

Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi A20

Số báo danh:

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: Quá trình chất ở thể rắn chuyển sang thể khí được gọi là

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

Câu 2: Suất điện động $e = 200\cos 100\pi t$ (V) có giá trị cực đại là

- A. 200 V. B. $200\sqrt{2}$ V. C. $100\sqrt{2}$ V. D. 100 V.

Câu 3: Khi từ thông qua một khung dây dẫn là $\Phi = \Phi_0 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$ thì trong khung dây xuất hiện suất điện động cảm ứng $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Biết Φ_0 , E_0 và ω là các hằng số dương. Giá trị của φ là

- A. $-\frac{\pi}{2}$ rad. B. 0 rad. C. $\frac{\pi}{2}$ rad. D. π rad.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về nội năng của một vật?

- A. Nhiệt độ của một vật càng cao thì động năng trung bình của phân tử của vật càng nhỏ.
B. Nhiệt độ của một vật càng cao thì động năng trung bình của phân tử của vật càng lớn.
C. Chỉ bằng cách thực hiện công mới có thể làm thay đổi nội năng của một vật.
D. Chỉ có sự truyền nhiệt mới có thể làm thay đổi nội năng của một vật.

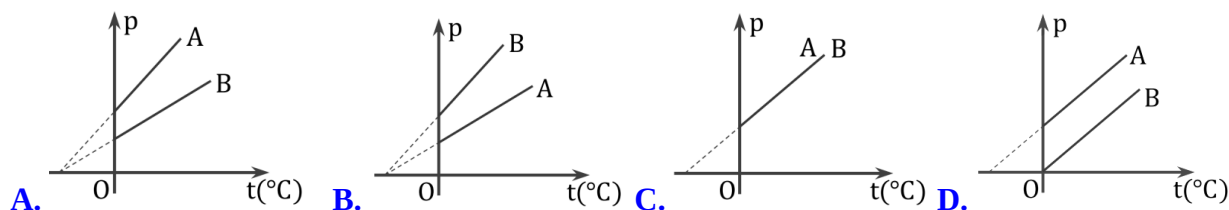
Câu 5: Đối với một lượng khí lí tưởng nhất định, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu nhiệt độ của khí thay đổi thì nội năng của khí sẽ thay đổi.
B. Nếu nội năng của khí không đổi thì trạng thái của khí sẽ không thay đổi.
C. Nếu áp suất và thể tích của khí không đổi thì nội năng của khí có thể thay đổi.
D. Nếu nhiệt độ của khí tăng lên thì áp suất của khí cũng tăng.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Khi khoảng cách giữa các phân tử giảm thì lực hút giữa các phân tử mạnh lên.
B. Muối ăn có nhiệt độ nóng chảy xác định.
C. Khi hai vật có nội năng bằng nhau tiếp xúc với nhau thì sự truyền nhiệt vẫn có thể xảy ra.
D. Chuyển động Brown của hạt phấn hoa trong chất lỏng là do tác động từ bên ngoài khối chất lỏng.

Câu 7: Trong thí nghiệm nghiên cứu quá trình đẳng tích, bạn Huy dùng bình kín A và B có thể tích lần lượt là V_A và V_B (với $V_A > V_B$) chứa các lượng khí cùng loại có áp suất và nhiệt độ đầu như nhau. Nếu dữ liệu đo được của áp suất p và nhiệt độ t ($^{\circ}\text{C}$) của khí được vẽ trong cùng hệ tọa độ $p - t$ thì đồ thị thu được là



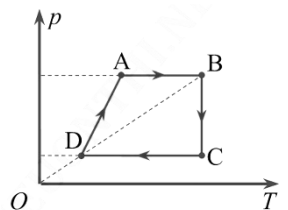
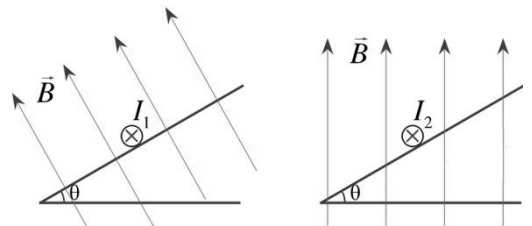
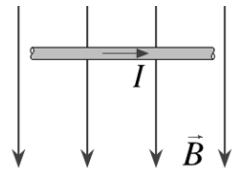
Câu 8: Dòng điện $i = 2\sqrt{2}\cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$ (A) chạy qua một ampe kế. Số chỉ của ampe kế tại thời điểm $t = \frac{1}{150}$ s là

- A. 1,4 A B. 2,0 A C. 1,0 A D. 2,8 A

Câu 9: Một vật được làm lạnh từ 57°C xuống 30°C thì theo thang Kelvin nhiệt độ đã giảm đi bao nhiêu K?

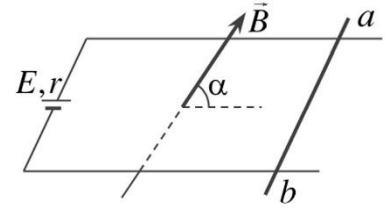
- A. 27 K. B. 300 K. C. 303 K. D. 28 K.

- Câu 10:** Một xi lanh chứa 6 lít khí ở áp suất 1,5 atm. Piston nén đẳng nhiệt khí trong xi lanh đến thể tích 5 lít thì áp suất của khí là bao nhiêu?
A. 1,8 atm. **B.** 1,25 atm. **C.** 20 atm. **D.** 0,8 atm.
- Câu 11:** Một lượng khí lí tưởng nhất định ở áp suất là 1 atm và nhiệt độ 27°C thì có khối lượng riêng là ρ . Khi lượng khí này có áp suất 1,5 atm và nhiệt độ 327°C thì khối lượng riêng của nó là
A. 0,25 ρ . **B.** 0,5 ρ . **C.** 0,75 ρ . **D.** 0,9 ρ .
- Câu 12:** Một khung dây có diện tích 0,75 m² được đặt trong một từ trường đều mà mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ. Biết từ thông đi qua khung dây có độ lớn là 1,5 Wb. Độ lớn cảm ứng từ của từ trường này là
A. 0,05 T. **B.** 1,125 T. **C.** 2 T. **D.** 0,02 T.
- Câu 13:** Một khung dây dẫn phẳng hình chữ nhật có 250 vòng dây, diện tích mỗi vòng 50 cm². Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,4 T. Từ thông cực đại qua khung dây là
A. 0,5 Wb. **B.** 0,2 Wb. **C.** 0,8 Wb. **D.** 0,6 Wb.
- Câu 14:** Một khung dây dẫn phẳng, quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$. Tại thời điểm $t = 0$, vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng
A. 150°. **B.** 120°. **C.** 60°. **D.** 30°.
- Câu 15:** Trộn chất nào sau đây với 20 g nước ở 30°C thì nhiệt độ lúc cân bằng nhiệt là cao nhất?
A. 20 g nước ở 40°C **B.** 40 g nước ở 35°C **C.** 10 g nước ở 50°C **D.** 4 g nước ở 80°C
- Câu 16:** Như hình vẽ bên, một đoạn dây dẫn dài 0,4 m được đặt trong một từ trường đều mà vectơ cảm ứng từ hướng thẳng đứng xuống dưới và có độ lớn 0,5 T. Khi dòng điện có cường độ 0,8 A chạy trong thanh có chiều như hình vẽ thì độ lớn và hướng của lực từ tác dụng lên đoạn dây như thế nào?
A. 0,16 N, thẳng đứng hướng xuống. **B.** 0,16 N, hướng vào trong bề mặt trang giấy.
C. 0,25 N, thẳng đứng hướng xuống. **D.** 0,25 N, hướng vào trong bề mặt trang giấy.
- Câu 17:** Một đoạn dây dẫn thẳng được đặt trên một mặt phẳng nghiêng nhẵn với góc nghiêng θ và đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ B không đổi. Khi đường sức từ hướng vuông góc với mặt phẳng nghiêng hướng lên và cường độ dòng điện là I_1 thì đoạn dây ở trạng thái cân bằng; khi đường sức từ hướng thẳng đứng hướng lên trên và cường độ dòng điện là I_2 thì đoạn dây cũng ở trạng thái cân bằng. Tỉ số $\frac{I_1}{I_2}$ bằng
A. $\sin\theta$. **B.** $\frac{1}{\sin\theta}$. **C.** $\cos\theta$. **D.** $\frac{1}{\cos\theta}$.
- Câu 18:** Một lượng khí lí tưởng nhất định có áp suất thay đổi theo nhiệt độ nhiệt động như đồ thị hình vẽ. Chọn phát biểu **sai**.
A. Khí hấp thụ nhiệt trong quá trình $A \rightarrow B$.
B. Khí thực hiện công và hấp thụ nhiệt trong quá trình $B \rightarrow C$.
C. Khí thực hiện công và hấp thụ nhiệt trong quá trình $C \rightarrow D$.
D. Trong 4 trạng thái A, B, C, D của khí; trạng thái A có thể tích nhỏ nhất.



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

Câu 1: Như hình vẽ, hai ray dẫn cố định song song cách nhau $l = 0,5 \text{ m}$ nằm trong mặt phẳng nằm ngang. Đầu bên trái hai ray được nối với nguồn điện có suất điện động $E = 4 \text{ V}$ và điện trở trong $r = 1\Omega$. Thanh kim loại ab được đặt vuông góc trên hai ray trong tình trạng tiếp xúc tốt. Điện trở của phần thanh ab được nối vào mạch điện là $R = 1\Omega$ và điện trở của ray dẫn bỏ qua. Toàn bộ thiết bị nằm trong một từ trường



đều có cảm ứng từ $B = 1 \text{ T}$ và đường sức từ vuông góc với thanh ab và hợp một góc $\alpha = 60^\circ$ với mặt phẳng nằm ngang và nghiêng về phía trên bên phải của ray. Thanh ab đang nằm yên.

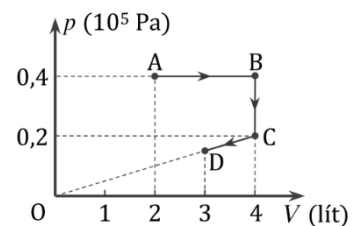
a) Lực ma sát do ray tác dụng lên thanh ab có phương nằm ngang và hướng về bên trái.

b) Cường độ dòng điện chạy qua thanh ab là 2 A

c) Lực từ tác dụng lên thanh ab có độ lớn là 1 N .

d) Lực ma sát do hai ray tác dụng lên thanh ab có độ lớn 1 N .

Câu 2: Một lượng khí lí tưởng chuyển trạng thái $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ được biểu diễn trên đồ thị $p - V$ như hình bên. Ở trạng thái A, khí có nhiệt độ 400 K . Trong quá trình $A \rightarrow B$, khí hấp thụ nhiệt lượng 320 J .



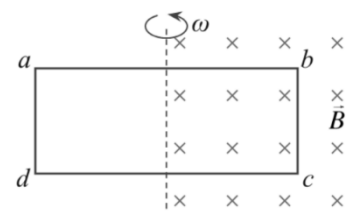
a) Nhiệt độ của khí giảm trong quá trình $B \rightarrow C$.

b) Nội năng của khí khi ở trạng thái A lớn hơn so với khí ở trạng thái C

c) Nội năng của khí tăng thêm 240 J trong quá trình $A \rightarrow B$.

d) Nhiệt độ của khí ở trạng thái D là 300 K .

Câu 3: Một khung dây kim loại hình chữ nhật $abcd$ có diện tích S quay với tốc độ góc ω không đổi quanh trục đối xứng của cạnh ad và bc trong từ trường đều có cảm ứng từ B . Chọn $t = 0$ là lúc mặt phẳng của khung dây vuông góc với đường sức từ và một nửa diện tích của khung dây nằm trong từ trường như hình vẽ.



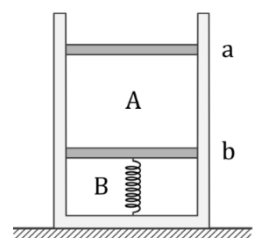
a) Tại $t = 0$, suất điện động cảm ứng trên khung dây có độ lớn cực đại.

b) Giá trị hiệu dụng của suất điện động cảm ứng trên khung dây là $\frac{\omega BS\sqrt{2}}{4}$.

c) Kể từ $t = 0$, khi khung dây quay 30° thì suất điện động cảm ứng trên khung dây có độ lớn là $\frac{\omega BS}{4}$.

d) Kể từ $t = 0$, khi khung dây quay 90° thì suất điện động cảm ứng trên khung dây có độ lớn là ωBS .

Câu 4: Như hình vẽ, hai piston a và b cùng có khối lượng 1 kg , chiều dày không đáng kể trong một xi lanh có chiều cao 45 cm và tiết diện 10 cm^2 . Hai piston chia khí trong xi lanh thành phần A và B. Lò xo nhẹ nối với piston b có chiều dài tự nhiên 20 cm và độ cứng 100 N/m . Ban đầu, nhiệt độ của khí A và B đều là 27°C , chiều cao khí A là 25 cm và chiều cao khí B là 15 cm . Sau đó, giữ nhiệt độ khí A không đổi, đồng thời khí B được làm nóng từ từ để piston a dâng lên ngang với miệng xi lanh. Biết áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10 \text{ m/s}^2$.



a) Ban đầu, áp suất của khí A là 10^5 Pa .

b) Ban đầu, áp suất của khí B là $1,05 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

c) Lúc sau, nhiệt độ của khí B là 144°C .

d) Piston b đã dịch chuyển một đoạn 5 cm trong quá trình.

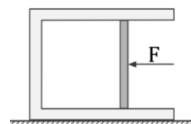
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một đoạn dây thẳng dài 20 cm mang dòng điện có cường độ 1 A chạy qua được đặt trong từ trường đều với đường sức từ vuông góc với đoạn dây. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn 0,2 N. Độ lớn cảm ứng từ của từ trường là bao nhiêu Tesla?

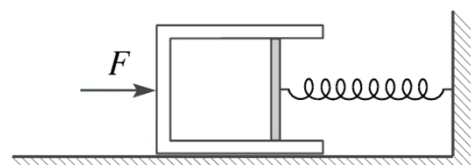
Câu 2 Một chất khí có khối lượng riêng 6.10^{-2} kg/m^3 và tốc độ căn quân phương của các phân tử khí là 400 m/s. Áp suất của khối khí tác dụng lên thành bình là $x. 10^3 \text{ N/m}^2$. Giá trị của x là bao nhiêu?

Câu 3: Sử dụng bếp gas di động dùng khí butan làm nhiên liệu để đun sôi 2 kg nước từ nhiệt độ ban đầu 20°C . Năng suất tỏa nhiệt của khí butan là $4,8.10^7 \text{ J/kg}$ và nhiệt dung riêng của nước là $4200 \text{ J/(kg.}^\circ\text{C)}$. Nếu hiệu suất đun nóng của bếp gas là 40% trong quá trình thì nó sẽ tiêu thụ bao nhiêu g khí butan?

Câu 4: Như hình bên, trong một xi lanh cố định trên mặt phẳng nằm ngang, một piston nhẵn có tiết diện 20 cm^2 bịt một lượng khí nhất định. Áp suất khí quyển là 10^5 Pa . Ban đầu, nhiệt độ khí là 87°C và piston đứng yên dưới tác dụng của lực F có độ lớn 40 N hướng sang trái. Thay đổi nhiệt độ của khí và giữ nguyên vị trí piston nhờ thay đổi lực F. Khi nhiệt độ khí giảm xuống 57°C , thì lực F có độ lớn là bao nhiêu N (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?



Câu 5: Như hình vẽ, một xilanh đặt trên mặt phẳng ngang nhẵn. Một piston nhẵn tiết diện 10 cm^2 bịt kín một khối khí lí tưởng bên trong xilanh. Một lò xo nhẹ có một đầu nối với piston và đầu còn lại cố định vào tường. Ban đầu, hệ cân bằng và khoảng cách từ piston đến đáy xilanh là 20 cm. Bây giờ, dùng một lực nằm ngang F đẩy xilanh từ từ sang phải sao cho nhiệt độ của khí kín không đổi. Khi xilanh di chuyển 6 cm sang phải thì lò xo nén 2 cm. Áp suất khí quyển là 10^5 Pa . Độ cứng của lò xo là bao nhiêu N/m?



Câu 6: Đổ một ca nước nóng vào một bình cách nhiệt chứa nước lạnh thì nhiệt độ của nước tăng thêm 5°C . Sau đó, đổ thêm một ca nước nóng giống như trước vào bình thì nhiệt độ của nước tiếp tục tăng thêm 3°C . Nếu tiếp tục đổ 10 ca nước nóng như trên vào bình thì nhiệt độ nước trong bình sẽ tiếp tục tăng thêm bao nhiêu $^\circ\text{C}$? Bỏ qua nhiệt dung của bình cách nhiệt.