**CHỦ ĐỀ TÁC DỤNG LÀM QUAY CỦA LỰC**

**CHUYÊN ĐỀ TÁC DỤNG LÀM QUAY CỦA LỰC**

**A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT**

- Lấy được ví dụ về chuyển động quay của một vật rắn quanh một trục cố định.- Nêu được đơn vị đo khối lượng riêng.

- Nêu được đặc điểm của moment lực.

- Giải thích được cách vặn ốc.

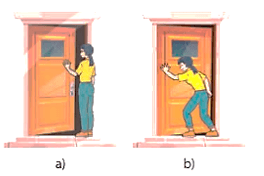
- Vận dụng được tác dụng làm quay của lực để giải thích một số ứng dụng trong đời sống lao động (cách uốn, nắn một thanh kim loại để chúng thẳng hoặc tạo thành hình dạng khác nhau).

- Thiết kế phương án để uốn một thanh kim loại hình trụ nhỏ thành hình chữ O, L, U hoặc một vật dụng bất kì để sử dụng trong sinh hoạt.

**B. ÔN TẬP KIẾN THỨC**

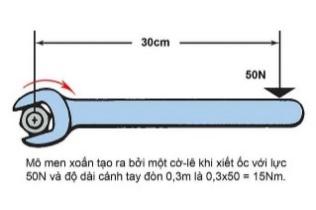
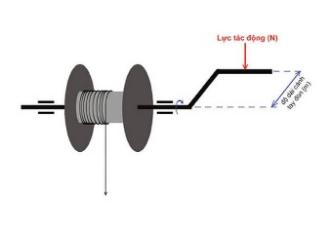
**I. Lực có thể làm quay vật**

Khi lực tác dụng vào vật có giá không song song và không cắt trục quay thì có thể làm quay vật.



**II. Moment lực**

* Muốn cho một vật có trục quay cố định ở trạng thái cân bằng thì tổng các mômen lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ phải bằng tổng các mômen lực có xu hướng làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ.
* Tác dụng làm quay của lực lên một vật quanh một trục hay một điểm cố định được đặc trưng bằng mômen lực.

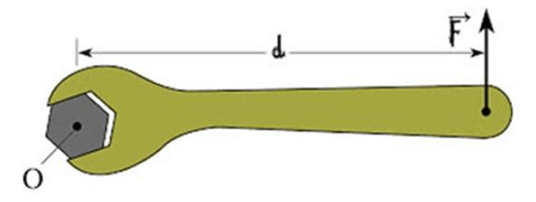
* Quy tắc mômen lực còn được áp dụng cho cả trường hợp vật không có trục quay cố định nếu như trong một tình huống cụ thể nào đó ở vật xuất hiện trục quay.
* Mômen lực có thể liên hệ với độ lớn của lực và khoảng cách từ trục quay đến giá của lực:

+ Lực càng lớn, momen lực càng lớn, tác dụng làm quay càng lớn.

+ Giá của lực càng xa trục quay, momen lực càng lớn, tác dụng làm quay càng lớn.

Công thức tính Moment lực: M = F.d

Trong đó: F là lực tác dụng (N)  
 d là cánh tay đòn (m)



**C. LUYỆN KỸ NĂNG**

**Câu 1:** So sánh moment của lực F1, moment của lực F2 trong các hình 18.4a và hình 18.4b.

****

**Hướng dẫn giải**

Hình 18.4a: độ lớn lực F1 và F2 bằng nhau, khoảng cách giá của lực F2 cách xa trục quay hơn lực F1 ⇒  moment lực F2 lớn hơn F1

Hình 18.4b: độ lớn lực F1 nhỏ hơn F2 bằng nhau, khoảng cách giá của 2 lực đến trục quay là như nhau ⇒  moment lực F2 lớn hơn F1

**Câu 2:** Khi tháo đai ốc ở các máy móc thiết bị, người thợ cần dùng dụng cụ là cờ lê.

1. Hãy chỉ ra vật chịu lực tác dụng làm quay và lực làm quay trong trường hợp này là gì?
2. Nếu ốc quá chặt, người thợ thường phải dùng thêm 1 đoạn ống thép để nối dài thêm cán của chiếc cờ lê. Giải thích cách làm này.

**Hướng dẫn giải**

a) Vật chịu lực tác dụng làm quay là cơ lê và đai ốc; và lực làm quay vật trong trường hợp này là moment xoắn.

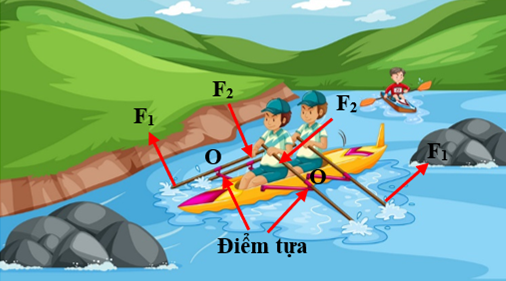
b)  Nếu ốc quá chặt, người thợ thường phải dùng thêm một đoạn ống thép để nối dài thêm cán của chiếc cờ lê vì khi đó cánh tay đòn dài ra, lực tác động cũng sẽ tăng lên.

**Câu 2:** Em hãy chỉ rõ vật quay, trục quay của vật và mô tả lực tác dụng làm quay vật trong hình .



**Hướng dẫn giải**

Tác dụng làm quay của lực phụ thuộc vào độ lớn của lực, lực cánh tay đòn.Trục quay tại điểm O, vật quay là máy chèo.



**Câu 3:** Kìm cộng lực là một dụng cụ dùng để cắt các đoạn sắt thép. Vì sao chúng có tay cầm dài hơn bình thường?

****

**Hướng dẫn giải**

Kìm cộng lực thường có tay cầm dài hơn bình thường nhằm tạo lực cắt lớn hơn vì tác dụng làm quay của lực phụ thuộc vào độ lớn của lực tác dụng và cánh tay đòn.

**Câu 4:** Tác dụng cùng một lực F vào cờ lê theo hai cách như hình dưới. Cách nào có thể tháo lắp được bu lông vì sao?



**Hướng dẫn giải**

Cách ở hình b có thể tháo lắp được bu lông vì có phương vuông góc với trục quay và không đi qua trục quay.

**Câu 5.** Một học sinh tác dụng một lực có độ lớn 5N vào tay nắm của cánh cửa theo phương vuông góc với trục quay của bản lề cửa. Khoảng cách từ tay nắm cửa đến bản lề là 80 cm. Moment lực tác dụng lên cánh cửa có giá trị bằng bao nhiêu? *Biết M = F.d (Trong đó F là lực tác dụng, d là khoảng cách từ trục đến điểm tác dụng lực)*

**Hướng dẫn giải**

***M = 4 N.m***

**Câu 6.** Chúng ta đã biết, lực tác dụng vào vật có thể làm thay đổi tốc độ, hướng chuyển động hoặc làm biến dạng vật. Không những thế, lực còn có thể làm quay vật. Trong các trường hợp dưới đây trường hợp nào khi lực tác dụng lên cánh cửa sẽ làm quay cánh cửa? Giải thích

**Trường hợp 1:** Học sinh A tác dụng lực lên nắm tay theo hướng vuông góc với mặt phẳng cửa.

**Trường hợp 2:** Học sinh B tác dụng lực lên nắm tay hướng vào bản lề cửa và song song với mặt phẳng cửa.

**Trường hợp 3:** Học sinh C tác dụng lực lên nắm tay hướng từ bản lề ra ngoài và song song với mặt phẳng cửa

**Hướng dẫn giải**

Trường hợp 1 khi lực của học sinh A tác dụng lên nắm tay cửa theo hướng vuông góc có thể làm quay cánh cửa. Giải thích: Vì lực tác dụng lên vật sẽ làm quay vật, khi lực đó không song song với trục quay và có giá không đi qua trục quay.

**Câu 7.** Tại sao mở cổng có bản lề thì ta hay kéo những điểm cách xa bản lề?

**Hướng dẫn giải**

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 => càng xa bản lề, cánh tay đòn càng lớn, tác dụng làm quay của bản lề càng lớn.

**Câu 8.** Tại sao dùng cuốc chim ta có thể bẫy tảng đá lớn dễ dàng hơn?

**Hướng dẫn giải**

Khi dùng cuốc chim ta có thể áp dụng quy tắc momen lực cho chiếc cuốc chim, là vật có trục quay tạm thời. Ví dụ như hình bên mô tả chiếc cuốc chim đang bẩy một tảng đá. Ở tư thế này, trục quay tạm thời là trục nằm điểm tiếp xúc Ở giữa cuốc và mặt đất. Áp dụng quy tắc momen ngang đi qua điểm tiếp cho chiếc cuốc chim, ta có: F1d1=F2d2. Như vậy, khi sử dụng cuốc chim nếu cán cuốc dài (d2 lớn) thì ta chỉ phía sản ra lực F2 nhỏ hơn trọng lượng F1, của hòn đá. Do vậy, ta có thể bây tảng đá nặng một cách dễ dàng hơn

**Câu 9.** Lí giải tại sao người làm vườn khi vung cuốc, người thợ rèn khi vung búa, người bổ củi khi vung rìu, ...đều thực hiện gập tay ở khớp khuỷu, còn khi giáng cuốc, đập búa, giáng rìu.... thì lại vươn tay ra (duỗi thẳng tay ở khớp khuỷu).

**Hướng dẫn giải**

Trong tư thế gập tay ở khớp khuỷu, khoảng cách giữa khớp vai (tâm quay) và trọng tâm của hệ thống tay và công cụ, tức là bán kính quán tính giảm đi, nhờ đó mà momen quán tính của hệ thống giảm, làm cho cử động được phát động dễ dàng. Ngược lại, vươn hai tay ra, làm cho hệ thống tay và công cụ càng dài càng tốt, nhờ đó vận tốc dài của chuyển động quay tăng lên, động năng sinh ra sẽ lớn làm cho lao động có hiệu quả hơn.

**Câu 10.**  Khi gập khuỷu tay ta có thể nâng được một vật nặng hơn so với trường hợp duỗi thẳng tay theo phương ngang. Tại sao?

**Hướng dẫn giải**

Khi gập khuỷu tay, cánh tay đòn được thu ngắn lại nên có thể giữ được với lực lớn hơn.

**Câu 11.** Dùng những hiểu biết của em đưa ra những điều chú ý để một người dùng xe cút cít để chở vật liệu trong xây dựng cần chú ý để dùng loại xe này dễ dàng và đỡ tốn sức hơn.

**Hướng dẫn giải**

Xe cút cít coi là vật rắn có trục quay nằm ở bánh trước xe. Vật liệu xếp về phía đầu xe để khoảng cách từ giá của trọng lực (tác dụng lên phần vật liệu đầu xe) giảm, mô men trọng lực giảm. Để xe ở trạng thái cân bằng, mômen trọng lực của phần đầu xe cân bằng với mômen của lực do tay tác dụng nâng cán xe lên. Cần đặt tay ở phía đầu cán xe để tăng chiều dài cánh tay đòn của lực do tay nâng cán xe, khi đó lực do tay tác dụng vào cán xe giảm, đỡ tốn sức cho người lao động.

**Câu 12.** Một thanh AB dài 2m đồng chất có tiết diện đều, m = 2kg. Người ta treo vào đầu A của thanh một vật m1 = 5kg, đầu B một vật m2 = 1kg. Hỏi phải đặt một giá đỡ tại điểm O cách đầu A một khoảng OA là bao nhiêu để thanh cân bằng.

**Hướng dẫn giải**

Áp dụng quy tắc momen lực: MA = MP + MB

↔ P1. OA = P. OI + P2. OB

AI = IB = 1m

OI = AI – OA = 1 – OA

OB = OI – IB = 2 – OA

↔ 50. OA = 20 (1- OA) + 10(2 – OA) → OA = 0,5m.

**Câu 13.** Một lực có độ lớn 10N tác dụng lên một vật rắn quay quanh một trục cố định, biết khoảng cách từ giá của lực đến trục quay là 20cm. Mômen của lực tác dụng lên vật có giá trị là

**Hướng dẫn giải**

M = F.d = 10.0,2 = 2 N.m

**Câu 14.** Một người nông dân dùng quang gánh, gánh 2 thúng, thúng gạo nặng 30kg, thúng ngô nặng 20kg. Đòn gánh có chiều dài 1,5m. Hỏi vai người nông dân phải đặt ở điểm nào để đòn gánh cân bằng khi đó vai chịu một lực là bao nhiêu? Bỏ qua trọng lượng của đòn gánh lấy g = 10 (m/s2)

**Hướng dẫn giải**

Gọi d1 là khoảng cách từ thúng gạo đến vai, với lực   P1 = m1. g = 30.10 = 300 (N)

d2 là khoảng cách từ thúng ngô đến vai

d2 = 1,5 − d1, với lực P2 = m2. g = 20.10 = 200 (N)

Áp dụng công thức: P1. d1 = P2. d2 300d1 = (1,5 – d1).200

=>d1 = 0,6 (m) => d2 = 0,9 (m)

Vì hai lực song song cùng chiều, nên lực tác dụng vào vai là

F = P1 + P2 = 300 + 200 = 500 (N)

**D. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**MỨC ĐỘ 1: NHẬN BIẾT**

**Câu 1:** Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống: Lực tác dụng lên một vật có thể làm \_\_\_\_\_\_\_\_\_ vật quanh một trục hay một điểm cố định.

**A.** quay.

**B.** đứng yên.

**C.** biến đổi.

**D.** thay đổi.

**Lời giải:** Lực tác dụng lên vật có thể làm vật quay quanh trục hay một điểm cố định → Đáp án câu A

**Câu 2:** Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống: Tác dụng làm quay của lực phụ thuộc vào điểm đặt, \_\_\_\_\_\_\_ và hướng của lực.

**A.** độ thẳng.

**B.** độ to.

**C.** độ lớn.

**D.** độ nhỏ.

**Lời giải:** Tác dụng làm quay của lực phụ thuộc vào điểm đặt, độ lớn và hướng của lực → Đáp án câu C

**Câu 3:** Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống: Tác dụng làm quay của lực lên một vật quay quanh một trục hay một điểm cố định được đặc trưng bằng \_\_\_\_\_\_\_\_

**A.** lực ma sát.

**B.** moment lực.

**C.** lực đẩy.

**D.** lực hút.

**Lời giải:** Tác dụng làm quay của lực lên một vật quay quanh một trục hay một điểm cố định được đặc trưng bằng mômen lực → Đáp án câu B

**Câu 4:** Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống: Lực càng lớn thì momen lực càng \_\_\_\_\_\_\_\_, tác dụng lực quay càng lớn.

**A.** nhỏ.

**B.** lớn.

**C.** bằng nhau.

**D.** kém hơn.

**Lời giải:** Lực càng lớn thì momen lực càng lớn, tác dụng lực quay càng lớn.

→ Đáp án câu B

**Câu 5:** Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống: Giá của lực càng \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ trục quay, momen lực càng lớn, tác dụng làm quay càng lớn.

**A.** xa.

**B.** gần.

**C.** nhỏ.

**D.** lớn.

**Lời giải:** Giá của lực càng xa trục quay, momen lực càng lớn, tác dụng lực quay càng lớn → Đáp án câu A

**Câu 6:** Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống: Giá của lực càng xa trục quay, momen lực càng \_\_\_\_\_\_, tác dụng làm quay càng lớn.

**A.** nhỏ.

**B.** lớn.

**C.** bằng nhau.

**D.** kém hơn.

**Lời giải:** Giá của lực càng xa trục quay, momen lực càng lớn, tác dụng lực quay càng lớn → Đáp án câu B

**Câu 7:** Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống: Giá của lực càng xa trục quay, momen lực càng lớn, tác dụng làm quay càng \_\_\_\_.

**A.** nhỏ.

**B.** lớn.

**C.** bằng nhau.

**D.** kém hơn.

**Lời giải:** Giá của lực càng xa trục quay, momen lực càng lớn, tác dụng lực quay càng lớn → Đáp án câu B

**MỨC ĐỘ 2 : THÔNG HIỂU**

**Câu 1:** Hoạt động nào sau đây **không** xuất hiện moment lực?

**A.** Dùng tay để mở ngăn kéo hộp bàn.

**B.** Dùng tay xoay bánh lái của tàu thủy.

**C.** Dùng tay mở và đóng khóa vòi nước.

**D.** Dùng cờ lê để mở bu lông gắn trên chi tiết máy.

**Lời giải:** Dùng tay mở ngăn kéo hộp bàn chỉ làm cho ngăn kéo di chuyển theo đường thẳng không có tác dụng làm vật quay nên không xuất hiện moment lực. → Đáp án câu A

**Câu 2:** Hoạt động nào sau đây có xuất hiện moment lực?

**A.** Một học sinh chơi trò chơi cầu tuột.

**B.** Dùng tay để mở ngăn kéo hộp bàn.

**C.** Dùng tay để đẩy một vật nặng trên sàn.

**D.** Dùng tua vít để mở ốc được gắn trên mẩu gỗ.

**Lời giải:** Khi dùng tua vít để mở thì lực do tay tác dụng vào tua vít làm ốc quay nên xuất hiện moment lực → Đáp án câu D

**Câu 3:** Ở trường hợp nào sau đây, lực có tác dụng làm vật rắn quay quanh trục?

**A.** Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và cắt trục quay.

**B.** Lực có giá song song với trục quay.

**C.** Lực có giá cắt trục quay.

**D.** Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay.

**Lời giải:** Lực có tác dụng làm vật rắn quay quanh trục có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay. → Đáp án câu D

**Câu 4:** Cách dễ nhất để mở một cánh cửa bằng sắt nặng bằng cách tác dụng lực vào đâu?

**A.** Gần bản lề.

**B.** Ở giữa cửa.

**C.** Độ lớn của lực và khoảng cách từ trục quay đến giá của lực.

**D.** Ở mép cửa cách xa bản lề.

**Lời giải:** Khi tác dụng lực ở mép cửa cách xa bản lề giúp dễ dàng mở cửa hơn vì lúc đó moment sẽ có giá trị lớn → Đáp án câu C

**Câu 5:** Tác dụng làm quay của lực phụ thuộc vào yếu tố nào?

**A.** Độ lớn của lực.

**B.** Điểm đặt của lực tác dụng.

**C.** Độ lớn của lực và điểm đặt của lực.

**D.** Không phụ thuộc vào bất kì yếu tố nào.

**Lời giải:** Tác dụng làm quay của lực phụ thuộc vào độ lớn của lực → Đáp án câu C

**MỨC ĐỘ 3: VẬN DỤNG**

**Câu 1.** Một học sinh tác dụng một lực có độ lớn 5N vào tay nắm của cánh cửa theo phương vuông góc với trục quay của bản lề cửa. Khoảng cách từ tay nắm cửa đến bản lề là 80 cm. Moment lực tác dụng lên cánh cửa có giá trị bằng bao nhiêu? *Biết M = F.d (Trong đó F là lực tác dụng, d là khoảng cách từ trục đến điểm tác dụng lực)*

**A.** 40 N/m.

**B.** 4 N/m.

**C.** 4 N.m.

**D.** 40 N/m.

**Câu 2.** Chúng ta đã biết, lực tác dụng vào vật có thể làm thay đổi tốc độ, hướng chuyển động hoặc làm biến dạng vật. Không những thế, lực còn có thể làm quay vật. Trong các trường hợp dưới đây trường hợp nào khi lực tác dụng lên cánh cửa sẽ làm quay cánh cửa? Giải thích

**Trường hợp 1:** Học sinh A tác dụng lực lên nắm tay theo hướng vuông góc với mặt phẳng cửa.

**Trường hợp 2:** Học sinh B tác dụng lực lên nắm tay hướng vào bản lề cửa và song song với mặt phẳng cửa.

**Trường hợp 3:** Học sinh C tác dụng lực lên nắm tay hướng từ bản lề ra ngoài và song song với mặt phẳng cửa

**A.** Trường hợp 1

**B.** Trường hợp 2

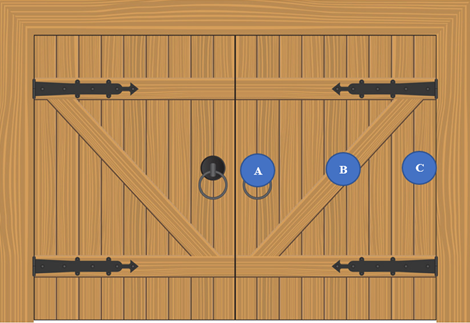
**C.** Trường hợp 3

**D.** Cả 3 trường hợp

**Hướng dẫn giải**

Trường hợp 1 khi lực của học sinh A tác dụng lên nắm tay cửa theo hướng vuông góc có thể làm quay cánh cửa. Giải thích: Vì lực tác dụng lên vật sẽ làm quay vật, khi lực đó không song song với trục quay và có giá không đi qua trục quay.

**Câu 3.** Một bạn nhỏ cần mở một chiếc cổng gỗ rất nặng bằng cách đẩy nó quay quanh bản lề. Để có thể mở cổng dễ dàng nhất, bạn này cần tác dụng lực vào những điểm ở trên hình?



**A.** Điểm A

**B.** Điểm B

**C.** Điểm C

**D.** Điểm B và C

**Hướng dẫn giải**

Để có thể mở cổng dễ dàng, bạn này cần tác dụng lực vào điểm A hoặc điểm B nhưng điểm A sẽ dễ mở cửa nhất vì nơi xa bản lề nhất thì lực tác dụng vào cửa để mở cửa là nhỏ nhất. Còn ở điểm C thì nằm gần sát bản lề để cửa quay được thì cần tác dụng một lực rất lớn

**Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com**

**https://www.vnteach.com**