

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 001

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. tăng lên. B. tăng lên rồi giảm đi. C. giảm đi. D. không thay đổi.

Câu 2. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

- A. tạo với nhau góc 90° . B. ngược chiều nhau.
C. cùng chiều nhau. D. tạo với nhau góc 45° .

Câu 3. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. B. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$. C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

Câu 4. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



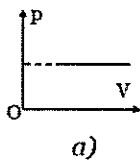
Hình 4

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

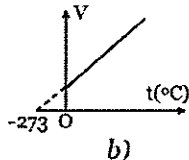
Câu 5. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. hóa lỏng. B. hóa hơi. C. nóng chảy. D. ngưng tụ.

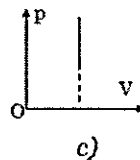
Câu 6. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



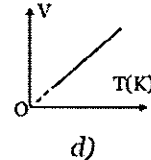
a)



b)



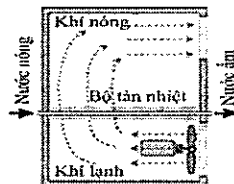
c)



d)

- A. Hình a B. Hình d C. Hình b D. Hình c

Câu 7. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



- A. 20 MJ. B. 7,2 MJ. C. 2 MJ. D. 72MJ.

Câu 8. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

- A. Khối lượng khí và áp suất khí. B. Chỉ khối lượng khí.
C. Chỉ nhiệt độ khí. D. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

Câu 9. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ $100^{\circ}C$ lên $200^{\circ}C$ thì áp suất trong bình sẽ

- A. có thể tăng hoặc giảm. B. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

C. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

D. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

Câu 10. Năng lượng liên kết riêng

A. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

B. giống nhau với mọi hạt nhân.

C. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

D. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

Câu 11. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = q/vB\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ 2.10^5 m/s thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ 5.10^5 m/s vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

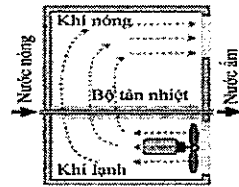
A. 25 mN.

B. 10 mN.

C. 4 mN.

D. 5 mN.

Câu 12. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180$ J/(kg.K). Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



A. 265°C.

B. 8°C.

C. -265°C.

D. 281°C.

Câu 13. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

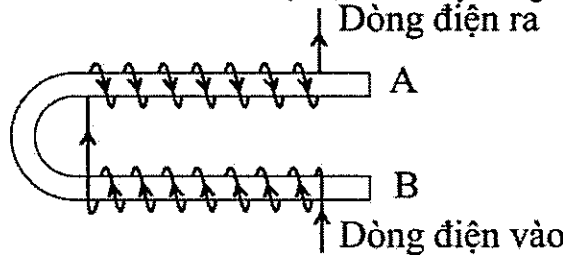
A. $3,2.10^{23}$ J.

B. $6,2.10^{23}$ J.

C. $5,2.10^{-22}$ J.

D. $6,2.10^{-21}$ J.

Câu 14. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



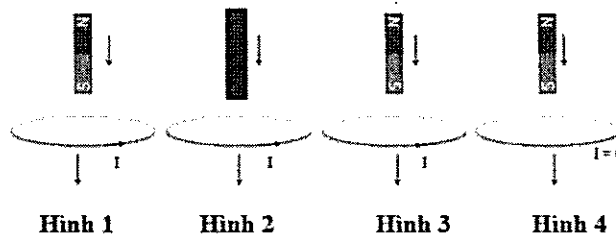
A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 15. Hình nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

A. Hình 2.

B. Hình 3.

C. Hình 4.

D. Hình 1.

Câu 16. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\Phi = BS\sin\alpha$.

B. $\Phi = BS\cos\alpha$.

C. $\Phi = BStan\alpha$.

D. $\Phi = BS\cos\alpha$.

Câu 17. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

A. 79.

B. 276.

C. 197.

D. 118.

Câu 18. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s.

A. 9.10^{10} J.

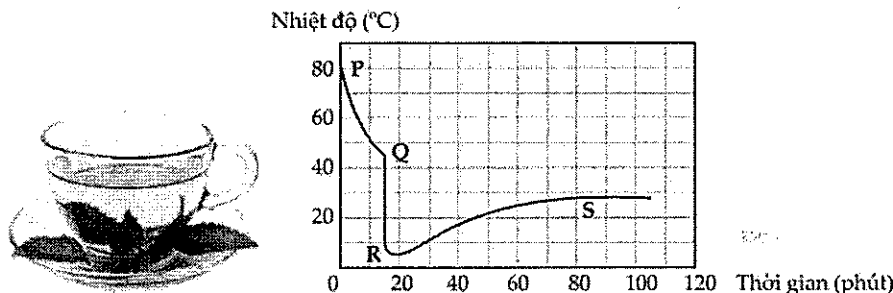
B. 9.10^6 J.

C. 9.10^{16} J.

D. 9.10^{11} J.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



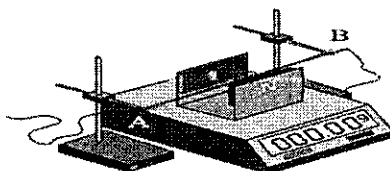
Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.
- b) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- c) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- d) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.

Câu 2. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

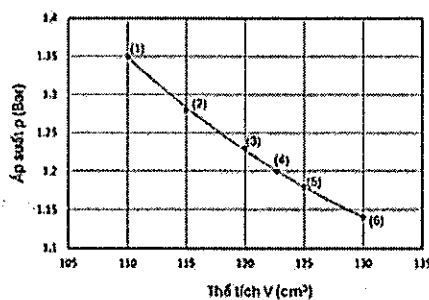
- a) Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- b) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.
- c) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.
- d) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.

Câu 3. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

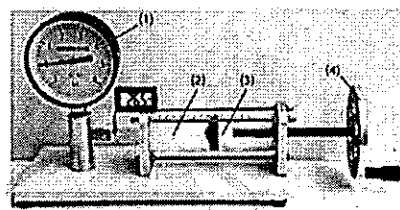


- a) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- b) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- c) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- d) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

Câu 4. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất - thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất - thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

c) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng 123,75 cm³.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02\Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 2. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là a. 10^{-12}J . Xác định a là bao nhiêu?

Câu 3. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 4. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

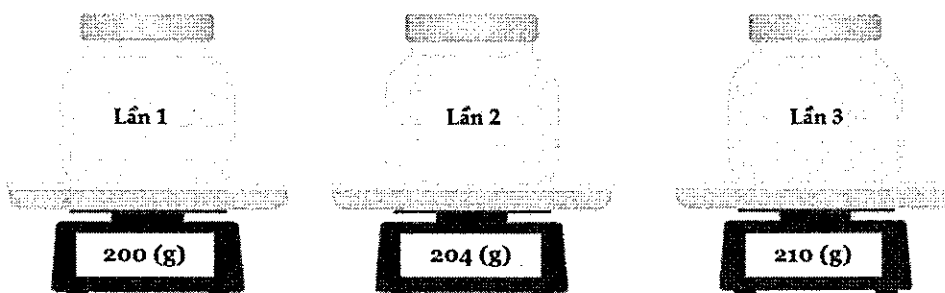
Câu 5. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

a) Lần 1: Đã hút chân không.

b) Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).

c) Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5\text{atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 6. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

---HẾT---

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 002

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

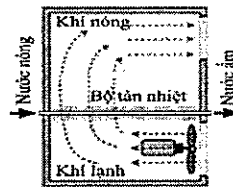
A. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$.

B. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

C. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

D. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$.

Câu 2. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



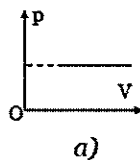
A. $8^{\circ}C$.

B. $265^{\circ}C$.

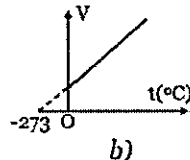
C. $-265^{\circ}C$.

D. $281^{\circ}C$.

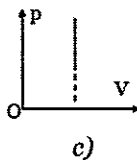
Câu 3. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



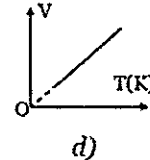
a)



b)



c)



d)

A. Hình b

B. Hình d

C. Hình c

D. Hình a

Câu 4. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\Phi = BScos\alpha$.

B. $\Phi = BSsin\alpha$.

C. $\Phi = BScot\alpha$.

D. $\Phi = BStan\alpha$.

Câu 5. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 4.

B. Hình 3.

C. Hình 2.

D. Hình 1.

Câu 6. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

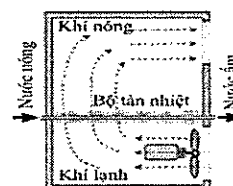
A. hóa lỏng.

B. nóng chảy.

C. ngưng tụ.

D. hóa hơi.

Câu 7. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. 72MJ.

B. 20 MJ.

C. 2 MJ.

D. 7,2 MJ.

Câu 8. Năng lượng liên kết riêng

A. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

C. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

B. giống nhau với mọi hạt nhân.

D. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

Câu 9. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorentz) có độ lớn $f = qvB\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5$ m/s thì chịu một lực $Lo - ren - xơ$ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5$ m/s vào thì độ lớn lực $Lo - ren - xơ$ tác dụng lên điện tích là

A. 5 mN.

B. 10 mN.

C. 25 mN.

D. 4 mN.

Câu 10. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

A. $6,2 \cdot 10^{23}$ J.

B. $6,2 \cdot 10^{-21}$ J.

C. $3,2 \cdot 10^{23}$ J.

D. $5,2 \cdot 10^{-22}$ J.

Câu 11. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

A. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

B. có thể tăng hoặc giảm.

C. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

D. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

Câu 12. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

A. Hình 3.

B. Hình 1.

C. Hình 4.

D. Hình 2.

Câu 13. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

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

B. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

Câu 14. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

A. 118.

B. 79.

C. 276.

D. 197.

Câu 15. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

A. không thay đổi.

B. tăng lên.

C. giảm đi.

D. tăng lên rồi giảm đi.

Câu 16. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

A. Chỉ khối lượng khí.

B. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

C. Khối lượng khí và áp suất khí.

D. Chỉ nhiệt độ khí.

Câu 17. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

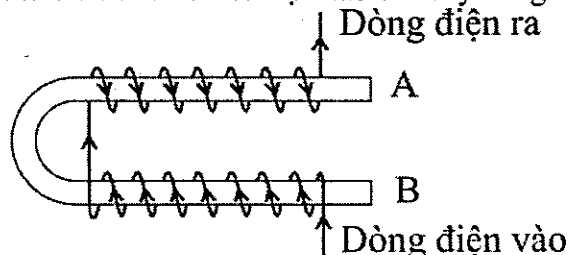
A. tạo với nhau góc 45° .

B. cùng chiều nhau.

C. tạo với nhau góc 90° .

D. ngược chiều nhau.

Câu 18. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

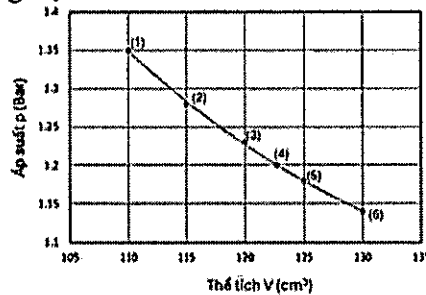
D. A và B đều là cực từ nam.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

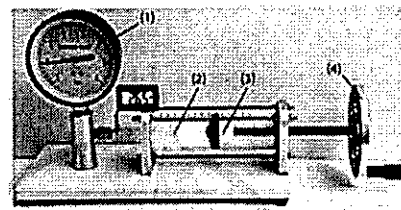
Câu 1. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

- a) Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- b) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- c) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.
- d) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

Câu 2. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



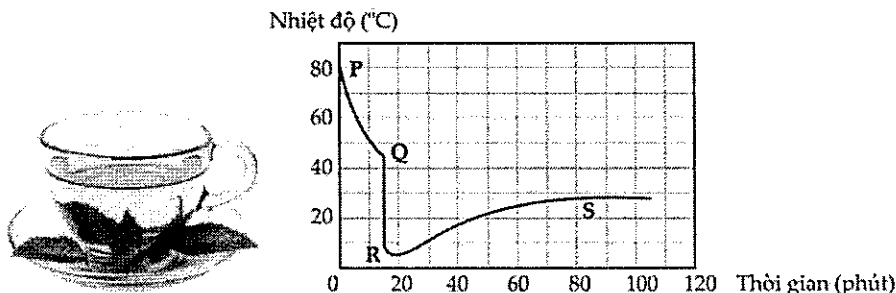
Hình A



Hình B

- a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.
- b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.
- c) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.
- d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

Câu 3. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ – thời gian thu được.

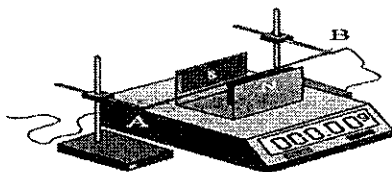


Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- b) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- c) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- d) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

Câu 4. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn

dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.
- Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

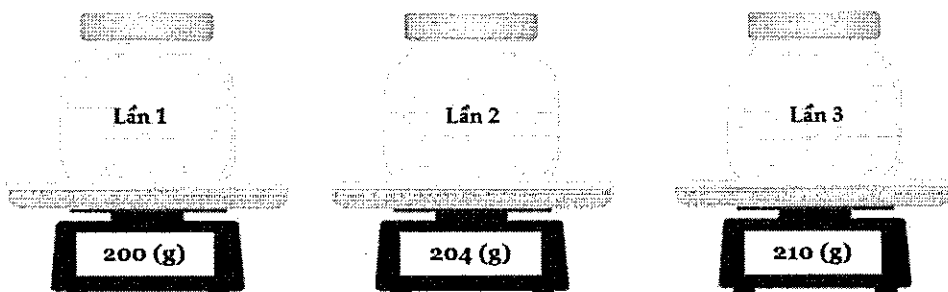
Câu 2. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 3. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02\Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 5. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 6. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

---HẾT---

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 003

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = q/vB\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

- A. 10 mN. B. 5 mN. C. 25 mN. D. 4 mN.

Câu 2. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ $100^{\circ}C$ lên $200^{\circ}C$ thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ B. có thể tăng hoặc giảm.
C. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ. D. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

Câu 3. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- A. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$. B. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$. C. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$. D. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

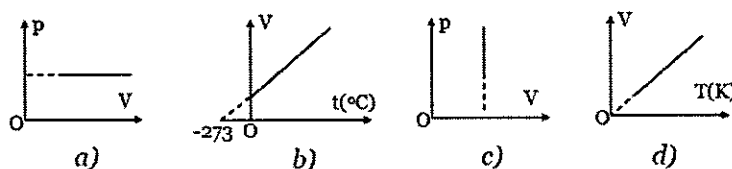
Câu 4. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. B. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$. C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. D. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

Câu 5. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

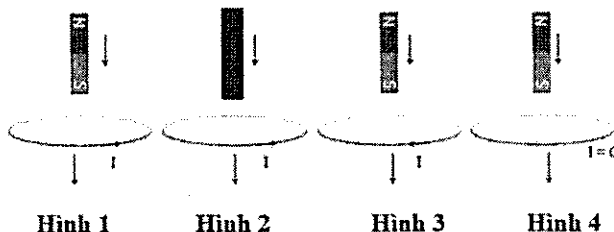
- A. 197. B. 79. C. 118. D. 276.

Câu 6. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình c B. Hình b C. Hình a D. Hình d

Câu 7. Hình nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



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

Câu 8. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. tăng lên rồi giảm đi. B. không thay đổi. C. tăng lên. D. giảm đi.

Câu 9. Năng lượng liên kết riêng

- A. lớn nhất với các hạt nhân trung bình. B. lớn nhất với các hạt nhân nặng.
C. giống nhau với mọi hạt nhân. D. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

Câu 10. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. ngưng tụ. B. hóa lỏng. C. nóng chảy. D. hóa hơi.

Câu 11. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 2.

B. Hình 1.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Câu 12. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

A. cùng chiều nhau.

B. ngược chiều nhau.

C. tạo với nhau góc 45° .

D. tạo với nhau góc 90° .

Câu 13. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

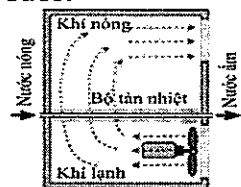
A. $\Phi = BS\sin\alpha$.

B. $\Phi = BS\cos\alpha$.

C. $\Phi = BS\cot\alpha$.

D. $\Phi = BS\tan\alpha$.

Câu 14. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



A. 281°C .

B. 8°C .

C. -265°C .

D. 265°C .

Câu 15. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

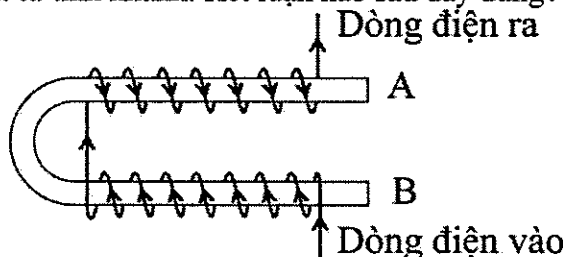
A. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

B. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

C. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

D. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

Câu 16. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



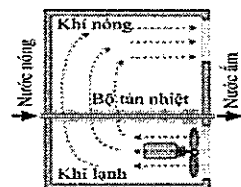
A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 17. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. 7,2 MJ.

B. 2 MJ.

C. 20 MJ.

D. 72 MJ.

Câu 18. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

A. Khối lượng khí và áp suất khí.

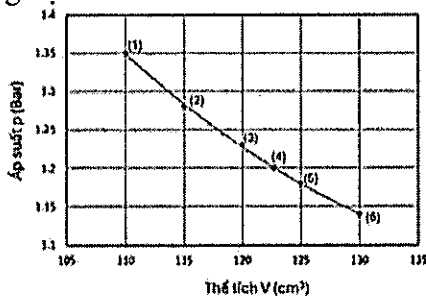
B. Chỉ nhiệt độ khí.

C. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

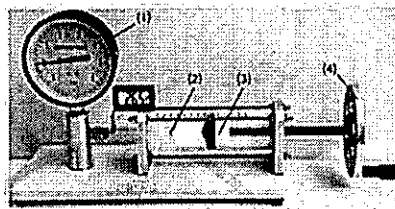
D. Chỉ khối lượng khí.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

b) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng 123,75 cm³.

d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

Câu 2. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

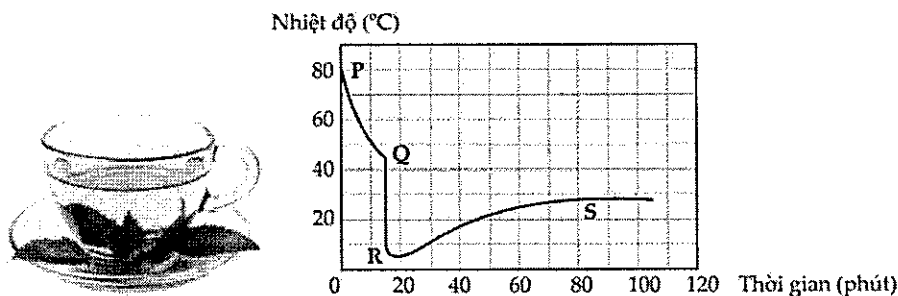
a) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.

b) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

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

d) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.

Câu 3. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

a) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.

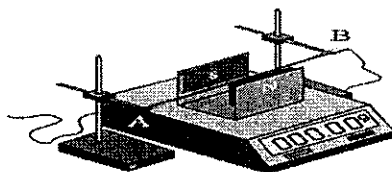
b) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.

c) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .

d) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

Câu 4. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn

dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.
- Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02\Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 2. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 3. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là a. 10^{-12}J . Xác định a là bao nhiêu?

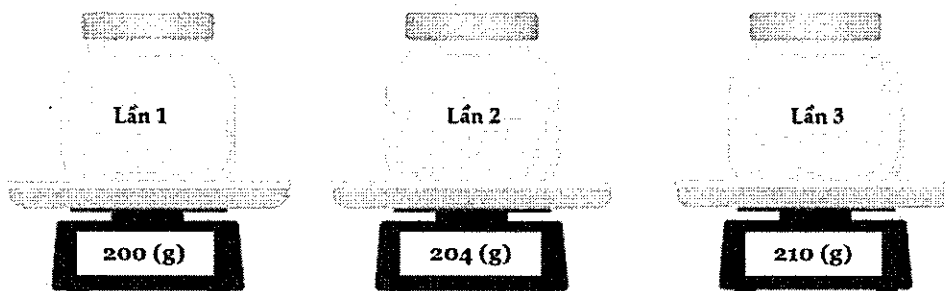
Câu 4. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của ^{235}U là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 6. Một bình thủy tinh hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5\text{atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



---HẾT---

Họ và tên:

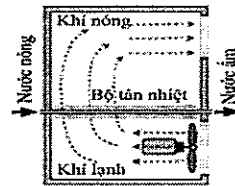
Số báo danh:

Mã đề 004

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



A. $-265^{\circ}C$.

B. $8^{\circ}C$.

C. $281^{\circ}C$.

D. $265^{\circ}C$.

Câu 2. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở $25^{\circ}C$ có giá trị là

A. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

B. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

C. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

D. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

Câu 3. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

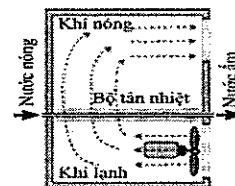
A. tạo với nhau góc 90° .

B. cùng chiều nhau.

C. ngược chiều nhau.

D. tạo với nhau góc 45° .

Câu 4. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



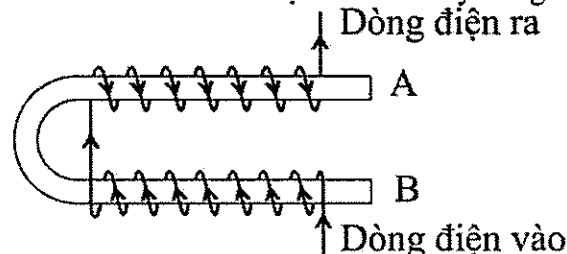
A. 7,2 MJ.

B. 2 MJ.

C. 72MJ.

D. 20 MJ.

Câu 5. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuộn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 6. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = qvB\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực $Lo - ren - xơ$ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực $Lo - ren - xơ$ tác dụng lên điện tích là

A. 4 mN.

B. 5 mN.

C. 25 mN.

D. 10 mN.

Câu 7. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

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

Câu 8. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

A. hóa hơi.

B. nóng chảy.

C. ngưng tụ.

D. hóa lỏng.

Câu 9. Trồng hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

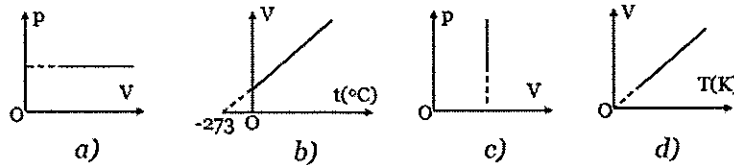
A. 197.

B. 118.

C. 276.

D. 79.

Câu 10. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



A. Hình d

B. Hình b

C. Hình a

D. Hình c

Câu 11. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

A. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

B. có thể tăng hoặc giảm.

C. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

D. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

Câu 12. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

A. Chỉ nhiệt độ khí.

B. Chỉ khối lượng khí.

C. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

D. Khối lượng khí và áp suất khí.

Câu 13. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 4.

C. Hình 3.

D. Hình 2.

Câu 14. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

A. Hình 4.

B. Hình 3.

C. Hình 2.

D. Hình 1.

Câu 15. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

A. không thay đổi.

B. giảm đi.

C. tăng lên rồi giảm đi.

D. tăng lên.

Câu 16. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$.

A. 9.10^{10} J .B. 9.10^{11} J .C. 9.10^6 J .D. 9.10^{16} J .

Câu 17. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

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

B. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

D. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

Câu 18. Năng lượng liên kết riêng

A. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

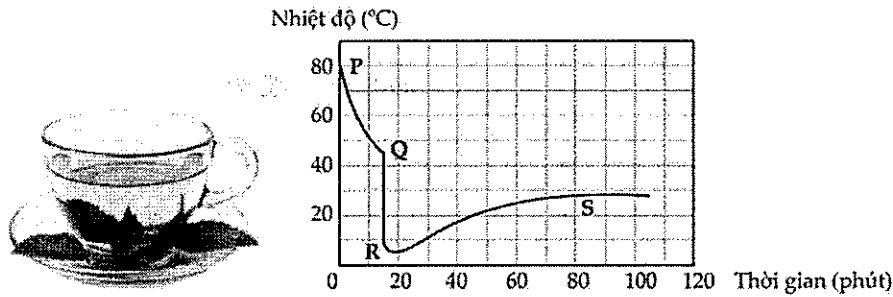
B. giống nhau với mọi hạt nhân.

C. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

D. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

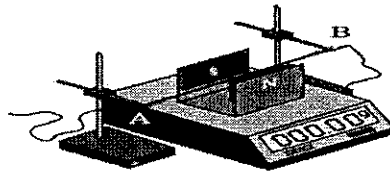
Câu 1. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



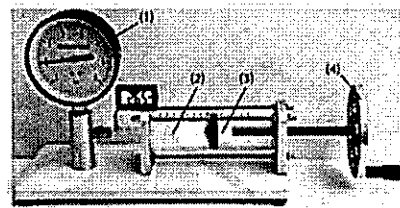
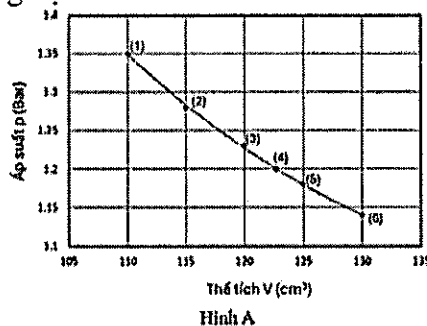
Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

Câu 2. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
 - Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
 - Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.
 - Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- Câu 3.** Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất - thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất - thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình B

- Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.
- Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.
- Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.
- Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

Câu 4. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

- Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.
- Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.
- Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.

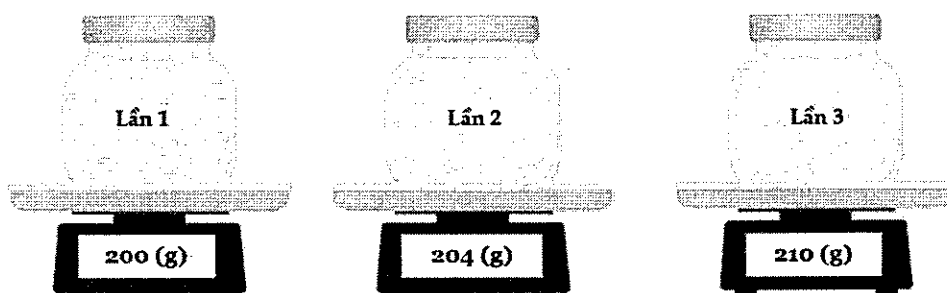
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12}\text{J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 2. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5\text{atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 3. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02\Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 6. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

---HẾT---

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 005

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = q/vB\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN . Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

- A. 10 mN . B. 4 mN . C. 5 mN . D. 25 mN .

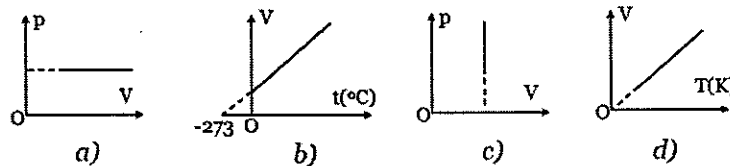
Câu 2. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở $25^{\circ}C$ có giá trị là

- A. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. B. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$. C. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. D. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

Câu 3. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

- A. cùng chiều nhau. B. tạo với nhau góc 90° .
C. tạo với nhau góc 45° . D. ngược chiều nhau.

Câu 4. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?

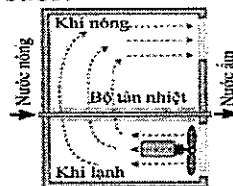


- A. Hình c B. Hình b C. Hình a D. Hình d

Câu 5. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

- A. 118. B. 276. C. 79. D. 197.

Câu 6. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm $8K$ khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



- A. $265^{\circ}C$. B. $-265^{\circ}C$. C. $281^{\circ}C$. D. $8^{\circ}C$.

Câu 7. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- A. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$. B. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$. C. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$. D. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$.

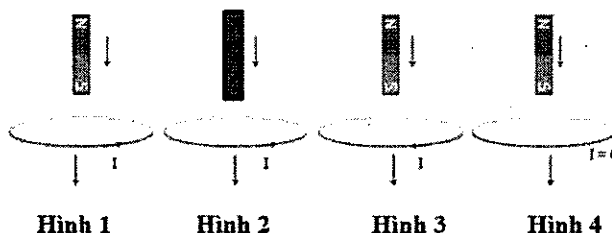
Câu 8. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. B. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$. C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. D. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

Câu 9. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ $100^{\circ}C$ lên $200^{\circ}C$ thì áp suất trong bình sẽ

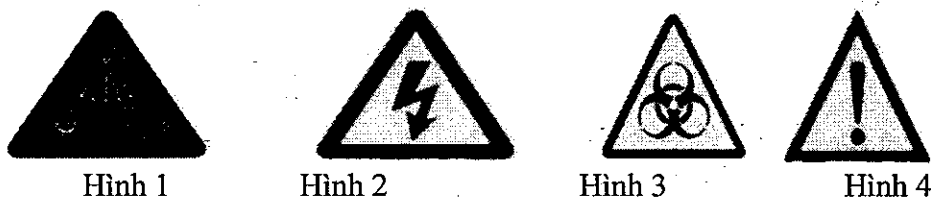
- A. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ. B. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.
C. có thể tăng hoặc giảm. D. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

Câu 10. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



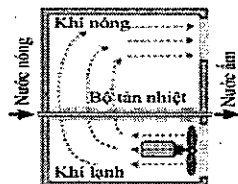
- A. Hình 4. B. Hình 1. C. Hình 3. D. Hình 2.

Câu 11. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



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

Câu 12. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J}/(\text{kg.K})$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng

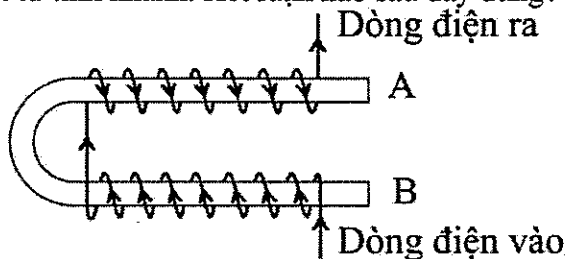


- A. 20 MJ. B. 2 MJ. C. 7,2 MJ. D. 72MJ.

Câu 13. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

- A. Chỉ khối lượng khí. B. Chỉ nhiệt độ khí.
C. Khối lượng khí và nhiệt độ khí. D. Khối lượng khí và áp suất khí.

Câu 14. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



- A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam. B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.
C. A và B đều là cực từ bắc. D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 15. Năng lượng liên kết riêng

- A. lớn nhất với các hạt nhân nặng. B. giống nhau với mọi hạt nhân.
C. lớn nhất với các hạt nhân trung bình. D. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

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

- A. hóa lỏng. B. nóng chảy. C. ngưng tụ. D. hóa hơi.

Câu 17. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

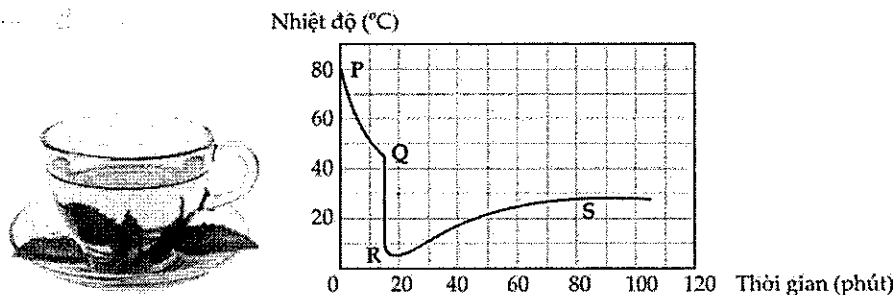
- A. $\Phi = BS \sin \alpha$. B. $\Phi = BS \cos \alpha$. C. $\Phi = BS \cot \alpha$. D. $\Phi = BS \tan \alpha$.

Câu 18. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. không thay đổi. B. giảm đi. C. tăng lên rồi giảm đi. D. tăng lên.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

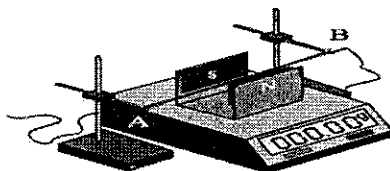
Câu 1. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

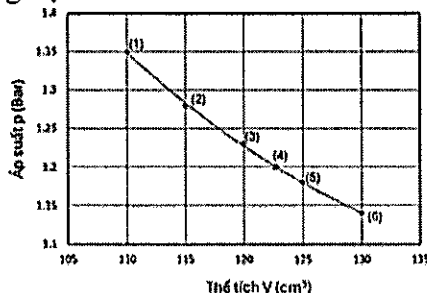
- a) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- b) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- c) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- d) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

Câu 2. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

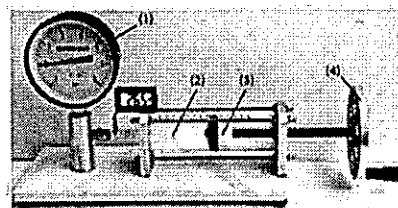


- a) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- b) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.
- c) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- d) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.

Câu 3. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất - thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất - thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

- a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.

- b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

- c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

d) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

Câu 4. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

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

b) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.

c) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.

d) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 2. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 3. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 5. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02 \Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

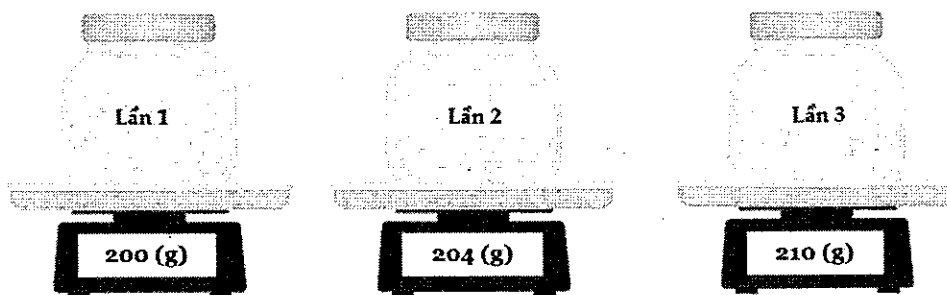
Câu 6. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

a) Lần 1: Đã hút chân không.

b) Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).

c) Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



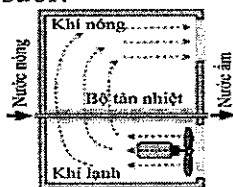
---HẾT---

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 006

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



- A. $265^{\circ}C$. B. $8^{\circ}C$. C. $-265^{\circ}C$. D. $281^{\circ}C$.

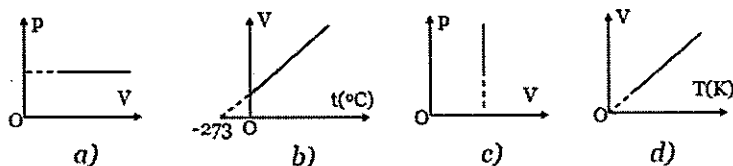
Câu 2. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. nóng chảy. B. ngưng tụ. C. hóa lỏng. D. hóa hơi.

Câu 3. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ $100^{\circ}C$ lên $200^{\circ}C$ thì áp suất trong bình sẽ

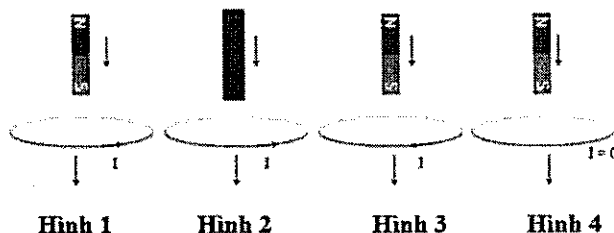
- A. có thể tăng hoặc giảm. B. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.
C. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ. D. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

Câu 4. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



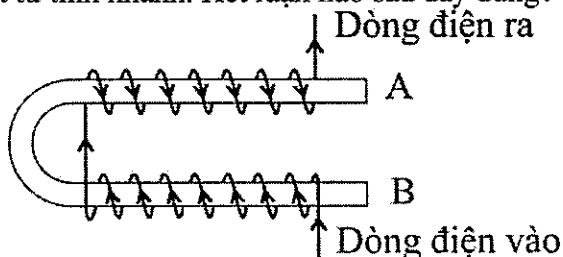
- A. Hình a B. Hình d C. Hình c D. Hình b

Câu 5. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



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

Câu 6. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuộn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

C. A và B đều là cực từ bắc.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 7. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = qvB\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5$ m/s thì chịu một lực Lorenxo có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5$ m/s vào thì độ lớn lực Lorenxo tác dụng lên điện tích là

A. 5 mN.

B. 25 mN.

C. 10 mN.

D. 4 mN.

Câu 8. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

A. 118.

B. 197.

C. 276.

D. 79.

Câu 9. Năng lượng liên kết riêng

A. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

C. giống nhau với mọi hạt nhân.

B. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

D. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

Câu 10. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

A. tạo với nhau góc 90° .

C. cùng chiều nhau.

B. ngược chiều nhau.

D. tạo với nhau góc 45° .

Câu 11. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

A. $6,2 \cdot 10^{23}$ J.

B. $3,2 \cdot 10^{23}$ J.

C. $6,2 \cdot 10^{-21}$ J.

D. $5,2 \cdot 10^{-22}$ J.

Câu 12. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

B. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

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

Câu 13. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\Phi = BS\cos\alpha$.

B. $\Phi = BS\tan\alpha$.

C. $\Phi = BS\sin\alpha$.

D. $\Phi = BS\cot\alpha$.

Câu 14. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

A. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

C. Chỉ nhiệt độ khí.

B. Khối lượng khí và áp suất khí.

D. Chỉ khối lượng khí.

Câu 15. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

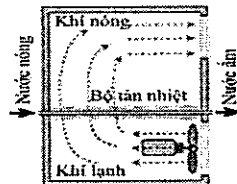
A. Hình 2.

B. Hình 3.

C. Hình 1.

D. Hình 4.

Câu 16. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180$ J/(kg.K). Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. 7,2 MJ.

B. 20 MJ.

C. 72 MJ.

D. 2 MJ.

Câu 17. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

A. $9 \cdot 10^{16}$ J.

B. $9 \cdot 10^{11}$ J.

C. $9 \cdot 10^{10}$ J.

D. $9 \cdot 10^6$ J.

Câu 18. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

A. không thay đổi.

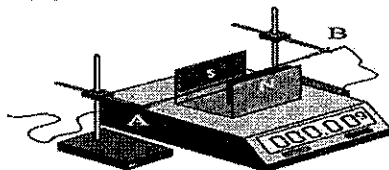
B. tăng lên.

C. tăng lên rồi giảm đi.

D. giảm đi.

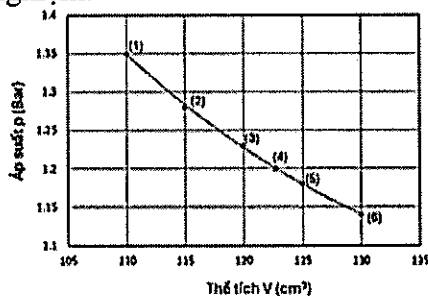
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

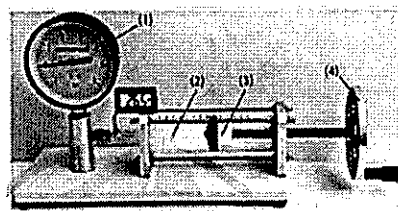


- Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

Câu 2. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



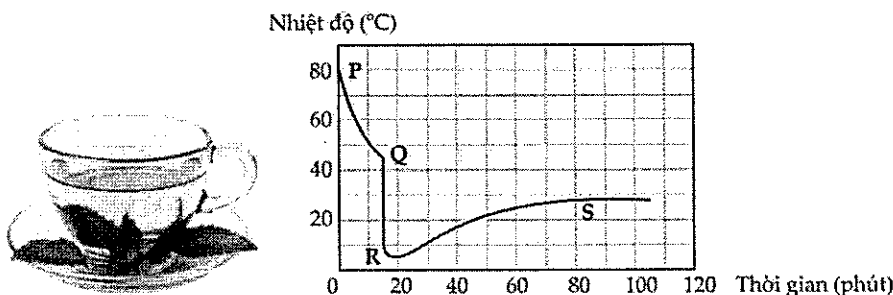
Hình A



Hình B

- Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.
- Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.
- Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng 123,75 cm³.
- Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

Câu 3. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C.
- Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

Câu 4. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

- Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.
- Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của ^{235}U là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 2. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02 \Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

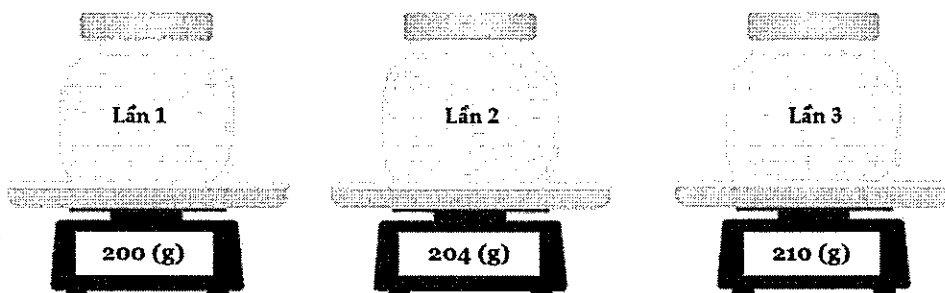
Câu 3. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 4. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 5. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 6. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

---HẾT---

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 007

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

A. Khối lượng khí và áp suất khí.

B. Chỉ khối lượng khí.

C. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

D. Chỉ nhiệt độ khí.

Câu 2. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = qvB\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực $Lo - ren - xơ$ có độ lớn là 10 mN . Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực $Lo - ren - xơ$ tác dụng lên điện tích là

A. 10 mN .

B. 5 mN .

C. 25 mN .

D. 4 mN .

Câu 3. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

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

C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

Câu 4. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

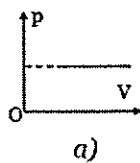
A. Hình 1.

B. Hình 3.

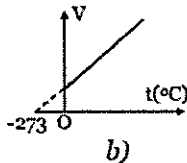
C. Hình 2.

D. Hình 4.

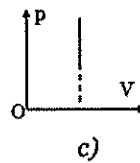
Câu 5. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



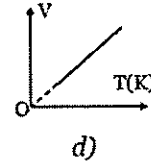
a)



b)



c)



d)

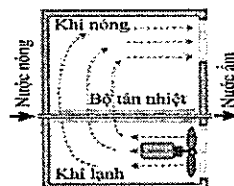
A. Hình b

B. Hình d

C. Hình c

D. Hình a

Câu 6. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8 K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. $7,2 \text{ MJ}$.

B. 20 MJ .

C. 2 MJ .

D. 72 MJ .

Câu 7. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở $25^{\circ}C$ có giá trị là

A. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

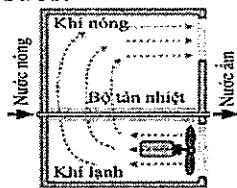
B. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

C. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

D. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

Câu 8. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết

hiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



- A. 265°C . B. 281°C . C. 8°C . D. -265°C .

Câu 9. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. tăng lên. B. tăng lên rồi giảm đi. C. giảm đi. D. không thay đổi.

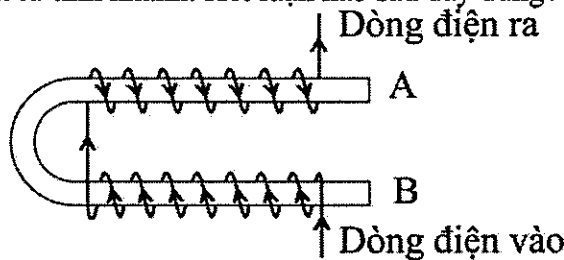
Câu 10. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

- A. tạo với nhau góc 90° . B. ngược chiều nhau. C. tạo với nhau góc 45° . D. cùng chiều nhau.

Câu 11. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

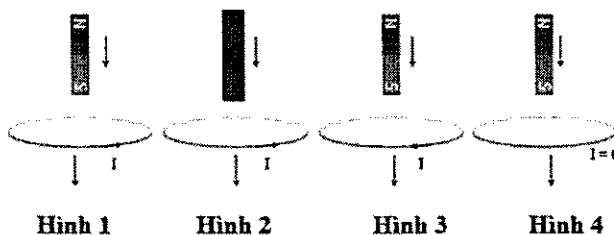
- A. ngưng tụ. B. hóa hơi. C. nóng chảy. D. hóa lỏng.

Câu 12. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



- A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam. B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.
C. A và B đều là cực từ bắc. D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 13. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



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

Câu 14. Năng lượng liên kết riêng

- A. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ. B. giống nhau với mọi hạt nhân.
C. lớn nhất với các hạt nhân trung bình. D. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

Câu 15. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ. B. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.
C. có thể tăng hoặc giảm. D. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

Câu 16. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

- A. 197. B. 276. C. 118. D. 79.

Câu 17. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$.

- A. 9.10^{10} J . B. 9.10^{11} J . C. 9.10^6 J . D. 9.10^{16} J .

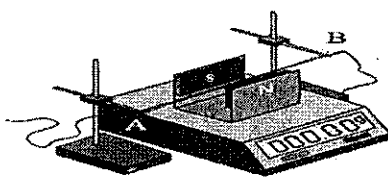
Câu 18. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $\Phi = BScos\alpha$. B. $\Phi = BSsin\alpha$. C. $\Phi = BSsin\alpha$. D. $\Phi = BStan\alpha$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

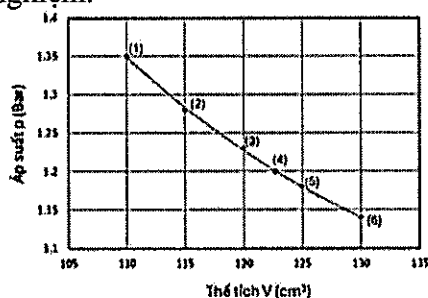
Câu 1. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân,

phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

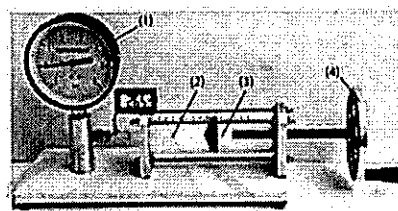


- Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

Câu 2. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

a) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.

c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

Câu 3. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol .

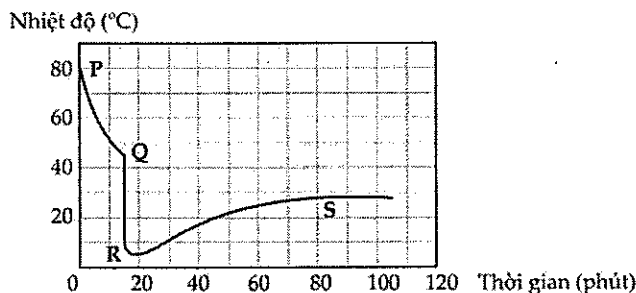
a) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.

b) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.

c) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

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

Câu 4. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

a) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.

b) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.

c) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .

d) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 2. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là a. 10^{-12}J . Xác định a là bao nhiêu?

Câu 3. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 4. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02\Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của ^{235}U là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

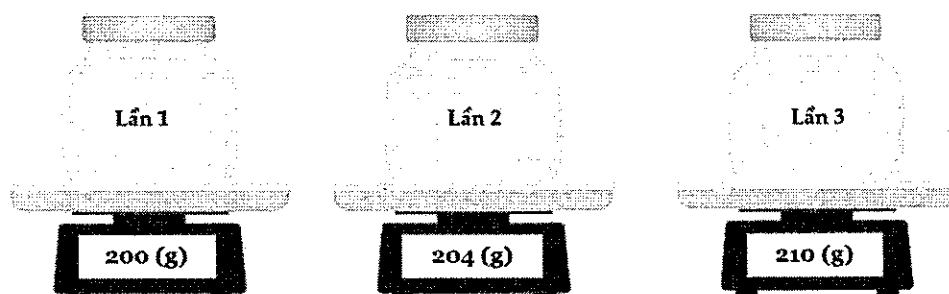
Câu 6. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

a) Lần 1: Đã hút chân không.

b) Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).

c) Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5\text{atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



---HẾT---

Họ và tên:

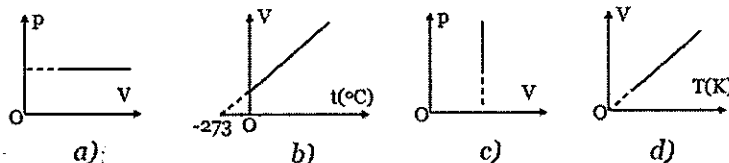
Số báo danh:

Mã đề 008

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



A. Hình d

B. Hình b

C. Hình c

D. Hình a

Câu 2. Năng lượng liên kết riêng

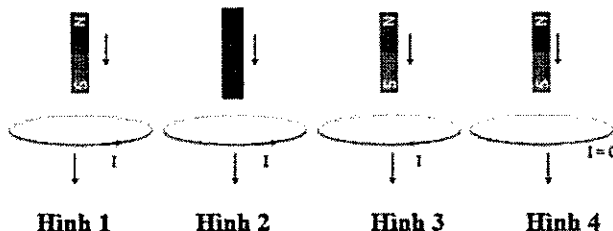
A. giống nhau với mọi hạt nhân.

B. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

C. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

D. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

Câu 3. Hình nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



A. Hình 3.

B. Hình 1.

C. Hình 4.

D. Hình 2.

Câu 4. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở $25^{\circ}C$ có giá trị là

A. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

B. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

C. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

D. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

Câu 5. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

A. Chỉ khối lượng khí.

B. Khối lượng khí và áp suất khí.

C. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

D. Chỉ nhiệt độ khí.

Câu 6. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

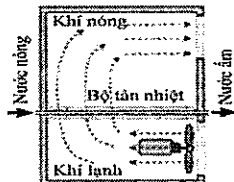
A. nóng chảy.

B. hóa lỏng.

C. ngưng tụ.

D. hóa hơi.

Câu 7. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



A. $-265^{\circ}C$.

B. $265^{\circ}C$.

C. $8^{\circ}C$.

D. $281^{\circ}C$.

Câu 8. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

A. 276.

B. 197.

C. 79.

D. 118.

Câu 9. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

A. giảm đi.

B. không thay đổi.

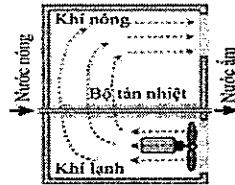
C. tăng lên rồi giảm đi.

D. tăng lên.

Câu 10. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

A. 9.10^{10} J.B. 9.10^{11} J.C. 9.10^{16} J.D. 9.10^6 J.

Câu 11. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



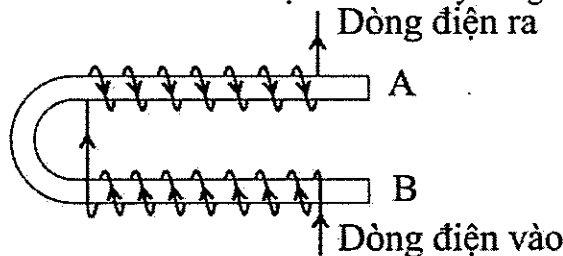
A. 7,2 MJ.

B. 2 MJ.

C. 72MJ.

D. 20 MJ.

Câu 12. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 13. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

A. tạo với nhau góc 90° .B. tạo với nhau góc 45° .

C. ngược chiều nhau.

D. cùng chiều nhau.

Câu 14. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 3.

B. Hình 1.

C. Hình 2.

D. Hình 4.

Câu 15. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

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

Câu 16. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

A. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

B. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

C. có thể tăng hoặc giảm.

D. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

Câu 17. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

B. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

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

Câu 18. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = qvB \sin \alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ 2.10^5 m/s thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ 5.10^5 m/s vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

A. 10 mN.

B. 4 mN.

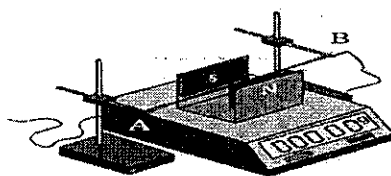
C. 25 mN.

D. 5 mN.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

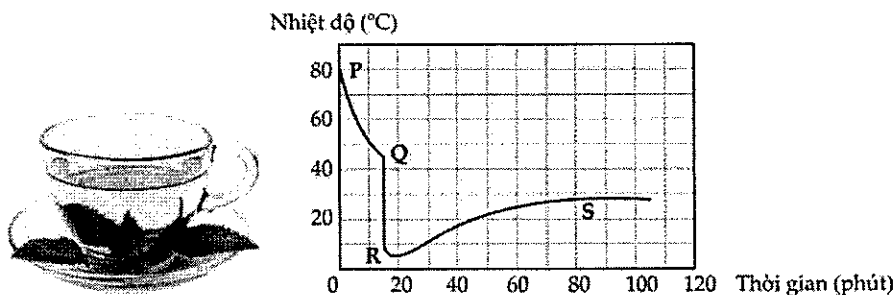
Câu 1. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân,

phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.
- Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.

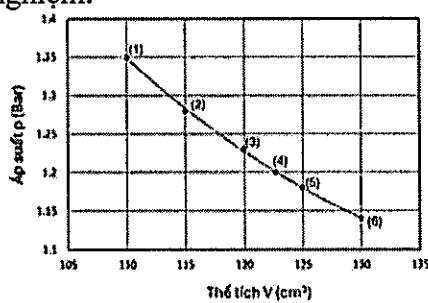
Câu 2. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



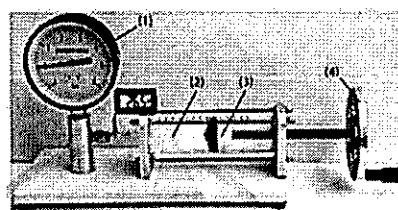
Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.
- Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.

Câu 3. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất - thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất - thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.

b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

c) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

Câu 4. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi.

Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

a) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459\mu\text{g}$.

b) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132\text{ s}^{-1}$.

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

d) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8\text{ Bq}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 2. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.

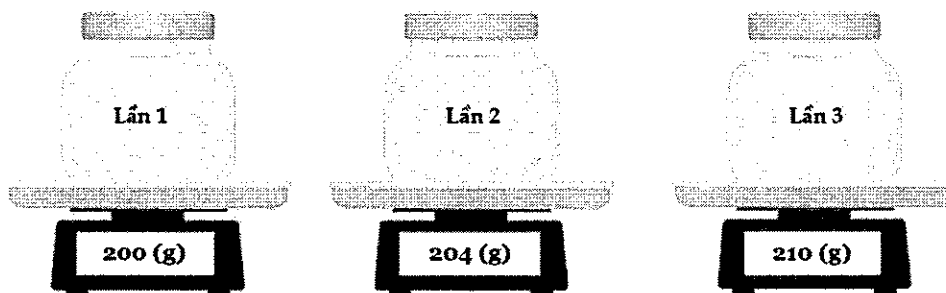
Câu 3. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

a) Lần 1: Đã hút chân không.

b) Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).

c) Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5\text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 4. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của ^{235}U là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12}\text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 6. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02\Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

---HẾT---

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 009

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

- A. Chỉ nhiệt độ khí. B. Chỉ khối lượng khí.
C. Khối lượng khí và áp suất khí. D. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

Câu 2. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

- A. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. B. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. C. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$. D. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

Câu 3. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ. B. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ
C. có thể tăng hoặc giảm. D. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

Câu 4. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- A. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$. B. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$. C. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$. D. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$.

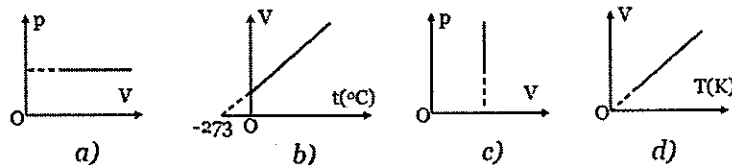
Câu 5. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

- A. tạo với nhau góc 45° . B. tạo với nhau góc 90° .
C. ngược chiều nhau. D. cùng chiều nhau.

Câu 6. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

Câu 7. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?

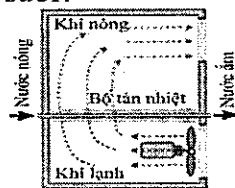


- A. Hình b B. Hình c C. Hình d D. Hình a

Câu 8. Năng lượng liên kết riêng

- A. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ. B. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.
C. giống nhau với mọi hạt nhân. D. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

Câu 9. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



- A. 281°C . B. 265°C . C. 8°C . D. -265°C .

Câu 10. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. ngưng tụ. B. hóa hơi. C. hóa lỏng. D. nóng chảy.

Câu 11. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. không thay đổi. B. giảm đi. C. tăng lên rồi giảm đi. D. tăng lên.

Câu 12. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



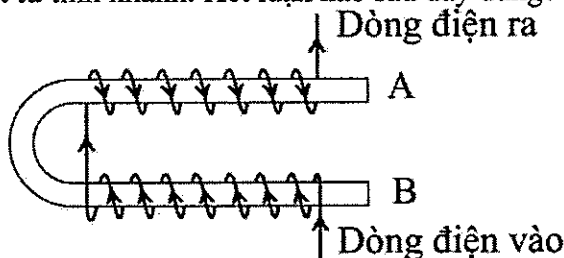
Hình 3



Hình 4

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

Câu 13. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



- A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam. B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.
C. A và B đều là cực từ bắc. D. A và B đều là cực từ nam.

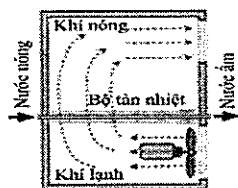
Câu 14. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

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

Câu 15. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

- A. 197. B. 118. C. 79. D. 276.

Câu 16. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng

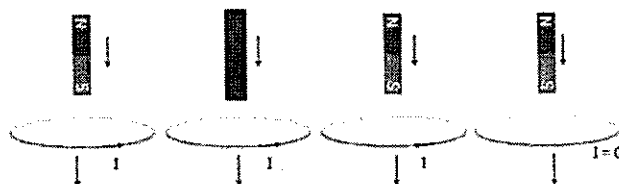


- A. 7,2 MJ. B. 72 MJ. C. 20 MJ. D. 2 MJ.

Câu 17. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = qvB \sin \alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

- A. 10 mN. B. 25 mN. C. 5 mN. D. 4 mN.

Câu 18. Hình nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?

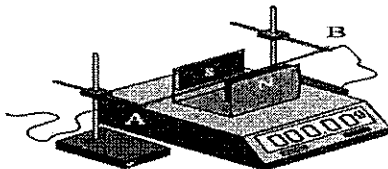


Hình 1 Hình 2 Hình 3 Hình 4

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

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

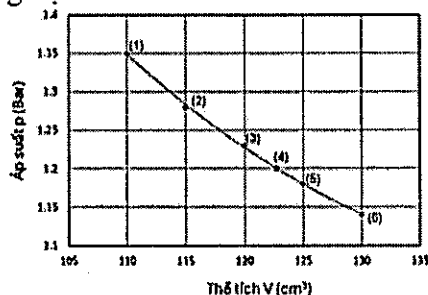


- a) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.
- b) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- c) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- d) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.

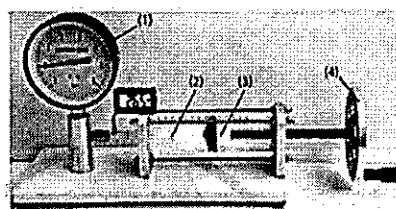
Câu 2. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

- a) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.
- b) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- c) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.
- d) Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.

Câu 3. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

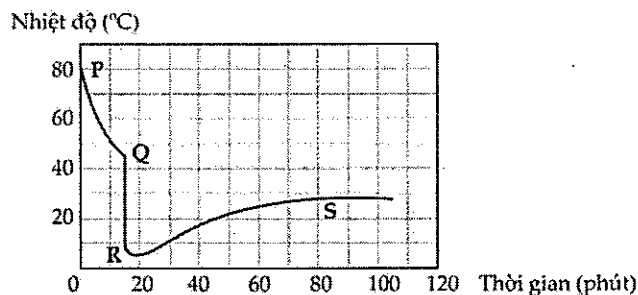
a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.

b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

c) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

Câu 4. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.
- Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 2. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02\Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 3. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

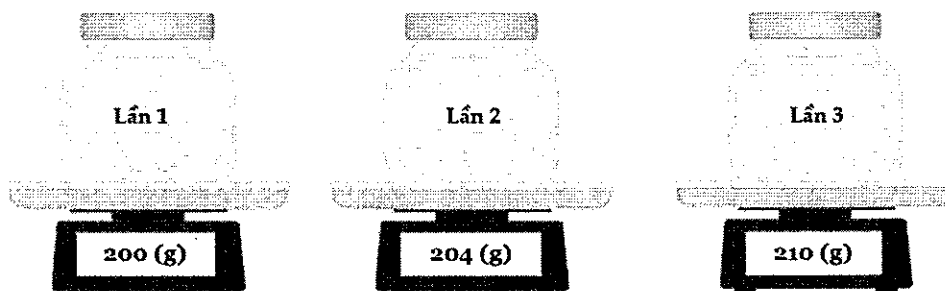
Câu 4. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là a. 10^{-12} J . Xác định a là bao nhiêu?

Câu 5. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 6. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



---HẾT---

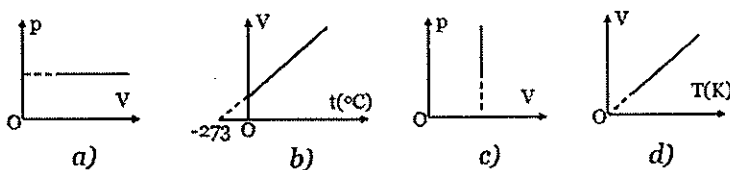
Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

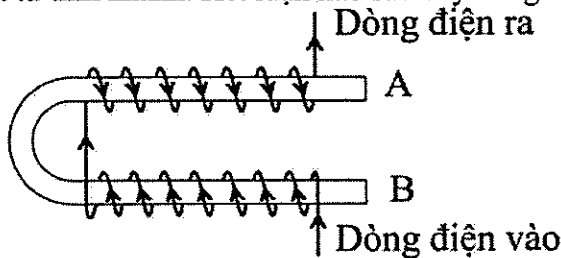
- A. nóng chảy. B. ngưng tụ. C. hóa hơi. D. hóa lỏng.

Câu 2. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình d B. Hình b C. Hình c D. Hình a

Câu 3. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuộn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



- A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam. B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.
C. A và B đều là cực từ bắc. D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 4. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

- A. ngược chiều nhau. B. tạo với nhau góc 90° . C. tạo với nhau góc 45° . D. cùng chiều nhau.

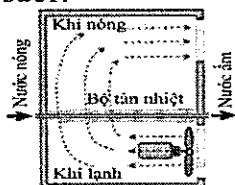
Câu 5. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

- A. 276. B. 197. C. 118. D. 79.

Câu 6. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. giảm đi. B. tăng lên rồi giảm đi. C. không thay đổi. D. tăng lên.

Câu 7. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



- A. $281^{\circ}C$. B. $-265^{\circ}C$. C. $265^{\circ}C$. D. $8^{\circ}C$.

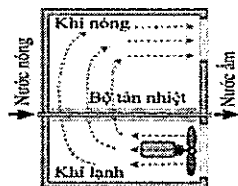
Câu 8. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $\Phi = BScos\alpha$. B. $\Phi = BStan\alpha$. C. $\Phi = BSsin\alpha$. D. $\Phi = BSctg\alpha$.

Câu 9. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ $100^{\circ}C$ lên $200^{\circ}C$ thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ. B. có thể tăng hoặc giảm.
C. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ. D. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

Câu 10. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. 20 MJ.

B. 72 MJ.

C. 2 MJ.

D. 7,2 MJ.

Câu 11. Năng lượng liên kết riêng

A. giống nhau với mọi hạt nhân.

B. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

C. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

D. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

Câu 12. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 4.

C. Hình 2.

D. Hình 3.

Câu 13. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

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

C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

Câu 14. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

A. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

B. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

C. $6,2 \cdot 10^{-23} \text{ J}$.

D. $3,2 \cdot 10^{-23} \text{ J}$.

Câu 15. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = qvB \sin \alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

A. 10 mN.

B. 25 mN.

C. 5 mN.

D. 4 mN.

Câu 16. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

A. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

B. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$.

C. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

D. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$.

Câu 17. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

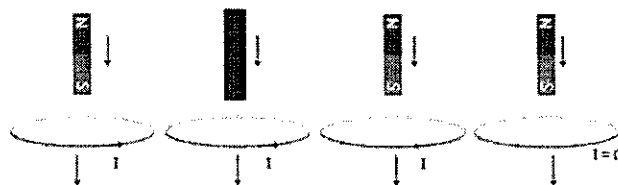
A. Chỉ khối lượng khí.

B. Chỉ nhiệt độ khí.

C. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

D. Khối lượng khí và áp suất khí.

Câu 18. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

A. Hình 2.

B. Hình 1.

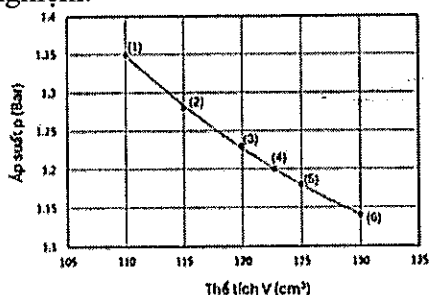
C. Hình 4.

D. Hình 3.

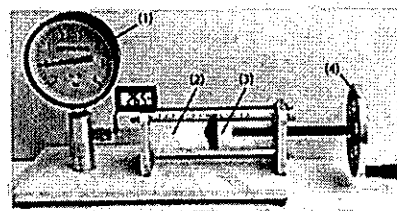
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định

trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.

b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được $1,25 \text{ Bar}$.

c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

d) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

Câu 2. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol .

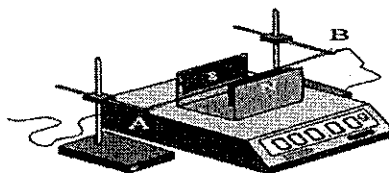
a) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.

b) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.

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

d) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

Câu 3. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là $1,0 \text{ cm}$. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là $500,68 \text{ g}$. Khi có dòng điện cường độ $0,68 \text{ A}$ chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là $500,12 \text{ g}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



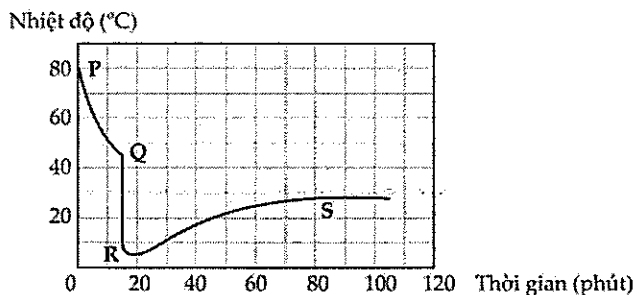
a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.

b) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.

c) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là $0,08 \text{ T}$.

d) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.

Câu 4. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 2. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02\Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

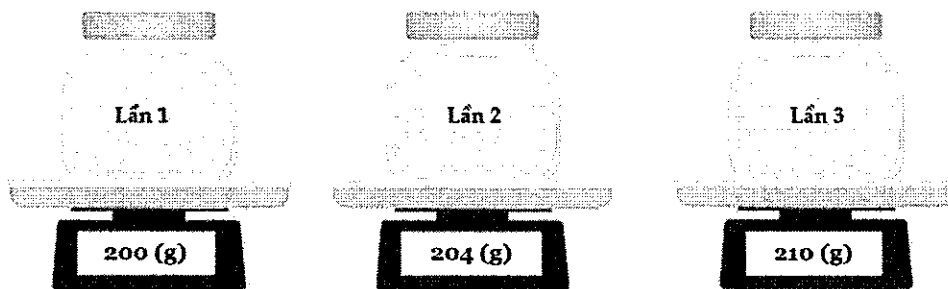
Câu 3. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 4. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



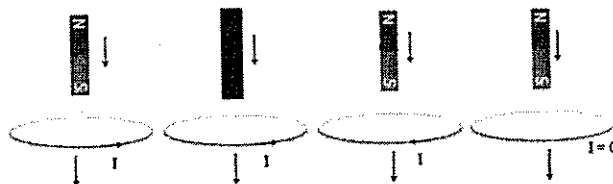
Câu 6. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

---HẾT---

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Hình nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

A. Hình 2.

B. Hình 3.

C. Hình 4.

D. Hình 1.

Câu 2. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

A. hóa lỏng.

B. nóng chảy.

C. hóa hơi.

D. ngưng tụ.

Câu 3. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

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

C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

D. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

Câu 4. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

A. 118.

B. 276.

C. 197.

D. 79.

Câu 5. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

A. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

B. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

C. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

D. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

Câu 6. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

A. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

B. có thể tăng hoặc giảm.

C. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

D. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

Câu 7. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

A. Khối lượng khí và áp suất khí.

B. Chỉ nhiệt độ khí.

C. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

D. Chỉ khối lượng khí.

Câu 8. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorentz) có độ lớn $f = qvB\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lorentz có độ lớn là 10 mN . Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lorentz tác dụng lên điện tích là

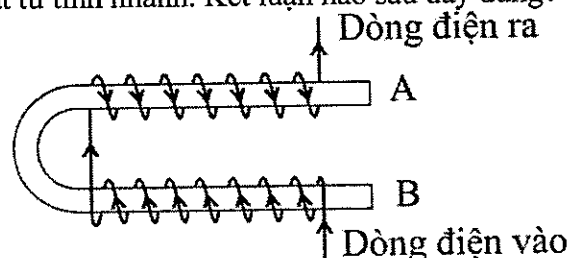
A. 10 mN .

B. 4 mN .

C. 5 mN .

D. 25 mN .

Câu 9. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 10. Năng lượng liên kết riêng

A. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

B. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

C. giống nhau với mọi hạt nhân.

D. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

Câu 11. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

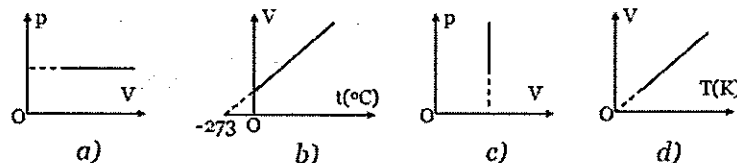
A. tạo với nhau góc 45° .

B. ngược chiều nhau.

C. cùng chiều nhau.

D. tạo với nhau góc 90° .

Câu 12. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



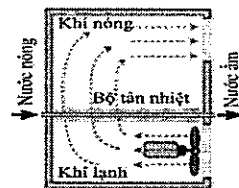
A. Hình a

B. Hình d

C. Hình b

D. Hình c

Câu 13. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J}/(\text{kg.K})$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. 20 MJ.

B. 72MJ.

C. 7,2 MJ.

D. 2 MJ.

Câu 14. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 4.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 1.

Câu 15. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$.

A. 9.10^{10} J .

B. 9.10^{11} J .

C. 9.10^6 J .

D. 9.10^{16} J .

Câu 16. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\Phi = B \sin \alpha$.

B. $\Phi = B \cos \alpha$.

C. $\Phi = B \sin \alpha$.

D. $\Phi = B \cos \alpha$.

Câu 17. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

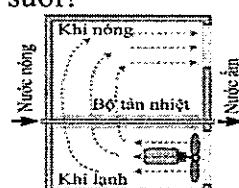
A. giảm đi.

B. tăng lên rồi giảm đi.

C. không thay đổi.

D. tăng lên.

Câu 18. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J}/(\text{kg.K})$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



A. 8°C .

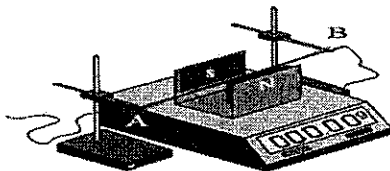
B. 281°C .

C. -265°C .

D. 265°C .

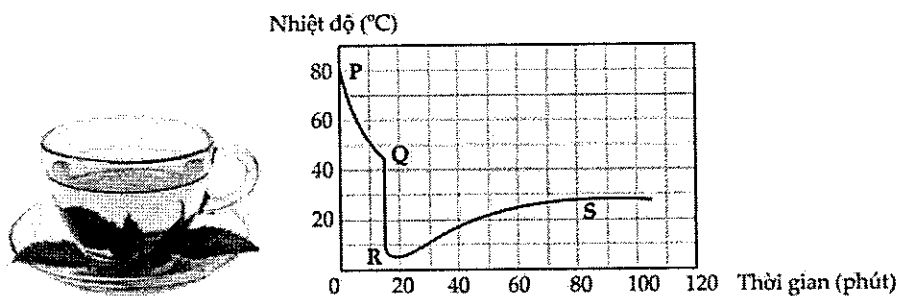
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- b) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- c) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- d) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

Câu 2. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

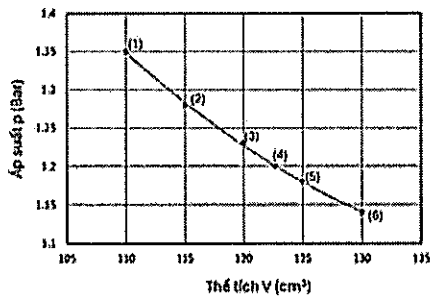
- a) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.
- b) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- c) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- d) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .

Câu 3. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

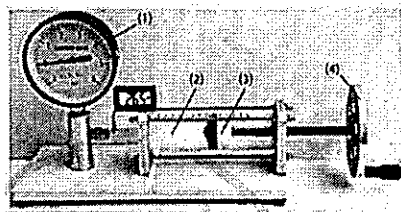
- a) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- b) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.
- c) Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.

d) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.

Câu 4. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

a) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 2. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02 \Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

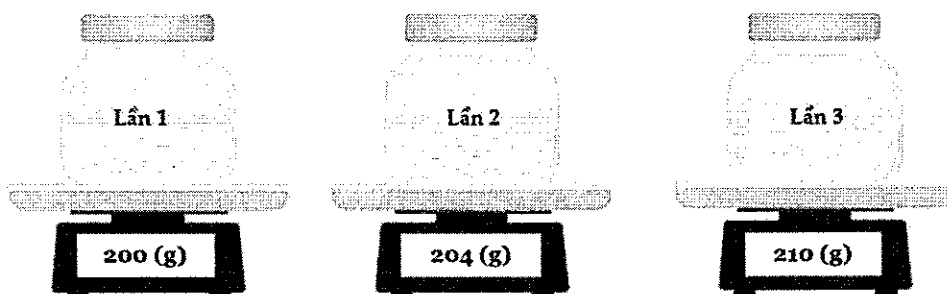
Câu 3. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

a) Lần 1: Đã hút chân không.

b) Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).

c) Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol .



Câu 4. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol . Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

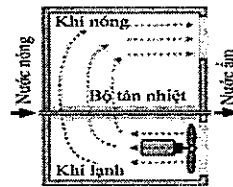
Câu 6. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

---HẾT---

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



- A. 281°C . B. 265°C . C. -265°C . D. 8°C .

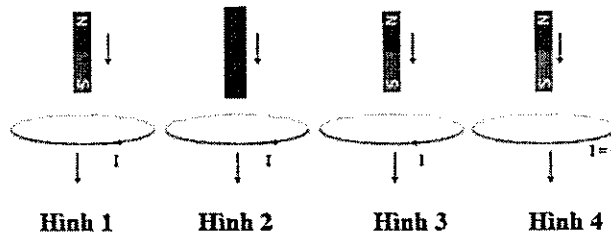
Câu 2. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. giảm đi. B. tăng lên rồi giảm đi. C. tăng lên. D. không thay đổi.

Câu 3. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

- A. Khối lượng khí và nhiệt độ khí. B. Chỉ nhiệt độ khí.
C. Chỉ khối lượng khí. D. Khối lượng khí và áp suất khí.

Câu 4. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



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

Câu 5. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ. B. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.
C. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ. D. có thể tăng hoặc giảm.

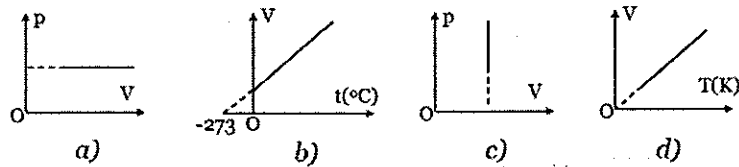
Câu 6. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

Câu 7. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = qvB \sin \alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

- A. 10 mN. B. 25 mN. C. 5 mN. D. 4 mN.

Câu 8. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



A. Hình b

B. Hình c

C. Hình d

D. Hình a

Câu 9. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$.

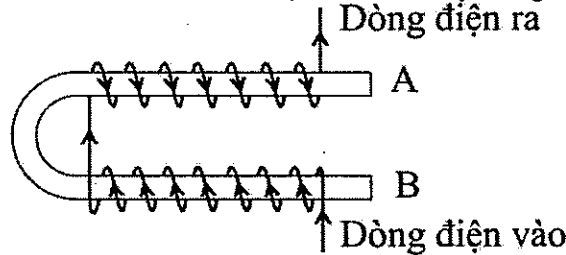
A. 9.10^{16} J .

B. 9.10^{11} J .

C. 9.10^6 J .

D. 9.10^{10} J .

Câu 10. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 11. Năng lượng liên kết riêng

A. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

B. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

C. giống nhau với mọi hạt nhân.

D. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

Câu 12. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

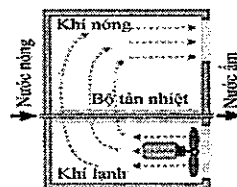
A. hóa hơi.

B. hóa lỏng.

C. ngưng tụ.

D. nóng chảy.

Câu 13. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. 20 MJ.

B. 7,2 MJ.

C. 2 MJ.

D. 72 MJ.

Câu 14. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\Phi = BScos\alpha$.

B. $\Phi = BSsin\alpha$.

C. $\Phi = BScot\alpha$.

D. $\Phi = BStan\alpha$.

Câu 15. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

A. 79.

B. 118.

C. 276.

D. 197.

Câu 16. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

A. ngược chiều nhau.

B. cùng chiều nhau.

C. tạo với nhau góc 45° .

D. tạo với nhau góc 90° .

Câu 17. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



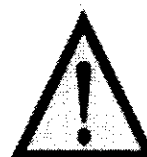
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 2.

B. Hình 3.

C. Hình 4.

D. Hình 1.

Câu 18. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

A. $5,2.10^{-22} \text{ J}$.

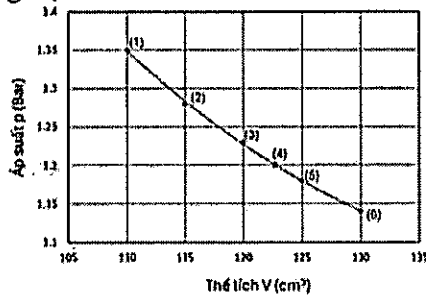
B. $3,2.10^{23} \text{ J}$.

C. $6,2.10^{-21} \text{ J}$.

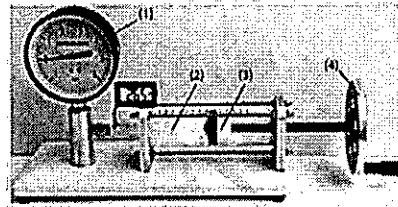
D. $6,2.10^{23} \text{ J}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



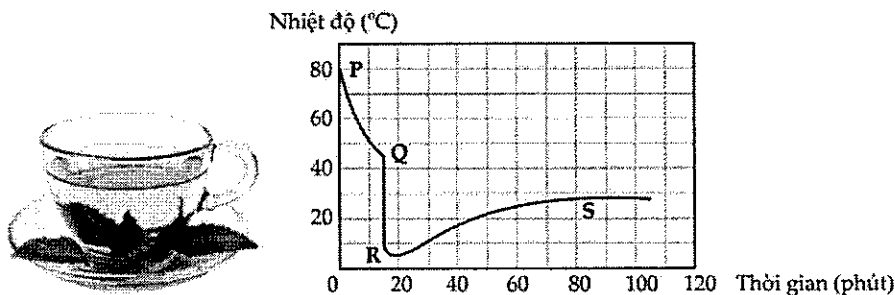
Hình A



Hình B

- a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.
- b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.
- c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng 123,75 cm³.
- d) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

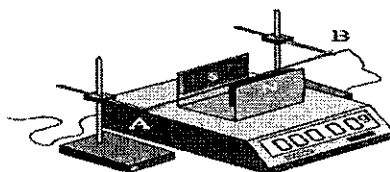
Câu 2. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- b) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C.
- c) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.
- d) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.

Câu 3. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- a) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- b) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.
- c) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- d) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.

Câu 4. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

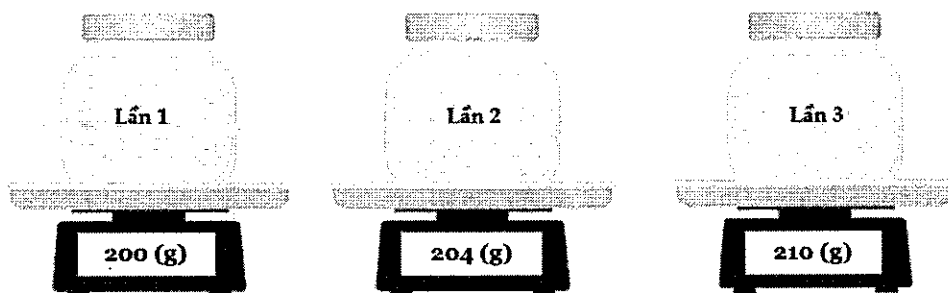
- Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.
- Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.
- Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 2. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 3. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 4. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02 \Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

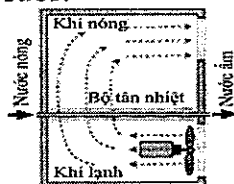
Câu 6. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

---HẾT---

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



A. 265⁰C.

B. 8⁰C.

C. 281⁰C.

D. -265⁰C.

Câu 2. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = q/vB\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

A. 5 mN.

B. 25 mN.

C. 4 mN.

D. 10 mN.

Câu 3. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

A. giảm đi.

B. không thay đổi.

C. tăng lên.

D. tăng lên rồi giảm đi.

Câu 4. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

A. 197.

B. 276.

C. 79.

D. 118.

Câu 5. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

A. tạo với nhau góc 90⁰.

B. cùng chiều nhau.

C. tạo với nhau góc 45⁰.

D. ngược chiều nhau.

Câu 6. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 3.

C. Hình 4.

D. Hình 2.

Câu 7. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

A. ngưng tụ.

B. nóng chảy.

C. hóa hơi.

D. hóa lỏng.

Câu 8. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

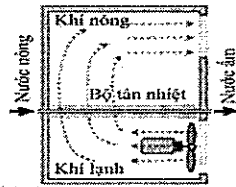
A. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

B. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

C. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$.

D. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$.

Câu 9. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng

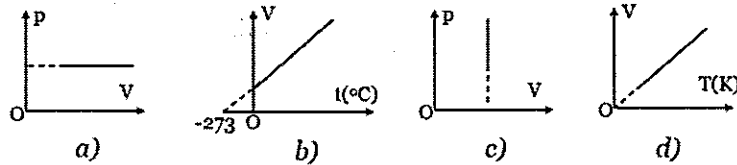


- A. 20 MJ. B. 72MJ. C. 7,2 MJ. D. 2 MJ.

Câu 10. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

- A. Khối lượng khí và áp suất khí. B. Chỉ khối lượng khí.
C. Khối lượng khí và nhiệt độ khí. D. Chỉ nhiệt độ khí.

Câu 11. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình b B. Hình c C. Hình a D. Hình d

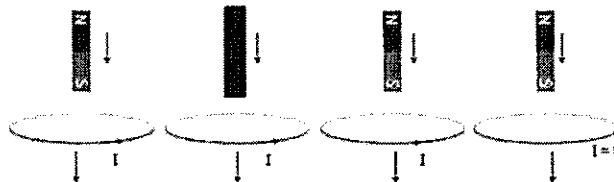
Câu 12. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

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

Câu 13. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. B. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$. D. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

Câu 14. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1 Hình 2 Hình 3 Hình 4

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

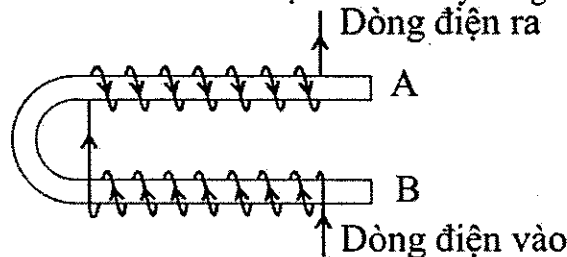
Câu 15. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

- A. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$. B. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$. C. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. D. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

Câu 16. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ. B. có thể tăng hoặc giảm.
C. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ D. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

Câu 17. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



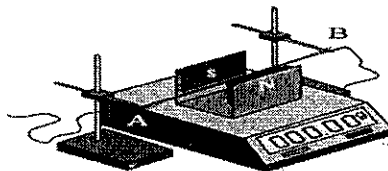
- A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam. B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.
C. A và B đều là cực từ bắc. D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 18. Năng lượng liên kết riêng

- A. giống nhau với mọi hạt nhân. B. lớn nhất với các hạt nhân nặng.
C. lớn nhất với các hạt nhân trung bình. D. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

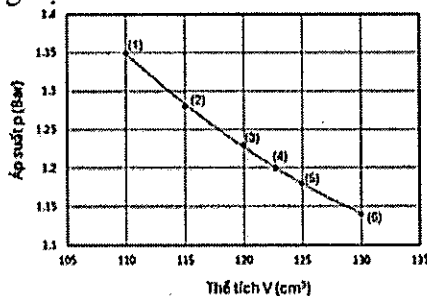


- a) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- b) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- c) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.
- d) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.

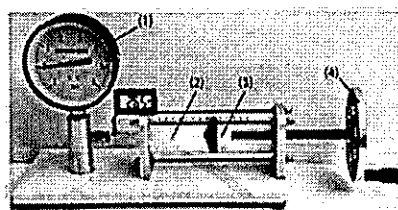
Câu 2. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

- a) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.
- b) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- c) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.
- d) Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.

Câu 3. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



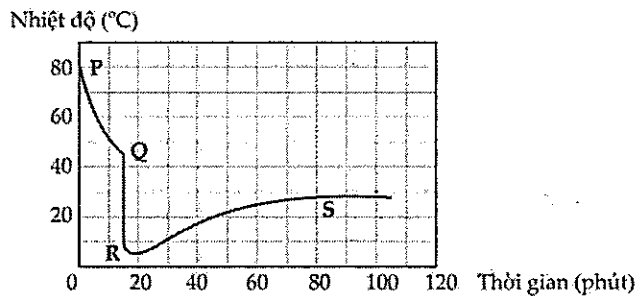
Hình A



Hình B

- a) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.
- b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.
- c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.
- d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

Câu 4. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

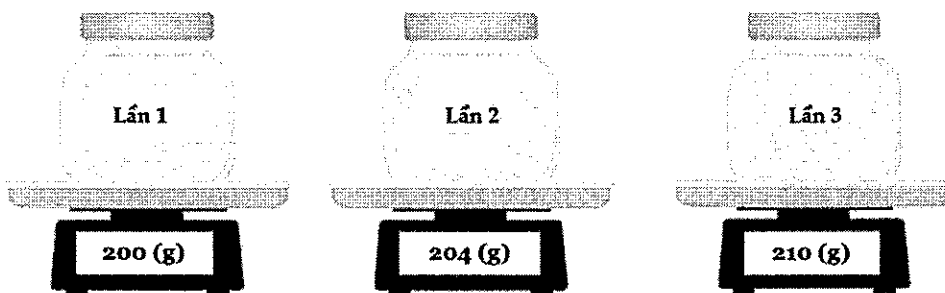
- Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.
- Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5\text{atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 2. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của ^{235}U là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 3. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12}\text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 4. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 5. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02\Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 6. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.

---HẾT---

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

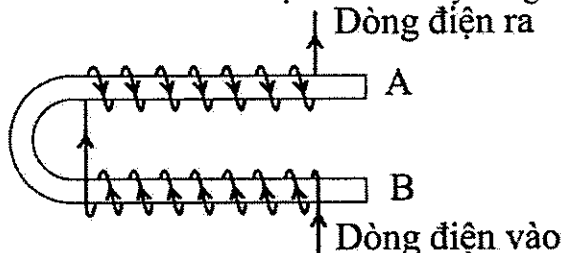
A. Hình 2.

B. Hình 4.

C. Hình 1.

D. Hình 3.

Câu 2. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 3. Một khối khí lí tưởng nhớt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ $100^{\circ}C$ lên $200^{\circ}C$ thì áp suất trong bình sẽ

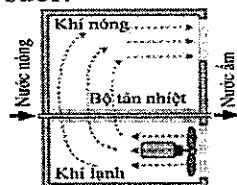
A. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

B. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

C. có thể tăng hoặc giảm.

D. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

Câu 4. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



A. $265^{\circ}C$.

B. $281^{\circ}C$.

C. $-265^{\circ}C$.

D. $8^{\circ}C$.

Câu 5. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

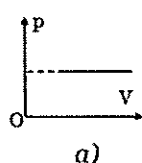
A. tăng lên rồi giảm đi.

B. không thay đổi.

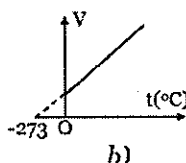
C. tăng lên.

D. giảm đi.

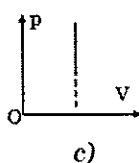
Câu 6. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



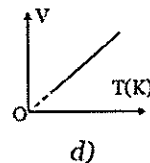
a)



b)



c)



d)

A. Hình b

B. Hình a

C. Hình d

D. Hình c

Câu 7. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$.

- A. 9.10^{11} J . B. 9.10^{16} J . C. 9.10^6 J . D. 9.10^{10} J .

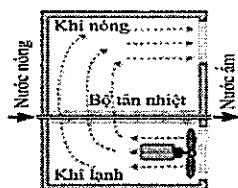
Câu 8. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

- A. Khối lượng khí và áp suất khí. B. Chỉ khối lượng khí.
C. Khối lượng khí và nhiệt độ khí. D. Chỉ nhiệt độ khí.

Câu 9. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

- A. 79. B. 197. C. 276. D. 118.

Câu 10. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



- A. 20 MJ. B. 2 MJ. C. 7,2 MJ. D. 72 MJ.

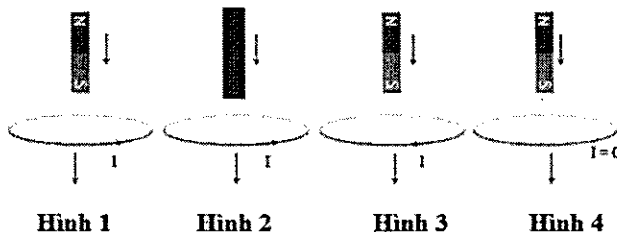
Câu 11. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

- A. tạo với nhau góc 90° . B. tạo với nhau góc 45° . C. cùng chiều nhau. D. ngược chiều nhau.

Câu 12. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorentz) có độ lớn $f = q/vB\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ 2.10^5 m/s thì chịu một lực $Lo - ren - xơ$ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ 5.10^5 m/s vào thì độ lớn lực $Lo - ren - xơ$ tác dụng lên điện tích là

- A. 10 mN. B. 25 mN. C. 4 mN. D. 5 mN.

Câu 13. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



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

Câu 14. Năng lượng liên kết riêng

- A. giống nhau với mọi hạt nhân. B. lớn nhất với các hạt nhân nặng.
C. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ. D. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

Câu 15. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. B. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$. C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

Câu 16. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

- A. $6,2.10^{23} \text{ J}$. B. $3,2.10^{23} \text{ J}$. C. $5,2.10^{-22} \text{ J}$. D. $6,2.10^{-21} \text{ J}$.

Câu 17. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. ngưng tụ. B. hóa lỏng. C. hóa hơi. D. nóng chảy.

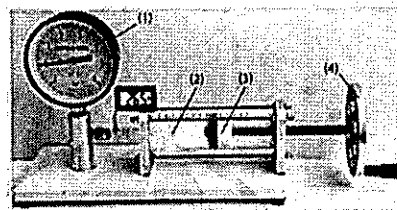
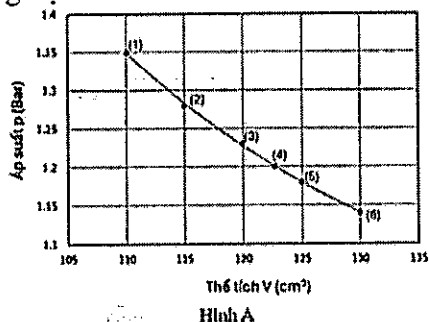
Câu 18. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

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

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định

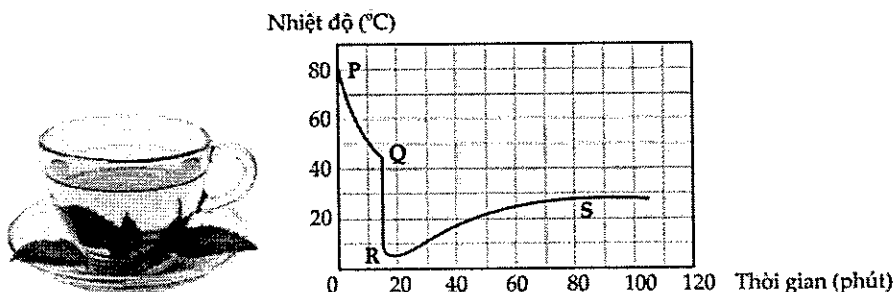
trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình B

- a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.
- b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.
- c) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.
- d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.

Câu 2. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



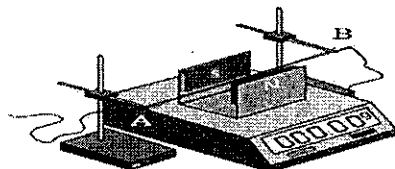
Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- b) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.
- c) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- d) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .

Câu 3. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol .

- a) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.
- b) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.
- c) Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- d) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.

Câu 4. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.
- Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 2. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 3. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02\Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

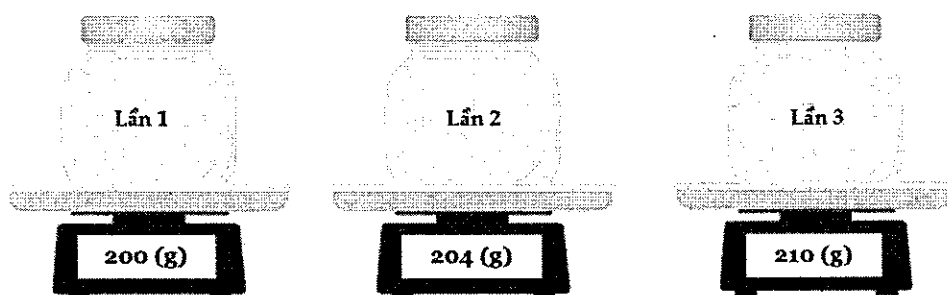
Câu 4. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 5. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 6. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5\text{atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



---HẾT---

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 015

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

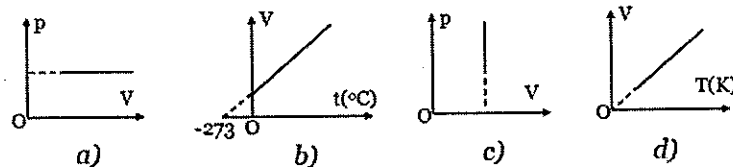
Câu 1. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ. B. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.
C. có thể tăng hoặc giảm. D. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

Câu 2. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

- A. tạo với nhau góc 45° . B. tạo với nhau góc 90° .
C. ngược chiều nhau. D. cùng chiều nhau.

Câu 3. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình d B. Hình b C. Hình a D. Hình c

Câu 4. Năng lượng liên kết riêng

- A. lớn nhất với các hạt nhân nặng. B. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.
C. lớn nhất với các hạt nhân trung bình. D. giống nhau với mọi hạt nhân.

Câu 5. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- A. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$. B. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$. C. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$. D. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$.

Câu 6. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

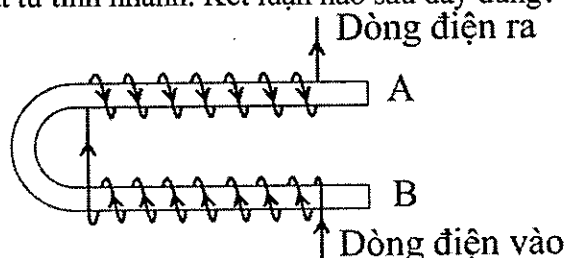
Câu 7. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. tăng lên rồi giảm đi. B. tăng lên. C. không thay đổi. D. giảm đi.

Câu 8. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

- A. Chỉ nhiệt độ khí. B. Khối lượng khí và áp suất khí.
C. Khối lượng khí và nhiệt độ khí. D. Chỉ khối lượng khí.

Câu 9. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



- A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam. B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.
C. A và B đều là cực từ bắc. D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 10. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

A. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

B. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

C. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

D. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

Câu 11. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

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

D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

Câu 12. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\Phi = BS \sin \alpha$.

B. $\Phi = BS \cos \alpha$.

C. $\Phi = BS \cos \alpha$.

D. $\Phi = BS \tan \alpha$.

Câu 13. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

A. Hình 4.

B. Hình 3.

C. Hình 2.

D. Hình 1.

Câu 14. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

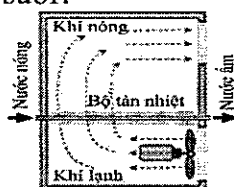
A. 197.

B. 79.

C. 118.

D. 276.

Câu 15. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



A. 8°C .

B. 265°C .

C. 281°C .

D. -265°C .

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

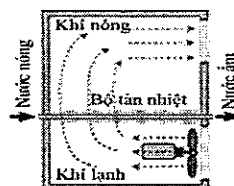
A. nóng chảy.

B. ngưng tụ.

C. hóa lỏng.

D. hóa hơi.

Câu 17. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. 2 MJ.

B. 72 MJ.

C. 7,2 MJ.

D. 20 MJ.

Câu 18. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorentz) có độ lớn $f = qvB \sin \alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực $L_o - ren - xơ$ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực $L_o - ren - xơ$ tác dụng lên điện tích là

A. 10 mN.

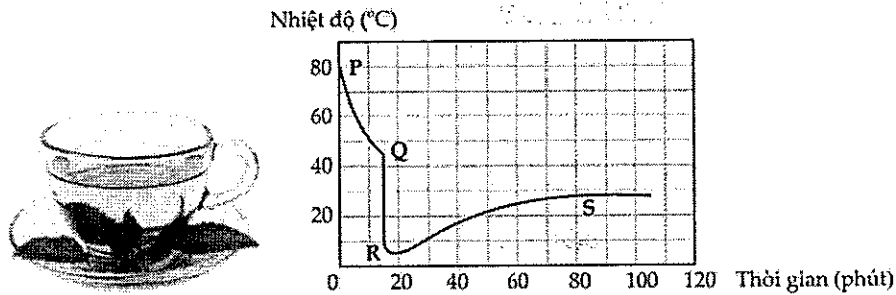
B. 25 mN.

C. 4 mN.

D. 5 mN.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



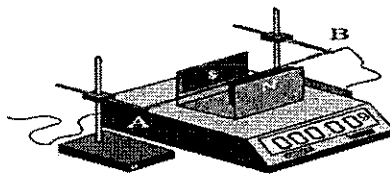
Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- b) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.
- c) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- d) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.

Câu 2. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

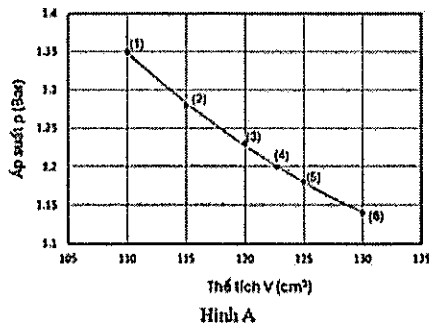
- a) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.
- b) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- c) Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- d) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.

Câu 3. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

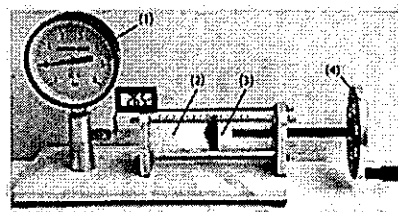


- a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- b) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- c) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.
- d) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.

Câu 4. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất - thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất - thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

- a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.
- b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.
- c) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.
- d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được $1,25 \text{ Bar}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là $3,9 \text{ cm}$ và $0,02 \Omega$. Nếu trong $0,40 \text{ s}$, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ $1,80 \text{ T}$ xuống $0,20 \text{ T}$ thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

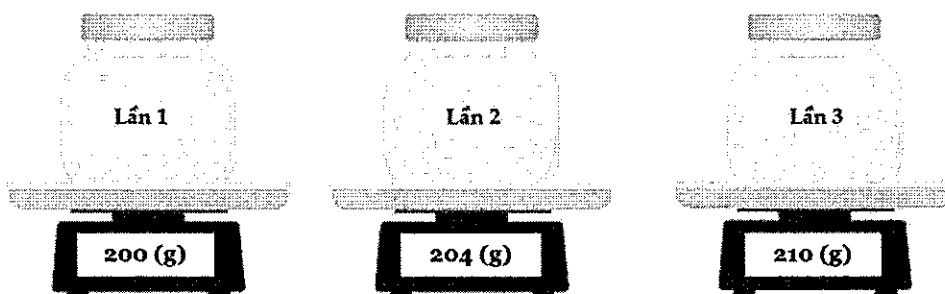
Câu 2. Một dây đồng dài 25 cm , có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường $0,20 \text{ T}$. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 3. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV . Biết $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 4. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- a) Lần 1: Đã hút chân không.
- b) Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- c) Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol .



Câu 5. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s . Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg ?

Câu 6. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30% . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV . Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg . Biết $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol . Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

---HẾT---

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 016

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\Phi = BS \sin \alpha$.

B. $\Phi = BS \cos \alpha$.

C. $\Phi = BS \cot \alpha$.

D. $\Phi = BS \tan \alpha$.

Câu 2. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

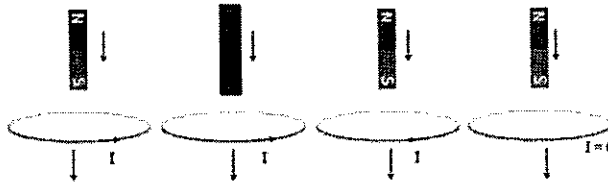
A. Hình 3.

B. Hình 4.

C. Hình 2.

D. Hình 1.

Câu 3. Hình nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

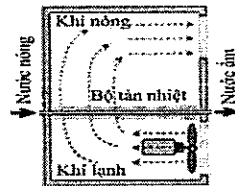
A. Hình 1.

B. Hình 3.

C. Hình 4.

D. Hình 2.

Câu 4. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



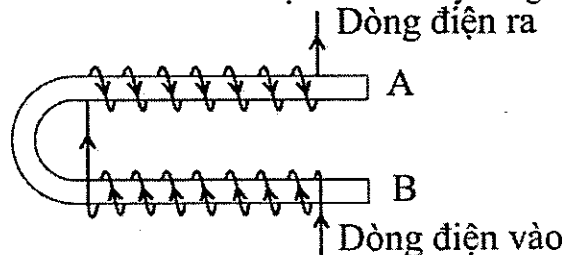
A. 72MJ.

B. 7,2 MJ.

C. 2 MJ.

D. 20 MJ.

Câu 5. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 6. Năng lượng liên kết riêng

A. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

B. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

C. giống nhau với mọi hạt nhân.

D. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

Câu 7. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

Câu 8. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. có thể tăng hoặc giảm. B. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.
C. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ. D. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

Câu 9. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = qvB\sin\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ 2.10^5 m/s thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ 5.10^5 m/s vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

- A. 5 mN. B. 10 mN. C. 4 mN. D. 25 mN.

Câu 10. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

- A. tạo với nhau góc 90° . B. tạo với nhau góc 45° . C. cùng chiều nhau. D. ngược chiều nhau.

Câu 11. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. hóa lỏng. B. hóa hơi. C. nóng chảy. D. ngưng tụ.

Câu 12. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. giảm đi. B. không thay đổi. C. tăng lên rồi giảm đi. D. tăng lên.

Câu 13. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

- A. 118. B. 79. C. 197. D. 276.

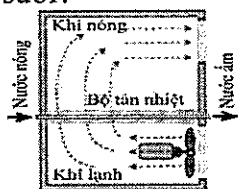
Câu 14. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

- A. $6,2.10^{-21}$ J. B. $3,2.10^{23}$ J. C. $6,2.10^{23}$ J. D. $5,2.10^{-22}$ J.

Câu 15. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

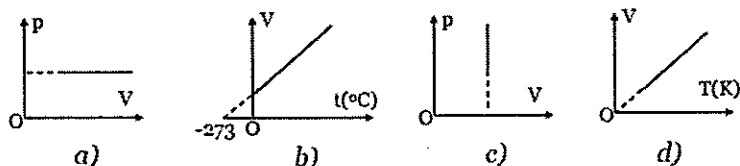
- A. Khối lượng khí và nhiệt độ khí. B. Chỉ khối lượng khí.
C. Chỉ nhiệt độ khí. D. Khối lượng khí và áp suất khí.

Câu 16. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J}/(\text{kg.K})$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



- A. 8°C . B. 281°C . C. -265°C . D. 265°C .

Câu 17. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



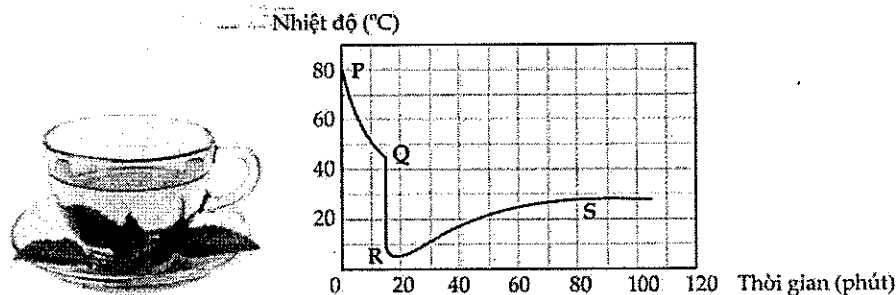
- A. Hình b B. Hình c C. Hình d D. Hình a

Câu 18. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s.

- A. 9.10^{16} J. B. 9.10^{11} J. C. 9.10^{10} J. D. 9.10^6 J.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

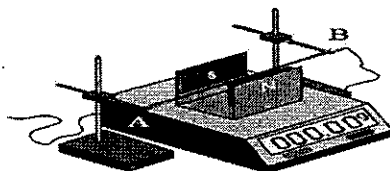
a) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.

b) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .

c) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

d) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.

Câu 2. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



a) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.

b) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.

c) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.

d) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

Câu 3. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

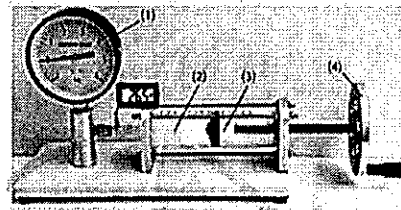
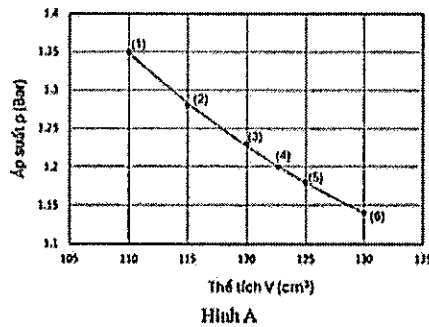
a) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.

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

c) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

d) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.

Câu 4. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất - thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất - thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình B

a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng 123,75 cm³.

b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V₂ và V₅. Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

d) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ²³⁵U. Trung bình mỗi hạt ²³⁵U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết 1eV = 1,6 · 10⁻¹⁹ J. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ²³⁵U là a · 10⁻¹²J. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 2. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 3. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ²³⁵U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ²³⁵U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ²³⁵U nguyên chất là 2461 kg. Biết 1eV = 1,6 · 10⁻¹⁹ J. Khối lượng mol nguyên tử của ²³⁵U là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và 0,02Ω. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy g = 10 m/s².

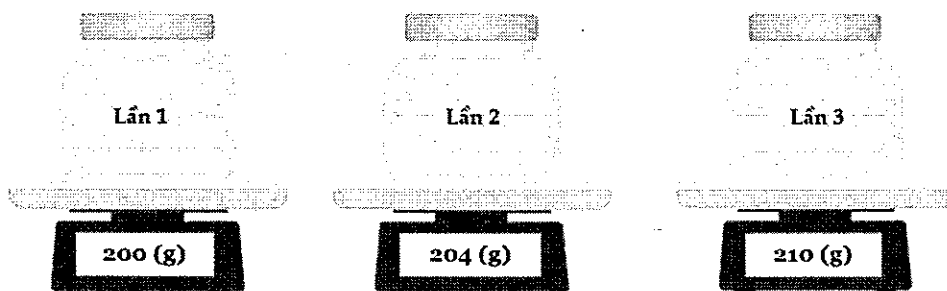
Câu 6. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

a) Lần 1: Đã hút chân không.

b) Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).

c) Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất p = 1,5atm.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



---HẾT---

(Đề có 04 trang)

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 017

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- A. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$. B. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$. C. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$. D. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

Câu 2. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = q/vB \sin \alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

- A. 5 mN. B. 25 mN. C. 10 mN. D. 4 mN.

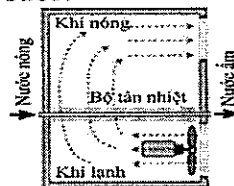
Câu 3. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ
C. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ. B. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.
D. có thể tăng hoặc giảm.

Câu 4. Năng lượng liên kết riêng

- A. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.
C. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ. B. lớn nhất với các hạt nhân nặng.
D. giống nhau với mọi hạt nhân.

Câu 5. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?

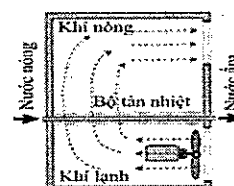


- A. 281°C . B. -265°C . C. 8°C . D. 265°C .

Câu 6. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

- A. 79. B. 197. C. 276. D. 118.

Câu 7. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



- A. 2 MJ. B. 72 MJ. C. 20 MJ. D. 7,2 MJ.

Câu 8. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. không thay đổi. B. tăng lên rồi giảm đi. C. tăng lên. D. giảm đi.

Câu 9. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\Phi = BS \sin \alpha$.

B. $\Phi = BS \tan \alpha$.

C. $\Phi = BS \cos \alpha$.

D. $\Phi = BS \sin \alpha$.

Câu 10. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

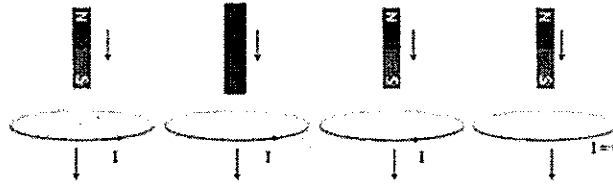
A. hóa lỏng.

B. ngưng tụ.

C. hóa hơi.

D. nóng chảy.

Câu 11. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 4.

C. Hình 2.

D. Hình 3.

Câu 12. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

A. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

B. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

C. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

D. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

Câu 13. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 3.

C. Hình 2.

D. Hình 4.

Câu 14. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

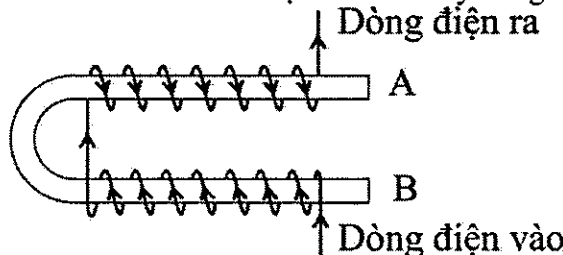
A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

B. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

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

Câu 15. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



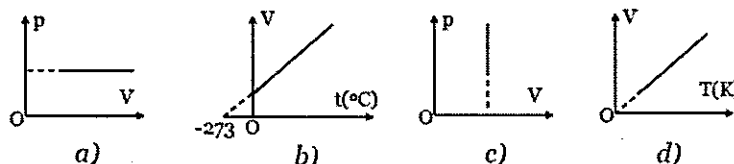
A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 16. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



A. Hình a

B. Hình c

C. Hình d

D. Hình b

Câu 17. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

A. cùng chiều nhau.

B. ngược chiều nhau.

C. tạo với nhau góc 45° .

D. tạo với nhau góc 90° .

Câu 18. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

A. Chỉ khối lượng khí.

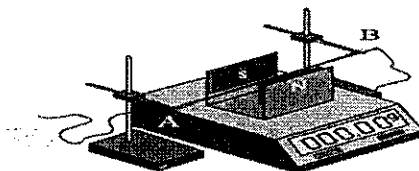
B. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

C. Chỉ nhiệt độ khí.

D. Khối lượng khí và áp suất khí.

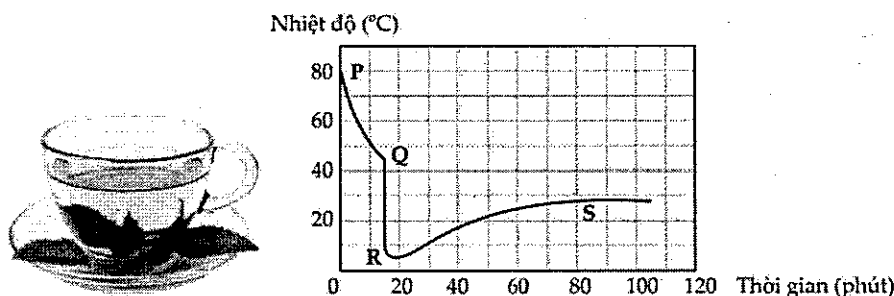
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- b) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- c) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- d) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

Câu 2. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



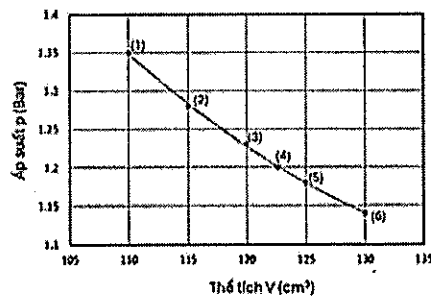
Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- b) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- c) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- d) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

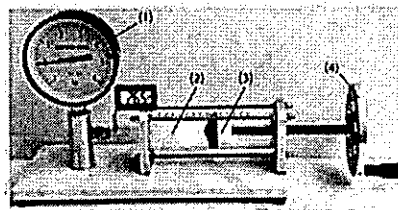
Câu 3. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

- a) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.
- b) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- c) Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- d) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.

Câu 4. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

c) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của ^{235}U là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 2. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 3. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

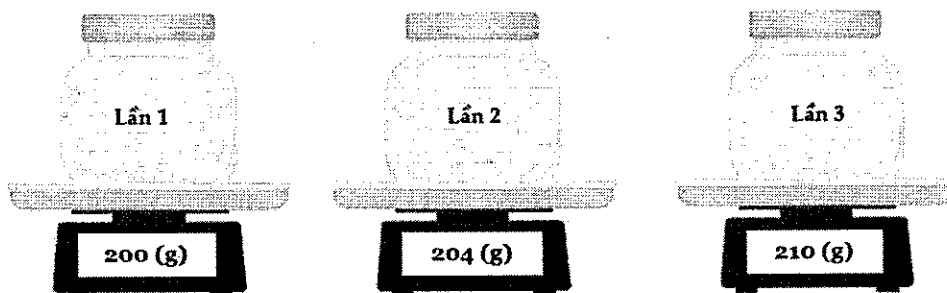
Câu 4. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

a) Lần 1: Đã hút chân không.

b) Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).

c) Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 5. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 6. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02 \Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

---HẾT---

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- A. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$. B. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$. C. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$. D. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

Câu 2. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. tăng lên. B. không thay đổi.
C. giảm đi. D. tăng lên rồi giảm đi.

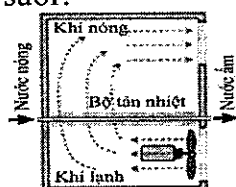
Câu 3. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở $25^{\circ}C$ có giá trị là

- A. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. B. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$. C. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. D. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

Câu 4. Năng lượng liên kết riêng

- A. lớn nhất với các hạt nhân trung bình. B. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.
C. lớn nhất với các hạt nhân nặng. D. giống nhau với mọi hạt nhân.

Câu 5. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



- A. $265^{\circ}C$. B. $8^{\circ}C$. C. $281^{\circ}C$. D. $-265^{\circ}C$.

Câu 6. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. hóa hơi. B. hóa lỏng. C. ngưng tụ. D. nóng chảy.

Câu 7. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

- A. 276. B. 79. C. 118. D. 197.

Câu 8. Hình nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1 Hình 2 Hình 3 Hình 4

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

Câu 9. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

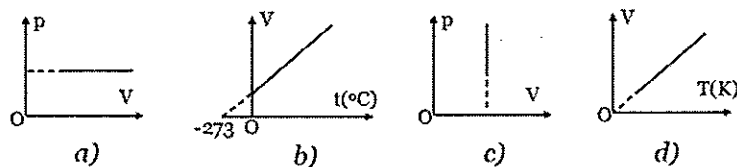
- A. ngược chiều nhau. B. tạo với nhau góc 90° . C. tạo với nhau góc 45° . D. cùng chiều nhau.

Câu 10. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

Câu 11. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?

ĐM



A. Hình c

B. Hình a

C. Hình d

D. Hình b

Câu 12. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

A. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

B. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

C. có thể tăng hoặc giảm.

D. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

Câu 13. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

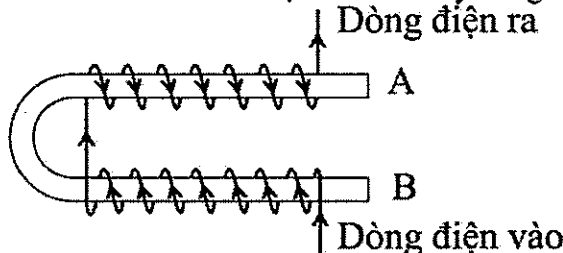
A. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

B. Khối lượng khí và áp suất khí.

C. Chỉ khối lượng khí.

D. Chỉ nhiệt độ khí.

Câu 14. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



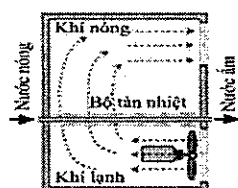
A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 15. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. 7,2 MJ.

B. 72MJ.

C. 20 MJ.

D. 2 MJ.

Câu 16. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\Phi = B\text{Stan}\alpha$.

B. $\Phi = B\text{Ssin}\alpha$.

C. $\Phi = B\text{Scot}\alpha$.

D. $\Phi = B\text{Scos}\alpha$.

Câu 17. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = q/vB\text{sin}\alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2\cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lo – ren – xo có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5\cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lo – ren – xo tác dụng lên điện tích là

A. 25 mN.

B. 5 mN.

C. 10 mN.

D. 4 mN.

Câu 18. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1

A. Hình 2.

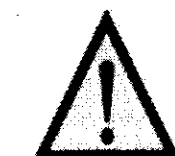


Hình 2

B. Hình 1.



Hình 3



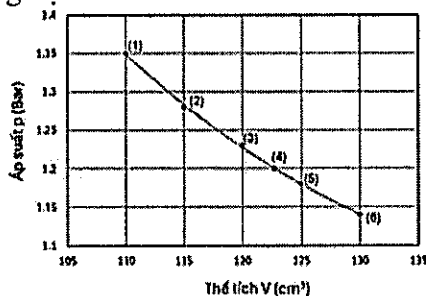
Hình 4

C. Hình 3.

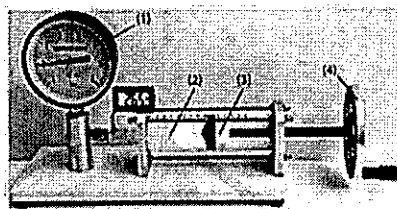
D. Hình 4.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

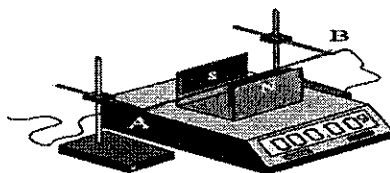
a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng 123,75 cm³.

b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

d) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

Câu 2. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



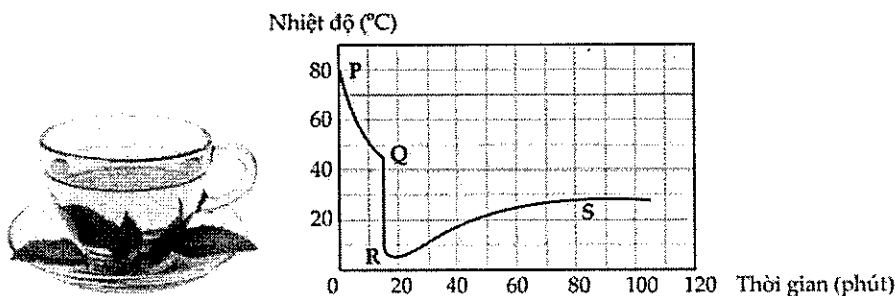
a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.

b) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.

c) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.

d) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

Câu 3. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

a) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.

b) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C.

c) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.

d) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

Câu 4. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

- Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.
- Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 2. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

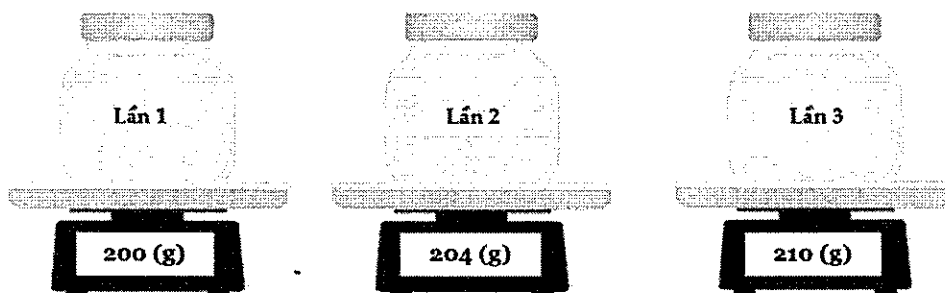
Câu 3. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 4. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02 \Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 6. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

---HẾT---

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = q/vBsina$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN . Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

- A. 4 mN . B. 5 mN . C. 10 mN . D. 25 mN .

Câu 2. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $\Phi = BScot\alpha$. B. $\Phi = BS cosa$. C. $\Phi = BSsina$. D. $\Phi = BStana$.

Câu 3. Hình nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1 Hình 2 Hình 3 Hình 4

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

Câu 4. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$. B. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

Câu 5. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 6. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

- A. 276. B. 118. C. 197. D. 79.

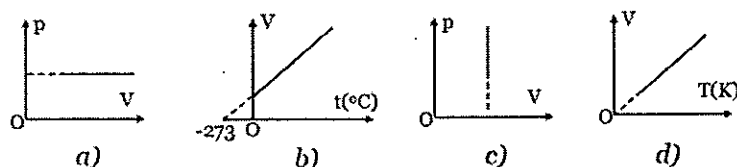
Câu 7. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

- A. tạo với nhau góc 45° . B. ngược chiều nhau.
C. tạo với nhau góc 90° . D. cùng chiều nhau.

Câu 8. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- A. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$. B. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$. C. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$. D. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

Câu 9. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



A. Hình d

B. Hình b

C. Hình a

D. Hình c

Câu 10. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

A. Khối lượng khí và áp suất khí.

B. Chỉ nhiệt độ khí.

C. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

D. Chỉ khối lượng khí.

Câu 11. Năng lượng liên kết riêng

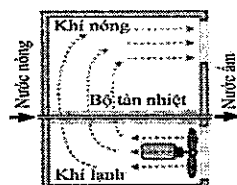
A. giống nhau với mọi hạt nhân.

B. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

C. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

D. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

Câu 12. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. 7,2 MJ.

B. 72MJ.

C. 20 MJ.

D. 2 MJ.

Câu 13. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

A. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

B. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

C. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

D. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

Câu 14. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

A. nóng chảy.

B. ngưng tụ.

C. hóa hơi.

D. hóa lỏng.

Câu 15. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

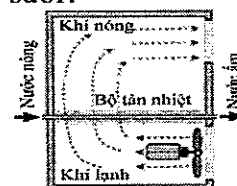
A. có thể tăng hoặc giảm.

B. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

C. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

D. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

Câu 16. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



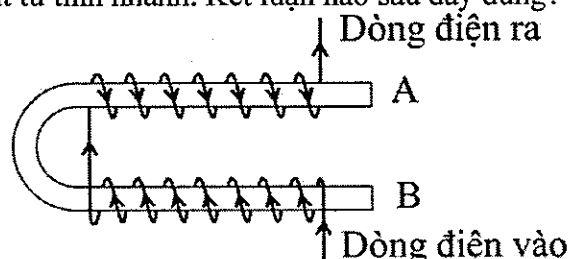
A. 265°C .

B. -265°C .

C. 281°C .

D. 8°C .

Câu 17. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuộn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

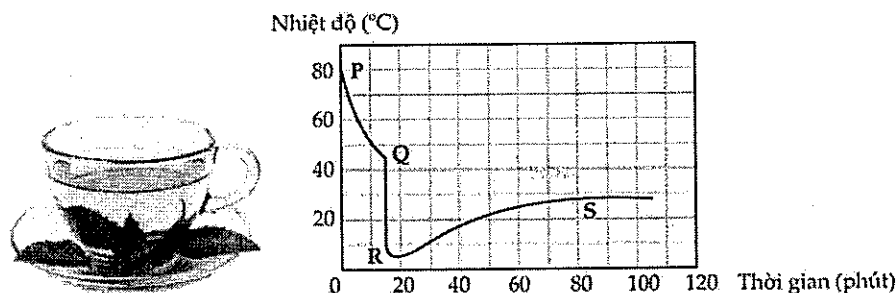
D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 18. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. không thay đổi. B. tăng lên. C. tăng lên rồi giảm đi. D. giảm đi.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

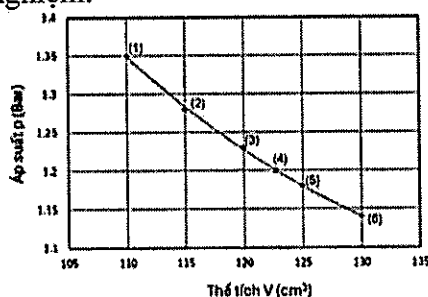
Câu 1. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



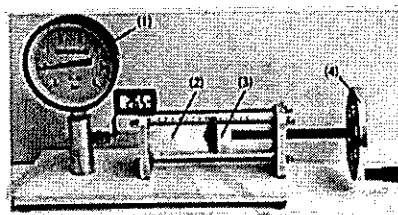
Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
b) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
c) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.
d) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .

Câu 2. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất - thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất - thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A

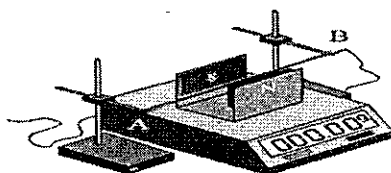


Hình B

- a) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.
b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.
c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được $1,25 \text{ Bar}$.

- d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

Câu 3. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là $1,0 \text{ cm}$. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là $500,68 \text{ g}$. Khi có dòng điện cường độ $0,68 \text{ A}$ chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là $500,12 \text{ g}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
b) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.

c) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.

d) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

Câu 4. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

a) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.

b) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.

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

d) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 2. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 3. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02 \Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

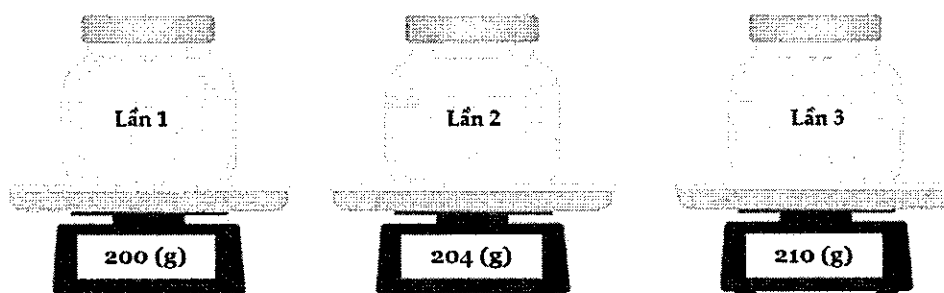
Câu 6. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

a) Lần 1: Đã hút chân không.

b) Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).

c) Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



---HẾT---

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

(Đề có 04 trang)

Họ và tên:

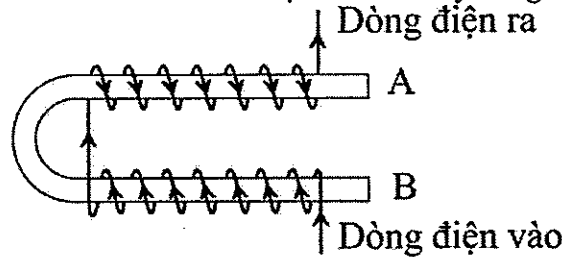
Số báo danh:

Mã đề 020

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuộn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



- A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.
C. A và B đều là cực từ bắc.

- B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.
D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 2. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

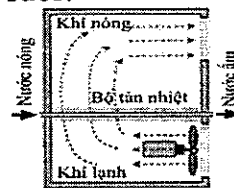
- A. Khối lượng khí và áp suất khí.
C. Chỉ khối lượng khí.

- B. Chỉ nhiệt độ khí.
D. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

Câu 3. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorentz) có độ lớn $f = qvB \sin \alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lorentz có độ lớn là 10 mN . Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lorentz tác dụng lên điện tích là

- A. 4 mN . B. 10 mN . C. 25 mN . D. 5 mN .

Câu 4. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm $8K$ khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



- A. $265^{\circ}C$. B. $-265^{\circ}C$. C. $8^{\circ}C$. D. $281^{\circ}C$.

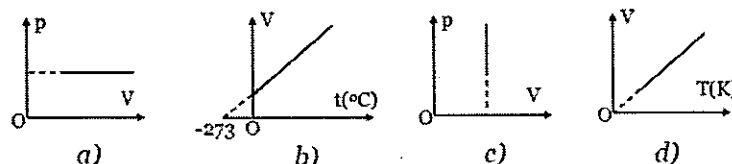
Câu 5. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- A. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$. B. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$. C. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$. D. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

Câu 6. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở $25^{\circ}C$ có giá trị là

- A. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$. B. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. C. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. D. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

Câu 7. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình c B. Hình a C. Hình b D. Hình d

Câu 8. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ. B. có thể tăng hoặc giảm.
C. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ. D. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

Câu 9. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $\Phi = BScos\alpha$. B. $\Phi = BSsin\alpha$. C. $\Phi = BStan\alpha$. D. $\Phi = BScot\alpha$.

Câu 10. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



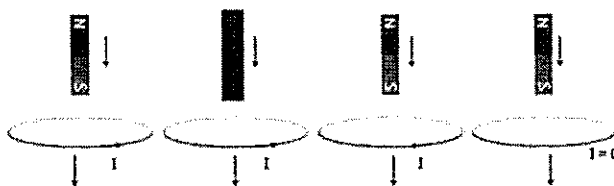
Hình 4

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

Câu 11. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. tăng lên. B. tăng lên rồi giảm đi. C. giảm đi. D. không thay đổi.

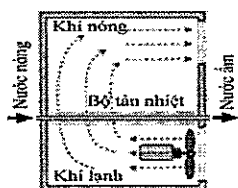
Câu 12. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1 Hình 2 Hình 3 Hình 4

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

Câu 13. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J}/(\text{kg.K})$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



- A. 7,2 MJ. B. 20 MJ. C. 72 MJ. D. 2 MJ.

Câu 14. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

- A. 276. B. 197. C. 79. D. 118.

Câu 15. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. hóa lỏng. B. nóng chảy. C. hóa hơi. D. ngưng tụ.

Câu 16. Năng lượng liên kết riêng

- A. giống nhau với mọi hạt nhân. B. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.
C. lớn nhất với các hạt nhân trung bình. D. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

Câu 17. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

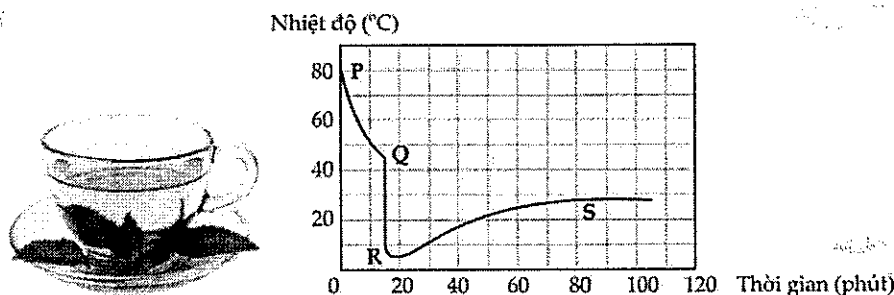
- A. tạo với nhau góc 90° . B. tạo với nhau góc 45° . C. ngược chiều nhau. D. cùng chiều nhau.

Câu 18. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. B. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$. C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

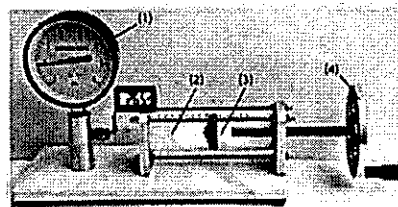
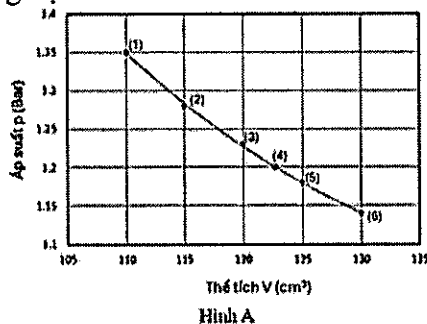
Câu 1. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- b) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- c) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.
- d) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .

Câu 2. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất - thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất - thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.

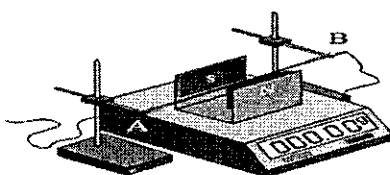


Hình A

Hình B

- a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.
- b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.
- c) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.
- d) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

Câu 3. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- b) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- c) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.
- d) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.

Câu 4. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

- Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.
- Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

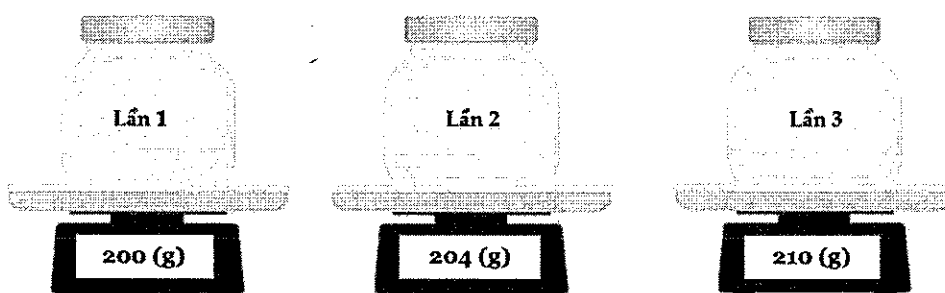
Câu 2. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02 \Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 3. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 4. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 5. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 6. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

---HẾT---

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. B. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$. C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

Câu 2. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

- A. 276. B. 197. C. 118. D. 79.

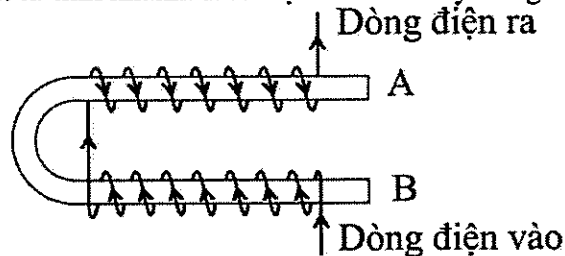
Câu 3. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

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

Câu 4. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- A. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$. B. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$. C. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$. D. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$.

Câu 5. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



- A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam. B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.
C. A và B đều là cực từ bắc. D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 6. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

- A. ngưng tụ. B. hóa hơi. C. hóa lỏng. D. nóng chảy.

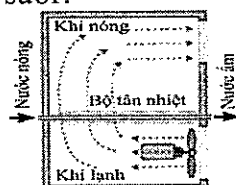
Câu 7. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. có thể tăng hoặc giảm. B. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ
C. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ. D. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

Câu 8. Năng lượng liên kết riêng

- A. giống nhau với mọi hạt nhân. B. lớn nhất với các hạt nhân nặng.
C. lớn nhất với các hạt nhân trung bình. D. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

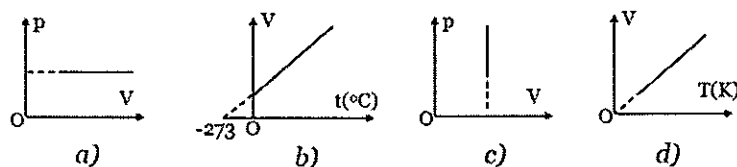
Câu 9. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



- A. 265°C . B. 281°C . C. 8°C . D. -265°C .

Câu 10. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?

ghe



A. Hình c

B. Hình d

C. Hình a

D. Hình b

Câu 11. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

A. cùng chiều nhau.

B. tạo với nhau góc 90° .

C. ngược chiều nhau.

D. tạo với nhau góc 45° .

Câu 12. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 3.

B. Hình 1.

C. Hình 2.

D. Hình 4.

Câu 13. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorentz) có độ lớn $f = qvB \sin \alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5$ m/s thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5$ m/s vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

A. 10 mN.

B. 25 mN.

C. 5 mN.

D. 4 mN.

Câu 14. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

A. tăng lên rồi giảm đi.

B. tăng lên.

C. giảm đi.

D. không thay đổi.

Câu 15. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

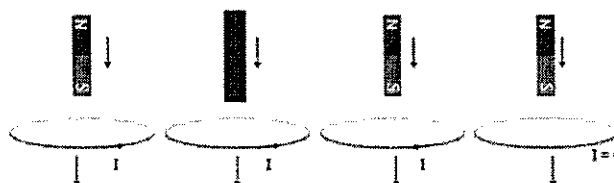
A. Chỉ khối lượng khí.

B. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

C. Khối lượng khí và áp suất khí.

D. Chỉ nhiệt độ khí.

Câu 16. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

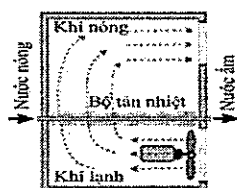
A. Hình 2.

B. Hình 4.

C. Hình 3.

D. Hình 1.

Câu 17. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180$ J/(kg.K). Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. 7,2 MJ.

B. 2 MJ.

C. 20 MJ.

D. 72 MJ.

Câu 18. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

A. $6,2 \cdot 10^{23}$ J.

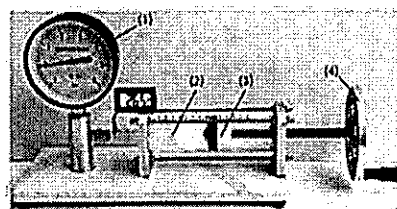
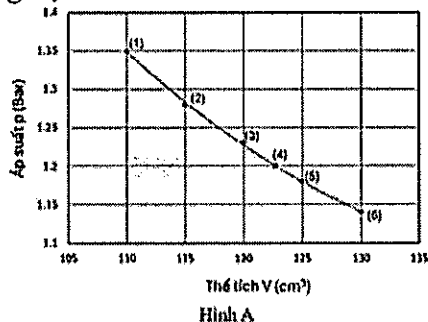
B. $5,2 \cdot 10^{-22}$ J.

C. $3,2 \cdot 10^{23}$ J.

D. $6,2 \cdot 10^{-21}$ J.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



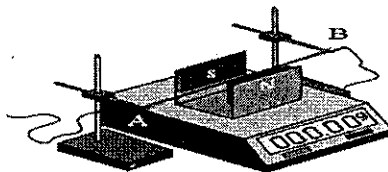
a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng 123,75 cm³.

b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

d) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

Câu 2. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



a) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.

b) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.

c) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

d) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.

Câu 3. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

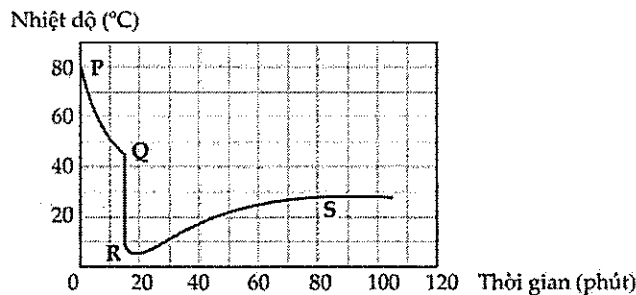
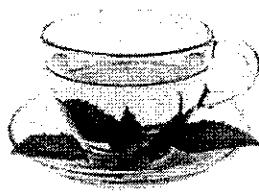
a) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.

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

c) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.

d) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

Câu 4. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.
- Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 2. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

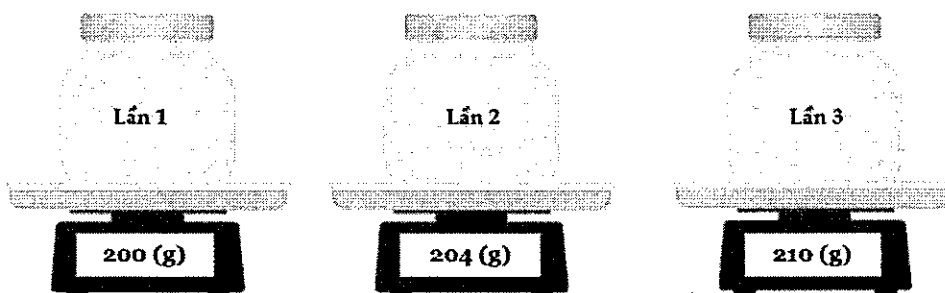
Câu 3. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 4. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 6. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02 \Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

---HẾT---

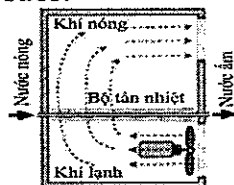
Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

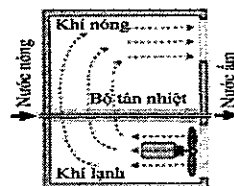
- A. ngược chiều nhau. B. tạo với nhau góc 45° . C. tạo với nhau góc 90° . D. cùng chiều nhau.

Câu 2. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



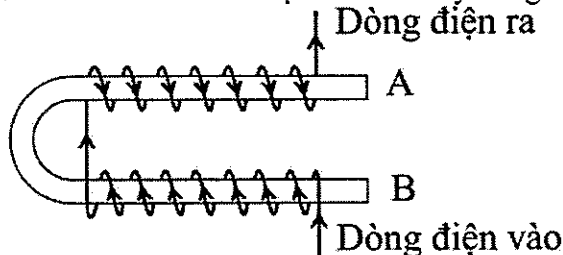
- A. 281°C . B. 8°C . C. -265°C . D. 265°C .

Câu 3. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



- A. 20 MJ. B. 7,2 MJ. C. 2 MJ. D. 72 MJ.

Câu 4. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



- A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam. B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.
C. A và B đều là cực từ bắc. D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 5. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ. B. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ
C. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ. D. có thể tăng hoặc giảm.

Câu 6. Năng lượng liên kết riêng

- A. lớn nhất với các hạt nhân trung bình. B. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.
C. lớn nhất với các hạt nhân nặng. D. giống nhau với mọi hạt nhân.

Câu 7. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

A. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

B. Chỉ nhiệt độ khí.

C. Khối lượng khí và áp suất khí.

D. Chỉ khối lượng khí.

Câu 8. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

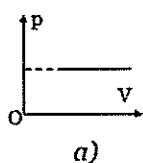
A. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

B. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

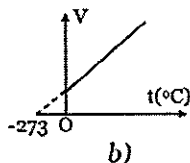
C. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

D. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

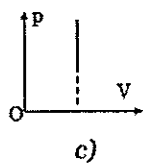
Câu 9. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



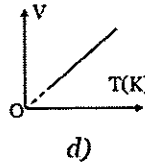
a)



b)



c)



d)

A. Hình b

B. Hình d

C. Hình a

D. Hình c

Câu 10. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

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

Câu 11. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Câu 12. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

A. tăng lên rồi giảm đi.

B. giảm đi.

C. tăng lên.

D. không thay đổi.

Câu 13. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = qvB \sin \alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN . Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

A. 4 mN .

B. 5 mN .

C. 10 mN .

D. 25 mN .

Câu 14. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

A. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$.

B. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

C. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

D. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$.

Câu 15. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

A. 276.

B. 197.

C. 79.

D. 118.

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

A. hóa lỏng.

B. hóa hơi.

C. nóng chảy.

D. ngưng tụ.

Câu 17. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\Phi = BS \sin \alpha$.

B. $\Phi = BS \cos \alpha$.

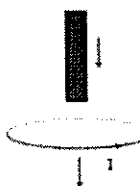
C. $\Phi = BS \cot \alpha$.

D. $\Phi = BS \tan \alpha$.

Câu 18. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 3.

B. Hình 1.

C. Hình 2.

D. Hình 4.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

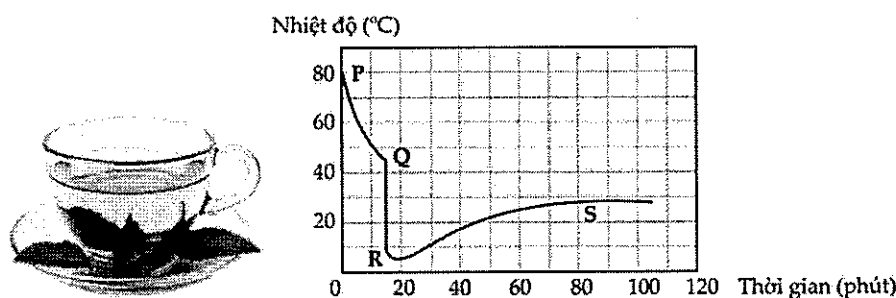
a) Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.

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

c) Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

d) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.

Câu 2. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

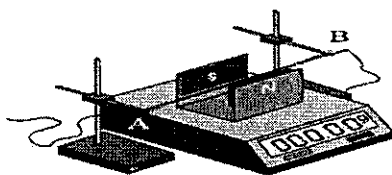
a) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.

b) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.

c) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .

d) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

Câu 3. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



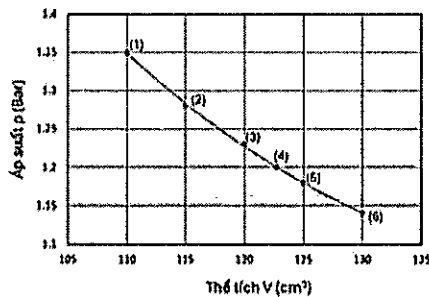
a) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.

b) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

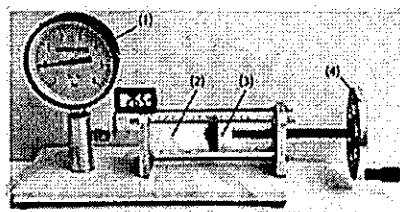
c) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.

d) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.

Câu 4. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất - thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất - thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

a) Khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khí không đổi do nhiệt độ của khí không thay đổi.

b) Khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.

c) Khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khí gây ra đo được $1,25 \text{ Bar}$.

d) Khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV . Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg . Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của ^{235}U là 235 g/mol . Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 2. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là $3,9 \text{ cm}$ và $0,02 \Omega$. Nếu trong $0,40 \text{ s}$, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ $1,80 \text{ T}$ xuống $0,20 \text{ T}$ thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 3. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s . Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg ?

Câu 4. Một dây đồng dài 25 cm , có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường $0,20 \text{ T}$. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

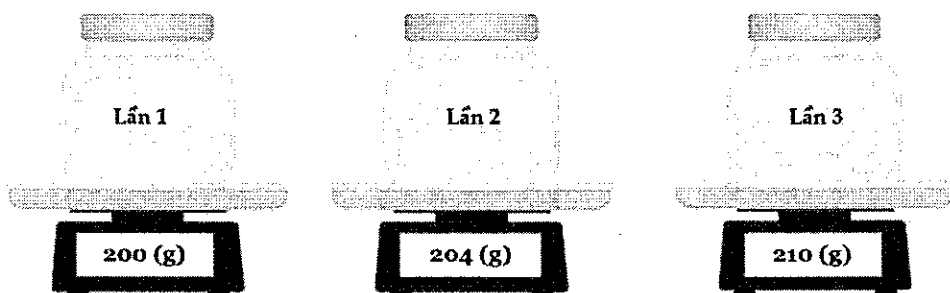
Câu 5. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

a) Lần 1: Đã hút chân không.

b) Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).

c) Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol .



Câu 6. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV . Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

---HẾT---

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

(Đề có 04 trang)

Họ và tên:

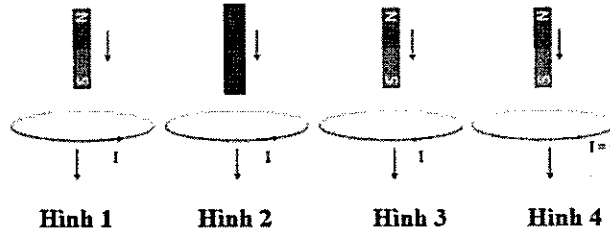
Số báo danh:

Mã đề 023

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Hình nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



A. Hình 4.

B. Hình 3.

C. Hình 1.

D. Hình 2.

Câu 2. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

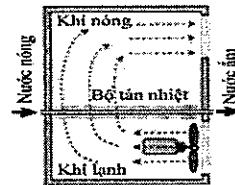
A. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$.

B. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

C. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

D. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$.

Câu 3. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



A. 8°C .

B. 281°C .

C. -265°C .

D. 265°C .

Câu 4. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

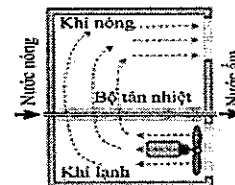
A. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

B. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

C. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

D. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$.

Câu 5. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



A. 20 MJ.

B. 72 MJ.

C. 2 MJ.

D. 7,2 MJ.

Câu 6. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\Phi = BSc\cos\alpha$.

B. $\Phi = BSc\sin\alpha$.

C. $\Phi = BS\sin\alpha$.

D. $\Phi = BS\cos\alpha$.

Câu 7. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

A. ngưng tụ.

B. nóng chảy.

C. hóa hơi.

D. hóa lỏng.

Câu 8. Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

A. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ

B. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.

- C. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ. D. có thể tăng hoặc giảm.
Câu 9. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



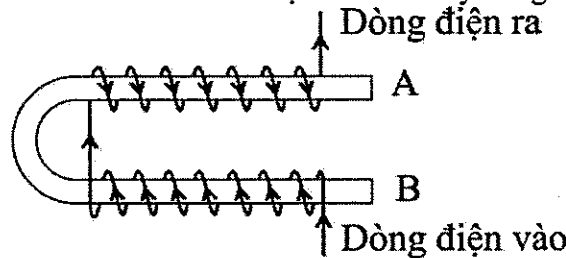
Hình 4

- A. Hình 2. B. Hình 3. C. Hình 1. D. Hình 4.
Câu 10. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$
 A. cùng chiều nhau. B. ngược chiều nhau.
 C. tạo với nhau góc 45° . D. tạo với nhau góc 90° .

Câu 11. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorentz) có độ lớn $f = qvB \sin \alpha$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ $2 \cdot 10^5$ m/s thì chịu một lực Lo – ren – xo có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ $5 \cdot 10^5$ m/s vào thì độ lớn lực Lo – ren – xo tác dụng lên điện tích là

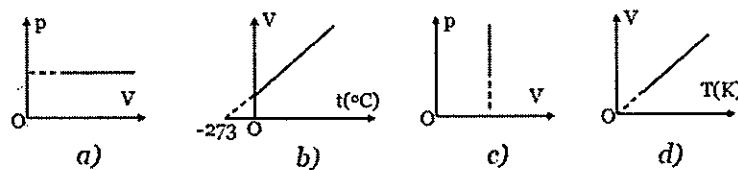
- A. 4 mN. B. 25 mN. C. 10 mN. D. 5 mN.
Câu 12. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?
 A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$. D. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

Câu 13. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



- A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam. B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.
 C. A và B đều là cực từ bắc. D. A và B đều là cực từ nam.

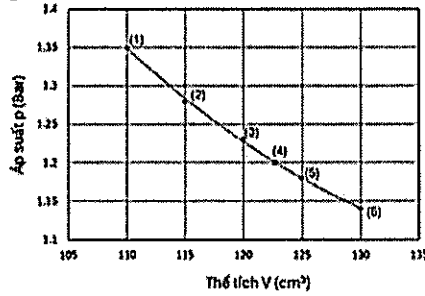
Câu 14. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



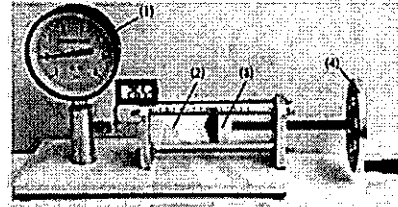
- A. Hình b B. Hình a C. Hình c D. Hình d
Câu 15. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật
 A. không thay đổi. B. tăng lên rồi giảm đi. C. giảm đi. D. tăng lên.
Câu 16. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?
 A. 118. B. 197. C. 276. D. 79.
Câu 17. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?
 A. Khối lượng khí và nhiệt độ khí. B. Chỉ khối lượng khí.
 C. Khối lượng khí và áp suất khí. D. Chỉ nhiệt độ khí.
Câu 18. Năng lượng liên kết riêng
 A. giống nhau với mọi hạt nhân. B. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.
 C. lớn nhất với các hạt nhân nặng. D. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất – thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất – thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình A



Hình B

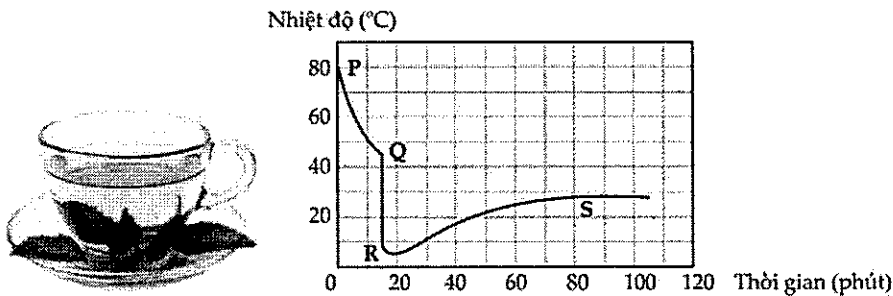
a) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng 123,75 cm³.

b) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.

c) Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.

d) Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

Câu 2. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

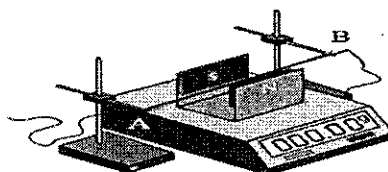
a) Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.

b) Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.

c) Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C.

d) Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.

Câu 3. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.

b) Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.

c) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.

d) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

Câu 4. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8$ Bq. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol.

- Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8$ Bq.
- Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

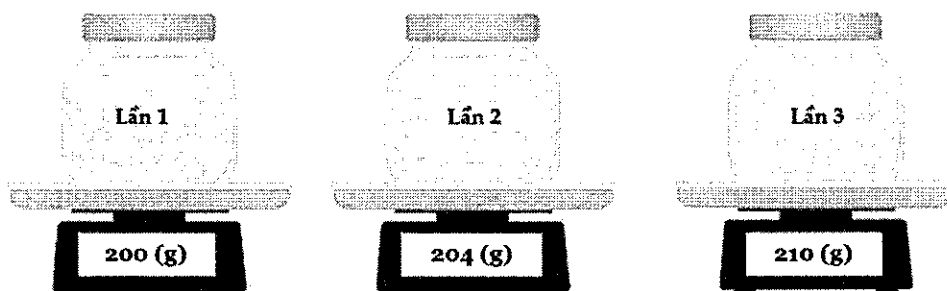
Câu 1. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là $a \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Xác định a là bao nhiêu?

Câu 2. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02 \Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 3. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5 \text{ atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



Câu 4. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 6. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

---HẾT---

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 024

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

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

Câu 1. Năng lượng toàn phần của một vật đứng yên có khối lượng 1 kg bằng bao nhiêu? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- A. $9 \cdot 10^{10} \text{ J}$. B. $9 \cdot 10^{16} \text{ J}$. C. $9 \cdot 10^6 \text{ J}$. D. $9 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

Câu 2. Đại lượng nào sau đây được giữ không đổi theo định luật Boyle?

- A. Chỉ khối lượng khí. B. Khối lượng khí và áp suất khí.
C. Chỉ nhiệt độ khí. D. Khối lượng khí và nhiệt độ khí.

Câu 3. Trong sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$

- A. ngược chiều nhau. B. tạo với nhau góc 90° . C. tạo với nhau góc 45° . D. cùng chiều nhau.

Câu 4. Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có chất phóng xạ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 5. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

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

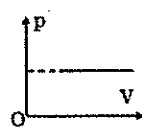
Câu 6. Năng lượng liên kết riêng

- A. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ. B. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.
C. giống nhau với mọi hạt nhân. D. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

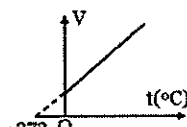
Câu 7. Một khối khí lí tưởng nhớt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ 100°C lên 200°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ. B. có thể tăng hoặc giảm.
C. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ. D. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

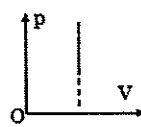
Câu 8. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



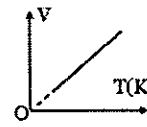
a)



b)



c)



d)

- A. Hình d B. Hình b C. Hình c D. Hình a

Câu 9. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C có giá trị là

- A. $6,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. B. $3,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. C. $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$. D. $5,2 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

Câu 10. Hình bên là sơ đồ nguyên lí hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ của nước giảm bao nhiêu Celsius khi đi qua máy sưởi?



Handwritten signature

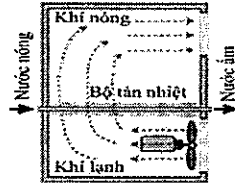
A. -265°C .

B. 265°C .

C. 8°C .

D. 281°C .

Câu 11. Hình bên là sơ đồ nguyên lý hoạt động của một máy sưởi dùng nước nóng. Nước nóng được bơm vào ống bên trong máy, hệ thống tản nhiệt được gắn với ống này. Không khí lạnh được hút vào trong máy sưởi bằng quạt và được làm ấm lên nhờ hệ thống tản nhiệt. Mỗi giờ có 600 kg nước nóng được bơm qua máy. Biết nhiệt độ của nước giảm 8K khi đi qua máy; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J}/(\text{kg.K})$. Nhiệt lượng tỏa ra từ nước trong mỗi giờ khoảng



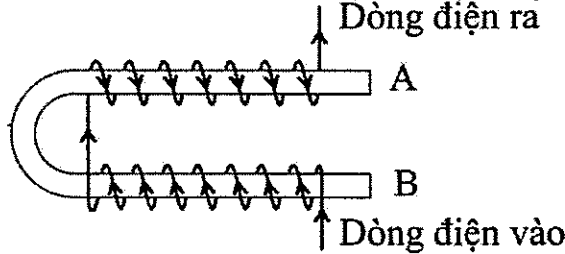
A. 72MJ.

B. 2 MJ.

C. 20 MJ.

D. 7,2 MJ.

Câu 12. Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên. Lõi sắt non chỉ bị từ hóa khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh. Kết luận nào sau đây đúng?



A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.

C. A và B đều là cực từ bắc.

D. A và B đều là cực từ nam.

Câu 13. Một hạt mang điện q bay vào trong từ trường đều với tốc độ v ; từ trường có độ lớn cảm ứng từ B thì chịu tác dụng của lực từ (lực Lorenxo) có độ lớn $f = q/vBsina$, với α là góc hợp bởi hướng của vectơ cảm ứng từ và hướng chuyển động của điện tích. Một điện tích bay vào một từ trường đều với tốc độ 2.10^5 m/s thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn là 10 mN. Nếu điện tích đó giữ nguyên hướng và bay với tốc độ 5.10^5 m/s vào thì độ lớn lực Lo – ren – xơ tác dụng lên điện tích là

A. 25 mN.

B. 4 mN.

C. 10 mN.

D. 5 mN.

Câu 14. Quá trình một chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng được gọi là quá trình

A. hóa lỏng.

B. nóng chảy.

C. ngưng tụ.

D. hóa hơi.

Câu 15. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

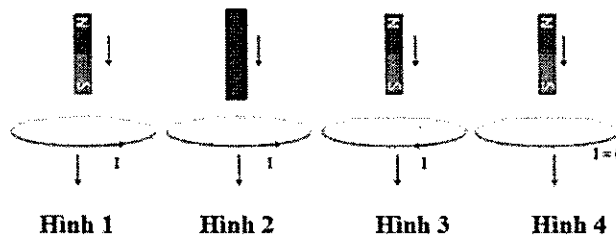
A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

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

C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

D. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

Câu 16. Hình nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm và vòng dây cùng rơi tự do thẳng đứng đồng thời cùng lúc?



A. Hình 4.

B. Hình 3.

C. Hình 1.

D. Hình 2.

Câu 17. Một vật đang được làm lạnh sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

A. tăng lên.

B. không thay đổi.

C. tăng lên rồi giảm đi.

D. giảm đi.

Câu 18. Trong hạt nhân nguyên tử vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ có bao nhiêu hạt nucleon mang điện?

A. 79.

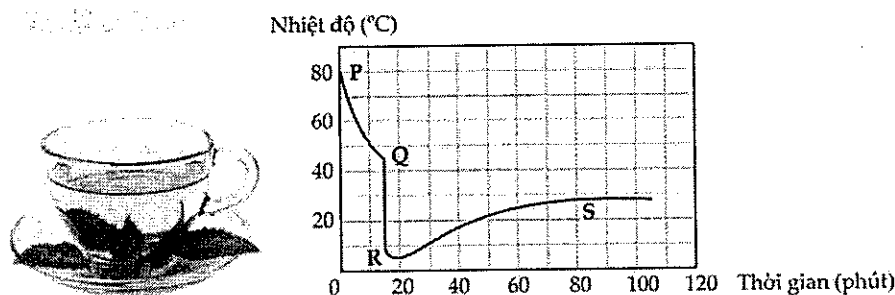
B. 197.

C. 276.

D. 118.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

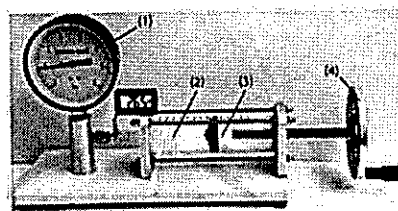
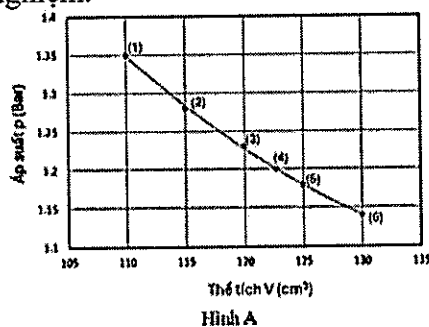
Câu 1. Một học sinh pha một cốc trà nóng. Sau một lúc, học sinh này thêm một số viên đá vào trà. Học sinh sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của trà. Hình dưới đây cho thấy biểu đồ nhiệt độ - thời gian thu được.



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- Nhiệt độ môi trường xung quanh khoảng 35°C .
- Thời điểm thả các viên đá vào ứng với điểm P trên đồ thị.
- Trong quá trình diễn ra thí nghiệm học sinh phải khuấy trà liên tục để đảm bảo nhiệt độ nước trong cốc trà đồng đều nhau.
- Thời điểm đá tan hết ứng với điểm R trên đồ thị.

Câu 2. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa áp suất - thể tích chất khí bằng bộ thí nghiệm như hình B. Học sinh tiến hành quay chậm tay quay (4) để tăng dần thể tích của khối khí xác định trong xilanh (2). Đồng thời, học sinh đọc các giá trị của áp suất trên áp kế (1). Sau đó, học sinh tiến hành vẽ đồ thị áp suất - thể tích của khối khí này như hình A. Xem khối khí là lí tưởng, nhiệt độ không đổi trong quá trình tiến hành thí nghiệm.



Hình B

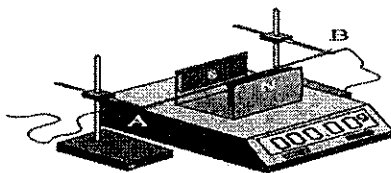
- Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (2) và (5) có thể tích lần lượt là V_2 và V_5 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_5}$ bằng $\frac{23}{25}$.
- Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (3) được đánh dấu trên đồ thị áp suất của khối khí gây ra đo được 1,25 Bar.
- Khí khối khí trong xilanh ở trạng thái (4) được đánh dấu trên đồ thị thể tích của khối khí lúc này khoảng $123,75 \text{ cm}^3$.
- Khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (6) thì trong quá trình này, nội năng của khối khí không đổi do nhiệt độ của khối khí không thay đổi.

Câu 3. Đồng vị xenon ($^{133}_{54}\text{Xe}$) là chất phóng xạ β^- có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ $3,18 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. Coi rằng 80% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol .

- Khối lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ có trong liều mà người bệnh đã hít vào xấp xỉ là $0,0459 \mu\text{g}$.
- Hạt nhân $^{133}_{54}\text{Xe}$ phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng $^{133}_{54}\text{Xe}$ đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ xấp xỉ là $2,23 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.
- Hằng số phóng xạ của $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.

Câu 4. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm, dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn

dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,68 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây.
- Dòng điện trong dây có chiều từ A đến B.
- Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có thêm một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm xấp xỉ là 0,08 T.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Thực hiện thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của một chất lỏng bằng cách đun 2 kg chất lỏng ở nhiệt độ sôi để hóa hơi hoàn toàn và đo nhiệt lượng cần thiết. Biết công suất của bếp đun là 600 W và thời gian đun là 900 s. Nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng bằng bao nhiêu kJ/kg?

Câu 2. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Trung bình năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 hạt nhân ^{235}U là a. 10^{-12}J . Xác định a là bao nhiêu?

Câu 3. Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin chính xác và tránh nguy hiểm, phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử có một vòng kim loại nằm trong máy sao cho mặt phẳng của vòng vuông góc với cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp. Biết bán kính và điện trở của vòng này lần lượt là 3,9 cm và $0,02\Omega$. Nếu trong 0,40 s, độ lớn của cảm ứng từ này giảm đều từ 1,80 T xuống 0,20 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại này là bao nhiêu ampe (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

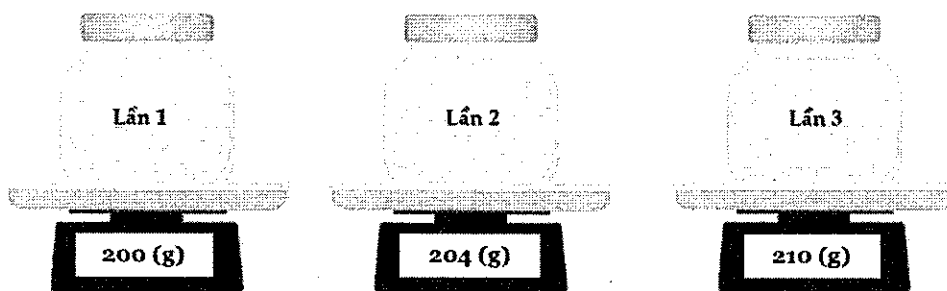
Câu 4. Một dây đồng dài 25 cm, có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường 0,20 T. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là bao nhiêu ampe? (Làm tròn đến hàng đơn vị). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 5. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt ^{235}U phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động, nhà máy tiêu thụ một khối lượng ^{235}U nguyên chất là 2461 kg. Biết $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khối lượng mol nguyên tử của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Công suất phát điện của nhà máy bằng bao nhiêu GW (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 6. Một bình thủy tinh như hình bên dưới được cân 3 lần trong các điều kiện:

- Lần 1: Đã hút chân không.
- Lần 2: Chứa đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (có áp suất 1 atm).
- Lần 3: Chứa đầy một lượng khí X nào đó ở áp suất $p = 1,5\text{atm}$.

Nhiệt độ coi như không đổi. Khối lượng mol của khí trong lần cân thứ ba là bao nhiêu g/mol (làm tròn đến chữ số hàng phần mười). Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol.



---HẾT---

ĐÁP ÁN ĐỀ KHẢO SÁT LẦN I- LỚP 12 – MÔN VẬT LÝ – NĂM HỌC 2024-2025

Câu hỏi	Mã đề thi																							
	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	0010	0011	0012	0013	0014	0015	0016	0017	0018	0019	0020	0021	0022	0023	0024
1	C	D	C	B	D	B	C	C	D	B	C	D	B	C	B	B	B	A	D	A	B	C	A	B
2	A	A	D	D	D	B	C	C	C	C	D	A	B	A	B	D	B	C	B	D	D	B	A	D
3	B	C	C	A	B	B	C	C	A	A	A	A	A	A	D	C	B	B	A	C	A	A	A	B
4	A	A	B	D	A	C	A	A	C	B	D	A	C	D	D	C	A	A	A	C	D	A	A	A
5	D	D	B	A	C	A	C	C	B	D	B	A	A	D	D	A	C	B	C	C	A	A	A	D
6	D	C	A	C	D	A	B	C	D	A	D	D	A	D	B	B	A	C	D	A	A	A	B	B
7	A	B	A	B	D	B	B	C	B	D	C	B	A	B	D	D	C	B	C	A	D	A	A	C
8	D	C	D	C	B	D	C	C	B	A	D	B	C	C	C	C	D	A	B	C	C	D	B	C
9	D	C	A	D	A	B	C	A	C	C	A	A	A	A	A	D	D	B	D	A	C	D	C	C
10	A	B	A	D	A	A	A	C	A	A	B	A	C	A	D	A	B	D	C	D	A	C	D	C
11	A	A	B	D	C	C	A	D	B	B	D	A	B	A	D	D	B	A	C	C	B	A	B	C
12	B	C	D	C	A	B	A	A	D	A	D	C	C	B	C	A	C	B	C	D	B	B	C	A
13	D	C	B	A	C	A	D	A	A	D	A	A	C	D	A	B	A	A	A	A	B	D	A	A
14	A	B	B	A	A	A	C	B	B	A	D	A	C	D	B	A	C	A	B	C	C	D	C	C
15	C	C	B	B	C	C	A	D	C	B	D	A	B	A	A	A	A	C	C	D	B	C	C	C
16	D	B	A	D	C	B	D	B	C	D	C	D	D	D	B	A	B	D	D	C	B	D	D	A
17	A	C	C	B	B	A	D	A	B	C	A	D	A	A	D	B	D	A	A	A	C	B	A	D
18	C	A	C	D	B	D	B	C	C	C	A	C	C	C	B	A	B	B	D	B	D	D	B	A
1	SSDD	DBDS	SSDD	DBDS	DSDS	DSDD	SDSD	DSDS	DBDS	DSDS	DSDD	DSDS	SSDD	DSDD	DSDD	DSDD	DSDD	DSDD	DSDD	DSDD	DSDD	DSDD	DSDD	SSDD
2	DBSD	SDSD	DSDD	SDBS	SDBS	SSDD	SDBS	SSDD	DBSD	DBDS	SDSD	DBSD	DBSD	DSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD
3	SSDD	SDDS	DBDS	DBSS	DBSS	SDBS	DBSD	DBSS	DBSS	DSDS	SDSD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD
4	SDSD	DBDS	DBSS	DSDD	DBDS	DBDS	DBSD	DBSD	DBSD	DBSD	SDSD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD	SSDD
1	0,96	1,92	0,96	32	32	1,92	270	270	270	270	32	48,3	48,3	2	0,96	32	270	270	270	270	270	1,92	32	270
2	32	2	270	48,3	2	0,96	32	2	0,96	0,96	32	1,92	1,92	32	2	270	270	270	270	270	270	0,96	0,96	32
3	270	0,96	32	0,96	1,92	270	2	48,3	2	32	48,3	2	32	0,96	32	1,92	270	270	270	270	270	270	270	0,96
4	2	48,3	1,92	1,92	270	2	0,96	1,92	32	1,92	1,92	0,96	270	270	48,3	2	270	270	270	270	270	270	270	2
5	48,3	270	2	270	0,96	48,3	1,92	32	1,92	48,3	2	270	0,96	0,96	1,92	270	32	48,3	0,96	48,3	1,92	48,3	2	1,92
6	1,92	32	48,3	2	48,3	32	48,3	0,96	48,3	2	270	32	2	48,3	1,92	48,3	0,96	1,92	1,92	1,92	0,96	32	270	48,3

