

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 1201

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.

Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian.

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 chọn một phương án.

Câu 1. Một người đang dùng điện thoại di động để thực hiện cuộc gọi. Lúc này điện thoại phát ra

- A. bức xạ gamma. B. sóng vô tuyến. C. tia Rơn-ghe-n. D. tia tử ngoại.

Câu 2. Trong quá trình nung nóng đẳng áp của một khối lượng khí xác định

- A. thể tích của khối khí không đổi. B. nhiệt độ tuyệt đối của khối khí không đổi.
C. thể tích tăng tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối. D. thể tích giảm tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

Câu 3. Chuyển động Brown chứng tỏ các phân tử

- A. chuyển động hỗn loạn không ngừng. B. chuyển động theo các đường thẳng song song.
C. dao động quanh các vị trí cân bằng. D. đứng yên có trật tự nhất định.

Câu 4. Chu kì bán rã của một chất phóng xạ là khoảng thời gian để

- A. quá trình phóng xạ lặp lại như lúc đầu.
B. hằng số phóng xạ của chất ấy giảm đi còn một nửa.
C. một nửa số hạt nhân của một mẫu phóng xạ phân rã.
D. khối lượng ban đầu của chất ấy giảm đi một phần tư.

$$k = \frac{R}{N_A}$$

Câu 5. Hằng số mang tên nhà vật lý

- A. Thomson. B. Rutherford. C. Brown. D. Boltzmann.

Câu 6. Một khối khí được đặc trưng bởi các thông số áp suất P , thể tích V , nhiệt độ tuyệt đối T . Với n là số mol khí, R hằng số khí lí tưởng. Phương trình trạng thái của một khối lượng khí lí tưởng xác định

- A. $pVT = nR$ B. $\frac{pV}{T} = nR$ C. $\frac{pV}{T} = nRT$ D. $pV = \frac{nR}{T}$

Câu 7. Nội năng của một vật

- A. là động năng và thế năng của vật.
B. chỉ phụ thuộc vào thể tích của vật.
C. là nhiệt lượng mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt.
D. phụ thuộc vào thể tích và nhiệt độ của vật.

Câu 8. Cho một khung dây dẫn phẳng, kín có diện tích S đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là B , góc hợp bởi pháp tuyến của mặt phẳng khung dây và cảm ứng từ là α . Từ thông qua diện tích S được xác định bởi công thức

- A. $\Phi = BS \cdot \tan \alpha$ B. $\Phi = BS \cdot \cos \alpha$ C. $\Phi = BS$ D. $\Phi = BS \cdot \sin \alpha$

Câu 9. Hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ và ${}^4_2\text{Be}$ có cùng

- A. số neutron. B. số proton. C. số nucleon. D. điện tích.

Câu 10. Dòng điện xoay chiều có cường độ $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)(A)$, trong đó I_0, ω, φ không đổi, $I_0 > 0$. Giá trị hiệu dụng của dòng điện này là

- A. $I = I_0 \sqrt{2}$ B. $I = \frac{I_0}{2}$ C. $I = I_0$ D. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

Câu 11. Khi đổi nhiệt độ từ thang Celsius sang thang Kelvin thì hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $T(K) = \frac{t(^{\circ}C) + 273}{2}$ B. $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$ C. $T(K) = 2t(^{\circ}C) + 273$ D. $T(K) = t(^{\circ}C) - 273$

Câu 12. Biện báo ở hình bên cho chúng ta biết điều gì?



A. Biển báo cấm lửa, dễ cháy nổ.

B. Biển báo cảnh báo nguồn phóng xạ nguy hiểm.

C. Biển báo cảnh báo chất độc hại.

D. Biển báo cảnh báo khu vực có điện cao thế.

Câu 13. Hạt nhân nào sau đây có thể phân hạch khi hấp thụ neutron?

A. $^{57}_{27}\text{Co}$.

B. $^{239}_{94}\text{Pu}$.

C. ^4_2He .

D. $^{12}_6\text{C}$.

Câu 14. Khi đi tiêm vắc-xin, các bác sĩ thường xoa một lớp cồn lên da trước khi tiêm. Khi thoa cồn lên da, người được tiêm vắc-xin sẽ có cảm giác lạnh trên vùng da đó là vì

A. bác sĩ thực hiện công làm nội năng của da giảm. B. lớp da hấp thụ hơi lạnh từ cồn.

C. cồn thu nhiệt từ lớp da và bay hơi.

D. lớp da thực hiện công làm cồn bay hơi.

Câu 15. Hạt nhân Krypton $^{84}_{36}\text{Kr}$ có năng lượng liên kết riêng là $8,75 \text{ MeV/nucleon}$. Cho khối lượng của proton, neutron lần lượt là $m_p = 1,0073 \text{ amu}$; $m_n = 1,0087 \text{ amu}$ và $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Khối lượng của hạt nhân Krypton bằng

A. $83,999 \text{ amu}$.

B. $84,004 \text{ amu}$.

C. $84,002 \text{ amu}$.

D. $83,891 \text{ amu}$.

Câu 16. Quá trình một chất chuyển từ thể lỏng sang thể rắn được gọi là quá trình

A. ngưng tụ.

B. nóng chảy.

C. hóa hơi.

D. đông đặc.

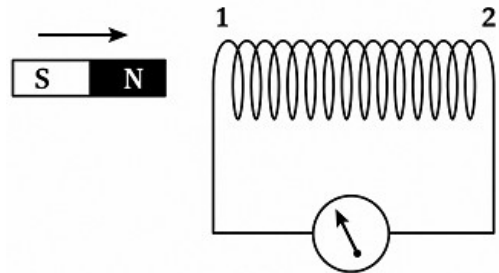
Câu 17. Khi cho thanh nam châm dịch chuyển lại gần ống dây dẫn kín như hình bên, trong ống dây có dòng điện cảm ứng. Nếu nhìn từ phía thanh nam châm vào đầu 1 của ống dây, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Dòng điện chạy ngược chiều kim đồng hồ, đầu 1 là cực nam của ống dây và đẩy cực nam của thanh nam châm.

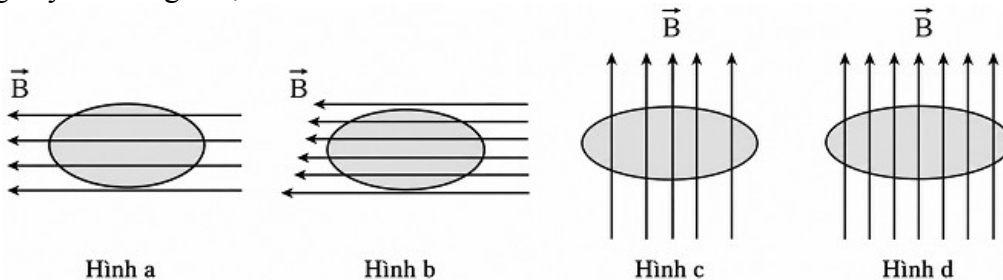
B. Dòng điện chạy theo chiều kim đồng hồ, đầu 1 là cực bắc của ống dây và hút cực bắc của thanh nam châm.

C. Dòng điện chạy ngược chiều kim đồng hồ, đầu 1 là cực bắc của ống dây và đẩy cực bắc của thanh nam châm.

D. Dòng điện chạy theo chiều kim đồng hồ, đầu 1 là cực nam của ống dây và hút cực bắc của thanh nam châm.



Câu 18. Xét khung dây dẫn kín trong các hình dưới đây có diện tích bằng nhau, hình nào từ thông gửi qua diện tích khung dây dẫn có giá trị lớn nhất?



Hình a

Hình b

Hình c

Hình d

A. Hình d.

B. Hình b.

C. Hình c.

D. Hình a.

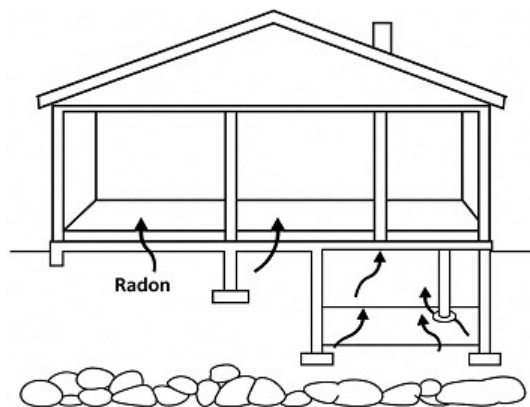
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ Câu 1 đến Câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Vào những ngày trời nắng nóng, nhiệt độ không khí ngoài sân là 42°C , trong khi nhiệt độ không khí trong nhà là 26°C . Xem áp suất không khí trong nhà và ngoài sân là như nhau.

a) Độ chênh lệch nhiệt độ giữa không khí trong nhà và ngoài sân là 16K .

- b) Theo định luật Charles, ở áp suất không đổi, tỉ số giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối, của một lượng khí xác định là hằng số.
- c) Nếu nhiệt độ không khí trong nhà tăng thêm 2°C , thì tỉ số giữa khối lượng riêng của không khí trong nhà và ngoài sân bằng 1,5.
- d) Ở cùng áp suất, không khí trong nhà có nhiệt độ thấp hơn nên có khối lượng riêng lớn hơn không khí ngoài sân.

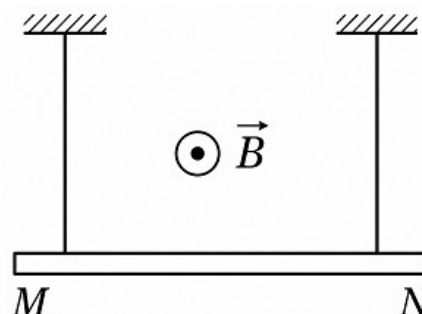
Câu 2. Radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ là một loại khí phóng xạ được giải phóng từ sự phân rã tự nhiên của các nguyên tố uranium, thorium và radium trong đá và đất. Khí radon không màu, không mùi, không vị, thấm qua mặt đất và khuếch tán vào không khí. Radon có thể xâm nhập và tích tụ trong các ngôi nhà theo các con đường như trong hình bên. Nếu lượng radon tích tụ trong nhà với nồng độ cao trong một khoảng thời gian dài có thể tăng nguy cơ ung thư phổi cho những người sinh sống trong đó. Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ ước tính rằng, cứ 15 ngôi nhà ở Mỹ thì có 1 ngôi nhà có mức radon cao đạt hoặc vượt quá $4,0\text{ pCi}$ trong mỗi lít không khí ($1\text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10}\text{ Bq}$). Cho biết chu kì bán rã của radon là $3,82$ ngày. Lấy khối lượng mol của $^{222}_{86}\text{Rn}$ và $^{226}_{88}\text{Ra}$ lần lượt là 222 g/mol và 226 g/mol . (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)



- a) Có $7,0 \cdot 10^{10}$ nguyên tử khí radon trong 50 m^3 không khí nếu độ phóng xạ của nó đạt mức $4,0\text{ pCi}$ trong mỗi lít.
- b) Hằng số phóng xạ của radon là $2,1 \cdot 10^{-6}\text{ s}^{-1}$.
- c) Cách đơn giản để giảm hàm lượng radon tích tụ trong nhà là mở ngay các cửa sổ và cửa chính để không khí lưu thông tốt hơn trong nhà nhằm pha loãng nồng độ khí phóng xạ.
- d) Độ phóng xạ của 1 gam radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ là $5,7 \cdot 10^{15}\text{ Bq}$.
- Câu 3.** Một bát nhôm có khối lượng $m_{\text{Al}} = 150\text{ g}$ chứa một lượng nước có khối lượng $m_{\text{H}_2\text{O}} = 220\text{ g}$, ở cùng nhiệt độ $t_0 = 20^\circ\text{C}$. Người ta thả một miếng đồng rất nóng có khối lượng $m_{\text{Cu}} = 300\text{ g}$ vào nước, khiến nước sôi và có $m_h = 5\text{ g}$ nước chuyển thành hơi. Nhiệt độ của nước ngay sau khi cân bằng nhiệt là 100°C . Biết rằng chỉ có sự truyền nhiệt giữa nước, đồng và cốc là đáng kể. Cho nhiệt dung riêng của nhôm, nước, đồng lần lượt là $c_{\text{Al}} = 880\text{ J kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4200\text{ J kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $c_{\text{Cu}} = 380\text{ J kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Nhiệt hóa hơi riêng của nước là $L = 2,3 \cdot 10^6\text{ J/kg}$.

- a) Nhiệt lượng cần thiết để làm hóa hơi $0,01\text{ kg}$ nước ở 100°C là 23 kJ .
- b) Nhiệt độ ban đầu của miếng đồng là 500°C .
- c) Nhiệt lượng bát nhôm nhận được để tăng nhiệt độ từ 20°C đến 100°C là $10,6\text{ kJ}$.
- d) Nhiệt lượng của miếng đồng tỏa ra bằng tổng nhiệt lượng của bát nhôm và nước thu vào.

Câu 4. Treo đoạn dây dẫn thẳng MN dài 25 cm bằng hai dây mảnh, nhẹ sao cho dây MN nằm ngang. Khối lượng của dây dẫn trên một đơn vị chiều dài là $0,04\text{ kg/m}$. Đặt hệ trong từ trường đều có vector cảm ứng từ $\vec{B}$ hướng như hình vẽ, với độ lớn $0,04\text{ T}$. Cho dòng điện có cường độ 16 A chạy qua dây theo chiều từ M đến N. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Gọi T là lực căng của mỗi dây treo.



- a) Để dây MN cân bằng thì $T = F + P$.

b) Lực từ tác dụng lên dây dẫn cùng phương, ngược chiều với trọng lực.

c) Khối lượng của dây MN là $1kg$.

d) Lực căng của mỗi dây treo là $0,13N$.

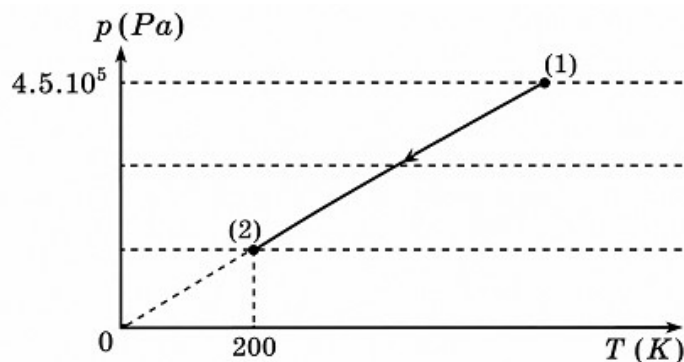
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ Câu 1 đến Câu 6.

Câu 1. Một viên đạn chì có khối lượng $60g$ đang bay với tốc độ $v_0 = 360km/h$ đến tấm thép. Sau khi xuyên qua tấm thép, tốc độ viên đạn giảm còn $v = 216km/h$. Biết rằng 65% độ giảm động năng của viên đạn được chuyển hóa thành nội năng làm nóng viên đạn. Bỏ qua nhiệt lượng truyền cho môi trường và tấm thép. Độ tăng nhiệt độ của viên đạn bằng bao nhiêu Kelvin? (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị). Cho nhiệt dung riêng của chì là $130 J/(kg.K)$.

Câu 2. Một bình kín chứa khí Helium với mật độ phân tử là 3.10^{25} phân tử/ m^3 . Nếu áp suất khí trong bình là $1,2.10^5 Pa$ thì động năng chuyển động tịnh tiến trung bình của phân tử khí là bao nhiêu zJ ($1zJ = 10^{-21}J$)?

Câu 3. Một lượng khí lí tưởng biến đổi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) được biểu diễn bởi đồ thị $p - T$

nư hình vẽ. Nhiệt độ của khí ở trạng thái (1) là bao nhiêu $^{\circ}C$? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị).

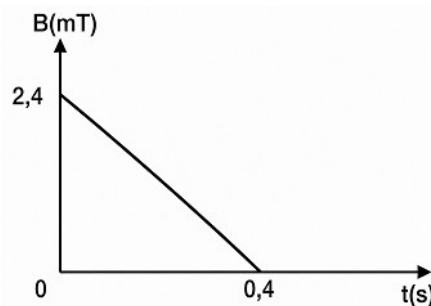


Câu 4. Một đoạn dây dẫn thẳng bằng đồng được đặt trong một từ trường đều sao cho đoạn dây vuông góc với các đường sức từ. Trong đoạn dây có dòng điện không đổi với cường độ $0,7A$ và có phương và chiều như hình vẽ. Bỏ qua ảnh hưởng của từ trường Trái Đất lên đoạn dây dẫn. Biết khối lượng

của một đơn vị chiều dài của đoạn dây đồng là $46,6.10^{-3} kg/m$; lấy $g = 10m/s^2$. Để lực từ do từ trường đều tác dụng lên đoạn dây dẫn cân bằng với trọng lực tác dụng lên đoạn dây, thì độ lớn cảm ứng từ của từ trường đều bằng bao nhiêu (đơn vị $10^{-2}T$)? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).



Câu 5. Một khung dây dẫn kín, cứng, phẳng gồm 10 vòng dây, có diện tích $25cm^2$, đặt trong từ trường đều sao cho mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị hình vẽ bên. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong khoảng thời gian từ $t = 0s$ đến $t = 0,4s$ là bao nhiêu miliVôn? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).



Câu 6. Một nhà máy điện hạt nhân dùng nhiên liệu uranium $^{235}_{92}U$.

Biết công suất phát điện là $500MW$ và hiệu suất chuyển hóa năng lượng hạt nhân thành điện năng là 25% .

Cho rằng khi một hạt nhân uranium $^{235}_{92}U$ phân hạch thì tỏa ra năng lượng là $200MeV$. Biết khối lượng mol của $^{235}_{92}U$ là $235g/mol$, $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol. Nếu nhà máy hoạt động liên tục trong 365 ngày thì lượng uranium $^{235}_{92}U$ cần dùng là $x.10^2 kg$. Tìm x ? (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	11	12	13	14	15	16	17	18
Đáp án	B	C	A	C	D	B	D	B	C	D	B	B	B	C	D	D	C	A

PHẦN II

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

PHẦN III

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	16	6	327	66,6	0,15	7,7

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Chọn B.

Điện thoại di động liên lạc bằng **sóng vô tuyến**, thuộc vùng sóng điện từ có bước sóng dài.

Các tia gamma, tia Ron-ghe, tia tử ngoại đều có năng lượng cao hơn và không dùng để truyền tín hiệu điện thoại thông thường.

Câu 2. Chọn C.

Quá trình nung nóng **đẳng áp** nghĩa là áp suất không đổi. Với một lượng khí xác định:

$$\frac{V}{T} = \text{hằng số}$$

Vì vậy, khi nhiệt độ tuyệt đối tăng thì thể tích tăng tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

Câu 3. Chọn A.

Chuyển động Brown là chuyển động hỗn loạn của các hạt nhỏ do bị các phân tử môi trường va chạm không đều. Điều đó chứng tỏ các phân tử **chuyển động hỗn loạn không ngừng**.

Câu 4. Chọn C.

Chu kì bán rã là khoảng thời gian để **một nửa số hạt nhân phóng xạ ban đầu bị phân rã**.

Câu 5. Chọn D.

$$k = \frac{R}{N_A}$$

Ta có:

Đây là **hằng số Boltzmann**.

Câu 6. Chọn B.

Phương trình trạng thái khí lí tưởng: $pV = nRT$

$$\frac{pV}{T} = nR$$

Suy ra:

Vậy chọn B.

Câu 7. Chọn D.

Nội năng của một vật là tổng động năng và thế năng tương tác của các phân tử cấu tạo nên vật. Nội năng phụ thuộc vào **hiệu độ và thể tích** của vật.

Câu 8. Chọn B.

Từ thông qua khung dây: $\Phi = B.S.\cos\alpha$

với α là góc giữa vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ và pháp tuyến của mặt phẳng khung dây.

Vậy chọn B.

Câu 9. Chọn C.

Hai hạt nhân trong đề là ${}^7_3\text{Li}$ và ${}^7_4\text{Be}$.

Số nucleon chính là số khối A .

${}^7_3\text{Li}$ có $A = 7$, ${}^7_4\text{Be}$ cũng có $A = 7$.

Vậy hai hạt nhân có cùng **số nucleon**.

Câu 10. Chọn D.

Với dòng điện xoay chiều: $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

Cường độ hiệu dụng là:

Vậy chọn D.

Câu 11. Chọn B.

Công thức đổi từ độ Celsius sang Kelvin: $T(K) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$

Vậy chọn B.

Câu 12. Chọn B.

Biểu báo trong hình là biểu báo **cảnh báo nguồn phóng xạ nguy hiểm**.

Câu 13. Chọn B.

Hạt nhân ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ là hạt nhân nặng, có thể phân hạch khi hấp thụ neutron.

Vậy chọn B.

Câu 14. Chọn C.

Khi thoa cồn lên da, cồn bay hơi. Quá trình bay hơi cần nhiệt nên cồn **thu nhiệt từ da**, làm vùng da đó có cảm giác lạnh.

Vậy chọn C.

Câu 15. Chọn D.

Hạt nhân ${}^{84}_{36}\text{Kr}$ có: $Z = 36$, $A = 84$, $N = A - Z = 48$

Năng lượng liên kết: $E_{lk} = 8,75.84 = 735 \text{ MeV}$

$$\Delta m = \frac{735}{931,5} \approx 0,789 \text{ amu}$$

Độ hụt khối:

Khối lượng các nucleon riêng rẽ: $m_0 = 36.1,0073 + 48.1,0087 = 84,6804 \text{ amu}$

Khối lượng hạt nhân: $m = m_0 - \Delta m = 84,6804 - 0,789 \approx 83,891 \text{ amu}$

Vậy chọn D.

Câu 16. Chọn D.

Chất chuyển từ thể lỏng sang thể rắn gọi là **đông đặc**.

Câu 17. Chọn C.

Thanh nam châm đưa cực Bắc lại gần đầu 1 của ống dây. Theo định luật Lenz, ống dây phải chống lại sự tăng từ thông, nên đầu 1 của ống dây trở thành **cực Bắc** để đẩy cực Bắc của nam châm.

Nhìn từ phía thanh nam châm vào đầu 1, muốn đầu 1 là cực Bắc thì dòng điện cảm ứng chạy **ngược chiều kim đồng hồ**.

Vậy chọn C.

Câu 18. Chọn A.

Từ thông: $\Phi = B.S.\cos\alpha$

Từ thông lớn nhất khi các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây, tức là song song với pháp tuyến của khung. Trong các hình, **hình d** có từ thông lớn nhất.

Vậy chọn A.

PHẦN II. Trắc nghiệm đúng sai

Câu 1

Nhiệt độ ngoài sân:

$$t_1 = 42^{\circ}\text{C} \Rightarrow T_1 = 42 + 273 = 315\text{K}$$

Nhiệt độ trong nhà:

$$t_2 = 26^{\circ}\text{C} \Rightarrow T_2 = 26 + 273 = 299\text{K}$$

a) Đúng.

Độ chênh lệch nhiệt độ:

$$\Delta t = 42 - 26 = 16^\circ C$$

Độ chênh lệch nhiệt độ theo Kelvin cũng là:

$$\Delta T = 16K$$

b) Đúng.

Theo định luật Charles, ở áp suất không đổi: $\frac{V}{T} =$ hằng số với một lượng khí xác định.

c) Sai.

Nếu nhiệt độ trong nhà tăng thêm $2^\circ C$ thì:

$$t_z = 28^\circ C \Rightarrow T_z = 301K$$

Ở cùng áp suất, khối lượng riêng tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối:

$$\frac{\rho_{\text{trong}}}{\rho_{\text{ngoài}}} = \frac{T_{\text{ngoài}}}{T_{\text{trong}}} = \frac{315}{301} \approx 1,05$$

Không bằng 1,5.

d) Đúng.

Ở cùng áp suất, nhiệt độ thấp hơn thì khối lượng riêng lớn hơn. Không khí trong nhà có nhiệt độ thấp hơn ngoài sân nên có khối lượng riêng lớn hơn.

Câu 2

Chu kì bán rã của radon: $T_{1/2} = 3,82 \text{ ngày} = 3,82 \cdot 86400 = 330048s$

Hằng số phóng xạ: $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{0,693}{330048} \approx 2,1 \cdot 10^{-6} s^{-1}$

a) Sai.

Độ phóng xạ trong mỗi lít: $A_l = 4,0 pCi = 4,0 \cdot 10^{-12} Ci$

Đổi ra Bq: $A_l = 4,0 \cdot 10^{-12} \cdot 3,7 \cdot 10^{10} = 0,148 Bq$

Trong $50m^3 = 50000 \text{ lít}$: $A = 0,148 \cdot 50000 = 7400 Bq$

Số nguyên tử radon: $N = \frac{A}{\lambda} = \frac{7400}{2,1 \cdot 10^{-6}} \approx 3,5 \cdot 10^9$

Không phải $7,0 \cdot 10^{10}$ nguyên tử.

b) Đúng.

Tính được:

$$\lambda \approx 2,1 \cdot 10^{-6} s^{-1}$$

c) Đúng.

Mở cửa để thông gió giúp pha loãng nồng độ khí radon trong nhà, làm giảm nguy cơ tích tụ khí phóng xạ.

d) Đúng.

Với $1g \text{ radon } {}^{222}_{86}Rn$:

$$n = \frac{1}{222} mol$$

Số hạt nhân: $N = \frac{1}{222} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 2,71 \cdot 10^{21}$

Độ phóng xạ: $A = \lambda N = 2,1 \cdot 10^{-6} \cdot 2,71 \cdot 10^{21} \approx 5,7 \cdot 10^{15} Bq$

Vậy mệnh đề đúng.

Câu 3

Dữ kiện:

$$m_{Al} = 150g = 0,150kg$$

$$m_{H_2O} = 220g = 0,220kg$$

$$m_{Cu} = 300g = 0,300kg$$

$$m_h = 5g = 0,005kg$$

$$t_0 = 20^\circ C, t = 100^\circ C$$

a) Đúng.

Nhiệt lượng làm hóa hơi $0,01kg$ nước ở $100^\circ C$: $Q = mL = 0,01 \cdot 2,3 \cdot 10^6 = 23000J = 23kJ$

b) Sai.

Nhiệt lượng nước thu vào để tăng từ $20^\circ C$ đến $100^\circ C$: $Q_1 = m_{H_2O} c_{H_2O} \Delta t = 0,220 \cdot 4200 \cdot 80 = 73920J$

Nhiệt lượng bát nhôm thu vào: $Q_2 = m_{Al} c_{Al} \Delta t = 0,150 \cdot 880 \cdot 80 = 10560J$

Nhiệt lượng hóa hơi $5g$ nước: $Q_3 = m_h L = 0,005 \cdot 2,3 \cdot 10^6 = 11500J$

Tổng nhiệt lượng thu vào: $Q = 73920 + 10560 + 11500 = 95980J$

Nhiệt lượng đồng tỏa ra: $Q_{Cu} = m_{Cu} c_{Cu} (t_{Cu} - 100)$

$$95980 = 0,300 \cdot 380 \cdot (t_{Cu} - 100)$$

$$95980 = 114(t_{Cu} - 100)$$

$$t_{Cu} - 100 \approx 841,9$$

$$t_{Cu} \approx 941,9^\circ C$$

Không phải $500^\circ C$.

c) Đúng.

Nhiệt lượng bát nhôm nhận được: $Q_{Al} = 0,150 \cdot 880 \cdot 80 = 10560J \approx 10,6kJ$

d) Đúng.

Bỏ qua trao đổi nhiệt với môi trường, nên nhiệt lượng đồng tỏa ra bằng tổng nhiệt lượng bát nhôm và nước thu vào.

Câu 4

Chiều dài dây: $l = 25cm = 0,25m$

Khối lượng riêng theo chiều dài: $\mu = 0,04kg / m$

Khối lượng dây MN: $m = \mu l = 0,04 \cdot 0,25 = 0,01kg$

Trọng lượng: $P = mg = 0,01 \cdot 10 = 0,1N$

Lực từ tác dụng lên dây: $F = BIl = 0,04 \cdot 16 \cdot 0,25 = 0,16N$

Vì $\vec{B}$ hướng ra khỏi mặt phẳng hình vẽ, dòng điện từ M đến N, theo quy tắc bàn tay trái, lực từ hướng xuống, cùng chiều với trọng lực.

a) Sai.

Dây được treo bởi hai dây mảnh, mỗi dây có lực căng T . Điều kiện cân bằng:

$$2T = P + F$$

Không phải $T = P + F$.

b) Sai.

Lực từ cùng phương và **cùng chiều** với trọng lực, không ngược chiều.

c) Sai.

Khối lượng dây: $m = 0,01kg$

Không phải $1kg$.

d) Đúng.

Ta có:

$$2T = P + F = 0,1 + 0,16 = 0,26N$$

$$T = 0,13N$$

PHẦN III. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1

Đổi đơn vị:

$$v_0 = 360km / h = 100m / s$$

$$v = 216km / h = 60m / s$$

Độ giảm động năng của viên đạn:

$$\Delta W = \frac{1}{2}m(v_0^2 - v^2)$$

$$\Delta W = \frac{1}{2}.0,06.(100^2 - 60^2)$$

$$\Delta W = 0,03.(10000 - 3600) = 192J$$

Nhiệt lượng làm nóng viên đạn: $Q = 65\%.\Delta W = 0,65.192 = 124,8J$

$$\Delta t = \frac{Q}{mc} = \frac{124,8}{0,06.130} = 16K$$

Độ tăng nhiệt độ:

Đáp án: 16

Câu 2

Ta có hệ thức giữa áp suất và động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí: $p = \frac{2}{3}n\overline{W_d}$

$$\overline{W_d} = \frac{3p}{2n}$$

Suy ra:

$$\overline{W_d} = \frac{3.1,2.10^5}{2.3.10^{25}}$$

Thay số:

$$\overline{W_d} = 6.10^{-21}J$$

Vì $1eV = 1,6.10^{-19}J$, nên: $\overline{W_d} = 6eV$

Đáp án: 6

Câu 3

Trên đồ thị $p-T$, đường biểu diễn là đường thẳng đi qua gốc tọa độ nên:

$$\frac{p}{T} = \text{hằng số}$$

Từ hình vẽ:

Ở trạng thái (2): $T_2 = 200K$

$$p_2 = 1,5.10^5 Pa$$

Ở trạng thái (1): $p_1 = 4,5.10^5 Pa$

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

Do đó:

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

$$T_1 = \frac{4,5.10^5.200}{1,5.10^5} = 600K$$

Đổi sang độ Celsius:

$$t_1 = T_1 - 273 = 600 - 273 = 327^\circ C$$

Đáp án: 327

Câu 4

Lực từ tác dụng lên đoạn dây: $F = BIl$

Trọng lực tác dụng lên đoạn dây: $P = mg = \mu l g$

Muốn lực từ cân bằng với trọng lực: $BIl = \mu l g$

Rút gọn l : $BI = \mu g$

Suy ra: $B = \frac{\mu g}{I}$

$$B = \frac{46,6 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{0,7}$$

Thay số:

$$B \approx 0,6657T$$

Đề hỏi theo đơn vị $10^{-2}T$: $0,6657T = 66,57 \cdot 10^{-2}T$

Làm tròn đến hàng phần mười: **Đáp án:** 66,6

Câu 5

Số vòng dây: $N = 10$

Diện tích mỗi vòng: $S = 25cm^2 = 25 \cdot 10^{-4}m^2 = 2,5 \cdot 10^{-3}m^2$

Từ đồ thị:

$$\Delta B = 2,4mT = 2,4 \cdot 10^{-3}T$$

$$\Delta t = 0,4s$$

Suất điện động cảm ứng:

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

$$e = 10 \cdot 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{2,4 \cdot 10^{-3}}{0,4}$$

$$e = 1,5 \cdot 10^{-4}V$$

Đổi ra miliVôn: $1,5 \cdot 10^{-4}V = 0,15mV$

Đáp án: 0,15

Câu 6

Công suất điện của nhà máy: $P = 500MW = 500 \cdot 10^6W$

Hiệu suất: $H = 25\% = 0,25$

$$P_{hn} = \frac{P}{H} = \frac{500 \cdot 10^6}{0,25} = 2 \cdot 10^9W$$

Công suất năng lượng hạt nhân cần cung cấp:

$$\text{Thời gian hoạt động: } t = 365 \cdot 24 \cdot 3600 = 31536000s$$

$$\text{Năng lượng hạt nhân cần cung cấp: } E = P_{hn}t = 2 \cdot 10^9 \cdot 31536000 = 6,3072 \cdot 10^{16}J$$

$$\text{Năng lượng mỗi phân hạch: } E_1 = 200MeV = 200 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = 3,2 \cdot 10^{-11}J$$

$$N = \frac{E}{E_1} = \frac{6,3072 \cdot 10^{16}}{3,2 \cdot 10^{-11}} \approx 1,971 \cdot 10^{27}$$

Số hạt nhân uranium cần phân hạch:

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{1,971 \cdot 10^{27}}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx 3274mol$$

Số mol uranium:

$$\text{Khối lượng uranium: } m = nM = 3274 \cdot 235g \approx 769390g = 769,39kg$$

$$\text{Ta có: } 769,39kg = 7,6939 \cdot 10^2kg$$

Vậy: $x \approx 7,7$

Đáp án: ^{7,7}