الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا تجريبي **دورة: 2024**

الشعبــة:تقنــي رياضــي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) **المدة: 04سا و30د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

نظام آلي لملء علب بمنتوج صناعي

يحتوي هذا الموضوع على: 11 صفحة.

العرض: من الصفحة 1 إلى الصفحة 8.

العمل المطلوب: الصفحة 9.

وثائق الإجابة: من الصفحة 10 إلى الصفحة 11.

دفتر الشروط.

1. هدف التألية: يهدف النظام إلى ملء علب بمنتوج صناعي (سائل لزج) بصفة مستمرة وفي أقل وقت.

2. وصف التشغيل:

بعد نهاية التشغيل التحضيري ينطلق التشغيل الألي للنظام بسحب علبتين إلى الأسفل بواسطة الرافعة B ثم دفعهما بالرافعة A نحو البساط (1)، ليتم تقديمهما إلى مركز الملء عن طريق المحرك خطوة خطوة M_{PP}. وبعد تقديم 4 علب مملوءة يتم تحويلها إلى البساط (2) بواسطة الرافعة D ليقوم المحرك M_2 بتصريفها إلى مركز الغلق (خارج عن الدراسة).

توضيح حول أشغولة الخلط والملء:

تنطلق هذه الأشغولة بدخول ساق الرافعة C ودوران محرك الخلاط M_1 إلى اليمين حتى إنضغاط الملتقط c_0، بعدها يستمر المحرك M_1 في الدوران إلى اليمين لمدة 10 ثواني وهي المدة الكافية لملء علبتين، ثم تخرج ساق الرافعة C ويدور المحرك M_1 إلى اليسار حتى إنضغاط الملتقط c_1 وبذلك تنتهي الأشغولة.

ملاحظات:

- التحكم في مقاومة تسخين السائل اللزج في الخزان غير مقيد بأشغولة الخلط والملء.
- بعد تصريف 12 علبة مملوءة ينطلق منبه صوتي لتنبيه العامل من أجل تزويد القناة بالعلب الفارغة.

www.ency-education.com

3. الاستغلال: يتطلب تشغيل النظام وجود عامل مختص للقيادة والصيانة الدورية وعامل دون اختصاص.

4. الأمن: حسب قوانين الأمن المعمول بها.

5. أنماط التشغيل والتوقف:

– يتم اختيار نمط التشغيل الآلي بوضع المبدلة Auto/Cy/Cy في الوضعية Auto ويضغط العامل على زر انطلاق الدورة Dcy فتنطلق دورة الإنتاج إذا كانت كل المواد الأولية متوفرة والسائل مسخن عند درجة الحرارة المطلوبة ($k=k_1.k_2.k_4.\theta$)، أو ينجز العمل التحضيري أولا في حالة عدم توفر هذا الشرط، ثم تنطلق دورة الإنتاج.

– في حالة اختيار نمط التشغيل Cy/Cy أو يضغط العامل على زر التوقيف Ar يواصل النظام دورته ثم يتوقف.

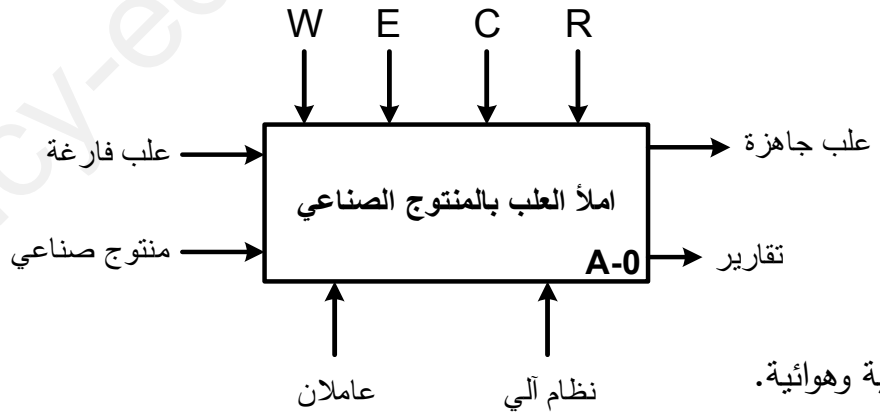
– إذا شاهد العامل أي خطر على النظام يقوم بالضغط على زر التوقف الإستعجاليAU، أو عند حدوث خلل في أحد المحركين (الكشف بالمرحلات الحرارية) فإن النظام يتوقف مباشرة.

– بعد زوال الخلل وتحرير زر التوقف الإستعجالي يضغط العامل على زر إعادة التسليح Rea للتحضير لإعادة التشغيل.

– بعد نزع العلب الغير ممتلئة يضغط العامل على زر إعادة التهيئة Init لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الإبتدائية وبعد تحقق الشروط الإبتدائية CI يتوقف النظام في الحالة الإبتدائية.

6. التحليل الوظيفي:

- **الوظيفة الشاملة:** مخطط النشاط A-0



W : طاقة كهربائية وهوائية.

E : تعليمات الاستغلال.

C: الإعدادات.

R : الضبط: (t_1 , t_2 , N , θ).

www.ency-education.com

7. جدول الاختيارات التكنولوجية:

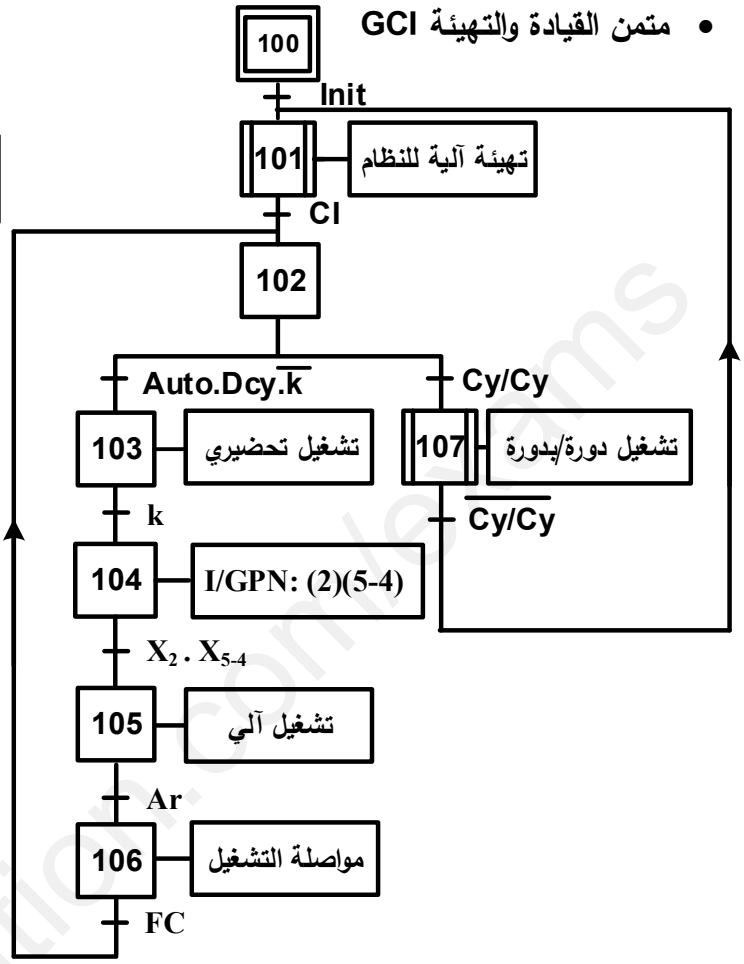
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الدفع	A: رافعة بسيطة المفعول. B: رافعة ثنائية المفعول.	dA: موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي ~24V. dB^-,dB^+: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي~24V.	a: ملتقط وضعية ساق الرافعة A. b_1, b_0: ملتقطي وضعية ساق الرافعة B.
التقديم	Mpp: محرك خ/خ.	سجل إزاحة SN74LS198 T_1 : مؤجلة.	t_1 = 5s: مدة تقديم علبتين.
الخلط والملء	C: رافعة ثنائية المفعول. M_1: محرك لا تزامني 3~ 220/380V, 50Hz, 2P=4 1.5Kw , Cosφ=0.78 1440tr/min , 76% اتجاهين للدوران، إقلاع مباشر	dC^-,dC^+: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي~24V. KM_G , KM_D: ملامسان كهرومغناطيسيان ~ 24V. T_2 : مؤجلة.	c_1, c_0: ملتقطي وضعية ساق الرافعة C. t_2 = 10s: مدة الملء.
التحويل	D: رافعة ثنائية المفعول.	dD^-,dD^+: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم هوائي.	d_1, d_0: ملتقطي وضعية ساق الرافعة D. k_5: ملتقط الكشف عن وجود علب مملوءة.
التصريف	M_2: محرك لا تزامني 3~ 220V/380V , 50Hz اتجاه واحد للدوران، إقلاع مباشر.	KM_2: ملامس كهرومغناطيسي 24V~.	k_6: ملتقط الكشف عن وجود 4 علب للتصريف. cp: خلية كهروضوئية لعد العلب المصرفة.
عناصر القيادة والحماية	Dcy: زر إنطلاق الدورة ، Ar: زر التوقيف ، Auto/Cy/Cy: مبدلة إختيار نمط التشغيل. init: زر التهيئـــة ، AU: زر التوقف الإستعجالي. RT_1 , RT_2: تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات ثلاثية الطور ، Réa: زر إعادة التسليح. k_1 , k_2: ملتقطي الكشف عن وجود علب في القناة. k_3 , k_4: ملتقطي الكشف عن مستويات السائل في الخزان.		

- **شبكة التغذية: 50Hz , 220/380V**

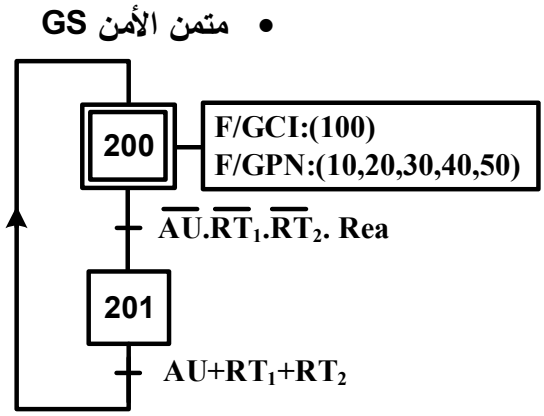
www.ency-education.com

8. المناولة الزمنية:

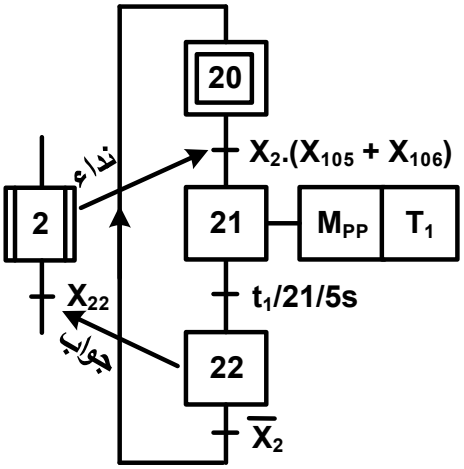
- متمن القيادة والتهيئة GCI



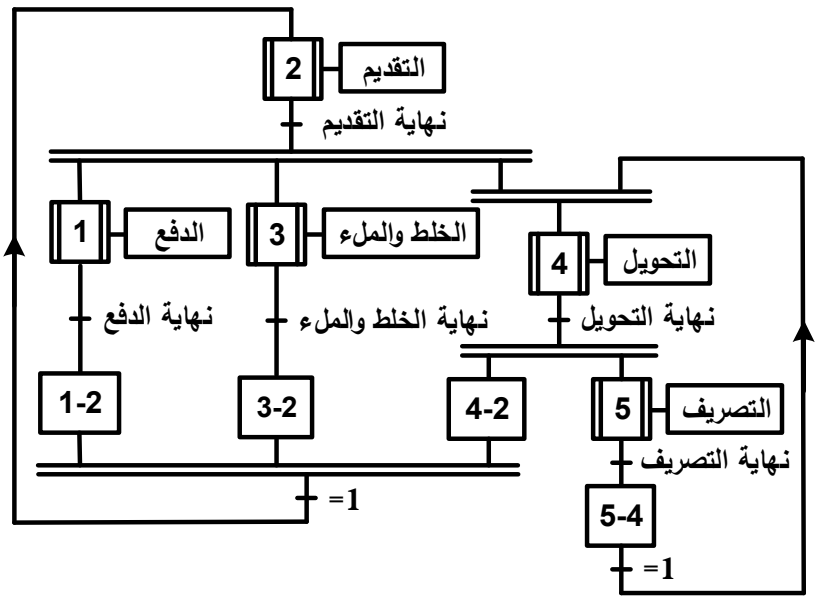
- متمن الأمن GS



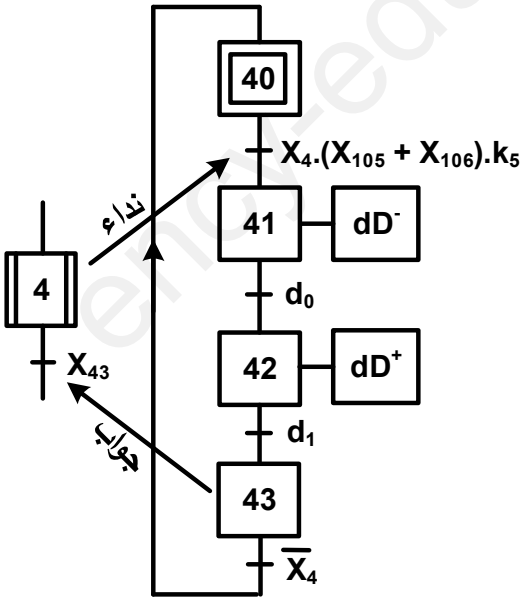
- متمن الأشغولة 2 "التقديم"



- متمن تنسيق الأشغولات GPN



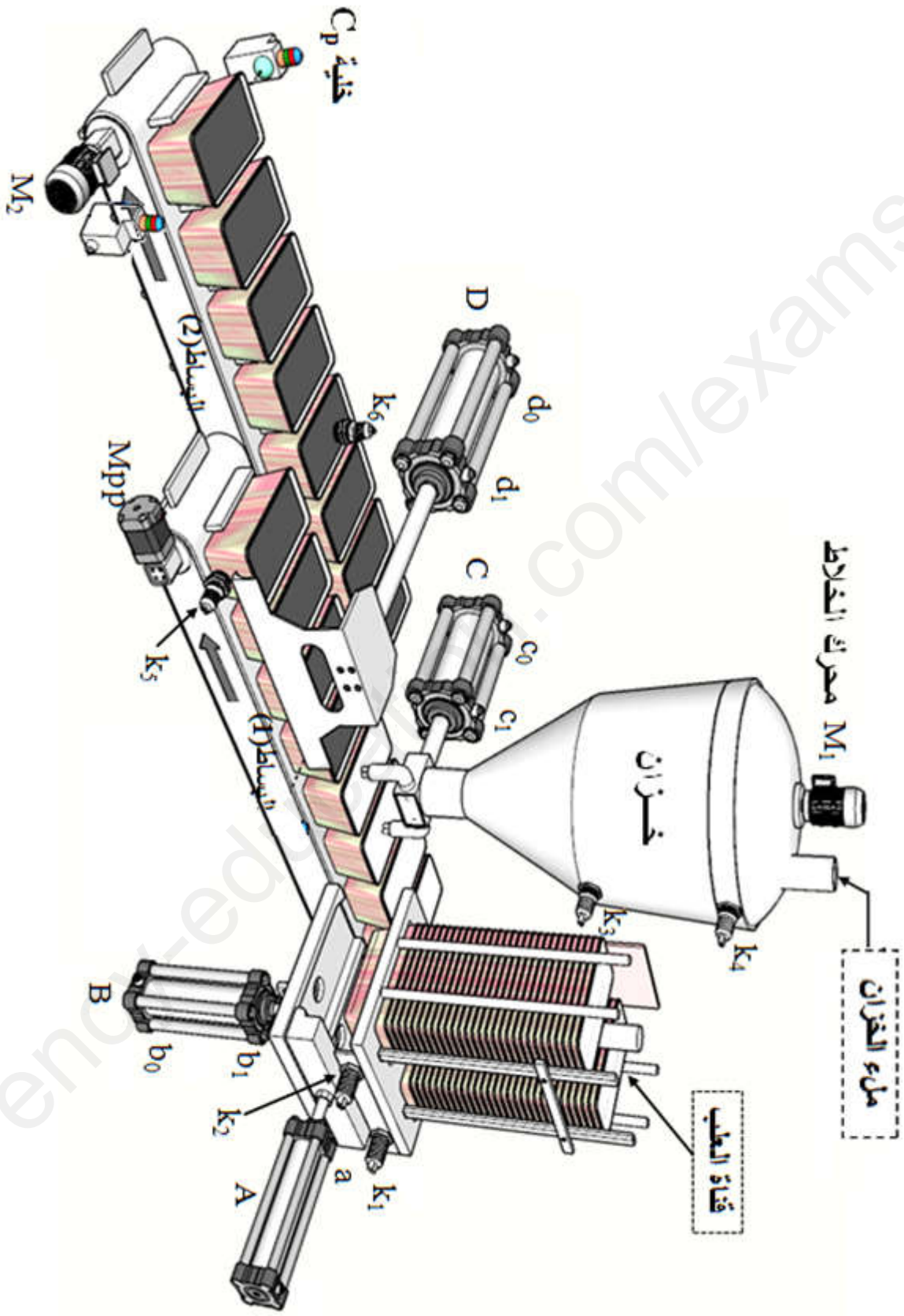
- متمن الأشغولة 4 "التحويل"



ency-education.com

www.ency-education.com

9. المناولة الهيكلية:

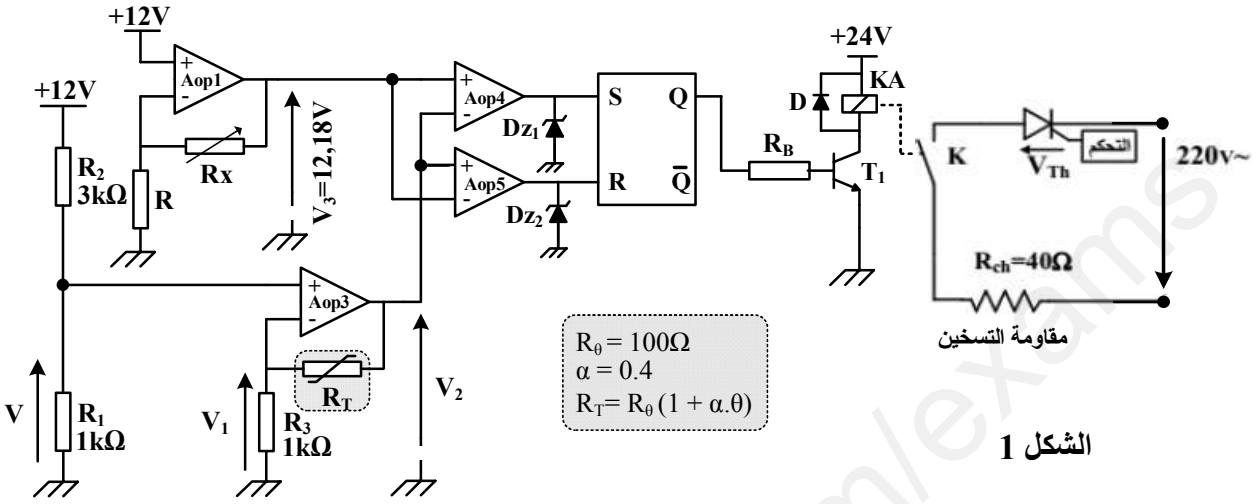


ency-education.com/exams

www.ency-education.com

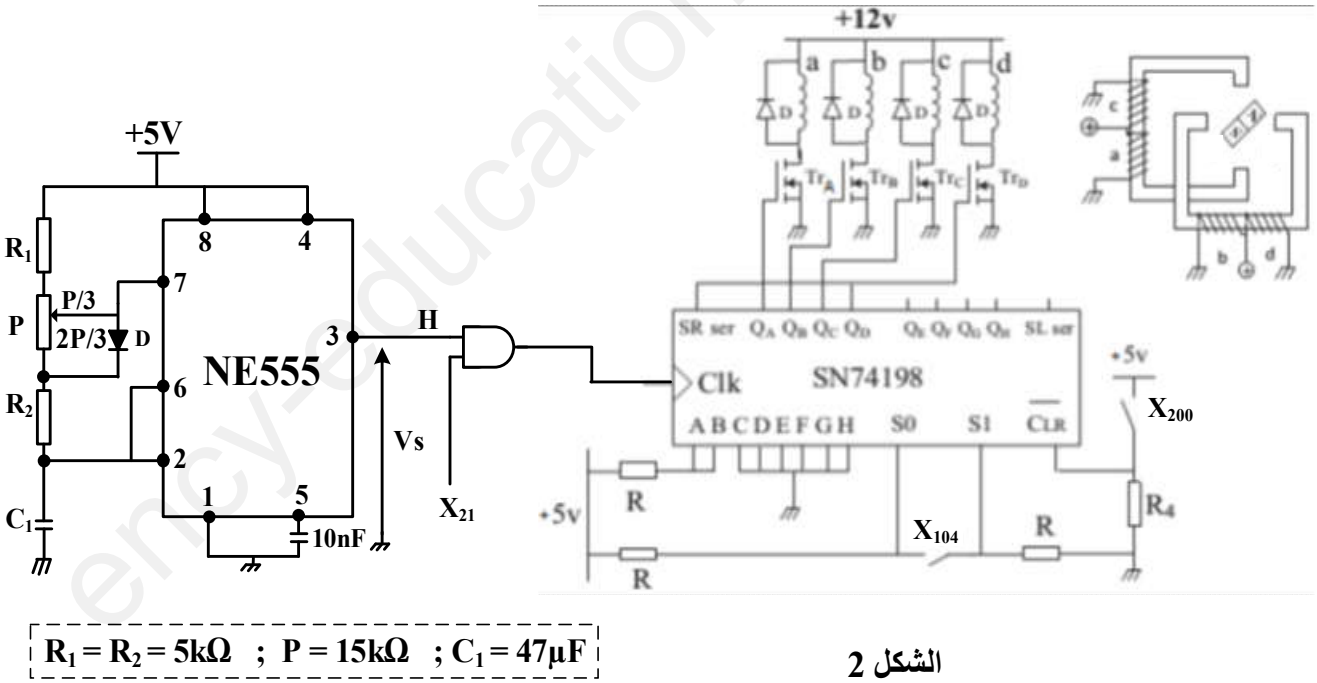
10. الانجازات التكنولوجية:

- **دارة التحكم في درجة حرارة السائل:** كل المضخمات العملية مثالية ومستقطبة بمولد واحد 15V+



الشكل 1

- **دارة التحكم في المحرك M_{PP}:**

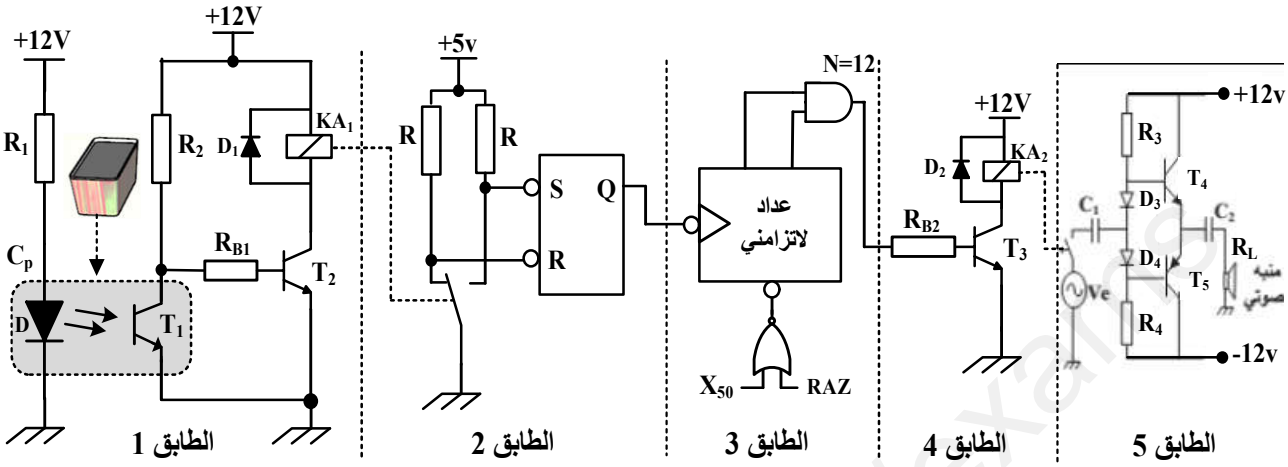


$R_1 = R_2 = 5k\Omega$; $P = 15k\Omega$; $C_1 = 47\mu F$

الشكل 2

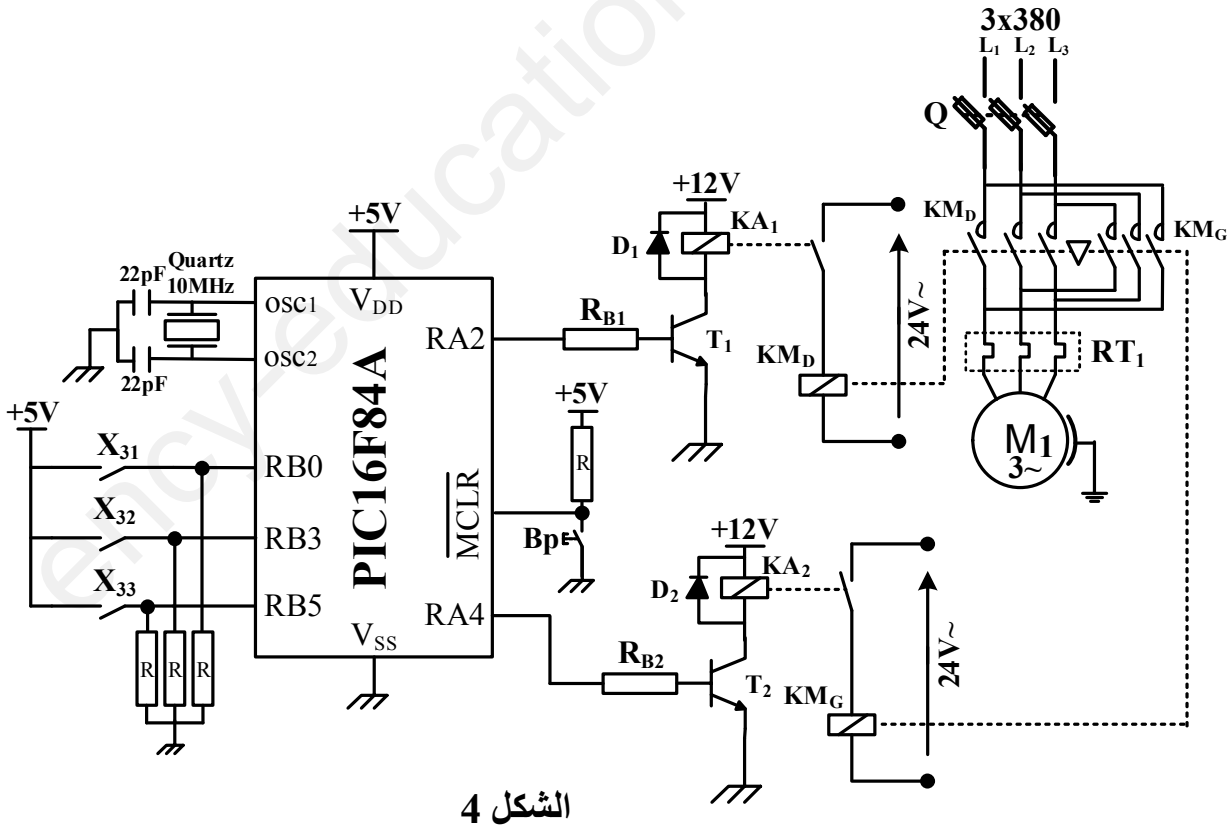
www.ency-education.com

- **دارة كشف وعد 12 علبة مصرفة:**



الشكل 3

- **دارة الميكرومراقب PIC16F84A للتحكم في المحرك M_1:** للتحكم بدقة في المحرك M_1 ذو الإتجاهين للدوران استعملنا التكنولوجية المبرمجة بواسطة الميكرومراقب.



الشكل 4

www.ency-education.com

11. الملحق:

- **الوثيقة 1: خصائص المقاحل.**

2N2222	V_{CEmax}=40V	I_{Cmax}=800mA	V_{CESat}=0.3V	Vbe=0.7V	β=100
BSS50	V_{CEmax}=30V	I_{Cmax}=1A	V_{CESat}=0.3V	Vbe=1.4V	β>2000

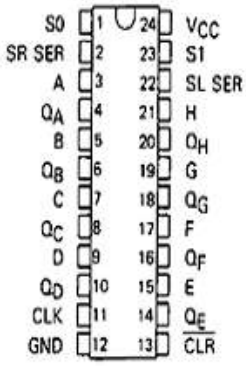
- **الوثيقة 2: خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية.**

الاستطاعة الاسمية (mW)	مقاومة الوشيعة (Ω)	التيار الأقصى للتماس (A)	توتر التغذية VDC
900	51	10	6
450	360	10	12
900	600	10	24

- **الوثيقة 3: الدارة المندمجة SN74LS198.**

FUNCTION TABLE

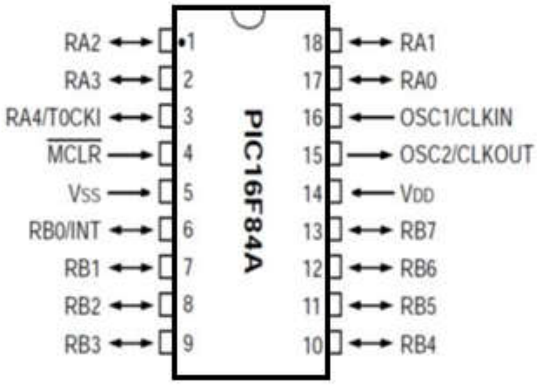
INPUTS							OUTPUTS				
CLEAR	MODE		CLOCK	SERIAL		PARALLEL	Q_A	Q_{B}....	Q_G	Q_H	
	S_1	S_0		LEFT	RIGHT	A.....H					
L	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L	← مسح
H	X	X	L	X	X	X	Q_{A0}	Q_{B0}	Q_{G0}	Q_{H0}	← احتفاظ
H	H	H	↑	X	X	a.....h	a	b	g	h	← شحن
H	L	H	↑	X	H	X	H	Q_{An}	Q_{Fn}	Q_{Gn}	← إزاحة يمين
H	L	H	↑	X	L	X	L	Q_{An}	Q_{Fn}	Q_{Gn}	
H	H	L	↑	H	X	X	Q_{Bn}	Q_{Cn}	Q_{Hn}	H	← إزاحة يسار
H	H	L	↑	L	X	X	Q_{Bn}	Q_{Cn}	Q_{Hn}	L	
H	L	L	X	X	X	X	Q_{A0}	Q_{B0}	Q_{G0}	Q_{H0}	← احتفاظ



- **الوثيقة 4: الدارة المندمجة PIC16F84A.**

PIC16F84A INSTRUCTION SET

Mnemonic, Operands		Description	Cycles
CLRF	f	Clear f	1
CLRW	-	Clear W	1
DECFSZ	f, d	Decrement f, Skip if 0	1 (2)
INCF	f, d	Increment f	1
INCFSZ	f, d	Increment f, Skip if 0	1 (2)
MOVWF	f	Move W to f	1
NOP	-	No Operation	1
BCF	f, b	Bit Clear f	1
BSF	f, b	Bit Set f	1
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)
CALL	k	Call subroutine	2
GOTO	k	Go to address	2
MOVLW	k	Move literal to W	1
RETURN	-	Return from Subroutine	2



www.ency-education.com

العمل المطلوب

1) أكمل مخطط النشاط **A0** على وثيقة الإجابة1.
2) أنشئ متمن الأشغولة 3 "**الخلط والملء**" من وجهة نظر جزء التحكم.
3) أرسم مخطط تدرج المتامن (**GPN،GCI،GS**)، ثم فسر الأوامر المرفقة بالمراحل X_{200} و X_{104}.
4) أكمل دارة المعقب الهوائي للأشغولة 4 "**التحويل**" مع ربط دارة التحكم والاستطاعة للرافعة **D** على وثيقة الإجابة1.
5) أكمل شروط الإنتقال بين مستطيلات الحالة في دليل **GMMA** على وثيقة الإجابة 2.

- **دارة التحكم في درجة حرارة السائل:** الشكل1 (الصفحة 6 من 23).

6) احسب قيمة التوتر **V**.
7) أستخرج عبارة التوتر V_2 بدلالة V_1، R_3 و R_T واحسب قيمتيه عند درجتي الحرارة **70°C** و **75°C**.
8) أكمل جدول التشغيل للدارة على وثيقة الإجابة 2.

- **دارة التحكم في المحرك M_{PP}:** الشكل2 (الصفحة 6 من 23).

9) عين دارتي الشحن والتفريغ للمكثفة C_1 ثم احسب قيمة الدور **T** لإشارة الخروج V_S.
10) أكمل ملأ جدول الإزاحة للسجل مستعينا بالشكل2 والوثيقة 3 (الصفحة 8 من 23) على وثيقة الإجابة 2.
11) احسب عدد خطوات المحرك في الدورة $N_{P/tr}$ ثم استنتج الخطوة الزاوية α.

- **دارة كشف وعد 12 علبة مصرفة:** الشكل3 (الصفحة 7 من 23).

12) حدد اسم ودور كل طابق من الطوابق الخمسة.
13) مستعينا بالوثيقة 1 و2 (الصفحة 8 من 23) احسب شدة التيار المار في وشيعة المرحل KA_1 ، علما أن المقحل T_2 من النوع **2N2222**.
14) أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2.
15) حدد دور الثنائيتين D_3 و D_4 في الطابق 5.
16) احسب مقاومة المنبه الصوتي R_L إذا كانت استطاعته المفيدة الأعظمية P_{umax}=**9w**.

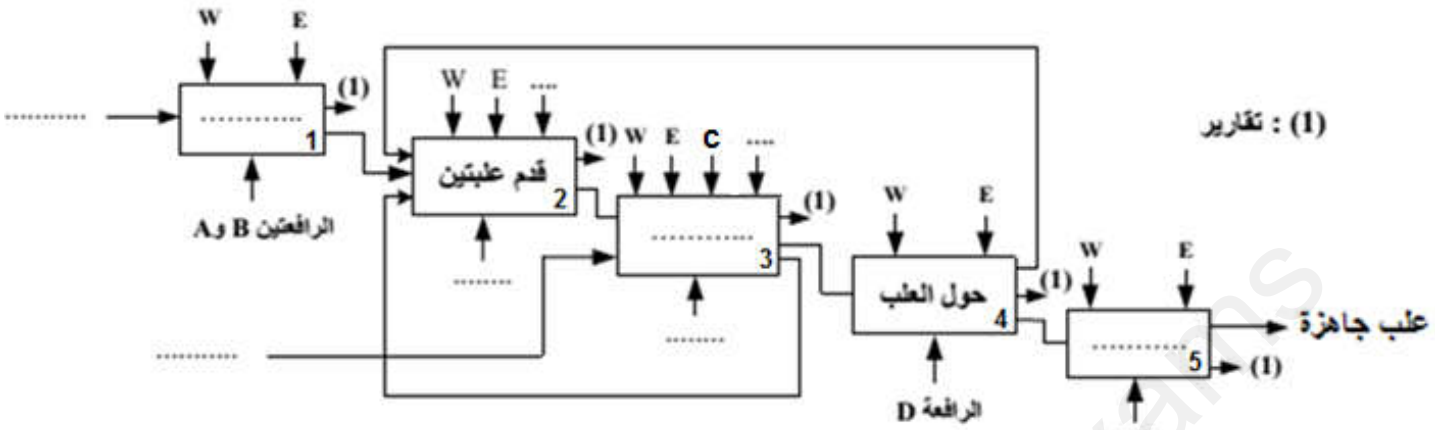
- **دارة الميكرومراقب PIC16F84A للتحكم في المحرك M_1:** الشكل 4 (الصفحة 7 من 23).

17) حدد مدلول الحرفين **F** و **A** في التسمية PIC16F84A.
18) فسر تعليمات البرنامج التالية: **movlw Ox29** و **movwf TRISB** و **bsf PORTA,2**.
19) احسب قيمة الإنزلاق **g** للمحرك M_1.
20) احسب الاستطاعات الممتصة الفعالة P_a والإرتكاسية Q_a لهذا المحرك.
- تم قياس الاستطاعة الفعالة الممتصة P_a بطريقة جهازي الواطمترين.

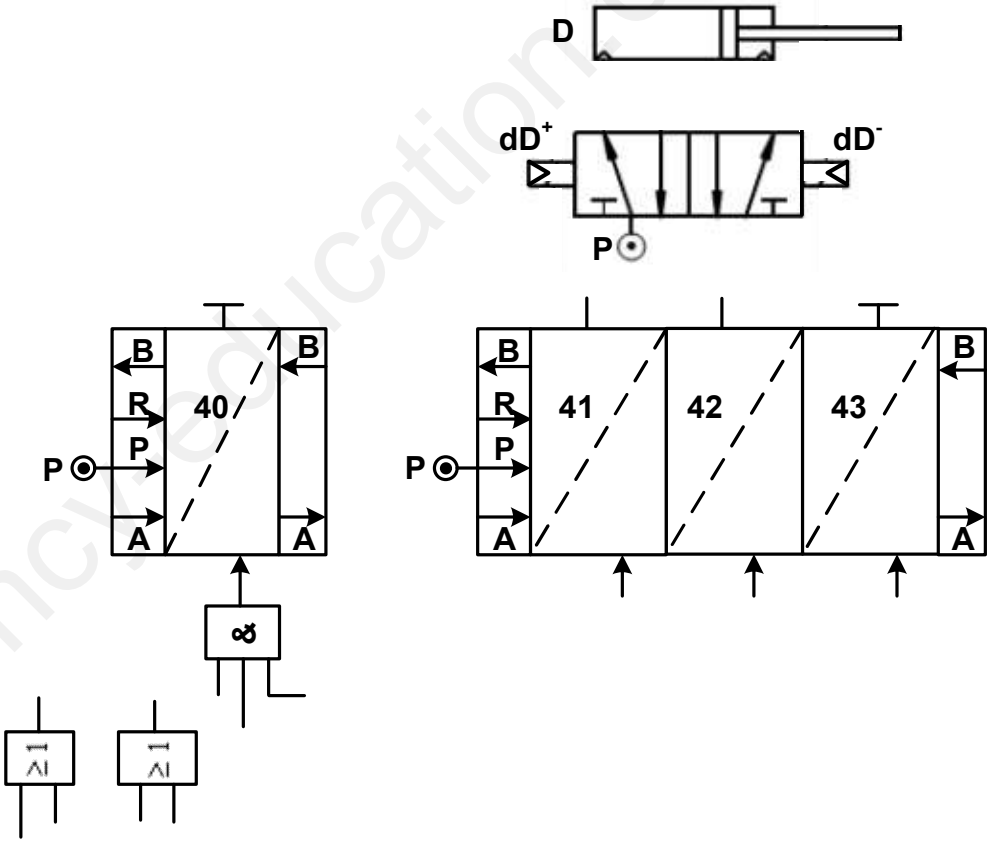
21) أوجد قيم الاستطاعتين P_1 و P_2 التي يشير إليها كل جهاز.

www.ency-education.com

ج1. مخطط النشاط A0 :

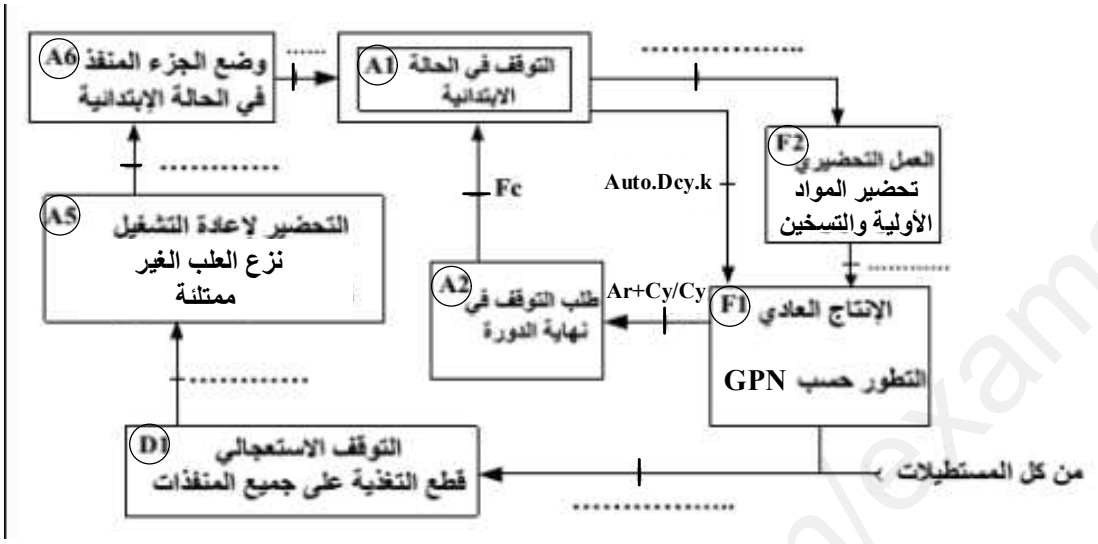


ج4. دارة المعقب الهوائي للأشغولة 4 مع ربط دارة التحكم والاستطاعة للرافعةD:



www.ency-education.com

ج5. إكمال شروط الإنتقال بين مستطيلات الحالة في دليل GMMA:



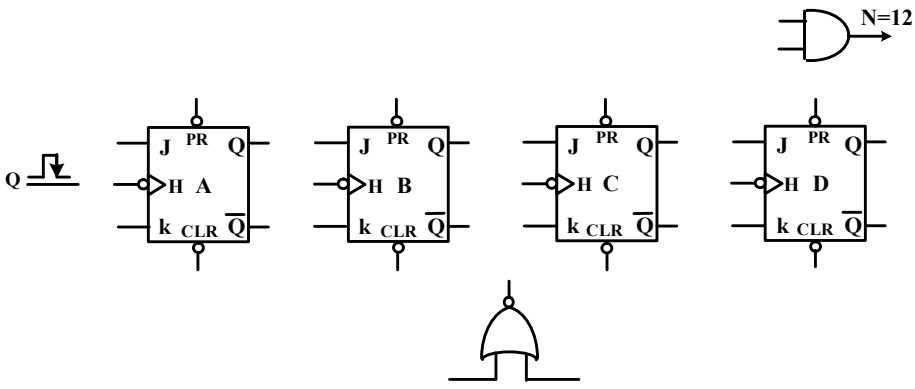
ج8. جدول تشغيل دارة التحكم في درجة حرارة السائل:

وشيعة المرحل KA	Q	R	S	V_3(V)	V_2(V)	θ (°C)
				12,18	11,7	70°C
				12,18		75°C

ج10. جدول الإزاحة للسجل 74198:

X_{200}	X_{104}	Clk	A B C D	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D
0	0	0	1 1 0 0	**0**	**0**	**0**	**0**
1	1	↑	1 1 0 0	**1**	**1**	**0**	**0**
1	0	↑	1 1 0 0				
1	0	↑	1 1 0 0				
1	0	↑	1 1 0 0				
1	0	↑	1 1 0 0				

ج14. المخطط المنطقي للعداد:



www.ency-education.com

الموضوع الثاني

نظام آلي لتعبئة منتوج غذائي في علب كرتونية

يحتوي هذا الموضوع على: 12 صفحة.

العرض: من الصفحة 12 إلى الصفحة 18.

العمل المطلوب: من الصفحة 19 إلى الصفحة 20.

وثائق الإجابة: من الصفحة 21 إلى الصفحة 23.

دفتر الشروط.

1. الهدف من التألية: يهدف النظام إلى تعبئة علب لمنتوج غذائي (مسحوق الشكولاطة) في علب كرتونية في أدنى وقت ممكن وبصفة مستمرة.

2. وصف التشغيل:

المواد الأولية: علب منتوج غذائي – علب كرتونية – شريط لاصق.

الكيفية:

- تُقدم علب المنتوج بواسطة البساط (1) الذي يديره المحرك M_1 حتى الضغط على الملتقط p_1 ثم تُدفع 3 علب بالرافعة A إلى مركز التعبئة، وتتكرر هذه العملية مرتين للحصول على 6 علب.
- تُعبئ العلبة الكرتونية بـ 6 علب للمنتوج بواسطة الرافعتين B و C والمصاصة الهوائية V.
- تُحول العلبة الكرتونية المعبئة إلى البساط (3) بواسطة الرافعة D، ثم يدور البساط (2) عن طريق المحرك خطوة خطوة M_{PP} للإتيان بعلبة كرتونية فارغة.
- تُغلق العلبة الكرتونية المعبئة بخروج ساقي الرافعتين E و F لطي أطراف العلبة، ثم تتقدم العلبة بدوران المحرك M_2 وعند الكشف عنها بواسطة الملتقط p_2، تخرج ساق الرافعة G مع مواصلة المحرك M_2 في الدوران لتثبيت الشريط اللاصق وبعد تجاوز العلبة للملتقط p_2 تعود الرافعات الثلاث في نفس الوقت إلى وضعياتها الإبتدائية وبذلك تنتهي عملية الغلق.

ملاحظة1: الرافعة G مزودة بتجهيز ميكانيكي يسمح بقطع الشريط اللاصق بعد تجاوز العلبة الكرتونية المعبئة للملتقط p_2 أثناء عملية الغلق.

ملاحظة2: عند الإنتهاء من غلق 260 علب كرتونية معبأة ينطلق جهاز إنذار لتنبيه العامل من أجل إستبدال أسطوانة الشريط اللاصق.

3. الاستغلال: عامل مختص لعمليات المراقبة والصيانة الدورية وعامل دون اختصاص.

www.ency-education.com

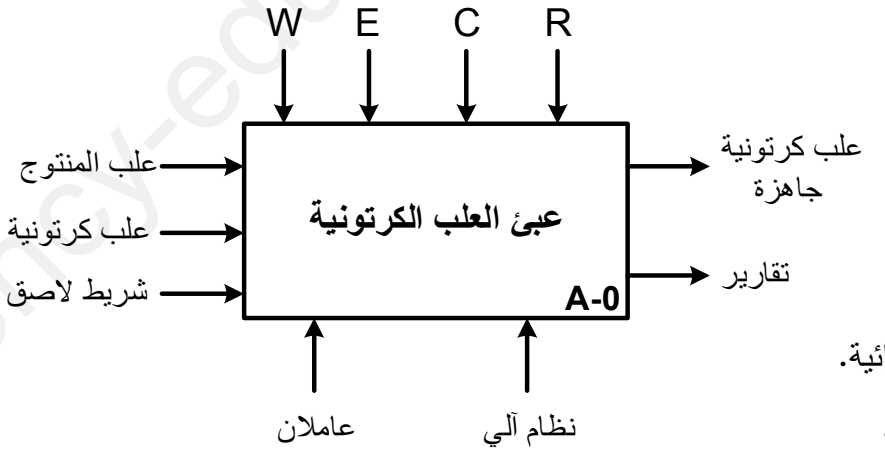
4. الأمن: حسب قوانين الأمن المعمول بها.

5. أنماط التشغيل والتوقف:

- **التشغيل اليدوي:** بإختيار نمط التشغيل manu، بعد نهاية عملية الضبط يضغط العامل على الزر Init لتهيئة الجزء المنفذ للنظام، وبعد توفر الشروط الابتدائية CI يعود النظام إلى حالته الابتدائية.
- **التشغيل التحضيري:**عند اختيار نمط التشغيل Auto والضغط على زر التشغيل ma، يتم وضع علبة كرتونية فارغة في مركز التحويل وأخرى مملوءة في مركز الغلق.
- **التشغيل العادي:** بعد نهاية التشغيل التحضيري تنطلق دورة الإنتاج العادي.
- **التوقف العادي:** عند الضغط على زر التوقف Ar يواصل النظام الإنتاج حتى التوقف في الحالة الإبتدائية.
- **التوقف غير العادي:** عند الكشف عن حدوث خلل في أحد المحركين M_1 أو M_2 عن طريق المرحلات الحرارية RT_1 أو RT_2، أو الضغط على الزر التوقف الإستعجالي AU، يتوقف النظام ويقطع العامل الضغط والتغذية ويخلي المراكز يدويا.
- **التحضير لإعادة التشغيل:** بعد معالجة الخلل وإعادة التسليح Rea يتم التحضير لإعادة التشغيل بإرجاع الضغط والتغذية. بعدها يضغط العامل على الزرInit لتهيئة الجزء المنفذ للنظام وبعد تحقق الشروط الإبتدائية CI يعود النظام إلى حالته الابتدائية.

6. المناولة الوظيفية:

- **الوظيفة الشاملة:** مخطط النشاط A-0



W: طاقة كهربائية وهوائية.

E: تعليمات الاستغلال.

C: إعدادات.

R: الضبط (N_1 , N_2 , N_P , t_1).

www.ency-education.com

7. جدول الاختيارات التكنولوجية:

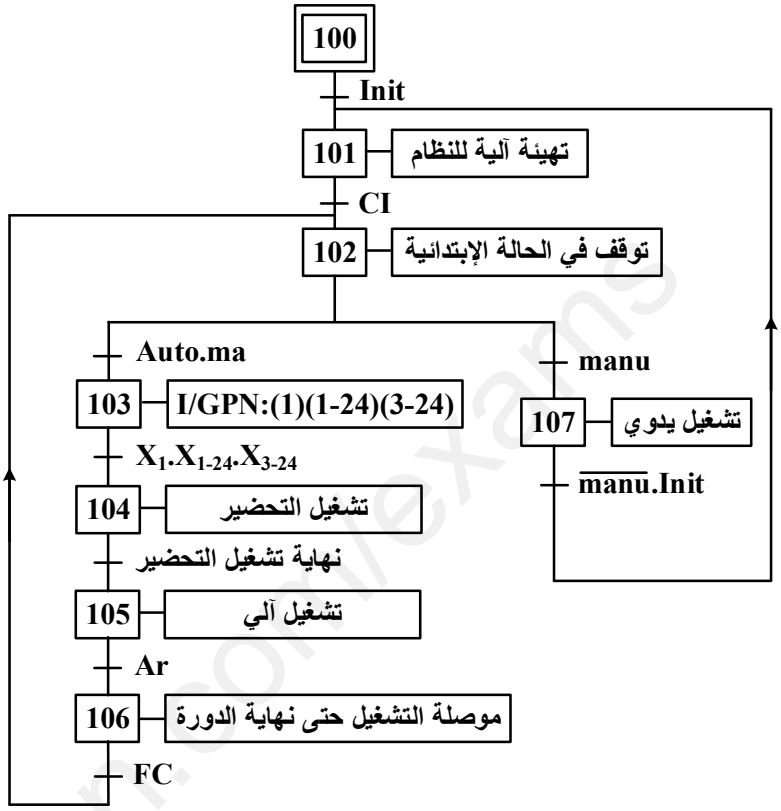
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التقديم	M_1: محرك لاتزامني 3 ~ اتجاه واحد للدوران. 220/3800V , 50Hz. A: رافعة بسيطة المفعول.	KM_1: ملامس كهرومغناطيسي~24V. dA: موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي ~24V.	p_1: ملتقط الكشف عن حضور علب منتوج غذائي. a: ملتقط وضعية ساق الرافعة A. N_1=2: عدد صفوف العلب.
التعبئة	B: رافعة مزدوجة المفعول. C: رافعة مزدوجة المفعول. V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار.	dB^-,dB^+: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي~24V. dC^-,dC^+: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي~24V. dV: موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي ~24V. T_1: مؤجلة.	b_0, b_1: ملتقطي وضعية ساق الرافعة B. c_0, c_1: ملتقطي وضعية ساق الرافعة C. t_1: زمن التأجيل 1s.
التحويل والإتيان	D: رافعة بسيطة المفعول. Mpp : محرك خ/خ.	dD: موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي ~24V. سجل إزاحة.	d: ملتقط وضعية ساق الرافعة D. N_P: عدد الخطوات.
الغلق	E: رافعة مزدوجة المفعول. F: رافعة مزدوجة المفعول. G: رافعة مزدوجة المفعول. M_2: محرك لاتزامني 3 ~ اتجاه واحد للدوران. 380/660V , 50Hz	dE^-,dE^+: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي~24V. dF^-,dF^+: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي~24V. dG^-,dG^+: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي~24V. KM_2: ملامس كهرومغناطيسي~24V.	e_0 , e_1: ملتقطي وضعية ساق الرافعة E. f_0 , f_1: ملتقطي وضعية ساق الرافعة F. g_0 , g_1: ملتقطي وضعية ساق الرافعة G. p_2: ملتقط جوار للكشف عن حضور العلب الكرتونية المعبأة.
عناصر القيادة والحماية	ma: زر التشغيل ، Ar: زر التوقيف ، Auto/manu: مبدلة إختيار نمط التشغيل الآلي/اليدوي. init: زر التهيئـــة ، AU: زر التوقف الإستعجالي. RT_1 , RT_2: تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات ثلاثية الطور ، Réa: زر إعادة التسليح.		

شبكة التغذية: 220/380V، 50Hz

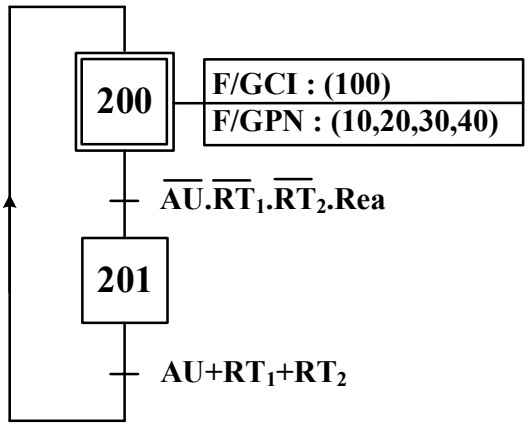
www.ency-education.com

8. المناولة الزمنية:

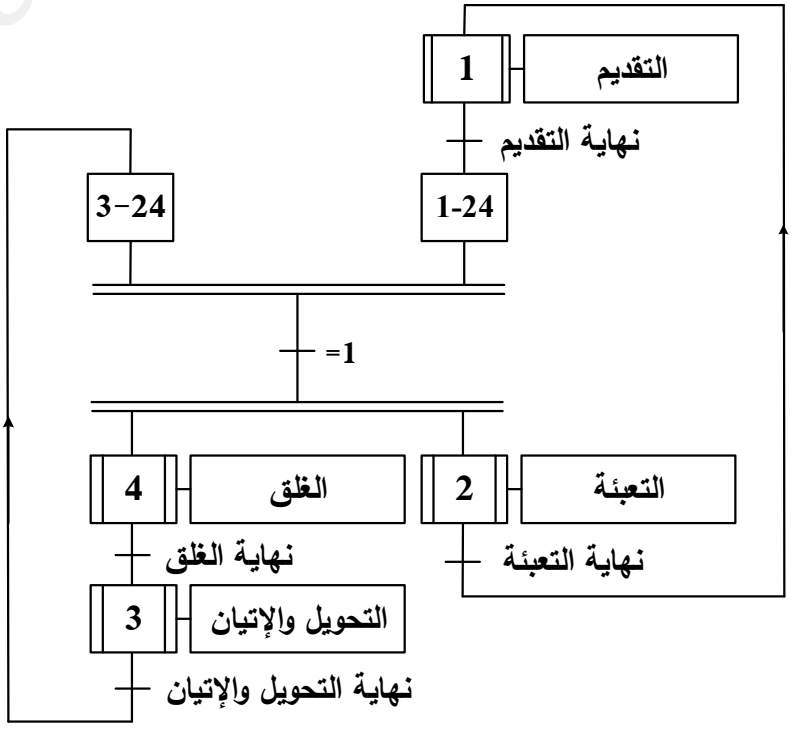
متمن القيادة والتهيئة GCI



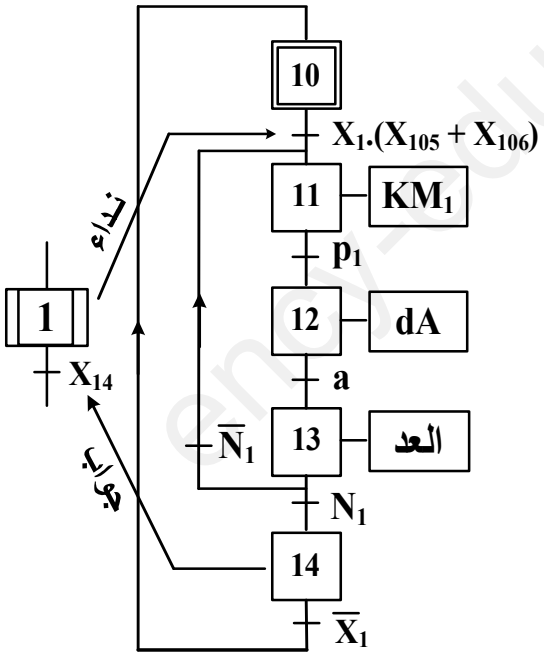
متمن الأمن GS



متمن تنسيق الأشغولات GPN



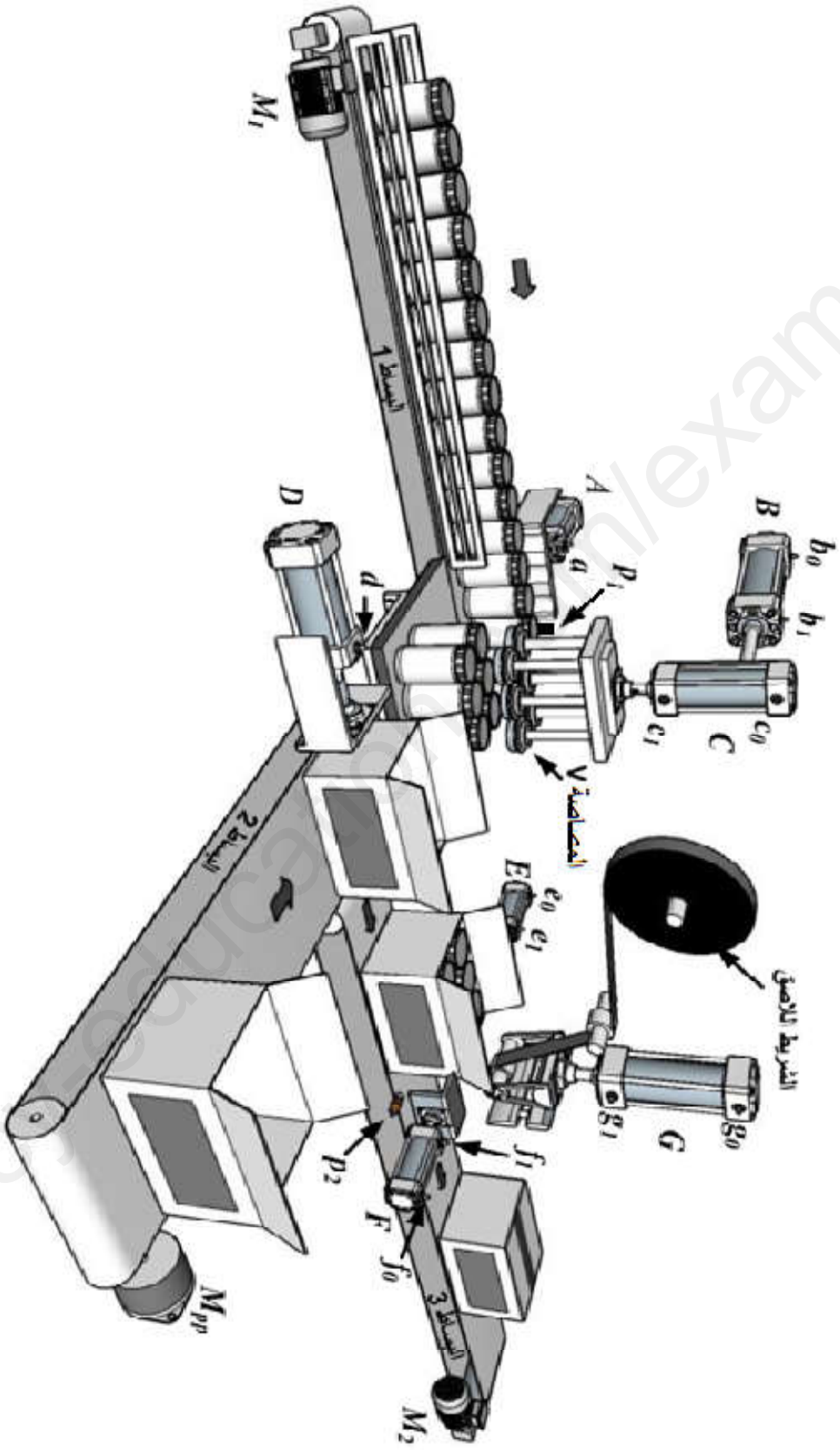
متمن الأشغولة 1 "التقديم"



ency-education.com/exams

www.ency-education.com

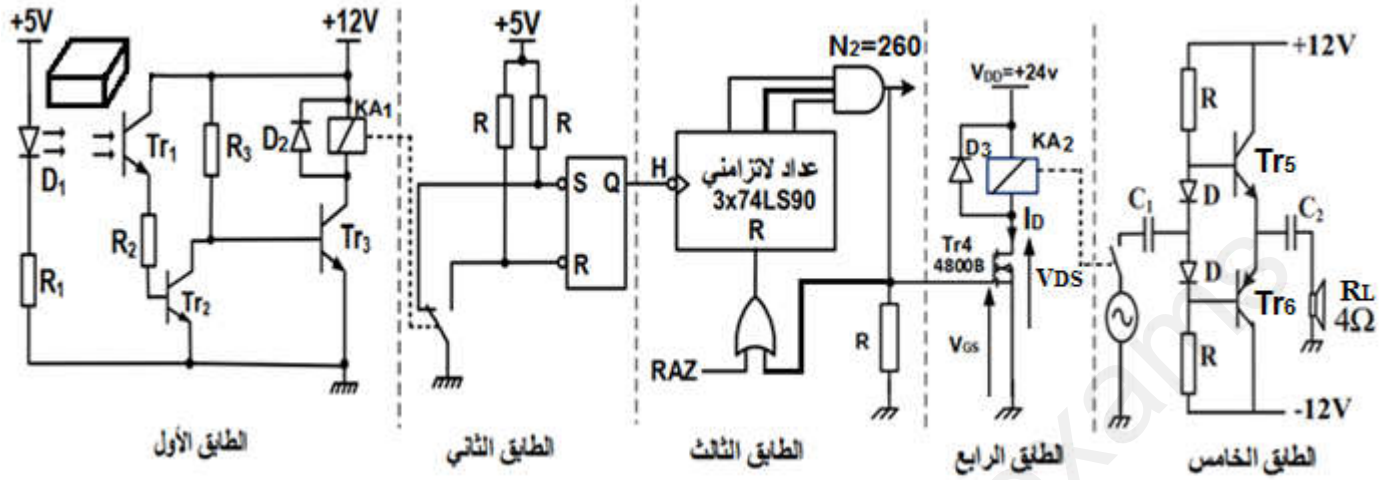
9. المناولة الهيكلية:



www.ency-education.com

10. الإنجازات التكنولوجية:

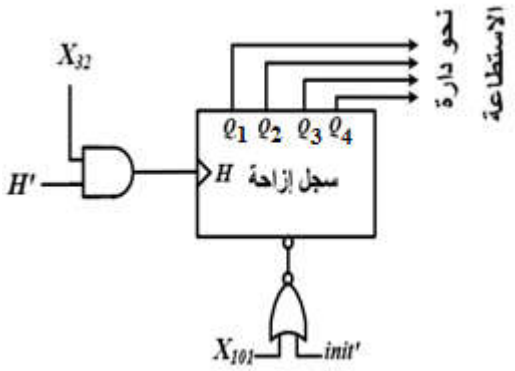
- **دارة الكشف والعد ودارة جهاز الإنذار: الشكل1**



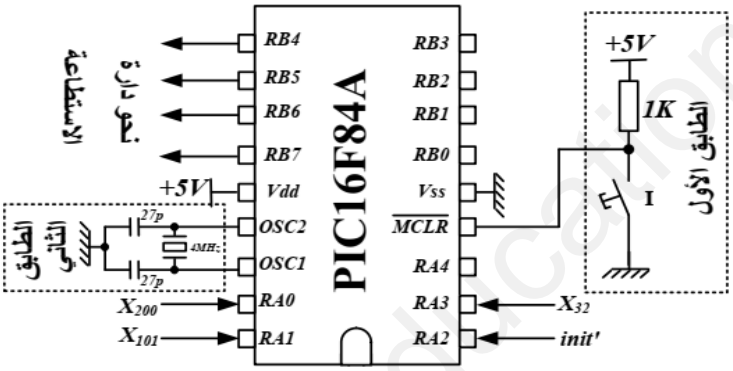
المقحل Tr_3 من النوع 2N2222

- **دارة التحكم في المحرك M_{PP}:**

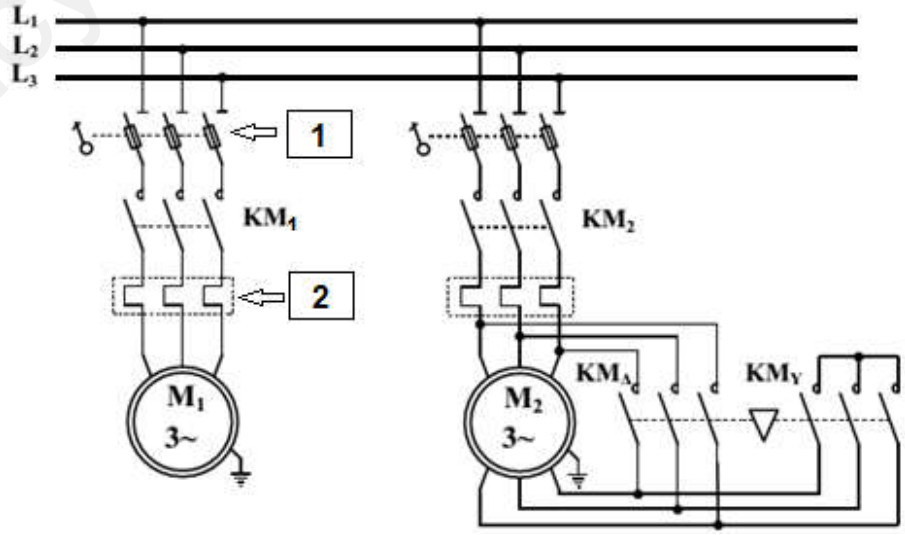
أ- دارة سجل الإزاحة: الشكل2



ب- دارة الميكرومراقب PIC16F84A: الشكل3



- **خط التغذية للمحركين اللاتزامنين M_1 وM_2: الشكل4**



www.ency-education.com

11. الملحق:

- **الجدول 1: خصائص المقاحل.**

2N2222	V_{CEmax}= 40V V_{CEsat}= 0.3V	P_{max} = 500mW	I_{CMAX} = 800mA V_{BE} = 0.7V	h_{FE} =100 β = 100
MOSFET 4800B	V_{DS} (V)	R_{DSON} (Ω)	I_D (A)	V_T (V)
	30v	VGS = 10v 0.0185	9	3
		VGS = 5v 0.035	7	3
DARLINGTON TIP 122	V_{CEmax} = 100v	I_{Cmax} = 5A	I_B = 0.1A	h_{FE} = 1000
BD681S	Darlington	V_{CEmax}= 100 V	I_{Cmax}= 4 A	V_{BE} = 1.4v
BD 435	NPN	P_{MAX}= 36 w	I_{Cmax}= 4A	V_{CEmax}= 32v
BD 436	PNP	P_{MAX}= 36 w	I_{Cmax}= 4A	V_{CEmax}= 32v
BC107	NPN	P_{MAX}= 300 mw	I_{Cmax}= 200 mA	V_{CEmax}= 45v
BC177	PNP	P_{MAX}= 300 mw	I_{Cmax}= 200 mA	V_{CEmax}= 45v

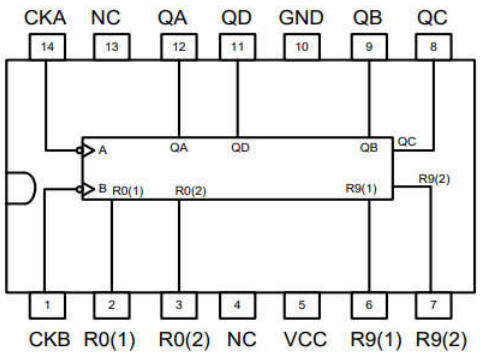
- **الجدول 2: خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية.**

توتر التغذية	التيار الأقصى للتماس	مقاومة الوشيعة	الإستطاعة الإسمية
12VDC	10A	360 Ω	450mW
24VDC	10A	600 Ω	900mW
6 VDC	10A	51 Ω	900mW
48 VDC	10A	2.560 Ω	900mW

- **الجدول 3: بعض تعليمات الميكرومراقب PIC16F84A.**

Mnemonic, Operands		Description	Cycles
CLRF	f	Clear f	1
MOVWF	f	Move W to f	1
BCF	f, b	Bit Clear f	1
BSF	f, b	Bit Set f	1
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)
GOTO	k	Go to address	2
MOVLW	k	Move literal to W	1

- **الدارة المندمجة 7490.**



الجدول 4: جدول تشغيل الدارة 7490.

$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	×	0	0	0	0
1	1	×	0	0	0	0	0
×	×	1	1	1	0	0	1
×	0	×	0	Comptage			
0	×	0	×	Comptage			
0	×	×	0	Comptage			
×	0	0	×	Comptage			

www.ency-education.com

العمل المطلوب

1) أكمل مخطط النشاط **A0** على وثيقة الإجابة1.

2) أنشئ متمن الأشغولة 4 "**الغلق**" من وجهة نظر جزء التحكم.

3) حدد نوع بنية متمن الأشغولة 1 "**التقديم**".

4) نريد تجسيد متمن الأشغولة 1 "**التقديم**" فقط بالتكنولوجيا المبرمجة باستعمال الآلي المبرمج الصناعي لغة غرافسات. أكمل على وثيقة الإجابة1 المتمن الموافق حيث نمثل المداخل بـ " **I** " والمخارج بـ "**O**".

5) املأ جدول معادلات التنشيط والتخميل للمراحل X_{101}،X_{102}،X_{103} من المتمن **GCI** على وثيقة الإجابة1.

6) أكمل ربط المعقب الكهربائي لمتمن الأشغولة 1 "**التقديم**" على وثيقة الإجابة 2.

7) أكمل بيان أنماط التشغيل والتوقف **GMMA** وفق دفتر الشروط على وثيقة الإجابة 2.

- **دارة الكشف والعد ودارة جهاز الإنذار**: الشكل1 (الصفحة 17 من 23).

8) حدد دور المقاومة R_1 في الطابق الأول.

9) مستعينا بالجدول 1 و2 (الصفحة 18 من 23) احسب شدة التيار المار في وشيعة المرحل KA_1 ، هل اختيار المقحل Tr_3 مناسب؟ برر إجابتك.

10) أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 3.

11) حدد اسم ودور كل من الطابق الرابع والخامس.

12) أعط اسم المقحل Tr_4 ثم فسر المقادير المميزة له I_D و V_{GS} و V_{DS}.

13) احسب القيمة العظمى I_{cmax} لشدة التيار المار في مقاومة جهاز الإنذار R_L حيث $R_L=4\Omega$.

14) اعتمادا على الجدول 1 (الصفحة 18 من 23) اختر نوع المقحلين Tr_5 وTr_6 المناسبين للدارة.

- **دارة التحكم في المحرك M_{PP}:**

أ- **دارة سجل الإزاحة:** الشكل2 (الصفحة 17 من 23).

15) أكمل ربط مخطط سجل الإزاحة يسار حلقي والمشحون بالقيمة 0110 على وثيقة الإجابة 3.

ب- **دارة الميكرومراقب PIC16F84A:** الشكل3 (الصفحة 17 من 23).

نستبدل دارة سجل الإزاحة بدارة الميكرومراقب للتحكم في المحرك M_{PP}.

16) حدد دور كل من الطابق الأول والثاني في الدارة.

17) أكمل كتابة التعليمات والتعليقات الخاصة بجزء من برنامج التشغيل على وثيقة الإجابة 3.

www.ency-education.com

- **خط التغذية للمحركين اللاتزامنين M_1 وM_2:** الشكل4 (الصفحة 17 من 23).

18) ما نوع إقران لفات ساكني المحركين عند التشغيل العادي ؟

19) حدد نوع الإقلاع لكل محرك.

20) أذكر أسماء العنصرين **(1)** و**(2)** الموجودين في خط تغذية المحرك M_1.

- **دراسة المحول أحادي الطور:**

لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول له الخصائص التالية: **100VA , 220/24V , 50Hz.**

أجريت على هذا المحول التجارب التالية:

- اختبار في حالة فراغ (بدون حمولة): $U_1=220V$, $U_{20}=26V$, $P_{10}=8.2W$
- اختبار بدارة قصيرة: $P_{1CC}=9.1W$, $I_{2CC}=I_{2N}$

21) احسب نسبة التحويل في الفراغ.

22) احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_S.

عند التشغيل الإسمي للمحول وبتوتر أولي $U_1=220V$ ينتج تيار ثانوي $I_2=4.16A$ تحت توتر ثانوي $U_2=24V$ وبمعامل استطاعة $Cos\varphi_2=0.8$.

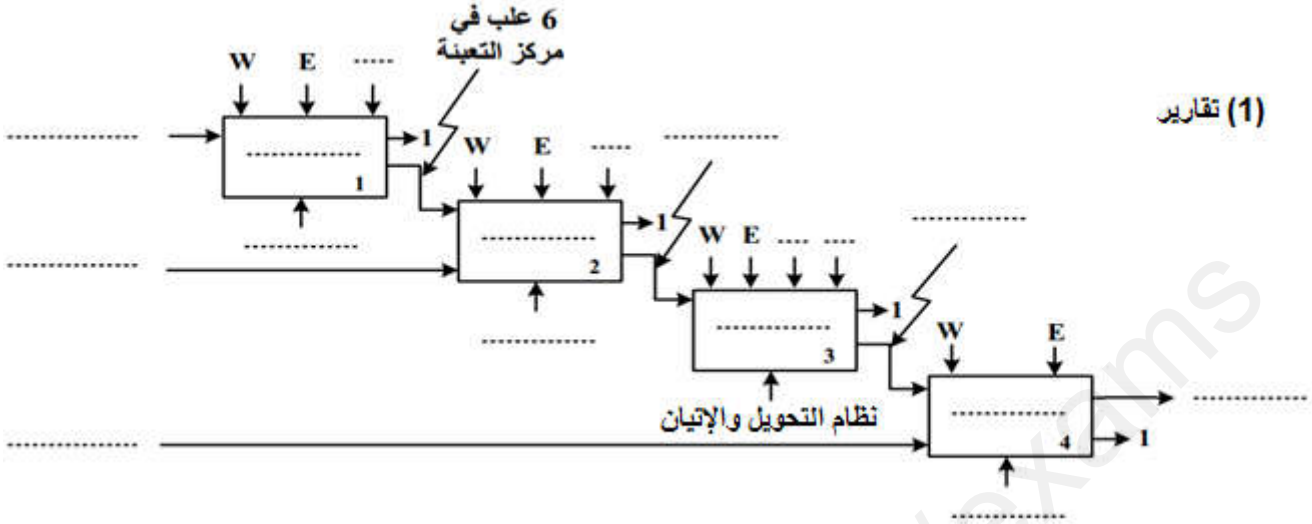
23) احسب الهبوط في التوتر في الثانوي ΔU_2 ثم أوجد قيمة المعاوقة المرجعة للثانوي X_S.

ency-education.com/exams

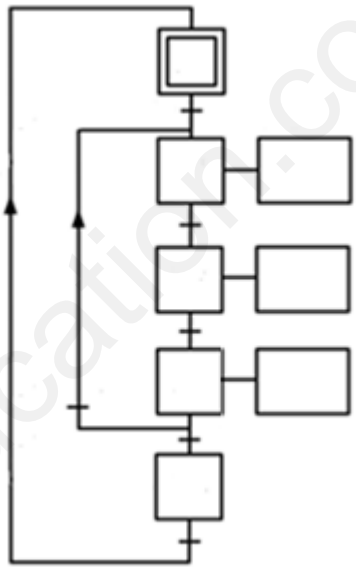
www.ency-education.com

وثيقة الإجابة 1

ج1. مخطط النشاط A0:



ج4. المتمن الموافق للأشغولة1 من وجهة نظر الآلي المبرمج الصناعي (لغة الغرافسات):



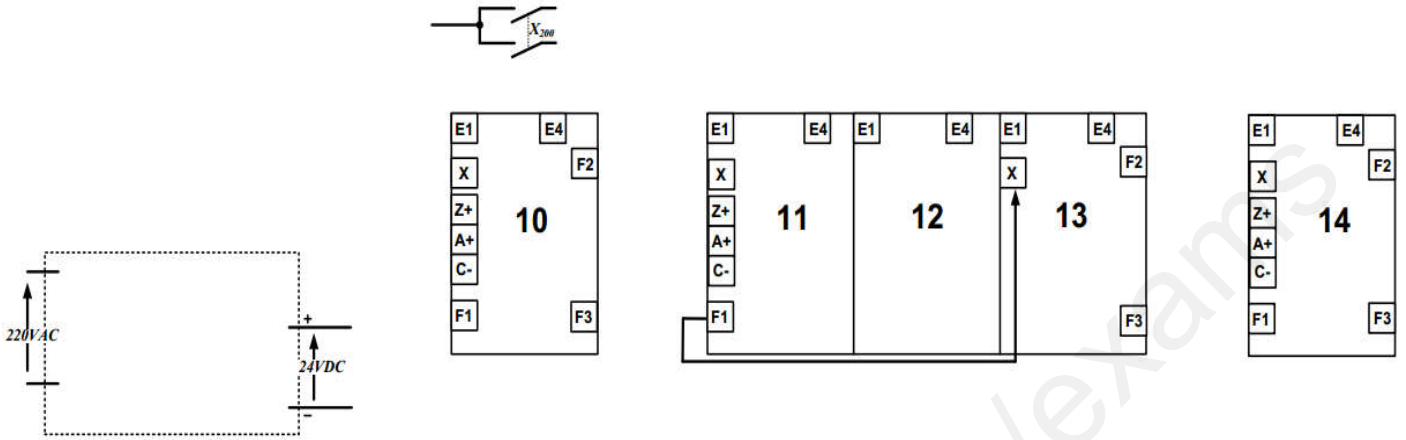
ج5. جدول معادلات التنشيط والتخميل للمراحل:

المرحلة	التنشيط	التخميل
X_{101}		
X_{102}		
X_{103}		

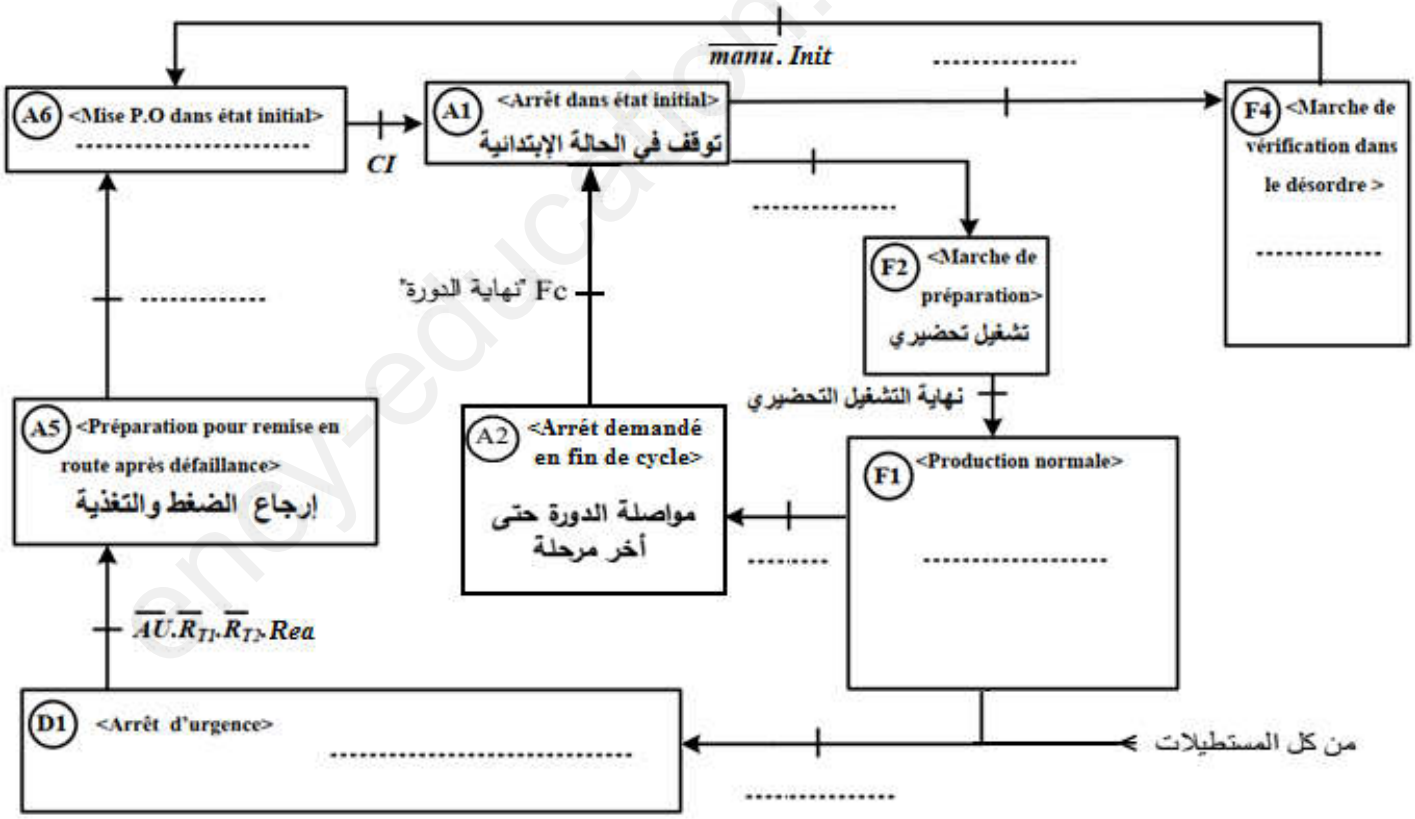
ency-education.com/exams

www.ency-education.com

ج6. المعقب الكهربائي لمتمن الأشغولة1 "التقديم":

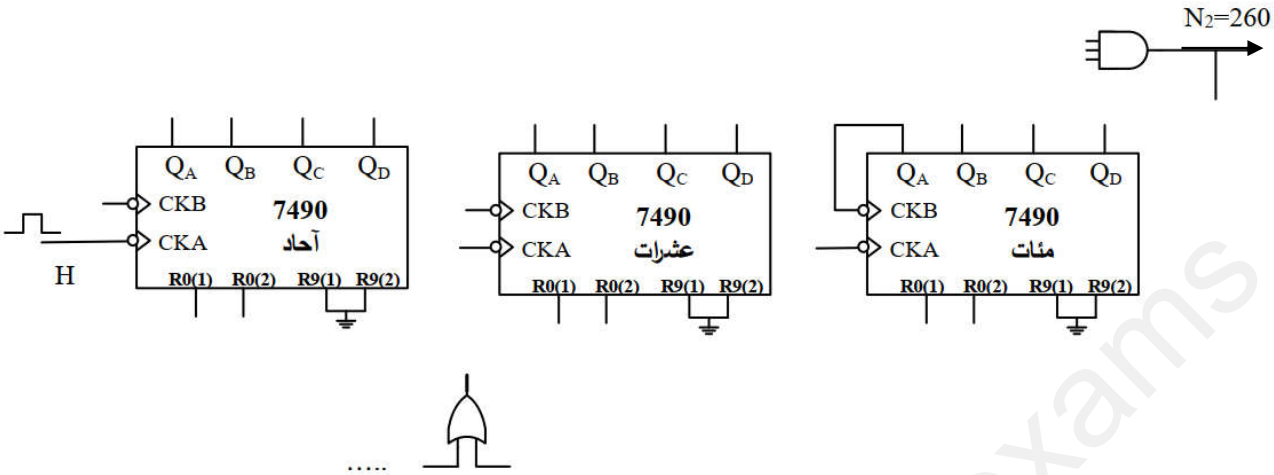


ج7. بيان أنماط التشغيل والتوقف GMMA:

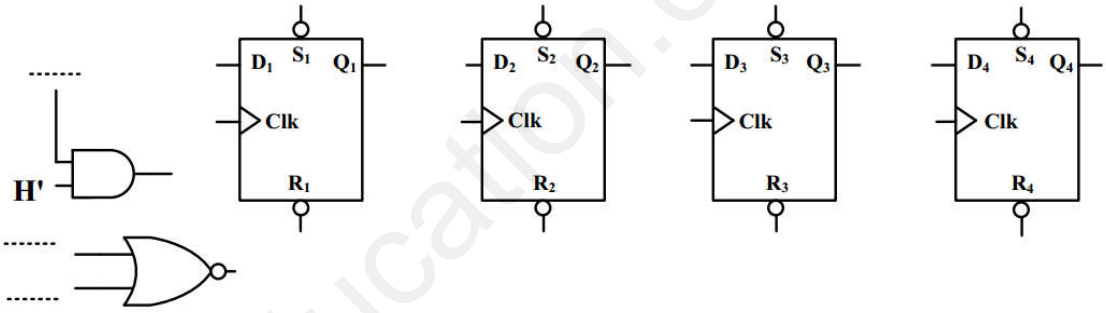


www.ency-education.com

ج10. المخطط المنطقي للعداد:



ج15. مخطط سجل الإزاحة يسار حلقي:



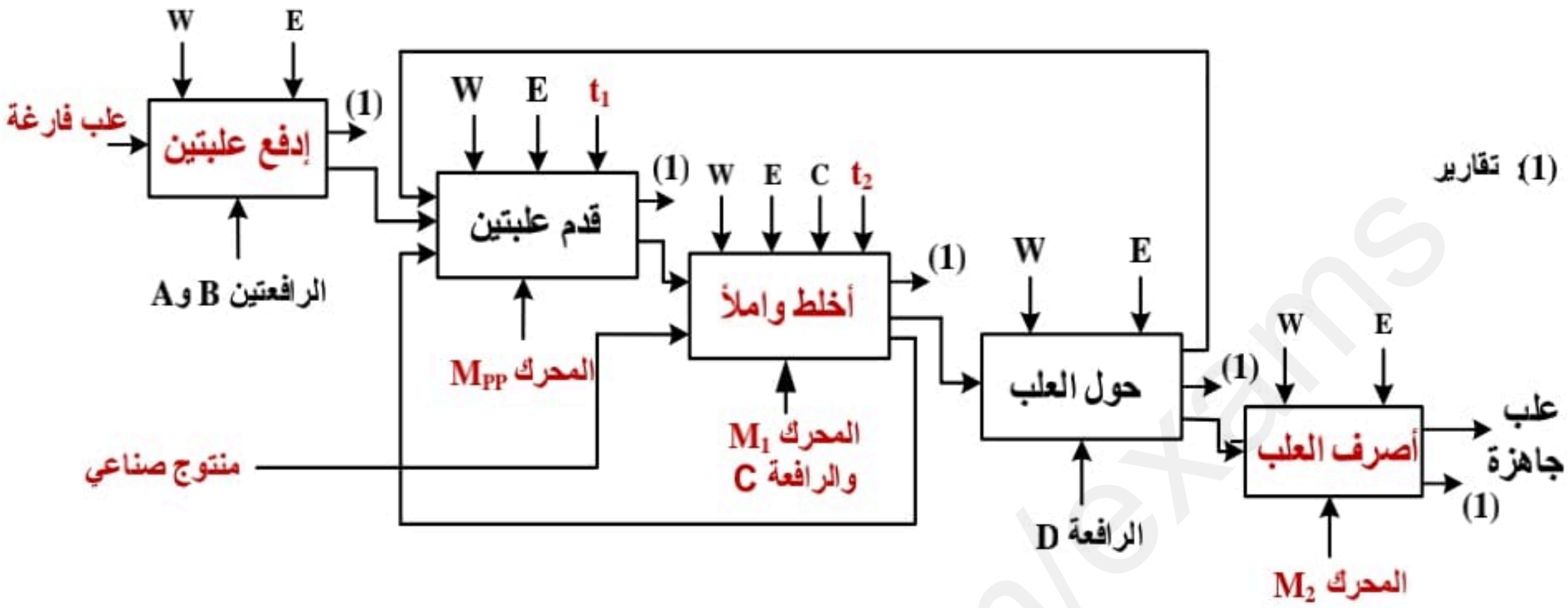
ج17. كتابة التعليمات والتعليقات الخاصة بجزء من برنامج التشغيل:

```
Lab 1
    btfsc  PORTA,1     ; .....
    .....              ; Lab 2 إذهب إلى
    .....              ; RA2=1 قفز التعليمة الموالية إذا كان
    goto Lab 1         ; .....
    goto Lab 2
Lab 2
    movlw 0x60         ; .....
    movwf PORTB        ; .....
```


www.ency-education.com

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة

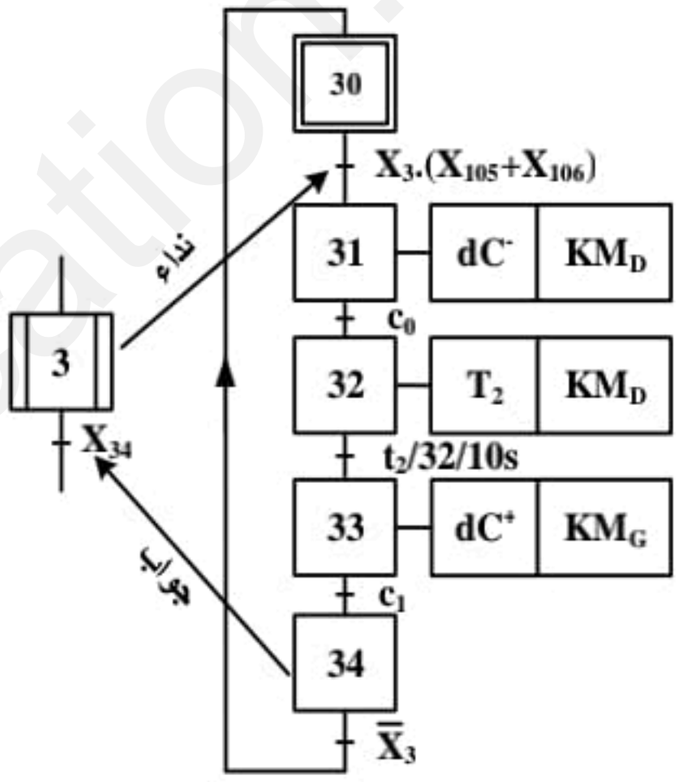
ج1/ مخطط النشاط A0:



(1) تقارير

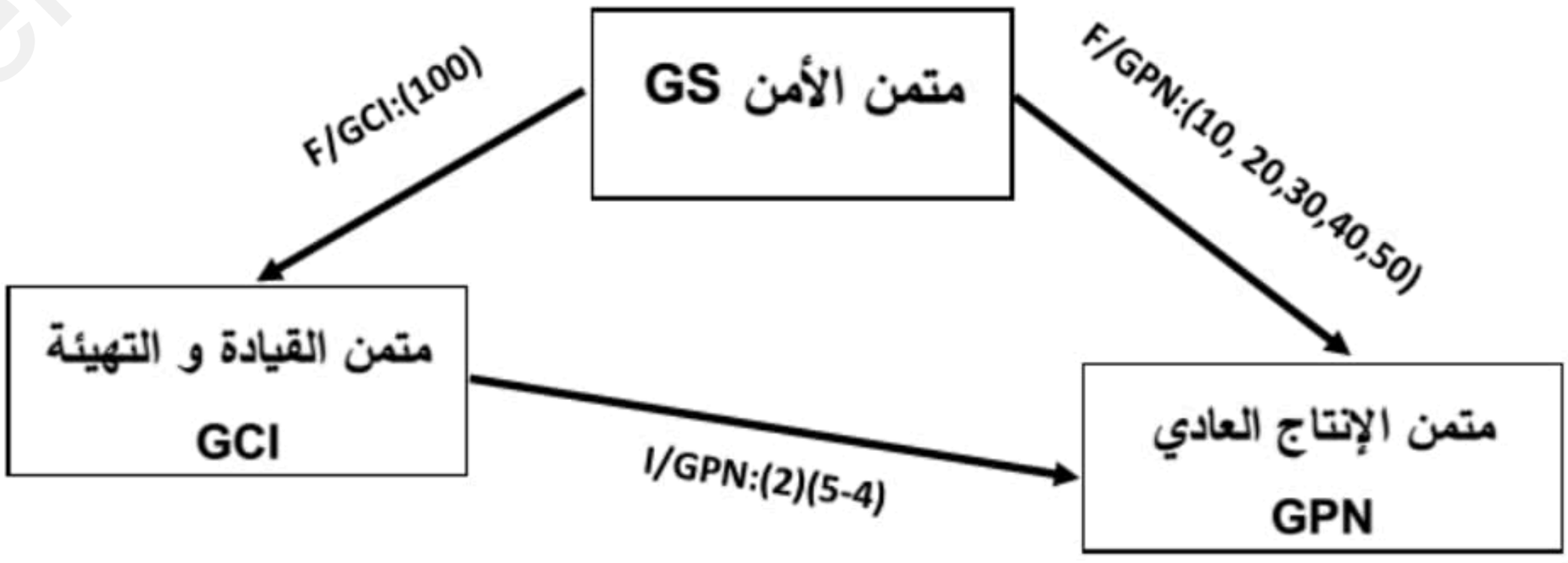
1

ج2/ متمن الأشغولة 3 "الخلط والملء" من وجهة نظر جزء التحكم:



1.25

ج3/ مخطط تدرج المتامن:



1.25

- **تفسير الأوامر المرفقة بالمراحل X_{200} و X_{104}:**

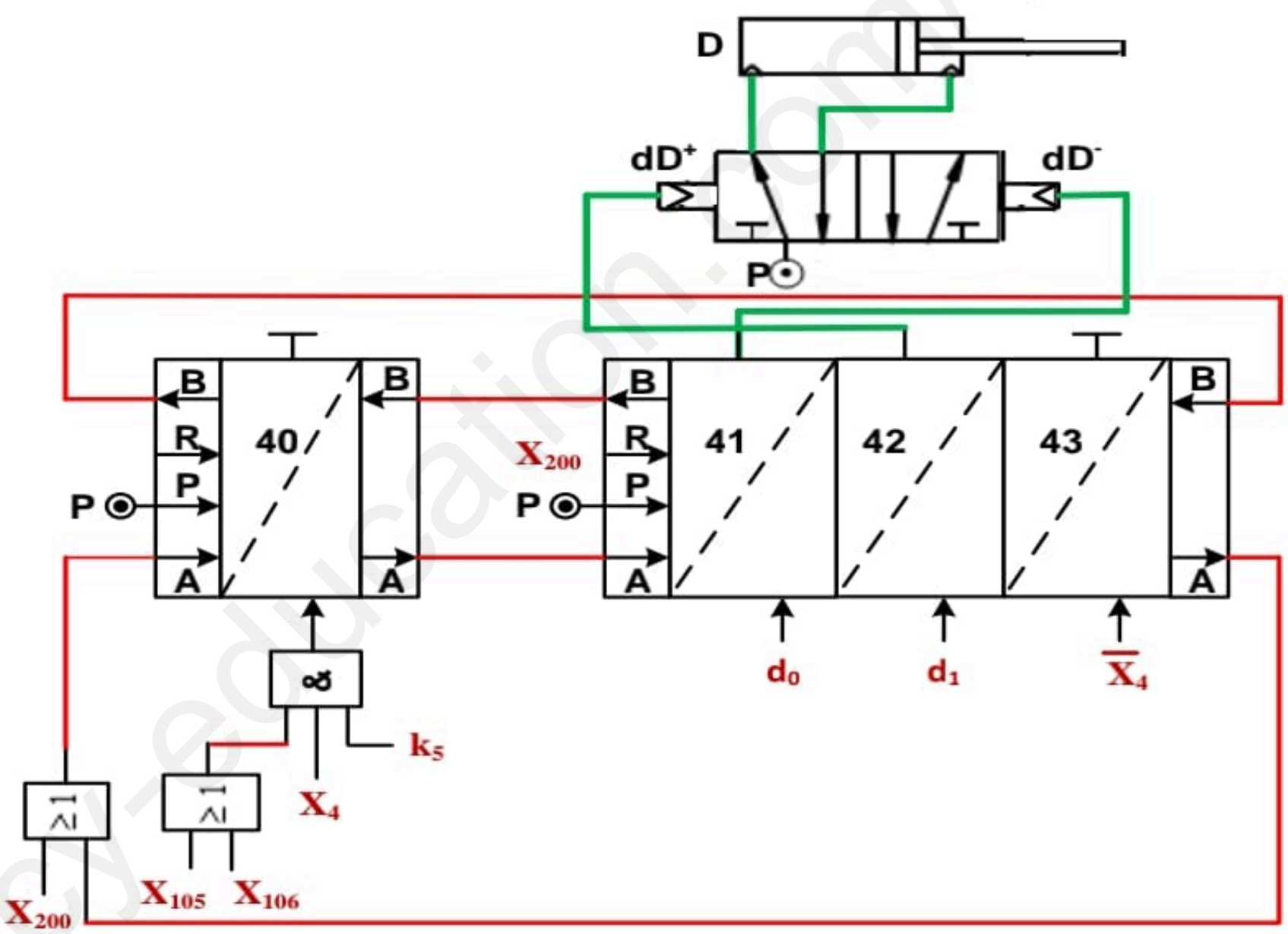
F/GPN:(10,20,30,40,50): أمر إرغام صادر من متمن الأمنGS لمتمن الإنتاج العاديGPN بتنشيط المراحل الإبتدائية (10,20,30,40,50) وتخميل باقي المراحل ويبقى ساري المفعول حتى زوال الخلل.

F/GCI:(100): أمر إرغام صادر من متمن الأمنGS لمتمن القيادة والتهيئة GCI بتنشيط المرحلة (100) وتخميل باقي المراحل ويبقى ساري المفعول حتى زوال الخلل.

I/GPN:(2)(5-4): أمر تهيئة صادر من متمن القيادة والتهيئة GCI بتهيئة الأشغولة (2) والمرحلة (4–5) لمتمن الإنتاج العادي GPN ويزول بمجرد تنفيذه.

ج4/ المعقب الهوائي للأشغولة 4 مع ربط دارة التحكم والاستطاعة للرافعة D:

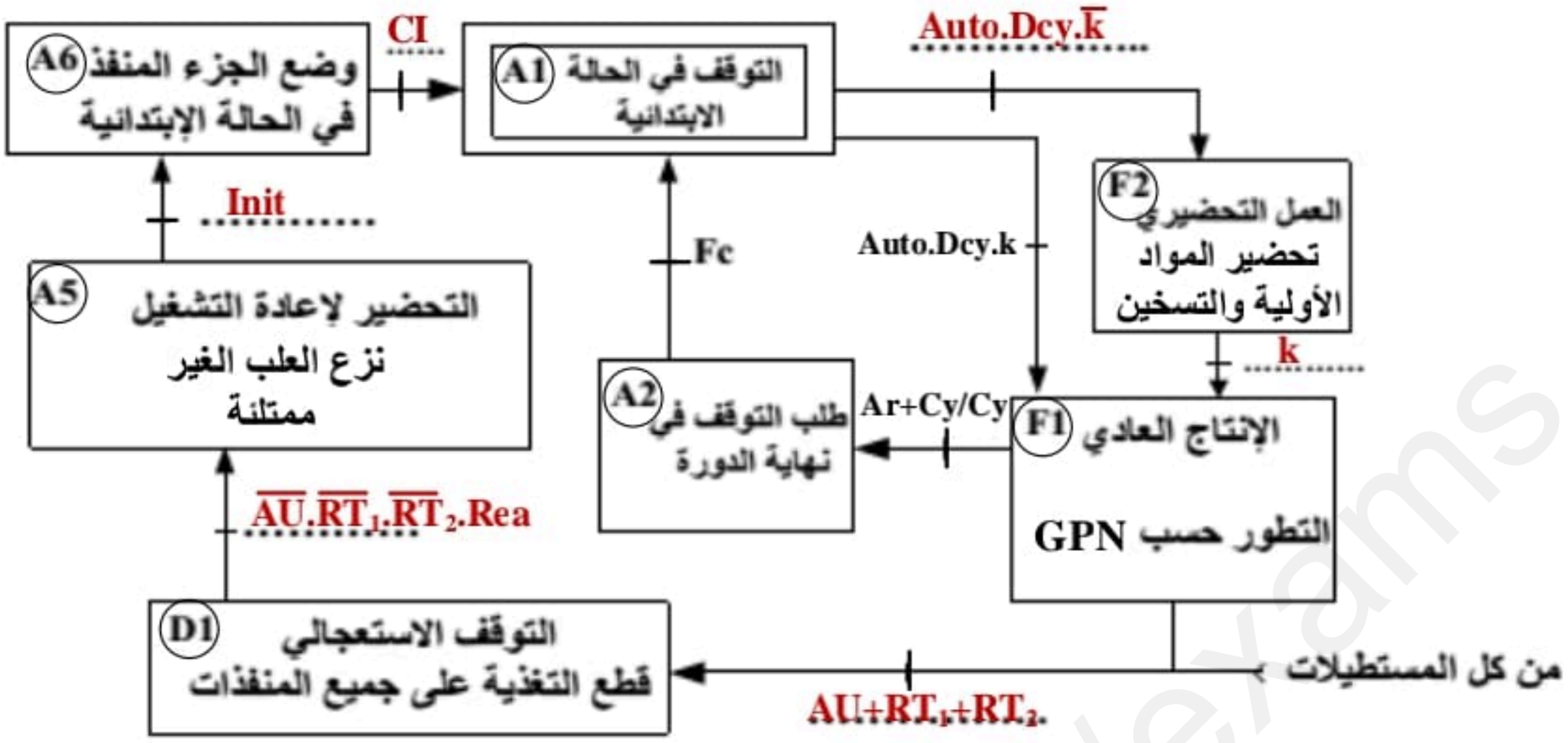
2



www.ency-education.com

ج5/ إكمال شروط الإنتقال بين مستطيلات الحالة في دليل GMMA:

0.75



ج6/ حساب قيمة التوتر V:

باستعمال قانون قاسم التوتر نجد:

0.5

$$V = 12 \times \frac{R_1}{R_1+R_2}$$

$$V = 12 \times \frac{1}{1+3} = \mathbf{3V}$$

ج7/ عبارة التوتر V_2 بدلالة V_1، R_3 وR_T :

باستعمال قانون قاسم التوتر نجد:

1

$$V_1 = V_2 . \frac{R_3}{R_3 + R_T}$$

$$V_2 = V_1 . \frac{R_3 + R_T}{R_3}$$

$$V_2 = V_1 (1 + \frac{R_T}{R_3})$$

حيث: $V_1 = V = 3V$

- حساب قيمتي V_2:

$$\theta = 70°C \implies R_T = 100(1 + 0.4 \times 70) = \mathbf{2.9K\Omega} \implies V_2 = 3\left(1 + \frac{2.9}{1}\right) = \mathbf{11.7V}$$

$$\theta = 75°C \implies R_T = 100(1 + 0.4 \times 75) = \mathbf{3.1K\Omega} \implies V_2 = 3\left(1 + \frac{3.1}{1}\right) = \mathbf{12.3V}$$

www.ency-education.com

ج8/ جدول تشغيل دارة التحكم في درجة حرارة السائل: — **1**

وشيعة المرحل KA	Q	R	S	$V_3(V)$	$V_2(V)$	$\theta(^0C)$
مغذاة	1	0	1	12,18	11,7	70^0C
غير مغذاة	0	1	0	12,18	12,3	75^0C

ج9/ تعيين دارتي الشحن والتفريغ للمكثفة C_1: — **1**

دارة الشحن: تشحن المكثفة عبر R_1 - P/3 - R_2.

دارة التفريغ: تتفرغ المكثفة عبر R_2 - 2P/3.

- **حساب قيمة الدور T:**

$$T = (R_1+2R_2+P).C_1.ln2$$
$$T = (5+2x5+15).10^3.47.10^{-6}.0,7 = 0,987s \qquad \textbf{\textit{T=0,987s}}$$

ج10/ جدول الإزاحة للسجل 74198: — **0.75**

X_{200}	X_{102}	Clk	A B C D	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D
0	0	0	1100	0	0	0	0
1	1	↑	1100	1	1	0	0
1	0	↑	1100	0	1	1	0
1	0	↑	1100	0	0	1	1
1	0	↑	1100	1	0	0	1
1	0	↑	1100	1	1	0	0

ج11/ حساب عدد الخطوات $N_{P/tr}$: — **1**

$$N_{p/tr} = m.p.k_1.k_2$$

عدد أطوار المحرك $m=4$

عدد أزواج أقطاب الدوار $P=1$

نوع التغذية: أحادي القطبية $k_1=1$

نوع التبديل: تبديل متناظر تغذية وشيعتين في كل خطوة $k_2=1$

$N_{p/tr}=4.1.1.1=4$, ***Np/t = 4 p/tr***

www.ency-education.com

الخطوة الزاوية α:

$$\alpha = \frac{360^\circ}{Np/tr} = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$$

1.5

ج12/ اسم ودور الطوابق:

الطابق	الاسم	الدور
الطابق 1	خلية (ملتقط) كهروضوئية	الكشف عن مرور العلب
الطابق 2	دارة ضد الإرتداد (قلاب RS)	حذف إرتدادات ملمس المرحل KA_1
الطابق 3	عداد لا تزامني	عد عدد العلب
الطابق 4	دارة الترابط المنسجم	التحكم
الطابق 5	مضخم استطاعة صنف B	تضخيم استطاعة المولد V_e

0.75

ج13/ حساب شدة التيار المار في وشيعة المرحل KA_1:

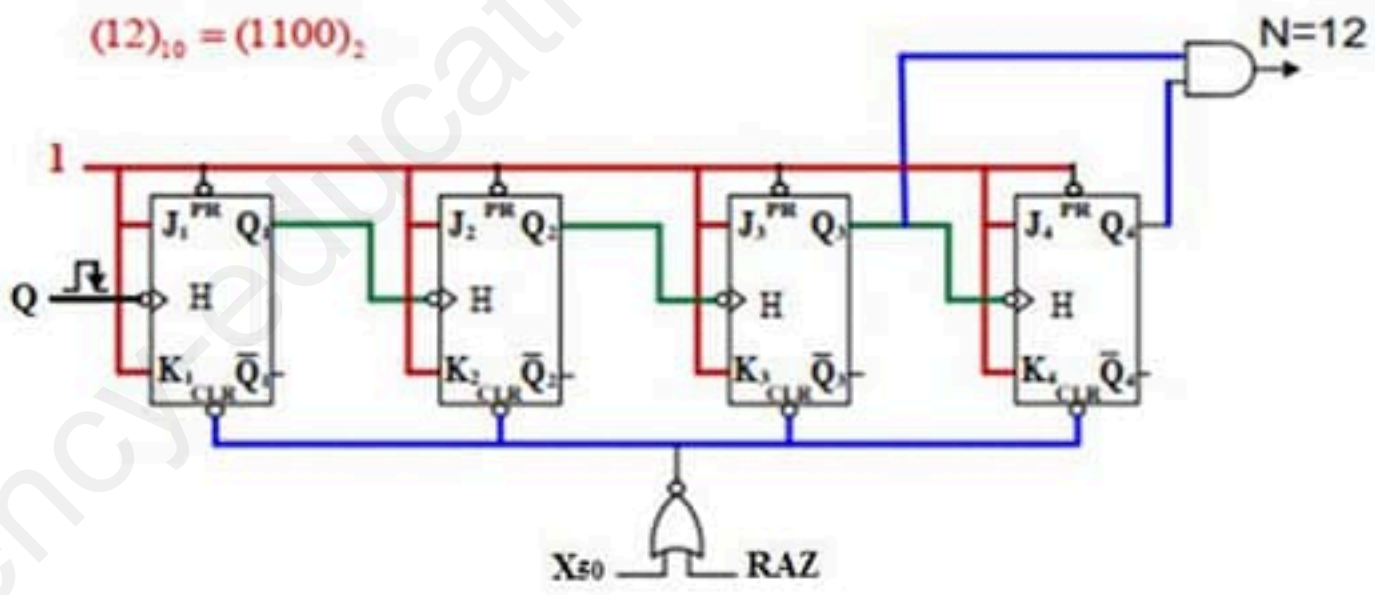
المقحل T_2 من النوع **2N2222** من الوثيقة 1 نستخرج $V_{CEsat}= 0,3V$

توتر تغذية KA_1 هو $+12V$ من الوثيقة 2 نستخرج مقاومة الوشيعة $R_{KA1}= 360\Omega$

$$I = \frac{12 - V_{CEsat}}{R_{KA1}} = \frac{12 - 0,3}{360} = 32,5mA$$

1

ج14/ المخطط المنطقي للعداد:



0.5

ج15/ دور الثنائيتين D_3 و D_4 في الطابق5:

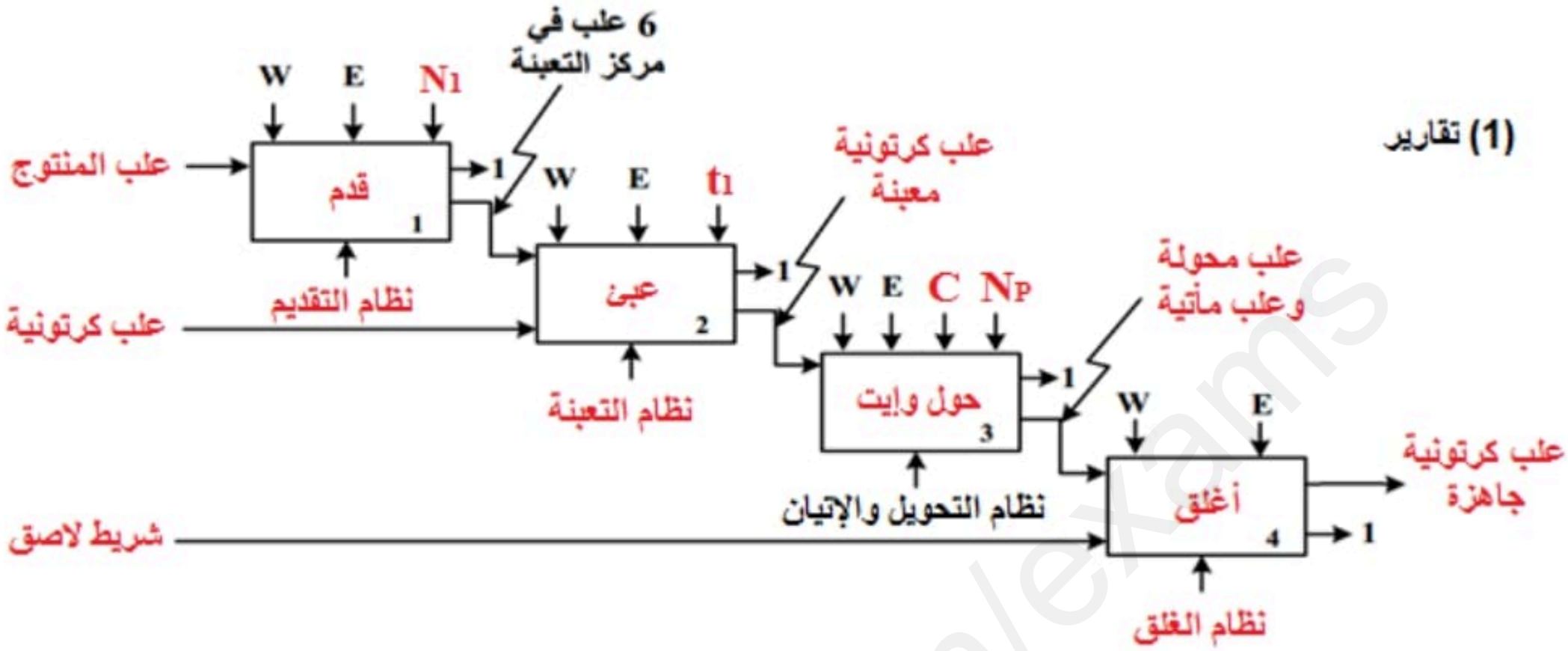
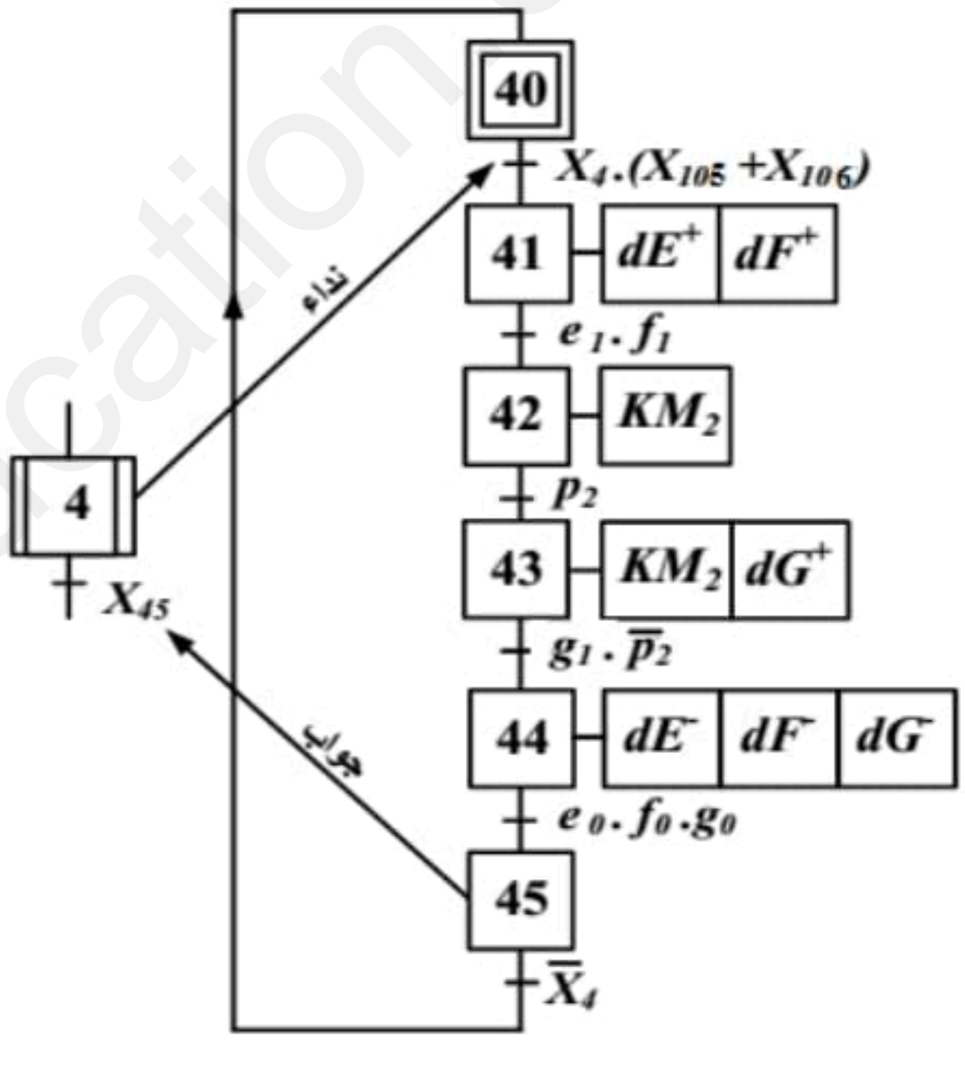
حذف (إزالة) تشوه التقاطع.

أو: إزالة تشوه توتر الخروج بجوار نقطة الراحة عند توترات الدخول الأقل من توترات العتبة V_{BE}.

www.ency-education.com

0.75	**ج16/ حساب مقاومة المنبه الصوتي R_L:** لدينا: $P_{umax} = \frac{Vcc^2}{2R_L}$ ومنه $R_L = \frac{Vcc^2}{2P_{umax}}$ تطبيق عددي: $R_L = \frac{12^2}{2\times 9} = 8\Omega$
0.5	**ج17/ مدلول الحرفين F وA:** **F:** ذاكرة من نوع فلاش Flash **A:** التواتر الأعظمي لإشارة الساعة 20Mhz
0.75	**ج18/ تفسير التعليمات:** movlw Ox29 : اشحن القيمة $(29)_{16}$ في سجل العملw movwf TRISB : أنقل محتوى سجل العمل w إلى السجل TRISB bsf PORTA,2 : اجعل RA2=1
0.75	**ج19/ حساب الإنزلاق g:** $g = \frac{n_s - n}{n_s}$ $n_s = \frac{60.f}{p} = \frac{60\times 50}{2} = 1500t/min$ $g = \frac{1500-1440}{1500} = 0.04 = 4\%$
1	**ج20/ حساب الاستطاعة الفعالة Pa و الارتكاسية Qa:** $\eta = \frac{Pu}{Pa}$ $Pa = \frac{Pu}{\eta} = \frac{1500}{0,76} = 1973,68W$ $Qa = Pa.tan\varphi$ $Cos\varphi = 0,78 \Longrightarrow \varphi = 38,74° \Longrightarrow tan\varphi = 0,8$ $Qa = 1973,68 \times 0,8 = 1578,94VAR$
1	**ج21/ حساب قيم الاستطاعتين P_1 وP_2 :** $P_a = P_1 + P_2$ $Q_a = \sqrt{3}(P_1 - P_2)$ $1973,68 = P_1 + P_2$ $\frac{1578,94}{\sqrt{3}} = P_1 - P_2$ بحل جملة معادلتين نجد: P_1=1443,18W , P_2=530,5W

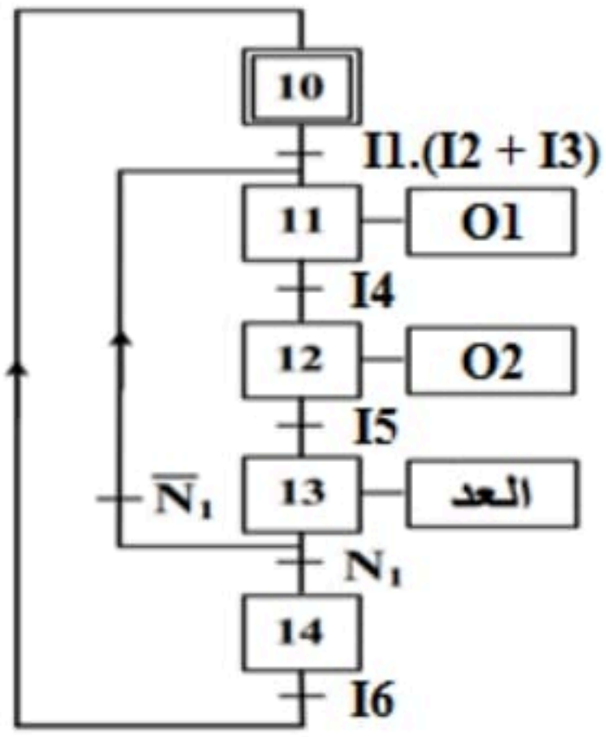
www.ency-education.com

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة
ج1/ مخطط النشاط A0: (1) تقارير  	1.5
ج2/ متمن الأشغولة 4 من وجهة نظر جزء التحكم:  	1.5
ج3/ نوع بنية متمن الأشغولة1: بنية إعادة المراحل.	0.5

www.ency-education.com

ج4/ المتمن الموافق للأشغولة1 من وجهة نظر الآلي المبرمج الصناعي (لغة الغرافسات):

0.75



ملاحظة: تقبل الإجابة إذا عوض I6 بـ $\overline{I1}$.

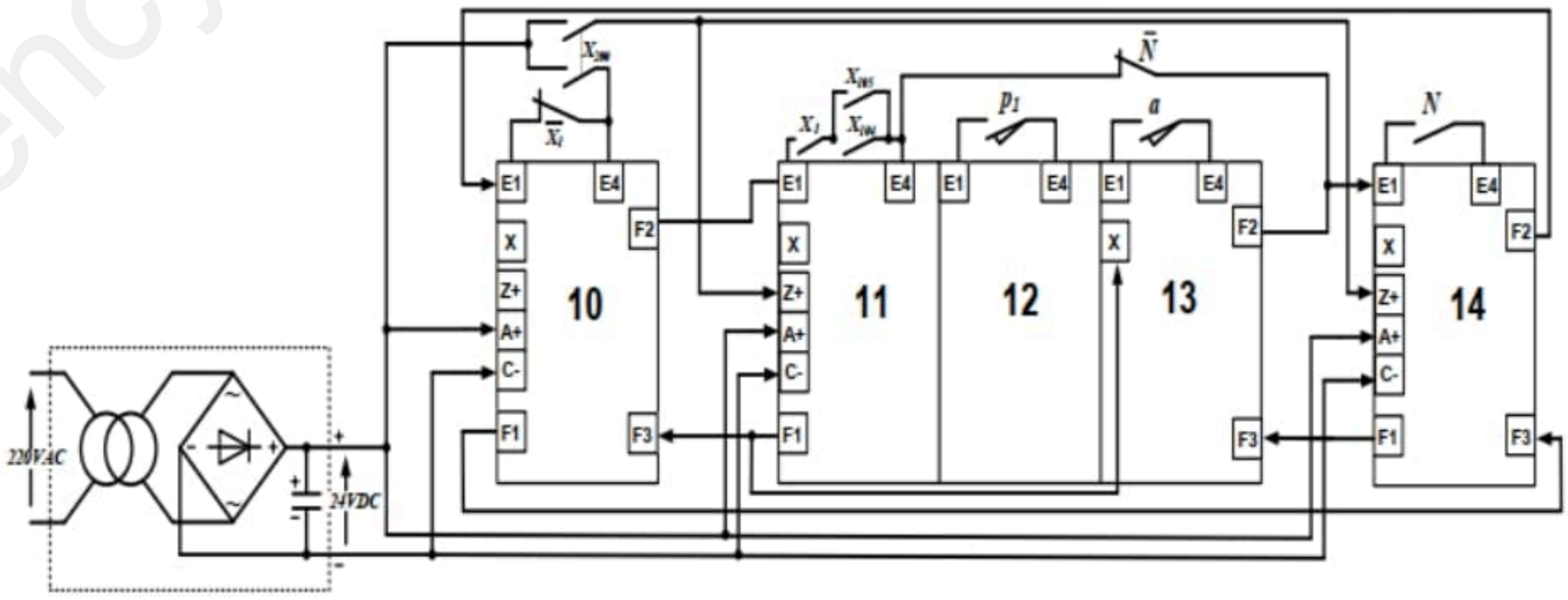
ج5/ جدول معادلات التنشيط والتخميل للمراحل:

0.75

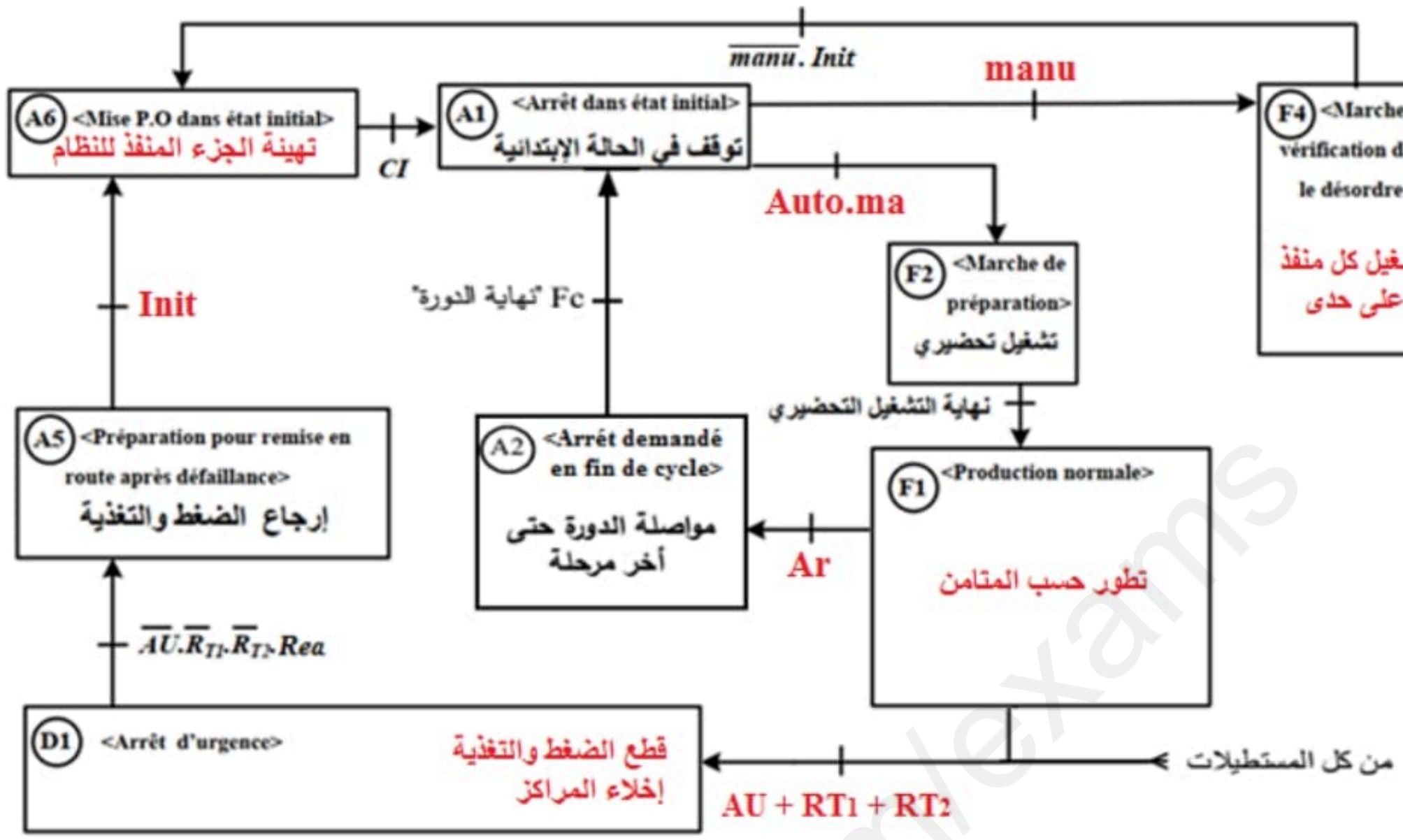
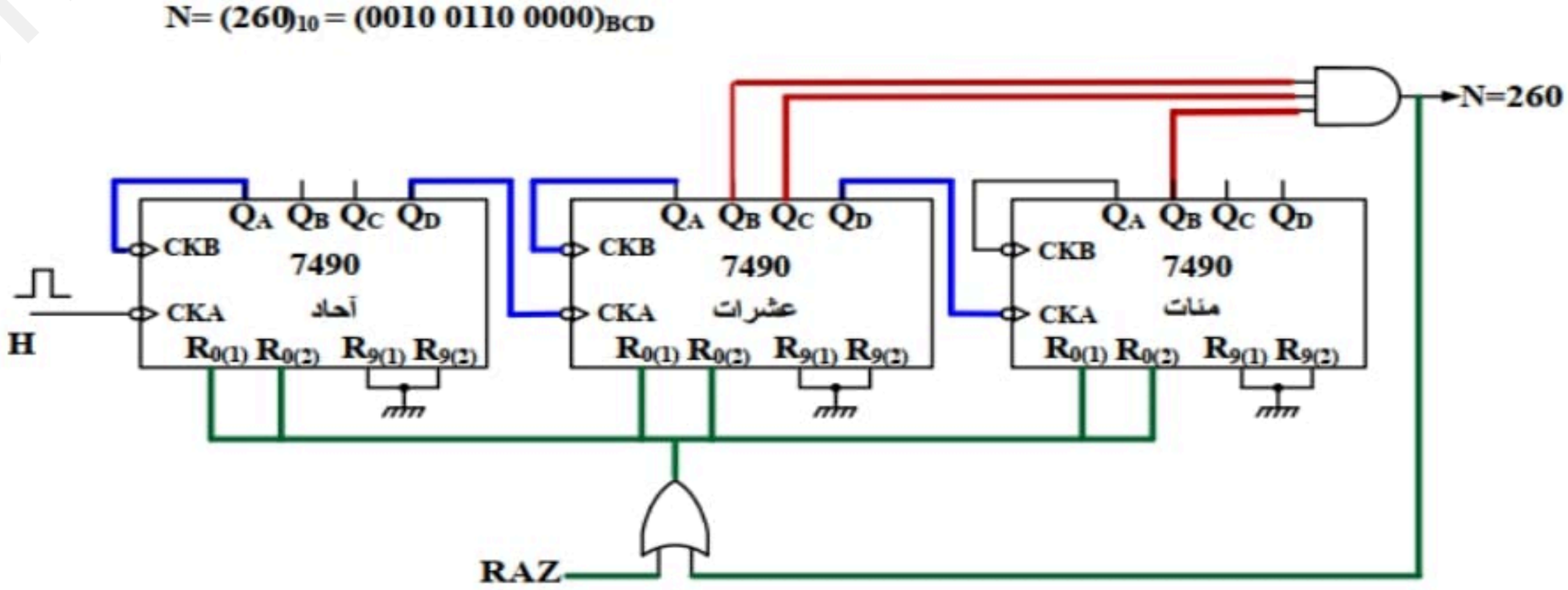
المراحل	التنشيط	التخميل
X_{101}	$X_{100} \cdot init + X_{107} \cdot \overline{manu}.Init$	$X_{102} + X_{200}$
X_{102}	$X_{101} \cdot CI + X_{106} \cdot FC$	$X_{103} + X_{107} + X_{200}$
X_{103}	$X_{102}.Auto.ma$	$X_{104} + X_{200}$

ج6/ المعقب الكهربائي لمتمن الأشغولة1 "التقديم":

1.75



www.ency-education.com

1	**ج7/ بيان أنماط التشغيل والتوقف GMMA:** 
0.5	**ج8/ دور المقاومة R_1 في الطابق1:** تحديد شدة التيار المار في الثنائي D_1 . أو: حماية الثنائي الضوئي D_1.
1	**ج9/ حساب شدة التيار المار في وشيعة المرحل KA_1:** من الجدول 1 نستخرج $V_{CEsat}=0.3V$ ومن الجدول 2 نستخرج $R_{KA}=360\Omega$ $$I=\frac{12-V_{CEsat}}{R_{KA}}=\frac{12-0,3}{360}=32,5mA$$ نعم اختيار المقحل T_{r3} مناسب لأن: عند التشبع: $I=32,5mA < I_{CMAX}=800mA$ عند الإنسداد: $V_{CE}=12V < V_{Cemax}=40V$
1.5	**ج10/ المخطط المنطقي للعداد:** $N=(260)_{10}=(0010\ 0110\ 0000)_{BCD}$ 

www.ency-education.com

ج11/ اسم ودور الطابق الرابع والخامس: — **0.75**

الطابق	الاسم	الدور
الطابق الرابع	دارة الترابط المنسجم	التحكم في جهاز الإنذار
الطابق الخامس	مضخم استطاعة دفع- جذب	تضخيم إشارة المولد

ج12/ اسم المقحل Tr4 و تفسير خصائصه: — **0.75**

الاسم: مقحل MOSFET بقناة N (مقحل ذو تأثير المجال بقناة N)

V_{DS}: القيمة القصوى للتوتربين المصرف و المنبع

I_D: شدة التيارالقصوى في المصرف

V_{GS}: توترالعتبة بوابة - منبع

ج13/حساب Icmax المار في المقاومة R_L: — **0.5**

تكون شدة التيار أعظمية في الحمولة عندما يبلغ التوتر V_S القيمة القصوى V_{cc}

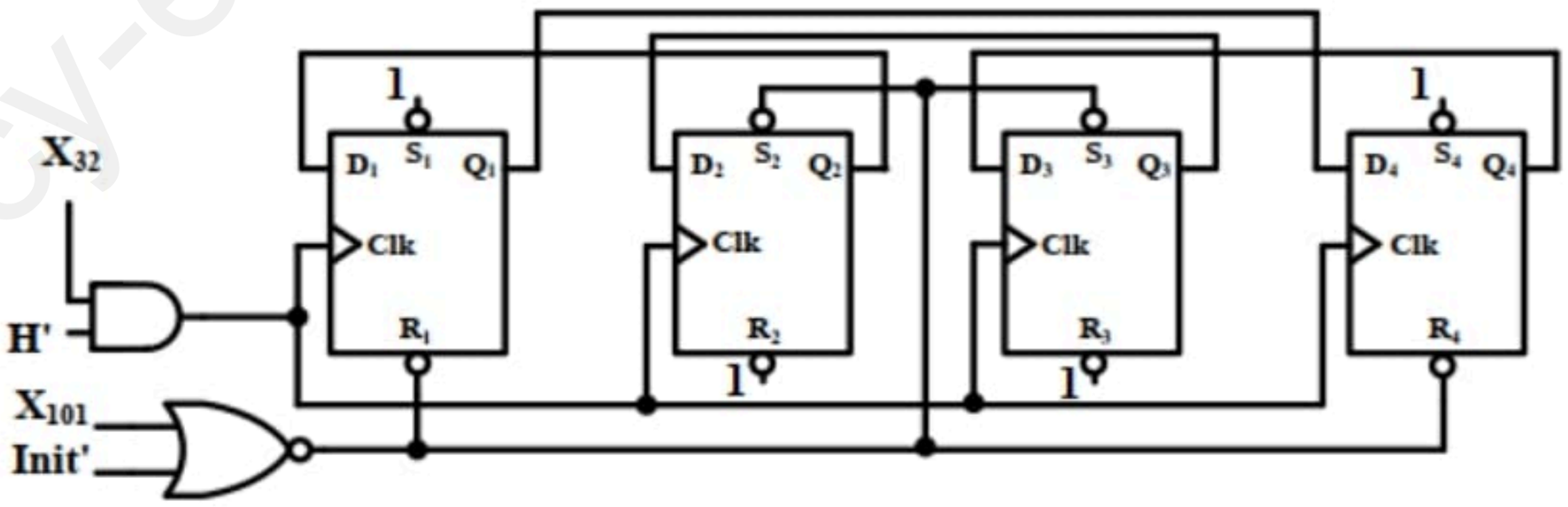
$$I_{Cmax} = \frac{V_{CC}}{R_L}$$

تطبيق عددي: $I_{Cmax} = \frac{12}{4} = 3A$

ج14/ اختيار نوع المقحلين Tr5 و Tr6 المناسبين للدارة: — **0.5**

Tr5	BD 435	NPN	P_{MAX}= 36 w	I_{Cmax}= 4A	V_{CEmax}= 32v
Tr6	BD 436	PNP	P_{MAX}= 36 w	I_{Cmax}= 4A	V_{CEmax}= 32v

ج15/ مخطط سجل الازاحة يسار حلقي مشحون بالقيمة 0110: — **1.5**



ج16/ دور الطابق الأول والثاني: — **0.5**

الطابق الأول: تهيئة الميكرو مراقب (الإرجاع للصفر).

الطابق الثاني: دارة إشارة الساعة (مذبذب بالكوارتز).

www.ency-education.com

0.75	**ج17/ كتابة التعليمات والتعليقات الخاصة بجزء من برنامج التشغيل:** Lab 1 btfsc PORTA,1 ; **RA1=0 قفز التعليمة الموالية إذا كان** **goto Lab 2** ; Lab 2 إذهب إلى **btfss PORTA,2** ; RA2=1 قفز التعليمة الموالية إذا كان goto Lab 1 ; **Lab 1 إذهب إلى** goto Lab 2 Lab 2 movlw 0x60 ; **شحن سجل العمل W بالقيمة 60 في السداسي عشر** movwf PORTB ; **شحن السجل PORTB بالقيمة الموجودة في السجل W**
0.5	**ج18/ نوع إقران لفات ساكني المحركين:** المحرك M_1: إقران نجمي. المحرك M_2: إقران مثلثي.
0.5	**ج19/ نوع الإقلاع لكل محرك:** المحرك M_1: إقلاع مباشر. المحرك M_2: إقلاع نجمي– مثلثي.
0.5	**ج20/ أسماء العنصرين (1) و(2):** العنصر 1: قاطع عازل حامل للمنصهرات. العنصر 2: مرحل حراري.
0.5	**ج21/ حساب نسبة التحويل في الفراغ:** $m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{26}{220} = 0.118$ $\boxed{m = 0.\ 118}$
1	**ج22/ حساب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_S:** $R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2}$ $I_{2CC} = I_{2N}$ $I_{2N} = \frac{S_N}{U_2}$, $I_{2N} = \frac{100}{24} = 4{,}16\ A$ $R_S = \frac{9{,}1}{4{,}16^2} = 0{,}525\ \Omega$

www.ency-education.com

1	**ج23/ حساب الهبوط في التوتر ΔU_2 وإيجاد قيمة المعاوقة X_S:** $\Delta U_2 = U_{20} - U_2$ $\Delta \mathbf{U_2} = 26 - 24 = \mathbf{2\ v}$ **قيمة المعاوقة X_S:** $\Delta U_2 = Rs\ I_2\ Cos\varphi_2 + Xs\ I_2\ Sin\varphi_2$ $Xs = \dfrac{\Delta U_2 - Rs\ I_2\ Cos\varphi_2}{I_2\ Sin\varphi_2}$ $\boldsymbol{Xs} = \dfrac{2 - (0{,}525 \times 4{,}16 \times 0{,}8)}{4{,}16 \times 0{,}6}$ $\boldsymbol{Xs = 0.101\Omega}$

www.ency-education.com