

1. Công thức tính cường độ dòng điện

1. Định nghĩa

Cường độ dòng điện là đại lượng đặc trưng cho tác dụng mạnh, yếu của dòng điện. Nó được xác định bằng thương số của điện lượng Δq dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong khoảng thời gian Δt và khoảng thời gian đó.

2. Công thức – Đơn vị đo

- Công thức: $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$

Trong đó:

I là cường độ dòng điện, có đơn vị ampe (A);

Δq là điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong khoảng thời gian Δt , có đơn vị cu lông (C);

Δt là khoảng thời gian điện lượng Δq dịch chuyển, có đơn vị là giây (s).

- Đơn vị của cường độ dòng điện và của điện lượng

+ Đơn vị của cường độ dòng điện trong hệ SI là ampe (A): $1A = \frac{1C}{1s}$

+ Đơn vị của điện lượng là culông (C): $1C = 1A.1s$

3. Mở rộng

+ Đối với dòng điện không đổi, cường độ dòng điện của dòng điện không đổi được xác định bằng công thức:

$$I = \frac{q}{t}$$

Trong đó: I là cường độ dòng điện, có đơn vị ampe (A)

q là điện lượng dịch chuyển qua tiết diện dây dẫn trong thời gian t .

+ Từ công thức cường độ dòng điện, có thể xác định điện lượng dịch chuyển qua tiết diện dây dẫn trong thời gian Δt là $\Delta q = I.\Delta t$.

Biết điện tích của một electron là $|e| = 1,6.10^{-19}$ C, ta có thể xác định số electron dịch chuyển qua tiết diện dây trong thời gian Δt như sau: $N_e = \frac{\Delta q}{|e|}$

+ Khi cường độ dòng điện nhỏ có thể dùng đơn vị miliampe (mA) và micro-ampe (μA). Đổi đơn vị như sau:

$$1\text{A} = 1000\text{ mA}; 1\text{ A} = 10^6\text{ }\mu\text{A}; 1\text{mA} = 10^{-3}\text{ A}; 1\mu\text{A} = 10^{-6}\text{ A}.$$

+ Điện lượng cũng thường sử dụng các đơn vị miliculông (mC) hoặc micro – culông (μC). Đổi đơn vị như sau:

$$1\text{C} = 1000\text{ mC}; 1\text{ C} = 10^6\text{ }\mu\text{C}; 1\text{mC} = 10^{-3}\text{ C}; 1\mu\text{C} = 10^{-6}\text{ C}.$$

4. Ví dụ minh họa

Bài 1: Một điện lượng 6mC dịch chuyển qua một tiết diện thẳng của dây dẫn trong khoảng thời gian 3,0 s. Tính cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn này.

Bài giải:

Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{6 \cdot 10^{-3}}{3} = 2 \cdot 10^{-3} (\text{A}) = 2 (\text{mA})$$

Đáp án: 2 mA

Bài 2: Trong khoảng thời gian đóng công tắc để chạy một tủ lạnh thì cường độ dòng điện trung bình đo được là 6 A. Khoảng thời gian đóng công tắc là 0,3 s. Tính điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn nối với động cơ tủ lạnh.

Bài giải:

Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn nối với động cơ tủ lạnh:

$$\text{Ta có: } I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I \cdot \Delta t = 6 \cdot 0,3 = 1,5 (\text{C})$$

Đáp án : 1,5 C

Bài 3: Một bóng đèn dây tóc đang sáng bình thường. Dòng điện không đổi chạy qua bóng đèn có cường độ 0,3 A. Hãy tính:

a) điện lượng dịch chuyển qua tiết diện dây tóc trong thời gian 1 phút.

b) số electron dịch chuyển qua tiết diện dây tóc trong thời gian 1 phút.

Bài giải:

Đổi 1 phút = 60 giây.

a) Điện lượng dịch chuyển qua tiết diện dây tóc trong thời gian 1 phút là:

$$\text{Áp dụng công thức: } I = \frac{q}{t} \Rightarrow q = I \cdot t = 0,3 \cdot 60 = 18 (\text{C})$$

b) Số electron dịch chuyển qua tiết diện dây tóc trong thời gian 1 phút là:

Ta có: $q = N_e \cdot |e| \Rightarrow N_e = \frac{q}{|e|} = \frac{18}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 11,25 \cdot 10^{19}$

Đáp án : a) 18 C ; b) $11,25 \cdot 10^{19}$ electron.