وبالتوفيق

CH.3

قانون فاراداي للحث الكهرومغناطيسي

(1) $emf = \frac{-N\Delta\Phi_m}{\Delta t} = \frac{-NB\Delta A}{\Delta t} = \frac{-NA\Delta B}{\Delta t}$

• emf المتوسطة - دار الملف $\frac{1}{4}$ دورة (90°) او $\frac{3}{4}$ دورة (270°) من الوضع العمودي أو الحوائي - نزع الملف - تلاشي الفيض .

---

(2) $emf = \frac{-2N\Delta\Phi_m}{\Delta t} = \frac{-2N\Delta BA}{\Delta t}$

• emf المتوسطة إذا دار الملف $\frac{1}{2}$ دورة (180°) - قلب الملف - عكس الفيض .

---

(3) دار الملف $\frac{1}{2}$ دورة (180°) من الوضع الحوائي . ← emf = 0 → دورة كاملة 360°

---

emf في سلك مستقيم

(4) $emf = -Blv\sin\theta$

الزاوية بين اتجاه الحركة واتجاه الفيض

---

(5) $\frac{N_e}{t}R = \frac{Q}{t}R = IR$ ← $emf = \frac{-N\Delta BA}{\Delta t}$ → $B = \frac{\mu IN}{l} = \mu In$ حلزوني

$I\frac{\rho l}{A}$ ↙

→ $B = \frac{\mu IN}{2r} \rightarrow N = \frac{l}{2\pi r}$ دائري

$(N = nl)$

الحث المتبادل للملفين

(6) $emf = \frac{-N\Delta\Phi_m}{\Delta t} = \frac{-M\Delta I}{\Delta t}$. $M\Delta I = N\Delta\Phi_m$

(في حالة عدم إعطاء زمن)

N :- عدد لفات الملف الثانوي

$\Delta\Phi_m$:- هو التغير في الفيض المغناطيسي الناشئ من الملف الابتدائي وصولاً الثانوي

" B بداية الابتدائي و A بداية الثانوي "

ΔI :- التغير في شدة تيار الملف الابتدائي .

مذكرتي Mozkrty.com

(7). $emf = \frac{-N\Delta\Phi_m}{\Delta t} = \frac{-L\Delta I}{\Delta t} = \frac{NBA}{\Delta t}$ (الحث الذاتي لملف)

. $L\Delta I = N\Delta\Phi_m$ ← في حالة عدم إعطاء زمن .

---

(8) $L = \frac{\mu A N^2}{\ell}$ (معامل الحث الذاتي) $M = \sqrt{L_1 L_2}$ (معامل الحث المتبادل)

---

(9). $\omega = 2\pi f = \frac{\theta}{t} = \frac{v}{r} = \frac{2\pi}{T} = \frac{emf}{NBA\sin\theta}$ $(\pi = \frac{22}{7})$ (السرعة الزاوية)

. $\theta = \omega t = 2\pi f t$ $(\pi = 180^\circ)$ (الزاوية بين الخط العمودي على الملف والمجال)

---

(10) $f = \frac{n \text{ دورات}}{t \text{ زمن}} = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$ (التردد) $T = \frac{t \text{ زمن}}{n \text{ دورات}} = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$ (الزمن الدوري)

---

(11) $emf_{\text{لحظية}} = NAB\omega\sin\theta = NAB\omega\sin\omega t = emf_{Max}\sin\theta$

$= NAB 2\pi f \sin(2\pi f t) = NAB\frac{v}{r}\sin\theta$ "بعد"

$(\pi = \frac{22}{7})$ $(\pi = 180^\circ)$

---

(12) $emf_{Max} = NAB\omega = N\Phi_m\omega \rightarrow \omega = \frac{\theta}{t} = \frac{v}{r} = 2\pi f$

---

(13) $emf_{\text{متوسطة}} = \frac{-N\Delta\Phi_m}{\Delta t} = \frac{2\,emf_{Max}}{\pi} = NAB4f$

* خلال $\frac{1}{4}$ أو $\frac{1}{2}$ دورة ← نبتدأ من الخط العمودي.

خلال $\frac{3}{4}$ دورة $emf_{\text{متوسطة}} = NAB\frac{4}{3}f$

. $emf = \frac{360(\sin\theta_2 - \sin\theta_1)NABf}{\theta_2 - \theta_1}$ (نبتدأ من الوضع θ_1 حتى وصل إلى θ_2)

مذكرتي Mokrty.com

(14) $emf_{eff} = \frac{emf_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{NAB\omega}{\sqrt{2}} = I_{eff} R$

---

(15) $I_{لحظية} = I_{max} \sin\theta$

* $I_{max} = \frac{emf_{max}}{R} = I_{eff}\sqrt{2}$

---

(16) $I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{emf_{eff}}{R}$

---

(17) $P_w = emf_{eff} I_{eff} = I_{eff}^2 R = \frac{emf_{eff}^2}{R}$ القدرة المستهلكة

---

(18) $W = P_w T = \frac{P_w}{f}$ ← * الطاقة المستهلكة خلال دورة

$W = P_w t = I_{eff} emf_{eff} t = \frac{emf_{eff}^2}{R} t = I_{eff}^2 R t$

---

(19)

* عدد مرات وصول التيار المتردد للصفر مبتدأ من الوضع العمودي في الثانية = $2f+1$
* عدد مرات وصول التيار المتردد للصفر مبتدأ من الوضع الحوازي في الثانية = $2f$
* عدد مرات وصول التيار المتردد للنهاية العظمى مبتدأ من الوضع العمودي في الثانية = $2f$
* عدد مرات وصول التيار المتردد للنهاية العظمى مبتدأ من الوضع الحوازي في الثانية = $2f+1$

وضع الملف	emf	$\Delta\Phi_m$	Φ_m
موازي	قيمة عظمى	قيمة عظمى	تنعدم
عمودي	تنعدم	تنعدم	قيمة عظمى

مذكرتي
Mozkrty.com

(20) $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$ ← المحول المثالي

$P_{wP} = P_{wS}$

. $P_{wS} = I_S V_S = I_S^2 R = \frac{V_S^2}{R}$ ← المقاومة تتصل بالثانوي

. $P_{wP} = I_P V_P$

. في حالة وجود أكثر من ملف ثانوي :-

* $\frac{V_P}{V_{S_1}} = \frac{N_P}{N_{S_1}}$ * $\frac{V_P}{V_{S_2}} = \frac{N_P}{N_{S_2}}$

* $P_{wP} = P_{wS_1} + P_{wS_2} = V_{S_1} I_{S_1} + V_{S_2} I_{S_2}$ ← في حالة تشغيل الجهازين سويًا

* $\frac{V_S}{N_S} = \frac{V_P}{N_P}$ "$V_S^* = V_P^*$" ← جهد لفة الابتدائي = جهد لفة الثانوي

---

(21) المحول الغير مثالي ← $\eta P_{wP} = P_{wS}$ ← $\cancel{\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S}}$ (مع المثالي فقط)

. $\eta = \frac{P_{wS}}{P_{wP}} \times 100 = \frac{V_S I_S}{V_P I_P} \times 100$ ← كفاءة المحول

. $\eta = \frac{V_S N_P}{V_P N_S} \times 100$ ← . $\frac{I_P}{I_S} = \frac{N_S}{N_P}$

. في حالة وجود أكثر من ملف ثانوي :-

* $\eta P_{wP} = P_{wS_1} + P_{wS_2}$

* $\eta I_P V_P = I_{S_1} V_{S_1} + I_{S_2} V_{S_2}$

← في حالة تشغيل الجهازين معًا

مذكرتي
Mozkrty.com

(22) * إذا كان المحول رافع للجهد

. $N_P < N_S$. $V_P < V_S$
. $I_P > I_S$. $A_P > A_S$

---

(23) * إذا كان المحول خافض للجهد

. $N_P > N_S$. $V_P > V_S$
. $I_P < I_S$. $A_P < A_S$

---

(24) * شدة التيار في المحرك "الموتور"

. $I = \frac{V_B - emf_{عكسية}}{R_{ملف}}$ → أثناء دوران الملف

. $I = \frac{V_B}{R_{ملف}}$ → لحظة البداية

---

(25) * تتحول الطاقة الميكانيكية ← كهربية

التجربة: فاراداي — الجهاز: الدينامو (الدينامو)

* تعتمد فكرة عمله على الحث الكهرومغناطيسي. * اتجاه التيار قاعدة فلمنج لليد اليمنى.

---

(26) * المحرك (الموتور) يحول الطاقة الكهربية ← ميكانيكية.

* فكرة عمله: عزم الازدواج (القوة) * اتجاه التيار قاعدة فلمنج لليد اليسرى.

---

(27) * تعتمد فكرة عمل المحول على الحث المتبادل بين ملفين

مذكرتي Mozkrty.com