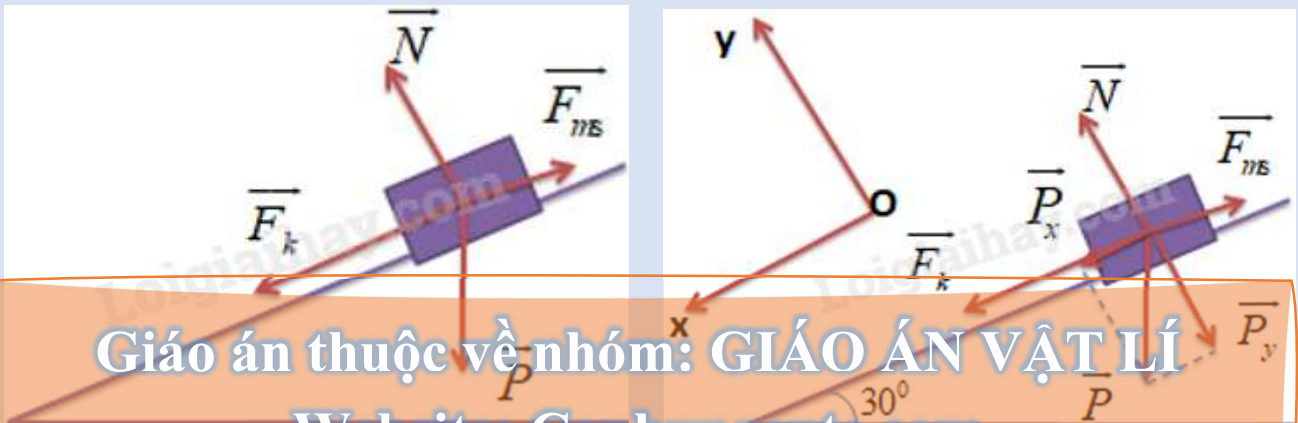
A. Bài tập tự luận

Bài 1: Một thùng hàng trọng lượng 500 N đang trượt xuống dốc. Mặt dốc tạo với phương ngang một góc $30,0^\circ$. Chọn hệ tọa độ vuông góc xOy sao cho trục Ox theo hướng chuyển động của thùng.

- Vẽ giản đồ vector lực tác dụng lên thùng.
- Tính các thành phần của trọng lực theo các trục tọa độ vuông góc.
- Giải thích tại sao lực pháp tuyến của dốc lên thùng hàng không có tác dụng kéo thùng hàng xuống dốc.
- Xác định hệ số ma sát trượt giữa mặt dốc và thùng hàng nếu đo được gia tốc chuyển động của thùng là $2,00 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua lực cản của không khí lên thùng.

Lời giải:

- Giản đồ vector các lực tác dụng lên thùng hàng:



- Ta có:

$$P_x = P \cdot \sin \alpha = 500 \cdot \sin 30^\circ = 250 \text{ N}$$

$$P_y = P \cdot \cos \alpha = 500 \cdot \cos 30^\circ = 250\sqrt{3} \text{ N}$$

- Lực pháp tuyến của dốc lên thùng hàng không có tác dụng kéo thùng hàng xuống dốc vì nó cân bằng với thành phần P_y của trọng lực.

- Chiếu các lực tác dụng lên trục Ox ta được: $F_k - F_{ms} = ma \Leftrightarrow F_k - \mu N = ma$ (1)

Chiếu các lực tác dụng lên trục Oy ta được:

$$N - P \cdot \cos \alpha = 0 \Leftrightarrow N = P \cdot \cos \alpha = 250\sqrt{3} \text{ N} \quad (2)$$

Thay vào (1) ta được: $250 - \mu \cdot 250\sqrt{3} = \frac{500}{10} \cdot 2,00 \Leftrightarrow \mu = \frac{150}{250\sqrt{3}} \approx 0,346$

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.4648.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Vậy hệ số ma sát trượt giữa mặt dốc và thùng hàng là 0,346.

Bài 2: Một quyển sách đặt trên mặt bàn nghiêng và được thả cho trượt xuống. Cho biết góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ so với phương ngang và hệ số ma sát giữa quyển sách và mặt bàn là $\mu = 0,3$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính gia tốc của quyển sách và quãng đường đi được của nó sau 2 s.

Lời giải:

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

+ Theo định luật II Newton ta có:

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

Chiều Ox ta có: $P_x - F_{ms} = ma \Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma$ (1)

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)

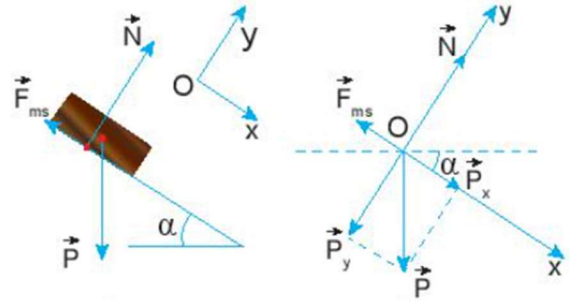
Thay (2) vào (1) $\Rightarrow P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$$

$$\Rightarrow a = 9,8 \cdot \frac{1}{2} - 0,3 \cdot 9,8 \frac{\sqrt{3}}{2} = 2,35 (\text{m/s}^2)$$

Vì bắt đầu trượt nên $v_0 = 0 (\text{m/s})$

Áp dụng: $s = \frac{1}{2} a \cdot t^2 = 4,7 (\text{m})$



Bài 3: Một xe lăn chuyển động không vận tốc đầu từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng dài 1m cao 0,2m. Hỏi sau bao lâu thì xe đến chân mặt phẳng nghiêng. Bỏ qua ma sát và lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Lời giải:

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động. Vật chịu tác dụng của các lực \vec{N} ; \vec{P}

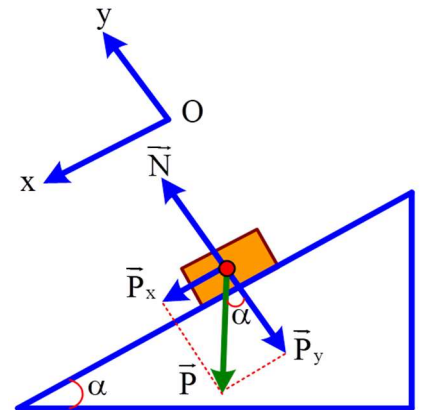
Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có: $P_x = ma \Rightarrow P \sin \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = g \sin \alpha = 9,8 \cdot \frac{0,2}{1} = 1,96 (\text{m/s}^2)$$

Khi đến chân mặt phẳng nghiêng:

$$d = l = 1 \text{ m} = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = 1,01 \text{ s}$$



Bài 4: Cho một mặt phẳng nghiêng dài 5m, cao 3m. Lấy một vật khối lượng 50kg đặt nằm trên mặt phẳng nghiêng. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tác dụng vào vật một lực F song song với mặt phẳng nghiêng có độ lớn là bao nhiêu để:

a. Vật vừa đủ vật đứng yên trên mặt phẳng nghiêng.

b. Vật chuyển động đều lên trên.

Lời giải:

Bài 6: Một vật trượt từ đỉnh một dốc phẳng dài 50m, chiều cao 25m xuống không vận tốc đầu, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,2. Xác định thời gian vật trượt hết chiều dài của dốc và vận tốc của vật đó ở cuối chân dốc.

Lời giải:

$$\text{Ta có } \sin \alpha = \frac{25}{50} = \frac{1}{2}; \cos \alpha = \frac{\sqrt{50^2 - 25^2}}{50} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

Theo định luật II newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có: $P_x - F_{ms} = ma$

$$\Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$$

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

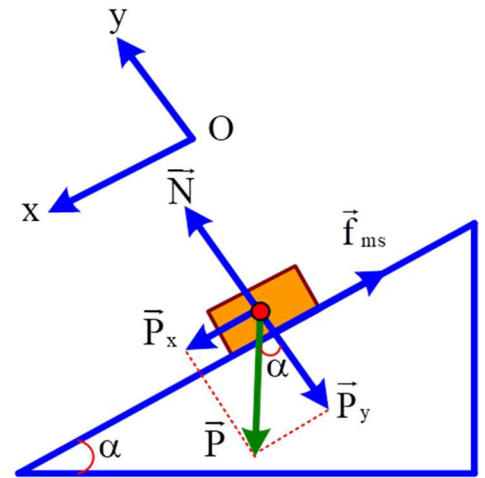
$$\Rightarrow a = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$$

$$\Rightarrow a = 10 \cdot \frac{1}{2} - 0,2 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 3,27(m/s^2)$$

Vì bắt đầu trượt nên $v_0 = 0(m/s)$

$$\text{Áp dụng: } s = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 50}{3,27}} \approx 5,53(s)$$

$$\text{Mà } v = v_0 + at = 0 + 3,27 \cdot 5,53 = 18,083(m/s)$$



Bài 7: Cho một mặt phẳng nghiêng một góc 30^0 so với phương ngang và có chiều dài 25m. Đặt một vật tại đỉnh mặt phẳng nghiêng rồi cho trượt xống thì có vận tốc ở cuối chân dốc là $10(m/s)$. Xác định hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng. Cho $g = 10(m/s^2)$

Lời giải:

Áp dụng công thức

$$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = \frac{10^2 - 0^2}{2 \cdot 25} = 2(m/s^2)$$

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

Theo định luật II newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có: $P_x - F_{ms} = ma$

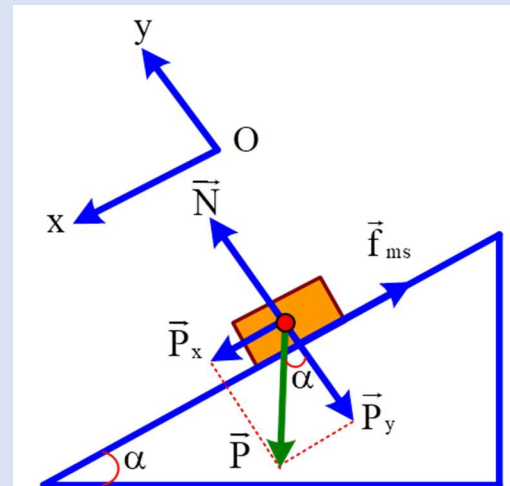
$$\Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$$

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$$

$$\Rightarrow 2 = 10 \cdot \sin 30^0 - \mu \cdot 10 \cdot \cos 30^0 \Rightarrow \mu \approx 0,35$$



Bài 8: Cho một vật trượt từ đỉnh của mặt phẳng nghiêng dài 40m và nghiêng một góc $\alpha = 30^0$ so với mặt ngang. Lấy $g = 10m/s^2$.

a. Tính vận tốc của vật khi vật trượt đến chân mặt phẳng nghiêng biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,1.

b. Tới chân mặt phẳng nghiêng vật tiếp tục trượt trên mặt phẳng ngang với hệ số ma sát 0,2. Tính quãng đường đi thêm cho đến khi dừng lại hẳn.

Lời giải:

a. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động. Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{F}_{ms}; \vec{N}; \vec{P}$

Theo định luật II Newton ta có: $\vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}_1$

Chiều Ox ta có: $P_x - F_{ms} = ma_1 \Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma_1$

Chiều Oy ta có: $N = P_y = P \cos \alpha$

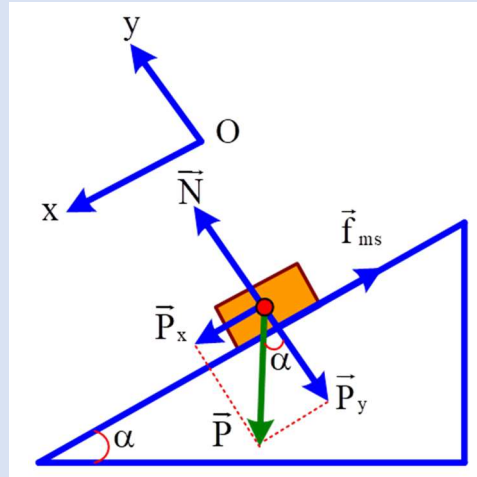
$$\Rightarrow a_1 = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$$

$$\Rightarrow a_1 = 10 \cdot \frac{1}{2} - 0,1 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 4,134(m/s^2)$$

Vận tốc của vật ở chân dốc. Áp dụng công thức

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1s$$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{2a_1s} = \sqrt{2 \cdot 4,134 \cdot 40} \approx 18,6(m/s)$$



b. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động. Áp dụng định luật II Newton:

$$\vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}_2$$

Chiều lên trục Ox: $-F_{ms} = ma_2 \Rightarrow -\mu \cdot N = ma_2$ (1)

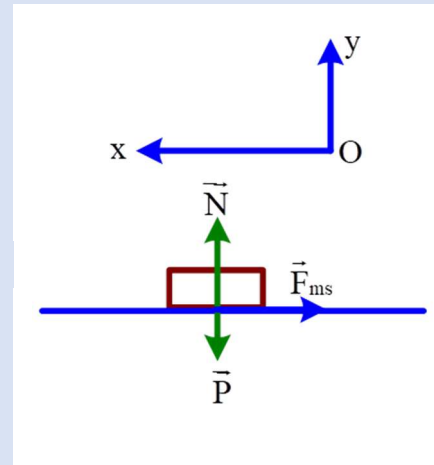
Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = P = mg$

$$\Rightarrow a_2 = -\mu g = -0,2 \cdot 10 = -2(m/s^2)$$

Để vật dừng lại thì $v_2 = 0(m/s)$

Áp dụng công thức:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \cdot s_2 \Rightarrow s_2 = \frac{-18,2^2}{2 \cdot (-2)} = 82,81(m)$$



Bài 9: Cho một dốc con dài 50m, cao 30m. Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động thẳng đều với vận tốc v₀ trên mặt phẳng ngang rồi lên dốc. Hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu = 0,25$. Lấy $g = 10m/s^2$.

a. Tìm vận tốc v₀ của vật để nó đi lên dốc rồi trở lại mặt phẳng ngang.

b. Ngay sau đó vật trượt xuống, vận tốc của nó khi xuống đến chân dốc và tìm thời gian chuyển động kể từ khi bắt đầu chuyển động đến khi nó dừng lại trên mặt phẳng ngang.

Lời giải:

a. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{N}; \vec{P}; \vec{F}_{ms}$

Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có: $-F_{ms} = ma \Rightarrow -\mu N = ma$

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ
Website: Conhungcute.com
Facebook: Nguyễn Bích Nhung
Zalo: 0972.46.48.52
Youtube: Cô Nhung Cute
Gmail: Conhungcute@gmail.com

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow -P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

$\Rightarrow a = -g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$

Mà $\sin \alpha = \frac{30}{50} = \frac{3}{25}$; $\cos \alpha = \frac{\sqrt{50^2 - 30^2}}{50} = \frac{4}{5}$

$\Rightarrow a = -10 \cdot \frac{3}{25} - 0,25 \cdot 10 \cdot \frac{4}{5} = -8(m/s^2)$

+ Khi lên đỉnh dốc thì $v = 0$ (m/s) ta có:

$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow 0^2 - v_0^2 = 2 \cdot (-8) \cdot 50 \Rightarrow v_0 = 20\sqrt{2}m/s$

b. + Khi lên đỉnh dốc thì vật trượt dốc ta có hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}_1$

+ Chiếu lên Ox ta có: $P_x - f_{ms} = ma_1$

$\Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma_1$ (1)

+ Chiếu lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)

Thay (2) vào (1): $P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma_1$

$\Rightarrow a_1 = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$

$\Rightarrow a_1 = 10 \cdot \frac{5}{3} - 0,25 \cdot 10 \cdot \frac{4}{5} = 4(m/s^2)$

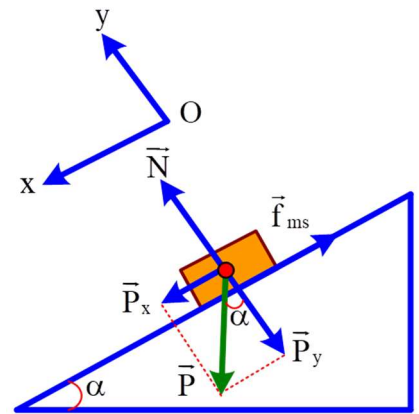
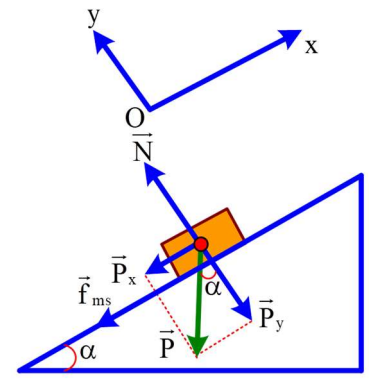
+ Áp dụng công thức: $v_2^2 - v^2 = 2a_1s \Rightarrow v_2 = \sqrt{2 \cdot a_1 \cdot s} = \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 0,5} = 2(m/s)$

+ Thời gian vật lên dốc: $v = v_0 + at_1 \Rightarrow t_1 = \frac{-v_0}{a} = -\frac{20\sqrt{2}}{-8} = \frac{5\sqrt{2}}{2}(s)$

+ Thời gian xuống dốc: $v_2 = v + a_1t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v_2}{a_1} = \frac{2}{4} = 0,5s$

+ Thời gian chuyển động kể từ lúc bắt đầu lên dốc cho đến khi xuống chân dốc:

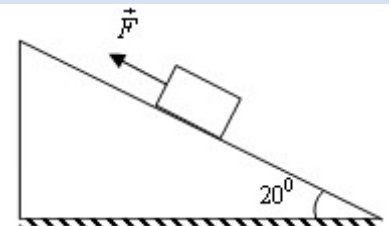
$t = t_1 + t_2 = \frac{5\sqrt{2}}{2} + 0,5 = 4,04s$



Bài 10: Một vật có trọng lượng 80N nằm trên mặt phẳng nghiêng 20° so với phương ngang. Hệ số ma sát 0,25.

a. Hỏi độ lớn tối thiểu của lực \vec{F} song song với mặt phẳng nghiêng phải bằng bao nhiêu để vật không trượt xuống?

b. Độ lớn tối thiểu của của \vec{F} bằng bao nhiêu để vật bắt đầu trượt lên theo mặt phẳng nghiêng.



Lời giải:

a. + Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

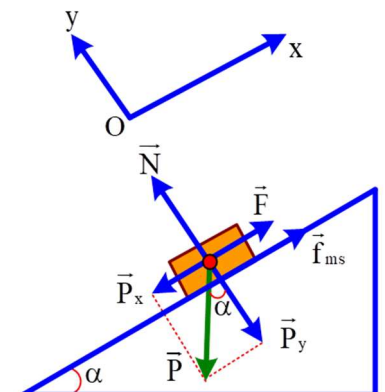
+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F} ; \vec{F}_{ms}

+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

+ Vật không trượt, tức đứng yên nên $a = 0$ (m/s²)

+ Chiếu lên Ox: $F - P_x + F_{ms} = 0 \Rightarrow F = P \sin \alpha - \mu N$ (1)

+ Chiếu lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)



+ Thay (2) vào (1): $F = P \cdot \sin \alpha - \mu P \cdot \cos \alpha = 8,57 \text{ N}$

b. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực \vec{F} ; \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

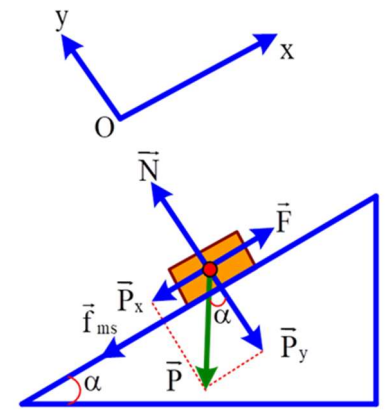
Chiều Ox ta có $F - P_x - F_{ms} = ma$

$$\Rightarrow F - P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$$

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

+ Lực tối thiểu để bắt đầu trượt lên nên $a = 0 \text{ (m/s}^2\text{)}$

+ Thay (2) vào (1): $F = P \sin \alpha + \mu P \cos \alpha = 46,16 \text{ N}$



Bài 11: Một vật trượt không vận tốc đầu từ đỉnh của một mặt phẳng nghiêng dài $l = 10\text{m}$, cao $h = 5\text{m}$. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$ và hệ số ma sát $\mu = 0,2$. Hỏi:

a. Bao lâu thì vật đến chân mặt phẳng nghiêng?

b. Vận tốc của vật ở chân mặt phẳng nghiêng?

c. Vật sẽ tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng ngang quãng đường bao nhiêu?

Lời giải:

a. + Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}_1$

+ Chiều lên Ox ta có: $P_x - F_{ms} = ma_1$

$$\Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma_1 \quad (1)$$

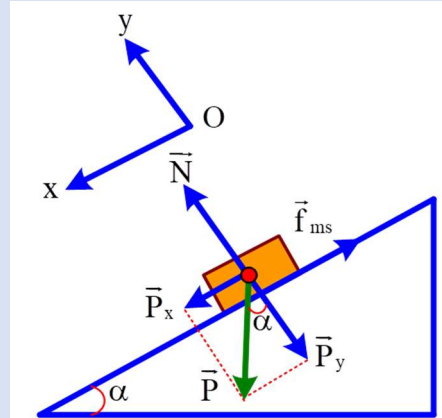
+ Chiều lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Với $\sin \alpha = h/l = 0,5 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Thay (2) vào (1): $P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma_1$

$$\Rightarrow a_1 = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$$

$$\Rightarrow a_1 = 9,8 \cdot 0,5 - 0,2 \cdot 9,8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 3,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$$



+ Khi đến chân mặt phẳng nghiêng: $d = l = 10\text{m} = \frac{1}{2} a_1 t^2 \Rightarrow t = 2,5 \text{ s}$

b. Vận tốc của vật ở chân mặt phẳng nghiêng: $v_1 = a_1 t = 8 \text{ m/s}$

c. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động. Áp dụng định luật II Newton.

Chiều lên trục Ox: $-F_{ms} = ma_2 \Rightarrow -\mu \cdot N = ma_2 \quad (1)$

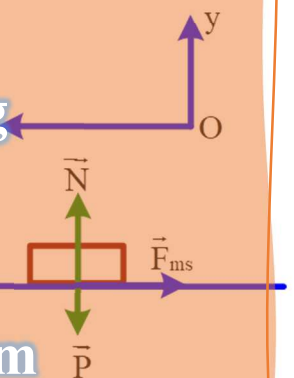
Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = P = mg$

$$\Rightarrow a_2 = -\mu g = -0,2 \cdot 9,8 = -1,96 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Để vật dừng lại thì $v_2 = 0 \text{ (m/s)}$

Áp dụng công thức:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \cdot s_2 \Rightarrow s_2 = \frac{0 - 8^2}{2 \cdot (-1,96)} = 16,3 \text{ (m)}$$



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

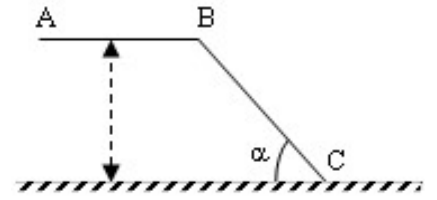
Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Bài 12: Một chiếc xe chạy trên đường nằm ngang có vận tốc 36 km/h thì tắt máy, hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường là $\mu_1 = 0,1$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tính quãng đường xe còn đi được đến khi dừng hẳn.

b. Sau khi xe dừng hẳn, xe bắt đầu trượt xuống 1 dốc cao 10m, dài 20m, lực ma sát trên đường dốc bằng một nửa trọng lượng xe. Tìm hệ số ma sát μ_2 ?



Lời giải:

Đổi: $36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$

a. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động. Áp dụng định luật II Newton:

$$\vec{F}_{ms1} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}_1$$

Chiếu lên trục Ox: $-F_{ms1} = ma_1 \Rightarrow -\mu_1 \cdot N = ma_1$ (1)

Chiếu lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = P = mg$

$$\Rightarrow a_1 = -\mu_1 g = -0,1 \cdot 10 = -1 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Đề vật dừng lại thì $v_2 = 0 \text{ (m/s)}$

Áp dụng công thức:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \cdot s_2 \Rightarrow s_2 = \frac{-10^2}{2 \cdot (-1)} = 50 \text{ (m)}$$

b. + Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}; \vec{P}; \vec{F}_{ms2}$

+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms2} = m\vec{a}_2$

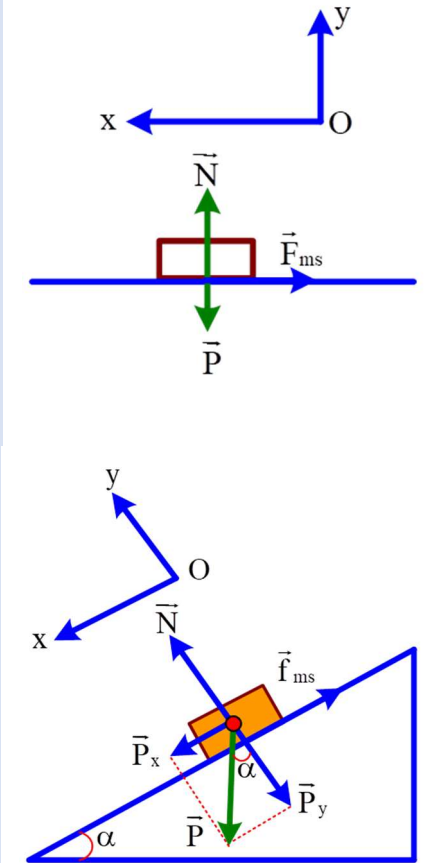
+ Chiếu lên Ox ta có: $P_x - F_{ms2} = ma_2$

$$\Rightarrow P \sin \alpha - \mu_2 N = ma_2 \quad (1)$$

+ Chiếu lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)

Với $\sin \alpha = h/l = 0,5 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Ta có: $F_{ms2} = P/2 = \mu_2 P \cos \alpha \Rightarrow \mu_2 = \frac{1}{2 \cdot \cos \alpha} = \frac{1}{\sqrt{3}}$



Bài 13: Một vật trượt không vận tốc đầu từ đỉnh mặt phẳng nghiêng dài 10m, cao 5m, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,1. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tính gia tốc của vật.

b. Sau bao lâu vật đến chân dốc? Tính vận tốc ở chân dốc?

Lời giải:

a. + Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

+ Chiếu lên Ox ta có: $P_x - F_{ms} = ma$

$$\Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$$

+ Chiếu lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

$$\text{Với } \sin \alpha = h/l = 0,5 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Thay (2) vào (1): $P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$$

$$\Rightarrow a = 10 \cdot 0,5 - 0,1 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 4,13 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

b. Khi đến chân mặt phẳng nghiêng: $d = l = 10\text{m} = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow t = 2,2 \text{ s}$

\Rightarrow Vận tốc ở chân dốc: $v = v_0 + a \cdot t = 9,1 \text{ m/s}$

Bài 14: Một vật trượt đều trên mặt phẳng nghiêng, có chiều dài 2m, chiều cao 0,7m. Hãy xác định hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng.

Lời giải:

a. + Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

+ Theo định luật I Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = \vec{0}$

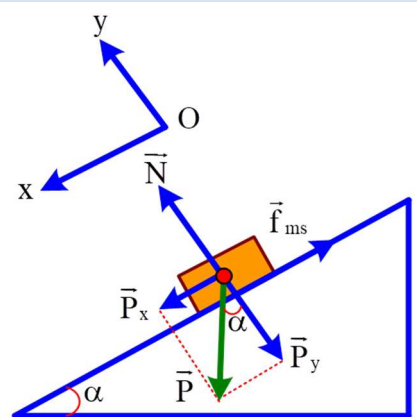
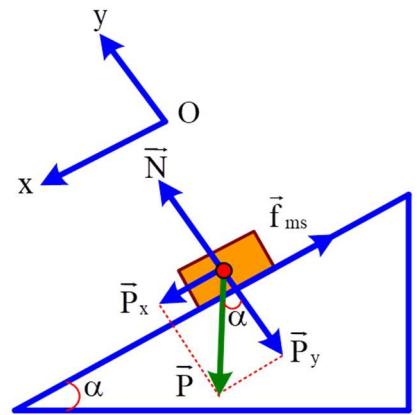
+ Chiếu lên Ox ta có: $P_x - F_{ms} = 0$

$$\Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = 0 \quad (1)$$

+ Chiếu lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1): $P \sin \alpha = \mu P \cos \alpha \Rightarrow \mu = \tan \alpha$

Với $\sin \alpha = h/l = 0,35 \Rightarrow \tan \alpha = 0,374 \Rightarrow \mu = 0,374$



Bài 15: Một vật trượt trên mặt phẳng nghiêng có chiều dài 10m,

góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Sau khi đến cuối dốc vật tiếp tục trượt trên mặt phẳng ngang 1 đoạn rồi mới dừng lại. Cho biết hệ số ma sát

của vật với 2 mặt tiếp xúc là $\mu = 0,1$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a. Tính gia tốc của vật trong từng giai đoạn trên.

b. Vận tốc khi vật tới cuối dốc ngang.

c. Tính quãng đường mà vật đi được trên mặt phẳng ngang.

Lời giải:

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**

a. Khi chuyển động trên mặt phẳng nghiêng:

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}_1$

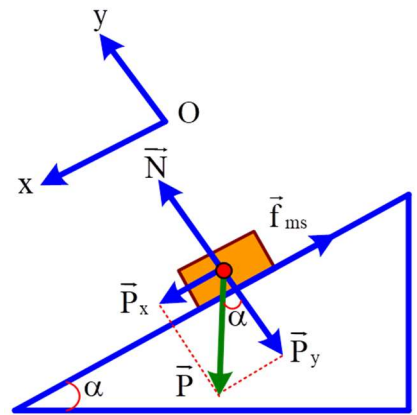
+ Chiều lên Ox ta có: $P_x - F_{ms} = ma_1$

$$\Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma_1 \quad (1)$$

+ Chiều lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1): $P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma_1$

$$\Rightarrow a_1 = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha = 4,13 \text{ (m/s}^2\text{)}$$



Khi chuyển động trên mặt phẳng ngang:

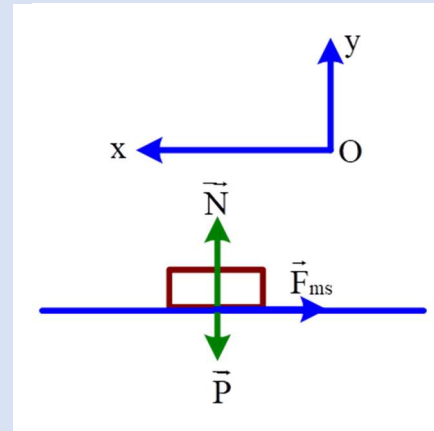
Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động. Áp dụng định luật II Newton:

$$\vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}_2$$

Chiều lên trục Ox: $-F_{ms} = ma_2 \Rightarrow -\mu \cdot N = ma_2 \quad (1)$

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = P = mg$

$$\Rightarrow a_2 = -\mu g = -1 \text{ (m/s}^2\text{)}$$



b. Khi vật tới cuối dốc: $s_1 = l = 10 \text{ m}$

Áp dụng công thức:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \cdot s_1 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2a_1 \cdot s_1} = 9,1 \text{ m/s}$$

c. Khi vật dừng lại thì $v_2 = 0 \text{ (m/s)}$

Áp dụng công thức:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \cdot s_2 \Rightarrow s_2 = \frac{-9,1^2}{2 \cdot (-1)} = 41,4 \text{ (m)}$$

Bài 16: Một vật trượt không vận tốc ban đầu từ đỉnh mặt phẳng nghiêng AB với góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Hệ số ma sát $\mu = 0,3$ chiều dài mặt phẳng nghiêng $l = 1 \text{ m}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a. Vẽ hình phân tích lực tác dụng lên vật. Tính gia tốc của vật và vận tốc ở cuối mặt phẳng nghiêng.

b. Sau khi đi hết mặt phẳng nghiêng vật tiếp tục trượt trên mặt phẳng ngang hệ số ma sát vẫn là 0,3. Tính quãng đường và thời gian vật đi được trên mặt phẳng ngang cho đến khi dừng lại?

Lời giải:

a. Khi chuyển động trên mặt phẳng nghiêng:

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

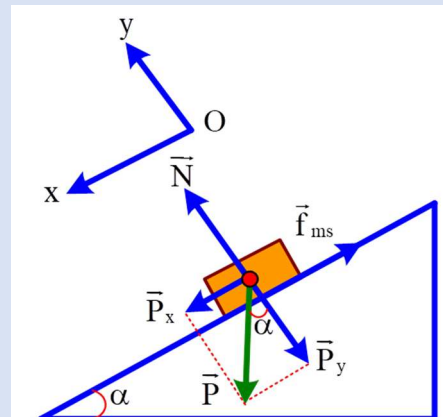
+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}_1$

+ Chiều lên Ox ta có: $P_x - F_{ms} = ma_1$

$$\Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma_1 \quad (1)$$

+ Chiều lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1): $P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma_1$



$$\Rightarrow a_1 = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha = 2,4 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

+ Khi vật tới cuối dốc: $s_1 = l = 1 \text{ m}$

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \cdot s_1 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2a_1 \cdot s_1} = 2,19 \text{ m/s}$$

b. Khi chuyển động trên mặt phẳng ngang:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động. Áp dụng định luật II Newton:

$$\vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}_2$$

Chiều lên trục Ox: $-F_{ms} = ma_2 \Rightarrow -\mu \cdot N = ma_2 \quad (1)$

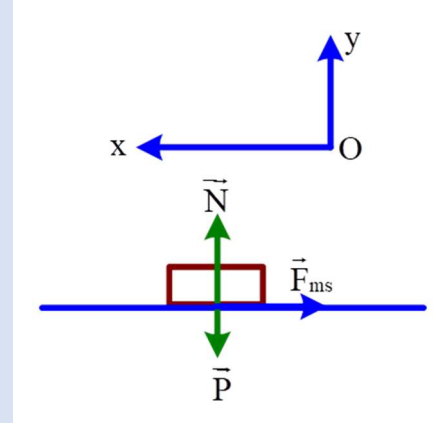
Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = P = mg$

$$\Rightarrow a_2 = -\mu g = -3 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

+ Khi vật dừng lại thì $v_2 = 0 \text{ (m/s)}$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \cdot s_2 \Rightarrow s_2 = \frac{-2,19^2}{2 \cdot (-3)} = 0,8 \text{ (m)}$$

Ta lại có: $v_2 = v_1 + a_2 t \Leftrightarrow 0 = 2,19 - 3 \cdot t \Rightarrow t = 0,73 \text{ s}$



Bài 17: Một đoàn tàu có khối lượng 1000 tấn bắt đầu chuyển động. Biết lực kéo có độ lớn $F = 2 \cdot 10^5 \text{ N}$, hệ số má sát 0,004. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a. Khi lực kéo F trùng với hướng chuyển động của vật trên mặt đường nằm ngang. Tìm vận tốc của tàu khi nó đi được 1km và thời gian để đạt được vận tốc đó.

b. Khi đoàn tàu đi hết 1km người lái tàu tắt máy cho tàu trượt xuống một con dốc. Biết độ nghiêng của dốc 45° . Giả sử tại đỉnh dốc tàu vận tốc ban đầu bằng không. Vẽ các lực tác dụng lên vật và tìm gia tốc chuyển động của đoàn tàu chuyển động trên dốc nghiêng.

Lời giải:

a. Khi chuyển động trên mặt phẳng ngang:

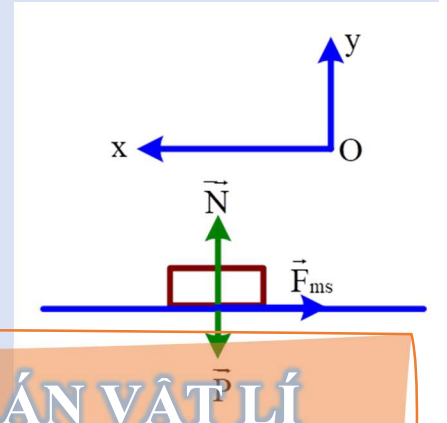
Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động. Áp dụng định luật II Newton:

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

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma_1 \Rightarrow F - \mu \cdot N = ma_1 \quad (1)$

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = P = mg$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{F - \mu \cdot mg}{m} = 0,16 \text{ (m/s}^2\text{)}$$



+ Ta có:

$$v_1^2 = v_0^2 + 2a_1 \cdot s = 0 + 2 \cdot 0,16 \cdot 1000 = 320 \Rightarrow v_1 = 17,9 \text{ m/s}$$

Ta lại có: $v_1 = v_0 + a_1 t \Leftrightarrow 17,9 = 0 + 0,16 \cdot t \Rightarrow t = 111,8 \text{ s}$

b. Khi vật trượt xuống dốc:

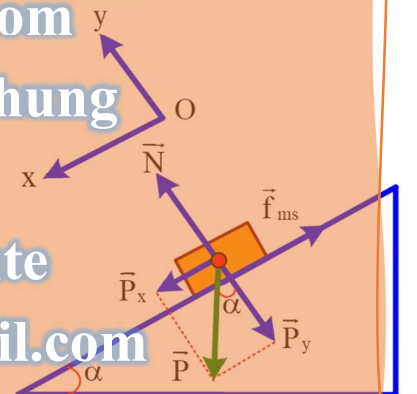
+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}, \vec{P}, \vec{F}_{ms}$

+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}_2$

+ Chiều lên Ox ta có: $P_x - \mu N = ma_2 \quad (1)$

+ Chiều lên Oy: $N - P \cos \alpha = 0 \quad (2)$



Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**

$$\text{Thay (2) vào (1): } P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma_2$$

$$\Rightarrow a_2 = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha = 7,04 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Bài 18: Một vật có khối lượng 40 kg trượt xuống nhanh dần đều trên mặt phẳng nghiêng dài 5m, có góc nghiêng 30° . hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng là 0,3. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính:

a. Gia tốc của vật.

b. Vận tốc của vật ở chân dốc.

Lời giải:

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F}_{ms}

+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

+ Chiếu lên Ox ta có: $P_x - F_{ms} = ma$

$$\Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$$

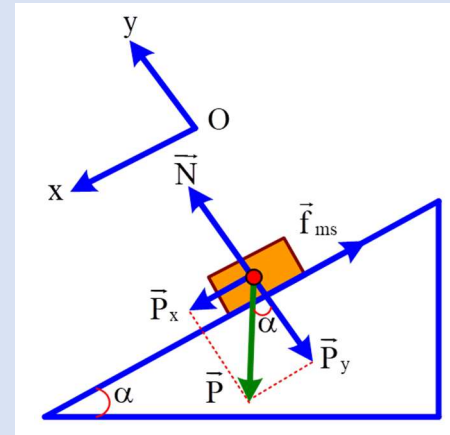
+ Chiếu lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1): $P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha = 2,4 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

+ Khi vật tới chân dốc: $s_1 = l = 5 \text{ m}$

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \cdot s_1 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2a_1 \cdot s_1} = 4,9 \text{ m/s}$$



Bài 19: Một nam châm nhỏ để gần giấy tờ trên bảng sắt có lực hút 2,5N và khối lượng 40 gam. Tìm hệ số ma sát nghỉ biết rằng nếu khối lượng nam châm tăng thêm 22 gam thì nam châm bị rơi. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Lời giải:

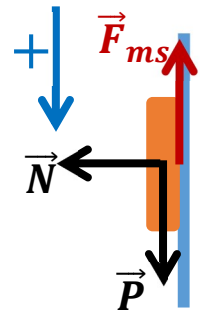
Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động.

Áp dụng định luật I Newton:

$$\vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = \vec{0}$$

Chiếu lên trục Ox: $P = F_{ms} \Rightarrow \mu \cdot N = (m + m')g$

$$\Rightarrow \mu = \frac{(m + m')g}{N} = \frac{(0,04 + 0,022) \cdot 9,8}{2,5} = 0,243$$

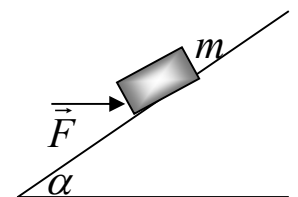


Bài 20: Trên hình vẽ, $\alpha = 45^\circ$, $m = 2 \text{ kg}$, hệ số ma sát $\mu = 0,4$, lực F hướng ngang. Tính lực F để vật:

a. Chuyển động thẳng đều đi lên

b. Chuyển động thẳng đều đi xuống

c. Chuyển động đi lên với gia tốc 2 m/s^2 .



Lời giải:

a. + Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F} ; \vec{F}_{ms}

+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

+ Vật lên đều nên $a = 0$ (m/s²)

+ Chiều lên Ox: $F_X - P_X - F_{ms} = 0$
 $\Rightarrow F \cos \alpha = P \sin \alpha + \mu N$

+ Chiều lên Oy: $N = P_Y + F_Y = P \cos \alpha + F \sin \alpha$ (2)

+ Thay (2) vào (1):

$$F \cos \alpha = P \sin \alpha + \mu(P \cos \alpha + F \sin \alpha)$$
$$\Rightarrow F = \frac{P \sin \alpha + \mu P \cos \alpha}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha} = \frac{140}{3} \text{ N}$$

b. Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F} ; \vec{F}_{ms}

+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

+ Vật xuống đều nên $a = 0$ (m/s²)

+ Chiều lên Ox: $F_X - P_X + F_{ms} = 0$
 $\Rightarrow F \cos \alpha = P \sin \alpha - \mu N$

+ Chiều lên Oy: $N = P_Y + F_Y = P \cos \alpha + F \sin \alpha$ (2)

+ Thay (2) vào (1):

$$F \cos \alpha = P \sin \alpha - \mu(P \cos \alpha + F \sin \alpha)$$
$$\Rightarrow F = \frac{P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} = \frac{60}{7} \text{ N}$$

c. + Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: \vec{N} ; \vec{P} ; \vec{F} ; \vec{F}_{ms}

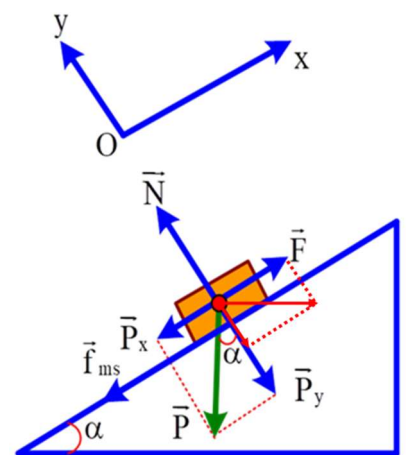
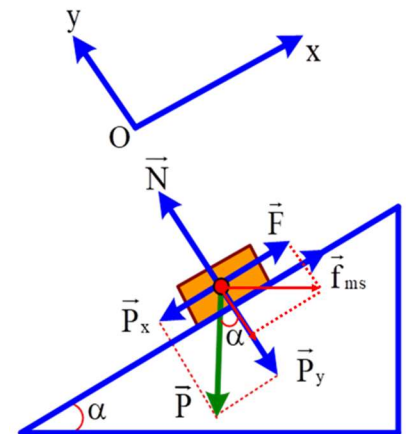
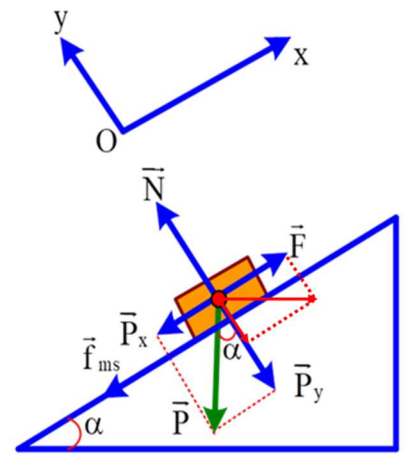
+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $F_X - P_X - F_{ms} = ma$
 $\Rightarrow F \cos \alpha = P \sin \alpha + \mu N$

+ Chiều lên Oy: $N = P_Y + F_Y = P \cos \alpha + F \sin \alpha$ (2)

+ Thay (2) vào (1):

$$F \cos \alpha = P \sin \alpha + \mu(P \cos \alpha + F \sin \alpha) + ma$$
$$\Rightarrow F = \frac{P \sin \alpha + \mu P \cos \alpha + ma}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha} = 33,89 \text{ N}$$



B. Bài tập thực nghiệm

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Câu 1: Vật m trên mặt phẳng nghiêng. Hệ số ma sát trượt là μ , góc nghiêng của dốc là α . Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Vật nằm yên trên mặt dốc, nếu tăng dần khối lượng m đến một giá trị nào đó, nó sẽ trượt xuống.

B. Khi m trượt xuống, nó sẽ tác dụng lên mặt dốc một lực lớn hơn lúc nó đi lên.

C. Khi m trượt xuống, lực ma sát có độ lớn $\mu \cos \alpha$. D. Cả ba phát biểu trên đều đúng.

Câu 2: Một vật trượt từ đỉnh một phẳng nghiêng cao 10m, qua ma sát trên mặt phẳng nghiêng. Hỏi sau khi đến chân mặt phẳng nghiêng, vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng ngang một quãng đường bao nhiêu? Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

Website: Conhungcute.com

Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/NguyenBichNhung)

Zalo: [0972.46.48.52](https://www.zalo.me/0972464852)

Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/channel/UCNhingCute)

Gmail: Conhungcute@gmail.com

A. 50m, 10s

B. 40m, 30s

C. 30m, 15s

D. 30m, 20s

Câu 3: Một vật trượt từ đỉnh một dốc phẳng dài 50m, chiều cao 25m xuống không vận tốc đầu, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,2. Xác định thời gian vật trượt hết chiều dài của dốc và vận tốc của vật đó ở cuối chân dốc.

A. 4,53s, 10,083m/s

B. 5,53s, 18,083m/s

C. 2,53s, 12,083m/s

D. 3,53s, 15,083m/s

Câu 4: Cho một mặt phẳng nghiêng một góc 30^0 so với phương ngang và có chiều dài 25m. Đặt một vật tại đỉnh mặt phẳng nghiêng rồi cho trượt xuống thì có vận tốc ở cuối chân dốc là 10 m/s. Xác định hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng. Cho $g = 10\text{m/s}^2$

A. 0,53

B. 0,63

C. 0,73

D. 0,83

Câu 5: Cho một vật trượt từ đỉnh của mặt phẳng nghiêng dài 40m và nghiêng một góc $\alpha = 30^0$ so với mặt ngang. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính vận tốc của vật khi vật trượt đến chân mặt phẳng nghiêng biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,1

A. 15,2m

B. 18,6m

C. 16,2m

D. 20,2m

Câu 6: Cho một vật trượt từ đỉnh của mặt phẳng nghiêng dài 40m và nghiêng một góc $\alpha = 30^0$ so với mặt ngang. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tới chân mặt phẳng nghiêng vật tiếp tục trượt trên mặt phẳng ngang với hệ số ma sát 0,2. Tính quãng đường đi thêm cho đến khi dừng lại hẳn.

A. 19,2m

B. 75,2m

C. 75,2m

D. 82,81m

Câu 7: Vật đặt trên đỉnh dốc dài 300 m, hệ số ma sát 0,2; góc nghiêng dốc là 20^0 . Vận tốc vật ở chân mặt phẳng nghiêng là:

A. 30 m/s

B. 30,4 m/s

C. 34 m/s

D. 34,2 m/s

Câu 8: Vật đặt trên đỉnh dốc có hệ số ma sát 0,05; góc nghiêng dốc là 30^0 . Gia tốc của vật là:

A. 4 m/s²

B. 5. m/s²

C. 4,6 m/s²

D. 5,4 m/s²

Câu 9: Vật nằm yên trên đỉnh dốc có hệ số ma sát $\mu = 0,5$. Với góc nghiêng dốc là bao nhiêu thì vật bắt đầu chuyển động?

A. 26°

B. 30°

C. 20°

D. 14°

Câu 10: Vật đặt trên đỉnh dốc có hệ số ma sát 0,05; góc nghiêng dốc là 30^0 . Tìm thời gian vật đi hết dốc biết dốc có độ cao 10 m

A. 10s

B. 6s

C. 4s

D. 3s

Câu 11: Vật đặt trên đỉnh dốc có hệ số ma sát 0,05. Dốc có độ cao $h = 20$ m, chiều dài 250 m. Vật có tự trượt xuống dốc không? Nếu có, tìm gia tốc của vật trên đoạn dốc

A. Vật không trượt trên dốc

B. Vật trượt trên dốc với $a = 5 \text{ m/s}^2$

C. Vật trượt trên dốc với $a = 0,37 \text{ m/s}^2$

D. Vật trượt trên dốc với $a = 2 \text{ m/s}^2$

Câu 12: Xe khối lượng 1 tấn chuyển động thẳng đều lên dốc dài 200 m, cao 10 m với vận tốc 18 km/h. Biết hệ số ma sát có giá trị 0,01. Xác định lực kéo của động cơ để xe có trạng thái nêu trên

A. 600 N

B. 500 N

C. 200 N

D. 100 N

Câu 13: Xe khối lượng 1 tấn chuyển động thẳng đều trên mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng $\alpha = 30^0$. Tính lực kéo của động cơ để duy trì trạng thái chuyển động biết hệ số ma sát bằng 0,2

A. 6371 N

B. 6273 N

C. 6723 N

D. 6732 N

Câu 14: Vật trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng có hệ số ma sát $\mu = 0,05$ dài 10 m, góc nghiêng $\alpha = 30^0$. Hỏi vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng ngang bao lâu kể từ khi xuống hết mặt phẳng nghiêng? Biết hệ số ma sát với mặt phẳng ngang là $\mu_1 = 0,1$

A. 9,6 s

B. 8,6 s

C. 7,6 s

D. 6,6 s

Câu 15: Vật đặt trên đỉnh dốc dài 100 m, hệ số ma sát 0,1; góc nghiêng dốc là 30° . Tìm vận tốc vật ở chân mặt phẳng nghiêng

A. 28,75 m/s

B. 38,75 m/s

C. 34 m/s

D. 34,2 m/s

Câu 16: Vật khối lượng $m = 100\text{kg}$ sẽ chuyển động đều đi lên trên mặt phẳng nghiêng độ cao $h = 10\text{ m}$ góc $\alpha = 30^\circ$, khi chịu tác dụng của lực kéo $F = 600\text{ N}$ dọc theo mặt phẳng nghiêng. Hỏi khi thả vật từ đỉnh mặt phẳng nghiêng, nó chuyển động xuống dưới chân mặt phẳng nghiêng với vận tốc bao nhiêu? Coi ma sát là đáng kể

A. 12,6 m/s

B. 38,75 m/s

C. 13,6 m/s

D. 34,2 m/s

Câu 17: Do có vận tốc đầu, vật trượt lên rồi sau đó trượt xuống trên mặt phẳng nghiêng góc nghiêng $\alpha = 15^\circ$. Tìm hệ số ma sát μ biết thời gian đi xuống gấp 2 lần thời gian đi lên

A. 0,46

B. 0,36

C. 0,26

D. 0,16

Câu 18: Vật đặt trên đỉnh dốc dài 165 m, hệ số ma sát $\mu = 0,2$; góc nghiêng dốc là α . Cho $\alpha = 30^\circ$. Tìm thời gian vật xuống dốc và vận tốc vật ở chân dốc. Cho $\tan 11^\circ = 0,2$; $\cos 30^\circ = 0,85$

A. 10 s

B. 8 s

C. 7 s

D. 6 s

Câu 19: Một vật có khối lượng 1kg trượt không ma sát không vận tốc đầu từ đỉnh một mặt phẳng dài 10m và nghiêng góc 30° so với mặt phẳng nằm ngang. Khi đến chân mặt phẳng nghiêng, vận tốc của vật nhận giá trị nào sau đây. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

A. $v = 4\text{m/s}$

B. $v = 6\text{m/s}$

C. $v = 8\text{m/s}$

D. $v = 10\text{m/s}$

Câu 20: Một chiếc xe lăn nhỏ khối lượng 5 kg được thả từ điểm A cho trượt xuống một mặt dốc nghiêng 30° với gia tốc không đổi 2 m/s^2 . Lực ma sát giữa mặt phẳng nghiêng và xe lăn là bao nhiêu.

A. 5 N

B. 15 N

C. $7,5 \cdot (3)^{1/2}\text{ N}$

D. Một đáp số khác.

Câu 21: Một vật đặt nằm yên trên một tấm bìa nhám dài 50cm. Khi nâng một đầu của tấm bìa lên cao 30cm thì vật bắt đầu trượt trên tấm bìa. Coi lực ma sát nghỉ cực đại bằng lực ma sát trượt. Hệ số ma sát trượt là

A. 0,25.

B. 0,4.

C. 0,05.

D. 0,01

Câu 22: Một vật trượt trên mặt phẳng nằm nghiêng dài 5 m và cao 3m. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng

là 0,2. Gia tốc của vật bằng

A. 3,4 m/s²

B. 2 m/s²

C. 4 m/s²

D. 9 m/s²

Câu 23: Một vật có khối lượng $m = 500\text{ g}$ trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng với vận tốc ban đầu v_0 , hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,1$; góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$, (lấy $g = 10\text{m/s}^2$), sau 1,5 (s) vật trượt đến chân mặt phẳng nghiêng với vận tốc là $v = 12\text{m/s}$. Vận tốc v_0 và quãng đường mà vật đi được có giá trị lần lượt là

A. $v_0 = 9,06\text{ m/s}$ và $s = 6,2\text{ m}$.

B. $v_0 = 9,06\text{ m/s}$ và $s = 15,3\text{ m}$.

C. $v_0 = 10,34\text{ m/s}$ và $s = 7,65\text{ m}$.

D. $v_0 = 4,5\text{ m/s}$ và $s = 12,4\text{ m}$.

Câu 24: Một vật có khối lượng m trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng với vận tốc ban đầu v_0 , trượt đến chân mặt phẳng nghiêng với vận tốc là $v = 12\text{m/s}$, sau đó vật tiếp tục trượt trên mặt sàn nằm ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt sàn là μ . Quãng đường mà vật đi được trên mặt sàn ngang là

A. 14,4 m.

B. 17,2 m.

C. 3,6 m.

D. 7,2 m.

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

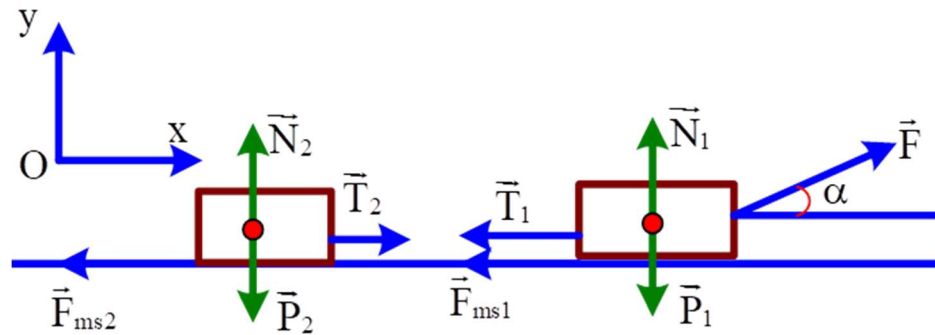
Gmail: Conhungcute@gmail.com

$$\text{Vật 1: } T - P_1 = m_1 a \quad (1.1)$$

$$\text{Vật 2: } P_2 - T = m_2 a \quad (2.2)$$

$$\text{Từ (1) (2) } \Rightarrow a = \frac{P_2 - P_1}{m_1 + m_2}$$

Bài toán 2: Với các dữ kiện đề thương cho là $(m_1, m_2, \mu, F, \alpha) \rightarrow a, T$



Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ như hình vẽ, chiều dương (+) là chiều chuyển động

Xét vật 1: Áp dụng định luật II Newton ta có:

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

$$\text{Chiều lên Ox: } F \cos \alpha - F_{ms1} - T_1 = m_1 a \quad (1)$$

$$\text{Chiều lên Oy: } N_1 - P_1 + F \sin \alpha = 0 \Rightarrow N_1 = m_1 g - F \sin \alpha \text{ thay vào (1)}$$

$$\text{Ta được: } F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - T_1 = m_1 a \quad (*)$$

$$\text{Tương tự đối với vật 2: } \vec{F}_{ms2} + \vec{N}_2 + \vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}$$

$$\text{Chiều lên Ox: } -F_{ms2} + T_2 = m_2 a \quad (2)$$

$$\text{Chiều lên Oy: } N_2 = P_2 = m_2 g \text{ thay vào (2)}$$

$$\text{Ta được } -\mu m_2 g + T_2 = m_2 a \quad (**)$$

Từ (*) và (**) ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - T_1 = m_1 a \\ -\mu m_2 g + T_2 = m_2 a \end{cases} \quad (T_1 = T_2)$$

$$\text{Cộng vế ta có: } F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - \mu m_2 g = (m_1 + m_2) a$$

$$\Rightarrow a = \frac{F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - \mu m_2 g}{(m_1 + m_2)}$$

A. Bài tập tự luận

Bài 1: Hai vật có khối lượng lần lượt là $m_1 = 5 \text{ kg}$ và $m_2 = 10 \text{ kg}$ được nối với nhau bằng một sợi dây không giãn và được đặt trên một mặt sàn nhẵn. Một vật 1 lần nữa một lực F nằm ngang có độ lớn $F = 45 \text{ N}$. Hệ số ma sát giữa mỗi vật và mặt sàn là $\mu = 0,2$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính gia tốc của mỗi vật và lực căng dây.

✍️ **Lời giải:**



Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ
Website: Conhungcute.com

+ Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ, chiều dương (+) là chiều chuyển động.

+ Vì dây không giãn nên: $T = T_1 = T_2$ và $a_1 = a_2 = a$

• **Xét vật 1:** Áp dụng định luật II Niwton ta có: $\vec{F} + \vec{F}_{ms1} + \vec{N} + \vec{P} + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $F - F_{ms} - T_1 = m_1 a$ (1)

+ Chiều lên Oy: $N_1 - P_1 = 0 \Rightarrow N_1 = m_1 g$ thay vào (1)

$$\Rightarrow F - \mu m_1 g - T_1 = m_1 a (*)$$

• **Xét vật 2:** Áp dụng định luật II Niwton ta có: $\vec{F}_{ms2} + \vec{N} + \vec{P} + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $-F_{ms2} + T_2 = m_2 a$ (2)

+ Chiều lên Oy: $N_2 = P_2 = m_2 a$ thay vào (2) $-\mu m_2 g + T_2 = m_2 a (**)$

+ Từ (*) và (**):
$$\begin{cases} F - \mu m_1 g - T = m_1 a \\ -\mu m_2 g + T = m_2 a \end{cases}$$

+ Cộng vế ta có: $F - \mu m_1 g - \mu m_2 g = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{F - \mu g(m_1 + m_2)}{(m_1 + m_2)} = 1,04 \text{ m/s}^2$$

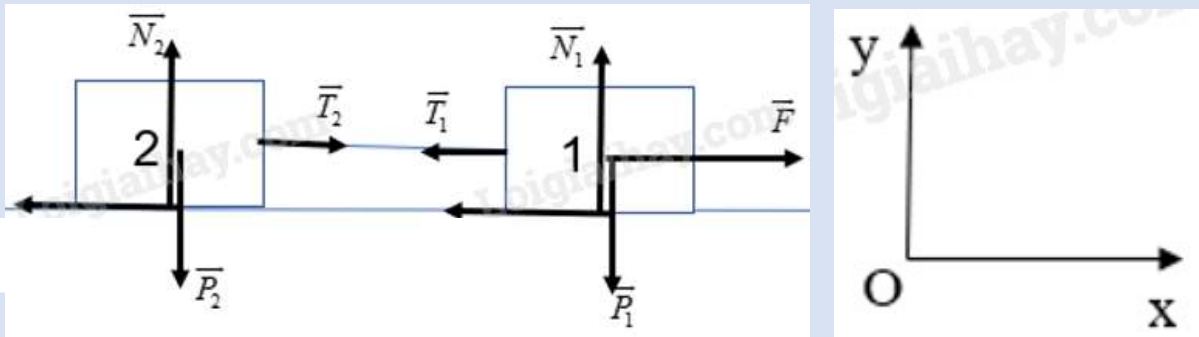
+ Thay vào (**): $T = m_2 a + \mu m_2 g = 30 \text{ N}$

Bài 2: Có hai vật khối lượng lần lượt bằng 50g và 100g được nối với nhau bằng một sợi dây không giãn và được đặt trên một mặt phẳng nằm ngang. Bỏ qua ma sát.

a. Cần phải đặt vào vật thứ nhất một lực F bằng bao nhiêu để dây nối có lực căng T = 5N.

b. Với cùng 1 lực F như ở câu trên nhưng nếu đặt vào vật thứ 2 thì lực căng dây nối sẽ bằng bao nhiêu?

✍ **Lời giải:**



a. + Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ, chiều dương (+) là chiều chuyển động.

+ Vì dây không giãn nên: $T = T_1 = T_2$ và $a_1 = a_2 = a$

• **Xét vật 1:** Áp dụng định luật II Newton ta có: $\vec{F} + \vec{N} + \vec{P} + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $F - T_1 = m_1 a$ (1)

• **Xét vật 2:** Áp dụng định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $T_2 = m_2 a$ (2)

+ Từ (*) và (**):
$$\begin{cases} F - T = m_1 a \\ T = m_2 a \end{cases}$$

+ Để lực căng T = 5N $\Rightarrow a = T/m_2 = 50 \text{ m/s}^2$.

$$\Rightarrow F = T + m_1 a = 7,5 \text{ N}$$

b. Với cùng 1 lực F như ở câu trên nhưng nếu đặt vào vật thứ 2, tương tự:

• **Xét vật 2:** Áp dụng định luật II Newton ta có: $\vec{F} + \vec{N} + \vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $F - T_2 = m_2 a$ (1)

• Xét vật 2: Áp dụng định luật II Newton ta có:

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

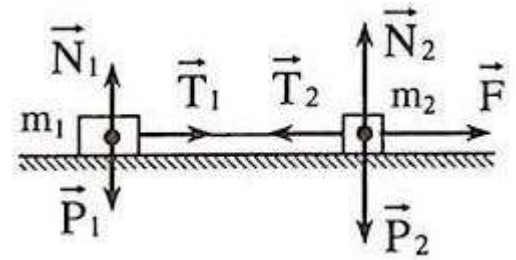
+ Chiều lên Ox: $T_1 = m_1 a$ (2)

+ Từ (*) và (**): $\begin{cases} F - T = m_2 a \\ T = m_1 a \end{cases}$

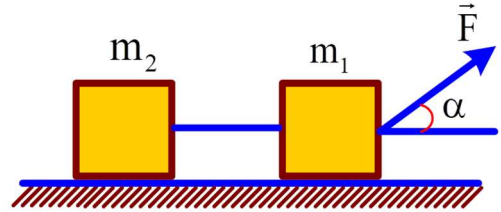
+ Cộng vế ta có: $F = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{F}{m_1 + m_2} = 50 \text{ m/s}^2$$

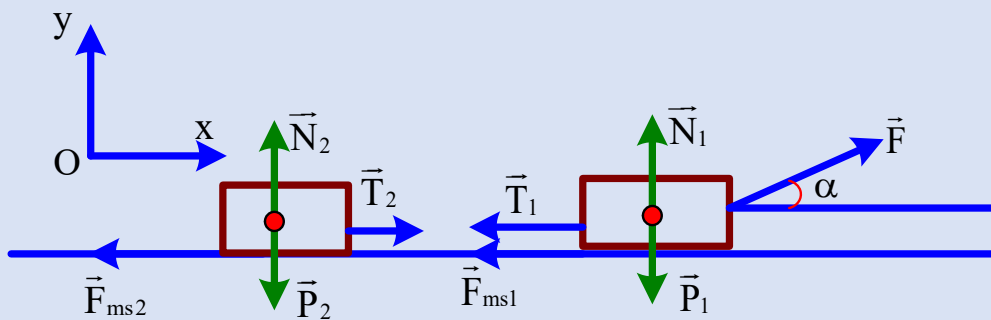
+ Thay vào (**): $T = m_1 a = 2,5 \text{ N}$



Bài 3: Cho hệ như hình vẽ với khối lượng của vật một và vật hai lần lượt là $m_1 = 3 \text{ kg}$; $m_2 = 2 \text{ kg}$, hệ số ma sát giữa hai vật và mặt phẳng nằm ngang là $\mu = \mu_1 = \mu_2 = 0,1$. Tác dụng một lực $F = 10 \text{ N}$ vào vật một hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Gia tốc chuyển động và lực căng của dây là



✍ **Lời giải:**



+ Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ, chiều dương (+) là chiều chuyển động.

+ Vì dây không dẫn nên: $T = T_1 + T_2$ và $a_1 = a_2 = a$

• Xét vật 1: Áp dụng định luật II Newton ta có: $\vec{F} + \vec{F}_{ms1} + \vec{N} + \vec{P} + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $F \cos \alpha - F_{ms1} - T_1 = m_1 a$ (1)

+ Chiều lên Oy: $N_1 - P_1 + F \sin \alpha = 0 \Rightarrow N_1 = m_1 g - F \sin \alpha$ thay vào (1)

• Xét vật 2: Áp dụng định luật II Newton ta có: $\vec{F}_{ms2} + \vec{N} + \vec{P} + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $-F_{ms2} + T_2 = m_2 a$ (2)

+ Chiều lên Oy: $N_2 - P_2 = 0$ thay vào (2) $-\mu m_2 g + T_2 = m_2 a$ (**)

+ Từ (*) và (**): $\begin{cases} F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - T_1 = m_1 a \\ -\mu m_2 g + T_2 = m_2 a \end{cases}$

+ Cộng vế ta có: $F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - \mu m_2 g = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - \mu m_2 g}{m_1 + m_2}$$

$$\Rightarrow a = \frac{10 \cos 30^\circ - 0,1(3 \cdot 10 - 10 \sin 30^\circ) - 0,1 \cdot 2 \cdot 10}{3 + 2} = 0,832 \text{ m/s}^2$$

+ Thay vào (**): $T = m_2 a + \mu m_2 g = 2,0832 + 0,1 \cdot 2 \cdot 10 = 3,664 \text{ N}$

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

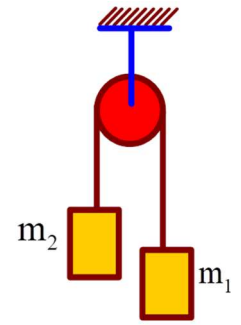
Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/Conhungcute)

Zalo: [0972.46.48.52](https://www.zalo.me/0972464852)

Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/Conhungcute)

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Bài 4: Cho hệ ròng rọc như hình vẽ, ở hai đầu có treo hai quả cân 1 và 2 có khối lượng lần lượt là $m_1 = 200\text{g}$ và $m_2 = 300\text{g}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua khối lượng và độ giãn không đáng kể. Sau khi buông tay hãy tính vận tốc của mỗi vật sau 4 giây và quãng đường mà mỗi vật đi được trong giây thứ 4.



Lời giải:

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Xét $P_1 = m_1 \cdot g = 0,2 \cdot 10 = 2(N)$; $P_2 = m_2 \cdot g = 0,3 \cdot 10 = 3(N)$

Vì $P_2 > P_1$ nên vật hai đi xuống, vật một đi lên

Theo định luật II Niu-Ton ta có

Vì dây không dẫn nên ta có $T_1 = T_2 = T$; $a_1 = a_2 = a$

$$\text{Vật 1: } \vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a} \quad (1)$$

$$\text{Vật 2: } \vec{P}_2 + \vec{T} = m_2 \vec{a} \quad (2)$$

Chiếu (1)(2) lên chiều chuyển động:

$$\text{Vật 1: } T - P_1 = m_1 a \quad (1.1)$$

$$\text{Vật 2: } P_2 - T = m_2 a \quad (2.2)$$

$$\Rightarrow a = \frac{P_2 - P_1}{m_1 + m_2} = \frac{3 - 2}{0,2 + 0,3} = 2(\text{m/s}^2)$$

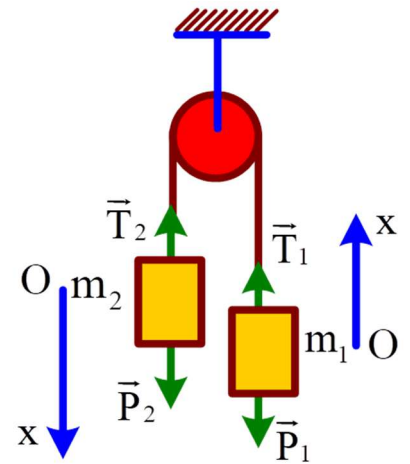
Áp dụng công thức vận tốc của hệ đầu giây thứ 4 là:

$$v = v_0 + at = 0 + 2 \cdot 4 = 8(\text{m/s})$$

Quãng đường vật đi được trong 4 giây là: $s_1 = \frac{1}{2} at_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2 = 16(\text{m})$

Quãng đường vật đi được trong 3 giây là: $s_3 = \frac{1}{2} at_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3^2 = 9(\text{m})$

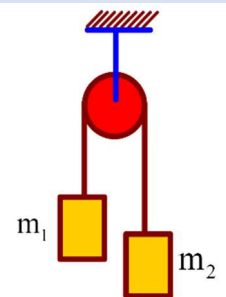
Quãng đường vật đi được trong giây thứ 4 là: $\Delta s = s_4 - s_3 = 16 - 9 = 7(\text{m})$



Bài 5: Cho hệ như hình vẽ, $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$. Khối lượng ròng rọc và dây không đáng kể, bỏ qua ma sát $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tính gia tốc chuyển động của hệ vật.

b. Tính sức căng của dây nối,



Lời giải:

a. Ta có $P_1 = m_1 g = 10\text{N}$; $P_2 = m_2 g = 20\text{N} \Rightarrow P_2 > P_1$

Vậy vật m_2 đi xuống vật m_1 đi lên

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Theo định luật II Niu-Ton ta có

Vì dây không dẫn nên ta có $T_1 = T_2 = T$

$$\text{Vật 1: } \vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a} \quad (1)$$

$$\text{Vật 2: } \vec{P}_2 + \vec{T} = m_2 \vec{a} \quad (2)$$

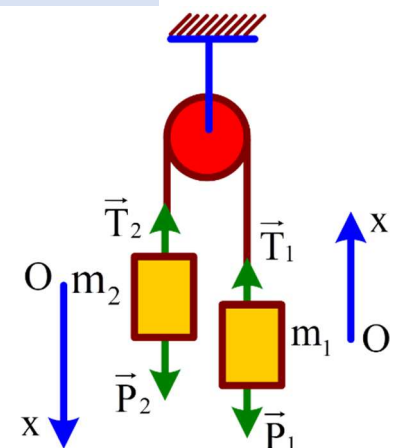
Chiếu (1) (2) lên chiều CĐ

$$\text{Vật 1: } T - P_1 = m_1 a \quad (1.1)$$

$$\text{Vật 2: } P_2 - T = m_2 a \quad (2.2)$$

Từ (1) (2) $\Rightarrow a = \frac{P_2 - P_1}{m_1 + m_2} = 3,3\text{m/s}^2$

b. Từ (1.1) $\Rightarrow T_1 = P_1 + m_1 a = 13,3\text{N} = T_2$



Bài 6: Một ròng rọc được treo vào 1 lực kế, 1 sợi dây vắt qua ròng rọc, ở hai đầu dây treo hai vật có khối lượng $m_1 = 2\text{kg}$ và $m_2 = 4\text{kg}$.

a. Xác định gia tốc của hai vật.

b. Xác định lực căng của dây c. Lực kế chỉ bao nhiêu

Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, bỏ qua ma sát và khối lượng của ròng rọc.



Lời giải:

a. Ta có $P_1 = m_1g = 20\text{N}; P_2 = m_2g = 40\text{N} \Rightarrow P_2 > P_1$

Vậy vật m_2 đi xuống vật m_1 đi lên

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Theo định luật II Niu-Ton ta có

Vì dây không dẫn nên ta có $T_1 = T_2 = T$

$$\text{Vật 1: } \vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a} \quad (1)$$

$$\text{Vật 2: } \vec{P}_2 + \vec{T} = m_2 \vec{a} \quad (2)$$

Chiếu (1) (2) lên chiều CĐ

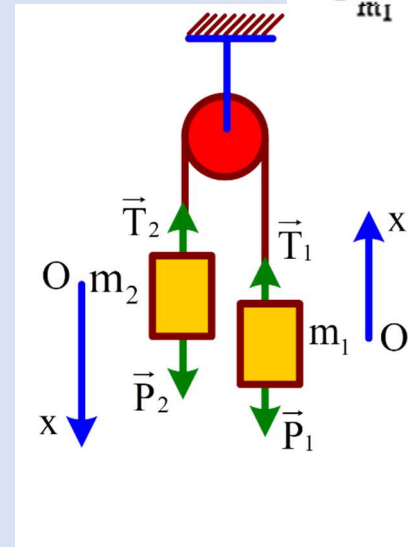
$$\text{Vật 1: } T - P_1 = m_1 a \quad (1.1)$$

$$\text{Vật 2: } P_2 - T = m_2 a \quad (2.2)$$

$$\text{Từ (1) (2) } \Rightarrow a = \frac{P_2 - P_1}{m_1 + m_2} = 3,3\text{m/s}^2$$

b. Từ (1.1) $\Rightarrow T_1 = P_1 + m_1 a = 26,6\text{N} = T_2$

c. Xét ròng rọc, ta có: $F_k = T_1 + T_2 = 53,2\text{N}$



Bài 7: Cho hệ như h.vẽ, khối lượng của hai vật là $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$. Độ cao lúc đầu của hai vật chênh nhau $h = 1\text{m}$. Hỏi sau bao nhiêu lâu kể từ khi bắt đầu chuyển động thì hai vật ở vị trí ngang nhau.

Lời giải:

a. Ta có $P_1 = m_1g = 10\text{N}; P_2 = m_2g = 20\text{N} \Rightarrow P_2 > P_1$

Vậy vật m_2 đi xuống vật m_1 đi lên

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Theo định luật II Niu-Ton ta có

Vì dây không dẫn nên ta có $T_1 = T_2 = T$

$$\text{Vật 1: } \vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a} \quad (1)$$

$$\text{Vật 2: } \vec{P}_2 + \vec{T} = m_2 \vec{a} \quad (2)$$

Chiếu (1) (2) lên chiều CĐ

$$\text{Vật 1: } T - P_1 = m_1 a \quad (1.1)$$

$$\text{Vật 2: } P_2 - T = m_2 a \quad (2.2)$$

$$\text{Từ (1) (2) } \Rightarrow a = \frac{P_2 - P_1}{m_1 + m_2} = 3,3\text{m/s}^2$$

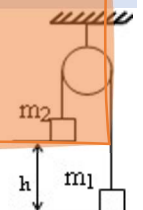
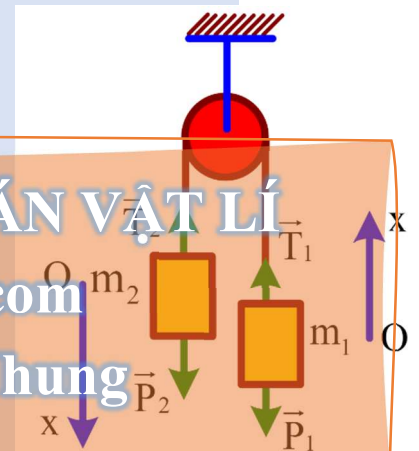
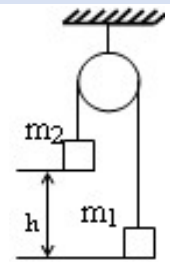
Khi hai vật ngang nhau: $d = h/2 = 0,5\text{m}$

$$\text{Ta có: } d = \frac{1}{2} a t^2 \Leftrightarrow 0,5 = \frac{1}{2} \cdot 3,3 t^2 \Leftrightarrow t = 0,55\text{s}$$

Bài 8: Cho cơ hệ như hình vẽ. Biết $m_1 = 1,5\text{kg}$, $m_2 = 1\text{kg}$, bỏ qua khối lượng ròng rọc và dây nối, bỏ qua ma sát.

a. gia tốc chuyển động của hệ.

b. sức căng dây nối các vật m_1 và m_2 .



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Lời giải:

a. Ta có $P_1 = m_1g = 15N; P_2 = m_2g = 10N \Rightarrow P_2 < P_1$

Vậy vật m_2 đi lên, vật m_1 đi xuống

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Theo định luật II Niu-Ton ta có

Vì dây không dẫn nên ta có $T_1 = T_2 = T$

$$\text{Vật 1: } \vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a} \quad (1)$$

$$\text{Vật 2: } \vec{P}_2 + \vec{T} = m_2 \vec{a} \quad (2)$$

Chiều (1) (2) lên chiều CĐ

$$\text{Vật 1: } P_1 - T = m_1 a \quad (1.1)$$

$$\text{Vật 2: } T - P_2 = m_2 a \quad (2.2)$$

$$\text{Từ (1) (2) } \Rightarrow a = \frac{P_1 - P_2}{m_1 + m_2} = 2 \text{ m/s}^2$$

b. Thay a vào (2.2) : $T = m_2 a + P_2 = 1.2 + 1.10 = 12 \text{ (N)}$

Bài 9: Cho cơ hệ như hình vẽ. $M_2 = 400\text{g}$ lúc đầu thấp hơn M_1 một đoạn $h = 49\text{cm}$. Thả cho hai vật CĐ với vận tốc đầu bằng không. Sau $0,5\text{s}$ chúng có độ cao bằng nhau. Tính khối lượng của vật M_1 và lực căng của sợi dây khi hai vật CĐ. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Lời giải:

+ Vì lúc đầu M_2 thấp hơn, mà sau khi chuyển động $0,5\text{s}$ chúng ngang nhau

$\Rightarrow M_1$ đi xuống, M_2 đi lên ($M_1 > M_2$ hay $P_1 > P_2$)

+ Quãng đường đi của mỗi vật khi ngang nhau:

$$S = h/2 = \frac{1}{2} at^2 \Leftrightarrow 0,245 = \frac{1}{2} .a.0,5^2 \Rightarrow a = 1,96\text{m/s}^2.$$

Ta có $P_1 = m_1g; P_2 = m_2g = 4\text{N}$

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Theo định luật II Niu-Ton ta có

Vì dây không dẫn nên ta có $T_1 = T_2 = T$

$$\text{Vật 1: } \vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a} \quad (1)$$

$$\text{Vật 2: } \vec{P}_2 + \vec{T} = m_2 \vec{a} \quad (2)$$

Chiều (1) (2) lên chiều CĐ

$$\text{Vật 1: } P_1 - T = m_1 a \quad (1.1)$$

$$\text{Vật 2: } T - P_2 = m_2 a \quad (2.2) \Rightarrow T = P_2 + m_2 a = 4 + 0,4.1,96 = 4,784 \text{ N}$$

$$\text{Thay T vào (1.1) : } m_1 g - T = m_1 a \Rightarrow m_1 (g - a) = T \Leftrightarrow m_1 (10 - 1,96) = 4,784 \Leftrightarrow m_1 = 0,595\text{kg}$$

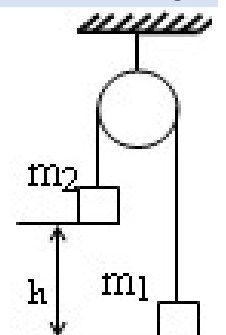
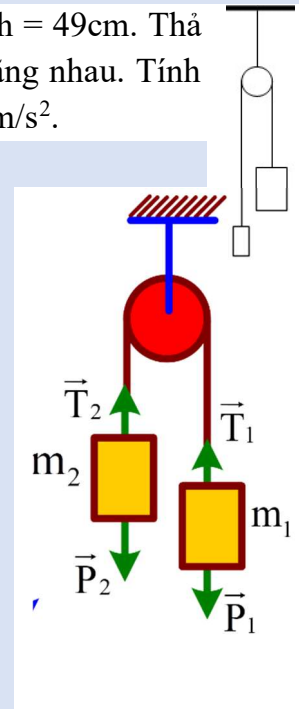
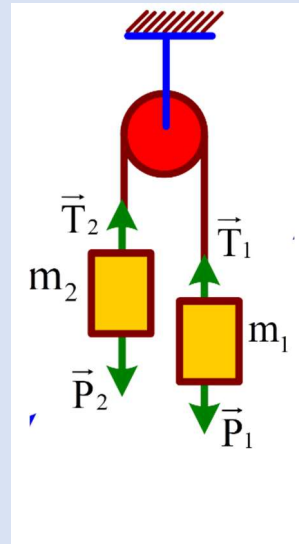
Bài 10: Hai vật cùng khối lượng $m_1 = m_2 = m = 1\text{kg}$ nối với nhau qua ròng rọc (như h.vẽ bài 2). Dây nối không co giãn, ròng rọc và dây nối có khối lượng không đáng kể. Lúc đầu hai vật đứng yên và cách nhau $0,6\text{m}$ theo phương thẳng đứng.

Ta đặt thêm một trong hai vật một gia trọng Δm thì sau 1s chúng cùng độ cao. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tính Δm .

b. Khi 2 vật vừa cùng độ cao, ta lấy gia trọng Δm ra thì sau bao lâu 2 vật ở cách nhau 1m

Lời giải:



a. Trên hình vẽ, ban đầu m_2 cao hơn m_1 , nên để chúng ngang nhau vật m_2 đi xuống vật m_1 đi lên $\Rightarrow \Delta m$ sẽ đặt trên m_2 .

+ Quãng đường đi của mỗi vật khi ngang nhau:

$$S = h/2 = \frac{1}{2} at^2 \Leftrightarrow 0,3 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 1^2 \Rightarrow a = 0,6 \text{ m/s}^2.$$

+ Ta có $P_1 = m_1 g = 10 \text{ N}$; $P_2 = (m_2 + \Delta m) g$

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Theo định luật II Niu-Tơn ta có

Vì dây không dẫn nên ta có $T_1 = T_2 = T$

$$\text{Vật 1: } \vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a} \quad (1)$$

$$\text{Vật 2: } \vec{P}_2 + \vec{T} = m_2 \vec{a} \quad (2)$$

Chiều (1) (2) lên chiều CĐ

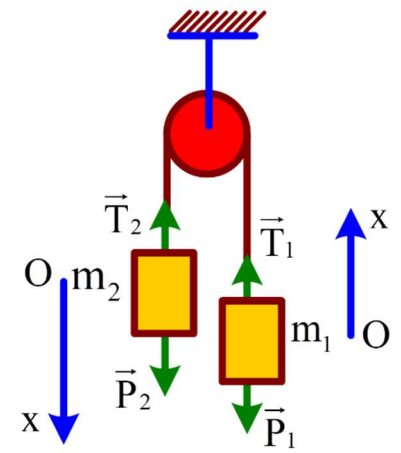
$$\text{Vật 1: } T - P_1 = m_1 a \quad (1.1)$$

$$\text{Vật 2: } P_2 - T = m_2 a \quad (2.2)$$

$$\text{Từ (1) (2) } \Rightarrow a = \frac{P_2 - P_1}{m_1 + m_2} = \frac{\Delta m \cdot g}{2m + \Delta m} \Leftrightarrow 0,6 \cdot (2 + \Delta m) = 10 \cdot \Delta m \Leftrightarrow \Delta m = 0,128 \text{ kg}.$$

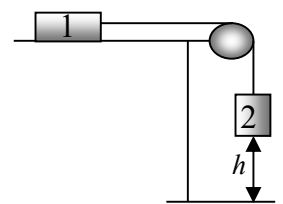
b. Khi hai vật ngang nhau: $d = h/2 = 0,3 \text{ m} \Rightarrow v = \sqrt{2gd} = \sqrt{6} \text{ m/s}$

$$\text{Lấy gia trọng } \Delta m \text{ ra và khi 2 vật ở cách nhau } 1 \text{ m. Ta có: } d' = v \cdot t = h'/2 \Leftrightarrow \sqrt{6} \cdot t = 0,5 \\ \Leftrightarrow t = 0,2 \text{ s}$$



Bài 11: Một vật có khối lượng $m_1 = 1,6 \text{ kg}$ nằm trên mặt phẳng nằm ngang.

Vật được nối với một vật khác có khối lượng $m_2 = 400 \text{ g}$ nhờ một sợi dây mảnh, không giãn vắt qua một ròng rọc (h.vẽ). Bỏ qua ma sát và khối lượng của ròng rọc, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hãy tính quãng đường mà mỗi vật đi được trong $0,5 \text{ s}$ và lực căng của dây.



Lời giải:

+ Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ, chiều dương (+) là chiều chuyển động.

+ Vì dây không dẫn nên: $T = T_1 = T_2$ và $a_1 = a_2 = a$

• Xét vật 1: Áp dụng định luật II Newton ta có:

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

+ Chiều lên chiều dương: $T_1 = m_1 a \quad (1)$

• Xét vật 2: Áp dụng định luật II Newton ta có:

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

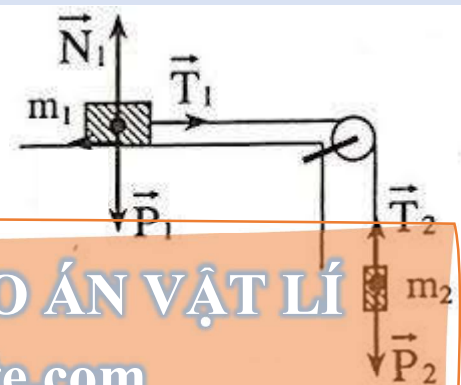
+ Chiều lên chiều dương: $P_2 - T_2 = m_2 a$

+ Từ (1) và (2): $\begin{cases} T = m_1 a \\ P_2 - T = m_2 a \end{cases}$

+ Cộng vế ta có: $P_2 = (m_1 + m_2) a \Rightarrow a = \frac{P_2}{m_1 + m_2} = \frac{2 \cdot 10}{1,6 + 0,4} = 10 \text{ m/s}^2$

+ Quãng đường vật đi trong $0,5 \text{ s}$: $s = \frac{1}{2} a t^2 = 0,25 \text{ m}$

+ Thay vào (2): $T = m_1 a = 3,2 \text{ N}$



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

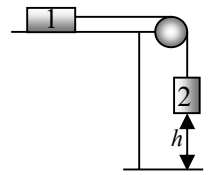
Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Bài 12: Trong cơ hệ (như h.vẽ bài 2), khối lượng của hai vật là $m_1 = 200\text{g}$, $m_2 = 300\text{g}$, hệ số ma sát trượt giữa vật 1 và mặt bàn là $\mu_t = 0,2$. Hai vật được thả cho chuyển động vào lúc vật 2 cách mặt đất một đoạn $h = 50\text{cm}$.



a. Tính gia tốc của mỗi vật

b. Tính lực căng của dây khi 2 vật đang chuyển động.

c. Kể từ lúc vật 2 chạm đất, vật 1 còn chuyển động thêm được một đoạn dài bao nhiêu?

Lời giải:

a. + Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ, chiều dương (+) là chiều chuyển động.

+ Vì dây không giãn nên: $T = T_1 = T_2$ và $a_1 = a_2 = a$

• **Xét vật 1:** Áp dụng định luật II Newton ta có: $\vec{N}_1 + \vec{P}_1 + \vec{T}_1 + \vec{F}_{ms} = m_1 \vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $T_1 - F_{ms1} = m_1 a$ (1)

+ Chiều lên Oy: $N_1 - P_1 = 0 \Rightarrow N_1 = m_1 g$ thay vào (1)

$$\Rightarrow T_1 - \mu m_1 g = m_1 a (*)$$

• **Xét vật 2:** Áp dụng định luật II Newton ta có:

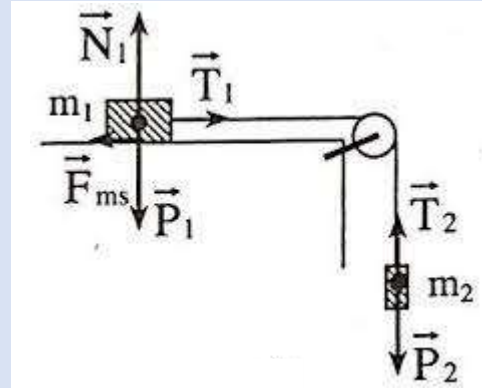
$$\vec{P} + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}$$

+ Chiều lên chiều chuyển động: $P_2 - T_2 = m_2 a$ (2)

+ Từ (*) và (2): $\begin{cases} T - \mu m_1 g = m_1 a \\ P_2 - T = m_2 a \end{cases}$

+ Cộng vế ta có: $m_2 g - \mu m_1 g = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{m_2 g - \mu m_1 g}{m_1 + m_2} = 5,2 \text{ m/s}^2$$



b. Thay vào (2): $T = m_2 g - m_2 a = m_2 (g - a) = 1,44 \text{ N}$

c. Khi vật 2 chạm đất: $d_1 = h = 0,5 \text{ m}$

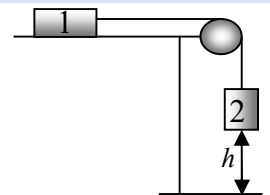
Ta có: $v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \cdot d_1 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2a_1 \cdot d_1} = 1,2 \text{ m/s}$

Lúc này chỉ còn vật 1 chuyển động và không còn lực căng dây, từ (1):

$$-F_{ms1} = m_1 a' \Leftrightarrow -\mu m_1 g = m_1 a' \Leftrightarrow a' = -\mu g = -2 \text{ m/s}^2$$

Ta có: $v_2^2 - v_1^2 = 2a' \cdot d_2 \Rightarrow s_2 = d_2 = \frac{0 - v_1^2}{2a'} = 0,36 \text{ m}$

Bài 13: Cho hệ thống như h.vẽ. Thả cho hệ chuyển động. Biết $m_1 = 1,5\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$. Hệ số ma sát giữa m_1 và sàn là $0,25$. Bỏ qua khối lượng ròng rọc và dây nối, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính lực căng dây nối.



Lời giải:

+ Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ, chiều dương (+) là chiều chuyển động.

+ Vì dây không giãn nên: $T = T_1 = T_2$ và $a_1 = a_2 = a$

• **Xét vật 1:** Áp dụng định luật II Newton ta có: $\vec{N}_1 + \vec{P}_1 + \vec{T}_1 + \vec{F}_{ms1} = m_1 \vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $T_1 - F_{ms1} = m_1 a$ (1)

+ Chiều lên Oy: $N_1 - P_1 = 0 \Rightarrow N_1 = m_1 g$ thay vào (1)
 $\Rightarrow T_1 - \mu m_1 g = m_1 a (*)$

• **Xét vật 2:** Áp dụng định luật II Newton ta có:

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

+ Chiều lên chiều chuyển động: $P_2 - T_2 = m_2 a$ (2)

+ Từ (*) và (2): $\begin{cases} T - \mu m_1 g = m_1 a \\ P_2 - T = m_2 a \end{cases}$

+ Cộng vế ta có: $m_2 g - \mu m_1 g = (m_1 + m_2) a$
 $\Rightarrow a = \frac{m_2 g - \mu m_1 g}{m_1 + m_2} = 4,6 \text{ m/s}^2$

b. Thay vào (2): $T = m_2 g - m_2 a = m_2 (g - a) = 10,7 \text{ N}$

Bài 14: Cho cơ hệ như h.vẽ. Trong đó $M_1 = 700\text{g}$, $M_2 = 300\text{g}$. Hệ số ma sát nghỉ và hệ số ma sát trượt lần lượt là 0,4 và 0,25. Lúc đầu người ta giữ cho hai vật đứng yên rồi thả nhẹ cho chúng cùng CĐ. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, coi sợi dây không giãn. Tính:

- Tốc độ của mỗi vật sau 2s.
- Quãng đường mà mỗi xe đi được trong 2s đó.
- Lực căng của dây nối giữa 2 vật.

✍ **Lời giải:**

a. + Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ, chiều dương (+) là chiều chuyển động.

+ Vì dây không giãn nên: $T = T_1 = T_2$ và $a_1 = a_2 = a$

• **Xét vật 1:** Áp dụng định luật II Newton ta có: $\vec{N}_1 + \vec{P}_1 + \vec{T}_1 + \vec{F}_{ms1} = m_1 \vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $T_1 - F_{ms1} = m_1 a$ (1)

+ Chiều lên Oy: $N_1 - P_1 = 0 \Rightarrow N_1 = m_1 g$ thay vào (1)
 $\Rightarrow T_1 - \mu_t m_1 g = m_1 a (*)$

• **Xét vật 2:** Áp dụng định luật II Newton ta có:

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

+ Chiều lên chiều chuyển động: $P_2 - T_2 = m_2 a$ (2)

+ Từ (*) và (2): $\begin{cases} T - \mu_t m_1 g = m_1 a \\ P_2 - T = m_2 a \end{cases}$

+ Cộng vế ta có: $m_2 g - \mu_t m_1 g = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{m_2 g - \mu_t m_1 g}{m_1 + m_2}$$

Tốc độ mỗi vật sau 2s: $v = a.t = 9,2 \text{ m/s}$

b. Quãng đường mỗi xe đi được trong 2s: $s = \frac{1}{2} a.t^2 = 2,5 \text{ m}$

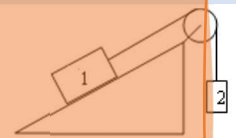
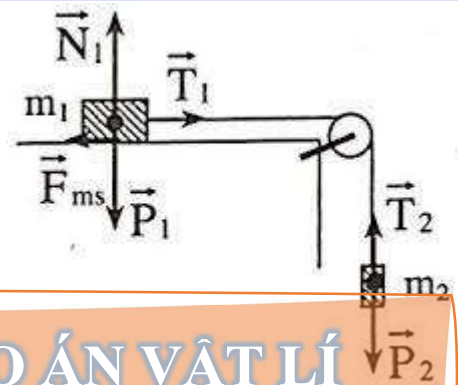
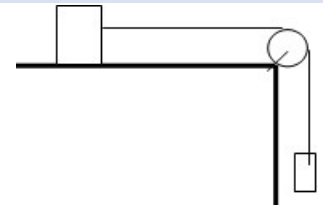
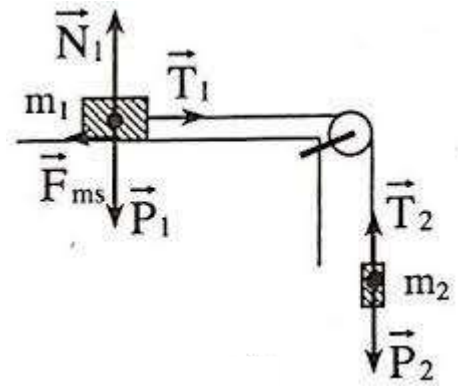
c. Thay a vào (2): $T = m_2 g - m_2 a = 2,5 \text{ N}$

Bài 15: Cho cơ hệ như hình vẽ, biết $m_1 = 6\text{kg}$, $m_2 = 5\text{kg}$, hệ số ma sát $\mu = 0,3$ và $\alpha = 30^\circ$. Tìm:

- Gia tốc chuyển động của hệ
- Lực căng của sợi dây

✍ **Lời giải:**

Ta có $P_2 = m_2.g = 5.10 = 50\text{(N)}$



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

$$P_{1x} = P_1 \cdot \sin 30 = 6 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} = 30 \text{ (N)}$$

Vì $P_{1x} < P_2$ nên vật 2 đi xuống vật 1 đi lên

Chọn hệ quy chiếu chiều dương là chiều chuyển động

Đối với vật một:

Theo định luật II Newton

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

+ Chiều Ox:

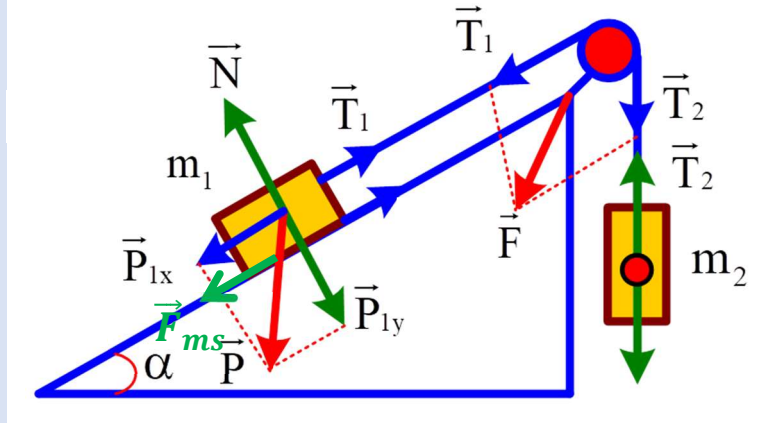
$$-P_{1x} - F_{ms} + T_1 = m_1 \cdot a_1$$

$$\Rightarrow -P_1 \sin \alpha - \mu N_1 + T_1 = m_1 a_1 \quad (1)$$

+ Chiều Oy: $N_1 = P_{1y} = P_1 \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1) ta có:

$$-P_1 \sin \alpha - \mu P_1 \cos \alpha + T_1 = m_1 a_1 \quad (*)$$



Đối với vật hai:

Theo định luật II Newton: $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \Rightarrow P_2 - T_2 = m_2 a_2 \quad (**)$

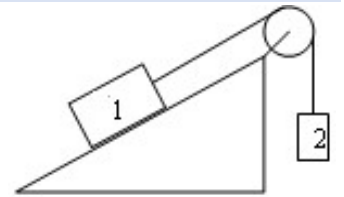
Vì dây không dẫn nên ta có $a_1 = a_2 = a; T_1 = T_2 = T$

Lấy (*) cộng (**) ta có: $-P_1 \sin \alpha - \mu P_1 \cos \alpha + P_2 = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{-m_1 g \sin \alpha - \mu m_1 g \cos \alpha + m_2 g}{(m_1 + m_2)} = \frac{-6 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} - 0,1 \cdot 6 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 5 \cdot 10}{6 + 5} \approx 1,35 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Vậy $T = P_2 - m_2 a_2 = 20,96 + 2 \cdot 10 = 43,25 \text{ (N)}$

Bài 16: Cho hệ như hình vẽ: $m_1 = 5 \text{ kg}; m_2 = 2 \text{ kg}; \alpha = 30^\circ$; hệ số ma sát giữa vật 1 và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,1$. Lực căng của dây và lực nén lên trục ròng rọc lần lượt là? Cho dây không dẫn và $g = 10 \text{ m/s}^2$



Lời giải:

Ta có $P_2 = m_2 \cdot g = 2 \cdot 10 = 20 \text{ (N)}$

$$P_{1x} = P_1 \cdot \sin 30 = 5 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} = 25 \text{ (N)}$$

Vì $P_{1x} > P_2$ nên vật một đi xuống vật hai đi lên

Chọn hệ quy chiếu chiều dương là chiều chuyển động

Đối với vật một:

Theo định luật II Newton

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

+ Chiều Ox: $P_{1x} - F_{ms} - T_1 = m_1 \cdot a_1 \Rightarrow P_1 \sin \alpha - \mu N_1 - T_1 = m_1 a_1 \quad (1)$

+ Chiều Oy: $N_1 = P_{1y} = P_1 \cos \alpha \quad (2)$

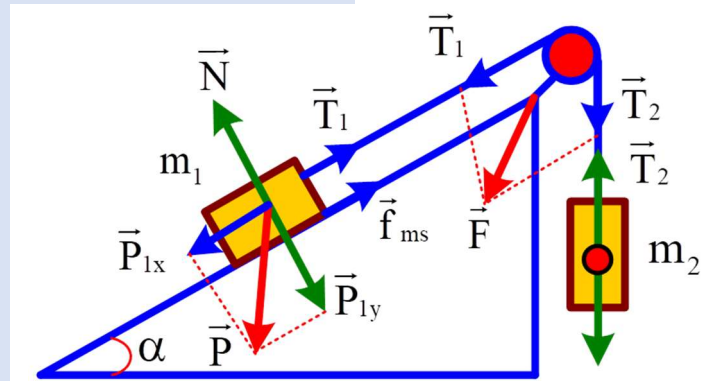
Thay (2) vào (1) ta có: $P_1 \sin \alpha - \mu P_1 \cos \alpha - T_1 = m_1 a_1 \quad (*)$

Đối với vật hai:

Theo định luật II Newton: $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \Rightarrow -P_2 + T_2 = m_2 a_2 \quad (**)$

Vì dây không dẫn nên ta có $a_1 = a_2 = a; T_1 = T_2 = T$

Lấy (*) cộng (**) ta có: $P_1 \sin \alpha - \mu P_1 \cos \alpha - P_2 = (m_1 + m_2) a$

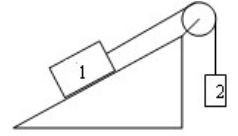


$$\Rightarrow a = \frac{m_1 g \sin \alpha - \mu m_1 g \cos \alpha - m_2 g}{(m_1 + m_2)} = \frac{5.10 \cdot \frac{1}{2} - 0,1.5.10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 2.10}{5 + 2} \approx 0,096(m/s^2)$$

Vậy $T = m_2 a_2 + P_2 = 2,0,96 + 2.10 = 21,92(N)$

Lực nén vào ròng rọc: $F = 2T \cos\left(\frac{60^\circ}{2}\right) = 2.21,92 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 38(N)$

Bài 17: Cho hệ như h.vẽ: $m_1 = 500g$; $\alpha = 30^\circ$. Các hệ số ma sát trượt và ma sát nghỉ giữa vật 1 và mặt phẳng nghiêng là $\mu_t = \mu_n = 0,2$. Mặt phẳng nghiêng được giữ cố định. Hãy tính gia tốc của mỗi vật m_1 , m_2 và lực ma sát giữa vật 1 với mặt phẳng nghiêng trong các trường hợp:



a. $m_2 = 500g$.

b. $m_2 = 200g$.

Lời giải:

a. Ta có $P_2 = m_2 \cdot g = 0,5.10 = 5 (N)$

$$P_{1x} = P_1 \cdot \sin 30 = 0,5.10 \cdot \frac{1}{2} = 2,5 (N)$$

Vì $P_{1x} < P_2$ nên vật 2 đi xuống vật 1 đi lên
Chọn hệ quy chiếu chiều dương là chiều chuyển động

Đối với vật một:

Theo định luật II Newton:

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

+ Chiều Ox: $-P_{1x} - F_{ms} + T_1 = m_1 \cdot a_1 \Rightarrow -P_1 \sin \alpha - \mu N_1 + T_1 = m_1 a_1 (1)$

+ Chiều Oy: $N_1 = P_{1y} = P_1 \cos \alpha (2) \Rightarrow F_{ms} = \mu P_1 \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Thay (2) vào (1) ta có: $-P_1 \sin \alpha - \mu P_1 \cos \alpha + T_1 = m_1 a_1 (*)$

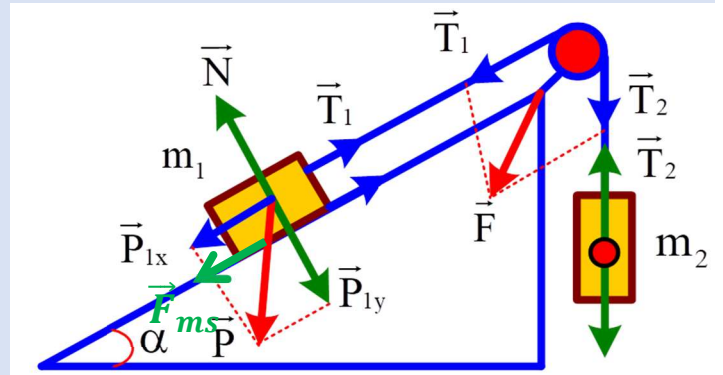
Đối với vật hai:

Theo định luật II Newton: $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \Rightarrow P_2 - T_2 = m_2 a_2 (**)$

Vì dây không dẫn nên ta có $a_1 = a_2 = a$; $T_1 = T_2 = T$

Lấy (*) cộng (**) ta có: $-P_1 \sin \alpha - \mu P_1 \cos \alpha + P_2 = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{-m_1 g \sin \alpha - \mu m_1 g \cos \alpha + m_2 g}{(m_1 + m_2)} = \frac{-0,5.10 \cdot \frac{1}{2} - 0,1.0,5.10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 0,5.10}{0,5 + 0,5}$$



b. Ta có $P_2 = m_2 \cdot g = 0,2.10 = 2 (N)$

$$P_{1x} = P_1 \cdot \sin 30 = 0,5.10 \cdot \frac{1}{2} = 2,5 (N)$$

Vì $P_{1x} > P_2$ nên vật một đi xuống vật hai đi lên

Chọn hệ quy chiếu chiều dương là chiều chuyển động

Đối với vật một:

Theo định luật II Newton

+ Chiều Ox: $P_{1x} - F_{ms} - T_1 = m_1 \cdot a_1 \Rightarrow P_1 \sin \alpha - \mu N_1 - T_1 = m_1 a_1 (1)$

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

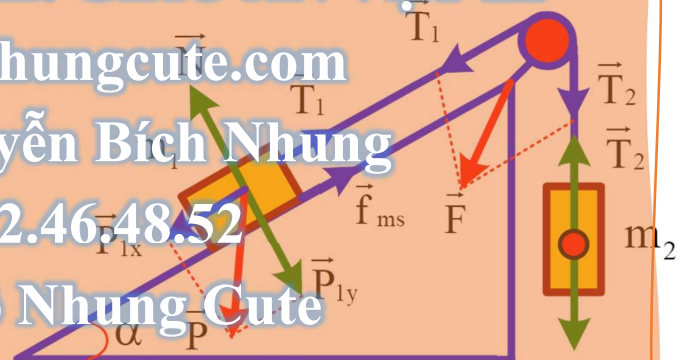
Website: Conhungcute.com

Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](#)

Zalo: [0972.46.48.52](tel:0972.46.48.52)

Youtube: [Cô Nhung Cute](#)

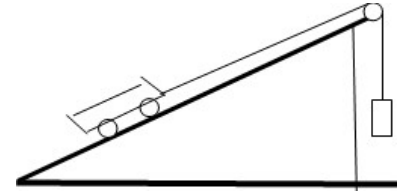
Gmail: Conhungcute@gmail.com



+ Chiều Oy: $N_1 = P_{1y} = P_1 \cos \alpha \quad (2) \Rightarrow F_{ms} = \mu P_1 \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,87$

Ta thấy: $P_{1x} < (P_2 + F_{ms}) \Rightarrow$ Vật 1 có xu hướng đi xuống nhưng không di chuyển

Bài 18: Cho cơ hệ như h.vẽ. Xe lăn có khối lượng $M_1 = 500g$. Vật $M_2 = 500g$. Góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Lúc đầu xe và vật được giữ đứng yên và vật ở cách sàn nhà 1 đoạn $H = 0,6m$. Người ta thả cho hệ vật và xe CD không vận tốc ban đầu. Lấy $g = 10m/s^2$. Bỏ qua ma sát giữa bánh xe và mặt nghiêng. Tính:



- Vận tốc của mỗi vật khi M_2 chạm đất.
- Lực căng của dây khi M_2 chưa chạm đất.

Lời giải:

a. Ta có $P_2 = m_2 \cdot g = 0,5 \cdot 10 = 5 \text{ (N)}$

$$P_{1x} = P_1 \cdot \sin 30 = 0,5 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} = 2,5 \text{ (N)}$$

Vì $P_{1x} < P_2$ nên vật 2 đi xuống vật 1 đi lên
Chọn hệ quy chiếu chiều dương là chiều chuyển động

Đối với vật một:

Theo định luật II Newton:

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

+ Chiều Ox: $-P_{1x} + T_1 = m_1 \cdot a_1 \Rightarrow -P_1 \sin \alpha + T_1 = m_1 a_1 \quad (1)$

Đối với vật hai:

Theo định luật II Newton: $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \Rightarrow P_2 - T_2 = m_2 a_2 \quad (**)$

Vì dây không giãn nên ta có $a_1 = a_2 = a; T_1 = T_2 = T$

Lấy (*) cộng (**) ta có: $-P_1 \sin \alpha + P_2 = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{-m_1 g \sin \alpha + m_2 g}{(m_1 + m_2)} = \frac{-0,5 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} + 0,5 \cdot 10}{0,5 + 0,5} \approx 2,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Khi m_2 chạm đất: $d = h = 0,6m \Rightarrow v = \sqrt{2gd} = 2\sqrt{3} \text{ m/s}$

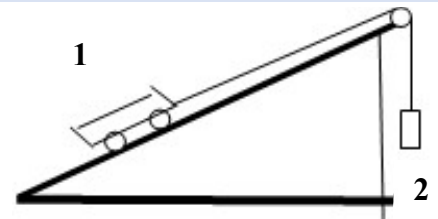
b. Thay a vào (**): $T = P_2 - m_2 a = 5 - 0,5 \cdot 2,5 = 3,75 \text{ (N)}$

Bài 19: Cho hệ vật như hình vẽ: $m_1 = 2kg, m_2 = 3kg, \alpha = 30^\circ$.

Bỏ qua ma sát, khối lượng của dây và khối lượng ròng rọc.

Lấy $g = 10m/s^2$.

- Tính gia tốc chuyển động của mỗi vật
- Tính lực nén lên trục ròng rọc.
- Sau bao lâu kể từ khi bắt đầu chuyển động từ trạng thái đứng yên thì hai vật ở ngang. Biết lúc đầu m_1 ở vị trí thấp hơn m_2 0,75m.



Lời giải:

a. Ta có $P_2 = m_2 \cdot g = 3 \cdot 10 = 30 \text{ (N)}$

$$P_{1x} = P_1 \cdot \sin 30 = 2 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} = 10 \text{ (N)}$$

Vì $P_{1x} < P_2$ nên vật 2 đi xuống vật 1 đi lên
 Chọn hệ quy chiếu chiều dương là chiều chuyển động

Đối với vật một:

Theo định luật II Newton:

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

+ Chiều Ox: $-P_{1x} + T_1 = m_1 \cdot a_1 \Rightarrow$

$$-P_1 \sin \alpha + T_1 = m_1 a_1 \quad (1)$$

Đối với vật hai:

Theo định luật II Newton: $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \Rightarrow P_2 - T_2 = m_2 a_2 \quad (**)$

Vì dây không dẫn nên ta có $a_1 = a_2 = a; T_1 = T_2 = T$

Lấy (*) cộng (**) ta có: $-P_1 \sin \alpha + P_2 = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{-m_1 g \sin \alpha + m_2 g}{(m_1 + m_2)} = \frac{-10 + 30}{2 + 3} \approx 4 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

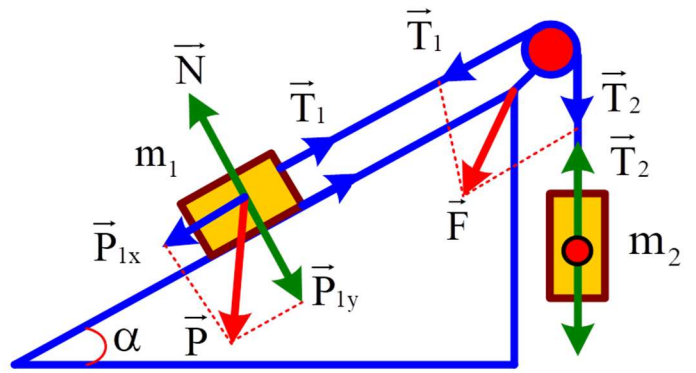
b. Thay a vào (**): $T = P_2 - m_2 a = 30 - 3 \cdot 4 = 18 \text{ (N)}$

Lực nén vào ròng rọc: $F = 2T \cos\left(\frac{60^\circ}{2}\right) = 2 \cdot 18 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 31,18 \text{ (N)}$

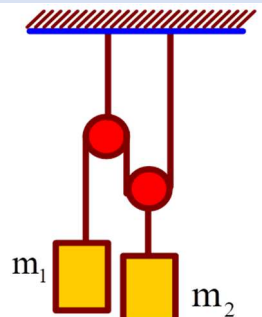
c. Gọi quãng đường 2 vật đi lần lượt là $s_1 = s_2 = s$

Khi hai vật ngang nhau: $s_1 \cdot \sin \alpha + s_2 = 0,75 \Leftrightarrow s/2 + s = 0,75 \Leftrightarrow s = 0,5 \text{ m}$

$$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = 0,5 \text{ s}$$



Bài 20: Cho hệ thống ròng rọc như hình vẽ, $m_1 = 3 \text{ kg}, m_2 = 4 \text{ kg}$. Bỏ qua khối lượng của ròng rọc và dây, cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Gia tốc chuyển động của mỗi vật và lực căng của dây treo các vật. bỏ qua ma sát lần lượt là:



Lời giải:

Theo định luật II Newton ta có

Đối với vật một: $\vec{P}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1 \quad (1)$

Đối với vật hai: $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \quad (2)$

Xét ròng rọc $2\vec{T}_1 + \vec{T}_2 = 0 \quad (3)$

Chiều (1) lên trục $O_1 x_1: P_1 - T_1 = m_1 \cdot a_1 \quad (*)$

Chiều (2) lên trục $O_2 x_2: P_2 - T_2 = m_2 \cdot a_2 \quad (**)$

Từ (3): $T_2 = 2T_1 \quad (***)$

Ta có $s_1 = 2s_2 \Rightarrow a_1 = 2a_2 \quad (***)$

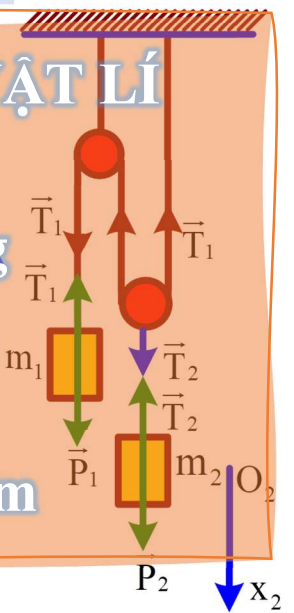
Thay (***) vào (*); (***) vào (**); (***) ta có $2T_1 - m_1 \cdot 2a_2 = m_1 \cdot a_2$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{2(m_2 - 2m_1)}{4m_1 + m_2} = \frac{2(4 - 2 \cdot 3)}{4 \cdot 3 + 4} = \frac{2(4 - 6)}{12 + 4} = \frac{2(-2)}{16} = -\frac{1}{4} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow a_2 = \frac{1}{2} a_1 = -\frac{1}{8} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Vậy vật một đi xuống, vật hai đi lên

Lực căng của sợi dây

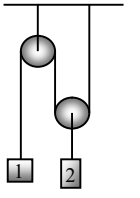


Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ
 Website: Conhungcute.com
 Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/NguyenBichNhung)
 Zalo: [0972.46.48.52](https://www.zalo.me/0972464852)
 Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/CôNhungCute)
 Gmail: Conhungcute@gmail.com

$$T_1 = m_1 \cdot (a_1 + g) = 3 \cdot (-2,5 + 10) = 22,5(N)$$

$$T_2 = 2T_1 = 45(N)$$

Bài 21: Hai vật có khối lượng m_1 và m_2 được nối qua hệ hai ròng rọc như h.vẽ. Bỏ qua ma sát, khối lượng dây nối và khối lượng ròng rọc, dây không giãn. Tính gia tốc chuyển động và sức căng dây khi thả cho hệ chuyển động. Áp dụng $m_1 = m_2 = 400g$. Lấy $g = 10m/s^2$.



Lời giải:

Theo định luật II Newton ta có

$$\text{Đối với vật một: } \vec{P}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1 \quad (1)$$

$$\text{Đối với vật hai: } \vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \quad (2)$$

$$\text{Xét ròng rọc } 2\vec{T}_1 + \vec{T}_2 = 0 \quad (3)$$

$$\text{Chiều (1) lên trục } O_1 x_1: -P_1 + T_1 = m_1 \cdot a_1 \quad (*)$$

$$\text{Chiều (2) lên trục } O_2 x_2: P_2 - T_2 = m_2 \cdot a_2 \quad (**)$$

$$\text{Từ (3): } T_2 = 2T_1 \quad (***)$$

$$\text{Ta có } s_1 = 2s_2 \Rightarrow a_1 = 2a_2 \quad (***)$$

$$\text{Thay (***)}; (***) \text{ vào } (*); (**)$$
 ta có
$$\begin{cases} -m_1 \cdot g + T_1 = m_1 \cdot a_1 \\ m_2 \cdot g - 2T_1 = m_2 \cdot \frac{a_1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{2(m_2 - 2m_1)}{4m_1 + m_2} \cdot g = \frac{2(0,4 - 2 \cdot 0,4)}{4 \cdot 0,4 + 0,4} \cdot 10 = -4(m/s^2)$$

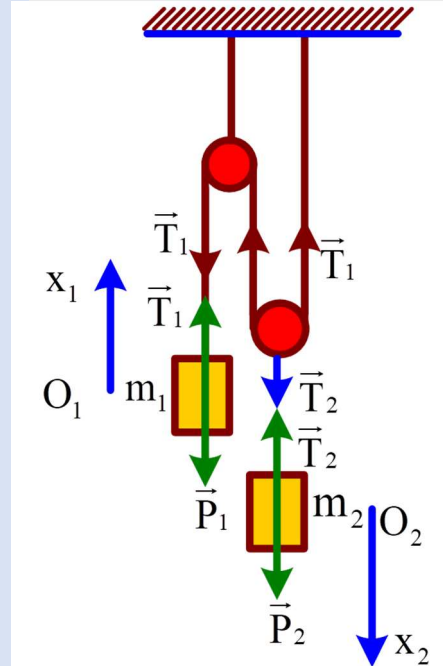
$$\Rightarrow a_2 = \frac{1}{2} \cdot a_1 = \frac{1}{2} \cdot (-4) = -2(m/s^2)$$

Vật một đi xuống, vật hai đi lên

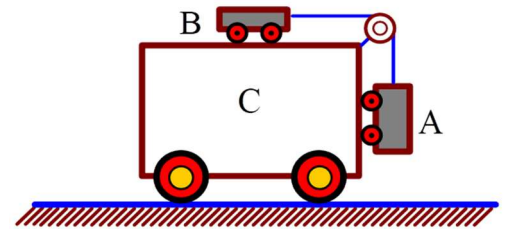
Lực căng của sợi dây:

$$T_1 = m_1 \cdot (a_1 + g) = 0,4 \cdot (-4 + 10) = 2,4(N)$$

$$T_2 = 2T_1 = 4,8(N)$$



Bài 22: Cho cơ hệ như hình vẽ: $m_A = 300(g)$; $m_B = 200(g)$; $m_C = 1500(g)$. Tác dụng lên C lực \vec{F} nằm ngang sao cho A và B đứng yên đối với C. Tìm độ lớn của \vec{F} và lực căng của dây nối A, B. Bỏ qua ma sát, khối lượng của dây và ròng rọc. Lấy $g = 10(m/s^2)$.



Lời giải:

+ Vì A, B đứng yên nên A, B, C tạo thành một vật chuyển động

+ Theo định luật II Newton:

$$\bullet \text{ Xét với vật A: } \vec{P}_A + \vec{T}_A + \vec{N}_A = m_A \vec{a}$$

+ Chiều theo phương thẳng đứng:

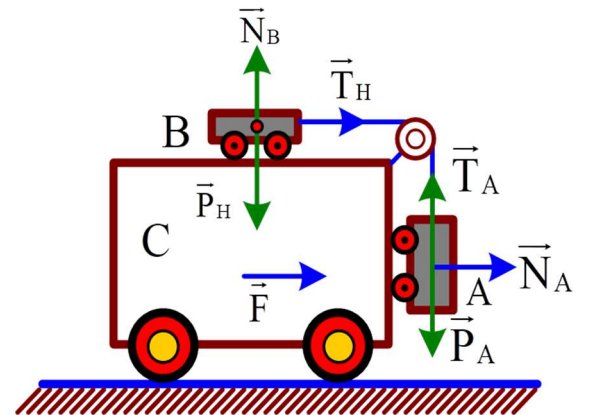
$$T_A - P_A = 0 \Rightarrow T_A = m_A g = 0,3 \cdot 10 = 3(N)$$

$$\bullet \text{ Xét với vật B: } \vec{P}_B + \vec{N}_B + \vec{T}_B = m_B \vec{a}$$

$$+ \text{ Chiều theo phương ngang: } T_B = m_B a \Rightarrow a = \frac{T_B}{m_B}$$

+ Vì dây không giãn nên:

$$T_A = T_B = 3N \Rightarrow a = \frac{3}{0,2} = 15m/s^2$$



+ Xét đối với cả hệ vật: $(A + B + C)$:

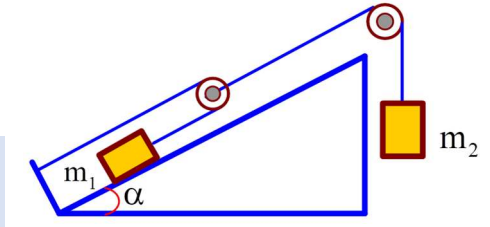
$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} = m\vec{a}$$

+ Chiều theo phương chuyển động:

$$F = ma$$

$$\Rightarrow F = (m_A + m_B + m_C)a = (0,3 + 0,2 + 1,5).15 = 30(N)$$

Bài 23: Cho cơ hệ như hình vẽ, biết: $m_1 = 3(kg)$; $m_2 = 2(kg)$; $\alpha = 30^\circ$; $g = 10(m/s^2)$. Bỏ qua ma sát. Tính gia tốc của mỗi vật ?



Lời giải:

+ Ta có: $T_2 = 2T_1$; $s_1 = 2s_2$; $a_1 = 2a_2$

+ Theo định luật II Newton:

• **Đối với vật 1:**

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

+ Chiều lên chiều chuyển động:

$$T_1 - m_1g \sin \alpha = m_1a_1 = m_1 \cdot 2 \cdot a_2 \quad (1)$$

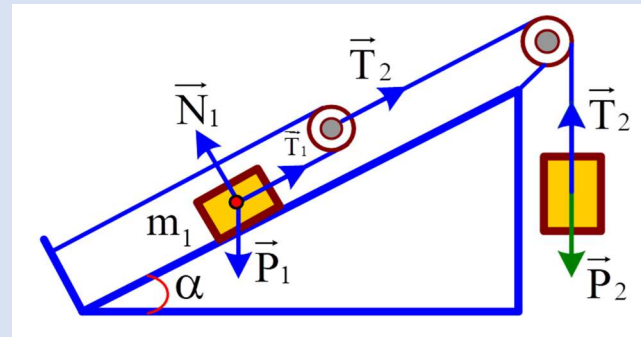
• **Đối với vật 2:** $\vec{T}_2 + \vec{P}_2 = m_2\vec{a}_2$

+ Chiều lên chiều chuyển động:

$$m_2g - T_2 = m_2a_2 \Rightarrow m_2g - 2T_1 = m_2a_2 \quad (2)$$

+ Từ (1) và (2) ta có: $a_2 = \frac{m_2g - 2m_1g \sin \alpha}{4m_1 + m_2} = -\frac{5}{7} m/s$

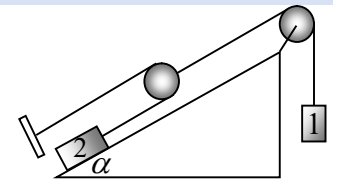
$$\Rightarrow a_1 = 2a_2 = -\frac{10}{7} (m/s)$$



Bài 24: Trên h.vẽ. Vật $m_1 = 900g$, $m_2 = 300g$, góc $\alpha = 30^\circ$, dây không giãn, nhẹ, bỏ qua mọi ma sát, khối lượng các ròng rọc. Lấy $g = 10m/s^2$.

a. Tính quãng đường vật đi được sau 2s.

b. Tính lực căng dây?



Lời giải:

+ Ta có: $T_1 = 2T_2$; $s_2 = 2s_1$; $a_2 = 2a_1$

+ Theo định luật II Newton:

• **Đối với vật 1:** $\vec{T}_1 + \vec{P}_1 = m_1\vec{a}_1$

+ Chiều lên chiều chuyển động:

$$m_1g - T_1 = m_1a_1 \Rightarrow m_1g - 2T_2 = m_1a_1 \quad (1)$$

• **Đối với vật 2:**

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

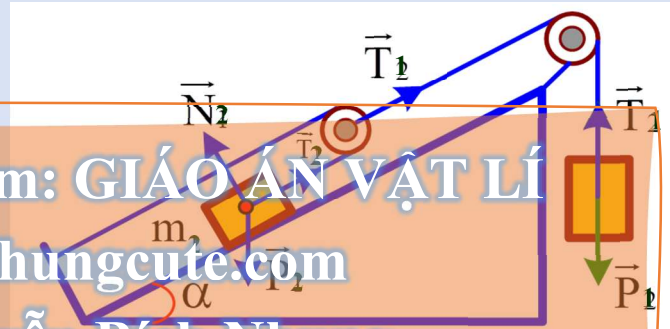
+ Chiều lên chiều chuyển động:

$$T_2 - m_2g \sin \alpha = m_2a_2 = m_2 \cdot 2 \cdot a_1 \quad (2)$$

+ Từ (1) và (2) ta có: $a_1 = \frac{m_1g - 2m_2g \sin \alpha}{m_1 + 4m_2} = 5 m/s^2 \Rightarrow a_2 = \frac{1}{2}a_1 = 2,5 (m/s)$

a. Quãng đường vật đi sau 2s: $s_1 = d_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 = 10 m$; $s_2 = \frac{1}{2} s_1 = 5 m$

b. $T_2 = m_2g \sin \alpha = 4,5 N$



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

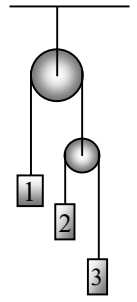
Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Bài 25: Cho ba vật như hình vẽ. $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, $m_3 = 1\text{kg}$ bỏ qua khối lượng các ròng rọc, dây nối, dây không giãn. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính gia tốc mỗi vật?



Lời giải:

Giả sử m_1 đi xuống, m_2 đi xuống và m_3 đi lên. Theo định luật II Newton ta có

$$\text{Đối với vật một: } \vec{P}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1 \quad (1)$$

$$\text{Đối với vật hai: } \vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \quad (2)$$

$$\text{Đối với vật ba: } \vec{P}_3 + \vec{T}_3 = m_3 \vec{a}_3 \quad (2)$$

* Xét hệ vật 2 và 3:

Vì dây không dẫn nên ta có $T_2 = T_3 = T$; $a_2 = a_3 = a$

Chiếu (1) (2) lên chiều chuyển động :

$$\text{Vật 2: } P_2 - T = m_2 a \quad (1.1)$$

$$\text{Vật 3: } T - P_3 = m_3 a \quad (2.2)$$

$$\text{Từ (1.1) (2.2) } \Rightarrow a = \frac{P_2 - P_3}{m_2 + m_3} = \frac{10}{3} \text{m/s}^2$$

$$\text{Thay vào (2.2): } T = m_3 a + P_3 = 10/3 + 10 = 40/3 \text{ (N)}$$

* Xét vật 1: $T_1 = T_2 + T_3 = 2T = 80/3 \text{ (N)}$

$$\text{Ta có: } P_1 - T_1 = m_1 a_1 \Leftrightarrow 30 - 80/3 = 3 \cdot a_1 \Leftrightarrow a_1 = 10/9 \text{ m/s}^2.$$

B. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Chọn phát biểu *đúng* cho bài toán vật chuyển động trên mặt phẳng nghiêng.

A. Trọng lực luôn là áp lực vuông góc gây ra lực ma sát.

B. Thành phần trọng lực dọc mặt nghiêng có xu hướng kéo vật xuống dưới.

C. Ngoại lực luôn đóng vai trò lực kéo gây ra gia tốc cho vật.

D. Lực ma sát trượt thường cản trở chuyển động, nhưng có trường hợp lại đóng vai trò lực phát động.

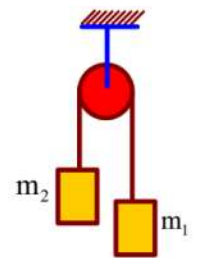
Câu 2: Cho hệ ròng rọc như hình vẽ, ở hai đầu có treo hai quả cân 1 và 2 có khối lượng lần lượt là $m_1 = 200\text{g}$ và $m_2 = 300\text{g}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua khối lượng và độ giãn không đáng kể. Sau khi buông tay hãy tính vận tốc của mỗi vật sau 4 giây và quãng đường mà mỗi vật đi được trong giây thứ 4.

A. 7m/s , 7m

B. 6m/s , 8m

C. 8m/s , 7m

D. 9m/s , 7m



Câu 3: Cho hệ như hình vẽ, $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$. Khối lượng ròng rọc và dây không đáng kể, bỏ qua ma sát.

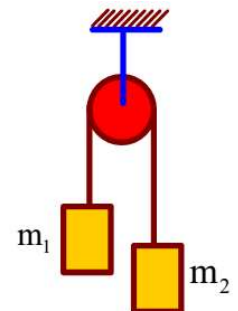
a. Tính gia tốc chuyển động của hệ vật.

A. $3,3\text{m/s}^2$

B. $2,3 \text{ m/s}^2$

C. $4,3 \text{ m/s}^2$

D. $5,3 \text{ m/s}^2$



b. Tính sức căng của dây nối, $g = 10\text{m/s}^2$.

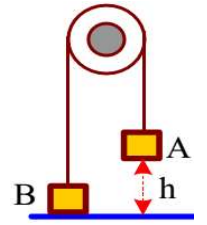
A. $15,2\text{N}$

B. $13,3\text{N}$

C. 17N

D. 15N

Câu 4: Cho hai vật A và B có khối lượng lần lượt là $m_A = 3\text{kg}$; $m_B = 2\text{kg}$ nối với nhau bằng sợi dây không dẫn vắt qua ròng rọc như hình vẽ. Vận tốc của 2 vật khi A chạm đất là? Cho $h = 1\text{m}$; $g = 10\text{m/s}^2$



- A. $\sqrt{2}$ m/s
 B. 2 m/s
 C. 3,16 m/s
 D. 0,63 m/s

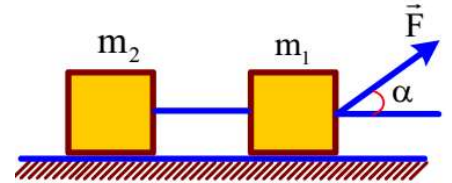
Câu 5: Cho hệ hai vật m_1 và m_2 nối với nhau bằng một sợi dây và vắt qua một ròng rọc. Bỏ qua khối lượng ròng rọc, dây và ma sát. Biết $m_1 > m_2$. Gia tốc của hệ hai vật là a. Lực căng của dây bằng:

- A. $m_1 \cdot g$ B. $(m_1 + m_2) \cdot g$ C. $(m_1 - m_2) \cdot g$ D. $m_1 \cdot (g - a)$

Câu 6: Cho cơ hệ như hình vẽ câu 4, khối lượng của các vật là $m_A = 260\text{g}$, $m_B = 240\text{g}$, bỏ qua mọi ma sát, sợi dây không dẫn, khối lượng của dây và ròng rọc không đáng kể. Gia tốc a của vật và sức căng T của dây là

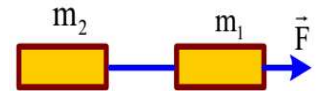
- A. $a = 0,2\text{m/s}^2$; $T = 2,548(\text{N})$. C. $a = 0,3\text{m/s}^2$; $T = 2,522(\text{N})$.
 B. $a = 0,4\text{m/s}^2$; $T = 2,496(\text{N})$. D. $a = 0,5\text{m/s}^2$; $T = 2,470(\text{N})$.

Câu 7: Cho hệ như hình vẽ với khối lượng của vật một và vật hai lần lượt là $m_1 = 3\text{kg}$; $m_2 = 2\text{kg}$, hệ số ma sát giữa hai vật và mặt phẳng nằm ngang là $\mu = \mu_1 = \mu_2 = 0,1$. Tác dụng một lực $F = 10\text{N}$ vào vật một hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Gia tốc chuyển động và lực căng của dây là



- A. $1,832\text{m/s}^2$; $4,664\text{N}$ B. $0,832\text{m/s}^2$; $3,664\text{N}$
 C. $2,832\text{m/s}^2$; $2,664\text{N}$ D. $3,832\text{m/s}^2$; $5,664\text{N}$

Câu 8: Cho hai vật có khối lượng lần lượt là $m_1 = 5\text{kg}$; $m_2 = 10\text{kg}$ được đặt trên mặt bàn nhẵn được nối với nhau bằng sợi dây không dẫn. Đặt một lực kéo $F = 12\text{N}$ như hình vẽ. Khi đó gia tốc của 2 vật và lực căng dây nối là:

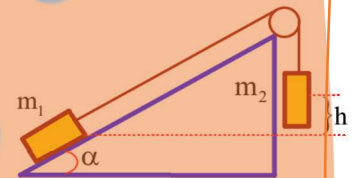


- A. $0,8\text{m/s}^2$; 8N B. 1m/s^2 ; 10N
 C. $1,2\text{m/s}^2$; 12N D. $2,4\text{m/s}^2$; 24N

Câu 9: Tìm gia tốc hệ và lực căng dây. Một đầu tàu có khối lượng 50 tấn được nối với hai toa, mỗi toa có khối lượng 20 tấn. Đoàn tàu bắt đầu chuyển động với gia tốc $a = 0,2\text{m/s}^2$. Hệ số ma sát lăn giữa với đường ray là 0,05. Lực phát động F tác dụng lên đoàn tàu và lực căng T ở chỗ nối giữa 2 toa là

- A. $F = 28000(\text{N})$; $T = 12000(\text{N})$. C. $F = 63000(\text{N})$; $T = 14000(\text{N})$.
 B. $F = 83000(\text{N})$; $T = 10000(\text{N})$. D. $F = 103000(\text{N})$; $T = 11000(\text{N})$.

Câu 10: Cho hệ như hình vẽ với khối lượng lần lượt là $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, $\alpha = 30^\circ$. Ban đầu m_1 được giữ ở vị trí thấp hơn m_2 một đoạn $h = 0,75\text{m}$. Thả cho 2 vật chuyển động. Bỏ qua ma sát và khối lượng ròng rọc hay dây. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.



- a. Hai vật sẽ chuyển động theo chiều nào?
 A. m_2 sẽ đi xuống và m_1 sẽ đi lên. B. m_2 sẽ đi lên và m_1 sẽ đi xuống.
 C. Cả hai đứng yên. D. Không xác định.

b. Bao lâu sau khi bắt đầu chuyển động, hai vật sẽ ở ngang nhau?

- A. 2s B. 1s C. 2,5s D. 3s

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: Conhungcute.com

Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/NguyenBichNhung)

Zalo: [0972.46.48.52](https://www.zalo.me/0972464852)

Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/CôNhưngCute)

Gmail: Conhungcute@gmail.com

c. Tính lực nén lên trục ròng rọc?

A. 8N

B. 10 N

C. 22N

D. 31,2N

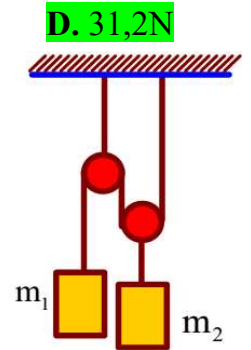
Câu 11: Cho hệ thống ròng rọc như hình vẽ, $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 4\text{kg}$. Bỏ qua khối lượng của ròng rọc và dây, cho $g = 10\text{m/s}^2$. Gia tốc chuyển động của mỗi vật và lực căng của dây treo các vật (bỏ qua ma sát) lần lượt là:

A. $a_1 = -2,5\text{m/s}^2$; $T_1 = 22,5\text{N}$; $a_2 = -1,25\text{m/s}^2$; $T_2 = 45\text{N}$

B. $a_1 = -3,5\text{m/s}^2$; $T_1 = 32,5\text{N}$; $a_2 = -3,25\text{m/s}^2$; $T_2 = 35\text{N}$

C. $a_1 = -4,5\text{m/s}^2$; $T_1 = 42,5\text{N}$; $a_2 = -4,25\text{m/s}^2$; $T_2 = 45\text{N}$

D. $a_1 = -5,5\text{m/s}^2$; $T_1 = 52,5\text{N}$; $a_2 = -5,25\text{m/s}^2$; $T_2 = 55\text{N}$



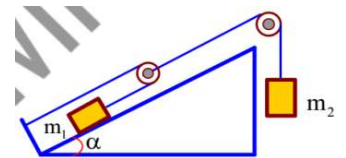
Câu 12: Cho hệ như hình vẽ: $m_1 = 5\text{kg}$; $m_2 = 2\text{kg}$; $\alpha = 30^\circ$ hệ số ma sát giữa vật 1 và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,1$. Lực căng của dây và lực nén lên trục ròng rọc lần lượt là? Cho dây không dẫn và $g = 10\text{m/s}^2$

A. 21,92N, 38N

B. 23,92N, 20N

C. 20,92N, 40N

D. 22,92N, 60N



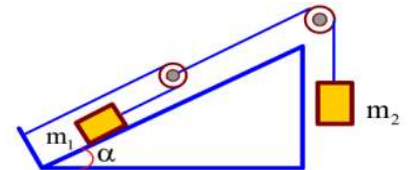
Câu 13: Cho cơ hệ như hình vẽ, biết: $m_1 = 3\text{kg}$; $m_2 = 2\text{kg}$; $\alpha = 30^\circ$; $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua ma sát. Tính gia tốc của mỗi vật?

A. $a_1 = -20/7\text{ m/s}^2$; $a_2 = -6/7\text{ m/s}^2$

B. $a_1 = -10/7\text{ m/s}^2$; $a_2 = -8/7\text{ m/s}^2$

C. $a_1 = -10/7\text{ m/s}^2$; $a_2 = -5/7\text{ m/s}^2$

D. $a_1 = -30/7\text{ m/s}^2$; $a_2 = -4/7\text{ m/s}^2$



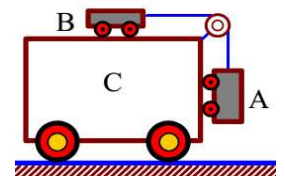
Câu 14: Cho cơ hệ như hình vẽ: $m_A = 300\text{ g}$; $m_B = 200\text{ g}$; $m_C = 1500\text{ g}$. Tác dụng lên C lực \vec{F} nằm ngang sao cho A và B đứng yên đối với C. Tìm độ lớn của \vec{F} và lực căng của dây nối A, B. Bỏ qua ma sát, khối lượng của dây và ròng rọc. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

A. 30N, $T_A = 3\text{N}$; $T_B = 3\text{N}$

B. 40N, $T_A = 3\text{N}$; $T_B = 2\text{N}$

C. 50N, $T_A = 5\text{N}$; $T_B = 4\text{N}$

D. 60N, $T_A = 4\text{N}$; $T_B = 3\text{N}$



- b. Hệ hai lực, ngược chiều, có độ lớn và cùng tác dụng vào một vật được gọi là ngẫu lực
- c. Muốn cho một vật có trục quay ở trạng thái, tổng độ lớn các moment lực có xu hướng làm vật quay theo phải bằng tổng độ lớn các moment lực có xu hướng làm vật quay theo chiều ngược lại.
- d. Cánh tay đòn của moment lực là khoảng cách từ đến
- e. Khi vật rắn ở trạng thái cân bằng, lực tác dụng vào vật phải có hai điều kiện. Thứ nhất, lực tổng hợp tác dụng lên vật bằng Thứ hai, tổng tác dụng lên vật đối với một điểm bất kì bằng

Lời giải:

a. làm quay; tích; cánh tay đòn

d. Trục quay; giá của lực.

b. song song; bằng nhau

e. 0; moment lực; 0.

c. cố định; cân bằng; chiều kim đồng hồ

Câu 2: Hãy nối những trường hợp đặt biệt trong hợp lực ở cột A với những công thức tính tương ứng ở cột B

CỘT A	CỘT B
<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; flex-grow: 1;">Moment ngẫu lực</div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">a</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; flex-grow: 1; text-align: center;">$M = F \cdot d$</div> </div>
<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; flex-grow: 1;">Moment lực</div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">b</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; flex-grow: 1; text-align: center;">$M_1 + M_2 + \dots = M_1' + M_2' + \dots$</div> </div>
<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; flex-grow: 1;"><i>Điều kiện cân bằng</i></div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">c</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; flex-grow: 1; text-align: center;">$M = F_1 d_1 + F_2 d_2$ hay $M = F \cdot d$</div> </div>
<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; flex-grow: 1;">Quy tắc moment</div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">d</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; flex-grow: 1; text-align: center;">$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = \vec{0}; \vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \dots + \vec{M}_n = 0$</div> </div>

Lời giải:

1 – c; 2 – a; 3 – d; 4 – b.

III. Bài tập phân dạng

DẠNG 1: VẬN DỤNG MOMENT LỰC VÀ QUY TẮC MOMENT

Phương pháp:

B1: Xác định các lực làm vật quay cùng chiều kim đồng hồ và các lực làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ.

B2: Áp dụng quy tắc moment: $M = M'$ (Lưu ý: Xác định đúng cánh tay đòn)

B3: Tính các đại lượng đề yêu cầu

A. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 1: Trò chơi bập bênh ở Hình 14.1, người lớn ở đầu bên trái "nâng bổng" một bạn nhỏ ở đầu bên phải. Nhưng cũng có khi bạn nhỏ ở đầu bên phải lại có thể



Hình 14.1. Trò chơi bập bênh

"nâng bổng" được người lớn ở đầu bên trái. Dựa vào nguyên tắc nào mà bạn nhỏ có thể làm được như vậy ?

🔪 Lời giải

Dựa vào tính chất của momen lực và ngẫu lực, vị trí của người lớn ngồi gần điểm tựa hơn, em bé ngồi xa điểm tựa hơn làm cho em bé có thể "nâng bổng" người lớn.

Bài 2: Quan sát Hình 14.2, mô tả chuyển động của cánh cửa khi chịu lực tác dụng của bạn học sinh.



▲ Hình 14.2. Mở cửa bằng cách tác dụng lực

🔪 Lời giải

Cánh cửa quay 1 góc bằng 90° với tâm là chiếc bản lề nhờ hướng của tổng hợp lực do con người tác dụng

Bài 3: Quan sát Hình 14.4.

a. Nhận xét về khả năng lắp bu lông khi đặt áp lực ở các vị trí khác nhau trên cờ lê.

b. Lực có gây ra tác dụng làm quay vật không nếu có phương song song với trục quay? Dựa vào tình huống trong Hình 14.4 để minh họa cho câu trả lời của em.



▲ Hình 14.4. Lắp bu lông khi đặt lực ở những vị trí khác nhau trên cờ lê

🔪 Lời giải

a. F đặt ở vị trí a, khả năng lắp bu lông là khó khăn nhất, tốn nhiều sức nhất.

F đặt ở vị trí b, khả năng lắp bu lông dễ dàng hơn đặt ở vị trí a

F đặt ở vị trí c là khả năng lắp bu lông dễ dàng nhất.

b. Lực sẽ không gây ra tác dụng làm quay vật nếu lực có phương song song với trục quay. Theo tình huống như hình 14.4. Lực có phương song song với trục quay sẽ khiến chiếc cờ lê rời khỏi bu lông.

Bài 4: Nếu dùng tay để siết chặt một đai ốc thì việc đó rất khó, tuy nhiên với dụng cụ thích hợp như cờ lê thì việc siết chặt đai ốc trở nên dễ dàng.

Tác dụng của dụng cụ này thay đổi thế nào nếu ta tăng độ lớn của lực hoặc sử dụng cờ lê dài hơn?



🔪 Lời giải

Nếu ta tăng độ lớn của lực hoặc sử dụng cờ lê dài hơn thì việc siết chặt đai ốc càng trở nên dễ dàng.

Bài 5: Quan sát hình 21.1:

a. Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Hình 21.1. Dùng búa nhỏ đấm

a. Mô tả thao tác dùng búa để nhổ đinh.

b. Lực \vec{F} nên đặt vào đâu trên cán búa để nhổ đinh được dễ dàng? Khi đó cánh tay đòn (d) của lực lớn hay nhỏ?

c. Tác dụng làm quay của lực phụ thuộc những yếu tố nào?

🔗 Lời giải

a. Cho đinh vào đầu búa, tay cầm vào đuôi cán búa, càng cách xa đầu búa thì càng nhổ dễ, dùng một lực từ cánh tay hướng xuống dưới và nhổ đinh lên.

b. Lực \vec{F} nên đặt vào đuôi cán búa để nhổ đinh được dễ dàng. Khi đó cánh tay đòn (d) của lực lớn.

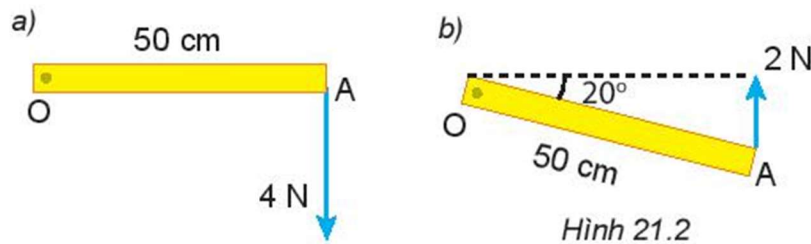
c. Tác dụng làm quay của lực phụ thuộc vào những yếu tố:

+ Cánh tay đòn (d)

+ Độ lớn của lực

+ Vị trí của trục quay.

Bài 6: Hình 21.2 mô tả một chiếc thước mảnh OA, đồng chất, dài 50 cm, có thể quay quanh trục quay cố định ở đầu O.



a. Trong các tình huống ở Hình 21.2a, b, thước OA quay theo chiều kim đồng hồ hay ngược chiều kim đồng hồ?

b. Tính moment lực ứng với mỗi tình huống trong Hình 21.2.

🔗 Lời giải

a. - Hình 21.2a, thước OA quay theo chiều kim đồng hồ

- Hình 21.2b, thước OA quay ngược chiều kim đồng hồ

b. - Hình 21.2a: Ta có $F = 4 \text{ N}$; $d = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$

⇒ Moment lực trong hình 21.2a là: $M = F \cdot d = 4 \cdot 0,5 = 2 \text{ (N.m)}$

- Hình 21.2b: Ta có $F = 2 \text{ N}$; $d = 50 \cdot \cos 20^\circ \text{ cm}$

⇒ Moment lực trong hình 21.2b là: $M = F \cdot d = 2 \cdot 0,5 \cdot \cos 20^\circ = 0,94 \text{ (N.m)}$

Bài 7: Quan sát hình 21.3:

a. Nếu bỏ lực \vec{F}_1 thì đĩa quay theo chiều nào?

b. Nếu bỏ lực \vec{F}_2 thì đĩa quay theo chiều nào?

c. Khi đĩa cân bằng lập tích $F_1 \cdot d_1$ và $F_2 \cdot d_2$ rồi so sánh.

🔗 Lời giải

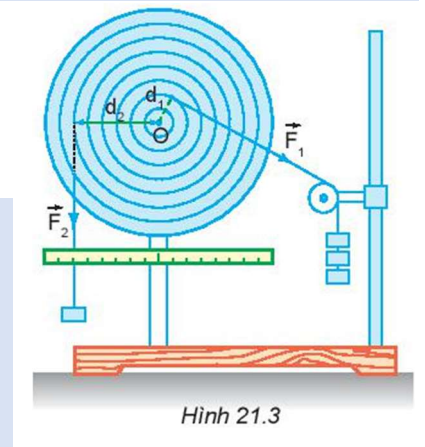
a. Nếu bỏ lực \vec{F}_1 thì đĩa quay ngược chiều kim đồng hồ.

b. Nếu bỏ lực \vec{F}_2 thì đĩa quay theo chiều kim đồng hồ

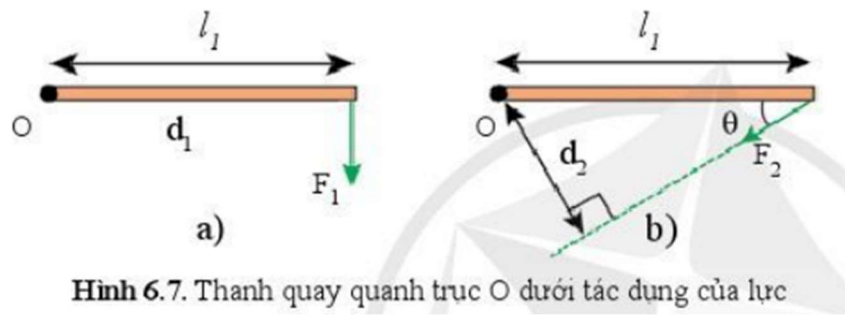
c. Moment lực \vec{F}_1 là: $M_1 = F_1 \cdot d_1$

Moment lực \vec{F}_2 là: $M_2 = F_2 \cdot d_2$

Do vật cân bằng nên $M_1 = M_2 \Rightarrow F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$



Bài 8: Viết biểu thức tính mômen lực M_1 , M_2 của mỗi lực F_1 , F_2 đối với trục quay theo các đại lượng cho trên hình.



Hình 6.7. Thanh quay quanh trục O dưới tác dụng của lực

Lời giải

Ở hình 6.7a, F_1 vuông góc với thanh nên khoảng cách từ trục quay của vật đến giá của F_1 chính là $l_1 \Rightarrow M_1 = F_1 \cdot l_1 = F_1 \cdot d_1$

Ở hình 6.7b: $M_2 = F_2 \cdot d_2 = F_2 \cdot l_1 \cdot \sin\theta$

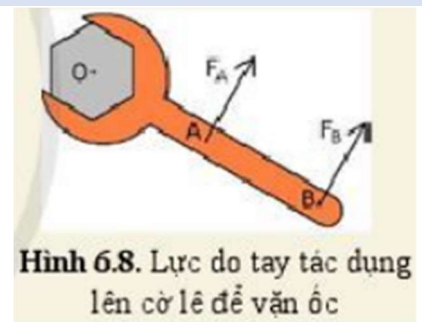
Bài 9: Nếu lực tác dụng không đổi thì người thợ cầm vào cờ lê ở A hay ở B (hình 6.8) sẽ dễ làm xoay đai ốc hơn?

Lời giải

Mômen lực càng lớn thì người thợ sẽ dễ làm xoay đai ốc hơn
 Đối với lực tác dụng không đổi thì mômen lực tỉ lệ thuận với khoảng cách từ trục quay đến đường thẳng chứa vectơ lực

Từ hình vẽ ta thấy $d_A < d_B \Rightarrow M_A < M_B$

\Rightarrow Người thợ cầm vào cờ lê ở vị trí B sẽ dễ làm xoay đai ốc hơn.



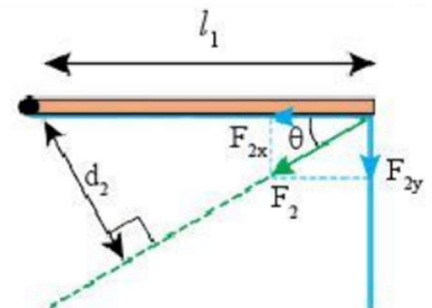
Hình 6.8. Lực do tay tác dụng lên cờ lê để vặn ốc

Bài 10: Thành phần F_{2y} có xu hướng làm thanh quay theo chiều nào? Có giống với xu hướng làm quay của F_2 với thanh không?

Lời giải

F_{2y} có phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống nên làm thanh quay theo chiều từ trên xuống

F được phân tích thành 2 thành phần, F_{2x} không có tác dụng làm quay vì khoảng cách từ trục quay đến giá của thành phần lực này bằng 0, nên F_{2y} giống với xu hướng làm quay của



Hình 6.9. Phân tích lực F_2 thành hai thành phần vuông góc

F_2 với thanh

Bài 11: Hình 6.11 minh họa một thanh quay quanh trục O. Lực F_1 và F_2 tác dụng lên vật trong hình 6.11 đối với trục quay O. Từ đó, thảo luận để rút ra điều kiện cân bằng của vật có trục quay cố định.

Lời giải

Chiều tác dụng làm quay của mỗi lực F_1 , F_2 là ngược chiều nhau trong hình 6.11 đối với trục quay O là làm vật quay theo chiều kim đồng hồ.

Điều kiện cân bằng của vật có trục quay cố định là tổng mômen lực bằng 0. Chiều dương là chiều dương; quy ước $M > 0$ với mômen có xu hướng làm vật quay theo chiều dương và $M < 0$ với mômen có xu hướng làm vật quay theo chiều âm.



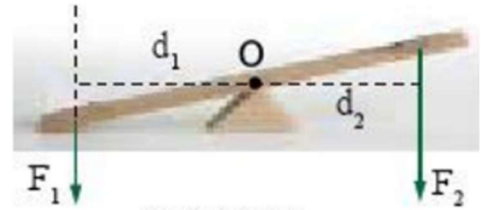
Hình 6.11

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ
Website: Conhungcute.com
Facebook: Nguyễn Bích Nhung
Zalo: 0972.46.48.52
Youtube: Cô Nhung Cute
Gmail: Conhungcute@gmail.com

+ Một vật có trục quay cố định sẽ cân bằng khi tổng các mômen lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ bằng với tổng các mômen lực có xu hướng làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ.

Bài 12: Chứng tỏ rằng vật ở hình 6.11 sẽ cân bằng khi:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$$



Hình 6.11

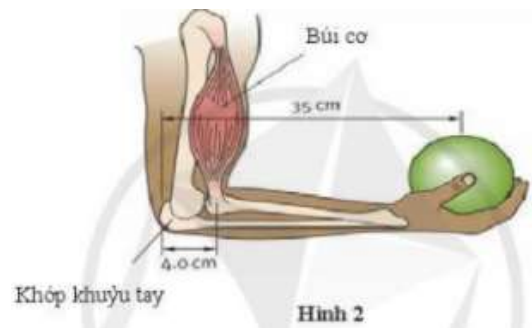
Lời giải

Giả sử F_1 quay ngược chiều kim đồng hồ, F_2 quay cùng chiều kim đồng hồ để vật có xu hướng cân bằng

Khi cân bằng thì $M = 0$ hay $-M_1 + M_2 = 0$

$$\Rightarrow M_1 = M_2 \Rightarrow F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2 \Rightarrow F_1/F_2 = d_2/d_1$$

Bài 13: Hình 2 mô tả cấu trúc bên trong của một cánh tay người đang giữ một vật nặng. Búi cơ cung cấp một lực hướng lên. Lực của búi cơ có tác dụng làm căng tay quay ngược chiều kim đồng hồ quanh trục quay là khớp khuỷu tay. Tay sẽ giữ được vật nặng nếu mômen của lực tác dụng bởi búi cơ bằng với mômen lực gây ra bởi trọng lượng của vật nặng đối với khớp khuỷu tay. Biết người này đang giữ vật nặng có trọng lượng 50 N. Hãy xác định độ lớn của lực sinh ra bởi búi cơ.



Hình 2

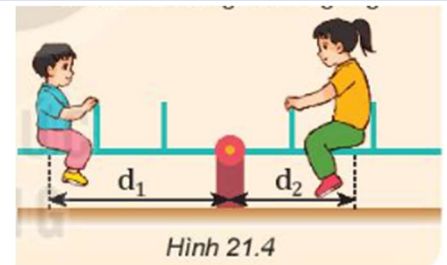
Lời giải

$$\text{Ta có: } F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2 \Leftrightarrow 50 \cdot 0,35 = F_2 \cdot 0,04 \Leftrightarrow F_2 = 437,5 \text{ N}$$

Vậy độ lớn lực sinh ra bởi búi cơ là 437,5 N.

Bài 14: Quan sát hình 21.4.

- a. Sử dụng kiến thức về moment lực giải thích vì sao chiếc bập bênh đứng cân bằng.
- b. Cho biết người chị (bên phải) có trọng lượng $P_2 = 300 \text{ N}$, khoảng cách $d_2 = 1 \text{ m}$, còn người em có trọng lượng $P_1 = 200 \text{ N}$. Hỏi khoảng cách d_1 phải bằng bao nhiêu để bập bênh cân bằng nằm ngang?



Hình 21.4

Lời giải

a. Chiếc bập bênh đứng cân bằng do moment lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ bằng moment lực có xu hướng làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ.

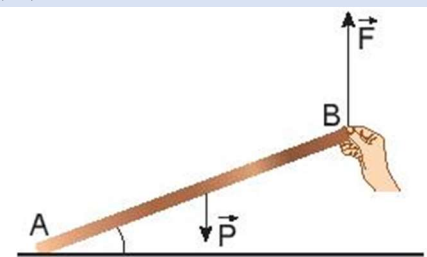
b. Lực của người em và người chị tác dụng lên bập bênh là trọng lực P

Do bập bênh cân bằng nên ta có:

$$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2 \Leftrightarrow P_1 \cdot d_1 = P_2 \cdot d_2 \Rightarrow d_1 = P_2 \cdot d_2 / P_1 = 300 \cdot 1 / 200 = 1,5 \text{ (m)}$$

Bài 15: Đặt một chiếc thước dài trên bàn. Cho một bạn nâng một đầu thước lên và giữ yên (Hình 21.7). Hỏi:

- Khi thay đổi lực nâng \vec{F} ta thấy thước quay quanh trục nào?
- Khi thước đang đứng yên ở vị trí như Hình 21.7, ta có thể áp dụng quy tắc moment lực được không và áp dụng như thế nào?



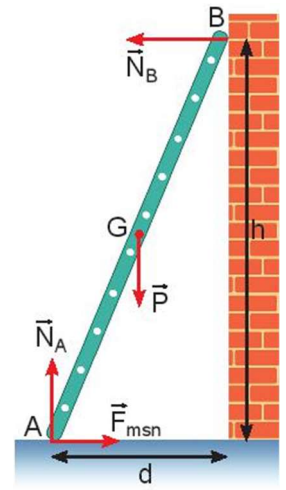
Hình 21.7

Lời giải

- Khi thay đổi lực nâng $\rightarrow FF \rightarrow ta$ thấy thước quay quanh trục AB
- Khi thước đang đứng yên ta có thể áp dụng được quy tắc moment lực được. Cách áp dụng:
 - + Buộc dây vào đầu B và treo vào một điểm cố định, khi đó thước sẽ đứng yên

Bài 16: Khi một vật không có điểm tựa cố định. Ví dụ, thanh cứng tựa vào bức tường nhẵn, đầu dưới của thanh đặt trên bàn nhám (Hình 21.8).

- Khi đó ta có thể áp dụng được quy tắc moment lực được không và áp dụng như thế nào?
- Áp dụng điều kiện cân bằng tổng quát vào thanh cứng tựa tường (Hình 21.8).
 - + Viết điều kiện cân bằng thứ nhất
 - + Viết điều kiện cân bằng thứ hai đối với trục quay A.



Hình 21.8

Lời giải

- Ta có thể áp dụng được quy tắc moment lực. Cách áp dụng:
 - + Cách 1: Để thẳng thanh cứng và cho thanh tựa vào tường, khi đó thanh sẽ đứng yên
 - + Cách 2: Để thanh nằm ngang trên mặt bàn nhám.

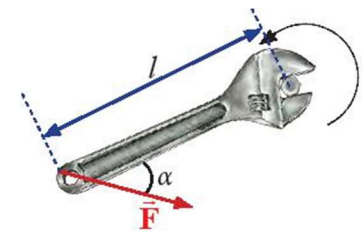
- + Điều kiện cân bằng thứ nhất: Tổng các lực tác dụng lên vật bằng 0.

$$\vec{N}_A + \vec{N}_B + \vec{P} + \vec{F}_{msn} = \vec{0}$$

+ Điều kiện cân bằng thứ hai đối với trục quay A. Chọn chiều quay theo kim đồng hồ là chiều dương

- + Tại G: \vec{P} làm thanh có xu hướng quay theo chiều kim đồng hồ: $M_G > 0$
- + Tại B: \vec{N}_B làm thanh có xu hướng quay ngược chiều kim đồng hồ: $M_B < 0$
- \Rightarrow Điều kiện cân bằng đối với trục quay A: $M_G - M_B = 0 \Leftrightarrow M_G = M_B$

Bài 17: Xét lực tác dụng vào mỏ lết có hướng như Hình 14.5. Hãy xác định cách tay đòn và độ lớn của moment lực. Biết $F = 50N$, $l = 20cm$ và $\alpha = 20^\circ$.



Lời giải

Đổi $l = 20 \text{ cm} = 0,2\text{m}$

Ta có $M = F \cdot \sin\alpha \cdot l = 50 \cdot 0,2 \cdot \sin 20^\circ = 9,4 \text{ (Nm)}$

Hình 14.5. Lực tác dụng không vuông góc với mỏ lết

Bài 18: Xét vật sắt (Hình 14.9) và thực hiện các yêu cầu sau:

- Xác định các lực tác dụng lên thanh chắn.
- Xét trục quay là trục quay của thanh chắn với trụ đỡ và vuông góc với mặt phẳng thẳng đứng (P) (chứa thanh chắn và trụ đỡ). Những lực nào có tác dụng làm thanh chắn xoay quanh trục quay đó? Điều kiện để thanh chắn nằm ngang mặt phẳng (P)



Hình 14.9. Thanh chắn đường tàu

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Ta có $M_1 = M_2 \Rightarrow m_1.d_1 = m_2.d_2 \Rightarrow 5.0,2 = 2.d_2 \Rightarrow d_2 = 0,5 \text{ (m)}$

Độ lớn của lực do cạnh nêo tác dụng lên điểm tựa O là

$$F = P_1 + P_2 = m_1g + m_2.g = 5.10 + 2.10 = 70 \text{ (N)}$$

Bài 21: Dựa vào điều kiện cân bằng, hãy nêu và phân tích các yếu tố an toàn trong tình huống được đưa ra trong Hình 14.14



Lời giải

Gậy gỗ mà diễn viên xiếc cầm có vai trò hỗ trợ giữ được trạng thái thăng bằng cho diễn viên. Gậy giúp diễn viên xiếc dễ điều chỉnh trọng lực của hệ luôn đi qua dây nên người không bị ngã.

Bài 22: Người ta tác dụng lực \vec{F} có độ lớn 80N lên tay quay để xoay chiếc cối xay như Hình 14P.1. Co rằng \vec{F} có phương tiếp tuyến với bề mặt cối xay, khoảng cách từ tay quay đến tâm là $d = 40 \text{ cm}$. Xác định moment của lực \vec{F} đối với trục qua tâm cối xay.



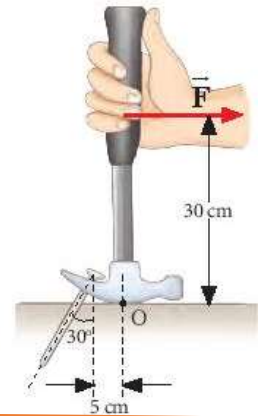
Hình 14P.1.
Tác dụng lực để xoay cối xay

Lời giải

Đổi $40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$: $M = F.d = 80.0,4 = 32 \text{ (N.m)}$

Bài 23: Để nhổ một cây đinh ghim vào bàn tạo thành một góc 30° so với phương thẳng đứng, ta tác dụng lực $F = 150\text{N}$ theo phương vuông góc với cán búa như Hình 14P.2. Búa có thể quay quanh trục quay vuông góc với mặt phẳng hình vẽ tại O, khoảng cách từ điểm đặt tay đến trục quay là 30 cm và khoảng cách từ đầu đinh đến trục quay là 5 cm . Xác định lực do búa tác dụng lên đinh.

Hình 14P.2.
Nhổ đinh bằng búa



Lời giải

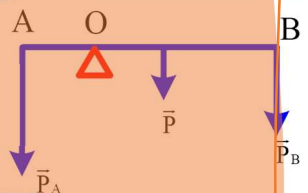
Để nhổ được cây đinh thì momen lực của ta phải

lớn hơn hoặc bằng momen lực của chiếc đinh tạo ra. Kể từ khi chiếc đinh vừa bắt đầu được nhổ thì moment lực của ta (M_1) bằng với moment lực do đầu đinh tạo ra (M_2):

Tuy nhiên chiếc đinh lại ghim vào bàn 1 góc là 30° nên lực thực sự do đầu đinh gây ra là:

$F = \frac{P}{\sin 30^\circ} = \frac{50}{0,5} = 100 \text{ (N)}$

Bài 24: Thanh đồng chất $AB = 1,2 \text{ m}$, trọng lượng $P = 10 \text{ N}$. Người ta treo các trọng vật $P_A = 20 \text{ N}$, $P_B = 30 \text{ N}$ lần lượt tại A, B và đặt một giá đỡ tại O để thanh cân bằng (như hình vẽ). Tính OA



Lời giải:

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: Conhungcute.com

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

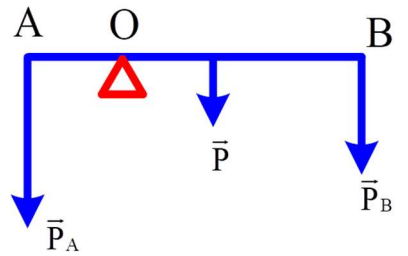
Youtube: **Cô Nhung Cute**

+ Theo điều kiện cân bằng Momen lực: $M_A = M_P + M_B$

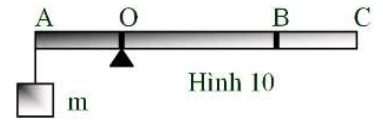
$$\Rightarrow P_A \cdot OA = P \cdot OG + P_B \cdot OB$$

$$\begin{cases} AG = GB = \frac{1,2}{2} = 0,6 \text{ m} \\ OG = AG - OA = 0,6 - OA \\ OB = AB - AO = 1,2 - OA \end{cases}$$

$$\Rightarrow 20 \cdot OA = 10(0,6 - OA) + 30(1,2 - OA) \Rightarrow OA = 0,7 \text{ m}$$



Bài 25: Cho hệ (hình 10), thanh AC đồng chất có trọng lượng 3N. Tại A treo vật có trọng lượng 3N. Tìm trọng lượng phải treo tại B để hệ cân bằng. Biết $AO = BC = 1/2OB$.



Lời giải:

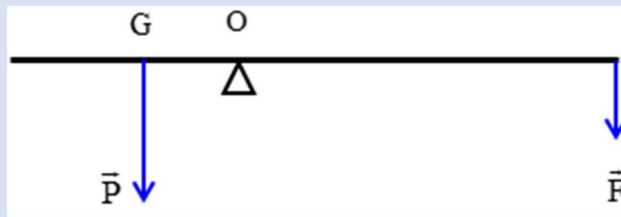
+ Theo điều kiện cân bằng Momen lực: $M_A = M_P + M_B$

$$\Rightarrow P_A \cdot OA = P \cdot OG + P_B \cdot OB \text{ (Với } OA = \frac{1}{4} AC = OG; OB = \frac{1}{2} AC)$$

$$\Rightarrow 3 \cdot \frac{1}{4} AC = 3 \cdot \frac{1}{4} AC + P_B \cdot \frac{1}{2} AC \Rightarrow P_B = 0 \Rightarrow \text{Không cần treo thêm trọng lượng tại B.}$$

Bài 26: Một thanh chắn đường dài 7,8m, có trọng lượng 2100N và trọng tâm ở cách đầu bên trái 1,2m. Thanh có thể quay quanh 1 trục nằm ngang ở cách đầu bên trái 1,5m. Để giữ thanh ấy nằm ngang thì lực tác dụng vào đầu bên phải có giá trị là bao nhiêu?

Lời giải:

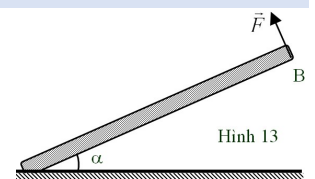


+ Theo điều kiện cân bằng Momen lực: $M_P = M_F$

$$\Leftrightarrow P \cdot d_1 = F \cdot d_2 \Leftrightarrow 2100 \cdot (1,5 - 1,2) = F \cdot (7,8 - 1,5) \Rightarrow F = 100 \text{ N}$$

\Rightarrow Để giữ thanh ấy nằm ngang thì lực tác dụng vào đầu bên phải có giá trị là 100N

Bài 27: Cho cơ hệ như hình 13. Biết thanh AB có chiều dài $l = 3 \text{ m}$, khối lượng $m = 60 \text{ kg}$, có trục quay gắn tại đầu A. Trọng tâm của thanh cách đầu A một đoạn $1/3$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sqrt{3} = 1,7$. Tính lực F cần thiết để giữ thanh AB cân bằng. Biết $\alpha = 30^\circ$.



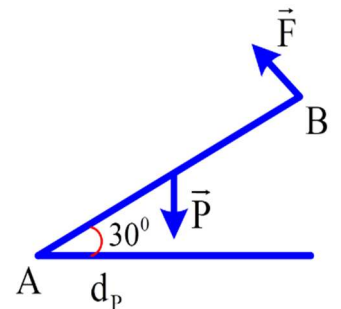
Lời giải:

$$+ P = mg = 60 \cdot 10 = 600 \text{ N}$$

+ Theo điều kiện cân bằng của Momen lực: $M_{\vec{F}} = M_{\vec{P}} \Rightarrow F \cdot d_F = P \cdot d_P$

$$\text{Với } d_P = \cos 30^\circ \cdot \frac{AB}{3}; d_F = AB$$

$$\Rightarrow F \cdot AB = 600 \cos 30^\circ \cdot \frac{AB}{3} \Rightarrow F = 100\sqrt{3} \text{ N}$$



Bài 28: Một thanh kim loại đồng chất AB dài 2m có tiết diện đều và

khối lượng của thanh là 2kg. Người ta treo vào đầu A của thanh một vật có khối lượng 5kg, đầu B một vật có khối lượng 1kg. Hỏi phải đặt một giá đỡ tại điểm O cách đầu A một khoảng là bao nhiêu để thanh cân bằng.

Lời giải:

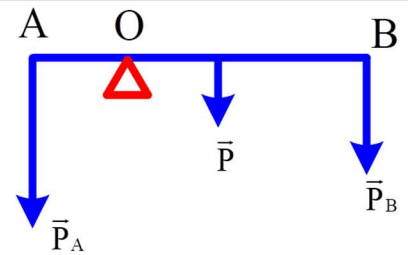
$$+ P = mg = 2.10 = 20N; P_A = m_A g = 5.10 = 50N; P_B = m_B \cdot g = 1.10 = 10N$$

+ Theo điều kiện cân bằng Momen lực: $M_A = M_P + M_B$

$$\Rightarrow P_A \cdot OA = P \cdot OG + P_B \cdot OB$$

$$\begin{cases} AG = GB = 1.0 \\ OG = AG - OA = 1 - OA \\ OB = AB - AO = 2 - OA \end{cases}$$

$$\Rightarrow 50 \cdot OA = 20(1 - OA) + 10(2 - OA) \Rightarrow OA = 0,5m$$



Bài 29: Thanh đồng chất $AB = 1,2m$, trọng lượng $P = 10N$. Người ta treo các trọng vật $P_1 = 20N$, $P_2 = 3N$ lần lượt tại A, B và đặt một giá đỡ tại O để thanh cân bằng. Tính OA.

Lời giải:

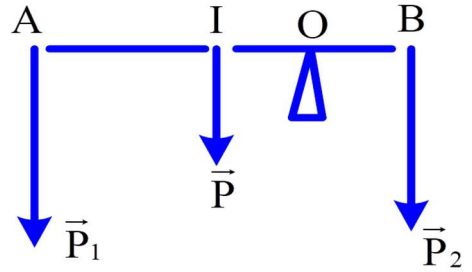
+ Các lực tác dụng lên AB:

Các trọng lượng $\vec{P}_1, \vec{P}_2, \vec{P}$ đặt tại A, B, I

+ Theo điều kiện cân bằng Momen ta có: $M_{P_1} + M_P = M_{P_2}$

$$\begin{cases} P_1 \cdot OA + P \cdot OI = P_2 \cdot OB \\ P_1 \cdot OA + P(OA - AI) = P_2(AB - OA) \end{cases}$$

$$\Rightarrow OA = \frac{P_2 AB + P \cdot AI}{P_1 + P_2 + P} = 0,7m$$



Bài 30: Cho một thanh đồng chất AB có khối lượng là 10kg. Tác dụng một lực F ở đầu thanh A như hình vẽ, làm cho thanh bị nâng lên hợp với phương ngang một góc 30° . Xác định độ lớn của lực biết lực hợp với thanh một góc 60° .

Lời giải:

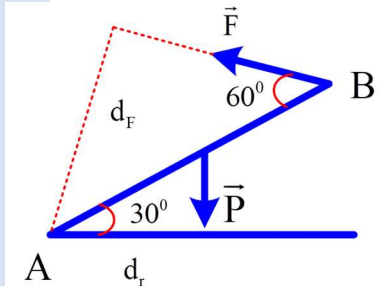
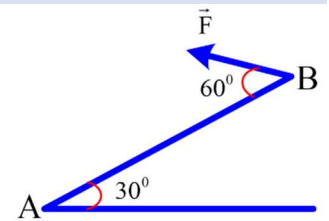
+ Ta có: $P = mg = 10.10 = 100N$

+ Theo điều kiện cân bằng của Momen lực:

$$M_{\vec{F}} = M_{\vec{P}} \Rightarrow F \cdot d_F = P \cdot d_P$$

+ Với $d_P = \cos 30^\circ \cdot \frac{AB}{2}$; $d_F = \sin 60^\circ \cdot AB$

$$\Rightarrow F \cdot \sin 60^\circ \cdot AB = 100 \cdot \cos 30^\circ \cdot \frac{AB}{2} \Rightarrow F = 50(N)$$



Bài 31: Một người nâng tấm ván AB có khối lượng 40kg với lực F để ván nằm yên và hợp với mặt đường một góc 30° . Xác định độ lớn của lực \vec{F} khi lực \vec{F} hướng vuông góc với tấm ván.

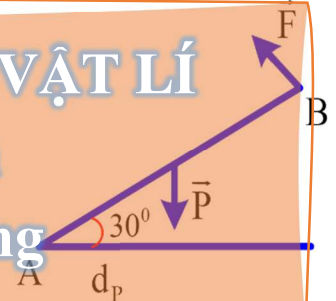
Lời giải:

+ $P = mg = 40.10 = 400N$

+ Theo điều kiện cân bằng của Momen lực: $M_{\vec{F}} = M_{\vec{P}} \Rightarrow F \cdot d_F = P \cdot d_P$

Với $d_P = \cos 30^\circ \cdot \frac{AB}{2}$; $d_F = \sin 60^\circ \cdot AB$

$$\Rightarrow F \cdot \sin 60^\circ \cdot AB = 400 \cdot \cos 30^\circ \cdot \frac{AB}{2} \Rightarrow F = 200(N)$$



Bài 32: Một người nâng tấm ván AB có khối lượng 40kg với lực F để

ván nằm yên và hợp với mặt đường một góc 30° . Xác định độ lớn của lực \vec{F} khi lực \vec{F} hướng vuông góc với mặt đất.

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**

Lời giải:

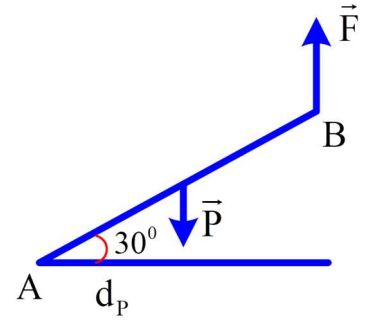
+ $P = mg = 40.10 = 400N$

+ Theo điều kiện cân bằng của Momen lực:

$$M_{\vec{F}} = M_{\vec{P}} \Rightarrow F \cdot d_F = P \cdot d_P$$

Với $d_P = \cos 30^\circ \cdot \frac{AB}{2}$; $d_F = \cos 30^\circ \cdot AB$

$$\Rightarrow F \cdot \cos 30^\circ \cdot AB = 400 \cos 30^\circ \cdot \frac{AB}{2} \Rightarrow F = 200N$$



Bài 33: Thanh nhẹ OB có thể quay quanh trục O. Tác dụng lên thanh các lực F_1 và F_2 đặt tại A và B. Biết lực $F_1 = 20 N$, $OA = 10 cm$, $AB = 40 cm$. Thanh cân bằng, các lực F_1 và F_2 hợp với AB các góc $\alpha = \beta = 90^\circ$. Tính F_2

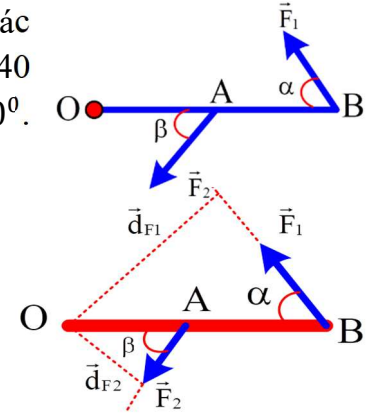
Lời giải:

+ Theo điều kiện cân bằng của Momen lực: $M_{\vec{F}_1} = M_{\vec{F}_2}$

$$\Rightarrow F_1 \cdot d_{F_1} = F_2 \cdot d_{F_2} \Rightarrow F_1 \cdot OB \cdot \sin \alpha = F_2 \cdot OA \cdot \sin \beta$$

+ $OB = OA + AB = 50cm$

$$\xrightarrow{\alpha=\beta=90^\circ} 20 \cdot 0,5 \cdot \sin 90^\circ = F_2 \cdot 0,1 \cdot \sin 90^\circ \Rightarrow F_2 = 100N$$



Bài 34: Thanh nhẹ OB có thể quay quanh trục O. Tác dụng lên thanh các lực F_1 và F_2 đặt tại A và B. Biết lực $F_1 = 20 N$, $OA = 10 cm$, $AB = 40 cm$. Thanh cân bằng, các lực F_1 và F_2 hợp với AB các góc $\alpha = 30^\circ$; $\beta = 90^\circ$. Tính F_2 .

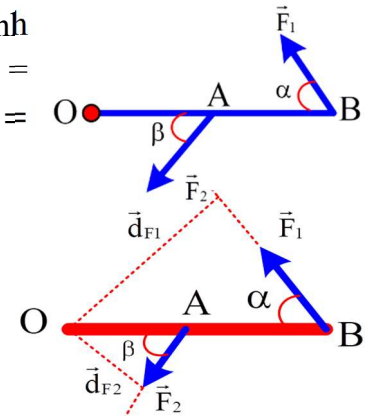
Lời giải:

+ Theo điều kiện cân bằng của Momen lực: $M_{\vec{F}_1} = M_{\vec{F}_2}$

$$\Rightarrow F_1 \cdot d_{F_1} = F_2 \cdot d_{F_2} \Rightarrow F_1 \cdot OB \cdot \sin \alpha = F_2 \cdot OA \cdot \sin \beta$$

+ $OB = OA + AB = 50cm$

$$\xrightarrow{\begin{cases} \alpha=30^\circ \\ \beta=90^\circ \end{cases}} 20 \cdot 0,5 \cdot \sin 30^\circ = F_2 \cdot 0,1 \cdot \sin 90^\circ \Rightarrow F_2 = 500N$$



Bài 35: Thanh nhẹ OB có thể quay quanh trục O. Tác dụng lên thanh các lực F_1 và F_2 đặt tại A và B. Biết lực $F_1 = 20 N$, $OA = 10 cm$, $AB = 40 cm$. Thanh cân bằng, các lực F_1 và F_2 hợp với AB các góc $\alpha = 30^\circ$; $\beta = 60^\circ$. Tính F_2 .

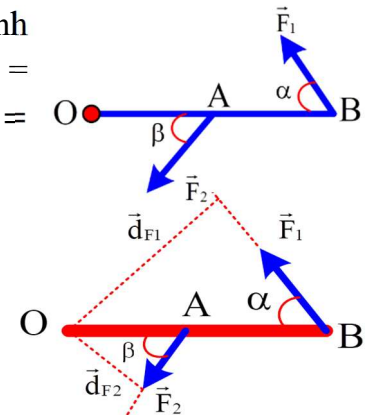
Lời giải:

+ Theo điều kiện cân bằng của Momen lực: $M_{\vec{F}_1} = M_{\vec{F}_2}$

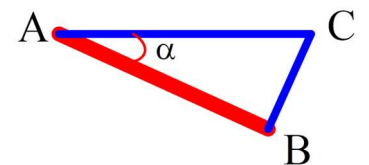
$$\Rightarrow F_1 \cdot d_{F_1} = F_2 \cdot d_{F_2} \Rightarrow F_1 \cdot OB \cdot \sin \alpha = F_2 \cdot OA \cdot \sin \beta$$

+ $OB = OA + AB = 50cm$

$$\xrightarrow{\begin{cases} \alpha=30^\circ \\ \beta=60^\circ \end{cases}} 20 \cdot 0,5 \cdot \sin 30^\circ = F_2 \cdot 0,1 \cdot \sin 60^\circ \Rightarrow F_2 = \frac{100}{\sqrt{3}} N$$



Bài 36: Một thanh AB có khối lượng 15kg có trọng tâm G chia đoạn AB theo tỉ lệ $BG = 2AG$ như hình vẽ. Thanh AB được treo lên trần nhà bằng dây nhẹ, không dẫn, góc $\alpha = 30^\circ$. Dây BC vuông góc với thanh AB. Biết thanh AB dài 1,2 m. Tính lực căng dây trên dây BC?



Lời giải:

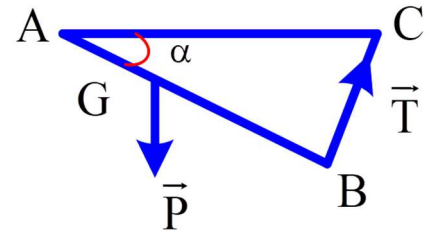
$$+ P = mg = 15 \cdot 10 = 150N$$

+ Theo điều kiện cân bằng của Momen lực:

$$M_{\vec{F}} = M_{\vec{P}} \Rightarrow F \cdot d_F = P \cdot d_P$$

$$\text{Với } d_P = \cos 30^\circ \cdot AG; d_T = AB = 3AG$$

$$\Rightarrow F \cdot 3 \cdot AG = P \cdot \cos 30^\circ \cdot AG \Rightarrow T \cdot 3 = 150 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3}N$$



Bài 37: Cho một thanh gỗ hình hộp chữ nhật như hình vẽ có khối lượng 50kg với OA = 80cm; AB = 40cm. Xác định lực \vec{F} tối thiểu để làm quay khúc gỗ quanh cạnh đi qua O. Lấy $g = 10m/s^2$

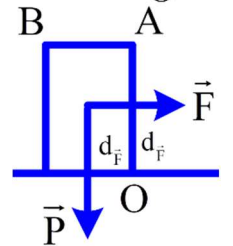
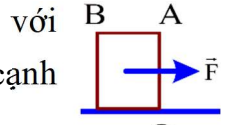
Lời giải:

$$+ P = mg = 50 \cdot 10 = 500N$$

+ Theo điều kiện cân bằng của Momen lực: $M_{\vec{F}} = M_{\vec{P}} \Rightarrow F \cdot d_F = P \cdot d_P$

$$\text{Với } d_P = \frac{AB}{2} = \frac{40}{2} = 20cm; d_F = \frac{AO}{2} = \frac{80}{2} = 40cm$$

$$\Rightarrow F \cdot 0,4 = 500 \cdot 0,2 \Rightarrow F = 250N$$



Bài 38: Để đẩy một thùng phuy nặng có bán kính $R = 3,0cm$ vượt qua một bậc thềm cao $h < 15cm$. Người ta phải tác dụng vào thùng một lực \vec{F} có phương ngang đi qua trục O của thùng và có độ lớn tối thiểu bằng trọng lực P của thùng. Hãy xác định độ cao h của bậc thềm

Lời giải:

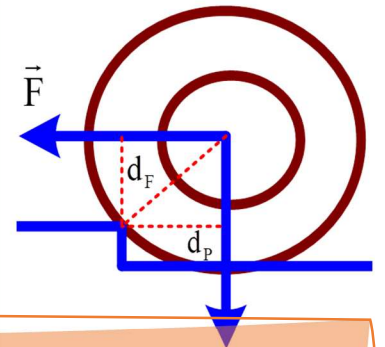
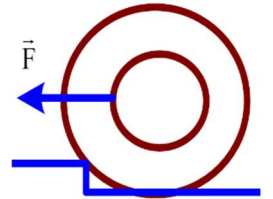
+ Theo điều kiện cân bằng của Momen lực: $M_{\vec{F}} = M_{\vec{P}} \Rightarrow F \cdot d_F = P \cdot d_P$

$$+ \text{Với } d_F = R - h; d_P = \sqrt{R^2 - d_F^2} = \sqrt{R^2 - (R - h)^2}$$

$$+ \text{Theo bài ra ta có: } F = P \Rightarrow R - h = \sqrt{R^2 - (R - h)^2}$$

$$\Rightarrow 2(R - h)^2 = R^2 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{2}(R - h) = R \\ \sqrt{2}(R - h) = -R \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} h = \frac{R(\sqrt{2} - 1)}{\sqrt{2}} = 8,79cm \\ h = \frac{R(\sqrt{2} + 1)}{\sqrt{2}} = 51,213cm > 15cm(\text{loại}) \end{cases}$$



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Chọn phát biểu **chính xác nhất**

A. Hợp lực không có hợp lực

B. Muốn cho 1 vật cân bằng thì hợp lực của các lực đặt vào nó phải bằng 0

C. Muốn cho 1 vật cân bằng thì tổng đại số momen lực tác dụng lên vật bằng 0

D. Mọi lực tác dụng vào v **ật có trục quay đều làm cho vật chuyển động quay**

Câu 2: Ở trường hợp nào sau đây, lực có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục?

A. Lực có giá cắt trục quay

B. Lực có giá song song với trục quay

C. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và cắt trục quay

D. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay

Câu 3: Đối với vật quay quanh 1 trục cố định, câu nào sau đây đúng?

- A. Vật quay được là nhờ Mômen lực tác dụng lên nó
- B. Nếu không chịu Mômen lực tác dụng thì vật phải đứng yên
- C. Khi không còn Mômen lực tác dụng thì vật đang quay lập tức dừng lại

D. Khi thấy tốc độ góc của vật thay đổi thì chắc chắn là có mômen lực tác dụng lên vật.

Câu 4: Một vật quay quanh 1 trục cố định, câu nào sau đây là **chưa chính xác**?

A. Nếu không còn Mômen nào tác dụng thì vật sẽ quay chậm lại

- B. Khi không còn mômen tác dụng thì vật đang quay sẽ quay đều
- C. Khi vật chịu tác dụng của mômen cản (ngược chiều quay) thì vật sẽ quay chậm lại
- D. Khi thấy vận tốc góc của vật thay đổi thì chắc chắn là đã có mômen lực tác dụng lên vật

Câu 5: Trong trường hợp nào sau đây, lực có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục?

- A. Lực có giá đi qua trục quay.
- B. Lực có giá song song với trục quay.

C. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không đi qua trục quay.

D. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và đi qua trục quay.

Câu 6: Một vật đang quay quanh một trục cố định với tốc độ góc không đổi. Nếu bỗng nhiên tất cả mômen lực tác dụng lên vật mất đi thì

- A. Vật quay chậm dần rồi dừng lại.
- B. Vật quay nhanh dần đều.
- C. Vật lập tức dừng lại.
- D. Vật tiếp tục quay đều.**

Câu 7: Tác dụng một lực \vec{F} có giá đi qua trọng tâm của một vật thì vật đó sẽ

- A. chuyển động tịnh tiến.**
- B. chuyển động quay.
- C. vừa quay vừa tịnh tiến.
- D. quay rồi chuyển động tịnh tiến.

Câu 8: Một vật rắn đang quay quanh một trục cố định. Các điểm trên vật rắn không thuộc trục quay sẽ

- A. có cùng tốc độ góc.**
- B. có cùng tốc độ dài.
- C. có cùng gia tốc hướng tâm.
- D. có cùng gia tốc toàn phần.

Câu 9: Một lực F tác dụng lên vật rắn, khi điểm đặt của lực F dời chỗ trên giá của nó thì tác dụng của lực đó lên vật rắn

- A. tăng lên.
- B. giảm xuống.
- C. không đổi.**
- D. bằng không.

Câu 10: Chọn câu **sai** khi nói về cân bằng của vật rắn treo ở đầu dây?

- A. Dây treo trùng với đường thẳng đứng đi qua trọng tâm của vật.
- B. Độ lớn của lực căng dây bằng độ lớn của trọng lực tác dụng lên vật.

C. Trọng lực tác dụng lên vật có điểm đặt tại điểm gắn dây với vật.

D. Lực căng dây và trọng lực của vật là hai lực trực đối.

Câu 11: Một vật đang đứng yên trên mặt sàn nằm ngang kéo vật bằng một lực \vec{F}_1 có độ lớn 10 N, bỏ qua mọi ma sát. Muốn vật không chuyển động thì tác dụng vào vật một lực \vec{F}_2 cùng giá với \vec{F}_1 . Lực \vec{F}_2 có đặc điểm

- A. ngược chiều với lực \vec{F}_1 và có độ lớn lớn hơn 10 N.
- B. ngược chiều với lực \vec{F}_1 và có độ lớn bằng 10 N.**
- C. cùng chiều với lực \vec{F}_1 và có độ lớn bằng 10 N.

D. ngược chiều với lực \vec{F}_1 và có độ lớn nhỏ hơn 10 N.

Câu 12: Một vật rắn chịu tác dụng của lực F có thể quay quanh trục cố định, khoảng cách từ giá của lực đến trục quay là d. Momen của lực F tác dụng lên vật:

A. $M = F \cdot d$

B. $M = \frac{F}{d}$

C. $M = Fd^2$

D. $M = F^2d$

Câu 13: Đơn vị momen của lực trong hệ SI là

A. $N \cdot m^2$.

B. N/m .

C. $N \cdot m$.

D. $N \cdot m/s$.

Câu 14: Chọn câu **sai**. Đặc điểm của chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định là

A. mọi điểm của vật đều quay được cùng một góc trong cùng một khoảng thời gian.

B. mọi điểm của vật có cùng tốc độ góc.

C. khi vật quay nhanh dần thì tốc độ góc tăng dần.

D. đường thẳng nối hai điểm bất kì có phương luôn không đổi.

Câu 15: Một vật rắn chịu tác dụng của lực F quay quanh một trục, khoảng cách từ giá của lực đến trục quay là d. Khi tăng lực tác dụng lên sáu lần và giảm d đi hai lần thì momen của lực F tác dụng lên vật

A. không đổi.

B. tăng hai lần.

C. tăng ba lần.

D. giảm ba lần.

Câu 16: Mômen của một lực có tác dụng như thế nào đối với một vật quay quanh một trục cố định?

A. Làm vật chuyển động tịnh tiến.

B. Làm vật quay quanh trục đó.

C. Làm vật biến dạng.

D. Giữ cho vật đứng yên .

Câu 17: Một cánh cửa chịu tác dụng của một lực có mômen $M_1 = 60N \cdot m$ đối với trục quay đi qua các bản lề. Lực F_2 tác dụng vào cửa có mômen quay theo chiều ngược lại và có cánh tay đòn $d_2 = 1,5m$. Lực F_2 có độ lớn bằng bao nhiêu thì cửa không quay?

A. 40N

B. 60N

C. Không tính được vì không biết khối lượng của cánh cửa.

D. 90N

Câu 18: Một thanh AB = 7,5 m có trọng lượng 200 N có trọng tâm G cách đầu A một đoạn 2 m. Thanh có thể quay xung quanh một trục đi qua O. Biết OA = 2,5 m. Để AB cân bằng phải tác dụng vào đầu B một lực F có độ lớn bằng

A. 100 N.

B. 25 N.

C. 10 N.

D. 20 N.

Câu 19: Một thanh chắn đường dài 7,8 m, có trọng lượng 2100 N và có trọng tâm ở cách đầu trái 1,2 m. Thanh có thể quay quanh một trục nằm ngang ở cách đầu bên trái 1,5 m. Để thanh nằm ngang thì lực tác dụng từ trục đến đầu bên phải của thanh

A. 100N.

B. 200 N.

C. 300N.

D. 400 N.

Câu 20: Một tấm ván nặng 200 N được đặt trên hai trụ đỡ. Trọng tâm của tấm ván cách điểm tựa trái 0,80 m và cách điểm tựa phải là 1,50 m. Tấm ván tác dụng lên điểm tựa bên trái một lực bằng

A. 180 N.

B. 90 N.

C. 160 N.

D. 80 N.

Câu 21: Một thanh kim loại đồng chất AB dài 2m có tiết diện đều và khối lượng của thanh là 2kg. Người ta treo vào đầu A của thanh một vật có khối lượng 0,5kg. Đầu B một vật có khối lượng 1kg. Hỏi phải đặt một giá đỡ tại điểm O cách đầu A một khoảng là bao nhiêu để thanh cân bằng.

A. 0,5m

B. 2m

C. 1,5m

D. 1,5m

Câu 22: Thanh đồng chất AB = 1,2m, trọng lượng P = 10N. Người ta treo các trọng vật $P_1 = 20N$, $P_2 = 3N$ lần lượt tại A, B và đặt một giá đỡ tại O để thanh cân bằng. Tính OA.

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: **Conhungcute.com**

Facebook: **Nguyễn Bích Nhung**

Zalo: **0972.46.48.52**

Youtube: **Cô Nhung Cute**

Gmail: **Conhungcute@gmail.com**

A. 0,7m

B. 0,4m

C. 0,3m

D. 0,2m

Câu 23: Một cái xà nằm ngang chiều dài 10 m trọng lượng 200 N. Một đầu xà gắn vào tường, đầu kia được giữ bằng sợi dây làm với phương nằm ngang góc 60^0 . Lực căng của sợi dây là

A. 200 N.

B. 100 N.

C. 116 N.

D. 173 N.

Câu 24: Một người nâng tấm ván AB có khối lượng 40kg với lực \vec{F} để ván nằm yên và hợp với mặt đường một góc 30^0 . Xác định độ lớn của lực \vec{F} khi lực \vec{F} hướng vuông góc với tấm ván.

A. $100\sqrt{3}N$

B. $50\sqrt{3}N$

C. $200\sqrt{2}N$

D. $150\sqrt{2}N$

Câu 25: Một người nâng tấm ván AE có khối lượng 40kg với lực \vec{F} để ván nằm yên và hợp với mặt đường một góc 30^0 . Xác định độ lớn của lực \vec{F} khi lực \vec{F} hướng vuông góc với mặt đất.

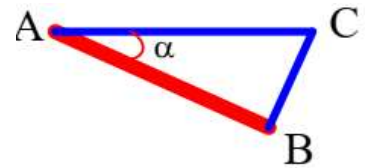
A. 100N

B. 50N

C. 200N

D. 150N

Câu 26: Một thanh AB có khối lượng 15kg có trọng tâm G chia đoạn AB theo tỉ lệ $BG = 2AG$ như hình vẽ. Thanh AB được treo lên trần nhà bằng dây nhẹ, không dẫn, góc $\alpha = 30^0$. Dây BC vuông góc với thanh AB. Biết thanh AB dài 1,2 m. Tính lực căng dây trên dây BC?



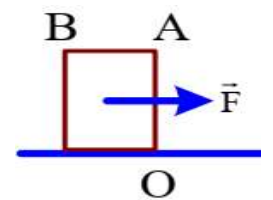
A. $25\sqrt{3}N$

B. $50\sqrt{3}N$

C. $200\sqrt{2}N$

D. $150\sqrt{2}N$

Câu 27: Cho một thanh gỗ hình hộp chữ nhật như hình vẽ có khối lượng 50kg với $OA = 80cm$; $AB = 40cm$. Xác định lực \vec{F} tối thiểu để làm quay khúc gỗ quanh cạnh đi qua O. Lấy $g = 10m/s^2$



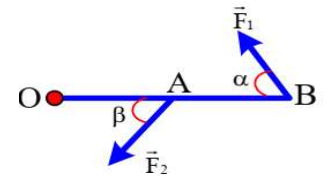
A. 100N

B. 50N

C. 250N

D. 150N

Câu 28: Thanh nhẹ OB có thể quay quanh trục O. Tác dụng lên thanh các lực F_1 và F_2 đặt tại A và B. Biết lực $F_1 = 20 N$, $OA = 10 cm$, $AB = 40 cm$. Thanh cân bằng, các lực F_1 và F_2 hợp với AB các góc $\alpha = \beta = 90^0$. Tính F_2



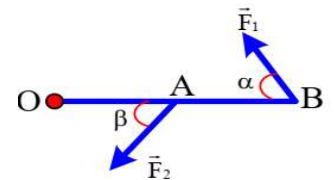
A. 100N

B. 50N

C. 200N

D. 57,74N

Câu 29: Thanh nhẹ OB có thể quay quanh trục O. Tác dụng lên thanh các lực F_1 và F_2 đặt tại A và B. Biết lực $F_1 = 20 N$, $OA = 10 cm$, $AB = 40 cm$. Thanh cân bằng, các lực F_1 và F_2 hợp với AB các góc $\alpha = 30^0$; $\beta = 90^0$. Tính F_2



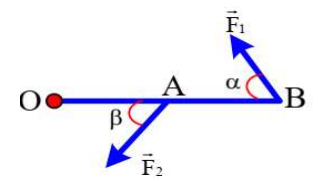
A. 100N

B. 50N

C. 200N

D. 57,74N

Câu 30: Thanh nhẹ OB có thể quay quanh trục O. Tác dụng lên thanh các lực F_1 và F_2 đặt tại A và B. Biết lực $F_1 = 20 N$, $OA = 10 cm$, $AB = 40 cm$. Thanh cân bằng, các lực F_1 và F_2 hợp với AB các góc $\alpha = 30^0$; $\beta = 60^0$. Tính F_2



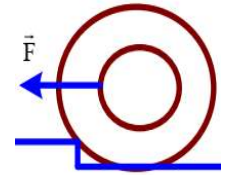
A. 100N

B. 50N

C. 200N

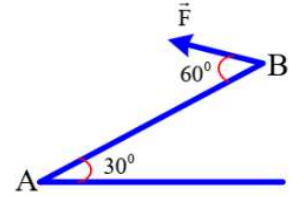
D. 57,74N

Câu 31: Đẩy một thùng phuy nặng có bán kính $R = 3,0\text{cm}$ vượt qua một bậc thềm cao $h < 15\text{cm}$. Người ta phải tác dụng vào thùng một lực \vec{F} có phương ngang đi qua trục O của thùng và có độ lớn tối thiểu bằng trọng lực P của thùng. Hãy xác định độ cao h của bậc thềm



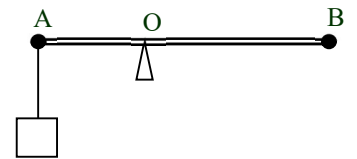
- A. 6,3cm
 B. 8,79cm
 C. 5,73cm
 D. 8,25cm

Câu 32: Cho một thanh đồng chất AB có khối lượng là 10kg . Tác dụng một lực F ở đầu thanh A như hình vẽ, làm cho thanh bị nâng lên hợp với phương ngang một góc 30° . Xác định độ lớn của lực biết lực hợp với thanh một góc 60° .



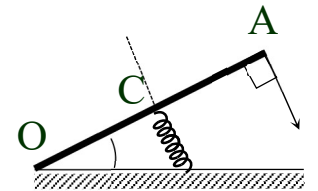
- A. 100N
 B. 50N
 C. 200N
 D. 150N

Câu 33: Đầu A của đòn bẩy treo một vật có trọng lượng 30 N . Chiều dài đòn bẩy dài 50 cm . Khoảng cách từ đầu A đến trục quay O là 20 cm . Vậy đầu B của đòn bẩy phải treo một vật khác có trọng lượng là bao nhiêu để đòn bẩy cân bằng như ban đầu?



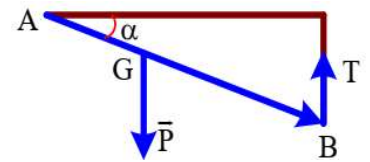
- A. 15 N.
 B. 20 N.
 C. 25 N.
 D. 30 N.

Câu 34: Một bàn đạp có trọng lượng không đáng kể, có chiều dài $OA = 20\text{cm}$, quay dễ dàng quanh trục O nằm ngang. Một lò xo gắn vào điểm chính giữa C . Người ta tác dụng lên bàn đạp tại điểm A một lực \vec{F} vuông góc với bàn đạp và có độ lớn 20N . Bàn đạp ở trạng thái cân bằng khi lò xo có phương vuông góc với OA . Biết rằng khi lò xo bị ngắn đi một đoạn 8cm so với khi không bị nén. Độ cứng của lò xo bằng



- A. 200N/m.
 B. 300N/m.
 D. 500N/m.
 D. 400N/m.

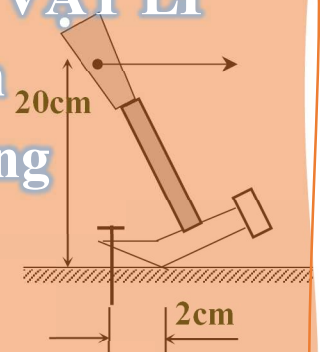
Câu 35: Một thanh AB có trọng lượng 150N có trọng tâm G chia đoạn AB theo tỉ lệ $BC = 2AG$. Thanh AB được giữ cân bằng nhờ một bản lề tại A và dây nhẹ, không giãn tại B như hình vẽ. Biết góc $\alpha = 30^\circ$. Tính lực căng của dây.



- A. 75 N.
 B. 100 N.
 C. 150 N.
 D. 50 N.

Câu 36: Một người dùng búa để nhổ một chiếc đinh. Khi người ấy tác dụng một lực $F = 100\text{N}$ vào đầu búa thì đinh bị nhổ được. Lực cản của gỗ tác dụng vào đinh bằng

- A. 500N.
 B. 1000N.
 C. 1500N.
 D. 2000N.

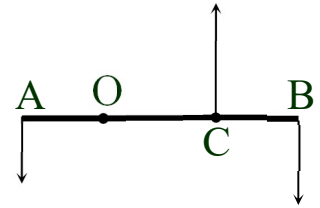


Câu 37: Một thanh cứng AB , dài 7 m , có khối lượng không đáng kể, có trục quay O , tại đầu A . Hai lực $F_1 = 50\text{ N}$, $F_2 = 20\text{ N}$ tác dụng tại đầu B như hình vẽ.

Website: Conhungcute.com
 Facebook: Nguyễn Bích Nhung
 Zalo: 0972.46.48.52
 Youtube: Cô Nhung Cute
 Gmail: Conhungcute@gmail.com

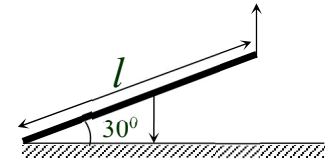
N và $OA = 2$ m. Đặt vào thanh một lực F_3 hướng lên và có độ lớn 300 N để cho thanh nằm ngang. Hỏi khoảng cách OC ?

- A. 1 m.
- B. 2 m.
- C. 3 m.**
- D. 4 m.



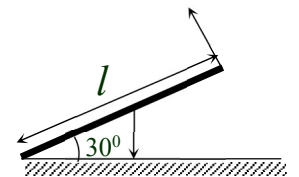
Câu 38: Một người nâng một tấm gỗ đồng chất, tiết diện đều, có trọng lượng $P = 200$ N. Người ấy tác dụng một lực F thẳng đứng lên phía trên vào đầu trên của tấm gỗ để giữ cho nó hợp với mặt đất một góc $\alpha = 30^\circ$. Độ lớn lực F bằng

- A. 100N.**
- B. 86,6N
- C. 50N.
- D. 50,6N.



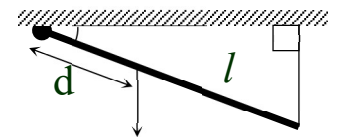
Câu 39: Một người nâng một tấm gỗ đồng chất, tiết diện đều, có trọng lượng $P = 200$ N. Người ấy tác dụng một lực F vào đầu trên của tấm gỗ (vuông góc với tấm gỗ) để giữ cho nó hợp với mặt đất một góc $\alpha = 30^\circ$. Độ lớn lực F bằng

- A. 86,6N.**
- B. 100N
- C. 50N.
- D. 50,6N.



Câu 40: Một thanh dài $l = 1$ m, khối lượng $m = 1,5$ kg. Một đầu thanh được gắn vào trần nhà nhờ một bản lề, đầu kia được giữ bằng một dây treo thẳng đứng. Trọng tâm của thanh cách bản lề một đoạn $d = 0,4$ m. Lấy $g = 10$ m/s². Lực căng của dây là

- A. 6 N.**
- B. 5 N.
- C. 4N.
- D. 3 N.

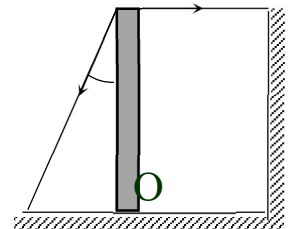


Câu 41: Một dây phoi căng ngang tác dụng một lực $T_1 = 200$ N lên cột.
a. Tính lực căng T_2 của dây chống. Biết góc $\alpha = 30^\circ$.

- A. 600 N.**
- B. 500 N.
- C. 400 N.**
- D. 300 N.

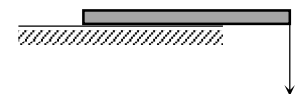
b. Tính áp lực của cột vào mặt đất. Bỏ qua trọng lực của cột.

- A. 364 N.**
- B. 345 N.
- C. 334N.
- D. 433 N.



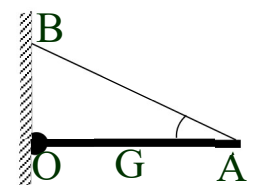
Câu 42: Một thanh sắt dài, đồng chất, tiết diện đều, được đặt trên bàn sao cho 1/4 chiều dài của nó nhô ra khỏi bàn. Tại đầu nhô ra, người ta đặt một lực F hướng thẳng đứng xuống dưới. Khi lực đạt tới giá trị 40 N thì đầu kia của thanh sắt bắt đầu bênh lên. Hỏi trọng lượng của thanh sắt bằng bao nhiêu?

- A. 60 N.**
- B. 50 N.
- C. 40 N.**
- D. 30 N.



Câu 43: Một thanh dài AO , đồng chất, có khối lượng 1,0 kg. Một đầu O của thanh liên kết với tường bằng một bản lề, còn đầu A được treo vào tường bằng một sợi dây AB . Thanh được giữ nằm ngang và dây làm với thanh một góc $\alpha = 30^\circ$. Lấy $g = 10$ m/s². Tính lực căng của dây.

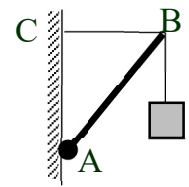
- A. 60 N.**
- B. 50 N.



C. 10 N.

D. 30 N.

Câu 44: Một thanh đồng chất AB, có trọng lượng $P_1 = 10 \text{ N}$, đầu A được gắn với tường bằng một bản lề, còn đầu B được giữ yên nhờ một sợi dây nằm ngang buộc vào tường tại C. Một vật có trọng lượng $P_2 = 15 \text{ N}$, được treo vào đầu B của thanh. Cho biết $AC = 1 \text{ m}$; $BC = 0,6 \text{ m}$. Lực căng T_2 và T_1 của hai đoạn dây lần lượt là



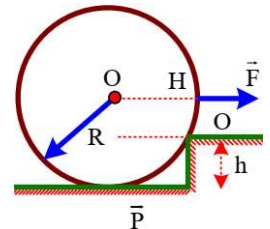
A. 15 N; 15 N.

B. 15 N; 12 N.

C. 12N; 12 N.

D. 12 N; 15 N.

Câu 45: Một vật hình trụ có khối lượng 10 kg chịu tác dụng của lực F luôn song song với mặt ngang như hình vẽ. Nếu $h = R/3$ thì lực F tối thiểu để trụ vượt qua bậc thang là?



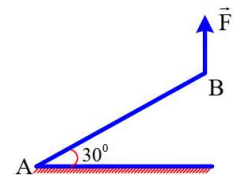
A. $50\sqrt{5} \text{ (N)}$

B. $100\sqrt{5} \text{ (N)}$

C. $50\sqrt{2} \text{ (N)}$

D. $100\sqrt{2} \text{ (N)}$

Câu 46: Một cần câu nâng 1 trục bê tông, đồng chất, trọng lượng P lúc đầu nằm yên trên mặt đất. Trong quá trình nâng dựng đứng lên, đầu A luôn tựa trên mặt đất, lực căng dây F luôn thẳng đứng. Lực nâng F tại vị trí trục hợp với mặt nghiêng 1 góc α là?



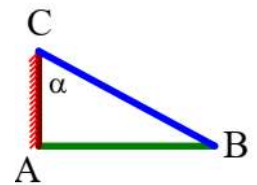
A. $F = 0,5P\cos\alpha$

B. $F = 0,5P\sin\alpha$

C. $F = 0,5P\tan\alpha$

D. $F = 0,5P$

Câu 47: Thanh AB đồng chất có có trọng lượng 12N nằm ngang được gắn vào tường tại A, đầu B nối với tường bằng sợi dây BC không dẫn. Biết $AB = 80\text{cm}$, $AC = 60\text{cm}$. Tính lực căng của dây BC. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



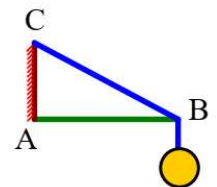
A. 8N

B. 4N

C. 10N

D. 15N

Câu 48: Một ngọn đèn có khối lượng 2kg được treo vào tường bởi sợi dây BC và thanh AB. Thanh AB gắn với tường nhờ vào bản lề A, với AC và BC tạo với nhau một góc 60° . Tìm lực căng của dây tác dụng lên thanh AB nếu bỏ qua khối lượng thanh. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$



A. 40N

B. 20N

C. 15N

D. 10N

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

DẠNG 2: VẬN DỤNG MOMENT NGẪU LỰC

A. BÀI TẬP TỰ LUYỆN Website: Conhungcute.com

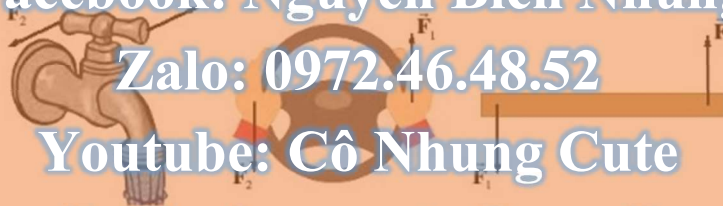
Bài 1: Quan sát Hình 14.6 và thực hiện các yêu cầu sau:

Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/NguyenBichNhung)

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/channel/UC...)

Gmail: Conhungcute@gmail.com



Hình 14.6. Một vài ví dụ về ngẫu lực trong thực tiễn:

a) lực của tay tác dụng khi vặn vòi nước; b) lực tác dụng vào vô lăng ô tô;

c) lực tác dụng vào một thanh tự do

a. Xác định các cặp lực của tay tác dụng khi vặn vòi nước (Hình 14.6a) , cầm vô lăng khi lái ô tô (Hình (14.6b)).

b. Nhận xét tính chất của các cặp lực này và chuyển động của các cặp đang xét.

Lời giải

a. Cặp lực của tay tác dụng khi vặn vòi nước là \vec{F}_1 và \vec{F}_2

Cặp lực của tay tác dụng khi vặn vòi nước là \vec{F}_1 và \vec{F}_2

b. Các cặp lực này song song, ngược chiều, có độ lớn bằng nhau và cùng tác dụng vào một vật. Chiều chuyển động của vòi nước và vô lăng là ngược chiều kim đồng hồ.

Bài 2: Có thể xác định được lực tổng hợp của ngẫu lực không? Tại sao?

Lời giải

Lực tổng hợp của ngẫu lực bằng 0. Vật không hề di chuyển mà chỉ có chiều chuyển động của vật bị biến đổi.

Bài 3: Ngoài các ví dụ được nêu trong bài học hãy tìm hiểu và trình bày những ứng dụng của ngẫu lực trong đời sống. Gợi ý: Các em có thể tham khảo các trường hợp được giới thiệu trong Hình 14.8.

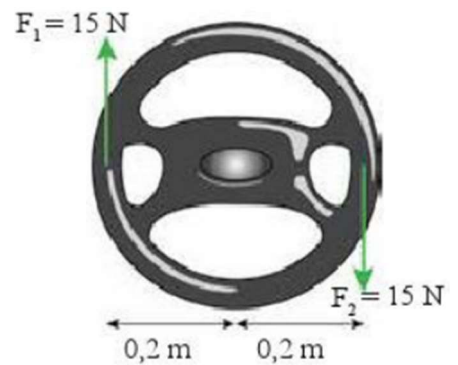


Hình 14.8. a) Vặn khoá cửa; b) Tháo bánh xe; c) Vặn nút ga

Lời giải

Ứng dụng của ngẫu lực dùng để thiết kế khóa vặn cửa, đồ tháo bánh xe, nút vặn ga.

Bài 4: Tính mômen của từng lực trong hình 6.10 đối với trục quay của vô lăng. Mỗi mômen lực này có tác dụng làm vô lăng quay theo chiều nào?



Hình 6.10. Cặp lực tác dụng lên vô lăng

Lời giải

$$M_1 = F_1 \cdot d_1 = 15 \cdot 0,2 = 3 \text{ (N.m)}$$

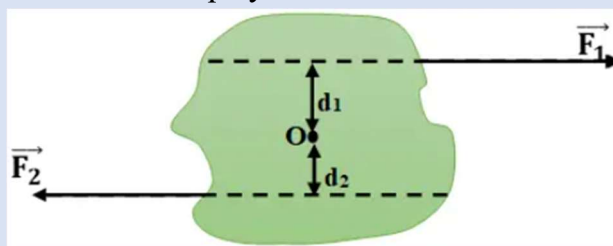
$$M_2 = F_2 \cdot d_2 = 15 \cdot 0,2 = 3 \text{ (N.m)}$$

Hai mômen lực này có tác dụng làm vô lăng quay theo chiều cùng chiều kim đồng hồ.

Bài 5: Chứng tỏ rằng tổng mômen của các lực trong ngẫu lực bằng $M = F \cdot d$

Lời giải

Xét ngẫu lực tác dụng vào vật có trục quay bất kì O:



$$\text{Mômen của lực } \vec{F}_1 \text{ là: } M_1 = F_1 \cdot d_1 \quad (1)$$

Mômen của lực \vec{F}_2 là: $M_2 = F_2 \cdot d_2$ (2)

Ta có mômen của ngẫu lực là: $M = F \cdot d$

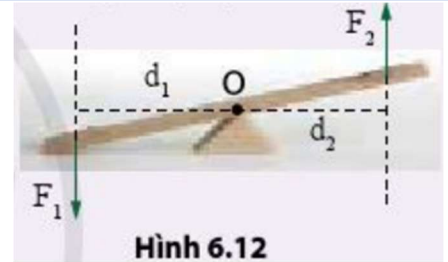
Từ (1) và (2): Tổng mômen của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 là:

$$M_1 + M_2 = F_1 \cdot d_1 + F_2 \cdot d_2.$$

Do $F_1 = F_2 = F$ và $d_1 + d_2 = d$ nên $M_1 + M_2 = F(d_1 + d_2) = F \cdot d$

\Rightarrow Tổng mômen của các lực trong ngẫu lực bằng $M = F \cdot d$

Bài 6: Mô tả xu hướng chuyển động của vật như trong hình 6.12 nhưng với hai lực F_1 và F_2 không cùng độ lớn.



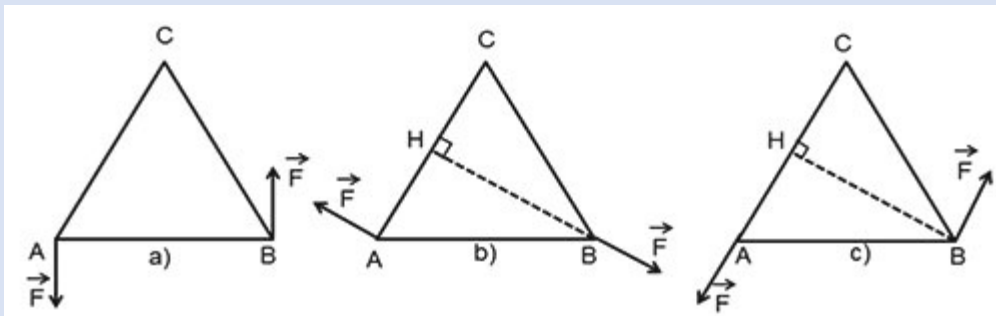
✎ Lời giải

Ta thấy hai lực song song, ngược chiều và $F_1 = F_2$ nên hợp lực bằng 0. Khi đó, mômen lực của hai lực cùng chiều, tổng mômen lực đối với trục quay bất kì khác 0 nên vật quay, vật không cân bằng.

Bài 7: Một vật rắn phẳng mỏng có dạng là một tam giác đều ABC, mỗi cạnh là $a = 20\text{cm}$. Người ta tác dụng vào vật một ngẫu lực nằm trong mặt phẳng của tam giác. Các lực có độ lớn là $8,0\text{N}$ và đặt vào 2 đỉnh A và B. Tính mômen của ngẫu lực trong các trường hợp sau đây:

- Các lực vuông góc với cạnh AB.
- Các lực vuông góc với cạnh AC.
- Các lực song song với cạnh AC.

✎ Lời giải



- $M_1 = F \cdot AB = 1,6 \text{ N.m}$
- $M_2 = F \cdot AH = 0,8 \text{ N.m}$
- $M_3 = F \cdot BH = F \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 1,39 \text{ N.m}$

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Một vật không có trục quay nếu chịu tác dụng của 1 ngẫu lực thì sẽ chuyển động ra sao?

- Không chuyển động vì ngẫu lực có hợp lực bằng 0
- Quay quanh 1 trục bất kì
- Quay quanh 1 trục bất kì nhưng không quay
- Chuyển động khác A, B, C

Câu 2: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- Đơn vị của mômen là N.m
- Ngẫu lực không có hợp lực
- Lực gây ra tác dụng làm quay khi giá của nó không đi qua trọng tâm
- Ngẫu lực gồm 2 lực song song, ngược chiều, khác giá, cùng độ lớn, cùng tác dụng vào vật

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: Conhungcute.com

Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](#)

Zalo: [0972.46.48.52](tel:0972.46.48.52)

Youtube: [Cô Nhung Cute](#)

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Câu 3: Nhận xét nào sau đây về ngẫu lực là sai?

A. Có thể thay thế ngẫu lực bằng hợp lực tìm được bằng quy tắc hợp lực song song (ngược chiều).

B. Ngẫu lực là hệ gồm hai lực song song, ngược chiều và có độ lớn bằng nhau.

C. Momen của ngẫu lực tính theo công thức: $M = F \cdot d$ (trong đó d là cánh tay đòn của ngẫu lực).

D. Nếu vật không có trục quay cố định chịu tác dụng của ngẫu lực thì nó sẽ quay quanh một trục đi qua trọng tâm và vuông góc với mặt phẳng chứa ngẫu lực.

Câu 4: Khi dùng Tua-vít để vặn đinh vít, người ta đã tác dụng vào các đinh vít

A. một ngẫu lực

B. hai ngẫu lực

C. cặp lực cân bằng

D. cặp lực trực đối

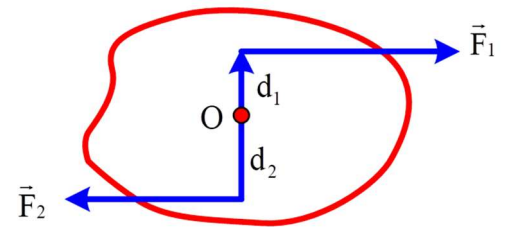
Câu 5: Momen ngẫu lực đối với trục quay O vuông góc với mặt phẳng của ngẫu lực như hình vẽ. Chọn hệ thức đúng.

A. $M = F_1 d_1 + F_2 d_2$

B. $M = |F_1 d_1 - F_2 d_2|$

C. $M = F_1 d_2 + F_2 d_1$

D. $M = |F_1 d_2 - F_2 d_1|$



Câu 6: Một vật không có trục quay cố định, khi chịu tác dụng của một ngẫu lực thì vật sẽ

A. chuyển động tịnh tiến.

B. chuyển động quay.

C. vừa quay, vừa tịnh tiến.

D. nằm cân bằng.

Câu 7: Hai lực song song, ngược chiều có cùng độ lớn F tác dụng lên một vật. Khoảng cách giữa hai giá của hai lực là d . Mômen của ngẫu lực là

A. $M = F \cdot d$

B. $M = \frac{Fd}{2}$

C. $M = \frac{F}{2d}$

D. $M = \frac{F}{d}$

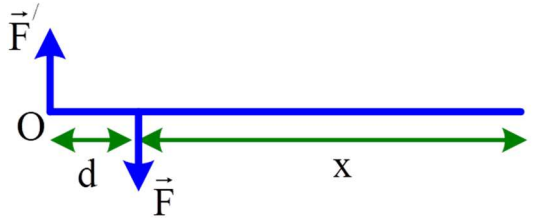
Câu 8: Một ngẫu lực $(\vec{F}; \vec{F}')$ tác dụng vào một thanh cứng như hình vẽ. Momen của ngẫu lực tác dụng vào thanh đối với trục O là:

A. $(F'x - Fd)$.

B. $(F'd - Fx)$.

C. $(Fx + F'd)$.

D. Fd



Câu 9: Một ngẫu lực gồm hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có độ lớn $F_1 = F_2 = F$, cánh tay đòn là d . Mômen của ngẫu lực này là

A. $(F_1 - F_2)d$

B. $2Fd$

C. Fd

D. $0,5Fd$

DẠNG 3: ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG VẬT RẮN - XÁC ĐỊNH PHẢN LỰC CỦA VẬT QUAY CÓ TRỤC CỐ ĐỊNH

Phương pháp giải:

B1: Áp dụng điều kiện cân bằng Moment tìm các đại lượng cần thiết

B2: Phân tích tất cả các lực tác dụng lên thanh

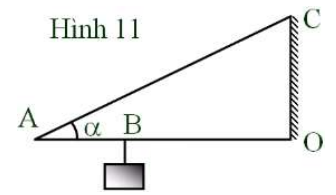
B3: Áp dụng điều kiện cân bằng lực

B4: Chiếu phương trình theo phương của Ox , Oy

B5: Xác định phản lực

A. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 1: Thanh OA = 60cm có trọng lượng $P_1 = 40\text{N}$ được đặt ngang nhờ một bản lề tại O và dây treo AC. Tại B (AB = 20cm) người ta treo 1 vật nặng $P_2 = 60\text{N}$ như hình 11. Biết $\alpha = 45^\circ$.



- Tìm mômen của P_1 và P_2 đối với O.
- Tìm lực căng của sợi dây AC và phản lực của tường lên thanh.

Lời giải:

a. $M_{P_1} = P_1 \cdot OA/2 = 12 \text{ N.m}$

$M_{P_2} = P_2 \cdot OB = 24 \text{ N.m}$

b. Áp dụng quy tắc moment: $M_{P_1} + M_{P_2} = M_T = T \cdot OA \cdot \sin\alpha$

$\Leftrightarrow T = (12 + 24)/(0,6 \cdot \sin 45^\circ) = 60\sqrt{2} \text{ N}$

* Theo điều kiện cân bằng: $\vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \vec{T} + \vec{N} = \vec{0}$

+ Chiều lên Oy: $-P_1 - P_2 + T \cdot \sin\alpha + N \cdot \sin\beta = 0$

$\Rightarrow N \cdot \sin\beta = P_1 + P_2 - T \cdot \sin\alpha \quad (1)$

+ Chiều lên Ox: $N \cdot \cos\beta - T \cdot \cos\alpha = 0$

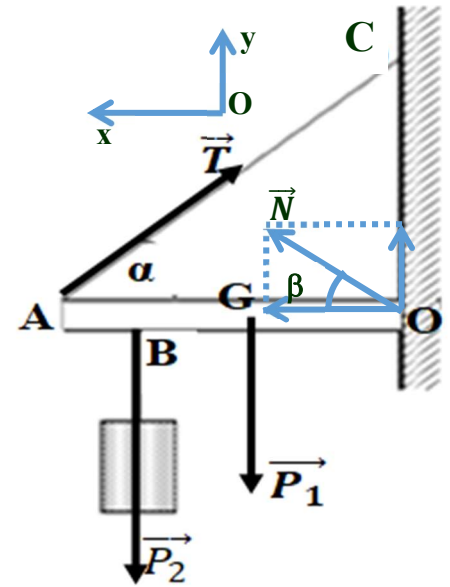
$\Rightarrow N \cdot \cos\beta = T \cdot \cos\alpha \quad (2)$

Lấy (1):(2) vẽ theo vế:

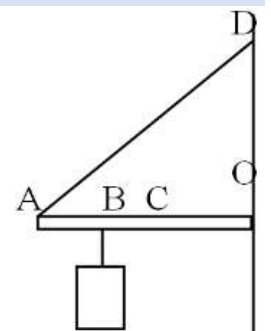
$$\tan\beta = \frac{P_1 + P_2 - T \cdot \sin\alpha}{T \cdot \cos\alpha} = \frac{2}{3} \Rightarrow \beta = 33,7^\circ$$

Thay vào (2): $N = T \cdot \cos\alpha / \cos\beta = 72,1 \text{ N}$

Vậy phản lực hợp với thanh một góc $33,7^\circ$ và có độ lớn $72,1 \text{ N}$.



Bài 2: Thanh OA đồng nhất và tiết diện đều dài $l = 1\text{m}$, trọng lực $P_1 = 5\text{N}$. Thanh có thể quay trong mặt phẳng thẳng đứng xung quanh bản lề O gắn vào tường (h.vẽ). Để thanh nằm ngang, đầu A của thanh được giữ bởi thanh DA hợp với tường góc 45° . Dây chỉ chịu lực căng tối đa là $T_{\max} = 14,14\text{N}$



- Hỏi ta có thể treo vật $P_2 = 10\text{N}$ tại một điểm B trên thanh xa bản lề O nhất là bao nhiêu cm?
- Xác định giá và độ lớn của phản lực \vec{N} của thanh lên bản lề ứng với vị trí vừa tìm.

Lời giải:

a. Áp dụng quy tắc moment: $M_{P_1} + M_{P_2} = M_T$

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

$OB \cdot P_2 = T \cdot OA \cdot \sin\alpha - P_1 \cdot OG$

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

a. Theo điều kiện cân bằng: $P_1 + P_2 + T + N = 0$

+ Chiều lên Oy: $-P_1 - P_2 + T \cdot \sin\alpha + N \cdot \sin\beta = 0$

Zalo: 0972.46.48.52

$\Rightarrow N \cdot \sin\beta = P_1 + P_2 - T \cdot \sin\alpha \quad (1)$

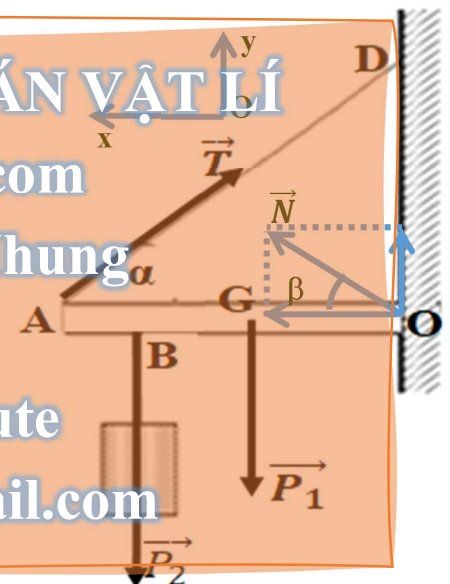
+ Chiều lên Ox: $N \cdot \cos\beta - T \cdot \cos\alpha = 0$

Youtube: Cô Nhung Cute

$\Rightarrow N \cdot \cos\beta = T \cdot \cos\alpha \quad (2)$

Lấy (1):(2) vẽ theo vế:

Gmail: Conhungcute@gmail.com



$$\tan\beta = \frac{P_1 + P_2 - T \cdot \sin\alpha}{T \cdot \cos\alpha} = 0,5 \Rightarrow \beta = 26,6^\circ$$

Thay vào (2): $N = T \cdot \cos\alpha / \cos\beta = 11,2 \text{ N}$

Vậy phản lực hợp với thanh một góc $26,6^\circ$ và có độ lớn $11,2 \text{ N}$.

Bài 3: Cho một vật có khối lượng $m = 6 \text{ kg}$ được treo vào tường bởi dây BC và thanh AB. Thanh AB gắn vào tường bằng bản lề A, ta có $AB = 30 \text{ cm}$ và $BC = 60 \text{ cm}$.

1. Tìm các lực tác dụng lên thanh AB

a. Bỏ qua khối lượng thanh.

b. Khối lượng thanh AB là 3 kg .

2. Khi tăng góc ACB thì lực căng dây AB thay đổi như thế nào

Lời giải:

$$+ P = mg = 6 \cdot 10 = 60 \text{ kg}$$

$$+ \sin \angle ACB = \frac{AB}{BC} = \frac{30}{60} \Rightarrow \angle ACB = 30^\circ \Rightarrow \angle ABC = 60^\circ$$

a. Phản lực \vec{N} có hướng \vec{AB}

$$+ \text{Theo điều kiện cân bằng: } \vec{T} + \vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$$

$$+ \text{Chiều lên Oy: } T \cdot \cos 30^\circ - P = 0$$

$$\Rightarrow T = \frac{P}{\cos 30^\circ} = \frac{60}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 40\sqrt{3} \text{ (N)}$$

$$+ \text{Chiều lên Ox: } T \cdot \sin 30^\circ - N = 0 \Rightarrow N = 40\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = 20\sqrt{3} \text{ (N)}$$

b. Phản lực \vec{N} có phương nằm trong góc

Cân bằng với trục quay ở A:

$$M_{\vec{T}} = M_{\vec{P}_1} + M_{\vec{P}_2}$$

$$\Rightarrow T \cdot AB \cdot \sin 60^\circ = P_1 \cdot \frac{AB}{2} + P_2 \cdot AB$$

$$\Rightarrow T = \frac{3 \cdot 100 \cdot 0,5 + 60}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 50\sqrt{3} \text{ N}$$

$$+ \text{Phương trình cân bằng lực: } \vec{T} + \vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \vec{N} = \vec{0}$$

+ Chiều theo Ox:

$$N_x = T_x = T \cos 60^\circ = 50 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3} \text{ N}$$

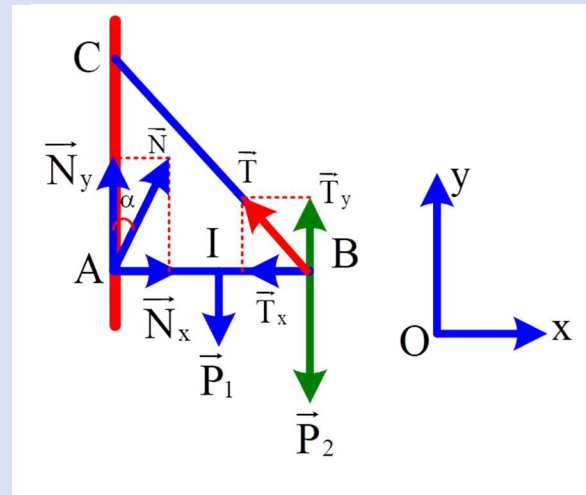
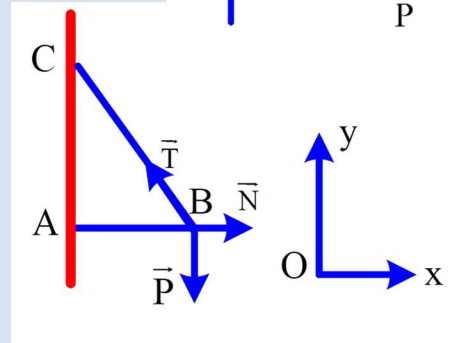
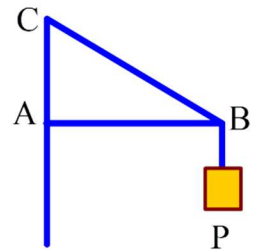
$$+ \text{Chiều theo Oy: } N_y + T_y - P_1 - P_2 = 0 \Rightarrow N_y = 30 + 60 - 50\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 15 \text{ (N)}$$

$$\text{Vậy } N = \sqrt{N_x^2 + N_y^2} = \sqrt{15^2 + (25\sqrt{3})^2} = 10\sqrt{21} \text{ N}$$

$$+ \begin{cases} N_x = T_x = T \cos 60^\circ = \frac{T}{2} = \frac{50\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3} \text{ N} \\ N_y = P + P' - T' \cos \alpha = (m + m')g - T' \cos \alpha \end{cases}$$

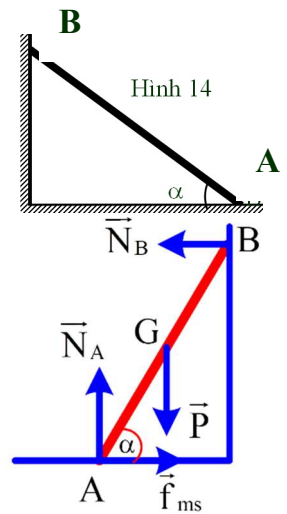
2. Theo ý a ta có: $T = \frac{mg}{\cos \angle ACB}$

Theo ý b ta có: $T = \frac{\frac{P_1 + P_2}{2}}{\cos \angle ACB}$



Vậy khi tăng góc ACB thì lực căng T tăng.

Bài 4: Một thanh AB đồng chất có khối lượng $P = 200N$ tựa vào tường thẳng đứng và hợp với sàn một góc $\alpha = 60^\circ$ như hình 14. Giả sử đầu A của thanh tựa vào tường bằng một bánh xe lăn nên ma sát không đáng kể, còn đầu B tựa vào sàn có ma sát. Tìm các lực tác dụng lên thanh AB khi thanh cân bằng.



Lời giải:

+ Theo điều kiện cân bằng Momen cho vật quay quanh A:

$$M_{\vec{P}} = M_{\vec{N}_B} \Rightarrow P \frac{AB}{2} \cos \alpha = N_B \cdot AB \cdot \sin \alpha$$

$$\Rightarrow N_B = 57,74 N$$

+ Theo điều kiện cân bằng: $\vec{P} + \vec{N}_A + \vec{N}_B + \vec{F}_{ms} = \vec{0}$

$$\Rightarrow N_A = P = 200N; F_{ms} = N_B \Rightarrow N_B = F_{ms} = 57,74 N$$

Bài 5: Cho một thang có khối lượng $m = 20kg$ được dựa vào tường trơn nhẵn dưới góc nghiêng α . Hệ số ma sát giữa thang và sàn là $k = 0,6$.

a. Thang đứng yên cân bằng, tìm các lực tác dụng lên thang nếu $\alpha = 45^\circ$.

b. Tìm các giá trị của α để thang đứng yên không trượt trên sàn.

c. Một người khối lượng $m' = 40kg$ leo lên thang khi $\alpha = 45^\circ$. Hỏi người này leo đến vị trí O' nào trên thang thì thang sẽ bị trượt. Chiều dài thang $\ell = 2m$.

Lời giải:

a. Trọng lượng của thành: $P = mg = 200N$

+ Theo điều kiện cân bằng Momen:

$$M_{\vec{P}} = M_{\vec{N}_B} \Rightarrow P \frac{AB}{2} \cos \alpha = N_B \cdot AB \cdot \sin \alpha$$

+ Theo điều kiện cân bằng: $\vec{P} + \vec{N}_A + \vec{N}_B + \vec{F}_{ms} = \vec{0}$

$$\Rightarrow N_A = P = 200N; F_{ms} = N_B \Rightarrow N_B = F_{ms} = \frac{P}{2} = 100N$$

b. Điều kiện: $F_{ms} \leq k \cdot N_A$

Theo câu a: $F_{ms} = N_B = \frac{P}{2 \tan \alpha}$

$$\Rightarrow N_A = P = \tan \alpha > \frac{1}{2k} = \frac{1}{1,2} \Rightarrow \alpha = 40^\circ$$

+ Lấy O' là vị trí người khi thang bắt đầu trượt

+ Ta có: $N_B = F_{ms} = N_A = P + P' = 600N \Rightarrow F_{ms} = 360N$

+ Xét trục quay qua A: $M_{\vec{N}_B} = M_{\vec{P}} + M_{\vec{P}'}$

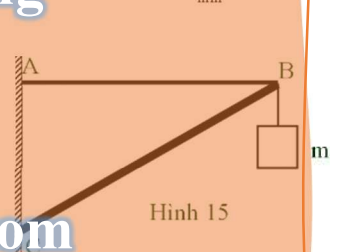
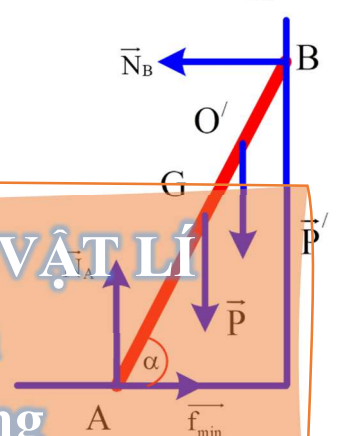
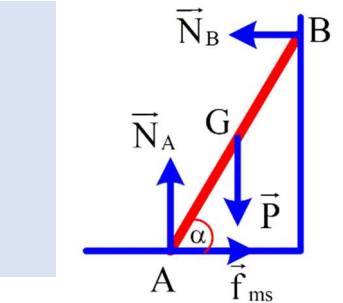
$$\Rightarrow N_B \cdot AB \cdot \sin \alpha = P \cdot \frac{AB}{2} \cos \alpha + P' \cdot AO' \cdot \cos \alpha \Rightarrow AO' = 1,3m$$

Bài 6: Thanh BC đồng chất gắn vào tường ở B và một đầu B treo một vật nặng có khối lượng $m = 4kg$ và được giữ cân bằng nhờ dây treo AB (hình 15). Cho $AB = 30cm$, $AC = 40cm$, lấy $g = 10m/s^2$. Xác định các lực tác dụng lên thanh BC trong hệ trường hợp:

a. Bỏ qua khối lượng thanh BC.

b. Thanh BC có trọng lượng $20N$.

Lời giải:



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

a. Ta có các lực tác dụng lên thanh BC:

– Lực căng của dây treo m, bằng trọng lực \vec{P}_2 của m:

$$P_2 = mg = 4 \cdot 10 = 40 \text{ (N)}$$

– Lực căng T của dây AB.

– Phản lực N của bản lề C.

Theo điều kiện cân bằng Momen:

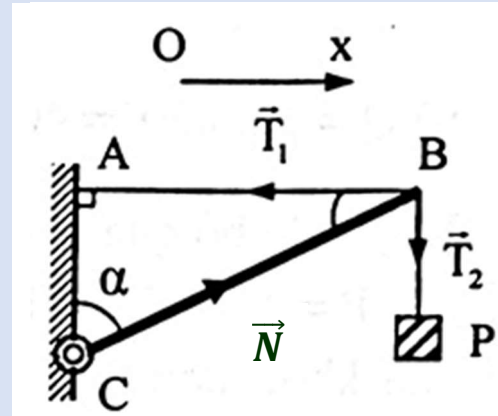
$$M_T = M_{P_2} \Rightarrow T d_1 = P_2 d_{P_2}$$

$$\Rightarrow T \cdot CA = P_2 \cdot AB \Rightarrow T = \frac{P_2 \cdot AB}{AC} = 30 \text{ N}$$

Theo điều kiện cân bằng lực:

$$\vec{P}_2 + \vec{T} + \vec{N} = 0 \quad (1)$$

– Chiều (1) lên Ox: $-T + N \cdot \sin \alpha = 0 \rightarrow -T + N \cdot \frac{AB}{CB} = 0 \rightarrow N = T \cdot \frac{CB}{AB} = 50 \text{ N}$



b. Ta có các lực tác dụng lên thanh BC:

– Trọng lực P_1 của thanh: $P_1 = m_1 g = 20 \text{ (N)}$

– Lực căng của dây treo m_2 , bằng trọng lực \vec{P}_2 của m_2 : $P_2 = 40 \text{ (N)}$

– Lực căng T của dây AB.

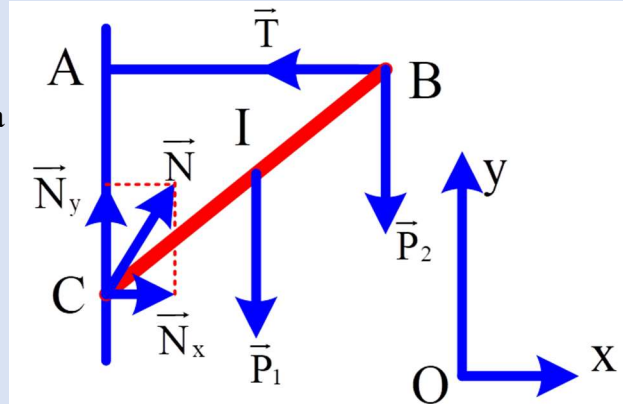
– Phản lực N của bản lề C.

Theo điều kiện cân bằng Momen:

$$M_T = M_{P_1} + M_{P_2} \Rightarrow T d_1 = P_1 d_{F_1} + P_2 d_{P_2}$$

$$\Rightarrow T \cdot CA = P_1 \frac{AB}{2} + P_2 \cdot AB$$

$$\Rightarrow T = (P_1 \frac{AB}{2} + P_2 \cdot AB) : AC = 37,5 \text{ N}$$



Theo điều kiện cân bằng lực: $\vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \vec{T} + \vec{N} = 0 \quad (1)$

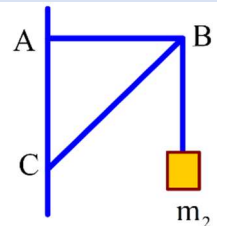
– Chiều (1) lên Ox: $-T + N_y = 0 \rightarrow N_y = T = 37,5 \text{ N}$

– Chiều (1) lên Oy: $-P_1 - P_2 + N_x = 0 \rightarrow N_x = P_1 + P_2 = 60 \text{ N}$

Phản lực của thanh tường tác dụng lên thanh BC là:

$$N = \sqrt{N_x^2 + N_y^2} = 70,75 \text{ N} \left(\tan \alpha = \frac{N_x}{N_y} = \frac{8}{5} \Rightarrow \alpha = 58^\circ \right)$$

Bài 7: Thanh BC khối lượng $m_1 = 2 \text{ kg}$, gắn vào tường bởi bản lề C. Đầu B treo vật nặng có khối lượng $m_2 = 2 \text{ kg}$ và được giữ cân bằng nhờ dây AB như hình vẽ. Biết $AB \perp AC$, $AB = AC$. Xác định phản lực tại C do thanh BC tác dụng lên. Lấy $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$.



Lời giải:

Ta có các lực tác dụng lên thanh BC:

– Trọng lực P_1 của thanh: $P_1 = m_1 g = 2 \cdot 10 = 20 \text{ (N)}$

– Lực căng của dây treo m_2 , bằng trọng lực \vec{P}_2 của m_2 : $P_2 = m_2 g = 2 \cdot 10 = 20 \text{ (N)}$

– Lực căng T của dây AB.

- Lực đàn hồi N của bản lề C.

Theo điều kiện cân bằng Momen:

$$M_T = M_{P_1} + M_{P_2} \Rightarrow T d_1 = P d_{F1} + P_2 d_{P2}$$

$$\Rightarrow T \cdot CA = P_1 \frac{AB}{2} + P_2 \cdot AB$$

Theo bài ra: $AC = AB \Rightarrow T = \frac{P_1}{2} + P_2 = 30N$

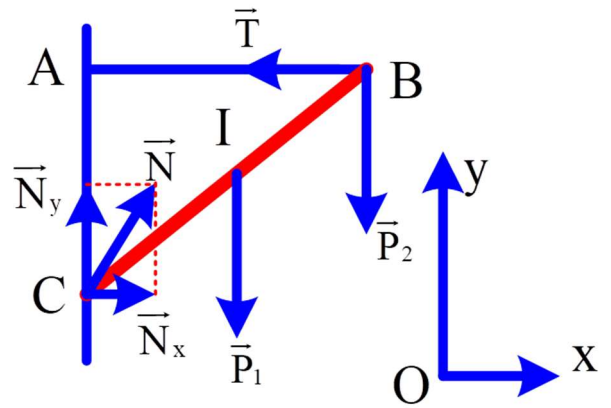
Theo điều kiện cân bằng lực: $\vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \vec{T} + \vec{N} = 0(1)$

- Chiều (1) lên Ox: $-T + N = 0 \rightarrow N = T = 30N$

- Chiều (1) lên Oy: $-P_1 - P_2 + N = 0 \rightarrow N = P_1 + P_2 = 40N$

Phản lực của thanh tường tác dụng lên thanh BC là:

$$N = \sqrt{N_x^2 + N_y^2} = 50N \left(\tan \alpha = \frac{N_x}{N_y} = \frac{30}{40} = \frac{3}{4} \Rightarrow \alpha = 37^\circ \right)$$



Bài 8: Thanh AB khối lượng $m = 2kg$; đầu B dựng vào góc tường, đầu A nối với dây treo AC sao cho $BC = AC$ và B vuông góc với AC. Tìm các lực tác dụng lên thanh. Lấy $g = 10 (m/s^2)$

Lời giải:

Vì $BC = AC$ nên $\alpha = 45^\circ$

Theo điều kiện cân bằng Momen:

$$M_{\vec{P}} = M_{\vec{T}} \Rightarrow P \cdot d_P = T \cdot d_1$$

$$\Rightarrow T \cdot AB \cdot \sin \alpha = P \cdot \frac{AB}{2} \cos \alpha$$

$$\Rightarrow T = \frac{mg}{2 \tan \alpha} = \frac{2 \cdot 10}{2 \cdot 1} = 10N$$

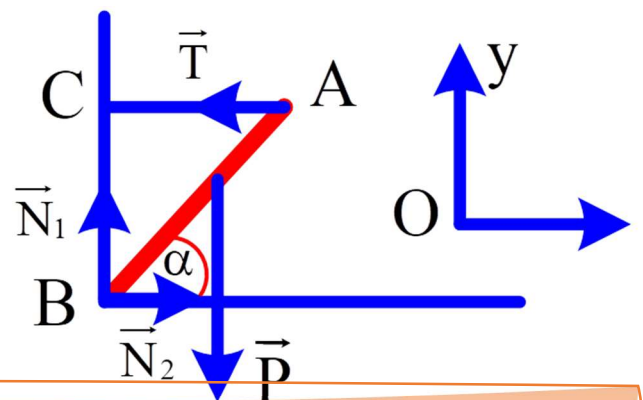
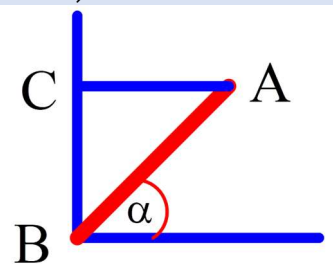
Theo điều kiện cân bằng lực:

$$\vec{P} + \vec{T} + \vec{N}_1 + \vec{N}_2 = \vec{0}$$

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ

Chiều Oy: $N_1 = P = m \cdot g = 2 \cdot 10 = 20(N)$

Chiều Ox: $N_2 = T = 10 (N)$



Bài 9: Thanh AB khối lượng $m = 5kg$; đầu A dựng vào tường, đầu B nối với tường bằng dây BC nằm ngang, góc $\alpha = 60^\circ$. Xác định độ lớn các lực tác dụng lên thanh.

Lời giải:

+ Ta có: $P = mg = 1,5 \cdot 10 = 150N$

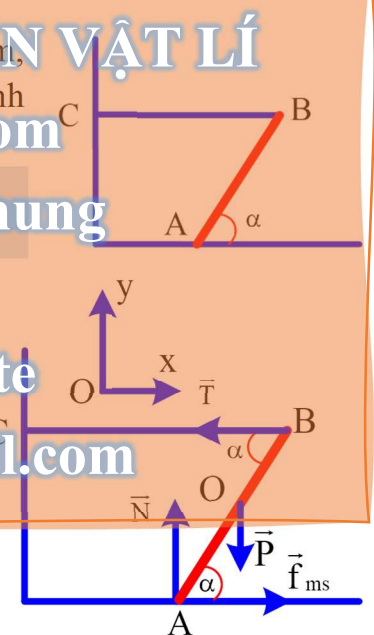
+ Theo điều kiện cân bằng của vật rắn trục quay tại A

$$M_T = M_P \Rightarrow T \cdot d_1 = P \cdot d_p$$

$$\Rightarrow T \cdot AB \cdot \sin \alpha = P \cdot \frac{AB}{2} \cdot \cos \alpha (*)$$

$$\Rightarrow T = \frac{150 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 25\sqrt{3}(N)$$

+ Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ
Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com

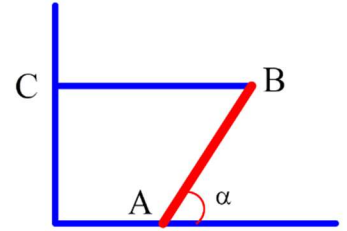
+ Theo điều kiện cân bằng của vật rắn:

$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} + \vec{T} = 0(1)$$

+ Chiếu (1) lên Ox: $F_{ms} - T = 0 \Rightarrow F_{ms} = 25\sqrt{3}N$

+ Chiếu (1) lên Oy: $P - N = 0 \Rightarrow N = P = 150(N)$

Bài 10: Thanh AB có khối lượng $m = 15kg$, đầu A tựa trên sàn nhám, đầu B nối với tường bằng dây BC nằm ngang, góc $\alpha = 60^\circ$. Cho hệ số ma sát giữa AB và sàn là $k = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Tìm các giá trị α để thanh có thể cân bằng. Biết dây BC luôn nằm ngang. Lấy $g = 10m/s^2$



Lời giải:

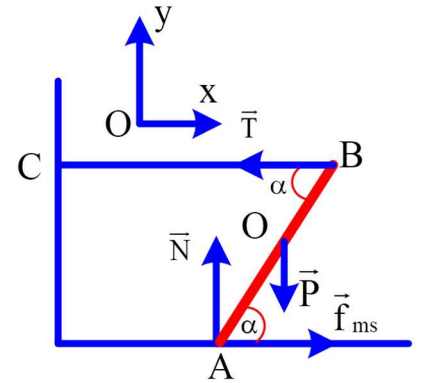
+ Ta có: $P = mg = 1,5.10 = 150N$

+ Theo điều kiện cân bằng của vật rắn xung quanh trục A:

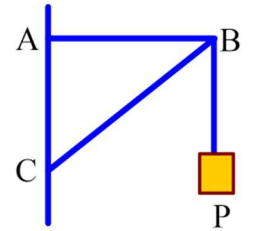
$$\begin{aligned} M_T &= M_P \Rightarrow T \cdot d_1 = P \cdot d_P \\ \Rightarrow T \cdot AB \cdot \sin \alpha &= P \cdot \frac{AB}{2} \cdot \cos \alpha (*) \\ \Rightarrow T &= \frac{P \cdot \cot \alpha}{2} \end{aligned}$$

Lúc này \vec{F}_{ms} là lực ma sát nghỉ $\Rightarrow F_{ms} \leq kN$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mg \cdot \cot \alpha \leq k \cdot mg \Rightarrow \cot \alpha \leq 2k = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha \geq 30^\circ$$



Bài 11: Thanh BC nhẹ, gắn vào tường bởi bản lề C. Đầu B treo vật nặng có khối lượng $m = 4kg$ và được giữ cân bằng nhờ dây treo AB. Cho $AB = 30cm$, $AC = 40cm$. Xác định các lực tác dụng lên BC. Lấy $g = 10 (m/s^2)$



Lời giải:

+ Cân bằng đối với trục quay ở C: $M_{\vec{T}} = M_{\vec{P}} \Rightarrow T \cdot AC = P \cdot AB$

+ $P = mg = 40N$; $T = \frac{AB}{AC}mg = 30N$

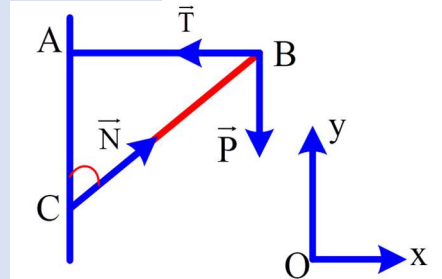
+ Phản lực \vec{N} có hướng \vec{CB}

+ Theo điều kiện cân bằng vật rắn: $\vec{T} + \vec{P} + \vec{N} = \vec{0}$

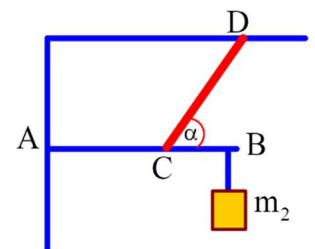
+ Chiếu lên hệ trục Oxy:

$$\Rightarrow N \cdot \sin \alpha = T \Rightarrow N = \frac{T}{\sin \alpha}$$

+ Mà $\sin \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{AB}{\sqrt{AB^2 + AC^2}} = \frac{3}{5} \Rightarrow N = 50N$



Bài 12: Thanh AB khối lượng $m_1 = 10kg$, chiều dài $l = 3m$ gắn vào tường bởi bản lề A. Đầu B của thanh treo vật nặng $m_2 = 5kg$. Thanh được giữ cân bằng nằm ngang nhờ dây treo CD; góc $\alpha = 45^\circ$. Tìm các lực tác dụng lên thanh AB biết $AC = 2m$.



Lời giải:

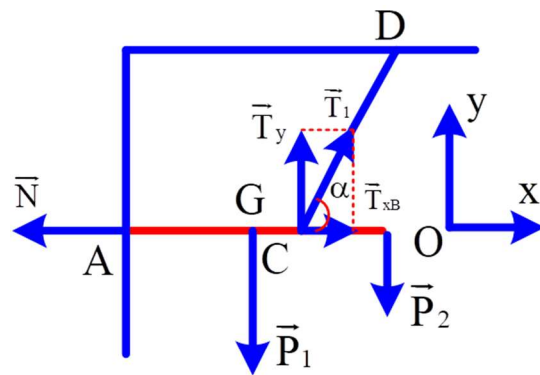
+ Ta có: $\begin{cases} P_1 = m_1g = 10.10 = 100N \\ P_2 = m_2g = 5.10 = 50N \end{cases}$

+ Theo điều kiện cân bằng của một vật rắn quay quanh một trục cố định

$$M_{\vec{T}} = M_{\vec{P}_1} + M_{\vec{P}_2} \Rightarrow T \cdot AC \cdot \sin 45^\circ = P_1 \cdot \frac{AB}{2} + P_2 \cdot AB$$

$$\Rightarrow T = \frac{AB}{AC \cdot \sin 45^\circ} \left(\frac{P_1}{2} + P_2 \right)$$

$$\Rightarrow T = \frac{3}{2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} \left(\frac{100}{2} + 50 \right) = 150\sqrt{2}N$$

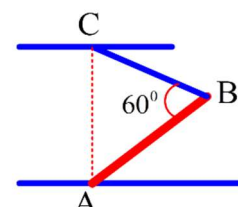


+ Theo điều kiện cân bằng lực của vật rắn: $\vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \vec{T} + \vec{N} = 0$

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ

+ Chiều theo Ox ta có: $N = T \cos 45^\circ = 150\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 150N$

Bài 13: Thanh AB được đặt như hình vẽ có đầu A tựa trên sàn, đầu B được treo bởi dây BC. Biết $BC = AB = a$. Xác định giá trị hệ số ma sát giữa AB và sàn để AB cân bằng.



Lời giải:

Theo điều kiện cân bằng của vật rắn đối với trục quay ở A:

$$M_{\vec{T}} = M_{\vec{P}} \Rightarrow T \cdot d_T = P \cdot d_P \Rightarrow T = \frac{mg}{2}$$

Theo điều kiện cân bằng vật rắn khi chịu tác dụng của các lực:

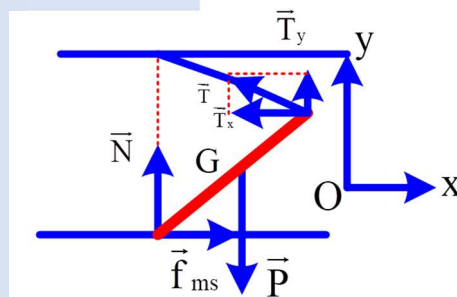
$$\vec{P} + \vec{T} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} = \vec{0}$$

Chọn hệ trục Oxy như hình vẽ:

• Chiều lên Ox: $F_{ms} = \frac{T\sqrt{3}}{2} = \frac{mg\sqrt{3}}{4}$

• Chiều lên Oy: $N = mg - \frac{T}{2} = mg - \frac{mg}{4} = \frac{3mg}{4}$

+ Để thanh cân bằng: $F_{ms} \leq kN \Rightarrow k > \frac{\sqrt{3}}{3} \approx 0,85$



B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Hai lực cân bằng là:

A. Hai lực đặt vào 2 vật khác nhau, cùng cường độ, có phương cùng trên 1 đường thẳng, có chiều ngược nhau.

B. Hai lực cùng đặt vào 1 vật, cùng cường độ có chiều ngược nhau, có phương nằm trên 2 đường thẳng khác nhau.

C. Hai lực cùng đặt vào 1 vật, cùng cường độ có chiều ngược nhau.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 2: Phát biểu nào sau đây chưa chính xác?

A. Vật nằm cân bằng giữa tác dụng của 2 lực thì 2 lực này cùng phương, ngược chiều và có độ lớn bằng nhau.

B. Vật cân bằng dưới tác dụng của 2 lực F_1 và F_2 thì $F_1 + F_2 = 0$

C. Trọng tâm của hình chữ nhật (hay hình chữ nhật nghiêng, hình chữ nhật đứng, hình chữ nhật chéo) của hình chữ nhật đó.

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: Conhungcute.com

Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/NguyenBichNhung)

Zalo: [0972.46.48.52](https://www.zalo.me/0972464852)

Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/CôNhungCute)

Gmail: Conhungcute@gmail.com

D. Vật treo vào dây nằm cân bằng thì dây treo có phương thẳng đứng và đi qua trọng tâm G của vật.

Câu 3: Điều kiện nào sau đây là đủ để hệ 3 lực tác dụng lên vật rắn cân bằng?

- A. Ba lực phải đồng qui
- B. Ba lực phải đồng phẳng
- C. Ba lực phải đồng phẳng và đồng qui

D. Hợp của 2 lực bất kỳ cân bằng với lực thứ 3

Câu 4: Điều kiện nào sau đây là đủ để hệ 3 lực tác dụng lên cùng 1 vật rắn là cân bằng.

- A. Ba lực đồng qui
- B. Ba lực đồng phẳng
- C. Ba lực đồng phẳng và đồng qui

D. Hợp lực của 2 trong 3 lực cân bằng bằng với lực thứ 3

Câu 5: Kết luận nào dưới đây về điều kiện cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của ba lực không song song là **đúng nhất**?

- A. ba lực đó phải đồng phẳng và đồng quy.
- B. ba lực đó phải đồng quy.
- C. ba lực đó phải đồng phẳng.

D. hợp lực của hai lực bất kỳ phải cân bằng với lực thứ ba.

Câu 6: Một vật rắn chịu tác dụng của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 , để vật ở trạng thái cân bằng thì

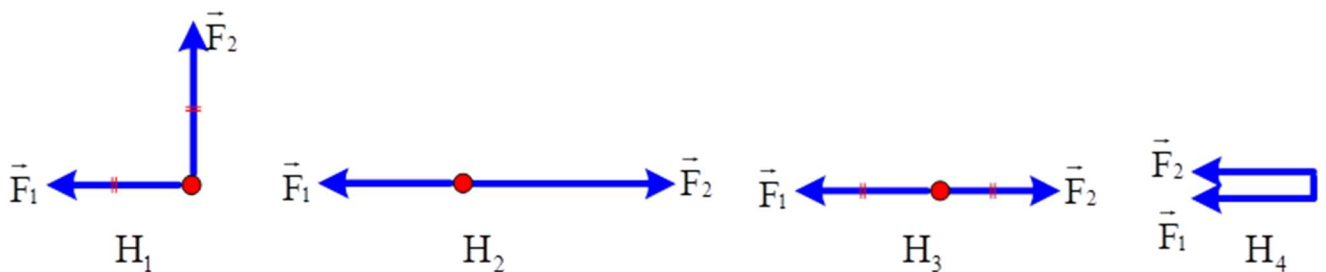
- A. $\vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 = \vec{0}$
- B. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$**
- C. $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$
- D. $\frac{\vec{F}_1}{\vec{F}_2} = \vec{0}$

Câu 7: Một vật chịu tác dụng của ba lực không song song, khi vật cân bằng thì điều nào sau đây sai?

- A. Ba lực có giá đồng phẳng.
- B. Ba lực có giá đồng quy.
- C. Hợp lực của hai lực cân bằng với lực còn lại

D. Độ lớn của hai trong ba lực phải bằng nhau.

Câu 8: Hai lực trực đối \vec{F}_1 và \vec{F}_2 được biểu diễn bởi hình nào sau đây?



A. Hình 2.

B. Hình 4.

C. Hình 1.

D. Hình 3.

Câu 9: Điều kiện cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của 3 lực không song song là

- A. hợp lực của hai lực bằng với lực thứ ba.
- B. Hợp lực của hai lực cân bằng với lực thứ ba.**
- C. Hợp lực của hai lực phải lớn hơn lực thứ ba.
- D. tổng hai lực phải bằng lực thứ ba.

Câu 10: Điều kiện cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của ba lực không song song, đồng phẳng \vec{F}_1 , \vec{F}_2 và \vec{F}_3 là

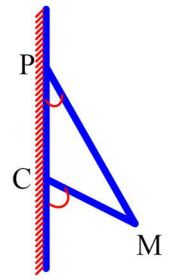
A. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_3$

B. $\vec{F}_1 + \vec{F}_3 = \vec{F}_2$

C. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$

D. $\vec{F}_3 + \vec{F}_2 = \vec{F}_1$

Câu 11: Một thanh đồng chất khối lượng m có 1 đầu được gắn vào tường bằng bản lề, đầu kia được treo bằng dây nhẹ như hình và thanh cân bằng. Phản lực của bản lề tác dụng vào thanh có phương nào?



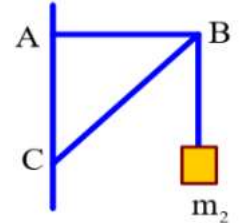
A. Vuông góc với tường

B. Phương OM

C. Song song với tường

D. Có phương hợp với tường một góc nào đó

Câu 12: Thanh BC khối lượng $m_1 = 2\text{kg}$, gắn vào tường bởi bản lề C. Đầu B treo vật nặng có khối lượng $m_2 = 2\text{kg}$ và được giữ cân bằng nhờ dây AB như hình vẽ. Biết AB vuông góc AC, $AB = AC$. Xác định phản lực tại C do thanh BC tác dụng lên. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.



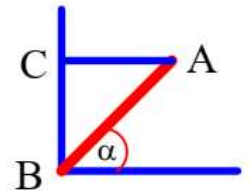
A. 15 N

B. 50 N

C. 12N

D. 40 N

Câu 13: Thanh AB khối lượng $m = 2\text{kg}$; đầu B dựng vào góc tường, đầu A nối với dây treo AC sao cho $BC = AC$ và B vuông góc với AC. Tìm các lực tác dụng lên thanh. Lấy $g = 10 \text{ (m/s}^2)$



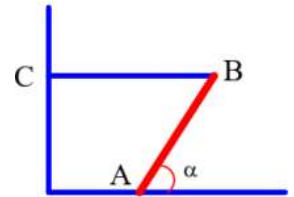
A. $N_1 = 20\text{N}; N_2 = 10\text{N}$

B. $N_1 = 30\text{N}; N_2 = 20\text{N}$

C. $N_1 = 50\text{N}; N_2 = 50\text{N}$

D. $N_1 = 10\text{N}; N_2 = 30\text{N}$

Câu 14: Thanh AB có khối lượng $m = 15\text{kg}$, đầu A tựa trên sàn nhám, đầu B nối với tường bằng dây BC nằm ngang, góc $\alpha = 60^\circ$. Xác định độ lớn các lực tác dụng lên thanh AB.



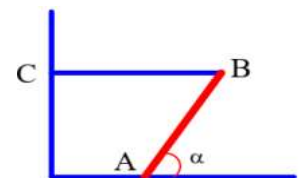
A. $N = 250\text{N}; P = 350\text{N}$

B. $N = 150\text{N}; P = 150\text{N}$

C. $N_1 = 50\text{N}; N_2 = 70\text{N}$

D. $N_1 = 100\text{N}; N_2 = 320\text{N}$

Câu 15: Thanh AB có khối lượng $m = 15\text{kg}$, đầu A tựa trên sàn nhám, đầu B nối với tường bằng dây BC nằm ngang. Cho hệ số ma sát giữa AB và sàn là $\mu = 0,5\sqrt{3}$. Tìm các giá trị α để thanh có thể cân bằng. Biết dây BC luôn nằm ngang. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$



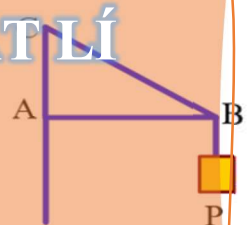
A. $\alpha \geq 45^\circ$

B. $\alpha \geq 30^\circ$

C. $\alpha \leq 30^\circ$

D. $\alpha \leq 45^\circ$

Câu 16: Cho một vật có khối lượng $m = 6\text{kg}$ được treo vào tường bởi dây BC và thanh AB. Thanh AB gắn vào tường bằng bản lề A, ta có $AB = 30\text{cm}$ và $BC = 60\text{cm}$. Tìm phản lực tác dụng lên thanh AB có phương hợp sau:



a. Bỏ qua khối lượng thanh AB

A. 45 N

B. $20\sqrt{3}\text{N}$

C. 30N

D. $40\sqrt{3}\text{N}$

b. Khối lượng thanh AB bỏ qua

A. 45 N

B. 50 N

C. 30N

D. 40 N

Gmail: Conhungcute@gmail.com

Giáo án thuộc về nhóm: [GIÁO ÁN VẬT LÝ](https://www.facebook.com/GIAOANVATLI)

Website: Conhungcute.com

Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/Conhungcute)

Zalo: [0972.46.48.52](https://www.zalo.me/0972.46.48.52)

Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/channel/UC...)

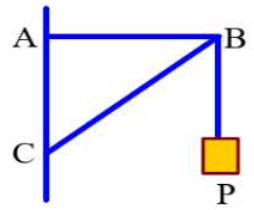
Câu 17: Thanh BC nhẹ, gắn vào tường bởi bản lề C. Đầu B treo vật nặng có khối lượng $m = 4\text{kg}$ và được giữ cân bằng nhờ dây treo AB. Cho $AB = 30\text{cm}$, $AC = 40\text{cm}$. Xác định các lực tác dụng lên BC. Lấy $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$

A. $P = 40\text{N}$; $T = 30\text{N}$; $N = 50\text{N}$

B. $P = 30\text{N}$; $T = 40\text{N}$; $N = 50\text{N}$

C. $P = 20\text{N}$; $T = 40\text{N}$; $N = 60\text{N}$

D. $P = 60\text{N}$; $T = 20\text{N}$; $N = 70\text{N}$



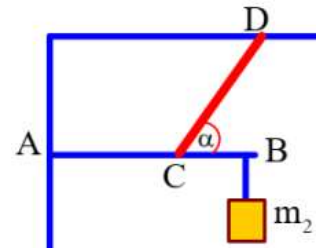
Câu 18: Thanh AB khối lượng $m_1 = 10\text{kg}$, chiều dài $l = 3\text{m}$ gắn vào tường bởi bản lề A. Đầu B của thanh treo vật nặng $m_2 = 5\text{kg}$. Thanh được giữ cân bằng nằm ngang nhờ dây treo CD; góc $\alpha = 45^\circ$. Tìm phản lực tác dụng lên thanh AB biết $AC = 2\text{m}$.

A. 145 N

B. 150N

C. 130N

D. 140N



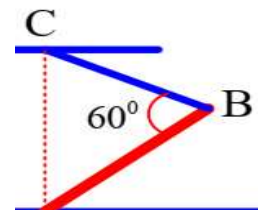
Câu 19: Thanh AB được đặt như hình vẽ có đầu A tựa trên sàn, đầu B được treo bởi dây BC. Biết $BC = AB = a$. Xác định giá trị hệ số ma sát giữa AB và sàn để AB cân bằng.

A. $k > 0,58$

B. $k > 0,68$

C. $k < 0,58$

D. $k < 0,68$



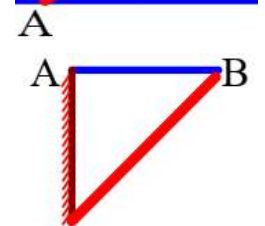
Câu 20: Thanh BC khối lượng $m = 4\text{kg}$ gắn vào tường bởi bản lề C, đầu B được giữ cân bằng nhờ dây AB. A được cột chặt vào tường. Biết AB vuông góc với AC, $AB = AC$. Tìm lực căng dây AB và phản lực của bản lề C? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

A. 10N ; $10\sqrt{2}\text{N}$

B. 20N ; $20\sqrt{2}\text{N}$

C. $10\sqrt{2}\text{N}$; 10N

D. $20\sqrt{2}\text{N}$; 20N



Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Conhungcute@gmail.com