

BÀI 6. NHIỆT LƯỢNG – PHƯƠNG TRÌNH CÂN BẰNG NHIỆT – NĂNG SUẤT TỎA NHIỆT CỦA NHIÊN LIỆU

Mục tiêu

❖ Kiến thức

- + Phát biểu được định nghĩa nhiệt lượng và nêu được đơn vị đo nhiệt lượng là gì.
- + Viết được công thức tính nhiệt lượng và nêu các đại lượng có mặt trong công thức.
- + Chỉ ra được nhiệt chỉ tự truyền từ vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp hơn.
- + Viết được công thức tính nhiệt lượng tỏa ra của nhiên liệu và nêu các đại lượng có mặt trong công thức.

❖ Kỹ năng

- + Vận dụng công thức tính nhiệt lượng, nhiệt lượng tỏa ra của nhiên liệu để giải bài tập.
- + Vận dụng được phương trình cân bằng nhiệt lượng để giải một số bài tập đơn giản.

I. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Nhiệt lượng

Nhiệt lượng là phần nhiệt năng mà vật nhận thêm hay mất bớt đi trong quá trình truyền nhiệt. Nhiệt lượng vật thu vào để tăng nhiệt độ từ t_1 đến t_2 tính bởi biểu thức:

$$Q = mc\Delta t = mc(t_2 - t_1)$$

Trong đó:

- Q là nhiệt lượng (J)
- c là nhiệt dung riêng của chất làm vật (J/kg.K)

2. Phương trình cân bằng nhiệt

Khi có hai vật trao đổi nhiệt với nhau:

1. Nhiệt tự truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.
2. Sự truyền nhiệt xảy ra cho tới khi nhiệt độ của hai vật bằng nhau thì ngừng lại.
3. Nhiệt lượng do vật này tỏa ra bằng nhiệt lượng do vật kia thu vào. Phương trình cân bằng nhiệt được viết dưới dạng:

$$Q_{\text{toa}} = Q_{\text{thu}}$$

3. Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu

Trong đời sống và kỹ thuật, người ta phải đốt than, củi, dầu,... để cung cấp nhiệt lượng cho các vật liệu khác. Than, củi, dầu,... là các nhiên liệu.

Công thức tính nhiệt lượng cũng áp dụng để tính nhiệt lượng một vật tỏa ra khi hạ nhiệt độ từ t_2 xuống t_1 .

Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần thiết để làm cho 1 kg chất đó tăng thêm 1°C . Nhiệt dung riêng chỉ phụ thuộc vào chất làm vật mà không phụ thuộc vào hình dạng, kích thước hay khối lượng vật.



Đại lượng cho biết nhiệt lượng tỏa ra khi 1 kg nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn gọi là năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu (kí hiệu là q, đơn vị là J/kg).

Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn m kg nhiên liệu được tính bằng công thức:

Nhiên liệu nào có năng suất tỏa nhiệt lớn hơn là loại nhiên liệu tốt hơn.

$$Q = q.m$$

Trong đó: Q là nhiệt lượng tỏa ra (J).

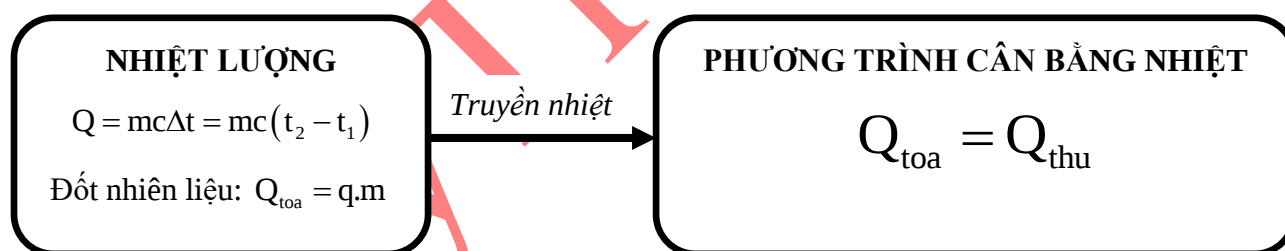
q là năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu (J/kg).

m là khối lượng của nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn (kg).

Chất	Năng suất tỏa nhiệt (J/kg)	Chất	Năng suất tỏa nhiệt (J/kg)
Củi khô	10.10^6	Khí đốt	44.10^6
Than bùn	14.10^6	Dầu hỏa	44.10^6
Than đá	27.10^6	Xăng	46.10^6
Than gỗ	34.10^6	Hiđrô	120.10^6

Năng suất tỏa nhiệt của một số nhiên liệu

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

DẠNG 1: TÍNH NHIỆT LƯỢNG

Bài toán 1: Tính toán nhiệt lượng khi thay đổi nhiệt độ

Phương pháp giải

Để tính nhiệt lượng vật tỏa ra hay thu vào để thay đổi nhiệt độ, ta làm theo các bước sau:

Bước 1: Xác định các vật tỏa nhiệt hay thu nhiệt, xác định các đại lượng đề bài cho biết trong công

Ví dụ: Để đun sôi 2 lít nước từ 20°C cần cung cấp cho ấm một nhiệt lượng là bao nhiêu? Biết nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200 \text{ J/kg.K}$.

Hướng dẫn giải:

Bước 1: Đề bài cho biết:

thức tính nhiệt lượng.

Chú ý:

• Nếu bài cho đơn vị của nhiệt dung riêng là J/g.K ta cần đổi đơn vị về J/kg.K.

$$1 \text{ J/g.K} = 1000 \text{ J/kg.K}$$

• Nếu bài không cho biết, khối lượng riêng của nước, ta lấy khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 , tương ứng mỗi lít nước có khối lượng bằng 1 kg.

• Nếu có nhiều vật cùng nhận nhiệt hay tỏa nhiệt thì nhiệt lượng tổng cộng cần tính bằng tổng nhiệt lượng tính cho mỗi vật.

Bước 2: Áp dụng công thức tính nhiệt lượng, rút ra đại lượng đề bài yêu cầu tính rồi thay số.

• Lượng nước là 2 lít tương ứng với khối lượng: $m = 2 \text{ kg}$.

• Nhiệt độ ban đầu của nước: $t_1 = 20^\circ\text{C}$.

• Nhiệt độ lúc sau của nước: $t_2 = 100^\circ\text{C}$ (vì nước sôi ở 100°C).

• Nhiệt dung riêng của nước: $c = 4200 \text{ J/kg.K}$

Bước 2: Nhiệt lượng cần cung cấp cho ấm:

$$Q = mc\Delta t = 2.4200.(100 - 20) = 672000 \text{ (J)}$$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Người ta cung cấp cho 2 kg chất lỏng một nhiệt lượng là 25 kJ thì thấy nhiệt độ của chất lỏng này tăng từ 15°C đến 20°C . Chất lỏng này là chất gì?

Hướng dẫn giải

Đổi $25 \text{ kJ} = 25000 \text{ J}$.

Từ công thức tính nhiệt lượng $Q = mc\Delta t$. Ta suy ra nhiệt dung riêng của chất lỏng:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t} \Rightarrow c = \frac{25.1000}{2.(20 - 15)} = 2500 \text{ (J/kg.K)}$$

Tra bảng ta thấy chất lỏng đã sử dụng là rượu.

Ví dụ 2: Một ấm nhôm khối lượng 800 g chứa 5 lít nước. Tính nhiệt lượng tối thiểu cần thiết để đun sôi nước, biết nhiệt độ ban đầu của ấm nước là 25°C . Biết

$$\text{nhiệt dung riêng} \begin{cases} C_{\text{Al}} = 880 \text{ J/kg.K} \\ C_{\text{H}_2\text{O}} = 4200 \text{ J/kg.K} \end{cases}$$

Hướng dẫn giải

Đổi $800 \text{ g} = 0,8 \text{ kg}$, $5 \text{ lít} = 5.10^{-3} \text{ m}^3$.

Khối lượng nước: $m = V.D_n = 5.10^{-3}.1000 = 5 \text{ (kg)}$ (vì khối lượng riêng của nước $D_n = 1000 \text{ kg/m}^3$)

Nhiệt lượng cần thiết để đun sôi nước bao gồm nhiệt lượng làm nóng nước và

Bổ sung: Nhiệt dung riêng của một số chất thường gặp (J/kg.K)

• Nước – 4200

• Rượu – 2500

• Nước đá – 1800

• Nhôm – 880

• Thép – 460

• Đồng – 380

Nhận xét: Để đun sôi ấm nước thì ta cần truyền nhiệt lượng cho cả ấm và nước lên

ấm từ 25°C đến 100°C .

Nhiệt lượng để làm nóng ấm lên 100°C :

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot (t_2 - t_1) = 0,8.880 \cdot (100 - 25) = 52800 \text{ (J)}$$

Nhiệt lượng để làm nóng nước lên 100°C :

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot (t_2 - t_1) = 5.4200 \cdot (100 - 25) = 1575000 \text{ (J)}$$

Nhiệt lượng tối thiểu cần thiết:

$$Q = Q_1 + Q_2 = 1627800 \text{ (J)}.$$

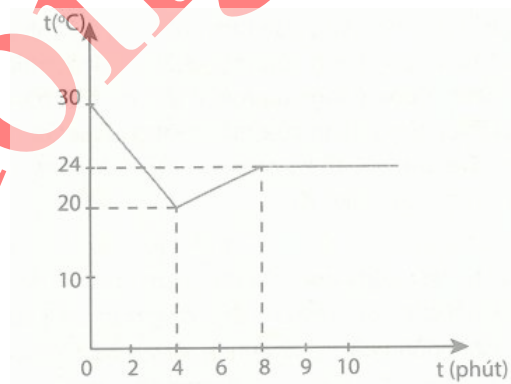
tới 100°C (nhiệt độ sôi của nước).

Bài toán 2: Tính toán nhiệt lượng theo đồ thị

Phương pháp giải

Bài toán thường cho biết đồ thị phụ thuộc nhiệt độ của một chất theo thời gian. Từ đồ thị ta đọc được các giá trị nhiệt độ đầu và cuối của các quá trình rồi tính nhiệt lượng theo công thức.

Ví dụ: Cho biết đồ thị sự thay đổi nhiệt độ của 1 kg nước theo thời gian như hình vẽ. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K . Tính nhiệt lượng nhận được hoặc mất đi trong từng giai đoạn?



Chú ý:

- Đồ thị đi lên: nhiệt độ của vật tăng (vật đang thu nhiệt lượng).
- Đồ thị nằm ngang: nhiệt độ của vật không đổi.
- Đồ thị đi xuống: nhiệt độ của vật giảm (vật đang truyền nhiệt lượng hay tỏa nhiệt).

Hướng dẫn giải

Từ đồ thị ta thấy nhiệt độ của nước thay đổi theo 3 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: 4 phút đầu tiên, nhiệt độ giảm từ 30°C xuống 20°C , nhiệt lượng nước bị mất đi:

$$Q_1 = m \cdot c \cdot (t_1 - t_2) = 1.4200 \cdot (30 - 20) = 42000 \text{ (J)}$$

- Giai đoạn 2: Trong 4 phút tiếp theo, nhiệt độ tăng từ 20°C đến 24°C , nhiệt lượng nước nhận được:

$$Q_2 = m \cdot c \cdot (t_3 - t_2) = 1.4200 \cdot (24 - 20) = 16800 \text{ (J)}$$

- Giai đoạn 3: Từ phút thứ 8 trở đi, nhiệt độ của nước luôn là 24°C không thay đổi nên nhiệt năng của nước không đổi $\Rightarrow Q_3 = 0$.

BÀI TẬP TỰ LUYỆN DẠNG 1

Câu 1: Nhiệt lượng là:

- A. Đại lượng chỉ xuất hiện khi có thực hiện công.
- B. Đại lượng tăng khi nhiệt độ tăng, giảm khi nhiệt độ giảm.
- C. Một dạng năng lượng, có đơn vị là jun.
- D. Phần nhiệt năng mà vật nhận được hay mất đi khi truyền nhiệt.

Câu 2: Nhiệt dung riêng của rượu là 2500 J/kg.K . Điều đó có ý nghĩa gì?

- A. Để nâng 1 kg rượu lên nhiệt độ bay hơi ta phải cung cấp cho nó một nhiệt lượng là 2500 J .
- B. 1 kg rượu bị đông đặc thì giải phóng nhiệt lượng là 2500 J .
- C. Để nâng 1 kg rượu tăng lên 1°C ta cần cung cấp cho nó nhiệt lượng là 2500 J .
- D. Nhiệt lượng có trong 1 kg rượu ở nhiệt độ bình thường.

Câu 3: Tính nhiệt lượng cần thiết để làm nóng một quả cầu bằng nhôm có khối lượng 50 g từ 30°C lên 90°C . Biết nhiệt dung riêng của nhôm là 880 J/kg.K .

- A. 2650 J
- B. 2640 J
- C. 2660 J
- D. 2670 J

Câu 4: Người ta cung cấp một nhiệt lượng là $1562,4 \text{ kJ}$ cho 12 kg nước có nhiệt độ t_1 thì nâng nhiệt độ của nước lên 72°C . Biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K . Giá trị của t_1 là:

- A. 31°C
- B. 40°C
- C. 41°C
- D. 51°C

Câu 5: Chọn câu đúng khi nói về nhiệt dung riêng:

- A. Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần thiết để làm cho 1 đơn vị thể tích tăng thêm 1°C .
- B. Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần thiết để làm cho 1 kg chất đó tăng thêm 1°C .
- C. Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần thiết để làm cho 2 kg chất đó tăng thêm 1°C .
- D. Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần thiết để làm cho 1 g chất đó tăng thêm 1°C .

Câu 6: Để đun sôi 15 kg nước từ nhiệt độ 20°C cần cung cấp một nhiệt lượng là bao nhiêu? Biết $c_{\text{nước}} = 4200 \text{ J/kg.K}$.

- A. 5040 kJ
- B. 5040 J
- C. $50,40 \text{ kJ}$
- D. $5,040 \text{ J}$

Câu 7: Nhiệt dung riêng của đồng lớn hơn chì. Vì vậy để tăng nhiệt độ của 3 kg đồng và 3 kg chì thêm 15°C thì:

- A. Khối chì cần nhiều nhiệt lượng hơn khối đồng.
- B. Khối đồng cần nhiều nhiệt lượng hơn khối chì.
- C. Hai khối đều cần nhiệt lượng như nhau.
- D. Không khẳng định được.

Câu 8: Người ta phơi ra nắng một chậu chứa 5 lít nước. Sau một thời gian nhiệt độ của nước tăng từ 28°C lên 34°C . Hỏi nước đã thu được bao nhiêu năng lượng từ Mặt Trời?

Câu 9: Tại sao khí hậu ở các vùng gần biển ôn hòa hơn (nhiệt độ ít thay đổi hơn) so với khí hậu các vùng nằm sâu trong đất liền?

Câu 10: Một thùng bằng nhôm có khối lượng 500 g chứa quả cầu bằng đồng khối lượng 1 kg và 2 kg nước ở nhiệt độ 20°C . Tính nhiệt lượng cần cung cấp để đưa thùng nước lên đến nhiệt độ 70°C ? Biết

nhệt dung riêng của nhôm, đồng và nước lần lượt là $c_{Al} = 880 \text{ J/kg.K}$, $c_{Cu} = 380 \text{ J/kg.K}$ và $c_n = 4200 \text{ J/kg.K}$.

Câu 11: Người ta cung cấp cho 20 lít nước một nhiệt lượng là 1500 kJ. Hỏi nước nóng lên thêm bao nhiêu độ?

Câu 12: Tính nhiệt dung riêng của một chất, biết rằng để làm nóng 1 kg chất này lên thêm 30°C cần cung cấp cho nó một nhiệt lượng khoảng 2400 J.

Câu 13: Một ấm đun nước bằng nhôm nặng 300g chứa 2 lít nước ở nhiệt độ 30°C . Hỏi phải đun nước tối thiểu trong bao nhiêu lâu thì nước trong ấm bắt đầu sôi? Biết trung bình mỗi giây bếp truyền cho ấm một nhiệt lượng là 1000 J.

ĐÁP ÁN

Dạng 1: Tính nhiệt lượng

1 - D	2 - C	3 - B	4 - C	5 - B	6 - A	7 - B
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Câu 8:

Nhiệt lượng nước thu được để nóng từ 28°C lên 34°C : $Q = mc(t_2 - t_1) = 5.4200.(34 - 28) = 126000 \text{ (J)}$.

Câu 9:

Ban ngày, Mặt Trời truyền cho mỗi đơn vị diện tích mặt biển và đất những nhiệt lượng bằng nhau. Do nhiệt dung riêng của nước biển lớn hơn của đất nên ban ngày nước biển nóng lên chậm hơn và ít hơn đất liền. Ban đêm, cả mặt biển và đất liền đều tỏa nhiệt vào không gian nhưng mặt biển tỏa nhiệt chậm hơn và ít hơn đất liền. Vì vậy, nhiệt độ trong ngày ở các vùng gần biển ít thay đổi hơn ở các vùng nằm sâu trong đất liền.

Câu 10:

Nhiệt lượng cần cung cấp gồm nhiệt tỏa ra cho thùng nhôm, quả cầu bằng đồng và nước nóng lên từ 20°C đến 70°C :

$$Q = (m_1c_1 + m_2c_2 + m_3c_3)(t_2 - t_1) = (0,5.880 + 1.380 + 2.4200)(70 - 20) = 461000 \text{ (J)}$$

Câu 11:

Nhiệt lượng đã cấp cho nước: $Q = mc\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{mc} = \frac{1500.1000}{20.4200} = \frac{125}{7} (^\circ\text{C})$

Câu 12:

Nhiệt lượng cần để làm nóng: $Q = mc\Delta t \Rightarrow c = \frac{Q}{m.\Delta t} = \frac{2400}{1.30} = 80 \text{ (J)}$

Câu 13:

Nhiệt lượng cần thiết để đun sôi nước:

$$Q = (m_1c_1 + m_2c_2)(t_2 - t_1) = (2.4200 + 0,3.880)(100 - 30) = 606480 \text{ (J)}$$

Thời gian tối thiểu cần để đun sôi nước: $t = \frac{Q}{Q_1} = \frac{606480}{1000} = 606,48 \text{ (s)} = 10,108 \text{ (phút)}$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM LÀM THÊM DẠNG 1

Bài 1: Nhiệt lượng mà vật nhận được hay tỏa ra phụ thuộc vào:

- A. khối lượng
- B. độ tăng nhiệt độ của vật
- C. nhiệt dung riêng của chất làm nên vật
- D. Cả 3 phương án trên

Hướng dẫn giải:

Nhiệt lượng của vật phụ thuộc vào: khối lượng, độ tăng nhiệt độ của vật, nhiệt dung riêng của chất làm nên vật $\Rightarrow$ **Đáp án D**

Bài 2: Có 4 bình A, B, C, D đều đựng nước ở cùng một nhiệt độ với thể tích tương ứng là 1 lít, 2 lít, 3 lít, 4 lít. Sau khi dùng các đèn cồn giống hệt nhau để đun các bình này trong 8 phút ta thấy các nhiệt độ trong các bình này khác nhau. Hỏi bình nào có nhiệt độ cao nhất?

- A. Bình A
- B. Bình B
- C. Bình C
- D. Bình D

Hướng dẫn giải:

Bình A chứa lượng nước ít nhất trong các bình $\Rightarrow$ Trong cùng một thời gian đun trên bếp cồn như nhau thì nhiệt độ trong bình A là cao nhất $\Rightarrow$ **Đáp án A**

Bài 3: Gọi t là nhiệt độ lúc sau, t_0 là nhiệt độ lúc đầu của vật. Công thức nào là công thức tính nhiệt lượng mà vật thu vào?

- A. $Q = m(t - t_0)$
- B. $Q = mc(t_0 - t)$
- C. $Q = mc$
- D. $Q = mc(t - t_0)$

Hướng dẫn giải:

Công thức tính nhiệt lượng thu vào:

$$Q = mc\Delta t = mc(t_2 - t_1) = mc(t - t_0)$$

$\Rightarrow$ **Đáp án D**

Bài 4: Nhiệt dung riêng của đồng lớn hơn chì. Vì vậy để tăng nhiệt độ của 3 kg đồng và 3 kg chì thêm 15°C thì:

- A. Khối chì cần nhiều nhiệt lượng hơn khối đồng.
- B. Khối đồng cần nhiều nhiệt lượng hơn khối chì.
- C. Hai khối đều cần nhiệt lượng như nhau.
- D. Không khẳng định được.

Hướng dẫn giải:

Nhiệt dung riêng của đồng lớn hơn chì. Vì vậy để tăng nhiệt độ của 3 kg đồng và 3 kg chì thêm 15°C thì khối đồng cần nhiều nhiệt lượng hơn khối chì $\Rightarrow$ **Đáp án B**

Bài 5: Chọn câu đúng khi nói về nhiệt dung riêng?

- A. Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần thiết để làm cho 1 đơn vị thể tích tăng thêm 1°C .
- B. Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần thiết để làm cho 1 kg chất đó tăng thêm 1°C .
- C. Nhiệt dung riêng của một chất cho biết năng lượng cần thiết để làm cho 1 kg chất đó tăng thêm 1°C .
- D. Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần thiết để làm cho 1 g chất đó tăng thêm 1°C .

Hướng dẫn giải:

Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần thiết để làm cho 1 kg chất đó tăng thêm 1°C

$\Rightarrow$ **Đáp án B**

Bài 6: Chọn phương án sai:

- A. Nhiệt lượng của vật phụ thuộc vào khối lượng, độ tăng nhiệt độ và nhiệt dung riêng của vật.
- B. Khối lượng của vật càng lớn thì nhiệt lượng mà vật thu vào để nóng lên càng lớn.
- C. Độ tăng nhiệt độ của vật càng lớn thì nhiệt lượng mà vật thu vào để nóng lên càng nhỏ.
- D. Cùng một khối lượng và độ tăng nhiệt độ như nhau, vật nào có nhiệt dung riêng lớn hơn thì nhiệt lượng thu vào để nóng lên của vật đó lớn hơn.

Hướng dẫn giải:

Độ tăng nhiệt độ của vật càng lớn thì nhiệt lượng mà vật thu vào để nóng lên càng lớn $\Rightarrow$ **Đáp án C**

Bài 7: Để đun sôi 15 lít nước cần cung cấp một nhiệt lượng là bao nhiêu? Biết nhiệt độ ban đầu của nước là 20°C và nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K .

A. 5040 kJ

B. 5040 J

C. 50,40 kJ

D. 5,040 J

Hướng dẫn giải:

15 lít nước = 15 kg nước

Nhiệt độ sôi của nước là $t_2 = 100^\circ\text{C} = 373\text{K}$

Nhiệt độ ban đầu của nước là $t_1 = 20^\circ\text{C} = 293\text{K}$

Nhiệt lượng:

$$Q = mc\Delta t = mc(t_2 - t_1) = 15.4200 (373 - 293) = 5040000 \text{ J} = 5040 \text{ kJ}$$

⇒ **Đáp án A**

Bài 8: Một ấm nhôm có khối lượng 300 g chứa 0,5 lít nước đang ở nhiệt độ 25°C . Biết nhiệt dung riêng của nhôm, nước lần lượt là $c_1 = 880 \text{ J/kg.K}$, $c_2 = 4200 \text{ J/kg.K}$. Nhiệt lượng tối thiểu để đun sôi nước trong ấm là:

A. 177,3 kJ

B. 177,3 J

C. 177300 kJ

D. 17,73 J

Hướng dẫn giải:

$$m_1 = 300 \text{ g} = 0,3 \text{ kg}$$

$$m_2 = 0,5 \text{ lít} = 0,5 \text{ kg}$$

$$t_1 = 25^\circ\text{C} = 298\text{K}$$

$$t_2 = 100^\circ\text{C} = 373\text{K}$$

Nhiệt lượng cần thiết để ấm nhôm nóng lên:

$$Q_1 = m_1 c_1 \Delta t = m_1 c_1 (t_2 - t_1) = 0,3.880.(373 - 298) = 19800 \text{ J}$$

Nhiệt lượng cần thiết để nước nóng lên:

$$Q_2 = m_2 c_2 \Delta t = m_2 c_2 (t_2 - t_1) = 0,5.4200.(373 - 298) = 157500 \text{ J}$$

Nhiệt lượng tối thiểu để đun sôi nước trong ấm là:

$$Q = Q_1 + Q_2 = 19800 + 157500 = 177300 \text{ J} = 177,3 \text{ kJ}$$

⇒ **Đáp án A**

Bài 9: Đầu thép của một búa máy có khối lượng 15 kg nóng lên thêm 20°C sau 2 phút hoạt động. Biết rằng chỉ có 40% cơ năng của búa máy chuyển thành nhiệt năng của đầu búa. Tính công và công suất của búa. Nhiệt dung riêng của thép là 460 J/kg.K . **ĐS: 2875W**

Hướng dẫn giải:

Phần nhiệt năng tăng lên của búa:

$$Q = mc\Delta t = 15.460.20 = 13800000 \text{ J}$$

Công sinh ra của búa:

$$Q = H.A \Rightarrow A = \frac{Q}{H} = \frac{13800000}{0,4} = 3450000 \text{ J}$$

Công suất của búa:

$$P = \frac{A}{t} = \frac{3450000}{120} = 2875 \text{ W}$$

Bài 10: Một bếp dầu có hiệu suất là 50%. Hỏi khi nó tỏa ra một lượng nhiệt là 3395,2 kJ để đun nước thì lượng nước được đun sôi là bao nhiêu? Biết nhiệt độ ban đầu của nước là 20°C , khối lượng của ấm đun nước là 200 g và nhiệt dung riêng của nước và ấm là 4200 J/kg.K và 880 J/kg.K . **ĐS: 5kg**

Hướng dẫn giải:

Nhiệt lượng thu vào của ấm nước:

$$H = \frac{Q_{ci}}{Q_{tp}} \Rightarrow Q_{ci} = H.Q_{tp} = 0,5.3395200 = 1697600 \text{ J}$$

Lượng nước được đun sôi: $Q_{ci} = (m_a c_a + m_n c_n).(t_2 - t_1)$

DẠNG 2: PHƯƠNG TRÌNH CÂN BẰNG NHIỆT

Phương pháp giải

Bước 1: Xác định các vật tỏa nhiệt và các vật thu nhiệt theo nguyên tắc sau: Nhiệt năng luôn truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn. Vậy vật có nhiệt độ cao hơn là vật tỏa nhiệt, vật có nhiệt độ thấp hơn là vật thu nhiệt.

Bước 2: Tính nhiệt lượng tỏa ra và nhiệt lượng thu vào của các vật.

Bước 3: Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt và rút ra đại lượng đề bài yêu cầu tính.

$$Q_{\text{toa}} = Q_{\text{thu}}$$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Hai vật nóng (1) và lạnh (2) có cùng khối lượng m cho tiếp xúc nhau, chúng thực hiện quá trình trao đổi nhiệt. Khi đạt đến sự cân bằng nhiệt, nhiệt độ của vật nóng giảm đi một lượng Δt . Khi đó nhiệt độ của vật lạnh tăng thêm bao nhiêu? Biết nhiệt dung riêng của vật nóng (1) và vật lạnh (2) lần lượt là c_1 và c_2 với $c_1 = 2c_2$.

Hướng dẫn giải

Khi có cân bằng nhiệt thì nhiệt lượng tỏa ra của vật nóng bằng nhiệt lượng thu vào của vật lạnh:

$$Q_{\text{toa}} = Q_{\text{thu}}$$

Ví dụ: Một nhiệt lượng kế chứa 2 lít nước ở nhiệt độ 15°C . Hỏi nước nóng lên tới bao nhiêu độ nếu bỏ vào nhiệt lượng kế một quả cân bằng đồng thau khối lượng 500 g được nung nóng tới 100°C ?

Lấy nhiệt dung riêng của đồng thau là 380 J/kg.K , của nước là 4200 J/kg.K . Bỏ qua nhiệt lượng truyền cho nhiệt lượng kế và môi trường bên ngoài.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Quả cân có nhiệt độ lớn hơn nên truyền nhiệt lượng sang cho nước, đến khi đạt trạng thái cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước và quả cân bằng nhau và bằng t .

Bước 2: Nhiệt lượng quả cân tỏa ra:

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t) = 0,5 \cdot 380 \cdot (100 - t) = 190(100 - t)$$

Nhiệt lượng của nước thu vào:

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot (t - t_2) = 2 \cdot 4200 \cdot (t - 15) = 8400(t - 15)$$

Bước 3: Phương trình cân bằng nhiệt:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow 190(100 - t) = 8400(t - 15)$$

$$\Rightarrow t \approx 16,88^\circ\text{C}.$$

Vậy nước nóng lên tới $16,88^\circ\text{C}$.

$$\Rightarrow m.c_1.\Delta t = m.c_2.\Delta t'$$

$$\Rightarrow c_1.\Delta t = c_2.\Delta t'$$

Theo đề bài có $c_1 = 2c_2$ nên thay vào biểu thức ta được:

$$2c_2.\Delta t = c_2.\Delta t' \Rightarrow \Delta t' = 2\Delta t$$

Vậy nhiệt độ của vật lạnh tăng thêm một lượng $2\Delta t$.

Ví dụ 2: Pha một lượng nước nóng vào nước ở 10°C . Nhiệt độ cuối cùng của hỗn hợp nước là 20°C . Biết khối lượng nước lạnh gấp ba lần khối lượng nước nóng. Hỏi nhiệt độ lúc đầu của nước nóng bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Nhiệt lượng nước nóng tỏa ra: $Q_{\text{toa}} = m_1 c (t_1 - t)$

Nhiệt lượng nước lạnh thu vào: $Q_{\text{thu}} = m_2 c (t - t_2)$

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt có: $Q_{\text{toa}} = Q_{\text{thu}} \Rightarrow m_1 c (t_1 - t) = m_2 c (t - t_2)$

Mà theo đề bài có $m_2 = 3m_1$ nên suy ra:

$$m_1 c (t_1 - t) = 3m_1 c (t - t_2)$$

$$\Rightarrow t_1 - t = 3(t - t_2)$$

$$\Rightarrow t_1 - 20 = 3(20 - 10)$$

$$\Rightarrow t_1 = 50^\circ\text{C}.$$

Vậy nhiệt độ lúc đầu của nước nóng là 50°C .

Ví dụ 3: Đổ 738 g nước ở nhiệt độ 15°C vào một nhiệt lượng kế bằng đồng có khối lượng 100 g, rồi thả vào đó một miếng đồng có khối lượng 200 g ở nhiệt độ 100°C . Nhiệt độ khi bắt đầu có cân bằng nhiệt là 17°C . Biết nhiệt dung riêng của nước là 4186 J/kg.K . Hãy tính nhiệt dung riêng của đồng?

Hướng dẫn giải

Hệ gồm miếng đồng có nhiệt độ cao hơn nên tỏa nhiệt, bình nhiệt lượng kế và nước có cùng nhiệt độ thấp nên thu nhiệt.

Nhiệt lượng do miếng đồng tỏa ra:

$$Q_1 = m_1 c_1 (t_1 - t) = 0,2.c_1 (100 - 17) = 16,6c_1 \text{ (J)}$$

Nhiệt lượng nước thu vào:

$$Q_2 = m_2 c_2 (t - t_2) = 0,738.4186.(17 - 15) = 6178,536 \text{ (J)}$$

Nhiệt lượng nhiệt lượng kế thu vào:

$$Q_3 = m_3 c_1 (t - t_2) = 0,1.c_1.(17 - 15) = 0,2c_1 \text{ (J)}$$

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt:

Mẹo: Bài cho biết tỉ lệ giữa các đại lượng, ta cứ viết tất cả vào biểu thức, các đại lượng chưa biết chính xác giá trị sẽ bị triệt tiêu.

$$Q_1 = Q_2 + Q_3$$

$$\Rightarrow 16,6c_1 = 6178,536 + 0,2c_1$$

$$\Rightarrow c_1 = 376,74 \text{ (J/kg.K)}$$

Ví dụ 4*: Trong một bình bằng đồng có khối lượng $m_1 = 400 \text{ g}$ có chứa

$m_2 = 500 \text{ g}$ nước cùng ở nhiệt độ $t_1 = 40^\circ\text{C}$. Thả vào đó một mẫu nước đá ở nhiệt độ $t_3 = -10^\circ\text{C}$. Khi có cân bằng nhiệt, ta thấy còn sót lại một lượng

$m' = 75 \text{ g}$ nước đá chưa tan. Xác định khối lượng ban đầu m_3 của nước đá. Cho

nhiệt dung riêng của đồng là $c_1 = 400 \text{ J/kg.K}$, của nước là $c_2 = 4200 \text{ J/kg.K}$,

của nước đá là $c_3 = 2100 \text{ J/kg.K}$, nhiệt nóng chảy của nước đá là

$$\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}.$$

Hướng dẫn giải

Khi cân bằng nhiệt, còn sót lại một lượng nước đá chưa tan. Như vậy, nhiệt độ cân bằng của hệ là $t = 0^\circ\text{C}$.

$$\text{Nhiệt lượng bình tỏa ra: } Q_{\text{toa}} = (c_1 m_1 + c_2 m_2)(t_1 - t)$$

$$\text{Nhiệt lượng nước đá thu vào để tăng đến } 0^\circ\text{C: } Q_3 = m_3 c_3 (t - t_3)$$

Nhiệt lượng nước đá thu vào để chuyển thể $(m_3 - m')$ g nước đá sang trạng thái

$$\text{lỏng ở } 0^\circ\text{C: } Q' = \lambda (m_3 - m')$$

$$\text{Khi cân bằng nhiệt ta có: } Q_{\text{toa}} = Q_{\text{thu}} \Rightarrow Q_{\text{toa}} = Q_3 + Q'$$

$$\Rightarrow (c_1 m_1 + c_2 m_2)(t_1 - t) = c_3 m_3 (t - t_3) + \lambda (m_3 - m')$$

$$\Rightarrow (400 \cdot 0,4 + 4200 \cdot 0,5)(40 - 0) = 2100 m_3 (0 - (-10)) + 3,4 \cdot 10^5 (m_3 - 0,075)$$

$$\Rightarrow m_3 \approx 0,32 \text{ (kg)}.$$

Chú ý: Nước đá tan ở nhiệt độ 0°C . Do đó nếu nước đá chưa tan hết chứng tỏ nhiệt độ của hệ cuối cùng vẫn ở 0°C .

Mở rộng: Nhiệt nóng chảy của một chất (λ) là nhiệt lượng cần cung cấp để 1 kg chất đó nóng chảy và chuyển thể hoàn toàn thành chất lỏng.

Trong suốt quá trình nóng chảy, nhiệt độ của chất đó không đổi và bằng nhiệt độ nóng chảy. Nhiệt lượng cần thiết để m kg chất nóng chảy hoàn toàn:

$$Q = \lambda \cdot m$$

BÀI TẬP TỰ LUYỆN DẠNG 2

Câu 1: Thả một miếng đồng có khối lượng $0,5 \text{ kg}$ vào 1 kg nước. Miếng đồng nguội đi từ 80°C xuống còn 20°C . Biết nhiệt dung riêng của đồng và nước lần lượt là 380 J/kg.K và 4200 J/kg.K . Hỏi độ tăng nhiệt độ của nước là bao nhiêu?

A. $2,7^\circ\text{C}$

B. $5,4^\circ\text{C}$

C. 10°C

D. 20°C

Câu 2: Đổ 5 kg nước ở 20°C vào 3 kg nước ở 45°C , biết nhiệt dung riêng của nước là $c \text{ (J/kg.K)}$. Nhiệt độ khi cân bằng là:

A. 2,9375°C

B. 293,75°C

C. 29,375°C

D. 29,357°C

Câu 3: Người ta pha rượu ở nhiệt độ $t_1 = 34^\circ\text{C}$ vào nước ở nhiệt độ $t_2 = 14^\circ\text{C}$ thì được 860 g hỗn hợp ở nhiệt độ $t = 20^\circ\text{C}$. Tính khối lượng của nước và rượu đã pha, biết nhiệt dung riêng của rượu là $c_1 = 2500 \text{ J/kg.K}$, của nước là $c_2 = 4200 \text{ J/kg.K}$.

Câu 4: Một chiếc đĩa bằng đồng và một chiếc đĩa bằng nhôm có khối lượng và nhiệt độ ban đầu bằng nhau, được nhúng chìm vào cùng một cốc đựng nước nóng. Hỏi:

a. Nhiệt độ cuối cùng của hai chiếc đĩa có bằng nhau không? Tại sao?

b. Nhiệt lượng mà hai đĩa thu được có bằng nhau không? Tại sao?

Câu 5: Bỏ một cục nước đá đang tan vào một nhiệt lượng kế chứa 1,5 kg nước ở 30°C . Sau khi có cân bằng nhiệt thì người ta mang ra cân lại, khối lượng của nó chỉ còn lại 0,45 kg. Xác định khối lượng cục nước đá ban đầu? Biết $c_{\text{nuoc}} = 4200 \text{ J/kg.K}$, $\lambda_{\text{nuocda}} = 3,5 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. Bỏ qua sự mất mát nhiệt.

Bài tập nâng cao

Câu 6: Hai vật 1 và 2 có khối lượng $m_1 = 2m_2$ truyền nhiệt cho nhau. Khi có cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của hai vật thay đổi một lượng là $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$. Hãy so sánh nhiệt dung riêng của các chất cấu tạo nên hai vật?

Câu 7: Một nhiệt lượng kế chứa 2 lít nước ở nhiệt độ 15°C . Hổi nước nóng lên tới bao nhiêu độ nếu bỏ vào nhiệt lượng kế một quả cân bằng đồng thau khối lượng 500 g được nung nóng tới 100°C ?

Lấy nhiệt dung riêng của đồng thau là 368 J/kg.K , của nước là 4186 J/kg.K . Bỏ qua nhiệt lượng truyền cho nhiệt lượng kế và môi trường bên ngoài.

Câu 8: Hai quả cầu bằng đồng cùng khối lượng, được nung nóng đến cùng một nhiệt độ. Thả quả thứ nhất vào nước có nhiệt dung riêng 4200 J/kg.K , quả thứ hai vào dầu có nhiệt dung riêng 2100 J/kg.K . Nước và dầu có cùng khối lượng và nhiệt độ ban đầu. So sánh nhiệt lượng của nước và dầu nhận được?

Câu 9: Một bình bằng nhôm đang chứa nước có tổng khối lượng là 1,2 kg. Khi nhận nhiệt lượng 86 kJ, nhiệt độ của bình tăng thêm 50°C . Tính khối lượng của vỏ bình và thể tích của nước. Biết nhiệt dung riêng của nhôm và nước lần lượt là $c_{\text{nh}} = 880 \text{ J/kg.K}$, $c_{\text{nuoc}} = 4200 \text{ J/kg.K}$; khối lượng riêng của nước là $D_n = 1000 \text{ kg/m}^3$.

Câu 10 (Bài 25.16 Sách bài tập): Một nhiệt lượng kế bằng đồng khối lượng 128 g chứa 240 g nước ở nhiệt độ $8,4^\circ\text{C}$. Người ta thả vào nhiệt lượng kế một miếng hợp kim khối lượng 192 g được làm nóng tới 100°C . Nhiệt độ khi cân bằng nhiệt là $21,5^\circ\text{C}$.

Biết nhiệt dung riêng của đồng là 380 J/kg.K , của nước là 4200 J/kg.K .

Tính nhiệt dung riêng của hợp kim? Hợp kim đó có phải là hợp kim của đồng và sắt không? Tại sao?

Câu 11: Có hai bình chứa hai chất lỏng khác nhau, không phản ứng hóa học với nhau. Nhiệt độ chất lỏng ở bình (1) là $t_1 = 6^\circ\text{C}$. Nếu đổ một nửa lượng chất lỏng ở bình (1) vào bình (2) thì nhiệt độ cân bằng là 54°C . Nếu từ đầu, ta đổ một nửa lượng chất lỏng ở bình (2) vào bình (1) thì nhiệt độ cân bằng là 42°C . Hỏi, nếu từ đầu ta đổ toàn bộ chất lỏng ở bình (1) vào bình (2) thì nhiệt độ cân bằng sẽ là bao nhiêu? Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa chất lỏng với các bình chứa và môi trường.

Câu 12: Một nhiệt lượng kế bằng nhôm có khối lượng 100 g chứa 400 g nước ở nhiệt độ 10°C . Thả vào nhiệt lượng kế một thanh thiếc có khối lượng 200 g ở nhiệt độ 120°C . Tìm nhiệt độ của hệ khi cân bằng? Biết rằng nhiệt dung riêng của nhôm, thiếc, nước lần lượt là 880 J/kg.K , 230 J/kg.K , 4200 J/kg.K . Bỏ qua mọi sự mất mát nhiệt của hệ.

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI

1 - A	2 - C
-------	-------

Câu 3:

Gọi m_1, m_2, m là khối lượng của rượu và nước và hỗn hợp, ta có các phương trình:

$$\text{Thay số ta được: } \begin{cases} m_1 + m_2 = 0,86 \\ m_1 \cdot 2500 \cdot (34 - 20) = m_2 \cdot 4200 \cdot (20 - 14) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_1 = 0,36\text{kg} \\ m_2 = 0,5\text{kg} \end{cases}$$

Câu 4:

a. Nhiệt độ cuối cùng của hai chiếc đĩa bằng nhau vì khi thả 2 chiếc đĩa này vào thì sẽ xảy ra trao đổi nhiệt với nước nóng cho đến khi cân bằng được thiết lập, khi đó nhiệt độ của cả nước và hai chiếc đĩa đều bằng nhau.

b. Gọi nhiệt độ khi cân bằng là t .

Nhiệt lượng mà đĩa đồng thu được: $Q_1 = m \cdot c_1 (t - t_1)$

Nhiệt lượng mà đĩa nhôm thu được: $Q_2 = m \cdot c_2 (t - t_1)$

Do $c_1 \neq c_2$ nên nhiệt lượng mà hai đĩa thu được khác nhau.

Câu 5:

Nhiệt độ của nước đá đang tan là 0°C , vì sau khi có cân bằng nhiệt hỗn hợp bao gồm cả nước và nước đá nên nhiệt độ của nó cũng là 0°C .

Nhiệt lượng mà nước ở 30°C đã tỏa ra:

$$Q_{\text{toa}} = mc(t_1 - t_0) = 1,5 \cdot 4200 \cdot 30 = 189000 (\text{J})$$

Gọi x là khối lượng nước đá bị nóng chảy. Nhiệt lượng mà nước đá thu vào để nóng chảy là:

$$Q_{\text{thu}} = \lambda \cdot x = 350000 \cdot x$$

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt: $Q_{\text{toa}} = Q_{\text{thu}}$

$$\Rightarrow 350000 \cdot x = 189000 \Rightarrow x = 0,54 (\text{kg})$$

Vậy khối lượng nước đá ban đầu: $m = 0,45 + 0,54 = 0,99\text{kg}$.

Câu 6:

Khi có cân bằng nhiệt thì $Q_{\text{toa}} = Q_{\text{thu}}$

$$\Rightarrow m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t_1 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t_2$$

$$\text{Lại có: } m_1 = 2m_2, \Delta t_2 = 2\Delta t_1 \Rightarrow 2m_2 \cdot c_1 \cdot \Delta t_1 = m_2 \cdot c_2 \cdot 2\Delta t_1 \Rightarrow c_1 = c_2$$

Vậy nhiệt dung riêng của hai vật này bằng nhau.

Câu 7:

Gọi nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt là t . Ta có phương trình cân bằng nhiệt: $Q_{\text{toa}} = Q_{\text{thu}}$

$$\Rightarrow m_1 c_1 (t - t_1) = m_2 c_2 (t_2 - t) \Rightarrow 2,4186(t - 15) = 0,5 \cdot 368 \cdot (100 - t) \Rightarrow t \approx 16,83 (^\circ\text{C})$$

Câu 8:

Không mất tính chất tổng quát, giả sử khối lượng mà nhiệt độ của quả cầu lần lượt là $m_1 = 1 \text{ kg}$ và $t_1 = 100^\circ\text{C}$, khối lượng và nhiệt độ của nước và dầu lần lượt là $m_2 = 1 \text{ kg}$ và $t_2 = 50^\circ\text{C}$.

Phương trình cân bằng nhiệt khi quả cầu vào nước:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow m_1 c_1 (t_1 - t) = m_2 c_2 (t - t_2)$$

$$\Rightarrow 1.380(100 - t) = 1.4200(t - 50)$$

$$\Rightarrow t = 54,15^\circ\text{C}$$

Nhiệt lượng nước nhận được: $Q_2 = 4200(54,15 - 50) = 17430 \text{ (J)}$

Nhiệt lượng mà nước và dầu nhận được bằng với nhiệt lượng của quả cầu tỏa ra.

Phương trình cân bằng nhiệt khi thả quả cầu vào dầu:

$$Q'_1 = Q'_2 \Rightarrow m_1 c_1 (t_1 - t') = m_2 c_2 (t' - t_2)$$

$$\Rightarrow 1.380(100 - t') = 1.2100(t' - 50)$$

$$\Rightarrow t' = 57,66^\circ\text{C}$$

Nhiệt lượng dầu nhận được: $Q'_2 = 2100(57,66 - 50) = 16086 \text{ (J)} < Q_2$

Vậy nhiệt lượng do dầu nhận được nhỏ hơn nhiệt lượng mà nước nhận được.

Câu 9:

Nhiệt lượng của bình và nước thu vào:

$$Q = (m_1 c_1 + m_2 c_2) \Delta t \Rightarrow 86.10^3 = (880m_1 + 4200m_2) \cdot 50 \Rightarrow (880m_1 + 4200m_2) = 1720$$

Mà theo đề bài có $m_1 + m_2 = 1,2$ suy ra $880m_1 + 4200(1,2 - m_1) = 1720 \Rightarrow m_1 = 1 \text{ (kg)} \Rightarrow m_2 = 0,2 \text{ (kg)}$

Thể tích của nước: $V_2 = \frac{m_2}{D} = \frac{0,2}{1000} = 2.10^{-4} \text{ (m}^3\text{)} = 0,2 \text{ (l)}.$

Câu 10:

Nhiệt lượng do miếng hợp kim tỏa ra:

$$Q_1 = m_1 c_1 (t_2 - t) = 0,192 \cdot c_1 (100 - 21,5) = 15,072 c_1$$

Nhiệt lượng do nhiệt lượng kế và nước thu vào:

$$Q_2 = (m_2 c_2 + m_3 c_3) (t - t_2) = (0,128 \cdot 380 + 0,24 \cdot 4200) (21,5 - 8,4) = 13841,984 \text{ (J)}$$

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt: $Q_1 = Q_2 \Rightarrow c_1 = 918,39 \text{ (J/kg.K)}$

Hợp kim này không thể là hợp kim của đồng và sắt vì cả hai chất đều có nhiệt dung riêng nhỏ hơn $918,39 \text{ J/kg.K}$.

Câu 11:

Gọi nhiệt dung của chất lỏng bình (1) là c_1 , nhiệt dung của chất lỏng trong bình (2) là c_2 , nhiệt độ ban đầu của chất lỏng trong bình (2) là t_2 .

Trường hợp 1: Đổ nửa lượng chất lỏng từ bình (1) sang bình (2):

$$\text{Phương trình cân bằng nhiệt: } \frac{c_1}{2}(42-6) = c_2(t_2-54) \quad (1)$$

Trường hợp 2: Đổ nửa lượng chất lỏng từ bình (2) sang bình (1):

$$\text{Phương trình cân bằng nhiệt: } c_1(54-6) = \frac{c_2}{2}(t_2-42) \quad (2)$$

$$\text{Giải hệ (1) và (2) ta được } t_2 = 60^\circ\text{C}; c_2 = 4c_1. \quad (3)$$

Trường hợp 3: Trút toàn bộ chất lỏng từ bình (1) sang bình (2):

$$c_1(t-t_1) = c_2(t_2-t) \quad (4)$$

$$\text{Từ (3) và (4) ta có: } c_1(t-6) = 4c_1(60-t) \Rightarrow t = 49,2^\circ\text{C}.$$

Câu 12: Đổi 100 g = 0,1 kg; 400 g = 0,4 kg; 200 g = 0,2 kg.

Gọi nhiệt độ của hệ khi cân bằng là t.

Nhiệt lượng kể và nước thu nhiệt lượng, thức tỏa nhiệt lượng.

Nhiệt lượng thu vào của nhiệt lượng kể và nước là:

$$Q_{\text{thu}} = Q_1 + Q_2 = 0,1.880.(t-10) + 0,4.4200.(t-10) = 1768.(t-10)$$

Nhiệt lượng tỏa ra của thanh thiếc là:

$$Q_{\text{toa}} = 0,2.230.(120-t) = 46.(120-t)$$

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt ta có:

$$Q_{\text{toa}} = Q_{\text{thu}} \Rightarrow 1768.(t-10) = 46.(120-t)$$

$$\Rightarrow 1768t - 17680 = 5520 - 46t \Rightarrow 1814t = 23200 \Rightarrow t \approx 12,8^\circ\text{C}.$$

BÀI TẬP LÀM THÊM DẠNG 2

Bài 1: Nếu hai vật có nhiệt độ khác nhau đặt tiếp xúc nhau thì:

- A. Quá trình truyền nhiệt dừng lại khi nhiệt độ hai vật như nhau.
- B. Quá trình truyền nhiệt dừng lại khi nhiệt độ một vật đạt 0°C .
- C. Quá trình truyền nhiệt tiếp tục cho đến khi nhiệt năng hai vật như nhau.
- D. Quá trình truyền nhiệt cho đến khi nhiệt dung riêng hai vật như nhau.

Hướng dẫn giải:

Sự truyền nhiệt xảy ra cho đến khi nhiệt độ của hai vật như nhau thì dừng lại

⇒ **Đáp án A**

Bài 2: Phương trình nào sau đây là phương trình cân bằng nhiệt?

- A. $Q_{\text{tỏa}} + Q_{\text{thu}} = 0$
- B. $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}}$
- C. $Q_{\text{tỏa}} \cdot Q_{\text{thu}} = 0$
- D. $Q_{\text{tỏa}}/Q_{\text{thu}} = 0$

Hướng dẫn giải:

Phương trình cân bằng nhiệt: $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}}$

⇒ **Đáp án B**

Bài 3: Đổ 5 lít nước ở 20°C vào 3 lít nước ở 45°C . Nhiệt độ khi cân bằng là:

- A. $2,94^{\circ}\text{C}$
- B. $293,75^{\circ}\text{C}$
- C. $29,36^{\circ}\text{C}$
- D. $29,4^{\circ}\text{C}$

Hướng dẫn giải:

$m_1 = 5 \text{ lít nước} = 5 \text{ kg}$, $m_2 = 3 \text{ lít nước} = 3 \text{ kg}$, $t_1 = 20^{\circ}\text{C}$, $t_2 = 45^{\circ}\text{C}$

- Gọi nhiệt độ khi cân bằng là t

- Nhiệt lượng thu vào của 5 lít nước là: $Q_1 = m_1 c (t - t_1)$

- Nhiệt lượng thu vào của 3 lít nước là: $Q_2 = m_2 c (t_2 - t)$

- Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt ta có:

$$Q_1 = Q_2 \Leftrightarrow m_1 c (t - t_1) = m_2 c (t_2 - t)$$

$$\Leftrightarrow m_1 (t - t_1) = m_2 (t_2 - t)$$

$$\Leftrightarrow 5 \cdot (t - 20) = 3 \cdot (45 - t)$$

$$\Leftrightarrow t = 29,375 \approx 29,4^{\circ}\text{C}$$

⇒ **Đáp án D**

Bài 4: Điều nào sau đây đúng với nguyên lý truyền nhiệt:

- A. Nhiệt tự truyền từ vật có nhiệt độ thấp hơn sang vật có nhiệt độ cao hơn.
- B. Nhiệt tự truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.
- C. Nhiệt truyền từ vật có nhiệt dung riêng cao hơn sang vật có nhiệt dung riêng thấp hơn.
- D. Nhiệt truyền từ vật có nhiệt dung riêng thấp hơn sang vật có có nhiệt dung riêng cao hơn.

Hướng dẫn giải:

Nhiệt tự truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.

⇒ **Đáp án B**

Bài 5: Thả một miếng thép 2 kg đang ở nhiệt độ 345°C vào một bình đựng 3 lít nước. Sau khi cân bằng nhiệt độ cuối cùng là 30°C . Bỏ qua sự tỏa nhiệt qua môi trường. Biết nhiệt dung riêng của thép, nước lần lượt là 460 J/kg.K , 4200 J/kg.K . Nhiệt độ ban đầu của nước là:

- A. 7°C
- B. 17°C
- C. 27°C
- D. 37°C

Hướng dẫn giải:

3 lít nước = 3 kg

Gọi nhiệt độ ban đầu của nước là t_0

- Nhiệt lượng của miếng thép tỏa ra là:

$$Q_1 = m_1 c_1 \Delta t_1 = 2 \cdot 460 \cdot (345 - 30) = 289800 \text{ J}$$

- Nhiệt lượng mà nước thu vào là:

$$Q_2 = m_2 c_2 \Delta t_2 = 3 \cdot 4200 \cdot (30 - t_0)$$

- Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt, ta có:

$$Q_1 = Q_2 \Leftrightarrow 289900 = 3.4200.(30 - t_0)$$

$$\Rightarrow t_0 = 7^\circ\text{C}$$

⇒ Đáp án A

Bài 6: Thả một quả cầu nhôm khối lượng 0,15 kg được đun nóng tới 100°C vào một cốc nước ở 20°C . Sau một thời gian, nhiệt độ của quả cầu và của nước đều bằng 25°C . Coi quả cầu và nước chỉ truyền nhiệt cho nhau. Biết nhiệt dung riêng của nhôm và nước là 800 J/kg.K , 4200 J/kg.K . Khối lượng của nước là:

A. 0,47 g

B. 0,471 kg

C. 2 kg

D. 2 g

Hướng dẫn giải:

Ta có:

Nhôm:

$$\begin{cases} m_1 = 0,15 \text{ kg} \\ c_1 = 880 \text{ J/kg.K} \\ t_1 = 100^\circ\text{C} \end{cases}$$

Nước:

$$\begin{cases} m_2 = ? \\ c_2 = 4200 \text{ J/kg.K} \\ t_2 = 20^\circ\text{C} \end{cases}$$

Nhiệt độ cân bằng $t = 25^\circ\text{C}$

Nhiệt lượng mà quả cầu nhôm tỏa ra là: $Q_1 = m_1 c_1 (t_1 - t)$

Nhiệt lượng mà nước nhận được là: $Q_2 = m_2 c_2 (t - t_2)$

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt, ta có:

$$Q_1 = Q_2 \Leftrightarrow m_1 c_1 (t_1 - t) = m_2 c_2 (t - t_2)$$

$$\Leftrightarrow 0,15.880.(100 - 25) = m_2.4200.(25 - 20)$$

$$\Leftrightarrow m_2 = 0,471 \text{ kg}$$

⇒ Đáp án B

Bài 7: Người ta muốn pha nước tắm với nhiệt độ 38°C . Phải pha thêm bao nhiêu lít nước sôi vào 15 lít nước lạnh ở 24°C ?

A. 2,5 lít

B. 3,38 lít

C. 4,2 lít

D. 5 lít

Hướng dẫn giải:

15 lít nước = 15 kg

Nhiệt độ cân bằng của nước pha là $t = 38^\circ\text{C}$

Nhiệt lượng mà nước sôi tỏa ra là: $Q_1 = m_1 c (t_1 - t)$

Nhiệt lượng mà 15 lít nước lạnh nhận được là: $Q_2 = m_2 c (t - t_2)$

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt, ta có:

$$Q_1 = Q_2 \Leftrightarrow m_1 c (t_1 - t) = m_2 c (t - t_2)$$

$$\Leftrightarrow m_1 (t_1 - t) = m_2 (t - t_2)$$

$$\Leftrightarrow m_1.(100 - 38) = 15.(38 - 24)$$

$$\Leftrightarrow m_1 = 3,38 \text{ kg}$$

⇒ Đáp án B

Bài 8: Người ta thả một miếng đồng khối lượng 0,5 kg vào 500 g nước. Miếng đồng nguội đi từ 80°C xuống 20°C . Hỏi nước nóng lên thêm bao nhiêu độ? Biết nhiệt dung riêng của đồng là 380 J/kg.K , của nước là 4200 J/kg.K . **ĐS: $5,43^\circ\text{C}$**

Hướng dẫn giải:

Nhiệt lượng mà miếng đồng tỏa ra là:

$$Q_1 = m_{\text{Cu}} c_{\text{Cu}} (80 - 20) = 0,5.380.(80 - 20) = 11400 \text{ J}$$

Nhiệt lượng mà nước nhận được là:

$$Q_2 = m_{\text{nước}} c_{\text{nước}} \Delta t$$

Theo phương trình cân bằng nhiệt, ta có:

$$Q_1 = Q_2 = 11400 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{Q_2}{m_{\text{nước}} c_{\text{nước}}} = \frac{11400}{0,5.4200} = 5,43^\circ\text{C}$$

Vậy nước nóng thêm được $5,43^\circ\text{C}$

Bài 9: Trộn ba chất lỏng không có tác dụng hóa học với nhau có khối lượng lần lượt là $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 3 \text{ kg}$, $m_3 = 4 \text{ kg}$. Biết nhiệt dung riêng và nhiệt độ của chúng lần lượt là $c_1 = 2000 \text{ J/kg.K}$, $t_1 = 57^\circ\text{C}$, $c_2 = 4000 \text{ J/kg.K}$, $t_2 = 63^\circ\text{C}$, $c_3 = 3000 \text{ J/kg.K}$, $t_3 = 92^\circ\text{C}$. Nhiệt độ hỗn hợp khi cân bằng là bao nhiêu?

ĐS: $74,6^\circ\text{C}$

Hướng dẫn giải:

- Giả sử rằng, lúc đầu ta trộn hai chất có nhiệt độ thấp hơn với nhau, ta thu được một hỗn hợp có nhiệt độ cân bằng là $t' < t_3$.

- Ta có phương trình cân bằng nhiệt:

$$Q_1 = Q_2 \Leftrightarrow m_1 c_1 (t' - t_1) = m_2 c_2 (t_2 - t') \quad (1)$$

- Sau đó ta đem hỗn hợp trộn với chất thứ 3 ta thu được hỗn hợp 3 chất có nhiệt độ cân bằng t_{cb} ($t' < t_{\text{cb}} < t_3$). Ta có phương trình cân bằng nhiệt:

$$(m_1 c_1 + m_2 c_2) \cdot (t_{\text{cb}} - t') = m_3 c_3 \cdot (t_3 - t_{\text{cb}}) \quad (2)$$

- Thế (2) vào (1) ta suy ra:

$$\begin{aligned} t_{\text{cb}} &= \frac{m_1 c_1 t_1 + m_2 c_2 t_2 + m_3 c_3 t_3}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3} \\ &= \frac{2.2000.57 + 3.4000.63 + 4.3000.92}{2.2000 + 3.4000 + 4.3000} \\ &= 74,6 \end{aligned}$$

Vậy nhiệt độ hỗn hợp khi cân bằng là $t_{\text{cb}} = 74,6^\circ\text{C}$

Bài 10: Trộn lẫn rượu vào nước, người ta thu được một hỗn hợp nặng $120,8 \text{ g}$ ở nhiệt độ $t = 30^\circ\text{C}$. Tính khối lượng nước và rượu đã pha biết rằng ban đầu rượu có nhiệt độ $t_1 = 10^\circ\text{C}$ và nước có nhiệt độ $t_2 = 90^\circ\text{C}$. Nhiệt dung riêng của rượu và nước lần lượt là $c_1 = 2500 \text{ J/kg.K}$, $c_2 = 4200 \text{ J/kg.K}$. **ĐS:** $100,8 \text{ g}$

Hướng dẫn giải:

Gọi m_1 và m_2 lần lượt là khối lượng của rượu và nước

- Nhiệt lượng rượu thu vào: $Q_1 = m_1 c_1 (t - t_1)$

- Nhiệt lượng nước tỏa ra: $Q_2 = m_2 c_2 (t_2 - t)$

- Ta có phương trình cân bằng nhiệt:

$$Q_1 = Q_2 \Leftrightarrow m_1 c_1 (t - t_1) = m_2 c_2 (t_2 - t)$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{c_2 (t_2 - t)}{c_1 (t - t_1)} = \frac{4200 \cdot (90 - 30)}{2500 \cdot (30 - 10)}$$

$$\approx 5,04 \Rightarrow m_1 = 5,04 \cdot m_2$$

Mặt khác $m_1 + m_2 = 120,8 \text{ g}$

$$\Rightarrow 5,04 m_2 + m_2 = 6,04 m_2 = 120,8 \Rightarrow m_2 = 20 \text{ g} \Rightarrow m_1 = 5,04 \cdot 20 = 100,8 \text{ g}$$

DẠNG 3: NĂNG SUẤT TỎA NHIỆT CỦA NHIÊN LIỆU

Bài toán 1: Tính nhiệt lượng, công sinh ra khi đốt nhiên liệu

Phương pháp giải

Để tính nhiệt lượng tỏa ra dùng công thức tính nhiệt lượng mà nhiên liệu tỏa ra: $Q = q.m$

Trong đó m (kg) là khối lượng của vật và q (J/kg) là năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu đó.

Chú ý:

Nếu bài có cho động cơ hoặc bếp đun có hiệu suất H , một phần nhiệt lượng do đốt cháy nhiên liệu được chuyển thành phần năng lượng có ích đúng mục đích sử dụng (sinh công A hoặc nhiệt lượng Q), một phần năng lượng bị hao phí do truyền ra môi trường bên ngoài. Công thức tính hiệu suất:

$$H = \frac{A}{Q} \cdot 100\% = \frac{Q_1}{Q} \cdot 100\%$$

Trong đó:

A : Công cơ học của vật:

Q_1 : Nhiệt lượng có ích vật thu vào.

Q : Nhiệt lượng do nhiên liệu tỏa ra.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Một động cơ nhiệt dùng xăng có hiệu suất $H = 35\%$. Tính công cơ học mà động cơ sinh ra khi tiêu thụ 300 kg xăng? Biết năng suất tỏa nhiệt của xăng là $46 \cdot 10^6$ J/kg.

Hướng dẫn giải

Khi đốt 300 kg xăng, nhiệt lượng tỏa ra là:

$$Q = mq = 46 \cdot 10^6 \cdot 300 = 1,38 \cdot 10^{10} \text{ (J)}$$

Do hiệu suất của động cơ không đạt 100% nên chỉ có một phần nhiệt lượng sinh ra do đốt nhiên liệu được chuyển thành công cơ học. Khi đó động cơ sinh ra một công cơ học:

$$A = HQ = 0,35 \cdot 1,38 \cdot 10^{10} = 4,83 \cdot 10^9 \text{ (J)}.$$

Bài toán 2: Tính lượng nhiên liệu tiêu thụ

Phương pháp giải

Các thiết bị sử dụng việc đốt nhiên liệu để sinh ra năng lượng phục vụ mục đích thường bị hao phí do

Ví dụ: Nếu năng suất tỏa nhiệt của khí đốt tự nhiên là $44 \cdot 10^6$ J/kg thì khi đốt cháy hết 10 kg khí đốt tỏa ra một nhiệt lượng là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 10 kg khí đốt:

$$Q = q.m = 44 \cdot 10^6 \cdot 10 = 44 \cdot 10^7 \text{ (J)}$$

Mở rộng: Đây chính là nguyên lí hoạt động của động cơ ô tô, xe máy ta thường gặp trong đời sống. Một phần năng lượng do đốt xăng được chuyển thành cơ năng để làm chạy xe.

tỏa nhiệt ra môi trường. Để tính lượng nhiên liệu tiêu thụ ta làm theo các bước sau:

Bước 1: Tính năng lượng có ích dùng cho mục đích sử dụng.

Bước 2: Tính nhiệt lượng mà năng lượng cần tỏa ra nhờ công thức tính hiệu suất:

$$Q = \frac{A}{H} \cdot 100\% = \frac{Q_1}{H} \cdot 100\%$$

Trong đó: A là công có ích sinh ra, Q_1 là nhiệt lượng có ích dùng đúng mục đích sử dụng.

Bước 3: Tính khối lượng nhiên liệu tiêu thụ nhờ công thức tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy nhiên liệu:

$$m = \frac{Q}{q}$$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 26.4 Sách bài tập): Dùng một bếp dầu hỏa để đun sôi 2 lít nước từ 15°C thì mất 10 phút. Hỏi mỗi phút phải dùng bao nhiêu dầu hỏa? Biết rằng chỉ có 20% nhiệt lượng do dầu hỏa tỏa ra làm nóng nước. Lấy nhiệt dung riêng của nước là 4190 J/kg.K và năng suất tỏa nhiệt của dầu hỏa là $q = 44.10^6 \text{ J/kg}$.

Hướng dẫn giải

Nhiệt lượng nước thu vào để sôi ở 100°C trong 10 phút:

$$Q_1 = m_1 \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 2 \cdot 4190 \cdot (100 - 15) = 712300 \text{ (J)}$$

Nhiệt lượng bếp tỏa ra trong 10 phút:

$$Q = \frac{Q_1 \cdot 100\%}{H} = \frac{712300 \cdot 100\%}{20\%} = 3561500 \text{ (J)}$$

Nhiệt lượng bếp tỏa ra trong 1 phút: $Q' = \frac{Q}{10} = 356150 \text{ (J)}$

Từ công thức $Q' = mq$ ta có lượng dầu hỏa cần dùng trong mỗi phút:

$$m = \frac{Q'}{q} = \frac{356150}{44 \cdot 10^6} \approx 8,09 \cdot 10^{-3} \text{ (kg)} = 8,09 \text{ (g)}$$

thì cần bao nhiêu kg củi khô.

Biết năng suất tỏa nhiệt của củi là 10.10^6 J/kg , hiệu suất của bếp củi là 20% và nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K .

Hướng dẫn giải

Bước 1: Nhiệt lượng cần để đun sôi 5 lít nước ở 25°C .

$$Q = mc\Delta t = 5 \cdot 4200 \cdot (100 - 25) = 1575000 \text{ (J)}$$

Bước 2: Nhiệt lượng cần tỏa ra khi đốt nhiên liệu:

$$Q = \frac{Q_1}{H} \cdot 100\% = \frac{1575000}{20\%} \cdot 100\% = 7875000 \text{ (J)}$$

Bước 3: Khối lượng củi cần thiết:

$$m = \frac{Q}{q} = \frac{7875000}{10 \cdot 10^6} = 0,7875 \text{ (kg)}.$$

Nhận xét: Bài cho biết đun sôi nước mất 10 phút nhưng lại hỏi mỗi phút mất bao nhiêu dầu hỏa. Do đó ta cần tính nhiệt lượng trong 10 phút rồi quy đổi về 1 phút. Nhiệt lượng thu vào trong 10 phút bằng nhiệt lượng cần để đun sôi nước ở 15°C .

Nhận xét: Nhiệt

Ví dụ 2: Dùng bếp củi để đun sôi 5 lít nước ở 25°C thì cần 1 kg củi khô. Hỏi nếu đun sôi 5 lít nước trên bếp dầu thì cần dùng bao nhiêu kg dầu?

Biết năng suất tỏa nhiệt của củi và dầu lần lượt là $10 \cdot 10^6$ J/kg và $44 \cdot 10^6$ J/kg.

Hướng dẫn giải

Nhiệt lượng tỏa ra khi dùng bếp củi: $Q_1 = q_1 \cdot m_1$

Nhiệt lượng tỏa ra khi dùng bếp dầu: $Q_2 = q_2 \cdot m_2$

Nhiệt lượng mà nhiên liệu tỏa ra bằng đúng nhiệt lượng nước thu vào để sôi ở 100°C nên nhiệt lượng tỏa ra khi dùng bếp củi và bếp dầu phải bằng nhau:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow q_1 m_1 = q_2 m_2 \Rightarrow 10 \cdot 10^6 \cdot 1 = 44 \cdot 10^6 m_2 \Rightarrow m_2 = \frac{5}{22} \text{ (kg)}$$

Vậy khối lượng dầu cần dùng là $m_2 = \frac{5}{22}$ (kg).

Ví dụ 3*: Một động cơ nhiệt dùng xăng có hiệu suất $H = 40\%$, công suất cơ học là $P = 2,5$ HP ($1\text{HP} \approx 746\text{W}$). Tính xem cứ mỗi giờ hoạt động, động cơ tiêu thụ bao nhiêu lít xăng? Biết xăng có năng suất tỏa nhiệt $q = 46 \cdot 10^6$ J/kg, khối lượng riêng $D = 800$ kg/m³.

Hướng dẫn giải

$$A = P \cdot t = 2,5 \cdot 746 \cdot 3600 = 6,714 \cdot 10^6 \text{ (J)}$$

Nhiệt lượng mà nhiên liệu cần cung cấp để động cơ sinh ra công đó:

$$Q = \frac{A}{H} = \frac{6,714 \cdot 10^6}{0,4} = 16,785 \cdot 10^6 \text{ (J)}$$

Khối lượng xăng cần tiêu thụ:

$$m = \frac{Q}{q} = \frac{16,785 \cdot 10^6}{46 \cdot 10^6} = 0,365 \text{ (kg)}$$

$$\text{Thể tích xăng cần tiêu thụ: } V = \frac{m}{D} = \frac{0,365}{800} \approx 4,56 \cdot 10^{-4} \text{ (m}^3\text{)} = 0,456 \text{ lít.}$$

Bài toán 3: Năng suất tỏa nhiệt của hỗn hợp nhiên liệu

Phương pháp giải

Các loại nhiên liệu khác nhau có năng suất tỏa nhiệt khác nhau. Khi trộn chúng lại với nhau với các tỉ lệ khác nhau, năng suất tỏa nhiệt của hỗn hợp là lượng năng lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 kg hỗn hợp đó.

Bước 1: Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp (bằng tổng nhiệt lượng tỏa ra khi đốt

Ví dụ: Hỗn hợp gồm 3 kg than bùn và 7 kg than đá có năng suất tỏa nhiệt bằng bao nhiêu?

Biết năng suất tỏa nhiệt của than bùn và than đá lần lượt là $q_1 = 14 \cdot 10^6$ J/kg và $q_2 = 27 \cdot 10^6$ J/kg.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp trên:

lượng cần thiết là như nhau (đều để đun sôi 5 lít nước). Do các loại nhiên liệu có năng suất tỏa nhiệt khác nhau nên khối lượng nhiên liệu cần thiết khác nhau.

cháy từng loại nhiên liệu trong hỗn hợp).

$$Q = Q_1 + Q_2 + \dots = q_1 \cdot m_1 + q_2 \cdot m_2 + \dots$$

Bước 2: Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 1 kg hỗn hợp (chính là năng suất tỏa nhiệt của hỗn hợp trên):

$$q = \frac{Q}{m} = \frac{Q}{m_1 + m_2}$$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Biết năng suất tỏa nhiệt của than bùn là $q_1 = 14 \cdot 10^6$ J/kg, của than đá là $q_2 = 27 \cdot 10^6$ J/kg. Một hỗn hợp than bùn và than đá có năng suất tỏa nhiệt là $q = 20 \cdot 10^6$ J/kg. Hỏi khối lượng than bùn và khối lượng than đá chiếm bao nhiêu phần trăm khối lượng hỗn hợp?

Hướng dẫn giải

Gọi tỉ lệ khối lượng của than bùn trong hỗn hợp là x . Xét một lượng m (kg) hỗn hợp.

Khối lượng của than bùn trong hỗn hợp: $m_1 = x \cdot m$

Khối lượng than đá trong hỗn hợp là: $m_2 = (1 - x) \cdot m$

Khi đốt cháy m (kg) hỗn hợp, nhiệt lượng tỏa ra là:

$$\begin{aligned} Q &= Q_1 + Q_2 \\ &= q_1 m_1 + q_2 m_2 \\ &= q_1 \cdot x m + q_2 \cdot (1 - x) m \\ &= m [q_1 x + q_2 (1 - x)] \end{aligned}$$

Năng suất tỏa nhiệt của hỗn hợp:

$$q = \frac{Q}{m} = q_1 x + q_2 (1 - x)$$

$$\Rightarrow q_2 x - q_1 x = q_2 - q$$

$$\Rightarrow x = \frac{q_2 - q}{q_2 - q_1}$$

$$\text{Thay số ta được: } x = \frac{27 \cdot 10^6 - 20 \cdot 10^6}{27 \cdot 10^6 - 14 \cdot 10^6} \approx 53,8\%$$

Vậy khối lượng than bùn chiếm 53,8%, than đá chiếm 46,2%.

Bài tập tự luyện dạng 3

$$\begin{aligned} Q &= Q_1 + Q_2 = q_1 \cdot m_1 + q_2 \cdot m_2 \\ &= 14 \cdot 10^6 \cdot 3 + 27 \cdot 10^6 \cdot 7 \\ &= 231000000 \text{ (J)} \end{aligned}$$

Bước 2: Năng suất tỏa nhiệt của hỗn hợp:

$$\begin{aligned} q &= \frac{Q}{m} = \frac{Q}{m_1 + m_2} \\ &= \frac{231000000}{3 + 7} = 223100000 \text{ (J/kg)}. \end{aligned}$$

Bài tập cơ bản

Câu 1: Chọn câu đúng trong các câu sau. Trong các chất có thể làm chất đốt như: củi khô, than đá, than bùn, dầu hỏa, năng suất tỏa nhiệt của chúng được xếp từ lớn đến nhỏ như sau:

- A. Dầu hỏa, than bùn, than đá, củi khô.
- B. Than bùn, củi khô, than đá, dầu hỏa.
- C. Dầu hỏa, than đá, than bùn, củi khô.
- D. Than đá, dầu hỏa, than bùn, củi khô.

Câu 2: Dùng một bếp củi đun nước thì thấy sau một thời gian nồi và nước nóng lên. Vật nào có năng suất tỏa nhiệt? Chọn câu đúng:

- A. Nước bị đun nóng.
- B. Nồi bị đun nóng.
- C. Củi bị đốt cháy.
- D. Cả ba đều có năng suất tỏa nhiệt.

Câu 3: Trong các mệnh đề có sử dụng cụm từ “năng suất tỏa nhiệt” sau đây, mệnh đề nào đúng?

- A. Năng suất tỏa nhiệt của động cơ nhiệt.
- B. Năng suất tỏa nhiệt của nguồn điện.
- C. Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu.
- D. Năng suất tỏa nhiệt của một vật.

Câu 4: Khi nói năng suất tỏa nhiệt của than đá là $27 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, điều đó có nghĩa là gì? Chọn câu trả lời đúng:

- A. Khi đốt cháy 1 kg than đá tỏa ra nhiệt lượng là $27 \cdot 10^6 \text{ J}$.
- B. Khi đốt cháy 1 g than đá tỏa ra nhiệt lượng là $27 \cdot 10^6 \text{ J}$.
- C. Khi đốt cháy hoàn toàn 1 kg than đá tỏa ra nhiệt lượng là $27 \cdot 10^6 \text{ J}$.
- D. Khi đốt cháy hoàn toàn 1 g than đá tỏa ra nhiệt lượng là $27 \cdot 10^6 \text{ J}$.

Câu 5: Biết năng suất tỏa nhiệt của than đá là $q = 27 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 12 kg than đá là:

- A. 324 kJ
- B. $32,4 \cdot 10^6 \text{ J}$
- C. $324 \cdot 10^6 \text{ J}$
- D. $3,24 \cdot 10^6 \text{ J}$

Câu 6: Biết củi khô có năng suất tỏa nhiệt là 10^7 J/kg . Vậy phải đốt bao nhiêu củi khô để tỏa ra một nhiệt lượng là $26 \cdot 10^4 \text{ kJ}$?

- A. 0,026 kg
- B. 26 kg
- C. 26 g
- D. 0,026 g

Câu 7: Đốt cháy hoàn toàn 0,25 kg dầu hỏa mới đun sôi được 4,5 kg nước ở 18°C . Biết năng suất tỏa nhiệt của dầu hỏa là $q = 44 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K . Hiệu suất của bếp dầu là:

- A. 14%
- B. 12,53%
- C. 12%
- D. 13,53%

Câu 8: Một bếp dùng khí đốt tự nhiên có hiệu suất 30%. Hỏi phải dùng bao nhiêu khí đốt để đun sôi 3 kg nước ở 25°C ? Biết năng suất tỏa nhiệt của khí đốt tự nhiên là $44 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K .

- A. 0,05 kg
- B. 0,07 kg
- C. 0,06 kg
- D. 0,08 kg

Câu 9: Một ấm nhôm có khối lượng 400 g đựng 2 kg nước ở 30°C .

a. Tính nhiệt lượng cần thiết để đun sôi nước trong ấm? Biết nhiệt dung riêng của nhôm, nước là 880 J/kg.K , 4200 J/kg.K .

b. Người ta đun ấm nước trên bằng củi khô. Tính lượng củi cần đốt? Biết chỉ có 30% nhiệt lượng do củi khô bị đốt cháy hoàn toàn tỏa ra làm nóng nồi và nước. Năng suất tỏa nhiệt của củi khô là $10 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$.

Câu 10: Biết năng suất tỏa nhiệt của xăng là $q_1 = 46 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, của dầu hỏa là $q_2 = 44 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Hãy tính năng suất tỏa nhiệt của một hỗn hợp mà trong đó 80% khối lượng là xăng, 20% khối lượng là dầu hỏa?

Câu 11: Một động cơ nhiệt dùng dầu có hiệu suất $H = 60\%$. Tính công cơ học mà động cơ sản ra khi tiêu thụ 10 lít dầu? Biết năng suất tỏa nhiệt của dầu là $q = 44 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, khối lượng riêng của dầu là 890 kg/m^3 .

Câu 12: Tính lượng dầu cần thiết để đun sôi 5 lít nước ở 25°C ? Biết hiệu suất của bếp dầu là 70%, năng suất tỏa nhiệt của dầu là $44 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$.

Câu 13: Để làm nóng một thanh kim loại thêm 10°C bằng bếp than có hiệu suất 60% thì phải dùng hết 2kg than. Nếu dùng bếp than có hiệu suất 40% cũng để làm nóng thanh kim loại này thêm 10°C thì phải dùng hết một lượng than là bao nhiêu?

Câu 14: Đầu thép của một búa máy có khối lượng 12 kg nóng lên thêm 20°C sau 1,5 phút hoạt động. Biết rằng 40% cơ năng của búa máy chuyển hóa thành nhiệt năng của đầu búa. Tính công và công suất của búa? Lấy nhiệt dung riêng của thép là 460 J/kg.K .

Bài tập nâng cao

Câu 15: Người ta đốt củi trong lò để sưởi ấm một phòng có kích thước $5\text{m} \times 4,5\text{m} \times 3\text{m}$ từ nhiệt độ 5°C lên nhiệt độ 25°C và giữ nguyên nhiệt độ đó trong suốt 1 tháng (30 ngày). Biết nhiệt lượng thoát ra ngoài qua tường trong mỗi phút là $Q_0 = 33 \text{ kJ}$, hiệu suất bếp lò là $H = 25\%$, năng suất tỏa nhiệt của củi là $q = 1,25 \cdot 10^7 \text{ J/kg}$. Coi rằng áp suất không khí không đổi trong suốt thời gian, nhiệt dung riêng của không khí là $c = 1000 \text{ J/kg.K}$, khối lượng riêng của không khí là $D = 1,3 \text{ kg/m}^3$. Coi rằng thời gian nâng nhiệt độ của không khí là rất ngắn. Hãy tính khối lượng củi cần dùng?

ĐÁP ÁN

Dạng 3: Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu

1 - C	2 - C	3 - C	4 - C	5 - C	6 - B	7 - A	8 - B
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Câu 7:

Nước sôi có nhiệt độ $t_2 = 100^\circ\text{C}$.

Nhiệt lượng cần cung cấp để đun sôi nước là: $Q_{ci} = mc\Delta t = 4,5.4200.(100 - 18) = 1549800(\text{J})$

Nhiệt lượng nhiên liệu tỏa ra là: $Q_{tp} = q.m = 44.10^6.0,25 = 11000000(\text{J})$

Suy ra, hiệu suất của bếp dầu là: $H = \frac{Q_{ci}}{Q_{tp}}.100\% = \frac{1549800}{11000000}.100\% \approx 14\%$.

→ Chọn A.

Câu 8:

Nhiệt lượng cần dùng để đun sôi 3 kg nước là:

$$Q_1 = mc(t_2 - t_1) = 3.4200.(100 - 25) = 945000(\text{J})$$

Nhiệt lượng bếp tỏa ra: $Q = \frac{Q_1.100\%}{H} = \frac{945000.100\%}{30\%} = 3150000(\text{J})$

Khối lượng của khí cần dùng: $m = \frac{Q}{q} = 0,07(\text{kg})$.

→ Chọn B.

Câu 9: Đồi 400 g = 0,4 kg

a. Ấm nhôm và nước nhận nhiệt lượng.

Nhiệt lượng ấm nhôm và nước thu vào để đun sôi nước trong ấm là:

$$Q_{thu} = Q_1 + Q_2 = 0,4.880.(100 - 30) + 2.4200.(100 - 30) = 612640(\text{J})$$

b. Vì 30% nhiệt lượng do củi khô bị đốt cháy hoàn toàn tỏa ra 612640 (J) nhiệt lượng làm nóng nồi và nước. Nên nhiệt lượng toàn phần mà củi khô bị đốt cháy tỏa ra là:

$$H = \frac{Q_{ci}}{Q_{tp}}.100\% \Rightarrow Q_{tp} = \frac{Q_{ci}.100\%}{H} = \frac{612640}{30\%}.100\% = 2042133,3(\text{J}).$$

Suy ra, lượng củi khô cần đốt là:

$$Q_{tp} = q.m \Rightarrow m = \frac{Q_{tp}}{q} = \frac{2042133,3}{10.10^6} \approx 0,204(\text{kg}).$$

Câu 10:

Chọn khối lượng của hỗn hợp là 1 kg. Suy ra khối lượng của xăng là 0,8 kg, khối lượng dầu hỏa là 0,2 kg.

Nhiệt lượng do xăng tỏa ra khi đốt cháy 1 kg hỗn hợp: $Q_1 = q_1.m_1 = 46.10^6.0,8 = 368.10^5(\text{J})$

Nhiệt lượng do dầu hỏa tỏa ra khi đốt cháy 1 kg hỗn hợp: $Q_2 = q_2.m_2 = 44.10^6.0,2 = 88.10^5(\text{J})$

Nhiệt lượng do hỗn hợp tỏa ra: $Q = Q_1 + Q_2 = 456.10^5(\text{J})$

Năng suất tỏa nhiệt của hỗn hợp: $q = \frac{Q}{m} = \frac{456.10^5}{1} = 456.10^5 \text{ (J/kg)}.$

Câu 11:

Khi đốt 10 lít dầu, nhiệt lượng tỏa ra là: $Q = q.m = q.V.D = 44.10^6.10.10^{-3}.890 = 3,916.10^8 \text{ (J)}$

Khi đó động cơ sản ra một công cơ học là: $A = HQ = 0,6.3,916.10^8 = 2,35.10^8 \text{ (J)}$

Câu 12:

Nhiệt lượng nước thu vào: $Q_1 = mc(t_2 - t_1) = 5.4200(100 - 25) = 1575000 \text{ (J)}$

Nhiệt lượng bếp tỏa ra: $Q = \frac{Q_1.100\%}{H} = \frac{1575000.100\%}{70\%} = 2250000 \text{ (J)}$

Lượng dầu cần thiết: $m_d = \frac{Q}{q} = \frac{2250000}{44.10^6} = \frac{9}{176} \approx 0,051 \text{ (kg)}$

Câu 13:

Nhiệt lượng than cần thiết khi dùng bếp có hiệu suất H: $Q = \frac{Q_1.100\%}{H} = m.q$

Nếu $H = 60\%$ thì $Q = \frac{Q_1.100\%}{60\%} = \frac{5Q_1}{3} = m_1.q \quad (1)$

Nếu $H = 40\%$ thì $Q' = \frac{Q_1.100\%}{40\%} = 2,5Q_1 = m_2.q \quad (2)$

Lấy (1) chia (2) ta được: $\frac{\frac{5}{3}Q_1}{2,5Q_1} = \frac{m_1}{m_2} \Rightarrow m_2 = m_1 \cdot \frac{2,5}{\frac{5}{3}} = 1,5m_1 = 3 \text{ (kg)}.$

Câu 14:

Nhiệt năng mà đầu búa máy thu được: $Q_1 = mc\Delta t = 12.460.20 = 110400 \text{ (J)}$

Công của búa máy sinh ra: $A = \frac{Q_1.100\%}{40\%} = 276000 \text{ (J)}$

Công suất của búa: $P = \frac{A}{t} = \frac{276000}{1,5.60} = \frac{9200}{3} \approx 3066,67 \text{ (W)}.$

Câu 15:

Khối lượng không khí trong phòng:

$m = D.V = 1,3.5.4,5.3 = 87,75 \text{ (kg)}$

Nhiệt lượng cần cung cấp để nâng nhiệt độ không khí từ 5°C lên 25°C :

$Q_1 = cm(t_2 - t_1) = 1000.87,75.(25 - 5) = 1,755.10^6 \text{ (J)}$

Nhiệt lượng cần cung cấp để bù đắp nhiệt lượng thoát ra ngoài trong 1 tháng:

$$Q_2 = Q_0 \cdot T = 33 \cdot 10^3 \cdot 30 \cdot 24 \cdot 60 = 1,4256 \cdot 10^9 \text{ (J)}$$

$$\text{Tổng nhiệt lượng có ích cần dùng: } Q = Q_1 + Q_2 = 1,755 \cdot 10^6 + 1,4256 \cdot 10^9 = 1427355 \cdot 10^3 \text{ (J)}$$

$$\text{Nhiệt lượng toàn phần cần cung cấp: } Q_{\text{tp}} = \frac{Q}{H} = \frac{1427355 \cdot 10^3}{0,25} = 5709420 \cdot 10^3 \text{ (J)}$$

$$\text{Khối lượng củi cần sử dụng: } M = \frac{Q_{\text{tp}}}{q} = \frac{5709420 \cdot 10^3}{1,25 \cdot 10^7} \approx 457 \text{ (kg)}.$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM LÀM THÊM DẠNG 3

Bài 1: Trong các chất có thể làm chất đốt như: củi khô, than đá, than bùn, dầu hỏa, năng suất tỏa nhiệt của chúng được xếp từ lớn đến nhỏ như sau:

- A. Dầu hỏa, than bùn, than đá, củi khô. B. Than bùn, củi khô, than đá, dầu hỏa.
C. Dầu hỏa, than đá, than bùn, củi khô. D. Than đá, dầu hỏa, than bùn, củi khô.

Hướng dẫn giải:

Năng suất tỏa nhiệt xếp từ lớn đến nhỏ: Dầu hỏa, than đá, than bùn, củi khô.

⇒ **Đáp án C**

Bài 2: Dùng một bếp củi đun nước thì thấy sau một thời gian nôi và nước nóng lên. Vật nào có năng suất tỏa nhiệt?

- A. Nước bị đun nóng B. Nôi bị đốt nóng
C. Củi bị đốt cháy D. Cả ba đều có năng suất tỏa nhiệt

Hướng dẫn giải:

Trong các vật trên, vật có năng suất tỏa nhiệt là củi bị đốt cháy, do củi là nhiên liệu còn nước và nôi không phải là nhiên liệu nên không có năng suất tỏa nhiệt.

⇒ **Đáp án C**

Bài 3: Khi nói năng suất tỏa nhiệt của than đá là $27 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, điều đó có nghĩa là:

- A. Khi đốt cháy 1 kg than đá tỏa ra nhiệt lượng là $27 \cdot 10^6 \text{ J}$.
B. Khi đốt cháy 1 g than đá tỏa ra nhiệt lượng là $27 \cdot 10^6 \text{ J}$.
C. Khi đốt cháy hoàn toàn 1 kg than đá tỏa ra nhiệt lượng là $27 \cdot 10^6 \text{ J}$.
D. Khi đốt cháy hoàn toàn 1 g than đá tỏa ra nhiệt lượng là $27 \cdot 10^6 \text{ J}$.

Hướng dẫn giải:

Đại lượng cho biết nhiệt lượng tỏa ra khi 1 kg nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn gọi là năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu ⇒ **Đáp án C**

Bài 4: Trong các mệnh đề có sử dụng cụm từ “năng suất tỏa nhiệt” sau đây, mệnh đề nào đúng?

- A. Năng suất tỏa nhiệt của động cơ nhiệt. B. Năng suất tỏa nhiệt của nguồn điện.
C. Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu. D. Năng suất tỏa nhiệt của một vật.

Hướng dẫn giải:

Mệnh đề đúng là: Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu ⇒ **Đáp án C**

Bài 5: Biểu thức nào sau đây xác định nhiệt lượng tỏa ra khi nhiên liệu bị đốt cháy?

- A. $Q = \frac{q}{m}$ B. $Q = \frac{m}{q}$
C. $Q = q \cdot m$ D. $Q = q^m$

Hướng dẫn giải:

Nhiệt lượng tỏa ra khi nhiên liệu bị đốt cháy được xác định theo công thức: $Q = q \cdot m$

⇒ **Đáp án C**

Bài 6: Biết năng suất tỏa nhiệt của than đá là $q = 27.10^6 \text{ J/kg}$. Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 12 kg than đá là:

- A. 324 kJ B. $32,4.10^6 \text{ J}$ C. 324.10^6 J D. $3,24.10^5 \text{ J}$

Hướng dẫn giải:

Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 12 kg than đá là:

$$Q = q.m = 27.10^6.12 = 324.10^6 \text{ J}$$

⇒ **Đáp án C**

Bài 7: Tại sao dùng bếp than có lợi hơn bếp củi? Chọn câu trả lời đúng nhất.

- A. Vì than rẻ hơn củi. B. Vì than dễ đun hơn củi.
C. Vì than có năng suất tỏa nhiệt lớn hơn củi. D. Vì than có nhiệt lượng lớn hơn củi.

Hướng dẫn giải:

Dùng bếp than có lợi hơn bếp củi vì than có năng suất tỏa nhiệt lớn hơn củi.

⇒ **Đáp án C**

Bài 8: Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 15 kg củi, 15 kg than đá. Để thu được nhiệt lượng trên cần đốt cháy hết bao nhiêu kg dầu hỏa? Biết năng suất tỏa nhiệt của củi, than đá và dầu hỏa lần lượt là 10.10^6 J/kg , 27.10^6 J/kg , 44.10^6 J/kg .

- A. 9,2 kg B. 12,61 kg C. 3,41 kg D. **5,79 kg**

Hướng dẫn giải:

Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 15 kg củi là:

$$Q_1 = q_1.m_1 = 10^7.15 = 15.10^7 \text{ J}$$

Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 15 kg than đá là:

$$Q_2 = q_2.m_2 = 27.10^6.15 = 405.10^6 \text{ J}$$

Lượng dầu hỏa cần dùng để khi đốt cháy thu được nhiệt lượng Q_1 là:

$$m' = \frac{Q_1}{q_{\text{dầu}}} = \frac{15.10^7}{44.10^6} = 3,41 \text{ kg}$$

Lượng dầu hỏa cần dùng để khi đốt cháy thu được nhiệt lượng Q_2 là:

$$m'' = \frac{Q_2}{q_{\text{dầu}}} = \frac{405.10^6}{44.10^6} = 9,2 \text{ kg}$$

Khối lượng dầu hỏa cần dùng là: $m = m' + m'' = 3,41 + 9,2 = 12,61 \text{ kg}$

⇒ **Đáp án B**

Tự luận

Bài 9: Một chiếc xe máy chạy với vận tốc là 54 km/h thì máy phải sinh ra một công suất là $P = 5 \text{ kW}$. Hiệu suất của máy là 60%. Hỏi 1 lít xăng xe đi được bao nhiêu km? Biết khối lượng riêng và năng suất tỏa nhiệt của xăng là $D = 700 \text{ kg/m}^3$, $q = 46.10^6 \text{ J/kg}$. **ĐS: 32,2 km**

Hướng dẫn giải:

Gọi s là quãng đường đi được khi động cơ tiêu thụ hết 1 lít xăng.

Khối lượng 1 lít xăng: $m = D.V = 700.10^{-3} = 0,7 \text{ kg}$

Công thực hiện của động cơ: $A = P.t = P.(S/V)$

Nhiệt lượng do 1 lít xăng tỏa ra để sinh công đó:

$$Q_{\text{tp}} = q.m$$

Mặt khác

$$Q_{tp} = \frac{A}{H}$$

$$\Rightarrow q.m = P \cdot \frac{s}{v.H} \Rightarrow s = \frac{q.m.v.H}{P}$$

$$\Rightarrow s = \frac{46.10^6 \cdot 0,7 \cdot 15 \cdot 0,6}{9000} = 32200 \text{ m} = 32,2 \text{ km}$$

Bài 10: Trên quãng đường 90 km, một ô tô chuyển động với vận tốc 54 km/h thì tiêu thụ hết 5 lít xăng. Hiệu suất của động cơ ô tô là bao nhiêu? Biết công suất của động cơ là 12 kW và năng suất tỏa nhiệt, khối lượng riêng của xăng là 46.10^6 J/kg và 700 kg/m^3 . **ĐS: 45%**

Hướng dẫn giải:

Khối lượng 5 lít xăng: $m = D.V = 700.5.10^{-3} = 3,5 \text{ kg}$

Quãng đường đi $s = 90 \text{ km} = 90000 \text{ m}$

Vận tốc của xe $v = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$

Công thức hiện của động cơ: $A = P.t = P.(S/V)$

Nhiệt lượng do 3,5 kg xăng cháy tỏa ra để sinh công đó:

$$Q_{tp} = \frac{A}{H} \Rightarrow Q_{tp} = P \cdot \frac{s}{v.H}$$

$$\text{Mà } Q_{tp} = q.m \Rightarrow q.m = P \cdot \frac{s}{v.H}$$

$$\Rightarrow H = \frac{P.s}{q.m.v} = \frac{12000.90000}{46.10^6.3,5.15} = 0,45 = 45\%$$

**FULL TÀI LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ CÓ TRÊN WEBSITE:
THAYTRUONG.VN**

**QUÝ THẦY (CÔ) CẦN FILE WORD CÁC TÀI LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ
THCS & THPT HÃY LIÊN HỆ SĐT: 0978.013.019 (ZALO) HOẶC
FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC CHIA SẺ NHÉ!
FILE WORD DỄ DÀNG CHỈNH SỬA, RÕ NÉT & HÌNH ẢNH KHÔNG BỊ MỜ**

THAYTRUONG.VN CHIA SẺ FULL FILE WORD VẬT LÝ

SHARE FULL FILE WORD VẬT LÝ 6

(Có giải chi tiết)

0978.013.019 (ZALO)

(Có giải chi tiết)



1.CHƯƠNG 1. CƠ HỌC



2.CHƯƠNG 2. NHIỆT HỌC



3.THƯ VIỆN ĐỀ THI-KIỂM TRA



4.BỘ QUÀ TẶNG VL6



1.CHƯƠNG 1. QUANG HỌC



2.CHƯƠNG 2. ÂM HỌC



3.CHƯƠNG 3. ĐIỆN HỌC



4.THƯ VIỆN ĐỀ THI-KIỂM TRA



5.BỘ QUÀ TẶNG

SHARE FULL FILE WORD VẬT LÝ 8

(Có giải chi tiết)



1.CHƯƠNG 1. CƠ HỌC



2.CHƯƠNG 2. NHIỆT HỌC



3.THƯ VIỆN ĐỀ THI-KIỂM TRA



4.TÓM TẮT LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC GIẢI NHANH



5.BỘ QUÀ TẶNG



1.CHƯƠNG 1. ĐIỆN HỌC



2.CHƯƠNG 2. ĐIỆN TỬ HỌC



3.CHƯƠNG 3. QUANG HỌC



4.CHƯƠNG 4. SỰ BẢO TOÀN VÀ CHUYỂN HÓA NĂNG LƯỢNG



5.THƯ VIỆN ĐỀ THI-KIỂM TRA



6.TÓM TẮT LÝ THUYẾT+ CÔNG THỨC GIẢI NHANH



7.BỘ QUÀ TẶNG

0978.013.019 (ZALO)

SHARE FULL FILE WORD VẬT LÝ 9

(Có giải chi tiết)