

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 04 trang)

Họ, tên thí sinh:.....SBD:.....

Mã đề thi 295

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

Câu 1. Chuyển động nào sau đây gọi là chuyển động Brown?

- A. Chuyển động đầu van xe đạp khi bánh xe lăn trên đường.
- B. Chuyển động của Trái Đất quanh Mặt Trời.
- C. Chuyển động của hạt phấn hoa trong chất lỏng.
- D. Chuyển động của chuông nhà thờ khi rung.

Câu 2. Nội năng của một vật được đo bằng đơn vị

- A. paxcan (Pa).
- B. kenvin (K).
- C. oát (W).
- D. jun (J).

Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4

Ấm điện siêu tốc 1,7 lít

Model: RD-AST17ST2.E

Dung tích:	1,7 lít
Công suất:	2.000W
Điện áp:	220V-50Hz
Vật liệu:	Thân inox 304

Một bạn học sinh sử dụng ấm siêu tốc có các thông số kỹ thuật được ghi trên ấm như hình bên để đun nước. Nước được đổ đầy ấm và nhiệt độ của nước là 25°C. Biết nước có nhiệt dung riêng $c = 4200 \text{ J/kg.K}$ và khối lượng riêng là $\rho = 1\text{kg/lít}$

Câu 3. Giả sử 85% nhiệt lượng của ấm được sử dụng để làm nóng nước. Thời gian cần thiết để đun sôi lượng nước trên là bao nhiêu?

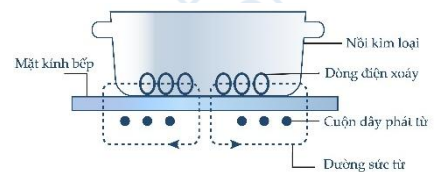
- A. 315 s.
- B. 420 s.
- C. 210 s.
- D. 268 s.

Câu 4. Nhiệt lượng cần thiết cung cấp cho lượng nước trên bắt đầu sôi ở áp suất tiêu chuẩn bằng bao nhiêu?

- A. 535,5 kJ.
- B. 714 kJ.
- C. 315 kJ.
- D. 420 kJ.

Câu 5. Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của bếp từ được mô tả như hình dưới. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Bếp từ hoạt động dựa trên tác dụng phát quang của dòng điện.
- B. Nồi kim loại nóng lên là do tác dụng nhiệt của dòng điện cảm ứng sinh ra ở đáy nồi.



- C. Bếp từ có thể sử dụng trực tiếp dòng điện không đổi.
- D. Nồi kim loại nóng lên được là do nhiệt sinh ra từ mặt bếp từ truyền lên nồi như bếp điện.

Câu 6. Khi nói về nguyên tắc an toàn trong phóng xạ. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Gắn biển cảnh báo phóng xạ, thiết lập vùng kiểm soát, vùng giám sát.
- B. Cần tăng thời gian phơi nhiễm phóng xạ.
- C. Giữ khoảng cách đủ xa đối với nguồn phóng xạ.
- D. Cần sử dụng các tấm chắn nguồn phóng xạ đủ tốt.

Câu 7. Hai hạt nhân đồng vị là hai hạt nhân có

- A. cùng số nucleon và khác số proton.
- B. cùng số nucleon và khác số neutron.
- C. cùng số neutron và khác số nucleon.
- D. cùng số proton và khác số neutron.

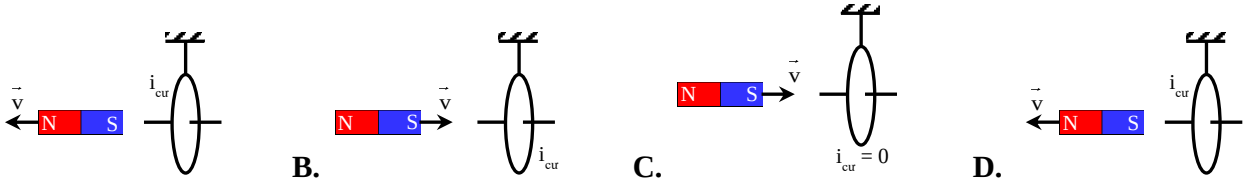
Câu 8. Một vòng dây phẳng, kín, có diện tích 10 cm^2 đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây và có độ lớn 0,1 T. Từ thông qua vòng dây có độ lớn là

- A. 0,01 Wb.
- B. 1 Wb.
- C. 10^{-4} Wb.
- D. 0 Wb.

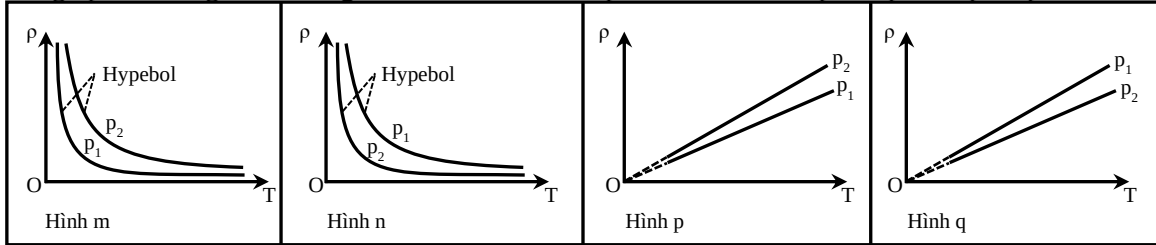
Câu 9. Các hạt nhân deuterium ${}^2_1\text{H}$, tritium ${}^3_1\text{H}$ và helium ${}^4_2\text{He}$ có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về mức độ bền vững là theo thứ tự

- A. ${}^2_1\text{H}$; ${}^4_2\text{He}$; ${}^3_1\text{H}$
- B. ${}^2_1\text{H}$; ${}^3_1\text{H}$; ${}^4_2\text{He}$
- C. ${}^4_2\text{He}$; ${}^3_1\text{H}$; ${}^2_1\text{H}$
- D. ${}^3_1\text{H}$; ${}^4_2\text{He}$; ${}^2_1\text{H}$

Câu 10. Trong các hình dưới đây, hình nào mà trong đó dòng điện cảm ứng xuất hiện trong vòng dây kín xác định đúng chiều hoặc giá trị?

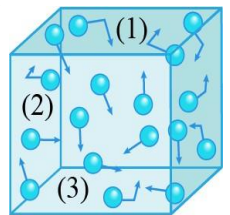


Câu 11. Hình nào dưới đây biểu diễn đúng sự phụ thuộc của khối lượng riêng ρ theo nhiệt độ tuyệt đối T trong quá trình đẳng áp của cùng một lượng khí xác định ở hai áp suất khác nhau p_1 và p_2 với $p_1 > p_2$?



A. Hình q. B. Hình n. C. Hình m. D. Hình p.

Câu 12. Một bình hình lập phương phía trong chứa khí lí tưởng được đặt trên mặt phẳng nằm ngang như hình bên. So sánh các áp suất ở mặt trên p_1 , mặt bên p_2 và mặt dưới p_3



- A. $p_1 > p_2 > p_3$
 B. $p_1 = p_2 < p_3$
 C. $p_1 > p_2 = p_3$
 D. $p_1 < p_2 < p_3$

Câu 13. Một bóng đèn dây tóc ở 25°C và áp suất 0,60 atm. Khi đèn sáng, áp suất khí trong đèn là 1,0 atm. Tính nhiệt độ của khí trong đèn khi sáng.

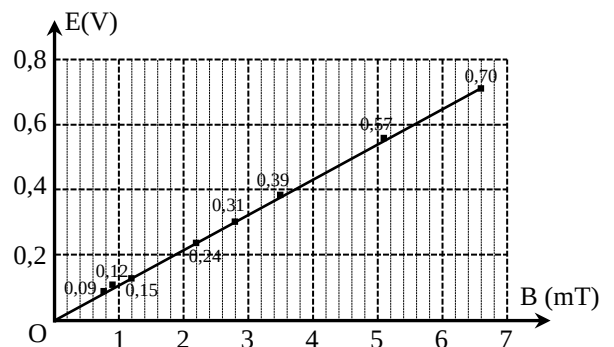
- A. 179 K. B. 224°C . C. 224 K. D. 42°C .

Câu 14. Hệ thức nào sau đây thức liên hệ giữa hằng số Boltzmann k , hằng số khí lí tưởng R và số Avogadro N_A ?

- A. $k = \frac{R}{N_A}$. B. $k = \frac{R^2}{N_A}$. C. $k = \frac{N_A}{R^2}$. D. $k = \frac{N_A}{R}$.

Câu 15. Một máy phát điện xoay chiều mô hình có stato là một nam châm điện có thể thay đổi được cường độ dòng điện nó đóng vai trò phần cảm, rô là cuộn dây đóng vai trò phần ứng. Khi rô quay ổn định, thay đổi cường độ dòng điện qua nam châm điện làm cho từ trường B (mT) qua phần ứng thay đổi dẫn đến suất điện động E (V) xuất hiện trong đó cũng thay đổi theo. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của E theo B . Chọn hệ thức đúng.

- A. $E = 0,0002 B$ B. $E = 0,007 B$
 C. $E = 0,11 B$ D. $E = 2,4 B$



Câu 16. Dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz. Trong mỗi giây, dòng điện đổi chiều

- A. 150 lần. B. 50 lần. C. 100 lần. D. 75 lần.

Câu 17. Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về sóng điện từ?

- A. Tại mỗi điểm trong không gian truyền sóng điện từ, E và B luôn vuông pha nhau.
 B. Sóng điện từ là quá trình lan truyền điện từ trường trong không gian.
 C. Sóng điện từ truyền được trong mọi môi trường, trừ chân không.
 D. Trong quá trình lan truyền, sóng điện từ không mang theo năng lượng.

Câu 18. Chọn phát biểu đúng.

- A. Tia X có cùng bản chất với sóng âm. B. Tia X là dòng hạt mang điện tích âm.
 C. Tia X có tác dụng nổi bật là tác dụng nhiệt. D. Tia X được sử dụng trong máy chụp cắt lớp.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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. Để khảo sát quá trình truyền nhiệt năng và chiều truyền nhiệt năng giữa hai vật tiếp xúc nhau. Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm sử dụng các dụng cụ và cách tiến hành như hình dưới:

Dụng cụ:

- Cốc nhôm đựng khoảng 200 ml nước ở nhiệt độ khoảng 40°C (1).
- Bình cách nhiệt đựng khoảng 500 ml nước ở nhiệt độ khoảng 70°C (2).
- Hai nhiệt kế (3).

Tiến hành:

- Đặt cốc nhôm vào trong lòng bình cách nhiệt như hình vẽ.
- Quan sát số chỉ của các nhiệt kế để theo dõi sự thay đổi nhiệt độ của nước trong bình và trong cốc từ khi bắt đầu thí nghiệm.

Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường.

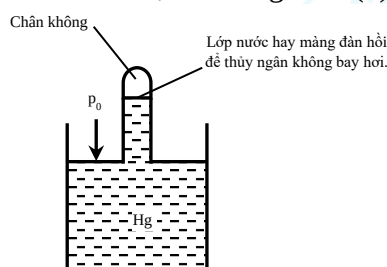
a) Số chỉ nhiệt kế trong cốc (1) tăng, số chỉ nhiệt kế trong bình (2) giảm chứng tỏ nhiệt lượng truyền từ vật nóng sang vật lạnh.

b) Khi số chỉ hai nhiệt kế bằng nhau thì các số chỉ này gần như không thay đổi nữa, điều này chứng tỏ các vật có cùng nhiệt độ không truyền nhiệt cho nhau.

c) Dụng cụ đo có độ chính xác tương đối cao. Khi cân bằng nhiệt, số chỉ các nhiệt kế có giá trị nằm trong khoảng 62°C đến 65°C .

d) Số chỉ nhiệt kế trong cốc (1) tăng với tốc độ chậm hơn số chỉ nhiệt kế trong bình (2) giảm xuống.

Câu 2. Phong vũ biểu thủy ngân được phát minh bởi Evangelista Torricelli vào năm 1643, là thiết bị dùng để đo áp suất khí quyển. Nó gồm một ống thủy tinh dài khoảng 80 - 90 cm, một đầu kín, đầu còn lại nhúng vào chậu chứa thủy ngân như hình bên. Số chỉ phong vũ biểu được xác định bằng chiều cao cột thủy ngân trong ống so với mặt thoáng thủy ngân trong chậu. Xem nhiệt độ không đổi. Thể tích thủy ngân trong ống rất nhỏ so với thể tích thủy ngân trong chậu.



a) Áp suất khí quyển bằng áp suất ở lớp màng đàn hồi.

b) Khi trong khoảng chân không của phong vũ biểu có lọt vào một ít không khí, khi đó phong vũ biểu có số chỉ nhỏ hơn áp suất thực của khí quyển.

c) Vì khí lọt vào ống nên khi áp suất khí quyển là 760 mmHg, phong vũ biểu chỉ 748 mmHg, chiều dài khoảng chân không là 52 mm. Áp suất của khí quyển khi phong vũ biểu này chỉ 750 mmHg là 765 mmHg.

d) Xét lượng khí bị lọt vào trong ống, ta có thể áp dụng định luật Boyle cho khối khí.

Câu 3. Một nhóm học sinh tìm hiểu tương tác từ của hai dòng điện thẳng song song bằng các dụng cụ:

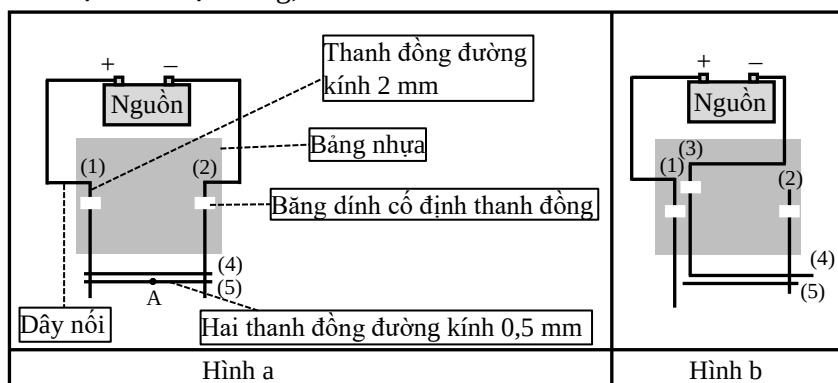
- Ba thanh đồng đường kính 2 mm dài 25 cm;
- Hai thanh đồng đường kính 0,5 mm dài 25 cm được kéo thật thẳng;
- Nguồn điện không đổi 12 V.
- Bảng nhựa, băng dính, dây nối.

Thực hiện (như Hình a):

Bước 1: Cố định hai thanh đồng (1), (2) đường kính 2 mm lên bảng nhựa cách điện bằng băng dính.

Bước 2: Đặt hai thanh đồng đường kính 0,5 mm lên hai thanh đồng (1), (2) (khoảng cách giữa chúng không quá 1 cm).

Bước 3: Sau đó nối hai thanh đồng (1) và (2) vào nguồn điện. (Lưu ý: Đây là hiện tượng đoản mạch nên chỉ đóng mạch, quan sát trong thời gian ngắn 1 đến 2 giây).



a) Tương tác giữa hai dòng điện (4), (5) là tương tác từ.

b) Từ trường do dòng điện (4) gây ra tại A có phương vuông góc mặt phẳng chứa các dây dẫn, chiều hướng vào trong mặt phẳng hình vẽ.

c) Bố trí thí nghiệm như Hình b. Lực từ tác dụng làm cho hai dòng điện (4) và (5) bị hút vào.

d) Lực từ do dòng điện (4) tác dụng lên dòng điện (5) làm cho dòng điện (5) bị đẩy ra.

Câu 4. Các tính chất của phân rã phóng xạ được ứng dụng để chế tạo Pin nguyên tử. Pin nguyên tử có độ tin cậy cao, dung lượng pin có thể duy trì ở mức cao trong thời gian dài khi sử dụng nguồn phóng xạ có chu kỳ bán rã lớn. Pin thường được sử dụng cho các nhiệm vụ đòi hỏi yêu cầu cao như thiết bị y tế, các chuyến du hành vũ trụ dài ngày.

Một Pin nguyên tử có các thông số kỹ thuật cho ở hình bên.



a) Thông số 2,5 Ci cho biết độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ tại thời điểm ban đầu đưa vào pin.

b) Pin nguyên tử này sử dụng đồng vị phóng xạ ^{238}Pu .

c) Pin được sử dụng cho thiết bị điều hòa nhịp tim trong cơ thể bệnh nhân. Suất điện động của pin tỉ lệ thuận với độ phóng xạ. Người ta sẽ thay pin khi công suất giảm 50% so với giá trị công suất ban đầu. Sau 43,3 năm người bệnh cần mổ để thay pin nguyên tử cho thiết bị điều hòa điện tim.

Biết 1 năm có 365 ngày; $N_A = 6,2 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$.

d) Biết chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ sử dụng là 87,7 năm. Khối lượng tối thiểu của đồng vị phóng xạ đưa vào pin xấp xỉ là 0,05 g.

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

Câu 1. Trong một giờ thực hành, một bạn học sinh tiến hành thí nghiệm làm đông đặc nước không cần dùng tủ lạnh như sau:

Dùng một bình đựng 0,300 kg nước tinh khiết ở 0°C , sau đó hút không khí và hơi nước trong bình ra ngoài. Lấy nhiệt nóng chảy riêng của nước là $3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,48 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài. Khối lượng nước được làm đông đặc trong bình là bao nhiêu g? (Làm tròn đến phần nguyên).

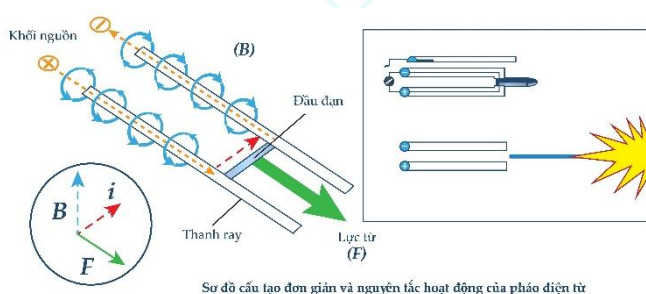
Câu 2. Một nhà máy điện hạt nhân dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV, mỗi tháng (30 ngày) hoạt động nhà máy tiêu thụ một khối lượng $^{235}_{92}\text{U}$ nguyên chất là 213 kg. Cho biết số Avôgađrô $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Công suất phát điện của nhà máy là bao nhiêu MW? (Làm tròn đến phần nguyên).

Câu 3. Hai hạt nhân có số khối lần lượt là $A_1 = 27$ và $A_2 = 8$. Tỉ số bán kính $\frac{R_1}{R_2}$ của chúng là bao nhiêu?

Câu 4. Trong xi lanh động cơ hãng Toyota Yaris (2NR – FE) có 374 cm^3 hỗn hợp khí đốt dưới áp suất 1 atm và nhiệt độ 30°C . Pit-tông nén xuống làm thể tích của hỗn hợp còn $32,5 \text{ cm}^3$ và áp suất đạt 25 atm. Nhiệt độ hỗn hợp khí khi đó là bao nhiêu $^\circ\text{C}$? (Làm tròn đến phần nguyên).

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6

Pháo điện từ (Railgun) là một công nghệ vũ khí tiên tiến sử dụng lực điện từ để bắn đầu đạn với tốc độ siêu thanh, động năng lớn thu được giúp tăng tầm bắn và sức công phá của súng mà không cần thuốc nổ. Cấu tạo gồm hai thanh ray kim loại song song nằm ngang nối với nguồn điện mạnh và một thanh dẫn (đầu đạn) đặt vuông góc với hai ray. Khi dòng điện chạy qua hệ thống, từ trường mạnh xuất hiện, tạo lực từ đẩy thanh dẫn làm đầu đạn di chuyển với tốc độ rất cao (hình dưới).



Sơ đồ cấu tạo đơn giản và nguyên tắc hoạt động của pháo điện từ

Giả sử một súng điện từ loại nhỏ dùng cho thí nghiệm có khoảng cách hai ray (chiều rộng đạn pháo MN) là 5 cm, cấp nguồn tạo dòng điện 10 kA, từ trường do hệ thống tạo ra xem như đều có độ lớn 0,16 T, vuông góc với mặt phẳng hai ray. Đạn pháo chuyển động không vận tốc đầu, trượt trên ray dài 1,5 m.

Câu 5. Động năng mà đạn pháo thu được ngay khi rời khỏi đường ray là bao nhiêu jun? Bỏ qua mọi mất mát năng lượng.

Câu 6. Độ lớn lực từ tác dụng lên đạn pháo là bao nhiêu niuton?

-----HẾT-----