

Trả lời các câu hỏi SGK Vật lý 10 Bài 32

C1 (trang 170 sgk Vật Lý 10): Hãy chứng tỏ nội năng của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật: $U = f(T, V)$

Trả lời:

Ta có: Nội năng = Động năng của các phân tử + thế năng phân tử

Mà động năng thì phụ thuộc nhiệt độ (t tăng \Leftrightarrow v tăng \Leftrightarrow W_d tăng...);

còn thế năng phân tử phụ thuộc thể tích (V thay đổi \Rightarrow khoảng cách phân tử thay đổi \Rightarrow thế năng tương tác phân tử thay đổi).

Vì vậy nội năng của một vật phụ thuộc nhiệt độ và thể tích của vật.

C2 (trang 170 sgk Vật Lý 10): Hãy chứng tỏ nội năng của một lượng khí lí tưởng chỉ phụ thuộc nhiệt độ.

Trả lời:

Vì đối với khí lí tưởng, sự tương tác giữa các phân tử là không đáng kể, có thể bỏ qua nên chất khí lí tưởng không có thế năng, chỉ có động năng. Do đó nội năng khí lí tưởng chỉ phụ thuộc nhiệt độ.

C3 (trang 172 sgk Vật Lý 10): Hãy so sánh sự thực hiện công và sự truyền nhiệt; công và nhiệt lượng.

Trả lời:

+ So sánh sự thực hiện công và sự truyền nhiệt:

Giống: Đều làm cho nội năng thay đổi

Khác: Trong quá trình thực hiện công, có sự chuyển hóa từ một dạng năng lượng khác (ví dụ cơ năng) sang nội năng. Trong khi quá trình truyền nhiệt không có sự chuyển hóa năng lượng từ dạng này sang dạng khác, chỉ có sự truyền nội năng từ vật này sang vật khác.

+ So sánh công và nhiệt lượng:

Công là phần năng lượng truyền từ vật này sang vật khác trong quá trình thực hiện công, còn nhiệt lượng là phần nội năng truyền từ vật này sang vật khác trong quá trình truyền nhiệt.

C4 (trang 172 sgk Vật Lý 10): Hãy mô tả và nêu tên các hình thức truyền nhiệt trong các hiện tượng vẽ ở Hình 32.3

Trả lời:

Hình a: Hình thức truyền nhiệt chủ yếu là dẫn nhiệt: Nhiệt lượng truyền trực tiếp từ than hồng sang thanh sắt.

Hình b: Hình thức truyền nhiệt chủ yếu là bức xạ nhiệt: Mặt Trời truyền nhiệt cho Trái Đất nhờ phát ra các tia bức xạ.

Hình c : Hình thức truyền nhiệt là dẫn nhiệt và đối lưu: Đèn cồn truyền nhiệt cho bình nước nhờ sự lưu chuyển của không khí nóng.

Giải bài tập SGK Vật lý 10 Bài 32

Bài 1 (trang 173 SGK Vật Lý 10) : Phát biểu định nghĩa nội năng

Lời giải:

Trong nhiệt động lực học, người ta gọi tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật là nội năng của vật.

Bài 2 (trang 173 SGK Vật Lý 10) : Nội năng của một lượng khí lí tưởng có phụ thuộc vào thể tích khí không? Tại sao?

Lời giải:

Không , vì nội năng của khí lí tưởng không bao gồm thế năng tương tác phân tử, nên không phụ thuộc vào khoảng cách giữa các phân tử - tức không phụ thuộc vào thể tích khí.

Bài 3 (trang 173 SGK Vật Lý 10) : Nhiệt lượng là gì? Viết công thức tính nhiệt lượng vật thu vào hay tỏa ra khi nhiệt độ của vật thay đổi. Nêu tên các đơn vị của các đại lượng trong công thức.

Lời giải:

Số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt là nhiệt lượng: $Q = \Delta U$

(đơn vị của Q và ΔU là Jun)

Công thức tính nhiệt lượng vật thu vào hay tỏa ra khi nhiệt độ của vật thay đổi:

$Q = m.c.\Delta t$; Trong đó c là nhiệt dung riêng ($J/kg.K$), Δt là độ tăng hoặc giảm của nhiệt độ ($^{\circ}C$ hoặc K), m là khối lượng của vật (kg).

Bài 4 (trang 173 SGK Vật Lý 10) : Nội năng của một vật là

- A. tổng động năng và thế năng của vật
- B. tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật
- C. tổng nhiệt lượng và cơ năng mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt và thực hiện công.
- D. nhiệt lượng vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt.

Lời giải:

Chọn B.

Bài 5 (trang 173 SGK Vật Lý 10) : Câu nào sau đây nói về nội năng là không đúng?

- A. Nội năng là một dạng năng lượng
- B. Nội năng có thể chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác
- C. Nội năng là nhiệt lượng
- D. Nội năng của một vật có thể tăng lên, giảm đi

Lời giải:

Chọn C. Số đo độ biến thiên của nội năng trong quá trình truyền nhiệt là nhiệt lượng.

Bài 6 (trang 173 SGK Vật Lý 10) : Câu nào sau đây nói về nhiệt lượng là không đúng?

- A. Nhiệt lượng là số đo độ tăng nội năng của vật trong quá trình truyền nhiệt
- B. Một vật lúc nào cũng có nội năng, do đó lúc nào cũng có nhiệt lượng
- C. Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của nội năng
- D. Nhiệt lượng không phải là nội năng.

Lời giải:

Chọn B.

Bài 7 (trang 173 SGK Vật Lý 10) : Một bình nhôm khối lượng 0,5 kg chứa 0,118 kg nước ở nhiệt độ 20° C. Người ta thả vào bình một miếng sắt khối lượng 0,2 kg đã được nung nóng tới 75° C. Xác định nhiệt độ của nước khi bắt đầu có sự cân bằng nhiệt.

Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường bên ngoài. Nhiệt dung riêng của nhôm là 896 J/(kg.K); của nước là $4,18 \cdot 10^3 \text{J}(\text{kg.K})$; của sắt là $0,46 \cdot 10^3 \text{J}(\text{kg.K})$.

Lời giải:

Gọi t là nhiệt độ cân bằng của hệ.

Nhiệt lượng mà nước thu vào cho đến khi cân bằng nhiệt:

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t_1$$

Nhiệt lượng mà bình nhôm thu vào cho đến khi cân bằng nhiệt:

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t_2$$

Remaining Time 7:56

Nhiệt lượng miếng sắt tỏa ra cho đến khi cân bằng nhiệt:

$$Q_3 = m_3 \cdot c_3 \cdot \Delta t_3$$

Tổng nhiệt lượng thu vào bằng nhiệt lượng tỏa ra: $Q_1 + Q_2 = Q_3$

$$\leftrightarrow (m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2) \Delta t_1 = m_3 \cdot c_3 \cdot \Delta t_3$$

Thay số ta được:

$$(0,118.4,18.10^3 + 0,5.896).(t - 20) = 0,2.0,46.10^3 .(75 - t)$$

$$\leftrightarrow 941,24.(t - 20) = 92.(75 - t) \leftrightarrow 1033,24.t = 25724,8$$

$$\Rightarrow t = 24,9^\circ\text{C}.$$

Vậy nhiệt độ cân bằng trong bình là $t \approx 24,9^\circ\text{C}$

Bài 8 (trang 173 SGK Vật Lý 10) : Một nhiệt lượng kế bằng đồng thau khối lượng 128 g chứa 210 g nước ở nhiệt độ $8,4^\circ\text{C}$. Người ta thả một miếng kim loại khối lượng 192 g đã nung nóng tới 100°C vào nhiệt lượng kế. Xác định nhiệt dung riêng của chất làm miếng kim loại, biết nhiệt độ khi bắt đầu có sự cân bằng nhiệt là $21,5^\circ\text{C}$.

Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường bên ngoài. Nhiệt dung riêng của đồng thau là $0,128.10^3 \text{ J}/(\text{kg.K})$.

Lời giải:

Nhiệt lượng mà nước thu vào cho đến khi cân bằng nhiệt:

$$Q_1 = m_1.c_1. \Delta t_1$$

Nhiệt lượng mà bình nhiệt lượng kế đồng thu vào cho đến khi cân bằng nhiệt:

$$Q_2 = m_2.c_2.\Delta t_2$$

Nhiệt lượng miếng kim loại tỏa ra cho đến khi cân bằng nhiệt:

$$Q_3 = m_3.c_3.\Delta t_3$$

Tổng nhiệt lượng thu vào bằng nhiệt lượng tỏa ra: $Q_1 + Q_2 = Q_3$

$$\leftrightarrow (m_1.c_1 + m_2.c_2).\Delta t_1 = m_3.c_3.\Delta t_3$$

Thay số ta được: (lấy nước = $c_1 = 4,18.10^3 \text{ J}/(\text{kg.K})$)

$$(0,21.4,18.10^3 + 0,128.0,128.10^3).(21,5 - 8,4) = 0,192.c_3.(100 - 21,5)$$

$$\rightarrow c_3 = 0,78.10^3 \text{ J}/(\text{kg.K})$$

Vậy nhiệt dung riêng của chất làm miếng kim loại là $0,78.10^3 \text{ J}/(\text{kg.K})$

