

Họ và tên HS:; Số báo danh:

Cho biết : $e=1,6.10^{-19}C$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; Hằng số khí lí tưởng $R = 8,31J.mol^{-1}.K^{-1}$;

Hằng số Boltzmann $k=1,38.10^{-23}J.K^{-1}$; Số Avogadro $N_A=6,02.10^{23} mol^{-1}$

A. PHẦN TRẮC NGHIỆM

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (8,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 32. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Trong hệ toạ độ (V, T) , đường biểu diễn nào sau đây là đường đẳng áp?

- A. Đường thẳng song song với trục hoành.
- B. Đường thẳng song song với trục tung.
- C. Đường hypebol.
- D. Đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ.

Câu 2. Chọn câu đúng ?

- A. Một vật không thể chuyển động nếu không có lực nào tác dụng vào nó.
- B. Nếu một vật đang chuyển động mà tất cả các lực tác dụng lên nó đều ngừng tác dụng thì vật sẽ chuyển động chậm dần rồi dừng lại.
- C. Một vật chuyển động thẳng đều nếu không có lực nào tác dụng lên nó, hoặc hợp lực tác dụng lên nó bằng 0.
- D. Nếu hợp lực tác dụng lên một vật bằng 0 thì chắc chắn là vật đứng yên.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Vật luôn luôn chuyển động cùng chiều với hợp lực tác dụng lên nó.
- B. Gia tốc của vật luôn luôn cùng chiều với hợp lực tác dụng lên nó.
- C. Hợp lực tác dụng lên vật giảm dần thì vật chuyển động chậm dần.
- D. Hợp lực tác dụng lên vật không đổi thì vật chuyển động thẳng đều.

Câu 4. Một vật tự trượt xuống một máng nghiêng với góc nghiêng $\alpha = 30^{\circ}$ so với phương ngang thì độ lớn gia tốc của vật là $a_1=3,7m/s^2$, còn khi vật tự trượt đi lên máng nghiêng đó thì có độ lớn gia tốc là $a_2=6,3m/s^2$ Hỏi nếu đặt máng theo phương ngang thì vật trượt trên máng ngang đó có độ lớn gia tốc $a_3=$

- A. $1,3m/s^2$
- B. $2,5m/s^2$
- C. $5m/s^2$
- D. $1,5m/s^2$

Câu 5. Trong một tai nạn giao thông, một ô tô tải đâm vào một ô tô con. Kết luận nào sau đây là đúng.

- A. Lực do ô tô tải tác dụng vào ô tô con có độ lớn lớn hơn lực do ô tô con tác dụng vào ô tô tải.
- B. Lực do ô tô tải tác dụng vào ô tô con có độ lớn nhỏ hơn lực do ô tô con tác dụng vào ô tô tải.
- C. Lực do ô tô tải tác dụng vào ô tô con có độ lớn bằng lực do ô tô con tác dụng vào ô tô tải.
- D. Không thể so sánh độ lớn lực do ô tô tải tác dụng vào ô tô con với lực do ô tô con tác dụng vào ô tô tải.

Câu 6. Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol. Vận tốc căn quân phương của các phân tử không khí ở nhiệt độ $17^{\circ}C$ gần nhất với giá trị nào dưới đây.

- A. 15,6 m/s.
- B. 500 m/s.
- C. 243 m/s.
- D. 2500 m/s.

Câu 7. Một tụ điện có ghi 400V – 120 μ F. Trên bản âm của tụ điện có thể tích được số electron tối đa là

- A. $2,5.10^{14}$ electron
- B. 3.10^{17} electron
- C. $4,8.10^{19}$ electron
- D. $7,68.10^{17}$ electron

Câu 8. Nhiệt dung riêng của nhôm lớn hơn nhiệt dung riêng của đồng. Cung cấp cùng một nhiệt lượng Q cho cùng một khối lượng đồng và nhôm ở cùng một nhiệt độ ban đầu thì kết quả thu được là

- A. Khối đồng có nhiệt độ cao hơn
- B. Khối nhôm có nhiệt độ cao hơn

C. Hai khối đều có nhiệt độ như nhau.

D. Không khẳng định được.

Câu 9. Tính khối lượng riêng của không khí ở đỉnh núi Phan-xi-păng cao 3140 m. Biết rằng mỗi khi lên cao thêm 10 m thì áp suất khí quyển giảm 1 mmHg và nhiệt độ trên đỉnh núi là 2°C . Áp suất khí quyển ở chân núi là 760 mmHg. Khối lượng riêng của không khí ở điều kiện chuẩn (áp suất 760 mmHg và nhiệt độ 0°C) là $1,29 \text{ kg/m}^3$.

A. $0,85 \text{ kg/m}^3$

B. $0,48 \text{ kg/m}^3$

C. $0,75 \text{ kg/m}^3$

D. $0,96 \text{ kg/m}^3$

Câu 10. Định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt cho ta biết điều gì?

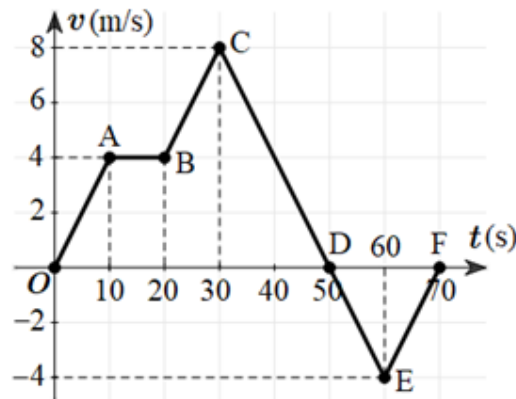
A. Liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí khi nhiệt độ không đổi.

B. Liên hệ giữa áp suất và nhiệt độ của một lượng khí khi thể tích không đổi.

C. Liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí khi áp suất không đổi.

D. Liên hệ giữa áp suất, thể tích và nhiệt độ của một lượng khí xác định.

Câu 11. Đồ thị vận tốc của một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox được biểu diễn trên hình vẽ. Quãng đường vật đi được kể từ $t=0$ đến $t=70\text{s}$



A. 160m

B. 210m

C. 240m

D. 280m

Câu 12. Dãy các quá trình nối tiếp nào có thể khép kín thành một chu trình?

A. Dẫn đẳng áp, dẫn đẳng nhiệt, làm lạnh đẳng tích.

B. Đun nóng đẳng tích, dẫn đẳng nhiệt, dẫn đẳng áp.

C. Dẫn đẳng nhiệt, nén đẳng áp, đun nóng đẳng tích.

D. Dẫn đẳng áp, nén đẳng nhiệt, đun nóng đẳng tích.

Câu 13. Một bếp điện hoạt động liên tục trong 5 giờ ở hiệu điện thế 220V. Khi đó số chỉ của công tơ điện tăng thêm 4 số điện (4kWh). Công suất tiêu thụ trung bình của bếp điện trên là

A. 1250 W.

B. 990 W.

C. 2000 W.

D. 800 W.



Câu 14. Nhiệt dung của một vật là đại lượng được xác định bằng tích số giữa khối lượng của vật và nhiệt dung riêng của chất làm vật đó. Người ta thả một vật rắn 1 có nhiệt độ ban đầu 120°C vào một chất lỏng 2 có nhiệt độ ban đầu 20°C thì nhiệt độ khi có cân bằng nhiệt là 60°C . Tỉ số giữa nhiệt dung của vật 1 và nhiệt dung của vật 2 là

A. $\frac{2}{3}$.

B. $\frac{3}{2}$.

C. $\frac{1}{2}$.

D. 2.

Câu 15. Trong quá trình đẳng tích, toàn bộ nhiệt lượng mà khí nhận được

A. chuyển hết sang công mà khí sinh ra.

B. chuyển hết thành nội năng của khí.

C. một phần dùng để làm tăng nội năng và phần còn lại biến thành công mà khí sinh ra.

D. được giữ nguyên nhiệt lượng đó trong khối khí và không làm tăng nội năng.

Câu 16. Một đám mây tích điện âm ở cách mặt đất 900 m. Do hiện tượng hưởng ứng tĩnh điện nên mặt đất tích điện dương. Khi điện tích lớn đến mức cường độ điện trường giữa mặt đất và đám mây đạt tới giá trị giới hạn $E = 3 \cdot 10^6 \text{ V/m}$ thì xuất hiện dòng điện phóng từ đám mây xuống mặt đất gây ra hiện tượng sét. Khi sắp có tia sét, hiệu điện thế giữa đám mây với mặt đất là



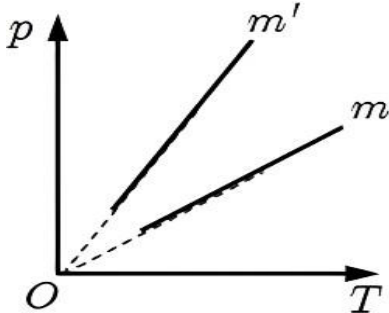
A. $0,33.10^5 \text{ V}$.

B. 27.10^8 V .

C. 3.10^4 V .

D. $0,33.10^8 \text{ V}$.

Câu 17. Hai bình có dung tích bằng nhau chứa cùng một loại khí. Khối lượng của khí lần lượt là m và m' . Ta có đồ thị như hình. Nhận xét nào sau đây là đúng?



A. $m = m'$.

B. $m' > m$.

C. $m' < m$.

D. Chưa đủ cơ sở để so sánh m và m'

Câu 18. Nhiệt độ của một vật đo được theo thang Kelvin là $x \text{ K}$, theo thang Fahrenheit là $x^\circ \text{ F}$. Giá trị của x là

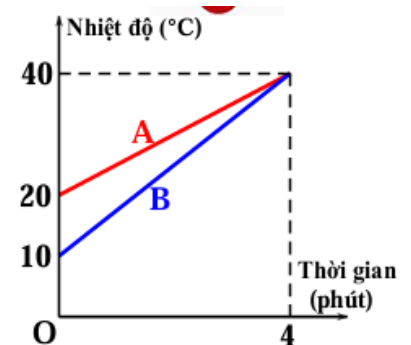
A. 313.

B. 212.

C. 574,25.

D. 273.

Câu 19. Hai chất A, B cùng khối lượng và được cung cấp nhiệt lượng như nhau trong một đơn vị thời gian. Cho các đường biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian như hình bên. Mối liên hệ giữa nhiệt dung riêng của hai chất A và B là



A. $C_B = 2C_A$.

B. $C_A = 2C_B$.

C. $C_B = 1,5C_A$.

D. $C_A = 1,5C_B$.

Câu 20. Trong một cuộc thám hiểm các hang động, các nhà thám hiểm phát hiện ra một cái hang sâu. Để xác định độ sâu của hang mà không cần trèo xuống dưới, họ tiến hành thí nghiệm như sau:

từ miệng hang, một người thả rơi một hòn đá cho nó rơi xuống không vận tốc đầu. Từ lúc thả đến lúc nghe tiếng hòn đá chạm đáy hang hết 6,5 s. Coi chuyển động của hòn đá là rơi tự do, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, biết vận tốc truyền âm trong không khí bằng 340 m/s. Độ sâu của hang gần nhất với giá trị nào dưới đây.

A. 178,5 m

B. 165m

C. 205m

D. 211,25m

Câu 21. Để tăng thể tích của một khối lượng khí nhất định thêm 20% ở nhiệt độ không đổi thì cần ...

A. giảm áp suất đi 20%

B. giảm áp suất đi 16,7%

C. giảm áp suất đi 12%

D. giảm áp suất đi 13,3%

Câu 22. Một con lắc đơn gồm vật nặng có khối lượng $m = 100 \text{ g}$, chiều dài dây treo $\ell = 1 \text{ m}$ dao động điều hòa dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F = F_0 \cos(2\pi ft + \frac{\pi}{2}) \text{ (N)}$. Lấy $\pi^2 = 10$; $g = 10$

(m/s^2). Nếu tần số f của ngoại lực thay đổi từ 1 Hz đến 2,5 Hz thì biên độ dao động của con lắc

A. không thay đổi.

B. tăng rồi giảm.

C. luôn tăng.

D. luôn giảm.

Câu 23. Một khối khí lí tưởng có thể tích 10 lít ở 27° C , áp suất 1 atm, biến đổi qua hai quá trình: quá trình đẳng tích áp suất tăng gấp 2 lần; quá trình đẳng áp và thể tích sau cùng là 15 lít. Nhiệt độ sau cùng của khối khí bằng

A. 81 °C.

B. 627 °C.

C. 900 °C.

D. 427 °C.

Câu 24. Một vận động viên nhảy xa với vận tốc ban đầu 8 m/s hướng lên xiên góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương ngang. Biết vị trí đặt nhảy ngang với hố nhảy. Bỏ qua sức cản của không khí, lấy $g = 10\text{m/s}^2$, coi chuyển động của vận động viên đó như một chuyển động ném xiên. Thành tích đạt được của vận động viên đó là ? (Quãng đường vận động viên nhảy được theo phương ngang đến khi rơi trở lại hố nhảy)

A. 5,84m

B. 5,54m

C. 5,25m

D. 5,95m

Câu 25. Cho một khối khí lí tưởng xác định, nếu ta tăng áp suất lên gấp đôi và tăng nhiệt độ tuyệt đối lên gấp ba thì thể tích khí sẽ

A. giảm xuống 6 lần.

B. tăng lên 1,5 lần.

C. giảm xuống 1,5 lần.

D. tăng lên 6 lần.

Câu 26. Câu nào sau đây nói về truyền nhiệt và thực hiện công là **không đúng**?

A. Thực hiện công là quá trình có thể làm thay đổi nội năng của vật.

B. Trong thực hiện công có sự chuyển hoá từ nội năng thành cơ năng và ngược lại.

C. Trong truyền nhiệt có sự truyền động năng từ phân tử này sang phân tử khác.

D. Trong truyền nhiệt có sự chuyển hoá từ cơ năng sang nội năng và ngược lại.

Câu 27. Chọn phát biểu **sai** khi nói về quá trình đẳng tích của một lượng khí nhất định?

A. Tích của áp suất và thể tích là một hằng số.

B. Thương số của áp suất và nhiệt độ tuyệt đối là một hằng số.

C. Áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

D. Đồ thị mối liên hệ giữa áp suất và nhiệt độ là một đường thẳng.

Câu 28. Một ấm điện làm bằng nhôm dùng để đun sôi 1,2kg nước có nhiệt độ ban đầu là 20 °C. Biết công suất 1000 W. Lấy nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200\text{ J/kg.K}$, nhiệt dung của ấm là 176J/K. Biết rằng có 15% nhiệt lượng được cung cấp tỏa ra môi trường không khí. Thời gian cần thiết để đun sôi lượng nước trên xấp xỉ bao nhiêu giây?

A. 478 s.

B. 417 s.

C. 491s

D. 343 s.

Câu 29. Giá trị của độ không tuyệt đối trong thang Celsius là

A. +273°C

B. 0°C

C. -273°C

D. -372°C

Câu 30. Trong các nhiệt độ cho bên dưới, nhiệt độ lớn nhất là

A. 100 K.

B. -13°F.

C. -20°C

D. -23°C

Câu 31. Hệ thức $\Delta U = A + Q$ khi $Q < 0$ và $A > 0$ mô tả quá trình

A. hệ truyền nhiệt và sinh công.

B. hệ nhận nhiệt và sinh công.

C. hệ truyền nhiệt và nhận công.

D. hệ nhận nhiệt và nhận công.

Câu 32. Khi một con ngựa kéo xe, lực tác dụng vào con ngựa làm cho nó chuyển động về phía trước là:

A. lực mà con ngựa tác dụng vào xe.

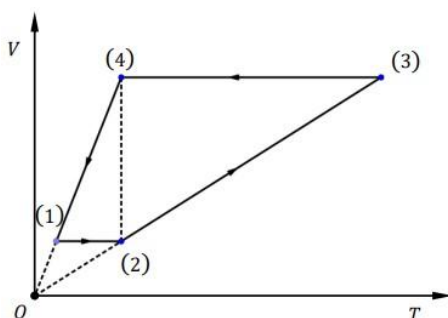
B. lực mà xe tác dụng vào ngựa.

C. lực mà ngựa tác dụng vào đất.

D. lực mà đất tác dụng vào ngựa.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). 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. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái $(1) \rightarrow (2) \rightarrow (3) \rightarrow (4) \rightarrow (1)$ như hình vẽ.



a) Quá trình (4) - (1) là đẳng áp.

b) Áp suất ở trạng thái (4) lớn hơn áp suất ở trạng thái(2)

c) Trong quá trình (1) - (2) thì thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

d) Mối liên hệ giữa nhiệt độ của chất khí ở trạng thái (3) và trạng thái (1) và (2) là $T_3 = \frac{T_2^2}{T_1}$

Câu 2. Thị trường vàng bạc đá quý hiện nay đang rất sôi động, tuy nhiên có nhiều loại vàng giả pha trộn với đồng, niken, sắt và một tỉ lệ nhỏ các kim loại khác. Một người muốn kiểm tra 1 “cây vàng” nặng 37,5 g xem có phải là vàng giả hay không. Rót 60 g nước nóng ở nhiệt độ 80 °C vào bình cách nhiệt rồi thả cây vàng vào, cân bằng nhiệt xảy ra ngay lập tức ở 78,5 °C. Biết nhiệt dung riêng của vàng, đồng và nước lần lượt là 128 J/kg.K, 380 J/kg.K, 4180 J/kg.K. Nhiệt độ phòng là 24 °C. Giả sử rằng vàng giả chỉ pha trộn đồng, tỉ lệ các kim loại khác là không đáng kể. Bỏ qua mọi hao phí khi truyền nhiệt.



a) Mục đích của thí nghiệm là kiểm tra nhiệt dung riêng của chất làm “cây vàng”. Nếu nó có giá trị xấp xỉ 128 J/kg.K thì đây là vàng thật.

b) Nhiệt dung riêng của “cây vàng” xác định được theo thí nghiệm trên là 178 J/kg.K.

c) Nhiệt lượng mà “cây vàng” nhận vào là 261,6 J.

d) “Cây vàng” này là giả và chỉ có khoảng 29 gam vàng.

Câu 3. Hình bên mô tả thí nghiệm làm tan chảy đá bằng nguồn nóng để xác định nhiệt nóng chảy riêng của nước đá (kết quả được ghi tới chữ số thập phân đầu tiên). Biết công suất điện của nguồn nóng là 17 W.

+ Bước 1: Ban đầu, chưa bật nguồn điện, sau 5 phút, nước đá tan ra và chảy xuống cốc. Số chỉ hiện trên cân là 2 g.

+ Bước 2: Sau đó, bật nguồn điện để nguồn nóng làm tan đá. Sau 5 phút tiếp theo, nước đã tan ra và chảy xuống cốc. Số chỉ hiện trên cân là 20 g. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?



a) Trong 5 phút đầu tiên, do chưa bật nguồn điện nên nội năng của nước đá không đổi.

b) Sau 5 phút bật nguồn điện, nhiệt lượng mà nguồn điện cung cấp làm khối lượng nước đá tan là 18 g.

c) Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá tính ra trong thí nghiệm trên là 318,75 kJ/kg.

d) Biết giá trị nhiệt nóng chảy riêng của nước đá được ghi nhận là 333 kJ/kg. Sai lệch của kết quả thí nghiệm so với giá trị đã được ghi nhận là 4,28%.

Câu 4. Hình vẽ bên mô tả sơ đồ một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế. Thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 5,4 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm². Một học sinh nặng 42,6 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không

chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 12 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp



suất khí quyển là 10^5 Pa và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a) Khi ghế để trống, áp suất của khí trong xi lanh bằng áp suất khí quyển.

b) Quá trình ghế hạ xuống, khí trong xi lanh nhận công.

c) Khi học sinh ngồi trên ghế, áp suất của khí trong xi lanh là $2,42 \cdot 10^5$ Pa

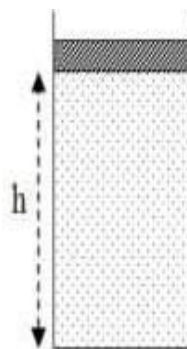
d) Khi ghế để trống, cột khí trong xi lanh dài 20,45 cm.

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

Câu 1. Một bát bằng đồng nặng 150 g đựng 220 g nước đều ở nhiệt độ 20°C . Một miếng đồng hình trụ khối lượng 300 g ở nhiệt độ cao rơi vào bát nước làm nước sôi và làm 5g nước hóa hơi. Nhiệt độ cuối của hệ là 100°C . Biết nhiệt dung riêng của đồng là $c_{\text{đồng}} = 380 \text{ J/kg.K}$; nhiệt dung riêng của

nước $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4200 \text{ J/kg.K}$ và nhiệt hoá hơi riêng của nước $L = 2,26 \cdot 10^6 \text{ J/kg.K}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với không khí. Nhiệt độ ban đầu của miếng đồng bằng bao nhiêu $^\circ\text{C}$? Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị

Câu 2. Một xilanh hình trụ thẳng đứng, cách nhiệt, tiết diện $S = 90 \text{ cm}^2$, chứa không khí ở nhiệt độ 27°C . Khí được giam trong xilanh nhờ một pittong có khối lượng không đáng kể và có thể dịch chuyển không ma sát với thành xilanh. Ban đầu pittong cách đáy là $h = 48 \text{ cm}$. Người ta đặt lên pittong một vật nặng, sau khi ổn định, pittong ở vị trí thấp hơn trước là 12 cm. Biết nhiệt độ của khí trong xilanh khi đó là 42°C , biết rằng áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5$ Pa. Trọng lượng của vật nặng bằng bao nhiêu N? Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị.



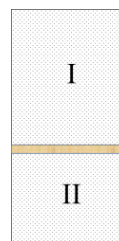
Câu 3. Laser (Laze) được sử dụng để khoan kim loại vì nó có thể tạo ra một chùm tia sáng với năng lượng lớn, tập trung vào một điểm nhỏ và có độ chính xác cao. Dùng một mũi khoan laser có công suất 200 W để khoan vào một khối kim loại. Biết nhiệt độ nóng chảy của kim loại là 1540°C , nhiệt nóng chảy riêng của kim loại là 270 J/g , nhiệt dung riêng $0,45 \text{ J/g.K}$, khối lượng riêng của kim loại là $7,8 \text{ g/cm}^3$ và đường kính mũi khoan là 0,2 cm. Nhiệt độ ban đầu của kim loại là 20°C . Bỏ qua phần nhiệt lượng truyền ra xung quanh phần mũi khoan. Lấy $\pi = 3,14$. Thời gian tối thiểu để khoan qua một lỗ tròn có độ dày 0,5 cm là bao nhiêu giây? Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm

Câu 4. Trong một nhiệt lượng kế bằng nhôm khối lượng $m_{\text{nl}} = 300 \text{ g}$ có một cục nước đá nặng m_{nd} (g). Nhiệt độ của nhiệt lượng kế và nước đá là $t_1 = -5^\circ\text{C}$. Sau đó, người ta cho m_{hn} (g) hơi nước ở $t_2 = 100^\circ\text{C}$ vào nhiệt lượng kế và khi đã cân bằng nhiệt độ thì nhiệt độ của nhiệt lượng kế là $t_3 = 25^\circ\text{C}$. Lúc đó, trong nhiệt lượng kế có 500 g nước. Cho biết: nhiệt hóa hơi của nước $L = 2,26 \cdot 10^3 \text{ J/g}$; nhiệt nóng chảy của nước đá $\lambda = 334 \text{ J/g}$; nhiệt dung riêng của nhôm, của nước đá và của nước lần lượt là $c_{\text{nl}} = 0,88 \text{ J/g.K}$, $c_{\text{nd}} = 2,09 \text{ J/g.K}$ và $c_{\text{n}} = 4,19 \text{ J/g.K}$. Khối lượng hơi nước m_{hn} đã đưa vào nhiệt lượng kế bằng bao nhiêu g (gam). Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị.

Câu 5. Một chai thủy tinh chứa không khí bị bịt kín bằng một nút đang mắc kẹt ở miệng chai. Biết nút làm bằng xốp có khối lượng không đáng kể, tiết diện của miệng chai là $s = 1,8 \text{ cm}^2$, ở nhiệt độ phòng 27°C áp suất của khối khí trong chai bằng áp suất khí quyển và bằng 1,05 atm. Để mở nút chai, một người dùng cách hơ nóng khí trong chai. Coi lực ma sát tác dụng lên nút chai luôn bằng 3,65 N, $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, bỏ qua sự nở vì nhiệt của chai thủy tinh. Phải hơ nóng khí trong chai đến nhiệt độ bằng bao nhiêu $^\circ\text{C}$ để nút chai bật ra? Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị.



Câu 6. Một xilanh thẳng đứng kín hai đầu, trong xi lanh có một pittông khối lượng m có thể trượt không ma sát trong lòng xilanh. Ở trên và ở dưới pittông có hai lượng khí như nhau. Ban đầu ở nhiệt độ 27°C thì tỉ số thể tích phần trên và phần dưới $\frac{V_1}{V_2} = 4$. Hỏi nếu nhiệt độ tăng lên đến 327°C thì tỉ số thể tích phần trên và phần dưới $\frac{V_1}{V_2}$ là bao nhiêu? Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười.



B. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 1.

1.1 Gọi P và Q là hai điểm trên mặt nước cách nhau một khoảng 20 cm. Tại một điểm O trên đường thẳng PQ và nằm ngoài đoạn PQ, người ta đặt nguồn dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước có phương trình: $u = 5 \cos(100\pi t)(\text{cm})$, tạo ra sóng trên mặt nước với bước sóng $\lambda = 15$ cm.

a. Tính tốc độ truyền sóng trên mặt nước.

b. Đã có sóng truyền qua P và Q (sóng truyền từ P đến Q). Khi phần tử môi trường tại P đi qua vị trí cân bằng thì phần tử môi trường Q có li độ bằng bao nhiêu cm?

c. Tính khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử môi trường tại P và Q khi có sóng truyền.

1.2 Trong mặt phẳng nằm ngang không ma sát, một lò xo có độ cứng 100 N/m, một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ có khối lượng $m_1 = 100\text{g}$. Đặt vật $m_2 = 500\text{g}$ sát với m_1 khi lò xo không biến dạng. Đưa vật m_1 đến vị trí lò xo nén 10 cm rồi thả nhẹ. Coi va chạm hai vật là hoàn toàn đàn hồi. Biết va chạm đàn hồi thì động lượng và động năng được bảo toàn. Sau 0,075s kể từ lúc va chạm thì khoảng cách giữa 2 vật là bao nhiêu cm?

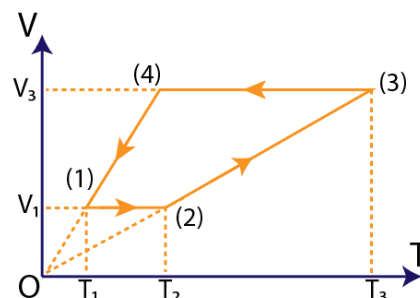


Câu 2.

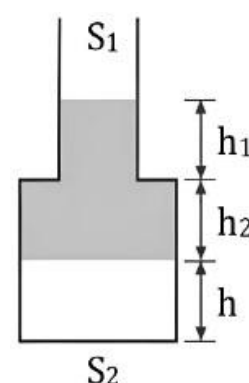
2.1. Một lượng khí thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị của hình bên. Cho biết $t_1 = 27^\circ\text{C}$; $V_1 = 5\ell$; $t_3 = 127^\circ\text{C}$; $V_3 = 6\ell$. Ở điều kiện tiêu chuẩn, khí có thể tích $V_0 = 8,19\ell$.

a. Tính áp suất khí ở trạng thái (1) và trạng thái (2)

b. Tính công do khí thực hiện sau một chu trình biến đổi.



2.2. Một bình thủy tinh gồm hai phần hình trụ có bán kính tiết diện R_1 và R_2 , với $R_2 = 2R_1$. Phần trên để hở, thông với khí quyển. Trong bình đựng thủy ngân bịt kín một lượng khí lí tưởng. Chiều dài của cột không khí là h , và cột thủy ngân gồm có $h_1 = h_2 = h = 4\text{cm}$. Biết áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5\text{Pa}$; khối lượng riêng của thủy ngân là $\rho = 13600\text{kg/m}^3$, gia tốc trọng trường là $g = 10\text{m/s}^2$, và nhiệt độ ban đầu của khí trong bình là $t_0 = 87^\circ\text{C}$. Giảm nhiệt độ khí trong bình đến khi thủy ngân vừa đi vào hết phần hình trụ bên dưới. Lúc này nhiệt độ của khí trong bình là bao nhiêu $^\circ\text{C}$.



Câu 3.

3.1. Để xác định nhiệt dung riêng của một loại dầu ta sử dụng cơ cấu như hình bên. Dầu có khối lượng riêng $\rho = 750 \text{ kg/m}^3$ từ một bình chứa sẽ chảy với tốc độ $v = 2 \text{ cm/s}$ không đổi qua một ống L có tiết diện $S = 0,4 \text{ cm}^2$. Trong ống L là điện trở $R' = 20\Omega$ được nối với nguồn điện.

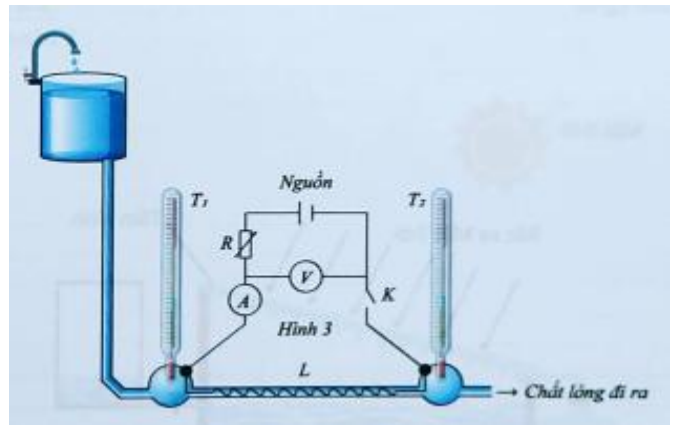
Nhiệt độ t_1 và t_2 của dầu ở hai đầu ống L được đo bởi nhiệt kế. Biết nguồn điện có suất điện động 30 V , điện trở trong $r = 2 \Omega$. Đóng khóa K và điều chỉnh trị số của biến trở là $R = 8 \Omega$. Bỏ qua điện trở của dây nối và khóa K, coi ampe kế và vôn kế đều lí tưởng.

Chờ một khoảng thời gian để nhiệt độ trên hai nhiệt kế đạt giá trị ổn định thì các giá trị đo được là $t_1 = 25^\circ\text{C}$ và $t_2 = 35^\circ\text{C}$.

a. Tính nhiệt lượng mà dầu thu vào trong mỗi giây.

b. Nhiệt dung riêng của dầu đo được bằng bao nhiêu J/kg.K

3.2 Có một số chai sữa hoàn toàn giống nhau đều đang ở cùng nhiệt độ. Người ta thả từng chai vào một bình cách nhiệt chứa nước, sau khi cân bằng nhiệt thì lấy ra rồi thả tiếp chai khác vào. Nhiệt độ nước ban đầu ở trong bình là $t_0 = 50^\circ\text{C}$. Chai thứ nhất khi lấy ra có nhiệt độ $t_1 = 44^\circ\text{C}$, chai thứ hai lấy ra có nhiệt độ là $t_2 = 39,2^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường xung quanh. Đến chai thứ bao nhiêu thì khi lấy ra nhiệt độ của nước trong bình bắt đầu nhỏ hơn 28°C ? Tính nhiệt độ đó.



----- HẾT -----