

PHẦN I - NHIỆT HỌC

CHƯƠNG II - NGUYÊN LÝ THỨ NHẤT NHIỆT ĐỘNG HỌC

2.1 Khi giảm thể tích của khối khí ôxy từ $V_1 = 20$ lít đến $V_2 = 10$ lít thì áp suất khí tăng từ $p_1 = 10^5 \text{ N/m}^2$ đến $p_2 = 2,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Hỏi nội năng của khí thay đổi bao nhiêu.

2.2 Có 10g khí O_2 ở nhiệt độ 10°C và áp suất 3at. Sau khi hơi nóng đẳng áp, thể tích tăng lên đến 10 lít. Tính:

- Nhiệt lượng khối khí nhận được.
- Độ biến thiên nội năng của khối khí.
- Công do khối khí sinh ra khi giãn nở.

2.3 Một bình kín chứa 2,5lít Hyđrô ở nhiệt độ 17°C và áp suất $15 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$. Người ta làm lạnh Hyđrô đến 0°C . Tính:

- Lượng nhiệt Q' mà chất khí nhả ra
- Độ tăng nội năng ΔU của khối khí

2.4 Một kilômol khí được đốt nóng đẳng áp từ 17°C đến 75°C , khi đó khí hấp thụ một nhiệt lượng là $1,2 \cdot 10^6 \text{ J}$. Tìm:

- Giá trị $\gamma = C_p/C_v$
- Độ tăng nội năng ΔU của khối khí
- Công A mà khối khí thực hiện

2.5 Một kilôgam Oxy được nén đoạn nhiệt do đó nhiệt độ tăng từ 20°C đến 100°C . Vẽ quá trình này trên giản đồ U, T và tính:

- Độ tăng nội năng ΔU của khối khí
- Công A' tiêu tốn khi nén khí
- Thể tích khí giảm đi bao nhiêu lần

2.6 Tìm nhiệt dung riêng đẳng áp và nhiệt dung riêng đẳng tích của một hỗn hợp khí gồm 3 kilômol Ar và 2 kilômol N_2 . Biết $\mu_{\text{Ar}} = 40 \text{ g/mol}$; $\mu_{\text{N}_2} = 28 \text{ g/mol}$.

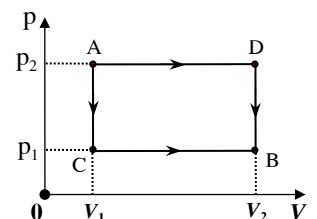
2.7 Một kmol khí ở nhiệt độ $T_1 = 300 \text{ K}$ được làm lạnh đẳng tích tới khi áp suất bằng nửa áp suất ban đầu. Sau đó khí được giãn đẳng áp sao cho nhiệt độ trở về nhiệt độ ban đầu. Vẽ quá trình trên giản đồ PV . Tính:

- Nhiệt lượng Q mà khí đã hấp thụ
- Công A mà khí đã thực hiện
- Độ tăng nội năng ΔU của khối khí

2.8 Một khối khí có thể tích $V_1 = 50$ lít, áp suất $p_1 = 3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ được hơi nóng đẳng tích để áp suất tăng lên 2 lần, sau đó được giãn đẳng nhiệt tới áp suất ban đầu và cuối cùng được làm lạnh đẳng áp trở về thể tích ban đầu.

- Biểu diễn quá trình biến đổi trên giản đồ (pV) .
- Tính công mà khí thực hiện trên mỗi quá trình biến đổi.

2.9 Một khối khí Oxy ở trạng thái thứ nhất (A) có thể tích và áp suất là $V_1 = 3$ lít, $p_1 = 8,2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ biến đổi sang trạng thái thứ hai (B) có



$V_2 = 4,5$ lít và $p_2 = 6.10^5 \text{ N/m}^2$. Tìm nhiệt khối khí nhận được, công khối khí sinh ra và độ biến thiên nội năng của khối khí trong các quá trình biến đổi sau:

- a. ACB b. ADB

2.10 Một lượng khí có thể tích $V_1 = 0,39 \text{ m}^3$ ở áp suất $p_1 = 1,55.10^5 \text{ N/m}^2$ được dẫn nở đẳng nhiệt đến $V_2 = 10V_1$ và sau đó được hơ nóng đẳng tích tới áp suất p_1 lúc đầu. Biết nhiệt lượng cung cấp cho quá trình biến đổi đó là $1,5.10^6 \text{ J}$.

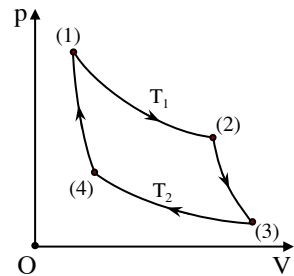
- a. Vẽ đồ thị của quá trình.
b. Tìm số bậc tự do của phân tử khí.

2.11 14g Nitơ được dẫn đoạn nhiệt tới khi áp suất giảm đi 5 lần và sau đó được nén đẳng nhiệt tới áp suất ban đầu. Biết nhiệt độ ban đầu của Nitơ là $T_1 = 420 \text{ K}$. Biểu diễn quá trình trên giản đồ pV. Tìm:

- a. Nhiệt độ cuối của quá trình.
b. Nhiệt lượng Q mà khí nhả ra.
c. Độ tăng nội năng ΔU của khối khí.
d. Công A mà khối khí thực hiện.

2.12 Một khí lí tưởng ở trạng thái ban đầu có thể tích V_1 được dẫn đến thể tích V_2 theo các quá trình: 1 - Đẳng áp; 2 - Đẳng nhiệt; 3 - Đoạn nhiệt. Vẽ đồ thị của các quá trình này trên giản đồ pV và UV. Trên cơ sở nghiên cứu các đồ thị, xác định:

- a. Quá trình nào công thực hiện bởi chất khí là nhỏ nhất.
b. Độ biến thiên nội năng ΔU trong mỗi quá trình.

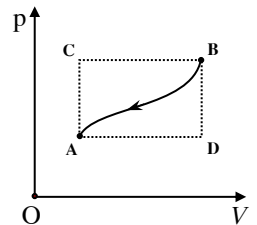


2.13 Một khối không khí ($i = 5$), thực hiện một chu trình Cánhô như trên hình vẽ. Trong đó (1-2), (3-4) là hai quá trình đẳng nhiệt ứng với nhiệt độ T_1 và T_2 ; (2-3) và (4-1) là hai quá trình đoạn nhiệt. Biết $V_1 = 2$ lít, $p_1 = 7$ at, $T_2 = 400 \text{ K}$, $V_2 = 5$ lít, $V_3 = 8$ lít. Hãy tính:

- a. p_2, p_3, T_2, p_4, V_4 .
b. Công do khối khí thực hiện trong mỗi quá trình và công trong cả chu trình.
c. Nhiệt lượng mà khối khí nhận hay tỏa ra trong các quá trình đẳng nhiệt.

2.14 Một hệ biến đổi từ trạng thái A sang trạng thái B (hình vẽ). Nếu theo đường ACB, hệ nhận nhiệt 40kJ và biến 50% lượng nhiệt đó thành công.

- a. Nếu hệ biến đổi theo đường ADB thì hệ nhận nhiệt lượng là bao nhiêu? biết rằng trong quá trình này công mà hệ sinh ra là 7kJ.
b. Khi hệ biến đổi từ B về A theo đường cong như hình vẽ, biết công trao đổi là 15kJ, hệ nhận hay tỏa nhiệt và lượng nhiệt đó là bao nhiêu?.



2.15 Xét khối khí trong xilanh đặt thẳng đứng có pít tông di động. Cần phải thực hiện một công bằng bao nhiêu để nâng pít tông lên thêm một đoạn $h_1 = 10 \text{ cm}$. Cho biết chiều cao ban đầu của cột khí là $h_0 = 15 \text{ cm}$, áp suất khí quyển là

$p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$, diện tích mặt pittông là $S = 10 \text{ cm}^2$. Bỏ qua trọng lượng pittông và mọi ma sát. Xem rằng nhiệt độ không thay đổi trong quá trình.

2.16. Một khối khí lưỡng nguyên tử ở áp suất $p_1 = 10^6 \text{ N/m}^2$ và thể tích $V_1 = 3 \text{ m}^3$ được dẫn nở tới thể tích $V_2 = 4 \text{ m}^3$. Tìm áp suất cuối cùng và công do khí sinh ra khi quá trình dẫn nở là:

- Đẳng áp.
- Đẳng nhiệt.
- Đoạn nhiệt.

2.17. Một khối khí nitơ được nén từ từ trạng thái ban đầu nào đó sao cho thể tích giảm đi $n = 5$ lần. Sự nén được thực hiện bằng hai cách: đẳng nhiệt và đoạn nhiệt. Hỏi:

- Trong quá trình nào công dùng để nén lớn hơn và lớn hơn bao nhiêu lần.
- Trong quá trình nào nội năng của khối khí tăng và tăng bao nhiêu lần.

2.18. Có một kilomol khí thực hiện một chu trình như hình vẽ. Trong đó AB và CD là hai quá trình đẳng nhiệt ứng với nhiệt độ T_1, T_2 ; BC và DA là hai quá trình đẳng tích ở thể tích V_2 và V_1 . Biết T_1, T_2, V_1, V_2 .

a. Chứng minh $\frac{p_A}{p_B} = \frac{p_D}{p_C}$.

b. Tính công và nhiệt của chu trình.

