**SỞ GD&ĐT HẢI PHÒNG**
**CỤM CHUYÊN MÔN 05**
**ĐỀ CHÍNH THỨC**
*(Đề thi có 04 trang)*

**ĐỀ KHẢO SÁT KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT**
**NĂM HỌC 2025 - 2026**
**MÔN: VẬT LÝ**
*Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề*

Họ và tên: …….. Số báo danh: ……**Mã đề 0301**

Cho $\pi = 3,14$; $T(K) = t(°C) + 273$; $R = 8,31$ J.mol$^{-1}$.K$^{-1}$; $N_a = 6,02.10^{23}$ mol$^{-1}$

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm).** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án A, B, C hoặc D.

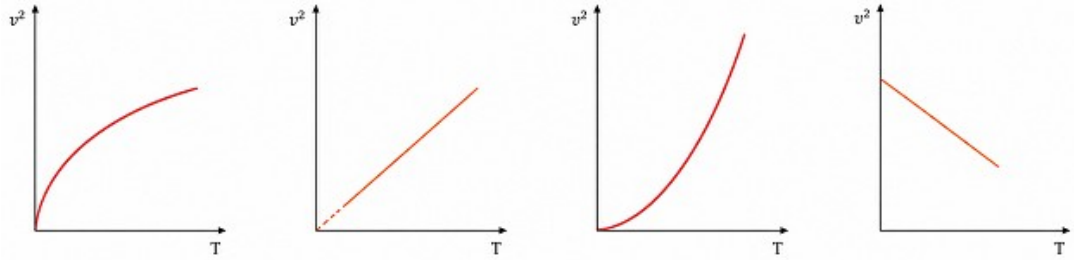
**Câu 1.** Gọi $n_r$, $n_l$, $n_k$ lần lượt là mật độ phân tử của một chất (không phải là nước) ở thể rắn, thể lỏng và thể khí. Thứ tự đúng là.

**A.** $n_r < n_l < n_k$. **B.** $n_r < n_k < n_l$. **C.** $n_r > n_l > n_k$. **D.** $n_r > n_k > n_l$.

**Câu 2.** Cho phản ứng tổng hợp Helium $^{7}_{3}Li + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{4}_{2}He$. Biết khối lượng các hạt nhân mLi = 7,0144 amu, mH = 1,0073 amu, mHe = 4,0015 amu, 1 amu = 931,5 MeV/c², nhiệt dung riêng của nước là c = 4,19 kJ/kg.K, khối lượng mol nguyên tử của lithium là 7 g/mol. Nếu tổng hợp helium từ 1 gam lithium thì năng lượng toả ra có thể đun sôi một khối lượng nước (có nhiệt độ ban đầu là 25°C) xấp xỉ

**A.** 763 tấn. **B.** 637 tấn. **C.** 673 tấn. **D.** 367 tấn.

**Câu 3.** Hình nào dưới đây cho biết mối liên hệ đúng giữa trung bình của các bình phương tốc độ phân tử khí lí tưởng và nhiệt độ tuyệt đối của nó?




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

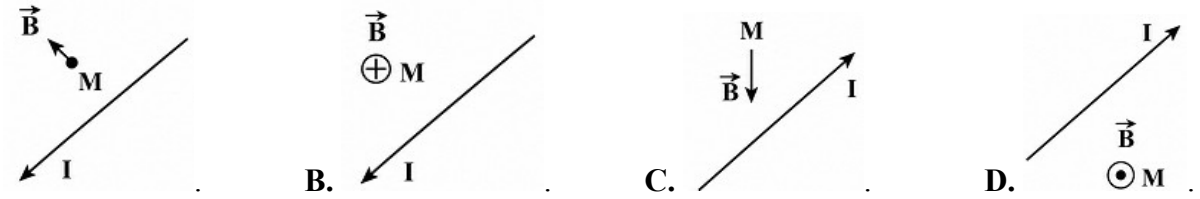
**Câu 4.** Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí lí tưởng nhất định thì

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

**Câu 5.** Một khung dây dẫn tròn bán kính 5 cm gồm 80 vòng đặt trong từ trường đều có B = 0,25 T. Mặt phẳng khung làm với đường sức từ góc 60°, mỗi vòng dây có dòng điện 8 A chạy qua. Tính mômen ngẫu lực từ tác dụng lên khung?

**A.** 0,628 N.m. **B.** 0,826 N/m. **C.** 0,268 N.m. **D.** 0,862 N/m.

**Câu 6.** Hình nào dưới đây biểu diễn đúng hướng của véc tơ cảm ứng từ tại M gây bởi dòng điện trong dây dẫn thẳng dài vô hạn?




**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 7.** Trong hệ SI, đơn vị của nhiệt dung riêng của các chất là

**A.** J/kg.K. **B.** J/kg. **C.** kg/J. **D.** kg/J.K.

**Câu 8.** Ở máy phát điện xoay chiều, phần tạo ra từ trường là

**A.** stato. **B.** phần cảm. **C.** phần ứng. **D.** rôto.

**Câu 9.** Một đầu đạn bằng bạc có khối lượng 10 g đang bay với tốc độ V thì va chạm vào một bức tường gỗ và bị giữ lại. Giả sử 80% động năng của đầu đạn mất đi chuyển thành nội năng làm nhiệt độ của đầu đạn tăng thêm 80°C. Biết nhiệt dung riêng của bạc là 234 J/(kg.K), tốc độ V của đầu đạn xấp xỉ bằng

**A.** 116,3 m/s. **B.** 154,7 m/s. **C.** 216,3 m/s. **D.** 254,7 m/s.

**Câu 10.** Biết khối lượng của proton, neutron, hạt nhân $_{11}^{23}$Na lần lượt là 1,00728 amu, 1,00866 amu, 22,98373 amu; 1 amu = 931,5 MeV/c². Năng lượng liên kết của hạt nhân $_{11}^{23}$Na là

**A.** 18,66 MeV. **B.** 8,11 MeV. **C.** 81,11 MeV. **D.** 186,55 MeV.

**Câu 11.** Công dụng nào sau đây không là công dụng của máy biến áp?

**A.** Tăng cường độ của dòng điện không đổi. **B.** Giảm điện áp của dòng điện xoay chiều.

**C.** Giảm hao phí trong truyền tải điện năng đi xa. **D.** Tăng điện áp của dòng điện xoay chiều.

**Câu 12.** Gọi $N_1$ và $N_2$ lần lượt là số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp của một máy biến thế. Trường hợp nào sau đây không xảy ra?

**A.** $N_1 = N_2$. **B.** $N_1 \neq N_2$. **C.** $N_1 < N_2$. **D.** $N_1 > N_2$.

**Câu 13.** Áp suất một lượng khí lên thành bình phụ thuộc yếu tố nào sau đây?

**A.** Nhiệt độ, kích thước của một phân tử khí và thể tích của lượng khí.

**B.** Nhiệt độ, kích thước của một phân tử khí và khối lượng mol của chất khí.

**C.** Thể tích và kích thước của một phân tử khí.

**D.** Nhiệt độ và thể tích của lượng khí.

**Câu 14.** Trong phương trình Clayperon p.V = n.R.T, R là

**A.** khối lượng riêng của khí. **B.** mật độ phân tử khí.

**C.** hằng số khí lí tưởng. **D.** hằng số Boltzmann.

**Câu 15.** Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào

**A.** năng lượng liên kết. **B.** khối lượng hạt nhân.

**C.** tỉ số giữa độ hụt khối và số khối. **D.** độ hụt khối.

**Câu 16.** Người ta truyền cho lượng khí trong xilanh nhiệt lượng 100 J. Khí nở ra thực hiện công 70 J đẩy pit-tông dịch chuyển. Độ biến thiên nội năng của khí là

**A.** 20 J. **B.** 30 J. **C.** 50 J. **D.** 40 J.

**Câu 17.** Phát biểu nào sau đây sai?

**A.** Đường sức của điện trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức từ của từ trường biến thiên.

**B.** Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy ở các điểm lân cận.

**C.** Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường biến thiên ở các điểm lân cận.

**D.** Đường sức của điện trường và từ trường là những đường cong khép kín.

**Câu 18.** Tính chất nào sau đây không phải là tính chất của chất khí?

**A.** Các phân tử chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.

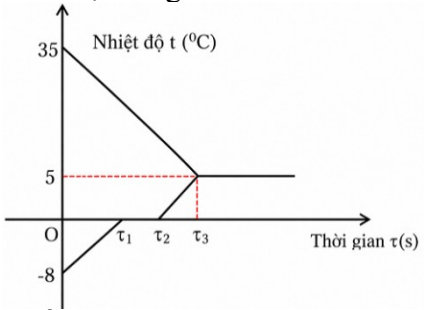
**B.** Chất khí có tính bành trướng, luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa.

**C.** Chất khí dễ nén hơn chất lỏng và chất rắn.

**D.** Các phân tử chuyển động hỗn loạn và không ngừng.

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm).** 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 200 g nước đá ở –8°C vào một cốc cách nhiệt đựng nước ở 35°C. Sự thay đổi nhiệt độ của nước đá và nước trong cốc theo thời gian được biểu diễn theo đồ thị hình vẽ. Biết nhiệt dung riêng của nước đá là 2100 J/kg.K, nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3{,}4.10^5$ J/kg, nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K, bỏ qua nhiệt dung của cốc và coi hệ trao đổi nhiệt chỉ gồm nước và nước đá trong cốc.



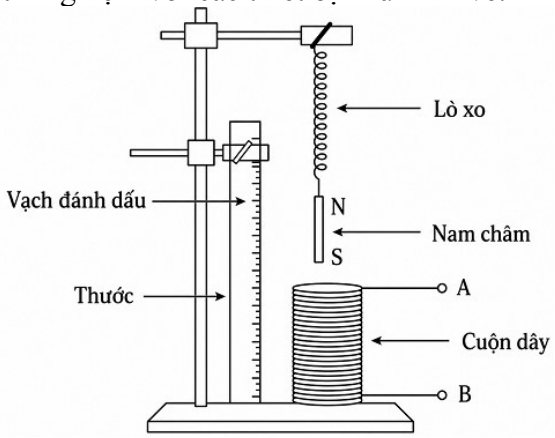

**a)** Khối lượng nước trong cốc xấp xỉ bằng 0,6 kg.

**b)** Thang nhiệt độ Celsius dựa trên hai điểm mốc, đó là: nhiệt độ đóng băng và nhiệt độ đông đặc của nước tinh khiết dưới áp suất tiêu chuẩn.

**c)** Nước đá tan trong khoảng thời gian $\tau_2$ giây.

**d)** Trong khoảng thời gian $\tau_2$ giây đầu tiên, nước trong cốc toả ra một lượng nhiệt bằng 761,3 kJ.

**Câu 2.** Một học sinh lắp đặt một thí nghiệm với các thiết bị như hình vẽ.




**a)** Nếu thay nam châm vĩnh cửu bằng sắt non thì thanh sắt non bị đẩy khi có dòng điện chạy qua cuộn dây.

**b)** Có từ thông gửi qua cuộn dây.

**c)** Nối hai đầu A, B của cuộn dây với nguồn điện một chiều, đầu A có điện thế cao hơn, nam châm sẽ bị hút xuống làm lo xo bị dãn thêm.

**d)** Kích thích cho nam châm dao động điều hòa, dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây là dòng điện xoay chiều.

**Câu 3.** Bóng thám không được sử dụng để thu thập thông tin về môi trường, không khí và thời tiết. Vỏ bóng được làm bằng chất liệu đàn hồi, phía dưới có gắn dù và thiết bị đo (hình bên). Bóng thường được bơm khí hiếm nhẹ hơn không khí, nhờ đó có thể bay lên các tầng không khí khác nhau để thu thập thông tin về nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, tốc độ gió,... Một quả bóng thám không khi bắt đầu thả có đường kính 3 m. Vỏ bóng, dù và thiết bị đo có khối lượng 4 kg. Bóng được bơm khí hydrogen, ở áp suất bằng áp suất khí quyển tại mặt đất $p_0 = 1{,}013.10^5$ Pa và nhiệt độ 27°C. Bóng lên đến độ cao h thì dừng lại, khi đó đường kính của bóng đã tăng gấp 3 lần so với khi bắt đầu thả, tại đó nhiệt độ của khí quyển là –55°C và bóng lơ lửng trên đó khoảng 2 giờ trước khi vỡ. Biết khối lượng mol của không khí và của hydrogen lần lượt là 29 g/mol và 2 g/mol. Bỏ qua áp suất phụ do vỏ bóng gây ra.

**a)** Khối lượng khí hydrogen được bơm vào bóng xấp xỉ 1,51 kg.

**b)** Áp suất của khí trong bóng ở độ cao h xấp xỉ 2691 Pa.

**c)** Động năng trung bình của chuyển động tịnh tiến của các phân tử khí trong bóng tăng khi nhiệt độ của khí tăng.

**d)** Áp suất của khí quyển tại độ cao h xấp xỉ $8{,}4.10^2$ Pa.

**Câu 4.** Đồng vị xenon $^{133}_{54}Xe$ là chất phóng xạ $\beta^-$ có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3{,}18.10^8$ Bq. Coi rằng 85,0% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

**a)** Hạt nhân $^{133}_{54}Xe$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}Cs$.

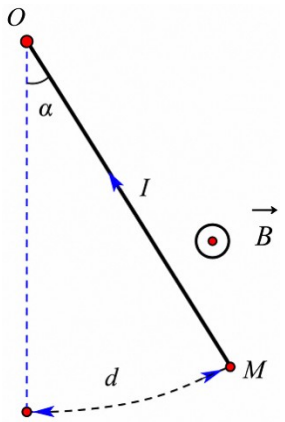
**b)** Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ được xác định theo biểu thức $\lambda = \frac{\ln 2}{T}(s^{-1})$.

**c)** Khối lượng ${}_{54}{}^{133}Xe$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ 0,0459 µg.

**d)** Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng ${}^{133}_{54}Xe$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ là $2{,}79.10^8$ Bq.

**PHẦN III. Câu trả lời ngắn (1,5 điểm).** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Tô kết quả từ trái qua phải

**Câu 1.** Một thanh dẫn điện đồng chất OM có khối lượng 10 g, dài 1 m, có thể quay tự do trong mặt phẳng thẳng đứng, quanh trục quay nằm ngang đi qua O. Hệ thống đặt trong từ trường đều, không đổi, có phương nằm ngang như hình vẽ. Khi có dòng điện cường độ 5 A qua thanh thì tại vị trí cân bằng mới, đầu M đã dịch một đoạn 2 cm so với vị trí cân bằng ban đầu. Lấy g = 9,8 m/s². Độ lớn cảm ứng từ là $X.10^{-6}$ T. Tìm X (làm tròn đến hàng đơn vị).




**Câu 2.** Nếu mỗi hạt nhân $^{235}U$ phân hạch giải phóng trung bình 200,0 MeV thì năng lượng toả ra khi 3,50 g $^{235}U$ phân hạch hoàn toàn có thể thắp sáng một bóng đèn 120 W trong bao nhiêu năm (lấy 1 năm = 365 ngày, làm tròn đến hàng đơn vị)? Biết khối lượng mol nguyên tử của $^{235}U$ là 235 g/mol.

**Câu 3.** Một chai thuỷ tinh chứa không khí được đậy kín bằng một cái nút có khối lượng 300 g. Tiết diện trong của miệng chai là $S = 4\pi$ cm². Khi ở nhiệt độ phòng $t_1 = 25°C$ người ta xác định được áp suất của khối khí trong chai bằng với áp suất khí quyển và bằng 101325 Pa. Nút chai bị đẩy thụt ngang với miệng chai nên không thể dùng tay lấy nút chai ra được. Người ta phải dùng biện pháp là nhúng chai thủy tinh đó vào trong nồi nước sôi thì sau một khoảng thời gian thấy cái nút bị đẩy di chuyển đi lên. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s², ma sát giữa nút và thành chai là Fms = 3 N. Bỏ qua sự giãn nở vì nhiệt của vỏ chai. Tính nhiệt độ của khối khí trong chai khi cái nút bắt đầu bị đẩy di chuyển đi lên theo đơn vị Kelvin và làm tròn đến hàng đơn vị.

**Câu 4.** Số nucleon có trong 10,5 gam ${}^{23}_{11}Na$ là $x.10^{23}$. Biết khối lượng mol nguyên tử của Na là 23 g/mol. Giá trị của x là bao nhiêu (làm tròn đến hàng đơn vị)?

**Câu 5.** Một đoạn dây dẫn dài L đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B = 0,5 T. Đoạn dây hợp với đường cảm ứng từ một góc 30°. Dòng điện qua dây có cường độ 0,5 A thì lực từ tác dụng lên đoạn dây là $5.10^{-2}$ N. Giá trị của L bằng bao nhiêu cm?

**Câu 6.** Một ấm chứa nước ở 20°C được đun nóng đến 80°C. Độ tăng nhiệt độ của nước trong ấm là bao nhiêu độ Kelvin?

---------- 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 | C | A | B | B | A | B | A | B | C | D | A | A | D | C | C | B | D | A |

**Phần II**

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

**Phần III**

| Câu | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Đáp án | 392 | 76 | 312 | 63 | 40 | 60 |

## LỜI GIẢI THAM KHẢO

**PHẦN I. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn**

**Câu 1. Chọn C**

Với chất thông thường không phải nước:

Thể rắn có các phân tử xếp sít nhất, thể lỏng kém sít hơn, thể khí thưa nhất.

Do đó:

$n_r > n_l > n_k$.

Chọn **C**.

**Câu 2. Chọn A**

Phản ứng:

$_3^7Li + _1^1H \rightarrow _2^4He + _2^4He$

Độ hụt khối của một phản ứng là:

$\Delta m = mLi + mH - 2mHe$
$\Delta m = 7,0144 + 1,0073 - 2.4,0015$
$\Delta m = 0,0187$ amu.

Năng lượng tỏa ra trong một phản ứng:

$E = \Delta m.931,5 = 0,0187.931,5 \approx 17,42$ MeV.

Số hạt nhân lithium trong 1 g lithium:

n = 1/7 mol.

Số phản ứng:

$N = 1/7 . 6{,}02.10^{23}$.

Đổi năng lượng:

$1 \text{ MeV} = 1{,}6.10^{-13}$ J.

Tổng năng lượng:

$E \approx 1/7 . 6{,}02.10^{23} . 17{,}42 . 1{,}6.10^{-13}$
$E \approx 2{,}4.10^{11}$ J.

Nhiệt lượng cần để đun nước từ 25°C đến 100°C:

$Q = mc\Delta t = m.4190.75$.

Suy ra:

$m = 2{,}4.10^{11} / (4190.75) \approx 7{,}64.10^{5}$ kg ≈ 764 tấn.

Gần nhất là **763 tấn**.

Chọn **A**.

**Câu 3. Chọn B**

Với khí lí tưởng:

Động năng tịnh tiến trung bình tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối T.

Mặt khác, động năng tịnh tiến trung bình tỉ lệ với trung bình bình phương tốc độ phân tử.

Do đó:

$\overline{v^2}$ tỉ lệ thuận với T.

Đồ thị phải là đường thẳng đi qua gốc tọa độ.

Chọn **Hình 2**.

Chọn **B**.

**Câu 4. Chọn B**

Quá trình đẳng áp là quá trình áp suất không đổi.

Với khí lí tưởng:

pV = nRT.

Vì p, n, R không đổi nên:

V/T = hằng số.

Vậy thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

Chọn **B**.

**Câu 5. Chọn A**

Mômen ngẫu lực từ tác dụng lên khung dây:

M = NIBS sinα.

Trong đó α là góc giữa pháp tuyến của mặt phẳng khung dây và véc tơ cảm ứng từ.

Mặt phẳng khung dây hợp với đường sức từ góc 60°, nên pháp tuyến của khung hợp với B góc 30°.

Diện tích mỗi vòng dây:

$S = \pi r^2 = 3,14.(0,05)^2 = 0,00785\ m^2$.

Suy ra:

M = 80.8.0,25.0,00785.sin30°
M ≈ 0,628 N.m.

Chọn **A**.

**Câu 6. Chọn B**

Dùng quy tắc nắm tay phải:

Ngón cái chỉ chiều dòng điện, các ngón tay khum lại chỉ chiều đường sức từ.

Ở hình B, chiều véc tơ cảm ứng từ tại M phù hợp với chiều dòng điện trong dây dẫn thẳng dài.

Chọn **B**.

**Câu 7. Chọn A**

Nhiệt dung riêng có đơn vị:

J/(kg.K), thường viết là J/kg.K.

Chọn **A**.

**Câu 8. Chọn B**

Trong máy phát điện xoay chiều:

- Phần tạo ra từ trường gọi là **phần cảm**.
- Phần xuất hiện suất điện động cảm ứng gọi là **phần ứng**.

Chọn **B**.

**Câu 9. Chọn C**

Động năng ban đầu của đầu đạn:

$W_đ = 1/2\ mV^2$.

Có 80% động năng chuyển thành nhiệt làm đầu đạn nóng lên:

$0,8 . 1/2\ mV^2 = mc\Delta t$.

Rút gọn m:

$0,4V^2 = c\Delta t$.

$V^2 = c\Delta t / 0,4 = 234.80 / 0,4 = 46800$.

$V \approx 216,3$ m/s.

Chọn **C**.

**Câu 10. Chọn D**

Hạt nhân ${}_{11}^{23}Na$ có:

Z = 11 proton, N = 23 − 11 = 12 neutron.

Độ hụt khối:

$\Delta m = 11m_p + 12m_n - m_{Na}$
$\Delta m = 11.1,00728 + 12.1,00866 - 22,98373$
$\Delta m \approx 0,20027$ amu.

Năng lượng liên kết:

$W_{lk} = \Delta m.931,5 \approx 0,20027.931,5 \approx 186,55$ MeV.

Chọn **D**.

**Câu 11. Chọn A**

Máy biến áp chỉ hoạt động với dòng điện xoay chiều.

Máy biến áp có thể tăng hoặc giảm điện áp xoay chiều, từ đó giảm hao phí truyền tải điện năng.

Máy biến áp **không dùng để tăng cường độ dòng điện không đổi**.

Chọn **A**.

**Câu 12. Chọn A**

Máy biến thế dùng để biến đổi điện áp.

Nếu $N_1 = N_2$ thì điện áp thứ cấp bằng điện áp sơ cấp, không có tác dụng biến đổi điện áp.

Vì vậy trường hợp không xảy ra với máy biến thế đúng nghĩa là:

$N_1 = N_2$.

Chọn **A**.

**Câu 13. Chọn D**

Với một lượng khí xác định:

pV = nRT.

Vì n, R không đổi nên áp suất p phụ thuộc vào nhiệt độ T và thể tích V.

Chọn **D**.

**Câu 14. Chọn C**

Trong phương trình Clapeyron:

pV = nRT,

R là **hằng số khí lí tưởng**.

Chọn **C**.

**Câu 15. Chọn C**

Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào **năng lượng liên kết riêng**.

Năng lượng liên kết riêng tỉ lệ với:

độ hụt khối / số khối.

Chọn **C**.

**Câu 16. Chọn B**

Theo nguyên lí I nhiệt động lực học:

$\Delta U = Q - A$.

Khí nhận nhiệt:

Q = 100 J.

Khí thực hiện công:

A = 70 J.

Do đó:

$\Delta U = 100 - 70 = 30$ J.

Chọn **B**.

**Câu 17. Chọn D**

- Từ trường biến thiên sinh ra điện trường xoáy.
- Điện trường biến thiên sinh ra từ trường biến thiên.
- Đường sức điện trường xoáy là đường cong kín.

Tuy nhiên, nói chung đường sức điện trường **không phải lúc nào cũng là đường cong khép kín**. Với điện trường tĩnh, đường sức điện đi từ điện tích dương đến điện tích âm.

Phát biểu sai là D.

Chọn **D**.

**Câu 18. Chọn A**

Trong chất khí, các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng và không có vị trí cân bằng cố định.

Phát biểu "các phân tử chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định" là tính chất của chất rắn, không phải chất khí.

Chọn **A**.

**PHẦN II. Trắc nghiệm đúng sai**

**Câu 1**

Có:

m đá = 200 g = 0,2 kg.
t đá ban đầu = −8°C.
t nước ban đầu = 35°C.
Nhiệt độ cân bằng theo đồ thị là 5°C.

**a) Đúng**

Nhiệt lượng nước đá thu vào gồm 3 phần:

Làm nước đá tăng từ −8°C lên 0°C:

$Q_1 = 0,2.2100.8 = 3360$ J.

Làm tan nước đá:

$Q_2 = 0,2.3,4.10^5 = 68000$ J.

Làm nước sau khi tan tăng từ 0°C lên 5°C:

$Q_3 = 0,2.4200.5 = 4200$ J.

Tổng nhiệt lượng nước đá thu vào:

Qthu = 3360 + 68000 + 4200 = 75560 J.

Nước trong cốc tỏa nhiệt khi giảm từ 35°C xuống 5°C:

Qtỏa = m.4200.(35 − 5) = m.4200.30.

Cân bằng nhiệt:

m.4200.30 = 75560.

m ≈ 0,6 kg.

Vậy a) **đúng**.

**b) Sai**

Thang Celsius dựa trên hai mốc:

- 0°C: nhiệt độ nước đá đang tan.
- 100°C: nhiệt độ nước đang sôi ở áp suất tiêu chuẩn.

Đề nói "nhiệt độ đóng băng và nhiệt độ đông đặc" là cùng một mốc, thiếu mốc nước sôi.

Vậy b) **sai**.

**c) Sai**

Theo đồ thị:

- Từ 0 đến $\tau_1$: nước đá tăng nhiệt từ −8°C lên 0°C.
- Từ $\tau_1$ đến $\tau_2$: nước đá nóng chảy.
- Từ $\tau_2$ đến $\tau_3$: nước sau khi tan tăng nhiệt đến 5°C.

Vậy thời gian nước đá tan là $\tau_2 - \tau_1$, không phải $\tau_2$.

Vậy c) **sai**.

**d) Sai**

Trong thời gian đầu đến $\tau_2$, nước đá chỉ tăng nhiệt lên 0°C và nóng chảy.

Nhiệt lượng nước trong cốc tỏa ra:

Q = 3360 + 68000 = 71360 J = 71,36 kJ.

Đề cho 761,3 kJ là sai.

Vậy d) **sai**.

**Câu 2**

**a) Sai**

Sắt non khi đặt gần cuộn dây có dòng điện sẽ bị từ hóa và thường bị **hút**, không bị đẩy.

Vậy a) **sai**.

**b) Đúng**

Nam châm đặt gần cuộn dây nên có từ trường xuyên qua tiết diện cuộn dây.

Vì vậy có từ thông gửi qua cuộn dây.

Vậy b) **đúng**.

**c) Đúng**

Khi nối A, B với nguồn một chiều, A có điện thế cao hơn thì dòng điện đi từ A qua cuộn dây đến B.

Theo quy tắc nắm tay phải với chiều quấn như hình, đầu trên của cuộn dây hút cực S ở phía dưới nam châm, làm nam châm bị hút xuống, lò xo dãn thêm.

Vậy c) **đúng**.

**d) Sai**

Khi nam châm dao động, trong cuộn dây có thể xuất hiện **suất điện động cảm ứng**. Nhưng nếu hai đầu A, B của cuộn dây không nối thành mạch kín thì **không có dòng điện cảm ứng** chạy trong cuộn dây. Vì đề nói "dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây là dòng điện xoay chiều" nên phát biểu này **sai**.

Vậy d) **Sai**.

**Câu 3**

Dữ kiện:

$D_1 = 3$ m nên $r_1 = 1,5$ m.

$V_1 = 4/3\ \pi r_1^3 \approx 14,13\ m^3$.

$T_1 = 27°C = 300$ K.

$p_1 = 1,013.10^5$ Pa.

Khi lên cao, đường kính tăng gấp 3 lần nên thể tích tăng gấp 27 lần:

$V_2 = 27V_1$.

$T_2 = -55°C = 218$ K.

**a) Sai**

Khối lượng khí hydrogen ban đầu:

n = pV / RT
n = $1{,}013.10^5$ . 14,13 / (8,31.300)
n ≈ 574 mol.

Khối lượng hydrogen:

m = n.M = 574.2 g ≈ 1148 g = 1,15 kg.

Không phải 1,51 kg.

Vậy a) **sai**.

**b) Sai**

Nếu bỏ qua áp suất phụ do vỏ bóng gây ra thì áp suất khí trong bóng xấp xỉ bằng áp suất khí quyển tại độ cao h. Theo điều kiện bóng lơ lửng, ta tính được áp suất khí quyển tại độ cao h xấp xỉ $8{,}4.10^2$ Pa.

Vì vậy phát biểu "áp suất của khí trong bóng ở độ cao h xấp xỉ 2691 Pa" là **sai**.

Vậy b) **Sai**

**c) Đúng**

Động năng trung bình của chuyển động tịnh tiến của phân tử khí tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối T.

Nhiệt độ càng cao thì động năng trung bình càng lớn.

Vậy c) **đúng**.

**d) Đúng theo điều kiện bóng lơ lửng**

Khi bóng lơ lửng:

Lực đẩy Archimedes = trọng lượng của vỏ bóng, dù, thiết bị và khí hydrogen.

Khối lượng toàn bộ hệ:

m = 4 + 1,15 = 5,15 kg.

Khối lượng không khí bị chiếm chỗ:

$\rho kk.V_2 = 5{,}15$.

Suy ra:

$\rho_{kk} = 5,15 / 381,5 \approx 0,0135$ kg/m³.

Với không khí:

$p = \rho RT/M$.

Trong đó $M_{kk} = 29$ g/mol = 0,029 kg/mol.

$p \approx 0,0135 . 8,31 . 218 / 0,029 \approx 8,4.10^2$ Pa.

Vậy d) **đúng** nếu tính theo điều kiện bóng lơ lửng.

**Lưu ý:** Nếu dùng giả thiết "bỏ qua áp suất phụ do vỏ bóng" thì áp suất trong bóng phải bằng áp suất khí quyển ngoài bóng. Khi đó kết quả ở b) và d) không thể đồng thời đúng. Vì vậy câu này có dấu hiệu mâu thuẫn dữ kiện.

**Câu 4**

Chu kì bán rã:

T = 5,24 ngày = 5,24.24.3600 s.

Độ phóng xạ ban đầu:

$A_0 = 3,18.10^8$ Bq.

**a) Đúng**

Phóng xạ $\beta^-$ làm số proton tăng thêm 1, số khối không đổi.

Do đó:

$_{54}^{133}Xe \rightarrow {}_{55}^{133}Cs$ + electron + phản hạt nơtrinô.

Vậy a) **đúng**.

**b) Sai**

Biểu thức:

$\lambda = \ln 2/T$

là công thức tính **hằng số phóng xạ**, không phải độ phóng xạ.

Độ phóng xạ được tính bởi:

$A = \lambda N$.

Vậy b) **sai**.

**c) Đúng**

Tính hằng số phóng xạ:

$\lambda = \ln 2/T \approx 1{,}53.10^{-6}\ s^{-1}$.

Số hạt xenon trong liều hít vào:

$N = A_0/\lambda$
$N \approx 3{,}18.10^8 / 1{,}53.10^{-6}$
$N \approx 2{,}08.10^{14}$ hạt.

Khối lượng xenon:

$m = N.M/N_a$
$m = 2{,}08.10^{14} . 133 / 6{,}02.10^{23}$ g
$m \approx 4{,}59.10^{-8}$ g = 0,0459 µg.

Vậy c) **đúng**.

**d) Sai**

Chỉ có 85% lượng xenon lắng đọng tại phổi.

Độ phóng xạ ban đầu tại phổi:

$A_{phổi} = 0{,}85A_0 = 0{,}85.3{,}18.10^8 = 2{,}703.10^8$ Bq.

Sau 24 giờ = 1 ngày:

A = Aphổi . 2^(-1/5,24).

$A \approx 2{,}703.10^8$ . 2^(-1/5,24)
$A \approx 2{,}37.10^8$ Bq.

Không phải $2{,}79.10^8$ Bq.

Vậy d) **sai**.

**PHẦN III. Câu trả lời ngắn**

**Câu 1**

Thanh OM dài:

L = 1 m.

Khối lượng:

m = 10 g = 0,01 kg.

Cường độ dòng điện:

I = 5 A.

Đầu M lệch khỏi vị trí ban đầu:

d = 2 cm = 0,02 m.

Vì OM dài 1 m nên:

$\sin\alpha = d/L = 0,02/1 = 0,02$.

Lực từ tác dụng lên thanh gây mômen:

$M_{từ} = IBL^2/2$.

Trọng lực gây mômen:

$M_{trọng\ lực} = mgL\sin\alpha/2$.

Ở vị trí cân bằng:

$IBL^2/2 = mgL\sin\alpha/2$.

Suy ra:

$B = mg\sin\alpha / IL$.

Thay số:

$B = 0,01.9,8.0,02 / (5.1)$
$B = 3,92.10^{-4}$ T
$B = 392.10^{-6}$ T.

Vậy:

X = **392**.

**Câu 2**

Khối lượng uranium:

m = 3,50 g.

Số mol $^{235}U$:

n = 3,50/235 mol.

Số hạt nhân uranium:

$N = 3,50/235 . 6,02.10^{23}$.

Mỗi phân hạch tỏa:

200 MeV = $200.1,6.10^{-13}$ J.

Tổng năng lượng:

$E = 3,50/235 . 6,02.10^{23} . 200 . 1,6.10^{-13}$
$E \approx 2,87.10^{11}$ J.

Bóng đèn có công suất:

P = 120 W.

Thời gian thắp sáng:

$t = E/P = 2,87.10^{11} / 120 \approx 2,39.10^{9}$ s.

Đổi ra năm:

$t \approx 2,39.10^{9} / (365.24.3600) \approx 75,9$ năm.

Làm tròn:

Đáp án: **76 năm**.

**Câu 3**

Ban đầu:

$t_1 = 25°C$ nên $T_1 = 298$ K.

Áp suất ban đầu:

$p_1 = p_0 = 101325$ Pa.

Tiết diện miệng chai:

$S = 4\pi$ cm$^2$ $= 4\pi.10^{-4}$ m$^2$.

Nút bắt đầu đi lên khi lực do áp suất trong chai thắng áp suất khí quyển, trọng lượng nút và ma sát.

Điều kiện:

$pS = p_0S + mg + Fms$.

Suy ra:

$p = p_0 + (mg + Fms)/S$.

Có:

$mg = 0,3.10 = 3$ N.

Fms = 3 N.

Vậy:

$p = 101325 + 6/(4\pi.10^{-4})$
$p \approx 106100$ Pa.

Vì thể tích khí không đổi:

$p/T = p_0/T_1$.

Suy ra:

$T = T_1.p/p_0$
$T = 298.106100/101325$
$T \approx 312$ K.

Đáp án: **312 K**.

**Câu 4**

Số mol Na:

$n = 10,5/23$ mol.

Mỗi nguyên tử ${}_{11}^{23}Na$ có 23 nucleon.

Số nucleon:

$N = 10,5/23 \,.\, 6,02.10^{23} \,.\, 23$
$N = 10,5 \,.\, 6,02.10^{23}$
$N \approx 63,21.10^{23}$.

Vậy:

$x \approx 63$.

Đáp án: **63**.

**Câu 5**

Lực từ tác dụng lên đoạn dây:

$F = BILsin\alpha$.

Có:

$F = 5.10^{-2}$ N.
$B = 0,5$ T.
$I = 0,5$ A.
$\alpha = 30°$.

Suy ra:

$L = F / (BI \sin 30°)$.

$L = 5.10^{-2} / (0,5.0,5.0,5)$
$L = 0,4$ m = 40 cm.

Đáp án: **40 cm**.

**Câu 6**

Độ tăng nhiệt độ:

$\Delta t = 80°C - 20°C = 60°C$.

Độ tăng nhiệt độ theo Kelvin có độ lớn bằng độ tăng nhiệt độ theo Celsius.

Vậy:

$\Delta T = 60$ K.

Đáp án: **60 K**.