

PHENOMENE D'INDUCTION ELECTROMAGNETIQUES. (ON5HQ)

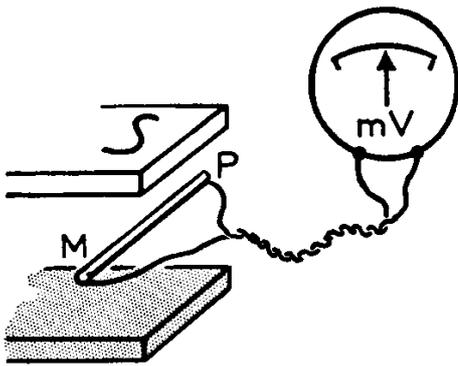


Fig 1

Soit un conducteur mobile MP capable de se déplacer dans un champ magnétique, et raccordé à un millivoltmètre à zéro central (fig1).

Si nous déplaçons ce conducteur dans un plan perpendiculaire aux lignes d'induction, le millivoltmètre indique une d.d.p. entre M et P.

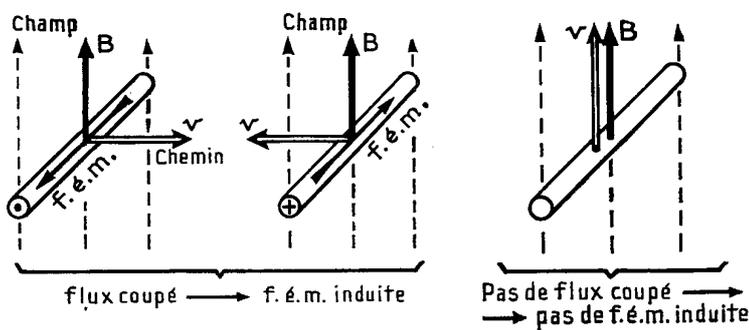


fig 2

Lorsque le conducteur est déplacé dans un plan parallèle aux lignes d'induction, il ne coupe pas ces lignes et l'appareil de mesure ne dévie pas (fig 2)

Nous faisons les mêmes observations en déplaçant la source de champ magnétique (aimant) au lieu du conducteur; Un conducteur est le siège d'une f.é.m. lorsqu'il coupe les lignes d'induction d'un champ magnétique.

C'est un phénomène d'induction électromagnétique, la f.é.m. est dite force électromotrice induite. La source de champ magnétique, aimant ou bobine, est l'inducteur. Le conducteur MP, siège d'un phénomène d'induction, est l'induit.

La portion de ce conducteur qui coupe les lignes d'induction est sa partie active.

Le sens de la force électromotrice induite (donc aussi celui du courant induit qu'elle produit) dépend à la fois de sens du flux inducteur et du sens de déplacement du conducteur par rapport aux lignes d'inductions.

Il est donné par la règle des trois doigts de la main gauche (fig 3)

Le pouce, l'index et le majeur de la main gauche sont disposée comme les arêtes d'un cube aboutissant au même sommet; on place le pouce dans la direction et le sens du champ, l'index dans la direction et le sens du chemin parcouru par le conducteur, le majeur indique le sens du courant que produira dans le conducteur la f.é.m. induite.

Main gauche parce qu'il s'agit d'un Générateur.

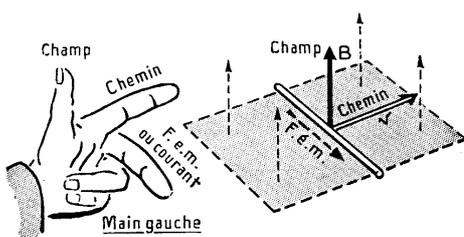


fig 3

Pouce	Index	Majeur	(ordre naturel des doigts)
↓	↓	↓	
Champ	Chemin	Courant	(ordre alphabétique)

La valeur de la force électromotrice induite est, lorsque le déplacement s'effectue uniformément dans le plan perpendiculaire aux lignes d'induction, proportionnelle à :

- à la longueur active du conducteur l
- à l'induction magnétique B
- à la vitesse v du déplacement du conducteur

Elle est donnée par la formule :

$$E = B \cdot l \cdot v$$

E : en Volts (V)
B : en teslas (T)

L : en mètres (m)

v : vitesse de déplacement en m / s

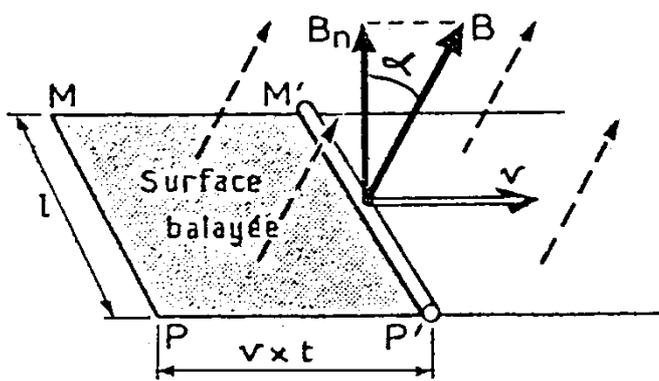


fig 4

Si le déplacement s'effectue dans un plan oblique par rapport aux lignes d'induction, on a :

$$E = B_n \cdot l \cdot v$$

ou B_n désigne la projection du vecteur induction sur la normale au plan dans lequel le conducteur se déplace (fig 4)

$$B_n = B \cdot \cos \alpha$$

Jusqu'ici nous avons supposés que la vitesse du conducteur était constante et le champ magnétique uniforme, mais ces valeurs de B_n et de v peuvent varier à chaque instant : la f.é.m. est variable. Le formule ci-dessus nous donne sa valeur à un instant donné.

Lorsque le conducteur se déplace pendant un temps t de MP à $M'P'$, il balaie pendant son déplacement une surface $l \cdot v \cdot t$, à travers laquelle le flux d'induction est $\Phi = B_n \cdot l \cdot v \cdot t$.

La f.é.m. induite vaut donc :

$$E = B_n \cdot l \cdot v = \Phi / t$$

Φ désignant le flux balayé ou coupé par le conducteur pendant un temps t en webers

t = durée du déplacement en secondes

Lorsque la vitesse du conducteur est variable, la relation $E = \Phi / t$ nous donne la valeur moyenne de la force électromotrice induite pendant le temps t .

Entre les instant très proches t et $t + \Delta t$, tout se passe comme si le flux d'induction $\Delta \Phi$ était balayé à vitesse constante, on peut dire que le f.é.m. induite e à l'instant t est :

$$E = \Delta \Phi / \Delta t$$

Avec : E en volts (V)

Φ en webers

t en secondes