

Inductance 計算의 一考案

朴 昌 培

吾人 이 電氣問題를 論할時에는 恒常 Inductance 라는 熟語를 使用케 되는데 此熟語가 무인 지 分明히 Resistance 와 같이 指摘치 못하며 따라서 此를 應用하여 電氣問題에 適用時에는 困難을 當하는데 이 때 마다 吾人은 此에 合理的 式을 作成하여 一般問題에 應코저 함

어떤 loop로서 占有한 그 Electromagnetic Energy 는 그 induced 電壓에 對抗하여 그 loop 內에 生起하는 電流를 爲하여 消費된 Electrical Energy 와 同一함

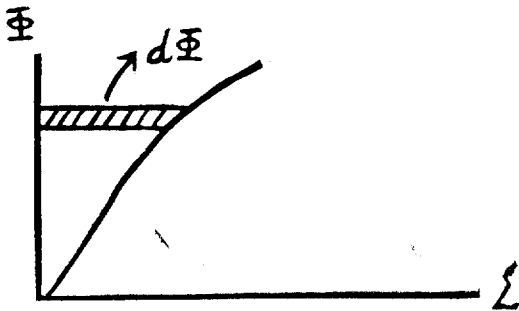
瞬間에 瞬間電流 i 와 Flux ϕ 가 있고 e 를 瞬時適用電壓 이라 하면 그 Magnetic Field 에 對하여 그 供給한 Electrical Energy $d\omega$ 은

$$d\omega = e i dt = i d\phi$$

$$\left(\because e = -L \frac{di}{dt}, \omega = \frac{1}{2} Li^2, e = -\frac{d\phi}{dt} \right)$$

即 蓄積되는 Energy 의 增長은 Linkage 의 增長에 比例함

$$d\omega = i d\phi, \omega = \int_0^I i d\phi = \text{Area}$$



以上 Curve 가 直線 이라면

$$\phi \propto i$$

$$= \mu \cdot \text{Permeance}, \mu = \text{Constant}$$

$$\text{然而 } \omega = \frac{1}{2} LI^2$$

$$\therefore L = \mu \text{ for single loop}$$

萬一 loop 가 n 일時에는

$$e = n \frac{d\phi}{dt}$$

$$d\omega = e i dt = n i \frac{d\phi}{dt} dt = n i d\phi$$

$$\text{然而 } \mu M = \phi \quad d\phi = \mu d(ni) = \mu n di$$

$$d\omega = n i d\phi$$

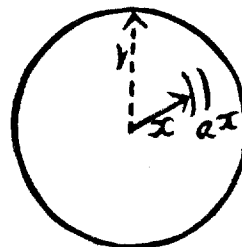
$$= n^2 \mu di$$

$$\omega = \frac{1}{2} n^2 \mu i^2 \quad \therefore L = n^2 \mu$$

以上式은 Complete linkage 만 備慮한 것임으로 實際問題에 入하면 partial linkage 도 考慮해야 함으로 此를 加하여 total linkage 를 算定하면

$$L = n^2 \mu_e + \int n^2 \mu dP$$

例로서 上記式을 利用하여 電流 i 를 通하는 圓柱形導體의 Inductance 를 求하여 보기로 한다



$$Li^2 = (ni)^2 P$$

total linkage

= complete linkage + partial linkage

partial linkage

$$= \int ix^2 dp \quad (\because n=1)$$

$$= \int \frac{x^4}{r^4} i^2 U \frac{dx}{2\pi x} = \frac{U}{8\pi} i^2$$

complete linkage

$$= (+i)(+i) \frac{U}{2\pi} \log_e \frac{D}{r}$$

\therefore total linkage

$$= i^2 \left(\frac{U}{8\pi} + \frac{U}{2\pi} \log_e \frac{D}{r} \right)$$

$$= i^2 \frac{U}{2\pi} \left(\frac{1}{4} + \log_e \frac{D}{r} \right)$$

$$\therefore L = \frac{U}{2\pi} \left(\frac{1}{4} + \log_e \frac{D}{r} \right)$$

各種電機에 對한 Inductance도 例로써例舉하여보았으면便利하나 時間上 이만.

~~~~~各種電線一切은~~~~~

大韓電線株式會社 羅

本社 서울特別市鍾路區鐘路1街71番地  
工場 京釜線始興驛前

臨時釜山事務所 釜山市東光洞3街10番地 電話 2267番

|        |   |   |   |
|--------|---|---|---|
| 取締役社長  | 嚴 | 奎 | 震 |
| 顧問     | 尹 | 日 | 重 |
| 常任技術顧問 | 申 | 昌 | 均 |
| 常務取締役  | 韓 | 寬 | 洙 |
| 取締役工場長 | 全 | 奎 | 高 |
| 取締役    | 石 | 能 | 珍 |
| 取締役    | 金 | 相 | 勳 |