

الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

امتحان شهادة البكالوريا دورة : 2014
المادة : تكنولوجيا هندسة كهربائية الشعبة: تقني رياضي

العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
02	0.125x16	ج1. التحليل الوظيفي التنازلي A0 : 7 : نفايات - تقارير ج2 : ممتن أشغولة قطع القطعة المشكلة من وجهة نظر جزء التحكم.
02	0.2x10	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																					
المجموع	مجزأة																						
01.5	0.5X3	ج3: جدول معادلات التنشيط والتحميل للأشغولة 1																					
		<table><tr><th>المراحل</th><th>التنشيط</th><th>التحميل</th></tr><tr><td>X10</td><td>$X12.\overline{X1}+X200$</td><td>X11</td></tr><tr><td>X11</td><td>$X10.X104.X1.f$</td><td>$X12 + X200$</td></tr><tr><td>X12</td><td>$X11.k$</td><td>$X10 + X200$</td></tr></table>	المراحل	التنشيط	التحميل	X10	$X12.\overline{X1}+X200$	X11	X11	$X10.X104.X1.f$	$X12 + X200$	X12	$X11.k$	$X10 + X200$									
		المراحل	التنشيط	التحميل																			
X10	$X12.\overline{X1}+X200$	X11																					
X11	$X10.X104.X1.f$	$X12 + X200$																					
X12	$X11.k$	$X10 + X200$																					
ج 4 : دور المرحلة X201 في متمعن الأمن																							
01	0.5	• إنتاج عادي للنظام الآلي أو تسمح بتطور متمعن الإنتاج العادي.																					
		دور المرحلة X104 في متمعن القيادة والتهيئة																					
		• الإذن بالتشغيل الآلي																					
02	0.5	ج 5 : دائرة المعقب الهوائي للأشغولة تقديم وتثبيت القضيب:																					
		ج6: . جدول تشغيل خلية الكشف:																					
01.5	0.125X12	<table><tr><th>الحالة</th><th>المقحل T₁</th><th>التوتر V_s</th><th>المقحل T₂</th><th>المدخل S</th><th>المدخل R</th><th>المخرج Q</th></tr><tr><td>غياب القطعة</td><td>متشبع</td><td>0</td><td>متوقف</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>مرور القطعة</td><td>متوقف</td><td>+12V</td><td>متشبع</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	الحالة	المقحل T ₁	التوتر V _s	المقحل T ₂	المدخل S	المدخل R	المخرج Q	غياب القطعة	متشبع	0	متوقف	0	1	0	مرور القطعة	متوقف	+12V	متشبع	1	0	1
		الحالة	المقحل T ₁	التوتر V _s	المقحل T ₂	المدخل S	المدخل R	المخرج Q															
		غياب القطعة	متشبع	0	متوقف	0	1	0															
مرور القطعة	متوقف	+12V	متشبع	1	0	1																	

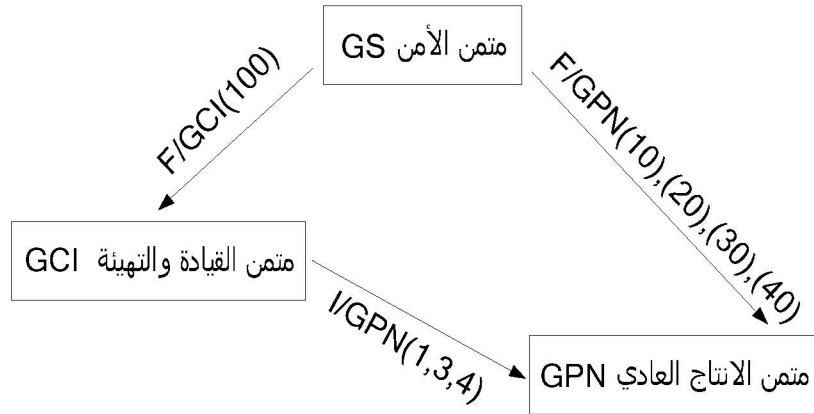
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزأة	
01	0.5X2	ج 7 : حساب قيمة V_A إذا كانت $R_3=R_4$: $V_A = V_{CC} \times \frac{R_4}{R_3 + R_4} = V_{CC} \times \frac{R_4}{2.R_4} = \frac{V_{CC}}{2} = 6V$ ج 8 : دائرة العداد لعد 12 قطعة مشكلة:
	0.5 إشارة الساعة 0.5 إرجاع الصفر 0.5 $N=12$ 0.5 التغذية (Vcc,GND)	
02		ج 9 : أ- حساب التيار المار في وشيعة المرحل: $V_{CC} = R_{KA} . I_{Csat} + V_{CEsat}$ $I_{Csat} = \frac{V_{CC} - V_{CEsat}}{R_{KA}} = \frac{12}{530} = 22mA$ ج 10 : نوع المستبدل : مستبدل رقمي تماثلي CNA ج 11 : أ - حساب خطوة المستبدل: $q = \frac{I_{ref}}{2^n - 1} = \frac{20.10^{-3}}{2^8 - 1} = \frac{20.10^{-3}}{255} = 0.078mA$ ب - حساب التيار I_{out} عند القيمة الرقمية $N(10000000)$: $I_{out} = q . (N)_{10}$ $(N)_{10} = (10000000)_2 = 128$ $I_{out} = 0.078.128 = 9.984mA$
01	0.5	
	0.25	
01	0.5	
	0.25X2	
01	0.25X2	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																								
المجموع	مجزأة																									
1.25	المدخل 0.2x5	ج12 : المتمعن الموافق لأشغولة الإتيان بالصندوق بلغة المتمعن (grafcet) 10 I1.I3.I4 11 I5 12 I2 O1 <table><thead><tr><th colspan="2">مداخل</th><th colspan="2">مخارج</th></tr></thead><tbody><tr><td>I1</td><td>X1</td><td>O1</td><td>KM1</td></tr><tr><td>I2</td><td>X1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>I3</td><td>X104</td><td></td><td></td></tr><tr><td>I4</td><td>f</td><td></td><td></td></tr><tr><td>I5</td><td>g</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	مداخل		مخارج		I1	X1	O1	KM1	I2	X1			I3	X104			I4	f			I5	g		
	مداخل		مخارج																							
	I1		X1	O1	KM1																					
	I2		X1																							
	I3		X104																							
	I4		f																							
	I5		g																							
	المخرج 0.25																									
	0.25x2		ج13 : أ- تفرن لفات ساكن المحرك بالإقران نجمي. لأن كل لف يتحمل 220V																							
	0.5		ب - من لوحة المواصفات:																							
01	شدة التيار الممتصة في الإقران النجمي I=2.6A إذن المرحل الحراري المناسب في الجدول هو: LR 2 D13 08																									
0.5	ج14 : حساب نسبة التحويل:																									
0.25x2	$m = \frac{U_{2N}}{U_1} = \frac{26.4}{220} = 0.12$																									
0.25x2	ج15 : حساب المقادير المرجعية للثانوي:																									
0.25x2	$S_N = U_{1N} \times I_{1N} \rightarrow I_{1N} = \frac{S_N}{U_{1N}} = \frac{300}{220} = 12.5A$																									
0.25x2	$R_S = \frac{P_{icc}}{I_{2cc}^2} = \frac{23.4}{(12.5)^2} = 0.149\Omega$																									
0.25x2	$Z_S = m \frac{U_{1cc}}{I_{2cc}} = 0.12 \times \frac{20}{12.5} = 0.192\Omega$																									
02	0.25x2	$X_S = \sqrt{Z_S^2 - R_S^2} = 0.121\Omega$																								

العلامة		عناصر الإجابة للموضوع الثاني																								
مجموع	مجزأة																									
02	0,25 X 8	ج1 / متمن أشغولة التشكيل : ج2/ جدول المعادلات لأشغولة القطع: <table><tr><th>المرحلة</th><th>التشغيل</th><th>التحميل</th><th>الأفعال</th></tr><tr><td>X40</td><td>$X_{44}\bar{X}_4 + X_{200}$</td><td>X41</td><td></td></tr><tr><td>X41</td><td>$X_{40}X_4 X_{104}$</td><td>$X_{42} + X_{44} + X_{200}$</td><td></td></tr><tr><td>X42</td><td>$X_{41}Y$</td><td>dC_3^+</td><td></td></tr><tr><td>X43</td><td>$X_{42}C_{31}$</td><td>dC_3^-</td><td></td></tr><tr><td>X44</td><td>$X_{41}\bar{Y} + X_{43}C_{30}$</td><td>$X_{40} + X_{200}$</td><td></td></tr></table>	المرحلة	التشغيل	التحميل	الأفعال	X40	$X_{44}\bar{X}_4 + X_{200}$	X41		X41	$X_{40}X_4 X_{104}$	$X_{42} + X_{44} + X_{200}$		X42	$X_{41}Y$	dC_3^+		X43	$X_{42}C_{31}$	dC_3^-		X44	$X_{41}\bar{Y} + X_{43}C_{30}$	$X_{40} + X_{200}$	
	المرحلة	التشغيل	التحميل	الأفعال																						
X40	$X_{44}\bar{X}_4 + X_{200}$	X41																								
X41	$X_{40}X_4 X_{104}$	$X_{42} + X_{44} + X_{200}$																								
X42	$X_{41}Y$	dC_3^+																								
X43	$X_{42}C_{31}$	dC_3^-																								
X44	$X_{41}\bar{Y} + X_{43}C_{30}$	$X_{40} + X_{200}$																								
1,25	0,25 X 5																									

ج3/ مخطط تدرج المتامن :

0,5



0,25

تفسير الأمر I/GPN (1,3,4): أمر تهيئة صادر من متمن القيادة و التهيئة بتهيئة الاشغولات (1) ، (3) و (4) لمتمن الإنتاج العادي و يختفي بمجرد تنفيذه

0,25

تفسير الأمر F/GCI (100): أمر ارغام صادر من متمن الأمن لمتمن القيادة و التهيئة المرحلة الابتدائية (100) و تخميل باقي المراحل و يبقى ساري المفعول حتى زوال الخل

01

ج4/ حساب سعة المكثفة للحصول على تأجيل 5s .

0,25

$$V_c(t) = V_{cc} \times \left(1 - e^{\frac{-t_2}{\tau}}\right), \tau = R \times C$$

0,25

$$\frac{V_c}{V_{cc}} = 1 - e^{\frac{-t_2}{R \times C}} \Rightarrow e^{\frac{-t_2}{R \times C}} = 1 - \frac{V_c}{V_{cc}} \Rightarrow \frac{-t_2}{R \times C} = \ln \left(1 - \frac{V_c}{V_{cc}}\right)$$

0,25

$$C = \frac{-t_2}{R \times \ln \left(1 - \frac{V_c}{V_{cc}}\right)},$$

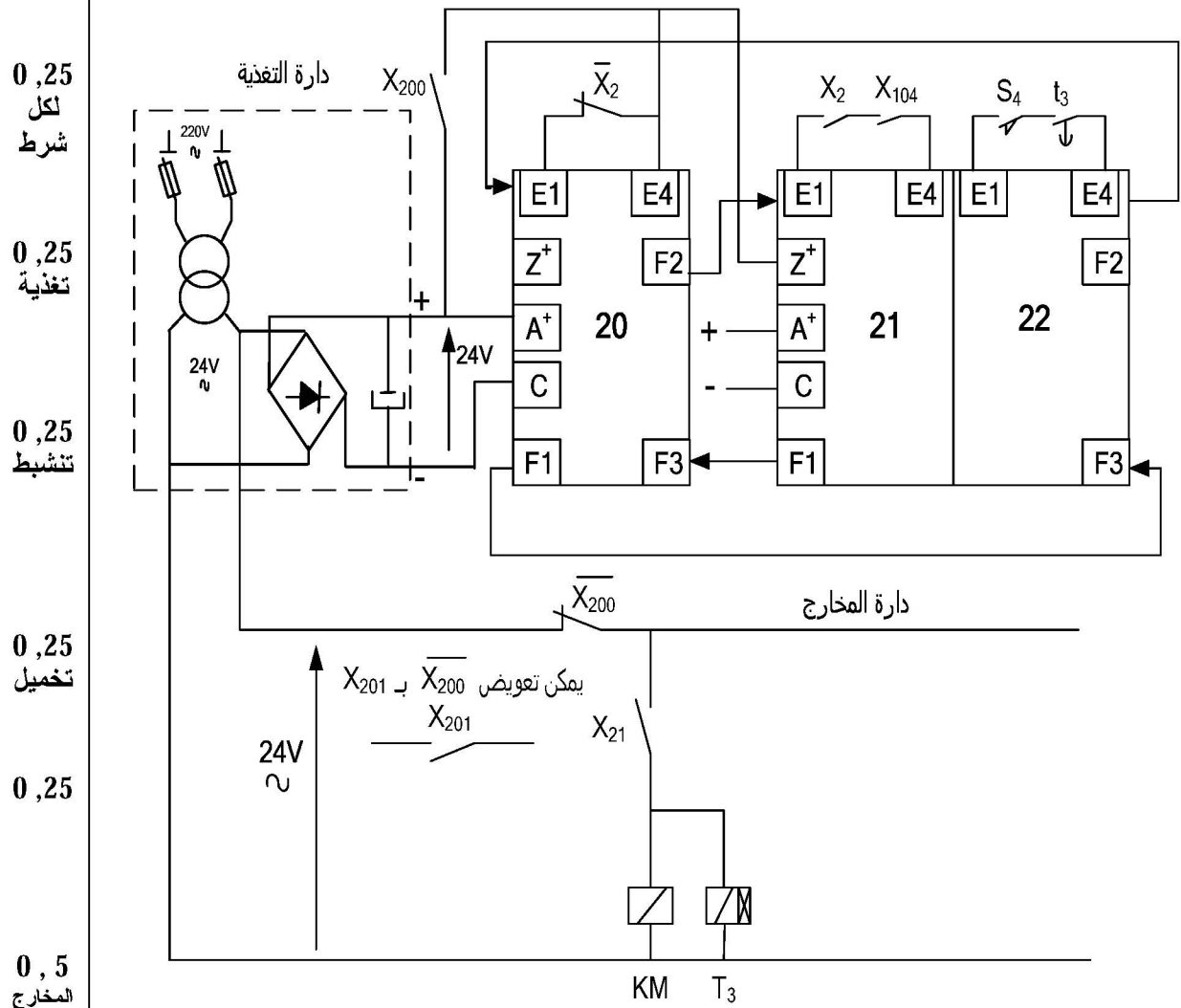
0,25

$$V_c = V_z + V_{BE} = 6,8 + 0,6 = 7,4 V$$

01

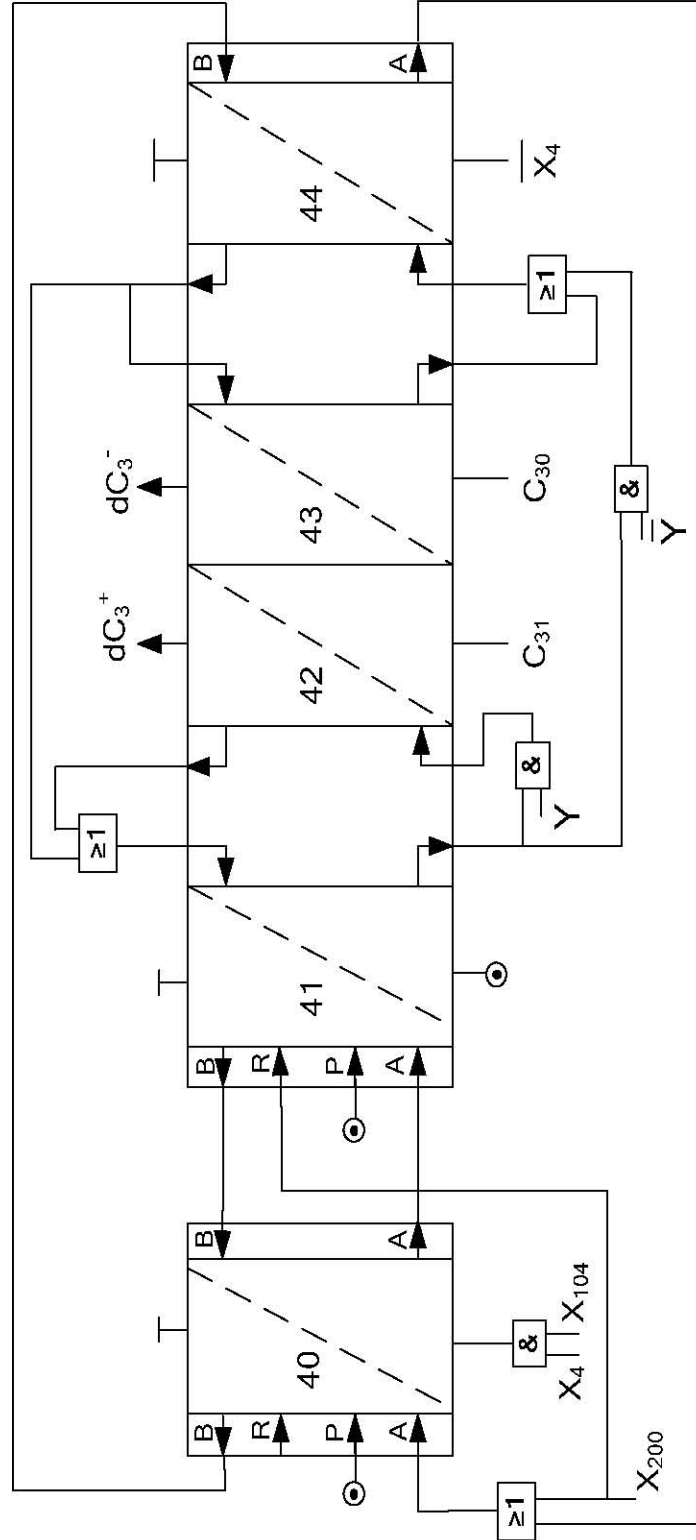
$$C = \frac{-5}{52 \cdot 10^3 \times \ln \left(1 - \frac{7,4}{12}\right)} = 100 \mu F$$

ج5 / المعقب الكهربائي لأشغولة التقديم :



2, 5

ج 6 / المعقب الهوائي لأشغولة القطع :



0,25
X
6
(لكل
شرط
(0,25

0,5
تنشيط

0,5
تخميل

2,5

ج7 / توليد الإشارتين X و Y .

1-7 / عبارة X و Y :

جدول الحقيقة :

Q _A	Q _B	Q _C	X	Y
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	1	0	0	0
1	1	0	0	0
0	0	1	1	0
1	0	1	1	0
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1

جداول كارنو :

Q _B .Q _A	00	01	11	10
Q _C				
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1

$X = Q_C$

Q _B .Q _A	00	01	11	10
Q _C				
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1

$Y = Q_B \cdot Q_C$

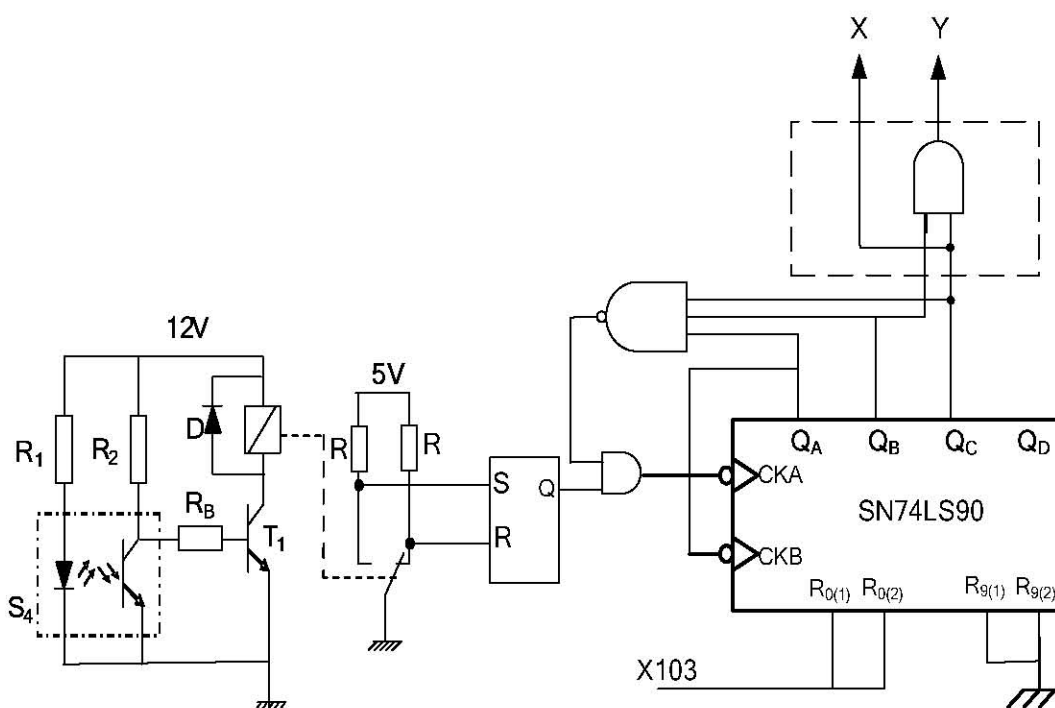
2-7 / رسم دائرة العداد و الدارة التوافقية

0,5
دائرة
توافقية

0,5
إشارة
الساعة

0,5
إرجاع
للصفر

0,25
مداخل
البوابة
لاو



3-7 / دور البوابة " لاو " في دائرة توليد الإشارتين X و Y هو تثبيت (توقيف) العد عند القيمة المنطقية 111.

03

ج8 / دائرة ضبط درجة حرارة القالب السفلي.
1-8 / حساب قيمة V.

0,5

$$V = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot 12 \quad \text{قاسم التوتر}$$

0,25

$$V = \frac{1}{1+3} 12 = 3V \quad \boxed{V=3V}$$

2-8 / عبارة V_2 بدلالة V, R_T, R_3 .

0,5

$$\left. \begin{array}{l} V_1 = \frac{R_3}{R_3 + R_T} V_2 \\ V_1 = V \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{قاسم التوتر} \\ \text{تركيب تابع} \end{array} \quad \boxed{V_2 = \frac{R_3 + R_T}{R_3} V}$$

3-8 / قيمة R_T ثم V_2 من أجل $\theta = 100^\circ\text{C}$

0,25

$$R_T = R_0(1 + \alpha\theta) = 100(1 + 38,4 \cdot 10^{-4} \times 100) = 138,5\Omega$$

0,25

$$V_2 = \frac{1000 + 138,5}{1000} 3 = 3,42 V$$

4-8 / الجدول :

0,125
X
8

	قيمة V_4	قيمة V_5	حالة Q	حالة المقفل T
$V_2 < V_3$	15 V	0 V	1	مشبع
$V_2 > V_3$	0 V	15 V	0	محصور

2,75

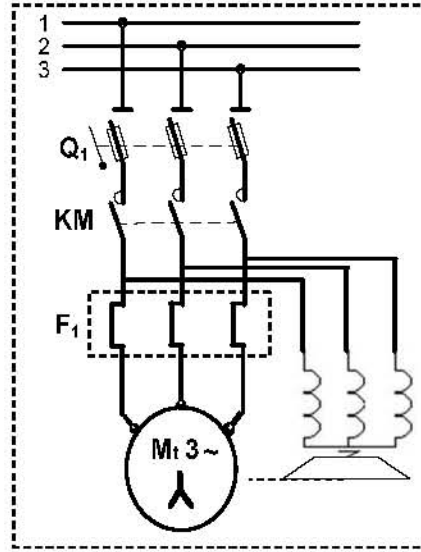
ج9 / تفسير المقادير الكهربائية لشبكة التغذية ثلاثية الطور

0,25
X
3

220V : توتر بسيط (توتر بين طور وحيادي)
380V : توتر مركب (توتر بين طورين)
50Hz : تواتر الاستعمال

0,75

ج 10 / دراسة المحرك Mt .
 1-10 / دائرة الاستطاعة :



10-2 / حساب الانزلاق :

$$n = 960 \text{ tr/mn} \rightarrow n_s = 1000 \text{ tr/mn}$$

$$g = \frac{n_s - n}{n_s}$$

$$g = \frac{1000 - 960}{1000} = 0.04$$

$$g = 4\%$$

حساب عدد الأقطاب :

$$n_s = \frac{60 \cdot f}{p} \rightarrow p = \frac{60 \cdot f}{n_s} = \frac{60 \cdot 50}{1000} = 3$$

$$2p = 6$$

10-3 / حساب الاستطاعة الممتصة و الارتكاسية :

$$P_a = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 380 \cdot 3,5 \cdot 0,84 = 1935 \text{ W} \quad \text{الاستطاعة الممتصة}$$

$$Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi = \sqrt{3} \cdot 380 \cdot 3,5 \cdot 0,54 = 1250 \text{ VAR} \quad \text{الاستطاعة الارتكاسية}$$

10-4 / حساب المردود و العزم المفيد :

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{1500}{1935} = 0.77$$

$$T = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{1500}{\frac{960 \cdot 2\pi}{60}} = 14,93 \text{ N.m}$$