

I - MỤC TIÊU

1. Qua TN, nhận biết được trong các thiết bị làm biến đổi năng lượng, phần năng lượng thu được cuối cùng bao giờ cũng nhỏ hơn phần năng lượng cung cấp cho thiết bị lúc ban đầu, năng lượng không tự sinh ra.
2. Phát hiện được sự xuất hiện một dạng năng lượng nào đó bị giảm đi. Thừa nhận phần năng lượng bị giảm đi bằng phần năng lượng mới xuất hiện.
3. Phát biểu được định luật bảo toàn năng lượng và vận dụng được định luật để giải thích hoặc dự đoán sự biến đổi của một số hiện tượng.

II - CHUẨN BỊ**Đối với mỗi nhóm HS**

Thiết bị biến đổi thế năng thành động năng và ngược lại.

Đối với GV

Thiết bị biến đổi cơ năng thành điện năng và ngược lại.

III - THÔNG TIN BỔ SUNG**1. Về nội dung kiến thức**

Định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng được phát biểu đầy đủ như sau : "Trong một hệ kín (hay hệ cô lập) năng lượng không tự sinh ra hoặc tự mất đi mà chỉ chuyển hoá từ dạng này sang dạng khác, hoặc truyền từ vật này sang vật khác". Nói một cách ngắn gọn hơn là : "Trong một hệ kín, năng lượng luôn luôn được bảo toàn" và được gọi là "Định luật bảo toàn năng lượng".

Hệ kín hay hệ cô lập là một hệ gồm các vật chỉ tương tác với nhau ở trong hệ mà không tương tác với các vật ở ngoài hệ. Một hệ cô lập hoàn toàn như thế không tồn tại trong thực tế. Ví dụ như bất kì vật nào, hệ vật nào cũng chịu tác dụng của lực hấp dẫn của các vật khác ở ngoài hệ. Bởi vậy, định luật bảo toàn năng lượng là một định luật rất lí tưởng. Hệ càng cô lập thì định luật càng đúng. Trong thực tế, chỉ tồn tại những hệ vật mà tương tác giữa các vật ở trong hệ với các vật ở ngoài hệ rất yếu, không đáng kể, khiến ta không nhận biết được. Những hệ vật như thế "coi như hệ cô lập", ta không thể phát hiện được những sự tăng, giảm quá nhỏ năng lượng của các hệ đó trong khoảng thời gian ngắn và coi như định luật bảo toàn năng lượng được nghiệm đúng.

Ví dụ, khi đo nhiệt lượng của nước trong một nhiệt lượng kế có vỏ cách nhiệt, trong một thời gian ngắn ta không thể phát hiện ra sự truyền năng lượng từ trong bình ra ngoài. Khi đó, có thể áp dụng định luật bảo toàn năng lượng cho hệ các vật trong bình. Nhưng nếu làm TN trong một vài giờ đồng hồ thì sẽ thấy nhiệt năng của nước trong bình giảm dần vì một phần đã truyền ra ngoài bình.

Những trường hợp sau đây có thể coi là hệ cô lập :

- Hệ có vỏ bọc khiến cho năng lượng không thể truyền qua (cách nhiệt, cách điện, cách âm, chân không...).
- Hệ gồm các vật chỉ tương tác với nhau trong một thời gian ngắn khiến cho sự trao đổi năng lượng với bên ngoài chưa kịp xảy ra, chưa có hiệu quả rõ rệt. Ví dụ như hai vật va chạm, đun điện trong một thời gian ngắn.
- Sự tương tác giữa các vật trong hệ với các vật ở ngoài hệ rất yếu so với sự tương tác giữa các vật ở trong hệ. Ví dụ như năng lượng hao phí do lực cản của không khí lên rôto của động cơ điện là không đáng kể so với phần điện năng đã chuyển thành cơ năng của rôto.

2. Về phương pháp dạy học

(a) Vì HS không học hệ cô lập cho nên GV chỉ tiến hành TN với các hệ được coi là hệ cô lập mà không giải thích cho HS. Ví dụ như trong TN biến đổi qua lại giữa thế năng và động năng ở hình 60.I SGK, nếu chỉ xét vài lần chuyển động qua lại của viên bi thì không thấy rõ độ cao của viên bi giảm dần (thế năng giảm dần) nhưng nếu xét 5 – 10 lần thì thấy rất rõ cơ năng bị hao hụt. Trong thực tế, nếu quá trình biến đổi năng lượng xảy ra trong một thời gian dài thì bao giờ cũng thấy sự hao hụt năng lượng tổng cộng của hệ. Bởi vậy thường chỉ xem xét năng lượng của hệ ngay trước và sau khi xảy ra tương tác.

(b) Định luật bảo toàn năng lượng đòi hỏi phải có sự nghiên cứu định lượng. Qua TN ta có thể chứng tỏ rằng, với các thiết bị làm biến đổi năng lượng thì năng lượng thu được cuối cùng bao giờ cũng nhỏ hơn năng lượng ban đầu cung cấp cho thiết bị. Điều đó có nghĩa là năng lượng không thể tự sinh ra thêm. Như vậy, trong một quá trình biến đổi, ta thường thấy năng lượng ban đầu bị hao hụt, đồng thời có thể phát hiện ra dạng năng lượng mới xuất hiện. Có thể cho rằng phần năng lượng hao hụt đã biến đổi thành dạng năng lượng mới xuất hiện. Tuy nhiên, trong rất nhiều trường hợp ta không đo được chính xác năng lượng bị hao hụt và tất cả lượng năng lượng mới xuất hiện. GV thông báo cho HS rằng, với những TN thông thường chỉ thấy lượng năng lượng mới xuất hiện nhỏ hơn lượng năng lượng ban đầu, hình như một phần năng lượng ban đầu đã tự mất đi. Với những TN tinh vi, chính xác, trong các hệ có tính cô lập càng cao thì sự hao hụt đó càng ít. Từ đó, ta thừa nhận rằng trong trường hợp hệ cô lập lý tưởng thì năng lượng không tự mất đi. Như vậy ta không chứng minh trực tiếp được là "năng lượng không tự mất đi" mà đó là một điều lý tưởng mà HS phải thừa nhận, qua thông báo của GV coi như một điều khẳng định.

Bởi vậy trong dạy học về định luật bảo toàn năng lượng, ta giúp HS bằng thực nghiệm nhận ra rằng năng lượng không tự sinh ra, còn phải thừa nhận là năng lượng không thể tự mất đi mà chỉ biến đổi sang dạng khác hay truyền sang vật khác.

IV - GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH

Hoạt động học của HS	Trợ giúp của GV
<p>Hoạt động 1. (5 phút)</p> <p>Phát hiện vấn đề cần nghiên cứu.</p> <p>Vì sao loài người không thực hiện được mơ ước chế tạo động cơ vĩnh cửu, không cần cung cấp năng lượng mà vẫn chạy được ?</p>	<p>■ Kể câu chuyện lịch sử : Nhiều người đã mơ ước chế tạo được một động cơ có thể chạy được mãi mãi mà không cần cung cấp cho động cơ nhiên liệu ban đầu nào cả. Ta hãy tìm hiểu xem, xét về phương diện năng lượng, vì sao mơ ước ấy không thực hiện được.</p>
<p>Suy nghĩ cá nhân, trả lời câu hỏi của GV, đưa ra dự đoán và không thảo luận.</p> <hr/> <p>Hoạt động 2. (10 phút)</p> <p>Tìm hiểu sự biến đổi thế năng thành động năng và phát hiện luôn có sự hao hụt cơ năng và sự xuất hiện nhiệt năng.</p> <p>a) Làm việc theo nhóm. Thực hiện TN và trả lời C1, C2, C3. b) Thảo luận chung ở lớp. Trong khi lập luận, chỉ rõ dấu hiệu nào chứng tỏ vật có thế năng, động năng, nhiệt năng. c) Làm việc cá nhân. Tìm hiểu thông báo trong SGK. Rút ra kết luận. Trả lời câu hỏi của GV.</p>	<p>■ Yêu cầu HS làm TN như hình 60.1 SGK để tìm hiểu xem trong quá trình viên bi chuyển động thì năng lượng đã biến đổi từ dạng nào sang dạng nào và tổng cơ năng của viên bi có thay đổi không ? Lần lượt trả lời C1, C2, C3. Gọi một số HS trình bày những điều quan sát được và lập luận để chứng tỏ có sự biến đổi thế năng thành động năng và ngược lại, có sự hao hụt cơ năng, có sự xuất hiện nhiệt năng. ■ Nếu câu hỏi : Điều gì chứng tỏ năng lượng không thể tự sinh ra được mà do một dạng năng lượng khác biến đổi thành ? Trong một quá trình biến đổi, nếu thấy một phần năng lượng bị hao hụt đi thì có phải là nó đã biến đi mất không ?</p>

Hoạt động 3. (12 phút)

**Tìm hiểu sự biến đổi cơ năng thành điện năng và ngược lại.
Phát hiện sự hao hụt cơ năng và sự xuất hiện dạng năng lượng khác ngoài điện năng.**

a) Làm việc theo nhóm.

Tìm hiểu TN như ở hình 60.2 SGK.

Quan sát, thu thập, xử lý thông tin để trả lời C4, C5.

Thảo luận chung ở lớp về lời giải của C4, C5.

b) Rút ra kết luận 2 trong SGK.

Cá nhân tự đọc SGK và trả lời câu hỏi của GV.

■ Hướng dẫn HS tiến hành TN :

- Chỉ cho HS máy phát điện và động cơ điện.
- Cuốn dây treo quả nặng A của máy phát điện và quả nặng B của động cơ điện sao cho khi A ở vị trí cao nhất thì B ở vị trí thấp nhất chạm mặt bàn mà vẫn kéo căng dây treo.
- Dánh dấu vị trí cao nhất của A khi bắt đầu được thả rơi và vị trí cao nhất của B khi được kéo lên cao.

■ Nêu câu hỏi : Hãy phân tích quá trình biến đổi qua lại giữa cơ năng và điện năng trong TN trên và so sánh năng lượng ban đầu ta cung cấp cho quả nặng A và năng lượng cuối cùng mà quả nặng B nhận được.

■ Gọi đại diện một số nhóm trình bày lời giải của C4, C5, thảo luận chung ở lớp.

■ Nêu câu hỏi : Trong TN trên, ngoài cơ năng và điện năng còn xuất hiện thêm dạng năng lượng nào nữa ? Phản năng lượng mới xuất hiện này do đâu mà có ?

Hoạt động 4. (3 phút)

Tiếp thu thông báo của GV về định luật bảo toàn năng lượng.

a) Cá nhân nghe thông báo của GV, tự đọc mục *Định luật bảo toàn năng lượng* trong SGK.

Trả lời câu hỏi đặt vấn đề của GV, chỉ ra được nhiệt năng đã truyền đi đâu và không trái với định luật bảo toàn năng lượng.

■ Đặt vấn đề : Những kết luận vừa thu được khi khảo sát sự biến đổi cơ năng, điện năng ở trên liệu có đúng cho sự biến đổi của các dạng năng lượng khác không ?

■ Thông báo : Các nhà khoa học đã khảo sát rất nhiều quá trình biến đổi năng lượng khác trong tự nhiên và thấy rằng kết luận trên luôn luôn đúng trong mọi trường hợp và được nêu lên thành định luật bảo toàn năng lượng.

Ngày nay định luật này được coi là định luật tổng quát nhất của tự nhiên, đúng cho mọi quá trình biến đổi. Mọi phát minh mới trái với định luật này đều là sai.

b) Cá nhân suy nghĩ, thảo luận chung ở lớp để trả lời câu hỏi của GV.

Hoạt động 5. (5 phút)

Vận dụng định luật bảo toàn năng lượng để trả lời C6 và C7.

Thảo luận câu hỏi bổ sung của GV.

Hoạt động 6. (5 phút)

Cùng cố bài học.

Tự đọc phần ghi nhớ và phần *Có thể em chưa biết*.

Trả lời câu hỏi cùng cố của GV.

Nêu vấn đề : Trong TN đun nóng nước bằng điện, điện năng đã biến đổi thành nhiệt năng. Sau khi ngừng đun, nước nguội đi và trở lại nhiệt độ như khi chưa đun, điều đó có phải là nhiệt năng đã tự mất đi, trái với định luật bảo toàn năng lượng không ? Tại sao ?

■ Nêu câu hỏi bổ sung :

- Ý định chế tạo động cơ vĩnh cửu trái với định luật bảo toàn năng lượng ở chỗ nào ?
- Khi đun bếp, nhiệt năng bị hao hụt, mất đi rất nhiều. Có phải là ở đây định luật bảo toàn năng lượng không đúng nữa không ?

■ Nêu câu hỏi cùng cố : Trong các quá trình biến đổi qua lại giữa thế năng và động năng, giữa cơ năng và điện năng, ta thường thấy cơ năng bị hao hụt đi. Điều đó có trái với định luật bảo toàn năng lượng không ? Tại sao ?

V - TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Trong SGK

C1 Từ A đến C : Thế năng biến đổi thành động năng.

Từ C đến B : Động năng biến đổi thành thế năng.

C2 Thế năng của viên bi ở A lớn hơn thế năng của viên bi ở B.

C3 Viên bi không thể có nhiều năng lượng hơn thế năng mà ta đã cung cấp cho nó lúc ban đầu. Ngoài cơ năng còn có nhiệt năng xuất hiện do ma sát.

C4 Trong máy phát điện : Cơ năng biến đổi thành điện năng.

Trong động cơ điện : Điện năng biến đổi thành cơ năng.

C5 Thế năng ban đầu của quả nặng A lớn hơn thế năng mà quả nặng B thu được.

Khi quả nặng A rơi xuống, chỉ có một phần thế năng biến thành điện năng, còn một phần biến thành động năng của chính quả nặng. Khi dòng điện làm cho động cơ điện quay, kéo quả nặng B lên thì chỉ có một phần điện năng biến thành cơ năng, còn một phần thành nhiệt năng làm nóng dây dẫn. Do những hao phí trên nên thế năng mà quả nặng B thu được nhỏ hơn thế năng ban đầu của quả nặng A.

C6 Động cơ vĩnh cửu không thể hoạt động được vì trái với định luật bảo toàn năng lượng. Động cơ hoạt động được là có cơ năng. Cơ năng này không thể tự sinh ra. Muốn có cơ năng này bắt buộc phải cung cấp cho máy một năng lượng ban đầu (dùng năng lượng của nước hay đốt than cùi, dầu...).

C7 Nhiệt năng do cùi đốt cung cấp một phần vào nồi làm nóng nước, phần còn lại truyền cho môi trường xung quanh theo định luật bảo toàn năng lượng. Bếp cải tiến có vách cách nhiệt, giữ cho nhiệt năng ít bị truyền ra ngoài, tận dụng được nhiệt năng để đun hai nồi nước.

Trong SBT

60.1 Không phải, muốn cho tuabin chạy, phải cung cấp cho nó năng lượng ban đầu, đó là năng lượng của nước từ trên cao chảy xuống. Ta không phải bơm nước lên, nhưng chính Mặt Trời đã cung cấp nhiệt năng làm cho nước bốc hơi bay lên cao thành mây rồi thành mưa rơi xuống hồ chứa nước ở trên cao.

60.2 Nhiệt năng : Đầu cọc bị đập mạnh nồng lên.

Cơ năng : Cọc chuyển động ngập sâu vào đất.

60.3 Không trái với định luật bảo toàn năng lượng, vì một phần cơ năng của quả bóng đá biến thành nhiệt năng khi quả bóng đập vào đất, một phần truyền cho không khí làm cho các phần tử không khí chuyển động.

60.4 Không hoạt động được. Chỗ sai là không phải chỉ có lực đẩy Ác-si-mét đẩy các quả nặng lên. Khi một quả nặng từ dưới đi lên, trước lúc đi vào thùng nước, bị nước từ trên đẩy xuống. Lực đẩy này tỉ lệ với chiều cao cột nước trong thùng, lớn hơn lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên các quả nặng, làm cho quả nặng cuối cùng tụt ra khỏi thùng, nước chảy ra ngoài. Hiện tượng đó tiếp tục xảy ra cho đến khi nước chảy ra hết, hệ thống cân bằng.