

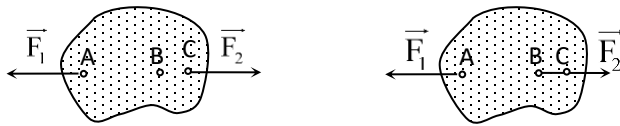
# Chương III CÂN BẰNG VÀ CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT RẮN

## Bài 17. CÂN BẰNG CỦA VẬT CHỊU TÁC DỤNG CỦA HAI LỰC VÀ BA LỰC KHÔNG SONG SONG.

### I- Cân bằng của vật chịu tác dụng của hai lực.

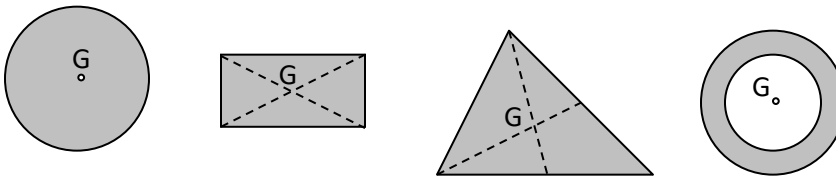
- Điều kiện:** Muốn cho một vật rắn chịu tác dụng của hai lực ở trạng thái cân bằng thì hai lực phải cùng giá, cùng độ lớn và ngược chiều.
- Biểu thức:**  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0$

**Chú ý:** Tác dụng của một lực lên một vật rắn không thay đổi khi điểm đặt của lực đó dời chỗ trên giá của nó.



### 3. Trọng tâm và cách xác định trọng tâm

- ❖ **Khái niệm:** Trọng tâm của vật rắn là điểm đặt của trọng lực.
- ❖ **Cách xác định trọng tâm:**
  - **Phương pháp thực nghiệm:** treo vật cân bằng hai lần vào hai điểm khác nhau trên vật. Trọng tâm của vật là giao điểm của đường kéo dài dây treo trong hai lần treo.
  - Trọng tâm của các vật đồng tính có dạng hình học đối xứng trùng với tâm đối xứng của hình đó.

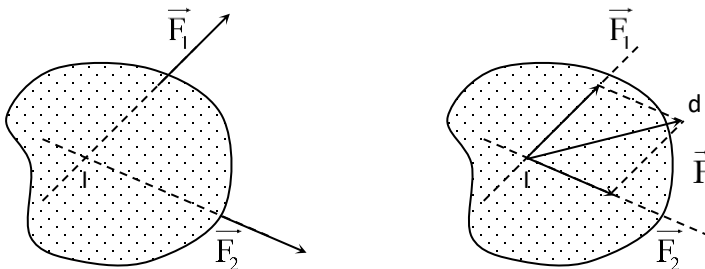


### II- Cân bằng của vật chịu tác dụng của ba lực không song song.

#### 1- Quy tắc tổng hợp hai lực đồng quy.

Để tổng hợp hai lực đồng quy ta làm như sau:

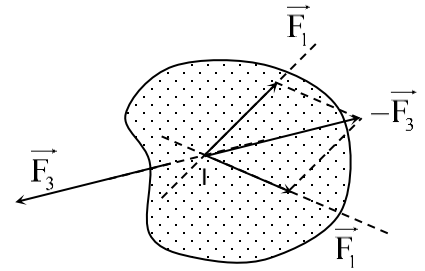
- + Trượt hai lực trên giá của chúng đến điểm đồng quy.
- + Áp dụng quy tắc hình bình hành để tìm hợp lực  $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$



**2- Cân bằng của một vật rắn dưới tác dụng của ba lực không song song.**

**Điều kiện:** Điều kiện cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của ba lực không song song là:

- + Ba lực đó phải có giá đồng phẳng và đồng quy.
- + Hợp lực của hai lực bất kỳ phải cân bằng với lực thứ ba.



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

$$\vec{F}_3 = -(\vec{F}_1 + \vec{F}_2)$$

---

## TRẮC NGHIỆM

**Câu 1.** Chọn phát biểu đúng:

- A. Hai lực trực đối là hai lực cùng giá ,cùng chiều ,có độ lớn bằng nhau
- B. Hai lực trực đối là hai lực có giá song song ,ngược chiều ,có độ lớn bằng nhau
- C. Hai lực trực đối là hai lực cùng giá ,ngược chiều ,có độ lớn bằng nhau
- D. Hai lực trực đối là hai lực có giá song song ,cùng chiều ,có độ lớn bằng nhau

**Câu 2.** Chọn phát biểu đúng: Hai lực trực đối không cân bằng là:

- A. Hai lực trực đối cùng đặt trên một vật
- B. Hai lực cùng giá ,cùng độ lớn ,ngược chiều
- C. Hai lực cùng giá ,cùng độ lớn ,ngược chiều và cùng đặt lên một vật
- D. Hai lực trực đối đặt lên hai vật khác nhau

**Câu 3.** Điền từ đúng vào chỗ trống

Trọng tâm là điểm đặt của .....tác dụng lên vật

- A. Lực
- B. Trọng lực
- C. Trọng lượng
- D. Lực hấp dẫn

**Câu 4.** Chọn câu trả lời đúng : Tác dụng của một lực lên một vật rắn sẽ :

- A. Thay đổi khi trượt lực đó trên giá của nó
- B. Không thay đổi khi trượt lực đó trên giá của nó
- C. Thay đổi khi tịnh tiến lực đó trên giá của nó
- D. Không thay đổi khi tịnh tiến lực đó

**Câu 5.** Chọn câu trả lời đúng : Một quyển sách được đặt nằm yên trên mặt bàn nằm ngang .Cặp lực trực đối cân bằng trong trường hợp này là :

- A. Trọng lực tác dụng lên quyển sách và trọng lực tác dụng lên bàn
- B. Trọng lực tác dụng lên quyển sách và phản lực của mặt bàn tác dụng lên quyển sách
- C. Lực nén của quyển sách tác dụng lên mặt bàn và phản lực của mặt bàn tác dụng lên quyển sách
- D. Lực nén của quyển sách tác dụng lên mặt bàn và trọng lượng của quyển sách

**Câu 6.** Chọn câu trả lời sai : Điều kiện cân bằng của vật rắn khi chịu tác dụng của ba lực không song song là:

- A. Hợp lực của ba lực phải bằng không
- B. Hợp lực của hai lực phải cân bằng với lực thứ ba
- C. Ba lực phải đồng phẳng và đồng quy và có hợp lực bằng không
- D. Ba lực đồng quy nhưng không đồng phẳng

**Câu 7.** Chọn câu trả lời đúng :Hợp lực của hai lực đồng quy là một lực :

- A. Có độ lớn bằng tổng độ lớn của hai lực
- B. Có độ lớn bằng hiệu độ lớn của hai lực
- C. Có độ lớn được xác định bất kì
- D. Có phương, chiều và độ lớn được xác định theo quy tắc hình bình hành

**Câu 8.** Chọn câu sai khi nói về trọng tâm của vật :

- A. Một vật rắn xác định chỉ có một trọng tâm
- B. Trọng tâm là điểm đặt trọng lực tác dụng vào vật.
- C. Vật có dạng hình học đối xứng thì trọng tâm là tâm đối xứng của vật.
- D. Nếu lực tác dụng có phương qua trọng tâm thì vật chuyển động tịnh tiến

## Bài 18. CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN CÓ TRỤC QUAY CỐ ĐỊNH – MOMENT LỰC.

### I- Cân bằng của vật rắn có trục quay cố định.

#### 1- Nhận xét về tác dụng của một lực lên một vật rắn có trục quay cố định

- Các lực có giá song song với trục quay **hoặc** cắt trục quay thì không có tác dụng làm quay.
- Các lực có phương nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay **và** có giá càng xa trục quay thì tác dụng làm quay càng lớn.

#### 2- Momen của lực đối với một trục quay.

Xét một lực  $\vec{F}$  nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay.

❖ **Định nghĩa:** Momen của lực  $\vec{F}$  đối với trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực quanh trục ấy và được đo bằng tích số của lực với cánh tay đòn

❖ **Biểu thức:**  $M = F.d$

Với :  $d$  : Cánh tay đòn = khoảng cách từ trục quay tới giá của lực (m)

Đơn vị của momen lực trong hệ SI là (N.m)

### II- Điều kiện cân bằng của một vật rắn có trục quay cố định (quy tắc moment)

Muốn cho một vật rắn có trục quay cố định nằm cân bằng thì tổng momen của các lực có xu hướng làm vật quay theo một chiều phải bằng tổng momen của các lực có khuynh hướng làm vật quay theo chiều ngược lại.

---

## TRẮC NGHIỆM

**Câu 1.** Biểu thức nào sau đây là đúng với biểu thức momen lực.

- A.  $M = F.d$       B.  $M = F/d$       C.  $F_1.d_1 = F_2.d_2$       D.  $F_1/d_1 = F_2/d_2$

**Câu 2.** Đoạn thẳng nào sau đây là cánh tay đòn của lực?

- A. Khoảng cách từ trục quay đến giá của lực.  
B. Khoảng cách từ trục quay đến điểm đặt của lực.  
C. Khoảng cách từ vật đến giá của lực.  
D. Khoảng cách từ trục quay đến vật.

**Câu 3.** Nhận xét nào sau đây là đúng. Quy tắc mômen lực:

- A. Chỉ được dùng cho vật rắn có trục cố định.  
B. Chỉ được dùng cho vật rắn không có trục cố định.  
C. Không dùng cho vật nào cả.  
D. Dùng được cho cả vật rắn có trục cố định và không cố định.

**Câu 4.** Chọn đáp án đúng. Cánh tay đòn của lực là

- A. khoảng cách từ trục quay đến giá của lực.
- B. khoảng cách từ trục quay đến điểm đặt của lực.
- C. khoảng cách từ vật đến giá của lực.
- D. khoảng cách từ trục quay đến vật.

**Câu 5.** Mômen lực của một lực đối với trục quay là bao nhiêu nếu độ lớn của lực là 5,5 N và cánh tay đòn là 2 mét ?

- A. 10 N.      B. 10 Nm.      C. 11N.      D. 11Nm.

**Câu 6.** Để có mômen của một vật có trục quay cố định là 10 Nm thì cần phải tác dụng vào vật một lực bằng bao nhiêu? Biết khoảng cách từ giá của lực đến tâm quay là 20cm.

- A. 0.5 (N).      B. 50 (N).      C. 200 (N).      D. 20(N)

**Câu 7.** Một thanh sắt AB đồng chất, tiết diện đều, dài 10m và nặng 40N đặt trên mặt đất phẳng ngang. Người ta tác dụng một lực F hướng thẳng đứng lên phía trên để nâng đầu B của thanh sắt lên và giữ nó ở độ cao  $h = 6\text{m}$  so với mặt đất. Độ lớn của lực F bằng bao nhiêu ?

- A.  $F = 40\text{N}$ .      B.  $F = 20\text{N}$ .      C.  $F = 80\text{N}$ .      D.  $F = 10\text{N}$ .

**Câu 8.** Momen lực là đại lượng đặc trưng cho

- A. tác dụng làm quay của lực.
- B. tác dụng làm vật cân bằng của lực.
- C. tác dụng mạnh hay yếu của lực.
- D. khả năng sinh công của lực.

**Câu 9.** Để tăng mức vững vàng của đèn để bàn ta nên

- A. làm thân và chân đèn bằng kim loại.
- B. làm đèn thấp.
- C. làm chân đèn rộng và nặng.
- D. làm chân đèn rộng.

**Câu 10.** Chọn câu trả lời sai : Điều kiện cân bằng của vật rắn khi chịu tác dụng của ba lực không song song là:

- A. Hợp lực của ba lực phải bằng không
- B. Hợp lực của hai lực phải cân bằng với lực thứ ba
- C. Ba lực phải đồng phẳng và đồng quy và có hợp lực bằng không
- D. Ba lực đồng quy nhưng không đồng phẳng

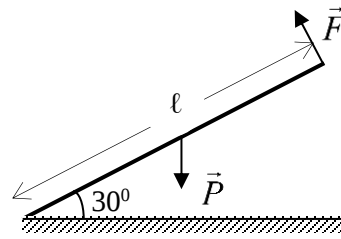
## BÀI TẬP

**Bài 1:** Một người dùng chiếc gậy thẳng dài 1 m để bẩy một hòn đá nặng 50 kg, gậy được đặt lên điểm tựa cách hòn đá 20 cm. Tính độ lớn tối thiểu mà người cần thực hiện để có thể nâng hòn đá lên. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua khối lượng của gậy.

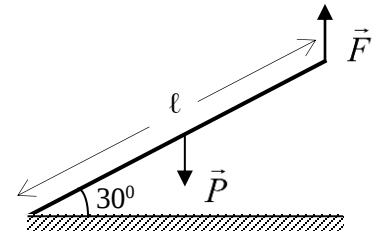
**Bài 2:** Một người nâng một đầu của một thanh gỗ thẳng, đồng chất tiết diện đều có khối lượng 30 kg lên cao hợp với phương nằm ngang một góc  $\alpha = 30^\circ$ .

Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tính độ lớn của lực nâng  $\vec{F}$  của người đó trong các trường hợp sau:

- Lực  $\vec{F}$  vuông góc với mặt phẳng tẩm gỗ.
- Lực  $\vec{F}$  hướng thẳng đứng lên trên.

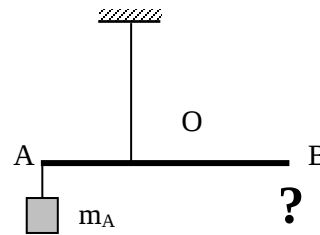


Hình 18.2a

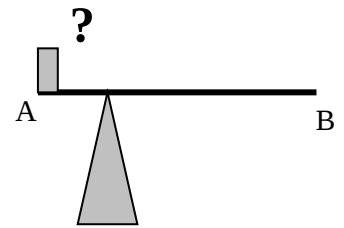


Hình 18.2b

**Bài 3:** Một thanh AB thẳng dài 3 m, đồng chất tiết diện đều được treo lên một sợi dây tại vị trí O cách đầu A 1 m. Treo vào đầu A một vật có khối lượng  $m_A = 20 \text{ kg}$ . Để cho thanh AB nằm cân bằng thì phải treo vào đầu B một vật có khối lượng bằng bao nhiêu? Bỏ qua khối lượng của thanh. (hình 18.3).



Hình 18.3



Hình 18.5