

## Công thức tính thế năng của điện tích

### 1. Định nghĩa

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

### 2. Công thức

- Trong trường hợp điện tích  $q$  nằm tại điểm  $M$  trong một điện trường bất kì do nhiều điện tích gây ra thì có thể lấy thế năng bằng công của lực điện khi di chuyển  $q$  từ  $M$  ra vô cực. Đó là vì ở vô cực, tức là ở rất xa các điện tích gây ra điện trường thì điện trường bằng 0 và lực điện cũng bằng 0. Do vậy:

$$W_M = A_{M\infty}$$

Vì độ lớn của lực điện luôn tỉ lệ thuận với điện tích thử  $q$  nên công và thế năng của một điện tích tại  $M$  cũng tỉ lệ thuận với  $q$ :

$$W_M = A_{M\infty} = V_M q$$

- Trong đó:

+  $W_M$ : Thế năng của một điện tích điểm  $q$  tại điểm  $M$  (J)

+  $A_{M\infty}$ : Công của lực điện trường trong sự dịch chuyển điện tích điểm  $q$  từ điểm  $M$  tới vô cùng (J)

+  $V_M$ : Điện thế tại điểm  $M$  (V)

+  $q$ : Điện tích (C)

### 3. Mở rộng

- Công của 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 sinh ra sẽ bằng độ giảm thế năng của điện tích  $q$  trong điện trường

$$A_{MN} = W_M - W_N$$

- Trong đó:

+  $A_{MN}$ : Công của một điện tích  $q$  di chuyển từ điểm  $M$  đến điểm  $N$  trong một điện trường

+  $W_M$ : Thế năng của một điện tích điểm  $q$  tại điểm  $M$  (J)

+  $W_N$ : Thế năng của một điện tích điểm  $q$  tại điểm  $N$  (J)

#### 4. Ví dụ minh họa

**Ví dụ 1:** Tính thế năng của một electron tại điểm H trong điện trường của một điện tích điểm. Biết điện thế tại điểm H là 3V.

**Hướng dẫn giải:**

+Áp dụng công thức  $V_H = \frac{W_H}{q} \rightarrow W_H = q \cdot V_H = -1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3 = -48 \cdot 10^{-20} \text{ (J)}.$

**Ví dụ 2:** Thế năng của một điện tích  $q = -10^{-19}$  tại điểm M trong điện trường của một điện tích điểm là  $2 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$ . Điện thế tại điểm M là

**Hướng dẫn giải:**

+ Áp dụng công thức  $V_M = \frac{W_M}{q} = \frac{2 \cdot 10^{-19}}{-10^{-19}} = -2 \text{ (V)}.$