

# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

## وزارة التربية الوطنية

بكالوريا تجريبي شعبة تقني رياضي

فرع الهندسة الكهربائية

دورة ماي 2019

مديرية التربية ولايتة الجزائر غرب

إختبار في مادة التكنولوجيا

المدة: 4 ساعات ونصف

على التمرشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :  
الموضوع الأول : نظام آلي لتزيين البسكويت.

يحتوي الموضوع على 08 صفحات.

• العرض من الصفحة 01/20 إلى الصفحة 05/20.

• العمل المطلوب الصفحة 06/20

• وثائق الإجابة من الصفحة 07/20 إلى الصفحة 08/20.

### 1. دفتر الشروط المبسط

• الهدف : يعمل هذا النظام على ضخ الشكلاطة على واجهة بسكوت و تعليبها في أسرع وقت و بتكلفة أقل ما يمكن.

• الوصف : يحتوي هذا النظام في الإنتاج العادي على 6 أشغولات:

-الأشغولة 1 : الإتيان بالعلب الفارغة. -الاشغولة 2 : ملأ خزان الشكلاطة والتسخين .

-الأشغولة 3 : ملا المضخة بالشكلاطة. -الاشغولة 4 : تقديم البسكوت وملئه بالشكلاطة وتبريده

-الاشغولة 5 : دفع البسكوت الجاهز . -الاشغولة 6 : عد البسكوت الجاهز و تصفيفه داخل العلبه .

### كيفية التشغيل:

الإتيان بالعلب الفارغة يتم بواسطة البساط (2) ينتهي بوجود علبه فارغة في مكان التعبئة في نفس الوقت تتم عملية ---  
ملء خزان الشكولاطة وتسخينها، بعدها تتم عملية ملأ المضخة لمدة 0,5 ثانية ثم يتقدم البسكوت بواسطة البساط (1) حتى يصل إلى مكان ضخ الشكولاطة، حينها يتم الضخ بواسطة الرافعة (A) والتبريد.

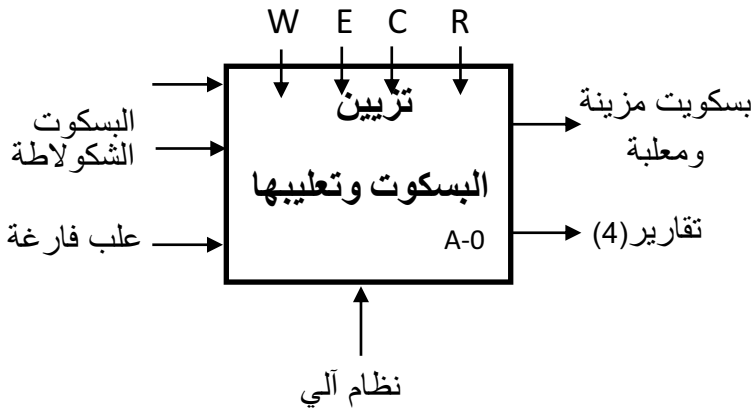
تدوم العمليتين 3 ثواني ثم تبدأ عملية دفع البسكوت الجاهز بنزول الرافعة (C) ليصبح البسكوت الجاهز صوب المنحدر، يدفع حينها بخروج الرافعة (B) ثم تعود إلى مكانها وتنتهي عملية الدفع بصعود الرافعة (C) - أثناء نزول البسكوت في العلبه يكشف عنه بالخلية الكهروضوئية ليتم عده و بعد 1 ثانية من ذلك تتقدم العلبه بخطوة إلى الأمام عن طريق البساط (3) ثم تعاد الدورة بتقديم بسكوت جديد ليتم ملؤه و دفعه لينزل في الصف الثاني من العلبه و هكذا حتى نصل إلى 10 بسكوتات بمعنى علبه مملوءة ، يتم إخلائها بواسطة البساط (4) وفي نفس الوقت تتم تهيئة العداد والسجل لبدء دورة جديدة و ذلك بتقديم علبه فارغة.

ملاحظة: عملية الإخلاء خارجة عن الدراسة.

• الأمن : حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي .

## II. التحليل الوظيفي:

### 1. الوظيفة الشاملة:



W: طاقة كهربائية وطاقة هوائية (1).

T: تأجيلات.

N: عدد البسكوت.

$\theta$ : درجة الحرارة.

E: تعليمات الاستغلال (3).

### III. جدول الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الإتيان بالعلب	M <sub>2</sub> : محرك لا تزامني ثلاثي الطور	KM <sub>2</sub> ملامس ; 24v	e: ملتقط نهاية شوط
ملء الخزان بقطع الشكولاتة وتسخينها	EV <sub>1</sub> : صمام كهرومغناطيسي ~220v R <sub>CH</sub> مقاومة التسخين	KEV <sub>1</sub> كهروصمام ~24v	p <sub>0</sub> , p <sub>1</sub> : ملتقطات مستوى الخزان CTN: ملتقط حراري
ملء المضخة بالشكولاتة	EV <sub>2</sub> : صمام كهرومغناطيسي ~220v	KEV <sub>2</sub> كهروصمام ~24v	t <sub>3</sub> : ملامس مؤجل 0.5s
تقديم البسكوت وملأه بالشكولاتة وتبريده	A: رافعة مزدوجة المفعول M <sub>1</sub> : محرك لا تزامني (3) M <sub>5</sub> : محرك لا تزامني (3)	موزع 2/5 كهروهوائي dA <sup>+</sup> , dA <sup>-</sup> KM <sub>1</sub> ملامس ; 24v KM <sub>5</sub> ملامس ; 24v	a <sub>0</sub> , a <sub>1</sub> : أزرار نهاية شوط f: ملتقط حضور البسكوت t <sub>1</sub> : مؤجل 3s زمن الضخ والتبريد
دفع البسكوت الجاهز	C: رافعة مزدوجة المفعول B: رافعة مزدوجة المفعول	موزع 2/5 كهروهوائي dC <sup>+</sup> , dC <sup>-</sup> ; 24v موزع 2/5 كهروهوائي dB <sup>+</sup> , dB <sup>-</sup> ; 24v	c <sub>0</sub> , c <sub>1</sub> : أزرار نهاية شوط b <sub>0</sub> , b <sub>1</sub> : أزرار نهاية شوط
عد البسكوت وتصنيفه	M <sub>3</sub> : محرك خطوة بخطوة ذو مغناطيس دائم	SN74194 سجل إزاحة حلقي	ملتقط كهر وضوئي t <sub>2</sub> : ملامس مؤجل 1s



EV1

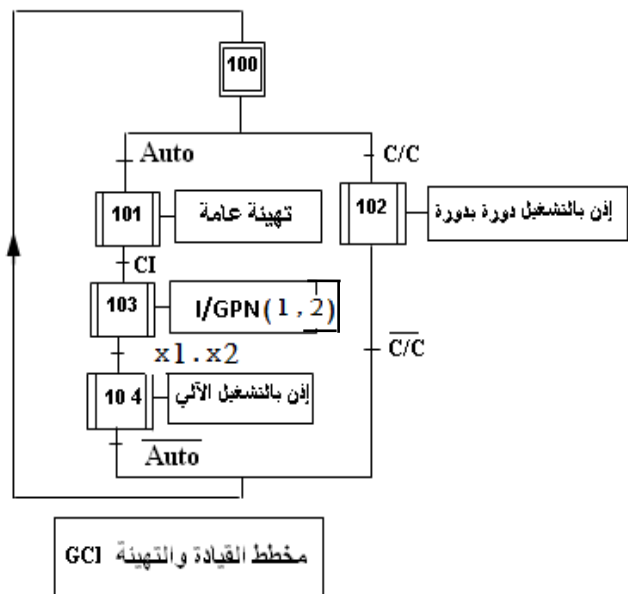
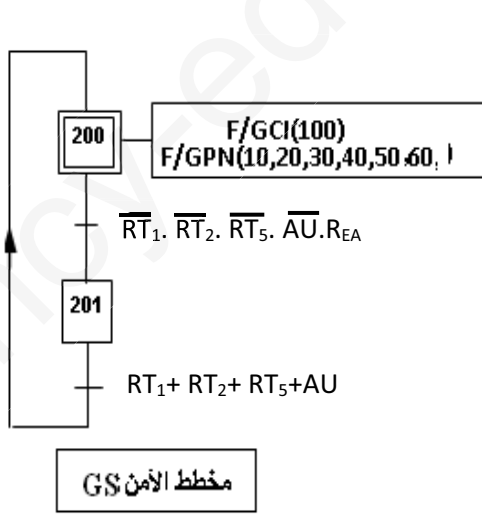
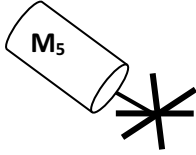
مركز التقديم والضخ

المناولة الهيكلية

A

مركز التبريد

Re



نداء  $X_3 \cdot X_{104}$

30

3 KEV<sub>2</sub> T<sub>3</sub>

X<sub>32</sub>

t<sub>3</sub>/31/0.5s

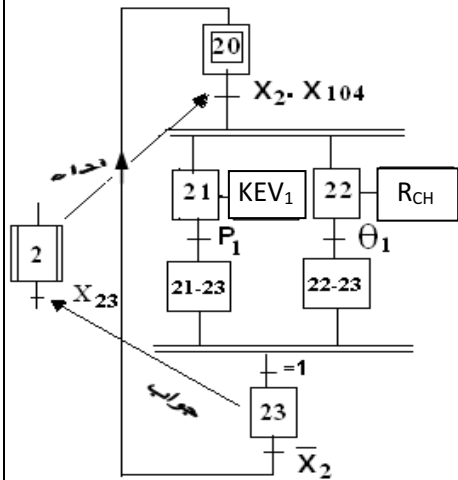
جواب

32

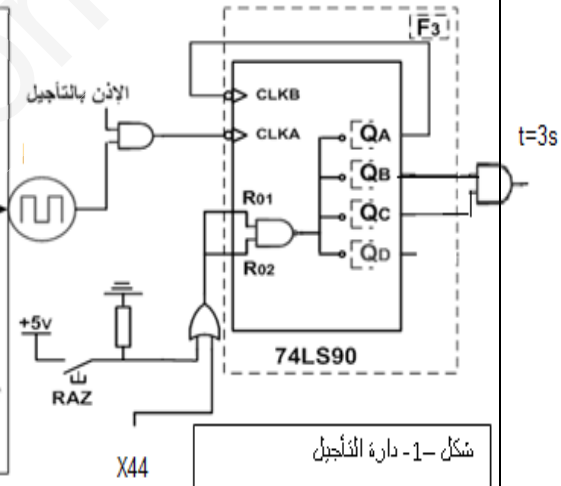
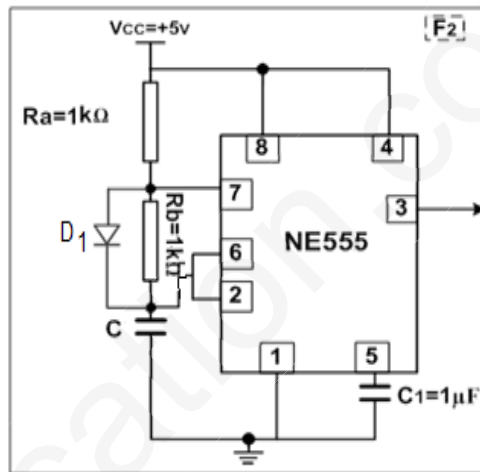
$\overline{X_3}$

=1

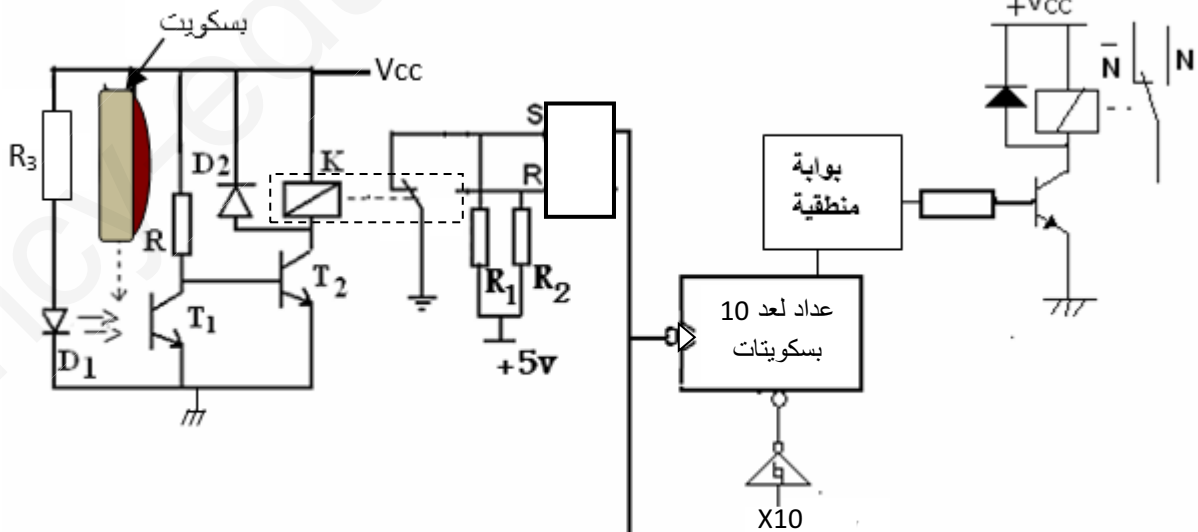
أشغلة التقديم والضخ والتبريد



أشغلة الملء والتسخين



شكل 1- دارة التأجيل



شكل 2: دارة العد والتصيف

نحو مقاتيبة السجل (H)





**التحليل الوظيفي:** س1: أكمل النشاط البياني A0 على ورقة الإجابة 1.

**التحليل الزمني:** س2: أرسم متمن أشغولة دفع البسكوييت الجاهز من وجهة نظر جزء التحكم.

س3: أكتب معادلات التنشيط، التخميل والمخارج على شكل جدول لأشغولة الملء و التسخين.

س4: فسر الأوامر التالية: (10, 20, ..., 60) F/GPN ، (1, 2) I/ GPN

**انجازات تكنولوجية:** \* تجسيد وظيفة عد البسكوييتات يكون بواسطة التركيب شكل-2- ص 4/20

س5: ما دور العناصر التالية: T1 ، D2 ، D1 ، R3

س6: أكمل جدول التشغيل لدارة الكشف على وثيقة الإجابة 2

س7: أكمل المخطط المنطقي للعداد على ورقة الإجابة 01 مع تحديد نوع البوابة المناسبة؟.

\* الحصول على التأجيل  $T_1$  المستعمل في أشغولة التقديم ، الضخ والتبريد نستعمل تركيب شكل-1- ص 4/20 .

س8: أحسب سعة المكثفة C للحصول على مدة التأجيل المطلوبة ( $t_1=3s$ ).

س9: أكمل رسم المعقب الهوائي لأشغولة الملأ والتسخين على ورقة الإجابة 01

\* تجسيد الأشغولة 4 في التكنولوجيا المبرمجة باستعمال الآلي المبرمج (API)

س10: عين حسب الأشغولة عنونة مداخل ومخارج الآلي المبرمج

س11: أرسم متمن من وجهة نظر الآلي المبرمج (API)

\*مراقبة درجة حرارة الشكولاتة يتم بواسطة مقاومة حرارية حسب التركيب شكل-4- ص 5/20

س12: عين نوع المستبدل المستعمل ؟

س13: استخرج قيمة المقاومة  $R_0$  الموافقة لدرجة الحرارة ( $\theta_1 = 15^\circ$ )

س14: أحسب قيمة  $V_{in}$  من اجل درجة الحرارة ( $\theta_1$ ) من الشكل-4- ص 5/20 علما أن  $R=0.2k\Omega$

س15: احسب الخطوة  $q_v$  ( quantum ) ثم استنتج القيمة الرقمية للتوتر؟.

\*دارة PIC الشكل -4- ص 5/20.

س16: ماهي التعليمات التي تسمح لنا ببرمجة: TRISA كمدخل و TRISA كمخرج؟

س17: عين محتوى سجلات التوجيه TRISA ; TRISA حسب الشكل -4- ؟

\* **التغذية:** من بين العناصر المستعملة في تركيب دارة تغذية وقع الاختيار على محول ذي المواصفات التالية:

220v/24v ; 50Hz ; 60VA

س18: أحسب شدة التيار الثانوي في الحالة الاسمية ؟

س19: أحسب توتر الثانوي بدون حمولة ثم استنتج عدد لفات الابتدائي، علما أن الهبوط في التوتر

2,4V وعدد لفات الثانوي 60 لفة ؟

\* **الاستطاعة:** المحرك  $M_1$  محرك لا تزامني ثلاثي الطور تحمل لوحته الإشهارية المعلومات التالية:

$\cos\phi=0.75$  ; 0.6A ; 730trs/min ; 0,25kw ; 380v/220v

س20: كيف يتم إقران هذا المحرك على الشبكة ( 3x 380 V ، 50 HZ )؟

س21: استنتج سرعة التزامن ، عدد أزواج الأقطاب ثم احسب الانزلاق في الحالة الاسمية ؟

س22: أحسب الاستطاعة الممتصة ثم مردود هذا المحرك في حالة التشغيل الاسمي ؟

\*المحرك  $M_3$  محرك خطوة / خطوة

س23: أحسب عدد الوضعيات عند التشغيل المتناظر واستنتج الخطوة الزاوية ؟

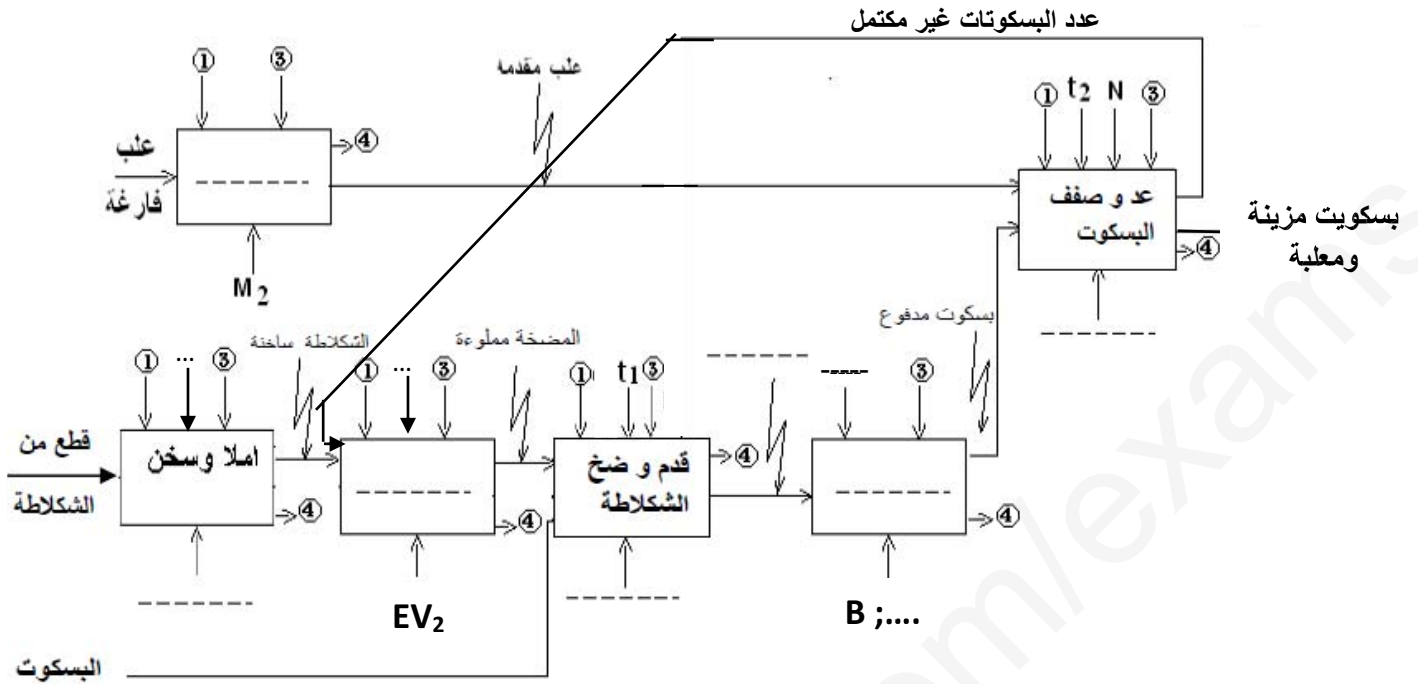
\*التحكم في تغذية المحرك  $M_3$  يتم بواسطة سجل إزاحة SN 74LS194 شكل -6- ص 5/20 .

س24: املاً جدول عمل المحرك خطوة خطوة الموافق للسجل على وثيقة الإجابة 02

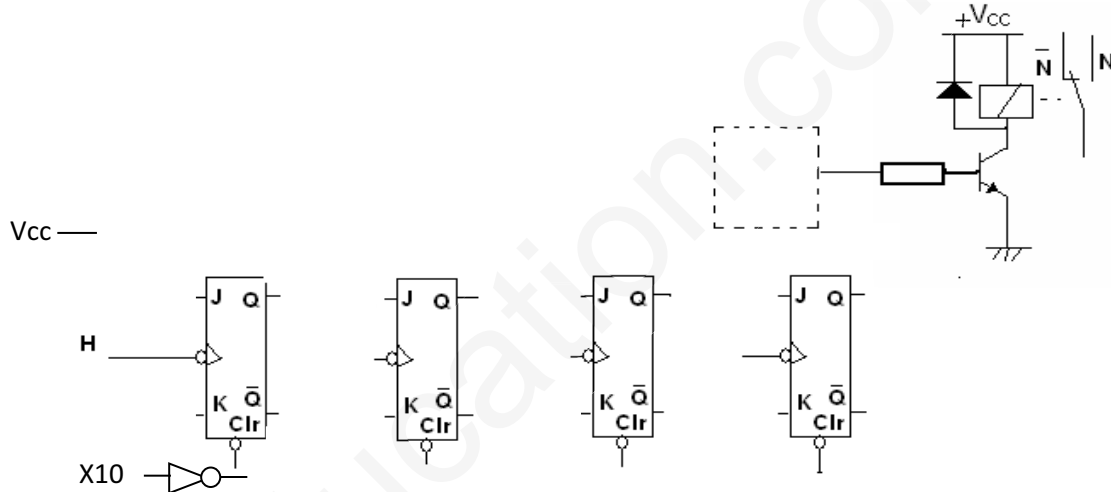
س25: أكمل المخطط الزمني للسجل على ورقة الإجابة 02 مستعينا بالشكلين 5 و 6 ؟

**وثيقة الإجابة 01**

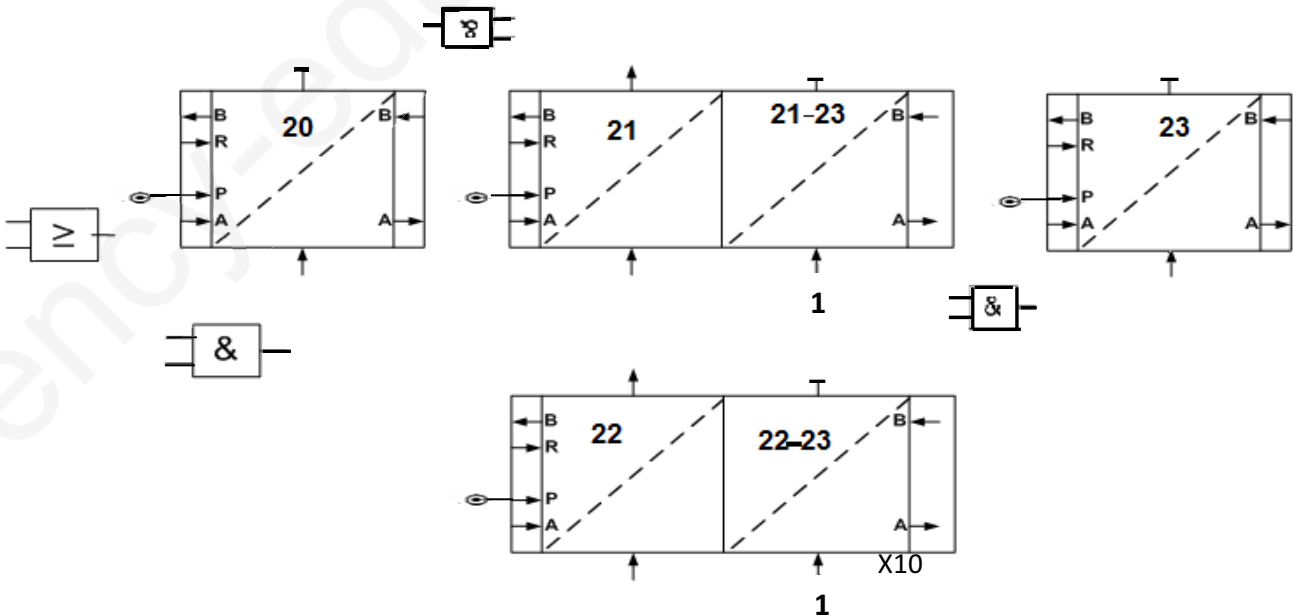
ج1:



ج7:



ج9:

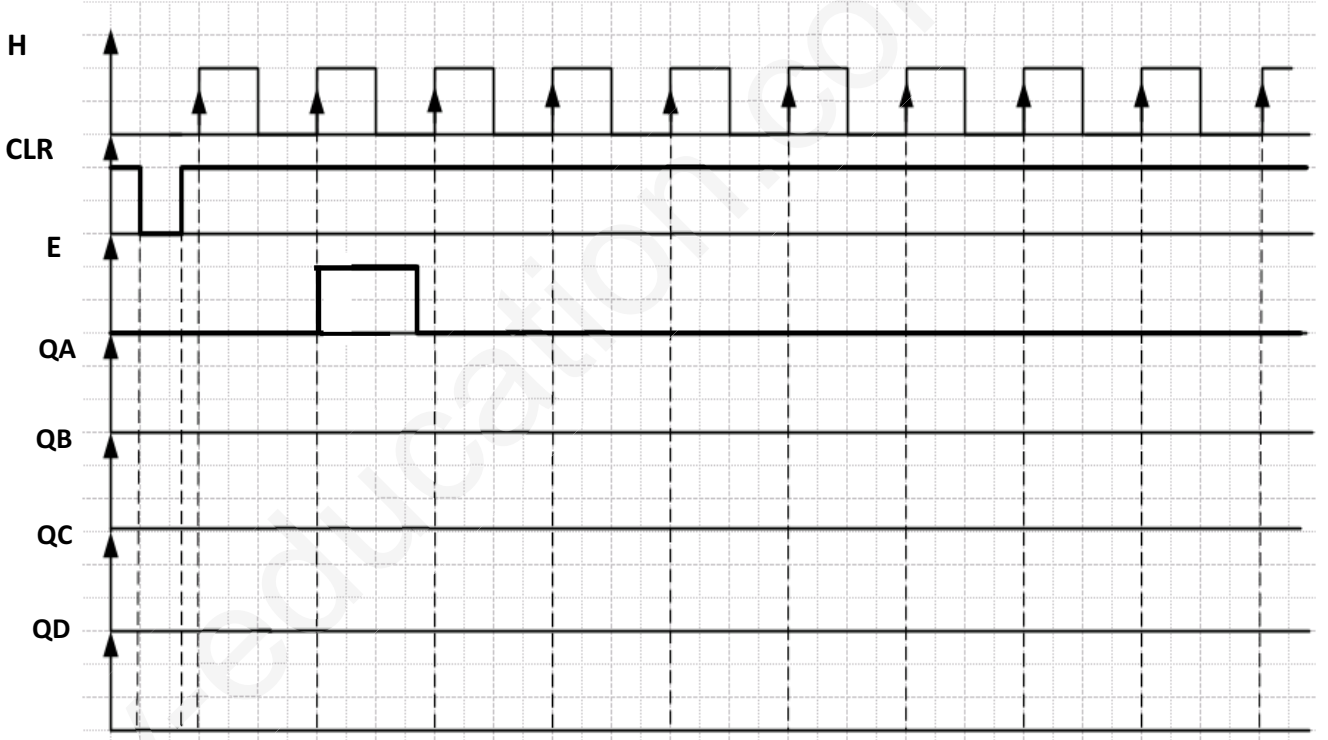


الاسم: .....: اللقب: .....

ج24: تكمل جدول التشغيل للمحرك خطوة - خطوة :

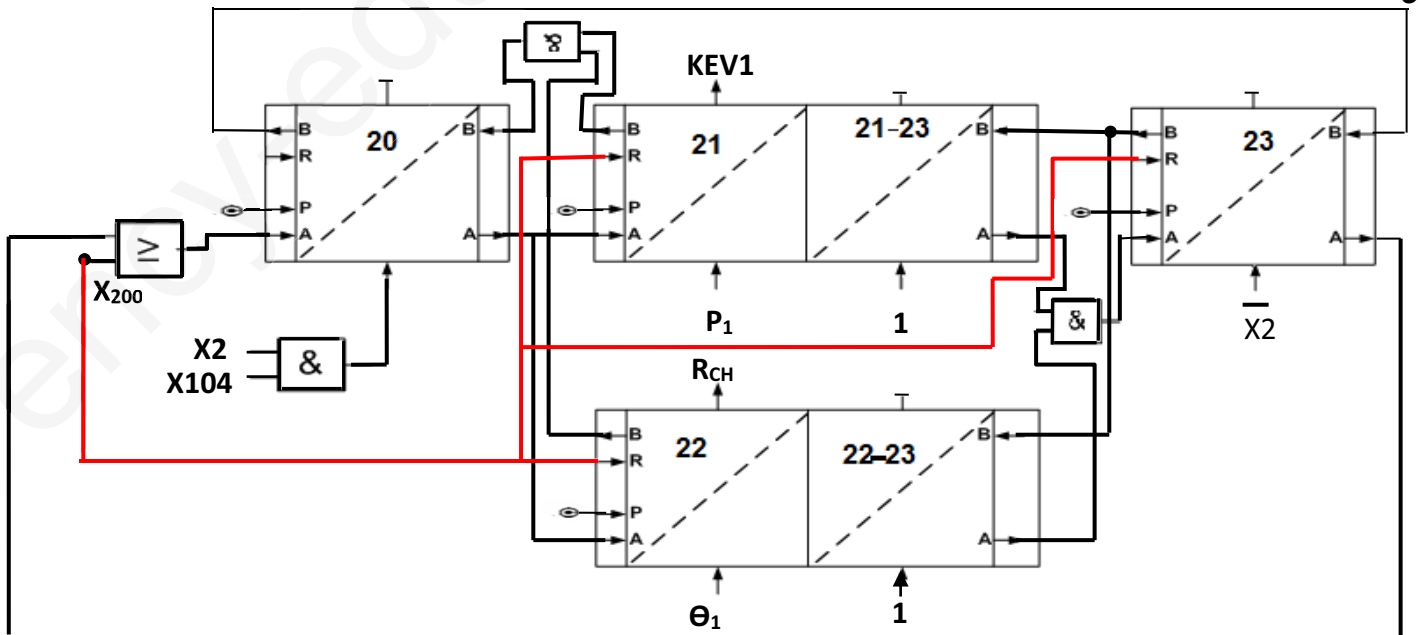
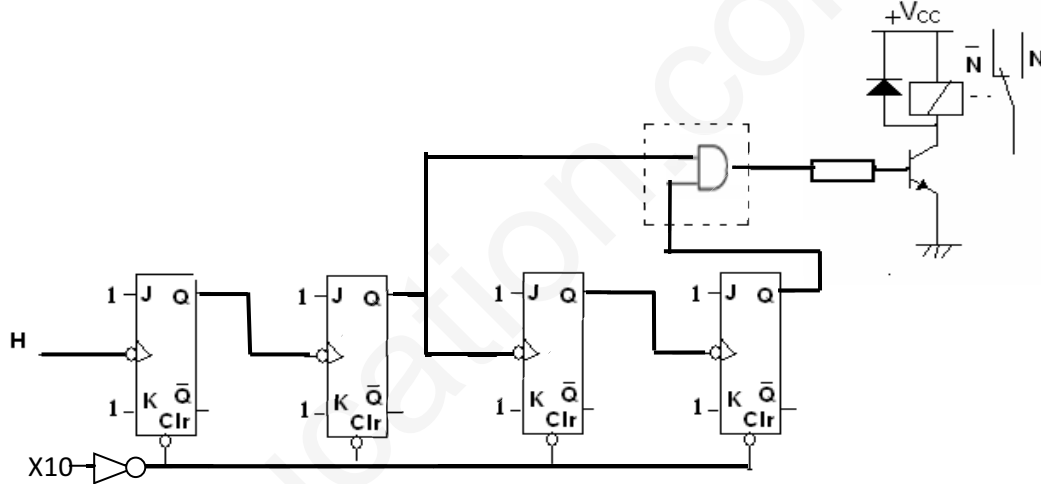
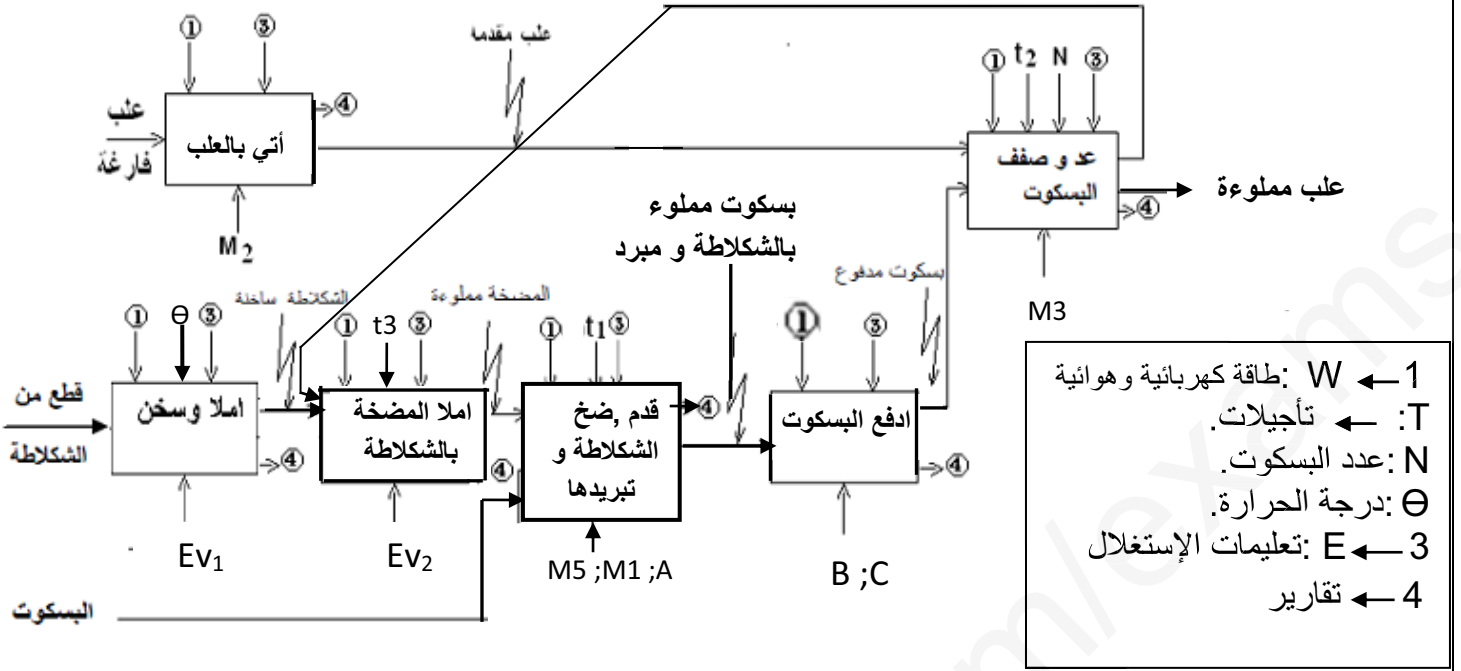
مخارج السجل				وشائع المحرك			
Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>	L <sub>A</sub>	L <sub>B</sub>	L <sub>C</sub>	L <sub>D</sub>
1	0	0	0				
0	1	0	0				
0	0	1	0				
0	0	0	1				
1	0	0	0				

ج25: من اجل  $X=0$  أكمل المخطط الزمني التالي :



ج6:

Q	R	S	حالة وشيعة المرحل	حالة T2	حالة T1	البسكويت
						عدم مرورها
						مرورها



ج24: تكملة جدول التشغيل للمحرك خطوة - خطوة :

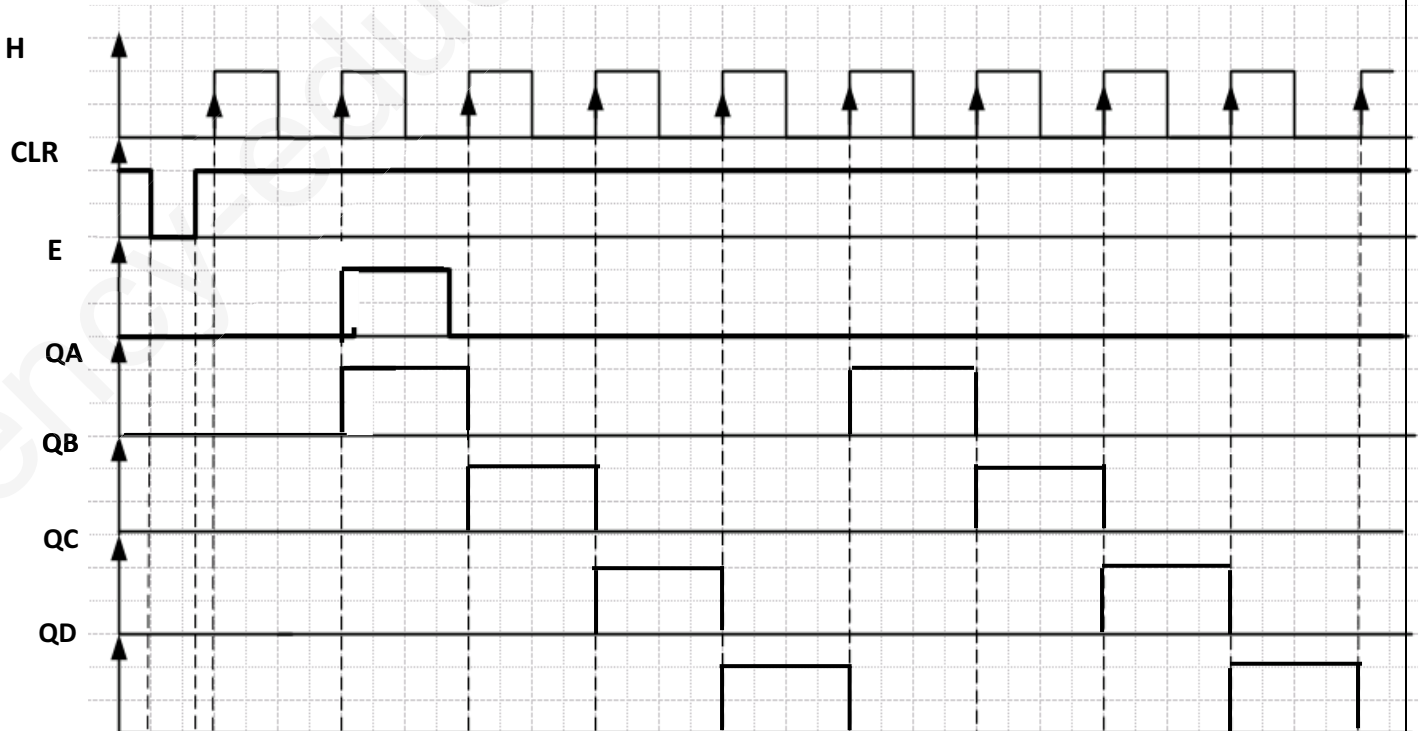
مخارج السجل				وشائع المحرك			
Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>	L <sub>A</sub>	L <sub>B</sub>	L <sub>C</sub>	L <sub>D</sub>
1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0

ج25:

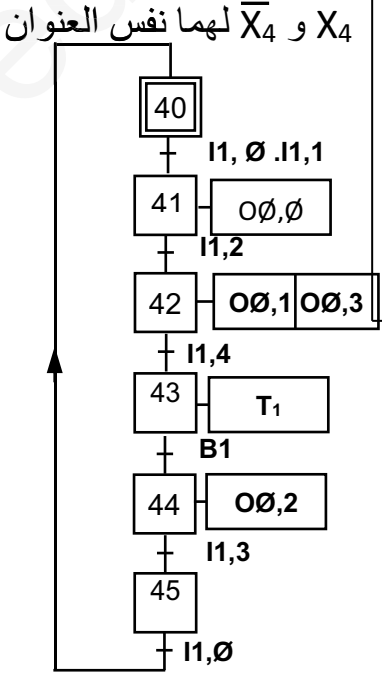
من اجل  $X=0$  لدينا  $S_0=1; S_1=0$  (الشكل 7) وهذا يوافق حسب الشكل 8 الوضعية الموضحة في الجدول

CLEAR	MODE		CLOCK	SERIAL		PARALLEL				OUTPUTS			
	S <sub>1</sub>	S <sub>0</sub>		LEFT	RIGHT	A	B	C	D	Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>
	H	L		H	↑	X	H	X	X	X	H	Q <sub>An</sub>	Q <sub>Bn</sub>

المخطط الزمني



العلامة		عناصر الإجابة: الموضوع الأول	محاور الموضوع																												
المجموع	ميزة																														
5.5	11*0.5 (0.5 لكل فراغ)	ج1: النشاط البياني (A-0): على وثيقة الإجابة 01																													
6	1*6 ن (1ن لكل مرحلة)	<p>ج2: م. ت. م. ن اشغولة دفع البسكوتات الجاهزة من وجهة نظر جزء التحكم</p>																													
7	0.5*14 ن (0.5ن لكل معادلة تنشيط) (0.5ن لكل معادلة تخمير) (0.5ن لكل للمخرج)	<p>ج3: جدول المعادلات</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>المخارج</th> <th>الخمول</th> <th>النشاط</th> <th>المراحل</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>/</td> <td><math>X_{21} \cdot X_{22}</math></td> <td><math>X_{23} \cdot \overline{X_2} + X_{200}</math></td> <td><math>X_{20}</math></td> </tr> <tr> <td>KEV1</td> <td><math>X_{21-23} + X_{200}</math></td> <td><math>X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104}</math></td> <td><math>X_{21}</math></td> </tr> <tr> <td>/</td> <td><math>X_{23} + X_{200}</math></td> <td><math>X_{21} \cdot P_1</math></td> <td><math>X_{21-23}</math></td> </tr> <tr> <td>R<sub>CH</sub></td> <td><math>X_{22-23} + X_{200}</math></td> <td><math>X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104}</math></td> <td><math>X_{22}</math></td> </tr> <tr> <td>/</td> <td><math>X_{23} + X_{200}</math></td> <td><math>X_{22} \cdot \Theta_1</math></td> <td><math>X_{22-23}</math></td> </tr> <tr> <td>/</td> <td><math>X_{20} + X_{200}</math></td> <td><math>X_{21-23} \cdot X_{22-23} \cdot 1</math></td> <td><math>X_{23}</math></td> </tr> </tbody> </table>	المخارج	الخمول	النشاط	المراحل	/	$X_{21} \cdot X_{22}$	$X_{23} \cdot \overline{X_2} + X_{200}$	$X_{20}$	KEV1	$X_{21-23} + X_{200}$	$X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104}$	$X_{21}$	/	$X_{23} + X_{200}$	$X_{21} \cdot P_1$	$X_{21-23}$	R <sub>CH</sub>	$X_{22-23} + X_{200}$	$X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104}$	$X_{22}$	/	$X_{23} + X_{200}$	$X_{22} \cdot \Theta_1$	$X_{22-23}$	/	$X_{20} + X_{200}$	$X_{21-23} \cdot X_{22-23} \cdot 1$	$X_{23}$	
المخارج	الخمول	النشاط	المراحل																												
/	$X_{21} \cdot X_{22}$	$X_{23} \cdot \overline{X_2} + X_{200}$	$X_{20}$																												
KEV1	$X_{21-23} + X_{200}$	$X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104}$	$X_{21}$																												
/	$X_{23} + X_{200}$	$X_{21} \cdot P_1$	$X_{21-23}$																												
R <sub>CH</sub>	$X_{22-23} + X_{200}$	$X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104}$	$X_{22}$																												
/	$X_{23} + X_{200}$	$X_{22} \cdot \Theta_1$	$X_{22-23}$																												
/	$X_{20} + X_{200}$	$X_{21-23} \cdot X_{22-23} \cdot 1$	$X_{23}$																												

3	1.5 ن 1.5 ن	<p>ج4: تفسير الاوامر (F/GPN (10,20..6.0): أمر إرغام من متمن الأمن إلى متمن الإنتاج العادي بتنشيط المراحل الابتدائية وتخميل باقي المراحل ويبقى الأمر ساري المفعول الى غاية زواله</p> <p>متمن القيادة والتهيئة I/ GPN (1,2) : امر تهيئة الاشغولة الأولى و الثانية لمتمن الإنتاج العادي من</p>														
5	ربط المخرج (1)	<p>ج7: التصميم المنطقي للعداد على ورقة الإجابة 01</p> <p>ربط JK (1) ربط اشارة الساعة (1) البوابة المنطقية (1) ربط الارغام (1)</p>														
6	1 1 2 2	<p>ج8:- دور إشارة الساعة T بالدارة المندمجة NE555 : <math>T=0,7(R_a+R_b).C</math> <math>C=T/0,7(R_a+R_b)</math></p> <p>- عبارة التأجيل بالعداد (الدارة 74LS90): <math>t_1=T.N</math> (الشكل 1 دارة التأجيل)</p> <p>N- تكافئ القيمة: <math>(6)_{10}=(0110)_2</math> ومنه</p> <p><math>T=t_1/N=3/6=0,5s</math></p> <p><math>C=0,5/0,7.2.10^3=357\mu F</math></p>														
11.5	0.5*23 ن	<p>ج9: المعقب الهوائي على ورقة الاجابة 01 (المخارج 0,5، التنشيط 1 الخمول 1)</p> <p>(0.5 ن لكل سلك ما عدا R و P (R مجملة 0.5) (P مجملة 0.5))</p> <p>(0.5 ن لكل اسم قابلية) (0.5 ن لكل اسم مخرج)</p>														
6	0.5*12 ن	<p>- اشغولة التقديم والضخ في التكنولوجيا المبرمجة بواسطة API</p> <p>ج10: عنونة المداخل و المخارج (12*0.5 ن)</p> <table border="1" data-bbox="758 1377 1380 1803"> <thead> <tr> <th>المنفذات المتصدرة (الأفعال)</th> <th>الماتقطات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KM1 → 0∅,∅</td> <td>X<sub>4</sub> = → 11,∅</td> </tr> <tr> <td>dA<sup>+</sup> → 0∅,1</td> <td>X<sub>104</sub> → 11,1</td> </tr> <tr> <td>T1 → T1</td> <td>f → 11,2</td> </tr> <tr> <td>dA<sup>-</sup> → 0∅,2</td> <td>a<sub>0</sub> → 11,3</td> </tr> <tr> <td>KM5 → 0∅,3</td> <td>a<sub>1</sub> → 11,4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>t<sub>1</sub> → B1</td> </tr> </tbody> </table> <p>ج11: متمن من وجهة نظر API</p> <p>API</p> 	المنفذات المتصدرة (الأفعال)	الماتقطات	KM1 → 0∅,∅	X <sub>4</sub> = → 11,∅	dA <sup>+</sup> → 0∅,1	X <sub>104</sub> → 11,1	T1 → T1	f → 11,2	dA <sup>-</sup> → 0∅,2	a <sub>0</sub> → 11,3	KM5 → 0∅,3	a <sub>1</sub> → 11,4		t <sub>1</sub> → B1
المنفذات المتصدرة (الأفعال)	الماتقطات															
KM1 → 0∅,∅	X <sub>4</sub> = → 11,∅															
dA <sup>+</sup> → 0∅,1	X <sub>104</sub> → 11,1															
T1 → T1	f → 11,2															
dA <sup>-</sup> → 0∅,2	a <sub>0</sub> → 11,3															
KM5 → 0∅,3	a <sub>1</sub> → 11,4															
	t <sub>1</sub> → B1															



4	1*4 ن	<p>ج5: دور العناصر:</p> <p><math>R_3</math>: تحديد شدة التيار (حماية الصمام الثنائي الباعث للضوء)</p> <p><math>D_1</math>: باعث الأشعة الضوئية</p> <p><math>D_2</math>: حماية المقحل من التيارات المتحرضة الناتجة عن وشيعة المرحل وتسمى بالثنائية ذو العجلة الحرة.</p> <p><math>T_1</math>: تبديلي</p>																										
1.5		ج12: المستبدل المستعمل تماثلي رقمي CAN بالدارة المندمجة ADC804																										
1.5		ج13: من منحنى تغيرات CTN الشكل 5 : $R_{\theta}=0,8K\Omega$ عند درجة حرارة $\theta_1=15^{\circ}$																										
3	1  2(1+1)	<p>ج14: حساب التوتر المراد تحويله <math>V_{in}</math> :</p> $V_{in}=V_{ref}\cdot R/(R+R_{\theta})$ $V_{in}=5,0,2/(0,2+0,8) =1v$																										
3	0.5 لكل قانون 0.5 لكل تعويض 0.5 للنتيجة	<p>ج15: - حساب الخطوة: <math>q_v=(V_{ref+}-V_{ref-})/2^n</math></p> $q_v=5-(0)/2^8=5/256$ ; $q_v=0,019v=0,02v$ <p>- القيمة الرقمية للتوتر: <math>V_{in} = N q_v \rightarrow N=V_{in}/q_v</math></p> $N=1/0,02=50$																										
1	0.5  0.5	<p>دارة PIC</p> <p>ج16: التعليمات التي تسمح لنا ببرمجة TRISB كمدخل هي <b>bsf</b> TRISB</p> <p>التعليمات التي تسمح لنا ببرمجة TRISA كمخرج هي <b>bcf</b> TRISA</p>																										
1	0.5*2  .	<p>ج17: محتوى سجلات التوجيه حسب الشكل 6:</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="8">TRISB</td> <td colspan="5">TRISA</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> </tr> </table>	TRISB								TRISA					1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
TRISB								TRISA																				
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0																
3	0.5 لكل قانون 0.5 لكل تعويض 0.5 للنتيجة 0.5 * 6 ن	<p>- دراسة المحول:</p> <p>ج19: - التوتر الثانوي <math>U_{20}</math> :</p> $\Delta U_2=U_{20}-U_2 \rightarrow U_{20}=\Delta U_2+U_2$ $U_{20}=2,4+24=26,4v$ <p>- عدد لفات الملف الثانوي <math>N_2</math> :</p> $N_2/N_1=U_{20}/U_1$ $\rightarrow N_1=N_2\cdot U_1/U_{20}$ $N_1=60\cdot 220/26,4=500$ لفة																										

1.5	0.5 * 3 ن	ج18:- التيار الثانوي $I_{2N}$ : $I_{2N} = S_N / U_{2N}$ $I_{2N} = 60 / 24 = 2,5A$	
1		*الاستطاعة: - المحرك $M_1$ ج20: يتم إقران المحرك إقرانا نجميا $\gamma$	
4	1 ن 0.5 * 6 ن	ج21:- سرعة التزامن $n_s$ : $n_r = 730 \text{tr/mn}$ ; $n_s > n_r$ ; $n_s = 750 \text{tr/mn}$ - عدد أزواج الأقطاب: $P = f.60 / n_s$ ; $n_s = f.60 / P$ ( أزواج ) $P = 50.60 / 750 = 3000 / 750 = 4$ - الانزلاق $g$ : $g = n_s - n_r / n_s$ $g = 750 - 730 / 750$ ; $g = 0,026 = 2,6\%$	
3	0.5 لكل قانون 0.5 لكل تعويض 0.5 للنتيجة 0.5 * 6 ن	ج22:- الاستطاعة الممتصة $P_a$ : $P_a = \sqrt{3} U_l \cos \omega$ ; $P_a = \sqrt{3} . 380 . 0,6 . 0,75$ ; $P_a = 295,83w$ - المردود: $\eta = P_u / P_a$ $\eta = 0,25 . 10^3 / 295,85 = 0,84 \rightarrow \eta = 84\%$	
3	0.5 لكل قانون 0.5 لكل تعويض 0.5 للنتيجة 0.5 * 6 ن	-المحرك $M_3$ محرك خطوة بخطوة ج23:- عدد الوضعيات $N$ : $N = m . P . K_1 . K_2$ ( وضعيات ) $N = 4 . 1 . 1 . 1 = 4$ -الخطوة الزاوية $\alpha$ : $\alpha = 360 / N$ $\alpha = 360 / 4 = 90^\circ$	
2.5	0.5*5 ن	ج 24- جدول عمل المحرك خطوة بخطوة الموافق للسجل وثيقة الإجابة 02	
5	0.5*10 ن	ج 25 - البيانات الزمنية للسجل علي وثيقة الإجابة 02	

ج6:

6

12 \* 0.5 ن

Q	R	S	حالة وشيعة المرحل	حالة T2	حالة T1	البسكوييت
0	1	0	غير محرضة	مسدود	مشبع	عدم مرورها
1	0	1	محرضة	مشبع	مسدود	مرورها

## الموضوع 2ع : نظام آلي لتجميع و تغليف قطع الصابون

### I. دفتر الشروط المبسط :

#### 1- هدف النظام الآلي:

يجب على النظام القيام في أدنى وقت ممكن وبصفة مستمرة وآلية بتجميع قطع صابون و تغليفها بواسطة شريط بلاستيكي مع أقل تدخل يد الإنسان.

#### 2- المادة الأولية : قطع الصابون وشريط بلاستيكي .

3- وصف التشغيل: تأتي قطع الصابون عبر البساط المتحرك الى المركز A أين يتم الكشف عن (04) قطع بواسطة ملتقط الوزن (P) لتكوين صف ليتم نقله الى المركز B، بعد تجميع (06) صفوف من (04) قطع تنقل المجموعة نحو المركز C لتشكيل وتجميع الصفوف ثم يتم نقلها الى المركز D لتغليفها بواسطة شريط بلاستيكي. يتم تلحيم الشريط البلاستيكي بنزول الرافعة D، ثم تبدأ عملية التلحيم التي تدوم 0,5 ثانية، ثم تصعد الرافعة.

#### 3- الاستغلال : يحتاج النظام لوجود عاملين :

- عامل مختص لقيادة ومراقبة النظام والصيانة.
- عامل بدون اختصاص لتوفير المادة الأولية وحمل قطع الصابون المغلفة إلى مركزا التخزين .

#### 4- الأمن : حسب القوانين المعمول بها دوليا.

### II. التحليل الوظيفي : 1- الوظيفة الشاملة :

W<sub>E</sub>: W : طاقة كهربائية.

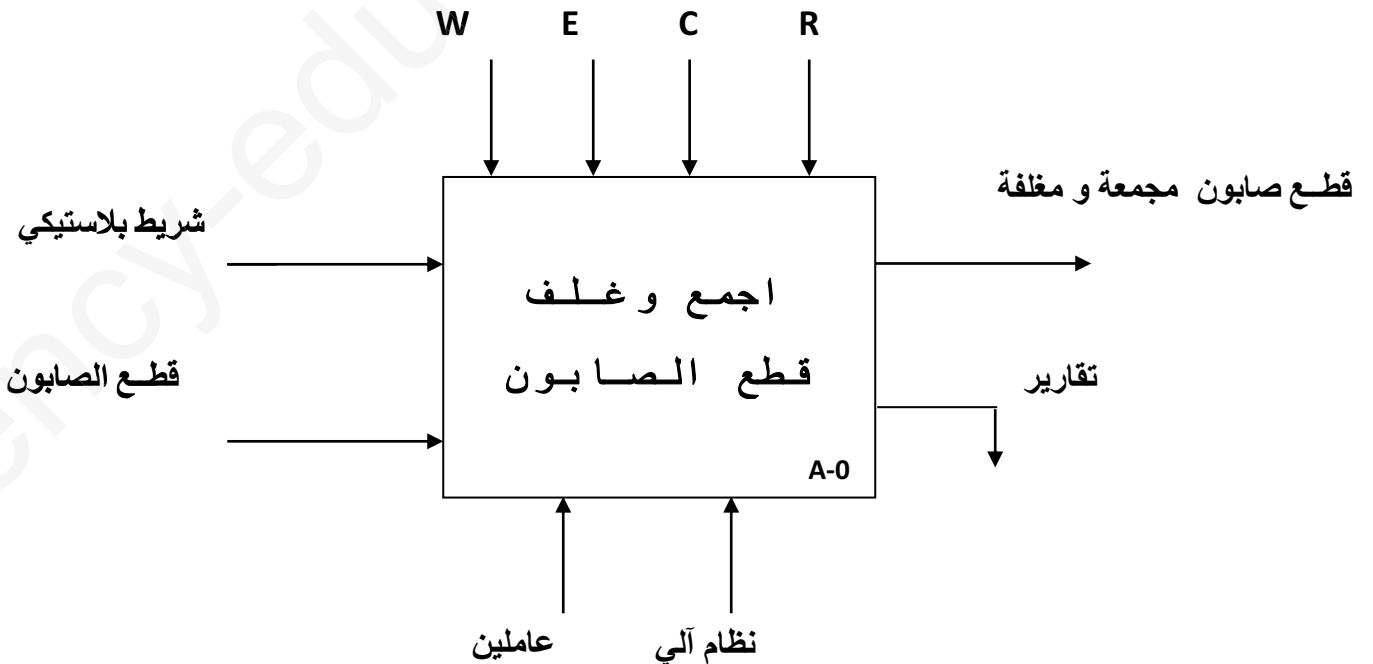
W<sub>P</sub> : طاقة هوائية.

E : تعليمات الاستغلال.

R : الضبط : N : العد

T : التاجيل

Θ : درجة الحرارة



## 1. التحليل الوظيفي التنازلي: ( أنظر ورقة الاجابة 1 )

يحتوي النظام على (04) أشغولات:

- الأشغولة 01: أشغولة الاتيان و تشكيل الصفوف.

- الأشغولة 02: أشغولة تجميع الصفوف .

- الأشغولة 03: أشغولة تحويل الصفوف الى المركزD.

- الأشغولة 04: أشغولة تلحيم شريط البلاستيك.

### انماط التشغيل و التوقيف :

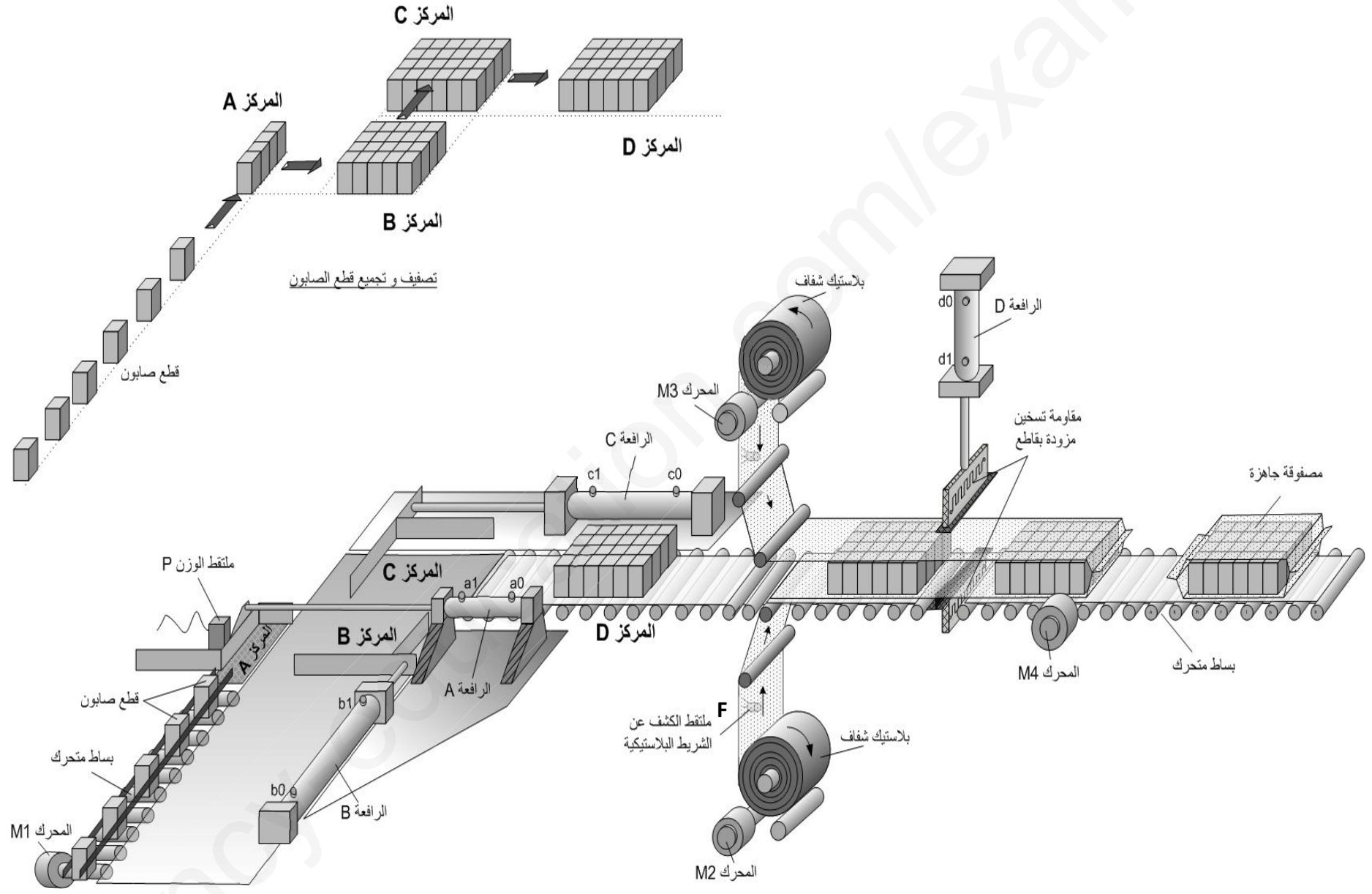
- باختيار نمط التشغيل الالي **Auto** او الضغط على **Dcy** يشتغل النظام ..

- عند طلب التوقف العادي يضغط العامل على الزر **AR** مع مواصلة التشغيل تبعا لدورة الانتاج حتى نهاية الدورة **FC** ثم يتوقف.

- عند حدوث أي خلل في المحركات **RT** أو الضغط على زر التوقف الاستعجالي **AU** يتم توقيف النظام وتقطع التغذية اليا على الالة مع سحب الاوعية يدويا.

- بعد زوال الخلل و تحرير **AU** مع الضغط على زر اعادة التسليح **Réa**

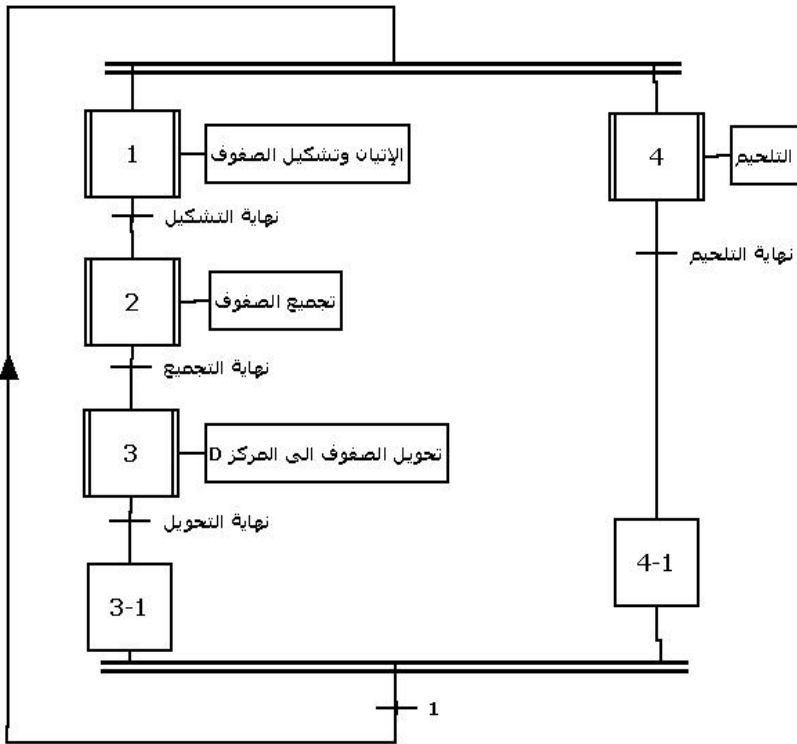
- بعد تصليح الخلل يتم التحضير لاعادة التشغيل بضغط العامل على زر التهيئة **Init** لتهيئة الجزء المنفذ و بعد تحقق الشروط الإبتدائية **CI** يمكن لدورة جديدة ان تنطلق.



IV. الإختيارات التكنولوجية:

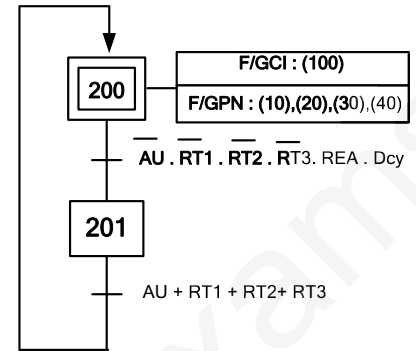
العناصر	الإتيان وتشكيل الصفوف	تجميع الصفوف	تحويل الصفوف الى المركز D	تلحيم شريط البلاستيك
المنفذات	<b>M1</b> : محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اتجاه واحد للدوران. <b>A</b> : دافعة مزدوجة المفعول تدفع قطع الصابون نحو المركز <b>B</b> .	<b>B</b> : دافعة مزدوجة المفعول تدفع 06 صفوف نحو المركز <b>C</b> .	<b>C</b> : دافعة مزدوجة المفعول تدفع 06 صفوف نحو المركز <b>D</b> <b>M2 : M3</b> : محركات لاتزامنية 3 أطوار اتجاه واحد للدوران <b>M4</b> : محرك خطوة/خطوة.	<b>RCh</b> : مقاومة تسخين لتلحيم الشريط البلاستيك. <b>D</b> : دافعة مزدوجة المفعول لقطع الشريط البلاستيكي
المنفذات المتصدرة	<b>KM1</b> : ملامس كهرومغناطيسي للتحكم في المحرك <b>M1</b> . <b>A+, A-</b> : موزع 2/5 ثنائي الإستقرار تحكم كهرو هوائي 24V.	<b>B+, B-</b> : موزع 2/5 ثنائي الإستقرار تحكم كهرو هوائي 24V. <b>MP</b> : دائرة التحكم في المحرك خطوة / خطوة	<b>KM2 , KM3</b> : ملامسين كهرومغناطيسين للتحكم في المحركين <b>M2, M3</b> على الترتيب . <b>C+, C-</b> : موزع 2/5 ثنائي الإستقرار تحكم كهرو هوائي 24V. <b>MP</b> : دائرة التحكم في المحرك خطوة / خطوة	<b>D+, D-</b> : موزع 2/4 ثنائي الإستقرار تحكم كهرو هوائي 24V
الملتقطات	<b>P</b> : ملتقط الوزن يكشف عن 4 قطع. <b>a0</b> : ملتقط نهاية الشوط دخول الدافعة. <b>a1</b> : ملتقط نهاية الشوط. خروج الدافعة.	<b>b0</b> : ملتقط نهاية الشوط دخول الدافعة. <b>b1</b> : ملتقط نهاية الشوط خروج الدافعة.	<b>c0</b> : ملتقط نهاية الشوط دخول الدافعة. <b>b1</b> : ملتقط نهاية الشوط خروج الدافعة.	<b>d0</b> : ملتقط نهاية الشوط دخول الدافعة. <b>d1</b> : ملتقط نهاية الشوط خروج الدافعة. <b>t=0.5s</b> : زمن التلحيم
التحكم والأمن	<b>auto</b> : التشغيل الآلي . <b>Cy/cy</b> : تشغيل دورة/دورة. <b>F</b> : ملتقط الجوار لكشف عن الشريط البلاستيكي	<b>Au</b> : زر التوقف الإستعجالي. <b>Dcy</b> : زر انطلاق الدورة	<b>RT1, RT2, RT3</b> : مرحلات حرارية لحماية المحركات .	

## متن الإنتاج العادي GPN

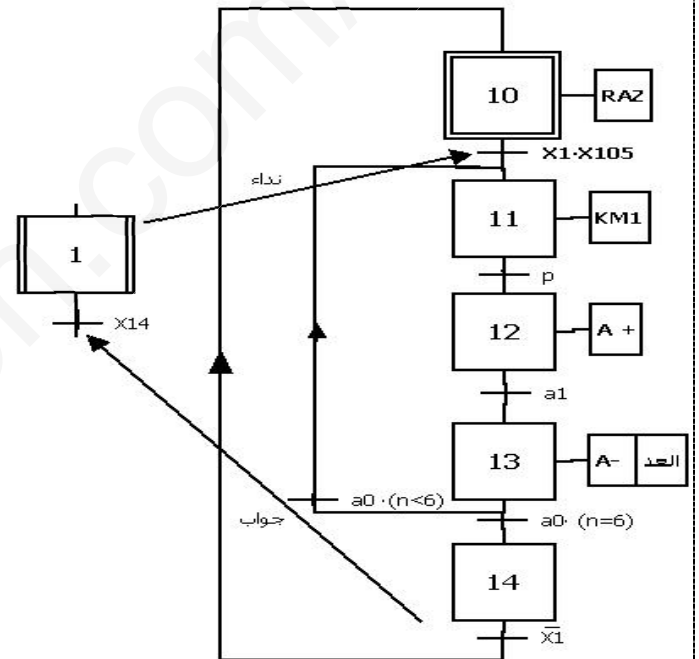


## V. المناولة الزمنية:

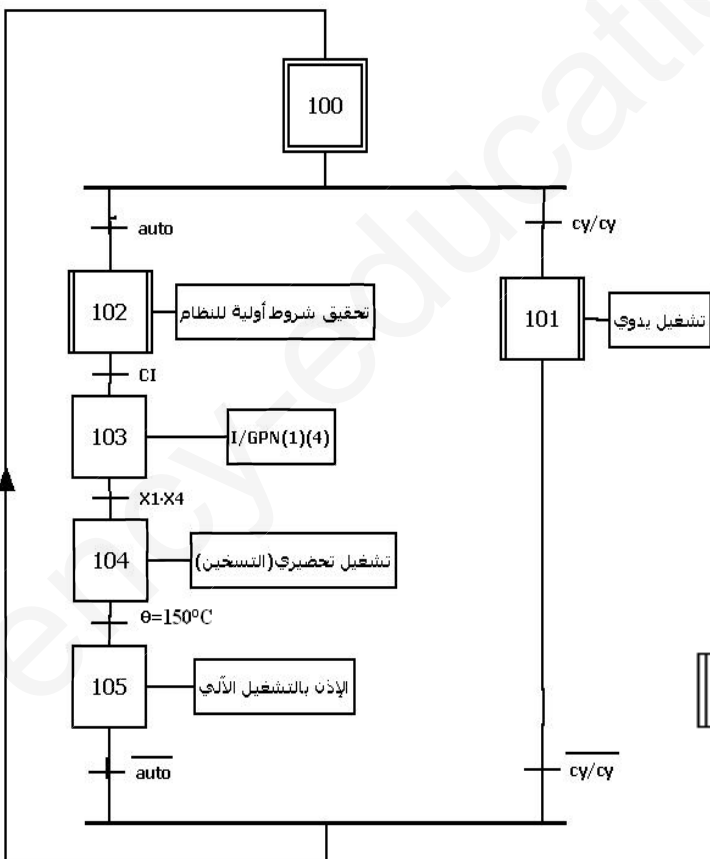
### متن الأمن GS



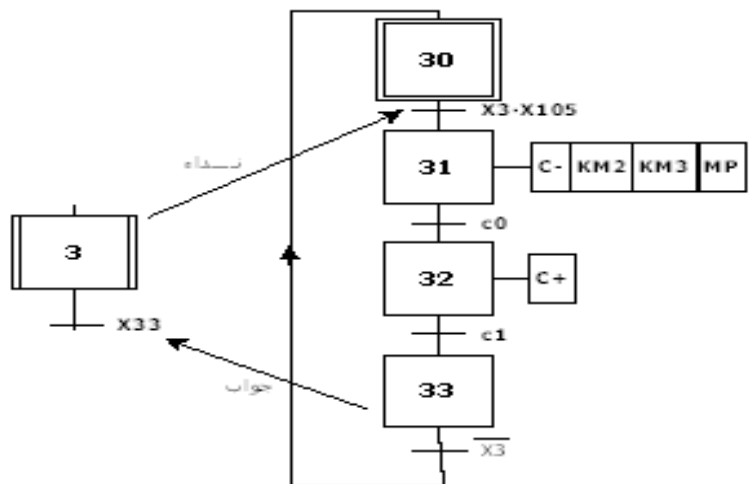
### متن أشغولة الإتيان بالقطع وتشكيل الصفوف



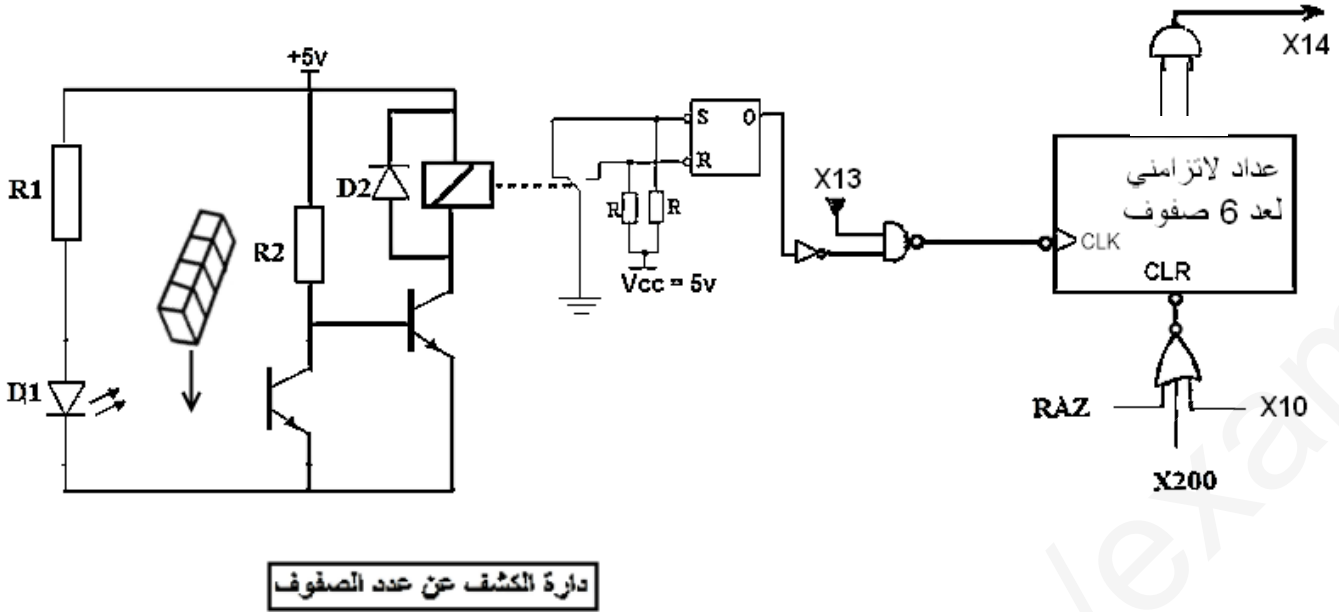
### متن القيادة والتهيئة GCI



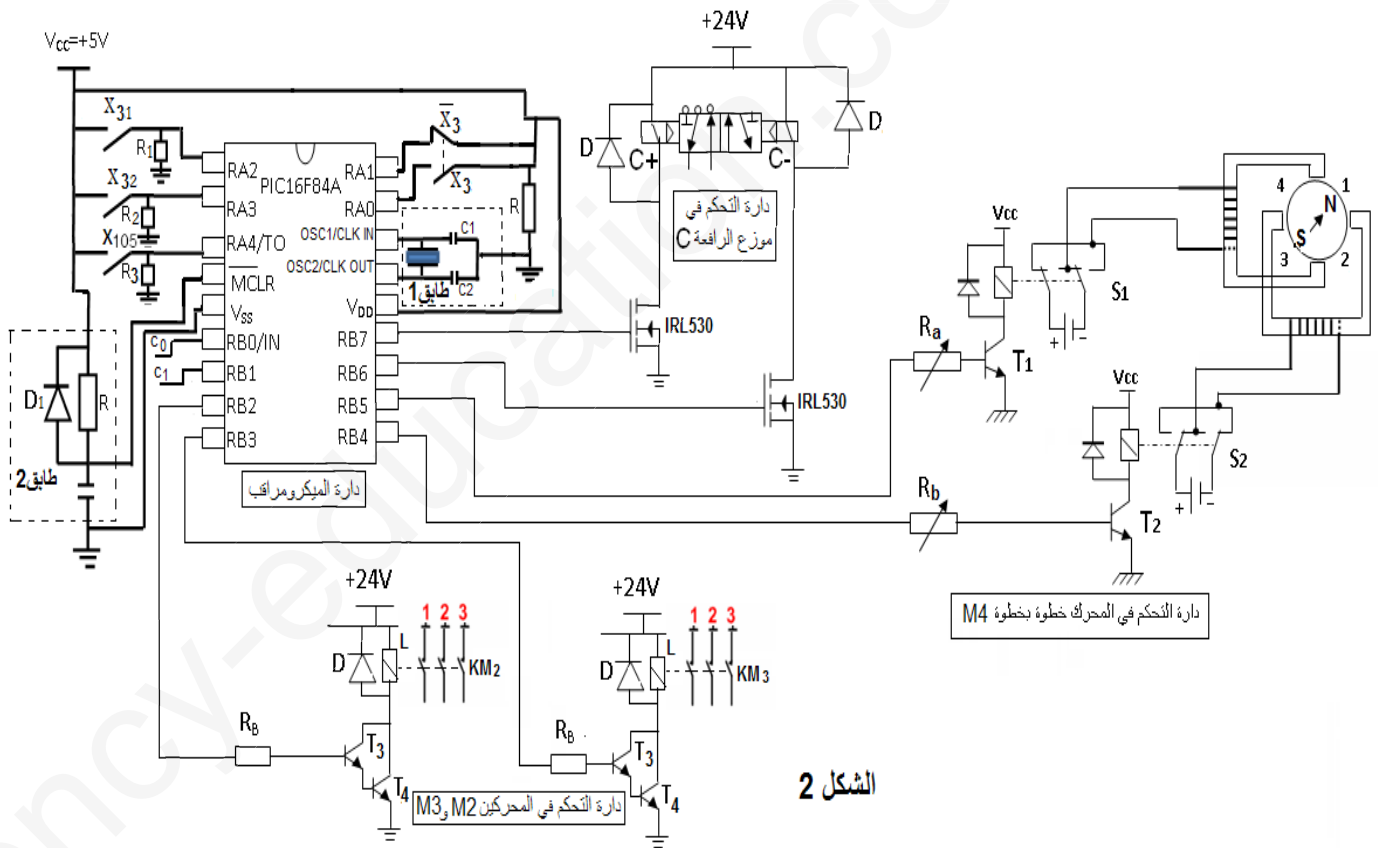
### أشغولة تحويل الصفوف الى المركز D



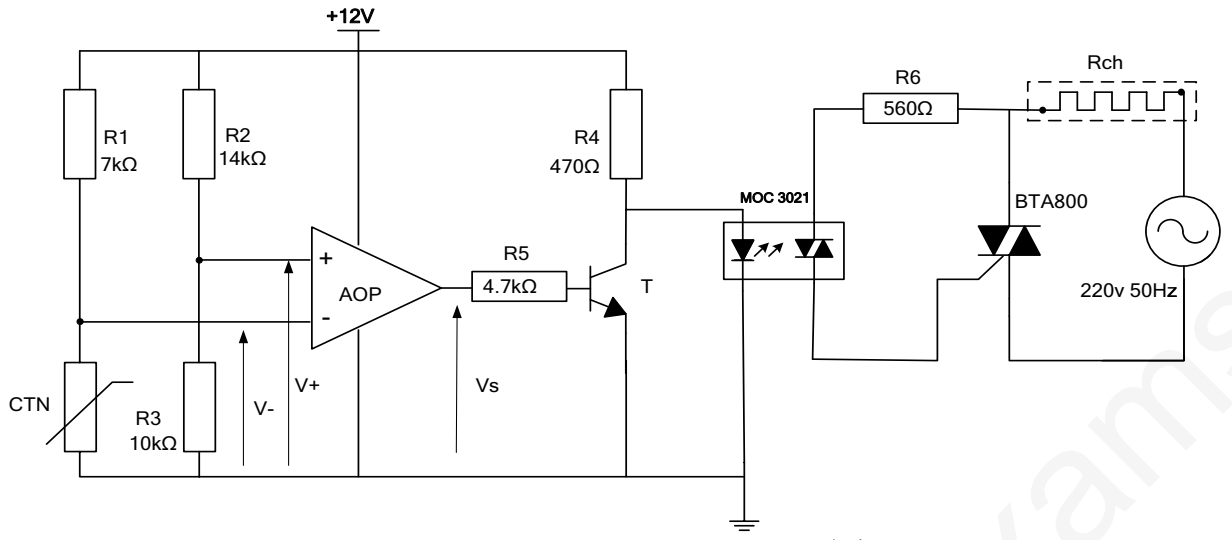




الشكل 1

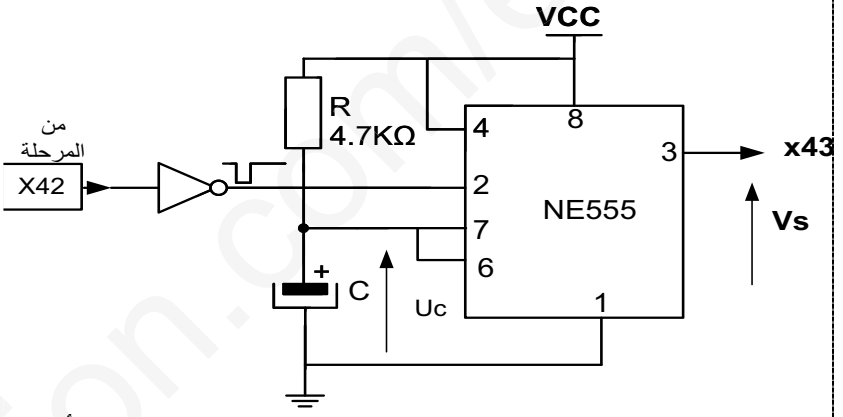
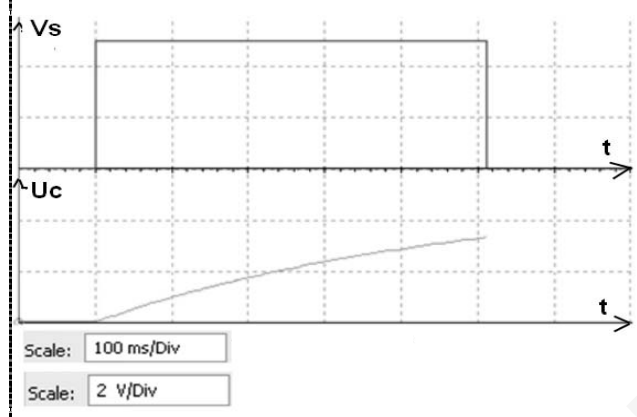


الشكل 2



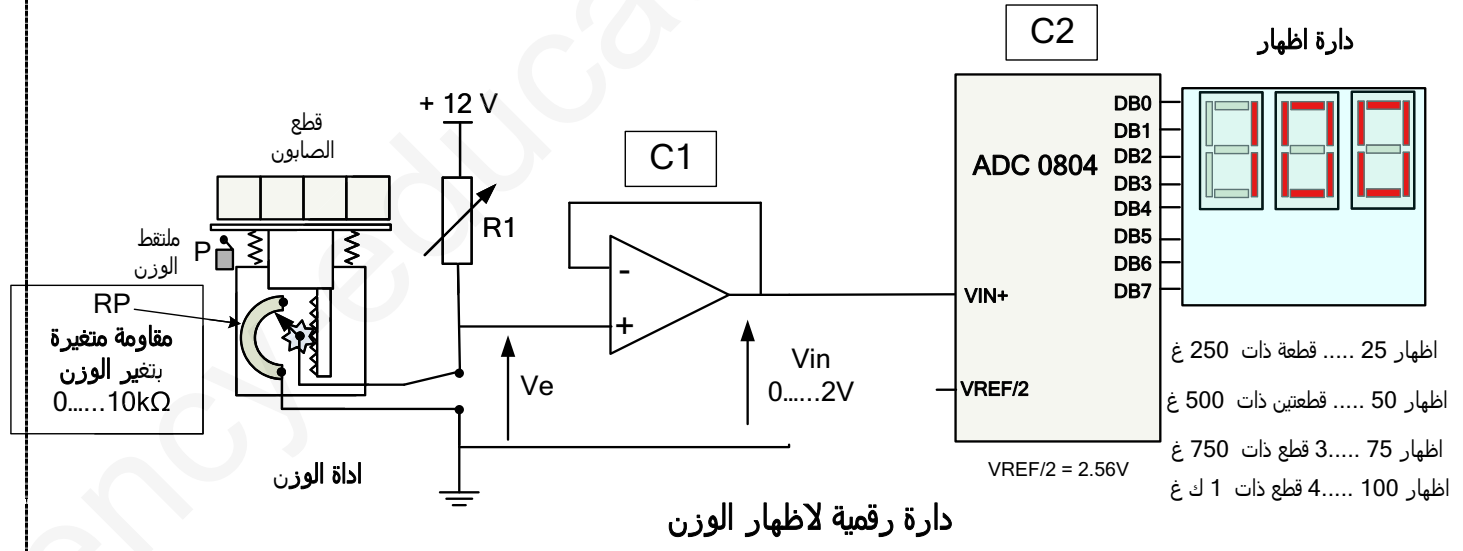
منظم درجة حرارة مقاومات التسخين

الشكل 3



دائرة التأجيل

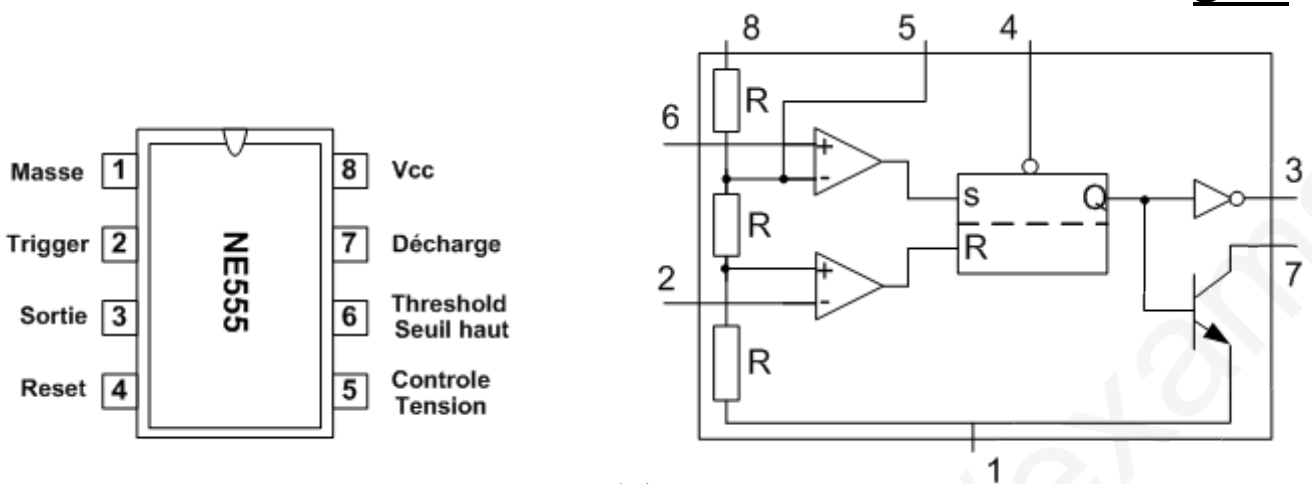
الشكل 4



دائرة رقمية لاطهار الوزن

الشكل 5

اطهار 25 ..... قطعة ذات 250 غ  
 اطهار 50 ..... قطعتين ذات 500 غ  
 اطهار 75 ..... 3 قطع ذات 750 غ  
 اطهار 100 ..... قطع ذات 1 ك غ

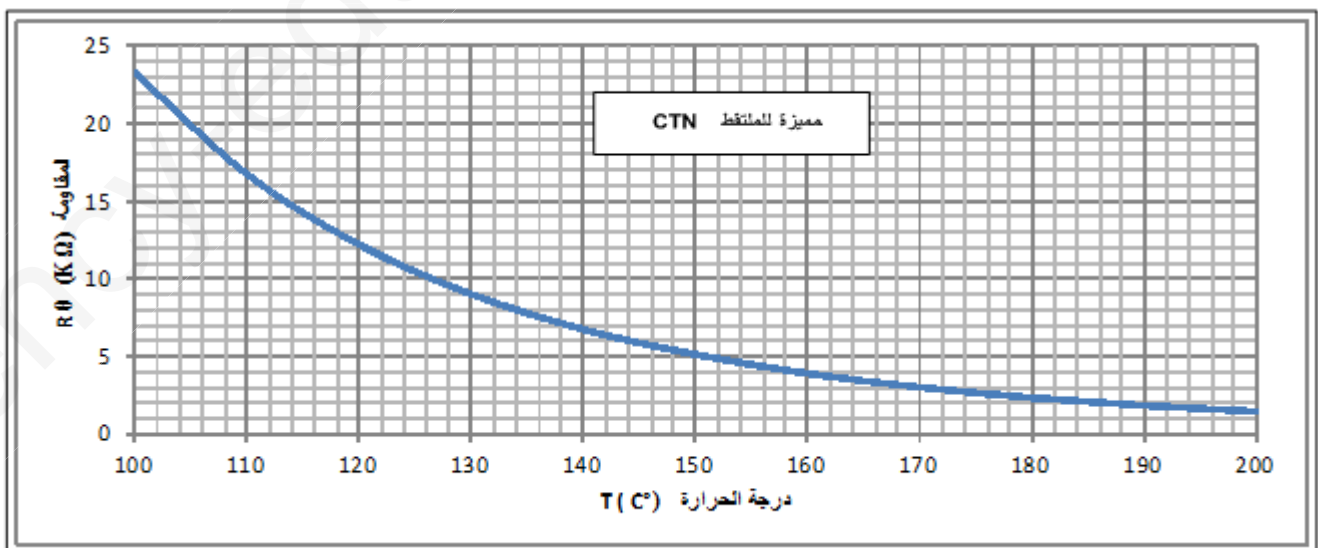


شكل 6

جدول اختيار : المحركات - الحماية - مقطع النواقل

Électrique		Moteurs - Protections - Section des conducteurs				Normes	Installation Équipement					
Fabrication						Securite	Travaux					
Moteur		Fusible		Disjoncteur	Section des conducteurs	Courant maximum	Contacteur	Relais thermique (2)				
220V		380V		Calibre (A)	Taille (mm)	Calibre (A)	Section (mm <sup>2</sup> )	Courant maximum (1) (A)	Référence Telemechanique		Référence Telemechanique	
P (kW)	I <sub>n</sub> (A)	P (kW)	I <sub>n</sub> (A)						Calibre (A)	Taille (mm)	Section (mm <sup>2</sup> )	Calibre (A)
-	-	0,37	0,98	aM2	10 × 38	10	1,5	15	LC1-D09	9	LR2-D1306	1-1,6
-	-	0,55	1,5	aM4	10 × 38	10	1,5	15	LC1-D09	9	LR2-D1306	1-1,6
0,37	2	0,75	1,8	aM4	10 × 38	10	1,5	15	LC1-D09	9	LR2-D1307	1,6-2,5
0,55	2,8	1,1	2,5	aM6	10 × 38	10	2,5	20	LC1-D09	9	LR2-D1308	2,5-4
0,75	3,6	1,5	3,4	aM6	10 × 38	10	2,5	20	LC1-D09	9	LR2-D1308	2,5-4

شكل 7



شكل 8

## أسئلة الامتحان

### I - التحليل الوظيفي :

- س1: أتم النشاط البياني (A0) على وثيقة الإجابة 1. ص19  
س2: اكمل رسم الجيما على وثيقة الإجابة 1 ص19  
س3: ارسم تدرج المتامن.

### II - التحليل الزمني :

- الأشغولة 4 " تلحيم الشريط البلاستيكي "  
س4: أعط متمن هذه الاشغولة من وجهة نظر جزء التحكم.  
س5: ماهو نوع الملتقط الكاشف عن الشريط البلاستيكي.
- أشغولة 1 " الاتيان و تشكيل الصفوف "  
س6: أعط جدول التنشيط و التخميل و الافعال لهذه الأشغولة .
- أشغولة 3 " تحويل الصفوف الى المركز D  
س7: أرسم المعقب الكهربائي لهذه الاشغولة على ورقة الإجابة 2. ص20

### III - انجازات تكنولوجية:

#### دائرة ملتقط الكشف عن عدد الصفوف شكل 1 ص14.

- س8: ما هو دور القلا R S؟  
س9: أحسب قيمة المقاومة  $R_1$  علما أن خصائص D1 هي (10mA، 1.5V).  
س10: مادور المرحلة X10 و X13  
س11 : أكمل التصميم المنطقي لهذا العداد بالدارة المندمجة 7490 على وثيقة الإجابة 2. ص20
- أشغولة " تحويل الصفوف الى المركز D "  
نريد التحكم في هذه الأشغولة بالدارة المندمجة Pic16F84A حسب الشكل 2 ص14.  
س12: أكمل جدول تعيينات المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة 2 ص20  
س13: ما دور الطابق 1 و الطابق 2 و الثنائي D1 ؟  
س14: ما اسم المقحل IRL530؟ وما هي وظيفته في التركيب؟
  - دائرة التحكم في المحركين  $M_2$  و  $M_3$  شكل 2 ص14  
س15: ما اسم التركيب المكون من الترانزستورين  $T_3$  و  $T_4$  ؟  
س16: أحسب التيار I في الطور L من أجل  $V_{CEsat} = 0V$ . الوشعة L لها مقاومة  $r = 240\Omega$ .  
س17: أحسب قيمة المقاومة  $R_b$  المقحل له خصائص هي: ( $V_{BE} = 1.2V$  ;  $\beta = 5000$ ).  
• بالنسبة لدارة مراقبة درجة الحرارة لمقاومة التسخين (عند  $150^\circ C$ ) شكل 3 ص15  
س18: 1- مانوع المقاومة الحرارية.  
2- ما وظيفة الدارة AOP؟  
3- ماذا يمثل العنصرين MOC3021 و BTA800، وضح دورهما في الدارة.  
4- احسب التوتر  $V^+$ ، ماذا يمثل؟

5- مستعينا بمميزة الـ CTN, استخراج قيمة المقاومة  $R_{\theta}$  من اجل  $T=130\text{ C}^{\circ}$  ثم  $T=160\text{ C}^{\circ}$ .

6- أكمل جدول تشغيل الدارة التالي:

T(C°)	R $\theta$	V <sup>+</sup> (V)	V <sup>-</sup> (V)	V <sub>s</sub> (V)	T	MOC3021	BTA800	R <sub>ch</sub>
160						متوقف		
130						ممر		

• دارة التأجيل بالـ NE555: الشكل 4ص15

س19: احسب سعة المكثفة C لتحقيق التأجيل المطلوب.

III -2- معالجة جزء الاستطاعة المحرك 1.  $220/380\text{V}$ ,  $P_u=550\text{W}$ ,  $745\text{ tr/min}$ .

طريقة الواطمتين، اعطت:  $P_A = 547\text{ W}$ ,  $P_B = 143\text{ W}$

س20: 1- ما نوع الاقران؟

2- أحسب الاستطاعة الفعالة، الاستطاعة الردية ثم الاستطاعة الظاهرية.

3- أحسب معامل الاستطاعة.

4- انطلاقا من جدول اختيار المحرك, اختر أجهزة الحماية المناسبة لهذا المحرك

س21: اكمل رسم دارة الاستطاعة له

• الدارة الرقمية لإظهار الوزن الشكل 5 ص 15

RP : مقاومة متغيرة خطيا مع الوزن.

C1 : مضخم عملي بتركيب تابع  $V_e=V_{in}$

س22: 1 : ماذا تمثل الدارة C2؟

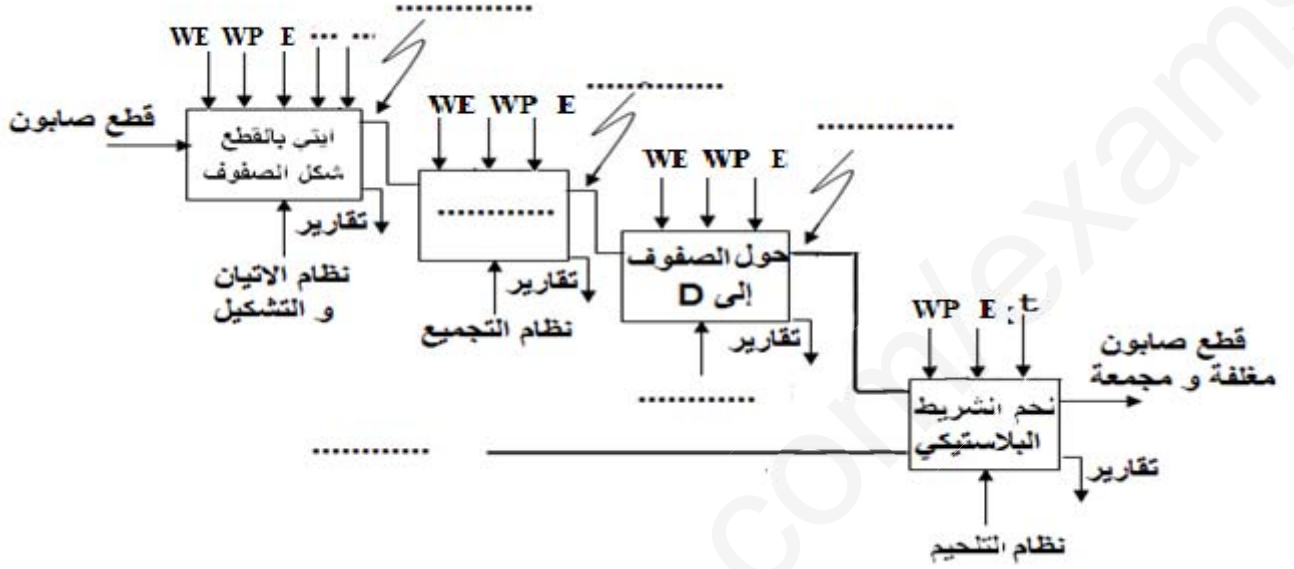
2 : احسب خطوة  $q_v$  لاشارة الدخول .

3 : ما هي القيمة العددية للمعلومة  $N=(B_7 B_6 B_5 B_4 B_3 B_2 B_1 B_0)$  بالعشري

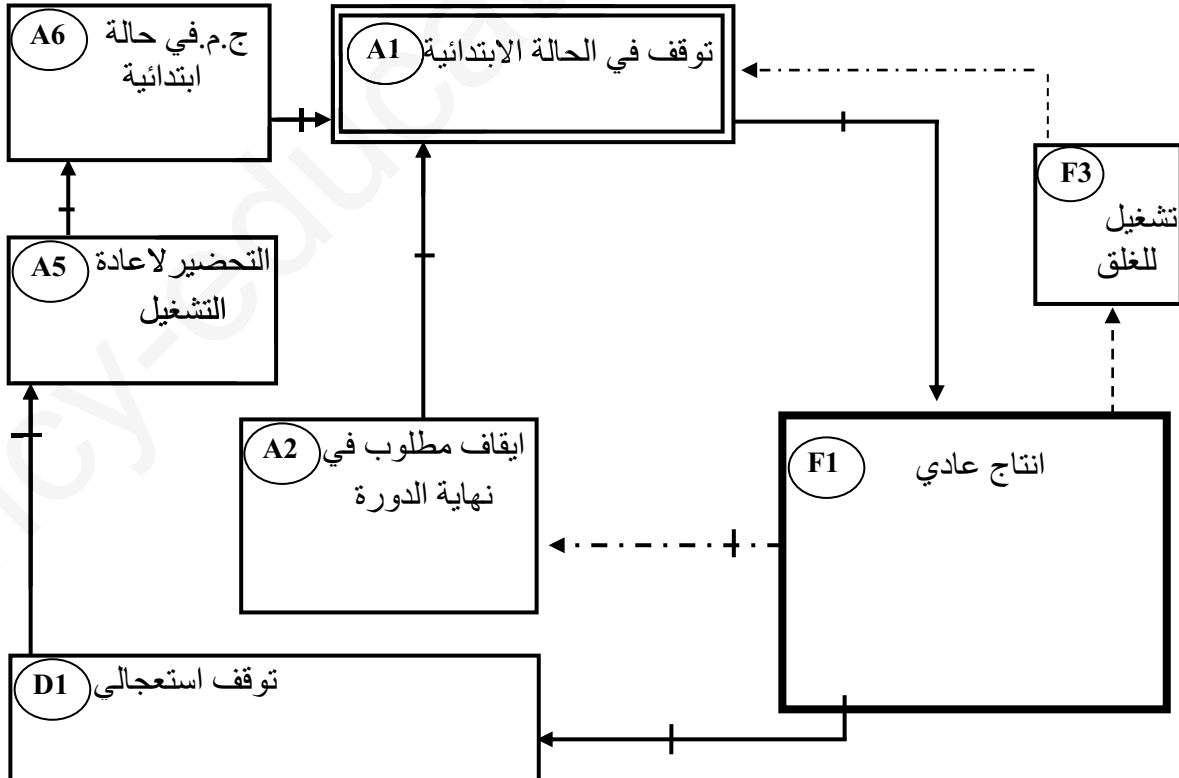
ثم بالثنائي ثم بالسداسي عشر التي توافق  $V_{in} = 1.5\text{V}$ , استنتج عدد القطع التي تم وزنها.

وثيقة الإجابة 01

ج 1 النشاط البياني A0:



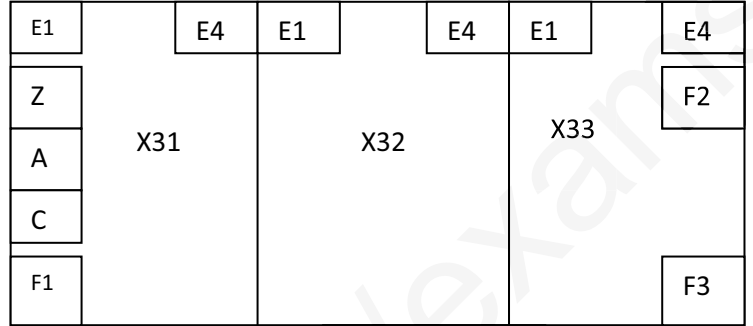
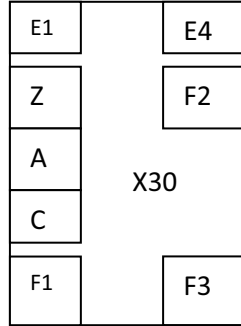
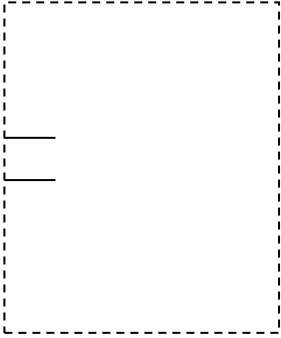
ج 2 وثيقة الجيما



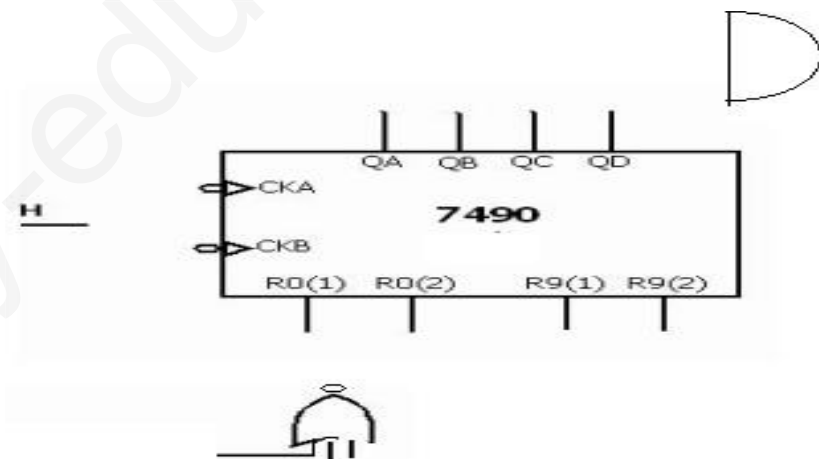
وثيقة الإجابة 02

ج 7 المعقب الكهربائي:

دارة التغذية



ج 11 دارة العداد



ج12 جدول التعيينات:

مخارج PIC	المنفذات المتصدرة	مداخل PIC	الملتقطات
RB 4	MP		
RB 5	MP		

ج 21: دائرة الاستطاعة:





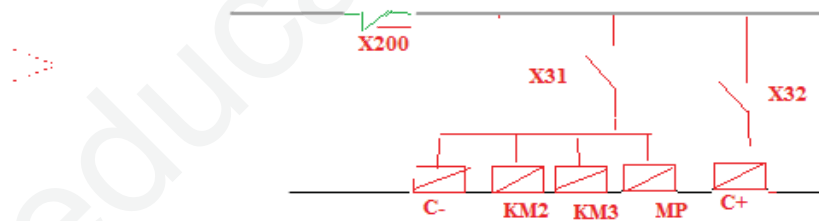
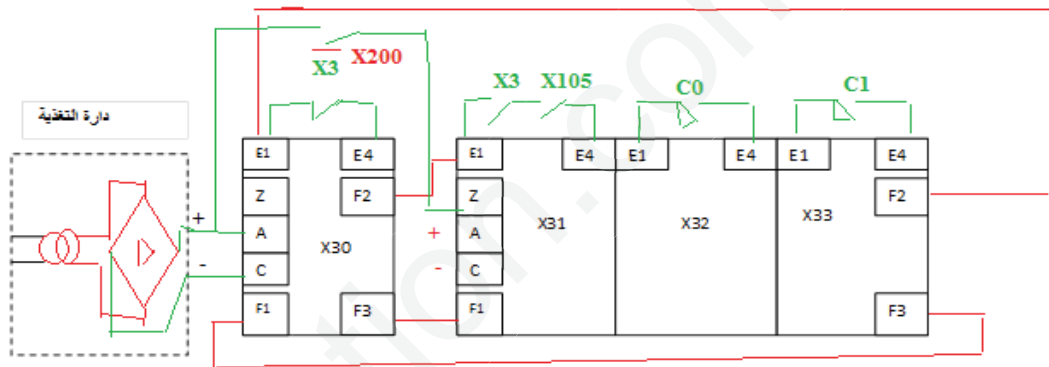
العلامة	عناصر الإجابة : الموضوع الثاني
مجموع	
1	<p><b>ج1: النشاط البياني التنازلي:</b></p>
1	<p><b>ج2 وثيقة</b></p>
1.5	<p><b>ج3:</b></p> <p><b>ج4: متمن أشغولة التلحيم :</b></p>

ج5 - نوع الملتقط الكاشف هو ملتقط سعوي .

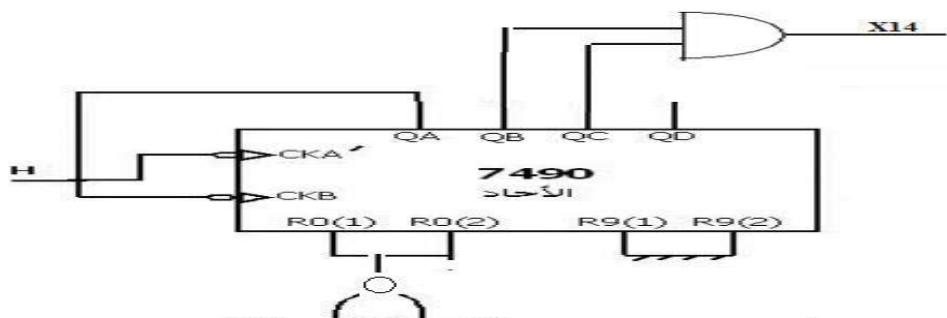
ج6: جدول التنشيط والتحميل و الأوامر للأشغولة 1 :

المخارج	التحميل	التنشيط	المراحل
<b>n = 0</b>	$X_{11}$	$X_{14}\bar{X}_1 + X_{200}$	$X_{10}$
<b>KM1</b>	$X_{12} + X_{200}$	$X_{10}\cdot X_1\cdot X_{105} + X_{13}\cdot \bar{n}$	$X_{11}$
<b>A<sup>+</sup></b>	$X_{12} + X_{200}$	$X_{11}\cdot p$	$X_{12}$
<b>A<sup>-</sup></b>	$X_{11} + X_{14} + X_{200}$	$X_{12}\cdot a_1$	$X_{13}$
	$X_{10} + X_{200}$	$X_{13}\cdot a_0 \cdot n = 6$	$X_{14}$

ج5: المعقب الكاشف يأن .



ج10- دور المرحلة  $X_{13}$  : العد و المرحلة  $X_{10}$  : الرجاء الى الصفر.  
ج11: التصميم المنطقي للعداد:



ج12: جدو

مخارج PIC	المنفذات المتصدرة	مداخل PIC	الملتقطات
RB 6	12M3	RA 0	X4
RB 2	KM2	RA 4	X104
RB3	KM3	RB 0	C 0
RB 4	KM4	RB 1	C 1

1

2

0.25

0.5

0.5

1

0.75

0.5

0.75

0.25

0.25

0.5

0.5

0.75

0.5

0.5

0.25

0.25

1

0.5

0.25

1

ج13:

- دور الطابق 1: دائرة الساعة.

-2 دور الطابق 2: تهيئة الـ PIC لحظة التغذية واسمها دائرة التهيئة.

-3 دور الثنائي D1: تسريع تفريغ المكثفة.

ج14: اسم المقفل IRL530 : MOSFET N يشغل في التبديل .

ج15: إسم التركيب المكون من المقفلين  $T_3, T_4$  : تركيب دارلنطن و دوره تضخيم التيار

ج16: - حساب التيار I في الطور L :

$$I_C = (V_{CC} - V_{Cesat})/r = (24 - 0)/240 = 0.1A$$

ج17: - حساب قيمة المقاومة  $R_b$  :

$$V - R_b I_b - V_{BE} = 0 \Rightarrow R_b = (V - V_{BE})/I_b = \beta \cdot (V - V_{BE})/I_C = 5000 \cdot (5 - 1.2)/0.1 = 19.10^4 \Omega$$

$$\Rightarrow R_b = 190K\Omega .$$

ج18: دائرة ضبط الحرارة :

1. المقاومة حرارية من نوع الـ CTN: (حسب المميزات كلما زادت درجة الحرارة نقصت  $R_\theta$  و العكس صحيح).2. AOP : مضخم عملي يعمل كمقارن تماثلي يقارن  $V^+$  مع  $V^-$ .

3. العنصر Moc3021: تريك ضوئي و العنصر BTA800: تريك.

دورهما في الدارة: التريك الضوئي (دائرة ترابط تعمل مثل المرحل أي)، عزل دائرة الاستطاعة عن دائرة التحكم. و التريك التحكم في الحموله المتناوبه

4. حساب  $v^+$  :

$$v^+ = [R_3 / (R_3 + R_2)] \times V_{CC} = [10 / (10 + 14)] \times 12 = 5$$

5. من المميزات : \* لما  $T = 130^\circ C$  لدينا:  $R_\theta = 9K\Omega$  و منه  $V = 6.75v$ .\* لما  $T = 160^\circ C$  لدينا:  $R_\theta = 4K\Omega$  و منه  $V = 4.36v$ .

$$V^- \text{ تحسب بالعلاقة: } V^- = [R_\theta / (R_\theta + R_1)] \times V_{CC}$$

6. جدول التشغيل :

T (C°)	$R_\theta$	$v^+$ (V)	$V^-$ (V)	$V_s$ (V)	T	MOC3021	BTA800	Rch
160	4K $\Omega$	5	4.36	+12	مشبع	متوقف	متوقف	0
130	9K $\Omega$	5	6.75	0	مانع	يمرر	يمرر	1

ج19: دائرة التأجيل بالـ NE555:

$$t = R \times C \times \ln(3)$$

$$C = t / (R \times \ln(3))$$

$$C = 96.7\mu F$$

$$C = 0.5 / (1.1 \times 4.7 \times 10^3)$$

$$C = 100 \mu F$$

(قيمة مقننة أو موحدة)

ج20:

\* المحرك M1 .

1- نوع الإقران: إقران نجمي.

2- حساب الإستطاعات:

\* الإستطاعة الفعالة:

$$P_a = P_A + P_B = 547 + 143 = 690w$$

\* الإستطاعة الردية:

$$Q = \sqrt{3}(P_A - P_B) = \sqrt{3}(547 - 143) = 700VAR$$

\* الإستطاعة الظاهرية:

$$S = \sqrt{P_a^2 + Q^2} = 983 VA$$

3- حساب معامل الاستطاعة:

$$\text{Cos}(\Phi) = P/S = 690/983 = 0.7$$

4- حساب تيار الخط

$$P_a = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \text{Cos}(\Phi) \quad I = P_a / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \text{Cos}(\Phi) = 690 / (\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,7) = 1.6A$$

5- دائرة الاستطاعة :

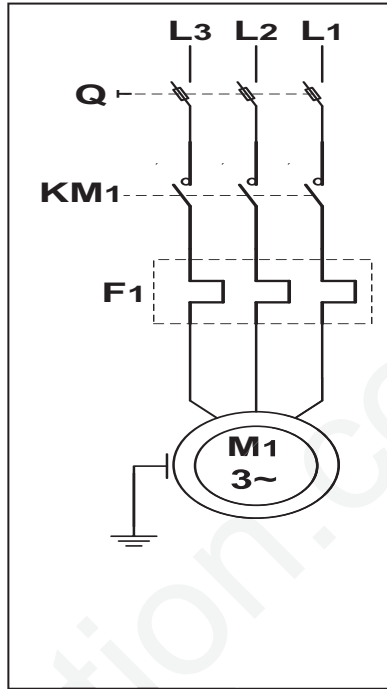
6- اختيار أجهزة الحماية والتحكم :

\*مرجع الملامس KM1 : LC1-D09

\*مرجع المرحل RT1 : LR2-D1306

0.5

ج21



0.5

ج22:/

0.25

0.5

0.5

1 . الدارة C2 : مستبدل تماثلي رقمي بـ 8 بيتات.

2 . حساب خطوة إشارة الدخول  $q_v$ .

$$2,56 = 5,12v$$

$$= U_{ref} / 2^8 = 5,12 / 256 = 0,02v$$

3 . حساب العدد N:

$$V_{IN} = q_v \cdot N$$

$$N = V_{IN} / q_v = 1.5 / 0,02 = (75)_{10} = (01001011)_2 = (4B)_{hex}$$

• حسب المعطيات هذا الرقم يوافق الوزن (P = 750g) أي 03 قطع صابون.