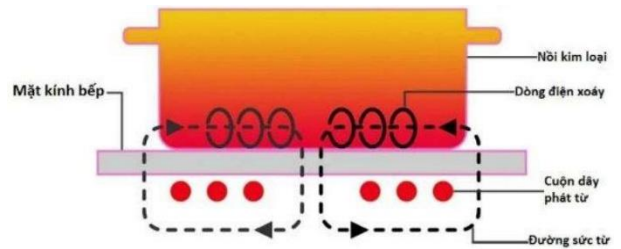


GIÁP HẢI – BẮC GIANG 2025-2026

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: Nguyên lý hoạt động của bếp từ được mô tả như hình bên. Bếp từ làm nóng nồi kim loại bằng cách nào sau đây?

- A. Tạo ra đường sức từ trên mặt kính bếp rồi truyền nhiệt lên đáy nồi.
- B. Làm nóng cuộn dây phát từ rồi truyền nhiệt qua mặt kính đến đáy nồi.
- C. Tạo ra dòng điện xoáy làm nóng trực tiếp đáy nồi kim loại.
- D. Làm nóng trực tiếp mặt kính bếp rồi truyền nhiệt lên đáy nồi.



Câu 2: Một lượng khí lí tưởng có khối lượng mol phân tử $M = 32\text{g/mol}$ chứa trong cylinder và được giữ bằng piston nhẹ. Để làm nóng đẳng áp cần truyền cho khối khí 20 J , lúc này nhiệt độ khối khí tăng thêm 10°C và nội năng của khí tăng thêm 15 J . Khối lượng khí trong xilanh này gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. $2,0\text{g}$.
- B. $3,2\text{g}$.
- C. $1,6\text{g}$.
- D. $1,8\text{g}$.

Câu 3: Năng lượng hạt nhân được sử dụng trong các lò phản ứng hạt nhân của các nhà máy điện nguyên tử hiện nay trên thế giới là năng lượng của

- A. phản ứng tổng hợp hạt nhân.
- B. phóng xạ hạt nhân.
- C. phản ứng phân hạch.
- D. liên kết hạt nhân.

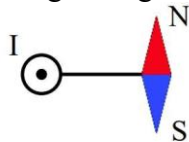
Câu 4: Một trong những thông số cần thiết để một chất được ứng dụng làm mát của động cơ nhiệt là

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

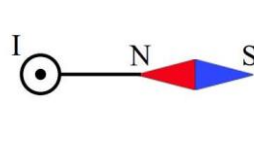
Câu 5: Trong mô hình khí lí tưởng, giữa hai va chạm liên tiếp, phân tử khí lí tưởng chuyển động

- A. thẳng chậm dần đều.
- B. tròn đều.
- C. thẳng nhanh dần đều.
- D. thẳng đều.

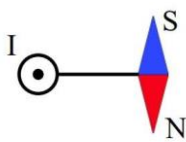
Câu 6: Một học sinh dùng một la bàn nhỏ đặt gần một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện I để tìm hiểu về chiều đường sức từ của dòng điện thẳng, sau đó biểu diễn bằng hình vẽ. Hình nào sau đây thể hiện đúng hướng của kim la bàn?



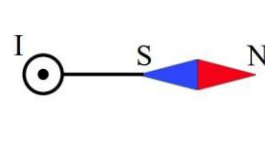
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

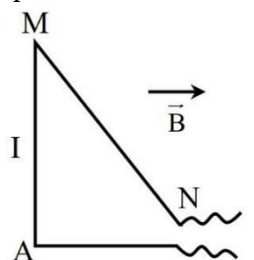
- A. Hình 4.
- B. Hình 3.
- C. Hình 2.
- D. Hình 1.

Câu 7: Potassium (Kali) là nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu đối với cây trồng. Trong potassium tự nhiên có $0,0117\%$ là đồng vị phóng xạ $^{40}_{19}\text{K}$ với chu kì bán rã là $1,25 \cdot 10^9$ năm (1 năm = 365 ngày). Chuối, khoai tây, khoai lang là những thực phẩm hàm lượng potassium cao. Một quả chuối trung bình chứa khoảng 450 mg potassium. Độ phóng xạ của lượng potassium đó là

- A. $13,9\text{ Bq}$.
- B. $9,13\text{ Bq}$.
- C. $21,3\text{ Bq}$.
- D. 31 Bq .

Câu 8: Một dây dẫn được uốn quanh một nhà sàn trong khu du lịch được gập thành một khung dây có dạng tam giác vuông tại A, $AM = 8\text{ cm}$ mang dòng điện $I = 5\text{ A}$. Đặt khung dây vào trong từ trường đều $B = 3 \cdot 10^{-3}\text{ T}$ có véc tơ song song với cạnh AN hướng A đến N. Giữ khung cố định, lực từ tác dụng lên cạnh MN của tam giác bằng

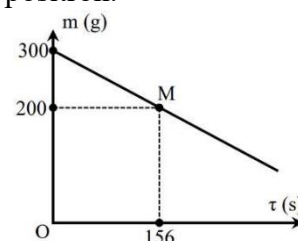
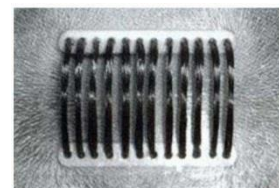
- A. $1,8\text{ mN}$.
- B. $1,5\text{ mN}$.
- C. $1,2\text{ mN}$.
- D. $0,8\text{ mN}$.



Câu 9: Theo mô hình động học phân tử chất khí, k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng trung bình của phân tử được xác định bằng hệ thức

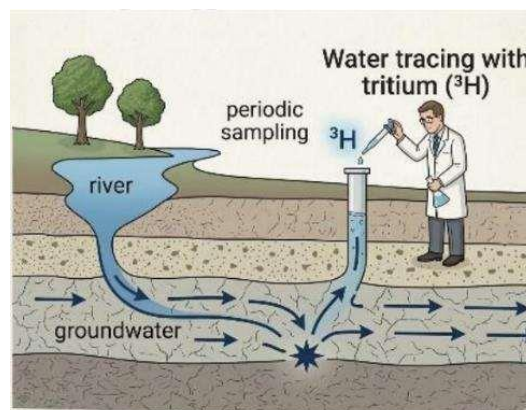
- A. $\overline{E_d} = \frac{1}{2} kT$.
- B. $\overline{E_d} = \frac{2}{3} kT$.
- C. $\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT$.
- D. $\overline{E_d} = \frac{1}{2} kT$.

- Câu 10:** Hạt nhân của nguyên tử uranium kí hiệu ${}^{235}_{92}\text{U}$ có khối lượng m . Gọi m_p và m_n lần lượt là khối lượng của proton và neutron. So sánh nào dưới đây là đúng?
A. $m > 92m_p + 143m_n$. **B.** $m < 92m_p + 143m_n$. **C.** $m = 92m_p + 143m_n$. **D.** $m \leq 92m_p + 143m_n$.
- Câu 11:** Hai nhiệt độ được lấy làm mốc trong thang Celsius: 0°C là nhiệt độ đóng băng và 100°C là nhiệt độ sôi của nước tinh khiết ở áp suất tiêu chuẩn. Trong thang Kelvin thì hai mốc nhiệt độ trên chênh lệch nhau
A. 0K . **B.** 100K . **C.** 273K . **D.** 373K .
- Câu 12:** Gọi μ là mật độ phân tử khí, m và $\overline{v^2}$ lần lượt là khối lượng và trung bình của bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí. Áp suất khí tác dụng lên thành bình được tính bằng biểu thức nào sau đây
A. $p = \frac{2}{3}\mu m \overline{v^2}$. **B.** $p = \frac{3}{2}\mu m \overline{v^2}$. **C.** $p = \frac{1}{3}\mu m \overline{v^2}$. **D.** $p = 3\mu m \overline{v^2}$.
- Câu 13:** Hình ảnh từ phổ ống dây (hình bên) cho thấy từ trường tồn tại ở
A. hai đầu ống dây.
B. bên ngoài ống dây.
C. trong lòng ống dây.
D. mọi điểm xung quanh ống dây.
- Câu 14:** Một khung dây gồm 500 vòng, diện tích mỗi vòng là 50cm^2 được đặt trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Cho cảm ứng từ tăng đều theo thời gian thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có độ lớn là $0,05\text{V}$. Tốc độ biến thiên của cảm ứng từ theo thời gian là
A. $0,05\text{T/s}$. **B.** $0,02\text{T/s}$. **C.** $0,5\mu\text{T/s}$. **D.** $0,2\mu\text{T/s}$.
- Câu 15:** Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?
A. Năng lượng liên kết riêng. **B.** Độ hút khối.
C. Năng lượng nghỉ. **D.** Năng lượng liên kết
- Câu 16:** Cho phản ứng hạt nhân $\frac{\Delta}{2}X + \frac{9}{4}\text{Be} \rightarrow \frac{12}{6}\text{C} + n$. Trong phản ứng này $\frac{\Delta}{2}X$ là
A. hạt α . **B.** electron. **C.** proton. **D.** positron.
- Câu 17:** Một học sinh làm thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của nước. Ấm đun nước học sinh sử dụng có công suất 1500W . Từ kết quả thí nghiệm, học sinh vẽ được đồ thị quan hệ giữa khối lượng nước trong ấm và thời gian của quá trình hóa hơi của nước như hình bên dưới. Nhiệt hóa hơi riêng của nước mà học sinh này đo được gần đúng bằng
A. $2340(\text{J/kg})$. **B.** $1,17 \cdot 10^6(\text{J/kg})$.
C. $2,34 \cdot 10^6(\text{J/kg})$. **D.** $1170(\text{J/kg})$.
- Câu 18:** Hiện tượng nồm ẩm diễn ra ở miền bắc Việt Nam vào cuối mùa đông và đầu mùa xuân. Trong ngày nồm, trên các bề mặt kính cửa sổ, tường nhà.. xuất hiện các giọt nước. Hiện tượng này là kết quả của quá trình
A. bay hơi. **B.** ngưng tụ. **C.** đông đặc. **D.** ngưng kết.



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:** Hình vẽ bên minh họa phương pháp theo dõi dòng chảy của nước ngầm bằng đồng vị Tritium. Tritium (${}^3\text{H}$) là một đồng vị phóng xạ yếu của Hydro, phát ra bức xạ beta yếu và có chu kỳ bán rã khoảng 12,3 năm, được sử dụng làm chất đánh dấu. Chất đánh dấu được đưa vào nguồn nước (trong hình là qua một giếng thử nghiệm), các mẫu nước được lấy định kỳ ở các vị trí khác nhau (ví dụ: sông, giếng khác) để xác định sự di chuyển của nước ngầm. Giả sử ban đầu người ta đưa vào mạch nước một lượng $2,00\text{mg}$ Tritium tinh khiết tại một điểm A đã được đánh dấu.

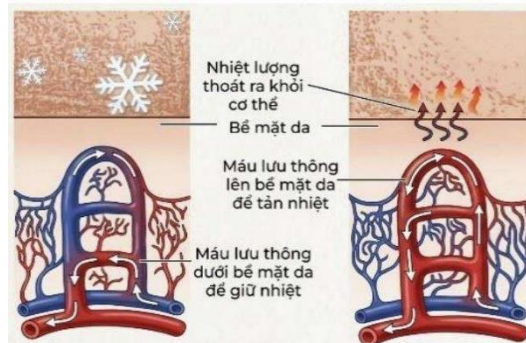


a) Vì bức xạ Beta từ Tritium không thể xuyên qua da nên không gây nguy hiểm cho con người.

- b) Khối lượng Tritium hòa tan ban đầu còn lại 0,5mg sau thời gian 24,6 năm.
 c) Khoảng thời gian để độ phóng xạ của Tritium bằng 40% so với độ phóng xạ ban đầu là 16,3 năm.
 d) Sau một khoảng thời gian, tại điểm M nằm cách A một khoảng 600 m, họ phát hiện được lượng Tritium còn lại trong mẫu nước là 0,50mg. Xem như hiện tượng khuếch tán của tritium trong nước không đáng kể, tốc độ chảy của dòng nước ngầm này xấp xỉ gần bằng 24,4 m/năm.

Câu 2: Khi mồ hôi bốc hơi từ bề mặt da, cơ thể được làm mát.

Một người hoạt động thể chất nhiều, mỗi ngày có trung bình 600 ml mồ hôi được thải ra. Giả sử 80% lượng mồ hôi trung bình thoát ra khỏi cơ thể bị bay hơi. Các động mạch nhỏ (arterioles) trong lớp da ngoài (dermis) giãn nở để tán nhiệt thừa từ máu ra ngoài qua da và vào môi trường xung quanh, giải thích hiện tượng da có màu đỏ hồng khi tập thể dục. Ngược lại, khi trời lạnh làm cho nhiệt độ cơ thể giảm xuống, các động mạch nhỏ có lại để giảm thiểu mất nhiệt, đặc biệt ở đầu ngón tay và mũi, khiến da có thể trở nên trắng. Cho biết nhiệt hóa hơi riêng của mồ hôi là 2260 kJ/kg và khối lượng riêng của mồ hôi là 1 kg/lít, 90% lượng nhiệt để mồ hôi bay hơi lấy từ cơ thể.



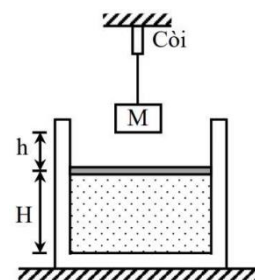
a) Lượng mồ hôi trung bình mỗi ngày thoát ra khỏi cơ thể bị bay hơi cần một nhiệt lượng là 1695 kJ.

b) Khi độ ẩm môi trường cao, mồ hôi bay hơi nhanh nên cơ thể mát hơn.

c) Nhiệt lượng trung bình mà cơ thể cung cấp để mồ hôi bay hơi mỗi ngày là 976,32 kJ.

d) Mồ hôi làm mát cơ thể nhờ quá trình bay hơi lấy đi một lượng nhiệt từ da.

Câu 3: Hình bên mô phỏng một thiết bị báo động nhiệt độ đơn giản. Một xi lanh dẫn nhiệt tốt được cố định trên mặt phẳng nằm ngang. Nhiệt độ trong xi lanh và môi trường bằng nhau. Piston mỏng khối lượng $m = 1\text{kg}$ và tiết diện ngang 10cm^2 bịt kín một lượng khí li tưởng. Vật nặng $M = 2\text{kg}$ treo phía trên piston bằng sợi dây nhẹ, không dẫn. Ban đầu, nhiệt độ trong xi lanh là 27°C , khoảng cách giữa piston và đáy xi lanh là $H = 10\text{cm}$, khoảng cách giữa đáy vật piston là $h = 1\text{cm}$. Nung nóng chậm khí trong xi lanh, piston dịch chuyển đi lên. Khi piston chạm vào vật M và đáy vật làm lực căng dây treo giảm đi một nửa so với ban đầu thì còi báo động phát âm thanh. Bỏ qua ma sát giữa piston với xi lanh. Áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5\text{Pa}$ và gia tốc rơi tự do là $g = 10\text{m/s}^2$.



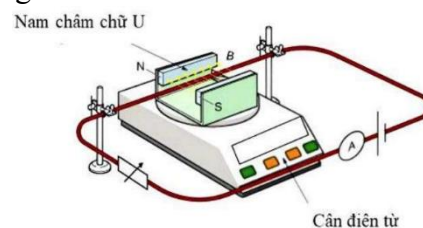
a) Ban đầu áp suất khí trong xi lanh là $1,1 \cdot 10^5\text{Pa}$.

b) Nhiệt độ trong xi lanh khi piston vừa tiếp xúc với vật nặng M là 47°C .

c) Áp suất khí trong xi lanh khi còi bắt đầu phát ra âm thanh báo động là $1,3 \cdot 10^5\text{Pa}$.

d) Nhiệt độ trong xi lanh khi còi bắt đầu phát ra âm thanh báo động là 87°C .

Câu 4: Một học sinh bố trí thí nghiệm như hình vẽ để xác định cảm ứng từ trong lòng nam châm chữ U. Mạch điện được giữ bởi hai giá cố định sao cho đoạn dây dẫn nằm trong từ trường của nam châm có chiều dài 2,0 cm, theo phương vuông góc với các đường sức từ của nam châm. Biết nguồn điện có suất điện động 3,0 V, điện trở toàn mạch 2,0 Ω . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.



a) Số chỉ của amp kế là 3,0 A

b) Số chỉ của cân là độ lớn của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn.

c) Lực từ tác dụng lên nam châm có phương thẳng đứng và có chiều hướng lên trên.

d) Học sinh tiến hành đảo hai cực của nam châm thì thấy số chỉ của cân thay đổi 0,64 g. Học sinh xác định được cảm ứng từ trong lòng của nam châm chữ U trong thí nghiệm này có độ lớn là 0,5 T.

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

Câu 1: Ở gần xích đạo, từ trường Trái Đất có thành phần nằm ngang bằng $3 \cdot 10^{-5}$ còn thành phần thẳng đứng rất nhỏ. Một đường dây điện đặt nằm ngang theo hướng Đông-Tây với cường độ không đổi là 1400 A. Lực từ của Trái Đất tác dụng lên đoạn dây 100 m là bao nhiêu Newton?

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 2 và Câu 3: Máy lạnh sử dụng một hệ thống làm lạnh bằng chất lỏng. Chất lỏng này được bơm qua ống làm mát, nơi nó hấp thụ nhiệt từ không khí trong phòng và sau đó bay hơi thành khí. Sau đó, khí này được nén và chuyển vào dàn nóng để giải phóng nhiệt ra ngoài môi trường. Mỗi giờ có 400 kg chất lỏng được bơm qua máy. Biết nhiệt dung riêng của chất lỏng là 3600 J/kg.K, và nhiệt độ của chất lỏng tăng thêm 5°C khi hấp thụ nhiệt từ không khí trong phòng.

Câu 2: Nhiệt lượng mà chất lỏng hấp thụ được trong mỗi giờ là bao nhiêu mega-joule (MJ)?

Câu 3: Nhiệt độ của chất lỏng tăng bao nhiêu Kelvin (K) khi đi qua ống làm mát?

Câu 4: Biết ^{235}U có thể bị phân hạch theo phản ứng sau: $\frac{1}{0}\text{n} + \frac{235}{92}\text{U} \rightarrow \frac{139}{53}\text{I} + \frac{94}{39}\text{Y} + 3\frac{1}{0}\text{n}$. Mỗi phản

ứng phân hạch trên tỏa năng lượng 175,85 MeV. Giả sử có một lượng hạt nhân ^{235}U đủ nhiều, ban đầu ta kích thích cho 10^{10} hạt ^{235}U phân hạch theo phương trình trên và sau đó phản ứng dây chuyền xảy ra trong khối hạt nhân đó với hệ số nhân neutron là $k = 2$. Coi phản ứng không phóng xạ gamma. Năng lượng tỏa ra sau 5 phân hạch dây chuyền đầu tiên (kể cả phân hạch kích thích ban đầu) là 10^{13} MeV. Giá trị của a là bao nhiêu (làm tròn đến 3 chữ số có nghĩa)?

Dùng thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6: Xét phản ứng tổng hợp hạt nhân: $\frac{2}{1}\text{D} + \frac{3}{1}\text{T} \rightarrow \frac{4}{2}\text{He} + \frac{1}{0}\text{n}$. Cho

biết khối lượng của các nguyên tử $\frac{2}{1}\text{D}$, $\frac{3}{1}\text{T}$, $\frac{4}{2}\text{He}$ và khối lượng hạt neutron lần lượt là: 2,0141 amu;

3,0160 amu; 4,0026 amu; 1,0087 amu.

Câu 5: Tính năng lượng tỏa ra của mỗi phản ứng. (Kết quả tính theo đơn vị MeV và lấy đến một chữ số sau dấu phẩy thập phân).

Câu 6: Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1,00 mol ^4He từ phản ứng trên có thể thắp sáng một bóng đèn 100,0 W trong bao nhiêu năm? (Kết quả làm tròn theo đơn vị năm).