

Dạng toán 1. Tổng hợp và phân tích lực - Điều kiện cân



✓ **Phương pháp**

① **Phương pháp hình học để tìm hợp lực của hai lực**

- **Bước 1.** Tịnh tiến các lực về cùng điểm đặt.
- **Bước 2.** Nếu các lực không cùng phương thì sử dụng quy tắc hình bình hành để xác định véc tơ tổng trên hình vẽ.
- **Bước 3.** Sử dụng các công thức sau để tìm độ lớn của hợp lực.
 - + $F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$ với $\alpha = (\vec{F}_1, \vec{F}_2)$.
 - + $\frac{F}{\sin \alpha_1} = \frac{F_1}{\sin \alpha_2} = \frac{F_2}{\sin \alpha_3}$ với $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ là các góc đối diện với các lực tương ứng (định lí hàm số sin).

✎ **Các trường hợp đặc biệt**

- Nếu $F_1 = F_2 = A$ thì $F = A\sqrt{2 + 2\cos \alpha} = 2A \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$.
- Nếu $\vec{F}_1 \perp \vec{F}_2$ thì $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$.
- Nếu $\vec{F}_1 \uparrow \uparrow \vec{F}_2$ thì $F = F_1 + F_2$.
- Nếu $\vec{F}_1 \uparrow \downarrow \vec{F}_2$ thì $F = |F_1 - F_2|$.

☞ **Lưu ý:** Nếu có hai lực, thì hợp lực có giá trị trong khoảng: $|F_1 - F_2| \leq F_{hl} \leq |F_1 + F_2|$.

② **Phương pháp đại số để tìm hợp lực của ba lực trở lên**

- **Bước 1.** Chọn hệ trục tọa độ Oxy.
- **Bước 2.** Xác định các góc $(\vec{F}_1, Ox) = \alpha_1; (\vec{F}_2, Ox) = \alpha_2; (\vec{F}_3, Ox) = \alpha_3 \dots$
- **Bước 3.** Tìm hình chiếu của các lực trên trục Ox, Oy:

$$\begin{cases} F_x = F_1 \cos \alpha_1 + F_2 \cos \alpha_2 + F_3 \cos \alpha_3 \dots \\ F_y = F_1 \sin \alpha_1 + F_2 \sin \alpha_2 + F_3 \sin \alpha_3 \dots \end{cases}$$
- **Bước 4.** Xác định độ lớn của hợp lực bởi công thức $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$ và $(\vec{F}, Ox) = \alpha$ bởi

công thức

$$\begin{cases} \tan \alpha = \frac{F_y}{F_x} \Leftrightarrow F_x \cdot F_y > 0 \\ \tan \alpha = -\frac{F_y}{F_x} \Leftrightarrow F_x \cdot F_y < 0 \end{cases}$$

✎ **Lưu ý:**

- Lực căng của dây treo luôn hướng về điểm treo, trọng lượng P luôn hướng xuống.
- Nếu các lực có trục đối xứng thì chọn 1 trục tọa độ Ox hoặc Oy trùng với trục đó.

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 337. Cho hai lực đồng qui có độ lớn $F_1 = F_2 = 40(N)$. Hãy tìm độ lớn của hợp lực khi hai lực hợp với nhau một góc $0^\circ, 30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 180^\circ$? Nêu nhận xét ?

ĐS: $80(N); 77,3(N); 40\sqrt{3}(N); 40\sqrt{2}(N); 40(N); 0(N)$.

Bài 338. Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 16(N)$ và $F_2 = 12(N)$.

a/ Hợp lực của chúng có thể có độ lớn $30(N)$ hoặc $3,5(N)$ được không ?

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

ĐS: a/ Không b/ 90° .

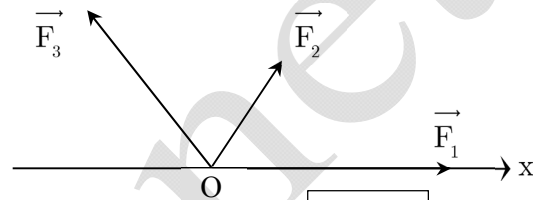
Bài 339. Cho ba lực đồng qui (tại điểm O), đồng phẳng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt hợp với trục Ox những góc

$0^\circ, 60^\circ, 120^\circ$ và có độ lớn tương ứng là

$F_1 = F_3 = 2F_2 = 10(N)$ như trên

hình vẽ 1. Tìm hợp lực của ba lực trên ?

ĐS: $15(N)$.



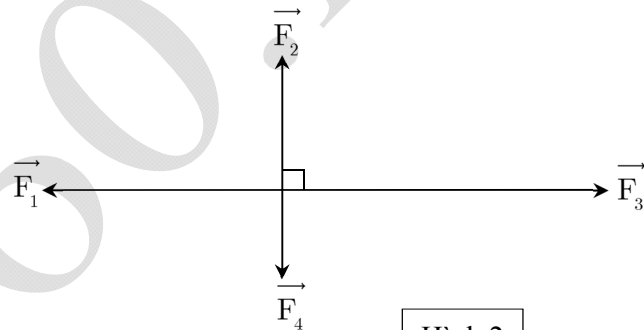
Hình 1

Bài 340. Tìm hợp lực của bốn lực đồng quy trong hình vẽ 2. Biết rằng:

$F_1 = 5(N), F_2 = 3(N),$

$F_3 = 7(N), F_4 = 1(N)$.

ĐS: $2\sqrt{2}(N)$.



Hình 2

Bài 341. Biết $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ và $F_1 = F_2 = 5\sqrt{3}(N)$ và góc giữa \vec{F} và \vec{F}_1 bằng 30° . Độ lớn của hợp lực \vec{F} và góc giữa \vec{F}_1 với \vec{F}_2 bằng bao nhiêu ?

ĐS: $15(N)$ và 60° .

Bài 342. Cho hai lực đồng quy có độ lớn $4(N)$ và $5(N)$ hợp với nhau một góc α . Tính góc α ? Biết rằng hợp lực của hai lực trên có độ lớn bằng $7,8(N)$.

ĐS: $60^\circ 15'$.

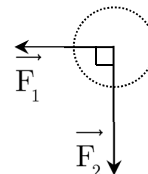
Bài 343. Cho ba lực đồng quy cùng nằm trong một mặt phẳng, có độ lớn bằng nhau và từng đôi một làm thành góc 120° . Tìm hợp lực của chúng ?

ĐS: $0(N)$.

Bài 344. Một vật có khối lượng $m = 20(kg)$ đang đứng yên thì chịu tác dụng của hai lực vuông góc nhau và có độ lớn lần lượt là $30(N)$ và $40(N)$ tác dụng.

a/ Xác định độ lớn của hợp lực ?

b/ Sau bao lâu vận tốc của vật đạt đến giá trị $30(m/s)$?

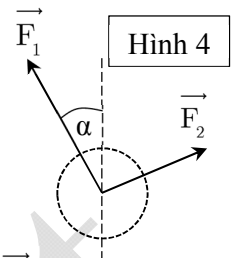


Hình 3

ĐS: $50(N)$ và $t = 12(s)$.

Bài 345. Một vật chịu tác dụng của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 như hình vẽ 3. Cho $F_1 = 5(N)$; $F_2 = 12(N)$. Tìm lực \vec{F}_3 để vật cân bằng? Biết khối lượng của vật không đáng kể.

ĐS: $13(N)$; $67^\circ 23'$.

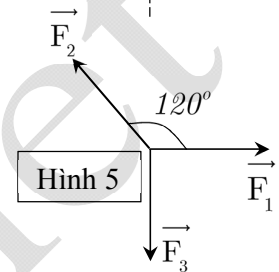


Bài 346. Một vật có khối lượng m chịu tác dụng của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 như hình vẽ 4. Cho biết $F_1 = 34,64(N)$; $F_2 = 20(N)$; $\alpha = 30^\circ$ là góc hợp bởi \vec{F}_1 với phương thẳng đứng. Tìm m để vật cân bằng?

ĐS: $m = 2(kg)$ hoặc $m = 4(kg)$.

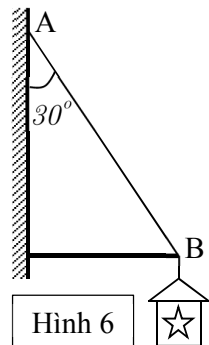
Bài 347. Một vật chịu tác dụng của ba lực như hình vẽ 5 thì cân bằng. Biết rằng độ lớn của lực $F_3 = 40(N)$. Hãy tính độ lớn của lực F_1 và F_2 ?

ĐS: $F_1 = 23(N)$; $F_2 = 46(N)$.



Bài 348. Một chiếc đèn được treo vào tường nhờ một dây AB. Muốn cho đèn ở xa tường, người ta dùng một thanh chống nằm ngang, một đầu tì vào tường, còn đầu kia tì vào điểm B của dây như hình vẽ 6. Cho biết đèn nặng $4(kg)$ và dây hợp với tường một góc 30° . Tính lực căng của dây và phản lực của thanh. Cho biết phản lực của thanh có phương dọc theo thanh và lấy $g = 10(m/s^2)$.

ĐS: $15(N)$; $10(N)$.



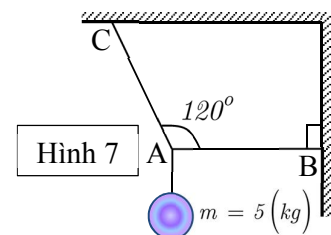
Bài 349. Một chiếc đèn được treo vào tường nhờ một dây AB có không dẫn có khối lượng không đáng kể. Muốn cho xa tường, người ta dùng một thanh chống, một đầu tì vào tường, còn đầu kia tì vào điểm B của sợi dây. Biết đèn nặng $40(N)$ và dây hợp với tường một góc 45° . Tính lực căng của dây và phản lực của thanh?

ĐS: $T = 40\sqrt{2}(N)$; $N = 40(N)$.

Bài 350. 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 $5(kg)$ và cho biết $AC = 40(cm)$; $AB = 60(cm)$. Tính lực căng trên dây BC và lực nén lên thanh? Lấy $g = 10(m/s^2)$.

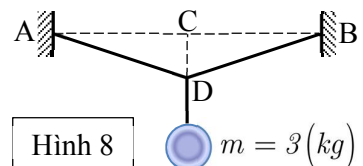
Bài 351. Một vật có khối lượng $m = 5(kg)$ được treo vào cơ cấu như hình vẽ 7. Hãy xác định lực do vật nặng m làm căng các dây AC, AB?

ĐS: $57,7(N)$; $28,87(N)$.



Bài 352. Một vật có khối lượng $m = 3(kg)$ treo vào điểm chính giữa của dây thép AB có khối lượng không đáng kể như hình vẽ 8. Biết rằng $AB = 4(m)$; $CD = 10(cm)$. Tính lực kéo của mỗi sợi dây?

ĐS: $300,374(N)$.



HOC360.NET - TÀI LIỆU HỌC TẬP MIỄN PHÍ

A. $F = 20(N)$. B. $F = 30(N)$. C. $F = 3,5(N)$. D. $F = 2,5(N)$.

Câu 279. Có hai lực đồng qui có cùng độ lớn $9(N)$ và $12(N)$. Trong số các giá trị sau đây, giá trị nào có thể là độ lớn của hợp lực ?

A. $1(N)$. B. $2(N)$. C. $15(N)$. D. $25(N)$.

Câu 280. Cho hai lực đồng qui có độ lớn $F_1 = 8(N)$, $F_2 = 6(N)$. Độ lớn của hợp lực là $F = 10(N)$. Góc giữa hai lực thành phần là

A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 281. Cho hai lực đồng qui có cùng độ lớn $30(N)$. Hỏi góc giữa hai lực bằng bao nhiêu thì hợp lực cũng có độ lớn bằng $30(N)$?

A. 30° . B. 60° . C. 90° . D. 120° .

Câu 282. Cho ba lực đồng qui cùng nằm trên một mặt phẳng, có độ lớn $F_1 = F_2 = F_3 = 20(N)$ và từng đôi một hợp với nhau thành góc 120° . Hợp lực của chúng có độ lớn là

A. $F = 0(N)$. B. $F = 20(N)$. C. $F = 40(N)$. D. $F = 60(N)$.

Câu 283. Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực $8(N)$, $10(N)$, $12(N)$. Nếu bỏ đi lực $10(N)$ thì hợp lực của hai lực còn lại là

A. $20(N)$. B. $4(N)$. C. $6(N)$. D. $10(N)$.

Câu 284. Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực $12(N)$, $20(N)$, $16(N)$. Nếu bỏ lực $20(N)$ thì hợp lực của hai lực còn lại có giá trị bằng bao nhiêu ?

A. $14(N)$. B. $20(N)$. C. $28(N)$. D. Thiếu dữ kiện.

Câu 285. Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực $12(N)$, $15(N)$, $9(N)$. Hỏi góc giữa hai lực có độ lớn $12(N)$ và $9(N)$ bằng bao nhiêu ?

A. 30° . B. 60° . C. 90° . D. 120° .

Câu 286. Một vật $m = 3(kg)$ được giữ yên trên mặt phẳng nghiêng góc 45° so với phương ngang bằng một sợi dây mảnh và nhẹ, bỏ qua ma sát. Tìm lực căng của sợi dây (lực mà tác dụng lên sợi dây bị căng ra) ?

A. $12(N)$. B. $15\sqrt{2}$.
C. $15\sqrt{3}(N)$. D. $24(N)$.

