Ngày soạn:

**Tiết:**

**BÀI 21: MOMENT LỰC – CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

- Lấy được các ví dụ thực tế để nêu lên ý nghĩa của đại lượng moment lực.

- Phát biểu được định nghĩa và viết được công thức tính moment lực. Vận dụng được công thức đó trong trường hợp đơn giản.

- Qua thí nghiệm, rút ra được quy tắc moment lực. Vận dụng được quy tắc moment cho một số trường hợp đơn giản trong thực tế.

- Nêu được định nghĩa ngẫu lực, viết được công thức tính moment của ngẫu lực; Nêu được tác dụng của ngẫu lực lên một vật chỉ làm quay vật.

- Thảo luận để rút ra được điều kiện để vật cân bằng: lực tổng hợp tác dụng lên vật bằng không và tổng moment lực tác dụng lên vật (đối với một điểm bất kì) bằng không.

**2. Năng lực**

**a. Năng lực chung**

- Năng lực tự học và nghiên cứu tài liệu: Chủ động, tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các câu thảo luận.

- Năng lực trình bày và trao đổi thông tin.

- Năng lực nêu và giải quyết vấn đề và sáng tạo: Biết thu thập các thông tin để từ đó phân tích, lập luận xây dựng kiến thức mới.

- Năng lực hoạt động nhóm.

**b. Năng lực đặc thù môn học**

- Nhận thức vật lí:

+ Nêu được ví dụ về moment lực, ngẫu lực.

+ Viết được biểu thức tính moment lực, moment ngẫu lực,

+ Nêu được đơn vị đo momnet lực là N.m.

+ Tính được momnet lực trong một số trường hợp đơn giản.

+ Nêu được quy tắc moment lực và điều kiện cân bằng của vật rắn.

- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ Vật lí: Vận dụng giải thích được một số hiện tượng sự cân bằng moment trong thực tiễn đời sống.

- Kĩ năng thực hành thí nghiệm, phân tích kết quả thí nghiệm để hình thành kiến thức.

**3. Phẩm chất**

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.

- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.

- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Các vật dụng như: tuanơvit, 1 số ốc vit, cờ lê, hộp sữa có nắp đậy, búa nhổ đinh, mảnh gỗ có đinh đóng sẵn, vòi nước,…để diễn tả các hiện tượng liên quan đến bài học.

- Đĩa momnent, dây không dãn, các quá 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 nhổ 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 nên đặt vào đâu trên cán búa để nhổ 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  thì đĩa quay theo chiều nào?  **Câu 2.** Nếu bỏ lực  thì đĩa quay theo chiều nào?  **Câu 3.** Khi đĩa cân bằng lập tích F1d1 = F2d2 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 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**

**A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG**

**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 tuanơvit bắt ốc vít dễ dàng hơn.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- 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 tuanơvit.

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- 2 HS lên làm thí nghiệm theo yêu cầu GV đưa ra.

**Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- GV yêu cầu 2 HS nêu nhận xét kết quả hoạt động của mình.

**Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**

- GV tiếp nhận và nhận xét câu trả lời của HS.

- GV dẫn dắt HS vào bài: “*Dùng tuanơvit 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 tuanơvít, cờ lê dài hơn.

**B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**Hoạt động 1:** Tìm hiểu về moment lực

**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 tra 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**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV yêu cầu HS làm việc theo nhóm hoàn thành phiếu học tập số 1.  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS làm việc theo nhóm, thực hiện các yêu cầu của GV  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và 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.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, kết quả hoạt động của các nhóm  - GV chuẩn kiến thức. | **I. MOMENT LỰC**  **1. 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 đinh lên.  **2. 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) |

**Hoạt động 2:** Tìm hiểu về quy tắc moment lực

**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 tra 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**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - 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 học tập**  - HS làm việc theo nhóm, thực hiện các yêu cầu của GV  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và 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.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, kết quả hoạt động của các nhóm  - GV chuẩn kiến thức. | **II. QUY TẮC MOMENT LỰC**  **1. Thí nghiệm**  Thí nghiệm với đĩa Moment  **2. 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.  F1.d1 = F2.d2 |

**Hoạt động 3:** Tìm hiểu về ngẫu lực

**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 tra 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**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - 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 nhiệm vụ học tập**  - HS làm việc theo nhóm, thực hiện các yêu cầu của GV  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và 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.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, kết quả hoạt động của các nhóm  - GV chuẩn kiến thức. | **III. NGẪU LỰC**  **1. 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.  **2. Moment của ngẫu lực**  momen của ngẫu lực không phụ thuộc vào vị trí trục quay và luôn có giá trị:      M = F1.d1 + F2.d2 = F(d1 + d2) = 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)  M là momen lực (N.m) |

**Hoạt động 4:** Tìm hiểu về điều kiện cân bằng tổng quat của vật rắn

**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 tra 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**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - 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 học tập**  - HS làm việc theo nhóm, thực hiện các yêu cầu của GV  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và 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.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, kết quả hoạt động của các nhóm  - GV chuẩn kiến thức. | **IV. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG TỔNG QUÁT CỦA VẬT RẮN**  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). |

**C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP**

**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 thực hiện:**

**a. Mục tiêu**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - 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:  ***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?***  ***2. Tính moment lực ứng với mỗi tình huống?***  - 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:  ***a. Sử dụng kiến thức về moment lực giải thích vì sao chiếc bập bênh đứng cân bằng?***  ***b. Cho biết người chị (bên phải) có trọng lượng P2 = 300N, khoảng cách d2 = 1m, còn người em có trọng lượng P1 = 200N. Hỏi khoảng cách d1 phải bằng bao nhiêu để bập bênh cân bằng nằm ngang?***  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS làm việc cá nhân thực hiện các yêu cầu của GV  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV gọi đại diện 2 HS đứng tại chỗ trình bày kết quả tìm hiểu  - GV gọi HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, kết quả hoạt động của các nhóm  - GV chuẩn kiến thức. | **V. LUYỆN TẬP**  1. Thí nghiệm ở hình 21.2  - Hình a, thước OA quay theo chiều kim đồng hồ.  M = F.d = 4.0,5 = 2 N  - Hình b, thước OA quay ngược chiều kim đồng hồ.  M = F.d = 2.0,5cos20o = 0,94 N  2. Thí nghiệm hình 21.4  a. Bập bênh cân bằng vì  P1.d1 = P2.d2  b. d1 =  = 1,5 m. |

**D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG (VỀ NHÀ)**

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.

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