

BÀI 1: SỰ CHUYỂN THỂ CỦA CÁC CHẤT

I. LÝ THUYẾT

1. Mô hình động học phân tử và cấu trúc vật chất

1.1. Mô hình động học phân tử

- Vật chất được cấu tạo bởi một số rất lớn những hạt có kích thước rất nhỏ gọi là phân tử. Giữa các phân tử có khoảng cách.
- Các phân tử chuyển động không ngừng, gọi là chuyển động nhiệt. Các phân tử chuyển động nhiệt càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.
- Giữa các phân tử có các lực tương tác (hút và đẩy)

1.2. Cấu trúc của các chất

- Vật chất xung quanh chúng ta thường tồn tại phổ biến ở ba thể: Rắn, lỏng và khí

1.2.1. Sơ lược về cấu trúc chất rắn

- Trong chất rắn, các phân tử ở rất gần nhau và sắp xếp có trật tự, chặt chẽ
- Lực tương tác giữa các phân tử rất mạnh, giữ cho chúng không di chuyển tự do mà chỉ dao động quanh vị trí cân bằng xác định. Do đó, các chất ở thể rắn có thể tích và hình dạng xác định
- Chất rắn được phân làm hai loại: Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình
 - **Chất rắn kết tinh:** Có cấu trúc tinh thể, các hạt liên kết chặt chẽ với nhau và sắp xếp theo một trật tự xác định, tuần hoàn trong không gian gọi là mạng tinh thể.
Ví dụ: Muối ăn, kim cương, hầu hết các kim loại...
 - **Chất rắn vô định hình:** Không có cấu trúc tinh thể.
Ví dụ: Thủy tinh, nhựa đường, cao su,...

1.2.2. Sơ lược về cấu trúc chất lỏng

- Các phân tử ở xa nhau hơn so với các phân tử trong chất rắn
- Lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng nhỏ hơn trong chất rắn nên không giữ được các phân tử ở vị trí xác định nhưng vẫn đủ để giữ các phân tử không chuyển động phân tán ra xa nhau.
- Các phân tử chất lỏng dao động quanh vị trí cân bằng nhưng các vị trí này không có định mà luôn thay đổi
- Một lượng chất lỏng có thể tích xác định nhưng không có hình dạng riêng mà có hình dạng của bình chứa nó.

⚠️ Chú ý

- Riêng với nước, khoảng cách trung bình giữa các phân tử ở thể lỏng nhỏ hơn khoảng cách trung bình giữa các phân tử ở thể rắn (nước đá).

1.2.3. Sơ lược về cấu trúc chất khí

- Trong chất khí, các phân tử ở xa nhau hơn so với các phân tử trong chất lỏng.
- Khoảng cách giữa các phân tử rất lớn so với kích thước của chúng nên lực tương tác giữa các phân tử khí không đáng kể
- Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng về mọi phía, chiếm toàn bộ không gian bình chứa
- Một lượng khí không có thể tích và hình dạng riêng mà có thể tích và hình dạng của bình chứa. Chất khí có thể nén được dễ dàng.

2. Sự chuyển thể của các chất

- Khi ở các điều kiện như nhiệt độ và áp suất thay đổi, một chất có thể chuyển từ thể này sang thể khác.
 - Ví dụ: Nhôm trong điều kiện thường ở thể rắn, nhưng khi đưa vào lò nung thì nhôm chuyển sang thể lỏng (sự nóng chảy). Sau đó đổ nhôm lỏng vào khuôn, một thời gian ngắn nhôm tự đông cứng chuyển sang thể rắn

2.1. Sự nóng chảy của chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình

2.1.1. Sự nóng chảy của chất rắn kết tinh

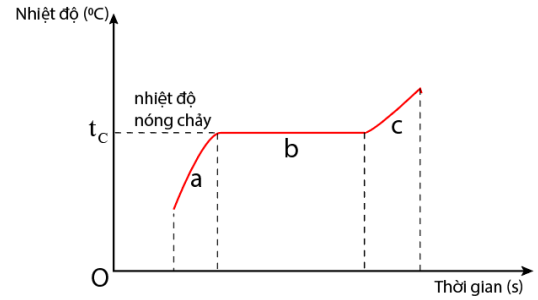
- Khi nung nóng liên tục một chất rắn kết tinh, nhiệt độ của chất rắn tăng dần.
- Khi nhiệt độ đạt một giá trị xác định gọi là nhiệt độ nóng chảy thì vật bắt đầu chuyển sang thể lỏng.

Trong suốt quá trình này nhiệt độ của vật là không đổi.

- Khi toàn bộ vật rắn đã chuyển sang thể lỏng, tiếp tục cung cấp nhiệt lượng thì nhiệt độ vật sẽ tiếp tục tăng

- **Chất rắn kết tinh có nhiệt độ nóng chảy xác định (ở một áp suất cụ thể)**

- Ví dụ: Cho một ít nước đá có nhiệt độ dưới 0°C vào trong một bình chứa. Đung nóng bình chứa thì nhiệt độ của nước đá tăng dần đến 0°C . Khi đạt 0°C , nước đá tan dần thành nước. Trong suốt thời gian nước đá chuyển thành nước, nhiệt độ luôn ở 0°C . Ta lấy 0°C là nhiệt độ nóng chảy của nước đá



2.1.2. Sự nóng chảy của chất rắn vô định hình

- Khi nung nóng liên tục, chất rắn vô định hình (ví dụ thanh nhựa mica), vật rắn mềm đi và chuyển dần sang thể lỏng một cách liên tục, trong quá trình này nhiệt độ tăng liên tục

- **Chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.**

Hình 2. 1. Đồ thị sự thay đổi nhiệt độ của chất rắn kết tinh khi được làm nóng chảy

Giai đoạn a: Chất rắn chưa nóng chảy;

Giai đoạn b: Chất rắn đang nóng chảy;

Giai đoạn c: Chất rắn đã nóng chảy hoàn toàn.

2.2.3. Giải thích sự nóng chảy của chất rắn kết tinh

- Khi nung nóng một vật rắn kết tinh, các phân tử chất rắn nhận được nhiệt lượng, dao động mạnh lên làm cho khoảng cách trung bình giữa các phân tử tăng. Mức độ trật tự trong cấu trúc giảm đi.

- Khi đạt đến nhiệt độ nào đó trật tự tinh thể bị phá vỡ hoàn toàn thì quá trình nóng chảy kết thúc, vật rắn chuyển thành khối lỏng.

⚠ Chú ý

- Một chất nóng chảy ở nhiệt độ xác định nào thì thường sẽ đông đặc ở nhiệt độ đó. Nhiệt độ xác định này được gọi là nhiệt độ nóng chảy cũng là nhiệt độ đông đặc của chất.

2.2.4. Công thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt khi vật đang nóng chảy

Công thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt để làm vật nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ:

$$Q = \lambda m$$

Trong đó: Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật (J);

m là khối lượng của vật (kg);

λ : gọi là nhiệt nóng chảy riêng của chất làm vật đơn vị là J/kg.

Nhiệt nóng chảy riêng

Nhiệt nóng chảy riêng của một chất là nhiệt lượng cần để làm cho một đơn vị khối lượng chất đó nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy mà không làm thay đổi nhiệt độ.

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

Đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng là: J/kg.

2.2. Sự hoá hơi

- Sự hoá hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí. Sự hoá hơi thể hiện qua hai hình thức: Sự bay hơi và sự sôi.

2.2.1 Sự bay hơi

- Sự hoá hơi xảy ra trên bề mặt chất lỏng gọi là sự bay hơi. Sự bay hơi xảy ra ở nhiệt độ bất kì.

- Tốc độ bay hơi của chất lỏng càng nhanh nếu diện tích mặt thoáng càng lớn, tốc độ gió càng lớn, nhiệt độ càng cao và độ ẩm không khí càng thấp.

- Đồng thời với sự bay hơi, cũng xảy ra hiện tượng các phân tử khí tụ lại ở phía trên mặt thoáng chất lỏng và chuyển về thể lỏng gọi là sự ngưng tụ.

- Tác dụng của sự bay hơi

+ Nước từ sông, hồ, biển,... liên tục bay hơi tạo thành mây, sương mù, mưa làm cho khí hậu điều hoà, thực vật phát triển.

+ Nước biển bay hơi được ứng dụng trong ngành sản xuất muối.

Giải thích sự bay hơi

- Các phân tử ở bề mặt chất lỏng khi nhận được năng lượng tham gia chuyển động nhiệt, trong đó có những phân tử chuyển động hướng ra ngoài chất lỏng. Một số phân tử chất lỏng có động năng đủ lớn, thắng lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng thì có thể thoát ra ngoài mặt thoáng của chất lỏng, trở thành các phân tử hơi

2.2.1 Sự sôi

- Sự hoá hơi xảy ra ở bên trong và trên bề mặt chất lỏng gọi là sự sôi.

- Sự sôi xảy ra ở nhiệt độ sôi. Nhiệt độ sôi của chất lỏng phụ thuộc áp suất khí trên mặt thoáng và bản chất của chất lỏng. Trong suốt thời gian sôi, nhiệt độ chất lỏng không thay đổi.

□ Giải thích sự sôi

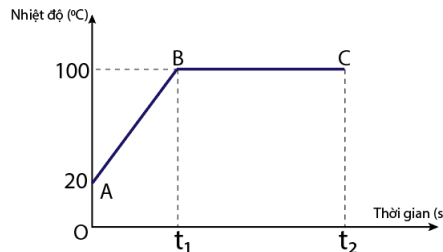
- Khi đun chất lỏng đến nhiệt độ sôi, do tiếp tục được cung cấp nhiệt lượng nên các phân tử chất lỏng chuyển động nhiệt mạnh hơn, làm phá vỡ sự liên kết giữa các phân tử chất lỏng với nhau, phân tử chất lỏng chuyển sang phân tử hơi.

- Khi chất lỏng sôi, sự hoá hơi của chất lỏng xảy ra ở cả bên trong và trên bề mặt khối chất lỏng

⚠ Chú ý

- Trong quá trình hoá hơi, khi đạt đến nhiệt độ sôi thì chất lỏng không tăng nhiệt độ trong suốt thời gian chuyển hoàn toàn thành chất khí.

- Ví dụ: Đun nóng bình chứa nước thì nhiệt độ nước tăng dần đến 100°C . Khi đạt 100°C thì nước sôi và chuyển dần thành hơi nước. Trong suốt thời gian chuyển thành hơi nước, nhiệt độ nước không đổi luôn ở 100°C



Hình 2. 2. Đồ thị về sự thay đổi nhiệt độ của nước theo thời gian khi được đun sôi

2.2.2. Hệ thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt khi một lượng chất lỏng hoá hơi ở nhiệt độ không đổi.

Nhiệt lượng cần cung cấp cho một lượng chất lỏng hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ không đổi

$$Q = L \cdot m$$

Với: L: là nhiệt hoá hơi riêng phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng (J/kg)

Q: Nhiệt lượng cần truyền cho chất lỏng (J)

m: Khối lượng chất lỏng (Kg)

Định nghĩa nhiệt hoá hơi riêng.

Nhiệt hoá hơi riêng của một chất lỏng là nhiệt lượng cần để làm cho một kilogram chất lỏng đó hoá hơi hoàn toàn ở nhiệt độ xác định.

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

Nhiệt hoá hơi riêng là thông tin cần thiết trong việc thiết kế, chế tạo sản phẩm có sự dụng hiện tượng hoá hơi nhằm tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường

1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

A. Biết

Câu 1. Kết luận nào dưới đây **không** đúng với thể rắn?

- A. Khoảng cách giữa các phân tử rất gần nhau (cỡ kích thước phân tử)
- B. Các phân tử sắp xếp có trật tự.
- C. Các phân tử dao động quanh vị trí cân bằng cố định.
- D. Các phân tử dao động quanh vị trí cân bằng luôn thay đổi.

Câu 2. Câu nào sau đây nói về chuyển động của phân tử là **không đúng**?

- A. Chuyển động của phân tử là do lực tương tác phân tử gây ra.
- B. Các phân tử chuyển động không ngừng.
- C. Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

D. Các phân tử khí chuyển hỗn loạn không ngừng về mọi hướng.

Câu 3. Câu nào sau đây nói về lực tương tác phân tử là **không đúng**?

- A. Lực phân tử chỉ đang kể khi các phân tử ở rất gần nhau.
- B. Lực hút phân tử có thể lớn hơn lực đẩy phân tử.
- C. Lực hút phân tử không thể lớn hơn lực đẩy phân tử.
- D. Lực hút phân tử có thể bằng lực đẩy phân tử.

Câu 4. Tính chất nào sau đây **không** phải là của phân tử?

- A. Chuyển động không ngừng.
- B. Giữa các phân tử có khoảng cách.
- C. Có lúc đứng yên, có lúc chuyển động.
- D. Chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

Câu 5. Chất rắn nào dưới đây thuộc loại chất rắn vô định hình?

- A. Muối ăn.
- B. Nhựa đường
- C. Nhôm
- D. Kim cương.

Câu 6. Đặc điểm và tính chất nào dưới đây **không** liên quan đến chất rắn kết tinh?

- A. Có dạng hình học xác định.
- B. Có cấu trúc tinh thể.
- C. Không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- D. Có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Câu 7. Điều nào sau đây là **sai** khi nói về chất rắn vô định hình.

- A. Vật rắn vô định hình không có cấu trúc tinh thể.
- B. Vật rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- C. Vật rắn vô định hình không có dạng hình học xác định.
- D. Thủy tinh, nhựa đường, cao su, muối ăn là những chất rắn vô định hình.

Câu 8. Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về chất khí?

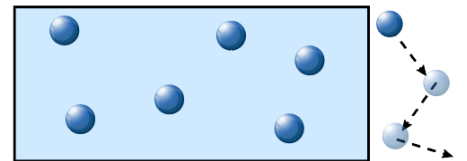
- A. Lực tương tác giữa các phân tử khí rất yếu.
- B. Các phân tử khí ở rất gần nhau.
- C. Chất khí không có hình dạng và thể tích riêng.
- D. Chất khí luôn luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa và có thể nén được dễ dàng.

Câu 9. Chọn câu **sai** khi nói về cấu tạo chất:

- A. Các phân tử luôn luôn chuyển động hỗn độn không ngừng.
- B. Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.
- C. Các phân tử luôn luôn đứng yên và chỉ chuyển động khi nhiệt độ của vật càng cao.
- D. Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt gọi là phân tử.

Câu 10. Hình bên mô tả cấu trúc phân tử ở thể nào dưới đây?

- A. Thể lỏng.
- B. Thể khí.
- C. Thể rắn.
- D. Plasma.



Câu 11. Hãy tìm ý **không** đúng với mô hình động học phân tử trong các ý sau:

- A. Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt là phân tử.
- B. Các phân tử chuyển động không ngừng.
- C. Tốc độ chuyển động của các phân tử cấu tạo nên vật càng lớn thì thể tích của vật càng lớn.
- D. Giữa các phân tử có lực tương tác gọi là lực liên kết phân tử.

Câu 12. Hãy chọn ra câu **sai** trong các câu sau:

- A. Lực liên kết giữa các phân tử càng mạnh thì khoảng cách giữa chúng càng xa.
- B. Khi các phân tử sắp xếp có trật tự thì lực liên kết giữa chúng càng mạnh.
- C. Lực liên kết giữa các phân tử một chất ở thể rắn sẽ lớn hơn lực liên kết giữa các phân tử chất đó khi ở thể khí.
- D. Lực liên kết giữa các phân tử gồm cả lực hút và lực đẩy

Câu 13. Hãy chọn phương án **sai** trong các câu sau: Cùng một khối lượng của một chất nhưng khi ở các thể khác nhau thì sẽ khác nhau

- A. Thể tích.
- B. Khối lượng riêng.

C. kích thước của các nguyên tử.

D. Trật tự các nguyên tử.

Câu 14. Lực liên kết giữa các phân tử

A. là lực hút.

B. là lực đẩy.

C. tùy thuộc vào thể của nó, ở thể rắn là lực hút còn ở thể khí là lực đẩy.

D. gồm cả lực hút và lực đẩy.

Câu 15. Các chất có được cấu tạo từ các hạt riêng biệt không?

A. Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt vô cùng nhỏ bé là nguyên tử, phân tử.

B. Các chất liền một khối.

C. Các chất không được cấu tạo từ các hạt riêng biệt.

D. Các chất liền một khối không được cấu tạo từ các hạt riêng biệt.

Câu 16. Nguyên tử, phân tử không có tính chất nào sau đây?

A. Chuyển động không ngừng.

B. Giữa chúng có khoảng cách.

C. Nở ra khi nhiệt độ tăng, co lại khi nhiệt độ giảm.

D. Chuyển động càng nhanh khi nhiệt độ càng cao.

Câu 17. Tại sao quả bóng bay dù được buộc chặt để lâu ngày vẫn bị xẹp?

A. Vì khi mới thổi, không khí từ miệng vào bóng còn nóng, sau đó lạnh dần nên co lại.

B. Vì cao su là chất đàn hồi nên sau khi bị thổi căng nó tự động co lại.

C. Vì không khí nhẹ nên có thể chui qua chỗ buộc ra ngoài.

D. Vì giữa các phân tử của chất làm vỏ bóng có khoảng cách nên các phân tử không khí có thể qua đó thoát ra ngoài.

Câu 18. Chuyển động của các nguyên tử, phân tử được gọi là chuyển động

A. chuyển động cơ.

B. chuyển động quang.

C. chuyển động nhiệt.

D. chuyển động từ.

Câu 19. Chọn phát biểu **đúng** về lực tương tác giữa các phân tử

A. Giữa các phân tử có cả lực hút và lực đẩy.

B. Giữa các phân tử chỉ có lực hút hoặc lực đẩy.

C. Giữa các phân tử chỉ có lực đẩy.

D. Giữa các phân tử chỉ có lực hút.

Câu 20. Câu nào sau đây nói về lực tương tác phân tử là **không đúng**?

A. Lực phân tử chỉ đáng kể khi các phân tử ở rất gần nhau.

B. Lực hút phân tử có thể lớn hơn lực đẩy phân tử.

C. Lực hút phân tử không thể lớn hơn lực đẩy phân tử.

D. Lực hút phân tử có thể bằng lực đẩy phân tử.

Câu 21. Nhiệt độ nóng chảy riêng của vật rắn phụ thuộc vào những yếu tố nào?

A. Phụ thuộc vào nhiệt độ của vật rắn và áp suất ngoài.

B. Phụ thuộc bản chất của vật rắn

C. Phụ thuộc bản chất và nhiệt độ của vật rắn

D. Phụ thuộc bản chất và nhiệt độ của vật rắn, đồng thời phụ thuộc áp suất ngoài

Câu 22. Nhiệt nóng chảy riêng của một chất là

A. nhiệt độ nóng chảy riêng của chất rắn

B. nhiệt lượng cần cung cấp cho vật để làm vật nóng chảy

C. là nhiệt lượng cần để làm cho một đơn vị khối lượng chất đó nóng chảy hoàn toàn.

D. là nhiệt lượng cần để làm cho một đơn vị khối lượng chất đó nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy mà không làm thay đổi nhiệt độ.

Câu 23. Tính nhiệt lượng Q cần cung cấp để làm nóng chảy 500g nước đá ở 0°C . Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá bằng $3,34.10^5\text{J/kg}$

A. $Q = 7.10^7\text{ J}$

B. $Q = 167\text{k J}$

C. $Q = 167\text{J}$

D. $Q = 167.10^6\text{J}$

Câu 24. Hiện tượng có hạt sương đọng lại trên lá cây vào buổi sớm là hiện tượng nào sau đây?

A. Sự bay hơi của nước.

B. Sự ngưng tụ của nước.

C. Sự đông đặc của nước.

D. Sự nóng chảy của nước.

Câu 25. Quần áo khô sau khi phơi dưới ánh nắng mặt trời. Hiện tượng này thể hiện?

- A. Sự bay hơi của nước.
- B. Sự đông đặc của nước.
- C. Sự ngưng tụ của nước.
- D. Sự nóng chảy của nước.

Câu 26. Hiện tượng nào sau đây **không** phải sự nóng chảy?

- A. Miếng bơ thực vật tan khi đun nóng.
- B. Nước đá khi đưa ra khỏi tủ lạnh chuyển thành nước lỏng.
- C. Băng tuyết tan vào mùa hè.
- D. Nước đóng băng vào mùa đông.

Câu 27. Trong suốt thời gian nước sôi nhiệt độ của nước như thế nào?

- A. Tăng dần.
- B. Không thay đổi.
- C. Giảm dần.
- D. Ban đầu tăng rồi sau đó giảm.

Câu 28. Trong các đặc điểm sau đây, đặc điểm nào **không** phải là của sự bay hơi?

- A. Xảy ra trên mặt thoáng của chất lỏng.
- B. Xảy ra ở bất kì nhiệt độ nào của chất lỏng.
- C. Không nhìn thấy được.
- D. Xảy ra ở một nhiệt độ xác định của chất lỏng.

Câu 29. Hiện tượng hiệu ứng nhà kính làm Trái Đất nóng lên. Băng ở hai cực tan ra. Băng tan là quá trình nào sau đây?

- A. Quá trình nóng chảy.
- B. Quá trình đông đặc.
- C. Sự sôi.
- D. Sự bay hơi.

Câu 30. Phát biểu nào dưới đây là **không** đúng khi nói về sự bay hơi của các chất lỏng?

- A. Sự bay hơi là quá trình chuyển thể từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở bề mặt chất lỏng.
- B. sự bay hơi của chất lỏng xảy ra ở nhiệt độ bất kì.
- C. Quá trình chuyển ngược lại từ thể khí sang thể lỏng là sự ngưng tụ. Sự ngưng tụ luôn xảy ra kèm theo sự bay hơi.
- D. Sự bay hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí, xảy ra ở cả bên trong và bên trên bề mặt chất lỏng.

Câu 31. Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể khí gọi là quá trình

- A. thăng hoa.
- B. nóng chảy
- C. ngưng tụ.
- D. đông đặc.

Câu 32. Hiện tượng nào sau đây **không** liên quan đến hiện tượng nóng chảy?

- A. Đun nấu nước sôi.
- B. Nấu chảy nhôm
- C. Nước đá để ở ngoài nhiệt độ phòng.
- D. Ngọn nến đang cháy.

Câu 33. Đặc điểm nào sau đây là của sự bay hơi?

- A. Chỉ xảy ra trong lòng chất lỏng.
- B. Xảy ra với tốc độ như nhau ở mọi nhiệt độ.
- C. Xảy ra ở bất kì nhiệt độ nào của chất lỏng.
- D. Chỉ xảy đối với một số chất

Câu 34. Sự ngưng tụ là sự chuyển từ

- A. thể rắn sang thể lỏng.
- B. thể lỏng sang thể rắn.
- C. thể hơi sang thể lỏng.
- D. thể lỏng sang thể hơi.

Câu 35. Nhiệt độ sôi của chất lỏng phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Áp suất trên mặt thoáng của chất lỏng.
- B. Diện tích mặt thoáng của chất lỏng.
- C. khối lượng riêng của chất lỏng.
- D. khối lượng của chất lỏng.

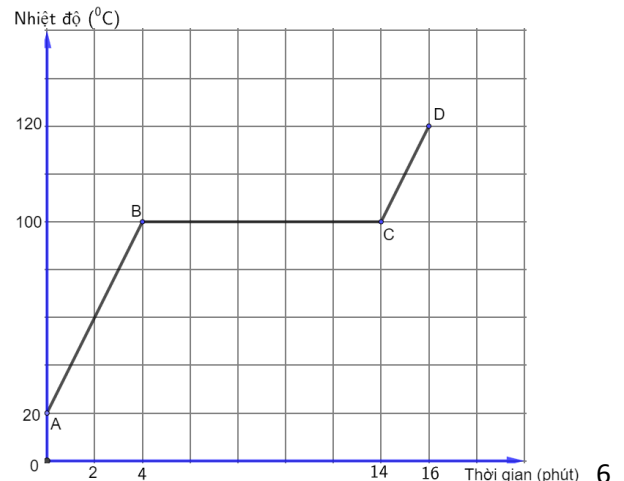
Câu 36. Trong suốt thời gian sôi, nhiệt độ của chất lỏng

- A. tăng dần lên.
- B. giảm dần đi.
- C. không thay đổi.
- D. tăng rồi giảm.

B. Hiểu

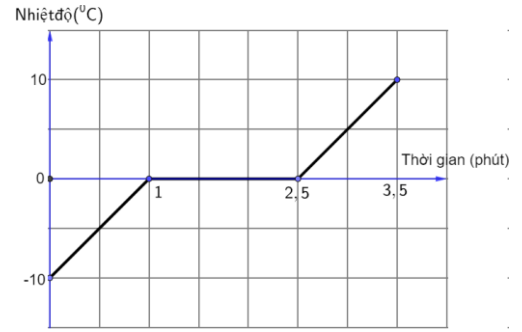
Câu 37. Đồ thị hình bên biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ của một lượng nước đun sôi đến khi chuyển thể hoàn toàn thành hơi. Nhận định nào sau đây **đúng**?

- A. Trong 4 phút đầu tiên nước sôi và tăng nhiệt độ đến 100°C
- B. Nước bắt đầu hoá hơi từ phút thứ 14 đến phút thứ 16.
- C. Nước bắt đầu sôi từ phút thứ 4.
- D. Trong 14 phút đầu tiên, nhiệt độ của nước tăng liên tục.



Câu 38. Đồ thị hình vẽ sau biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ của nước theo thời gian. Trong các nhận định sau, nhận định **đúng**?

- A. Quá trình nóng chảy diễn ra từ phút thứ 1 đến phút thứ 2,5
- B. Quá trình nóng chảy diễn ra trong 1 phút đầu tiên.
- C. Từ phút thứ 1 đến phút thứ 2,5 nước ở thể lỏng.
- D. Từ phút thứ 2,5 đến phút thứ 3,5 nước bắt đầu sôi.



Câu 39. Với điều kiện như thế nào thì các chất có thể chuyển từ thể này sang thể khác?

- A. thay đổi chất
- B. thay đổi vật đựng
- C. thay đổi nguồn gốc
- D. thay đổi nhiệt độ

C. Vận dụng

Câu 40. Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho 10kg nước ở 25°C chuyển thành hơi ở 100°C. Cho biết nhiệt dung riêng của nước 4180 J/kg.K và nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg.

- A. 18450 kJ
- B. 26135 kJ
- C. 84500 kJ
- D. 804500 kJ

Câu 41. Lượng nước sôi có trong một chiếc ấm có khối lượng $m = 300$ g. Đun nước tới nhiệt độ sôi, dưới áp suất khí quyển bằng 1 atm. Cho nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg. Nhiệt lượng cần thiết để có $m' = 100$ g nước hóa thành hơi là

- A. 690 kJ.
- B. 230 kJ.
- C. 460 kJ.
- D. 320 kJ.

Câu 42. Tính nhiệt lượng cần phải cung cấp để làm cho 0,2 kg nước đá ở -20°C tan thành nước và sau đó được tiếp tục đun sôi để biến hoàn toàn thành hơi nước ở 100°C. Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,4 \cdot 10^5$ J/kg, nhiệt dung riêng của nước đá là $2,09 \cdot 10^3$ J/kg.K, nhiệt dung riêng của nước $4,18 \cdot 10^3$ J/kg.K, nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg.

- A. 180 kJ
- B. 619,96 kJ
- C. 840 kJ
- D. 804,5 kJ

2. Trắc nghiệm đúng sai

Câu 43. Xét về cấu tạo của các chất và chuyển động nhiệt.

- a) Giữa các nguyên tử, phân tử không có khoảng cách
- b) Lực tương tác giữa các phân tử của vật ở thể rắn lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử của vật ở thể lỏng, thể khí.
- c) Các nguyên tử, phân tử chất rắn dao động xung quanh các vị trí cân bằng không có định.
- d) Các nguyên tử, phân tử chất lỏng dao động xung quanh các vị trí cân bằng không cố định.

Câu 44. Xét về cấu trúc chất rắn.

- a) Các phân tử chất rắn ở rất gần nhau và sắp xếp một cách chặt chẽ, có trật tự
- b) Chất rắn có thể tích và hình dạng không xác định
- c) Muối ăn và kim cương là chất rắn vô định hình
- d) Chất rắn kết tinh có cấu trúc tinh thể

Câu 45. Xét về cấu trúc chất lỏng.

- a) Khoảng cách trung bình giữa các phân tử trong chất lỏng lớn hơn khoảng cách trung bình giữa các phân tử trong chất rắn và nhỏ hơn khoảng cách trung bình của các phân tử trong chất khí
- b) Các phân tử chất lỏng dao động xung quanh vị trí cân bằng cố định
- c) Chất lỏng có thể tích xác định nhưng hình không có hình dạng xác định mà có hình dạng của phần bình chứa nó
- d) Lực tương tác giữa các phân tử ở thể lỏng lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử ở thể khí.

Câu 46. Trong các nhận định sau đây về cấu trúc chất khí, hãy cho biết câu nào **đúng**, câu nào **sai**

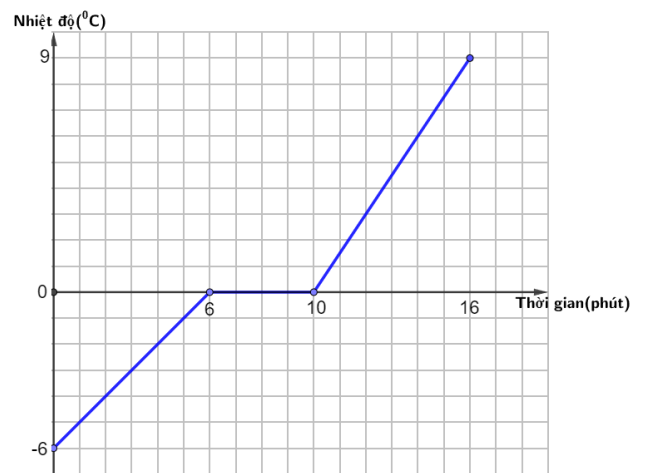
- a) Khoảng cách giữa các phân tử chất khí rất lớn so với kích thước của chúng.
- b) Trừ khi va chạm, lực tương tác giữa các phân tử khí rất nhỏ, hầu như không đáng kể.
- c) Một lượng không khí luôn có thể tích và hình dạng riêng xác định.
- d) Các phân tử chất khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng về mọi phía, chiếm toàn bộ không gian bình chứa

Câu 47. Khi nói về mô hình động học phân tử, câu nào **đúng**, câu nào **sai**?

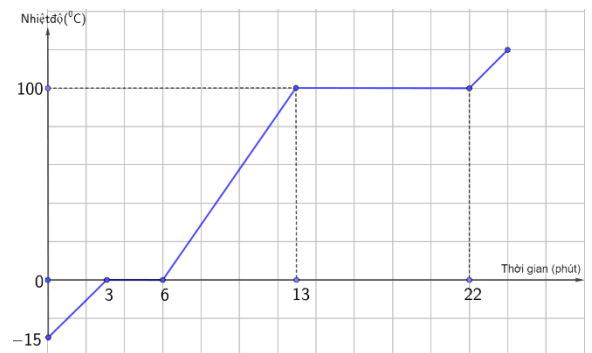
- a) Giữa các phân tử có lực tương tác. Độ lớn của những lực này phụ thuộc vào cấu tạo của vật chất.
- b) Các phân tử chuyển động không ngừng, chuyển động này càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao
- c) Các chất được cấu tạo từ những hạt có kích thước rất nhỏ gọi là phân tử. Giữa các phân tử có khoảng cách.
- d) Khi khoảng cách giữa các phân tử lớn thì lực đẩy mạnh hơn lực hút

Câu 53. Đồ thị biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của nước đá như hình vẽ bên dưới

- a) Từ phút thứ 6 đến phút thứ 10 nhiệt độ của nước đá không thay đổi ở 0°C
- b) Từ phút thứ 6 đến phút thứ 10 là thời gian nước đá nóng chảy.
- c) Sau phút thứ 10 thì nước đá đã tan chảy hết
- d) Từ phút thứ 0 đến phút thứ 6 nước đá nhận nhiệt để tăng nhiệt độ đến 0°C đồng thời chuyển dần sang thể lỏng



Câu 54. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của nhiệt độ theo thời gian của một khối nước đá ở nhiệt độ -15°C . Trong các câu sau đây, câu nào **đúng**, **sai**?



- Sa) Trong 3 phút đầu tiên, khối nước đá nhận nhiệt lượng và chuyển hoàn toàn thành nước ở 0°C
- b) Từ phút thứ 3 đến phút thứ 6 nước đá nóng chảy chuyển hoàn toàn thành nước ở nhiệt độ 0°C
- c) Từ phút thứ 6 đến phút thứ 13, nước nhận nhiệt lượng và tăng nhiệt độ lên đến 100°C
- d) Từ phút thứ 13 đến phút thứ 22, bắt đầu có sự chuyển thể từ nước sang hơi nước ở 100°C . Ở phút thứ 22, toàn bộ lượng nước đã chuyển thành hơi ở nhiệt độ 100°C

Câu 55. Người ta cung cấp nhiệt lượng Q để làm nóng chảy 100g nước đá ở -20°C . Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và nhiệt dung riêng của nước đá là $2,1 \cdot 10^3 \text{ J/kg.K}$

- a) Nhiệt lượng cần cung cấp để làm tăng nhiệt độ của 100 g nước đá lên 0°C là 4200 J.
- b) Nhiệt lượng cần cung cấp để làm tăng nhiệt độ của 100 g nước đá lên 0°C là 2100 J.

- c) Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy của 100 g nước đá ở -20°C là $3,34 \cdot 10^5 \text{ J}$.
 d) Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn 100 g nước đá ở -20°C là 37600J.

Câu 56. Nhiệt nóng chảy riêng của chì là $0,25 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$, nhiệt độ nóng chảy của chì là 327°C , Biết nhiệt dung riêng của chì là 126 J/kg.K

- a) Nhiệt nóng chảy của chì bằng $0,25 \cdot 10^5 \text{ J/Kg}$.
 b) Miếng chì khối lượng 1 kg đang ở nhiệt độ 25°C được cung cấp nhiệt lượng 1,26 kJ thì nhiệt độ của nó tăng lên 26°C .
 c) Cần cung cấp nhiệt lượng $0,25 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ để làm nóng chảy hoàn toàn 1kg chì ở nhiệt độ nóng chảy của nó.
 d) Biết công suất của lò nung là 1000W, giả sử hiệu suất của lò là 100%. Thời gian để làm nóng chảy hoàn toàn 1 kg chì từ nhiệt độ nóng chảy của nó bằng 25 s

Câu 57. Thiếc có nhiệt độ nóng chảy là 232°C . Nếu mảnh thiếc đang có nhiệt độ 25°C nhận nhiệt lượng đủ lớn và đang nóng chảy thì

- a) nhiệt độ của vật tăng lên
 b) nhiệt độ của vật giảm xuống
 c) ban đầu nhiệt độ của vật tăng lên 232°C , trong quá trình nóng chảy nhiệt độ của vật không đổi.
 d) một phần nhiệt lượng cung cấp để làm tăng nhiệt độ của vật đến nhiệt độ nóng chảy, phần còn lại cung cấp cho vật để làm nóng chảy vật.

Câu 58. Cho miếng nhôm khối lượng 100 g ở nhiệt độ 20°C , nó hóa lỏng ở nhiệt độ 658°C . Nhôm có nhiệt dung riêng là 896 J/(kg.K) , nhiệt nóng chảy riêng là $3,9 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$.

- a) Cần cung cấp nhiệt lượng 896 J để nhiệt độ của 1kg nhôm tăng thêm 1K
 b) Cần cung cấp nhiệt lượng $3,9 \cdot 10^5 \text{ J}$ để hoá lỏng hoàn toàn miếng nhôm.
 c) Cần cung cấp nhiệt lượng 57164,8 J để tăng nhiệt độ của miếng nhôm từ 20°C lên 658°C .
 d) Nhiệt lượng cần cung cấp cho miếng nhôm hóa lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ 658°C là $39 \cdot 10^5 \text{ J}$

3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 59. Một thỏi nhôm có khối lượng 1,0kg ở 8°C . Cần cung cấp nhiệt lượng Q bằng bao nhiêu kJ để làm nóng chảy hoàn toàn thỏi nhôm này. Nhôm nóng chảy ở 658°C , nhiệt nóng chảy riêng của nhôm là $3,9 \cdot 10^5 \text{ J/Kg}$ và nhiệt dung riêng của nhôm là 880 J/kg.K

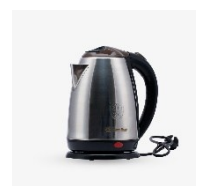
Câu 60. Người ta thả một cục nước đá khối lượng 80g ở 0°C vào một cốc nhôm đựng 0,4kg nước ở 20°C đặt trong nhiệt lượng kế. Khối lượng của cốc nhôm là 0,20kg. Tính nhiệt độ của nước trong cốc nhôm (theo $^{\circ}\text{C}$, làm tròn đến 1 chữ số thập phân) khi cục nước vừa tan hết. Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. Nhiệt dung riêng của nhôm là 880 J/kg.K và của nước là 4180 J/kg.K . Bỏ qua sự mất mát nhiệt độ do nhiệt truyền ra bên ngoài nhiệt lượng kế.

Câu 61. Tính nhiệt lượng cần cung cấp (tính ra đơn vị MegaJun MJ lấy đến số thập phân thứ 2) cho 5kg nước đá ở -10°C chuyển thành nước ở 0°C . Cho biết nhiệt dung riêng của nước đá là 2090 J/kg.K và nhiệt nóng chảy riêng của nước đá $3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$.

Câu 62. Tính nhiệt lượng cần thiết để đun 100g nước có nhiệt độ ban đầu 30°C đến khi sôi ở áp suất tiêu chuẩn. Cho nhiệt dung riêng là 4180 J/kg.K (tính theo đơn vị kJ và làm tròn đến 1 chữ số thập phân)

Câu 63. Một ấm điện công suất 1000W. Tính thời gian cần thiết để đun 300g nước có nhiệt độ ban đầu 20°C đến khi sôi ở áp suất tiêu chuẩn (làm tròn đến hàng đơn vị). Cho nhiệt dung riêng là 4200 J/kg.K

Câu 64. Nước trong một ấm điện công suất 1000W có khối lượng 300g có nhiệt độ ban đầu 20°C . Nếu để nước trong ấm sôi thêm 2 phút thì lượng nước còn lại trong ấm là bao nhiêu kg? Cho nhiệt dung riêng là 4200 J/kg.K ; nhiệt hoá hơi riêng của nước là $2,26 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$.



Câu 65. Nhiệt dung riêng của nước 4180 J/kg.K . ĐỂ 500g nước tăng lên 50°C thì cần cung cấp bao nhiêu kJ nhiệt lượng? (làm tròn đến hàng đơn vị)

Bài 2: THANG NHIỆT ĐỘ

I. LÝ THUYẾT

1. Khái niệm nhiệt độ

1.1 Thí nghiệm sự truyền nhiệt

- Chuẩn bị một cốc nhôm đựng 200 mL nước ở nhiệt độ khoảng 30°C và một bình cách nhiệt chứa khoảng 500 mL nước ở nhiệt độ 60°C
- Đặt cốc nhôm vào trong bình cách nhiệt sao cho nước trong bình ngập một phần cốc.

Kết luận

- Khi hai vật có nhiệt độ chênh lệch tiếp xúc với nhau thì nhiệt năng truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.
- Khi hai vật có nhiệt độ bằng nhau tiếp xúc nhau thì không có sự truyền nhiệt năng giữa chúng. Hai vật ở trạng thái cân bằng nhiệt.

2. Thang nhiệt độ

2.1. Thang nhiệt độ Celsius

- Thang Celsius là thang nhiệt độ có một mốc là nhiệt độ nóng chảy của nước đá tinh khiết ở áp suất 1atm (quy ước ở 0°C) và mốc còn lại là nhiệt độ sôi của nước tinh khiết ở áp suất 1 atm (quy ước là 100°C). Khoảng giữa hai mốc nhiệt độ này được chia thành 100 khoảng bằng nhau, mỗi khoảng ứng với 1°C .

- Kí hiệu là t ; đơn vị $^{\circ}\text{C}$

2.2. Thang nhiệt độ Kelvin

- Trong thang nhiệt độ Kelvin, mọi nhiệt độ trong đó đều có giá trị dương. Hai nhiệt độ được dùng làm mốc là:

- “Độ không tuyệt đối”, được định nghĩa là 0 K; tức là không thể có nhiệt độ thấp hơn 0K, tại đó động năng chuyển động nhiệt của các phân tử, nguyên tử bằng không và thế năng tương tác giữa chúng là tối thiểu.
- Nhiệt độ mà nước đá, nước và hơi nước có thể cùng tồn tại, được định nghĩa là 273.16K

- Kí hiệu là T; đơn vị Kelvin (K)

- Mỗi độ chia (1K) trong thang nhiệt có độ lớn bằng $\frac{1}{273,16}$

khoảng cách giữa hai nhiệt độ mốc của thang nhiệt độ này.

2.3. Thang nhiệt độ Fahrenheit

- Thang nhiệt giai Fahrenheit xác định nhiệt độ của các vật theo độ F (viết tắt là $^{\circ}\text{F}$). Thang nhiệt giai Fahrenheit được sử dụng chủ yếu ở các nước Châu Âu. Nhà vật lí Fahrenheit đã chọn gốc 0 độ là nhiệt độ thấp nhất của mùa đông 1708 tại thành phố Gdansk quê hương của ông.

2.2.3. Chuyển đổi nhiệt độ giữa các thang đo

$T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273,15$ Hoặc gần đúng $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$	$T(\text{K})$: Giá trị nhiệt độ theo thang Kelvin $t(^{\circ}\text{C})$: Giá trị nhiệt độ theo thang Celsius $t(^{\circ}\text{F})$: Giá trị nhiệt độ theo thang Fahrenheit
--	---

⚠ Chú ý

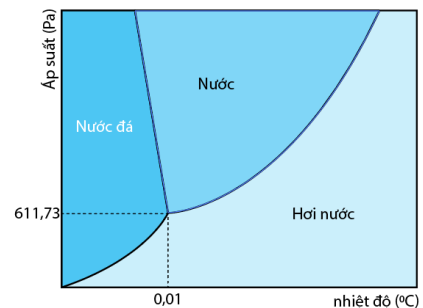
- Sự chênh lệch nhiệt độ của thang nhiệt Celsius ($^{\circ}\text{C}$) và thang nhiệt Kelvin (K) là như nhau

$$(t_2 - t_1)^{\circ}\text{C} = (T_2 - T_1)\text{K}$$

A. Biết

Câu 66. Đơn vị đo nhiệt độ trong thang nhiệt celsius là

- A. K B. $^{\circ}\text{F}$ C. $^{\circ}\text{N}$ D. $^{\circ}\text{C}$



Hình 1. 1. Điểm ba của nước – điều kiện tổng tại cả ba thể (rắn, lỏng, khí) của nước

Câu 67. Nhiệt độ trung bình của nước ở thang nhiệt độ Celsius là 27°C ứng với thang nhiệt độ Kelvin nhiệt độ của nước là

- A. 273 K B. 300 K C. 246 K D. 327 K

Câu 68. Thang nhiệt độ Celsius có nhiệt độ âm là nhiệt độ:

- A. thấp hơn 0°C . B. cao hơn 0°C .
C. từ 35°C đến 42°C . D. từ 0°C đến 100°C .

Câu 69. Điểm nóng băng và sôi của nước theo thang Kelvin là

- A. 0K và 100K B. 273K và 373K C. 73K và 32K D. 32K và 212K

Câu 70. “Độ không tuyệt đối” là nhiệt độ ứng với

- A. 0 K. B. 0°C C. 273°C . D. 37K

Câu 71. Biểu thức nào sau đây là đúng khi biến đổi nhiệt độ từ thang Celsius sang thang Kelvin

- A. $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) - 273$ B. $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$
C. $T(\text{K}) = \frac{t(^{\circ}\text{C}) + 273}{2}$ D. $T(\text{K}) = 2t(^{\circ}\text{C}) + 273$

Câu 72. 25°C ứng với bao nhiêu K?

- A. 923 K. B. 298 K. C. 289 K. D. 293 K.

Câu 73. Nhiệt độ trung bình của nước ở thang nhiệt độ Celsius là 27°C ứng với thang nhiệt độ Kelvin nhiệt độ của nước là

- A. 273 K B. 300 K C. 246 K D. 327 K

Bài 3: NỘI NĂNG. ĐỊNH LUẬT 1 CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

I. LÝ THUYẾT

1. Nội năng

- **Nội năng** của một vật là tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.
- Nội năng của vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích
- + Khi nhiệt độ của vật thay đổi, động năng của các phân tử cấu tạo nên vật thay đổi. Do đó nội năng phụ thuộc vào nhiệt độ.
- + Khi thể tích của hệ thay đổi thì khoảng cách giữa các phân tử cấu tạo nên vật thay đổi, làm cho thế năng tương tác giữa chúng thay đổi. Do đó, nội năng phụ thuộc vào thể tích của vật.
- Kí hiệu nội năng là U và đơn vị jun (J);

▲ Chú ý

- Vì các phân tử cấu tạo nên vật chuyển động không ngừng nên động năng và thế năng của các phân tử cũng không ngừng thay đổi. Do đó, động năng và thế năng của phân tử được hiểu là *động năng và thế năng trung bình* của các phân tử cấu tạo nên vật

2. Cách làm thay đổi nội năng

- Vì nội năng phụ thuộc nhiệt độ và thể tích của hệ nên nếu ta làm thay đổi nhiệt độ hoặc thể tích của hệ thì nội năng thay đổi
- Có hai cách làm thay đổi nội năng là **thực hiện công** và **truyền năng lượng nhiệt**

2.1. Thực hiện công

- Dùng tay thực hiện công cọ xát một miếng kim loại lên sàn nhà thì miếng kim loại nóng lên, nội năng của nó đã thay đổi.
- Dùng tay ấn mạnh và nhanh pit – tông của một xilanh chứa khí, thể tích trong xilanh giảm, đồng thời khối khí nóng lên. Nội năng của khí tăng lên.

▲ Chú ý

- Trong quá trình thực hiện công, có sự chuyển hoá từ dạng năng lượng khác (ví dụ trên là cơ năng) sang nội năng.

2.2. Truyền nhiệt

- Làm nóng miếng kim loại bằng cách cho nó tiếp xúc với nguồn nhiệt (thả vào nước nóng, hơn trên

ngọn lửa...) khi đó nội năng của vật tăng.

- Làm nóng khối khí bên trong xilanh bằng cách hơ trên ngọn lửa đèn cồn.

▲ Chú ý

- Trong quá trình truyền nhiệt không có sự chuyển hoá năng lượng từ dạng này sang dạng khác mà chỉ có sự truyền nội năng từ vật này sang vật khác.

- **Nhiệt lượng** là số đo nhiệt năng được truyền từ vật này sang vật khác trong quá trình truyền nhiệt (hay nhiệt lượng là số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt)

- Nội năng là một dạng năng lượng, mọi vật quanh ta luôn có nội năng.

- Trong hệ SI, đơn vị nhiệt lượng là jun (J), ngoài ra nhiệt lượng có tính theo đơn vị calo (cal)

$$1\text{cal} = 4,186\text{J}$$

- 1 calo là nhiệt lượng cần thiết để tăng nhiệt độ của 1 g nước từ 14,5⁰C lên 15,5⁰C

4. Định luật 1 của nhiệt động lực học

- Độ biến thiên nội năng của vật bằng tổng công và nhiệt lượng mà vật nhận được

$\Delta U = A + Q$	Q và A là các giá trị đại số - Nếu $Q > 0$, hệ nhận nhiệt lượng - Nếu $Q < 0$, hệ toả nhiệt lượng. - Nếu $A > 0$, hệ nhận công. - Nếu $A < 0$, hệ sinh công.
--------------------	--

- Kí hiệu ΔU là độ biến thiên nội năng, Q và A là nhiệt lượng và công mà hệ nhận được.

5. Ứng dụng

- Định luật I của nhiệt lực học có nhiều ứng dụng thực tế, một trong những ứng dụng quan trọng đó là để chế tạo các động cơ nhiệt.

II. BÀI TẬP

1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

A. Biết

Câu 74. Nội năng của một vật là

- A. Tổng động năng và thế năng của các vật.
- B. Tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.
- C. Tổng nhiệt năng 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.

Câu 75. Nội năng của một vật

- A. phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.
- B. phụ thuộc thể tích của vật.
- C. phụ thuộc thể tích và nhiệt độ của vật
- D. không phụ thuộc thể tích và nhiệt độ của vật

Câu 76. Đơn vị của độ biến thiên nội năng ΔU là

- A. ⁰C
- B. K
- C. J
- D. Pa

Câu 77. Các phân tử cấu tạo nên vật có thế năng tương tác là do

- A. các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng.
- B. các phân tử chịu tác dụng của lực từ của Trái Đất.
- C. các phân tử chịu tác dụng của lực hấp dẫn của Trái Đất.
- D. giữa các phân tử có lực tương tác.

Câu 78. Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về nhiệt lượng?

- A. Một vật lúc nào cũng có nội năng do nó lúc nào cũng có nhiệt lượng.
- B. Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của công.
- C. Nhiệt lượng không phải là nội năng.
- D. Nhiệt lượng là phần nội năng vật tăng thêm khi nhận được nội năng từ vật khác.

Câu 79. Khi nhiệt độ của vật tăng lên thì

- A. động năng của các phân tử cấu tạo nên vật tăng.
- B. động năng của các phân tử cấu tạo nên vật giảm.

- C. nội năng của vật giảm.
- D. thể năng của các phân tử cấu tạo nên vật tăng.

Câu 80. Câu nào sau đây nói về truyền nhiệt và thực hiện công là **không đúng**?

- A. Thực hiện công là quá trình có thể làm thay đổi nội năng của vật.
- B. Trong thực hiện công có sự chuyển hoá từ nội năng thành cơ năng và ngược lại.
- C. Trong truyền nhiệt có sự truyền động năng từ phân tử này sang phân tử khác.
- D. Trong truyền nhiệt có sự chuyển hoá từ cơ năng sang nội năng và ngược lại.

Câu 81. Khí thực hiện công trong quá trình nào sau đây?

- A. Nhiệt lượng khí nhận được lớn hơn độ tăng nội năng của khí.
- B. Nhiệt lượng khí nhận được nhỏ hơn độ tăng nội năng của khí.
- C. Nhiệt lượng khí nhận được bằng độ tăng nội năng của khí.
- D. Nhiệt lượng khí nhận được lớn hơn hoặc bằng độ tăng nội năng của khí

Câu 82. Nội năng của một vật phụ thuộc vào:

- A. Nhiệt độ, áp suất và khối lượng.
- B. Nhiệt độ và áp suất.
- C. Nhiệt độ và thể tích.
- D. Nhiệt độ, áp suất và thể tích.

Câu 83. Trường hợp nào dưới đây làm biến đổi nội năng không do thực hiện công?

- A. Đun nước bằng bếp.
- B. Một viên bi bằng thép rơi xuống đất mềm.
- C. Cọ xát hai vật vào nhau.
- D. Nén khí trong xi lanh.

Câu 84. Cách làm thay đổi nội năng bằng hình thức thực hiện công cơ học là:

- A. Bỏ miếng kim loại vào nước nóng.
- B. Ma sát một miếng kim loại trên mặt bàn.
- C. Bỏ miếng kim loại vào nước đá.
- D. Hơ nóng miếng kim loại trên ngọn lửa đèn cồn

Câu 85. Khi dùng pit-tông nén khí trong một xi-lanh kín thì

- A. kích thước mỗi phân tử khí giảm.
- B. khoảng cách giữa các phân tử khí giảm.
- C. khối lượng mỗi phân tử khí giảm.
- D. số phân tử khí giảm.

Câu 86. Người ta thực hiện công 100 J để nén khí trong một xi lanh. Tính độ biến thiên nội năng của khí, biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 20 J

- A. $\Delta U = 120\text{J}$
- B. $\Delta U = 0\text{J}$
- C. $\Delta U = 60\text{J}$
- D. $\Delta U = 80\text{J}$

Câu 87. Phát biểu nào sau đây về nội năng là **không đúng**?

- A. Nội năng là một dạng năng lượng.
- B. Nội năng là nhiệt lượng.
- C. Nội năng của một vật có thể tăng hoặc giảm.
- D. Nội năng có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác.

Câu 88. Chọn phát biểu **không đúng**

- A. Biến thiên nội năng là quá trình thay đổi cơ năng của vật
- B. Biến thiên nội năng là quá trình thay đổi nội năng của vật
- C. Độ biến thiên nội năng ΔU : là phần nội năng tăng thêm hay giảm bớt đi trong một quá trình
- D. Đơn vị của nội năng là Jun (J)

Câu 89. Theo nguyên lí I của nhiệt động lực học, độ biến thiên nội năng của hệ bằng

- A. tổng công và nhiệt lượng mà hệ nhận được
- B. tích công và nhiệt lượng mà hệ nhận được
- C. nhiệt lượng mà hệ nhận được
- D. công mà khí thực hiện được trong quá trình dẫn nở.

Câu 90. Công thức nào sau đây mô tả đúng nguyên lí I của NĐLH?

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

B. Hiểu

Câu 91. 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 $A < 0$

Câu 92. Theo nguyên lí I nhiệt động lực học, quá trình nào sau đây diễn tả quá trình biến thiên nội năng khi hệ nhận công và truyền nhiệt lượng:

- A. $\Delta U = Q + A$ khi $Q > 0$ và $A > 0$ B. $\Delta U = Q + A$ khi $Q > 0$ và $A < 0$
 C. $\Delta U = Q + A$ khi $Q < 0$ và $A > 0$ D. $\Delta U = Q + A$ khi $Q < 0$ và $A < 0$

Câu 93. Hệ thức nào dưới đây là phù hợp với quá trình một khối khí trong bình kín bị nung nóng?

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

Câu 94. Dùng tay nén pittong đồng thời nung nóng khí trong một xilanh. Xác định dấu của A và Q trong biểu thức của nguyên lí I nhiệt động lực học

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

Câu 95. Quy ước dấu nào sau đây phù hợp với định luật I của nhiệt động lực học?

- A. Vật nhận công: $A < 0$; vật nhận nhiệt lượng: $Q < 0$
 B. Vật nhận công: $A > 0$; vật nhận nhiệt lượng: $Q > 0$
 C. Vật thực hiện công: $A > 0$; vật truyền nhiệt lượng: $Q > 0$
 D. Vật thực hiện công: $A > 0$; vật truyền nhiệt lượng: $Q < 0$

Câu 96. Người ta truyền cho khí trong xilanh nhiệt lượng 100 J. Khí nở ra thực hiện công 70 J đẩy pittong lên. Tính độ biến thiên nội năng của khí

- A. $\Delta U = 70J$ B. $\Delta U = 30J$ C. $\Delta U = 170J$ D. $\Delta U = 100J$

Câu 97. Người ta thực hiện công 1000J để nén khí trong xilanh, khí truyền ra bên ngoài nhiệt lượng 600J. Độ biến thiên nội năng của khí là

- A. 1000J. B. 600J. C. 300J. D. 400J.

Câu 98. 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.

- A. 80 J B. -80 J C. 120 J D. 60 J

2. Trắc nghiệm đúng sai

Câu 99. Phát biểu nào sau đây về nội năng là **đúng, sai**?

- a) Nội năng là tổng động năng của các phân tử cấu tạo nên hệ.
 b) Nội năng của hệ phụ thuộc vào nhiệt độ T và thể tích V của hệ.
 c) Quá trình thực hiện công làm thay đổi nội năng của hệ có sự chuyển hoá năng lượng từ cơ năng sang nội năng.
 d) Quá trình truyền nhiệt làm thay đổi nội năng của hệ chỉ có sự truyền nội năng từ vật này sang vật khác mà không có sự chuyển hoá năng lượng từ dạng này sang dạng khác.

Câu 100. Xét một khối khí như trong hình. Dùng tay ấn mạnh và nhanh pittong – tông, vừa nung nóng bằng ngọn lửa đèn cồn

- a) Công $A > 0$ vì khí bị nén (khí nhận công)
 b) Nhiệt lượng $Q > 0$ vì khí bị nung nóng (khí nhận nhiệt).
 c) Nội năng của khí tăng $\Delta U > 0$
 d) Biểu thức liên hệ độ biến thiên động năng, công và nhiệt lượng là $\Delta U = A - Q$

Câu 101. Người ta cung cấp nhiệt lượng 1,5J cho chất khí đựng trong 1 xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra, đẩy pittong đi đều một đoạn 5 cm. Biết lực ma sát giữa pittong và xilanh có độ lớn là 20N. Trong các câu sau đây, câu nào **đúng, sai**?

- a) Chất khí nhận một công $A = 1J$.
 b) Theo quy ước, chất khí nhận nhiệt lượng nên $Q = -1,5J$.



- c) Chất khí nhận nhiệt, sinh công làm tăng nội năng của hệ.
 d) Độ biến thiên nội năng của chất khí: $\Delta U = Q + A = 0,5J$

Câu 102. Một lượng khí nhiệt lượng 250kJ do được đun nóng; đồng thời nhận công 500kJ do bị nén.

Trong các câu sau đây, câu nào **đúng**, câu nào **sai**?

- a) Nội năng của khí bị thay đổi bằng cách truyền nhiệt.
 b) Theo quy ước: $Q = 250kJ$ và $A = -500kJ$
 c) Độ tăng nội năng của lượng khí là $\Delta U = 750kJ$
 d) Nếu chỉ cung cấp nhiệt lượng 250kJ cho lượng khí trên thì lượng khí này giãn ra và thực hiện công 100kJ lên môi trường xung quanh thì độ biến thiên nội năng của lượng khí là $\Delta U = 150kJ$

3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn – Vận dụng

Câu 103. Một lượng khí bị nén đã nhận được công là 150 kJ. Khí nóng lên và đã toả nhiệt lượng là 95 kJ ra môi trường. Tìm độ biến thiên nội năng của lượng khí

Câu 104. Người ta thực hiện công 1000 J để nén khí trong một xilanh. Tính độ biến thiên nội năng của khối khí, biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 400 J

Câu 105. Một lượng không khí nóng được chứa trong một xilanh cách nhiệt đặt nằm ngang có pit – tông có thể di chuyển được. Không khí nóng dẫn nở đẩy pit – tông dịch chuyển

a) Nếu không khí nóng thực hiện một công có độ lớn là 4000 J, thì nội năng của nó biến thiên một lượng bằng bao nhiêu.

b) Giả sử không khí nhận thêm được nhiệt lượng 10 000 J và công thực hiện thêm được một lượng là 1500J. Hỏi nội năng của không khí biến thiên một lượng bằng bao nhiêu?

Câu 106. Cung cấp một nhiệt lượng 1,5 J cho chất khí đựng trong một xilanh đặt nằm ngang. Khí nở ra đẩy pit – tông đi một đoạn 5 cm. Biết lực ma sát giữa pit – tông và xilanh có độ lớn 20N, coi pit – tông chuyển động thẳng đều. Tính:

- a) Độ lớn công của khối khí thực hiện.
 b) Độ biến thiên nội năng của khối khí.

Câu 107. Khi truyền nhiệt lượng Q cho khối khí trong một xilanh hình trụ thì khí dẫn nở đẩy pit – tông làm thể tích của khối khí tăng thêm 7 lít. Biết áp suất của khối khí là $3.10^5 Pa$ và không đổi trong quá trình khí dẫn nở. Tính:

- a) Độ lớn công của khối khí thực hiện.
 b) Nhiệt lượng cung cấp cho khối khí. Biết rằng trong quá trình này, nội năng của khối khí giảm 1100J

KHÍ LÝ TƯỞNG

MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

I – TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Chuyển động và tương tác của các phân tử khí

a. Chuyển động Brown trong chất khí.

Chuyển động Brown không chỉ xảy ra trong chất lỏng mà xảy ra cả trong chất khí.

Kết luận:

- Chất khí được cấu tạo từ các phân tử chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
 - Nhiệt độ của khí càng cao thì tốc độ chuyển động hỗn loạn của các phân tử khí càng lớn.
- Ở điều kiện tiêu chuẩn ($T = 273K$ và $p = 1atm$), các phân tử khí chuyển động với tốc độ trung bình khoảng 400m/s.

b. Tương tác giữa các phân tử khí

Giữa các phân tử khí cũng có lực đẩy và lực hút, gọi chung là lực liên kết. Vì khoảng cách giữa các phân tử khí rất lớn nên lực liên kết giữa các phân tử khí rất yếu so với thể lỏng và thể rắn.

2. Mô hình động lực học phân tử chất khí

Nội dung mô hình động lực học phân tử chất khí:

- Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng.
- Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng; chuyển động này càng nhanh thì nhiệt độ chất khí càng cao.
- Khi chuyển động hỗn loạn các phân tử khí va chạm vào thành bình tác dụng lực, gây áp suất lên thành bình.

3. Khí lí tưởng

Ta có thể coi một chất khí ở điều kiện nhiệt độ và áp suất khí quyển bình thường gần đúng là một khí lí tưởng.

Mô hình khí lí tưởng gồm các nội dung sau:

- Các phân tử khí ở xa nhau, khoảng cách giữa chúng rất lớn so với kích thước mỗi phân tử nên có thể bỏ qua kích thước của chúng.
- Khi chưa va chạm, lực tương tác giữa các phân tử khí rất yếu, nên có thể bỏ qua.
- Giữa hai va chạm liên tiếp, phân tử khí lí tưởng chuyển động thẳng đều.
- Khi va chạm vào thành bình chứa, phân tử khí truyền động lượng cho thành bình và bị bật ngược trở lại.

Va chạm của các phân tử khí với nhau và với thành bình là va chạm hoàn toàn đàn hồi.

4. Lượng chất

Lượng chất chứa trong một vật được xác định dựa vào số phân tử được chứa trong vật đó.

Đơn vị đo lượng chất là mol và được định nghĩa như sau:

Mol là lượng chất trong đó chứa số phân tử (hoặc nguyên tử) bằng

$$N_A \approx 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

N_A được gọi là số Avogadro (số phân tử trong 1 mol chất).

Khối lượng mol của một chất là khối lượng của 1 mol chất đó, được kí hiệu là M .

Như vậy, nếu một mẫu vật chất có khối lượng m , chứa N phân tử thì số mol n của mẫu vật đó được xác định:

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$$

Thể tích của một mol một chất gọi là thể tích mol của chất ấy ở đktc (0°C , 1atm). Thể tích mol của mọi chất khí đều bằng nhau và bằng 22,4 lít ($0,0224 \text{ m}^3$).

ĐỊNH LUẬT BOYLE

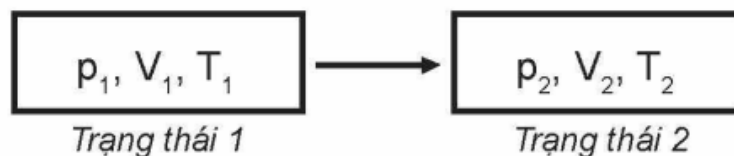
I – TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Các thông số trạng thái của một lượng khí

- Trạng thái của một lượng khí được xác định bằng 3 thông số trạng thái: Áp suất (p); Thể tích (V); Nhiệt độ (T)

T là nhiệt độ tuyệt đối (K): $T \text{ (K)} = t^\circ\text{C} + 273$

- Lượng khí có thể chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác bằng các quá trình biến đổi trạng thái. Khi biến đổi trạng thái mà còn một thông số không đổi thì các quá trình này gọi là đẳng quá trình.



Hình 9.2. Trạng thái và quá trình

2. Định luật Boyle

- **Quá trình đẳng nhiệt:** là quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định trong đó nhiệt độ được giữ không đổi.

- **Định luật Boyle:**

Khi nhiệt độ của một khối lượng khí xác định giữ không đổi thì áp suất gây ra bởi khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó

Biểu thức: $pV = \text{hằng số}$

Trong đó : p là áp suất (mmHg, bar, atm, Pa, N/m^2)

V là thể tích (lít = dm³, m³, cm³, mm³)

Chú ý :

- Nếu gọi p₁, V₁ là áp suất và thể tích của một lượng khí ở trạng thái 1
- p₂, V₂ là áp suất và thể tích của một lượng khí ở trạng thái 2

Thì theo định luật Boyle ta có: **p₁V₁ = p₂V₂.**

Đơn vị đổi:

$$1\text{atm} = 1\text{bar} = 760\text{mmHg} = 10^5\text{Pa} = 10^5\text{N/m}^2$$

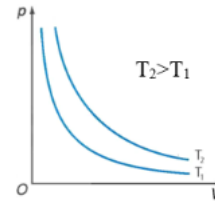
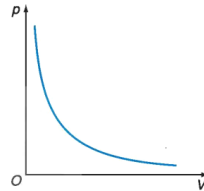
$$1\text{m}^3 = 10^3\text{dm}^3 = 10^3\text{lít} = 10^6\text{cm}^3 = 10^9\text{mm}^3$$

Một số ví dụ về quá trình đẳng nhiệt trong đời sống:

3. Đường đẳng nhiệt

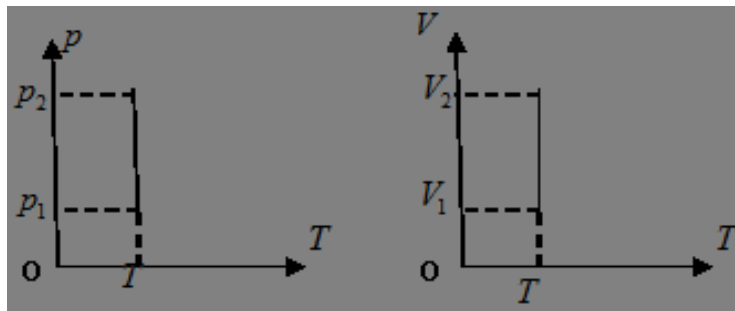
- Đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo thể tích khi nhiệt độ không đổi gọi là đường đẳng nhiệt.

- Trong hệ tọa độ (p, V) đường đẳng nhiệt là một nhánh của đường hyperbol.



- Đường đẳng nhiệt của cùng một lượng khí ứng với các nhiệt độ khác nhau thì khác nhau.

- Đường đẳng nhiệt trong các hệ tọa độ khác, có dạng là một đường thẳng.



ĐỊNH LUẬT CHARLES

I – TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Quá trình đẳng áp :

Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi giữ áp suất không đổi gọi là quá trình đẳng áp.

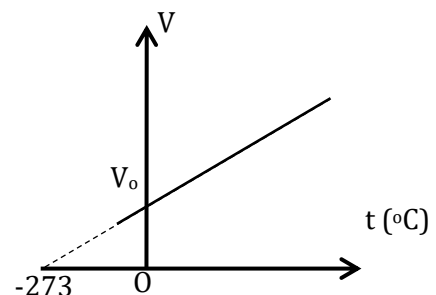
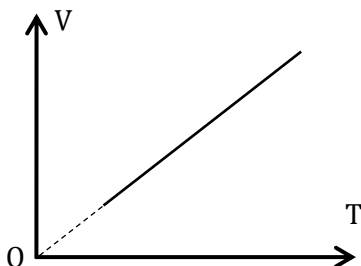
2. Định luật Charles

- Nội dung định luật: *Khi áp suất của một khối lượng khí xác định giữ không đổi thì thể tích của khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó.*

- Biểu thức: $\frac{V}{T} = \text{hằng số}.$

Nếu gọi V₁, T₁ lần lượt là thể tích, nhiệt độ tuyệt đối ở trạng thái 1; V₂, T₂ lần lượt là thể tích, nhiệt độ tuyệt đối ở trạng thái 2 thì: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}.$

- Đồ thị biểu diễn định luật Charles:



3. Chú ý

- Khí lí tưởng tuân theo đúng định luật Boyle và Charles.
- Khí thực ở điều kiện bình thường (áp suất không quá lớn, nhiệt độ không quá thấp) có thể coi gần đúng tuân theo định luật Boyle và Charles.

QUÁ TRÌNH ĐẲNG TÍCH

I – TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Khái niệm :

Quá trình đẳng tích là quá trình biến đổi trạng thái khi thể tích không đổi.

Ví dụ:

- Khí trơ bên trong bóng đèn dây tóc tăng nhiệt độ và áp suất khí sáng, thể tích không đổi

2. Biểu thức liên hệ :

Trong quá trình đẳng tích của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \quad (3) \text{ hay } \frac{p}{T} = \text{hằng số} \quad (4).$$

Độ lớn của hằng số ở đây phụ thuộc vào lượng khí mà ta xét và thể tích của nó.

Chú ý:

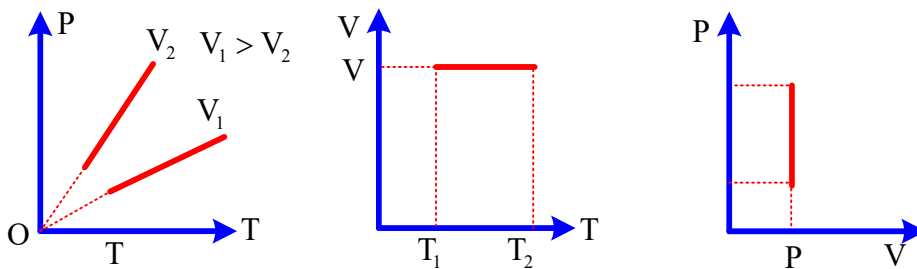
- Ở điều kiện tiêu chuẩn ($p = atm \approx 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $T = 273 \text{ K}$): 1 mol khí có thể tích $V = 22,4 \text{ lít}$.

- Ở điều kiện chuẩn ($p = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$; $T = 273 \text{ K}$): 1 mol khí có thể tích $V = 24,79 \text{ lít}$.

3. Đường đẳng tích

Đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo nhiệt độ khi thể tích không đổi gọi là đường đẳng tích.

Dạng đường đẳng tích:



PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI KHÍ LÍ TƯỞNG

I – TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Khí thực và khí lí tưởng :

a. KHÍ THỰC :

- Các phân tử khí có thể tích riêng.
- Các phân tử khí tương tác với nhau cả khi ở xa nhau.
- Tuân theo gần đúng các định luật về chất khí.

b. KHÍ LÍ TƯỞNG :

- Phân tử khí là chất điểm.
- Các phân tử khí chỉ tương tác với nhau khi va chạm.
- Tuân theo đúng các định luật về chất khí.

2. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng :

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \quad (1) \text{ hay } \frac{pV}{T} = C \quad (2) \quad (C \text{ là hằng số}).$$

Độ lớn của hằng số C phụ thuộc vào lượng khí mà ta xét.

→ Quá trình chuyển trạng thái không phụ thuộc cách chuyển trạng thái mà chỉ phụ thuộc trạng thái đầu và trạng thái cuối.

3. Vận dụng :

Phương trình trạng thái của khí lí tưởng có nhiều ứng dụng thực tế :

Câu 6. Mối liên hệ giữa nhiệt độ $t^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ $T^{\circ}\text{K}$ như sau

- A. $T = t + 327$ B. $t = T + 273$ C. $t = T - 273$ D. $T = t - 327$

Câu 7. Phương trình nào sau đây biểu diễn quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí lí tưởng

- A. $\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2}$ B. $P_1V_1 = P_2V_2$ C. $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ D. $P_1T_1 = P_2T_2$

Câu 8. Xét một khối khí xác định được chứa trong một xilanh kín với một pit-tông động. Ban đầu khối khí có áp suất p_1 và thể tích V_1 . Nhiệt độ được giữ không đổi, dịch chuyển pit-tông sao cho áp suất thay đổi đến giá trị p_2 và thể tích tương ứng là V_2 . Phương trình nào sau đây diễn tả đúng mối liên hệ giữa các thông số p_1, V_1, p_2, V_2 ?

- A. $\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2}$ B. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2}$ C. $p_1V_1 = p_2V_2$ D. $p_1V_2 = p_2V_1$

Câu 9. Ở 0°C , một khối khí chiếm thể tích là V_0 . Nhiệt độ của khí được làm tăng đến 273°C đồng thời giữ cho áp suất của khối khí không đổi. Thể tích của khối khí sau khi tăng nhiệt độ là bao nhiêu?

- A. V_0 B. $2V_0$ C. $273V_0$ D. $0,5V_0$

Câu 10. Khi khoảng cách giữa các phân tử rất nhỏ, thì giữa các phân tử

- A. chỉ có lực hút. B. chỉ có lực đẩy.
C. có cả lực hút và lực đẩy, nhưng lực đẩy lớn hơn lực hút.
D. có cả lực hút và lực đẩy, nhưng lực đẩy nhỏ hơn lực hút.

Câu 11. Tính chất nào sau đây **không** phải là của phân tử của vật chất ở thể khí?

- A. Chuyển động hỗn loạn. B. Chuyển động không ngừng.
C. Chuyển động hỗn loạn và không ngừng.
D. Chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định

Câu 12. Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về chất khí?

- A. Lực tương tác giữa các nguyên tử, phân tử rất yếu
B. Các phân tử khí ở rất gần nhau
C. Chất khí không có hình dạng và thể tích riêng
D. Chất khí luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa và có thể nén được dễ dàng

Câu 13. Điều nào sau đây **sai** khi nói về chất lỏng?

- A. Chất lỏng không có thể tích riêng xác định
B. Các nguyên tử, phân tử cũng dao động quanh các vị trí cân bằng, nhưng những vị trí cân bằng này không cố định mà di chuyển

C. Lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng lớn hơn lực tương tác giữa các nguyên tử, phân tử chất khí và nhỏ hơn lực tương tác giữa các nguyên tử, phân tử chất rắn

- D. Chất lỏng không có hình dạng riêng mà có hình dạng của phần bình chứa nó

Câu 14. Câu nào sau đây nói về chuyển động của phân tử **không đúng**?

- A. Chuyển động của phân tử là do lực tương tác phân tử gây ra
B. Các phân tử chuyển động không ngừng
C. Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao
D. Các phân tử khí lí tưởng chuyển động theo đường thẳng giữa hai vật va chạm

Câu 15. Nguyên nhân cơ bản nào sau đây gây ra áp suất chất khí?

- A. Do chất khí thường có khối lượng riêng nhỏ
B. Do chất khí thường có thể tích lớn
C. Do trong khi chuyển động, các phân tử khí va chạm với nhau và va chạm vào thành bình
D. Do chất khí thường được đựng trong bình kín

Câu 16. Trong quá trình đẳng nhiệt thể tích V của một khối lượng khí xác định giảm 2 lần thì áp suất P của khí

- A. tăng 2 lần B. giảm 2 lần C. tăng 4 lần D. Không đổi

Câu 17. Khi nén khí đẳng nhiệt thì số phân tử trong một đơn vị thể tích

- A. tăng, tỉ lệ thuận với áp suất B. không đổi
C. giảm, tỉ lệ nghịch với áp suất D. tăng, tỉ lệ với bình phương áp suất

Câu 18. Trong các hệ thức nào sau đây **không** phù hợp với định luật Boyle ?

- A. $p \sim \frac{1}{V}$ B. $V \sim \frac{1}{p}$ C. $V \sim p$ D. $p_1 V_1 = p_2 V_2$

Câu 19. Trong các đại lượng sau đây, đại lượng nào **không** phải là thông số trạng thái của một lượng khí

- A. Thể tích B. Khối lượng C. Nhiệt độ tuyệt đối D. Áp suất

Câu 20. Định luật Boyle được áp dụng trong quá trình

- A. Nhiệt độ của khối khí không đổi B. Khối khí giãn nở tự do
C. Khối khí không có sự trao đổi nhiệt lượng với bên ngoài
D. Khối khí đựng trong bình kín và bình không giãn nở nhiệt

Câu 21. Đối với một lượng khí xác định, quá trình đẳng áp là quá trình

- A. nhiệt độ tăng, thể tích giảm tỉ lệ nghịch với nhiệt độ.
B. nhiệt độ tăng, thể tích tăng tỉ lệ thuận với nhiệt độ.
C. nhiệt độ không đổi, thể tích tăng.
D. khối khí đựng trong bình kín và bình không giãn nở nhiệt.

Câu 22. Quá trình biến đổi của một lượng khí lí tưởng trong đó áp suất tỉ lệ thuận với số phân tử trong đơn vị thể tích là quá trình

- A. Đẳng nhiệt B. Đẳng tích C. Đoạn nhiệt D. Đẳng áp

Câu 23. Trong hệ tọa độ (p,T) đường biểu nào sau đây là đường đẳng tích?

- A. Đường hypebol. B. Đường thẳng kéo dài qua gốc tọa độ.
C. Đường thẳng không đi qua gốc tọa độ. D. Đường thẳng cắt trục p tại điểm $p = p_0$.

Câu 24. Mối liên hệ giữa nhiệt độ $t^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ $T^{\circ}\text{K}$ như sau

- A. $T = t + 327$ B. $t = T + 273$ C. $t = T - 273$ D. $T = t - 327$

Câu 25. Phương trình nào sau đây biểu diễn quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí lí tưởng

- A. $\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2}$ B. $P_1V_1 = P_2V_2$ C. $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ D. $P_1T_1 = P_2T_2$

Câu 26. Công thức nào sau đây là công thức của quá trình đẳng áp?

- A. $\frac{P}{T} = \text{const.}$ B. $PV = \text{const.}$ C. $\frac{V}{T} = \text{const.}$ D. $\frac{PV}{T} = \text{const.}$

Câu 27. Tập hợp ba thông số nào sau đây xác định trạng thái của một lượng khí xác định?

- A. Nhiệt độ, thể tích, khối lượng. B. Nhiệt độ, thể tích, áp suất.
C. Áp suất, thể tích, khối lượng. D. Nhiệt độ, áp suất, khối lượng

B. Hiểu

Câu 28. Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 10 lít đến thể tích 4 lít thì áp suất của khí tăng lên

- A. 2,5 lần B. 2 lần C. 1,5 lần D. 4 lần

Câu 29. Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 9 lít đến thể tích 6 lít thì áp suất của khí tăng thêm một lượng $\Delta p = 50 \text{ kPa}$. áp suất ban đầu của khí là

- A. 100 kPa B. 200 kPa C. 250 kPa D. 300 kPa

Câu 30. Khi nén đẳng nhiệt từ thể tích 6 lít đến 4 lít, áp suất khí tăng thêm 0,75 atm. Áp suất ban đầu của khí là giá trị là

- A. 0,75atm B. 1 atm C. 1,5 atm D. 1,75 atm

Câu 31. Dưới áp suất 10000 N/m^2 một lượng khí có thể tích là 10 lít. Thể tích của lượng khí đó dưới áp suất 50000 N/m^2 là

- A. 5 lít B. 2 lít C. 2,5 lít D. 0,5 lít

Câu 32. Một bình có dung tích 10 lít chứa một chất khí có áp suất 3 atm. Coi nhiệt độ của khí là không đổi và áp suất khí quyển là 1 atm. Nếu mở bình thì thể tích của chất khí sẽ có giá trị

- A. 0,3 lít B. 0,33 lít C. 3 lít D. 30 lít

Câu 33. Dưới áp suất 2000 N/m^2 một khối khí có thể tích 20 lít. Giữ nhiệt độ không đổi. Dưới áp suất 5000 N/m^2 thể tích khối khí bằng

- A. 6 lít. B. 8 lít. C. 10 lít. D. 12 lít.

Câu 34. Làm lạnh một lượng khí xác định có thể tích không đổi thì

- A. áp suất khí không đổi B. áp suất chất khí tăng
C. số phân tử trong một đơn vị thể tích không đổi
D. số phân tử trong một đơn vị thể tích giảm theo nhiệt độ

Câu 35. Một lượng hơi nước có nhiệt độ $t_1 = 100^{\circ}\text{C}$ và áp suất $p_1 = 1 \text{ atm}$ đựng trong bình kín. Làm nóng bình và hơi đến nhiệt độ $t_2 = 150^{\circ}\text{C}$ thì áp suất của hơi nước trong bình là

- A. 1,25 atm. B. 1,13 atm. C. 1,50 atm. D. 1,37 atm.

Câu 36. Một bình kín chứa ôxi ở nhiệt độ T và áp suất p. Hỏi khi cho nhiệt độ tăng lên hai lần thì áp suất khối khí tăng

- A. $\frac{1}{2}$ lần B. $\frac{3}{2}$ lần C. 2 lần D. 4 lần

Câu 37. Nén 10 lít khí ở nhiệt độ 27°C để cho thể tích của nó chỉ còn 4 lít, vì nén nhanh khí bị nóng lên đến 60°C . áp suất chất khí tăng lên mấy lần?

- A. 2,53 lần B. 2,78 lần C. 4,55 lần D. 1,75 lần

Câu 38. Khi đun nóng đẳng tích một khối khí để nhiệt độ tăng 1°C thì áp suất tăng thêm $\frac{1}{360}$ áp suất ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của khí là

- A. $t = 36^{\circ}\text{C}$. B. $t = 72^{\circ}\text{C}$. C. $t = 78^{\circ}\text{C}$. D. $t = 87^{\circ}\text{C}$.

Câu 39. Ở nhiệt độ 273°C thể tích của một lượng khí là 10 lít. Thể tích lượng khí đó ở 546°C khi áp suất khí không đổi nhận giá trị nào sau đây

- A. $V = 5$ lít. B. $V = 10$ lít. C. $V = 15$ lít. D. $V = 20$ lít.

Câu 40. Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế 40 cm^3 khí Hidrô ở áp suất 750 mmHg và nhiệt độ 27°C . Hỏi thể tích của lượng khí trên ở áp suất 720 mm Hg và nhiệt độ 17°C là bao nhiêu?

- A. 40 cm^3 B. 43 cm^3 C. $40,3\text{ cm}^3$ D. 403 cm^3

Câu 41. Trong quá trình đẳng nhiệt thể tích V của một khối lượng khí xác định giảm 2 lần thì áp suất P của khí:

- A. Tăng lên 2 lần B. Giảm 2 lần C. Tăng 4 lần D. Không đổi

Câu 42. Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 10 l đến thể tích 4 l thì áp suất của khí tăng lên

- A. 2,5 lần B. 2 lần C. 1,5 lần D. 4 lần

Câu 43. Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 9 l đến thể tích 6 l thì áp suất của khí tăng lên một lượng $\Delta p = 50\text{kPa}$. áp suất ban đầu của khí là:

- A. 100kPa B. 200kPa C. 250kPa D. 300kPa

C. Vận dụng

Câu 44. Một chai bằng thép có dung tích 50 lít chứa khí hydrô ở áp suất 5 Mpa và nhiệt độ 37°C . Dùng chai này bơm được bao nhiêu quả bóng bay, dung tích mỗi quả 10 lít, áp suất mỗi quả là $1,05 \cdot 10^5\text{ Pa}$, nhiệt độ khí trong bóng là 12°C .

- A. 200 quả. B. 250 quả. C. 237 quả. D. 214 quả.

Câu 45. Khi nén đẳng nhiệt từ thể tích 6 lít đến 4 lít, áp suất khí tăng thêm 0,75 atm Áp suất ban đầu của khí là giá trị nào sau đây

- A. 0,75atm B. 1 atm C. 1,5 atm D. 1,75 atm

Câu 46. Một bình có thể tích không đổi được nạp khí ở nhiệt độ 33°C dưới áp suất 300kPa sau đó bình được chuyển đến một nơi có nhiệt độ 37°C . Độ tăng áp suất của khí trong bình là:

- A. 3,92kPa B. 4,16kPa C. 3,36kPa D. 2,67kPa

Câu 47. Trong xilanh của một động cơ đốt trong có 2 dm^3 hỗn hợp khí đốt dưới áp suất 1 atm và nhiệt độ 27°C . Pittông nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí chỉ còn $0,2\text{ dm}^3$ và áp suất là 15 atm. Nhiệt độ hỗn hợp khí khi đó là

- A. $t_2 = 207^{\circ}\text{C}$ B. $t_2 = 270^{\circ}\text{C}$ C. $t_2 = 177^{\circ}\text{C}$ D. $t_2 = 20,7^{\circ}\text{C}$

Câu 48. Pittông của một máy nén sau mỗi lần nén đưa được 4 l khí ở nhiệt độ 27°C và áp suất 1 atm vào bình chứa khí có thể tích 3 m^3 . Khi pittông đã thực hiện 1000 lần nén và nhiệt khí trong bình là 42°C thì áp suất khí trong bình có giá trị

- A. 1,9 atm B. 1,27 atm C. 2,45 atm D. 2,9 atm

Câu 49. Trong xilanh của một động cơ đốt trong có 40 dm^3 hỗn hợp khí đốt dưới áp suất 1 atm và nhiệt độ 47°C . Pittông nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí chỉ còn 5 dm^3 và áp suất tăng lên 15 atm. Nhiệt độ hỗn hợp khí khi đó là

- A. 141°C B. 327°C C. $15,7^{\circ}\text{C}$ D. $32,7^{\circ}\text{C}$

Câu 50. Một lượng khí có áp suất 750 mmHg, nhiệt độ 27°C và thể tích 76 cm^3 . Thể tích khí ở điều kiện chuẩn (0°C , 760mmHg) là giá trị nào sau đây

- A. $V_0 = 22,4\text{ cm}^3$ B. $V_0 = 2,24\text{ cm}^3$ C. $V_0 = 68,25\text{ cm}^3$ D. $V_0 = 88,25\text{ cm}^3$

Câu 51. Nén 10l khí ở nhiệt độ 27°C để cho thể tích của nó chỉ còn 4l, vì nén nhanh khí bị nóng lên đến 60°C . áp suất chất khí tăng lên mấy lần?

- A. 2,53 lần B. 2,78 lần C. 4,55 lần D. 1,75 lần

Câu 52. Nếu áp suất của một lượng khí biến đổi một lượng $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ thì thể tích biến đổi một lượng là 3 lít, nếu áp suất biến đổi một lượng $5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ thì thể tích biến đổi một lượng là 5 lít. Coi nhiệt độ là không đổi thì áp suất và thể tích ban đầu của khí là giá trị:

- A. $V = 9 \text{ lít}; p = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ B. $V = 9 \text{ lít}; p = 4 \cdot 10^7 \text{ Pa}$
 C. $V = 9,5 \text{ lít}; p = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ D. $V = 9,5 \text{ lít}; p = 4 \cdot 10^7 \text{ Pa}$

Câu 53. Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế 40 cm^3 khí Hidrô ở áp suất 750 mmHg và nhiệt độ 27°C . Hỏi thể tích của lượng khí trên ở áp suất 720 mmHg và nhiệt độ 17°C là bao nhiêu ?

- A. 40 cm^3 B. 43 cm^3 C. $40,3 \text{ cm}^3$ D. 403 cm^3

Câu 54. Trong xilanh của một động cơ đốt trong có 2 dm^3 hỗn hợp khí đốt dưới áp suất 1 atm và nhiệt độ 27°C . Pittông nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí chỉ còn $0,2 \text{ dm}^3$ và áp suất tăng lên 15 atm. Nhiệt độ hỗn hợp khí khi đó là

- A. $t_2 = 207^\circ\text{C}$ B. $t_2 = 270^\circ\text{C}$ C. $t_2 = 27^\circ\text{C}$ D. $t_2 = 20,7^\circ\text{C}$

Câu 55. Pittông của một máy nén sau mỗi lần nén đưa được 4l khí ở nhiệt độ 27°C và áp suất 1atm vào bình chứa khí có thể tích 3 m^3 . Khi pittông đã thực hiện 1000 lần nén và nhiệt khí trong bình là 42°C thì áp suất khí trong bình nhận giá trị nào sau đây:

- A. 1,9 atm B. 1,27 atm C. 2,4 atm D. 2,9 atm

Câu 56. Trong xilanh của một động cơ đốt trong có 40 dm^3 hỗn hợp khí đốt dưới áp suất 1 atm và nhiệt độ 47°C . Pittông nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí chỉ còn 5 dm^3 và áp suất tăng lên 15 atm. Nhiệt độ hỗn hợp khí khi đó là

- A. 141°C B. 327°C C. $15,7^\circ\text{C}$ D. $32,7^\circ\text{C}$

Câu 57. Một xilanh kín được chia thành hai phần bằng nhau bởi một pít -tông cách nhiệt. Mỗi phần có chiều dài $l_0 = 30 \text{ cm}$, chứa một khí giống nhau ở 27°C . Nung nóng phần này thêm 10°C và làm lạnh phần kia đi 10°C thì pít-tông dịch chuyển đi một đoạn bao nhiêu

- A. 0,1cm B. 1cm C. 10cm D. 10,5cm

Câu 58. Trong xy lanh của một động cơ đốt trong có 2 dm^3 hỗn hợp khí đốt dưới áp suất 1atm và nhiệt độ 47°C . Pittông nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí chỉ còn $0,2 \text{ dm}^3$ và áp suất tăng lên 15 atm. Nhiệt độ của hỗn hợp khí nén khi đó nhận giá trị nào sau đây :

- A. $t_2 = 207^\circ\text{C}$ B. $t_2 = 2,07^\circ\text{C}$ C. $t_2 = 27^\circ\text{C}$ D. $t_2 = 20,7^\circ\text{C}$.

II. Trắc nghiệm đúng sai (Mỗi ý sau đây là đúng hay sai)

Câu 59. Một khối khí lí tưởng thực hiện các quá trình biến đổi trạng thái (1) \rightarrow (2) \rightarrow (3) như được mô tả trong hình bên. Biết $p_2 = 2p_1; V_3 = 2V_1$.

- a) (1) \rightarrow (2) là quá trình đẳng nhiệt.
 b) (2) \rightarrow (3) là quá trình đẳng áp.
 c) Thể tích khí ở trạng thái (2) là: $V_2 = \frac{1}{3} V_1$.

d) Nhiệt độ khí ở trạng thái (3) gấp 3 lần nhiệt độ khí ở trạng thái (1): $T_3 = 3T_1$.

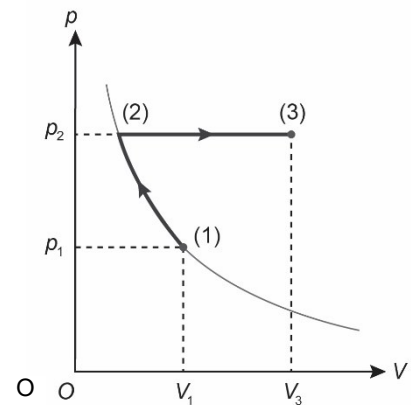
Câu 60. Một bình có dung tích 3 lít, lúc đầu chứa một khối khí ở áp suất 1,5 atm. Bình này được nối thông với một bình thứ hai có dung tích 6 lít và được hút chân không. Coi như nhiệt độ không đổi. Tính áp suất của khối khí sau khi hai bình thông nhau.

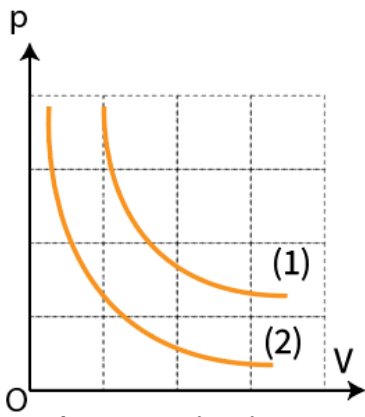
Câu 61. Mẫu chất khí nào sau đây chứa nhiều phân tử nhất?

- (1) 12 g hydrogen.
 (2) 80 g carbon dioxide.
 (3) 20 g oxygen.

Biết khối lượng mol phân tử của hydrogen, carbon dioxide và oxygen lần lượt là 2 g/mol, 44 g/mol và 32 g/mol.

Câu 62. Một lượng khí xác định trải qua hai quá trình biến đổi trạng thái được mô tả trên đồ thị (p, V) như hình bên

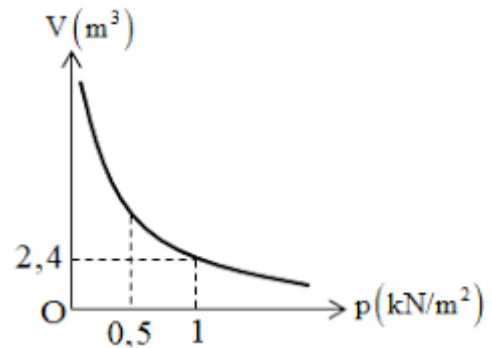




- Khối khí chuyển đổi trạng thái bằng quá trình đẳng nhiệt.
- Nhiệt độ khối khí ở trạng thái (1) nhỏ hơn nhiệt độ của khối khí ở trạng thái (2).
- Ở cùng một thể tích V_0 , áp suất của khối khí khi ở nhiệt độ T_1 nhỏ hơn áp suất của khối khí khi ở nhiệt độ T_2 .
- Áp suất của khối khí dù ở nhiệt độ nào, luôn tỉ lệ nghịch với thể tích của nó.

Câu 63. Một khối khí khi đặt ở điều kiện nhiệt độ không đổi thì có sự biến thiên của thể tích theo áp suất như hình vẽ

- Đường biểu diễn sự thiên thiên của thể tích theo áp suất khi nhiệt độ không đổi gọi là đường đẳng nhiệt.
- Quá trình biến đổi trạng thái của khối khí này là dẫn nở đẳng nhiệt.
- Khi áp suất khối khí thay đổi từ $0,5 \text{ kN/m}^2$ đến $1,5 \text{ kN/m}^2$ thì thể tích của khối khí tăng một lượng $3,2 \text{ m}^3$.
- Khi áp suất khối khí có giá trị $0,50 \text{ kN/m}^2$ thì thể tích khối khí là $4,8 \text{ m}^3$.



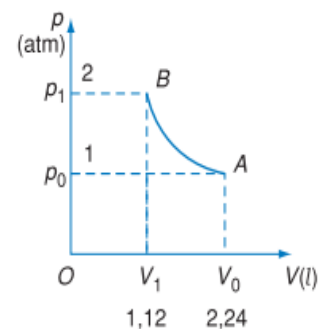
Câu 64. Một bọt khí có thể tích $1,5 \text{ cm}^3$ được tạo ra bởi một tàu ngầm đang lặn ở độ sâu 100 m dưới mực nước biển. Giả sử nhiệt độ của bọt khí là không đổi. Cho khối lượng riêng của nước biển là $\rho = 1,00 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. Áp suất khí quyển là $p_0 = 1,00 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Vì nhiệt độ của bọt khí là không đổi nên có thể áp dụng định luật Boyle đối với trạng thái ở trên mặt nước và dưới mặt nước 100 m.
- Khi bọt khí nổi lên mặt nước, áp suất của bọt khí nhỏ hơn áp suất khí quyển $p_0 = 1,00 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- Áp suất của bọt khí ở độ sâu 100m dưới mực nước biển là $11,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.
- Khi bọt khí nổi lên mặt nước thì sẽ có thể tích là $16,5 \text{ cm}^3$.

Câu 65. Một khối khí khi đặt ở điều kiện tiêu chuẩn (trạng thái A). Nén khí và giữ nhiệt độ không đổi đến trạng thái

B. Đồ thị áp suất theo thể tích được biểu diễn như hình vẽ:

- Thể tích khí ở trạng thái B là 1,12 lít.
- Số mol của khối khí ở điều kiện tiêu chuẩn là 0,1 mol.
- Khi thể tích của khối khí là 1,4 lít thì áp suất là 1,9
- Đường biểu diễn quá trình nén đẳng nhiệt là một cung hypebol AB.



III. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 66. Một bọt khí nổi từ đáy giếng sâu 9 m lên mặt nước. Khi lên tới mặt nước, thể tích của bọt khí tăng lên bao nhiêu lần? Coi áp suất khí quyển là $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; khối lượng riêng của nước giếng là 1003 kg/m^3 . Nhiệt độ của nước giếng không thay đổi theo độ sâu. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

(kết quả lấy làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 67. Xét lượng khí ôxi đựng trong một bình thể tích 20 lít dưới áp suất 150 atm ở nhiệt độ 0°C. Biết ở điều kiện chuẩn khối lượng riêng của ôxi là 1,43 kg/m³. Tính khối lượng khí ôxi trong bình theo đơn vị kg? (kết quả lấy làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

Câu 68. Một bình có dung tích $V_1 = 4$ lít chứa một khối khí lúc đầu ở áp suất $p_1 = 2,5$ atm được thông với một bình thứ 2 có dung tích $V_2 = 8,5$ lít và được rút chân không. Áp suất của khối khí sau khi 2 bình được thông nhau là bao nhiêu atm?

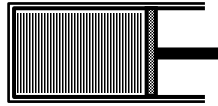
(kết quả lấy làm tròn đến hàng phần mười)

Đáp án:

Câu 69. Khi thở ra, dung tích của phổi là 2,400 lít và áp suất của không khí trong phổi là $101,70 \cdot 10^3$ Pa. Cho biết khi hít vào, áp suất này trở thành $101,01 \cdot 10^3$ Pa. Dung tích của phổi khi hít vào là bao nhiêu lít? (kết quả lấy làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

Câu 70. Một xilanh đang chứa một khối khí, khi đó pit-tông cách đáy xilanh một khoảng 10 cm. Hỏi phải đẩy pit-tông một đoạn bằng bao nhiêu cm để áp suất khí trong xilanh tăng gấp 2 lần? Coi nhiệt độ của khí không đổi.



Đáp án:

Câu 71. Nén đẳng nhiệt một khối khí từ thể tích ban đầu 7 lít xuống còn 2 lít. Áp suất của khối khí sau khi nén tăng bao nhiêu lần so với ban đầu?

(kết quả lấy làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

Câu 72. Ở nhiệt độ phòng và áp suất 10^5 Pa, không khí có khối lượng riêng khoảng $1,29$ kg/m³. Xác định giá trị trung bình của bình phương tốc độ các phân tử không khí?

Đáp án:

Câu 73. Động năng trung bình của phân tử khí Hydrogen ở nhiệt độ 10^0 C có giá trị là bao nhiêu 10^{-21} J? (Kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân).

Đáp án:

Câu 74. Một bình kín có thể tích $0,10$ m³ chứa khí hydrogen ở nhiệt độ 25 °C và áp suất $6,0 \cdot 10^5$ Pa. Biết khối lượng của phân tử khí hydrogen là $m = 0,33 \cdot 10^{-26}$ kg. Một trong các giá trị trung bình đặc trưng cho tốc độ của các phân tử khí thường dùng là căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ phân tử $\sqrt{v^2}$. Giá trị này của các phân tử hydrogen trong bình là $X \cdot 10^3$ m/s. Tìm X.

Đề tham khảo

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$.

PHẦN I. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Nhiệt dung riêng của một chất là nhiệt lượng cần truyền cho

- A. 1 g chất đó tăng nhiệt độ lên 273 K.
- B. 1 kg chất đó tăng nhiệt độ lên 273 K.
- C. 1 kg chất đó tăng nhiệt độ lên 1 K.
- D. 1 g chất đó tăng nhiệt độ lên 1 K.

Câu 2. Vật chất ở thể lỏng có

- A. thể tích riêng, không có hình dạng riêng, khó nén.
- B. thể tích riêng, không có hình dạng riêng, dễ nén.
- C. thể tích và hình dạng riêng, khó nén.
- D. thể tích và hình dạng riêng, dễ nén.

Câu 3. Nhiệt lượng cần để làm cho 1 kg chất ở thể lỏng chuyển hoàn toàn sang thể khí ở nhiệt độ sôi được gọi là

- A. nhiệt hóa hơi riêng.
- B. nhiệt nóng chảy riêng.
- C. nhiệt độ sôi.
- D. nhiệt độ nóng chảy.



Hình. Một bình chứa khí thông với một bình hút chân không

Câu 4. Một lượng khí lí tưởng đang có thể tích V , áp suất p và nhiệt độ tuyệt đối T , R là hằng số khí lí tưởng. Trong hệ thức $n = \frac{pV}{RT}$, đại lượng n là

- A. khối lượng một phân tử khí. B. tổng số phân tử khí.
C. số mol khí lí tưởng. D. mật độ phân tử khí.

Câu 5. Đặc điểm nào sau đây **không** phải đặc điểm của chất khí?

- A. Các phân tử khí luôn chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
B. Các phân tử khí có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách trung bình giữa chúng.
C. Các phân tử khí va chạm với thành bình chứa, gây ra áp suất lên thành bình.
D. Các phân tử khí chỉ dao động quanh vị trí cân bằng cố định.

Câu 6. Cho nhiệt nóng chảy riêng của nước đá tinh khiết ở 0°C là $3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K . Nhiệt lượng cần cung cấp để viên nước đá tinh khiết có khối lượng 100 g ở 0°C thành nước ở 50°C là

- A. $33,4 \text{ kJ}$. B. $20,9 \text{ kJ}$ C. $75,2 \text{ kJ}$. D. $54,3 \text{ kJ}$.

Câu 7. Trường hợp nào dưới đây, nội năng của vật biến đổi **không** do thực hiện công?

- A. Mài dao. B. Đun nước. C. Khuấy nước. D. Đóng đinh.

Câu 8. Một lượng khí lí tưởng xác định có thể tích V , nhiệt độ tuyệt đối T . Nếu nhiệt độ tuyệt đối của khí tăng 3 lần thì động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí

- A. tăng lên 4 lần. B. tăng lên 3 lần.
C. giảm đi 3 lần. D. giảm đi 4 lần.

Câu 9. Một vật có khối lượng m làm bằng chất có nhiệt dung riêng c . Nhiệt lượng Q cần cung cấp để vật tăng nhiệt độ từ T_1 đến T_2 được tính bằng công thức

- A. $Q = 2mc(T_2 + T_1)$. B. $Q = mc(T_2 - T_1)$. C. $Q = 2mc(T_2 - T_1)$. D. $Q = mc(T_2 + T_1)$.

Câu 10. Trong xilanh của một động cơ đốt trong có 500 cm^3 hỗn hợp khí ở áp suất 10^5 Pa và nhiệt độ 52°C . Khi pit-tông dịch chuyển làm cho thể tích của hỗn hợp khí còn 150 cm^3 , áp suất khí tăng lên đến $6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ khí là t . Coi hỗn hợp khí tuân theo phương trình trạng thái của khí lí tưởng. Giá trị của t là

- A. 252°C . B. 425°C . C. 585°C . D. 312°C .

Câu 11. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có thể tích V , áp suất p và nhiệt độ tuyệt đối T . Giữ nhiệt độ khí không đổi, giảm thể tích khí một nửa thì áp suất khí

- A. giảm đi 4 lần. B. tăng lên 4 lần. C. tăng lên 2 lần. D. giảm đi 2 lần.

Câu 12. Cho nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K . Nhiệt lượng cần cung cấp để 2 kg nước tăng thêm 1°C là

- A. 8360 J . B. 4180 J . C. 5445 J . D. 9091 J .

Câu 13. Ý nghĩa về dấu của đại lượng A và Q trong biểu thức $\Delta U = A + Q$ của định luật 1 nhiệt động lực học là

- A. $A > 0$: vật nhận công từ vật khác; $Q > 0$: vật nhận nhiệt lượng từ vật khác.
B. $A < 0$: vật nhận công từ vật khác; $Q < 0$: vật nhận nhiệt lượng từ vật khác.
C. $A > 0$: vật thực hiện công lên vật khác; $Q < 0$: vật truyền nhiệt lượng cho vật khác.
D. $A < 0$: vật thực hiện công lên vật khác; $Q > 0$: vật truyền nhiệt lượng cho vật khác.

Câu 14. Theo thang nhiệt độ Celsius, từ nhiệt độ đóng băng đến nhiệt độ sôi của nước tinh khiết ở áp suất tiêu chuẩn được chia thành

- A. 10 phần bằng nhau, mỗi phần là 2°C . B. 10 phần bằng nhau, mỗi phần là 1°C .
C. 100 phần bằng nhau, mỗi phần là 2°C . D. 100 phần bằng nhau, mỗi phần là 1°C .

Câu 15. Một lượng khí xác định có thể tích V . Gọi μ là mật độ phân tử khí trong bình, $\overline{v^2}$ là giá trị trung bình của bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của phân tử khí và m là khối lượng của một phân tử khí. Theo mô hình động học phân tử chất khí, áp suất p của khí được tính bằng công thức

- A. $p = 3\mu m \overline{v^2}$. B. $p = \frac{2}{3}\mu m \overline{v^2}$. C. $p = 2\mu m \overline{v^2}$. D. $p = \frac{1}{3}\mu m \overline{v^2}$.

Câu 16. Ở áp suất không đổi, thể tích của một khối lượng khí lí tưởng xác định

- A. tỉ lệ thuận với bình phương nhiệt độ tuyệt đối của nó.
- B. tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó.
- C. tỉ lệ nghịch với bình phương nhiệt độ tuyệt đối của nó.
- D. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối của nó.

Câu 17. Sự nóng chảy là quá trình chuyển từ

- A. thể lỏng sang thể khí của các chất.
- B. thể lỏng sang thể rắn của các chất.
- C. thể rắn sang thể lỏng của các chất.
- D. thể rắn sang thể khí của các chất.

Câu 18. Một lượng khí lí tưởng xác định, khi tăng áp suất khí lên 2 lần và tăng nhiệt độ tuyệt đối khí lên 3 lần thì thể tích khí sẽ

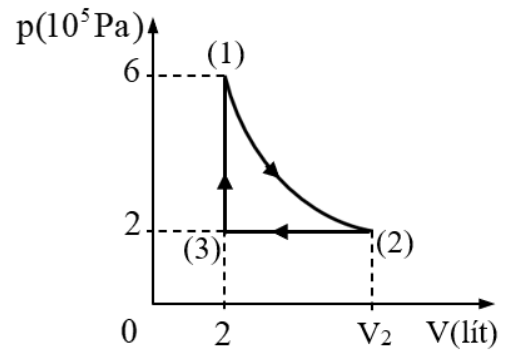
- A. giảm đi 1,5 lần.
- B. tăng lên 4 lần.
- C. giảm đi 4 lần.
- D. tăng lên 1,5 lần.

PHẦN II. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Khi truyền nhiệt lượng Q cho khối khí trong một xilanh hình trụ thì khí giãn nở đẩy piston làm thể tích của khối khí tăng thêm 2 dm^3 và nội năng của khối khí tăng 1,2 kJ. Biết áp suất của khối khí là $2,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và không đổi trong quá trình khí giãn nở.

- a) Độ biến thiên nội năng của khối khí là 1200 J.
- b) Công khối khí thực hiện có độ lớn là 1000 J.
- c) Nhiệt lượng Q đã truyền cho khối khí bằng 1700 J.
- d) Trong quá trình trên, nếu nội năng của khối khí không đổi thì nhiệt lượng truyền cho khối khí là 700 J.

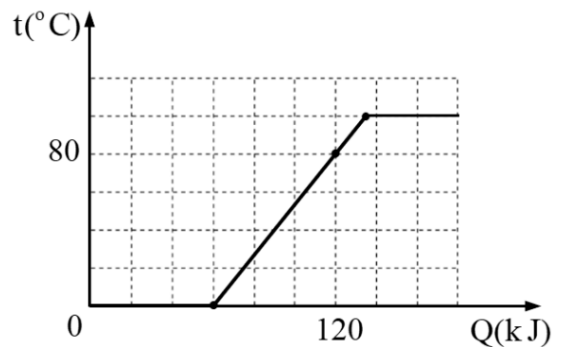
Câu 2. Một khối khí lí tưởng đang ở trạng thái (1) có nhiệt độ 780 K biến đổi trạng thái được mô tả bởi đồ thị áp suất khí p phụ thuộc vào thể tích khí V như hình vẽ. Đường biểu diễn quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là một phần của đường hyperbol.



a) Quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng áp.

- b) Ở trạng thái (1), nhiệt độ của khối khí là 507°C .
- c) Ở trạng thái (2), thể tích của khối khí là 6 lít.
- d) Ở trạng thái (3), nhiệt độ của khối khí là -13°C .

Câu 3. Cung cấp nhiệt lượng cho một viên nước đá tinh khiết có khối lượng 180 g ở 0°C chuyển từ thể rắn sang thể lỏng và hóa hơi hoàn toàn. Đồ thị biểu diễn nhiệt độ t theo nhiệt lượng cung cấp Q được mô tả như hình vẽ.



- a) Nhiệt độ sôi của nước là 100°C .
- b) Nhiệt lượng cần cung cấp để hóa lỏng hoàn toàn viên nước đá ở 0°C là 60 J.
- c) Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá ở 0°C là $3,33 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$.
- d) Nhiệt lượng cần cung cấp để nhiệt độ của nước tăng từ 0°C đến 100°C là 75 kJ.

Câu 4. Một học sinh tiến hành thí nghiệm nung nóng để làm 500 g nước đá (tinh khiết) ở 0°C chuyển hoàn toàn thành hơi nước ở 100°C bằng ấm điện. Cho nhiệt nóng chảy riêng của nước đá ở 0°C là $3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$, nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K , nhiệt hóa hơi riêng của nước ở 100°C là $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Bỏ qua hao phí tỏa nhiệt ra môi trường và sự hấp thụ nhiệt của ấm điện.

- a) Trong quá trình nóng chảy, nhiệt độ của nước đá không thay đổi.
- b) Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn 500 g nước đá ở 0°C là $1,15 \cdot 10^6 \text{ J}$.
- c) Nhiệt lượng cần cung cấp để nung 500 g nước tăng nhiệt độ từ 0°C đến 100°C là $2,09 \cdot 10^5 \text{ J}$.
- d) Tổng nhiệt lượng cần cung cấp để chuyển hoàn toàn 500 g nước đá ở 0°C thành hơi nước ở

100 °C là 1526 kJ.

PHẦN III. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Người ta thực hiện công 120 J để nén khí trong một xilanh, khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 45,5 J. Độ biến thiên nội năng của khí trong xilanh bằng bao nhiêu jun (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

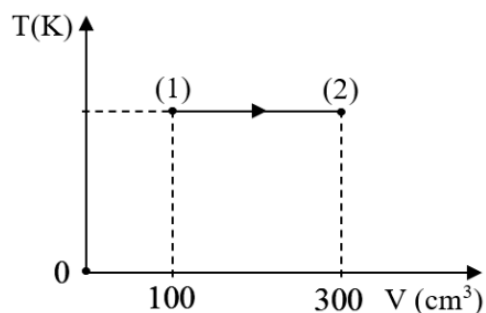
Câu 2. Một bình có thể tích 0,12 m³ chứa khí hydrogen ở nhiệt độ 32 °C, có áp suất 2.10⁵ Pa. Biết số Avogadro $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$, hằng số khí lí tưởng $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$ và xem khí hydrogen là khí lí tưởng. Số phân tử khí hydrogen chứa trong bình là $x.10^{23}$ phân tử. Tính giá trị của x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị).

Câu 3. Một bình kín chứa khí oxygen ở nhiệt độ 29 °C. Cho khối lượng mol của khí oxygen là 32 g/mol, hằng số khí lí tưởng $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$ và xem khí oxygen là khí lí tưởng. Căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí oxygen bằng bao nhiêu m/s (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 4. Cho nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K và nhiệt hóa hơi riêng của nước ở 100 °C là 2,3.10⁶ J/kg. Nhiệt lượng cần cung cấp để làm hóa hơi hoàn toàn 2 kg nước ở 25 °C chuyển hoàn toàn thành hơi ở 100 °C bằng bao nhiêu kilôjun?

Câu 5. Một khối khí lí tưởng xác định có nhiệt độ và áp suất của khối khí lần lượt là 27 °C và 2.10⁵ Pa. Nén khí để thể tích khối khí giảm còn 15% thể tích ban đầu thì áp suất khí tăng lên đến 3,6.10⁶ Pa. Nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng bao nhiêu °C?

Câu 6. Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí lí tưởng xác định được biểu diễn bằng đồ thị như hình vẽ. Ở trạng thái (1) khối khí có áp suất 3,6.10⁵ Pa, áp suất của khối khí ở trạng thái (2) là $x.10^5$ Pa. Tính giá trị của x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).



----- HẾT -----

Ghi chú: Học sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi kiểm tra không giải thích gì thêm.