

Môn thi: Vật lý 1 - PH1003

Ngày thi: (07 /01 / 2020) - Thời lượng: 90 phút

Đề thi số: 2228

LƯU Ý:

- Sinh viên **không được phép** sử dụng tài liệu.
- Đề thi gồm **40** câu.



Đề thi: 2228

Câu 1. (L.O.2) Có 40g khí ôxy chiếm thể tích 3 lít, áp suất 10 at ($1 \text{ at} = 9,8 \cdot 10^4 \text{ Pa}$). Cho khối khí giãn nở đẳng áp đến thể tích 4 lít. Tìm nhiệt độ của khối khí sau khi giãn nở.

- A. 390,5 K. B. 309,5 °C. C. 377,4 K. D. 377,7° C.

Câu 2. (L.O.1) Một quả cầu bằng Đồng không nhiễm điện được đặt gần với một quả cầu bằng Bạc nhiễm điện dương, sau đó tách hai quả cầu ra rất xa nhau. Phát biểu nào sau đây đúng:

A. Khi đặt gần nhau, quả cầu Đồng về tổng thể sẽ có điện tích dương do hưởng ứng, sau khi tách ra thì trở về trạng thái không nhiễm điện.

B. Khi đặt gần nhau, không có gì xảy ra trên quả cầu Đồng vì hai quả cầu còn chưa tiếp xúc.

C. Khi đặt gần nhau, quả cầu Đồng về tổng thể sẽ có điện tích âm do hưởng ứng, sau khi tách ra thì trở về trạng thái không nhiễm điện.

D. Khi đặt gần nhau, quả cầu Đồng về tổng thể không nhiễm điện, thay vào đó nó bị phân cực, nửa gần quả cầu Bạc có điện tích âm, nửa xa có điện tích dương, sau khi tách ra thì trở về trạng thái không phân cực như ban đầu.

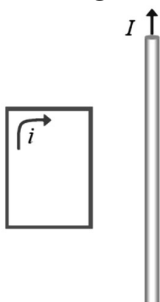
Câu 3. (L.O.2) Cho một sợi dây dài vô hạn, đặt trong không khí, tích điện đều với mật độ điện dài $\lambda = 10 \mu\text{C} / \text{m}$. Tìm điện thông do sợi dây tích điện gửi qua quả cầu tâm O, bán kính 7cm, biết khoảng cách từ tâm O đến dây dẫn là 5cm?

- A. $1,7 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$. B. 0. C. $9,8 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$. D. $4,9 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$.

Câu 4. (L.O.2) Cho một đoạn dây thẳng AB mảnh tích điện đều với mật độ điện dài $5 \cdot 10^{-8} \text{ C/m}$, chiều dài 10cm, đặt trong không khí. Chọn gốc điện thế ở vô cùng, điện thế tại điểm M, nằm trên đường thẳng nối dài A,B, ngoài đoạn AB và cách B 5 cm là:

- A. 724 V. B. 1036 V. C. 182 V. D. 494 V.

Câu 5. (L.O.1) Đặt một khung dây dẫn gần một dòng điện thẳng, dài vô hạn. Để có dòng cảm ứng như hình vẽ thì khung dây phải di chuyển:



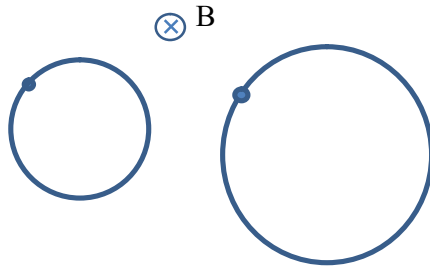
A. Lại gần dòng điện.

B. Cả 3 câu trên đều sai.

C. Song song với dòng điện.

D. Ra xa dòng điện.

Câu 6. (L.O.1) Một electron và một proton chuyển động với cùng tốc độ trên quỹ đạo tròn trong miền từ trường đều như trên hình vẽ (không theo tỉ lệ). Từ trường hướng vào trong trang giấy. Chọn phát biểu đúng



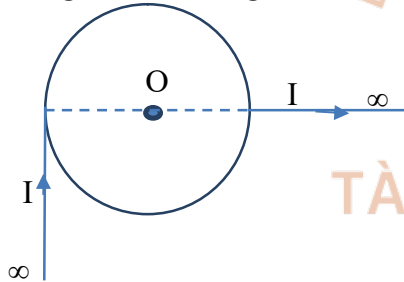
A. electron chuyển động theo chiều kim đồng hồ trên vòng tròn lớn và proton ngược chiều kim đồng hồ trên vòng tròn nhỏ.

B. electron chuyển động ngược chiều kim đồng hồ trên vòng tròn lớn và proton cùng chiều kim đồng hồ trên vòng tròn nhỏ.

C. electron chuyển động ngược chiều kim đồng hồ trên vòng tròn nhỏ và proton cùng chiều kim đồng hồ trên vòng tròn lớn.

D. electron chuyển động theo chiều kim đồng hồ trên vòng tròn nhỏ và proton ngược chiều kim đồng hồ trên vòng tròn lớn.

Câu 7. (L.O.2) Cho dây dẫn đồng chất, tiết diện đều, chiều dài vô cùng, uốn thành mạch điện như hình vẽ. Cho dòng điện I đi qua mạch điện như hình vẽ. Độ lớn và chiều vectơ cường độ từ trường tại O là:



A. $\frac{I}{4\pi R}$, hướng vào trong mặt phẳng giấy. B. $\frac{I}{R}\left(\frac{1}{4\pi} + \frac{1}{2}\right)$, hướng ra khỏi mặt phẳng giấy.

C. $\frac{I}{4\pi R}$, hướng ra khỏi mặt phẳng giấy. D. $\frac{I}{R}\left(\frac{1}{4\pi} + \frac{1}{2}\right)$, hướng vào trong mặt phẳng giấy.

Câu 8. (L.O.2) Cho hình trụ dài vô hạn, bán kính $R = 10\text{cm}$ có N dòng điện, mỗi dòng điện có cường độ I , chạy dọc theo các đường sinh của hình trụ theo cùng một chiều. Cảm ứng từ do hình trụ gây ra tại điểm cách trục hình trụ khoảng $r = 5\text{cm}$ là :

A. $\frac{\mu_0 NI}{R}$.

B. $\frac{\mu_0 NI}{2\pi r}$.

C. $\frac{\mu_0 NI}{2\pi R}$.

D. 0.

Câu 9. (L.O.1) Phát biểu nào sau đây là đúng:

A. Nhiệt độ khối khí càng cao, Entropy của khối khí càng thấp.

B. Nguyên Lý thứ 2 nhiệt động lực học có thể phát biểu đại ý là: động cơ vĩnh cửu có thể được tạo ra nhưng phải dùng khí lý tưởng, và vì không có thứ gọi là khí lý tưởng nên không có động cơ vĩnh cửu.

C. Nguyên lý 1 Nhiệt Động Lực Học bản chất là định luật bảo toàn động lượng.

D. Hai động cơ lý tưởng (sử dụng chu trình Carnot) hoạt động với cùng lượng khí và nguồn lạnh như nhau, động cơ nào có nhiệt độ nguồn nóng cao hơn thì có hiệu suất cao hơn.

Câu 10. (L.O.2) Có 10kg khí đựng trong một bình kín, áp suất 10^7 N/m^2 , người ta lấy ra ở bình một lượng khí cho đến khi áp suất của khí còn lại trong bình bằng $2,5 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$. Tìm lượng khí đã lấy ra. Coi nhiệt độ của khối khí trong quá trình là không đổi.

A. 2,5 kg.

B. 3,6 kg.

C. 5,5 kg.

D. 7,5 kg.

Câu 11. (L.O.1) Mặt phẳng rộng vô hạn, tích điện đều với mật độ điện mặt là σ , chuyển động thẳng đều với vận tốc \vec{v} theo phương song song với mặt phẳng. Độ lớn và chiều của vectơ cảm ứng từ do mặt phẳng gây ra tại điểm M, cách mặt phẳng khoảng d là:

A. $\frac{\mu_0 \sigma v}{2}$, vuông góc với \vec{v} .

B. $\mu_0 \sigma v$, vuông góc với \vec{v} .

C. $\frac{\mu_0 \sigma v d}{2}$, song song với \vec{v} .

D. $\frac{\mu_0 \sigma v}{2}$, song song với \vec{v} .

Câu 12. (L.O.1) Chọn phát biểu **đúng**:

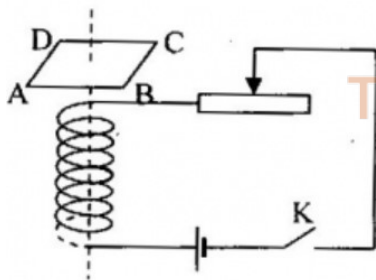
A. Thực hiện hai quá trình giãn đoạn nhiệt và đẳng nhiệt cho cùng một lượng khí từ cùng một điều kiện (P_1, V_1) như nhau tới một trạng thái có thể tích V_2 giống nhau, quá trình đoạn nhiệt làm khối khí nóng hơn so với đẳng nhiệt.

B. Các công thức của các quá trình đẳng nhiệt, đẳng tích, đẳng áp được tìm ra nhờ thực nghiệm.

C. Các công thức của các quá trình đẳng nhiệt, đẳng tích, đẳng áp không đúng cho khí đa nguyên tử (O_2, CO_2) nhưng luôn đúng cho khí hiếm (He, Ar).

D. Phân tử Khí Lý Tưởng được coi là không có khối lượng.

Câu 13. (L.O.1) Thí nghiệm được bố trí như hình vẽ. Con chạy của biến trở đứng yên. Chọn phát biểu **đúng** trong khoảng thời gian ngắn sau khi đóng khóa K?



A. trong khung ABCD xuất hiện dòng điện cảm ứng theo chiều ADCBA.

B. trong khung ABCD xuất hiện dòng điện cảm ứng theo chiều ABCDA.

C. trong khung ABCD không xuất hiện dòng điện cảm ứng, dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện trong cuộn dây.

D. trong khung ABCD không xuất hiện dòng điện cảm ứng vì từ thông gửi qua khung dây bằng không.

Câu 14. (L.O.1) Hiệu điện thế giữa hai điểm trong không gian là 12V, điều đó có nghĩa:

A. Đưa điện tích $+1\text{C}$ từ nơi có điện thế cao tới nơi có điện thế thấp, lực điện trường thực hiện một công 12J.

B. Điện thế một điểm là 12V, diderm còn lại là 0V, với mọi mốc điện thế.

C. Không có đáp án nào thực sự chính xác.

D. Đưa một electron đi từ điểm có điện thế cao sang nơi có điện thế thấp, công của lực điện trường có độ lớn là 12J.

Câu 15. (L.O.2) Cho một khung dây hình tam giác đều cạnh 6 cm có dòng điện với cường độ 5A chạy qua. Khung dây được đặt trong từ trường đều $B = 2\text{mT}$ sao cho đường sức từ

hợp với mặt phẳng khung dây góc 60° . Tính công cần thực hiện để đưa khung dây về vị trí mà mặt phẳng khung dây vuông góc với đường sức từ.

- A. $4,5 \cdot 10^{-6} J$. B. $7,8 \cdot 10^{-6} J$. C. $2,4 \cdot 10^{-6} Nm$. D. $1,2 \cdot 10^{-6} J$.

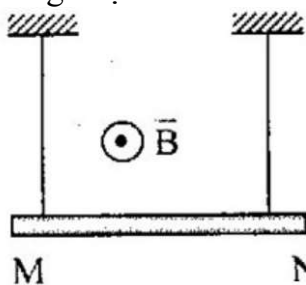
Câu 16. (L.O.2) Gói khoai tây chiên mua ở Sài Gòn trong siêu thị với nhiệt độ siêu thị là $20^\circ C$ có thể tích 100 cm^3 , mang lên Sapa với nhiệt độ ngoài trời là $20^\circ C$. Áp suất không khí ở Sapa và Sài Gòn lần lượt là 0,75 và 1,00 at. Hỏi thể tích gói khoai tây chiên trên Sapa sẽ tăng hay giảm bao nhiêu % so với khi ở Sài Gòn (cho rằng bỏ gói khoai tây chiên có thể co giãn tự do)

- A. Tăng 33,3 %. B. Giảm 25%. C. Giảm 33,3 %. D. Tăng 25%.

Câu 17. (L.O.2) Tìm độ tăng Entropy khi đun nóng đẳng tích 1kmol khí CO_2 (coi là khí lý tưởng) từ $0^\circ C$ tới $500^\circ C$.

- A. 260 J/K. B. 26 J/K. C. 26 kJ/K. D. 2600 J/K.

Câu 18. (L.O.2) Treo dây $MN = 25\text{cm}$, khối lượng một đơn vị chiều dài 40g/m bằng 2 dây lý tưởng (không co giãn, khối lượng không đáng kể). Độ lớn cảm ứng từ $0,04\text{T}$ có chiều như hình vẽ. Lấy $g=10\text{m/s}^2$. Để lực căng dây bằng 0, cường độ và chiều dòng điện trong đoạn MN là:



- A. 10A, chiều từ N đến M. B. 40A, chiều từ M đến N.
C. 40A, chiều từ N đến M. D. 10A, chiều từ M đến N.

Câu 19. (L.O.1) Xét hai mặt phẳng rộng vô hạn tích điện trái dấu có mật độ phân bố điện tích mặt là σ ($\sigma > 0$). Đặt vào giữa hai mặt phẳng bản điện môi có hằng số điện môi ϵ . Khi đó điện tích liên kết trên bề mặt bản điện môi là :

- A. $\frac{\epsilon-1}{\epsilon} \sigma$. B. $\frac{\epsilon}{\epsilon-1} \sigma$. C. $\frac{\sigma}{\epsilon(\epsilon-1)}$. D. $\epsilon(\epsilon-1)\sigma$.

Câu 20. (L.O.2) Một lưỡng cực điện, đặt trong không khí, gồm một hạt tích điện $+q$ ($q > 0$) nằm ở gốc toạ độ và một hạt tích điện $-q$ trên trục x ($x > 0$) có độ lớn momen lưỡng cực là $2 \cdot 10^{-9} \text{ Cm}$. Đặt lưỡng cực trong một điện trường đều trong mặt phẳng xOy có độ lớn 300 N/C , hợp một góc 60° với moment lưỡng cực của lưỡng cực điện. Độ lớn và chiều của mômen lực do từ trường tác dụng lên lưỡng cực điện là:

- A. $3 \cdot 10^{-7} \text{ N.m}$, theo chiều dương trục z . B. $3 \cdot 10^{-7} \text{ N.m}$, theo chiều âm trục z .
C. $3\sqrt{3} \cdot 10^{-7} \text{ N.m}$, theo chiều âm trục z . D. $3\sqrt{3} \cdot 10^{-7} \text{ N.m}$, theo chiều dương trục z .

Câu 21. (L.O.2) Một lớp vỏ hình cầu tích một lượng điện tích 5 C đặt trong chân không. Một hạt tích điện q được đặt ở tâm. Điện tích của lớp vỏ trong của quả cầu sau khi cân bằng được thiết lập là -5 C. Điện tích q là:

- A. -10 C. B. 5 C. C. 0 C. D. 10 C.

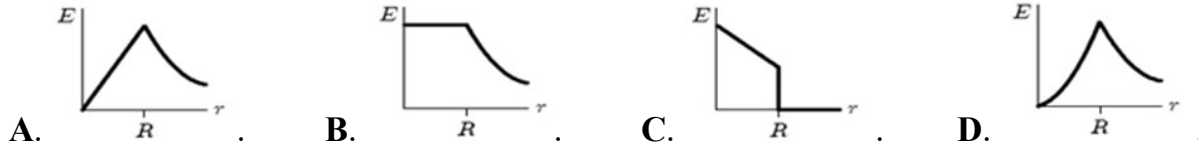
Câu 22. (L.O.2) Một electron chuyển động theo phương x dương với tốc độ 10 m/s . Điện trường đều theo hướng y âm và có độ lớn 10 V/m . Để tổng hợp lực tác dụng lên electron bằng không, phải đặt vào một từ trường đều theo hướng và độ lớn là:

- A. 100T, hướng theo z âm. B. 1 T, hướng theo z dương.
C. 1T, hướng theo z âm. D. 100 T, hướng theo z dương.

Câu 23. (L.O.1) Hai điện tích điểm trái dấu đặt cố định tại hai điểm trong không gian. Đặt một điện tích tự do thứ 3 vào, điện tích thứ ba chỉ có thể cân bằng nếu:

- A. Đặt trên đường thẳng nối hai điện tích ban đầu, nằm ở giữa hai điện tích.
 B. Cả ba đáp án đều đúng.
 C. Đặt trên đường thẳng nối hai điện tích ban đầu nhưng không được nằm giữa, mà phải nằm một trong hai đầu còn lại, tùy vào độ lớn của các điện tích được cho.
 D. Nằm ở trên những mặt cong đặc biệt (các mặt cong có điện thế tại mọi điểm trên mặt bằng nhau) trong không gian.

Câu 24. (L.O.2) Một quả cầu rắn cách điện, đặt trong không khí, bán kính R mang điện tích dương được phân bố đều theo một mật độ điện tích thể tích ρ . Đồ thị nào bên dưới thể hiện mối quan hệ giữa điện trường E với khoảng cách r tính từ tâm quả cầu



Câu 25. (L.O.1) Quá trình giãn nở nào sau đây làm giảm nhiệt độ khối khí:

- A. Đẳng nhiệt, đẳng áp và đoạn nhiệt. B. Đoạn nhiệt.
 C. Đẳng nhiệt và đoạn Nhiệt. D. Đẳng áp.

Câu 26. (L.O.1) Cho rằng lực tương tác giữa hạt nhân và electron trong mô hình nguyên tử hành tinh chỉ có thể là 2 lực chính: Lực hấp dẫn và lực tĩnh điện. Phát biểu nào sau đây đúng:

- A. Không có đáp án đúng.
 B. Lực hấp dẫn quá nhỏ so với lực tĩnh điện, do đó có thể bỏ qua tương tác hấp dẫn trong trường hợp này.
 C. Hai lực đó có vai trò tương đương trong quy mô nguyên tử.
 D. Khi xét electron ở lớp gần hạt nhân thì phải xét tới lực hấp dẫn, ngược lại có thể bỏ qua khi electron ở xa hạt nhân.

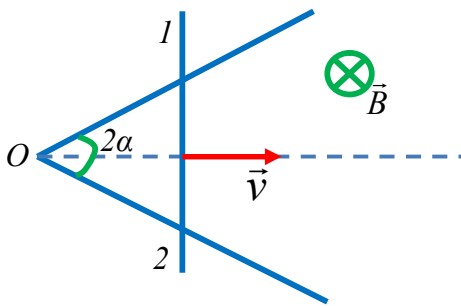
Câu 27. (L.O.2) Một cuộn dây có hệ số tự cảm 10 mH . Dòng điện đi qua cuộn dây biến thiên theo thời gian $i = I_{\max} \sin \omega t$, với $I_{\max} = 5 \text{ A}$, $\omega / 2\pi = 60 \text{ Hz}$. Suất điện động tự cảm trong cuộn dây là:

- A. $\varepsilon = -(18\pi \text{ V}) \cos(120\pi t)$. B. $\varepsilon = -(24\pi \text{ V}) \cos(120\pi t)$. C. $\varepsilon = -(6\pi \text{ V}) \cos(120\pi t)$. D. $\varepsilon = -(42\pi \text{ V}) \cos(120\pi t)$.

Câu 28. (L.O.2) Một máy lạnh lý tưởng làm việc với chu trình Carnot phải có tỷ lệ nhiệt độ của nguồn nóng T_1 và nguồn lạnh T_2 là bao nhiêu để có hệ số làm lạnh đạt tới giá trị 10.

- A. Hệ số làm lạnh không thể lớn hơn 1. B. 0,1.
 C. 10 lần. D. 1,1 lần.

Câu 29. (L.O.2) Một dây dẫn thẳng có điện trở trên 1 đơn vị chiều dài $0,2 \Omega/\text{m}$, được gấp thành 2 cạnh của góc $2\alpha = 60^\circ$. Thanh $I2$ cũng làm bằng dây dẫn đó đặt vuông góc với phân giác góc 2α (hình vẽ). Đặt toàn bộ hệ thống trong từ trường đều có độ lớn 3 mT và chiều như hình vẽ. Ban đầu, thanh $I2$ ở góc O. Cho thanh $I2$ chuyển động thẳng đều với vận tốc $v = 5 \text{ m/s}$. (hình vẽ). Cường độ và chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây tam giác?



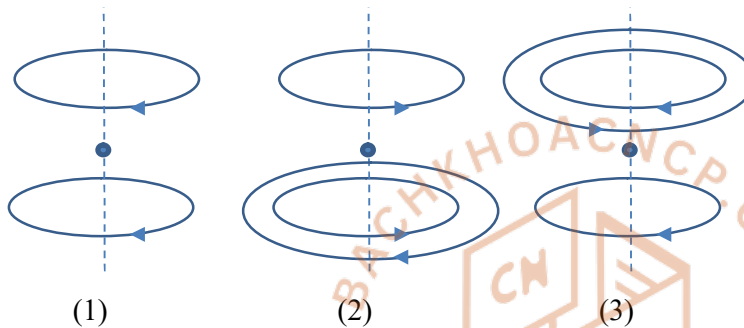
A. 50mA, theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.

B. 50mA, theo chiều

C. 25mA, theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.

D. 25mA, theo chiều

Câu 30. (L.O.1) Trên hình vẽ là sơ đồ của các dòng điện tròn bán kính r , $2r$, đồng trục, có cùng cường độ dòng điện, theo chiều như trên hình. Hãy sắp xếp các sơ đồ theo độ lớn của từ trường tại điểm ở giữa các vòng dây điện và trên trục của các vòng dây điện từ nhỏ đến lớn.



A. 3, 2, 1.

B. 2, 3, 1.

C. 2=3, 1.

D. 1, 2=3.

Câu 31. (L.O.2) Một lượng khí ôxy khối lượng 160g được nung nóng từ nhiệt độ 50°C đến 60°C . Q là nhiệt lượng mà khí nhận được, A là công khí thực hiện và ΔU là độ biến thiên nội năng của khối khí, nếu quá trình nung là đẳng áp, phát biểu nào là **đúng**:

A. $A = 0 \text{ J}$.

B. $\Delta U = 1039 \text{ J}$, $Q = 1454 \text{ J}$.

C. $\Delta U - Q = 1454 \text{ J}$.

D. $\Delta U + Q = 1454 \text{ J}$.

Câu 32. (L.O.2) Cho một quả cầu tâm O, bán kính 9cm, tích điện đều trên toàn bộ thể tích với tổng điện tích là $5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$, đặt trong không khí. Năng lượng bên ngoài quả cầu là:

A. $1,25 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.

B. $2,78 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.

C. $5,56 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.

D. $2,50 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.

Câu 33. (L.O.1) Hiện tượng đẳng nhiệt có thể xem là xuất hiện ở trường hợp nào sau đây (cho dù đối tượng không phải khí lý tưởng):

1. Xịt khí gas ra khỏi bình chứa nhỏ lên bề mặt da, thấy nhiệt độ khí gas lạnh hơn nhiệt độ không khí.

2. Nén khí gas vào bình chứa, tới áp suất đủ cao, khí gas chuyển sang dạng lỏng và không thay đổi nhiệt độ đáng kể.

A. 1 và 2 đều sai.

B. 1 đúng 2 sai.

C. 1 sai 2 đúng.

D. 1 và 2 đều đúng.

Câu 34. (L.O.1) Chọn phát biểu **đúng**:

A. Sét có thể đánh từ mây xuống xuyên qua không khí là nhờ có vài chỗ nước mưa chảy thành dòng liên tục nối mây với đất vì bản chất không khí không dẫn điện nên sét không thể đi qua không khí.

B. Một vật có bề mặt gồ ghề và bằng kim loại khi nhiễm điện thì điện tích tập trung nhiều ở nơi “có dạng mũi nhọn” trên bề mặt và ít hơn ở các vị trí khác nhưng điện thế trên toàn bộ bề mặt là như nhau tại mọi điểm.

C. Khi trời mưa nên đứng dưới gốc cây cao để trú mưa và tránh bị sét đánh, vì cây sẽ giúp chặn các tia sét đánh trúng người trú.

D. Cột thu lôi cổ điển hay có dạng đầu nhọn vì mục đích tiết kiệm vật liệu do tính chất chỉ sử dụng được 1 lần, phải thay sau khi bị sét đánh trúng.

Câu 35. (L.O.1) Chọn phát biểu **sai**:

A. Tất cả các đáp án đều sai.

B. Vận tốc quân phương trung bình là giá trị có tính tham khảo.

C. Vận tốc quân phương trung bình phụ thuộc nhiệt độ của khối khí lý tưởng.

D. Các phân tử khí lý tưởng được coi là hoàn toàn không tương tác với nhau ngoại trừ khi va chạm.

Câu 36. (L.O.1) Cho một tụ điện không khí, hai bản cực rất sát nhau, coi mọi điều kiện như lý tưởng. Phát biểu nào sau đây **sai**:

A. Điện trường giữa hai bản tụ điện là đều.

B. Coi như không có điện trường ở bên ngoài tụ do tụ gây ra.

C. Điện dung tụ phụ thuộc hiệu điện thế đang áp lên tụ.

D. Điện dung tụ phụ thuộc vào diện tích và khoảng cách giữa hai bản tụ.

Câu 37. (L.O.2) Để đưa một hạt tích điện di chuyển giữa hai điểm trong không khí có hiệu điện thế 10V cần có một công 5 nJ. Điện tích của hạt là:

A. Không thể tính được do không biết hướng di chuyển.

B. 2 nC.

C. 50 nC.

D. 0,5 nC.

Câu 38. (L.O.2) Một khối khí trong máy lạnh lý tưởng hoạt động theo chu trình Carnot, nhiệt độ ngoài trời (nguồn nóng) là 38°C , nhiệt độ trong phòng (nguồn lạnh) là 23°C , trung bình mỗi giây, tỷ lệ lượng nhiệt mà máy lạnh này lấy ra khỏi phòng chia cho công cơ học mà máy thực hiện gần với con số nào sau đây?

A. 0,051.

B. 1,051.

C. 0,0482.

D. 19,720.

Câu 39. (L.O.1) Cho một đĩa tròn tâm O, tích điện đều với tổng điện tích là $Q < 0$ quay đều trong mặt phẳng xOy quanh trục đối xứng Oz. Nhìn từ một điểm trên trục z dương, đĩa tròn quay theo chiều kim đồng hồ. Chiều của vector cảm ứng từ do đĩa tròn gây ra tại tâm:

A. hướng theo chiều z âm.

B. Không có dòng điện nên không có từ trường.

C. hướng theo chiều z dương.

D. Không đủ dữ kiện để xác định chiều của vector cảm ứng từ.

Câu 40. (L.O.1) Chọn phát biểu **sai**:

A. Nguyên lý số 1 Nhiệt Động Lực Học bản chất là bảo toàn năng lượng.

B. Hệ kín gồm vật lạnh tiếp xúc với vật nóng, vật lạnh nóng lên, vật nóng lạnh đi. Entropy của hệ kín này tăng lên.

C. Nhiệt lượng chỉ truyền một cách tự nhiên từ vật nóng sang vật lạnh là biểu hiện của nguyên lý số 2 nhiệt động lực học.

D. Hệ kín gồm vật lạnh tiếp xúc với vật nóng, vật lạnh nóng lên, vật nóng lạnh đi. Entropy của hệ kín này không đổi.

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

**CHỦ NHIỆM BỘ
MÔN/KHOA**

GIÁO VIÊN RA ĐỀ

**Phan Ngọc Khương Cát
Đậu Sỹ Hiếu**

