**BÀI 4: PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI LÍ TƯỞNG**

**I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC**

**Phương trình trạng thái của khí lí tưởng (phương trình cla-pê-rôn)**

****

**Quá trình đẳng áp:** Quá trình biến đổi trạng thái của chất khí khi áp suất không đổi.

**Định luật Gay-luy-sắc**: Dưới áp suất không đổi, thể tích của một lượng khí xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó.



Trong đó:  là áp suất khí, là thể tích khí,  (nhiệt độ khí (K)

**Đưởng đẳng áp:**



**Phương trình Cla-pê-rôn –men-đê-lê-ép**

****  với  . K là hằng số khí lí tưởng

**II. VÍ DỤ MINH HOA**

**Ví dụ 1:** Một quả bóng có thể tích 2 lít, chứa khí ở 270C có áp suất 1 at. Người ta nung nóng quả bóng đến nhiệt độ 570C đồng thời giảm thể tích còn 1 lít. Áp suất lúc sau là bao nhiêu?

 **A.** 2,2atm **B.** 0,47atm **C.** 2,1atm **D.**0,94atm

**Lời giải:**



**Chú ý:** Đổi nhiệt độ về độ K

**Đáp án A**

**Ví dụ 2:** Một lượng khí  đựng trong bình có ở áp suất 1,5att,  . Đun nóng khí đến  do bình hở nên một nửa lượng khí thoát ra ngoài. Tính áp suất khí trong bình.

 **A.** 3 atm **B.** 7,05 atm **C.** 4 atm **D.** 2,25 atm

**Lời giải**

****

**Đáp án B**

**Ví dụ 3:** Ở 270C thể tích của một lượng khí là 6 lít. Thể tích của lượng khí đó ở nhiệt độ 2270C khí áp suất không đổi là bao nhiêu?

 **A.** 3,6 lít **B.** 20 lít **C.** 28,2 lít **D.** 10 lít

**Lời giải**

****

**Đáp án D**

**Ví dụ 4:** Một lượng khí đựng trong xilanh có pittông chuyển động được. Các thông số của lượng khí: 1,5atm, 13,5 lít, 300 K. Khi pit tông bị nén, áp suất tăng lên 3,7 atm, thể tích giảm còn 10 lít. Xác định nhiệt độ khi nén

 **A.** 548,10C **B.** 275,10C **C.** 2730C **D.** 450 K

**Lời giải**

****

**Đáp án B**

**Ví dụ 5:** Trong xilanh của một động cơ đốt trong có 2 dm3 hỗn hợp khí dưới áp suất 1 atm và nhiệt độ 470C. Pit tông nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí chỉ còn 0,2dm3 và áp suất tăng lên 15 atm. Tính nhiệt độ của hỗn hợp khí nén

 **A.** 4800C **B.** 4700C **C.** 480 K **D.** 470 K

**Lời giải**

****

**Đáp án C**

**Ví dụ 6:** Người ta bơm khí ôxi ở điều kiện chuẩn và một bình có thể tích 500 lít. Sau nửa giờ bình chứa đầy khí ở nhiệt độ 240C và áp suất 765 mmHg. Xác định khối lượng khí bơm vào sau mỗi giây. Coi quá trình bơm diễn ra 1 cách đều đặn.

 **A.** 3,3 mg **B.** 1,29 kg **C.** 3,3 kg **D.** 1,29 mg

**Lời giải**

Ở điều kiện chuẩn 



 là khối lượng khí bơm vào bình sau nửa giờ.

khối lượng bơm vào sau mỗi giây: 

**Đáp án A**

**III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG**

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây là phù hợp với định luật Gay Luy xắc?

 **A.** Trong mọi quá trình thể tích một lượng khí xác định tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

 **B.** Trong quá trình đẳng áp, thể tích của một lượng khí xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

 **C.** Trong quá trình đẳng tích, thể tích tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

 **D.** Trong quá trình đẳng áp, thể tích một lượng khí xác định tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

**Câu 2:** Công thức nào sau đây không liên quan đến các đẳng quá trình đã h ọc

 **A. ** hằng số **B. **

 **C. ** hằng số **D. ** hằng số

**Câu 3:** Phương trình nào sau đây là phương trình trạng thái của khí lí tưởng?

 **A. ** hằng số **B. ** hằng số

 **C. ** hằng số **D. **

**Câu 4:** Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định thì

 **A.** thể tích tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối

 **B.** thể tích tỉ lệ nghịch với áp suất.

 **C.** thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

 **D.** thể tích tỉ lệ thuận với áp suất.

**Câu 5:** phương trình trạng thái khí lí tưởng cho biết mỗi liên hệ nào sau đây:

 **A.** nhiệt độ và áp suất

 **B.** nhiệt độ và thể tích

 **C.** thể tích và áp suất

 **D.** nhiệt độ, thể tích và áp suất.

**Câu 6:** Biếu thức ***đúng*** của phương trình trạng thái khí lí tưởng là:

 **A.  B.**

 **C. D.**

**Câu 7:** Đồ thị nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng áp?

 **A.**  **B.** 

 **C.**  **D.** 

**Câu 8:** Cho một lượng khí lí tưởng dãn nở đẳng áp thì

 **A.** nhiệt độ của khí giảm

 **B.** nhiệt độ của khí không đổi.

 **C.** thể tích của khí tăng, tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

 **D.** thể tích của khí tăng, tỉ lệ thuận với nhiệt độ Celsius.

**Câu 9:** Công thức  áp dụng cho quá trình biến đôi trạng thái nào của một khối khí xác định?

 **A.** Quá trình bất kì **B.** Quá trình đẳng nhiệt

 **C.** Quá trình đẳng tích **D.** Quá trình đẳng áp

**Câu 10:** Trong hệ toạ độ  đường biểu diễn nào sau đây là đường đẳng áp?

 **A.** Đường thẳng song song với trục hoành

 **B.** Đường thẳng song song với trục tung.

 **C.** Đường hypebol

 **D.** Đường thẳng kéo dài đi qua góc toạ độ.

**Câu 11:** Hằng số khí lí tưởng R có giá trị bằng

 **A.** 0,083 at.lit/mol.K **B.** 8,31 J/mol K

 **C.** 0,081 atm.lit/mol.K **D.** cả 3 đều đúng

**Câu 12:** trong quá trình đẳng áp, khối lượng riêng của khí và nhiệt độ tuyệt đối có công thức liên hệ:

 **A. **  **B.**

 **C. D.** Cả A, B, C đều đúng

**Câu 13:** Hệ thức nào sau đây không phù hợp với phương trình trạng thái của khí lí tưởng?

 **A. ** hằng số **B.**

 **C. D.**  hằng số

**Câu 14:** Trong quá trình nào sau đây, cả ba thông số trạng thái của một lượng khí xác định đều thay đổi?

 **A.** Không khí bị nung nóng trong một bình đậy kín.

 **B.** Không khí trong một xilanh được nung nóng, dãn nở và đẩy pit tông dịch chuyển.

 **C.** Không khi trong một quả bóng bàn bị học sinh dùng tay bóp bẹp.

 **D.** Trong cả ba hiện tượng trên.

**Câu 15:** Hệ thức nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?

 **A. ** hằng số **B. **

 **C. D.**

**Câu 16:** Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế được 0,4 lít khí H2 ở điều kiện tiêu chuẩn  . Hỏi thể tích của lượng khí trên ở áp suất 0,5 atm và nhiệt độ 170C bằng bao nhiêu?

 **A.** 0,77 lít **B.** 0,83 lít **C.** 0,5 lít **D.** 1,27 lít

**Câu 17:** Một xilanh của một động cơ có thể tích 1 dm3 chứa hỗn hợp khí ở nhiệt độ 470C và áp suất 1atm. Khi động cơ hoạt động, pittong nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí trong xilanh chỉ còn 0,2dm3 và áp suất tron xilanh tăng lên tới 15 atm. Hãy tính nhiệt độ của hỗn hợp khí trong xilanh khi động cơ hoạt động.

 **A.** 9600C **B.** 1410C **C.** 6870C **C.** 4140C

**Câu 18:** Trong xilanh của một động cơ có chứa một lượng khí ở nhiệt độ 470C và áp suất 0,7 atm.Sau khi bị nén thể tích của khí giảm đi 5 lần và áp suất tăng lên tới 8 atm. Tính nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén?

 **A.** 7310C **B.** 320 K **C.** 3200C **D.** 731K

**Câu 19:** Tính khối lượng riêng của không khí ở 1000C, áp suất 2.105Pa. Biết khối lượng riêng của không khí ở 00C, áp suất 1.105Pa là 1,29kg/m3?

 **A.** 1,85kg/m3 **B.**1,29 kg/m3 **C.** 0,129 kg/m3 **D.** 0,185 kg/m3

**Câu 20:** Nếu thể tích của một lượng khí giảm đi 1/10, áp suất tăng 1/5 và nhiệt độ tăng thêm 160C so với ban đầu. Tính nhiệt độ ban đầu của khí.

 **A.** 300 K **B.** 216 K **C.** 200 K **D.** 289 K

**Câu 21:** Pit tông của một máy nén, sau mỗi lần nén đưa được 4 lít khí ở nhiệt độ 270C và áp suất 1 atm vào bình chứa khi ở thể tích 2 m3. Tính áp suất của khí trong bình khi pit tông đã thực hiện 1000 lần nén. Biết nhiệt độ trung bình là 420C

 **A.** 1 atm **B.** 2,1 atm **C.** 4 atm **D.** 2 atm

**Câu 22:** Trong xilanh của một động cơ đốt trong có 2 dm3 hỗn hợp khí dưới áp suất 1 atm và nhiệt độ 470C. Pit tông nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí chỉ còn 0,2dm3 và áp suất tăng lên tới 15atm. Tính nhiệt độ hỗn hợp khí nén.

 **A.** 4800C **B.** 320 K **C.** 2070C **D.** 4700C

**Câu 23:** Nén 10 lít khí ở nhiệt độ 270C để cho thể tích của nó chỉ là 4 lít, vì nén nhanh khí bị nóng lên đến 600C. Hỏi áp suất của khí tăng lên bao nhiêu lần?

 **A.** 2,7 **B.** 3,5 **B.** 2,22 **D.** 2,78

**Câu 24:** Một quả bóng có thể tích 200 lít ở nhiệt độ 280C trên mặt đất. Bóng được thả bay lên đến độ cao mà ở đó áp suất khí quyển chỉ còn 0,55 lần áp suất khí quyển ở mặt đất và có nhiệt độ 50C. Tính thể tích của quả bóng ở độ cao đó (bỏ qua áp suất phụ gây ra bởi vỏ bóng).

 **A.** 340,7 lít **B.** 35,71 lít **C.** 1120 lít **D.** 184,7 lít

**Câu 25:** Tính khối lượng của không khí ở 800C và áp suất 2,5.105Pa. Biết khối lượng riêng của không khí ở 00C và áp suất 1,01.105Pa là 1,29kg/m3

 **A.** 2 kg/m3 **B.** 2,5 kg/m3 **C.** 1,29 kg/m3 **D.**0,998 kg/m3

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.B** | **2.C** | **3.A** | **4.C** | **5.D** | **6.A** | **7.D** | **8.C** | **9.D** | **10.D** |
| **11.B** | **12.A** | **13.D** | **14.B** | **15.B** | **16.A** | **17.C** | **18.D** | **19.A** | **20.C** |
| **21.B** | **22.C** | **23.D** | **24.A** | **25.B** |  |  |  |  |  |

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 12: Đáp án A**

****

**Câu 13: Đáp án D**

**Câu 14: Đáp án B**

**Câu 15: Đáp án B**

**Câu 16: Đáp án A**

Gọi  lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ của khối khí ở trạng thái ban đầu



Gọi  lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ của khối khí ở trạng thái sau:



Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng ta có:

 lit

**Câu 17: Đáp án C**

Gọi lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ của khối khí trong xilanh ở trạng thái ban đầu



Gọi lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ của khối khí trong xilanh khi động cơ hoạt động.



Từ phương trình trạng thái của khí lí tưởng, ta có:



**Câu 18: Đáp án D**

**TT1**

****

**TT2**

****

áp dụng PTTT khí lí tưởng

ta có: 

**Câu 19: Đáp án A**

ở điều kiện chuẩn, nhiệt độ  áp suấ 

1kg không khí có thể tích là : 

ở điều kiên  , áp suất  , 1kg không khí có thể tích 

áp dụng phương trình trạng thái : 



Vậy khối lượng riêng không khí ở điều kiện này là



**Câu 20 : Đáp án C**

TT1 : 

TT2 : 

Từ phương trình trạng thái khí lý tưởng



**Câu 21 : Đáp án B**



Ap dụng phương trình trạng thái :



**Câu 22 : Đáp án C**

****

Ap dụng phương trình trạng thái :



**Câu 23 : Đáp án D**

****lần

**Câu 24 : Đáp àn A**

****

**Cầu 25 : Đáp án B**

****

**IV. MỘT SÓ BÀI TẬP NÂNG CAO**

**Bài 1 :** Một pit tông có trọng lượng đáng kể ở vị trí cân bằng trong một bình hình trụ kín. Phía trên và phía dưới pit tông có khí, khối lượng và nhiệt độ của khí ở trên và dưới pit tông là như nhau. Ở nhiệt độ T thể tích khí ở phần trên gấp 3 lần thể tích khí ở phần dưới. Nếu tăng nhiệt độ lên 2T thì tỉ số hai thể tích ấy là bao nhiêu

 **A.** 1,87  **B.** 1,78 **C.** 3 **D.** 2

**Lời giải :**



Gọi  là áp suất của khí ở phía trên pit tông, áp suất của khí ở phía dưới pit tông sẽ là , trong đó  là phần áp suất tạo nên do trọng lực của pit tông. Vì khối lượng khí ở trên và ở dưới pit tông bằng nhau nên ta có:



Từ đây rút ra 

Gọi  lần lượt là thể tích khí ở trên và ở dưới pit tông,  là áp suất của khí ở trên pit tông khi nhiệt độ bằng , khi đó áp suất khí ở dưới pit tông sẽ là 

Viết phương trình trạng thái cho lượng khí ở trên pit tông và cho lượng khí ở dưới pit tông ta có hai phương trình sau đây



Chú ý rằng , ta sẽ có: 

Từ đây suy ra 

Giải phương trình bậc hai đối với  , ta có hai nghiệm: 

Ta loại bỏ nghiệm âm và chọn nghiệm dương 

Bây giờ có thể tính được tỉ số thể tích khí trên và dưới pit tông:



**Bài 2:** Khinh khí cầu gồm một quả bóng hở ở phía dưới qua ống B. Dưới quả bóng treo một cái lẵng  để chở người và những vật dụng cần thiết. Người ta đốt nóng không khí ở miệng ống , không khí nóng đi vào quả bóng làm cho nhiệt độ T của không khí trong quả bóng lớn hơn nhiệt độ T, của khí quyển bên ngoài. Nhờ đó mà khinh khí cầu bay lên và đứng cân bằng ở độ cao h. Nếu tăng cường sự đốt nóng làm cho nhiệt độ của không khí trong quả bóng tăng lên và bằng  thì khinh khí cầu lên cao thêm  . Tính . Biết rằng nhiệt độ không khí coi như đồng đều và bằng 150C, nhiệt độ ban đầu của không khí trong quả bóng là 550C và độ tăng nhiệt độ 

 **A.** 1,87km **B.** 18,5m **C.** 273m **D.** 100m



**Lời giải:**

Quả bóng của khinh khí cầu hở, như vậy áp suất không khí trong bóng bằng áp suất khí quyển bên ngoài.

Kí hiệu  và lần lượt là khối lượng riêng của không khí trong và ngoài quả bóng. Ở độ cao h:

 (1)

 (2)

 là khối lượng mol của không khí,  là dung tích quả bóng. Phương trình cho sự cân bằng của khinh khí cầu ở độ cao  là:  (3)

 là khối lượng của khinh khí cầu và các vật mang theo (không kể khí trong quả bóng). Bỏ qua thể tích của vỏ bóng và các vật mang theo so với 

ở độ cao , áp suất khí quyển là:  (4)

khối lượng riêng của không khí ở ngoài quả bóng là:

** (5)**

ở trong quả bóng là:  (6)

phương trình cân bằng là :  (7)

đối chiếu (7) với (3) có thể rút ra :   (8)

đó là điều kiện cân bằng dưới dạng đơn giản nhất, ở độ ca 

đối chiếu (1) và (5), ta có :  (9)

đối chiếu (2) và (6) và chú ý rằng  , bỏ qua so với  , ta có :

 (10)

Thay các biểu thức trên của  và  vào (8) và chú ý rằng  trong đó  cho bởi (1)



**Ghi chú :** dùng phép tính vi phân tử (1) có thể tìm ngay được (9) và từ (2) tìm ngay được (10).

**Đáp án B**

**Bài 3 :** Một bình chứa ôxi  nén ở áp suất  và nhiệt độ  có khối lượng (bình và khí) . Dùng khí một thời gian, áp kế chỉ  và nhiệt độ , khối lượng của bình và khí  . Hỏi còn bao nhiêu kg khí trong bình ? Tính thể tích  của bình

 **A.** 0,58kg ; 8,4l **B.** 0,85kg ;4,8l **C.** 5kg ;7l **D.** 3,7kg; 15l

**Lời giải:**

Gọi  và lần lượt là khối lượng ôxi trong bình nước và sau khi dùng:



Mặt khác  suy ra 

Ghi chú: khi giải bài này ta đã coi khí ôxi ở áp suất 150 atm vẫn là lí tưởng, vì thế kết quả chỉ gần đúng (sai lệch có thể đến cỡ 5%)

**Đáp án A**

**Bài 4:** Một tàu ngầm lặn ở độ sâu 40m trong nước. Người ta mở một bình chứa không khí dung tích 500l, áp suất 10 Mpa, nhiệt độ 270C, để đẩy nước ra khỏi thùng chứa nước của tàu. Tính thể tích nước bị đẩy ra, biết rằng sau khi giãn, nhiệt độ của không khí là30C

 **A.** 27m3 **B.** 8,7m3 **C.** 2,7m3 **D.** 87m3

**Lời giải:**

Ký hiệu 1 và 2 lần lượt là chỉ số trạng thái của khí trước và sau khi mở bình

Ta có: 

Thể tích nước: 

**Đáp ánB**

**Bài 5:** Để đo khối lượng nước trong các giọt sương mù trong không khí, người ta cho không khí chứa sương mù vào trong một cái bình kín có thành trong suốt dưới áp suất 100 kPa và nhiệt độ 00C. Làm nóng khí chậm đến 820C thì sương mù chứa trong 1m3 không khí

 **A.** 180g **B.** 350g **C.** 100g **D.** 305g

**Lời giải:**

Áp suất riêng phần  cuả không khí ở 820C (355K) là (bỏ qua thể tích của sương mù):



Áp suất riêng phần của hơi nước ở 820C là: 

Khối lượng của hơi nước (tức là của sương mù trong 1m3 không khí):



**Đáp án D**

**Bài 6:** Có hai túi hình trụ dài, bán kính  và chiều dài . Túi làm bằng vật liệu mềm, không giãn, chứa đầy khí ở áp suất . Người ta đặt một vật nặng khối lượng m lên hai túi đó,làm cho mỗi túi bị dẹt đi và có chiều dài  bề dày là . Tính áp suất  của khí khi chưa đặt vật nặng lên túi. Biết rằng áp suất của khí quyển  và nhiệt độ của khí trong mỗi túi không đổi.

 **A.**  **B. **

 **C. D.**



**Lời giải:**

Khi túi chưa bị đè, thể tích khí trong túi là  , áp suất là 

Khi túi bị đè lên, tiết diện túi có hình dạng gần chữ nhật với cạnh là  và , thể tích của túi là  , áp suất khí là:  (1)

Mặt khác, mỗi túi chịu tác dụng của một nửa trọng lực của vật nặng , trên một diện tích tiếp xúc  (2)

Đối chiếu (1) và (2), lưu ý rằng chu vi của tiết diện túi thì không đổi:



**Đáp án A**

**Bài 7:** Một nhiệt kế khí gồm có hai bình giống nhau, dung tích mỗi bình là  , nối với nhau bởi một ống nằm ngang có chiều dài  và tiết diện . Trong ống có một giọt thuỷ ngân để ngăn cách không khí trong hai ống và để làm vật chuẩn chỉ nhiệt độ. Bình bên phải đặt trong máy điều nhiệt và được giữ ở nhiệt độ  . Tìm công thức cho sự phụ thuộc của nhiệt độ  của bình bên trái vào độ dời  của giọt thuỷ ngân. Cho các giá trị hợp lí và suy ra rằng nhiệt kế này khá nhạy.

 **A.**  **B.**

 **C. D.**

**Lời giải:**



Lấy gốc để tính độ dời x là vị trí ứng với nhiệt độ của bình bên trái cùng bằng  (như bình bên phải), giả thiết rằng vị trí ấy ở chính giữa ống nối hai bình. Gọi  và  lần lượt là áp suất của khí trong bình khi nhiệt độ của bình bên trái là  và 

Ta có: 

Từ đó suy ra: 

Ví dụ:



Với  thì khi  nhiệt độ  là 

Với một độ chênh nhiệt độ  giọt thuỷ ngân di chuyển 5cm, như vậy là nhiệt kế khá nhạy.

Sự nở của bình đã được bỏ qua vì rất nhỏ so với sự nở của khí

**Đáp án D**

**Bài 8:** Một ống thuỷ tinh, tiết diện nhỏ và đều, chiều dai  (mm) đặt thẳng đứng, đáy ở phía dưới. Nửa dưới của ống chứa khí ở nhiệt độ , còn nửa trên chứa đầy thuỷ ngân. Phải làm nóng khi trong ống đến nhiệt độ thấp nhất là bao nhiêu để tất cả thuỷ ngân bị đẩy ra khỏi ống? Biết áp suất khí quyển bằng  (mm) thuỷ ngân

 **A.  B.** 8 C. ** D.** 9



**Lời giải:**

Gọi  là tiết diện của ống ở nhiệt độ  khí trong nửa dưới của ống có áp suất  và có thể tích  . ở nhiệt độ  mặt ngăn cách khí trong ống và thuỷ ngân nâng lên một đoạn , ta giả thiết đây là trạng thái cân bằng:



Áp dụng phương trình trạng thái cho lượng khí trong ống: 

Suy ra: 



Ta hãy xét mối liên hệ giữa  và  theo công thức trên về mặt toán học. Khi  biến thiên từ 0 đến 1 thì  biến đổi từ  qua giá trị cực đại  ứng với  và bằng  khi  . Mỗi giá trị của  ứng với hai giá trị của x đối xứng với nhau qua giá trị  . Giá trị nhỏ hơn  ứng với trạng thái cân bằng bền (khi T tăng thì x tăng) giá trị của x lớn hơn  ứng với cân bằng không bền (khi T tăng thì cột thuỷ ngân bị đẩy hẳn ra ngoài ống).

Bây giờ, xét quá trình vật lí làm nóng ống dần dần từ nhiệt độ  và khí ở nửa dưới của ống.

Khi nhiệt độ tăng từ  thì x tăng từ 0, nhiệt độ tăng đến  thì 

ở vị trí này, cân bằng đã trở thành không bền, khi cho T tăng thêm một lượng cực nhỏ nữa thì cột thuỷ ngân còn lại ở trên khi bị đẩy toàn bộ ra ngoài ống. Quá trình diễn biến không giống như mô tả bởi đoạn đường cong BC trên đồ thị  vẽ ở hình

**Đáp án C**

**Bài 9:** Một cái bình có thể tích  nối với bơm hút có thể tích xilanh  . áp suất khí quyển là  . sau  lần bơm thì áp suất trong bình giảm từ  đến giá trị  . Tính  (bơm chậm để nhiệt độ không đổi).

 **A.  B.**

 **C.  D.**

**Lời giải:**



Sau lần bơm thứ nhất, áp suất là 

Sau n lần bơm thì áp suất là: 

**Đáp án A**

**Bài 10:** Một ống thuỷ tinh hình trụ (có tiết diện không đổi), một đầu kín được dùng làm ống Tô-ri-xen-li để đo áp suất khí quyển. Vì có một ít không khí ở trong ống trên mức thuỷ ngân, nên khi áp suất khí quyển là  (đo bằng ống Tô-ri-xen-li chuẩn) ở nhiệt độ  thì chiều cao cột thuỷ ngân  . Nếu ở nhiệt độ  chiều cao cột thuỷ ngân là  thì áp suất khí quyển  là bao nhiêu? Biết chiều dài của ống từ mật thuỷ ngân trong chậu đến đầu trên được giữ không đổi và bằng 

 **A. B.**

 **C. D.**

**Lời giải:**

Gọi  và lần lượt là áp suất của không khí trong ống ở nhiệt độ  và :



Áp dụng phương trình trạng thái cho lượng khí trong ống



Từ đó rút ra: 

**Đáp án C**

**Bài 11:** Hai bình có thể tích lần lượt là  thông nhau qua một cái van. Van chỉ mở khi áp suất trong bình 1 lớn hơn trong bình 2 từ 105Pa trở lên. Ban đầu bình 1 chứa khí ở áp suất  và nhiệt độ  , còn bình 2 là chân không. Người ta làm nóng đều cả hai bình từ nhiệt độ  lên nhiệt độ  . Tính áp suất cuối cùng trong mỗi bình.

 **A.  B. C. D.**

**Lời giải:**

Tới nhiệt độ nào thì van mở: 

Bắt đầu từ nhiệt độ  áp suất trong bình 1 tăng nhanh hơn trong bình 2, nhưng khi hiệu áp suất vượt quá 105Pa thì van lại mở. Van giữ cho hiệu áp suất là 105Pa trong quá trình tăng nhiệt độ cho đến khi . Khi đó:



Ta có , từ đó rút ra 

**Đáp án D**

**Bài 12 :** Một bình có thể tích V=20l chứa một hỗn hợp hidro và heli ở nhiệt độ  và áp suất . Khối lượng của hỗn hợp là  . Tìm khối lượng của mỗi chất khí trong hỗn hợp.

 **A.** 1,58g ;3,42g **B.** 1g ;4g **C.** 2 g ;3g **D.** 2,2g; 2,8g

**Lời giải:**

Kí hiệu  lần lượt là khối lượng hidro và heli chứa trong hỗn hợp;  và  là khối lượng mot của chúng: 

Mà 

Từ đó rút ra:

**Đáp án A**

**Bài 13:** Trong một bình hỗn hợp  gam nito và gam hidro. Ở nhiệt độ  nito  phân li hoàn toàn thành khí đơn nguyên tử, còn độ phân li của hiđrô  không đáng kể; áp suất trong bình là . Ở nhiệt độ  thì cả hiđrô cũng phân li hoàn toàn, áp suất là  . Tính tỉ số . Biết 

 **A.** 7 **B.**  **C.** 1,4 **D.** 4

**Lời giải**

Phương trình trạng thái ở nhiệt độ T:  

ở nhiệt độ 2T: 

từ đó rút ra: 

**Đáp án A**

**Bài 14:** Một bình kín được ngăn bởi một vách xốp làm hai phần có thể tích bằng nhau. Ban đầu ngăn bên phải chứa hỗn hợp của hai chất khí A và B, khối lượng mol của cúng lần lượt là  và , áp suất toàn phần là  . Ngăn bên trái là chân không. Vách xốp chỉ cho khí A đi qua do khuếch tán. Sau khi khuếch tán dẫn đến trạng thái dừng, áp suất toàn phần ở ngăn bên phải là . Hai chất A, B không có phản ứng hoá học với nhau. Tính áp suất riêng phần ban đầu của từng chất khí và tỉ số khối lượng của hai chất trong bình (quá trình khuếch tan khí A qua vách xốp là đẳng nhiệt).

Áp dụng hằng số: A là hiđrô , B là argon 

 **A. B.**

 **C. D.**

**Lời giải :**

Gọi  là áp suất riêng phần ban đầu của từng chất khí, ta có :



a) từ đó rút ra : 

b) Tỉ số mol của hai chất bằng tỉ số áp suất riêng phần ban đầu :



Từ đó rút ra : 

Ap dụng hằng số : 

**Đáp án B**

**Bài 15 :** khí lí tưởng có khối lượng mol  trong trọng trường đều có gia tốc . Tìm sự phụ thuộc của áp suất  và độ cao  , biết khi  thì  . Xét các trường hợp nhiệt độ ở mọi điểm đều bằng  .

 **A.  B. C, D.**

**Lời giải :**

Gọi  là áp suất ở độ cao , ở độ cao  thì áp suất giảm một lượng ( là khối lượng riêng của khí() :  (1)

Gọi  là nhiệt độ ở độ cao h, ta có : 

Nếu  không đổi, ta có : 

Lấy tích phân 2 vế : 

Từ điều kiện khi  ta có thể tính được 

**Bài 16 :** Khí lí tưởng có khối lượng mol là  , dưới áp suất , giữa hai tấm ngang có khối lượng là bao nhiêu ? biết rằng thể tích giữa hai tấm là V, nhiệt độ khí tăng tuyến tính từ  ở tấm dưới đến  ở tấm trên.

 **A.  B.**

 **C.  D.**

**Lời giải :**



Gọi S là diện tích mỗi tấm, l là khoảng cách giữa hai tấm, ta sẽ có  . Xét một lớp khí nằm ngang, có bề dày , cách tấm dưới một đoạn  . Lớp khí đó có thể tích  và nhiệt độ  (vì nhiệt độ của khí tăng tuyến tính từ dưới lên trên). Khối lượng  của lớp khí có thể tính được theo phương trình trạng thái:



Khối lượng  của khí giữa hai tấm có thể tính được bằng cách lấy tích phân theo biến số  từ 0 đến  : 

Biết rằng 

Ta có: ****

**Đáp án D**

**ĐÊ KIỂM TRA CHỦ ĐỀ V**

**Câu 1 :** Tập hợp 3 thông số trạng thái nào sau đây xác định trạng thái của một lượng khí xác định.

 **A.** Áp suất, thể tích, khối lượng.

 **B.** Áp suất, nhiệt độ, thể tích.

 **C.** Thể tích, khối lượng, áp suất

 **D.** Áp suất, nhiệt độ, khối lượng.

**Câu 2 :** Quá trình nào sau đây là một đẳng quá trình ?

 **A.** Đun nóngg khí trong 1 bình đậy kín.

 **B.** Không khí trong 1 quả bóng bay bị phơi nắng, nóng lên, nở căng ra

 **C.** Đun nóng khí trong xi lanh, khí nở ra đẩy pit tông chuyển động.

 **D.** Cả 3 quá trình đều không phải là đẳng quá trình.

**Câu 3 :** Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôilo-Mariot ?

 **A.  B.** hằng số

 C. hằng số **D.** hằng số

**Câu 4 :** Phương trình nào sau đây là phương trình trạng thái khí lí tưởng ?

 **A. **hằng số **B. ** hằng số

 **C.**  hằng số **D. **

**Câu 5 :** Trong hệ toạ độ  đường biểu diễn nào sau đây là đường đẳng tích?

 **A.** Đường hypebol

 **B.** Đường thẳng nếu kéo dài thì đi qua gốc toạ độ

 **C.** Đường thẳng nếu kéo dài thì không đi qua gốc toạ độ.

 **D.** Đường thẳng cắt trục áp suất tại điểm 

**Câu 6 :** Đại lượng nào sau đây không phải là thông số trạng thái của một lượng khí ?

 **A.** Thể tích **B.** Khối lượng

 **C.** Nhiệt độ D. Áp suất

**Câu 7 :** Một xi lanh chứa 150cm3 khí ở áp suất 2.105Pa. Pit tông nén khí trong xi lanh xuống còn 100cm3. Nếu nhiệt độ khí trong xi lanh không đổi thì áp suất của nó lúc này là

 **A.** 3.10-5Pa **B.** 3,5.105Pa

 C. 3.105Pa **D.** 3,25.105Pa

**Câu 8 :** tập hợp thông số nào sau đây xác định trạng thái của một lượng khí không đổi :

 **A.**  **B.**

 C.  **D. **

**Câu 9 :** Công thức nào sau đây là công thức biểu diễn định luật Sáclơ ?

 **A. ** hằng số **B.** hằng số

 **C. ** hằng số **D.** hằng số

**Câu 10 :** Phương trình nào sau đây không phải là phương trình của trạng thái khí lí tưởng ?

 **A.**  **B.** hằng số

 **C.  D. ** hằng số

**Câu 11 :** Đồ thị nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng áp ?

 **A.**  **B.** 

 **C.**  **D.** 

**Câu 12:** Một lượng khí ở 180C có thể tích 1m3 và áp suất 1 atm. Người ta nén đẳng nhiệt khí tới áp suất 3,5atm. Thể tích khí nén là:

 **A.** 0,214m3 **B.** 0,286m3 **C.**0,300m3 **D.** 0,312m3

**Câu 13:** Người ta điều chế khí hidro và chứa vào bình lớn dưới áp suất 1 atm, ở nhiệt độ 200C. Thể tích khí phải lấy từ bình lớn ra để nạp vào bình nhỏ thể tích 29 lít dưới áp suất 25 atm là bao nhiêu? Xem nhiệt độ không đổi.

 **A.** 400 lít **B.** 500 lít **C.** 600 lít **D.** 700 lít

**Câu 14:** Pit tông của một máy nén sau mỗi lần nén đưa được 4 lít khí ở nhiệt độ 270C và áp suất 1atm vào bình chứa khí có thể tích 2m3. Tính áp suất của khí trong bình khi pit tông đã thực hiện 1000 lần nén. Biết nhiệt độ khí trong bình là 420C

 **A.** 3,5at **B.**2,1at **C.**21at **D**1,5at

**Câu 15:** Hiện tượng nào sau đây có liên quan tới định luật Saclo?

 **A.** Quả bóng bàn bị bẹp nhúng vào nước nóng, phồng lên như cũ.

 **B.** Thổi không khí vào một quả bóng bay.

 **C.** Đun nóng khí trong một xilanh kín.

 **D.** Đun nóng khí trong một xilanh hở.

**Câu 16:** Nhiệt độ của vật giảm là do các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật.

 **A.** ngừng chuyển động.

 **B.** nhận thêm động năng.

 **C.** chuyển động chậm đi.

 **D.** va chạm với nhau

**Câu 17:** nhiệt độ của vật không phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

 **A.** khối lượng của vật.

 **B.** vận tốc của các phân tử nên vật.

 **C.** khối lượng của từng phân tử cấu tạo nên vật.

 **D.** Cả ba yếu tố trên.

**Câu 18:** Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế được 40cm3 khí hidro ở áp suất 750mmHg và nhiệt độ 270C. Thể tích của lượng khí trên ở điều kiện tiêu chuẩn (áp suất 760mmHg và nhiệt độ 00C) là:

 **A.** 63cm3 **B.** 36cm3 **C.** 43cm3 **D.** 45cm3

**Câu 19:** Câu nào sau đây nói về chuyển động của phân tử khí lí tưởng là không đúng?

 **A.** Các phân tử chuyển động hỗn loạn.

 **B.** Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

 **C.** Các phân tử chuyển động không ngừng.

 **D.** Chuyển động của phân tử là do lực tương tác phân tử gây ra.

**Câu 20:** Câu nào sau đây nói về chuyển động của phân tử khí lí tưởng là không đúng?

 **A.** Các phân tử chuyển động hỗn loạn

 **B.** Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

 **C.** Các phân tử chuyển động không ngừng.

 **D.** Chuyển động của phân tử là do lực tương tác phân tử gây ra.

**Câu 21:** Một khối khí ở 70C đựng trong bình kín có áp suất 1atm. Đun nóng đẳng tích bình đến nhiệt độ bao nhiêu để khí trong bình có áp suất 1,5atm

 **A.** 40,50C **B.** 4200C **C.** 1470C **D.** 870C

**Câu 22:** Trước khi nén hỗn hợp khí trong xilanh của một động cơ có áp suất 1at, nhiệt độ 400C. Sau khi nén thể tích giảm đi 6 lần, áp suất 10at. Tìm nhiệt độ sau khi nén?

 **A.** 4000C **B.** 521,60C **C.** 248,60C **D.** 3130C

**Câu 23:** Tính chất nào sau đây không phải là của phân tử?

 **A.** Giữa các phân tử có khoảng cách

 **B.** Chuyển động không ngừng

 **C.** Có lúc đứng yên, có lúc chuyển động.

 **D.** Chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ vật càng cao

**Câu 24:** 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 25:** 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 gân nhau

 **B.** Lực hút phân tử không thể lớn hơn lực đẩy phân tử

 **C.** Lực hút phân tử có thể lớn hơn lực đẩy phân tử

 **D.** Lực hút phân tử có thể lớn hơn lực đẩy phân tử

**Câu 26:** 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 27 :** Hệ thức nào sau đây phù hợp với định luật Bôi – lơ- Mariot ?

 **A.  - B.**

 **C. D.**

**Câu 28 :** Một bình kín chứa khí oxi ở nhiệt độ 200C và áp suất 105Pa. Nếu đem bình phơi nắng ở nhiệt độ 400C thì áp suất trong bình sẽ là bao nhiêu ?

 **A.** 2.105Pa **B.**0,15.105Pa

 **C.** 1,068.105Pa **D.** 0,936.105Pa

**Câu 29 :** Trong hệ toạ độ  đường biểu diễn nào say đây là đường đẳng tích?

 **A.** Đường hyperbol

 **B.** Đường thẳng không đi qua góc toạ độ.

 **C.** Đường thẳng kéo dài qua góc toạ độ.

 **D.** Đường thẳng cắt trục p tại điểm 

**Câu 30 :** Một khối khí lí tưởng xác định có áp suất 1 atm được làm tăng áp suất đến 4atm ở nhiệt độ không đổi thì thể tích biến đổi một lượng 3 lít. Thể tích ban đầu của khối khí đó là :

 **A.** 4 lít **B.** 8 lít **C.** 12 lít **D.** 16 lít

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. B** | **2.A** | **3.C** | **4.A** | **5.B** | **6.B** | **7.C** | **8.B** | **9.A** | **10.D** |
| **11.D** | **12.B** | **13.C** | **14.B** | **15.C** | **16.C** | **17.D** | **18.B** | **19.D** | **20.D** |
| **21.C** | **22.C** | **23.C** | **24.D** | **25.C** | **26.B** | **27.A** | **28.C** | **29.B** | **3O.A** |

**ĐÁP ÁN**

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án B**

Có 3 thông số trạng thái: 

**Câu 2: Đáp án A**

**Câu 3: Đáp án C**

**Câu 4: Đáp án A**

**Câu 5: Đáp án B**

**Câu 6: Đáp án B**

Có 03 thông số trạng thái 

**Câu 7: Đáp án C**

****

**Câu 8: Đáp án B**

**Câu 9: Đáp án A**

**Câu 10: Đáp án D**

**Câu 11: Đáp án D**

**Câu 12: Đáp án B**

****

**Câu 13: Đáp án C**

****

**Câu 14: Đáp án B**

****

**Câu 15: Đáp án C**

**Câu 16: Đáp án C**

**Câu 17: Đáp án D**

**Câu 18: Đáp án B**

****

**Câu 19: Đáp án D**

**Câu 20: Đáp án D**

**Câu 21: Đáp án C**

****

**Câu 22: Đáp án C**

****

**Câu 23: Đáp án C**

**Câu 24: Đáp án D**

**Câu 25: Đáp án C**

**Câu 26: Đáp án B**

****

**Câu 27: Đáp án A**

**Câu 28: Đáp án C**

****

**Câu 29: Đáp án B**

**Câu 30: Đáp án A**

****