

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2026

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: VẬT LÝ

(Đề thi có 04 trang)

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh:.....

Mã đề: 0214

Số báo danh:.....

PHẦN I: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án

Câu 1. Một nguồn phóng xạ dùng trong y tế được bảo quản trong bình chì. Khi cần sử dụng, người ta mở cửa bình cho tia phóng xạ phát ra ngoài để chiếu xạ. Thời gian mỗi lần chiếu xạ được coi là bằng thời gian mỗi lần mở cửa bình. Tổng thời gian mà nguồn phóng xạ này còn có thể phát tia phóng xạ đủ để sử dụng

- A. không phụ thuộc vào số lần mở cửa bình cũng như độ mạnh hay yếu của chùm tia phóng xạ trong mỗi lần chiếu.
B. phụ thuộc vào số lần mở cửa bình cũng như độ mạnh hay yếu của chùm tia phóng xạ trong mỗi lần chiếu.
C. chỉ phụ thuộc vào độ mạnh hay yếu của chùm tia phóng xạ trong mỗi lần chiếu.
D. chỉ phụ thuộc vào số lần mở cửa bình.

Đáp án: A

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Phóng xạ; Độ phóng xạ; Ứng dụng của đồng vị phóng xạ trong y học.
Liên hệ SGK KNTT	Chương Vật lí hạt nhân → Bài Phóng xạ.
Mục tiêu đánh giá	Hiểu bản chất của hiện tượng phóng xạ và vận dụng vào tình huống thực tế.

2. Hướng dẫn giải

Nguồn phóng xạ tự phân rã theo thời gian, không phụ thuộc vào việc có đang sử dụng hay không. Bình chì chỉ có tác dụng che chắn tia phóng xạ, không làm thay đổi tốc độ phân rã của hạt nhân.

Do đó, tổng thời gian nguồn còn đủ hoạt độ để sử dụng không phụ thuộc vào số lần mở cửa bình hoặc cường độ chùm tia trong mỗi lần chiếu xạ.

⇒ Chọn A.

3. Phân tích các phương án

A	Đúng. Tổng thời gian sử dụng chỉ phụ thuộc vào sự suy giảm hoạt độ của nguồn phóng xạ theo thời gian.
B	Sai. Số lần mở cửa và cường độ chiếu xạ không làm thay đổi tốc độ phân rã của nguồn.
C	Sai. Cường độ chùm tia không quyết định tổng thời gian nguồn còn sử dụng được.
D	Sai. Số lần mở cửa bình không ảnh hưởng đến quá trình phân rã của hạt nhân.

4. Ghi nhớ

Hiện tượng phóng xạ là quá trình tự phát của hạt nhân. Tốc độ phân rã không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài như nhiệt độ, áp suất hay việc sử dụng nguồn phóng xạ.

Câu 2. Quá trình chuyển thể từ thể rắn sang thể lỏng được gọi là

- A. sự nóng chảy. B. sự đông đặc. C. sự sôi. D. sự hóa hơi.

Đáp án: A

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Sự chuyển thể của chất; phân biệt các quá trình chuyển thể.
Liên hệ SGK KNTT	Chương Vật lí nhiệt → Bài Sự nóng chảy và sự đông đặc.
Mục tiêu đánh giá	Nhận biết đúng tên gọi của các quá trình chuyển thể giữa các trạng thái của chất.

2. Hướng dẫn giải

Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng được gọi là sự nóng chảy.

⇒ Chọn A.

3. Phân tích các phương án

A	Đúng. Sự nóng chảy là quá trình chuyển từ thể rắn → thể lỏng.
B	Sai. Sự đông đặc là quá trình chuyển từ thể lỏng → thể rắn.
C	Sai. Sự sôi là quá trình chuyển từ thể lỏng → thể khí diễn ra trong toàn bộ khối chất lỏng ở nhiệt độ sôi.
D	Sai. Sự hóa hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng → thể khí, gồm bay hơi và sôi.

Câu 3. Một khối chất lỏng có đặc điểm nào sau đây?

- A. Có hình dạng xác định nhưng không có thể tích xác định.
- B. Có thể tích xác định nhưng không có hình dạng xác định.**
- C. Không có thể tích và hình dạng xác định.
- D. Có thể tích và hình dạng xác định.

Đáp án: B

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Đặc điểm của ba trạng thái rắn, lỏng và khí.
Liên hệ SGK KNTT	Chương Vật lí nhiệt → Bài Cấu trúc chất. Sự chuyển thể.
Mục tiêu đánh giá	Nhận biết đặc điểm về hình dạng và thể tích của chất lỏng.

2. Hướng dẫn giải

Chất lỏng có **thể tích xác định** nhưng **không có hình dạng xác định**. Khi chứa trong bình, chất lỏng sẽ chảy và có hình dạng theo phần bình chứa.

⇒ Chọn B.

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Chất lỏng có thể tích xác định, không phải hình dạng xác định.
B	Đúng. Chất lỏng có thể tích xác định nhưng không có hình dạng xác định.
C	Sai. Chất khí mới là trạng thái không có hình dạng và thể tích xác định.
D	Sai. Chất rắn mới là trạng thái có cả hình dạng và thể tích xác định.

Câu 4. Khi một khối khí lí tưởng xác định giãn nở đẳng nhiệt thì

- A. áp suất của khối khí không đổi.
- B. nội năng của khối khí giảm.
- C. nội năng của khối khí tăng.
- D. áp suất của khối khí giảm.**

Đáp án: D

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Quá trình đẳng nhiệt của khí lí tưởng; mối quan hệ giữa áp suất và thể tích; nội năng của khí lí tưởng.
Liên hệ SGK KNTT	Chương Vật lí nhiệt → Bài Định luật Boyle và Nội năng của khí lí tưởng.

2. Hướng dẫn giải

Quá trình **đẳng nhiệt** là quá trình nhiệt độ của khối khí **không đổi**.

Đối với một lượng khí lí tưởng xác định:

$$pV = \text{hằng số.}$$

Khi khối khí **giãn nở**, thể tích tăng nên áp suất giảm.

Ngoài ra, nội năng của khí lí tưởng chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ. Vì nhiệt độ không đổi nên nội năng cũng không đổi.

⇒ **Chọn D.**

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Khi giãn nở đẳng nhiệt, thể tích tăng nên áp suất giảm.
B	Sai. Nội năng của khí lí tưởng không giảm vì nhiệt độ không đổi.
C	Sai. Nội năng của khí lí tưởng không tăng vì nhiệt độ không đổi.
D	Đúng. Theo định luật Boyle, khi giãn nở đẳng nhiệt thì áp suất giảm.

Lưu ý: Khí lí tưởng: nội năng chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.

Câu 5. Theo định luật Lenz, dòng điện cảm ứng sinh ra trong một mạch điện kín có chiều sao cho từ trường mà nó sinh ra có tác dụng

- A.** làm giảm từ thông qua mạch. **B.** làm từ thông qua mạch bằng không.
C. chống lại sự biến thiên của từ thông qua mạch. **D.** làm tăng từ thông qua mạch.

Đáp án: C

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Hiện tượng cảm ứng điện từ; định luật Lenz; chiều dòng điện cảm ứng.
Liên hệ SGK KNTT	Chương Từ trường → Bài Hiện tượng cảm ứng điện từ.

2. Hướng dẫn giải

Theo định luật Lenz, dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra chống lại sự biến thiên của từ thông qua mạch kín đã sinh ra nó.

Vì vậy, từ trường do dòng điện cảm ứng sinh ra không có tác dụng làm tăng, làm giảm hay triệt tiêu từ thông, mà luôn chống lại nguyên nhân gây ra sự biến thiên của từ thông.

⇒ **Chọn C.**

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Từ trường do dòng điện cảm ứng không phải lúc nào cũng làm giảm từ thông qua mạch.
----------	---

C. Cường độ dòng điện biến thiên theo thời gian theo định luật dạng sin (hoặc cosin).

D. Giá trị hiệu dụng của điện áp bằng một nửa giá trị cực đại.

Đáp án: C

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Dòng điện xoay chiều; giá trị hiệu dụng; công suất tỏa nhiệt trên điện trở.
Liên hệ SGK KNTT	Chương Từ trường → Bài Máy phát điện xoay chiều.

2. Hướng dẫn giải

Dòng điện xoay chiều có cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian, được biểu diễn bởi:

$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

hoặc

$$i = I_0 \sin(\omega t + \varphi).$$

Do đó, phát biểu **C** là đúng.

Ngoài ra:

- Công suất tỏa nhiệt trên điện trở: $P = I^2 R$, nên tỉ lệ với **bình phương** cường độ hiệu dụng.
- Giá trị hiệu dụng của dòng điện và điện áp là:

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}, U = \frac{U_0}{\sqrt{2}},$$

không phải bằng một nửa giá trị cực đại.

⇒ **Chọn C.**

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở được xác định bởi $P = I^2 R$, nên tỉ lệ với bình phương cường độ hiệu dụng.
B	Sai. Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện là $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, không phải bằng $\frac{I_0}{2}$.
C	Đúng. Cường độ dòng điện xoay chiều biến thiên theo thời gian theo quy luật hàm sin hoặc cosin.
D	Sai. Giá trị hiệu dụng của điện áp là $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$, không phải bằng $\frac{U_0}{2}$.

4. Ghi nhớ

Một số hệ thức cơ bản của dòng điện xoay chiều hình sin

$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi), u = U_0 \cos(\omega t + \varphi).$$

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}, U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}.$$

$$P = UI \cos \varphi = I^2 R = \frac{U^2}{R} \text{ (đối với mạch chỉ có điện trở).}$$

Lưu ý: Học sinh rất dễ nhầm giá trị hiệu dụng bằng một nửa giá trị cực đại. Cần nhớ: giá trị hiệu dụng bằng $\frac{1}{\sqrt{2}} (\approx 0,707)$ lần giá trị cực đại.

Câu 8. Hai hạt nhân X và Y có năng lượng liên kết bằng nhau. Nếu số nucleon của hạt nhân X nhỏ hơn số nucleon của hạt nhân Y thì

- A.** độ hụt khối của hạt nhân X lớn hơn độ hụt khối của hạt nhân Y.

- B.** độ hụt khối của hạt nhân Y lớn hơn độ hụt khối của hạt nhân X.
C. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
D. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

Đáp án: C

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Năng lượng liên kết; năng lượng liên kết riêng; độ hụt khối; độ bền vững của hạt nhân.
Liên hệ SGK KNTT	Chương IV. Vật lí hạt nhân → Bài 22. Phản ứng hạt nhân và năng lượng liên kết.

2. Hướng dẫn giải

Năng lượng liên kết của hạt nhân được xác định bởi:

$$W_{lk} = \Delta mc^2.$$

Hai hạt nhân có năng lượng liên kết bằng nhau nên độ hụt khối cũng bằng nhau.

Mặt khác, năng lượng liên kết riêng là:

$$\varepsilon = \frac{W_{lk}}{A}.$$

Vì hạt nhân X có số nucleon nhỏ hơn hạt nhân Y nhưng W_{lk} bằng nhau nên:

$$\varepsilon_X > \varepsilon_Y.$$

Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng lớn hơn thì **bền vững hơn**.

⇒ **Chọn C.**

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Hai hạt nhân có cùng năng lượng liên kết nên có cùng độ hụt khối.
B	Sai. Độ hụt khối của hai hạt nhân bằng nhau.
C	Đúng. Vì $A_X < A_Y$ nên năng lượng liên kết riêng của hạt nhân X lớn hơn, do đó hạt nhân X bền vững hơn.
D	Sai. Hạt nhân Y có năng lượng liên kết riêng nhỏ hơn nên kém bền vững hơn.

4. Ghi nhớ

Mối liên hệ giữa các đại lượng đặc trưng của hạt nhân

$$W_{lk} = \Delta mc^2.$$

$$\varepsilon = \frac{W_{lk}}{A}.$$

- Hai hạt nhân có cùng năng lượng liên kết ⇒ cùng độ hụt khối.
- Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.

Câu 9. Một khối khí lí tưởng xác định biến đổi theo quá trình thể tích không đổi từ trạng thái X sang trạng thái Y, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Mật độ phân tử của khối khí tăng lên. **B.** Công mà khối khí sinh ra bằng không.
C. Nhiệt độ của khối khí không đổi. **D.** Khoảng cách trung bình giữa các phân tử tăng lên.

Đáp án: B

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Quá trình đẳng tích; công của khối khí; mô hình động học phân tử chất khí.
Liên hệ SGK KNTT	Chương II. Khí lí tưởng → Bài 11. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng.

2. Hướng dẫn giải

Quá trình biến đổi **thể tích không đổi (đẳng tích)** có:

$$\Delta V = 0.$$

Công do khối khí thực hiện được xác định bởi:

$$A = p\Delta V.$$

Vì thể tích không đổi nên:

$$A = 0.$$

Do đó, **công mà khối khí sinh ra bằng không.**

⇒ **Chọn B.**

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Thể tích không đổi nên mật độ phân tử của khối khí không thay đổi.
B	Đúng. Trong quá trình đẳng tích, thể tích không đổi nên khối khí không thực hiện công.
C	Sai. Đề bài chỉ cho biết thể tích không đổi, không khẳng định nhiệt độ không đổi.
D	Sai. Khoảng cách trung bình giữa các phân tử không tăng vì thể tích của khối khí không đổi.

Lưu ý: Trong quá trình đẳng tích, **chỉ có thể tích không đổi**. Áp suất và nhiệt độ có thể thay đổi theo định luật Charles.

Câu 10. Khi ở gần nhau,

A. hai điện tích trái dấu đẩy nhau.

B. hai cực từ khác loại của hai nam châm hút nhau.

C. hai dòng điện ngược chiều hút nhau.

D. hai dòng điện cùng chiều đẩy nhau.

Đáp án: B

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Tương tác giữa các điện tích; tương tác giữa các cực nam châm; tương tác giữa hai dòng điện thẳng song song.
Liên hệ SGK KNTT	Chương III. Từ trường → Bài 14. Từ trường và Bài 15. Lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện. Cảm ứng từ.

2. Hướng dẫn giải

Khi đặt gần nhau:

- Hai điện tích trái dấu hút nhau.
- Hai cực từ khác loại hút nhau.
- Hai dòng điện cùng chiều hút nhau, ngược chiều đẩy nhau.

Do đó, chỉ có phát biểu "Hai cực từ khác loại của hai nam châm hút nhau" là đúng.

⇒ **Chọn B.**

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Hai điện tích trái dấu hút nhau , không đẩy nhau.
B	Đúng. Hai cực từ khác loại của hai nam châm luôn hút nhau.
C	Sai. Hai dòng điện ngược chiều đẩy nhau .
D	Sai. Hai dòng điện cùng chiều hút nhau , không đẩy nhau.

Lưu ý: Học sinh rất dễ nhầm quy tắc tương tác của hai dòng điện với hai cực nam châm. Cần ghi nhớ: dòng điện cùng chiều hút nhau, ngược chiều đẩy nhau.

Câu 11. Nén một khối khí lí tưởng trong xilanh kín. Nội năng của khối khí

- A. không đổi, nếu xilanh cách nhiệt. B. giảm do khối khí nhận công.
C. tăng, nếu xilanh cách nhiệt. D. tăng do khối khí nhận công.

Đáp án: C

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Nội năng của khí lí tưởng; Định luật I nhiệt động lực học; quá trình nén khí.
Liên hệ SGK KNTT	Chương I. Vật lí nhiệt → Bài 2. Nội năng. Định luật I của nhiệt động lực học.

2. Hướng dẫn giải

Khi nén khối khí, môi trường ngoài thực hiện công lên khối khí nên khối khí **nhận công**.

Nếu xilanh **cách nhiệt** thì khối khí không trao đổi nhiệt với môi trường, nên:

$$Q = 0.$$

Theo định luật I nhiệt động lực học:

$$\Delta U = Q + A.$$

Do $Q = 0$ và $A > 0$ (khối khí nhận công), nên:

$$\Delta U > 0.$$

Vì vậy, **nội năng của khối khí tăng**.

⇒ **Chọn C.**

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Dù xilanh cách nhiệt, khối khí vẫn nhận công nên nội năng tăng.
B	Sai. Khối khí nhận công thì nội năng tăng, không giảm.
C	Đúng. Trong quá trình nén khí và cách nhiệt, toàn bộ công nhận được làm tăng nội năng của khối khí.
D	Sai. Đề bài không khẳng định xilanh cách nhiệt. Nếu khối khí đồng thời truyền nhiệt ra môi trường thì nội năng chưa chắc tăng.

Câu 12. Trong một từ trường đều, một proton chuyển động tròn đều chỉ do tác dụng của lực từ. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Vận tốc của hạt không đổi. **B. Lực từ không sinh công.**
C. Gia tốc của hạt không đổi. D. Động năng của hạt tăng.

Đáp án: B

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Lực Lorentz; chuyển động của điện tích trong từ trường đều; công của lực từ.
Liên hệ SGK KNTT	Chương III. Từ trường → Bài 15. Lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện. Cảm ứng từ.

2. Hướng dẫn giải

Khi proton chuyển động trong từ trường đều và **chỉ chịu tác dụng của lực từ**, lực từ luôn vuông góc với vector vận tốc của hạt.

Do đó:

- Lực từ chỉ làm **thay đổi hướng** của vector vận tốc, không làm thay đổi độ lớn của vận tốc.
- Công của lực từ bằng **0**, nên động năng của proton không đổi.

Vì vậy, phát biểu đúng là: **Lực từ không sinh công.**

⇒ **Chọn B.**

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Độ lớn của vận tốc không đổi nhưng vector vận tốc luôn đổi hướng , nên vận tốc không phải là đại lượng không đổi.
B	Đúng. Lực từ luôn vuông góc với chuyển động nên không sinh công .
C	Sai. Gia tốc hướng tâm luôn đổi hướng theo vị trí của proton nên không phải là vector không đổi.
D	Sai. Lực từ không sinh công nên động năng của proton không tăng.

Câu 13. Khi đun một ấm nước, lúc nước đang sôi, dù tiếp tục được cung cấp nhiệt lượng thì nhiệt độ vẫn ở 100°C cho đến khi cạn nước. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Việc đun với công suất nhiệt cao hơn sẽ làm nhiệt độ sôi của nước cao hơn 100°C .
- B.** Nhiệt lượng cung cấp cho nước đang sôi làm tăng tốc độ trung bình của các phân tử nước.
- C.** Do nhiệt độ của nước không thay đổi nên nội năng của khối nước trong ấm không đổi.
- D. Nhiệt lượng cung cấp cho nước đang sôi dùng để phá vỡ liên kết giữa các phân tử nước.**

Đáp án: D

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Sự sôi; nội năng; chuyển thể; nhiệt hóa hơi.
Liên hệ SGK KNTT	Chương I. Vật lý nhiệt → Bài 6. Nhiệt hóa hơi riêng.

2. Hướng dẫn giải

Khi nước đang sôi ở áp suất khí quyển, nhiệt độ của nước không đổi và bằng 100°C . Nhiệt lượng tiếp tục cung cấp không làm tăng nhiệt độ, mà được dùng để chuyển nước từ thể lỏng sang thể khí, tức là phá vỡ liên kết giữa các phân tử nước.

Do đó, phát biểu đúng là:

Nhiệt lượng cung cấp cho nước đang sôi dùng để phá vỡ liên kết giữa các phân tử nước.

⇒ **Chọn D.**

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Tăng công suất đun chỉ làm nước sôi nhanh hơn, không làm tăng nhiệt độ sôi (ở cùng áp suất).
B	Sai. Khi nước đang sôi, nhiệt độ không đổi nên tốc độ trung bình của các phân tử nước không tăng.
C	Sai. Mặc dù nhiệt độ không đổi nhưng nội năng của nước vẫn tăng do một phần năng lượng được dùng để phá vỡ liên kết giữa các phân tử trong quá trình hóa hơi.
D	Đúng. Nhiệt lượng cung cấp trong quá trình sôi được dùng để chuyển thể từ lỏng sang khí, tức là phá vỡ liên kết giữa các phân tử nước.

Câu 14. Khi đặt vật 1 tiếp xúc nhiệt với vật 2 và có sự truyền nhiệt từ vật 1 sang vật 2, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Vật 1 chứa rất nhiều nhiệt lượng.
- B. Vật 1 và vật 2 đều không chứa nhiệt lượng.**
- C. Vật 2 chứa rất ít nhiệt lượng.
- D. Vật 1 chứa nhiều nhiệt lượng hơn vật 2.

Đáp án: B

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Khái niệm nhiệt lượng; sự truyền nhiệt; phân biệt nhiệt lượng và nội năng.
Liên hệ SGK KNTT	Chương I. Vật lí nhiệt → Bài 2. Nội năng. Định luật I của nhiệt động lực học.

2. Hướng dẫn giải

Nhiệt lượng là phần năng lượng **truyền** từ vật này sang vật khác do có sự chênh lệch nhiệt độ. Vì vậy, nhiệt lượng không phải là đại lượng chứa sẵn trong một vật.

Khi vật 1 truyền nhiệt cho vật 2, ta chỉ nói có sự truyền nhiệt lượng từ vật 1 sang vật 2, chứ không nói vật 1 hay vật 2 chứa nhiệt lượng.

Do đó, phát biểu đúng là:

Vật 1 và vật 2 đều không chứa nhiệt lượng.

⇒ **Chọn B.**

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Nhiệt lượng không phải là đại lượng chứa trong vật.
B	Đúng. Nhiệt lượng là năng lượng truyền giữa các vật do có sự chênh lệch nhiệt độ, không phải năng lượng tồn tại trong vật.
C	Sai. Không thể nói vật 2 chứa rất ít nhiệt lượng vì nhiệt lượng không phải là đại lượng chứa trong vật.
D	Sai. Không thể so sánh lượng nhiệt "chứa" trong hai vật vì khái niệm này không đúng về mặt vật lí.

Câu 15. Trong chẩn đoán bệnh, khi đưa một đồng vị phóng xạ vào cơ thể người bệnh, để đảm bảo an toàn, người ta dùng đồng vị có

- A. năng lượng liên kết riêng nhỏ để dễ dàng phân rã trong mạch máu.
- B. chu kì bán rã dài để kéo dài thời gian tác dụng của chất phóng xạ trong cơ thể.**

C. khả năng phát ra tia alpha mạnh để dễ dàng xuyên qua cơ thể đến máy thu.

D. chu kì bán rã ngắn để giảm thời gian tồn tại của chất phóng xạ trong cơ thể.

Đáp án: D

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Phóng xạ; chu kì bán rã; ứng dụng đồng vị phóng xạ trong y học.
Liên hệ SGK KNTT	Chương IV. Vật lí hạt nhân → Bài 23. Hiện tượng phóng xạ.

2. Hướng dẫn giải

Trong chẩn đoán bệnh, đồng vị phóng xạ cần tồn tại đủ lâu để thực hiện việc ghi nhận tín hiệu, nhưng cũng phải nhanh chóng phân rã sau đó nhằm giảm liều chiếu xạ cho người bệnh.

Vì vậy, người ta ưu tiên sử dụng các đồng vị có chu kì bán rã ngắn để hạn chế thời gian chất phóng xạ tồn tại trong cơ thể.

⇒ Chọn D.

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Khả năng phân rã của hạt nhân không phụ thuộc vào năng lượng liên kết riêng mà phụ thuộc vào bản chất của đồng vị phóng xạ.
B	Sai. Chu kì bán rã dài làm chất phóng xạ tồn tại lâu hơn trong cơ thể, làm tăng nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe.
C	Sai. Tia α có khả năng đâm xuyên rất kém, không thể xuyên qua cơ thể để đến máy thu.
D	Đúng. Đồng vị có chu kì bán rã ngắn giúp giảm thời gian tồn tại của chất phóng xạ trong cơ thể, bảo đảm an toàn hơn cho người bệnh.

Câu 16. Nếu một proton đứng yên, nó sẽ

A. tạo ra từ trường khi nó nằm gần một dây dẫn.

B. không tạo ra điện trường.

C. không tạo ra từ trường.

D. tạo ra từ trường giống như một nam châm nhỏ.

Đáp án: C

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Điện trường của điện tích; từ trường do điện tích chuyển động tạo ra.
Liên hệ SGK KNTT	Chương III. Từ trường → Bài 14. Từ trường.

2. Hướng dẫn giải

Proton là hạt mang điện dương nên luôn tạo ra điện trường, dù đứng yên hay chuyển động.

Tuy nhiên, từ trường chỉ xuất hiện khi điện tích chuyển động. Vì proton đang đứng yên nên không tạo ra từ trường.

⇒ Chọn C.

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Việc đặt proton gần dây dẫn không làm proton đang đứng yên tạo ra từ trường.
----------	---

B	Sai. Proton là hạt mang điện nên luôn tạo ra điện trường.
C	Đúng. Proton đứng yên không tạo ra từ trường.
D	Sai. Proton đứng yên không tạo ra từ trường như một nam châm nhỏ.

Câu 17. Với một khối khí lí tưởng xác định, định luật Charles mô tả mối liên hệ giữa

- A. áp suất và thể tích của khối khí khi nhiệt độ tuyệt đối không đổi.
- B. áp suất và nhiệt độ tuyệt đối của khối khí khi thể tích không đổi.
- C. thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của khối khí khi áp suất không đổi.**
- D. thể tích và khối lượng của khối khí khi nhiệt độ tuyệt đối không đổi.

Đáp án: C

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Định luật Charles; quá trình đẳng áp; mối quan hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của khí lí tưởng.
Liên hệ SGK KNTT	Chương II. Khí lí tưởng → Bài 10. Định luật Charles.

2. Hướng dẫn giải

Định luật Charles phát biểu: **Đối với một lượng khí lí tưởng xác định, khi áp suất không đổi thì thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.**

Biểu thức:

$$\frac{V}{T} = \text{hằng số} (p = \text{hằng số})$$

Do đó, định luật Charles mô tả mối liên hệ giữa **thể tích** và **nhiệt độ tuyệt đối** của khối khí khi **áp suất không đổi**.

⇒ **Chọn C.**

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Đây là mối liên hệ của định luật Boyle , không phải định luật Charles.
B	Sai. Đây là mối liên hệ của quá trình đẳng tích (định luật Gay-Lussac), không phải định luật Charles.
C	Đúng. Định luật Charles mô tả mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối khi áp suất không đổi.
D	Sai. Khối lượng của lượng khí xác định luôn không đổi và không phải nội dung của định luật Charles.

Câu 18. Khi truyền cùng một nhiệt lượng cho hai vật có cùng khối lượng được làm từ hai chất khác nhau, trong điều kiện không xảy ra sự chuyển thể, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hai vật không thay đổi nhiệt độ.
- B. Vật được làm từ chất có nhiệt dung riêng lớn hơn có độ biến thiên nhiệt độ lớn hơn.
- C. Vật được làm từ chất có nhiệt dung riêng lớn hơn có độ biến thiên nhiệt độ nhỏ hơn.**
- D. Hai vật có độ biến thiên nhiệt độ bằng nhau.

Đáp án: C

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Nhiệt dung riêng; công thức tính nhiệt lượng; mối quan hệ giữa nhiệt dung riêng và độ biến thiên nhiệt độ.
Liên hệ SGK KNTT	Chương I. Vật lí nhiệt → Bài 4. Nhiệt dung riêng.

2. Hướng dẫn giải

Nhiệt lượng truyền cho vật được xác định bởi:

$$Q = mc\Delta T.$$

Suy ra:

$$\Delta T = \frac{Q}{mc}.$$

Với hai vật có **cùng khối lượng** và **được truyền cùng một nhiệt lượng**, ta có:

$$\Delta T \propto \frac{1}{c}.$$

Vì vậy, vật được làm từ chất có **nhiệt dung riêng lớn hơn** sẽ có **độ biến thiên nhiệt độ nhỏ hơn**.

⇒ Chọn C.

3. Phân tích các phương án

A	Sai. Khi nhận nhiệt lượng, nhiệt độ của hai vật đều thay đổi (do đề bài đã loại trừ trường hợp chuyển thể).
B	Sai. Nhiệt dung riêng càng lớn thì độ biến thiên nhiệt độ càng nhỏ.
C	Đúng. Với cùng Q và m , vật có nhiệt dung riêng lớn hơn sẽ có độ biến thiên nhiệt độ nhỏ hơn.
D	Sai. Hai vật chỉ có cùng độ biến thiên nhiệt độ khi chúng có cùng nhiệt dung riêng.

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

Câu 1. Một xilanh cách nhiệt nằm ngang được chia thành hai ngăn kín bởi một pít-tông cách nhiệt có thể dịch chuyển không ma sát. Trong mỗi ngăn có một lượng khí lí tưởng xác định. Ban đầu hệ ở trạng thái cân bằng. Giả sử làm dịch chuyển pít-tông để nén khí ở ngăn 1.

- a) Nội năng của khối khí ở ngăn 1 không đổi do ngăn này được cách nhiệt.
- b) Khối khí ở ngăn 1 và khối khí ở ngăn 2 đều nhận công từ pít-tông.
- c) Nhiệt độ của khối khí ở ngăn 2 giảm.
- d) Khối khí ở ngăn 1 và khối khí ở ngăn 2 đều không nhận nhiệt lượng từ môi trường bên ngoài.

Đáp án: a) Sai; b) Sai; c) Đúng; d) Đúng.

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Định luật I nhiệt động lực học; nội năng của khí lí tưởng; quá trình đoạn nhiệt; công của khối khí.
Liên hệ SGK KNTT	Chương I. Vật lí nhiệt → Bài 2. Nội năng. Định luật I của nhiệt động lực học.

2. Hướng dẫn giải

Khi dịch chuyển pít-tông sang phải để nén khí ở ngăn 1:

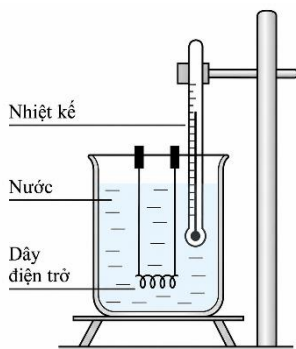
- Khối khí ở ngăn 1 bị nén nên nhận công, nội năng tăng và nhiệt độ tăng.
- Khối khí ở ngăn 2 giãn nở nên thực hiện công, nội năng giảm và nhiệt độ giảm.
- Xilanh và pít-tông đều cách nhiệt nên hai khối khí không trao đổi nhiệt với môi trường.

3. Phân tích các ý

a)	Sai	Cách nhiệt chỉ có nghĩa là không trao đổi nhiệt ($Q = 0$), không có nghĩa là nội năng không đổi. Khối khí ở ngăn 1 nhận công nên nội năng tăng.
b)	Sai	Chỉ khối khí ở ngăn 1 nhận công từ pít-tông. Khối khí ở ngăn 2 giãn nở nên thực hiện công lên pít-tông.
c)	Đúng	Khối khí ở ngăn 2 giãn nở đoạn nhiệt nên nội năng giảm, do đó nhiệt độ giảm.
d)	Đúng	Xilanh và pít-tông đều cách nhiệt nên cả hai khối khí đều không nhận nhiệt lượng từ môi trường bên ngoài.

Câu 2. Nhiệt dung riêng của nước được xác định bằng công thức

$$c = \frac{Q}{m\Delta T}$$



Trong đó, Q là nhiệt lượng cần cung cấp, m là khối lượng của nước, ΔT là độ thay đổi nhiệt độ của nước.

Thảo luận về công thức này, một nhóm học sinh cho rằng: *Nhiệt dung riêng của nước phụ thuộc vào khối lượng của nước.*

Để kiểm tra giả thuyết, họ dùng nhiệt lượng kế có dây điện trở hoạt động với dòng điện có cường độ I và hiệu điện thế U không đổi, cân, nhiệt kế, đồng hồ và làm thí nghiệm theo các bước sau:

(1) Cho một lượng nước có khối lượng m ở nhiệt độ T_1 (nhiệt độ phòng) vào bình nhiệt lượng kế. Sau khoảng thời gian Δt tính từ lúc cấp điện cho dây điện trở, nhiệt độ của nước trong bình là T_2 .

(2) Tính giá trị nhiệt dung riêng của nước.

(3) Lặp lại bước (1) và bước (2) với các giá trị khối lượng m khác nhau.

Kết quả thí nghiệm cho thấy *nhiệt dung riêng của nước không phụ thuộc vào khối lượng của nước.*

- a) Khoảng thời gian cấp điện Δt càng lớn thì nhiệt lượng do dây điện trở tỏa ra càng lớn.
- b) Tất cả nhiệt lượng do dây điện trở tỏa ra đều được dùng để làm tăng nhiệt độ của nước.
- c) Nhiệt độ T_2 càng lớn thì nhiệt lượng bị mất mát càng nhỏ.
- d) Kết quả thí nghiệm bác bỏ giả thuyết của nhóm học sinh.

Đáp án: a) Đúng; b) Sai; c) Sai; d) Đúng.

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Nhiệt dung riêng; công thức $Q = mc\Delta T$; nhiệt lượng do dòng điện tỏa ra; đánh giá kết quả thí nghiệm.
---------------------	--

Liên hệ SGK KNTT | Chương I. Vật lí nhiệt → Bài 4. Nhiệt dung riêng.

2. Hướng dẫn giải

Trong thí nghiệm, dây điện trở được cấp điện với **hiệu điện thế U** và **cường độ dòng điện I** không đổi. Nhiệt lượng do dây điện trở tỏa ra sau thời gian Δt là:

$$Q = UI\Delta t.$$

Do đó, khi Δt tăng thì nhiệt lượng tỏa ra cũng tăng.

Mục đích của thí nghiệm là thay đổi khối lượng nước m , sau đó tính nhiệt dung riêng theo công thức

$$c = \frac{Q}{m\Delta T}$$

và kiểm tra xem giá trị c có thay đổi theo m hay không.

Kết quả cho thấy nhiệt dung riêng của nước luôn không đổi khi thay đổi khối lượng nước, nên giả thuyết "nhiệt dung riêng phụ thuộc vào khối lượng nước" bị bác bỏ.

3. Phân tích các ý

a)	Đúng	Vì $Q = UI\Delta t$, trong đó U và I không đổi nên thời gian cấp điện càng lớn thì nhiệt lượng do dây điện trở tỏa ra càng lớn.
b)	Sai	Một phần nhiệt lượng truyền ra môi trường và nhiệt lượng kế, nên không phải toàn bộ nhiệt lượng của dây điện trở đều làm tăng nhiệt độ của nước.
c)	Sai	Nhiệt độ T_2 lớn hơn không đồng nghĩa với nhiệt lượng mất mát nhỏ hơn. Thông thường, chênh lệch nhiệt độ với môi trường càng lớn thì nhiệt lượng thất thoát càng nhiều.
d)	Đúng	Kết quả thí nghiệm cho thấy nhiệt dung riêng của nước không phụ thuộc vào khối lượng nước, nên giả thuyết ban đầu bị bác bỏ.

Câu 3. Cuối thế kỷ XIX, quan điểm phổ biến cho rằng nguyên tử là một khối cầu trung hòa về điện. Tuy nhiên, cấu trúc bên trong của nguyên tử vẫn là một bí ẩn. Năm 1904, Thomson đã đề xuất mô hình nguyên tử gồm các electron nằm rải rác trong một khối cầu tích điện dương phân bố đều. Để kiểm tra tính đúng đắn của mô hình này, Rutherford cùng cộng sự đã thực hiện thí nghiệm bắn phá một lá vàng mỏng bằng chùm hạt alpha.

- a) Kết quả thí nghiệm cho thấy phần lớn hạt alpha đi thẳng qua lá vàng, một số ít bị lệch hướng (tán xạ) với các góc khác nhau.
- b) Kết quả thí nghiệm này cho thấy nguyên tử không có cấu tạo như mô hình nguyên tử của Thomson.
- c) Các hạt alpha bị tán xạ với các góc khác nhau là do chúng tương tác điện với electron.
- d) Kết quả thí nghiệm này chứng minh các electron chuyển động theo quỹ đạo dừng quanh hạt nhân.

Đáp án: a) Đúng; b) Đúng; c) Sai; d) Sai.

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Thí nghiệm tán xạ hạt α của Rutherford; mô hình nguyên tử Rutherford; cấu tạo nguyên tử.
Liên hệ SGK KNTT	Chương IV. Vật lí hạt nhân → Bài 21. Cấu trúc hạt nhân (phần mở đầu về cấu tạo nguyên tử và thí nghiệm Rutherford).

2. Hướng dẫn giải

Trong thí nghiệm Rutherford, đa số hạt α đi xuyên qua lá vàng, chỉ một số rất ít bị lệch hướng hoặc bật ngược trở lại.

Kết quả này chứng tỏ:

- Phần lớn thể tích nguyên tử là khoảng trống.
- Khối lượng và điện tích dương của nguyên tử tập trung trong một vùng rất nhỏ gọi là **hạt nhân**.

Do đó, mô hình nguyên tử của Thomson không còn phù hợp.

3. Phân tích các ý

a) Đúng	Kết quả thí nghiệm cho thấy phần lớn hạt α đi thẳng qua lá vàng, chỉ một số ít bị lệch hướng hoặc bật ngược trở lại.
b) Đúng	Kết quả thí nghiệm mâu thuẫn với mô hình nguyên tử của Thomson và dẫn đến sự ra đời của mô hình nguyên tử Rutherford.
c) Sai	Hạt α bị lệch hướng chủ yếu do lực đẩy tĩnh điện giữa hạt α và hạt nhân nguyên tử , không phải do tương tác với các electron.
d) Sai	Thí nghiệm Rutherford không chứng minh electron chuyển động theo quỹ đạo dừng. Mô hình quỹ đạo dừng được Bohr đề xuất sau này để giải thích quang phổ nguyên tử hiđrô.

Câu 4. Ở một mặt phẳng nằm ngang cố định trong một từ trường đều có các đường sức từ nằm ngang, đặt một đoạn dây dẫn thẳng có dòng điện không đổi sao cho chiều của dòng điện hợp với chiều của đường sức một góc α . Khi thay đổi góc α , đoạn dây dẫn vẫn nằm trong mặt phẳng cố định nói trên.

- a) Lực từ tác dụng lên đoạn dây có phương vuông góc với cả đoạn dây và đường sức từ.
- b) Khi đặt đoạn dây song song với các đường sức từ, không có lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- c) Khi thay đổi góc α thì phương của lực từ tác dụng lên đoạn dây cũng thay đổi.
- d) Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn cực đại khi đoạn dây vuông góc với đường sức từ.

Đáp án: a) Đúng; b) Đúng; c) Sai; d) Đúng.

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện; phương, chiều và độ lớn của lực từ.
Liên hệ SGK KNTT	Chương III. Từ trường → Bài 15. Lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện. Cảm ứng từ.

2. Hướng dẫn giải

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

- **Độ lớn:**

$$F = BIl \sin \alpha,$$

trong đó α là góc giữa chiều dòng điện và đường sức từ.

- **Phương:** vuông góc với cả đoạn dây dẫn và đường sức từ.
- **Chiều:** xác định theo quy tắc bàn tay trái.

Do đó:

- Khi $\alpha = 0^\circ$ hoặc 180° , lực từ bằng 0.
- Khi $\alpha = 90^\circ$, lực từ đạt giá trị lớn nhất.

Trong bài toán này, đoạn dây luôn nằm trong mặt phẳng ngang, còn đường sức từ cũng nằm trong mặt phẳng đó, nên lực từ luôn vuông góc với mặt phẳng ngang. Vì vậy, khi thay đổi góc α , **phương của lực từ không thay đổi**, chỉ có độ lớn thay đổi.

3. Phân tích các ý

a) Đúng	Lực từ luôn có phương vuông góc với cả đoạn dây dẫn và đường sức từ.
b) Đúng	Khi đoạn dây song song với đường sức từ ($\alpha = 0^\circ$), ta có $F = BIl \sin 0^\circ = 0$, nên không có lực từ tác dụng.
c) Sai	Khi thay đổi góc α , chỉ có độ lớn của lực từ thay đổi. Phương của lực từ vẫn vuông góc với mặt phẳng chứa đoạn dây và đường sức từ nên không đổi.
d) Đúng	Lực từ đạt giá trị cực đại khi đoạn dây vuông góc với đường sức từ ($\alpha = 90^\circ$).

PHẦN III: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6 (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian ở các câu hỏi từ câu 1 đến câu 6)

Nội dung câu 1 và 2: Một pin hạt nhân sử dụng đồng vị phóng xạ plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ với hằng số phóng xạ $\lambda = 2,50 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ để cung cấp năng lượng cho xe tự hành trên Hỏa Tinh. Tại thời điểm đưa vào sử dụng để phát điện (thời điểm ban đầu), pin hạt nhân này chứa $8,60 \cdot 10^{24}$ hạt nhân $^{238}_{94}\text{Pu}$. Biết mỗi phân rã hạt nhân $^{238}_{94}\text{Pu}$ tỏa ra năng lượng là $8,97 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ và toàn bộ năng lượng này biến thành nhiệt. Trong đó, chỉ có 6,20% năng lượng nhiệt chuyển thành năng lượng điện. Biết một năm có 365 ngày, một ngày có 86400 s.

Câu 1. Năng lượng điện do pin cung cấp trong giây đầu tiên tính từ thời điểm ban đầu là bao nhiêu kilôjun (kJ) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Trả lời: 0,12 kJ

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Định luật phóng xạ; độ phóng xạ; công suất của nguồn phóng xạ; hiệu suất chuyển hóa năng lượng.
Liên hệ SGK KNTT	Chương IV. Vật lí hạt nhân → Bài 23. Hiện tượng phóng xạ.

2. Hướng dẫn giải

Trong giây đầu tiên kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân plutoni phân rã là

$$\Delta N = \lambda N_0 \Delta t.$$

Với

$$\begin{aligned}\lambda &= 2,50 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}, \\ N_0 &= 8,60 \times 10^{24}, \\ \Delta t &= 1 \text{ s},\end{aligned}$$

suy ra

$$\Delta N = 2,50 \times 10^{-10} \times 8,60 \times 10^{24} = 2,15 \times 10^{15} \text{ hạt}.$$

Năng lượng nhiệt tỏa ra trong giây đầu là

$$\begin{aligned}Q &= \Delta N \varepsilon \\ &= 2,15 \times 10^{15} \times 8,97 \times 10^{-13} = 1,92855 \times 10^3 \text{ J}.\end{aligned}$$

Chỉ có 6,20% năng lượng được chuyển thành điện năng nên

$$W = 0,062 \times 1,92855 \times 10^3 = 119,57 \text{ J}.$$

Đổi sang kilôjun:

$$W = 0,11957 \text{ kJ} \approx 0,12 \text{ kJ}.$$

Đáp số: 0,12 kJ.

3. Lưu ý

- Trong khoảng thời gian rất ngắn (1 s), có thể tính số hạt phân rã theo

$$\Delta N = \lambda N \Delta t.$$

- Đừng quên nhân với **hiệu suất chuyển hóa năng lượng (6,20%)** trước khi kết luận điện năng.

Câu 2. Ở thời điểm $t = 25,0$ năm kể từ thời điểm ban đầu, số lượng hạt nhân $^{238}_{94}\text{Pu}$ chưa phân rã trong pin là $x \cdot 10^{24}$ hạt nhân. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Trả lời: 7,06

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Định luật phóng xạ; số hạt nhân chưa phân rã theo thời gian.
Liên hệ SGK KNTT	Chương IV. Vật lí hạt nhân → Bài 23. Hiện tượng phóng xạ.

2. Hướng dẫn giải

Số hạt nhân chưa phân rã sau thời gian t là

$$N = N_0 e^{-\lambda t}.$$

Với

$$t = 25,0 \cdot 365 \cdot 86400 = 7,884 \cdot 10^8 \text{ s}.$$

Suy ra

$$\begin{aligned} N &= 8,60 \cdot 10^{24} \cdot e^{-2,50 \cdot 10^{-10} \cdot 7,884 \cdot 10^8} \\ N &\approx 7,0615 \cdot 10^{24} \text{ hạt.} \end{aligned}$$

Theo đề bài:

$$N = x \cdot 10^{24}.$$

Vậy

$$x \approx 7,06.$$

Đáp số: $x = 7,06$.

3. Lưu ý

Cần đổi thời gian từ **năm** sang **giây** trước khi thay vào công thức, vì λ có đơn vị s^{-1} .

Nội dung câu 3 và 4: Trước khi khởi hành, người lái xe điều chỉnh áp suất khí trong lốp xe ô tô về giá trị khuyến nghị của nhà sản xuất. Khi đó, nhiệt độ của khí trong lốp xe là $14,5^\circ\text{C}$. Sau khi lái xe được một quãng đường, cảm biến cho biết nhiệt độ của khí trong lốp là $48,5^\circ\text{C}$. Coi khí trong lốp xe là khí lí tưởng và thể tích lốp xe không thay đổi. Lấy $T(K) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$.

Câu 3. Áp suất khí trong lốp xe đã tăng thêm bao nhiêu phần trăm so với giá trị khuyến nghị (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời: 11,8

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Quá trình đẳng tích của khí lí tưởng; mối liên hệ giữa áp suất và nhiệt độ tuyệt đối.
Liên hệ SGK KNTT	Chương II. Khí lí tưởng → Bài 11. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng.

2. Hướng dẫn giải

Vì thể tích lốp xe không đổi, lượng khí chưa đổi nên:

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

Đổi nhiệt độ sang kelvin:

$$\begin{aligned} T_1 &= 14,5 + 273 = 287,5 \text{ K}, \\ T_2 &= 48,5 + 273 = 321,5 \text{ K}. \end{aligned}$$

Suy ra:

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{321,5}{287,5} \approx 1,1183.$$

Phần trăm áp suất tăng thêm là:

$$(1,1183 - 1) \cdot 100\% \approx 11,8\%.$$

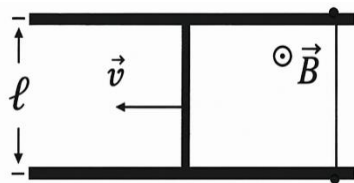
Đáp số: 11,8%.

3. Lưu ý

Phải đổi nhiệt độ từ độ C sang kelvin trước khi áp dụng hệ thức của khí lí tưởng.

Câu 4. Người lái xe giảm áp suất khí trong lốp về giá trị khuyến nghị bằng cách xả bớt một lượng khí qua van. Nhiệt độ của khí trong lốp xe vẫn giữ ở mức 48,5 °C. Khối lượng khí đã được xả ra ngoài bằng bao nhiêu phần trăm khối lượng khí trong lốp xe trước khi xả (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Nội dung câu 5 và 6: Một thanh kim loại có chiều dài $\ell = 25,0$ cm chuyển động đều với tốc độ $v = 55,0$ cm/s dọc theo hai thanh ray kim loại song song, được nối với nhau bằng một dây dẫn ở một đầu. Hệ thống ở trong một từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc, hướng ra khỏi mặt phẳng hình vẽ và có độ lớn $B = 0,350$ T. Khi đó, suất điện động cảm ứng xuất hiện trong thanh kim loại có độ lớn là $|e_c| = B\ell v$. Thanh kim loại có điện trở là 18,0 Ω , các thanh ray và dây nối có điện trở không đáng kể.



Trả lời: 10,6

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Phương trình trạng thái khí lí tưởng; mối liên hệ giữa áp suất và khối lượng khí khi V, T không đổi.
Liên hệ SGK KNTT	Chương II. Khí lí tưởng → Bài 11. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng.

2. Hướng dẫn giải

Trước khi xả khí, nhiệt độ trong lốp là:

$$T_2 = 48,5 + 273 = 321,5 \text{ K}.$$

Ở cùng thể tích và cùng nhiệt độ, áp suất tỉ lệ với khối lượng khí trong lốp:

$$p \sim m.$$

Từ câu 3:

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{321,5}{287,5}.$$

Khi xả khí về áp suất khuyến nghị p_1 , phần trăm khối lượng khí bị xả ra so với khối lượng khí trước khi xả là:

$$\begin{aligned}\frac{m_2 - m_1}{m_2} \cdot 100\% &= \frac{p_2 - p_1}{p_2} \cdot 100\%. \\ &= \left(1 - \frac{p_1}{p_2}\right) \cdot 100\% = \left(1 - \frac{287,5}{321,5}\right) \cdot 100\%. \\ &\approx 10,6\%.\end{aligned}$$

Đáp số: 10,6%.

3. Lưu ý

Không lấy ngay phần trăm tăng áp suất ở câu 3 làm đáp án. Câu này hỏi **phần trăm khối lượng khí xả ra so với khối lượng khí trước khi xả**, nên mẫu số phải là khối lượng khí **trước khi xả**.

Câu 5. Cường độ dòng điện trong thanh kim loại là bao nhiêu miliampe (mA) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Trả lời: 2,67

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Suất điện động cảm ứng; định luật Ôm cho toàn mạch; cường độ dòng điện cảm ứng.
Liên hệ SGK KNTT	Chương III. Từ trường → Bài 18. Ứng dụng hiện tượng cảm ứng điện từ.

2. Hướng dẫn giải

Suất điện động cảm ứng trong thanh kim loại là:

$$|e_c| = B\ell v.$$

Đổi đơn vị:

$$\begin{aligned}\ell &= 25,0 \text{ cm} = 0,250 \text{ m}, \\ v &= 55,0 \text{ cm/s} = 0,550 \text{ m/s}.\end{aligned}$$

Suy ra:

$$|e_c| = 0,350 \times 0,250 \times 0,550 = 0,048125 \text{ V}.$$

Do điện trở của thanh kim loại là $R = 18,0 \Omega$, còn điện trở của thanh ray và dây nối không đáng kể nên:

$$I = \frac{|e_c|}{R} = \frac{0,048125}{18,0} = 2,6736 \times 10^{-3} \text{ A}.$$

Đổi sang miliampe:

$$I = 2,6736 \text{ mA} \approx 2,67 \text{ mA}.$$

Đáp số: 2,67 mA.

3. Lưu ý: Cần đổi chiều dài và vận tốc sang đơn vị SI (m, m/s) trước khi áp dụng công thức:

$$|e_c| = B\ell v.$$

Sau đó sử dụng định luật Ôm:

$$I = \frac{|e_c|}{R}.$$

Câu 6. Công suất toả nhiệt ở thanh kim loại là bao nhiêu milioát (mW) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Trả lời: 0,13

1. Phân tích nhanh

Kiến thức trọng tâm	Công suất tỏa nhiệt của điện trở; định luật Jun – Lenxơ; định luật Ôm.
Liên hệ SGK KNTT	Chương III. Từ trường → Bài 18. Ứng dụng hiện tượng cảm ứng điện từ.

2. Hướng dẫn giải

Từ câu 5, cường độ dòng điện trong thanh kim loại là

$$I = 2,6736 \times 10^{-3} \text{ A.}$$

Công suất tỏa nhiệt của thanh kim loại được tính theo công thức:

$$P = I^2 R.$$

Thay số:

$$P = (2,6736 \times 10^{-3})^2 \times 18,0 = 1,2867 \times 10^{-4} \text{ W.}$$

Đổi sang milioát:

$$P = 0,12867 \text{ mW} \approx 0,13 \text{ mW.}$$

Đáp số: 0,13 mW.

3. Lưu ý

Sau khi tính được cường độ dòng điện ở câu trước, có thể tính công suất theo một trong các công thức:

$$P = I^2 R, P = \frac{e_c^2}{R}, P = e_c I.$$

Trong bài này, sử dụng $P = I^2 R$ là thuận tiện nhất.

----- **HẾT** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.