



## 3.3 Magnetic Vector Potential:

## a) The Magnetic vector potential $\vec{A}$ :

❖ Định nghĩa :

$$\begin{cases} \operatorname{div} \vec{B} = 0 & \text{(IV)} \\ \operatorname{div}(\operatorname{rot} \vec{A}) = 0 & \text{(gtvt)} \end{cases} \longrightarrow \boxed{\vec{B} = \operatorname{rot} \vec{A}}$$

❖ Thế vectơ có tính đa trị, dùng điều kiện phụ để đơn giản hóa phương trình :

$$\longrightarrow \boxed{\operatorname{div} \vec{A} = 0}$$

❖ Đơn vị của thế vectơ :  $[\text{Wb/m}]$  hay  $[\text{T.m}]$

## b) The Poisson's equation for Magnetostatic field:

❖ giả sử môi trường đẳng hướng, TT, đồng nhất :  $\mu = \text{const}$  :

Có:  $\vec{J} = \text{rot } \vec{H}$  (1)

→  $\mu \vec{J} = \text{rot } \vec{B} = \text{rot}(\text{rot } \vec{A}) = \text{grad}(\text{div } \vec{A}) - \Delta \vec{A}$

cuu duong than cong . com

→  $\Delta \vec{A} = -\mu \vec{J}$  (phương trình Poisson)

cuu duong than cong . com

### c) The Solution :

❖ Volume current: 
$$\vec{A} = \frac{\mu}{4\pi} \int_V \frac{\vec{J}}{r} dV$$

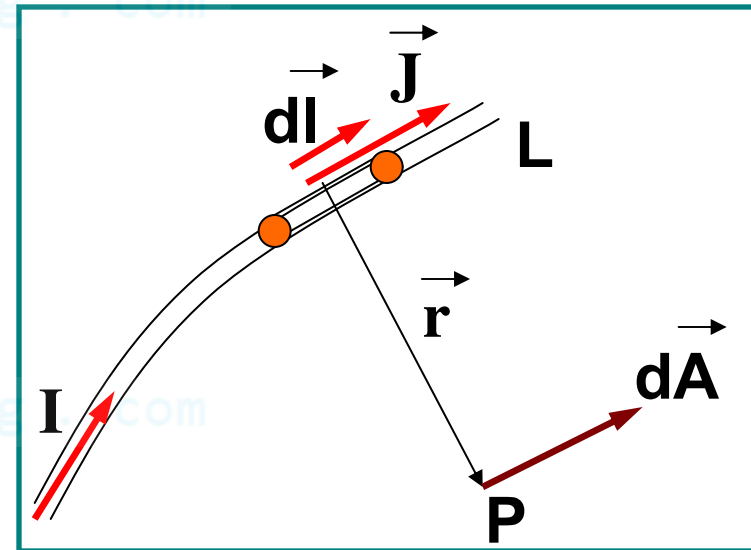
➡ N.xét 1: Nguồn gốc trường từ là yếu tố dòng.

❖ Filamentary current:

$$\vec{J} dV = JS d\vec{l} = Id\vec{l}$$

$$\vec{A} = \frac{\mu}{4\pi} \int_L \frac{I}{r} d\vec{l}$$

➡ N.xét 2: Thế vectơ cùng phương, chiều với yếu tố dòng dây .



## **d) Boundary Conditions of $\vec{A}$ :**

### **d<sub>1</sub>) Điều kiện liên tục :**

Do là nghiệm ptrình Poisson, thế vectơ phải thỏa điều kiện liên tục . Trên biên S của 2 môi trường ta phải có :

$$A_1(S) = A_2(S)$$

cuu duong than cong . com

### **d<sub>2</sub>) Điều kiện biên của trường từ :**

Do định nghĩa từ :  $\vec{B} = \text{rot}\vec{A}$

nên thành phần pháp tuyến và tiếp tuyến của  $\text{rot}\vec{A}$  cũng phải thỏa các điều kiện biên của trường từ .

## e) Magnetic Flux in terms of $\vec{A}$ :

❖ Có :  $\Phi_m = \int_S \vec{B} d\vec{S} = \int_S \text{rot } \vec{A} d\vec{S}$

❖ Dựa vào định lý Stokes :

$$\Phi_m = \oint_C \vec{A} d\vec{l}$$

