

NGUYỄN ĐỨC HIỆP (Chủ biên)

TRẦN HOÀNG NGHIÊM – LÊ CAO PHAN – NGUYỄN TRỌNG SỬU

HƯỚNG DẪN ÔN THI TỐT NGHIỆP
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
môn

Vật lí

(Biên soạn theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

LỜI NÓI ĐẦU

Tài liệu ***Hướng dẫn ôn thi tốt nghiệp trung học phổ thông môn Vật lí (biên soạn theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018)*** được biên soạn nhằm hỗ trợ cho học sinh trong quá trình ôn thi tốt nghiệp Trung học phổ thông môn Vật lí theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Nội dung của sách đáp ứng những yêu cầu cần đạt của Chương trình tổng thể và chương trình môn Vật lí cấp Trung học phổ thông, bám sát theo hướng dẫn của Bộ Giáo dục và Đào tạo về tổ chức Kỳ thi tốt nghiệp Trung học phổ thông theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018 và Quyết định số 764/QĐ-BGDĐT ngày 08 tháng 3 năm 2024 của Bộ Giáo dục và Đào tạo *Quy định về cấu trúc định dạng đề thi Kỳ thi tốt nghiệp Trung học phổ thông từ năm 2025*.

Cấu trúc của sách gồm các phần chính sau:

Phần một. Ôn tập theo chủ đề: bao gồm kiến thức trọng tâm, các câu hỏi ôn tập của từng chủ đề nhằm giúp học sinh củng cố kiến thức, làm quen với các dạng câu hỏi theo cấu trúc đề thi tốt nghiệp Trung học phổ thông từ năm 2025.

Phần hai. Đề ôn luyện: bao gồm 08 đề ôn luyện được biên soạn bám sát theo cấu trúc quy định trong Quyết định số 764/QĐ-BGDĐT ngày 08 tháng 3 năm 2024 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Phần ba. Đáp án – Hướng dẫn giải: gồm đáp án và hướng dẫn giải một số câu hỏi trong từng chủ đề và các đề ôn luyện nhằm giúp học sinh có thể tự học, tự so sánh kết quả bài làm của mình.

Với cấu trúc như trên, các tác giả hi vọng quyển sách sẽ là người bạn đồng hành đáng tin cậy cho các em học sinh trong quá trình ôn luyện để chuẩn bị bước vào Kỳ thi tốt nghiệp Trung học phổ thông môn Vật lí theo Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018.

Chúc các em học tập hiệu quả và có một kì thi thành công!

CÁC TÁC GIẢ

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
PHẦN MỘT. ÔN TẬP THEO CHỦ ĐỀ	5
Chủ đề 1. VẬT LÍ NHIỆT	5
Chủ đề 2. KHÍ LÍ TƯỜNG.....	
Chủ đề 3. TỪ TRƯỜNG	
Chủ đề 4. VẬT LÍ HẠT NHÂN.....	
PHẦN HAI. ĐỀ ÔN LUYỆN	
Đề ôn luyện số 1	
Đề ôn luyện số 2.....	
Đề ôn luyện số 3.....	
Đề ôn luyện số 4.....	
Đề ôn luyện số 5.....	
Đề ôn luyện số 6.....	
Đề ôn luyện số 7	
Đề ôn luyện số 8.....	
PHẦN BA. ĐÁP ÁN – HƯỚNG DẪN GIẢI	
Chủ đề 1. VẬT LÍ NHIỆT	
Chủ đề 2. KHÍ LÍ TƯỜNG.....	
Chủ đề 3. TỪ TRƯỜNG.....	
Chủ đề 4. VẬT LÍ HẠT NHÂN.....	
Đề ôn luyện số 1	
Đề ôn luyện số 2.....	
Đề ôn luyện số 3.....	
Đề ôn luyện số 4.....	
Đề ôn luyện số 5.....	
Đề ôn luyện số 6.....	
Đề ôn luyện số 7.....	
Đề ôn luyện số 8.....	

PHẦN MỘT.

CHỦ ĐỀ 1. VẬT LÝ NHIỆT

ÔN TẬP THEO CHỦ ĐỀ

Trong chủ đề này, thí sinh cần đạt những yêu cầu sau:

- Sử dụng mô hình động học phân tử, nêu được sơ lược cấu trúc của chất rắn, chất lỏng, chất khí.
- Giải thích được sơ lược một số hiện tượng vật lý liên quan đến sự chuyển thể: sự nóng chảy, sự hoá hơi.
- Thực hiện thí nghiệm, nêu được: mối liên hệ nội năng của vật với năng lượng của các phân tử tạo nên vật, định luật 1 của nhiệt động lực học.
- Vận dụng được định luật 1 của nhiệt động lực học trong một số trường hợp đơn giản.
- Thực hiện thí nghiệm đơn giản, thảo luận để nêu được sự chênh lệch nhiệt độ giữa hai vật tiếp xúc nhau có thể cho ta biết chiều truyền năng lượng nhiệt giữa chúng; từ đó nêu được khi hai vật tiếp xúc với nhau, ở cùng nhiệt độ, sẽ không có sự truyền năng lượng nhiệt giữa chúng.
- Thảo luận để nêu được mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng $\frac{1}{100}$ của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn), mỗi độ chia (1 K) trong thang Kelvin bằng $\frac{1}{273,16}$ của khoảng cách giữa nhiệt độ không tuyệt đối và nhiệt độ điểm mà nước tinh khiết tồn tại đồng thời ở thể rắn, lỏng và hơi (ở áp suất tiêu chuẩn).
- Nêu được nhiệt độ không tuyệt đối là nhiệt độ mà tại đó tất cả các chất có động năng chuyển động nhiệt của các phân tử hoặc nguyên tử bằng không và thế năng của chúng là tối thiểu.
- Chuyển đổi được nhiệt độ đo theo thang Celsius sang nhiệt độ đo theo thang Kelvin và ngược lại.
- Nêu được định nghĩa nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng, nhiệt hoá hơi riêng.
- Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng, nhiệt hoá hơi riêng bằng dụng cụ thực hành.

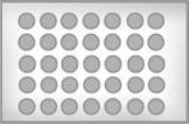
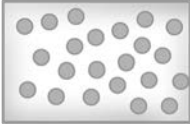
A. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

I. CẤU TRÚC CỦA CHẤT VÀ SỰ CHUYỂN THỂ

1. Mô hình động học phân tử

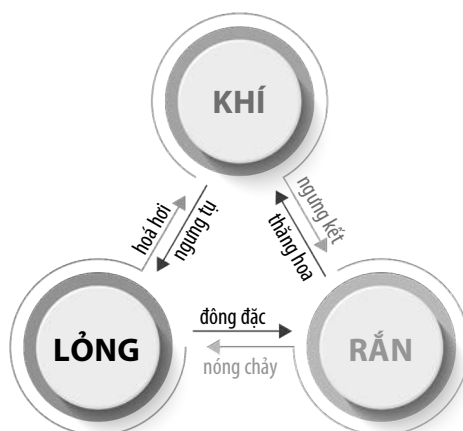
- Vật chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt gọi là phân tử.
- Các phân tử chuyển động không ngừng, gọi là chuyển động nhiệt. Nhiệt độ càng cao thì tốc độ trung bình của các phân tử càng lớn.
- Giữa các phân tử có lực liên kết phân tử (hút và đẩy).

2. Cấu trúc của chất

Cấu trúc	Thể khí	Thể rắn	Thể lỏng
Khoảng cách giữa các phân tử	Rất xa nhau (gấp hàng chục lần kích thước phân tử)	Rất gần nhau (cỡ kích thước phân tử)	Xa nhau
Sự sắp xếp của các phân tử	Không có trật tự	Trật tự	Kém trật tự hơn thể rắn
Chuyển động của các phân tử	Chuyển động hỗn loạn	Chỉ dao động quanh vị trí cân bằng cố định	Dao động quanh vị trí cân bằng luôn thay đổi
Minh họa chuyển động của các phân tử		 (Chất rắn kết tinh)	

3. Các quá trình chuyển thể

- Các chất có thể chuyển từ thể này sang thể khác.
- Cấu trúc của chất thay đổi khi chuyển thể.



II. NỘI NĂNG VÀ ĐỊNH LUẬT 1 CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

1. Nội năng

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

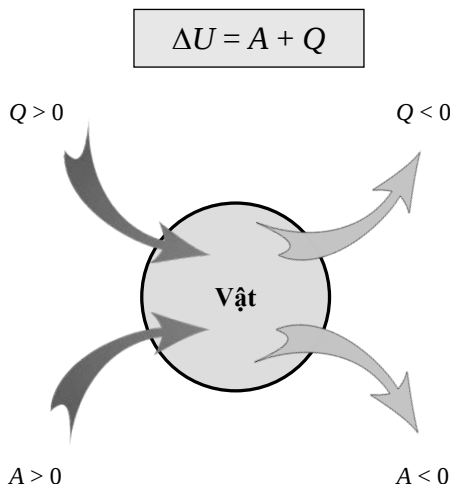
– Nội năng được kí hiệu là U và có đơn vị là J.

– Nội năng của vật phụ thuộc vào nhiệt độ T và thể tích V của vật.

– Có thể làm thay đổi nội năng của vật bằng cách: thực hiện công, truyền nhiệt.

2. Định luật 1 của nhiệt động lực học

Độ biến thiên nội năng của vật bằng tổng công và nhiệt lượng mà vật nhận được.



III. THANG NHIỆT ĐỘ

1. Chiều truyền năng lượng nhiệt giữa hai vật chênh lệch nhiệt độ tiếp xúc nhau

– Khi hai vật chênh lệch nhiệt độ tiếp xúc nhau, năng lượng nhiệt luôn truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.

– Quá trình truyền nhiệt kết thúc khi hai vật ở cùng một nhiệt độ (cân bằng nhiệt với nhau).

2. Các thang nhiệt độ

– *Thang nhiệt độ Celsius* có hai mốc là nhiệt độ đóng băng của nước tinh khiết ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$) và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết ($100\text{ }^{\circ}\text{C}$) ở áp suất tiêu chuẩn. Nhiệt độ trong thang Celsius thường được kí hiệu là t .

– *Thang nhiệt độ Kelvin* (thang nhiệt độ tuyệt đối) có hai mốc là nhiệt độ thấp nhất mà các vật có thể có được (0 K) và nhiệt độ mà nước tinh khiết có thể tồn tại đồng thời ở cả ba thể rắn, lỏng và hơi ($273,16\text{ K}$). Nhiệt độ trong thang Kelvin thường được kí hiệu là T .

$$T (\text{K}) = t (^{\circ}\text{C}) + 273$$

3. Nhiệt độ không tuyệt đối

– Nhiệt độ không tuyệt đối (0 K) là nhiệt độ mà tại đó tất cả các chất có động năng chuyển động nhiệt của các phân tử hoặc nguyên tử bằng không và thế năng của chúng là tối thiểu.

IV. NHIỆT DUNG RIÊNG, NHIỆT NÓNG CHẢY RIÊNG, NHIỆT HOÁ HƠI RIÊNG

1. Nhiệt dung riêng

– Nhiệt dung riêng của một chất có giá trị bằng nhiệt lượng cần cung cấp để làm tăng nhiệt độ của 1 kg chất đó lên 1 K.

$$c = \frac{Q}{m(T_2 - T_1)}$$

– Trong hệ SI, đơn vị đo nhiệt dung riêng là J/kg.K.

– Nhiệt lượng mà một vật có khối lượng m trao đổi khi thay đổi nhiệt độ từ T_1 đến T_2 được xác định bởi biểu thức: $Q = mc(T_2 - T_1)$.

– Trong hệ SI, đơn vị đo nhiệt lượng là J. Ngoài ra, nhiệt lượng còn được đo bằng đơn vị cal.

$$1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$$

2. Nhiệt nóng chảy riêng

– Nhiệt nóng chảy riêng của một chất có giá trị bằng nhiệt lượng cần cung cấp cho 1 kg chất đó chuyển hoàn toàn từ thể rắn sang thể lỏng tại nhiệt độ nóng chảy.

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

– Trong hệ SI, đơn vị đo nhiệt nóng chảy riêng là J/kg.

3. Nhiệt hoá hơi riêng

– Nhiệt hoá hơi riêng của một chất lỏng có giá trị bằng nhiệt lượng cần cung cấp cho 1 kg chất lỏng đó hoá hơi hoàn toàn ở nhiệt độ sôi.

$$—$$

– Trong hệ SI, đơn vị đo nhiệt hoá hơi riêng là J/kg.

B. CÂU HỎI ÔN TẬP

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án đúng.

1.1. Chất lỏng và chất khí có chung đặc điểm nào sau đây?

- A. Luôn chiếm đầy thể tích bình chứa.
- B. Không nén được.

- C. Không có hình dạng xác định.
- D. Có các phân tử ở những vị trí cố định.

1.2. Một chất gồm các phân tử chuyển động hoàn toàn ngẫu nhiên. Tốc độ trung bình của các phân tử dần dần tăng lên. Phát biểu nào sau đây mô tả đúng chất đó?

- A. Một chất khí đang được làm nóng.
- B. Một chất lỏng đang được làm nóng.
- C. Một chất rắn đang được làm nóng.
- D. Một chất rắn đang nóng chảy.

1.3. Phương án nào sau đây sắp xếp đúng theo thứ tự tăng dần độ lớn của lực tương tác giữa các phân tử hơi nước, nước và nước đá?

- A. Nước đá, hơi nước, nước.
- B. Nước đá, nước, hơi nước.
- C. Hơi nước, nước, nước đá.
- D. Nước, hơi nước, nước đá.

1.4. Trong chất lỏng, sự khuếch tán diễn ra chậm hơn rất nhiều so với trong chất khí. Một trong các nguyên nhân là bởi vì:

- A. Các phân tử chất lỏng có tốc độ chuyển động nhiệt thấp hơn.
- B. Mật độ phân tử ở thể lỏng lớn hơn nhiều lần so với mật độ phân tử ở thể khí.
- C. Lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng nhỏ hơn nhiều so với lực tương tác giữa các phân tử chất khí.
- D. Các phân tử khí tự do chuyển động nhiệt, không hề va chạm nhau, chỉ va chạm với thành bình chứa.

1.5. Hai vật rắn A và B được đặt tiếp xúc nhau. Vật A đang có nhiệt độ cao hơn vật B. Phát biểu nào sau đây **không** chính xác?

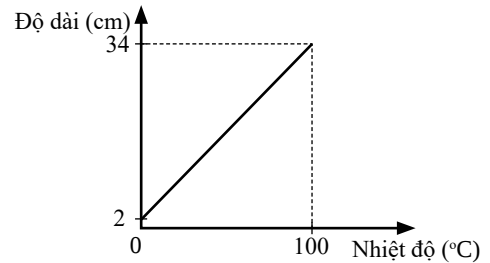
- A. Tốc độ trung bình của các phân tử trong vật B nhỏ hơn tốc độ trung bình của các phân tử trong vật A.
- B. Năng lượng nhiệt được truyền từ vật A sang vật B.
- C. Quá trình truyền nhiệt giữa hai vật dừng lại khi hai vật có nhiệt độ bằng nhau.
- D. Nếu nhiệt độ của hai vật nhỏ hơn nhiệt độ của môi trường xung quanh thì không có sự truyền nhiệt giữa hai vật.

1.6. Ở nhiệt độ bao nhiêu trong thang Celsius thì giá trị nhiệt độ bằng một nửa nhiệt độ tuyệt đối của nó?

- A. 0 °C.
- B. 100 °C.
- C. 273 °C.
- D. 546 °C.

1.7. Đồ thị ở hình bên biểu diễn độ dài của cột thủy ngân trong một nhiệt kế theo nhiệt độ. Nhiệt độ tương ứng với độ dài 10 cm của cột thủy ngân là

- A. 15 °C.
- B. 20 °C.
- C. 25 °C.
- D. 30 °C.



1.8. Trong trường hợp nào sau đây, nội năng của vật **không** tăng?

- A. Nung một thanh thép trong lửa.
B. Đun nóng một bình kín chứa không khí.
C. Nén một khối khí trong xilanh kín.
D. Khối khí chứa trong một bình cách nhiệt dẫn nở trong điều kiện áp suất không đổi.

1.9. Điều gì xảy ra với các phân tử của một khối khí khi nó ngưng tụ thành chất lỏng?

- A. Chúng tiến đến gần nhau hơn và mất bớt năng lượng.
B. Chúng tiến đến gần nhau hơn và thu thêm năng lượng.
C. Chúng tiến ra xa nhau hơn và mất bớt năng lượng.
D. Chúng tiến ra xa nhau hơn và thu thêm năng lượng.

1.10. Trong một quá trình, một khối khí được truyền nhiệt lượng 90 kJ, đồng thời nó thực hiện một công 30 kJ. Nội năng của khối khí biến thiên như thế nào?

- A. Tăng 120 kJ.
B. Tăng 60 kJ.
C. Giảm 120 kJ.
D. Giảm 60 kJ.

1.11. Trong quá trình nào sau đây, độ biến thiên nội năng của một khối khí bằng nhiệt lượng mà khối khí nhận được?

- A. Đun nóng khối khí trong một bình kín.
B. Làm lạnh khối khí trong một bình kín.
C. Khối khí trong một xilanh bị đun nóng và dẫn nở làm đẩy pit-tông ra ngoài.
D. Khối khí trong một xilanh bị pit-tông nén lại và nhiệt độ tăng lên.

1.12. Một quả bong bóng chứa một lượng không khí nhất định. Cách nào sau đây làm tăng nội năng của quả bong bóng?

- A. Đặt quả bong bóng vào ngăn mát tủ lạnh.
B. Cọ xát quả bong bóng vào tóc.
C. Dẫn toàn bộ không khí trong quả bong bóng sang một bình đựng khác.
D. Xả bớt không khí trong quả bong bóng ra ngoài.

1.13. Các phân tử có năng lượng lớn hơn mức trung bình có thể thoát ra khỏi bề mặt một chất lỏng. Quá trình này được gọi là gì?

- A. Sự sôi.
B. Chuyển động Brown.
C. Đối lưu.
D. Bay hơi.

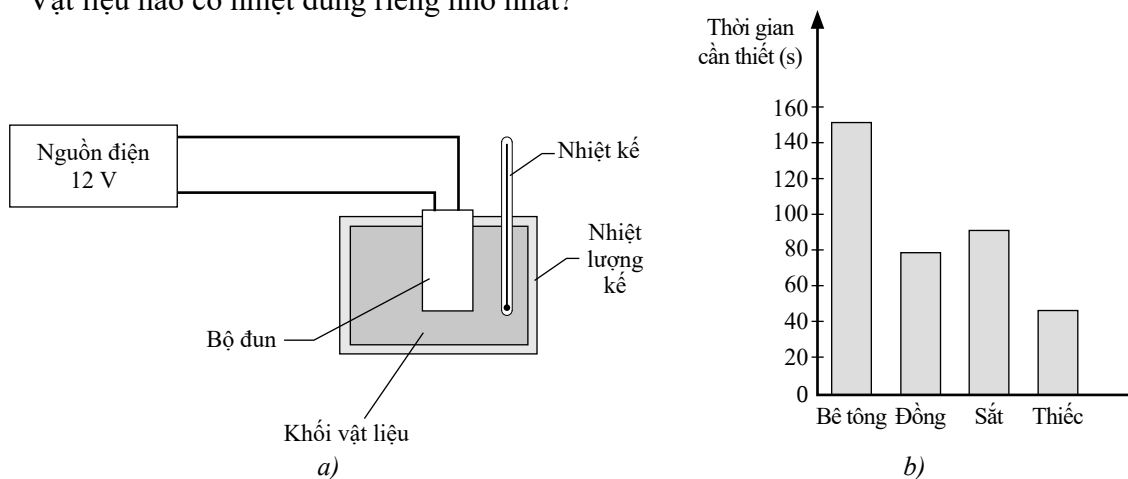
1.18. Một học sinh thêm 37 g nước đá ở 0°C vào 100 g nước ở 30°C . Nhiệt độ cuối cùng của nước và nước đá đã tan hết là 0°C . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh. Nhiệt dung riêng của nước là $4,2 \text{ J/g}\cdot^\circ\text{C}$. Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá xấp xỉ bao nhiêu?

- A. 47 J/g .
B. 341 J/g .
C. $4\,700 \text{ J/g}$.
D. $12\,600 \text{ J/g}$.

1.19. Một máy nước nóng trực tiếp nhận nước vào ở 17°C . Máy cấp công suất nhiệt 6 kW để làm nóng nước lên đến 37°C . Nhiệt dung riêng của nước là $4\,180 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$. Khối lượng nước nóng ở 37°C mà máy cung cấp trong mỗi giây xấp xỉ bao nhiêu?

- A. $0,035 \text{ kg}$.
B. $0,040 \text{ kg}$.
C. $0,072 \text{ kg}$.
D. $0,084 \text{ kg}$.

1.20. Một học sinh sử dụng bộ thiết bị có sơ đồ nguyên lý hoạt động như hình a để so sánh năng lượng nhiệt cần thiết để làm nóng những khối vật liệu khác nhau. Các khối vật liệu có khối lượng bằng nhau và có nhiệt độ ban đầu là 20°C . Học sinh đó tiến hành đo thời gian cần thiết để nhiệt độ của mỗi khối vật liệu tăng lên thêm 5°C . Kết quả được biểu diễn ở hình b. Vật liệu nào có nhiệt dung riêng nhỏ nhất?



- A. Bê tông.
B. Đồng.
C. Sắt.
D. Thiếc.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

1.21. Một lượng khí chứa trong một bình thép kín được đun nóng.

- a) Thể tích của mỗi phân tử tăng lên do sự nở vì nhiệt.
b) Tốc độ chuyển động trung bình của các phân tử tăng lên.
c) Mật độ phân tử khí trong bình không đổi.
d) Khối lượng riêng của chất khí trong bình tăng.

1.22. Khói được tạo thành từ vô số những hạt bụi nhỏ li ti.

a) Nếu dùng kính hiển vi để quan sát làn khói được chiếu sáng lơ lửng trong không khí, ta nhìn thấy chuyển động trật tự theo dòng của các hạt khói.

b) Chuyển động của các hạt khói là chuyển động Brown.

c) Các hạt khói đủ nhỏ nên chúng dễ dàng di chuyển khi bị va chạm bởi các phân tử không khí đang chuyển động ngẫu nhiên.

d) Chuyển động của các hạt khói sẽ làm giảm mật độ của các phân tử không khí.

1.23. Năng lượng nhiệt và nhiệt độ là những khái niệm cơ bản của nhiệt học.

a) Năng lượng nhiệt là tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật; nhiệt độ là động năng trung bình của các phân tử.

b) Năng lượng nhiệt được đo bằng nhiệt lượng kế; nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế.

c) Khi hai vật tiếp xúc nhiệt với nhau, năng lượng nhiệt mất đi của vật nóng hơn bằng năng lượng nhiệt thu vào bởi vật lạnh hơn, độ giảm nhiệt độ của vật nóng hơn bằng độ tăng nhiệt độ của vật lạnh hơn.

d) Trong hệ SI, đơn vị đo năng lượng nhiệt là jun, đơn vị đo nhiệt độ là kenvin.

1.24. Cho các giá trị: $-273,16$; 0 ; 100 ; 373 . Xét trong điều kiện tiêu chuẩn:

a) $-273,16$ là nhiệt độ không tuyệt đối trong thang nhiệt độ Celsius.

b) 0 là nhiệt độ đóng băng của nước tinh khiết trong thang nhiệt độ Kelvin.

c) 100 là nhiệt độ đóng băng của nước tinh khiết trong thang nhiệt độ Celsius.

d) 373 là nhiệt độ sôi của nước tinh khiết trong thang nhiệt độ Kelvin.

1.25. Nhiệt độ không tuyệt đối là mốc nhiệt độ thấp nhất trong thang nhiệt độ Kelvin.

a) Tại nhiệt độ không tuyệt đối (0 K), động năng chuyển động nhiệt của các phân tử cấu tạo nên vật bằng không.

b) Tại nhiệt độ không tuyệt đối (0 K), thế năng tương tác của các phân tử cấu tạo nên vật bằng không.

c) Nhiệt độ không tuyệt đối tương ứng với $273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

d) Không thể đạt tới nhiệt độ không tuyệt đối.

1.26. Một khối khí ở áp suất $1,2 \cdot 10^5\text{ Pa}$ có thể tích 4 L được truyền một nhiệt lượng 300 J . Khối khí giãn nở đến thể tích 6 L với áp suất không đổi.

a) Công thực hiện bởi khối khí có độ lớn là 240 J .

b) Nội năng của khối khí giảm 60 J .

- c) Độ biến thiên nội năng của khối khí bằng tổng công và nhiệt lượng mà nó nhận được.
d) Tốc độ chuyển động trung bình của các phân tử khí tăng lên.

1.27. Một nhiệt lượng kế bằng đồng có khối lượng 200 g chứa 500 g nước ở nhiệt độ 45 °C. Thả vào nhiệt lượng kế một viên nước đá có khối lượng 50 g ở 0 °C. Nhiệt dung riêng của nước và của đồng lần lượt là 4 180 J/kg.K và 380 J/kg.K. Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,34 \cdot 10^5$ J/kg.

- a) Nhiệt lượng cần thiết để viên nước đá tan hết là 15 kJ.
b) Viên nước đá tan hết trong bình nhiệt lượng kế.
c) Nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt là 30 °C.
d) Nếu tiếp tục thả thêm 3 viên nước đá như trên vào nhiệt lượng kế thì khi cân bằng nhiệt, trong bình không còn nước đá nào chưa tan chảy.

1.28. Một tinh thể bị nấu chảy thành chất lỏng nóng và sau đó nguội đi. Bảng bên dưới ghi lại nhiệt độ của mẫu chất lỏng nóng theo thời gian.

Thời gian (phút)	0	5	10	15	20	25	30
Nhiệt độ (°C)	90	75	68	68	68	62	58

- a) Tại phút thứ 5, mẫu chất tồn tại ở thể lỏng.
b) Trong khoảng thời gian từ phút thứ 10 đến phút thứ 20, mẫu chất lỏng đang nóng chảy.
c) Nhiệt độ nóng chảy của tinh thể là 68 °C.
d) Tại thời điểm phút thứ 15, mẫu chất tồn tại ở thể rắn.

1.29. Đồ thị ở hình bên cho biết sự thay đổi nhiệt độ của một chất lỏng khi bị đun nóng cho đến khi sôi.

- a) Nhiệt độ sôi của chất lỏng là 80 °C.

- b) Trong quá trình sôi, nhiệt độ của chất lỏng không tăng.

c) Nếu chất lỏng được đun nóng mạnh hơn (bởi nguồn nhiệt có công suất cấp nhiệt lớn hơn) thì đồ thị nhiệt độ của chất lỏng đó theo thời gian có độ dốc ban đầu tăng lên (nghĩa là chất lỏng sôi nhanh hơn).

d) Nếu chất lỏng được đun nóng mạnh hơn (bởi nguồn nhiệt có công suất cấp nhiệt lớn hơn) thì nhiệt độ sôi của chất lỏng có thể lớn hơn 80 °C.



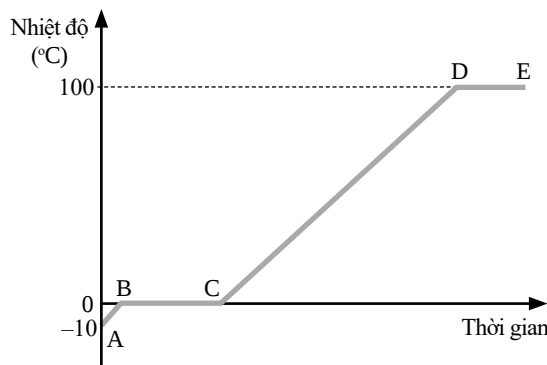
1.30. Đồ thị ở hình bên cho biết sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của một mẫu chất khi được làm nóng trong điều kiện áp suất tiêu chuẩn.

a) Mẫu chất được làm nóng trong quá trình AB là nước.

b) Đoạn BC trên đồ thị biểu diễn quá trình nóng chảy.

c) Ứng với đoạn CD trên đồ thị, mẫu chất hoàn toàn ở thể lỏng.

d) Mẫu chất sôi ở nhiệt độ $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

1.31. Một nhiệt kế thủy ngân có phạm vi đo từ $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ và độ dài thang đo là 120 mm. Mức thủy ngân trong ống dịch chuyển một đoạn bao nhiêu mm khi nhiệt độ tăng thêm $5\text{ }^{\circ}\text{C}$?

1.32. Cột chất lỏng trong một nhiệt kế có độ dài 2 cm khi nhúng chìm nhiệt kế trong nước đá đang tan và 30 cm khi đặt trong một chất lỏng ở $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Độ dài của cột chất lỏng trong nhiệt kế bằng bao nhiêu cm tại điểm sôi của nước?

1.33. Một khối khí được chứa trong một xilanh nằm ngang ở áp suất $2,5 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Khi được cấp một nhiệt lượng 120 J thì khối khí giãn nở, đẩy pit-tông xê dịch, làm tăng thể tích trong xilanh thêm 0,2 L. Nội năng của khối khí biến thiên một lượng bao nhiêu (tính theo đơn vị J)? Biết rằng trong quá trình giãn nở, áp suất khí không đổi.

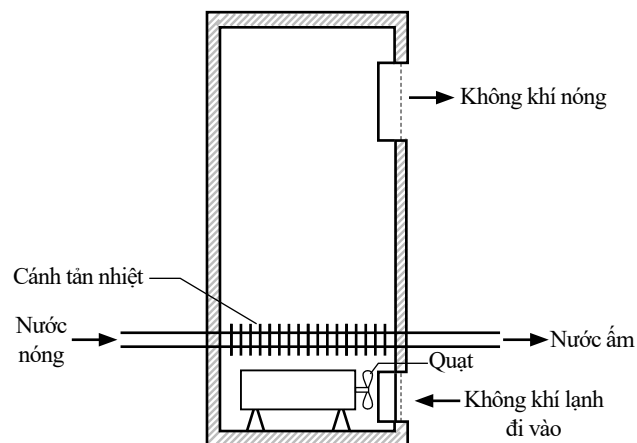
1.34. Một hệ kín nhận 200 kJ năng lượng nhiệt ở thể tích không đổi. Sau đó, nó giải phóng 100 kJ năng lượng nhiệt đồng thời thực hiện một công 50 kJ ở áp suất không đổi. Nội năng của hệ biến thiên một lượng bao nhiêu kJ?

1.35. Cho biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá và nhiệt hoá hơi riêng của nước lần lượt là $3,34 \cdot 10^5\text{ J/kg}$ và $2,3 \cdot 10^6\text{ J/kg}$. Năng lượng cần thiết để hoá hơi hoàn toàn 1 kg nước ở nhiệt độ sôi của nó có thể làm tan bao nhiêu kg nước đá? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên.)

1.36. Những viên nước đá ở $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ và khối lượng 200 g lần lượt được thả vào 2 kg nước ở $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ sao cho khi viên nước đá trước tan hết thì viên tiếp theo mới được thả vào. Cho biết năng lượng nhiệt cần thiết để làm tan 1 g nước đá là 334 J và nhiệt dung riêng của nước là $4,186\text{ J/g.K}$. Xác định số viên nước đá tối đa có thể thả vào lượng nước trên sao cho trong nước không còn sót lại nước đá chưa tan chảy.

1.37. Một ắc điện có công suất 460 W được dùng để đun sôi nước. Giả sử không có tổn thất năng lượng nhiệt thì sau 10 phút khi nước sôi, có bao nhiêu gam hơi nước được tạo thành? Nhiệt hoá hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg.

1.38. Hình bên dưới mô tả hệ thống sưởi bằng nước nóng của một căn phòng. Nước nóng được bơm vào các đường ống bên trong lò sưởi. Các cánh tản nhiệt được gắn vào các đường ống đó. Không khí lạnh được quạt hút vào để lò sưởi, nhận nhiệt lượng và đi ra khỏi lò sưởi là không khí nóng hơn. Giả sử có 600 kg nước nóng đi qua lò sưởi mỗi giờ và nhiệt độ của nước giảm đi 5°C khi đi qua lò sưởi. Tính năng lượng nhiệt được truyền từ nước mỗi giờ (theo đơn vị MJ). Cho biết nhiệt dung riêng của nước là $4\,200$ J/kg. $^\circ\text{C}$.



1.39. Một bình cách nhiệt chứa 300 g nước ở 30°C . Nước sôi ở 100°C được thêm vào bình cho đến khi nhiệt độ của hỗn hợp đạt 50°C . Có bao nhiêu gam nước sôi được thêm vào bình?

1.40. Một khối nước rơi xuống từ độ cao 120 m xuống đất. Nếu toàn bộ năng lượng thu được này đều biến thành nội năng của khối nước thì nhiệt độ của khối nước tăng thêm bao nhiêu K? Lấy $g = 9,8$ m/s². Nhiệt dung riêng của nước là $4\,180$ J/kg.K. (Kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân.)

CHỦ ĐỀ 2. KHÍ LÝ TƯỞNG

Trong chủ đề này, thí sinh cần đạt những yêu cầu sau:

- Phân tích mô hình chuyển động Brown, nêu được các phân tử trong chất khí chuyển động hỗn loạn.
- Từ các kết quả thực nghiệm hoặc mô hình, thảo luận để nêu được các giả thuyết của thuyết động học phân tử chất khí.
- Thực hiện thí nghiệm khảo sát được định luật Boyle: Khi giữ không đổi nhiệt độ của một khối lượng khí xác định thì áp suất gây ra bởi khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó.
- Thực hiện thí nghiệm minh họa được định luật Charles: Khi giữ không đổi áp suất của một khối lượng khí xác định thì thể tích của khí tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối của nó.
- Sử dụng định luật Boyle và định luật Charles rút ra được phương trình trạng thái của khí lý tưởng.
- Vận dụng được phương trình trạng thái của khí lý tưởng.
- Giải thích được chuyển động của các phân tử khí ảnh hưởng như thế nào đến áp suất tác dụng lên thành bình, viết được công thức tính áp suất $p = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2}$ với μ là số phân tử trong một đơn vị thể tích (dùng mô hình va chạm một chiều đơn giản, rồi mở rộng ra cho trường hợp ba chiều bằng cách sử dụng hệ thức $\frac{1}{3} \overline{v^2} = \overline{v_x^2}$, không yêu cầu chứng minh một cách chính xác và chi tiết).
- Nêu được biểu thức hằng số Boltzmann, $k = \frac{R}{N_A}$.
- So sánh $pV = \frac{1}{3} Nm \overline{v^2}$ với $pV = nRT$, rút ra được động năng tịnh tiến trung bình của phân tử tỉ lệ với nhiệt độ T .

A. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

I. MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

1. Chuyển động Brown

- Chuyển động Brown là chuyển động hỗn loạn, không ngừng, không theo quy luật, có quỹ đạo là đường gấp khúc bất kì của các hạt nhẹ trong chất lỏng và chất khí.
- Chuyển động Brown chứng tỏ các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
- Nhiệt độ càng cao, các phân tử khí chuyển động càng nhanh.

2. Thuyết động học phân tử chất khí

- Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách trung bình giữa chúng.
- Các phân tử khí luôn chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Nhiệt độ càng cao, các phân tử khí chuyển động càng nhanh.
- Trong quá trình chuyển động, các phân tử khí va chạm với thành bình chứa, gây ra áp suất lên thành bình.

3. Lượng chất

- Đơn vị đo lượng chất là mol.
- Mol là lượng chất trong đó chứa số phân tử (hoặc nguyên tử) bằng $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. N_A được gọi là số Avogadro.
- Một mẫu chất có khối lượng m , chứa N phân tử thì có số mol là: $n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$, trong đó M (khối lượng mol) là khối lượng của 1 mol chất đó.

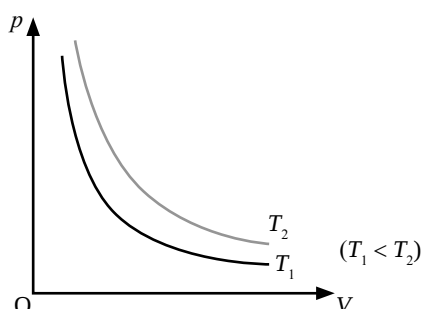
II. PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI KHÍ LÝ TƯỞNG

1. Định luật Boyle

- Ở nhiệt độ không đổi, áp suất của một khối lượng khí xác định tỉ lệ nghịch với thể tích của nó.

$$pV = \text{hằng số} \quad \text{hay} \quad p_1 V_1 = p_2 V_2$$

- Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của áp suất theo thể tích khi nhiệt độ của khối khí không đổi được gọi là đường đẳng nhiệt.

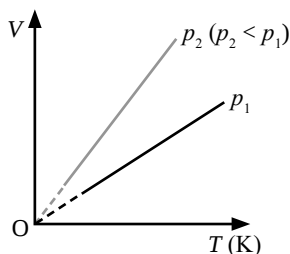


2. Định luật Charles

– Ở áp suất không đổi, thể tích của một khối lượng khí xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó.

$$\frac{V}{T} = \text{hằng số} \quad \text{hay} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

– Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thể tích theo nhiệt độ tuyệt đối khi áp suất của khối khí không đổi được gọi là đường đẳng áp.



3. Khí lí tưởng

- Khí lí tưởng là chất khí tuân theo đúng định luật Boyle và định luật Charles.
- Nội năng của khí lí tưởng chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.

4. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng

$$\frac{pV}{T} = nR \quad \text{hay} \quad \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

Trong đó, $R \approx 8,31 \text{ J/mol.K} \approx 0,082 \frac{\text{L.atm}}{\text{mol.K}}$ là hằng số khí lí tưởng; n là số mol khí.

III. ÁP SUẤT VÀ ĐỘNG NĂNG CỦA PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

1. Áp suất chất khí

- Áp suất khí tác dụng lên thành bình càng tăng khi các phân tử khí chuyển động nhiệt càng nhanh, khối lượng và mật độ phân tử khí càng lớn.
- Biểu thức tính áp suất chất khí tác dụng lên thành bình:

$$p = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2} = \frac{2}{3} \mu W_d$$

Trong đó: μ là mật độ phân tử khí $\left(\mu = \frac{N}{V} \right)$, m là khối lượng của các phân tử khí, $\overline{v^2}$ là trung bình của bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí, W_d là động năng

trung bình của phân tử khí.

2. Động năng phân tử chất khí

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

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

Trong đó k là hằng số Boltzmann: $k = \frac{R}{N_A} \approx 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$.

3. Nội năng của khí lí tưởng

$$U = \frac{3}{2} nRT$$

B. CÂU HỎI ÔN TẬP

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án đúng.

2.1. Theo thuyết động học phân tử chất khí, áp suất của một khối lượng khí nhất định chứa trong một bình có thể tích xác định giảm là vì

- (1) tốc độ trung bình của các phân tử khí giảm.
- (2) các phân tử khí va chạm với thành bình chứa ít thường xuyên hơn.
- (3) nhiệt độ của chất khí giảm.

(Những) nhận định nào đúng?

- A. Chỉ (2).
- B. (1) và (2).
- C. (1) và (3).
- D. (1), (2) và (3).

2.2. Khi một chất khí trong một bình kín bị đun nóng, áp suất chất khí tăng lên. Phát biểu nào sau đây giải thích đúng hiện tượng này?

- A. Các phân tử khí dẫn nỏ và trở nên nặng hơn, vì thế chúng va chạm nhau mạnh hơn.
- B. Các phân tử khí có ít không gian chuyển động hơn, nên chúng va chạm nhau thường xuyên hơn.
- C. Các phân tử khí va chạm vào thành bình mạnh hơn nhưng ít thường xuyên hơn.
- D. Các phân tử khí chuyển động nhanh hơn, vì thế chúng va chạm với thành bình thường xuyên hơn.

2.3. Một khối khí nhất định được chứa trong một xilanh kín với một pit-tông động. Ban đầu, khối khí ở áp suất p_1 và có thể tích V_1 . Nhiệt độ được giữ không đổi. Pit-tông dịch chuyển sao cho áp suất trở thành p_2 và thể tích trở thành V_2 . Chỉ ra biểu thức đúng.

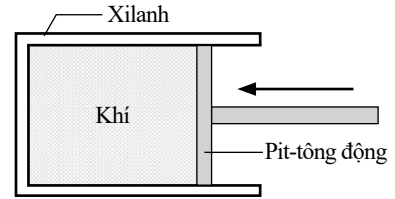
- A. $\frac{p_1}{V_1} = \frac{p_2}{V_2}$.
- B. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2}$.
- C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.
- D. $p_1 V_2 = p_2 V_1$.

2.4. Trong hệ tọa độ (p, V) , đường biểu diễn quá trình đẳng nhiệt của một khối khí lí tưởng có dạng

- A. một đường thẳng đứng.
C. một phần của parabol.

- B. một phần của elip.
D. một phần của hyperbol.

2.5. Hình bên mô tả một khối khí bị giữ bên trong một xilanh bởi một pit-tông động. Thể tích của khối khí là 120 cm^3 và áp suất của khối khí là p . Từ từ di chuyển pit-tông sang trái sao cho thể tích khối khí giảm còn 30 cm^3 . Nhiệt độ của khối khí không đổi. Áp suất mới của khối khí trong xilanh là bao nhiêu?



- A. $\frac{p}{4}$.
C. p .

- B. $\frac{p}{2}$.
D. $4p$.

2.6. Có 400 cm^3 khí lí tưởng ở 0°C . Nếu được đun nóng ở áp suất không đổi để nhiệt độ tăng lên đến 10°C thì khối khí sẽ chiếm thể tích

- A. 415 cm^3 .
C. 278 cm^3 .

- B. 283 cm^3 .
D. 493 cm^3 .

2.7. Hai bình có thể tích bằng nhau chứa cùng một loại khí. Áp suất và nhiệt độ tuyệt đối của khí trong mỗi bình lần lượt là p_1 và p_2 , T_1 và T_2 . Hai bình được nối thông với nhau và chất khí đạt tới áp suất chung p và nhiệt độ tuyệt đối chung T . Chỉ ra biểu thức đúng.

A. $\frac{p}{T} = \frac{p_1}{T_1} + \frac{p_2}{T_2}$.

B. $\frac{p}{T} = \frac{1}{2} \left(\frac{p_1}{T_1} + \frac{p_2}{T_2} \right)$.

C. $\frac{p}{T} = \frac{p_1 T_2 + p_2 T_1}{2(T_1 + T_2)}$.

D. $\frac{p}{T} = \frac{p_1 + p_2}{T_1 + T_2}$.

2.8. Giả sử một khối khí ban đầu ở nhiệt độ chuẩn và khối khí chịu sự biến đổi sao cho áp suất của nó tăng gấp bốn lần còn nhiệt độ tuyệt đối của nó giảm đi một nửa. Thể tích của khối khí biến đổi như thế nào trong quá trình này?

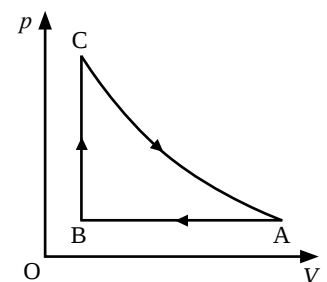
- A. Tăng 8 lần.
C. Không đổi.

- B. Giảm 8 lần.
D. Tăng 2 lần.

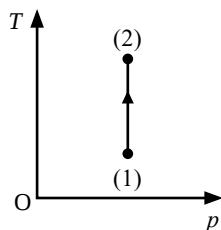
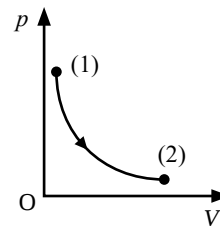
2.9. Một khối khí thực hiện các quá trình biến đổi trạng thái như hình bên. Chỉ ra đáp án **sai**.

- A. CA là quá trình giãn nở đẳng nhiệt.
B. $p_A V_A = p_C V_C$.
C. AB là quá trình nén đẳng tích.

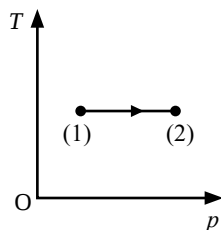
D. $\frac{V_A}{T_A} = \frac{V_B}{T_B}$.



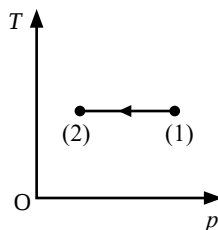
2.10. Một khối khí thực hiện quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) như hình bên. Hình nào sau đây biểu diễn đúng quá trình biến đổi của khối khí từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) trong hệ toạ độ (T, p) ?



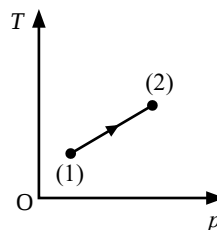
A.



B.



C.



D.

2.11. Một bọt khí tăng gấp đôi bán kính của nó khi nổi từ đáy hồ lên mặt nước. Giả sử bọt khí nổi lên từ từ (nhiệt độ không đổi) và áp suất khí quyển bằng áp suất của một cột nước có độ cao H , thì độ sâu của hồ là

A. $4H$.

B. $5H$.

C. $7H$.

D. $14H$.

2.12. Một quả bóng được bơm đầy khí nitrogen tinh khiết. Quả bóng được xác định có thể tích $0,75 \text{ L}$ vào một ngày có nhiệt độ 20°C và áp suất không khí là $0,85 \text{ atm}$. Có bao nhiêu phân tử nitrogen trong quả bóng?

A. $1,6 \cdot 10^{22}$.

B. $2,1 \cdot 10^{20}$.

C. $4,7 \cdot 10^{23}$.

D. $1,6 \cdot 10^{25}$.

2.13. Một bình chứa khí helium có dung tích 50 L ở nhiệt độ 25°C và áp suất 20 atm . Người ta muốn dùng khí từ bình này để bơm những quả bóng bay đến dung tích 2500 mL và ở áp suất 1 atm . Coi nhiệt độ khí là không đổi. Xác định số lượng quả bóng bay có thể bơm được.

A. 40.

B. 120.

C. 214.

D. 400.

2.14. Một khối khí dẫn nở đẳng áp có thể tích tăng gấp 1,5 lần thì nhiệt độ của nó tăng thêm 150°C . Nhiệt độ ban đầu của khối khí là

A. 150°C .

B. 300°C .

C. -123°C .

D. 27°C .

2.15. Một lượng khí chứa N phân tử. Tốc độ của các phân tử lần lượt là $v_1, v_2, \dots, v_n$. Biểu thức nào sau đây có thể dùng để xác định căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ (còn gọi là tốc độ căn quân phương) các phân tử khí?

$$A. \sqrt{\frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{N}}.$$

$$B. \sqrt{\frac{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_n^2}{N}}.$$

$$C. \sqrt{\frac{(v_1 + v_2 + \dots + v_n)^2}{N}}.$$

$$D. \sqrt{\frac{(v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_n^2)^2}{N}}.$$

2.16. Một bình kín chứa chất khí được đặt ngoài trời nắng. Điều gì xảy ra với tốc độ trung bình của các phân tử và áp suất chất khí trong bình?

- A. Tốc độ trung bình của các phân tử khí giảm và áp suất chất khí giảm.
- B. Tốc độ trung bình của các phân tử khí giảm và áp suất chất khí tăng.
- C. Tốc độ trung bình của các phân tử khí tăng và áp suất chất khí giảm.
- D. Tốc độ trung bình của các phân tử khí tăng và áp suất chất khí tăng.

2.17. Gọi p là áp suất, V là thể tích, R là hằng số khí lí tưởng, k là hằng số Boltzmann và T là nhiệt độ tuyệt đối thì số mol khí có trong một khối lượng chất khí lí tưởng cho trước được xác định bởi biểu thức:

$$A. \frac{pV}{RT}$$

$$B. \frac{pV}{kT}.$$

$$C. \frac{pR}{VT}.$$

$$D. pV.$$

2.18. Một khối khí được đựng trong bình kín. Nếu ở 25 °C, áp suất của khí trong bình là 2 atm thì ở 250 °C, áp suất của khí là

$$A. 20 \text{ atm.}$$

$$B. 3,51 \text{ atm.}$$

$$C. 1,14 \text{ atm.}$$

$$D. 15,4 \text{ atm.}$$

2.19. Một chất khí được chứa trong một chiếc bình kín thì có áp suất p_0 và căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ các phân tử khí là u . Nếu căn bậc hai trung bình của các bình phương tốc độ phân tử khí được làm tăng gấp đôi thì áp suất khí sẽ là

$$A. 4p_0.$$

$$B. 2p_0.$$

$$C. p_0.$$

$$D. \frac{p_0}{2}.$$

2.20. Một khối khí lí tưởng chiếm thể tích 2 m³ ở áp suất 3.10⁶ Pa. Nội năng của khối khí đó có giá trị bao nhiêu?

$$A. 9.10^6 \text{ J.}$$

$$B. 3.10^2 \text{ J.}$$

$$C. 6.10^4 \text{ J.}$$

$$D. 10^8 \text{ J.}$$

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

2.21. Một quả bong bóng được thổi căng, buộc kín miệng rồi đặt vào ngăn mát tủ lạnh.

- a) Các phân tử khí trong quả bong bóng co lại vì nhiệt độ giảm.
- b) Các phân tử khí trong quả bong bóng chuyển động chậm hơn.
- c) Số lượng phân tử khí trong quả bong bóng va chạm lên một đơn vị diện tích thành bong bóng giảm.
- d) Áp suất khí trong quả bong bóng giảm vì các phân tử khí chuyển động chậm hơn và ít va chạm với thành quả bong bóng hơn.

2.22. Ô tô chuyển động trên đường ở tốc độ cao.

a) Không khí bên trong lốp nhận công thực hiện bởi lực đẩy của động cơ ô tô nên nội năng và nhiệt độ của chúng tăng lên.

b) Không khí bên trong lốp nhận nhiệt lượng do lốp ma sát với mặt đường nên nhiệt độ của chúng tăng lên.

c) Các phân tử không khí bên trong lốp chuyển động nhanh hơn nên chúng va chạm với thành lốp mạnh hơn, gây ra áp suất lớn hơn.

d) Nếu áp suất không khí bên trong lốp đủ lớn thì lốp ô tô có thể bị nổ.

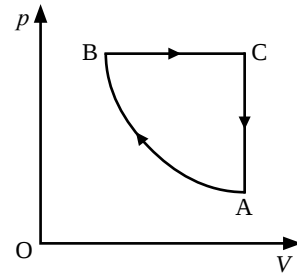
2.23. Một khối khí thực hiện một chu trình biến đổi trạng thái như hình bên.

a) AB là quá trình nén đẳng nhiệt.

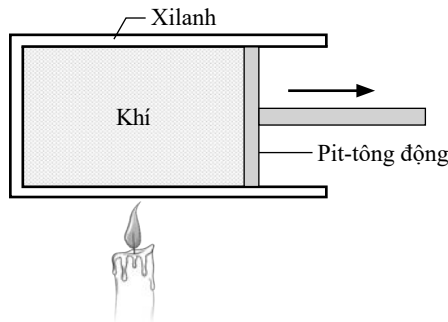
b) BC là quá trình giãn nở đẳng áp.

c) Quá trình BC có nhiệt độ tăng dần.

d) Quá trình CA có nhiệt độ tăng dần.



2.24. Khí hơi nóng chậm chậm khối khí trong một xilanh kín như hình bên dưới thì thấy pit-tông động từ từ dịch chuyển sang phải.



a) Quá trình giãn nở của khối khí trong xilanh là quá trình đẳng áp.

b) Khi pit-tông dịch chuyển sang phải, thể tích và nhiệt độ của khối khí cùng tăng.

c) Nếu nhiệt độ tuyệt đối của khối khí trong xilanh tăng lên hai lần thì áp suất của nó giảm đi hai lần.

d) Khi pit-tông dịch chuyển làm thể tích của khối khí tăng lên gấp đôi thì áp suất khí trong xilanh giảm đi một nửa.

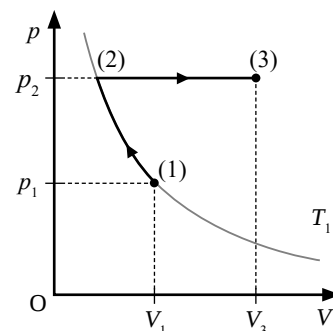
2.25. Một khối khí lí tưởng thực hiện các quá trình biến đổi trạng thái như hình bên dưới. Biết $p_2 = 2p_1$, $V_3 = 2V_1$.

a) (1) $\rightarrow$ (2) là quá trình đẳng nhiệt.

b) (2) $\rightarrow$ (3) là quá trình đẳng áp.

c) Thể tích của khối khí ở trạng thái (2) bằng $\frac{1}{3}$ thể tích của khối khí ở trạng thái (1).

d) Nhiệt độ của khối khí ở trạng thái (3) gấp 3 lần nhiệt độ của khối khí ở trạng thái (1).



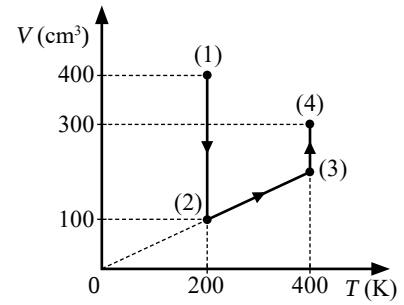
2.26. Một khối khí thực hiện các quá trình biến đổi trạng thái như hình bên dưới.

a) $(1) \rightarrow (2)$ là quá trình nén đẳng nhiệt.

b) Áp suất của khối khí ở trạng thái (1) gấp 4 lần áp suất của khối khí ở trạng thái (2).

c) Áp suất của khối khí ở trạng thái (4) gấp 1,5 lần áp suất của khối khí ở trạng thái (3).

d) Ở trạng thái (2) và (3), khối khí có áp suất lớn nhất.



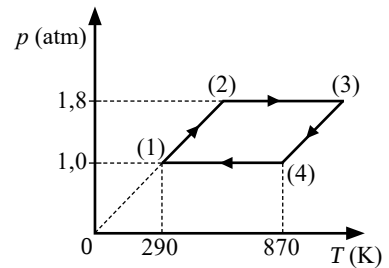
2.27. Một khối khí thực hiện chu trình biến đổi trạng thái có đường biểu diễn là hình bình hành khép kín như hình bên. Ở trạng thái (1), lượng khí chiếm thể tích 400 cm^3 .

a) $(1) \rightarrow (2)$ và $(3) \rightarrow (4)$ là các quá trình đẳng tích.

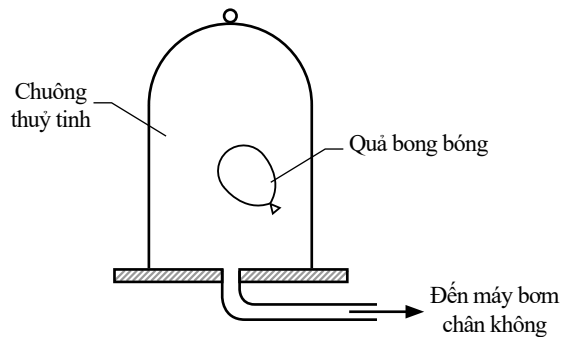
b) $(2) \rightarrow (3)$ là quá trình giãn nở đẳng áp.

c) Ở trạng thái (2), nhiệt độ của khối khí là 522 K .

d) Ở trạng thái (3), khối khí chiếm thể tích 800 cm^3 .



2.28. Một quả bong bóng được thổi căng một phần và thả vào bên trong một chuông thủy tinh. Chuông được nối với một máy bơm chân không (hình bên dưới). Không khí trong chuông thủy tinh được máy bơm hút dần ra ngoài. Xem nhiệt độ của khí là không đổi.



a) Khi không khí được bơm dần ra ngoài thì áp suất không khí bên trong chuông giảm.

b) Khi không khí được bơm dần ra ngoài thì quả bong bóng dần căng phồng lên.

c) Quá trình căng phồng của quả bong bóng là quá trình giãn nở đẳng áp.

d) Khi quả bong bóng căng phồng lên, thể tích không khí bên trong quả bong bóng tăng lên và áp suất không khí bên trong quả bong bóng giảm.

2.29. Một bình kín chứa 50 L khí oxygen ở 15°C và áp suất $2,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

a) Lượng khí oxygen trong bình là $2,5 \text{ mol}$.

b) Thể tích của lượng khí trên ở điều kiện tiêu chuẩn xấp xỉ 117 L .

c) Nếu đem bình ra phơi nắng để nhiệt độ khí trong bình tăng lên đến $49\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì áp suất khí trong bình khi đó xấp xỉ $2,8 \cdot 10^5\text{ Pa}$ (bỏ qua sự giãn nở vì nhiệt của bình chứa).

d) Nếu mang bình đang đặt ngoài nắng vào trong nhà thì tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí trong bình tăng lên.

2.30. Nhiệt độ của một mol khí lí tưởng trong một bình kín được làm tăng từ $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ lên $297\text{ }^{\circ}\text{C}$.

a) Tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí tăng lên 24,75 lần.

b) Áp suất khí tăng lên 2 lần.

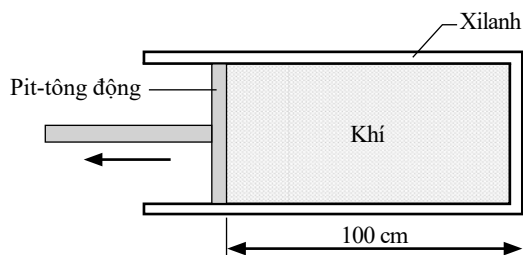
c) Động năng tịnh tiến trung bình của mỗi phân tử khí ở 12°C xấp xỉ $5,9 \cdot 10^{-21}\text{ J}$.

d) Nội năng của khối khí ở $297\text{ }^{\circ}\text{C}$ xấp xỉ $7,1\text{ J}$.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

2.31. Một bình có dung tích 4 L chứa một khối khí ở áp suất 2,4 atm. Bình này được nối thông với một bình thứ hai có dung tích 8 L và được hút chân không. Xem nhiệt độ không đổi. Áp suất của khối khí sau khi hai bình được nối thông với nhau là bao nhiêu (tính theo đơn vị atm)?

2.32. Một lượng khí được chứa trong một xilanh được đẩy kín bởi một pit-tông động như hình bên dưới. Ban đầu, độ dài phần xilanh chứa khí là 100 cm, nhiệt độ khí là $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Khi lượng khí được đun nóng đều thì pit-tông từ từ dịch chuyển cho đến khi độ dài phần xilanh chứa khí là 120 cm. Nhiệt độ khí khi đó là bao nhiêu (tính theo đơn vị $^{\circ}\text{C}$)?



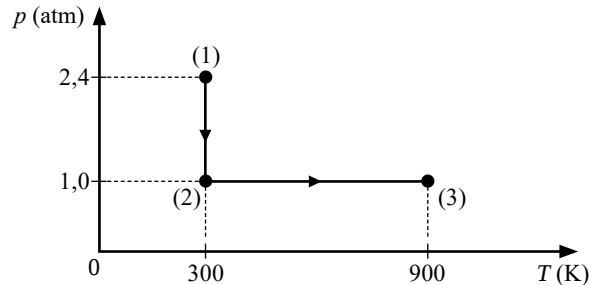
2.33. Một bình khí nén dung tích 200 L chứa khí hydrogen ở nhiệt độ $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ và áp suất 40 atm. Khi nung nóng bình, do bình rò rỉ nên một phần khí thoát ra ngoài. Phần khí còn lại trong bình có nhiệt độ $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ và áp suất như cũ. Biết $1\text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Tính số gam khí đã thoát ra ngoài. (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân.)

2.34. 2 mol khí hydrogen ở $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ chiếm thể tích 5 L. Biết $1\text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Tính áp suất khí theo đơn vị atm. (Kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân.)

2.35. 6 L khí oxygen ở nhiệt độ $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ và áp suất 0,95 atm có khối lượng bao nhiêu gam? Xem oxygen là khí lí tưởng. (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân.)

2.36. Có bao nhiêu mol không khí trong phổi của một người trưởng thành có dung tích 3,9 L? Giả sử áp suất không khí trong phổi là 1 atm và nhiệt độ cơ thể là $37\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân.)

2.37. Một khối khí thực hiện các quá trình biến đổi trạng thái như hình bên. Ở trạng thái (1), khối khí chiếm thể tích 1,2 L. Xác định thể tích của khối khí ở trạng thái (3) (theo đơn vị L).



2.38. Một khối khí chứa trong một bình đầy kín bằng một pit-tông động. Nhiệt độ và áp suất của khối khí lần lượt là $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ và $2,5 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Pit-tông từ từ nén khối khí để thể tích khối khí giảm còn 10% thể tích ban đầu thì thấy áp suất khối khí tăng lên đến $5,0 \cdot 10^6\text{ Pa}$. Nhiệt độ của khối khí biến thiên một lượng bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

2.39. Ở độ cao h , không khí có áp suất 230 mmHg và nhiệt độ $-43\text{ }^{\circ}\text{C}$. Xác định khối lượng riêng của không khí ở độ cao h (theo đơn vị kg/m^3 , kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân). Giả sử ở mặt đất không khí có áp suất 760 mmHg, khối lượng riêng $1,22\text{ kg/m}^3$, nhiệt độ $15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.40. Nếu động năng trung bình của mỗi phân tử khí trong một bình kín là $5,63 \cdot 10^{-21}\text{ J}$ thì nhiệt độ của khí là bao nhiêu K? Xem khí trong bình là khí lí tưởng. (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân.)

CHỦ ĐỀ 3. TỪ TRƯỜNG

Trong chủ đề này, thí sinh cần đạt những yêu cầu sau:

- Thực hiện thí nghiệm tạo ra được các đường sức từ bằng các dụng cụ đơn giản.
- Nêu được từ trường là trường lực gây ra bởi dòng điện hoặc nam châm, là một dạng của vật chất tồn tại xung quanh dòng điện hoặc nam châm mà biểu hiện cụ thể là sự xuất hiện của lực từ tác dụng lên một dòng điện hay một nam châm đặt trong đó.
- Thực hiện thí nghiệm để mô tả được hướng của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường.
- Xác định được độ lớn và hướng của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường.
- Định nghĩa được cảm ứng từ B và đơn vị tesla.
- Nêu được đơn vị cơ bản và dẫn xuất để đo các đại lượng từ.
- Thảo luận để thiết kế phương án, lựa chọn phương án, thực hiện phương án, đo được (hoặc mô tả được phương pháp đo) cảm ứng từ bằng cân “dòng điện”.
- Vận dụng được biểu thức tính lực $F = BIL\sin\theta$.
- Định nghĩa được từ thông và đơn vị weber.
- Tiến hành các thí nghiệm đơn giản minh họa được hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Vận dụng được định luật Faraday và định luật Lenz về cảm ứng điện từ.
- Giải thích được một số ứng dụng đơn giản của hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Mô tả được mô hình sóng điện từ và ứng dụng để giải thích sự tạo thành và lan truyền của các sóng điện từ trong thang sóng điện từ.
- Thảo luận để thiết kế phương án (hoặc mô tả được phương pháp) tạo ra dòng điện xoay chiều.
- Nêu được: chu kì, tần số, giá trị cực đại, giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện và điện áp xoay chiều.
- Thảo luận để nêu được một số ứng dụng của dòng điện xoay chiều trong cuộc sống, tầm quan trọng của việc tuân thủ quy tắc an toàn khi sử dụng dòng điện xoay chiều trong cuộc sống.

A. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

I. TỪ TRƯỜNG

1. Khái niệm từ trường

Từ trường là trường lực gây ra bởi dòng điện hoặc nam châm, là một dạng của vật chất tồn tại xung quanh dòng điện hoặc nam châm mà biểu hiện cụ thể là sự xuất hiện của lực từ tác dụng lên một dòng điện hoặc nam châm đặt trong đó.

2. Vector cảm ứng từ

– Vector cảm ứng từ $\vec{B}$ tại một điểm đặc trưng cho từ trường về phương diện tác dụng lực tại điểm đó.

– Phương của vector cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường là phương của kim nam châm khi nằm cân bằng tại điểm đó.

– Chiều của vector cảm ứng tại một điểm trong từ trường là chiều từ cực Nam sang cực Bắc của kim nam châm nằm cân bằng tại điểm đó.

3. Đường sức từ

Đường sức từ là những đường mô tả từ trường, sao cho tiếp tuyến tại bất kì điểm nào trên đường sức từ đều có phương, chiều trùng với phương, chiều của vector cảm ứng từ tại điểm đó.



Tính chất của đường sức từ:

– Tại mỗi điểm trong từ trường, có một và chỉ một đường sức từ đi qua điểm đó.

– Các đường sức từ là những đường cong kín. Đối với nam châm, các đường sức từ đi ra từ cực Bắc và đi vào cực Nam.

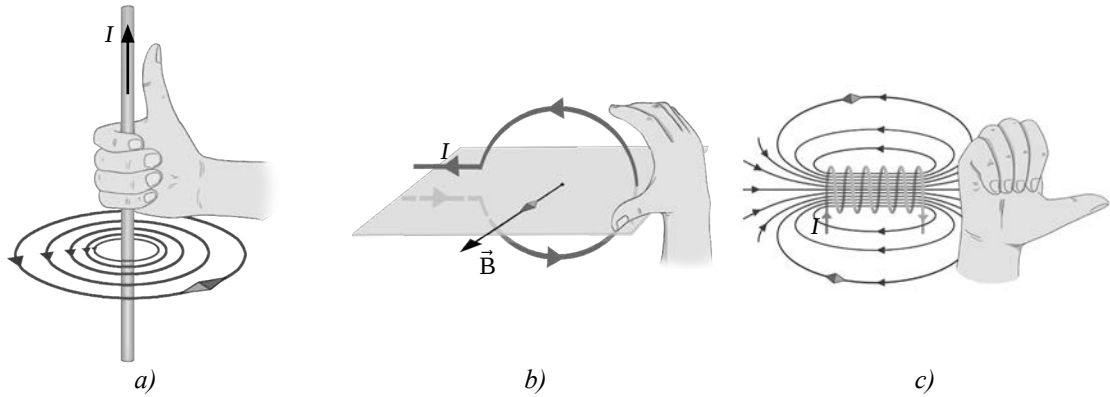
– Nơi nào từ trường mạnh hơn thì các đường sức từ ở đó mau (dày) hơn, nơi nào từ trường yếu hơn thì các đường sức từ ở đó thưa hơn.

4. Từ trường đều

– Từ trường đều là từ trường có vector cảm ứng từ tại mọi điểm đều bằng nhau.

– Từ trường đều có các đường sức từ song song, cách đều nhau.

5. Quy tắc xác định chiều đường sức từ của một số dây dẫn có hình dạng đặc biệt



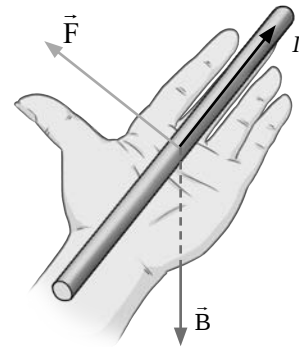
Quy tắc nắm tay phải để xác định chiều đường sức từ: a) của dòng điện thẳng; b) trên trục vòng dây của dòng điện tròn; c) bên trong ống dây

II. LỰC TỪ. ĐỊNH NGHĨA CẢM ỨNG TỪ

1. Phương, chiều của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện

Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều có:

- Điểm đặt tại trung điểm của đoạn dây.
- Phương vuông góc với mặt phẳng chứa đoạn dây dẫn mang dòng điện và vector cảm ứng từ.
- Chiều được xác định bằng quy tắc bàn tay trái: Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều dòng điện, khi đó ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều của lực từ tác dụng lên dòng điện.



2. Định nghĩa cảm ứng từ

- Cảm ứng từ $\vec{B}$ là một đại lượng vector, đặc trưng cho từ trường về phương diện tác dụng lực và có độ lớn được xác định bằng biểu thức:

$$B = \frac{F}{IL \sin \theta}$$

Trong đó: F (N) là lực từ do từ trường tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện, I (A) là cường độ dòng điện, L (m) là độ dài đoạn dây, θ là góc giữa hướng của dòng điện và hướng của đường sức từ.

- Trong hệ SI, đơn vị đo cảm ứng từ là tesla (T).

$$1\text{T} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m.A}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{A.s}^2}$$

3. Công thức tính độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều

$$F = BIL\sin\theta$$

4. Đo cảm ứng từ

- Độ lớn cảm ứng từ của từ trường nam châm điện được xác định bằng phép cân “dòng điện”.
- Nếu sử dụng đoạn dây dẫn có độ dài L và $\theta = 90^\circ$ thì:

$$B = \frac{F}{IL}$$

III. HIỆN TƯỢNG CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

1. Từ thông

– Từ thông là đại lượng đặc trưng cho số đường sức từ xuyên qua diện tích S và được xác định bởi biểu thức:

$$\Phi = BS\cos\alpha$$

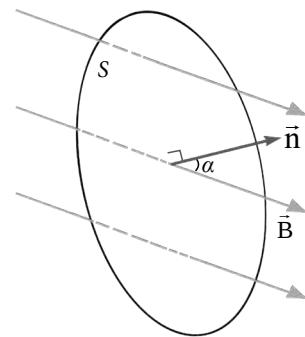
Trong đó, α là góc hợp giữa hướng của vector cảm ứng từ $\vec{B}$ và vector đơn vị pháp tuyến $\vec{n}$ của diện tích S .

- Trong hệ SI, đơn vị đo từ thông là weber (Wb).

$$1 \text{ Wb} = 1 \text{ T.m}^2$$

- Trường hợp có N vòng dây:

$$\Phi_N = NBS\cos\alpha$$



2. Hiện tượng cảm ứng điện từ

Hiện tượng cảm ứng điện từ là hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng trong khung dây dẫn kín khi từ thông qua mặt giới hạn bởi khung dây đó biến thiên.

a) Định luật Faraday về suất điện động cảm ứng

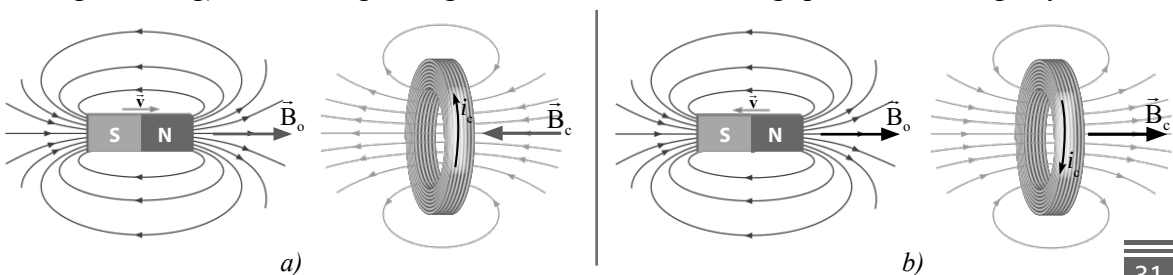
– Độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung dây dẫn kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên từ thông qua diện tích giới hạn bởi khung dây.

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

- Đơn vị của suất điện động cảm ứng là vôn (V).

b) Định luật Lenz về chiều dòng điện cảm ứng

Dòng điện cảm ứng qua khung dây dẫn kín có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra (từ trường cảm ứng) có tác dụng chống lại sự biến thiên từ thông qua chính khung dây đó.



3. Ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ

Một số thiết bị/dụng cụ hoạt động dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ: máy biến áp, máy phát điện, động cơ điện, microphone, guitar điện, bếp từ,...

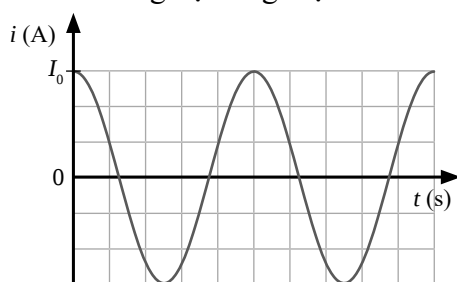
IV. ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Khái niệm

– Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến thiên điều hoà theo thời gian theo quy luật hàm số sin hoặc cosin.

$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_{0i})$$

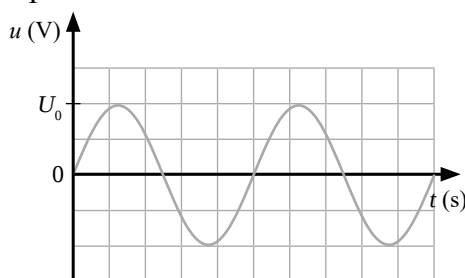
Trong đó: i và I_0 lần lượt là cường độ dòng điện tức thời và biên độ của dòng điện, ω là tần số góc, φ_{0i} là pha ban đầu của cường độ dòng điện.



– Điện áp xoay chiều là điện áp có giá trị biến thiên điều hoà theo thời gian theo quy luật hàm số sin hoặc cosin.

$$u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_{0u})$$

Trong đó: u và U_0 lần lượt là điện áp tức thời và biên độ của điện áp, ω là tần số góc, φ_{0u} là pha ban đầu của điện áp.



– Trong một mạch điện xoay chiều, điện áp và cường độ dòng điện biến thiên cùng tần số góc.

– Chu kỳ T và tần số f của dòng điện xoay chiều được xác định bởi các biểu thức:

$$T = \frac{2\pi}{\omega}; f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$$

2. Các giá trị hiệu dụng

– Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện xoay chiều bằng cường độ của dòng điện không đổi, nếu cho hai dòng điện này lần lượt đi qua cùng một điện trở thì nhiệt lượng toả ra trong thời gian đủ dài là bằng nhau.

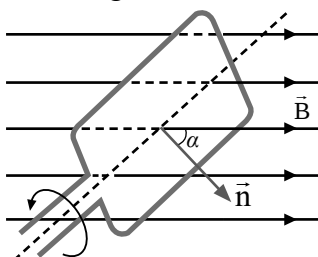
$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

– Điện áp hiệu dụng: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$.

– Suất điện động hiệu dụng: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$.

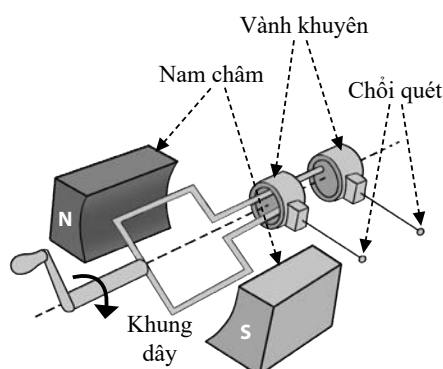
3. Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều

– Khung dây dẫn quay đều với tốc độ góc ω trong một từ trường đều thì trong khung dây xuất hiện dòng điện xoay chiều có tần số góc ω .



– Máy phát điện xoay chiều có cấu tạo gồm hai bộ phận chính:

- + Phần cảm là nam châm điện hoặc nam châm vĩnh cửu dùng để tạo ra từ trường.
- + Phần ứng là các cuộn dây dẫn, trong đó xuất hiện suất điện động cảm ứng khi máy hoạt động.



– Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ, chuyển hoá cơ năng thành điện năng.

4. Ứng dụng của dòng điện xoay chiều

- Truyền tải điện năng đi xa.
- Được sử dụng rộng rãi trong sinh hoạt và sản xuất.

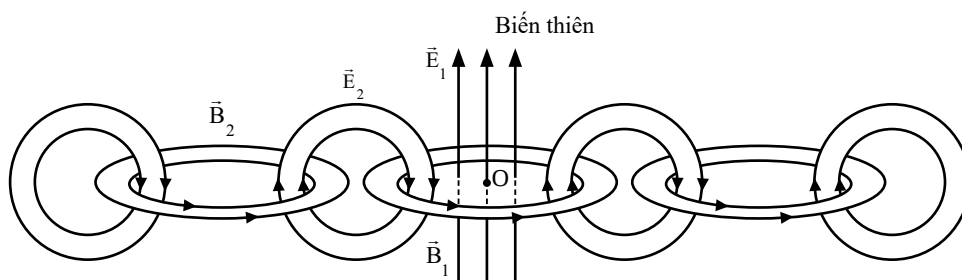
5. Sử dụng điện an toàn

- Nắm được thông tin liên quan đến các rủi ro và nguy hiểm về điện có thể xảy ra.
- Tuân thủ các quy tắc an toàn điện.
- Lắp đặt biển cảnh báo an toàn ở nơi phù hợp để nhắc nhở mọi người.

V. ĐIỆN TỪ TRƯỜNG. MÔ HÌNH SÓNG ĐIỆN TỪ

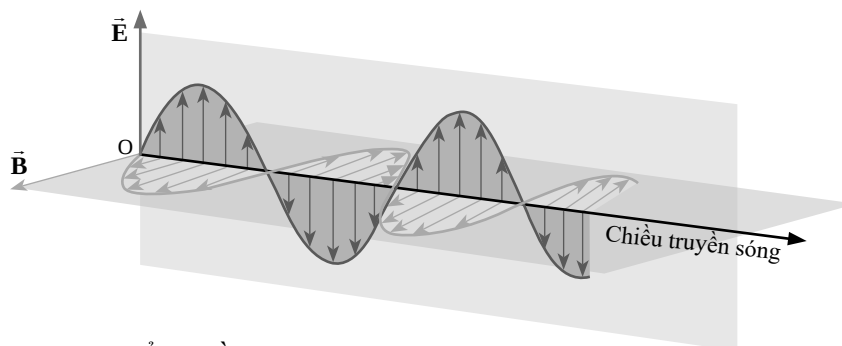
1. Điện từ trường

- Từ trường biến thiên sinh ra điện trường xoáy (điện trường có các đường sức khép kín).
- Điện trường biến thiên sinh ra từ trường biến thiên.
- Điện từ trường là điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian, chuyển hoá lẫn nhau và cùng tồn tại trong không gian.



2. Mô hình sóng điện từ

- Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian và thời gian.



- Sóng điện từ có thể truyền trong chân không.
- Tốc độ truyền sóng điện từ trong chân không là $c = 3.10^8$ m/s.
- Sóng điện từ là sóng ngang.
- Trong sóng điện từ, cường độ điện trường và cảm ứng từ biến thiên cùng pha, cùng tần số.

B. CÂU HỎI ÔN TẬP

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án đúng.

3.1. Trong trường hợp nào sau đây **không** xảy ra tương tác từ?

- A. Đặt kim nam châm ở gần một nam châm chữ U.
- B. Đặt kim nam châm ở gần một dây dẫn mang dòng điện.
- C. Đưa thanh nam châm đến gần một thanh sắt non.
- D. Đưa thanh nam châm đến gần nắm cửa bằng đồng.

3.2. Đường sức từ là cách mô tả trực quan về từ trường. Nội dung sau đây nói về đường sức từ là **sai**?

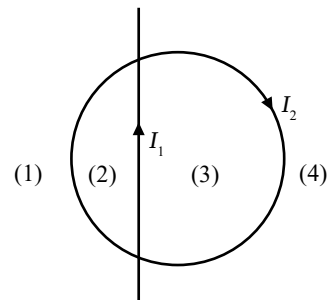
- A. Đường sức từ là đường cong mà tiếp tuyến với nó ở mỗi điểm trùng với trục của nam châm thử đặt tại đó.
- B. Chiều của đường sức từ đi qua mỗi điểm trùng với chiều từ cực Nam sang cực Bắc của nam châm thử đặt tại điểm đó.
- C. Các đường sức từ chỉ là sản phẩm hình hoạ, chúng không có thật trong thực tế.
- D. Các đường sức từ của nam châm là những đường cong hở, chúng đi ra ở cực Bắc và đi vào ở cực Nam của nam châm.

3.3. Các đường sức từ xung quanh một sợi dây dẫn thẳng mang dòng điện không đổi có dạng

- A. những đường thẳng vuông góc với dây dẫn.
- B. những đường thẳng song song với dây dẫn.
- C. những đường xoắn ốc bao quanh trục dây dẫn.
- D. những đường tròn nằm trong mặt phẳng vuông góc với dây dẫn và có tâm nằm trên trục dây dẫn.

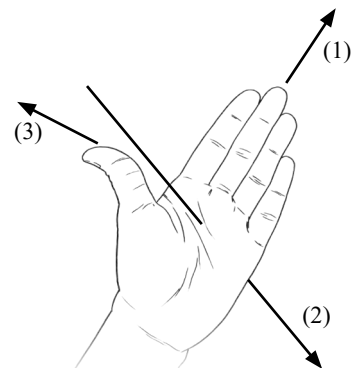
3.4. Một dây dẫn thẳng mang dòng điện I_1 và một dây dẫn tròn mang dòng điện I_2 được bố trí trong không gian như hình bên. Trong những vùng không gian nào, vectơ cảm ứng từ do hai dòng điện gây ra có chiều ngược nhau?

- A. Vùng (1) và (3).
- B. Vùng (2) và (4).
- C. Vùng (1) và (4).
- D. Vùng (2) và (3).



3.5. Hình bên mô tả quy tắc bàn tay trái dùng để xác định phương, chiều của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường. Theo quy tắc này, các hướng (1), (2), (3) là

- A. (1) lực từ; (2) vectơ cảm ứng từ; (3) dòng điện.
- B. (1) vectơ cảm ứng từ; (2) dòng điện; (3) lực từ.
- C. (1) dòng điện; (2) vectơ cảm ứng từ; (3) lực từ.
- D. (1) dòng điện; (2) lực từ; (3) vectơ cảm ứng từ.

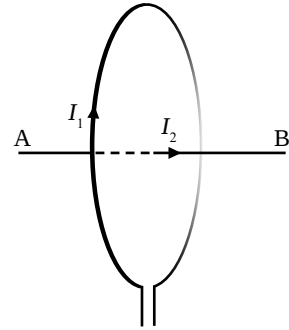


3.6. Một đoạn dây dẫn mang dòng điện được bố trí theo phương nằm ngang, có chiều hướng từ Bắc đến Nam. Nếu đoạn dây dẫn chịu lực từ tác dụng có chiều từ trên xuống dưới thì vectơ cảm ứng từ có chiều

- A. từ dưới lên trên. B. từ Nam đến Bắc.
C. từ Đông sang Tây. D. từ Tây sang Đông.

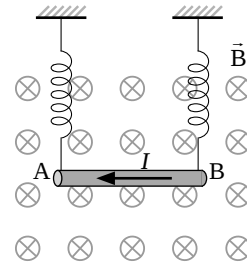
3.7. Một vòng dây phẳng có dạng hình tròn đặt trong không khí, bán kính 10 cm, bên trong có dòng điện chạy qua với cường độ $I_1 = 2,0$ A. Một đoạn dây dẫn thẳng AB mang dòng điện có cường độ $I_2 = 1,0$ A đặt xuyên qua tâm khung dây và vuông góc với mặt phẳng khung dây như hình bên. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn

- A. 0 N. B. 0,2 N.
C. 0,4 N. D. $8,0 \cdot 10^{-5}$ N.



3.8. Đoạn dây AB có khối lượng m và độ dài ℓ ; hai lò xo là giống hệt nhau và có cùng độ cứng k được bố trí như hình bên. Nếu độ giãn của hai lò xo tăng từ x_0 đến x khi có dòng điện cường độ I chạy từ B sang A thì cảm ứng từ có độ lớn bằng

- A. $\frac{mg}{I\ell}$. B. $\frac{mgx}{I\ell}$.
C. $\frac{mgI}{\ell x_0}$. D. $\frac{mg}{I\ell} \left(\frac{x - x_0}{x_0} \right)$.



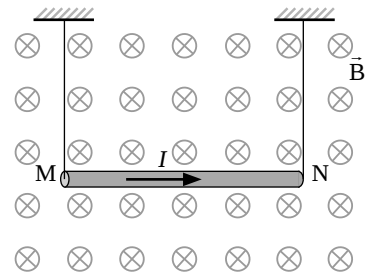
3.9. Một đoạn dây dẫn MN có khối lượng m , độ dài L , được treo bởi hai sợi dây mảnh trong một vùng có từ trường đều $\vec{B}$ như hình bên. Dòng điện chạy qua đoạn dây có cường độ I và chiều từ M sang N. Nội dung nào sau đây là đúng?

- A. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có chiều hướng từ trên xuống dưới mặt phẳng hình vẽ.

B. Lực căng của mỗi dây treo có độ lớn $T = \frac{mg + BIL}{2}$.

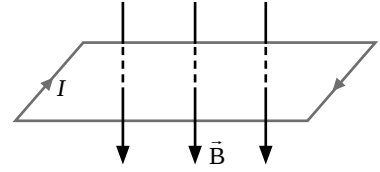
C. Nếu dòng điện có chiều ngược lại thì lực căng của mỗi dây treo sẽ là $T' = \frac{mg - BIL}{2}$.

D. Để lực căng của hai dây treo bằng 0 thì cường độ dòng điện phải thỏa mãn: $\frac{mg}{BL}$



3.10. Một khung dây dẫn hình chữ nhật được đặt trong một từ trường đều sao cho mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ như hình sau. Lực từ tác dụng lên các cạnh của khung dây có tác dụng

- A. làm dẫn khung dây.
- B. làm nén khung dây.
- C. làm khung dây quay.
- D. làm khung dây cân bằng.

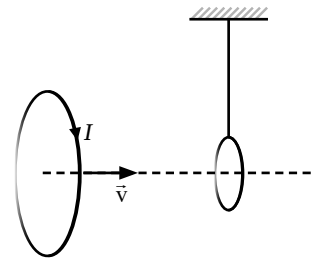


3.11. Nội dung nào sau đây là **không** đúng?

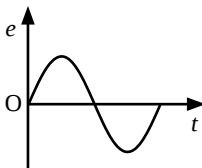
- A. Khi đặt một diện tích S vuông góc với các đường sức từ, nếu S càng lớn thì độ lớn của từ thông gửi qua diện tích S càng lớn.
- B. Đơn vị của từ thông là weber (Wb): $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T.m}^2$.
- C. Độ lớn của từ thông qua diện tích S xác định độ lớn của suất điện động cảm ứng.
- D. Từ thông là đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng 0.

3.12. Một vòng dây dẫn hình tròn nhỏ được treo lơ lửng bởi một sợi dây cách điện. Một vòng dây dẫn khác đồng trục với vòng dây nhỏ, mang dòng điện I , dịch chuyển đến gần vòng dây nhỏ như hình bên. Vòng dây nhỏ sẽ

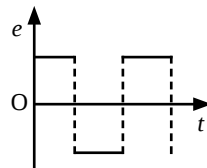
- A. bị hút về phía vòng dây lớn.
- B. bị đẩy bởi vòng dây lớn.
- C. không chịu tác dụng của lực nào.
- D. đứng yên.



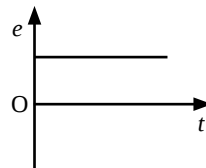
3.13. Một khung dây dẫn quay xung quanh một trục trong một mặt phẳng vuông góc với các đường sức của một từ trường đều với tốc độ góc không đổi. Đồ thị nào dưới đây biểu diễn sự phụ thuộc thời gian của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung?



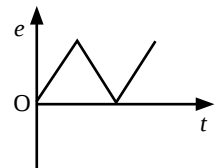
A.



B.



C.



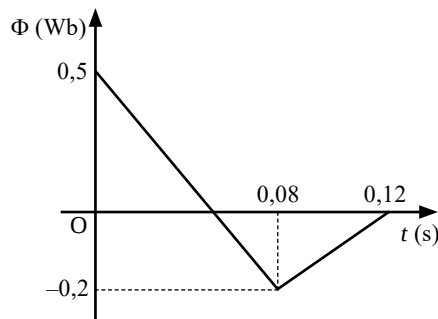
D.

3.14. Một khung dây phẳng gồm N vòng dây, tiết diện hình tròn có bán kính r . Khung dây được đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng tiết diện của nó. Từ thông qua khung dây được xác định bởi biểu thức nào sau đây?

- A. $NB\pi r^2$.
- B. $\frac{1}{2} NB\pi r^2$.
- C. $B\pi r^2$.
- D. $\frac{1}{2} B\pi r^2$.

3.15. Từ thông gửi qua mặt giới hạn của một khung dây dẫn đặt trong từ trường có giá trị biến thiên theo thời gian được mô tả trong đồ thị ở hình bên. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có độ lớn cực đại là

- A. 5 V. B. 10 V.
C. 8,75 V. D. 4,16 V.



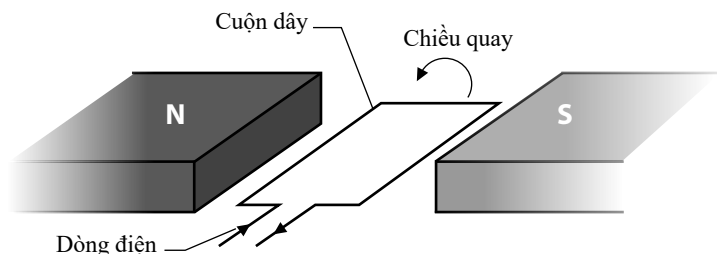
3.16. Nội dung nào sau đây về mô hình sóng điện từ là **không** chính xác?

- A. Từ trường biến thiên theo thời gian làm xuất hiện điện trường xoáy trong không gian.
B. Điện trường biến thiên làm xuất hiện từ trường biến thiên.
C. Điện từ trường lan truyền trong không gian gọi là sóng điện từ.
D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

3.17. Thiết bị nào sau đây chỉ hoạt động với dòng điện xoay chiều?

- A. Bóng đèn. B. Động cơ điện.
C. Máy biến áp. D. Chuông điện.

3.18. Một cuộn dây phẳng, hình chữ nhật được đặt giữa hai cực của nam châm. Cho dòng điện đi qua cuộn dây thì cuộn dây quay xung quanh trục của nó theo chiều như hình dưới.



Điều nào sau đây sẽ làm cho cuộn dây quay theo chiều ngược lại?

- A. Giảm cường độ dòng điện đi qua cuộn dây.
B. Tăng số vòng dây quấn của cuộn dây.
C. Đảo chiều của dòng điện đi qua cuộn dây.
D. Đảo chiều của dòng điện đi qua cuộn dây, đồng thời đảo hai cực của nam châm.

3.19. Một dòng điện xoay chiều có cường độ phụ thuộc thời gian theo phương trình: $i = 2\cos(100\pi t)$ (A). Trong giây đầu tiên kể từ gốc thời gian ($t = 0$), dòng điện này đổi chiều bao nhiêu lần?

- A. 2. B. 50. C. 100. D. 99.

3.20. Hành động nào sau đây vi phạm các quy định về an toàn điện?

- A. Tránh lại gần những khu vực có điện thế cao.
B. Vệ sinh các thiết bị điện đang hoạt động bằng cồn và nước tẩy rửa.
C. Lắp đặt các thiết bị đóng ngắt điện tránh xa tầm với của trẻ em.
D. Ngắt nguồn điện khi có thiên tai.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

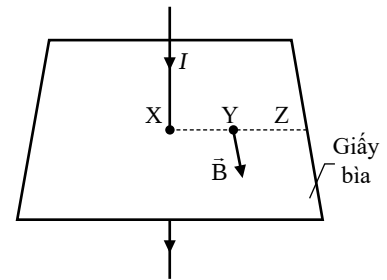
3.21. Một dây dẫn thẳng dài, mang dòng điện I được bố trí xuyên qua một tấm giấy bìa tại điểm X như hình bên.

a) Vector cảm ứng từ $\vec{B}$ do dòng điện I gây ra tại điểm Y có chiều như hình vẽ.

b) Tại điểm Z, vector cảm ứng từ do dòng điện I gây ra có chiều và độ lớn bằng với vector cảm ứng từ tại điểm Y.

c) Nếu tịnh tiến đoạn dây dẫn sang vị trí Y thì vector cảm ứng từ tại điểm X do dòng điện I gây ra có chiều và độ lớn bằng với vector cảm ứng từ tại điểm Y trước khi tịnh tiến.

d) Nếu bố trí thêm một dây dẫn thứ hai song song với dây dẫn đã cho, đi qua điểm Y và mang dòng điện I' cùng chiều với I thì vector cảm ứng từ tại điểm Z có chiều như cũ nhưng độ lớn tăng lên.

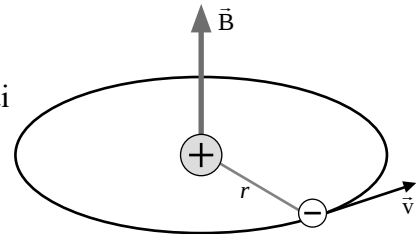


3.22. Theo lí thuyết cổ điển, mô hình nguyên tử hydrogen gồm electron quay quanh hạt nhân trên quỹ đạo tròn có bán kính $5,3 \cdot 10^{-11}$ m với tốc độ v .

a) Sự chuyển động của electron quanh hạt nhân tạo nên một dòng điện tròn.

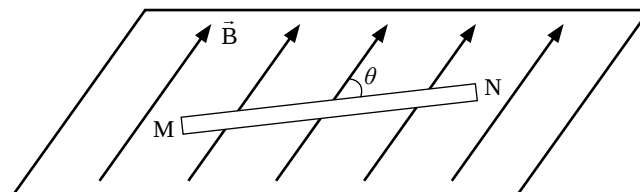
b) Tốc độ của electron không phụ thuộc vào chuyển động nhiệt của nguyên tử hydrogen.

c) Chiều của vector cảm ứng từ do dòng điện này tạo ra tại tâm của nguyên tử được biểu diễn như hình bên.



d) Độ lớn cảm ứng từ do dòng điện này gây ra tại vị trí hạt nhân có giá trị không đổi.

3.23. Một đoạn dây dẫn MN có khối lượng m , độ dài L , mang dòng điện I , được giữ lơ lửng trong một mặt phẳng nằm ngang nhờ một từ trường đều có các đường sức từ hợp một góc θ với đoạn dây và cũng nằm trong mặt phẳng nằm ngang như hình sau.



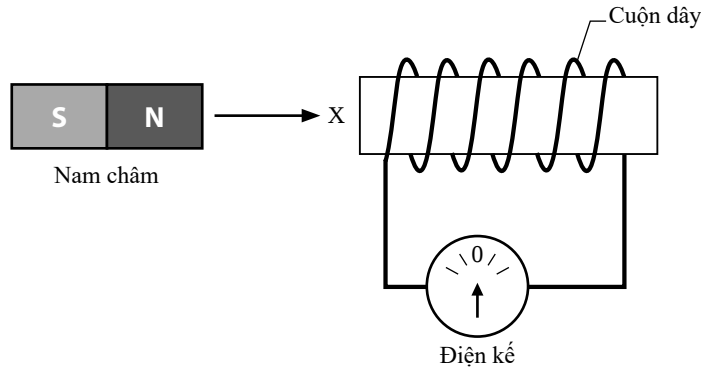
a) Dòng điện qua đoạn dây có chiều từ M sang N.

b) Cường độ dòng điện qua đoạn dây là $I = \frac{mg}{BL \sin \theta}$.

c) Khi đoạn dây quay tròn trong mặt phẳng nằm ngang thì lực từ tác dụng lên nó có độ lớn không đổi.

d) Nếu đồng thời đổi chiều của các đường sức từ và chiều dòng điện thì lực từ tác dụng lên đoạn dây vẫn có chiều như cũ.

3.24. Dịch chuyển cực Bắc của một thanh nam châm đến gần một cuộn dây như hình sau.



- Trong cuộn dây xuất hiện suất điện động cảm ứng và sinh ra dòng điện đi qua điện kế làm kim điện kế bị lệch.
- Suất điện động cảm ứng sẽ có độ lớn tăng lên nếu nam châm được dịch chuyển nhanh hơn hoặc cuộn dây có nhiều vòng dây hơn.
- Cơ năng đã biến đổi thành điện năng.
- Cuộn dây có xu hướng dịch chuyển sang trái, do dòng điện cảm ứng khiến mặt X của cuộn dây thành cực Nam và chịu lực hút của cực Bắc của nam châm.

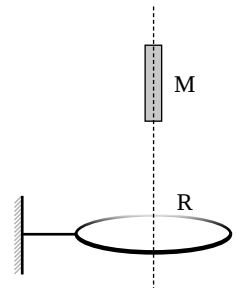
3.25. Một nam châm nhỏ M được thả rơi xuyên qua một vòng dây R lắp cố định. Gọi g là gia tốc rơi tự do.

- Gia tốc của vật M sẽ lớn hơn g khi nó ở phía trên R và đang chuyển động về phía R.

- Gia tốc của vật M sẽ nhỏ hơn g khi nó ở phía dưới R và đang chuyển động ra xa R.

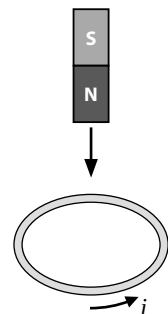
- Khi nam châm M đang rơi, trong vòng dây xuất hiện suất điện động cảm ứng.

- Khi nam châm M đang rơi, dòng điện cảm ứng xuất hiện trong vòng dây R có chiều kim đồng hồ khi nhìn từ trên xuống.

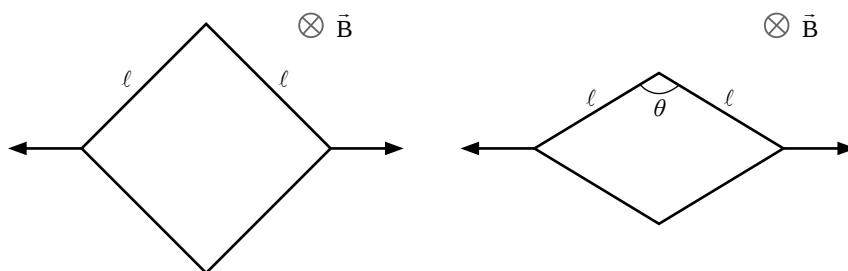


3.26. Một thanh nam châm tiến về phía một vòng dây kín như hình bên.

- Từ thông qua vòng dây có độ lớn tăng dần.
- Trong vòng dây xuất hiện suất điện động cảm ứng.
- Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có chiều như hình bên.
- Tốc độ tiến tới của nam châm càng lớn thì dòng điện cảm ứng có cường độ càng lớn.



3.27. Một khung dây hình vuông, độ dài mỗi cạnh là ℓ , được đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hướng từ ngoài vào trong mặt phẳng hình vẽ. Trong khoảng thời gian Δt , khung dây bị kéo dẫn tại hai đỉnh của nó tạo thành một hình thoi như hình sau. Gọi R là điện trở của khung dây.



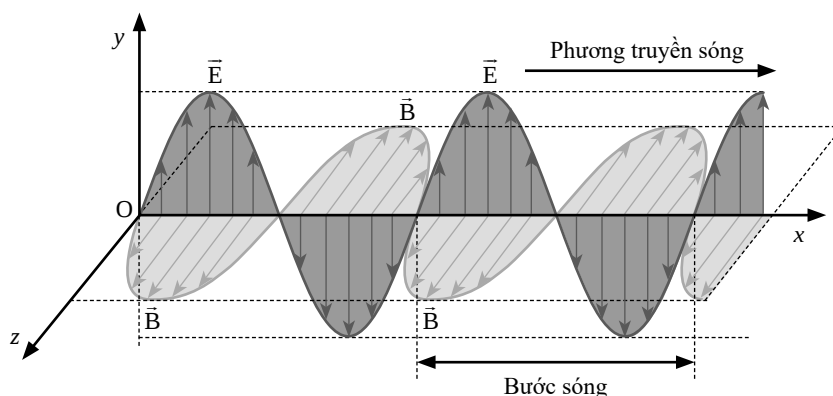
a) Độ biến thiên tiết diện của khung dây là: $\Delta S = \ell^2(1 - \sin\theta)$.

b) Từ thông gửi qua tiết diện khung dây giảm.

c) Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây chạy theo chiều kim đồng hồ.

d) Cường độ dòng điện cảm ứng trung bình xuất hiện trong khung dây là: $I = \frac{B\ell^2(1 - \sin\theta)}{R\Delta t}$.

3.28. Hình sau mô tả sự lan truyền của một sóng điện từ trong không gian.



a) Sóng điện từ là sóng ngang.

b) Trong sóng điện từ, hai thành phần cường độ điện trường và cảm ứng từ dao động theo phương vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.

c) Trong sóng điện từ, hai thành phần cường độ điện trường và cảm ứng từ dao động vuông pha với nhau.

d) Sóng điện từ mang năng lượng rất lớn nên có thể lan truyền trong mọi môi trường.

3.29. Dòng điện do một máy phát điện tạo ra có cường độ biến theo thời gian được cho trong hình bên.

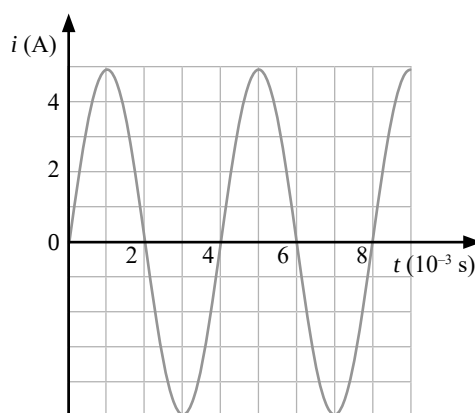
a) Dòng điện được tạo ra là dòng điện xoay chiều.

b) Chu kì của dòng điện là 4 s.

c) Cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị $5\frac{\sqrt{2}}{2}$ A.

d) Phương trình của dòng điện là:

$$i = 5\cos\left(500\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (A)}.$$



3.30. Việc tuân thủ các quy tắc an toàn điện có vai trò quan trọng trong sản xuất và đời sống. Khi sử dụng dòng điện xoay chiều, chúng ta cần tuân thủ những quy tắc sau:

- Tuân thủ theo các biển báo an toàn điện.
- Lựa chọn thiết bị điện phù hợp và chất lượng tốt.
- Tái sử dụng dây điện cũ để tiết kiệm chi phí.
- Lắp đặt nhiều ổ cắm điện trong phòng để tiện sử dụng.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

3.31. Một đoạn dây điện cao thế chiều dài 50 m, được mắc giữa hai cột điện theo phương vuông góc với thành phần nằm ngang của từ trường trái đất có cảm ứng từ $5 \cdot 10^{-5}$ T. Nếu có dòng điện 100 A đi qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây này là bao nhiêu N? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số có nghĩa.)

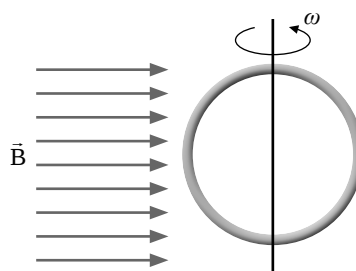
3.32. Trong một thí nghiệm đo cảm ứng từ bằng phương pháp cân “dòng điện” với chiều dài tương đương đoạn dây dẫn đặt trong từ trường của nam châm là 10 m và góc $\theta = 90^\circ$, người ta thu được kết quả như sau:

Lần đo	Cường độ dòng điện (A)	Lực từ (N)
1	0,1	0,02
2	0,2	0,05
3	0,3	0,07

Giá trị trung bình của độ lớn cảm ứng từ trong thí nghiệm trên là bao nhiêu T? (Kết quả làm tròn đến ba chữ số thập phân.)

3.33. Một đoạn dây dẫn thẳng có khối lượng trên đơn vị độ dài là 0,5 g/cm mang dòng điện 2 A chạy trên phương ngang. Cần một từ trường có độ lớn tối thiểu bằng bao nhiêu T để giữ cho sợi dây này không rơi xuống? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. (Kết quả làm tròn đến hai chữ số có nghĩa.)

3.34. Một vòng dây tròn tiết diện 20 cm² được lắp một trục thẳng đứng và quay tròn xung quanh trục đó với tốc độ góc ω không đổi trong một từ trường đều $B = 0,05$ T có các đường sức vuông góc với trục quay của vòng dây (hình bên). Từ thông cực đại qua vòng dây là bao nhiêu mWb? (Kết quả làm tròn đến một chữ số có nghĩa.)



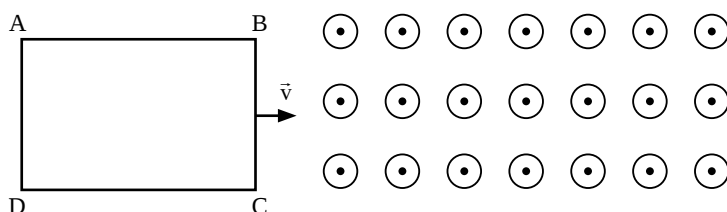
3.35. Một khung dây phẳng có diện tích tiết diện 40 cm², gồm 800 vòng dây. Trong khoảng thời gian 1,0 ms, khung dây quay từ vị trí có mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ đến vị trí có mặt phẳng khung dây song song với các đường sức từ của một từ trường đều có độ lớn $5,0 \cdot 10^{-4}$ T. Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện trong khung dây là bao nhiêu V? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số có nghĩa.)

3.36. Trong thiên văn học, người ta có thể lập bản đồ các đám mây khí hydrogen trong vũ trụ bằng cách dò tìm sóng điện từ có bước sóng 21 cm do những đám mây này phát ra và lan truyền trong không gian. Tần số của sóng điện từ này là bao nhiêu GHz? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân.)

3.37. Cho một dòng điện xoay chiều $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A) đi qua một vật dẫn có điện trở không đổi $R = 1\,200\,\Omega$. Nhiệt lượng toả ra bởi dòng điện trên vật dẫn trong thời gian 15 phút là bao nhiêu MJ? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân.)

3.38. Từ thông gửi qua một khung dây có biểu thức: $\Phi = 2\sqrt{2} \cos(300t)$ (mWb). Suất điện động hiệu dụng xuất hiện trong khung dây có độ lớn bao nhiêu mV?

3.39. Một khung dây dẫn phẳng tiết diện hình chữ nhật ABCD có kích cỡ $AB = 30\text{ cm}$, $BC = 20\text{ cm}$, gồm 200 vòng dây và điện trở $3\,\Omega$. Khung chuyển động tịnh tiến với vận tốc $1,2\text{ m/s}$ vào vùng không gian có từ trường đều, các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung như hình sau.



Biết $B = 0,05\text{ T}$. Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong khoảng thời gian kể từ khi cạnh BC của khung bắt đầu gặp từ trường đều cho đến khi toàn bộ khung vừa vận nằm lọt trong từ trường là bao nhiêu A? (Kết quả làm tròn đến một chữ số có nghĩa.)

3.40. Một cuộn dây phẳng gồm 200 vòng dây. Mỗi vòng dây là một hình vuông có cạnh 18 cm . Một từ trường đều hướng vuông góc với mặt phẳng cuộn dây được thiết lập. Giả sử độ lớn cảm ứng từ tăng đều từ 0 đến $0,5\text{ T}$ trong $0,8\text{ s}$. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây trong thời gian trên là bao nhiêu V? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân.)

CHỦ ĐỀ 4. VẬT LÍ HẠT NHÂN

Trong chủ đề này, thí sinh cần đạt những yêu cầu sau:

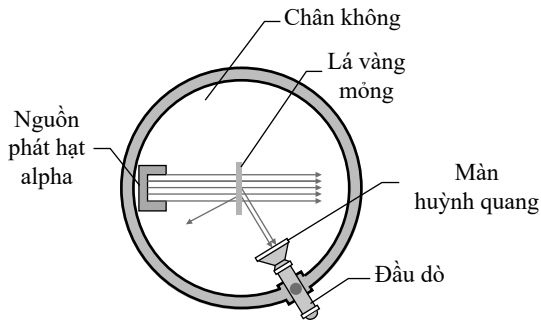
- Rút ra được sự tồn tại và đánh giá được kích thước của hạt nhân từ phân tích kết quả thí nghiệm tán xạ hạt α .
- Biểu diễn được kí hiệu hạt nhân của nguyên tử bằng số nucleon và số proton.
- Mô tả được mô hình đơn giản của nguyên tử gồm proton, neutron và electron.
- Viết được đúng phương trình phân rã hạt nhân đơn giản.
- Thảo luận hệ thức $E = mc^2$, nêu được liên hệ giữa khối lượng và năng lượng.
- Nêu được mối liên hệ giữa năng lượng liên kết riêng và độ bền vững của hạt nhân.
- Nêu được sự phân hạch và sự tổng hợp hạt nhân.
- Thảo luận để đánh giá được vai trò của một số ngành công nghiệp hạt nhân trong đời sống.
- Nêu được bản chất tự phát và ngẫu nhiên của sự phân rã phóng xạ.
- Định nghĩa được độ phóng xạ, hằng số phóng xạ và vận dụng được liên hệ $H = \lambda N$.
- Vận dụng được công thức $x = x_0 e^{-\lambda t}$, với x là độ phóng xạ, số hạt chưa phân rã hoặc tốc độ số hạt đếm được.
- Định nghĩa được chu kì bán rã.
- Mô tả được sơ lược một số tính chất của các phóng xạ α , β và γ .
- Nhận biết được dấu hiệu vị trí có phóng xạ thông qua các biến báo.
- Nêu được các nguyên tắc an toàn phóng xạ; tuân thủ quy tắc an toàn phóng xạ.

A. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

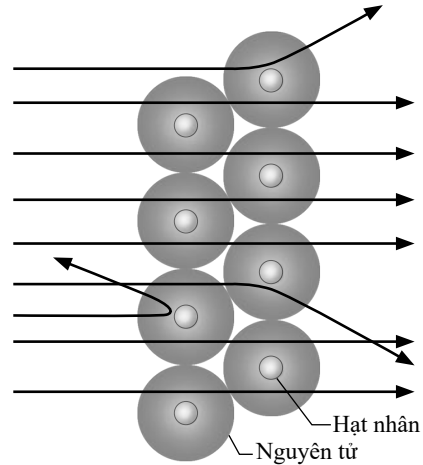
I. CẤU TRÚC HẠT NHÂN

1. Thí nghiệm tán xạ hạt alpha

Bắn chùm hạt alpha (tích điện dương) vào một lá vàng mỏng.



Bố trí thí nghiệm



Minh họa kết quả thí nghiệm

Kết quả thí nghiệm:

- Phần lớn các hạt alpha xuyên thẳng qua lá vàng mỏng.
- Một số ít các hạt alpha bị lệch khỏi phương ban đầu.
- Một tỉ lệ rất nhỏ các hạt alpha bị lệch hướng ở góc lớn hơn 90° .

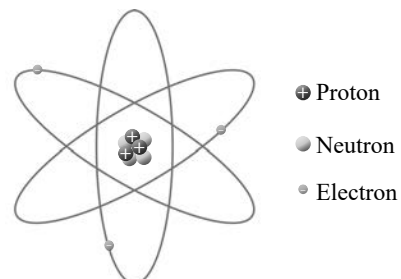
Kết luận từ thí nghiệm: Phần lớn không gian bên trong nguyên tử là rỗng, toàn bộ điện tích dương trong nguyên tử chỉ tập trung tại một vùng có bán kính rất nhỏ nằm ở tâm của nguyên tử, được gọi là hạt nhân của nguyên tử.

2. Mô hình đơn giản của nguyên tử

Mô hình nguyên tử của Rutherford:

– Nguyên tử có cấu trúc rỗng với hạt nhân nằm ở tâm của nguyên tử. Khối lượng của hạt nhân xấp xỉ bằng khối lượng của nguyên tử, điện tích của hạt nhân có giá trị dương (bằng tổng điện tích các hạt proton).

– Các electron phân bố trong không gian trống xung quanh hạt nhân và chuyển động trong các quỹ đạo khép kín quanh hạt nhân.



3. Cấu tạo hạt nhân

a) Cấu trúc hạt nhân

– Hạt nhân được cấu tạo bởi các hạt proton và neutron, gọi chung là nucleon.

	Proton	Neutron
Khối lượng	$1,673.10^{-27}$ kg	$1,675.10^{-27}$ kg
Điện tích	$+1,6.10^{-19}$ C	0

– Số proton trong hạt nhân (Z) là số hiệu nguyên tử, bằng số thứ tự của nguyên tố trong Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.

– Tổng số nucleon trong hạt nhân được gọi là số khối:

$$A = Z + N$$

Trong đó, N là số neutron.

b) Kích thước hạt nhân

Bán kính hạt nhân được xác định gần đúng bởi công thức: $r \approx 1,2A^{\frac{1}{3}}$ fm.

Lưu ý: 1 fm = 10^{-15} m.

c) Khối lượng hạt nhân

– Trong vật lí hạt nhân, khối lượng thường được đo bằng đơn vị khối lượng nguyên tử, kí hiệu là amu (hoặc u).

– 1 amu có giá trị bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng của một nguyên tử của đồng vị $^{12}_6\text{C}$.

$$1 \text{ amu} \approx 1,66054.10^{-27} \text{ kg}$$

4. Kí hiệu hạt nhân và đồng vị

– Hạt nhân của nguyên tử tương ứng với nguyên tố có kí hiệu hoá học X được kí hiệu là $^A_Z X$.

– Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân chứa cùng số proton Z nhưng có số neutron N khác nhau.

II. NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT HẠT NHÂN

1. Lực hạt nhân

– Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các nucleon và có tác dụng liên kết các nucleon với nhau để tạo thành hạt nhân.

– Lực hạt nhân là lực hút và có bán kính tác dụng trong phạm vi kích cỡ hạt nhân, khoảng 10^{-15} m.

2. Độ hụt khối

Độ hụt khối của hạt nhân bằng hiệu giữa tổng khối lượng của các nucleon riêng rẽ tạo thành hạt nhân $^A_Z X$ và khối lượng của hạt nhân $^A_Z X$.

$$\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_X$$

3. Hệ thức Einstein và năng lượng liên kết hạt nhân

- Hệ thức Einstein giữa khối lượng m và năng lượng toàn phần E :

$$E = mc^2$$

Trong đó, $c = 3.10^8$ m/s là tốc độ ánh sáng trong chân không.

- Năng lượng liên kết hạt nhân bằng năng lượng tối thiểu để tách một hạt nhân thành các nucleon riêng rẽ hoặc bằng năng lượng toả ra khi các nucleon riêng rẽ kết hợp thành hạt nhân.

$$E_{lk} = \Delta mc^2$$

- Năng lượng liên kết hạt nhân thường được đo bằng đơn vị MeV.

$$1 \text{ MeV} = 1,60.10^{-13} \text{ J}$$

$$1 \text{ amu} \approx 931,5 \text{ MeV}/c^2$$

4. Năng lượng liên kết riêng hạt nhân

- Năng lượng liên kết riêng hạt nhân là năng lượng liên kết tính cho một nucleon.

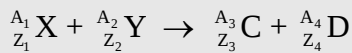
$$E_{lkr} = \frac{E_{lk}}{A}$$

- Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.

III. PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

1. Phản ứng hạt nhân

- Phản ứng hạt nhân là mọi quá trình dẫn đến sự biến đổi hạt nhân.



- Hai loại phản ứng hạt nhân:
 - + Phản ứng hạt nhân tự phát.
 - + Phản ứng hạt nhân kích thích.

2. Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân

- *Bảo toàn điện tích*: Tổng đại số các điện tích của các hạt tương tác bằng tổng đại số các điện tích của các hạt sản phẩm.

$$Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$$

- *Bảo toàn số nucleon*: Tổng số nucleon (số khối) của các hạt tương tác bằng tổng số nucleon (số khối) của các hạt sản phẩm.

$$A_1 + A_2 = A_3 + A_4$$

- Ngoài ra, trong phản ứng hạt nhân còn có sự bảo toàn động lượng và bảo toàn năng lượng toàn phần.

3. Phản ứng phân hạch

- Phản ứng phân hạch là quá trình trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành các hạt nhân nhẹ hơn.

– Có thể tạo ra phản ứng phân hạch bằng cách bắn phá các hạt nhân nặng bằng neutron.

Ví dụ: ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{92}^{236}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$.

– Phản ứng phân hạch toả năng lượng.

4. Phản ứng tổng hợp hạt nhân

– Phản ứng tổng hợp hạt nhân (phản ứng nhiệt hạch) là quá trình trong đó hai hạt nhân nhẹ kết hợp với nhau để tạo thành hạt nhân nặng hơn.

Ví dụ: ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He} + {}_0^1\text{n}$.

– Phản ứng tổng hợp hạt nhân chỉ có thể xảy ra ở nhiệt độ cực cao với mật độ hạt nhân đủ lớn và thời gian duy trì nhiệt độ cao đủ dài.

– Phản ứng tổng hợp hạt nhân đang diễn ra trong lõi của các sao.

– Phản ứng tổng hợp hạt nhân toả năng lượng.

5. Năng lượng của phản ứng hạt nhân

– Trong phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt nhân tương tác luôn chênh lệch với tổng khối lượng của các hạt nhân sản phẩm.

– Năng lượng của phản ứng hạt nhân được xác định bởi công thức:

$$W = (m_{\text{tt}} - m_{\text{sp}})c^2$$

Theo hệ thức Einstein:

• Nếu $m_{\text{tt}} > m_{\text{sp}}$: phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

• Nếu $m_{\text{tt}} < m_{\text{sp}}$: phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

IV. HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ

1. Hiện tượng phóng xạ

– Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân không bền vững tự phát phân rã, phát ra các tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

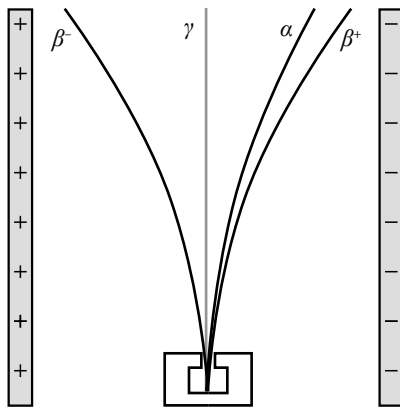
– Tính chất cơ bản của hiện tượng phóng xạ:

+ Tính tự phát: không chịu tác động của các yếu tố bên ngoài như nhiệt độ, áp suất môi trường,...

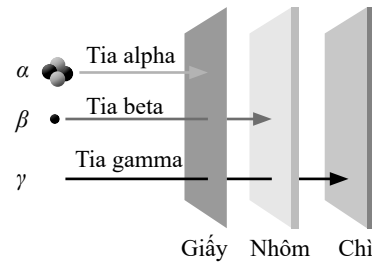
+ Tính ngẫu nhiên: không thể dự đoán chính xác thời điểm một hạt nhân phóng xạ thực hiện phân rã.

2. Các tia phóng xạ

Tia phóng xạ	Alpha (α)	Beta (β)		Gamma (γ)
Bản chất	Hạt nhân ${}_2^4\text{He}$	Electron (β^-)	Positron (β^+)	Sóng điện từ
Tốc độ	Khoảng 2.10^7 m/s	Xấp xỉ tốc độ ánh sáng		Tốc độ ánh sáng
Khả năng gây ion hoá	Mạnh	Kém hơn tia alpha		Kém
Khả năng đâm xuyên	Kém	Mạnh hơn tia alpha		Rất mạnh



Sự lệch hướng của các loại tia phóng xạ trong điện trường đều



Khả năng đâm xuyên của các loại tia phóng xạ qua vật chất

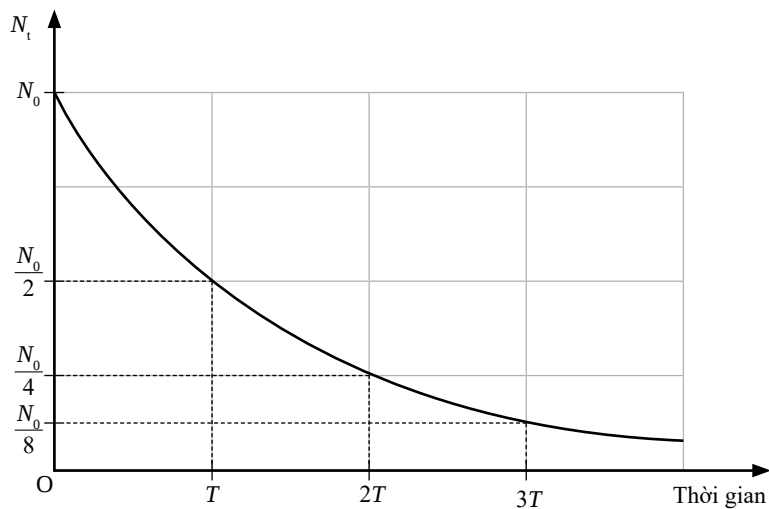
3. Chu kì bán rã và hằng số phóng xạ

- Chu kì bán rã là khoảng thời gian để một nửa số hạt nhân của một mẫu phóng xạ phân rã.
- Hằng số phóng xạ đặc trưng cho từng chất phóng xạ, có mối liên hệ với chu kì bán rã theo công thức: $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$.
- Trong hệ SI, đơn vị của hằng số phóng xạ là s^{-1} .

4. Định luật phóng xạ

Trong quá trình phân rã, số hạt nhân phóng xạ còn lại giảm theo thời gian theo quy luật hàm số mũ:

$$N_t = N_0 2^{-\frac{t}{T}} = N_0 e^{-\lambda t}$$



Đường cong phân rã phóng xạ

5. Độ phóng xạ

– Độ phóng xạ đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ, được xác định bằng số hạt nhân phóng xạ phân rã trong một giây.

– Độ phóng xạ giảm theo thời gian với cùng quy luật hàm mũ giống số hạt nhân phóng xạ.

– Độ phóng xạ tại mỗi thời điểm bằng tích của hằng số phóng xạ và số lượng hạt nhân phóng xạ chứa trong chất đó tại thời điểm đang xét:

$$H_t = \lambda N_t$$

– Đơn vị thường dùng để đo độ phóng xạ là Bq và Ci:

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ phân rã/s}$$

$$1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$$

V. CÔNG NGHIỆP HẠT NHÂN VÀ AN TOÀN PHÓNG XẠ

1. Ứng dụng công nghệ hạt nhân trong đời sống

– Điện hạt nhân: Khai thác năng lượng toả ra từ các thanh nhiên liệu trong lò phản ứng để tạo hơi nước làm quay tuabin máy phát điện.

– Y học hạt nhân: Ứng dụng các hiệu ứng vật lí hạt nhân trong chẩn đoán và điều trị bệnh.

– Công nghệ hạt nhân còn được ứng dụng trong công nghiệp (kiểm tra chất lượng sản phẩm), nông nghiệp (cải tạo giống, bảo quản nông sản), khảo cổ (định tuổi mẫu vật),...

2. An toàn phóng xạ

a) Tác hại của các tia phóng xạ

Tác hại của các tia phóng xạ tùy thuộc vào liều lượng chiếu xạ, thời gian phơi nhiễm, khả năng thâm nhập của các tia này vào cơ thể.

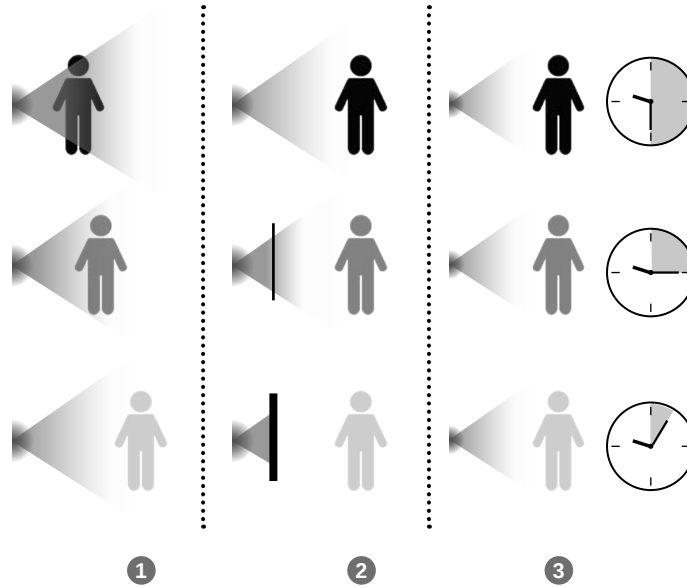
Tia alpha	Tia beta	Tia gamma
– Ít gây nguy hại khi nguồn phóng xạ ở bên ngoài cơ thể. – Gây nguy hiểm nếu thâm nhập vào cơ thể qua con đường ăn uống, hít thở; có thể gây ung thư.	– Có thể gây bỏng nếu có cường độ lớn. – Không nguy hiểm bằng tia alpha nếu thâm nhập vào cơ thể.	Gây nguy hiểm cho các mô cơ thể, cho dù ở khoảng cách tương đối xa nguồn phóng xạ.

b) Biển cảnh báo khu vực có chất phóng xạ



c) Quy tắc an toàn phóng xạ

- ❶ Giữ khoảng cách đủ xa đối với nguồn phóng xạ.
- ❷ Sử dụng các tấm chắn nguồn phóng xạ đủ tốt.
- ❸ Giảm thiểu thời gian phơi nhiễm phóng xạ.



B. CÂU HỎI ÔN TẬP

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

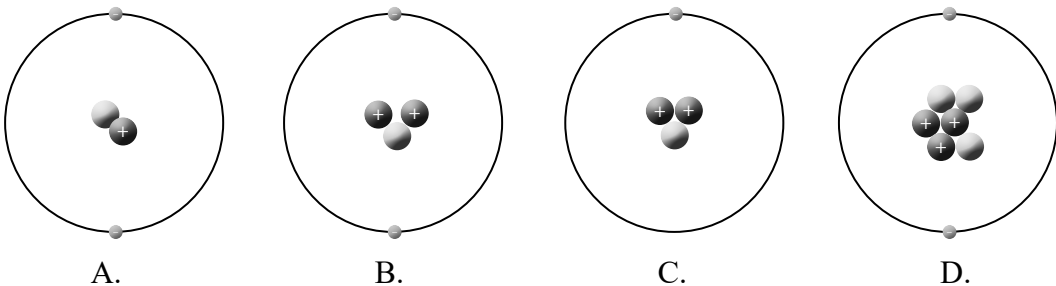
Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án đúng.

4.1. Bên dưới là kí hiệu cho năm hạt nhân khác nhau. Hai hạt nhân nào là đồng vị của cùng một nguyên tố?

$^{35}_{17}\text{X}$	$^{37}_{17}\text{X}$	$^{38}_{18}\text{X}$	$^{81}_{35}\text{X}$	$^{81}_{37}\text{X}$
Hạt nhân 1	Hạt nhân 2	Hạt nhân 3	Hạt nhân 4	Hạt nhân 5

- A. Hạt nhân 1 và hạt nhân 2.
- B. Hạt nhân 2 và hạt nhân 3.
- C. Hạt nhân 2 và hạt nhân 5.
- D. Hạt nhân 4 và hạt nhân 5.

4.2. Hình nào sau đây biểu diễn đúng cấu trúc của một nguyên tử trung hoà?



4.3. Phát biểu nào về hạt nhân nguyên tử là đúng?

- A. Chúng có tổng điện tích bằng 0.
- B. Chúng được cấu thành bởi electron, proton và neutron.
- C. Chúng luôn có số proton và số neutron bằng nhau.
- D. Chúng có kích cỡ rất nhỏ so với nguyên tử.

4.4. $^{30}_{15}\text{P}$ là một đồng vị phóng xạ của nguyên tố phosphorus. Mỗi hạt nhân $^{30}_{15}\text{P}$ có chứa bao nhiêu neutron?

- A. 15.
- B. 30.
- C. 16.
- D. 45.

4.5. Bán kính của một hạt nhân được đo bằng phương pháp tán xạ electron là 3,6 fm. Số khối của hạt nhân đó là

- A. 27.
- B. 40.
- C. 56.
- D. 120.

4.6. Hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ có khối lượng 13,9992 amu. Biết khối lượng proton và neutron lần lượt là 1,0073 amu và 1,0087 amu. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ là

- A. 0,1128 MeV.
- B. 105 MeV.
- C. 7,5 MeV.
- D. 10,5 MeV.

4.7. Hạt nhân radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ có khối lượng 222,0175 amu. Biết khối lượng proton và neutron lần lượt là 1,0073 amu và 1,0087 amu. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{222}_{86}\text{Rn}$ là

- A. 1 664 MeV.
- B. 7,5 MeV.
- C. 1,77 MeV.
- D. 70,2 MeV

4.8. Mức độ bền vững cấu trúc của một hạt nhân được xác định bởi

- A. khối lượng hạt nhân.
- B. độ hụt khối.
- C. năng lượng liên kết hạt nhân.
- D. năng lượng liên kết riêng hạt nhân.

4.9. Trong phản ứng hạt nhân: $^7_3\text{Li} + \text{X} \rightarrow 2^4_2\text{He}$. Hạt X là

- A. ^3_1H .
- B. ^2_1H .
- C. ^1_1H .
- D. ^1_0n .

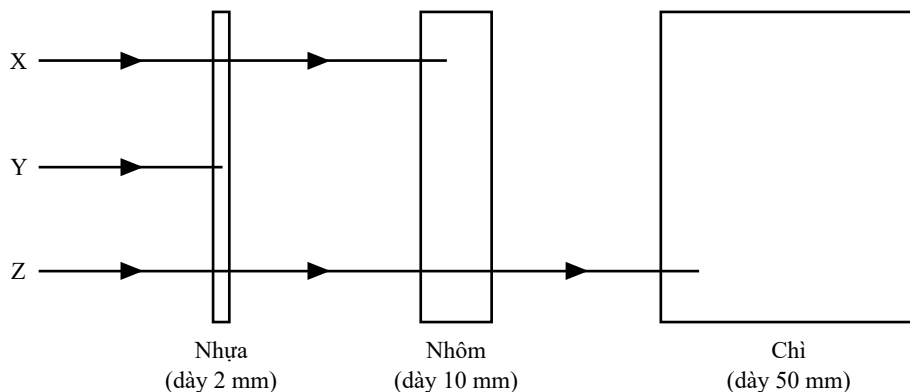
4.10. Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng phân hạch?

- A. $^{238}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{239}_{92}\text{U}$.
- B. $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{141}_{56}\text{Ba} + ^{92}_{36}\text{Kr} + 3^1_0\text{n}$.
- C. $^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{234}_{90}\text{Th}$.
- D. $^7_3\text{Li} + ^1_1\text{H} \rightarrow 2^4_2\text{He}$.

4.11. Phát biểu nào sau đây về tia phóng xạ alpha là đúng?

- A. Tia alpha là dòng electron chuyển động nhanh.
- B. Tia alpha là một dạng bức xạ điện từ.
- C. Tia alpha có khả năng ion hoá cao hơn so với tia phóng xạ gamma.
- D. Tia alpha có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia beta.

4.12. Hình sau mô tả đường đi của ba loại tia phóng xạ: X, Y và Z.



X, Y, Z có bản chất lần lượt là

- A. tia alpha, tia beta, tia gamma.
- B. tia beta, tia alpha, tia gamma.
- C. tia beta, tia gamma, tia alpha.
- D. tia gamma, tia alpha, tia beta.

4.13. Một chất phóng xạ giải phóng một loại hạt từ bên trong hạt nhân của nó. Hạt đó có cấu trúc gồm hai proton và hai neutron. Tên gọi của quá trình này là gì?

- A. Phóng xạ alpha.
- B. Phóng xạ beta.
- C. Phóng xạ gamma.
- D. Phân hạch hạt nhân.

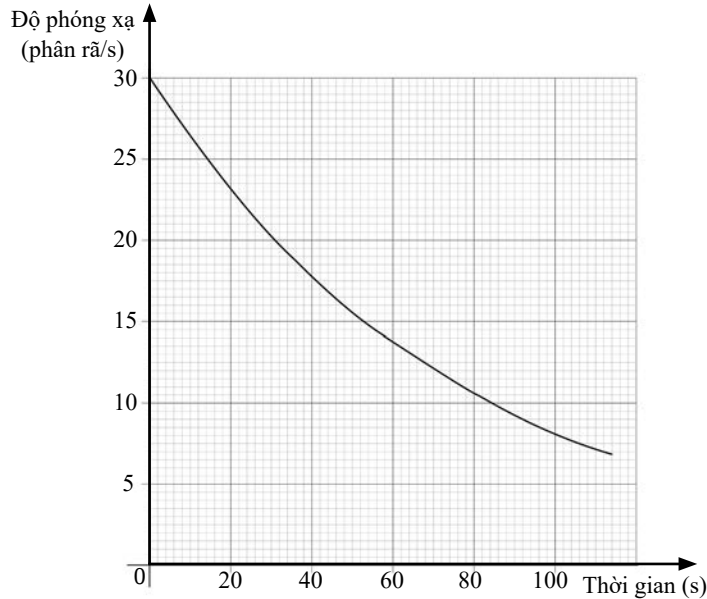
4.14. Bảng sau trình bày kết quả thí nghiệm xác định chu kì bán rã của một chất phóng xạ.

Thời gian (s)	Độ phóng xạ (Bq)
0	150
60	120
120	95
180	75
240	60

Chu kì bán rã của chất phóng xạ trong thí nghiệm là

- A. 60 s.
- B. 120 s.
- C. 180 s.
- D. 240 s.

4.15. Hình sau là đồ thị biểu diễn độ phóng xạ của một vật liệu phóng xạ thay đổi theo thời gian.



Chu kì bán rã của vật liệu phóng xạ này là

- A. 20 s. B. 53 s. C. 106 s. D. 45 s.

4.16. Loại phản ứng hạt nhân được khai thác bên trong các nhà máy điện hạt nhân ngày nay là

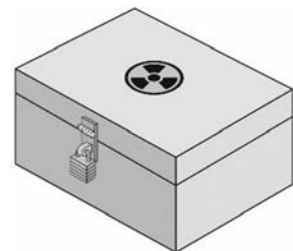
- A. phản ứng phân hạch. B. phản ứng tổng hợp hạt nhân.
C. phóng xạ. D. phản ứng phân hạch và phóng xạ.

4.17. Xạ trị là một phương pháp tiên tiến để điều trị bệnh ung thư. Khi sử dụng máy xạ trị để chữa bệnh, nội dung nào sau đây là **không** chính xác?

- A. Máy xạ trị chiếu tia phóng xạ từ bên ngoài vào tế bào ung thư trong cơ thể để tiêu diệt chúng.
B. Tia phóng xạ từ máy xạ trị chỉ tác động lên tế bào ung thư và không ảnh hưởng đến các tế bào khỏe mạnh khác.
C. Xạ trị là phương pháp điều trị có chi phí cao.
D. Ngoài cách chiếu xạ trực tiếp, bệnh nhân cũng có thể được tiêm được chất có chứa đồng vị phóng xạ để mạch máu vận chuyển đến tiêu diệt tế bào ung thư.

4.18. Hình bên mô tả một chiếc hộp được dùng để cất trữ chất phóng xạ. Vật liệu nào là thích hợp nhất để làm hộp?

- A. Nhôm. B. Đồng.
C. Chì. D. Thép.



4.19. Những người làm việc với vật liệu phóng xạ thường đeo một túi phim ảnh nhỏ bọc trong giấy. Túi phim được dùng để theo dõi mức độ phơi xạ của họ. Loại bức xạ nào được phát hiện bởi túi phim này?

- A. Tia alpha.
- B. Tia beta.
- C. Tia gamma và tia beta.
- D. Tia gamma.

4.20. Cách nào là an toàn nhất để xử lí một lượng lớn chất thải có tính phóng xạ cao?

- A. Thiêu trên ngọn lửa.
- B. Chôn sâu dưới lòng đất ở vùng có thêm đá khô cần.
- C. Rót xuống hố.
- D. Bơm ra sông hồ.

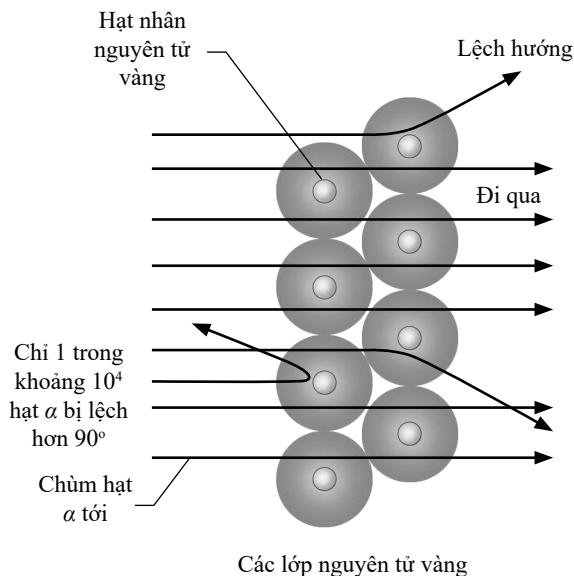
Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

4.21. Kí hiệu hạt nhân cho radium 226 là $^{226}_{88}\text{Ra}$.

- a) Mỗi hạt nhân Ra có 88 proton.
- b) Số nucleon trong mỗi hạt nhân $^{226}_{88}\text{Ra}$ là 134.
- c) Trong mỗi nguyên tử Ra trung hoà có 88 electron.
- d) Bán kính hạt nhân $^{226}_{88}\text{Ra}$ có giá trị khoảng $7,31 \cdot 10^{-13}$ cm.

4.22. Vào năm 1911, Ernest Rutherford và các cộng sự đã tiến hành thí nghiệm tán xạ hạt alpha nổi tiếng. Ông sử dụng chùm hạt alpha tích điện dương bắn phá vào một lá vàng rất mỏng đặt trong hộp chân không. Hình sau minh hoạ kết quả thí nghiệm.



a) Phần lớn hạt alpha xuyên thẳng qua lá vàng mà không bị lệch hướng vì các nguyên tử vàng trung hoà điện.

b) Một tỉ lệ nhỏ hạt alpha bị lệch hướng ít nhiều so với phương ban đầu vì chúng đã tương tác với lớp vỏ electron trong các nguyên tử.

c) Một tỉ lệ rất nhỏ (chỉ 1 trong khoảng 10^4) hạt alpha bị lệch hướng lớn hơn 90° vì chúng tương tác trực tiếp với phần tích điện dương bên trong các nguyên tử.

d) Kết quả thí nghiệm chứng tỏ phần lớn không gian bên trong nguyên tử là trống rỗng với một hạt nhân tích điện dương ở trung tâm nguyên tử.

4.23. $^{16}_8\text{O}$ là đồng vị bền và phổ biến nhất của nguyên tố oxygen (với tỉ lệ 99,762% trong tự nhiên). Mỗi hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ có khối lượng xấp xỉ 15,990523 amu. Biết khối lượng proton và neutron lần lượt là 1,007276 amu và 1,008665 amu.

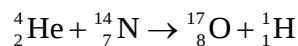
- Mỗi hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ có chứa số lượng proton và neutron bằng nhau.
- Độ hụt khối của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là 0,137005 amu.
- Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là 325 MeV.
- Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là 7,976 MeV/nucleon.

4.24. Bảng sau cho biết độ hụt khối của một số hạt nhân.

Hạt nhân	Độ hụt khối (amu)
Hydrogen ^2H	0,00240
Sắt ^{56}Fe	0,52875
Chì ^{208}Pb	1,75784
Uranium ^{238}U	1,93538

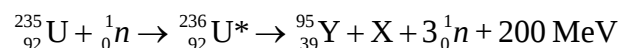
- Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì năng lượng liên kết riêng hạt nhân càng lớn.
- Năng lượng liên kết của hạt nhân ^2H là 1,12 MeV.
- Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^{208}Pb là 8,4 MeV.
- Trong 4 hạt nhân ở bảng trên, hạt nhân ^{56}Fe có năng lượng liên kết riêng lớn nhất.

4.25. Vào năm 1925, Patrick Blackett đã làm thí nghiệm bắn phá hạt alpha vào hạt nhân $^{14}_7\text{N}$, tạo ra hai hạt nhân mới theo phương trình:



- Đây là phản ứng hạt nhân kích thích.
- Mỗi hạt nhân $^{17}_8\text{O}$ có nhiều hơn hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ 3 neutron.
- $^{17}_8\text{O}$ là một đồng vị của nguyên tố oxygen $^{16}_8\text{O}$.
- Trong phản ứng trên, điện tích và khối lượng nghỉ của các hạt nhân được bảo toàn.

4.26. Vào năm 1939, Otto Hahn đã làm thí nghiệm dùng neutron nhiệt bắn vào $^{235}_{92}\text{U}$ và thu được phản ứng hạt nhân:

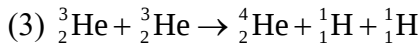
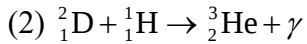
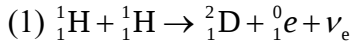


- Đây là phản ứng phân hạch.
- Neutron nhiệt trong phản ứng là neutron nhanh (có động năng đủ lớn).

c) Trong phương trình, X là hạt nhân $^{139}_{53}\text{I}$.

d) Nếu $1,0 \text{ kg } ^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch hết thì năng lượng toả ra là $8,2 \cdot 10^{13} \text{ J}$. Cho số Avogadro $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

4.27. Bên dưới là 3 phản ứng hạt nhân trong chuỗi phản ứng proton – proton xảy ra trong lõi Mặt Trời.



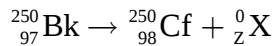
a) (1) là quá trình phóng xạ beta cộng và (2) là quá trình phóng xạ gamma.

b) (1), (2) và (3) là phản ứng tổng hợp hạt nhân.

c) Phản ứng (1) và (2) chỉ xảy ra trong điều kiện nhiệt độ cực cao, còn phản ứng (3) có thể xảy ra trong điều kiện áp suất đủ lớn.

d) Cả 3 phản ứng đều có tổng khối lượng nghỉ của các hạt sản phẩm lớn hơn tổng khối lượng nghỉ của các hạt tương tác nên chúng là phản ứng toả năng lượng.

4.28. Cho phản ứng hạt nhân sau:



a) Trong phương trình, $Z = -1$.

b) Hạt X trong phương trình là positron.

c) Hạt nhân con có nhiều hơn hạt nhân mẹ một neutron.

d) Trong quá trình phóng xạ beta trừ, đã có sự biến đổi một hạt neutron thành proton.

4.29. Đồng vị phóng xạ thorium $^{232}_{90}\text{Th}$ có chu kỳ bán rã $1,4 \cdot 10^{10}$ năm. Tại một thời điểm nhất định, độ phóng xạ của một mẫu $^{232}_{90}\text{Th}$ là 120 Bq .

a) Hằng số phóng xạ của $^{232}_{90}\text{Th}$ là $4,95 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$.

b) Thời gian cần thiết để độ phóng xạ của mẫu chất này giảm còn 15 Bq là $4,2 \cdot 10^{10}$ năm.

c) Khi độ phóng xạ giảm còn 15 Bq thì phần nhiều khối lượng trong mẫu không còn là $^{232}_{90}\text{Th}$ nữa.

d) Khi sử dụng một mẫu $^{232}_{90}\text{Th}$ trong phòng thí nghiệm, người ta có thể xem độ phóng xạ của nó là không đổi.

4.30. Sự phân hạch của các nguyên tố nặng được khám phá thực nghiệm vào tháng 12 năm 1938. Lí thuyết về phản ứng nhiệt hạch bắt đầu được xây dựng vào thập niên 1920. Cho đến nay, con người đã có những tiến bộ rất lớn trong việc tìm hiểu và ứng dụng những phản ứng hạt nhân này.

a) Ngày nay, phản ứng phân hạch được khai thác trong lò phản ứng của các nhà máy điện hạt nhân trên thế giới.

b) Phản ứng nhiệt hạch xảy ra trong lõi của Trái Đất, nó là nguồn gốc năng lượng địa nhiệt của Trái Đất.

c) Phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch đều là phản ứng hạt nhân kích thích và toả năng lượng.

d) Cho đến nay, con người chưa điều khiển được phản ứng nhiệt hạch để phát điện.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

4.31. Hạt nhân của một nguyên tố X có số khối 56 và có số neutron nhiều hơn số proton 4 đơn vị. Xác định số điện tích hạt nhân của X.

4.32. Đồng vị $^{23}_{11}\text{Na}$ có khối lượng hạt nhân là 22,9837 amu. Biết khối lượng proton và neutron lần lượt là 1,0073 amu và 1,0087 amu. Tính độ hụt khối của hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$. (Kết quả làm tròn đến bốn chữ số có nghĩa.)

4.33. Hạt nhân $^{75}_{33}\text{As}$ có độ hụt khối là 0,682438 amu. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{75}_{33}\text{As}$ là bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân.)

4.34. Một hạt nhân X có độ hụt khối là 0,0615 amu. Năng lượng cần thiết để phá vỡ cấu trúc hạt nhân X thành các nucleon riêng rẽ là bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân.)

4.35. Cho phản ứng hạt nhân: $^3_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n} + 17,6 \text{ MeV}$. Biết số Avogadro $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Năng lượng toả ra khi tổng hợp được 1 mg ^4_2He là bao nhiêu MJ? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên.)

4.36. Một nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện là 1 200 MW và hiệu suất phát điện là 32%. Nhà máy sử dụng các thanh nhiên liệu hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ được làm giàu 25% (nghĩa là $^{235}_{92}\text{U}$ chiếm 25% khối lượng thanh nhiên liệu). Biết rằng mỗi phân hạch của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ toả năng lượng 200 MeV. Cho số Avogadro $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Khối lượng nhiên liệu nhà máy sử dụng trong một năm là bao nhiêu kg? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên.)

4.37. Đồng vị $^{131}_{53}\text{I}$ có chu kỳ bán rã 8 ngày được sử dụng rộng rãi trong y học để điều trị bệnh ung thư tuyến giáp. Giả sử một bệnh nhân được tiêm một dược chất có chứa 50 mg $^{131}_{53}\text{I}$ vào hệ tuần hoàn máu và dược chất này không bị cơ thể đào thải. Xác định số mg $^{131}_{53}\text{I}$ còn lại trong cơ thể người bệnh sau một tháng (30 ngày). (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân.)

4.38. Một mẫu chất phóng xạ có độ phóng xạ ban đầu là 128 phân rã/phút và chu kỳ bán rã là 4 ngày. Sau bao nhiêu ngày thì độ phóng xạ của mẫu chất giảm còn 32 phân rã/phút? (Kết quả làm tròn đến một chữ số có nghĩa.)

4.39. Hai cổ vật A và B được làm từ cùng một loại gỗ có kích cỡ và khối lượng bằng nhau, nhưng khi đo độ phóng xạ $^{14}_6\text{C}$ của chúng, người ta thấy độ phóng xạ của chúng chênh lệch nhau 2,23 lần. Biết $^{14}_6\text{C}$ có chu kỳ bán rã 5 730 năm. Hai cổ vật đó được chế tác cách nhau bao nhiêu năm? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên.)

4.40. Một hạt nhân có số khối 184 ban đầu nằm yên và phân rã bằng cách phát ra một hạt alpha và toả ra năng lượng 5,5 MeV. Biết rằng động lượng và năng lượng toàn phần cũng được bảo toàn trong phản ứng hạt nhân. Động năng của hạt alpha là bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân.)

PHẦN HAI. ĐỀ ÔN LUYỆN

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 1

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: Các phân tử nào sau đây ở gần nhau nhất?

- A. Các phân tử nước ở trạng thái lỏng. B. Các phân tử sắt ở trạng thái rắn.
C. Các phân tử khí chlorine. D. Các phân tử khí oxygen.

Câu 2: Tình huống nào sau đây **không** liên quan đến hiện tượng nóng chảy?

- A. Đốt một ngọn nến. B. Đun nấu mỡ vào mùa đông.
C. Pha nước chanh đá. D. Cho nước vào tủ lạnh để làm nước đá.

Câu 3: Người ta thực hiện công 100 J để nén khí trong một xilanh. Biết khí truyền ra môi trường xung quanh một nhiệt lượng 20 J. Độ biến thiên nội năng của khí là

- A. 120 J. B. 100 J. C. 80 J. D. 60 J.

Câu 4: Để xác định nhiệt nóng chảy của thiếc, người ta đổ $m_1 = 350$ g thiếc nóng chảy ở nhiệt độ $t_1 = 232$ °C vào $m_2 = 330$ g nước ở $t_2 = 7$ °C đựng trong một nhiệt lượng kế. Sau khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước trong nhiệt lượng kế là $t = 32$ °C. Biết nhiệt dung riêng của nước là $c_n = 4,2$ J/g.K, của thiếc rắn là $c_{th} = 0,23$ J/g.K; nhiệt dung (tích khối lượng và nhiệt dung riêng) của nhiệt lượng kế là $C_{nk} = 100$ J/K. Nhiệt nóng chảy riêng của thiếc xấp xỉ

- A. 60,14 J/g. B. 65,15 J/g. C. 40,19 J/g. D. 69,51 J/g.

Câu 5: Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định thì

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

Câu 6: Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí

- A. tỉ lệ thuận với bình phương nhiệt độ tuyệt đối.
B. tỉ lệ nghịch với bình phương nhiệt độ tuyệt đối.
C. tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.
D. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

Câu 7: Một bọt khí nổi lên từ một đáy hồ nước. Khi đến mặt nước, nó có thể tích gấp 1,2 lần ban đầu. Coi nhiệt độ của bọt khí là không đổi. So với áp suất trên mặt hồ thì áp suất dưới đáy hồ

- A. lớn hơn 1,44 lần.
- B. nhỏ hơn 2,4 lần.
- C. lớn hơn 1,2 lần.
- D. nhỏ hơn 1,2 lần.

Câu 8: Sóng nào sau đây **không** phải là sự lan truyền của điện từ trường trong không gian?

- A. Sóng âm.
- B. Sóng hồng ngoại.
- C. Sóng ánh sáng.
- D. Sóng Wi-Fi.

Câu 9: Một mạch kín phẳng có diện tích S đặt trong từ trường đều. Biết vector pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng chứa mạch hợp với vector cảm ứng từ $\vec{B}$ một góc α . Từ thông qua diện tích S là

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

Câu 10: Máy biến áp là thiết bị làm thay đổi điện áp của dòng điện xoay chiều. Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp là theo hiện tượng

- A. cảm ứng điện từ.
- B. điện phân.
- C. quang điện.
- D. tự cảm.

Câu 11: Mạng điện sinh hoạt ở Việt Nam có điện áp hiệu dụng 220 V. Điện áp cực đại của mạng điện này là

- A. 110 V.
- B. 440 V.
- C. $220\sqrt{2}$ V.
- D. $110\sqrt{2}$ V.

Câu 12: Từ thông qua một mạch điện kín biến thiên đều theo thời gian. Trong khoảng thời gian 0,2 s; từ thông biến thiên một lượng là 0,8 Wb. Suất điện động cảm ứng trong mạch có độ lớn là

- A. 0,16 V.
- B. 0,25 V.
- C. 4 V.
- D. 0,4 V.

Câu 13: Một đoạn dây dẫn thẳng $MN = 5$ cm, khối lượng 10 g được treo vào hai sợi dây mảnh, nhẹ MC và ND sao cho MN nằm ngang và $CMND$ nằm trong mặt phẳng thẳng đứng. Cả hệ đặt trong từ trường đều có độ lớn $B = 0,25$ T; hướng thẳng đứng từ dưới lên. Cho dòng điện có cường độ I chạy qua MN thì dây treo lệch một góc $\theta = 30^\circ$ so với phương thẳng đứng. Lấy $g = 10$ m/s². Giá trị I xấp xỉ

- A. 4,62 A.
- B. 6,93 A.
- C. 4,12 A.
- D. 6,62 A.

Câu 14: Một chất phóng xạ sau thời gian $t_1 = 6,4$ giờ có ΔN_1 nguyên tử bị phân rã, sau thời gian $t_2 = 2t_1$ có ΔN_2 nguyên tử bị phân rã với $\Delta N_2 = 1,8\Delta N_1$. Chu kì bán rã T xấp xỉ

- A. 20 giờ.
- B. 15 giờ.
- C. 24 giờ.
- D. 30 giờ.

Câu 15: Hiện tượng phóng xạ **không** có ứng dụng nào sau đây?

- A. Tiêu diệt tế bào ung thư để điều trị khối u.
- B. Khử khuẩn, bảo quản thực phẩm.
- C. Xác định tuổi cổ vật có nguồn gốc sinh vật.
- D. Ổn định năng lượng cho nhà máy điện hạt nhân.

Câu 16: Hạt nhân sodium $^{23}_{11}\text{Na}$ có số hạt neutron là

- A. 12.
- B. 23.
- C. 11.
- D. 34.

Câu 17: Cho phản ứng hạt nhân: $^{35}_{17}\text{Cl} + {}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^{32}_{16}\text{S} + {}^4_2\text{He}$. Hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ là

- A. ${}^3_1\text{H}$.
- B. ${}^1_1\text{H}$.
- C. ${}^2_1\text{H}$.
- D. ${}^3_2\text{He}$.

Câu 18: Một lò phản ứng hạt nhân dùng cho nghiên cứu có công suất nhiệt 250 kW. Lò sử dụng nhiên liệu ^{235}U . Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của ^{235}U và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200 MeV; số Avogadro $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Khối lượng ^{235}U mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là

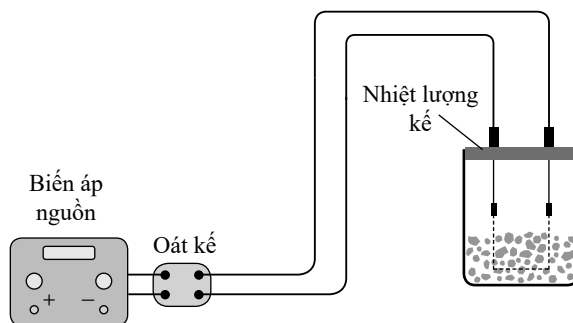
- A. 461,6 g.
- B. 4,16 g.
- C. 288,4 g.
- D. 230,8 g.

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: Để xác định nhiệt nóng chảy riêng của nước đá, có thể tiến hành thí nghiệm theo sơ đồ nguyên lí như hình bên dưới. Dòng điện làm nóng dây điện trở trong một nhiệt lượng kế và làm nước đá nóng chảy. Lượng nước thu được sau khi toàn bộ nước đá nóng chảy được đem đi cân thì thấy nó có khối lượng 15 g. Công suất điện tiêu thụ được xác định bằng oát kế là 24 W. Thời gian đun được xác định bằng đồng hồ là 180 s. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh.

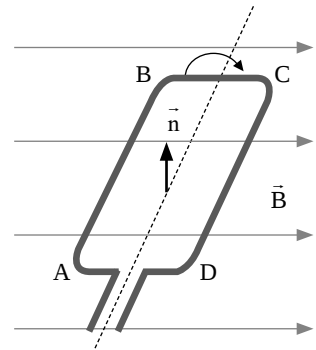
- a) Nước đá nóng chảy ở nhiệt độ 0°C .
- b) Khi nóng chảy, thể tích nước tăng.
- c) Nhiệt lượng nước đá nhận được từ dây điện trở là 4 320 J.
- d) Nhiệt nóng chảy riêng λ của nước đá đo được là $3,3 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$.



Câu 2: Đỉnh Phan-xi-păng nằm trên dãy núi Hoàng Liên Sơn cao khoảng 3 140 m so với mặt nước biển. Biết mỗi khi lên cao thêm 10 m, áp suất khí quyển tăng 1 mmHg; nhiệt độ trên đỉnh núi là 10 °C; áp suất khí quyển ở mặt nước biển là 760 mm Hg; khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là 1,29 kg/m³.

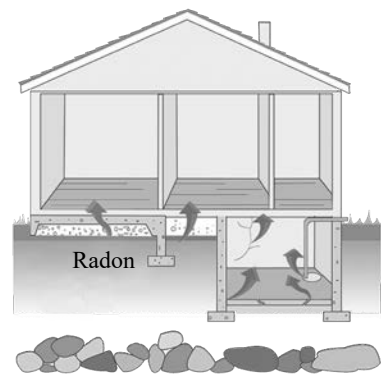
- Điều kiện tiêu chuẩn có nhiệt độ 0 °C và áp suất 760 mmHg.
- Áp suất khí quyển trên đỉnh Phan-xi-păng là 446 mmHg.
- Khối lượng riêng của không khí trên đỉnh Phan-xi-păng là 0,52 kg/m³.
- Khối lượng mol của không khí trên đỉnh Phan-xi-păng là 29 g/mol.

Câu 3: Để tạo ra dòng điện xoay chiều, người ta cho một khung dây dẫn phẳng ABCD gồm 50 vòng dây, mỗi vòng có diện tích $S = 100 \text{ cm}^2$, quay đều với tốc độ $\frac{3000}{\pi}$ vòng/phút quanh một trục vuông góc với các đường sức của một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,2 \text{ T}$ như hình bên.



- Dòng điện được tạo ra theo hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Tại vị trí khung dây như hình vẽ, từ thông qua khung dây bằng không.
- Từ thông cực đại qua khung dây là 10 Wb.
- Suất điện động hiệu dụng trong khung dây là $5\sqrt{2} \text{ V}$.

Câu 4: Radon ²²²Rn 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. Lượng radon tích tụ trong nhà với nồng độ cao, trong một khoảng thời gian dài có thể làm tăng nguy cơ ung thư phổi cho những người sinh sống trong đó. Người ta ước tính sự xâm nhập và tích tụ của radon trong các ngôi nhà, cứ 15 ngôi nhà thì có 1 ngôi nhà có mức radon cao, đạt hoặc vượt quá 4,00 pCi (1 pCi = 3,66.10⁻² Bq) trong mỗi L không khí. Cho biết chu kỳ bán rã của radon là 3,82 ngày.



- Cách đơn giản giảm hàm lượng radon tích tụ trong nhà là mở cửa để không khí lưu thông.
- Hằng số phóng xạ của radon là 5,04.10⁻⁵ s⁻¹.
- Một gam radon có độ phóng xạ là 1,37.10¹⁷ Bq.
- Có 2,30.10⁴ nguyên tử khí radon trong mỗi m³ không khí thì độ phóng xạ của nó đạt mức 4,00 pCi.

Phần III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 340 kJ/kg. Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy 500 g nước đá ở 0 °C là bao nhiêu kJ?

Câu 2: Để xác định nhiệt độ của một lò nung, người ta đưa vào trong lò một miếng sắt có khối lượng 50 g. Khi miếng sắt có nhiệt độ bằng nhiệt độ của lò, người ta lấy ra và thả nó vào một nhiệt lượng kế chứa 900 g nước ở nhiệt độ 18 °C. Khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước tăng lên đến 23 °C. Biết rằng nhiệt dung riêng của sắt là 478 J/kg.K, của nước là 4 180 J/kg.K. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với nhiệt lượng kế và môi trường xung quanh. Nhiệt độ của lò nung là bao nhiêu °C? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên.)

Câu 3: Một mol khí ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích là bao nhiêu L?

Câu 4: Biết năng lượng liên kết của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$ là 208 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$ là bao nhiêu MeV/nucleon? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số có nghĩa.)

Câu 5: Một dòng điện có biểu thức $i = 2\cos(100t - \frac{\pi}{2})$ (A) (t tính bằng s). Trong khoảng thời gian kể từ thời điểm ban đầu ($t = 0$) đến thời điểm $t = \frac{\pi}{200}$ s, điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn là bao nhiêu C? (Kết quả làm tròn đến một chữ số có nghĩa.)

Câu 6: Để xác định tuổi của một cổ vật bằng gỗ, các nhà khoa học đã sử dụng phương pháp xác định tuổi theo lượng ^{14}C . Khi cây còn sống, nhờ sự trao đổi chất với môi trường nên tỉ số giữa số nguyên tử ^{14}C và số nguyên tử ^{12}C có trong cây tuy rất nhỏ nhưng luôn không đổi. Khi cây chết, sự trao đổi chất không còn nữa trong khi ^{14}C là chất phóng xạ β^- với chu kì bán rã 5 730 năm nên tỉ số giữa số nguyên tử ^{14}C và số nguyên tử ^{12}C có trong gỗ sẽ giảm. Một mảnh gỗ của cổ vật có số phân rã của ^{14}C trong 1 giờ là 497. Biết rằng với mảnh gỗ cùng khối lượng của cây cùng loại khi mới chặt thì số phân rã của ^{14}C trong 1 giờ là 921. Tuổi của cổ vật là bao nhiêu năm? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên.)

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 2

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: Phát biểu nào sau đây về cấu trúc của vật chất là **không** đúng?

- A. Vật chất được cấu tạo bởi các hạt rất nhỏ gọi là phân tử.
- B. Các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng.
- C. Các phân tử có cùng khối lượng và kích thước.
- D. Khoảng cách giữa các phân tử khác nhau đối với chất khí, chất lỏng và chất rắn.

Câu 2: Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Nhiệt kế y tế có phạm vi đo từ 35°C đến 42°C hay từ 308 K đến 315 K.
- B. Nhiệt kế y tế có phạm vi đo từ 35°C đến 42°C hay từ 70°F đến 84°F .
- C. Nhiệt độ bề mặt Mặt Trời khoảng 6 000 K hay $6\,273^{\circ}\text{C}$.
- D. Khi nói nhiệt độ ngoài trời đo được là 77 thì phải hiểu đó là 77 K.

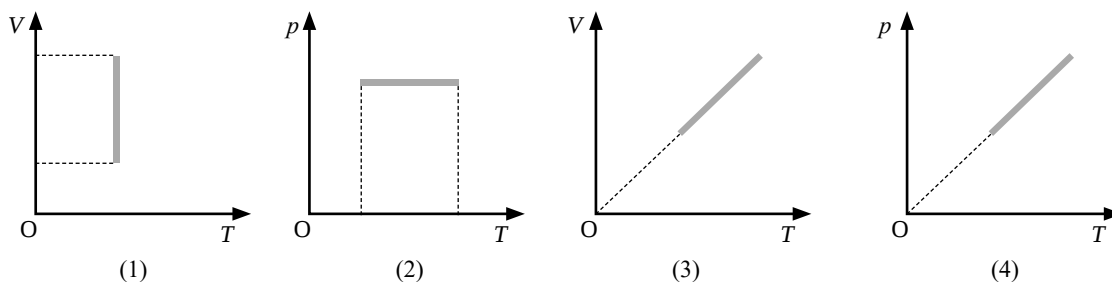
Câu 3: Trường hợp nào sau đây nội năng của vật thay đổi do thực hiện công?

- A. Vật nóng lên do nhận bức xạ nhiệt.
- B. Thanh sắt nóng lên do tiếp xúc với nguồn nhiệt.
- C. Viên nước đá tan chảy khi đưa ra khỏi tủ lạnh.
- D. Không khí trong sấm xe nóng lên do lốp xe ma sát với mặt đường.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây nói về lực tương tác phân tử là **không** đúng?

- A. Lực phân tử chỉ đáng kể khi các phân tử ở rất gần nhau.
- B. Lực hút phân tử có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn lực đẩy phân tử.
- C. Càng gần nhau thì lực hút càng chiếm ưu thế.
- D. Lực hút phân tử có thể bằng lực đẩy phân tử.

Câu 5: Đồ thị nào sau đây biểu diễn định luật Charles?



- A. (1) và (2).
- B. (1) và (3).
- C. (3) và (4).
- D. (2) và (3).

Câu 6: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về quá trình biến đổi trạng thái của khí lí tưởng?

- A. Tất cả các quá trình biến đổi trạng thái đều hấp thu năng lượng từ môi trường ngoài.
- B. Tất cả các quá trình biến đổi trạng thái đều toả năng lượng ra môi trường ngoài.
- C. Quá trình biến đổi trạng thái không phụ thuộc vào cách biến đổi mà chỉ phụ thuộc vào trạng thái đầu và trạng thái cuối.
- D. Tất cả các quá trình biến đổi trạng thái xảy ra một cách tức thời.

Câu 7: Tại một bệnh viện, khí oxygen được đựng trong các bình chứa có áp suất 65 atm và nhiệt độ 15°C . 1 dm^3 khí oxygen trong bình sẽ chiếm thể tích bao nhiêu nếu được đưa ra ngoài môi trường phòng có nhiệt độ 24°C và áp suất 1 atm?

- A. 15 dm^3 .
- B. 24 dm^3 .
- C. 67 dm^3 .
- D. 85 dm^3 .

Câu 8: Một quan sát viên đi ngang qua một quả cầu tích điện đứng yên. Thiết bị mà người này mang theo sẽ ghi nhận sự tồn tại của

- A. chỉ có điện trường.
- B. chỉ có từ trường.
- C. điện trường và từ trường.
- D. hoặc điện trường, hoặc từ trường.

Câu 9: Một đoạn dây dẫn dài $\ell = 0,2\text{ m}$ đặt trong từ trường đều sao cho dây dẫn hợp với vector cảm ứng từ $\vec{B}$ một góc $\alpha = 30^{\circ}$. Biết dòng điện qua dây là $I = 20\text{ A}$, cảm ứng từ $B = 2 \cdot 10^{-4}\text{ T}$. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn

- A. $2 \cdot 10^{-3}\text{ N}$.
- B. 10^{-3} N .
- C. $4 \cdot 10^{-4}\text{ N}$.
- D. 10^{-4} N .

Câu 10: Một khung dây phẳng có dòng điện đi qua được đặt trong từ trường sao cho mặt phẳng khung dây cắt qua các đường sức từ. Khung dây sẽ quay cho đến khi mặt phẳng khung dây

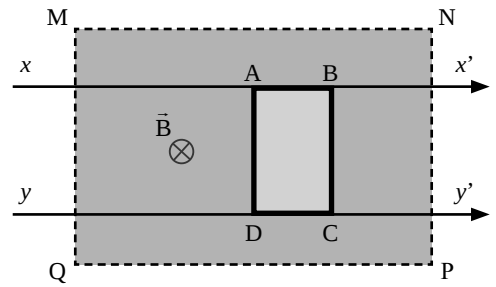
- A. song song với đường sức từ.
- B. vuông góc với đường sức từ.
- C. nghiêng góc 45° với đường sức từ.
- D. song song hoặc vuông góc với đường sức từ, phụ thuộc vào chiều dòng điện.

Câu 11: Phát biểu nào sau đây về từ thông là **không** đúng?

- A. Khi đặt diện tích S vuông góc với các đường sức từ, nếu S càng lớn thì từ thông có độ lớn càng lớn.
- B. Đơn vị của từ thông là weber (Wb).
- C. Giá trị của từ thông qua diện tích S cho biết cảm ứng từ của từ trường lớn hay bé.
- D. Từ thông là đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng 0.

Câu 12: Một khung dây dẫn ABCD chuyển động dọc theo hai đường xx' , yy' trong vùng từ trường đều MNPQ như hình sau. Dòng điện cảm ứng sẽ xuất hiện trong khung khi nào?

- A. Khung đang chuyển động ở ngoài vùng MNPQ.
 B. Khung đang chuyển động đến gần vùng MNPQ.
 C. Khung đang chuyển động ở ngoài vào trong vùng MNPQ hoặc ở trong vùng MNPQ ra ngoài.
 D. Khung đang chuyển động ở trong vùng MNPQ.



Câu 13: Dụng cụ nào sau đây chỉ hoạt động với dòng điện xoay chiều?

- A. Bóng đèn. B. Động cơ điện.
 C. Máy biến áp. D. Chuông điện.

Câu 14: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về ion $^{35}_{17}\text{Cl}^-$?

- A. Có 17 proton, 18 electron và 18 neutron.
 B. Có 18 proton, 19 electron và 17 neutron.
 C. Có 17 proton, 18 electron và 35 neutron.
 D. Có 35 proton, 36 electron và 17 neutron.

Câu 15: Biết khối lượng của proton; neutron; hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ lần lượt là 1,0073 amu; 1,0087 amu; 15,9904 amu và $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ xấp xỉ

- A. 14,25 MeV. B. 18,76 MeV.
 C. 128,17 MeV. D. 190,81 MeV.

Câu 16: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch?

- A. Phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch đều là phản ứng toả năng lượng.
 B. Điều kiện để phản ứng nhiệt hạch xảy ra là cần nhiệt độ rất cao.
 C. Phản ứng nhiệt hạch xảy ra với các hạt nhân nặng.
 D. Phản ứng hạt nhân trên Mặt Trời chủ yếu là phản ứng nhiệt hạch.

Câu 17: Trong phóng xạ β^- , hạt nhân ^A_ZY biến đổi thành hạt nhân $^{A'}_{Z'}\text{Y}'$ thì

- A. $Z' = (Z - 1)$; $A' = A$. B. $Z' = (Z + 1)$; $A' = (A - 1)$.
 C. $Z' = (Z - 1)$; $A' = (A + 1)$. D. $Z' = (Z + 1)$; $A' = A$.

Câu 18: Một hạt nhân $^{234}_{92}\text{U}$ thực hiện một chuỗi phóng xạ α , β^- và biến thành hạt nhân

$^{206}_{82}\text{Pb}$ bền vững. Trong chuỗi phóng xạ này có bao nhiêu hạt α và β^- được phát ra?

- A. 7 phóng xạ α , 4 phóng xạ β^- . B. 5 phóng xạ α , 5 phóng xạ β^- .
 C. 10 phóng xạ α , 8 phóng xạ β^- . D. 16 phóng xạ α , 12 phóng xạ β^- .

Phần II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

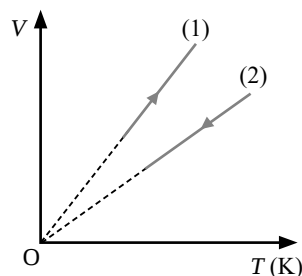
Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một quả bóng có khối lượng 200 g rơi từ độ cao 15 m xuống sân và nảy lên đến độ cao 10 m. Sau khi va chạm với mặt sân, thể tích quả bóng không thay đổi. Bỏ qua ma sát và lực cản của không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) Ở độ cao 10 m, quả bóng không có nội năng.
- b) Trong quá trình rơi xuống, nội năng của quả bóng giảm vì thế năng của quả bóng giảm.
- c) Sau khi va chạm với mặt đất, nội năng của quả bóng tăng lên 20 J.
- d) Sự thay đổi nội năng của quả bóng là thay đổi động năng trung bình của các phân tử mà không có thay đổi thế năng của các phân tử.

Câu 2: Hình bên biểu diễn hai quá trình biến đổi trạng thái của hai khối khí (1) và (2).

- a) Trong cả hai quá trình, thể tích khối khí không đổi.
- b) Đồ thị mô tả hai quá trình đẳng áp.
- c) Ở quá trình (1), khối khí nhận công; ở quá trình (2), khối khí thực hiện công.
- d) Ở cùng một nhiệt độ, khối khí (1) có áp suất p_1 lớn hơn áp suất p_2 của khối khí (2).



Câu 3: Loa điện động gồm một cuộn dây gắn với màng loa đặt trong từ trường của nam châm. Khi có dòng điện xoay chiều đi qua, cuộn dây sẽ dao động theo tần số dòng điện khiến màng loa dao động và phát ra âm thanh. Cho một dòng điện xoay chiều $i = 5\cos(250\pi t)$ (mA) đi qua một chiếc loa điện động.

- a) Dao động của màng loa là một dao động điều hoà.
- b) Loa phát ra âm thanh có tần số 125 Hz.
- c) Nếu tăng biên độ dòng điện thì loa phát ra âm thanh lớn hơn.
- d) Nếu tăng tần số góc của dòng điện lớn hơn $40\,000\pi \text{ rad/s}$ thì loa phát ra hạ âm.

Câu 4: Trên các ngôi sao xảy ra phản ứng như sau: $3\,^2_1\text{H} \rightarrow \,^1_1\text{H} + \,^1_0\text{n} + \,^4_2\text{He}$.

Cho biết: $m_{\text{H}^1} = 1,0073 \text{ amu}$; $m_{\text{H}^2} = 2,0141 \text{ amu}$; $m_{\text{n}} = 1,0087 \text{ amu}$; $m_{\text{He}} = 4,0015 \text{ amu}$.

- a) Phản ứng trên được gọi là phản ứng phân hạch.
- b) Để phản ứng trên xảy ra, cần nhiệt độ rất lớn.
- c) Mỗi phản ứng toả ra một năng lượng 23,1 MeV.
- d) Các ngôi sao tồn tại vĩnh viễn.

Phần III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

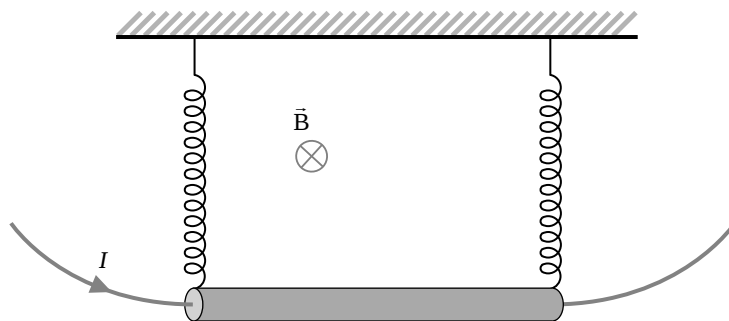
Câu 1: Một khối nhôm có khối lượng 0,5 kg và nhiệt độ 20 °C. Biết nhiệt độ nóng chảy của nhôm là 659 °C; nhiệt dung riêng và nhiệt nóng chảy riêng của nhôm lần lượt là 880 J/kg.K và $4,0 \cdot 10^5$ J/kg. Tính nhiệt lượng cần cung cấp (theo đơn vị kJ, kết quả làm tròn đến phần nguyên) để khối nhôm trên nóng chảy hoàn toàn.

Câu 2: Ở nhiệt độ bằng bao nhiêu theo thang Celsius, số chỉ trên thang Fahrenheit gấp đôi số chỉ trên thang Celcius? Biết $T(^{\circ}\text{F}) = 1,8t(^{\circ}\text{C}) + 32$.

Câu 3: Khi đun nóng đẳng tích một khối khí thêm 1 °C thì áp suất khối khí tăng thêm $\frac{1}{360}$ áp suất ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của khối khí đó là bao nhiêu °C?

Câu 4: Tính nội năng của 5 mol khí lí tưởng ở nhiệt độ 321 K theo đơn vị kJ. (Kết quả làm tròn đến phần nguyên.)

Câu 5: Một thanh kim loại có chiều dài $L = 0,50$ m; khối lượng $m = 10$ g được treo cân bằng bởi hai lò xo nhẹ giống nhau và nằm trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,20$ T như hình sau. Mỗi lò xo có độ cứng $k = 5$ N/m. Khi cho dòng điện có cường độ I chạy qua thanh với chiều như hình vẽ thì mỗi lò xo bị biến dạng một đoạn 2 cm so với trạng thái cân bằng trước đó. Lấy $g = 10$ m/s². Cường độ dòng điện I có giá trị bao nhiêu A?



Câu 6: Cơ thể người chứa khoảng 7 mg đồng vị phóng xạ $^{40}_{19}\text{K}$. Giả sử mỗi giây có $2 \cdot 10^3$ hạt nhân này phân rã β^+ và 40% năng lượng này bị hấp thụ bởi cơ thể. Cho biết: $m_{\text{K}40} = 39,964000$ amu; $m_{\text{Ar}40} = 39,962384$ amu; $m_{\text{e}} = 5,485799 \cdot 10^{-4}$ amu. Tính công suất hấp thụ này theo đơn vị nW. (Kết quả làm tròn đến ba chữ số thập phân).

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 3

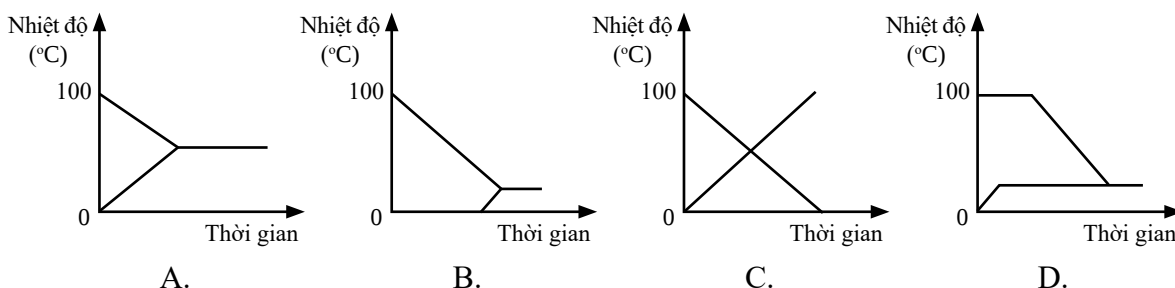
Phần I. CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

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

Câu 1: Hiện tượng chất rắn chuyển trực tiếp sang thể hơi được gọi là

- A. sự bay hơi.
- B. sự thăng hoa.
- C. sự hoá hơi.
- D. sự ngưng kết.

Câu 2: Trộn 100 g nước đá ở 0°C với 100 g nước sôi ở 100°C . Hình nào sau đây mô tả quá trình thay đổi nhiệt độ theo thời gian của hệ trên?



Câu 3: Có hai nhiệt kế, một dùng thang Celcius, một dùng thang Kelvin để đo nhiệt độ của môi trường tại cùng một thời điểm. Số chỉ trên nhiệt kế Kelvin

- A. tỉ lệ thuận với số chỉ trên nhiệt kế Celcius.
- B. lớn hơn số chỉ trên nhiệt kế Celcius.
- C. nhỏ hơn số chỉ trên nhiệt kế Celcius.
- D. có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn số chỉ trên nhiệt kế Celcius.

Câu 4: Khi dùng kính hiển vi quan sát các hạt phấn hoa trên mặt nước, người ta thấy

- A. các phân tử nước chuyển động hỗn loạn không ngừng.
- B. các nguyên tử nước chuyển động hỗn loạn không ngừng.
- C. các hạt phấn hoa chuyển động hỗn loạn không ngừng.
- D. các nguyên tử, phân tử nước và các hạt phấn hoa chuyển động hỗn loạn không ngừng.

Câu 5: Một khối lượng khí lí tưởng có áp suất ban đầu là 2 atm được làm tăng áp suất lên đến 10 atm ở nhiệt độ không đổi. Biết rằng thể tích cuối cùng của khối khí là 4 L, thể tích ban đầu của khối khí là

- A. 3,75 L.
- B. 5 L.
- C. 12 L.
- D. 20 L.

Câu 6: Ở nhiệt độ T_1 , áp suất p_1 , khối lượng riêng chất khí là ρ_1 . Ở nhiệt độ T_2 , áp suất p_2 thì khối lượng riêng của chất khí là ρ_2 . Chỉ ra biểu thức đúng.

- A. $\rho_2 = \frac{p_1 T_1}{p_2 T_2} \rho_1$.
- B. $\rho_2 = \frac{p_2 T_1}{p_1 T_2} \rho_1$.
- C. $\rho_2 = \frac{p_2 T_2}{p_1 T_1} \rho_1$.
- D. $\rho_2 = \frac{p_2 T_2 T_1}{p_1} \rho_1$.

Câu 7: Một bình kín chứa khí lí tưởng ở nhiệt độ 100°C . Nếu nhiệt độ tăng lên đến 200°C thì áp suất khí trong bình sẽ

- A. không đổi.
- B. tăng gấp đôi.
- C. tăng gấp bốn lần.
- D. tăng lên 1,27 lần.

Câu 8: Từ trường **không** tương tác với

- A. điện tích đứng yên.
- B. điện tích chuyển động.
- C. nam châm vĩnh cửu.
- D. dòng điện.

Câu 9: Một vòng dây tròn dẫn điện được nối với nguồn điện. Yếu tố nào sau đây **không** ảnh hưởng đến độ lớn cảm ứng từ tại tâm của vòng dây?

- A. Hiệu điện thế của nguồn điện.
- B. Khối lượng riêng của vòng dây.
- C. Điện trở của vòng dây.
- D. Đường kính của vòng dây.

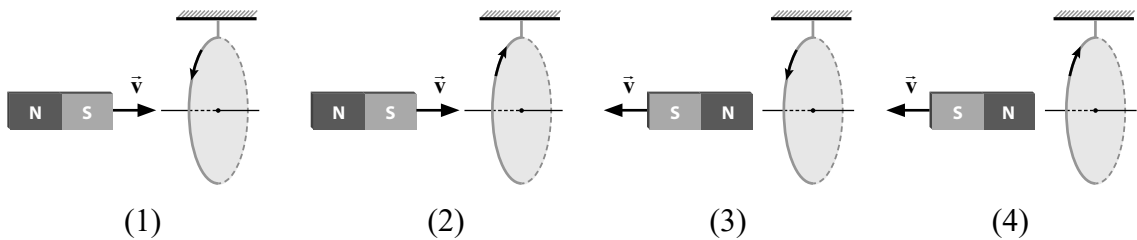
Câu 10: Một đoạn dây dẫn thẳng, dài 20 cm, mang dòng điện 4 A được đặt trong một từ trường đều theo phương vuông góc với các đường sức từ. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn $1,6 \cdot 10^{-2}$ N. Độ lớn cảm ứng từ của từ trường là

- A. 0,01 T.
- B. 0,02 T.
- C. 0,03 T.
- D. 0,04 T.

Câu 11: Hai cuộn dây phẳng, tròn được đặt song song với nhau trong một từ trường đều. Cuộn dây thứ nhất có 20 vòng, bán kính 20 cm. Cuộn dây thứ hai có 40 vòng, bán kính 5 cm. Nếu từ thông qua cuộn dây thứ nhất là $6 \cdot 10^{-6}$ Wb thì từ thông qua cuộn dây thứ hai có giá trị là

- A. $0,96 \cdot 10^{-7}$ Wb.
- B. $1,22 \cdot 10^{-7}$ Wb.
- C. $1,92 \cdot 10^{-7}$ Wb.
- D. $7,50 \cdot 10^{-7}$ Wb.

Câu 12: Những hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây dẫn kín?



- A. (1) và (3).
- B. (2) và (3).
- C. (2) và (4).
- D. (1) và (4).

Câu 13: Một dòng điện xoay chiều có cường độ $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A). Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Cường độ dòng điện hiệu dụng bằng 2 A.
- B. Chu kì dòng điện là 0,02 s.
- C. Tần số là 100π Hz.
- D. Pha ban đầu của dòng điện là $\frac{\pi}{6}$.

Câu 14: Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân

- A. chứa cùng số proton Z nhưng có số neutron N khác nhau.
- B. chứa cùng số proton Z và số khối A .
- C. chứa cùng số neutron N nhưng có số proton Z khác nhau.
- D. chứa cùng số khối A nhưng có số proton Z khác nhau.

Câu 15: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. số neutron càng lớn.
- B. số proton càng lớn.
- C. năng lượng liên kết càng lớn.
- D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 16: Biết khối lượng của proton; neutron; hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ lần lượt là 1,007276 amu; 1,008665 amu; 13,999949 amu và $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ xấp xỉ

- A. 17,5 MeV.
- B. 7,68 MeV.
- C. 7,52 MeV.
- D. 105,3 MeV.

Câu 17: Trong phản ứng phân hạch và nhiệt hạch, **không** có sự bảo toàn

- A. điện tích.
- B. số nucleon.
- C. năng lượng toàn phần.
- D. khối lượng tĩnh.

Câu 18: Cho phản ứng hạt nhân: $^{10}_5\text{Bo} + {}^A_Z\text{X} \rightarrow \alpha + {}^8_4\text{Be}$. Hạt nhân X là

- A. ${}^2_1\text{D}$.
- B. ${}^3_1\text{T}$.
- C. ${}^1_1\text{p}$.
- D. ${}^1_0\text{n}$.

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: Ban đầu, có 1 kg nước và 1 kg đồng ở nhiệt độ 20°C . Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K , của đồng là 400 J/kg.K ; nhiệt độ nóng chảy của đồng là 1083°C .

a) Để tăng nhiệt độ hai vật đến 100°C thì cần cung cấp một nhiệt lượng cho nước gấp 10,5 lần nhiệt lượng cần cung cấp cho đồng.

b) Khi hai vật giảm nhiệt độ từ 100°C đến 20°C thì đồng toả ra nhiệt lượng lớn gấp 10,5 lần nước.

c) Nếu tiếp tục cung cấp các nhiệt lượng bằng nhau cho hai vật thì khi nước bắt đầu sôi, đồng cũng bắt đầu nóng chảy.

d) Nếu thả 1 kg đồng ở 100°C vào 1 kg nước ở 20°C thì nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt xấp xỉ 27°C .

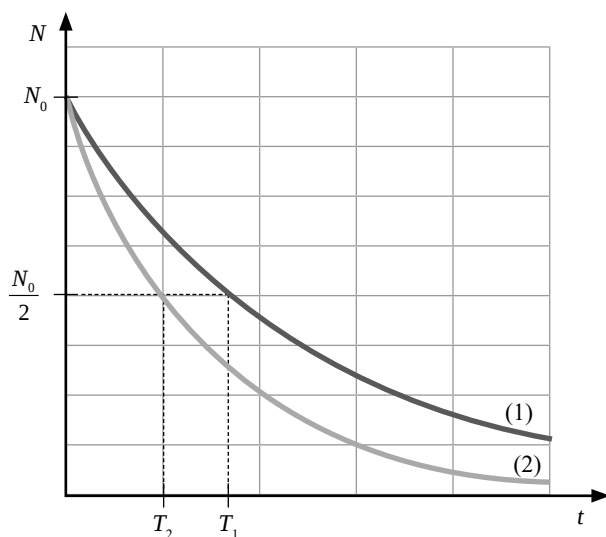
Câu 2: Nồi áp suất là một thiết bị gia dụng trong gia đình, được sử dụng để ninh, hầm thực phẩm.

- a) Khi đun nóng, áp suất bên trong nồi luôn không đổi.
- b) Trong quá trình đun nóng, khối khí trong nồi có thể tích không đổi.
- c) Trong quá trình đun nóng, áp suất khí trong nồi lớn hơn áp suất khí quyển nên nước trong nồi sôi ở nhiệt độ cao hơn 100°C .
- d) Các nồi áp suất đều có van xả, để tránh trường hợp áp suất trong nồi lên cao quá mức có thể gây nguy hiểm.

Câu 3: Vào năm 1865, nhà vật lý người Anh James Clerk Maxwell đã kết hợp các định luật điện và từ đã biết để xây dựng lý thuyết điện từ thống nhất và lần đầu tiên chứng minh sự tồn tại của sóng điện từ trên lý thuyết.

- a) Sóng điện từ gồm hai thành phần là điện trường và từ trường dao động theo phương vuông góc nhau.
- b) Điện trường trong sóng điện từ có các tính chất như điện trường do điện tích đứng yên gây ra.
- c) Sóng điện từ là sóng ngang, chiều truyền sóng vuông góc với vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ.
- d) Ánh sáng là sóng điện từ.

Câu 4: Đồ thị sau đây mô tả quá trình phân rã theo thời gian của ^{235}U và ^{238}U . Cho biết tốc độ phân rã của ^{235}U lớn hơn ^{238}U .



- a) Đường cong (1) mô tả sự phân rã của ^{238}U và đường cong (2) là của ^{235}U .
- b) Sau một chu kỳ phân rã, số hạt còn lại của ^{235}U nhiều hơn ^{238}U .

c) Thời gian để số hạt còn lại $\frac{N_0}{2}$ của ^{235}U nhỏ hơn ^{238}U .

d) Giả sử lúc Trái Đất mới hình thành, tỉ lệ ^{235}U và ^{238}U là bằng nhau. Hiện nay, tỉ lệ này vẫn không thay đổi.

Phần III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Cần cho tối thiểu bao nhiêu gam nước đá ở -10°C vào 0,5 kg nước ở 20°C để thu được nước ở 0°C ? Cho biết nhiệt dung riêng của nước đá là $2\,100\text{ J/kg.K}$, nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,34 \cdot 10^5\text{ J/kg}$, nhiệt dung riêng của nước là $4\,200\text{ J/kg.K}$. (Kết quả làm tròn đến phần nguyên.)

Câu 2: Ở nhiệt độ bao nhiêu $^\circ\text{C}$ thì động năng trung bình của các phân tử khí có giá trị gấp đôi so với động năng trung bình của chúng ở 20°C ?

Câu 3: Một bình kín chứa khí ở 20°C dưới áp suất 1 bar. Sau đó, bình được chuyển đến một nơi có nhiệt độ 37°C . Áp suất của khí trong bình tăng thêm bao nhiêu bar? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân.)

Câu 4: Các hạt khói trong không khí có căn bậc hai của tốc độ trung bình bình phương của các phân tử là $2,8 \cdot 10^{-3}\text{ m/s}$ ở nhiệt độ phòng 27°C . Tính khối lượng của các hạt khói này. (Yêu cầu trình bày kết quả với ba chữ số có nghĩa theo bậc độ lớn 10^{-15} kg .)

Câu 5: Cường độ dòng điện xoay chiều qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 4\cos\omega t\text{ (A)}$. Biết rằng trong thời gian 0,01 s; dòng điện giảm từ giá trị 0 A đến -4 A . Tần số của dòng điện xoay chiều là bao nhiêu Hz?

Câu 6: Phản ứng phân hạch: ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{39}^{95}\text{Y} + {}_{53}^{138}\text{I} + 3{}_0^1n$ toả ra năng lượng 200 MeV. Phản ứng nhiệt hạch: ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1n$ toả ra năng lượng 17,6 MeV. Cho hai mẫu ${}_{92}^{235}\text{U}$ và ${}_2^4\text{He}$ có khối lượng bằng nhau. Năng lượng toả ra của mẫu ${}_2^4\text{He}$ lớn gấp bao nhiêu lần năng lượng toả ra của mẫu ${}_{92}^{235}\text{U}$? (Kết quả làm tròn đến ba chữ số có nghĩa.)

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 4

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: Công thức nào sau đây là công thức tổng quát của nguyên lí 1 nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = A + Q$. B. $\Delta U = Q$. C. $\Delta U = A$. D. $A + Q = 0$.

Câu 2: Nhiệt kế thủy ngân **không** dùng để đo

- A. nhiệt độ của lò luyện kim đang hoạt động.
B. nhiệt độ của nước đá đang tan.
C. nhiệt độ khí quyển.
D. nhiệt độ cơ thể người.

Câu 3: Phương trình nào sau đây là phương trình trạng thái của một khối khí lí tưởng xác định?

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

Câu 4: Đặc điểm nào sau đây **không** phải của phân tử ở thể khí?

- A. Chuyển động không ngừng.
B. Chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.
C. Giữa các phân tử có khoảng cách.
D. Có lúc đứng yên, có lúc chuyển động.

Câu 5: Một đoạn dây dẫn chiều dài L , có dòng điện cường độ I chạy qua được đặt vuông góc với đường sức của một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ B . Độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $F = IL^2B$. B. $F = I^2LB$. C. $F = ILB$. D. $F = ILB^2$.

Câu 6: Tương tác nào sau đây là tương tác từ?

- A. Tương tác giữa hai nam châm.
B. Tương tác giữa một điện tích đứng yên và một nam châm.
C. Tương tác giữa hai điện tích đứng yên.
D. Tương tác giữa một điện tích đứng yên và một dòng điện.

Câu 7: Một đường cong phẳng kín có diện tích S , được đặt trong từ trường đều $\vec{B}$. Biết góc hợp giữa vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ với vectơ $\vec{B}$ là α . Từ thông qua diện tích S được tính bằng công thức nào sau đây?

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

Câu 8: Theo thuyết tương đối của Einstein, một hạt chuyển động với tốc độ v thì có khối lượng m và năng lượng E . Gọi c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng E và khối lượng m của hạt liên hệ theo hệ thức nào sau đây?

- A. $E = mc^2$. B. $E = mc$. C. $E = m^2c$. D. $E = m^2c^2$.

Câu 9: Trong một hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ có bao nhiêu proton?

- A. 3. B. 4. C. 7. D. 10.

Câu 10: Theo thang nhiệt độ Celsius, từ nhiệt độ đông đặc đến nhiệt độ sôi của nước tinh khiết ở áp suất tiêu chuẩn được chia thành

- A. 100 phần bằng nhau, mỗi phần ứng với 1°C .
B. 100 phần bằng nhau, mỗi phần ứng với 1°F .
C. 99 phần bằng nhau, mỗi phần ứng với 1 K .
D. 10 phần bằng nhau, mỗi phần ứng với 1°C .

Câu 11: Trong quá trình đẳng nhiệt thì áp suất của một lượng khí xác định tỉ lệ

- A. với căn bậc hai của thể tích của nó. B. thuận với thể tích của nó.
C. nghịch với bình phương thể tích của nó. D. nghịch với thể tích của nó.

Câu 12: Cường độ dòng điện của một dòng điện xoay chiều biến thiên theo phương trình $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (A). Cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 2 A. B. $2\sqrt{2}$ A. C. 4 A. D. $\sqrt{2}$ A.

Câu 13: Trong chân không, sóng điện từ có bước sóng nào sau đây là một sóng vô tuyến?

- A. 25 m. B. 0,5 nm. C. 25 pm. D. 0,5 μm .

Câu 14: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã 7,2 s. Hằng số phóng xạ của chất này bằng bao nhiêu?

- A. $0,0963\text{ s}^{-1}$. B. $0,0369\text{ s}^{-1}$. C. $0,1557\text{ s}^{-1}$. D. $0,2151\text{ s}^{-1}$.

Câu 15: Hạt nhân ${}^2_1\text{H}$ có độ hụt khối là 0,00249 amu. Năng lượng liên kết của ${}^2_1\text{H}$ bằng bao nhiêu?

- A. 2,32 MeV. B. 1,16 MeV. C. 1,55 MeV. D. 1,93 MeV.

Câu 16: Trong kĩ thuật, động cơ nhiệt là loại động cơ chuyển đổi nhiệt năng thành cơ năng. Nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt là đưa một tác nhân làm việc (thường là khí cháy) từ một trạng thái nhiệt độ cao hơn về một trạng thái nhiệt độ thấp hơn và một phần nhiệt lượng được cung cấp ban đầu cho tác nhân làm việc sẽ được chuyển đổi thành công cơ học. Giả sử trong chu trình làm việc của một động cơ nhiệt lí tưởng, khí cháy thực hiện một công bằng $2 \cdot 10^3\text{ J}$ và truyền cho nguồn lạnh một nhiệt lượng bằng $6 \cdot 10^3\text{ J}$. Hiệu suất của động cơ đó là

- A. 33%. B. 80%. C. 65%. D. 25%.

Câu 17: Một khung dây dẫn phẳng diện tích $0,06 \text{ m}^2$ được đặt cố định trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng khung. Trong khoảng thời gian $0,02 \text{ s}$; độ lớn cảm ứng từ tăng đều từ 0 lên đến $0,5 \text{ T}$. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn là

- A. 15 V . B. 3 V . C. 6 V . D. $1,5 \text{ V}$.

Câu 18: Bảng sau cho biết độ phóng xạ thu được từ bốn nguồn phóng xạ.

Nguồn phóng xạ	Độ phóng xạ (phân rã/s)			
	Ngày 1	Ngày 2	Ngày 3	Ngày 4
1	100	48	27	11
2	200	142	99	69
3	300	297	292	290
4	400	202	99	48

Các phép đo được tiến hành vào lúc giữa trưa trong bốn ngày liên tiếp. Nguồn nào có chu kỳ bán rã lớn nhất?

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

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: Một học sinh đã làm thí nghiệm như sau:

Cho 1 L nước (coi là 1 kg nước) ở 10°C vào ấm rồi đặt lên bếp điện để đun. Theo thời gian đun, học sinh đó ghi được các số liệu sau đây:

- Để đun nóng nước từ 10°C đến 100°C cần 18 phút.
- Để cho 200 g nước trong ấm hoá hơi khi sôi cần 23 phút.

Bỏ qua nhiệt dung của ấm, biết nhiệt dung riêng của nước là $4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kg.K}$.

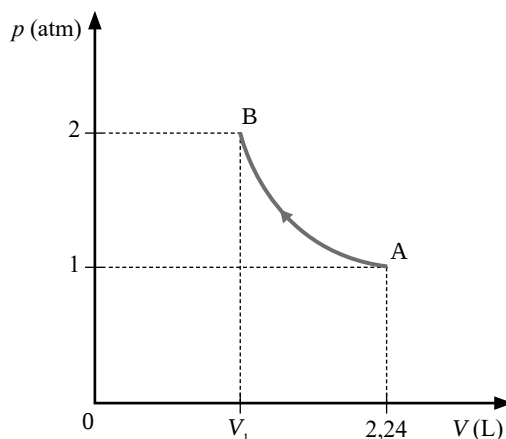
a) Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng 1 L nước từ 10°C lên đến 100°C là $376\,200 \text{ J}$.

b) Công suất của bếp điện là $1\,045 \text{ W}$.

c) Nhiệt lượng cần cung cấp để hoá hơi 200 g nước ở nhiệt độ sôi là $248\,700 \text{ J}$.

d) Nhiệt hoá hơi riêng của nước ở 100°C xấp xỉ $2,4 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$.

Câu 2: Một khối khí ban đầu được đặt ở điều kiện tiêu chuẩn (trạng thái A). Nén khí và giữ nhiệt độ không đổi đến trạng thái B. Đồ thị biểu diễn sự thay đổi áp suất theo thể tích của khối khí được mô tả như hình bên.



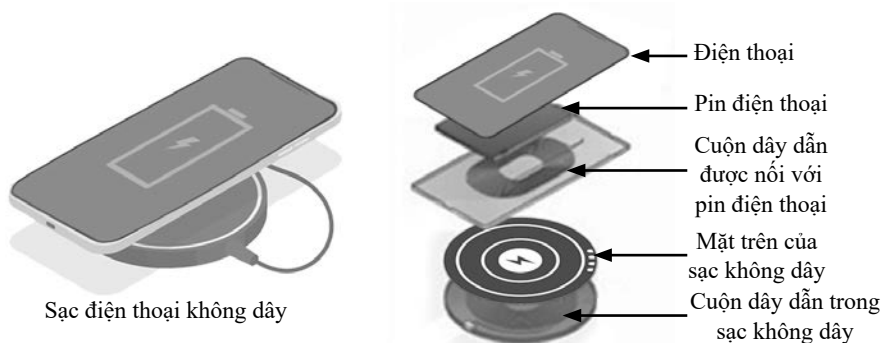
a) Số mol của khối khí ở điều kiện tiêu chuẩn là 0,1 mol.

b) Thể tích khí ở trạng thái B là 1,12 L.

c) Đường biểu diễn quá trình nén đẳng nhiệt là cung hyperbol AB.

d) Khi thể tích của khối khí là 1,4 L thì áp suất của nó là 1,6 atm.

Câu 3: Sạc điện không dây ngày càng được sử dụng rộng rãi để sạc điện thoại, đồng hồ thông minh, máy hút bụi,... Sạc điện không dây đã truyền điện từ nguồn điện đến điện thoại (hình dưới).



a) Sạc điện không dây hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

b) Cuộn dây dẫn được nối với pin điện thoại là cuộn sơ cấp.

c) Dòng điện nạp cho pin điện thoại di động là dòng điện xoay chiều.

d) Nhược điểm của sạc điện không dây là hiệu suất chuyển đổi năng lượng từ mặt sạc sang thiết bị không cao và tốc độ sạc chậm hơn so với công nghệ sạc có dây.

Câu 4: Trong các vụ thử hạt nhân, người ta thấy các đồng vị phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ (có chu kỳ bán rã 8,02 ngày đêm) lan ra trong khí quyển (đồng vị này có thể gây ra ung thư tuyến giáp trạng). Mưa sẽ làm các đồng vị nhiễm đồng vị phóng xạ này và cuối cùng nó có trong sữa bò. Giả sử sau một vụ thử hạt nhân, người ta đo được độ phóng xạ của $^{131}_{53}\text{I}$ trong sữa bò tại một trang trại là 2 900 Bq/L. Biết mức trần an toàn phóng xạ là 185 Bq/L.

a) Số hạt neutron của đồng vị phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ là 78.

b) Đồng vị $^{131}_{53}\text{I}$ phóng xạ beta trừ theo phương trình: $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{130}_{54}\text{Xe} + ^{-1}_1\text{e}$.

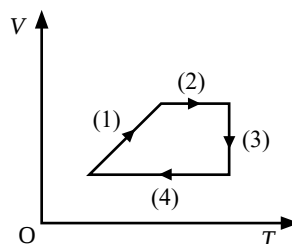
c) Đồng vị $^{131}_{53}\text{I}$ còn phát ra tia phóng xạ gamma nên nó có thể được “nhìn thấy” bởi các kĩ thuật hình ảnh y học hạt nhân.

d) Sau thời gian tối thiểu 126 ngày đêm, sữa bò tại trang trại đó mới đạt mức an toàn cho phép.

Phần III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một lượng khí lí tưởng thực hiện bốn quá trình như hình bên. Trong quá trình nào, áp suất của khí không đổi?



Câu 2: Một cốc nhôm có khối lượng 100 g chứa 300 g nước ở nhiệt độ 22 °C. Người ta thả vào cốc nước một chiếc thìa đồng có khối lượng 75 g vừa lấy ra khỏi nước sôi 100 °C. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh. Biết nhiệt dung riêng của nhôm, đồng và nước lần lượt là 880 J/kg.K, 380 J/kg.K và 4 180 J/kg.K. Nhiệt độ của nước trong cốc khi có sự cân bằng nhiệt là bao nhiêu °C? (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân.)

Câu 3: Hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ có năng lượng liên kết là 1 784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ là bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân.)

Câu 4: Một hệ kín nhận 200 kJ năng lượng nhiệt ở thể tích không đổi. Sau đó, nó giải phóng 100 kJ năng lượng nhiệt đồng thời có một công 50 kJ thực hiện lên nó ở áp suất không đổi. Nếu có một quá trình đoạn nhiệt (không trao đổi nhiệt) để đưa hệ trở về trạng thái ban đầu, thì công thực hiện bởi hệ trong quá trình đó có độ lớn bằng bao nhiêu kJ?

Câu 5: Một vòng dây dẫn kín, phẳng có diện tích 10 cm². Vòng dây được đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với vectơ pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây một góc 60°. Độ lớn cảm ứng từ của từ trường là 1,5.10⁻⁴ T. Từ thông qua vòng dây là bao nhiêu μWb?

Câu 6: Hạt nhân X phóng xạ β^- và biến đổi thành hạt nhân Y bền vững. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Tại các thời điểm $t_1 = t_0$ (năm) và $t_2 = t_0 + 24,6$ (năm), tỉ số giữa số hạt nhân X còn lại trong mẫu và số hạt nhân Y đã sinh ra có giá trị lần lượt là $\frac{1}{3}$ và $\frac{1}{15}$. Tính chu kì bán rã của chất phóng xạ X.

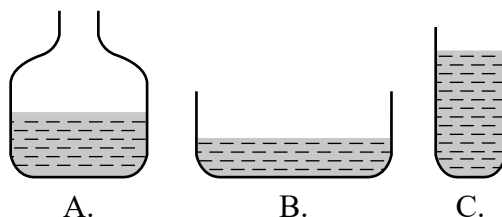
ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 5

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: Các bình trong hình bên dưới đều đựng cùng một lượng nước đủ lớn. Để cả ba bình vào trong phòng kín. Sau một tuần, lượng nước trong các bình thay đổi thế nào?

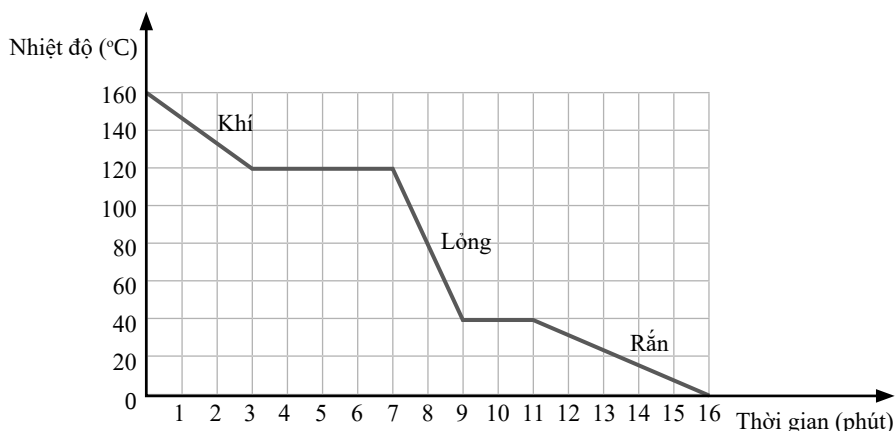
- A. Lượng nước ở bình A còn ít nhất.
- B. Lượng nước ở bình B còn ít nhất.
- C. Lượng nước ở bình C còn ít nhất.
- D. Lượng nước ở cả ba bình vẫn bằng nhau.



Câu 2: Trong trường hợp nào dưới đây, sự biến đổi nội năng của vật **không** phải do thực hiện công?

- A. Mài dao.
- B. Đóng đinh.
- C. Khuấy nước.
- D. Nung sắt trong lò.

Câu 3: Hình bên dưới biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của chất X. Nhận xét nào sau đây **không** đúng?



- A. Nhiệt độ nóng chảy của chất X là 40 °C.
- B. Nhiệt độ sôi của chất X là 160 °C.
- C. Ở nhiệt độ 120 °C, chất X tồn tại ở thể lỏng và khí (hơi).
- D. Ở nhiệt độ 40 °C, chất X tồn tại ở cả thể rắn, lỏng và khí (hơi).

Câu 4: Các phân tử của vật chất ở thể khí **không** có tính chất nào sau đây?

- A. Chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.
- B. Chuyển động hỗn loạn.
- C. Chuyển động không ngừng.
- D. Chuyển động hỗn loạn và không ngừng.

Câu 5: Đường đẳng nhiệt trong hệ toạ độ (p, V) có dạng

- A. đường thẳng song song với trục hoành.
- B. đường thẳng song song với trục tung.
- C. đường hyperbol.
- D. đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ.

Câu 6: Trong quá trình biến đổi đẳng áp của một lượng khí xác định, nhận xét nào sau đây đúng?

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

Câu 7: Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế được 0,4 L khí H_2 ở điều kiện tiêu chuẩn. Thể tích của lượng khí trên ở áp suất 0,5 atm và nhiệt độ $17^\circ C$ xấp xỉ bao nhiêu?

- A. 0,75 L.
- B. 0,85 L.
- C. 0,5 L.
- D. 1,27 L.

Câu 8: Từ trường của Trái Đất mạnh nhất ở khu vực nào sau đây?

- A. Vùng xích đạo.
- B. Đỉnh núi Everest.
- C. Vực thẳm Challenger (nơi sâu nhất dưới lòng đại dương).
- D. Vùng Bắc Cực và Nam Cực.

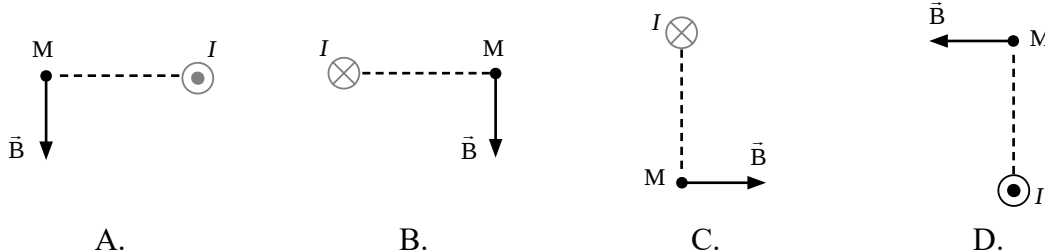
Câu 9: Từ thông có đơn vị là

- A. Tesla (T).
- B. Vôn (V).
- C. Weber (Wb).
- D. Ampe (A).

Câu 10: Dòng điện xoay chiều có tính chất nào sau đây?

- A. Tần số biến thiên điều hoà theo thời gian.
- B. Chu kì biến đổi tuần hoàn theo thời gian.
- C. Chiều thay đổi tuần hoàn và cường độ biến thiên điều hoà theo thời gian.
- D. Chiều thay đổi tuần hoàn theo thời gian và cường độ không đổi.

Câu 11: Hình nào dưới đây **không** đúng khi biểu diễn hướng của vectơ cảm ứng từ do dòng điện thẳng dài vô hạn gây ra tại điểm M?



Câu 12: Thiết bị nào sau đây **không** hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ?

- A. Đàn guitar điện.
- B. Máy biến áp.
- C. Bếp từ.
- D. Đàn vĩ cầm.

Câu 13: Một đoạn dây dẫn có chiều dài 0,8 m đặt trong từ trường đều sao cho dây dẫn hợp với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ một góc 60° . Biết dòng điện có cường độ 20 A và dây dẫn chịu một lực từ có độ lớn $2 \cdot 10^{-2}$ N. Độ lớn của vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ là

- A. $0,81 \cdot 10^{-3}$ T. B. 10^{-3} T. C. $1,44 \cdot 10^{-3}$ T. D. $1,62 \cdot 10^{-3}$ T.

Câu 14: Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho độ bền vững của hạt nhân?

- A. Số khối. B. Độ hụt khối.
C. Năng lượng liên kết. D. Năng lượng liên kết riêng.

Câu 15: Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch?

- A. Cả hai loại phản ứng này đều là phản ứng toả năng lượng.
B. Con người đã chủ động tạo ra được hai phản ứng này.
C. Các hạt nhân sản phẩm bền vững hơn các hạt nhân tham gia phản ứng.
D. Một phản ứng nhiệt hạch toả ra năng lượng lớn hơn một phản ứng phân hạch.

Câu 16: Trong các hạt nhân: ${}^4_2\text{He}$, ${}^{16}_8\text{O}$, ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ và ${}^{235}_{92}\text{U}$, hạt nhân bền vững nhất là

- A. ${}^4_2\text{He}$. B. ${}^{16}_8\text{O}$. C. ${}^{56}_{26}\text{Fe}$. D. ${}^{235}_{92}\text{U}$.

Câu 17: Khi một nguyên tử phóng xạ phát ra một hạt alpha, hạt nhân của nó mất đi

- A. 1 proton. B. 1 proton và 1 electron.
C. 2 proton và 2 electron. D. 2 proton và 2 neutron.

Câu 18: Chu kì bán rã của hai chất phóng xạ A và B lần lượt là T_A và $T_B = 2T_A$. Ban đầu, hai khối chất A và B có số hạt nhân như nhau. Sau thời gian $T = 3T_B$ thì tỉ số giữa số hạt nhân A và B đã phóng xạ là

- A. $\frac{1}{8}$. B. 8. C. $\frac{9}{8}$. D. $\frac{8}{9}$.

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.

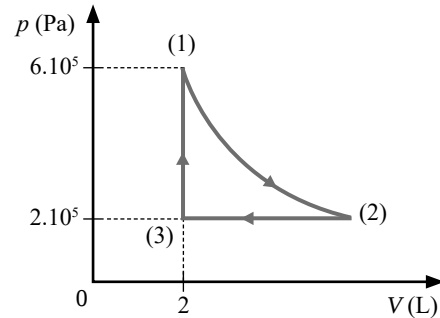
Câu 1: Bảng sau đây cho biết sự thay đổi nhiệt độ của không khí theo thời gian dựa trên số liệu của một trạm khí tượng ở Hà Nội ghi lại vào một ngày mùa đông.

Thời gian (giờ)	1	4	7	10	13	16	19	22
Nhiệt độ ($^\circ\text{C}$)	12	13	13	18	18	20	17	13

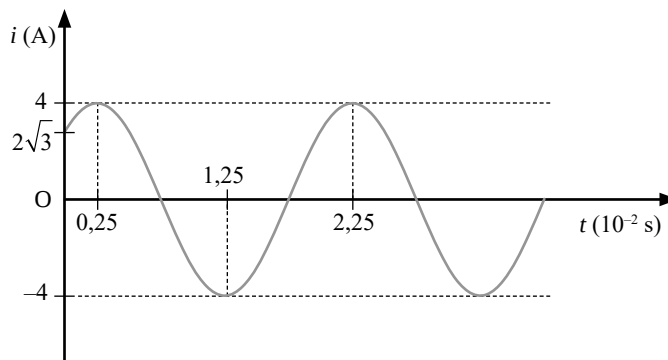
- a) Nhiệt độ lúc 4 giờ là 13°C .
b) Nhiệt độ thấp nhất trong ngày là vào lúc 1 giờ.
c) Lúc 16 giờ, nhiệt độ tương ứng là 20 K.
d) Độ chênh lệch nhiệt độ trong ngày là 281 K.

Câu 2: Một khối khí đang ở trạng thái (1) có nhiệt độ 873 K được biến đổi theo chu trình như hình bên dưới. Đường biểu diễn quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là một phần của đường hyperbol.

- Quá trình từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng nhiệt.
- Quá trình từ trạng thái (3) sang trạng thái (1) là quá trình đẳng áp.
- Ở trạng thái (2), khối khí có thể tích 4 L.
- Ở trạng thái (3), khối khí có nhiệt độ 27 °C.



Câu 3: Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ biến đổi điều hoà theo thời gian được mô tả bằng đồ thị ở hình sau.



- Trong 1 s, dòng điện đổi chiều 100 lần.
- Cường độ dòng điện cực đại có giá trị $I_0 = -4$ A.
- Biểu thức cường độ dòng điện là $i = 4 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A).
- Giá trị tuyệt đối của cường độ dòng điện tức thời bằng cường độ dòng điện hiệu dụng lần thứ 2 025 tại thời điểm $t = 10,124$ s.

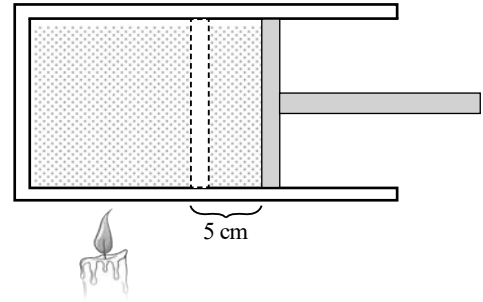
Câu 4: Tàu ngầm hạt nhân sử dụng năng lượng phân hạch ^{235}U . Biết mỗi phản ứng phân hạch toả ra năng lượng 200 MeV. Hiệu suất của lò phản ứng là 25%. Công suất của lò là 400 MW. Nhiên liệu uranium sử dụng được làm giàu đến 35% (nghĩa là ^{235}U chiếm 35% khối lượng nhiên liệu). Cho biết số Avogadro $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- Năng lượng toả ra của mỗi phản ứng là $3,2 \cdot 10^{-17}$ J.
- Năng lượng do lò phản ứng toả ra trong mỗi giây là 100 MJ.
- Khối lượng ^{235}U tiêu thụ trong mỗi giây là 1,23 mg.
- Khối lượng nhiên liệu tiêu thụ trong mỗi ngày là 4,82 kg.

Phần III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

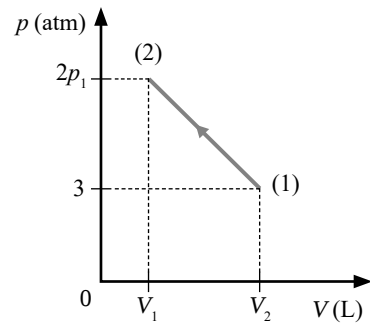
Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Cung cấp nhiệt lượng 2 J cho một khối khí đựng trong một xilanh kín đặt nằm ngang. Chất khí nở ra, đẩy pit-tông đi một đoạn 5 cm. Biết lực ma sát giữa pit-tông và xilanh có độ lớn là 20 N, coi pit-tông chuyển động thẳng đều. Độ biến thiên nội năng của khối khí đó bằng bao nhiêu J?

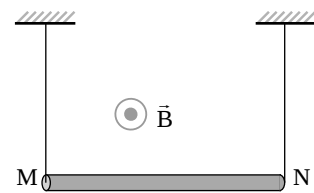


Câu 2: Dùng chùm laser có công suất 10 W để nấu chảy khối thép có khối lượng 1 kg. Nhiệt độ ban đầu của khối thép là 30 °C, nhiệt dung riêng của thép là 448 J/kg.K, nhiệt nóng chảy riêng của thép là 270 kJ/kg, nhiệt độ nóng chảy của thép là 1 535 °C. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh. Thời gian làm nóng chảy hoàn toàn khối thép là bao nhiêu phút? (Kết quả lấy bốn chữ số có nghĩa).

Câu 3: Một khối khí có quá trình biến đổi trạng thái như hình bên. Biết áp suất của khối khí ở trạng thái (1) là p_1 . Áp suất của khối khí ở trạng thái (2) bằng bao nhiêu atm? (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân.)



Câu 4: Treo đoạn dây dẫn MN có chiều dài $\ell = 20$ cm bằng hai dây mảnh, nhẹ sao cho dây dẫn nằm ngang, khối lượng của một đơn vị chiều dài dây MN là 0,05 kg/m. Biết cảm ứng từ có chiều như hình bên, độ lớn $B = 0,08$ T. Lấy $g = 10$ m/s². Lực căng dây treo bằng 0. Giá trị cường độ dòng điện trong dây dẫn bằng bao nhiêu A? (Kết quả làm tròn đến ba chữ số có nghĩa.)



Câu 5: Biết khối lượng của proton, neutron và hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ lần lượt là 1,00728 amu; 1,00867 amu và 11,99671 amu. Cho 1 amu = 931,5 MeV/c². Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ bằng bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân.)

Câu 6: Một bệnh nhân được điều trị bằng đồng vị phóng xạ phát ra tia γ để tiêu diệt tế bào bệnh. Thời gian chiếu xạ lần đầu là $\Delta t = 10$ phút. Cứ sau 5 tuần, bệnh nhân lại phải tiếp tục xạ trị với cùng một lượng tia γ . Cho biết chu kỳ bán rã của chất phóng xạ là $T = 70$ ngày và nguồn đồng vị vẫn là nguồn đã sử dụng từ đầu. Thời gian xạ trị lần 3 bằng bao nhiêu phút?

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 6

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.

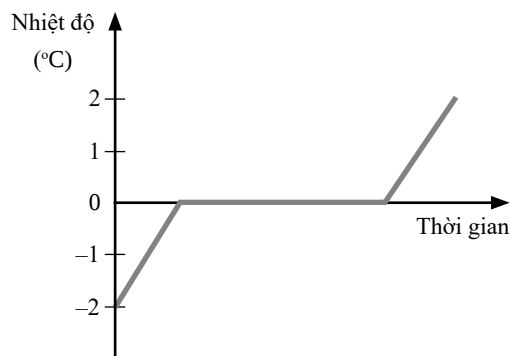
Câu 1: Cách nào sau đây có thể tạo ra nước ở 50°C ?

- A. Hoà 1 kg nước đá ở 0°C với 1 kg hơi nước ở 100°C .
- B. Hoà 1 kg nước đá ở 0°C với 1 kg nước ở 100°C .
- C. Hoà 1 kg nước ở 0°C với 1 kg hơi nước ở 100°C .
- D. Hoà 1 kg nước ở 0°C với 1 kg nước ở 100°C .

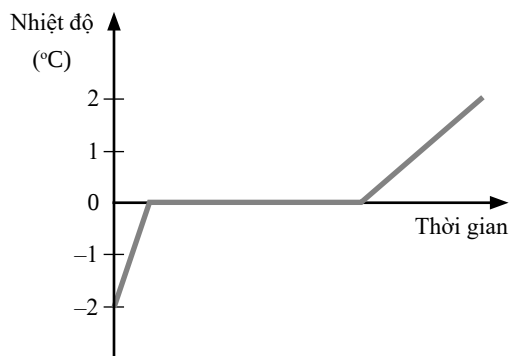
Câu 2: Một khối khí dẫn nở thêm 1 L ở áp suất không đổi $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Trong quá trình này, khối khí nhận thêm nhiệt lượng 500 J. Độ biến thiên nội năng của khí lí tưởng là

- A. $\Delta U = -300 \text{ J}$.
- B. $\Delta U = 300 \text{ J}$.
- C. $\Delta U = -300 \text{ kJ}$.
- D. $\Delta U = 300 \text{ kJ}$.

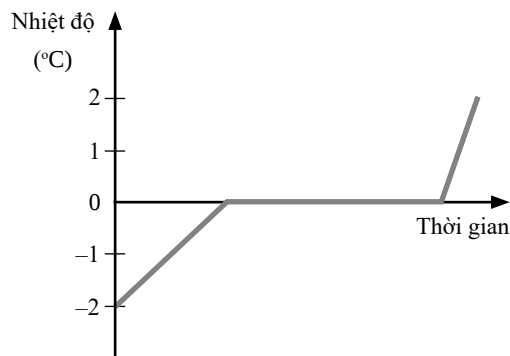
Câu 3: Một viên nước đá ở -2°C được cung cấp nhiệt lượng không đổi theo thời gian để tăng nhiệt độ lên đến 2°C . Cho biết nhiệt dung riêng của nước đá là 2100 J/kg.K , của nước là 4200 J/kg.K . Đồ thị nào sau đây mô tả đúng diễn biến của quá trình?



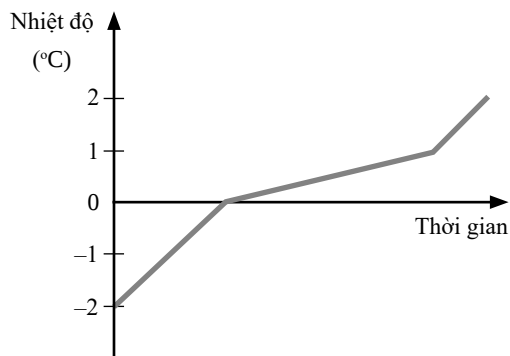
A.



B.



C.



D.

Câu 4: Hàng nào trong bảng sau mô tả đúng chuyển động của các nguyên tử đồng trong một khối đồng và chuyển động của các phân tử không khí ở nhiệt độ phòng?

Hàng	Chuyển động của các nguyên tử đồng	Chuyển động của các phân tử không khí
1	Đứng yên	Dao động
2	Dao động	Chuyển động hỗn loạn
3	Dao động	Dao động
4	Chuyển động hỗn loạn	Chuyển động hỗn loạn

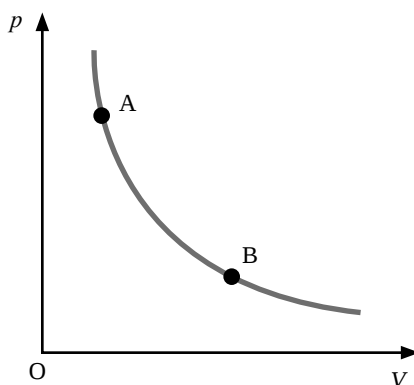
A. Hàng 1.

B. Hàng 2.

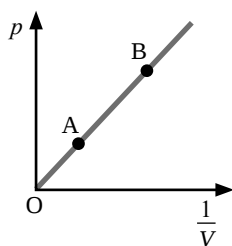
C. Hàng 3.

D. Hàng 4.

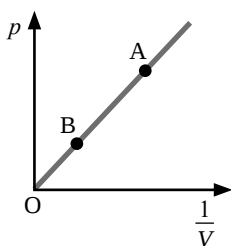
Câu 5: Hình bên dưới mô tả một quá trình đẳng nhiệt.



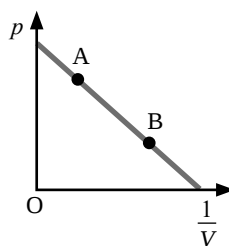
Đồ thị nào sau đây mô tả sự biến thiên của áp suất p (trục tung) theo $\frac{1}{V}$ (trục hoành), trong đó V là thể tích?



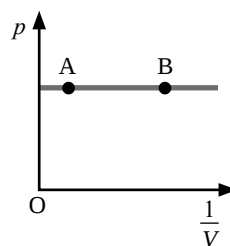
A.



B.



C.



D.

Câu 6: Khí trong xilanh của động cơ diesel có thể tích được nạp ban đầu là 360 cm^3 , nhiệt độ 47°C và áp suất 101 kPa . Sau khi nén khí đến thể tích 20 cm^3 thì nhiệt độ khí tăng đến 727°C . Áp suất trong xilanh lúc này gần giá trị nào nhất?

A. 315 Pa .

B. 315 kPa .

C. $5,7 \text{ kPa}$.

D. $5,7 \text{ MPa}$.

Câu 7: Áp suất của một khối khí tác dụng lên thành bình **không** phụ thuộc vào

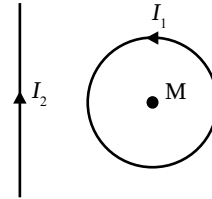
A. nhiệt độ của khối khí.

B. mật độ phân tử khí.

C. khối lượng phân tử khí.

D. hình dạng của bình.

Câu 8: Cho một vòng dây tròn mang dòng điện I_1 đặt cạnh một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện I_2 như hình bên. Xét điểm M là tâm của vòng dây tròn. Phát biểu nào sau đây là đúng?



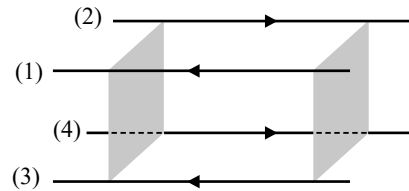
- A. Vector cảm ứng từ tại M do dòng điện I_1 gây ra có chiều hướng từ ngoài vào trong mặt phẳng hình vẽ.
- B. Vector cảm ứng từ tại M do dòng điện I_2 gây ra có chiều hướng từ trong ra ngoài mặt phẳng hình vẽ.
- C. Với các giá trị cường độ dòng điện I_1 và I_2 thích hợp thì độ lớn cảm ứng từ tổng hợp tại M có thể bằng 0.
- D. Nếu đồng thời đổi chiều dòng điện trong dây dẫn thẳng và trong vòng dây thì vector cảm ứng từ tổng hợp tại M có chiều không đổi.

Câu 9: Một dây dẫn thẳng dài đặt trong từ trường. Lực từ tác dụng lên dây dẫn có độ lớn cực đại khi góc giữa dây dẫn và vector cảm ứng từ là

- A. 0° .
- B. 180° .
- C. 90° .
- D. 45° .

Câu 10: Cho các đoạn dây dẫn mang dòng điện như hình bên. Các cặp dây dẫn hút nhau là:

- A. (1) và (2); (3) và (4).
- B. (1) và (4); (2) và (3).
- C. (2) và (4); (1) và (3).
- D. (1) và (3); (1) và (4).



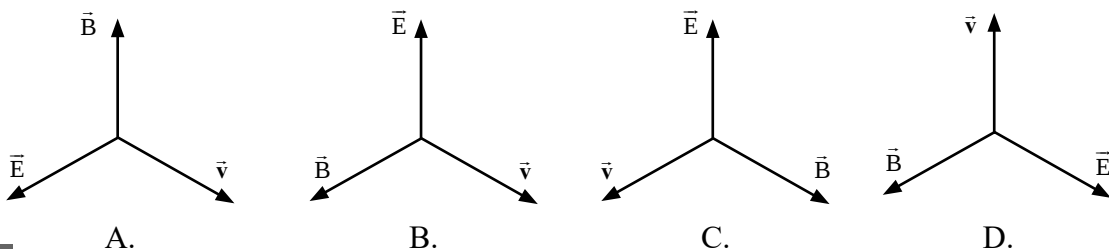
Câu 11: Khi bầu trời có sét, xuất hiện một số tạp âm (tiếng sột soạt) ở loa của một số thiết bị như máy thu thanh,... Nguyên nhân là do đâu?

- A. Tiếng sấm làm cho màng loa rung động theo.
- B. Điện từ trường do tia sét tạo ra gây nên dòng điện cảm ứng trong các mạch điện khiến xuất hiện tạp âm trong loa.
- C. Ánh sáng của tia sét quá mạnh khiến loa bị nhiễm tạp âm.
- D. Không khí bị dãn nén liên tục tạo nên tạp âm trong loa.

Câu 12: Mạng điện trong nhà có điện áp hiệu dụng 220 V và cung cấp dòng điện xoay chiều $i = 14,14\cos(100\pi t)$ (A) cho một ấm đun nước bằng điện. Điện năng mà dòng điện cung cấp trong 10 phút là

- A. 660 kJ.
- B. 1 320 kJ.
- C. 1 867 kJ.
- D. 2 640 kJ.

Câu 13: Sơ đồ nào sau đây mô tả đúng thứ tự liên hệ giữa vector cường độ điện trường $\vec{E}$, vector cảm ứng từ $\vec{B}$ và vector vận tốc $\vec{v}$ của sóng điện từ?



Câu 14: Cho bảng sau:

Nguyên tử	Số proton	Số neutron	Số khối
X_1	10	10	20
X_2	10	12	22
X_3	11	13	24
X_4	12	12	24
X_5	13	14	27

Các nguyên tử thuộc cùng một nguyên tố hoá học là

- A. X_3 và X_4 . B. X_2 và X_4 . C. X_1 và X_2 . D. X_5 và X_3 .

Câu 15: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hạt nhân có số khối càng lớn thì năng lượng liên kết riêng càng lớn.
 B. Phản ứng phân hạch toả năng lượng và phản ứng tổng hợp hạt nhân thu năng lượng.
 C. Hạt nhân nhẹ thì bền vững hơn hạt nhân trung bình.
 D. Phóng xạ là phản ứng toả năng lượng.

Câu 16: Biết khối lượng của proton, neutron và hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ lần lượt là 1,00728 amu; 1,00867 amu và 234,99342 amu. Cho 1 amu = 931,5 MeV/c². Năng lượng liên kết và năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ theo đơn vị MeV là:

- A. 1785; 7,6. B. 7,6; 1785. C. 8,6; 2021. D. 2021; 8,6.

Câu 17: Caesium 137 là chất phóng xạ được thoát ra khỏi nhà máy điện nguyên tử Chernobyl do sự cố phóng xạ xảy ra vào năm 1986. Chu kì bán rã của Caesium 137 là 28 năm. Ngay sau vụ nổ, người ta đo được độ phóng xạ cách nhà máy 30 km là 50 kBq trên một mét vuông. Hỏi vào năm nào thì độ phóng xạ này giảm còn 1 kBq trên một mét vuông?

- A. 2000. B. 2024. C. 2144. D. 2500.

Câu 18: Một hạt nhân $^{230}_{91}\text{Z}$ sau khi phân rã, phát ra một hạt α và một hạt β^- thì trở thành hạt nhân X. Hạt nhân X là

- A. $^{226}_{88}\text{X}$. B. $^{226}_{89}\text{X}$. C. $^{226}_{90}\text{X}$. D. $^{228}_{87}\text{X}$.

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: Một ấm đun nước có ghi 220 V, 3 kW đang chứa 1,8 L nước ở 20 °C. Khi sử dụng ấm ở hiệu điện thế 220 V, cần 4 phút để khối nước tăng nhiệt độ đến 100 °C. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4 200 J/kg.K và nhiệt hoá hơi riêng của nước là 2,3 MJ/kg.

a) Nhiệt lượng cần cung cấp cho khối nước để nhiệt độ của nó tăng lên đến 100°C là $604\,800\text{ J}$.

b) Công suất có ích của ấm là 3 kW , hiệu suất của ấm là 100% .

c) Sau khi nước sôi, nếu tiếp tục đun 4 phút với công suất như cũ sẽ làm hoá hơi hoàn toàn $0,26\text{ L}$ nước.

d) Tổng nhiệt lượng cần cung cấp cho khối nước từ lúc bắt đầu đun nóng đến khi hoá hơi hoàn toàn $1,8\text{ L}$ nước là $4\,744,8\text{ kJ}$.

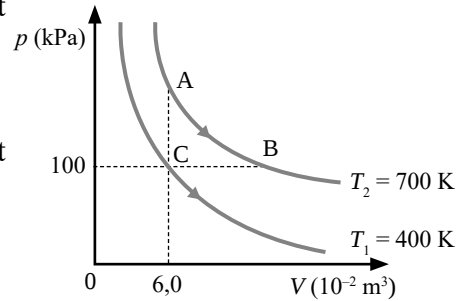
Câu 2: Hình bên mô tả các quá trình biến đổi của một khối khí.

a) Số mol của khối khí này xấp xỉ $1,8$.

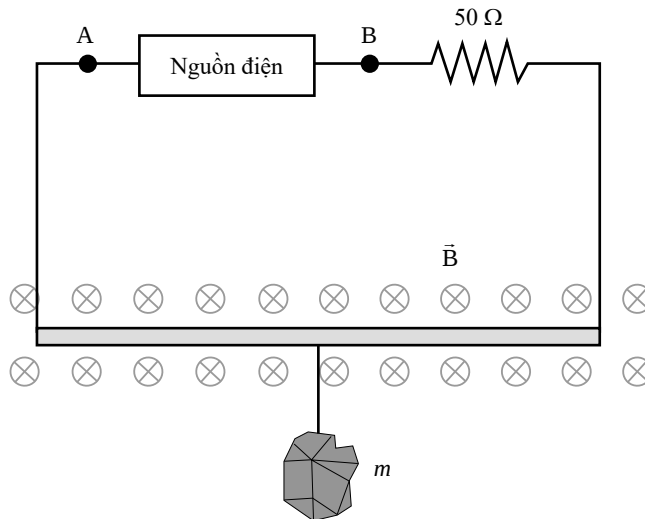
b) Ta có thể dùng công thức $p_A V_A = p_C V_C$ để tính áp suất của khối khí tại A.

c) Áp suất của khối khí tại A xấp xỉ $174,5\text{ kPa}$.

d) Thể tích khối khí tại B xấp xỉ $0,1\text{ m}^3$.



Câu 3: Mạch điện trong hình sau được sử dụng để chế tạo một “cân từ” có thể xác định trọng lượng các vật. Vật khối lượng m được treo tại trọng tâm của thanh ngang nằm trong một từ trường đều hướng thẳng vào mặt phẳng hình vẽ và có độ lớn $B = 1,5\text{ T}$. Hiệu điện thế của nguồn điện có thể điều chỉnh để làm thay đổi cường độ dòng điện trong mạch và có giá trị tối đa là $17,5\text{ V}$. Thanh nằm ngang có độ dài $L = 60\text{ cm}$ và được làm bằng vật liệu cực nhẹ. Nó được nối với nguồn điện bởi hai dây dẫn treo thẳng đứng rất mảnh, không chịu được lực căng. Toàn bộ trọng lượng của vật treo phải được cân bằng bởi lực từ tác dụng lên thanh. Một điện trở $R = 50\ \Omega$ được mắc nối tiếp với thanh và điện trở của phần còn lại trong mạch điện nhỏ hơn nhiều so với giá trị này. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.



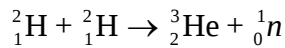
a) Dòng điện trong mạch phải thỏa mãn công thức $I = \frac{mg}{L}$.

b) Điểm A nối với cực dương, điểm B nối với cực âm của nguồn điện.

c) Khối lượng lớn nhất mà thiết bị này có thể cân được là 20 g.

d) Nếu đảo chiều từ trường $\vec{B}$ thì để “cân từ” hoạt động được, phải đảo hai cực A, B của nguồn điện.

Câu 4: Phương trình sau đây mô tả phản ứng tổng hợp hai hạt nhân deuterium:



Biết khối lượng của các hạt nhân: $m_{\text{H}} = 2,01410 \text{ amu}$; $m_{\text{He}} = 3,01603 \text{ amu}$; $m_{\text{n}} = 1,00866 \text{ amu}$.
Cho $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

a) Khối lượng sau phản ứng lớn hơn khối lượng trước phản ứng một lượng 0,00351 amu.

b) Phản ứng này toả năng lượng 3,269565 MeV.

c) Cần $3,823 \cdot 10^{20}$ phản ứng mỗi giây để tạo công suất 200 MW.

d) Phản ứng trên chỉ có thể xảy ra ở điều kiện chuẩn trên Trái Đất.

Phần III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Thang đo của một nhiệt kế chất lỏng trong thủy tinh là thang đo tuyến tính, nghĩa là độ giãn nở của cột chất lỏng dọc theo thang tỉ lệ thuận với độ tăng nhiệt độ. Một nhiệt kế như vậy có phạm vi đo từ -10°C đến 110°C và có chiều dài thang đo tương ứng là 240 mm. Khi nhiệt độ của nhiệt kế tăng từ 0°C đến 1°C thì đầu cột chất lỏng trong ống dịch chuyển một đoạn bao nhiêu mm?

Câu 2: Một hộp có kích thước $2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ đang ở nhiệt độ $22,2^\circ\text{C}$. Cho biết khối lượng riêng và khối lượng mol của không khí lần lượt là $1,2 \text{ kg/m}^3$ và 29 g/mol . Tính nội năng của khối không khí trong hộp. (Kết quả làm tròn đến phần nguyên theo đơn vị kJ.)

Câu 3: Tính động năng trung bình của một phân tử ở nhiệt độ 2400 K theo đơn vị eV (kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân). Cho biết hằng số Boltzmann trong hệ SI bằng $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 4: Một bình có thể tích $0,004 \text{ m}^3$ chứa khí helium ở áp suất $1,6 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 12°C . Người ta bơm khí helium vào các quả bong bóng, mỗi bong bóng chứa đầy khí helium thì có thể tích $0,035 \text{ m}^3$, áp suất $1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 27°C . Hỏi bình này có thể bơm bao nhiêu quả bong bóng?

Câu 5: Trong y học, người ta dùng từ trường tác động lên một số vùng trong não, tạo ra dòng điện để chữa trị các bệnh về thần kinh (TMS – Transcranial Magnetic Stimulation). Bằng phương pháp này, người ta tạo ra một từ trường biến thiên $0,80 \text{ T}$ trong $0,080 \text{ s}$ tại một vùng mô có bán kính $0,12 \text{ cm}$. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vùng này bằng bao nhiêu μV ? (Kết quả làm tròn đến ba chữ số có nghĩa.)

Câu 6: Để xác định lượng nước trong một bồn chứa nước, người ta bơm vào bồn nước đồng vị sodium có độ phóng xạ $1,6 \cdot 10^5 \text{ Bq}$ và chu kỳ bán rã 15 giờ. Sau thời gian 30 giờ, người ta trích ra 100 mL nước và đo được độ phóng xạ của mẫu này là 2 Bq . Thể tích nước trong bồn chứa bằng bao nhiêu L?

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 7

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: Nhiệt hoá hơi riêng của một chất lỏng là

- A. nhiệt lượng cần thiết để 1 kg chất lỏng đó hoá hơi hoàn toàn.
- B. nhiệt lượng cần thiết để 1 kg chất lỏng đó hoá hơi hoàn toàn ở nhiệt độ sôi.
- C. nhiệt lượng cần thiết để 1 g chất lỏng đó hoá hơi hoàn toàn ở nhiệt độ phòng.
- D. nhiệt lượng cần thiết để một mẫu chất lỏng đó hoá hơi hoàn toàn ở nhiệt độ sôi.

Câu 2: Một lượng khí trong túi nylon kín được làm lạnh. Điều gì xảy ra với các phân tử khí lúc này?

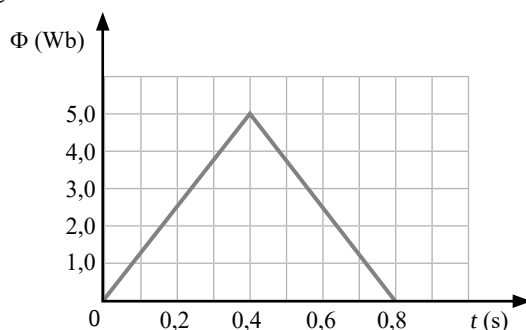
- A. Chúng chuyển động nhanh hơn và ở gần nhau hơn.
- B. Chúng chuyển động nhanh hơn và ở xa nhau hơn.
- C. Chúng chuyển động chậm hơn và ở gần nhau hơn.
- D. Chúng chuyển động chậm hơn và ở xa nhau hơn.

Câu 3: $^{210}_{84}\text{Po}$ là đồng vị phóng xạ phát ra hạt alpha và biến đổi thành hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$.

Biết $^{210}_{84}\text{Po}$ có chu kì bán rã là 138,4 ngày. Nếu ban đầu có một mẫu chất $^{210}_{84}\text{Po}$ thì sau một năm (365 ngày), tỉ số giữa số hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ và số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ có trong mẫu là bao nhiêu?

- A. 0,13.
- B. 1,16.
- C. 5,22.
- D. 6,40.

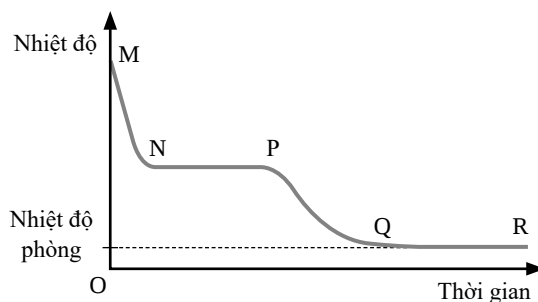
Câu 4: Từ thông gửi qua mặt giới hạn của một khung dây biến thiên theo thời gian được biểu diễn bởi đồ thị trong hình sau.



Độ lớn suất điện động trung bình xuất hiện trong khung dây trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,8 s là

- A. 0.
- B. 12,5 V.
- C. 6,25 V.
- D. 2,5 V.

Câu 5: Ẩn nhiệt nóng chảy là nhiệt lượng cần cung cấp để một mẫu chất rắn kết tinh chuyển hoàn toàn sang thể lỏng ở nhiệt độ nóng chảy của nó. Giả sử người ta đun nóng chảy hoàn toàn một mẫu chất rắn kết tinh rồi để mẫu chất lỏng nóng đó nguội đi. Ở đoạn nào của đồ thị trong hình bên, ẩn nhiệt nóng chảy được giải phóng?



- A. Đoạn MN. B. Đoạn NP.
C. Đoạn PQ. D. Đoạn QR.

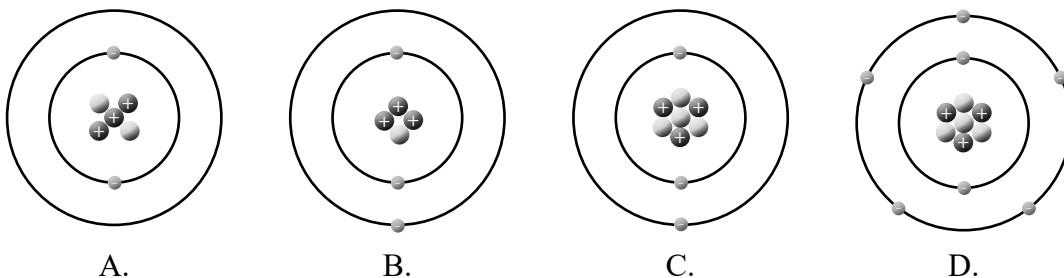
Câu 6: Một sóng điện từ lan truyền trong không gian với tốc độ c và bước sóng λ . Tần số của sóng điện từ đó được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $f = \frac{c}{\lambda}$. B. $f = c\lambda$. C. $f = \frac{2c}{\lambda}$. D. $f = \lambda c^2$.

Câu 7: Một hạt nhân X phóng xạ β^- có phương trình phản ứng: $X \rightarrow Y + \beta^-$. So với hạt nhân mẹ X, hạt nhân con Y có nhiều hơn một

- A. proton. B. neutron. C. nucleon. D. electron.

Câu 8: Hạt nhân của một đồng vị lithium có số nucleon là 7 và số proton là 3. Sơ đồ nào sau đây mô tả đúng cấu trúc của một nguyên tử thuộc đồng vị lithium trên?

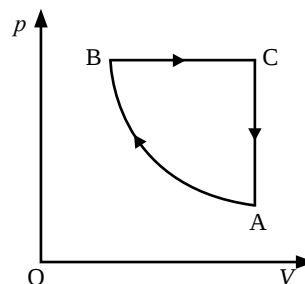


Câu 9: Độ lớn của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường **không** phụ thuộc vào

- A. cường độ dòng điện. B. độ lớn cảm ứng từ.
C. độ dài đoạn dây dẫn. D. đường kính của đoạn dây dẫn.

Câu 10: Một khối khí thực hiện một chu trình biến đổi trạng thái khép kín như hình bên. (Những) quá trình biến đổi nào tuân theo định luật Boyle?

- A. $A \rightarrow B$. B. $B \rightarrow C$.
C. $C \rightarrow A$. D. $A \rightarrow B$ và $C \rightarrow A$.

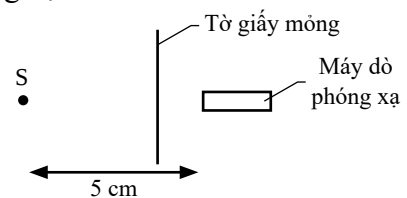


Câu 11: Nội dung nào sau đây **không** chính xác?

- A. Khi hơi nước trong không khí ngưng tụ, năng lượng nhiệt được giải phóng ra môi trường xung quanh.
- B. Những giọt nước bám ngoài thành cốc nước đá là vì không khí ẩm ở gần thành cốc bị làm lạnh đột ngột, khiến hơi nước trong không khí ngưng tụ.
- C. Sương mù xuất hiện vì có quá nhiều hơi nước trong không khí nhưng chúng không thể ngưng tụ hoặc ngưng kết được, do những điều kiện nhất định.
- D. Vào những ngày rét dưới 0°C , hơi nước trong không khí sẽ ngưng kết thành thể rắn, xốp, có màu trắng gọi là sương muối.

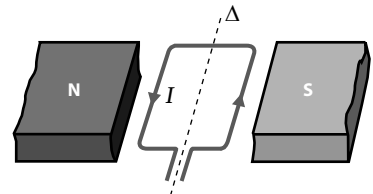
Câu 12: S là một nguồn chất phóng xạ phát ra tia alpha, tia beta và tia gamma. Một máy dò phóng xạ được đặt cách S một khoảng 5 cm. Có một tờ giấy mỏng chắn giữa S và máy dò như hình bên. Máy dò có thể phát hiện được những tia phóng xạ nào?

- A. Chỉ tia alpha và tia beta.
- B. Chỉ tia alpha và tia gamma.
- C. Chỉ tia beta và tia gamma.
- D. Cả ba loại: tia alpha, tia beta và tia gamma.

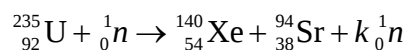


Câu 13: Một khung dây hình chữ nhật được đặt giữa hai cực của một nam châm. Dòng điện đi qua khung dây có chiều như hình bên. Điều gì xảy ra với khung dây?

- A. Nó chuyển động đi xuống.
- B. Nó chuyển động đi lên.
- C. Nó quay theo chiều kim đồng hồ xung quanh trục Δ .
- D. Nó quay ngược chiều kim đồng hồ xung quanh trục Δ .



Câu 14: Sự phân hạch của hạt nhân uranium $^{235}_{92}\text{U}$ khi hấp thụ một neutron chậm xảy ra theo nhiều kênh. Một trong các kênh đó được cho bởi phương trình:



Số neutron được tạo ra trong phản ứng này là

- A. $k = 1$.
- B. $k = 2$.
- C. $k = 3$.
- D. $k = 4$.

Câu 15: Nếu áp suất và nhiệt độ của một khối khí lí tưởng đều tăng gấp đôi và thể tích giảm một nửa, thì mật độ phân tử khí

- A. vẫn không đổi.
- B. giảm còn một nửa.
- C. tăng gấp đôi.
- D. tăng gấp bốn lần.

Câu 16: Một nhiệt lượng kế bằng đồng có khối lượng 100 g chứa 400 g nước ở 27°C . Thả vào một nhiệt lượng kế một miếng kim loại khối lượng 250 g ở nhiệt độ 120°C . Nhiệt độ khi cân bằng đo được là 36°C . Biết nhiệt dung riêng của nước và của đồng lần lượt là 4180 J/kg.K và 380 J/kg.K . Nhiệt dung riêng của miếng kim loại xấp xỉ

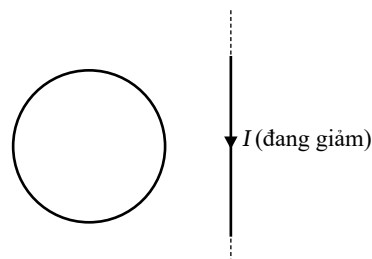
- A. 733 J/kg.K .
- B. 650 J/kg.K .
- C. 2280 J/kg.K .
- D. 460 J/kg.K .

Câu 17: Điện áp đặt vào một thiết bị điện xoay chiều có biểu thức phụ thuộc thời gian như sau: $u = 120\cos(100\pi t)$ (V). Điện áp này có giá trị hiệu dụng là

- A. 120 V. B. $120\sqrt{2}$ V. C. 60 V. D. $60\sqrt{2}$ V.

Câu 18: Một vòng dây tròn được đặt gần một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện có cường độ I giảm dần như hình bên. Nội dung nào sau đây là **không** đúng?

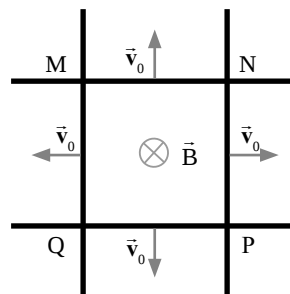
- A. Từ thông qua vòng dây giảm.
B. Trong vòng dây xuất hiện suất điện động cảm ứng.
C. Dòng điện cảm ứng trong vòng dây có chiều ngược chiều kim đồng hồ.
D. Khi cường độ dòng điện $I = 0$ thì không còn từ thông qua vòng dây.



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: Hai vật dẫn thẳng dài, song song, được đặt trên một mặt phẳng trơn nhẵn nằm ngang. Hai vật dẫn song song khác được đặt lên chúng theo hướng vuông góc để tạo thành một hình vuông MNPQ có độ dài mỗi cạnh là a . Một từ trường $\vec{B}$ tồn tại vuông góc với mặt phẳng MNPQ. Các vật dẫn bắt đầu chuyển động ra xa nhau với tốc độ không đổi v_0 . Gọi λ là điện trở trên một đơn vị độ dài của các vật dẫn.



- a) Trong khung dây MNPQ xảy ra hiện tượng cảm ứng điện từ.
b) Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây có chiều MNPQ.
c) Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây tỉ lệ thuận với độ tăng diện tích của khung dây.
d) Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây có độ lớn được xác định bởi công thức $\frac{Bv_0}{2\lambda}$.

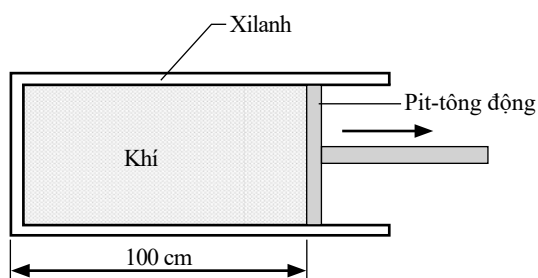
Câu 2: Một ấm điện có công suất 500 W chứa 300 g nước ở 20°C . Biết nhiệt dung riêng và nhiệt hoá hơi riêng của nước lần lượt là 4180 J/kg.K và $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Giả sử nước sôi ở điều kiện chuẩn và không có sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh.

- a) Thời gian tối thiểu để đun sôi nước là 2 phút.
b) Khi nước sôi, nếu tiếp tục đun thì khối lượng nước hoá hơi trong mỗi phút xấp xỉ 13 g.

c) Trong quá trình nước sôi, nhiệt độ của nước không đổi.

d) Nếu ấm điện chứa lượng nước trên được đun trên núi cao thì thời gian để nước trong ấm sôi sẽ lâu hơn so với trong điều kiện chuẩn.

Câu 3: Một khối khí lí tưởng được chứa trong một xilanh đậy kín bởi một pit-tông có tiết diện $0,08 \text{ m}^2$. Ban đầu, độ dài phần xilanh chứa khí là 100 cm , nhiệt độ khối khí là 27°C và áp suất khí khi đó là 200 kPa . Người ta làm nóng đồng đều khí trong xilanh để pit-tông dịch chuyển từ từ ra phía ngoài một đoạn 20 cm rồi dừng lại. Coi áp suất khí trong xilanh là không đổi.



a) Trong quá trình pit-tông dịch chuyển, áp lực của các phân tử khí trong xilanh tác dụng lên pit-tông tăng.

b) Trong quá trình pit-tông dịch chuyển, động năng trung bình của các phân tử khí trong xilanh tăng lên.

c) Khi pit-tông dừng lại, nhiệt độ khối khí trong xilanh là 78°C .

d) Nếu khí trong bình là hydrogen thì khối lượng khí là 25 g .

Câu 4: Để chụp ảnh PET bên trong cơ thể, người ta tiêm được chất phóng xạ FDG vào người bệnh. FDG chứa đồng vị $^{18}_9\text{F}$ phóng xạ β^+ có chu kì bán rã khoảng 110 phút .

a) Mỗi hạt nhân thuộc đồng vị $^{18}_9\text{F}$ có 18 nucleon.

b) Phương trình phân rã của $^{18}_9\text{F}$ là: $^{18}_9\text{F} \rightarrow ^{18}_8\text{O} + ^0_{+1}\beta$.

c) Trong quá trình phân rã của một hạt nhân $^{18}_9\text{F}$ đã có sự biến đổi một proton thành neutron, trong khi số khối không đổi.

d) Trước khi chụp ảnh PET, bệnh nhân được tiêm liều lượng FDG thích hợp, tùy theo cân nặng của mỗi người. Giả sử có hai bệnh nhân cùng được tiêm một liều lượng FDG giống nhau và tại thời điểm chẩn đoán, một bệnh nhân có liều lượng $^{18}_9\text{F}$ giảm còn 35% , còn bệnh nhân kia có liều lượng $^{18}_9\text{F}$ giảm còn 12% . Như vậy, hai bệnh nhân được tiêm được chất FDG cách nhau 150 phút .

Phần III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

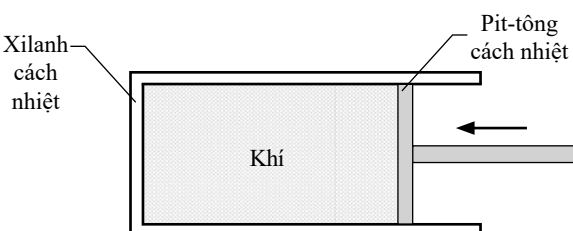
Câu 1: Một khối khí lí tưởng được giữ trong một bình chứa 5 L ở 50 °C và áp suất 796 mmHg. Có bao nhiêu mol khí trong bình chứa? Cho hằng số khí lí tưởng $R = 0,082 \frac{\text{L.atm}}{\text{mol.K}}$. (Kết quả làm tròn đến ba chữ số thập phân.)

Câu 2: Một đoạn dây dẫn có độ dài $L = 25$ cm được đặt trên một mặt phẳng nhám (có ma sát) nằm ngang tại nơi tồn tại một từ trường đều $B = 0,04$ T có các đường sức từ nằm ngang và vuông góc với đoạn dây. Cường độ dòng điện đi qua đoạn dây là $I = 10$ A. Giá trị tối thiểu của lực cần thiết để làm dịch chuyển đoạn dây ứng với hai chiều dòng điện đi qua đoạn dây được quan sát thấy lần lượt là 0,06 N và 0,02 N. Xác định hệ số ma sát giữa đoạn dây và mặt phẳng đỡ.

Câu 3: Một tinh thể chất rắn được đun nóng. Bảng bên dưới ghi lại nhiệt độ của chất theo thời gian. Nhiệt độ nóng chảy của chất là bao nhiêu °C?

Thời gian (phút)	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Nhiệt độ (°C)	27	68	108	151	193	232	232	232	249	256	261

Câu 4: Một khối khí chứa trong xilanh cách nhiệt và được đẩy kín bằng một pit-tông cách nhiệt như hình bên. Tác dụng một lực $F = 4$ N làm pit-tông từ từ nén khối khí một đoạn 12 cm. Xác định độ biến thiên nội năng của khối khí trong xilanh (theo đơn vị J).



Câu 5: Giả sử ban đầu có Z proton và N neutron đứng yên, chưa liên kết với nhau, có khối lượng tổng cộng là 2,0160 amu. Khi chúng kết hợp lại với nhau thì tạo thành một hạt nhân X có khối lượng 2,0136 amu. Năng lượng liên kết của hạt nhân X là bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân.)

Câu 6: Chu kì bán rã của $^{14}_6\text{C}$ là 5 730 năm. Khi phân tích một mẫu gỗ của một cổ vật, người ta phát hiện mẫu chỉ còn lại 19,5% hàm lượng $^{14}_6\text{C}$ so với mẫu đối chứng. Xác định tuổi của cổ vật theo đơn vị năm. (Kết quả làm tròn đến phần nguyên.)

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 8

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: Bảng bên dưới cho biết nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của bốn chất khác nhau. Chất nào tồn tại ở thể lỏng tại 0°C ?

Chất	Nhiệt độ nóng chảy ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt độ sôi ($^{\circ}\text{C}$)
1	- 219	- 183
2	- 7	58
3	98	890
4	1 083	2 582

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

Câu 2: Khi một khối khí trong xilanh kín bị nén từ thể tích 25 dm^3 xuống còn 15 dm^3 thì áp suất của nó tăng thêm 20 kPa. Biết nhiệt độ của khối khí không đổi. Áp suất ban đầu của khối khí trong xilanh là

- A. 30 kPa. B. 40 kPa. C. 50 kPa. D. 12 kPa.

Câu 3: Một hạt nhân phosphorus $^{32}_{15}\text{P}$ phát ra một hạt β^{-} để tạo thành một hạt nhân mới. Hạt nhân mới có số nucleon và số proton lần lượt bằng

- A. 28; 13. B. 31; 14. C. 32; 15. D. 32; 16.

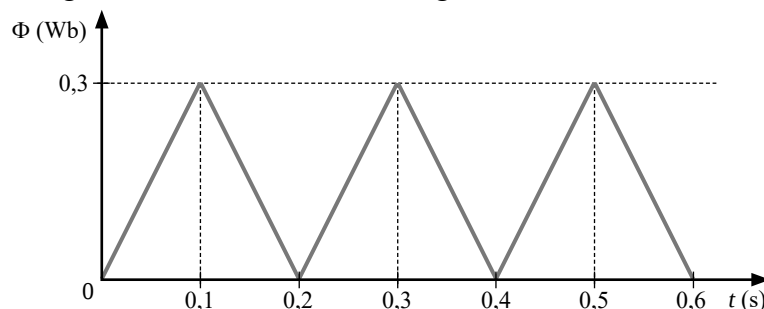
Câu 4: Cách nào sau đây **không** làm chất lỏng bay hơi nhanh hơn?

- A. Tăng nhiệt độ môi trường. B. Tăng diện tích bề mặt chất lỏng.
C. Tăng độ ẩm không khí. D. Thổi không khí qua bề mặt chất lỏng.

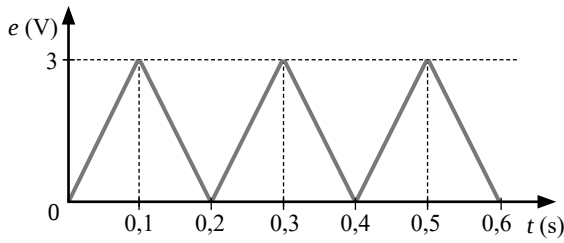
Câu 5: Dưới đây là bốn nhận định về các đồng vị của một nguyên tố nhất định. Nhận định nào là đúng?

- A. Chúng có tính phóng xạ. B. Chúng không bền.
C. Chúng có cùng số neutron. D. Chúng có cùng số proton.

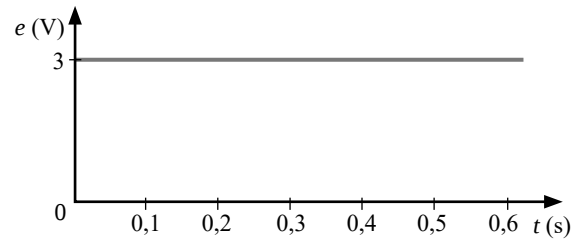
Câu 6: Từ thông gửi qua mặt giới hạn của một khung dây đặt trong từ trường có giá trị biến thiên theo thời gian được cho bởi đồ thị trong hình sau.



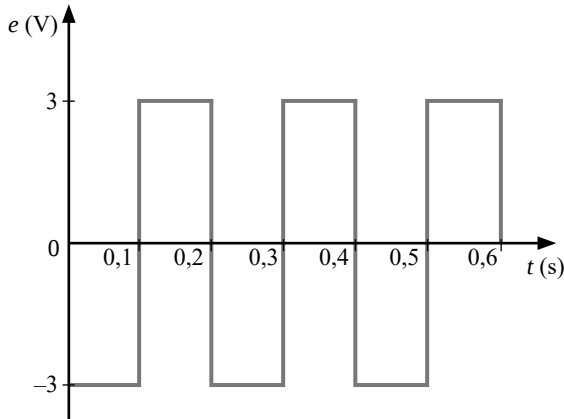
Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng sự biến thiên của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây theo thời gian?



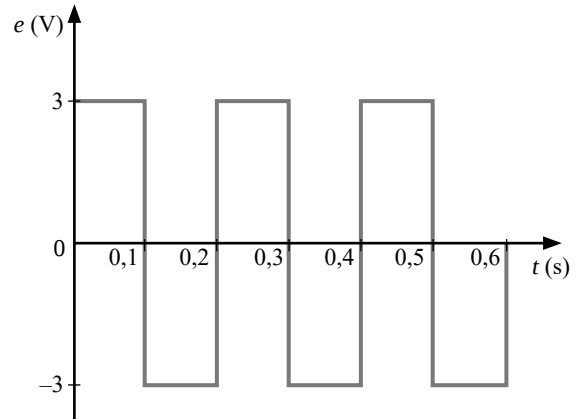
A.



B.

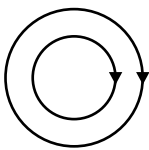


C.

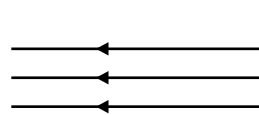


D.

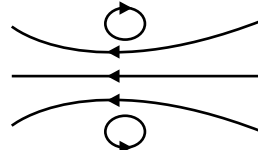
Câu 7: Hình nào sau đây mô tả đúng các đường sức từ của từ trường do ống dây dẫn mang dòng điện sinh ra?



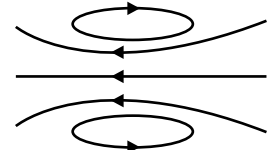
A.



B.



C.



D.

Câu 8: Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng nghỉ của các hạt tương tác trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng nghỉ của các hạt sản phẩm sau phản ứng 0,015 amu. Phản ứng hạt nhân này

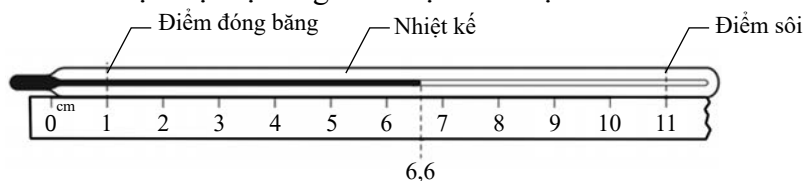
A. thu năng lượng 14 MeV.

B. toả năng lượng 14 MeV.

C. thu năng lượng 6,4 MeV.

D. toả năng lượng 6,4 MeV.

Câu 9: Một thước cm được đặt dọc theo một nhiệt kế thủy ngân chưa được chia vạch như hình bên dưới. Trên nhiệt kế chỉ đánh dấu điểm đóng băng và điểm sôi của nước tinh khiết ở áp suất tiêu chuẩn. Giá trị nhiệt độ đang hiển thị trên nhiệt kế là bao nhiêu?



A. 44 °C.

B. 56 °C.

C. 60 °C.

D. 66 °C.

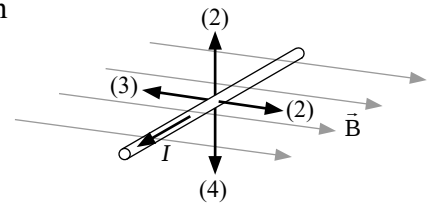
Câu 10: Trong quá trình $pV = \text{hằng số}$, đồ thị áp suất (p) theo khối lượng riêng (ρ) của một khối khí lí tưởng là

- A. một đường thẳng song song với trục áp suất (p).
- B. một đường thẳng song song với trục khối lượng riêng (ρ).
- C. một đường thẳng đi qua gốc tọa độ.
- D. một parabol.

Câu 11: Có bao nhiêu nucleon trong một nguyên tử trung hoà của đồng vị krypton $^{84}_{36}\text{Kr}$?

- A. 36.
- B. 48.
- C. 84.
- D. 120.

Câu 12: Hình vẽ bên mô tả một dây dẫn mang dòng điện được đặt trong một từ trường có phương nằm ngang. Mũi tên nào cho biết chiều của lực từ tác dụng lên dây dẫn?



- A. Mũi tên (1).
- B. Mũi tên (2).
- C. Mũi tên (3).
- D. Mũi tên (4).

Câu 13: Số Avogadro là số phân tử có trong

- A. 1 L khí ở điều kiện tiêu chuẩn.
- B. 1 mol khí.
- C. 1 g khí.
- D. 1 kg khí.

Câu 14: Tại thời điểm khảo sát, một mẫu gỗ có chứa $9,0 \cdot 10^{16}$ hạt nhân carbon $^{14}_6\text{C}$. Biết hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ chịu sự phân rã phóng xạ với chu kì bán rã 5 730 năm. Sau một năm (365 ngày) kể từ thời điểm khảo sát, độ phóng xạ của mẫu gỗ trên đã giảm một lượng bao nhiêu?

- A. 42 Bq.
- B. 59 Bq.
- C. $3,45 \cdot 10^5$ Bq.
- D. $1,32 \cdot 10^9$ Bq.

Câu 15: Công thức nào sau đây về áp suất chất khí p là **không** đúng? Trong đó, μ là mật độ phân tử khí, m là khối lượng mỗi phân tử khí, k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối, $\overline{v^2}$ và $\overline{W_d}$ lần lượt là vận tốc trung bình bình phương và động năng trung bình tịnh tiến của mỗi phân tử khí.

- A. $p = \mu kT$.
- B. $p = \frac{2}{3} \mu \overline{W_d}$.
- C. $p = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2}$.
- D. $p = \frac{3}{2} kT$.

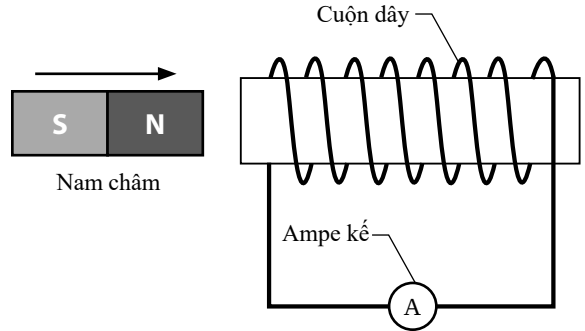
Câu 16: Một khung dây dẫn quay đều với tốc độ góc 100π rad/s trong từ trường đều sao cho từ thông qua nó biến thiên điều hoà theo thời gian thì dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

- A. dòng điện không đổi.
- B. dòng điện xoay chiều, tần số 0,02 Hz.
- C. dòng điện xoay chiều, tần số 50 Hz.
- D. dòng điện xoay chiều, tần số 100π Hz.

Câu 17: Một bình kín có thể tích không đổi chứa một lượng khí nhất định. Chất khí trong bình được làm lạnh. Điều gì xảy ra với áp suất chất khí và động năng trung bình của các phân tử khí trong bình?

- A. Áp suất chất khí giảm, động năng trung bình của các phân tử khí giảm.
- B. Áp suất chất khí giảm, động năng trung bình của các phân tử khí tăng.
- C. Áp suất chất khí tăng, động năng trung bình của các phân tử khí giảm.
- D. Áp suất chất khí tăng, động năng trung bình của các phân tử khí tăng.

Câu 18: Một học sinh tịnh tiến một nam châm đến gần một cuộn dây dẫn như hình bên. Cuộn dây được nối với một ampe kế nhạy. Thay đổi nào sau đây **không** làm tăng số chỉ của ampe kế?

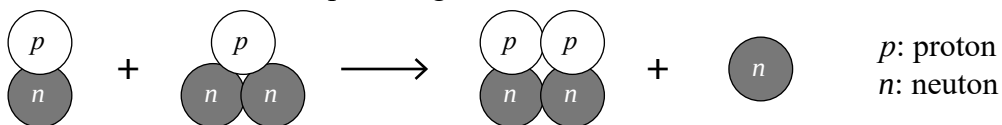


- A. Tăng số vòng của cuộn dây.
- B. Tăng điện trở của ampe kế.
- C. Tăng tốc độ dịch chuyển của nam châm.
- D. Sử dụng nam châm có từ trường mạnh hơn.

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.

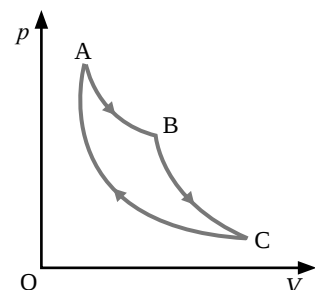
Câu 1. Hình sau mô tả một phản ứng hạt nhân.



Năng lượng toả ra trong phản ứng trên là 17,3 MeV.

- a) Hai hạt nhân tương tác (trước phản ứng) là đồng vị của hydrogen.
- b) Phản ứng trên là phản ứng tổng hợp hạt nhân.
- c) Phương trình của phản ứng là: ${}^1_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$.
- d) Nếu có 1 g helium được tạo ra thì năng lượng toả ra là $2,15 \cdot 10^{20}$ J.

Câu 2: Một khối khí lí tưởng dẫn nở đẳng nhiệt theo quá trình AB được mô tả như hình bên và thực hiện công 700 J. Sau đó, khối khí dẫn nở đoạn nhiệt (không trao đổi nhiệt với bên ngoài) theo quá trình BC và thực hiện công 400 J. Khi khối khí trở lại trạng thái A theo tiến trình CA, nó truyền ra môi trường xung quanh một nhiệt lượng 100 J.

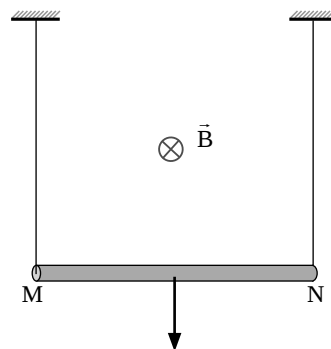


- a) Trong quá trình AB, nội năng của khối khí không đổi.
- b) Trong quá trình BC, nội năng của khối khí tăng.
- c) Trong quá trình AB, khối khí nhận nhiệt lượng 700 J.
- d) Trong quá trình CA, khối khí nhận công 500 J.

Câu 3: Máy bơm nạp $0,035 \text{ m}^3$ khí helium ở áp suất $2,6 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 25°C từ bình chứa vào bóng thám không. Giả sử áp suất khí helium trong bóng thám không sau khi bơm là $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ của nó bằng với nhiệt độ của khí trong bình chứa.

- a) Để bóng thám không bay lên cao, khí helium được bơm vào bóng thám không vì nó có khối lượng riêng nhỏ hơn so với không khí.
- b) Thể tích của bóng thám không sau khi bơm là $1,2 \text{ m}^3$.
- c) Càng lên cao, nhiệt độ và áp suất không khí càng giảm. Vì thế, càng bay lên cao thì quả bóng thám không càng phình to lên.
- d) Giả sử khi bay đến một độ cao nhất định, nhiệt độ khí trong bóng thám không giảm còn -2°C và áp suất giảm còn $3,55 \cdot 10^4 \text{ Pa}$. Khi đó, thể tích của quả bóng thám không tăng lên đến xấp xỉ $2,33 \text{ m}^3$.

Câu 4: Một đoạn dây dẫn MN, chiều dài $L = 20 \text{ cm}$, khối lượng $m = 10 \text{ g}$, được treo bằng hai sợi dây dẫn nhẹ thẳng đứng và đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng chứa MN và dây treo như hình bên. Độ lớn của cảm ứng từ là $0,05 \text{ T}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) Để lực từ $\vec{F}$ tác dụng lên đoạn dây dẫn có chiều như hình bên, dòng điện chạy qua đoạn dây phải có chiều từ M sang N.
- b) Trong trường hợp trên, lực căng dây mỗi sợi dây treo có độ lớn là $mg + BIL$.
- c) Để lực căng của hai dây treo bằng không, dòng điện chạy qua đoạn dây phải có chiều từ M sang N và có cường độ bằng 10 A .
- d) Nếu từ trường đều được điều chỉnh sao cho vectơ cảm ứng từ của nó lệch lên một góc 45° so với phương ngang và dòng điện chạy qua đoạn dây có chiều từ N sang M thì khi hệ cân bằng, hai dây treo lệch một góc 45° so với phương thẳng đứng.

Phần III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Hạt nhân nhôm ${}_{13}^{27}\text{Al}$ có khối lượng $m_{\text{Al}} = 26,9972$ amu. Biết khối lượng proton và neutron lần lượt là $m_p = 1,0073$ amu, $m_n = 1,0087$ amu. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_{13}^{27}\text{Al}$ là bao nhiêu amu?

Câu 2: Điểm cố định dưới (điểm đóng băng của nước tinh khiết ở áp suất 1 atm) và điểm cố định trên (điểm sôi của nước tinh khiết ở áp suất 1 atm) của một nhiệt kế hồng lần lượt là $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ và $102\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nếu số chỉ nhiệt độ đo bởi nhiệt kế này là $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì nhiệt độ này theo thang Celsius là bao nhiêu?

Câu 3: Một lượng hơi nước có khối lượng m ở $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ đi qua một bình chứa 10 g nước đá và 100 g nước ở $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ sao cho toàn bộ nước đá tan chảy hết và nhiệt độ tăng lên đến $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình chứa và môi trường xung quanh. Cho biết nhiệt dung riêng của nước, nhiệt hoá hơi riêng của nước và nhiệt nóng chảy riêng của nước đá lần lượt là $4,186\text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$, $2\,300\text{ J/g}$ và 334 J/g . Khối lượng hơi nước là bao nhiêu g? (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân.)

Câu 4: Một đoạn dây dẫn mang dòng điện cường độ $1,5\text{ A}$ đặt trong một từ trường đều thì chịu một lực từ có độ lớn $0,3\text{ N}$. Nếu sau đó cường độ dòng điện tăng thêm $0,5\text{ A}$ thì lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn bằng bao nhiêu N?

Câu 5: Một bệnh nhân ung thư tuyến giáp được tiêm một liều thuốc chứa 20 mg đồng vị phóng xạ ${}_{53}^{131}\text{I}$. Biết ${}_{53}^{131}\text{I}$ có chu kỳ bán rã là 8 ngày đêm. Cho số Avogadro $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$; $1\text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10}\text{ Bq}$. Độ phóng xạ của liều thuốc trên là bao nhiêu Ci? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên.)

Câu 6: Một bình trụ có thể tích $5 \cdot 10^3\text{ cm}^3$ chứa khí O_2 ở áp suất $8,0 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Bình có lỗ rò rỉ nên khí trong bình dần thoát ra ngoài cho đến khi khí trong bình có áp suất bằng áp suất khí quyển. Biết áp suất khí quyển là $1,0 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Giả sử nhiệt độ khí được giữ không đổi ở $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tính số gam khí đã thoát ra. (Kết quả làm tròn đến phần nguyên.)

PHẦN BA.

ĐÁP ÁN – HƯỚNG DẪN GIẢI

Chủ đề 1. VẬT LÝ NHIỆT

ĐÁP ÁN

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1.1	C	1.11	A
1.2	A	1.12	B
1.3	C	1.13	D
1.4	B	1.14	B
1.5	D	1.15	D
1.6	C	1.16	B
1.7	C	1.17	D
1.8	D	1.18	B
1.9	A	1.19	C
1.10	B	1.20	D

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1.21	a)	S	1.26	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ
1.22	a)	S	1.27	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	Đ		c)	S
	d)	S		d)	Đ

nhờ thầy kiểm tra lại

1.23	a)	S	1.28	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S
1.24	a)	Đ	1.29	a)	Đ
	b)	S		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S
1.25	a)	Đ	1.30	a)	S
	b)	S		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	Đ

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1.31	4,6	1.36	4
1.32	114	1.37	120
1.33	70	1.38	12,6
1.34	50	1.39	120
1.35	6,9	1.40	0,28

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$1.6. t = \frac{1}{2}T = \frac{1}{2}(t + 273) \Rightarrow t = 273 \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

$$1.7. \text{ Phương trình của đồ thị có dạng: } L \text{ (cm)} = at \text{ (}^{\circ}\text{C)} + 2, \text{ trong đó } a = \frac{34-2}{100-0} = 0,32. \\ \text{Ứng với } L = 10 \text{ cm, ta có: } 10 = 0,32t + 2 \Rightarrow t = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

1.16. Gọi công suất cấp nhiệt cho hai vật là $\mathcal{P}$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \mathcal{P}.3 = mc_A.120 \\ \mathcal{P}.6 = mc_B.90 \end{cases} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{3}{8}.$$

1.18. Khi hệ cân bằng nhiệt, ta có: $m_1\lambda = m_2c(t_2 - t_1)$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{m_2c(t_2 - t_1)}{m_1} = \frac{100.4.2.(30-0)}{37} \approx 341 \text{ J/g}.$$

$$1.19. \text{ Ta có: } \mathcal{P}t = mc(t_2 - t_1) \Rightarrow 6.10^3.1 = m.4180.(37-17) \Rightarrow m \approx 0,072 \text{ kg}.$$

1.20. Nhiệt lượng do bộ đun cung cấp: $Q = \mathcal{P}t$.

Thời gian cấp nhiệt cho các khối vật liệu: $t_{\text{bê tông}} > t_{\text{sắt}} > t_{\text{đồng}} > t_{\text{thiếc}}$, nên nhiệt lượng cần cung cấp cho các khối vật liệu: $Q_{\text{bê tông}} > Q_{\text{sắt}} > Q_{\text{đồng}} > Q_{\text{thiếc}}$.

Do $Q = mc\Delta t$, mà các khối vật liệu có khối lượng bằng nhau và độ tăng nhiệt độ cũng giống nhau nên $c_{\text{bê tông}} > c_{\text{sắt}} > c_{\text{đồng}} > c_{\text{thiếc}}$. Thiếc có nhiệt dung riêng nhỏ nhất.

1.27.

a) Nhiệt lượng cần thiết để viên nước đá tan hết: $Q = m\lambda = 0,05 \cdot 3,34 \cdot 10^5 = 16\,700\text{J} = 16,7\text{ kJ}$.

b) Nhiệt lượng toả ra của nước và bình nhiệt lượng kế khi nhiệt độ hạ xuống 0°C :

$$Q' = (m_n c_n + m_{\text{nlk}} c_{\text{nlk}}) \Delta t = (500 \cdot 10^{-3} \cdot 4\,180 + 200 \cdot 10^{-3} \cdot 380)(45 - 0) = 97\,470\text{ J}.$$

Vì $Q' > Q$ nên viên nước đá tan hết trong bình nhiệt lượng kế.

c) Khi hệ cân bằng nhiệt, ta có:

$$(m_n c_n + m_{\text{nlk}} c_{\text{nlk}})(t_1 - t) = Q + m c_n (t - t_2)$$

$$\Rightarrow (500 \cdot 10^{-3} \cdot 4\,180 + 200 \cdot 10^{-3} \cdot 380)(45 - t) = 16\,700 + 50 \cdot 10^{-3} \cdot 4\,180 \cdot (t - 0)$$

$$\Rightarrow t \approx 34^\circ\text{C}.$$

d) Nhiệt lượng toả ra của nước và nhiệt lượng kế khi nhiệt độ hạ xuống 0°C đủ làm tan chảy khối lượng nước đá:

$$m' = \frac{Q'}{\lambda} = \frac{97\,470}{3,34 \cdot 10^5} \approx 0,292\text{ kg} = 292\text{ g}.$$

$m' > m + 3m \Rightarrow$ Cả 3 viên nước đá thêm vào đều tan chảy hết.

1.31. Gọi x là đoạn dịch chuyển của thủy ngân.

$$\text{Ta có: } \frac{120}{120 - (-10)} = \frac{x}{5} \Rightarrow x = 4,6\text{ mm}.$$

$$\text{1.32. Ta có: } t = \frac{l_t - l_0}{l_{100} - l_0} \cdot 100 \Rightarrow 25 = \frac{30 - 2}{l_{100} - 2} \Rightarrow l_{100} = 114\text{ cm}.$$

1.33. Công khối khí thực hiện có độ lớn:

$$|A| = Fd = pSd = p\Delta V = 2,5 \cdot 10^5 \cdot 0,2 \cdot 10^{-3} = 50\text{ J}.$$

Khối khí thực hiện công và nhận nhiệt lượng nên: $A = -50\text{ J}$, $Q = 120\text{ J}$.

Độ biến thiên nội năng của khối khí: $\Delta U = Q + A = 120 - 50 = 70\text{ J}$.

1.34.

Tổng nhiệt lượng mà hệ nhận vào: $Q = Q_1 + Q_2 = 200 - 100 = 100\text{ kJ}$.

Tổng công mà hệ nhận vào: $A = A_1 + A_2 = 0 - 50 = -50\text{ kJ}$.

Độ biến thiên nội năng của hệ: $\Delta U = Q + A = 100 - 50 = 50\text{ kJ}$.

1.35. Ta có: $mL = m'\lambda \Rightarrow 1,2,3 \cdot 10^6 = m' \cdot 3,34 \cdot 10^5 \Rightarrow m' \approx 6,9 \text{ kg}$.

1.36. Gọi x là số viên nước đá.

Ta có: $x(m\lambda) = m_n c_n (t_2 - t_1)$

$$\Rightarrow x(200.334) = 2 \cdot 10^3 \cdot 4,186 \cdot (32 - 0)$$

$$\Rightarrow x \approx 4.$$

1.37. Ta có: $\mathcal{P}t = mL$

$$\Rightarrow 460 \cdot (10.60) = m \cdot 2,3 \cdot 10^6$$

$$\Rightarrow m = 0,12 \text{ kg} = 120 \text{ g}.$$

1.38. Năng lượng nhiệt được truyền từ nước mỗi giờ:

$$Q = mc\Delta t = 600 \cdot 4 \cdot 200 \cdot 5 = 12,6 \cdot 10^6 \text{ J} = 12,6 \text{ MJ}.$$

1.39. Khi hệ cân bằng nhiệt, ta có: $m_1 c(t - t_1) = m_2 c(t_2 - t)$

$$\Rightarrow m_2 = m_1 \frac{(t - t_1)}{(t_2 - t)} = 300 \cdot \frac{(50 - 30)}{(100 - 50)} = 120 \text{ g}.$$

1.40. Năng lượng được bảo toàn nên: $mgh = mc\Delta T$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{gh}{c} = \frac{9,8 \cdot 120}{4 \cdot 180} \approx 0,28 \text{ K}.$$

Chủ đề 2. KHÍ LÍ TỬ

ĐÁP ÁN

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
2.1	D	2.11	C
2.2	D	2.12	A
2.3	C	2.13	D
2.4	D	2.14	D
2.5	D	2.15	B
2.6	A	2.16	D
2.7	B	2.17	A
2.8	B	2.18	B
2.9	C	2.19	A
2.10	C	2.20	A

nhờ thầy kiểm tra lại

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
2.21	a)	S	2.26	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	Đ		c)	S
	d)	Đ		d)	Đ
2.22	a)	S	2.27	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S
2.23	a)	Đ	2.28	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	Đ		c)	S
	d)	S		d)	Đ
2.24	a)	Đ	2.29	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	S		d)	S
2.25	a)	Đ	2.30	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	S		d)	S

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
2.31	0,8	2.36	0,15
2.32	87	2.37	8,64
2.33	11,4	2.38	303
2.34	9,78	2.39	0,46
2.35	8,5	2.40	272

HƯỚNG DẪN GIẢI

2.5. Nhiệt độ khối khí không đổi nên: $pV = p'V'$

$$\Rightarrow p \cdot 120 = p' \cdot 30 \Rightarrow p' = 4p.$$

2.6. Áp suất khối khí không đổi nên: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$$\Rightarrow \frac{400}{0 + 273} = \frac{V_2}{10 + 273} \Rightarrow V_2 \approx 415 \text{ cm}^3.$$

2.7. Đối với hai bình ban đầu:

$$\begin{cases} \frac{p_1 V}{T_1} = \frac{m_1}{M} R \\ \frac{p_2 V}{T_2} = \frac{m_2}{M} R \end{cases}$$

Sau khi hai bình được nối thông với nhau:

$$\frac{p(2V)}{T} = \frac{m_1 + m_2}{M} R = \frac{p_1 V}{T_1} + \frac{p_2 V}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{p}{T} = \frac{1}{2} \left(\frac{p_1}{T_1} + \frac{p_2}{T_2} \right).$$

2.8. Ban đầu: $pV = nRT$.

$$\text{Lúc sau: } (4p)V' = nR \frac{T}{2}.$$

$$\text{Suy ra: } \frac{V'}{V} = \frac{1}{8}.$$

2.11. Nhiệt độ bột khí không đổi nên: $p_1 V_1 = p_2 V_2$

$$\Rightarrow (p_0 + \rho gh) \frac{4}{3} \pi R^3 = p_0 \frac{4}{3} \pi (2R)^3$$

$$\Rightarrow (\rho gH + \rho gh) \frac{4}{3} \pi R^3 = (\rho gH) \frac{4}{3} \pi (8R^3)$$

$$\Rightarrow \rho g(H + h) = 8\rho gH$$

$$\Rightarrow h = 7H.$$

2.12. Số phân tử nitrogen trong quả bóng:

$$N = nN_A = \frac{pV}{RT} N_A = \frac{0,85 \cdot 0,75}{0,082 \cdot (20 + 273)} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \approx 1,6 \cdot 10^{22} \text{ (phân tử)}.$$

2.13. Gọi x là số bóng bay có thể bơm được.

Nhiệt độ khí không đổi nên: $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 20.50 = 1.(2500.10^{-3}.x) \Rightarrow x = 400$.

2.14. Khối khí giãn nở đẳng áp nên: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{1,5V_1}{T_1 + 150} \Rightarrow T_1 = 300 \text{ K.}$$

Nhiệt độ ban đầu của khí: $t_1 = 300 - 273 = 27^\circ\text{C}$.

2.18. Thể tích khối khí không đổi nên: $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 T_2}{T_1} = \frac{2.(250 + 273)}{25 + 273} \approx 3,51 \text{ atm.}$

2.19. Ban đầu:
$$\begin{cases} \sqrt{v^2} = u \Rightarrow \overline{v^2} = u^2. \\ p_0 = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2} = \frac{1}{3} \mu m u^2. \end{cases}$$

Lúc sau:
$$\begin{cases} \sqrt{v'^2} = 2u \Rightarrow \overline{v'^2} = 4u^2. \\ p = \frac{1}{3} \mu m \overline{v'^2} = \frac{1}{3} \mu m (4u^2) = 4p_0. \end{cases}$$

2.20. Nội năng của khí lí tưởng bằng tổng động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí:

$$U = NW_d = \frac{3}{2} NkT = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} pV = \frac{3}{2} .3.10^6.2 = 9.10^6 \text{ J.}$$

2.25.

c) (1) $\rightarrow$ (2) là quá trình đẳng nhiệt nên: $p_1 V_1 = p_2 V_2 = (2p_1) V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{1}{2} V_1$.

d) (2) $\rightarrow$ (3) là quá trình đẳng áp nên: $\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3}$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{2} V_1}{T_1} = \frac{2V_1}{T_3} \Rightarrow T_3 = 4T_1.$$

2.26.

b) (1) $\rightarrow$ (2) là quá trình đẳng nhiệt nên: $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{400}{100} = 4 \Rightarrow p_2 = 4p_1$.

c) (2) $\rightarrow$ (3) là quá trình đẳng áp nên: $\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3}$

$$\Rightarrow V_3 = V_2 \frac{T_3}{T_2} = 100. \frac{400}{200} = 200 \text{ cm}^3.$$

(3) $\rightarrow$ (4) là quá trình đẳng nhiệt nên: $p_3 V_3 = p_4 V_4$

$$\Rightarrow \frac{p_3}{p_4} = \frac{V_4}{V_3} = \frac{300}{200} = 1,5 \Rightarrow p_3 = 1,5 p_4.$$

d) Ta có: $p_2 = p_3 = 4p_1 = 1,5 p_4 \Rightarrow$ Ở trạng thái (2) và (3), khối khí có áp suất lớn nhất.

2.31. Nhiệt độ khối khí không đổi nên: $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 2,4.4 = p_2 (4+8) \Rightarrow p_2 = 0,8 \text{ atm.}$

2.32. Gọi S là tiết diện của pit-tông.

Áp suất khối khí không đổi nên: $\frac{Sl_1}{T_1} = \frac{Sl_2}{T_2}$

$$\Rightarrow \frac{l_1}{t_1 + 273} = \frac{l_2}{t_2 + 273} \Rightarrow \frac{100}{27 + 273} = \frac{120}{t_2 + 273}$$

$$\Rightarrow t_2 = 87^\circ \text{C.}$$

2.33. Ban đầu: $pV = \frac{m_1}{M} RT_1.$

Sau khi nung nóng bình: $pV = \frac{m_2}{M} RT_2.$

Khối lượng khí đã thoát ra ngoài:

$$m_1 - m_2 = \frac{pVM}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) = \frac{(40.1,013.10^5)(200.10^{-3}).2}{8,31} \cdot \left(\frac{1}{17 + 273} - \frac{1}{22 + 273} \right) \approx 11,4 \text{ g.}$$

2.34. Áp suất khí: $p = \frac{nRT}{V} = \frac{2,8.31.(25 + 273)}{5.10^{-3}} = 990\,552 \text{ Pa} \approx 9,78 \text{ atm.}$

2.35. Khối lượng khí oxygen: $m = \frac{pVM}{RT} = \frac{0,95.6.32}{0,082.(-10 + 273)} \approx 8,5 \text{ g.}$

2.36. Số mol không khí: $n = \frac{pV}{RT} = \frac{1,3,9}{0,082.(37 + 273)} \approx 0,15 \text{ mol.}$

2.37. (1) $\rightarrow$ (2) là quá trình đẳng nhiệt nên: $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 2,4.1,2 = 1,0.V_2 \Rightarrow V_2 = 2,88 \text{ L.}$

(2) $\rightarrow$ (3) là quá trình đẳng áp nên: $\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3}$

$$\Rightarrow \frac{2,88}{300} = \frac{V_3}{900} \Rightarrow V_3 = 8,64 \text{ L.}$$

2.38. Ta có: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$

$$\Rightarrow \frac{2,5.10^5.V_1}{30 + 273} = \frac{5,0.10^6.0,1.V_1}{t_2 + 273}$$

$$\Rightarrow t_2 = 333^\circ \text{C.}$$

Độ biến thiên nhiệt độ: $\Delta t = 333 - 30 = 303^\circ \text{C.}$

2.39. Tại mặt đất: $p_1 V_1 = \frac{m}{M} RT_1 \Rightarrow \rho_1 = \frac{m}{V_1} = \frac{p_1 M}{RT_1}$.

Tại độ cao h : $\rho_2 = \frac{m}{V_2} = \frac{p_2 M}{RT_2}$.

Suy ra: $\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{p_2 T_1}{p_1 T_2} \Rightarrow \rho_2 = \frac{p_2 T_1}{p_1 T_2} \rho_1 = \frac{230 \cdot (15 + 273)}{760 \cdot (-43 + 273)} \cdot 1,22 \approx 0,46 \text{ kg/m}^3$.

2.40. Ta có: $W_d = \frac{3}{2} kT \Rightarrow 5,63 \cdot 10^{-21} = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot T$

$\Rightarrow T \approx 272 \text{ K}$.

Chủ đề 3. TỪ TRƯỜNG

ĐÁP ÁN

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
3.1	D	3.11	C
3.2	D	3.12	B
3.3	D	3.13	A
3.4	B	3.14	A
3.5	C	3.15	C
3.6	C	3.16	D
3.7	A	3.17	C
3.8	D	3.18	C
3.9	D	3.19	C
3.10	A	3.20	B

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
3.21	a)	Đ	3.26	a)	Đ
	b)	S		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	Đ

3.22	a)	Đ	3.27	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	Đ
3.23	a)	Đ	3.28	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	S
	d)	Đ		d)	S
3.24	a)	Đ	3.29	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ
3.25	a)	S	3.30	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	Đ		c)	S
	d)	S		d)	S

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
3.31	0,25	3.36	1,43
3.32	0,023	3.37	17,28
3.33	0,25	3.38	600
3.34	0,1	3.39	0,8
3.35	1,6	3.40	4,05

HƯỚNG DẪN GIẢI

3.8. Khi chưa có dòng điện: $2kx_0 = mg \Rightarrow k = \frac{mg}{2x_0}$.

Khi có dòng điện chạy từ B sang A thì lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có chiều từ trên hướng xuống:

$$2kx = mg + BI\ell \Rightarrow B = \frac{2kx - mg}{I\ell} = \frac{2 \frac{mg}{2x_0} x - mg}{I\ell} = \frac{mg}{I\ell} \left(\frac{x}{x_0} - 1 \right) = \frac{mg}{I\ell} \left(\frac{x - x_0}{x_0} \right).$$

3.22. c) Chiều dòng điện có chiều ngược với chiều chuyển động của electron nên vectơ $\vec{B}$ có hướng ngược lại.

3.27.

a) Độ biến thiên tiết diện của khung dây: $\Delta S = \ell^2 \sin \theta - \ell^2 = \ell^2 (\sin \theta - 1)$.

b) Độ biến thiên từ thông: $\Delta \Phi = B \Delta S = B \ell^2 (\sin \theta - 1) < 0 \Rightarrow$ Từ thông giảm.

c) Từ thông qua khung dây giảm nên từ trường cảm ứng cùng chiều với từ trường $\vec{B}$, dòng điện cảm ứng chạy theo chiều kim đồng hồ.

d) Cường độ dòng điện cảm ứng trung bình:

$$I = \frac{|e|}{R} = \frac{\left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|}{R} = \frac{B \ell^2 (1 - \sin \theta)}{R \Delta t}.$$

$$\mathbf{3.31.} \quad F = BIL \sin \theta = 5 \cdot 10^{-5} \cdot 100 \cdot 50 \cdot \sin 90^\circ = 0,25 \text{ N}.$$

$$\mathbf{3.32.} \quad B = \frac{F}{IL} \Rightarrow \bar{B} = \frac{\frac{0,02}{0,1 \cdot 10} + \frac{0,05}{0,2 \cdot 10} + \frac{0,07}{0,3 \cdot 10}}{3} \approx 0,023 \text{ T}.$$

$$\mathbf{3.33.} \quad \text{Mật độ khối lượng của dây: } \mu = 0,5 \text{ g/cm} = 0,05 \text{ kg/m}.$$

Để dây không rơi xuống thì lực từ tác dụng lên đoạn dây phải cân bằng với trọng lượng của dây:

$$BIL \sin \theta = mg = \mu Lg \Rightarrow B = \frac{\mu g}{I \sin \theta}.$$

Độ lớn của B là nhỏ nhất ứng với $\theta = 90^\circ$.

$$\text{Thay số ta được: } B = \frac{0,05 \cdot 10}{2} = 0,25 \text{ T}.$$

3.34. Từ thông cực đại khi $|\cos \alpha| = 1$:

$$\Phi_{\max} = BS = 0,05 \cdot 20 \cdot 10^{-4} = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ Wb} = 0,1 \text{ mWb}.$$

3.35. Ban đầu: $\alpha_1 = 0^\circ$. Lúc sau: $\alpha_2 = 90^\circ$.

Độ biến thiên từ thông: $\Delta \Phi = NBS(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$.

Độ lớn suất điện động cảm ứng:

$$|e| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{NBS(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)}{\Delta t} \right| = \left| \frac{800 \cdot (5 \cdot 0,10^{-4}) \cdot (40 \cdot 10^{-4})(\cos 90^\circ - \cos 0^\circ)}{1,0 \cdot 10^{-3}} \right| = 1,6 \text{ V}.$$

$$\mathbf{3.36.} \quad \text{Tần số: } f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,21} \approx 1,43 \cdot 10^9 \text{ Hz} = 1,43 \text{ GHz}.$$

3.37. Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 4 \text{ A}$.

Nhiệt lượng toả ra: $Q = RI^2t = 1200.4^2.(15.60) = 17,28.10^6 \text{ J} = 17,28 \text{ MJ}$.

3.38. $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{\Phi_0\omega}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}.300}{\sqrt{2}} = 600 \text{ mV}$.

3.39. Ta có, góc hợp bởi vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây và vector cảm ứng từ: $\alpha = 0^\circ$.

Lúc cạnh BC khung dây bắt đầu đi vào từ trường thì từ thông qua khung dây: $\Phi_1 = 0$.

Lúc khung dây vừa vặn nằm lọt trong từ trường thì từ thông qua khung dây là:

$$\Phi_2 = NBS \cos 0^\circ = NBS = 200.0,05.(0,3.0,2) = 0,6 \text{ Wb}.$$

Thời gian từ lúc cạnh BC bắt đầu đi vào từ trường cho đến khi khung dây vừa vặn nằm lọt trong từ trường là: $\Delta t = \frac{AB}{v} = \frac{0,3}{1,2} = 0,25 \text{ s}$.

Suất điện động cảm ứng trong khung dây: $|e| = \left| \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} \right| = \left| \frac{0,6 - 0}{0,25} \right| = 2,4 \text{ V}$.

Cường độ dòng điện cảm ứng trong khung dây: $I = \frac{|e|}{R} = \frac{2,4}{3} = 0,8 \text{ A}$.

3.40. Độ lớn suất điện động cảm ứng:

$$e = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = NS \cos \alpha \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 200.0,18^2 \cdot \cos 0^\circ \cdot \left| \frac{0,5 - 0}{0,8} \right| = 4,05 \text{ V}.$$

Chủ đề 4. VẬT LÝ HẠT NHÂN

ĐÁP ÁN

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
4.1	A	4.11	C
4.2	B	4.12	B
4.3	D	4.13	A
4.4	A	4.14	C
4.5	A	4.15	B
4.6	B	4.16	A
4.7	B	4.17	B

4.8	D	4.18	C
4.9	C	4.19	C
4.10	B	4.20	B

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
4.21	a)	Đ	4.26	a)	Đ
	b)	S		b)	S
	c)	Đ		c)	S
	d)	Đ		d)	Đ
4.22	a)	S	4.27	a)	S
	b)	S		b)	Đ
	c)	Đ		c)	S
	d)	Đ		d)	S
4.23	a)	Đ	4.28	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	S
	d)	Đ		d)	Đ
4.24	a)	S	4.29	a)	S
	b)	S		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	Đ
4.25	a)	Đ	4.30	a)	Đ
	b)	S		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
4.31	26	4.36	5 769
4.32	0,2010	4.37	3,7
4.33	8,5	4.38	8
4.34	57,3	4.39	6 630
4.35	424	4.40	5,38

HƯỚNG DẪN GIẢI

4.24.

b) $E_{lk} = \Delta mc^2 = 0,00240.931,5 \approx 2,24 \text{ MeV}.$

d) Áp dụng công thức $E_{lk} = \frac{\Delta mc^2}{A}$ để tính năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân.

Hydrogen $^2\text{H} : E_{lk} = \frac{0,00240.931,5}{2} \approx 1,12 \text{ MeV}.$

Sắt $^{56}\text{Fe} : E_{lk} = \frac{0,52875.931,5}{56} \approx 8,8 \text{ MeV}.$

Chì $^{208}\text{Pb} : E_{lk} = \frac{1,75784.931,5}{208} \approx 7,9 \text{ MeV}.$

Uranium $^{238}\text{U} : E_{lk} = \frac{1,93538.931,5}{238} \approx 7,6 \text{ MeV}.$

Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân trên là ^{56}Fe , vì nó có năng lượng liên kết riêng lớn nhất.

4.26.

b) Neutron nhiệt là neutron chậm, có động năng dưới 0,1 eV.

c) X là hạt nhân $^{138}_{53}\text{I}.$

d) $E = \frac{m}{A} N_A \cdot 200 = \frac{1000}{235} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 200 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \approx 8,2 \cdot 10^{13} \text{ J}.$

4.29.

a) $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = 1,57 \cdot 10^{-18} \text{ s}^{-1}.$

b) $t = T \log_2 \left(\frac{H_0}{H} \right) = 1,4 \cdot 10^{10} \cdot \log_2 \left(\frac{120}{15} \right) = 4,2 \cdot 10^{10} \text{ năm}.$

c) Tỷ lệ khối lượng $^{232}_{90}\text{Th}$ còn lại trong mẫu khi đó là $\frac{m}{m_0} = \frac{H}{H_0} = \frac{15}{120} = 12,5\%.$

d) Thời gian để số lượng hạt nhân $^{232}_{90}\text{Th}$ phân rã hết 50% là 14 tỉ năm, tương đương với tuổi của vũ trụ! Vì thế, khi sử dụng một mẫu $^{232}_{90}\text{Th}$ trong phòng thí nghiệm, người ta có thể xem độ phóng xạ của mẫu $^{232}_{90}\text{Th}$ là không đổi.

4.31. Ta có: $\begin{cases} N + Z = 56 \\ N - Z = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z = 26 \\ N = 30 \end{cases}$

4.32. Độ hụt khối:

$$\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_x = 11.1,0073 + (23 - 11).1,0087 - 22,9837 = 0,2010 \text{ amu}.$$

4.33. $E_{\text{liker}} = \frac{\Delta mc^2}{A} = \frac{0,682438.931,5}{75} \approx 8,5 \text{ MeV}.$

4.34. Năng lượng cần thiết để phá vỡ cấu trúc hạt nhân thành các nucleon riêng rẽ là năng lượng liên kết hạt nhân:

$$E_{\text{lk}} = \Delta mc^2 = 0,0615.931,5 \approx 57,3 \text{ MeV}.$$

4.35. Năng lượng toả ra:

$$E = N.E_1 = \frac{m}{A} N_A .E_1 = \frac{10^{-3}}{4} .6,022.10^{23} .17,61,6.10^{-13} \approx 424.10^6 \text{ J} = 424 \text{ MJ}.$$

4.36. Trong một năm, năng lượng phân hạch cần thiết cho phát điện:

$$E = \frac{Pt}{H} = \frac{1200.10^6 .365.86400}{0,32} = 1,1826.10^{17} \text{ J}.$$

Số phản ứng phân hạch cần thiết:

$$N = \frac{1,1826.10^{17}}{200.10^6 .1,6.10^{-19}} = 3,695625.10^{27}.$$

Khối lượng $^{235}_{92}\text{U}$ cần thiết:

$$m = \frac{N}{N_A} .A = \frac{3,695625.10^{27}}{6,022.10^{23}} .0,235 \approx 1\,442,1652 \text{ kg}.$$

Khối lượng nhiên liệu cần thiết:

$$M = \frac{m}{0,25} = \frac{1442,1652}{0,25} \approx 5\,769 \text{ kg}.$$

4.37. Khối lượng $^{131}_{53}\text{I}$ còn lại: $m = m_0 2^{-\frac{t}{T}} = 50.2^{-\frac{30}{8}} \approx 3,7 \text{ mg}.$

4.38. Thời gian: $H = H_0 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow t = T \log_2 \left(\frac{H_0}{H} \right) = 4. \log_2 \left(\frac{128}{32} \right) = 8 \text{ ngày}.$

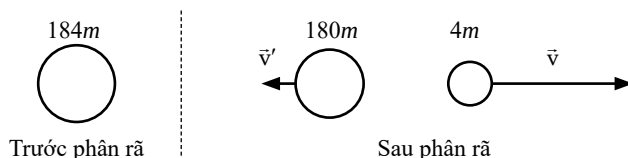
4.39. Độ phóng xạ ban đầu của hai cổ vật là bằng nhau.

Ta có:

$$\frac{H_A}{H_B} = \frac{H_0 2^{-\frac{t_A}{T}}}{H_0 2^{-\frac{t_B}{T}}} = 2^{\frac{t_B - t_A}{T}} = 2,23.$$

$$\Rightarrow t_B - t_A = T \log_2 2,23 = 5730. \log_2 2,23 \approx 6630 \text{ năm}.$$

4.40.



Theo định luật bảo toàn động lượng: $184m \cdot 0 = 180m \cdot \vec{v}' + 4m \cdot \vec{v}$

$$\Rightarrow \vec{v}' = -\frac{4\vec{v}}{180} \text{ hay về độ lớn } v' = \frac{4v}{180} \quad (1)$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng toàn phần: Khối lượng nghỉ của hạt nhân mẹ trước phản ứng = Khối lượng nghỉ của các hạt nhân con sau phản ứng + Động năng của các hạt nhân con.

Theo mối liên hệ giữa khối lượng và năng lượng: Độ hụt khối khối lượng nghỉ giữa hạt nhân mẹ trước phản ứng và các hạt nhân con sau phản ứng tương đương với năng lượng tỏa ra của phản ứng.

Như vậy:

$$\frac{1}{2}(4m)v^2 + \frac{1}{2}(180m)v'^2 = 5,5 \quad (2)$$

$$\text{Thế (1) vào (2)} \Rightarrow \frac{1}{2}4mv^2 \left[1 + 45 \cdot \left(\frac{4}{180} \right)^2 \right] = 5,5$$

$$\text{Suy ra động năng của hạt alpha: } W_{d(\alpha)} = \frac{1}{2}4mv^2 \approx 5,38 \text{ MeV.}$$

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 1

ĐÁP ÁN

Phần I

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

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

Phần II

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	Đ
	b)	S		b)	Đ
	c)	Đ		c)	S
	d)	S		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	S
	d)	Đ		d)	S

Phần III

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	170	4	5,2
2	810	5	0,02
3	22,4	6	5 099

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phần I

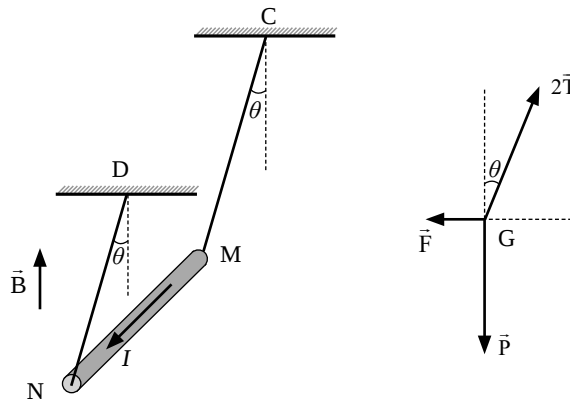
Câu 4: Khi hệ cân bằng nhiệt, ta có:

$$m_1\lambda + m_1c_{th}(t_1 - t) = m_n c_n(t - t_2) + C_{nlk}(t - t_2)$$

$$\Rightarrow 350.\lambda + 350.0,23.(232 - 32) = 330.4,2.(32 - 7) + 100.(32 - 7)$$

$$\Rightarrow \lambda \approx 60,14 \text{ J/g.}$$

Câu 13:



Khi thanh cân bằng: $\vec{P} + \vec{F} + 2\vec{T} = 0$. (*)

Chiếu (*) lên phương thẳng đứng: $P = 2T \cos \theta$ (1)

Chiếu (*) lên phương nằm ngang: $F = 2T \sin \theta$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra: $F = P \tan \theta \Rightarrow BIL = mg \tan \theta$.

$$\Rightarrow I = \frac{mg \tan \theta}{BL} = \frac{0,01 \cdot 10 \cdot \tan 30}{0,25 \cdot 0,05} \approx 4,62 \text{ A.}$$

Câu 14: Ta có:

$$\begin{cases} \Delta N_1 = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{6,4}{T}} \right) \\ \Delta N_2 = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{12,8}{T}} \right) \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta N_2}{\Delta N_1} = \frac{1 - 2^{-\frac{12,8}{T}}}{1 - 2^{-\frac{6,4}{T}}} = 1,8 \Rightarrow T \approx 20 \text{ h.}$$

Câu 18: Khối lượng ^{235}U mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm:

$$\mathcal{P}t = NE_1 = \frac{m}{A} N_A E_1 \Rightarrow m = \frac{\mathcal{P}tA}{N_A E_1} = \frac{250 \cdot 10^3 \cdot (3.365.86400) \cdot 235}{6,022 \cdot 10^{23} \cdot 200 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}} \approx 288,4 \text{ g.}$$

Phần II

Câu 1:

c) Nhiệt lượng nước nhận vào từ dây điện trở: $Q = \mathcal{P}t = 24.180 = 4320 \text{ J.}$

d) Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá đo được trong thí nghiệm:

$$\lambda = \frac{Q}{m} = \frac{4320}{0,015} = 2,88 \cdot 10^5 \text{ J/kg.}$$

Câu 2:

c) Xét một lượng khí nhất định.

$$\text{Ở điều kiện tiêu chuẩn: } p_0 V_0 = \frac{m}{M} RT_0 \Rightarrow \rho_0 = \frac{m}{V_0} = \frac{p_0 M}{RT_0}.$$

$$\text{Tại đỉnh núi: } pV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{pM}{RT}.$$

$$\text{Suy ra: } \frac{\rho}{\rho_0} = \frac{pT_0}{p_0 T} \Rightarrow \rho = \rho_0 \frac{pT_0}{p_0 T} = 1,29 \cdot \frac{446.273}{760 \cdot (10 + 273)} \approx 0,73 \text{ kg/m}^3.$$

d) Khối lượng mol của không khí không phụ thuộc độ cao.

Câu 3:

c) Từ thông cực đại qua khung dây: $\Phi_{\max} = NBS = 50 \cdot 0,2 \cdot (100 \cdot 10^{-4}) = 0,1 \text{ Wb}.$

d) Tốc độ góc: $\omega = \frac{3000}{\pi} \text{ vòng/phút} = 100 \text{ rad/s}.$

Suất điện động cực đại: $E_0 = NBS\omega = 50 \cdot 0,2 \cdot (100 \cdot 10^{-4}) \cdot 100 = 10 \text{ V}.$

Suất điện động hiệu dụng: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} \text{ V}.$

Câu 4:

b) Hằng số phóng xạ của radon: $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{3,82.86400} \approx 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}.$

c) Độ phóng xạ của 1 g radon:

$$H = \lambda N = \frac{\ln 2}{T} \frac{m}{A} N_A = \frac{\ln 2}{3,82.86400} \cdot \frac{1}{222} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \approx 5,7 \cdot 10^{15} \text{ Bq}.$$

d) Số nguyên tử radon trong mỗi lít không khí khi độ phóng xạ đạt mức 4,00 pCi:

$$N = \frac{H}{\lambda} = \frac{4,00 \cdot 3,66 \cdot 10^{-2}}{\frac{\ln 2}{3,82.86400}} \approx 6,97 \cdot 10^4.$$

Số nguyên tử radon trong mỗi m³ không khí khi độ phóng xạ đạt mức 4,00 pCi:

$$N' = 10^3 N = 10^3 \cdot 6,97 \cdot 10^4 = 6,97 \cdot 10^7.$$

Phần III

Câu 2: Khi hệ cân bằng nhiệt, ta có: $m_s c_s (t_1 - t) = m_n c_n (t - t_2)$

$$\Rightarrow 50 \cdot 10^{-3} \cdot 478 \cdot (t_1 - 23) = 900 \cdot 10^{-3} \cdot 4180 \cdot (23 - 18)$$

$$\Rightarrow t_1 \approx 810 \text{ }^\circ\text{C}.$$

Câu 5: Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây:

$$q = \int_0^t i dt = \int_0^{\frac{\pi}{200}} 2 \cos\left(100t - \frac{\pi}{2}\right) dt$$

$$\Rightarrow q = 0,02 \sin\left(100t - \frac{\pi}{2}\right) \Bigg|_0^{\frac{\pi}{200}} = 0,02 \text{ C.}$$

Câu 6: Tuổi của cổ vật:

$$H = H_0 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow t = T \log_2 \left(\frac{H_0}{H} \right) = 5730 \log_2 \left(\frac{921}{497} \right) \approx 5\,099 \text{ năm.}$$

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 2

ĐÁP ÁN

Phần I

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

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

Phần II

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	S	3	a)	Đ
	b)	S		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S
2	a)	S	4	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	S		d)	S

Phần III

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	481	4	20
2	160	5	1,5
3	87	6	0,127

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phần I

Câu 7: Ta có: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{p_1 V_1 T_2}{p_2 T_1} = \frac{65 \cdot 1 \cdot (24 + 273)}{1 \cdot (15 + 273)} \approx 67 \text{ dm}^3$.

Câu 12: Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện trong khung dây khi có sự biến thiên từ thông qua mặt giới hạn của khung.

Câu 18: Gọi số hạt phóng xạ α là x , số hạt phóng xạ β^- là y .

Ta có phương trình phân rã: ${}_{92}^{234}\text{U} \rightarrow x {}_2^4\text{He} + y {}_{-1}^0\text{e} + {}_{82}^{206}\text{Pb}$.

Áp dụng định luật bảo toàn số khối, ta có: $234 = 4x + 0y + 206 \Rightarrow x = 7$.

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích, ta có: $92 = 2x - y + 82 \Rightarrow y = 4$.

Phần II

Câu 2:

c) Ở quá trình (1), thể tích của khối khí tăng, khối khí thực hiện công. Ở quá trình (2), thể tích của khối khí giảm, khối khí nhận công.

d) Ở cùng một nhiệt độ nên $p_1 V_1 = p_2 V_2$. Do $V_2 < V_1$ nên $p_2 > p_1$.

Câu 3:

b) Tần số: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{250\pi}{2\pi} = 125 \text{ Hz}$.

d) Với tần số góc ω lớn hơn $40\,000\pi \text{ rad/s}$ thì tần số f lớn hơn $20\,000 \text{ Hz}$. Đó là siêu âm.

Câu 4:

$$c) E = \Delta mc^2 = [3.2,0141 - (1,0073 + 1,0087 + 4,0015)].931,5 \approx 23,1 \text{ MeV}.$$

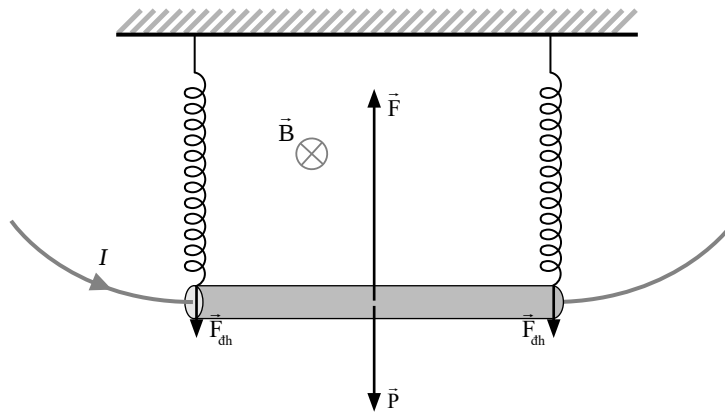
Phần III

Câu 1: Nhiệt lượng cần cung cấp để khối nhôm nóng chảy hoàn toàn:

$$Q = mc(t_2 - t_1) + m\lambda = 0,5.880.(659 - 20) + 0,5.4,0.10^5 = 481\,160 \text{ J} \approx 481 \text{ kJ}.$$

Câu 2: $T(^{\circ}\text{F}) = 1,8t(^{\circ}\text{C}) + 32 = 2t \Rightarrow t = 160^{\circ}\text{C}.$

Câu 3: $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} = \frac{p_1 + \frac{1}{360}p_1}{T_1 + 1} \Rightarrow T_1 = 360 \text{ K} = 87^{\circ}\text{C}.$

Câu 5:

Khi thanh cân bằng và chưa có dòng điện thì độ dãn của mỗi lò xo là x_0 :

$$mg = 2kx_0 \Rightarrow x_0 = \frac{mg}{2k} = \frac{0,01.10}{2.5} = 0,01 \text{ m}.$$

Khi có dòng điện, lực từ tác dụng lên thanh có chiều hướng từ dưới lên. Độ biến dạng của mỗi lò xo lớn hơn độ dãn ban đầu của chúng nên khi thanh cân bằng, mỗi lò xo sẽ bị nén một đoạn $x = |0,01 - 0,02| = 0,01 \text{ m}$. Ta có:

$$mg + 2kx = BIL \Rightarrow I = \frac{mg + 2kx}{BL} = \frac{0,01.10 + 2.5.0,01}{0,2.0,5} = 2 \text{ A}.$$

Câu 6: Phương trình phân rã: ${}^{40}_{19}\text{K} \rightarrow {}^{40}_{18}\text{Ar} + {}^0_1\text{e}.$

Năng lượng phân rã cho mỗi hạt nhân: $Q_0 = [m_{{}^{40}\text{K}} - m_{{}^{40}\text{Ar}} - m_{{}^0_1\text{e}}]c^2 \approx 0,994 \text{ MeV}$

Công suất hấp thụ của cơ thể chính là năng lượng mà cơ thể hấp thụ trong 1 giây:

$$\mathcal{P} = 2.10^3.0,994.0,4 = 795,2 \text{ MeV} \approx 0,127 \text{ nW}.$$

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 3

ĐÁP ÁN

Phần I

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

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

Phần II

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	S	3	a)	Đ
	b)	S		b)	S
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	Đ
2	a)	S	4	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S

Phần III

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	118	4	1,58
2	313	5	25
3	0,06	6	5,17

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phần I

Câu 6: Ta có: $p_1 V_1 = nRT_1 = \frac{m_1}{M} RT_1 \Rightarrow \rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{p_1 M}{RT_1}$.

Tương tự: $\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} = \frac{p_2 M}{RT_2}$.

Suy ra: $\rho_2 = \frac{p_2 T_1}{p_1 T_2} \rho_1$.

Câu 11: Ta có:

$$\Phi_1 = N_1 B S_1 = N_1 B (\pi R_1^2)$$

$$\Phi_2 = N_2 B S_2 = N_2 B (\pi R_2^2)$$

Suy ra: $\frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{N_2}{N_1} \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^2 \Rightarrow \Phi_2 = \frac{N_2}{N_1} \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^2 \Phi_1 = \frac{40}{20} \left(\frac{5}{20} \right)^2 6 \cdot 10^{-6} = 7,5 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}.$

Câu 16: $E_{lk} = \Delta mc^2 = (6,1,007276 + 8,1,008665 - 13,999949) \cdot 931,5 \approx 105,285 \text{ MeV}.$

$$E_{lkr} = \frac{E_{lk}}{A} = \frac{105,285}{14} \approx 7,52 \text{ MeV}.$$

Phần II

Câu 4:

b) Số hạt lúc đầu của ^{238}U và ^{235}U là bằng nhau (N_0). Sau một chu kì phân rã, số hạt còn lại là $\frac{N_0}{2}$.

d) ^{235}U phân rã nhanh hơn ^{238}U nên tỉ lệ này không còn bằng nhau.

Phần III

Câu 1: Khi hệ cân bằng nhiệt, ta có: $m_d c_d (t - t_1) + m_d \lambda = m_n c_n (t_2 - t)$

$$\Rightarrow m_d = (2 \cdot 100 \cdot (0 - (-10)) + 3,34 \cdot 10^5) / (0,5 \cdot 4 \cdot 200 \cdot (20 - 0))$$

$$\Rightarrow m_d \approx 0,118 \text{ kg} = 118 \text{ g}.$$

Câu 4: Ta có: $W_d = \frac{1}{2} m \overline{v^2} \Rightarrow m = \frac{2W_d}{\overline{v^2}} = \frac{2 \cdot \frac{3}{2} kT}{\overline{v^2}} = \frac{3 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (27 + 273)}{(2,8 \cdot 10^{-3})^2} = 1,58 \cdot 10^{-15} \text{ kg}.$

Câu 5: Thời gian để giá trị tức thời của cường độ dòng điện biến đổi từ 0 A đến biên độ âm -4 A là $\frac{T}{4}$. Vậy chu kì dòng điện $T = 4 \cdot 0,01 = 0,04 \text{ s}$. Do đó, tần số của dòng điện là:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,04} = 25 \text{ Hz}.$$

Câu 6: Gọi m là khối lượng của hai mẫu.

Số hạt trong mẫu $^{235}_{92}\text{U}$: $N_U = \frac{m}{235} N_A.$

Số hạt trong mẫu ^4_2He : $N_{\text{He}} = \frac{m}{4} N_A.$

Tỉ số năng lượng toả ra của hai mẫu: $\frac{W_{\text{He}}}{W_U} = \frac{N_{\text{He}} \cdot 17,6}{N_U \cdot 200} = \frac{\frac{m}{4} \cdot N_A \cdot 17,6}{\frac{m}{235} \cdot N_A \cdot 200} = 5,17.$

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 4

ĐÁP ÁN

Phần I

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

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

Phần II

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	Đ
	b)	S		b)	S
	c)	S		c)	S
	d)	Đ		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S

Phần III

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	1	4	150
2	23,6	5	0,075
3	7,6	6	12,3

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phần I

Câu 16: Hiệu suất của động cơ nhiệt:

$$H = \frac{A}{A+Q} = \frac{2.10^3}{2.10^3 + 6.10^3} = 0,25 = 25\%.$$

Câu 17: Suất điện động:

$$e = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = S \cos \alpha \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 0,06 \cdot \cos 0^\circ \cdot \left| \frac{0,5 - 0}{0,02} \right| = 1,5 \text{ V}.$$

Câu 18: Nguồn 1 có chu kì bán rã xấp xỉ 1 ngày.

Nguồn 2 có chu kì bán rã xấp xỉ 2 ngày.

Nguồn 3 có chu kì bán rã khoảng 60 ngày.

Nguồn 4 có chu kì bán rã xấp xỉ 1 ngày.

Phần II

Câu 1:

a) Nhiệt lượng cần thiết để đun nóng 1 kg nước từ 10 °C đến 100 °C:

$$Q = mc(t_2 - t_1) = 1.4 \cdot 180 \cdot (100 - 10) = 376 \cdot 200 \text{ J}.$$

b) Công suất của bếp điện:

$$\mathcal{P} = \frac{Q}{t} = \frac{376\,200}{18.60} \approx 348,3 \text{ W.}$$

c) Nhiệt lượng cần cung cấp để 200 g nước hoá hơi ở nhiệt độ sôi:

$$Q' = \mathcal{P}t' = 348,3 \cdot (23.60) = 480\,654 \text{ J.}$$

d) Nhiệt hoá hơi riêng của nước:

$$L = \frac{Q'}{m} = \frac{480\,654}{0,2} \approx 2,4 \cdot 10^6 \text{ J/kg.}$$

Câu 2:

d) Nhiệt độ khối khí không đổi nên:

$$p_0 V_0 = p_2 V_2 \Rightarrow 1,2 \cdot 24 = p_2 \cdot 1,4 \Rightarrow p_2 = 1,6 \text{ atm.}$$

Câu 4:

d) Thời gian để sữa bò tại trang trại đạt mức an toàn cho phép:

$$t = T \log_2 \left(\frac{H_0}{H} \right) = 8,02 \log_2 \frac{2\,900}{185} \approx 32 \text{ ngày.}$$

Phần III

Câu 2: Khi hệ cân bằng nhiệt, ta có: $m_d c_d (t_1 - t) = m_{nh} c_{nh} (t - t_2) + m_n c_n (t - t_2)$

$$\Rightarrow 75 \cdot 10^{-3} \cdot 380 \cdot (100 - t) = 100 \cdot 10^{-3} \cdot 880 \cdot (t - 22) + 300 \cdot 10^{-3} \cdot 4180 \cdot (t - 22)$$

$$\Rightarrow t \approx 23,6 \text{ }^\circ\text{C.}$$

Câu 4: Gọi A' là công do hệ thực hiện trong quá trình đoạn nhiệt.

Tổng năng lượng nhiệt hệ nhận vào: $Q = 200 - 100 + 0 = 100 \text{ kJ.}$

Tổng công hệ nhận vào: $A = 0 + 50 + A'.$

Khi hệ trở về trạng thái ban đầu thì $\Delta U = 0$

$$\Rightarrow Q + A = 0 \Rightarrow 100 + (50 + A') = 0 \Rightarrow A' = -150 \text{ kJ.}$$

Hệ thực hiện công 150 kJ.

Câu 6: Số hạt nhân Y đã sinh ra là số hạt nhân X đã phân rã.

$$\text{Tại thời điểm } t_1: \frac{N_X}{N_Y} = \frac{2^{-\frac{t_1}{T}}}{1 - 2^{-\frac{t_1}{T}}} = \frac{1}{3} \Rightarrow t_1 = 2T.$$

$$\text{Tại thời điểm } t_2: \frac{N_X}{N_Y} = \frac{2^{-\frac{t_2}{T}}}{1 - 2^{-\frac{t_2}{T}}} = \frac{1}{15} \Rightarrow t_2 = 4T.$$

$$\text{Ta có: } t_2 - t_1 = 4T - 2T = 2T = 24,6 \Rightarrow T = 12,3 \text{ năm.}$$

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 5

ĐÁP ÁN

Phần I

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

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

Phần II

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	S
	b)	S		b)	S
	c)	S		c)	S
	d)	S		d)	Đ

Phần III

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	1	4	6,25
2	1 574	5	92,2
3	6,0	6	20

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phần I

Câu 7: Ta có: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1,0,4}{273} = \frac{0,5 V_2}{17 + 273} \Rightarrow V_2 \approx 0,85 \text{ L.}$

Câu 13: $B = \frac{F}{IL \sin \theta} = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{20 \cdot 0,8 \cdot \sin 60^\circ} \approx 1,44 \cdot 10^{-3} \text{ T.}$

Câu 18: Tỉ số giữa số hạt nhân A và B đã phóng xạ là:

$$\frac{N_A}{N_B} = \frac{N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T_A}} \right)}{N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T_B}} \right)} = \frac{1 - 2^{-\frac{3T_B}{0,5T_B}}}{1 - 2^{-\frac{3T_B}{T_B}}} = \frac{1 - 2^{-6}}{1 - 2^{-3}} = \frac{9}{8}.$$

Phần II

Câu 2:

c) Xét quá trình đẳng nhiệt (1) $\rightarrow$ (2): $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 6 \cdot 10^5 \cdot 2 = 2 \cdot 10^5 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 6 \text{ L.}$

d) Xét quá trình đẳng tích (3) $\rightarrow$ (1): $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_3}{T_3} \Rightarrow \frac{6 \cdot 10^5}{873} = \frac{2 \cdot 10^5}{T_3} \Rightarrow T_3 = 291 \text{ K} = 18^\circ \text{C.}$

Câu 3:

c) Biên độ dòng điện: $I_0 = 4 \text{ A.}$

Chu kì dòng điện: $T = 2,25 \cdot 10^{-2} - 0,25 \cdot 10^{-2} = 0,02 \text{ s.}$

$$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \text{ rad/s.}$$

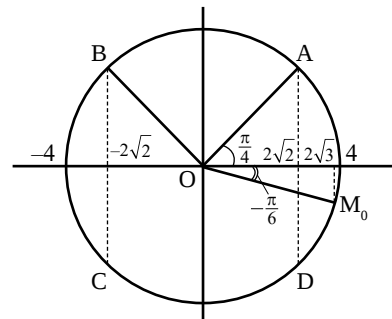
Biểu thức cường độ dòng điện có dạng: $i = 4\cos(100\pi t + \varphi)$

Tại thời điểm $t = 0$: $\begin{cases} i = 2\sqrt{3} \\ i' > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} i = 4\cos\varphi = 2\sqrt{3} \\ i' = -100\pi \cdot 4\sin\varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin\varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6}$

Vậy: $i = 4\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{A}).$

d) Xem phương trình biến đổi điều hoà của cường độ dòng điện là hình chiếu của chuyển động tròn đều có tốc độ góc ω lên trục hoành (hình bên). Góc thời gian ($t = 0$) ứng với điểm M_0 trên hình vẽ.

Cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị $I = 2\sqrt{2} \text{ A.}$



Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp cường độ dòng điện có giá trị tuyệt đối bằng cường

độ dòng điện hiệu dụng là: $\Delta t = \frac{2\frac{\pi}{4}}{\omega} = \frac{T}{4}$.

Cường độ dòng điện tức thời có giá trị tuyệt đối bằng cường độ dòng điện hiệu dụng lần

thứ 1 tương ứng với điểm A trên hình vẽ, tương ứng với thời điểm $t_1 = \frac{\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6}}{\omega} = \frac{5T}{24}$.

Thời điểm cường độ dòng điện tức thời có giá trị tuyệt đối bằng cường độ dòng điện hiệu

dụng lần thứ 2025 là: $t = t_1 + 2024 \frac{T}{4} = \frac{5T}{24} + 2024 \frac{T}{4} = \frac{5.0,02}{24} + 2024 \cdot \frac{0,02}{4} = 10,124 \text{ s}$.

Câu 4:

a) Năng lượng mỗi phản ứng toả ra: $E_1 = 200.1,6.10^{-13} = 3,2.10^{-11} \text{ J}$.

b) Năng lượng lò phản ứng toả ra trong mỗi giây:

$$H = \frac{\mathcal{P}_{\text{lò}}}{\mathcal{P}_{\text{pu}}} \Rightarrow \mathcal{P}_{\text{pu}} = \frac{\mathcal{P}_{\text{lò}}}{H} = \frac{400}{0,25} = 1600 \text{ MW} \Rightarrow E' = \mathcal{P}_{\text{pu}} \cdot t = 1600 \text{ MJ}.$$

c) Khối lượng ^{235}U tiêu thụ trong mỗi giây:

$$m = \frac{\mathcal{P}_{\text{pu}} t A}{N_A E_1} = \frac{1600.10^6.1.235}{6,022.10^{23}.3,2.10^{-11}} \approx 19,5.10^{-3} \text{ g} = 19,5 \text{ mg}.$$

d) Khối lượng nhiên liệu tiêu thụ mỗi ngày:

$$m' = \frac{\mathcal{P}_{\text{pu}} t' A}{0,35 N_A E_1} = \frac{1600.10^6.86400.0,235}{0,35.6,022.10^{23}.3,2.10^{-11}} \approx 4,82 \text{ kg}.$$

Phần III

Câu 1: Công của khối khí thực hiện có độ lớn: $|A| = Fd = F_{\text{ms}} d = 20.0,05 = 1 \text{ J}$.

Khối khí thực hiện công và nhận nhiệt lượng nên: $A = -1 \text{ J}$ và $Q = 2 \text{ J}$.

Độ biến thiên nội năng của khối khí: $\Delta U = Q + A = 2 - 1 = 1 \text{ J}$.

Câu 2: Thời gian nấu chảy hoàn toàn khối thép:

$$\mathcal{P}t = mc(t_2 - t_1) + m\lambda$$

$$\Rightarrow t = \frac{m(c(t_2 - t_1) + \lambda)}{\mathcal{P}} = \frac{1.(448.(1535 - 30) + 270.10^3)}{10.60}$$

$$\Rightarrow t \approx 1574 \text{ phút}.$$

Câu 4: Để lực căng dây treo bằng 0 thì lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn MN phải có chiều hướng từ dưới lên. Cường độ dòng điện phải thỏa mãn phương trình:

$$mg = BI\ell \Rightarrow (D\ell)g = BI\ell \Rightarrow I = \frac{Dg}{B} = \frac{0,05 \cdot 10}{0,08} = 6,25 \text{ A.}$$

Câu 6: Gọi độ phóng xạ lần 1 là H_0 .

Liều lượng chiếu xạ lần 1 là $H_0\Delta t$.

Đến lần xạ trị thứ 3 (70 ngày sau) thì độ phóng xạ còn lại:

$$H = H_0 2^{\frac{t}{T}} = H_0 \cdot 2^{\frac{70}{70}} = 0,5H_0.$$

Liều lượng chiếu xạ không đổi nên:

$$H\Delta t' = H_0\Delta t \Rightarrow 0,5H_0 \cdot \Delta t' = H_0 \cdot 10 \Rightarrow \Delta t' = 20 \text{ phút.}$$

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 6

ĐÁP ÁN

Phần I

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

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

Phần II

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	S
	b)	S		b)	Đ
	c)	Đ		c)	S
	d)	Đ		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	S
	b)	S		b)	Đ
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S

Phần III

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	2	4	16
2	1 827	5	45,2
3	0,31	6	2 000

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phần I

Câu 2: $\Delta V = 1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ m}^3$.

Độ biến thiên nội năng: $\Delta U = Q + A = Q - p\Delta V = 500 - 2 \cdot 10^5 \cdot 10^{-3} = 300 \text{ J}$.

Câu 6: Ta có: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 V_1 T_2}{T_1 V_2} = \frac{101.360 \cdot (727 + 273)}{(47 + 273) \cdot 20} \approx 5\,681 \text{ kPa}$.

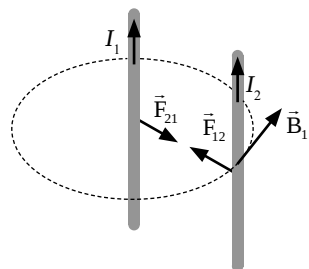
Câu 10: Hai đoạn dây dẫn song song mang dòng điện chạy cùng chiều thì hút nhau.

Xét hai đoạn dây dẫn song song mang dòng điện chạy cùng chiều.

Áp dụng quy tắc nắm tay phải, ta xác định được chiều của vector cảm ứng từ do dòng điện I_1 sinh ra tại vị trí đặt đoạn dây dẫn thứ hai như hình bên.

Áp dụng quy tắc bàn tay trái, ta xác định được lực từ do từ trường $\vec{B}_1$ tác dụng lên đoạn dây dẫn thứ hai $\vec{F}_{12}$ có chiều hướng về đoạn dây dẫn thứ nhất.

Theo định luật III Newton, từ trường do dòng điện I_2 sinh ra cũng tác dụng lực từ $\vec{F}_{21}$ lên đoạn dây dẫn thứ nhất và trực đối với $\vec{F}_{12}$.



Câu 16: Độ hụt khối: $\Delta m = 92.1,00728 + (235 - 92).1,00866 - 234,99342 = 1,91615 \text{ amu}$.

Năng lượng liên kết: $E_{lk} = \Delta mc^2 = 1,91615.931,5 \approx 1785 \text{ MeV}$.

Năng lượng liên kết riêng: $E_{lkr} = \frac{E_{lk}}{A} = \frac{1785}{235} \approx 7,6 \text{ MeV}$.

Câu 17: Ta có: $H = H_0 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow t = T \log_2 \left(\frac{H_0}{H} \right) = 28 \log_2 \left(\frac{50}{1} \right) \approx 158 \text{ năm}$.

Vậy, đến năm $1986 + 158 = 2144$, độ phóng xạ còn lại 1 kBq trên một mét vuông.

Phần II

Câu 1:

a) Nhiệt lượng cần cung cấp cho khối nước: $Q' = mc\Delta t = 1,8.4200.80 = 604\,800 \text{ J}$.

b) Công suất có ích của ấm: $\mathcal{P}_i = \frac{Q'}{t} = \frac{604\,800}{4,60} = 2\,520 \text{ W}$.

Hiệu suất của ấm: $H = \frac{\mathcal{P}_i}{\mathcal{P}} = \frac{2\,520}{3\,000} = 0,84 = 84\%$.

c) Do công suất không thay đổi nên sau 4 phút khối nước vẫn nhận nhiệt lượng $604\,800 \text{ J}$.
Ứng với nhiệt lượng này sẽ làm hoá hơi khối lượng nước:

$$m = \frac{Q'}{L} = \frac{604\,800}{2,3 \cdot 10^6} \approx 0,26 \text{ kg} \Rightarrow V \approx 0,26 \text{ L}$$

d) Nhiệt lượng để làm hoá hơi $1,8 \text{ L}$ nước: $Q'' = m'L = 1,8.2,3 \cdot 10^6 = 4,14 \cdot 10^6 \text{ J}$.

Tổng nhiệt lượng cần cung cấp để đun nóng và làm hoá hơi hoàn toàn $1,8 \text{ lít}$ nước:

$$Q = Q' + Q'' = 604\,800 + 4,14 \cdot 10^6 = 4\,744\,800 \text{ J} = 4\,744,8 \text{ kJ}$$

Câu 2:

a) Tại C, ta có: $p_C V_C = nRT_C \Rightarrow n = \frac{p_C V_C}{RT_C} = \frac{100 \cdot 10^3 \cdot 6,0 \cdot 10^{-2}}{8,31 \cdot 400} \approx 1,8 \text{ mol}$.

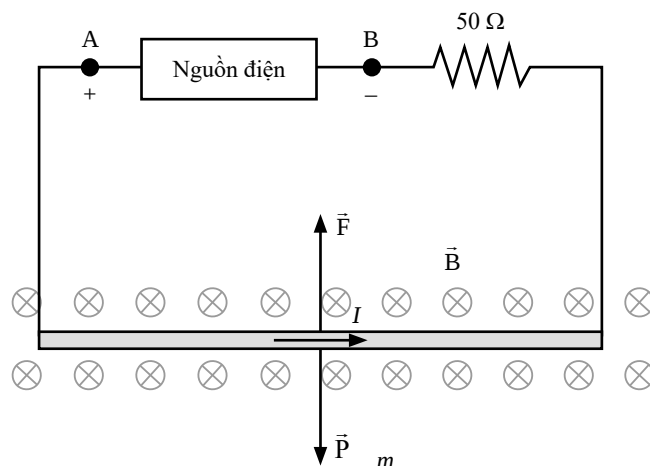
c) Áp suất của khối khí tại A: $p_A = \frac{nRT_A}{V_A} = \frac{1,8 \cdot 8,31 \cdot 700}{6,0 \cdot 10^{-2}} = 174\,510 \text{ Pa} \approx 174,5 \text{ kPa}$.

d) $A \rightarrow B$ là quá trình đẳng nhiệt nên:

$$p_A V_A = p_B V_B \Rightarrow V_B = \frac{p_A V_A}{p_B} = \frac{174,5 \cdot 10^3 \times 6,0 \cdot 10^{-2}}{100 \cdot 10^3} \approx 0,1 \text{ m}^3$$

Câu 3:

b) Theo quy tắc bàn tay trái, để lực từ có chiều hướng từ dưới lên thì cường độ dòng điện I chạy qua đoạn dây L phải có chiều từ trái sang phải.



$$c) I = \frac{mg}{BL} = \frac{U}{R} \Rightarrow m = \frac{UBL}{gR} = \frac{17,5 \cdot 1,5 \cdot 0,6}{10 \cdot 50} = 0,0315 \text{ kg} = 31,5 \text{ g}.$$

Câu 4:

a) Hiệu khối lượng sau phản ứng và khối lượng trước phản ứng là:
 $(3,01603 + 1,00866) - 2 \cdot 2,01410 = -0,00351 \text{ amu}.$

b) Năng lượng phản ứng toả ra:

$$E = \Delta mc^2 = 0,00351 \cdot 931,5 = 3,269565 \text{ MeV}.$$

$$c) N = \frac{\mathcal{P}t}{E} = \frac{200 \cdot 10^6}{3,269565 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}} \approx 3,823 \cdot 10^{20}.$$

Phần III

Câu 1: Gọi x là đoạn dịch chuyển của chất lỏng.

Độ giãn nở của cột chất lỏng tỉ lệ thuận với độ tăng nhiệt độ nên:

$$\frac{240}{110 - (-10)} = \frac{x}{1 - 0} \Rightarrow x = 2 \text{ mm}.$$

Câu 2: Thể tích khối hộp: $V = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12 \text{ m}^3.$

Khối lượng không khí trong hộp: $m = \rho V = 12 \cdot 1,2 = 14,4 \text{ kg}.$

$$\text{Số mol không khí: } n = \frac{m}{M} = \frac{14 \cdot 400}{29} \approx 496,6 \text{ mol}.$$

$$\text{Nội năng của không khí trong hộp: } U = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \cdot 496,6 \cdot 8,31 \cdot (22,2 + 273) \approx 1 \cdot 827 \text{ kJ}.$$

Câu 4: Gọi N là số quả bóng bơm được.

$$\text{Ta có: } \frac{p_1 V_1}{T_1} = N \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1,6 \cdot 10^7 \cdot 0,004}{12 + 273} = N \frac{1,2 \cdot 10^5 \cdot 0,035}{27 + 273} \Rightarrow N \approx 16.$$

Câu 6: Sau thời gian 30 giờ, tức $2T$, độ phóng xạ giảm 4 lần:

$$H_0 = \frac{1,6 \cdot 10^5}{4} = 0,4 \cdot 10^5 \text{ Bq.}$$

Do độ phóng xạ tỉ lệ với thể tích nước nên:

$$\frac{V_0}{V} = \frac{H_0}{H} \Rightarrow V_0 = \frac{H_0}{H} V = \frac{0,4 \cdot 10^5}{2} \cdot 0,1 = 2000 \text{ L.}$$

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 7

ĐÁP ÁN

Phần I

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

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

Phần II

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	S
	b)	S		b)	Đ
	c)	S		c)	S
	d)	S		d)	S

2	a)	S	4	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	S		d)	S

Phần III

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	0,198	4	0,48
2	0,2	5	2,24
3	232	6	13 514

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phần I

Câu 3: Số hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ có trong mẫu là số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ đã phân rã.

$$\text{Ta có: } \frac{N_{\text{Pb}}}{N_{\text{Po}}} = \frac{\Delta N}{N} = \frac{1 - 2^{-\frac{t}{T}}}{2^{-\frac{t}{T}}} = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 2^{\frac{365}{138,4}} - 1 \approx 5,22.$$

Câu 4: Độ lớn suất điện động xuất hiện từ lúc $t = 0$ đến $t = 0,4$ s:

$$|e_1| = \left| \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t_1} \right| = \left| \frac{5 - 0}{0,4 - 0} \right| = 12,5 \text{ V.}$$

Độ lớn suất điện động xuất hiện từ lúc $t = 0,4$ s đến $t = 0,8$ s:

$$|e_2| = \left| \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t_2} \right| = \left| \frac{0 - 5}{0,8 - 0,4} \right| = 12,5 \text{ V.}$$

Như vậy, từ lúc $t = 0$ đến $t = 0,8$ s, độ lớn suất điện động trung bình là 12,5 V.

Câu 16: Khi hệ cân bằng nhiệt, ta có: $m_{\text{kl}} c_{\text{kl}} (t_2 - t) = (m_{\text{nлк}} c_{\text{nлк}} + m_{\text{n}} c_{\text{n}}) (t - t_1)$

$$\Rightarrow c_{\text{kl}} = \frac{(m_{\text{nлк}} c_{\text{nлк}} + m_{\text{n}} c_{\text{n}}) (t - t_1)}{m_{\text{kl}} (t_2 - t)} = \frac{(0,1 \cdot 1380 + 0,4 \cdot 4180) (36 - 27)}{0,25 \cdot (120 - 36)} \approx 733 \text{ J/kg.K.}$$

Phần II

Câu 1:

c) Trong trường hợp này, từ thông qua mặt giới hạn của khung dây biến thiên do sự biến thiên diện tích. Độ lớn suất điện động cảm ứng tỉ lệ với tốc độ biến thiên diện tích của khung dây.

$$|e| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = B \cos 0^\circ \left| \frac{\Delta S}{\Delta t} \right|.$$

d) Xét khoảng thời gian Δt nhỏ.

Khi các cạnh của khung dây chuyển động ra xa nhau, độ dài mỗi cạnh hình vuông là:

$$a + 2v_0\Delta t.$$

Điện trở trung bình của khung dây hình vuông trong khoảng thời gian t là:

$$R = \frac{4\lambda a + 4\lambda(a + 2v_0\Delta t)}{2} = 4\lambda(a + v_0\Delta t)$$

Từ thông gửi qua khung dây hình vuông biến thiên là do sự biến thiên diện tích mặt giới

$$\text{hạn của khung dây: } \Delta S = (a + 2v_0\Delta t)^2 - a^2 = 4av_0\Delta t + 4v_0^2\Delta t^2.$$

$$\Rightarrow \Delta\Phi = B\Delta S \cos 0^\circ = B\Delta S = 4Bv_0\Delta t(a + v_0\Delta t).$$

Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây:

$$I = \frac{e}{R} = \frac{1}{R} \cdot \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \frac{1}{R} \cdot \left| \frac{B\Delta S}{\Delta t} \right| = \frac{1}{4\lambda(a + v_0\Delta t)} \cdot \frac{4Bv_0\Delta t(a + v_0\Delta t)}{\Delta t} = \frac{Bv_0}{\lambda}.$$

Câu 2:

a) Thời gian để đun sôi nước: $\mathcal{P}t = mc(t_2 - t_1) \Rightarrow 500t = 300 \cdot 10^{-3} \cdot 4180 \cdot (100 - 20)$

$$\Rightarrow t \approx 201 \text{ s} = 3 \text{ min } 21 \text{ s}.$$

b) Khối lượng nước hoá hơi trong mỗi phút: $m = \frac{\mathcal{P}t}{L} = \frac{500 \cdot 60}{2,3 \cdot 10^6} \approx 0,013 \text{ kg} \approx 13 \text{ g}.$

Câu 3:

c) Áp suất khối khí không đổi nên: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{0,08 \cdot 1}{27 + 273} = \frac{0,08 \cdot 1,2}{t_2 + 273} \Rightarrow t_2 = 87^\circ \text{C}.$

d) Khối lượng khí: $m = \frac{pVM}{RT} = \frac{200 \cdot 10^3 \cdot 0,08 \cdot 1,2}{8,31 \cdot (27 + 273)} = 12,84 \text{ g}.$

Câu 4:

d) Khoảng chênh lệch thời gian tiêm:

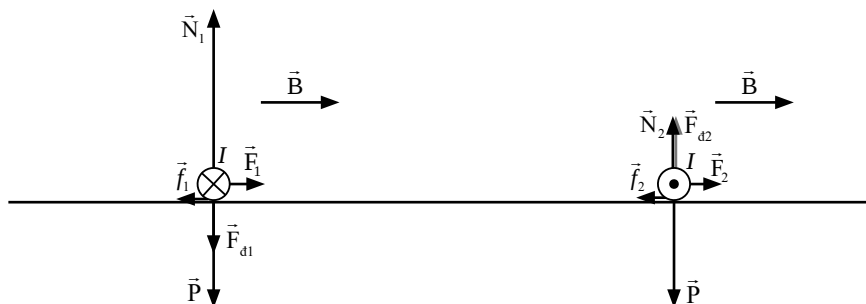
$$\Delta t = t_2 - t_1 = T \log_2 \left(\frac{H_0}{H_2} \right) - T \log_2 \left(\frac{H_0}{H_1} \right) = 110 \log_2 \left(\frac{1}{0,12} \right) - 110 \log_2 \left(\frac{1}{0,35} \right) \approx 170 \text{ phút}.$$

Phần III

Câu 1: Số mol khí trong bình chứa: $n = \frac{pV}{RT} = \frac{\frac{796}{760} \cdot 5}{0,082 \cdot (50 + 273)} \approx 0,198 \text{ mol}.$

Câu 2: Khi dòng điện đi qua đoạn dây đổi chiều thì phản lực của mặt sàn lên đoạn dây thay đổi. Trong một trường hợp, lực từ tác dụng lên đoạn dây có chiều hướng lên; còn trong trường hợp kia, lực từ có chiều hướng xuống. Vì thế, phản lực lên đoạn dây được cho bởi biểu thức: $N = mg \pm BIL.$

Lực ma sát cực đại: $f_{\max} = \mu N = \mu(mg \pm BIL)$.



Ta có:
$$\begin{cases} F_1 = f_{\max 1} = \mu(mg + BIL) & (1) \\ F_2 = f_{\max 2} = \mu(mg - BIL) & (2) \end{cases}$$

Từ (1) và (2), suy ra:
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{mg + BIL}{mg - BIL} \Rightarrow mg = BIL \left(\frac{F_1 + F_2}{F_1 - F_2} \right) \quad (3)$$

Từ (1) và (3), ta thu được:
$$\mu = \frac{F_1 - F_2}{2BIL} = \frac{0,06 - 0,02}{2 \cdot 0,04 \cdot 10 \cdot 0,25} = 0,2.$$

Câu 6: Tuổi của cổ vật: $t = T \log_2 \left(\frac{m_0}{m} \right) = 5730 \log_2 \left(\frac{1}{0,195} \right) = 13\,514$ năm.

ĐỀ ÔN LUYỆN SỐ 8

ĐÁP ÁN

Phần I

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

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

Phần II

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	S
	b)	S		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S

Phần III

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	0,2195	4	0,4
2	50	5	2 492
3	2,1	6	45

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phần I

Câu 2: Nhiệt độ khối khí không đổi nên: $p_1 V_1 = p_2 V_2$

$$\Rightarrow p_1 \cdot 25 = (p_1 + 20) \cdot 15 \Rightarrow p_1 = 30 \text{ kPa.}$$

Câu 6: Độ lớn suất điện động: $|e| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{0,3}{0,1} \right| = 3 \text{ V.}$

Theo định luật Lenz, e trái dấu với $\Delta \Phi$.

Câu 10: Ta có: $pV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow p = \frac{m}{V} \frac{RT}{M} = \rho \frac{RT}{M}$, trong đó R, T, M là hằng số.

Như vậy, đồ thị của p theo ρ có dạng một đường thẳng đi qua gốc tọa độ.

Câu 14: $\Delta H = \lambda (N_0 - N_t) = \frac{\ln 2}{T} N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right)$

$$\Rightarrow \Delta H = \frac{\ln 2}{5730 \cdot 365 \cdot 86400} \cdot 9,0 \cdot 10^{16} \cdot \left(1 - 2^{-\frac{1}{5730}} \right) \approx 42 \text{ Bq.}$$

Phần II

Câu 1: d) $E = \frac{m}{A} N_A E_1 = \frac{1}{4} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot (17,3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}) \approx 4,17 \cdot 10^{11} \text{ J.}$

Câu 2:

a) AB là quá trình đẳng nhiệt, do đó: $\Delta U_{AB} = 0$.

Khối khí thực hiện công nên: $A_{AB} = -700 \text{ J.}$

c) $\Delta U_{AB} = Q_{AB} + A_{AB} = 0 \Rightarrow Q_{AB} = -A_{AB} = 700 \text{ J.}$

d) BC là quá trình đoạn nhiệt (không trao đổi nhiệt) nên $Q_{BC} = 0$.

$$\Rightarrow \Delta U_{BC} = A_{BC} = -400 \text{ J.}$$

ABC là quá trình khép kín và nội năng chỉ phụ thuộc vào trạng thái khí, do đó:

$$\Delta U_{ABCA} = Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CA} + A_{AB} + A_{BC} + A_{CA} = 0$$

$$\Rightarrow 700 + 0 - 100 - 700 - 400 + A_{CA} = 0$$

$$\Rightarrow A_{CA} = 500 \text{ J.}$$

Câu 3:

b) Nhiệt độ khối khí không đổi nên:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 2,6 \cdot 10^6 \cdot 0,035 = 1,0 \cdot 10^5 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 0,91 \text{ m}^3.$$

d) Ta có: $\frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p'_2 V'_2}{T'_2} \Rightarrow \frac{1,0 \cdot 10^5 \cdot 0,91}{25 + 273} = \frac{3,55 \cdot 10^4 \cdot V'_2}{-2 + 273}$

$$\Rightarrow V'_2 \approx 2,33 \text{ m}^3.$$

Câu 4:

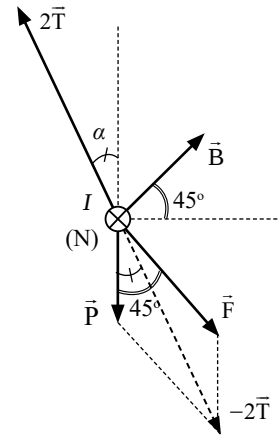
c) Để lực căng của hai dây treo bằng 0, lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn MN phải có chiều từ dưới hướng lên trên, do đó dòng điện chạy qua đoạn dây phải có chiều từ M sang N.

$$\text{Mặt khác, khi hệ cân bằng: } mg = BIL \Rightarrow I = \frac{mg}{BL} = \frac{0,01 \cdot 10}{0,05 \cdot 0,2} = 10 \text{ A.}$$

d) Nếu vectơ cảm ứng từ được điều chỉnh chếch lên một góc 45° so với phương ngang thì lực từ tác dụng lên đoạn dây MN có chiều lệch góc 45° so với phương thẳng đứng như hình bên (nhìn từ đầu N của đoạn dây).

Khi hệ cân bằng: $\vec{F} + \vec{P} + 2\vec{T} = 0$.

Theo hình vẽ, góc lệch giữa hai dây treo và phương thẳng đứng $\alpha < 45^\circ$.



Phần III

Câu 3: Khi hệ cân bằng nhiệt, ta có:

$$mL + mc(t_1 - t) = m_d \lambda + (m_n + m_d)c(t - t_2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{m_d \lambda + (m_n + m_d)c(t - t_2)}{L + c(t_1 - t)} = \frac{10.334 + (100 + 10).4.186.(5 - 0)}{2\,300 + 4.186.(100 - 5)} \approx 2,1 \text{ g.}$$

Câu 5: Độ phóng xạ:

$$H = \lambda N = \frac{\ln 2}{T} \frac{m}{A} N_A = \frac{\ln 2}{8.86400} \cdot \frac{20.10^{-3}}{131} \cdot 6,022.10^{23} \approx 9,22.10^{13} \text{ Bq} \approx 2\,492 \text{ Ci.}$$

Câu 6: Khối lượng khí đã thoát ra:

$$\Delta m = \Delta p \frac{MV}{RT} = (8,0.10^5 - 1,0.10^5) \cdot \frac{32.5.10^3.10^{-6}}{8,31.(27 + 273)} \approx 45 \text{ g.}$$

Chịu trách nhiệm xuất bản

Chủ tịch Hội đồng thành viên kiêm Tổng Giám đốc NGUYỄN TIẾN THANH

Chịu trách nhiệm nội dung

Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Tổ chức và chịu trách nhiệm bản thảo

Phó Tổng biên tập ĐẶNG THANH HẢI

Giám đốc Công ty cổ phần Dịch vụ xuất bản giáo dục Gia Định TRẦN THỊ KIM NHUNG

Biên tập nội dung: LÝ VƯƠNG NGỌC MINH – PHẠM TRƯỜNG THỊNH

Trình bày bìa: ĐẶNG NGỌC HÀ – TÔNG THANH THẢO

Thiết kế sách: PHẠM THỊ HẠ LIÊN

Sửa bản in: LÝ VƯƠNG NGỌC MINH – PHẠM TRƯỜNG THỊNH

Chế bản tại: CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ XUẤT BẢN GIÁO DỤC GIA ĐỊNH

**Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam
và Công ty cổ phần Dịch vụ xuất bản giáo dục Gia Định.**

Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam và Công ty cổ phần Dịch vụ xuất bản giáo dục Gia Định.

HƯỚNG DẪN ÔN THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG MÔN VẬT LÝ

(BIÊN SOẠN THEO CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG 2018)

Mã số:

In.....bản, (QĐ in số....) Khổ 19 x 26,5 cm.

Đơn vị in:.....

Cơ sở in:.....

Số ĐKXB:

Số QĐXB:..... ngày.... tháng.... năm 20....

In xong và nộp lưu chiểu tháng.... năm 20....

Mã số ISBN:.....