

Bộ 20 câu hỏi trắc nghiệm Vật lý lớp 10 Bài 9: Tổng hợp và phân tích lực - Điều kiện cân bằng của chất điểm

Câu 1: Khi nói về phép phân tích lực, phát biểu nào sau đây sai?

A. Phân tích lực là thay thế một lực bằng hai hay nhiều lực có tác dụng giống hệt như lực đó.

B. Khi phân tích một lực thành hai lực thành phần thì phải tuân theo quy tắc hình bình hành.

C. Khi phân tích một lực thành hai lực thành phần thì hai lực thành phần làm thành hai cạnh của hình bình hành.

D. Phân tích lực là phép thay thế các lực tác dụng đồng thời vào vật bằng một lực như các lực đó.

Chọn D.

Phân tích lực 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.

Để phân tích lực $F \rightarrow$ thành hai lực $F_1 \rightarrow, F_2 \rightarrow$ theo hai phương Ox, Oy ta kẻ từ ngọn của $F \rightarrow$ hai đường thẳng song song với hai phương, giao điểm với hai phương chính là ngọn của các véc tơ lực thành phần.

Câu 2: Một chất điểm chịu tác dụng đồng thời của hai lực thành phần có độ lớn F_1 và F_2 thì hợp lực $F \rightarrow$ của chúng luôn có độ lớn thỏa mãn hệ thức:

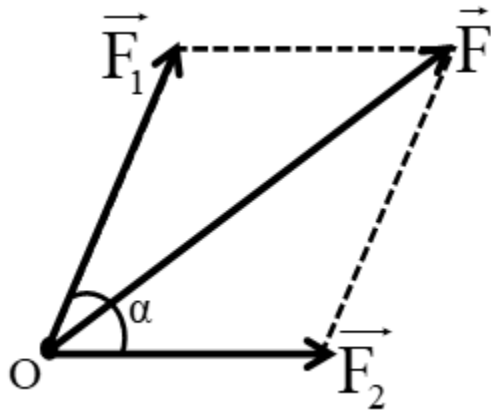
A. $F = F_1^2 + F_2^2$.

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

C. $F = F_1 + F_2$.

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

Chọn B.



Áp dụng công thức tính đường chéo của hình bình hành ta có:

+ Nếu: $(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \alpha \Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha}$

Nếu: $\vec{F}_1 \uparrow \downarrow \vec{F}_2 \Leftrightarrow \alpha = 0^\circ \Rightarrow F = F_1 + F_2$

+ Nếu: $\vec{F}_1 \uparrow \downarrow \vec{F}_2 \Leftrightarrow \alpha = 180^\circ \Rightarrow F = |F_1 - F_2|$

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

+ Nếu: $\vec{F}_1 \perp \vec{F}_2 \Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

Câu 3: Hai lực đồng quy $F_1 \rightarrow$ và $F_2 \rightarrow$ hợp với nhau một góc α , hợp lực của hai lực này có độ lớn là

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

B. $F = F_1 - F_2.$

C. $F = \sqrt{F_1 + F_2}.$

D. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha}.$

Chọn D.

Áp dụng công thức tính đường chéo của hình bình hành ta có:

Nếu: $(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \alpha \Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha}$

Câu 4: Một chất điểm chuyển động dưới tác dụng của hai lực có giá đồng quy $F_1 \rightarrow$ và $F_2 \rightarrow$ thì vector gia tốc của chất điểm

- A. cùng phương, cùng chiều vs lực $F_2 \rightarrow$.
- B. cùng phương, cùng chiều với lực $F_1 \rightarrow$.
- C. cùng phương, cùng chiều với phương và chiều của hợp lực giữa $F_1 \rightarrow$ và $F_2 \rightarrow$.
- D. cùng phương, ngược chiều với phương và chiều của hợp lực giữa $F_1 \rightarrow$ và $F_2 \rightarrow$.

Chọn C.

Một chất điểm chuyển động dưới tác dụng của hai lực có giá đồng quy $F_1 \rightarrow$ và $F_2 \rightarrow$ sẽ chuyển động theo phương và chiều của hợp lực

Áp dụng định luật II Newton ta có:

$$F \rightarrow = F_1 \rightarrow + F_2 \rightarrow = ma \rightarrow$$

Suy ra vector gia tốc của chất điểm cùng phương, cùng chiều với phương và chiều của hợp lực giữa $F_1 \rightarrow$ và $F_2 \rightarrow$.

Câu 5: Một chất điểm chịu tác dụng đồng thời của hai lực thành phần vuông góc với nhau có độ lớn lần lượt là $F_1 = 15 \text{ N}$ và F_2 . Biết hợp lực trên có độ lớn là 25 N . Giá trị của F_2 là

- A. 10 N.
- B. 20 N.
- C. 30 N.
- D. 40 N.

Chọn B.

$$\text{Vì } \vec{F}_1 \perp \vec{F}_2 \Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

$$\Rightarrow F_2 = \sqrt{F^2 - F_1^2} = \sqrt{25^2 - 15^2} = 20\text{N}$$

Câu 6: Hai lực có giá đồng quy có độ lớn là 3 N và 4 N và có phương vuông góc với nhau. Hợp lực của hai lực này có độ lớn là

A. 7 N.

B. 5 N.

C. 1 N.

D. 12 N.

Chọn B.

$$\text{Vì } \vec{F}_1 \perp \vec{F}_2 \Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

$$\Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\text{N}$$

Câu 7: Hai lực có giá đồng quy có độ lớn $F_1 = F_2 = 10\text{ N}$, có $(F_1 \rightarrow, F_2 \rightarrow) = 60^\circ$. Hợp lực của hai lực này có độ lớn là

A. 17,3 N.

B. 20 N.

C. 14,1 N.

D. 10 N.

Chọn A.

Ta có $(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = 60^\circ$.

$$\Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cdot \cos(\vec{F}_1, \vec{F}_2)}$$

$$= \sqrt{10^2 + 10^2 + 2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot \cos 60^\circ} = 10\sqrt{3} \text{ N} \approx 17,3 \text{ N.}$$

Câu 8: Hai lực có giá đồng quy có độ lớn 7 N và 13 N. Độ lớn hợp lực của hai lực này không thể có giá trị nào sau đây?

- A. 7 N.
- B. 13 N.
- C. 20 N.
- D. 22 N.

Chọn D.

Hợp lực của hai lực đồng quy luôn có độ lớn thỏa mãn:

$$|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2 \Rightarrow 6 \text{ N} \leq F \leq 20 \text{ N.}$$

Suy ra F không thể là 22 N

Câu 9: Một chất điểm chịu tác dụng của hai lực thành phần có độ lớn 6 N và 8 N. Biết hợp lực của hai lực này có giá trị 10 N, góc tạo bởi hai lực này là

- A. 90° .
- B. 30° .
- C. 45° .
- D. 60° .

Chọn A.

Ta có: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{F^2 - F_1^2 - F_2^2}{2 \cdot F_1 \cdot F_2} = \frac{10^2 - 6^2 - 8^2}{2 \cdot 6 \cdot 8} = 0$$

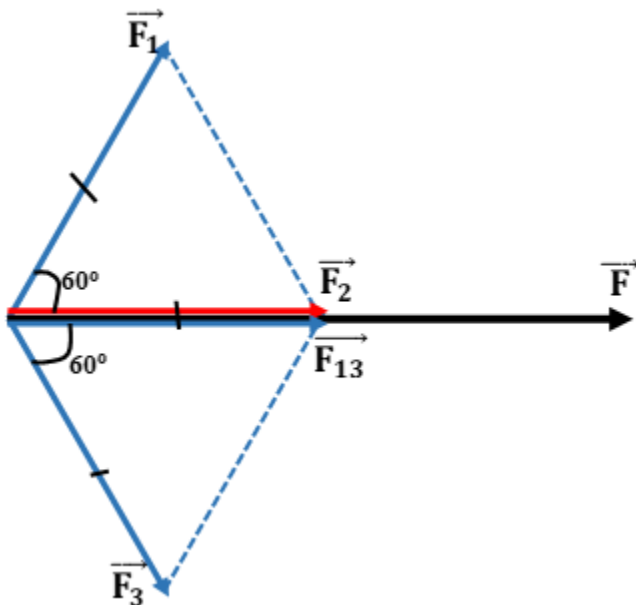
$$\Rightarrow \alpha = 90^\circ$$

Câu 10: Một chất điểm chịu tác dụng của ba lực đồng phẳng, đồng quy có cùng độ lớn 15 N. Biết góc tạo bởi các lực $(F_1 \rightarrow, F_2 \rightarrow) = (F_2 \rightarrow, F_3 \rightarrow) = 60^\circ$. Hợp lực của ba lực này có độ lớn là

- A. 30 N.
- B. 20 N.
- C. 15 N.
- D. 45 N.

Chọn A.

Hợp lực: $F = F_1 \rightarrow + F_2 \rightarrow + F_3 \rightarrow = (F_{13}) + F_2 \rightarrow$



Theo quy tắc hình bình hành và kết hợp với điều kiện ba lực $F_1 \rightarrow, F_2 \rightarrow, F_3 \rightarrow$ có độ lớn bằng nhau.

⇒ Hình bình hành thành hình thoi nên hợp lực của $F_1 \rightarrow$ và $F_3 \rightarrow$ cùng phương, cùng chiều với lực $F_2 \rightarrow$ nên độ lớn hợp lực của ba lực trên là:

$$F = F_{13} + F_2 = \sqrt{F_1^2 + F_3^2 + 2F_1F_3 \cdot \cos 120^\circ} + F_2 = 30 \text{ N.}$$

Câu 11: Cho ba lực đồng phẳng, đồng quy $F_1 \rightarrow, F_2 \rightarrow, F_3 \rightarrow$ có độ lớn lần lượt là 16 N, 12 N và 12 N. Biết góc tạo bởi các lực $(F_1 \rightarrow, F_2 \rightarrow) = 30^\circ$ và $(F_2 \rightarrow, F_3 \rightarrow) = 120^\circ$. Độ lớn hợp lực của ba lực này là

A. 27,62 N.

B. 10 N.

C. 16 N.

D. 20 N.

Chọn D.

$$\text{Hợp lực } \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{F}_{23} + \vec{F}_1$$

Theo quy tắc hình bình hành (Hình vẽ):

$$\begin{aligned} F_{23} &= \sqrt{F_2^2 + F_3^2 + 2F_2F_3 \cdot \cos 120^\circ} \\ &= \sqrt{2 \cdot 12^2 + 2 \cdot 12^2 \cdot (-0,5)} = 12 \text{ N.} \end{aligned}$$

Vì $F_2 = F_3$

⇒ Đa giác $OF_2F_{23}F_3$ là hình thoi nên

$$(\vec{F}_{23}, \vec{F}_2) = 60^\circ,$$

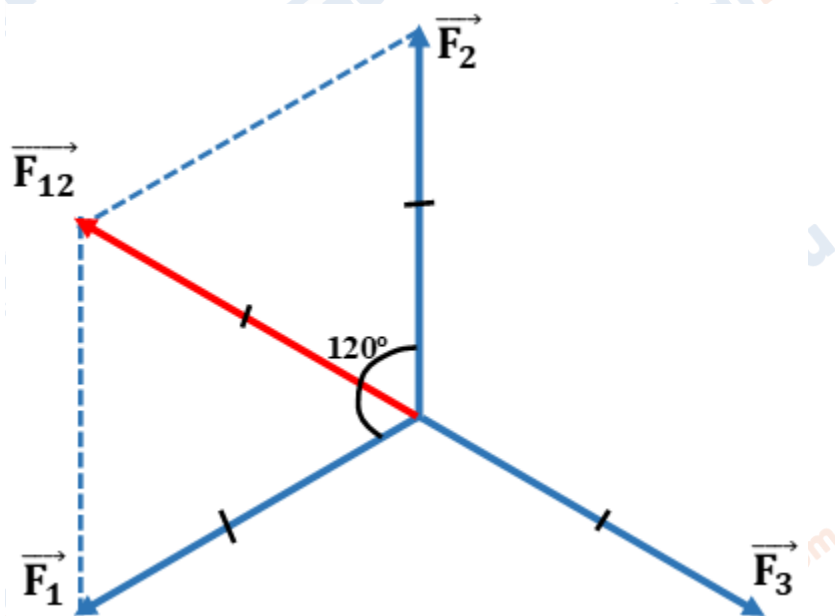
⇒ \vec{F}_{23} vuông góc với \vec{F}_1 vậy:

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_{23}^2} = 20 \text{ N.}$$

Câu 12: Cho ba lực đồng quy, cùng độ lớn F và cùng nằm trong một mặt phẳng. Biết góc tạo bởi các lực $(\vec{F}_1 \rightarrow, \vec{F}_2 \rightarrow) = (\vec{F}_2 \rightarrow, \vec{F}_3 \rightarrow) = 120^\circ$. Hợp lực của chúng bằng

- A. 0.
- B. F .
- C. $2F$.
- D. $3F$.

Chọn A.



$$\text{Hợp lực } \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{F}_{12} + \vec{F}_3$$

Áp dụng quy tắc hình bình hành xác định hợp lực (Hình vẽ):

$$F_{12} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cdot \cos 120^\circ} = F.$$

\vec{F}_{12} cùng phương, ngược chiều \vec{F}_3

Nên hợp lực của ba lực là: $F = |F - F_{12}| = 0$.

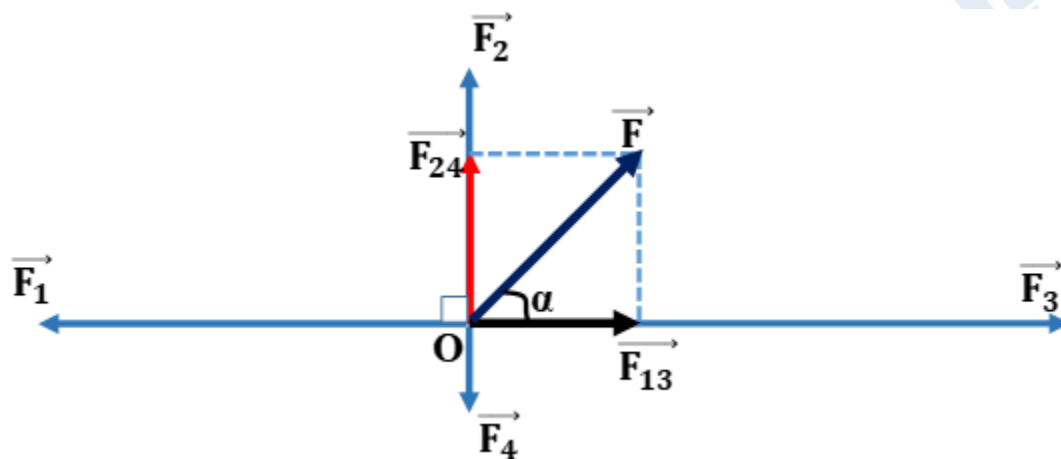
Câu 13: Một vật chịu tác dụng của bốn lực đồng phẳng, đồng quy nằm ngang gồm lực $F_1 = 10\text{ N}$ hướng về phía Tây, lực $F_2 = 36\text{ N}$ hướng về phía Bắc, lực $F_3 = 22\text{ N}$ hướng về phía Đông, lực $F_4 = 20\text{ N}$ hướng về phía Nam. Độ lớn của hợp lực do các lực này tác dụng lên vật là

- A. 28 N.
- B. 20 N.
- C. 4 N.
- D. 26,4 N.

Chọn B.

Hợp lực (Hình vẽ):

$$F = F_{1\rightarrow} + F_{2\rightarrow} + F_{3\rightarrow} + F_{4\rightarrow} = F_{13\rightarrow} + F_{24\rightarrow}.$$



Vì $F_{1\rightarrow} \updownarrow F_{3\rightarrow} \Rightarrow F_{13} = |F_1 - F_3| = 12\text{ N}$

Và $F_{2\rightarrow} \updownarrow F_{4\rightarrow} \Rightarrow F_{24} = |F_2 - F_4| = 16\text{ N} \Rightarrow F_{13\rightarrow} \perp F_{24\rightarrow}$

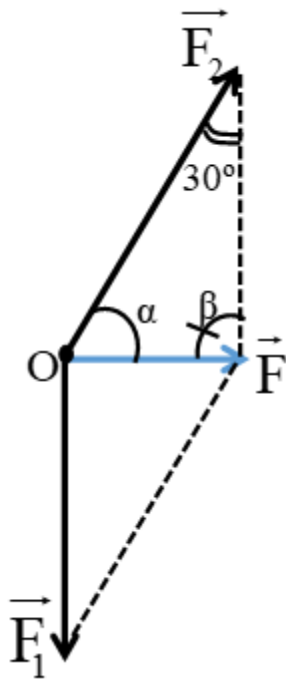
Độ lớn của hợp lực là:

$$F = \sqrt{F_{13}^2 + F_{24}^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20\text{ N}$$

Câu 14: Một lực có độ lớn 12 N được phân tích thành hai lực $F_1\rightarrow$ và $F_2\rightarrow$. Biết các lực tạo với nhau một góc là: $(F_1\rightarrow, F_2\rightarrow) = 150^\circ$ và F_2 có giá trị lớn nhất. Độ lớn của các lực $F_1\rightarrow$ và $F_2\rightarrow$ lần lượt là

- A. $8\sqrt{3}$ N và 24 N.
- B. $8\sqrt{3}$ N và $4\sqrt{3}$ N.
- C. $4\sqrt{3}$ N và $8\sqrt{3}$ N.
- D. $4\sqrt{3}$ N và 24 N.

Chọn A.



Hợp lực có độ lớn 12N (Hình vẽ). Theo định lí hàm số sin:

$$\frac{\sin \alpha}{F_1} = \frac{\sin \beta}{F_2} = \frac{\sin 30^\circ}{F}$$

$$\Rightarrow F_2 = \frac{F}{\sin 30^\circ} \sin \beta$$

Ta thấy F_2 lớn nhất khi $\sin \beta = 90^\circ$.

$$\Rightarrow F_2 = \frac{F}{\sin 30^\circ} = \frac{12}{\frac{1}{2}} = 24 \text{ N}$$

$$F_1 = \frac{F}{\cos 30^\circ} = \frac{12}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 8\sqrt{3} \text{ N}$$

Câu 15: Hai lực $F_1 \rightarrow$ và $F_2 \rightarrow$ vuông góc với nhau. Các độ lớn là 3N và 4N. Hợp lực của chúng tạo với hai lực này các góc bao nhiêu? (lấy tròn tới độ)

- A. 30° và 60°
- B. 42° và 48°
- C. 37° và 53°
- D. Khác A, B, C

Chọn C.

F_1 vuông góc với $F_2 \rightarrow$ Góc hợp bởi hợp lực F với F_1 là

$$\tan \alpha = \frac{F_2}{F_1} = 4/3 \rightarrow \alpha = 53^\circ$$

\rightarrow Góc hợp bởi hợp lực F với F_2 là $\beta = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$.

Câu 16: Hợp lực của hai lực có độ lớn F và $2F$ có thể

- A. nhỏ hơn F
- B. lớn hơn $3F$
- C. vuông góc với lực $F \rightarrow$
- D. vuông góc với lực $2F \rightarrow$

Chọn C.

Hợp lực của 2 lực nằm trong đoạn từ F đến $3F$

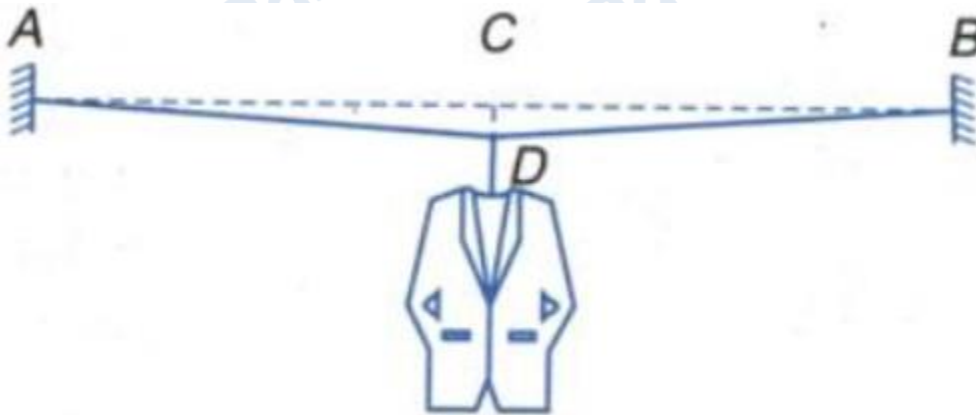
Khi hợp lực vuông với lực $2F$ thì F là cạnh huyền của tam giác vuông

\rightarrow cạnh huyền $F < 2F$ là cạnh góc vuông lên không thể xảy ra.

Do vậy hợp lực nếu có thể thì chỉ có thể vuông góc với lực F .

Câu 17: Một chiếc mắc áo treo vào điểm chính giữa của dây thép A

B. Khối lượng tổng cộng của mắc và áo là 3kg (Hình 13.13). Biết $AB = 4\text{m}$, $CD = 10\text{cm}$. Tính lực kéo mỗi nửa sợi dây.



Hình 13.13

- A. $F_1 = F_2 = 300,37\text{N}$.
- B. $F_1 = F_2 = 300,00\text{N}$.
- C. $F_1 = F_2 = 150,37\text{N}$.

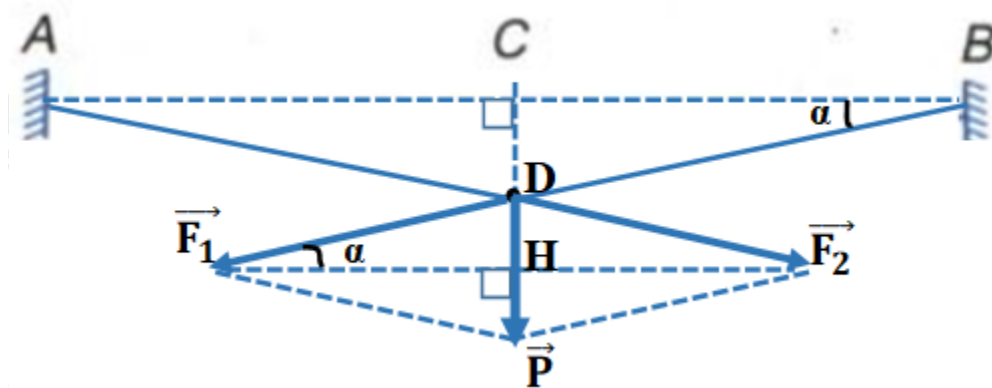
D. $F_1 = F_2 = 400,37N$.

Chọn A.

Mắc và áo tác dụng lên điểm D một lực chính bằng trọng lượng tổng cộng của mắc và áo là $P \rightarrow$.

Ta phân tích $P \rightarrow$ thành 2 lực thành phần $F_1 \rightarrow$ và $F_2 \rightarrow$

hai lực này có tác dụng làm căng dây DA và dây DB. Do điểm đặt của trọng lực $P \rightarrow$ ở trung điểm của dây AB và phương $P \rightarrow$ thẳng đứng nên $F_1 = F_2$ và đối xứng qua $P \rightarrow$



Hình bình hành có hai cạnh liên tiếp bằng nhau là hình thoi.

Từ hình vẽ ta thấy:

$$P = 2.F_1 . \sin \alpha = 2.F_1 . \sin \widehat{CBD}$$

$$\Rightarrow F_1 = \frac{P}{2 . \sin \widehat{CBD}} = \frac{m.g}{2 . \frac{CD}{\sqrt{CD^2 + CB^2}}}$$

$$= \frac{3.10}{2 . \frac{0,1}{\sqrt{0,1^2 + 2^2}}} = 300,37N$$

Vậy $F_1 = F_2 = 300,37N$

Câu 18: Một vật được giữ như trên hình. Vật nặng 5 kg và lực do thanh tác dụng lên vật là 25 N. Xác định góc α , biết $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 60°
- B. 30°
- C. 45°
- D. 15°

Chọn B.

Từ hình ta thấy vật gắn với điểm (2) là thanh.

Điều kiện cân bằng của vật là:

$$\vec{T} + \vec{R} + \vec{P} = \vec{0}$$

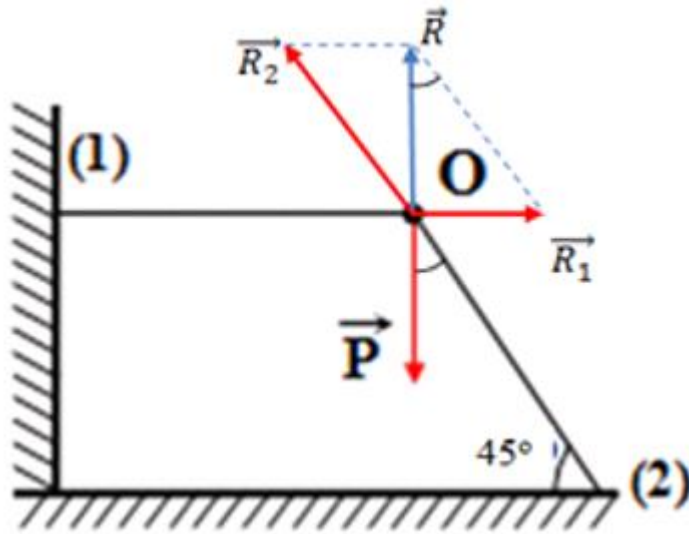
$$\rightarrow \vec{F}_{TR} + \vec{P} = \vec{0} \rightarrow F_{TR} = P = mg = 50 \text{ N}$$

$$\text{Ta có: } \sin \alpha = \frac{R}{F_{TR}} = \frac{25}{50} = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha = 30^\circ.$$

Câu 19: Cho vật được đỡ bởi hai thanh như hình vẽ. Biết gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực do thanh (1) tác dụng lên vật là 50 N. Khối lượng vật là

- A. 2,5 kg.
- B. 5 kg.
- C. 7,5 kg.
- D. 10 kg.

Chọn B.



Điều kiện cân bằng của vật là

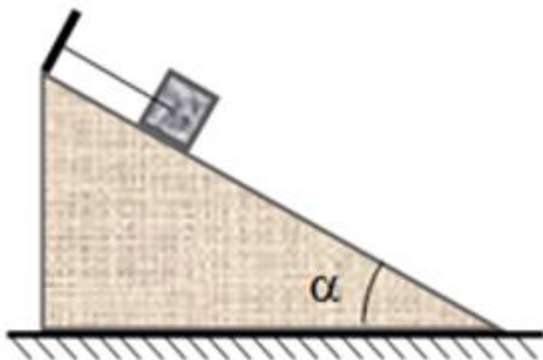
Điều kiện cân bằng của vật là $\vec{R}_1 + \vec{R}_2 + \vec{P} = \vec{0}$

$\rightarrow \vec{R} + \vec{T} = \vec{0} \rightarrow P = R$

Ta có: $\tan 45^\circ = \frac{R_1}{R} = 1 \rightarrow R = R_1 = 50N$

$\rightarrow P = mg = 50N \rightarrow m = 5kg.$

Câu 20: Một vật có khối lượng 1 kg được giữ yên trên mặt phẳng nghiêng bởi một sợi dây song song với đường dốc chính. Biết $\alpha = 60^\circ$. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Lực ép của vật lên mặt phẳng nghiêng là



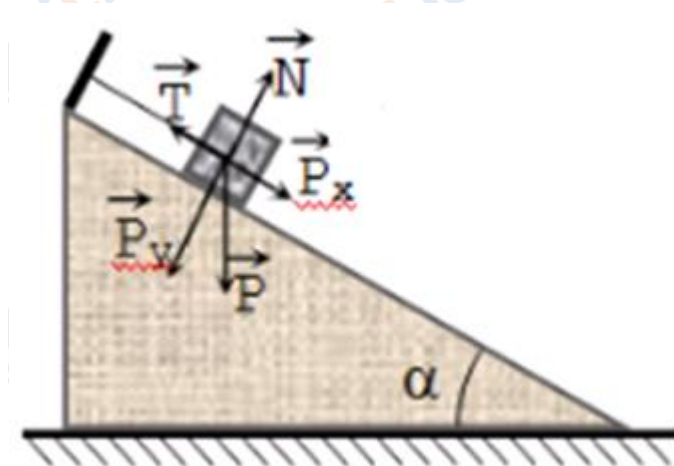
A. 9,8 N.

B. 4,9 N.

C. 19,6 N.

D. 8,5 N.

Chọn B.



Các lực tác dụng lên vật là lực căng \vec{T} của dây treo, trọng lực \vec{P} và phản lực \vec{N} , được biểu diễn như hình vẽ.

Trong đó, trọng lực \vec{P} được phân tích thành hai lực thành phần là \vec{P}_1 ; \vec{P}_2 . Để vật đứng cân bằng thì hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật bằng 0. Có nghĩa là:

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

$$\text{Vậy } |P_y| = |N| \rightarrow P \cdot \cos\alpha = N$$

$$\rightarrow N = m \cdot g \cdot \cos 60^\circ = 4,9 \text{ N.}$$