


<b>Giảng viên ra đề:</b> (Chữ ký và Họ tên)	(Ngày ra đề)	<b>Người phê duyệt:</b> (Chữ ký, Chức vụ và Họ tên)	(Ngày duyệt đề)
--	--------------	--	-----------------

(phần phía trên cần che đi khi in sao đề thi)

 TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA – ĐHQG-HCM KHOA KHOA HỌC ỨNG DỤNG	THI CUỐI KỲ		Học kỳ/năm học		1	2022-2023
			Ngày thi		27/12/2022	
	Môn học	Vật lý 1				
	Mã môn học	PH1003				
	Thời lượng	90 phút	Mã đề	1003		
Ghi chú: - KHÔNG được sử dụng tài liệu - Nộp lại đề thi cùng với bài làm						

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

- A. Các công thức đẳng nhiệt, đẳng áp, đẳng tích cho khí lý tưởng là kết quả của thuyết động học phân tử.  
 B. Đoạn nhiệt là quá trình dùng làm nguyên lý cho hoạt động của máy lạnh dân dụng.  
 C. Khí lý tưởng giãn nở luôn sinh công. D. Phân tử khí lý tưởng được coi là không có thể tích.

**Câu 2. (L.O.1, L.O.3)** 0,5 g khí He chiếm thể tích 20 cm<sup>3</sup> ở áp suất 2.10<sup>6</sup> N/m<sup>2</sup>. Nhiệt độ của khối khí là:

- A. 38,5 K. B. 77 K. C. 154 K. D. 308 K.

**Câu 3. (L.O.1)** Hiện tượng gần như đoạn nhiệt có thể xem là xuất hiện ở trường hợp nào sau đây (cho dù đối tượng không phải khí lý tưởng):

- A. Giữ cục nước đá trong bình cách nhiệt lý tưởng. B. Hơi nước xì ra từ van nồi áp suất khi đun nóng  
 C. Giữ khối khí gas trong một bình gas hoàn toàn kín. D. Đun nóng khí trong một nồi hoàn toàn kín.

**Câu 4. (L.O.1, L.O.3)** Một mol khí đơn nguyên tử chứa trong một bình có thể tích 30 lít, áp suất của khối khí trong bình là 10<sup>5</sup> Pa. Tính động năng trung bình của mỗi phân tử khí.

- A. 9,76.10<sup>-21</sup> J. B. 1,49.10<sup>-21</sup> J. C. 7,47.10<sup>-21</sup> J. D. 1,24.10<sup>-20</sup> J.

**Câu 5. (L.O.1)** Phát biểu nào sau đây là **sai**:

- A. Nguyên lý 1 Nhiệt động lực học cho rằng không có động cơ vĩnh cửu loại 2.  
 B. Entropy là đại lượng đặc trưng cho mức độ hỗn loạn của một hệ.  
 C. Các quá trình thực nghiệm để tìm ra phương trình đẳng áp, đẳng tích, đẳng nhiệt được thực hiện trên khí thực.  
 D. Hệ số làm lạnh của máy lạnh có thể bé hơn, lớn hơn hoặc bằng 1.

**Câu 6. (L.O.1, L.O.3)** Một máy nhiệt lý tưởng vận hành như động cơ đạt hiệu suất 40% khi hoạt động với 2 nguồn nhiệt: nguồn nóng T<sub>1</sub> và nguồn lạnh T<sub>2</sub>. Xác định T<sub>1</sub> khi biết T<sub>2</sub> = 27°C

- A. T<sub>1</sub> = 227°C. B. T<sub>1</sub> = 45°C. C. T<sub>1</sub> = 177°C. D. T<sub>1</sub> = 127°C.

**Câu 7. (L.O.1)** Phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Nguyên lý 2 nhiệt động lực học nói rằng kể cả khi đúng theo nguyên lý 1, một số quá trình vẫn không thể xảy ra một cách tự nhiên.  
 B. Khí lý tưởng thực hiện chu trình theo chiều kim đồng hồ trên giản đồ p -V sẽ xả một lượng nhiệt có giá trị lớn hơn công nó thực hiện.  
 C. Khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng áp sẽ không bao giờ sinh công.  
 D. Một động cơ nhiệt sử dụng khí lý tưởng sẽ luôn tỏa lượng nhiệt cho nguồn lạnh bé hơn công nó sinh ra.

**Câu 8. (L.O.1)** Một sợi dây mảnh tích điện đều được uốn thành nửa đường tròn tâm O. Lực do dây tác động lên điện tích điểm q đặt tại tâm O là 4(N). Nếu cắt bỏ đi một nửa sợi dây thì lực tác dụng lên q sẽ là:

- A. 2√2(N). B. 2(N). C.  $\frac{1}{2\sqrt{2}}(N)$ . D.  $\frac{1}{4}(N)$ .

**Câu 9. (L.O.1)** Một vật kim loại A nhiễm điện dương được đưa tiếp xúc với một vật kim loại B không nhiễm điện khác. Sau khi ổn định, phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Điện tích âm từ B chạy sang A và điện thế tại mọi điểm trên 2 vật bằng nhau.  
 B. Điện tích âm từ B chạy sang A và điện tích trên 2 vật bằng nhau.  
 C. Điện tích dương từ A chạy sang B và điện tích trên 2 vật bằng nhau.  
 D. Điện tích dương từ A chạy sang B và điện thế tại mọi điểm trên 2 vật bằng nhau.

**Câu 10. (L.O.1)** Tấm kim loại (P) phẳng rất rộng, tích điện đều. So sánh cường độ điện trường do (P) gây ra tại các điểm A, B, C cách mặt phẳng lần lượt là 2, 4, 6 cm.

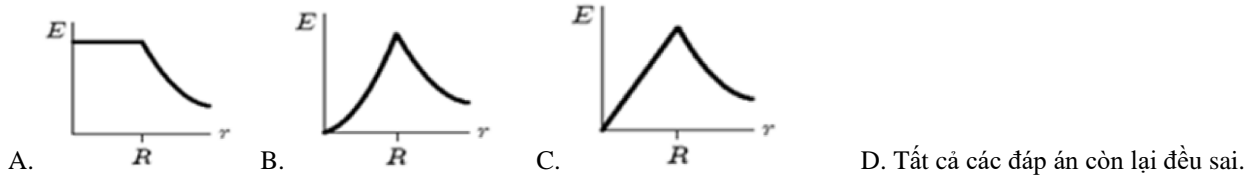
- A. E<sub>A</sub> > E<sub>B</sub> > E<sub>C</sub>. B. E<sub>A</sub> < E<sub>B</sub> < E<sub>C</sub>. C. E<sub>A</sub> = E<sub>B</sub> = E<sub>C</sub>. D. E<sub>A</sub> + E<sub>C</sub> = 2E<sub>B</sub>.

MSSV: ..... Họ và tên SV: ..... Trang 1/4- Đề: 1003

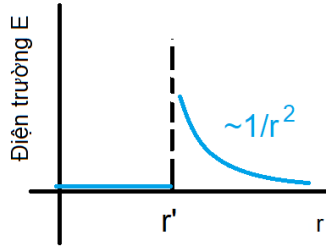
**Câu 11. (L.O.1)** Hai điện tích điểm tự do cùng khối lượng nhiễm điện lần lượt là  $q, 2q$  đặt ở hai đỉnh một tam giác đều. Đặt một điện tích tự do thứ ba có cùng khối lượng vào đỉnh còn lại, kết luận nào sau đây **đúng**:

- A. Hệ ba điện tích điểm không thể cân bằng.  
 B. Hệ ba điện tích điểm sẽ cân bằng nếu điện tích của điện tích thứ 3 là âm.  
 C. Ba điện tích sẽ luôn duy trì thế năng tương tác không đổi.  
 D. Trong trường hợp ba điện tích dịch chuyển do tương tác, động năng chúng tại mỗi thời điểm luôn bằng nhau.

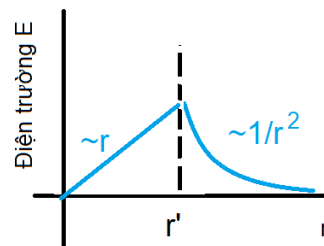
**Câu 12. (L.O.1)** Một quả cầu rắn cách điện bán kính  $R$  mang điện tích dương được phân bố theo một mật độ điện tích thể tích  $\rho$  đặt trong không khí. Biết rằng  $\rho$  không phụ thuộc vào góc, và tỉ lệ thuận với khoảng cách tính từ tâm của quả cầu. Đồ thị nào bên dưới thể hiện mối quan hệ giữa điện trường  $E$  với khoảng cách  $r$  tính từ tâm quả cầu:



**Câu 13. (L.O.1)** Chọn đáp án **đúng**:



Hình 1.



Hình 2.

- A. Hình 2 thể hiện sự phụ thuộc của độ lớn cường độ điện trường  $E$  vào khoảng cách tính từ tâm  $r$  của quả cầu cách điện bán kính  $r'$  nhiễm điện đều trên toàn bộ thể tích.  
 B. Hình 1 thể hiện sự phụ thuộc của độ lớn cường độ điện trường  $E$  vào khoảng cách tính từ tâm  $r$  của đĩa tròn bán kính  $r'$  tích điện đều trên bề mặt.  
 C. Hình 1 thể hiện sự phụ thuộc của độ lớn cường độ điện trường  $E$  vào khoảng cách tính từ tâm  $r$  của quả cầu bán kính  $r'$  tích điện đều trên toàn bộ thể tích.  
 D. Hình 2 thể hiện sự phụ thuộc của độ lớn cường độ điện trường  $E$  vào khoảng cách tính từ tâm  $r$  của quả cầu bán kính  $r'$  tích điện đều trên bề mặt.

**Câu 14. (L.O.1)** Xét điện trường hướng về phía dương của trục  $x$  và có độ lớn cho bởi  $E = Cx^3$ , trong đó  $C$  là hằng số. Khi đó điện thế  $V$  cho bởi:

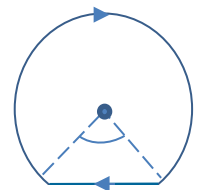
- A.  $V = 3Cx^2$ . B.  $V = -Cx^4/4$ . C.  $V = -3Cx^2$ . D.  $V = Cx^4/4$ .

**Câu 15. (L.O.1)** Chọn phát biểu **đúng**:

- A. Đường sức từ là những đường cong kín nên từ thông qua mặt kín bất kì đều bằng 0.  
 B. Đường sức từ là những đường cong hở, ra từ cực bắc vào ở cực nam một nam châm.  
 C. Từ thông qua mặt kín bằng khác không nếu mặt kín đó có chứa một nam châm hoặc dòng điện.  
 D. Ở bên trong một nam châm vĩnh cửu không có các đường sức từ.

**Câu 16. (L.O.1, L.O.2)** Cho khung dây điện như hình vẽ, cảm ứng từ tại tâm  $O$  của khung có giá trị  $4\mu_0$  (T), bán kính  $R=20$  cm, góc  $\varphi=45^\circ$ . Cường độ dòng điện trong mạch  $I$  là:

- A. 16 mA B. 7,5 mA C. 1,6 A D. 0,75 A



**Câu 17. (L.O.1)** Một hạt mang điện bay song song với các đường sức từ của từ trường đều. Chọn đáp án **sai**:

- A. Quỹ đạo của hạt là hình tròn, bán kính tỷ lệ thuận với vận tốc hạt.  
 B. Hạt chuyển động theo quỹ đạo thẳng. C. Động lượng hạt không đổi. D. Động năng hạt không đổi.

**Câu 18. (L.O.1, L.O.2)** Cho một vòng dây điện tròn bán kính 200 cm, cảm ứng từ tại tâm là  $8,0 \mu\text{T}$ . Momen từ của cuộn dây là ( $\text{Am}^2$ ):

- A. 300 B. 320 C. 30 D. 32

**Câu 19. (L.O.1)** Chọn câu **đúng**:

- A. Khi hai hạt mang điện bay song song, ngoài lực điện, chúng còn tương tác với nhau bằng lực từ.  
 B. Khi một ion dương bay song song với một sợi dây có dòng điện cùng chiều với vận tốc hạt, lực từ tác dụng lên ion có xu hướng đẩy hạt xa dây.  
 C. Một hạt mang điện bay vào từ trường đều theo hướng song song ngược chiều với cảm ứng từ sẽ chuyển động chậm dần đều.  
 D. Một hạt mang điện luôn có quỹ đạo tròn khi bay vào từ trường đều.

**Câu 20. (L.O.1, L.O.2)** Một proton chuyển động với vận tốc  $6 \times 10^5$  m/s theo hướng  $x$  dương. Từ trường 0,9 T theo hướng  $y$  dương. Cho  $m_e = 9,109 \times 10^{-31}$  kg,  $p = 1,6 \times 10^{-19}$  C. Từ lực tác dụng lên proton và bán kính quỹ đạo là:

MSSV: ..... Họ và tên SV: ..... Trang 2/4- Đề: 1003

- A.  $86,4 \times 10^{-14}$  N, theo hướng z âm,  $R=3,8\mu\text{m}$ . B.  $86,4 \times 10^{-14}$  N, theo hướng z dương,  $R=3,8\mu\text{m}$ .  
C.  $8,64 \times 10^{-14}$  N, theo hướng z dương,  $R=6,96\text{ mm}$ . D.  $8,64 \times 10^{-14}$  N, theo hướng z âm,  $R=6,96\mu\text{m}$ .

**Câu 21. (L.O.1)** Chọn phát biểu **đúng**:

- A. Khối khí lý tưởng khi giãn nở đoạn nhiệt sẽ luôn giảm nhiệt độ.  
B. Vận tốc căn nguyên phương của các phân tử khí lý tưởng đơn nguyên tử ở nhiệt độ 300K bé hơn vận tốc âm thanh trong không khí (343 m/s).  
C. Vận tốc căn nguyên phương có giá trị phụ thuộc áp suất, thể tích và nhiệt độ khối khí.  
D. Quá trình bơm gas vào bình gas có thể xem là quá trình đẳng tích.

**Câu 22. (L.O.1, L.O.3)** Có 2 bình chứa cách nhiệt thông nhau bằng ống có khóa. Mới đầu khóa đóng. Bình I có thể tích  $V_1$  chứa chất khí ở nhiệt độ  $T_1 = 400\text{ K}$  và áp suất  $p_1 = 10^5\text{ Pa}$ . Bình II có thể tích  $V_2 = 2V_1$  chứa cùng chất khí ấy ở nhiệt độ  $T_2 = 500\text{ K}$  và áp suất  $p_2 = p_1/4$ . Mở khóa cho khí trộn lẫn nhau đến khi hệ đạt trạng thái cân bằng. Nhiệt độ cuối cùng của hệ khí là:

- A. 461,5 K. B. 441 K. C. 428,6 K D. 326 K.

**Câu 23. (L.O.1)** Phát biểu nào sau đây là **sai**:

- A. Nguyên lý 1 Nhiệt động lực chỉ áp dụng cho khí lý tưởng.  
B. Nguyên lý 2 Nhiệt động lực học có thể phát biểu đại ý là: quá trình truyền nhiệt tự nhiên chỉ có một chiều.  
C. Một phân tử khí lý tưởng lưỡng nguyên tử có 5 bậc tự do.  
D. Giữa các động cơ có hai nguồn nhiệt nóng lạnh giống nhau, động cơ hoạt động theo chu trình Carnot có hiệu suất cao nhất.

**Câu 24. (L.O.1, L.O.3)** Một kmol khí lý tưởng đơn nguyên tử ở áp suất P trải qua hai quá trình biến đổi: (a) đẳng áp với  $V_2 = 3V_1 = 3V$  và (b) đẳng nhiệt  $T_3 = T_2$ . Độ biến thiên nội năng của khí sau hai quá trình là:

- A. 15PV/2. B. 3PV/2. C. 3PV. D. 15PV.

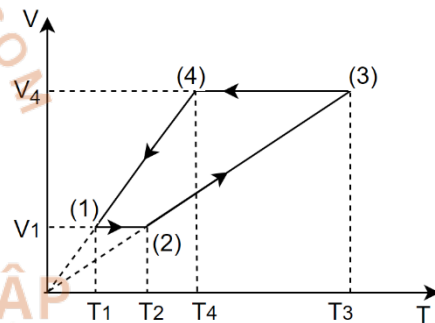
**Câu 25. (L.O.1)** Phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Khí lý tưởng thực hiện chu trình kín sẽ không có sự biến thiên Entropy.  
B. Khí lý tưởng thực hiện chu trình kín theo chiều kim đồng hồ trong giản đồ T-S sẽ nhận công.  
C. Khí lý tưởng thực hiện quá trình giãn nở đẳng nhiệt sẽ tăng nội năng.  
D. Hiệu suất của động cơ nhiệt lý tưởng hoạt động ở nguồn nóng  $300^\circ\text{C}$  và nguồn lạnh  $0^\circ\text{C}$  có thể đạt giá trị 95%.

**Câu 26. (L.O.1, L.O.3)** Cho chu trình (1-2-3-4) do 01 mol khí lý tưởng lưỡng nguyên tử trong giản đồ V-T như Hình. Cho  $T_1 = 100\text{ K}$ ,  $T_2 = 150\text{ K}$ ,  $T_3 = 300\text{ K}$ ,  $T_4 = 200\text{ K}$ .

Đây là chu trình của máy nhiệt nào và công của cả chu trình là bao nhiêu.

- A. Động cơ nhiệt với  $A = -415,5\text{ J}$ . B. Máy lạnh với  $A = -415,5\text{ J}$ .  
C. Cả 3 đáp án đều sai. D. Máy lạnh với  $A = 415,5\text{ J}$ .



**Câu 27. (L.O.1)** Phát biểu nào sau đây là **sai**:

- A. Nguyên lý 2 là hệ quả của nguyên lý 1 trong bài toán khí lý tưởng.  
B. Nguyên lý 1 về bản chất là định luật bảo toàn năng lượng.  
C. Nguyên lý 1 luôn đúng kể cả đối với vật rắn, lỏng hay khí.  
D. Entropy là đại lượng đặc trưng cho mức độ hỗn loạn của một hệ.

**Câu 28. (L.O.1)** Cho ba điện tích điểm theo thứ tự  $q_A = -2 \cdot 10^{-8}\text{ C}$ ,  $q_B = 4 \cdot 10^{-8}\text{ C}$ ,  $q_C = 3 \cdot 10^{-8}\text{ C}$  đặt tại ba đỉnh A, B, C của tam giác ABC ( $AB = 4\text{ cm}$ ,  $AC = 3\text{ cm}$ ,  $BC = 5\text{ cm}$ ). Hỏi lực tĩnh điện tác dụng lên điện tích  $q_A$  có hướng tạo với cạnh AB một góc bao nhiêu?

- A.  $45^\circ$ . B.  $36,9^\circ$ . C.  $53,1^\circ$ . D.  $60^\circ$ .

**Câu 29. (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. Lực hấp dẫn rất nhỏ so với lực tĩnh điện.  
B. Lực hấp dẫn chỉ tác động trên các electron ở lớp xa (lớp 4 trở lên), không tác động trên các electron ở lớp gần hạt nhân.  
C. 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.  
D. Hai lực đó là hai mặt khác nhau của cùng một lực (vì công thức toán học có nét tương đồng cao).

**Câu 30. (L.O.1)** Mặt phẳng (P) rộng vô hạn, tích điện đều với mật độ điện mặt  $\sigma = 35,4 \cdot 10^{-10}\text{ C/m}^2$ . Cường độ điện trường do mặt phẳng này gây ra tại điểm M trong không khí, cách (P) một khoảng  $a = 5\text{ cm}$  có giá trị nào sau đây?

- A. 100 V/m. B. 10 V/m. C. 1000 V/m. D. 200 V/m.

**Câu 31. (L.O.1)** Giá trị 12V được ghi trên một viên pin có nghĩa là:

- A. Suất điện động của cực pin sẽ bằng hiệu điện thế đo trên hai cực viên pin khi không sử dụng và gần với giá trị 12V.  
B. Điện thế trên cực dương gần 12V, cực âm gần -12V.  
C. Cực pin luôn cung ứng hiệu điện thế gần 12V cho mọi mạch điện sử dụng nó.  
D. Điện thế cực dương gần 12V, cực âm gần 0V.

**Câu 32. (L.O.1)** Cho hai dây dẫn hình trụ song song cách nhau 15 cm tích điện đều với độ lớn mật độ điện tích bằng nhau, một sợi mang điện âm, một sợi mang điện dương. Hiệu điện thế giữa hai dây là 1500 V. Bán kính tiết diện mỗi dây là 0,1 cm. Cường độ điện trường tại trung điểm khoảng cách giữa hai dây gần bằng:

- A.  $8,0 \times 10^3 V/m$ . B.  $4,0 \times 10^3 V/m$ . C.  $8,0 \times 10^5 V/m$ . D.  $4,0 \times 10^5 V/m$ .

**Câu 33. (L.O.1)** Chọn phát biểu **đúng**:

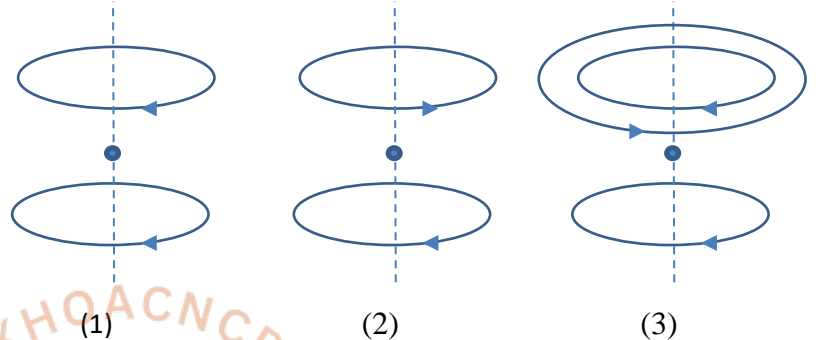
- A. Điện trường do mặt phẳng rộng vô hạn gây ra tại một điểm cách nó một đoạn d là một hằng số không phụ thuộc vào d.  
B. Điện trường do sợi dây dài vô hạn gây ra cách nó một đoạn d là một hằng số không phụ thuộc vào d.  
C. Định lý Gauss cho điện trường áp dụng cho cả mặt kín và mặt hở.  
D. Định lý Gauss về bản chất là định luật bảo toàn thế năng điện trường.

**Câu 34. (L.O.1)** Hai quả cầu dẫn điện bán kính  $R_1$  và  $R_2$  ở xa nhau, được nối với nhau bằng một sợi dây dẫn mảnh. Ở trạng thái cân bằng tĩnh điện, chúng có điện tích  $Q_1$  và  $Q_2$ , điện trường trên bề mặt  $E_1$  và  $E_2$ , điện thế  $V_1$  và  $V_2$ . Phát biểu nào sau đây là chính xác?

- A.  $Q_1 = Q_2$ . B.  $E_1 = E_2$ . C.  $V_1 = V_2$ . D.  $Q_1 V_1 = Q_2 V_2$ .

**Câu 35. (L.O.1)** Trên hình là quỹ đạo của các hạt mang điện có cùng độ lớn điện tích khi bay vào từ trường đều theo hướng vuông góc với từ trường, độ lớn vận tốc của các hạt là như nhau. Cho hướng của các đường sức từ từ dưới lên trên. Chọn đáp án **đúng**.

- A. Ở hình 1 là quỹ đạo của hai hạt có cùng dấu điện tích, cùng khối lượng.  
B. Ở hình 2 là quỹ đạo của hai hạt có điện tích trái dấu, quỹ đạo dưới của hạt có khối lượng lớn hơn.  
C. Ở hình 3 là quỹ đạo của 3 hạt điện tích, ở trên là hai hạt có điện tích ngược dấu nhau, hạt có quỹ đạo nhỏ hơn có khối lượng lớn hơn. Hạt ở dưới có cùng khối lượng với hạt có quỹ đạo nhỏ ở trên.  
D. Ở cả ba hình, quỹ đạo các hạt là đường elip.



**Câu 36. (L.O.1, L.O.2)** Biết từ thông của một vòng dây tròn bán kính 10 cm được gây ra bởi ống dây điện thẳng có bán kính tiết diện là  $r=5$  cm, dài 20cm, và được quấn 100 vòng là  $5 \times 10^{-6}$  Wb. Xác định từ trường trong lòng ống dây?

- A. 3,2 T B. 6,4 T C. 0,64 mT D. 0,32 mT

**Câu 37. (L.O.1)** Chọn câu **sai**. Lưu số của từ trường trên một đường cong:

- A. Không phụ thuộc vào chiều của đường cong.  
B. Phụ thuộc độ lớn và hướng của cảm ứng từ tại mỗi điểm trên đường cong.  
C. Có thể bằng 0.  
D. Có thể khác 0.

**Câu 38. (L.O.1)** Chọn câu **đúng**. Định lý Gauss cho từ trường dẫn tới kết luận:

- A. Không có cực bắc và cực nam riêng lẻ của từ trường. B. Từ thông qua một mặt luôn bằng 0.  
C. Lưu số từ trường qua một mặt kín luôn bằng 0.  
D. Công lực từ tác động lên một hạt mang điện chuyển động trong từ trường luôn bằng 0.

**Câu 39. (L.O.1, L.O.2)** Hai dây điện thẳng dài song song nhau và mang dòng điện ngược chiều. Cường độ dòng điện là 8,0 A và 12 A và các dây điện cách nhau 0,40 cm. Từ trường tính bằng tesla tại trung điểm của hai dây là.

- A. 0. B.  $6,0 \cdot 10^{-3}$ . C.  $4,0 \cdot 10^{-3}$ . D.  $2 \cdot 10^{-3}$ .

**Câu 40. (L.O.1, L.O.2)** Cho mạch điện như hình vẽ, có dòng điện  $I = 2$  A, bán kính  $R = \pi$  m. Từ lực tác dụng lên một đơn vị chiều dài tại điểm O là:

- A. 4 N/m. B. 0,4 mN/m. C. 0,4  $\mu$ N/m. D. 40  $\mu$ N/m.

