26 CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN DƯỚI TÁC DỤNG CỦA HAI LỰC TRỌNG TÂM

I – Mục tiêu

– Biết định nghĩa giá của lực, phân biệt giá với phương.

– Biết định nghĩa của trọng tâm vật rắn.

– Nắm vững điều kiện cân bằng của một vật rắn dưới tác dụng của hai lực, biết vận dụng điều kiện ấy để tìm phương pháp xác định đường thẳng

đứng, xác định trọng tâm vật rắn, xác định điều kiện cân bằng của một vật trên giá đỡ nằm ngang.

– Tập dượt cách suy luận chặt chẽ.

II – Chuẩn bị

1. Giáo viên

Các thí nghiệm ở Hình 26.1, 26.3, 26.5, 26.6 SGK.

2. Học sinh

Ôn lại điều kiện cân bằng của một chất điểm (bài 15).

III – Những điều cần lưu ý

1. GV nên chú ý rằng điều kiện cân bằng của một vật rắn dưới tác dụng của hai lực có nội dung tương tự như định luật I Niu-tơn. Tuy nhiên còn có một điểm khác biệt là định luật I Niu-tơn áp dụng cho vật coi như chất điểm, còn ở đây điều kiện cân bằng áp dụng cho vật rắn có kích thước không thể bỏ qua.

2. Về việc liên quan đến định nghĩa giá của lực, cần làm cho HS hiểu rõ :

– Hai vectơ song song, cùng chiều, cùng độ lớn (có giá khác nhau) được coi là bằng nhau.

– Hai lực (tác dụng lên cùng một vật rắn) song song, cùng chiều, cùng độ lớn và có giá khác nhau thì tác dụng đối với vật rắn là khác nhau ; người ta không coi hai lực này là bằng nhau (xem Phụ lục 1, mục 2, SGK).

Cho HS trả lời câu hỏi 3 ở SGK vào giờ học sau để củng cố kiến thức.

3. Trọng tâm G của vật rắn có thể nằm ngoài vật, ví dụ như trọng tâm của hình vành khăn. Vì vậy, khi dạy mục 3, GV nên chú ý phát biểu đúng : "Trọng lực ... đặt ở một điểm xác định gắn với vật...". Không nói : "đặt ở một điểm của vật". Trong trường hợp trọng tâm nằm ngoài vật thì phải coi như nó gắn với vật bằng một màng cứng, không có trọng lượng. Phải đợi đến bài 28, học về quy tắc hợp lực song song, lí giải về trọng tâm của vật rắn mới giải thích được điều này.

4. Trong ví dụ về các dạng cân bằng có vẽ hòn bi cân bằng bền (Hình 26.11a SGK). Vị trí cân bằng bền ứng với giá trị cực tiểu của thế năng của hòn bi. Đó là một trường hợp riêng của một mệnh đề cơ học gọi là "nguyên lí thế năng cực tiểu" về trạng thái cân bằng của một hệ cơ học bảo toàn.

IV – Gợi ý về phương pháp và tổ chức hoạt động dạy học

1. Khi hướng dẫn HS *quan sát thí nghiệm* ở Hình 26.1 SGK, GV có thể đặt các câu hỏi :

– Vật chịu tác dụng của những lực nào ?

Hướng dẫn : bỏ qua trọng lực của vật vì vật nhỏ (khi lắp đặt thí nghiệm cần lưu ý làm cho hai sợi dây móc vào vật thật căng, lực kế sẽ chỉ một số lớn hơn nhiều so với trọng lượng của vật).

So sánh hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$?

Về giá : dựa vào hai sợi dây. Kết quả : cùng giá.

Về độ lớn : dựa vào số chỉ hai lực kế. Kết quả : bằng nhau.

Về chiều : dựa vào chiều căng của hai sợi dây. Kết quả : ngược chiều.

Từ kết quả thí nghiệm dẫn đến điều kiện cân bằng.

2. Sau khi phát biểu điều kiện cân bằng của một vật dưới tác dụng của hai lực, GV hướng dẫn HS *dùng suy luận* để tìm ra các kết quả ở mục 4, 5, 6 của SGK.

3. Khi giảng mục 4, GV có thể nêu hai câu hỏi C1 và C2. Trả lời cho hai câu đó là như sau : Trọng lực $\vec{P}$ thẳng đứng và đặt vào trọng tâm G của vật rắn (Hình 26.4 SGK). Nếu dây treo không thẳng đứng (C1), thì lực căng $\vec{T}$ và trọng lực $\vec{P}$ không thể trực đối vì không song song. Nếu dây treo thẳng đứng nhưng trọng tâm G không nằm trên đường thẳng kéo dài của dây treo (C2), thì $\vec{T}$ và $\vec{P}$ song song nhưng không cùng giá, do đó không trực đối.

Sau khi trả lời C1 và C2 sẽ dẫn đến Hình 26.4 SGK.

4. Việc xác định trọng tâm của vật rắn phẳng chỉ cần thực hiện một lần (Hình 26.6 SGK). Những thí nghiệm tìm trọng tâm ở Hình 26.7 SGK để cho HS tự làm ở ngoài lớp (ở nhà). Lưu ý rằng có thể xác định trọng tâm của vật rắn phẳng đồng tính hoặc không đồng tính. Nếu vật rắn không đồng tính thì kết quả không giống với Hình 26.7 SGK.

V – Hướng dẫn trả lời câu hỏi và giải bài tập

Câu hỏi

3. Không thể thay thế được. Có thể nêu ví dụ như ở phụ lục 1, Hình P1.4 SGK.

Bài tập

1. Câu C.