

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتوضيب حُزَم ورق مقاس A4

يحتوي هذا الموضوع على 8 صفحات ( من الصفحة 15/1 إلى 15/8 )

العرض : من الصفحة 15/1 إلى 15/5

العمل المطلوب : الصفحة 15/6

وثائق الإجابة : الصفحتان 15/7 و 15/8

دفتر الشروط:

(1) هدف التآلية : يسمح النظام بتعبئة حزم ورق A4 داخل علب.

(2) وصف التشغيل:

يحتوي النظام على:

• أشغولة التعبئة: بعد حضور علبة فارغة تقوم الرافعة A بتعبئتها بخمس (5) حزم ورق A4 التي

تنزل الواحدة تلو الأخرى عبر قناة الإتيان. (نظام احضار العلب غير مدروس).

• أشغولة التحويل إلى البساط: يتم تحويل العلبة المعبأة إلى البساط بخروج ذراع الرافعة B حتى

الضغط على  $b_1$  ثم تعود حتى الضغط على  $b_0$  وتنتهي الأشغولة.

• أشغولة التقديم: يتم تقديم العلبة الى مركز الطّي و المَسْك بواسطة المحرك M.

• أشغولة الطّي والمسك: عند الكشف عن علبة بواسطة  $s_2$  يتم طّي جوانبها بالرافعتين C و D ثم

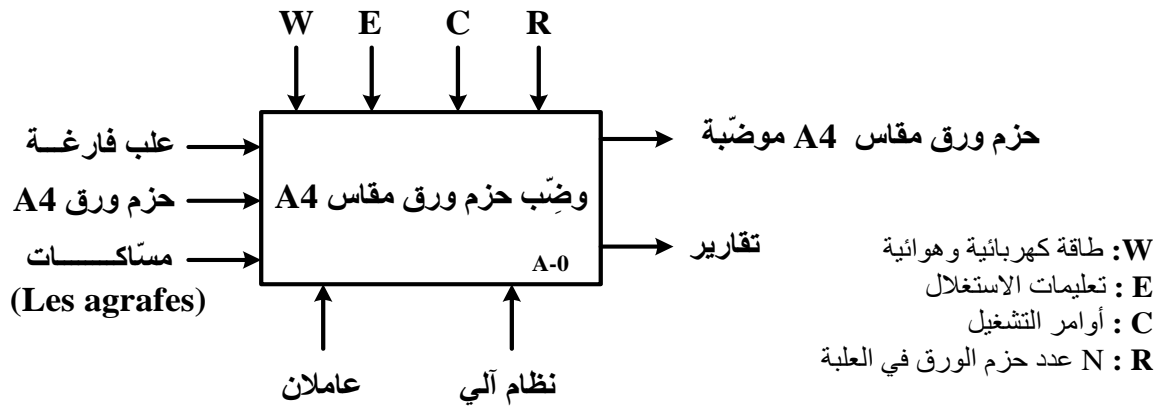
مَسْكها بالرافعة E.

(3) الاستغلال: يتطلب النظام حضور عامل مختص لعمليات القيادة والصيانة الدورية و عامل دون

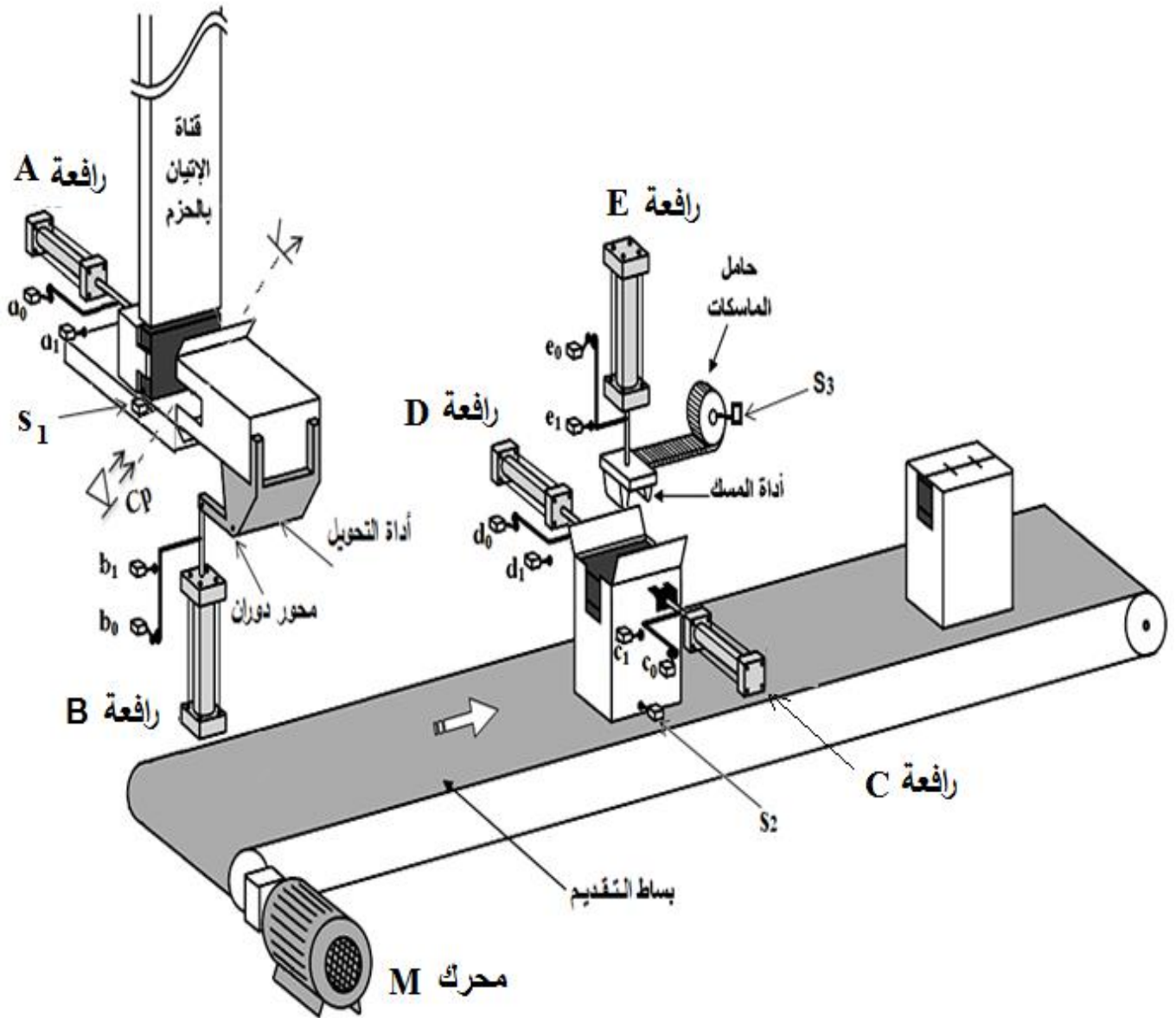
اختصاص لتصريف العلب الجاهزة وتزويد حامل المسّاكات وملء قناة الاتيان بالحزم الورقية.

(4) الأمن: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

(5) التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)



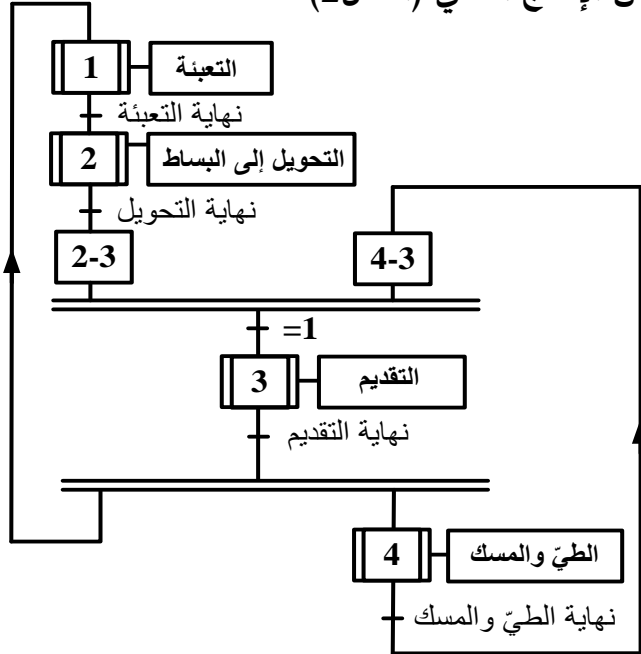
(6) المناولة الهيكلية: (الشكل 1)



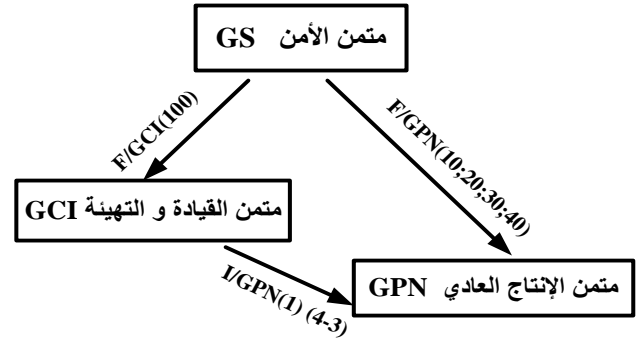
(7) المناولة الزمنية:

**ملاحظة:** النظام مراقب بمتن الأمن GS و يقوده متن القيادة والتهيئة GCI

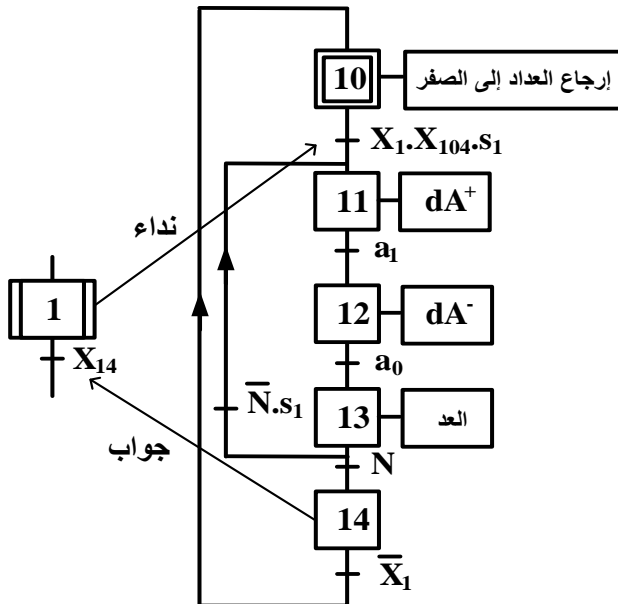
متن الإنتاج العادي (الشكل 2)



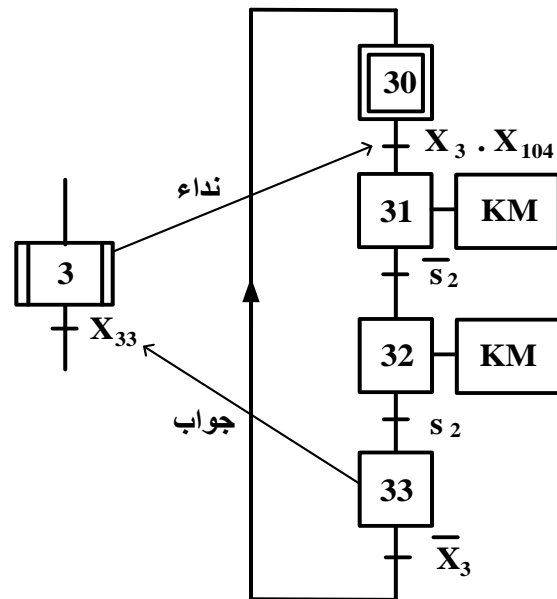
تدرج المتامن (الشكل 3)



متن أشغولة التعبئة (الشكل 4)



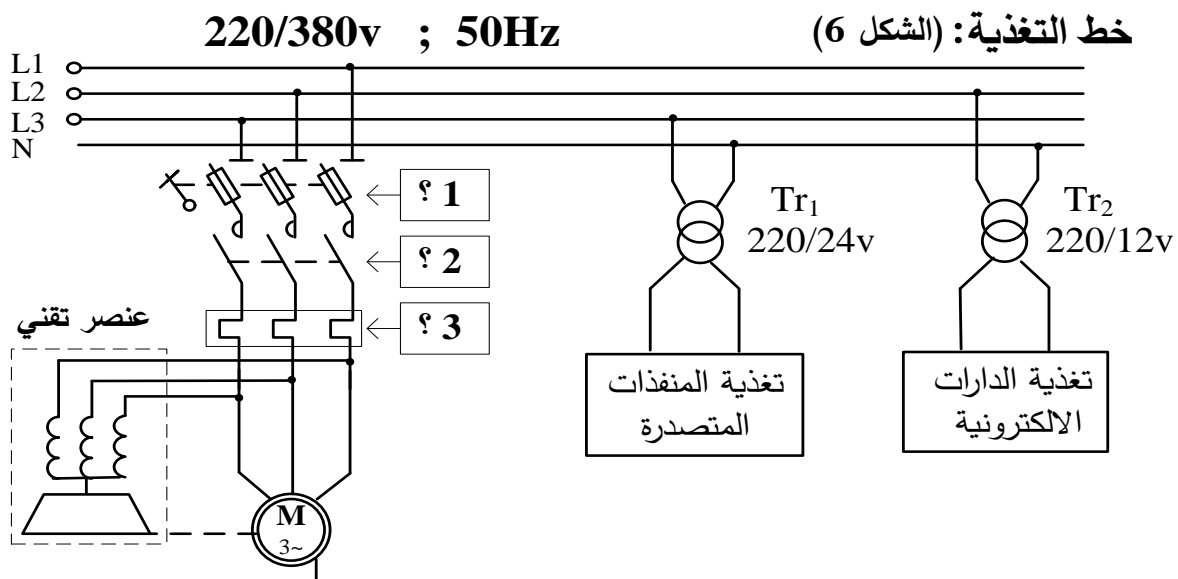
متن أشغولة التقديم (الشكل 5)



## (8) الاختيارات التكنولوجية:

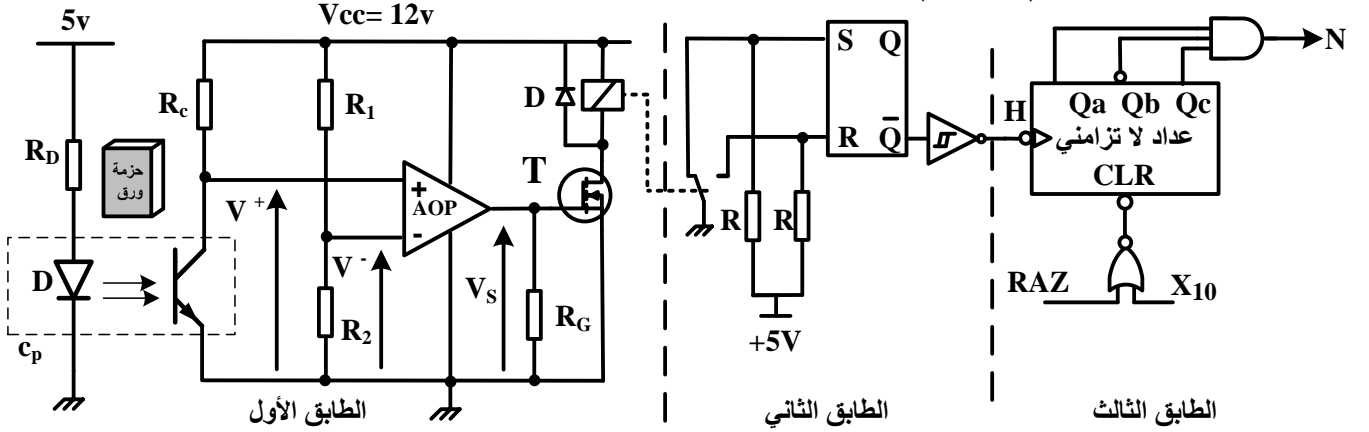
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات	عناصر القيادة والحماية
التعبئة	A: رافعة ثنائية المفعول لوضع حزم الورق في العلبة.	$dA^+, dA^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي $\sim 24V$ .	$a_1, a_0$ : ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة A. $s_1$ : ملتقط الكشف عن وجود حزمة الورق . Cp: خلية الكشف عن مرور حزمة (عدد الحزم N).	RT: مرحل حراري لحماية المحرك M. AU: زر التوقف الاستعجالي.
التحويل إلى البساط	B: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة التحويل إلى البساط.	$dB^+, dB^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي $\sim 24V$ .	$b_1, b_0$ : ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة B.	Auto/Manu: مبدلة اختيار نمط التشغيل (آلي/يدوي). MA: زر التشغيل. Ar: زر التوقيف.
التقديم	M: محرك لا تزامني 3~ 220/380v مزود بمخفض سرعة .	KM: ملامس كهرومغناطيسي $\sim 24V$	$s_2$ : ملتقط الكشف عن حضور العلبة في مركز الطّي والمسك.	
الطّي والمسك	C: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة الطّي.  D: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة الطّي.  E: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة المسك.	$dC^+, dC^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي $\sim 24V$ .  $dD^+, dD^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي $\sim 24V$ .  $dE^+, dE^-$ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي $\sim 24V$ .	$c_1, c_0$ : ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة C.  $d_1, d_0$ : ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة D.  $e_1, e_0$ : ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة E.	Init: زر التهيئة. RAZ: ارجاع يدوي للعداد. Réa: زر إعادة التسليح.

### خط التغذية: (الشكل 6)

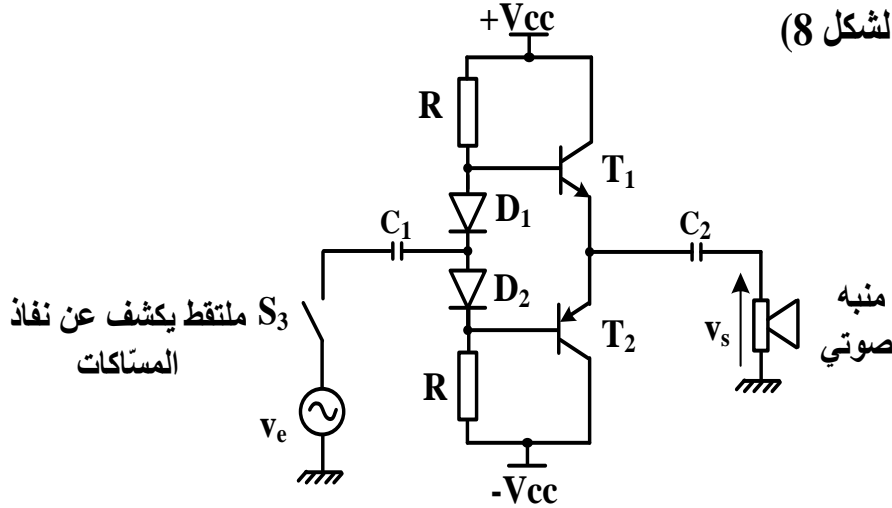


(9) الانجازات التكنولوجية:

• دائرة الكشف والعدّ: (الشكل 7)



• دائرة المنبه الصوتي: (الشكل 8)



مرجع الثنائيات  
D<sub>1</sub>: 1N4007  
D<sub>2</sub>: 1N4007

(10) الوثائق التقنية:

• وثيقة الصانع للمقايل في حالة التشغيل :

المقايل / المقادير المميزة	BC550	BC337	BC560	BC327
V <sub>CE max</sub> توتر جامع- باعث أعظمي	45 V	45 V	-45 V	-45 V
V <sub>BE0</sub> توتر العتبة للوصلة قاعدة- باعث	0,6 V	0,7 V	-0,6 V	-0,7 V
I <sub>C max</sub> تيار الجامع الأعظمي	100 mA	800 mA	100 mA	800 mA
type النوع	NPN	NPN	PNP	PNP

• وثيقة الصانع للثنائيات:

Diode	V <sub>INVmax</sub>	I <sub>Dmax</sub>	V <sub>0</sub>
1N4007	1000 V	1 A	0,7 V

### العمل المطلوب:

#### الجزء الأول: (06.5 نقاط)

- س1 : أكمل النشاط البياني التنازلي A0 على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 15/7).
- س2 : ارسم متمن الأشغولة 2 "التحويل الى البساط" من وجهة نظر جزء التحكم.
- س3 : أكمل معادلات التنشيط والتحميل للمراحل X11 و X12 و X13 من الأشغولة 1 "التعبئة" على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 15/7).
- س4 : أكمل ربط المعقب الكهربائي للأشغولة 3 "التقديم" مع ربط المنفذ المتصدر على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 15/7).

#### الجزء الثاني: (07 نقاط)

- دائرة الكشف والعد: (الشكل 7) (صفحة 15/5).
- س5 : ما دور المقاومة  $R_D$  و الدارة AOP ؟ وما نوع المقحل T ؟
- س6 : احسب قيمة التوتر  $V^-$  علما أن  $R_1 = R_2$  ، كيف يسمى هذا التوتر؟
- س7 : أكمل جدول التشغيل لدائرة الكشف والعد على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 15/8).
- س8 : أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 15/8).
- دائرة المنبه الصوتي: (الشكل 8) (صفحة 15/5)
- تستعمل هذه الدارة لتنبيه العامل بإشارة صوتية في حالة قُرب نفاذ المسّاقات .
- س9 : ما اسم هذه الدارة ؟
- س10 : باستعمال وثائق الصانع (صفحة 15/5) استخراج توتر العتبة للثنائيتين  $D_1, D_2$  ثم اختر المقاحل المناسبة للدارة مع تبرير الإجابة.

#### الجزء الثالث: (06.5 نقاط)

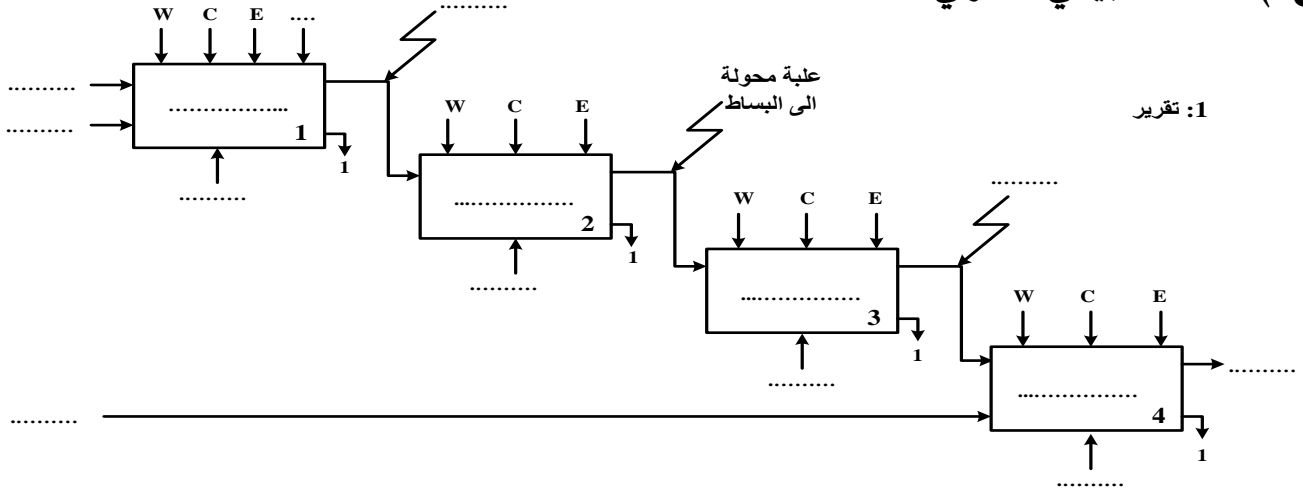
#### • خط التغذية: (الشكل 6) (صفحة 15/4)

دائرة الاستطاعة للمحرك M

- س11 : اذكر أسماء العناصر الثلاثة (؟1)، (؟2)، (؟3) المهيكله لخط تغذية المحرك.
- س12 : حدد نوع الإقلاع ؟ و ما وظيفة العنصر التقني؟
- المحول  $Tr_2$  (220/12v) المستعمل لتغذية الدارات الالكترونية أجريت عليه التجارب التالية : - في الفراغ :  $P_{10}=1,8W$  ;  $U_{20}=12,6V$
- في الدارة القصيرة :  $P_{1cc}=2,1W$  ;  $I_{2cc}=I_{2n}=3,5A$
- س13 : ماذا تمثل  $P_{10}$  و  $P_{1cc}$  ؟ واحسب نسبة التحويل في الفراغ.
- يغذي هذا المحول حمولة مقاومة بالتيار الاسمي.
- س14 : احسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي  $R_s$  ثم أوجد الهبوط في التوتر  $\Delta U_2$ .
- س15 : احسب الاستطاعة في الثانوي  $P_2$  و مردود المحول.

وثيقة الإجابة 1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

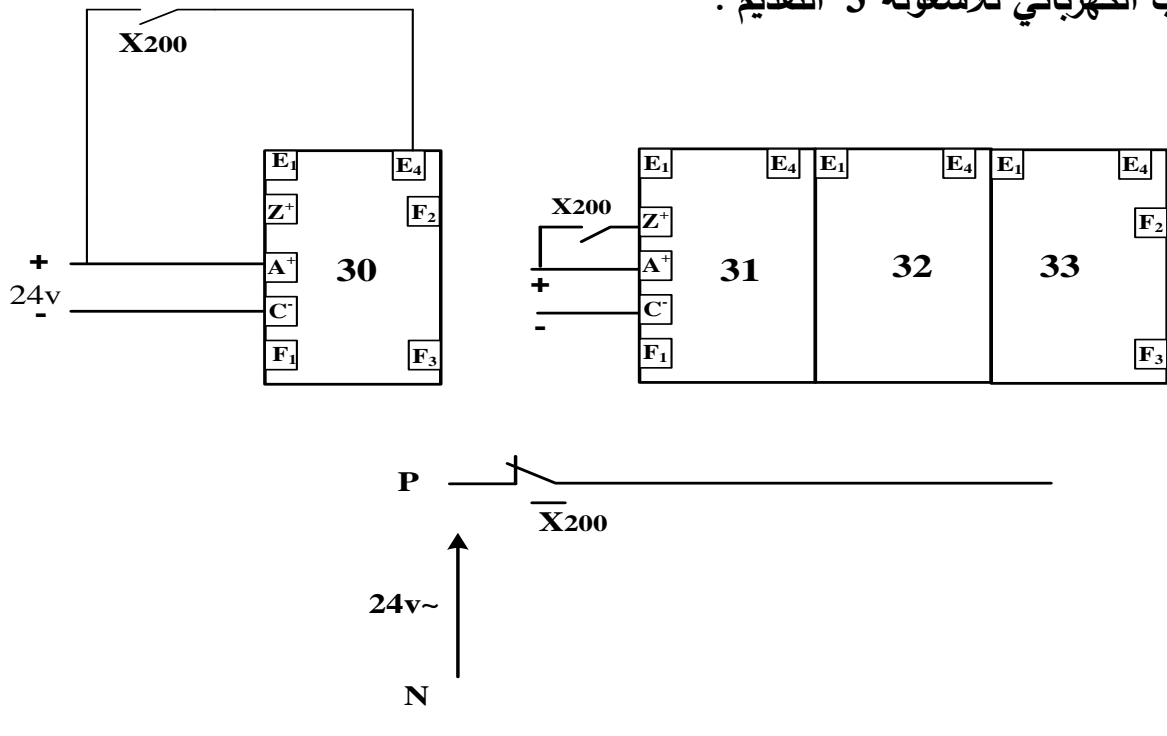
ج1) النشاط البياني التنازلي A0:



ج3) جدول معادلات التنشيط و التخميل

المرحلة	التنشيط	التخميل
X11		
X12		X13+X200
X13		

ج4) المعقب الكهربائي للأشغولة 3 "التقديم":

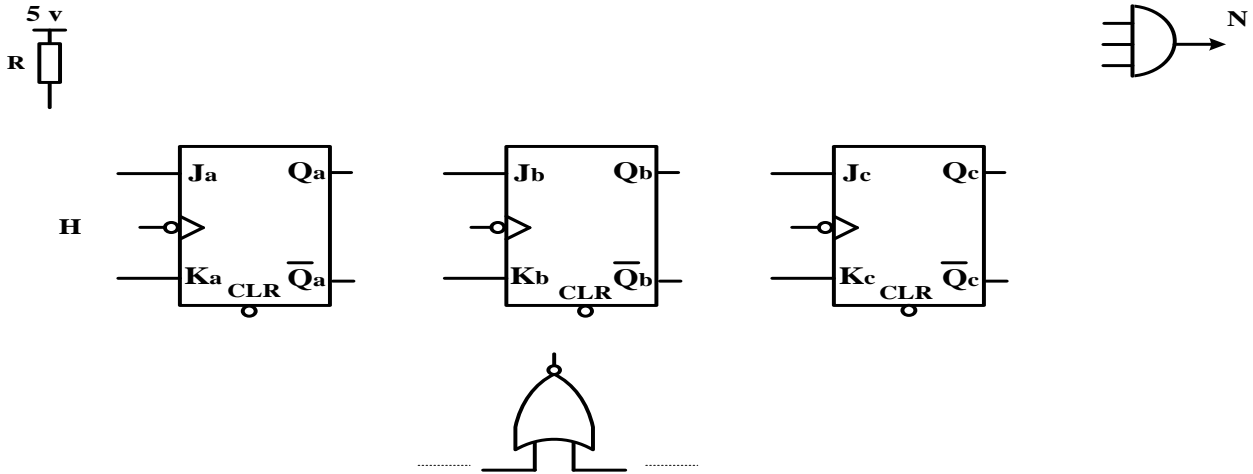


وثيقة الإجابة 2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج7) جدول التشغيل لدارة الكشف والعد:

Q	R	S	حالة المقحل T	توتر الخروج $V_s$	قيمة التوتر $V^+$	
						غياب حزمة الورق
						حضور حزمة الورق

ج8) المخطط المنطقي للعداد:



انتهى الموضوع الأول



## الموضوع الثاني نظام آلي للثقب و الطّي

يحتوي هذا الموضوع على 7 صفحات ( من الصفحة 15/9 إلى 15/15 )  
العرض : من الصفحة 15/9 إلى 15/13  
العمل المطلوب : الصفحة 15/14  
وثيقة الإجابة : الصفحة 15/15

دفتّر الشروط :

(1) الهدف من التّأليّة: يهدف النظام إلى ثقب وطيّ صفائح نحاسية بصفة آليّة.

(2) وصف التشغيل :

بعد الضغط على زر التشغيل Dcy وتحقق الشروط الابتدائية ينطلق العمل التحضيريّ.

• العمل التحضيريّ : الكشف عن صفيحة يؤدي إلى تقديمها ثم ثقبها لتحضير النظام للعمل الآلي.

• العمل الآلي: ينطلق بتقديم الصفائح النحاسية ثم ثقبها و طيّها في آن واحد .

أشغولة الطّي:

تبدأ الأشغولة بدخول ذراع الرافعة B حتى  $b_0$  ليتم طيّ الصفيحة بنزول ذراع الرافعة C حتى  $c_1$

ثم يعود ،عندئذ يصعد ذراع الرافعة B لاستخراج الصفيحة المطوية وتنتهي الأشغولة.

ملاحظة: عند الانتهاء من عد 48 صفيحة جاهزة يتوقف النظام لمدة 10s لتصريف العلبة المملوءة

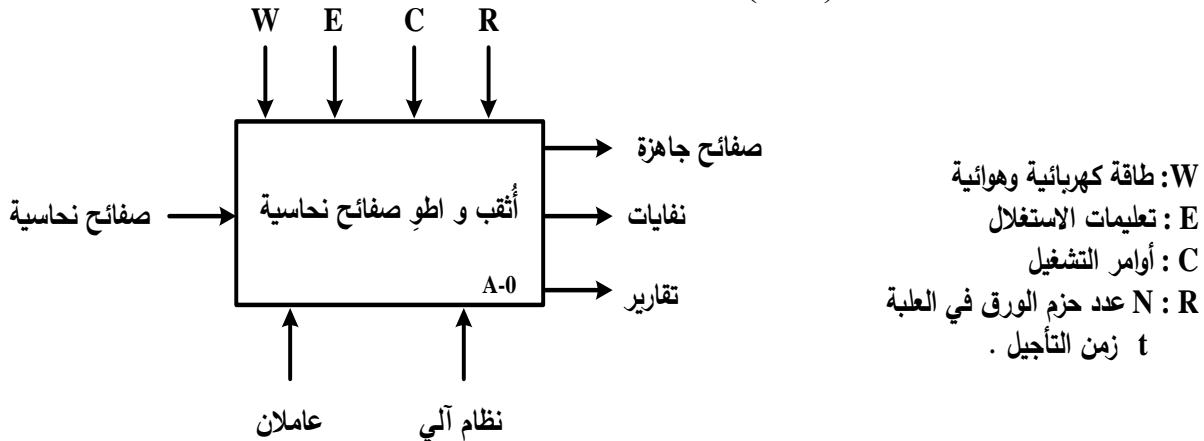
وإحضار علبة فارغة ( نظام التصريف و الإحضار خارج عن الدراسة ).

(3) الأمن: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

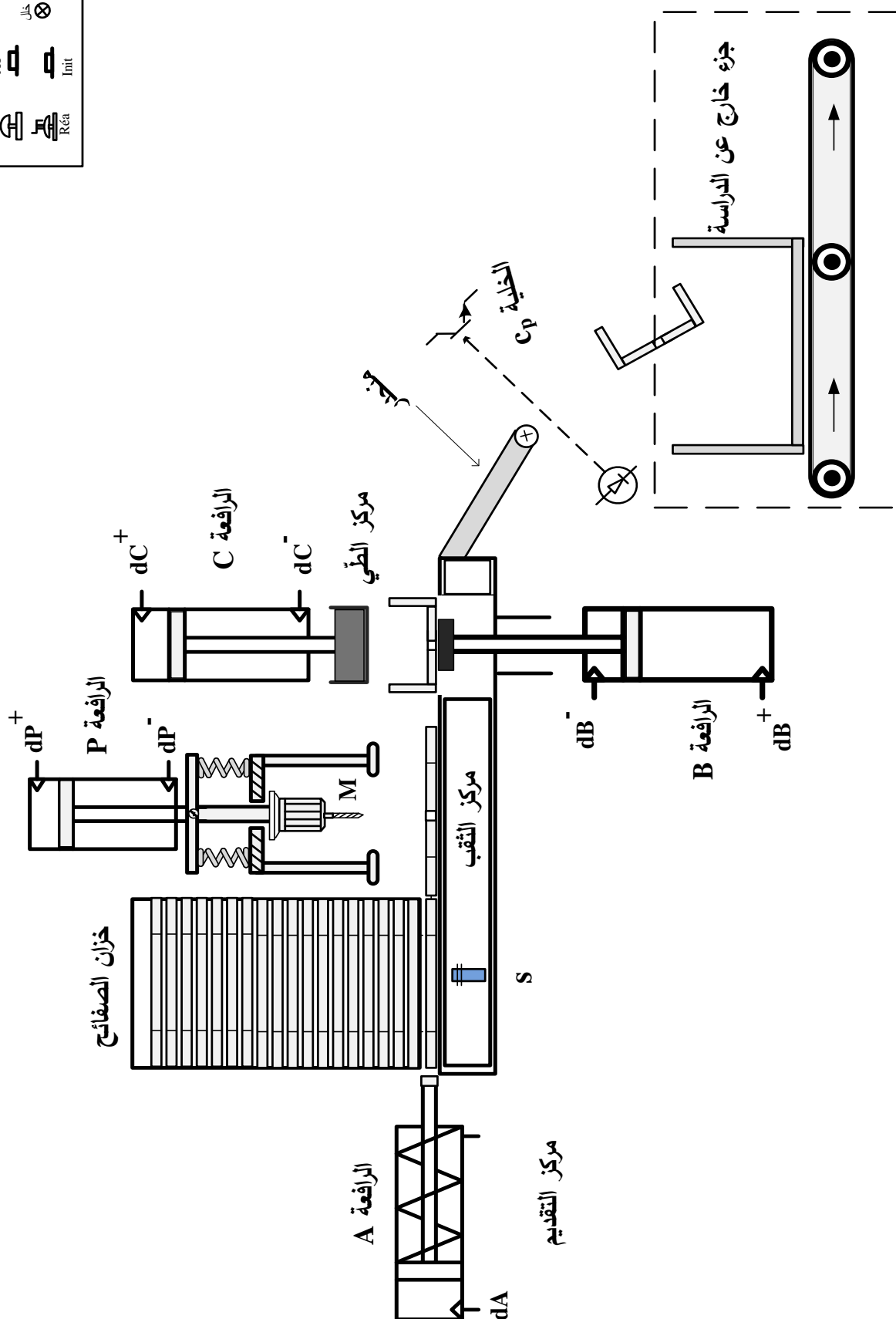
(4) الاستغلال: يستوجب حضور عاملين واحد دون اختصاص لتعبئة الخزان بالصفائح النحاسية

والثاني مختص في القيادة والصيانة الدورية.

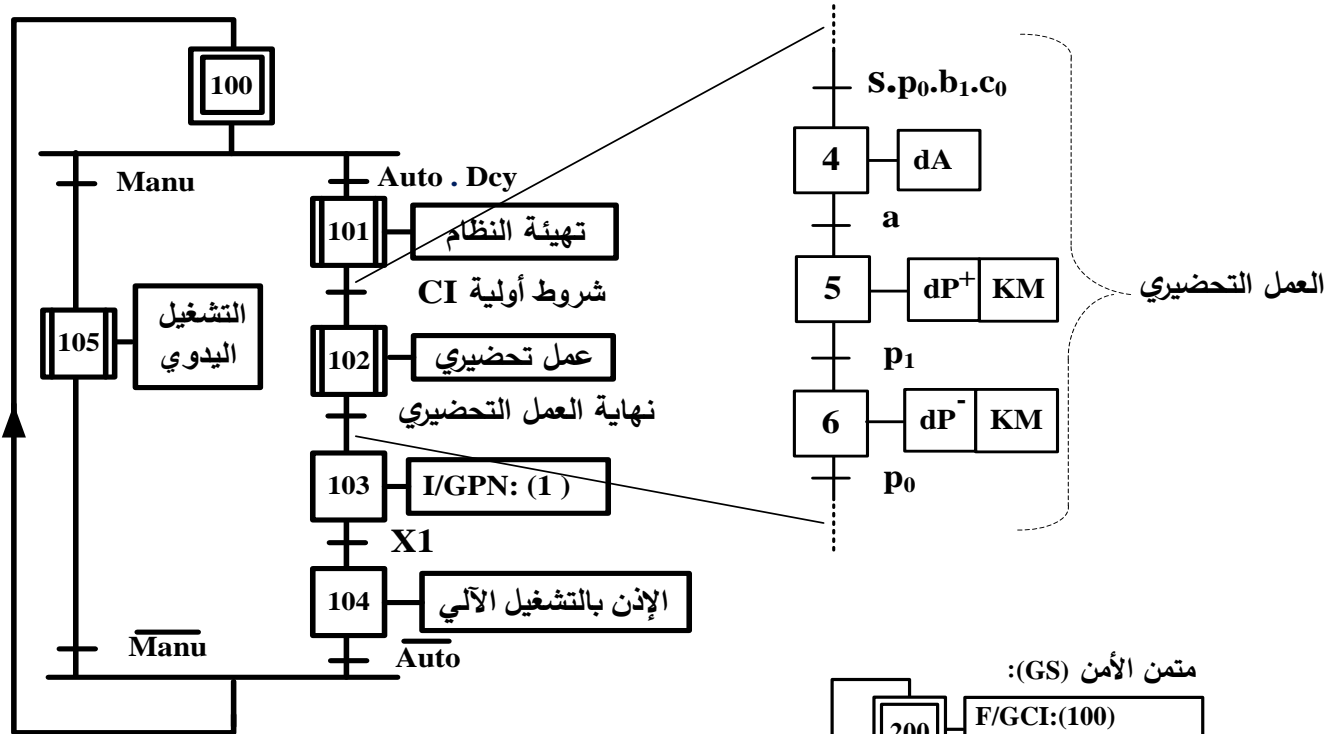
(5) الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط : (A-0)



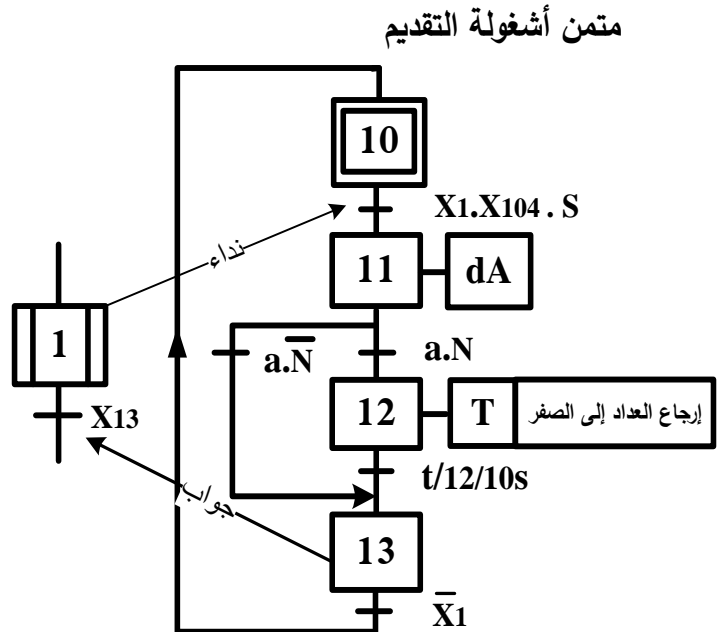
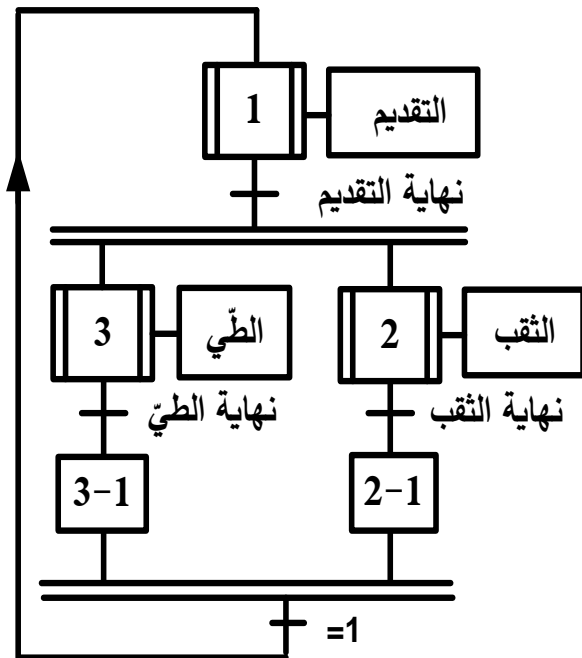
## 6 - المناولة الهيكلية:



متن القيادة و التهيئة (GCI)



متن الإنتاج العادي (GPN):



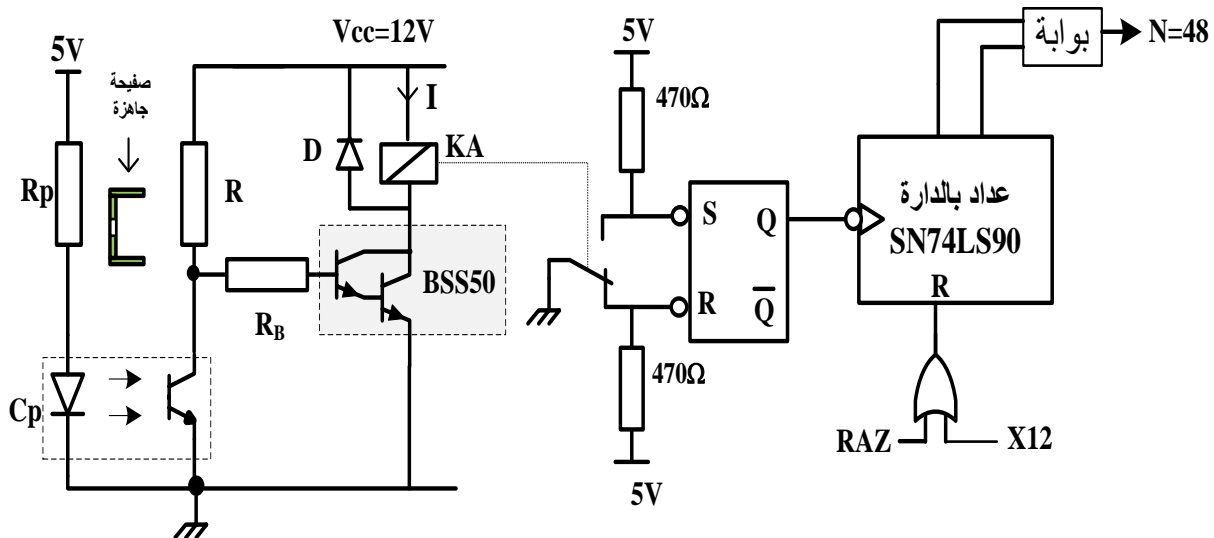
(8) جدول الاختيارات التكنولوجية:

شبكة التغذية : 220 / 380 V ; 50 Hz

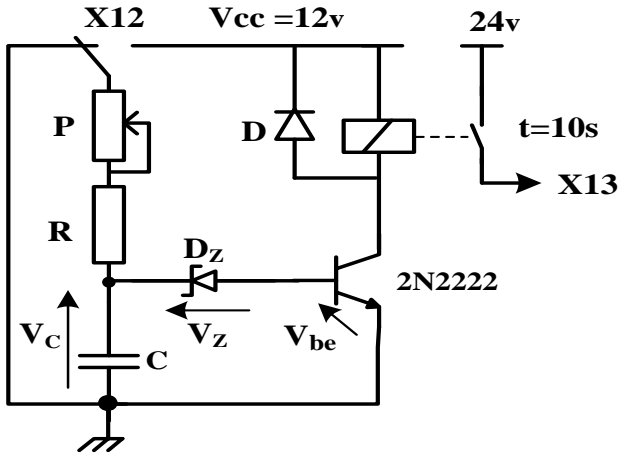
المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التقديم	<b>A:</b> رافعة بسيطة المفعول لتقديم الصفيحة . <b>dA:</b> موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الاستقرار ~ 24v . <b>T:</b> مؤجلة .	<b>a:</b> ملتقط نهاية الشوط لذراع الرافعة A . <b>s:</b> ملتقط الكشف عن وجود الصفايح في مركز التقديم . <b>N:</b> عدد الصفايح الجاهزة . <b>t=10s:</b> زمن التأجيل .
الثقب	<b>P:</b> رافعة مزدوجة المفعول . <b>M:</b> محرك أحادي الطور . <b>dP<sup>+</sup>, dP<sup>-</sup>:</b> موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار ~ 24v . <b>KM:</b> ملاس كهرومغناطيسي ~ 24v	<b>p<sub>1</sub>, p<sub>0</sub>:</b> ملتقطي نهاية الشوط لذراع الرافعة P .
الطّي	<b>B:</b> رافعة مزدوجة المفعول . <b>C:</b> رافعة مزدوجة المفعول . <b>dB<sup>+</sup>, dB<sup>-</sup>:</b> موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار ~ 24 v . <b>dC<sup>+</sup>, dC<sup>-</sup>:</b> موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار ~ 24v .	<b>b<sub>1</sub>, b<sub>0</sub>:</b> ملتقطي نهاية الشوط لذراع الرافعة B . <b>c<sub>1</sub>, c<sub>0</sub>:</b> ملتقطي نهاية الشوط لذراع الرافعة C .

(9) إنجازات تكنولوجية:

- دارة كشف و عد 48 صفيحة: (الشكل 1)

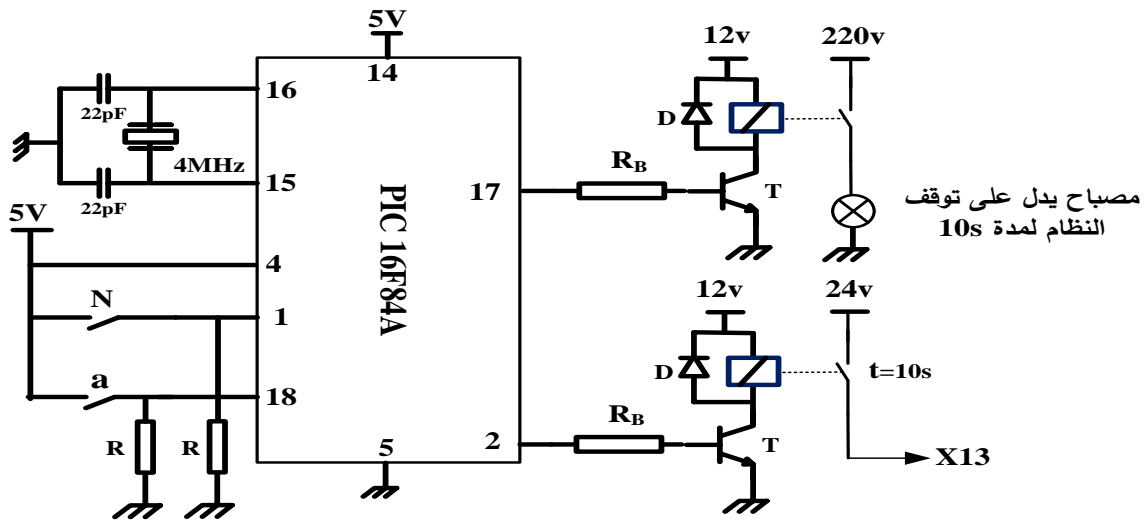


• دائرة المؤجلة T : ( الشكل 2 )



$R=33K\Omega$   
 $C= 220\mu F$   
 $V_z = 6.2 v$   
 $0K\Omega \leq P \leq 100 K\Omega$

• دائرة الميكرو مراقب PIC 16F84A : (الشكل 3)

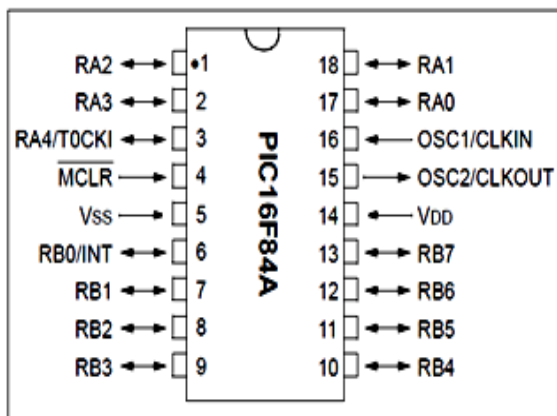


(10) وثائق الصانع

المقاييل

2N2222	$V_{CEmax} = 40v$	$I_{Cmax} = 800mA$	$V_{CESat} = 0.3V$	$V_{be} = 0.7V$	$\beta = 100$
BSS50	$V_{CEmax} = 30v$	$I_{Cmax} = 1A$	$V_{CESat} = 0.3V$	$V_{be} = 1.4V$	$\beta > 2000$

الميكرو مراقب PIC16F84A



المرحلات الكهرومغناطيسية ( V23042A2 )

24V	12V	5V	توتر التغذية
2A	2A	2A	التيار الأقصى
1800 $\Omega$	500 $\Omega$	100 $\Omega$	مقاومة الوشعة $R_L$

العمل المطلوب:

الجزء الأول: (09 نقاط)

- س1 : أكمل مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0 على وثيقة الإجابة(صفحة 15/15)
- س2 : حدد الشروط الأولية CI في هذا النظام (صفحة 15/11).
- س3 : ما هو دور المراحل X2-1 و X3-1 في متمعن الانتاج العادي GPN (صفحة 15/11).
- س4 : أنشئ متمعن الأشغولة 3 ( الطي ) من وجهة نظر جزء التحكم.
- س5 : اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل لمتمعن الأشغولة 1 ( التقديم ).
- س6 : أكمل دائرة المعقب الهوائي للأشغولة 1 ( التقديم ) على وثيقة الإجابة(صفحة 15/15).
- الجزء الثاني: (08 نقاط)

• دائرة كشف وعد 48 صفيحة (الشكل 1)(صفحة 15/12):

س7 : ما اسم المقحل BSS50 ؟

باستعمال وثائق الصانع للمرحلات الكهرومغناطيسية و المقاحل (صفحة 15/13)

س8 : أوجد مقاومة المرحل KA ثم احسب شدة التيار I المار فيه.

س9 : أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة (صفحة 15/15).

• دائرة المؤجلة T (الشكل 2) (صفحة 15/13):

س10 : ما نوع المؤجلة المستعملة ؟

س11 : احسب قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على زمن التأجيل  $t = 10s$

• دائرة الميكرومراقب PIC16F84A ( الشكل 3 ) (صفحة 15/13):

نقترح استبدال دائرة المؤجلة T السابقة بدارة قابلة للبرمجة .

مستعينا بوثائق الصانع (صفحة 15/13)

س12 : حدّد المنافذ المستعملة كمدخل و المنافذ المستعملة كمخارج.

س13 : فسر التعليمات movlw OX06 و movwf TRISA و bsf PORTA,0

الجزء الثالث: (03 نقاط)

• شبكة التغذية :

تم قياس الاستطاعة التي توفرها الشبكة بطريقة الواطمترين فكانت النتائج:

$$P_B = P_2 = 340W , P_A = P_1 = 1200W$$

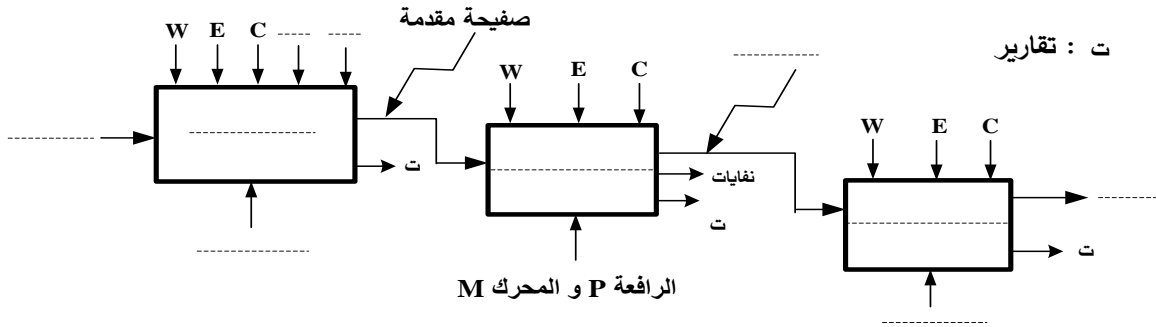
س14 : احسب الاستطاعات ( الفعالة P ، الارتكاسية (الردية) Q ، الظاهرية S )

س15 : أوجد معامل الاستطاعة  $\cos\phi$  .

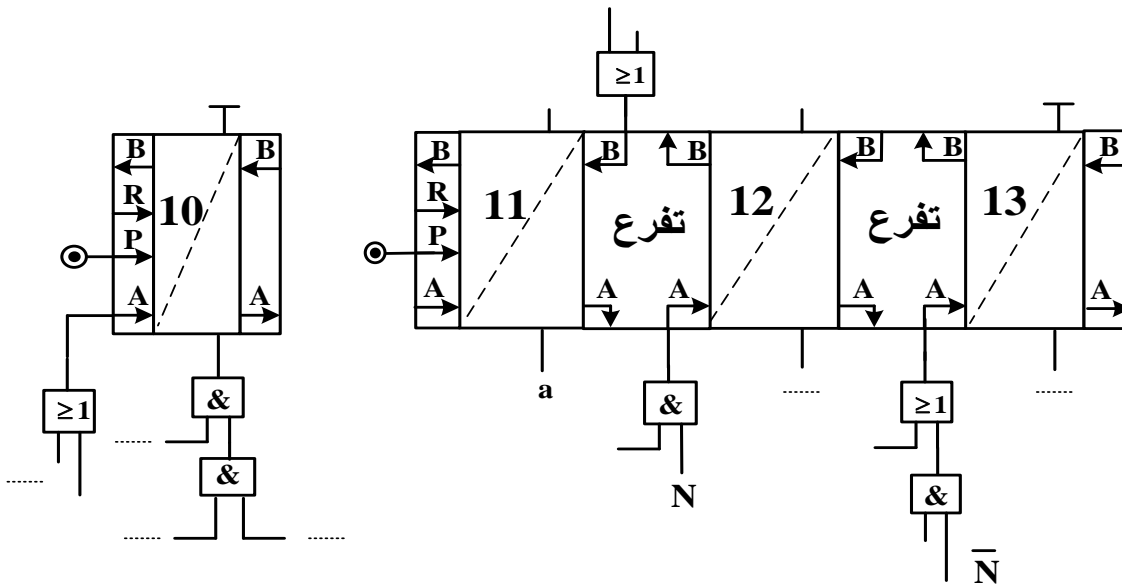
س16 : ماذا تقترح لرفع معامل الاستطاعة؟

## وثيقة الإجابة (تعاد مع أوراق الإجابة)

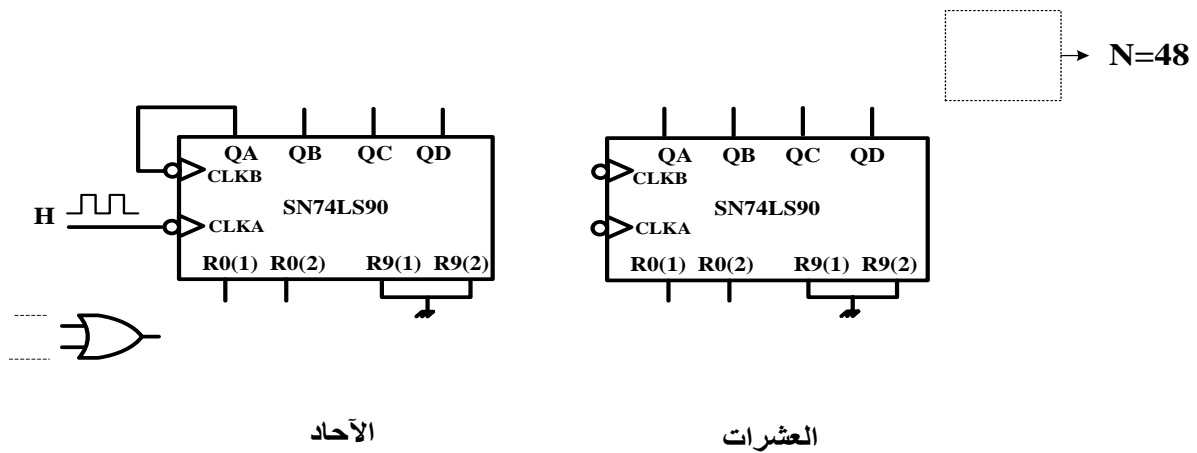
ج 1 / مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0:



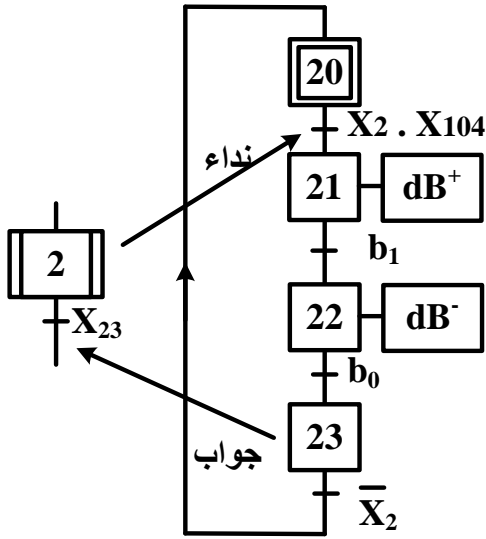
ج 6 / المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم):



ج 9 / المخطط المنطقي للعداد:



انتهى الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	الموضوع الاول
-	-	ج1 ( النشاط البياني التتالي A0: على ورقة الاجابة
1.5 ن	مرحلة + انتقال 0,25x4  الاشغولة + نداء + جواب 0,5	ج2 . متمن الاشغولة 2 "التحويل الى البساط": 
--	--	ج3 . جدول التنشيط و التخميل: على ورقة الاجابة
-	--	ج4 . المعقب الكهربائي للأشغولة 3 "التقديم" مع ربط المنفذ المتصدر :على ورقة الاجابة
0.75 ن	0.25  0.25  0.25	ج5 ( دور المقاومة RD: تحديد التيار المار في الثنائية الكهروضوئية ( تقبل الاجابة :حماية الثنائية الكهروضوئية)  دور الدارة Aop: مضخم عملي مقارنة  نوع المقحل T : MOSFET بقناة N أو( مقحل ذو تأثير المجال بقناة N)
1 ن	0.5  0.25  0.25	ج6 ( حساب التوتر V- : $V^- = V_{CC} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{V_{CC}}{2}$ $V^- = 6V$ - يسمى هذا التوتر بالتوتر المرجعي Vref ( لا تقبل إجابة أخرى )
--	--	ج7 ( جدول التشغيل لدارة الكشف والعد: على ورقة الاجابة
--	--	ج8 ( دارة العداد: على ورقة الاجابة



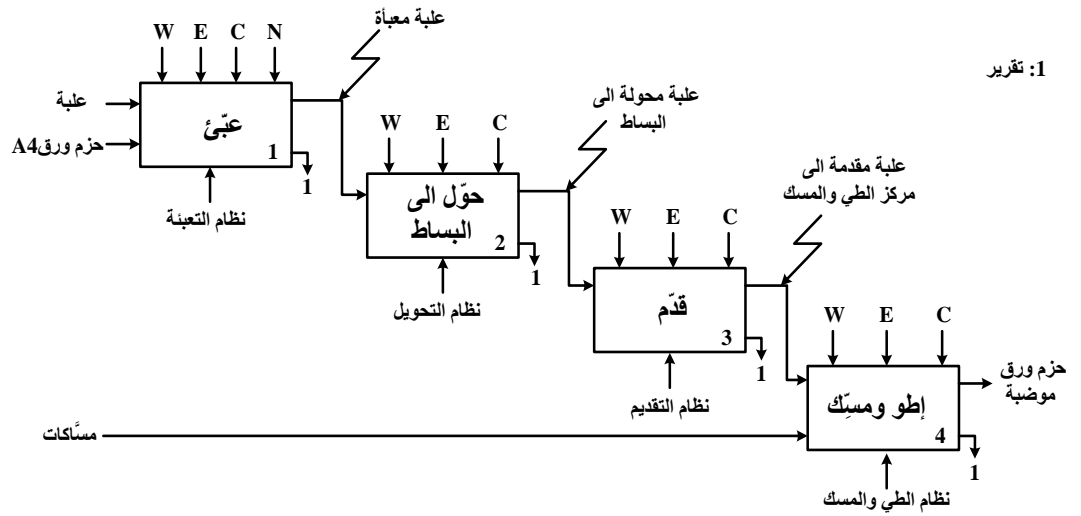
0.5 ن	0,5	ج9 ( اسم الدارة: مضخم استطاعة : (صنف B) أو (دفع-جذب) أو ( Push-Pull )								
1.5 ن	0,5 0, 5  0,25 0,25	ج10 ( توتر عتبة الثنائيتين $D_1 ; D_2$ ( $V_0 = 0,7v$ ) المقابل المناسبة للدارة : BC327(PNP)وBC337(NPN) التعليق: تم اختيار المققلين - لأنهما متكاملين - ولهما توتر عتبة $V_{BE}$ مساو لتوتر العتبة للثنائيات								
0.75 ن	0,25x3	ج11 ( تسمية عناصر خط التغذية للمحرك M <table><tr><th>العنصر</th><th>التسمية</th></tr><tr><td>؟1</td><td>قاطع عازل أو فاصل عزل أو مقطع (Q)</td></tr><tr><td>؟2</td><td>ملاص كهرومغناطيسي (KM) ، ( تقبل الاجابة ملاص تحكم )</td></tr><tr><td>؟3</td><td>مرحل حراري (RT) ( تقبل الاجابة مرهل حماية )</td></tr></table>	العنصر	التسمية	؟1	قاطع عازل أو فاصل عزل أو مقطع (Q)	؟2	ملاص كهرومغناطيسي (KM) ، ( تقبل الاجابة ملاص تحكم )	؟3	مرحل حراري (RT) ( تقبل الاجابة مرهل حماية )
العنصر	التسمية									
؟1	قاطع عازل أو فاصل عزل أو مقطع (Q)									
؟2	ملاص كهرومغناطيسي (KM) ، ( تقبل الاجابة ملاص تحكم )									
؟3	مرحل حراري (RT) ( تقبل الاجابة مرهل حماية )									
1 ن	0.5  0.5	ج12 ( - نوع الاقلاع : إقلاع مباشر  - وظيفة العنصر التقني :كبح المحرك ( تقبل الاجابات: مكبح ، مكبح كهربائي أو كهرومكبح ، مكبح بغياب التيار )								
1.75 ن	0,5 0,5  0.5 0.25	ج13 ( $P_{10}$ : تمثل الضياع في الحديد ( الضياع المغناطيسي ) $P_{1cc}$ : تمثل ضياع جول في الظروف الاسمية( الضياع في النحاس ) - نسبة التحويل في الفراغ .  $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{12,6}{220}$  $m_0 = 0,057$								

1.5 ن	0.5 0.25  0.5 0.25	<p><b>ج14) - المقاومة المرجعة إلى الثانوي <math>R_s</math></b></p> $R_s = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2} = \frac{2,1}{12,25}$ $R_s = 0,171\Omega$ <p>-الهبوط في التوتر <math>\Delta U_2</math></p> $\Delta U_2 = U_{20} - U_2$ $\Delta U_2 = 12,6 - 12 = 0,6 \text{ v}$ <p>أو بما أن الحمل مقاومة واسمية إذن</p> $\Delta U_2 = R_s \cdot I_{2n}$ $\Delta U_2 = 0,171 \cdot 3,5 = 0,6 \text{ v}$
1.5 ن	0.5 0.25  0.5 0.25	<p><b>ج15) الاستطاعة في الثانوي <math>P_2</math></b></p> $P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos\varphi_2 = U_{2n} \cdot I_{2n} \cdot 1$ $P_2 = 12 \cdot 3,5 = 42 \text{ w}$ <p>حساب مردود المحول</p> $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + P_{10} + P_{1cc}}$ $\eta = \frac{42}{42 + 1,8 + 2,1} = 0,915 = 91,5\%$

## ورقة الاجابة 1

### ج1)النشاط البياني التنازلي A0

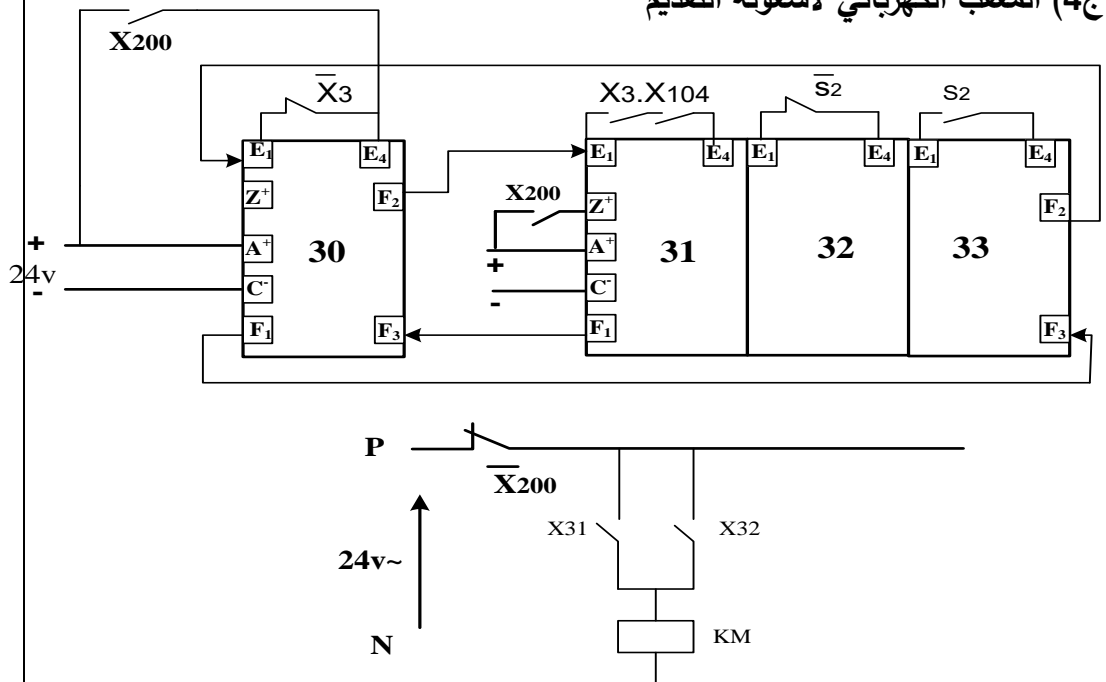
1: تقرير



### ج3) جدول معادلات التنشيط و التخميل

المراحل	تنشيط	تخميل
X11	$X_{10} \cdot X_1 \cdot X_{104} \cdot S_1 + X_{13} \cdot \bar{N} \cdot S_1$	$X_{12} + X_{200}$
X12	$X_{11} \cdot a_1$	$X_{13} + X_{200}$
X13	$X_{12} \cdot a_0$	$X_{11} + X_{14} + X_{200}$

### ج4) المعقب الكهربائي لاشغولة التقديم

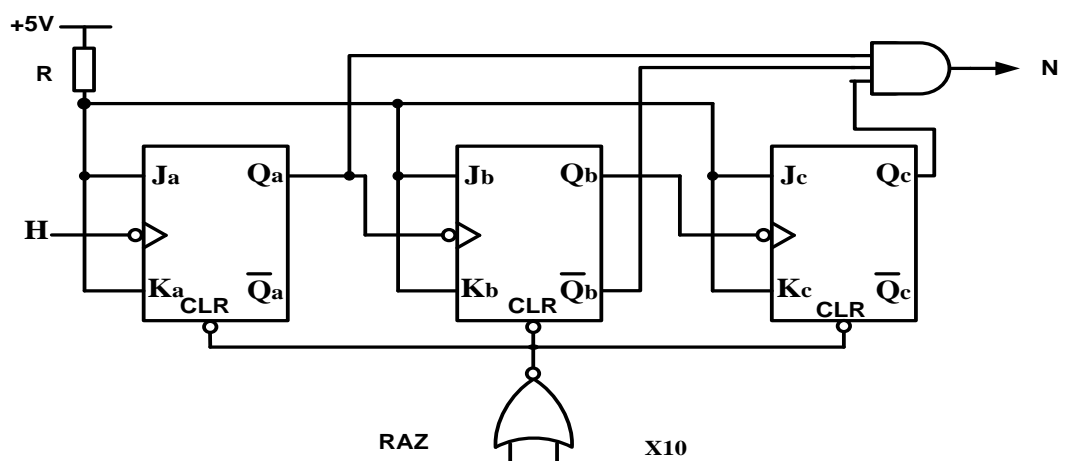


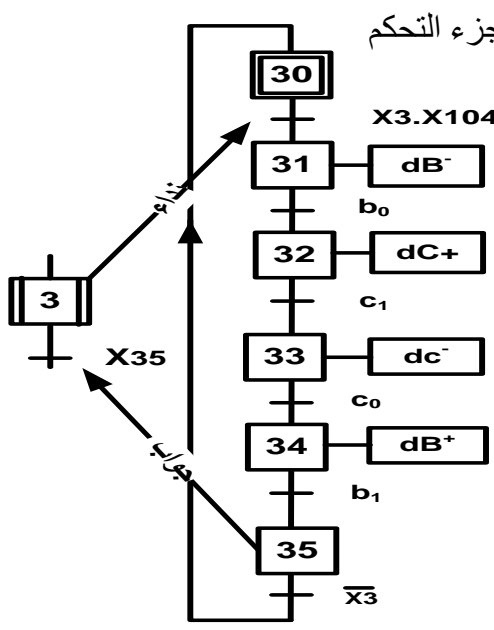
**ورقة الاجابة 2**

**ج7) جدول التشغيل لدارة الكشف و العد**

Q	R	S	حالة المقفل T	توتر الخروج $V_S$	قيمة التوتر $V^+$	
0	1	0	مسدود (0) أو	0	$V_{cesat}$ (0) أو	في غياب حزمة الورق
1	0	1	مشبع (1) أو	$V_{cc}$ (12 v) أو (1) أو	$V_{cc}$ (12 v) أو (1) أو	في حضور حزمة الورق

### ج8) المخطط المنطقي للعداد



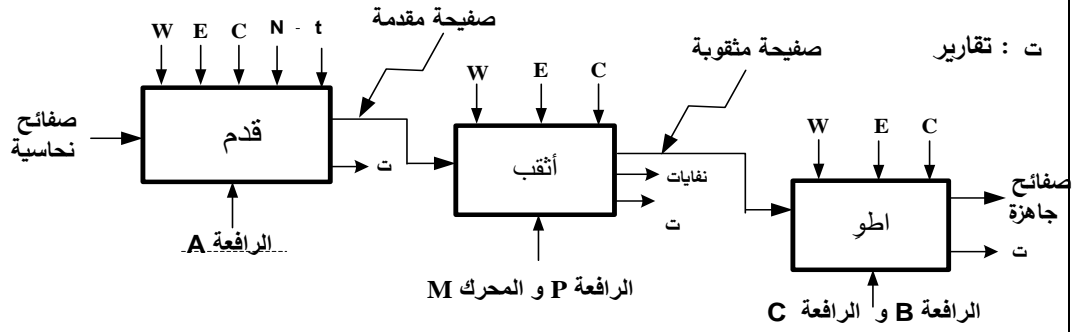
العلامة		عناصر الإجابة															
مجموع	مجزأة	الموضوع الثاني															
--	--	ج1/ مخطط التحليل الوظيفي التنازلي للنشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة															
0.5ن	0.125x4	ج2/ الشروط الأولية CI : $CI = s.p_0.b_1.c_0$															
0.5ن	0.25x2	ج3/ دور المراحل X2-1 و X3-1 : مراحل انتظار															
2 ن	مرحلة + انتقال + فعل  0,25x6  جواب + نداء 0.5	<p>ج4/ متمن الأشغولة 3 ( الطّي ) من وجهة نظر جزء التحكم</p> 															
2 ن	0.25 x8	<p>ج5/ جدول معادلات التنشيط والتحميل لمتمن الأشغولة 1 (التقديم)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>المراحل</th><th>تنشيط</th><th>تحميل</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X10</td><td><math>X_{13} \cdot \bar{X}_1 + X_{200}</math></td><td><math>X_{11}</math></td></tr> <tr> <td>X11</td><td><math>X_{10} \cdot X_1 \cdot X_{104} \cdot S</math></td><td><math>X_{12} + X_{13} + X_{200}</math></td></tr> <tr> <td>X12</td><td><math>X_{11} \cdot a \cdot N</math></td><td><math>X_{13} + X_{200}</math></td></tr> <tr> <td>X13</td><td><math>X_{11} \cdot a \cdot \bar{N} + X_{12} \cdot t</math></td><td><math>X_{10} + X_{200}</math></td></tr> </tbody> </table>	المراحل	تنشيط	تحميل	X10	$X_{13} \cdot \bar{X}_1 + X_{200}$	$X_{11}$	X11	$X_{10} \cdot X_1 \cdot X_{104} \cdot S$	$X_{12} + X_{13} + X_{200}$	X12	$X_{11} \cdot a \cdot N$	$X_{13} + X_{200}$	X13	$X_{11} \cdot a \cdot \bar{N} + X_{12} \cdot t$	$X_{10} + X_{200}$
المراحل	تنشيط	تحميل															
X10	$X_{13} \cdot \bar{X}_1 + X_{200}$	$X_{11}$															
X11	$X_{10} \cdot X_1 \cdot X_{104} \cdot S$	$X_{12} + X_{13} + X_{200}$															
X12	$X_{11} \cdot a \cdot N$	$X_{13} + X_{200}$															
X13	$X_{11} \cdot a \cdot \bar{N} + X_{12} \cdot t$	$X_{10} + X_{200}$															
--	--	ج6/ ربط المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم) على وثيقة الإجابة.															

ج7/ اسم المقل BSS50 : مقل دارلينغتون DARLINGTON	0.5	0.5 ن										
ج8/ مقاومة المرحل KA : حسب توتر التغذية 12v $R_L = 500\Omega$ التيار المار في المرحل الكهرومغناطيسي	0.5	1.5 ن										
$V_{CC} = R_L \cdot I + V_{CE sat} \Rightarrow I = \frac{V_{CC} - V_{CE sat}}{R_L} = \frac{12 - 0,3}{500}$ <div>I= 23.4 mA</div>	0.75 0.25											
ج9/ المخطط المنطقي للعداد على ورقة الاجابة	--	--										
ج10/ نوع المؤجلة المستعملة : مؤجلة بخلية RC	0.5	0.5 ن										
ج11 / قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على زمن تأجيل قدره 10s	1.25 0.25	1.5 ن										
$t = (R + P) \cdot C \ln \left( \frac{V_{cc}}{V_{cc} - (V_z + V_{BE})} \right) \Rightarrow P = \frac{t}{C \ln \left( \frac{V_{cc}}{V_{cc} - (V_z + V_{BE})} \right)} - R$ $P = \frac{10}{220 \cdot 10^{-6} \ln \left( \frac{12}{12 - (6,2 + 0,7)} \right)} - 33 \cdot 10^3$ <div>P = 20KΩ</div>												
ج12/ المنافذ المستعملة كمدخل و المنافذ المستعملة كمخارج المدخل : RA1 , RA2    تقبل الإجابة ( قطب 1 و قطب 18 ) المخارج : RA0 , RA3    تقبل الإجابة ( قطب 2 و قطب 17 ) و تقبل الإجابة على شكل جدول	0.25X4	1 ن										
<table><tr><td>RA4</td><td>RA3</td><td>RA2</td><td>RA1</td><td>RA0</td></tr><tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0	X	0	1	1	0		
RA4	RA3	RA2	RA1	RA0								
X	0	1	1	0								
ج13/ تفسير التعليمات :												
<table><tr><td>التعليمات</td><td>التفسير</td></tr><tr><td>movlw    ox06</td><td>اشحن القيمة <math>(06)_{16}</math> في سجل العمل w</td></tr><tr><td>movwf    TRISA</td><td>أنقل محتوى سجل العمل w إلى السجل TRISA</td></tr><tr><td>bsf        PORTA,0</td><td>اجعل RA0=1 أو (أشعل مصباح توقف النظام )</td></tr></table>	التعليمات	التفسير	movlw    ox06	اشحن القيمة $(06)_{16}$ في سجل العمل w	movwf    TRISA	أنقل محتوى سجل العمل w إلى السجل TRISA	bsf        PORTA,0	اجعل RA0=1 أو (أشعل مصباح توقف النظام )	0.5x3	1.5 ن		
التعليمات	التفسير											
movlw    ox06	اشحن القيمة $(06)_{16}$ في سجل العمل w											
movwf    TRISA	أنقل محتوى سجل العمل w إلى السجل TRISA											
bsf        PORTA,0	اجعل RA0=1 أو (أشعل مصباح توقف النظام )											

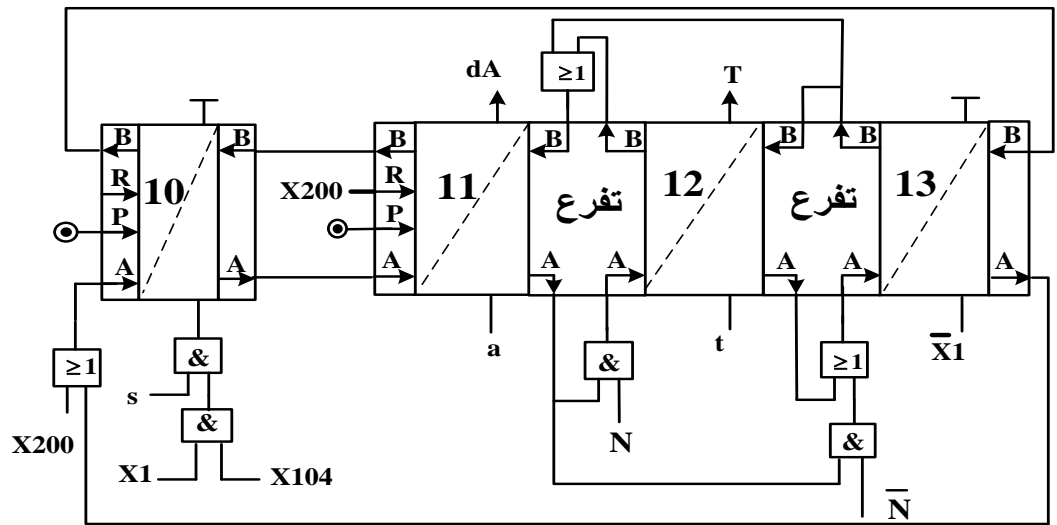
2.25 ن	0.5	<p>ج14 / الاستطاعات</p> <p>- الفعالة :</p> <p><math>P=P_1+P_2</math></p> <p><b>P=1540 w</b></p>
	0.25	
	0.5	<p>- الارتكاسية ( الردية ) :</p> <p><math>Q= \sqrt{3} . (P_1-P_2)</math></p> <p><b>Q=1490 VAR</b></p>
	0.25	
	0.5	<p>- الظاهرية</p> <p><math>S=(P^2+Q^2)^{1/2}</math></p> <p><b>S=2142 VA</b></p>
	0.25	
0.5 ن	0.25	<p>ج15 / معامل الاستطاعة</p> <p><math>\cos\varphi= P/S</math></p>
	0.25	<p><b><math>\cos\varphi= 0 ,72</math></b></p>
0.25 ن	0.25	<p>ج16 / لرفع معامل الاستطاعة نقترح : إضافة مكثفات</p>

## وثيقة الإجابة

### ج 1 / مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0:



### ج 6 / المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم):



### ج 9 / المخطط المنطقي للعداد:

