

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH
NINH BÌNH
ĐỀ CHÍNH THỨC**
(Đề có 04 trang)

**ĐỀ KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ
CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC LỚP 12 THPT
LẦN THỨ BA - NĂM HỌC 2025-2026
MÔN THI: VẬT LÝ - THPT, GDTX**
(Thời gian làm bài: 50 phút)

Họ và tên: Số báo danh: **MÃ ĐỀ: 0201**

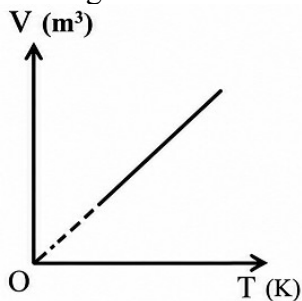
Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol; $\pi = 3,14$.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ Câu 1 đến Câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ lựa chọn một phương án.

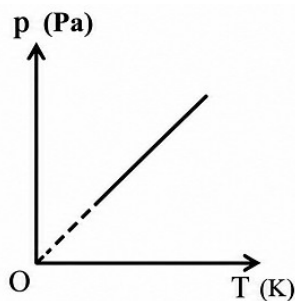
Câu 1. Độ lớn suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ thuận với

- A. tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch.
- B. thời gian xảy ra sự biến thiên từ thông qua mạch.
- C. độ lớn của từ thông qua mạch.
- D. tổng trở của mạch kín.

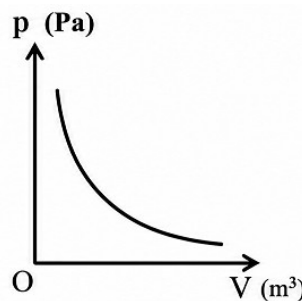
Câu 2. Đồ thị nào sau đây biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí lí tưởng xác định khi áp suất không đổi?



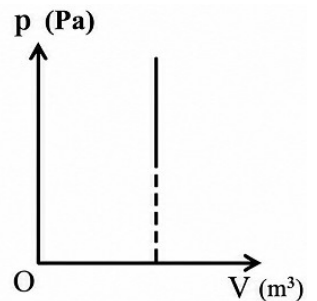
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 3.
- B. Hình 4.
- C. Hình 2.
- D. Hình 1.

Câu 3. Một trong những thông số cần thiết để một chất được ứng dụng làm chất làm mát động cơ nhiệt là có

- A. nhiệt nóng chảy riêng lớn.
- B. khối lượng riêng lớn.
- C. nhiệt dung riêng lớn.
- D. nhiệt độ nóng chảy lớn.

Câu 4. Khi tiến hành thí nghiệm đo độ biến thiên nhiệt độ của một vật. Một bạn học sinh thu được kết quả theo thang đo nhiệt độ Celsius và thang đo nhiệt độ Kelvin tương ứng là Δt và ΔT . Công thức đúng là

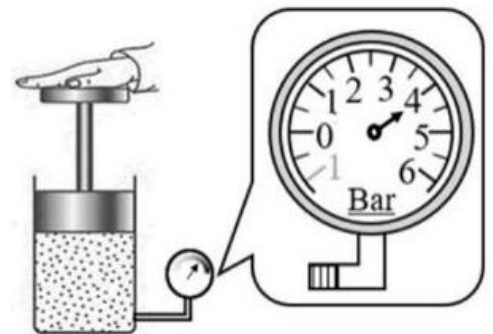
- A. $\Delta t = 273.\Delta T$.
- B. $\Delta T = \Delta t + 273$.
- C. $\Delta T = 273.\Delta t$.
- D. $\Delta t = \Delta T$.

Câu 5. Hình bên mô tả một lượng khí lí tưởng được nhốt trong xilanh, biết áp suất khí quyển là 1 bar và áp kế chỉ mức “0” ứng với áp suất khí quyển. Khi áp kế chỉ 4 bar thì áp suất của khí trong xilanh lúc này là

- A. 4 bar.
- B. 5 bar.
- C. 1 bar.

Câu 6. Sóng điện từ là quá trình lan truyền của

- A. từ trường trong không gian.
- B. điện từ trường trong không gian.
- C. điện trường trong môi trường vật chất.
- D. từ trường trong môi trường vật chất.



Câu 7. Theo mô hình động học phân tử của khí lí tưởng. Hằng số Boltzmann là k , mối quan hệ giữa động năng tịnh tiến trung bình của phân tử $\overline{E_d}$ và nhiệt độ tuyệt đối T là

- A. $\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT$
- B. $\overline{E_d} = \frac{1}{3} kT$
- C. $\overline{E_d} = \frac{1}{2} kT$
- D. $\overline{E_d} = \frac{2}{3} kT$

Câu 8. Khi nói về mô hình động học phân tử về cấu tạo chất, phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- A. Nhiệt độ càng cao thì tốc độ chuyển động của các phân tử càng lớn.
- B. Các phân tử chuyển động không ngừng.
- C. Giữa các phân tử có lực hút và lực đẩy.

D. Các chất được cấu tạo từ các hạt không riêng biệt gọi là phân tử.

Câu 9. Phản ứng hạt nhân **không** tuân theo định luật bảo toàn

- A. động lượng. B. số nucleon. C. khối lượng. D. điện tích.

Câu 10. Một đoạn dây dẫn đặt nằm ngang có dòng điện chạy qua theo chiều từ Nam ra Bắc theo quy ước địa lí. Dây được đặt ở khu vực có từ trường đều các đường sức có chiều thẳng đứng từ trên xuống dưới. Lực từ do từ trường tác dụng lên dây có chiều hướng về phía

- A. Đông. B. Nam. C. Tây. D. Bắc.

Câu 11. Định luật Boyle cho biết sự biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định khi thông số

- A. áp suất của khí không đổi. B. khối lượng riêng khí không đổi.
C. thể tích của khí không đổi. D. nhiệt độ của khí không đổi.

Câu 12. Trong thời tiết mùa đông giá lạnh ở trong phòng học nếu chạm tay vào song sắt cửa sổ ta có cảm giác lạnh nhưng chạm tay vào bàn gỗ ta có cảm giác đỡ lạnh hơn. Gọi T_1 , T_2 và T_3 lần lượt là nhiệt độ của bàn tay, song sắt cửa sổ và bàn gỗ mối liên hệ giữa chúng là

- A. $T_1 > T_2 = T_3$. B. $T_1 > T_3 > T_2$. C. $T_1 < T_2 = T_3$. D. $T_1 > T_2 > T_3$.

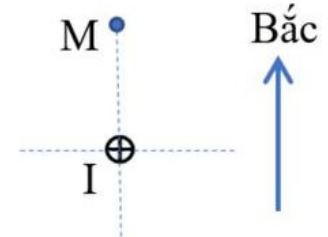
Câu 13. Với p là áp suất, V là thể tích, T là nhiệt độ tuyệt đối. Phương trình nào sau đây là phương trình trạng thái của khí lí tưởng?

- A. $\frac{V}{T} =$ hằng số. B. $\frac{pV}{T} =$ hằng số. C. $\frac{VT}{p} =$ hằng số. D. $\frac{p}{T} =$ hằng số.

Câu 14. Trong hạt nhân oxygen $^{17}_8\text{O}$ có

- A. 17 hạt neutron. B. 9 hạt neutron. C. 8 hạt nucleon.
D. 9 hạt proton.

Câu 15. Hình vẽ bên cho biết hướng Bắc địa lí và chiều của dòng điện trong dây dẫn thẳng dài đi từ ngoài vào trong mặt phẳng hình vẽ. Véc tơ cảm ứng từ do dòng điện này gây ra tại M có chiều hướng về phía

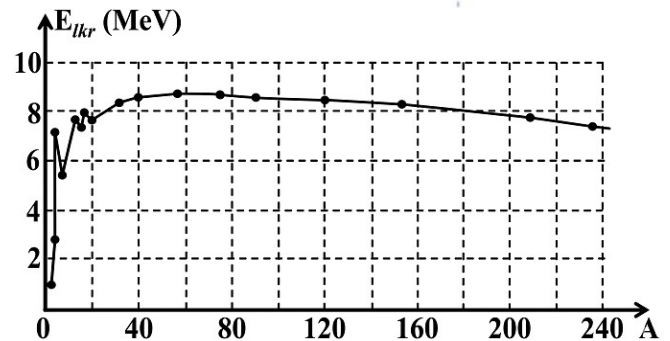


- A. Đông. B. Bắc.
C. Tây. D. Nam.

Câu 16. Hình bên là đồ thị đơn giản hoá phân bố năng

lượng liên kết riêng E_{lkr} theo số khối A của hạt nhân. Từ đồ thị cho biết hạt nhân nào bền vững nhất trong các hạt nhân sau: $^{63}_{29}\text{Cu}$, $^{238}_{92}\text{U}$, $^{206}_{82}\text{Pb}$, ^4_2He ?

- A. $^{63}_{29}\text{Cu}$. B. $^{238}_{92}\text{U}$.
C. ^4_2He . D. $^{206}_{82}\text{Pb}$.



Câu 17. Tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật được gọi là

- A. nhiệt lượng của vật. B. cơ năng của vật. C. nội năng của vật. D. động lượng của vật.

Câu 18. Thiết bị nào dưới đây **không** hoạt động dựa trên nguyên tắc của hiện tượng cảm ứng điện từ?

- A. Máy phát điện xoay chiều. B. Máy biến áp.
C. Kim la bàn. D. Đàn guitar điện.

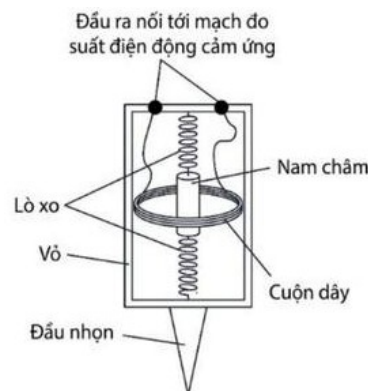
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ Câu 1 đến Câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho phản ứng hạt nhân $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow z_1^{A_1}\text{X} + z_2^{A_2}\text{Y} + k^1_0\text{n}$.

- a) Phản ứng là phản ứng thu năng lượng.
b) Cơ chế của phản ứng trên được Otto Hahn đưa ra là dùng hạt neutron có động năng rất lớn (cỡ MeV) đến bắn vào hạt nhân $z_1^{A_1}\text{X}$, $z_2^{A_2}\text{Y}$.

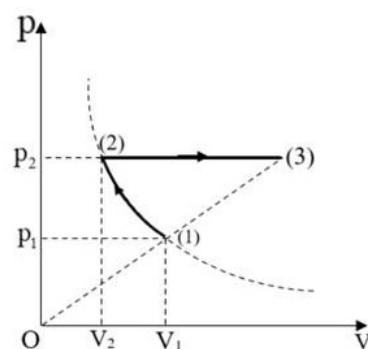
- c) Các hạt nhân $z_1^{A_1}X$, $z_2^{A_2}Y$ sinh ra từ phản ứng phân hạch của ${}_{92}^{235}\text{U}$ là hoàn toàn xác định.
 d) Thực tế phản ứng trên không xảy ra trực tiếp mà phải qua trạng thái trung gian với phương trình là $92^{235}\text{U} + 0^1n \rightarrow 92^{236}\text{U}^* \rightarrow z_1^{A_1}X + z_2^{A_2}Y + k_0^1n$.

Câu 2. Sơ đồ hình bên mô tả các bộ phận chính của một máy đo rung chấn kiểu cảm ứng. Đầu ra nối tới mạch đo suất điện động cảm ứng. Đầu nhọn của máy đo rung chấn gắn chặt vào mặt đất. Ngay khi xảy ra động đất, vỏ và cuộn dây di chuyển lên xuống do chuyển động của mặt đất. Nam châm vẫn đứng yên do quán tính của nó. Trong khoảng thời gian 3,0 ms, cuộn dây di chuyển từ vị trí có cảm ứng từ là 8,0 mT đến vị trí có cảm ứng từ là 22,0 mT (coi rằng các đường sức từ luôn vuông góc với mặt phẳng vòng dây). Cuộn dây của máy địa chấn có 250 vòng và diện tích 18,0 cm².



- a) Tín hiệu ở đầu ra của cuộn dây khi có rung chấn đo được là tín hiệu điện một chiều.
 b) Nguyên tắc hoạt động của thiết bị dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
 c) Khi tăng độ cứng của lò xo, thiết bị đo sẽ nhạy hơn với những rung chấn chậm.
 d) Độ lớn suất điện động trung bình tạo ra trong khoảng thời gian 3,0 ms như trên là 2,1 V.

Câu 3. Hình bên biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí lí tưởng xác định. Lúc đầu khối khí biến đổi đẳng nhiệt từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) với $p_2 = 2p_1$, sau đó khối khí biến đổi đẳng áp đến trạng thái (3).



- a) Khối khí thực hiện công khi biến đổi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2).
 b) Quá trình biến đổi từ trạng thái (2) đến trạng thái (3) thì nhiệt độ của khối khí tăng.
 c) Nội năng của khối khí chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.
 d) Nhiệt độ tuyệt đối của khối khí ở trạng thái (3) gấp ba lần nhiệt độ tuyệt đối của khối khí ở trạng thái (2).

Câu 4. Một nhóm học sinh tìm hiểu về sự truyền nhiệt. Các bạn có các dụng cụ và cách tiến hành như sau:

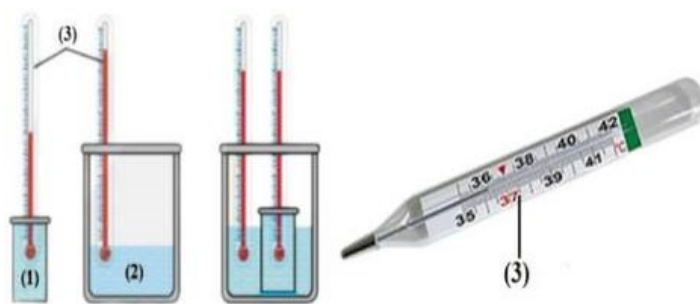
Dụng cụ

- Cốc nhôm đựng 200 ml nước ở nhiệt độ 36 °C (1).
- Bình cách nhiệt đựng 500 ml nước ở nhiệt độ 41 °C (2).
- Hai nhiệt kế thủy ngân (3).

Tiến hành:

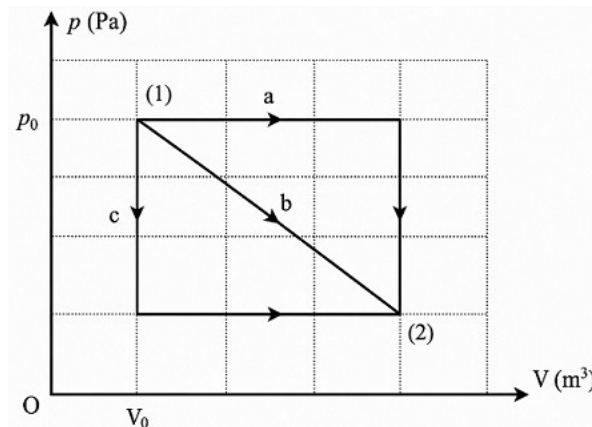
Đặt cốc nhôm vào trong lòng bình cách nhiệt như hình bên và quan sát số chỉ nhiệt kế để tìm hiểu về sự truyền nhiệt của chúng.

- a) Dụng cụ (3) là nhiệt kế thủy ngân (nhiệt kế y tế) hoạt động dựa trên tính chất giãn nở vì nhiệt của thủy ngân.
 b) Nội năng của nước ở bình (2) tăng do thế năng của cốc nước tăng vì nó được dâng cao hơn so với ban đầu.
 c) Thang chia nhiệt độ của nhiệt kế thủy ngân ghi nhiệt độ từ 35 °C đến 42 °C nên việc lựa chọn nhiệt độ trong thí nghiệm của nhóm là một trong những cách chọn hợp lý.
 d) Sau một thời gian cả hai nhiệt kế chỉ giá trị không đổi và hai giá trị này bằng nhau chứng tỏ không có sự truyền nhiệt lượng giữa hai vật có nhiệt độ bằng nhau.



PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ Câu 1 đến Câu 6.

Câu 1. Trong việc bảo quản thực phẩm người ta thường dùng máy hút chân không để hút không khí ra khỏi túi đựng thực phẩm. Một máy hút chân không đơn giản, cứ mỗi chu trình khép kín hoạt động bằng cách làm giãn khí trong túi vào xilanh của máy rồi đẩy khí từ xilanh ra ngoài (thời gian đẩy khí ra ngoài coi như rất nhỏ trong chu trình). Người ta dùng máy có dung tích xilanh là 1 lít để hút chân không cho một túi đựng thực phẩm có dung tích 1 lít, có áp suất ban đầu là 512 mmHg. Biết cứ mỗi phút máy thực hiện được 6 chu trình khép kín. Coi các chu trình máy thực hiện nhiệt của khí luôn không đổi và khí trong túi là khí lí tưởng. Thời gian để máy làm giảm áp suất trong túi xuống còn mmHg là bao nhiêu giây (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?



độ
1

Câu 2. Một lượng khí lí tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) theo ba con đường biến đổi khác nhau (a, b, c) trên hệ tọa độ $(p-V)$ như hình bên. Trong đó p là áp suất và V là thể tích của khối khí. Gọi Q_a , Q_b , Q_c lần lượt là nhiệt lượng mà khối khí nhận được trong quá trình đi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) theo các con đường (a), (b) và (c). Ta có $Q_a = xQ_b = yQ_c$. Giá trị của tổng $(x+y)$ bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

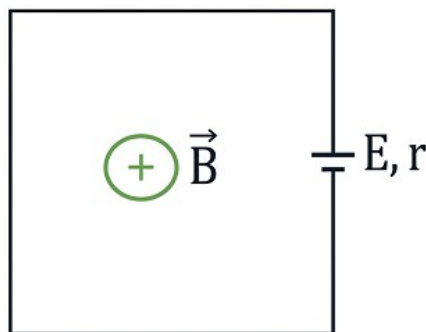
Câu 3. Một em bé bị sốt, thân nhiệt đang có nhiệt độ $38,9^\circ\text{C}$ được bác sĩ chỉ định dùng thuốc hạ sốt. Con sốt hạ xuống thân nhiệt còn $37,4^\circ\text{C}$ trong 20 phút. Coi rằng cơ chế bay hơi của mồ hôi trên da là cách duy nhất để làm giảm nhiệt độ cơ thể, em bé có cân nặng là 15 kg. Nhiệt dung riêng của cơ thể em bé lấy bằng nhiệt dung riêng của nước là $1000\text{ cal}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ và nhiệt hoá hơi của nước ở điều kiện trên là 580 cal/g . Tốc độ bay hơi trung bình trên da do thuốc gây ra là bao nhiêu gam/phút (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4. Khối lượng của hạt nhân $^{15}_{30}\text{P}$, proton và neutron lần lượt là $29,97005\text{ amu}$, $1,00728\text{ amu}$ và

$1,00867\text{ amu}$. Biết rằng $1\text{ amu} = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{15}_{30}\text{P}$ bằng bao nhiêu MeV (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Một khung dây kim loại phẳng có diện tích 40 cm^2 gồm 1000 vòng dây, quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quay quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều có cảm ứng từ $0,01\text{ T}$. Suất điện động hiệu dụng xuất hiện trong khung dây có giá trị bằng bao nhiêu vôn (lấy $\pi = 3,14$) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 6. Một dây đồng điện trở $3\ \Omega$ được uốn thành hình vuông cạnh 40 cm , hai đầu dây đồng được nối với hai cực của một nguồn điện có suất điện động 6 V , điện trở không đáng kể. Mạch điện đặt trong một từ trường có $\vec{B}$ cùng hướng với vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng hình vuông như hình bên. Độ lớn cảm ứng từ tăng theo thời gian theo quy luật $B = 2 + 15.t$ (T), (t đo bằng giây). Cho rằng từ trường do dòng điện gây ra không đáng kể. Cường độ dòng điện trong mạch là bao nhiêu ampe (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?



----- HẾT -----

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

PHẦN I.

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

PHẦN II.

Câu	a	b	c	d
1	S	S	S	Đ
2	S	Đ	S	Đ
3	S	Đ	Đ	Đ
4	Đ	S	Đ	Đ

PHẦN III.

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	9 0	3,7	1,94	8,3 6	8,9	2,8

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I

Câu 1. Chọn A.

Theo định luật Faraday, độ lớn suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên từ thông

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

qua mạch:

Vì vậy chọn A.

Câu 2. Chọn D.

Khi áp suất không đổi, với một lượng khí lí tưởng xác định ta có $\frac{V}{T} =$ hằng số, nên V tỉ lệ thuận với T . Đồ thị biểu diễn quá trình đẳng áp là đường thẳng trong hệ trục $V-T$, tức **Hình 1**.

Vì vậy chọn D.

Câu 3. Chọn C.

Chất làm mát động cơ nhiệt cần hấp thụ được nhiều nhiệt mà nhiệt độ tăng không quá lớn. Đại lượng đặc trưng cho khả năng này là **nhiệt dung riêng lớn**.

Vì vậy chọn C.

Câu 4. Chọn D.

Độ biến thiên nhiệt độ theo thang Celsius và Kelvin có giá trị bằng nhau: $\Delta t = \Delta T$.

Ví dụ tăng từ 20 °C lên 30 °C thì tăng 10 °C, tương ứng từ 293 K lên 303 K cũng tăng 10 K.

Vì vậy chọn D.

Câu 5. Chọn B.

Áp kế chỉ “0” khi áp suất khí trong xilanh bằng áp suất khí quyển. Do đó số chỉ 4 bar là áp suất dư so với khí quyển.

Áp suất tuyệt đối của khí trong xilanh là $p = 1 + 4 = 5$ bar.

Vì vậy chọn B.

Câu 6. Chọn B.

Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường trong không gian. Điện trường và từ trường biến thiên liên hệ với nhau, lan truyền trong không gian tạo thành sóng điện từ.

Vì vậy chọn B.

Câu 7. Chọn A.

Theo mô hình động học phân tử của khí lí tưởng, động năng tịnh tiến trung bình của phân tử là $\overline{E_d} = \frac{3}{2}kT$.
Vì vậy chọn A.

Câu 8. Chọn D.

Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt gọi là phân tử, nguyên tử hoặc ion. Phát biểu “các chất được cấu tạo từ các hạt không riêng biệt gọi là phân tử” là sai.

Vì vậy chọn D.

Câu 9. Chọn C.

Trong phản ứng hạt nhân, các đại lượng được bảo toàn gồm điện tích, số nucleon, động lượng và năng lượng toàn phần. Khối lượng nghỉ không được bảo toàn vì có thể chuyển hóa thành năng lượng và ngược lại.

Vì vậy chọn C.

Câu 10. Chọn C.

Dòng điện chạy từ Nam ra Bắc, tức theo hướng Bắc. Từ trường có chiều thẳng đứng từ trên xuống dưới.

Theo quy tắc bàn tay trái hoặc tích có hướng $\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}$, lực từ tác dụng lên dây hướng về phía Tây.

Vì vậy chọn C.

Câu 11. Chọn D.

Định luật Boyle mô tả quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí xác định: $pV =$ hằng số khi nhiệt độ không đổi.

Vì vậy chọn D.

Câu 12. Chọn A.

Song sắt và bàn gỗ cùng ở trong phòng nên sau một thời gian chúng có cùng nhiệt độ phòng: $T_2 = T_3$. Bàn tay người có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ phòng nên $T_1 > T_2 = T_3$. Ta cảm thấy song sắt lạnh hơn vì sắt dẫn nhiệt tốt hơn gỗ.

Vì vậy chọn A.

Câu 13. Chọn B.

Phương trình trạng thái của một lượng khí lí tưởng xác định là $\frac{pV}{T} =$ hằng số.

Vì vậy chọn B.

Câu 14. Chọn B.

Hạt nhân oxygen $^{17}_8O$ có số proton là $Z = 8$, số nucleon là $A = 17$. Số neutron là $N = A - Z = 17 - 8 = 9$.

Vì vậy chọn B.

Câu 15. Chọn A.

Dòng điện đi từ ngoài vào trong mặt phẳng hình vẽ. Theo quy tắc nắm tay phải, các đường sức từ quay theo chiều kim đồng hồ quanh dây dẫn. Tại điểm M nằm phía trên dây, véc tơ cảm ứng từ hướng sang phải, tức hướng Đông.

Vì vậy chọn A.

Câu 16. Chọn A.

Hạt nhân bền vững hơn khi có năng lượng liên kết riêng lớn hơn. Đồ thị E_{lkr} đạt giá trị lớn nhất gần vùng số khối trung bình, khoảng $A \approx 56$ đến $A \approx 63$. Trong các hạt nhân đã cho, $^{29}_{63}Cu$ nằm gần vùng bền vững nhất hơn so với $^{92}_{238}U$, $^{206}_{82}Pb$ và ^4_2He .

Vì vậy chọn A.

Câu 17. Chọn C.

Nội năng của vật là tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.

Vì vậy chọn C.

Câu 18. Chọn C.

Máy phát điện xoay chiều, máy biến áp và đàn guitar điện đều có liên quan đến hiện tượng cảm ứng điện từ. Kim la bàn hoạt động dựa trên tương tác từ giữa kim nam châm và từ trường Trái Đất, không dựa trên cảm

ứng điện từ.

Vì vậy chọn C.

PHẦN II

Câu 1

Phản ứng: ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{z_1}^{A_1}\text{X} + {}_{z_2}^{A_2}\text{Y} + k_0^1\text{n}$ là phản ứng phân hạch hạt nhân uranium.

a) Sai.

Phản ứng phân hạch ${}_{92}^{235}\text{U}$ là phản ứng **tỏa năng lượng**, không phải phản ứng thu năng lượng.

b) Sai.

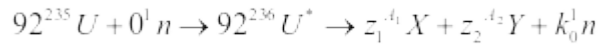
Phân hạch ${}_{92}^{235}\text{U}$ thường xảy ra khi hạt nhân hấp thụ neutron chậm, không phải neutron có động năng rất lớn cỡ MeV. Ngoài ra neutron bắn vào hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$, không phải bắn vào các hạt nhân sản phẩm X, Y.

c) Sai.

Các hạt nhân sản phẩm sinh ra trong phản ứng phân hạch không hoàn toàn xác định. Phản ứng phân hạch có nhiều khả năng tạo ra các cặp hạt nhân khác nhau.

d) Đúng.

Phản ứng phân hạch thường xảy ra qua trạng thái trung gian là hạt nhân kích thích ${}_{92}^{236}\text{U}^*$:



Kết luận Câu 1: S S S Đ

Câu 2

Máy đo rung chấn kiểu cảm ứng hoạt động dựa trên sự biến thiên từ thông qua cuộn dây.

a) Sai.

Khi có rung chấn, cuộn dây dao động lên xuống trong từ trường nên từ thông qua cuộn dây biến thiên. Suất điện động cảm ứng có chiều thay đổi theo chiều chuyển động tương đối giữa cuộn dây và nam châm, nên tín hiệu thu được không phải là tín hiệu điện một chiều ổn định.

b) Đúng.

Thiết bị hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ: từ thông qua cuộn dây biến thiên làm xuất hiện suất điện động cảm ứng.

c) Sai.

Nếu tăng độ cứng của lò xo, hệ khó dao động tương đối với rung chấn chậm hơn, nên thiết bị không nhạy hơn với những rung chấn chậm. Muốn nhạy với rung chấn chậm thường cần hệ treo mềm hơn.

d) Đúng.

Ta có: $N = 250$, $S = 18,0 \text{ cm}^2 = 18,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$.

Độ biến thiên cảm ứng từ:

$$\Delta B = 22,0 - 8,0 = 14,0 \text{ mT} = 14,0 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

Thời gian:

$$\Delta t = 3,0 \text{ ms} = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

Suất điện động cảm ứng trung bình:

$$|e| = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = N \frac{S \Delta B}{\Delta t}$$

Thay số:

$$|e| = 250 \cdot \frac{1,8 \cdot 10^{-3} \cdot 14,0 \cdot 10^{-3}}{3,0 \cdot 10^{-3}} = 2,1 \text{ V}$$

Vậy phát biểu d) đúng.

Kết luận Câu 2: S Đ S Đ

Câu 3

Quá trình từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) là đẳng nhiệt, sau đó từ (2) đến (3) là đẳng áp.

a) Sai.

Từ (1) đến (2), khí biến đổi đẳng nhiệt và áp suất tăng từ p_1 lên $p_2 = 2p_1$. Vì $pV =$ hằng số nên thể tích giảm. Khí bị nén, nên khối khí không thực hiện công dương mà nhận công từ bên ngoài.

b) Đúng.

Từ (2) đến (3) là quá trình đẳng áp. Theo phương trình khí lí tưởng: $T \sim V$ khi P không đổi. Trên đồ thị, thể tích tăng nên nhiệt độ của khối khí tăng.

c) Đúng.

Đối với khí lí tưởng, nội năng chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ, không phụ thuộc trực tiếp vào áp suất hay thể tích.

d) Đúng.

Từ (2) đến (3) là đẳng áp nên:

$$\frac{T_3}{T_2} = \frac{V_3}{V_2}$$

Từ hình vẽ có $V_3 = 3V_2$, do đó:

$$\frac{T_3}{T_2} = 3$$

Vậy nhiệt độ tuyệt đối ở trạng thái (3) gấp ba lần nhiệt độ tuyệt đối ở trạng thái (2).

Kết luận Câu 3: S Đ Đ Đ

Câu 4

a) Đúng.

Nhiệt kế thủy ngân hoạt động dựa trên sự giãn nở vì nhiệt của thủy ngân. Khi nhiệt độ tăng, thủy ngân nở ra và dâng lên trong ống mao dẫn.

b) Sai.

Nước ở bình (2) ban đầu có nhiệt độ 41°C , cao hơn nước trong cốc nhôm 36°C , nên nước ở bình (2) truyền nhiệt cho cốc nhôm và nước trong cốc. Vì vậy nội năng của nước ở bình (2) giảm, không phải tăng. Việc thể năng cột nước tăng không phải nguyên nhân làm tăng nội năng.

c) Đúng.

Nhiệt độ ban đầu của hai phần nước là 36°C và 41°C , đều nằm trong khoảng đo 35°C đến 42°C của nhiệt kế y tế. Nhiệt độ cân bằng cũng nằm giữa 36°C và 41°C , nên chọn thang đo này là hợp lý.

d) Đúng.

Sau một thời gian, hai nhiệt kế chỉ giá trị không đổi và bằng nhau chứng tỏ hai vật đạt cân bằng nhiệt. Khi hai vật có cùng nhiệt độ thì không có sự truyền nhiệt lượng giữa chúng theo nghĩa truyền nhiệt ròng.

Kết luận Câu 4: Đ S Đ Đ

PHẦN III

Câu 1

Dung tích túi là 1 lít, dung tích xilanh là 1 lít.

Mỗi chu trình, khí trong túi giãn đẳng nhiệt từ thể tích 1 lít sang tổng thể tích $1+1=2$ lít, nên áp suất giảm một nửa.

$$P_n = P_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

Ban đầu $P_0 = 512$ mmHg, cần giảm xuống 1 mmHg:

$$512 \left(\frac{1}{2}\right)^n = 1$$

Vì $512 = 2^9$ nên $n = 9$ chu trình.

Máy thực hiện 6 chu trình trong 1 phút, tức mỗi chu trình mất 10 s.

Thời gian cần dùng là $t = 9 \cdot 10 = 90$ s.

Đáp án: 90.

Câu 2

Từ đồ thị, ta có:

Trạng thái (1): $V_1 = V_0, p_1 = p_0$.

Trạng thái (2): $V_2 = 4V_0, p_2 = \frac{p_0}{3}$.

Với khí lí tưởng: $U = \frac{3}{2} pV$.

Do đó:

$$\begin{aligned}\Delta U &= \frac{3}{2} (p_2 V_2 - p_1 V_1) \\ &= \frac{3}{2} \left(\frac{p_0}{3} \cdot 4V_0 - p_0 V_0 \right) \\ &= \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{3} p_0 V_0 = \frac{1}{2} p_0 V_0\end{aligned}$$

Công của khí theo từng con đường:

Với đường a : khí giãn nở đẳng áp ở áp suất p_0 từ V_0 đến $4V_0$ nên
 $A_a = p_0(4V_0 - V_0) = 3p_0V_0$.

Suy ra:

$$Q_a = \Delta U + A_a = \frac{1}{2} p_0 V_0 + 3p_0 V_0 = \frac{7}{2} p_0 V_0$$

Với đường b : đường thẳng nên công bằng diện tích hình thang:

$$\begin{aligned}A_b &= \frac{p_1 + p_2}{2} (V_2 - V_1) \\ &= \frac{p_0 + \frac{p_0}{3}}{2} \cdot 3V_0 = 2p_0 V_0\end{aligned}$$

Suy ra:

$$Q_b = \Delta U + A_b = \frac{1}{2} p_0 V_0 + 2p_0 V_0 = \frac{5}{2} p_0 V_0$$

Với đường c : khí giãn nở đẳng áp ở áp suất $\frac{p_0}{3}$ từ V_0 đến $4V_0$ nên

$$A_c = \frac{p_0}{3} (4V_0 - V_0) = p_0 V_0$$

Suy ra:

$$Q_c = \Delta U + A_c = \frac{1}{2} p_0 V_0 + p_0 V_0 = \frac{3}{2} p_0 V_0$$

Theo đề: $Q_a = xQ_b = yQ_c$.

Suy ra:

$$x = \frac{Q_a}{Q_b} = \frac{\frac{7}{2}}{\frac{5}{2}} = \frac{7}{5} = 1,4$$

$$y = \frac{Q_o}{Q_c} = \frac{\frac{7}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{7}{3} \approx 2,33$$

Vậy:

$$x + y = 1,4 + 2,33 = 3,73 \approx 3,7$$

Đáp án: 3,7.

Câu 3

Độ giảm nhiệt độ của cơ thể em bé là:

$$\Delta t = 38,9 - 37,4 = 1,5^\circ C$$

Nhiệt lượng cơ thể tỏa ra:

$$Q = mc\Delta t = 15.1000.1,5 = 22500 \text{ cal.}$$

Nhiệt lượng này dùng để làm bay hơi mồ hôi. Khối lượng mồ hôi bay hơi là:

$$m_{\text{hôi}} = \frac{Q}{L} = \frac{22500}{580} \approx 38,79 \text{ g.}$$

Thời gian là 20 phút, nên tốc độ bay hơi trung bình là:

$$v = \frac{38,79}{20} \approx 1,94 \text{ g/phút.}$$

Đáp án: 1,94.

Câu 4

Hạt nhân $^{30}_{15}P$ có:

$Z = 15$ proton, $N = 30 - 15 = 15$ neutron.

Độ hụt khối:

$$\begin{aligned} \Delta m &= 15m_p + 15m_n - m_{\text{hạt nhân}} \\ &= 15.1,00728 + 15.1,00867 - 29,97005 \\ &= 0,26920 \text{ amu.} \end{aligned}$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân:

$$\begin{aligned} E_{lk} &= \Delta m.931,5 \\ &= 0,26920.931,5 \approx 250,76 \text{ MeV.} \end{aligned}$$

Năng lượng liên kết riêng:

$$E_{lkr} = \frac{E_{lk}}{A} = \frac{250,76}{30} \approx 8,36 \text{ MeV.}$$

Đáp án: 8,36.

Câu 5

Diện tích khung dây:

$$S = 40 \text{ cm}^2 = 40.10^{-4} = 4.10^{-3} \text{ m}^2$$

Tốc độ quay:

$$n = 3000 \text{ vòng/phút} = 50 \text{ vòng/s.}$$

Tần số góc:

$$\omega = 2\pi f = 2.3,14.50 = 314 \text{ rad/s.}$$

Suất điện động cực đại:

$$\begin{aligned} E_o &= NBS\omega \\ &= 1000.0,014.10^{-3}.314 \\ &= 12,56 \text{ V.} \end{aligned}$$

Suất điện động hiệu dụng:

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{12,56}{\sqrt{2}} \approx 8,9 \text{ V.}$$

Đáp án: 8,9.

Câu 6

Cạnh hình vuông là $a = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$.

Diện tích khung:

$$S = a^2 = 0,4^2 = 0,16 \text{ m}^2.$$

Cảm ứng từ tăng theo thời gian: $B = 2 + 15t$ nên:

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = 15 \text{ T/s.}$$

Suất điện động cảm ứng có độ lớn:

$$e_c = S \frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,16 \cdot 15 = 2,4 \text{ V.}$$

Từ trường $\vec{B}$ hướng cùng chiều pháp tuyến và đang tăng, nên dòng điện cảm ứng tạo từ trường ngược chiều $\vec{B}$. Do đó dòng cảm ứng có chiều kim đồng hồ.

Theo kí hiệu nguồn trong hình, nguồn điện cũng gây dòng điện theo chiều kim đồng hồ, nên hai suất điện động cùng chiều.

Tổng suất điện động trong mạch:

$$E_{\text{tổng}} = 6 + 2,4 = 8,4 \text{ V.}$$

Cường độ dòng điện:

$$I = \frac{E_{\text{tổng}}}{R} = \frac{8,4}{3} = 2,8 \text{ A.}$$

Đáp án: 2,8.