

Annexe A

Le champ électromoteur

A.1 Définition

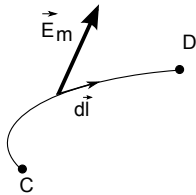
Soit un conducteur électrique se déplaçant avec une vitesse \vec{V} dans une région de l'espace où règne un champ magnétique \vec{B} , on définit le champ électromoteur par la relation :

$$\vec{E}_m = -\frac{\partial \vec{A}}{\partial t} + \vec{V} \times \vec{B} \quad (\text{A.1})$$

Le champ électromoteur rend compte de l'apparition d'un courant induit dans les cas :

- d'un circuit fixe placé dans un champ magnétique variable,
- d'un circuit mobile dans un champ magnétique.

A.2 f.é.m induite dans un circuit



La f.é.m induite apparaissant dans une portion de circuit filiforme \mathcal{C}_{CD} est par définition égale à la circulation du champ électromoteur sur CD :

$$e_{CD} = \int_{CD} \vec{E}_m \cdot d\vec{\ell} \quad (\text{A.2})$$

Dans le cas d'un circuit filiforme fermé conducteur \mathcal{C} , mobile dans un champ magnétique variable dans le temps. La f.é.m induite est donnée par :

$$e_c = \oint_{\mathcal{C}} \vec{E}_m \cdot d\vec{\ell} = \oint_{\mathcal{C}} \left(-\frac{\partial \vec{A}}{\partial t} + \vec{V} \times \vec{B} \right) \cdot d\vec{\ell} \quad (\text{A.3})$$

On a deux cas particuliers :

- Circuit fixe dans un champ magnétique variable ($\vec{V} = \vec{0}$, $\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \neq 0$)

$$e_c = \oint_{\mathcal{C}} -\frac{\partial \vec{A}}{\partial t} \cdot d\vec{\ell} \quad (\text{A.4})$$

- Circuit mobile dans un champ magnétique permanent ($\vec{V} \neq \vec{0}$, $\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = 0$)

$$e_c = \oint_{\mathcal{C}} \vec{V} \times \vec{B} \cdot d\vec{\ell} \quad (\text{A.5})$$

