الفرض الثاني رقم*2* مادة التكنولوجيا(كهرباء)...2024

نظام ألي لتوضيب علب الحلوى

دفتر الشروط:

1. **الهدف من التآلية:** إن متطلبات النظافة والمردودية في الصناعة الغذائية تستلزم معالجة كاملة تخضع لمقاييس الجودة وفي أسرع وقت ممكن مع وتيرة عالية للإنتاج.
2. **وصف التشغيل:**

1.2- المادة الأولية: علب من الكارتون مغلفة بالبلاستيك فارغة وحليب محضر سابقا وصناديق.

2.2- التشغيل :

- الضغط على الزر Ma يؤدي إلى إقلاع المحرك M1 لنقل علبة فارغة إلى مركز الملء وأخرى مملوءة لمركز الغلق.
- الكشف عن وجود علبة فارغة بواسطة الملتقط cp1 في مركز الملء يؤدي إلى فتح الخزان بواسطة الرافعة A لمدة t1=20s ، ثم يغلق برجوع ذراع الرافعة A إلى وضعيته الابتدائية.
- الكشف عن علبة مملوءة بواسطة الملتقط cp2 يؤدي إلى خروج ذراع الرافعة B لطي الغطاء وعند الضغط على b1 تشتغل مقاومة التسخين Rθ حتى تتم عملية الغلق بصفة جيدة خلال مدة زمنية قدرها t2=5s ثم يعود ذراع الرافعة لحالته الابتدائية.
- الكشف عن العلبة المملوءة و المغلقة بواسطة الملتقط cp3 يؤدي إلى عدّها ودفعها داخل الصندوق بواسطة الرافعة D في مركز التكديس.
- وجود 24 علبة مملوءة في الصندوق يؤدي إلى غلقه بواسطة الرافعة C وتشغيل المحرك M2 ليتم دفعه إلى مركز الإخلاء، حينئذ ينطلق صوت من منبه صوتي معلنا عن وصول الصندوق ليتم إخلاءه يدوياً.

ملاحظة: عملية الإتيان بالصندوق خارج مجال الدراسة.

3. **الاستغلال:** تحتاج عملية توضيب علب الحليب إلى 3 عمال:
   - تقني خاص لعملية القيادة والمراقبة والتوقفات اليومية للتنظيف والأسبوعية للصيانة وإعادة التشغيل وضبطه.
   - عاملان دون اختصاص لعملية تزويد (البساط1) بالعلب في البداية وإخلاء الصناديق وتجميعها.
4. **الأمن:** حسب القوانين المعمول بها.
5. **أنماط التشغيل و التوقف :**
   - **التشغيل العادي:** تنطلق دورة الانتاج بالضغط على Ma ويكون التشغيل حسب وضعية المبدلة Auto أو C/C.
   - **التوقف العادي:** عند طلب التوقف العادي يضغط العامل على الزر Ar حيث يواصل النظام الانتاج حتى نهاية الدورة ثم يتوقف.
   - **أساليب العجز واعادة التشغيل:** في حالة حدوث خلل في أحد المحركات أو الضغط على زر التوقف الاستعجالي تقطع التغذية آليا عن النظام فيتوقف وتسحب العلب يدوياً.
   - **بعد زوال الخلل** يتم التحضير لإعادة التشغيل وذلك بالتنظيف وارجاع الضغط، بعد ذلك يضغط العامل على زر التهيئة Init لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية، وعند تحقق الشروط الابتدائية CI يمكن لدورة جديدة أن تنطلق.
6. **التحليل الوظيفي :**

1.6- الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط البياني A-0):

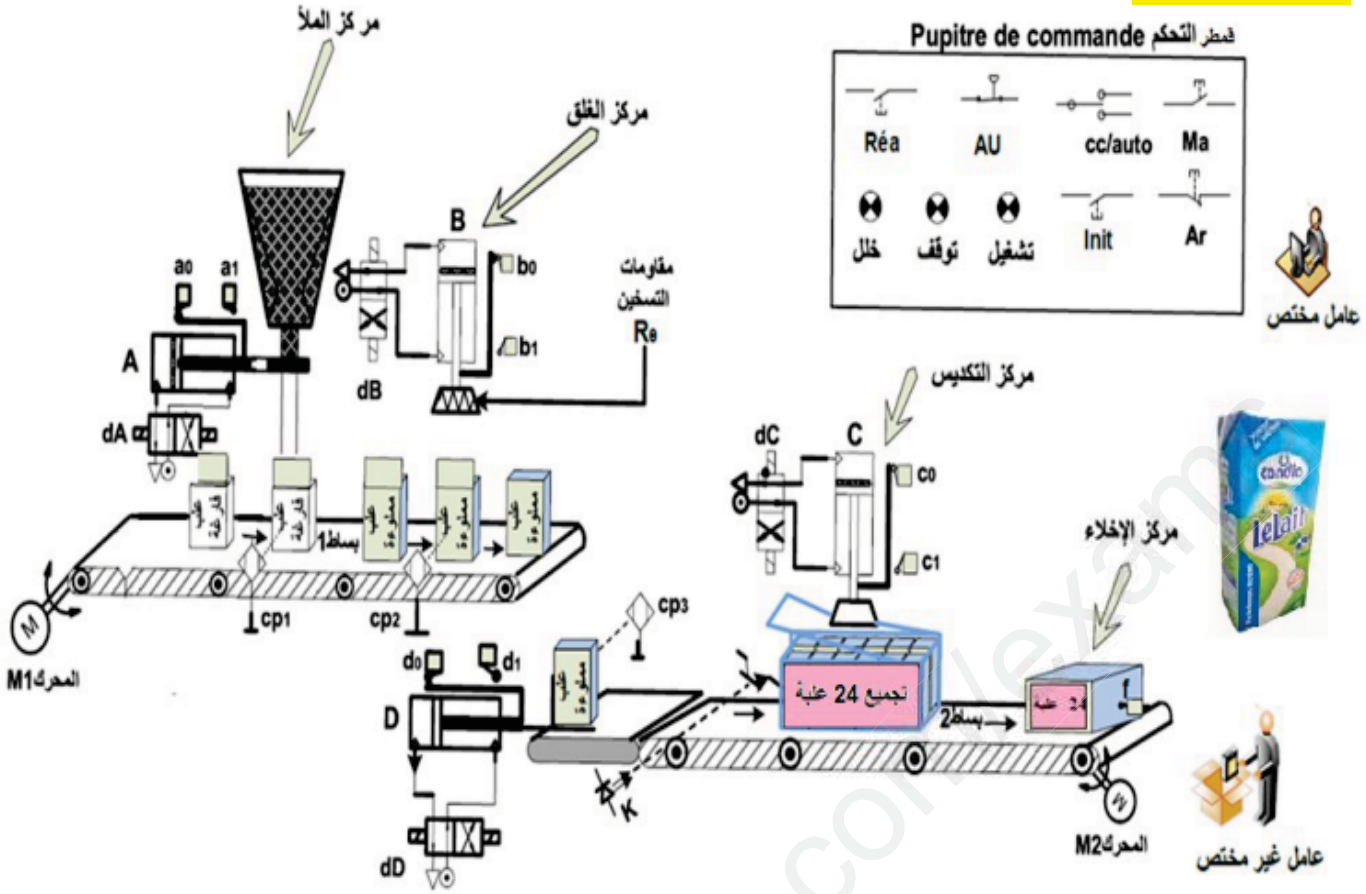
W: الطاقة (EE طاقة كهربائية)، (EP طاقة هوائية).
E: تعليمات الاستغلال.
R: الضبط (N عدد العلب) ، (t1 و t2 أزمنة التأجيل).
C: الاعدادات.

2.6- التحليل التنازلي: يحتوي النظام على 6 أشغولات عاملة وهي:

الأشغولة 1: الإتيان بالعلب.
الأشغولة 2: ملء العلب.
الأشغولة 3: غلق العلب.
الأشغولة 4: دفع العلب وعدها.
الأشغولة 5: تكديس العلب.
الأشغولة 6: إخلاء العلب.

www.ency-education.com

المناولة الهيكلية



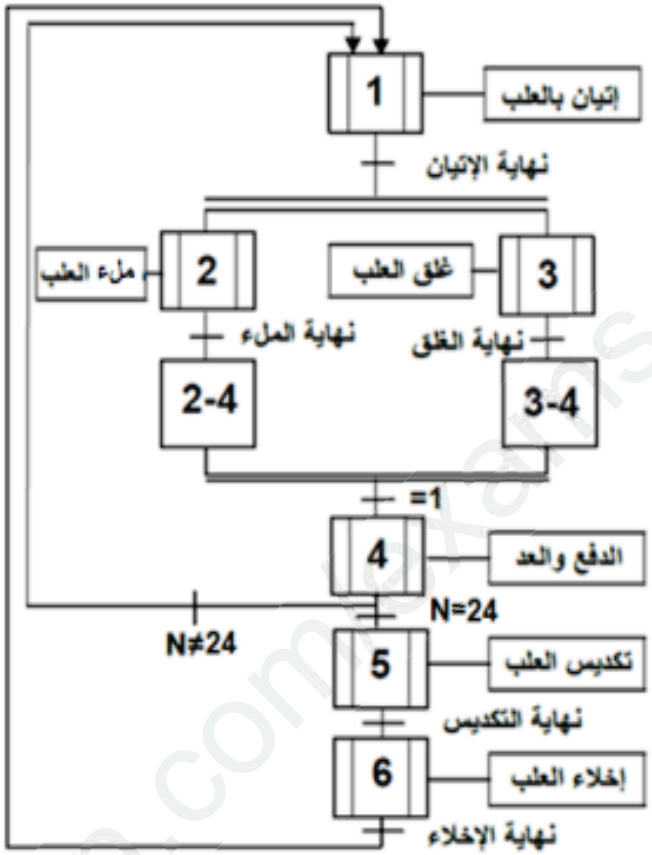
جدول الاختبارات التكنولوجية

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات	القيادة والتهيئة
الإتيان	M_1: محرك لاتزامني 3~ 220/380v، 50Hz، إقلاع مباشر.	KM_1: ملامس كهربائي تغذية 24v~	cp_1: ملتقط للكشف عن علبة فارغة. cp_2: ملتقط للكشف عن علبة مملوءة. cp_3: ملتقط للكشف عن علبة مملوءة و مغلقة.	Auto، cy/cy: مبدلة لاختيار نمط التشغيل آلي أو دورة /بدورة. M_a: زر التشغيل. Ar: زر التوقيف.
الملء	A: رافعة مزدوجة المفعول.	dA+ ، dA- : موزع كهروهوائي 2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24v~	a_0، a_1: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة A. t_1=20s	
الغلق	B: رافعة مزدوجة المفعول.	dB+ ، dB- : موزع كهروهوائي 2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24v~	b_0، b_1: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة B. t_2=5s	Au: زر التوقيف الاستعجالي.
دفع العلب و عدها.	D: رافعة مزدوجة المفعول. N: عداد لعد 24 علبة.	dD+ ، dD- : موزع كهروهوائي 2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24v~.	d_0، d_1: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة D. k: ملتقط كهروضوئي.	RT1: مرحل حراري لحماية المحرك M1
التكديس	C: رافعة مزدوجة المفعول.	dC+ ، dC- : موزع كهروهوائي 2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24v~	c_0، c_1: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة C.	Init: زر التهيئة الآلية.
الإخلاء	M_2 محرك خطوة بخطوة.	سجل حلقي بقلابات D		Rea: زر إعادة التسليح.
شبكة التغذية : 3×380 v ~ ،50Hz				

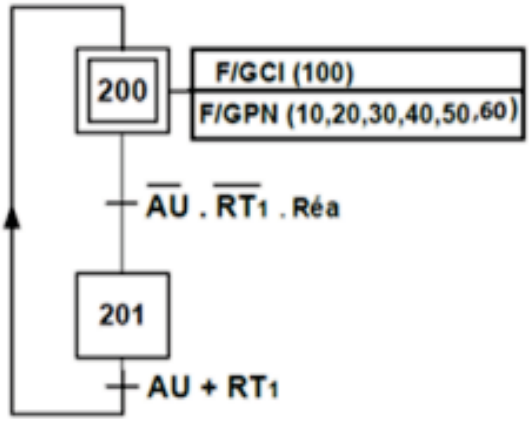
www.ency-education.com

المناولة الزمنية

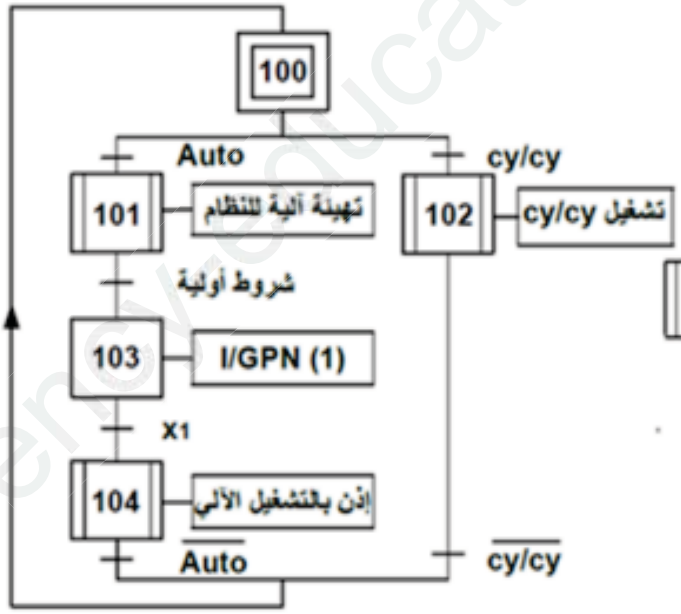
متمن تنسيق الأشغولات (GPN)



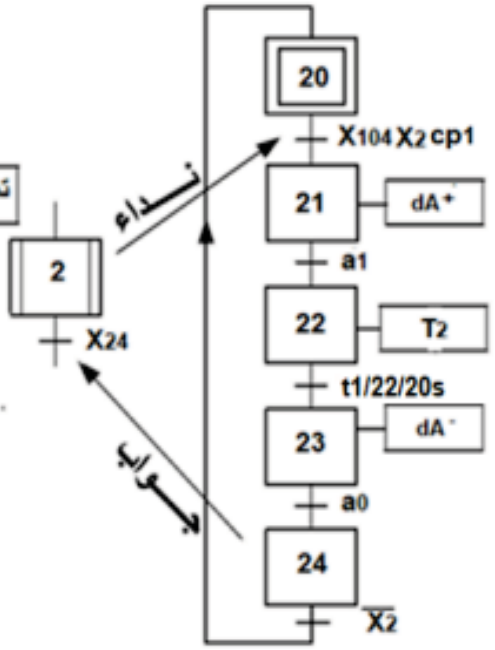
متمن الأمن(GS)



متمن القيادة و التهيئة (GCI)

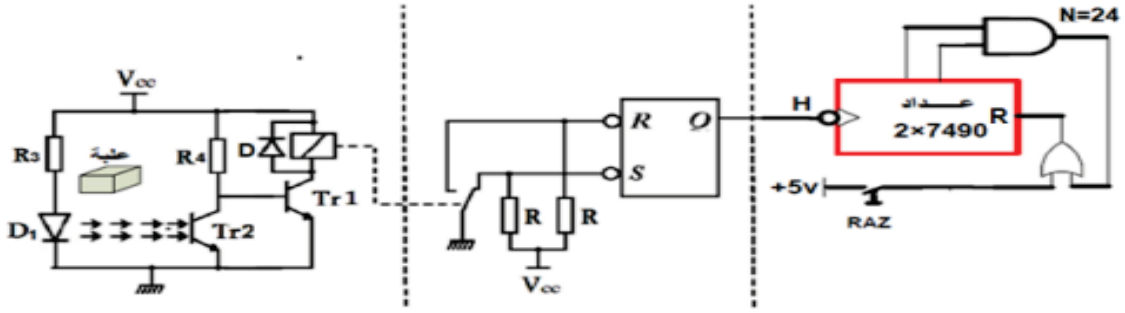


متمن الأشغولة (2): ملء العلب

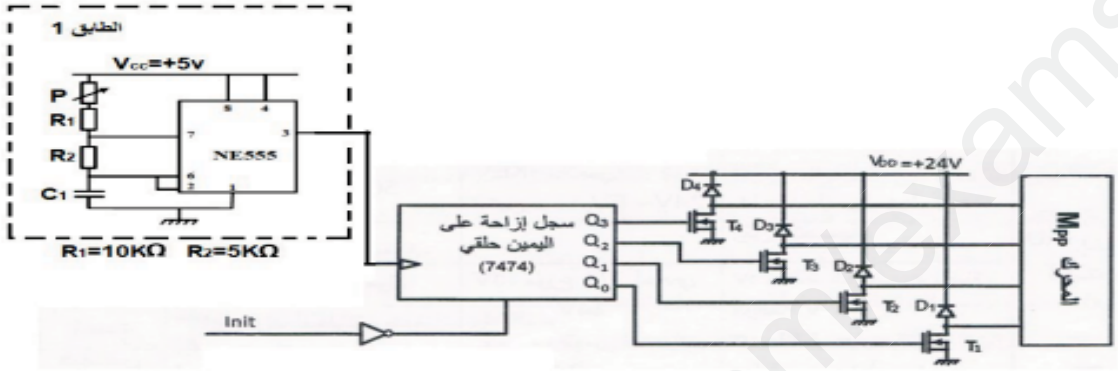


ency-education.com/exams

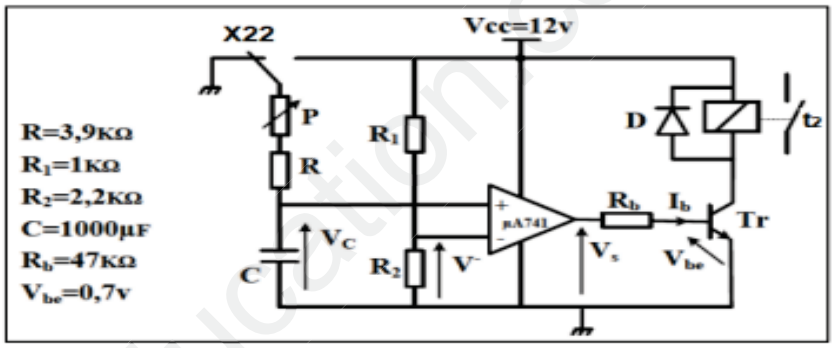
- دارة الكشف والعد:



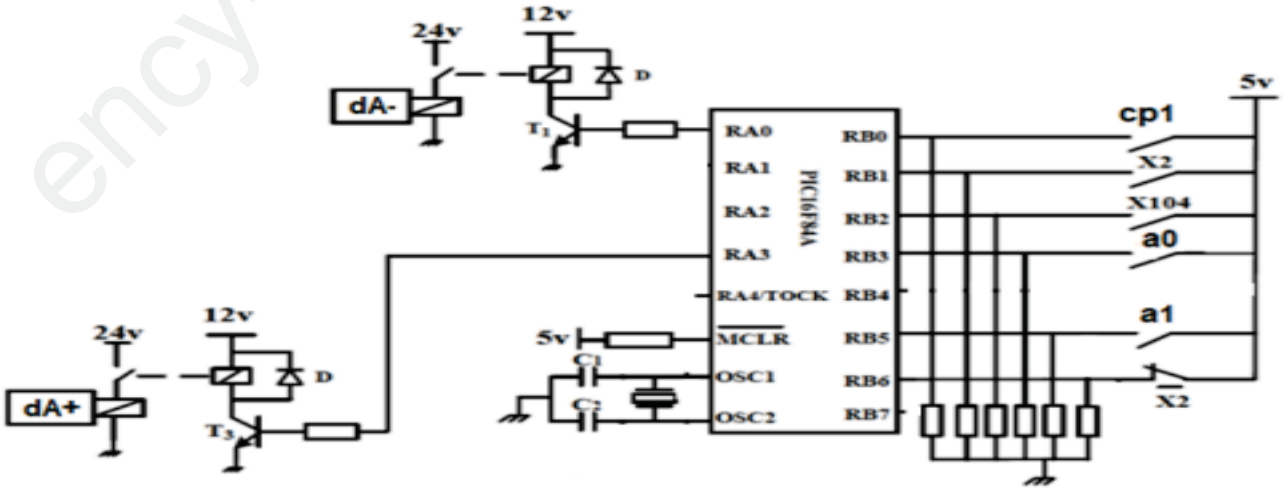
- دارة السجل:



- دارة المؤجلة T_2 (بخلية RC):



- دارة التحكم في الاشغولة 2 باستعمال الميكرومراقب PIC16F84A:



ency-education.com/exams

الوثيقة التقنية:

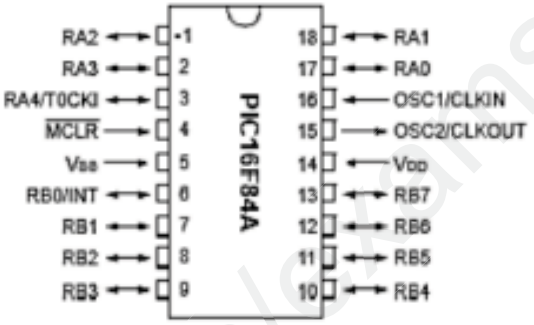
- مستخرج من وثائق الصانع للميكرومراقب PIC16F84A:

MICROCHIP **PIC16F84A**

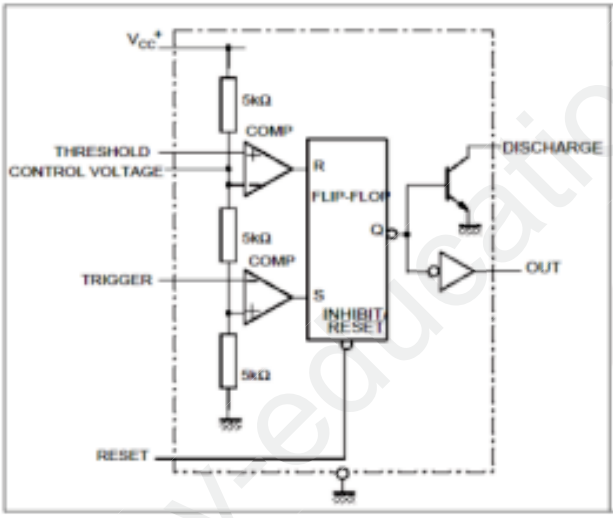
Mnemonic, Operands		Description
BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS		
CLRF	f	Clear f
MOVWF	f	Move W to f
BIT-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS		
BCF	f, b	Bit Clear f
BSF	f, b	Bit Set f
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set
LITERAL AND CONTROL OPERATIONS		
MOVLW	k	Move literal to W
RETFIE	-	Return from interrupt
RETLW	k	Return with literal in W

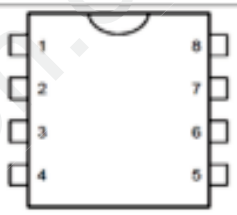
Pin Diagrams

PDIP, SOIC



- وثيقة الصانع للدارة NE 555:





1 - GND
2 - Trigger
3 - Output
4 - Reset
5 - Control voltage
6 - Threshold
7 - Discharge
8 - Vcc

OPERATING CONDITIONS

Symbol	Parameter	NE555	Unit
V_{CC}	Supply Voltage	4.5 to 18	V
V_{th}, V_{trig}, V_{cl}, V_{reset}	Maximum Input Voltage	V_{CC}	V

- وثيقة الصانع لثنائي زينر:

Device المرجع	Zener Voltage V_Z(v)		I_Z
	Min	Max	mA
BZX85C3V3	3.1	3.5	80
BZX85C5V1	4.8	5.4	45
BZX85C6V2	5.8	6.6	35
BZX85C8V2	7.7	8.7	25
BZX85C12	11.4	12.7	20

ency-education.com/exams

الأسئلة

I. التحليل الوظيفي التنازلي A0:

س1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي على **ورقة الإجابة**

II. التحليل الزمني:

س2: أنشئ متمن أشغولة غلق العلب من وجهة نظر جزء التحكم.

س3: املأ جدول معادلات التنشيط، التخميل والافعال لمتمن أشغولة ملء العلب على **ورقة الإجابة** .

س4: ما دور المرحلة X102 في متمن القيادة والتهيئة (GCI) والمرحلتين X2-4 و X3-4 في متمن تنسيق الأشغولات (GPN)

س5: فسّر الأمرين F/GPN (10,20,30,40,50,60) و I/GPN (1).

س6: أكمل مخطط الجيما (GEMMA) الموافق للتشغيل على **ورقة الإجابة**

III. تحليل وإنجازات تكنولوجية:

س7: أكمل ربط المعقب الكهربائي ودارة المخارج لأشغولة ملء العلب على **ورقة الإجابة** ؛

- **دارة الكشف والعد:**

س8: أكمل الجدول الذي يوضح تشغيل دارة الكشف والعد على **ورقة الإجابة** .

س9: ما دور الصمام D ؟ وما دور المقاومة R_3 (بالنسبة لـ D1) في هذه الدارة ؟

س10: أكمل ربط المخطط المنطقي للعداد على **ورقة الإجابة 2** مستعينا **بوثيقة الصانع** .

- **دارة السجل**

س11: ما دور المقاومة P في الدارة **NE555** ؟ ثم أحسب سعة المكثفة C_1 في حالة $P = 0\Omega$ ، علما أن $T=4s$.

س12: أكمل المخطط الزمني لسجل الإزاحة لليمين حلقي على **ورقة الإجابة** ؛

- **دارة المؤجلة T2**

س13: ما دور المبدلة X22 بالنسبة للدارة ؟ أحسب قيمة التوتر V^-.

س14: اختر من المرجع ثنائي زينر المناسب لتعويض المقاومة R_2 بالرجوع إلى **وثيقة الصانع** ؛

- **دارة التحكم في الأشغولة 2 باستعمال الميكرومراقب PIC16F84A** ؛

س15: عيّن المداخل والمخارج ثم أكمل ملء محتوى السجلين TRISA وTRISB على **ورقة الإجابة** .

س16: أكمل كتابة التعليمات والتعليقات لبرنامج تهيئة المداخل والمخارج على **ورقة الإجابة** .

IV. تحويل الطاقة:

محول تغذية المنفذات المتصدرة أحادي الطور له المميزات التالية: $m_0=0,11$ ، $50Hz$ ، $220V$.

أجريت عليه التجارب الموالية فأعطت:

في الفراغ: $P_{10} = 10W$.

في القصر: $I_{1CC} =1,18\ A$; $P_{1CC} = 64W$.

س17: استنتج الضياع في الحديد P_f.

س18: أحسب عدد لفات الابتدائي N_1 إذا علمت أن عدد لفات الثانوي 60 لفة ($N_2 =60$).

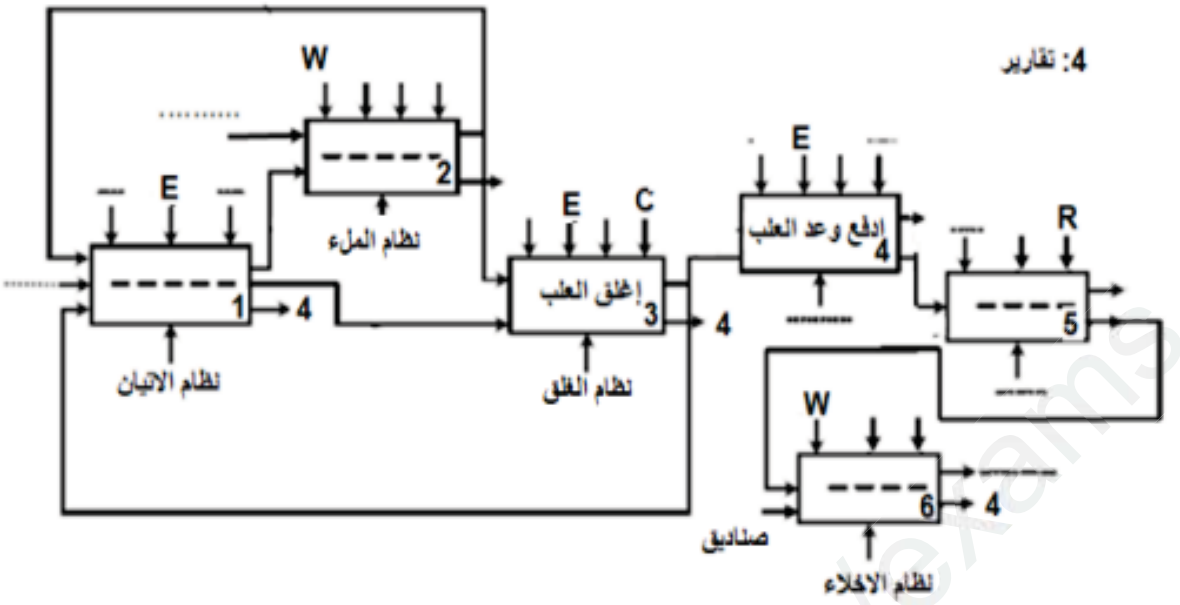
س19: أحسب قيمة التوتر بالثانوي في الفراغ U_{20}.

س20: أحسب قيمة المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_S ثم استنتج قيمة الهبوط في التوتر بالثانوي ΔU_2 إذا كان المحول يغذي حمولة مقاومية بتيار شدته $I_2 = 0,37A$.

www.ency-education.com

وثيقة الإجابة:

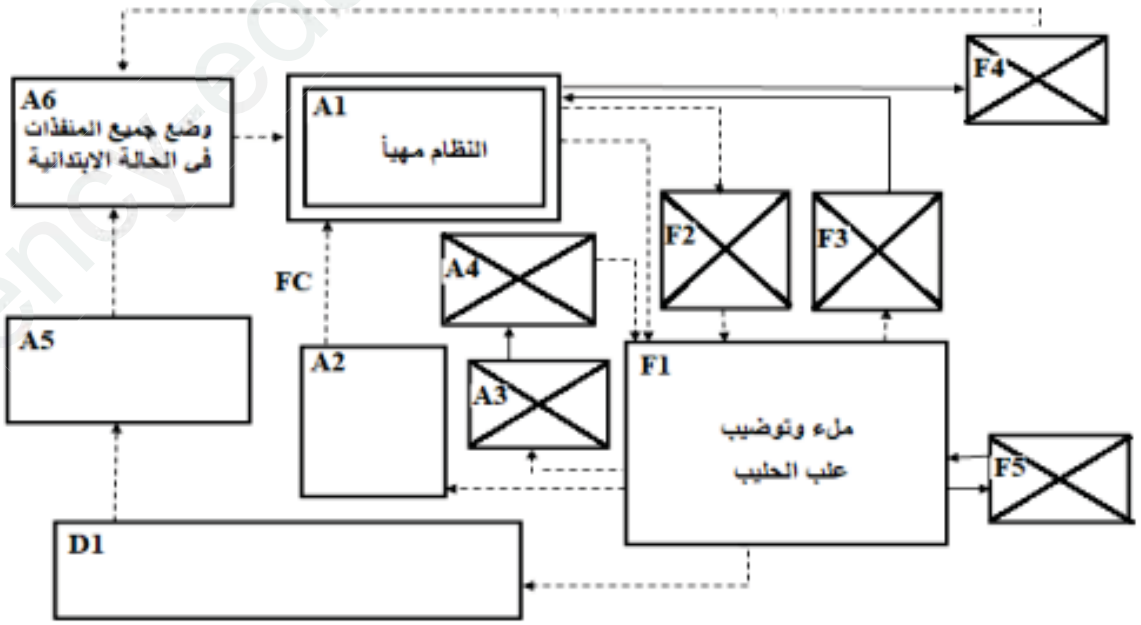
ج1/ التحليل الوظيفي التنازلي A0:



ج3/ جدول معادلات التنشيط ، التخميل والأفعال:

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
X20			
X21			
X22			
X23			
X24			

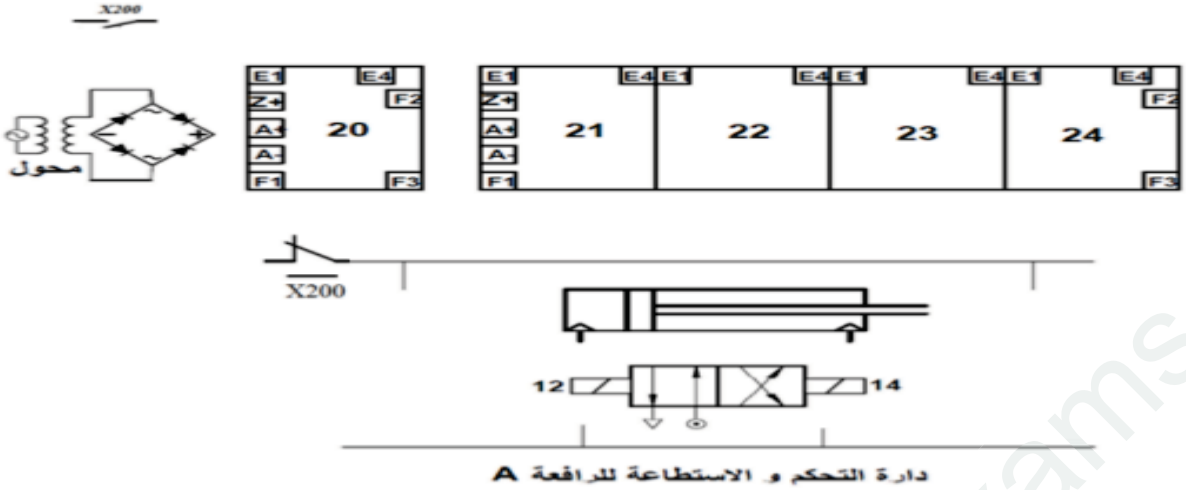
ج6/ مخطط الجيما GEMMA:



www.ency-education.com

وثيقة الإجابة:

ج7/ دارة المعقب الكهربائي للأشغولة 2:

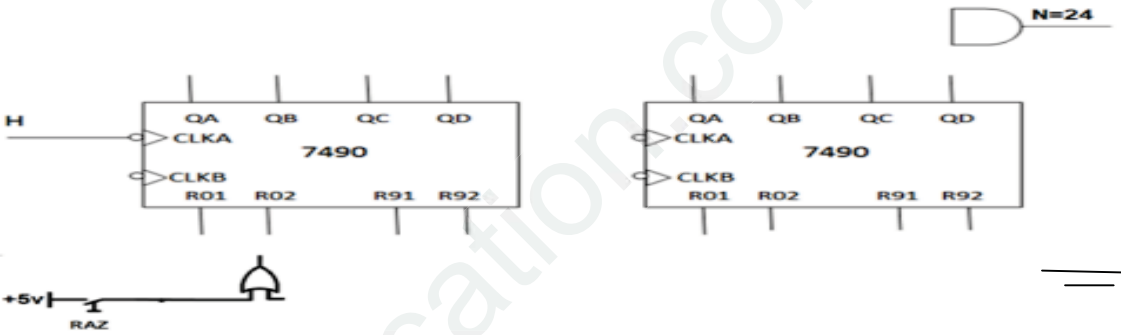


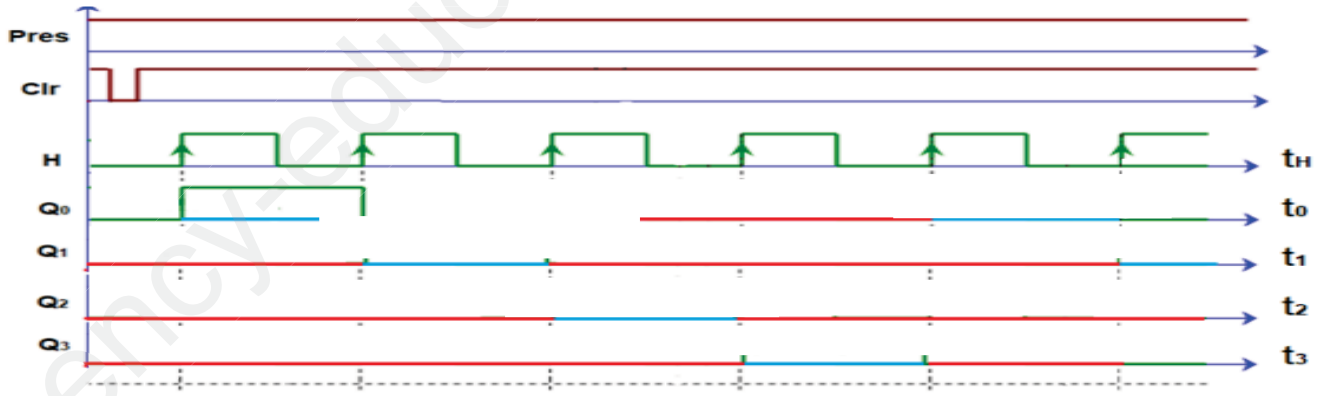
دارة التحكم و الاستطاعة للرافعة A

جدول تشغيل دارة الكشف والعد:

Q	S	R	Tr1	Tr2	
					غياب القطعة
			متشبع		حضور القطعة

ج10/ المخطط المنطقي لعد 24 علبة:





ج15/ السجلان TRIS A و TRIS B:

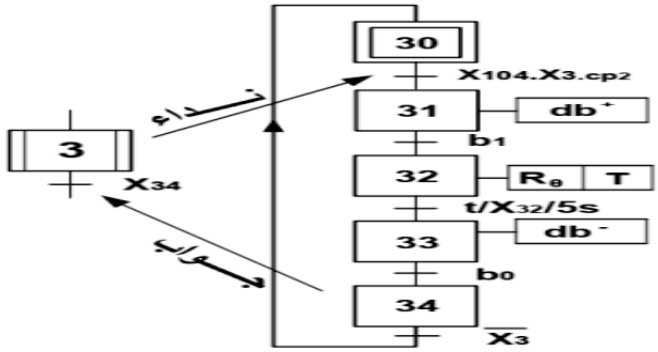
			1		1		
1			1				

ج 16/ كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

```
BSF     .....,.....  ; وضع القيمة 1 في البيت 5 من سجل الحالة
MOVLW   0x14(h)      ; .....
MOVWF   .....        ; وضع محتوى السجل W في السجل TRIS A
MOVLW   .....        ; وضع القيمة FF في السجل W
MOVWF   TRIS B       ; .....
BCF     STATUS,5     ; .....
```


www.ency-education.com

.....تصحيح الفرض الثاني رقم **2**....2023.....

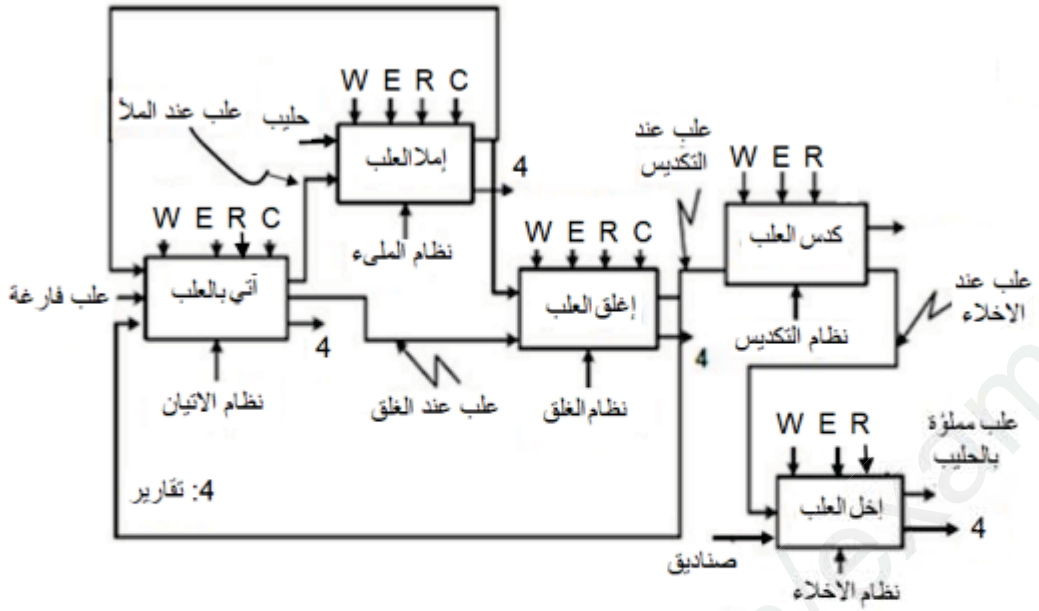
ج1:	التحليل الوظيفي التنازلي **A0**: وثيقة الإجابة**1**
ج2:	متمن أشغولة غلق العلب: 
ج3:	جدول التنشيط ، التخميل والأفعال: وثيقة الإجابة **1**
ج4:	دور المرحلة X102: التشغيل دورة بدورة **(cy/cy)**. دور كل من المرحلتين (X2-4 و X3-4): تحقيق التزامن بين الاشغولتين **3** و **2**.
ج5:	**تفسير الأوامر:** • F/GPN (10,20,30,40,50,60): أمر ارغام صادر من متمن الامن إلى متمن الإنتاج العادي بتنشيط المراحل الابتدائية للاشغولات **(1، 2، 3، 4، 5، 6)** وتخميل باقي المراحل. • I/GPN (1): امر تهيئة صادر من متمن القيادة والتهيئة إلى متمن الإنتاج العادي بتنشيط الاشغولة **1** وتخميل باقي المراحل.
ج6:	مخطط **GEMMA**: وثيقة الإجابة **1**
ج7:	المعقب الكهربائي و دارة المخارج: وثيقة الإجابة **2**
ج8:	جدول تشغيل دارة الكشف والعد: وثيقة الإجابة **2**
ج9:	دور الصمام D: حماية المقحل **Tr1**. (تقبل الإجابة :عجلة حرة.) دور المقاومة: R_3 تحديد التيار المار في D_1.

ج10:	المخطط المنطقي للعداد لعد **24** قطعة: وثيقة الإجابة **2**
ج11:	• دور المقاومة P: التحكم في زمن شحن المكثفة **C1**. • حساب سعة المكثفة C1: $T = \tau \cdot \ln(2)$; $\tau = (P+R_1+2.R_2).C$ $C = T/((R_1+2.R_2).\ln(2)) = 4/((10\times10^3+2\times5\times10^3)\times0.7) =$ **0.285mF**
ج12:	المخطط الزمني لسجل الازاحة: وثيقة الإجابة **3**
ج13:	• دور المبدلة X22: التحكم في تشغيل المؤجلة. • حساب قيمة التوتر V^-: $V^- = (R_2/R_1+R_2).V_{CC} = (2200/1000+2200).12 =$ **8.25v**
ج14:	ثنائي زينر المناسب هو: BZX85C8V2.
ج15:	تعيين المداخل والمخارج: • المداخل: RB0، RB1، RB2، RB3، RB5، RB6. • المخارج: RA0، RA3. ملء محتوى السجلين **TRIS A** و **TRIS B** : وثيقة الإجابة **3**
ج16:	برنامج تهيئة المداخل والمخارج: وثيقة الإجابة **3**
ج17:	استنتاج الضياع في الحديد: $P_{fer} = P_{10} =$ 10w.
ج18:	حساب عدد لفات الابتدائي N_1: $m_0 = N_2/N_1$ $N_1 = N_2/m_0 = 60/0,11 =$ **545**
ج19:	حساب التوتر الثانوي في الفراغ: $m_0 = U_{20}/U_1$ $U_{20} = U_1.m_0 = 220.0,11 =$ **24.2v**
ج20:	حساب المقاومة المرجعة للثانوي R_S: لدينا: $R_S = P_{1CC}/I_{2CC}^2$ و $I_{2CC} = I_{1CC}/m_0 = 1.18/0.11 = 10.72A$ $R_S = 64/10.72 =$ **0.556 Ω** حساب الهبوط في التوتر: $\Delta U_2 = R_S.I_2.\cos\alpha_2 + X_S.I_2.\sin\alpha_2$ $= 0.556 \times 0.37 \times 1$ $\Delta U_2 =$ **0.02 v**

www.ency-education.com

ج1 :

التحليل الوظيفي التنازلي A0:



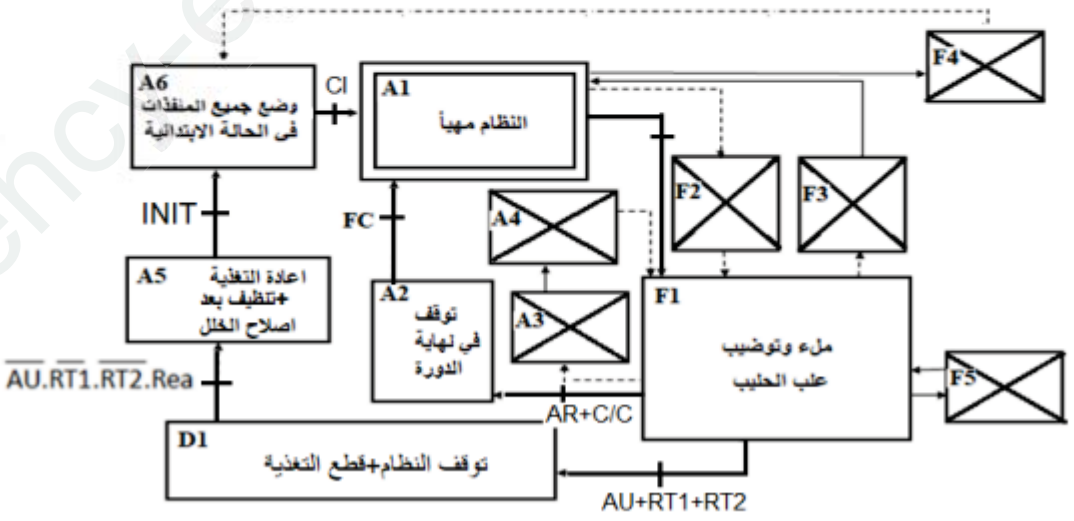
ج3 :

جدول معادلات التنشيط، التخميل والمخارج:

المرحلة	التنشيط	التخميل	الافعال
X20	$X24.\overline{X2} + X200$	X21	/
X21	X20.X2.X104.cp1	X22 + X200	dA^+
X22	X21.a1	X23 + X200	T2
X23	X22.t2	X24 + X200	dA^-
X24	X23.a0	X20 + X200	/

ج6 :

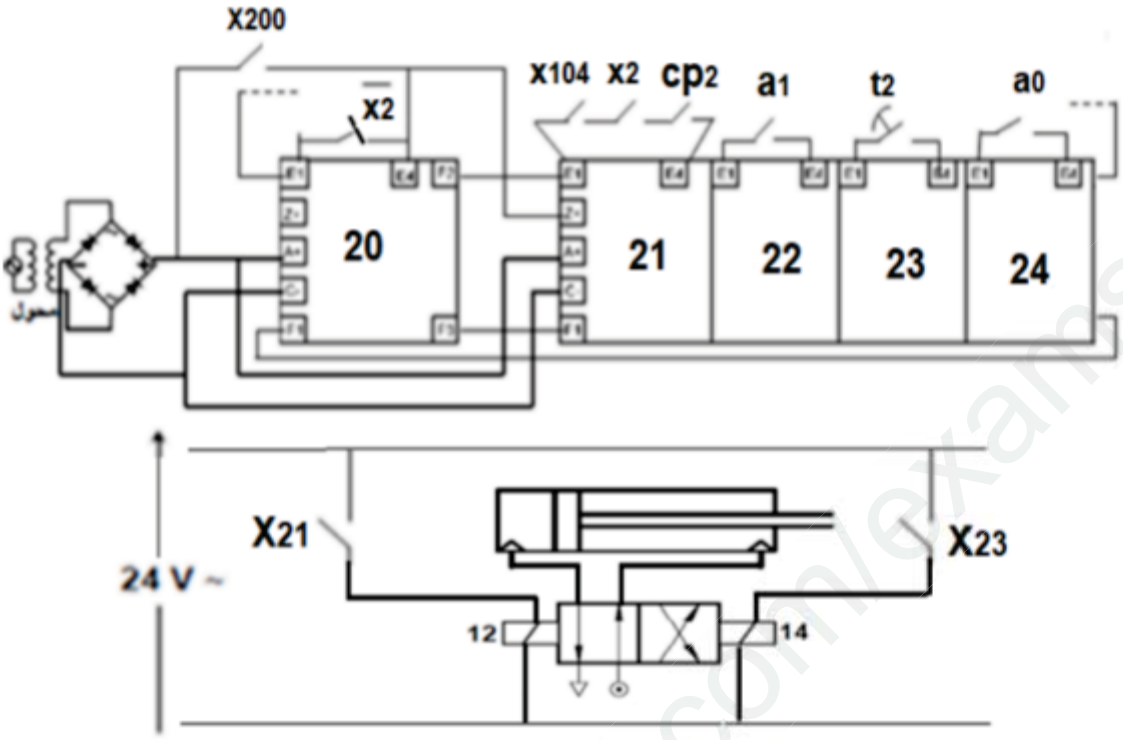
مخطط GEMMA:



www.ency-education.com

ج7:

دارة المعاقب الكهربائي للأشغولة 2:



دارة التحكم و الاستطاعة للرافعة A

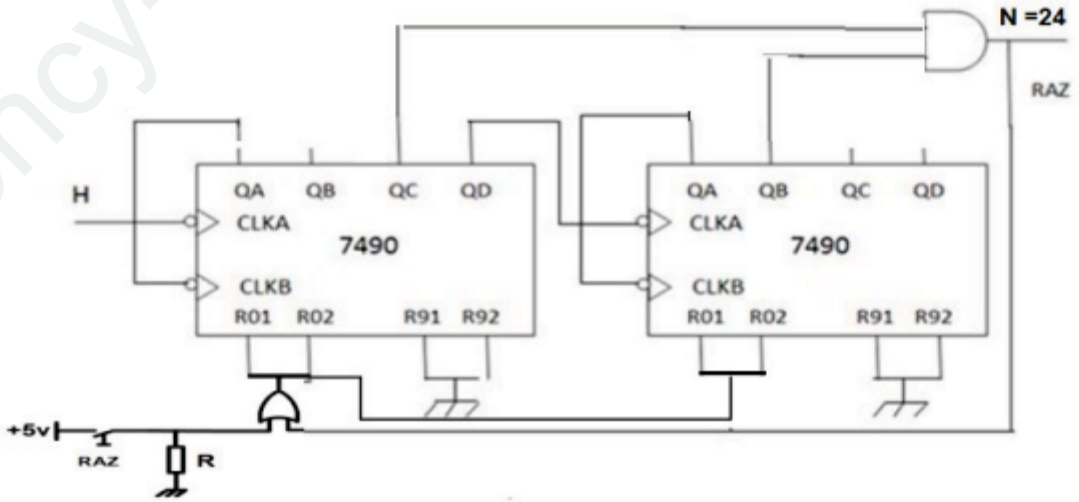
ج8:

جدول تشغيل دارة الكشف والعد:

/	Tr2	Tr1	R	S	Q
عند غياب القطعة	تشبع	توقف	1	0	1
عند حضور القطعة	توقف	تشبع	0	1	0

ج10:

المخطط المنطقي للعداد:

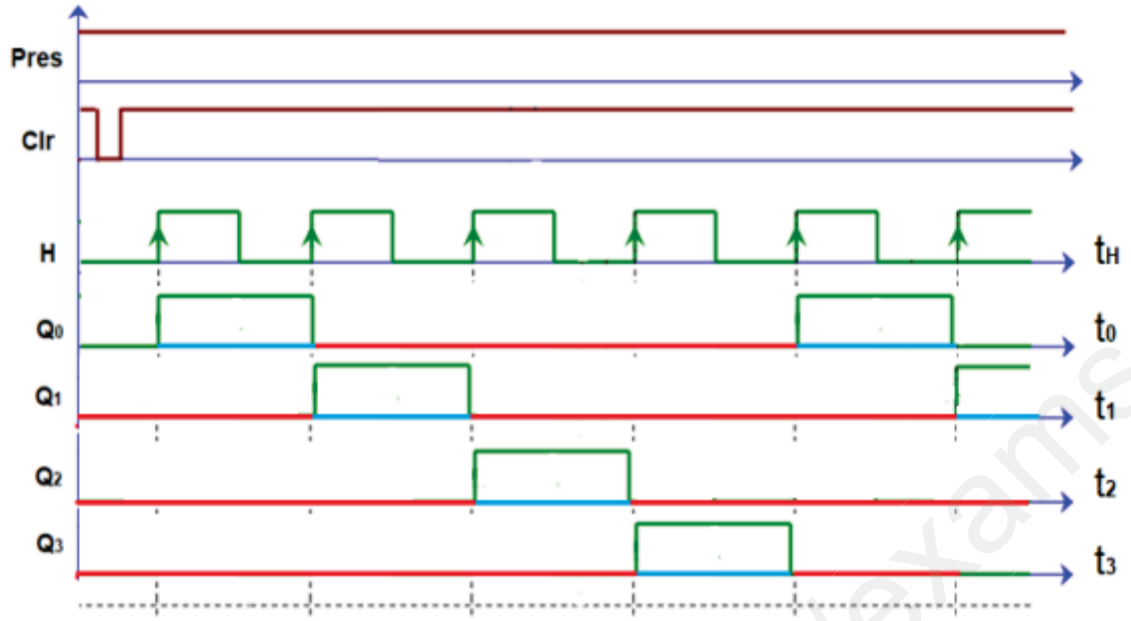


ency-education.com/exams

www.ency-education.com

ج11:

المخطط الزمني للسجل:



ج15:

محتوى السجلين TRIS A وTRIS B:

/	/	/	1	**0**	1	0	**0**
1	**1**	**1**	1	**1**	**1**	**1**	**1**

ج16:

برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

```
BSF     STATUS,5    ; وضع القيمة 1 في البيت 5 من سجل الحالة
MOVLW   0x14h       ; وضع القيمة (14) في سجل العمل W
MOVWF   TRIS A      ; وضع محتوي السجل W في السجل TRIS A
        MOVLW       ; وضع القيمة FF في السجل W
                    0XFFh
MOVWF   TRIS B      ; وضع محتوي السجل W في السجل TRIS B
BCF     STATUS,5    ; وضع القيمة 0 في البيت 5 من سجل الحالة
```

ency-education.com/exams