

Electricité générale

Numéro d'inventaire : 2015.8.5541

Auteur(s) : Louis Laugier

Type de document : travail d'élève

Période de création : 2e quart 20e siècle

Date de création : 1948

Matériau(x) et technique(s) : papier ligné, papier, papier vergé

Description : Cahier cousu et relié, couverture rigide, papier de plat bleu marbré, coins et dos en toile pelliculée (?) bleue gaufré, contreplats et pages de garde en papier bleu clair, page de garde avant avec un cadre décoratif dans lequel est inscrit en haut "Le Calligraphe" dessous le logotype de la marque constitué de 2 écussons encadrés d'arabesques et lys stylisés; nom de l'élève, titre, nom de l'enseignant et année manuscrits à l'encre bleue sur l'autre page de garde. Réglure de petits carreaux, encre bleue, crayons de bois et bleu. 4 copies doubles et 3 feuilles simples réglure sèyes, 1 copie double réglure de lignes simples verticales, insérées en début et fin de cahier.

Mesures : hauteur : 22,9 cm ; largeur : 17,8 cm

Notes : Cahier de cours: énergie totale d'un système de charges, propagation des ondes électromagnétiques dans les isolants, ondes stationnaires, études des lignes, diagramme de Bergeron, bipoles, quadripôles; en fin de cahier, quelques exercices. Voir autres cahiers de l'élève.

Mots-clés : Electronique

Autres descriptions : Nombre de pages : Non paginé

Commentaire pagination : 139 p. manuscrites sur 186 p.

Langue : Français

ill. : Schémas de l'élève.

couv. ill.

L'énergie électromagnétique sera $t_p > 0$.

pour un courant $W = \frac{1}{2} L i^2$ donc $L t_p > 0$

pour 2 courants

$$\frac{1}{2} (L_1 i_1^2 + 2 M i_1 i_2 + L_2 i_2^2) \quad t_p > 0$$

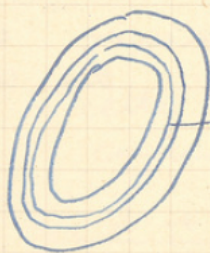
il faut que son discriminant < 0

$$\text{donc} \quad M^2 - L_1 L_2 < 0$$

$$M \leq \sqrt{L_1 L_2}$$

Cas de courants non filiformes.

défini par certaine densité de courant



considérons 1 tube de courant
soit petit par courant, par courant
celui-ci par courant par ϕ bien
défini; donc énergie de ce tube

$$dW = \frac{1}{2} \phi di$$

énergie de l'ensemble

$$W = \frac{1}{2} \int \phi di$$

(on avait précédemment $dW = \frac{1}{2} i d\phi$,
variation par rapport au temps)

ici a a variation de l'espace,
a densité enie $\frac{dW}{dS} = \frac{1}{2} \phi \frac{di}{dS}$

Coefficients de self induction d'un circuit.

rapport de flux ϕ et l'intensité i

$$\phi = L i$$

pour que ϕ défini, il faut que le
circuit soit filiforme.

le champ au centre d'un fil est
 $\frac{2i}{r}$ sur le fil le dr est ∞

donc $L = \int \frac{2i dr}{r}$ devient ∞ comme le
log.

la self est ∞ .
le coeff de self d'un fil est ∞ est ∞ .
 $W = \frac{1}{2} \int \phi di = \frac{1}{2} Li^2$

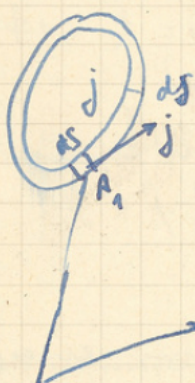
on définit une valeur moyenne de flux
 $\int \phi di = i \phi_m$

$$\phi_m = Li$$

on définit le coeff de self d'un circuit comme
la l'energie électromagnétique du circuit
 $\int \frac{\mu H^2}{8\pi} dv$.

Expression de l'energie électromagnétique en fonction du potentiel vecteur

soit une tige de courant parcourue par j
 $W = \frac{1}{2} \int dS \cdot \phi$



on peut exprimer ϕ en fonction
du pt. vecteur

$$\phi = \oint \vec{A} \cdot d\vec{l}$$

A pt vecteur produit par l'ensemble
des courants

$$W = \frac{1}{2} \oint j dS \cdot \vec{A} \cdot d\vec{l}$$

j est $\parallel d\vec{l}$ on peut donc écrire
 $\vec{A} \cdot \vec{j} dS d\vec{l}$

$dv = dl \cdot dS$ volume élémentaire du tube d'axe

$$W = \frac{1}{2} \int \vec{A} \cdot \vec{j} \, dv$$

remplaçons A par sa valeur en fonction des courants --

si a un endroit on a j' , le pt vectoriel se trouve en ce point A en

$$A = \int \frac{\mu j' \, dv'}{r}$$

$$W = \frac{1}{2} \int j \, dv \int \frac{\mu j' \, dv'}{r}$$

$$W = \frac{1}{2} \int \frac{\mu \vec{j} \cdot \vec{j}' \, dv \, dv'}{r}$$

cette intégrale représente énergie électom. du circuit

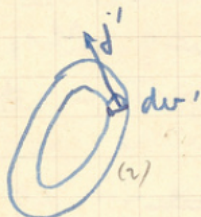
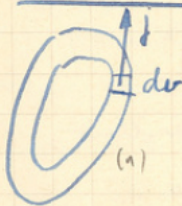
cas d'un seul circuit



$$W = \frac{1}{2} L i^2$$

on prend 1 pt sur le circuit, le vecteur $\vec{j}$ et l'élément dv , on a une pr ou une $j' \, dv'$ on somme $j' \, dv'$ à travers l'ensemble, $j' \, dv'$ restent en place. on fait somme $j \, dv$ à travers tout le circuit.

cas de 2 circuits :



$$W = \frac{1}{2} (L_1 i_1^2 + 2 M i_1 i_2 + L_2 i_2^2)$$

on prend $j \, dv$ sur (1) et on va sur M on prend $j' \, dv'$ sur (2)

ce L revient au μ de calculer 1 seul fois la somme et de supprimer $\frac{1}{2}$

$$M = \int \frac{\mu \vec{j}_1 \cdot \vec{j}_2 \, dv_1 \, dv_2}{r}$$

$j_1 \, dv_1$ $j_2 \, dv_2$

le coeff M est symétrique en j_1 et j_2