

I – MỤC TIÊU

1. Phát biểu được : Quy tắc tổng hợp hai lực song song cùng chiều.
2. a) Vận dụng được quy tắc trên đây để giải các bài tập tương tự như ở trong bài.
b) Vận dụng được phương pháp thực nghiệm ở mức độ đơn giản.

II – CHUẨN BỊ

Giáo viên

Các thí nghiệm theo Hình 19.1 và Hình 19.2 SGK.

Học sinh

Ôn lại về phép chia trong và chia ngoài khoảng cách giữa hai điểm.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

Về điều kiện cân bằng và quy tắc tổng hợp lực

Có thể từ điều kiện cân bằng tổng quát suy ra điều kiện cân bằng và quy tắc tổng hợp lực cho trường hợp vật chịu tác dụng của ba lực song song.

1. Ba lực phải có giá đồng phẳng (xem cách chứng minh ở phần bổ sung kiến thức của bài 17).
2. Lực ở trong phải ngược chiều với hai lực ở ngoài.

Chứng minh : Ta chọn điểm đặt O_1 của lực \vec{F}_1 ở ngoài (xem Hình 19.6 SGK) để tính momen lực. Khi ấy, momen của lực \vec{F}_2 phải cân bằng với momen của lực \vec{F}_3 . Ta suy ra lực \vec{F}_3 ở trong phải ngược chiều với lực \vec{F}_2 ở ngoài. Tương tự, ta chọn điểm đặt O_2 của lực \vec{F}_2 để tính momen lực và suy ra lực \vec{F}_3 phải ngược chiều với lực \vec{F}_1 .

3. Độ lớn của lực ở trong bằng tổng các độ lớn của hai lực ở ngoài.

Chứng minh : Ta chọn trục Ox song song và cùng chiều với lực \vec{F}_3 ở trong.

Điều kiện cân bằng $\sum \vec{F} = \vec{0}$ viết thành :

$$\sum F_x = F_3 - F_1 - F_2 = 0$$

Suy ra :

$$F_3 = F_1 + F_2$$

4. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$ (chia trong).

Chứng minh : Chọn điểm đặt O của lực \vec{F}_3 để tính momen lực. Điều kiện cân bằng $\sum M = 0$ được viết thành :

$$F_1 d_1 - F_2 d_2 = 0$$

Suy ra :

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

5. Quy tắc tổng hợp lực

Vì lực \vec{F}_3 cân bằng với hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 nên cân bằng với hợp lực \vec{F}_{12} của hai lực đó. Theo tính chất của hai lực cân bằng $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_3$, ta suy ra :

$$F_{12} = F_3 = F_1 + F_2$$

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

Chú ý : Trong trường hợp vật chịu tác dụng của bốn lực trở lên ta phải áp dụng điều kiện cân bằng tổng quát.

IV – GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

1. Bài này được đặt sau bài "Cân bằng của một vật có trục quay cố định, nhằm lợi dụng kiến thức về momen lực để tìm tỉ số

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

2. Cách tiến hành bài giảng tương tự như những bài trước. GV nêu ra cho HS một vấn đề : Nghiên cứu trạng thái cân bằng của một vật chịu tác dụng của ba lực song song để tìm ra quy tắc tổng hợp hai lực song song và điều kiện cân bằng của vật.

Sau đó, GV cho HS tham gia vào tất cả các khâu của quá trình giải quyết vấn đề :

– Lập phương án thí nghiệm và bố trí thí nghiệm theo phương pháp "thử và sai" (Hình 19.1 SGK).

– Quan sát để rút ra nhận xét cách vẽ giá, chiều của ba lực.

– Đọc chỉ số của lực kế. Tìm mối liên hệ giữa độ lớn của ba lực.

– Đo khoảng cách OO_1 và OO_2 . Tìm mối liên hệ giữa các lực P_1, P_2 và hai khoảng cách đó.

Sau đó GV nêu vấn đề tiếp theo : Tìm một lực thay thế cho hai lực P_1 và P_2 sao cho có tác dụng như hai lực đó. Lực thay thế này đặt ở đâu ? Có độ lớn bằng bao nhiêu ?

GV cho HS thảo luận tìm ra câu trả lời trước khi làm thí nghiệm Hình 19.2 SGK để kiểm chứng. Nếu thấy cần thiết, GV có thể gợi ý HS nhớ lại điều kiện cân bằng của một vật chịu tác dụng của hai lực (bài 17, mục I). Cần lưu ý là tránh để HS làm vội vàng, làm tắt theo kiểu dùng thí nghiệm để minh họa một quy tắc đã biết trước.

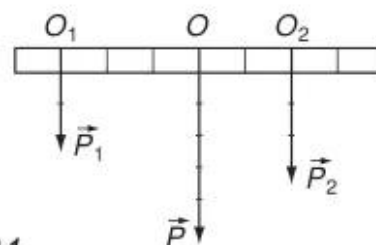
V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

C1 a) Lực kế chỉ $F = P_1 + P_2$.

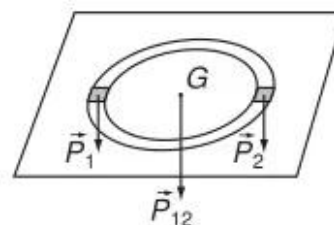
b) $P_1d_1 = P_2d_2$.

C2 (Hình 19.1).

C3 Do tính chất đối xứng, hợp lực của hai phần nhỏ xuyên tâm đối xứng bất kì đặt tại tâm của vòng nhẫn (Hình 19.2).



Hình 19.1



Hình 19.2

C4 – Ba lực đó phải có giá đồng phẳng.

– Lực ở trong phải ngược chiều với hai lực ở ngoài.

– Hợp lực của hai lực ở ngoài phải cân bằng với lực ở trong (Hình 19.6 SGK).

1. Xem bài học.

2. 40 cm ; 60 cm ; 500 N.

3. 400 N và 600 N.

4. B.

5. $GG_1 = 0,88$ cm.

Coi tấm cân xét gồm hai tấm ghép lại (Hình 19.3).

Trọng lượng của mỗi tấm tỉ lệ với diện tích :

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{S_1}{S_2} = \frac{6.9}{3.3} = 6$$

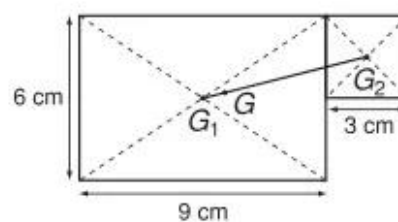
Gọi G là trọng tâm của tấm cân xét.

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{GG_2}{GG_1} = 6$$

$$G_1G_2 = \sqrt{6^2 + 1,5^2} \approx 6,18 \text{ cm}$$

Giải hệ phương trình ta được $GG_1 \approx 0,88$ cm.

Trọng tâm G nằm trên đoạn thẳng G_1G_2 và cách G_1 một đoạn 0,88 cm.



Hình 19.3