

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

الدورة: 2026

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتوضيب منتج غذائي

يحتوي هذا الموضوع على: 11 صفحة.

- العرض: من الصفحة 1 إلى الصفحة 6.
- العمل المطلوب: الصفحة 7 والصفحة 8.
- وثائق الإجابة: من الصفحة 9 إلى الصفحة 11.

دفتر الشروط:

1. الهدف من التآلية: يهدف النظام إلى توضيب منتج غذائي (عجينة للطلّي).
2. وصف التشغيل: بعد نهاية العمل التّحضير يقيم اللّولب الفاصل (separator screw) الذي يُديره المحرك M_{pp1} بتقديم الأوعية ليتمّ في آن واحد: ملء الأوعية الفارغة، لصق غطاء شريط الألمنيوم (المزوّد بمادة لاصقة) على الأوعية المملوءة وغلقها. (التّصريف خارج عن الدّراسة)
- توضيح حول أشغولة الملء: تنطلق الأشغولة بفتح الكهرو صمام E_v مع خروج ذراع الرافعة A حتى الصّغط على a_1 لملء الأوعية، ثمّ تعود إلى وضعيتها الأصلية وتنتهي الأشغولة.
- ملاحظات: - يتمّ تسخين عجينة الطّلي حتى تصل درجة حرارة θ_1 قبل ملئها عن طريق نظام خارج عن الدّراسة.
- يشغل محرك البساط M بصفة مستمرة.
- اللّولب الفاصل المسؤول عن تقديم الأوعية يضمن مسافة فاصلة ومتساوية بينها كما يستخدم كركيزة لتثبيتها.
- بعد توضيب $N=240$ وعاء يكشف عنها الملتقط C_p يرنّ جرس لتنبيه العامل لاستبدال شريط غطاء الألمنيوم.
3. الاستغلال: عامل مختص في القيادة والصّيانة الدّورية وآخر دون اختصاص.

4. الأمن: حسب قوانين الأمن المعمول بها.

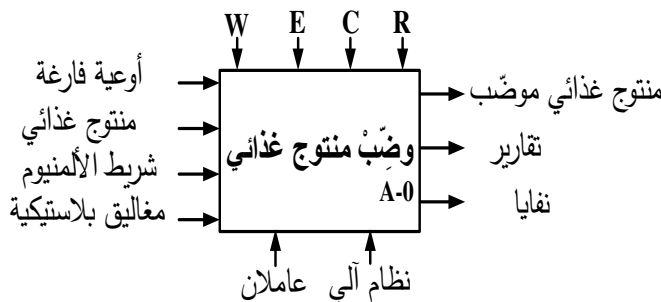
5. الوظيفة الشّاملة: مخطّط النّشاط $A-0$.

W : طاقة كهربائية + طاقة هوائية.

E : تعليمات الاستغلال.

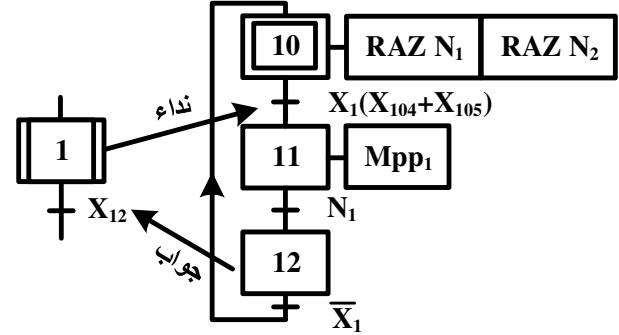
C : الإعدادات.

R : الضبط (N_1, N_2, t_1, t_2)

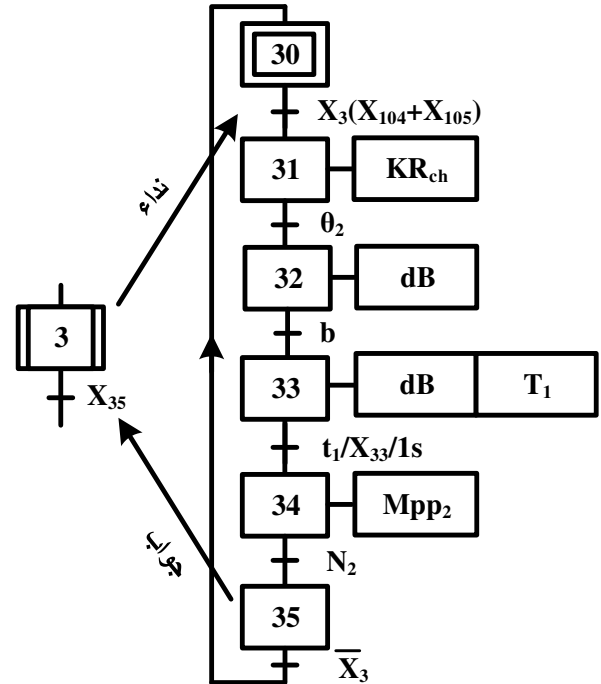


7. المناولة الزمنية:

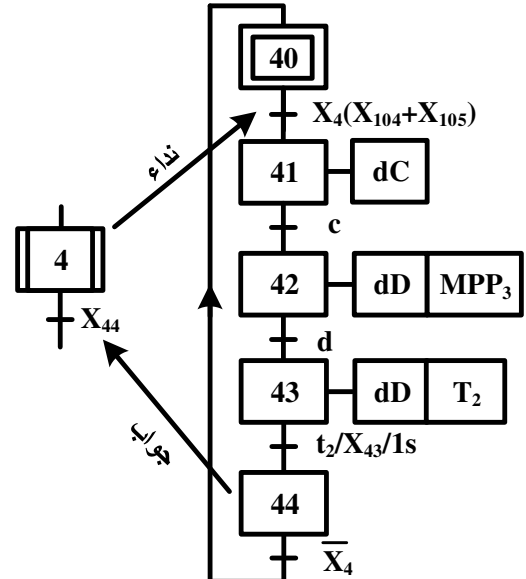
متمن الأشغولة 1: "التقديم"



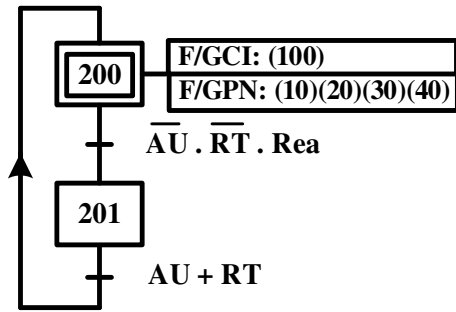
متمن الأشغولة 3: "لصق غطاء الألمنيوم"



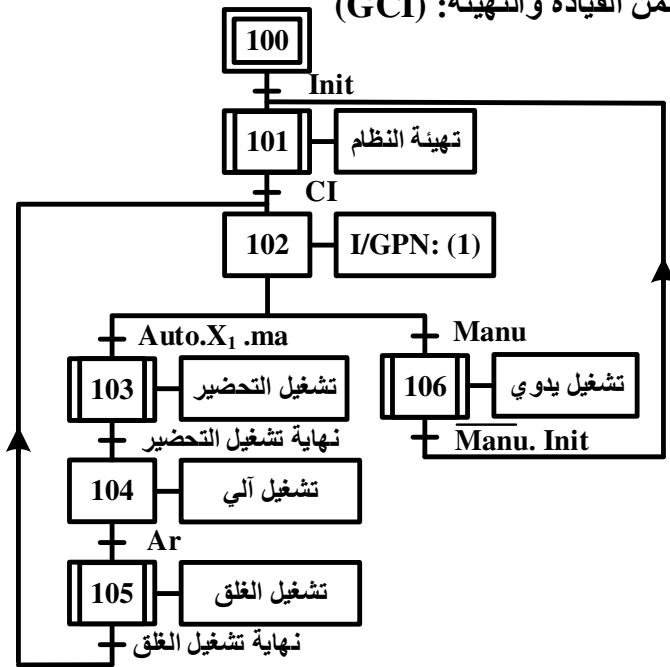
متمن الأشغولة 4: "الغلق"



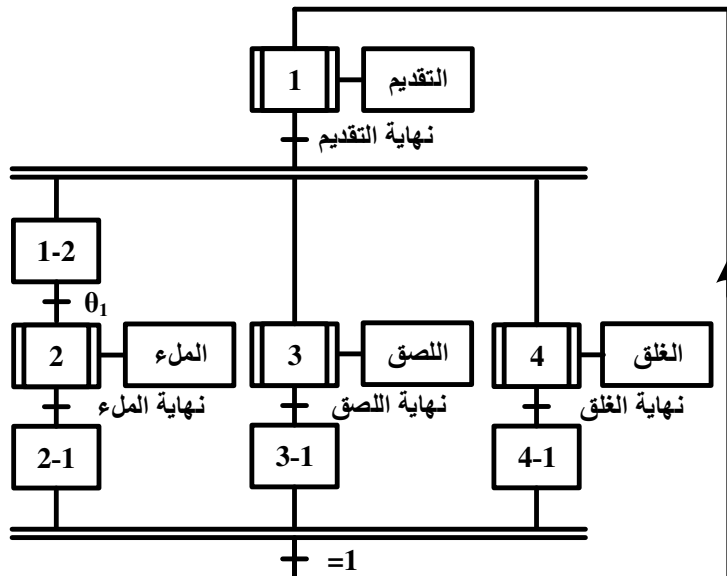
متمن الأمن: (GS)



متمن القيادة والتهيئة: (GCI)



متمن تنسيق الأشغولات: (GCT)



8. جدول الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التقديم	Mpp₁ : محرك خطوة/خطوة.	سجل SN74198	N₁ : عدد الخطوات
الملء	Ev : كهروصمام. A : رافعة مزدوجة المفعول.	KEv : ملامس كهرومغناطيسي $\sim 24V$ dA⁺, dA⁻ : موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار $\sim 24V$.	a₀, a₁ : ملتقطات نهاية شوط الرافعة A .
لصق غطاء الألمنيوم	R_{ch} : مقاومة تسخين المادة اللاصقة B : رافعة أحادية المفعول. Mpp₂ : محرك خطوة/خطوة.	KR_{ch} : ملامس كهرومغناطيسي $\sim 24V$ dB : موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الاستقرار $\sim 24V$ T₁ : مؤجلة. الدائرة المدمجة SAA1027	θ_2 : درجة حرارة المقاومة CTN b : ملتقط نهاية شوط الرافعة B t₁ : تأجيل 1 ثانية N₂ : عدد الخطوات.
الغلق	C : رافعة أحادية المفعول. D : رافعة أحادية المفعول. Mpp₃ : محرك خطوة/خطوة.	dC : موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الاستقرار $\sim 24V$ dD : موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الاستقرار $\sim 24V$ سجل بقلابات D T₂ : مؤجلة	c : ملتقط نهاية شوط الرافعة C d : ملتقط نهاية شوط الرافعة D و يكشف عن نهاية دوران المحرك Mpp₃ t₂ : تأجيل 1 ثانية.
عناصر القيادة المراقبة والحماية	Ma : زر التشغيل. Ar : زر التوقيف. Auto/Manu : مبدلة اختيار نمط التشغيل (آلي / يدوي). Init : زر التهيئة. AU : زر التوقف الاستعجالي. RT : مرحل حراري لحماية المحرك ثلاثي الطور. Rea : زر إعادة التسليح.		

• شبكة التغذية ثلاثية الطور: 220/380V~, 50Hz

العمل المطلوب:

الجزء الأول: 06,5 نقطة

- س1) أكمل مخطط النشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة 1.
- س2) أنشئ متمن الأشغولة 2 " الملء " من وجهة نظر جزء التحكم.
- س3) أكمل ملء جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 4 " الغلق " على وثيقة الإجابة 1.
- س4) أكمل دائرة المعقّب الكهربائي للأشغولة 4 " الغلق " على وثيقة الإجابة 1.
- نريد تجسيد الأشغولة 3 " لصق غطاء الألمنيوم " صفحة 03 بالتكنولوجيا المبرمجة باستعمال المبرمج الآلي API
- س5) أكمل ملء جدول التعيينات للمداخل والمخارج والمتمن موجّه API بلغة الغرافسات على وثيقة الإجابة 02.

الجزء الثاني: 06 نقاط

- دائرة الكشف والعدّ (الشكل 01) صفحة 5:
- س6) أكمل ملء جدول تعيين الهياكل المادية الموجودة في الدارة على وثيقة الإجابة 2.
- س7) اكتب عبارة التّوتر V^- بدلالة V_{cc} ، R_3 و R_4 ثم احسب قيمته إذا علمت أن: $R_4 = 2R_3$
- س8) أكمل ملء جدول تشغيل الطّابقين 01 و 02 على وثيقة الإجابة 2.
- مستعينا بالملحق 1 صفحة 6: مستخرج من وثائق الصانع للدائرة المندمجة 74LS90.
- س9) أكمل ربط المخطط المنطقي للعداد لعدّ $N=240$ وعاء على وثيقة الإجابة 3.
- دائرة التّحكم في المحرك خطوة/ خطوة Mpp_1 (الشكل 02) صفحة 5:
- س10) احسب سعة المكثّفة C للحصول على دور إشارة السّاعة $T_2=0,16s$.
- س11) اكتب معادلة المدخل CLK بدلالة X_{101} ، X_{11} و H_2
- مستعينا بالملحق 2 صفحة 6: مستخرج من وثائق الصانع للدائرة المندمجة SN74198.
- س12) أكمل ملء الجدول الخاص بهذه الدارة على وثيقة الإجابة 3
- س13) حدّد قيمة كلٍّ من S_0 و S_1 عند شحن السّجل
- س14) أكمل ملء جدول تشغيل السّجل على وثيقة الإجابة 3.
- س15) احسب عدد الخطوات $N_{p/t}$ ، علما أن الخطوة الزاوية $\alpha_1=90^\circ$.

الجزء الثالث: 03,5 نقطة

- محوّل تغذية الملامس الكهرومغناطيسي KM (مرجعه: Legrand-44211):
- له الخصائص التّالية: $220/24\text{ V}$, 40VA , 50Hz
- أجريت عليه التّجارب التّالية: التّجربة في الفراغ: $P_{10}=3,9\text{W}$ ، $U_{20}=26,6\text{V}$
- التّجربة في قصر الدارة: $I_{2CC}=I_{2N}$ ، $P_{1CC}=3,6\text{W}$ ، $U_{1CC}=22,66\text{V}$
- التّجربة في الحمولة (حثة): $I_2=I_{2N}$ ، $\cos\varphi_2=0,6$
- س16) احسب نسبة التحويل في الفراغ m_0 ثم احسب قيمة التيار الإسمي في الثانوي I_{2N} .
- س17) احسب قيم العناصر المرجعة للثانوي X_s ، Z_s ، R_s .
- س18) احسب الاستطاعة المفيدة P_2 ثم استنتج مردود المحوّل η .

الجزء الرابع: 4 نقاط

- دائرة تغذية مقاومة التسخين R_{ch} (الشكل 03) صفحة 5:

س19) احسب القيمة المتوسطة لتوتر الحمولة $V_{Rch moy}$ إذا علمت أن $I_{Th moy} = 1,8A$

س20) احسب زاوية القرح α

- دائرة قياس استطاعة المنشأة بطريقة الواطمتريين (الشكل 04) صفحة 5:

نتائج القياس: $P_1=3582w$ ، $P_2=1418w$

س21) احسب مختلف الاستطاعات (الفعالة P ، الردية Q ، الظاهرية S).

- دراسة محرك البساط M :

مستعينا ببيانات المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور (220/380V) ذي الأربعة أقطاب في الملحق 3 من مستخرج

وثائق الصانع صفحة 06

س22) احسب سرعة التزامن n_s ثم الانزلاق g

س23) حدّد إقران المحرك ثم احسب الاستطاعة P_a الممتصة إذا علمت أن معامل استطاعته $\cos\varphi = 0,79$

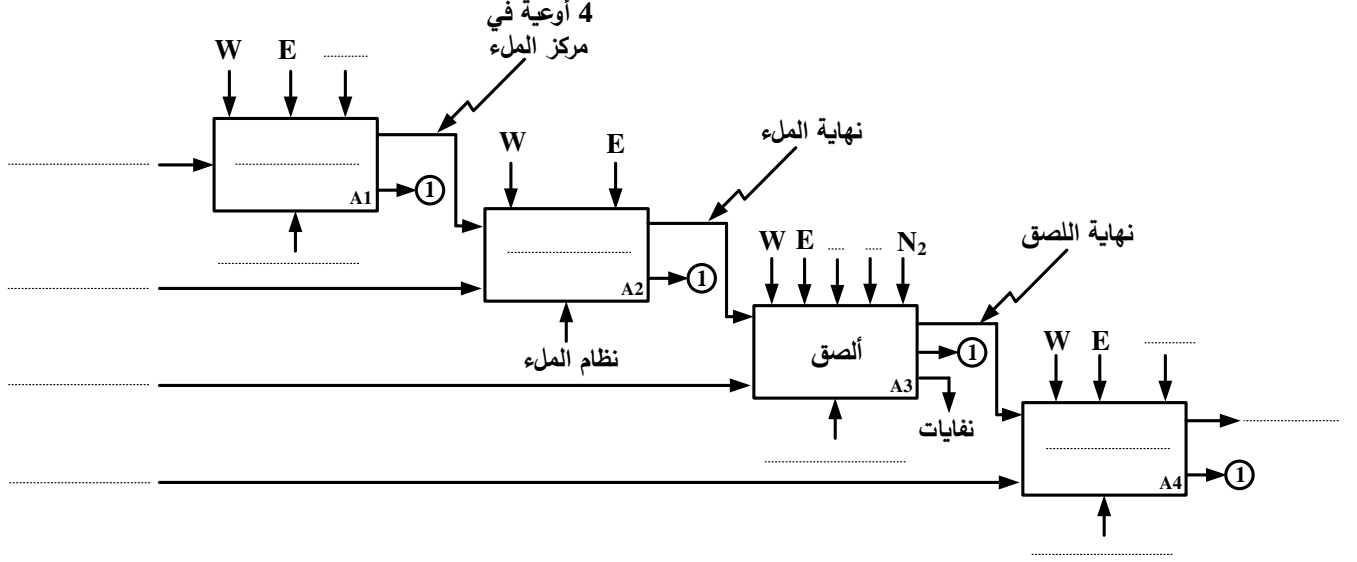
س24) احسب مردود المحرك



وثيقة الإجابة 1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1) مخطط النشاط البياني A0:

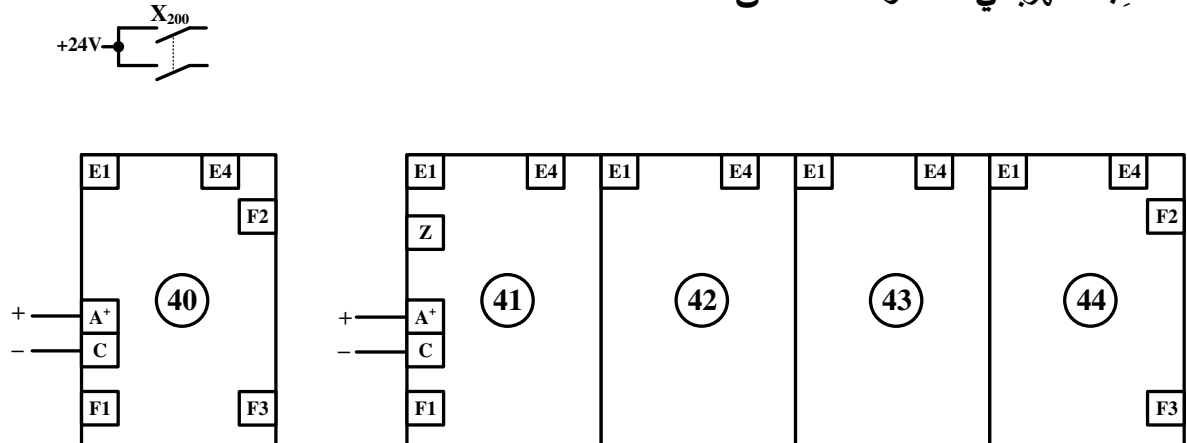
1: تقارير



ج3) جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 4 " الغلق ":

المراحل	معادلات التنشيط	معادلات التخميل	المخارج
X ₄₀			
X ₄₁			
X ₄₂			
X ₄₃			
X ₄₄			

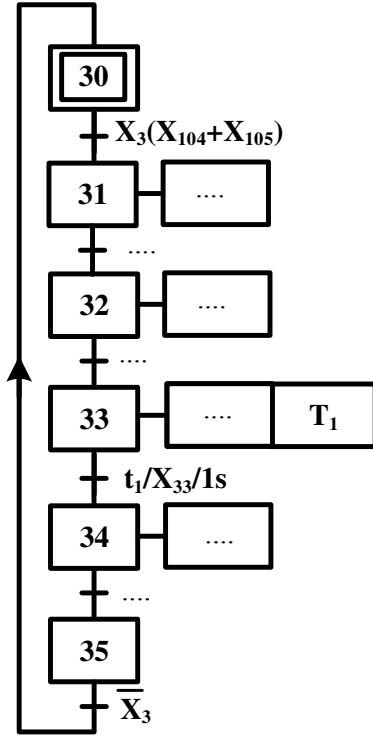
ج4) دائرة المعقّب الكهربائي للأشغولة 4 " الغلق ":



وثيقة الإجابة 2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج5) جدول التّعينات للمداخل والمخارج والمتمن موجّه API للأشغولة 3:

جدول التّعينات: المتمن موجّه API للأشغولة 3:



المخارج		المداخل	
الترميز API	المخرج	الترميز API	المدخل
	KR _{ch}		θ_2
	dB		b
	Mpp ₂		N ₂

ج6) جدول تعيين الهياكل المادية الموجودة في دارة الكشف والعد:

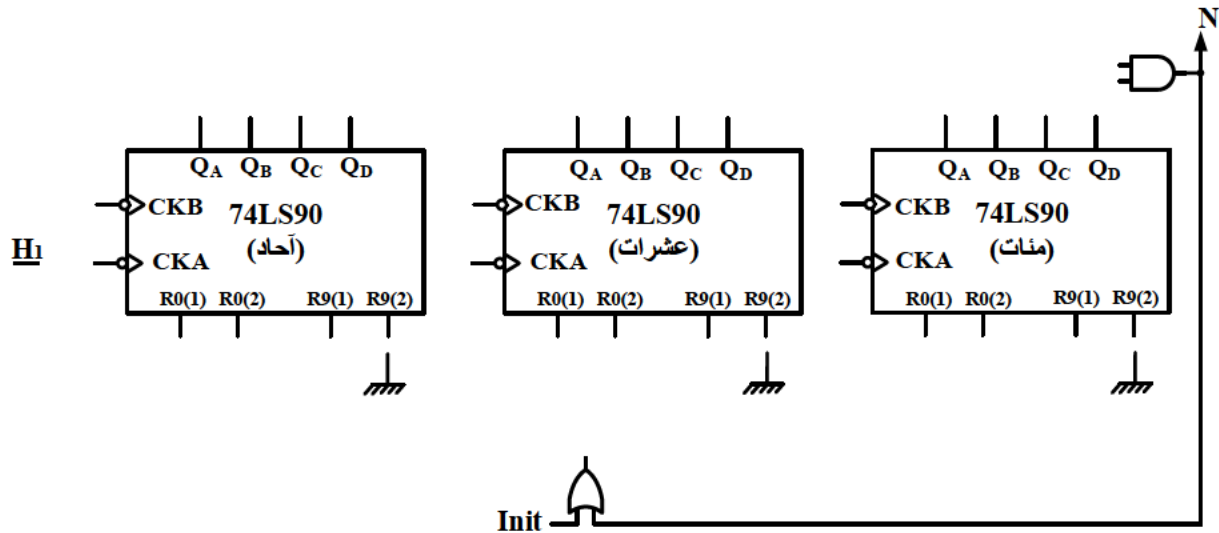
الهيكل المادي	عجلة حرة	مضخم عملي	باعث ضوئي	مستقبل ضوئي	توتر مرجعي	خلية كشف	دارة ضد الارتدادات	دارة العد
التعيين	D					الطابق 01		

ج8) جدول تشغيل الطّابقين 01 و 02 في دارة الكشف والعد:

الطابق 02			الطابق 01						
Q	R	S	الوشية KA مغذاة/غير مغذاة	المقحل T2 مسدود/مشبع	قيم التوتر في AOP			المقحل T1 مسدود/مشبع	
					V _s (v)	V ⁻ (v)	V ⁺ (v)		
						8			غياب الوعاء
						8			حضور الوعاء

وثيقة الإجابة 3 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج9) المخطط المنطقي للعداد لعدّ $N=240$ وعاء :

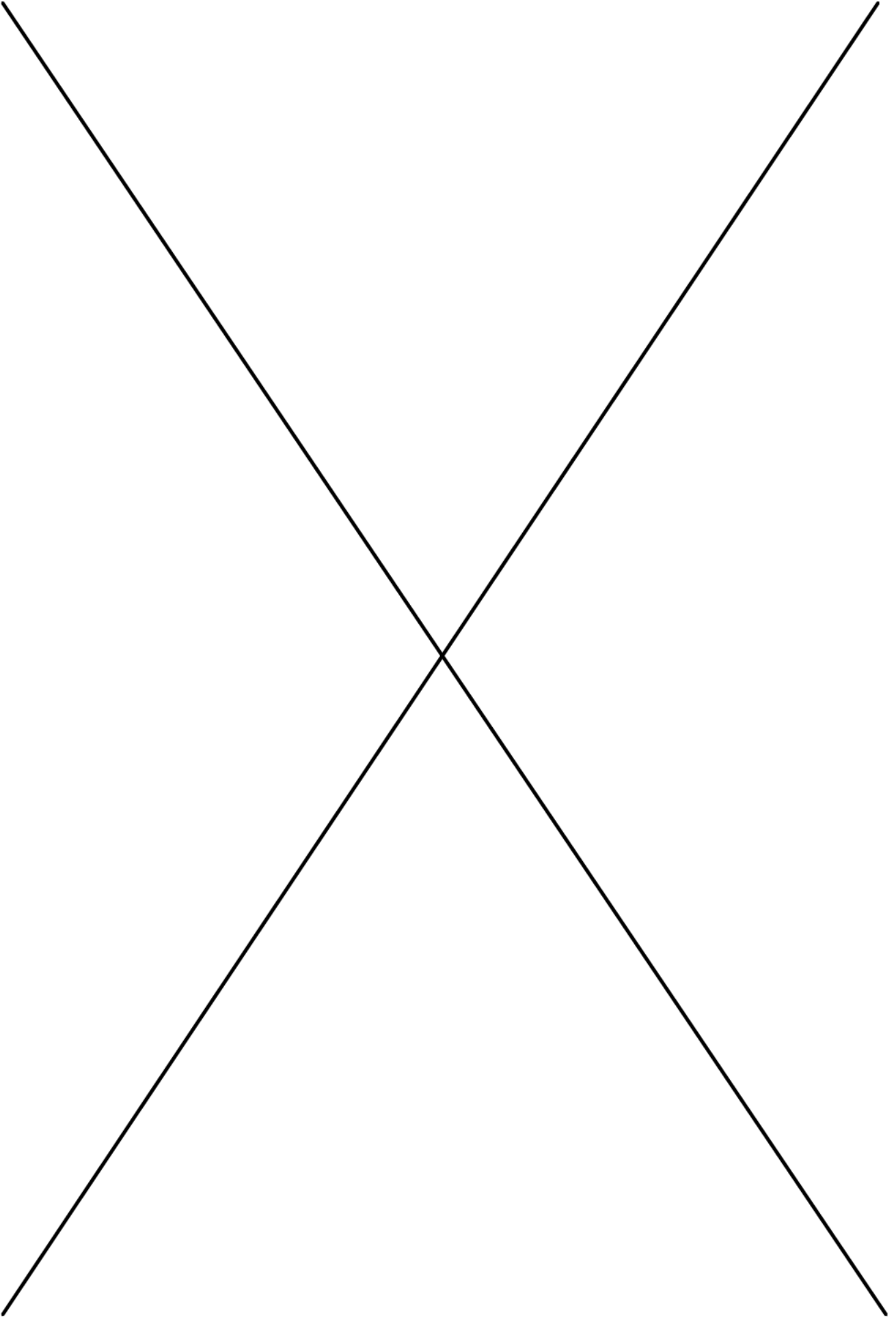


ج12) الجدول الخاص بدارة التّحكم في المحرك خطوة/ خطوة:

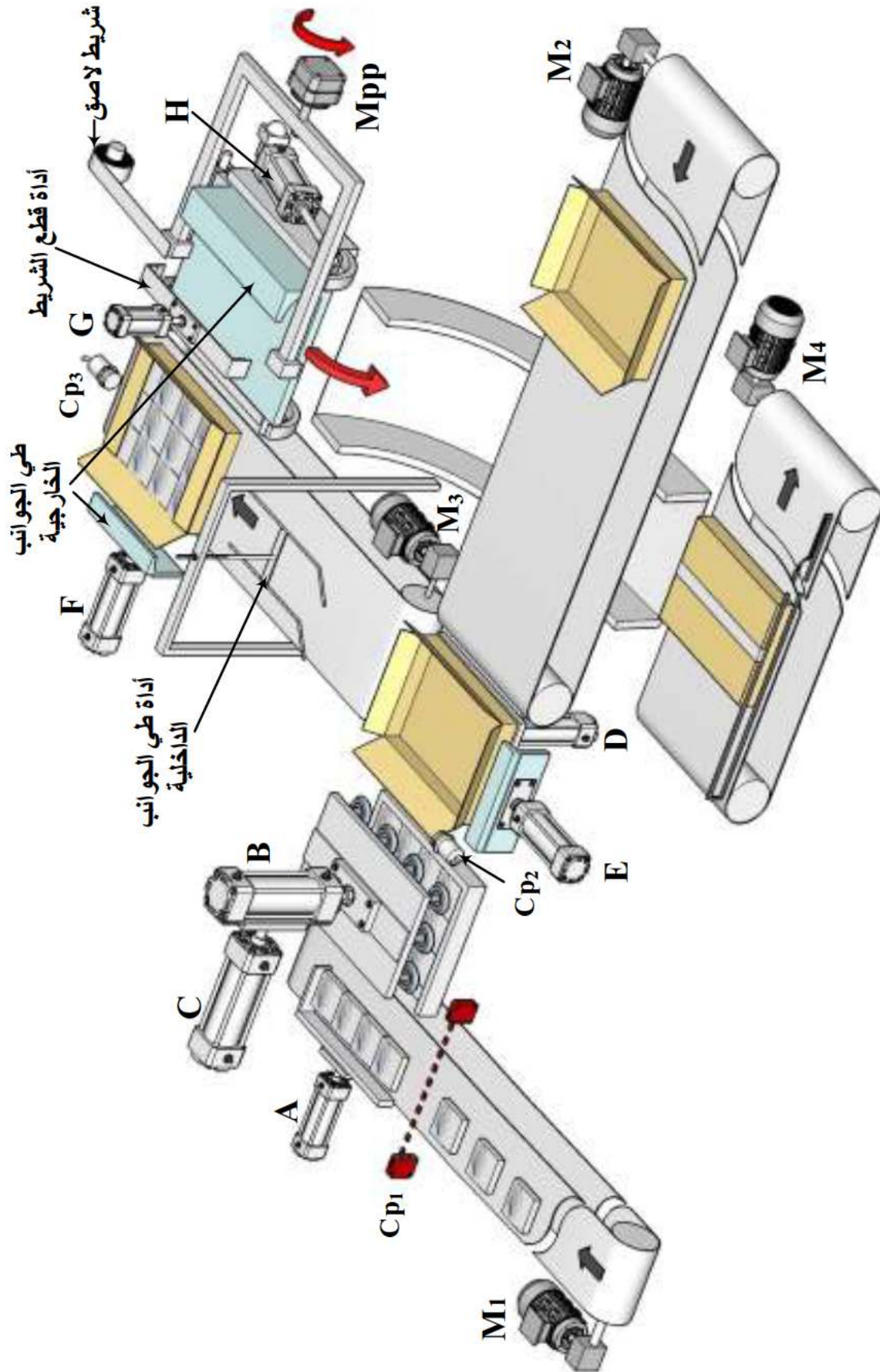
مداخل الدارة المندمجة SN74198				الطوابق			الوظيفة
S_1, S_0	$\overline{CLR}$	S_R, S_L	A B C D	الطابق 6	الطابق 5	الطابق 4	
التحكم في نمط التشغيل							

ج14) جدول تشغيل السّجل SN74198 :

X_{201}	X_{101}	X_{11}	مداخل التّحكم		CLK	مداخل الشّحن	المخارج				
			S_1	S_0		A B C D	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D	
0	0	0	0	1	0	1 0 0 0					مسح
1	1	0		1	↑	1 0 0 0					
1	0	1		1	↑	1 0 0 0					



6. المناولة الهيكلية:

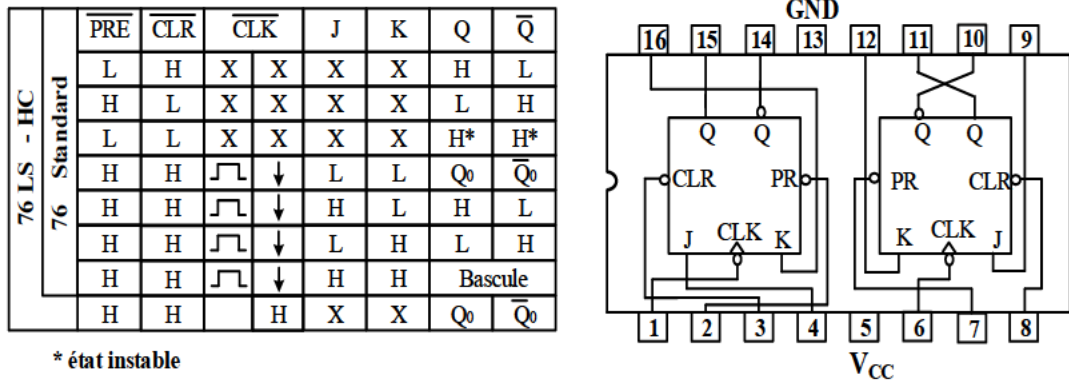


7. جدول الاختيارات التكنولوجية:

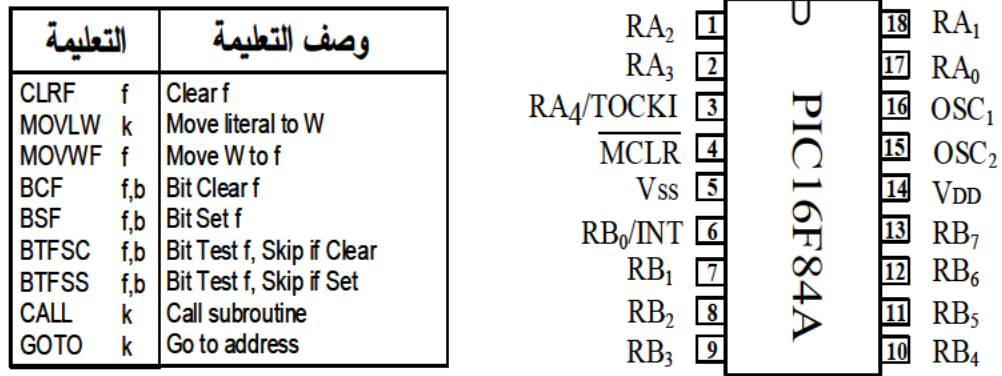
الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الاتيان والتجميع	A: رافعة مزدوجة المفعول. M ₁ : محرك لا تزامني ~3	dA^+, dA^- : موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار ~24V. KM ₁ : ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	a ₁ , a ₀ : ملتقطا نهاية شوطي الرافعة A. Cp ₁ : ملتقط يكشف عن مرور جهاز. N ₁ =4: عدد الأجهزة في الصف. N ₂ =3: عدد الصفوف.
التعبئة	B: رافعة مزدوجة المفعول. C: رافعة مزدوجة المفعول. V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار.	(dC ⁺ , dC ⁻), (dB ⁺ , dB ⁻): موزعان كهروهوائيان 5/2 ثنائي الاستقرار ~24V. KV: موزع هوائي 3/2 أحادي الاستقرار ~24V.	b ₁ , b ₀ : ملتقطا نهاية شوطي الرافعة B. c ₁ , c ₀ : ملتقطا نهاية شوطي الرافعة C.
نزول الصندوق	D: رافعة مزدوجة المفعول.	-dD: موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار ~24V.	d ₀ : ملتقط نهاية شوط الرافعة D.
صعود الصندوق وتقديمه	D: رافعة مزدوجة المفعول. E: رافعة أحادية المفعول.	dD^+ : موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار ~24V. dE: موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الاستقرار ~24V.	d ₁ : ملتقط نهاية شوط الرافعة D. e: ملتقط نهاية شوط الرافعة E.
التحويل	M ₂ : محرك لا تزامني ~3 M ₃ : محرك لا تزامني ~3	KM ₂ , KM ₃ : ملامسان كهرومغناطيسيان ~24V.	Cp ₂ : للكشف عن صندوق فارغ. Cp ₃ : للكشف عن صندوق مملوء.
الغلق والتصريف	F: رافعة مزدوجة المفعول. Mpp: محرك خ / خ G: رافعة أحادية المفعول. H: رافعة أحادية المفعول.	dF^+, dF^- : موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار ~24V. Reg: سجل بقلابات D. dH, dG: موزعان كهروهوائيان 3/2 أحاديا الاستقرار ~24V. T: مؤجلة.	f ₁ , f ₀ : ملتقطا نهاية شوطي الرافعة F. $\alpha=180^\circ$: زاوية دوران Mpp. g: ملتقط نهاية شوط الرافعة G. h: ملتقط نهاية شوط الرافعة H. t=3s: زمن التأجيل.
القيادة المراقبة والحماية	Ma: زر التشغيل ، Ar: زر التوقيف ، AU: زر التوقيف الاستعجالي ، Init: زر التهيئة ، Réa: زر إعادة التسليح RT ₁ , RT ₂ , RT ₃ , RT ₄ : تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات M ₁ , M ₂ , M ₃ , M ₄		

10. الملاحق:

- الملحق 1: مستخرج من وثائق الصانع للدائرة المندمجة 74LS76.



- الملحق 2: مستخرج من وثائق الصانع للميكرو مراقب PIC16F84A.



- الملحق 3: مواصفات المحرك اللآتزامني ثلاثي الطور رباعي الأقطاب M₁.

V	Hz	tr/min	KW	cosφ	η (%)
Δ 220	50	1450	2,2	0,85	83,2
Y 380					

- الملحق 4: عناصر خط التّغذية لبعض المحركات اللآتزامنية ثلاثية الطّور:

مرجع المحرك Référence du Moteur	مجال ضبط المرحل الحراري Zone de réglages de relais	الملاص الكهريائي Contacteur électrique	مرجع المرحل الحراري Référence du relais thermique	المنصهرات الموافقة للمرحلات المختارة Fusibles à associer aux relais choisis	
				aM	g1
FLS 90L	2,5 - 4	LC1-D093	LR1-D09308A65	6	10
FLS 100LK	4 - 6	LC1-D093	LR1-D09310A65	8	16
FLS 112M	7 - 10	LC1-D173	LR1-D09314A65	12	20
FLS 132S	10 - 13	LC1-D253	LR1-D12316A65	16	25

العمل المطلوب:

الجزء الأول: 07 نقاط

- (1) أكمل مخطط النشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة 1.
- (س2) أنشئ متمن الأشغولة 5 "التحويل" من وجهة نظر جزء التحكم.
- (س3) حدّد دور المرحلة X_{202} في متمن الأمن صفحة 15.
- (س4) أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 4 "صعود الصندوق وتقديمه" على وثيقة الإجابة 1.
- (5) أكمل ربط دارة المعقّب الهوائي للأشغولة 4 "صعود الصندوق وتقديمه" على وثيقة الإجابة 1.
- مستعينا بمتمن القيادة والتهيئة GCI ومتمن الأمن GS صفحة 15.
- (6) أكمل ملء دليل أساليب العمل والنّوقف GMMA على وثيقة الإجابة 2.

الجزء الثاني: 08 نقاط

• دارة الكشف والعدّ (الشكل 1) صفحة 16:

- (س7) حدّد دور الطّوابق الثّلاث.
- (س8) املاّ جدول تشغيل دارة الكشف على وثيقة الإجابة 2.
- مستعينا بمتمن الأشغولة 1 "الاتيان والتّجميع" صفحة 15 ومستخرج وثائق الصّانع في الملحق 1 صفحة 17.
- (س9) أكمل المخطط المنطقي للعدّادين N_1 و N_2 على وثيقة الإجابة 2.

• دارة التّحكم في المحرك خطوة/خطوة Mpp (الشكل 2) صفحة 16:

- (س10) احسب قيمة المقاومة المتغيرة P من أجل تواتر إشارة السّاعة $f_2=2\text{Hz}$.
- (س11) اكتب معادلتى مدخلى القلابين D_A و D_B بدلالة المخرجين Q_A و Q_B والمرحلة X_{62} .
- (س12) املاّ جدول تشغيل دارة التّحكم في المحرك خطوة/خطوة Mpp على وثيقة الإجابة 3.
- (س13) حدّد خصائص هذا المحرك Mpp والمتمثلة في m ، p ، k_1 و k_2 ثمّ احسب عدد الخطوات في الدّورة.

• دارة المشايرة والمنبّه الصّوتي باستعمال الميكرو مراقب PIC16F84A (الشكل 3) صفحة 16:

- لتنبيه العامل بنفاد الأجهزة الكاشفة، الصّناديق الفارغة أو الشّريط اللاصق، يشتغل المنبّه الصوتي والمشايرة الضوئية (LED) ذات ألوان مختلفة لمدة زمنية معينة من أجل معرفة نوع المادة النافذة.
- (س14) أكمل على وثيقة الإجابة 3، ملء السّجلين TRISA و TRISB (المنافذ غير المستعملة تبرمج كمداخل).
 - مستعينا بمستخرج وثائق الصّانع في الملحق 2 صفحة 17.
 - (س15) أكمل كتابة التّعليمات والتّعليقات لبرنامج تهيئة المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة 3.
 - (س16) اذكر اسم الطابق F وحدّد دور الثنائيتين D_8 و D_9 .

الجزء الثالث: 05 نقاط

• دراسة محول تغذية المنفذات المتصدرة للمنشأة.

المحول المستعمل ذو المرجع 044217 يحمل الخصائص التالية: 630VA ; 220/24V ; 50Hz
أجريت عليه بعض القياسات أعطت ما يلي:

$I_{2CC}=I_{2N}$	P_{10}	$P_{totales}$
	25,5W	80,9W

س17) احسب التيار الاسمي في الثانوي I_{2N}

س18) احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_s .

من أجل حمولة يمرّ فيها تيار اسمي I_{2N} وذات معامل استطاعة $\cos\varphi_2=0,6$.

س19) احسب الاستطاعة الفعالة P_2 .

س20) احسب مردود المحول η .

• دراسة المحرك M_1 :

مستعينا بمواصفات المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور رباعي الأقطاب M_1 في الملحق 3 صفحة 17:

س21) احسب سرعة تزامن المحرك n_s ثم احسب الانزلاق g .

س22) احسب الاستطاعة الممتصة P_a .

س23) احسب التيار الممتص من طرف المحرك.

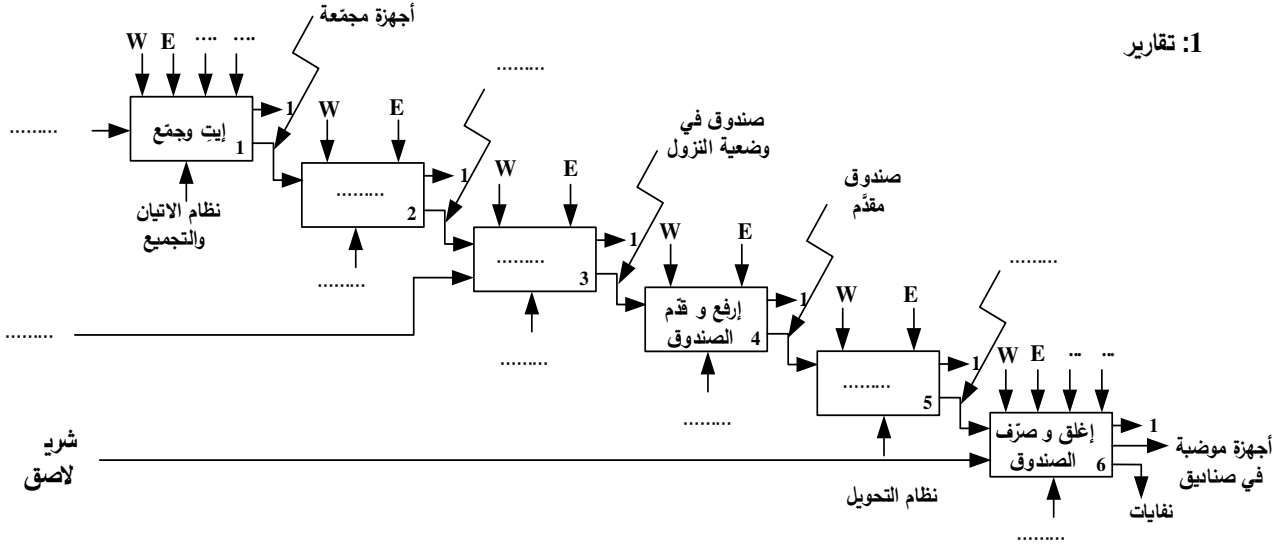
مستعينا بعناصر خط التغذية لبعض المحركات اللاتزامنية ثلاثية الطور في الملحق 4 صفحة 17.

س24) املاً جدول اختيار عناصر خط التغذية المناسبة للمحرك M_1 على وثيقة الإجابة 3.



وثيقة الإجابة 1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

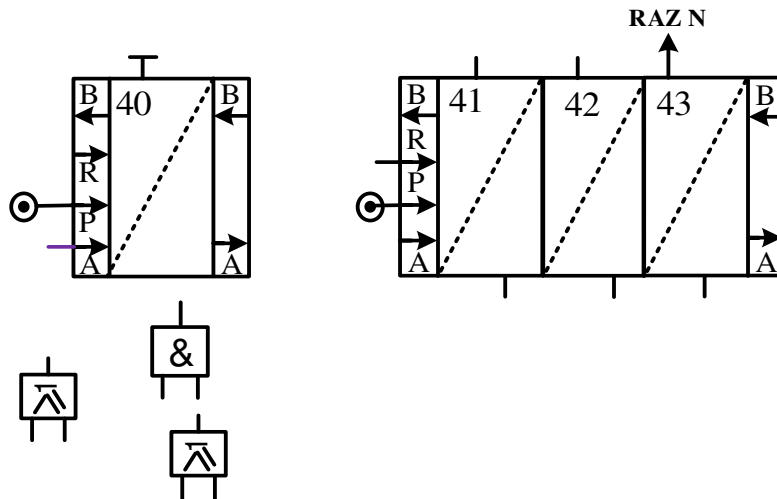
ج1) مخطط النشاط البياني A0:



ج4) جدول معادلات التنشيط والتحميل والمخارج للأشغولة 4 " صعود الصندوق وتقديمه ":

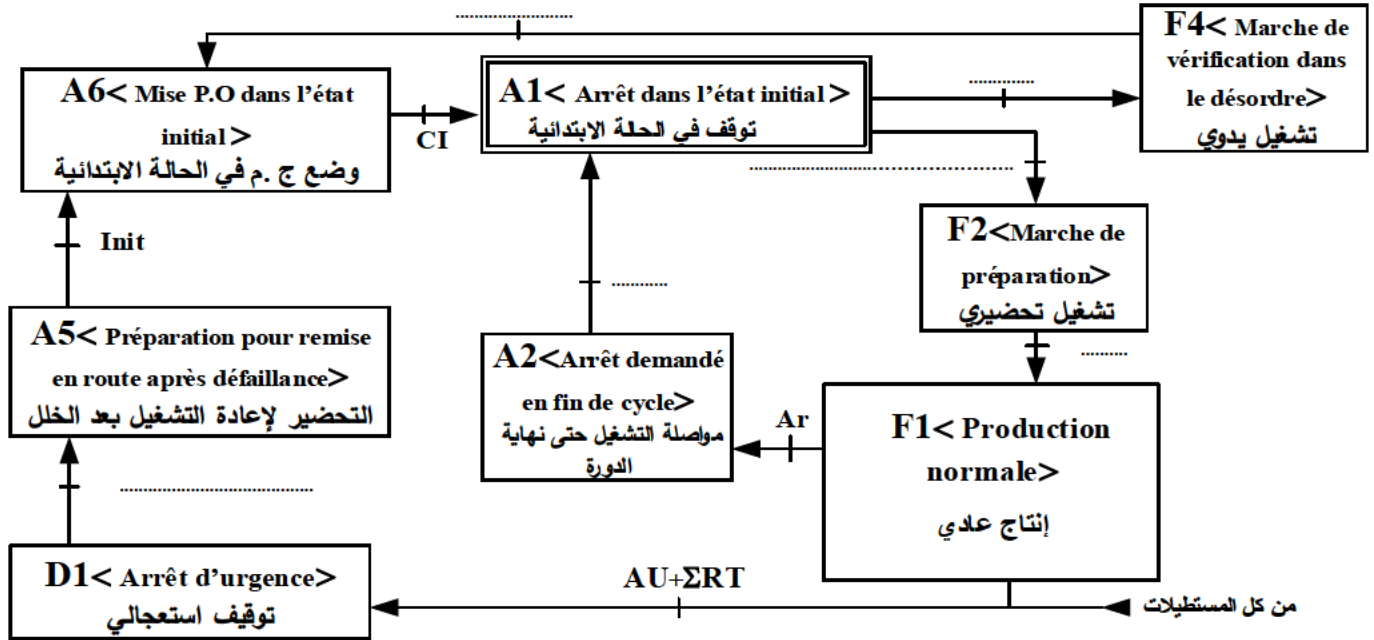
المرحلة	معادلات التنشيط	معادلات التحميل	المخارج
X ₄₀			
X ₄₁			
X ₄₂			
X ₄₃			

ج5) المعقّب الهوائي للأشغولة 4 "صعود الصندوق وتقديمه" :



وثيقة الإجابة 2 (تعداد مع أوراق الإجابة)

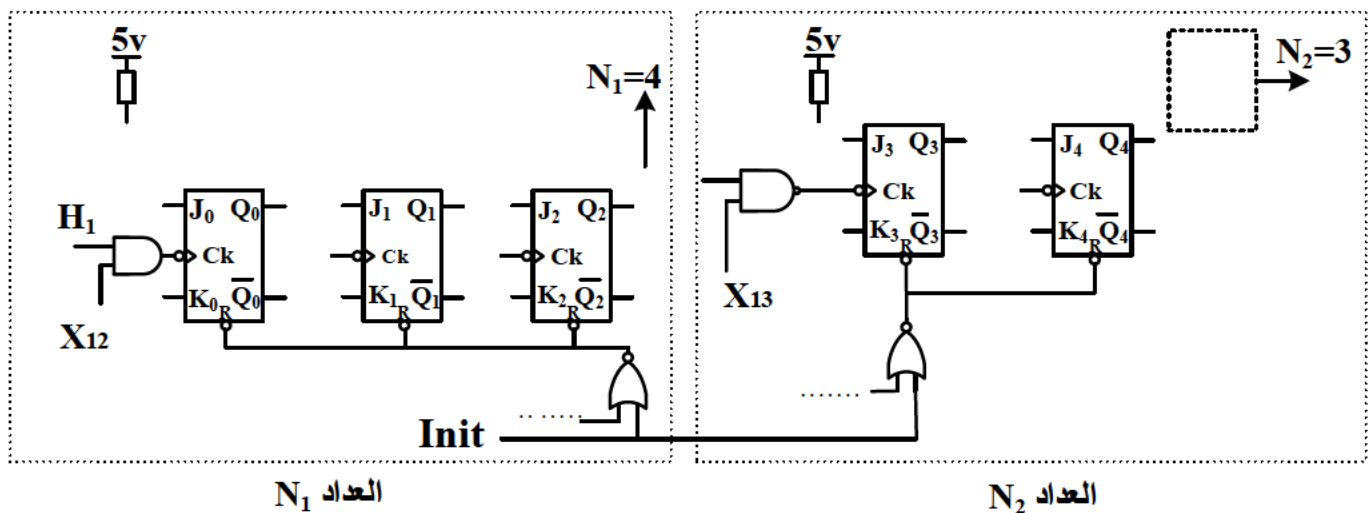
ج6) دليل أساليب العمل والتوقف GMMA:



ج8) جدول تشغيل دارة الكشف:

Q	R	S	حالة المقفل T_2 مشيع/مسدود	حالة المقفل T_1 مشيع/مسدود	
					غياب الجهاز
					حضور الجهاز

ج9) المخطط المنطقي للعدادين N_1 و N_2 :



وثيقة الإجابة 3 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج12) جدول تشغيل دارة التحكم في المحرك خطوة/خطوة Mpp:

المخارج		حالة الوشائع (محركة = 1 ، غير محركة = 0)				وضعية الدوار
Q _B	Q _A	B4	B3	B2	B1	
						1
						2
						3
						4

ج14) ملء السجلين TRISA و TRISB:

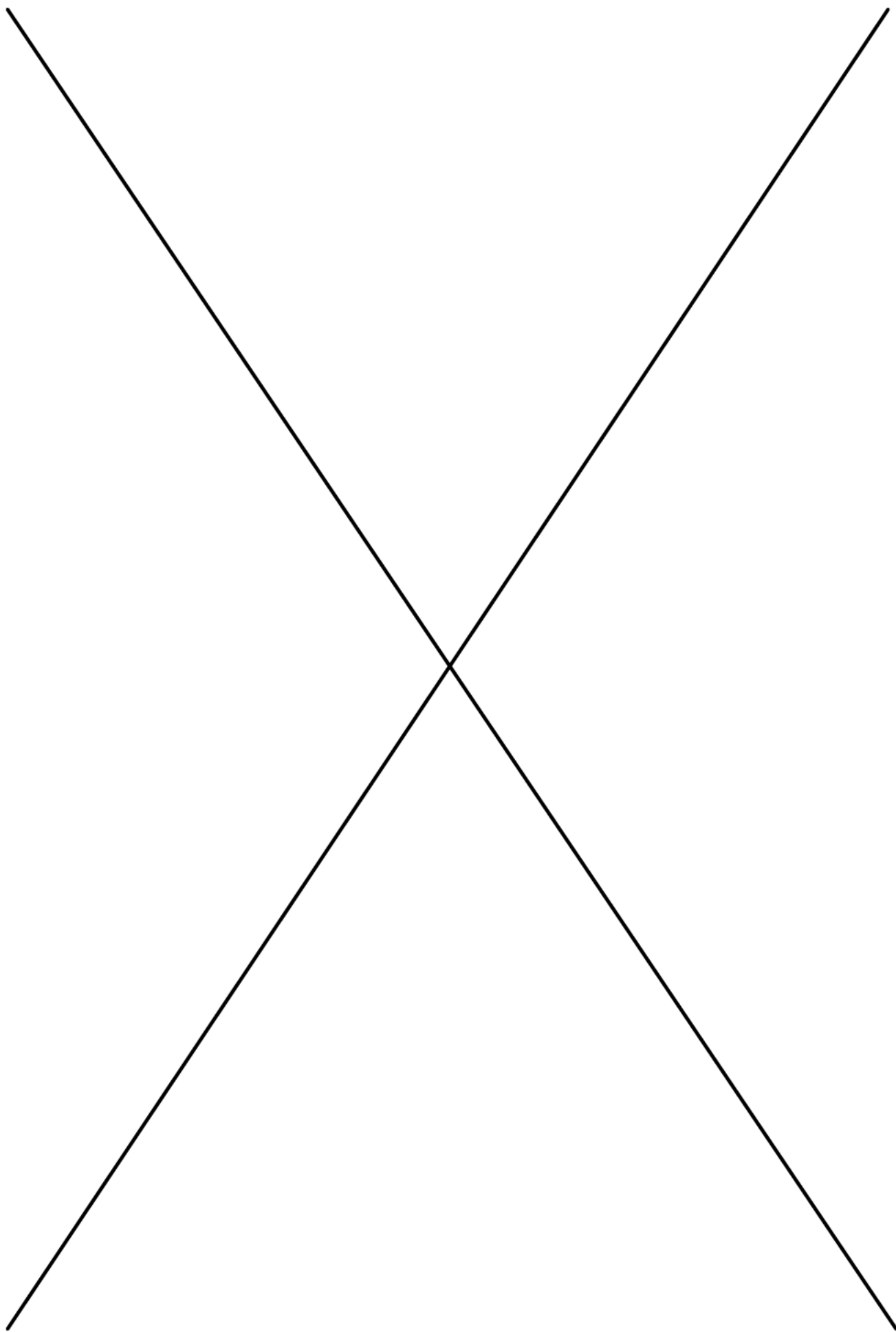
TRIS A								TRIS B							
RA ₄				RA ₀				RB ₇				RB ₀			
—	—	—													

ج 15) كتابة التعليمات والتعليقات لبرنامج تهيئة المداخل والمخارج:

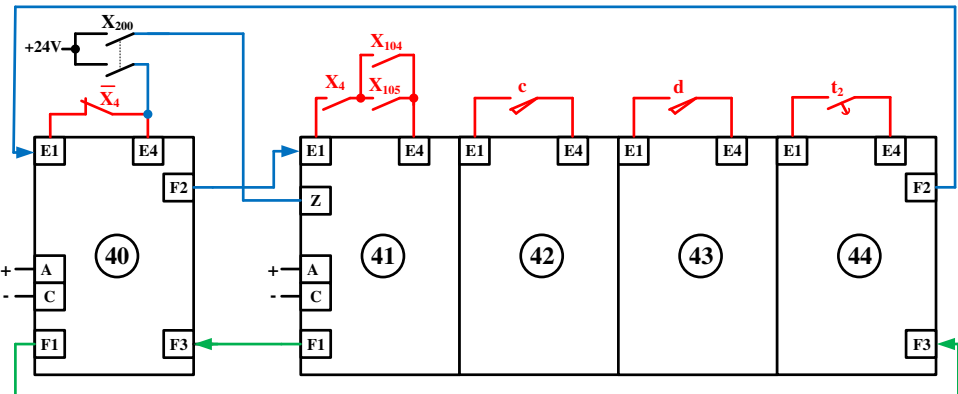
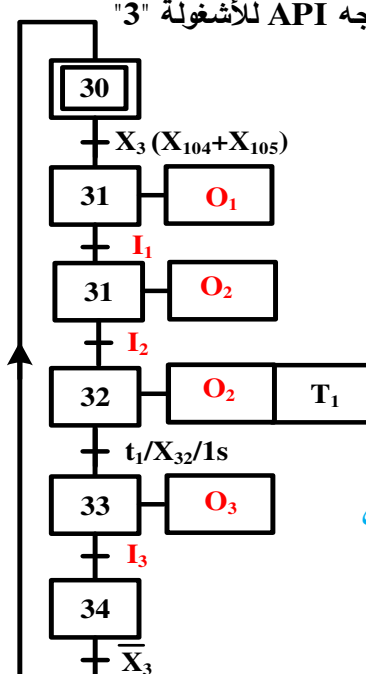
BSF STATUS,5 ; نضع 1 في البيت 5 من سجل الحالة للذهاب الى البنك 1
 ; نضع القيمة 16(11) في سجل العمل
 MOVWF TRISA ; نضع محتوى سجل العمل في السجل TRISA
 MOVLW 0X7F ;
 MOVWF TRISB ;
 ; نضع 0 في البيت 5 من سجل الحالة للرجوع الى البنك 0
 GOTO DEBUT ;

ج24) عناصر خط التغذية المناسبة للمحرك M₁:

المنصهرات الموافقة للمرحل المختار	مرجع المرحل الحراري	الاماس الكهربائي	مجال ضبط المرحل الحراري	مرجع المحرك
.....				



العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																								
مجموع	مجزأة																									
1,5	15 × 0,1	ج1) مخطط النشاط البياني A0: 1: تقارير 4 أوعية في مركز الملاء أوعية فارغة منتج غذائي شريط الألمنيوم مغاليق بلاستيكية منتج غذائي موزب نهاية الملاء نهاية اللصق نظام التقديم نظام الملاء نظام اللصق نظام الغلق																								
	1,5	مرحلة + انتقالية 0,125 × 4 نداء + جواب 0,25 الأفعال 0,25 × 3	ج2) متمن الأشغولة 2 "الملاء" من وجهة نظر جزء التحكم: نداء جواب 20 21 22 23 2 $X_2(X_{104}+X_{105})$ a_1 a_0 $\bar{X}_2$ X_{23} KE_v dA^+ dA^-																							
1,25	التشيط 0,1 × 5 التحميل 0,1 × 5 المخارج 0,25	ج3) جدول معادلات التنشيط والتحميل والمخارج للأشغولة 4 " الغلق ": <table><thead><tr><th>المراحل</th><th>معادلات التنشيط</th><th>معادلات التحميل</th><th>المخارج</th></tr></thead><tbody><tr><td>X_{40}</td><td>$X_{44} \cdot \bar{X}_4 + X_{200}$</td><td>$X_{41}$</td><td>/</td></tr><tr><td>X_{41}</td><td>$X_{40} \cdot X_4 (X_{104} + X_{105})$</td><td>$X_{42} + X_{200}$</td><td>dC</td></tr><tr><td>X_{42}</td><td>$X_{41} \cdot c$</td><td>$X_{43} + X_{200}$</td><td>dD Mpp₃</td></tr><tr><td>X_{43}</td><td>$X_{42} \cdot d$</td><td>$X_{44} + X_{200}$</td><td>dD T₂</td></tr><tr><td>X_{44}</td><td>$X_{43} \cdot t_2$</td><td>$X_{40} + X_{200}$</td><td>/</td></tr></tbody></table>	المراحل	معادلات التنشيط	معادلات التحميل	المخارج	X_{40}	$X_{44} \cdot \bar{X}_4 + X_{200}$	X_{41}	/	X_{41}	$X_{40} \cdot X_4 (X_{104} + X_{105})$	$X_{42} + X_{200}$	dC	X_{42}	$X_{41} \cdot c$	$X_{43} + X_{200}$	dD Mpp ₃	X_{43}	$X_{42} \cdot d$	$X_{44} + X_{200}$	dD T ₂	X_{44}	$X_{43} \cdot t_2$	$X_{40} + X_{200}$	/
	المراحل	معادلات التنشيط	معادلات التحميل	المخارج																						
X_{40}	$X_{44} \cdot \bar{X}_4 + X_{200}$	X_{41}	/																							
X_{41}	$X_{40} \cdot X_4 (X_{104} + X_{105})$	$X_{42} + X_{200}$	dC																							
X_{42}	$X_{41} \cdot c$	$X_{43} + X_{200}$	dD Mpp ₃																							
X_{43}	$X_{42} \cdot d$	$X_{44} + X_{200}$	dD T ₂																							
X_{44}	$X_{43} \cdot t_2$	$X_{40} + X_{200}$	/																							

ج4) دائرة المعقب الكهربائي لأشغولة 2 "الغلق":	الانتقاليات	1,5																				
	التشيط 0,25																					
	التحميل 0,25																					
ج5) جدول التعيينات للمداخل والمخارج والمتمن موجّه API للأشغولة "3"	ترميز المدخل 0,25	0,75																				
المتمن موجّه API للأشغولة "3" 	ترميز المخرج 0,25																					
جدول التعيينات <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">المخارج</th><th colspan="2">المدخل</th></tr><tr><th>API الترميز</th><th>المخرج</th><th>API الترميز</th><th>المدخل</th></tr></thead><tbody><tr><td>O₁</td><td>KR_{ch}</td><td>I₁</td><td>θ₂</td></tr><tr><td>O₂</td><td>dB</td><td>I₂</td><td>b</td></tr><tr><td>O₃</td><td>Mpp₂</td><td>I₃</td><td>N₂</td></tr></tbody></table>	المخارج		المدخل		API الترميز	المخرج	API الترميز	المدخل	O₁	KR_{ch}	I₁	θ₂	O₂	dB	I₂	b	O₃	Mpp₂	I₃	N₂	ملء الغرافسات 0,25	
المخارج		المدخل																				
API الترميز	المخرج	API الترميز	المدخل																			
O₁	KR_{ch}	I₁	θ₂																			
O₂	dB	I₂	b																			
O₃	Mpp₂	I₃	N₂																			
ج6) جدول تعيين الهياكل المادية الموجودة في دائرة الكشف والعد:	6 x 0,125	0,75																				
<table border="1"><thead><tr><th>الهيكل المادي</th><th>عجلة حرة</th><th>مضخم عملي</th><th>باعث ضوئي</th><th>مستقبل ضوئي</th><th>توتر مرجعي</th><th>خلية كشف</th><th>دائرة ضد الارتدادات</th><th>دائرة العد</th></tr></thead><tbody><tr><td>التعيين</td><td>D</td><td>AOP</td><td>D₁</td><td>T₁</td><td>V⁻ أو (V_{R4})</td><td>الطابق 01</td><td>الطابق 02</td><td>الطابق 03</td></tr></tbody></table>	الهيكل المادي	عجلة حرة	مضخم عملي	باعث ضوئي	مستقبل ضوئي	توتر مرجعي	خلية كشف	دائرة ضد الارتدادات	دائرة العد	التعيين	D	AOP	D₁	T₁	V⁻ أو (V_{R4})	الطابق 01	الطابق 02	الطابق 03				
الهيكل المادي	عجلة حرة	مضخم عملي	باعث ضوئي	مستقبل ضوئي	توتر مرجعي	خلية كشف	دائرة ضد الارتدادات	دائرة العد														
التعيين	D	AOP	D₁	T₁	V⁻ أو (V_{R4})	الطابق 01	الطابق 02	الطابق 03														
ج7) كتابة عبارة التوتر V ⁻ ثم حساب قيمته إذا كانت R ₄ =2R ₃ :	2 x 0,25	0,5																				
$V^- = V_{cc} \times \frac{R_4}{R_3 + R_4}$ حساب قيمته: $V^- = V_{cc} \times \frac{2R_3}{R_3 + 2R_3} = V_{cc} \times \frac{2R_3}{3R_3} = \frac{2}{3} V_{cc} = 8V$																						

ج8) جدول تشغيل الطابقين 01 و 02 في دارة الكشف والعد:											
1,0	كل عمود 0,125 X 8	الطابق 02			الطابق 01					غياب الوعاء	
		Q	R	S	الوشية KA مغذاة/غير مغذاة	المحل T2 مسدود/مشبع	قيم التوتر في AOP				المحل T1 مسدود/مشبع
							V _s (v)	V ⁻ (v)	V ⁺ (v)		
		1	0	1	غير مغذاة	مسدود	0	8	0		مشبع
									حضور الوعاء		
0	1	0	مغذاة	مشبع	12	8	12	مسدود			

1,0	ربط اليوابة 'و' 0,25 ربط الدارات 0,5 R ₉ (1), R ₉ (2) 0,125 R ₀ (1), R ₀ (2) 0,125	ج9) المخطط المنطقي للعداد لعد 240 وعاء:									

0,5	0,25 0,25	ج10) حساب سعة المكثفة C:									
		$T = (R_a + 2R_b) \cdot C \cdot \ln 2$									
		$\Rightarrow C = \frac{T}{(R_a + 2R_b) \cdot \ln 2}$									
		$C = \frac{0,16}{(8,2 + 2 \times 1,2) \times 10^3 \times \ln 2} = 21,56 \mu F \approx \mathbf{22 \mu F}$									

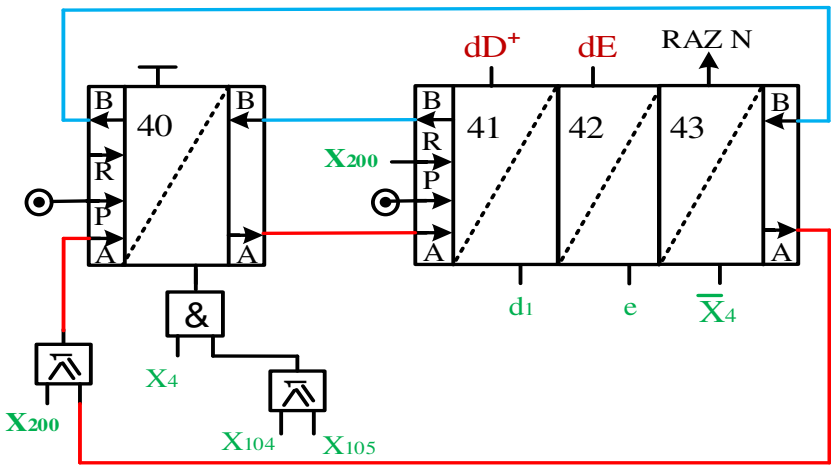
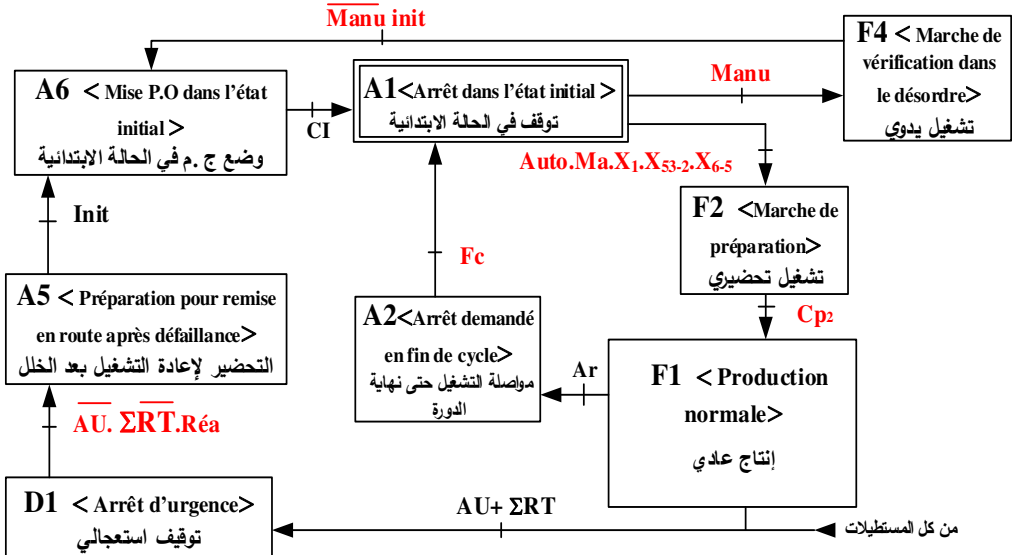
0,25	0,25	ج11) كتابة معادلة المدخل CLK:									
$\mathbf{CLK = X_{101} + H_2 \cdot X_{11}}$											

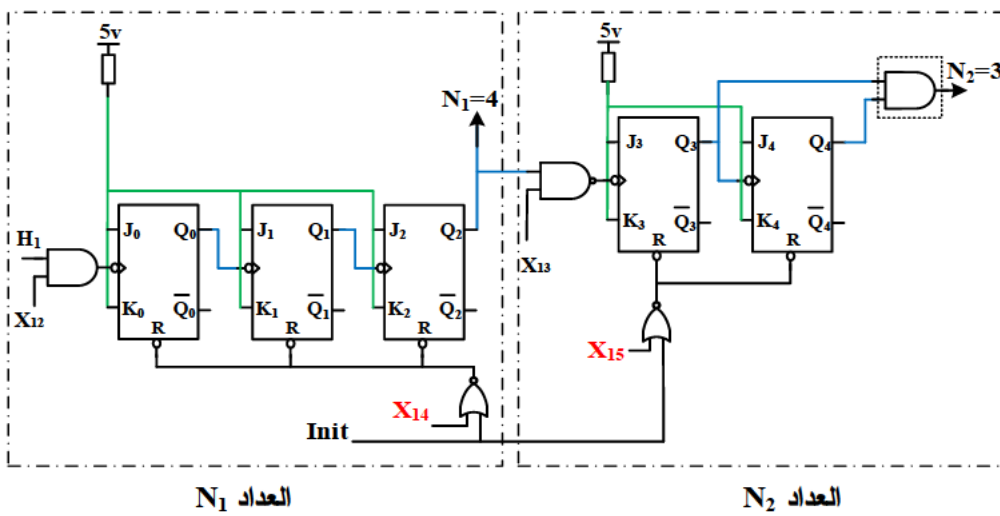
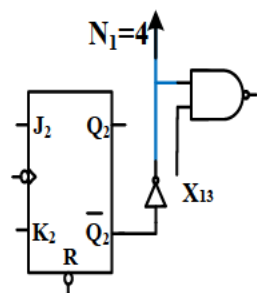
0,75	كل عمود 0,125 X 6	ج12) الجدول الخاص بدارة التحكم في المحرك خطوة/خطوة:									
		مداخل الدارة المندمجة SN74198				الطوابق			الوظيفة		
		S ₁ ·S ₀	CLR	S _R ·S _L	A B C D	الطابق 6	الطابق 5	الطابق 4			
		التحكم في نمط التشغيل	مسح السجل (تصفير السجل أو الارجاع للصفر)	(مداخل) الاراحة يمين/يسار	الشحن أو الكتابة أو مداخل التفرع	المحرك خ / خ ودارة استطاعته	سجل إزاحة (التحكم في المحرك خ/خ)	توليد إشارة الساعة (قلاب لامستقر توقيتية مولد نبضات منذبب)			

0,25	$\frac{2}{X}$ $0,125$	ج(13) قيمة كل من S_0 و S_1 عند شحن السّجل. من الملحق 2 صفحة 6 قيمة كل من S_0 و S_1 عند شحن السّجل $S_0= S_1= 1$ تقبل الإجابة: $S_0= S_1= H$																																																																						
0,75	كل عمود $0,125$ $\times$ 6	ج(14) جدول تشغيل السّجل SN74198: <table> <tr> <th rowspan="2">X₂₀₁</th> <th rowspan="2">X₁₀₁</th> <th rowspan="2">X₁₁</th> <th colspan="2">مداخل التحكم</th> <th rowspan="2">CLK</th> <th colspan="4">مداخل الشحن</th> <th colspan="4">المخارج</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>S₁</th> <th>S₀</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Q_A</th> <th>Q_B</th> <th>Q_C</th> <th>Q_D</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>مسح</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>↑</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>شحن</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>↑</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>إزاحة يمين</td> </tr> </table>	X ₂₀₁	X ₁₀₁	X ₁₁	مداخل التحكم		CLK	مداخل الشحن				المخارج					S ₁	S ₀	A	B	C	D	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	مسح	1	1	0	1	1	↑	1	0	0	0	1	0	0	0	شحن	1	0	1	0	1	↑	1	0	0	0	0	1	0	0	إزاحة يمين
X ₂₀₁	X ₁₀₁	X ₁₁				مداخل التحكم			CLK	مداخل الشحن				المخارج																																																										
			S ₁	S ₀	A	B	C	D		Q _A	Q _B	Q _C	Q _D																																																											
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	مسح																																																										
1	1	0	1	1	↑	1	0	0	0	1	0	0	0	شحن																																																										
1	0	1	0	1	↑	1	0	0	0	0	1	0	0	إزاحة يمين																																																										
0,25	$\frac{2}{x}$ $0,125$	ج(15) حساب عدد الخطوات $N_{p/t}$: $N_{p/t} = \frac{360}{\alpha} = \frac{360}{90} = 4$																																																																						
1,0	$\frac{2}{x}$ $0,25$ $\frac{2}{x}$ $0,25$	ج(16) حساب نسبة التحويل في الفراغ m_0: $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{26,6}{220} = 0,12$ حساب قيمة التيار الإسمي في الثانوي I_{2N}: $S_N = U_{2N} \times I_{2N} \Rightarrow I_{2N} = \frac{S_N}{U_{2N}} = \frac{40}{24} = 1,666 \approx 1,67A$																																																																						
1,5	$\frac{2}{x}$ $0,25$ $\frac{2}{x}$ $0,25$ $\frac{2}{x}$ $0,25$	ج(17) حساب قيم العناصر المرجعة للثانوي X_s ، Z_s ، R_s: $R_s = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{P_{1CC}}{I_{2N}^2} = \frac{3,6}{1,67^2} = 1,29\Omega$ $Z_s = \frac{m_0 \times U_{1CC}}{I_{2CC}} = \frac{m_0 \times U_{1CC}}{I_{2N}} = \frac{0,12 \times 22,66}{1,67} = 1,628 = 1,63\Omega$ $Z_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2} \Rightarrow X_s = \sqrt{Z_s^2 - R_s^2} = \sqrt{1,63^2 - 1,29^2} = 0,996 = 1\Omega$																																																																						
1,0	$\frac{2}{x}$ $0,25$ $\frac{2}{x}$ $0,25$	ج(18) حساب الاستطاعة المفيدة P_2 واستنتاج المردود: $P_2 = U_2 \times I_{2N} \times \cos\varphi_2 = 24 \times 1,67 \times 0,6 = 24,04W$ تقبل الإجابة: $P_2 = S_N \cos\varphi_2 = 40 \times 0,6 = 24W$ استنتاج مردود المحول η: $\eta = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_2 + P_{10} + P_{1CC}} = \frac{24}{24 + 3,6 + 3,9} = 0,7619 = 76,19\%$																																																																						

0,5	2 x 0,25	ج19) حساب القيمة المتوسطة لتوتر الحمولة $V_{Rch\ moy}$: $V_{Rchmoy} = R_{ch} \times I_{Thmoy} = 47 \times 1,8 = 84,6V$
0,5	2 x 0,25	ج20) حساب زاوية القرح α $V_{Rchmoy} = \frac{V_{max}}{2\pi} (1 + \cos\alpha) \Rightarrow \cos\alpha = \frac{V_{Rchmoy} \times 2\pi}{V_{max}} - 1 = \frac{84,6 \times 6,28}{220 \times \sqrt{2}} - 1$ $\cos\alpha = 0,707 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$
1,5	3 x 0,5	ج21) حساب مختلف الإستطاعات - الاستطاعة الفعالة P: $P = P_1 + P_2$ $P = 3582 + 1418 = 5000W$ - الاستطاعة الردية Q: $Q = \sqrt{3} \times (P_1 - P_2) = \sqrt{3} \times (3582 - 1418) = 3743VAR$ - الاستطاعة الظاهرية S: $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ $S = \sqrt{5000^2 + 3743^2} = 6245VA$
0,5	0,25 0,25	ج22) حساب سرعة التزامن: $n_s = \frac{60f}{p} = \frac{60 \times 50}{2} = 1500 \text{ tr/min}$ حساب الانزلاق: $g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1435}{1500} = 0,0433 = 04,33\%$
0,75	0,25 2 x 0,25	ج23) تحديد اقران المحرك ثم حساب الاستطاعة الممتصة: اقران المحرك يقرن المحرك اقرانا نجميا حساب الاستطاعة الممتصة: $P_a = \sqrt{3}UI\cos\phi = \sqrt{3} \times 380 \times 3,3 \times 0,79 = 1715,87W$
0,25	2 x 0,125	ج24) حساب المردود $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{1500}{1715,87} = 0,8742 = 87,42\%$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																				
مجموع	مجزأة																					
1,5	15 x 0,1	ج(1) مخطط النشاط البياني A0: 1: تقارير																				
1,5	مراحل + استقباليات 1,0 المخارج 0,25 تمثيل الاشغولة 0,25	ج(2) متمن الأشغولة 5 "التحويل" من وجهة نظر جزء التحكم:																				
0,25	0,25	ج(3) دور المرحلة X202 في متمن الأمن: تفادي الاستحالة التكنولوجية في المنطق المربوط																				
1,25	معادلات التنشيط 0,5 معادلات التخميل 0,5 المخارج 0,25	ج(4) جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 4 " صعود الصندوق وتقديمه " <table><tr><th>المرحلة</th><th>معادلات التنشيط</th><th>معادلات التخميل</th><th>المخارج</th></tr><tr><td>X40</td><td>$X_{43} \cdot \bar{X}_4 + X_{200}$</td><td>$X_{41}$</td><td></td></tr><tr><td>X41</td><td>$X_{40} \cdot X_4 \cdot (X_{104} + X_{105})$</td><td>$X_{42} + X_{200}$</td><td>dD+</td></tr><tr><td>X42</td><td>$X_{41} \cdot d_1$</td><td>$X_{43} + X_{200}$</td><td>dE</td></tr><tr><td>X43</td><td>$X_{42} \cdot e$</td><td>$X_{40} + X_{200}$</td><td>RAZ N</td></tr></table>	المرحلة	معادلات التنشيط	معادلات التخميل	المخارج	X40	$X_{43} \cdot \bar{X}_4 + X_{200}$	X_{41}		X41	$X_{40} \cdot X_4 \cdot (X_{104} + X_{105})$	$X_{42} + X_{200}$	dD+	X42	$X_{41} \cdot d_1$	$X_{43} + X_{200}$	dE	X43	$X_{42} \cdot e$	$X_{40} + X_{200}$	RAZ N
	المرحلة	معادلات التنشيط	معادلات التخميل	المخارج																		
X40	$X_{43} \cdot \bar{X}_4 + X_{200}$	X_{41}																				
X41	$X_{40} \cdot X_4 \cdot (X_{104} + X_{105})$	$X_{42} + X_{200}$	dD+																			
X42	$X_{41} \cdot d_1$	$X_{43} + X_{200}$	dE																			
X43	$X_{42} \cdot e$	$X_{40} + X_{200}$	RAZ N																			

1,0	استقباليات 0,5 تنشيط + تحميل 0,25 المخارج 0,25	(5ج) دائرة المعقب الهوائي للأشغولة 4 " صعود الصندوق وتقديمه": 																		
1,5	0,25x6	(6ج) دليل أساليب العمل والتوقف GMMA: 																		
0,75	0,25x3	(7ج) دور الطوابق: الطابق الأول: دائرة الكشف الطابق الثاني: دائرة ضد الارتدادات الطابق الثالث: دائرة العد																		
1,0	0,1 X 10	(8ج) جدول تشغيل دائرة الكشف: <table><tr><th>Q</th><th>R</th><th>S</th><th>حالة المقفل T₂ مشبع/مسدود</th><th>حالة المقفل T₁ مشبع/مسدود</th><th></th></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>مسدود</td><td>مشبع</td><td>غياب الجهاز</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>مشبع</td><td>مسدود</td><td>حضور الجهاز</td></tr></table>	Q	R	S	حالة المقفل T ₂ مشبع/مسدود	حالة المقفل T ₁ مشبع/مسدود		1	0	1	مسدود	مشبع	غياب الجهاز	0	1	0	مشبع	مسدود	حضور الجهاز
Q	R	S	حالة المقفل T ₂ مشبع/مسدود	حالة المقفل T ₁ مشبع/مسدود																
1	0	1	مسدود	مشبع	غياب الجهاز															
0	1	0	مشبع	مسدود	حضور الجهاز															

ربط K و J بالتغذية 0,25 الربط بين القلابات 0,25 1,0 البوابة 0,25 الارجاع إلى الصفر 0,125 X 2	ج9) المخطط المنطقي للعدادين N_1 و N_2:  العداد N_1 العداد N_2 قبل الإجابة الثانية: في حالة توصيل $\bar{Q}_2$ ببوابة نفي مع مدخل البوابة لإشارة الساعة للعداد N_2. 																																										
	ج10) حساب قيمة المقاومة المتغيرة P من أجل تواتر إشارة الساعة $f_2=2\text{Hz}$ $T_2 = \frac{1}{f_2} = 2,2(P + R_2)C \Rightarrow P = \frac{1}{2,2 \cdot f_2 \cdot C} - R_2$ $= \frac{1}{2,2 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} - 10 \cdot 10^3$ $P = 12,73\text{K}\Omega$	ج11) معادلتا مدخلي القلابين D_A و D_B بدلالة المخارج Q_A و Q_B والمرحلة X_{62}: $D_A = X_{62} \cdot Q_B$ $D_B = X_{62} \cdot \bar{Q}_A$																																									
	ج12) جدول تشغيل دائرة التحكم في المحرك خطوة-خطوة Mpp: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">المخارج</th> <th colspan="4">حالة الوشائع (محرّضة=1 ، غير محرّضة=0)</th> <th rowspan="2">وضعية الدوار</th> </tr> <tr> <th>Q_B</th> <th>Q_A</th> <th>B4</th> <th>B3</th> <th>B2</th> <th>B1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		المخارج		حالة الوشائع (محرّضة=1 ، غير محرّضة=0)				وضعية الدوار	Q_B	Q_A	B4	B3	B2	B1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	2	1	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	1	0	4
	المخارج		حالة الوشائع (محرّضة=1 ، غير محرّضة=0)				وضعية الدوار																																				
Q_B	Q_A	B4	B3	B2	B1																																						
0	0	1	0	1	0	1																																					
0	1	1	0	0	1	2																																					
1	1	0	1	0	1	3																																					
1	0	0	1	1	0	4																																					
كل عمود 0,25 X 6 1,5																																											

1,0	$\begin{array}{r} 4 \\ \times \\ 0,125 \end{array}$	ج13) خصائص المحرك خطوة-خطوة ثم حساب عدد الخطوات: $m=4$ و تقبل الإجابة 'عدد الوشائع أربعة' $p=1$ و تقبل الإجابة 'عدد أزواج الأقطاب 1' $k_1=1$ و تقبل الإجابة 'المحرك أحادي القطبية' $k_2=1$ و تقبل الإجابة 'تبديل متناظر' حساب عدد الخطوات في الدورة: $N_{p/t} = m. p. k_1. k_2 = 4 \times 1 \times 1 \times 1 = 4$																																																
0,5	$\begin{array}{r} 2 \\ \times \\ 0,25 \end{array}$	ج14) ملء السجلين TRISA و TRISB: <table> <tr> <th colspan="8">TRIS A</th> <th colspan="8">TRIS B</th> </tr> <tr> <th>RA₄</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th> <th>RB₇</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th> </tr> <tr> <td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table>	TRIS A								TRIS B								RA ₄								RB ₇								—	—	—	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
TRIS A								TRIS B																																										
RA ₄								RB ₇																																										
—	—	—	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1																																			
1,0	$\begin{array}{r} \text{كل فراغ} \\ 0,20 \\ \times \\ 5 \end{array}$	ج15) كتابة التعليمات والتعليقات لبرنامج تهيئة المداخل والمخارج: BSF STATUS,5 ; نضع 1 في البيت 5 من سجل الحالة للذهاب الى البنك 1 MOVLW 0X11 ; نضع القيمة (11)₁₆ في سجل العمل MOVWF TRISA ; نضع محتوى سجل العمل في السجل TRISA MOVLW 0X7F ; نضع القيمة (7F)₁₆ في سجل العمل MOVWF TRISB ; نضع محتوى سجل العمل في السجل TRISB BCF STATUS,5 ; نضع 1 في البيت 5 من سجل الحالة للرجوع الى البنك 0 GOTO DEBUT ; اذهب إلى DEBUT تقبل كل التعليمات والتعليقات التي لها نفس المعنى.																																																
0,5	$\begin{array}{r} 2 \\ \times \\ 0,25 \end{array}$	ج16) اسم الطابق F ودور الثنائيتين D₈ و D₉: اسم الطابق F هو: مضخم استطاعة صنف B (تركيب دفع-جذب، Push-Pull) دور الثنائيات D₈ و D₉ هو: إزالة تشوه توتر التقاطع تقبل الإجابات: إزالة تشوه توتر الخروج أو تصحيح إشارة الخروج.																																																
0,5	$\begin{array}{r} 2 \\ \times \\ 0,25 \end{array}$	ج17) حساب التيار الاسمي في الثانوي I_{2N}: $S_N = U_{2N} \times I_{2N} \Rightarrow I_{2N} = \frac{S_N}{U_{2N}} = \frac{630}{24} = 26,25 \text{ A}$																																																
0,5	$\begin{array}{r} 2 \\ \times \\ 0,25 \end{array}$	ج18) حساب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_s: $P_{1CC} = P_T - P_{10} = 80,9 - 25,5 = 55,4 \text{ W}$ $R_s = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{55,4}{26,25^2} = 0,08 \Omega$																																																

0,5	$\frac{2}{x}$ 0,25	ج(19) حساب الاستطاعة الفعالة P_2: $P_2 = U_2 \times I_{2N} \times \cos\varphi_2 = 24 \times 26,25 \times 0,6 = 378W$ $P_2 = S_N \times \cos\varphi_2 = 630 \times 0,6 = 378W$ تقبل الإجابة:										
0,5	$\frac{2}{x}$ 0,25	ج(20) حساب المردود η : $\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_T} = \frac{378}{378 + 80,9} = \frac{378}{458,8} = 0,82 = 82\%$										
1,0	$\frac{2}{x}$ 0,25 $\frac{2}{x}$ 0,25	ج(21) حساب سرعة تزامن المحرك والانزلاق: حساب سرعة التزامن n_s $n_s = \frac{60 \times f}{p} = \frac{60 \times 50}{2} = 1500 \text{ tr/mn}$ حساب الانزلاق g $g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1450}{1500} = 0,0333 = 3,33\%$										
0,5	$\frac{2}{x}$ 0,25	ج(22) حساب الاستطاعة الممتصة P_a: $\eta = \frac{P_u}{P_a} \Rightarrow P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{2200}{0,832} = 2644,23W$										
0,5	$\frac{2}{x}$ 0,25	ج(23) حساب التيار الممتص من طرف المحرك: $P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{P_a}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$ $I = \frac{2644,23}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,85} = 4,72A$										
1,0	كل مرجع $\frac{0,2}{x}$ 5	ج(24) اختيار عناصر خط التغذية المناسبة للمحرك M_1: <table><tr><th>المنصهرة الموافقة للمرحل المختار</th><th>مرجع المرحل الحراري</th><th>الملاص الكهربائي</th><th>مجال ضبط المرحل الحراري</th><th>مرجع المحرك</th></tr><tr><td>aM - 8</td><td>LR1-D09310A65</td><td>LC1-D093</td><td>4 - 6</td><td>FLS 100LK</td></tr></table>	المنصهرة الموافقة للمرحل المختار	مرجع المرحل الحراري	الملاص الكهربائي	مجال ضبط المرحل الحراري	مرجع المحرك	aM - 8	LR1-D09310A65	LC1-D093	4 - 6	FLS 100LK
المنصهرة الموافقة للمرحل المختار	مرجع المرحل الحراري	الملاص الكهربائي	مجال ضبط المرحل الحراري	مرجع المحرك								
aM - 8	LR1-D09310A65	LC1-D093	4 - 6	FLS 100LK								