الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

بكالوريا تجريبي تقني رياضي — المدة : 4 ساعات

متقن البشير الإبراهيمي-الشارف- — دورة ماي 2019

اختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

الموضوع الأول : نظام آلي لضخ الشكلاطة على واجهة بسكوت و تعلـــيبـــها.

يحتوي الموضوع على08 صـفحات.

- العرض من الصفحة 1/17 إلى الصفحة5/17.
- العمل المـطلوب الصفحة 6/17
- وثائق الإجابة من الصفحة 7/17إلى الصفحة8/17.

I. 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 العلبة .

كيفية التشغيل:

الإتيان بالعلب الفارغة يتم بواسطة البساط (2) ينتهي بوجود علبة فارغة في مكان التعبئة في نفس الوقت تتم عملية ملأ خزان الشكلاطة و تسخينها.بعدها تتم عملية ملأ المضخة لمدة 0,5 ثانية ثم يتقدم البسكوت بواسطة البساط (1) حتى يصل إلى مكان ضخ الشكلاطة. 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 و تنتهي عملية الدفع بصعود الرافعة (C). أثناء نزول البسكوت في العلبة يكشف عنه بالخلية الكهروضوئية ليتم عده و بعد 1 ثانية من ذلك تتقدم العلبة بخطوة إلى الأمام عن طريق البساط (3) ثم تعاد الدورة بتقديم بسكوت جديد ليتم ملؤه و دفعه لينزل في الصف الثاني من العلبة و هكذا حتى نصل إلى 10بسكوتات بمعنى علبة مملوءة ، يتم إخلائها بواسطة البساط (4) وفي نفس الوقت تتم تهيئة العداد والسجل لبدأ دورة جديدة و ذلك بتقديم علبة فارغة.

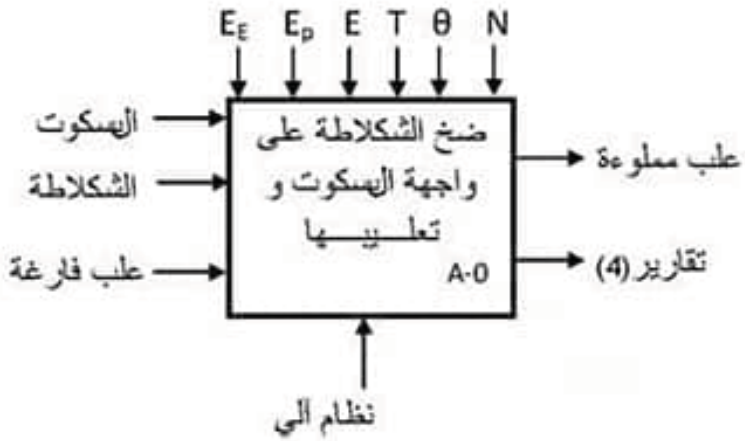
ملاحظة:عملية الإخلاء خارجة عن الدراسة.

- **الأمن** : حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي .

3as.ency-education.com

II. التحليل الوظيفي:

1. الوظيفة الشاملة :

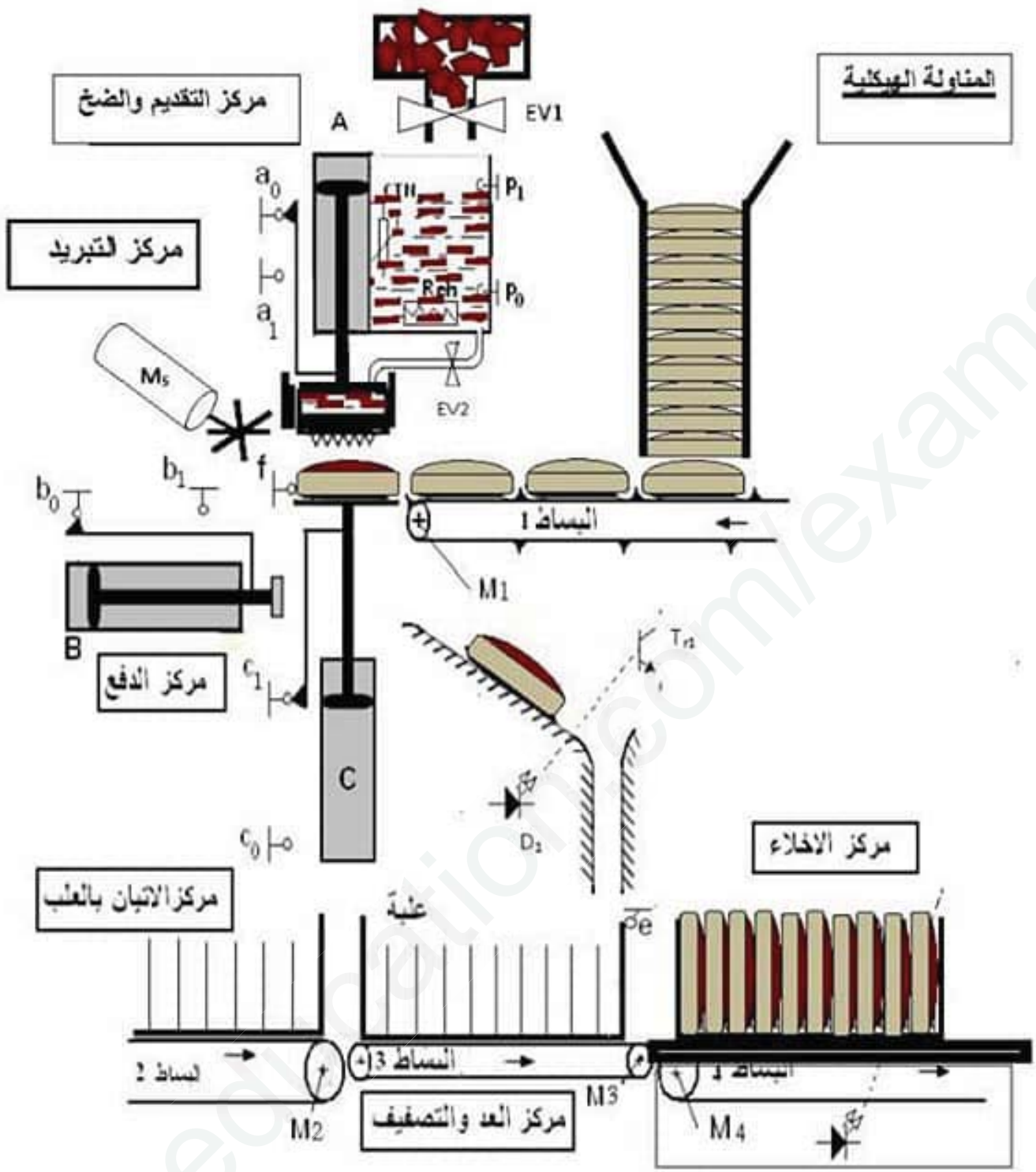


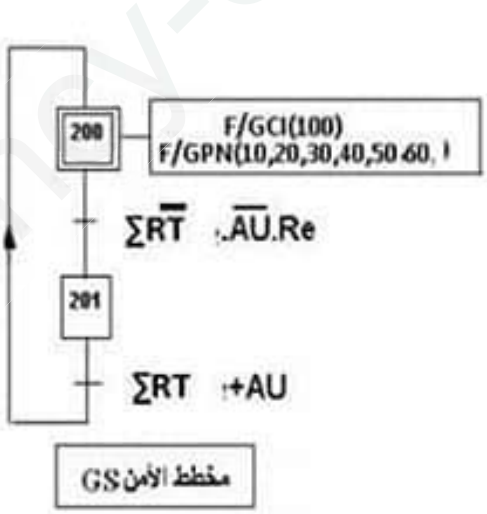
E_E :طاقة كهربائية.(1)
E_P :طاقة هوائية.(2)
T :تأجيلات.
N :عدد البسكوت.
Θ :درجة الحرارة.
E :تعليمات الإستغلال.(3)

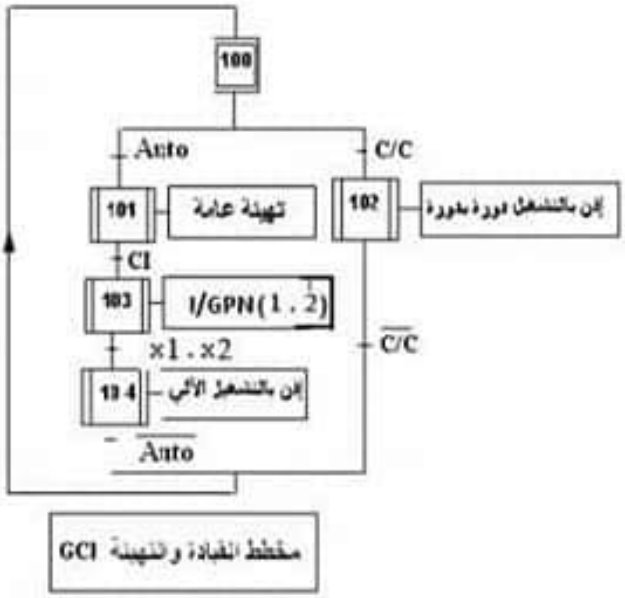
III. الاختيارات التكنولوجية :

الأشغولات	المنفـــذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطـــات
الإتيان بالعلب	M_2 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور	KM_2 ملامس ; 24v	e: ملتقط نهاية شوط
ملء الخزان بقطع الشكلاطة وتسخينها	Ev_1: صمام كهرومغناطيسي ~220v R_Θ مقاومة التسخين	K_{ev1} كهروصمام 24v~	p_0 ,p_1: ملتقطات مستوى الخزان CTN: ملتقط حراري
ملا المضخة بالشكلاطة	E_{v2}: صمام كهرومغناطيسي ~220v	K_{ev2} كهروصمام 24v~	t_3:ملمس مؤجل 0.5s
تقديم البسكوت ملئه بالشكلاطة وتبريده	A :رافعة مزدوجة المفعول M_1 : محرك لا تزامني (3~) M_5 : محرك لا تزامني (3~)	موزع 2/5 كهروهوائي dA^+,dA^- KM_1 ملامس ; 24v KM_5 ملامس ; 24v	a_0,a_1: أزرار نهاية شوط f:ملتقط حضور البسكوت t_1:مؤجل 3s زمن الضخ والتبريد
دفع البسكوت الجاهز	C :رافعة مزدوجة المفعول B :رافعة مزدوجة المفعول	موزع 2/5 كهروهوائي dC^+,dC^- ; 24v موزع 2/5 كهروهوائي dB^+,dB^- ; 24v	c_0,c_1: أزرار نهاية شوط b_0,b_1: أزرار نهاية شوط
عد البسكوت وتصفيفه	M_3 : محرك خطوة بخطوة ذو مغناطيس دائم	SN74194 سجل إزاحة حلقي	ملتقط كهر وضوئي t_2: ملمس مؤجل 1s

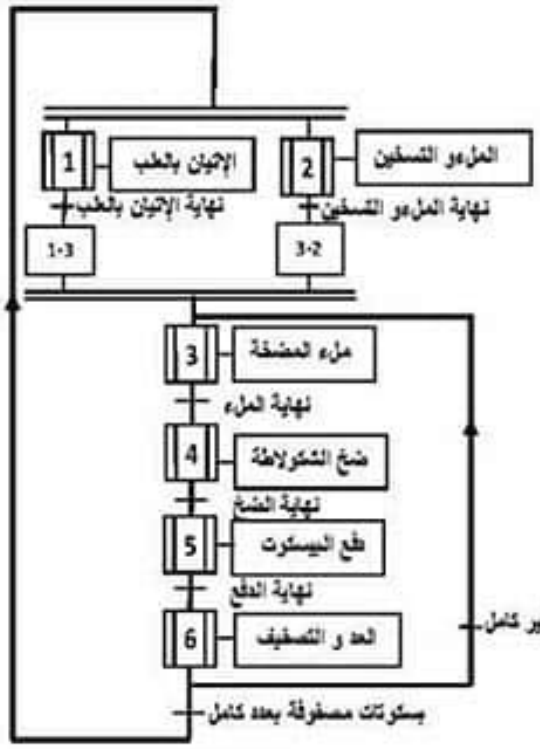
3as.ency-education.com



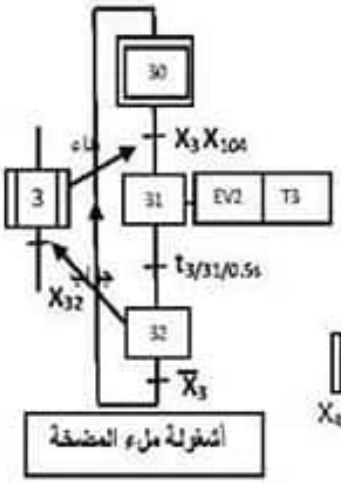




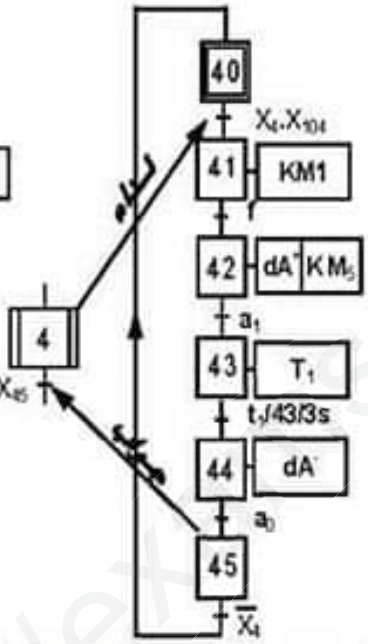
3as.ency-education.com



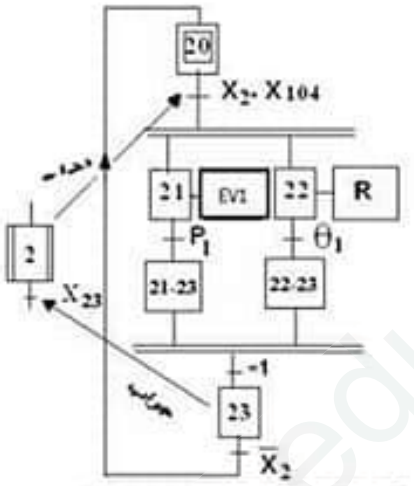
مخطط الإنتاج العادي GPN



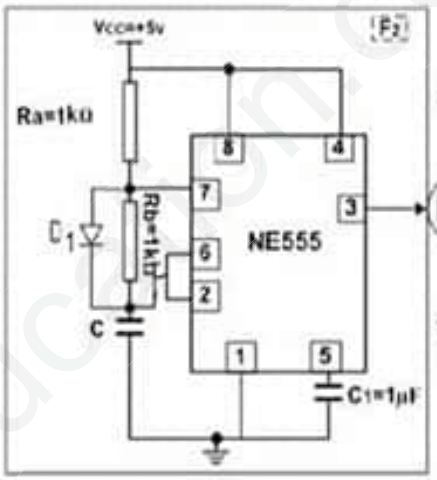
أشغولة ملء المضخة

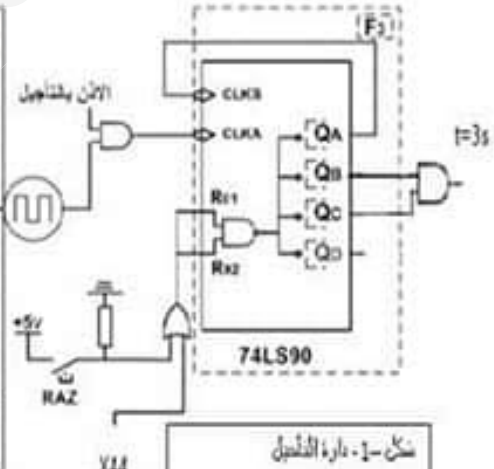


أشغولة التقديم والضخ والتبريد



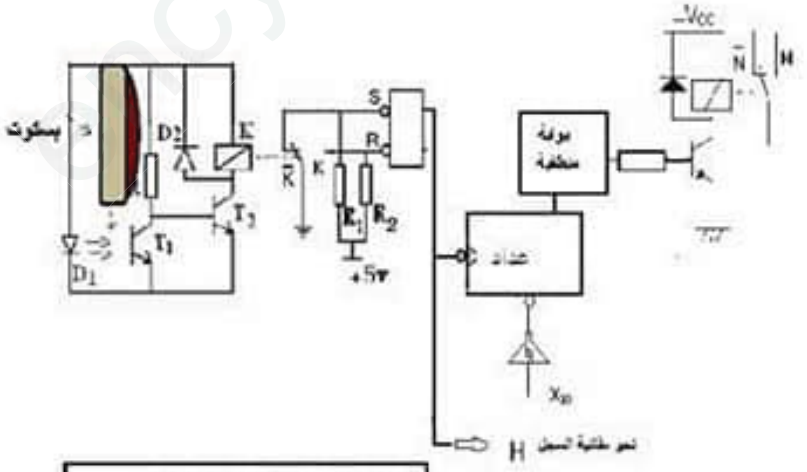
أشغولة الملء و التسكين



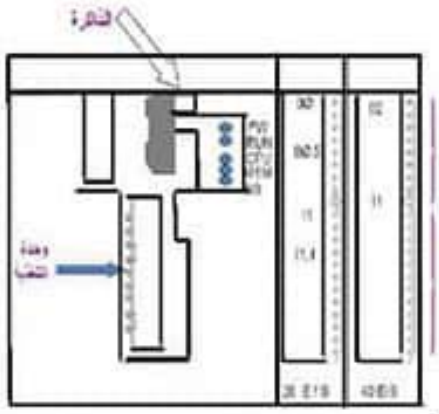


شكل -1- دارة التشغيل

TSX17-20



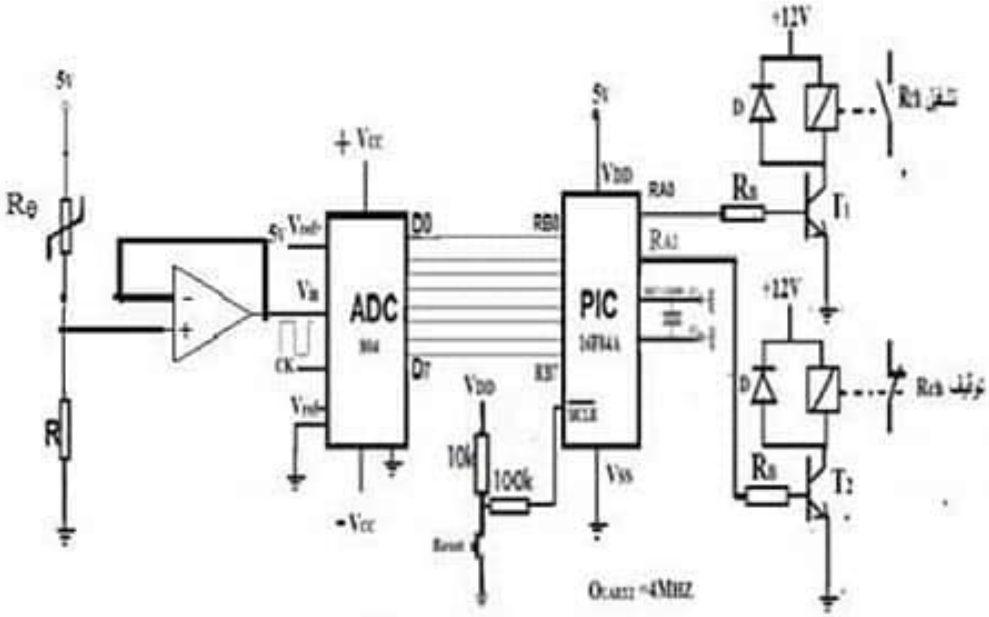
شكل – 3- دارة الحد و التصفيف.



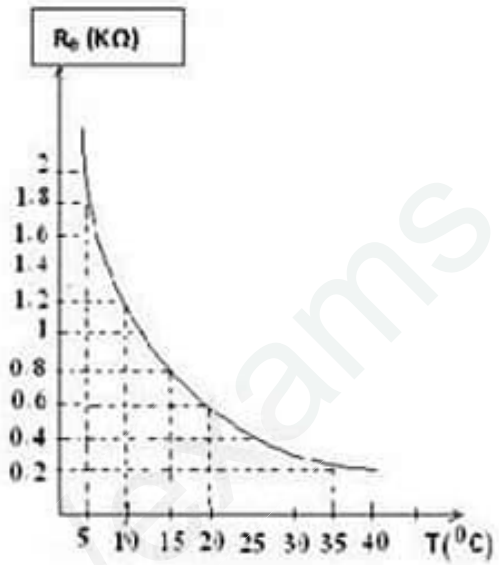
واجهة الآلي المبرمج TSX27 -2430 شكل –2-

3as.ency-education.com

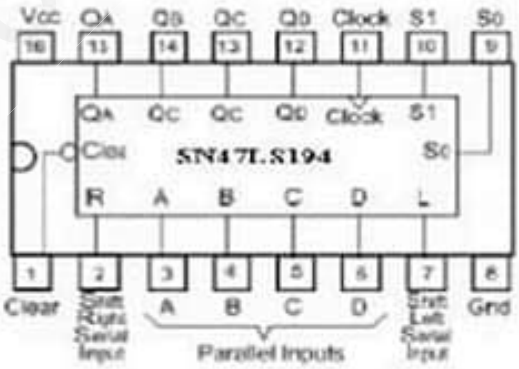
دارة مراقبة درجة الحرارة :

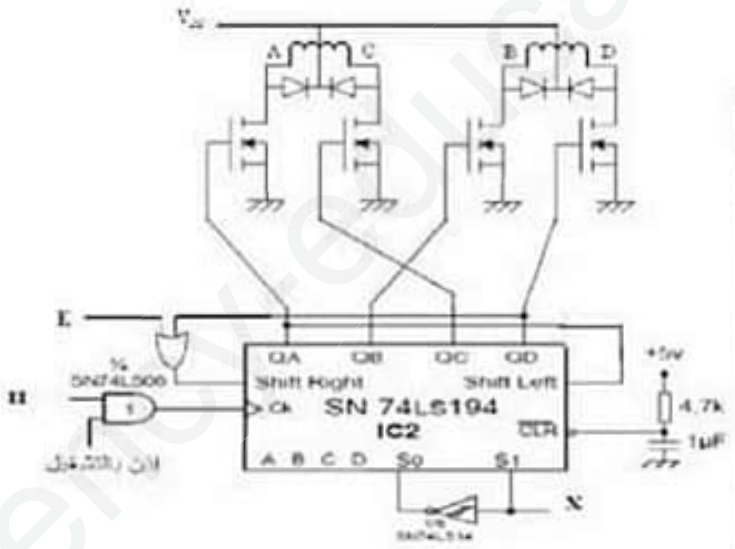


شكل 6- دارة التحكم في مقاومة الثرمستور



شكل -5- منحنى تغيرات CTN





شكل – 7 – دارة التحكم في المحرك خ/خ

INPUTS										OUTPUTS			
CLEAR	MODE		CLOCK	SERIAL		PARALLEL				QA	QB	QC	QD
	S1	S0		LEFT	RIGHT	A	B	C	D				
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L
H	X	X	↑	X	X	X	X	X	X	QA0	QB0	QC0	QD0
H	H	H	↑	X	X	a	b	c	d	a	b	c	d
H	L	H	↑	X	H	X	X	X	X	H	QAn	QBn	QCn
H	L	H	↑	X	L	X	X	X	X	L	QAn	QBn	QCn
H	H	L	↑	H	X	X	X	X	X	QBn	QCn	QDn	H
H	H	L	↑	L	X	X	X	X	X	QBn	QCn	QDn	L
H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	QA0	QB0	QC0	QD0

شكل – 8 - جدول عمل السجل 74LS194

3as.ency-education.com

أسئلة الامتحان:

التحليل الوظيفي: س1: أكمل النشاط البياني A0 على ورقة الإجـــــــابة I

التحليل الزمني: **س 2:** أوجد متمن أشغولة دفع البسكوتات الجاهزة من وجهة نظر جزء التحكم.

س 3 : أكتب معادلات التنشيط , التخميل والمخارج على شكل جدول لأشغولة الملأ و التسخين.

س 4 : فسر الأوامر التالية :F/NPG (10 ,20.....60.) ، I/ GPN (1 ,2)

انجازات تكنولوجية: * تجسيد وظيفة عد البسكوتات يكون بواسطة التركيب شكل-3- ص 4/17

س 5: أكمل المخطط المنطقي للعداد على ورقة الإجابة01 مع تحديد نوع البوابة المناسبة؟.

الحصول على التأجيل T_1 المستعمل في أشغولة التقديم , الضخ و التبريد نستعمل تركيب شكل-1- ص4/17 .

س6:أحسب قيمة المكثفة C للحصول على مدة التأجيل المطلوبة (t_1=3s).

س7: أشغولة الملأ والتسخين أكمل رسم المعقب الهـوائي عـــلى ورقةالإجابة 01

* تجسيد الأشغولة 4 في التكنولوجيا المبرمجة بإستعمال الآلي المبرمج (API) شكل- 2- ص4/17

س8: عين حسب الأشغولة عنونة مداخل و مخارج الآلي المبرمج

س9 : أرسم متمن من وجهة نظر الآلي المبرمج (API)

***مراقبة درجة حرارة الشكلاطة يتم بواسطة مقاومة حرارية** حسب التركيب شكل- 6 – ص5/17

س10: عين نوع المستبدل المستعمل ؟

س11: أستخرج قيمة المقاومة R_0 الموافقة لدرجة الحرارة (θ_1= 15°)

س12: أحسب قيمة V_{in} من اجل درجة الحرارة (θ_1) من الشكل-5– ص5/17 علما أن R=0.2kΩ

س13: احسب الخطوة q_v (quantum) ثم استنتج القيمة الرقمية للتوتر؟.

*دارة **PIC** الشكل -6- ص5/17.

س14: ماهي التعليمة التي تسمح لنا ببرمجة: TRISB كمدخل و TRISA كمخرج؟

س15: عـين محتوى سجـــلات التوجيه TRISA ; TRISB حسب الشكل -6- ؟

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

220v/24v ; 50Hz ; 60VA , علما أن الهبوط في التوتر 2,4 v وعدد لفات الثانوي 60 لفة ؟

س 16:أحسب توتر الثانوي بدون حمولة ثم استنتج عدد لفات الإبتدائي؟

س 17 : أحسب شدة التيار الثانوي في الحالة الاسمية ؟

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

220v/ 380v ; 0,25kw ; 730trs/min ; 0.6A ; cosφ=0.75

س 18: كيف يتم إقران هذا المحرك على الشبكة (50 HZ، 3x 380 V)؟

س 19 : استنتج سرعة التزامن ,عدد أزواج الأقطاب ثم احسب الانزلاق في الحالة الاسمية ؟

س 20 - أحسب الاستطاعة الممتصة ثم مردود هذا المحرك في حالة التشغيل الاسمي ؟

*المحرك M_3 محرك خطوة / خطوة

س 21- أحسب عدد الوضعيات عند التشغيل المتناظر و استنتج الخطوة الزاوية ؟

* التحكم في تغذية المحرك M_3 يتم بواسطة سجل إزاحة SN 74LS194 شكل – 7 – ص5/17 .

س 22-املأ جدول عمل المحرك خطوة خطوة الموافق للسجل على وثيقة الإجابة 02

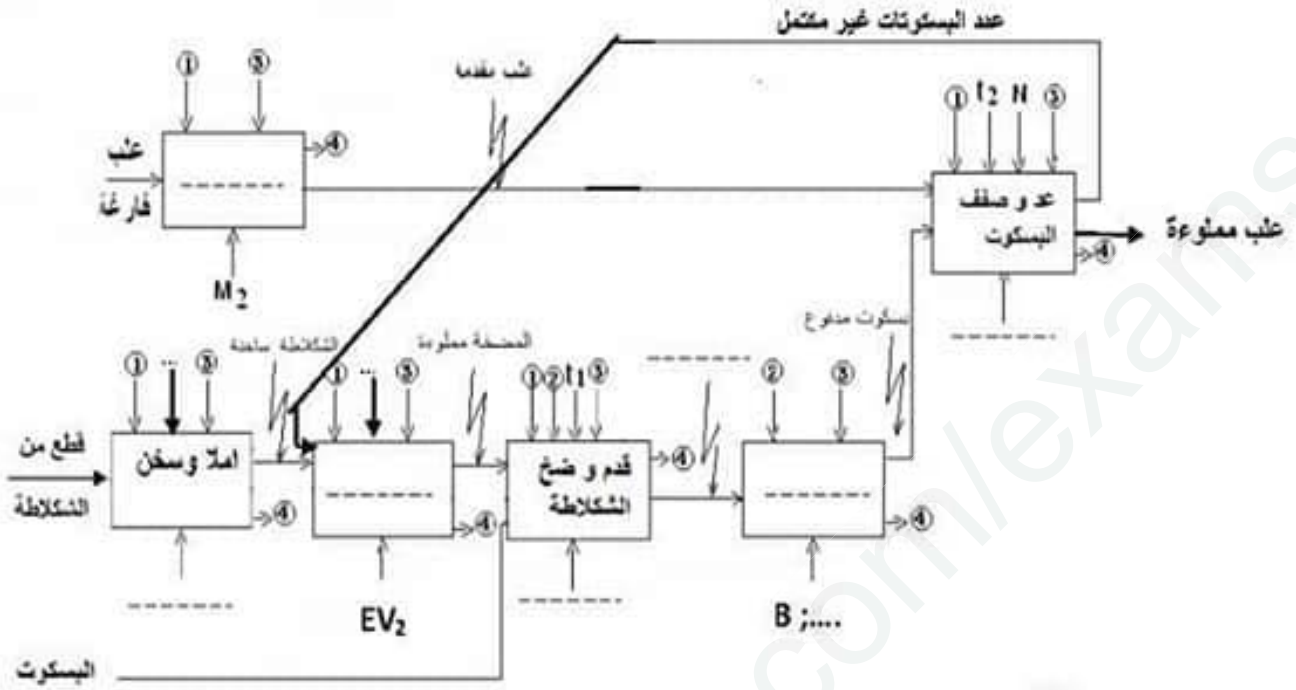
س23 - أكمل البيانات الزمنية للسجل على ورقة الإجابـــة02 مستعينا بالشكلين 7 و 8 ؟

3as.ency-education.com

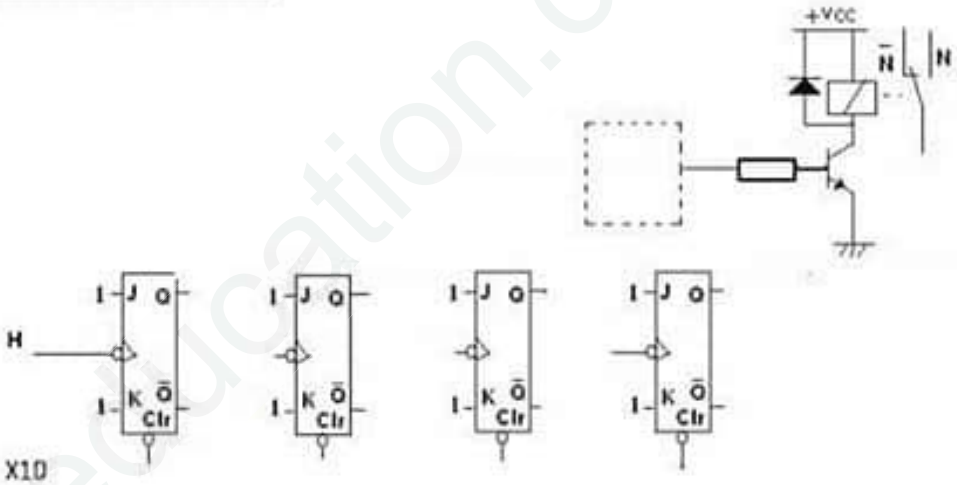
وثيقة الإجـــــابة 01

الأسم ..... اللقب .....

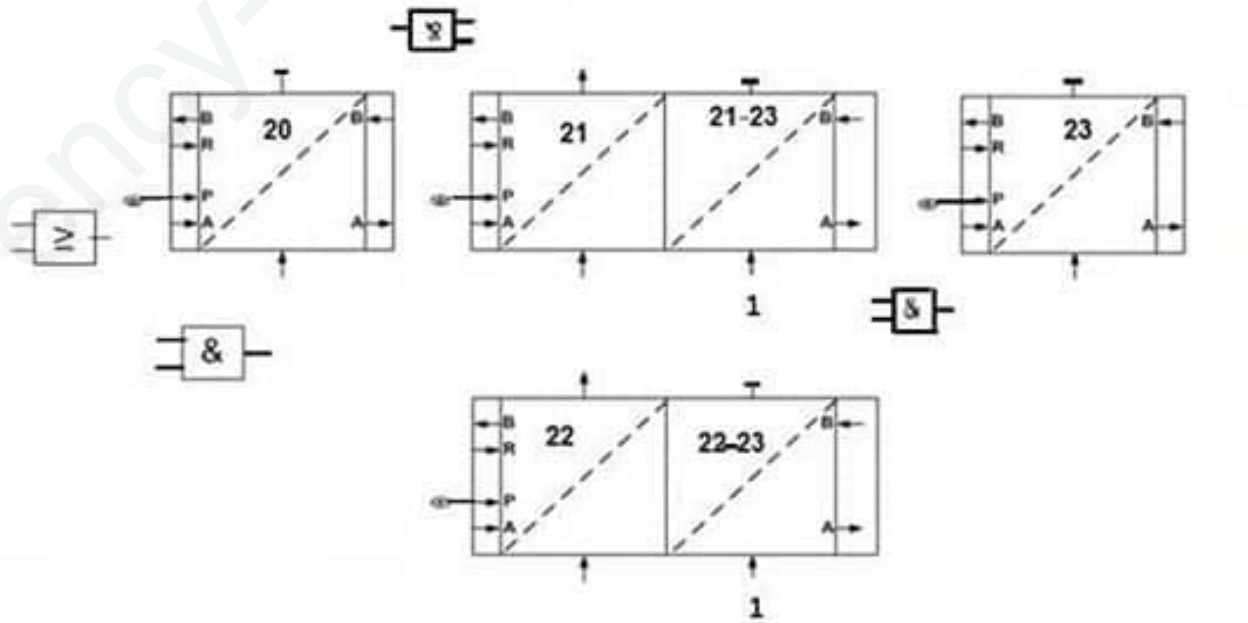
ج1:



ج5:



ج8:



3as.ency-education.com

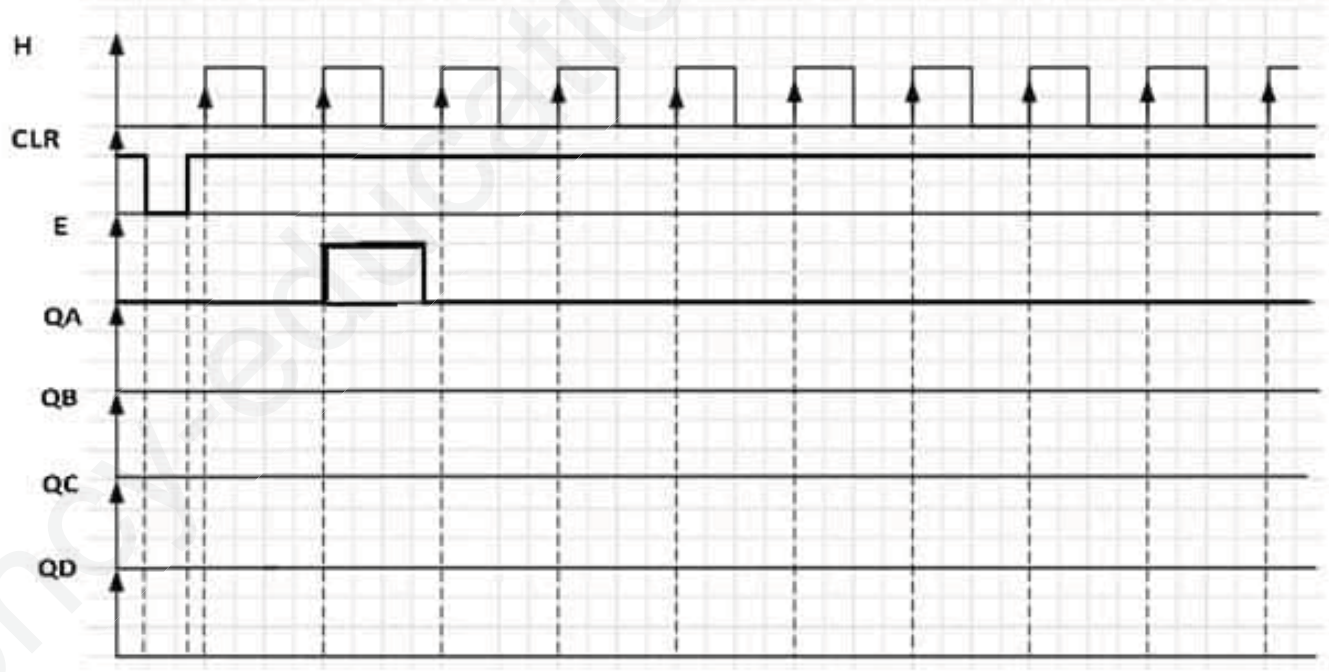
وثيقة الاجـــــابة 02

الأسم :.....اللقب :.....

ج22: تكملة جدول التشغيل للمحرك خطوة – خطوة :

مخارج السجل				وشائع المحرك			
Q_A	Q_B	Q_C	Q_D	L_A	L_B	L_C	L_D
1	0	0	0				
0	1	0	0				
0	0	1	0				
0	0	0	1				
1	0	0	0				

من اجل X=0 أكمل المخطط الزمني التالـــي:



3as.ency-education.com

الموضوع الثاني: نظام آلي لتوضيب حزم أوراق A_4

يحتوي الموضوع على09 صفحات.

- العرض من الصفحة 9/17 إلى الصفحة13/17.
- العمل المطلوب الصفحة 14/17

وثائق الإجابة من الصفحة 15/17 إلى الصفحة 17/17

ا- دفتر المعطيات:

1-الهدف: يسمح هذا النظام بتوضيب حزم من الأوراق على لوحات التحميل(palettes) في خمسة طوابق بصفة آلية.

2-الوصف :تنجز عملية التوضيب في أربعة اشغولات:

- إتيان الحزم وتشكيل صف من حزمتين.
- مسك ورفع صف حزمتي الورق.
- نقل ووضع الحزم على لوحة التحميل .
- تغليف وإخلاء اللوحة المعبأة

3- مراحل التشغيل:

-يتم تقديم كل حزمتين على البساط بصفة متناوبة (حزمتين بالطول وحزمتين بالعرض) بواسطة الجملة (المحرك M1 والواصل Embrayage EM1)

- تشكيل صف من حزمتين يتم بواسطة الرافعةA
- بعد تشكيل صف من حزمتين ,ينزل الملقط(pince) لمسك الصف بخروج ساق الرافعة B ثم يرفع الصف إلى المستوى العلوي .
- ينتقل الملقط إلى اليمين (فوق لوحة التحميل) بواسطة الرافعةC,وقبل نزوله,ولكي توضع صفوف الحزم على لوحة التحميل بشكل بنائي لضمان تماسك جيد لها كما يوضحه الشكل -03-

يتم تدوير الصفوف بالتناوب ولهذا تجتزويد الملقط بنظام تدويربزاوية 90°(متحكم فيه بالرافعة D) وبعد نهاية الصعود يجب إرجاع الملقط إلى وضعية 0° ليعود إلى وضعيته الأولية

- بعد تشكيل خمسة صفوف من الحزم تتم عملية التغليف بشريط بلاستيكي شفاف يحمل العلامة التجارية للمنتوج ثم تخلى اللوحة المعبأة.

ملاحظة :- وضع لوحة تحميل فارغة يتم يدويا.

-نظام التغليف غير موضح في المناولة الهيكلية .

4-المناولة الوظيفية

شكل -1-

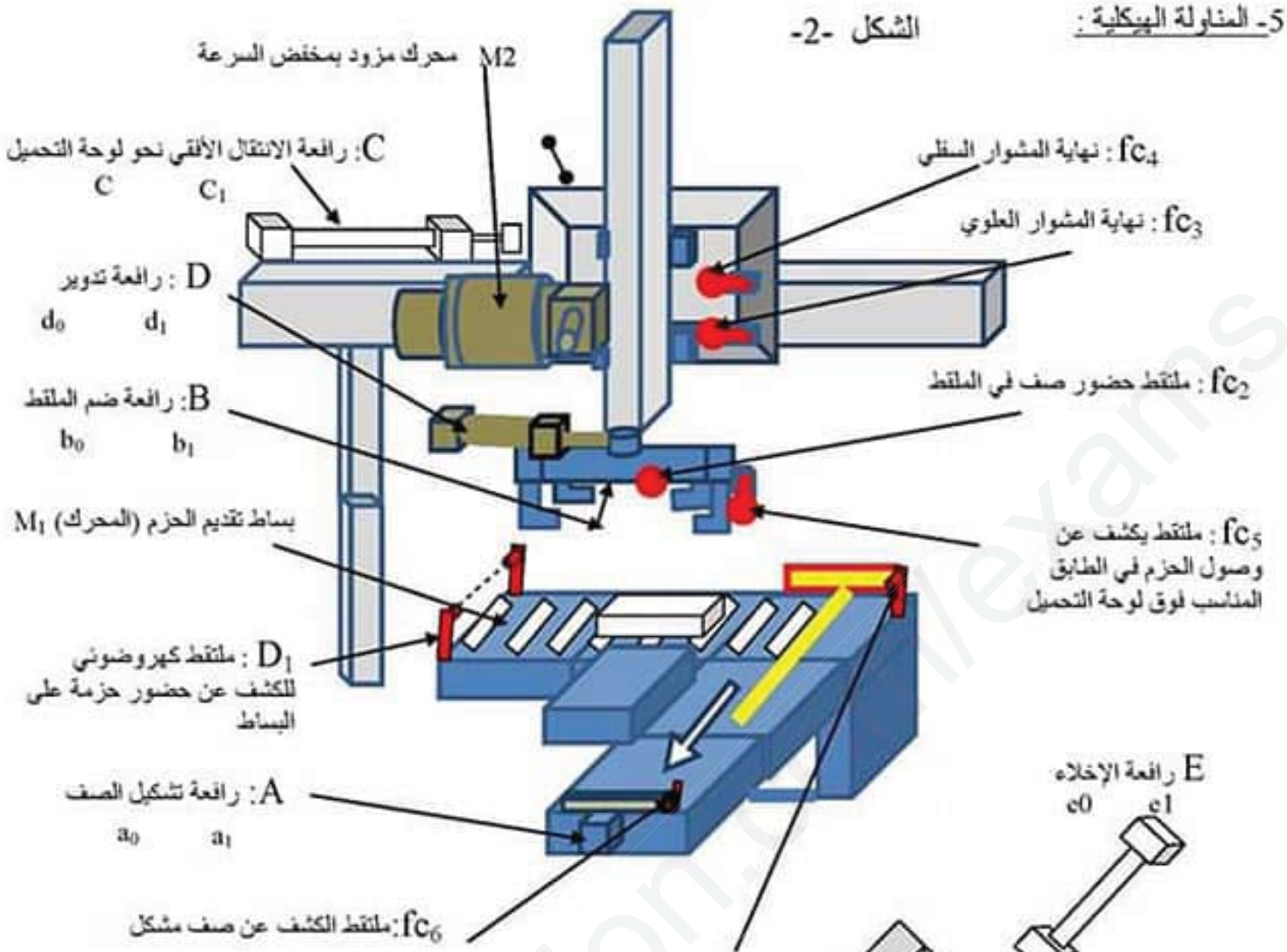
E_E: طاقة كهربائية
E_P:طاقة هوائية
E:تعليمات الاستغلال
Θ:درجة الحرارة
N:عدد الصفوف

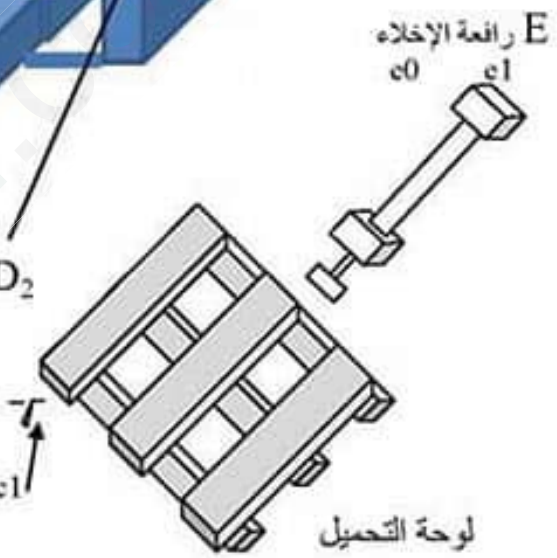
الوظيفة الشاملة للنظام : النشاط البيانيA-0

3as.ency-education.com

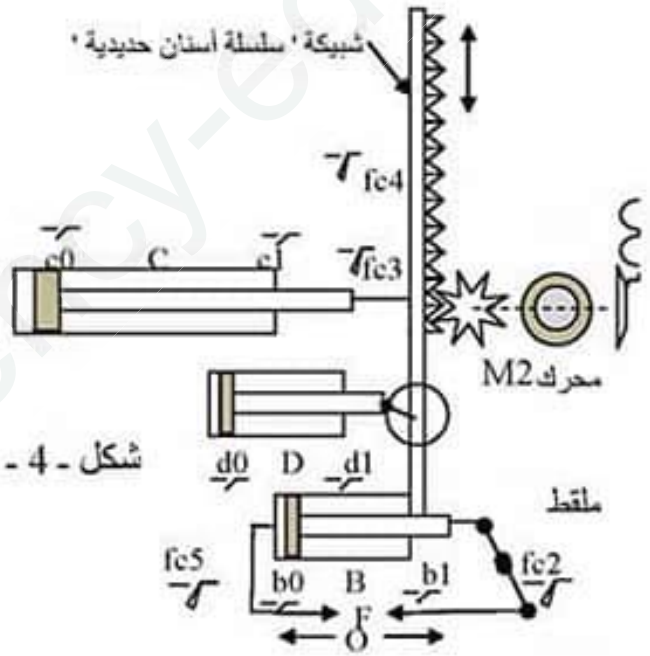
5- المناولة الهيكلية :

الشكل -2-





شكل - 3 -

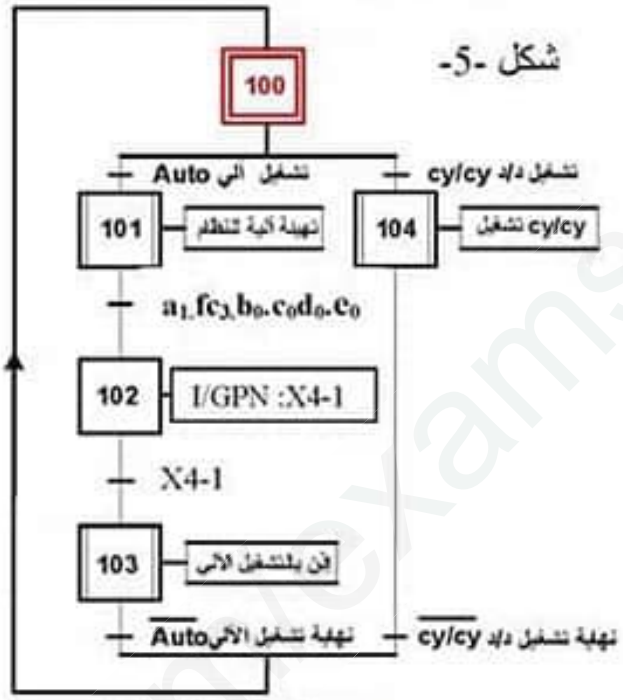


شكل - 4 -

3as.ency-education.com

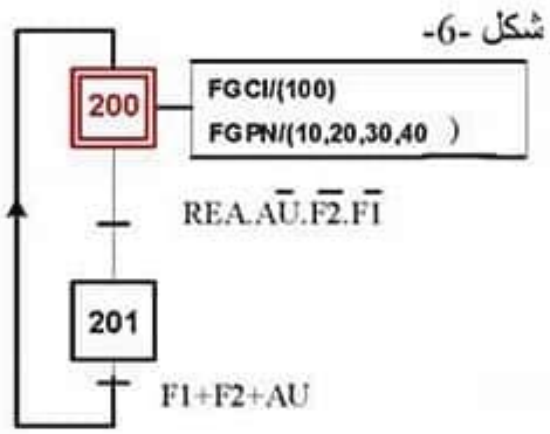
6-المناولة الزمنية

شكل -5-



متمن القيادة و التهيئة (GCI)

شكل -6-

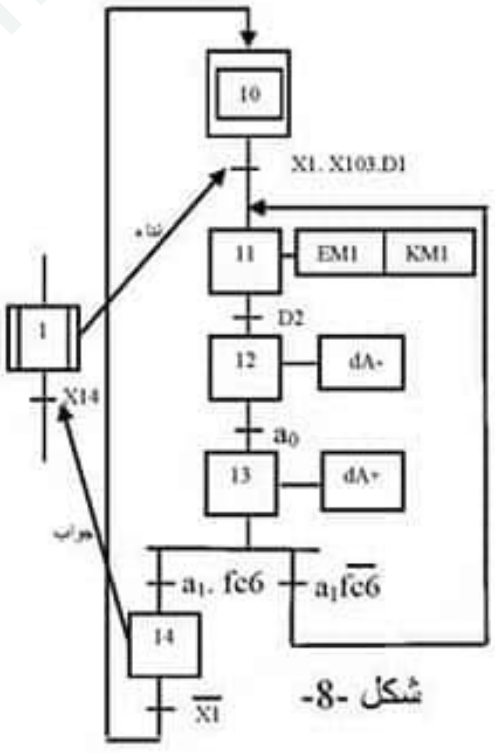


متمن الأمن (GS)

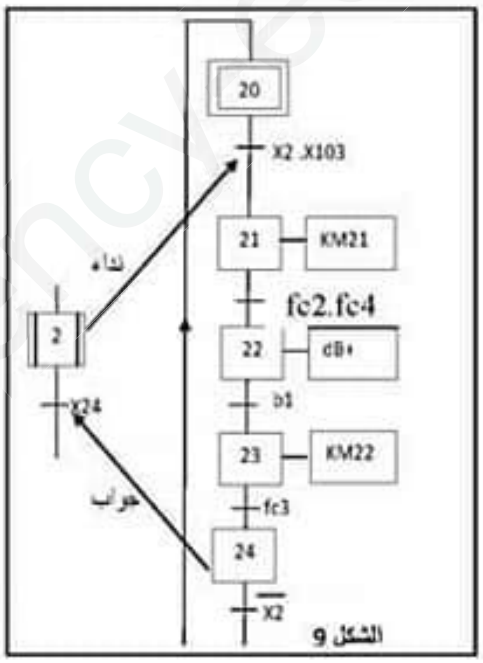
REA : إعادة التسليح بعد الخلل

متمن تنسيق الاشغولات: شكل -7-

اشغولة الإتيان بحزم الأوراق وتشكيل صف



شكل -8-



الشكل 9

اشغولة مسك ورفع صف حزمتي الأوراق

3as.ency-education.com

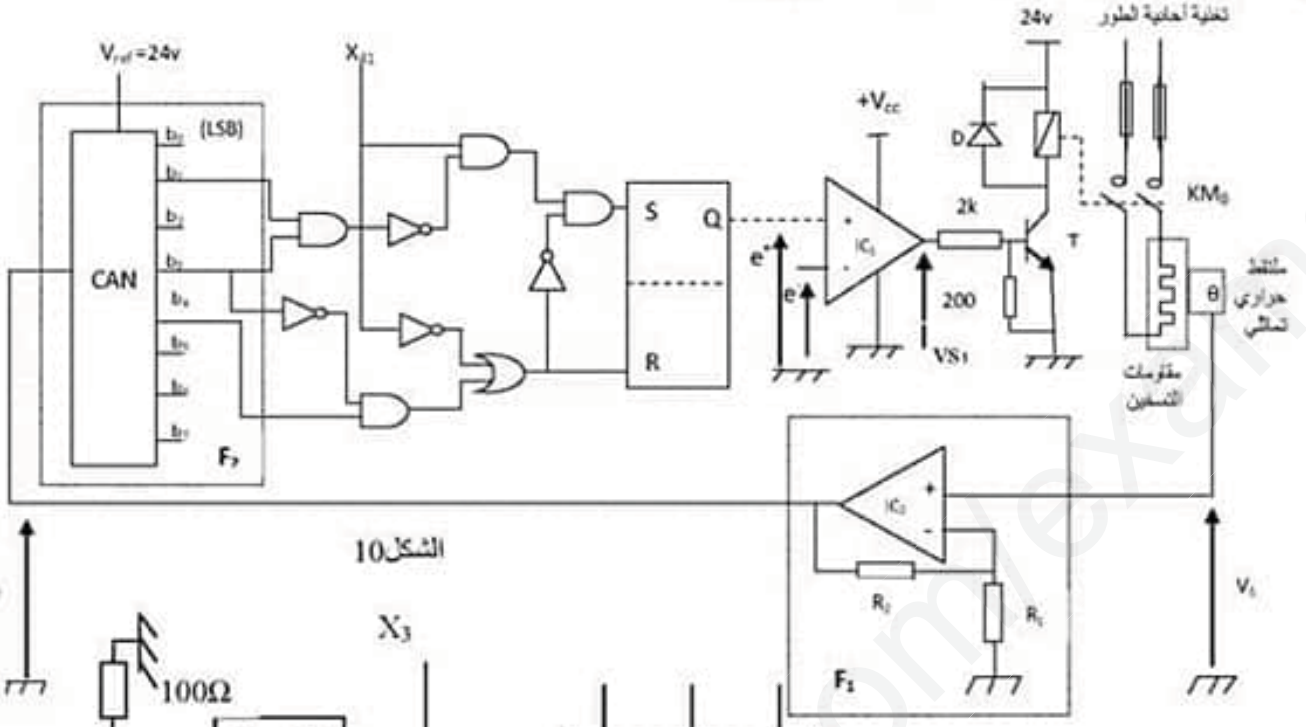
7-جدول الاختيارات التكنولوجيا:
خصائص الشبكة هي 3x380v ;50HZ

الاشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
إتيان بحزم الأوراق وتشكيل صف من حزمتين	M1-:محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار مزود بالواصل EM1 A-:رافعة مزدوجة الأثر	KM1-:ملامس كهرومغناطيس ~24v KEM1-:ملامس كهرومغناطيس ~24v dA^- ,dA^+ -:موزع 5/2 كهروهوائي ~24v	fc1-:ملتقط الكشف عن حضور لوحة التحميل D1- : كاشف حضور حزمة على البساط D2- :كاشف كهروضوئي يكشف عن وصول الحزمة لمركز تشكيل الصف fc6-:ملتقط ميكانيكي يكشف عن تشكيل صف. a_0 ,a_1-:ملتقطي نهاية الشوط للرافعةA
مسك ورفع صف حزمتي الأوراق.	M2- :محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار اتجاهين للدوران مزود بشبكة (سلسلة أسنان حديدية) B-:رافعة مزدوجة الأثر	KM21: ~24v (نزول) KM22: ~24v (صعود) dB^+ ;dB^-:موزع 5/2 كهروهوائي ~24v	fc3:ملتقط المستوي العلوي fc4 : ملتقط المستوي السفلي b_0 ,b_1 :ملتقطي نهاية الشوط للرافعة B fc2-:ملتقط يكشف عن حضور صف الحزم في الملقط
نقل ووضع الحزم على لوحة التحميل .	M2- :محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار اتجاهين للدوران مزود بمكبح بغياب التيار بشبكة (سلسلة أسنان حديدية) B-:رافعة مزدوجة الأثر C-:رافعة مزدوجة الأثر D-:رافعة مزدوجة الأثر	KM21: ~24v (نزول) KM22: ~24v (صعود) dB^+ ;dB^-:موزع 5/2 كهروهوائي ~24v dC^+ ;dC^-:موزع 5/2 كهروهوائي ~24v dD^+ ;dD^-:موزع 5/2 كهروهوائية~24v	fc3: ملتقط المستوي العلوي fc4 : ملتقط المستوي السفلي fc2-:ملتقط يكشف عن حضور صف الحزم في الملقط fc5:ملتقط يكشف عن وصول الملقط إلى مستوي وضع صف الحزم b_0 ,b_1 :ملتقطي نهاية الشوط للرافعة B c_0 ,c_1 :ملتقطي نهاية الشوط للرافعةC d_0 ,d_1 :ملتقطي نهاية الشوط للرافعةD
تغليف وإخلاء اللوحة المعبأة.	E-:رافعة مزدوجة الأثر RΘ-:مقاومة تسخين الشريط البلاستيكي	dE^+ ;dE^-:موزع 5/2 كهروهوائي ~24v KM_Θ :ملامس ~220v	e_0 ,e_1 :ملتقطي نهاية الشوط للرافعةE Θ:ملتقط حراري

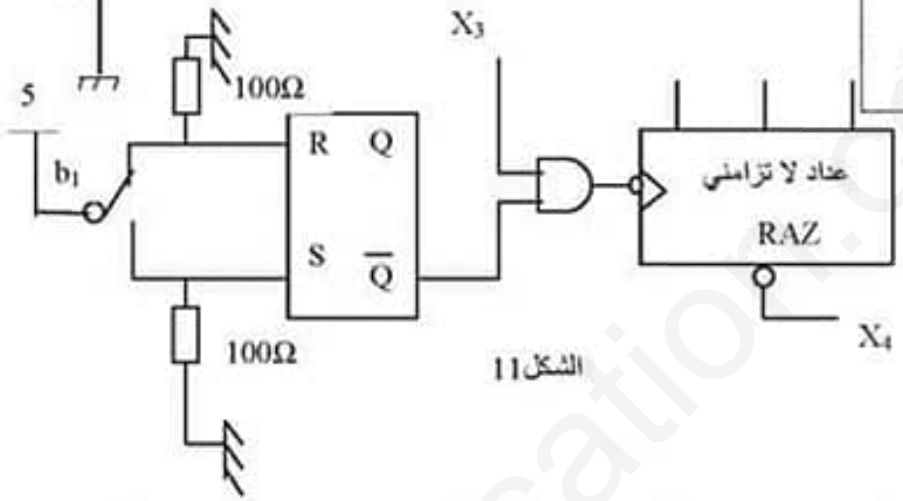
3as.ency-education.com

8-انجازات تكنولوجية:

8-1دارة ضبط درجة حرارة مقاومة التسخين R_θ:



الشكل10



الشكل11

8 - 2 : عداد الصفوف :
نستغل الملتقط b_1 للرافعة B التي تتحكم في فكي الملقط لتقديم إشارة التوقيتية لعداد الصفوف ، كما نستغل مخارج العداد في تحديد شرط تدوير الملتقط بزاوية : 90° وإعادته إلى الزاوية 0° (التركيب المقابل)

8 – 3: محول احادي الطور : لتغذية الموزعات الكهروهوائية استعملنا محول أحادي الطور يحمل الخصائص التالية :
220/24 V - 50 HZ - 0 ,48KVA
أجريت عليه التجارب التالية:
في الفراغ : $U_{20} = 26\ V$ $U_1 = 220\ V$ $P_{10} = 7\ W$ $I_{10} = 0.11A$
في الدارة القصيرة : $I_{2CC} = I_{2N}$ $P_{1CC} = 18\ W$ $U_{1CC} = 10V$
تغذية اللف الأولي بتيار المستمر : $U_1 = 6\ V$ $I_1 = 6\ A$

8 – 4: لوحة المواصفات للمحرك M_2 : شكل - 12 -

IP55		T° = 85 °C		4 Kg	
V	Hz	tr/min	Kw	Cos ϕ	A
220/ 380	50	1440	0.3	0.66	0,72/0,41

MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE

8 – 5: برنامج تهيئة المداخل و المخارج للميكرومراقب :

```
;**********init des PORTS
    BSF STATUS , RP0
    MOVLW X "00"
    MOVWF  TRISA
    MOVLW X" FF"
    MOVWF TRISB
    BCF  STATUS , 5
    CLRF  PORTA
;**********************
```


3as.ency-education.com

الأسئلة

I التحليل الوظيفي

س1-اتمم بيان التحليل الوظيفي التنازلي على ورقة الإجابة1 مع تحديد منفذات كل اشغولة .
س2- يلاحظ أن متمن تنسيق الاشغولات المقترح (الشكل -7-) يعمل بشكل خطي وبوتيرة إنتاج ضعيفة فلرفع وتيرة الإنتاج كيف يجب أن تكون الاشغولات في متمن التنسيق؟

II التحليل الزمني :

س3-اتمم جدول معادلات التنشيط و التخميل والمخارج للاشغولة1 على ورقة الإجابة1
س4-اتمم رسم المعقب الكهربائي للاشغولة1 مع دارة التحكم على ورقة الإجابة1
س5-ماهو دور القلاب RS في تركيب العداد شكل-11-؟
س6-العداد:أكمل تصميم دارة العداد لعد خمسة صفوف باستعمال قلابات JK(↓) على ورقة الإجابة 2

-أنماط التشغيل والتوقيف:

التشغيل العادي: عند الضغط على **(Dcy)** الموجود على لوحة التحكم و اختيار نمط التشغيل Auto أو cy/cy يشتغل النظام بصفة عادية.
التوقيف الغير العادي(خلل) : عند حدوث أي خلل ناتج عن أسباب داخلية تتدخل مرحلات الحماية الحرارية F1أو F2أو الضغط على **AU** يتوقف النظام و تسحب الحزم يدويا
إعادة التشغيل بعد الخلل :بعد زوال الخلل يتم التحضير لإعادة التشغيل و لذلك يقوم العامل بإرجاع الضغط ثم يضغط على Init زر التهيئة وعند تحقيق الشروط الابتدائية CI يمكن لدورة جديدة أن تنطلق
س7-أكمل حلقة الجيما على وثيقة الإجابة2

انجازات تكنولوجية:

III الاشغولة 3:

س8- أنشئ م. ت. م. ن للاشغولة 3(نقل الصفوف إلى لوحة التحميل) من وجهة نظر جزء التحكم.

الاشغولة 2:

س9- للتحكم في الاشغولة 2ص 11استعملنا التكنولوجيا المبرمجة بواسطة الميكرومراقب PIC16F84A
ا-فسر التعليمتين الأولى والأخيرة من برنامج التهيئة صفحة 13/17
ب- قم بتوصيل المداخل والمخارج الموافقة للبرنامج ص13 على ورقة الإجابة3

- دراسة المحول الصفحة13/17

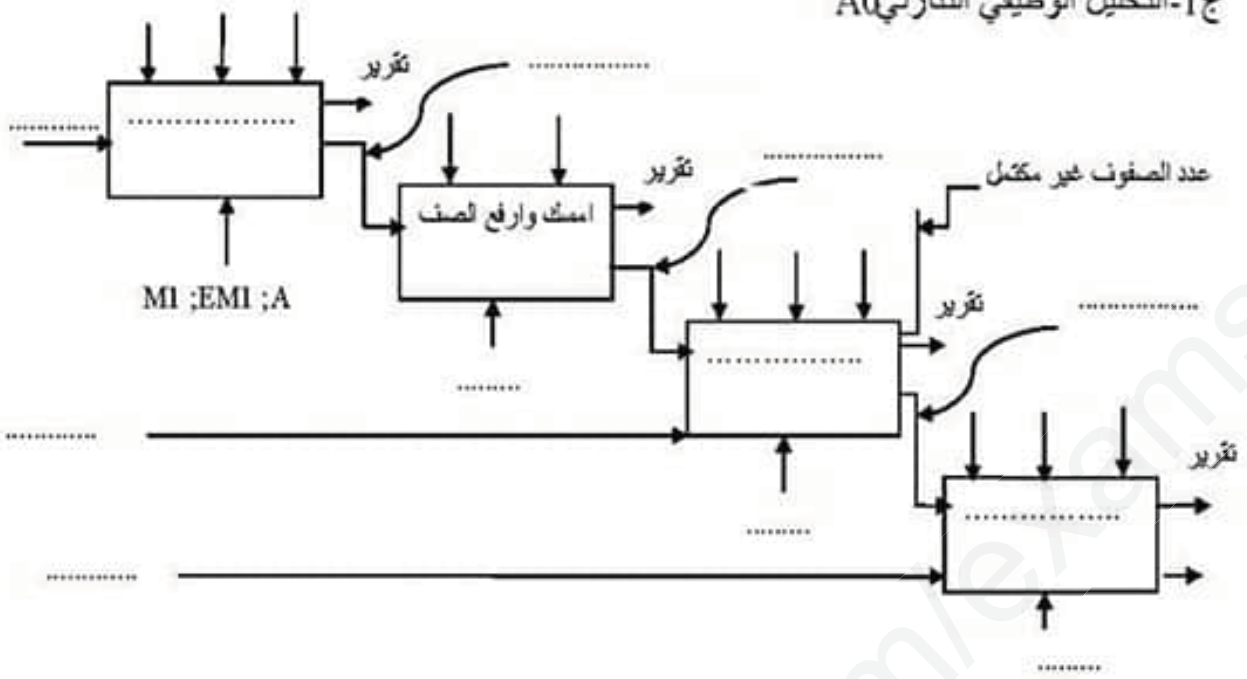
س10-احسب نسبة التحويل m_0
س11-احسب عدد لفات الملف الثانوي علما أن عدد لفات الأولي N1=500spires
س12-احسب مقاومة لف الثانوي للمحول

-دارة ضبط الحرارة :(صفحة 13)نعتبر انه من اجل Q=0 يكون التوتر $e^+ < e^-$
س13:اوجد عبارة V_e بدلالة V_S علما أن R2/R1=1,68
س14:نعتبر أن التوتر V_S يتناسب طردا مع درجة الحرارة حيث أن معامل التناسب K_V=80mv/°C
احسب V_S واستنتج Ve عندما تكون درجة الحرارة 70c°
س15:حلل تشغيل هذه الدارة بملأ جدول التشغيل على ورقة الإجابة 3 موضحا دور الدارتين المندمجتين I_{C1} ;I_{C2}
س16:نعتبر أن المستبدل المستعمل ذو تتابع تقاربي(CAN a approximations successives)
حيث Vref=24v . اوجد الكلمة الثنائية $b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0$ المناسبة للحرارة 70c°
وظيفة الاستطاعة: المحرك M2 له الخصائص المدونة على لوحة المواصفات شكل 12
إذا أهملنا جميع الضياعات ما عدا ضياعات جول للدوار احسب
س17:الانزلاق
س18:ضياعات جول للدوار
س19:شدة تيار خط التغذية ثم في ملف الساكن.
س20:المردود ثم العزم المفيد
س21:أكمل رسم تصميم دارة الاستطاعة على وثيقة الإجابة 3

3as.ency-education.com

ورقة الإجابة 1

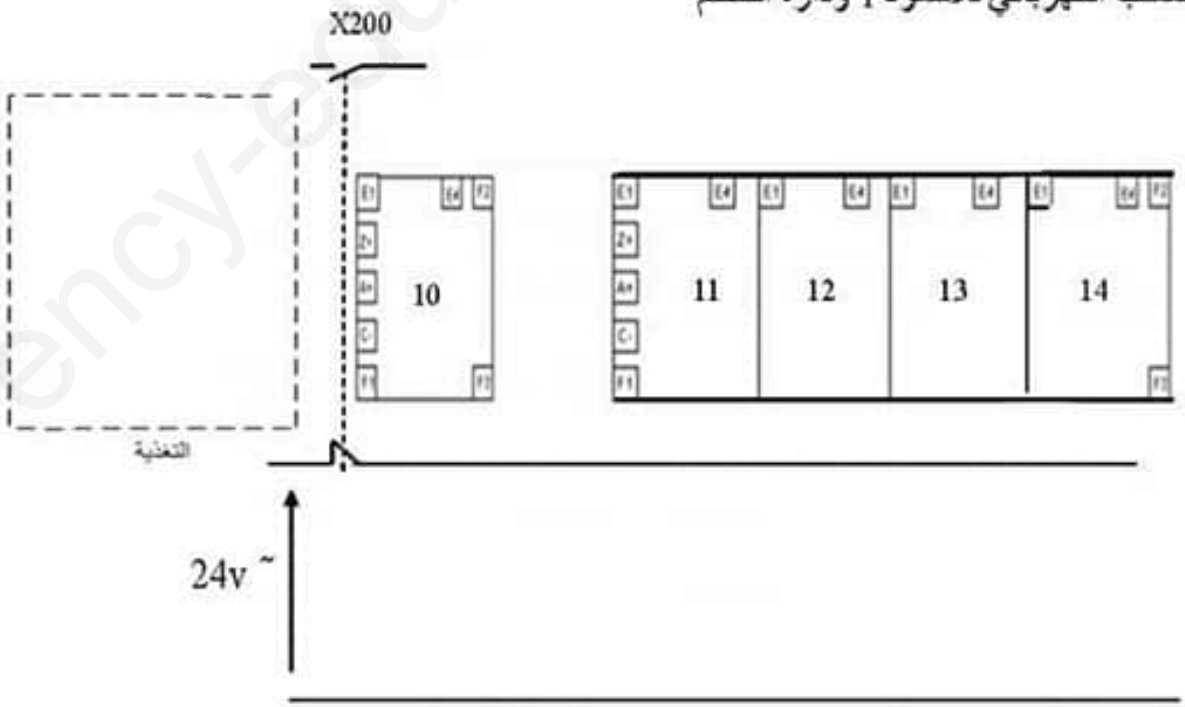
ج1-التحليل الوظيفي التنازلي A0



ج3-جدول معادلات التنشيط-التحميل والمخارج للاشغولة 1

المراحل	التنشيط	التحميل	المخارج
10			
11			
12			
13			
14			

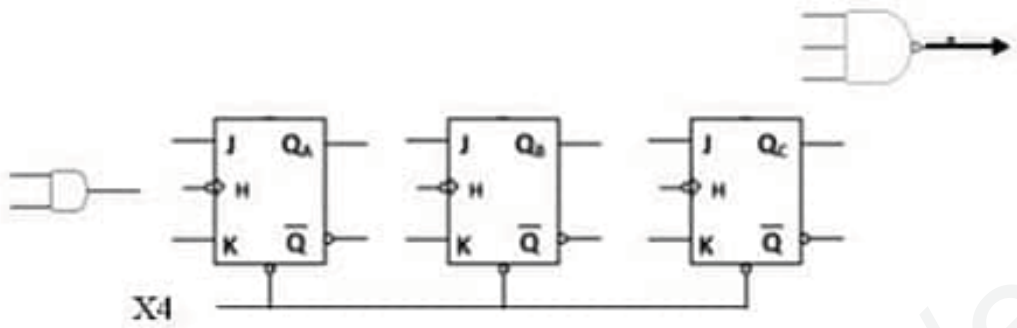
ج4-المعقب الكهربائي للاشغولة1 ودارة التحكم



3as.ency-education.com

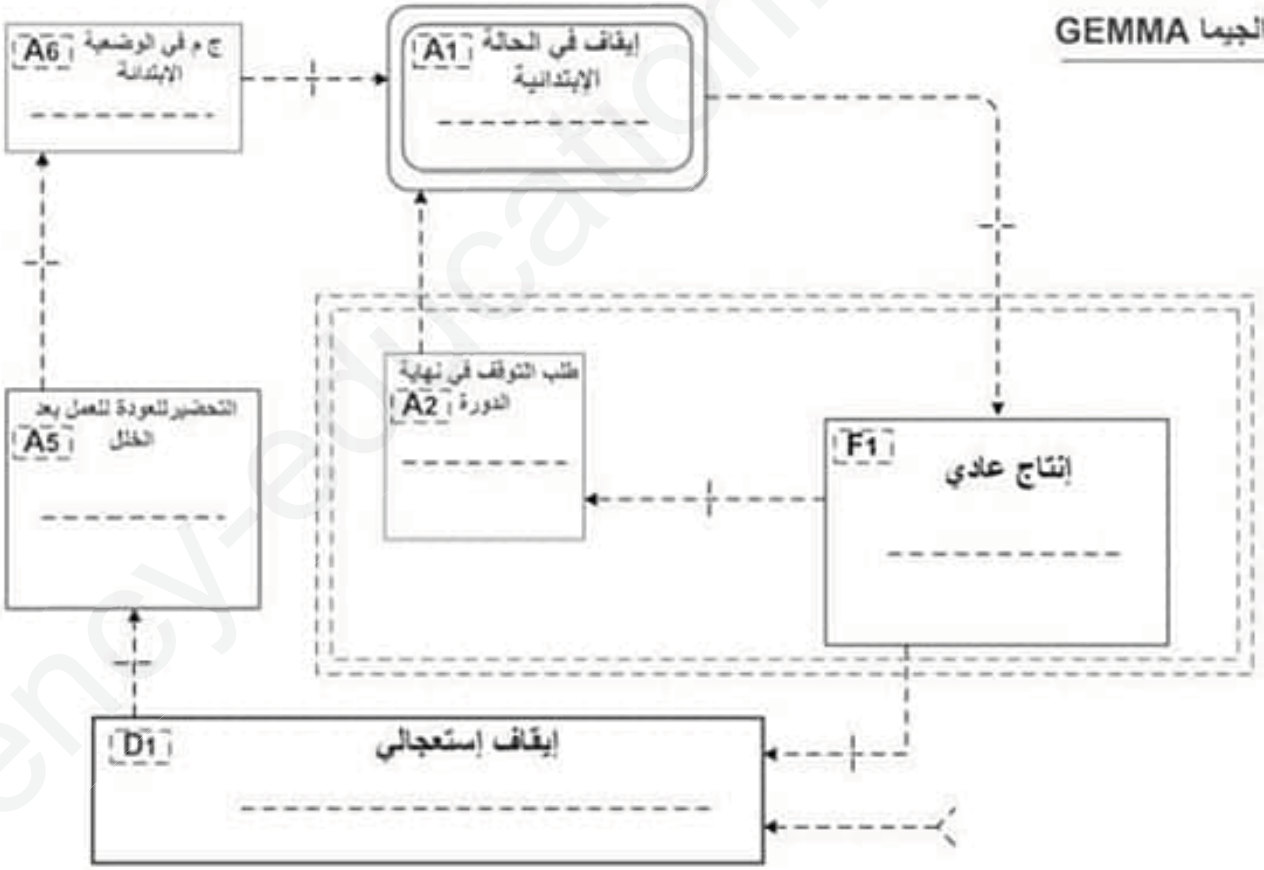
ورقة الاجابة2

ج6:أكمل تصميم دارة العداد لعد خمسة صفوف من الحزم



ج7:

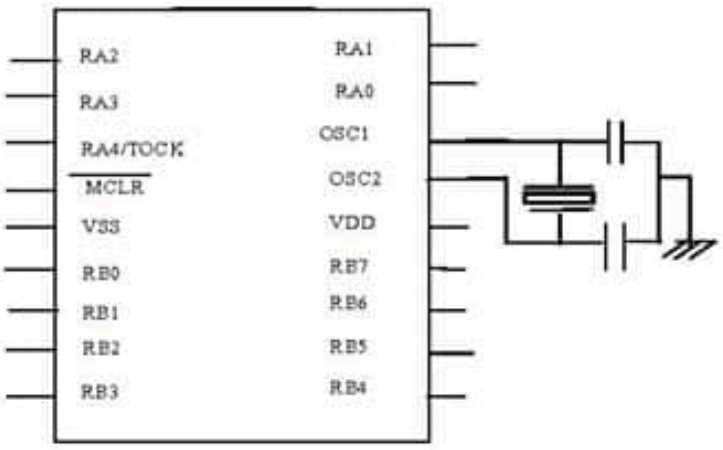
حلقة الجيما GEMMA

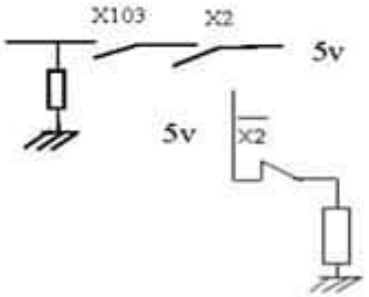


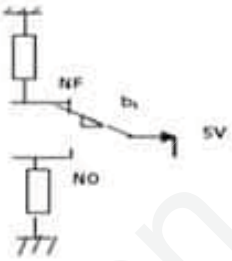
3as.ency-education.com

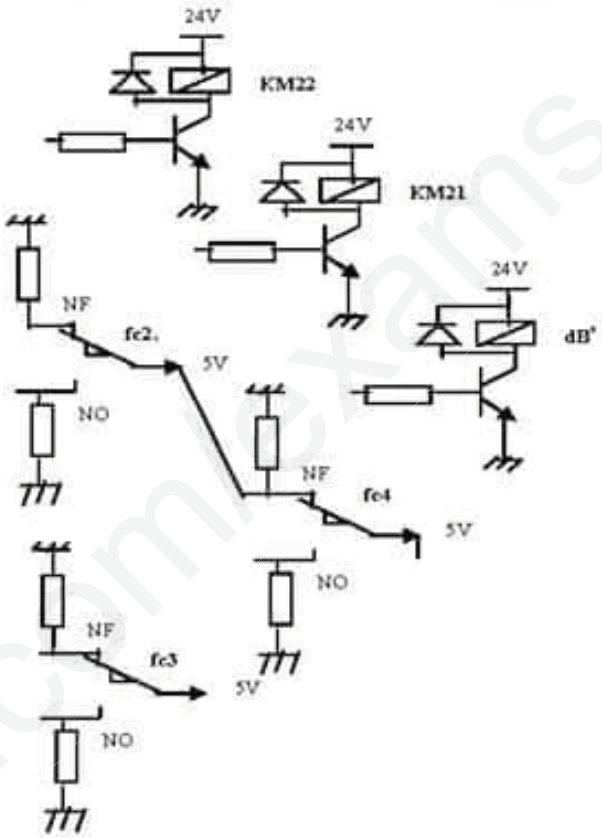
ورقة الإجابة3

ج9 ب: توصيل المداخل والمخارج بالمكرومراقب





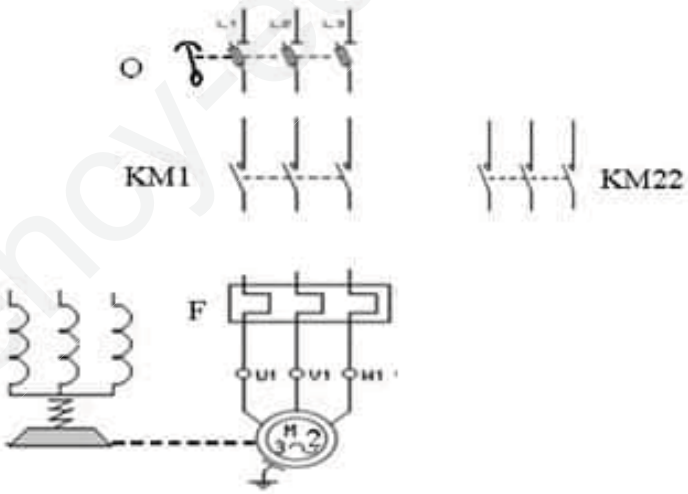




ج15:دور Ic_1 : ..... دور Ic2:.....

	S	R	Q	Vs_1	T	KM_Θ	Vs	Ve
$e^+<e^-$			0					
$e^+>e^-$								

ج22:تصميم دارة الاستطاعة للمحرك M2



3as.ency-education.com