**CHƯƠNG VI**: **CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC**

**BÀI 32: NỘI NĂNG VÀ SỰ BIẾN THIÊN NỘI NĂNG**

**1/ Nội năng. Độ biến thiên nội năng:**

**-** Nội năng là tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.

- Ký hiệu: U

- Đơn vị: jun (J).

- Nội năng phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật.

U = f(T,V)

- Độ biến thiên nội năng: phần nội năng tăng thêm lên hay giảm bớt đi trong một quá trình. Kí hiệu: 

**2/ Các cách làm thay đổi nội năng:**

- Thực hiện công

**ví dụ:** cọ xát miếng kim loại trên mặt bàn làm nó nóng lên.

- Truyền nhiệt lượng

**ví dụ:** thả miếng kim loại vào nước nóng làm nó nóng lên do nhận nhiệt.

\* Công thức tính nhiệt lượng chất rắn hay chất lỏng thu vào hay tỏa ra khi nhiệt độ thay đổi



Q: Nhiệt lượng thu vào hay tỏa ra (J)

m: khối lượng chất (kg)

c: nhiệt dung riêng của chất (J/kg.K)

Δt: độ biến thiên nhiệt độ (hoặc K).

**3/ Bài tập có hướng dẫn**

**Bài 1.** Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho 2 kg đồng để làm tăng nhiệt độ của khối đồng này từ 250C lên 350C, biết nhiệt dung riêng của đồng là 380 J/kg.độ.

**Giải**

Nhiệt lượng cần cung cấp



**Bài 2.**100g chì được truyền nhiệt lượng 260J thì tăng nhiệt độ từ 150C lên 350C. Tìm nhiệt dung riêng của chì.

**Giải**

Nhiệt dung riêng của chì



**Bài 3.**Tính nhiệt lượng cần thiết để đun 5 kg nước từ 150C đến 1000C trong một cái thùng bằng sắt có khối lượng 1,5 kg. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K; của sắt là 460 J/kg.K.

**Giải**

Nhiệt lượng cần cung cấp



-------------------------------------------------------------------**ÔN TẬP CHƯƠNG V CHẤT KHÍ**

1. **SƠ ĐỒ TỔNG HỢP KIẾN THỨC**

**Phương trình trạng thái khí lí tưởng**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Quá trình đẳng nhiệt** | **Quá trình đẳng tích** | **Quá trình đẳng áp** |
| **T = hằng số** | **V = hằng số** | **p = hằng số** |
|  |  |  |

1. **CÁC BÀI TẬP ÔN TÂP**

**Bài 1:**Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để thành một câu hoàn chỉnh.

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** Nguyên tử , phân tử ở thể rắn | **a)** chuyển động hỗn loạn. |
| **2.** Nguyên tử , phân tử ở thể lỏng | **b)** dao động xung quanh các vị trí cân bằng cố định. |
| **3.** Nguyên tử, phân tử ở thể khí | **c)**dao động xung quanh các vị trí cân bằng không cố định. |
| **4.** Phân tử khí lí tưởng | **d)** không có thể tích và hình dạng xác định. |
| **5.** Một lượng chất ở thể rắn | **đ)** có thể tích xác định, hình dạng của bình chứa. |
| **6.** Một lượng chất ở thể lỏng | **e)** có thể tích và hình dạng xác định. |
| **7.** Một lượng chất ở thể khí | **g)** có thể tích riêng không đáng kể so với thể tích bình chứa. |
| **8.** Chất khí lí tưởng | **h)** có thể coi là những chất điểm. |
| **9.** Tương tác giữa các phân tử chất lỏng và chất rắn | **i)** chỉ đáng kể khi va chạm. |
| **10.** Tương tác giữa các phân tử khí lí tưởng | **k)** chỉ đáng kể khi các phân tử ở rất gần nhau. |

*Đáp án: 1b; 2c; 3a; 4h; 5e; 6đ; 7d; 8g; 9k; 10i*

**Bài 2:**Dùng các tính chất của phân tử chất khí để trả lời các câu hỏi sau:

a) Tại sao chất khí có thể gây áp suất lên thành bình?

*Vì các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng nên va chạm vào thành bình gây áp suất lên thành bình.*

b) Khi giữ nguyên thể tích nhưng tăng nhiệt độ thì áp suất của khí tăng hay giảm?

*Khi nung nóng các phân tử khí chuyển động nhanh hơn nên va chạm vào thành bình nhiều hơn nếu giữ nguyên thể tích nên áp suất khí tăng lên.*

c) Khi giữ nguyên nhiệt độ nhưng tăng thể tích thì áp suất của khí tăng hay giảm? Giải thích.

*Giữ nguyên nhiệt độ mà tăng thể tích thì áp suất giảm vì mật độ phân tử khí giảm, các phân tử khí ít va chạm vào thành bình hơn.*

**Bài 3:**Khi được dãn **đẳng nhiệt**, áp suất chất khí giảm bớt 2at, còn thể tích chất khí tăng từ 2 lít đến 6 lít. Tính áp suất ban đầu và áp suất lúc sau của chất khí.

**Hướng dẫn:**

Xét khối khí trong bài

p1 = 2 at

V1= 2 lít



p2 = ?

V2= 6 lít

 (1) (2)

Áp dụng định luât Bôi-lơ – Ma-ri-ốt ta có: 

**Bài 4:**Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ, khi đèn sáng nhiệt độ của bóng đèn là 400oC, áp suất trong bóng đèn bằng áp suất khí quyển 1atm. Tính áp suất khí trong bóng đèn khi đèn chưa sáng ở 22oC.

**Hướng dẫn:**

Xét khối khí chứa trong bóng đèn.

p2 = ?

T2 = 220C+273 = 295K

p1 = 1 atm

T1 = 4000C+273= 673K



 (1) (2)

Vì khí được chứa trong bóng đèn nên thể tích khí không thay đổi, áp dụng định luât Sác-lơ ta có: 

**Bài 5:**Một chất khí được làm lạnh **đẳng áp** từ 2270C đến 270C thì **thể tích biến thiên 2 lít**. Tính thể tích ban đầu của nó

**Hướng dẫn:**

Xét khối khí trong bài



V2= V1- 2 lít

T2 = 300K

V1

T1 = 500 K

 (1) (2)

Áp dụng định luật Gayluysac ta có: 

**Bài 6:**Một quả bóng lớn có thể tích 300 lít ở nhiệt độ 270 C và áp suất 105 Pa trên mặt đất. Bóng được thả ra và bay lên đến độ cao mà ở đó áp suất chỉ còn 0,5.105 Pa và nhiệt độ lúc này là 70C. Tính thể tích của quả bóng ở độ cao đó.

**Hướng dẫn:**

Xét khối khí trong quả bóng

p1 =105 Pa

V1= 300 lít

T1 = 300 K

p2 = 0,5.105 Pa

V2= ?

T2 = 280K

 (1) (2)

Áp dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng ta có: 

**Bài 7:**Một lượng khí lí tưởng được biến đổi theo chu trình như hình vẽ.

 a) Nêu tên các quá trình biến đổi.

 b) Gọi T1, T2, T3, T4 lần lượt là nhiệt độ của khối khí ở trạng thái (1), (2), (3), (4). Hãy so sánh T1, T2, T3, T4.

**Hướng dẫn**

a)

(1) đến (2) : Quá trình đẳng tích

(2) đến (3): Quá trình đẳng nhiệt

(3) đến (4): Quá trình đẳng tích

(4) đến (1): Quá trình đẳng nhiệt

b), T2= T3>T4=T1

**Bài 8:** Một khí lí tưởng có áp suất p0 = 1atm, thể tích V0 = 5 lít và t0 = 270C. Biến đổi qua hai giai đoạn: Nung nóng *đẳng tích* đến áp suất gấp đôi. Sau đó cho *dãn đẳng áp* thể tích tăng hai lần. Tính nhiệt độ cuối cùng của khối khí.

**Hướng dẫn**

Xét khối khí lí tưởng trong bài

p2 = p1 = 2atm

V2= 2V1=10 lít

T2 = ?

p0 = 1atm

V0 = 5 lít

T0 = 300 K

V1= V0

p1 =2p0 = 2atm

V1= V0 = 5 lít

T1 = ?

p2 = p1

 (0) (1) (2)

Từ (0) đến (1) là quá trình đẳng tích. Áp dụng định luật Sác-lơ ta có:



Từ (1) đến (2) là quá trình đẳng áp. Áp dụng định luật Gay-luy-sac ta có:



**Bài 9:**Người ta điều chế khí hidro và chứa vào một bình lớn dưới áp suất 1atm ở nhiệt độ 20oC. Tính thể tích khí phải lấy từ bình lớn ra để nạp vào bình nhỏ có thể tích 20 lít ở áp suất 25atm. Coi quá trình này là đẳng nhiệt. *(500 lít)*

**Bài 10:**Van an toàn của một nồi áp suất sẽ mở khi áp suất nồi bằng 9atm. Ở 200C, hơi trong nồi có áp suất 1,5atm. Hỏi ở nhiệt độ nào thì van an toàn sẽ mở.

**Bài 11:**Một khối khí đem giãn nở đẳng áp từ nhiệt độ t1 = 32oC đến nhiệt độ t2 = 117oC, thể tích khối khí tăng thêm 1,7 lít. Tìm thế tích khối khí trước và sau khi giãn nở.

**Bài 12:**Một xi-lanh của động cơ nhiệt có chứa 1 hỗn hợp khí có thể tích 2dm3, áp suất 1atm, ở nhiệt độ 470C. Sau khi pittông nén khí, áp suất tăng tới 1,6atm; nhiệt độ ở cuối quá trình nén là 4800K. Tính thể tích của hỗn hợp khí ở cuối quá trình nén?*(1,875dm3)*

**Bài 13:**Một lượng khí lí tưởng được biến đổi theo chu trình như hình vẽ.

 a) Nêu tên các quá trình biến đổi.

 b) Gọi V1, V2, V3, V4 lần lượt là thể tích của khối khí ở trạng thái (1), (2), (3), (4). Hãy so sánh V1, V2, V3, V4.

**Bài 14:**Lượng khí Hiđrô ở nhiệt độ 27oC, áp suất 105Pa = 1atm, thể tích 5 lít, được biến đổi trạng thái qua 2 giai đoạn: *nén đẳng nhiệt* đến áp suất tăng gấp đôi**,**sau đó cho *dãn nở đẳng áp* trở về thể tích ban đầu. Xác định các thông số (p, V, T) chưa biết của từng trạng thái

. --------------------------------------------------------------------------------------