


<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 GIỮA 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	2002		
Ghi chú: - KHÔNG được sử dụng tài liệu - Nộp lại đề thi cùng với bài làm						

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

- A. Nhiệt lượng trao đổi của khối khí lý tưởng là hàm quá trình.  
 B. Các phân tử khí lý tưởng ở nhiệt độ phòng ( $27^{\circ}\text{C}$ ) không thể có vận tốc lớn hơn vận tốc âm thanh trong không khí.  
 C. Các phân tử khí lý tưởng có thể coi là đủ nhỏ để không có động lượng.  
 D. Máy lạnh trong thực tế luôn cần một khối khí lý tưởng để thực hiện chu trình.

**Câu 2. (L.O.1)** Các quá trình nào sau đây làm tăng entropy một khối khí lý tưởng:

- A. Giãn nở đẳng áp. B. Làm lạnh đẳng tích. C. Nén đoạn nhiệt.  
 D. Giãn đẳng nhiệt rồi nén đẳng nhiệt về lại trạng thái ban đầu.

**Câu 3. (L.O.1, L.O.3)** Thể tích của 20 g khí nitơ ở áp suất 760 mmHg và nhiệt độ  $27^{\circ}\text{C}$  là:

- A. 17,5 l. B. 34 l. C. 7,7 l. D. 15,4 l.

**Câu 4. (L.O.1, L.O.3)** Một mol khí oxy chứa trong một bình có thể tích 30 lít, áp suất của khối khí trong bình là  $10^5$  Pa. Tìm vận tốc căn nguyên phương của khối khí.

- A. 16,77 m/s. B. 281,2 m/s. C. Cả ba đáp án đều sai. D. 530,3 m/s.

**Câu 5. (L.O.1, L.O.3)** Cho động cơ Carnot với tác nhân khí He. Tính hiệu suất động cơ nếu áp suất trong quá trình đoạn nhiệt giảm 3 lần.

- A.  $\eta = 0,18$ . B.  $\eta = 0,36$ . C.  $\eta = 0,27$ . D.  $\eta = 0,54$ .

**Câu 6. (L.O.1)** Phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Không có quá trình tự nhiên nào có thể làm giảm entropy của hệ cô lập.  
 B. Đối với động cơ nhiệt sử dụng khí lý tưởng, chu trình của khí luôn diễn ra theo ngược chiều kim đồng hồ trên giản đồ p-V.  
 C. Không thể bắt khí lý tưởng xả nhiệt lượng ra ngoài mà không làm khí hạ nhiệt độ.  
 D. Tỷ lệ giữa nhiệt lượng lấy từ nguồn lạnh với công phải thực hiện lên khí trong một máy lạnh sử dụng khí lý tưởng luôn bé hơn 1.

**Câu 7. (L.O.1)** Một quả cầu bằng đồng không nhiễm điện cho tiếp xúc với thanh dài bằng sắt nhiễm điện dương. Phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Electron từ quả cầu đồng chạy sang thanh sắt.  
 B. Nguyên tử sắt không chạy sang quả cầu đồng, thay vào đó điện tích dương chạy sang.  
 C. Nguyên tử sắt mang theo điện tích dương chạy sang và nhiễm điện dương cho quả cầu đồng.  
 D. Nếu đường kính quả cầu đồng lớn hơn chiều dài thanh sắt, khi hai vật tiếp xúc, điện thế trên quả cầu sẽ cao hơn trên thanh sắt.

**Câu 8. (L.O.1, L.O.3)** Cho chu trình (1-2-3-4) do 02 mol khí lý tưởng lưỡng nguyên tử trong giản đồ V-T như Hình. Cho  $T_1 = 100$  K,  $T_2 = 150$  K,  $T_3 = 300$  K,  $T_4 = 200$  K.

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

- A. Động cơ nhiệt với  $A = 831$  J. B. Máy lạnh với  $A = 831$  J. C. Cả 3 đáp án đều sai. D. Máy lạnh với  $A = -831$  J.

**Câu 9. (L.O.1)** Hai quả cầu kim loại nhỏ, giống hệt nhau, tích điện  $q_1 = 3\mu\text{C}$ ;  $q_2 = -3\mu\text{C}$ , đặt cách nhau một khoảng  $r$  trong không khí thì hút nhau một lực  $F_1 = 20$  N. Nếu cho chúng chạm nhau rồi đưa về vị trí cũ thì lực tĩnh điện giữa chúng có độ lớn là:

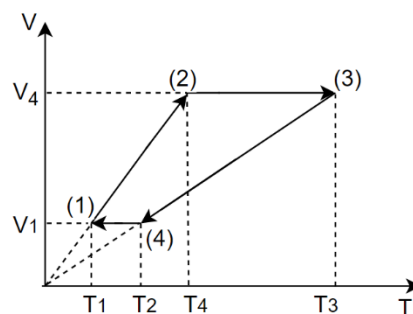
- A. 0 N. B. 2 N. C. 4 N. D. 8 N.

**Câu 10. (L.O.1)** Cho một đoạn dây mảnh tích điện đều với mật độ điện dài  $\lambda = 10^{-8}$  C/m, được uốn thành một nửa cung tròn bán kính 10 cm, đặt trong không khí. Cường độ điện trường tại tâm cung tròn là:

- A. 5730 N/C. B. 3600 N/C. C. 1800 N/C. D. 900 N/C.

**Câu 11. (L.O.1)** Phát biểu nào sau đây **đúng** về điện thế:

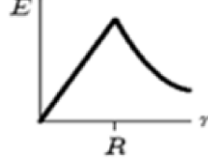
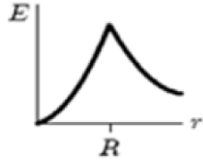
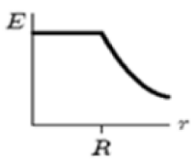
- A. Giá trị điện thế một vật phụ thuộc gốc điện thế được chọn.  
 B. Một cực pin 1,5 V ứng với điện thế của cực dương là 1,5 V và của cực âm là 0 V.  
 C. Điện thế của một điểm trong lòng vật không dẫn điện nhiễm điện không đều bằng điện thế mọi nơi trên bề mặt vật đó.  
 D. Hiệu điện thế giữa hai điểm là 12 V nghĩa là khi di chuyển một điện tích  $q$  giữa hai điểm đó, công lực điện thực hiện sẽ là 12 J.



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

- A. Vector cường độ điện trường bên trong quả cầu kim loại nhiễm điện âm luôn hướng về tâm quả cầu.
- B. Điện thế tại mọi điểm trên bề mặt vật ~~bất kì~~ bằng kim loại nhiễm điện là giống nhau.
- C. Lực tĩnh điện là lực thế.
- D. Công để di chuyển điện tích  $q$  một đoạn  $d$  trên bề mặt quả cầu kim loại bằng không.

**Câu 13. (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 nghịch 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:



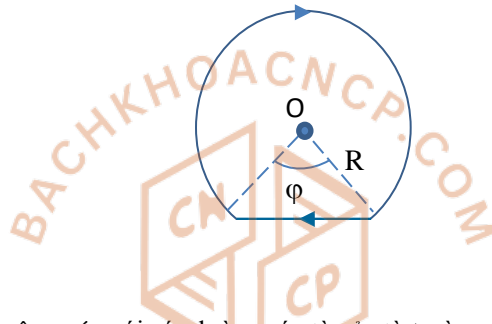
- A. B. C. D. Tất cả các đáp án còn lại đều sai.

**Câu 14. (L.O.1)** Cho hai mặt phẳng rộng vô hạn, tích điện đều với mật độ điện tích mặt  $+\sigma$  và  $-\sigma$ , đặt trong không khí, song song nhau, cách nhau một khoảng là  $L$ . Chọn gốc điện thế tại mặt phẳng  $+\sigma$ . Tính điện thế tại điểm nằm cách đều hai mặt phẳng một khoảng  $L/2$ .

- A.  $V = \frac{L\sigma}{2\epsilon_0}$ . B.  $V = -\frac{L\sigma}{2\epsilon_0}$ . C.  $V = \frac{L\sigma}{\epsilon_0}$ . D.  $V = -\frac{L\sigma}{\epsilon_0}$ .

**Câu 15. (L.O.1, L.O.2)** Cho khung dây điện như hình vẽ, cường độ dòng điện trong mạch  $I=1\text{mA}$ , cảm ứng từ tại tâm O của khung có giá trị  $0,25\mu_0$  (T), góc  $\varphi=60^\circ$ . Bán kính R là:

- A. 2,4 cm
- B. 2,4 mm
- C. 2,03 mm
- D. 2,03 cm



**Câu 16. (L.O.1)** Một hạt mang điện bay vuông góc với các đường sức từ của từ trường đều. Chọn đáp án **đúng**:

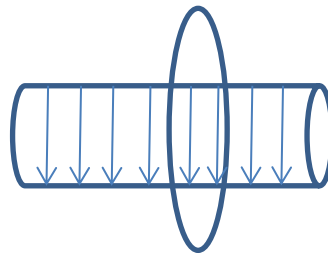
- A. Quỹ đạo của hạt là hình tròn, chu kì không phụ thuộc vận tốc hạt.
- B. Quỹ đạo hạt là hình tròn, bán kính không phụ thuộc vận tốc hạt.
- C. Quỹ đạo hạt là đường thẳng, độ lớn vận tốc hạt không đổi.
- D. Động lượng hạt không đổi, động năng hạt tăng tuyến tính với thời gian.

**Câu 17. (L.O.1)** Chọn câu **đúng**: Định lý Gauss cho từ trường là áp dụng cho:

- A. mọi từ trường.
- B. chỉ dành cho từ trường đều.
- C. chỉ dành cho từ trường tĩnh.
- D. chỉ dành cho từ trường sinh ra bởi nam châm tự nhiên.

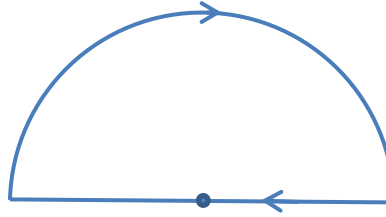
**Câu 18. (L.O.1, L.O.2)** Một ống dây điện thẳng có bán kính tiết diện là  $r=10$  cm, dài 20 cm, và được quấn 2000 vòng. Nếu dòng điện trong ống dây là 1 A thì từ trường trong lòng ống dây?

- A. 1 T
- B. 2 T
- C. 0,01 T
- D. 0,02 T



**Câu 19. (L.O.1, L.O.2)** Cho mạch điện như hình vẽ, có dòng điện  $I = 2$  A, lực từ tác dụng lên một đơn vị chiều dài tại điểm O là  $0,2 \mu\text{N/m}$  (cho  $\pi^2=10$ ). Diện tích của hình vẽ là ( $\text{m}^2$ ):

- A. 20
- B. 40
- C.  $40\pi$
- D.  $20\pi$



**Câu 20. (L.O.1, L.O.2)** Một electron chuyển động với vận tốc  $9 \times 10^5$  m/s theo hướng z dương. Từ trường 0,9 T theo hướng x âm. Cho  $m_p = 1,672 \times 10^{-27}$  kg,  $p = 1,6 \times 10^{-19}$  C. Từ lực tác dụng lên electron và bán kính quỹ đạo là:

- A.  $1,3 \times 10^{-13}$  N, theo hướng y dương,  $R = 5,69 \mu\text{m}$ .
- B.  $4 \times 10^{-14}$  N, theo hướng y dương,  $R = 0,01$  m
- C.  $1,3 \times 10^{-13}$  N, theo hướng y âm,  $R = 5,69 \mu\text{m}$ .
- D.  $4 \times 10^{-14}$  N, theo hướng y âm,  $R = 0,01$  m

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

- A. Động năng trung bình của phân tử khí phụ thuộc nhiệt độ, áp suất và thể tích khối khí.
- B. Ở cực nóng của máy lạnh dân dụng xảy ra quá trình nén đoạn nhiệt.
- C. Phân tử khí lý tưởng không tương tác với nhau ngoại trừ khi va chạm.
- D. Nội năng khí lý tưởng là hàm trạng thái.

**Câu 22. (L.O.1)** Chọn đáp án **đúng** cho khí lý tưởng:

- A. Khí giãn nở thì luôn sinh công.
- B. Entropy là giá trị không có đơn vị.
- C. Khối khí không đổi khi giãn nở mà không trao đổi nhiệt lượng với bên ngoài sẽ luôn giữ nguyên nhiệt độ của mình.
- D. Khi cấp nhiệt lượng cho một khối khí, nó sẽ luôn sinh công và tăng nhiệt độ.

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

- A. Nguyên lý 1 nhiệt động lực học đúng với mọi quá trình và mọi vật.
- B. Khối khí có áp suất và thể tích không đổi sẽ có entropy không đổi.
- C. Phân tử khí lý tưởng không thay đổi động lượng khi va chạm với thành bình.
- D. Không thể làm gì để lấy nhiệt từ nguồn lạnh xả vào nguồn nóng.

**Câu 24. (L.O.1, L.O.3)** Cho 04 mol khí lý tưởng ở  $27^\circ\text{C}$  giãn nở đẳng nhiệt đến khi thể tích tăng gấp 5 lần, sau đó đun nóng đẳng tích về áp suất ban đầu. Tổng nhiệt lượng cả quá trình bằng 135 kJ. Xác định chỉ số đoạn nhiệt của khí.

- A.  $\gamma = 1,5$ .
- B.  $\gamma = 1,4$ .
- C.  $\gamma = 1,67$ .
- D.  $\gamma = 1,33$ .

**Câu 25. (L.O.1, L.O.3)** 1 mol khí lưỡng nguyên tử có thể tích 15 lít ở  $27^\circ\text{C}$  biến đổi qua hai quá trình: quá trình đẳng tích với áp suất tăng gấp 3 lần; quá trình đẳng áp với thể tích sau cùng là 10 lít. Nội năng của khối khí ở trạng thái cuối cùng là:

- A. 12,5 kJ.
- B. 15 kJ.
- C. 25 kJ.
- D. 7,5 kJ.

**Câu 26. (L.O.1)** Phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Entropy là hàm trạng thái.
- B. Chu trình Carnot trong đồ thị T-S là một hình tròn.
- C. Khí lý tưởng luôn tăng nội năng khi nhận nhiệt.
- D. Hiệu suất của động cơ nhiệt lý tưởng hoạt động bằng chu trình Carnot sẽ tăng khi tăng lượng khí sử dụng trong động cơ.

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

- A. Nguyên lý 2 và nguyên lý 1 là hai cách phát biểu khác nhau của nguyên lý tổng quan nhiệt động lực học.
- B. Nguyên lý 2 đúng với tất cả những quá trình truyền nhiệt tự nhiên của vật rắn, lỏng hay khí.
- C. Nguyên lý 1 cho thấy năng lượng có thể chuyển đổi giữa các dạng khác nhau, nhưng phải đảm bảo sự bảo toàn năng lượng.
- D. Entropy của một hệ khí có thể tăng những giá trị khác nhau kể cả khi chúng nhận những lượng nhiệt như nhau.

**Câu 28. (L.O.1)** Nếu 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, bán kính hạt nhân khoảng  $10^{-15}$  m và bán kính nguyên tử khoảng  $10^{-10}$  m, phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Hạt nhân không thể tồn tại vì lực đẩy giữa các proton rất lớn so với lực hút.
- B. Lực hút giữa các electron và proton sẽ cân bằng với lực đẩy giữa các proton.
- C. Lực hấp dẫn giữa các hạt nuclon là rất lớn so với lực đẩy giữa các proton.
- D. Hai lực đó là hai mặt khác nhau của lực hạt nhân mạnh.

**Câu 29. (L.O.1)** Cho ba điện tích điểm  $q_1 = q_2 = q_3 = q = 5\mu\text{C}$  đặt tại ba đỉnh của tam giác đều ABC, cạnh  $a = 8\text{cm}$  (trong chân không). Tính lực tác dụng lên điện tích  $q_3$ .

- A.  $F = 70,3(\text{N})$ .
- B.  $F = 60,9(\text{N})$ .
- C.  $F = 15,2(\text{N})$ .
- D.  $F = 35,2(\text{N})$ .

**Câu 30. (L.O.1)** Tấm kim loại (P) phẳng rất rộng, tích điện dương, đều. So sánh cường độ điện trường E do (P) gây ra tại các điểm A, B, C có khoảng cách lần lượt cách (P) là 3, 6, 9 cm?

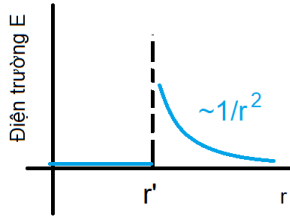
- A.  $E_A > E_B > E_C$ .
- B.  $E_A < E_B < E_C$ .
- C.  $E_A = E_B = E_C$ .
- D.  $E_A + E_B = 2E_C$ .

**Câu 31. (L.O.1)** Một hệ 3 điện tích điểm tự do có khối lượng bằng nhau đặt trong không gian, Phát biểu nào sau đây **đúng**:

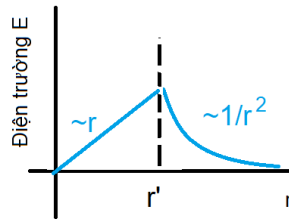
MSSV: ..... Họ và tên SV: ..... Trang 3/4- Đề: 2002

- A. Hệ này không thể cân bằng tĩnh (3 điện tích đứng yên trong không gian).  
 B. Thế năng điện trường của hệ là số lẻ.  
 C. Nếu ba điện tích dịch chuyển ra xa hay lại gần nhau, thế năng điện trường của hệ luôn không đổi.  
 D. Nếu ba điện tích di chuyển, tổng động năng và tổng thế năng điện trường của hệ luôn tăng.

**Câu 32. (L.O.1)** Chọn đáp án đúng:



Hình 1.



Hình 2.

- A. 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 trên bề mặt.  
 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 toàn bộ diện tích.  
 C. 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  $r'$  tích điện không 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 cách điện bán kính  $r'$  tích điện đều chỉ trên bề mặt.

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

- A. Ký hiệu đơn vị của từ trường là B.  
 B. Hai dây dẫn song song mang dòng điện cùng chiều thì hút nhau.  
 C. Hai dây dẫn có dòng điện chạy qua khi đặt gần nhau sẽ có tương tác từ với nhau.  
 D. Một vật nhiễm điện quay quanh một trục nào đó sẽ sinh ra từ trường trong không gian xung quanh.

**Câu 34. (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. Mật độ điện tích dài trên sợi dây nhiễm điện dương là:

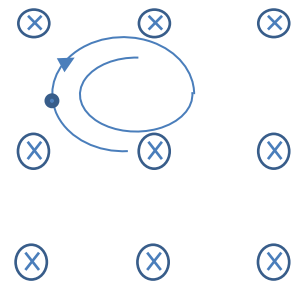
- A.  $8,3 \times 10^{-7} \text{ C/m}$ . B.  $8,3 \times 10^{-9} \text{ C/m}$ . C.  $3,3 \times 10^{-8} \text{ C/m}$ . D. Không đủ dữ kiện để tính.

**Câu 35. (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  $Q_2 = 2Q_1$ . Phát biểu nào sau đây là chính xác?

- A.  $R_2 = R_1$ . B.  $R_2 = \sqrt{2}R_1$ . C.  $R_2 = 2R_1$ . D.  $R_2 = R_1/2$ .

**Câu 36. (L.O.2)** Trong chân không có một từ trường hướng vào trong mặt phẳng trang giấy với độ lớn giảm dần theo hướng của đường sức từ như hình vẽ. Một điện tích bắn vào từ trường, quỹ đạo của hạt nhìn theo hướng vuông góc với tờ giấy sẽ có dạng đường xoắn ốc có bán kính giảm dần, theo chiều kim đồng hồ. Chọn đáp án **đúng**:

- A. Điện tích hạt là âm và quỹ đạo là đường tròn ốc hướng lên khỏi mặt giấy.  
 B. Điện tích dương độ lớn vận tốc hạt tăng dần.  
 C. Điện tích hạt là dương và quỹ đạo là đường tròn ốc hướng xuống dưới mặt giấy.  
 D. Điện tích hạt là âm và độ lớn vận tốc đang tăng dần.



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

- A. Phụ thuộc vào hướng và độ lớn các dòng điện xuyên qua phần diện tích giới hạn bởi đường cong.  
 B. Có thể bằng 0 hoặc khác 0.  
 C. Có giá trị trái dấu khi khảo sát theo hai hướng ngược nhau trên đường cong.  
 D. Nếu đường cong là kín, giá trị lưu số vẫn có thể khác 0.

**Câu 38. (L.O.1)** Chọn câu **đúng**:

- A. Từ trường do nam châm điện sinh ra không đều. B. Từ trường trong ống solenoid luôn tĩnh.  
 C. Từ trường không tồn tại bên trong nam châm tự nhiên. D. Trong máy gia tốc hạt, từ trường dùng để tăng tốc các hạt mang điện.

**Câu 39. (L.O.1, L.O.2)** Cho một vòng dây điện tròn bán kính 10 cm, momen từ của cuộn dây là 20 mA.m<sup>2</sup>, cảm ứng từ tại tâm là?

- A. 4 T B. 4 μT C. 2 T D. 2 μT

**Câu 40. (L.O.1, L.O.2)** Hai dây điện song song, cách nhau 6 cm, có dòng điện 3 A và 6 A cùng chiều. Lực tác dụng lên một đơn vị chiều dài N/m của dây này tác dụng lên dây kia là:

- A.  $6 \cdot 10^{-3}$ , lực đẩy. B.  $6 \cdot 10^{-3}$ , lực hút. C.  $6 \cdot 10^{-5}$ , lực hút. D.  $6 \cdot 10^{-5}$ , lực đẩy.