

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

**ĐỀ KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ
CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC LỚP 12 THPT
LẦN THỨ TƯ - 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: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol.
- Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian.

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

Câu 1. Khi cho 2 vật có nhiệt độ khác nhau tiếp xúc nhau thì nhiệt lượng luôn tự truyền từ

- A. vật nóng hơn sang vật lạnh hơn.
- B. vật lạnh hơn sang vật nóng hơn.
- C. vật nhẹ hơn sang vật nặng hơn.
- D. vật nặng hơn sang vật nhẹ hơn.

Câu 2. Cảm ứng từ là đại lượng đặc trưng cho từ trường về

- A. phương diện tác dụng lực của từ trường.
- B. chiều của từ trường.
- C. năng lượng của từ trường.
- D. mật độ sinh công của từ trường.

Câu 3. Một khối khí lí tưởng đang ở nhiệt độ tuyệt đối T . Với k là hằng số Boltzman, động năng chuyển động nhiệt trung bình của mỗi phân tử khí bằng

- A. kT^2 .
- B. $\frac{kT^2}{2}$.
- C. $\frac{2kT}{3}$.
- D. $\frac{3kT}{2}$.

Câu 4. Gọi Q là nhiệt lượng cần thiết để làm một lượng chất có khối lượng m chuyển hoàn toàn từ thể lỏng sang thể khí ở nhiệt độ sôi. Nhiệt hóa hơi riêng của chất này bằng

- A. $\frac{m}{Q}$.
- B. $\frac{m}{2Q}$.
- C. $\frac{Q}{m}$.
- D. $\frac{Q}{2m}$.

Câu 5. Một dây dẫn thẳng có dòng điện $2A$ chạy qua, được đặt trong từ trường đều. Vector cảm ứng từ có độ lớn $0,5T$ và có phương song song với dây dẫn. Độ lớn lực từ tác dụng lên $1m$ của dây dẫn này bằng

- A. $2N$.
- B. $1N$.
- C. $0N$.
- D. $0,5N$.

Câu 6. Biển báo nào dưới đây là biển cảnh báo khu vực nguy hiểm về điện?



Biển 1



Biển 2



Biển 3



Biển 4

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

Câu 7. Với cùng một chất, quá trình chuyển thể nào sau đây sẽ làm giảm lực tương tác giữa các phân tử nhiều nhất?

- A. Đông đặc.
- B. Thăng hoa.
- C. Nóng chảy.
- D. Ngưng tụ.

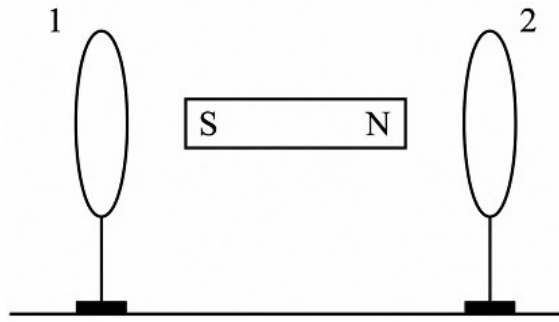
Câu 8. Trong trường hợp nào sau đây, nội năng của một đồng xu biến đổi bằng cách thực hiện công?

- A. Đốt nóng đồng xu bằng bếp lửa.
- B. Phơi nắng để đồng xu nóng lên.
- C. Nhúng đồng xu vào chậu nước nóng.
- D. Cọ xát đồng xu vào mặt sàn.

Câu 9. Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. độ hụt khối càng nhỏ.
- B. độ hụt khối càng lớn.
- C. năng lượng liên kết càng lớn.
- D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 10. Một thanh nam châm được đặt ở giữa hai vành kim loại cũng như hình bên. Hai vành được gắn vào để cách điện với thanh ray nằm ngang. Các đế có thể chuyển động không ma sát dọc theo thanh ray. Biết mặt phẳng các vành song song với nhau, vuông góc với trục của một nam châm thẳng và thanh ray. Nếu dịch chuyển nam châm về bên phải thì các vành sẽ chuyển động thế nào?



- A. Cả hai vành chuyển động về bên trái.
 B. Cả hai vành đứng yên.
 C. Vành 1 đứng yên, vành 2 chuyển động về bên phải.
 D. Cả hai vành chuyển động về bên phải.

Câu 11. Xét một sóng điện từ truyền theo phương thẳng đứng, chiều từ dưới lên. Tại một điểm nhất định trên phương truyền sóng, khi vector cảm ứng từ hướng về hướng Nam thì vector cường độ điện trường hướng về hướng

- A. Bắc. B. Tây. C. Đông. D. Nam.

Câu 12. Cho phản ứng hạt nhân: ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{37}^{95}\text{Rb} + {}_{55}^{137}\text{Cs} + x {}_0^1\text{n}$.
 Giá trị của x bằng

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

Câu 13. Đặt 4 kim nam châm nằm cân bằng trong từ trường của một nam châm thẳng ở các vị trí như hình vẽ bên. Bỏ qua ảnh hưởng của từ trường ngoài. Số nam châm trên hình chỉ đúng hướng của từ trường tại điểm đặt nó bằng

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

Câu 14. Một mẫu chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ . Tại thời điểm ban đầu mẫu có N_0 hạt. Số hạt nhân phóng xạ còn lại trong mẫu tại thời điểm t bằng

- A. $N_0 \cdot e^{\lambda t}$. B. $N_0 \cdot e^{-t}$. C. $N_0 \cdot e^{-\lambda t}$. D. $N_0 \cdot e^{-\lambda}$.

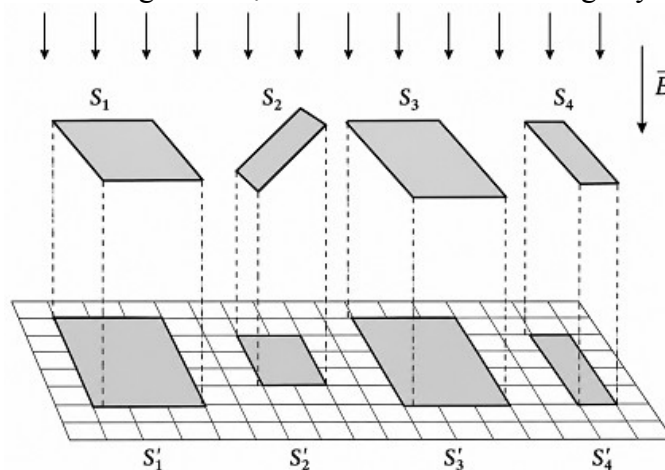
Câu 15. Trong hệ đơn vị SI, đơn vị của cảm ứng từ là

- A. volt (V). B. weber (Wb). C. tesla (T). D. coulomb (C).

Câu 16. Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ nhỏ nhất?

- A. Tia α . B. Tia β^- . C. Tia β^+ . D. Tia γ .

Câu 17. Bốn khung dây S_1, S_2, S_3, S_4 nằm trong cùng từ trường đều, vị trí các khung và hình chiếu các khung lên mặt phẳng vuông góc với các đường sức được như hình vẽ bên. Khung dây có từ thông lớn nhất là khung



- A. S_2 . B. S_3 . C. S_1 . D. S_4 .

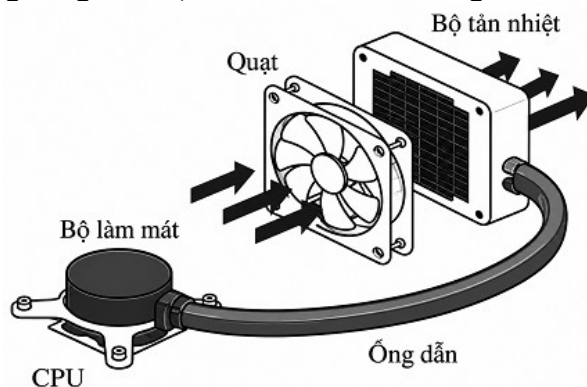
Câu 18. Một lượng khí lí tưởng đang ở trạng thái có nhiệt độ 27°C , áp suất 100 kPa thì có thể tích V . Khi ở trạng thái có nhiệt độ 177°C và áp suất 300 kPa thì lượng khí có thể tích bằng

A. $2V$.B. $4,5V$.C. $0,5V$.D. $3V$.

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

Câu 1. Một hệ thống tản nhiệt cho CPU, có cấu trúc như hình dưới đây. Bộ làm mát tiếp xúc trực tiếp với CPU, giúp hấp thụ nhiệt từ CPU. Nước làm mát sẽ chảy qua bộ làm mát, hấp thụ nhiệt và nóng lên. Các ống dẫn giúp lưu thông nước từ bộ làm mát đến bộ tản nhiệt và ngược lại. Tại bộ tản nhiệt, nhiệt lượng được giải phóng ra ngoài không khí nhờ luồng không khí mát được quạt thổi liên tục. Khi hoạt động, hệ thống này có thông số sau: Lưu lượng nước bằng $0,6$ lít/phút.

- Công suất tỏa nhiệt của CPU khi hoạt động bình thường bằng $210W$.
- Hiệu suất làm mát của hệ thống bằng 80% (tức là 80% nhiệt lượng tỏa ra từ CPU được nước hấp thụ).



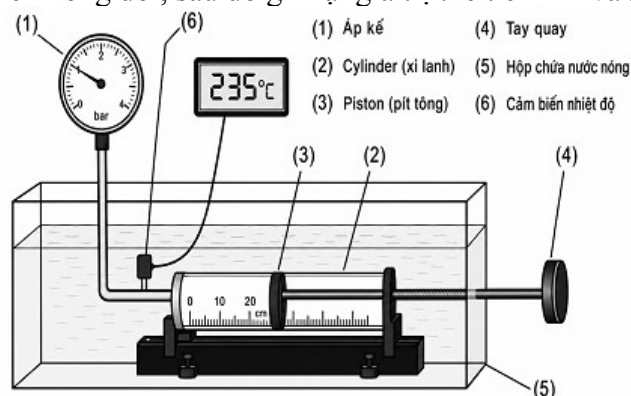
a) Nguyên nhân chủ yếu mà nước được sử dụng làm chất làm mát là do nhiệt dung riêng của nước lớn hơn hầu hết các chất lỏng thông thường.

b) Bộ làm mát hấp thụ nhiệt từ CPU giúp nhiệt độ CPU không tăng quá cao, tránh bị quá nhiệt dẫn đến hư hỏng.

c) Cho khối lượng riêng của nước bằng 1000 kg/m^3 , nhiệt dung riêng của nước bằng 4200 J/(kg.K) . Chênh lệch nhiệt độ của nước đầu vào và đầu ra ở bộ làm mát bằng 4 K .

d) Nhiệt lượng CPU tỏa ra trong một giờ khi hoạt động bình thường bằng 210 kJ .

Câu 2. Một nhóm học sinh bố trí thí nghiệm như hình vẽ bên, nhằm khảo sát mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí xác định khi giữ áp suất khí không đổi. Trong quá trình thí nghiệm, nhóm học sinh đổ nước nóng vào hộp chứa cho ngập hoàn toàn cylinder, khi nhiệt độ ổn định, dùng tay quay điều chỉnh thể tích khí sao cho số chỉ áp kế không đổi, sau đó ghi lại giá trị thể tích khí và số chỉ của cảm biến nhiệt độ.



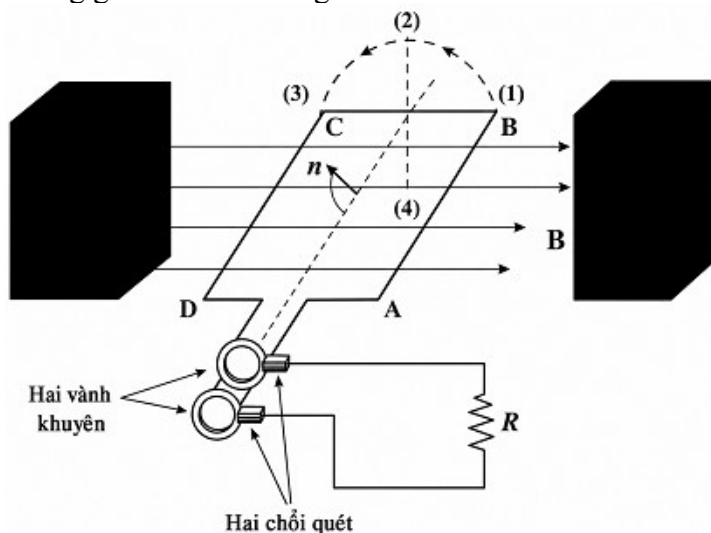
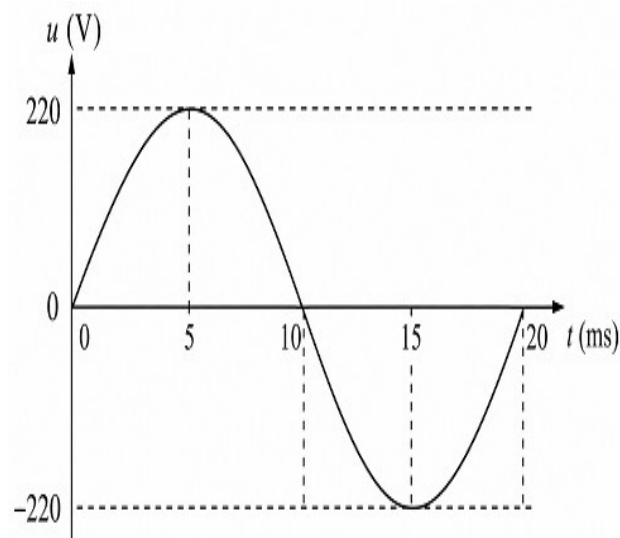
a) Động năng chuyển động nhiệt trung bình của phân tử khí trong bình tỉ lệ thuận với số chỉ của cảm biến nhiệt độ.

b) Thí nghiệm trên dùng để kiểm chứng mối quan hệ giữa thể tích và nhiệt độ của lượng khí xác định có tuân theo định luật Charles hay không.

c) Khi nhiệt độ nước trong hộp tăng lên, phải điều chỉnh piston dịch sang bên trái.

d) Khi số chỉ cảm biến nhiệt độ tăng thì mật độ phân tử khí giảm.

Câu 3. Mô hình nguyên lý cấu tạo của máy phát điện xoay chiều gồm khung dây hình chữ nhật $ABCD$ có thể quay trong từ trường đều có phương ngang và đi ra từ giữa hai điện cực xoay chiều do máy tạo ra như hình vẽ. Khung dây quay đều theo chiều mũi tên quanh trục đối xứng nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với các đường sức từ.



- Trong thời gian điểm B quay từ vị trí số (2) đến vị trí số (3), dòng điện qua cạnh AB có chiều từ A đến B .
- Tần số của suất điện động xoay chiều bằng 50 Hz .
- Rotor là phần cảm, stato là phần ứng.
- Chọn pháp tuyến của khung như trên hình vẽ, mốc thời gian $t = 0$ được chọn vào thời điểm B của khung dây ở vị trí số 4.

Câu 4. Chiếu xạ là phương pháp dùng tia bức xạ năng lượng cao (như tia gamma, tia X) để tiêu diệt côn trùng, vi sinh vật gây hại và làm chậm quá trình chín của nông sản. Một trung tâm chiếu xạ bằng tia gamma phát ra từ nguồn $^{27}_{60}\text{Co}$ (phóng xạ β^-). Chu kỳ bán rã của $^{27}_{60}\text{Co}$ là 1945,5 ngày. Tại thời điểm hiện tại, để chiếu xạ cho 1 container hoa quả cần thời gian 10 phút. Cho rằng liều lượng chiếu xạ cho mỗi container là giống nhau.

- Sau một năm sử dụng, thời gian chiếu xạ cho 1 container phải lớn hơn 10 phút.
- Hằng số phóng xạ của cobalt $^{60}_{27}\text{Co}$ bằng $5,2 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$.
- Hạt nhân $^{27}_{60}\text{Co}$ phân rã biến thành hạt nhân $^{28}_{60}\text{Ni}$.
- Nguồn phóng xạ sẽ được thay thế khi thời gian chiếu xạ cho 1 container hoa quả vượt quá 15 phút. Có thể sử dụng nguồn chiếu xạ trên trong 1138 ngày trước khi cần thay mới.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân sử dụng nhiên liệu là $^{92}_{235}\text{U}$, có công suất phát điện 1000 MW và hiệu suất bằng 50% (hiệu suất chuyển đổi từ năng lượng hạt nhân thành điện năng là 50%). Với mỗi phân hạch $^{92}_{235}\text{U}$ giải phóng năng lượng 200 MeV , khối lượng mol $^{92}_{235}\text{U}$ là 235 g/mol . Trong điều kiện nhà máy hoạt động liên tục với công suất như trên, khối lượng $^{92}_{235}\text{U}$ tiêu thụ trong 1 ngày đêm bằng bao nhiêu kilogram (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

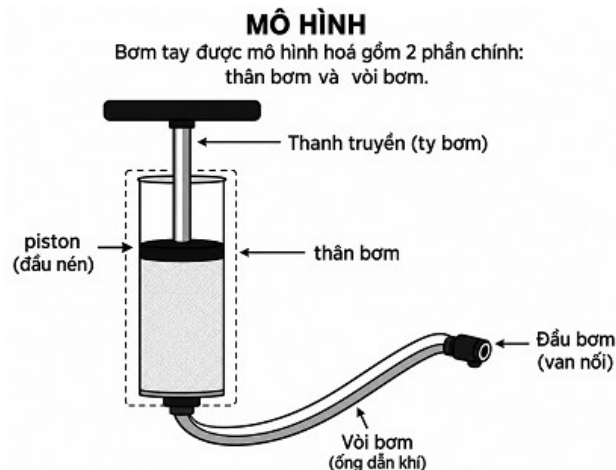
Câu 2. Một vòng dây dẫn phẳng hình vuông có cạnh dài 40 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ hợp với mặt phẳng vòng dây góc 30° . Trong khoảng thời gian $0,02 \text{ s}$, độ lớn cảm ứng từ giảm từ $0,8 \text{ T}$ xuống còn $0,3 \text{ T}$, suất điện động cảm ứng xuất hiện trên vòng dây dẫn có độ lớn bằng bao nhiêu Volt (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Dùng thông tin sau cho câu 3 và câu 4: Một xưởng đúc đồng sử dụng lò nung trung tần có công suất 100 kW , hiệu suất 80% (tỉ lệ chuyển hóa điện năng thành nhiệt năng để nung nóng đồng). Xưởng này muốn đúc một pho tượng từ 2 tấn đồng nguyên chất ở nhiệt độ ban đầu 33°C . Biết đồng có nhiệt độ nóng chảy là 1083°C , nhiệt dung riêng bằng 380 J/(kg.K) , nhiệt nóng chảy riêng $1,8.10^5\text{ J/kg}$.

Câu 3. Thời gian để làm đồng nóng chảy hoàn toàn từ nhiệt độ ban đầu bằng bao nhiêu giờ (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 4. Nhiệt lượng cần cung cấp để lượng đồng cần nung đạt đến nhiệt độ nóng chảy bằng bao nhiêu mega Joule (MJ, làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Dùng thông tin sau cho câu 5 và câu 6: Một bơm không khí bằng tay có mô hình như hình bên. Thể tích khí có thể chứa trong thân bơm bằng 150 cm^3 , trong vòi bơm bằng 15 cm^3 . Piston có thể thực hiện hành trình dài 30 cm trong thân bơm. Khi kéo tay bơm lên, lỗ gió tự động mở để lấy không khí khiến áp suất 1 bar vào thân bơm. Trong quá trình bơm coi nhiệt độ khí không thay đổi. Khi bơm xe, vòi bơm được nối với sơm xe qua van 1 chiều, van này chỉ mở cho khí vào sơm khi áp suất khí bên ngoài lớn hơn áp suất khí trong sơm. Một học sinh dùng bơm này để bơm khí sao cho áp suất khí trong sơm tăng từ $1,5\text{ bar}$ đến $2,3\text{ bar}$, mỗi lần bơm piston thực hiện hết 1 hành trình. Trong quá trình bơm, coi nhiệt độ khí không đổi, thể tích khí trong sơm luôn bằng 1500 cm^3 .



Câu 5. Trong lần bơm đầu tiên, khi bắt đầu được bơm vào sơm sau khi tay piston từ vị trí cao nhất xuống một khoảng bằng bao nhiêu centimet (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 6. Khí trong sơm đạt đến áp suất $2,3\text{ bar}$ ở lần bơm thứ mấy?

----- HẾT -----
ĐÁP ÁN THAM KHẢO

PHẦN I

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

PHẦN II

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

PHẦN III

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	2,1 kg	2 V	4 giờ	798 MJ	11 cm	Lần thứ 9

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I.

Câu 1

Nhiệt lượng luôn tự truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.

Chọn A.

Câu 2

Cảm ứng từ đặc trưng cho từ trường về phương diện tác dụng lực từ. Nơi có cảm ứng từ lớn thì lực từ tác dụng lên dòng điện hoặc nam châm thử thường lớn hơn.

Chọn A.

Câu 3

Động năng chuyển động nhiệt trung bình của một phân tử khí lí tưởng là:

$$W_d = \frac{3}{2}kT$$

Chọn D.

Câu 4

Nhiệt hóa hơi riêng:

$$L = \frac{Q}{m}$$

Chọn C.

Câu 5

Lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện: $F = BIl \sin \alpha$

Vì vectơ cảm ứng từ song song với dây dẫn nên $\alpha = 0^\circ$.

Suy ra: $F = BIl \sin 0^\circ = 0$

Chọn C.

Câu 6

Biển cảnh báo nguy hiểm về điện là biển có hình tia sét.

Chọn C.

Câu 7

Thăng hoa là quá trình chuyển từ thể rắn sang thể khí. Khi đó khoảng cách giữa các phân tử tăng rất lớn, lực tương tác giữa các phân tử giảm nhiều nhất.

Chọn B.

Câu 8

Cọ xát đồng xu vào mặt sàn làm nội năng của đồng xu thay đổi bằng cách thực hiện công.

Các trường hợp đốt nóng, phơi nắng, nhúng vào nước nóng là truyền nhiệt.

Chọn D.

Câu 9

Hạt nhân càng bền vững khi năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Chọn D.

Câu 10

- Khi nam châm dịch chuyển sang phải: Vành 2 ở gần cực N hơn nên bị đẩy sang phải để chống lại sự tăng từ thông.
- Vành 1 ở xa cực S hơn nên bị hút sang phải để chống lại sự giảm từ thông.

Vì vậy cả hai vành đều chuyển động về bên phải.

Chọn D.

Câu 11

Sóng điện từ truyền theo chiều từ dưới lên. Ta có: $\vec{E} \perp \vec{B} \perp$ phương truyền sóng.

Theo quy tắc tích có hướng, $\vec{E} \times \vec{B}$ cùng chiều truyền sóng.

Khi $\vec{B}$ hướng về Nam, để sóng truyền lên trên thì $\vec{E}$ phải hướng về Tây.

Chọn B.

Câu 12

Phản ứng: ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{37}^{95}\text{Rb} + {}_{55}^{137}\text{Cs} + x {}_0^1\text{n}$

Bảo toàn số khối: $235 + 1 = 95 + 137 + x$

$$236 = 232 + x$$

$$x = 4$$

Chọn C.

Câu 13

Đường sức từ bên ngoài nam châm có chiều đi ra từ cực Bắc, đi vào cực Nam. Kim nam châm đặt trong từ trường sẽ có cực Bắc chỉ theo chiều đường sức từ.

Quan sát hình, có 2 kim nam châm chỉ đúng hướng từ trường.

Chọn A.

Câu 14

Số hạt nhân phóng xạ còn lại sau thời gian t : $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Chọn C.

Câu 15

Đơn vị của cảm ứng từ trong hệ SI là tesla, kí hiệu T.

Chọn C.

Câu 16

- Trong không khí: Tia γ là sóng điện từ, truyền với tốc độ gần bằng tốc độ ánh sáng.
- Tia β^- , β^+ có tốc độ rất lớn.
- Tia α là hạt nhân heli, nặng hơn nhiều nên có tốc độ nhỏ nhất.

Chọn A.

Câu 17

Từ thông qua khung dây: $\Phi = BS \cos \alpha$

Với cùng từ trường, từ thông phụ thuộc vào diện tích hình chiếu của khung lên mặt phẳng vuông góc với đường sức từ.

Quan sát hình, khung S_3 có hình chiếu lớn nhất nên có từ thông lớn nhất.

Chọn B.

Câu 18

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

Với lượng khí không đổi:

$$\text{Ta có: } T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 177 + 273 = 450 \text{ K}$$

$$V_2 = \frac{p_1 V_1 T_2}{p_2 T_1}$$

Suy ra:

$$V_2 = \frac{100 \cdot V \cdot 450}{300 \cdot 300} = 0,5V$$

Chọn C.

PHẦN II.

Câu 1

- Dữ kiện: Lưu lượng nước: $0,6$ lít/phút.
- Công suất tỏa nhiệt của CPU: 210 W .
- Nước hấp thụ 80% nhiệt lượng từ CPU.

a) Đúng

Nước có nhiệt dung riêng lớn nên khi hấp thụ nhiều nhiệt, nhiệt độ tăng không quá nhanh. Vì vậy nước thường được dùng làm chất làm mát.

b) Đúng

Bộ làm mát hấp thụ nhiệt từ CPU, giúp CPU không bị quá nóng, tránh hư hỏng.

c) Đúng

Đổi lưu lượng nước: $0,6 \text{ lít/phút} = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{phút}$

$$\dot{V} = \frac{0,6 \cdot 10^{-3}}{60} = 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{s}$$

Khối lượng nước chảy qua trong 1 giây: $\dot{m} = D\dot{V} = 1000 \cdot 10^{-5} = 0,01 \text{ kg/s}$

Công suất nhiệt nước hấp thụ: $P_{\text{hấp thụ}} = 80\% \cdot 210 = 168 \text{ W}$

Ta có: $P = \dot{m} \cdot c \cdot \Delta t$

$$\Delta t = \frac{P}{\dot{m} \cdot c} = \frac{168}{0,01 \cdot 4200} = 4 \text{ K}$$

Vậy phát biểu đúng.

d) Sai

Nhiệt lượng CPU tỏa ra trong 1 giờ: $Q = Pt = 210 \cdot 3600 = 756000 \text{ J} = 756 \text{ kJ}$

Không phải 210 kJ .

Câu 2

Thí nghiệm khảo sát mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí khi áp suất không đổi.

a) Sai

Động năng chuyển động nhiệt trung bình của phân tử khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối T tính theo kelvin, không tỉ lệ trực tiếp với số chỉ theo độ C của cảm biến.

b) Đúng

Định luật Charles cho biết khi áp suất không đổi: $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$

Thí nghiệm này dùng để kiểm chứng mối liên hệ giữa V và T .

c) Sai

Khi nhiệt độ tăng, để áp suất không đổi thì thể tích khí phải tăng. Vì vậy piston phải dịch chuyển theo chiều làm tăng thể tích khí, không phải dịch sang bên trái như phát biểu.

d) Đúng

Khi nhiệt độ tăng, thể tích khí tăng. Số phân tử khí không đổi nên mật độ phân tử khí giảm.

Câu 3

Từ đồ thị, suất điện động xoay chiều có chu kì: $T = 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50 \text{ Hz}$$

Suy ra tần số:

a) Đúng

Theo chiều quay của khung dây và quy tắc bàn tay phải, trong khoảng thời gian điểm B quay từ vị trí (2) đến vị trí (3) , dòng điện qua cạnh AB có chiều từ A đến B .

b) Đúng

Từ đồ thị: $T = 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}$

$$f = \frac{1}{0,02} = 50 \text{ Hz}$$

c) Sai

Trong mô hình này, khung dây quay là rotor. Khung dây là phần ứng. Hai nam châm đứng yên là stato, đóng vai trò phần cảm.

Vì vậy phát biểu “Rotor là phần cảm, stato là phần ứng” là sai.

d) Sai

Dựa vào đồ thị, tại $t = 0$, suất điện động bằng 0 và sau đó tăng theo chiều dương. Đối chiếu với chiều quay và chiều pháp tuyến đã chọn trên hình, mốc $t = 0$ không tương ứng với thời điểm điểm B ở vị trí số 4 như phát biểu.

Câu 4

Chu kỳ bán rã của $^{60}_{27}\text{Co}$: $T = 1945,5$ ngày.

a) Đúng

Sau một năm, số hạt phóng xạ giảm, hoạt độ phóng xạ giảm. Muốn nhận cùng liều chiếu xạ thì thời gian chiếu phải tăng lên, nên lớn hơn 10 phút.

b) Sai

Hằng số phóng xạ: $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$

Đổi: $T = 1945,5 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s}$

$$\lambda = \frac{0,693}{1945,5 \cdot 24 \cdot 3600} \approx 4,12 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$$

Không phải $5,2 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$.

c) Đúng

Phóng xạ β^- làm số khối không đổi, số proton tăng thêm 1: $^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow ^{60}_{28}\text{Ni} + \beta^- + \bar{\nu}$

Vậy hạt nhân con là $^{60}_{28}\text{Ni}$.

d) Đúng

Thời gian chiếu tỉ lệ nghịch với hoạt độ phóng xạ.

Ban đầu cần 10 phút. Khi cần 15 phút thì: $\frac{t}{t_0} = \frac{15}{10} = 1,5$

Hoạt độ giảm còn: $\frac{A}{A_0} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$

Mà: $A = A_0 e^{-\lambda t}$

Suy ra: $e^{\lambda t} = 1,5$

$$t = \frac{\ln 1,5}{\lambda}$$

Với $\lambda \approx 4,12 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$: $t \approx 1138$ ngày.

Vậy có thể sử dụng nguồn trong khoảng 1138 ngày trước khi cần thay mới.

PHẦN III.

Câu 1

Công suất phát điện: $P_{\text{đi}} = 1000 \text{ MW} = 10^9 \text{ W}$

Hiệu suất: $H = 50\% = 0,5$

Công suất năng lượng hạt nhân cần cung cấp: $P_{\text{hn}} = \frac{P_{\text{đi}}}{H} = \frac{10^9}{0,5} = 2 \cdot 10^9 \text{ W}$

Năng lượng hạt nhân cần trong 1 ngày đêm: $E = P_{\text{hn}} t = 2 \cdot 10^9 \cdot 86400 = 1,728 \cdot 10^{14} \text{ J}$

Năng lượng mỗi phân hạch: $200 \text{ MeV} = 200 \cdot 1,602 \cdot 10^{-13} = 3,204 \cdot 10^{-11} \text{ J}$

Số phân hạch: $N = \frac{1,728 \cdot 10^{14}}{3,204 \cdot 10^{-11}} \approx 5,393 \cdot 10^{24}$

Số mol $^{235}_{92}\text{U}$ bị tiêu thụ: $n = \frac{N}{N_A} = \frac{5,393 \cdot 10^{24}}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx 8,96 \text{ mol}$
 Khối lượng uranium tiêu thụ: $m = nM = 8,96 \cdot 235 \text{ g} \approx 2105 \text{ g} = 2,105 \text{ kg}$
 Làm tròn đến chữ số hàng phần mười: $m \approx 2,1 \text{ kg}$

Câu 2

Cạnh vòng dây: $a = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$
 Diện tích vòng dây: $S = a^2 = 0,4^2 = 0,16 \text{ m}^2$
 Cảm ứng từ hợp với mặt phẳng vòng dây góc 30° , nên từ thông: $\Phi = BS \sin 30^\circ$
 Độ biến thiên cảm ứng từ: $\Delta B = 0,8 - 0,3 = 0,5 \text{ T}$

Độ lớn suất điện động cảm ứng: $e = \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t}$

$$e = \frac{S \Delta B \cdot \sin 30^\circ}{\Delta t}$$

$$e = \frac{0,16 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,02} = 2 \text{ V}$$

Vậy: $e = 2 \text{ V}$

Câu 3

Khối lượng đồng: $m = 2 \text{ tấn} = 2000 \text{ kg}$
 Nhiệt độ ban đầu: $t_1 = 33^\circ \text{C}$
 Nhiệt độ nóng chảy: $t_2 = 1083^\circ \text{C}$
 Độ tăng nhiệt độ: $\Delta t = 1083 - 33 = 1050^\circ \text{C}$
 Nhiệt lượng để nung đồng từ 33°C đến 1083°C : $Q_1 = mc\Delta t$
 $Q_1 = 2000 \cdot 380 \cdot 1050 = 798000000 \text{ J} = 798 \text{ MJ}$
 Nhiệt lượng để làm đồng nóng chảy hoàn toàn: $Q_2 = m\lambda = 2000 \cdot 1,8 \cdot 10^5 = 360000000 \text{ J} = 360 \text{ MJ}$
 Tổng nhiệt lượng cần cung cấp cho đồng: $Q = Q_1 + Q_2 = 798 + 360 = 1158 \text{ MJ}$
 Công suất có ích của lò: $P_{\text{ich}} = 80\% \cdot 100 \text{ kW} = 80 \text{ kW} = 80000 \text{ W}$

Thời gian nung: $t = \frac{Q}{P_{\text{ich}}} = \frac{1158 \cdot 10^6}{80000} = 14475 \text{ s}$

Đổi ra giờ: $t = \frac{14475}{3600} \approx 4,02 \text{ h}$

Làm tròn đến chữ số hàng đơn vị: $t \approx 4 \text{ gi?}$

Câu 4

Câu 4 chỉ hỏi nhiệt lượng cần cung cấp để đồng đạt đến nhiệt độ nóng chảy, chưa tính phần nóng chảy.
 Ta có: $Q = mc\Delta t$
 $Q = 2000 \cdot 380 \cdot (1083 - 33)$
 $Q = 2000 \cdot 380 \cdot 1050 = 798000000 \text{ J}$
 Đổi ra MJ: $Q = 798 \text{ MJ}$
 Vậy: $Q = 798 \text{ MJ}$

Câu 5

Thể tích khí ban đầu trong thân bơm và vòi bơm: $V_1 = 150 + 15 = 165 \text{ cm}^3$

Áp suất ban đầu: $p_1 = 1 \text{ bar}$

Van bắt đầu mở khi áp suất khí trong bơm bằng áp suất trong sẫm: $p_2 = 1,5 \text{ bar}$

Quá trình nén khí coi là đẳng nhiệt: $p_1 V_1 = p_2 V_2$

$$V_2 = \frac{p_1 V_1}{p_2} = \frac{1 \cdot 165}{1,5} = 110 \text{ cm}^3$$

Suy ra:

Khi van bắt đầu mở, tổng thể tích khí còn lại trong bơm và vòi là 110 cm^3 .

Thể tích vòi bơm không đổi là 15 cm^3 , nên thể tích khí trong thân bơm lúc đó: $V_{\text{thân}} = 110 - 15 = 95 \text{ cm}^3$

Ban đầu thể tích thân bơm là 150 cm^3 , nên thể tích đã giảm: $\Delta V = 150 - 95 = 55 \text{ cm}^3$

Piston đi hết hành trình 30 cm thì làm thể tích thân bơm giảm 150 cm^3 .

Vậy khi thể tích giảm 55 cm^3 , piston đi xuống một đoạn: $x = \frac{55}{150} \cdot 30 = 11 \text{ cm}$

Vậy: $x \approx 11 \text{ cm}$

Câu 6

Gọi áp suất trong sẫm trước một lần bơm là p_n , sau lần bơm là p_{n+1} .

Thể tích sẫm: $V_s = 1500 \text{ cm}^3$

Mỗi lần kéo lên, lượng khí lấy vào bơm tương ứng với: $pV = 1 \cdot 165 = 165$

Sau khi bơm xong, trong vòi bơm còn lại thể tích khí 15 cm^3 ở áp suất p_{n+1} .

Bảo toàn lượng khí theo dạng pV : $p_{n+1} \cdot 1500 = p_n \cdot 1500 + 165 - p_{n+1} \cdot 15$

Suy ra: $p_{n+1} \cdot 1515 = 1500 p_n + 165$

$$p_{n+1} = \frac{1500 p_n + 165}{1515}$$

Ban đầu: $p_0 = 1,5 \text{ bar}$

Tính lần lượt:

Lần bơm	Áp suất trong sẫm sau lần bơm
1	1,59 bar
2	1,69 bar
3	1,78 bar
4	1,87 bar
5	1,96 bar
6	2,05 bar
7	2,14 bar
8	2,23 bar
9	2,31 bar

Sau lần bơm thứ 8, áp suất chưa đạt $2,3 \text{ bar}$.

Sau lần bơm thứ 9, áp suất đạt khoảng $2,31 \text{ bar}$, tức là đã đạt $2,3 \text{ bar}$.

Vậy: Khí trong sẫm đạt $2,3 \text{ bar}$ ở lần bơm thứ 9