SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề kiểm tra có 05 trang)

KỲ KIỂM TRA KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH LỚP 12 THPT

NĂM HỌC 2025 – 2026

Môn: VẬT LÝ

(Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề)

Họ và tên thí sinh:……..Số báo danh:…… **Mã đề: 0209**

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: (ID: 946939) Với một khối khí lí tưởng xác định, theo định luật Boyle,

A. áp suất tỉ lệ thuận với nghịch đảo của thể tích. **B.** thể tích tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

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

Câu 2: (ID: 946940) Khi một khối chất lỏng bay hơi, nếu coi không có trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài thì

A. nhiệt độ của khối chất lỏng tăng. **B.** nhiệt độ của khối chất lỏng giảm.

C. khối lượng phân tử tăng. **D.** nhiệt độ của khối chất lỏng không đổi.

Câu 3: (ID: 946941) Nung nóng một khối khí xác định ở thể tích không đổi. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Một phần năng lượng nhiệt cung cấp cho khối khí làm tăng nội năng của nó.

B. Công thực hiện bởi khối khí bằng năng lượng nhiệt cung cấp cho khối khí.

C. Nội năng của khối khí không đổi vì thể tích của khối khí không đổi.

D. Toàn bộ năng lượng nhiệt cung cấp cho khối khí chuyển thành nội năng của nó.

Câu 4: (ID: 946942) Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí lí tưởng tỉ lệ thuận với

A. nhiệt độ tuyệt đối. **B.** bình phương áp suất.

C. áp suất. **D.** bình phương nhiệt độ tuyệt đối.

Câu 5: (ID: 946943) Sau quá trình hóa hơi của một khối nước,

A. các phân tử của khối nước dao động quanh vị trí cân bằng.

B. khoảng cách giữa các phân tử của khối nước tăng lên.

C. các phân tử của khối nước sắp xếp có trật tự hơn.

D. lực liên kết giữa các phân tử của khối nước tăng lên.

Câu 6: (ID: 946944) Nếu hệ đồng thời toả nhiệt và sinh công thì nội năng của hệ sẽ

A. không đổi. **B.** tăng. **C.** giảm. **D.** giảm rồi tăng.

Câu 7: (ID: 946945) Một đoạn dây dẫn có chiều dài ℓ, đặt cố định và cắt các đường sức từ của một từ trường đều có cảm ứng từ không đổi. Khi có dòng điện I chạy qua, lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn

A. tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện. **B.** tỉ lệ nghịch với bình phương cường độ dòng điện.

C. tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện. **D.** tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện.

Câu 8: (ID: 946946) Trong hệ đơn vị SI, đại lượng nào sau đây không có cùng đơn vị với ba đại lượng còn lại?

A. Điện thế. **B.** Suất điện động cảm ứng.

C. Từ thông. **D.** Hiệu điện thế.

Câu 9: (ID: 946947) Phương trình trạng thái của n mol khí lí tưởng ở áp suất p, thể tích V và nhiệt độ tuyệt đối T là

A. $npV = RT$. **B.** $pT = nRV$. **C.** $VT = nRp$. **D.** $pV = nRT$.

Câu 10: (ID: 946948) Nước đang sôi ở áp suất khí quyển. Nếu giảm áp suất bên ngoài thì

A. nhiệt độ sôi tăng. **B.** bay hơi chậm hơn. **C.** nước ngừng sôi. **D.** nhiệt độ sôi giảm.

Câu 11: (ID: 946949) Trong quá trình khối nhôm đang nóng chảy, nhiệt lượng mà khối nhôm nhận được dùng để

A. phá vỡ liên kết giữa các phân tử. **B.** làm nhiệt độ của khối chất giảm.

C. làm tăng tính trật tự của tinh thể. **D.** làm nhiệt độ của khối chất tăng.

Câu 12: (ID: 946950) Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng là quá trình

A. ngưng tụ. **B.** hóa hơi. **C.** nóng chảy. **D.** đông đặc.

Câu 13: (ID: 946951) Khi nói về từ trường, phát biểu nào sau đây là đúng?

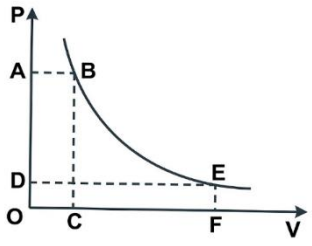
A. Từ trường của nam châm thẳng là từ trường đều.

B. Cảm ứng từ đặc trưng cho từ trường về phương diện tác dụng lực.

C. Từ trường tác dụng lực điện lên một nam châm ở trong nó.

D. Từ trường không phải là trường lực.

Câu 14: (ID: 946952) Đường đẳng nhiệt của một lượng khí lí tưởng xác định được biểu diễn như hình vẽ. Gọi S_1 là số đo diện tích của hình chữ nhật OABC và S_2 là số đo diện tích của hình chữ nhật ODEF, ta có



A. $S_1 = S_2$. **B.** $S_1 < S_2$. **C.** $S_1 = 2S_2$. **D.** $S_1 > S_2$.

Câu 15: (ID: 946953) Chiều của dòng điện cảm ứng được xác định bằng

A. định luật Faraday. **B.** định luật Coulomb. **C.** định luật II Newton. **D.** định luật Lenz.

Câu 16: (ID: 946954) Với một khối khí lí tưởng,

A. các phân tử khí dao động quanh các vị trí cân bằng.

B. các phân tử khí không tương tác với nhau.

C. nội năng của khối khí bằng không.

D. thế năng tương tác giữa các phân tử khí bằng không.

Câu 17: (ID: 946955) Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Điện tích đứng yên không sinh ra từ trường.

B. Từ trường luôn tác dụng lực từ lên một dòng điện ở trong nó.

C. Không phải điện trường biến thiên theo thời gian nào cũng sinh ra từ trường.

D. Đường sức từ luôn là những đường cong khép kín.

Câu 18: (ID: 946956) Nguyên nhân gây ra áp suất chất khí là do

A. các phân tử khí va chạm vào nhau.

B. các phân tử khí va chạm vào thành bình chứa.

C. các phân tử khí chuyển động hỗn loạn.

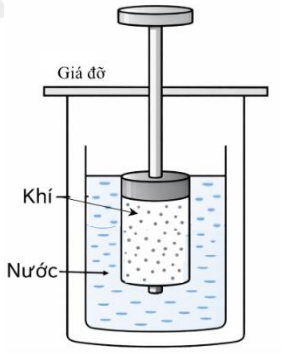
D. các phân tử khí có khối lượng rất nhỏ.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: (ID: 946957) Khi tìm hiểu về sự biến đổi nội năng của một lượng khí xác định,

(I) Một nhóm học sinh cho rằng: "Nếu một lượng khí nhận được hoặc mất đi năng lượng nhiệt thì nội năng của nó thay đổi khi giữ cho thể tích không đổi".

(II) Để kiểm tra nhận định trên, nhóm học sinh dùng: một xi-lanh (có pít-tông) được gắn cố định trên giá đỡ, một cảm biến đo nhiệt độ của khí trong xi-lanh, một bình đựng nước cách nhiệt và thực hiện thí nghiệm theo các bước sau:



Bước 1: Dùng pít-tông hút một lượng khí xác định vào xi-lanh; Ghi số chỉ T_0 của cảm biến nhiệt độ; Giữ pít-tông cố định, đổ nước nóng vào bình cho ngập hết phần xi-lanh chứa khí; Ghi số chỉ T_1 ở cảm biến nhiệt độ khi số chỉ ổn định. Nhóm học sinh thu được kết quả $T_1 > T_0$.

Bước 2: Thay nước nóng bằng nước đá đang tan. Nhóm học sinh thu được kết quả $T_2 < T_0$.

a) (I) là giả thuyết của nhóm học sinh.

b) Thí nghiệm ở bước 2 cho thấy nội năng của khối khí trong xi-lanh giảm khi khối khí mất năng lượng nhiệt.

c) Không cần giữ pít-tông cố định ở bước 2.

d) Kết quả thí nghiệm đã xác nhận giả thuyết của nhóm học sinh.

Câu 2: (ID: 946958) Tìm hiểu về mối liên hệ giữa từ thông và dòng điện cảm ứng, một nhóm học sinh dùng một khung dây dẫn nối với một điện kế nhạy để tạo thành một mạch điện kín, một nam châm thẳng và thực hiện thí nghiệm như sau:

(I) Tịnh tiến nam châm lại gần khung dây với các tốc độ khác nhau đối với khung dây và quan sát số chỉ của điện kế.

(II) Tịnh tiến nam châm ra xa khung dây với các tốc độ khác nhau đối với khung dây và quan sát số chỉ của điện kế.

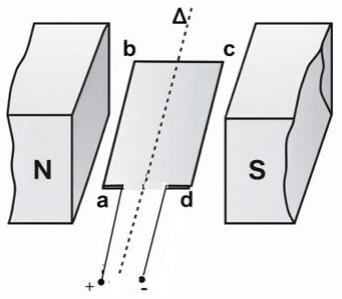
a) Một trong các giả thuyết phù hợp với thí nghiệm trên là: "Khi từ thông qua khung dây biến đổi càng nhanh thì cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây càng lớn".

b) Không có dòng điện trong khung dây nếu khung dây và nam châm cùng chuyển động.

c) Kim điện kế ở (II) lệch theo chiều ngược lại so với ở (I).

d) Kết quả thí nghiệm không xác nhận giả thuyết ở a).

Câu 3: (ID: 946960) Một động cơ điện gồm một nam châm tạo ra từ trường đều có đường sức từ theo phương ngang và một khung dây dẫn hình chữ nhật có thể quay quanh trục Δ cố định vuông góc với đường sức từ (hình vẽ).



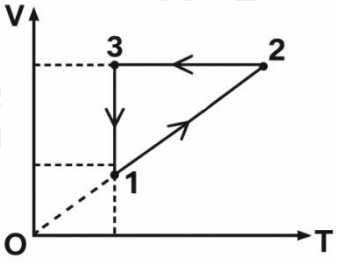
a) Đường sức từ của nam châm hướng từ cực Nam sang cực Bắc.

b) Lực từ tác dụng lên cạnh ab của khung dây hướng thẳng đứng lên trên.

c) Lực từ tác dụng lên cạnh bc của khung dây bằng không.

d) Các lực từ tác dụng lên cạnh ab và cd của khung dây có cùng phương và cùng độ lớn.

Câu 4: (ID: 946959) Một khối khí lí tưởng xác định biến đổi trạng thái theo trình tự $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ được mô tả như hình vẽ.



a) Khối khí toả nhiệt khi chuyển trạng thái từ $3 \rightarrow 1$.

b) Quá trình chuyển trạng thái từ $1 \rightarrow 2$ tuân theo định luật Charles.

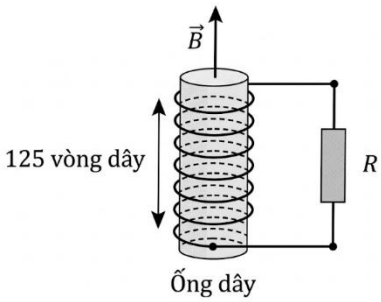
c) Trong quá trình chuyển trạng thái từ $2 \rightarrow 3$, áp suất của khối khí tăng.

d) Khi trở lại trạng thái ban đầu, nội năng của khối khí tăng.

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

ID: (946962) Sử dụng các thông tin sau cho Câu 1 và Câu 2:

Một ống dây có diện tích tiết diện $98,0\text{cm}^2$ gồm 125 vòng dây được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ song song với trục của ống dây và có độ lớn $B = 0,150\text{T}$. Ống dây được nối với một điện trở R tạo thành một mạch điện kín với điện trở tổng cộng là $2,40\Omega$. Giữ nguyên độ lớn nhưng đổi chiều của cảm ứng từ. Giải sử thời gian đổi chiều là 0,105 s. Trong thời gian đổi chiều của cảm ứng từ,

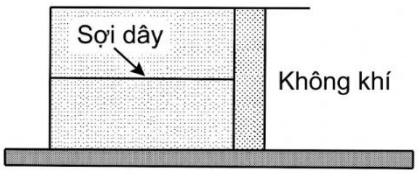


Câu 1: (ID: 946963) Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện trong ống dây là bao nhiêu vôn (V)? ☐☐☐☐

Câu 2: (ID: 946964) Cường độ dòng điện trung bình chạy trong ống dây là bao nhiêu ampe (A) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)? ☐☐☐☐

ID: (946965) Sử dụng các thông tin sau cho Câu 3 và Câu 4:

Bên trong một xi-lanh nằm ngang, cố định, có một lượng khí lí tưởng được ngăn cách với không khí bên ngoài bằng một pit-tông có diện tích tiết diện $32,0cm^2$. Bỏ qua ma sát giữa pit-tông và xi-lanh. Một sợi dây không dãn, khối lượng không đáng kể, nối giữa pit-tông và đáy xilanh (hình vẽ). Lúc đầu lượng khí trong xilanh có nhiệt độ $27,0^0C$ và áp suất bằng áp suất khí quyển là $1,00.10^5 Pa$.

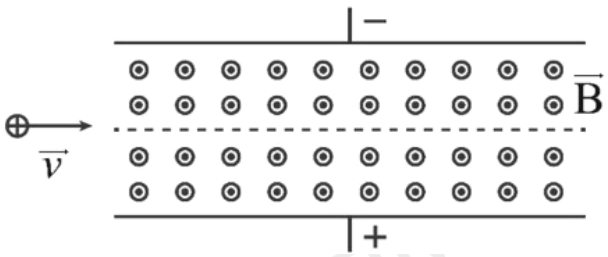


Câu 3: (ID: 946966) Khi tăng nhiệt độ của khối khí lên đến $57,0^0C$, lực căng của sợi dây bằng bao nhiêu Niutơn (N)? ☐☐☐☐

Câu 4: (ID: 946967) Dây có thể chịu được lực căng lớn nhất là 45,0N. Nhiệt độ lớn nhất của khối khí mà tại đó dây chưa bị đứt là bao nhiêu ^{0}C (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)? ☐☐☐☐

ID: (946968) Sử dụng các thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6:

Z là vùng không gian tồn tại một điện trường đều và một từ trường đều vuông góc với nhau ($\vec{E} \perp \vec{B}$, hình vẽ). Độ lớn của cường độ điện trường là E = 2,80 kV/m và độ lớn của cảm ứng từ là B = 0,500 T. Một ion dương có khối lượng m = $1,66.10^{-26}$ kg, điện tích $q = 1,60.10^{-19}$ C chuyển động với vận tốc $\vec{v}$ vào vùng Z theo phương vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$. Lực từ tác dụng lên ion có độ lớn $F = Bv|q|$, có phương vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$ và với vận tốc $\vec{v}$. Bỏ qua tác dụng của trọng lực.



Câu 5: (ID: 946969) Vận tốc v phải bằng bao nhiêu km/s để khi chuyển động qua vùng Z, ion không bị lệch so với phương ban đầu? ☐☐☐☐

Câu 6: (ID: 946970) Nếu vùng Z chỉ có từ trường, lực từ làm ion chuyển động trên một quỹ đạo tròn có bán kính là bao nhiêu mm (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)? ☐☐☐☐

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

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

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng nội dung định luật Boyle đối với quá trình đẳng nhiệt.

Cách giải:

Theo định luật Boyle đối với một khối lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích: $p \sim \frac{1}{V}$. Nói cách khác, áp suất tỉ lệ thuận với nghịch đảo của thể tích.

Đáp án: A

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về động học phân tử trong quá trình bay hơi.

Cách giải:

Trong quá trình bay hơi, các phân tử chất lỏng có động năng lớn nhất sẽ thắng lực liên kết và thoát ra khỏi mặt thoáng. Do đó, động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử chất lỏng còn lại sẽ giảm xuống, dẫn đến nhiệt độ của khối chất lỏng giảm.

Đáp án: B

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Áp dụng nguyên lí I Nhiệt động lực học cho quá trình đẳng tích: $\Delta U = A + Q$

Cách giải:

Theo nguyên lí I Nhiệt động lực học: $\Delta U = A + Q$.

Vì quá trình diễn ra ở thể tích không đổi (đẳng tích) nên khối khí không thực hiện công, tức là $A = 0$. Do đó $\Delta U = Q$, nghĩa là toàn bộ nhiệt lượng cung cấp cho khối khí chuyển hóa hoàn toàn thành nội năng của nó.

Đáp án: D

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng công thức tính động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí lí tưởng: $W_d = \frac{3}{2}kT$

Cách giải:

Công thức động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí: $W_d = \frac{3}{2}kT$. Từ công thức trên ta thấy động năng tịnh tiến trung bình tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối T.

Đáp án: A

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về cấu trúc phân tử của các thể (rắn, lỏng, khí).

Cách giải:

Sau quá trình hóa hơi, khối nước chuyển từ thể lỏng sang thể khí. Ở thể khí, khoảng cách giữa các phân tử lớn hơn rất nhiều so với ở thể lỏng, lực liên kết yếu đi và các phân tử chuyển động hỗn loạn hơn.

Đáp án: B

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng quy ước về dấu trong biểu thức nguyên lí I Nhiệt động lực học: $\Delta U = A + Q$.

Cách giải:

Hệ toả nhiệt nên $Q < 0$.

Hệ sinh công (thực hiện công lên môi trường) nên $A < 0$.

Độ biến thiên nội năng $\Delta U = A + Q < 0$. Do $\Delta U < 0$ nên nội năng của hệ giảm.

Đáp án: C

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng công thức tính độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện:

$F = I\ell B\sin\alpha$

Cách giải:

Công thức tính lực từ: $F = I\ell B\sin\alpha$

Với chiều dài ℓ, cảm ứng từ B và góc α không đổi, ta thấy lực từ F tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện I.

Đáp án: D

Câu 8 (NB):

Phương pháp:

Nhận biết đơn vị chuẩn (SI) của các đại lượng vật lí.

Cách giải:

Điện thế, Suất điện động cảm ứng và Hiệu điện thế đều có chung đơn vị đo là Vôn (V). Từ thông có đơn vị đo là Vê-be (Wb). Vậy Từ thông là đại lượng khác biệt.

Đáp án: C

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng phương trình Clapeyron – Mendeleev: $pV = nRT$

Cách giải:

Phương trình trạng thái cho n mol khí lí tưởng có dạng: $pV = nRT$.

Đáp án: D

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

Sự phụ thuộc của nhiệt độ sôi vào áp suất trên mặt thoáng.

Cách giải:

Nhiệt độ sôi của chất lỏng phụ thuộc vào áp suất chất khí trên mặt thoáng của chất lỏng. Khi áp suất bên ngoài giảm thì nhiệt độ sôi của nước cũng giảm theo.

Đáp án: D

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về quá trình chuyển thể: quá trình nóng chảy.

Cách giải:

Trong suốt thời gian nóng chảy, nhiệt độ của khối nhôm được giữ không đổi. Nhiệt lượng mà khối nhôm nhận được lúc này dùng để thắng lực tương tác giữa các phân tử ở nút mạng, làm phá vỡ cấu trúc mạng tinh thể.

Đáp án: A

Câu 12 (NB):

Phương pháp:

Định nghĩa các quá trình chuyển thể của vật chất.

Cách giải:

Sự chuyển từ thể rắn sang thể lỏng gọi là sự nóng chảy.

Đáp án: C

Câu 13 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết cơ bản về từ trường và đại lượng đặc trưng của nó.

Cách giải:

Từ trường là một dạng vật chất tồn tại trong không gian và biểu hiện cụ thể là sự xuất hiện của lực từ tác dụng lên một dòng điện hay một nam châm đặt trong đó.

Đại lượng đặc trưng cho độ mạnh yếu của từ trường về phương diện tác dụng lực chính là cảm ứng từ.

Đáp án: B

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng định luật Boyle cho quá trình đẳng nhiệt và công thức tính diện tích hình chữ nhật trên đồ thị $p-V$.

Cách giải:

Trạng thái 1 ứng với điểm B trên đồ thị, có tọa độ là áp suất p_1 và thể tích V_1.

Diện tích hình chữ nhật OABC là: $S_1 = OA.OC = p_1V_1$.

Trạng thái 2 ứng với điểm E trên đồ thị, có tọa độ là áp suất p_2 và thể tích V_2.

Diện tích hình chữ nhật ODEF là: $S_2 = OD.OF = p_2V_2$.

Vì hai điểm B và E cùng nằm trên một đường đẳng nhiệt, theo định luật Boyle ta có $p_1V_1 = p_2V_2$. Do đó: $S_1 = S_2$.

Đáp án: A

Câu 15 (NB):

Phương pháp:

Nhận biết nội dung và ý nghĩa của các định luật Faraday, định luật Coulomb, định luật II Newton, định luật Lenz.

Cách giải:

Định luật Lenz được sử dụng để xác định chiều của dòng điện cảm ứng (dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông ban đầu qua mạch).

Đáp án: D

Câu 16 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng định nghĩa và các thuyết động học phân tử về khí lí tưởng.

Cách giải:

Theo mô hình khí lí tưởng, các phân tử khí được coi là các chất điểm và lực tương tác giữa chúng là rất nhỏ, có thể bỏ qua. Do bỏ qua lực tương tác nên thế năng tương tác giữa các phân tử khí lí tưởng bằng không.

Đáp án: D

Câu 17 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về điện từ trường và tính chất của từ trường.

Cách giải:

Một điện tích đứng yên chỉ sinh ra điện trường tĩnh xung quanh nó, không sinh ra từ trường.

Đáp án: A

Câu 18 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng thuyết động học phân tử chất khí giải thích nguyên nhân gây ra áp suất.

Cách giải:

Khi các phân tử khí chuyển động nhiệt hỗn loạn, chúng va chạm vào nhau và va chạm vào thành bình chứa. Vô số các va chạm của các phân tử khí vào thành bình đã tác dụng lực lên thành bình, từ đó tạo ra áp suất của chất khí lên thành bình.

Đáp án: B

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	1	2	3	4
Đáp án	ĐĐSĐ	ĐSĐS	SSĐĐ	ĐĐSS

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

+ Nội năng U của một lượng khí lý tưởng tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối T của nó.

+ Theo định luật I nhiệt động lực học: $\Delta U = Q + A$.

+ Khi giữ pít-tông cố định, thể tích khí không đổi ($V = const$), khối khí không thực hiện công và không nhận công ($A = 0$). Khi đó, độ biến thiên nội năng chỉ phụ thuộc vào nhiệt lượng: $\Delta U = Q$.

+ Nếu khí nhận nhiệt ($Q > 0$) thì nội năng tăng, nhiệt độ tăng. Nếu khí tỏa nhiệt ($Q < 0$) thì nội năng giảm, nhiệt độ giảm.

Cách giải:

a) Nội dung (I) là một dự đoán có cơ sở về mối quan hệ giữa nhiệt lượng và nội năng trong điều kiện đẳng tích, đây chính là giả thuyết khoa học để nhóm học sinh tiến hành thực nghiệm kiểm chứng.

$\Rightarrow$ a đúng.

b) Ở bước 2, khi tiếp xúc với nước đá đang tan, nhiệt độ khối khí giảm ($T_2 < T_0$). Vì pít-tông cố định ($A = 0$), việc giảm nhiệt độ đồng nghĩa với việc khối khí đã tỏa nhiệt ra môi trường và nội năng của nó giảm đi.

$\Rightarrow$ b đúng.

c) Để kiểm chứng giả thuyết (I) là xét sự thay đổi nội năng khi "giữ cho thể tích không đổi", nên ở cả bước 1 và bước 2 đều bắt buộc phải giữ pít-tông cố định. Nếu pít-tông di chuyển, thể tích thay đổi sẽ sinh công hoặc nhận công, làm sai lệch kết quả thực nghiệm về mối quan hệ thuần túy giữa nhiệt và nội năng.

$\Rightarrow$ c sai.

d) Kết quả bước 1 ($T_1 > T_0$ khi nhận nhiệt) và bước 2 ($T_2 < T_0$ khi mất nhiệt) trong điều kiện thể tích không đổi đã chứng minh rằng nội năng thay đổi khi có sự trao đổi năng lượng nhiệt, hoàn toàn phù hợp với giả thuyết ban đầu.

$\Rightarrow$ d đúng.

Đáp án: Đ, Đ, S, Đ

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

+ Dòng điện cảm ứng xuất hiện khi có sự biến thiên từ thông qua mạch kín.

+ Suất điện động cảm ứng có độ lớn tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên từ thông: $e_c = -\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.

+ Cường độ dòng điện cảm ứng: $i = \dfrac{e_c}{R}$.

+ Định luật Lenz: Dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra có tác dụng chống lại nguyên nhân làm biến thiên từ thông.

Cách giải:

a) Khi tịnh tiến nam châm với các tốc độ khác nhau, tốc độ biến thiên từ thông $\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ sẽ khác nhau. Tốc độ càng nhanh thì e_c càng lớn, dẫn đến i càng lớn. Đây là một giả thuyết khoa học hoàn toàn phù hợp để kiểm nghiệm trong thí nghiệm này.

$\Rightarrow$ a đúng.

b) Nếu chỉ nói cùng chuyển động mà không đảm bảo cùng vận tốc, vị trí tương đối vẫn có thể thay đổi $\Rightarrow$ vẫn có dòng điện cảm ứng.

$\Rightarrow$ b sai.

c) Ở thí nghiệm (I), nam châm lại gần thì từ thông tăng. Ở thí nghiệm (II), nam châm ra xa thì từ thông giảm. Theo định luật Lenz, chiều dòng điện cảm ứng trong hai trường hợp phải ngược nhau để chống lại sự tăng/giảm từ thông.

$\Rightarrow$ Kim điện kế sẽ lệch về hai phía khác nhau.

$\Rightarrow$ c đúng.

d) Thí nghiệm thay đổi tốc độ (tịnh tiến nhanh/chậm) là để xác nhận mối liên hệ giữa tốc độ biến thiên từ thông và cường độ dòng điện.

$\Rightarrow$ Kết quả thí nghiệm đã xác nhận giả thuyết ở a).

$\Rightarrow$ d sai.

Đáp án: Đ, S, Đ, S

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

+ Sử dụng quy tắc xác định chiều của đường sức từ: Bên ngoài nam châm, đường sức từ đi ra từ cực Bắc (N) và đi vào cực Nam (S).

+ Sử dụng quy tắc bàn tay trái để xác định lực từ: Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay giữa hướng theo chiều dòng điện, khi đó ngón tay cái choãi ra 90^0 chỉ chiều của lực từ.

+ Công thức tính độ lớn lực từ: $F = BIl\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi vectơ cảm ứng từ và đoạn dây dẫn.

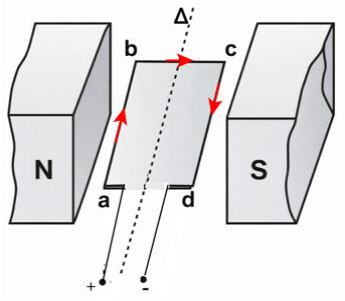
Cách giải:

a) Đường sức từ hướng từ cực Bắc (N) sang cực Nam (S). Hình vẽ cho thấy bên trái là cực N, bên phải là cực S.

$\Rightarrow$ Đường sức từ hướng từ trái sang phải (từ cực Bắc sang cực Nam).

$\Rightarrow$ a sai.

b) Dòng điện chạy từ cực (+) qua a đến b. Đường sức từ hướng từ trái sang phải.



Áp dụng quy tắc bàn tay trái ta xác định được lực từ tác dụng lên cạnh ab của khung dây hướng thẳng đứng xuống dưới.

$\Rightarrow$ b sai.

c) Cạnh bc vuông góc với trục Δ và song song với đường sức từ $\vec{B}$.

Do đó, góc $\alpha = 0^0$, lực từ $F = BIl\sin 0^0 = 0$.

$\Rightarrow$ c đúng.

d) Áp dụng quy tắc bàn tay trái, ta xác định được:

Lực từ lên cạnh ab hướng xuống, lực từ lên cạnh cd (dòng điện ngược chiều ab) sẽ hướng lên. Hai lực này có phương thẳng đứng (cùng phương), ngược chiều và có độ lớn bằng nhau vì cùng nằm trong từ trường đều và có cùng chiều dài, cường độ dòng điện.

$\Rightarrow$ d đúng.

Đáp án: S, S, Đ, Đ

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

+ Dựa vào đồ thị (V, T) để xác định các loại đẳng quá trình.

+ Sử dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng: $\frac{pV}{T} = \text{const}$ hoặc $pV = nRT$.

+ Áp dụng nguyên lí I nhiệt động lực học: $\Delta U = A + Q$.

+ Nội năng của khí lí tưởng chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ: $U = f(T)$.

Cách giải:

- Quá trình $1 \rightarrow 2$: Đường biểu diễn là đường thẳng đi qua gốc tọa độ trong hệ (V, T)

$\Rightarrow$ Đây là quá trình đẳng áp.

$\Rightarrow$ b đúng.

- Quá trình 2 $\rightarrow$ 3: Đường biểu diễn là đường nằm ngang, tức là thể tích V không

$\Rightarrow$ Đây là quá trình đẳng tích.

Từ đồ thị, ta thấy nhiệt độ giảm từ T_2 sang T_3.

Ta có biểu thức quá trình đẳng tích: $\frac{p}{T} = \text{const}$

$\Rightarrow$ Khi T giảm thì p cũng giảm.

$\Rightarrow$ c sai.

- Quá trình 3 $\rightarrow$ 1: Nhiệt độ T không đổi $\Rightarrow$ Đây là quá trình đẳng nhiệt.

Từ đồ thị, ta thấy: thể tích giảm từ V_3 xuống V_1.

+ Do T không đổi nên biến thiên nội năng $\Delta U = 0$.

+ Thể tích giảm ($V_1 < V_3$) nên khí nhận công ($A > 0$).

+ Theo nguyên lí I nhiệt động lực học: $\Delta U = A + Q$

$\Rightarrow Q = \Delta U - A = 0 - A = -A$.

Vì $A > 0$ nên $Q < 0$, nghĩa là khối khí tỏa nhiệt.

$\Rightarrow$ a đúng.

- Khi khối khí trở lại trạng thái ban đầu (trạng thái 1), nhiệt độ của nó quay về giá trị T_1 ban đầu. Vì nội năng của khí lí tưởng chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ nên nội năng không thay đổi ($\Delta U = 0$).

$\Rightarrow$ d sai.

Đáp án: Đ, Đ, S, S

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Đáp án	**3,5**	**1,46**	**32**	**69,2**	**5,6**	**1,16**

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng công thức tính từ thông $\Phi = NBS\cos\alpha$ và định luật Faraday về cảm ứng điện từ $e_c = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$.

Cách giải:

Đổi đơn vị diện tích tiết diện: $S = 98,0cm^2 = 98.10^{-4}m^2$.

Trục ống dây song song với các đường sức từ nên góc hợp bởi vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ và vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng vòng dây ban đầu là $\alpha_1 = 0^0$ (hoặc 180^0).

Từ thông ban đầu qua toàn bộ ống dây (gồm N vòng) là:

$\Phi_1 = NBS\cos 0^0 = NBS$

Khi cảm ứng từ đổi chiều (giữ nguyên độ lớn), góc lúc này là $\alpha_2 = 180^0$. Từ thông lúc sau là:

$\Phi_2 = NBS\cos 180^0 = -NBS$

Độ biến thiên từ thông qua ống dây:

$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = -NBS - NBS = -2NBS$

Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện trong ống dây là:

$e_c = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \frac{2NBS}{\Delta t}$

Thay số vào ta được:

$e_c = \frac{2.125.0,150.98.10^{-4}}{0,105} = 3,5(V)$

Đáp án: 3,5

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng công thức định luật Ohm cho toàn mạch: $I = \frac{E}{R}$.

Cách giải:

Cường độ dòng điện cảm ứng trung bình chạy trong mạch là:

$I_c = \frac{e_c}{R} = \frac{3,5}{2,40} \approx 1,4583(A)$

Theo yêu cầu đề bài, làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm (2 chữ số sau dấu phẩy), ta được: $I_c \approx 1,46A$.

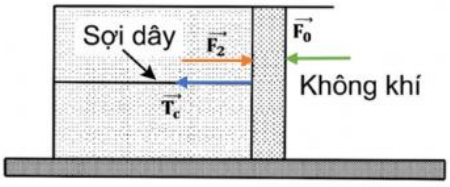
Đáp án: 1,46

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng định luật Charles và điều kiện cân bằng lực tác dụng lên pit-tông.

Cách giải:



Trạng thái 1: Nhiệt độ $T_1 = 27 + 273 = 300K$, áp suất $p_1 = p_0 = 1,00.10^5 Pa$.

Vì sợi dây không dãn giữ pit-tông lại nên khi đun nóng, thể tích khối khí không đổi (quá trình đẳng tích).

Trạng thái 2: Nhiệt độ $T_2 = 57 + 273 = 330K$, áp suất là p_2 .

Áp dụng định luật Charles cho quá trình đẳng tích:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = p_1.\frac{T_2}{T_1} = 1,00.10^5 \cdot \frac{330}{300} = 1,1.10^5 (Pa)$$

Các lực tác dụng lên pit-tông theo phương ngang gồm:

+ Áp lực của khí trong xi-lanh đẩy ra ($F_2 = p_2.S$)

+Áp lực của khí quyển từ bên ngoài đẩy vào ($F_0 = p_0.S$)

+ Lực căng dây kéo lại (T_c).

Khi pit-tông nằm cân bằng, ta có phương trình:

$$F_2 = F_0 + T_c \Rightarrow p_2.S = p_0.S + T_c$$

$$\Rightarrow T_c = (p_2 - p_0)S = (1,1.10^5 - 1,00.10^5).32.10^{-4} = 0,1.10^5.32.10^{-4} = 32(\text{N})$$

Đáp án: 32

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Từ điều kiện lực căng dây cực đại, tính áp suất cực đại của khối khí bên trong từ phương trình cân bằng lực.

Áp dụng định luật Charles để tìm nhiệt độ cực đại tương ứng.

Cách giải:

Gọi trạng thái 3 là trạng thái giới hạn khi dây sắp đứt. Lúc này lực căng dây đạt giá trị lớn nhất $T_{\max} = 45N$, áp suất của khối khí trong xi-lanh đạt giá trị p_3 .

Từ phương trình cân bằng lực cho pit-tông:

$$p_3.S = p_0.S + T_{max}$$

$$\Rightarrow p_3 = p_0 + \frac{T_{\max}}{S} = 1,00.10^5 + \frac{45,0}{32.10^{-4}} = 100000 + 14062,5 = 114062,5(Pa)$$

Vì thể tích khí vẫn không đổi cho đến khi dây đứt, áp dụng định luật Charles cho trạng thái 1 và trạng thái 3:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_3}{T_3} \Rightarrow T_3 = T_1.\frac{p_3}{p_1} = 300 \cdot \frac{114062,5}{100000} = 342,1875(K)$$

Nhiệt độ lớn nhất tính theo thang Celcius là:

$$t_{\max} = T_3 - 273 \approx 69,2(^0C)$$

Đáp án: 69,2

Câu 5 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng điều kiện cân bằng lực: Để hạt mang điện chuyển động thẳng đều (không lệch phương) trong trường điện từ chéo nhau thì tổng hợp lực tác dụng lên hạt phải bằng không: $\vec{F}_d + \vec{F}_t = \vec{0}$

Cách giải:

Từ hình vẽ, bản tụ phía dưới tích điện dương (+), bản phía trên tích điện âm (-). Do đó, vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ có hướng từ dưới lên trên. Lực điện tác dụng lên ion dương $\vec{F}_d = q\vec{E}$ cùng chiều với $\vec{E}$ nên hướng thẳng đứng lên trên.

Từ trường $\vec{B}$ có hướng từ trong ra ngoài mặt phẳng hình vẽ. Vận tốc $\vec{v}$ hướng từ trái sang phải. Áp dụng quy tắc bàn tay trái, lực từ (lực Lorentz) $\vec{F}_t$ hướng thẳng đứng xuống dưới.

Để ion không bị lệch, độ lớn lực điện và lực từ phải bằng nhau:

$$F_d = F_t \Leftrightarrow |q|E = |q|vB \Rightarrow v = \frac{E}{B}$$

$$\Rightarrow v = \frac{2800}{0,500} = 5600m/s = 5,6km/s$$

Đáp án: 5,6

Câu 6 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng kiến thức về chuyển động của hạt điện tích trong từ trường đều. Khi vận tốc vuông góc với từ trường, lực Lorentz đóng vai trò là lực hướng tâm, làm ion chuyển động tròn đều ($F_t = F_{ht}$).

Cách giải:

Lực từ (lực Lorentz) tác dụng lên ion là: $F_t = |q|vB$

Lực hướng tâm là: $F_{ht} = m\frac{v^2}{R}$

Ta có: $|q|vB = m\frac{v^2}{R} \Rightarrow R = \frac{mv}{|qB|}$

$$\Rightarrow R = \frac{1,66.10^{-26}.5600}{1,60.10^{-19}.0,5} = 1,162.10^{-3}m \approx 1,16mm$$

Đáp án: 1,16