



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

### الموضوع الأول

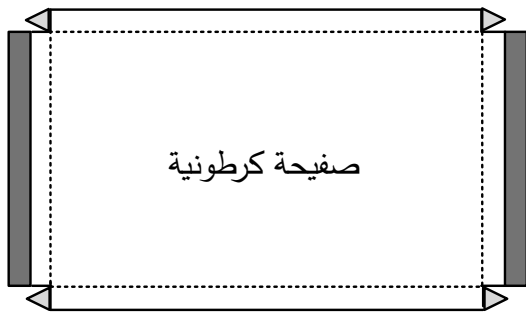
#### نظام آلي لتشكيل أغذية علب

يحتوي هذا الموضوع على 10 صفحات:

- العرض: من الصفحة 20/1 إلى الصفحة 20/7
- العمل المطلوب: الصفحة 20/8.
- وثائق الإجابة: من الصفحة 20/9 إلى الصفحة 20/10.

#### دفتر الشروط

- 1- **هدف التآلية:** يهدف النظام إلى تشكيل أغذية العلب المستعملة في مصانع الملابس بكمية كبيرة وفي وقت قصير.
- 2- **وصف الكيفية:** عند بدء التشغيل تُمسك صفيحة كرتونية (الشكل 1) ثم تُحوّل إلى مركز الطي. بعدها يتم تشكيل الجوانب الأربعة و طَيّ الجزء المزود بالمادة اللاصقة בזاوية  $180^\circ$  على مرحلتين ( $90^\circ$  بالرافعات E و  $90^\circ + E'$  بالرافعات F و F') لتتم عملية اللصق، ثم يتم إخلاء الغطاء المشكّل.



صفيحة كرتونية

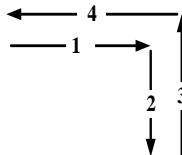
الجزء المزود بالمادة اللاصقة.

----- : حدود الطي المُشكّلة مُسبقا.

#### الشكل 1

**توضيحات حول عملية التحويل:** تتم عملية تحويل الصفائح الكرتونية من مركز التخزين إلى مركز التشكيل والطّي

بواسطة الرافعتين A و B وفق الدورة التالية:



الضغط على  $b_1$  يؤدي إلى تحرير الصفيحة من الساحة الهوائية V (Ventouse) عن طريق  $dV^-$  للموزع .



3-الأمن: حسب القوانين المعمول بها.

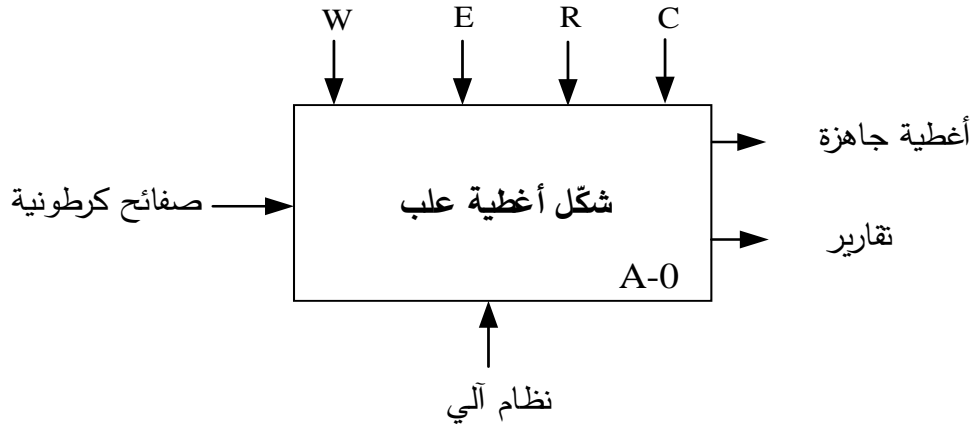
4-الاستغلال: يتطلب تشغيل النظام عاملين:

- عامل مختص: للتشغيل والصيانة والمراقبة.

- عامل غير مختص: لتزويد النظام بالصفائح والتنظيف.

5- التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0



W : طاقة كهربائية + طاقة هوائية.

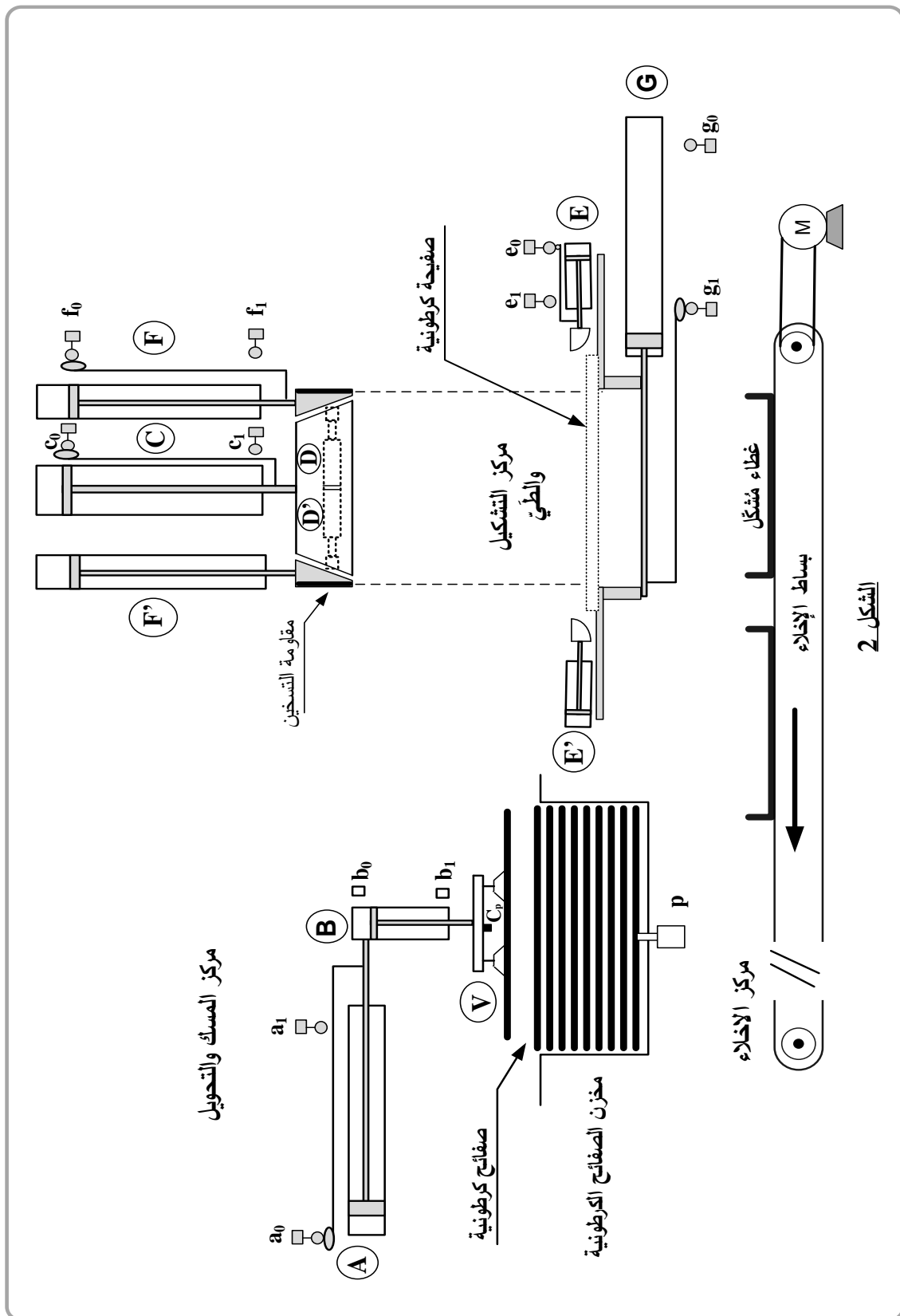
E : تعليمات الاستغلال.

R : الضبط.

C : الإعدادات.

التحليل الوظيفي التنازلي: ينقسم النظام إلى 4 أشغولات:

- الأشغولة 1: المَسك (مَسك الصفيحة الكرتونية).
- الأشغولة 2: التحويل (تحويل الصفيحة إلى مركز التشكيل والطّي).
- الأشغولة 3: التشكيل والطّي (تشكيل وطّي جوانب الصفيحة للصق).
- الأشغولة 4: الإخلاء (إخلاء الغطاء المُشكّل).



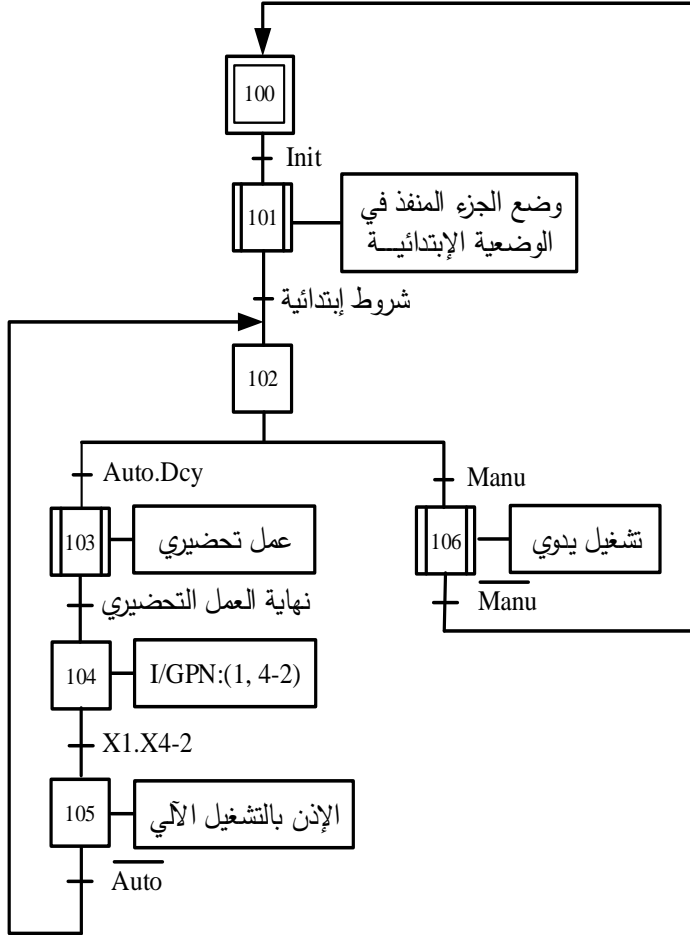


## 7- الاختيارات التكنولوجية

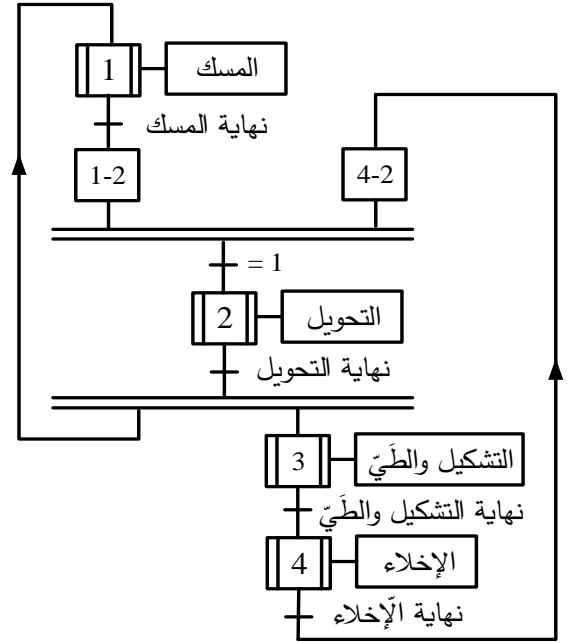
الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
المسك	B: رافعة مزدوجة المفعول. V: ساحة هوائية (Ventouse).	$dB^+$ , $dB^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. $dV^+$ , $dV^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V.	$b_1$ , $b_0$ : ملتقطات نهاية شوط. Cp: كاشف جوار سعوي.
التحويل	A: رافعة مزدوجة المفعول. B: رافعة مزدوجة المفعول. V: ساحة هوائية (Ventouse).	$dA^+$ , $dA^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. $dB^+$ , $dB^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. $dV^+$ , $dV^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V.	$a_1$ , $a_0$ : ملتقطات نهاية شوط. $b_1$ , $b_0$ : ملتقطات نهاية شوط.
التشكيل والطّي	C: رافعة مزدوجة المفعول لنزول وصعود أداة تشكيل الجوانب. D و D': رافعات بسيطة المفعول لتثبيت الجوانب عموديا. E و E': رافعات مزدوجة المفعول لطّي الجوانب بـ $90^\circ$ . F و F': رافعات مزدوجة المفعول لطّي الجوانب بـ $180^\circ$ . $2 \times R_{ch}$ : مقاومات التسخين لتفعيل مادة الالصق.	$dC^+$ , $dC^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. dD: موزع 3/2 أحادي الاستقرار كهروهوائي ~24V. $dE^+$ , $dE^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. $dF^+$ , $dF^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. KR: ملامس كهرومغناطيسي ~24 V في $2 \times R_{ch}$ .	$c_1$ , $c_0$ : ملتقطات نهاية شوط. $d_1$ : ملتقط نهاية شوط. $e_1$ , $e_0$ : ملتقطات نهاية شوط. $f_1$ , $f_0$ : ملتقطات نهاية شوط. $t_1 = 2s$ : زمن اللصق.
الإخلاء	G: رافعة مزدوجة المفعول. M: محرك لاتزامني ~3 لتدوير بساط الإخلاء.	$dG^+$ , $dG^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V. KM: ملامس كهرومغناطيسي ~24 V.	$g_1$ , $g_0$ : ملتقطات نهاية شوط. $t_2 = 18s$ : زمن دوران البساط.
<p>AU: زر التوقف الاستعجالي ، RT: مرحل حراري لحماية المحرك M ، Rea: زر إعادة التسليح Auto / Manu: مبدلة اختيار نمط التشغيل يدوي أو آلي ، Init: زر لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية p: ملتقط يكشف عن نفاذ الصفائح الكرتونية من الخزان ، Dcy: زر بداية الدورة.</p>			
شبكة التغذية: 220/380V ; 50Hz			



متن القيادة و التهيئة: (GCI)

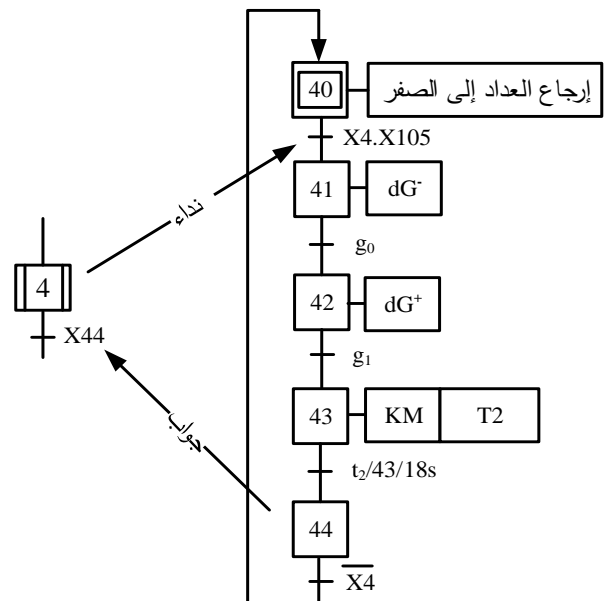
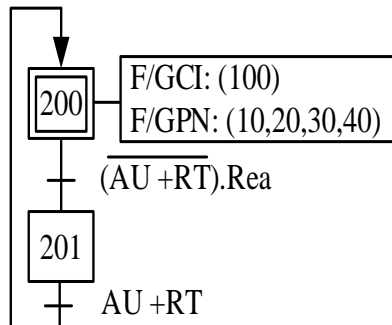


متن تنسيق الأشغولات: (GCT)



متن الأشغولة 4: (الإخلاء)

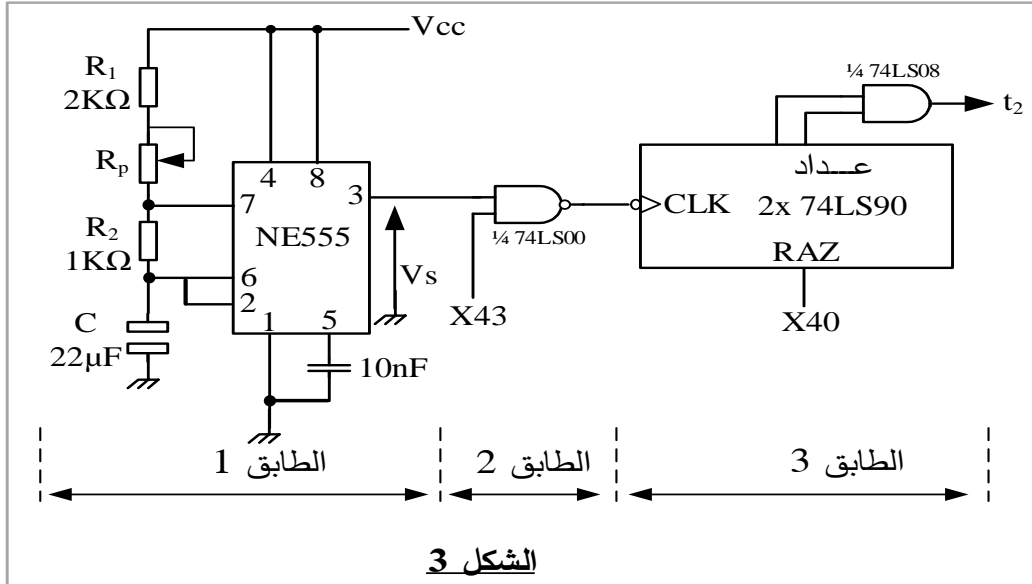
متن الأمن: (GS)





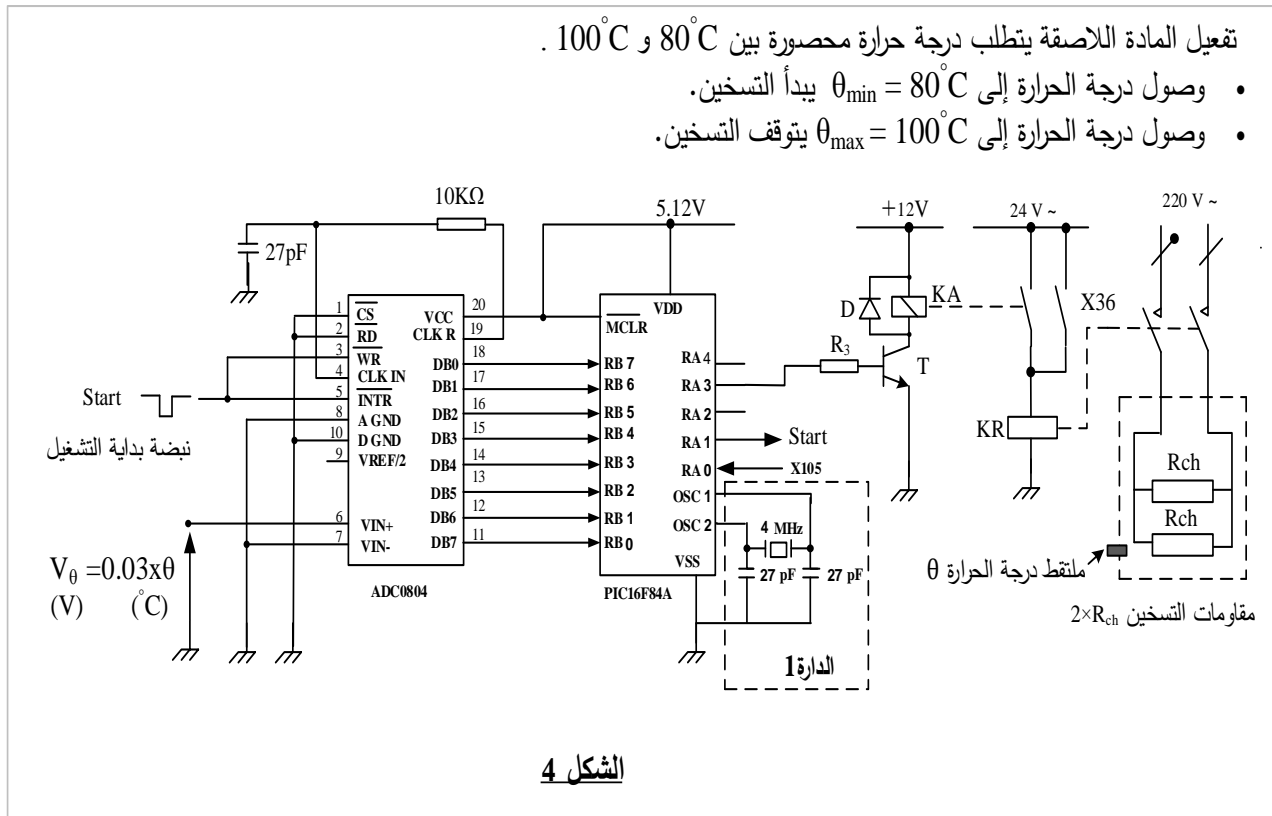
## 9- الإنجازات التكنولوجية

دائرة المؤجلة T2: للحصول على تأجيل قدره  $t_2 = 18s$  استعملنا مؤجلة ذات عداد تصاعدي كما يبينه الشكل التالي:



الشكل 3

دائرة مراقبة درجة حرارة التسخين: لمراقبة درجة حرارة تفعيل المادة اللاصقة استعملنا البنية المبرمجة التالية :



الشكل 4




## 10- ملحق

وثيقة 1: مستخرج من وثائق الصانع للدائرة المندمجة 74LS90:

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR™					DM7490A Decade and Binary Counters			
BCD Count Sequence (Note 1)					Reset/Count Function Table			
Count	Outputs				Reset Inputs			
	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>	R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)
0	L	L	L	L	H	H	L	X
1	L	L	L	H	H	H	X	L
2	L	L	H	L	X	X	H	H
3	L	L	H	H	X	L	X	L
4	L	H	L	L	L	X	L	X
5	L	H	L	H	L	X	X	L
6	L	H	H	L	X	L	L	X
7	L	H	H	H				
8	H	L	L	L				
9	H	L	L	H				

Note 1: Output QA is connected to input B for BCD count.

وثيقة 2: مستخرج من وثائق الصانع للميكرومراقب 16F84A:



MICROCHIP

PIC16F84A

SPECIAL FUNCTION REGISTER FILE SUMMARY

Addr	Name	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Value on Power-on RESET	Details on page
Bank 0											
05h	PORTA <sup>(4)</sup>	—	—	—	RA4/T0CKI	RA3	RA2	RA1	RA0	---x xxxxx	16
06h	PORTB <sup>(4)</sup>	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0/INT	xxxxx xxxxx	18
Bank 1											
85h	TRISA	—	—	—	PORTA Data Direction Register					---1 1111	16
86h	TRISB	PORTB Data Direction Register								1111 1111	18

PORTA and TRISA Registers

PORTA is a 5-bit wide, bi-directional port. The corresponding data direction register is TRISA. Setting a TRISA bit (= 1) will make the corresponding PORTA pin an input (i.e., put the corresponding output driver in a Hi-Impedance mode). Clearing a TRISA bit (= 0) will make the corresponding PORTA pin an output (i.e., put the contents of the output latch on the selected pin).

PORTB and TRISB Registers

PORTB is an 8-bit wide, bi-directional port. The corresponding data direction register is TRISB. Setting a TRISB bit (= 1) will make the corresponding PORTB pin an input (i.e., put the corresponding output driver in a Hi-Impedance mode). Clearing a TRISB bit (= 0) will make the corresponding PORTB pin an output (i.e., put the contents of the output latch on the selected pin).

وثيقة 3: مستخرج من وثائق الصانع للمحركات اللائزمانية ثلاثية الطور:



IP 55 - 50 Hz - Classe F - 230 V Δ / 400 V Y - S1

Type	Puissance nominale à 50 Hz	Vitesse nominale	Couple nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement	Courant démarrage / Courant nominal	IM B3
	P <sub>N</sub> kW	N <sub>N</sub> min <sup>-1</sup>	C <sub>N</sub> N.m	I <sub>N</sub> (400V) A	cos φ	η %	I <sub>D</sub> / I <sub>N</sub>	kg
LS 56 L	0.09	1400	0.6	0.39	0.6	55	3.2	4
LS 63 M	0.12	1380	0.8	0.44	0.7	56	3.2	4.8
LS 63 M <sup>2</sup>	0.12	1375	0.8	0.44	0.77	56	3	4.8
LS 63 M	0.18	1390	1.2	0.64	0.65	62	3.7	5
LS 63 M <sup>2</sup>	0.18	1410	1.2	0.62	0.75	63	3.7	5
LS 63 M	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	65	4	5.1
LS 63 M <sup>2</sup>	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	65	4	5.1
LS 71 L	0.25	1425	1.7	0.8	0.65	69	4.6	6.4
LS 71 L	0.37	1420	2.5	1.06	0.7	72	4.9	7.3
LS 71 L	0.55	1400	3.8	1.62	0.7	70	4.8	8.3
LS 80 L	0.55	1400	3.8	1.6	0.74	67	4.4	8.2
LS 80 L	0.75	1400	5.1	2.01	0.77	70	4.5	9.3
LS 80 L	0.9	1425	6	2.44	0.73	73	5.8	10.9

(extrait catalogue LEROY SOMER)



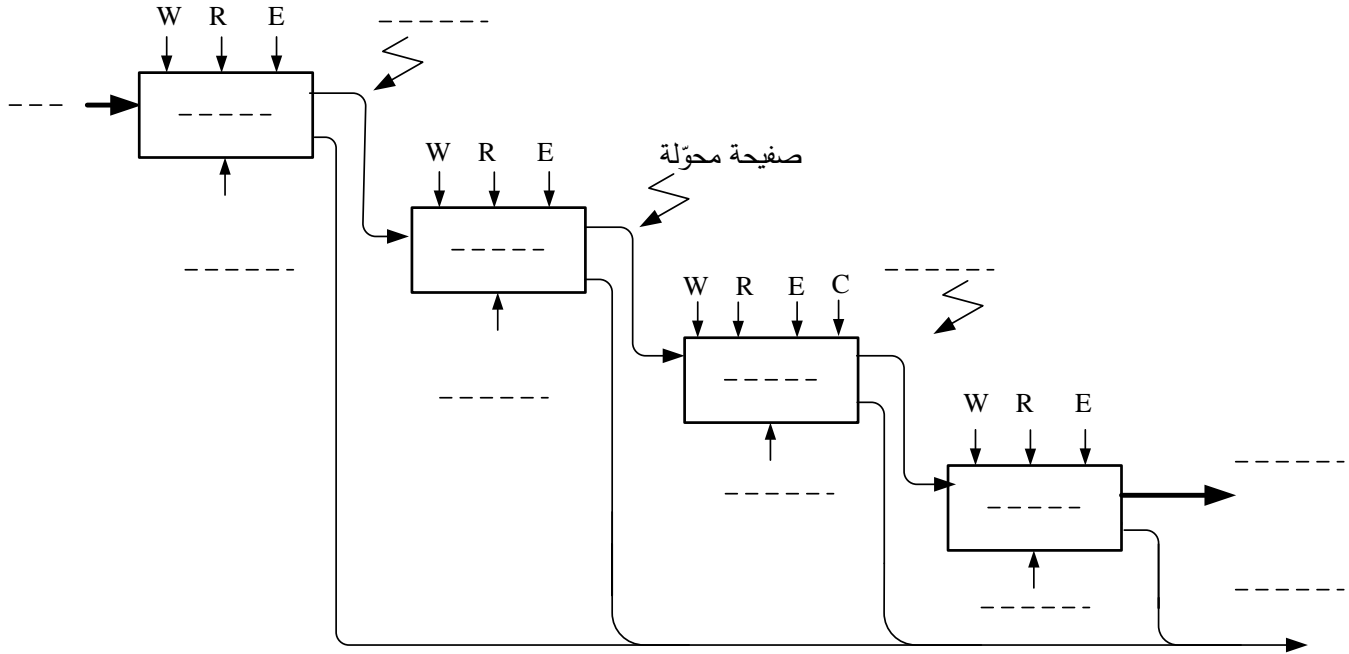
العمل المطلوب

- س1: أكمل التحليل الوظيفي التتازلي (النشاط البياني A0) على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/9).
- س2: أنشئ متمعن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 2 (التحويل).
- س3: أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل والأفعال لمراحل متمعن الأشغولة 4 (الإخلاء).
- س4: أكمل ربط المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة للأشغولة 4 على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/9).
- دارة المؤجلة T2: شكل 3 (الصفحة 20/6).
- س5: حدد دور كل من الإشارتين X40, X43.
- س6: حدد البنى (الهيكل) المادية التي تُنشئ الوظائف التالية: الإذن بالتأجيل ، توليد إشارة الساعة ، التأجيل.
- س7: أحسب دور إشارة التوقيتية من أجل  $R_p = 16 K\Omega$ .
- س8: أحسب النسبة الدورية ( $\sigma$ ) الموافقة.
- مستعينا بالوثيقة 1 (الصفحة 20/7):
- س9: استنتج الحالة المنطقية لمخارج العداد  $Q_D Q_C Q_B Q_A$  من أجل الحالتين المنطقيتين:
- $R_0(1) \cdot R_0(2) = 1$  و  $R_9(1) = 0$  \*  $R_0(1) \cdot R_0(2) \cdot R_9(1) \cdot R_9(2) = 1$  \*
- س10: أكمل رسم المخطط المنطقي للعداد ( $N = 60$ ) على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/10).
- دارة مراقبة درجة حرارة التسخين: شكل 4 (الصفحة 20/6).
- س11: حدد وظيفة الدارة 1.
- مستعينا بالوثيقة 2 (الصفحة 20/7):
- س12: أملء على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/10) محتوى السجلين TRISA و TRISB.
- س13: أكمل جدول التشغيل على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/10).
- س14: أحسب  $V_{\theta_{max}}$  و  $V_{\theta_{min}}$  الموافقين لـ  $\theta_{max}$  و  $\theta_{min}$ .
- المحرك M: بسبب خلل في المحرك استلزم استبداله، من أجل ذلك تم أخذ الخصائص الكهربائية من لوحته الإشارية: 220V/ 380V ,  $\eta = 70\%$  , 0.55KW .
- باستعمال الوثيقة 3 (الصفحة 20/7):
- س15: عيّن نوع المحرك المناسب.
- س16: استخرج المقادير الإسمية: سرعة الدوران، معامل الاستطاعة، النسبة بين التيار الممتص و تيار الإقلاع.
- س17: أحسب في التشغيل الإسمي الاستطاعة الممتصة و تيار الإقلاع.

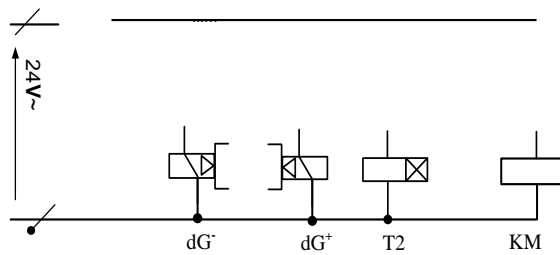
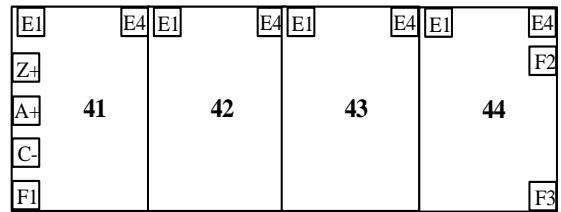
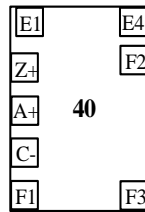
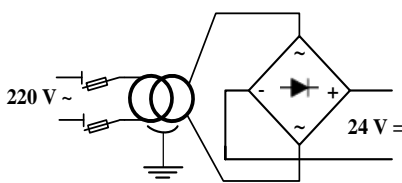


## وثيقة الإجابة 1

ج1: النشاط البياني A0:



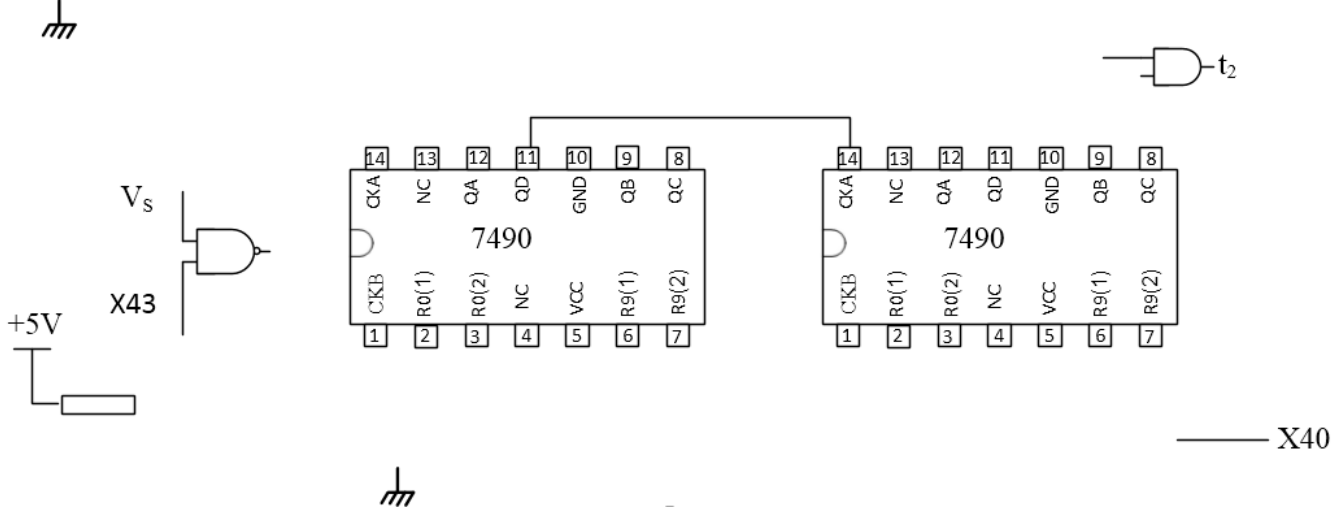
ج4: المعقب الكهربائي للأشغولة 4:





## وثيقة الإجابة 2

ج10: المخطط المنطقي لدارة العداد:



ج12: ملء السجلين TRISA و TRISB:

السجل	المحتوى							
TRISA	-	-	-	1		1		
TRISB								

ج13: جدول التشغيل:

الحالات					درجة الحرارة
مقاومات التسخين $2 \times R_{ch}$ (مغذاة/غير مغذاة)	KR (محرّض/غير محرّض)	KA (محرّض/غير محرّض)	حالة المقفل T	المنفذ RA3 (الحالة المنطقية)	
					$\theta_{min}$
					$\theta_{max}$

انتهى الموضوع الأول



## الموضوع الثاني

### الموضوع : نظام آلي لتجميع ومعالجة قطع معدنية

يحتوي هذا الموضوع على 10 صفحات:

- العرض: من الصفحة 20/11 إلى الصفحة 20/17.
- العمل المطلوب: الصفحة 20/18.
- وثائق الإجابة: من الصفحة 20/19 إلى الصفحة 20/20.

#### دفتـر الشرـوط

1. هدف التألية: يهدف هذا النظام لتجميع ومعالجة قطع معدنية في أدنى وقت ممكن و بصفة مستمرة.
2. وصف الكيفية: تأتي القطع تباعا بواسطة البساط 1 لتشكيل صف من خمسة (5) قطع، وتحول إلى مكان التجميع على شكل مصفوفة مكونة من خمسة (5) صفوف، ثم تُرفع وتحول للمعالجة ويتم إخلاءها بعد ذلك عن طريق البساط 2.

#### توضيحات حول عملية المعالجة والإخلاء:

تبدأ المعالجة بخروج ساق الرافعة C ثم رَش مصفوفة القطع بالسائل لمدة زمنية  $t_3=10s$  بواسطة المضخة المتحكم فيها بالمحرك M4 . بانتهاء عملية الرش يرجع ساق الرافعة C و يدخل ساق الرافعة D لإخلاء مصفوفة القطع المعالجة ، وتنتهي الدورة برجوع ساق الرافعة D.

ملاحظة : لا تنطلق عملية المعالجة عندما يصل مستوى السائل إلى حد أدنى يكشف عنه ملتقط المستوى cn.

3. الأمن : حسب القوانين المعمول بها.

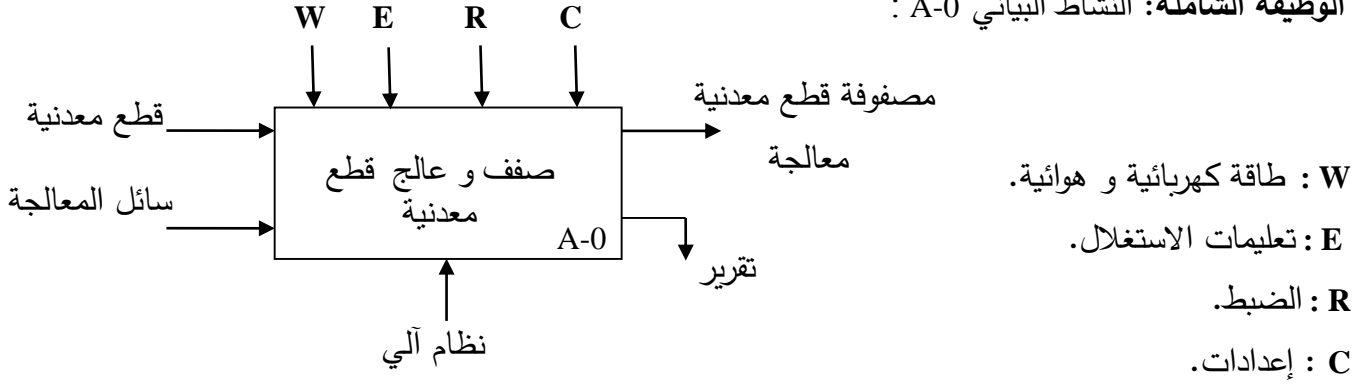
4. الاستغلال : يحتاج النظام لعاملين:

- عامل للتشغيل والتوقيف.
- عامل مختص للصيانة والمراقبة.



5. التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0 :

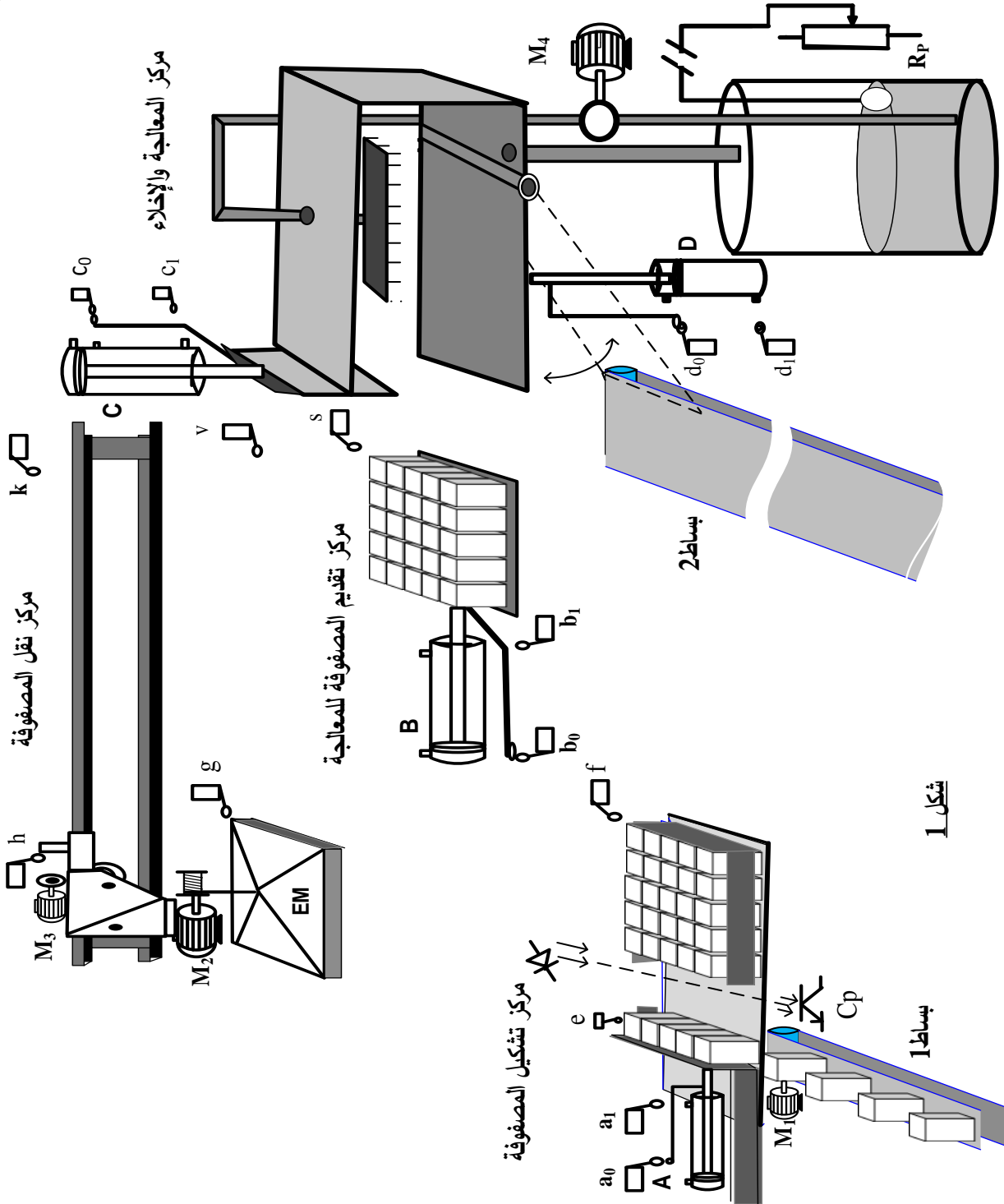


التحليل الوظيفي التنازلي: يجرأ النظام إلى 4 أشغولات.

- الأشغولة 1 : التشكيل (تشكيل المصفوفة).
- الأشغولة 2 : النقل (نقل المصفوفة).
- الأشغولة 3 : التقديم (تقديم المصفوفة للمعالجة).
- الأشغولة 4 : المعالجة و الإخلاء (معالجة المصفوفة وإخلائها).



6. المناولة الهيكلية





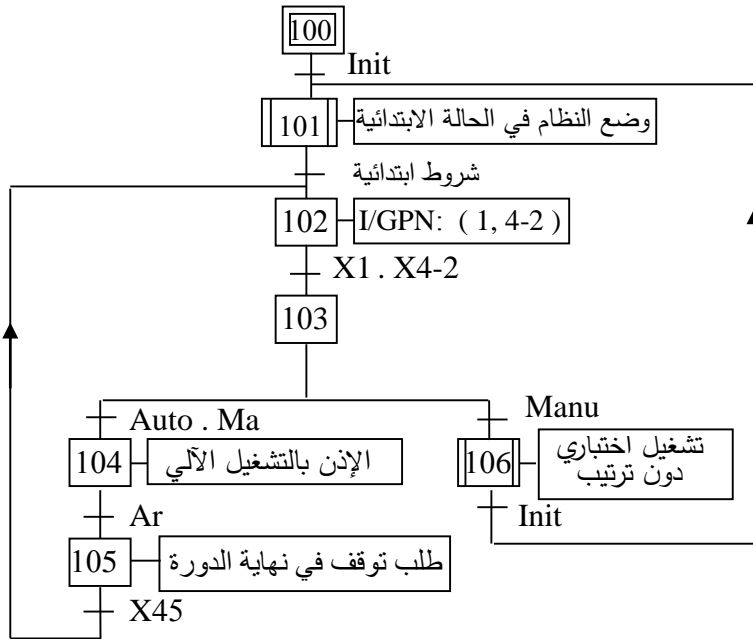
## 7. الاختيارات التكنولوجية

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التشكيل	M1 : محرك لا تزامني 3~ اتجاه واحد للدوران. 220/380V , Cosφ = 0.8 n=1440 tr/min , I=7A A : رافعة مزدوجة المفعول.	KM1 : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24 V dA <sup>-</sup> , dA <sup>+</sup> : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~ 24 V.	a0 , a1 : نهاية شوط . e : ملتقط يكشف عن تشكيل صف. Cp : خلية كهروضوئية للكشف عن مرور صف .
النقل	M2 : محرك لا تزامني 3~ 220/380V , اتجاهين للدوران. M3 : محرك لا تزامني 3~ 220/380V , اتجاهين للدوران. EM : كهرومغناطيس أحادي الاستقرار ~220V.	KM21 , KM22 : ملامسات ~ 24 V للتحكم في M2. KM31 , KM32 : ملامسات ~ 24 V للتحكم في M3. KEM : ملامس الكهرومغناطيس ~ 24 V T1,T2 : مؤجلات.	f,g : نهاية شوط لـ (EM) من جهة اليسار. h,k : نهاية شوط يكشفان عن موضع جملة النقل. v,s : نهاية شوط لـ (EM) من جهة اليمين. t1=5s : زمن تثبيت المصفوفة بالكهرومغناطيس. t2=5s : زمن تحرير المصفوفة عن الكهرومغناطيس.
التقديم	B : رافعة مزدوجة المفعول.	dB <sup>-</sup> , dB <sup>+</sup> : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~ 24 V.	b0 , b1 : نهاية شوط .
المعالجة والاخلاء	M4 : محرك لا تزامني 3~ اتجاه واحد للدوران. D : رافعة مزدوجة المفعول. C : رافعة مزدوجة المفعول. T3 : مؤجلة	KM4 : ملامس ~ 24 V للتحكم في M4. dD <sup>-</sup> , dD <sup>+</sup> : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~ 24 V. dC <sup>-</sup> , dC <sup>+</sup> : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~ 24 V.	d0 , d1 : نهاية شوط. t3=10s : زمن المعالجة . c0 , c1 : نهاية شوط.
Ma/Ar : مبدلة التشغيل و التوقف ، AU : زر التوقف الاستعجالي ، Rea : زر إعادة التسليح ، Init : زر التهيئة RT1 ... RT4 : مرحلات حرارية لحماية المحركات ، Auto/Manu : مبدلة الاشتغال آلي أو تشغيل اختباري دون ترتيب cn : ملتقط يكشف عن مستوى السائل في الخزان.			
شبكة التغذية : 220V/380V ; 50 Hz			

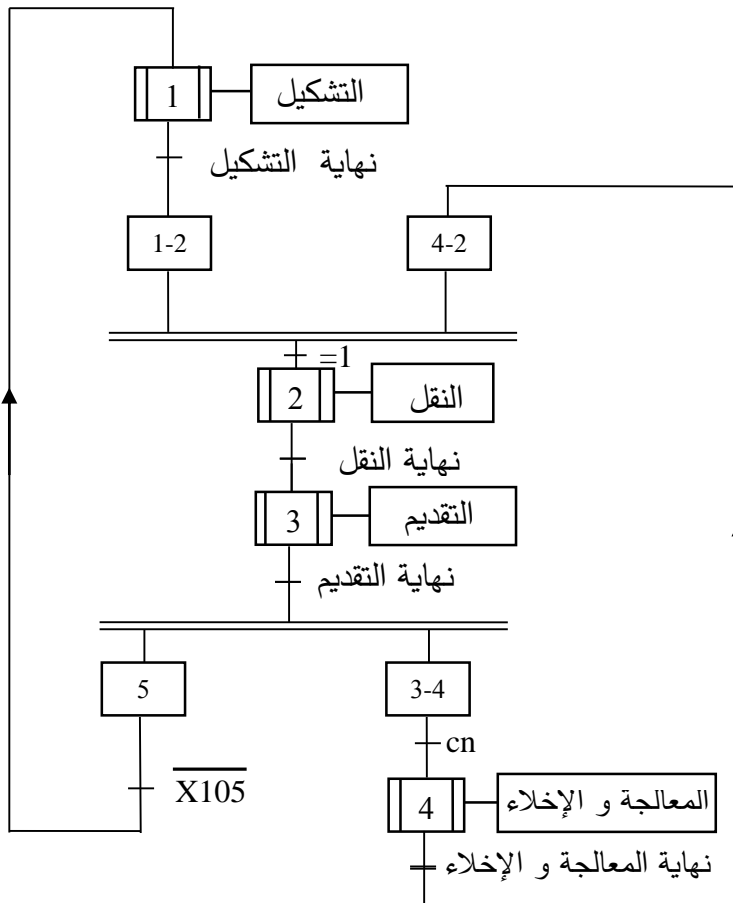


## 8. المناولة الزمنية:

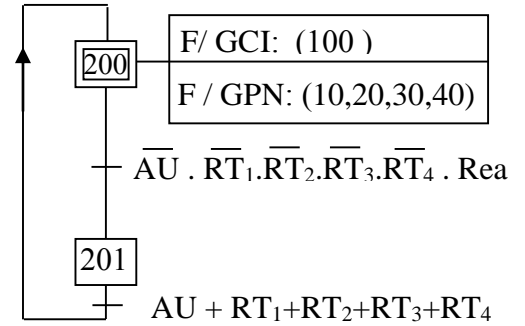
### متن القيادة والتهيئة: (G C I)



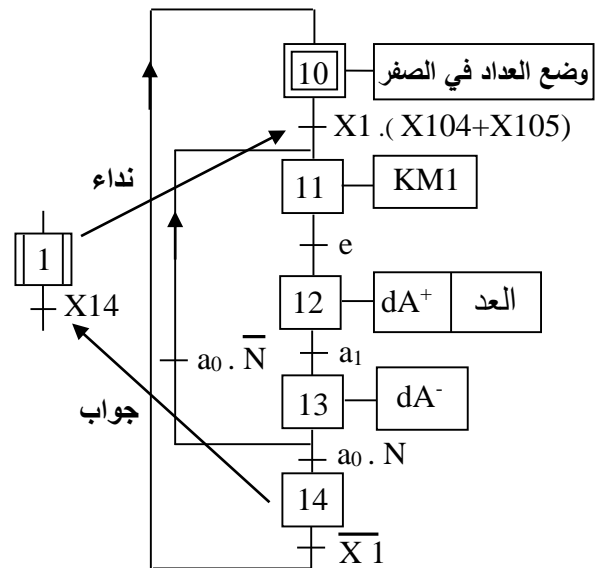
### متن تنسيق الأشغولات: (GPN)



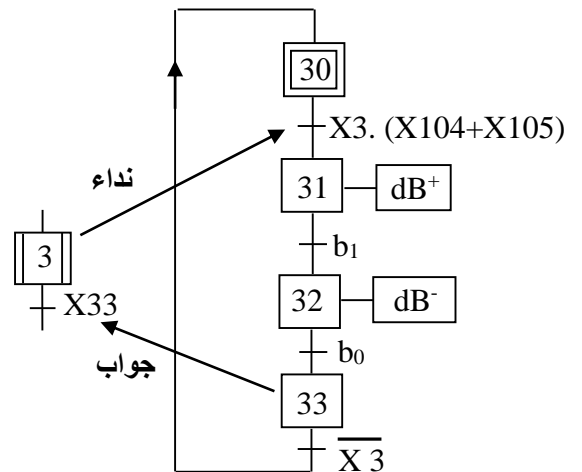
### متن الأمن: (G S)



### متن الأشغولة 1: (التشكيل)



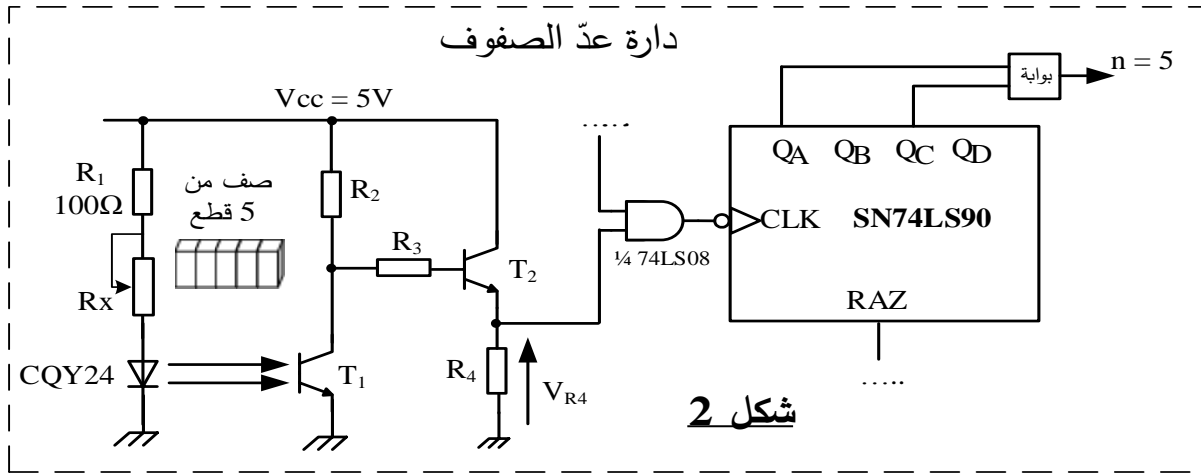
### متن الأشغولة 3: (التقديم)



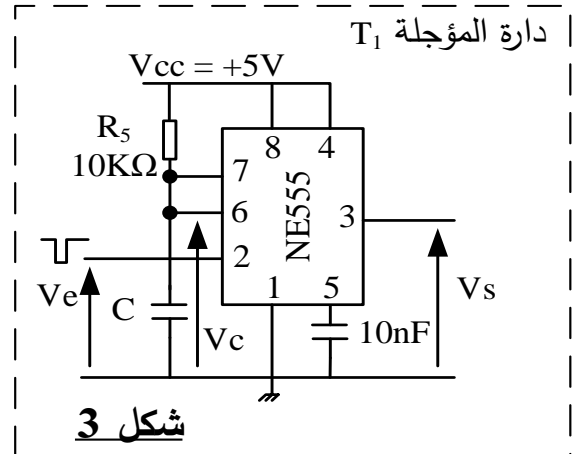
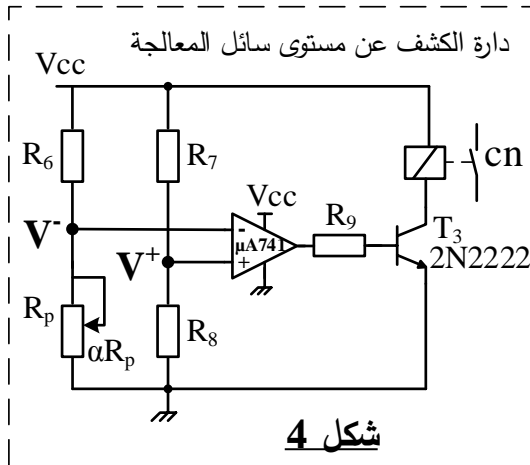


## 9. انجازات تكنولوجية

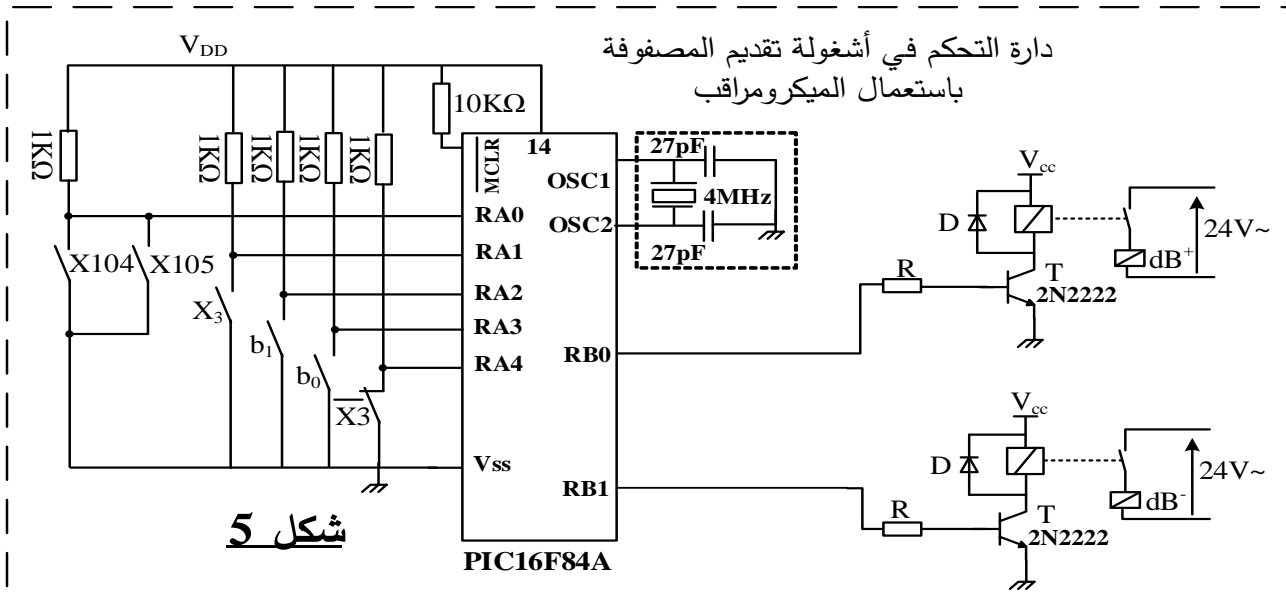
- لتكوين مصفوفة استعملت خلية كهروضوئية (Cp) وعداد بدارة مندمجة 74LS90 وفق التركيب الالكتروني التالي:



- لتوفير الزمن الكافي لضمان شدّ مصفوفة بالكهرومغناطيس (EM) وُظف التركيب التالي:
- لمراقبة مستوى سائل المعالجة استعمل مفرق  $R_p$  تتغير قيمة مقاومته مع مستوى السائل.



- وظفت الدارة المندمجة PIC 16F84A للتحكم في أشغولة تقديم المصفوفة وفق التركيب التالي:





## 10 - ملحق

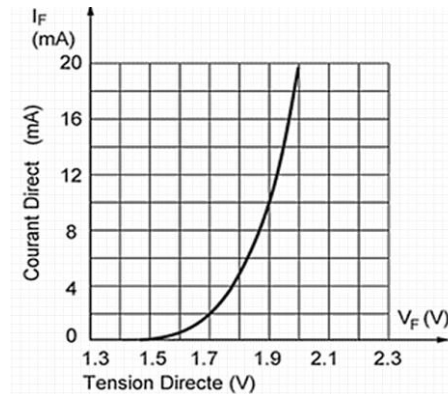
### وثيقة 1: الدارة المندمجة SN74LS90

<b>National Semiconductor</b>				
<b>Function Tables</b>				
<b>LS90</b> <b>BCD Count Sequence</b> <b>(See Note A)</b>				
Count	Output			
	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

Note A: Output Q<sub>A</sub> is connected to input B for BCD count.  
 Note B: Output Q<sub>D</sub> is connected to input A for bi-quinary count.  
 Note C: Output Q<sub>A</sub> is connected to input B.  
 Note D: H = High Level, L = Low Level, X = Don't Care.

				**LS90**  **Reset/Count Truth Table**				
Reset Inputs				Output				
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q<sub>D</sub>	Q<sub>C</sub>	Q<sub>B</sub>	Q<sub>A</sub>	
H	H	L	X	L	L	L	L	
H	H	X	L	L	L	L	L	
X	X	H	H	H	L	L	H	
X	L	X	L	COUNT				
L	X	L	X	COUNT				
L	X	X	L	COUNT				
X	L	L	X	COUNT				

### وثيقة 2: خاصية الثنائي الضوئي CQY24



### وثيقة 3: الدارة المندمجة PIC 16F84A

**MICROCHIP**

**PIC16F84A**

**Pin Diagrams**

**PDIP, SOIC**

The diagram shows the pin configuration for the PIC16F84A in PDIP and SOIC packages. The chip is oriented with pin 1 at the top-left. The pins are numbered 1 through 18. The functions for each pin are as follows:

Pin	Function
1	RA2
2	RA3
3	RA4/T0CKI
4	MCLR
5	V <sub>SS</sub>
6	RB0/INT
7	RB1
8	RB2
9	RB3
10	RB4
11	RB5
12	RB6
13	RB7
14	V <sub>DD</sub>
15	OSC2/CLKOUT
16	OSC1/CLKIN
17	RA0
18	RA1



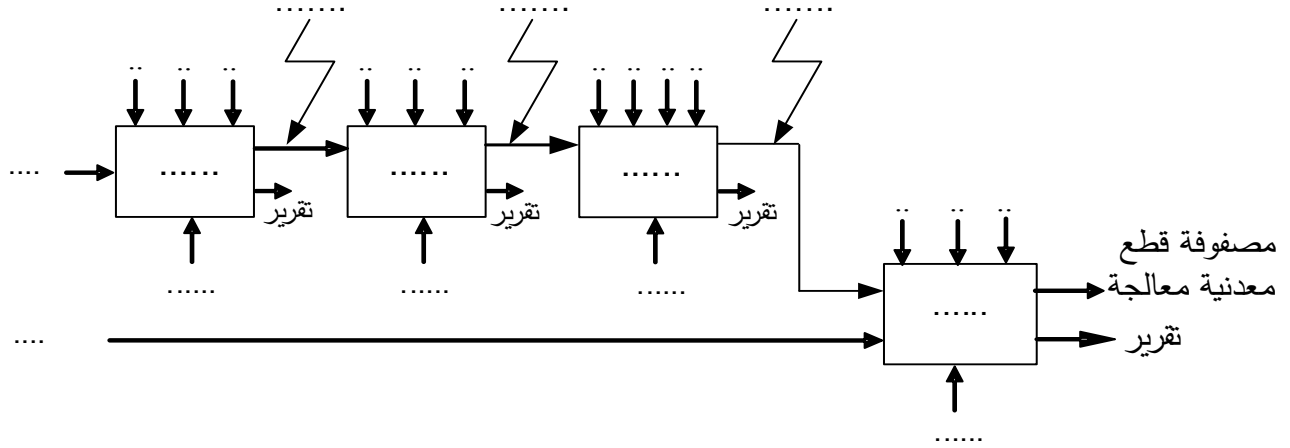
### العمل المطلوب

- س 1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0) على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/19).
- س 2: أنشئ متمن الأشغولة 4 (المعالجة و الإخلاء) من وجهة نظر جزء التحكم وفق دفتر الشروط.
- س 3: أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل والأفعال لمراحل متمن الأشغولة 1 (التشكيل) .
- س 4: أكمل ربط المعقب الهوائي الموافق للأشغولة 1 (التشكيل) على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/19).
- دائرة عدّ الصفوف: شكل 2 (الصفحة 20/16).
- س 5: حدد دور المقاومة  $R_1$  في التركيب.
- يتطلب اشتغال المقحل الكهروضوئي T1 تيار في الثنائي الضوئي CQY24 شدته ( $I_F=20mA$ )، مستعينا بالوثيقة 2 (الصفحة 20/17) .
- س 6: أحسب قيمة المقاومة  $R_X$  .
- س 7: أكمل ربط العداد على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).
- دائرة المؤجلة  $T_1$  : شكل 3 (الصفحة 20/16).
- س 8: أحسب سعة المكثفة C .
- دائرة الكشف عن مستوى سائل المعالجة: شكل 4 (الصفحة 20/16) .
- س 9: اقترح حلا في التركيب لحماية المقحل T3 عند التبديل على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).
- س 10: أعط عبارة  $V^+$  و عبارة  $V^-$  .
- دائرة التحكم في أشغولة تقديم المصفوفة باستعمال الميكرومراقب: شكل 5 (الصفحة 20/16).
- س 11: أكمل ملء السجلات TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).
- س 12: أكمل كتابة برنامج تهيئة المداخل / المخارج على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).
- دراسة المحرك M1 : (المقاومة المقاسة بين طورين  $r = 2\Omega$  ،  $P_{fs} = 300W$  ) .
- س 13: أحسب الانزلاق.
- س 14: أحسب الضياع بمفعول جول في الساكن.
- س 15: أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار.
- دراسة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة:
- خصائص المحول:  $U_1 = 220V$  ،  $m_0 = 0,112$  ، الضياعات  $P_f + P_j = 10W$  .
- س 16: أحسب توتر الثانوي في الفراغ.
- س 17: أحسب توتر الثانوي إذا كان الهبوط في التوتر يساوي 0,64 V .
- س 18: أحسب مردود المحول علما أن المواصفات الكهربائية للحمولة:  $I = 5A$  ،  $\cos\phi = 0,94$  .

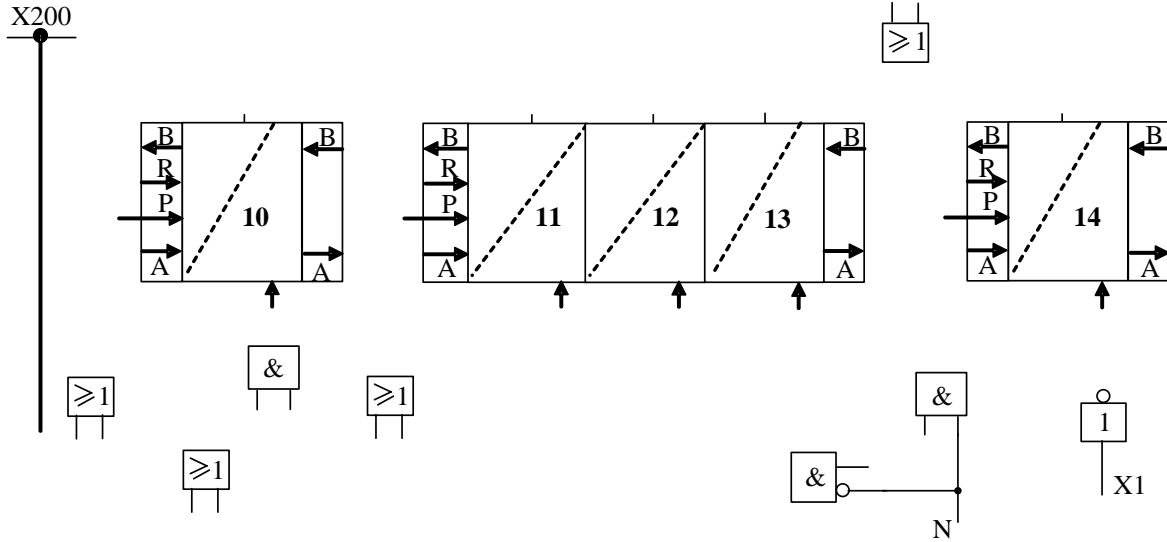


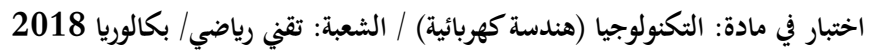
### وثيقة الإجابة 1

ج 1: التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0)

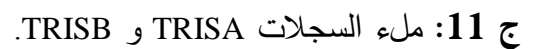
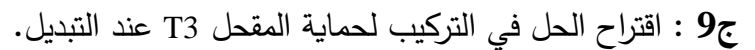


ج 4: ربط المعقب الهوائي الموافق للأشغولة 1 (التشكيل)



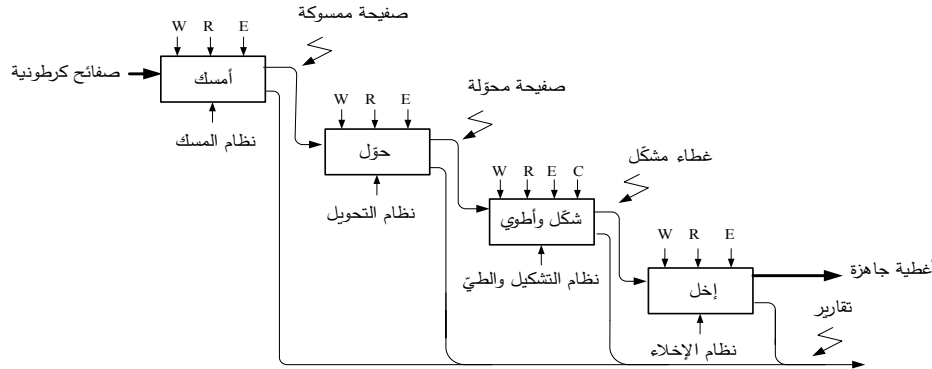
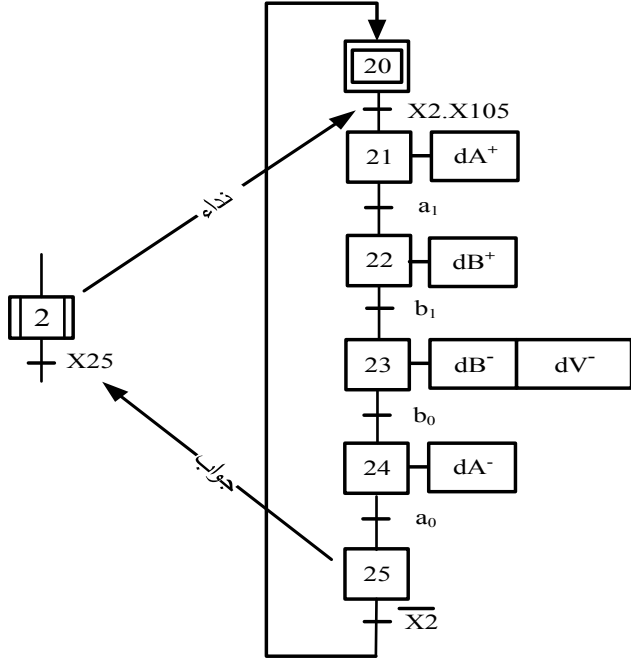


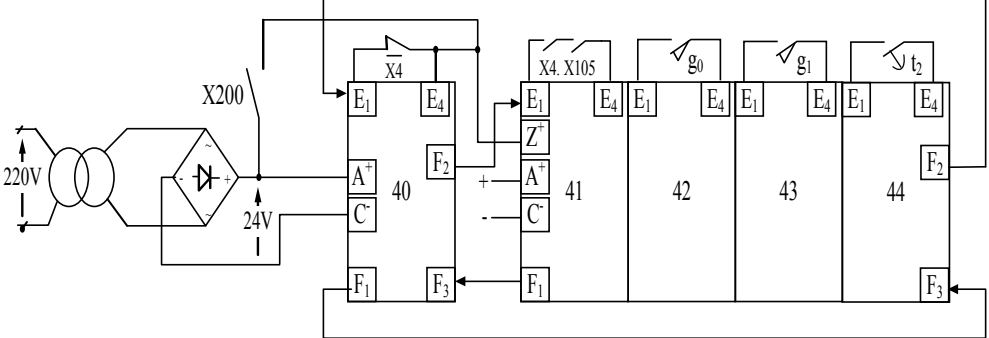
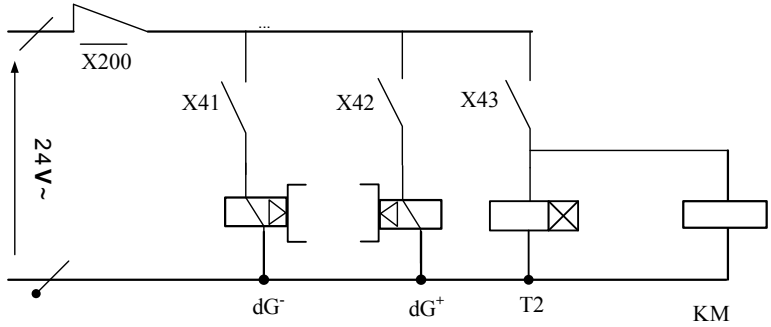
**ج7 : ربط العداد.**

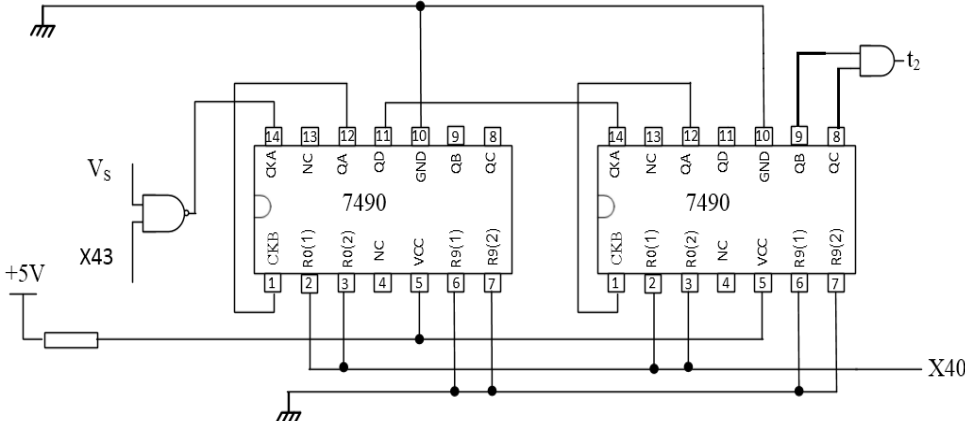


ج 12: كتابة برنامج تهيئة المداخل / المخرجات.

صفحة 20 من 20

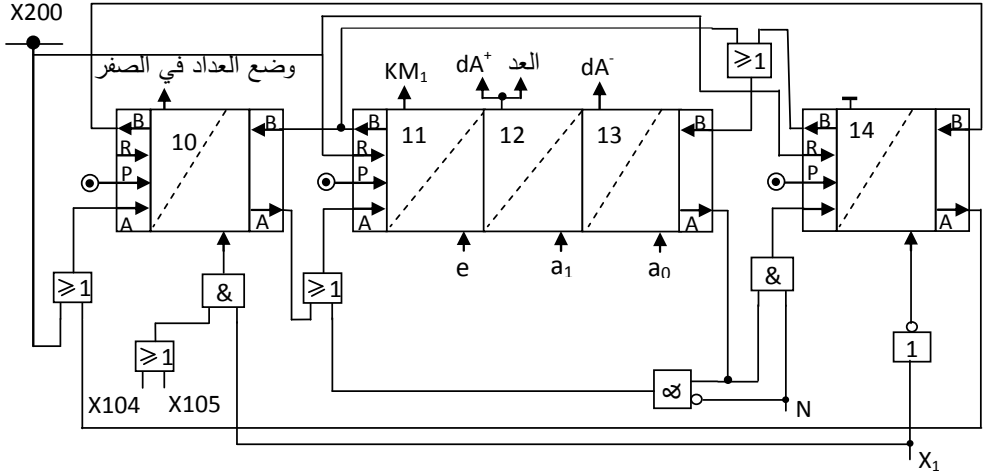
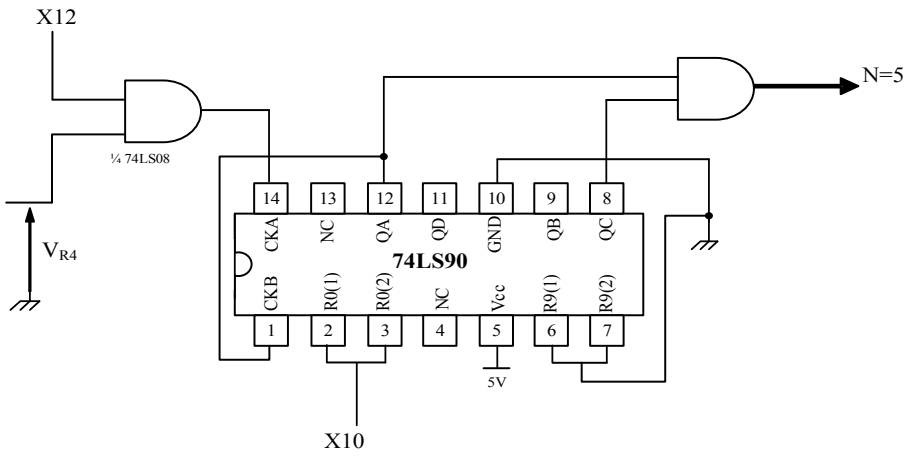
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																						
مجموع	مجزأة																							
1	4×0.25	<p>ج1: التحليل الوظيفي التتازلي (النشاط البياني A0)</p> 																						
		<p>ج2: متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 2 (التحويل).</p> 																						
		<p>ج3: معادلات التنشيط والتخميل والأفعال لمراحل متمن أشغولة 4 (الإخلاء).</p> <table><tr><th>المراحل</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>الأفعال</th></tr><tr><td>X40</td><td><math>X44.\overline{X4} + X200</math></td><td>X41</td><td>وضع العداد إلى الصفر</td></tr><tr><td>X41</td><td><math>X40.X4.X105</math></td><td><math>X42 + X200</math></td><td><math>dG^-</math></td></tr><tr><td>X42</td><td><math>X41.g_0</math></td><td><math>X43 + X200</math></td><td><math>dG^+</math></td></tr><tr><td>X43</td><td><math>X42.g_1</math></td><td><math>X44 + X200</math></td><td>KM , T2</td></tr><tr><td>X44</td><td><math>X43.t_2</math></td><td><math>X40 + X200</math></td><td>/</td></tr></table>	المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال	X40	$X44.\overline{X4} + X200$	X41	وضع العداد إلى الصفر	X41	$X40.X4.X105$	$X42 + X200$	$dG^-$	X42	$X41.g_0$	$X43 + X200$	$dG^+$	X43	$X42.g_1$	$X44 + X200$	KM , T2	X44	$X43.t_2$
المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال																					
X40	$X44.\overline{X4} + X200$	X41	وضع العداد إلى الصفر																					
X41	$X40.X4.X105$	$X42 + X200$	$dG^-$																					
X42	$X41.g_0$	$X43 + X200$	$dG^+$																					
X43	$X42.g_1$	$X44 + X200$	KM , T2																					
X44	$X43.t_2$	$X40 + X200$	/																					
1.75	7×0.25																							
2.00	8×0.25																							

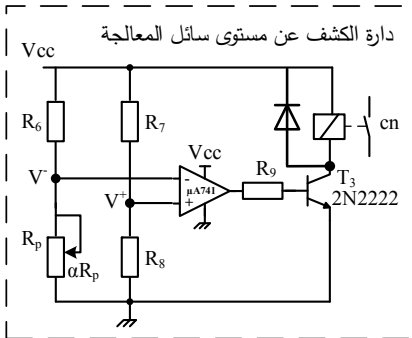
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
3.00	8x0.25	<p><b>ج4:</b> ربط المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة للأشغولة 4 (الإخلاء).</p> 
	+	<p>دارة المنفذات المتصدرة</p> 
0.50	2x0.25	<p><b>ج5:</b> دور كل من الإشارتين X40 ، X43 .</p> <p>X40: إرجاع العداد للصفر.</p> <p>X43: الإذن بالعد.</p>
	2x0.25	<p><b>ج6:</b> البنى المادية التي تنجز الوظائف التالية.</p> <p>الإذن بالتأجيل : البوابة (74LS00) NAND</p> <p>توليد إشارة الساعة : القلاب اللامستقر NE555</p> <p>التأجيل : البوابة (74LS08) AND و العداد (74LS90)</p>
0.50	2x0.25	<p><b>ج7:</b> حساب دور إشارة التوقيتية T .</p> $T = 0.7(R_1 + R_p + 2R_2)C$ $T = 0.7(2 + 16 + 2 \times 1)10^3 \times 22 \times 10^{-6}$ $T = 0.3s$
0.50	2x0.25	<p><b>ج8:</b> حساب النسبة الدورية.</p> $\sigma = \frac{R_1 + R_p + R_2}{R_1 + R_p + 2R_2}$ $\sigma = \frac{19}{20} \Rightarrow \sigma = 95\%$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																											
مجموع	مجزأة																												
1.00	2x0.50	<p>ج9: الحالة المنطقية لمخارج العداد <math>Q_D Q_C Q_B Q_A</math></p> <p><math>R9(1).R9(2).R0(1).R0(2) = 1 : Q_D Q_C Q_B Q_A = 1001</math></p> <p><math>R9(1) = 0 , R0(1).R0(2) = 1 : Q_D Q_C Q_B Q_A = 0000</math></p> <p>ج10: المخطط المنطقي للعداد</p> 																											
2.00	6x0.25 + 0.50																												
0.50	0.50	<p>ج11: وظيفة الدارة 1: توليد إشارات الساعة (توقيتية).</p> <p>ج12: محتوى السجلين TRISA و TRISB</p> <table><tr><th>السجل</th><th colspan="8">المحتوى</th></tr><tr><td>TRISA</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>TRISB</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	السجل	المحتوى								TRISA				1	0	1	0	1	TRISB	1	1	1	1	1	1	1	1
السجل	المحتوى																												
TRISA				1	0	1	0	1																					
TRISB	1	1	1	1	1	1	1	1																					
0.50	2x0.25																												
2.00	2x1.00	<p>ج13: جدول التشغيل</p> <table><tr><th colspan="5">الحالات</th><th rowspan="2">درجة الحرارة</th></tr><tr><th>مقاومات التسخين <math>2 \times R_{ch}</math> (مغذاة/غير مغذاة)</th><th>KR (محرّض/غير محرّض)</th><th>KA (محرّض/غير محرّض)</th><th>حالة المقفل T</th><th>المنفذ RA3 (الحالة المنطقية)</th></tr><tr><td>مغذاة</td><td>محرّض</td><td>محرّض</td><td>متشعب</td><td>1</td><td><math>\theta_{min}</math></td></tr><tr><td>غير مغذاة</td><td>غير محرّض</td><td>غير محرّض</td><td>حصر</td><td>0</td><td><math>\theta_{max}</math></td></tr></table>	الحالات					درجة الحرارة	مقاومات التسخين $2 \times R_{ch}$ (مغذاة/غير مغذاة)	KR (محرّض/غير محرّض)	KA (محرّض/غير محرّض)	حالة المقفل T	المنفذ RA3 (الحالة المنطقية)	مغذاة	محرّض	محرّض	متشعب	1	$\theta_{min}$	غير مغذاة	غير محرّض	غير محرّض	حصر	0	$\theta_{max}$				
الحالات					درجة الحرارة																								
مقاومات التسخين $2 \times R_{ch}$ (مغذاة/غير مغذاة)	KR (محرّض/غير محرّض)	KA (محرّض/غير محرّض)	حالة المقفل T	المنفذ RA3 (الحالة المنطقية)																									
مغذاة	محرّض	محرّض	متشعب	1	$\theta_{min}$																								
غير مغذاة	غير محرّض	غير محرّض	حصر	0	$\theta_{max}$																								
0.50	2x0.25	<p>ج14: حساب <math>V_{\theta_{min}}</math> و <math>V_{\theta_{max}}</math> الموافقين لـ <math>\theta_{min}</math> و <math>\theta_{max}</math>.</p> <p><math>V_{\theta_{min}} = 0.03 \times \theta = 0.03 \times 80 = 2.4 V</math></p> <p><math>V_{\theta_{max}} = 0.03 \times \theta = 0.03 \times 100 = 3 V</math></p>																											

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجزأة	مجزأة	
0.50	0.50	ج15: - نوع المحرك المناسب: LS71L
0.75	3x0.25	ج16: المقادير الإسمية المطلوبة: - سرعة الدوران: $N = 1400 \text{tr/min}$ - معامل الإستهطاعة: $\cos \phi = 0.7$ - نسبة تيار الإقلاع على التيار الإسمي: $I_D/I_N = 4.8$
2.00	2x0.50	ج17: الحسابات: - الإستهطاعة الممتصة: $\eta = \frac{P_u}{P_a}$ ومنه $P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{0.55}{0.7} = 785.71 \text{W}$
	0.50 + 0.25	- شدة تيار الإقلاع: لدينا: $\frac{I_D}{I_N} = 4.8$
	0.25	$I_N = \frac{P_a}{\sqrt{3} U \cos \phi} = \frac{785.71}{1.73 \times 380 \times 0.7}$ $I_N = 1.7 \text{A}$  $I_D = 4.8 \times I_N = 4.5 \times 1.7$ $I_D = 8.16 \text{A}$ ومنه

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																						
مجموع	مجزأة																							
1	4×0.25	<p>ج1: التحليل الوظيفي التتازلي (النشاط البياني A0)</p>																						
		<p>ج2: متمم الأشغولة 4 (المعالجة والإخلاء)</p>																						
		<p>ج3: جدول تنشيط وتحميل مراحل الأشغولة 1 (التشكيل):</p> <table><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التحميل</th><th>المخارج</th></tr><tr><td>X10</td><td><math>X14.\overline{X1} + X200</math></td><td>X11</td><td>العداد RAZ</td></tr><tr><td>X11</td><td><math>X10.X1.(X104 + X105) + X13.a_0.\overline{N}</math></td><td><math>X12+X200</math></td><td>KM1</td></tr><tr><td>X12</td><td><math>X11.e</math></td><td><math>X13+X200</math></td><td>العد، dA<sup>+</sup></td></tr><tr><td>X13</td><td><math>X12.a_1</math></td><td><math>X14+X11+X200</math></td><td>dA<sup>-</sup></td></tr><tr><td>X14</td><td><math>X13.a_0.N</math></td><td><math>X10+X200</math></td><td>/</td></tr></table>	المرحلة	التنشيط	التحميل	المخارج	X10	$X14.\overline{X1} + X200$	X11	العداد RAZ	X11	$X10.X1.(X104 + X105) + X13.a_0.\overline{N}$	$X12+X200$	KM1	X12	$X11.e$	$X13+X200$	العد، dA <sup>+</sup>	X13	$X12.a_1$	$X14+X11+X200$	dA <sup>-</sup>	X14	$X13.a_0.N$
المرحلة	التنشيط	التحميل	المخارج																					
X10	$X14.\overline{X1} + X200$	X11	العداد RAZ																					
X11	$X10.X1.(X104 + X105) + X13.a_0.\overline{N}$	$X12+X200$	KM1																					
X12	$X11.e$	$X13+X200$	العد، dA <sup>+</sup>																					
X13	$X12.a_1$	$X14+X11+X200$	dA <sup>-</sup>																					
X14	$X13.a_0.N$	$X10+X200$	/																					
2.00	8x0.25																							

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
3.00	12 x 0.25	<p><b>ج4: المعقب الهوائي لأشغولة تشكيل المصفوفة.</b></p> 
0.5	0.5	<p><b>ج5: دور المقاومة <math>R_1</math> : حماية الثنائي الضوئي CQY24 عندما تكون المقاومة المتغيرة <math>R_X = 0 \Omega</math></b></p>
0.75	0.50 + 0.25	<p><b>ج6: قيمة المقاومة <math>R_X</math> : من المميّزة (الوثيقة 2) نستنتج أن <math>V_F = 2V</math>.</b></p> $V_{CC} = (R_1 + R_X) \cdot I_F + V_F$ $R_X = \frac{V_{CC} - V_F}{I_F} - R_1$ $R_X = \frac{5 - 2}{20 \cdot 10^{-3}} - 100 \Rightarrow R_X = 50 \Omega$
1.75	7x0.25	<p><b>ج7: ربط العداد:</b></p> 

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																		
مجموع	مجزأة																			
0.75	0.50 + 0.25	<p>ج8: حساب سعة المكثفة C .</p> $t_1 = 1.1 \times R_5 C$ $C = \frac{t_1}{1.1 R_5} \Rightarrow C = \frac{5}{1.1 \times 10^{-3}}$ $C = 454 \mu F \approx 470 \mu F$																		
	1.00	1.00	<p>ج9: اقتراح الحل في التركيب.</p> <div><p>دائرة الكشف عن مستوى سائل المعالجة</p></div>																	
1.00	2x0.50	<p>ج10: إيجاد عبارة كل من <math>V^-</math> و <math>V^+</math> .</p> $V^- = V_{cc} \frac{\alpha R_p}{\alpha R_p + R_6}$ $V^+ = V_{cc} \frac{R_8}{R_8 + R_7}$																		
0.50	2x0.25	<p>ج11: ملء السجلات TRISA و TRISB .</p> <table><tr><td>TRISA</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>TRISB</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	TRISA	-	-	-	1	1	1	1	1	TRISB	0	0	0	0	0	0	0	0
TRISA	-	-	-	1	1	1	1	1												
TRISB	0	0	0	0	0	0	0	0												
1.25	5x0.25	<p>ج 12: كتابة برنامج تهيئة المداخل / المخرجات.</p> <table><tr><td>BSF</td><td>STATUS, RP0</td><td>; التوجه نحو البنك 1</td></tr><tr><td>CLRF</td><td>TRISB</td><td>; أمح محتوى السجل TRISB</td></tr><tr><td>MOVLW</td><td>B'00011111'</td><td>; إشحن السجل W بالقيمة الثنائية (00011111)</td></tr><tr><td>MOVWF</td><td>TRISA</td><td>; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA</td></tr><tr><td>BCF</td><td>STATUS, RP0</td><td>; الرجوع إلى البنك 0</td></tr></table>	BSF	STATUS, RP0	; التوجه نحو البنك 1	CLRF	TRISB	; أمح محتوى السجل TRISB	MOVLW	B'00011111'	; إشحن السجل W بالقيمة الثنائية (00011111)	MOVWF	TRISA	; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA	BCF	STATUS, RP0	; الرجوع إلى البنك 0			
BSF	STATUS, RP0	; التوجه نحو البنك 1																		
CLRF	TRISB	; أمح محتوى السجل TRISB																		
MOVLW	B'00011111'	; إشحن السجل W بالقيمة الثنائية (00011111)																		
MOVWF	TRISA	; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA																		
BCF	STATUS, RP0	; الرجوع إلى البنك 0																		

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجزأة	مجزأة	
0.75	0.5 +	<p><b>ج13:</b> حساب الانزلاق.</p> $n = 1440 \text{ tr/min} \Rightarrow n_s = 1500 \text{ tr/min}$ $g = \frac{n_s - n}{n_s}$ $g = \frac{1500 - 1440}{1500} \Rightarrow g = 4\%$
	0.25	
0.75	0.5 +	<p><b>ج14:</b> حساب الضياع بمفعول جول في الساكن.</p> $P_{js} = \frac{3}{2} r I^2$ $P_{js} = 1.5 \times 2 \times (7)^2 \Rightarrow P_{js} = 147 \text{ W}$
	0.25	
1.00	4x0.25	<p><b>ج15:</b> حساب الضياع بمفعول جول في الدوار.</p> $P_{jr} = g P_{tr}$ $P_a = P_{tr} + P_{fs} + P_{js} \Rightarrow P_{tr} = P_a - (P_{fs} + P_{js})$ $P_a = \sqrt{3} U I \cos \varphi = 3681.44 \text{ W}$ $P_{tr} = 3681.44 - (147 + 300) = 3234.44 \text{ W}$ $P_{jr} = 0.04 \times 3234.44 \Rightarrow P_{jr} = 129.38 \text{ W}$
0.75	0.5 +	<p><b>ج16:</b> حساب التوتر الثانوي في الفراغ.</p> $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0 \cdot U_1$ $U_{20} = 0.112 \times 220 \Rightarrow U_{20} = 24.64 \text{ V}$
	0.25	
0.75	0.5 +	<p><b>ج17:</b> حساب توتر الثانوي.</p> $U_2 = U_{20} - \Delta U_2$ $U_2 = 24 \text{ V}$
	0.25	
0.75	0.5 +	<p><b>ج18:</b> حساب المردود.</p> $P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2 \Rightarrow P_2 = 24 \times 5 \times 0.94$ $P_2 = 112.8 \text{ W}$ $\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_f + P_j} \Rightarrow \eta = \frac{112.8}{112.8 + 10}$ $\eta = \frac{112.8}{122.8} \Rightarrow \eta = 91\%$
	0.25	