**Chủ đề 5 : PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI KHÍ LÍ TƯỞNG**

**Dạng 1 – 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 :**

 (1) hay  (2) (C 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 lý tưởng có nhiều ứng dụng thực tế :

- Nghiên cứu, chế tạo các thiết bị có liên quan đến chất khí như khí cầu, bình đựng khí, trang phục lặn, máy điều hòa không khí, máy nén khí,…

- Nghiên cứu sự thay đổi áp suất và thể tích của các lớp khí tồn tại trong các vật liệu để tìm tòi, sản xuất các vật liệu đáp ứng các yêu cầu sử dụng khác nhau; ứng dụng trong nghiên cứu về khí quyển, dự báo thời tiết,…

**** ****

**II – BÀI TẬP LUYỆN TẬP**

**1. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn ( 4,5 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.*

*(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25điểm)*

**Câu 1:** Theo phương trình trạng thái của khí lí tưởng, tích của áp suất p và thể tích V của một khối lượng khí lí tưởng xác định

**A.** không phụ thuộc vào nhiệt độ. **B.** tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

**C.** tỉ lệ thuận với nhiệt độ Xenxiut. **D.** tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

**Câu 2**: Cho một khối khí xác định, nếu ta tăng áp suất lên gấp đôi và tăng nhiệt độ tuyệt đối lên gấp 3 thì thể tích khí sẽ

**A.** giảm xuống 4 lần. **B.** tăng lên 1,5 lần.

**C.** giảm xuống 1,5 lần. **D.** tăng lên 4 lần.

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

**A.** PV/T= hằng số. **B.** PT/V= hằng số.

**C.** VT/P= hằng số. **D.** P1V2/T1 = P2V1/T2.

**Câu 4:** Phương trình trạng thái khí lí tưởng cho biết mối liên hệ giữa các đại lượng 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 5:** Ở nhiệt độ T1 và áp suất p1, khối lượng riêng của một chất khí là ρ1. Biểu thức tính khối lượng riêng ρ2 của chất khí đó ở nhiệt độ T2 và áp suất p2 là

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

**Câu 6:** Một quả bóng có thể tích 200 lít ở nhiệt độ 28 oC 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 5 oC. Bỏ qua áp suất phụ gây ra bởi vỏ bóng, thể tích của quả bóng ở độ cao đó bằng

**A.** 390 lít. **B.** 290,75 lít. **C.** 335,9 lít. **D.** 284 lít.

**Câu 7:** Trong xilanh của một động cơ có chứa một lượng khí ở nhiệt độ 47 oC 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. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén bằng

**A.** 731K **B.** 150 oC. **C.** 400 K. **D.** 250oC.

**Câu 8:** Một cái bơm chứa 100 cm3 không khí ở nhiệt độ 27 oC và áp suất 105 Pa.Khi không khí bị nén xuống còn 20 cm3 và nhiệt độ tăng lên tới 327 oC thì áp suất của không khí trong bơm bằng

**A.** 10.105 Pa **B.** 23.105 Pa **C.** 12.105 Pa **D.** 15.105 Pa

**Câu 9:** Nén 10 lít khí ở nhiệt độ 27 oC để cho thể tích của nó chỉ là 4 lít, vì nén nhanh khí bị nóng lên đến 60 oC. Hỏi áp suất khí tăng lên bao nhiêu lần?

**A.** 5. **B.** 1,25. **C.** 2,78. **D.** 4,95.

**Câu 10**: Một lượng khí có áp suất 750 mmHg, nhiệt độ 27 oC và thể tích 76 cm3. Thể tích khí ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0 oC và áp suất 760 mmHg) có giá trị bằng

**A.** 30,5 cm3. **B.** 68,25 cm3. **C.** 49,52 cm3. **D.** 20,25 cm3.

**Câu 11:** Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế được 40 cm3 khí hiđro ở áp suất 750 mmHg và nhiệt độ

27 oC. Thể tích của lượng khí trên ở điều kiện áp suất 760 mmHg và nhiệt độ 0 oC bằng

**A.** 50,7 cm3. **B.** 40,2 cm3. **C.** 16,3 cm3. **D.** 35,9 cm3.

**Câu 12:** Trong xi lanh động cơ trong có 2 dm3 hỗn hợp khí áp suất 1 atm và nhiệt độ 27 oC. Pittông nén xuống làm thể tích hỗn hợp giảm bớt 1,8 dm3 và áp suất tăng lên thêm 14 atm. Nhiệt độ hỗn hợp khí nén bằng

**A.** 230 K. **B.** 1000 K. **C.** 450 K. **D.** 570 K.

**Câu 13:** Trong một động cơ điêzen, khối khí có nhiệt độ ban đầu là 627 oC được nén để thể tích giảm bằng 

thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu. Nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng

**A.** 360 oC. **B.** 87 oC. **C.** 267 oC. **D.** 251 oC.

**Câu 14:** Một bình cầu dung tích 20 lít chứa ôxi ở nhiệt độ 16 oC và áp suất 100 atm. Tính thể tích của lượng khí này ở điều kiện chuẩn? Tại sao kết quả tìm được chỉ là gần đúng?

**A.**1889 lít vì áp suất quá lớn. **B.** 1889 lít vì áp suất nhỏ.

**C.** 2792 lít vì áp suất quá lớn. **D.** 2792 lít vì áp suất nhỏ.

**Câu 15:** Một bình bằng thép dung tích 30 lítchứa khí Hiđrô ở áp suất 6 MPa và nhiệt độ 37 oC. Dùng bình này bơm được bao nhiêu quả bóng bay dung tích mỗi quả 1,5 lít, áp suất và nhiệt độ khí trong mỗi quả bóng là 1,05.105 Pa và 12 oC.

**A.** 630 quả. **B.** 1030 quả. **C.** 999 quả. **D.** 875 quả.

**Câu 16:** Một bóng thám không được chế tạo để có thể tăng bán kính lên tới 10 m bay ở tầng khí quyển có áp suất 0,03 atm và nhiệt độ 200 K. Biết bóng được bơm khí ở áp suất 1 atm và nhiệt độ 300 K, bán kính của bóng khi bơm bằng

**A.** 3,56 m. **B.** 5,75 m. **C.** 4,95 m. **D.** 2,35 m.

**Câu 17:** Một khối khí lí tưởng có thể tích 5 lít ở 27 oC, áp suất 1 atm, biến đổi qua hai quá trình: quá trình đẳng tích áp suất tăng gấp 2 lần; quá trình đẳng áp và thể tích sau cùng là 10 lít. Nhiệt độ sau cùng của khối khí bằng

**A.** 125 oC. **B.** 500 oC. **C.** 875 oC. **D.** 927 oC.

**Câu 18:** Một xilanh kín chia làm hai phần bằng nhau bởi một pittong cách nhiệt. Mỗi phần có chiều dài 30 cm chứa một lượng khí giống nhau ở 27 °C. Nung nóng một phần lên 10 °C, còn phần kia làm lạnh đi 10 °C thì pittong dịch chuyển một đoạn bằng

**A.** 1 cm.                      **B.** 2,5 cm.                      **C.** 3 cm.                      **D.** 1,25 cm.

**2. Câu trắc nghiệm đúng sai ( 4 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng*

*hoặc sai*

*Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm*

**Câu 1:** Phương trình trạng thái của khí lí tưởng được ứng dụng trong việc :

**a.** nghiên cứu thu thập thông tin về môi trường và sự biến đổi khí hậu.

**b.** nghiên cứu, chế tạo các thiết bị có liên quan đến chất khí như khí cầu, bình đựng khí,…

**c.** nghiên cứu chế tạo vật liệu đáp ứng đáp ứng yêu cầu sử dụng khác nhau.

**d.** nghiên cứu sự thay đổi áp suất, nhiệt độ, khối lượng riêng của không khí trong khí quyển.

**Câu 2:** Một bình kín có thể tích 40 dm3 chứa 3,96 kg khí cacbonic, biết rằng bình sẽ bị nổ khi áp suất vượt quá 60 atm. Khối lượng riêng của chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn là 1,98 kg/m3.

**a.** Không thể áp dụng phương trình trạng thái cho khối khí.

**b.** Ở điều kiện tiêu chuẩn khối khí có áp suất 1 atm và nhiệt độ 273 K.

**c.** Ở điều kiện tiêu chuẩn khối khí có thể tích 2 m3.

**d.** Bình sẽ bị nổ ở nhiệt độ

**Câu 3:** Ở một nhà máy điều chế khí ôxi và san sang các bình , người ta bơm khí ôxi ở điều kiện tiêu chuẩn (0 oC, 1 atm) vào một bình có thể tích 5000 lít. Sau 30 phút, thu được bình chứa khí ở nhiệt độ 24 °C và áp suất 1,1 atm. Biết ở điều kiện tiêu chuẩn, khối lượng riêng của khí ôxi bằng 1,43 kg/m3, một mol khí có thể tích 22,4 lít. Coi quá trình bơm diễn ra một cách đều đặn, liên tục.

****

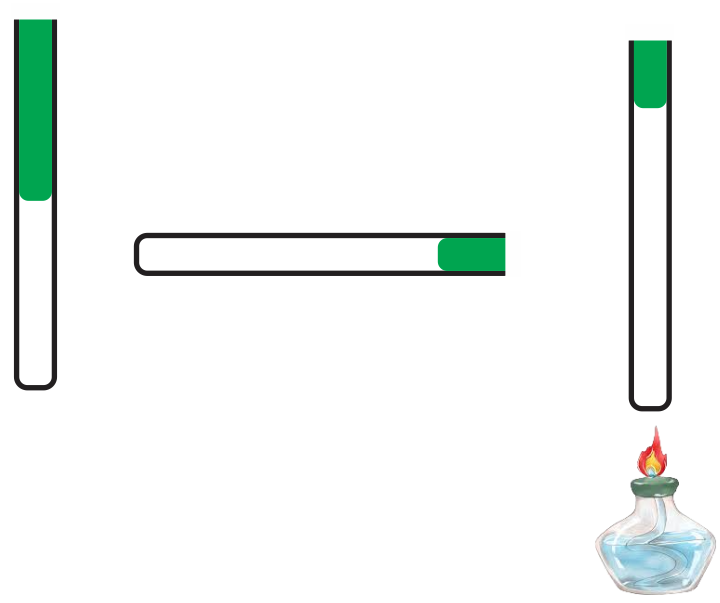
**a.** Thể tích khí ở điều kiện tiêu chuẩn đã bơm vào bình xấp xỉ bằng 5055,56 lít.

**b.** Khối lượng khí đã bơm vào bình bằng 7,52 kg.

**c.** Khối lượng riêng của chất khí trong bình bằng 2,25 kg/m3.

**d.** Khối lượng khí bơm vào bình sau mỗi giây xấp xỉ bằng 4.10-3 kg.

**Câu 4:** Một ống nghiệm tiết diện đều có chiều dài 80 cm, đặt thẳng đứng chứa một khối khí đến nửa ống, phía trên của ống là một cột thủy ngân. Nhiệt độ lúc đầu của khối khí là 27 oC.Áp suất khí quyển là 76 cmHg.



**a.** Áp suất của khối khí trong ống nghiệm ban đầu bằng 36 cmHg.

**b.** Nếu đặt ống nằm ngang, coi nhiệt độ không đổi, thì cột thủy ngân còn lại trong ống dài 15,5 cm.

**c.** Khi đặt ống thẳng đứng, hơ nóng khí trong ống tới 47 oC thì chiều cao của cột thủy ngân còn lại trong ống bằng 38,76 cm.

**d.** Khi đặt ống thẳng đứng, làm lạnh khí trong ống tới 20 oC thì chiều cao của cột thủy ngân trong ống di chuyển một đoạn bằng 20,5 cm

**3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn ( 1,5 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6*

*Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm*

**Câu 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 57 oC đồng thời giảm thể tích còn 1 lít. Áp suất lúc sau là bao nhiêu atm ? (kết quả lấy đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 2:** Một khối khí cónhiệt độ tăng từ 217 oC đến 480 oC, thể tích giảm từ 300 dm3 xuống còn 180 dm3. Nếu áp suất cuối cùng của khối khí bằng 3 atm thì áp suất ban đầu của nó bằng bao nhiêu atm? (kết quả làm tròn đến hai chữ số sau dấp phẩy thập phân).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 3:** Một lượng khí H2 đựng trong một bình có thế tích 2 lít ở áp suất l,5 atm, nhiệt độ là 27 °C. Đun nóng khí đến nhiệt độ 127°C do bình hở nên một nửa lượng khí thoát ra ngoài. Áp suất lúc sau là bao nhiêu atm?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 4:** Trong một bình kín dung tích 20 lít có chứa 4,4 kg khí cacbonic ở nhiệt độ 27 oC. Biết thể tích của một mol khí ở điều kiện chuẩn là Vo = 22,4 lít. Áp suất của khí trong bình bằng bao nhiêu atm? Cho khối lượng nguyên tử của khí cacsbonic là 44 g/mol. (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 5:** Một bình bằng thép dung tích 50 lít chứa khí Hidrô ở áp suất 5 MPa và nhiệt độ 37 °C. Dùng bình này bơm được bao nhiêu bóng bay? Biết dung tích mỗi quả 10 lít; áp suất mỗi quả l,05.105 Pa, nhiệt độ bóng bay 12 °C. (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 6:** Tính khối lượng riêng của không khí ở đỉnh Phan−xi−păng trong dãy Hoàng Liên Sơn cao 3140m kg/m3 biết mỗi khi lên cao thêm 10m, áp suất khí quyển giảm lmmHg và nhiệt độ trên đỉnh núi là 20C. Khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là 1,29kg/m3. (kết quả lấy đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân).



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**III – BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**1. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn ( 4,5 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.*

*(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)*

**Câu 1**: Một khối khí có thể tích giảm và nhiệt độ tăng thì áp suất của khối khí sẽ

**A.** không đổi. **B.** giảm

**C.** tăng **D**. giảm tới giá trị nhỏ nhất rồi tăng.

**Câu 2:** Đại lượng nào sau đây **không** phải là thông số trạng thái của lượng khí?

**A.** thể tích. **B.** áp suất. **C.** khối lượng. **D.** nhiệt độ

**Câu 3:** Biểu thức nào dưới đây là phương trình trạng thái của khí lý tưởng?

**A.** P1V1/T1 = P2V2/T2 **B.** P1/V2 =P2/V1 **C.** P1/T1 =P2/T2 **D.** P1V1 =P2V2

**Câu 4:** Nếu thể tích của một lượng khí giảm đi 10%, áp suất tăng 20% và nhiệt độ tăng thêm 16 oC so với ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của khối khí đó bằng

**A.** 225 K. **B.** 200 K. **C.** 150 K. **D.** 190 K.

**Câu 5:** Nén 10 lít khí ở nhiệt độ 27 °C để thể tích của nó giảm chỉ còn 4 lít, quá trình nén nhanh nên nhiệt độ tăng đến 60°C. Áp suất khí đã tăng bao nhiêu lần?

**A.** 3,25.                     **B.** 0,8.                 **C.** 2,78.                      **D.** 1,75.

**Câu 7:** Trong một khu hội chợ, người ta bơm một quả bóng có thể tích 200 lít ở nhiệt độ 27 °C trên mặt đất. Sau đó bóng được thả bay lên đến độ cao mà ở đó áp suất khí quyển chỉ còn 0,8 lần áp suất khí quyển ở mặt đất và có nhiệt độ 17 °C. Bỏ qua áp suất phụ gây ra bởi vỏ bóng, thể tích của quả bóng ở độ cao đó bằng

**A.** 300 lít. **B.** 452 lít. **C.** 241,67 lít. **D.** 325 lít.

**Câu 6:** Trước khi nén, hỗn hợp khí trong xi lanh của một động cơ có áp suất 0,8 at, nhiệt độ 50 oC.Sau khi nén, thể tích giảm 80%, áp suất bằng 8 at. Nhiệt độ khí sau khi nén bằng

**A.** 225 oC. **B.** 405 oC. **C.** 373 oC. **D.** 295 oC.

**Câu 8:** Một xilanh của một động cơ có thể tích 1 dm3 chứa hỗn hợp khí ở nhiệt độ 47 0C và áp suất 1 atm. Khi động cơ hoạt động, pittong nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí trong xilanh chỉ còn 0,2 dm3 và áp suất trong xilanh tăng lên tới 15 atm. Hãy tính nhiệt độ của hỗn hợp khí trong xilanh khi động cơ hoạt động.

**A.** 567 0C. **B.** 435 0C. **C.** 800 0C. **D.** 687 0C.

**Câu 9**: Ở thời kì nén của một động cơ đốt trong 4 kì, nhiệt độ của hỗn hợp khí tăng từ 470C đến 3670C, còn thể tích của khí giảm từ 1,8 lít đến 0,3 lít. Áp suất của khí lúc bắt đầu nén là 100kPa. Coi hỗn hợp khí như chất khí thuần nhất, áp suất cuối thời kì nén là

**A.** 0,7.106 Pa. **B.** 2,5.106 Pa. **C.** 1,2.106 Pa. **D.** 1,74.106 Pa.

**Câu 10:** Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế được 0,4 lít khí H2 ở nhiệt độ 27 0C và áp suất 1 atm. Hỏi thể tích của lượng khí trên ở áp suất 0,5 atm và nhiệt độ 17 0C bằng bao nhiêu?

**A.** 1,24 lít. **B**. 0,94 lít. **C**. 0,77 lít. **D.** 3,24 lít.

**Câu 11:** Một lượng khí có thể tích 200 cm3 ở nhiệt độ 16 0C và áp suất 740 mmHg. Thể tích của lượng khí này ở điều kiện chuẩn là

**A.** 184 cm3. **B.** 0,83 m3. **C.** 1,84 cm3. **D.** 0,35 m3.

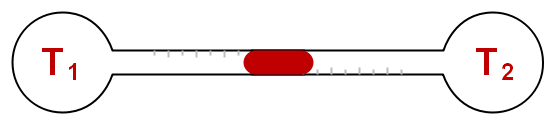
**Câu 12:** Một lượng khí đựng trong một xilanh có pittông chuyển động được.Các thông số trạng thái của lượng khí này là: 2 at, 15 lít, 300 K. Khi pittông nén khí, áp suất của khí tăng lên tới 3,5 at, thể tích giảm còn 12 lít. Nhiệt độ của khí nén bằng

**A.** 173 K. **B.** 325 K. **C.** 420 K. **D.** 433 K.

**Câu 13:** Trong một động cơ điêzen, khối khí có nhiệt độ ban đầu là 32 0C được nén để thể tích giảm bằng  thể tích ban đầu và áp suất tăng 48,5 lần áp suất ban đầu. Nhiệt độ khối khí sau khi nén có giá trị là

**A.** 100 0C. **B.** 975 0C. **C.** 652 0C. **D.** 493 0C.

**Câu 14 :** Hai bình cầu cùng dung tích chứa cùng một chất khí nối với nhau bằng một ống nằm ngang. Một giọt thủy ngân nằm đúng giữa ống ngang. Nhiệt độ trong các bình tương ứng là ​ và . Tăng gấp đôi nhiệt độ tuyệt đối của khí trong mỗi bình thì giọt thủy ngân sẽ như thế nào?

****

**A.** Chuyển động sang trái.

**B.** Chuyển động sang phải.

**C.** Nằm yên không chuyển động.

**D.** Chuyển động sang phía có nhiệt độ lớn hơn.

**Câu 15:** Tính khối lượng riêng của một khối khí ở 100 0C, áp suất 2.105Pa. Biết khối lượng riêng của không khí ở 0 0C, áp suất 105 Pa bằng 1,29 kg/m3.

**A.** 0,79 kg/m3. **B**. 0,35 kg/m3. **C.** 1,89 kg/m3. **D**. 2,79 kg/m3.

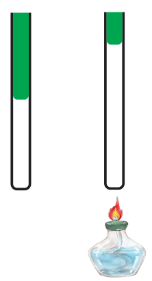
**Câu 16:** Pit tông của một máy nén, sau mỗi lần nén đưa được 4 lít khí ở nhiệt độ 27 0C và áp suất 1 atm vào bình chứa khi ở thể tích 2 m3. Tính áp suất của khí trong bình khi pit tông đã thực hiện 1000 lần nén. Biết nhiệt độ trong bình sau khi nén bằng 42 0C.

**A.** 0,24 atm **B.** 3,7 atm **C.** 1,7 atm **D.** 2,1 atm

**Câu 17:** Một bình chứa một chất khí được nén ở nhiệt độ 27 oC và áp suất 40 atm. Nếu nhiệt độ trong bình giảm xuống 12 oC và một nửa lượng khí thoát ra khỏi bình thì áp suất khí sẽ bằng

**A.** 30,2 atm **B.** 27 atm **C.** 19 atm **D.** 14,7 atm

**Câu 18:** Một ống nghiệm tiết diện đều có chiều dài 76 cm, đặt thẳng đứng chứa một khối khí đến nửa ống, phía trên của ống là một cột thủy ngân. Nhiệt độ lúc đầu của khối khí là 0 °C, áp suất khí quyển là 76 cmHg. Để một nửa cột thủy ngân trào ra ngoài thì phải đun nóng khối khí lên đến nhiệt độ bằng



**A.** 492,8°C.                     **B.** 132,7°C. **C.** 614,25°C.       **D.** 125°C.

**2. Câu trắc nghiệm đúng sai ( 4 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

*Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.*

**Câu 1:** Một lượng khí xác định có thể tích V = 100 cm3, nhiệt độ 27 oC và áp suất 105 Pa. Biết ở điều kiện tiêu chuẩn (0 oC ; 1,013. 105 Pa), 1 mol khí có thể tích bằng 22,4 lít.

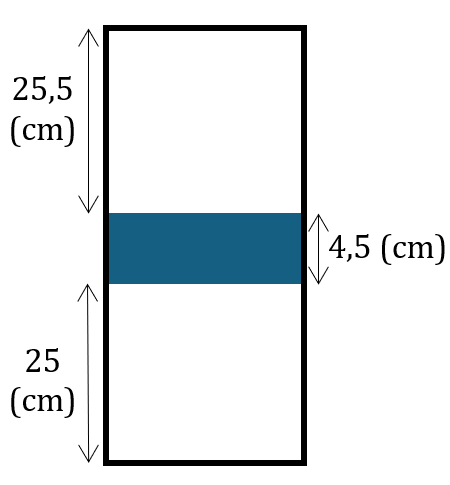
**a.** Đưa khối khí về điều kiện tiêu chuẩn thì thể tích của nó bằng 92,7 cm3.

**b.** Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ ba sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,014 mol.

**c.** Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 20 cm3, nhiệt độ khí tăng lên đến 39 oCthì áp suất khí lúc này bằng 1,3.105 Pa.

**d.** Nếu thể tích giảm bằng  thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng .

**Câu 2:** Một xilanh hình trụ có chiều cao 55 cm, tiết diện 40 cm2, đặt thẳng đứng. Trong xi lanh có một pittong cách nhiệt cao 4,5 cm, có khối lượng 800 g. Pittong chia xi lanh thành hai phần, mỗi phần chứa cùng một lượng khí giống nhau. Khi nhiệt độ của khí trong hai phần xi lanh cùng bằng 27 oC thì đáy pittong cách đáy xi lanh 25 cm. Lấy g = 10 m/s2.



**a.** Áp suất của pittong gây ra cho khí trong xi lanh bằng 1,5.103 Pa.

**b.** Ban đầu, áp suất của phần khí phía trên bằng 2.104 Pa.

**c.** Phải hơ nóng phần khí phía dưới tới nhiệt độ 35 oC thì chiều cao hai phần chứa khí bằng nhau. Coi nhiệt độ phần trên không đổi.

**d.** Nếu hơ nóng phần khí phía dưới tới nhiệt độ 50 oC thì pittong dịch chuyển lên trên 5 cm.

**Câu 3:** Bóng thám không chứa khí hydrogen sẽ bị nổ khi thể tích tăng đến 39,5 m3 ở áp suất 27640 Pa. Một bóng thám không được thả vào không gian, có thể tích 15,8 m3, ở nhiệt độ 27 oC và áp suất 105000 Pa. Biết ở điều kiện tiêu chuẩn (0 oC, 101300 Pa), 1 mol khí có thể tích bằng 22,4 lít, khối lượng riêng của hydrogen bằng 0,09 kg/m3.



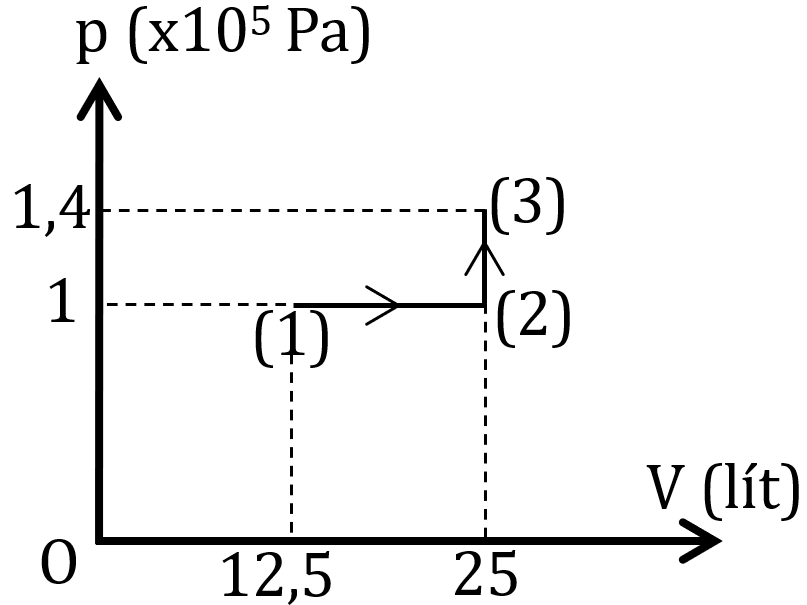
**a.** Thể tích của bóng ở điều kiện tiêu chuẩn xấp xỉ bằng 17,8 m3

**b.** Khối lượng của khíhydrogen trong bóng xấp xỉ bằng 1,34 kg

**c.** Khi bóng lên cao, ở nhiệt độ 7 oC và áp suất 67000 Pa thì thể tích của bóng xấp xỉ bằng 23,1 m3

**d.** Nhiệt độ khi bóng bị nổ xấp xỉ bằng -52 oC

**Câu 4:** Cho 16 g khí oxygen biến đổi trạng thái theo đồ thị dưới đây. Ở trạng thái (1), khối khí có nhiệt độ 27 oC. Biết nhiệt dung riêng đẳng tích và đẳng áp của khí oxygen lần lượt bằng 657 J/kg.K và 920 J/kg.K.



**a.** Trong quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2), khối khí nhận một công bằng 27 J.

**b.** Trong quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2), khối khí nhận một nhiệt lượng bằng 3412 J.

**c.** Trong quá trình biến đổi từ trạng thái (2) sang trạng thái (3), khối khí nhận một nhiệt lượng bằng 3520,75 J.

**d.** Độ biến thiên nội năng của khối khí khi biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (3) bằng 5688,88 J.

**3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn ( 1,5 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6*

*Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm*

**Câu 1:** Trước khi nén, hỗn hợp khí trong xilanh của động cơ có áp suất 1 atm, ở nhiệt độ 47 0C và thể tích 30 cm3. Sau khi nén, thể tích giảm còn 4 cm3 và áp suất là 15 atm. Nhiệt độ sau khi nén bằng bao nhiêu 0C?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 2:** Trong một xilanh của một động cơ đốt trong có 2 dm3 hỗn hợp khí dưới áp suất 1,5 atm và nhiệt độ 470 C. Pít tông nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí chỉ còn 0,2 dm3 và áp suất tăng lên 21 atm. Hỏi nhiệt độ của hỗn hợp khí nén là bao nhiêu 0C?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 3:** Biết khối lượng riêng của không khí ở 0 0C là 1,29 kg/m3 và áp suất 1,01.105 Pa. Hỏi khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ 80 0C và có áp suất 2,5.105 Pa là bao nhiêu kg/m3? (kết quả lấy đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 4:** Trong một khu hội chợ người ta bơm một quả bóng có thể tích 200 lít ở nhiệt độ 270C trên mặt đất. Sau đó bóng được thả bay lên độ cao mà ở đó áp suất khí quyển chỉ còn 0,8 lần áp suất khí quyển ở mặt đất và có nhiệt độ 170C. Hỏi thể tích của quả bóng bay ở độ cao đó là bao nhiêu lít? Bỏ qua áp suất phụ gây ra bởi vỏ bóng (kết quả lấy đến 0 chữ số thập phân).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 5:** Một xilanh có pit-tông cách nhiệt đặt nằm ngang. Pit-tông ở vị trí chia xilanh thành hai phần bằng nhau, chiều dài của mỗi phần là 30 cm. Mỗi phần chứa một lượng khí như nhau ở nhiệt độ 170C và áp suất 2 atm. Muốn pit-tông dịch chuyển 2 cm thì phải đun nóng khí ở một phần lên thêm bao oC?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 6:** Một ống nghiệm tiết diện đều có chiều dài 76 cm, đặt thẳng đứng chứa một khối khí đến nửa ống, phía trên của ống là một cột thủy ngân. Nhiệt độ lúc đầu của khối khí là 00C.Áp suất khí quyển là 76 cmHg. Để một nửa cột thủy ngân trào ra ngoài thì phải đun nóng khối khí lên đến bao nhiêu 0C? (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên).

*l*

*l*

**

T1

76 cm

00C

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Dạng 2 – Phương trình CLAPEYRON**

**I – TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**Phương trình Clapeyron :**

+ n: là số mol của khối khí.

+ m: Khối lượng của khối khí (g).

+ M: Khối lượng mol phân tử chất khí.

+ T: Nhiệt độ khối khí (K).

+ p: Áp suất chất khí.

+ V: Thể tích chất khí.

+ R: Hằng số khí lý tưởng.

Nếu p (Pa) và V (m3) thì R ≈ 8,31 J/mol.K

Nếu p (atm) và V (lít) thì R ≈ 0,0821 atm.lít/mol.K

**II – BÀI TẬP LUYỆN TẬP**

**1. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn ( 4,5 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.*

*(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25điểm)*

**Câu 1:** Hai phòng kín có thể tích bằng nhau thông với nhau bằng một cửa mở. Nhiệt độ không khí trong hai phòng khác nhau thì số phân tử trong mỗi phòng so với nhau là

**A.** Bằng nhau. **B.** Ở phòng lạnh nhiều hơn.

**C.** Ở phòng nóng nhiều hơn. **D.** tùy kích thước của cửa.

**Câu 2:** Một lượng khí lí tưởng có khối lượng m, số mol n, khối lượng mol μ, áp suất p, thể tích V và nhiệt độ T. Phương trình Clapeyron viết cho lượng khí này là

**A.** pV = nRT. **B.** pV = μRT. **C.** pV = . **D.** pV = mRT.

**Câu 3:** Hằng số khí lí tưởng R có giá trị bằng

**A.** 1,083 at m.lit/mol.K. **B**. 0,31 J/mol.K.

**C.** 0,38 atm.lit/mol.K. **D**. 8,31 J/mol.K.

**Câu 4:** Một khí chứa trong một bình dung tích 3 lít có áp suất 200 kPa và nhiệt độ 16 oC có khối lượng 11 g. Khối lượng mol của khí ấy bằng

**A.** 52g/mol. **B.** 35 g/mol. **C.** 23 g/mol. **D.** 44g / mol.

**Câu 5:** Cho biết khối lượng mol của khí Hêli là 4 g/mol. Cho R = 0,082 atm.lít/mol.K. Ở điều kiện tiêu chuẩn khối lượng riêng của khí này bằng

**A.** 0,25 g/lít. **B.** 0,18 g/lít. **C.** 8 kg/m3. **D.** 6 g/m3.

**Câu 6**: Một bình chứa khí oxi dung tích 10 lít ở áp suất 250 kPa và nhiệt độ 270C. khối lượng khí oxi trong bình là

**A.** 15,7 g. **B.** 48,2 g. **C.** 22,6 g. **D.** 32,1 g.

**Câu 7:** Một bình dung tích 5 lít chứa 7g nitơ (N2) ở 2 0C. Áp suất khí trong bình là

**A.** 1,1 atm. **B.** 0,76 atm. **C.** 5,32 atm. **D.** 0,24 atm.

**Câu 8:** **Thực hiện quá trình biến đổi trạng thái của một nửa mol khí Helium  từ điều kiện tiêu chuẩn đến trạng thái có nhiệt độ 2730C, áp suất 3,5atm. Thể tích khí Helium ở trạng thái đó là**

**A. 6,4 lít. B. 22,7 m3. C. 26,5 lít. D. 20,3 m3.**

**Câu 9:** Ở độ cao 10 km cách mặt đất thì áp suất không khí bằng 30,6 kPa và nhiệt độ bằng 320 K. Coi không khí như một chất khí thuần nhất có khối lượng mol là 28,8 g/mol. Lấy hằng số A-vô-ga-đrô là NA = 6,02.1023 (mol-1). Khối lượng riêng và mật độ phân tử của không khí tại độ cao đó lần lượt là

**A.** 6,9.1024 phân tử/m3. **B.** 7,2.1024 phân tử/m3

**C.** 5,8.1024 phân tử/m3. **D.** 9,8.1024 phân tử/m3

**Câu 10:** Một bình kín chứa một mol khí Nitơ ở áp suất 105 N/m, nhiệt độ 27 oC.Nung bình đến khi áp suất khí là 5.105 N/m2. Nhiệt độ khí sau đó là

**A.** 1227 oC. **B.** 257 oC. **C.** 494 oC. **D.** 353 oC.

**Câu 11**: Cho 4 bình có dung tích như nhau và cùng nhiệt độ, đựng các khí khác nhau, bình 1 đựng 4 g hiđro, bình hai đựng 22 g khí cacbonic, bình 3 đựng 7 g khí nitơ, bình 4 đựng 4 g oxi. Bình khí có áp suất lớn nhất là

**A.** bình 4. **B.** bình 2. **C.** bình 3. **D.** bình 1.

**Câu 12:** Khí cầu có dung tích 328 m3 được bơm khí hidro. Khi bơm xong, hidro trong khí cầu có nhiệt độ 27 °C, áp suất 0,9 atm. Hỏi phải bơm bao nhiêu lâu nếu mỗi giây bơm được 2,5 g hidro vào khí cầu?

**A.** 3360 s. **B.** 4500 s. **C.** 8550 s. **D.** 9600 s.

**Câu 13:** Làm thí nghiệm người ta thấy bình chứa l kg khí nitơ bị nổ ở nhiệt độ 350 °C. Tính khối lượng khí hiđrô có thế chứa trong bình cùng loại nếu nhiệt độ tối đa bị nổ là 50 °C và hệ số an toàn bằng 5, nghĩa là áp suất tối đa chỉ bằng 1/5 áp suất gây nổ. Cho H = 1; N = 14; R = 8,31 J/mol.K.

**A.** 10,75 g. **B.** 27,55 g. **C.** 18,25 g. **D.** 33,52 g.

**Câu 14:** Hai bình cùng dung tích chứa cùng một loại khí với khối lượng m1 và m2 có đồ thị biến đổi áp suất theo nhiệt độ như hình bên. Mối quan hệ giữa m1 và m2 là

O

p

T

m2

m1

**A.** m1> m2. **B.** m1< m2. **C.** m1 = m2. **D. **

**Câu 15:** Một bình chứa ôxi (O2) nén ở áp suất p1 = 15MPa và nhiệt độ t1 = 370C có khối lượng (bình và khí) M1 = 50 kg. Dùng khí một thời gian, áp suất khí là p2 = 5 MPa nhiệt độ t2 = 70C, khối lượng của bình và khí là M2 = 49 kg. Khối lượng khí còn lại trong bình **xấp xỉ** bằng

**A.** 12,57 kg. **B.** 5,52 kg. **C.** 0,58 kg. **D.** 1,47 kg.

**Câu 16:** Một lượng khí hidro đựng trong bình có thể tích 4 lít ở áp suất 3 atm, nhiệt độ 27 oC. Đun nóng khí đến 127 oC. Do bình hở nên 1 nửa lượng khí thoát ra. Áp suất khí trong bình bây giờ bằng

**A.** 4,35 atm. **B.** 1,75 atm. **C.** 3,5 atm. **D.** 2 atm.

**Câu 17:** Một bình kín có van điều áp chứa 1 mol khí nitơ ở áp suất 105 N/m2 ở 27 oC. Nung bình đến khi áp suất khí là 5.105 N/m2 , khi đó van điều áp mở ra và một lượng khí thoát ra ngoài, nhiệt độ vẫn giữ không đổi khi khí thoát. Sau đó áp suất giảm còn 4.105 N/m2. Lượng khí thoát ra là

**A.** 1,25 mol. **B.** 0,33 mol. **C.** 0,2 mol. **D.** 0,5 mol.

**Câu 18:** Căn phòng có thể tích 60 m3. Tăng nhiệt độ của phòng từ 10 oC đến 27 oC. Biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là 1,29 kg/m3, áp suất không khí môi trường là áp suất chuẩn. Khối lượng không khí thoát ra khỏi căn phòng là

**A.** 3,82 kg. **B.** 5,94 kg. **C.** 2,22 kg. **D.** 4,23 kg.

**2. Câu trắc nghiệm đúng sai ( 4 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng*

*hoặc sai*

*Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm*

**Câu 1:** Một cái bơm mỗi lần bơm được 4 lít không khí ở áp suất 1 atm và 27 oC vào một bình thép có thể tích 1,5 m3. Sau khi bơm 726 lần, khí trong bình có áp suất 2 atm. Biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (0 oC; 1 atm) bằng 1,29 kg/m3.

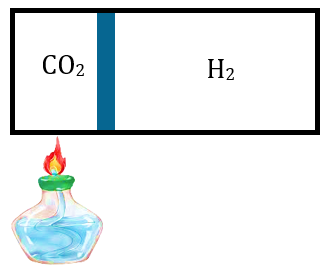
**a.** Khối lượng không khí có trong một lần bơm xấp xỉ bằng 4,7 gam

**b.** Khối lượng không khí có trong bình sau 726 lần bơm bằng 4,2 kg

**c.** Nhiệt độ của khí trong bình sau 726 lần bơm bằng 41 oC

**d.** Khối lượng mol của không khí tính được theo dữ liệu của bài này xấp xỉ bằng 28,9 g/mol

**Câu 2:** Trong một xi lanh nằm ngang, kín hai đầu, có một pittong cách nhiệt có thể di chuyển không ma sát. Phần bên trái xi lanh chứa khí CO2, phần bên phải chứa khí H2 với cùng khối lượng và ở cùng nhiệt độ 27 oC, ở cùng áp suất 1 atm. Sau đó, hơ nóng phần chứa khí CO2 lên tới 167 oC.



**a.** Tỉ số thể tích của phần bên phải và phần bên trái trước khi hơ nóng bằng 20.

**b.** Tỉ số thể tích của phần bên phải và phần bên trái sau khi hơ nóng bằng 15.

**c.** Tỉ số khối lượng riêng của phần bên phải và phần bên trái sau khi hơ nóng bằng 0,7.

**d.** Áp suấtcủa khí ở mỗi phần sau khi hơ nóng xấp xỉ bằng 1,02 atm

**Câu 3:** Một bình kín có dung tích 1,2 m3, chứa hỗn hợp khí gồm 2,8 kg nitơ và 3,2kg ôxi ở nhiệt độ 17 oC.

**a.** Khối lượng riêng của hỗn hợp khí bằng 3,5 kg/m3.

**b.** Áp suất do khí nitơ gây ra trong bình xấp xỉ bằng 2.105 Pa.

**c.** Áp suất do khí ôxi gây ra trong bình bằng 3,5.105 Pa.

**d.** Khối lượng của 1 mol hỗn hợp khí xấp xỉ bằng 30,12 gam.

**Câu 4:** Trong ô tô, người ta thường đặt ở hệ thống tay lái một thiết bị nhằm bảo vệ người lái xe khi gặp tai nạn, gọi là ‘’túi khí’’. Túi khí được chế tạo bằng vật liệu co giãn, chịu được áp suất lớn, trong túi khí chứa 100 g chất NaN3. Khi xe va chạm mạnh với vật cản, hệ thống cảm biến sẽ kích thích để chất rắn NaN3 phân hủy (toàn bộ) thành Na và N2. Khối lượng mol của NaN3 bằng 65 g/mol. Bỏ qua thể tích khí có trong túi trước khi phồng lên và thể tích của Na tạo thành trong túi do phân hủy.



**a.** Phản ứng phân hủy NaN3 xảy ra như sau:

2NaN3 ⟶ 2Na + 3N2

**b.** Ở điều kiện chuẩn, túi khí có áp suất 105 Pa và nhiệt độ 298 K

**c.** Thể tích của khí phân hủy thành ở điều kiện chuẩn xấp xỉ bằng 42,7 lít.

**d.** Ở nhiệt độ 30 oC, túi khí có thể tích 48 lít. Áp suất của khí trong túi bằng 0,28.105 Pa.

**3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn ( 1,5 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6*

*Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm*

**Câu 1:** Một bình kín chứa 12,04.1023 nguyên tử khí Heli ở 0 oC và áp suất trong bình là 1 atm. Hằng số Avogadro bằng 6,02.1023 mol-1. Thể tích của bình đựng khí bằng bao nhiêu lít (kết quả làm tròn lấy 1 số sau dấu phẩy thập phân)?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 2:** Một bình đựng 2 g khí hêli có thể tích 5 lít và nhiệt độ ở 27 °C. Áp suất khí trong bình là . Giá trị của *x* bằng bao nhiêu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 3:** Trên một đỉnh núi cao, nơi có áp suất 5,5.104 Pa và nhiệt độ 7 oC, không khí có khối lượng riêng bằng bao nhiêu kg/m3? Khối lượng mol của không khí bằng 29 g/mol, kết quả làm tròn lấy 2 số sau dấu phẩy thập phân.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 4:** Có 10 kg khí đựng trong một bình kín, áp suất khí trong bình bằng 107 Pa. Lấy ở bình ra một lượng khí cho tới khi áp suất của khí còn lại trong bình bằng 2,5.106 Pa. Coi nhiệt độ khí không đổi. Khối lượng khí lấy ra bằng bao nhiêu kg?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 5:** Sử dụng một cái bơm để bơm không khí vào một quả bóng đá, mỗi lần bơm được 0,4 g vào bóng. Sau 35 lần bơm, quả bóng có bán kính 11 cm, ở nhiệt độ 30 oC. Khối lượng mol của không khí bằng 29 g/mol. Áp suất của khí trong bóng sau bơm bằng bao nhiêu atm (kết quả làm tròn lấy 2 số sau dấu phẩy thập phân)?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 6:** Một khí cầu có thể tích  và khối lượng vỏ  được bơm không khí nóng tới áp suất bằng áp suất không khí bên ngoài. Biết không khí bên ngoài có nhiệt độ 27 oC và áp suất 1 atm ; khối lượng mol của không khí ở điều kiện chuẩn là 29.10-3kg/mol. Để khí cầu bắt đầu bay lên thì không khí nóng phải có nhiệt độ bằng bao nhiêu oC? (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**III – BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**1. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn ( 4,5 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.*

*(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)*

**Câu 1:** Hằng số của các khí có giá trị bằng

**A.** tích của áp suất và thể tích của 1 mol khí ở nhiệt độ bất kì chia cho nhiệt độ tuyệt đối đó.

**B.** tích của áp suất và thể tích của 1 mol khí ở 0°C.

**C.** tích của áp suất và thể tích chia cho số mol ở 0°C.

**D.** tích của áp suất và thể tích của 1 mol khí ở nhiệt độ bất kì.

**Câu 2:** Phương trình nào sau đây là phương trình Clapeyron?

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

**Câu 3:** Một khối cầu cứng có thể tích V chứa một khối khí ở nhiệt độ T. Áp suất của khối khí là p. Có bao nhiêu mol khí Hêli trong khối cầu?

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

**Câu 4:** Có 14 g chất khí lí tưởng đựng trong bình kín có thể tích 1 lít. Đun nóng đến 127 oC, áp suất trong bình là 16,62.105 Pa. Khí đó là khí gì?

**A.** Hiđrô. **B.** Ôxi. **C.** Nitơ. **D.** Hêli.

**Câu 5:** Có bao nhiêu mol khí nitơ trong một bình kín có dung tích 0,75 lít ở 26 oC và ở áp suất 760 mmHg.

Biết R = 0,082 atm.lít/mol.K.

**A.** 1,06 mol. **B.** 0,02mol. **C.** 0,15mol. **D.** 0,03mol.

**Câu 6**: Cho khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là 1,29 kg/m3. Coi không khí như một chất khí thuần nhất. Khối lượng mol của không khí xấp xỉ bằng

**A.** 42,5 g/mol. **B.** 28,9 g/mol. **C.** 35,7 g/mol. **D.** 16,8 g/mol.

**Câu 7:** Ở điều kiện tiêu chuẩn: 1 mol khí ở 0 0C có áp suất 1atm và thể tích là 22,4 lít. Hỏi một bình có dung tích 5 lít chứa 0,5 mol khí ở nhiệt độ 0 0C có áp suất là bao nhiêu?

**A.** 1,25 atm. **B.** 3,52 atm. **C.** 5,3 atm. **D.** 2,24 atm.

**Câu 8:** bình chứa được 7g khí nitơ ở nhiệt độ 270C dưới áp suất 5,11.105 N/m2. Người ta thay khí nitơ bằng khí X khác. Lúc này nhiệt độ là 530C bình chỉ chứa được 4 g khí đó dưới áp suất 44,4.105 N/m2. X là khí

**A.** Khí hêli. **B.** Khí ôxi. **C.** khí hidrô. **D.** Khí cacbonic.

**Câu 9**: Một bình kín chứa một mol khí Nitơ ở áp suất 105 N/m2, nhiệt độ 27 0C.Thể tích bình xấp xỉ bao nhiêu?

**A.** 27,6 lít. **B.** 24,9 lít. **C.** 30,8 lít. **D.** 11,2 lít.

**Câu 10:** Một bình chứa khí oxi dung tích 10 lít ở áp suất 250 kPa và nhiệt độ 27 °C. Khối lượng khí oxi trong bình bằng

**A.** 10,5 g.                    **B.** 40,3 g.                   **C.** 32,1 g.                    **D.** 25,75 g.

**Câu 11:** Cho biết khối lượng mol của khí Hêli là 4 g/mol. Cho R = 0,082 atm.lít/mol.K. Ở điều kiện tiêu chuẩn, khối lượng riêng của khí này bằng

**A.** 2,25 g/lít.                      **B.** 0,18 g/lít.                     **C.** 2,25 kg/m3.                   **D.** 0,8 g/m3.

**Câu 12:** Trongmột ống dẫn khí tiết diện đều S = 5 cm2 có khí CO2 chảy qua ở nhiệt độ 35 °C và áp suất 3.105 N/m2. Tính tốc độ của dòng khí, biết trong thời gian 10 phút có 3 kg khí CO2 qua tiết diện ống.

**A.** 4,951 m/s. **B.** 1,939 m/s. **C.** 2,88 m/s. **D.** 3,52 m/s.

**Câu 13:** Hai xi lanh chứa cùng một khối lượng của hai chất khí khác nhau ở cùng áp suất, có khối lượng mol µ1 và µ2, có đồ thị biến đổi thể tích theo nhiệt độ như hình bên. Mối quan hệ giữa µ1 và µ2 là

**0**

**V**

**T**

**µ2**

**µ1**

**A.** µ1 > µ2. **B.** µ1 = µ2. **C.** µ1 < µ2. **D.** µ1 ≥ µ2.

**Câu 14:** Hai bình thủy tinh A và B cùng chứa khí Hêli. Áp suất ở bình A gấp đôi áp suất ở bình B. Dung tích của bình B gấp đôi bình A. Khi bình A và B cùng nhiệt độ thì

**A.** số nguyên tử ở hai bình như nhau

**B.** số nguyên tử ở bình A nhiều hơn số nguyên tử ở bình B

**B.** số nguyên tử ở bình B nhiều hơn số nguyên tử ở bình A

**D.** mật độ nguyên tử ở hai bình như nhau

**Câu 15:** Một lượng khí Hiđrô đựng trong bình ở áp suất 3atm, nhiệt độ 270C. Đun nóng khí đến 1270C. Do bình hở nên  lượng khí thoát ra. Áp suất khí trong bình bây giờ là

**A.** 1 atm. **B.** 2,84 atm. **C.** 3,25 atm. **D.** 0,5 atm.

**Câu 16:** Một phòng có kích thước 8 m x 5 m x 4 m. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện chuẩn, sau đó nhiệt độ của không khí tăng lên tới 10 °C, trong khi áp suất là 78 cmHg. Biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện chuẩn là 1,29 kg/m3. Khối lượng không khí còn lại trong phòng bằng

**A.** 112,8 kg. **B.** 217,2 kg. **C.** 305,7 kg. **D.** 204,3 kg.

**Câu 17:** Bình dung tích 4 lít chứa khí có áp suất 840 mmHg, khối lượng tổng cộng của bình và khí bằng 546 g. Cho một phần khí thoát ra ngoài, áp suất giảm đến 735 mmHg, nhiệt độ như cũ, khối lượng của bình và khí còn lại bằng 543 g. Khối lượng riêng của khí ban đầu bằng

**A.** 6 g/lít. **B.** 4,7 g/lít. **C.** 3,8 g/lít. **D.** 6,9 g/lít.

**Câu 18:** Một lượng 0,25 mol khí Hêli trong xi lanh có nhiệt độ T1 và thể tích V1 được biến đổi theo một chu trình khép kín: dãn đẳng áp tới thể tích V2 = 1,5V1; rồi nén đẳng nhiệt; sau đó làm lạnh đẳng tích về trạng thái 1 ban đầu. Áp suất lớn nhất trong chu trình biến đổi có giá trị bằng

**A.** 0,65p1.**B.** 1,8p1. **C.** 1,5p1.**D.** 2,7p1.

**2. Câu trắc nghiệm đúng sai ( 4 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

*Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được điểm.*

*- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.*

**Câu 1:** Áp suất khí quyển bằng 105 Pa, tương đương với áp suất của một cột nước có độ cao 10 mét. Một bong bóng chứa oxygen (O2) có thể tích 0,5 cm3 được giải phóng bởi một cây thủy sinh ở độ sâu 2,5 mét. Coi nhiệt độ không đổi và bằng 27 oC. Các kết quả tính toán được làm tròn hai số sau dấu phẩy thập phân.



**a.** Độ chênh lệch áp suất ở độ sâu 2,5 mét so với mặt nước bằng 0,05.105 Pa.

**b.** Áp suất của bong bóng lúc được giải phóng bằng 0,75.105 Pa.

**c.** Khối lượng khí oxygen có trong bong bóng đó xấp xỉ bằng 1,82 mg.

**d.** Thể tích của bong bóng khi đến mặt nước bằng 0,625 cm3.

**Câu 2:** Có 10 g khí oxygen chứa trong xi lanh có pittong kín ở áp suất 3 atm, nhiệt độ 10 oC. Sau khi nung nóng đẳng áp nó chiếm thể tích 4 lít. Cho hằng số khí R = 0,082 atm.l/mol.K.



**a.** Khối lượng riêng của khí sau khi nung bằng 2,25 kg/m3.

**b.** Thể tích của khí trước khi nung xấp xỉ bằng 2,12 lít

**c.** Khối lượng riêng của khí trước khi nung xấp xỉ bằng 4,14 kg/m3

**d.** Nhiệt của khí sau khi nung xấp xỉ bằng 195 oC

**Câu 3:** Một căn phòng có thể tích 120 m3, lúc đầu không khí trong phòng có nhiệt độ 37 oC và áp suất 1 atm. Sau đó, nhiệt độ trong phòng tăng thêm 10 oC và áp suất không khí trong phòng tăng 3%. Khối lượng mol của không khí bằng 29 g/mol.

**a.** Khối lượng không khí ban đầu trong phòng bằng 125,7 kg

**b.** Khối lượng riêng của không khí ban đầu trong phòng bằng 1,24 kg/m3

**c.** Khối lượng không khí trong phòng lúc sau xấp xỉ bằng 141,01 kg

**d.** Khối lượng khí thoát ra khỏi phòng xấp xỉ bằng 0,45 kg

**Câu 4:** Một xe tải vượt quasa mạc Sahara. Chuyến đi bắt đầu từ sáng sớm, khi nhiệt độ là 30 oC. Trong mỗi lốp xe có một lượng khí với thể tích 1,5 m3 và áp suất 3,42.105 Pa. Coi khí trong lốp xe có nhiệt độ bằng ngoài không khí, thể tích lốp không thay đổi. Đến giữa trưa, nhiệt độ tăng lên tới 47 oC. Khối lượng mol của không khí bằng 29 g/mol (các kết quả tính toán được làm tròn hai số sau dấu phẩy thập phân).



**a.** Các phân tử khí chuyển động nhiệt, va chạm với thành trong của lốp xe, gây ra áp suất lên thành lốp.

**b.** Khối lượng khí trong lốp xe bằng 6,2 kg.

**c.** Áp suấttrong lốp xe vào buổi trưa xấp xỉ bằng 3,61.105 Pa.

**d.** Khối lượng riêng của khí trong lốp xe vào buổi trưa bằng 3,75 kg/m3.

**3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn ( 1,5 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6*

*Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm*

**Câu 1:** Một lượng khí hydrogen ở 27 oC và áp suất 105 Pa có khối lượng riêng bằng bao nhiêu kg/m3 (kết quả tính toán được làm tròn hai số sau dấu phẩy thập phân)?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 2:** Một khí cầu có thể tích 300 m3. Người ta bơm khí hydrogen vào khí cầu ở 20 oC và áp suất 760 mmHg, mỗi giây bơm được 2,5 g khí hydrogen vào khí cầu. Thời gian bơm xong khí bằng bao nhiêu giây (kết quả tính toán được làm tròn đến phần nguyên)?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 3:** Trong một bình có thể tích 2 m3 chứa hỗn hợp khí nitơ và oxit nitơ (NO), khối lượng của hỗn hợp khí bằng 14 kg, ở nhiệt độ 27 oC và áp suất 6.105 Pa. Khối lượng của oxit nitơ xấp xỉ bằng bao nhiêu kg (kết quả tính toán được làm tròn hai số sau dấu phẩy thập phân)?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 4:** Hai bình có thể tích lần lượt là V1 và V2 = 2V1, được nối với nhau bởi một ống nhỏ cách nhiệt, chưa oxi ở nhiệt độ 27 oC và áp suất 105 Pa. Sau đó, cho nhiệt độ của bình V1 giảm xuống 0 oC, nhiệt độ của bình V2 tăng tới 100 oC. Khi đó, áp suất của khí trong mỗi bình bằng *x*.105 Pa. Giá trị của *x* xấp xỉ bằng bao nhiêu (kết quả tính toán được làm tròn hai số sau dấu phẩy thập phân)?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 5:** Hai bình giống nhau được nối với nhau bởi một ống nhỏ, trong ống có một cái van. Van chỉ mở khi độ chênh lệch áp suất hai bên là Δp = 1,1 atm. Ban đầu, bình thứ nhất chứa khí ở nhiệt độ 27 oC và áp suất 1 atm, bình thứ hai là chân không. Sau đó, người ta nung nóng cả hai bình tới nhiệt độ 107 oC. Áp suất khí trong bình thứ nhất sau khi nung nóng bằng bao nhiêt atm (kết quả tính toán được làm tròn hai số sau dấu phẩy thập phân)?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 6:** Trong một bình kín chứa khí mêtan (CH4) và oxi (O2) ở áp suất 760 mmHg. Áp suất riêng phần của hai khí bằng nhau. Sau khi xảy ra sự nổ trong bình kín, người ta làm lạnh để hơi nước ngưng tụ và được dẫn ra ngoài. Sau đó, người ta đưa bình về nhiệt độ ban đầu. Áp suất của khí còn lại trong bình lúc sau bằng bao nhiêu mmHg?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**IV– BÀI TẬP THEO MỨC ĐỘ :**

**1. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn ( 4,5 điểm )**

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25điểm)

**A. Mức độ NHẬN BIẾT – THÔNG HIỂU**

**Câu 1:** Phương trình trạng thái khí lý tưởng là:

**A.** pV = nRT

**B.** pV = mRT

**C.** pV = MRT

**D.** pV = nR/T

**Câu 2:** Trong phương trình trạng thái khí lý tưởng, n là:

**A.** Khối lượng khí

**B.** Số mol khí

**C.** Nhiệt độ khí

**D.** Thể tích khí

**Câu 3:** Trong phương trình trạng thái khí lý tưởng, R là:

**A.** Hằng số khí lý tưởng

**B.** Áp suất khí

**C.** Nhiệt độ khí

**D.** Thể tích khí

**Câu 4** Đơn vị của R khi áp suất p đo bằng Pa và thể tích V đo bằng m³:

**A.** J/mol·K

**B.** atm·l/mol·K

**C.** N·m/mol·K

**D.** m³/mol·K

**Câu 5:** Phương trình trạng thái khí lý tưởng có thể viết dưới dạng nào khi xét hai trạng thái khác nhau của cùng một khối khí?

**A.**

**B.**

**C.**

**D.**

**Câu 6:** Khi nhiệt độ khí tăng và áp suất không đổi thì thể tích khí sẽ:

**A.** Giảm

**B.** Tăng

**C.** Không đổi

**D.** Không thể xác định

**Câu 7:** Áp suất khí lý tưởng đo bằng đơn vị nào trong hệ SI?

**A.** Pa

**B.** atm

**C.** mmHg

**D.** bar

**Câu 8:** Trong phương trình pV = nRT, nếu T tăng thì p sẽ:

**A.** Giảm

**B.** Tăng

**C.** Không đổi

**D.** Không thể xác định

**Câu 9:** Khí lý tưởng tuân theo đúng:

**A.** Các định luật về chất khí

**B.** Định luật về chất rắn

**C.** Định luật về chất lỏng

**D.** Định luật về chất khí ở nhiệt độ thấp

**Câu 10:** Nhiệt độ trong phương trình trạng thái khí lý tưởng đo bằng đơn vị:

**A.** Celsius (°C)

**B.** Fahrenheit (°F)

**C.** Kelvin (K)

**D.** Rankine (°R)

**Câu 11:** Số mol khí trong phương trình trạng thái khí lý tưởng kí hiệu là:

**A.** m

**B.** M

**C.** n

**D.** N

**Câu 12:** Nếu áp suất p của một khí lý tưởng tăng thì thể tích V của khí đó sẽ:

**A.** Giảm

**B.** Tăng

**C.** Không đổi

**D.** Không thể xác định

**Câu 13:** Đơn vị của thể tích V trong hệ SI là:

**A.** lít (L)

**B.** mét khối (m³)

**C.** gallon (gal)

**D.** mililit (mL)

**Câu 14:** Phương trình pV = nRT áp dụng cho:

**A.** Khí lý tưởng

**B.** Chất lỏng

**C.** Chất rắn

**D.** Chất plasma

**Câu 15:** Khi số mol khí n tăng thì áp suất p của khí lý tưởng sẽ:

**A.** Giảm

**B.** Tăng

**C.** Không đổi

**D.** Không thể xác định

**Câu 16:** Giả sử có một khối khí lý tưởng ban đầu có áp suất , thể tích V1 và nhiệt độ . Nếu áp suất và thể tích của khối khí thay đổi thành p2 và V2 nhưng nhiệt độ không đổi, phương trình nào dưới đây đúng?

**Câu 17:** Trong quá trình đẳng áp (áp suất không đổi), phương trình trạng thái khí lý tưởng có dạng:

**A.** V/T = k

**B.** VT = k

**C.** p/T = k

**D.** pV = k

**Câu 18:** Trong lý thuyết về khí lý tưởng, phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** Các phân tử khí lý tưởng có thể tích riêng đáng kể.

**B.** Phân tử khí lý tưởng tương tác với nhau cả khi ở xa nhau.

**C.** Khí lý tưởng không tuân theo các định luật về chất khí.

**D.** Phân tử khí lý tưởng chỉ tương tác với nhau khi va chạm.

**Câu 19:** Trong quá trình đẳng tích (thể tích không đổi), phương trình trạng thái khí lý tưởng có dạng:

**A.** p/T = k

**B.** pT = k

**C.** V/T = k

**D.** pV = k

**Câu 20:** Trong lý thuyết về khí lý tưởng, đặc điểm nào sau đây không phù hợp?

**A.** Các phân tử khí có thể tích riêng đáng kể

**B.** Các phân tử khí không tương tác với nhau cả khi ở xa nhau

**C.** Các phân tử khí được giả định là chất điểm

**D.** Các phân tử khí tuân theo các định luật về chất khí

**Câu 21:** Khí lý tưởng được mô tả bởi các tính chất nào sau đây?

**A.** Có khối lượng phân tử cao.

**B.** Tương tác với nhau bằng các lực hấp dẫn.

**C.** Phân tử không có kích thước riêng biệt.

**D.** Độ bền cơ học cao.

**Câu 22:** Trong một hệ đẳng nhiệt (nhiệt độ không đổi), khi áp suất tăng, thể tích sẽ:

**A.** Tăng

**B.** Giảm

**C.** Không đổi

**D.** Không thể xác định

**Câu 23:** Trong phương trình pV = nRT, khi n và T không đổi, nếu V tăng thì p sẽ:

**A.** Giảm

**B.** Tăng

**C.** Không đổi

**D.** Không thể xác định

**Câu 24:** Nếu áp suất của một khối khí lý tưởng tăng và thể tích không đổi, nhiệt độ sẽ:

**A.** Tăng

**B.** Giảm

**C.** Không đổi

**D.** Không thể xác định

**Câu 25:** Một bình chứa khí có dung tích 2 lít chứa 1 mol khí lý tưởng ở nhiệt độ 300 K. Tính áp suất của khí trong bình.

**A.** 12.31 atm **B.** 1.23 atm **C.** 0.82 atm **D.** 24.62 atm

**Câu 26:** Một bình khí có thể tích 10 lít chứa 2 mol khí ở áp suất 4 atm. Nhiệt độ của khí trong bình là:

**A.** 100 K **B.** 200 K **C.** 150 K **D.** 400 K

**Câu 27:** Một xi lanh chứa khí lý tưởng ở áp suất 2 atm, thể tích 5 lít, và nhiệt độ 300 K. Nếu khí được nén đẳng nhiệt đến thể tích 2 lít, áp suất mới là:

**A.** 5 atm **B.** 2.5 atm **C.** 4 atm **D.** 3 atm

**Câu 28:** Một lượng khí lý tưởng có thể tích 3 lít ở nhiệt độ 350 K và áp suất 1 atm. Nếu khí được làm nóng đẳng áp đến nhiệt độ 700 K, thể tích mới là:

**A.** 6 lít **B.** 4.5 lít **C.** 3.5 lít **D.** 7 lít

**Câu 29** Một xi lanh chứa khí lý tưởng có thể tích 5 lít, áp suất 2 atm và nhiệt độ 300 K. Nếu thể tích tăng lên 10 lít mà nhiệt giảm đi 2 lần, áp suất mới là:

**A.** 1 atm **B.** 2.5 atm **C.** 1.5 atm **D.** 0.5 atm

**Câu 30:** Một bình chứa 1 mol khí lý tưởng ở nhiệt độ 300 K và áp suất 1 atm. Thể tích của khí là:

**A.** 24.62 lít **B.** 22.41 lít **C.** 20.48 lít **D.** 25.36 lít

**B. Mức độ VẬN DỤNG – VẬN DỤNG CAO**

**Câu 31:** Một khí lý tưởng có áp suất P1​, thể tích V1​ và nhiệt độ T1​. Sau khi chuyển sang trạng thái mới, áp suất P2​ và thể tích V2​ tăng gấp đôi so với trạng thái ban đầu. Nhiệt độ T2​ của khí là bao nhiêu?

**A**. ​

**B.** 4T1​

**C.** T1/2

**D.** T1/4

**Câu 32:** Một bình chứa khí lý tưởng có thể tích không đổi. Nếu nhiệt độ của khí tăng gấp ba lần, áp suất của khí sẽ thay đổi như thế nào?

**A.** Không đổi

**B.** Tăng gấp đôi

**C.** Tăng gấp ba

**D.** Giảm một nửa

**Câu 33:** Một bình chứa khí lý tưởng có áp suất 1 atm, thể tích 10 lít và nhiệt độ 300 K. Nếu thể tích của bình tăng lên 20 lít và nhiệt độ giảm xuống còn 150 K, áp suất của khí trong bình là bao nhiêu?

**A.** 0.25 atm

**B.** 0.5 atm

**C.** 1 atm

**D.** 2 atm

**Câu** **34**: Một bình chứa khí lý tưởng có thể tích 1 m³, áp suất 101.3 kPa và nhiệt độ 273 K. Khối lượng của khí là 28 g. Tính khối lượng mol của khí.

**A.** 22 g/mol

**B.** 24 g/mol

**C.** 28 g/mol

**D.** 32 g/mol

**Câu** **35**: Một khí lý tưởng có thể tích ban đầu 2 lít và áp suất 1 atm ở nhiệt độ 300 K. Nếu thể tích tăng lên thêm 1 lít và áp suất giảm xuống còn 0.5 atm, tính nhiệt độ cuối cùng của khí.

**A.** 200 K

**B.** 250 K

**C.** 300 K

**D.** 225 K

**Câu 36**: Một khí lý tưởng có khối lượng mol là 44 g/mol và có khối lượng là 22g. Áp suất của khí là 2 atm và thể tích là 22.4 lít. Tính nhiệt độ của khí

**A.** 273 K

**B.** 546 K

**C.** 819 K

**D.** 364 K

**Câu 37**: Một khí lý tưởng có khối lượng mol là 32 g/mol. 1 mol khí ở nhiệt độ 300 K và áp suất 100 kPa. Tính thể tích của khí. Cho biết R=8.314 J/(mol.K)

**A.** 22.4 lít

**B.** 25 lít

**C.** 26 lít

**D.** 28 lít

**Câu 38**: Một khí lý tưởng có khối lượng mol là 2 g/mol và có khối lượng là 2 g. Áp suất của khí là 2atm và thể tích là 10 lít. Biết R=0,082 l.atm/ mol.K. Tính nhiệt độ của khí.

**A.** 122 K

**B.** 244 K

**C.** 488 K

**D.** 976 K

**Câu 39:** Một bình chứa khí lý tưởng có thể tích 5 lít, áp suất 3 atm và nhiệt độ 400 K. Tính số mol khí trong bình.

**A.** 0.457 mol

**B.** 0.912 mol

**C.** 1.368 mol

**D.** 1.824 mol

**Câu 40**: Một khí lý tưởng có khối lượng mol là 4 g/mol. Áp suất của khí là 1 atm và thể tích là 22.4 lít ở nhiệt độ 273 K. Tính khối lượng của khí.

**A.** 1 g

**B.** 2 g

**C.** 3 g

**D.** 4 g

**Câu 41**: Một phòng có kích thước 10 m x 6 m x 4 m. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện chuẩn, sau đó nhiệt độ của không khí tăng lên tới 20°C, trong khi áp suất là 76 cmHg. Biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện chuẩn là 1,29 kg/m³. Khối lượng không khí còn lại trong phòng bằng:

**A.** 256,8 kg **B.** 258,9 kg **C.** 260,2 kg **D.** 263,3 kg

**Câu 42**: Bình dung tích 5 lít chứa khí có áp suất 850 mmHg, khối lượng tổng cộng của bình và khí bằng 650 g. Cho một phần khí thoát ra ngoài, áp suất giảm đến 750 mmHg, nhiệt độ như cũ, khối lượng của bình và khí còn lại bằng 646 g. Khối lượng riêng của khí ban đầu bằng:

**A.** 3,8 g/lít

**B.** 4,8 g/lít

**C.** 5,8 g/lít

**D.** 6,8 g/lít

**Câu 43:** Một lượng 0,5 mol khí Neon trong xi lanh có nhiệt độ và thể tích được biến đổi theo một chu trình khép kín: dãn đẳng áp tới thể tích = 2; rồi nén đẳng nhiệt; sau đó làm lạnh đẳng tích về trạng thái 1 ban đầu. Áp suất lớn nhất trong chu trình biến đổi có giá trị bằng:

**A.** 1.5

**B.** 2

**C.** 2.5

**D.** 3

**2. Câu trắc nghiệm đúng sai ( 4 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai*

**Câu 1:** Một lượng khí lý tưởng được chứa trong một bình kín có thể tích V = 10 L, nhiệt độ ban đầu T₁ = 300 K, và áp suất ban đầu P₁ = 2 atm. Sau đó, khí được nung nóng đến nhiệt độ T₂ = 450 K và áp suất tăng lên P₂ = 3 atm. Hãy xem xét các nhận định sau đây:

**a.** Số mol khí không thay đổi trong quá trình này.

**b.** Áp suất tăng từ P₁ đến P₂ do nhiệt độ tăng từ T₁ đến T₂.

**c.** Thể tích của bình tăng lên khi nhiệt độ tăng.

**d.** Số mol khí ban đầu là 0.82 mol

**Câu 2:** Một bình chứa khí lý tưởng được làm lạnh từ nhiệt độ cao xuống nhiệt độ thấp. Khi khí lý tưởng trong bình được làm lạnh, thể tích của bình giữ nguyên nhưng áp suất giảm. Khí thực có thể hành xử khác biệt so với khí lý tưởng trong các điều kiện nhiệt độ thấp.

Hãy xem xét các nhận định sau đây:

**a.** Khi nhiệt độ của khí lý tưởng giảm trong một bình có thể tích không thay đổi, áp suất của khí sẽ giảm theo định luật khí lý tưởng.

**b.** Khí thực sẽ giảm thể tích khi nhiệt độ giảm, ngay cả khi áp suất không đổi.

**c.** Khi nhiệt độ giảm xuống gần nhiệt độ cực thấp, các hiệu ứng của lực tương tác giữa các phân tử trở nên không đáng kể đối với khí thực.

**d.** Trong điều kiện nhiệt độ thấp và áp suất cao, khí thực có thể hành xử khác với khí lý tưởng do sự thay đổi trong thể tích phân tử và các lực tương tác giữa các phân tử.

**Câu 3:** Một bình chứa khí lý tưởng có thể tích 8 L, áp suất 1.5 atm, và nhiệt độ 350 K. Khi khí trong bình được nén đến thể tích 4 L và nhiệt độ được giảm xuống còn 300 K

Hãy xác định các giá trị sau và kiểm tra các nhận định dưới đây:

**a.** Áp suất của khí sau khi nén sẽ là 3 atm.

**b.** Nhiệt độ và thể tích không đổi thì áp suất sẽ giảm theo định luật Boyle.

**c.** Số mol khí lý tưởng trong bình không thay đổi trước và sau khi nén.

**d.** Áp suất khí lý tưởng sau khi nén có thể tính bằng công thức: .

**Câu 4:** Áp suất khí quyển bằng Pa, tương đương với áp suất của một cột nước có độ cao 9 mét. Một bong bóng chứa helium (He) có thể tích 0,4 cm³ được giải phóng bởi một cây thủy sinh ở độ sâu 3 mét. Coi nhiệt độ không đổi và bằng 30 °**C.** Các kết quả tính toán được làm tròn hai số sau dấu phẩy thập phân.

**a.** Độ chênh lệch áp suất ở độ sâu 3 mét so với mặt nước bằng 0,27·10⁵ Pa

**b*.*** Áp suất của bong bóng lúc được giải phóng bằng 1,31·10⁵ Pa.

**c.** Khối lượng khí helium có trong bong bóng đó xấp xỉ bằng 0,082 mg.

**d.** Thể tích của bong bóng khi đến mặt nước xấp xỉ bằng 0,52 cm³.

**Câu 5.** Một lượng khí lý tưởng có thể tích ban đầu là 2.0 L, nhiệt độ 27 °C và áp suất 1 atm. Khí trải qua hai quá trình liên tiếp:

1. Quá trình đẳng nhiệt: Khí được nén đến thể tích 1.0 L.

2. Quá trình đẳng áp: Khí sau đó được làm nóng đến nhiệt độ 127 °**C.**

**a.** Áp suất của khí sau quá trình đẳng nhiệt là 2 atm.

**b.** Thể tích của khí sau quá trình đẳng áp là 1,5 lít

**c.** Số mol của khí ở trạngt thái đầu tiên là 0,812 mol.

**d.** Khi m=1g khí thì khối lượng mol của chất khí là 12,32 g/mol

**Câu 6:** Một xe tải vượt qua sa mạc Gobi. Chuyến đi bắt đầu từ sáng sớm, khi nhiệt độ là 25 °**C.** Trong mỗi lốp xe có một lượng khí với thể tích 1,8 m³ và áp suất 3,20·10⁵ Pa. Coi khí trong lốp xe có nhiệt độ bằng ngoài không khí, thể tích lốp không thay đổi. Đến giữa trưa, nhiệt độ tăng lên tới 50 °**C.** Khối lượng mol của không khí bằng 29 g/mol. Các kết quả tính toán được làm tròn hai số sau dấu phẩy thập phân.

**a.** Các phân tử khí chuyển động nhiệt, va chạm với thành trong của lốp xe, gây ra áp suất lên thành lốp.

**b.** Khối lượng khí trong lốp xe xấp xỉ bằng 6,35 kg.

**c.** Áp suất trong lốp xe vào buổi trưa xấp xỉ bằng 4,15·10⁵ Pa

**d.** Khối lượng riêng của khí trong lốp xe vào buổi trưa xấp xỉ bằng 3,53 kg/m

**3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn ( 1,5 điểm )**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm*

**Mức độ NHẬN BIẾT- THÔNG HIỂU**

**Câu 1**: Một bình đựng 3 g khí Nitơ có thể tích 6 lít và nhiệt độ ở 30 °**C.** Áp suất khí trong bình là . Giá trị của x bằng bao nhiêu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 2**: Một bình kín chứa nguyên tử khí Oxy ở 0 °C và áp suất trong bình là 1 atm. Hằng số Avogadro bằng mol⁻¹. Thể tích của bình đựng khí bằng bao nhiêu lít (kết quả làm tròn lấy 1 số sau dấu phẩy thập phân)?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 3**: Trên một đỉnh núi cao, nơi có áp suất Pa và nhiệt độ 10 °C, không khí có khối lượng riêng bằng bao nhiêu kg/m³? Khối lượng mol của không khí bằng 29 g/mol, kết quả làm tròn lấy 2 số sau dấu phẩy thập phân.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 4:** Có 8 kg khí đựng trong một bình kín, áp suất khí trong bình bằng Pa. Lấy ở bình ra một lượng khí cho tới khi áp suất của khí còn lại trong bình bằng Pa. Coi nhiệt độ khí không đổi. Khối lượng khí lấy ra bằng bao nhiêu kg?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 5:** Sử dụng một cái bơm để bơm không khí vào một quả bóng rổ, mỗi lần bơm được 0.3 g vào bóng. Sau 40 lần bơm, quả bóng có bán kính 10 cm, ở nhiệt độ 25 °**C.** Khối lượng mol của không khí bằng 29 g/mol. Áp suất của khí trong bóng sau bơm bằng bao nhiêu atm (kết quả làm tròn lấy 2 số sau dấu phẩy thập phân)?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Mức độ VẬN DỤNG – VẬN DỤNG CAO**

**Câu 6:** Một khí cầu có thể tích 1000 m³ và khối lượng vỏ 50 kg được bơm không khí nóng tới áp suất bằng áp suất không khí bên ngoài. Biết không khí bên ngoài có nhiệt độ 27 °C và áp suất 1 atm; khối lượng mol của không khí ở điều kiện chuẩn là 29.10⁻³ kg/mol. Để khí cầu bắt đầu bay lên thì không khí nóng phải có nhiệt độ bằng bao nhiêu °C? (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 7:** Trước khi nén, hỗn hợp khí trong xilanh của động cơ có áp suất 1 atm, ở nhiệt độ 30 °C và thể tích 25 cm³. Sau khi nén, thể tích giảm còn 5 cm³ và áp suất là 12 atm. Nhiệt độ sau khi nén bằng bao nhiêu °C?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 8** Biết khối lượng riêng của không khí ở 0 °C là 1.29 kg/m³ và áp suất Pa. Hỏi khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ 80 °C và có áp suất Pa là bao nhiêu kg/m³? (kết quả lấy đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 9:** Trong một xilanh của một động cơ đốt trong có 2.5 dm³ hỗn hợp khí dưới áp suất 1.5 atm và nhiệt độ 40 °**C.** Pít tông nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí chỉ còn 0.3 dm³ và áp suất tăng lên 20 atm. Hỏi nhiệt độ của hỗn hợp khí nén là bao nhiêu °C?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 10:** Trong một khu hội chợ người ta bơm một quả bóng có thể tích 250 lít ở nhiệt độ 27 °C trên mặt đất. Sau đó bóng được thả bay lên độ cao mà ở đó áp suất khí quyển chỉ còn 0.7 lần áp suất khí quyển ở mặt đất và có nhiệt độ 17 °**C.** Hỏi thể tích của quả bóng bay ở độ cao đó là bao nhiêu lít? (Kết quả lấy đến 0 chữ số thập phân).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 11:** Một xilanh có pit-tông cách nhiệt đặt nằm ngang. Pit-tông ở vị trí chia xilanh thành hai phần bằng nhau, chiều dài của mỗi phần là 35 cm. Mỗi phần chứa một lượng khí như nhau ở nhiệt độ 17 °C và áp suất 2 atm. Muốn pit-tông dịch chuyển 2 cm thì phải đun nóng khí ở một phần lên thêm bao nhiêu °C? (Kết quả lấy đến 01 chữ số thập phân).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 12:** Một ống nghiệm tiết diện đều có chiều dài 80 cm, đặt thẳng đứng chứa một khối khí đến nửa ống, phía trên của ống là một cột thủy ngân. Nhiệt độ lúc đầu của khối khí là 0 °**C.** Áp suất khí quyển là 76 cmHg. Để một nửa cột thủy ngân trào ra ngoài thì phải đun nóng khối khí lên đến bao nhiêu °C? (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

***Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com***

***https://www.vnteach.com***