

TIẾT 37-38: BÀI 21: MOMENT LỰC – CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- phát biểu định nghĩa momen lực và công thức tính.
- Lấy được ví dụ thực tế và giải một số bài toán đơn giản.
- Thấy được ý nghĩa của moomen lực
- Nêu được định nghĩa của ngẫu lực và công thức tính moomen của ngẫu lực.
- Lấy được ví dụ thực tế để thấy được ngẫu lực chỉ làm quay chứ ko tịnh tiến

2. Năng lực

a. Năng lực chung

- Năng lực tự học và nghiên cứu tài liệu.
- Năng lực trình bày và trao đổi thông tin.
- Năng lực nêu và giải quyết vấn đề.
- Năng lực hoạt động nhóm.

b. Năng lực đặc thù môn học

- Tính toán một số bài tập đơn giản.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập.
- Có ý thức tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Các vật dụng như: tuanovit, 1 số ốc vít, cờ lê, hộp sữa có nắp đậy, búa nhỏ định, mảnh gỗ có định đóng sẵn, vòi nước... để diễn tả các hiện tượng liên quan đến bài học.
- Đĩa moment, dây không dẫn, các quả nặng để làm thí nghiệm hình 21.3 SGK.
- Các vật dụng để diễn tả các hiện tượng hình 21.7, 21.8 SGK.
- Phiếu học tập.

Phiếu học tập số 1

Tiến hành thí nghiệm dùng búa để nhỏ đinh đóng trên một tấm gỗ ở nhiều vị trí trên cán búa, sau đó trả lời các câu hỏi sau

Câu 1. Mô tả thao tác thí nghiệm đã làm.

Câu 2. Lực \vec{F} nên đặt vào đâu trên cán búa để nhỏ đinh được dễ dàng? Khi đó cánh tay đòn (d) của lực lớn hay nhỏ?

Câu 3. Tác dụng làm quay của lực phụ thuộc những yếu tố nào?

Câu 4. Qua ví dụ trên, hãy cho biết Moment lực là gì? Đơn vị đo? Cách xác định cánh tay đòn (d)?

Phiếu học tập số 2

Thí nghiệm với đĩa moment, học sinh quan sát sau đó trả lời các câu hỏi sau

Câu 1. Nếu bỏ lực \vec{F}_1 thì đĩa quay theo chiều nào?

Câu 2. Nếu bỏ lực \vec{F}_2 thì đĩa quay theo chiều nào?

Câu 3. Khi đĩa cân bằng lập tích $F_1d_1 = F_2d_2$ và so sánh.

Câu 4. Qua thí nghiệm trên, hãy cho biết điều kiện cân bằng của một vật có trục quay cố định? (Quy tắc moment)

Phiếu học tập số 3

Thí nghiệm với vòi nước, học sinh quan sát sau đó trả lời các câu hỏi sau

Câu 1. Chỉ ra các lực tác dụng vào vòi nước? Nêu đặc điểm của các lực đó?

Câu 2. Ngẫu lực là gì? Viết công thức tính moment ngẫu lực?

Phiếu học tập số 4

Thí nghiệm với chiếc thước gỗ như hình 21.7, 21.8 học sinh quan sát sau đó trả lời các câu hỏi sau

Câu 1. Khi thay đổi lực nâng \vec{F} ta thấy thước quay quanh trục nào?

Câu 2. Khi thước đang đứng yên, có thể áp dụng quy tắc moment lực được không và áp dụng như thế nào?

Câu 3. Khi một vật có trục quay không cố định có áp dụng được quy tắc moment không và áp dụng như thế nào?

Câu 4. Vậy điều kiện cân bằng của vật rắn là gì?

2. Học sinh

- Ôn lại những vấn đề đã được học về tác dụng làm quay của lực ở cấp 2.

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu (thời gian.....)

a. Mục tiêu

- Tạo tình huống thực tế để giúp HS nhận ra vấn đề của bài học

b. Nội dung

- Học sinh tiếp nhận vấn đề từ giáo viên, thực hiện thí nghiệm phát hiện vấn đề nghiên cứu.

c. Sản phẩm

- Báo cáo kết quả hoạt động của cá nhân và ghi chép của học sinh.

Sản phẩm dự kiến: khi dùng tuanovit bắt ốc vít dễ dàng hơn.

d. Tổ chức hoạt động

| Các bước thực hiện | Nội dung thực hiện |
|-------------------------------|--|
| Bước 1: GV giao nhiệm vụ | - GV gọi 2 HS lên phía trên làm nhanh thí nghiệm bắt ốc vít giống nhau vào tấm bảng gỗ mỏng giống nhau: 1 HS bắt ốc vít bằng tay, HS còn lại được dùng tuanovit. |
| Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ | - 2 HS lên làm thí nghiệm theo yêu cầu GV đưa ra. |
| Bước 3: Báo cáo, thảo luận | - GV yêu cầu 2 HS nêu nhận xét kết quả hoạt động của mình. |
| Bước 4: GV kết luận nhận định | - GV tiếp nhận và nhận xét câu trả lời của HS. - GV dẫn dắt HS vào bài: “Dùng tuanovit bắt ốc vít dễ dàng hơn, cũng như khi siết chặt một đai ốc dùng cờ lê dễ dàng hơn”. Tác dụng của những dụng cụ này thay đổi thế nào nếu tăng độ lớn của lực hoặc dùng tuanovit, cờ lê dài hơn. |

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1. Tìm hiểu về moment lực (thời gian.....)

a. Mục tiêu

- Tiến hành được thí nghiệm, mô tả, phân tích được thí nghiệm để đưa ra các nội dung kiến thức về: tác dụng làm quay của lực, moment lực.

- Vận dụng giải thích được ví dụ thực tế.

b. Nội dung

- GV chia lớp thành 4 nhóm, phát cho mỗi nhóm 1 búa đinh, 1 tấm gỗ có đóng trên đó 1 chiếc đinh, 2 phiếu học tập số 1. Tổ chức thực hiện thí nghiệm trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập số 1

c. Sản phẩm

- Báo cáo kết quả hoạt động của các nhóm và ghi chép của học sinh.

d. Tổ chức hoạt động

| Các bước thực hiện | Nội dung thực hiện |
|-------------------------------|--|
| Bước 1: GV giao nhiệm vụ | - GV yêu cầu HS làm việc theo nhóm hoàn thành phiếu học tập số 1. |
| Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ | - HS làm việc theo nhóm, thực hiện các yêu cầu của GV |
| Bước 3: Báo cáo, thảo luận | - GV gọi đại diện 2 nhóm đứng tại chỗ trình bày kết quả hoạt động của nhóm. - GV gọi HS khác trong 2 nhóm vừa trình bày bổ sung thêm - GV gọi HS đại diện 2 nhóm còn lại nhận xét, bổ sung. + Tác dụng làm quay của lực Khi dùng búa để nhổ đinh là tay tác dụng lên búa 1 lực, lực này làm cho |

| | |
|-------------------------------|---|
| | búa quay nên kéo đỉnh lên. + Moment lực Momen lực đối với một trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực và được đo bằng tích của lực với cánh tay đòn của nó: $M = F.d$ Trong đó: F là độ lớn của lực tác dụng (N) d là khoảng cách từ trục quay đến giá của lực và gọi là cánh tay đòn của lực (m) M là momen lực (N.m) |
| Bước 4: GV kết luận nhận định | - GV đánh giá, nhận xét, kết quả hoạt động của các nhóm - GV chuẩn kiến thức. |

Hoạt động 2.2. Tìm hiểu về quy tắc moment lực (thời gian.....)

a. Mục tiêu

- Tiến hành được thí nghiệm, mô tả, phân tích được thí nghiệm để đưa ra các nội dung kiến thức về: quy tắc moment lực.

b. Nội dung

- GV chia lớp thành các nhóm (mỗi nhóm là các HS trong 1 bàn), phát cho mỗi nhóm 1 phiếu học tập số 2. Tổ chức thực hiện thí nghiệm trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập số 2

c. Sản phẩm

- Báo cáo kết quả hoạt động của các nhóm và ghi chép của học sinh.

d. Tổ chức hoạt động

| Các bước thực hiện | Nội dung thực hiện |
|-------------------------------|---|
| Bước 1: GV giao nhiệm vụ | - GV yêu cầu HS làm việc theo nhóm quan sát thí nghiệm do GV làm và hoàn thành phiếu học tập số 2. |
| Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ | - HS làm việc theo nhóm, thực hiện các yêu cầu của GV |
| Bước 3: Báo cáo, thảo luận | - GV gọi đại diện 2 nhóm đứng tại chỗ trình bày kết quả hoạt động của nhóm. - GV gọi HS đại diện các nhóm khác nhận xét, bổ sung. Quy tắc moment lực Muốn cho một vật có trục quay cố định ở trạng thái cân bằng thì tổng các momen lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ phải bằng tổng các momen lực có xu hướng làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ. $F_1.d_1 = F_2.d_2$ |
| Bước 4: GV kết luận nhận định | - GV đánh giá, nhận xét, kết quả hoạt động của các nhóm - GV chuẩn kiến thức. |

Hoạt động 2.3. Tìm hiểu về ngẫu lực (thời gian.....)

a. Mục tiêu

- Tiến hành được thí nghiệm, mô tả, phân tích được thí nghiệm để đưa ra các nội dung kiến thức về: ngẫu lực, moment ngẫu lực.

- Vận dụng giải thích được ví dụ thực tế.

b. Nội dung

- GV chia lớp thành các nhóm (mỗi nhóm là các HS trong 1 bàn), phát cho mỗi nhóm 1 phiếu học tập số 3. Tổ chức thực hiện thí nghiệm trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập số 3

c. Sản phẩm

- Báo cáo kết quả hoạt động của các nhóm và ghi chép của học sinh.

d. Tổ chức hoạt động

| Các bước thực hiện | Nội dung thực hiện |
|--------------------------|--|
| Bước 1: GV giao nhiệm vụ | - GV yêu cầu HS làm việc theo nhóm quan sát thí nghiệm do GV làm và hoàn thành phiếu học tập số 3. |
| Bước 2: HS thực hiện | - HS làm việc theo nhóm, thực hiện các yêu cầu của GV |

| | |
|-------------------------------|--|
| nhiệm vụ | |
| Bước 3: Báo cáo, thảo luận | <ul style="list-style-type: none"> - GV gọi đại diện 2 nhóm đứng tại chỗ trình bày kết quả hoạt động của nhóm. - GV gọi HS đại diện các nhóm khác nhận xét, bổ sung. + Ngẫu lực là gì? Hệ hai lực song song, ngược chiều, có độ lớn bằng nhau và cùng tác dụng vào một vật gọi là ngẫu lực. Dưới tác dụng của ngẫu lực, vật sẽ quay quanh trục. + Moment của ngẫu lực momen của ngẫu lực không phụ thuộc vào vị trí trục quay và luôn có giá trị: <li style="padding-left: 20px;">$M = F_1.d_1 + F_2.d_2 = F.(d_1 + d_2) = F.d$ Trong đó: F là độ lớn của mỗi lực (N) d là cánh tay đòn của ngẫu lực hay khoảng cách giữa hai giá của hai lực hợp thành ngẫu lực (m) |
| Bước 4: GV kết luận nhận định | <ul style="list-style-type: none"> - GV đánh giá, nhận xét, kết quả hoạt động của các nhóm - GV chuẩn kiến thức. |

Hoạt động 2.4. Tìm hiểu về điều kiện cân bằng tổng quát của vật rắn (thời gian.....)

a. Mục tiêu

- Tiến hành được thí nghiệm, mô tả, phân tích được thí nghiệm để đưa ra điều kiện cân bằng của vật rắn

b. Nội dung

- GV chia lớp thành các nhóm (mỗi nhóm là các HS trong 1 bàn), phát cho mỗi nhóm 1 phiếu học tập số 4. Tổ chức thực hiện thí nghiệm trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập số 4

c. Sản phẩm

- Báo cáo kết quả hoạt động của các nhóm và ghi chép của học sinh.

d. Tổ chức hoạt động

| Các bước thực hiện | Nội dung thực hiện |
|-------------------------------|---|
| Bước 1: GV giao nhiệm vụ | - GV yêu cầu HS làm việc theo nhóm quan sát thí nghiệm do GV làm và hoàn thành phiếu học tập số 4. |
| Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ | - HS làm việc theo nhóm, thực hiện các yêu cầu của GV |
| Bước 3: Báo cáo, thảo luận | <ul style="list-style-type: none"> - GV gọi đại diện 2 nhóm đứng tại chỗ trình bày kết quả hoạt động của nhóm. - GV gọi HS đại diện các nhóm khác nhận xét, bổ sung. Điều kiện cân bằng của một vật rắn là: - Tổng các lực tác dụng lên vật bằng 0. - Tổng các moment lực tác dụng lên vật đối với một điểm bất kì chọn làm trục quay bằng 0 (nếu chọn 1 chiều quay làm chiều dương). |
| Bước 4: GV kết luận nhận định | <ul style="list-style-type: none"> - GV đánh giá, nhận xét, kết quả hoạt động của các nhóm - GV chuẩn kiến thức. |

Hoạt động 3: Luyện tập (thời gian.....)

a. Mục tiêu

- HS hệ thống hóa kiến thức và luyện giải bài tập về moment lực và quy tắc moment lực

b. Nội dung: Học sinh áp dụng kiến thức đã học trả lời các câu hỏi liên quan đến moment lực và quy tắc moment lực.

c. Sản phẩm

- Bài làm của HS.

d. Tổ chức hoạt động

| Các bước thực hiện | Nội dung thực hiện |
|--------------------------|---|
| Bước 1: GV giao nhiệm vụ | - GV yêu cầu HS làm việc cá nhân quan sát thí nghiệm mô tả ở hình 21.2 và trả lời các câu hỏi nội dung 1: |

| | |
|-------------------------------|--|
| | <p>1. Trong các tình huống ở hình 21.2 a, b, thước OA quay theo chiều kim đồng hồ hay ngược chiều kim đồng hồ?</p> <p>2. Tính moment lực ứng với mỗi tình huống?</p> <p>- GV yêu cầu HS làm việc cá nhân quan sát thí nghiệm mô tả ở hình 21.2 và trả lời các câu hỏi nội dung 2:</p> <p>a. Sử dụng kiến thức về moment lực giải thích vì sao chiếc bập bênh đứng cân bằng?</p> <p>b. Cho biết người chị (bên phải) có trọng lượng $P_2 = 300N$, khoảng cách $d_2 = 1m$, còn người em có trọng lượng $P_1 = 200N$. Hỏi khoảng cách d_1 phải bằng bao nhiêu để bập bênh cân bằng nằm ngang?</p> |
| Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ | - HS làm việc cá nhân thực hiện các yêu cầu của GV |
| Bước 3: Báo cáo, thảo luận | <p>- GV gọi đại diện 2 HS đứng tại chỗ trình bày kết quả tìm hiểu</p> <p>- GV gọi HS khác nhận xét, bổ sung.</p> <p>1. Thí nghiệm ở hình 21.2</p> <p>- Hình a, thước OA quay theo chiều kim đồng hồ. $M = F.d = 4.0,5 = 2 \text{ N}$</p> <p>- Hình b, thước OA quay ngược chiều kim đồng hồ. $M = F.d = 2.0,5\cos 20^\circ = 0,94 \text{ N}$</p> <p>2. Thí nghiệm hình 21.4</p> <p>a. Bập bênh cân bằng vì $P_1.d_1 = P_2.d_2$</p> <p>b. $d_1 = \frac{P_2.d_2}{P_1} = \frac{300.1}{200} = 1,5 \text{ m.}$</p> |
| Bước 4: GV kết luận nhận định | <p>- GV đánh giá, nhận xét, kết quả hoạt động của các nhóm</p> <p>- GV chuẩn kiến thức.</p> |

Hoạt động 4: Vận dụng (thời gian.....)

a. Mục tiêu

- Học sinh vận dụng được kiến thức về Moment lực điều kiện cân bằng của vật rắn.

b. Nội dung

- Học sinh vận dụng kiến thức đã học trả lời các câu hỏi liên quan đến moment lực và quy tắc moment lực, điều kiện cân bằng của vật rắn (bài tập hình 21.8 và 21.9 SGK)

- Học sinh liên hệ kiến thức bài học tìm tòi các vật dụng trong nhà có tác dụng tăng độ dài cánh tay đòn để dễ thực hiện chuyển động quay nào đó (tay nắm ở các cửa, xe rùa (xe cút kit), cân đòn....)

Xem trước nội dung **Bài 22: THỰC HÀNH: TỔNG HỢP LỰC**

c. Sản phẩm

- Bài làm của HS.

d. Tổ chức thực hiện

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

V. KÝ DUYỆT

Đại Lộc, ngày..... tháng..... năm 20...

DUYỆT CỦA BGH

DUYỆT CỦA TỔ TRƯỞNG

GIÁO VIÊN

