

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التربية الوطنية



دورة: 2022

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

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 لملء وغلق دلاء الطلاء

يحتوي هذا الموضوع على: 10 صفحات

- العرض: من الصفحة 1 إلى الصفحة 7

- العمل المطلوب: الصفحة 8

- وثائق الإجابة: من الصفحة 9 إلى الصفحة 10

دفتري الشروط

1. هدف التآلية:

يهدف هذا النظام إلى توضيب منتج صناعي في أدنى وقت ممكن وبصفة مستمرة مع احترام معايير السلامة.

2. وصف التشغيل:

يعاير النظام كمية من المسحوق ومقدارا من السائل ليتم بعد ذلك إفراغ الخليط (المسحوق + السائل) في المازج مع إنزال 9 قطع من المادة المضافة (Additif)، تسخن وتمزج هذه المواد ثم يعبأ المنتج في دلاء ذات حجمين مختلفين، وبعد عملية الغلق يتم تصريف الدلاء (طريقة التصريف خارجة عن الدراسة).

توضيح حول أشغولة إنزال المادة المضافة والخليط:

بعد تنشيط الأشغولة يتم في نفس الوقت (في آن واحد):

- دوران المحرك M1 إلى غاية إنزال 9 قطع من المادة المضافة في المازج.

- فتح الكهروصمام EV2 إلى غاية إفراغ المكياال المراقب بالملتقط f.

وتنتهي الأشغولة.

ملاحظة:

- عملية المزج تتوقف عند فراغ المازج.

- محركا التصريف M4 و M5 يشتغلان بصفة مستمرة.

توضيح حول متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 (التقديم والملء والغلق):

بعد تنشيط الأشغولة 4 يتم تقديم المغاليق والدلاء، وفي نهاية التقديم تتم في نفس الوقت عمليتا الملء والغلق.

## 3. أنماط التشغيل والتوقف: (إنجاز دليل الجيما GEMMA)

- يتم اختيار نمط التشغيل الآلي بوضع المبدلة Auto/(Cy/cy) في الوضعية Auto ويضغط العامل على زر التشغيل Ma فتتطلق دورة الإنتاج إذا كانت كل المواد الأولية متوفرة (P)، أو ينجز العمل التحضيرى أولاً في حالة عدم توفر هذا الشرط ثم تتطلق دورة الانتاج
- في حالة نفاذ إحدى المواد أو ضغط العامل على زر التوقيف Ar أو تغيير وضعية مبدلة نمط التشغيل إلى Cy/cy فإن النظام يكمل الدورة ويتوقف.
- أما في حالة ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي Au أو وجود خلل في أحد المحركات (الكشف بالمرحلات الحرارية  $\Sigma RT$ ) فإن النظام يتوقف مباشرة.
- بعد زوال الخلل وإبطال مفعول زر التوقف الاستعجالي وإعادة تسليح المرحلات الحرارية بالضغط على Réa يتم التحضير لإعادة التشغيل حيث ينزع العامل الدلو الغير مملوء والدلو الغير مغلق ويسحب المغلاق من المصاصة، وبالضغط على Init بعدئذ يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وعند تحقق الشروط الابتدائية CI يتوقف النظام في حالة الراحة.

ملاحظة:

كل المواد الأولية مراقبة بملتقطات تدل على وجود أو نفاذ هذه المواد، ولتبسيط التمثيل نرسم بـ:

• P: لتوفر كل المواد.

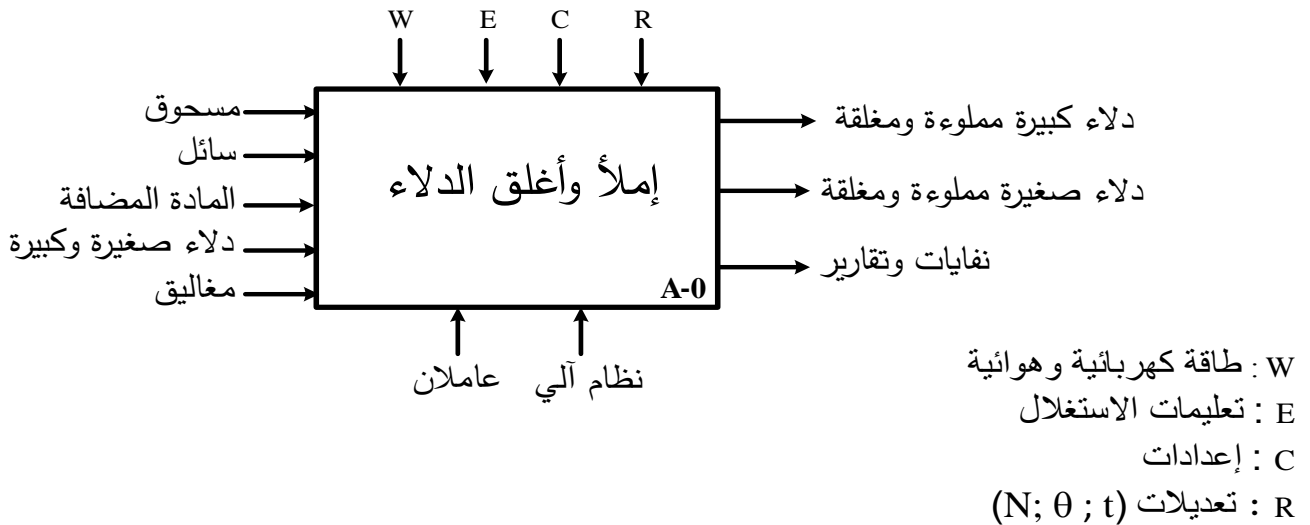
•  $\bar{P}$ : لعدم توفر إحدى المواد على الأقل.

4. الأمن: حسب القوانين المعمول بها دولياً.

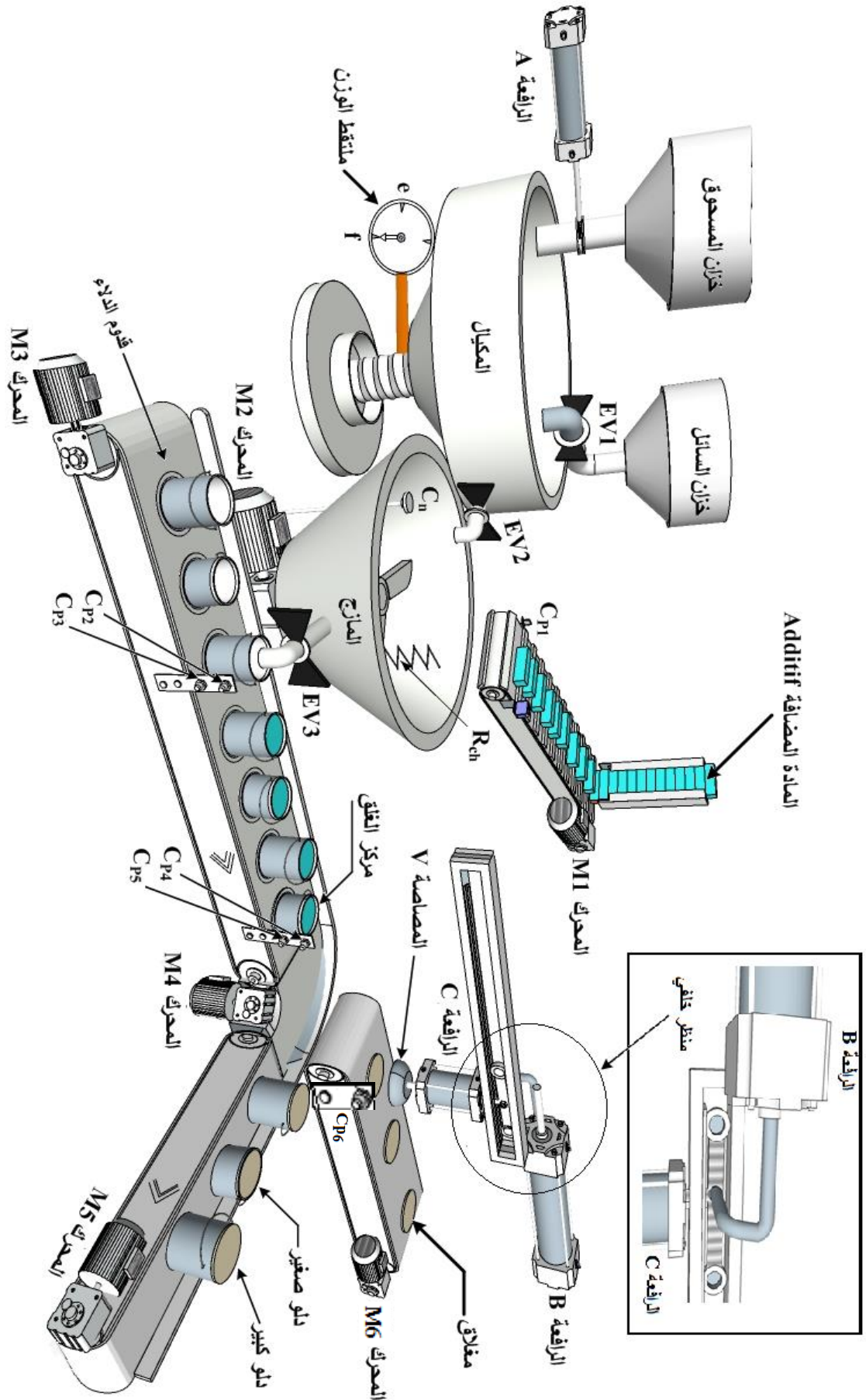
5. الاستغلال: يتطلب تشغيل النظام عاملين: أحدهما دون اختصاص والآخر مختص في القيادة والصيانة.

6. التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)



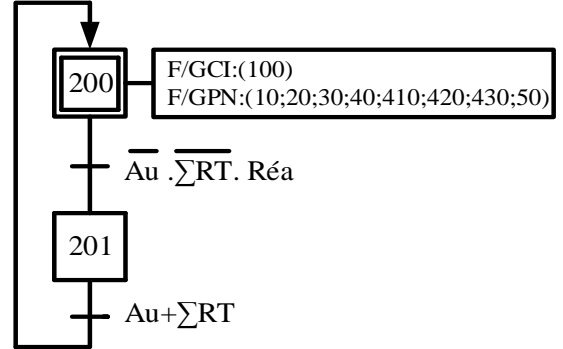
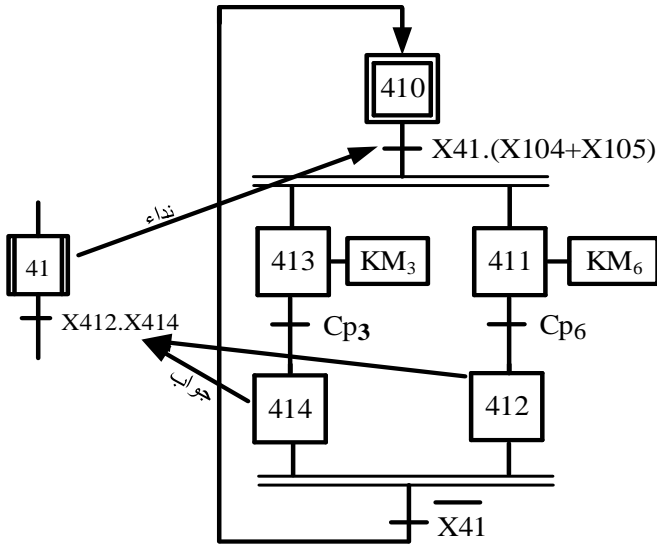
7. المناولة الهيكلية:



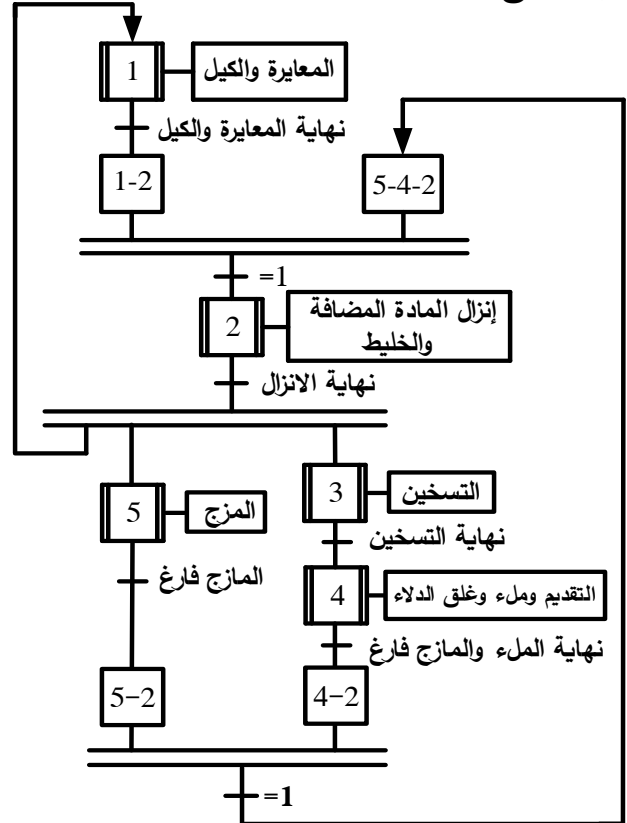
## 8. المناولة الزمنية: (النظام يقوده متمن قيادة وتهيئة GCI)

متمن الأمن GS

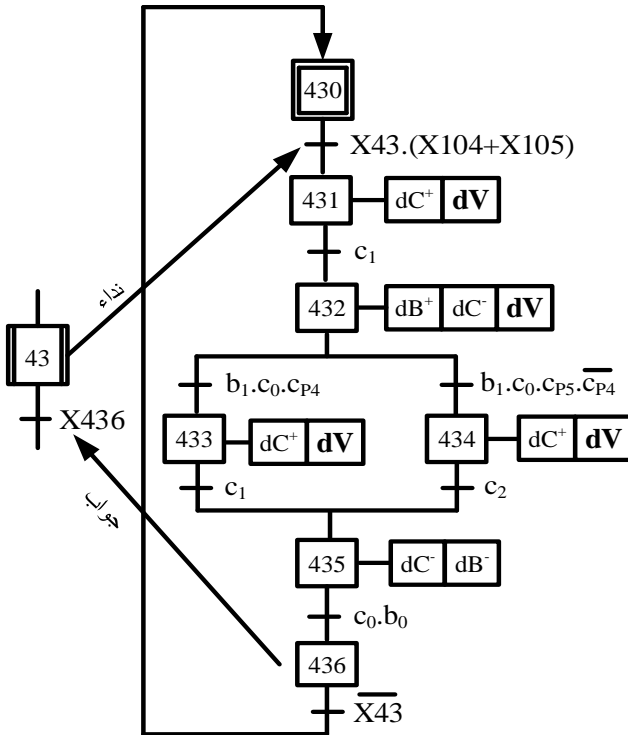
متمن الأشغولة الفرعية تقديم المغاليق والدلاء "الأشغولة 41"



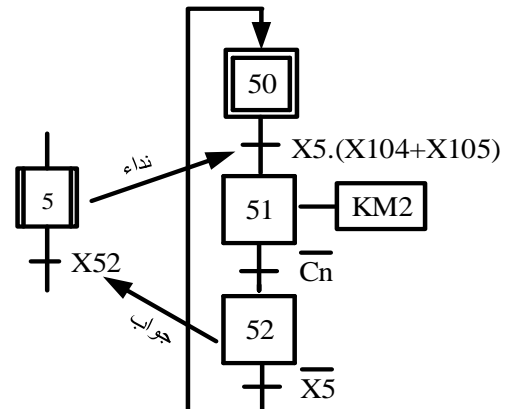
متمن تنسيق الأشغولات GCT



متمن الأشغولة الفرعية الغلق "الأشغولة 43"



متمن أشغولة المزج "الأشغولة 5"



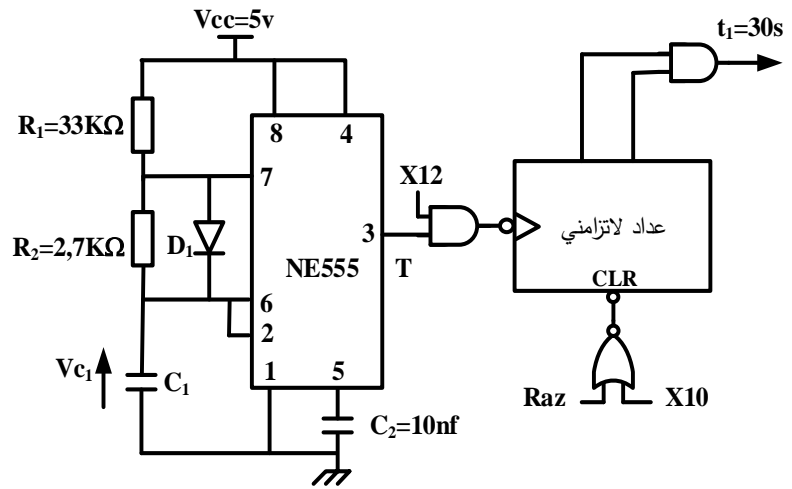
### 9. الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
المعايرة والكيل	A: رافعة أحادية المفعول EV1: كهروصمام أحادي الاستقرار	dA: موزع أحادي الاستقرار 2/3 KEV <sub>1</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v. T <sub>1</sub> : مؤجلة	a <sub>0</sub> : ملتقط نهاية دخول ذراع الرافعة e: ملتقط وزن الكمية المطلوبة من المسحوق t <sub>1</sub> =30s: زمن إنزال السائل
إنزال المادة المضافة والخليط	M1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v EV2: كهروصمام أحادي الاستقرار	KM <sub>1</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v Cmpt: عداد قطع المادة المضافة KEV <sub>2</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v.	N=9: عدد قطع المادة المضافة f: ملتقط يدل على فراغ المكيال
التسخين	R <sub>ch</sub> : مقاومة التسخين	KR <sub>ch</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v	θ: ملتقط يكشف عن وصول درجة الحرارة θ=40°
التقديم مغاليق ودلاء	M3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v M6: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v	KM <sub>3</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v KM <sub>6</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v	CP <sub>3</sub> : خلية الكشف عن حضور دلو CP <sub>6</sub> : خلية الكشف عن حضور مغلاق
	EV3: كهروصمام أحادي الاستقرار	KEV <sub>3</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v. T <sub>2</sub> : مؤجلة T <sub>3</sub> : مؤجلة	CP <sub>2</sub> , CP <sub>3</sub> : خليتا الكشف عن حجم الدلو t <sub>2</sub> =5s: زمن ملء دلو صغير t <sub>3</sub> =8s: زمن ملء دلو كبير
	B: رافعة مزدوجة المفعول V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار C: رافعة مزدوجة المفعول	dB <sup>+</sup> , dB <sup>-</sup> : موزع ثنائي الاستقرار 2/4 dV: موزع أحادي الاستقرار 2/3 dC <sup>+</sup> , dC <sup>-</sup> : موزع ثنائي الاستقرار 2/4	b <sub>0</sub> , b <sub>1</sub> : ملتقطا نهاية شوط للرافعة CP <sub>4</sub> , CP <sub>5</sub> : خليتا الكشف عن حجم الدلو C <sub>0</sub> , C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> : ملتقطات نهاية شوط للرافعة.
المنزج	M2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v	KM <sub>2</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v	C <sub>n</sub> : ملتقط كشف المستوى الأدنى للمزاج (C <sub>n</sub> =0: المزاج فارغ)
القيادة والمراقبة والحماية	Auto/(Cy/cy): مبدلة نمط التشغيل، Ma: زر بداية التشغيل، Ar: زر التوقيف RT <sub>1</sub> , RT <sub>2</sub> , RT <sub>3</sub> , RT <sub>4</sub> , RT <sub>5</sub> , RT <sub>6</sub> : تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات Au: زر التوقف الاستعجالي، Réa: زر إعادة التسليح لكل مرحل، Init: زر التهيئة		

شبكة التغذية: 50Hz، 220/380v

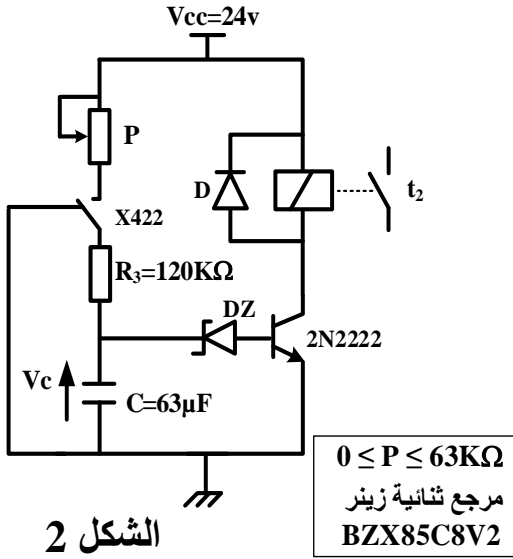
## 10. إنجازات تكنولوجية:

دائرة المؤجلة بعدد



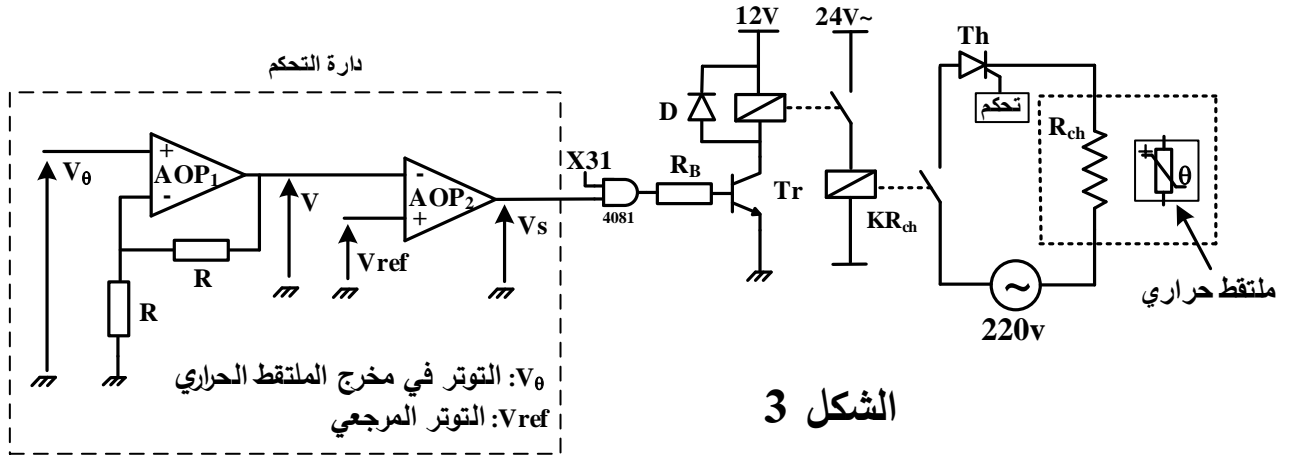
الشكل 1

دائرة المؤجلة بالخلية RC



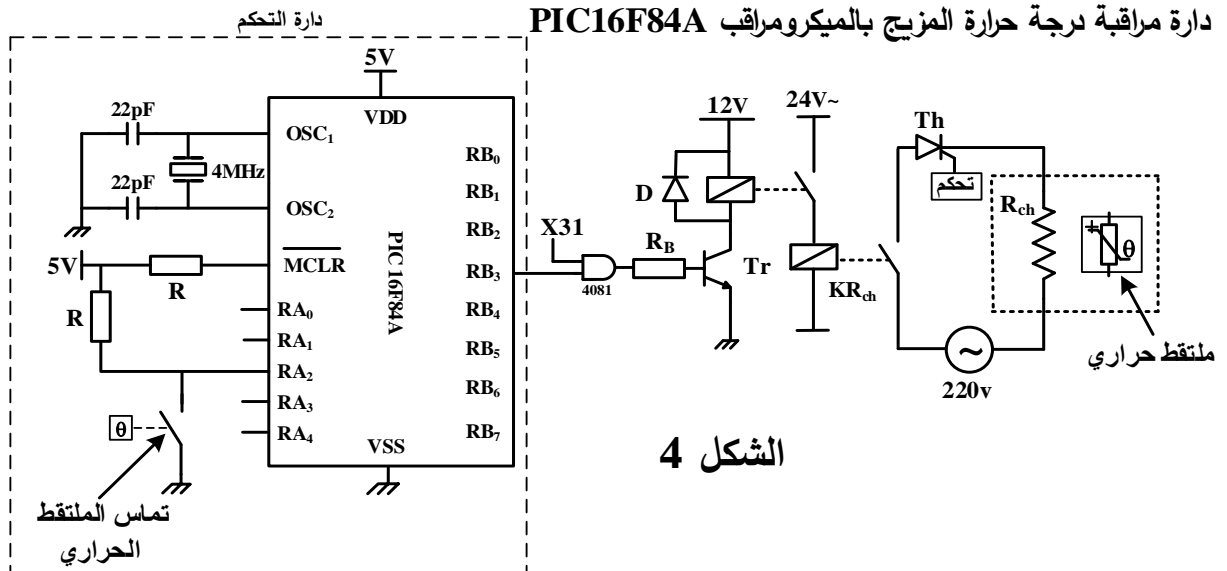
الشكل 2

دائرة مراقبة درجة حرارة المزيج



الشكل 3

دائرة مراقبة درجة حرارة المزيج بالميكرو مراقب PIC16F84A



الشكل 4

## 11. وثائق الصانع:

### الميكرو مراقب PIC16F84A

R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u
CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	PWRTÉ	WDTE	FOSC1	FOSC0	
bit13											bit0			

bit 13-4 **CP:** Code Protection bit  
1 = Code protection disabled  
0 = All program memory is code protected

bit 3 **PWRTÉ:** Power-up Timer Enable bit  
1 = Power-up Timer is disabled  
0 = Power-up Timer is enabled

bit 2 **WDTE:** Watchdog Timer Enable bit  
1 = WDT enabled  
0 = WDT disabled

bit 1-0 **FOSC1:FOSC0:** Oscillator Selection bits  
11 = RC oscillator  
10 = HS oscillator  
01 = XT oscillator  
00 = LP oscillator

مفعّل ( on ) : Enable

غير مفعّل ( off ) : Disable

Mnemonic, Operands	Description	Cycles	14-Bit Opcode			
			MSb	LSb		
GOTO k	Go to address	2	10	1kkk	kkkk	kkkk
BCF f, b	Bit Clear f	1	01	00bb	bfff	ffff
BSF f, b	Bit Set f	1	01	01bb	bfff	ffff
BTFSC f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)	01	10bb	bfff	ffff
BTFSS f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)	01	11bb	bfff	ffff

### المقفل 2N2222

Vcemax=40v	Icmax=800mA	Vcesat=0.3v	Vbesat=0.7v	$\beta = 100$
------------	-------------	-------------	-------------	---------------

## العمل المطلوب:

## الجزء الأول: (9 نقاط)

- س1. أكمل مخطط النشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة 1 (ص9).
  - س2. أنشئ ممتن الأشغولة 2 " إنزال المادة المضافة والخليط " من وجهة نظر جزء التحكم.
  - س3. أكمل ممتن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 "التقديم والملاءم والغلق" على وثيقة الإجابة 1 (ص9).
  - س4. أكتب جدول معادلات التنشيط والتخميل وحالات المخارج للأشغولة الفرعية 41 "تقديم المغاليق والدلاء".
  - س5. أكمل رسم دائرة المعقب الهوائي للأشغولة الفرعية 41 "تقديم المغاليق والدلاء" على وثيقة الإجابة 1 (ص9).
  - س6. من ممتن الأشغولة الفرعية 43 استخرج معادلة المخرج dV ومثلها بالبوابات المنطقية ذات مدخلين (رمز أوروبي)
  - س7. أكمل على دليل أساليب العمل والتوقف GMMA شروط الانتقال المتبقية على وثيقة الإجابة 2 (ص10).
- الجزء الثاني: (7 نقاط)

## • دائرة المؤجلة بعدد: الشكل 1 (ص6)

- س8. احسب قيمة سعة المكثفة  $C_1$  من أجل الحصول على إشارة دورها  $T=2,5s$ .
- س9. أوجد تردد العداد ثم أكمل رسم المخطط المنطقي لدائرة المؤجلة بعدد على وثيقة الإجابة 2 (ص10).

## • دائرة المؤجلة بالخلية RC: الشكل 2 (ص6)

- س10. مستعينا بوثقان الصانع (ص7) ومرجع ثنائية زينر احسب قيمة التوتر  $V_C$  من أجل تشبع المقحل.
- س11. احسب قيمة المقاومة المتغيرة  $P$  للحصول على زمن تأجيل قدره  $t_2=5s$

## • دائرة مراقبة درجة حرارة المزيج: الشكل 3 (ص6)

- س12. ما دور المضخم العملي AOP2؟

- س13. باستعمال قاسم التوتر أوجد علاقة  $V_0$  بدلالة التوتر  $V$ .

\* نستعمل المقداح لضبط توتر تغذية مقاومة التسخين.

- س14. احسب زاوية القذح  $\alpha$  للحصول على توتر متوسط بين طرفيها قيمته  $V_{Rchmoy}=74,3V$ .

\* اقترح تلاميذ قسم 3هك استعمال الميكرومراقب PIC16F84A "دائرة الشكل 4 (ص6)" للتحكم في مقاومة التسخين.

- س15. أكمل كتابة تعليقات البرنامج الرئيسي "الذي اقترحه التلميذ نجيب من 3هك" على وثيقة الإجابة 2 (ص10).

\* مستعينا بوثقان الصانع (ص7) ومحتوى سجل الاعدادات المادية '3FF9' \_CONFIG

- س16. أكمل العبارة الحرفية لتوجيه سجل الاعدادات المادية CONFIG \_ على وثيقة الإجابة 2 (ص10).

## الجزء الثالث: (4 نقاط)

\* لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول يحمل الخصائص التالية: 220/24v ; 100VA

تم قياس مقاومتي الملف الأولي والثانوي للمحول باستعمال الطريقة الفولط أمبيرمترية حيث عند تغذية الملف الأولي بتوتر مستمر  $V_1=7V$  أشار الأمبيرمتر إلى  $I_1 = 3A$  وعند تغذية الملف الثانوي بتوتر  $V_2=3V$  حصلنا على  $I_2 = 6A$ .

- س17. احسب التيار الثانوي الاسمي  $I_{2n}$ .

- س18. احسب مقاومة الملف الاول  $R_1$  ومقاومة الملف الثانوي  $R_2$

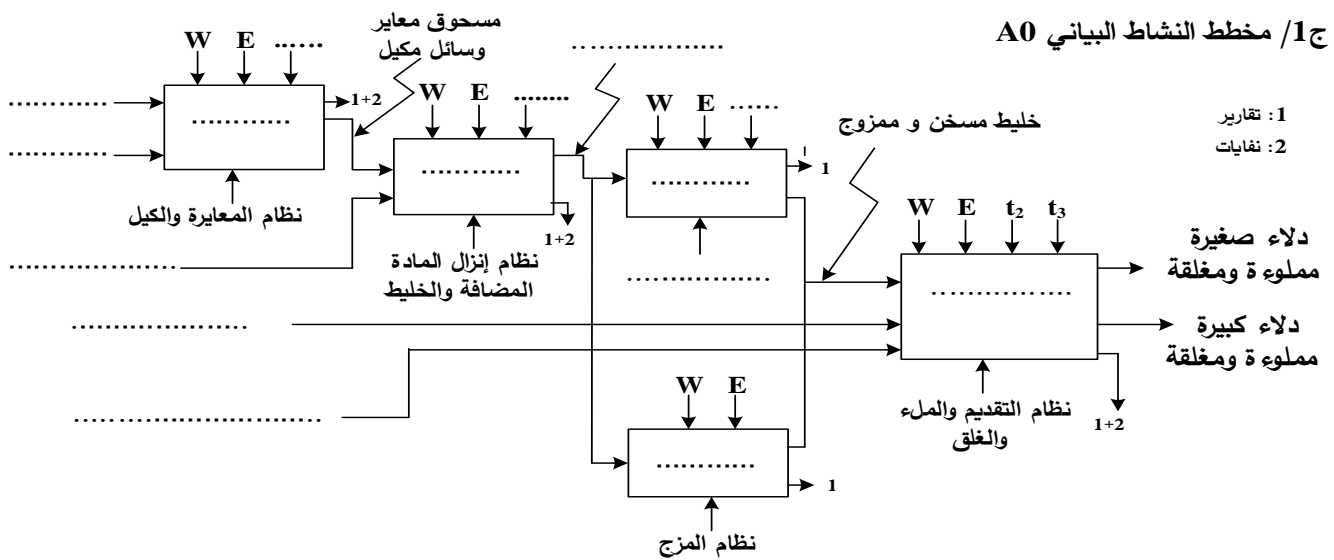
- س19. من أجل نسبة التحويل  $m_0=0,12$  احسب المقاومة المرجعة للثانوي  $R_s$ .

- س20. احسب الضياع بمفعول جول (النحاس)  $P_j$  من أجل حمولة اسمية.

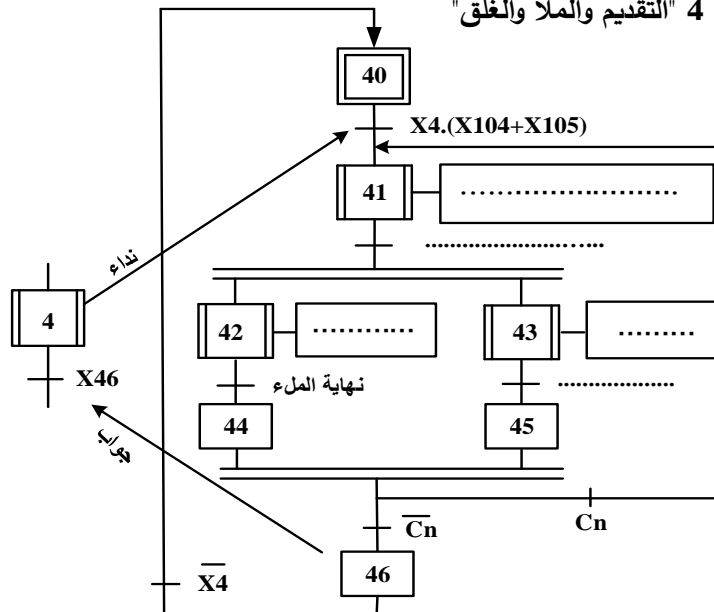


## وثيقة الإجابة 1: تعاد مع أوراق الإجابة

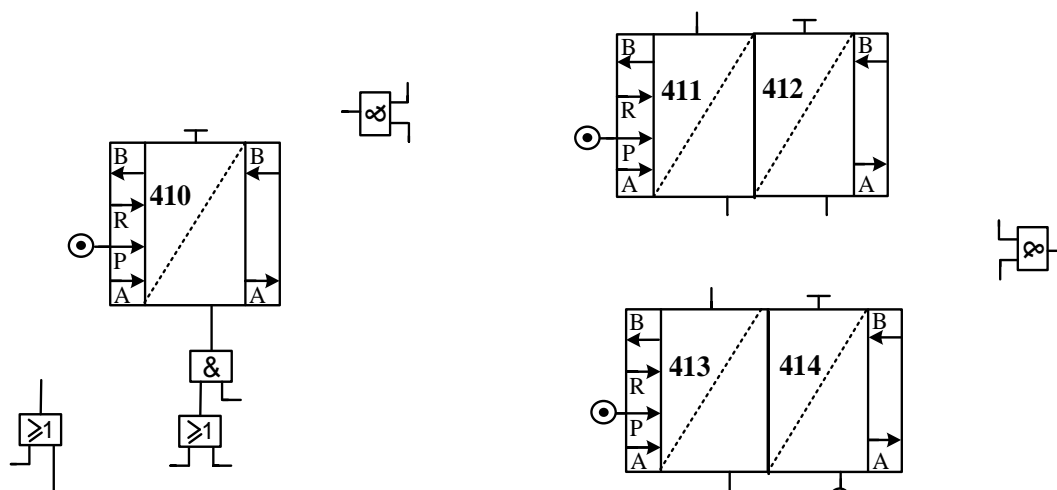
### ج1/ مخطط النشاط البياني A0



ج3/ متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 "التقديم والمأ والغلق"

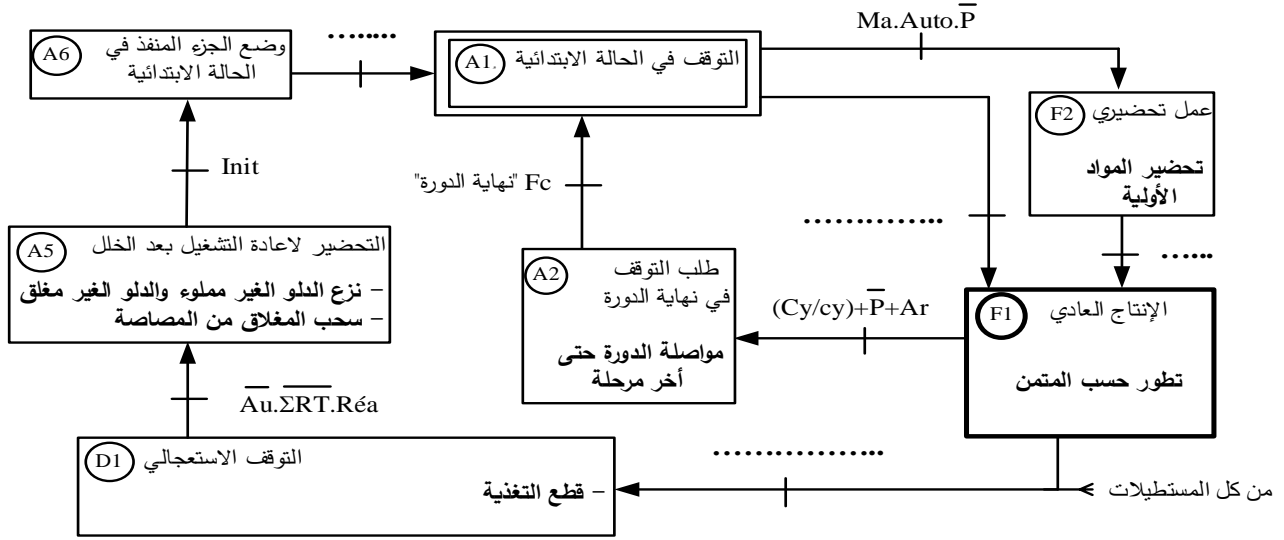


ج5/ دارة المعقب الهوائي للأشغولة الفرعية 41 "تقديم المغاليق والدلاء"

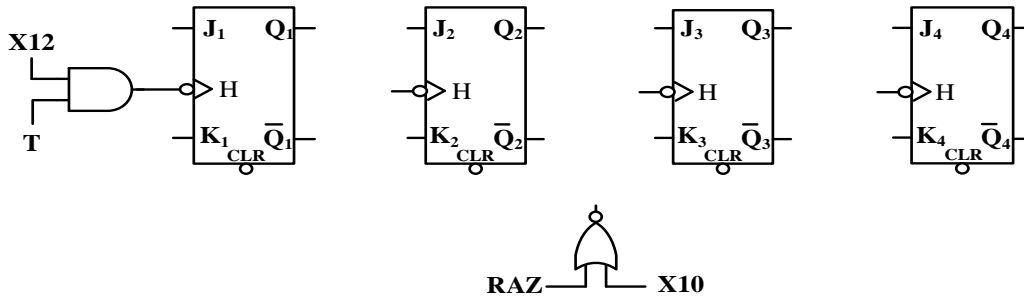
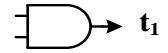


## وثيقة الإجابة 2: تعاد مع أوراق الإجابة

## ج7/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA



## ج9/ المخطط المنطقي لدارة المؤجلة بعدد



## ج15/ كتابة تعليقات البرنامج الرئيسي المقترح للتحكم في مقاومة التسخين

Mil

```

BTFSS PORTA,2 ; .....
GOTO Bac ; .....
BSF PORTB,3 ; .....
Alg
BTFSC PORTA,2 ; .....
GOTO Alg ; .....
Bac
BCF PORTB,3 ; .....
GOTO Mil ; .....
END

```

نهاية

## ج16/ عبارة توجيه سجل الإعدادات المادية

```

_CONFIG _CP _..... & _PWRTE _..... & _WDTE _..... & _....._OSC

```

## الموضوع الثاني

## نظام آلي لتشكيل قطع الصابون

يحتوي هذا الموضوع على: 10 صفحات

- العرض: من الصفحة 11 إلى الصفحة 17

- العمل المطلوب: الصفحة 18

- وثائق الإجابة: من الصفحة 19 إلى الصفحة 20

## دفتري الشروط:

1. هدف التأليه: يهدف النظام إلى تشكيل قطع صابون مختومة وجاهزة في أدنى وقت وبصفة مستمرة.

2. وصف التشغيل:

• المادة الأولية: رقائق صابون على شكل مادة خام (تتكون أساسا من أحماض دهنية، زيوت وهيدروكسيد الصوديوم بالإضافة إلى مواد ملونة ومعطرة).

• الكيفية: يقوم البساط 1 بالاتيان برقائق الصابون إلى وعاء العجن فتسخن وتعجن وتضغط عبر الفوهة لنحصل على قضيب مستطيل من الصابون، يُقَطَّع هذا الأخير إلى مكعبات ذات أطوال محددة ومتطابقة لتُنْقَل بعد ذلك على البساط 2 نحو قوالب التشكيل، عند الانتهاء من عملية التشكيل والختم يدور الجزء الدوار من القالب لتُنْزَع قطع الصابون بواسطة مصاصات ثم توضع على البساط 3 لتصريفها.

توضيحات حول أشغولة تشكيل وختم قطع الصابون:

تتم عملية التشكيل والختم بصعود ذراع الرافعة B حاملةً مكعب الصابون لوضعه بين القالبين، ثم يخرج ذراع الرافعة C لتشكيل قطع من الصابون، وبعد نهاية خروجه يبقى مدة زمنية ( $t_1=1s$ ) بعد ذلك يعود ذراعي الرافعة C والرافعة B في نفس الوقت وتنتهي الأشغولة.

## ملاحظات:

• عند دوران الجزء الدوار من القالب تسقط بقايا الصابون الزائدة على أطراف القالب داخل صندوق لإعادة وضعها فيما بعد على البساط 1.

• بعد تقديم 150 مكعب يرن جرس لمدة 5s لتبنيه العامل لاستبدال الصندوق.

• البساط 3 يشتغل بصفة مستمرة.

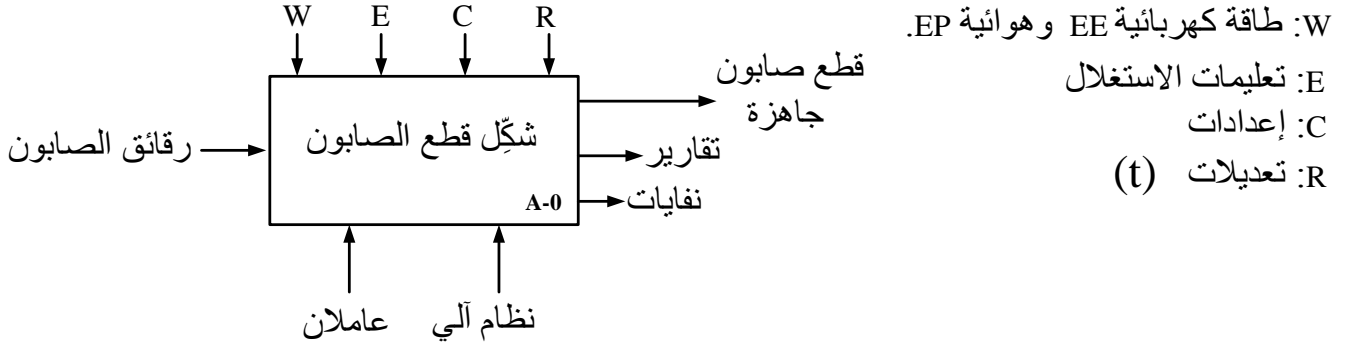
• التحكم في مقاومة تسخين رقائق الصابون غير مقيد بأشغولة الاتيان والعجن.

3. الاستغلال: عامل متخصص لعمليات القيادة والصيانة الدورية وعامل لاستبدال الصناديق.

4. الأمن: حسب المقاييس الدولية المعمول بها في الأمن الصناعي.

## 5. التحليل الوظيفي:

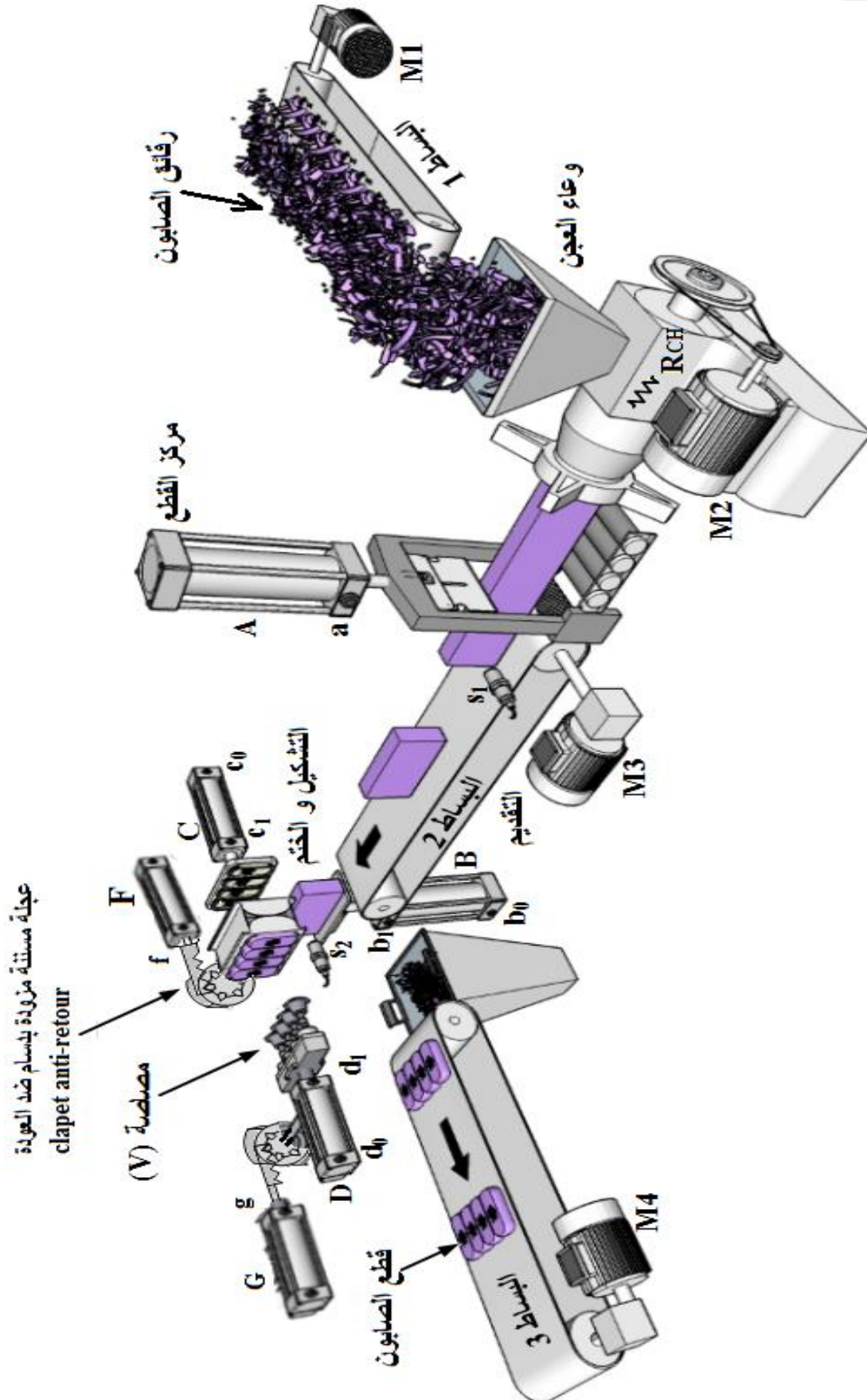
الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط A-0



## 6. أنماط التشغيل والتوقف: (إنجاز دليل الجيما GEMMA)

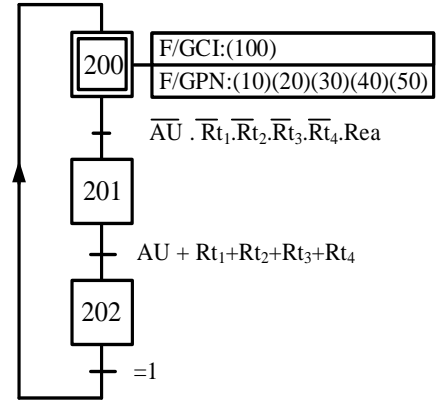
- بعد اختيار نمط التشغيل **Auto** والضغط على زر التشغيل **Ma** ينطلق العمل الآلي للنظام.
- عند الضغط في أي لحظة على زر التوقيف **Ar** فإنّ النظام يكمل الدورة ويتوقف.
- عند حدوث خلل في أحد المحركات (الكشف بالمرحلات الحرارية) أو ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي **Au** فإنّ النظام يتوقف مباشرة.
- بعد زوال الخلل وتحرير زر التوقف الاستعجالي يضغط العامل على زر إعادة التسليح **Rea** للتحضير لإعادة التشغيل
- بعد نزع المكعب الغير مقولب يضغط العامل على زر إعادة التهيئة **Init** لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.
- لمراقبة عمل المنفذات بدون ترتيب نضع مبدلة نمط التشغيل في وضعية التشغيل اليدوي **Manu** فيتم التحقق من عمل كل منفذ على حدى باستعمال أزرار موجودة على قمطر التحكم، وبإلغاء هذه الوضعية ثم الضغط على الزر **Init** يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.

7. المناولة الهيكلية:

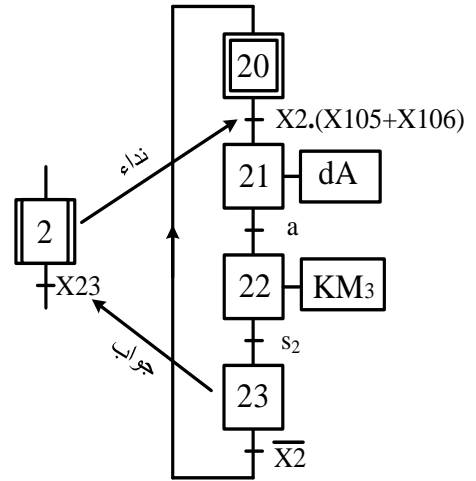


## 8. المناولة الزمنية:

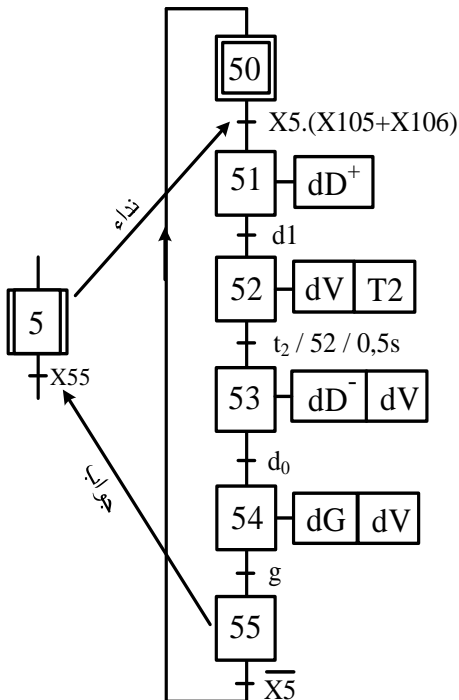
### متن الأمن (GS)



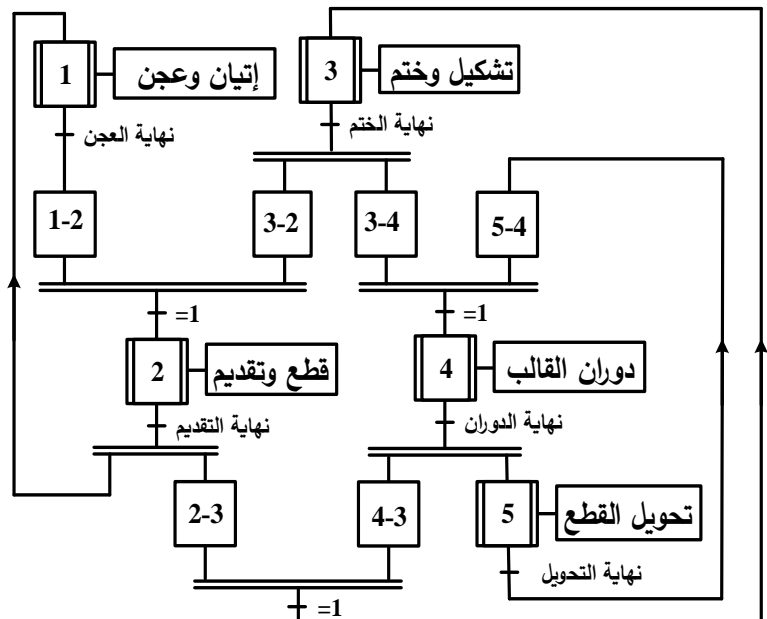
### متن الأشغولة 2 "القطع والتقديم"



### متن الأشغولة 5 "تحويل القطع"



### متن تنسيق الأشغولات (GCT)



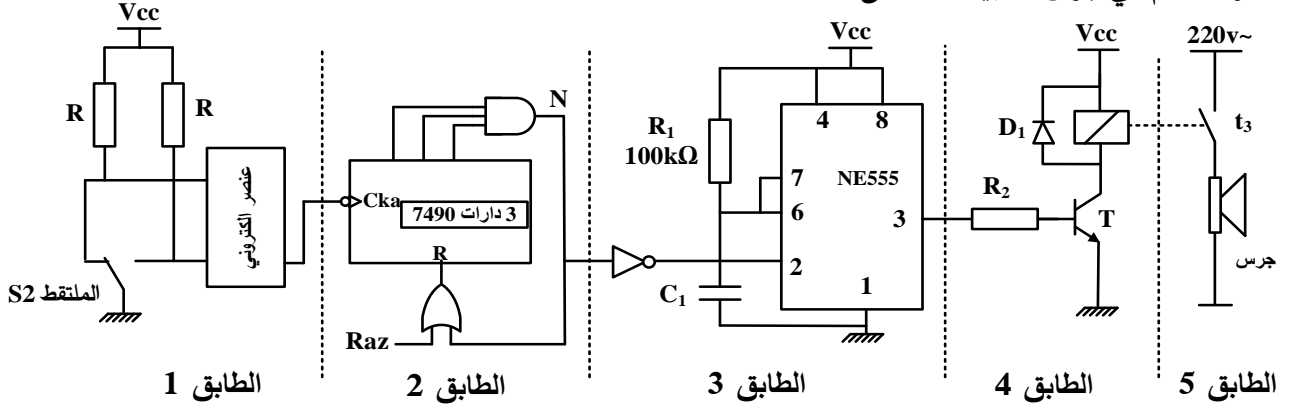
## 9. الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الاتيان وعجن الصابون	M <sub>1</sub> : محرك لا تزامني ثلاثي الطور. M <sub>2</sub> : محرك لا تزامني ثلاثي الطور.	KM <sub>1</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~24V KM <sub>2</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~24V	S <sub>1</sub> : ملتقط تحديد طول المكعب
قطع وتقديم المكعب	A: رافعة بسيطة المفعول. M <sub>3</sub> : محرك لا تزامني ثلاثي الطور.	dA : موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2 KM <sub>3</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	a: ملتقط نهاية شوط. S <sub>2</sub> : ملتقط كشف وصول مكعب أسفل القالب.
تشكيل وختم قطع الصابون	B: رافعة مزدوجة المفعول. C: رافعة مزدوجة المفعول.	dB <sup>-</sup> , dB <sup>+</sup> : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 5/2 dC <sup>-</sup> , dC <sup>+</sup> : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 5/2 T1: مؤجلة	b <sub>1</sub> , b <sub>0</sub> : ملتقطات نهاية الشوط. c <sub>1</sub> , c <sub>0</sub> : ملتقطات نهاية الشوط. t <sub>1</sub> =1s: زمن تأجيل.
دوران القالب	F: رافعة بسيطة المفعول	dF: موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2	f: ملتقط نهاية الشوط.
تحويل القطع	D: رافعة مزدوجة المفعول. V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار. G: رافعة بسيطة المفعول	dD <sup>-</sup> , dD <sup>+</sup> : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 5/2 dV: موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2 T2: مؤجلة dG: موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2	d <sub>1</sub> , d <sub>0</sub> : ملتقطات نهاية الشوط. t <sub>2</sub> =0,5s: زمن تأجيل لمسك القطع. g: ملتقط نهاية الشوط.
القيادة والمراقبة والحماية	Auto/Manu: مبدلة اختيار نمط التشغيل يدوي / آلي. Ma: زر التشغيل. Ar: زر التوقيف. Init: زر التهيئة. AU: زر التوقف الاستعجالي. Rt <sub>1</sub> , Rt <sub>2</sub> , Rt <sub>3</sub> , Rt <sub>4</sub> : مراحل حرارية لحماية المحركات M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> و M <sub>4</sub> على الترتيب. Rea: زر إعادة التسليح		

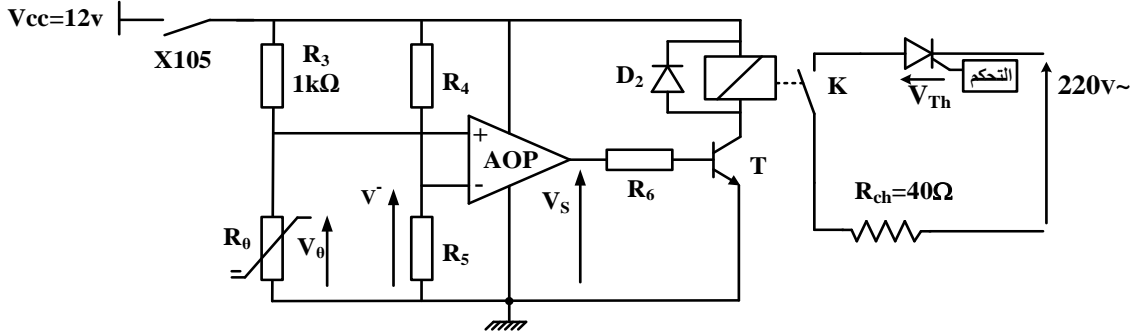
شبكة التغذية: شبكة ثلاثية الطور: 220V / 380V ، 50Hz.

## 10. إنجازات تكنولوجية:

### الشكل 1: دارة التحكم في جرس التنبيه:

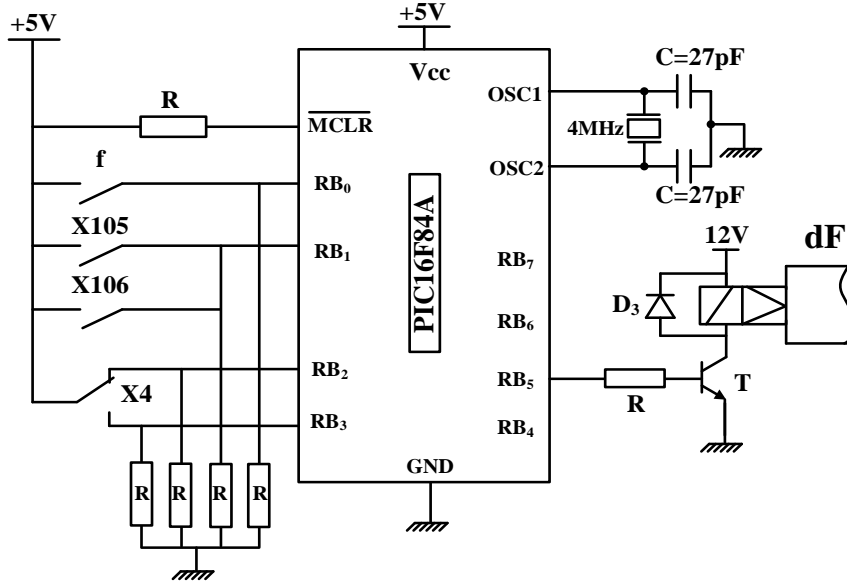


### الشكل 2: دارة التحكم في مقاومة التسخين $R_{ch}$ :

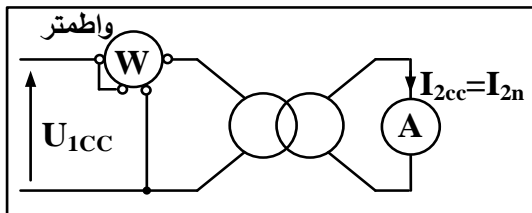


### دارة تجسيد الاشغولة 4 " دوران القالب" باستعمال PIC16F84A:

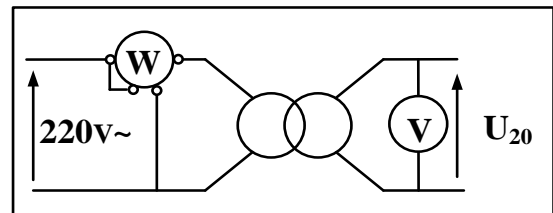
### الشكل 3



### دارتي اختبار المحول: الشكل 4



الدارة 2



الدارة 1

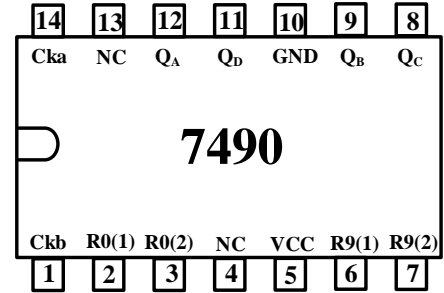


## 11. وثائق الصانع:

## الدائرة المدمجة 7490:

## ● جدول تشغيل الدائرة المدمجة 7490

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

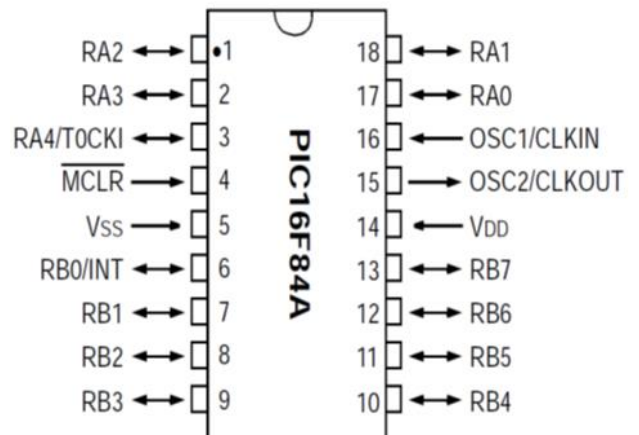
جدول تغيير المقاومة  $R_0$  بدلالة درجة الحرارة

$\theta (^{\circ}C)$	0	10	20	30	40	50	60
$R_{\theta}(K\Omega)$	6,257	4,045	2,680	1,816	1,257	0,887	0,638

## الدائرة المدمجة PIC16F84A

## PIC 16F84A 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



## العمل المطلوب:

## الجزء الأول: (8 نقاط)

- س1. أكمل مخطط النشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة 1 (ص 19).
- س2. أنشئ ممتن الأشغولة 3 "تشكيل وختم قطع الصابون" من وجهة نظر جزء التحكم.
- س3. اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 5 "تحويل القطع" (ص 14)
- س4. أكمل رسم المعقب الهوائي للأشغولة 5 "تحويل القطع" على وثيقة الإجابة 1 (ص 19).
- س5. اكتب معادلة تنشيط المرحلة X100 "من ممتن القيادة والتهئية GCI" على وثيقة الإجابة 1 (ص 19)
- س6. أكمل على دليل أساليب العمل والتوقف GMMa شروط الانتقال المتبقية على وثيقة الإجابة 1 (ص 19)

## الجزء الثاني: (8 نقاط)

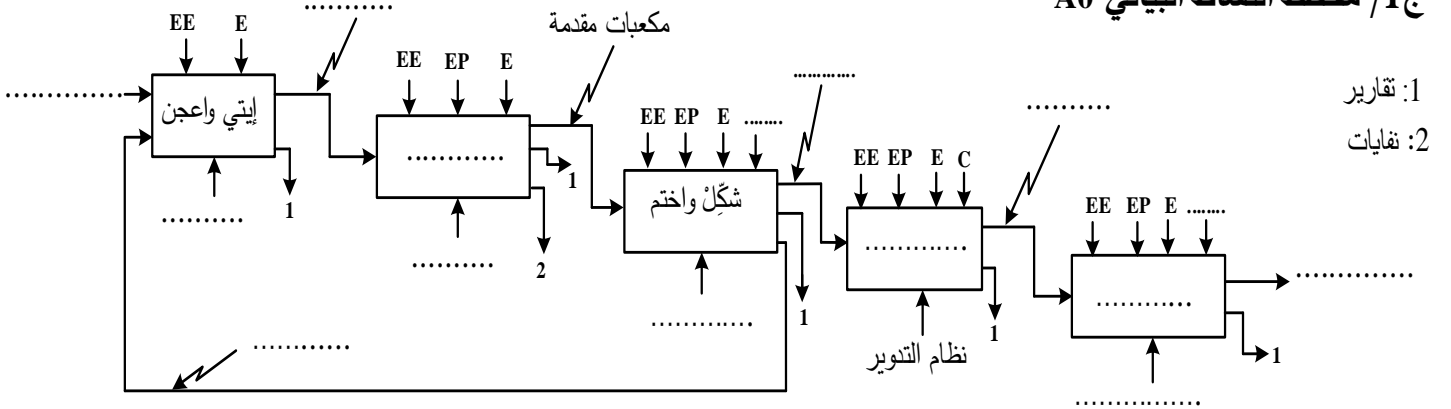
- دائرة التحكم في جرس التنبيه: الشكل 1 (ص 16)
- س7. أكمل ملأ الجدول الذي يبين العلاقة بين كل طابق ودوره على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).
- س8. اقترح عنصرا الكترونيا يحقق وظيفة الطابق 1 (حذف الارتدادات).
- س9. أكمل رسم المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).
- س10. احسب سعة المكثفة C1 حتى يرن الجرس لمدة  $t_3=5s$
- دائرة التحكم في مقاومة التسخين  $R_{ch}$ : الشكل 2 (ص 16)
- س11. باستعمال قاسم التوتر أوجد عبارة  $V_0$  بدلالة  $V_{CC}$ ,  $R_0$  و  $R_3$ .
- س12. مستعينا بوثائق الصانع (ص 17) احسب في كل مرة قيمة التوتر  $V_0$  من أجل  $\theta=20^\circ$  و  $\theta=40^\circ$  و  $\theta=60^\circ$ .
- س13. أكمل ملء جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).
- س14. احسب القيمة المتوسطة للتيار  $I_{Rmoy}$  الذي يعبر مقاومة التسخين  $R_{ch}$  من اجل زاوية قرح  $\alpha=90^\circ$ .
- دائرة تجسيد الأشغولة 4 "دوران القالب" باستعمال PIC16F84A: الشكل 3 (ص 16)
- س15. املا محتوى السجل TRISB على وثيقة الإجابة 2 (ص 20) "المنافذ الغير مستغلة تبرمج مداخل".
- س16. أكمل برنامج تهيئة المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).

## الجزء الثالث: (4 نقاط)

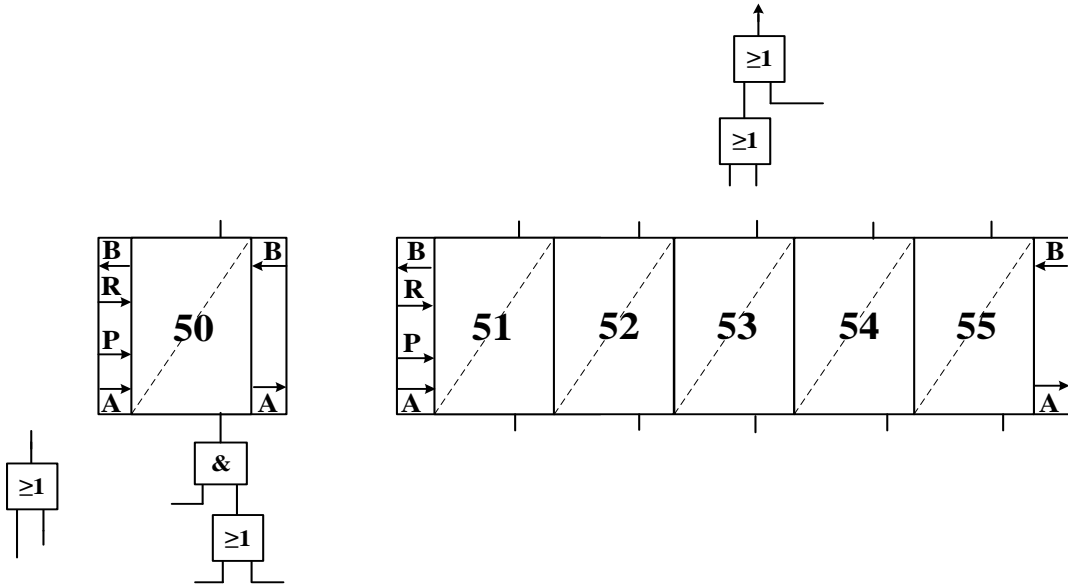
- دارتي اختبار المحول: الشكل 4 (ص 16)
- المحول المستعمل لتغذية المنفذات المتصدرة يحمل الخصائص التالية:  $220/24V$  ;  $160VA$  ;  $50Hz$
- سجل جهاز الواطنتر في احدى التجريبتين  $P_{1cc}=12,2w$  وفي الاخرى:  $P_{10}=11,2w$
- س17. حدّد أيّ من الدارتين تسمح بقياس الضياع بمفعول جول (النحاس) وأيّهما تسمح بقياس الضياع في الحديد.
- س18. احسب التيار الثانوي الاسمي  $I_{2n}$ .
- س19. احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي  $R_s$ .
- س20. احسب قيمة التيار الثانوي  $I_2$  التي تجعل المردود أعظما.

وثيقة الإجابة 1: تعاد مع أوراق الإجابة

ج1/ مخطط النشاط البياني A0

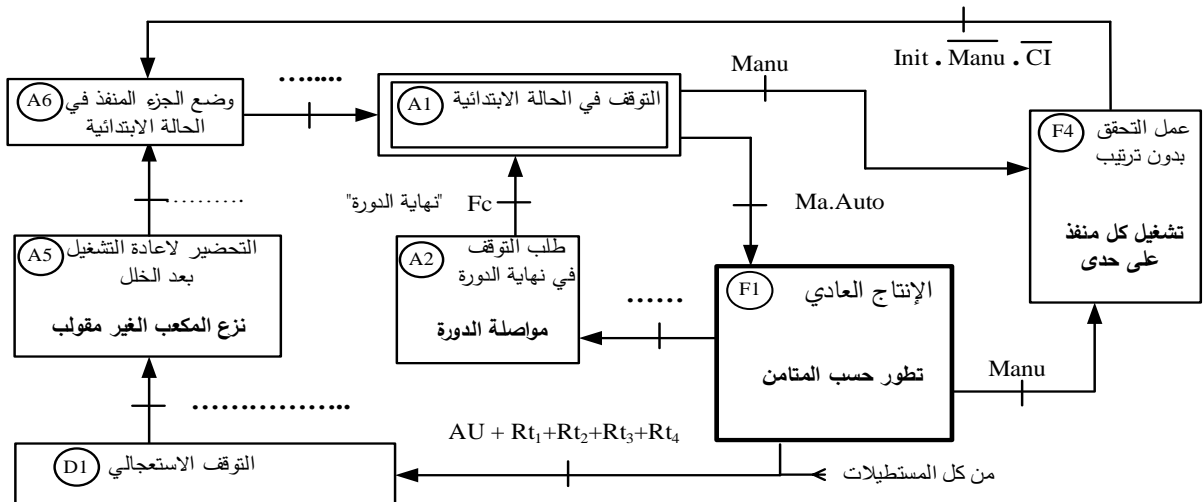


ج4/ المعقب الهوائي للأشغولة 5 " تحويل القطع "



ج5/ معادلة تنشيط المرحلة (X100) X100=.....

ج6/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA

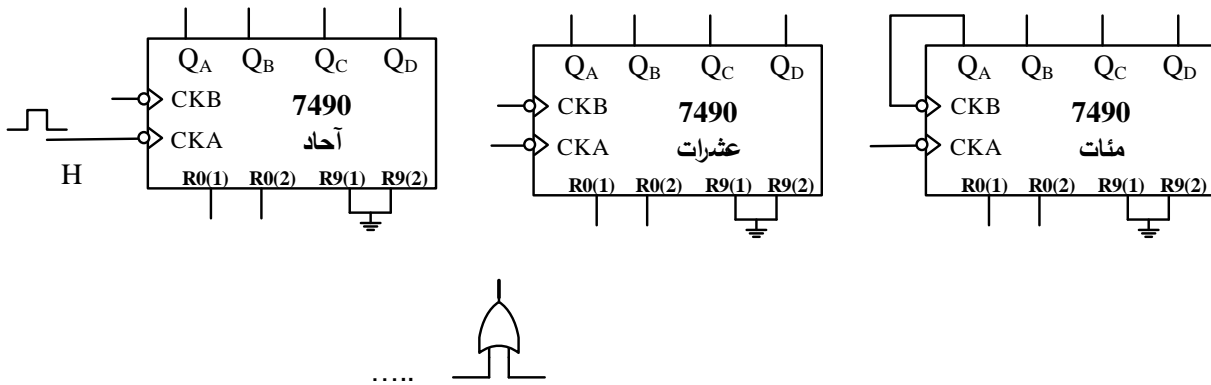
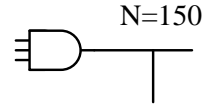


## وثيقة الإجابة 2: تعاد مع أوراق الإجابة

ج7/ جدول العلاقة بين الطابق ودوره

الطابق	الطابق 5	الطابق 3	الطابق 1	.....	.....
الدور	.....	.....	دائرة ضد الارتداد	مرحل سكوني	.....

ج9/ رسم المخطط المنطقي للعداد

ج13/ جدول التشغيل لدارة التحكم في مقاومة التسخين  $R_{ch}$ 

حالة التماس K	حالة المقفل T	$V_s(V)$	$V_r(V)$	$V_\theta(V)$	$\theta (^{\circ}C)$
			6		20
			6		40
			6		60

ج15/ ملء محتوى السجل TRISB

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

ج16/ برنامج تهيئة مداخل ومخارج الميكرو مراقب

BSF STATUS,5 ; .....  
 MOVLW ..... ; اشحن السجل w بالقيمة  $(DF)_{16}$   
 MOVWF TRISB ; .....  
 ..... STATUS,5 ; انتقل الى البنك 0 من الذاكرة

انتهى الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
1.5	15x0.1	<p>ج1/ مخطط النشاط البياني A0</p> <p>1: تقارير 2: نفايات</p>
1.75	مرحلة +قابلية 3x0.25 مخارج 2x0.25 (مراحل الانتظار 0.25) تمثيل الأشغولة 0.25	<p>ج2/ متمن أشغولة إنزال المادة المضافة والخلط</p> <p>أو</p>
1	5x0.2	<p>ج3/ متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 "التقديم والملاء والغلق"</p>

1.5	التشغيل	ج4/ جدول معادلات التشغيل والتحميل وحالات المخارج لأشغولة تقديم المغاليق والدلاء	<table><tr><th rowspan="2">المرحلة</th><th rowspan="2">التشغيل</th><th rowspan="2">التحميل</th><th colspan="2">المخارج</th></tr><tr><th>KM<sub>6</sub></th><th>KM<sub>3</sub></th></tr><tr><td>X410</td><td><math>X412.X414.\overline{X41}+X200</math></td><td><math>X411 . X413</math></td><td></td><td></td></tr><tr><td>X411</td><td><math>X410.X41.(X104+X105)</math></td><td><math>X412 + X200</math></td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>X412</td><td><math>X411.C_{p6}</math></td><td><math>X410 + X200</math></td><td></td><td></td></tr><tr><td>X413</td><td><math>X410.X41.(X104+X105)</math></td><td><math>X414 + X200</math></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>X414</td><td><math>X413.C_{p3}</math></td><td><math>X410 + X200</math></td><td></td><td></td></tr></table>	المرحلة	التشغيل	التحميل	المخارج		KM <sub>6</sub>	KM <sub>3</sub>	X410	$X412.X414.\overline{X41}+X200$	$X411 . X413$			X411	$X410.X41.(X104+X105)$	$X412 + X200$	1		X412	$X411.C_{p6}$	$X410 + X200$			X413	$X410.X41.(X104+X105)$	$X414 + X200$		1	X414	$X413.C_{p3}$	$X410 + X200$		
	المرحلة		التشغيل				التحميل	المخارج																											
				KM <sub>6</sub>	KM <sub>3</sub>																														
	X410		$X412.X414.\overline{X41}+X200$	$X411 . X413$																															
	X411		$X410.X41.(X104+X105)$	$X412 + X200$	1																														
X412	$X411.C_{p6}$	$X410 + X200$																																	
X413	$X410.X41.(X104+X105)$	$X414 + X200$		1																															
X414	$X413.C_{p3}$	$X410 + X200$																																	
0.75	التحميل																																		
0.5	الأفعال																																		
0.25																																			

1.5	القابليات	ج5/ المعقب الهوائي لأشغولة تقديم المغاليق والدلاء	
	0.5		التوصيلات
	0.5		المخارج
	0.5		X200 و

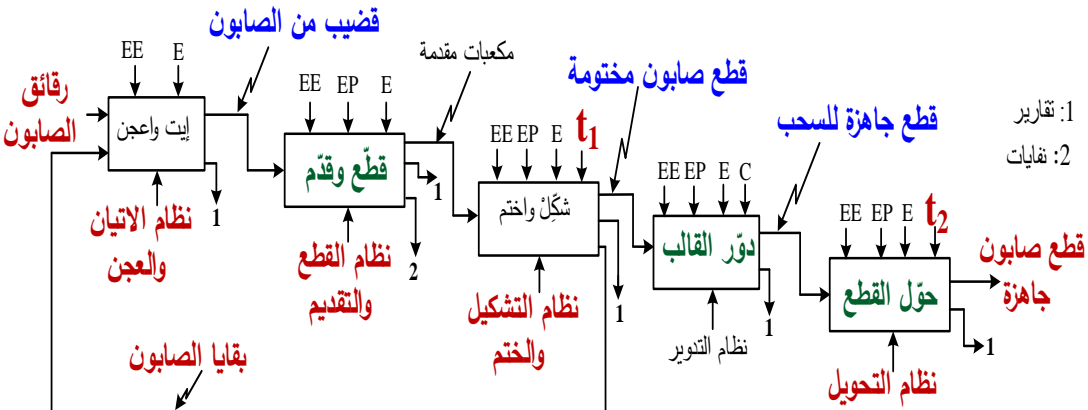
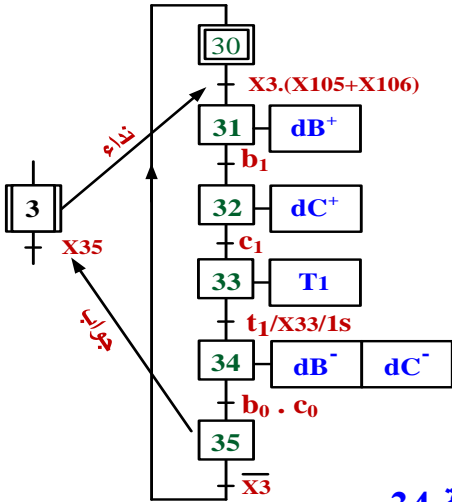
0.75	المعادلة	ج6/ معادلة المخرج dV - تمثيل معادلة dV باستعمال البوابات "رمز أوروبي"	
	0.5		التصميم
	0.25		

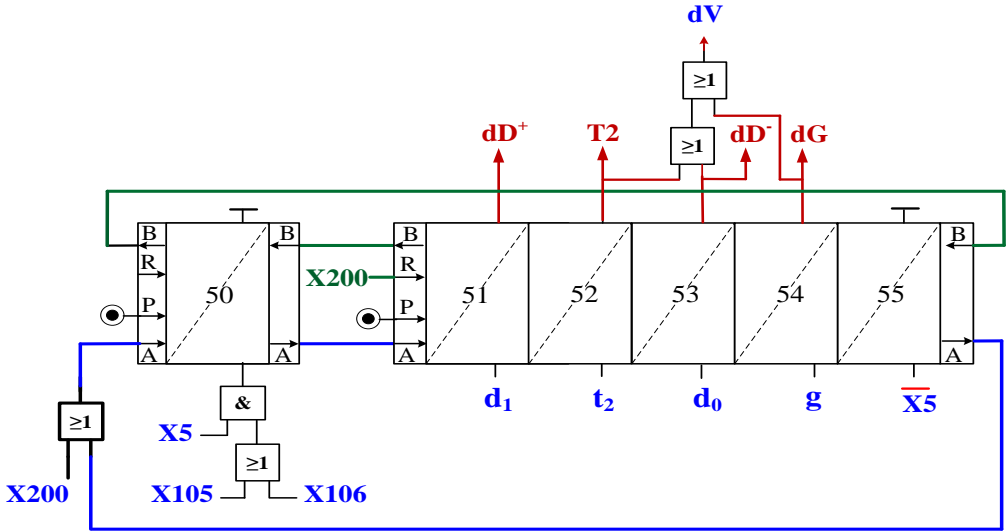
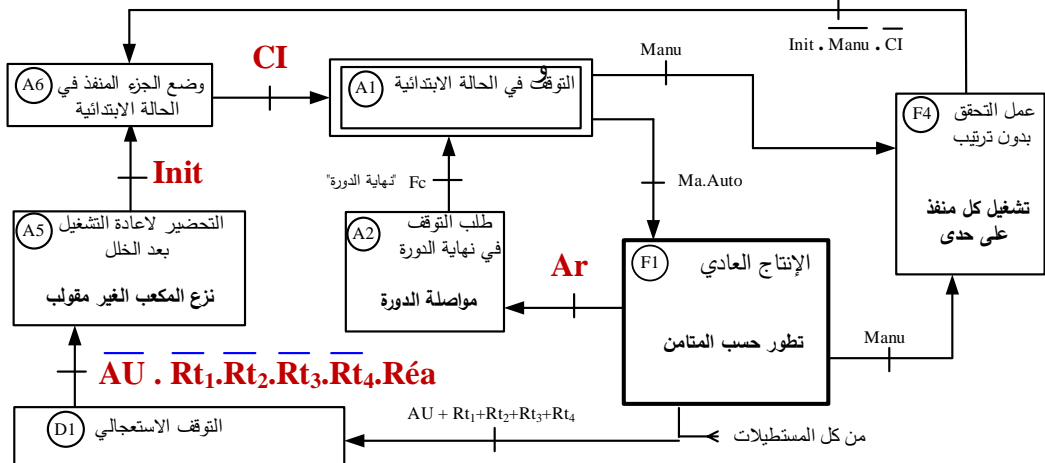
1	4x0.25	ج7/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA	

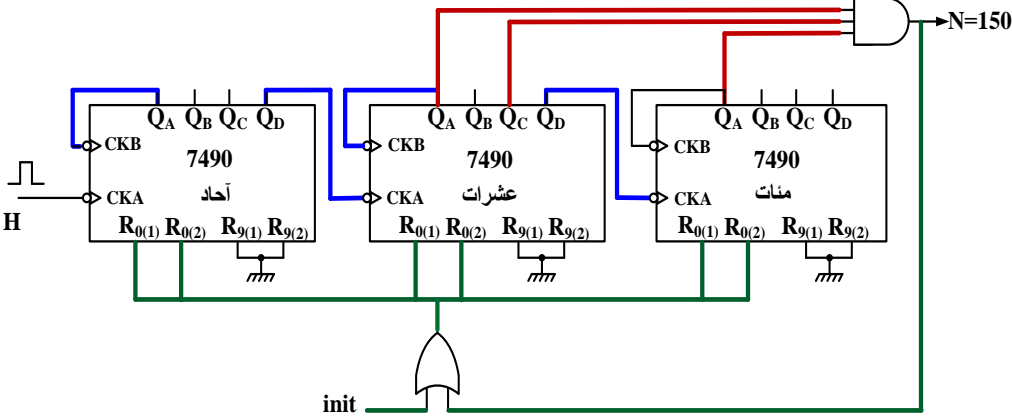


0.75ن	0.5 0.25	<p>ج14/ حساب زاوية القدرح <math>\alpha</math></p> $V_{Rchmoy} = \frac{V_{max}}{2\pi} \cdot (1 + \cos\alpha) \Rightarrow \cos\alpha = \frac{2\pi \cdot V_{Rchmoy}}{V_{max}} - 1$ $\cos\alpha = \frac{6,28.74,3}{220 \cdot \sqrt{2}} - 1 = 0,5 \Rightarrow \alpha = 60^\circ$
1ن	5x0.2	<p>ج15/ كتابة تعليقات البرنامج الرئيسي المقترح للتحكم في مقاومة التسخين</p> <p>Mil BTFSS PORTA,2 ; <b>تحقق من "اختبر" RA2 وأقفز إذا كان RA2=1</b> GOTO Bac ; <b>اذهب إلى Bac</b> BSF PORTB,3 ; وضع القيمة 1 في المنفذ RB3 Alg BTFSC PORTA,2 ; تحقق من "اختبر" RA2 وأقفز إذا كان RA2=0 GOTO Alg ; <b>اذهب إلى Alg "استمر في التحقق"</b> Bac BCF PORTB,3 ; <b>وضع القيمة 0 في المنفذ RB3 "أو أوقف التسخين"</b> GOTO Mil ; <b>اذهب إلى Mil</b> END <b>نهاية</b></p>
0.5ن	4x0.125	<p>ج16/ عبارة توجيه سجل الإعدادات المادية</p> <p>_ CONFIG _ CP _ <b>OFF</b> &amp; _ PWRTE _ <b>OFF</b> &amp; _ WDTE _ <b>OFF</b> &amp; _ XT _ OSC</p>
1ن	0.75 0.25	<p>ج17/ حساب التيار الثانوي الاسمي <math>I_{2n}</math></p> $S = U_{2n} \cdot I_{2n} \Rightarrow I_{2n} = \frac{S}{U_{2n}}$ $I_{2n} = \frac{100}{24} = 4,167 A$
1ن	0.5 0.5	<p>ج18/ حساب مقاومة الملفين الأولي والثانوي</p> $R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{7}{3} = 2,33\Omega$ $R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{3}{6} = 0,5\Omega$
1ن	0.75 0.25	<p>ج19/ حساب المقاومة المرجعة للثانوي <math>R_s</math></p> $R_s = R_1 \cdot m_0^2 + R_2$ $R_s = (0,12^2 \cdot 2,33) + 0,5 = 0,533\Omega$
1ن	0.75 0.25	<p>ج20/ حساب الضياع بمفعول جول <math>P_j</math></p> $P_j = R_s \cdot I_{2n}^2$ $P_j = 0,533 \cdot (4,167)^2 = 9,25w$



العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																																																													
مجموع	مجزأة																																																														
1.5 ن	15x0.1	<div>ج1/ مخطط النشاط البياني A0</div> <div></div> <div>1: تقارير 2: نفايات</div> <div>تقبل الإجابة في حالة التعبير عن الدعامة بأسماء المنفذات</div>																																																													
2 ن	<div>مرحلة قابلية 6x0.25</div> <div>تمثيل الأشغولة 0.5</div>	<div>ج2/ متمن الأشغولة 3 تشكيل وختم قطع الصابون</div> <div></div> <div>*</div> <div>تقبل الإجابة في حالة إدراج بنية متزامنة في المرحلة 34</div>																																																													
1.5 ن	<div>التنشيط 0.5</div> <div>التحميل 0.5</div> <div>المخارج 0.5</div>	<div>ج3/ جدول معادلات التنشيط والتحميل وحالات المخارج لأشغولة تحويل القطع</div> <table><tr><th rowspan="2">المرحلة</th><th rowspan="2">التنشيط</th><th rowspan="2">التحميل</th><th colspan="5">المخارج</th></tr><tr><th>dG</th><th>dD<sup>-</sup></th><th>T2</th><th>dV</th><th>dD<sup>+</sup></th></tr><tr><td>X50</td><td><math>X55.\overline{X5} + X200</math></td><td>X51</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>X51</td><td><math>X50.X5.(X105+X106)</math></td><td><math>X52 + X200</math></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>X52</td><td><math>X51.d_1</math></td><td><math>X53 + X200</math></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>X53</td><td><math>X52.t_2</math></td><td><math>X54 + X200</math></td><td></td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>X54</td><td><math>X53.d_0</math></td><td><math>X55 + X200</math></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>X55</td><td><math>X54.g</math></td><td><math>X50 + X200</math></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	المرحلة	التنشيط	التحميل	المخارج					dG	dD <sup>-</sup>	T2	dV	dD <sup>+</sup>	X50	$X55.\overline{X5} + X200$	X51						X51	$X50.X5.(X105+X106)$	$X52 + X200$				1		X52	$X51.d_1$	$X53 + X200$			1	1		X53	$X52.t_2$	$X54 + X200$		1		1		X54	$X53.d_0$	$X55 + X200$	1			1		X55	$X54.g$	$X50 + X200$					
المرحلة	التنشيط	التحميل				المخارج																																																									
			dG	dD <sup>-</sup>	T2	dV	dD <sup>+</sup>																																																								
X50	$X55.\overline{X5} + X200$	X51																																																													
X51	$X50.X5.(X105+X106)$	$X52 + X200$				1																																																									
X52	$X51.d_1$	$X53 + X200$			1	1																																																									
X53	$X52.t_2$	$X54 + X200$		1		1																																																									
X54	$X53.d_0$	$X55 + X200$	1			1																																																									
X55	$X54.g$	$X50 + X200$																																																													

ج4/ المعقب الهوائي لأشغولة تحويل القطع	التشغيل 0.75	التحميل 0.25	الأفعال 0.75																			
ج5/ معادلة تنشيط المرحلة X100	0.25	0.25	0.25	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"><math>X100 = X200</math></div>																		
ج6/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA	1	4x0.25	4x0.25																			
ج7/ جدول العلاقة بين الطابق ودوره	1	5x0.2	5x0.2	<table><tr><th>الطابق</th><th>الطابق 5</th><th>الطابق 3</th><th>الطابق 1</th><th>الطابق 4</th><th>الطابق 2</th></tr><tr><td>الدور</td><td>منبه صوتي</td><td>مؤجلة</td><td>دائرة ضد الارتداد</td><td>مرحل سكوبي</td><td>عداد</td></tr><tr><td></td><td>(جرس او دائرة استطاعة)</td><td>(قلاب احادي الاستقرار)</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	الطابق	الطابق 5	الطابق 3	الطابق 1	الطابق 4	الطابق 2	الدور	منبه صوتي	مؤجلة	دائرة ضد الارتداد	مرحل سكوبي	عداد		(جرس او دائرة استطاعة)	(قلاب احادي الاستقرار)			
الطابق	الطابق 5	الطابق 3	الطابق 1	الطابق 4	الطابق 2																	
الدور	منبه صوتي	مؤجلة	دائرة ضد الارتداد	مرحل سكوبي	عداد																	
	(جرس او دائرة استطاعة)	(قلاب احادي الاستقرار)																				
ج8/ العنصر الإلكتروني المقترح: قلاب RS	0.5	0.5	0.5	<p>تقبل أحد الإجابات التالية: - قلاب RS</p> <p>- قلاب (RST أو JK أو D أو T) شرط استعمال مداخل الإرغام ومدخل الساعة غير نشط.</p> <p>- قلاب (RST أو JK) شرط استعمال مداخل الإرغام مع كون المداخل التزامنية في المستوى الأدنى</p>																		

1.5 ن	البوابة (و) 0.5  الارجاع للصفر 0.5  باقي التوصيلات 0.5	<p>ج9/ المخطط المنطقي للعداد</p> <p><math>N = (150)_{10} = (0001\ 0101\ 0000)_{BCD}</math></p> 																								
1 ن	0.75  0.25	<p>ج10/ حساب سعة المكثفة <math>C_1</math></p> $t_3 = R_1 \cdot C_1 \cdot \ln 3 \Rightarrow C_1 = \frac{t_3}{R_1 \cdot \ln 3}$ $C_1 = \frac{5}{100 \cdot 10^3 \cdot 1,1} = 45,45 \mu F$																								
0.5 ن	0.5	<p>ج11/ عبارة <math>V_\theta</math></p> <p>باستعمال قاسم التوتر</p> $V_\theta = V_{cc} \cdot \frac{R_\theta}{R_\theta + R_3}$																								
0.75 ن	0.25  0.25  0.25	<p>ج12/ حساب قيم <math>V_\theta</math>:</p> $\theta = 20^\circ \Rightarrow R_\theta = 2,68 K\Omega \Rightarrow V_\theta = 12 \cdot \frac{2,68}{2,68 + 1} = 8,74 v$ $\theta = 40^\circ \Rightarrow R_\theta = 1,257 K\Omega \Rightarrow V_\theta = 12 \cdot \frac{1,257}{1,257 + 1} = 6,68 v$ $\theta = 60^\circ \Rightarrow R_\theta = 0,638 K\Omega \Rightarrow V_\theta = 12 \cdot \frac{0,638}{0,638 + 1} = 4,67 v$																								
0.75 ن	3x0.25 ثلاثة أسطر	<p>ج13/ جدول تشغيل الدارة:</p> <table><tr><th>حالة التماس K</th><th>حالة المقفل T</th><th><math>V_s(V)</math></th><th><math>V^-(V)</math></th><th><math>V_\theta(V)</math></th><th><math>\theta(^{\circ}C)</math></th></tr><tr><td>مغلق (أو 1)</td><td>مشبع (أو 1)</td><td>12</td><td>6</td><td>8,74</td><td>20</td></tr><tr><td>مغلق (أو 1)</td><td>مشبع (أو 1)</td><td>12</td><td>6</td><td>6,68</td><td>40</td></tr><tr><td>مفتوح (أو 0)</td><td>محصور (أو 0)</td><td>0</td><td>6</td><td>4,67</td><td>60</td></tr></table>	حالة التماس K	حالة المقفل T	$V_s(V)$	$V^-(V)$	$V_\theta(V)$	$\theta(^{\circ}C)$	مغلق (أو 1)	مشبع (أو 1)	12	6	8,74	20	مغلق (أو 1)	مشبع (أو 1)	12	6	6,68	40	مفتوح (أو 0)	محصور (أو 0)	0	6	4,67	60
حالة التماس K	حالة المقفل T	$V_s(V)$	$V^-(V)$	$V_\theta(V)$	$\theta(^{\circ}C)$																					
مغلق (أو 1)	مشبع (أو 1)	12	6	8,74	20																					
مغلق (أو 1)	مشبع (أو 1)	12	6	6,68	40																					
مفتوح (أو 0)	محصور (أو 0)	0	6	4,67	60																					

1ن	0.75 0.25	<p>ج14/ حساب <math>I_{Rmoy}</math> من اجل <math>\alpha=90^\circ</math></p> $I_{Rmoy} = \frac{V_{Rmoy}}{R_{ch}} = \frac{V_{max}}{2\pi.R_{ch}}.(1+cos\alpha)$ $I_{Rmoy} = \frac{220.\sqrt{2}}{6,28.40} . (1+0) = 1,24A$																
0.5ن	5x0.1	<p>ج15/ ملء محتوى السجل TRISB</p> <table> <tr> <td>Bit7</td> <td>Bit6</td> <td>Bit5</td> <td>Bit4</td> <td>Bit3</td> <td>Bit2</td> <td>Bit1</td> <td>Bit0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	1	1	0	1	1	1	1	1
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0											
1	1	0	1	1	1	1	1											
0.5ن	4x0.125	<p>ج16/برنامج تهيئة المداخل و المخرج</p> <p>انتقل الى البنك 1 من الذاكرة</p> <p>BSF STATUS,5 ;</p> <p>اشحن السجل w بالقيمة <math>(DF)_{16}</math></p> <p>MOVLW <b>OXDF</b> ;</p> <p>انقل محتوى W الى السجل TRISB</p> <p>MOVWF TRISB ;</p> <p>انتقل الى البنك 0 من الذاكرة</p> <p><b>BCF</b> STATUS,5 ;</p>																
1ن	0.5 0.5	<p>ج17/تحديد الدارة التي تسمح بقياس الضياع:</p> <p>الضياع بمفعول جول يقاس بالتجربة في حالة قصر إذن فهي: الدارة 2</p> <p>الضياع في الحديد يقاس بالتجربة في حالة فراغ إذن فهي: الدارة 1</p>																
1ن	0.75 0.25	<p>ج18/ حساب التيار الثانوي الاسمي <math>I_{2n}</math>:</p> $S = U_{2n}. I_{2n} \Rightarrow I_{2n} = \frac{S}{U_{2n}}$ $I_{2n} = \frac{160}{24} = 6,667 A$																
1ن	0.75 0.25	<p>ج19/ حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي <math>R_s</math>:</p> $R_s = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2}$ <p>من الدارة 2: <math>I_{2cc}=I_{2n}</math></p> $R_s = \frac{12,2}{6,667^2} = 0,274\Omega$																
1ن	0.75 0.25	<p>ج20/ حساب التيار <math>I_2</math> الذي يجعل المردود أعظما:</p> <p>حتى يكون المردود أعظما يجب ان تكون <math>P_J=P_F=R_s.I_2^2</math></p> $I_2 = \sqrt{\frac{P_F}{R_s}}$ $I_2 = \sqrt{\frac{11,2}{0,274}} = 6,39 A$																

		<p>ملاحظات وتوجيهات عامة تتعلق بتوقعات في بعض الإجابات التي قد يصادفها الاساتذة اثناء عملية التصحيح وهذا لضمان تكافؤ الفرص.</p> <p>الموضوع الأول:</p> <p>ج1 - تقبل الاجابة عند ذكر <math>t</math> عوض <math>t_1</math> (في معطيات المراقبة )          - تقبل الاجابة عند كتابة <math>R_{ch}</math> عوض مقاومة التسخين (في الدعامة)          ج2- تقبل الاجابة في حالة عدم ذكر ارجاع العداد الى الصفر. (<math>R_{az}</math>)          ج6- تعطى نصف العلامة (0.25) في حالة إضافة <math>\overline{X200}</math> للمعادلة .          - لا تقبل الإجابة في حالة رسم التصميم بالبوابات المنطقية بالرمز الأمريكي.</p> <p><u>الموضوع الثاني:</u></p> <p>ج1- تقبل الاجابة عند ذكر <math>t</math> فقط عوض <math>t_1</math> و <math>t_2</math> (في معطيات المراقبة )          ج5- لا تقبل أي إجابة أخرى ماعدا تلك المذكورة في التصحيح النموذجي</p>
--	--	---