

BÀI 2. ĐỊNH LUẬT ĐẲNG NHIỆT (ĐỊNH LUẬT BOYLE)

DẠNG CÂU HỎI NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

[Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án]

Câu 1. Trong quá trình nào sau đây, số mol khí không thay đổi nhưng cả ba thông số trạng thái p , V , T đều thay đổi?

- A. Khối khí trong quả bóng bàn méo, được nhúng trong nước nóng để nó phồng lên.
- B. Không khí trong một phòng mở cửa khi nhiệt độ môi trường và áp suất khí quyển tăng lên.
- C. Khí nitrogen trong quả bóng bay bị bóp xẹp từ từ.
- D. Khí oxygen trong xilanh vừa được làm lạnh vừa được nén cho áp suất không đổi.

Câu 2. Hãy dùng các số liệu trong bảng ghi kết quả thí nghiệm về quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí không đổi ở hình bên để xác định mối quan hệ giữa áp suất và thể tích của lượng khí và vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ này.

Câu 3. Hãy dùng các số liệu trong bảng ghi kết quả thí nghiệm về quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí không đổi để vẽ đồ thị mối quan hệ giữa áp suất và nghịch đảo thể tích.

Câu 4. Nhóm các thông số trạng thái của một lượng khí xác định là

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

Câu 5. Quan niệm nào sau đây của thuyết động học phân tử chất khí **không** làm các định luật về chất khí chỉ là các định luật gần đúng?

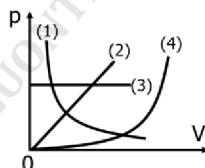
- A. Coi phân tử là các hạt cơ bản.
- B. Dùng các định luật cơ học Newton.
- C. Bỏ qua thể tích riêng của các phân tử khí.
- D. Coi các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng.

Câu 6. Quá trình nào sau đây là đẳng quá trình?

- A. Khí được đun nóng trong một bình thủy tinh kín.
- B. Khí trong xi lanh được đun nóng đẩy piston chuyển động.
- C. Không khí trong quả bóng bay được thổi ra nắng.
- D. Khí trong quả bóng thám không khi đang bay lên cao.

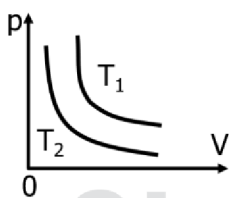
Câu 7. Đường biểu diễn nào sau đây biểu diễn mối liên hệ giữa thể tích và áp suất của một lượng khí xác định trong quá trình đẳng nhiệt?

- A. Chỉ đường (4).
- B. Chỉ đường (1).
- C. Chỉ đường (1), (2) và (4).
- D. Cả (1), (2), (3) và (4).

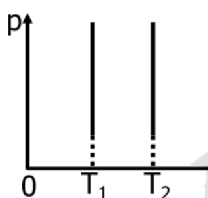


NÓI ĐẾN LUYỆN THI THPT QG MÔN VẬT LÝ là nhắc đến THẦY CHU VĂN BIÊN

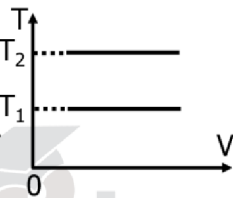
Câu 8. Một khối khí lí tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi đẳng nhiệt ở hai nhiệt độ khác nhau T_1 và T_2 (trong đó $T_2 > T_1$). Hình nào sau đây diễn tả **không** đúng dạng đường đẳng nhiệt trong hệ tọa độ tương ứng?



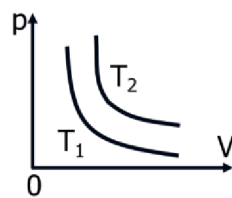
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 3.

C. Hình 2.

D. Hình 4.

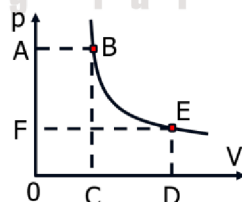
Câu 9. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn đường đẳng nhiệt của 1 lượng khí lí tưởng xác định. Gọi S_1 , S_2 lần lượt là diện tích hình chữ nhật OABC và ODEF. Kết luận nào sau đây đúng?

A. $S_1 > S_2$.

B. $S_1 < S_2$.

C. $S_1 = S_2$.

D. $S_1 = 1,2S_2$.



Câu 10. Một khối khí lí tưởng xác định có thể tích 15 lít đang ở áp suất 1,6 atm thì được nén đẳng nhiệt cho đến khi áp suất bằng 4 atm. Thể tích của khối khí đã thay đổi

A. 21 lít.

B. 9 lít.

C. 4 lít.

D. 6 lít.

Câu 11. Một quả bóng chuyền thể tích khí 4,85 lít và áp suất khoảng 1,3 atm. Sử dụng một cái bơm tay để bơm không khí vào bóng, mỗi lần bơm đưa được 0,63 lít không khí ở áp suất 1 atm vào bóng. Bơm chậm để nhiệt độ không đổi và biết ban đầu trong bóng không có không khí. Số lần bơm bóng xấp xỉ

A. 6 lần.

B. 16 lần.

C. 10 lần.

D. 100 lần.

Câu 12. Một bình đựng khí có dung tích $V_1 = 6.10^{-3} m^3$ chứa khí ở áp suất $p_1 = 2,75.10^6 Pa$. Người ta dùng khí trong bình để thổi các quả bóng bay (nhờ van xả khí) sao cho bóng có thể tích $V_0 = 3,3.10^{-3} m^3$ và khí trong bóng có áp suất $p_2 = 1,1.10^5 Pa$. Nếu coi nhiệt độ của khí không đổi thì số lượng bóng thổi được là

A. 50 quả bóng.

B. 48 quả bóng.

C. 52 quả bóng.

D. 43 quả bóng.

Đáp án

1A	2	3	4D	5A	6A	7B	8A	9C	10B
11C	12D								

DẠNG CÂU HỎI CHỌN ĐÚNG SAI

[Trong mỗi ý a), b), c), d), thí sinh chọn đúng hoặc sai]

Câu 1. Các nhận định sau liên quan đến một khối lượng khí lí tưởng xác định.

- a) Trong hệ toạ độ (V-T), đường đẳng nhiệt là đường hyperbol.
- b) Trong hệ toạ độ (V-T), đường đẳng nhiệt là đường thẳng vuông góc với trục OT.
- c) Trong hệ toạ độ (V-T), đường đẳng nhiệt là đường thẳng đi qua gốc toạ độ O.
- d) Trong hệ toạ độ (p-T), đường đẳng nhiệt là đường thẳng vuông góc với trục Op.

Câu 2. Bong bóng cá là một phần nội quan của con cá, giống như túi chứa khí giúp cá điều chỉnh tỉ trọng và giữ thăng bằng khi bơi. Nhóm học sinh quan sát thấy, các ngư dân thường kéo lưới cá lên khỏi mặt nước một cách từ từ mà không phải là đột ngột.

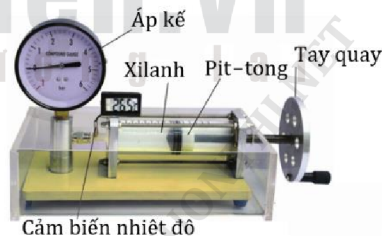
- a) Nhóm học sinh nhận định, hiện tượng này có thể giải thích dựa trên kiến thức vật lí.
- b) Khi kéo cá lên, áp suất nước tác dụng lên con cá giảm. Để cân bằng được với áp suất bên ngoài, áp suất khí trong bong bóng của con cá cũng phải giảm đi.
- c) Theo định luật Boyle, thể tích khí trong bong bóng của con cá phải tăng lên. Nếu kéo lên quá đột ngột thì sự giãn nở của khí trong bong bóng cá cũng tăng lên đột ngột làm vỡ bong bóng cá, cá chết, giảm độ tươi ngon và giảm giá trị của cá.
- d) Một số học sinh cho rằng, nhiệt độ của nước thay đổi theo độ sâu nên khi kéo cá lên thì nhiệt độ khí chứa trong bóng cá sẽ thay đổi nên áp dụng định luật Boyle là không chính xác.

Câu 3. Một hệ thống cấp nước cho căn nhà 3 tầng, bồn nước đặt trên tầng thượng. Nước được đưa lên bồn nhờ máy bơm. Do gặp sự cố nên nước trên bồn cạn mà không được bơm kịp thời. Sau khi khắc phục được sự cố, nước bơm đầy bồn nhưng mở khóa tầng 1 thì nước không chảy hoặc chảy rất ít. Sở dĩ nước không chảy là vì trong ống dẫn nước giữa các tầng hoặc giữa tầng 3 và bồn nước xuất hiện các cột không khí ngăn không cho nước chảy xuống.

- a) Các cột khí đó có thể được xem bị nén đẳng nhiệt.
- b) Cột khí cao nhất sẽ có áp suất lớn nhất so với các cột khí còn lại.
- c) Để khắc phục, mở khóa K₃ để nước chảy ổn, rồi cứ như vậy lần lượt mở khóa K₂ và K₁.
- d) Hệ thống đường nước sẽ tốt nếu các ống dẫn nước xuống luôn có xu hướng đi thẳng xuống hoặc chếch lên trên một góc trên 45°.

Câu 4. Nhóm học sinh lập phương án thí nghiệm tìm mối liên hệ giữa thể tích khí V và áp suất p của nó khi nhiệt độ không đổi với các dụng cụ thực hành như hình bên.

- a) Nhóm học sinh nhận định, p tỉ lệ nghịch với V².
- b) Nhóm học sinh tiến hành theo các bước:
 1. Mở van áp kế, dùng tay quay dịch chuyển pit-tông sang phải để lấy một lượng khí xác định vào xilanh.



NÓI ĐẾN LUYỆN THI THPT QG MÔN VẬT LÝ là nhắc đến THẦY CHU VĂN BIÊN

2. Đóng van, đọc và ghi giá trị áp suất p (hiện trên áp kế), thể tích V của khí trong xilanh (theo vạch chia trên xilanh) khi đó.

3. Dịch chuyển pit-tông từ từ đến các vị trí. Kết quả như bảng bên.

c) Một số học sinh cho rằng, nếu dịch chuyển nhanh pit-tông theo chiều ngược lại thì vẫn được kết quả như bảng bên.

Lần đo	p (10^5Pa)	V (cm^3)
1	1,14	130
2	1,18	125
3	1,23	120
4	1,28	115
5	1,35	110

d) Một số học sinh tính được số mol khí làm thí nghiệm là 0,067.

Đáp án

Câu 1		Đúng	Sai	Câu 2		Đúng	Sai	Câu 3		Đúng	Sai
	a		x		a	x			a	x	
	b	x			b	x			b		x
	c		x		c	x			c	x	
Câu 4	d		x		d		x		d		x
		Đúng	Sai								
	a		x								
	b	x									
	c		x								
	d		x								

DẠNG CÂU HỎI TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Bùng chứa sản phẩm điều chế là khí hydrogen được giữ ở $20,0^\circ \text{C}$ và áp suất 1,00 atm. Cần lấy bao nhiêu m^3 khí hydrogen từ bùng này để nạp đầy bình có thể tích $0,0500 \text{m}^3$ và áp suất 24,0 atm. Coi quá trình nạp khí được giữ cho nhiệt độ không đổi. Lấy 2 chữ số ở phần thập phân.

Câu 2. Một bình đựng khí có dung tích $6 \cdot 10^{-3} \text{m}^3$ đựng khí áp suất $2,75 \cdot 10^6 \text{Pa}$. Người ta dùng khí trong bình để thổi các quả bóng bay (bằng van xả khí) sao cho bóng có thể tích $3,3 \cdot 10^{-3} \text{m}^3$ và khí trong bóng có áp suất 10^5Pa . Nếu coi nhiệt độ của khí không đổi thì số lượng bóng thổi được là bao nhiêu? (Làm tròn đến phần nguyên).

Câu 3. Một xilanh chứa khí có pít-tông có thể trượt không ma sát dọc theo xi lanh, theo phương thẳng đứng (xem hình bên). Biết pít-tông có khối lượng $m = 1,3 \text{ kg}$, diện tích tiết diện $S = 13 \text{ cm}^2$. Khi xilanh đặt thẳng đứng và đứng yên khí có thể tích $V = 1,50 \text{ dm}^3$. Thể tích của khí khi xilanh chuyển động theo phương thẳng đứng lên trên với gia tốc $a = 2 \text{ m/s}^2$ là V' . Coi nhiệt độ khí không đổi và áp suất khí quyển $p_0 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính V' theo đơn vị dm^3 . Lấy 2 chữ số ở phần thập phân.



Câu 4. Biết khối lượng riêng của nước 1000 kg/m^3 . Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Áp suất khí quyển là 10^5 Pa . Để xác định độ sâu x của một hồ nước một người đã dùng cách cầm ngược một ống nghiệm theo phương thẳng đứng rồi lặn xuống đáy hồ thì mực nước dâng lên trong ống nghiệm khi miệng ống chạm đáy hồ là $h_2 = 20 \text{ cm}$ và chiếm 20% chiều cao h_1 của ống. Coi nhiệt độ không đổi theo độ sâu. Giá trị x bằng bao nhiêu mét? (Lấy hai chữ số ở phần thập phân).

Đáp án

Câu 1: 1,20	Câu 2: 48	Câu 3: 1,47	Câu 4: 2,75	
--------------------	------------------	--------------------	--------------------	--