


| | | | |
|------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------|-----------------|
| Giảng viên ra đề: (Chữ ký và Họ tên) | (Ngày ra đề) | Người phê duyệt: (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 | 3001 | | |
| Ghi chú: - KHÔNG được sử dụng tài liệu - Nộp lại đề thi cùng với bài làm | | | | | | |

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

- A. Nội năng là hàm trạng thái, không phải hàm quá trình.
B. Entropy và Nhiệt lượng đều là hàm trạng thái, không phải hàm quá trình.
C. Nhiệt độ, áp suất, thể tích, công là hàm trạng thái, không phải hàm quá trình.
D. Một hệ nhiệt động cô lập có xảy ra trao đổi nhiệt giữa các thành phần của hệ, entropy của hệ cũng luôn không đổi.

Câu 2. (L.O.1) Các quá trình nào sau đây làm tăng nhiệt độ khối khí:

- A. Tăng áp đẳng tích. B. Giãn đẳng nhiệt và nén đoạn nhiệt.
C. Giãn đoạn nhiệt và nén đẳng áp. D. Giãn đẳng nhiệt và giãn đẳng áp.

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. Khí gas trong máy lạnh được giãn nở đột ngột ở cực lạnh và nén đột ngột ở cực nóng máy lạnh.
B. Khí được đun nóng trong một nồi kín.
C. Quả bóng bay nở ra khi nhiệt độ môi trường quanh nó tăng lên.
D. Mài một cục kim loại với đá mài làm nhiệt độ nó tăng lên.

Câu 4. (L.O.1) Phát biểu nào sau đây là sai:

- A. Nguyên lý 1 Nhiệt động lực học có bản chất là định luật bảo toàn động năng các phân tử khí.
B. Nguyên lý thứ 2 Nhiệt động lực học có thể phát biểu đại ý là: Sự hỗn loạn của hệ cô lập luôn tăng hoặc giữ không đổi.
C. Bậc tự do của phân tử H_2 là 5.
D. Hiệu suất của động cơ nhiệt bằng tỷ số giữa công sinh ra và nhiệt nhận được trong một chu trình.

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

- A. Nguyên lý 2 nhiệt động lực học đúng với mọi quá trình tự nhiên và không tự nhiên.
B. Đối với một khối khí không đổi thực hiện một quá trình thuận nghịch, khi khối khí không trao đổi nhiệt thì entropy không đổi.
C. Số bậc tự do của một nguyên tử khí lý tưởng đơn nguyên tử là 3.
D. Máy lạnh là thiết bị lấy nhiệt từ nguồn lạnh và xả vào nguồn nóng.

Câu 6. (L.O.1, L.O.3) 8 g khí hidro chứa trong một bình kín có thể tích 20 lít ở nhiệt độ $54^\circ C$. Áp suất trong bình là:

- A. $2,2 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$. B. $2,2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. C. $5,4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. D. $7,2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

Câu 7. (L.O.1, L.O.3) Có 2 bình chứa cách nhiệt thông nhau bằng ống có khóa chứa khí lưỡng nguyên tử. Mối 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 $V_2 = 4V_1$ chứa cùng chất khí ấy ở nhiệt độ $T_2 = 500 \text{ K}$ và áp suất $p_2 = p_1/2$. Mở khóa cho khí trộn lẫn nhau đến khi hệ đạt trạng thái cân bằng. Áp suất cuối cùng của hệ khí là:

- A. $0,6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. B. $0,83 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. C. Tất cả đáp án đều sai. D. $0,9 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Câu 8. (L.O.1, L.O.3) Biết khối lượng mol của không khí là 29 g/mol . Các phân tử không khí có vận tốc căn nguyên phương là 508 m/s ở nhiệt độ :

- A. $27^\circ C$. B. $15^\circ C$. C. 290 K . D. 590 K .

Câu 9. (L.O.1, L.O.3) 2mol khí đa nguyên tử ở nhiệt độ $27^\circ C$ được biến đổi qua hai giai đoạn: nén đẳng nhiệt từ thể tích V_1 về thể tích V_2 thì áp suất tăng từ p_1 đến $p_2 = 3 p_1$. Sau đó cho giãn nở đẳng áp về thể tích ban đầu. Nội năng của khối khí ở trạng thái cuối cùng là:

- A. $15,6 \text{ kJ}$. B. $44,9 \text{ kJ}$. C. $31,2 \text{ kJ}$. D. $22,4 \text{ kJ}$.

Câu 10. (L.O.1, L.O.3) Một máy nhiệt lý tưởng vận hành như động cơ đạt hiệu suất 35% khi hoạt động với 2 nguồn nhiệt: nguồn nóng T_1 và nguồn lạnh T_2 . Xác định công sinh ra khi động cơ lấy đi 3 kJ từ nguồn nóng. Cho nhiệt độ nguồn lạnh $T_2 = 27^\circ C$.

- A. $A = 1050 \text{ J}$. B. $A = -1050 \text{ J}$. C. $A = 8571 \text{ J}$. D. $A = -8571 \text{ J}$.

Câu 11. (L.O.1) Phát biểu nào sau đây là đúng:

- A. Nội năng khối khí lý tưởng là hàm trạng thái. B. Nhiệt lượng trao đổi là hàm trạng thái.
C. Công khí nhận hoặc thực hiện là hàm trạng thái. D. Entropy là hàm quá trình.

Câu 12. (L.O.1) Phát biểu nào sau đây là đúng:

- A. Quá trình truyền nhiệt tự nhiên là phi đối xứng.
B. Với khí lý tưởng, chu trình Carnot trong hệ tọa độ T-S là một hình vuông.

MSSV: Họ và tên SV: Trang 1/4- Đề: 3001

C. Khí lý tưởng khi hạ nhiệt độ luôn đi kèm tỏa nhiệt.

D. Máy lạnh hoạt động bằng khí lý tưởng luôn nhận công lớn hơn lượng nhiệt xả vào nguồn nóng trong mỗi chu trình.

Câu 13. (L.O.1) Phát biểu nào sau đây là **sai**:

A. Nguyên lý 2 và nguyên lý 1 là mâu thuẫn khi xét với các quá trình truyền nhiệt tự nhiên.

B. Nguyên lý 2 không phải là hệ quả của nguyên lý 1 Nhiệt Động Lực học.

C. Động cơ nhiệt bất kỳ không thể có hiệu suất lớn hơn hiệu suất động cơ Carnot khi chúng cùng hoạt động với hai nguồn nhiệt giống nhau.

D. Khí lý tưởng đơn nguyên tử có bậc tự do bằng 3.

Câu 14. (L.O.2) Hai điện tích điểm cùng dấu ban đầu cách nhau một khoảng cách d , sau đó chúng đẩy nhau ra xa tới khi khoảng cách giữa chúng là rất lớn. Cho rằng tương tác giữa chúng chỉ là tương tác tĩnh điện chọn đáp án **đúng**:

A. Tổng động năng chúng tại thời điểm cuối cùng bằng với thế năng điện trường ban đầu của hệ.

B. Tổng động năng chúng trong suốt quá trình từ đầu tới cuối là không đổi.

C. Thế năng của hệ hai điện tích điểm này tăng dần tới khi chúng ở rất xa nhau.

D. Thế năng của hệ hai điện tích điểm này tăng dần tới khi khoảng cách giữa chúng đạt giá trị d' nào đó rồi bắt đầu giảm về giá trị 0 khi chúng ở rất xa nhau.

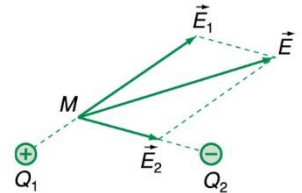
Câu 15. (L.O.1) Một người bố trí một hệ hai điện tích điểm trái dấu, theo lý thuyết vector cường độ điện trường tại điểm M được mô tả như trên hình. Người thứ hai thực hiện phép đo điện trường tại điểm M sau khi người thứ nhất đã che đi hệ các điện tích ban đầu. Trong thực nghiệm này, người thứ hai sẽ đo được những giá trị nào sau đây:

A. Chỉ đo được phương chiều và độ lớn của vector E .

B. Chỉ đo được phương chiều và độ lớn của hai vector E_1 và E_2 .

C. Chỉ đo được phương chiều không đo được độ lớn của vector E .

D. Đo được phương chiều và độ lớn của cả 3 vector E, E_1, E_2 .



Câu 16. (L.O.1, L.O.3) Cho 200g nước đá ở nhiệt độ -20°C hòa chung với 100 g nước ở nhiệt độ 30°C trong một bình cách nhiệt. Xác định trạng thái cuối của hệ.

Cho biết nhiệt nóng chảy của nước đá là $L_F = 340 \text{ kJ.kg}^{-1}$, nhiệt dung riêng của nước lỏng là $c = 4,18 \text{ kJ.kg}^{-1}\text{K}^{-1}$, nhiệt dung riêng của nước đá là $c = 2,09 \text{ kJ.kg}^{-1}\text{K}^{-1}$

A. Bình toàn nước. B. Bình toàn đá. C. Bình vừa chứa đá vừa chứa nước. D. Không thể xác định

Câu 17. (L.O.1) Hai quả cầu kim loại nhỏ, giống hệt nhau, tích điện $q_1 = 4\mu\text{C}$; $q_2 = -6\mu\text{C}$, đặt cách nhau một khoảng r trong không khí thì hút nhau một lực $F_1 = 24\text{N}$. Nếu cho chúng chạm nhau rồi đưa về vị trí cũ thì chúng:

A. Không tương tác với nhau nữa.

B. Hút nhau một lực $F_2 = 1\text{N}$.

C. Đẩy nhau một lực $F_2 = 1\text{N}$.

D. Tương tác với nhau một lực $F_2 \neq 1\text{N}$.

Câu 18. (L.O.1) Cho hai quả cầu nhỏ giống nhau có cùng khối lượng $m = 0,5 \text{ g}$; điện tích $q = 2.10^{-8}\text{C}$ được treo cùng một điểm bằng hai sợi dây mảnh, do lực tĩnh điện chúng đẩy nhau ra xa với khoảng cách $a = 2 \text{ cm}$. Tính góc lệch của các sợi dây so với phương thẳng đứng. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

A. 30° .

B. 61° .

C. 45° .

D. Không tính được vì thiếu chiều dài sợi dây treo.

Câu 19. (L.O.1) Một sợi dây thẳng dài vô hạn đặt trong không khí, tích điện đều với mật độ tích điện dài $\lambda = -4.10^{-9}\text{C/m}$. Cường độ điện trường do sợi dây này gây ra tại điểm M cách dây một đoạn $r = 10\text{cm}$.

A. 540 N/C .

B. 7200 N/C .

C. 720 N/C .

D. 270 N/C .

Câu 20. (L.O.1) Hai quả cầu nhỏ giống hệt nhau, tích điện cùng dấu, đặt tại A và B. Mỗi quả cầu gây tạo trung điểm M của AB một điện trường có cường độ là $E_1 = 400 \text{ V/m}$ và $E_2 = 200 \text{ V/m}$ nếu cho 2 quả cầu tiếp xúc nhau rồi đưa về vị trí cũ thì cường độ điện trường tại M:

A. 600 V/m .

B. 300 V/m .

C. 100 V/m .

D. 0 V/m .

Câu 21. (L.O.1) Theo định lý Gauss, phát biểu nào sau đây **đúng**:

A. Điện trường tĩnh là trường có nguồn (điện tích điểm dương hoặc âm).

B. Điện thông qua một mặt không phụ thuộc hướng của mặt so với vector cường độ điện trường.

C. Điện thông qua mặt kín phụ thuộc độ lớn điện tích mặt.

D. Điện thông qua mặt kín luôn bằng 0.

Câu 22. (L.O.1) Một quả cầu kim loại đặc nhiễm điện dương. Chọn phát biểu **đúng**:

A. Điện tích phân bố đều trên toàn thể tích quả cầu.

B. Điện tích phân bố không đều trên toàn thể tích quả cầu.

C. Điện tích phân bố không đều trên bề mặt quả cầu.

D. Điện tích phân bố đều trên bề mặt quả cầu.

Câu 23. (L.O.1) Cho hai tấm phẳng rất rộng nhiễm điện cùng dấu đặt song song với nhau và rất gần nhau. Chọn phát biểu **đúng**:

A. Điện trường giữa hai tấm phẳng bằng không.

B. Điện trường giữa hai tấm phẳng khác không.

C. Điện trường giữa hai tấm phẳng bằng không được vì thiếu dữ kiện.

D. Điện trường giữa hai tấm phẳng bằng không hai tấm có cùng điện tích.

Câu 24. (L.O.1) Di chuyển một điện tích dương trên bề mặt một vật kim loại nhiễm điện không đều. Chọn đáp án **đúng**:

A. Điện tích di chuyển theo hướng từ trong lòng vật ra bề mặt, công lực điện là 0.

B. Điện tích di chuyển theo hướng từ trong lòng vật ra bề mặt, công lực điện là dương.

C. Điện tích di chuyển trên bề mặt, công lực điện là dương.

D. Cả 3 đáp án còn lại đều sai.

Câu 25. (L.O.1) Chọn phát biểu **sai**:

A. Nguồn gốc của điện trường là điện tích, nguồn gốc của từ trường là từ tích (cực nam riêng hoặc cực bắc riêng của nam châm).

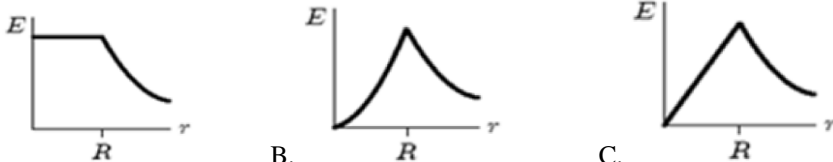
B. Một vật nhiễm điện quay đều quanh trục sẽ sinh ra từ trường trong không gian xung quanh.

C. Vòng dây tròn có dòng điện không đổi chạy qua tương đương với một nam châm.

D. Cả 3 đáp án còn lại đều sai.

Câu 26. (L.O.1) Một quả cầu rắn bằng kim loại dẫn điện bán kính R mang điện tích dương. Đồ thị nào bên dưới thể hiện mối quan hệ giữa điện trường E với khoảng cách r tính từ tâm quả cầu:

MSSV: Họ và tên SV: Trang 2/4- Đề: 3001



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

Câu 27. (L.O.1) Hai quả cầu kim loại bé giống nhau có khối lượng $10g$ được treo tiếp xúc nhau bằng hai sợi dây 120 cm . Khi truyền cho hệ một điện tích tổng là q_0 thì hai quả cầu đẩy nhau ra và khoảng cách giữa chúng là 5 cm . Cho $g = 10\text{ m/s}^2$. Tính q_0

A. $-4,8 \times 10^{-8}\text{ C}$. B. $+4,8 \times 10^{-8}\text{ C}$. C. $\pm 4,8 \times 10^{-8}\text{ C}$. D. Không đủ dữ kiện để tính.

Câu 28. (L.O.1) Hai quả cầu kim loại nhỏ giống hệt nhau, tích điện Q_1 và Q_2 đặt tại A và B, lần lượt gây ra tại trung điểm M của AB các điện thế $V_1 = 300\text{ V}$; $V_2 = 500\text{ V}$ (gốc điện thế ở vô cùng). Nếu cho 2 quả cầu tiếp xúc nhau, rồi đưa về vị trí cũ thì điện thế tổng hợp tại M bây giờ là:

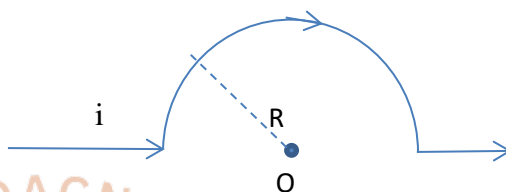
A. 200 V . B. 50 V . C. 800 V . D. 100 V .

Câu 29. (L.O.1) Hai quả cầu kim loại có bán kính lần lượt là 8 cm và 5 cm , được nối với nhau bằng một dây dẫn mảnh. Chúng được tích điện với điện tích tổng cộng là $Q = 13 \cdot 10^{-8}\text{ C}$. Điện thế của hai quả cầu lần lượt là:

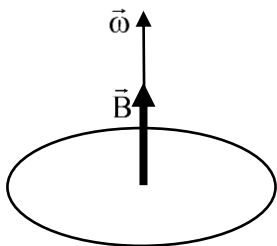
A. $V_1 = 9000\text{ V}$; $V_2 = 9000\text{ V}$. B. $V_1 = 6000\text{ V}$; $V_2 = 2000\text{ V}$.
C. $V_1 = 5000\text{ V}$; $V_2 = 5000\text{ V}$. D. $V_1 = 9000\text{ V}$; $V_2 = 5000\text{ V}$.

Câu 30. (L.O.1, L.O.2) Độ lớn và chiều của từ trường tại điểm O tâm của nửa vòng tròn có bán kính $R = 5\text{ mm}$ và cường độ dòng điện $I = 20\text{ A}$ là:

- A. $1,25\text{ mT}$, chiều hướng vô từ giấy so với người quan sát.
B. $2,5\text{ mT}$, chiều hướng vô từ giấy so với người quan sát.
C. $1,25\text{ mT}$, chiều hướng ra từ giấy so với người quan sát.
D. $2,5\text{ mT}$, chiều hướng ra từ giấy so với người quan sát.



Câu 31 (L.O.2) Cho một đĩa tròn tích điện đều với tổng điện tích là Q quay đều quanh trục đối xứng với vận tốc góc $\vec{\omega}$ (hình vẽ). Từ trường do đĩa tròn gây ra tại tâm có chiều như hình vẽ. Chọn phát biểu **đúng**:



- A. Giá trị độ lớn B là không đổi theo thời gian. B. $B = 0$.
C. Điện tích của đĩa là âm. D. Điện tích của đĩa có thể âm hoặc dương đều được.

Câu 32. (L.O.1) Một hạt mang điện bay vào từ trường. Chọn đáp án **đúng**:

- A. Động lượng của hạt có thể thay đổi, động năng của hạt không đổi.
B. Nếu bay vuông góc với các đường sức từ, động lượng hạt không đổi.
C. Động năng và động lượng của hạt không đổi.
D. Nếu từ trường là đều thì động năng hạt không đổi, nếu từ trường không đều thì động năng hạt sẽ thay đổi.

Câu 33. (L.O.1) Chọn câu **đúng** cho phát biểu sau: Độ lớn lưu số của từ trường qua một khung dây kín:

- A. phụ thuộc vào hướng và độ lớn các dòng điện xuyên qua phần diện tích giới hạn bởi khung dây.
B. luôn bằng 0 cho từ trường tĩnh và khác không cho từ trường không tĩnh.
C. có giá trị như nhau khi khảo sát theo hai hướng ngược nhau trên khung dây.
D. luôn bằng 0 cho mọi từ trường.

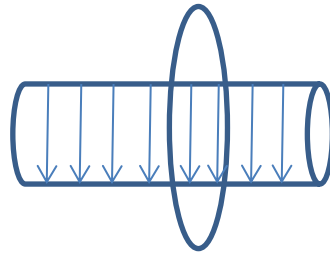
Câu 34. (L.O.1) Chọn câu **đúng** cho phát biểu sau: Định lý Ampere về lưu số của từ trường là áp dụng cho:

- A. các đường cong kín. B. chỉ cho các mạch điện kín.
C. chỉ cho các đường sức từ kín. D. từ trường đều và tĩnh.

Câu 35. (L.O.1) Chọn câu **đúng**:

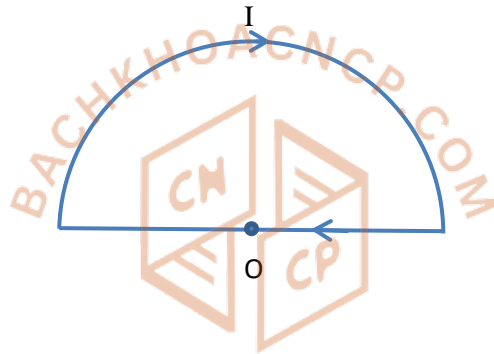
- A. Từ trường bên trong một ống solenoid lý tưởng dài vô hạn là từ trường đều và có thể không tĩnh.
B. Từ trường bên trong một ống solenoid lý tưởng dài vô hạn luôn đều và tĩnh.
C. Từ trường của một nam châm tự nhiên sinh ra quanh nó là từ trường đều.
D. Nếu xét một mặt kín chứa nửa cực nam châm tự nhiên bên trong và nửa còn lại cực nam châm thò ra ngoài mặt, từ thông qua mặt kín này có thể khác 0.

- Câu 36. (L.O.1, L.O.2)** Biết từ thông của một vòng dây tròn bán kính 50 cm được gây ra bởi ống dây điện thẳng có bán kính tiết diện là $r = 30 \text{ cm}$ là $18 \times 10^{-6} \text{ Wb}$, cường độ dòng điện trong ống dây là 2 A, (cho $\pi^2=10$). Xác định mật độ vòng dây của ống dây (vòng/mét)?
- A. 10
B. 15
C. 25
D. 20



- Câu 37. (L.O.1, L.O.2)** Cho một vòng dây điện tròn có cảm ứng từ tại tâm là $2 \mu\text{T}$ và cường độ dòng điện có độ lớn $(2/\pi) \text{ A}$. Momen từ của cuộn dây là (Am^2) :
- A. 0,04
B. 0,08
C. 0,4
D. 0,48

- Câu 38. (L.O.1, L.O.2)** Cho mạch điện như hình vẽ, có bán kính $R = 10\pi \text{ cm}$, lực từ trên một đơn vị chiều dài tại tâm O là 9 μN . Cường độ dòng điện chạy trong mạch là:



- A. $2 \mu\text{A}$
B. $3 \mu\text{A}$
C. 2 mA
D. 3 A
- Câu 39. (L.O.1, L.O.2)** Hai dây dẫn song song, cách nhau 8 cm, có cường độ dòng điện 2 A và 8 A, ngược chiều nhau. Lực tương tác giữa hai dây trên một đơn vị chiều dài tính bằng N/m là:
- A. 4×10^{-3} , đẩy nhau. B. 4×10^{-3} , hút nhau.
C. 4×10^{-5} , hút nhau. D. 4×10^{-5} , đẩy nhau.
- Câu 40. (L.O.1, L.O.2)** Một electron chuyển động với vận tốc $2 \times 10^5 \text{ m/s}$ theo hướng y dương. Từ trường 0,8 T theo hướng z dương. Cho $m_e = 9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. Từ lực tác dụng lên electron và bán kính quỹ đạo là:
- A. $1,56 \times 10^{-14} \text{ N}$, theo hướng x dương, $R = 2,33 \mu\text{m}$.
B. $1,56 \times 10^{-14} \text{ N}$, theo hướng x âm, $R = 2,33 \mu\text{m}$.
C. $2,56 \times 10^{-14} \text{ N}$, theo hướng x dương, $R = 1,42 \mu\text{m}$.
D. $2,56 \times 10^{-14} \text{ N}$, theo hướng x âm, $R = 1,42 \mu\text{m}$.