**BÀI 2: NỘI NĂNG. ĐỊNH LUẬT I CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

– Nội năng:

+ Khái niệm: Nội năng của vật bằng tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.

+ Kí hiệu:

+ Đơn vị: jun (kí hiệu: J).

- Các cách làm biến đổi nội năng; thực hiện công, truyền nhiệt.

- Định luật I của nhiệt động lực học: Độ biến thiên nội năng (U) của vật bằng tổng công (A) và nhiệt lượng (Q) vật nhận được:

**2. Năng lực**

**a. Năng lực vật lí**

- Thực hiện thí nghiệm, nêu được: mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử tạo nên vật, định luật I của nhiệt động lực học.

- Vận dụng được định luật I của nhiệt động lực học trong một số trường hợp đơn giản.

**b. Năng lực chung**

- Tích cực trao đổi ý kiến với các thành viên trong nhóm để hoàn thành nhiệm vụ tìm hiểu mối liên hệ giữa nội năng của vật với năng lượng của các phân tử tạo nên vật.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

- Bộ dụng cụ thí nghiệm cho mỗi nhóm HS: 1 ống nghiệm, 1 nút bấc có kích thước vừa khít miệng ống nghiệm, 1 đèn cồn, 1 giá đỡ thí nghiệm.

- Máy tính có kết nối internet, máy chiếu.

- Trang padlet kiểu shelf chia số section bằng số nhóm (link tham khảo cách dùng padlet: https://cellphones.com.vn/sforum/padlet-la-gi-cach-tao-va-su-dung-padlet-trong- day-hoc).

- File trình chiếu ppt hỗ trợ bài dạy có soạn thảo trò chơi ô chữ (link tải file tham khảo: https://thuvienhoclieu.com/powerpoint-tro-choi-o-chu/):

- Diễn giải các hàng ngang:

(1) Dạng năng lượng mà các phân tử (nguyên tử) có được do chuyển động hỗn loạn không ngừng.

(2) Dạng năng lượng mà các phân tử (nguyên tử) có được do tương tác với nhau thông qua lực tương tác phân tử (nguyên tử).

(3) Năng lượng mà phân tử (nguyên tử) có được nhờ chuyển động nhiệt.

(4) Phần năng lượng nhiệt mà vật nhận thêm hay mất đi trong quá trình truyền nhiệt.

+ Từ khoá: Nội năng.

– Phiếu học tập nhóm (in trên giấy A2):

**PHIẾU HỌC TẬP NHÓM**

Tiến hành thí nghiệm theo hướng dẫn trong phần Hoạt động–SGK/trang 11 và thực hiện các yêu cầu sau:

(1) Mô tả hiện tượng xảy ra với nút bấc.

(2) Tìm từ thích hợp để điền vào chỗ trống trong các nhận định sau:

a. Khi nút chưa bật ra, không khí trong ống nghiệm nhận (1). từ đèn cồn. Do thể tích ống nghiệm không đổi nên thế năng phân tử (2). Nhiệt độ của không khí trong ống nghiệm (3)...... nên (4).của các phân tử tăng. Do đó, nội năng của không khí trong ống nghiệm (5).............

b. Sau khi thực hiện công làm nút bật ra, nội năng của không khí trong ống nghiệm (1)....... Khi nút bật ra, một phần của không khí trong ống nghiệm (2), thế năng của các phân tử không khí (3). Sự thay đổi nội năng của không khí lúc này là do sự thay đổi của (4)...... và (5). của các phân tử khí.

(3). Xét tính đúng/sai của các phát biểu dưới đây:

| Phát biểu | Đúng | Sai |
| --- | --- | --- |
| a) Khi chưa đun các phân tử không khí trong ống nghiệm chuyển động hỗn loạn nhưng không va chạm với nút, không tác dụng lực vào nút nên nút không bật ra. |  |  |
| b) Sau khi đun một thời gian, các phân tử không khí có động năng tăng, tác dụng lực lên nút đủ mạnh và làm nút bật ra. |  |  |

**III. TIẾN TRÌNH DẠY – HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu**

**a. Mục tiêu**

- Nhắc lại được các kiến thức về nội năng đã học ở chươn trình môn Khoa học tự nhiên 8.

- Xác định được vấn đề của bài học.

**b. Tổ chức thực hiện**

| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm** |
| --- | --- |
| Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ  – GV thực hiện:  + Nêu luật chơi trò chơi Ô chữ:  HS chọn 1 ô hàng ngang và tìm từ khoá tương ứng.  Mỗi ô hàng ngang có 1 hoặc nhiều chữ cái thuộc từ khoá.  HS trả lời được từ khoá khi chưa mở hết các ô hàng ngang được nhận phần thưởng (ví dụ: điểm thưởng).  + Yêu cầu HS tham gia trò chơi và đặt các câu hỏi muốn tìm hiểu liên quan tới từ khoá. | Câu trả lời của HS:  + Các ô hàng ngang: (1) động năng; (2) thế năng phân tử; (3) nhiệt năng;  (4) nhiệt lượng  + Từ khoá: Nội năng  Các câu hỏi mà HS đặt ra:  + Nội năng của một vật tính như thế nào?  + Làm thế nào để biến đổi nội năng của một vật?  + Nội năng của vật phụ thuộc nhiệt độ như thế nào? |
| Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập  HS giơ tay để giành quyền tham gia trò chơi.  HS làm việc cá nhân, đặt các câu hỏi muốn tìm hiểu khi đã lật mở được từ khoá. |
| Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận  Lần lượt các HS tham gia trò chơi tìm từ tương ứng các ô hàng ngang và trả lời từ khoá.  4 HS nêu các câu hỏi muốn tìm hiểu liên quan tới từ khoá. |
| Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ  GV nhận xét câu trả lời của HS và chốt đáp án các ô hàng ngang, từ khoá.  GV ghi nhận các câu hỏi của HS và dẫn dắt vào bài mới. |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

**2.1. Khái niệm nội năng**

**a. Mục tiêu**

- Thực hiện được thí nghiệm, nêu được mối liên hệ giữa nội năng của vật với năng lượng của các phân tử tạo nên vật.

- Tích cực trao đổi ý kiến với các thành viên trong nhóm để hoàn thành nhiệm vụ tìm hiểu mối liên hệ giữa nội năng của vật với năng lượng của các phân tử tạo nên vật.

**b. Tổ chức thực hiện**

| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm** |
| --- | --- |
| Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện:  + Nhắc lại khái niệm, kí hiệu, đơn vị đo nội năng.  + Chia nhóm HS: tối đa 6 HS/nhóm.  + Phát bộ dụng cụ thí nghiệm và phiếu học tập cho mỗi nhóm.  + Yêu cầu HS làm việc nhóm, thực hiện thí nghiệm theo hướng dẫn trong phần Hoạt động–SGK/trang 11 và hoàn thành phiếu học tập. | Nội năng:  + Khái niệm: Nội năng của vật bằng tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.  + Kí hiệu: U  + Đơn vị: jun (kí hiệu: J).  Phiếu học tập đã được hoàn thành đầy đủ các nội dung:  + (1) Sau khi đun một thời gian, nút bấc bị bật ra.  + (2)  a. (1) - năng lượng nhiệt; (2) - không đổi;  (3) - tăng; (4) - động năng; (5) - tăng.  b. (1) - giảm; (2) - thoát ra ngoài; (3) - tăng; (4) - động năng; (5) - thế năng.  + (3): a - Sai; b - Đúng |
| Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện:  + Tập hợp nhóm theo sự phân chia của GV và nhận phiếu học tập.  + Làm việc nhóm, thực hiện nhiệm vụ học tập theo yêu cầu. – GV quan sát, hỗ trợ (nếu cần). |
| Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận  Các nhóm treo phiếu học tập lên bảng (hoặc sau vị trí ngồi của nhóm).  Đại diện nhóm HS hoàn thành nhiệm vụ nhanh nhất trình bày kết quả thực hiện nhiệm vụ của nhóm và giải thích. |
| Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ  – GV nhận xét chung, đánh dấu nhanh các nội dung trong phiếu học tập của các nhóm cần phải lưu ý chỉnh sửa và chốt kiến thức. |

**2.2. Định luật I của nhiệt động lực học**

**a. Mục tiêu**

- Phát biểu được nội dung định luật I của nhiệt động lực học.

**b. Tổ chức thực hiện**

| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm** |
| --- | --- |
| Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ  – GV thực hiện yêu cầu HS nêu các cách làm biến đổi nội năng của một đồng xu, sắp xếp các cách thành 2 nhóm khác nhau.  + Thông báo nội dung định luật I của nhiệt động lực học.  + Chiếu Hình 2.4–SGK/trang 12 và nêu quy ước về dấu của các đại lượng. | – Câu trả lời của HS:  + Các cách làm biến đổi nội năng của đồng xu: cọ xát đồng xu trên mặt sàn, thả đồng xu vào nước nóng, cho đồng xu vào cốc nước lạnh,...  + Phân loại:  Tác dụng lực (thực hiện công): cọ xát đồng xu với mặt sàn,..  Truyền nhiệt: thả đồng xu vào nước nóng, cho đồng xu vào cốc nước lạnh,....  Các cách làm biến đổi nội năng của vật: thực hiện công, truyền nhiệt.  Nội dung định luật I của nhiệt động lực học: Độ biến thiên nội năng (ΔU) của vật bằng tổng công (A) và nhiệt lượng (Q) vật nhận được  ΔU = A + Q  Quy ước dấu:  + A > 0: vật nhận công từ vật khác;  + A > 0: vật thực hiện công tác dụng lên vật khác;  + Q > 0: vật nhận năng lượng nhiệt từ vật khác.  + Q < 0: vật truyền năng lượng nhiệt cho vật khác. |
| Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập  – HS làm việc cá nhân, thực hiện:  + Nhớ lại sự phụ thuộc của nội năng của một vật vào các yếu tố nhiệt độ và thể tích của vật, từ đó nêu các cách làm biến đổi nội năng của đồng xu và thực hiện các yêu cầu của GV.  + Tiếp thu nội dung định luật I của nhiệt động lực học và quy ước dấu. |
| Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận  + 2 HS đứng tại chỗ liệt kê các cách làm biến đổi nội năng của một đồng xu.  + 1 HS đứng tại chỗ phân loại các cách làm biến đổi nội năng của đồng xu và giải thích căn cứ phân loại. |
| Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ  Các HS khác nêu ý kiến khác (nếu có).  GV nhận xét câu trả lời của HS và chốt các cách làm biến đổi nội năng của một vật (hệ). |

**Hoạt động 3: Luyện tập**

**a. Mục tiêu**

- Vận dụng được định luật I của nhiệt động lực học để mô tả các quá trình thay đổi nội năng của vật.

**b. Tổ chức thực hiện**

| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm** |
| --- | --- |
| Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ  GV yêu cầu HS thảo luận theo cặp, trả lời câu hỏi phần Câu hỏi và bài tập – SGK/trang 12. | – Câu trả lời của HS:  (1)  + Khi Q > 0: vật nhận năng lượng nhiệt từ vật khác, nội năng tăng;  + Khi Q < 0: vật truyền năng lượng nhiệt cho vật khác, nội năng của vật giảm.  (2) ΔU = A  + Khi A > 0: vật nhận công từ vật khác, nội năng của vật tăng.  + Khi A < 0: vật thực hiện công lên vật khác, nội năng của vật giảm.  ΔU = A + Q khi Q > 0 và A < 0: vật nhận năng lượng nhiệt và thực hiện công lên vật khác.  ΔU = A + Q khi Q < 0 và A > 0: vật nhận công và truyền năng lượng nhiệt cho vật khác. |
| Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập  HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV. |
| Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận  4 HS lần lượt trình bày câu trả lời cho các trường hợp được nêu. |
| Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ  HS theo dõi phần trình bày của bạn, nhận xét, bổ sung (nếu cần).  GV nhận xét, chỉnh sửa lỗi sai (nếu có) và chốt đáp án. |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu**

Vận dụng được định luật I của nhiệt động lực học để trình bày được sơ lược về nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của động cơ đốt trong và máy hơi nước.

**b. Tổ chức thực hiện**

| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm** |
| --- | --- |
| Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ  – GV yêu cầu HS làm việc nhóm, thực hiện nhiệm vụ trong phần Hoạt động–SGK/ trang 13. | Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của máy hơi nước:  + Hơi nước nhận năng lượng nhiệt từ nồi sup-de. Nhiệt độ của hơi nước tăng (nội năng của hơi nước tăng).  + Hơi nước trong xi lanh (Bộ phận phát động) dãn nở sinh công, nội năng của hơi nước giảm.  + Biến thiên nội năng của chất khí trong quá trình nhận năng lượng nhiệt và sinh công là ΔU1 = Q1 – A1.  + Hơi nước trong xi lanh truyền năng lượng nhiệt cho bình ngưng hơi  nên nhiệt độ trong xi lanh giảm, khí trong xi lanh về trạng thái đầu để bắt đầu một chu kì mới.  + Muốn đưa khí trong xi lanh về trạng thái dầu thì phải có ngoại lực nén pit-tông về vị trí cũ và khí phải truyền năng lượng nhiệt cho nguồn lạnh. Biến thiên nội năng của khí trong quá trình này là ΔU2 = – Q2 + A2.  Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của động cơ đốt trong:  + Hỗn hợp nhiên liệu và không khí được phun vào xi-lanh và được đốt cháy nhờ tia lửa điện của bu-gi.  + Năng lượng nhiệt toả ra trong quá trình đốt cháy nhiên liệu làm nhiệt độ của khí tạo ta trong quá trình này tăng.  + Khí có nhiệt độ cao dãn nở sinh công đẩy pit-tông xuống. Trong quá trình này biến thiên nội năng của khí là ΔU1 = Q1 – A1.  + Để khí xi lanh trở về trạng thái đầu cần ngoại lực tác dụng đưa xi lanh  về vị trí cũ và khí phải truyền năng lượng nhiệt cho nguồn lạnh. Biến thiên nội năng của khí trong quá trình này là ΔU2 = – Q2 + A2. |
| Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập  HS làm việc nhóm, thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV.  GV quan sát và hướng dẫn (nếu cần). |
| Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận  HS các nhóm nộp sản phẩm học tập trên padlet.  GV chiếu trang padlet, lần lượt 2 HS đại diện cho 2 nhóm trình bày nguyên tắc hoạt động của máy hơi nước và động cơ đốt trong |
| Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ  HS các nhóm nhận xét phần trình bày của nhóm bạn bằng chức năng comt hoặc thả biểu tượng cảm xúc trên padlet.  GV nhận xét chung và chốt đáp án. |

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