

Công của lực điện

a) Đặc điểm của lực điện tác dụng lên một điện tích đặt trong một điện trường đều.

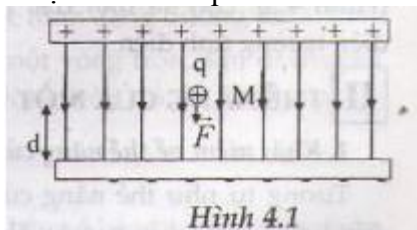
- Đặt điện tích q dương ($q > 0$) tại một điểm M trong điện trường đều (Hình 4.1), nó sẽ chịu tác dụng của một lực điện $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$

- Lực $\rightarrow \vec{F} \rightarrow$ là không đổi, có:

+ phương song song với các đường sức điện

+ chiều hướng từ bản dương sang bản âm

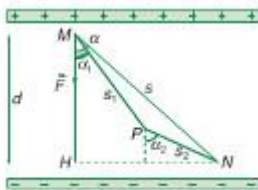
+ độ lớn là $F = q \cdot E$.



Hình 4.1

b) Công của lực điện trong điện trường đều.

* Điện tích Q di chuyển theo đường thẳng MN , làm với các đường sức điện một góc α , với $MN = s$ (Hình 4.2)



Hình 4.2

Ta có công của lực điện:

$$A_{MN} = \vec{F} \cdot \vec{s} = F \cdot s \cdot \cos \alpha$$

Với $F = qE$ và $\cos \alpha = d$ thì:

$$A_{MN} = qEd \quad (4.1)$$

Trong đó α là góc giữa lực $\rightarrow \vec{F} \rightarrow$ và độ dời $\rightarrow \vec{s} \rightarrow$, d là hình chiếu của độ dời $\rightarrow \vec{s} \rightarrow$ trên một đơn vị đường sức điện.

+ Nếu $\alpha < 90^\circ$ thì $\cos \alpha > 0$, do đó $d > 0$ và $A_{MN} > 0$.

+ Nếu $\alpha > 90^\circ$ thì $\cos \alpha < 0$, do đó $d < 0$ và $A_{MN} < 0$.

Điện tích q di chuyển theo đường gấp khúc MPN . Tương tự như trên, ta có:

$$A_{MPN} = F s_1 \cdot \cos \alpha_1 + F s_2 \cos \alpha_2$$

Với $s_1 \cdot \cos \alpha_1 + s_2 \cos \alpha_2 = d$, ta lại có $A_{MPN} = qEd$

Trong đó, $d = MH$ là khoảng cách của hình chiếu từ điểm đầu đến hình chiếu của điểm cuối của đường đi trên một đường sức điện.

* Kết quả có thể mở rộng cho các trường hợp đường đi từ M đến N là một đường gấp khúc hoặc đường cong.

Như vậy, công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích trong điện trường đều từ M đến N là $A_{MPN} = qEd$, 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.

c) Công của lực điện trường trong sự di chuyển của điện tích trong điện trường bất kì.

Người ta cũng chứng minh được rằng công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích q trong điện trường bất kì từ M đến N không phụ thuộc vào hình dạng đường đi mà chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu M và điểm cuối N (Hình 4.3). Đây là một đặc tính chung của trường tĩnh điện.

