

Bài tập Công của điện trường - Điện thế - Hiệu điện thế Vật lý lớp 11

Buổi thứ nhất

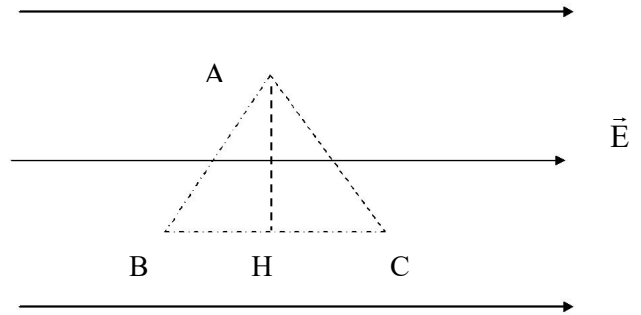
Dạng 1- Công của lực điện trường-Liên hệ giữa E và U

Ví dụ 1 Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N dọc đường sức cách nhau 5cm là $U_{MN} = 3 \text{ (V)}$.

- Công của điện trường làm dịch chuyển điện tích $q = -2 \text{ (}\mu\text{C)}$ từ M đến N là bao nhiêu
- Độ lớn và hướng của lực tác dụng lên điện tích là bao nhiêu?

Ví dụ 2 Điện tích $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ di chuyển dọc theo các cạnh của một tam giác đều ABC cạnh $a = 10 \text{ cm}$ trong điện trường đều cường độ điện trường $E = 300 \text{ V/m}$, $\vec{E}$ song song với BC. Tính công của lực điện trường khi làm dịch chuyển q

- Từ A đến B
- Từ B đến C
- Từ C đến A
- Từ A đến H theo đường ACH



Ví dụ 3 Hai tấm kim loại song song, cách nhau 2cm và được nhiễm điện trái dấu nhau, điện trường bên trong hai tấm kim loại đã cho là điện trường đều và có đường sức vuông góc với các tấm. Cần tốn một công $A = 2 \cdot 10^{-9} \text{ J}$ để dịch chuyển điện tích $q = 5 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ di chuyển từ tấm này đến tấm kia

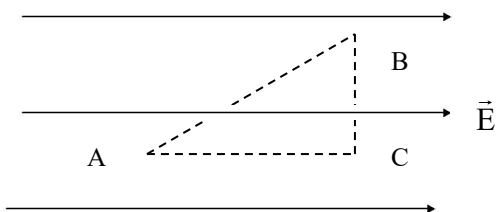
- Xác định hiệu điện thế giữa hai tấm kim loại.
- Xác định cường độ điện trường bên trong hai tấm kim loại.
- Xác định lực tác dụng lên điện tích.

Luyện tập

1-Công của lực điện trường-Liên hệ giữa E và U

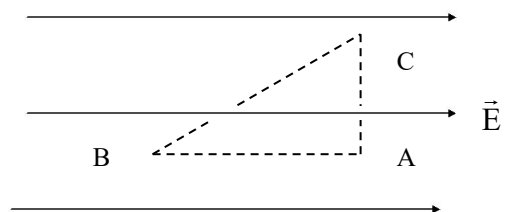
Bài tập 1 Ba điểm A, B, C là ba đỉnh của một tam giác vuông trong điện trường đều, cường độ $E = 5000 \text{ V/m}$. Đường sức điện trường song song với AC. Biết $AC = 4 \text{ cm}$, $CB = 3 \text{ cm}$. Góc $ACB = 90^\circ$.

- Tính hiệu điện thế giữa các điểm A và B, B và C, C và A
- Tích công di chuyển một electron từ A đến B



Bài tập 2 Xét 3 điểm A, B, C lập thành tam giác vuông trong điện trường đều. Cạnh AB song song với đường sức và cạnh huyền BC hợp với đường sức 60° . Biết $BC = 10 \text{ cm}$, hiệu điện thế giữa hai điểm B và C là 240 V .

- Tìm cường độ điện trường tại A.
- Cường độ điện trường tại A là bao nhiêu nếu ta đặt thêm tại C một điện tích điểm $q = 4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.



Bài tập 3 Hai điểm C và D cách nhau 10cm dọc theo đường sức của điện trường đều có cường độ $E =$

200V/m,

- a) Xác định công của điện trường dịch chuyển prôtôn từ C đến D.
- b. Công của lực điện trường di chuyển electron từ C đến D.

Bài tập 4 Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích giữa hai điểm có hiệu điện thế $U = 2000$ (V) là $A = 1$ (J). Độ lớn của điện tích đó là bao nhiêu.

Bài tập 5 Một điện tích $q = 1$ (μC) di chuyển từ điểm A đến điểm B trong điện trường, nó thu được một năng lượng $W = 0,2$ (mJ). Tính hiệu điện thế giữa hai điểm A, B.

Buổi thứ hai

Dạng 2- Hạt mang điện cân bằng trong điện trường

Ví dụ 4 Một hạt bụi nặng 3.10^{-3} gam tích điện q treo trên đầu sợi chỉ mảnh. Hệ thống đặt trong điện trường đều hướng thẳng đứng lên trên có cường độ 500V/m . Tính sức căng của sợi chỉ trong các trường hợp:

- a) $q = 0$
- b) $q = 2.10^{-8}\text{C}$
- c) $q = - 2.10^{-8}\text{C}$

Ví dụ 5 Một quả cầu nhỏ khối lượng $3,06.10^{-5}$ (kg), mang điện tích $4,8.10^{-8}$ (C), nằm lơ lửng giữa hai tấm kim loại song song nằm ngang nhiễm điện trái dấu, cách nhau một khoảng $2(\text{cm})$. Lấy $g = 10$ (m/s^2).

- a) Tìm số e bị mất của quả cầu.
- b) Tính Hiệu điện thế đặt vào hai tấm kim loại đó .

Ví dụ 6 Một quả cầu nhỏ khối lượng $m=0,1\text{g}$ mang điện tích $q = 10^{-8}\text{C}$ được treo bằng sợi dây không giãn và đặt vào điện trường đều $\vec{E}$ có đường sức nằm ngang. Khi quả cầu cân bằng, dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 45^0$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính:

- a. Độ lớn của cường độ điện trường.
- b. Tính lực căng dây .

Dạng 3: Điện tích chuyển động trong điện trường

Ví dụ 7 Một electron bay từ bản tích điện âm sang bản tích điện dương đặt song song, điện trường trong khoảng giữa hai bản là đều có cường độ $E=6.10^4\text{V/m}$. Khoảng cách giữa hai bản $d=5\text{cm}$.

- a) Độ lớn, phương, chiều của lực điện trường tác dụng lên electron
- b) Tính gia tốc của electron.
- c) tính thời gian bay của electron biết vận tốc ban đầu bằng 0.
- d) Tính vận tốc tức thời của electron khi chạm bản dương.

Ví dụ 8 Một electron bắt đầu chuyển động dọc theo chiều đường sức điện trường đều giữa hai bản Catôt và Anôt tích điện trái dấu cách nhau một khoảng $d = 4\text{cm}$ và giữa chúng có một hiệu điện thế $U_{AK} = 120\text{V}$.

Electron sẽ có vận tốc là bao nhiêu sau khi dịch chuyển được một quãng đường 3cm.

Ví dụ 9 Một electron bay với vận tốc $v = 1,12 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ từ một điểm có điện thế $V_1 = 600 \text{ V}$, theo hướng của các đường sức. Hãy xác định điện thế V_2 ở điểm mà ở đó electron dừng lại.

Luyện tập

2- Điện tích cân bằng trong điện trường

Bài tập 6 Một hạt bụi nằm lơ lửng trong điện trường đều giữa hai bản kim loại tích điện trái dấu, hiệu điện thế giữa hai bản là 100V, hai bản cách nhau 10cm, cho điện tích của nó là $9 \mu \text{ C}$, tìm khối lượng của hạt bụi.

Bài tập 7 Một quả cầu tích điện khối lượng $m = 0,1 \text{ g}$ treo trên sợi dây mảnh, nằm cân bằng giữa 2 bản kim loại phẳng tích điện trái dấu đặt thẳng đứng cách nhau $d = 1 \text{ cm}$. Hiệu điện thế giữa 2 bản là U . Góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng là 10° . Điện tích của quả cầu là $1,3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. Tìm U (cho $g = 10 \text{ m/s}^2$)

3: Điện tích chuyển động trong điện trường

Bài tập 8 Một electron bay vào trong một điện trường theo hướng ngược với hướng đường sức với vận tốc 2000 km/s . Vận tốc của electron ở cuối đoạn đường sẽ là bao nhiêu nếu hiệu điện thế ở hai đầu đoạn đường đó là 15V.

Bài tập 9 Một electron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều. Cường độ điện trường $E = 100 \text{ (V/m)}$. Vận tốc ban đầu của electron bằng 300 (km/s) . Khối lượng của electron là $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ (kg)}$. Từ lúc bắt đầu chuyển động đến lúc vận tốc của electron bằng không thì electron chuyển động được quãng đường là bao nhiêu.

Bài tập 10 Khi bay qua 2 điểm M và N trong điện trường đều, electron tăng tốc, động năng tăng thêm 250 eV ($1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$).

a) Cho biết hướng của đường sức từ trường

b) Tính U_{MN} . (ĐS: -250V)

Bài tập 11 Giữa hai bản kim loại đặt song song nằm ngang tích điện trái dấu có một hiệu điện thế $U_1 = 1000 \text{ V}$ khoảng cách giữa hai bản là $d = 1 \text{ cm}$. Ở đúng giữa hai bản có một giọt thủy ngân nhỏ tích điện dương nằm lơ lửng. Đột nhiên hiệu điện thế giảm xuống chỉ còn $U_2 = 995 \text{ V}$. Hỏi sau bao lâu giọt thủy ngân rơi xuống bản dương?

Bài tập 12 Một electron bay trong điện trường giữa hai bản kim loại song song tích điện trái dấu, đặt cách nhau 2cm với vận tốc $3 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ theo song song với các bản của tụ điện. Hiệu điện thế giữa hai bản phải là bao nhiêu để electron lệch đi 2,5mm khi đi được đoạn đường 5cm trong điện trường.

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