

هندسة كهربائية :

مادة تكنولوجيا

3 ت ر ( ه ك ) :

نظام آلي لتصنيع قطع معدنية:

I - دفتر المعطيات:

1 - الهدف: تصنيع قطع معدنية بصفة

2 : 3/3

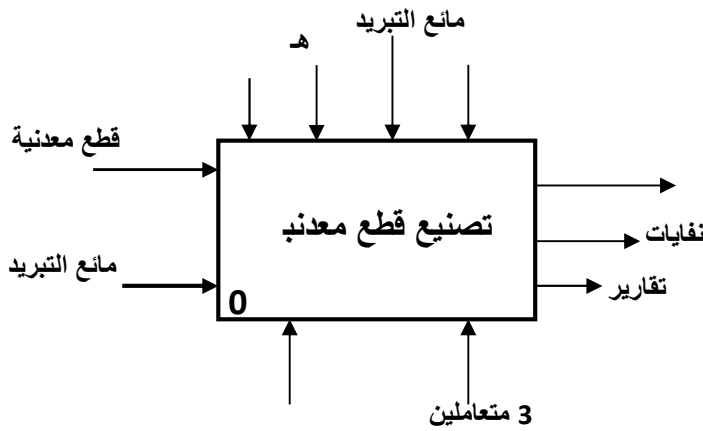
التالية:

' أين تجرى عليه العمليات

يقوم هذا النظام بتصنيع قطع معدنية

1 - مركز التنقيب 2 - مركز التفريز 3 - مركز التفريز 4

II - التحليل الوظيفي:



الوظيفة العامة للنظام :

التمرين الأول :

220v , 50 Hz

الثقب له وشائع متماثلة (  $R = 10\Omega$  ,  $L = 0.1 H$  ,  $\text{Cos}\phi = 0.85$  ) يتحمل  $s$

1 - أحسب شدة التيار في كل وشيعة .

2 - أحسب الاستطاعة الفعالة ، الإرتكاسية و الظاهرية .

التمرين الثاني :

محرك التفريز عبارة عن محرك لاتزامني ثلاثي الطور ، ساكنه مقرن نجمي ، مغذى بشبكة 50 Hz , 380 v بين طورين . كل لفة للساكن لها مقاومة  $0.40\Omega$  .

• جرب في الفراغ ، المحرك يدور عند 1500 tr/mn

• جرب في حمولة إسمية تحت نفس التوتر فكانت النتائج التالية :  $I = 32 A$  ,  $P_a = 18.1 Kw$  ,  $g = 0.04$

1 - احسب الضياع بفعل جول في الساكن

• تنتج الضياع في الحديد علما أن الضياع الميكانيكي يعادل 510w

2

ب - احسب الضياع بفعل جول في الساكن و في الدوار عند الحمولة الإسمية .

3 - احسب الإستطاعة المفيدة والمردود .

4

5 - هذا المحرك نستعمل فيه إقلاع نجمي - مثلثي ، أرسم دائرة الإستطاعة المناسب .

التمرين الثالث :

- نريد تعويض الرافعة التي تقوم بتدوير الصحن بمحرك خطوة - خطوة ذو مغناطيس دائم .
- 1 - ما هي الخصائص التي يجب أن يمتاز بها هذا المحرك ؟ علل .
  - 2 - ما هو عدد الخطوات اللازمة ؟
  - 3 - اذكر الخطوة الزاوية .

### التمرين الأول :

- ه ثلاث وشائع متماثلة ، كل وشيعة ممثلة بذاتية  $L = 0.10 \text{ H}$  ،  $R = 40 \Omega$  .  
 الثلاث بشبكة ثلاثية الطور  $220/380\text{v}$  ,  $50 \text{ Hz}$  .
- 1 - ماذا تقول عن تيار الحيادي ؟
  - 2 - ماهي القيمة الفعالة للتوتر التي تتحملها كل وشيعة ؟
  - 3 - حسب زاوية فرق الطور بين التيار والتوتر .
- التمرين الثاني :

- $220/380\text{v}$  ,  $50 \text{ Hz}$  في التشغيل العادي .  
 هذا المحرك خضع لعدة تجارب و أعطت النتائج التالية :
- بين قطبين للساكن :  $1.5 \Omega$  .
  - $I_0 = 1.5\text{A}$   $P_0 = 210\text{w}$
  - تجربة في حمولة اسمية تحت توتر اسمي :  $n = 1410\text{tr/mn}$   $P = 2500\text{w}$   $I = 4.7 \text{ A}$  .
- 1 - ما هو تردد دوران المجال ؟
  - 2 - كيف يمكن إقران لفات الساكن في الـ
  - 3- المحرك يشتغل في الفراغ : احسب :
- ب - الضياعات المغناطيسية و الضياعات الميكانيكية ، نفرض أنهما متساويان
- 4 - المحرك يشتغل في الحمولة : أحسب :
- ب - الضياعات بفعل جول في الساكن و في الـ
- ج - الإستطاعة المفيدة ، العزم المفيد ، المردود .
  - 5 - هذا المحرك نستعمل فيه الإقلاع المباشر ، أرسم دائرة الإستطاعة المناسب .

### التمرين الثالث :

- نريد تعويض الرافعة التي تقوم بتدوير الصحن بمحرك خطوة - خطوة . هذا المحرك ذو مغناطيس دائم و يحتوي على وشيعتان يتم تغذيتها بالتناوب .
- 1 - ما هو عدد الخطوات لكي يدور المحرك دورة كاملة ؟
  - 2 - احسب الخطوة الزاوية .
  - 3 - هل نستطيع تغذية هذا المحرك بتغذية ثنائية قطب ؟ كم خطوة يخطوها المحرك لكي ينجز ( الثقب مثلا ) .

### التمرين الأول : 05

- 1 حساب شدة التيار:  $Z = \sqrt{R^2 + (L\omega)^2}$   $U = Z \cdot I$  1
- 1  $I = 6.87 \text{ A}$   $Z = 33 \Omega$  2
- 1  $P = \sqrt{3} UI \cos\phi = 1.73 \cdot 380 \cdot 6.87 \cdot 0.85 = 3839 \text{ W}$  :
- 1  $Q = \sqrt{3} UI \sin\phi = 1.73 \cdot 380 \cdot 6.87 \cdot 0.52 = 2348.5 \text{ VAr}$  : رتكاسية :
- 1  $S = \sqrt{(P^2 + Q^2)} = \sqrt{(368)^2 + (276)^2} = 4500 \text{ VA}$  : الظاهرية :

### التمرين الثاني : 10

- 0.5 حساب الضياع في الحديد و الضياع بفعل جول في الساكن: 1
- 0.5  $P_{js} = 3 R I^2 = 3 \cdot 0.4 \cdot (11.2)^2 = 150.52 \text{ w}$  1
- 0.5  $P_{fs} = P_0 - P_{js} - P_m = 1150 - 520 - 150 = 480 \text{ w}$  و منه  $P_0 = P_{js} + P_m + P_{fs}$  2
- 0.5  $\cos\phi = \frac{P}{\sqrt{3}UI} = \frac{18100}{1.73 \cdot 380 \cdot 32} = 0.86$  و منه  $P_a = \sqrt{3} U I \cos\phi$  :
- 0.5  $n = n(1 - g) = 1500(1 - 0.04) = 1440 \text{ tr/mn}$  و منه  $g = \frac{n - n'}{n}$  2
- ب - حساب الضياع بفعل جول في الساكن و في الدوار :
- 0.5  $P_{gs} = 3RI^2 = 3 \cdot 0.4 \cdot 32^2 = 1228.8 \text{ w}$
- 0.5  $P_{jr} = g \cdot P_{tr}$
- 0.5  $P_{tr} = P_a - P_{js} - P_{fs} = 18100 - 1228.8 - 480 = 16391.2 \text{ w}$
- 0.5  $P_{jr} = 0.04 \cdot 16391.2 = 655.5 \text{ w}$
- حساب الإستطاعة المفيدة والمردود : 3

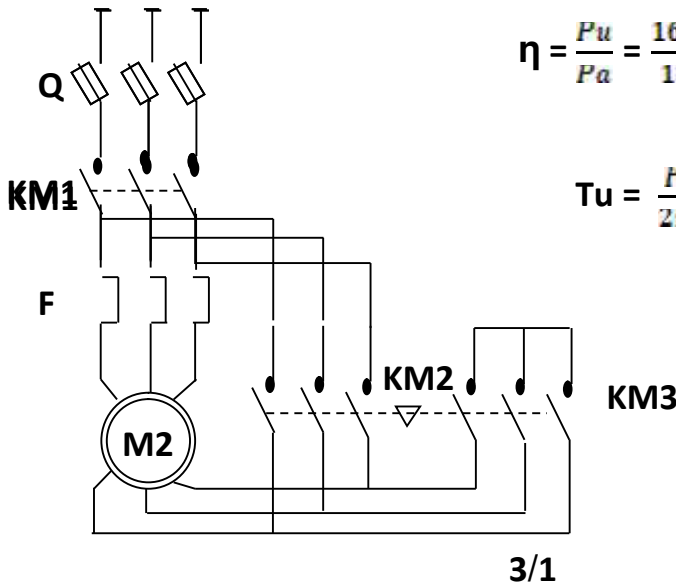
$$P_u = P_a - (P_{js} + P_{fs} + P_{jr} + P_m) = 18100 - (1228.8 + 480 + 655.6 + 510) = 15216.6 \text{ w}$$

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{15216.6}{18100} = 0.84 = 84\%$$

حساب عزم المزدوجة المفيد :

$$T_u = \frac{P_u}{2\pi n} = \frac{15216.6}{2 \times 3.14 \times \frac{1440}{60}} = 101 \text{ Nm}$$

5.5 :



### التمرين الثالث : 05

2	يتكون من وشيعتان وطور يعملان بالتناوب .	1
1.5	ي كل دورة هي 4 .	2
1.5	الخطوة الزاوية هي 90	3

### 05 التمرين الأول :

1.5	تيار الحيادي يكون معدوما لأن النظام متزن .	1
1.5	التوتر المتحمل من طرف وشيعة هو 220v .	2
2	حساب زاوية الفرق بين التيار والتوتر :	3

$$\text{Cos}\Phi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}} = \frac{40}{\sqrt{40^2 + (0.1 \times 314)^2}} = 0.78$$

### 10 التمرين الثاني :

		1
--	--	---

0.5

$$n = \frac{60f}{P} = \frac{60 \times 50}{2} = 1500 \text{ tr/mn}$$

0.5

تقرن لفات الساكن إقرانا مثلثيا .

2

:

3

0.5

$$\text{Cos}\Phi = \frac{P_0}{\sqrt{3} UI} = \frac{210}{1.73 \times 1.5 \times 380} = 0.21 \quad \text{ومنه} \quad P_0 = \sqrt{3} UI \text{Cos}\Phi$$

ب - حساب الضياعات الميكانيكية و المغناطيسية :

0.5

$$P_m + P_{fs} = P_0 - P_{js} \quad \text{ومنه} \quad P_0 = P_m + P_{fs} + P_{js}$$

0.5

$$P_m = P_{fs} = 102.5 \text{ w} \quad \text{ومنه} \quad P_{js} = \frac{3}{2} r I^2 = 1.5 \cdot 1.5 \cdot 1.5^2 = 5 \text{ w}$$

:

4

0.5

$$g = \frac{n - n'}{n} = \frac{1500 - 1410}{1500} = 0.06 = 6$$

0.5

$$f_r = g \cdot f = 0.06 \cdot 50 = 3 \text{ Hz}$$

ب - حساب الضياعات بفعل جول في الساكن و في الدوار :

0.5

$$P_{js} = \frac{3}{2} r I^2 = 1.5 \cdot 1.5 \cdot 4.7 = 50 \text{ w}$$

0.5

$$P_{tr} = P_a - P_{js} - P_{fs} = 2500 - 50 - 102.5 = 2347.5 \text{ w} \quad P_{jr} = g \cdot P_{tr}$$

0.5

$$P_{gr} = 0.06 \cdot 2347.5 = 140.85 \text{ w}$$

المفيدة ، العزم المفيد ، المردود :

0.5

$$P_u = P_a - P_{js} - P_{fs} - P_{jr} - P_m = 2500 - 50 - 102.5 - 140.85 - 102.5 = 2104.05 \text{ w}$$

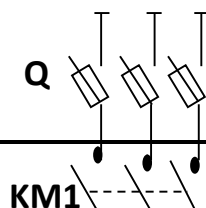
0.5

$$T_u = \frac{P_u}{2\pi n} = \frac{2104.015}{2 \times 3.14 \times \frac{1410}{60}} = 14.25 \text{ Nm}$$

0.5

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{2104.15}{2500} = 0.84$$

3.5



5

### التمرين الثالث : 05

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 1.5 | عدد الخطوات هو 4                                  | 1 |
| 1.5 | الخطوة الزاوية هي $\varphi = \frac{360}{4} = 90$  | 2 |
| 2   | نعم نستطيع ، لكي ينجز عمل ما يجب أن يخطو خطوتين . | 3 |