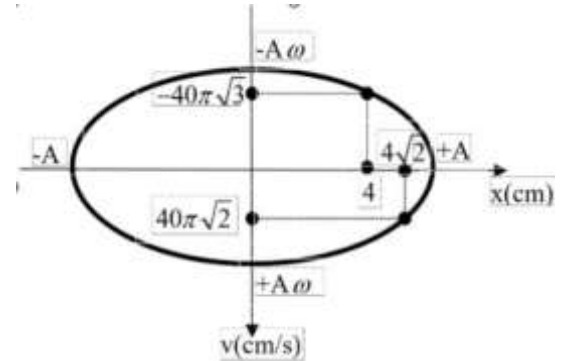


Họ tên thí sinh:

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $1\text{PSI} = 6895\text{Pa}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.**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.** Một vật dao động điều hòa, có đồ thị vận tốc phụ thuộc vào li độ được biểu diễn như hình vẽ bên. Chu kỳ dao động là

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

Câu 2. Đổ 1,5 lít nước ở $20^{\circ}C$ vào một ấm nhôm có khối lượng 600g, ở cùng nhiệt độ $20^{\circ}C$ và sau đó đun bằng bếp điện. Sau 35 phút thì đã có 20% khối lượng nước đã hóa hơi ở nhiệt độ sôi $100^{\circ}C$. Biết rằng 75% nhiệt lượng mà bếp cung cấp được dùng vào việc đun nước. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4190J/kg.K , của nhôm là 880J/kg.K nhiệt hóa hơi của nước ở $100^{\circ}C$ là $2,26.10^6\text{J/kg}$, khối lượng riêng của nước là 1kg/l . Công suất cung cấp nhiệt của bếp điện là

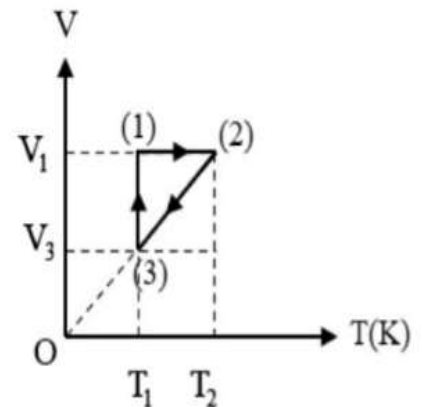
- A. 775,6W B. 776,5kW C. 776,5W D. 775,6kW

Câu 3. Khi máy lạnh hoạt động, dòng khí gas trước khi vào máy nén có áp suất 8,65 PSI và nhiệt độ $a^{\circ}C$. Sau khi đi qua máy nén để vào dàn nóng, áp suất khí gas là 80 PSI và có nhiệt độ $60^{\circ}C$. Tỉ số nén về thể tích của cùng một lượng chất trước và sau khi khí gas qua máy nén là 8:1. Coi khí gas là khí lí tưởng. Nhiệt độ trong dàn lạnh a xấp xỉ là

- A. $6,5^{\circ}C$. B. C. $7,5^{\circ}C$. C. $11,8^{\circ}$ D. $15^{\circ}C$.

Câu 4. Cho một chất khí lí tưởng. Khối khí có sự biến đổi trạng thái (1) $\rightarrow$ (2) $\rightarrow$ (3) $\rightarrow$ (1) như hình vẽ. Khẳng định nào dưới đây là **không** đúng?

- A. Quá trình biến đổi trạng thái khí từ trạng thái (2) đến trạng thái (3) là đẳng áp.
B. Quá trình biến đổi trạng thái khí từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) là đẳng áp.
C. Quá trình biến đổi trạng thái khí từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) là đẳng tích.
D. Quá trình biến đổi trạng thái khí từ trạng thái (3) đến trạng thái (1) là đẳng nhiệt.

**Câu 5.** Ở điều kiện thường, iodine là chất rắn dạng tinh thể màu đen tím. Khi đun nóng, sẽ diễn ra quá trình thăng hoa. Sự thăng hoa đó là sự chuyển từ

- A. lỏng sang rắn B. khí sang rắn C. rắn sang khí D. rắn sang lỏng

Câu 6. Vận động viên điền kinh bị mất rất nhiều nước trong khi thi đấu. Các vận động viên thường chỉ có thể chuyển hoá khoảng 22% năng lượng dự trữ trong cơ thể thành năng lượng dùng cho các hoạt động của cơ thể. 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 cơ thể không đổi. Nếu vận động viên dùng hết 10800kJ trong cuộc thi thì có khoảng bao nhiêu lít nước đã thoát ra ngoài cơ thể? Coi nhiệt độ cơ thể của vận động viên hoàn toàn không đổi và nhiệt hoá hơi riêng của nước ở nhiệt độ của vận động viên là $2,4.10^6\text{J/kg}$. Biết khối lượng riêng của nước là $1,0.10^3\text{kg/m}^3$.

- A. 1,6(l) B. 2,6(l) C. 4,6(l) D. 3,51(l)

Câu 7. Trong hệ tọa độ (pOV), đường đẳng nhiệt là

- A. đường thẳng song song với trục Op. B. đường thẳng vuông góc với trục OV.
C. đường thẳng có phương qua O. D. đường hyperbol.

Câu 8. Một dây dẫn thẳng có chiều dài 3,0 m mang dòng điện 6,0 A được đặt nằm ngang, hướng của dòng điện tạo với hướng bắc một góc 50° lệch về phía tây. Tại điểm này, cảm ứng từ của từ trường Trái Đất có độ lớn là $0,14 \cdot 10^{-4}$ T và hướng về phía bắc. Lực tác dụng lên dây có độ lớn là

- A. $0,28 \cdot 10^{-4}$ N. B. $2,5 \cdot 10^{-4}$ N. C. $1,6 \cdot 10^{-4}$ N. D. $1,9 \cdot 10^{-4}$ N.

Câu 9. Một khối khí lý tưởng có thể tích không đổi được làm lạnh sao cho áp suất của nó giảm một nửa. Nội năng của khối khí sẽ

- A. giảm đi. B. không đổi. C. tăng lên. D. tăng lên rồi giảm.

Câu 10. Ở Việt Nam, mạng điện xoay chiều dân dụng có tần số là

- A. 50 Hz. B. 100π Hz. C. 50 Hz. D. 100 Hz.

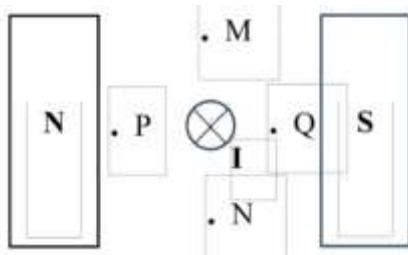
Câu 11. Một trong những bệnh nghề nghiệp của thợ lặn có tỉ lệ gây tử vong và mất sức lao động cao là bệnh giảm áp. Nếu một thợ lặn từ độ sâu 35 m nổi lên mặt nước quá nhanh, nitrogen không vận chuyển kịp đến phổi giải phóng ra ngoài sẽ tích lại trong cơ thể hình thành các bọt khí gây nguy hiểm. Giả sử sự chênh lệch nhiệt độ là không đáng kể. Cho biết khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 , áp suất khí quyển là 10^5 Pa . Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Áp suất người thợ lặn phải chịu khi ở độ sâu 35m so với mực nước biển là

- A. 443 (kPa). B. 394 (kPa). C. 259 (kPa). D. 352 (kPa).

Câu 12. Một sóng cơ truyền trong môi trường với tốc độ 120m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động ngược pha cách nhau 1,2m. Tần số của sóng là

- A. 50Hz. B. 220Hz. C. 100Hz. D. 150Hz.

Câu 13. Cho một dây dẫn thẳng mang dòng điện đặt trong từ trường giữa hai cực của nam châm như hình vẽ. Lực từ tác dụng lên dây dẫn có chiều hướng về



- A. điểm M. B. điểm P. C. điểm Q. D. điểm N.

Câu 14. Dòng điện Foucault không được dùng trong

- A. đồng hồ đo điện. B. phanh điện từ. C. lò cảm ứng điện. D. mạ điện kim loại.

Câu 15. Một quả bóng bàn đang bị bẹp (không thủng), thả vào trong nước nóng thì quả bóng lại phồng lên như cũ. Các thông số trạng thái của khối khí bên trong quả bóng bị thay đổi là

- A. thể tích, nhiệt độ và áp suất. B. áp suất, nhiệt độ.
C. áp suất, thể tích. D. nhiệt độ, thể tích.

Câu 16. Hai điểm M và N nằm trên cùng một đường sức của một điện trường đều có cường độ E, hiệu điện thế giữa M và N là U_{MN} , khoảng cách $MN = d$, điện tích thử là q. Công thức nào sau đây là **không** đúng?

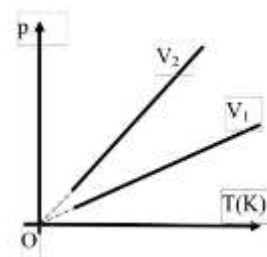
- A. $U_{MN} = E \cdot d$ B. $U_{MN} = V_M - V_N$ C. $E = U_{MN} / d$ D. $A_{MN} = q \cdot U_{MN}$

Câu 17. Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng

- A. sinh công của mạch điện. B. thực hiện công của nguồn điện.
C. tác dụng lực của nguồn điện. D. dự trữ điện tích của nguồn điện.

Câu 18. Một khối khí lý tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi đẳng tích ở hai thể tích khác nhau được biểu diễn như hình vẽ. Quan hệ giữa V_1 và V_2 là:

- A. $V_1 > V_2$. B. $V_1 < V_2$.
C. không so sánh được. D. $V_1 = V_2$.



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. Trong chẩn đoán bệnh bằng cộng hưởng từ, người được chụp nằm trong từ trường hướng dọc cơ thể, từ đầu đến chân. Một người được chụp đã quên tháo vòng tay của mình. Vòng tay này bằng kim loại có đường kính 6 cm và có điện trở $0,01 \Omega$. Giả sử mặt phẳng của vòng tay vuông góc với cảm ứng từ và khi chụp từ trường của máy giảm từ 1,5 (T) xuống 0,3 (T) trong 1,2 s.

a) Cường độ dòng điện cảm ứng sinh ra trong vòng tay do thay đổi từ trường của máy cộng hưởng từ khi chụp là 0,2826 A.

b) Độ biến thiên của cảm ứng từ trong thời gian 1,2 s có độ lớn là 1,2(T).

c) Tốc độ biến thiên từ thông qua vòng tay có độ lớn là $2,26 \cdot 10^{-3}$ Wb/s

d) Khi chụp cộng hưởng từ, không nên đeo các đồ dùng bằng kim loại vì dòng điện cảm ứng trong các đồ dùng ấy có thể ảnh hưởng đến kết quả đo của máy.

Câu 2. Một quan niệm khác về cơ chế nổi lên và chìm xuống của cá. Đoạn văn sau đây có nội dung dựa theo bài “Công dụng của bong bóng cá” trong sách Vật lí vui của I.Perelman(NXB Giáo dục, năm 2010)



Quan niệm sau đây về cơ chế nổi lên và chìm xuống của cá đã được nhà khoa học Borelli người Italia nêu lên từ năm 1685. Muốn nổi lên, cá làm cho bong bóng trong bụng phồng lên để lực đẩy Archimede tác dụng lên cá trở thành lớn hơn trọng lượng cá. Ngược lại, muốn chìm xuống, cá làm cho bong bóng xẹp xuống để lực đẩy Archimede tác dụng lên cá trở thành nhỏ hơn trọng lượng cá.

Mọi người đều nghĩ quan niệm trên là đúng. Phải hơn 200 năm sau mới có người đưa ra quan niệm khác về cơ chế này. Cá không thể chủ động làm thay đổi thể tích của bong bóng cá vì khi giải phẫu bong bóng cá, người ta không thấy có mô cơ. Sự thay đổi thể tích của bong bóng cá do đó là sự tự động tuân theo các định luật về chất khí, cụ thể là định luật Boyle.

Hãy dựa vào đoạn văn trên để trả lời các câu hỏi sau:

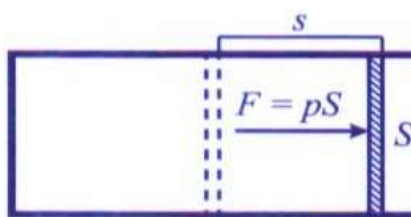
a) Khi cá dùng vây và đuôi để bơi lên thì bong bóng cá phồng lên làm cho lực đẩy Archimede tác dụng lên cá tăng giúp cá bơi mạnh hơn. Khi cá dùng vây và đuôi để lặn xuống thì bong bóng cá xẹp xuống làm cho lực đẩy Archimede tác dụng lên cá giảm giúp cá lặn xuống mạnh hơn.

b) Cá chủ động bơi lên hoặc lặn xuống được chủ yếu là nhờ lực của vây và đuôi. Bong bóng cá chỉ có tác dụng hỗ trợ thêm cho việc bơi lên hoặc lặn xuống của cá.

c) Để giải thích cơ chế nổi lên và chìm xuống của cá phải cần dùng định luật Boyle, định luật Archimede và tính chất phụ thuộc vào độ sâu của áp suất chất lỏng.

d) Bong bóng cá không có tác dụng gì trong việc làm cho cá nổi lên hay chìm xuống.

Câu 3. Cung cấp nhiệt lượng 1,5 J cho một khối khí lí tưởng trong một xilanh kín đặt nằm ngang. Chất khí nở ra đẩy pít-tông đi một đoạn 6,0 cm. Biết lực ma sát giữa pít-tông và xilanh có độ lớn là 20,0 N, diện tích tiết diện của pít-tông là $1,0 \text{ cm}^2$. Coi pít-tông chuyển động thẳng đều. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào là đúng, phát biểu nào là sai?



a) Trong quá trình dẫn nở, áp suất của chất khí là $2,0 \cdot 10^5$ Pa.

b) Công của khối khí thực hiện là 1,2 J.

c) Độ biến thiên nội năng của khối khí là 0,50 J.

d) Thể tích khí trong xilanh tăng 6,0 lít.

Câu 4. Xét một khối khí lí tưởng xác định. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

a) Khi nhiệt độ được giữ không đổi, áp suất của khí tỉ lệ thuận với thể tích.

b) Tỉ số $\frac{PV}{T}$ là hằng số.

c) Khi nhiệt độ tăng từ 20°C lên 40°C thì áp suất của khí trong bình kín, thể tích không đổi sẽ tăng lên hai lần.

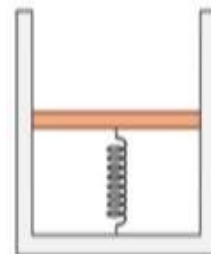
d) Đường biểu diễn quá trình đẳng tích trong hệ toạ độ pOT là đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ.

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

Câu 1. Một viên đạn bằng bạc có khối lượng $m(\text{g})$ bay với tốc độ $1,9 \cdot 10^2 \text{ m/s}$ đến xuyên vào một bức tường gỗ đủ dày để viên đạn vẫn nằm trong bức tường. Nhiệt dung riêng của bạc là $0,234 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$. Coi viên đạn không trao đổi nhiệt với bên ngoài và toàn bộ công của bức tường chỉ dùng để làm nóng viên đạn, nhiệt độ của viên đạn sẽ tăng thêm bao nhiêu kelvin (viết kết quả làm tròn đến một chữ số sau dấu phẩy thập phân)?

Câu 2. Một chiếc xe tải vượt qua một sa mạc. Chuyển đi bắt đầu vào sáng sớm khi nhiệt độ là $3,0^\circ\text{C}$. Thể tích khí chứa trong mỗi lốp xe là $1,50 \text{ m}^3$ và áp suất trong các lốp xe là $3,42 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Coi khí trong lốp xe là khí lí tưởng, có nhiệt độ như nhiệt độ ngoài trời, khí không thoát ra ngoài và thể tích lốp không thay đổi. Đến giữa trưa, nhiệt độ tăng lên đến 42°C , áp suất trong lốp là $n \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Tính giá trị của n (viết kết quả làm tròn đến một chữ số sau dấu phẩy thập phân)?

Câu 3. Như hình bên, xi lanh tiết diện 100 cm^2 được đặt cố định thẳng đứng, piston nhẹ được nối với đáy xi lanh bằng lò xo nhẹ có $k = 600 \text{ N/m}$ bịt kín một lượng khí lí tưởng. Ban đầu, hệ cân bằng, khoảng cách từ piston đến đáy xi lanh là $0,5 \text{ m}$. Bây giờ, giữ nhiệt độ của khí không đổi, dùng một lực F có phương thẳng đứng để nâng piston từ từ đi lên, khi piston cách đáy xi lanh $1,0 \text{ m}$ và cân bằng thì $F = 500 \text{ N}$. Bỏ qua ma sát của piston với xi lanh, trong quá trình trên lò xo luôn bị nén. Áp suất khí quyển là 10^5 Pa . Chiều dài tự nhiên của lò xo là bao nhiêu mét. (viết kết quả làm tròn đến một chữ số sau dấu phẩy thập phân)?



Câu 4. Thông thường, phổi của một người trưởng thành có thể tích khoảng $5,7 \text{ lít}$. Biết không khí trong phổi có áp suất bằng áp suất khí quyển (101 kPa) và nhiệt độ là 37°C . Giả sử số phân tử khí oxygen chiếm 21% số phân tử không khí có trong phổi, không khí trong phổi xem là khí lí tưởng. Số phân tử oxygen có trong phổi là $x \cdot 10^{22}$. Tìm x (viết kết quả làm tròn đến một chữ số sau dấu phẩy thập phân)?

Câu 5. Một sóng điện từ truyền qua điểm M trong không gian. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là 18 V/m và $B_0 \text{ (T)}$. Khi cường độ điện trường có giá trị bằng 6 V/m thì giá trị của cảm ứng từ bằng $0,2 \text{ T}$. Giá trị B_0 bằng bao nhiêu (T)? (viết kết quả làm tròn đến một chữ số sau dấu phẩy thập phân)?

Câu 6. Có 10 người tập trung trong một căn phòng đóng kín, cách nhiệt có kích thước $5\text{m} \times 10\text{m} \times 3\text{m}$. Bỏ qua thể tích choán chỗ không khí trong phòng của người. Giả sử tốc độ truyền nhiệt trung bình của mỗi người ra môi trường là 1800 kcal/ngày . Biết khối lượng riêng của không khí là $1,2 \text{ kg/m}^3$ và nhiệt dung riêng của không khí coi như không đổi bằng $0,24 \text{ kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C}$. Tính độ tăng nhiệt độ không khí trong phòng sau 20 phút theo nhiệt độ C . (viết kết quả làm tròn đến một chữ số sau dấu phẩy thập phân)?

---HẾT---