

CHƯƠNG II ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

Bài 9. TỔNG HỢP VÀ PHÂN TÍCH LỰC ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG CỦA CHẤT ĐIỂM.

I. CÁC KHÁI NIỆM VỀ LỰC, SỰ CÂN BẰNG LỰC

1. Lực :

Lực là đại lượng vector đặc trưng cho tác dụng của vật này lên vật khác mà kết quả là gây ra gia tốc cho vật hoặc làm cho vật biến dạng.

2. Các lực cân bằng :

Các lực cân bằng là các lực khi tác dụng đồng thời vào một vật thì không gây ra gia tốc cho vật.

3. Hai lực cân bằng :

Hai lực cân bằng là hai lực cùng tác dụng lên một vật, cùng giá, cùng độ lớn và ngược chiều.

Trả lời câu hỏi:

1. Đại lượng nào đặc trưng cho tác dụng của vật này lên vật khác mà kết quả là gây ra gia tốc cho vật hoặc làm cho vật biến dạng?
2. Lực là đại lượng có hướng hay vô hướng?
3. Nêu tác dụng của lực?
4. Thế nào là các lực cân bằng?
5. Nêu đặc điểm của 2 lực cân bằng?

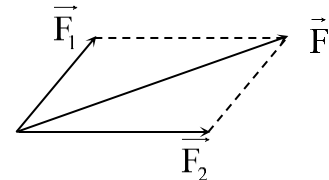
II. TỔNG HỢP LỰC.

1. Định nghĩa:

Tổng hợp lực là thay thế các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật bằng một lực có tác dụng giống hệt như các lực ấy, lực thay thế này gọi là hợp lực.

2. 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.



Trả lời câu hỏi:

1. Thế nào là tổng hợp lực?
2. Lực thay thế gọi là gì?
3. Phát biểu quy tắc hình bình hành.
4. Hợp lực của 2 lực đồng quy được biểu diễn như thế nào?

III. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG CỦA CHẤT ĐIỂM.

Muốn cho một chất điểm đứng yên cân bằng thì hợp lực của các lực tác dụng lên nó phải bằng không.

$$\sum \vec{F} = \vec{F}_{hl} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = 0$$

Trả lời câu hỏi:

Nêu điều kiện cân bằng của chất điểm?

IV. PHÉP PHÂN TÍCH LỰC.

1. Định nghĩa:

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

2. Quy tắc

- Phân tích một lực thành hai lực thành phần đồng quy phải tuân theo quy tắc hình bình hành.

- Chỉ khi biết một lực có tác dụng cụ thể theo hai phương nào thì mới phân tích lực theo hai phương ấy.

Trả lời câu hỏi:

1. Định nghĩa phân tích lực.
2. Nêu quy tắc phân tích lực.

TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Muốn cho một chất điểm cân bằng thì hợp lực của các lực tác dụng lên nó phải:

- A. Không đổi. B. Thay đổi. C. Bằng không. D. Khác không.

Câu 2. Độ lớn của hợp lực hai lực đồng qui hợp với nhau góc α là:

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

Câu 3. Hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ vuông góc với nhau. Các độ lớn là 3N và 4N. Hợp lực của chúng tạo với hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ này các góc bao nhiêu? (lấy tròn tới độ)

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

Câu 4. Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của 3 lực có độ lớn bằng nhau. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Có 2 lực cùng giá, ngược chiều nhau.
 B. Ba lực có giá cùng nằm trong 1 mặt phẳng, chúng lần lượt hợp với nhau những góc 120° .
 C. Ba lực có giá cùng nằm trong 1 mặt phẳng, trong đó 2 lực có giá vuông góc nhau.
 D. A, B, C đều sai.

Câu 5. Tác dụng vào một vật đồng thời hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ trong đó $F_1 = 30\text{N}$ và $F_2 = 40\text{N}$. Nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. Hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn 70N. B. Hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn 10N.
 C. Hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn 50N. D. Chưa đủ cơ sở để kết luận.

Câu 6. Một vật đồng thời chịu tác dụng hai lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ khi đó hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn là:

- A. $F = F_1 + F_2$ B. $F = |F_1 - F_2|$
 C. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cdot \cos(\vec{F}_1, \vec{F}_2)}$ D. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cdot \cos(\vec{F}_1, \vec{F}_2)}$

Câu 7. Hai lực F_1, F_2 có cùng độ lớn hợp với nhau một góc α . Hợp lực 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 8. Gọi F_1, F_2 là độ lớn của hai 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. F luôn luôn lớn hơn cả F_1 và F_2 .
 D. Trong mọi trường hợp : $|F_1 - F_2| \leq F \leq |F_1 + F_2|$.

Câu 9. Chọn câu trả lời đúng : Hai lực trực đối là hai lực

- A. Có cùng độ lớn, cùng chiều.
 B. Có cùng độ lớn, ngược chiều.
 C. Có cùng giá, cùng độ lớn nhưng ngược chiều.
 D. Có cùng giá, cùng độ lớn và cùng chiều.

Câu 10. Chọn câu trả lời đúng Một chất điểm cân bằng dưới tác dụng của ba lực, trong đó $F_1 = 3\text{N}$, $F_2 = 4\text{N}$ và hợp lực của hai lực F_1 và F_2 là 5N. Độ lớn của lực F_3 là:

- A. 5N B. 7N C. 1N D. Không xác định được.

Câu 11. Chọn câu trả lời đúng Hợp lực của hai lực có độ lớn $F_1 = 10\text{N}$, $F_2 = 20\text{N}$ có thể là

- A. Nhỏ hơn 10N. B. Lớn hơn 30N.
 B. C. Vuông góc với $\vec{F}_1$. C. Vuông góc với $\vec{F}_2$.

Câu 12. Chọn câu trả lời đúng Cho hai lực đồng quy có độ lớn là 70N và 120N. Hợp lực của hai lực có thể là:

- A. 40N B. 69N C. 192N D. 200N

Câu 13. Điều nào sau đây là sai khi nói về đặc điểm của hai lực cân bằng

- A. Hai lực có cùng giá B. Hai lực đặt vào hai vật khác nhau
C. Hai lực ngược chiều nhau D. Hai lực có cùng độ lớn

Câu 14. Chọn câu trả lời **đúng** : Một chất điểm nằm cân bằng dưới tác dụng của 3 lực thành phần $F_1 = 12N$, $F_2 = 16N$, $F_3 = 18N$. Nếu bỏ đi lực F_2 thì hợp lực của hai lực F_1 , F_3 có độ lớn là

- A. 6N B. 12N C. 16N D. 30N

Câu 15. Chọn câu trả lời **đúng** : Cho hai lực đồng quy có độ lớn bằng 150N và 200N. Trong số các giá trị nào sau đây là độ lớn của hợp lực

- A. 40N B. 250N C. 400N D. 500N

Câu 16. Chọn câu trả lời **đúng**: Cho hai lực đồng quy có độ lớn bằng 12N và 16N. Độ lớn và góc hợp bởi hai lực đó là

- A. 3N và 30° B. 20N và 90° C. 30N và 60° D. 40N và 45°

Câu 17. Chọn câu trả lời **đúng**: Cho hai lực đồng quy có cùng độ lớn bằng 30N. Để hợp lực cũng có độ lớn bằng 30N thì góc giữa hai lực đồng quy là

- A. 90° B. 120° C. 60° D. 0°

BÀI TẬP

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

2. Chú ý: $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

- nếu hai lực cùng phương cùng chiều : $F = F_1 + F_2$

- nếu hai lực cùng phương ngược chiều : $F = |F_1 - F_2|$

- nếu hai lực vuông góc nhau: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

- nếu hai lực hợp với nhau một góc α : $F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$

- nếu hai lực hợp với nhau một góc α và $F_1 = F_2$: $F = 2F_1 \cos \frac{\alpha}{2} = 2F_2 \cos \frac{\alpha}{2}$

Suy ra: $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$

3. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG CỦA CHẤT ĐIỂM:

Muốn cho một chất điểm đứng yên cân bằng thì hợp lực của các lực tác dụng lên nó phải bằng không.

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \vec{0}$$

Bài 1: Hai lực có độ lớn $F_1 = F_2 = 15 N$, giá của hai lực hợp với nhau một góc $\alpha = 120^\circ$. Tính lực F là tổng hợp của hai lực trên.

Bài 2: Hai lực có độ lớn $F_1 = 30N$, $F_2 = 40 N$, tính hợp lực của 2 lực nếu:

- Hai lực cùng phương cùng chiều nhau?
- Hai lực cùng phương ngược chiều nhau?
- Hai lực vuông góc nhau?
- Hai lực tạo với nhau 1 góc 60° ?