

Bài 15. ĐÒN BẨY

I – MỤC TIÊU

1. Nêu được hai thí dụ về sử dụng đòn bẩy trong cuộc sống. Xác định được điểm tựa (O), các lực tác dụng lên đòn bẩy đó (điểm O_1 , O_2 và lực F_1 , F_2).

2. Biết sử dụng đòn bẩy trong những công việc thích hợp (biết thay đổi vị trí của các điểm O, O_1 , O_2 cho phù hợp với yêu cầu sử dụng).

II – CHUẨN BỊ

Chuẩn bị cho mỗi nhóm học sinh :

- Một lực kế có GHĐ là 2N trở lên.
- Một khối trụ kim loại có móc, nặng 2N. (Có thể thay bằng một túi đựng cát có trọng lượng tương đương).
- Một giá đỡ có thanh ngang.

Chuẩn bị cho cả lớp :

- Một vật nặng, một gậy, một vật kê để minh hoạ hình 15.2 SGK.
- Tranh vẽ to hình 15.1, 15.2, 15.3 và 15.4 ; bảng 15.1 trong SGK.
- Nếu có thể nên chuẩn bị phiếu học tập cho từng HS (tương tự như bài học trước).

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Chương trình Vật lí lớp 6 không yêu cầu nghiên cứu đòn bẩy ở mức độ định lượng, đi đến công thức $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$ như ở SGK Vật lí lớp 8 cũ ở mức độ cân bằng momen lực như ở SGK Vật lí 11. Chỉ yêu cầu HS biết sử dụng đòn bẩy phù hợp để có lợi về lực (để được lợi về lực thì phải đặt khoảng cách từ điểm tựa tới điểm tác dụng của lực kéo lớn hơn khoảng cách từ điểm tựa tới điểm tác dụng của trọng lực ($OO_2 > OO_1$)). Không đề cập đến mục đích sử dụng đòn bẩy để được lợi về đường đi.

2. So với thói quen dạy cũ thì đây là bài học khó vì HS cần phải lĩnh hội được kiến thức như mục tiêu đề ra mà không dựa trên một số khái niệm liên quan quen thuộc như biểu diễn lực, cánh tay đòn,...

– SGK không định nghĩa đòn bẩy là gì mà chỉ giới thiệu đòn bẩy qua các dụng cụ dùng ở hình vẽ 15.1, 2, 3. Có thể hiểu đòn bẩy như là một vật rắn có thể quay quanh một điểm tựa O.

– Để phù hợp với trình độ HS lớp 6, SGK không đưa vào khái niệm **cánh tay đòn** (là khoảng cách giữa điểm tựa và phương của lực tác dụng). Thay vào đó là khoảng cách từ điểm tựa tới điểm (hay chỗ) tác dụng của lực.

– Chương trình Vật lí lớp 6 không đưa ra định nghĩa điểm đặt của lực. Vì vậy, không yêu cầu HS chỉ chính xác điểm tác dụng của trọng lực là trọng tâm của vật nặng.

Chú ý "**điểm tựa**" là một điểm **xác định** nào đó mà đòn bẩy quay xung quanh nó. Điểm tựa có thể dịch chuyển trong quá trình sử dụng đòn bẩy. Thí dụ, điểm tựa của đòn bẩy "xe cút kít" nằm ở trục bánh xe luôn dịch chuyển trong quá trình đẩy xe.

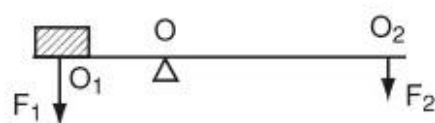
3. Trong cuộc sống hàng ngày có rất nhiều dụng cụ làm việc dựa trên nguyên tắc đòn bẩy. Thí dụ như ở các hình dưới đây (H.15.1) :



Hình 15.1

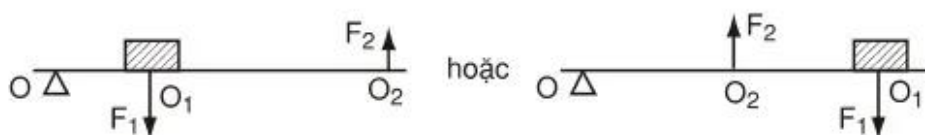
– Dựa vào ba yếu tố (trọng lực F_1 tác dụng vào đòn bẩy, lực nâng vật F_2 tác dụng vào đòn bẩy và điểm tựa O) có thể phân thành hai loại đòn bẩy.

Loại 1 là đòn bẩy với F_1 và F_2 ở hai phía của điểm tựa O (H.15.2) :



Hình 15.2

Loại 2 là đòn bẩy với F_1 , F_2 ở cùng một phía đối với điểm tựa O (H.15.3).



Hình 15.3

SGK không phân biệt tường minh hai loại đòn bẩy này mà chỉ yêu cầu HS nhận biết được các đòn bẩy thường dùng trong cuộc sống thông qua việc chỉ rõ được ba yếu tố O , F_1 , F_2 .

Loại đòn bẩy thứ nhất đơn giản và dễ nhận biết. Thực tế cho thấy, một số HS đã nhận biết được loại đòn bẩy này từ kinh nghiệm sống của các em và sau khi học bài máy cơ đơn giản. Đa số HS nhận biết được loại đòn bẩy này sau khi học xong bài học "Đòn bẩy". Vì vậy SGK đã dựa vào loại đòn bẩy thứ nhất để hướng dẫn HS nghiên cứu cấu tạo của đòn bẩy cũng như cách sử dụng đòn bẩy như thế nào thì có lợi về lực. Phần ghi nhớ là kiến thức khái quát đối với mọi đòn bẩy.

Tuy nhiên, trong thực tế có rất nhiều đòn bẩy có hình dạng phong phú như trên đã đề cập, không nên để HS có ấn tượng đòn bẩy chỉ là một vài vật cứng, thẳng, có điểm tựa là vật kê ở khoảng giữa đòn bẩy và hai lực tác dụng lên đòn bẩy luôn cùng hướng xuống dưới. Các đòn bẩy loại 2 thường khó nhận biết hơn đối với HS. Trong phạm vi 1 tiết học, SGK chỉ yêu cầu HS nhận biết điểm tựa O , lực F_1 và F_2 thông qua hình 15.3 SGK. Khả năng nhận biết các loại đòn bẩy này sẽ tăng dần thông qua một số bài tập trong SBT.

4. Bài "Đòn bẩy" là một trong những bài học dài và có thể phát huy tính tích cực của HS ở nhiều chỗ. Vì vậy cần chú ý phân phối thời gian dạy từng mục cho hợp lí để vừa đảm bảo thời gian, vừa đảm bảo mục tiêu của bài học.

5. Về thí nghiệm ở hình 15.4 SGK :

– Mục đích của thí nghiệm là so sánh lực tác dụng F_2 với trọng lượng F_1 của vật khi thay đổi vị trí của các điểm O, O_1 , O_2 .

– Bản thân mỗi đòn bẩy đều có trọng lượng. Vì vậy lực tác dụng F_2 không những dùng để nâng trọng lượng F_1 của vật lên mà còn dùng để nâng trọng lượng của chính đòn bẩy. Khi trọng lượng của vật lớn hơn nhiều so với trọng lượng của bản thân đòn bẩy thì ta có thể bỏ qua trọng lượng của đòn bẩy.

– Vì SGK không nghiên cứu định lượng điều kiện cân bằng của đòn bẩy, nên trong trường hợp $OO_2 = OO_1$, kết quả đo lực F_2 có thể bằng hoặc lớn hơn F_1 , không nhất thiết đòi hỏi ở mức độ chính xác $F_2 = F_1$.

– Hình vẽ 15.4 SGK chỉ trình bày một cách lắp dụng cụ thí nghiệm đối với trường hợp $OO_2 > OO_1$. SGK yêu cầu HS tự lắp dụng cụ thí nghiệm đối với hai trường hợp sau ($OO_2 = OO_1$ và $OO_2 < OO_1$). Cách lắp dụng cụ thí nghiệm đối với trường hợp $OO_2 < OO_1$ là để ngỏ đối với HS, tức là có thể có các phương án khác nhau. Ở đây, có thể phát huy tính tích cực của HS bằng câu hỏi "Có thể thay đổi khoảng cách OO_2 , OO_1 bằng những cách nào?". Bốn phương án trả lời có thể là : "Di chuyển vị trí của điểm tựa O hoặc vị trí của điểm O_2 ; đổi chỗ vị trí của hai điểm O_1 , O_2 hoặc của hai điểm O, O_2 ".

6. Khi thực hiện thí nghiệm 15.4 SGK, lực kế phải đặt ngược để kéo đòn bẩy xuống. Để tránh ảnh hưởng của trọng lượng của lực kế thì khi đo nên cầm vào thân (chứ không cầm vào móc) lực kế và chú ý điều chỉnh cho kim lực kế về 0 ở tư thế này trước khi đo.

Trong thực tế có một số loại lực kế không thể điều chỉnh kim về 0 ở tư thế này. Khi đó có thể có những cách giải quyết sau :

– Móc lực kế vào đòn bẩy ở tư thế bình thường và chỉnh kim về số 0 như bình thường. Dùng que ấn vào lò xo của lực kế xuống dưới thay cho lực kéo đòn bẩy xuống.

– Móc lực kế vào đòn bẩy ở tư thế ngược. Cân bằng đòn bẩy bằng cách móc thêm gia trọng vào đầu kia của đòn bẩy. Coi vị trí của kim lúc này ở vị trí "0"

mới và khi đọc kết quả đo lực kéo thì phải trừ đi giá trị "0" mới này. Cách này thường làm HS khó hiểu hơn.

IV – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động 1. Tổ chức tình huống học tập (khoảng 2 phút).

– GV nhắc lại tình huống thực tế và giới thiệu cách giải quyết thứ ba "dùng đòn bẩy" như trong SGK (phần in chữ nghiêng ở đầu bài). Có thể không cần kiểm tra bài cũ ở đây, vì bài học này dài.

Hoạt động 2. Tìm hiểu cấu tạo của đòn bẩy (khoảng 7 phút).

Giáo viên :

- Giới thiệu ba hình vẽ 15.1, 15.2 và 15.3 SGK (nên phóng to).
- Yêu cầu HS tự đọc sách mục I và cho biết : "Các vật được gọi là đòn bẩy đều phải có ba yếu tố nào ?". Gọi một, hai HS trả lời.
- Dùng vật nặng, gậy và vật kê để minh họa hình 15.2 SGK, đồng thời chỉ rõ ba yếu tố của đòn bẩy này.
- Có thể đặt vấn đề : "Có thể dùng đòn bẩy này mà thiếu một trong ba yếu tố được không ?" và gợi ý như sau :
 - + Thiếu điểm tựa, có thể bẩy được vật lên không ? Sau khi HS trả lời, có thể bỏ vật kê ra rồi luồn gậy vào sâu giữa vật và mặt đất, tác dụng lực F_2 hướng lên trên vẫn bẩy được vật. Có thể nói cho HS biết khi đó lực tác dụng F_2 vẫn quay quanh một điểm tựa. Đó chính là chỗ đầu cái gậy tựa vào mặt đất. Trong cách làm này vẫn cần phải có điểm tựa.
 - + Thiếu lực F_2 thì không thể bẩy được vật lên.
 - + Bỏ vật ra tức là "thiếu" lực F_1 thì lực F_2 vẫn làm chiếc gậy quay quanh điểm tựa. Có thể nói cho HS biết là khi đó trọng lượng của chiếc gậy đóng vai trò lực F_1 .
- Gọi một HS lên bảng trả lời câu C1 trên tranh vẽ to hình 15.2 và 15.3 SGK. Các HS khác theo dõi và bổ sung nếu cần.

Học sinh :

Quan sát tranh vẽ, đọc sách và trả lời câu hỏi theo sự điều khiển của GV.

Hoạt động 3. Tìm hiểu xem đòn bẩy giúp con người làm việc dễ dàng hơn như thế nào ?

1. Hướng dẫn HS nắm vấn đề nghiên cứu (mục II.1) (khoảng 3 phút).

Giáo viên :

– Yêu cầu HS đọc mục II phần 1 và đặt câu hỏi :

+ Trong hình 15.4 SGK, các điểm O, O₁ và O₂ là gì ?

+ Khoảng cách OO₁ và OO₂ là gì ?

+ Vấn đề ta cần nghiên cứu trong bài học này là gì ? Sau khi HS trả lời, GV có thể chốt lại vấn đề nghiên cứu là : So sánh lực kéo F₂ và trọng lượng F₁ của vật khi thay đổi các khoảng cách OO₁ và OO₂ (hay nói cách khác là khi thay đổi vị trí của các điểm O, O₁, O₂) và ghi tóm tắt lên bảng : Muốn F₂ < F₁, thì OO₁ và OO₂ phải thỏa mãn điều kiện gì ?

Học sinh :

– Đọc SGK, quan sát tranh và suy nghĩ về câu hỏi của GV.

– Một vài HS trả lời theo yêu cầu của GV.

– Ghi tóm tắt mục 1. Đặt vấn đề.

2. Tổ chức cho HS làm thí nghiệm "So sánh lực kéo F₂ và trọng lượng F₁ của vật khi thay đổi vị trí của các điểm O, O₁, O₂" (khoảng 15 phút).

Giáo viên :

– Tổ chức cho HS làm việc theo nhóm tương tự như bài học trước.

– Giới thiệu dụng cụ và hướng dẫn HS làm thí nghiệm :

+ Hướng dẫn HS đọc SGK để tìm hiểu cách làm thí nghiệm, các kí hiệu trên hình vẽ tương ứng trên thiết bị thí nghiệm, mục đích của thí nghiệm, các bước thực hiện thí nghiệm.

+ Gọi đại diện các nhóm trình bày, các HS khác theo dõi và bổ sung câu trả lời của bạn để nắm được cách tiến hành thí nghiệm.

+ Lưu ý HS điều chỉnh lực kế về vị trí 0 ở tư thế cầm ngược, cách lắp thí nghiệm để thay đổi các khoảng cách OO_1 và OO_2 , cũng như cách cắm vào thân lực kế để kéo,...

+ Yêu cầu HS thực hiện thí nghiệm C2 và ghi kết quả thí nghiệm vào bảng 15.1 đã kẻ sẵn (trong vở hoặc trong phiếu học tập). Trong thời gian HS làm thí nghiệm, GV theo dõi, thu thập thông tin để chuẩn bị cho hoạt động tiếp theo, uốn nắn nếu thấy cần.

Học sinh :

– Trả lời câu hỏi của GV để nắm vững mục đích và cách tiến hành thí nghiệm.

– Tiến hành thí nghiệm và ghi kết quả thí nghiệm vào bảng.

3. Tổ chức cho HS rút ra kết luận (khoảng 8 phút).

Giáo viên :

– Trước khi cho HS điền từ thích hợp vào chỗ trống, nên dành chút thời gian để hướng dẫn HS nghiên cứu số liệu thu thập được, đồng thời luyện cho HS cách điền đạt khoảng cách OO_1 , OO_2 bằng lời bằng cách hỏi một số câu hỏi. Thí dụ như :

+ Hãy cho biết độ lớn của lực kéo khi khoảng cách từ điểm tựa tới điểm tác dụng của trọng lực (OO_1) lớn hơn (/ nhỏ hơn/ bằng) khoảng cách từ điểm tựa tới điểm tác dụng của lực kéo OO_2 .

+ Hãy so sánh lực kéo với trọng lượng của vật trong từng trường hợp làm thí nghiệm.

– Cho HS làm việc cá nhân với câu C3 để rút ra kết luận và hướng dẫn HS thảo luận để đi đến thống nhất chung.

– Lưu ý : Có ba cách điền từ ở câu C3 như sau :

Muốn lực nâng vật *nhỏ hơn (hoặc lớn hơn hoặc bằng)* trọng lượng của vật thì phải làm cho khoảng cách từ điểm tựa tới điểm tác dụng của lực nâng *lớn hơn (hoặc nhỏ hơn hoặc bằng)* khoảng cách từ điểm tựa tới điểm tác dụng của trọng lượng của vật.

Tuy nhiên, mục đích nghiên cứu của bài học là làm thế nào để lực nâng vật lên nhỏ hơn trọng lượng của vật. Vì vậy trong câu C3 này nên nhấn mạnh cách trả lời thứ nhất ($OO_2 > OO_1$).

Học sinh :

Trả lời câu hỏi và điền từ theo hướng dẫn của GV.

Hoạt động 4 và 5 : Ghi nhớ và vận dụng (khoảng 10 phút).

– Thực hiện tương tự như các bài học trước.

– Lưu ý HS hình vẽ và những kí hiệu phải nhớ, kết hợp rèn luyện cách diễn đạt những kí hiệu đó bằng lời khi học phần ghi nhớ.

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Trong SGK

C1. (1) – O_1 ;

(2) – O ;

(3) – O_2 ;

(4) – O_1 ;

(5) – O ;

(6) – O_2 .

C2. Theo số liệu HS làm TN.

C3. (1) – nhỏ hơn ;

(2) – lớn hơn.

C4. Tùy HS.

C5. – Điểm tựa : Chỗ mái chèo tựa vào mạn thuyền ; trục bánh xe cút kít ; ốc giữ chặt hai nửa kéo ; trục quay bập bênh.

– Điểm tác dụng của lực F_1 : Chỗ nước đẩy vào mái chèo ; chỗ giữa mặt đáy thùng xe cút kít chạm vào thanh nối ra tay cầm ; chỗ giấy chạm vào lưỡi kéo ; chỗ một bàn ngồi.

– Điểm tác dụng của lực F_2 : Chỗ tay cầm mái chèo ; chỗ tay cầm xe cút kít ; chỗ tay cầm kéo ; chỗ bẹn thứ hai ngồi.

C6. Đặt điểm tựa gần ống bê tông hơn ; buộc dây kéo xa điểm tựa hơn ; buộc thêm gạch, khúc gỗ hoặc các vật nặng khác vào phía cuối đòn bẩy.

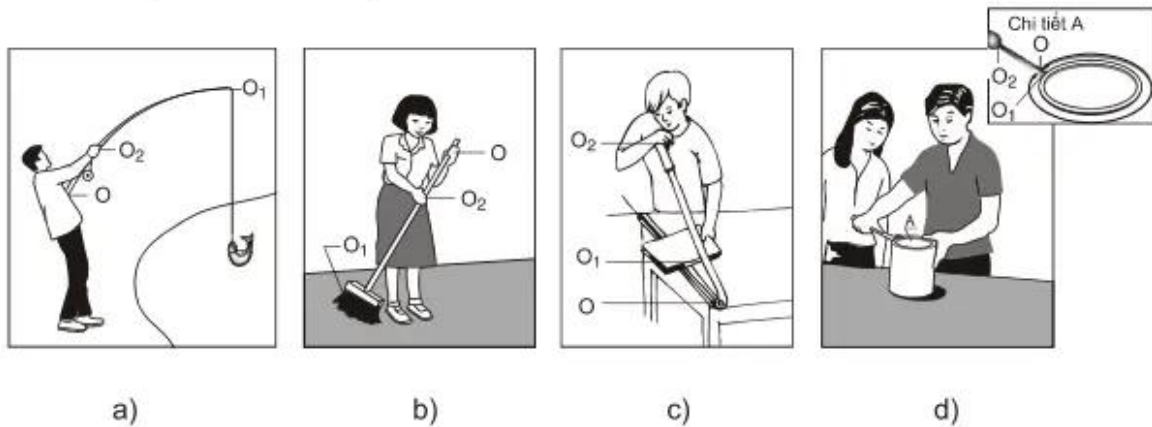
2. Trong SBT

15.1. a) điểm tựa ; các lực.

b) về lực.

15.2. A. Ở X.

15.3. (Xem hình 15.4).



Hình 15.4

Dùng dao xén giấy và cái cán thìa nạy nắp hộp được lợi về lực.

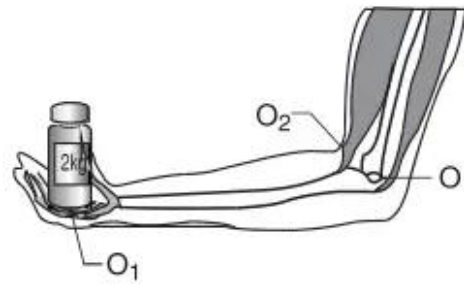
15.4. Dùng thìa sẽ mở được nắp hộp dễ hơn. Vì khoảng cách từ điểm tựa (cạnh của hộp) đến điểm tác dụng lực của vật (chỗ nắp hộp đè lên thìa hoặc đồng xu) khi dùng thìa và đồng xu là như nhau, nhưng khoảng cách từ điểm tựa (cạnh của hộp) đến điểm tác dụng lực của người (chỗ tay cầm) ở thìa lớn hơn ở đồng xu.

15.5*. Các xương ngón tay (hoặc ngón chân), bàn tay (hoặc bàn chân), cánh tay (hoặc đùi)... có thể còn rất nhiều đòn bẩy trong cơ thể em.

– Các khớp ngón tay, ngón chân ; khớp bàn tay, bàn chân ; khớp khuỷu tay, khuỷu chân ; khớp vai, khớp háng,... là điểm tựa.

– Các vật nào đó tì vào ngón tay, ngón chân ; bàn tay, bàn chân ; cánh tay, đùi... là lực tác dụng của vật lên đòn bẩy.

– Các cơ bắp làm cho ngón tay, ngón chân ; bàn tay, bàn chân ; cánh tay, đùi... chuyển động tạo nên lực tác dụng của người.



Hình 15.5

– Thí dụ (xem hình 15.5), cánh tay là một đòn bẩy.