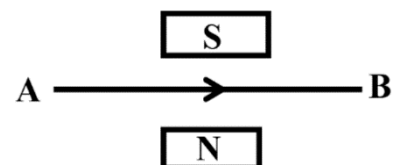


GROUP VẬT LÝ PHYSICS
ĐỀ VẬT LÝ MỞ TRẠNG – BẮC GIANG 2024-2025

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:** Khi khoảng cách giữa các phân tử rất nhỏ, thì giữa các phân tử
A. chỉ có lực hút.
B. chỉ có lực đẩy.
C. có cả lực hút và lực đẩy, nhưng lực đẩy lớn hơn lực hút.
D. có cả lực hút và lực đẩy, nhưng lực đẩy nhỏ hơn lực hút.
- Câu 2:** Phát biểu nào sau đây về nội năng là không đúng?
A. Nội năng là một dạng năng lượng.
B. Nội năng có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác.
C. Nội năng là nhiệt lượng.
D. Nội năng của một vật có thể tăng lên, giảm đi.
- Câu 3:** Nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6$ J/kg. Câu nào dưới đây là đúng?
A. Một lượng nước bất kỳ cần thu một nhiệt lượng là $2,3 \cdot 10^6$ J để bay hơi hoàn toàn.
B. Mỗi kilôgam nước cần thu một lượng nhiệt là $2,3 \cdot 10^6$ J để bay hơi hoàn toàn.
C. Mỗi kilôgam nước sẽ tỏa ra một lượng nhiệt là $2,3 \cdot 10^6$ J khi bay hơi hoàn toàn ở nhiệt độ sôi.
D. Mỗi kilôgam nước cần thu một lượng nhiệt là $2,3 \cdot 10^6$ J để bay hơi hoàn toàn ở nhiệt độ sôi và áp suất chuẩn.
- Câu 4:** Thả đồng thời 0,2 kg sắt ở 15°C và 450 g đồng ở nhiệt độ 25°C vào 150 g nước ở nhiệt độ 80°C . Biết rằng sự hao phí nhiệt vì môi trường là không đáng kể và nhiệt dung riêng của sắt, đồng, nước lần lượt bằng 460 J/kg.K, 400 J/kg.K và 4200 J/kg.K. Khi cân bằng, nhiệt độ của hệ
A. $62,4^\circ\text{C}$. **B.** 40°C . **C.** 65°C . **D.** 23°C .
- Câu 5:** Công thức nào sau đây là phù hợp với quá trình đẳng áp?
A. $\frac{P}{T} = \text{const}$. **B.** $pV = \text{const}$. **C.** $\frac{V}{T} = \text{const}$. **D.** $\frac{pV}{T} = \text{const}$.
- Câu 6:** Quá trình biến đổi trạng thái trong đó thể tích được giữ không đổi gọi là quá trình
A. đẳng nhiệt. **B.** đẳng tích. **C.** đẳng áp. **D.** đoạn nhiệt.
- Câu 7:** Nén đẳng nhiệt một lượng khí lí tưởng để thể tích giảm 4 lần thì áp suất của khí
A. giảm 4 lần. **B.** giảm 2 lần. **C.** tăng 2 lần. **D.** tăng 4 lần.
- Câu 8:** Đơn vị của từ thông là
A. Vêbe (Wb). **B.** Tesla (T). **C.** Culông (C). **D.** Henri (H).
- Câu 9:** Đây là ứng dụng dựa trên sự tương tác của các cực từ?
A. Máy hơi nước. **B.** Bóng đèn. **C.** Xe máy. **D.** Tàu đệm từ.
- Câu 10:** Một khung dây có diện tích S đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ \vec{B} hợp với pháp tuyến mặt phẳng khung dây một góc α . Từ thông qua khung dây là
A. $BS\cos\alpha$. **B.** $BS\sin\alpha$. **C.** $BS\alpha$ **D.** $BS\tan\alpha$.
- Câu 11:** Ở Việt Nam, mạng điện xoay chiều dân dụng có tần số
A. 50π Hz. **B.** 100π Hz. **C.** 100 Hz. **D.** 50 Hz.
- Câu 12:** Trong hình vẽ N, S là hai cực của một nam châm hình chữ U, AB là đoạn dây có dòng điện chạy qua. Lực từ tác dụng lên đoạn AB có
A. phương nằm ngang, chiều hướng vào trong.
B. phương nằm ngang, chiều hướng ra ngoài.
C. phương thẳng đứng, chiều hướng lên.
D. phương thẳng đứng, chiều hướng xuống.



- Câu 13:** Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở $R = 100\Omega$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua điện trở bằng
- A. 2 A B. $2\sqrt{2}$ A C. 1 A D. $\sqrt{2}$ A
- Câu 14:** Số hạt nucleon trung hòa trong hạt nhân ${}^{14}_6\text{C}$ là
- A. 14. B. 6. C. 8. D. 20.
- Câu 15:** Một hạt nhân có 82 prôtôn và 124 notrôn. Hạt nhân này có kí hiệu là
- A. ${}^{82}_{206}\text{Pb}$. B. ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. C. ${}^{82}_{124}\text{Pb}$. D. ${}^{124}_{82}\text{Pb}$.
- Câu 16:** Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ
- A. các notron. B. các nuclôn. C. các prôtôn. D. các electron.
- Câu 17:** Cho phản ứng hạt nhân: $X + {}^1_9\text{F} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{16}_8\text{O}$. Hạt X là hạt
- A. anpha. B. notron. C. đôtêri. D. prôtôn.
- Câu 18:** Tia X không có công dụng
- A. làm tác nhân gây ion hóa. B. chữa bệnh ung thư. C. sưởi ấm. D. chiếu điện, chụp điện.

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: Nồi áp suất điện là loại nồi sử dụng nhiệt từ điện năng để đun nóng và tạo áp suất làm chín thức ăn. Nhờ đó thức ăn được làm chín nhanh và đều, giữ trọn vẹn chất dinh dưỡng bên trong. Nguyên lí hoạt động của nồi là chuyển hóa điện năng thành nhiệt năng, mâm của nồi tạo ra lượng nhiệt lớn làm nồi nóng lên, đồng thời hơi nóng trong nồi cũng tăng cao nhưng không thể thoát ra ngoài giúp áp suất tăng lên làm thức ăn nhanh chín. Mặc dù áp suất trong nồi khá cao nhưng vẫn đảm bảo an toàn cho người dùng, vì nồi có thể tự điều chỉnh nhiệt và thời gian, nồi sẽ vẫn khóa khi chưa xả hết hơi nóng ra ngoài.



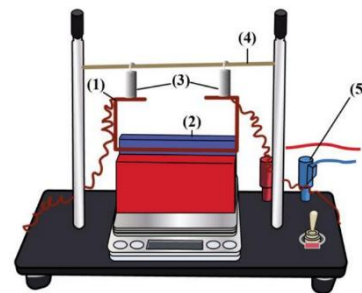
- a) Nồi áp suất có nắp vung được đậy rất kín, giúp hạn chế thất thoát nhiệt lượng ra môi trường bên ngoài nên thức ăn nhanh chín hơn.
- b) Áp suất trong nồi cao hơn bên ngoài nên nhiệt độ sôi của nước trong nồi cao hơn nhiệt độ sôi của nước khi đun bằng nồi thông thường.
- c) Áp suất trong nồi tăng lên là vì số lượng phân tử hơi nước tăng lên do có sự chuyển từ thể lỏng sang thể hơi và các phân tử này chuyển động nhiệt nhanh va chạm vào thành và nắp nồi.
- d) Trong quá trình nhận nhiệt từ mâm điện, hệ gồm nồi - nước - hơi nước liên tục sinh công làm chín thức ăn.

Câu 2: Ở một số sự kiện ngoài trời, người ta thường dùng khí Helium (He) để bơm vào các quả bóng bay làm cho chúng có thể bay lên không trung. Trong buổi lễ tổng kết năm học 2023 - 2024, khối 12 trường THPT Mỏ Trạng có 187 học sinh và cần có tối thiểu mỗi học sinh một quả để thả, coi các quả bóng được bơm với cùng thể tích 2,0 lít và áp suất $1,25 \cdot 10^5$ Pa. Nhà cung cấp đã mang đến một số bình khí Helium dung tích 6 lít và áp suất $5,00 \cdot 10^5$ Pa. Coi nhiệt độ khí không đổi trong quá trình bơm.



- a) Sở dĩ các quả bóng bay lên được là do khối lượng riêng của khí Helium nhỏ hơn khối lượng riêng của không khí.
- b) Khí Helium là một loại khí trơ, không có phản ứng hóa học với các loại khí khác nên rất an toàn khi sử dụng.
- c) Mỗi bình khí Helium nói trên có thể bơm được tối đa 24 quả bóng.
- d) Để bơm đủ 187 quả bóng cho học sinh thì cần tối thiểu 8 bình Helium nói trên.

Câu 3: Một nhóm học sinh bố trí thí nghiệm xác định lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện như hình bên với các dụng cụ sau: khung dây dẫn (1), nam châm (2), hai lò xo giống nhau (3), giá treo (4), dây dẫn nối với nguồn điện (5). Biết trọng lượng của khung dây là 0,2 N; đoạn dây dẫn nằm ngang và vuông góc với các đường sức dài 10 cm; dòng điện chạy trong dây dẫn có cường độ 5,0 A. Để xác định độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây, nhóm học sinh tiến hành đo độ biến dạng của lò xo và ghi lại kết quả như sau



	Khi chưa có dòng điện	Khi có dòng điện
Độ biến dạng của lò xo (mm)	8	15

- a) Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn nằm ngang trong thí nghiệm này có phương thẳng đứng, hướng xuống dưới.
- b) Nhóm học sinh khẳng định: nếu không biết chiều dòng điện thì không thể xác định được chiều của lực từ trong thí nghiệm này.
- c) Khi đồng thời đổi chiều dòng điện và chiều từ trường thì lực từ tác dụng lên đoạn dây hướng thẳng đứng lên trên.
- d) Mỗi lò xo có độ cứng 25 N/m và độ lớn cảm ứng từ giữa hai cực của nam châm là 0,35 T.

Câu 4: Một nhà máy điện hạt nhân có công suất 1200 MW và hiệu suất 25%, vận hành với nhiên liệu là đồng vị Uranium 235 (^{235}U). Cho biết năng lượng trung bình tỏa ra khi phân hạch một hạt nhân ^{235}U là 200 MeV. Người ta khởi động lò phản ứng hạt nhân và điều chỉnh hệ số nhân neutron $k > 1$, khi đạt đến giá trị công suất tỏa nhiệt mong muốn thì điều chỉnh các thanh điều khiển trong lò phản ứng để giữ hệ số $k = 1$ và tạo ra phản ứng dây chuyền tự duy trì. Biết khối lượng mol của ^{235}U là 235 g/mol.

- a) Phản ứng phân hạch diễn ra trong lò là phản ứng phân hạch dây chuyền có điều khiển.
- b) Chỉ có 25% nhiệt lượng tỏa ra từ lò phản ứng được chuyển hóa thành điện năng.
- c) Năng lượng tỏa ra từ lò phản ứng khi phân hạch hết 1 kg ^{235}U nguyên chất xấp xỉ $5,1 \cdot 10^{26}$ MeV.
- d) Trong thực tế không có ^{235}U nguyên chất mà nhiên liệu này chỉ được làm giàu đến khoảng 20%. Để vận hành lò phản ứng này liên tục trong 30 ngày thì cần cung cấp một lượng nhiên liệu ^{235}U (20%) khoảng 190 kg.

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

Câu 1: Nén đẳng nhiệt một lượng khí không đổi từ thể tích 10 lít đến thể tích 5 lít thì áp suất của khí tăng lên bao nhiêu lần so với ban đầu?

Câu 2: Một khối khí lí tưởng ở áp suất $p = 1,0 \cdot 10^5$ Pa có khối lượng riêng là $\rho = 0,090$ kg/m³. Căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí là $x \cdot 10^3$ m/s. Giá trị của x là bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

Sử dụng dữ kiện cho câu 3 và câu 4: Biết độ lớn cảm ứng từ do một dây dẫn thẳng dài cường độ I gây ra ở vị trí cách dây dẫn một khoảng r là $B = 2,00 \cdot 10^{-7} \left(\frac{I}{r}\right)$; với B tính bằng tesla (T), r tính bằng mét (m) và I tính bằng ampe (A).

Câu 3: Cảm ứng từ tại một điểm cách dòng điện thẳng dài có cường độ dòng điện 10 A một đoạn $r = 10^{-4}$ m là bao nhiêu tesla? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)

Câu 4: Ba dây dẫn dài song song theo thứ tự lần lượt là 1, 2 và 3. Các dây dẫn này ở trong cùng một mặt phẳng, cách đều nhau 10 cm. Dòng điện trong mỗi dây có cường độ 20 A và cùng chiều. Độ lớn của hợp lực do dây 1 và dây 2 tác dụng lên một mét dây 3 là bao nhiêu mN?

Câu 5: Xét phản ứng tổng hợp hạt nhân: ${}_1^2\text{D} + {}_1^3\text{T} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$. Cho biết khối lượng của các nguyên tử ${}_1^2\text{D}$, ${}_1^3\text{T}$, ${}_2^4\text{He}$ và khối lượng hạt neutron lần lượt là: 2,0141amu; 3,0160amu; 4,0026amu; 1,0087amu. Năng lượng tỏa ra của mỗi phản ứng là bao nhiêu MeV? Lấy $1\text{amu} = 931,5\text{MeV}/c^2$ (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)

Câu 6: Hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phân rã thành hạt nhân ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ bền với chu kỳ bán rã là 138 ngày. Một mẫu ${}_{84}^{210}\text{Po}$ không nguyên chất khi nhập về phòng thí nghiệm thì đã lẫn chì ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ với tỉ lệ cứ 6 g ${}_{84}^{210}\text{Po}$ thì có 1 g ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Tỉ lệ khối lượng của ${}_{84}^{210}\text{Po}$ và ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ có trong mẫu sau đó 15,0 ngày là bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).