

I. MỤC TIÊU**1. Kiến thức**

- Phát biểu được định nghĩa và viết được công thức tính momen lực.
- Nêu được đặc điểm nhận biết chuyển động quay và nêu được tác dụng của momen lực đối với một vật rắn quay quanh một trục.
- Phát biểu được quy tắc momen lực (điều kiện cân bằng của vật rắn có trục quay cố định).
- Biết cách tổng hợp lực đồng quy tác dụng lên cùng một vật rắn.
- Nêu được điều kiện cân bằng của vật rắn chịu tác dụng của hai, ba lực không song song.
- Phát biểu được định nghĩa, viết được công thức tính momen của ngẫu lực.
- Nêu được 2 điều kiện cân bằng tổng quát của vật rắn.

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

- Vận dụng điều kiện cân bằng để giải thích một số hiện tượng vật lý và giải một số bài tập đơn giản.
- Vận dụng được công thức tính momen và hợp lực song song cùng chiều để làm những bài tập cơ bản

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**

- Chuẩn bị hệ thống các câu hỏi và bài tập trắc nghiệm khách quan, cũng như bài tập tự luận về vật rắn cân bằng.
- Phiếu học tập

Phiếu học tập số 1

1. Mô men của một lực đối với một trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng

- A. kéo của lực. B. làm quay của lực. C. uốn của lực. D. nén của lực.

2. Biểu thức nào là biểu thức tính mômen lực đối với một trục quay?

- A. $F_1 d_1 = F_2 d_2$. B. $M = \frac{F}{d}$. C. $\frac{F_1}{d_1} = \frac{F_2}{d_2}$. D. $M = Fd$

3. Đơn vị của mômen lực là A. m/s B. N. m C. kg. m D. N. Kg

4. Chọn cụm từ điền vào chỗ trống cho **đúng** với quy tắc mômen lực.

“Muốn cho một vật có trục quay cố định ở trạng thái cân bằng, thì tổng có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ phải bằng tổng các có xu hướng làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ.

- A. hợp lực. B. trọng lực. C. các mômen lực. D. phản lực.

5. Cánh tay đòn của lực là khoảng cách

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

6. Trường hợp nào sau đây, lực có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục ?

- A. Lực có giá song song với trục quay.
B. Lực có giá cắt trục quay.
C. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và cắt trục quay.
D. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay.

7. Vật rắn có trục quay cố định chịu tác dụng đồng thời của lực $\vec{F}_1$ làm cho vật quay theo chiều kim đồng hồ và lực $\vec{F}_2$ làm cho vật quay ngược chiều kim đồng hồ. Khi vật rắn cân bằng ta có:

- A. $\Sigma M \neq 0$ B. $F_1 d_2 = F_2 d_1$ C. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$ D. $\vec{M}_1 = \vec{M}_2$

8. Một vật đang quay quanh một trục với tốc độ góc bằng 5rad/s; bỏ qua sức cản không khí. Nếu bỗng nhiên mômen lực tác dụng lên nó mất đi thì vật

- A. dừng lại ngay B. đổi chiều quay
C. quay đều với tốc độ góc 5rad/s. D. quay chậm dần rồi dừng lại.

9. Chọn câu phát biểu **đúng**? Đối với một vật quay quanh một trục cố định:

- A. Nếu không có mômen lực tác dụng thì vật phải đứng yên.
B. Khi không còn mômen lực tác dụng thì vật đang quay sẽ lập tức dừng lại.
C. Vật quay được là nhờ có nhiều mômen lực tác dụng lên nó.
D. Khi thấy tốc độ góc của vật thay đổi thì chắc chắn đã có mômen lực tác dụng lên vật.

10. Mômen lực tác dụng lên vật **không** phụ thuộc vào :

- A. Cánh tay đòn của lực. B. Độ lớn của lực tác dụng.
C. Vị trí trục quay. D. Khối lượng của vật.

11: Nhận xét nào sau đây là **đúng nhất**? Quy tắc mômen lực:

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

12: Mô men lực đối với trục quay là bao nhiêu nếu độ lớn của lực là 5,5 N và cánh tay đòn là 2 m?

- A. 3,5 N. B. 10 Nm. C. 11 Nm. D. 7,5 Nm.

13: Mômen lực tác dụng lên một vật có trục quay cố định là 10 Nm , biết khoảng cách từ giá của lực đến tâm quay là 20cm. Độ lớn của lực gây ra mô men đó là

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

14. Một cánh cửa chịu tác dụng của một lực có mômen $M_1 = 60\text{N.m}$ đối với trục quay đi qua các bản lề. Lực F_2 tác dụng vào cửa có mômen quay theo chiều ngược lại và có cánh tay đòn $d_2 = 1,5\text{m}$. Lực F_2 có độ lớn bằng bao nhiêu thì cửa **không** quay?

- A. 40N B. 60N C. 45N. D. 90N

15. Một thanh gỗ đồng chất AB, tiết diện đều, có khối lượng $m = 20\text{ kg}$ đặt trên mặt bàn nằm ngang. Tác dụng vào đầu A của thanh một lực $\vec{F}$ hướng thẳng lên để giữ cho nó hợp với mặt đất một góc $\alpha = 30^\circ$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Độ lớn của F bằng

- A. 100 N. B. 141N. C. 200N. D. 11N.

Phiếu học tập số 2

1. Điền khuyết? Ngẫu lực là hệ hai lực song song và cùng tác dụng vào một vật.

- A. cùng chiều, có độ lớn bằng nhau. B. ngược chiều, có độ lớn bằng nhau.
C. cùng chiều, không cùng độ lớn. D. ngược chiều, không cùng độ lớn.

2. Mômen của ngẫu lực được tính theo công thức:

- A. $M = F/d$. B. $M = F.d/2$. C. $M = F/2.d$. D. $M = F.d$

3. Khi vật rắn không có trục quay cố định chịu tác dụng của mômen ngẫu lực thì vật sẽ quay quanh

- A. trục đi qua trọng tâm. B. trục nằm ngang qua một điểm.
C. trục thẳng đứng đi qua một điểm. D. trục bất kỳ.

4. Khi chế tạo các bộ phận bánh đà, bánh ô tô phải cho trục quay đi qua trọng tâm vì

- A. chắc chắn, kiên cố. B. để dừng chúng nhanh khi cần.
C. để làm cho chúng quay dễ dàng hơn. D. làm cho trục quay ít bị biến dạng.

5. Hai lực của một ngẫu lực có độ lớn $F = 5\text{N}$. Cánh tay đòn của ngẫu lực $d = 14\text{ cm}$. Mômen của ngẫu lực là: A. 2 Nm. B. 0,7 Nm. C. 0,5 Nm. D. 7 Nm.

6. Một vật rắn phẳng, mỏng có dạng là một tam giác đều ABC cạnh $a = 20\text{cm}$. Tác dụng vào vật một ngẫu lực nằm trong mặt phẳng chứa vật. Các lực có độ lớn 15 N và đặt tại hai đỉnh A và B và có giá vuông góc với cạnh AB. Tính momen của ngẫu lực.

- A. $M = 3\text{ N.m}$ B. $M = 3,5\text{ N.m}$ C. $M = 10\text{ N.m}$ D. $M = 1,7\text{ N.m}$

Phiếu học tập số 3

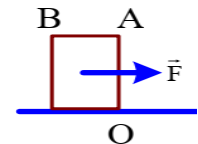
1. Hai lực của một ngẫu lực có độ lớn $F = 5\text{N}$. Cánh tay đòn của ngẫu lực $d = 20\text{cm}$. Momen của ngẫu lực là:

- A.** 1N.m **B.** 2N.m **C.** 0,5 N.m **D.** 100N.m

2. Một cánh cửa chịu tác dụng của một lực có mômen $M_1 = 60\text{N.m}$ đối với trục quay đi qua các bản lề. Lực F_2 tác dụng vào cửa có mômen quay theo chiều ngược lại và có cánh tay đòn $d_2 = 1,5\text{m}$. Lực F_2 có độ lớn bằng bao nhiêu thì cửa không quay?

- A.** 40N **B.** 60N
C. Không tính được vì không biết khối lượng của cánh cửa. **D.** 90N

3. Cho một thanh gỗ hình hộp chữ nhật như hình vẽ có khối lượng 50kg với $OA = 80\text{cm}$; $AB = 40\text{cm}$. Xác định lực $\vec{F}$ tối thiểu để làm quay khúc gỗ quanh cạnh đi qua O. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$



- A.** 100N **B.** 50N **C.** 250N **D.** 150N

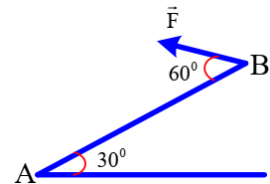
4. Một người gánh hai thùng: thùng gạo có trọng lượng 300N, thùng ngô có trọng lượng 200N ở hai đầu đòn gánh nhẹ, dài 1,5m. Hỏi vai người ấy phải đặt cách thùng gạo bao nhiêu để đòn gánh cân bằng nằm ngang?

- A.** 60 cm. **B.** 90 cm. **C.** 75cm. **D.** 50cm.

5. Thanh AB tựa trên trục quay O ($OB = 2OA$) và chịu tác dụng của 2 lực F_A và F_B với $F_A = 2,5F_B$. Thanh AB sẽ quay quanh O theo chiều nào?

- A.** Chiều kim đồng hồ **B.** Ngược chiều kim đồng hồ
C. Không quay, nằm cân bằng **D.** Chưa đủ dữ liệu để trả lời câu hỏi

6. Cho một thanh đồng chất AB có khối lượng là 10kg. Tác dụng một lực F ở đầu thanh A như hình vẽ, làm cho thanh bị nâng lên hợp với phương ngang một góc 30° . Xác định độ lớn của lực biết lực hợp với thanh một góc 60° .



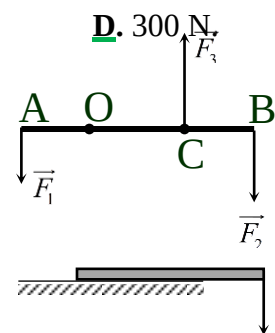
- A.** 100N **B.** 50N **C.** 200N **D.** 150N

7. Hai người cầm hai đầu một chiếc gậy để khênh một vật nặng. Gậy có trọng lượng không đáng kể, dài 1,4 m. Vật có trọng lượng 700 N được treo vào điểm C cách tay người ở đầu A của thanh 0,6 m. Hỏi tay người ở đầu B chịu một lực bằng bao nhiêu ?

- A.** 400 N. **B.** 525 N. **C.** 175N. **D.** 300 N.

8. Một thanh cứng AB, dài 7 m, có khối lượng không đáng kể, có trục quay O, hai đầu chịu 2 lực F_1 và F_2 Cho $F_1 = 50\text{ N}$; $F_2 = 200\text{ N}$ và $OA = 2\text{ m}$. Đặt vào thanh một lực F_3 hướng lên và có độ lớn 300 N để cho thanh nằm ngang. Hỏi khoảng cách OC ?

- A.** 1 m. **B.** 2 m. **C.** 3 m. **D.** 4 m.

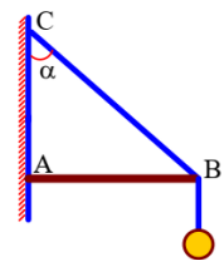


9. Một thanh sắt dài, đồng chất, tiết diện đều, được đặt trên bàn sao cho 1/4 chiều dài của nó nhô ra khỏi bàn. Tại đầu nhô ra, người ta đặt một lực F hướng thẳng đứng xuống dưới. Khi lực đạt tới giá trị 40 N thì đầu kia của thanh sắt bắt đầu bênh lên. Hỏi trọng lượng của thanh sắt bằng bao nhiêu?

- A.** 60 N. **B.** 50 N. **C.** 40 N. **D.** 30 N.

10. Trên giá ABC rất nhẹ treo vật P có trọng lượng 40N. Biết $AB = 45\text{cm}$; $\alpha = 45^\circ$. Lực nén của thanh AB và lực căng của thanh BC là:

- A.** $T_1 = 20\sqrt{2}\text{ N}$; $T_2 = 40\text{N}$ **B.** $T_1 = 40\text{N}$; $T_2 = 40\text{N}$
C. $T_1 = 40\text{N}$; $T_2 = 40\sqrt{2}\text{ N}$ **D.** $T_1 = 40\sqrt{2}\text{ N}$; $T_2 = 40\text{N}$



2. Học sinh

- Ôn lại các kiến thức thuộc chương Tĩnh học đã học.
- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Ôn lại kiến thức thuộc chương Tĩnh học.

a. Mục tiêu:

- Biết cách tổng hợp lực đồng quy tác dụng lên cùng một vật rắn.
- Nêu được điều kiện cân bằng của vật rắn chịu tác dụng của hai, ba lực không song song.
- Phát biểu được định nghĩa và viết được công thức tính momen lực.
- Phát biểu được quy tắc momen lực (điều kiện cân bằng của vật rắn có trục quay cố định).
- Nắm được các dạng cân bằng của vật rắn, khái niệm mặt chân đế và điều kiện cân bằng của vật rắn có mặt chân đế.
- Nắm vững được quy tắc hợp hai lực song song cùng chiều.
- Phát biểu được định nghĩa, viết được công thức tính momen của ngẫu lực.
- Nắm được đặc điểm chuyển động tịnh tiến và chuyển động quay.

b. Nội dung: Học sinh tiếp nhận vấn đề từ giáo viên

c. Sản phẩm: Các kiến thức trọng tâm được hệ thống lại.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: (Có thể hoạt động cá nhân hoặc tổ chức hoạt động nhóm) - Yêu cầu HS trả lời các câu hỏi sau: C1. Mô men lực đối với một trục quay là gì ? Phát biểu điều kiện cân bằng của một vật có trục quay cố định (hay quy tắc mô men lực). C2. Mô men lực có tác dụng như thế nào đối với một vật quay quanh một trục cố định? C3. Ngẫu lực là gì? Viết biểu thức tính mô men của ngẫu lực? C4. Nêu điều kiện cân bằng tổng quát của vật rắn?
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân hoặc nhóm
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trả lời. - Học sinh các nhóm thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 1

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Giải một số bài tập định tính

a. Mục tiêu:

- Phát biểu được định nghĩa, viết được công thức tính momen lực và quy tắc momen lực (điều kiện cân bằng của vật rắn có trục quay cố định).
- Phát biểu được định nghĩa, viết được công thức tính momen của ngẫu lực.
- Nắm được đặc điểm chuyển động tịnh tiến và chuyển động quay và nêu được tác dụng của momen lực đối với một vật rắn quay quanh một trục.
- Vận dụng điều kiện cân bằng để giải thích một số hiện tượng vật lý thường gặp.

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

c. Sản phẩm: Bài tập trắc nghiệm định tính

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS hoàn thành phiếu học tập số 1, 2.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân (hoặc nhóm)
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trình bày. - Học sinh các nhóm thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của

	nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 2.1.

Hoạt động 2.2: Giải một số bài tập định lượng

a. Mục tiêu:

- Vận dụng điều kiện cân bằng, công thức tính momen và hợp lực song song cùng chiều để làm những bài tập cơ bản

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

c. Sản phẩm:

Bài tập trắc nghiệm định lượng:

1. $A.M = F.d = 1N.m$

2. A. Để cửa không quay: $M_1 = M_2 = F_2 d_2 \Rightarrow F_2 = M_1/d_1 = 40N$

3. C. Để khúc gỗ quay quanh O: $M_P = M_F \Leftrightarrow P.AB/2 = F.AO/2 \Leftrightarrow F = P.AB/AO = 250N$

4. A. Gọi d_1 là khoảng cách từ thúng gạo đến vai, với lực P_1

d_2 là khoảng cách từ thúng ngô đến vai, với lực P_2

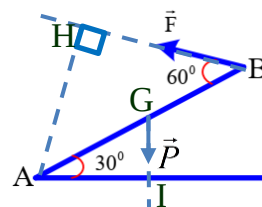
$P_1.d_1 = P_2.d_2 \Leftrightarrow 300d_1 = (1,5 - d_1).200 \rightarrow d_1 = 0,6m \rightarrow d_2 = 0,9m$

5. D. Chưa biết hướng của OA và OB nên chưa xác định được cánh tay đòn, do đó không xác định được mô men (tác dụng làm quay)

6. B. Khi thanh cân bằng: $M_P = M_F$

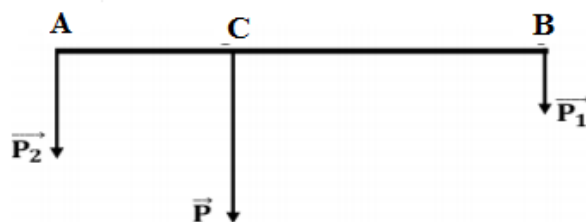
$\Leftrightarrow P.AI = F.AH \Leftrightarrow mg \cdot \frac{AB}{2} \cos 30^\circ = F.AB \cdot \sin 60^\circ$

$\Leftrightarrow F = \frac{mg \cdot \cos 30^\circ}{2 \sin 60^\circ} = 50N$



7. D. Ta có:

$$\begin{cases} P = 700N \\ AC = 0,6m \\ BC = 1,4 - 0,6 = 0,8m \end{cases}$$



Áp dụng quy tắc tổng hợp hai lực song song cùng chiều ta có:

$$\begin{cases} P = P_1 + P_2 \\ \frac{P_1}{P_2} = \frac{AC}{BC} = \frac{3}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 + P_2 = 700 \\ 4P_1 - 3P_2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = 300N \\ P_2 = 400N \end{cases}$$

Vậy người B chịu một lực là 300N

8. C. Khi thanh cân bằng: $M_1 + M_3 = M_2$

$\Leftrightarrow F_1.OA + F_3.OC = F_2.OB \Rightarrow OC = 3m$

9. C. Gọi O là điểm tựa của thanh tại mép bàn.

Ta có $BO = 1/4AB \Rightarrow GO = 1/2AB - 1/4AB = 1/4AB$

Điều kiện cân bằng của thanh: $F.BO = P.GO \Rightarrow P = F$

Vậy trọng lượng của thanh sắt là 40N

10. C.

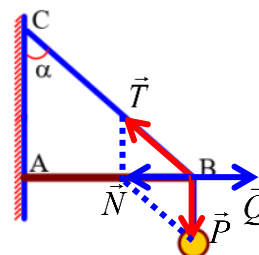
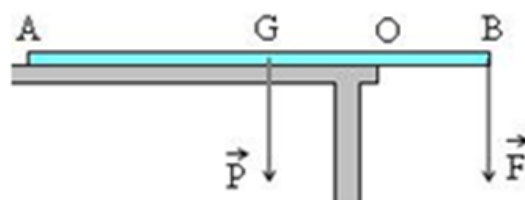
Xét điểm B khi cân bằng: $\vec{P} + \vec{T} + \vec{Q} = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{P} + \vec{T} = \vec{Q}$ hay $\vec{P} + \vec{T} = \vec{N}$

Lực nén của thanh AB: $N = P \cdot \tan 45^\circ = P = 40N$

Lực căng của thanh BC: $T = P/\sin 45^\circ = 40\sqrt{2}N$

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS hoàn thành phiếu học tập số 2.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm có sự hướng dẫn của gv



Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trình bày. - Học sinh các nhóm thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 2.2, đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh. + <i>Ưu điểm:</i> + <i>Nhược điểm cần khắc phục:</i>

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu:

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

c. Sản phẩm: Bài tự làm vào vở ghi của HS.

d. Tổ chức thực hiện:

Nội dung: Ôn tập	- Ôn hệ thống lại kiến thức bài 21 và xem lại các dạng toán đã giải. Chuẩn bị các nội dung GV yêu cầu cho bài 22 “ THỰC HÀNH: TỔNG HỢP LỰC”
----------------------------	---

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

.....

.....

.....

.....

.....