Page :
Date :

* لتعيين متوسط emf المستحثة في ملف

$$emf_{\text{مستحثة}} = \frac{-N\,\Delta(\Phi_m)}{\Delta t}$$

* لتعيين التغير في الفيض ($\Delta\Phi_m$)

- أدير الملف 90° = أدير $\frac{1}{4}$ دورة = أصبح الملف موازيا = تلاشى الفيض = نبع من الفيض .....

$\therefore \Delta\Phi_m = BA$

- أدير الملف 180° = قلب الملف في الفيض = عكس اتجاه الفيض = أدير $\frac{1}{2}$ دورة .....

$\therefore \Delta\Phi_m = 2BA$

- تغيرت مساحة الملف ....

$\therefore \Delta\Phi_m = B(\Delta A)$

- تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي ....

$\therefore \Delta\Phi_m = A(\Delta B)$

أفكار

* ملف مستطيل بديك طوله وعرضه ← فتجيب مساحته A (الطول × العرض) وتعوض بيها

* فيض مغناطيسي $(\Phi_m)_1$ أصبح $(\Phi_m)_2$ ← تطرحهم من بعض وتجيب التغير في الفيض وتعوض بيه

* ملف دائري بديك نعرف قطره ← فتجيب مساحته (πr^2) وكثافة الفيض عند مركزه $(B = \frac{\mu I N}{2r})$ وتعوض بيهم

* منحنى بياني ← تجيب منه معدل التغير في الفيض وتعوض بيه

فنيات

* أدير الملف 360° من الوضع العمودي $\therefore emf = 0$

* ملف بالك الملف دائري أو لولبي (طويل) أو مستطيل هتفرق في قانون كثافة الفيض والمساحة

* ممكن يربطلك emf المستحثة بالفصل الأول ويطلب تيار أو مقاومة الملف بمعلومية emf المستحثة

Mr. Mahmoud Sharaf

* لتعيين emf المستحثة فى سلك مستقيم

$emf_{\text{سلك}} = BLV \sin\theta$

أفكار

* ممكن يربطك emf المستحثة فى سلك بالفصل الاول (تيار - مقاومة - فرق جهد - قدرة)
* ممكن يجيلك مسألة معتمدة فى حلها على تطبيق قاعدة فلمنج لليد اليمنى لتحديد (اتجاه التيار فى السلك - حركة السلك - اتجاه المجال)
* ممكن يربطك emf المستحثة فى السلك بالقوة المؤثرة عليه علشان كدا لازم تكون عارف إن القوة المؤثرة على سلك تحسب بالعلاقة

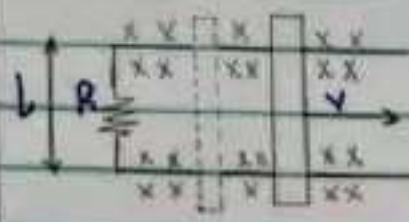
$F = BIL \sin\theta$

فيزيات

* خليك دايما ذاكر إننا بنعوض عن الكتل (m) بـ m متر بالرسم
وبنعوض عن السرعة (v) بـ (m/s) متر بـ (Km/h)

هالاقيم: لتحويل من (Km/h) لـ (m/s) بنضرب X $\frac{1000}{3600}$ أو $\frac{5}{18}$

س: فى الشكل المقابل إذا كانت



$R = 25\ \Omega$
$L = 15\ cm$
$V = 8\ m/s$
$B = 0.6\ T$

احسب

(أ) القوة الدافعة الكهربية المستحثة

$emf = -BLV \sin\theta$

$= 0.6 \times 15 \times 10^{-2} \times 8 \times \sin(90)$

$= 0.72\ V$

(ب) شدة التيار الكهربى

$I = \frac{emf}{R} = \frac{0.72}{25} = 0.0288\ A$

(ج) القوة اللازمة لتحريك الساق بنفس السرعة

$F = BIL$

$= 0.6 \times 0.0288 \times 15 \times 10^{-2}$

$= 2.59 \times 10^{-3}$

(د) القدرة الكهربية المستنفدة فى المقاومة

$P_w = I^2 R$

$= (0.0288)^2 \times 25$

$= 20.7 \times 10^{-3}\ W$

Mr. Mahmoud Shaaban

الحث المتبادل (ثانوية عامة 2020)

* لحساب القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف الأول

[1] $emf_1 = \frac{-M\,\Delta I_2}{\Delta t} = \frac{-N_1\,\Delta(\phi_m)_1}{\Delta t}$

- حسب المعطيات اللى عندك هتستخدم القانون المناسب فيهم

* لحساب القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف الثانى

[2] $emf_2 = \frac{-M\,\Delta I_1}{\Delta t} = \frac{-N_2\,\Delta(\phi_m)_2}{\Delta t}$

* لحساب معامل الحث المتبادل (M)

[3] $M = \frac{(emf)_1\,\Delta t}{\Delta I_2} = \frac{(emf)_2\,\Delta t}{\Delta I_1}$

هاااا؟!: لو مش عطيلك زمن فى المسألة استخدم القانون دا.....

[4] $M = \frac{N_1\,\Delta(\phi_m)_1}{\Delta I_2} = \frac{N_2\,\Delta(\phi_m)_2}{\Delta I_1}$

ملاحظات

* لاحظ القانون اللى عليه دايرة فوق دا بنستخدمه علشان نجيب emf مستحثة فى ملف سواء كان الملف بيتأثر بحث ذاتى أو متبادل ولكن بمعلومية عدد لفات الملف نفسه والمعدل اللى بيقطع بيه الملف خطوط الفيض.

* ركز جدا على القانون اللى بنستخدمه فى حالة عدم وجود زمن.. مهم جدا (2020)

* خلى بالك الاشارة السالبة اللى فى القانون لا تؤثر على القيمة دى بتدل على الاتجاه تبعا لقاعدة لنز يعنى وانت بتعوض بالأرقام متحطهاش فى القانون.

4

Page :
Date :

الحث الذاتي (ثانوية عامة 2020)

* لتعيين emf المستحثة في ملف بالحث الذاتي

[1] $emf = \frac{-L\,\Delta I}{\Delta t} = \frac{-N\,\Delta \phi_m}{\Delta t}$

* لتعيين معامل الحث الذاتي

[2] $L = \frac{emf\,\Delta t}{\Delta I} = \frac{\mu A N^2}{l}$ (مقلوب المقاومة المغناطيسية، l طول الملف)

- القانون اللي عليه دايرة ما مهم جدا انطبقه كدا عشان متتساهوش "ملف تربيع ÷ الطول" وخلي بالك التربيع على (N) بس

* لو مش عطيلك زمن في المسألة استخدم القانون دا ....

[3] $L = \frac{N\,\Delta \phi_m}{\Delta I}$

* للمقارنة أو إيجاد النسبة بين معامل الحث الذاتي لملفين مختلفين

[4] $\frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1 N_1^2 l_2}{A_2 N_2^2 l_1}$ (l_2 طول الملف الثاني، l_1 طول الملف الأول)

- خلي بالك في المقارنة استخدمنا قانون "ملف تربيع ÷ الطول" من القانون العادي

* خلي بالك بيربط دايما كثافة الفيض للملف الدائري واللولبي (الحلزوني) بالقوة الدافعة الكهربية المستحثة .. فلازم تبقى عارف إن ....

$B_{\text{دائري}} = \frac{\mu I N}{2r}$ $\qquad$ $B_{\text{لولبي}} = \frac{\mu I N}{l}$

$\phi_m = B A \sin\theta$

Mr. Mahmoud Shaib

5

Page:
Date:

ملف لولبي طوله 1.1 m يحتوي على 700 لفة ومساحة مقطعه 10 cm² يمر به تيار شدته 2 A أوجد ...

(أ) كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على محوره

$$B = \frac{\mu I N}{L}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 700}{1.1}$$

$$= 1.6 \times 10^{-3} \text{ T}$$

(ب) emf المستحثة إذا انعدم التيار خلال 0.01 s

$$emf = \frac{-N \Delta \Phi_m}{\Delta t}$$

$$= \frac{700 \times 1.6 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-4}}{0.01}$$

$$= 0.112 \text{ V}$$

(ج) معامل الحث الذاتي للملف

$$L = \frac{\mu I N^2}{L}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times (700)^2}{1.1}$$

$$= 5.6 \times 10^{-4} \text{ H}$$

ملفان متجاوران A , B عدد لفاتهما 500 لفة, 2000 لفة على الترتيب إذا تغير التيار في الملف A بمقدار 10A فتغير الفيض المغناطيسي في الملف A بمقدار 2×10^{-3} وفي الملف B بمقدار 10^{-4} Wb أوجد ....

(أ) معامل الحث الذاتي للملف A

* لاحظ هنا عدم وجود زمن في المسألة افتكر القانون اللي قولتلك عليه يوم

$$L_A = \frac{N_A \Delta(\Phi_m)_A}{\Delta I_A}$$

$$= \frac{500 \times 2 \times 10^{-3}}{10}$$

$$= 0.1 \text{ H}$$

(ب) معامل الحث المتبادل بين الملفين

* لاحظ عدم وجود الزمن برضو

$$M = \frac{N_B \Delta(\Phi_m)_B}{\Delta I_A}$$

$$= \frac{2000 \times 10^{-4}}{10}$$

$$= 0.02 \text{ H}$$

Mahmoud Shoaib

Page:
Date:

الدينامو (ثانوية عامة 2020)

* لحساب emf المستحثة لملف الدينامو

[1] $emf_{\text{لحظية}} = NBA\omega \sin\theta$

$\omega \rightarrow 2\pi f$

$\sin\theta \rightarrow \omega t \rightarrow 2\pi f t$

$\pi = \frac{22}{7}$

$\pi = 180°$

* لحساب emf العظمى

[2] $emf_{max} = NB\omega A$

عظمى يعني $\theta = 90°$

* لاحظ انك ممكن تجيب emf مستحثة بدلالة emf(max)

$emf_{\text{لحظية}} = NBA\omega \sin\theta$

[3] $emf_{\text{لحظية}} = emf_{(max)} \sin\theta$

هام!!: خد بالك emf لحظية غير emf_{max} غير emf متوسطة

* لحساب متوسط emf خلال $\frac{1}{2}$ أو $\frac{1}{4}$ دورة

[4] $emf_{\text{متوسط } \frac{1}{2} \text{ أو } \frac{1}{4} \text{ دورة}} = NBA4F$

* لحساب متوسط emf خلال $\frac{3}{4}$ دورة

[5] $emf_{\text{متوسط } \frac{3}{4} \text{ دورة}} = NAB \times \frac{4}{3}F$

* لاحظ متوسط emf خلال دورة كاملة يساوي صفر

* متوسط emf يشكل عام بدون تحديد عدد الدورات

[6] $emf_{\text{متوسط}} = \frac{-N\Delta(\phi_m)}{\Delta t}$

* لحساب emf الفعالة

[7] $emf_{eff} = \frac{emf_{max}}{\sqrt{2}}$

* لحساب التيار الفعال ... وهو ببساطة التيار اللي بنتوفى فيه لو لاقيت مقاومة

[8] $I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$

* لحساب التيار المستحث اللحظي

[9] $I_{\text{لحظي}} = I_{max} \sin\theta \rightarrow 2\pi f t$

Nur Mahmoud Shaib

Page :
Date :

فنيات الديناميو

* دار الملف $\frac{1}{4}$ دورة من وضع الصفر ← $\theta = 90°$

* ممكن تجيب θ بمعلومية نسبة الدوران ← $\theta = 360 \times$ النسبة

مثال: دار الملف $\frac{1}{4}$ دورة ∴ $\theta = 360 \times \frac{1}{4} = 45°$

* ممكن تجيب التردد المجهول بمعلومية الزاوية θ ← $\theta = 2\pi f t$

* ممكن تجيب السرعة الزاوية (ω) بمعلومية الزاوية θ ← $\theta = \omega t$

* لو طلب منك زمن غير الزمن الدوري خليك عارف إنك غالبا هتجيبه من الزاوية θ ← $\theta = 2\pi f t$

* خلي بالك الزمن الموجود في قوانين emf مش الزمن الدوري ... الزمن الدوري مهمته الوحيدة إنك تجيب منه التردد

(ي) كذا فنيات متعلقة بالزاوية θ

* $emf_{عظمى} \propto I_{عظمى}$

$(I = \text{قيمة عظمى}) \rightarrow (emf = \text{قيمة عظمى})$

$(I = \text{صفر}) \rightarrow (emf = \text{صفر})$

$(emf = \text{صفر}) \rightarrow (\Phi_m = \text{قيمة عظمى})$

$(emf = \text{قيمة عظمى}) \rightarrow (\Phi_m = \text{صفر})$

* عدد مرات وصول التيار المتردد إلى النهاية العظمى خلال ثانية بدءا من وضع الصفر ← $2f$

* عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر خلال ثانية ← $2f + 1$

* لو طلب منك الزمن الدوري هتجيبه من مقلوب التردد

* لو عطالك سرعة دوران الملف (v) ممكن تجيب منها السرعة الزاوية (ω)

$\omega = \frac{v}{\text{نصف القطر}}$

Mr / Mahmoud Shoaib

س/ دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 100 لفة مساحة كل منها 0.05 m² ويدور داخل مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.1 T لتتولد فيه قوة دافعة كهربية مستحثة عظمى قدرها 157 V (علما بان π = 3.14) احسب

(أ) السرعة الزاوية

$$emf_{max} = NBA\omega$$

$$\therefore \omega = \frac{emf_{max}}{NBA}$$

$$= \frac{157}{100 \times 0.1 \times 0.05} = 314 \text{ rad/s}$$

(ب) تردد التيار المتولد فى الملف

$$\omega = 2\pi F$$

$$\therefore F = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{314}{2 \times \frac{22}{7}} = 50 \text{ Hz}$$

(ج) متوسط emf المستحثة خلال $\frac{1}{4}$ دورة من وضع الزاوية العظمى

$$emf_{(\frac{1}{4}\text{دورة})} = NAB\,4F$$

$$= 100 \times 0.05 \times 0.1 \times 4 \times 50$$

$$= 100 \text{ V}$$

س/ وصل دينامو تيار متردد بمقاومة 8 Ω فنتجت طاقة حرارية 200 J خلال زمن قدره 1 s أوجد

(أ) القيمة العظمى لشدة التيار

$$E = I_{(eff)}^2 Rt$$

$$I_{(eff)} = \sqrt{\frac{E}{Rt}}$$

$$= \sqrt{\frac{200}{8 \times 1}} = 5 \text{ A}$$

$$\therefore I_{eff} = 5 \text{ A}$$

$$I_{max} = I_{eff} \times \sqrt{2}$$

$$= 5 \times \sqrt{2} = 7.07 \text{ A}$$

(ب) القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية

$$emf_{max} = I_{max} \times R$$

$$= 7.07 \times 8$$

$$= 56.58 \text{ V}$$

Mr Mahmoud Shams

المحول الكهربى (ثانوية عامة فقط)

* فى المحول المثالى (كفاءته 100%)

[1] $\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$

* لحساب كفاءة المحول (η)

[2] $\eta = \frac{(P_w)_s}{(P_w)_p} \times 100 = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100 = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$

لـ دا لو عندك القدرتين — لـ ودا لو عندك شدة التيار — لـ تستخدم دا لو عندك عدد اللفات

* محول كهربى له ملفان ثانويان

* عند تشغيل كل جهاز لوحده ....

[3] $\frac{V_p}{(V_s)_1} = \frac{N_p}{(N_s)_1} = \frac{(I_s)_1}{I_p}$ // $\frac{V_p}{(V_s)_2} = \frac{N_p}{(N_s)_2} = \frac{(I_s)_2}{I_p}$

* عند تشغيل الجهازين معًا فى نفس الوقت

[4] $(P_w)_p = (P_{w_s})_1 + (P_{w_s})_2$

$\therefore I_p V_p = (I_s)_1 (V_s)_1 + (I_s)_2 (V_s)_2$

* لحساب الهبوط فى الجهد ← IR

* لحساب القدرة المستهلكة فى الأسلاك ← I^2R

[5] القدرة عند المحطات (التوليد) = القدرة المستهلكة فى الأسلاك + القدرة عند المستهلك (التوزيع)

Mr / Mahmoud Shaib

فيات المحول

* غالبية مسائل المحول احنا بنتعامل على إن المحول مثالى يعنى كفاءته ١٠٠٪ إلا فى المسائل اللى يديك فيها نسبة الكفاءة غير ١٠٠٪

* خلى بالك معظم أجهزة اللى هيشغله المحول هى معظمها الملف الثانوى اللى هتعوض بيها بعدين لو قالك المحول هيشغل جهاز فرق جهده 207 تفهم من كدا إن $V_s = 207$

* أى مسألة فيها محول غير مثالى كفاءته أقل من ١٠٠٪ تفهم على طول إن دخولك لحل المسألة هو قانون الكفاءة

* لو برة دائرة كهربية يمكن الحصول عليها بواسطة المحول ← لما يكون عدد لفات الملف الثانوى أكبر من عدد لفات الابتدائى

$$(N_s > N_p)$$

* أو برة دائرة كهربية يمكن الحصول عليها بواسطة المحول ← لما يكون عدد لفات الملف الابتدائى أكبر من عدد لفات الثانوى

$$(N_p > N_s)$$

* لو عندك ملفين ثانوين ركز الملفين شمالين مع بعض ولا كل واحد لوحده عشان هتفرق فى القانون اللى هتستخدمه

* لو قالك فى أى مسألة محول ... تحول فرق الجهد من كدا لكدا تفهم من كدا على طول إن أول جهد هو جهد الابتدائى V_p وتانى جهد هو جهد الثانوى V_s بغض النظر مين فيهم أكبر من التانى

* خلى بالك المحول الرافع هو اللى فيه ← $(V_s > V_p)(N_s > N_p)(I_p > I_s)$
والخافض هو اللى فيه ← $(V_p > V_s)(N_p > N_s)(I_s > I_p)$

* خلى بالك ممكن يربطلك الديناصور بالمحول ودى من أعلى الأفكار اللى ممكن تيجى فى الامتحان

* قوانين القدرة والطاقة اللى فى الفصل الأول بيلعب عليها كتير فى مسائل المحول

* خلى بالك من حتة المقاومة التيار اللى هتجيبه بمعلومية مقاومة دا التيار الفعال (I_{eff})

* فى مسائل المحول خلى بالك من التلاعب بالألفاظ زكر وأنت بتحدد معطيات الملف الابتدائى والثانوى

Mr Mahmoud Shoaib