**BÀI 3: ĐỊNH LUẬT SÁC – LƠ**

**(Quá trình đẳng tích)**

**I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC**

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

**Nội dung định luật Sac – lơ:** với thể tích không đổi, áp suất của một lượng khí nhất định biến thiên tuyến tính theo nhiệt độ của khí

**Công thức: **

**Đường đẳng tích**



**II. VÍ DỤ MINH HOẠ**

**Ví dụ 1:** Đun nóng một khối khí được đựng trong một bình kín làm cho nhiệt độ của nó tăng thêm 10C thì người ta thấy rằng áp suất của khối khí trong bình tăng thêm 1/360 lần áp suất ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của khối khí bằng

 **A.** 1870C **B.** 3600C **C.** 2730C **D.** 870C

**Lời giải**

Gọi  là nhiệt độ ban đầu của khối khí

 là nhiệt độ của khối khí sau khi tăng 

 là áp suất ban đầu của khối khí

 là áp suất của khối khí khi tăng nhiệt độ 

Vì bình kín nên quá trình xảy ra đối với khối khí đặt trong bình là quá trình đẳng tích. Vì vậy theo định luật Sác-lơ, ta có:



**Chú ý:** Khi áp dụng công thức  chú ý đổi nhiệt độ giữa độ K và độ 0C 

**Đáp án D**

**Ví dụ 2:** Một bình thép chứa khí ở 270C dưới áp suất 6,3.10-5Pa, làm lạnh bình tới nhiệt độ -730C thì áp suất của khí trong bình là bao nhiêu?

 **A.** 6,3.10-5Pa **B.**17,03.10-5Pa **C.** 4,2.10-5Pa **D.**9,45.10-5Pa

**Lời giải**

****

**Đáp án C**

**Ví dụ 3 :** Một bình được nạp khí ở 330C dưới áp suất 300 Pa. Sau đó bình được chuyển đến một nơi có nhiệt độ 370C. Tính độ tăng áp suất của khí trong bình.

 **A.** 303,9Pa **B.** 3,9 Pa **C.** 336,4Pa **D.** 36,4.10-5Pa

**Lời giải**

****

**Đáp án B**

**Ví dụ 4 :** Một bình thép chứa khí ở 70C dưới áp suất 4atm. Nhiệt độ của khí trong bình là bao nhiêu khi áp suất khí tăng thêm 0,5atm

 **A.** 280 K **B.** 70C **C.** 315 K **D.** 54K

**Lời giải**



**Chú ý:** Chú ý đổi nhiệt độ giữa độ K và độ 0C 

**Đáp án C**

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

**A.** 1958 K **B.** 120 K **C.** 1200C **D.** 1800C

**Lời giải**



**Chú ý:** Chú ý đổi nhiệt độ giữa độ K và độ 0C 

**Đáp án A**

**Ví dụ 6:** khí trong bình kín có nhiệt độ là bao nhiêu biết khi áp suất tăng 2 lần thì nhiệt độ trong bình tăng thêm 313 K, thể tích không đổi.

 **A.** 3130C **B.** 400C **C.** 156,5 K **D.** 40 K

**Lời giải**

****

**Đáp án B**

**III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG**

**Câu 1:** Trong hệ toạ độ (P, T) 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 2:** Quá trình nào sau đây có thể xem là quá trình đẳng tích?

 **A.** Đun nóng khí trong 1 bình hở

 **B.** không khí trong quả bóng bị phơi nắng, nóng lên làm bong bóng căng ra (to hơn).

 **C.** Đun nóng khí trong 1 xilanh, khí nở đẩy pit tông di chuyển lên trên.

 **D.** Đun nóng khí trong 1 bình đậy kín.

**Câu 3:** Biểu thức nào sau đây không phù hợp với định luật Sác – lơ

 **A.  B.**

 **C. D.**

**Câu 4:** Công thức nào sau đây liên quan đến quá trình đẳng tích?

 **A.**  hằng số **B.**

 **C.** hằng số **D.** hằng số

**Câu 5:** Định luật Sác – lơ được áp dụng gần đúng

 **A.** với khí lí tưởng

 **B.** với khí thực

 **C.** ở nhiệt độ, áp suất khí thông thường

 **D.** với mọi trường hợp

**Câu 6:** Biết áp suất của khí trơ trong bóng đèn tăng 1,5 lần khi đèn cháy sáng so với tắt. Biết nhiệt độ đèn khí tắt là 270C. Hỏi nhiệt độ đèn khi cháy sáng bình thường là bao nhiêu

 **A.** 1770C **B.** 420 K **C.** 300 K **D.** 140,50C

**Câu 7:** Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 15 lít đến 11,5 lít thì áp suất tăng thêm 1 lượng 3,5kPa. Hỏi áp suất ban đầu của khí là bao nhiêu?

 **A.** 2683Pa **B.** 11500Pa **C.** 3500Pa **D.** 4565Pa

**Câu 8 :** Khi đun nóng khí trong bình kín thêm 200C thì áp suất khí tăng thêm 1/20 áp suất ban đầu. Tìm nhiệt độ ban đầu của khí

 **A.** 4000C **B.** 293K **C.** 400K **D.** 2930C

**Câu 9 :** Đun nóng đẳng tích một lượng khí lên 250C thì áp suất tăng thêm 12,5% so với áp suất ban đầu. Tìm nhiệt độ ban đầu của khối khí

 **A.** 2000C **B.** 312,5K **C.** 312,50C **D.** 200K

**Câu 10 :** Áp suất của một khối khí trong một chiếc săm xe đạp khi ở 200C là 105Pa. Nếu để xe đạp ở ngoài trời nắng có nhiệt độ 400C thì áp suất của khối khí trong chiếc săm đó sẽ bằng bao nhiêu, nếu giả sử rằng thể tích của chiếc săm đó thay đổi không đáng kể

 **A.** 0,5.105Pa **B.** 1,068.105Pa

 **C.** 2.105Pa **D.** 1,68.105Pa

**Câu 11:** Một bình thuỷ tinh chứa không khí được nút bằng một chai có trọng lượng không đáng kể, nút có tiết diện  . Ban đầu chai được đặt ở nhiệt độ 270C và áp suất của khối khí trong chai bằng với áp suất khí quyển ( ). Khi đặt bình thuỷ tinhh đó ở nhiệt độ 470C thì áp suất của khối khí trong bình là

 **A.** 1,76.105Pa **B.** 0,582.105Pa

 **C.** 1,08.105Pa **D.** 1,18.105Pa

**Câu 12:** Một bình thuỷ tinh chứa không khí được nút bằng một chai có trọng lượng không đáng kể, nút có tiết diện  . Ban đầu chai được đặt ở nhiệt độ 270C và áp suất của khối khí trong chai bằng với áp suất khí quyển ( ). Hãy tìm nhiệt độ lớn nhấ mà khi đặt bình thuỷ tinh ở đó nút vẫn không bị đẩy lên. Cho gia tốc trọng trường 

 **A.** 596,150C  **B.** 296,15K

 **C.** 323,150C **D.** 569,15K

**Câu 13:** Một bình thuỷ tinh chứa không khí được đậy kín bằng một nút có khối lượng m. Tiết diện của miệng bình là . Khi ở nhiệt độ phòng (270C) người ta xác định được áp suất của khối khi trong bình bằng với áp suất khí quyển và bằng 1atm. Đun nóng bình tới nhiệt độ 870C thì người ta thấy nút bị đẩy lên. Tính khối lượng m của nút, cho gia tốc trọng trường 

 **A.** 1,82kg **B.** 1,26kg **C.** 0,304kg **D.** 0,54kg

**Câu 14:** Một bóng đèn dây tóc có thể tích 0,2dm3 chứa đầy khí trơ. Khi ở nhiệt độ 270C áp suất của khí trong đèn là 1,5atm. Khi đèn hoạt động nhiệt độ của bóng đèn đạt tới 3270C . Hãy tính áp suất của khối khí trong bóng đè khi đèn hoạt động.

 **A.** 3atm **B.** 0,75atm **C.** 8,07atm **D.** 4,75atm

**Câu 15:** Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ, khi đèn sáng nhiệt độ của bóng đèn là 4000C, áp suất trong bóng đèn bằng áp suất khí quyển 1atm. Tính áp suất khí trong bóng đèn khi đèn chưa sáng ở 220C

 **A.** 4,4atm **B.** 0,055atm **C.** 2,28atm **D.** 0,44atm

**Câu 16:** Đun nóng đẳng tích một khối khí lên 200C thì áp suất khí tăng thêm 1/40 áp suất khí ban đầu. tìm nhiệt độ ban đầu của khí

 **A.** 5270C **B.** 8000C **C.** 293K **D.** 800k

**Câu 17:** Nếu nhiệt độ khí trơ trong bóng đèn tăng từ nhiệt độ đến nhiệt độ  thì áp suất khí trơ tăng lên bao nhiêu lần?

 **A.** 20 **B.** 0,50 **C.** 1,99 **D.** 0,05

**Câu 18:** Ở nhiệt độ 2730C thể tích của một lượng khí là 12 lít. Tính thể tích lượng khí đó ở 5460C khi áp suất đó không đổi

 **A.** 12 lít **B.** 24 lít **C.** 18 lít **D.** 6 lít

**Câu 19:** Chọn biểu thức của định luật Saclo

 **A.  B.**

 **C. D.**

**Câu 20:** Hãy chọn câu đúng. Khi làm nóng một lượng khí có thể tích không đổi thì:

 **A.** Áp suất khí không đổi

 **B.** số phân tử khí trong một đơn vị thể tích không đổi

 **C.** Số phân tử trong đơn vị thể tích tăng tỉ lệ thuận với nhiệt độ

 **D.** Số phân tử trong đơn vị thể tích giảm tỉ lệ nghịch với nhiệt độ

**ĐÁP ÁN**

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

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án B**

Trong hệ toạ độ (P,T) đường thẳng nếu kéo dài thì đi qua gốc toạ độ là đường đẳng tích

**Câu 2: Đáp án D**

Đun nóng khí trong 1 bình đậy kín có thể xem là quá trình đẳng tích

**Câu 3: Đáp án C**

Biểu thức không phù hợp với định luật Sác – lơ



**Câu 4: Đáp án A**

Công thức liên quan đến quá trình đẳng tích

 hằng số

**Câu 5: Đáp án B**

Định luật Sác lơ chỉ được áp dụng gần đúng với khí thực

**Câu 6: Đáp án A**

Đèn kín  quá trình đẳng tích



**Câu 7: Đáp án B**

****

**Câu 8: Đáp án C**

****

**Câu 9: Đáp án D**

****

**Câu 10: Đáp án B**

Xét khối khí bên trong chiếc săm

Gọi  là áp suất của khối khí khi ở nhiệt độ



Gọi P là áp suất của khối khí khi nó được đặt ở nhiệt độ 400C

Vì thể tích của khối khí không đổi, nên theo định luật Saclo, ta co



**Câu 11: Đáp án C**

Gọi P là áp suất của khối khí ở nhiệt độ 

Vì bình thuỷ tinh được nút kín, nên thể tích của khối lượng trong bình là không thay đổi. Do đó áp dụng định luật Saclo, ta có



**Câu 12: Đáp án C**

Gọi  là nhiệt độ lớn nhất mà khi đặt bình thuỷ tinh trong đó mà nút vẫn chưa bị đẩy lene

 là áp suất của khối khí trong bình tương ứng khi ở nhiệt độ 

Cũng theo định luật Sác – lơ, ta có:  (1)

Khi nút bắt đầu bị đẩy lên, ta có: 



Thay vào phương trình (1), ta thu được



**Câu 13: Đáp án C**

Gọi  và  lần lượt là áp suất và nhiệt độ ban đầu của khối khí trong bình



Gọi P và T lần lượt là áp suất và nhiệt độ của khối khí trong bình khi nút bắt đầu bị đẩy lên



Vì thể tích của khối khí là không thay đổi ngay trước khi nút bị đẩy lên, do đó theo định luật Sác – lơ, ta có:

****

khi nút bắt đầu bị đẩy lên, ta có: 



**Câu 14: Đáp án A**

Do thể tích của khối khí bên trong đèn là không đổi, do đó theo định luật Sác – lơ, ta có:



**Câu 15: Đáp án D**

Trạng thái 1 Trạng thái 2



Theo định luật Sac lơ: 

**Câu 16: Đáp án A**

- Gọi  là áp suất và nhiệt độ của khí lúc đầu

- Gọi  là áp suất và nhiệt độ khí lúc sau

Theo định luật Sác – lơ: 

Với 



**Câu 17: Đáp án C**

Trạng thái 1: 

Trạng thái 2: 

Vì quá trình là đẳng tích, nên ta áp dụng định luật Sác – lơ cho hai trạng thái khí (1) và (2)



Vậy áp suất sau khi biến đổi gấp 1,99 lần áp suất ban đầu

**Câu 18: Đáp án C**

Ta có 



**Câu 19 : Đáp án A**

Biểu thức của định luật Sác –lơ



**Câu 20 : Đáp án B**

Khi làm nóng một lượng khí có thể tích không đổi thì : số phân tử khí trong một đơn vị thể tích không đổi.