

Trả lời các câu hỏi SGK Vật lý 10 Bài 33

C1. (trang 176 sgk Vật Lý 10): Xác định dấu của các đại lượng trong hệ thức của nguyên lí I NĐLH cho các quá trình hệ thu nhiệt lượng để tăng nội năng đồng thời thực hiện công.

Trả lời:

Hệ thức của nguyên lí I: $\Delta U = A + Q$

Với: $Q > 0$ vì hệ thu nhiệt lượng;

$A < 0$ vì hệ thực hiện công;

$\Delta U > 0$ vì nội năng của hệ tăng.

C2. (trang 176 sgk Vật Lý 10): Các hệ thức sau đây diễn tả những quá trình nào?

a) $\Delta U = Q$ khi $Q > 0$: vật nhận nhiệt để làm tăng nội năng.

$\Delta U = Q$ khi $Q < 0$: vật tỏa nhiệt và làm giảm nội năng.

b) $\Delta U = A$ khi $A > 0$: vật nhận công để làm tăng nội năng.

$\Delta U = A$ khi $A < 0$: vật thực hiện công làm giảm nội năng.

c) $\Delta U = Q + A$ khi $Q > 0$ và $A < 0$: Vật nhận nhiệt lượng và thực hiện công, nội năng của vật có thể tăng hoặc giảm.

d) $\Delta U = Q + A$ khi $Q > 0$ và $A > 0$: Vật nhận nhiệt lượng và nhận công, nội năng của vật tăng.

Trả lời:

a) $\Delta U = Q$ khi $Q > 0$: vật nhận nhiệt để làm tăng nội năng.

$Q < 0$: vật tỏa nhiệt làm giảm nội năng.

b) $\Delta U = A$ khi $A > 0$: vật nhận công để làm tăng nội năng.

$A < 0$: vật thực hiện công làm giảm nội năng.

c) $\Delta U = Q + A$ khi $Q > 0$ và $A < 0$: quá trình truyền nhiệt và thực hiện công : thu nhiệt và sinh công.

d) $\Delta U = Q + A$ khi $Q > 0$ và $A > 0$: quá trình truyền nhiệt và thực hiện công : thu nhiệt và nhận công.

C3. (trang 178 sgk Vật Lý 10): Về mùa hè, người ta có thể dùng máy điều hòa nhiệt độ để truyền nhiệt từ trong phòng ra ngoài trời, mặc dù nhiệt độ ngoài trời cao hơn trong phòng. Hỏi điều này có vi phạm nguyên lí II NĐLH không? Tại sao?

Trả lời:

Không, vì nhiệt không tự truyền từ trong phòng ra ngoài trời nóng hơn mà phải nhờ máy.

C4. (trang 178 sgk Vật Lý 10): Động cơ nhiệt không thể chuyển hóa tất cả nhiệt lượng nhận được thành công cơ học. Hãy chứng minh rằng, cách phát biểu trên không vi phạm định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng.

Trả lời:

Một phần nhiệt lượng động cơ nhiệt nhận được chuyển hóa thành công cơ học, phần còn lại được truyền cho nguồn lạnh. Vì vậy năng lượng vẫn được bảo toàn, không vi phạm định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng.

Giải bài tập SGK Vật lý 10 Bài 33

Bài 1 (trang 179 SGK Vật Lý 10) : Phát biểu và viết hệ thức của nguyên lí I NĐLH. Nêu tên, đơn vị và quy ước dấu của các đại lượng trong hệ thức.

Lời giải:

Nguyên lí I nhiệt động lực học: Độ biến thiên nội năng của vật bằng tổng công và nhiệt lượng mà vật nhận được: $\delta U = A + Q$

Quy ước dấu:

+ $Q > 0$ vật nhận nhiệt lượng

+ $Q < 0$ vật truyền nhiệt lượng

+ $A > 0$ vật nhận công

+ $A < 0$ vật thực hiện công

Bài 2 (trang 179 SGK Vật Lý 10) : Phát biểu nguyên lí II NDLH.

Lời giải:

Nguyên lí II nhiệt động lực học: Nhiệt không thể tự truyền từ một vật sang vật nóng hơn.

Cách phát biểu khác: Động cơ nhiệt không thể chuyển hóa tất cả nhiệt lượng nhận được thành công cơ học.

Bài 3 (trang 179 SGK Vật Lý 10) : Trong các hệ thức sau, hệ thức nào diễn tả quá trình nung nóng khí trong một bình kín khi bỏ qua sự nở vì nhiệt của bình?

- A. $\Delta U = A$; B. $\Delta U = Q + A$
C. $\Delta U = 0$; D. $\Delta U = Q$.

Lời giải:

- Chọn **D**.

- Quá trình nung nóng khí trong bình kín là quá trình đẳng tích $\Rightarrow A = 0$

$\Rightarrow \Delta U = Q$. Hay nhiệt lượng mà chất khí nhận được chỉ dùng làm tăng nội năng.

Bài 4 (trang 180 SGK Vật Lý 10) : Trong quá trình chất khí nhận nhiệt và sinh công thì Q và A trong hệ thức $\delta U = A + Q$ phải có giá trị nào sau đây?

- A. $Q < 0$ và $A > 0$
B. $Q > 0$ và $A > 0$
C. $Q > 0$ và $A < 0$
D. $Q < 0$ và $A < 0$

Lời giải:

- Chọn **C**.

- Vì vật nhận nhiệt thì $Q > 0$, vật sinh công thì $A < 0$.

Bài 5 (trang 180 SGK Vật Lý 10) : Trường hợp nào sau đây ứng với quá trình đẳng tích khi nhiệt độ tăng?

A. $\Delta U = Q$ với $A > 0$

B. $\Delta U = Q + A$ với $A > 0$

C. $\Delta U = Q + A$ với $A < 0$

D. $\Delta U = Q$ với $Q < 0$

Lời giải:

- Chọn A.

- Vì trong quá trình đẳng tích nhiệt lượng mà khí nhận được chỉ để làm tăng nội năng của khí.

Bài 6 (trang 180 SGK Vật Lý 10) : Người ta thực hiện công 100 J để nén khí trong một xilanh. Tính độ biến thiên nội năng của khí, biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 20 J.

Lời giải:

Áp dụng công thức nguyên lí I NĐLH: $\Delta U = A + Q$

Vì chất khí nhận công (khí bị nén) và truyền nhiệt nên $A > 0$, $Q < 0$

Do đó : $\Delta U = A + Q = 100 - 20 = 80 \text{ J}$.

Bài 7 (trang 180 SGK Vật Lý 10) : Người ta truyền cho khí trong xilanh nhiệt lượng 100 J. Khí nở ra thực hiện công 70 J đẩy pit-tông lên. Tính độ biến thiên nội năng của khí.

Lời giải:

Khí trong xilanh nhận được nhiệt lượng $\Rightarrow Q > 0$.

Khí thực hiện công $\Rightarrow A < 0$

Độ biến thiên nội năng của khí trong xilanh là:

$$\Delta U = A + Q = 100 - 70 = 30 \text{ J}.$$

Bài 8 (trang 180 SGK Vật Lý 10) : Khi truyền nhiệt lượng 6.10^6 J cho khí trong một xilanh hình trụ thì khí nở ra đẩy pittông lên làm thể tích của khí tăng thêm $0,50$ m³. Tính độ biến thiên nội năng của khí. Biết áp suất của khí là 8.10^6 N/m² và coi áp suất này không đổi trong quá trình khí thực hiện công.

Lời giải:

Gọi S là diện tích tiết diện thẳng của xilanh, h là quãng đường pittông dịch chuyển, p là áp suất khí trong xilanh, ta có:

Vì áp suất khí không đổi trong quá trình khí thực hiện công nên áp lực F lên pittông không đổi.

→ Công mà chất khí thực hiện có độ lớn là:

$$A = F.h = p.S.h = p.\Delta V = 8.10^6.0,5 = 4.10^6 \text{ J.}$$

Vì chất khí thực hiện công và nhận nhiệt nên theo quy dấu ta có: $Q > 0$, $A < 0$

$$\text{Ta có: } \Delta U = A + Q = - 4.10^6 + 6.10^6 = 2.10^6 \text{ (J)}$$

Vậy độ biến thiên nội năng của khí là $\Delta U = 2.10^6$ (J)