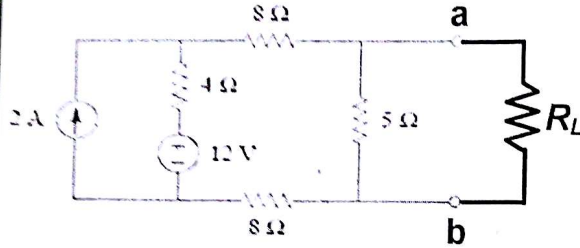
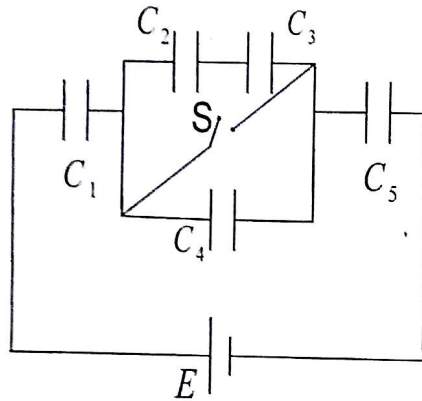


**السؤال الثالث: (8 درجة)**



احسب قيمة مقاومة الحمل  $R_L$  اللازم وضعها على خرج الدارة المبينة في الشكل لكي تستجر أكبر استطاعة ممكنة، ثم احسب قيمة هذه الاستطاعة العظمى  $P_{max}$ .

**السؤال الرابع (20 درجة):**



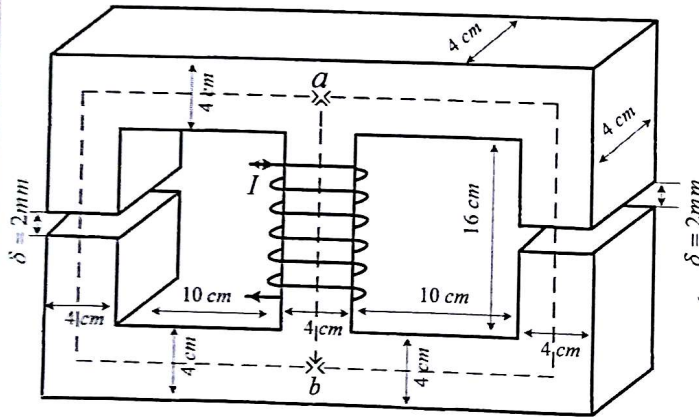
لدينا الدارة التالية بحيث ينشحن المكثف  $C_3$  بشحنة  $q_3 = 24 \mu C$  بحيث أن القاطع S مفتوح، والمطلوب:

- 1- أوجد السعة الكلية للمكثفات الموجودة في الدارة. 6
- 2- أوجد توتر كل مكثف من المكثفات الموجودة في الدارة. 5
- 3- أوجد القوة المحركة الكهربائية للدارة E. 3
- 4- أوجد القدرة الكلية المختزنة في الدارة. 2
- 5- أوجد السعة الكلية للمكثفات الموجودة في الدارة عند إغلاق القاطع S. 4

علما أن:  $C_1 = 8 \mu F$

$C_5 = 2 \mu F, C_3 = 6 \mu F, C_2 = C_4 = 4 \mu F$  ..

**السؤال الخامس (15 درجة):**



لدينا الدارة المغناطيسية التالية، والتي تحوي ثغرتين هوائيتين  $\delta$  والمطلوب:

- 1- أوجد المقاومة المكافئة للدارة.
  - 2- أوجد الفيض  $\phi$  وكثافة السيلة B في كل فرع.
  - 3- أوجد شدة الحقل H في الثغرة الهوائية.
- علماً أن الأبعاد مبينة في الشكل وأن  $I = 7 A, N = 150, \mu_r = 1500$ .



د. محمد أيمن العرسوسي



جامعة دمشق

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

قسم هندسة الطاقة الكهربائية

امتحانات الفصل الثاني 2018-2019

آلات كهربائية -4- سنة رابعة كهرباء - طاقة

التاريخ 23/6/2019

أجب على الأسئلة الآتية :

**السؤال الأول:** كيف تتغير كل من ال ق.م.ك  $E_o$  و تيار المتحرض  $I_n$  بثبات التوتر  $U$  والاستطاعة الردية  $Q$  .  
ارسم المخططات الشعاعية الدالة . (10علامات)

**السؤال الثاني:** تتوضع ملفات المتحرض في مجارٍ محفورة في الجزء الثابت علل ذلك بالتفصيل . (8علامات)

**السؤال الثالث:** رُبط مولدان تزامنيان  $6.6 KV$  على التوازي لتغذية حمل  $3018 KW$  ذي معامل استطاعة  $0.8$  متأخر . المفاعلة التزامنية للمولد الأول  $10 \Omega/ph$  وللثاني  $12 \Omega/ph$  . نُظِمَ تهييج المولدين وُغذلت فتحتا صمام دخول البخار للآلتين المحركتين بحيث تقاسم المولدان الحمل بما يتناسب عكساً مع مفاعليتهما التزامنية فشارك المولد الأول بتيار شدته  $180$  أمبير بمعامل استطاعة متأخر .

1- أوجد لكل مولد: التيار، عامل الاستطاعة، ال ق.م.ك المتولدة وزاوية الحمل علماً بأن التوتر المطبق هو التوتر الاسمي. 2- ادرس استقرار كل مولد على حدى (منحني الاستطاعة وعامل الاستقرار).

(20 علامة)  $K_n = 6.6 / \sqrt{3} KV / Cm, K_f = 40 A / Cm$

**السؤال الرابع:** يمتلك مولد تزامني مفاعلة  $8 \Omega/ph$  . طبق على هذا المولد حمل تحريضي مختلط فاستجر استطاعة فعالة  $600 KW$  عندما كانت ال ق.م.ك المتولدة  $5200 \angle 15^\circ$  . احسب:

التوتر، التيار، معامل استطاعة المولد  $\cos \alpha_G$  ، معامل استطاعة الحمل  $\cos \alpha_L$  . (12 علامة)

**السؤال الخامس:** مولد تزامني له خواص اللاحمل الآتية:

1.28	1.21	1.12	1	0.84	0.6	0.3	p.u
1.75	1.5	1.25	1	0.75	0.5	0.25	تيار التهييج p.u

عند قصر أطراف المولد كانت شدة تيار التهييج عند تيار متحرض  $(I_n = \frac{1}{2} I_{nm})$  للمولد مساوية

$0.44 p.u$  ، بينما عند تحميل المولد بحمل تحريضي بحت، فإن شدة تيار التهييج عند التوتر الاسمي

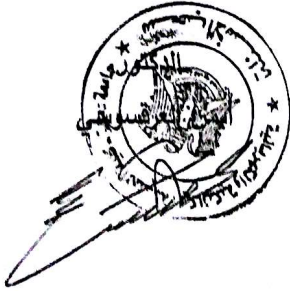
و التيار الاسمي هي  $2.125 p.u$  ، أوجد:

1- المفاعلة التزامنية المشبعة وغير المشبعة. 2- رسم منحني التحميل الصفري عند التيار الاسمي.

3 -مفاعلة بوتير ومفاعلة رد فعل المتحرض. (20 علامة)

(افرض أن  $K_f = 0.25 pu / Cm, K_n = 0.1 pu / Cm$ ).

أرجو لكم التوفيق





امتحانات الفصل الثاني 2018-2019  
آلات كهربائية -4- سنة رابعة كهرباء - طاقة  
التاريخ 23/6/2019

جامعة دمشق  
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية  
قسم هندسة الطاقة الكهربائية

أجب على الأسئلة الآتية :

**السؤال الأول:** كيف تتغير كل من ال ق.م.ك  $E_o$  و تيار المتحرض  $I_a$  بثبوت التوتر  $U$  والاستطاعة الردية  $Q$ .  
ارسم المخططات الشعاعية الدالة . (10علامات)

**السؤال الثاني:** تتوضع ملفات المتحرض في مجارٍ محفورة في الجزء الثابت علل ذلك بالتفصيل . (8علامات)  
**السؤال الثالث:** رُبط مولدان تزامنيان  $6.6 KV$  على التوازي لتغذية حمل  $3018 KW$  ذي معامل استطاعة  $0.8$  متأخر. المفاعلة التزامنية للمولد الأول  $10 \Omega/ph$  وللثاني  $12 \Omega/ph$  . نُظِم تهيج المولدين وُعُدَّت فتحتا صمام دخول البخار للآلتين المحركتين بحيث تقاسم المولدان الحمل بما يتناسب عكساً مع مفاعليهما التزامنية فشارك المولد الأول بتيار شدته  $180$  أمبير بمعامل استطاعة متأخر.

1- أوجد لكل مولد: التيار، عامل الاستطاعة، ال ق.م.ك المتولدة وزاوية الحمل علماً بأن التوتر المطبق هو التوتر الاسمي. 2- ادرس استقرار كل مولد على حدى (منحني الاستطاعة وعامل الاستقرار).

(20 علامة)  $K_u = 6.6 / \sqrt{3} KV / Cm, K_f = 40 A / Cm$

**السؤال الرابع:** يمتلك مولد تزامني مفاعلة  $8 \Omega/ph$ . طبق على هذا المولد حمل تحريضي مختلط فاستجر استطاعة فعالة  $600 KW$  عندما كانت ال ق.م.ك المتولدة  $5200 \angle 15^\circ$   $E_o Line$ . احسب:

التوتر، التيار، معامل استطاعة المولد  $\cos \alpha_G$ ، معامل استطاعة الحمل  $\cos \alpha_L$ . (12 علامة)

**السؤال الخامس:** مولد تزامني له خواص اللاحمل الآتية:

1.28	1.21	1.12	1	0.84	0.6	0.3	p.u
1.75	1.5	1.25	1	0.75	0.5	0.25	تيار التهيج p.u

عند قصر أطراف المولد كانت شدة تيار التهيج عند تيار متحرض  $(I_a = \frac{1}{2} I_{an})$  للمولد مساوية

$0.44 p.u$ ، بينما عند تحميل المولد بحمل تحريضي بحت، فإن شدة تيار التهيج عند التوتر الاسمي

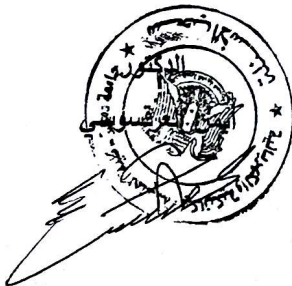
و التيار الاسمي هي  $2.125 p.u$ ، أوجد:

1- المفاعلة التزامنية المشبعة وغير المشبعة. 2- رسم منحني التحميل الصفري عند التيار الاسمي.

3 - مفاعلة بوتير ومفاعلة رد فعل المتحرض. (20 علامة)

(افرض أن  $K_f = 0.25 pu / Cm, K_u = 0.1 pu / Cm$ ).

أرجو لكم التوفيق





امتحانات الفصل الثاني 2018-2019

آلات كهربائية -4- سنة رابعة كهرباء - طاقة

التاريخ 23/6/2019

جامعة دمشق

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

قسم هندسة الطاقة الكهربائية

أحب على الأسئلة الآتية :

**السؤال الأول:** كيف تتغير كل من ال ق.م.ك  $E_o$  و تيار المتحرض  $I_a$  بثبوت التوتر  $U$  والاستطاعة الردية  $Q$ .  
ارسم المخططات الشعاعية الدالة . (10علامات)

**السؤال الثاني:** تتوضع ملفات المتحرض في مجارٍ محفورة في الجزء الثابت علل ذلك بالتفصيل. (8علامات)

**السؤال الثالث:** رُبط مولدان تزامنيان  $6.6 KV$  على التوازي لتغذية حمل  $3018 KW$  ذي معامل استطاعة  $0.8$  متأخر. المفاعلة التزامنية للمولد الأول  $10 \Omega/ph$  وللثاني  $12 \Omega/ph$ . نُظِّم تهيج المولدين وُغذت فتحتا صمام دخول البخار للآلتين المحركتين بحيث تقاسم المولدان الحمل بما يتناسب عكساً مع مفاعليتهما التزامنية فشارك المولد الأول بتيار شدته  $180$  أمبير بمعامل استطاعة متأخر.

1 - أوجد لكل مولد: التيار، عامل الاستطاعة، ال ق.م.ك المتولدة وزاوية الحمل علماً بأن التوتر المطبق هو التوتر الاسمي. 2 - ادرس استقرار كل مولد على حدى (منحني الاستطاعة وعامل الاستقرار).

(20 علامة)  $K_u = 6.6/\sqrt{3} KV/Cm, K_I = 40 A/Cm$

**السؤال الرابع:** يمتلك مولد تزامني مفاعلة  $8 \Omega/ph$ . طبق على هذا المولد حمل تحريضي مختلط فاستجر

استطاعة فعالة  $600 KW$  عندما كانت ال ق.م.ك المتولدة  $15^\circ < E_o Line = 5200$ . احسب:

التوتر، التيار، معامل استطاعة المولد  $\cos \alpha_G$ ، معامل استطاعة الحمل  $\cos \alpha_L$ . (12 علامة)

**السؤال الخامس:** مولد تزامني له خواص اللاحمل الآتية:

التوتر p.u	0.3	0.6	0.84	1	1.12	1.21	1.28
تيار التهيج p.u	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75

عند قصر أطراف المولد كانت شدة تيار التهيج عند تيار متحرض  $(I_a = \frac{1}{2} I_{an})$  للمولد مساوية

$0.44 p.u$ ، بينما عند تحميل المولد بحمل تحريضي بحت، فإن شدة تيار التهيج عند التوتر الاسمي

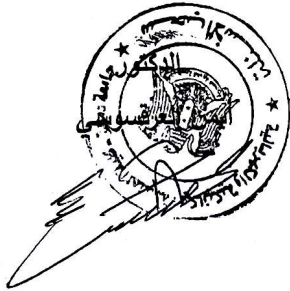
و التيار الاسمي هي  $p.u 2.125$ ، أوجد:

1- المفاعلة التزامنية المشبعة وغير المشبعة. 2- رسم منحني التحميل الصفري عند التيار الاسمي.

3 - مفاعلة بوتير ومفاعلة رد فعل المتحرض. (20 علامة)

(افرض أن  $K_I = 0.25 pu/Cm, K_u = 0.1 pu/Cm$ ).

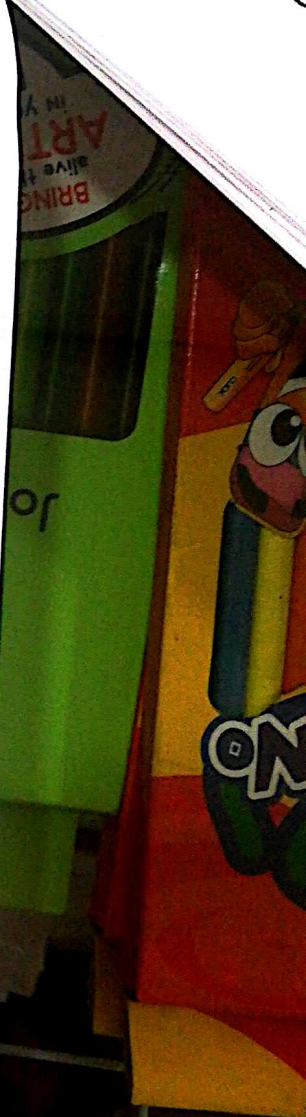
أرجو لكم التوفيق





5A 39  
 عمر < ورشاح 18  
 رسم 11 ورشاح 35  
 رسم 11 ورشاح 40  
 حبر 11 ورشاح 30  
 حبر 11 ورشاح 32  
 رسم 141 ورشاح 43  
237

امتحانات الفصل الثاني 2018-2019  
 مادة اللغة - 4 - سنة رابعة كعباءة - طابقة  
 التاريخ 23/6/2019  
 لجنة الدابة Q  
 علامات



والثاني

$$X_{s*} = 0.93^2, X_{a*} =$$

$$X_{s*} =$$

مستوى الانحدار

مستوى التحصيل الدراسي

$$X_{p*} = 0.09 \text{ P.m.} \quad \& \quad X_{a*} = 0.84$$



سؤال الرابع

$$P = \frac{m U E_0}{X_s} \sin \theta \Rightarrow U = \frac{600 \times 10^3 \times 8}{3 \times \frac{5200}{\sqrt{3}} \times \sin 15^\circ} = 2060$$

$$E_0 = U + j I_a X_s \rightarrow I_a = \frac{E_0 - U}{j X_s} = \frac{E_0 \angle 0^\circ - U \angle 0^\circ}{j X_s}$$

$$I_a = \frac{3002 \angle 15^\circ - 2060}{j 8} = 97 - j 105 = 143 \angle 47^\circ \text{ A/ph}$$

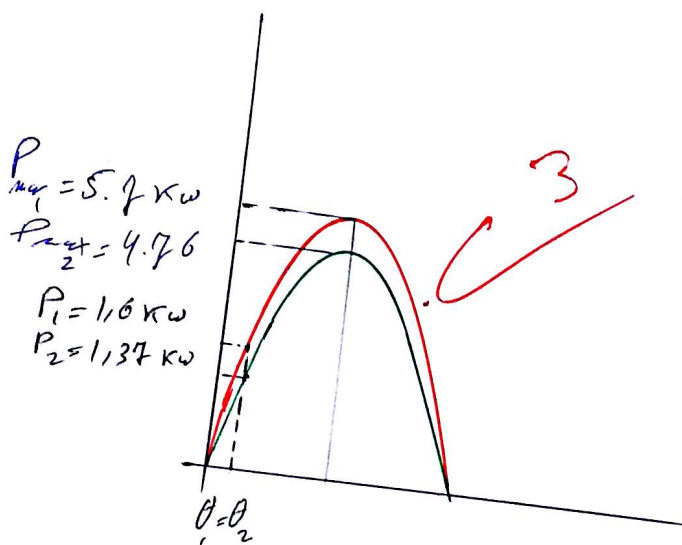
$$\cos \alpha = \cos \alpha_{load} = \cos \alpha = 0.8 \text{ lag}$$



$$P_{max,1} = \frac{3 U_{pu} E_{pu}}{X_{s1}} = \frac{3 \times \frac{6.6}{\sqrt{3}} \times 5}{10} = 5.7 \text{ kW}$$

$$K_{b,1} = \frac{1}{S_{c\theta,1}} = \frac{1}{S_{c16.85}} = 3.47 = K_{b2}$$

$$P_{max,2} = \frac{3 \times \frac{6.6}{\sqrt{3}} \times 5}{12} = 4.76$$

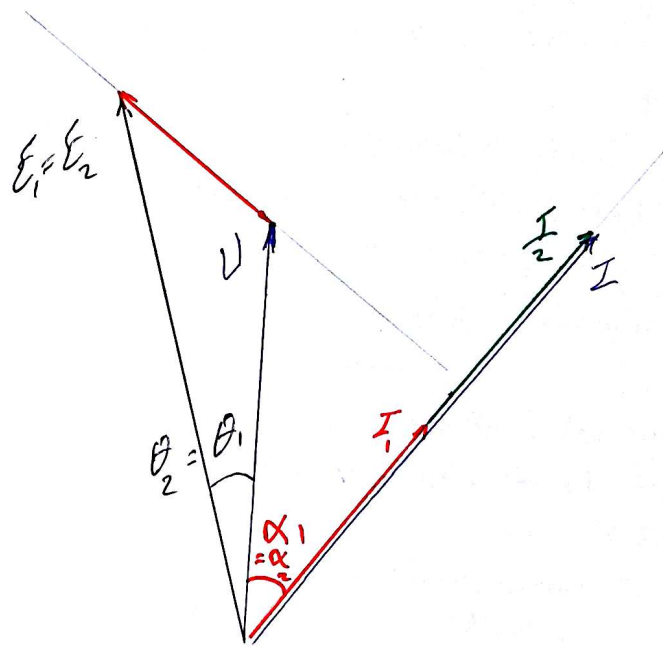




$$K_u = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ Kv/cm} \Rightarrow U_{ph} = 6.6 \text{ Kv}$$

$$I_1 = 180 \text{ A} = 4.5 \text{ cm}, I_2 = 150 \text{ A} = 3.75 \text{ cm}$$

$$I = 8.25 \text{ cm}$$



$$I_1 \times S_1 = 180 \times 10 = 1800 \text{ V} = 3.11 \text{ cm}$$

$$I_2 \times S_2 = 150 \times 12 = 1800 \text{ V} = 3.11 \text{ cm}$$

$$E_1 = E_2 = 8.75 \text{ cm} = 5 \text{ Kv}, \theta_1 = \theta_2 = 16.75^\circ$$



السؤال الثالث

$$P = 3018 \text{ kW}, \cos \alpha = 0.8 \text{ lag}$$

$$X_{s1} = 10 \Omega / \text{ph} \text{ و } X_{s2} = 12 \Omega / \text{ph} \text{ و } I_1 = 180 \text{ A}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{X_{s2}}{X_{s1}} \Rightarrow \frac{P_1 + P_2}{P_2} = \frac{X_{s2} + X_{s1}}{X_{s1}}$$

$$\frac{3018}{P_2} = \frac{12 + 10}{10} = \frac{22}{10} \Rightarrow P_2 = \cancel{2515} 1372 \text{ kW}$$

$$P_1 = P - P_2 = 3018 - 1372 = 1646 \text{ kW}$$

$$P_1 = \sqrt{3} U I_1 \cos \alpha_1 \Rightarrow \cos \alpha_1 = 0.8 \text{ lag} = \cos \alpha_2$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \alpha} = \frac{3018 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 66 \times 0.8} = 330$$

$$\bar{I}_2 = \bar{I} - \bar{I}_1 = 330 \angle -36.8^\circ - 180 \angle -36.8^\circ$$

$$I_2 = 150 \angle -36.8^\circ$$



## السؤال الثاني

- 1- يستجيب تيار الحمل متأخرة مع المولد الزايفي مع الجزء الثاني
- 2- سهولة تسيير عزل ملفات المحرك و خاصية التوافق العالي
- 3- تحتاج فقط الى ملقحة تقوية معدنية بلاستيكية
- 4- سهولة ربط الأجزاء المتأخرة أو المتعلقة
- 5- المرونة في التحم واختيار معدن كرومينا في ذي  
صالح لفازية مرتفع جداً الجزء المحرك
- 6- زيادة فعالية التحويل وقسية التبريد

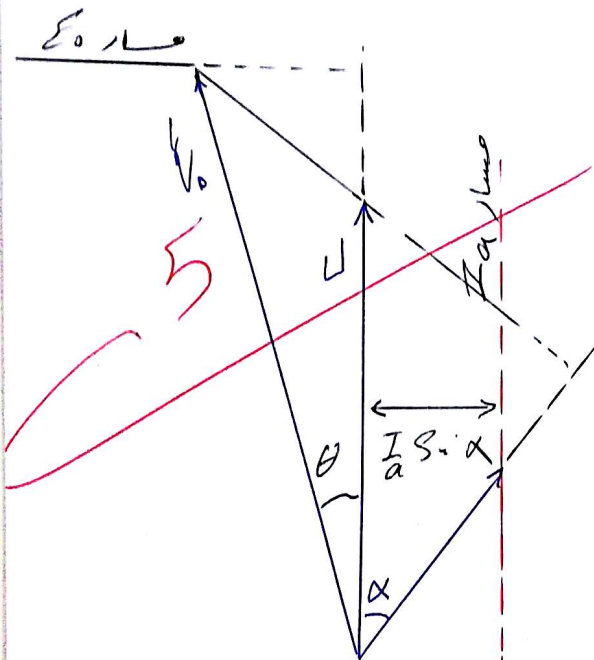


التمرين الرابع - 4-2 - ص 101 - 2018-2019  
المسؤول الأول (101 ص 101)

$$U = ct, Q = ct \Rightarrow m U I_{a1} \sin \alpha_1 = m U I_{a2} \sin \alpha_2$$

$$\Rightarrow I_{a1} \sin \alpha_1 = I_{a2} \sin \alpha_2$$

وتتوزع الشعاع مع مستقيم  $U$



$$Q = \text{const} \Rightarrow$$

$$\frac{m U E_{01} \cos \theta_1}{X_s} = \frac{m U E_{02} \cos \theta_2}{X_s}$$

$$= \frac{m U E_{02} \cos \theta_2}{X_s} - \frac{m U}{X_s}$$

$$\Rightarrow E_1 \cos \theta_1 = E_2 \cos \theta_2$$

وتتوزع الشعاع مع محور  $U$ .