

SỞ SƠN LA – LẦN 2
2025-2026

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: Tại các hộ gia đình Việt Nam, các thiết bị điện thường ghi “220V”. Con số này là

- A.** Giá trị hiệu dụng của điện áp.
B. Giá trị trung bình của điện áp.
C. Giá trị cực đại của điện áp.
D. Giá trị tức thời của điện áp.

Câu 2: Trong y tế, để kiểm tra các vết gãy xương hoặc tổn thương bên trong cơ thể mà không cần phẫu thuật, các bác sĩ thường sử dụng loại bức xạ nào sau đây?

- A.** Tia tử ngoại. **B.** Tia hồng ngoại. **C.** Tia X. **D.** Sóng vô tuyến.

Câu 3: Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức

- A.** $E_d = \frac{2}{3}kT^2$. **B.** $E_d = \frac{3}{2}kT^2$. **C.** $E_d = \frac{2}{3}kT$. **D.** $E_d = \frac{3}{2}kT$.

Câu 4: Người ta cung cấp một nhiệt lượng 2000 J cho một khối khí trong xi lanh. Khối khí nở ra và thực hiện một công 1200 J đẩy pít-tông đi lên. Độ biến thiên nội năng của khối khí là

- A.** -800 J . **B.** 800 J . **C.** -3200 J . **D.** 3200 J .

Câu 5: Một quả bóng thám không chứa 100 cm^3 khí helium ở áp suất 10^5 Pa và nhiệt độ 27°C . Khi quả bóng bay lên đến độ cao mà áp suất khí quyển chỉ còn $0,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ giảm xuống còn -23°C , thể tích của quả bóng lúc này là

- A.** 167 cm^3 . **B.** $16,7\text{ cm}^3$. **C.** $1,67\text{ cm}^3$. **D.** $167\cdot 10^{-3}\text{ cm}^3$.

Câu 6: Trong sạc điện thoại có một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp 2200 vòng, cuộn thứ cấp là 120 vòng. Khi cắm sạc vào điện áp hiệu dụng 220 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp (để hở) là

- A.** 48 V. **B.** 24 V. **C.** 12 V. **D.** 22 V.

Câu 7: Trong thuật chụp hình PET (Positron Emission Tomography) sử dụng các đồng vị phóng xạ Fluorine-18 ($^{18}_9\text{F}$). Biết $^{18}_9\text{F}$ sau phân rã tạo ra Oxygen-18 ($^{18}_8\text{O}$). $^{18}_9\text{F}$ phát ra hạt nào sau đây để chẩn đoán ung thư?

- A.** Hat α . **B.** Hat β^+ . **C.** Hat neutron. **D.** Hat neutrino.

Câu 8: Tại sao các thanh điều khiển (chứa Boron hoặc Cadmium) lại cực kì quan trọng trong lò phản ứng hạt nhân phân hạch Uranium-235 ($^{235}_{92}\text{U}$)?

- A.** Để phản xạ các neutron quay lại vùng tâm lò.
B. Để hấp thụ bớt neutron, giữ cho phản ứng dây chuyền ở mức kiểm soát được.
C. Để làm chậm các neutron nhanh.
D. Để tăng tốc độ phân hạch của hạt nhân ^{235}U .

Câu 9: Một bình kín chứa khí ôxi ở nhiệt độ 27°C . Nếu nung nóng bình để nhiệt độ tăng thêm 10°C thì nhiệt độ tuyệt đối của khí trong bình lúc này là

- A.** 283 K. **B.** 310 K. **C.** 300 K. **D.** 37 K.

Câu 10: Một bệnh nhân được tiêm một lượng nhỏ đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã là 6 giờ để chụp hình cơ quan nội tạng. Sau 24 giờ, lượng phóng xạ còn lại trong cơ thể bệnh nhân là

- A.** 6,25%. **B.** 93,75%. **C.** 64%. **D.** 36%.

- Câu 11:** Việc truyền thông tin liên lạc giữa Trạm Vũ trụ Quốc tế (ISS) và Trạm điều khiển dưới mặt đất chủ yếu sử dụng loại sóng nào sau đây để có thể xuyên qua lớp điện li?
- Sóng dài vì có bước sóng lớn, ít bị vật cản hấp thụ.
 - Sóng cực ngắn vì có năng lượng lớn và không bị tầng điện li phản xạ hay hấp thụ.
 - Sóng trung vì có khả năng phản xạ tốt trên tầng điện li.
 - Sóng ngắn vì có thể phản xạ nhiều lần giữa tầng điện li và mặt đất.
- Câu 12:** Một kĩ sư đang thiết kế hệ thống làm mát cho một loại máy công nghiệp mới. Ông ta cân nhắc giữa việc dùng nước và dùng dầu chuyên dụng. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K và của dầu là 2100 J/kg.K . Chọn phát biểu sai?
- Nước được chọn làm chất làm mát phổ biến vì nó có nhiệt dung riêng lớn, giúp duy trì nhiệt độ ổn định tốt.
 - Nếu cùng một khối lượng, nước có khả năng hấp thụ nhiệt kém hơn dầu khi tăng cùng một độ tăng nhiệt độ.
 - Để tăng nhiệt độ của 1 kg dầu lên thêm 2°C cần một nhiệt lượng là 4200 J .
 - Trong các bộ phận tản nhiệt nhanh, việc dùng dầu sẽ giúp hệ thống đạt nhiệt độ cao nhanh hơn so với nước.
- Câu 13:** Trong các thiết bị sau, thiết bị nào hoạt động dựa trên tác dụng của lực từ lên dòng điện?
- Loa điện (loa thùng).
 - Bình đun nước siêu tốc.
 - Đèn sợi đốt.
 - Bếp hồng ngoại.
- Câu 14:** Một đoạn dây dẫn thẳng dài l có dòng điện với cường độ I chạy qua được đặt trong từ trường đều sao cho vector cảm ứng từ $\vec{B}$ tạo với chiều dòng điện một góc α . Khi đó lực từ tác dụng lên đoạn dây được xác định theo biểu thức
- $F = BIl \sin \alpha$.
 - $F = BIl \cot \alpha$.
 - $F = BIl \cos \alpha$.
 - $F = BIl \tan \alpha$.
- Câu 15:** Một khung dây phẳng diện tích 20 cm^2 đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,05 \text{ T}$. Vector cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc 30° . Từ thông qua khung dây là
- $5 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$.
 - $5 \cdot 10^6 \text{ Wb}$.
 - $5 \cdot 10^5 \text{ Wb}$.
 - $5 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$.
- Câu 16:** Đặc điểm nào sau đây không phải của đường sức từ?
- Là những đường cong khép kín.
 - Qua mỗi điểm trong từ trường chỉ vẽ được một đường sức.
 - Các đường sức từ có thể cắt nhau tại nơi từ trường mạnh.
 - Chiều của đường sức đi ra từ cực Bắc và đi vào cực Nam của nam châm.
- Câu 17:** Đồng vị phóng xạ Cobalt-60 (${}_{27}^{60}\text{Co}$) phát ra tia gamma năng lượng cao, được dùng rộng rãi để tiêu diệt tế bào ung thư hoặc diệt trùng thực phẩm. Chọn phát biểu đúng?
- Để bảo vệ nhân viên y tế khỏi tia gamma, người ta thường dùng các tấm chắn bằng nhựa mỏng hoặc giấy.
 - Sau một chu kỳ bán rã, số lượng hạt nhân ${}^{60}\text{Co}$ trong nguồn phóng xạ sẽ giảm đi một nửa.
 - Việc diệt trùng thực phẩm bằng tia gamma sẽ làm thực phẩm đó trở thành nguồn phóng xạ nguy hiểm cho người ăn.
 - Tia gamma có bản chất là sóng điện từ bước sóng cực dài, có khả năng đâm xuyên rất mạnh.
- Câu 18:** Một khung dây dẫn kín đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$. Hiện tượng cảm ứng điện từ không xảy ra khi
- khung dây chuyển động tịnh tiến dọc theo các đường sức từ.
 - độ lớn cảm ứng từ B thay đổi theo thời gian.
 - khung dây quay quanh một trục nằm trong mặt phẳng khung dây.

D. diện tích của khung dây thay đổi (bị bóp méo) trong từ trường.

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: 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 30 m nổi lên mặt nước quá nhanh, nitrogen (N_2) 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 $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

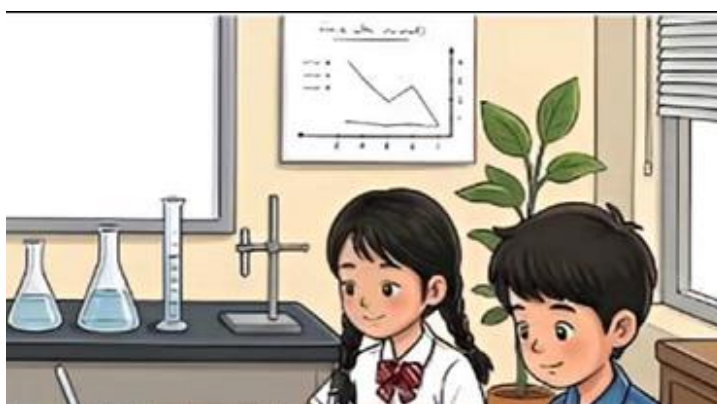
a) Khi thợ lặn nổi lên mặt nước quá nhanh, áp suất giảm đột ngột làm các bọt khí nitrogen nở ra, to dần gây tắc mạch chèn ép các tế bào thần kinh gây liệt, tổn thương các cơ quan.

b) Khi nổi lên mặt nước áp suất tại mặt nước khi đó bằng áp suất khí quyển $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

c) Áp suất người thợ lặn phải chịu khi ở độ sâu 30 m là 294 kPa.

d) Thể tích của bọt khí nitrogen (coi là khí lí tưởng) khi lên đến mặt nước lớn gấp 2,9 lần thể tích của bọt khí này ở độ sâu 30 m.

Câu 2: Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm khảo sát quá trình làm nguội của nước. Nhóm sử dụng hai chậu giống nhau, mỗi chậu chứa 2 kg nước nóng có nhiệt độ ban đầu là 50°C . Thí nghiệm được tiến hành trong phòng có nhiệt độ 25°C . Chậu 1 để nguội tự nhiên và chậu 2 dùng quạt thổi gió đều trên mặt thoáng. Trong quá trình đo, học sinh liên tục khuấy nhẹ và đều nước trong cả hai chậu và phòng lặng gió. Kết quả đo nhiệt độ nước sau mỗi phút được ghi lại bảng bên dưới:



Thời gian (phút)	1	2	3	4	5
Nhiệt độ chậu 1 ($^\circ \text{C}$)	46,0	43,5	41,5	40,0	39,0
Nhiệt độ chậu 2 ($^\circ \text{C}$)	43,0	39,0	36,0	34,0	32,3

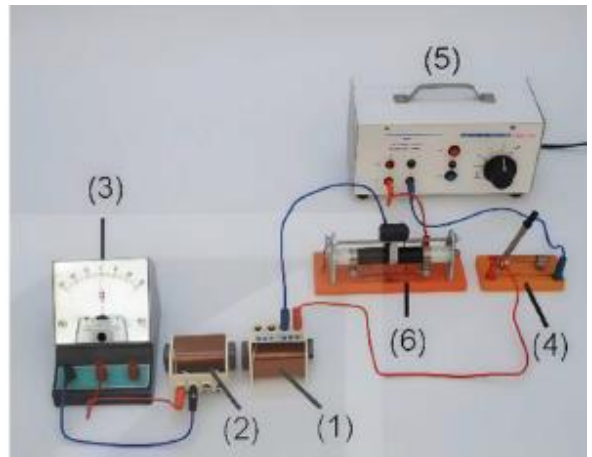
a) Trong thí nghiệm này, nước trong chậu thu nhiệt lượng từ môi trường xung quanh để bay hơi.

b) Việc khuấy nhẹ nước liên tục giúp duy trì sự cân bằng nhiệt cục bộ, đảm bảo nhiệt độ tại mọi điểm trong lòng chất lỏng là đồng đều khi đo.

c) Tốc độ giảm nhiệt độ của nước ở chậu 2 nhanh hơn chậu 1 là do luồng gió từ quạt làm giảm tốc độ bay hơi trên bề mặt nước.

d) Độ giảm nội năng của nước trong chậu 2 từ thời điểm ban đầu đến phút thứ 5 nhỏ hơn chậu 1.

Câu 3: Trong tiết thực hành Vật lí, một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm nghiên cứu hiện tượng cảm ứng điện từ. Bộ thiết bị gồm: nam châm điện (có lõi sắt non), cuộn dây dẫn kín, điện kế nhạy, biến trở, khóa K, nguồn điện một chiều và các dây nối. Sơ đồ lắp đặt được mô tả như hình vẽ.



a) Trong sơ đồ thí nghiệm, các thiết bị (1), (2), (3), (4), (5) và (6) lần lượt tương ứng với: nam châm điện, cuộn dây dẫn, điện kế, khóa K, nguồn điện một chiều và biến trở.

b) Khi thực hiện các thao tác: đóng khóa K hoặc ngắt khóa K hoặc dịch chuyển con chạy của biến trở, kim điện kế đều lệch khỏi vạch số 0, chứng tỏ trong cuộn dây (2) xuất hiện dòng điện cảm ứng.

c) Trong suốt thời gian khóa K đóng và giữ nguyên con chạy của biến trở, kim điện kế luôn lệch khỏi vạch số 0 vì cuộn dây (2) được đặt trong từ trường của nam châm điện.

d) Nếu giữ nguyên các điều kiện khác và chỉ tăng số vòng dây của cuộn dây (2), thì độ lệch cực đại của kim điện kế khi đóng hoặc ngắt khóa K sẽ luôn lớn hơn so với lúc đầu do suất điện động cảm ứng trong cuộn dây tăng lên.

Câu 4: Arktika là tàu phá băng chạy bằng năng lượng hạt nhân của Nga, tàu được trang bị hai lò phản ứng hạt nhân RITM-200, mỗi lò có công suất nhiệt là 175 MW, giúp tàu phá lớp băng dày đến 3 m. Lò phản ứng này sử dụng năng lượng từ sự phân hạch của $^{235}_{92}\text{U}$, mỗi phân hạch sinh ra năng lượng trung bình 203 MeV. Cho khối lượng mol của nguyên tử $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol.

a) Năng lượng trung bình tỏa ra từ một phân hạch hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ là $324,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

b) Nếu lò phản ứng hoạt động liên tục với công suất trên, trong 1 ngày đêm, khối lượng $^{235}_{92}\text{U}$ mà mỗi lò phản ứng tiêu thụ xấp xỉ 1,82 kg.

c) Biết mỗi kg than đá khi đốt cháy hoàn toàn sẽ tỏa ra nhiệt lượng $27 \cdot 10^6 \text{ J}$. Năng lượng nhiệt tỏa ra khi 1 kg $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch hoàn toàn bằng năng lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn khoảng 3 tấn than đá.

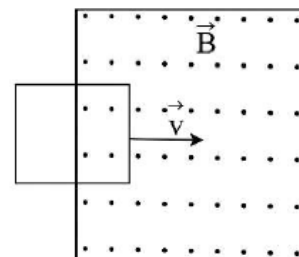
d) Giả sử hiệu suất chuyển hóa năng lượng nhiệt từ lò phản ứng dùng để làm tan chảy băng là 25%. Cho nhiệt nóng chảy riêng của băng ở 0°C là 334 kJ/kg , nhiệt dung riêng của băng là 2100 J/(kg.K) . Với năng lượng nhiệt tỏa ra khi 1 kg $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch hoàn toàn sẽ làm nóng chảy khối băng ở nhiệt độ -10°C có khối lượng $6,2 \cdot 10^7 \text{ kg}$.

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

Câu 1: Chạy bộ vào mỗi buổi sáng là hoạt động luyện tập rất tốt cho sức khỏe. Trung bình, một người khi chạy bộ sẽ cần hít vào một lượng khí xác định trong mỗi nhịp thở. Giả sử ở điều kiện tiêu chuẩn (áp suất $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 0°C), khối lượng không khí hít vào mỗi nhịp thở là 1 g. Biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là $1,29 \text{ kg/m}^3$ và coi khối lượng không khí hít vào trong mỗi nhịp thở là bằng nhau. Tính thể tích không khí cần hít vào trong mỗi nhịp thở khi người đó chạy bộ ở nơi có áp suất 100 kPa và nhiệt độ 20°C theo đơn vị ml (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 2: Các nhà khoa học đã xác định được độ phóng xạ của 1 g mẫu carbon trong cơ thể sinh vật sống là 0,25 Bq. Biết rằng, trong số các đồng vị của carbon có trong mẫu, chỉ có $^{14}_6\text{C}$ là đồng vị phóng xạ với chu kỳ bán rã là 5730 năm. Vào ngày 19/9/1991, trong khi đang tìm đường vượt qua dãy Otztal Alps, hai nhà leo núi người Đức đã phát hiện thấy xác ướp người cổ được bảo quản hầu như nguyên vẹn trong băng tuyết tại Hauslabjoch, khu vực giữa biên giới Áo và Italia. Xác ướp đó được đặt tên là người băng Otzi. Tại thời điểm này, các nhà khoa học đã đo được độ phóng xạ của 1 g mẫu carbon trong cơ thể người băng Otzi là 0,12 Bq. Xác định niên đại của người băng đó ở thời điểm được phát hiện (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 3: Một khung dây hình vuông có diện tích 1 m^2 chuyển động thẳng đều với tốc độ 1 m/s vào trong một vùng từ trường đều giới hạn và có phương vuông góc với đường sức từ như hình vẽ. Biết cảm ứng từ có độ lớn $0,1\text{ T}$, khung dây có điện trở 2Ω . Trong khoảng thời gian khung dây đi vào vùng có từ trường thì cường độ dòng điện cảm ứng qua khung dây có độ lớn là bao nhiêu ampe (A)?



Câu 4: Một sóng điện từ có tần số 90 MHz truyền trong không khí với tốc độ $3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Bước sóng của sóng điện từ này bằng bao nhiêu mét (m) (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 5: Hạt nhân $^{10}_4\text{Be}$ có khối lượng $10,0135\text{ amu}$. Cho biết khối lượng của neutron và proton lần lượt là $1,0087\text{ amu}$ và $1,0073\text{ amu}$, $1\text{ amu} = 931,5\text{ MeV} / c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{10}_4\text{Be}$ bằng bao nhiêu $\text{MeV} / \text{nucleon}$? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Câu 6: Một nhân viên spa muốn pha nước tắm cho các bé, nhân viên này mở vòi nước nóng ở 90°C và vòi nước lạnh ở 10°C đồng thời chảy vào bể đã chứa sẵn 50 lít nước ở 20°C . Biết lưu lượng của mỗi vòi là $0,25\text{ lít/giây}$. Hệ thống massager được mở liên tục trong quá trình bơm nước vào bể để tạo dòng nước, khuấy đều để nhiệt độ nước tăng đều. Bỏ qua sự truyền nhiệt với bể chứa và môi trường. Coi khối lượng riêng của nước nóng và lạnh đều bằng nhau. Để thu được nước có nhiệt độ 40°C thì nhân viên cần mở hai vòi chảy liên tục trong bao nhiêu giây?