

Giải bài tập SBT Vật lý 11 bài tập cuối chương 1**Bài I.1, I.2, I.3, I.4 trang 15 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11**

I.1. Chỉ ra công thức đúng của định luật Cu-lông trong chân không.

- A. $F = k \cdot |q_1 q_2| / r$
- B. $F = k \cdot q_1 q_2 / r$
- C. $F = k \cdot |q_1 q_2| / r^2$
- D. $F = q_1 q_2 / kr$

Trả lời:

Đáp án C

I.2. Trong công thức định nghĩa cường độ điện trường tại một điểm thì F và q là gì?

- A. F là tổng hợp các lực tác dụng lên điện tích thử; q là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.
- B. F là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử; q là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.
- C. F là tổng hợp các lực tác dụng lên điện tích thử; q là độ lớn của điện tích thử.
- D. F là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử; q là độ lớn của điện tích thử.

Trả lời:

Đáp án D

I.3. Trong công thức tính công của lực điện tác dụng lên một điện tích di chuyển trong điện trường đều $A = qEd$ thì d là gì? Chỉ ra câu khẳng định không chắc chắn đúng.

- A. d là chiều dài của đường đi.
- B. d là chiều dài hình chiếu của đường đi trên một đường sức.
- C. d là khoảng cách giữa hình chiếu của điểm đầu và điểm cuối của đường đi trên một đường sức.

D. d là chiều dài đường đi nếu điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức.

Trả lời:

Đáp án A

I.4. Q là một điện tích điểm âm đặt tại điểm O . M và N là hai điểm nằm trong điện trường của Q với $OM = 10\text{cm}$ và $ON = 20\text{cm}$. Chỉ ra bất đẳng thức đúng.

A. $V_M < V_N < 0$

B. $V_N < V_M < 0$

C. $V_M > V_N > 0$

D. $V_N > V_M > 0$

Trả lời:

Đáp án A

Bài I.5, I.6, I.7, I.8 trang 16 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

I.5. Biểu thức nào dưới đây là biểu thức định nghĩa điện dung của tụ điện?

A. F/q

B. U/d

C. AM^∞/q

D. Q/U

Trả lời:

Đáp án D

I.6. q là một tua giấy nhiễm điện dương; q' là một tua giấy nhiễm điện âm. K là một thước nhựa. Người ta thấy K hút được cả q lẫn q' . K được nhiễm điện như thế nào?

A. K nhiễm điện dương.

B. K nhiễm điện âm.

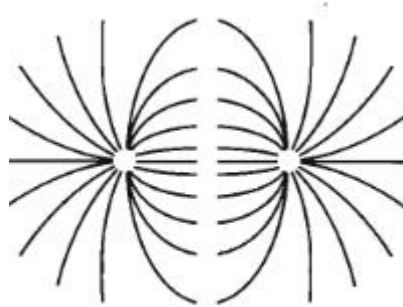
C. K không nhiễm điện.

D. Không thể xảy ra hiện tượng này.

Trả lời:

Đáp án C

I.7. Trên hình I.1 có vẽ một số đường sức của hệ thống hai điện tích. Các điện tích đó là:



Hình I.1

A. hai điện tích dương.

B. hai điện tích âm.

C. một điện tích dương, một điện tích âm.

D. không thể có các đường sức có dạng như thế.

Trả lời:

Đáp án C

I.8. Tụ điện có điện dung C_1 có điện tích $q_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{C}$. Tụ điện có điện dung C_2 có điện tích $q_2 = 1 \cdot 10^{-3} \text{C}$. Chọn khẳng định đúng về điện dung của các tụ điện.

A. $C_1 > C_2$

B. $C_1 = C_2$

C. $C_1 < C_2$

D. Cả ba trường hợp A, B, C đều có thể xảy ra.

Trả lời:

Đáp án D.

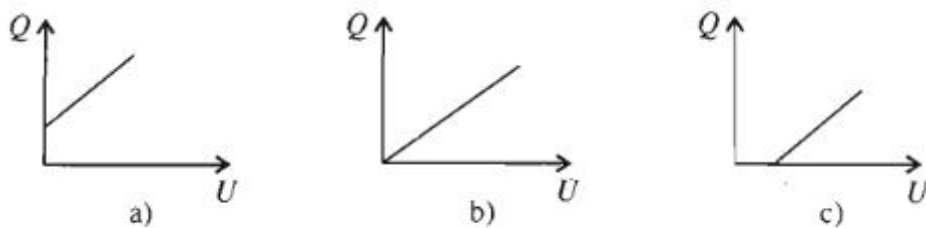
Bài I.9, I.10 trang 17 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Di chuyển một điện tích q từ điểm M đến điểm N trong một điện trường. Công A_{MN} của lực điện sẽ càng lớn nếu

- A. đường đi MN càng dài.
- B. đường đi MN càng ngắn.
- C. hiệu điện thế U_{MN} càng lớn.
- D. hiệu điện thế U_{MN} càng nhỏ.

Trả lời:

Đáp án C



Hình 1.2

Đồ thị nào trên hình 1.2 biểu diễn sự phụ thuộc của điện tích của một tụ điện vào hiệu điện thế giữa hai bản của nó?

- A. Đồ thị a.
- B. Đồ thị b.
- C. Đồ thị c.
- D. Không có đồ thị nào.

Trả lời:

Đáp án B

Bài I.11 trang 17 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Có một hệ ba điện tích điểm: $q_1 = 2q$, đặt tại điểm A; $q_2 = q$ đặt tại điểm B, với q dương; và $q_3 = q_0$ đặt tại điểm C, với q_0 âm. Bỏ qua trọng lượng của ba điện tích. Hệ ba điện tích này nằm cân bằng trong chân không.

a) Các điện tích này phải sắp xếp như thế nào?

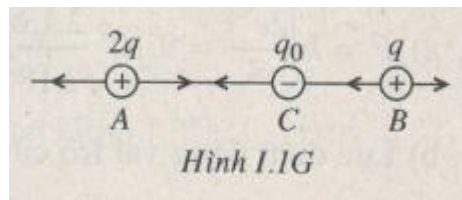
b) Biết $AB = a$. Tính BC theo a .

c) Tính q theo q_0 .

Trả lời:

a) Mỗi điện tích chịu tác dụng của hai lực. Muốn hai lực này cân bằng nhau thì chúng phải có cùng phương, ngược chiều và cùng cường độ. Như vậy, ba điểm A, B, C phải nằm trên cùng một đường thẳng.

Điện tích âm q_0 phải nằm xen giữa hai điện tích dương và phải nằm gần điện tích có độ lớn q (Hình 1.1. G)



b) Đặt $BC = x$ và $AB = a$. Ta có $AC = x - a$.

Cường độ của lực mà điện tích q tác dụng lên q_0 là:

$$F_{BC} = k|qq_0|/x^2$$

Cường độ của lực mà điện tích $2q$ tác dụng lên q_0 là:

$$F_{AC} = k|2qq_0|/(a-x)^2$$

Với $F_{BC} = F_{AC}$ thì ta có:

$$1/x^2 = 2/(a-x)^2$$

Giải ra ta được $x = a(\sqrt{2}-1)$ hay $x = a(2-1)$. Vậy $BC = a(\sqrt{2}-1) \approx 0,414a$

c) Xét sự cân bằng của điện tích q .

Cường độ của lực mà điện tích $2q$ tác dụng lên q là:

$$F_{AB} = k|2q^2|/a^2$$

Cường độ của lực mà điện tích q_0 tác dụng lên q là:

$$F_{CB} = k|q_0q|/x^2$$

Vì $F_{AB} = F_{CB}$ nên ta có:

$$2|q|/a^2 = |q_0|/x^2$$

$$|q| = a^2/2x^2 |q_0| = 1/2(\sqrt{2}-1)^2 |q_0| \approx 2,91|q_0|$$

$$q \approx -2,91q_0$$

Bài I.12 trang 17 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Cho rằng một trong hai electron của nguyên tử heli chuyển động tròn đều quanh hạt nhân, trên quỹ đạo có bán kính $1,18 \cdot 10^{-10}$ m.

a) Tính lực hút của hạt nhân lên electron này.

b) Tính chu kỳ quay của electron này quanh hạt nhân.

Cho điện tích của electron là $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C; khối lượng của electron là $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

Trả lời:

$$a) F = k \cdot |2e|^2 / r^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 1,6^2 \cdot 10^{-38} / 1,18^2 \cdot 10^{-20} \approx 33,1 \cdot 10^{-9} \text{ N}$$

b) Lực điện đóng vai trò của lực hướng tâm.

$$F = mr\omega^2 = mr \cdot 4\pi^2 / T^2$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{mr}{F}} = 2\pi \sqrt{\frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 1,18 \cdot 10^{-10}}{33,1 \cdot 10^{-9}}}$$

$$T \approx 3,55 \cdot 10^{-16} \text{ s}$$

Bài I.13 trang 17, 18 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Một điện tích điểm $q_1 = +9 \cdot 10^{-8}$ C nằm tại điểm A trong chân không. Một điện tích điểm khác $q_0 = -16 \cdot 10^{-8}$ C nằm tại điểm B trong chân không. Khoảng cách AB là 5 cm.

a) Xác định cường độ điện trường tại điểm C với $CA = 3$ cm và $CB = 4$ cm.

b) Xác định điểm D mà tại đó cường độ điện trường bằng 0.

Trả lời:

a) Nhận xét thấy $AB^2 = CA^2 + CB^2$. Do đó, tam giác ABC vuông góc ở C.

Vector cường độ điện trường do q_1 gây ra ở C có phương nằm dọc theo AC, chiều hướng ra xa q_1 và cường độ là:

$$E_1 = k \cdot |q_1| / AC^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 9 \cdot 10^{-8} / 9 \cdot 10^{-4} = 9 \cdot 10^5 \text{ V/m}$$

Vector cường độ điện trường do q_2 gây ra ở C có phương nằm dọc theo BC, chiều hướng về q_2 và cường độ:

$$E_2 = k \cdot |q_2| / BC^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 16 \cdot 10^{-8} / 16 \cdot 10^{-4} = 9 \cdot 10^5 \text{ V/m}$$

Vector cường độ điện trường tổng hợp tại C là:

$$\vec{E}_C = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

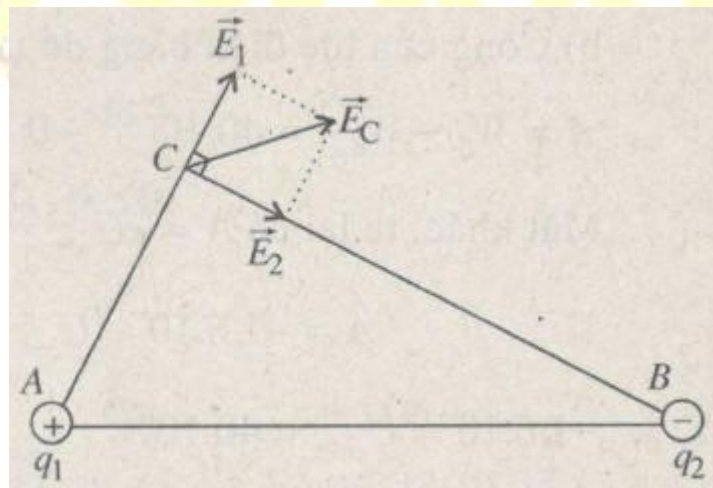
Hình bình hành mà hai cạnh là hai vector $\vec{E}_1$ và $\vec{E}_2$ trở thành một hình vuông mà $\vec{E}_C$ nằm dọc theo đường chéo qua C.

Vậy:

$$E_C = E_1 \sqrt{2} = 9 \sqrt{2} \cdot 10^5 \text{ V/m}$$

$$E_C \approx 12,7 \cdot 10^5 \text{ V/m}$$

$E_C \approx 12,7 \cdot 10^5 \text{ V/m}$ Phương và chiều của vector $\vec{E}_C$ được vẽ trên Hình 1.2G.



b) Tại D ta có $\vec{E}_D = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0$

hay $\vec{E}_1 = -\vec{E}_2$

Hai vector $\vec{E}_1$ và $\vec{E}_2$ có cùng phương, ngược chiều và cùng cường độ. Vậy điểm D phải nằm trên đường thẳng AB và ngoài đoạn AB. Vì $|q_2| > |q_1|$ nên D phải nằm xa hơn (Hình 1.3G).

Đặt $DA = x$ và $AB = a = 5 \text{ cm}$ ta có:

$$E_1 = k \cdot |q_1|/x^2; E_2 = k \cdot |q_2|/(a+x)^2$$

$$\text{Với } E_1 = E_2 \text{ thì } (a+x)^2 |q_1| = x^2 |q_2|$$

$$(a+x)\sqrt{|q_1|} = x\sqrt{|q_2|}$$

$$(a+x)\sqrt{9 \cdot 10^{-8}} = x\sqrt{16 \cdot 10^{-8}}$$

$$3(a+x) = 4x$$

$$x = 3a = 15 \text{ cm}$$

Ngoài ra còn phải kể đến tất cả các điểm nằm rất xa hai điện tích q_1 và q_2 .

Bài I.14 trang 18 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Electron trong đèn hình vô tuyến phải có động năng vào cỡ $40 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ thì khi đập vào màn hình nó mới làm phát quang lớp bột phát quang phủ ở đó. Để tăng tốc electron, người ta phải cho electron bay qua điện trường của một tụ điện phẳng, dọc theo một đường sức điện. Ở hai bản của tụ điện có khoét hai lỗ tròn cùng trục và có cùng đường kính. Electron chui vào trong tụ điện qua một lỗ và chui ra ở lỗ kia.

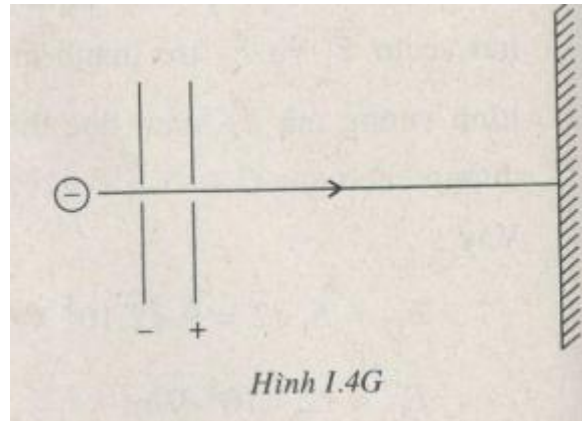
- Electron bắt đầu đi vào điện trường của tụ điện ở bản dương hay bản âm?
- Tính hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện. Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bắt đầu đi vào điện trường trong tụ điện.

Cho điện tích của electron là $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

- Khoảng cách giữa hai bản tụ điện là 1 cm . Tính cường độ điện trường trong tụ điện.

Trả lời:

- Muốn được tăng tốc thì electron phải được bắn từ bản âm đến bản dương của tụ điện (Hình I.4G)



b) Công của lực điện bằng độ tăng động năng của electron:

$$A = W_d - W_{d0} = 40.10^{-20} - 0 = 40.10^{-20} \text{ J.}$$

Mặt khác ta lại có $A = eU_{-+}$

$$A = -1,6.10^{-19}U_{-+}$$

$$-1,6.10^{-19}U_{-+} = 40.10^{-20}$$

$$U_{-+} = 2,5 \text{ V}$$

c)

$$E = U/d = 2,5/1.10^{-2} = 250 \text{ V/m}$$

Bài I.15 trang 18 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Để ion hoá nguyên tử hiđrô, người ta phải tốn một năng lượng 13,53 êlectron vôn (eV). Ion hoá nguyên tử hiđrô là đưa êlectron của nguyên tử hiđrô ra vô cực, biến nguyên tử H thành ion H^+ . Electron vôn (eV) là một đơn vị năng lượng. Electron vôn có độ lớn bằng công của lực điện tác dụng lên điện tích $+1,6.10^{-19} \text{ C}$ làm cho nó dịch chuyển giữa hai điểm có hiệu điện thế 1 V. Cho rằng năng lượng toàn phần của êlectron ở xa vô cực bằng 0.

a) Hãy tính năng lượng toàn phần của êlectron của nguyên tử hiđrô khi nó đang chuyển động trên quỹ đạo quanh hạt nhân. Tại sao năng lượng này có giá trị âm?

b) Cho rằng êlectron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân trên quỹ đạo có bán kính $5,29.10^{-11} \text{ m}$. Tính động năng của êlectron và thế năng tương tác của nó với hạt nhân.

c) Tính điện thế tại một điểm trên quỹ đạo của êlectron.

Trả lời:

a) Công mà ta phải tốn trong sự ion hoá nguyên tử hiđrô đã làm tăng năng lượng toàn phần của hệ electron và hạt nhân hiđrô (bao gồm động năng của electron và thế năng tương tác giữa electron và hạt nhân).

Vì năng lượng toàn phần ở xa vô cực bằng không nên năng lượng toàn phần của hệ lúc ban đầu, khi chưa bị ion hoá, sẽ có độ lớn bằng năng lượng ion hoá, nhưng ngược dấu:

$$W_{tp} = -W_{ion} = -13,53 \text{ eV}$$

$$= -13,53 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = -21,65 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

b) Năng lượng toàn phần của hệ gồm động năng của electron và thế năng tương tác giữa electron và hạt nhân:

$$W_{tp} = W_d + W_t = mv^2/2 + W_t \quad (1)$$

Thế năng W_t của electron trong điện trường của hạt nhân có giá trị âm. Chắc chắn độ lớn của W_t lớn hơn độ lớn của động năng, nên năng lượng toàn phần có giá trị âm.

Lực điện do hạt nhân hút electron đóng vai trò lực hướng tâm:

$$k \cdot |e^2| / r^2 = mv^2/r$$

Động năng của electron là:

$$W_d = mv^2/2 = k \cdot |e^2| / 2r = 21,78 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Thế năng của electron là:

$$W_t = W_{tp} - W_d \approx -21,65 \cdot 10^{-19} - 21,78 \cdot 10^{-19} = -43,43 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

c) Ta có hệ thức $W_t = -V \cdot e$ hay $V = -W_t/e$

với $W_t = -43,43 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ và $-e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ thì $V = 27,14$.

V là điện thế tại một điểm trên quỹ đạo của electron.

Mời bạn đọc cùng tham khảo <https://vndoc.com/tai-lieu-hoc-tap-lop-11>