



# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دوره: 2023

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تفني رياضي

المدة: 04 س و 30 د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتصنيع ركائز (سندات)

يحتوي هذا الموضوع على: 9 صفحات.

- العرض: من الصفحة 1 إلى الصفحة 5.

- العمل المطلوب: الصفحة 6.

- وثائق الإجابة: من الصفحة 7 إلى الصفحة 9.

دفتر الشروط:

1. هدف التالية: يهدف هذا النظام إلى تصنيع ركائز (سندات) تستعمل كحوامل للأجهزة الكهرومزنلية.

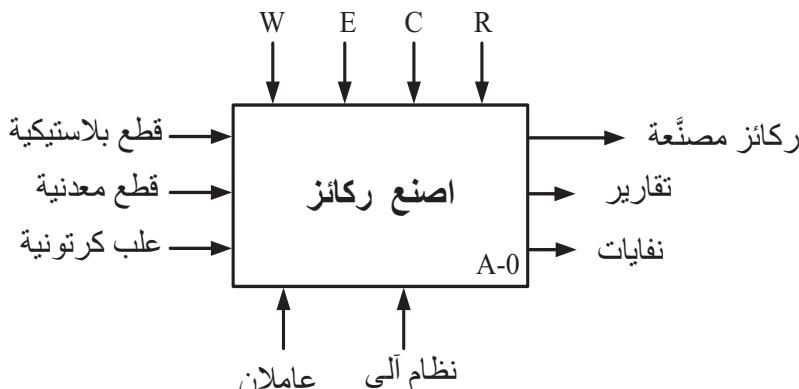
► وصف التشغيل: بعد نهاية التشغيل التحضيري تنطلق عملية تركيب قطعة بلاستيكية داخل قطعة معدنية ثم تقديمها إلى البساط الذي يشتغل بصفة مستمرة لتحول إلى الصحن الدوار أين يتم ثقبها ثم طبع علامة الصانع عليها، وبدوران الصحن الدوار تسقط القطعة المصنعة في العلبة عبر التجويف الموجود في الصحن الثابت، وبعد امتلاء العلبة الكرتونية بـ 16 قطعة ينطلق جهاز إنذار لتبييه العامل من أجل سحب العلبة المملوءة واستبدالها بأخرى فارغة.

► توضيح حول أشغاله الثقب: تنزل ذراع الرافعة F مع دوران المحرك M<sub>2</sub> لإنجاز الثقب وعند الضغط على f<sub>1</sub> تصدع ذراع الرافعة مع بقاء المحرك في الدوران وتنتهي الأشغال.

2. الاستغلال: عامل للقيادة والصيانة الدورية وعامل دون اختصاص لتزويد الغنوات بالقطع واستبدال العلب الكرتونية

3. الأمان: حسب قوانين الأمن المعتمد بها.

4. الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط A-0



W: طاقة كهربائية وطاقة هوائية.

E: تعليمات الاستغلال.

C: إعدادات الضبط.

R : تعديلات ( $\theta$  ; N<sub>2</sub>;N<sub>1</sub>;t<sub>2</sub>;t<sub>1</sub>)



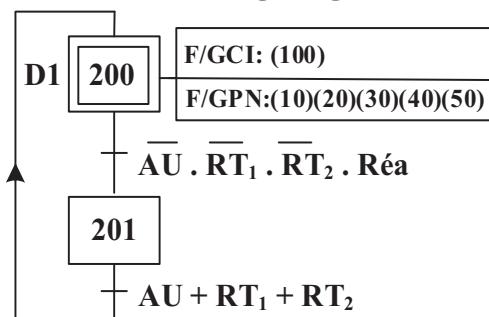
5. جدول الاختيارات التكنولوجية:

الاشغولات	المنفذات	المنفذات المتقدمة	الملقطات
التركيب والتقديم	Mpp1: محرك خ/خ ذو معناطيس دائم A: رافعة مزدوجة المفعول.	سجل إزاحة. dA <sup>-</sup> , dA <sup>+</sup> : موزع 5/2 ثانئي الاستقرار ~ 24V كهروهوائي.	p <sub>1</sub> : ملقط حضور قطعة في مركز التركيب. N <sub>1</sub> : عدد الخطوات. A: ملقطي وضعية ساق الرافعة A 0,5s t <sub>1</sub> : تأجيل b: ملقط وضعية ساق الرافعة B.
التحويل	C: رافعة مزدوجة المفعول D: كماشة أحادية المفعول E: رافعة مزدوجة المفعول	dC <sup>-</sup> , dC <sup>+</sup> : موزع 5/2 ثانئي الاستقرار ~ 24V كهروهوائي. dD: موزع 3 أحادي الاستقرار ~ 24V كهروهوائي. dB: موزع 2 أحادي الاستقرار ~ 24V كهروهوائي.	p <sub>2</sub> : ملقط حضور قطعة في مركز التحويل. c <sub>0</sub> , c <sub>1</sub> : ملقطي وضعية ساق الرافعة C d: ملقط يكشف عن غلق الكماشة D. e <sub>0</sub> , e <sub>1</sub> : ملقطي وضعية ساق الرافعة E.
التقاب	F: رافعة مزدوجة المفعول M <sub>2</sub> : محرك لازراني 3~ 220/380v; 550w; 1,7A 680mn <sup>-1</sup> ; cosφ=0,72	dF <sup>-</sup> , dF <sup>+</sup> : موزع 5/2 ثانئي الاستقرار ~ 24V كهروهوائي. KM <sub>2</sub> : ملامس كهرومغناطيسي .24V~	f <sub>0</sub> , f <sub>1</sub> : ملقطي وضعية ساق الرافعة F.
الطبع	R <sub>ch</sub> : مقاومة تسخين G: رافعة أحادية المفعول	KR <sub>ch</sub> : ملامس ~ .24V dG: موزع 3 أحادي الاستقرار ~ 24V كهروهوائي. T <sub>2</sub> : مؤجلة	θ: ملقط يكشف عن درجة الحرارة. g: ملقط وضعية ساق الرافعة G. t <sub>2</sub> : تأجيل 1s
تدوير الصحن	Mpp2: محرك خ/خ	سجل ازاحة	N <sub>2</sub> : عدد الخطوات.
عناصر القيادة والحماية	Auto/Manu : مبدلة اختيار نمط التشغيل. Init : زر التهيئة. AU: زر التوقف الاستعجالي. Réa: زر إعادة التسليح. RT <sub>1</sub> , RT <sub>2</sub> : ملامس حماية المحركات ثلاثة الطور.	ma: زر التشغيل. Ar: زر التوقف.	

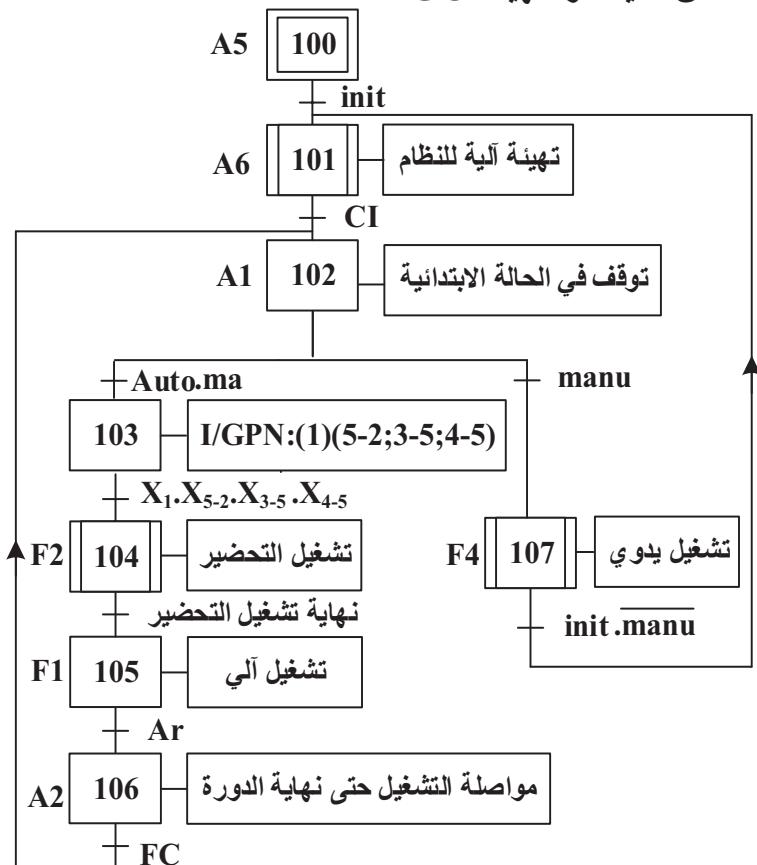
• شبكة التغذية ثلاثة الطور: 220/380V+N , 50Hz



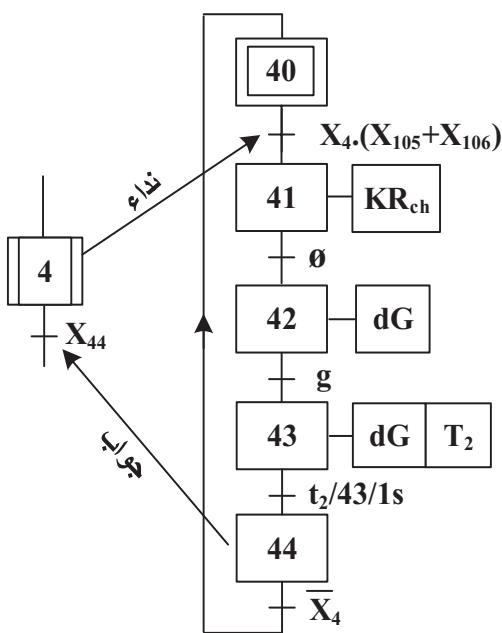
**متمن الأمان GS**



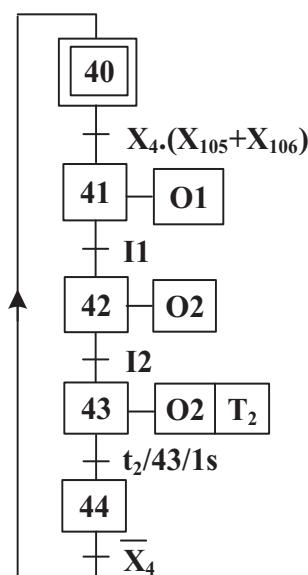
**متمن القيادة والتهدئة GCI**



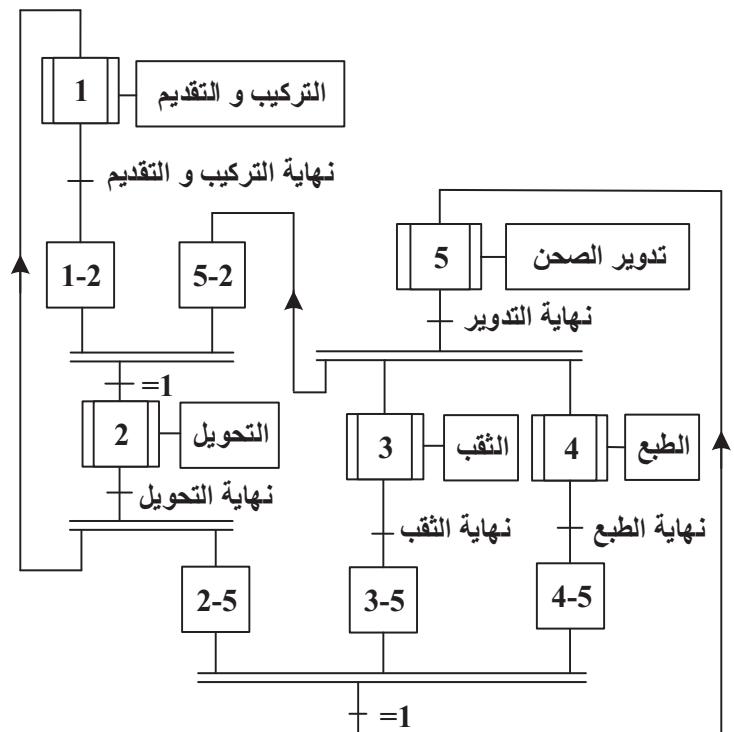
**متمن الأشغولات 4 "طبع"**



**متمن الأشغولات 4 مشفر(موجة) API**



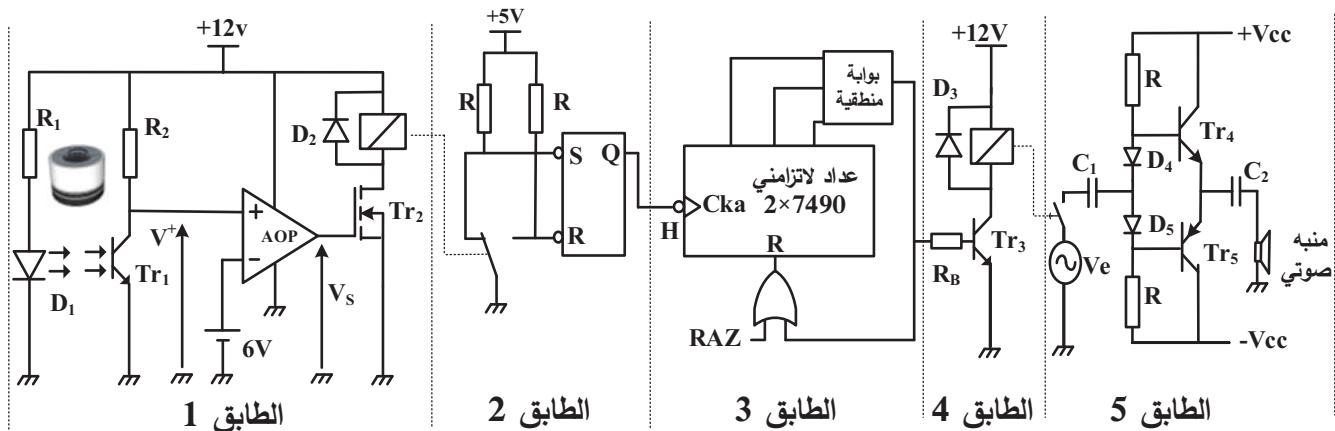
**متمن الإنتاج العادي GPN**



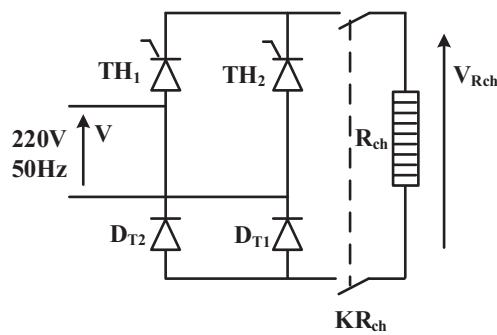


## 7. الانجازات التكنولوجية:

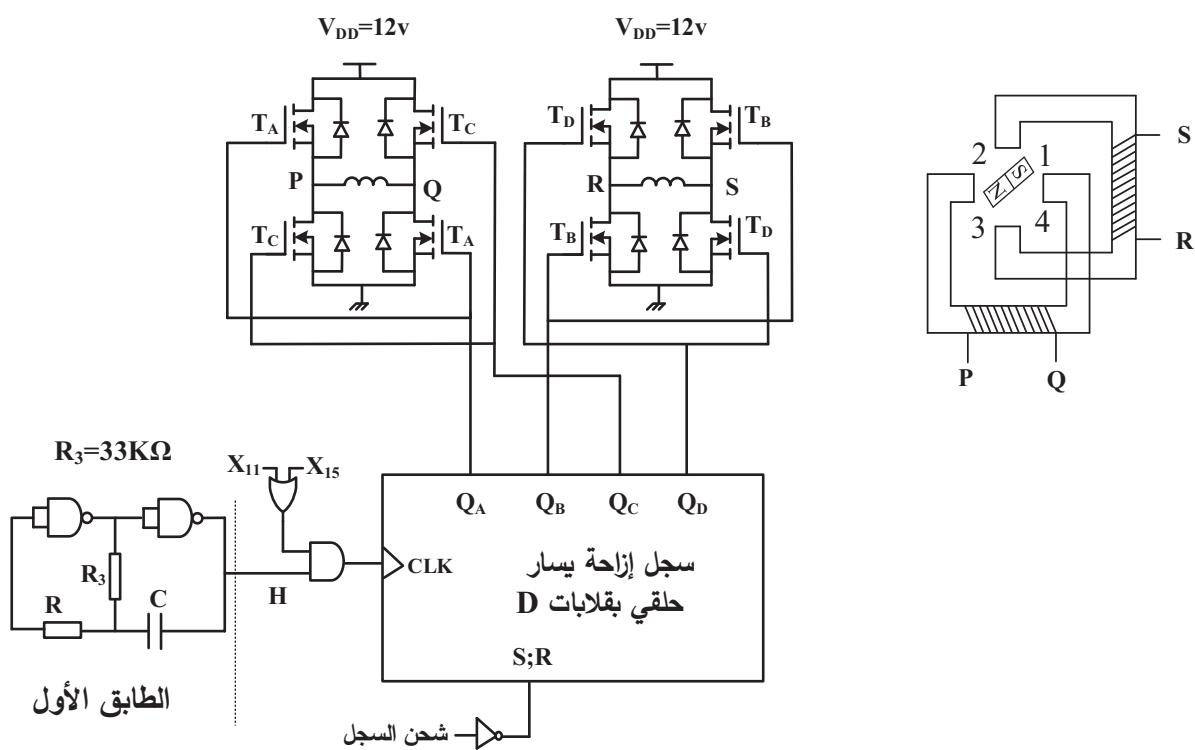
- دارة عد القطع و التحكم في المنبه الصوتي (الشكل 1)

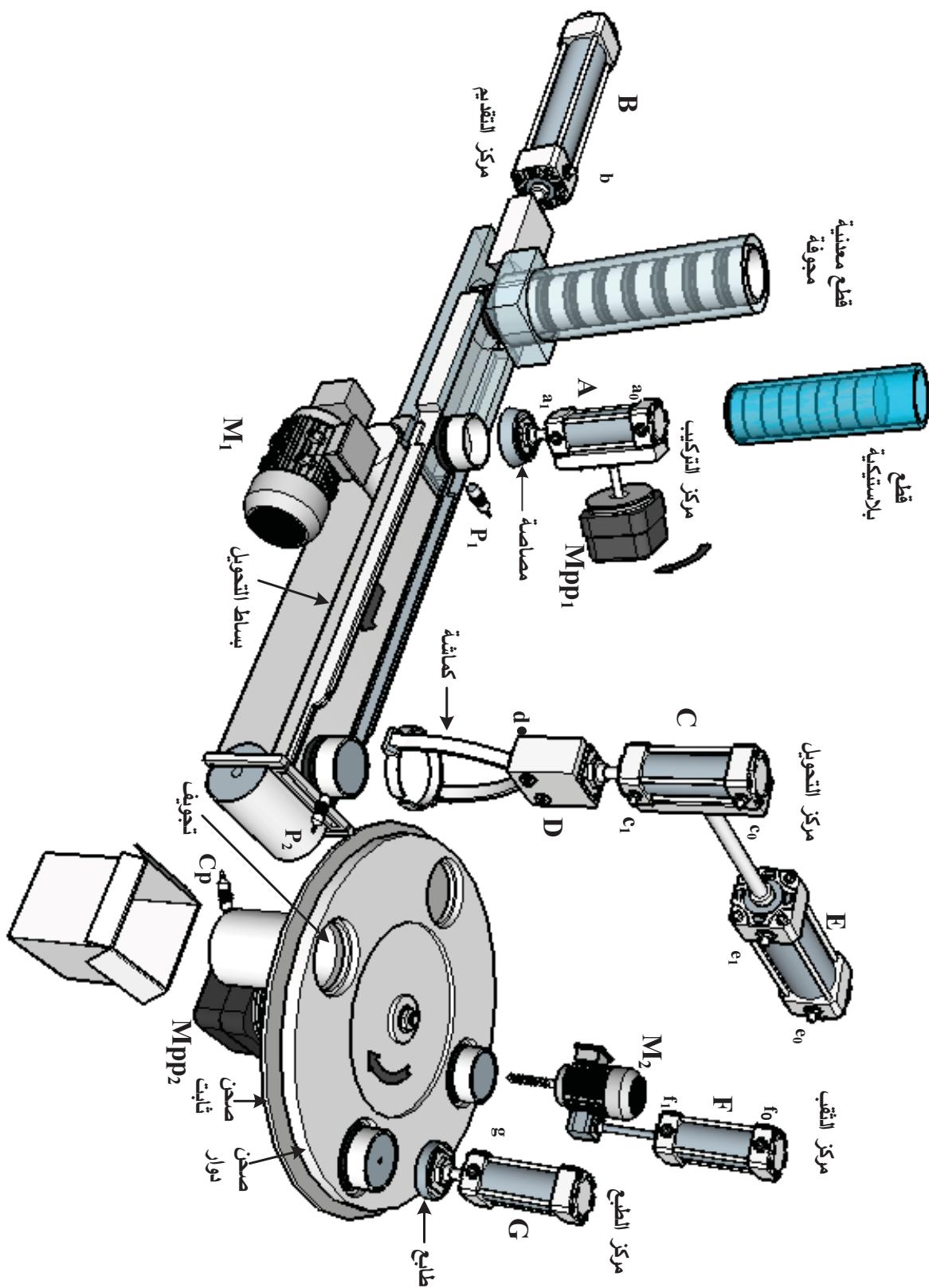


- دارة تغذية مقاومة التسخين Rch (الشكل 2)



- دارة التحكم في المحرك خ/خ Mpp1 (الشكل 3)







العمل المطلوب

الجزء الأول: (6 نقاط)

- س.1. أكمل مخطط النشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة 1.
- س.2. أنشئ متمن الأشغولة 3 "الثقب" من وجهة نظر جزء التحكم.
- س.3. أكمل ملأ دليل GMMA اعتماداً على متمن القيادة والتهيئة GCI ومتمن الأمان GS على وثيقة الإجابة 1.
- س.4. أكمل دارة المعقب الكهربائي للأشغولة 4 "الطبع" مع ربط دارة التحكم في المخرج على وثيقة الإجابة 1.

الجزء الثاني: (5 نقاط)

• دارة عد القطع والتحكم في المنبه الصوتي الشكل 1 (ص4):

س.5. أكمل ملأ الجدول الخاص بهذه الدارة على وثيقة الإجابة 2.

س.6. املأ جدول تشغيل الطابقين 1 و 2 من الدارة على وثيقة الإجابة 2.

س.7. أكمل ربط المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2.

• دارة تغذية مقاومة التسخين  $R_{ch}$  شكل 2 (ص4):

س.8. ارفق الإجابة الصحيحة بـ "1" والإجابة الخاطئة بـ "0" في جدول خصائص التركيب على وثيقة الإجابة 2.

الجزء الثالث: (4.5 نقطة)

• دارة التحكم في المحرك خ/خ Mpp1 شكل 3 (ص4):

س.9. أحسب سعة المكثفة C من أجل دور إشارة الساعة  $T=1.6s$ .

س.10. أكمل ربط مخطط سجل الإزاحة يسار حلقي والمشحون بالقيمة 1001 على وثيقة الإجابة 3.

س.11. أكمل ملأ جدول الإزاحة على وثيقة الإجابة 3.

س.12. استنتج خصائص المحرك خ/خ (m;P;K1;K2) ثم احسب عدد الخطوات في الدورة والخطوة الزاوية.

الجزء الرابع: (4.5 نقطة)

\*لتغذية المنفذات المتقدرة نستعمل محول يحمل الخصائص: 220/24v ; 50hz

أجريت عليه تجربة الدارة القصيرة فأعطت النتائج:  $P_{1cc} = 6,4w$  ;  $I_{2cc}=I_{2N}=2,625A$

س.13. حدد ماذا تمثل  $P_{1cc}$

س.14. احسب المقاومة المرجعة للثانوي  $R_s$

س.15. احسب الهبوط في التوتر عندما يغذي حمولة مقاومية بتيار إسمى.

\* محرك اشغولة القب M<sub>2</sub> بإقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران ومركب على الشبكة 220/380v:

س.16. فسر خصائص الشبكة.

س.17. استنتاج سرعة تزامن المحرك ثم أحسب انزلاقه g.

س.18. أحسب استطاعته الممتدة Pa ومجموع ضياعه  $\Sigma P_{pertes}$ .

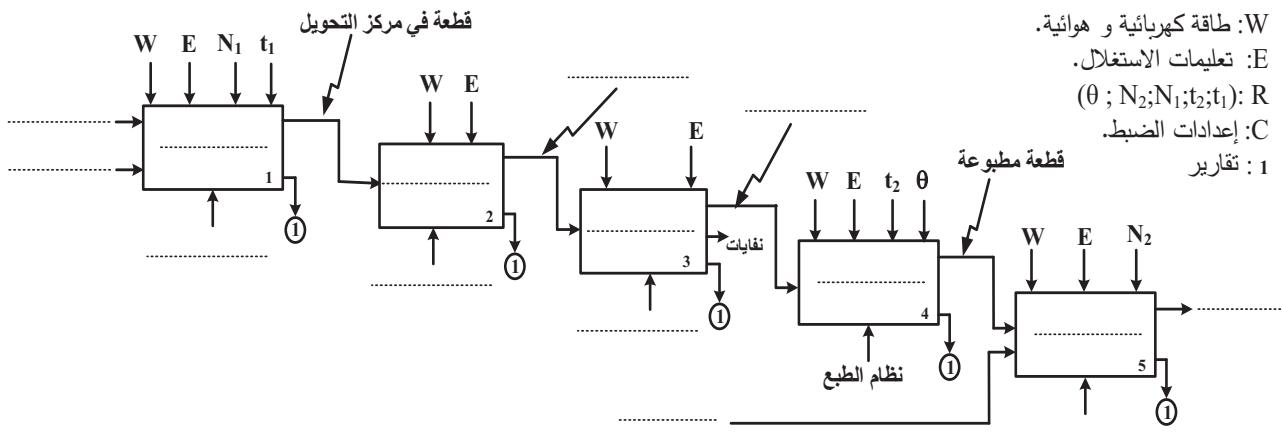
س.19. أكمل دارة الاستطاعة لهذا المحرك على وثيقة الإجابة 3.

س.20. بره لماذا لا يصلح الإقلاع النجمي المثلثي لهذا المحرك.

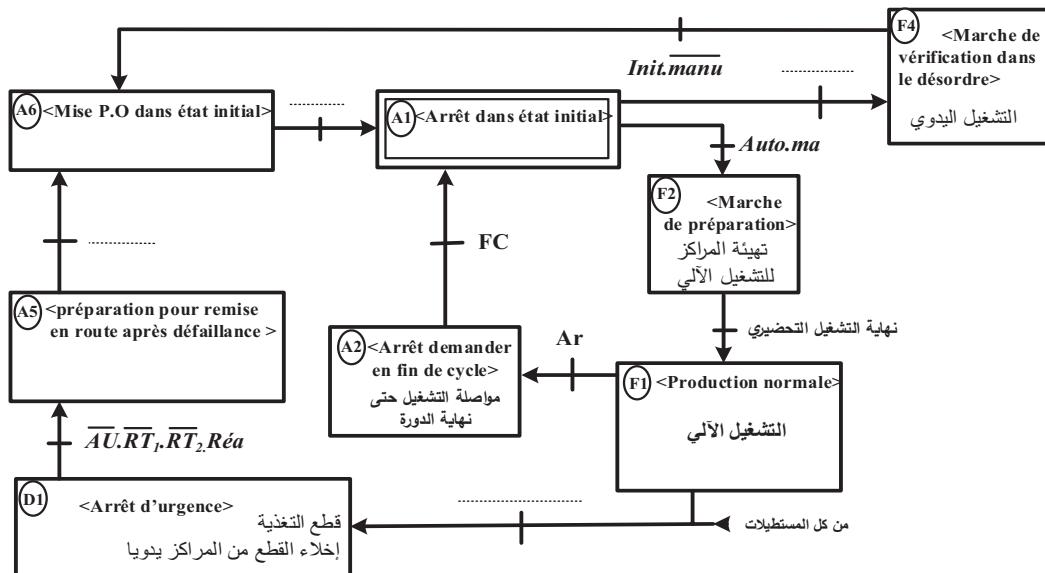


وثيقة الإجابة 1 (تعداد مع أوراق الإجابة)

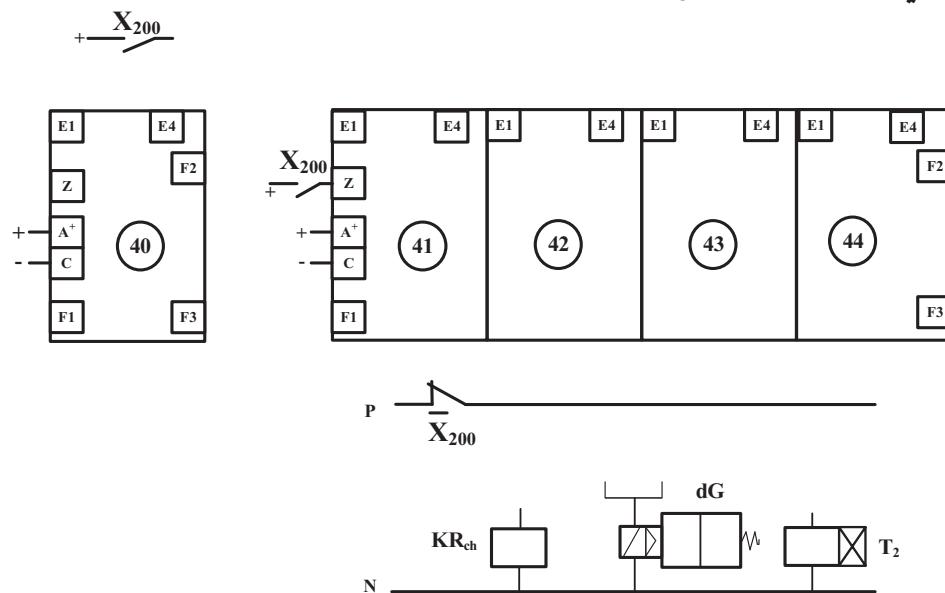
**ج1) مخطط النشاط البياني A0:**



**ج3) دليل أنماط التشغيل والتوقف GMMA:**



**ج4) دارة المعقب الكهربائي للأشغال 4 "طبع":**





وثيقة الإجابة 2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

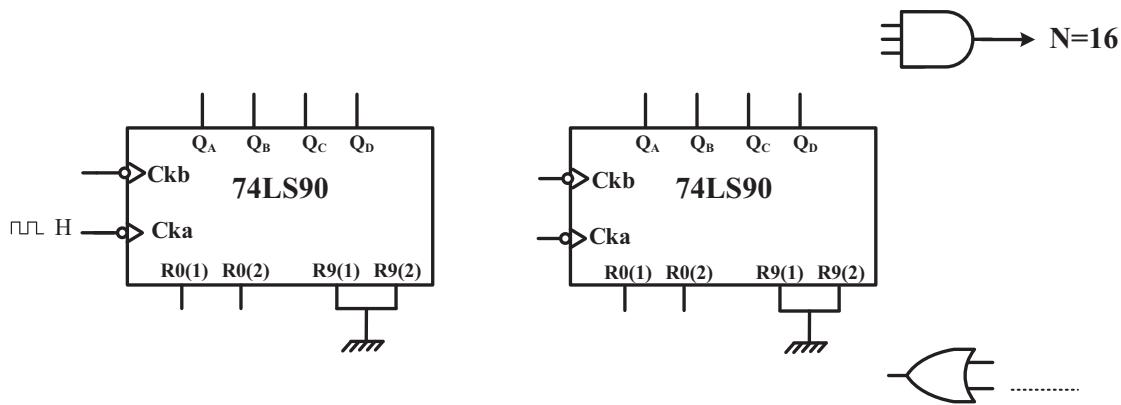
ج5) الجدول الخاص بدارة عد القطع والتحكم في المنبه الصوتي:

قيمة التوتر المرجعي	عدد المقاصل PNP في الدارة	نوع المقلع $Tr_2$	دور العناصر		دور الطوابق			
			AOP	$D_5$ و $D_4$	طبق 3	طبق 2	طبق 5	
					مرحل سكوني		خلية الكشف	

ج6) جدول تشغيل الطابقين 1 و 2:

Q	R	S	حالة المقلع $Tr_2$	Vs قيمة	$V^+$ قيمة	حالة المقلع $Tr_1$	
							غياب القطعة
							حضور القطعة

ج7) المخطط المنطقي للعداد:



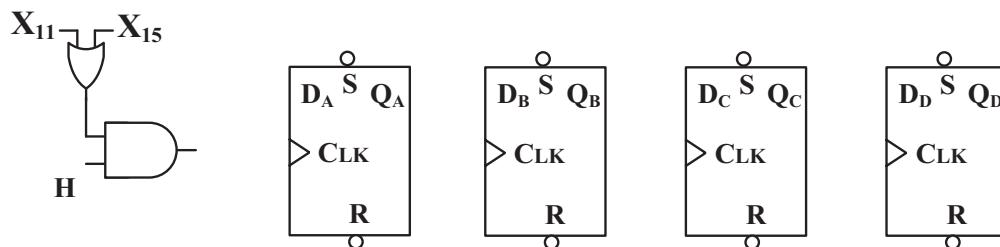
ج8) جدول خصائص التركيب:

$V_{R_{ch\ moy}}$	علاقة القيمة المتوسطة لتوتر الحمولة	نوع التحكم (المراقبة)	نوع جسر قريتز	نوع جسر بثنائيات	نوع جسر مختلط	نوع جسر ثانية	نوع جسر النوبة	نوع التقويم أحادي النوبة
$\frac{V_{max}(1+\cos\theta)}{\pi}$	$\frac{V_{max}}{\pi}$	$\frac{V_{max}(1+\cos\theta)}{2\pi}$	$\frac{2V_{max}}{\pi}$	مراقب	مراقب	جسر	جسر	



وثيقة الإجابة 3 (تعد مع أوراق الإجابة)

ج 10) مخطط سجل الإزاحة يسار حلقي:

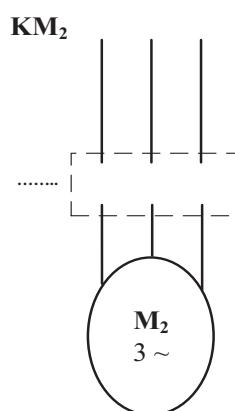
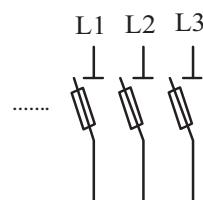


X<sub>10</sub> →

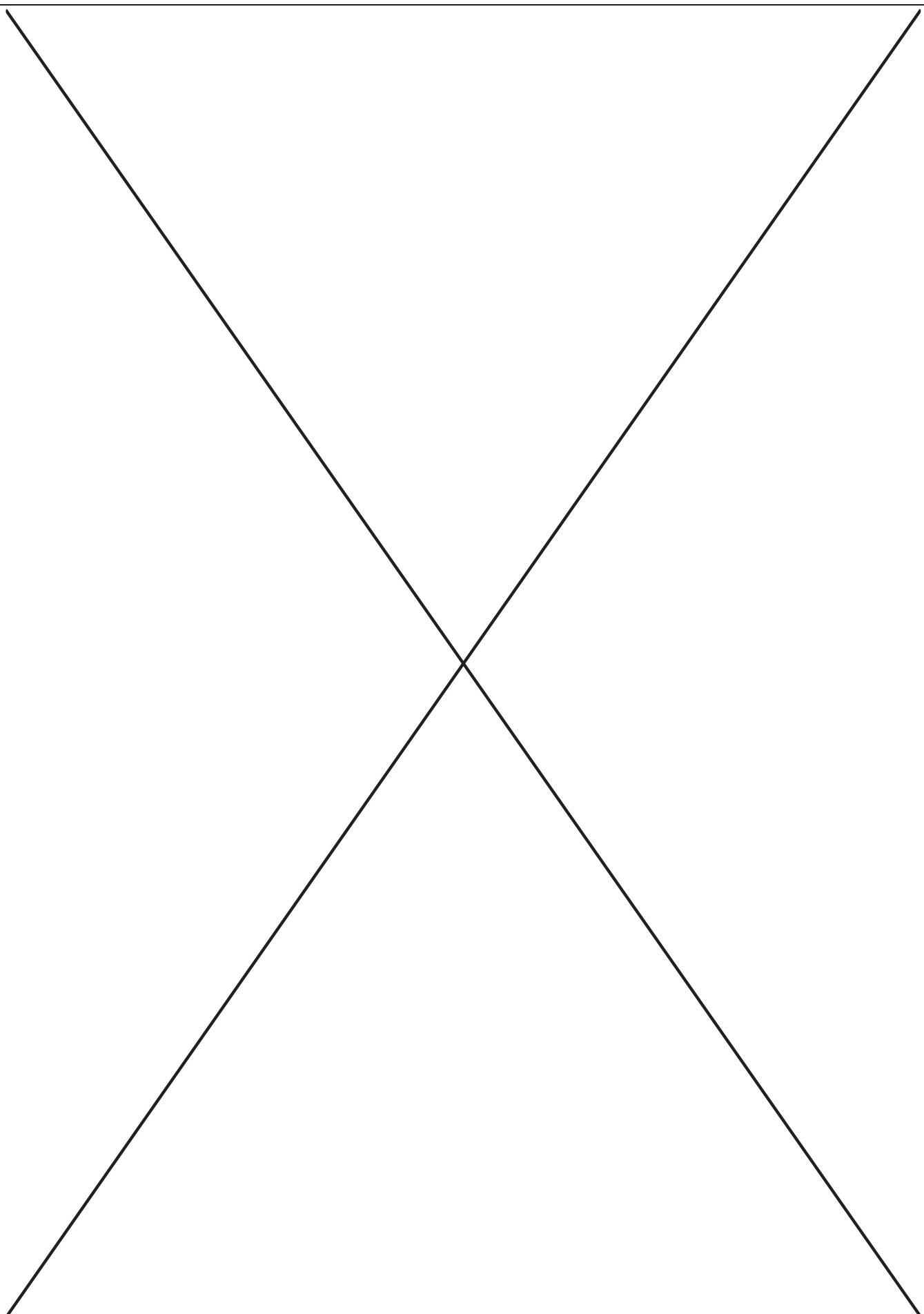
ج 11) جدول الإزاحة

X <sub>10</sub>	CLK	المخرج			
		Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>
1	—				
0	↑				
0	↑				
0	↑				
0	↑				

ج 19) دارة الاستطاعة للمحرك M<sub>2</sub>:



انتهى الموضوع الأول





## الموضوع الثاني

### نظام آلي لتشكيل قارورات بلاستيكية

يحتوي هذا الموضوع على: 10 صفحات.

- العرض: من الصفحة 11 إلى الصفحة 16.

- العمل المطلوب: من الصفحة 17 إلى الصفحة 18.

- وثائق الإجابة: من الصفحة 19 إلى الصفحة 20.

#### دفتر الشروط

**1. هدف التأليلية:** تهدف تأليلية هذا النظام الحصول على قارورات بلاستيكية بكميات كبيرة وبصفة مستمرة انطلاقاً من كبسولات (على شكل أنابيب بلاستيكية).

#### » وصف التشغيل:

تصل الكبسولات إلى مركز التحويل عبر منحدر فيكشف عنها الملقظ **Cp** لتحول إلى أسطوانة التقديم. تُقدم الكبسولات بالأسطوانة التي يديرها المحرك **Mpp** إلى مركز التشكيل مروراً بنفق تسخين. بعد غلق القالب تُشكّل القارورة بضم الهواء الساخن في الكبسولة، ليتم بعدها تبريد وفتح القالب ثم تحرّر القارورة المشكّلة لتسقط على بساط الأخاء (خارج عن الدراسة).

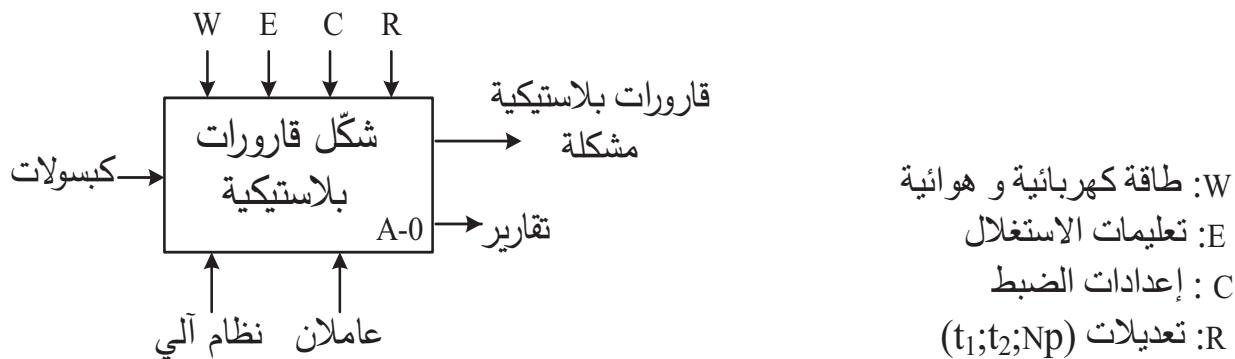
#### » توضيحات حول أشغال التحويل:

تطلق عملية التحويل بصعود ساق الرافع **W** حتى **W1** لتنبيت الكبسولة على أسطوانة التقديم ثم تعود. بعدها تنزل ساق الرافع **Y** حتى **y0** لتوفير كبسولة جديدة ثم تعود إلى وضعيتها الأصلية **y1** وتنتهي الأشغال.

**2. الاستغلال:** عامل غير متخصص لجلب الكبسولات وأخر متخصص لعمليات القيادة والصيانة الدورية.

**3. الأمان:** وفق المقاييس المعتمد بها في الأمان الصناعي.

**4. الوظيفة الشاملة:** مخطط النشاط A-0





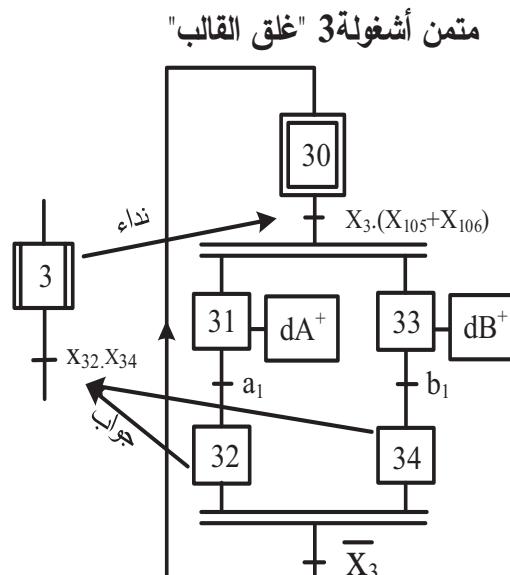
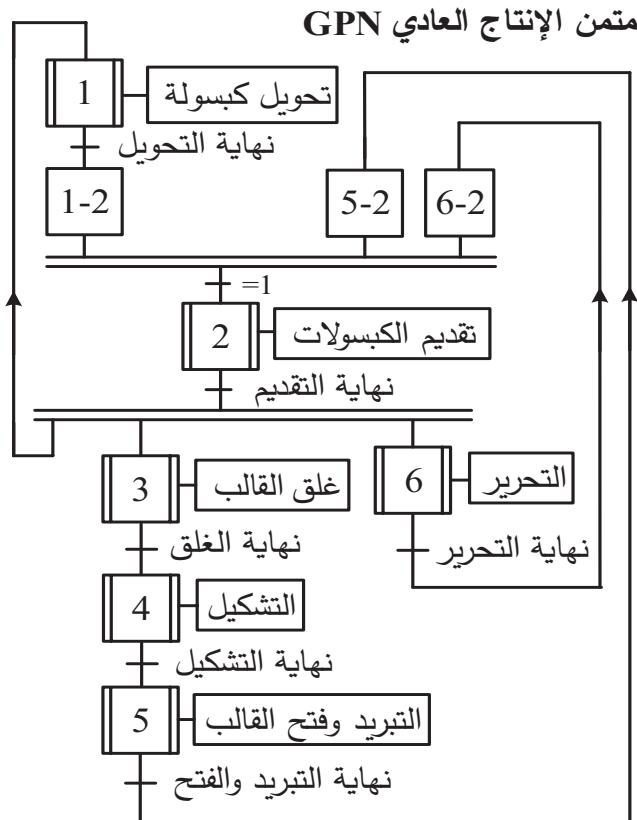
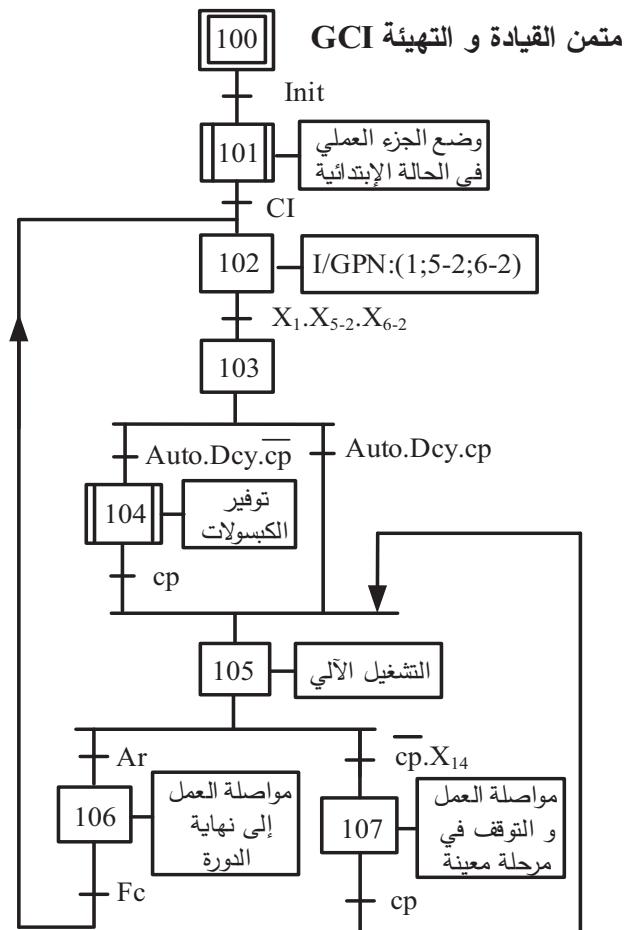
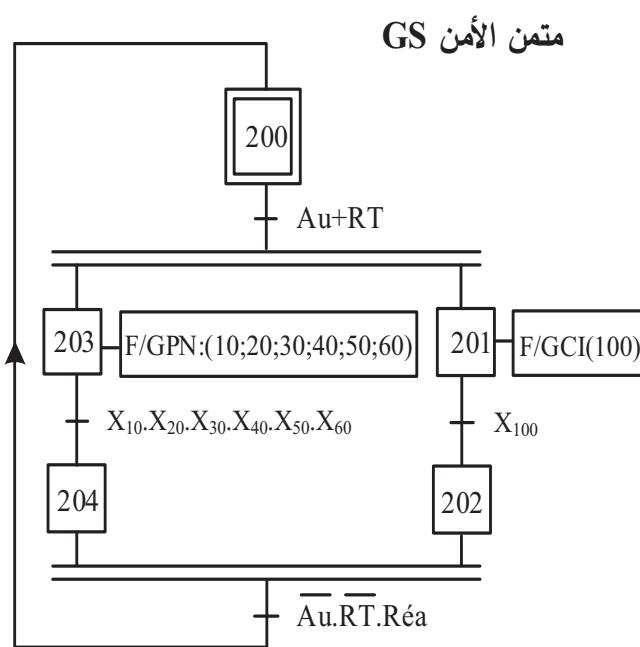
### 5. جدول الاختيارات التكنولوجية:

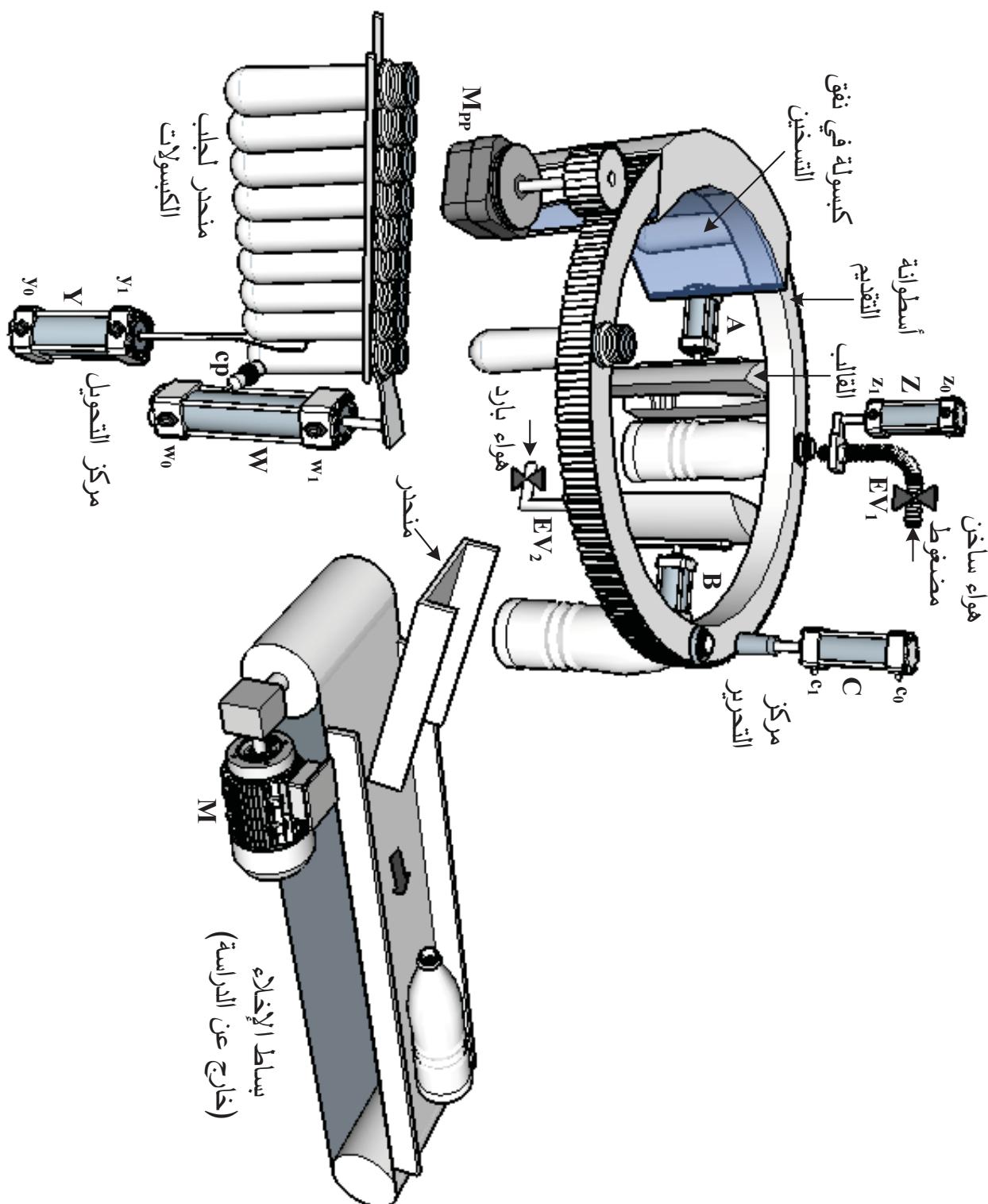
الملقطات	المنفذات المتقدمة	المنفذات	الاشغولات
$w_0, w_1$ : ملقطي وضعية ساق الرافعة W. $y_0, y_1$ : ملقطي وضعية ساق الرافعة Y.	dW <sup>-</sup> , dW <sup>+</sup> : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي. dY <sup>-</sup> , dY <sup>+</sup> : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي.	W: رافعة مزدوجة المفعول. Y: رافعة مزدوجة المفعول.	تحويل كبسولة
$N_p$ : عدد الخطوات.	سجل ازاحة SN74198	Mpp: محرك خ/خ ذو مغناطيس دائم.	تقديم الكبسولات
$a_1$ : ملقط وضعية خروج ساق الرافعة A. $b_1$ : ملقط وضعية خروج ساق الرافعة B.	dA <sup>+</sup> : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار ~24V dB <sup>+</sup> : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار ~24V	A: رافعة مزدوجة المفعول. B: رافعة مزدوجة المفعول.	غلق القالب
$z_0, z_1$ : ملقطي وضعية ساق الرافعة Z. $t_1$ : زمن ضخ الهواء الساخن 4s.	dZ <sup>-</sup> , dZ <sup>+</sup> : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي. KEV <sub>1</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~24V T <sub>1</sub> : مؤجلة	Z: رافعة مزدوجة المفعول. EV <sub>1</sub> : كهروصمam.	تشكيل القارورة
$t_2$ : زمن ضخ الهواء البارد 5s. $a_0$ : ملقط وضعية دخول ساق الرافعة A. $b_0$ : ملقط وضعية دخول ساق الرافعة B.	KEV <sub>2</sub> : ملامس كهرومغناطيسي ~24V T <sub>2</sub> : مؤجلة dA <sup>-</sup> : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار ~24V dB <sup>-</sup> : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار ~24V	EV <sub>2</sub> : كهروصمam. A: رافعة مزدوجة المفعول. B: رافعة مزدوجة المفعول.	تبريد وفتح القالب
$c_0, c_1$ : ملقطي وضعية ساق الرافعة C.	dC <sup>-</sup> , dC <sup>+</sup> : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي.	C: رافعة مزدوجة المفعول	تحرير الكبسولة
dcy: زر انطلاق الدورة. Ar: زر التوقف. Auto/cy/cy: مبدلة اختيار نمط التشغيل. Init: زر التهيئة. AU: زر التوقف الاستعجالي. RT: ملمس الحماية للمحرك M. Réa: زر إعادة التسلیح.			عناصر القيادة والحماية

• شبكة التغذية ثلاثة الطور: 220/380V+N , 50Hz



### 6. المناولة الزمنية:

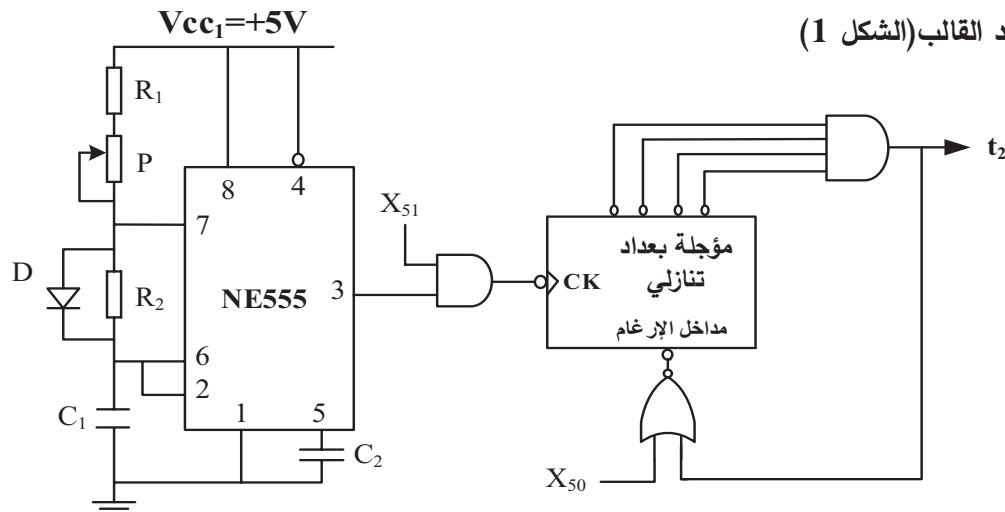






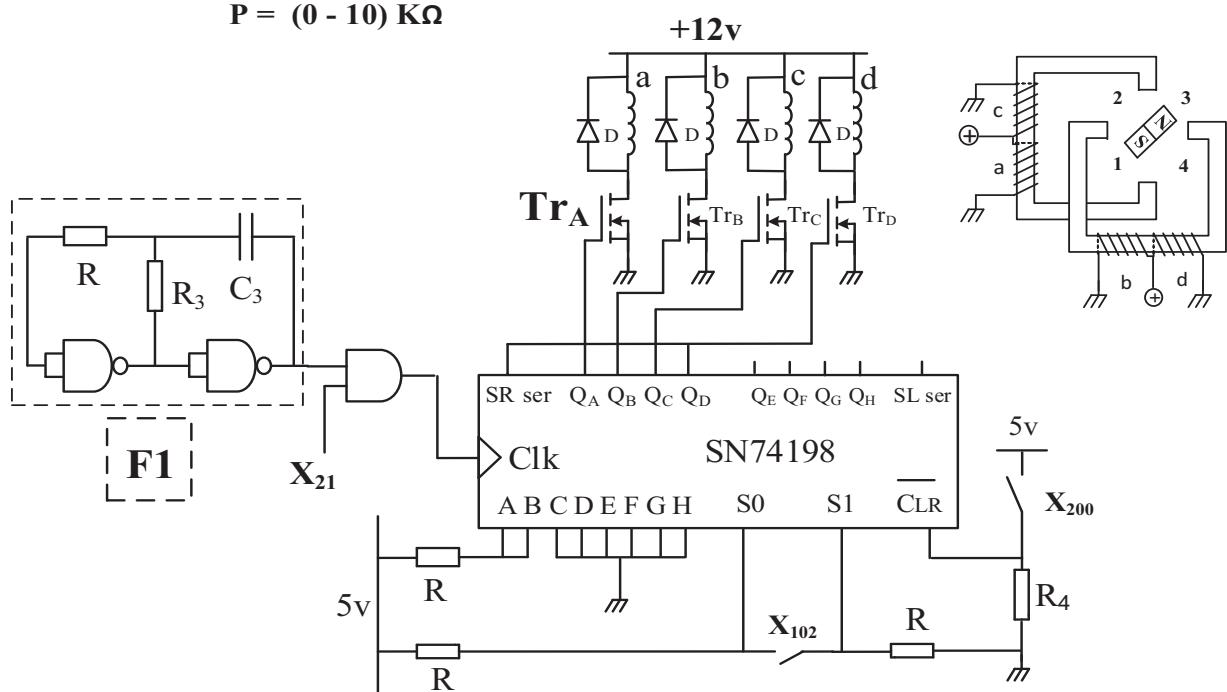
#### 8. إنجازات تكنولوجية:

- دارة التأجيل لتبريد القالب (الشكل 1)

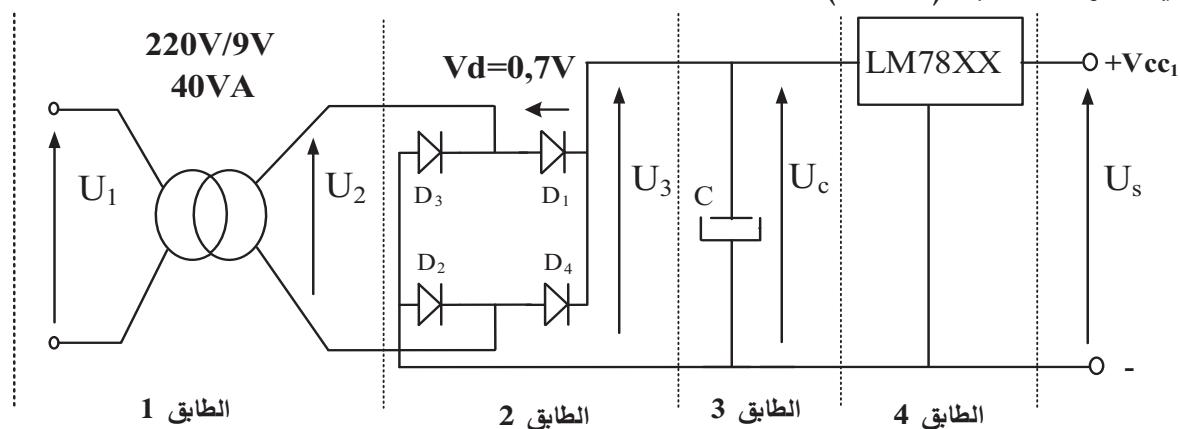


$$\begin{aligned} C_1 &= 100 \mu F \\ R_1 &= R_2 = 1 K\Omega \\ P &= (0 - 10) K\Omega \end{aligned}$$

- دارة التحكم في المحرك خ/خ (الشكل 2)



- دارة تغذية الدارات المندمجة (الشكل 3)



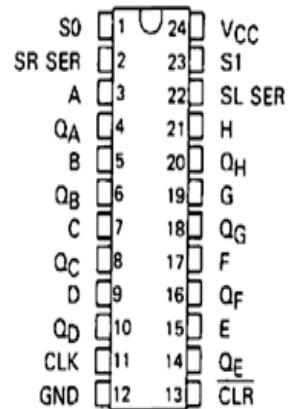


9. الملحق:

- وثائق الصانع للدارة المدمجة :SN74198

FUNCTION TABLE

CLEAR	MODE		CLOCK	INPUTS		OUTPUTS				
	S <sub>1</sub>	S <sub>0</sub>		LEFT	RIGHT	A.....H	Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub> ....	Q <sub>G</sub>	Q <sub>H</sub>
	X	X		X	X	X	L	L	L	L
L	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L
H	X	X	L	X	X	X	Q <sub>A0</sub>	Q <sub>B0</sub>	Q <sub>G0</sub>	Q <sub>H0</sub>
H	H	H	↑	X	X	a.....h	a	b	g	h
H	L	H	↑	X	H	X	H	Q <sub>An</sub>	Q <sub>Fn</sub>	Q <sub>Gn</sub>
H	L	H	↑	X	L	X	L	Q <sub>An</sub>	Q <sub>Fn</sub>	Q <sub>Gn</sub>
H	H	L	↑	H	X	X	Q <sub>Bn</sub>	Q <sub>Cn</sub>	Q <sub>Hn</sub>	H
H	H	L	↑	L	X	X	Q <sub>Bn</sub>	Q <sub>Cn</sub>	Q <sub>Hn</sub>	L
H	L	L	X	X	X	X	Q <sub>A0</sub>	Q <sub>B0</sub>	Q <sub>G0</sub>	Q <sub>H0</sub>



- ← مسح
- ← احتفاظ
- ← شحن
- ← إزاحة يمين
- ← إزاحة يسار
- ← احتفاظ

- وثائق الصانع للدارة المدمجة 78XX

### Electrical Characteristics (LM7805)

Refer to the test circuits.  $-40^{\circ}\text{C} < T_J < 125^{\circ}\text{C}$ ,  $I_O = 500\text{mA}$ ,  $V_I = 10\text{V}$ ,  $C_I = 0.1\mu\text{F}$ ,

Symbol	Parameter	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
$V_O$	Output Voltage	$T_J = +25^{\circ}\text{C}$	4.8	5.0	5.2	V
		$5\text{mA} \leq I_O \leq 1\text{A}$ , $P_O \leq 15\text{W}$ , $V_I = 7\text{V}$ to $20\text{V}$	4.75	5.0	5.25	
$r_O$	Output Resistance <sup>(2)</sup>	$f = 1\text{kHz}$	—	15.0	—	$\text{m}\Omega$
$I_{SC}$	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{V}$ , $T_A = +25^{\circ}\text{C}$	—	230	—	$\text{mA}$
$I_{PK}$	Peak Current <sup>(2)</sup>	$T_J = +25^{\circ}\text{C}$	—	2.2	—	A

- لوحة الموصفات للمحرك M

MOT.3~ LS80L T						
N° 561815170 BJ 002 Kg9						
Ip55 1 cl.F 40°C S1						
V	Hz	Min <sup>-1</sup>	kW	cosφ	A	η
Δ 220 Y 380	50	2780	0.75	—	Δ % Y %	%



العمل المطلوب:

الجزء الأول: (5.5 نقطة)

س 1. اذكر جميع المراحل لمختلف متأمن النظم التي تصبح نشطة عندما يضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي AU مستعيناً بمتمن الأمان GS.

س 2. أنشئ متمن الأشغولة 1 "تحويل الكبسولة" من وجهة نظر جزء التحكم.

س 3. أكمل ملأ جدول معادلات التشتيط والتخمير للمراحل التالية على وثيقة الإجابة 1:

-  $X_{103}$  و  $X_{105}$  من متمن القيادة والتهيئة GCI (ص 13)

-  $X_{30}$  و  $X_{31}$  من متمن الأشغولة 3 "غلق القالب" (ص 13).

س 4. أكمل ربط دارة المعقب الهوائي للأشغولة 3 "غلق القالب" على وثيقة الإجابة 1.

الجزء الثاني: (7 نقاط)

• دارة التأجيل  $t_2 = 5s$  بعدد تنازلي لتبريد القالب الشكل 1 (ص 15):

س 5. حدد دور الصمام D ودور  $X_{51}$ .

س 6. أحسب قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على إشارة ساعة تردد  $f = 2Hz$ .

س 7. أحسب تردد العداد N ثم أكمل المخطط المنطقي للموجلة بالعداد التنازلي على وثيقة الإجابة 1.

• دارة التحكم في المحرك خ/خ الشكل 2 (ص 15):

\* نكتفي باستعمال أربع مخارج فقط (QAQBQCQD) من السجل 74198 للتحكم في المحرك خ/خ ونربط المخرج مع المدخل SR للحصول على سجل حلقي  $Q_D$ .

س 8. أكمل ملأ جدول الإزاحة للسجل مستعيناً بالشكل 2 (ص 15) ووثائق الصانع (ص 16) على وثيقة الإجابة 2.

\* لشحن السجل عند تنشيط  $X_{102}$  ثم الإزاحة عند تنشيط  $X_{21}$  يجب توفر نبضات الساعة في المدخل Clk.

س 9. ارسم البوابة المنطقية التي تراها مناسبة لضمان الشحن ثم الإزاحة على وثيقة الإجابة 2.

س 10. أكمل ملأ جدول خصائص المحرك خ/خ مستعيناً بالشكل 2 (ص 15) على وثيقة الإجابة 2.

س 11. حدد نوع المقلع  $Tr_A$  ثم انقل شكل المقلع على ورقتك وعين عليه التيار والتواترات واتجاهاتها.

الجزء الثالث: (4 نقاط)

• دارة تغذية الدارات المدمجة الشكل 3 (ص 15):

س 12. أكمل ملأ الجدول الذي يحدد الوظيفة والبنية المادية (العنصر) المحسدة لكل طابق على وثيقة الإجابة 2.

س 13. فسر الخصائص الكهربائية المدونة على الطابق 1.

س 14. أحسب شدة التيار الإسمية  $I_{2N}$  في مخرج الطابق 1.

س 15. استخرج قيمة التوتر Us في مخرج التركيب مستعيناً بوثائق الصانع (ص 16).

س 16. أكمل رسم إشارات التوترات  $(t); u_2(t); u_3(t); u_c(t)$  مبيناً قيمة  $U_{3max}$  علماً أن الثنائيات حقيقة وتوتر

العتبة  $Vd=0.7v$  على وثيقة الإجابة 2.



الجزء الرابع: (3.5 نقطة)

- محرك بساط التصريف M: يحمل المرجع LS80L انظر وثائق الصانع (ص16)

\* لاحظ عامل الصيانة أثناء دورية المراقبة بأن عدة مقادير على لوحة المواصفات لهذا المحرك غير واضحة ولا يمكن قراءتها، فاستعن بابنه من قسم 3 هندسة كهربائية الذي اقترح عليه قياس الاستطاعة بطريقة الواطمنين لإيجاد هذه المقادير.

اذا علمت ان نتائج القياسات كانت:  $P_1=720w$  ;  $P_2=350w$

شارك انت زميلك في هذه المهمة بالإجابة على الأسئلة التالية:

س17. أحسب مختلف الاستطاعات لهذا المحرك (الفعالة Pa والارتكاسية(الردية) Qa والظاهرة Sa )

س18. أحسب معامل استطاعة المحرك  $\cos\varphi$

س19. أحسب تيار الخط في حالة الربط النجمي  $I_Y$  ثم اوجد قيمته في حالة الربط المثلثي  $I_\Delta$ .

س20. أحسب مردود المحرك  $\eta$ .

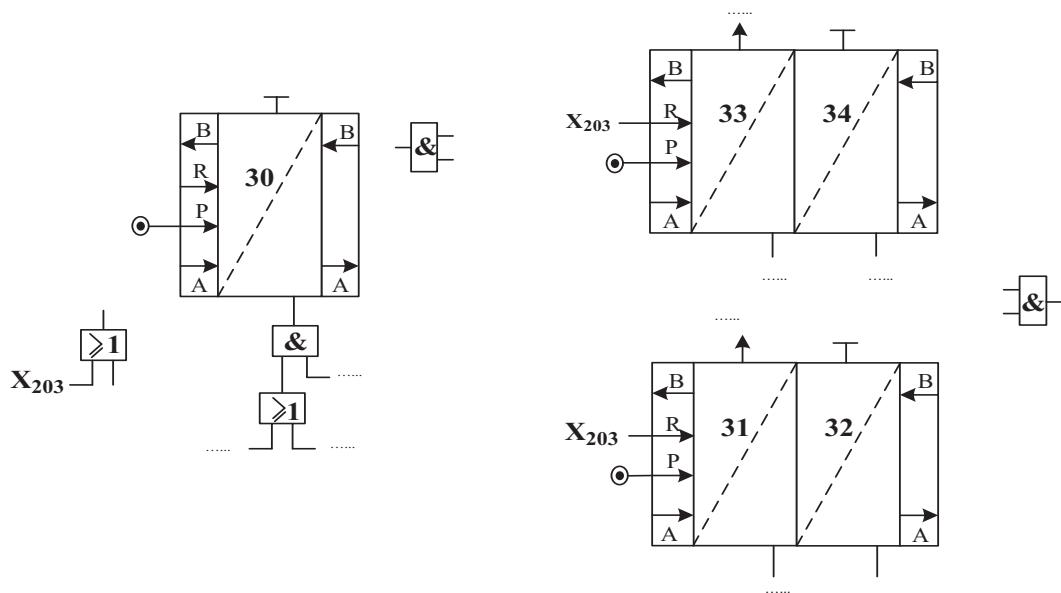


وثيقة الإجابة 1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

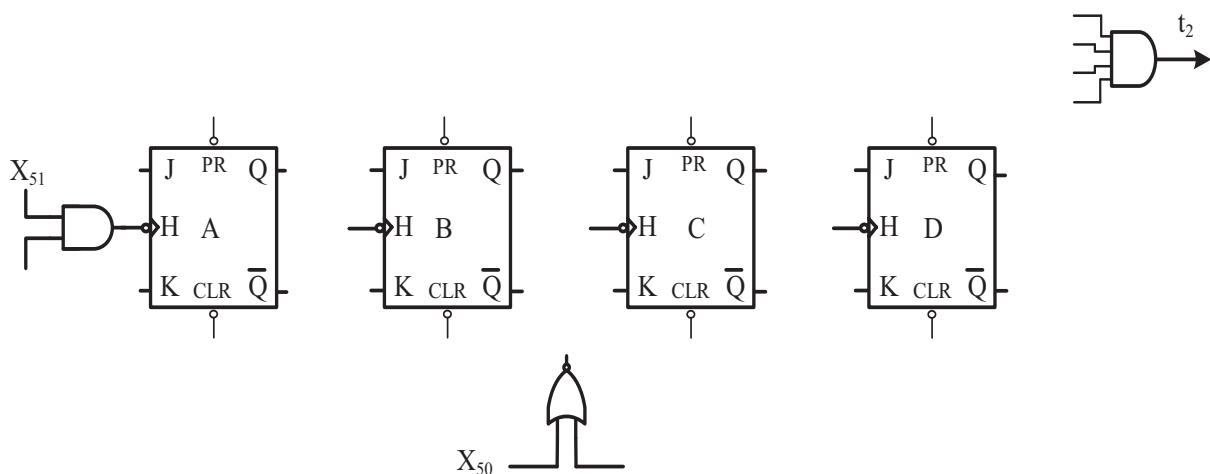
ج3) معادلات التنشيط والتخمير

التخمير	التنشيط	المرحلة
$+X_{201}$		$X_{103}$
		$X_{105}$
		$X_{30}$
$+X_{203}$		$X_{31}$

ج4) المعيق الهوائي لأشغولة غلق القالب:



ج7) المخطط المنطقي للموجلة بالعداد الثنائي:

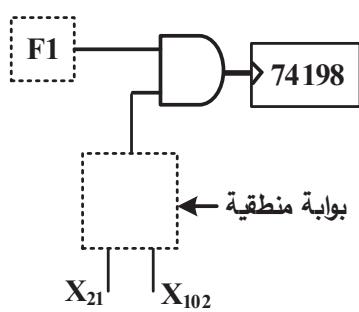




وثيقة الإجابة 2 (تعد مع أوراق الإجابة)

ج9) البوابة المنطقية المناسبة :

ج8) جدول الإزاحة للسجل : 74198



$X_{200}$	$X_{102}$	Clk	A B C D	$Q_A$	$Q_B$	$Q_C$	$Q_D$
0	0	0	1 1 0 0	0	0	0	0
1	1	↑	1 1 0 0	1	1	0	0
1	0	↑	1 1 0 0				
1	0	↑	1 1 0 0				
1	0	↑	1 1 0 0				
1	0	↑	1 1 0 0				

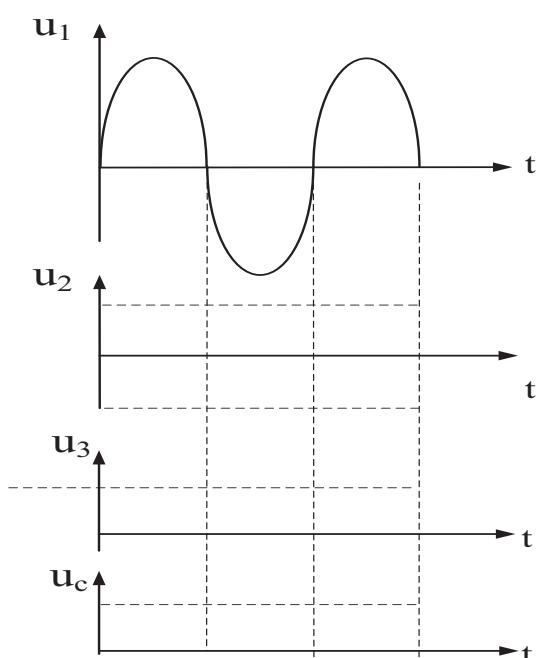
ج10) جدول خصائص المحرك خ/خ

الخطوة الزاوية $\alpha_p$	عدد الخطوات في دورة $Np/t$	نمط التبديل K2	نوع القطبية K1	عدد ازواج الأقطاب P	عدد الاطوار (الوشائع) m
		1			

ج12) الوظيفة والبنية المادية المحسّدة لكل طابق:

الطابق 4	الطابق 3	الطابق 2	الطابق 1	الطابق
				الوظيفة
				البنية المادية (العنصر)

ج16) رسم إشارات التوترات اللحظية:



انتهى الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	جزء	
ن 1.5	$15 \times 0.1$	<p><b>ج1) مخطط النشاط البياني A0:</b></p>
ن 1.5	$4 \times 0.25$	<p><b>ج2) متن الأشغال 3 "الثقب" من وجهة نظر جزء التحكم:</b></p>
ن 1	$4 \times 0.25$	<p><b>ج3) دليل أنماط التشغيل والتوقف :GMMA</b></p>

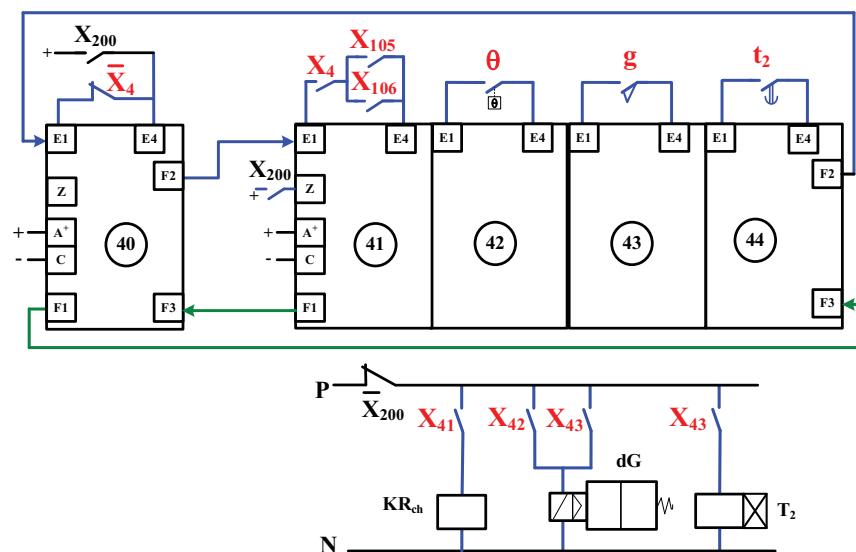
ج4) دارة المعقب الكهربائي للأشغال 4 "طبع":

(النقالات  
+  
التنشيط)  
1,0

ن 2

التخمير  
0.25

دارة التحكم  
في المخرج  
3x0.25



ج5) الجدول الخاص بدارة عد القطع والتحكم في المنبه الصوتي:

قيمة التوتر المرجعي	عدد المقاصل PNP في الدارة	نوع المقلد $Tr_2$	بور العناصر		بور الطوابق				
			AOP	$D_5 \text{ و } D_4$	طبق 3 طابق 4	طبق 2 طابق 1	طبق 5 طابق 1	طبق 3 طابق 4	طبق 2 طابق 1
6v	1	MOSFET N بقناة N	مقارن	حذف التشوهدات	العد (عداد لاتزامي)	مرحل سكوني	دائرة ضد الارتداد	خلية الكشف	مضخم استطاعة "B"
		NMOSFET أو مقلد ذو تأثير المجال	التبدل	تحسين الاشارة					دفع - جنب أو push-pull

← تقبل الإجابات التالية: →

ج6) جدول تشغيل الطابقين 1 و 2:

Q	R	S	$Tr_2$	حالة المقلد	V <sub>s</sub>	قيمة V <sup>+</sup>	قيمة V <sup>-</sup>	$Tr_1$	حالة المقلد
1	0	1	محصور(مانع)	موضع (مرر)	0 v	0 v	0 v	مشبع (مرر)	غياب القطعة
0	1	0	مشبع (مرر)	+12v	+12v	+12v	+12v	محصور(مانع)	حضور القطعة

ج7) المخطط المنطقي للعداد:

تقديم الإجابة:

- في حالة ربط  $Q_A$  مع  $CK_B$

- أو في حالة ربط  $Q_D$  للإدخال

مع  $CK_B$  والمخرج يصبح عند

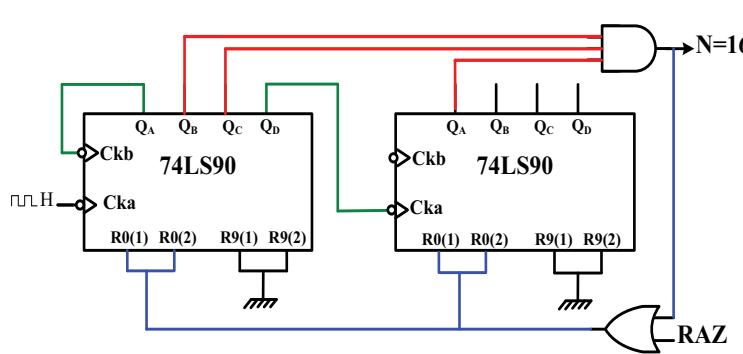
غير مستعملة  $CK_A$  ،  $Q_B$

ن 1.5

بوابة "و"  
0.5

بوابة "أو"  
0.5

ربط  
الدارتين  
0.5



ن 1.5

ج8) جدول خصائص التركيب:

		علاقة القيمة المتوسطة لتوتر الحمولة		نوع التحكم (المراقبة)		نوع جسر فريتز		نوع التقويم				
		$V_{R_{dh\ moy}}$	$\frac{V_{max}(1+\cos\theta)}{\pi}$	$\frac{V_{max}}{\pi}$	$\frac{V_{max}(1+\cos\theta)}{2\pi}$	$\frac{2V_{max}}{\pi}$	مراقب	غير مراقب	جسر مختلط	جسر بثنائيات	أحادي النوبة	ثنائي النوبة
1 ن	10x0.1		1	0	0	0	1	0	1	0	1	0

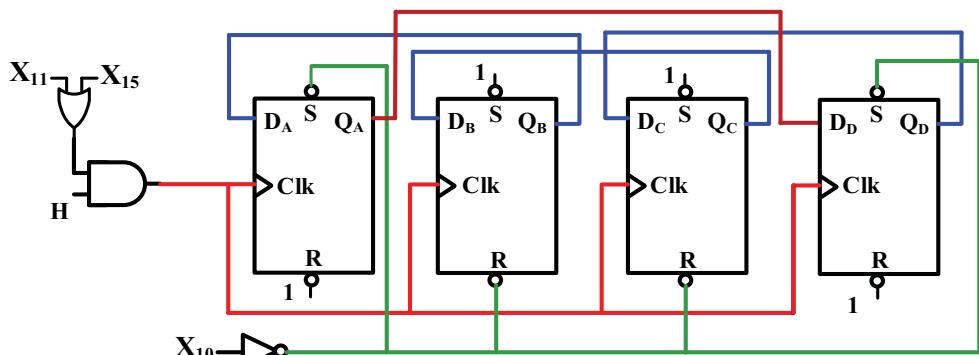
ج9) حساب سعة المكثفة C:

$$T = 2R_3 C \ln 3 = 2,2 R_3 C$$

$$C = \frac{T}{2,2 R_3}$$

$$C = \frac{1,6}{2,2 \times 33 \times 10^3} = 22 \mu F$$

ج10) مخطط سجل الإزاحة يسار حلقي:



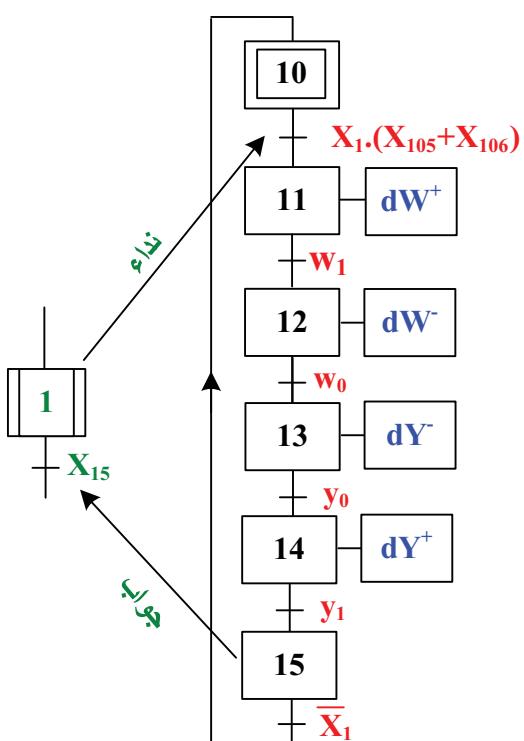
ملاحظة: مدخل الإرغام غير المستعملة لا تؤخذ بعين الاعتبار في حالة عدم ربطها بالواحد

ج11) جدول الإزاحة:

X <sub>10</sub>	Clk	المخارج			
		Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>
1	—	1	0	0	1
0	↑	0	0	1	1
0	↑	0	1	1	0
0	↑	1	1	0	0
0	↑	1	0	0	1

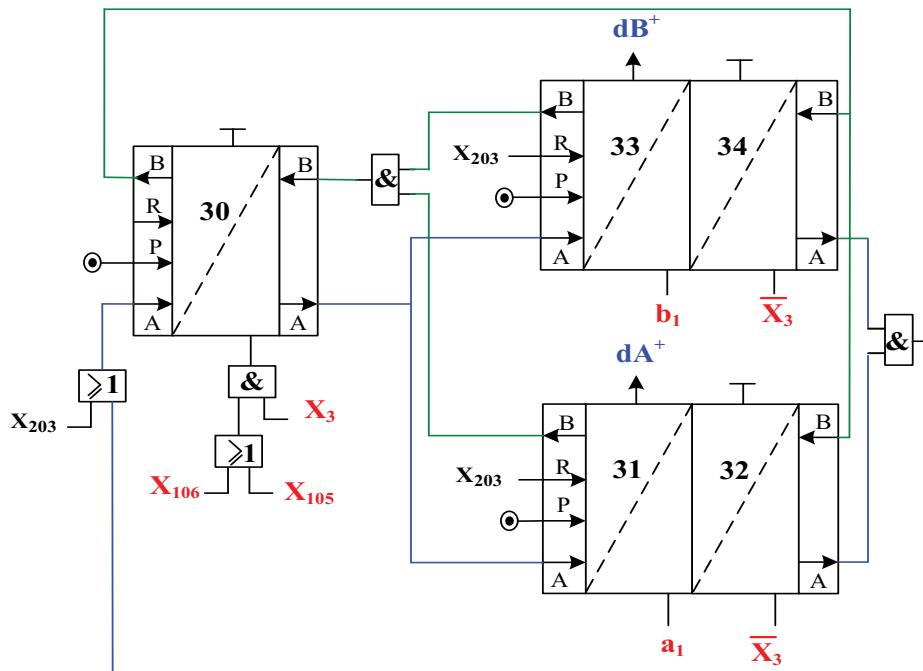
1.5		ج12) استنتاج خصائص المحرك خ/خ:
	0.25	$m=2$ عدد الأطوار (الوشائع):
	0.25	$P=1$ عدد أزواج الأقطاب:
	0.25	$K1=2$ نوع القطبية: ثانوي القطبية
	0.25	$K2=1$ نمط التبديل: متاظر
	0.25	حساب عدد الخطوات في دورة: $N_{P/t} = m \cdot P \cdot K1 \cdot K2 = 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 4$
	0.25	$\alpha_p = \frac{360}{N_{P/t}} = \frac{360}{4} = 90^\circ$ حساب الخطوة الزاوية:
		ملاحظة: في حالة التعويض بقيم صحيحة لخصائص في العلاقة دون تفصيل تعطى العلامة الموافقة
0.25	0.25	ج13) تحديد ماذا تمثل: $P_{1cc}$ : ضياع بمفعول جول في الشروط الإسمية $P$ (ضياع في النحاس)
		قبل الإجابة في حالة كتابة: $P_{1cc}=P_J$
0.5	0.25	ج14) حساب المقاومة المرجعية للثانوي $R_s$ :
	0.25	$R_s = \frac{P_{1cc}}{I_{2CC}^2}$
0.5	0.25	$R_s = \frac{6,4}{2,625^2} = 0,93\Omega$
		ج15) حساب الهبوط في التوتر (حمولة مقاومية $I_2 = I_{2N}$ تيار إسمى $\cos\phi_2 = 1$ ):
	0.25	$\Delta U_2 = R_s I_2$
	0.25	$\Delta U_2 = 0,93 \times 2,625 = 2,44V$

ن 0.5	0.25 0.25	<p>ج16) تفسير خصائص الشبكة:</p> <p><b>V</b>: التوتر البسيط 220v  <b>U</b>: التوتر المركب 380v  <math>U : 380v \quad V : 220v</math></p> <p>قبل الإجابتين التاليتين:      أو v: توتر بين طور و حيادي 380v      أو v: توتر بين طورين 220v</p>
ن 0.75	0.25 0.25 0.25	<p>ج17) استنتاج سرعة التزامن وحساب الانزلاق:</p> <p><math>n = 680mn^{-1} \Rightarrow n_s = 750mn^{-1}</math></p> <p>سرعة التزامن:</p> <p><math>g = \frac{n_s - n}{n_s}</math></p> <p>الانزلاق:</p> <p><math>g = \frac{750 - 680}{750} = 0,093 = 9,3\%</math></p>
ن 0.75	0.25 0.25 0.25	<p>ج18) حساب الاستطاعة الممتصة ومجموع الضياع:</p> <p><math>P_a = \sqrt{3}UIcos\varphi</math></p> <p> الاستطاعة الممتصة:</p> <p><math>P_a = 1,73 \times 380 \times 1,7 \times 0,72 = 805w</math></p> <p><math>\Sigma P_{pertes} = P_a - P_u = 805 - 550 = 255w</math></p> <p>مجموع ضياعه:</p>
ن 1	تسمية الفاصل Q 0.25 رسم تماسات الملامس 0.25 تسمية ورسم المرحل RT <sub>2</sub> 2x0.25	<p>ج19) دارة استطاعة المحرك:</p>
ن 0.25	0.25	<p>ج20) تبرير لماذا لا يصلح الإقلاع النجمي المثلثي:      لأن كل لف للمotor لا يتحمل 380V</p> <p>قبل الإجابة: -لأن التوتر المركب للشبكة 380v لا ينطبق مع توتر الربط المثلثي للمotor 220v</p>

العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																
مجموع	مجزأة																
ن 0.75	3x0.25 (كل ثلاـث مراـحل عشـوائـياـ)  <b>X<sub>201</sub> ; X<sub>203</sub></b> <b>X<sub>100</sub></b> <b>X<sub>10</sub> ; X<sub>20</sub> ; X<sub>30</sub> ; X<sub>40</sub> ; X<sub>50</sub> ; X<sub>60</sub></b>	ج 1) المراحل التي تكون نشطة عندما يضغط العامل على AU:  - مـتن الـامـن :GS - مـتن الـقيـادـة وـالـتهـيـة :GCI - مـتأـمن الـاشـغـولـات :  مـلـاحـظـة: تـحـذـف 0,25 إـذـا أـخـطـأ فـي مـرـحـلـتـين مـن بـيـن كلـثـلـاثـ مـرـاحـلـ.															
ن 2	(مرحلة + انتقال) 6x0.25  الأفعال 0.25  تمثيل الأشغولات 0.25	ج 2) مـتن الـاشـغـولـة 1 "تحـوـيل الـكـبـسـولـة":  															
ن 1	التنشـيط 0.5  التـخـميـل 0.5	ج 3) معـادـلاتـ التـنشـيطـ وـالتـخـميـلـ:  <table border="1"> <thead> <tr> <th>المرحلة</th> <th>التنشـيط</th> <th>التـخـميـل</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X<sub>103</sub></td> <td>X<sub>102</sub>.X<sub>1</sub>.X<sub>5-2</sub>.X<sub>6-2</sub></td> <td>X<sub>104</sub>+X<sub>105</sub>+X<sub>201</sub></td> </tr> <tr> <td>X<sub>105</sub></td> <td>X<sub>104</sub>.Cp+X<sub>103</sub>.Auto.Dcy.Cp+X<sub>107</sub>.Cp</td> <td>X<sub>106</sub>+X<sub>107</sub>+X<sub>201</sub></td> </tr> <tr> <td>X<sub>30</sub></td> <td>X<sub>32</sub>.X<sub>34</sub>.X<sub>3</sub>+X<sub>203</sub></td> <td>X<sub>31</sub>.X<sub>33</sub></td> </tr> <tr> <td>X<sub>31</sub></td> <td>X<sub>30</sub>.X<sub>3</sub>(X<sub>105</sub>+X<sub>106</sub>)</td> <td>X<sub>32</sub>+X<sub>203</sub></td> </tr> </tbody> </table>	المرحلة	التنشـيط	التـخـميـل	X <sub>103</sub>	X <sub>102</sub> .X <sub>1</sub> .X <sub>5-2</sub> .X <sub>6-2</sub>	X <sub>104</sub> +X <sub>105</sub> +X <sub>201</sub>	X <sub>105</sub>	X <sub>104</sub> .Cp+X <sub>103</sub> .Auto.Dcy.Cp+X <sub>107</sub> .Cp	X <sub>106</sub> +X <sub>107</sub> +X <sub>201</sub>	X <sub>30</sub>	X <sub>32</sub> .X <sub>34</sub> .X <sub>3</sub> +X <sub>203</sub>	X <sub>31</sub> .X <sub>33</sub>	X <sub>31</sub>	X <sub>30</sub> .X <sub>3</sub> (X <sub>105</sub> +X <sub>106</sub> )	X <sub>32</sub> +X <sub>203</sub>
المرحلة	التنشـيط	التـخـميـل															
X <sub>103</sub>	X <sub>102</sub> .X <sub>1</sub> .X <sub>5-2</sub> .X <sub>6-2</sub>	X <sub>104</sub> +X <sub>105</sub> +X <sub>201</sub>															
X <sub>105</sub>	X <sub>104</sub> .Cp+X <sub>103</sub> .Auto.Dcy.Cp+X <sub>107</sub> .Cp	X <sub>106</sub> +X <sub>107</sub> +X <sub>201</sub>															
X <sub>30</sub>	X <sub>32</sub> .X <sub>34</sub> .X <sub>3</sub> +X <sub>203</sub>	X <sub>31</sub> .X <sub>33</sub>															
X <sub>31</sub>	X <sub>30</sub> .X <sub>3</sub> (X <sub>105</sub> +X <sub>106</sub> )	X <sub>32</sub> +X <sub>203</sub>															

ج4) المعيق الهوائي لأشغوله 3 "غلق القالب":

	قابلية الاستقبال	0.5
1.75	التنشيط	0.5
	التخمير	0.5
	الأفعال	0.25



ملاحظة: يمكن تعويض قابلية الاستقبال  $\bar{X}_3$  في أحد المقياسين 32 أو 34 بالضغط

ج5) تحديد دور الصمام D :  $X_{51}$

دور الصمام D: قصر المقاومة  $R_2$  أثناء عملية الشحن

قبل الإجابة: تسريع عملية الشحن

دور المرحلة  $X_{51}$ : الإذن بالتأجيل

قبل الإجابة: الإذن بالعد

ج6) حساب قيمة المقاومة المتغيرة P:

$$T = (R_1 + P + R_2) C_1 \ln 2$$

$$\Rightarrow P = \frac{T}{C_1 \ln 2} - (R_1 + R_2)$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ s}$$

$$P = \frac{1}{2 \times 100 \times 10^{-6} \times 0.7} - (1 + 1) \times 10^3 = 5,14 K\Omega$$

		ج7) حساب تردد العداد N ثم إكمال رسم المخطط المنطقي للموجلة للموجلة بالعداد التنازلي:
0.25		$t_2 = NT \Rightarrow N = \frac{t_2}{T}$ تردد العداد:
0.25		$N = \frac{5}{0.5} = 10 = (1010)_2$ المخطط المنطقي للموجلة بالعداد التنازلي:
ن	مدخل K و J 0.25 الساعة 0.25 الشحن 0.5 بوابة نهاية 0.5	<p>ملاحظة: لا تقبل الإجابة في حالة شحن <math>9=_{10}(1001)_2</math> حتى ولو تم توصيل البوابة بالمخارج الغير منفية</p>

		ج8) جدول الازاحة للسجل : 74198																																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>X<sub>200</sub></th> <th>X<sub>102</sub></th> <th>Clk</th> <th>A B C D</th> <th>Q<sub>A</sub></th> <th>Q<sub>B</sub></th> <th>Q<sub>C</sub></th> <th>Q<sub>D</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1 1 0 0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>↑</td> <td>1 1 0 0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>↑</td> <td>1 1 0 0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>↑</td> <td>1 1 0 0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>↑</td> <td>1 1 0 0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>↑</td> <td>1 1 0 0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	X <sub>200</sub>	X <sub>102</sub>	Clk	A B C D	Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>	0	0	0	1 1 0 0	0	0	0	0	1	1	↑	1 1 0 0	1	1	0	0	1	0	↑	1 1 0 0	0	1	1	0	1	0	↑	1 1 0 0	0	0	1	1	1	0	↑	1 1 0 0	1	0	0	1	1	0	↑	1 1 0 0	1	1	0	0
X <sub>200</sub>	X <sub>102</sub>	Clk	A B C D	Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>																																																			
0	0	0	1 1 0 0	0	0	0	0																																																			
1	1	↑	1 1 0 0	1	1	0	0																																																			
1	0	↑	1 1 0 0	0	1	1	0																																																			
1	0	↑	1 1 0 0	0	0	1	1																																																			
1	0	↑	1 1 0 0	1	0	0	1																																																			
1	0	↑	1 1 0 0	1	1	0	0																																																			
ن	(أربع أسطر) 0.25x4																																																									

0.5	0.5	<p>ج9) البوابة المنطقية المناسبة:</p> <p>هي بوابة "أو، OR"</p> <p>او "أو استبعادي، XOR"</p>
-----	-----	---

ج 10) جدول خصائص المحرك خ/خ:

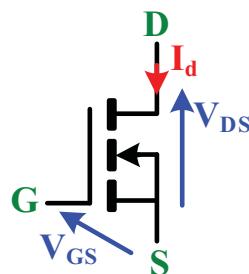
عدد الخطوات في الدورة	الخطوة الزاوية $\alpha_p$	عدد الخطوات في دورة $Np/t$	نط التبديل $K2$	نوع القطبية $K1$	عدد ازواج الأقطاب $P$	عدد الاطوار (الوشائع) $m$
1.5 الباقي $0.25 \times 4$	<b>90°</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

ج 11) تحديد نوع المقل  $Tr_A$  وتعيين التيار والتوترات:

المقل  $Tr_A$  هو مقل:

**MOSFET ذو قناة N أو مقل ذو تأثير المجال (باغناء)**

تعيين التيار والتوترات:



ج 12) الوظيفة والبنية المادية المحسدة لكل طابق:

الطابق	طابق 1	طابق 2	طابق 3	طابق 4
الوظيفة	التحويل	التقويم	الترشيح	الثبيت
البنية المادية (العنصر)	محول مخفض <b>220/9V</b>	جسر قريتز <b>ثنائيات</b>	مكثفة <b>C</b>	منظم (مثبت) <b>(78XX)</b>

		ج13) تفسير الخصائص الكهربائية المدونة على الطابق 1:
0.75	0.25	$U_1 = U_{1N}$ : التوتر الابتدائي 220V
	0.25	$U_{2N}$ : التوتر الثاني الإسمى 9V
	0.25	S : الاستطاعة الظاهرة 40VA
		ملاحظة: تقبل الإجابة في حالة ذكر الرمز فقط بدون تسمية (S ; U <sub>2N</sub> ; U <sub>1</sub> )
0.75	0.25	ج14) حساب شدة التيار الإسمية I <sub>2N</sub> في مخرج الطابق 1:
	0.25	$S = U_{2N} I_{2N}$
	0.25	$\Rightarrow I_{2N} = \frac{S}{U_{2N}}$
	0.25	$I_{2N} = \frac{40}{9} = 4,44A$
0.5	0.5	ج15) استنتاج قيمة التوتر U <sub>s</sub> : من خلال معطيات الصانع فإن المنظم 78xx هو 7805 إذن توتر الخروج: U <sub>s</sub> = 5V
1	3x0.25	ج16) إكمال رسم إشارات التوترات اللحظية u <sub>2</sub> ; u <sub>3</sub> ; u <sub>c</sub> وتعيين القيمة العظمى U <sub>3max</sub> :
	0.25	<p>Three curves are shown: u<sub>2</sub> (top), u<sub>3</sub> (middle), and u<sub>c</sub> (bottom). u<sub>2</sub> is a half-wave rectified sine wave. u<sub>3</sub> is a full-wave rectified sine wave. u<sub>c</sub> is a low-pass filtered version of u<sub>3</sub>. The peak value of u<sub>3</sub> is labeled as 11.3V.</p> $U_{3max} = U_{2max} - 2V_d$ $U_{3max} = 9 \times \sqrt{2} - 2 \times 0,7 = 11.3V$
		ملاحظة: تقبل الإجابة في حالة تعين قيمة U <sub>3max</sub> على المحنـى دون حساب

		ج 17) حساب مختلف الاستطاعات:
1.5	0.25	$P_a = P_1 + P_2$ الاستطاعة الممتصة:
	0.25	$P_a = 720 + 350 = 1070W$
	0.25	$Q_a = \sqrt{3} (P_1 - P_2)$ الاستطاعة الارتكاسية:
	0.25	$Q_a = \sqrt{3} (720 - 350) = 640VAR$
	0.25	$S_a = \sqrt{P_a^2 + Q_a^2}$ الاستطاعة الظاهرية:
	0.25	$S_a = \sqrt{1070^2 + 640^2} = 1247VA$
0.5	0.25	ج 18) حساب معامل استطاعة المحرك:
	0.25	$\cos\phi = \frac{P_a}{S_a}$ $\cos\phi = \frac{1070}{1247} = 0,86$
1	0.25	ج 19) حساب تيار الخط في حالة الربط النجمي والمثلثي: تيار الخط في حالة الربط النجمي :
	0.25	$S_a = \sqrt{3}UI$
	0.25	$I = \frac{S_a}{\sqrt{3}U} = \frac{P_a}{\sqrt{3}U\cos\phi}$
	0.25	$I_Y = \frac{1247}{\sqrt{3} \times 380} = 1,91A$
	0.25	الإقرار المثلثي للمotor يتطلب توتر شبكة U=220v إذن في حالة الربط المثلثي التيار في الخط هو:
	0.25	$I_A = \frac{S_a}{\sqrt{3}U} = \frac{1247}{\sqrt{3} \times 220} = 3,3A$
0.5	0.25	$I_\Delta = \sqrt{3} \cdot I_Y = 3,3A$ قبل الإجابة في حالة كتابة:
	0.25	ويمكن قبول الإجابة التالية: لا يمكن حساب $I_A$ . بشرط أن يذكر التلميذ السبب التالي: أن المحرك لا يقرن مثليا على الشبكة المتوفرة.
	0.25	ج 20) حساب مردود المحرك:
0.5	0.25	$\eta = \frac{P_U}{P_a}$
	0.25	$\eta = \frac{750}{1070} = 0,7 = 70\%$