

Mã đề thi: 0212

Thời gian: 90 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề thi gồm 06 trang)

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:

Cho biết: $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$; $T (\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$.

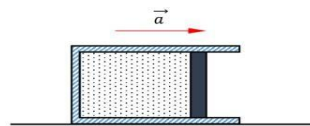
I. Phần 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (Gồm 20 câu hỏi. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án đúng. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,4 điểm).

Câu 1. Phát biểu nào sau đây về dao động cưỡng bức là **đúng**?

- A. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.
- B. Biên độ của dao động cưỡng bức bằng biên độ của ngoại lực tuần hoàn.
- C. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.
- D. Dao động cưỡng bức là dao động có tần số thay đổi theo thời gian.

Câu 2. Một cylinder nằm ngang, được đẩy kín bằng một piston có thể di chuyển được như hình vẽ. Bên trong cylinder có chứa một lượng khí lí tưởng xác định. Cho cylinder chuyển động nhanh dần đều sang phải với gia tốc a , khi đó áp suất của chất khí trong cylinder sẽ

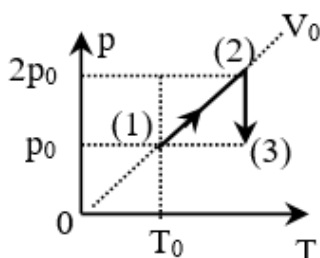
- A. không đổi.
- B. tăng lên.
- C. giảm xuống.
- D. giảm về 0.



Câu 3. Nhiệt độ nóng chảy riêng của vật rắn phụ thuộc vào những yếu tố nào?

- A. Phụ thuộc vào nhiệt độ của vật rắn và áp suất môi trường ngoài.
- B. Phụ thuộc bản chất của vật rắn và áp suất môi trường ngoài.
- C. Phụ thuộc bản chất và nhiệt độ của vật rắn
- D. Phụ thuộc bản chất và nhiệt độ của vật rắn, đồng thời phụ thuộc áp suất môi trường ngoài

Câu 4. Một khối khí biến đổi trạng thái như đồ thị biểu diễn ở hình vẽ



Trạng thái cuối cùng của khí (3) có các thông số trạng thái là

- A. $p_0, 2V_0, T_0$.
- B. $p_0, V_0, 2T_0$.
- C. $p_0, 2V_0, 2T_0$.
- D. $2p_0, 2V_0, 2T_0$.

Câu 5. Đối với một lượng khí lí tưởng xác định, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Khi áp suất tăng và thể tích tăng thì động năng trung bình của các phân tử phải tăng.
- B. Khi áp suất giảm và thể tích giảm thì động năng trung bình của các phân tử phải tăng.
- C. Khi áp suất giảm và thể tích tăng thì động năng trung bình của các phân tử phải tăng.
- D. Khi áp suất tăng và thể tích giảm thì động năng trung bình của các phân tử phải tăng.

Câu 6. Một hệ cô lập gồm ba điện tích điểm, có khối lượng không đáng kể, để hệ cân bằng thì có thể

- A. ba điện tích cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.
- B. ba điện tích cùng dấu nằm trên một đường thẳng.

- C. ba điện tích không cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.
D. ba điện tích không cùng dấu nằm trên một đường thẳng.

Câu 7. Một bạn học sinh tiến hành thí nghiệm kiểm chứng định luật Boyle bằng bộ dụng cụ thí nghiệm như hình bên. Để có thể ghi nhận được số liệu, học sinh cần phải sắp xếp các bước tiến hành mà giáo viên đã đề xuất như sau:



- (a) Đọc và ghi lại giá trị áp suất và thể tích khí tương ứng.
(b) Điều chỉnh pittông chậm rãi để thay đổi thể tích khí trong xilanh.
(c) Kiểm tra bộ thí nghiệm và đảm bảo xilanh kín hoàn toàn.
(d) Điều chỉnh pittông một cách nhanh chóng để thay đổi thể tích khí trong xilanh.
(e) Tiến hành lại các bước thí nghiệm với các giá trị thể tích khác nhau. Trình tự hợp lý để tiến hành thí nghiệm kiểm chứng định luật Boyle là

- A. (c) → (b) → (a) → (e). B. (c) → (b) → (e) → (a).
C. (b) → (c) → (a) → (e). D. (c) → (d) → (a) → (e).

Câu 8. Nung nóng một lượng không khí trong điều kiện đẳng áp, người ta thấy nhiệt độ của nó tăng thêm 3°C , thể tích tăng thêm 1%. Nhiệt độ ban đầu của lượng không khí bằng

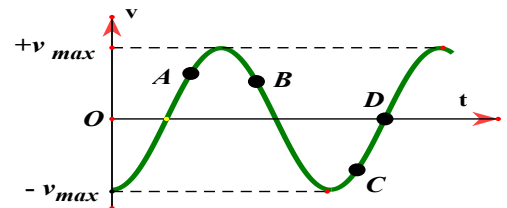
- A. 25°C . B. 30°C . C. 27°C . D. 35°C .

Câu 9. Một bạn học sinh ở Thanh Hóa đi tham quan trên núi cao quan sát thấy khi đun cùng một lượng nước đá đang tan trong cùng một ấm điện thì thời gian đun tới khi nước sôi ở trên núi là ngắn hơn ở Thanh Hóa, điều này được giải thích là do

- A. nhiệt dung riêng của nước ở trên núi cao sẽ thấp hơn ở Thanh Hóa.
B. nhiệt dung riêng của nước ở trên núi cao sẽ cao hơn ở Thanh Hóa.
C. nhiệt độ sôi của nước ở trên núi cao sẽ thấp hơn ở Thanh Hóa.
D. điện lưới được cấp ở Thanh Hóa mạnh hơn điện lưới cấp cho vùng núi cao.

Câu 10. Một vật dao động điều hòa có đồ thị vận tốc như hình vẽ. Nhận định nào sau đây **đúng**?

- A. Li độ tại A và B giống nhau
B. Vận tốc tại C cùng hướng với lực hồi phục.
C. Tại D vật có li độ cực đại âm.
D. Tại D vật có li độ bằng 0.



Câu 11. Một điện tích $q = 5 \cdot 10^{-6}\text{C}$ dịch chuyển cùng chiều với phương của đường sức điện trường đều có độ lớn $E = 10^4 \text{ V/m}$, dịch chuyển một đoạn 20 cm trong điện trường. Công của lực điện bằng

- A. 0,5 J. B. 10 mJ. C. 5 mJ. D. 1 J.

Câu 12. Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 100g, tích điện $q=5 \cdot 10^{-5}\text{C}$ và lò xo có độ cứng 10(N/m). Khi vật đang ở VTCB, người ta kích thích dao động bằng cách tạo ra một điện trường đều theo phương nằm ngang dọc trục lò xo có cường độ $E=10^4\text{(V/m)}$ trong khoảng thời gian $\Delta t=0,05\pi\text{(s)}$ rồi ngắt điện trường. Bỏ qua ma sát. Tính năng lượng của con lắc khi ngắt điện trường ?

- A. 0,5J B. 0,0375J C. 0,025J D. 0,0125J

Câu 13. Trên vỏ tụ điện 1 và 2 lần lượt ghi $4700 \mu\text{F} - 35 \text{ V}$ và $3300 \mu\text{F} - 25 \text{ V}$. Hiệu điện thế tối đa của bộ tụ điện khi ghép nối tiếp 2 tụ này là

- A. 35,6V. B. 25V. C. 60V. D. 42,6V.

Câu 14. Một bình cầu thủy tinh chứa (không đầy) một lượng nước nóng có nhiệt độ khoảng 80°C và được nút kín. Dội nước lạnh lên phần trên gần cổ bình, ta thấy nước trong bình lại sôi là vì

- (1) Nhiệt độ sôi của chất lỏng phụ thuộc áp suất chất khí ở phía trên bề mặt chất lỏng: Áp suất

giảm - nhiệt độ sôi giảm.

- (2) Khi dội nước lạnh lên phần trên gần cổ bình sẽ làm cho nhiệt độ hơi bên trong giảm, kéo theo áp suất khí trên bề mặt chất lỏng giảm và do đó nhiệt độ sôi giảm xuống đến 80°C nên ta thấy nước trong bình lại sôi.

Giải thích nào đúng?

- A. chỉ (1). B. chỉ (2). C. (1) và (2) đúng. D. (1) và (2) sai.

Câu 15. Ở nhiệt độ hàng triệu độ chất tồn tại ở thể

- A. plasma. B. rắn. C. lỏng. D. khí.

Câu 16. Học sinh thực hành đo chu kì dao động của con lắc đơn bằng đồng hồ bấm giây bằng cách đo thời gian thực hiện một dao động toàn phần. Kết quả 5 lần đo như sau:

Lần đo	1	2	3	4	5
T(s)	2,01	2,11	2,05	2,03	2,00

Cho biết thang chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,02s. Kết quả của phép đo chu kì T của con lắc là

- A. $2,05 \pm 1,96\%$ (s). B. $2,04 \pm 2,55\%$ (s).
C. $2,05 \pm 1,57\%$ (s). D. $2,04 \pm 2,85\%$ (s).

Câu 17. Một bình cổ cong đựng nước ở 0°C . Người ta làm nước trong bình đông đặc lại bằng cách hút không khí và hơi nước trong bình ra ngoài. Lấy nhiệt nóng chảy riêng của nước là $3,3 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và nhiệt hóa hơi riêng ở nước là $2,48 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Phần nhiệt lượng trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài (nhiệt độ môi trường bên ngoài cao hơn 0°C) thông qua thành bình chiếm 20% năng lượng mà lượng nước đông đặc tỏa ra. Tỉ số giữa khối lượng nước bị hóa hơi tối đa và khối lượng nước ở trong bình lúc đầu là bao nhiêu?

- A. 0,14 B. 1,41 C. 1,21 D. 0,35

Câu 18. Bạn Hùng đun sôi 1kg nước từ 25°C bằng một ấm điện. Sau khi nước sôi một thời gian, bạn Hùng mới ngắt điện và rót hết lượng nước sôi còn lại trong ấm vào một phích nước. Biết rằng trong phích nước đã có sẵn 200g nước ở 60°C và nhiệt độ nước trong phích khi cân bằng nhiệt là 92°C . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt của nước với môi trường và ruột phích. Cho nhiệt dung riêng của nước $c = 4200 \text{ J/(kg.K)}$, nhiệt hóa hơi của nước $L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, nước sôi ở 100°C , phích nước có dung tích đủ lớn. Nhiệt lượng mà ấm đã cung cấp cho nước trong quá trình đun nói trên là

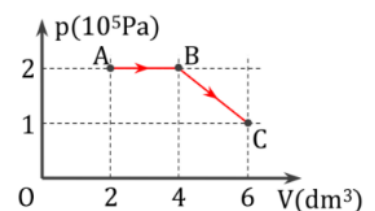
- A. 775 kJ. B. 460 kJ. C. 315 kJ. D. 556 kJ.

Câu 19. Một quả cầu có thể tích $V = 0,1\text{m}^3$ được làm bằng giấy mỏng. Quả cầu có một lỗ hờ nhỏ bên dưới và qua lỗ hờ này người ta có thể đốt nóng không khí trong quả cầu đến nhiệt độ $T_2 = 345\text{K}$, còn nhiệt độ của không khí xung quanh là $T_1 = 280\text{K}$. Áp suất của không khí bên trong và bên ngoài quả cầu bằng nhau và có giá trị là 100 kPa. Coi không khí như một chất khí thuần nhất có khối lượng riêng bằng $1,29 \text{ kg/m}^3$ ở đktc ($p_0 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $T_0 = 273\text{K}$). Khối lượng vỏ bằng giấy của quả cầu là m. Để quả cầu có thể bay lên thì m lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A. 20,4g B. 17,6g C. 23,4g D. 16,1g

Câu 20. Một lượng khí lí tưởng đơn nguyên tử biến đổi từ trạng thái A đến trạng thái C qua trạng thái B được thể hiện trên đồ thị bên. Biết nội năng của n mol khí lí tưởng ở nhiệt độ T là $U = \frac{3}{2}nRT$, với R là hằng số chất khí. Nhiệt lượng mà khí trao đổi trong cả quá trình này là bao nhiêu?

- A. 700 J B. 400 J
C. 300 J D. 1000 J



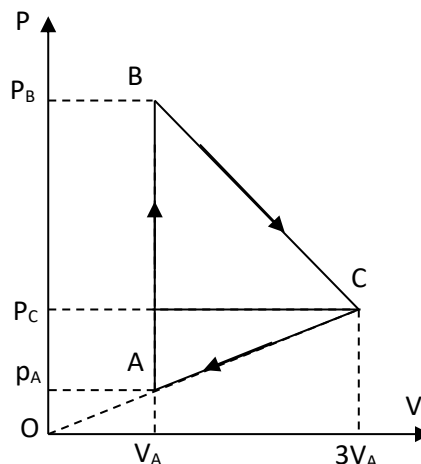
II. Phần 2. Câu trắc nghiệm đúng sai (Gồm 6 câu hỏi, mỗi câu 1,2 điểm. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai).

Câu 1. Ở độ cao 10km cách mặt đất thì áp suất không khí vào khoảng 30,6kPa và nhiệt độ vào khoảng 320K. Coi không khí có khối lượng mol là 28,8 g/mol. Lấy hằng số A-vô-ga-đrô là $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ (mol⁻¹).

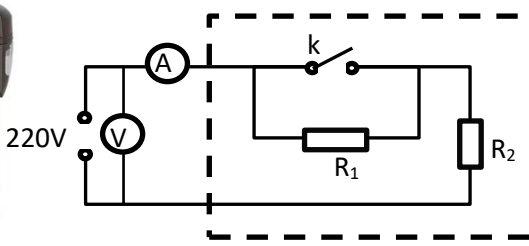
- a) Khối lượng riêng của không khí ở độ cao 10km bé hơn khối lượng riêng của không khí tại mặt đất.
- b) Mật độ không khí ở độ cao 10km bằng mật độ không khí tại mặt đất.
- c) Khối lượng riêng của không khí ở độ cao 10km bằng 0,43kg/m³.
- d) Mật độ không khí ở độ cao 10km bằng $8,3 \cdot 10^{24}$ phân tử/m³.

Câu 2. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình như hình vẽ. Biết AB vuông góc với trục OV. Nhiệt độ của khí ở điểm A là 200 K, ở hai trạng thái B và C có cùng nhiệt độ.

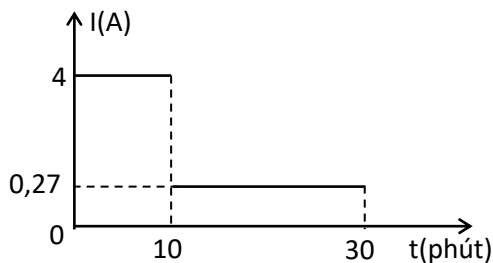
- a) Quá trình biến đổi từ trạng thái A sang trạng thái B là quá trình đẳng tích.
- b) Thể tích của khí ở trạng thái C gấp 3 lần thể tích của khí ở trạng thái B.
- c) Áp suất của khí ở trạng thái B gấp 9 lần áp suất của khí ở trạng thái C.
- d) Nhiệt độ cực đại của khí trong chu trình là 1800 K.



Câu 3.



Hình 2a



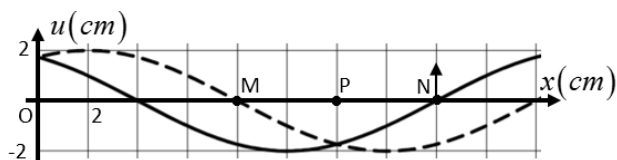
Hình 2b

Nồi cơm điện là thiết bị điện được sử dụng phổ biến trong các hộ gia đình, nó có chức năng đun nóng và ủ nhiệt. Hình 2a là sơ đồ mạch điện đơn giản của một nồi cơm điện. Khóa k là một công tắc có thể tự ngắt khi nhiệt độ đạt đến một giá trị nhất định, R_1 và R_2 đều là điện trở đốt nóng. R_2 là điện trở đốt nóng chính được gắn cố định dưới đáy nồi, điện trở R_1 chỉ đốt nóng khi ủ nhiệt (còn gọi là lá ủ nhiệt). Khi bắt đầu nấu thì ta phải bật công tắc k, đến khi cơm chín thì k tự động ngắt và chuyển sang chế độ ủ nhiệt. Một học sinh tiến hành thí nghiệm để đo các thông số của nồi cơm điện. Học sinh này dùng một vôn kế và một ampe kế để đo hiệu điện thế ở hai đầu dây nguồn và cường độ dòng điện chạy qua dây nguồn của nồi. Hiệu điện thế đo được là 220V, cường độ dòng điện thay đổi theo thời gian như đồ thị hình 2b.

- a) Trong 10 phút đầu nồi cơm ở chế độ nấu có dòng điện chạy qua cả R_1 và R_2 .
- b) Giá trị của các điện trở đốt nóng $R_1 = 55\Omega$; $R_2 = 760\Omega$
- c) Nhiệt lượng do nồi cơm điện tỏa ra trong 30 phút kể từ lúc bật nút nấu là 599280J
- d) Học sinh này muốn công suất tỏa nhiệt trên R_1 là lớn nhất khi nồi đang ở chế độ ủ nhiệt thì cần thay R_1 bằng điện trở có giá trị là 55Ω.

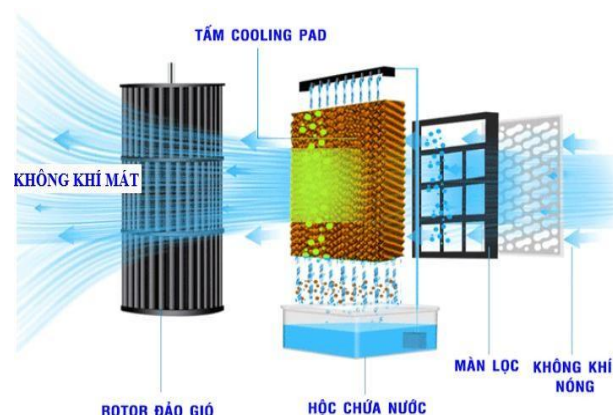
Câu 4: Hình bên là hình dạng của sóng hình sin truyền trên một sợi dây đàn hồi tại thời điểm t_1 (đường liền nét) và thời điểm t_2 (đường nét đứt), biết tại thời điểm t_1 phần tử sóng tại N đang chuyển động theo chiều dương của trục Oy

- a) biên độ sóng bằng 2cm.
b) sóng truyền theo chiều âm của trục Ox.
c) Hai phần tử sóng tại M và P cùng pha với nhau.
d) Độ lớn li độ của phần tử sóng tại P tại thời điểm t_1 hoặc t_2 đều bằng $\sqrt{3}cm$.



Câu 5. Có hai bình cách nhiệt. Bình thứ nhất đựng 5 lít nước ở nhiệt độ $t_1 = 60^\circ C$, bình thứ hai chứa 1 lít nước ở nhiệt độ $t_2 = 20^\circ C$. Đầu tiên, rót một phần nước từ bình thứ nhất sang bình thứ hai, sau khi bình thứ hai đã đạt cân bằng nhiệt, người ta lại rót trở lại từ bình thứ hai sang bình thứ nhất một lượng nước để cho trong hai bình có dung tích nước bằng như lúc đầu. Sau các thao tác đó nhiệt độ nước trong bình thứ nhất là $t'_1 = 59^\circ C$. Cho biết khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 , nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài.

- a) Sau khi rót nước lần thứ 2 thì khối lượng nước ở 2 bình đã không thay đổi.
b) Sau 2 lần rót nước, nước ở bình 1 đã mất 1 nhiệt lượng 21000 kJ.
c) Sau 2 lần rót nước, nhiệt độ của bình 2 là $25^\circ C$.
d) Khối lượng nước đã rót là $\frac{1}{3} \text{ kg}$.

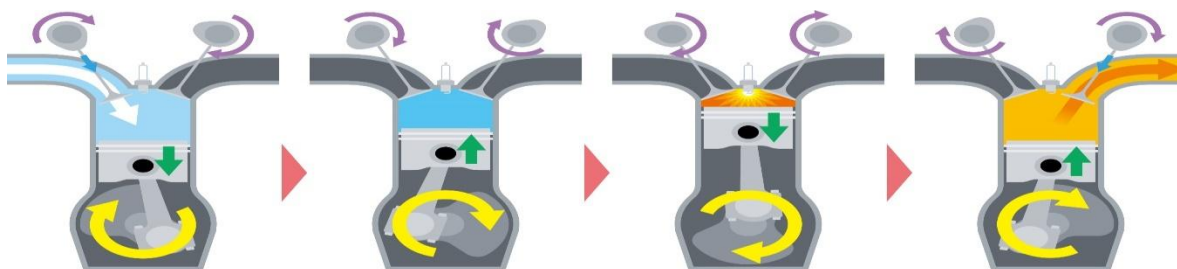


Câu 6. Quạt điều hòa hoạt động dựa trên nguyên lý bốc hơi tự nhiên của nước với các bước hoạt động chính như sau: Máy bơm nước dẫn từ khay nước lên tấm làm mát Cooling Pad được thiết kế dạng lưới tổ ong, làm tăng diện tích bề mặt tiếp xúc với không khí, không khí nóng được hút từ bên ngoài vào đi qua tấm làm mát, nước ở bề mặt tấm làm mát sẽ hấp thụ nhiệt của luồng khí nóng để bay hơi tự nhiên, khiến nhiệt độ không khí được giảm xuống và hình thành luồng không khí mát. Xét một quạt điều hòa đang hoạt động ổn định: lưu lượng gió 50 lít/giây, nhiệt độ không khí hút vào là $36^\circ C$, nhiệt độ không khí thổi ra là $31^\circ C$, nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,45 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$; khối lượng riêng của không khí trong phòng là $1,2 \text{ kg/m}^3$ và nhiệt dung riêng của không khí là 1000 J/(kg.K) .

- a) Khi quạt hoạt động, nước nhận nhiệt từ động cơ của quạt để bay hơi.
b) Chênh lệch nhiệt độ không khí trước và sau khi đi qua quạt bằng 278 K.
c) Hoạt động của quạt điều hòa liên quan đến hiện tượng hóa hơi.
d) Coi sự thay đổi nhiệt độ không khí đi qua quạt chỉ do sự hấp thụ nhiệt của nước khi bay hơi. Lượng nước bị bay hơi sau 1 giờ quạt hoạt động bằng 0,48 kg. (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

III. Phần 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (Gồm 6 câu hỏi, mỗi câu 0,8 điểm. Thí sinh lưu ý đơn vị và số chữ số thập phân theo yêu cầu của câu hỏi).

Câu 1. Chất khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ $50^\circ C$. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm đi 5 lần còn áp suất tăng lên tới $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén là bao nhiêu $^\circ C$? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).

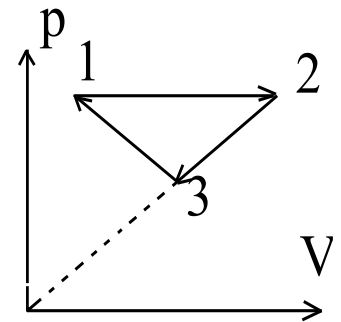


Câu 2. Dùng một thanh đồng khối lượng 100g có nhiệt độ 60°C cọ xát liên tục vào một thanh sắt khối lượng 200g có nhiệt độ 20°C trong khoảng thời gian 2 phút thì nhiệt độ của hai thanh bằng 40°C , bỏ qua sự trao đổi nhiệt của các vật ra bên ngoài hệ 2 vật. Nhiệt dung riêng của đồng và sắt lần lượt là $380(J/kgK)$; $440(J/kgK)$. Công suất trung bình của sự cọ xát bằng bao nhiêu W? **(Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).**

Câu 3. Để hàn các linh kiện bị đứt trong mạch điện tử, người thợ sửa chữa thường sử dụng mỏ hàn điện để làm nóng chảy dây thiếc hàn. Biết rằng loại thiếc hàn sử dụng là hỗn hợp của thiếc và chì với tỉ lệ khối lượng thiếc: chì là 63:37. Biết thiếc hàn này có nhiệt độ nóng chảy là 183°C , nhiệt nóng chảy riêng của thiếc và chì lần lượt là $0,61.10^5(J/kg)$ và $0,25.10^5(J/kg)$, nhiệt dung riêng của thiếc là $230(J/kgK)$, chì là $130(J/kgK)$. Nhiệt lượng tối thiểu mỏ hàn cần cung cấp để làm nóng chảy hết một cuộn dây thiếc hàn có khối lượng 50g ở nhiệt độ ban đầu là 37°C bằng bao nhiêu kJ? **(Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).**

Câu 4. Một ống thủy tinh tiết diện nhỏ, dài 1 m, kín hai đầu, bên trong có cột thủy ngân dài $h = 20\text{ cm}$ ngăn cách không khí ở hai đầu ống bằng nhau và có áp suất $p_0 = 50\text{ cmHg}$. Hòì khi dựng ống thẳng đứng thì cột thủy ngân dịch đi một đoạn bao nhiêu cm? **(Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).**

Câu 5. Trên hình vẽ biểu diễn một chu trình biến đổi trạng thái của n mol khí lý tưởng. Chu trình bao gồm hai đoạn thẳng biểu diễn sự phụ thuộc của áp suất p vào thể tích V và một đường đẳng áp. Trên đường đẳng áp 1-2, sau khi thực hiện một công A thì nhiệt độ của nó tăng 4 lần. Nhiệt độ ở các trạng thái 1 và 3 bằng nhau. Các điểm 2 và 3 nằm trên đường thẳng đi qua gốc tọa độ. Công mà khí thực hiện trong chu trình bằng x.A. Giá trị của x bằng bao nhiêu?



Câu 6. Trong một xilanh hình trụ đặt thẳng đứng, piston có diện tích $S = 200\text{ cm}^2$, có chứa đầy nước đóng băng ở nhiệt độ $t = 0^{\circ}\text{C}$ (áp suất 1 atm). Trong xilanh có một thiết bị làm nóng có công suất tỏa nhiệt $P = 1\text{ kW}$. Sau khi thiết bị được bật, piston bắt đầu hạ xuống. Khối lượng riêng của nước và nước đá lần lượt là $D_n = 1000\text{ kg/m}^3$ và $D_d = 910\text{ kg/m}^3$, nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $\lambda = 3,4.10^5\text{ J/kg}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt của nước, nước đá với piston, xilanh và môi trường. Piston hạ xuống với tốc độ trung bình bao nhiêu mm/phút? **(Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).**

-----**HẾT**-----

Thí sinh không sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm