الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **مديرية التربية لولايتي غرداية والمنيعة**

امتحان بكالوريا التجريبي — **ثانويات ولاية غرداية والمنيعة**

الشعبة: تقني رياضي — **مـــاي 2024**

اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة كهربائية) — **المدة : 04 سا و 30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتعبئة منتوج صناعي في علب كرتونية

I. يحتوي هذا الموضوع على **13** صفحات : **(من الصفحة 24/1 إلى 24/13)**

-العرض: من الصفحة **24/1** إلى **24/8**

- العمل المطلوب: الصفحتان **24/9** و **24/10**

- وثائق الإجابة: من الصفحة **24/11 إلى 24/13**

II. دفتر المعطيات المبسط :

1. الهدف : يهدف النظام إلى توضيب علب لمنتوج صناعي (علب دهن)عن طريق تعبئتها في علب كرتونية.

2. وصف التشغيل : ينقسم النظام إلى 4 أشغولات رئيسية :

- **تقديم العلب:** تقدم علب الدهن عن طريق البساط الذي يديره المحرك M_1، ليتم دفعها إلى مركز التعبئة بواسطة الرافعةA ، وتتكرر هذه العملية مرتين للحصول على صفين (3 علب في كل صف) في مركز التعبئة .
- **تعبئة العلبة الكرتونية:** عن طريق الرافعتين B و C والماصة الهوائية V .
- **التحويل و الإتيان :** تُنقل العلبة الكرتونية المعبّئة عن طريق خروج ساق الرافعةD ، بعدها يدور المحرك Mpp (محرك البساط 2) بعدد معين من الدورات (Np) لإتيان بعلبة أخرى فارغة .
- **غلق العلبة الكرتونية:** تخرج ساقا الرافعتين E و F في آن واحد لطي العلبة، بعدها تقدم العلبة الكرتونية بواسطة البساط الذي يديره المحرك M_2 وعند الكشف عن العلبة عن طريق الملتقط p_2، تخرج ساق الرافعة G مع مواصلة دوران البساط **3** لتثبيت الشريط اللاصق، وبعد تجاوز العلبة للملتقط p_2، يتوقف المحرك وتعود الرافعات الثلاثة في آن واحد إلى وضعها الابتدائي .
- **ملاحظة:** الرافعة G مزودة بتجهيز ميكانيكي يسمح بقطع الشريط اللاصق بعد تجاوز العلبة للملتقط p_2 .

3. أنماط التشغيل والتوقيف GEMMA:

- **التشغيل اليدوي:** باختيار نمط التشغيل manu ، بعد نهاية عملية الضبط يضغط العامل على الزر init لتهيئة الجزء المنفذ للنظام، وبعد توفر الشروط الابتدائية CI يعود النظام الى حالته الابتدائية .
- **التشغيل التحضيري:** عند اختيار نمط التشغيل Auto والضاغط على زر الانطلاق Ma ، يتم تحضير علبة كرتونية فارغة في مركز التعبئة وأخرى مملوءة في مركز الغلق.
- **التشغيل العادي:** بعد نهاية التشغيل التحضيري تنطلق دورة الإنتاج العادي.

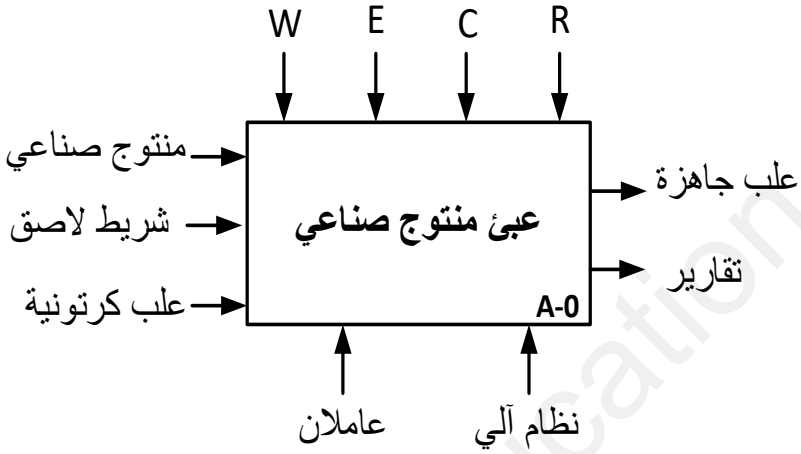
www.ency-education.com

- **التوقف العادي:** عند الضغط على زر التو قيف Ar يواصل النظام الإنتاج حتى يتم إخلاء جميع المراكز بعدها يعود النظام الى حالته الابتدائية.
- **التوقف غير العادي:** عند الكشف عن حدوث خلل في أحد المحركين M_1 أوM_2 عن طريق المرحلات الحرارية RT_1 أو RT_2، أو الضغط على الزرAU ، يتو قف النظام، يقطع العامل التغذية ويخلي المراكز يدويا.
- **التحضير لإعادة التشغيل :** بعد معالجة الخلل وإعادة التسليح Rea يتم التحضير لإعادة التشغيل بإرجاع التغذية. بعدها يضغط العامل على (**Init**) لتهيئة الجزء المنفذ للنظام، وبعد توفر الشروط الابتدائية (CI) يعود النظام الى حالته الابتدائية.

4. **الأمن:** حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي.
5. **الدعامة:** يستوجب حضور عاملين: الأول مختص في المراقبة والصيانة الدورية والثاني دون اختصاص لوضع العلب الكرتونية الفارغة وصرف المملوءة.

III. التحليل الوظيفي :

أ : الوظيفة الشاملة : نشاط بياني (A-0)

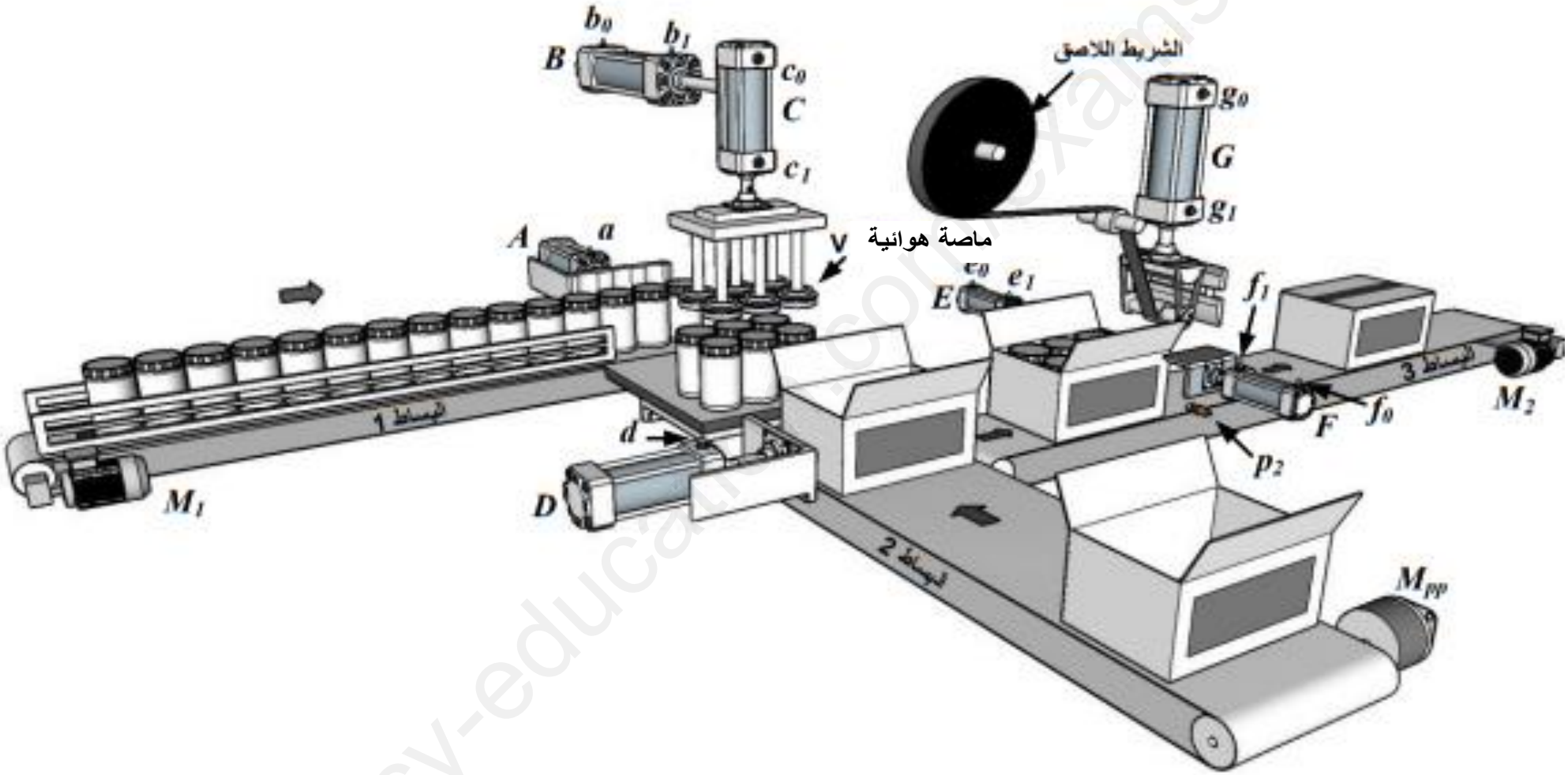


W : الطاقة
We: طاقة كهربائية Wp: طاقة هوائية
E :تعليمات الاستغلال
C : الإعدادات
R : N : عدد صفوف العلب
t : تأجيل 2 ثانية
Np : عدد الخطوات

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

IV. المناولة الهيكلية:



ency-education.com/exams

www.ency-education.com

V. الاختيار التكنولوجي للأجهزة :

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التقديم	M_1 : محرك لا تزامني ~3 اتجاه واحد للدوران **220/380V~ .50HZ** A : رافعة بسيطة المفعول.	KM_1 :ملامس **كهرومغناطيسي** **24V ~** . (dA) : موزع 3/2 احادي الاستقرار	p_1 : الكشف عن وصول العلب إلى مركز الدفع a : الكشف عن وضعية ساق الرافعة N : عدد صفوف العلب المشكلة.
التعبئة	B، C : رافعات مزدوجة المفعول. V : ماصة هوائية	(dB^+,dB^-) و(dC^+,dC^-) : موزعات 4/2 كهر وهوائية ثنائية الاستقرار (dV) : موزع 3/2 احادي الاستقرار. T : مؤجلة	c_0 ,c_1 ,b_0 ,b_1 : الكشف عن وضعية ساقي الرافعتين B و.C t : تأجيل 2s.
التحويل والإتيان	D : رافعة بسيطة المفعول M_{pp} : محرك خ – خ	(dD): موزع 3/2 احادي الاستقرار . سجل إزاحة نحو اليسار حلقي	d: الكشف عن وضعية ساق الرافعة D Np : عدد الخطوات
الغلق	E، F : رافعات مزدوجة المفعول **M_2 :** محرك لا تزامني 3~ ذو قفص له الخصائص التالية: **220/380V~ .50HZ** إقلاع مباشر اتجاهين للدوران مزود بمكبح كهرومغناطيسي G:رافعة مزدوجة المفعول	(dE^+,dE^-) و(dF^+,dF^-) : موزعات 4/2 كهر وهوائية ثنائية الاستقرار KM_2 : ملامس كهرومغناطيسي **24V ~** (dG^+,dG^-) : موزع 5/2 كهر وهوائية ثنائية الاستقرار	e_1 ,e_0 ,f_1 ,f_0: الكشف عن وضعية ساقي الرافعتين E و F . p_2 : ملتقط جوار g_1 ,g_0: الكشف عن وضعية ساق الرافعة G

شبكة التغذية: 3X380 V , 50 Hz

Auto/manu : مبدلة اختيار نمط التشغيل : آلي-يدوي.

Ma : زر التشغيل

Ar : زر التوقف

Rea : زر إعادة التسليح

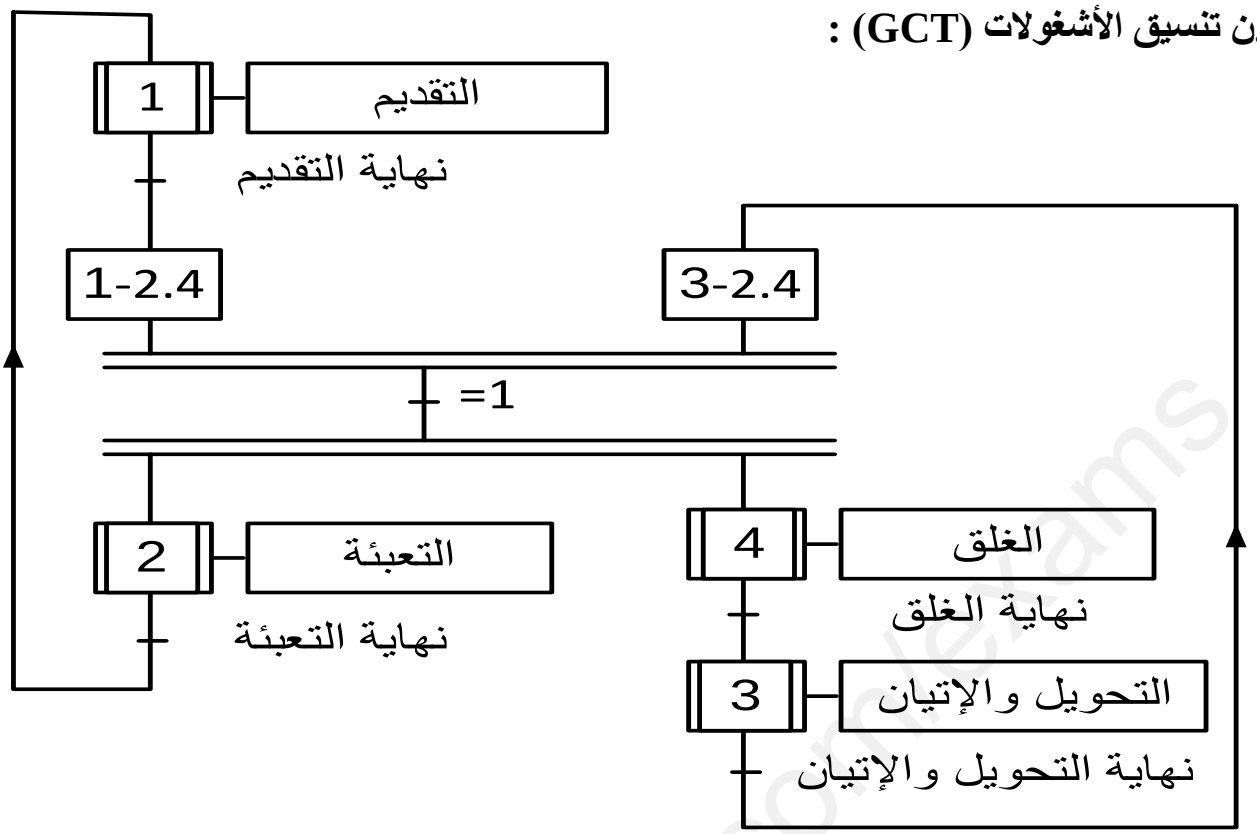
AU : زر الإيقاف الاستعجالي

RT_1 ,RT_2 : مرحلات حرارية

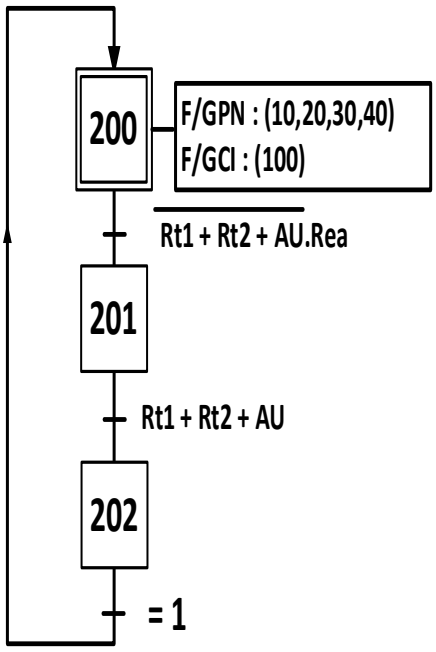
ency-education.com/exams

VI. المناولة الزمنية :

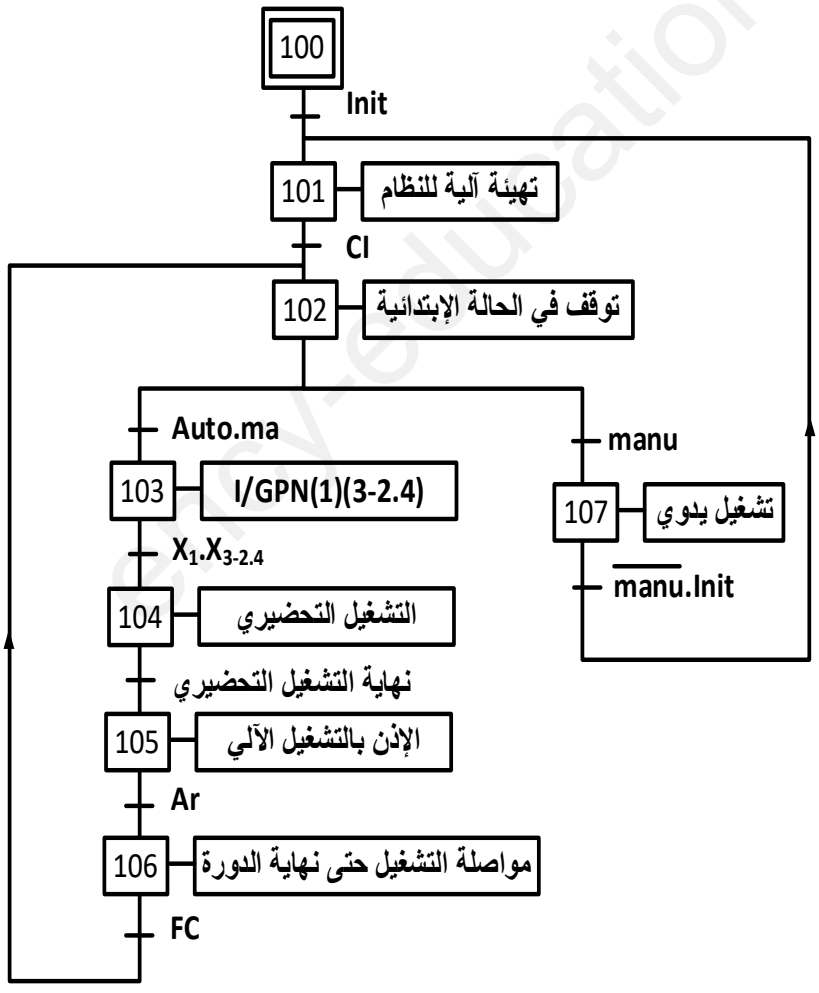
م.ت.م.ن تنسيق الأشغولات (GCT) :



م.ت.م.ن الأمن :

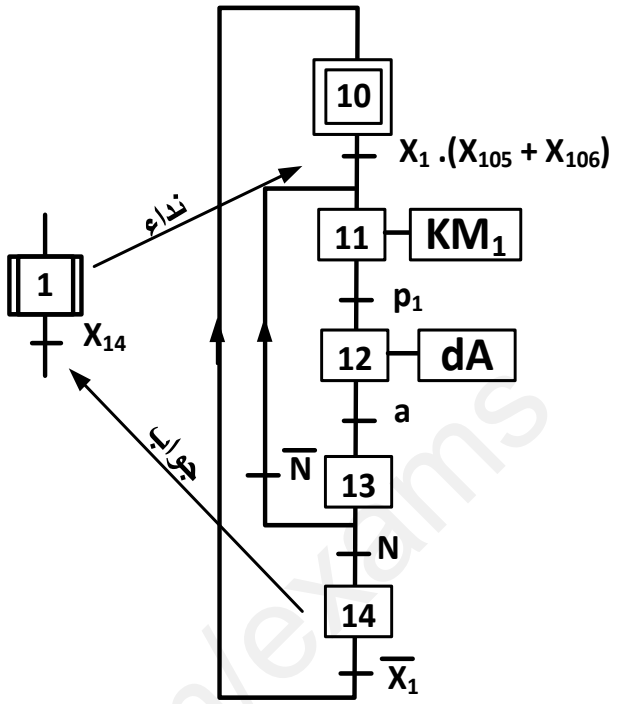


م.ت.م.ن القيادة والتهيئة :

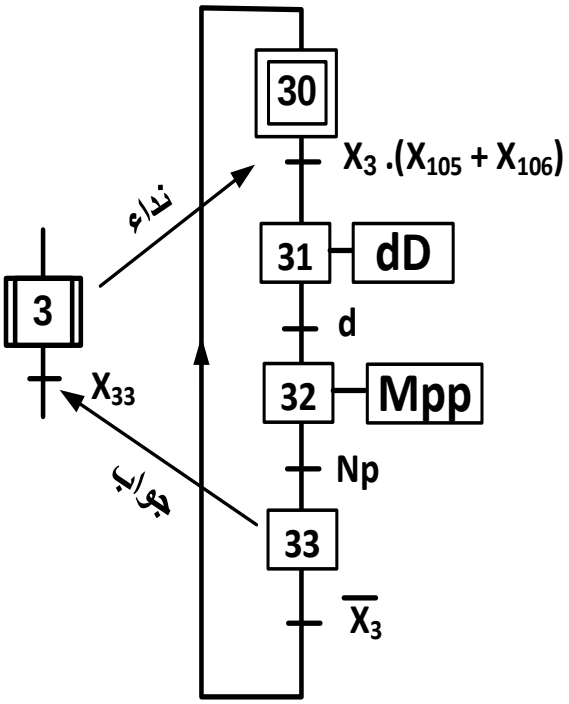


www.ency-education.com

م.ت.م.ن أشغولة (1) تقديم العلب :

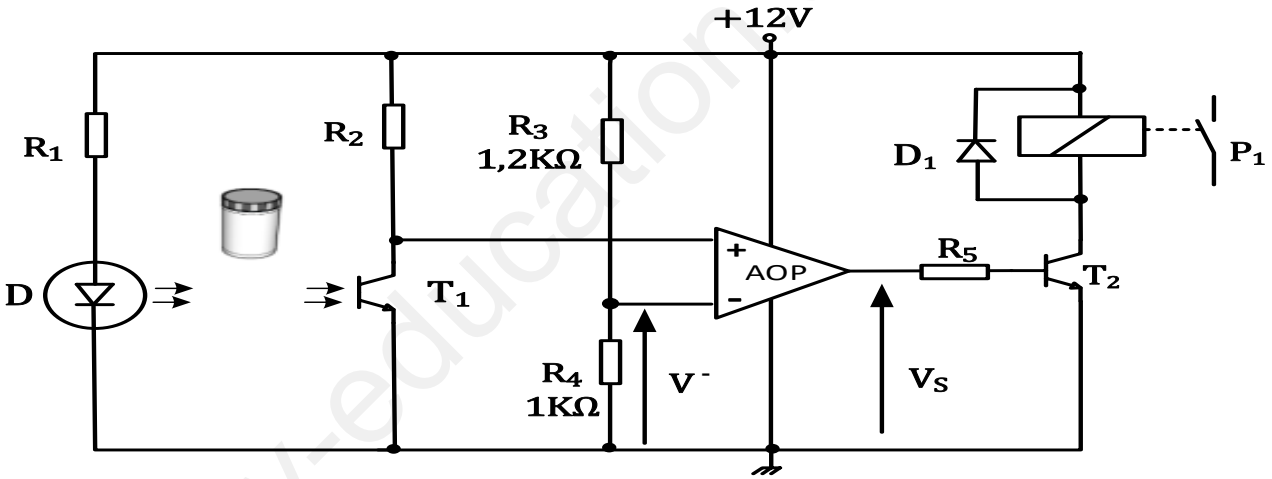


م.ت.م.ن أشغولة (3) التحويل و الإتيان :

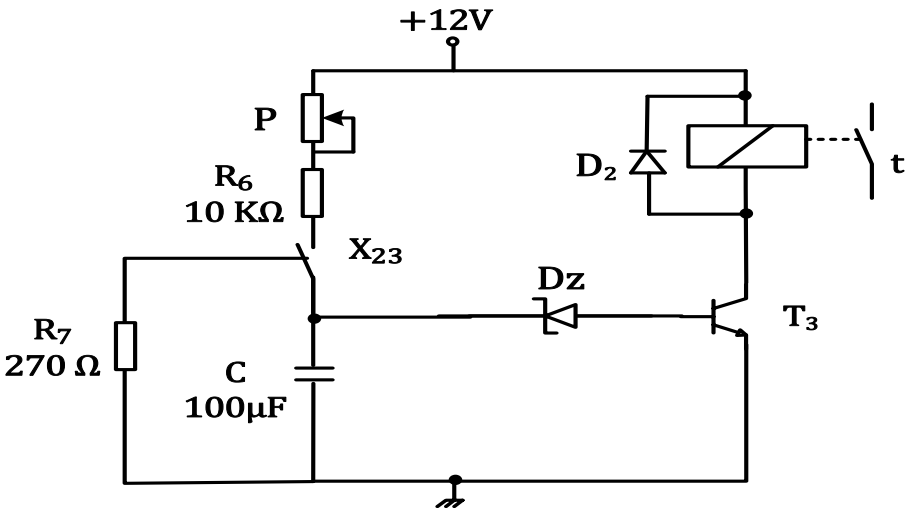


VII. إنجازات تكنولوجية :

❖ دارة الكشف p_1: الشكل -1-



❖ دارة التأجيل T : الشكل – 2-



V_Z= 5,1 V ء

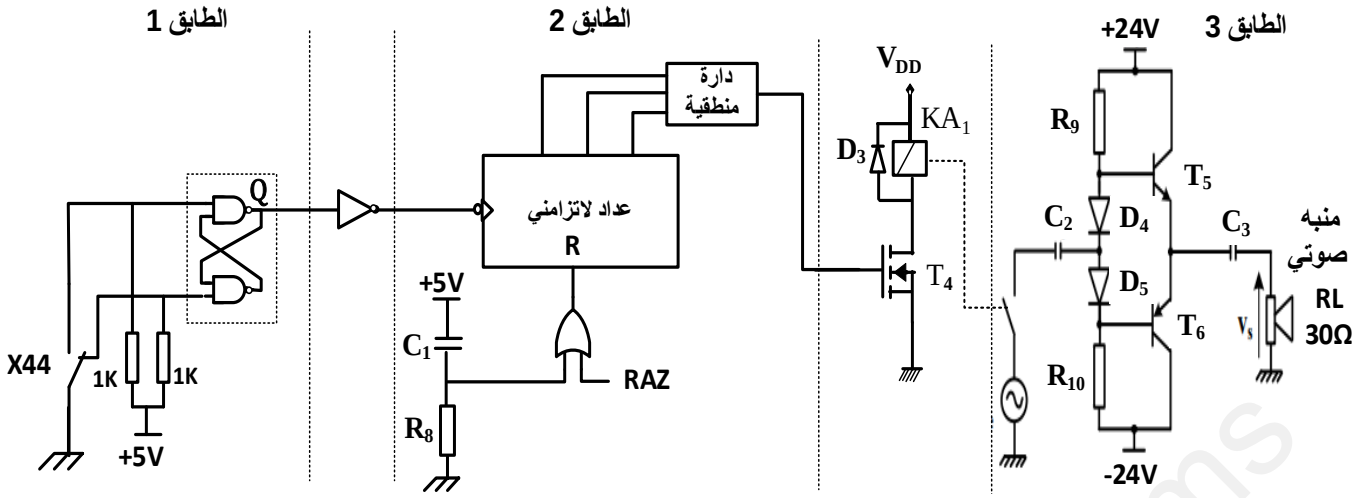
V_{BE} = 0,68 V

$V_{CE\ sat}$ = 0,82 V

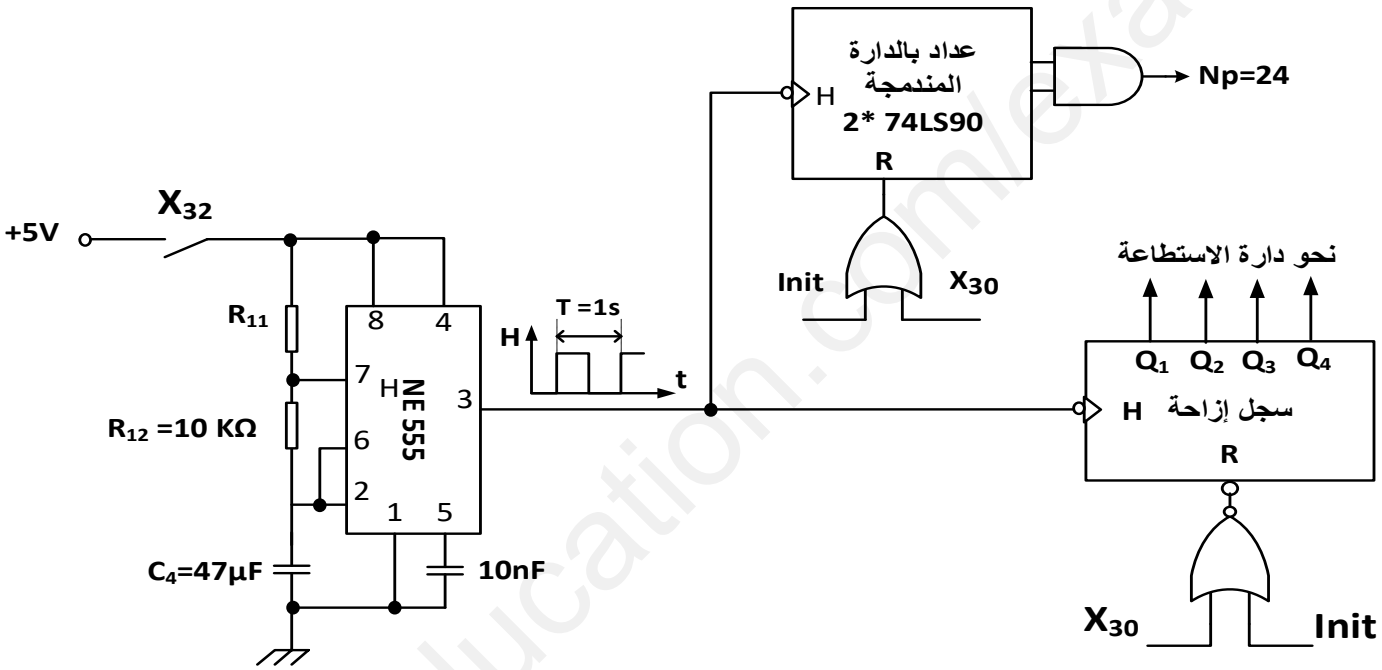
Pmax = 50 KΩ

ency-education.com/exams

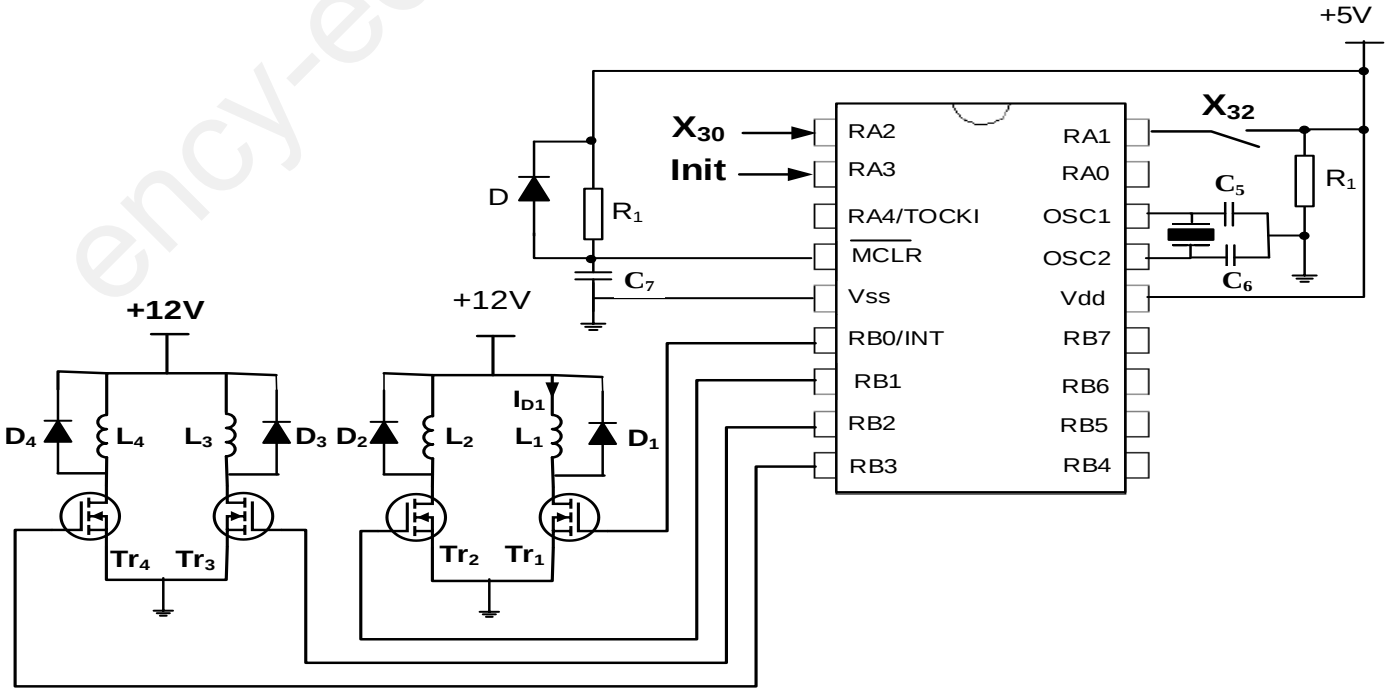
❖ دارة التنبيه الصوتي : الشكل –3-



❖ دارة التحكم في المحرك خطوة – خطوة: - الشكل4 –



❖ دارة الميكرو مراقب PIC16F84A: - الشكل 5 -



ency-education.com/exams

VIII. ملحق:

وثائق الصانع للدارة 7490 :

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR™

DM7490A Decade and Binary Counters

BCD Count Sequence (Note 1)

Count	Outputs			
	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

Note 1: Output QA is connected to input B for BCD count.

Reset/Count Function Table

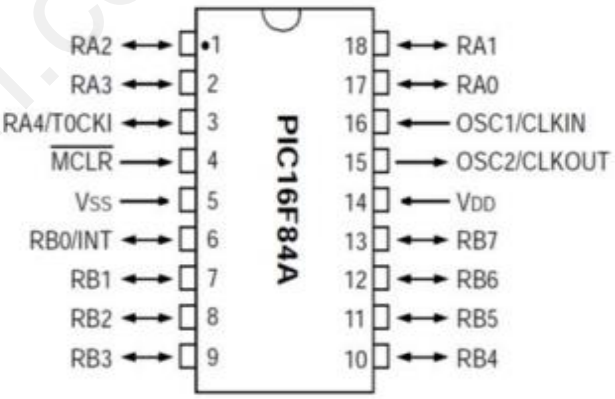
Reset Inputs				Outputs			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = Don't Care

❋ الدارة المدمجة PIC 16F84A (الشكل 9)

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



- **وثيقة الصانع للمقاحل T_5 و T_6 في حالة التشغيل :**

المقاحل / المقادير المميزة	BC550	BC337	BC560	BC327
$V_{CE\ max}$ توتر جامع- باعث أعظمي	45 V	45 V	-45 V	-45 V
V_{BE0} توتر العتبة للوصلة قاعدة-باعث	0,6 V	0,7 V	-0,6 V	-0,7 V
$I_{C\ max}$ تيار الجامع الأعظمي	100 mA	800 mA	100 mA	800 mA
type النوع	NPN	NPN	PNP	PNP

- **وثيقة الصانع للثنائيات: D4 و D5**

Diode	V_{INVmax}	I_{Dmax}	V_0
1N4007	1000 V	1A	0,7 V

www.ency-education.com

أسئلة الامتحان

المناولة الوظيفية :

س1 : على وثيقة الاجابة 3/1 (الصفحة 24/11) أكمل مخطط التحليل التنازلي A0

المناولة الزمنية :

س2 : ارسم م.ت.م.ن أشغولة (4) **الغلق** من وجهة نظر جزء التحكم حسب دفتر الشروط

س3 : أنشئ تدرج المتامن الأساسية للنظام.

انجازات تكنولوجية:

س4 : اكتب معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج على شكل جدول لأشغولة (1) **التقديم**..

س5 :اكمل **على وثيقة الاجابة 3/1 (الصفحة 24/11)** المعقب الكهربائي لأشغولة (1) **التقديم**.

س6 : أكمل بيان أنماط التشغيل و التوقف GEMMA حسب دفتر الشروط

على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 24/12)

❖ **دارة كشف p_1 : (الشكل 1) (الصفحة 24/6)**

س7: حدد دور كل من: المقاومة R_1، العنصر AOP ، المقحل T_2 .

س8: أحسب قيمة التوتر V^- ، وماذا يمثل ؟

س9: أكمل ملء جدول تشغيل الدارة **على وثيقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/13)**

❖ **دارة التأجيل T : (الشكل 2) (الصفحة 24/6)**

س10 : - أحسب أدنى و أقصى قيمة ممكنة (t_{min}) و(t_{max}) لزمن التأجيل t

- أحسب قيمة المقاومة P (من أجل t=2s)

س11 : أحسب تيار التشبع (I_{C3sat}) للمقحل T_3، علما أن خصائص المرحل

($V_{nominale}$=12VDC , r =450Ω)

❖ **دارة التنبيه الصوتي: الشكل –3- (الصفحة 24/7)**

عند انتهاء غلق **260** علبة كرتونية ينطلق جهاز الإنذار لتنبيه العامل من أجل استبدال الشريط اللاصق.

س12: حدد دور كل من : الطابقين الأول والثالث ، الخلية R_8C_1 ، الثنائية D_3 .

س13: أكمل رسم العداد المستعمل **على وثيقة الاجابة 3/2 (الصفحة 24/12)**

س14 : في الطابق الثالث، باستعمال وثائق الصانع **(الصفحة 24/8)** استخرج توتر العتبة للثنائيتين D_4 و D_5 ، ثم اختر المقاحل المناسبة للدارة مع تبرير الإجابة .

س15: أحسب القيمة العظمى $I_{C\,max}$ لشدة التيار في الحمولة R_L حيث R_L=30 Ω و V_{CC}=24V

س16: أحسب الاستطاعة المفيدة الأعظمية $P_{U\,max}$.

دارة التحكم في المحرك خطوة – خطوة: - الشكل4 –(الصفحة 24/7)

س17: دارة التحكم هي سجل إزاحة إلى اليسار حلقي، أكمل رسم هذا الأخير **على ورقة الإجابة 3/3** علما أنه يشحن ابتدائيا بالقيمة **(Q1 Q2 Q3 Q4 = 0 1 1 0)**

❖ **الدارة المدمجة *PIC 16F84A* - الشكل 5 - (الصفحة 24/7)**

نريد استبدال السجل بالدارة ***PIC 16F84A*** للتحكم في محرك خ/خ ذو مغناطيس دائم ذو قطبين .

س18: أحسب عدد الخطوات في الدورة، واستنتج الخطوة الزاوية.

س19: أكمل محتوى السجلين ***TRISA*** و ***TRISB*** **على ورقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/13)**

(المنافذ الغير مستغلة تبرمج كمداخل.)

www.ency-education.com

س20: أكمل برنامج تهيئة المنافذ للمكر ومراقب **على ورقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/13)**

وظيفة تحويل الطاقة:

خصائص محول تغذية المعقبات : $I_2=5A$, $Cos\varphi_2 =0,6$, $220V/24V$

المقاومة المرجعة إلى الثانوي $R_S = 0,2\Omega$ ، المفاعلة المنقولة إلى الثانوي $Xs = 0,15\ \Omega$.

س21: من اجل حمولة تحريضية أحسب الهبوط في التوتر واستنتج التوتر الثانوي في الفراغ .

وظيفة الاستطاعة:

دراسة المحرك M_2 لوحة معلومات تحمل الخصائص التالية:

س22: ما نوع إقرانه. أحسب عدد الأقطاب والانزلاق.

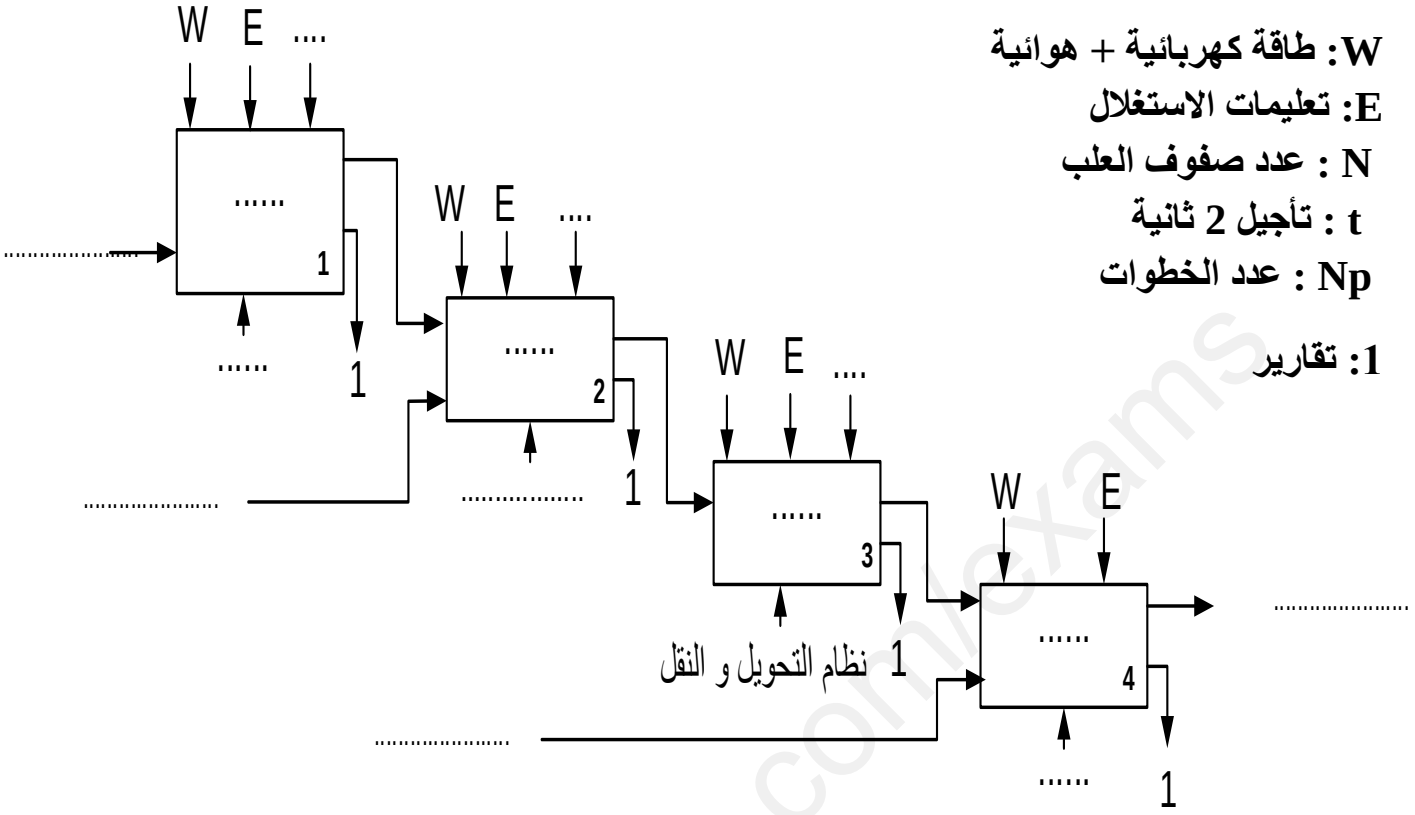
س23: أحسب شدة التيار الممتص.

س24: احسب الاستطاعة المفيدة والعزم المفيد.

ency-education.com

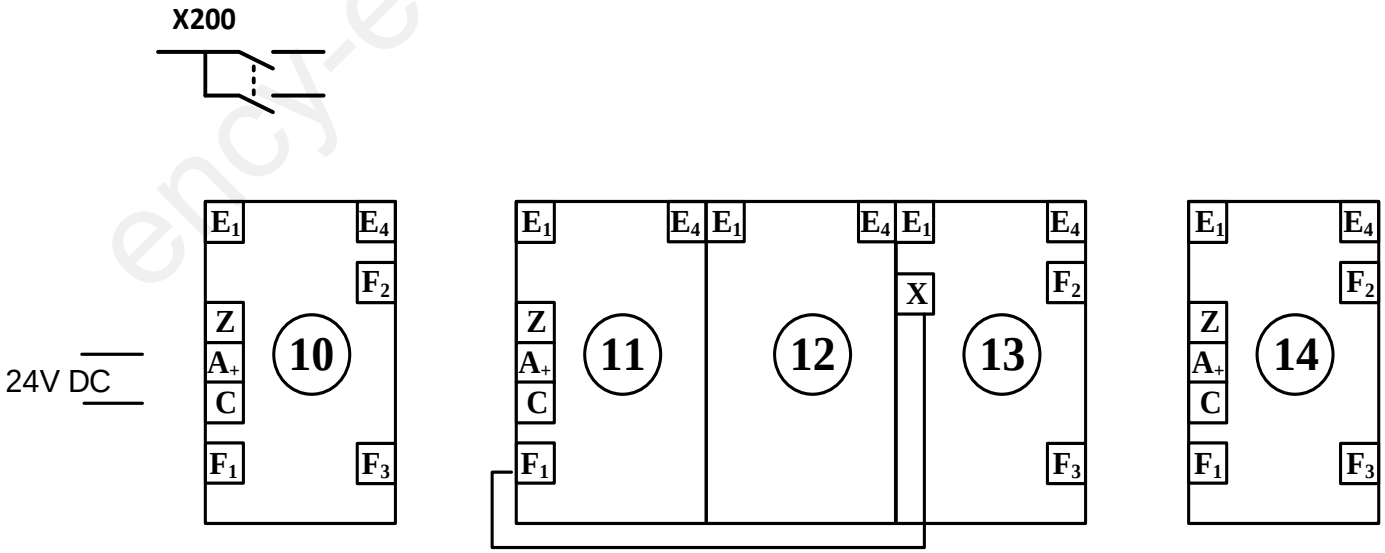
ج1 : مخطط النشاط A0

W: طاقة كهربائية + هوائية
E: تعليمات الاستغلال
N : عدد صفوف العلب
t : تأجيل 2 ثانية
Np : عدد الخطوات



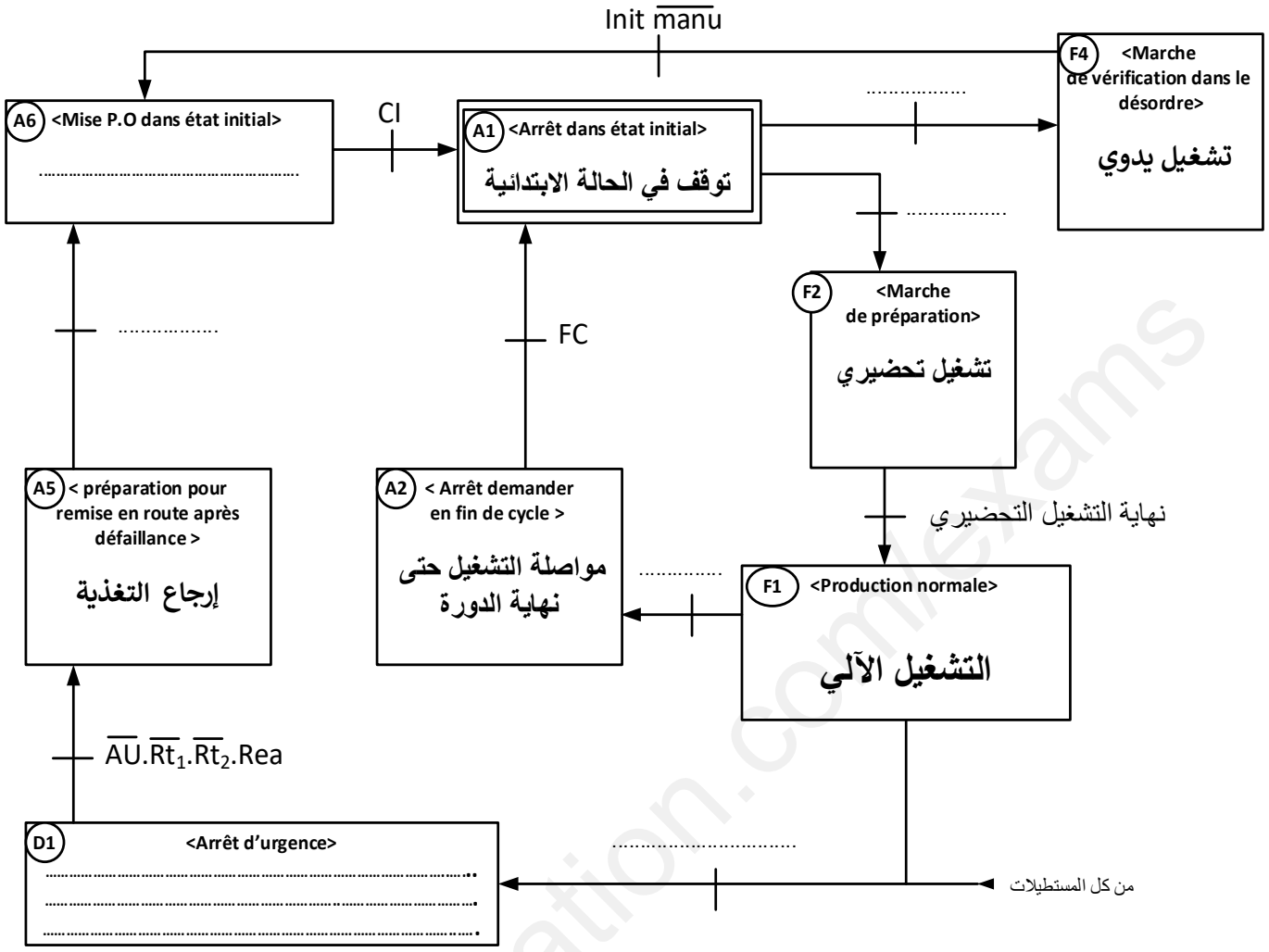
1: تقارير

ج5: المعقب الكهربائي لأشغولة (1) تقديم العلب.

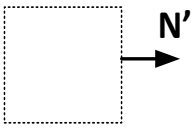


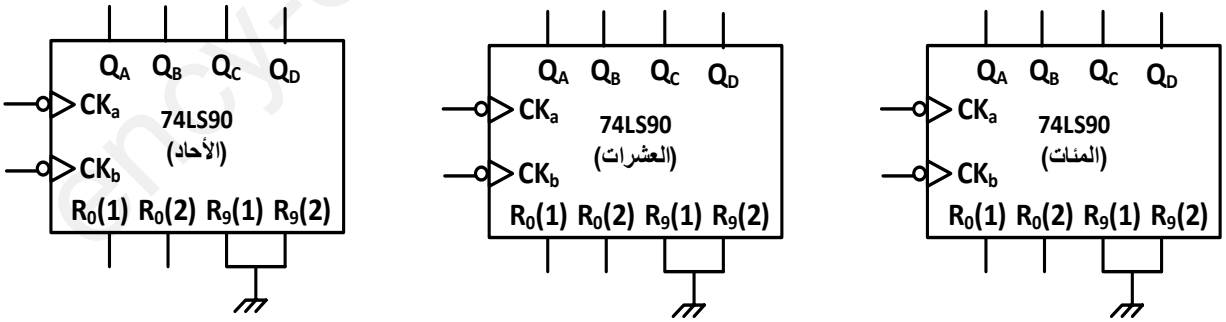
www.ency-education.com

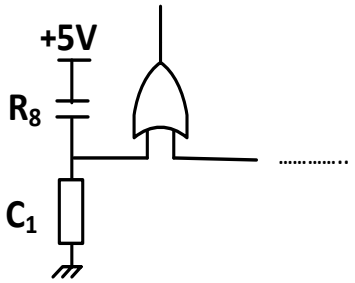
ج 6: بيان أنماط التشغيل والتوقيف



ج12: دارة العداد





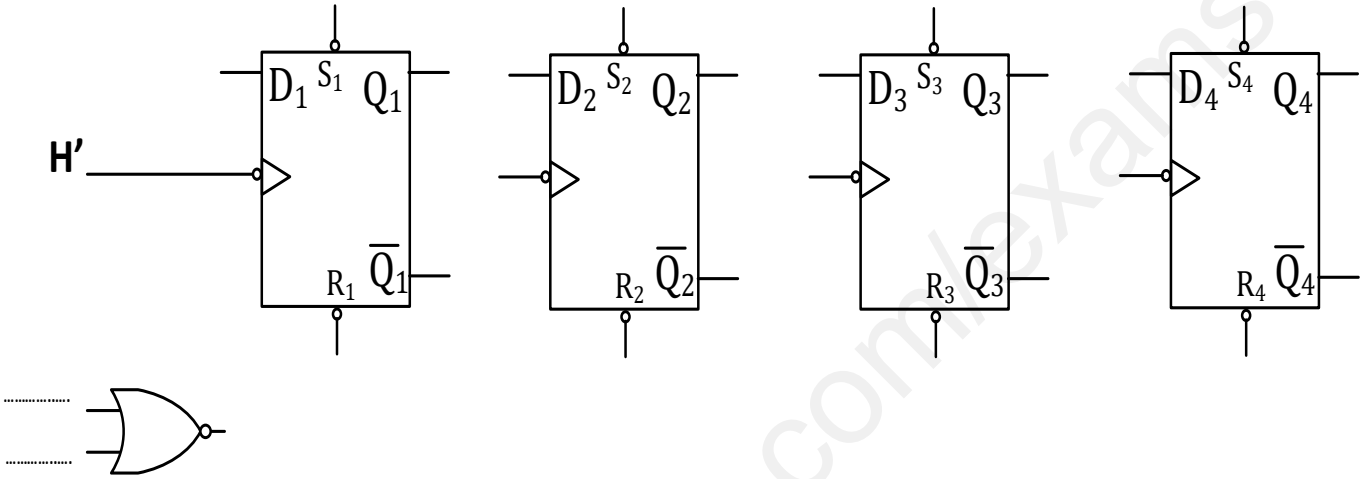


www.ency-education.com

ج9: جدول تشغيل دارة الكشف p_1

	حالة المقحل T_1	قيمة التوتر Vs	حالة المقحل T_2	حالة المماس p_1
عند غياب العلبة				
عند حضور العلبة				

ج15: سجل إزاحة إلى اليسار حلقي



ج19: ملئ محتوى السجلين TRISA و TRISB

TRISA

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
X	X	X					

TRISB

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

ج20: برنامج تهيئة مداخل ومخارج الميكرو مراقب

```
BSF     STATUS,5        ;  ……..
MOVLW   ……              ;  اشحن السجل w بالقيمة (……)16
MOVWF   TRISA           ;  ……..
MOVLW   ……              ;  اشحن السجل w بالقيمة (……)16

MOVWF   TRISB           ;  ……..
BCF     ……              ;  انتقل إلى البنك 0 من الذاكرة
```


www.ency-education.com

الموضوع الثاني
نظام آلي لتحضير صباغ للقماش

يحتوي الموضوع على 11 صفحات: (من الصفحة 24/14 إلى الصفحة 24/24)

- ملف العرض من الصفحة **24/14** إلى **24/20**
- العمل المطلوب الصفحة **24/21**
- وثائق الإجابة من الصفحة **24/22** إلى **24/24**

I. دفتر المعطيات المبسط :

1. الهدف : يهدف النظام لتحضير صباغ للقماش ، من المواد (P1,P2,P3) و أقراص قابلة للذوبان .

2.وصف التشغيل :يحتوي هذا النظام على خمسة مراكز :

- معايرة المواد (P1,P2,P3)
- تفريغ المواد المعيرة
- تقديم الأقراص
- المزج والملء
- الإخلاء

التشغيل : تبدأ الدورة بمعايرة المواد (P1,P2,P3) ثم تفريغها مع تقديم 12 قرص في المازج ، تمزج المواد الثلاثة و الأقراص لمدة $t = 60\ s$ ثم يفرغ الخليط النهائي في الوعاء . في النهاية يخلى الوعاء المملوء إلى مركز آخر غير معني بالدراسة .

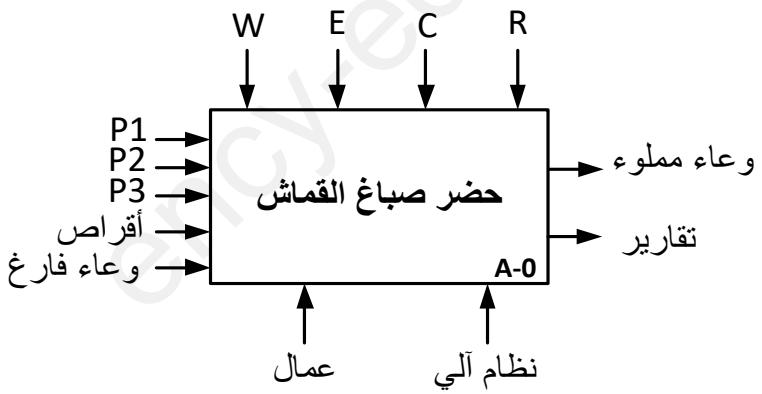
وصف كيفية تشغيل مركز معايرة المواد (P1,P2,P3) :

تنطلق الأشغولة بمعايرة P1، P2 و P3 في نفس الوقت .

3. الأمن : حسب شروط الأمن المتفق عليها.

II. التحليل الوظيفي :

أ : الوظيفة الشاملة : نشاط بياني (A-0)



W : الطاقة

We: طاقة كهربائية Wp: طاقة هوائية

E :تعليمات الاستغلال

C : الإعدادات

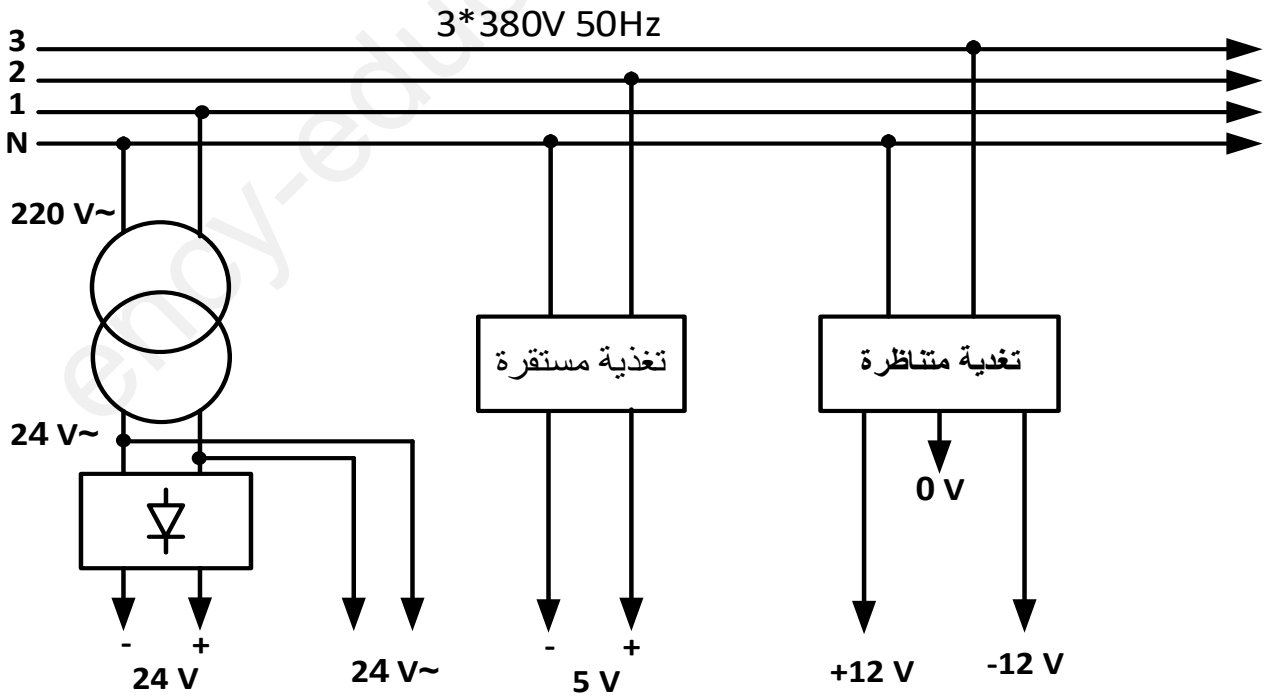
R : الضبط t_1: تأجيل

www.ency-education.com

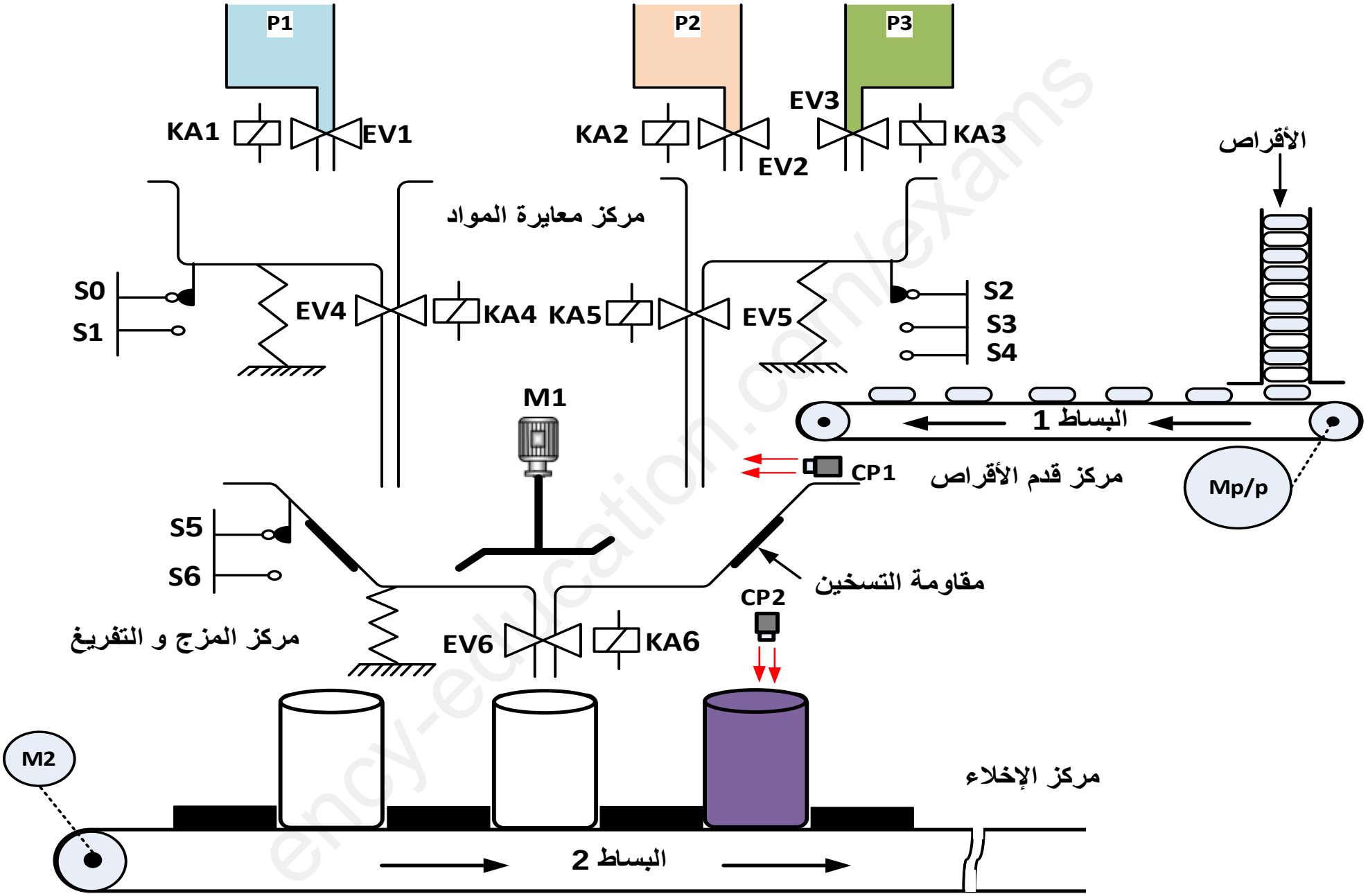
III. الاختيار التكنولوجي للأجهزة :

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
معايرة المواد	EV1,EV2,EV3 كهروصمامات لمعايرة المواد	KA1,KA2,KA3 ملامسات الكهروصمامات **24V ~**	S1,S3,S4 : ملتقطات .
تفريغ المواد المعيرة	EV4,EV5 كهروصمامات لتفريغ المواد	KA4,KA5 ملامسات الكهروصمامات **24V ~**	S0,S2 : ملتقطات وعاء المعايرة فارغ
تقديم الأقراص	Mp/p : محرك خطوة خطوة	دارة إلكترونية	CP1 : خلية كهروضوئية للكشف عن مرور الأقراص
المزج والملء	M1 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور **220/380 V** **1440 tr/min** **cos φ = 0.8 , I=7A** EV6 : كهروصمام لتفريغ الخليط	KM1 ملامس **24V ~** KA6 : ملامسات الكهروصمامات **24V ~**	t_1 : زمن المزج S5,S6 : ملتقطات
الإخلاء	M2 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور 230/400 V	ملامس **24V ~**	CP2 : خلية كهروضوئية

شبكة التغذية: 3X380 V , 50 Hz



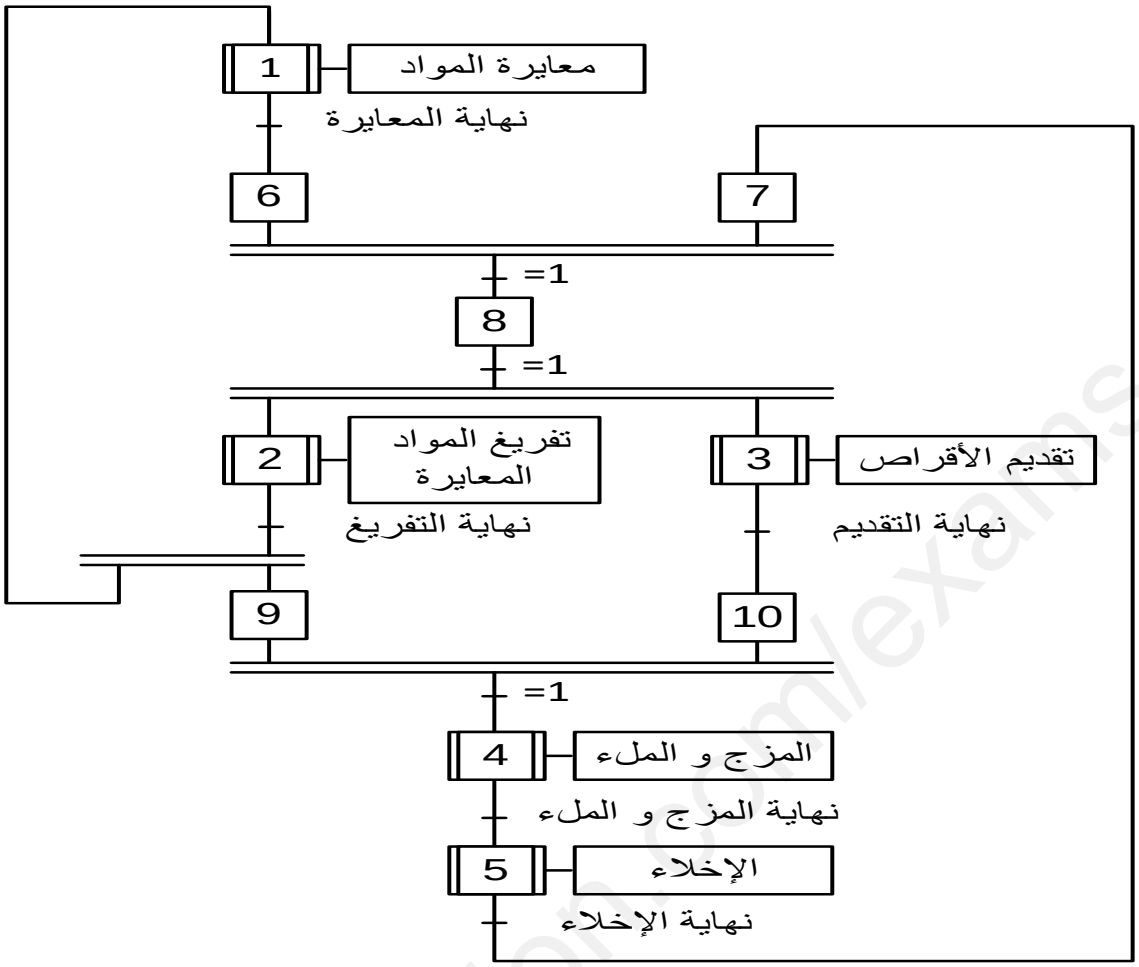
www.ency-education.com



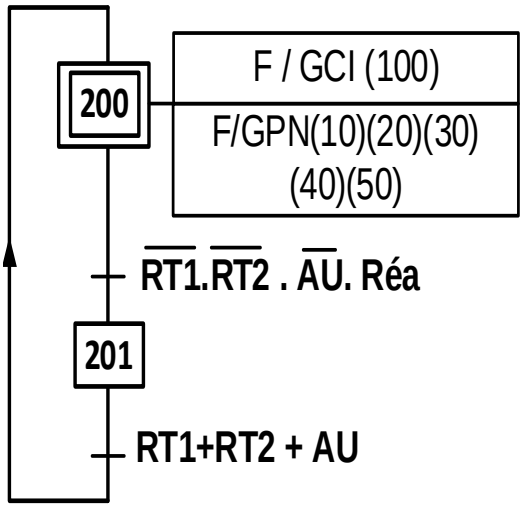
ency-education.com/exams

V. التحليل الزمني :

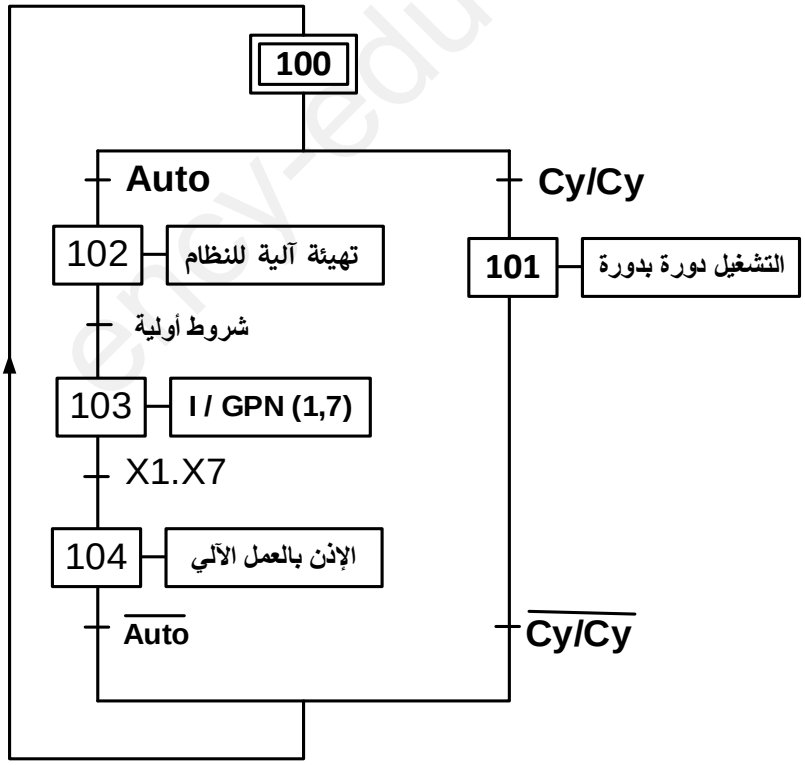
م.ت.م.ن تنسيق الأشغولات (GCT) :



م.ت.م.ن الأمن :



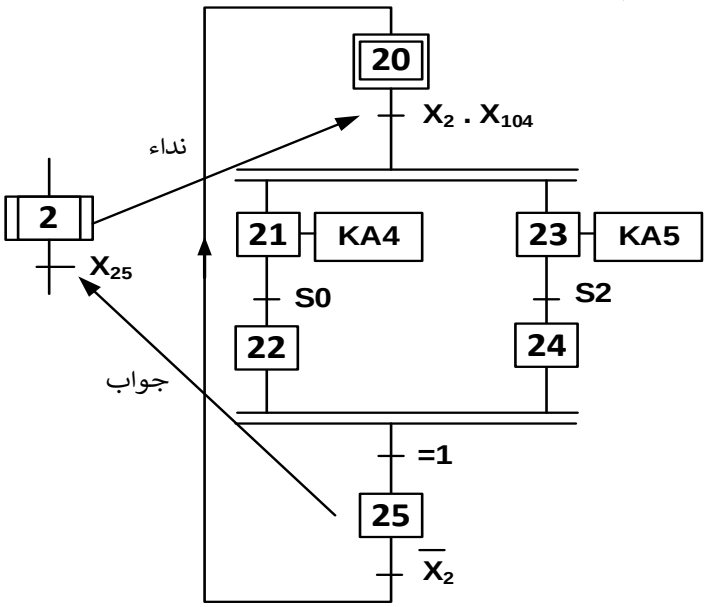
م.ت.م.ن القيادة والتهيئة :



ency-education.com/exams

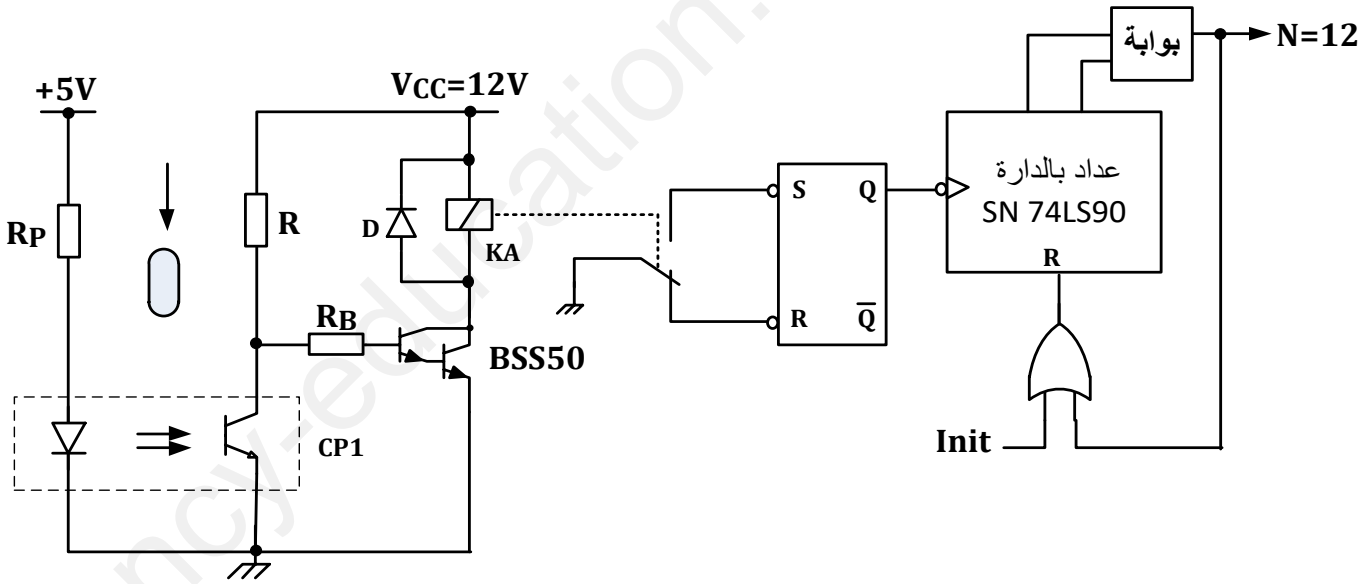
www.ency-education.com

م.ت.م.ن أشغولة تفريغ المواد في المازج :



VI. إنجازات تكنولوجية :

❖ دارة كشف وعد 12 قرص: **الشكل -1-**



المرحلات الكهرومغناطيسية:

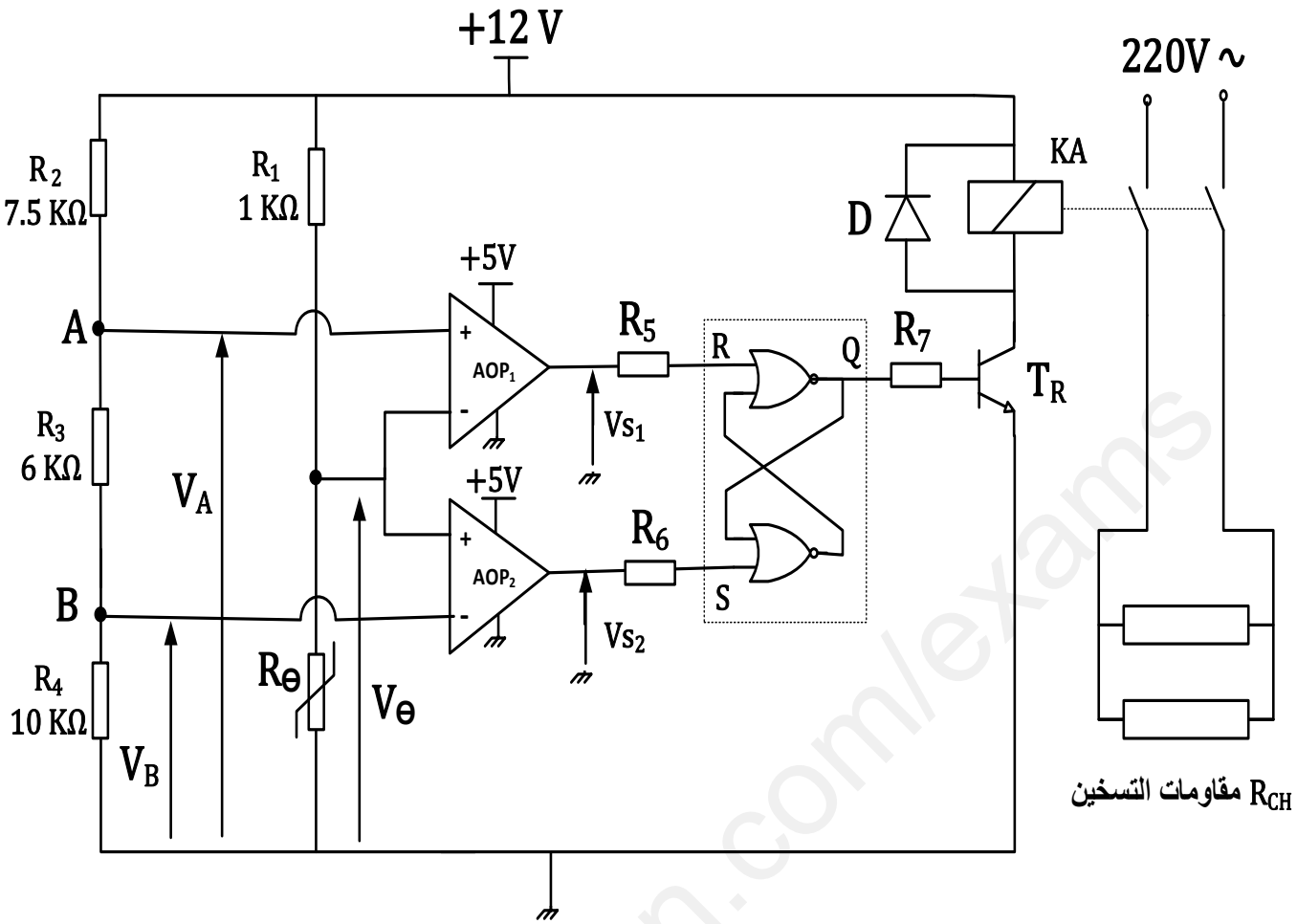
توتر التغذية	5V	12V	24V
التيار الأقصى	2A	2A	2A
مقاومة الوشيعة R_L	100 Ω	500 Ω	1800 Ω

المقحل BSS50

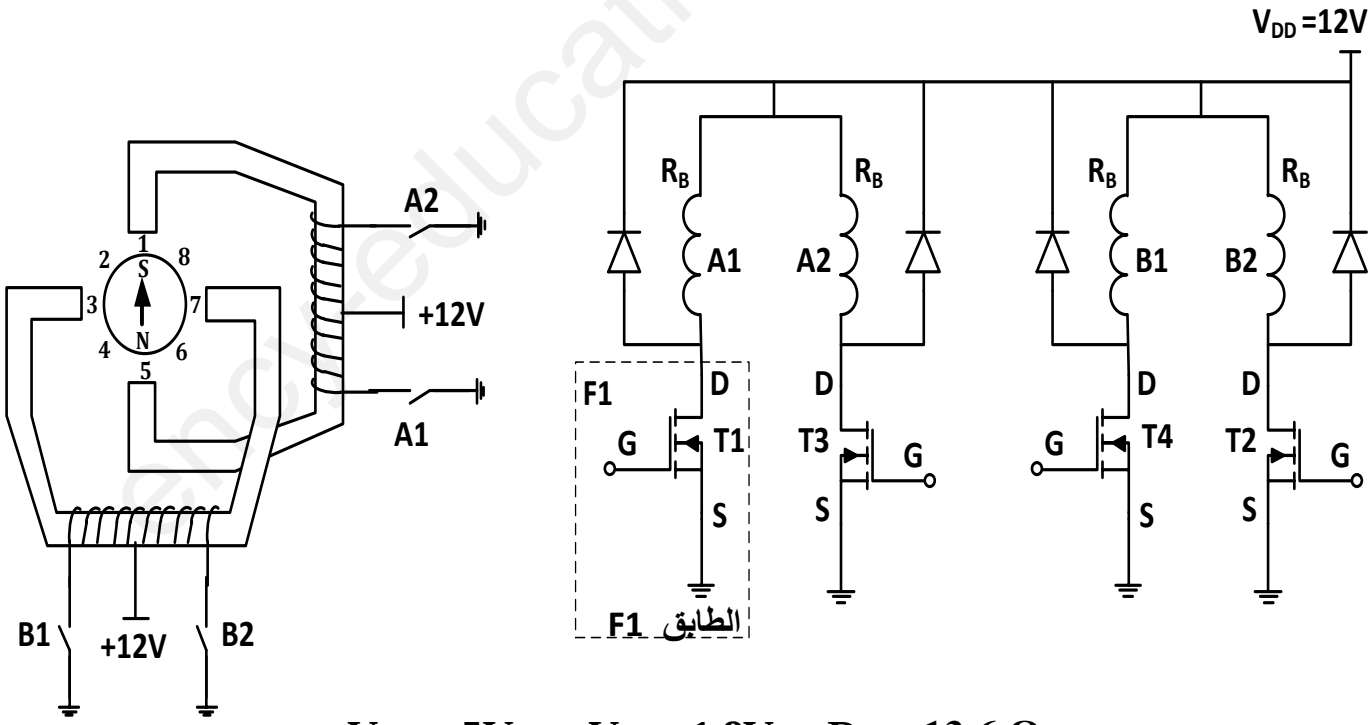
$\beta > 2000$	$V_{be} = 1.4V$	$V_{CE\ SAT} = 0.3V$	$I_{C\ max} = 1A$	$V_{CE\ max} = 30V$

ency-education.com/exams

❖ دارة التحكم في مقاومة التسخين: - الشكل 2 -



❖ دارة التحكم في المحرك خطوة - خطوة : الشكل3



$V_{GS} = 5V$, $V_{DS} = 1{,}8V$, $R_B = 13{,}6\ \Omega$

www.ency-education.com

VII. ملحق:

وثائق الصانع للدارة 7490 :

:

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR™

DM7490A Decade and Binary Counters

BCD Count Sequence (Note 1)

Count	Outputs			
	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

Note 1: Output QA is connected to input B for BCD count.

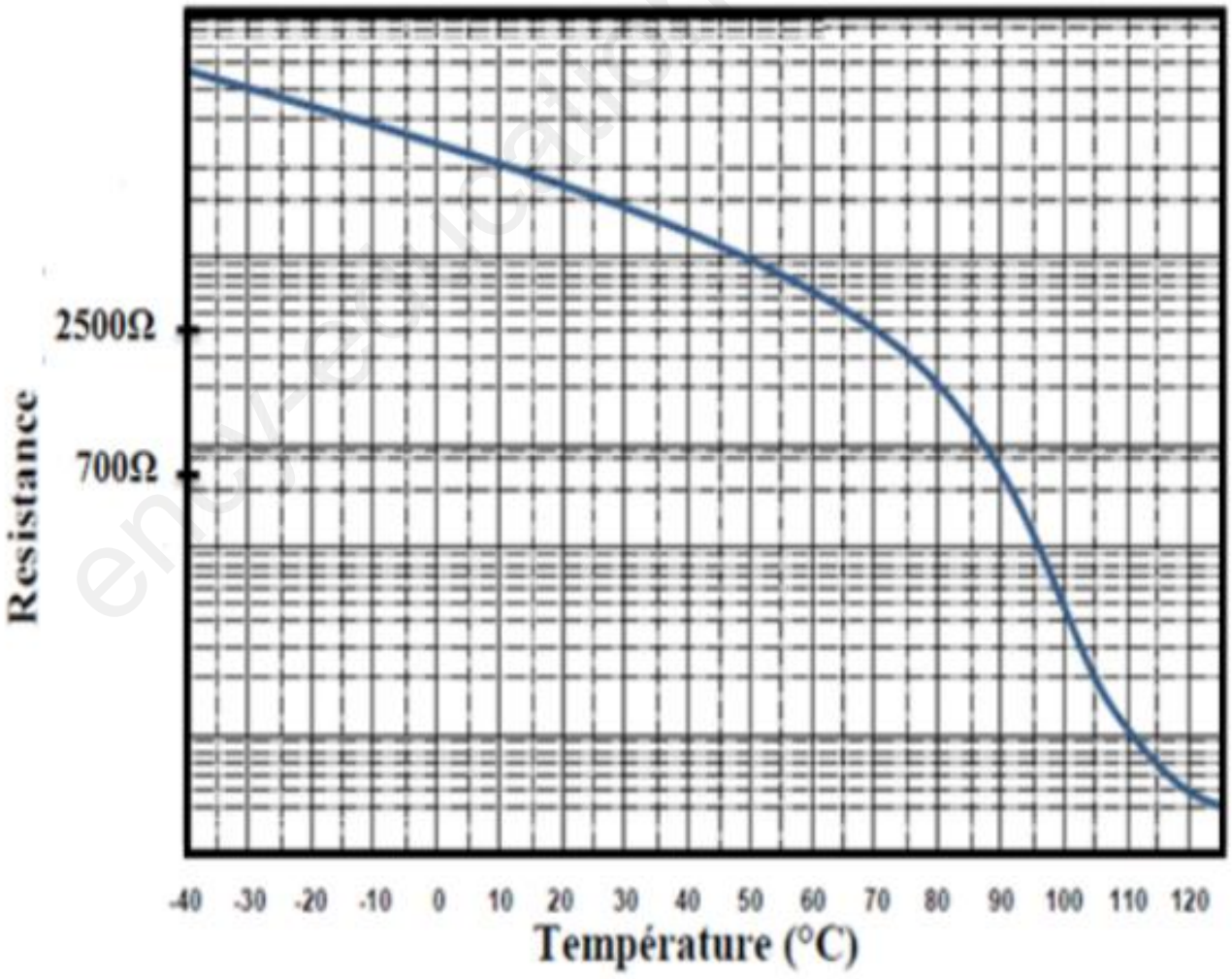
Reset/Count Function Table

Reset Inputs				Outputs			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = Don't Care

0

وثيقة الصانع للمقاومة الحرارية :



www.ency-education.com

أسئلة الامتحان

المناولة الوظيفية :

س1 : على وثيقة الاجابة 3/1 (الصفحة 24/22) اكمل مخطط التحليل التنازلي A0

المناولة الزمنية :

س2 : ارسم م.ت.م.ن أشغولة (1) معايرة المواد

انجازات تكنولوجية:

س3 : اكتب معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج على شكل جدول لأشغولة (2) تفريغ المواد في المازج.

س4 : اكمل **على وثيقة الاجابة 3/1** المعقب الهوائي لأشغولة (2) تفريغ المواد في المازج.

❖ **دارة كشف وعد 12 قرص (الشكل 1) (الصفحة 24/18)**

س5 : ما هو اسم المقحل ***BSS50*** ؟

س6: باستعمال وثائق الصانع للمرحلات الكهرومغناطيسية و المقحل **(صفحة 24/18)** أوجد مقاومة المرحل ***KA*** ثم أحسب شدة التيار I المار فيه .

س7 : اكمل **على وثيقة الاجابة 3/2 (صفحة 24/23)** المخطط المنطقي للعداد .

س8 : أكمل المخطط الزمني الموافق لعمل العداد **على وثيقة الاجابة 3/2 (صفحة 24/23)**

❖ **دارة التحكم في مقاومة التسخين (الشكل 2) (صفحة 24/19)**

مستعينا بوثيقة الصانع للمقامة الحرارية **(صفحة 24/20)**

س9 : ما نوع المقاومة الحرارية المستعملة ؟

س10 : أحسب كلا من V_A ، V_B ثم V_Θ عند درجتي الحرارة $70°C$ و $90°C$

س11: إملاء جدول تشغيل هذه الدارة **على وثيقة الإجابة 3/2 (صفحة 24/24)**

❖ **وظيفة الاستطاعة :**

دراسة المحرك خطوة / خطوة : الشكل 3 (صفحة 24/19)

س12: ما هو نوع المحرك ؟ وما هو نوع التبديل ؟

س13: أكمل ملء جدول التحكم **على ورقة الإجابة 3/3 (صفحة 24/24)**

س14: ما هي وظيفة الطابق **F1** ؟ و ما هو نوع المقحل ؟

س15: أحسب شدة التيار المصرف I_D و المقاومة $R_{DS\ ON}$.

دراسة المحرك M_1 : (المقاومة المقاسة بين طورين $r = 2\Omega$ ، $P_{fs} = 300\ W$)

س16: أحسب الانزلاق .

س17: أحسب الضياع بمفعول جول في الساكن .

س18: **أحسب** الضياع بمفعول جول في الدوار .

دراسة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة : خصائص المحول : $U_1=220V$ ، $m_0 = 0,112$

الضياعات : $P_f = P_j = 10W$

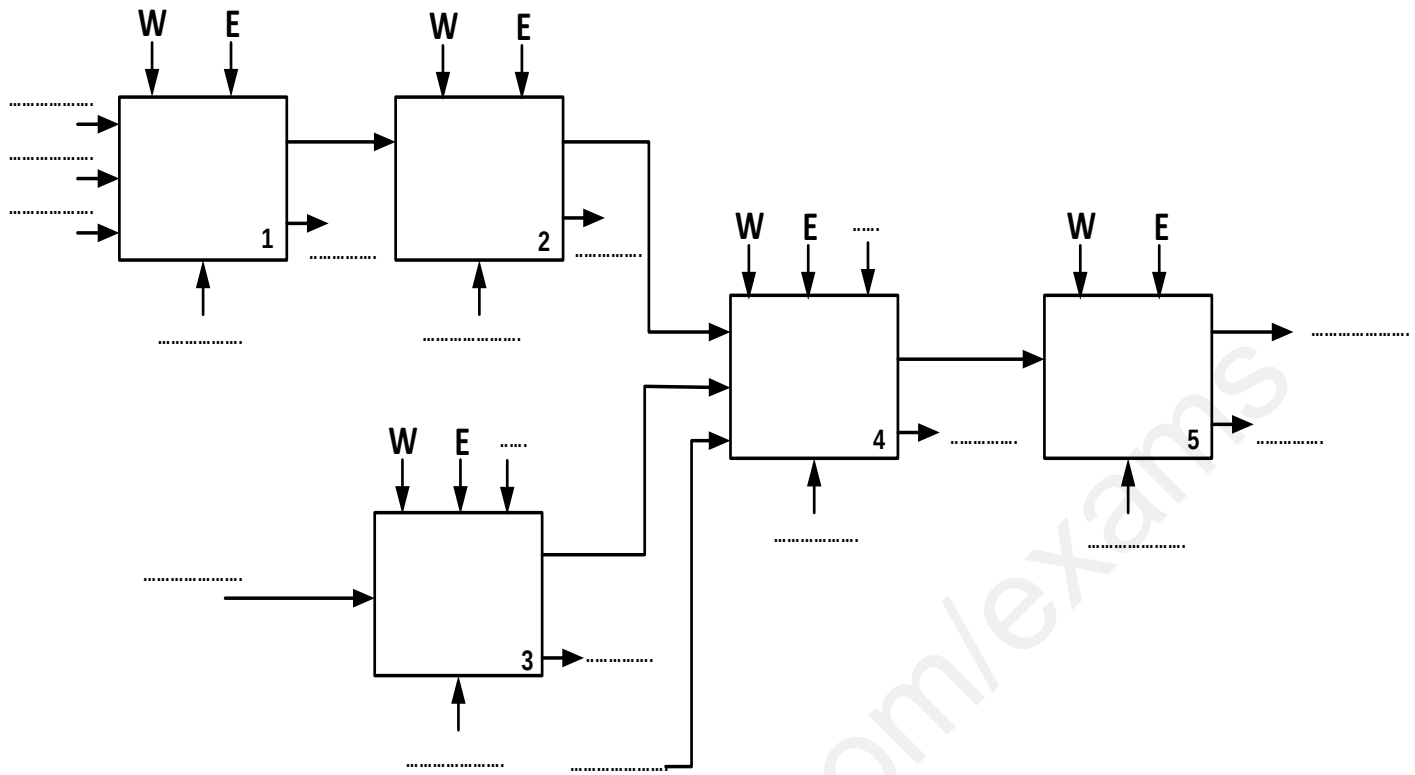
س19: أحسب التوتر الثانوي في الفراغ.

س20: أحسب التوتر الثانوي إذا كان إذا كان الهبوط في التوتر يساوي $0,64\ V$.

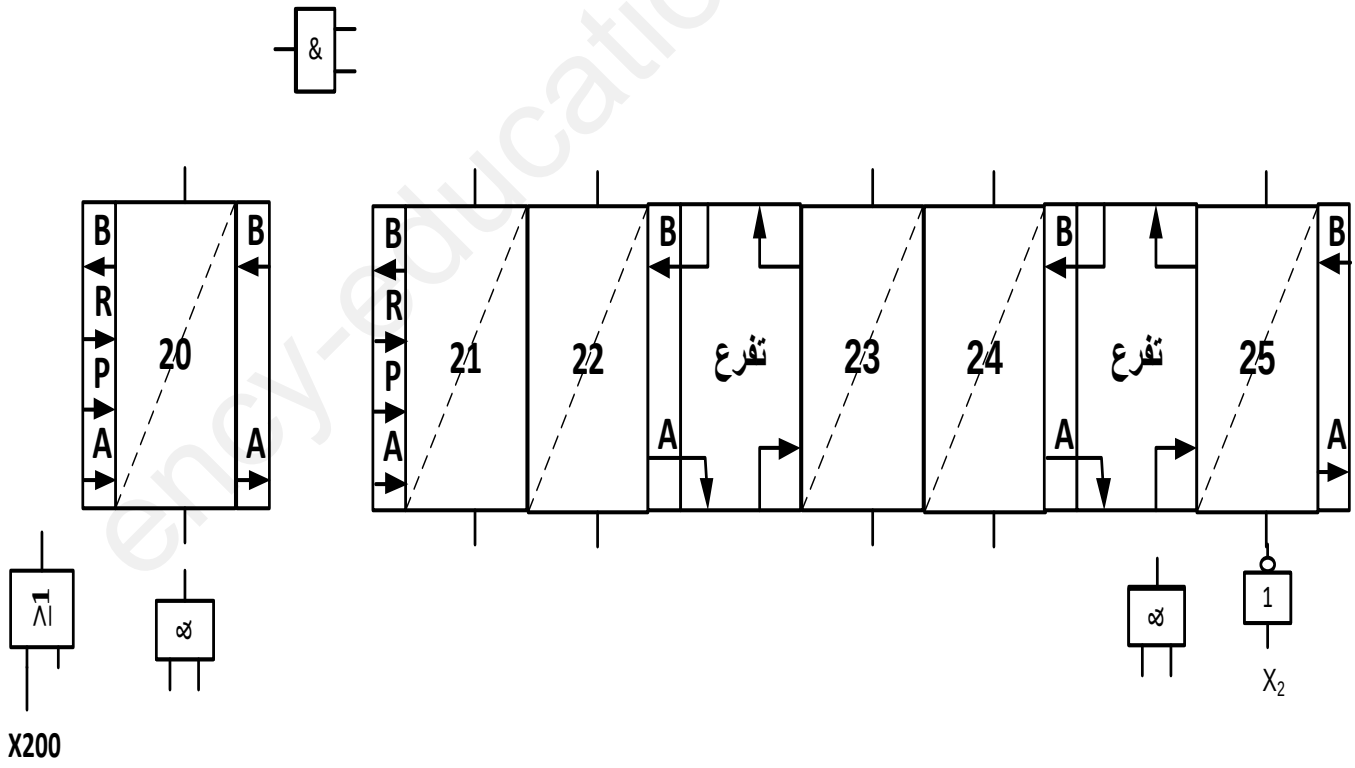
س21: أحسب مردود المحول علما أن المواصفات الكهربائية للحمولة : $I= 5\ A$ ، $\cos \varphi = 0.94$

www.ency-education.com

ج1 : مخطط النشاط A0

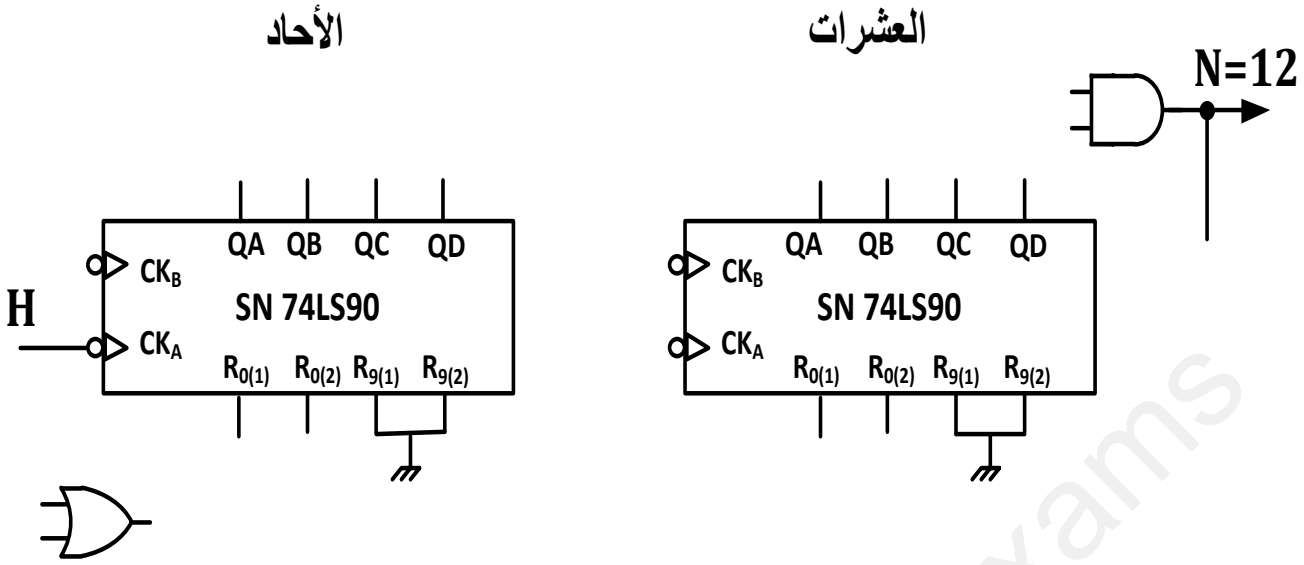


ج4: المعقب الهوائي

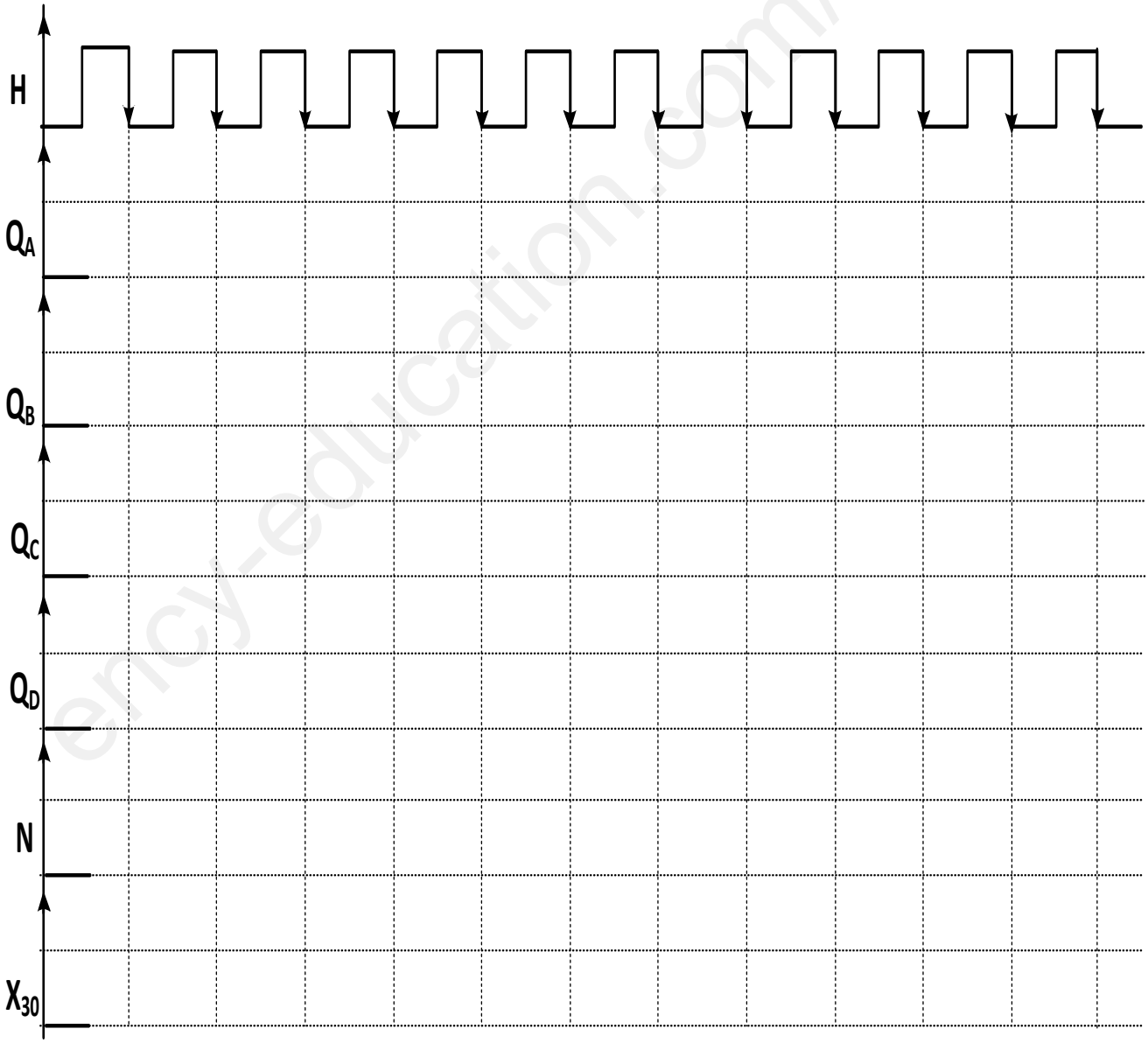


ency-education.com/exams

ج7: المخطط المنطقي للعداد



ج8: المخطط الزمني :

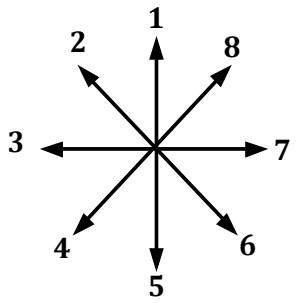


ency-education.com/exams

ج11: جدول تشغيل هذه الدارة

	V_Θ	V_A	V_B	V_{S1}	V_{S2}	R	S	Q	حالة T_R	R_{CH} تسخن/ لا تسخن
$70°C$										
$90°C$										

ج 13: ملء جدول تحكم المحرك خطوة ـ خطوة

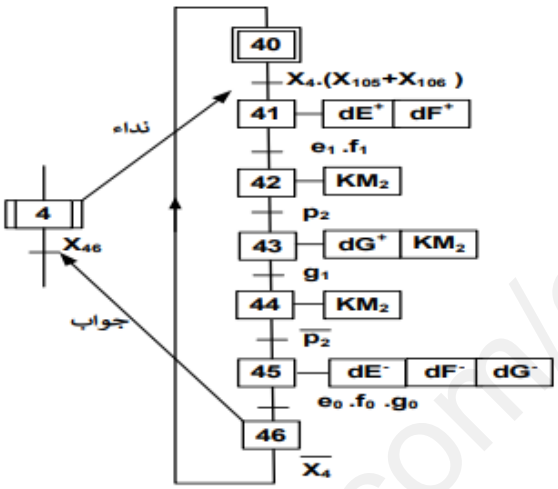
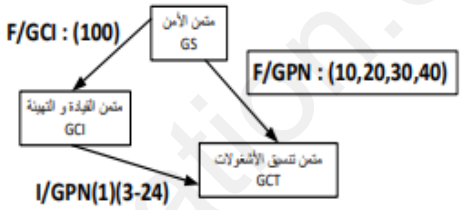


الوضعية	T1	T2	T3	T4	الوشائع المحرضة
1	1	0	0	0	A1
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

الإجابة النموذجية "الموضوع الأول"

<table>
<tr><th rowspan="2">محاور الموضوع</th><th rowspan="2">عناصر الإجابة الموضوع الأول</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>مجزأة</th></tr>
<tr><td>ج1</td><td>رسم النشاط البياني (A-0) على وثيقة الجواب3/1</td><td>4*0,5</td><td>2</td></tr>
<tr><td>ج2</td><td>متمن من وجهة نظر جزء التحكم اشغولة 4 (الغلق)
 
</td><td>6×0,25
لكل مرحلة و انتقال
+0,25 المرحلة الشاملة
0,25*5
للمخارج</td><td>5</td></tr>
<tr><td>ج3</td><td>تدرج المتامن الأساسية للنظام:
 
</td><td>0. 25* 3</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>ج4</td><td>معادلات التنشيط و التخميل لأشغولة 1
<table>
<tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr>
<tr><td>10</td><td>$X14.\overline{X_1} + X200$</td><td>$X11$</td><td>/</td></tr>
<tr><td>11</td><td>$X10.X_1.(X_{105} + X_{106}) + X13.\overline{N}$</td><td>$X12 + X200$</td><td>$KM_1$</td></tr>
<tr><td>12</td><td>$X11.p_1$</td><td>$X13 + X200$</td><td>dA</td></tr>
<tr><td>13</td><td>$X12.a_1$</td><td>$X14 + X11 + X200$</td><td>/</td></tr>
<tr><td>14</td><td>$X13.N$</td><td>$X1 + X200$</td><td>/</td></tr>
</table></td><td>التنشيط
0.125*5
التخميل
0.125*5
المخارج
0.25*2</td><td>1,5</td></tr>
<tr><td>ج5:</td><td>رسم المعقب الكهربائي للأشغولة 4 (الغلق) أنظر ورقة الإجابة 3/1
الاستقباليات (8*0, 25) التنشيط (4*0.125) التخميل (4*0.125)
الأمر X200 : 0, 5</td><td></td><td>3 ,5
12,75</td></tr>
</table>

www.ency-education.com

ج6:	بيان أنماط التشغيل والتوقيف GEMMA حسب دفتر الشروط: **أنظر ورقة الإجابة 3/2**	6 ×0,25	1, 5
ج7	دور كل من: المقاومة R 1، العنصر AOP ، المقحل T2، وماذا يمثل التوتر V^- العنصر | دور العنصر المقاومة R_1 | الحماية العنصر AOP | مقارن تماثلي المقحل T_2 | التبديل التوتر V^- | توتر المرجع	4 ×0,25	1
ج8	حساب التوتر V^- من أجل R1=R2 . $V^- = \frac{R_3 \times 12}{R_3 + R_4} = \frac{1 \times 12}{1+1,2} = 5,45\ V$	1	1
ج9	جدول تشغيل الدارة **على ورقة الإجابة 3/3**	8 ×0, 25	2
ج10	حساب أدنى و أقصى قيمة ممكنة (t_{min}) و(t_{max}) لزمن التأجيل t $t_{max} = (P_{max} + R_6)C \ln\left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - (V_Z + V_{BE})}\right)$ $t_{max} = (50 + 10)10^3 \times 10^{-4} \ln\left(\frac{12}{12 - (5,1 + 0,68)}\right) = \mathbf{3,94\ s}$ $t_{min} = R_6 C \ln\left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - (V_Z + V_{BE})}\right) = \mathbf{0,65\ s}$ أحسب قيمة المقاومة P (من أجل t_1=2s) $P = \frac{t}{C \times \ln\left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - (V_Z + V_{BE})}\right)} - R_6 = 30,43 - 10 = 20,43\ K\Omega$	0,5 0,5 0,5 0,5	2
ج11	حساب تيار التشبع (Ic_{3sat}) للمقحل T_3 : $V_{CC} = V_{c3sat} + r I_{c3sat} \Rightarrow I_{c3sat} = \frac{V_{CC} - V_{c3sat}}{r}$ $I_{c3sat} = \frac{12 - 0.82}{450} = 0,024\ A$	0,5	0,5
			8

ency-education.com/exams

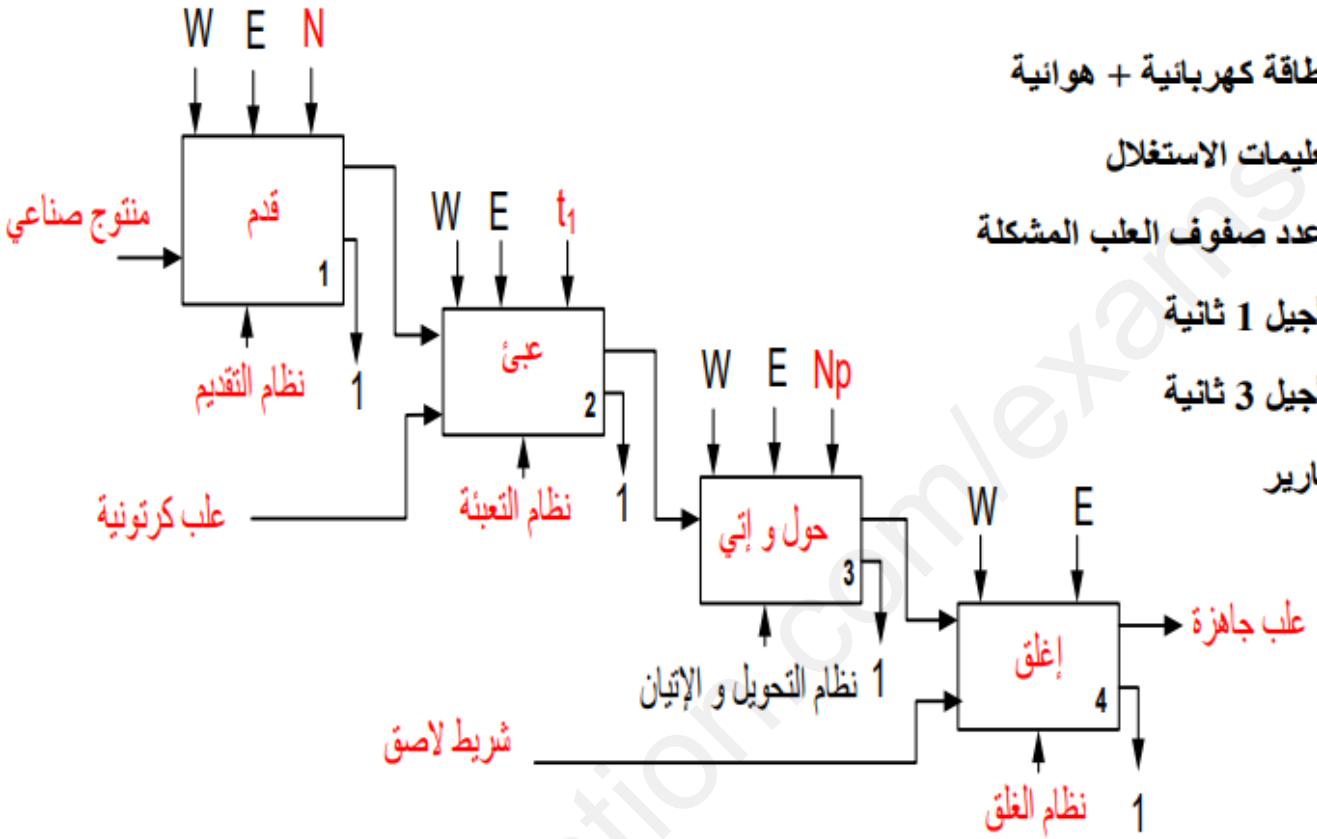
12ج	دور كل من : الطابقين الأول والثالث ، الخلية RC_2 ، الثنائية D_2 العنصر | دور العنصر الطابق الأول | الدارة ضد الارتداد انتاج إشارة الساعة للعداد الطابق الثالث | مضخم الاستطاعة صنف B توفير الاستطاعة اللازمة لتشغيل المنبه الصوتي الخلية R_8C_1 | التهيئة الثنائية D_3 | ثنائي العجلة الحرة دورها حماية المقحل	0.25*4	1
13ج	رسم العداد المستعمل **على وثيقة الاجابة 3/2** **الوضع لصفر: الأمر 0,25 $R_0(1)$ $R_0(2)$ 0,25** **إشارة الساعة : 0,25 ×5** **البوابة : 0,25 المخارج 3×0,25**	1×0,25 1	2.75
14ج	توتر عتبة الثنائيتين D_4 و D_5 : ($V_0 = 0.7V$) المقاحل المناسبة للدارة هي: BC 337 (NPN) BC 327 (PNP) العليل : المقحلين متكاملين ولهما نفس توتر العتبة ($V_0 = 0.7V$)	0.25*4	1
15ج	حساب القيمة العظمى $I_{C\,max}$ لشدة التيار في الحمولة R_L تكون الشدة أعظمية في الحمولة عندما يبلغ التوتر V_S القيمة القصوى V_{CC} $I_{C\,max} = \frac{V_{CC}}{R_L} = \frac{24}{30} = 0,8\,A = 800mA$	0,25*2	0, 5
16ج	حساب الاستطاعة المفيدة الأعظمية $P_{U\,max}$. $P_{U\,max} = \frac{V_S^2}{2R_L}$ تكون الشدة أعظمية في الحمولة عندما يبلغ التوتر V_S القيمة القصوى V_{CC} $P_{u\,max} = \frac{V_{CC}^2}{2R_L} = \frac{24^2}{2*30} = 9,6\,W$	0,25*2	0, 5
17ج	سجل إزاحة إلى اليسار حلقي **على ورقة الإجابة 3/3** **إشارة الساعة: 1 التهيئة: 1 الإزاحة : 1**	3	3
18ج	حساب عدد الخطوات في الدورة، واستنتج الخطوة الزاوية. $N = m.p.K1.K2 = 4 \times 1 \times 1 \times 1 = 4\,pas$ $\alpha = \frac{360°}{4} = 90°$	0,5*2	1
			9,75

www.ency-education.com

19ج	محتوى السجلين TRISA و TRISB **على ورقة الإجابة 3/3**	2*1	2
20ج	برنامج تهيئة المنافذ للمكر ومراقب **على ورقة الإجابة 3/3**	0,25*8	2
21ج	حساب الهبوط في التوتر واستنتج التوتر الثانوي في الفراغ $\Delta U_2 = I_2(R_S \cos\varphi + X_S \sin\varphi)$ $\Delta U_2 = 5(0,2 * 0,6 + 0,15 * 0,8) = 1,2V$ $U_{20} = \Delta U_2 + U_2 = 1,2 + 24 = 24,2V$	1	1
22ج	نوع إقران المحرك : إقران نجمي لأن : توتر المركب للشبكة يساوى التوتر ألأكبر لاشتغال المحرك و كل ملف يتحمل 220V عدد أقطاب المحرك : 4 أقطاب حساب الانزلاق : $g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500-1440}{1500} = 0,04$	0,5 0,5 0,5	1,5
21ج	حساب شدة التيار الممتص. $I = \frac{P_a}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi}$ $P_a = \frac{P_U}{\eta} = \frac{1,5}{0,76} = 1,973\ KW$ $I = \frac{P_a}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{1973}{\sqrt{3} * 380 * 0,78} = 3,84\ A$	0 ,5 1 0,5	2
22ج	حساب الاستطاعة المفيدة والعزم المفيد. $C_U = \frac{P_U}{\Omega} = \frac{P_U * 60}{2\pi n} = \frac{1500 * 60}{2 * 3,14 * 1440} = 9,95\ Nm$	1	1
			9,5

ency-education.com/exams

ج1 : مخطط النشاط A0



W: طاقة كهربائية + هوائية

E: تعليمات الاستغلال

N : عدد صفوف العلب المشكلة

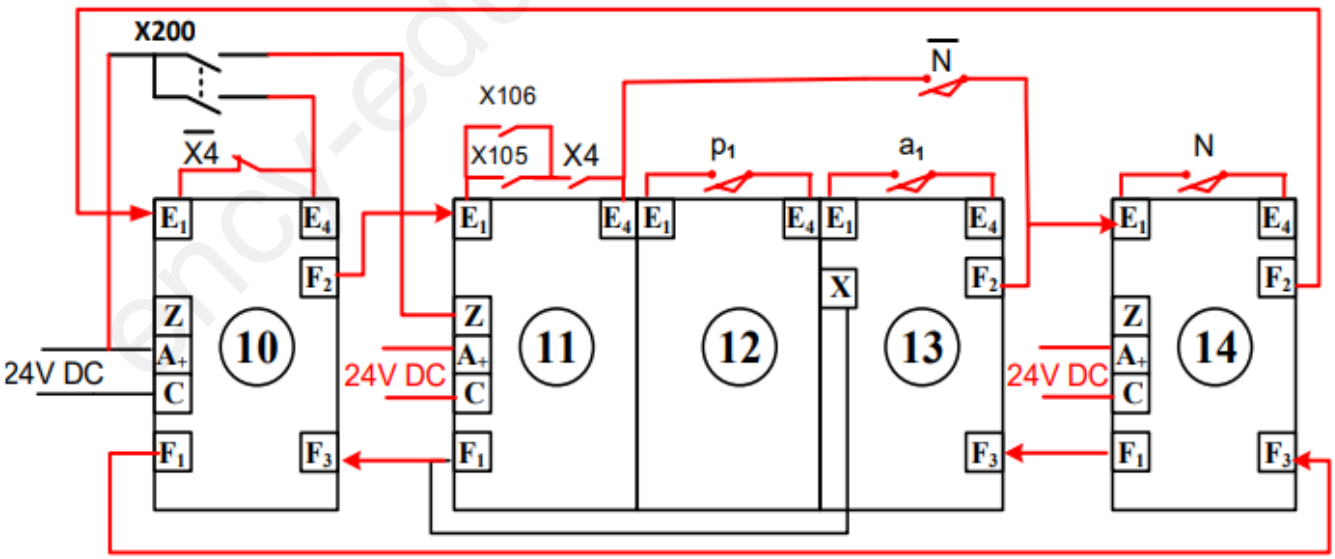
t_1: تأجيل 1 ثانية

t_2: تأجيل 3 ثانية

1: تقارير

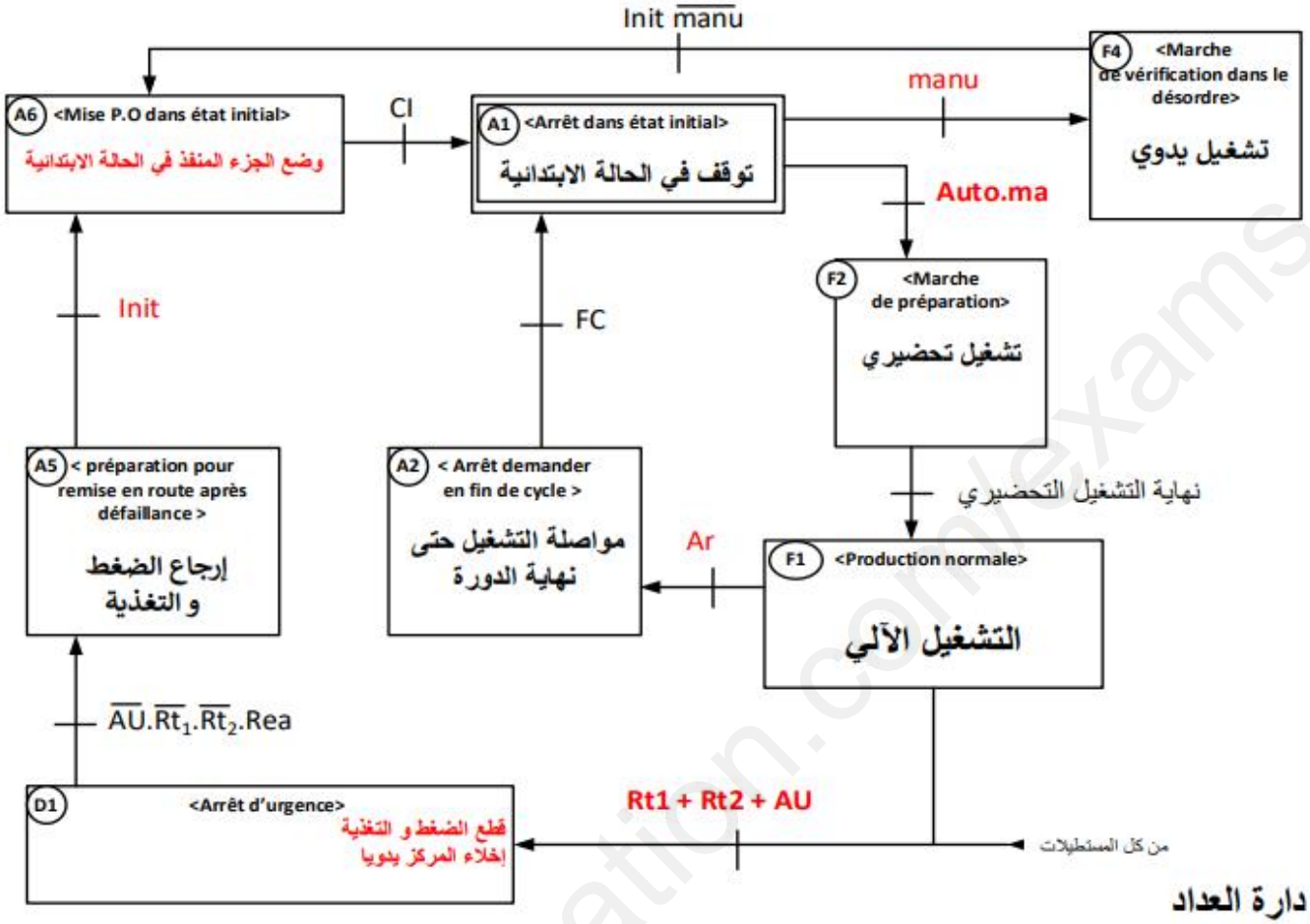
ج5: المعقب الكهربائي لأشغولة (1) تقديم العلب.

الاستقباليات (8*0, 25) التنشيط (4*0.125) التخميل (4*0.125) الأمر X200 : 0, 5

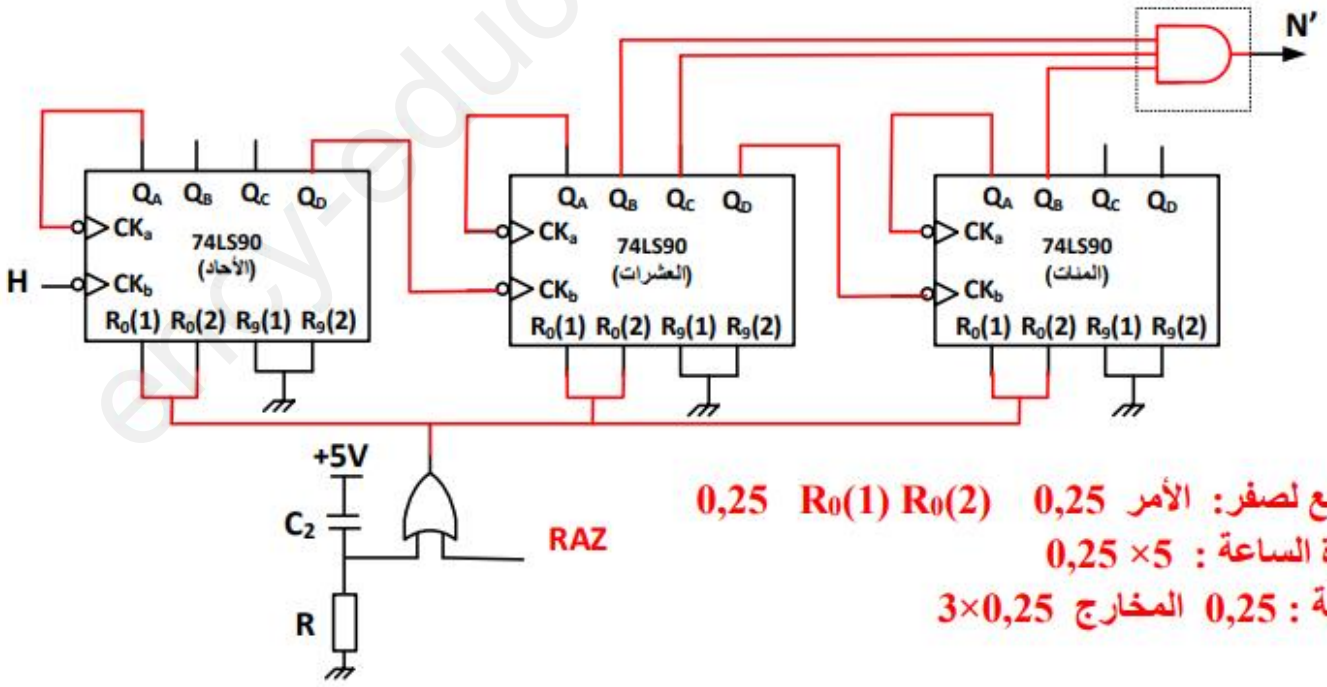


www.ency-education.com

ج 6: بيان أنماط التشغيل والتوقيف 1,5 =0,25×6



ج12: دارة العداد



الوضع لصفر: الأمر 0,25 $R_0(1)$ $R_0(2)$ 0,25

إشارة الساعة : 5× 0,25

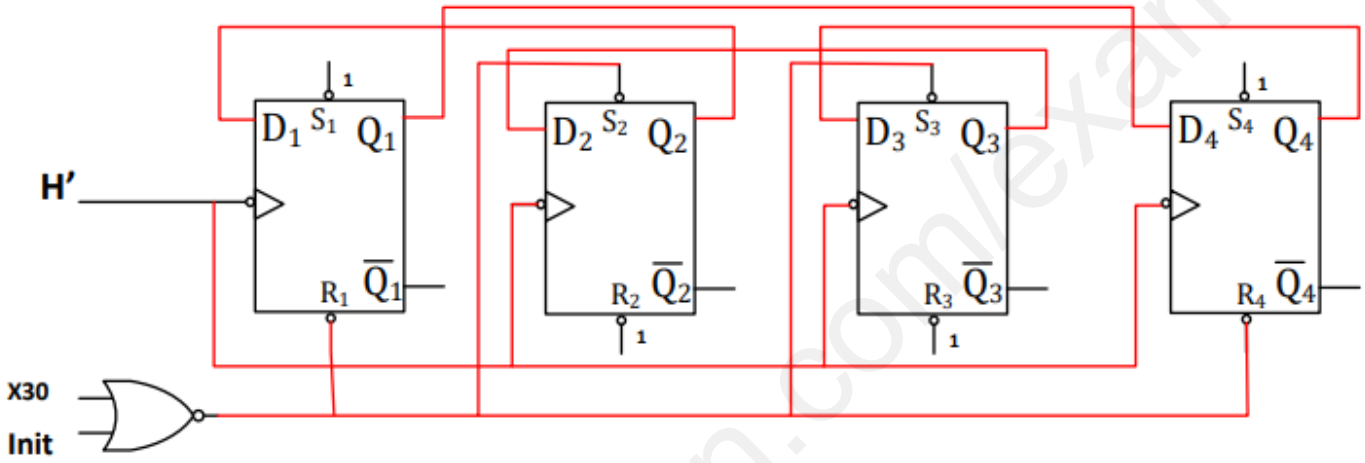
البوابة : 0,25 المخارج 3×0,25

www.ency-education.com

ج8: جدول تشغيل دارة الكشف p_1 $8 \times 0,125 = 1$

	حالة المقفل T_1	قيمة التوتر Vs	حالة المقفل T_2	حالة المماس p_1
عند غياب العلبة	مشبع	0V	محصور	مفتوح
عند حضور العلبة	محصور	+12V	مشبع	مغلق

ج9 : سجل إزاحة إلى اليسار حلقي



إشارة الساعة: 1 التهيئة: 1 الإزاحة : 1

ج19 : ملء محتوى السجلين TRISA ، TRISB **2* 1**

TRISA

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
X	X	X	1	1	1	1	1

TRISB

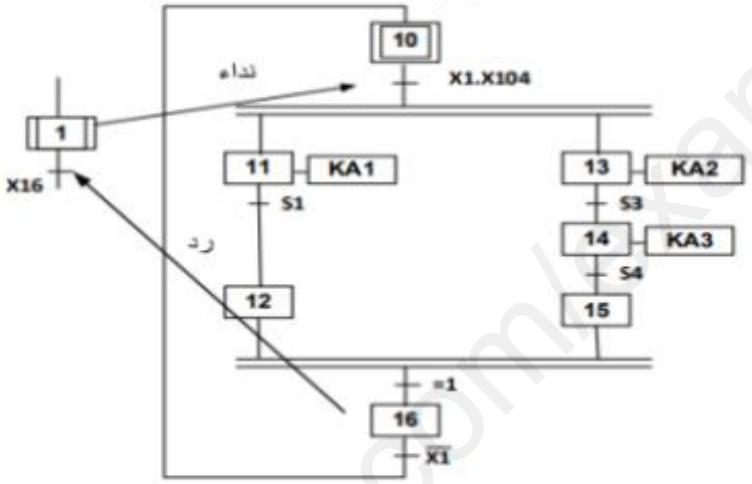
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1	1	1	1	0	0	0	0

ج20 : برنامج تهيئة مداخل ومخارج الميكرو مراقب **0.25*8**

```
BSF     STATUS,5        ; انتقل إلى البنك 1 من الذاكرة
MOVLW   0x1F            ; اشحن السجل w بالقيمة (1F)16
MOVWF   TRISA           ; انقل محتوى W إلى TRISA
MOVLW   0xF0            ; اشحن السجل w بالقيمة (F0)16
MOVWF   TRISB           ; انقل محتوى W إلى TRISB
BCF     STATUS,5        ; انتقل إلى البنك 0 من الذاكرة
```


www.ency-education.com

الإجابة النموذجية "الموضوع الثاني"

<table>
<tr><th rowspan="2">محاور الموضوع</th><th rowspan="2">عناصر الإجابة الموضوع الثاني</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>مجزأة</th></tr>
<tr><td>ج1</td><td>رسم النشاط البياني (A-0) على وثيقة الجواب3/1</td><td>0,25*5</td><td>1,25</td></tr>
<tr><td>ج2</td><td>متمن أشغولة معايرة المواد (1) :
 
</td><td>7 *0.25</td><td>1.75</td></tr>
<tr><td>ج3</td><td>معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج لأشغولة (2)
<table>
<tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr>
<tr><td>X20</td><td>$X25.\overline{X2} + X200$</td><td>$X21.X23$</td><td></td></tr>
<tr><td>X21</td><td>$X20.X2.X104$</td><td>$X22 + X200$</td><td>$KA4$</td></tr>
<tr><td>X22</td><td>$X21.S0$</td><td>$X25 + X200$</td><td></td></tr>
<tr><td>X23</td><td>$X20.X2.X104$</td><td>$X24 + X200$</td><td>$KA5$</td></tr>
<tr><td>X24</td><td>$X23.S2$</td><td>$X25 + X200$</td><td></td></tr>
<tr><td>X25</td><td>$X22.X24$</td><td>$X20 + X200$</td><td></td></tr>
</table></td><td>6*0.125
6*0.125
2*0.125</td><td>1,75</td></tr>
<tr><td>ج4:</td><td>المعقب الهوائي لأشغولة (2) تفريغ المواد في المازج.
التنشيط 8*0,25 التخميل 8*0,25 المخارج 2*0, 25
الاستقلاليات 6*0, 25</td><td></td><td>4</td></tr>
<tr><td>ج5:</td><td>اسم المقحل BSS50 : مقحل دارلنتون Darlington</td><td></td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>9</td></tr>
</table>

ency-education.com/kams

6ج	مقاومة المرحل KA هي : $R_L = 500\Omega$ حساب شدة التيار المار فيه : $V_{CC} = R_L.I + V_{CE\ SAT} \Rightarrow I = \frac{V_{CC}-V_{CE\ SAT}}{R_L} = \frac{12-0.3}{500} == 23.4\ mA$	0,25 ×0,25 2	0,75
7ج	رسم العداد المستعمل **على وثيقة الاجابة 3/2** **الوضع لصفر: البوابة 0,25 R0(1) R0(2) 0,25** **إشارة الساعة : 3× 0,25** **البوابة : 0,25 المخارج 2×0,25**	×0, 5 8	4
8ج	المخطط الزمني الموافق لعمل العداد **على وثيقة الاجابة 3/2**	0,5×6	3
9ج	نوع المقاومة الحرارية المستعملة : مقاومة حرارية ذات معامل سالبCTN	1	1
10ج	حساب كلا من V_A ، V_B $V_A = \frac{(R_3+R_4)V_{CC}}{R_3+R_4+R_2} = \frac{16*12}{23,5} = 8.17\ V$ $V_B = \frac{R_4 V_{CC}}{R_3+R_4+R_2} = \frac{10*12}{23,5} = 5.1\ V$ حساب V_θ عند درجتي الحرارة **70°C** و **90°C** عند الدرجة **70°C** : $V_\theta = \frac{R_\theta V_{CC}}{R_\theta + R_1} = \frac{2,5*12}{3,5} = 8.57\ V$ عند الدرجة **90°C** : $V_\theta = \frac{R_\theta V_{CC}}{R_\theta + R_1} = \frac{0,7*12}{1,7} = 4.94\ V$	1 1 1 1	4
11ج	جدول تشغيل هذه الدارة **على وثيقة الاجابة 3/3** **0,125×20**		2,5
12ج	هو نوع المحرك : محرك خطوة – خطوة ذو مغناطيس دائم أحادي القطبية تبديل غير متناظر	3*0,25	0,75
			16

www.ency-education.com

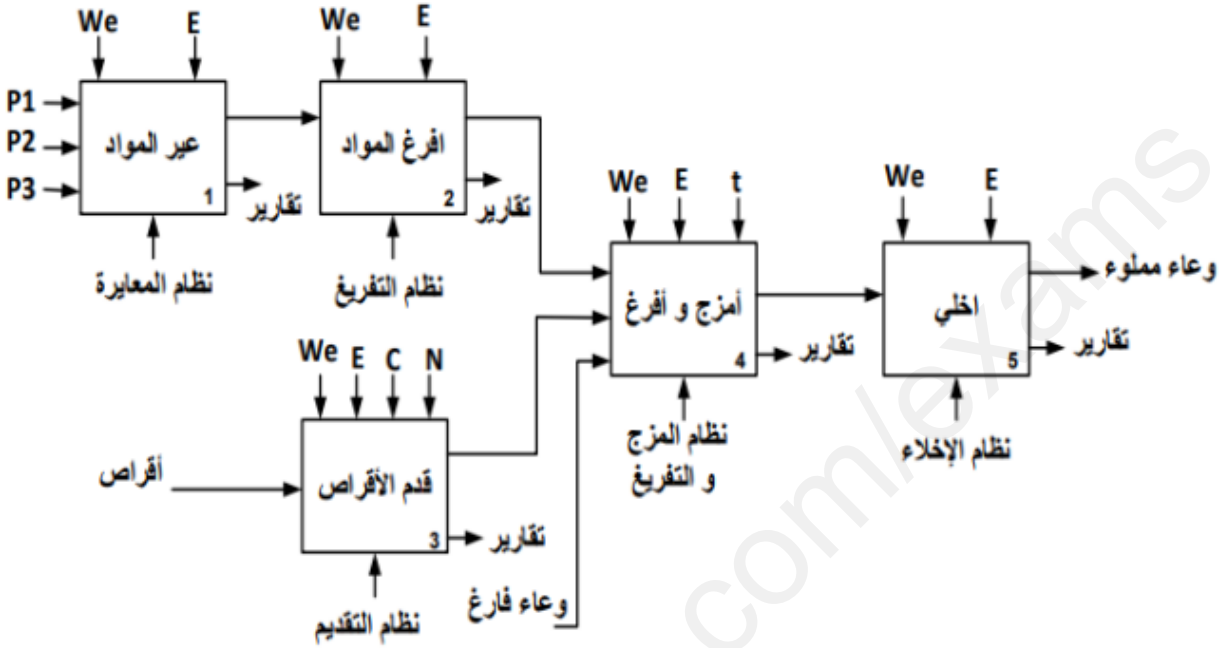
ج13	ملء جدول تحكم المحرك خطوة - خطوة على وثيقة الاجابة 3/3 لكل حالة 0,25 ×7 الوشائع المرحضة 0,25 ×7		3,5
ج14	وظيفة الطابق F1 : تضخيم الاستطاعة (تضخيم التيار) نوع المقحل : MOSFET بقناة N أو (مقحل ذو تأثير المجال بقناة N)	0,5	0,5
ج15	حساب شدة التيار المصرف I_D $V_{DD} = R_B * I_D + V_{DS} \Rightarrow I_D = \frac{V_{DD}-V_{DS}}{R_B} = \frac{12-1,8}{13,6} = 0.75A$ حساب المقاومة $R_{DS\,ON}$. $V_{DS} = R_{DS\,ON} * I_D \Rightarrow R_{DS\,ON} = \frac{V_{DS}}{I_D} = \frac{1.8}{0.75} = 2,4\Omega$	1 1	2
ج16	حساب الانزلاق: أحسب $g = \frac{n_s-n}{n_s} = \frac{1500-1440}{1500} = 0,04$	1	1
ج17	حساب الضياع بمفعول جول في الساكن: $P_{JS} = \frac{3}{2} * r * I^2 = 1,5 * 2 * 7^2 = 147W$	1	1
ج18	حساب الضياع بمفعول جول في الدوار: $P_{Jr} = g * P_{tr}$ $P_{tr} = P_a - (P_{JS} + P_{fs})$ $P_a = \sqrt{3}UI\cos\varphi = 3,681.44W$ $P_{tr} = 3,681.44 - (147 + 300)$ $P_{tr} = 3,234.44W$ $P_{Jr} = 0.04 * 3,234.44 = 129.37W$	0, 5 0, 5 1 0, 5 0, 5	3
			11

ency-education.com/exams

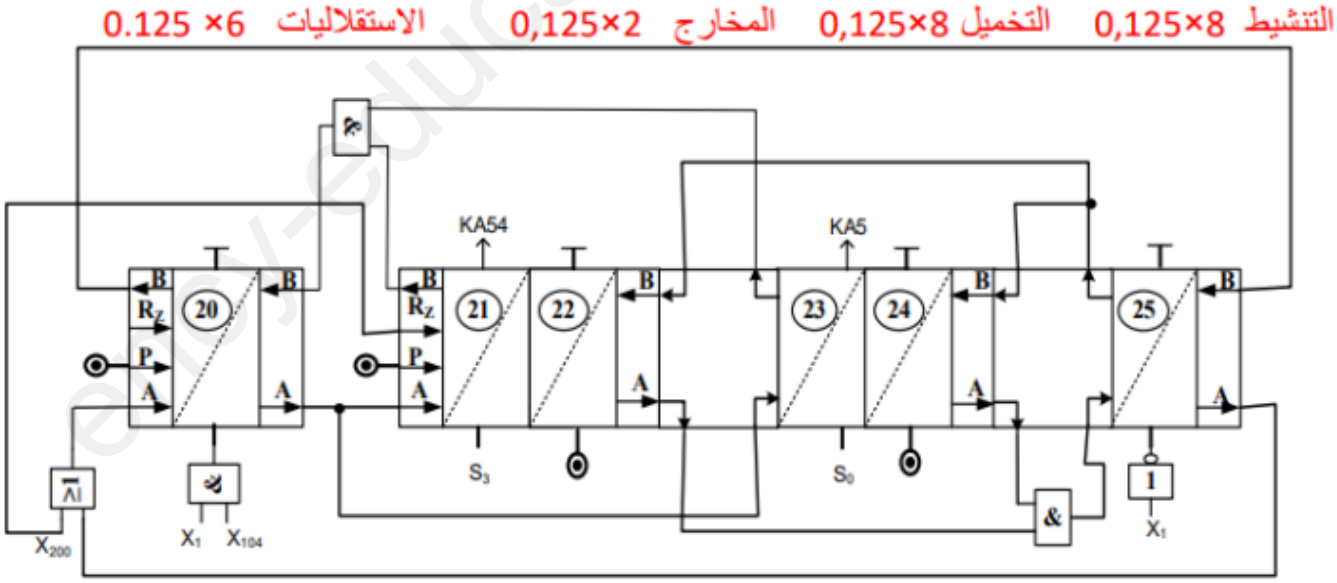
1	1	حساب التوتر الثانوي في الفراغ. $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0 * U_1 = 0.112 * 220 = 26.64V$	19ج
1	1	حساب التوتر الثانوي إذا كان الهبوط في التوتر الثانوي 0.64 $U_2 = U_{20} - \Delta U_2 = 26.64 - 0.64 = 24V$	20ج
2 4	0,5 1 0,5	حساب مردود المحول $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2+P_F+P_J}$ $P_2 = U_2 I_2 \cos\varphi = 24 * 5 * 0.94 = 112.8W$ $\eta = \frac{112.8}{112.8+10+10} = 0.85$	21ج

ency-education.com/exams

ج1 : مخطط النشاط A0

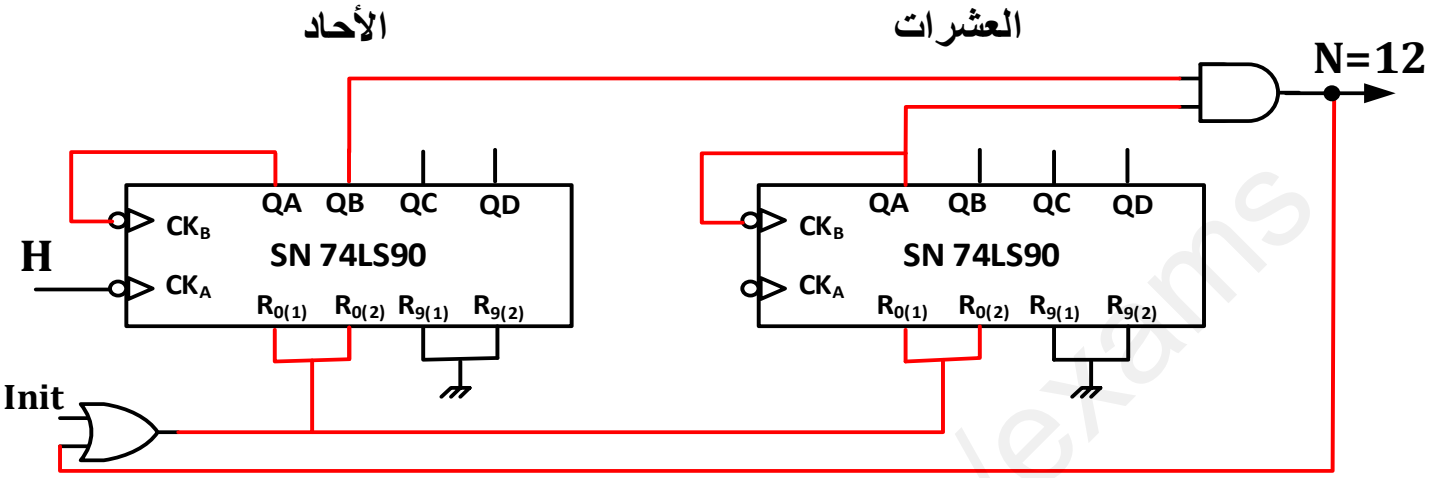


ج5: المعقب الكهربائي لأشغولة (1) تقديم العلب.



www.ency-education.com

ج7: دارة العداد

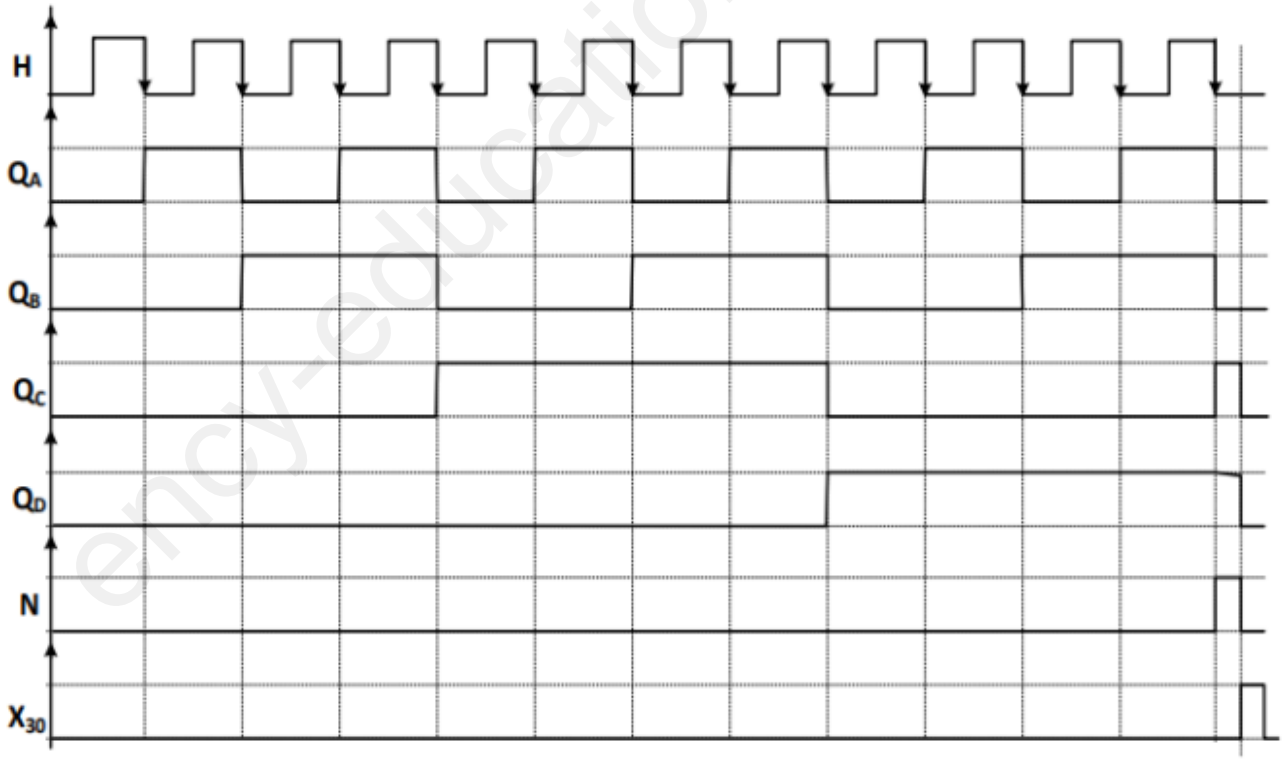


الوضع لصفر: البوابة 0,25 $R_0(1)$ $R_0(2)$ 0,25

إشارة الساعة : 3× 0,25

البوابة : 0,25 المخارج 2×0,25

ج8: المخطط الزمني الموافق لعمل العداد

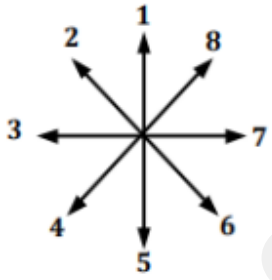


www.ency-education.com

ج12: جدول تشغيل هذه الدارة

Rch	Tr	Q	R	S	V_{S2}	V_{S1}	V_B	V_A	Ve	
تسخن	مشبع	1	0	1	5V	0	5.1	8.17	8.57	$70°C$
لا تسخن	محصور	0	1	0	0	5V	5.1	8.17	4.94	$90°C$

ج 13: ملء جدول تحكم المحرك خطوة ـ خطوة



الوضعية	T1	T2	T3	T4	الوشائع المحرضة
1	1	0	0	0	A1
2	1	1	0	0	A1 B2
3	0	1	0	0	B2
4	0	1	1	0	A2 B2
5	0	0	1	0	A2
6	0	0	1	1	A2 B1
7	0	0	0	1	B1
8	1	0	0	1	A1 B1

لكل حالة 0,25 ×7 الوشائع المرحضة 0,25 ×7

www.ency-education.com