

Ngày thi: 18 – 5 – 2025

ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề thi có 04 trang)

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

Mã đề thi 0124

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

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

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

Câu 1: Nhiệt dung riêng của một chất là nhiệt lượng cần truyền cho

- A. 100 gam chất đó để làm cho nhiệt độ của nó tăng thêm 1°C .
- B. 1 gam chất đó để làm cho nhiệt độ của nó tăng thêm 1°C .
- C. 1 kg chất đó để làm cho nhiệt độ của nó tăng thêm 10°C .
- D. 1 kg chất đó để làm cho nhiệt độ của nó tăng thêm 1°C .

Câu 2: Cho ba thông số trạng thái của khối khí lí tưởng xác định: thể tích V , áp suất p và nhiệt độ tuyệt đối T . Hệ thức nào sau đây diễn tả **đúng** định luật Charles?

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

Câu 3: Định luật Boyle mô tả mối quan hệ giữa những yếu tố nào khi nhiệt độ không đổi?

- A. Áp suất và thể tích.
- B. Thể tích và nhiệt độ.
- C. Nhiệt độ và áp suất.
- D. Lượng khí và nhiệt độ.

Câu 4: Khi sắp xếp các nhiệt độ 35°C , 305 K , 30°C theo thứ tự tăng dần, thứ tự nào sau đây đúng?

- A. 30°C , 35°C , 305 K .
- B. 35°C , 305 K , 30°C .
- C. 30°C , 305 K , 35°C .
- D. 35°C , 30°C , 305 K .

Câu 5: Nội năng của một vật phụ thuộc vào

- A. nhiệt độ và thể tích của vật.
- B. nhiệt độ và khối lượng của vật.
- C. khối lượng và tốc độ của vật.
- D. khối lượng và thể tích của vật.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 6 và Câu 7: Một căn phòng mở cửa, không khí trong phòng vào sáng sớm có nhiệt độ $t_0 = 25^\circ\text{C}$. Đến giữa trưa, không khí trong phòng có nhiệt độ $t = 30^\circ\text{C}$. Coi không khí trong phòng là khí lí tưởng, trời lặng gió.

Câu 6: Lúc giữa trưa nhiệt độ không khí trong phòng là

- A. 55°C .
- B. 303 K .
- C. 30 K .
- D. 25°C .

Câu 7: So với khối lượng không khí trong phòng vào sáng sớm, tính đến giữa trưa, phần trăm khối lượng không khí đã thoát ra ngoài phòng là

- A. 1,68%.
- B. 1,65%.
- C. 98,32%.
- D. 98,35%.

Câu 8: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về sóng điện từ?

Sóng điện từ

- A. khi lan truyền đi có mang theo năng lượng.
- B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
- C. không lan truyền được trong chân không.
- D. gồm điện trường và từ trường biến thiên đồng pha.

Câu 9: Khi sét đánh, có dòng điện tích âm chuyển động từ đám mây xuống mặt đất. Từ trường của Trái Đất hướng từ phía Nam về phía Bắc. Khi đó, tia sét bị từ trường Trái Đất làm lệch hướng về

A. phía Tây. B. phía Nam. C. phía Đông. D. phía Bắc.

Câu 10: Khi nói về máy biến áp, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Máy biến áp gồm hai cuộn dây có số vòng dây khác nhau quấn chung trên một lõi sắt kín.
B. Máy biến áp gồm cuộn thứ cấp nối với nguồn điện xoay chiều và cuộn sơ cấp nối với tải tiêu thụ.
C. Máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
D. Máy biến áp được dùng để làm thay đổi biên độ điện áp xoay chiều.

Câu 11: Tia α là dòng các hạt nhân

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

Câu 12: Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là

- A. Năng lượng liên kết riêng. B. Khối lượng hạt nhân.
C. Điện tích hạt nhân. D. Năng lượng liên kết.

Câu 13: Từ trường đều là từ trường có cảm ứng từ

- A. song song, cùng chiều nhau. B. bằng nhau tại mọi điểm.
C. tăng đều dọc theo đường sức. D. song song, ngược chiều nhau.

Câu 14: Từ thông qua một mạch điện cho biết

- A. số đường sức từ qua mạch đó nhiều hay ít.
B. cảm ứng từ qua mạch là lớn hay nhỏ.
C. chiều của từ trường xuyên qua mạch đó.
D. dòng điện cảm ứng trong mạch lớn hay nhỏ.

Câu 15: Cho phản ứng hạt nhân ${}^{19}_9\text{F} + {}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{16}_8\text{O}$. Giá trị A của hạt nhân X là

- A. 10. B. 2. C. 19. D. 1.

Câu 16: Số nucleon có trong hạt nhân ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ là

- A. 82. B. 288. C. 124. D. 206.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 17 và Câu 18: Một nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện 1920 MW, dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$ với hiệu suất 33%. Lấy mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra năng lượng khoảng 200 MeV. Biết $1\text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13}\text{ J}$.

Câu 17: Khối lượng ${}^{235}_{92}\text{U}$ mà nhà máy điện hạt nhân tiêu thụ mỗi năm là

- A. 1352,5 kg. B. 2382,7 kg. C. 2238,3 kg. D. 1238,8 kg.

Câu 18: Cần sử dụng khối lượng than đá trong một nhà máy nhiệt điện để tạo ra lượng năng lượng trong một năm. Biết năng suất tỏa nhiệt của than đá là 20 MJ/kg. Nếu một nhà máy nhiệt điện sử dụng nhiên liệu là than đá có cùng công suất phát điện như nhà máy điện hạt nhân trên thì nhà máy nhiệt điện này tiêu thụ bao nhiêu kilogram than đá trong một năm? Biết năng suất tỏa nhiệt của than đá là 20 MJ/kg.

- A. $9,174 \cdot 10^9\text{ kg}$. B. $9,174 \cdot 10^{11}\text{ kg}$. C. $9,174 \cdot 10^8\text{ kg}$. D. $9,174 \cdot 10^7\text{ kg}$.

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

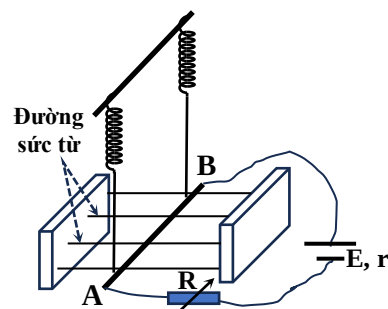
Câu 1: Ban đầu có 0,2 g ${}^{238}_{92}\text{U}$ là chất phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân con X, ${}^{238}_{92}\text{U}$ có chu kỳ bán rã $4,5 \cdot 10^9$ năm (coi một năm có 365 ngày).

- a) Quá trình phóng xạ của ${}^{238}_{92}\text{U}$ là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
b) Hạt nhân con X được tạo thành từ quá trình phóng xạ trên là ${}^{234}_{92}\text{U}$.

c) Hằng số phóng xạ của $^{238}_{92}\text{U}$ bằng $2,415.10^{-12} \text{ s}^{-1}$.

d) Khối lượng $^{238}_{92}\text{U}$ còn lại sau 3 chu kỳ là 0,025 g.

Câu 2: Hình bên là sơ đồ thí nghiệm đo lực từ của nam châm tác dụng lên đoạn dây dẫn. Đoạn dây dẫn thẳng AB đồng chất nằm ngang, dài 25 cm được treo nằm ngang hoàn toàn trong từ trường của nam châm nhờ hai dây treo nhẹ không nhiễm từ nối với hai lực kế giống nhau. Các đường sức từ có phương nằm ngang và vuông góc với AB. Nguồn điện có suất điện động $E = 12 \text{ V}$, điện trở trong $r = 1 \Omega$, R là biến trở. Bỏ qua điện trở của AB và dây nối, coi từ trường tạo bởi nam châm là từ trường đều. Điều chỉnh R đọc số chỉ F của mỗi lực kế thì thu được bảng số liệu sau:



R (Ω)	2	3	4	5
F (mN)	0	18,75	30	37,5

a) Các lò xo không bị biến dạng cho biết các đường sức từ hướng từ trái sang phải.

b) Lực từ tác dụng lên AB có phương vuông góc với cả AB và đường sức từ.

c) Cảm ứng từ của từ trường có độ lớn là 75 mT.

d) Giữ $R = 5 \Omega$ nhưng đổi chiều dòng điện chạy qua đoạn AB thì số chỉ mỗi lực kế là 225 mN.

Câu 3: Trong một động cơ ô tô, hỗn hợp không khí và xăng hóa hơi (hỗn hợp khí nén hay hỗn hợp nhiên liệu) được nén trong cylinder trước khi được đốt cháy. Cho một động cơ có tỷ số nén là 12:1 nghĩa là, khí trong cylinder được nén xuống $\frac{1}{12}$ thể tích ban đầu của nó. Các van nạp và xả đều đóng

trong quá trình nén, vì vậy lượng khí là không đổi. Ở đầu quá trình nén thì nhiệt độ, áp suất của khí là 27°C và 1 atm. Cuối quá trình nén thì nhiệt độ, áp suất của khí là t_2 ($^\circ\text{C}$) và 24 atm. Coi hỗn hợp khí nén là khí lí tưởng.

a) Áp suất cuối kì nén tăng gấp 24 lần so với áp suất đầu kì nén.

b) Trong quá trình nén khí trong cylinder thì tất cả các thông số trạng thái của của khí đều tăng.

c) Tỷ số thể tích hỗn hợp khí đầu kì nén và cuối kì nén là 12.

d) Nhiệt độ của khí cuối kì nén là $t_2 = 420^\circ\text{C}$.

Câu 4: Một ấm đun nước bằng nhôm có khối lượng 400 g, chứa 3 lít nước được đun trên bếp. Khi nhận được nhiệt lượng 740 kJ thì ấm đạt đến nhiệt độ 80°C . Biết nhiệt dung riêng của nhôm và nước lần lượt là 880 J/(kg.K) và 4180 J/(kg.K) ; khối lượng riêng của nước là $1,0 \text{ kg/lít}$. Coi nhiệt lượng mà ấm tỏa ra bên ngoài là không đáng kể.

a) Trong quá trình đun nước thì ấm nhôm tỏa nhiệt lượng còn nước thu nhiệt lượng.

b) Nhiệt lượng cần truyền cho 3 kg nước để làm cho nhiệt độ của nó tăng thêm 1°C là 12,54 kJ.

c) Nếu 1 kg nhôm có nhiệt độ giảm đi 1°C thì nó tỏa nhiệt lượng là 352 J.

d) Nhiệt độ ban đầu của nước trong ấm nhôm là $22,6^\circ\text{C}$.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Vận động viên chạy marathon mất rất nhiều nước trong khi thi đấu. Các vận động viên thường chỉ có thể chuyển hoá khoảng 20% năng lượng hoá học dự trữ trong cơ thể thành năng lượng dùng cho các hoạt động của cơ thể, đặc biệt là hoạt động chạy. Phần năng lượng còn lại chuyển thành nhiệt thải ra ngoài nhờ sự bay hơi của nước qua hô hấp và da để giữ cho nhiệt độ của cơ thể không đổi. Coi nhiệt độ cơ thể của vận động viên hoàn toàn không đổi và nhiệt hoá hơi riêng của nước trong cơ thể vận

động viên là $2,45 \cdot 10^6$ J/kg; khối lượng riêng của nước là 1 kg/lít. Nếu vận động viên dùng hết 11600 kJ trong cuộc thi thì có khoảng bao nhiêu lít nước đã thoát ra khỏi cơ thể (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 2: Người ta truyền cho khí trong xilanh nhiệt lượng 698,4 J. Khí nở ra thực hiện công đẩy piston lên, đồng thời nội năng của khí tăng 148,6 J. Công mà khí thực hiện có giá trị bao nhiêu jun (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 3 và Câu 4: Ở mặt đất có một khinh khí cầu có khoang chứa và hành khách. Phần khí cầu chứa $3,00 \cdot 10^3$ m³ không khí (giống với khí quyển tại đó). Biết khối lượng tổng của khoang chứa, hành khách và vỏ khí cầu là 450 kg, áp suất khí quyển là 101325 Pa, khối lượng riêng không khí là 1,29 kg/m³. Coi không khí là khí lí tưởng và có nhiệt độ 33°C.

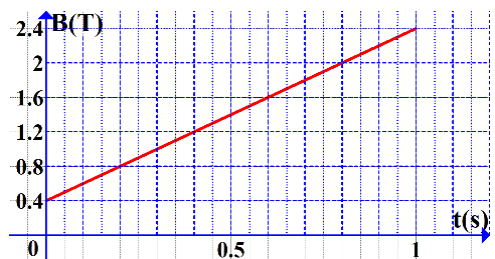


Câu 3: Số mol không khí trong khí cầu bằng $x \cdot 10^5$ mol. Tìm giá trị của x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 4: Đốt nóng không khí trong khí cầu thì một phần không khí nóng bị đẩy ra ngoài qua lỗ thông hơi. Coi trong quá trình đẩy khí ra ngoài, thể tích của khí cầu không đổi. Để khinh khí cầu rời khỏi mặt đất thì nhiệt độ tối thiểu của không khí bên trong khí cầu bằng bao nhiêu celsius (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 5: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Nếu quấn thêm vào cuộn thứ cấp 90 vòng thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở thay đổi 30% so với lúc đầu. Số vòng dây ban đầu ở cuộn thứ cấp là bao nhiêu vòng?

Câu 6: Một khung dây dẫn kín có 100 vòng, mỗi vòng có diện tích 80 dm². Khung dây được đặt trong từ trường sao cho vectơ cảm ứng từ hợp với pháp tuyến của mặt phẳng khung dây một góc α . Độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như hình vẽ. Độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung dây bằng 40 V. Góc α có giá trị là bao nhiêu độ (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?



----- HẾT -----