

Phần một

ĐỀ BÀI

Chương I ĐIỆN TÍCH. ĐIỆN TRƯỜNG

1.1. Chọn phát biểu **đúng**.

Hai điện tích điểm đặt cách nhau một khoảng r . Dịch chuyển để khoảng cách giữa hai điện tích đó giảm đi hai lần nhưng vẫn giữ nguyên độ lớn điện tích của chúng. Khi đó lực tương tác giữa hai điện tích

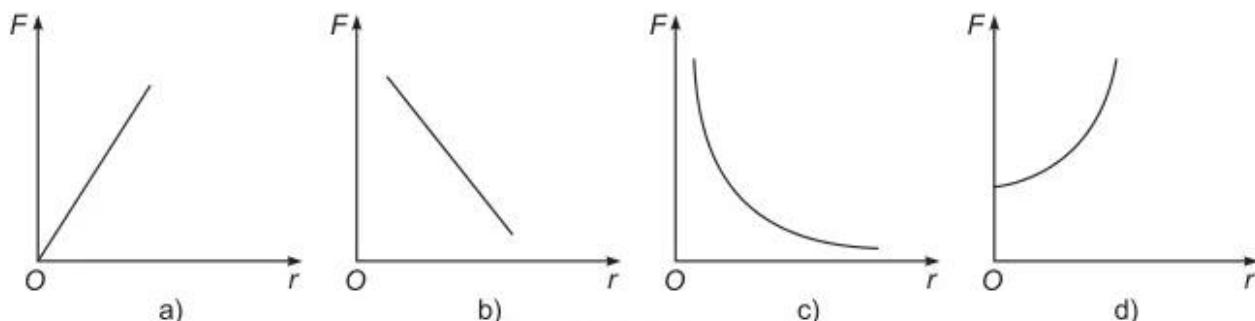
- A. tăng lên hai lần. B. giảm đi hai lần.
C. tăng lên bốn lần. D. giảm đi bốn lần.

1.2. Chọn phương án **đúng**.

Hai viên bi sát kích thước nhỏ, cách nhau 1 m và mang điện tích q_1, q_2 . Sau đó các viên bi được phóng điện sao cho điện tích mỗi viên bi chỉ còn một nửa điện tích lúc đầu, đồng thời đưa chúng đến khoảng cách 0,25 m thì lực đẩy giữa chúng tăng lên

- A. 2 lần. B. 4 lần. C. 6 lần. D. 8 lần.

1.3. Có thể sử dụng đồ thị nào ở Hình 1.1 để biểu diễn sự phụ thuộc giữa độ lớn của lực tương tác F giữa hai điện tích điểm và khoảng cách r giữa hai điện tích đó?



- A. Đồ thị Hình 1.1a.
B. Đồ thị Hình 1.1b.
C. Đồ thị Hình 1.1c.
D. Đồ thị Hình 1.1d.

1.4. Chọn phát biểu **đúng.**

Cho hệ ba điện tích cô lập q_1, q_2, q_3 nằm trên cùng một đường thẳng. Hai điện tích q_1, q_3 là hai điện tích dương, cách nhau 60 cm và $q_1 = 4q_3$. Lực điện tác dụng lên điện tích q_2 bằng 0. Nếu vậy, điện tích q_2

- A. cách q_1 20 cm, cách q_3 80 cm.
- B. cách q_1 20 cm, cách q_3 40 cm.
- C. cách q_1 40 cm, cách q_3 20 cm.
- D. cách q_1 80 cm, cách q_3 20 cm.

1.5. Tại đỉnh A của một tam giác cân có điện tích $q_1 > 0$. Hai điện tích q_2, q_3 nằm ở hai đỉnh còn lại. Lực điện tác dụng lên q_1 song song với đáy BC của tam giác.

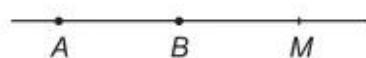
Tình huống nào sau đây **không** thể xảy ra ?

- A. $|q_2| = |q_3|$.
- B. $q_2 > 0, q_3 < 0$.
- C. $q_2 < 0, q_3 > 0$.
- D. $q_2 < 0, q_3 < 0$.

1.6. Tại hai điểm A và B (Hình 1.2) có hai điện tích q_A, q_B . Tại điểm M , một electron được thả ra không có vận tốc ban đầu thì electron di chuyển theo hướng ra xa các điện tích.

Tình huống nào sau đây **không** thể xảy ra ?

- A. $q_A > 0, q_B > 0$.
- B. $q_A < 0, q_B > 0$.
- C. $q_A > 0, q_B < 0$.
- D. $|q_A| = |q_B|$.



Hình 1.2

1.7. Cho quả cầu kim loại trung hoà điện tiếp xúc với một vật nhiễm điện dương thì quả cầu cũng được nhiễm điện dương. Hỏi khi đó khối lượng của quả cầu thay đổi như thế nào ?

- A. Tăng lên rõ rệt.
- B. Giảm đi rõ rệt.
- C. Có thể coi là không đổi.
- D. Lúc đầu tăng rồi sau đó giảm.

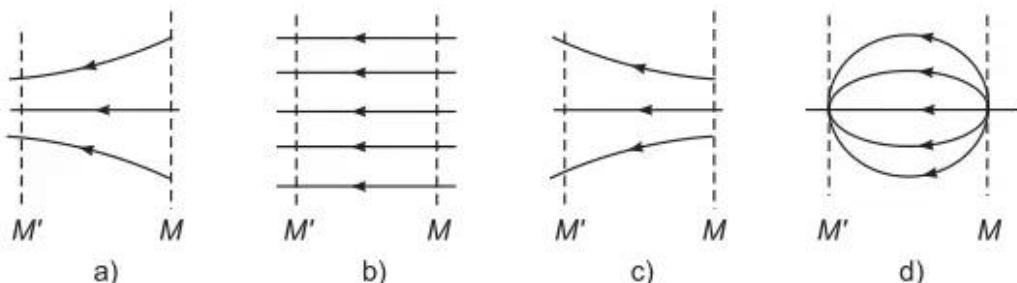
1.8. Đặt điện tích thử q_1 tại P ta thấy có lực điện \vec{F}_1 tác dụng lên q_1 . Thay điện tích thử q_1 bằng điện tích thử q_2 thì có lực \vec{F}_2 tác dụng lên q_2 , nhưng \vec{F}_2 khác \vec{F}_1 về hướng và độ lớn.

Phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Vì khi thay q_1 bằng q_2 thì điện trường tại P thay đổi.
- B. Vì q_1, q_2 ngược dấu nhau.
- C. Vì q_1, q_2 có độ lớn khác nhau.
- D. Vì q_1, q_2 có dấu khác nhau và độ lớn khác nhau.

- 1.9.** Tại A có điện tích điểm q_1 , tại B có điện tích điểm q_2 . Người ta tìm được điểm M tại đó điện trường bằng không. M nằm trên đoạn thẳng nối A, B và ở gần A hơn B . Có thể nói được gì về dấu và độ lớn của các điện tích q_1, q_2 ?
- A. q_1, q_2 cùng dấu ; $|q_1| > |q_2|$.
 - B. q_1, q_2 khác dấu ; $|q_1| > |q_2|$.
 - C. q_1, q_2 cùng dấu ; $|q_1| < |q_2|$.
 - D. q_1, q_2 khác dấu ; $|q_1| < |q_2|$.

- 1.10.** Trên Hình 1.3 có vẽ các đường sức của một số điện trường trong phần mặt phẳng giới hạn bởi hai đường thẳng M', M .



Hình 1.3

Cho các cụm từ sau :

- a') hai điện tích điểm có cùng độ lớn và cùng dấu
- b') ứng với Hình 1.3b
- c') có độ lớn giảm dần
- d') ứng với Hình 1.3d
- e') hai điện tích điểm có cùng độ lớn và khác dấu
- g') ứng với Hình 1.3c

Chọn cụm từ đã cho điền vào chỗ trống trong những câu sau đây để được những câu mô tả đúng các điện trường trên Hình 1.3.

- a) Điện trường là điện trường đều.
- b) Cường độ điện trường ứng với Hình 1.3a từ trái sang phải.

- c) Độ lớn của cường độ điện trường..... tăng dần từ trái sang phải.
d) Hình 1.3d mô tả một điện trường gây ra bởi.....

1.11. Chọn phát biểu sai.

Có ba điện tích điểm nằm cố định trên ba đỉnh một hình vuông (mỗi điện tích ở một đỉnh) sao cho cường độ điện trường ở đỉnh thứ tư bằng không.

Nếu vậy thì trong ba điện tích đó

- A. có hai điện tích dương, một điện tích âm.
- B. có hai điện tích âm, một điện tích dương.
- C. đều là các điện tích cùng dấu.
- D. có hai điện tích bằng nhau, độ lớn của hai điện tích này nhỏ hơn độ lớn của điện tích thứ ba.

1.12. Biểu thức nào dưới đây biểu diễn một đại lượng có đơn vị là vôn ?

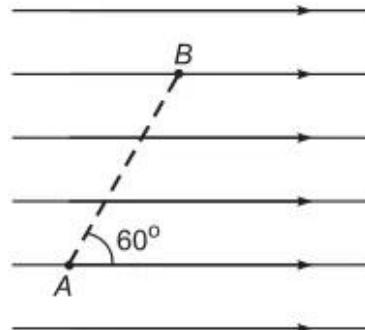
- A. qE .
- B. $\frac{qE}{d}$.
- C. qEd .
- D. Ed .

trong đó q là điện tích, E là cường độ điện trường, d là khoảng cách giữa hai điểm trong điện trường nằm trên cùng một đường sức.

1.13. Chọn đáp số đúng.

Hai điểm A , B nằm trong mặt phẳng chứa các đường sức của một điện trường đều (Hình 1.4). $AB = 10 \text{ cm}$, $E = 100 \text{ V/m}$. Nếu vậy, hiệu điện thế giữa hai điểm A , B bằng

- A. 10 V .
- B. 5 V .
- C. $5\sqrt{3} \text{ V}$.
- D. 20 V .



Hình 1.4

1.14. Chọn phương án đúng.

Tại điểm A trong điện trường đều có một electron được bắn ra theo phương vuông góc với đường sức điện. Dưới tác dụng của lực điện, electron này đi đến điểm B . Nếu vậy :

- A. $U_{AB} > 0$.
- B. $U_{AB} < 0$.
- C. $U_{AB} = 0$.
- D. Chưa thể kết luận chắc chắn về dấu của U_{AB} .

1.15. Cho các cụm từ sau đây :

- a') mặt ngoài
- b') có hướng ngược với điện trường ngoài
- c') bằng không
- d') điện thế tại một số điểm ở mặt ngoài của vật
- e') mọi điểm
- g') cường độ điện trường vuông góc với bề mặt vật
- h') khác không
- i') điện thế tại mọi điểm của vật

Chọn cụm từ đã cho điền vào chỗ trống trong các câu sau đây sao cho ta được các câu hoàn chỉnh và mô tả đúng hiện tượng điện đối với các vật cản bằng điện.

- a) Một vật dẫn đặt trong điện trường thì bên trong vật, điện trường Còn một vật cách điện đặt trong điện trường thì bên trong vật, điện trường
- b) Một vật dẫn tích điện thì bằng nhau.
- c) Một vật dẫn nhiễm điện do hướng ứng thì bên trong vật điện trường bằng không, còn ở mặt ngoài của vật
- d) Một vật dẫn tích điện thì điện tích phân bố ở của vật.

1.16. Chọn phát biểu **đúng**.

Nếu dịch chuyển hai bản của tụ điện nối với hai cực một acquy ra xa nhau thì trong khi dịch chuyển

- A. không có dòng điện qua acquy.
- B. có dòng điện đi từ cực âm qua acquy sang cực dương.
- C. có dòng điện đi từ cực dương qua acquy sang cực âm.
- D. lúc đầu dòng điện đi từ cực âm qua acquy sang cực dương, sau đó dòng điện có chiều ngược lại.

1.17. Chọn đáp số **đúng**.

Có bốn tụ điện như nhau, điện dung mỗi tụ điện bằng C . Mắc nối tiếp bốn tụ điện đó thành bộ thì điện dung của bộ tụ điện bằng

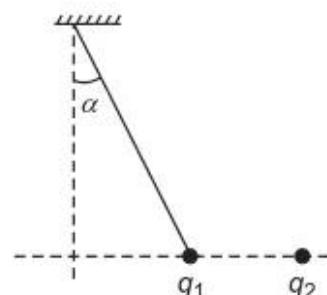
- A. $4C$.
- B. $\frac{C}{4}$.
- C. $2C$.
- D. $\frac{C}{2}$.

- 1.18.** Có ba vật dẫn, A nhiễm điện dương, B và C không nhiễm điện. Làm thế nào để hai vật dẫn B , C nhiễm điện trái dấu nhau và có độ lớn bằng nhau?
- 1.19.** Cho hai điện tích điểm q_1 , q_2 có độ lớn bằng nhau, đặt trong không khí và cách nhau một khoảng r . Đặt điện tích q_3 tại trung điểm của đoạn thẳng nối hai điện tích q_1 , q_2 . Tìm lực tác dụng lên q_3 trong hai trường hợp:
- q_1 , q_2 cùng dấu.
 - q_1 , q_2 khác dấu.
- 1.20*** Hai điện tích điểm có độ lớn bằng nhau được đặt trong không khí cách nhau 12 cm. Lực tương tác giữa hai điện tích đó bằng 10 N. Đặt hai điện tích đó vào trong dầu và đưa chúng cách nhau 8 cm thì lực tương tác giữa chúng vẫn bằng 10 N. Hỏi độ lớn của các điện tích và hằng số điện môi của dầu bằng bao nhiêu?
- 1.21.** Cho hai quả cầu nhỏ trung hoà điện đặt trong không khí, cách nhau 40 cm. Giả sử có $4,0 \cdot 10^{12}$ electron từ quả cầu này di chuyển sang quả cầu kia. Hỏi khi đó hai quả cầu hút hay đẩy nhau? Tính độ lớn của lực đó. Cho biết điện tích của electron bằng $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
- 1.22.** Có hai điện tích điểm q và $4q$ đặt cách nhau một khoảng r . Cần đặt điện tích thứ ba Q ở đâu và có dấu như thế nào để hệ ba điện tích nằm cân bằng? Xét hai trường hợp:
- Hai điện tích q và $4q$ được giữ cố định.
 - Hai điện tích q và $4q$ để tự do.
- 1.23.** Hai hạt mang điện tích bằng nhau chuyển động không ma sát dọc theo trục x' trong không khí. Khi hai hạt này cách nhau $r = 2,6 \text{ cm}$ thì gia tốc của hạt 1 là $a_1 = 4,41 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2$, của hạt 2 là $a_2 = 8,40 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2$. Khối lượng của hạt 1 là $m_1 = 1,6 \text{ mg}$. Bỏ qua lực hấp dẫn. Hãy tìm:
- Điện tích của mỗi hạt.
 - Khối lượng của hạt 2.
- 1.24.** Tại ba đỉnh A , B , C của một tam giác đều có ba điện tích $q_A = +2,0 \mu\text{C}$, $q_B = +8,0 \mu\text{C}$, $q_C = -8,0 \mu\text{C}$. Cạnh của tam giác bằng 0,15 m. Hãy vẽ vectơ lực tác dụng lên q_A và tính độ lớn của lực đó.

1.25* Tại bốn đỉnh của một hình vuông có bốn điện tích đặt cố định, trong đó có hai điện tích dương, hai điện tích âm. Độ lớn của bốn điện tích đó bằng nhau và bằng $1,5 \mu\text{C}$. Hệ điện tích đó nằm trong nước ($\epsilon = 81$) và được sắp xếp sao cho lực tác dụng lên các điện tích đều hướng vào tâm hình vuông. Hỏi các điện tích được sắp xếp như thế nào và độ lớn của lực tác dụng lên mỗi điện tích là bao nhiêu ? Cho biết cạnh của hình vuông bằng 10 cm.

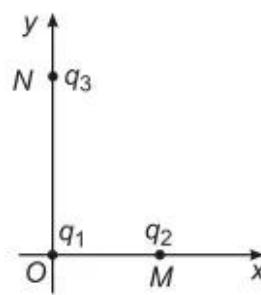
1.26. Tại bốn đỉnh của một hình vuông có bốn điện tích điểm $q = +1,0 \mu\text{C}$ và tại tâm hình vuông có điện tích điểm q_0 . Hệ năm điện tích đó nằm cân bằng. Hỏi dấu và độ lớn của điện tích q_0 ?

1.27. Một quả cầu khối lượng 10 g, được treo vào một sợi chỉ cách điện. Quả cầu mang điện tích $q_1 = +0,10 \mu\text{C}$. Đưa quả cầu thứ hai mang điện tích q_2 lại gần thì quả cầu thứ nhất lệch khỏi vị trí lúc đầu, dây treo hợp với đường thẳng đứng góc $\alpha = 30^\circ$. Khi đó hai quả cầu ở trên cùng một mặt phẳng nằm ngang và cách nhau 3 cm (Hình 1.5). Hỏi dấu, độ lớn của điện tích q_2 và lực căng của sợi dây ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Hình 1.5

1.28. Trong mặt phẳng toạ độ xOy có ba điện tích điểm (Hình 1.6). Điện tích $q_1 = +4 \mu\text{C}$ được giữ tại gốc toạ độ O . Điện tích $q_2 = -3 \mu\text{C}$ đặt cố định tại M trên trục Ox , $\overline{OM} = +5 \text{ cm}$. Điện tích $q_3 = -6 \mu\text{C}$ đặt cố định tại N trên trục Oy , $\overline{ON} = +10 \text{ cm}$. Bỏ lực giữ để điện tích q_1 chuyển động. Hỏi ngay sau khi được giải phóng thì điện tích q_1 có gia tốc bao nhiêu ? Vẽ vectơ gia tốc của q_1 lúc đó. Cho biết hạt mang điện tích q_1 có khối lượng $m = 5 \text{ g}$.

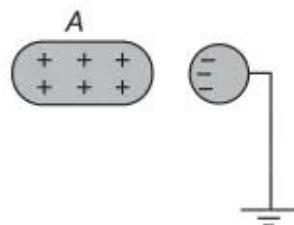


Hình 1.6

1.29. Có hai giọt nước giống nhau, mỗi giọt chứa một électron dư. Hỏi bán kính của mỗi giọt nước bằng bao nhiêu, nếu lực tương tác điện giữa hai giọt bằng lực hấp dẫn giữa chúng ? Cho biết hằng số hấp dẫn $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ và khối lượng riêng của nước $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$.

- 1.30.** Đưa vật A đã nhiễm điện dương lại gần quả cầu kim loại trung hoà điện và được nối đất thì quả cầu được nhiễm điện như trên Hình 1.7. Hỏi trên quả cầu có điện tích không, nếu ta

- cắt dây nối đất rồi sau đó đưa A ra xa quả cầu ?
- đưa A ra xa quả cầu rồi cắt dây nối đất ?



Hình 1.7

- 1.31.** Một thanh kim loại mang điện tích $-2,5 \cdot 10^{-6}$ C. Sau đó nó lại được nhiễm điện để có điện tích $5,5 \mu\text{C}$. Hỏi khi đó các electron được di chuyển đến thanh kim loại hay từ thanh kim loại di chuyển đi và số electron di chuyển là bao nhiêu ? Cho biết điện tích của electron là $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

- 1.32.** Điện tích điểm $q = -3,0 \cdot 10^{-6}$ C được đặt tại điểm mà tại đó điện trường có phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới và cường độ $E = 12\,000$ V/m. Hỏi phương, chiều và độ lớn của lực tác dụng lên điện tích q ?

- 1.33*** Một điện tích điểm q được đặt trong điện môi đồng tính, vô hạn. Tại điểm M cách q một đoạn 0,40 m, điện trường có cường độ $9,0 \cdot 10^5$ V/m và hướng về phía điện tích q . Hỏi độ lớn và dấu của q ? Cho biết hằng số điện môi của môi trường $\epsilon = 2,5$.

- 1.34.** Hai điện tích điểm $q_1 = -9 \mu\text{C}$, $q_2 = 4 \mu\text{C}$ nằm cách nhau 20 cm. Tìm vị trí mà tại đó điện trường bằng không.

- 1.35.** Một quả cầu khối lượng $m = 1$ g treo trên một sợi dây mảnh, cách điện. Quả cầu nằm trong điện trường đều có phương nằm ngang, cường độ $E = 2$ kV/m. Khi đó dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 60° . Hỏi lực căng của sợi dây và điện tích của quả cầu ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- 1.36.** Tại ba đỉnh của tam giác đều, cạnh 10 cm có ba điện tích điểm bằng nhau và bằng 10 nC . Hãy xác định cường độ điện trường tại
- trung điểm của mỗi cạnh tam giác.
 - tâm của tam giác.

- 1.37.** Một điện tích điểm $q = 2,5 \mu\text{C}$ được đặt tại điểm M . Điện trường tại M có hai thành phần $E_x = +6\,000$ V/m, $E_y = -6\sqrt{3} \cdot 10^3$ V/m. Hỏi :
- Góc hợp bởi vectơ lực tác dụng lên điện tích q và trục Oy ?
 - Độ lớn của lực tác dụng lên điện tích q ?

- 1.38.** Cho hai tấm kim loại song song, nằm ngang, nhiễm điện trái dấu. Khoảng không gian giữa hai tấm kim loại đó chứa đầy dầu. Một quả cầu bằng sắt bán kính $R = 1$ cm mang điện tích q nằm lơ lửng trong lớp dầu. Điện trường giữa hai tấm kim loại là điện trường đều hướng từ trên xuống dưới và có cường độ $20\,000$ V/m. Hỏi độ lớn và dấu của điện tích q ? Cho biết khối lượng riêng của sắt là $7\,800$ kg/m³, của dầu là 800 kg/m³. Lấy $g = 10$ m/s².
- 1.39.** Một electron chuyển động dọc theo một đường sức của điện trường đều có cường độ 364 V/m. Electron xuất phát từ điểm M với vận tốc $3,2 \cdot 10^6$ m/s. Vectơ vận tốc \vec{v} cùng hướng với đường sức điện. Hỏi :
- Electron đi được quãng đường dài bao nhiêu thì vận tốc của nó bằng không?
 - Sau bao lâu kể từ lúc xuất phát, electron lại trở về điểm M ?
- Cho biết electron có điện tích $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C và khối lượng $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.
- 1.40.** Cường độ điện trường của một điện tích điểm tại A bằng 36 V/m, tại B bằng 9 V/m. Hỏi cường độ điện trường tại trung điểm của AB ? Cho biết hai điểm A, B nằm trên cùng một đường sức.
- 1.41.** Có bốn quả cầu kim loại, kích thước bằng nhau. Các quả cầu mang các điện tích : $+2,3 \mu\text{C}$; $-264 \cdot 10^{-7}$ C; $-5,9 \mu\text{C}$; $+3,6 \cdot 10^{-5}$ C. Cho bốn quả cầu đồng thời chạm nhau, sau đó lại tách chúng ra. Hỏi điện tích mỗi quả cầu?
- 1.42.** Có ba quả cầu kim loại, kích thước bằng nhau. Quả cầu A mang điện tích $+27 \mu\text{C}$, quả cầu B mang điện tích $-3 \mu\text{C}$, quả cầu C không mang điện. Cho hai quả cầu A và B chạm nhau rồi lại tách chúng ra. Sau đó cho hai quả cầu B và C chạm nhau. Hỏi :
- Điện tích trên mỗi quả cầu?
 - Điện tích tổng cộng của cả ba quả cầu lúc đầu tiên và lúc cuối cùng?
- 1.43.** Trong đèn hình của máy thu hình, các electron được tăng tốc bởi hiệu điện thế $25\,000$ V. Hỏi khi electron đập vào màn hình thì vận tốc của nó bằng bao nhiêu? Vận tốc ban đầu của electron nhỏ. Coi khối lượng của electron bằng $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg và không phụ thuộc vào vận tốc. Điện tích của electron bằng $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

- 1.44.** Giả thiết rằng trong một tia sét có một điện tích $q = 25 \text{ C}$ được phóng từ đám mây dông xuống mặt đất và khi đó hiệu điện thế giữa đám mây và mặt đất $U = 1,4 \cdot 10^8 \text{ V}$. Tính năng lượng của tia sét đó. Năng lượng này có thể làm bao nhiêu kilogam nước ở 100°C bốc thành hơi ở 100°C ? Cho biết nhiệt hoá hơi của nước bằng $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$.
- 1.45.** Một điện tích điểm $q = +10 \mu\text{C}$ chuyển động từ đỉnh B đến đỉnh C của tam giác đều ABC . Tam giác ABC nằm trong điện trường đều có cường độ 5000 V/m . Đường sức của điện trường này song song với cạnh BC và có chiều từ C đến B . Cạnh của tam giác bằng 10 cm . Tính công của lực điện khi điện tích q chuyển động trong hai trường hợp sau :
- q chuyển động theo đoạn thẳng BC .
 - q chuyển động theo đoạn gấp khúc BAC . Tính công trên các đoạn BA , AC và coi công trên đoạn đường BC bằng tổng các công trên hai đoạn đường trên.
- 1.46.** Một prôtôn bay trong điện trường. Lúc prôtôn ở điểm A thì vận tốc của nó bằng $2,5 \cdot 10^4 \text{ m/s}$. Khi bay đến B vận tốc của prôtôn bằng không. Điện thế tại A bằng 500 V . Hỏi điện thế tại điểm B ? Cho biết prôtôn có khối lượng $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ và có điện tích $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
- 1.47.** Mặt trong của màng tế bào trong cơ thể sống mang điện tích âm, mặt ngoài mang điện tích dương. Hiệu điện thế giữa hai mặt này bằng $0,070 \text{ V}$. Màng tế bào dày $8,0 \cdot 10^{-9} \text{ m}$. Hỏi cường độ điện trường trong màng tế bào bằng bao nhiêu?
- 1.48.** Cho hai tấm kim loại phẳng rộng, đặt nằm ngang, song song với nhau và cách nhau $d = 5 \text{ cm}$. Hiệu điện thế giữa hai tấm đó bằng 50 V .
- Hỏi điện trường và các đường sức điện trường ở bên trong hai tấm kim loại có gì đáng chú ý? Tính cường độ điện trường trong khoảng không gian đó.
 - Một electron có vận tốc ban đầu rất nhỏ chuyển động từ tấm tích điện âm về phía tấm tích điện dương. Hỏi khi tới tấm tích điện dương thì electron nhận được một năng lượng bằng bao nhiêu? Tính vận tốc của electron lúc đó.

- 1.49.** Cho một điện trường đều có cường độ $4 \cdot 10^3$ V/m. Vectơ cường độ điện trường song song với cạnh huyền BC của tam giác vuông ABC và có chiều từ B đến C .
- Tính hiệu điện thế giữa hai điểm BC, AB, AC . Cho biết $AB = 6$ cm, $AC = 8$ cm.
 - Gọi H là chân đường cao hạ từ đỉnh A xuống cạnh huyền. Tính hiệu điện thế giữa hai điểm A và H .
- 1.50.** Một chiếc đũa thuỷ tinh nhiễm điện có thể hút những mẩu giấy vụn. Hỏi những mẩu giấy vụn có bị hút không nếu dùng một lá kim loại mỏng
- bọc kín chiếc đũa thuỷ tinh nhiễm điện (nhưng vẫn không chạm vào đũa) ?
 - bọc kín những mẩu giấy vụn ?
- 1.51.** Cho hai quả cầu kim loại bán kính bằng nhau, tích điện cùng dấu, tiếp xúc với nhau. Các điện tích phân bố như thế nào trên hai quả cầu đó nếu một trong hai quả cầu là rỗng ?
- 1.52.** Có hai quả cầu kim loại nhỏ tích điện nằm cách nhau 2,5 m trong không khí. Lực tác dụng lên mỗi quả cầu bằng $9,0 \cdot 10^{-3}$ N. Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau thì điện tích của hai quả cầu đó bằng $-3,0 \cdot 10^{-6}$ C. Tìm điện tích của mỗi quả cầu.
- 1.53.** Cho hai quả cầu kim loại nhỏ, giống nhau, nhiễm điện và cách nhau 20 cm. Lực hút của hai quả cầu bằng 1,20 N. Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau rồi lại tách chúng ra đến khoảng cách như cũ thì hai quả cầu đẩy nhau với lực đẩy bằng lực hút. Hỏi điện tích lúc đầu của mỗi quả cầu ?
- 1.54.** Một tụ điện có điện dung $5,0 \cdot 10^{-6}$ F. Điện tích của tụ điện bằng $86 \mu\text{C}$. Hỏi hiệu điện thế trên hai bản tụ điện ?
- 1.55.** Một tụ điện có điện dung 24 nF được tích điện đến hiệu điện thế 450 V thì có bao nhiêu electron di chuyển đến bản tích điện âm của tụ điện ?
- 1.56.** Bộ tụ điện trong một chiếc đèn chụp ảnh có điện dung $750 \mu\text{F}$ được tích điện đến hiệu điện thế 330 V.
- Xác định năng lượng mà đèn tiêu thụ trong mỗi lần đèn loé sáng.
 - Mỗi lần đèn loé sáng tụ điện phóng điện trong thời gian 5 ms. Tính công suất phóng điện trung bình của tụ điện.
- 1.57.** Một tụ điện phẳng có điện dung $7,0 \text{ nF}$ chứa đầy điện môi. Diện tích mỗi bản bằng 15 cm^2 và khoảng cách giữa hai bản bằng $1 \cdot 10^{-5}$ m. Hỏi hằng số điện môi của chất điện môi trong tụ điện ?

- 1.58.** Một bộ gồm ba tụ điện ghép song song $C_1 = C_2 = \frac{1}{2}C_3$. Khi được tích điện bằng nguồn có hiệu điện thế 45 V thì điện tích của bộ tụ điện bằng $18 \cdot 10^{-4}$ C. Tính điện dung của các tụ điện.

- 1.59.** Hai tụ điện có điện dung $C_1 = 2 \mu\text{F}$, $C_2 = 3 \mu\text{F}$ được mắc nối tiếp.

- Tính điện dung của bộ tụ điện.
- Tích điện cho bộ tụ điện bằng nguồn điện có hiệu điện thế 50 V. Tính điện tích và hiệu điện thế của các tụ điện trong bộ.

- 1.60.** Bốn tụ điện được mắc thành bộ theo sơ đồ như Hình 1.8. $C_1 = 1 \mu\text{F}$; $C_2 = 3 \mu\text{F}$; $C_3 = 3 \mu\text{F}$. Khi nối hai điểm M , N với nguồn điện thì tụ điện C_1 có điện tích $Q_1 = 6 \mu\text{C}$ và cả bộ tụ điện có điện tích $Q = 15,6 \mu\text{C}$. Hỏi :

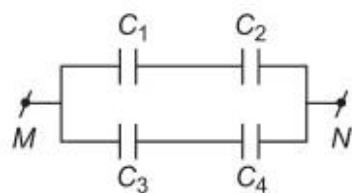
- Hiệu điện thế đặt vào bộ tụ điện ?
- Điện dung của tụ điện C_4 ?

- 1.61.** Có ba tụ điện $C_1 = 3 \text{ nF}$, $C_2 = 2 \text{ nF}$, $C_3 = 20 \text{ nF}$ được mắc như Hình 1.9. Nối bộ tụ điện với hai cực một nguồn điện có hiệu điện thế 30 V.

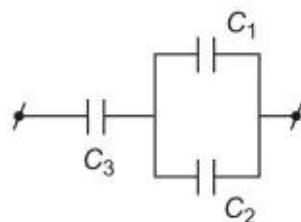
- Tính điện dung của cả bộ, điện tích và hiệu điện thế trên các tụ điện.
- Tụ điện C_1 bị "đánh thủng". Tìm điện tích và hiệu điện thế trên hai tụ điện còn lại.

- 1.62.** Có hai tụ điện phẳng điện dung $C_1 = 0,3 \text{ nF}$, $C_2 = 0,6 \text{ nF}$. Khoảng cách giữa hai bản của hai tụ điện $d = 2 \text{ mm}$. Tụ điện chứa đầy chất điện môi có thể chịu được cường độ điện trường lớn nhất là $10\,000 \text{ V/m}$. Hai tụ điện đó được ghép nối tiếp. Hỏi hiệu điện thế giới hạn đối với bộ tụ điện đó bằng bao nhiêu ?

- 1.63.** Nối hai bản của một tụ điện phẳng với hai cực một nguồn điện. Sau đó ngắt tụ điện ra khỏi nguồn rồi đưa vào giữa hai bản một chất điện môi có hằng số điện môi ε . Tính điện tích q , điện dung C , hiệu điện thế U , năng lượng W của tụ điện. Cường độ điện trường giữa hai bản tụ điện thay đổi ra sao ?



Hình 1.8



Hình 1.9

Bài tập thực hành

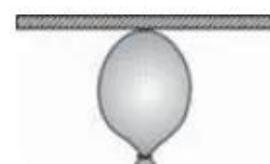
1.64. Với hai đoạn băng nhựa PE giống nhau, một bạn đã trình diễn một thí nghiệm. Quan sát, ta thấy các hiện tượng : hai băng đẩy nhau, hai băng hút nhau, hai băng cùng dính vào ngón tay. Em hãy làm thí nghiệm để thu được các hiện tượng đó.

1.65. Cọ xát mạnh nhiều lần một quả bóng bay đã được thổi căng vào một khăn len khô.

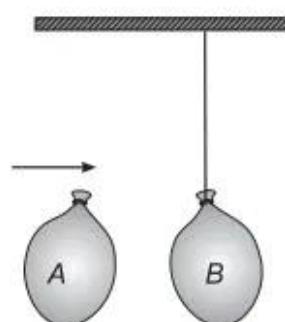
– Cho quả bóng chạm vào mặt dưới của một mảnh gỗ. Hãy làm thí nghiệm và giải thích kết quả (Hình 1.10).

– Cho quả bóng lại gần các sợi bông mảnh nằm trên mặt bàn khô.

Mô tả và giải thích hiện tượng quan sát được trong thí nghiệm.



Hình 1.10



Hình 1.11

1.66. Cọ xát mạnh nhiều lần một quả bóng bay A đã được thổi căng vào một khăn len khô. Đưa nó lại gần một quả bóng cùng loại B được treo sẵn trên một sợi chỉ. Mô tả và giải thích hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm (Hình 1.11).

Kết quả thí nghiệm sẽ như thế nào nếu quả bóng B cũng được cọ xát mạnh nhiều lần vào khăn len trước khi treo.

1.67. Cắt một tờ giấy hình tròn theo đường xoắn ốc để tạo một con rắn giấy. Uốn đầu con rắn lên một chút, rồi đưa lại gần nó một thanh nhựa đã được cọ xát mạnh nhiều lần vào khăn len. Dự đoán hiện tượng sẽ xảy ra và tiến hành thí nghiệm kiểm tra dự đoán.