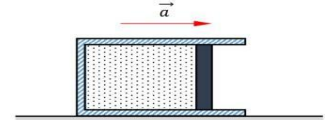


Phần I. Câu trắc nghiệm phương án nhiều lựa chọn (8,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

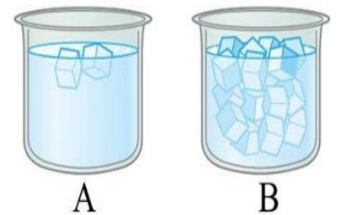
Câu 1. Một cylinder nằm ngang, được đẩy kín bằng một piston có thể di chuyển được như hình vẽ. Bên trong cylinder có chứa một lượng khí lí tưởng xác định. Cho cylinder chuyển động nhanh dần đều sang phải với gia tốc a , khi đó áp suất của chất khí trong cylinder sẽ

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



Câu 2. Hai cốc A và cốc B trong hình bên đang ở trạng thái cân bằng nhiệt, đều chứa nước và nước đá. So với nhiệt độ của nước trong cốc B thì nhiệt độ của nước trong cốc A

- A. thấp hơn. B. cao hơn.
C. đang tăng nhanh hơn. D. là bằng nhau.



Câu 3. Đứa trẻ được mẹ cho uống thuốc hạ sốt, cơn sốt hạ xuống 98°F trong 20 phút. Giả sử cơ chế bay hơi của mồ hôi là cách duy nhất để làm giảm nhiệt độ cơ thể. Khối lượng của đứa trẻ là 30 kg. Cho biết $T(^{\circ}\text{F}) = 1,8 \times t(^{\circ}\text{C}) + 32$, Nhiệt dung riêng của cơ thể con người gần bằng nhiệt dung riêng của nước là $1000\text{cal} / \text{kg}^{\circ}\text{C}$ và nhiệt hoá hơi của nước khoảng $580\text{cal} / \text{g}$. Tốc độ bay hơi trung bình do thuốc gây ra là bao nhiêu?

- A. 4,31 g/phút. B. 7,76 g/phút.. C. 8,64 g/phút. D. 3,87 g/phút.

Câu 4. Vào mùa đông ở những nơi giá lạnh, một số người trồng cây thường tiến hành phun một lượng nhẹ nước lên các cành cây. Nước sẽ đóng băng thành các lớp mỏng trên các cành cây, việc làm này nhằm để bảo vệ cho cây khỏi thời tiết giá lạnh. Đó là vì

A. khi nước đông đặc bám quanh cành cây, ngăn không cho cây trực tiếp tiếp xúc với không khí lạnh.

B. khi nước rửa sạch cho cây khỏi bụi, cây sẽ đỡ lạnh hơn.

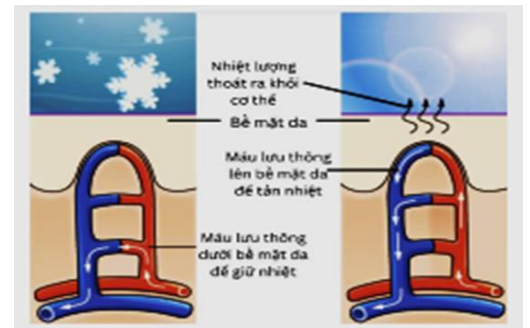
C. khi nước đông đặc, sẽ toả ra nhiệt lượng sưởi ấm cho cây.

D. khi nước đóng băng sẽ hấp thụ nhiệt từ cây.



Câu 5. Khi mồ hôi bốc hơi từ bề mặt da, cơ thể được làm mát. Một người hoạt động thể chất nhiều, mỗi ngày có trung bình 600 ml mồ hôi được thải ra. Các động mạch nhỏ (arterioles) trong lớp da ngoài (dermis) giãn nở để tản nhiệt thừa từ máu ra ngoài qua da và vào môi trường xung quanh, giải thích hiện tượng da có màu đỏ hồng khi tập thể dục. Ngược lại, khi trời lạnh làm cho nhiệt độ cơ thể giảm xuống, các động mạch nhỏ co lại để giảm thiểu mất nhiệt, đặc biệt ở đầu ngón tay và mũi, khiến da có thể trở nên trắng. Giả sử 80% lượng mồ hôi trung bình thoát ra khỏi cơ thể bị bay hơi. Tính nhiệt lượng trung bình mà cơ thể mất đi để cung cấp cho sự hóa hơi của mồ hôi trong một ngày. Biết rằng nhiệt riêng hóa hơi của mồ hôi là 2260 kJ/kg và khối lượng riêng của mồ hôi là 1 kg/lít .

- A. $1,1 \cdot 10^6\text{ J}$. B. $2,1 \cdot 10^8\text{ J}$. C. $1,8 \cdot 10^6\text{ J}$. D. $1,1 \cdot 10^8\text{ J}$.



Câu 6. Hiệu suất của một động cơ ô tô là 32%. Biết trong 4 giờ chạy liên tục ô tô tiêu thụ hết 60 lít xăng. Biết năng suất tỏa nhiệt của xăng là $46 \cdot 10^6\text{ J} / \text{kg}$ và khối lượng riêng của xăng là $0,7\text{ kg} / \text{dm}^3$. Công suất của động cơ ô tô là

A. 42,9kW .

B. 42,9W .

C. 154,6kW .

D. 154,6W .

Câu 7. Gọi μ là mật độ phân tử khí, $\overline{v^2}$ là trung bình của các bình phương tốc độ phân tử và m là khối lượng phân tử. Áp suất khí lí tưởng theo mô hình động học phân tử được xác định theo biểu thức nào dưới đây?

A. $p = \frac{2}{3} \mu m \overline{v^2}$.

B. $p = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2}$.

C. $p = \frac{1}{4} \mu m \overline{v^2}$.

D. $p = \frac{1}{2} \mu m \overline{v^2}$.

Câu 8. Một hộp xốp dạng hình hộp chữ nhật, diện tích xung quanh là 1m^2 , thể tích 50 lít, lớp xốp dày 5cm, có hệ số dẫn nhiệt bằng $k = 0,04 \text{ (W/m.K)}$ (nhiệt lượng truyền qua thành hộp xốp tỉ lệ thuận với diện tích xung quanh, thời gian truyền nhiệt, độ chênh lệch nhiệt độ bên trong và bên ngoài và tỉ lệ nghịch với bề dày thành hộp) trong chứa đầy nước đá ở 0°C . Hỏi sau 24 giờ có bao nhiêu nước đá bị tan? Cho biết nhiệt độ môi trường là 30°C , nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 333 kJ/kg .

A. 10,04 kg

B. 8,3 kg

C. 6,23 kg

D. 4,1 kg.

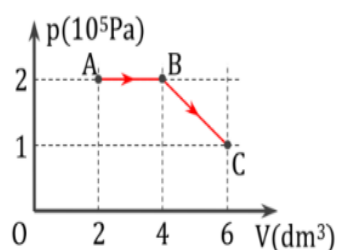
Câu 9. Một lượng khí lí tưởng đơn nguyên tử biến đổi từ trạng thái A đến trạng thái C qua trạng thái B được thể hiện trên đồ thị bên. Biết nội năng của n mol khí lí tưởng ở nhiệt độ T là $U = \frac{3}{2} nRT$, với R là hằng số chất khí. Nhiệt lượng mà khí trao đổi trong cả quá trình này là bao nhiêu?

A. 700 J

B. 400 J

C. 300 J

D. 1000 J



Câu 10. Hỏi phải đốt cháy bao nhiêu kilôgam xăng trong lò nấu chảy với hiệu suất 30% (nghĩa là 30% nhiệt lượng cung cấp cho lò được dùng vào việc đun nóng đồng cho đến khi nóng chảy). để nung nóng đến nhiệt độ nóng chảy và làm chảy lỏng 10 tấn đồng? Cho biết đồng có nhiệt độ ban đầu là 13°C nóng chảy đến nhiệt độ 1083°C , nhiệt dung riêng là 380 J/kg.K , nhiệt nóng chảy riêng là $1,8 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 1 kg xăng là $4,6 \cdot 10^7 \text{ J/kg}$

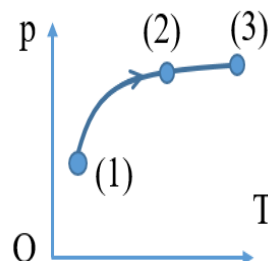
A. 425 kg.

B. 452 kg.

C. 245 kg.

D. 524 kg.

Câu 11. Một lượng khí lí tưởng thực hiện quá trình biến đổi trạng thái từ (1) \rightarrow (2) \rightarrow (3) theo đồ thị như hình vẽ. Kết luận nào sau đây về thể tích khí tại ba trạng thái (1), (2), (3) là đúng?

A. $V_3 > V_2 > V_1$.B. $V_3 = V_2 = V_1$.C. $V_2 > V_3 > V_1$.D. $V_1 > V_3 > V_2$.

Câu 12. Để thuận tiện rút thuốc từ lọ thuốc kín, y tá thường sử dụng ống tiêm để bơm một lượng nhỏ khí vào lọ thuốc. Như hình vẽ, một chai thuốc có thể tích 0,9ml và chứa 0,5ml thuốc, áp suất của khí trong lọ là 10^5 (Pa) . Một lượng khí trong ống tiêm có tiết diện $0,3\text{cm}^2$, dài 0,4cm và áp suất 10^5 (Pa) được y tá bơm vào lọ thuốc. Biết nhiệt độ bên trong và bên ngoài lọ thuốc bằng nhau và không thay đổi. Áp suất của lượng khí mới trong lọ thuốc là

A. $7,7 \cdot 10^4 \text{ Pa}$.B. $7,5 \cdot 10^4 \text{ Pa}$.C. $1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.D. $1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

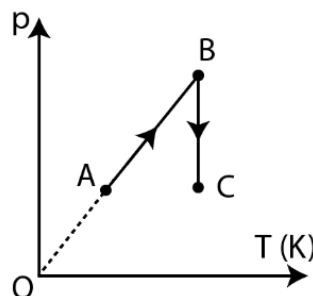
Câu 13. Hình vẽ là đồ thị biểu diễn sự thay đổi áp suất p theo nhiệt độ T của một khối khí lí tưởng. Khối khí này bắt đầu từ trạng thái A, sang trạng thái B, rồi chuyển sang trạng thái C. Phát biểu **đúng** là

A. Thể tích của khí ở trạng thái A nhỏ hơn so với trạng thái B

B. Thể tích của khí ở trạng thái A nhỏ hơn so với trạng thái C

C. Động năng trung bình của các phân tử khí ở trạng thái A lớn hơn so với ở trạng thái B

D. Động năng trung bình của các phân tử khí ở trạng thái A lớn hơn so với ở trạng thái C.

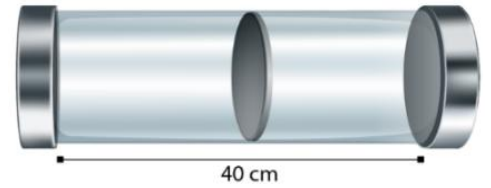


Câu 14. Một bóng thám không được chế tạo để có thể tăng bán kính lên tới 10 m bay ở tầng khí quyển có áp suất 0,03 atm và nhiệt độ 200 K. Biết bóng được bơm khí ở áp suất 1 atm và nhiệt độ 300K, bán kính của bóng khi bơm bằng

- A. 2,12 m. B. 2,71 m. C. 3,56 m. D. 1,78 m.

Câu 15. Một xilanh đặt nằm ngang, hai đầu kín, có thể tích $V = 200\text{cm}^3$ và chứa khí lí tưởng ở áp suất $p_0 = 10^4 \text{ Pa}$. Khí trong xilanh được chia thành hai phần

bằng nhau nhờ một pit-tông mỏng, cách nhiệt có khối lượng 200 gam. Chiều dài của xilanh là 40 cm. Pit-tông có thể chuyển động không ma sát dọc theo xi lanh. Cho xilanh chuyển động nhanh dần đều không vận tốc đầu theo phương ngang dọc theo trục của xi lanh với gia tốc $a(\text{m/s}^2)$ thì thấy pit-tông dịch



chuyển một đoạn 1 cm so với vị trí cân bằng ban đầu. Tìm gia tốc a . Coi nhiệt độ không đổi khi pit-tông di chuyển và khí phân bố đều. Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười.

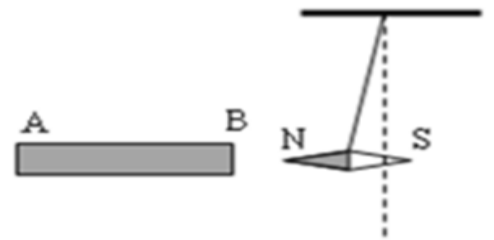
- A. 2,5 m/s^2 . B. 2,71 m/s^2 . C. 2,12 m/s^2 . D. 1,78 m/s^2 .

Câu 16. Một bình cô công 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. 0,12

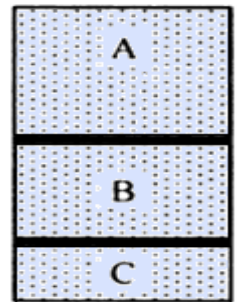
Câu 17. Để xác định cực từ của một thanh nam châm, dùng một kim nam châm bố trí thí nghiệm như hình vẽ. Dựa vào thí nghiệm các cực của thanh nam châm là

- A. Đầu A là cực Nam, đầu B là cực Bắc.
B. Đầu B là cực Nam, đầu A là cực Nam.
C. Đầu B là cực Nam, đầu A là cực Bắc.
D. Đầu B là cực Bắc, đầu A là cực Bắc.



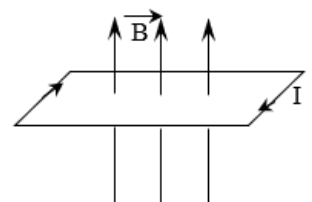
Câu 18. Một xilanh kín, đặt thẳng đứng, bên trong có hai pittông có thể trượt không ma sát. Các khoảng A, B, C có chứa những khối lượng bằng nhau của cùng một chất khí lí tưởng. Khi nhiệt độ chung của hệ là T_0 thì các pittông đứng yên và các khoảng tương ứng A, B, C có thể tích là $5l$, $4l$ và $2l$. Sau đó tăng nhiệt độ của hệ tới giá trị T (K) thì các pittông có vị trí cân bằng mới. Lúc đó $V'_B = 1,8V'_C$. Tỉ số thể tích khí ngăn B so với ngăn A là:

- A. 0,36 B. 0,2
C. 0,7 D. 0,84



Câu 19. Đặt một khung dây hình chữ nhật có dòng điện chạy qua trong từ trường sao cho mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường cảm ứng từ có chiều như hình vẽ thì lực từ có tác dụng

- A. có tác dụng làm dẫn khung. B. có tác dụng làm khung dây quay.
C. có tác dụng làm nén khung. D. không tác dụng lên khung.

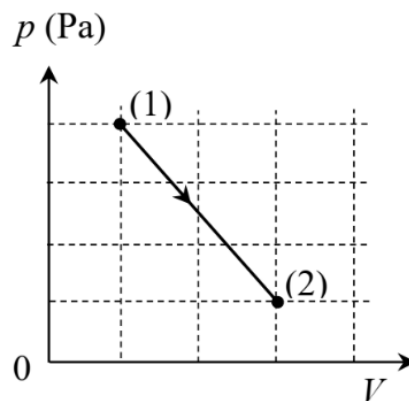


Câu 20. Một cái chai rỗng chứa không khí được bịt kín bởi một nút chai có khối lượng không đáng kể. Diện tích tiết diện ngang của nút chai bằng 4 cm^2 . Lực ma sát nghỉ cực đại của nút chai với cổ chai là 10 N. Khi đó nhiệt độ và áp suất khí trong chai lần lượt là 27°C và 1 atm. Áp suất khí quyển là $p = 1 \text{ atm}$. Biết $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Để nút chai đứng yên trong cổ chai thì nhiệt độ của không khí bên trong chai phải có giá trị trong khoảng từ T_{\min} đến T_{\max} . Hiệu $T_{\max} - T_{\min}$ gần với giá trị nào sau đây nhất?

A. 148°C .B. 116°C .C. 86°C .D. 182°C .

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai (9,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1. Một khối khí lí tưởng thực hiện quá trình biến đổi trạng thái nhiệt từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) mà áp suất p của khối khí phụ thuộc vào thể tích V của nó được mô tả như giản đồ ở hình vẽ bên. Biết ở trạng thái (1) khối khí có nhiệt độ $T_1 = 400\text{ K}$ và thể tích $V_1 = 10^{-3}\text{ m}^3$, ở trạng thái (2) khối khí có áp suất $p_2 = 10^5\text{ Pa}$.



a) Quá trình biến đổi khí từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng nhiệt.

b) Khí ở trạng thái (1) có áp suất gấp 4 lần so với khí ở trạng thái (2).

c) Nhiệt độ T_2 của khối khí ở trạng thái (2) là 300 K .

d) Nhiệt độ lớn nhất của khối khí trong quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là 600 K .

Câu 2. Có các sỏi viên bi sắt giống hệt nhau có khối lượng là $m = 100(\text{g})$, nhiệt độ 800°C . Người ta bỏ viên bi thứ nhất vào trong một bình cách nhiệt có chứa 2 kg nước đang ở nhiệt độ 20°C . Khi xảy ra cân bằng nhiệt thì người ta vớt viên bi này ra và tiếp tục bỏ vào nước viên bi thứ hai. Quá trình này được lặp đi lặp lại nhiều lần. Biết nhiệt dung riêng của sắt là $c_1 = 460(\text{J/kg.K})$; của nước là $c_2 = 4200(\text{J/kg.K})$ và bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường và bình. Coi rằng nước chỉ hóa hơi ở nhiệt độ sôi và nhiệt hóa hơi riêng của nước là $L = 2,3 \cdot 10^6(\text{J/kg})$.

a) Nhiệt độ của nước ngay sau khi vớt viên bi thứ nhất là $24,25^{\circ}\text{C}$.

b) Kể từ khi vớt viên bi thứ 8 thì nhiệt độ của nước luôn lớn hơn 50°C .

c) Kể từ khi bỏ viên bi thứ 18 thì nước bắt đầu sôi.

d) Sau khi vớt viên bi thứ 24 thì đã có $68,6\text{ g}$ nước bị hóa hơi.

Câu 3. Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm khảo

sát sự nóng chảy của nước đá bằng các dụng cụ thí nghiệm sau đây:

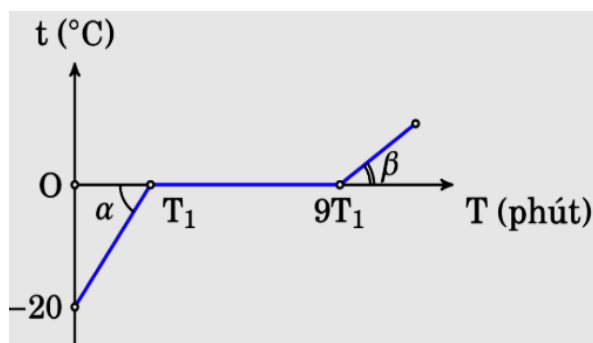
- Bộ nguồn điện có công suất không đổi và có tích hợp đo thời gian.

- Nhiệt lượng kế cách nhiệt kèm dây điện trở ở bên trong bình.

- Nhiệt kế.

Trong quá trình tiến hành thí nghiệm, nhóm học sinh thu thập số liệu. Học sinh vẽ được đồ thị phụ thuộc của nhiệt độ theo thời gian. Khi vẽ đồ thị theo một tỉ lệ xích

quy định thì xác định được các góc $\alpha \approx 60^{\circ}$, $\beta \approx 40,8^{\circ}$. Biết nhiệt dung riêng của nước là $c_n = 4200\text{ J/kg.K}$.



a) Nước đá (ở trạng thái rắn) là chất rắn vô định hình.

b) Trong quá trình nóng chảy thì nhiệt độ nước đá không đổi nên nội không tăng lên.

c) Giá trị của T_1 là $11,55\text{ phút}$ (làm tròn đến sau dấu phẩy hai số).

d) Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,35 \cdot 10^5\text{ J/kg}$ (làm tròn đến sau dấu phẩy hai số)

Câu 4. Tủ lạnh là một trong các thiết bị không thể thiếu trong mọi gia đình, đặc biệt vào những ngày hè oi nóng. Trước khi sử dụng tủ lạnh ta phải cài đặt nhiệt độ hoạt động $t^{\circ}\text{C}$ cho nó. Biết rằng tủ lạnh sẽ bắt đầu hoạt động khi nhiệt độ trong ngăn chứa có giá trị $(t + a)^{\circ}\text{C}$ và ngừng hoạt động khi nhiệt độ giảm đến giá trị $(t - a)^{\circ}\text{C}$ (với a là hằng số dương khá nhỏ). Biết rằng công suất truyền nhiệt từ môi trường vào ngăn chứa (công suất dẫn nhiệt) tỉ lệ thuận với độ chênh lệch giữa nhiệt độ môi

trường và nhiệt độ cài đặt; công suất của động cơ tủ lạnh (để “bơm” nhiệt lượng từ tủ lạnh ra môi trường) không thay đổi trong quá trình nó hoạt động.

a) Khi ta mở ngăn lạnh thì thấy hơi bay ra đó là do hiện tượng hóa hơi của nước ở 100°C .

b) Trong khoảng thời gian tủ lạnh ngừng hoạt động, nhiệt lượng ngăn chứa hấp thụ từ môi trường không phụ thuộc nhiệt độ cài đặt.

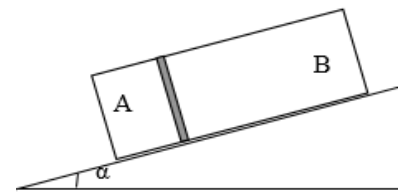
c) Vào một ngày hè, nhiệt độ trong phòng là 30°C . Khi cài đặt nhiệt độ hoạt động là $t_1 = 12^{\circ}\text{C}$ người ta thấy thời gian hoạt động của tủ lạnh gấp đôi thời gian ngừng hoạt động. Nếu cài đặt nhiệt độ hoạt động là $t_2 = 21^{\circ}\text{C}$ thì thời gian hoạt động của tủ lạnh bằng một nửa thời gian ngừng hoạt động.

d) Với nhiệt độ phòng là 30°C , tủ lạnh sẽ hoạt động liên tục khi ta cài đặt nhiệt độ hoạt động là $t_3 = 4^{\circ}\text{C}$.

Câu 5. Một xi lanh hình trụ, kín, tiết diện $S = 40\text{cm}^2$, thể tích $3V_0$, có chứa một lượng khí lí tưởng, áp suất của khí là $P_0 = 10^5\text{ Pa}$, xi lanh luôn được giữ ở nhiệt độ không đổi. Trong xi lanh có một pit tông mỏng, khối lượng $M = 1\text{ kg}$, có thể trượt không ma sát với thành xi lanh, chia xi lanh thành hai ngăn A và B. Ban đầu xi lanh đặt nằm ngang, ngăn A có thể tích là V_0 , ngăn B có thể tích là $2V_0$ (Hình a). Sau đó, người ta cho xi lanh trượt xuống trên mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^{\circ}$ so với phương ngang, ngăn A xuống trước (Hình b).



Hình a



Hình b

Biết hệ số ma sát giữa xi lanh và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$

gia tốc rơi tự do là $g = 10\text{ m/s}^2$ và coi rằng khi xi lanh trượt xuống, hỗn hợp khí trong mỗi ngăn vẫn có chung một giá trị áp suất tại mọi điểm, nhiệt độ không đổi. Cho biết khi xi lanh chuyển động thì thể tích ngăn B gấp k lần thể tích ngăn A.

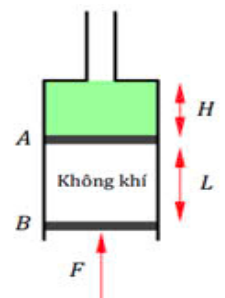
a) Gia tốc chuyển động của xi lanh gần đúng bằng $3,27\text{ m/s}^2$

b) Khi xi lanh chuyển động thì thể tích ngăn khí A là $\frac{3V_0}{k+1}k$

c) Khi xi lanh chuyển động thì thể tích ngăn khí B là $\frac{3V_0}{k+1}$

d) Giá trị của k làm tròn đến 3 chữ số có nghĩa bằng 2,01

Câu 6. Một cylinder thẳng đứng cố định, hai đầu để hở, thành mỏng. Diện tích mặt cắt ngang của phần cylinder to gấp 4 lần của phần cylinder nhỏ, phần cylinder nhỏ đủ dài. Không khí được bịt kín giữa hai piston nhẹ A và B trong cylinder to. Dùng ngoại lực F giữ piston B sao cho mặt thủy ngân ngang bằng với đầu trên của cylinder to. Khi đó, độ cao của cột thủy ngân phía trên piston A là $H = 10\text{ cm}$ và chiều dài cột khí là $L = 300/17\text{ cm}$. Bỏ qua ma sát giữa hai piston và thành cylinder. Bây giờ, tăng lực F để cho piston B di chuyển từ từ lên trên cho đến khi một nửa lượng thủy ngân được đẩy vào cylinder nhỏ. Coi nhiệt độ của cột khí không đổi và áp suất khí quyển là 75 cmHg .



a) Áp suất của không khí trong cylinder ở trạng thái ban đầu là 85 cmHg .

b) Áp suất của không khí trong cylinder khi một nửa thủy ngân được đẩy vào cylinder nhỏ là 100 cmHg .

c) Chiều cao của cột không khí trong cylinder khi một nửa thủy ngân được đẩy vào cylinder nhỏ là 15 cm .

d) Quãng đường mà piston B di chuyển lên trên là $8,6\text{ cm}$.

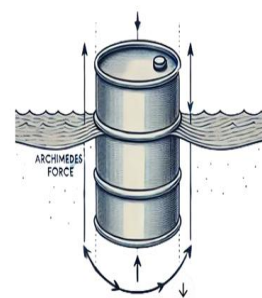
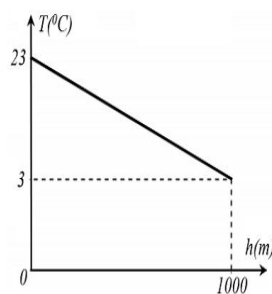
Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (3,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1. 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 loại thiếc hàn sử dụng là hỗn hợp của thiếc và chì với tỉ lệ khối lượng là 63:37. Khối lượng của dây thiếc hàn là 60 g . Công suất của mỏ hàn là 100 W . Cho nhiệt nóng chảy riêng của thiếc là $0,61 \cdot 10^5\text{ J/kg}$ và của chì là $0,25 \cdot 10^5\text{ J/kg}$. Thời gian cần để làm nóng chảy hoàn toàn dây thiếc đó ở nhiệt độ nóng chảy là bao nhiêu giây (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 2. Có ba bình thể tích $V_1 = V$, $V_2 = 2,5V$, $V_3 = 3V$ thông với nhau nhưng cách nhiệt đối với nhau. Ban đầu các bình chứa khí ở cùng nhiệt độ T_0 và áp suất p_0 . Người ta hạ nhiệt độ bình 1 xuống $T_1 = \frac{T_0}{2}$, nâng nhiệt độ bình 2 lên $T_2 = 1,5T_0$, bình 3 lên $T_3 = 2T_0$ thì áp suất của khí trong cả 3 bình bằng nhau và bằng p . Tỉ số p/p_0 bằng bao nhiêu (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 3. Hệ thống bình tắm nóng lạnh của nhà bạn Anh Minh có một bình chứa nước với thể tích 15 lít và công suất tiêu thụ điện ổn định 2,5 kW. Bình chứa nước được cách nhiệt hoàn toàn và có hiệu suất chuyển hóa điện năng thành nhiệt năng để cung cấp cho bình nước nóng là 97%. Khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 , nhiệt dung riêng của nước là 4200 (J/kg.K) và ban đầu bình được chứa đầy nước ở nhiệt độ 20°C . Bạn Anh Minh bật cầu dao điện đến khi đèn báo nhiệt độ nước trong bình là 70°C thì cầu dao tự động ngắt điện, van tự động sẽ đóng không cho nước lạnh chảy thêm vào bình. Ngay khi cầu dao ngắt điện thì bạn Anh Minh bật vòi Hoa sen để tắm. Khi bạn bật vòi Hoa sen thì dòng nước nóng từ bình sẽ hòa trộn với dòng nước lạnh có nhiệt độ 20°C theo một tỉ lệ phù hợp để được nước chảy ra vòi sen có nhiệt độ tắm là 30°C . Biết vòi Hoa sen có độ rộng với tổng tiết diện của các tia nước phun ra là 30 mm^2 và các tia nước phun ra liên tục với tốc độ được điều chỉnh đều như nhau bằng 4 m/s , bỏ qua sự truyền nhiệt ra ngoài môi trường khi nước nóng chảy trong các ống dẫn. Tính thời gian từ lúc bật cầu dao đến khi hết lượng nước nóng trong bình (Kết quả được tính theo đơn vị phút, làm tròn đến một chữ số thập phân)?

Câu 4. Một thùng phuy bằng thép có chiều cao 880 mm và đường kính đáy 610 mm. Thùng được gỡ nắp ra, khi đó thùng có khối lượng là 17,3 kg. Thùng được lật úp ngược lại, đặt ngay trên bề mặt biển và được kéo xuống biển bằng một tàu ngầm không người lái. Vào lúc đó, nhiệt độ bề mặt biển là 23°C và áp suất không khí trên bề mặt biển là $p_0 = 101 \text{ kPa}$. Nhiệt độ của nước giảm tuyến tính theo độ sâu được cho bởi đồ thị bên dưới. Khi thùng di chuyển xuống dưới biển, không khí bên trong thùng bị nén lại, làm giảm lực đẩy Archimedes hướng lên. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, Khối lượng mol của không khí $M = 29 \text{ g/mol}$, $T \text{ (K)} = t \text{ (}^\circ\text{C)} + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$, khối lượng riêng của nước biển $\rho = 1010 \text{ kg/m}^3$. Thùng phuy có thể nằm lơ lửng trong nước (cân bằng) ở độ sâu là bao nhiêu mét? (kết quả làm tròn đến phần nguyên)



Câu 5. 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 $\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. 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).

Câu 6. Trong một xilanh thẳng đứng kín chứa khí lý tưởng, được chia thành hai phần bằng một piston nặng có thể di chuyển không ma sát. Trong phần dưới của xilanh, khối lượng khí gấp đôi khối lượng khí trong phần trên. Ở một nhiệt độ nhất định, thể tích V_1 của phần dưới bằng thể tích

V_2 của phần trên. Tìm tỷ lệ $\alpha = \frac{V_1}{V_2}$ nếu nhiệt độ của khí tăng $n = 2$ lần? Bỏ qua độ dày của piston.

(Kết quả làm tròn đến số thập phân thứ nhất).

.....**Hết**.....