**BÀI 4: CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN**

**I. CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN**

**1. Đặc điểm của lực điện tác dụng lên một điện tích đặt trong điện trường đều**

Một điện tích q đặt tại điểm M trong điện trường đều, q sẽ chịu tác dụng của một lực điện:

 ****.**

+ Lực  là lực không đổi có:

**+**

**q**

**M**

**d**

- *Điểm đặt*: tại q

- *Phương*: song song với các đường sức điện

- C*hiều*: + cùng chiều nếu q > 0 ;

 + ngược chiều  nếu q < 0

- *Độ lớn*: 

**2. Công của lực điện trong điện trường đều**

**M**

**s**

**N**

**Xét q > 0**

**s1**

**s2**

**H**

**d**

**α**

+ + + + + +

- - - - - - -

 Xét một điện tích q di chuyển từ vị trí M đến vị trí N trong

điện trường đều, khi đó lực điện  tác dụng lên q sinh công:

**AMN = qEd**

**+** Với d là hình chiếu của đường đi MN trên một đường sức điện.

***+ Đặc điểm***:

 *Công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích trong điện trường đều từ M đến N là: AMN = qEd, không phụ thuộc vào hình dạng của đường đi mà chỉ phụ thuộc vào vị trí của điểm đầu M và điểm cuối N của đường đi.*

**3. Công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích trong điện trường bất kì**

Công của lực điện trong sự di chuyển của một điện tích q từ điểm M đến điểm N trong một điện trường bất kì không phụ thuộc vào hình dạng đường đi từ M đến N mà chỉ phụ thuộc vào vị trí của M và N. Đây là một tính chất chung của điện trường tĩnh điện.

Đặc tính này cho thấy trường tĩnh điện là ***một trường thế.***

**II. THẾ NĂNG CỦA MỘT ĐIỆN TÍCH TRONG ĐIỆN TRƯỜNG**

**1. Khái niệm về thế năng của một điện tích trong điện trường**

*Thế năng của một điện tích q trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường khi đặt điện tích q tại điểm mà ta xét trong điện trường.*

+ Điện trường đều: WM = A = qEd

+ Điện trường bất kỳ: WM = AM∞

 **2. Sự phụ thuộc của thế năng WM vào điện tích q**

+ Thế năng của một điện tích điểm q đặt tại điểm M trong điện trường:

WM = qVM

+ Thế năng này tỉ lệ thuận với q.

+ Với VM là hệ số tỉ lệ, không phụ thuộc q mà chỉ phụ thuộc vị trí điểm M trong điện trường.

**3. Công của lực điện và độ giảm thế năng của điện tích trong điện trường**

*Khi một điện tích q di chuyển từ điểm M đến điểm N trong một điện trường thì công mà lực điện tác dụng lên điện tích đó sinh ra sẽ bằng độ giảm thế năng của điện tích q trong điện trường*.

**AMN = WM - WN**

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:**

1. Trong một điện trường đều có cường độ E, khi một điện tích q dương di chuyển cùng chiều đường sức điện một đoạn d thì công của lực điện là
2.  **B.** qEd. **C.** 2qEd. **D.** 
3. Công của lực điện tác dụng lên điện tích điểm $q$ khi nó dịch chuyển từ điểm M đến điểm N **không** phụ thuộc vào
4. vị trí của hai điểm M và N.
5. hình dạng của đường đi từ M đến N.
6. độ lớn của điện tích $q$.
7. cường độ điện trường.
8. Công thức xác định công của lực điện trường làm dịch chuyển điện tích q trong điện trường đều E là A = qEd, trong đó d là
9. khoảng cách giữa điểm đầu và điểm cuối.
10. khoảng cách giữa hình chiếu điểm đầu và hình chiếu điểm cuối lên một đường sức.
11. độ dài đại số của đoạn từ hình chiếu điểm đầu đến hình chiếu điểm cuối lên một đường sức, tính theo chiều đường sức điện.
12. độ dài đại số của đoạn từ hình chiếu điểm đầu đến hình chiếu điểm cuối lên một đường sức.
13. Khi điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức trong một điện trường đều, nếu

quãng đường dịch chuyển tăng 2 lần thì công của lực điện

1. tăng 4 lần. **B.** tăng 2 lần. **C.** không đổi. **D.** giảm.
2. Trong một điện trường đều có cường độ 1000V/m, một điện tích q = 4.10-8C di chuyển trên một đường sức, theo chiều điện trường từ điểm M đến điểm N. Biết MN = 10cm. Công của lực điện tác dụng lên q là
3. 5.10-6J. **C.** 2.10-6J.
4. 4.10-6J. **D.** 3.10-6J.
5. Một electron bay từ bản điện dương sang bản điện âm trong điện trường đều của một tụ điện phẳng, theo một đường thẳng MN dài 2cm, có phương làm với đường sức điện một góc 600. Biết cường độ điện trường trong tụ điện là 1000 V/m. Công của lực điện trường trong dịch chuyển này là

 **A.** +2,77.10-18 J. **C.** –1,6.10-18J.

 **B.** –2,77.10-18 J. **D.** +1,6.10-18 J.

1. Cho điện tích dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều với cường độ 150V/m thì công của lực điện trường là . Nếu cường độ điện trường là 200 V/m thì công của lực điện trường dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó là

 **A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**BÀI TẬP TỰ LUẬN:**

1. Một êlectron di chuyển được đoạn đường 1 cm, dọc theo một đường sức điện, dưới tác

dụng của lực điện trong một điện trường đều có cường độ điện trường bằng 1000 V/m. Hỏi công của lực điện trường có giá trị bao nhiêu ?

**ĐS** : **1,6.10-18 C.**

1. Tính công của lực điện trường làm electron di chuyển được 2m dọc theo đường sức

điện trường đều có cường độ điện trường 2.105V/m?

**ĐS: 6,4.10-14J.**

1. Trong điện trường đều E = 4000V/m, một electron chuyển động trong điện trường từ M đến N và hợp với đường sức một góc 600. Tính công của lực điện tác dụng lên một electron di chuyển từ M đến N. Cho MN = 20cm

**ĐS: - 64.10-17J.**

1. Một điện tích q = 4.10-8 C di chuyển trong một điện trường đều có cường độ E = 100

V/m theo một đường gấp khúc ABC. Đoạn AB dài 20 cm và vectơ độ dời  làm với các

đường sức điện một góc 300 . Đoạn BC dài 40 cm và vectơ độ dời  làm với các đường

sức điện một góc 1200 . Tính công của lực điện.

**ĐS** : **AABC = AAB + ABC = - 1,08.10-7 J.**

1. Một điện tích điểm q = 10 µC chuyển động từ đỉnh B đến đỉnh C

**A**

**B**

**C**

****

của một tam giác đều ABC. Tam giác ABC nằm trong điện trường đều có CĐĐT là 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 trường khi điện tích q chuyển động trong hai trường hợp sau :

1. q chuyển động theo đoạn BC.
2. q chuyển động theo đoạn gấp khúc BAC. Tính công trên các đoạn BA, AC và coi công trên đoạn BC bằng tổng các công trên hai đoạn đường này.

**ĐS : a) ABC = – 5.10-3 J; b) ABC = ABA + AAC = – 5.10-3 J.**

1. Một êlectron được thả không vận tốc đầu ở sát bản âm, trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu. CĐĐT giữa hai bản là 1000 V/m. Khoảng cách giữa hai bản là 1 cm. Tính động năng của êlectron khi nó đến đập vào bản dương.

**ĐS** : **1,6.10-18 J.**

(**HD:** Công của lực điện bằng độ tăng động năng của êlectron: Wđ – Wđ0 = A)

1. **** Điện tích q = 10-8C di chuyển dọc theo cạnh của một tam giác đều ABC cạnh 10cm trong điện trường đều có cường độ là 300V/m. // . Tính công của điện trường khi điện tích q dịch chuyển trên mỗi cạnh của tam giác.

 **ĐS: AAB = - 1,5. 10-7 J. ABC = 3. 10-7 J; ACA = -1,5. 10-7 J.**

1.  Điện tích q = 10-8C dịch chuyển dọc theo canh của một tam giác đều MBC, mỗi cạnh 20cm đặt trong điện trường đều  có hướng song song với BC và có cường độ 3000V/m. Tính công thực hiện để dịch chuyển điện tích q theo các cạnh MB, BC, CM của tam giác **.**

 **Đs: AMB = -3μJ, ABC = 6 μJ, AMB = -3 μJ.**

1. Hai bản kim loại phẳng song song mang điện tích trái dấu đặt cách nhau 2cm. Cường độ điện trường giữa hai bản là E = 3000V/m. Sát bản mang điện dương, ta đặt một hạt mang điện dương có khối lượng m = 4,5.10-6 g và có điện tích q = 1,5.10-2 C. Tính
2. Công của lực điện trường khi hạt mang điện chuyển động từ bản dương sang bản âm.
3. Vận tốc của hạt mang điện khi nó đập vào bản âm.

**ĐS: a) A = 0,9J; b) v2 = 2.104m/s.**