



# ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP HỌC KÌ I

## NĂM HỌC 2024 - 2025

### MÔN: VẬT LÝ - KHỐI 12

#### A. KIẾN THỨC ÔN TẬP

##### Chương 2: KHÍ LÝ TƯỞNG

#### B. HƯỚNG DẪN ÔN TẬP

##### I. KIẾN THỨC CƠ BẢN

###### Chủ đề 1. Thuyết động học phân tử chất khí

- Chuyển động Brown.
- Thuyết động học phân tử chất khí.

###### Chủ đề 2. Định luật Boyle

Hiểu và vận dụng được định luật Boyle.

###### Chủ đề 3. Định luật Charles

Hiểu và vận dụng được định luật Charles.

###### Chủ đề 4. Phương trình trạng thái của khí lý tưởng

Hiểu và vận dụng được phương trình trạng thái khí lý tưởng.

###### Chủ đề 5. Áp suất - Động năng của phân tử khí

- Vận dụng được biểu thức tính áp suất tác dụng lên thành bình.
- Vận dụng được biểu thức hằng số Boltzman.
- Vận dụng được công thức tính động năng tịnh tiến trung bình của phân tử.

##### II. BÀI TẬP

Tất cả bài tập trong SGK và SBT trong phạm vi kiến thức nêu ở mục B.I.

#### C. MỘT SỐ CÂU HỎI MINH HỌA THEO CHỦ ĐỀ

##### I. CHỦ ĐỀ 1: THUYẾT ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

###### 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

**Câu 1.** Tính chất nào sau đây **không phải** của chất ở thể khí?

- A. Khối lượng riêng rất nhỏ so với khí ở thể lỏng và rắn.
- B. Hình dạng thay đổi theo bình chứa.
- C. Gây áp suất lên thành bình chứa theo mọi hướng.
- D. Các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng và luôn tương tác với nhau.

**Câu 2.** Xét một khối khí chứa trong bình kín. Khi nhiệt độ tăng, áp suất khối khí trong bình tăng lên là do

- A. số lượng phân tử tăng nên số va chạm vào thành bình tăng lên, làm áp suất tăng.
- B. các phân tử khí chuyển động nhanh hơn, va chạm vào thành bình mạnh hơn, làm áp suất tăng.
- C. khối lượng phân tử khí tăng nên va chạm với thành bình mạnh hơn, làm áp suất tăng.
- D. các phân tử khí chuyển động chậm hơn, va chạm vào thành bình yếu hơn, làm áp suất tăng.

**Câu 3.** Tính chất nào sau đây **không phải** của phân tử chất khí?

- A. Chuyển động không hỗn độn.
- B. Chuyển động không ngừng.
- C. Chuyển động càng chậm thì nhiệt độ của khí càng thấp.
- D. Chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của khí càng cao.

**Câu 4.** Nguyên nhân chất khí gây áp suất lên thành bình là do

- A. nhiệt độ.
- B. va chạm.
- C. khối lượng chất.
- D. thể tích bình.

**Câu 5.** Kết quả của thí nghiệm Brown cho thấy

- A. các hạt phấn hoa chuyển động hỗn loạn, không ngừng có quỹ đạo là những đường gấp khúc bất kì.  
 B. các phân tử nước chuyển động hỗn độn không ngừng có quỹ đạo là những đường gấp khúc bất kì.  
 C. các nguyên tử nước chuyển động hỗn độn không ngừng có quỹ đạo là những đường gấp khúc bất kì.  
 D. các phân tử nước và nguyên tử nước chuyển động hỗn độn không ngừng có quỹ đạo là những đường gấp khúc bất kì.

**Câu 6.** Khi lái xe dưới trời nắng nóng, nhiệt độ ngoài trời tăng cao làm cho nhiệt độ khối khí bên trong lốp xe cũng tăng theo. Điều này ảnh hưởng như thế nào đến áp suất khí trong lốp xe và cần lưu ý gì khi di chuyển?

- A. Áp suất khí trong lốp xe giảm, nên cần bơm thêm khí vào lốp trước khi di chuyển.  
 B. Áp suất khí trong lốp xe không thay đổi vì khối lượng khí bên trong lốp không đổi.  
 C. Áp suất khí trong lốp xe tăng, nên kiểm tra và điều chỉnh áp suất của lốp để tránh bơm quá căng khi trời nóng.  
 D. Áp suất khí trong lốp xe tăng, điều này có lợi cho việc di chuyển vì giảm ma sát.

### 2. Câu trắc nghiệm đúng sai

- 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 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.  
 - Thí sinh chỉ lựa chọn 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.  
 - Thí sinh chỉ lựa chọn 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.  
 - Thí sinh chỉ lựa chọn 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

**Câu 1.** Trong các nhận định dưới đây về tính chất của chuyển động Brown. Nhận định nào là **đúng** hoặc là **sai**?

|    |                                                                                                   |                            |                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| a) | Quỹ đạo của chuyển động Brown là những đường gấp khúc bất kì.                                     | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| b) | Chuyển động Brown chỉ xảy ra trong chất lỏng.                                                     | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| c) | Chuyển động Brown trong chất khí chứng tỏ các phân tử chất khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| d) | Chuyển động Brown chỉ xảy ra khi nhiệt độ thấp.                                                   | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |

**Câu 2.** Trong các phát biểu dưới đây: Phát biểu nào là đúng, phát biểu nào là sai?

|    |                                                                                    |                            |                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| a) | Hình dạng và thể tích của một lượng khí là hình dạng và thể tích của bình chứa nó. | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| b) | Chất khí có tính bành trướng vì chiếm toàn bộ thể tích của bình chứa nó.           | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| c) | Chuyển động hỗn loạn không ngừng của các phân tử khí gọi là chuyển động nhiệt.     | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| d) | Bình thường, chất khí có khối lượng riêng nhỏ so với chất rắn và chất lỏng.        | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |

### 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

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

**Câu 1.** a) Tính số phân tử chứa trong 0,2 kg nước.

b) Tính số phân tử trong 1 kg không khí nếu như không khí có 22% là oxi và 78% là khí nitơ.

Biết  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $M_H = 1 \text{ g/mol}$ ,  $M_O = 16 \text{ g/mol}$ ,  $M_N = 14 \text{ g/mol}$ .

**Câu 2.** Một phân tử khí lí tưởng đang chuyển động qua tâm một bình cầu có đường kính  $d = 0,10 \text{ m}$ . Trong mỗi giây, phân tử này va chạm vào thành bình cầu 4000 lần. Coi rằng phân tử này chỉ va chạm với thành bình và tốc độ của phân tử là không đổi sau mỗi va chạm. Tốc độ chuyển động trung bình của phân tử khí trong bình là bao nhiêu m/s?

## II. CHỦ ĐỀ 2: ĐỊNH LUẬT BOYLE

### 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

*Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.*

**Câu 1.** Tập hợp ba thông số 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, trọng lượng, áp suất.  
 D. Áp suất, nhiệt độ, khối lượng.

**Câu 2.** Đẳng quá trình là quá trình biến đổi trạng thái của một khối khí xác định trong đó

- A. một thông số không đổi, hai thông số thay đổi.  
 B. hai thông số không đổi, một thông số thay đổi.  
 C. ba thông số thay đổi.  
 D. khối lượng không đổi.

**Câu 3.** Nhận xét nào sau đây là **sai** khi nói về quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định?

- A.** Tích của áp suất và thể tích luôn không đổi. **B.** Khi áp suất khí tăng 2 lần thì tích  $pV$  vẫn không đổi.  
**C.** Áp suất và thể tích tỉ lệ nghịch với nhau. **D.** Khi áp suất khí tăng 2 lần thì thể tích cũng tăng 2 lần.

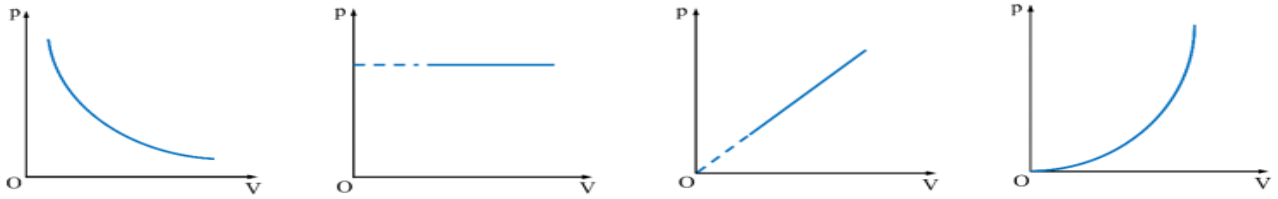
**Câu 4.** Một khối khí lí tưởng xác định có áp suất bằng áp suất khí quyển. Nếu giữ nhiệt độ của khối khí không đổi và làm cho áp suất của nó bằng một nửa áp suất khí quyển thì thể tích của khối khí bằng

- A.** một nửa giá trị ban đầu. **B.** hai lần giá trị ban đầu.  
**C.** giá trị ban đầu. **D.** bốn lần giá trị ban đầu.

**Câu 5.** Một khối khí lí tưởng xác định có áp suất 1 atm được làm tăng áp suất đến 4 atm 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.

**Câu 6.** Đường biểu diễn nào sau đây biểu diễn mối liên hệ giữa thể tích  $V$  và áp suất  $p$  của một lượng khí xác định trong quá trình đẳng nhiệt ?



1.

2.

3.

4.

- A.** Chỉ đường 1. **B.** Đường 1,2 và 3. **C.** Đường 2, 3 và 4. **D.** Đường 1,3 và 4.

## 2. Câu trắc nghiệm đúng sai

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 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

**Câu 1.** Đoạn văn sau đây có nội dung dựa theo bài “Công dụng của bong bóng cá” trong sách Vật lí vui của I. Perelman (NXB Giáo dục, năm 2010):

Năm 1685 nhà khoa học Borelli người Italia nêu lên quan niệm của ông về cơ chế nổi lên và chìm xuống của cá là: Muốn nổi lên, cá làm cho bong bóng trong bụng phồng lên để lực đẩy Archimedes tác dụng lên cá trở thành lớn hơn trọng lượng cá. Ngược lại, muốn chìm xuống, cá làm cho bong bóng xẹp xuống để lực đẩy Archimedes tác dụng lên cá trở thành nhỏ hơn trọng lượng cá. Mọi người đều nghĩ quan niệm trên là đúng. Phải hơn 200 năm sau mới có người đưa ra quan niệm khác về cơ chế này. Cá không thể chủ động làm thay đổi thể tích của bong bóng cá vì khi giải phẫu bong bóng cá, người ta không thấy có mô cơ. Sự thay đổi thể tích của bong bóng cá do đó là sự tự động tuân theo các định luật về chất khí, cụ thể là định luật Boyle.

Vậy theo em, nội dung ý nào dưới đây là **đúng** hoặc là **sai**?

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>a)</b> | Bong bóng cá không có tác dụng gì trong việc làm cho cá nổi lên hay chìm xuống.                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| <b>b)</b> | Khi cá dùng vây và đuôi để bơi lên thì bong bóng cá phồng lên làm cho lực đẩy Archimedes tác dụng lên cá tăng giúp cá bơi mạnh hơn. Khi cá dùng vây và đuôi để lặn xuống thì bong bóng cá xẹp xuống làm cho lực đẩy Archimedes tác dụng lên cá giảm giúp cá lặn xuống mạnh hơn. | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| <b>c)</b> | Cá chủ động bơi lên hoặc lặn xuống được chủ yếu là nhờ lực của vây và đuôi. Bong bóng cá chỉ có tác dụng hỗ trợ thêm cho việc bơi lên hoặc lặn xuống của cá.                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| <b>d)</b> | Để giải thích cơ chế nổi lên và chìm xuống của cá chỉ cần dùng định luật Boyle và định luật Archimedes.                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |

**Câu 2.** Với các phát biểu dưới đây về đường đẳng nhiệt. Phát biểu nào **đúng**, phát biểu nào **sai**?

|           |                                                                                              |                            |                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>a)</b> | Đường đẳng nhiệt trong hệ tọa độ $(p, V)$ là một cung hypebol.                               | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| <b>b)</b> | Đường đẳng nhiệt trong hệ tọa độ $(V, T)$ là một đoạn thẳng song song với trục OT.           | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| <b>c)</b> | Đường đẳng nhiệt trong hệ tọa độ $(p, T)$ là một đoạn thẳng vuông góc với trục OT.           | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| <b>d)</b> | Ứng với các nhiệt độ khác nhau của cùng một lượng khí có các đường đẳng nhiệt là giống nhau. | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |

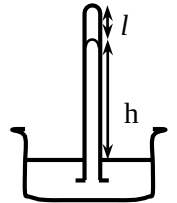
### 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

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

**Câu 1.** Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 9 lít đến thể tích 6 lít thì thấy áp suất tăng lên một lượng 40 kPa. Áp suất ban đầu của khí là bao nhiêu kPa?

**Câu 2.** Sử dụng một cái bơm để bơm không khí vào quả bóng có bán kính khi được bơm căng là 11 cm. Mỗi lần bơm đưa được 0,32 lít khí ở điều kiện 1 atm vào bóng. Giả thiết rằng quả bóng trước khi bơm không có không khí, nhiệt độ không đổi trong quá trình bơm. Hỏi sau 35 lần bơm thì áp suất khí trong bóng là bao nhiêu atm? (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

**Câu 3.** Một ống thủy tinh úp vào trong chậu thủy ngân như hình vẽ làm một cột không khí bị nhốt ở phần đáy trên có chiều dài  $l = 56$  mm, làm cột thủy ngân dâng lên  $h = 748$  mmHg, áp suất khí quyển khi đó là 768 mmHg. Thay đổi áp suất làm cột thủy ngân tụt xuống, coi nhiệt độ không đổi. Tìm áp suất khí quyển theo đơn vị mmHg khi cột thủy ngân chỉ dâng lên  $h' = 734$  mmHg.



### III. CHỦ ĐỀ 3: ĐỊNH LUẬT CHARLES

#### 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

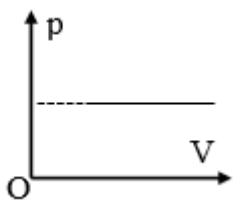
**Câu 1.** Định luật Sác lơ nói về mối liên hệ giữa hai thông số trạng thái nào dưới đây?

- A. Thể tích  $V$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T(K)$ .  
B. Áp suất  $p$  và nhiệt độ  $t(^{\circ}C)$ .  
C. Áp suất  $p$  và thể tích  $V$ .  
D. Áp suất  $p$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T(K)$ .

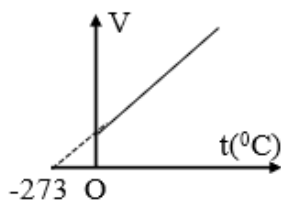
**Câu 2.** Trong hiện tượng nào sau đây có quá trình đẳng áp của một lượng khí xác định?

- A. Thổi không khí vào một quả bóng bay.  
B. Quả bóng bàn bị bẹp nhúng vào nước nóng, phồng lên như cũ.  
C. Không khí trong một xi lanh đặt nằm ngang có áp suất bằng áp suất khí quyển bên ngoài, được đun nóng thì đẩy pit-tông chuyển động không ma sát trong xi lanh.  
D. Không khí trong một xi lanh đặt thẳng đứng được đun nóng đẩy pit-tông chuyển động nhanh dần.

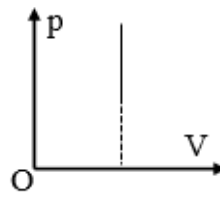
**Câu 3.** Đồ thị nào sau đây **không phù hợp** với quá trình đẳng áp?



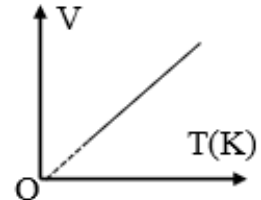
a)



b)



c)



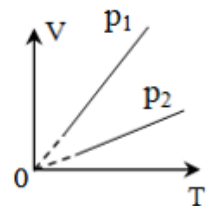
d)

- A. Hình b. B. Hình d. C. Hình a. D. Hình c.

**Câu 3.** Cho đồ thị hai đường đẳng áp của cùng một khối khí xác định như hình vẽ.

Đáp án nào sau đây **đúng**?

- A.  $p_1 > p_2$ . B.  $p_1 < p_2$ .  
C.  $p_1 = p_2$ . D.  $p_1 \geq p_2$ .



**Câu 4.** Nội dung của câu nào sau đây **không phù hợp** với định luật Charles?

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

B. Hệ số nở đẳng áp của mọi chất khí đều bằng  $\frac{1}{273}$ .

C. Đường biểu diễn quá trình đẳng áp trong hệ tọa độ  $(V - T)$  là đường thẳng đi qua gốc tọa độ.

D. Trong quá trình đẳng áp, khi nhiệt độ tăng từ  $20^{\circ}C$  lên  $40^{\circ}C$  thì thể tích khí tăng lên gấp đôi.

**Câu 5.** Trong quá trình nung nóng đẳng áp của một lượng khí nhất định thì khoảng cách trung bình giữa các phân tử khí

- A. tăng lên. B. giảm đi.  
C. không đổi. D. giảm tới khoảng cách nhỏ nhất rồi tăng lên.

## TRƯỜNG THPT XUÂN ĐÌNH

**Câu 6.** Một khối khí dẫn nở đẳng áp có thể tích tăng gấp 1,5 lần thì nhiệt độ của nó tăng thêm  $150^{\circ}\text{C}$ . Nhiệt độ ban đầu của khối khí là

- A.  $150^{\circ}\text{C}$ .                      B.  $300^{\circ}\text{C}$ .                      C.  $-123^{\circ}\text{C}$ .                      D.  $27^{\circ}\text{C}$ .

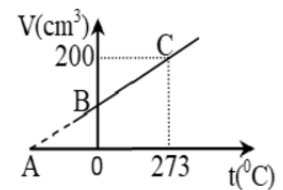
### 2. Câu trắc nghiệm đúng sai

- 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 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
  - Thí sinh chỉ lựa chọn 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
  - Thí sinh chỉ lựa chọn 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.
  - Thí sinh chỉ lựa chọn 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

**Câu 1.** Một khối khí lí tưởng ở trạng thái (1) được xác định bởi các thông số  $p_1 = 1 \text{ atm}$ ,  $V_1 = 4 \text{ lít}$ ,  $T_1 = 300 \text{ K}$ . Người ta cho khối khí biến đổi đẳng áp tới trạng thái (2) có  $T_2 = 600 \text{ K}$  và  $V_2$ . Sau đó biến đổi đẳng nhiệt tới trạng thái (3) có  $V_3 = 2 \text{ lít}$  thì ngừng.

|    |                                                                                                                                                                                        |                            |                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| a) | Áp suất của khối khí tại trạng thái (2) là 2 atm                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| b) | Thể tích của khối khí tại trạng thái (2) là 8 lít.                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| c) | Áp suất của khối khí tại trạng thái (3) là 4 atm.                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| d) | Đồ thị biểu diễn khối khí trong hệ toạ độ (p,V) từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là một đoạn thẳng đi qua gốc toạ độ, từ trạng thái (2) sang trạng thái (3) là một đường parabol. | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |

**Câu 2.** Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của thể tích một khối khí lí tưởng xác định, theo nhiệt độ như hình vẽ:



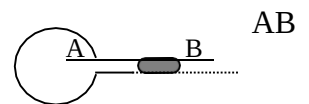
|    |                                                                                                 |                            |                            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| a) | Trong quá trình biến đổi, áp suất của khối khí không đổi.                                       | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| b) | Điểm B có tung độ bằng $100 \text{ cm}^3$ .                                                     | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| c) | Khối khí có thể tích bằng $150 \text{ cm}^3$ khi nhiệt độ khối khí bằng $130^{\circ}\text{C}$ . | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| d) | Điểm A có hoành độ bằng $-273^{\circ}\text{C}$ .                                                | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |

### 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

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

**Câu 1.** Thể tích của một lượng khí xác định tăng thêm 10% khi nhiệt độ của khí được tăng tới  $47^{\circ}\text{C}$ . Xác định nhiệt độ ban đầu của lượng khí, biết quá trình trên là đẳng áp. (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)

**Câu 2.** Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích  $270 \text{ cm}^3$  gắn với ống nhỏ nằm ngang có tiết diện  $0,1 \text{ cm}^2$ . Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở  $0^{\circ}\text{C}$  giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến  $10^{\circ}\text{C}$  thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



## IV. CHỦ ĐỀ 4: PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI KHÍ LÍ TƯỞNG

### 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

**Câu 1.** Trong hiện tượng nào sau đây cả ba thông số trạng thái của một lượng khí đều thay đổi?

- A. Không khí bị đun nóng trong một bình kín.
- B. Không khí bên trong quả bóng bàn bị bẹp được nhúng vào nước phòng lên như cũ.
- C. Không khí trong một quả bóng bay bị em bé bóp bẹp.
- D. Cả ba hiện tượng trên.

**Câu 2.** Biểu thức nào sau đây phù hợp với phương trình trạng thái của khí lí tưởng?

- A.  $pV = const$  . B.  $pV \sim \frac{1}{T}$ . C.  $pV = RnT$  . D.  $pV \sim \frac{1}{t}$ .

**Câu 3.** Phương trình nào sau đây **không phải** là phương trình Clapeyron?

- A.  $\frac{pV}{T} = Rn$  . B.  $pV = \frac{m}{M} RT$  . C.  $\frac{pV}{T} = const$  . D.  $pV = RnT$  .

**Câu 4.** Hai bình chứa khí lí tưởng ở cùng nhiệt độ. Bình B có dung tích gấp đôi bình A, có số phân tử bằng nửa số phân tử trong bình A. Áp suất khí trong bình B so với áp suất khí trong bình A thì

- A. bằng nhau. B. bằng một nửa. C. bằng  $\frac{1}{4}$ . D. gấp đôi.

**Câu 5.** Một quả bóng được bơm đầy khí nitrogen tinh khiết. Quả bóng có thể tích 0,75 lít ở nhiệt độ 20°C và áp suất 0,85 atm. Số phân tử khí nitrogen trong bóng là bao nhiêu? Biết  $R = 0,082 \text{ atm.lít/mol.K}$ ,  $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

- A.  $1,6.10^{22}$ . B.  $2,1.10^{20}$ . C.  $4,7.10^{23}$ . D.  $1,6.10^{25}$ .

**Câu 6.** Trong xi lanh động cơ trong có 2 dm<sup>3</sup> hỗn hợp khí áp suất 1atm và nhiệt độ 27°C. Pittông nén xuống làm thể tích hỗn hợp giảm bớt 1,8 dm<sup>3</sup> và áp suất tăng lên thêm 14 atm. Nhiệt độ hỗn hợp khí nén bằng

- A. 450 K. B. 1350 K. C. 1080 K. D. 150 K.

## 2. Câu trắc nghiệm đúng sai

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 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

**Câu 1.** Trong một nhà máy điều chế khí ôxi và san sang các bình. Người ta bơm khí ôxi ở điều kiện tiêu chuẩn (0°C, 1 atm) vào một bình có thể tích 5000 lít. Sau nửa giờ, 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 O<sub>2</sub> bằng 1,43 kg/m<sup>3</sup> và 1 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 bằng 5550 lít.               | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| b) | Khối lượng khí đã bơm vào bình xấp xỉ bằng 7,23 kg.                              | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| c) | Khối lượng riêng của chất khí trong bình xấp xỉ bằng 1,45 kg/m <sup>3</sup> .    | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| d) | Khối lượng khí bơm vào bình sau mỗi giây xấp xỉ bằng $4,68.10^{-3} \text{ kg}$ . | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |

**Câu 2.** Về bóng thám không vô tuyến (Radiosonde)

Ngày nay, trong ngành khí tượng, người ta dùng bóng thám không vô tuyến có mang các thiết bị cảm biến khí tượng, thiết bị vô tuyến điện và định vị toàn cầu để thu thập và gửi về các trung tâm khí tượng ở mặt đất số liệu về nhiệt độ, áp suất, độ ẩm của khí quyển; tốc độ gió; tốc độ di chuyển của các đám mây,... Vò bóng được làm bằng cao su tự nhiên hoặc cao su tổng hợp từ hợp chất polychloroprene. Bóng được bơm khí H<sub>2</sub>, hoặc He. Vò bóng trước khi thả có độ dày khoảng 0,0511 mm và chỉ giảm xuống còn khoảng 0,0025 mm ở độ cao mà bóng bị vỡ. Tùy loại bóng mà khi bắt đầu thả, bóng có thể có đường kính từ 1 m đến 2 m, đến khi đạt độ cao trên 30 km thì đường kính của bóng có thể tăng lên gấp 3 lần. Bóng có thể bay lên độ cao tới 40 km, chịu được nhiệt độ tới -95°C và thường tồn tại trên cao trong khoảng từ 1 giờ đến 3 giờ trước khi vỡ, tự động mở dù rơi xuống. Mặc dù bóng có gắn thiết bị định vị toàn cầu nhưng xác suất để tìm lại các thiết bị của bóng còn nguyên vẹn là rất nhỏ.

|    |                                                                                                                                                                        |                            |                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| a) | Bóng thám không chỉ có thể bay lên được khi lực đẩy Archimede của không khí xung quanh tác dụng lên bóng lớn hơn trọng lượng bóng                                      | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| b) | Người ta thường dùng cao su tự nhiên, ít khi dùng cao su tổng hợp để làm bóng mặc dù nó đắt hơn chỉ vì lí do bảo vệ môi trường                                         | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| c) | Để xác định các thông số trạng thái của khí trong bóng khi bóng đang bay lên không thể dùng phương trình trạng thái của khí lí tưởng $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$ . | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| d) | Khi bóng bay lên, khí trong bóng tuân theo định luật Boylo.                                                                                                            | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |

### 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

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

**Câu 1.** Xác định khối lượng riêng ( $\text{kg/m}^3$ ) của không khí trên đỉnh Fansipan cao 3140 m trong dãy Hoàng Liên Sơn, biết mỗi khi lên cao 10 m thì áp suất khí quyển giảm 1 mmHg và nhiệt độ trên đỉnh núi này là  $2^\circ\text{C}$ . Biết khối lượng riêng ở điều kiện chuẩn ( $0^\circ\text{C}$  và 760 mmHg) của khí quyển là  $1,29 \text{ kg/m}^3$ . (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

**Câu 2.** Một tàu ngầm dùng để nghiên cứu biển đang lặn ở độ sâu 100m. Người ta mở một bình dung tích 60 lít chứa khí ở áp suất  $10^7 \text{ Pa}$  và nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  để đẩy nước ra khỏi thùng chứa nước ở giữa hai lớp vỏ của tàu làm cho tàu nổi lên. Sau khi dẫn nổ, nhiệt độ của khí là  $3^\circ\text{C}$ . Tính thể tích nước (lít) bị đẩy ra khỏi tàu (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị). Coi khối lượng riêng của nước biển là  $1000 \text{ kg/m}^3$ ; gia tốc trọng trường là  $9,81 \text{ m/s}^2$ , áp suất khí quyển là  $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .

## V. CHỦ ĐỀ 5: ÁP SUẤT - ĐỘNG NĂNG PHÂN TỬ KHÍ

### 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

**Câu 1.** Công thức nào sau đây **không** biểu diễn mối quan hệ giữa áp suất chất khí tác dụng lên thành bình và động năng trung bình của các phân tử khí?

A.  $p = \frac{2}{3} \frac{N}{V} \overline{E_d}$ .      B.  $p = \frac{2}{3} \frac{N}{V} m \overline{v^2}$ .      C.  $p = \frac{1}{3} \frac{N}{V} m \overline{v^2}$ .      D.  $p = \frac{2}{3} N \overline{E_d}$ .

**Câu 2.** Phát biểu nào sau đây **không phù hợp** với bản chất của mối quan hệ giữa động năng trung bình của phân tử và nhiệt độ?

- A. Động năng trung bình của các phân tử khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ.
- B. Động năng trung bình của các phân tử khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ.
- C. Nhiệt độ của khí càng cao thì động năng trung bình của các phân tử khí càng lớn.
- D. Nhiệt độ của khí tỉ lệ với động năng trung bình của các phân tử khí.

**Câu 3.** Công thức nào sau đây vừa thể hiện mối quan hệ toán học vừa thể hiện mối quan hệ vật lý giữa đại lượng nhiệt độ tuyệt đối của chất khí và động năng trung bình của các phân tử khí?

A.  $\overline{E_d} = \frac{2}{3} kT$ .      B.  $T = \frac{2}{3k} \overline{E_d}$       C.  $\overline{E_d} = \frac{2}{3} \frac{R}{N_A} T$ .      D. Cả 3 công thức trên.

**Câu 4.** Khi tốc độ chuyển động nhiệt trung bình của các phân tử khí tăng 4 lần và thể tích khối khí giảm còn một nửa thì áp suất của khối khí tác dụng lên thành bình sẽ tăng

- A. 4 lần.      B. 8 lần.      C. 16 lần.      D. 32 lần.

**Câu 5.** Hai bình kín có thể tích bằng nhau đều chứa khí lí tưởng ở cùng một nhiệt độ. Khối lượng khí trong hai bình bằng nhau nhưng khối lượng một phân tử khí của bình 1 lớn gấp hai lần khối lượng một phân tử khí ở bình 2. Áp suất khí ở bình 1

- A. bằng áp suất khí ở bình 2.      B. gấp bốn lần áp suất khí ở bình 2.
- C. gấp hai lần áp suất khí ở bình 2.      D. bằng một nửa áp suất khí ở bình 2.

**Câu 6.** Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở  $25^\circ\text{C}$  có giá trị là

- A.  $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$ .      B.  $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$ .      C.  $6,2 \cdot 10^{-23} \text{ J}$ .      D.  $3,2 \cdot 10^{-23} \text{ J}$ .

### 2. Câu trắc nghiệm đúng sai

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 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

**Câu 1.** Khi xây dựng công thức tính áp suất chất khí từ mô hình động học phân tử khí, trong các phát biểu sau đây: Phát biểu nào **đúng**, phát biểu nào **sai**?

## TRƯỜNG THPT XUÂN ĐÌNH

|    |                                                                                                                                                                    |                            |                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| a) | Trong thời gian giữa hai va chạm liên tiếp với thành bình, động lượng của phân tử khí thay đổi một lượng bằng tích khối lượng phân tử và tốc độ trung bình của nó. | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| b) | Có thể coi chuyển động của phân tử khí trước và sau khi va chạm với thành bình là chuyển động thẳng đều.                                                           | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| c) | Lực gây ra thay đổi động lượng của phân tử khí là lực do phân tử khí tác dụng lên thành bình.                                                                      | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| d) | Các phân tử khí chuyển động không có phương ưu tiên, số phân tử đến va chạm với các mặt của thành bình trong mỗi giây là như nhau.                                 | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |

**Câu 2.** Trong các phát biểu dưới đây về một lượng khí lí tưởng xác định: Phát biểu nào là **đúng**, phát biểu nào là **sai**?

|    |                                                                                                                                                          |                            |                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| a) | Áp suất của khí tăng lên bằng cách làm tăng nhiệt độ ở thể tích không đổi, tương ứng động năng trung bình của các phân tử đã tăng theo sự tăng nhiệt độ. | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| b) | Khi giữ nhiệt độ không đổi, dù thể tích tăng, áp suất giảm nhưng động năng trung bình của các phân tử vẫn không thay đổi.                                | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| c) | Khi tốc độ của mỗi phân tử tăng lên gấp đôi, áp suất cũng tăng lên gấp đôi.                                                                              | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |
| d) | Khi khối khí giảm nhiệt độ tương ứng động năng trung bình của các phân tử khí cũng giảm nhưng giảm chậm hơn sự giảm nhiệt độ.                            | <input type="checkbox"/> Đ | <input type="checkbox"/> S |

### 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

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

**Câu 1.** Ở nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ ) nào các phân tử khí Helium có cùng giá trị trung bình của bình phương tốc độ với các phân tử Hydrogen ở nhiệt độ  $15^{\circ}\text{C}$ ?

**Câu 2.** Một khối khí lí tưởng chiếm thể tích  $2 \text{ m}^3$  ở áp suất  $3 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ . Nội năng của khối khí đó có giá trị là bao nhiêu kJ?