الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانويات الجزائر غرب و تيبازة

امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي — دورة: ماي 2023

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) — المدة: 04 ساعات ونصف

على المترشّح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأوّل

نظام آلي لتشكيل قارورات زجاجيّة

يحتوي الموضوع على 14 صفحة

- ملف العرض من الصّفحة 24/01 الى الصّفحة 24/09
- العمل المطلوب الصّفحتين 10 و 11 من 24.
- وثائق الإجابة من الصّفحة 24/12 الى الصّفحة 24/14

دفتر الشّروط :

1- **هدف التّألية**: تشكيل قارورات زجاجية موجّهة للميدان الصّناعيّ وذلك بصفة مستمرّة ومنتظمة.

2- **وصف التّشغيل:**

تفرغ المواد الأولية الأربعة التّالية: رواسب كلسيّة ، الحجر الجيري ، الرّمل ، كربونات الصّوديوم بهذا التّرتيب بكميّات مضبوطة ، وذلك بفتح الصّمامات EV_d ، EV_e ، EV_f ، EV_g . تبدأ عملية التّسخين بواسطة المقاومات R_{ch} (Θ=1500 C°) لمدّة 5 دقائق وذلك بعد غلق الخزّان بخروج ساق الرّافعة A تبدأ عمليّة التّشكيل بخروج ساق الرّافعة B حتّى الضّغط على الملتقط b_2 ، ثمّ يفتح الصّمّام EV لمدّة دقيقتين لسكب المادة ، في نفس الوقت يشتغل المحرّك M_1 مدّة 3 دقائق لهزّ القالب لضمان توزيع المادّة السّائلة . يليها فتح القالب بعودة ساق الرّافعة B حتّى الملتقط b_1 .

تتقدّم القارورات عن طريق الرّافعة C والماسكة P إلى مركز التّبريد و الإخلاء ليتمّ اخلاؤها في صندوق يحتوي على 9 قارورات .

توضيحات حول أشغولة المسك و التّقديم: تبدأ عمليّة المسك و التّقديم بخروج ساق الرّافعة C حتّى الضّغط على c_1 فتنشّط الماسكة P و يدخل ساق الرّافعة B إلى غاية الضّغط على b_0 . بعدها تستأنف الرّافعة C خروجها حتّى c_2 عندئذ تحرّر الماسكة وتعود الرّافعة C إلى غاية التّأثير على c_0 .

3- **الاستغلال:** عامل مختص لعمليات القيادة والصّيانة الدوريّة ، وعامل دون اختصاص لملء الخزّانات الأربعة.

4- **الأمن:** حسب المقاييس الدّوليّة المعمول بها في الأمن الصّناعيّ.

www.ency-education.com

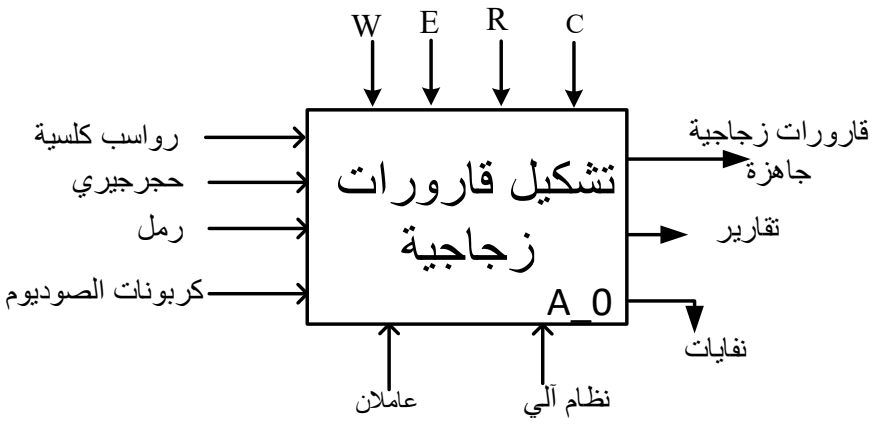
5- التّحليل الوظيفي:

W: طاقة كهربائية وهوائية.

E: تعليمات الاستغلال.

R: للضبط: (N، t، Θ)

C: الاعدادات



6- أنماط التّشغيل والتّوقيف GEMMA:

- **التّشغيل العادي:** تنطلق دورة الإنتاج العادي بالضّغط على زرّ بداية الدّورة **Dcy** حيث التّشغيل يكون حسب وضعية المبدّلة آلي/ يدوي **Auto/Manu** .

- **التّوقّف العادي:** عند الضّغط على زرّ التوقف **Ar** يواصل النّظام الإنتاج حتّى نهاية الدّورة.

- **التّوقّف غير العادي:** عند كشف المرحّلات F_1 أو F_2 أو F_3 الخاصّة بحماية المحرّكات M_1 ، M_2 أو M_3 عن حدوث خلل أو عند الضّغط على زرّ التّوقّف الإستعجالي **Au** يتمّ قطع الضّغط والتّغذية وتتوقّف جميع المنفذّات.

- **التّحضير لإعادة التّشغيل:** يتمّ التّحضير لإعادة التّشغيل بإرجاع الضّغط والتّغذية عند زوال الخلل ، بعدها يضغط العامل على الزرّ **Init** لوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية ، وبعد توفّر الشّروط الابتدائية **CI** يتهيّأ النّظام.

www.ency-education.com

7- جدول الاختيارات التّكنولوجية:

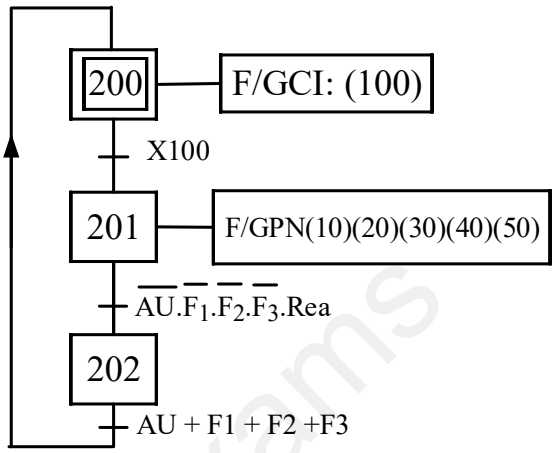
الأشغولات	المنفّذات	المنفذات المتصدّرة	الملتقطات
تفريغ المواد الأربعة	EV_d , EV_e , EV_f , EV_g : كهروصمامات	KEV_d , KEV_e , KEV_f , KEV_g ، واشائع الكهروصمامات، تحكم أحادي الاستقرار. ~ 24V	d: ملتقط يكشف عن نهاية وزن الرواسب الكلسية. e: ملتقط يكشف عن نهاية وزن الحجر الجيري. f: ملتقط يكشف عن نهاية وزن الرمل. g: ملتقط يكشف عن نهاية وزن كربونات الصوديوم.
التّسخين	A: رافعة مزدوجة المفعول. R_{ch}: مقاومات التّسخين	dA^+ , dA^- : موزّع كهروهوائي 4/2 للتّحكّم في خروج و دخول الرّافعة A ، 24V~ T1: مؤجّلة	a_0، a_1: ملتقطا نهاية الشّوط للرّافعة A. t_1: تماس التّأجيل 5min. ϴ: ملتقط حراري 1500 C°
التّشكيل	B: رافعة مزدوجة المفعول. EV: كهروصمام M1: محرّك لاتزامني ثلاثي الطّور ذو اقلاع مباشر.	dB^+ , dB^- : موزّع هوائي 5/3 ، للتّحكّم في خروج و دخول الرّافعة B. ~ 24V KM1: ملامس كهرومغناطيسي للتحكم في المحرك M1 . ~ 24V KEV : وشيعة الكهروصمام ، تحكم أحادي الاستقرار ~ 24V T2: مؤجلة T 3: مؤجلة	b_0، b_1: ملتقطا نهاية الشّوط للرّافعة B. t_2: تماس التّأجيل 2min . t_3: تماس التّأجيل 3min .
المسك والتّقديم	B: رافعة مزدوجة المفعول C: رافعة مزدوجة المفعول P: ماسكة.	dB^-: موزّع هوائي 5/3 للتّحكّم في دخول الرّافعة B. ~ 24V dC^+ , dC^- : موزع كهروهوائي 5/3 ، للتّحكّم في خروج و دخول الرّافعة C. ~ 24V KP: ملامس كهرومغناطيسي للتّحكّم في تنشيط الماسكة P. ~ 24V	b_0: ملتقط نهاية الشّوط للرّافعة B. c_0، c_1، c_2: ملتقطات نهاية الشّوط للرّافعة C.
التبريد والاخلاء والعد	Mpp: محرّك خطوة خطوة M2: محرّك لاتزامني ثلاثي الطّور M 3: محرّك لاتزامني ثلاثي الطّور	KM2: ملامس كهرومغناطيسي للتّحكّم في المحرّك M2 . ~ 24V KM3: ملامس كهرومغناطيسي للتّحكّم في المحرّك M3 . ~ 24V	k: ملتقط الكشف عن مرور القارورات.

شبكة التّغذية: ~ 3X400V ، 50Hz

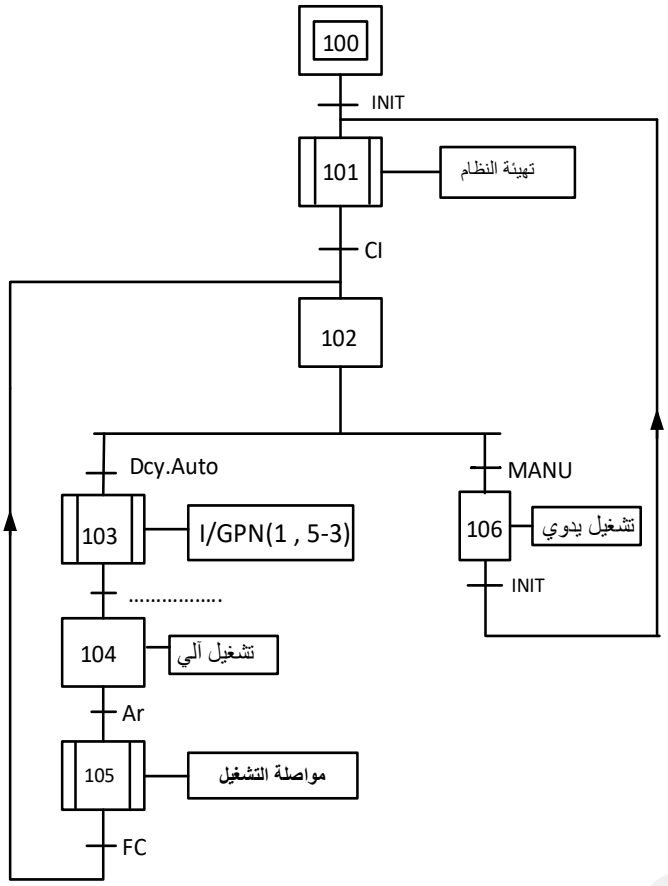
www.ency-education.com

8 - المناولة الزّمنيّة:

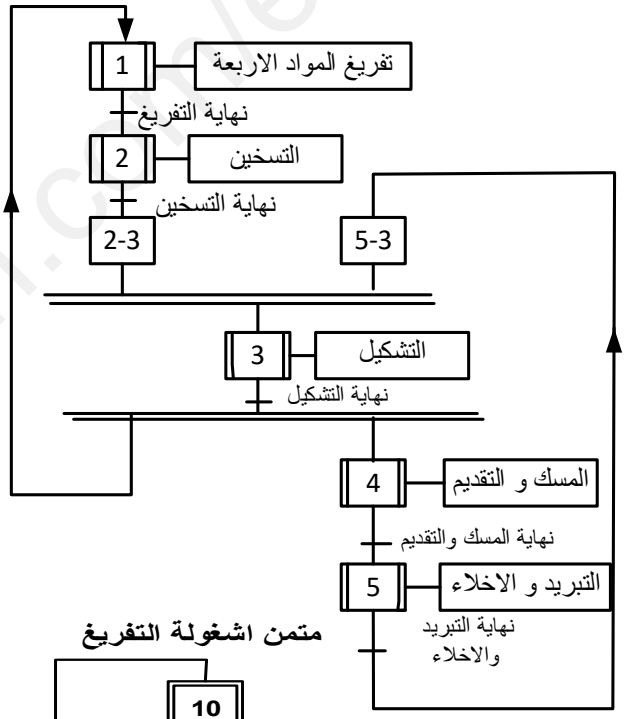
متمن الأمن GS



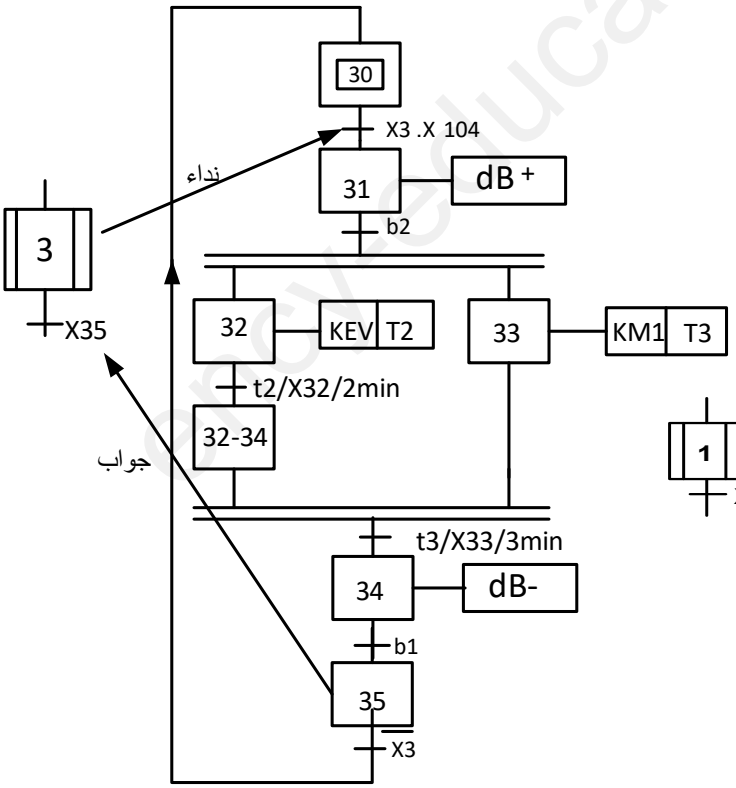
متمن القيادة و التهيئة (GCI)



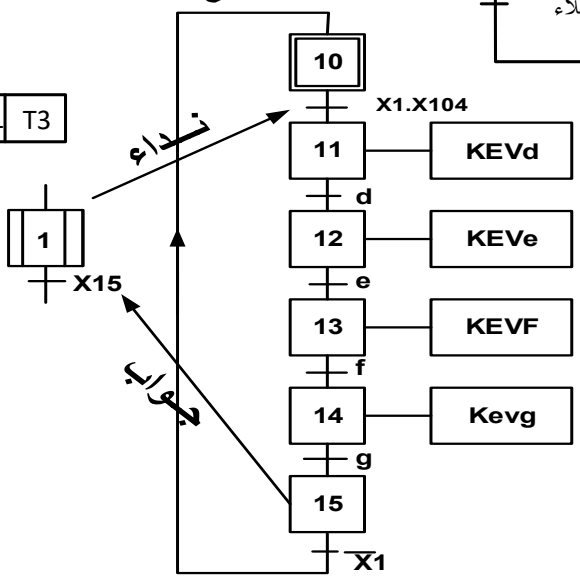
متمن تنسيق الاشغولات (GCT)



متمن اشغولة التشكيل



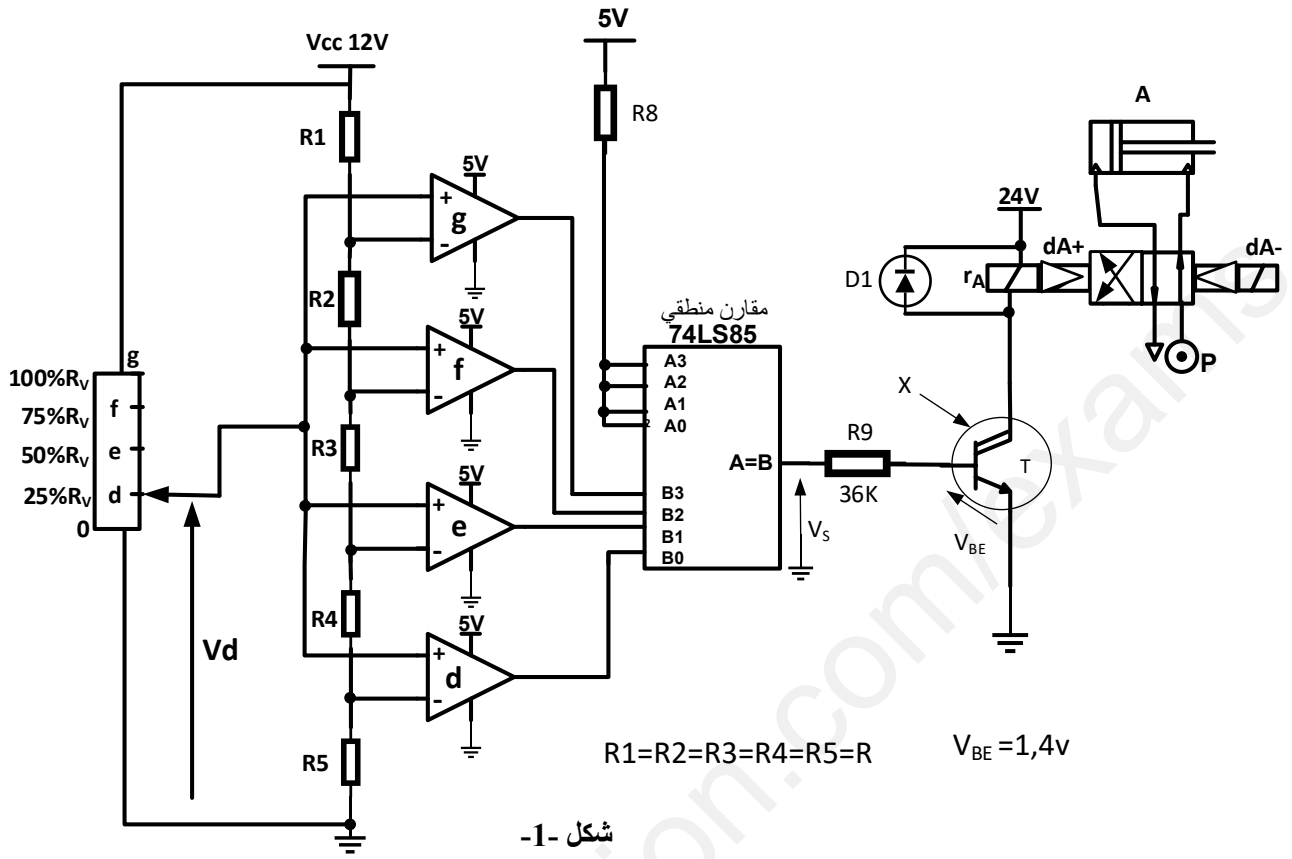
متمن اشغولة التفريغ



www.ency-education.com

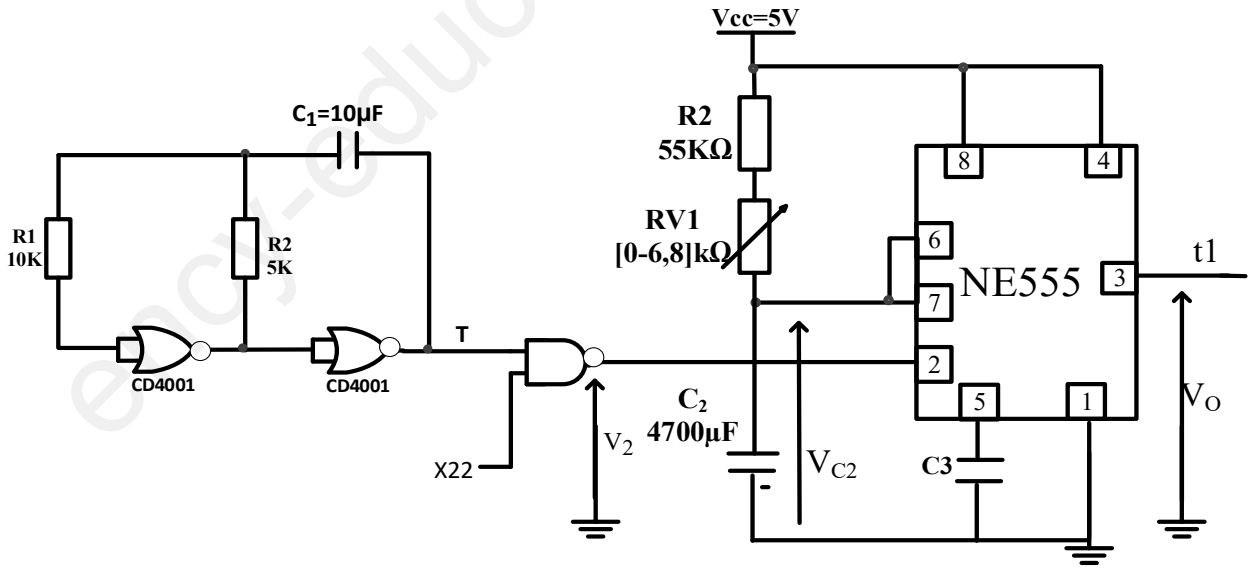
9- الانجازات التّكنولوجية:

- دارة الكشف عن الوزن



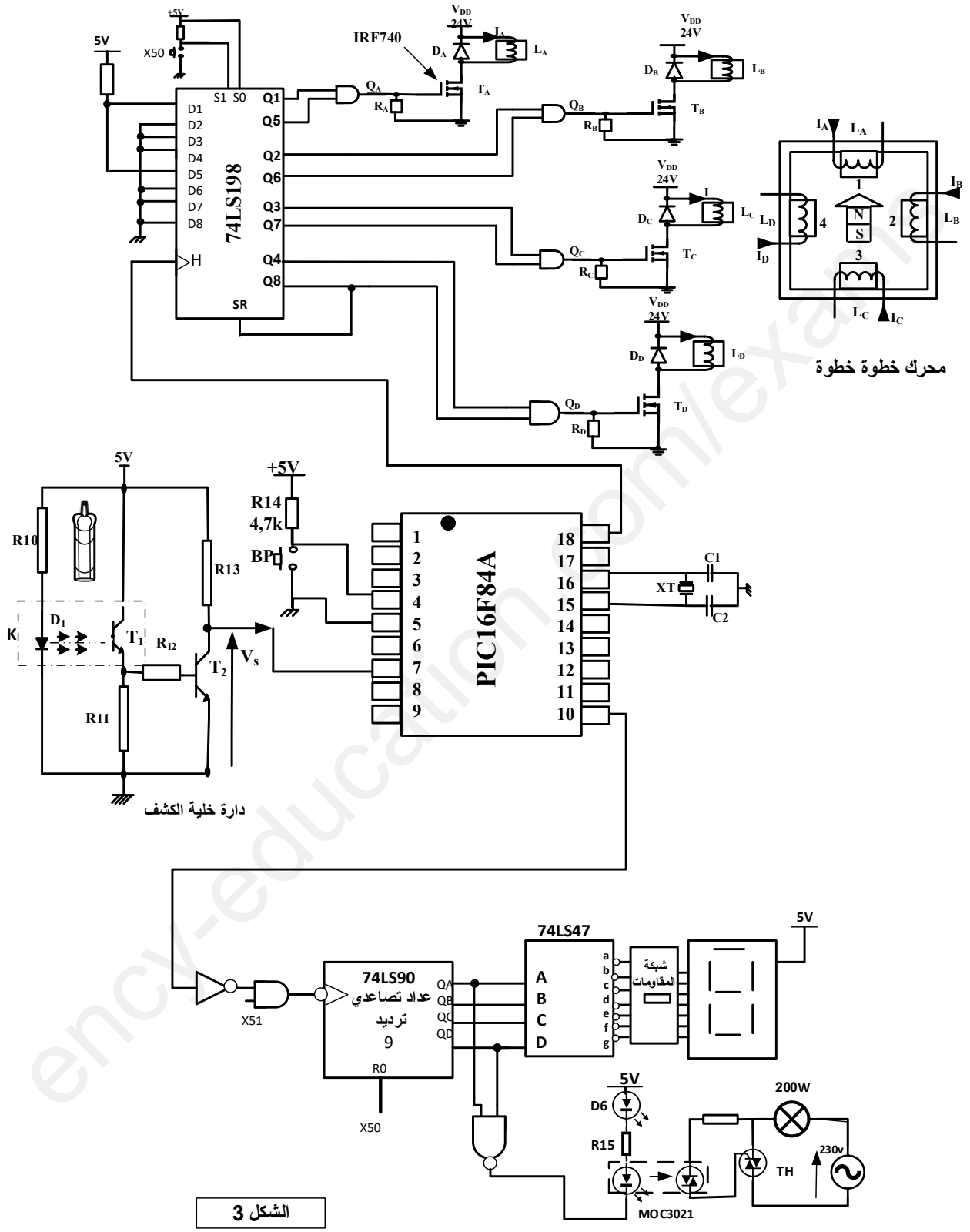
شكل -1-

- دارة التأجيل



شكل -2-

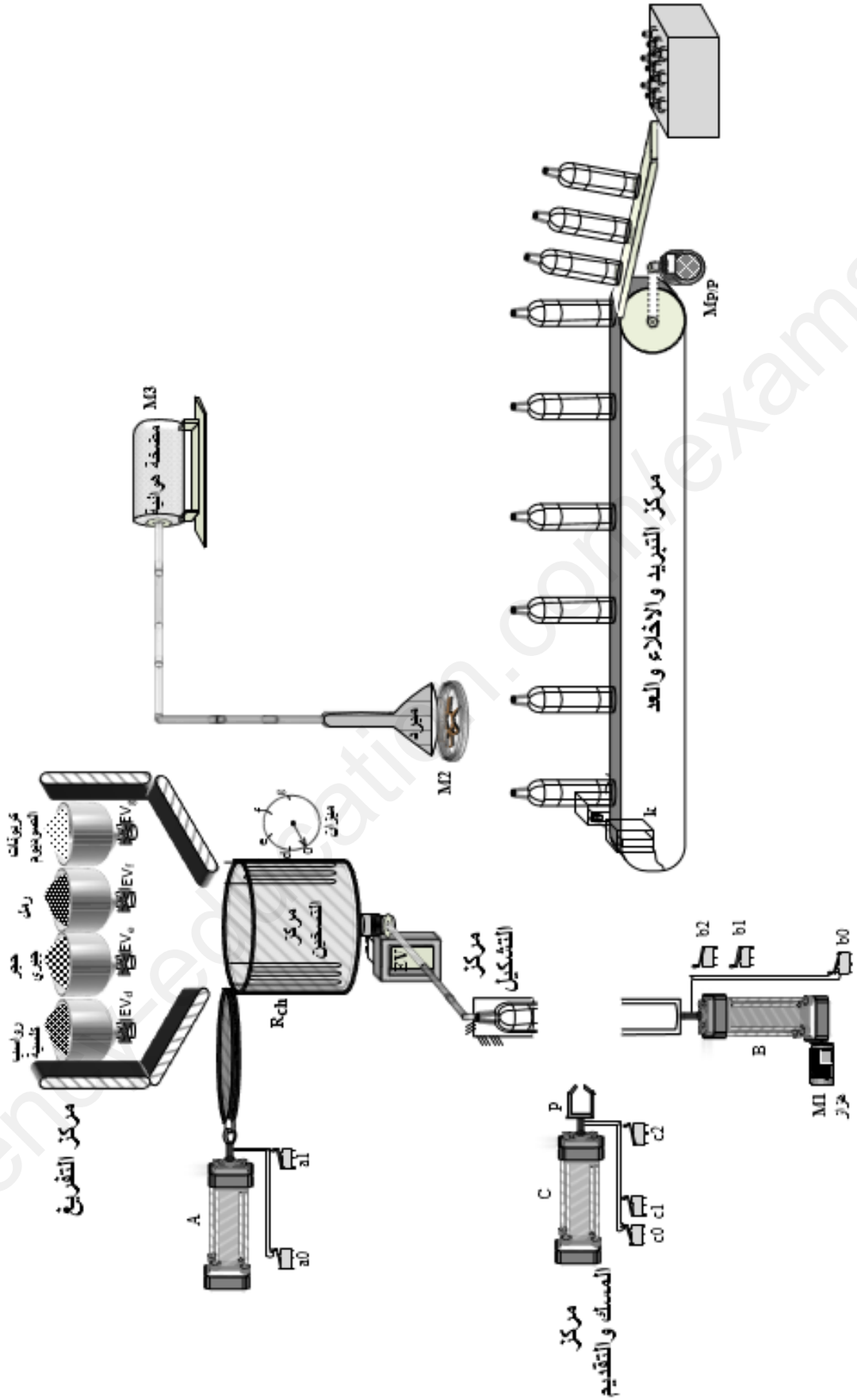
www.ency-education.com



الشكل 3

www.ency-education.com

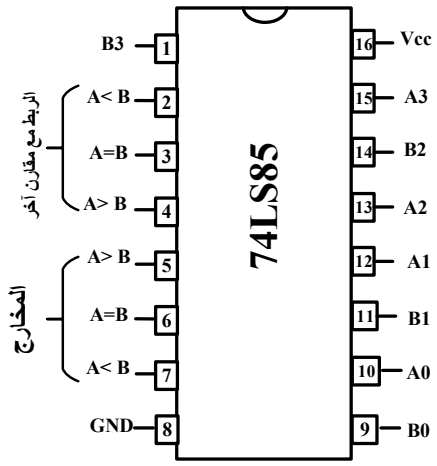
10-المناولة الهيكليّة



www.ency-education.com

11-الملحق:

- وثيقة الصّانع للدارة المندمجة 74LS85:

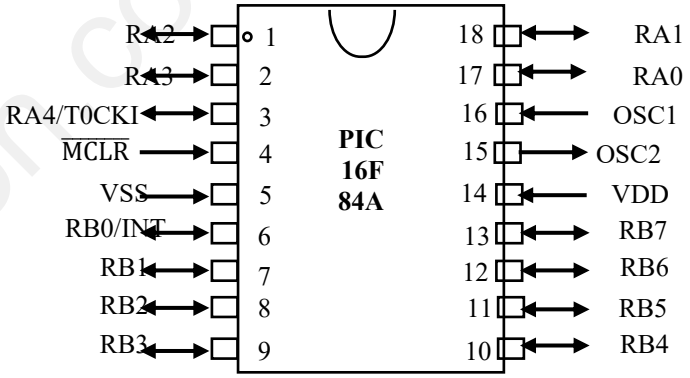


TRUTH TABLE

COMPARING INPUTS				CASCADING INPUTS			OUTPUTS		
A_3,B_3	A_2,B_2	A_1,B_1	A_0,B_0	$I_{A>B}$	$I_{A<B}$	$I_{A=B}$	$O_{A>B}$	$O_{A<B}$	$O_{A=B}$
$A_3>B_3$	X	X	X	X	X	X	H	L	L
$A_3<B_3$	X	X	X	X	X	X	L	H	L
$A_3=B_3$	$A_2>B_2$	X	X	X	X	X	H	L	L
$A_3=B_3$	$A_2<B_2$	X	X	X	X	X	L	H	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1>B_1$	X	X	X	X	H	L	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1<B_1$	X	X	X	X	L	H	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B1$	$A_0>B_0$	X	X	X	H	L	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0<B_0$	X	X	X	L	H	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0=B_0$	H	L	L	H	L	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0=B_0$	L	H	L	L	H	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0=B_0$	X	X	H	L	L	H
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0=B_0$	H	H	L	L	L	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0=B_0$	L	L	L	H	H	L

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = IMMATERIAL

- وثيقة الصّانع للميكرومراقب PIC16F84A:



التعليمات المختصرة	الوصف
BTFSS f, b	Bit Test f, Skip if Set
BCF f, b	Bit Clear f
BSF f, b	Bit Set f
BTFSC f, b	Bit Test f, Skip if Clear

- وثيقة الصّانع للدارة المندمجة 74LS198:

INPUT المداخل							OUTPUTS المخارج				
$\overline{CLR}$	MODE		CLK	SERIAL		PARALLEL	Q_1	Q_2	.....	Q_7	Q_8
	S_1	S_0		LEFT	RIGHT	$D_1\ D_2 \ldots D_7\ D_8$					
L	X	X	X	X	X	X	L	L	.....	L	L
H	X	X	L	X	X	X	Q_{A0}	Q_{B0}	.....	Q_{G0}	Q_{H0}
H	H	H	↑	X	X	a b ... g h	A	b	.....	g	H
H	L	H	↑	X	H	X	H	Q_{An}	.....	Q_{Fn}	Q_{Gn}
H	L	H	↑	X	L	X	L	Q_{An}	.....	Q_{Fn}	Q_{Gn}

www.ency-education.com

- وثيقة الصّانع للمقحل MOSFET ذو مرجع: IRF740:

I_{Dmax}(A)	R_{DS}(Ω)	V_{DSmax}(V)
10	**0,55**	**400**

- وثائق الصّانع للترياك:

V_{max}(V)	I_{max}(A)	المرجع
600	0,8	Z0107MA
500	12	BT138-500

- وثيقة الصّانع لـ OPTO: ذو مرجع: MOC3021

INFRARED EMITTING DIODE

V	I
3 V	8 mA

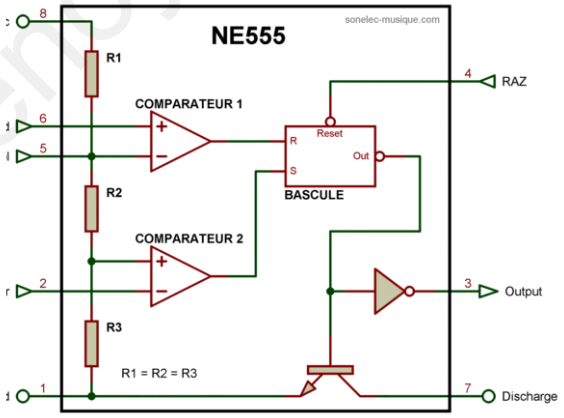
- اللوحة البيانية للمحرّك اللاتزامني ثلاثي الطّور M3:

V	HZ	Min^{-1}	KW	cosφ	A
Y 380	50	1452	4	0,85	8,05
Δ 230	50	1456	4	0,82	13,70
Y 400	50	1456	4	0,82	7,90
Y 415	50	1460	4	0,80	7,80
Y 460	60	1764	4	0,79	7,05

- وثائق الصّانع للمرحّل الحراريّ:

مرجع	المنصهرة الموافقة مع المرحل		مجال الضبط (A)
	gG (A)	aM (A)	
LRD 07	6	4	1,6 2,5
LRD 10	16	8	4 6
LRD 15	25	16	9 13
LRD 14	20	12	7 10

الدارة المندمجة NE555



www.ency-education.com

العمل المطلوب:

I -التّحليل الوظيفي:

س1: أكمل النّشاط البياني A0 على ورقة الإجابة -1- صفحة 24/12

س2 : أنشئ متمن من وجهة نظر جزء التّحكّم لأشغولة المسك والتّقديم.

س3: أكمل ملء دليل أساليب التّشغيل والتّوقّف GMMA حسب أنماط التّشغيل والتّوقّف السّابقة على ورقة الإجابة 1 صفحة 24/12

س4 : اكتب على شكل جدول معادلات التّنشيط والتّخميل للمراحل:201، 100، 31، 34-32، 34 على ورقة الإجابة 1 صفحة 24/12 .

س5: اكتب القابلية النّاقصة في متمن GCI.

س6 :اكتب معادلات الشّروط الابتدائية CI .

س7: أكمل رسم دارة المعقّب الهوائيّ لأشغولة التّشكيل على ورقة الإجابة 2 الصّفحة 24/13

II - دارة الكشف عن الوزن: (الشّكل-1- الصّفحة 24/5)

س8: أوجد عبارة V_d بدلالة R_v و Vcc عند وصول مؤشّر الوزن الى d ثم احسبها.

س9: أكمل جدول التّشغيل لدارة الكشف عن الوزن على ورقة الإجابة 2 الصّفحة 24/13.

س10: ماذا يمثّل العنصر الالكتروني X وما دوره؟

س11: احسب شدّة التّيّار I_B عندما يكون V_S=5v.

III- دارة التّأجيل: (الشّكل-2- الصّفحة 24/5)

س12: احسب دور إشارة الساعة.

س13: في أي قيمة يجب ضبط قيمة المقاومة Rv1 من أجل الحصول على زمن التّأجيل t_1=5min ؟

س14: أكمل رسم إشارة $V_O(t)$ و $V_{c2}(t)$ على وثيقة الإجابة 2 الصّفحة 24/13.

Iv- دارة الكشف والعدّ و التّحكّم في المحرّك خطوة خطوة (الشّكل-3- صفحة 24/6)

- **طابق الميكرومراقب :**

س15: أكمل التّعليقات في جزء من برنامج الميكرومراقب على وثيقة الإجابة 2 الصّفحة 24/13.

- **طابق العدّ:**

س16: أكمل جدول التّشغيل لدارة الكشف والعدّ على وثيقة الاجابة 3 الصّفحة 24/14

س17: أكمل رسم المخطّط المنطقيّ لدارة العدّاد بالدّارة المندمجة 74LS90 على ورقة الإجابة 3 الصّفحة 24/14.

س18: أكمل جدول البنى الماديّة على ورقة الإجابة 3 الصّفحة 24/14.

www.ency-education.com

- **طابق السّجل :**

س19: أكمل جدول تشغيل السّجل و المحرّك خطوة/خطوة على وثيقة الإجابة 3 الصّفحة 24/14.

س20: احسب شدّة تيّار I_D المارّ في الوشيعة La (r_a=50Ω) عندما يكون Q_A=1 ،مستغلا وثيقة الصّانع للمقحل IRF740 (صفحة 24/9)

س21: احسب عدد الخطوات في الدّورة $N_{P/tr}$ وخطوة زاوية المحرّك خطوة خطوة.

- **طابق التّحكّم في المصباح**

س22: ما اسم ودور العنصر MOC3021 ؟

س23: مستعينا بوثائق الصّانع MOC3021 صفحة 14/9 ،احسب قيمة المقاومة R15 علما أن V_{D6}=1,2v

س24:

1- احسب شدّة التّيّار المارّ في المصباح ثمّ اختر الترياك المناسب حسب وثيقة الصّانع (الصّفحة 24/9)

2- إذا تعذّر إيجاد الترياك في السّوق ،اقترح حلا لتعويضه.

V-وظيفة التّغذية:

لتغذية المنفّذات المتصدّرة استعملنا محوّل أحاديّ الطّور له الخصائص التّالية:

230v/24v - 100VA - η=78% - P_{10}=8.2w - $\sum P_{perte}$=17.3w - $\cos\varphi = 0,8$

س25:

1- احسب شدّة التّيّار الاسمي في الثّانوي.

2- استنتج الضّياع في النّحاس.

3- احسب كلا من الاستطاعة الفعّالة P_2 في الثّانويّ و الاستطاعة الفعّالة P_1 في الأوليّ.

VI - وظيفة الاستطاعة:

استنادا للّوحة البيانيّة للمحرّك M_3 في الملحق الصّفحة 24/9 :

س26:

1- هل يمكن إقلاع المحرّك بالأسلوب نجمي- مثلثي ؟ علّل.

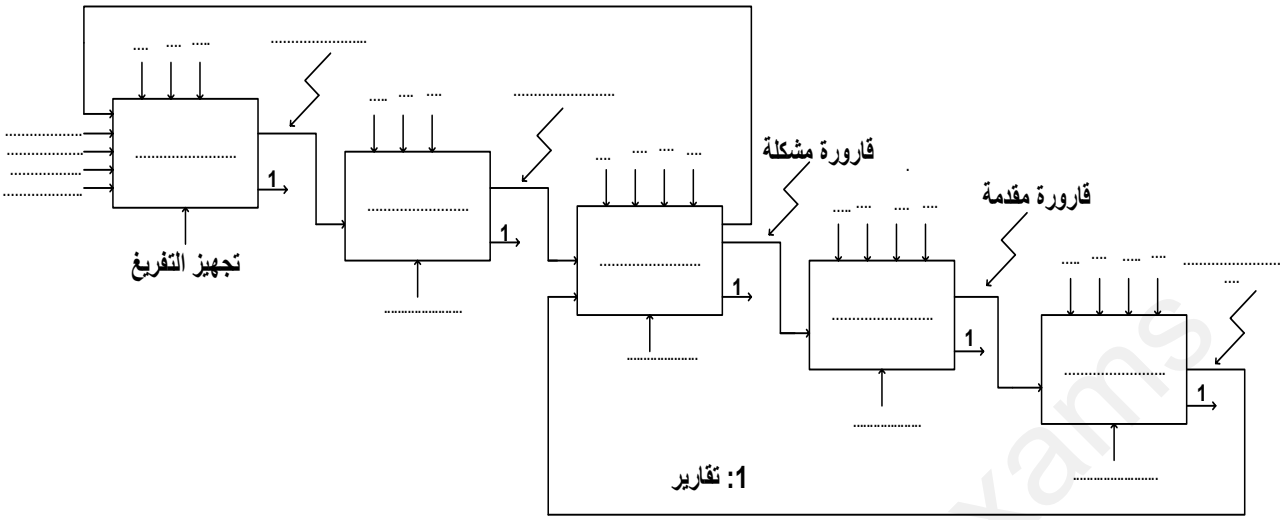
3- احسب الاستطاعة P_{jr} الضّائعة بمفعول جول في الدوّار علما أن الضياعات الثابتة P_c=600w (مع P_m=P_{fs}) و أن مقاومة لف واحد للساكن r=2Ω.

4- عيّن مرجع المرحّل الحراري المناسب لحماية المحرّك استنادا لوثائق الصّانع في الملحق ص 24/9.

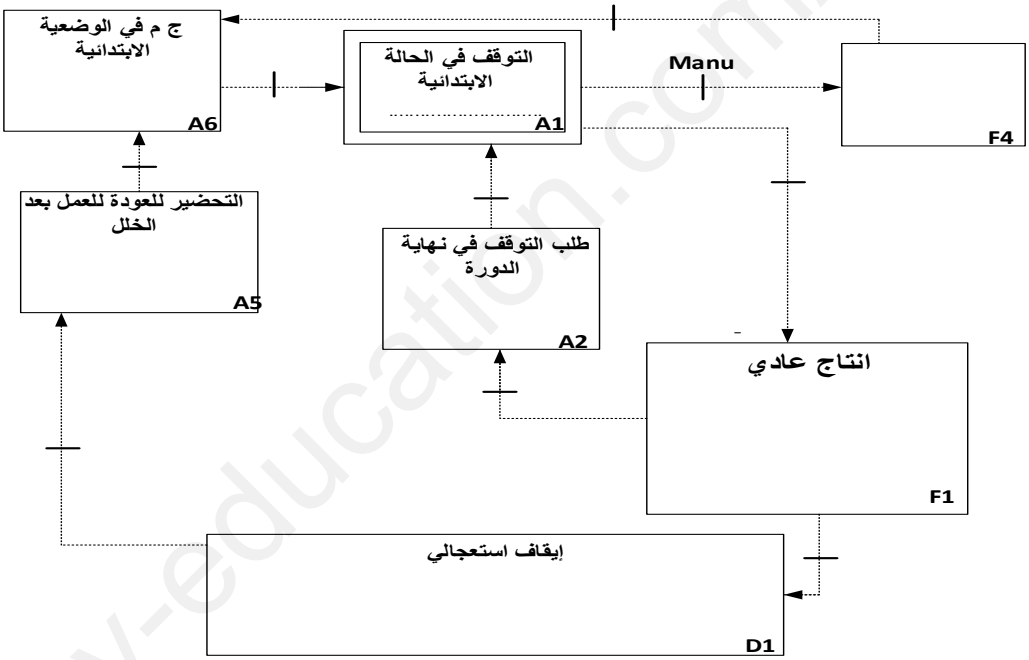
www.ency-education.com

وثيقة الإجابة 1

ج1- التّحليل الوظيفيّ التّنازليّ:



ج3- دليل أساليب العمل والتّوقّف:



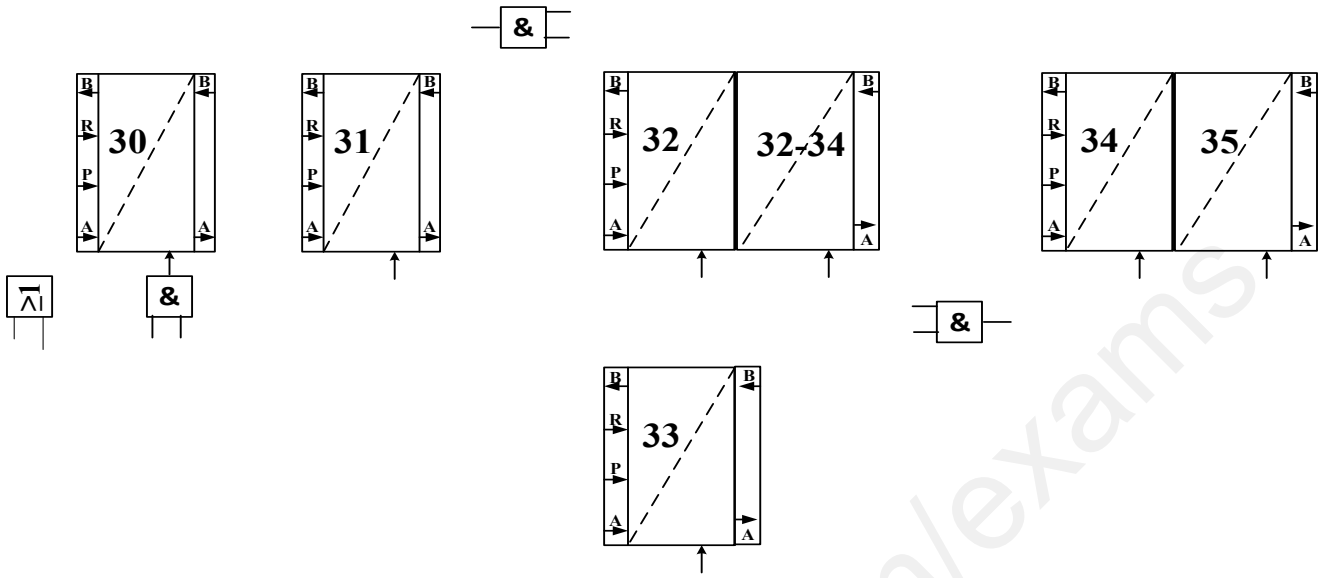
ج4- جدول معادلات التّنشيط و التّخميل:

المراحل	معادلة التّنشيط	معادلة التّخميل
201		
100		
31		
32-34		
34		

www.ency-education.com

وثيقة الإجابة 2

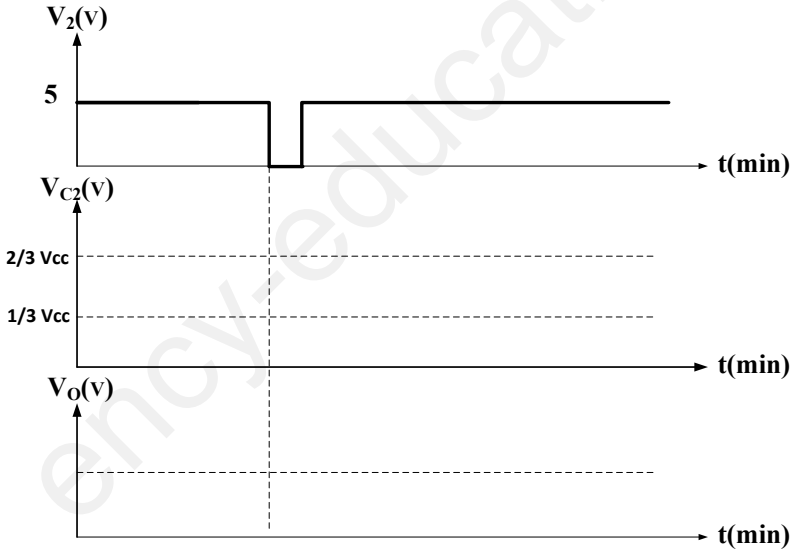
ج7- المعقّب الهوائيّ لأشغولة التّشكيل:



ج9- جدول تشغيل لدارة الكشف عن الوزن :

الرافعة عمل\راحة	حالة المقحل	V_S	B				A				$V^-(v)$	$V^+(v)$	الملتقط
			B_3	B_2	B_1	B_0	A_3	A_2	A_1	A_0			
			0	0	0		1	1	1	1	2 ,4		d
				1	1	1						12	g

ج14- إشارة $Vs(t)$ و $Vc_2(t)$:



ج15- جزء من برنامج الميكرومراقب:

```
GE2023 btfss  PORTB , 1 ;   ……
        goto GE2023 ;       ……
        bsf  PORTA ,1 ;     ……
        bsf  PORTB ,4 ;     ……
```

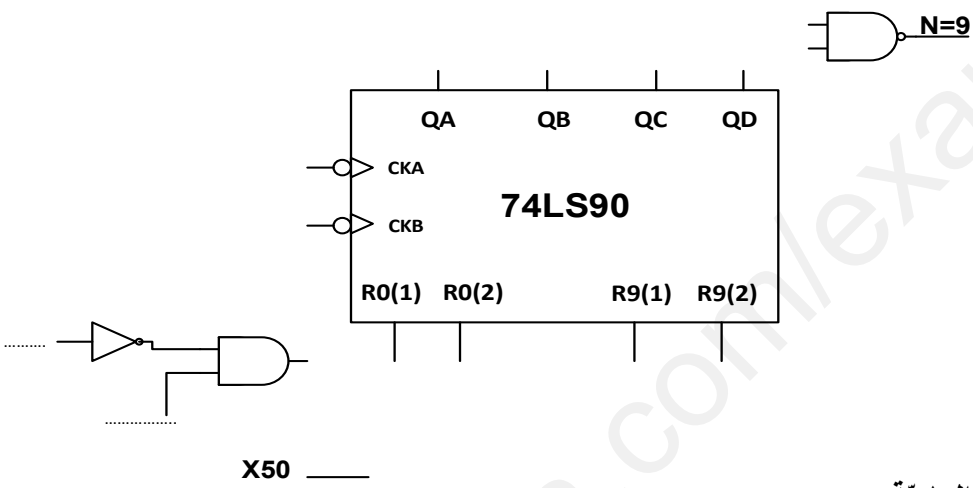

www.ency-education.com

وثيقة الإجابة 3

ج16- جدول التّشغيل دارة الكشف والعدّ:

	حالة T1	حالة T2	V_S(V)	RB1(1/0)	RB4(1/0)	العداد (يعد/لايعد)
عدم وجود القارورة						
وجود القارورة						

ج17- العدّاد:



ج18- جدول البنى الماديّة:

اسم ورمز البنى المادية			74LS47	
الوظيفة	الكشف عن القارورة	التحكم في الأجهزة المحيطة		إظهار الأرقام

ج19- جدول تشغيل السّجل والمحرّك خطوة خطوة:

	نمط التّشغيل		مخارج السّجل								مخارج البوابات المنطقية				وضعية الدّوار للمحرّك خطوة خطوة
H	S0	S1	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D	
X	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
↑	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0					
↑															
↑															
↑															

www.ency-education.com

الموضوع الثاني
نظام آلي لإنتاج ورق الكرتون المموّج

يحتوي الموضوع على 10 صفحات:

- ملف العرض من الصّفحة 24/15 الى الصّفحة 24/20
- العمل المطلوب الصّفحتين 21 و 22 من 24.
- وثائق الإجابة الصّفحتين 23 و 24 من 24.

دفتر الشّروط :

1- هدف التّألية : يقوم النّظام المراد دراسته بإنتاج ورق الكرتون المموّج المخصّصة لصنع صناديق تعبئة علب الدّواء.

2- وصف التّشغيل :

يتكوّن نظام إنتاج ورق الكرتون المموّج من ثلاث مراكز :

- المركز 1 : إنتاج الشّريط المموّج و المتكوّن من :
  - مركز تجميع الشّريط المموّج مع شريطين أملسين بحقن الغراء.
  - فرن تجفيف الأشرطة المجمّعة .
  - مركز قطع الأشرطة المجمّعة على شكل صفائح ذات حجم 40x60cm .
- المركز 2 : تعبئة صناديق بصفائح ورق الكرتون المموّج .
- المركز 3 : إجلاء الصّندوق المملوء .

كيفية التّشغيل :

يتمّ تقديم شريط الورق الملفوف على الأسطوانة R_1 لإحداث عليه تموّج (أخاديد) بواسطة أسطوانتين بهما أخاديد يديرهما محرّك M_1 ثم يتمّ إلصاق على كل جهة من الشّريط المموّج شريط من الورق الأملس و الملفوف على الأسطوانات R_2 و R_3 وذلك بواسطة أسطوانتين لتقديم الشّريطين و الّتي يديرهما المحرّك M_2 و أسطوانتين لحقن الغراء . الأشرطة المجمّعة تمرّ عبر فرن لتجفيفها .بعد ذلك يتمّ قطع ورق الكرتون المموّج إلى صفائح .
تملأ صناديق بكمية N من صفائح الكرتون ، بعد ذلك يتمّ إجلاؤها .

توضيحات حول أشغولة الإجلاء :

تتمّ عملية الإجلاء بخروج ذراع الرّافعة W إلى غاية التّأثير على تماس نهاية الشّوط w_1 ثمّ تعود إلى وضعيتها الأصليّة .

ملاحظة : فرن التّجفيف يشتغل بصفة مستمرّة حسب درجة الحرارة .

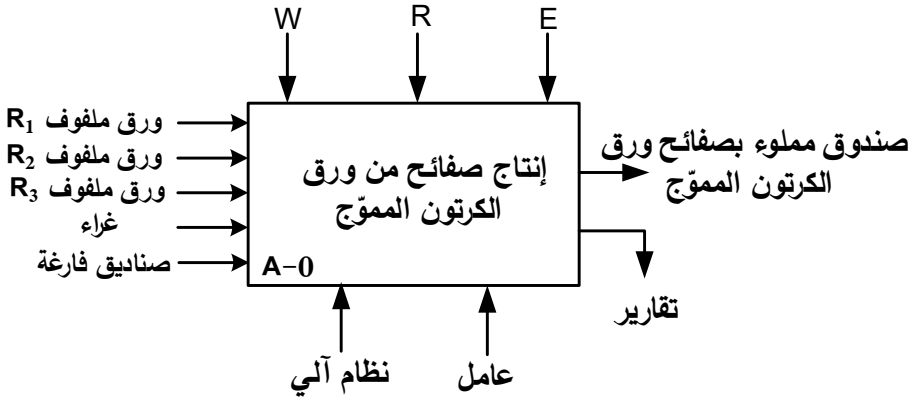
3- الإستغلال : يتطلّب هذا النّظام حضور عامل مختصّ لعمليّة القيادة، المراقبة والصّيانة الدوريّة.

4- الأمن :حسب القوانين المعمول بها في المجال الصّناعيّ.

www.ency-education.com

5- التّحليل الوظيفيّ:

5-1/ **الوظيفة الشّاملة** : النّشاط البيانيّ A-0 :



W : طاقة كهربائية و هوائيّة

E : تعليمات الإستغلال

R : الضبط (N , θ)

5-2/ التّحليل الوظيفي التّنازليّ :

تمّ تجزئة النّظام وظيفيّا إلى الأشغولات الرئيسيّة التّالية :

الأشغولة 1:الإتيان بالصّندوق الفارغ.

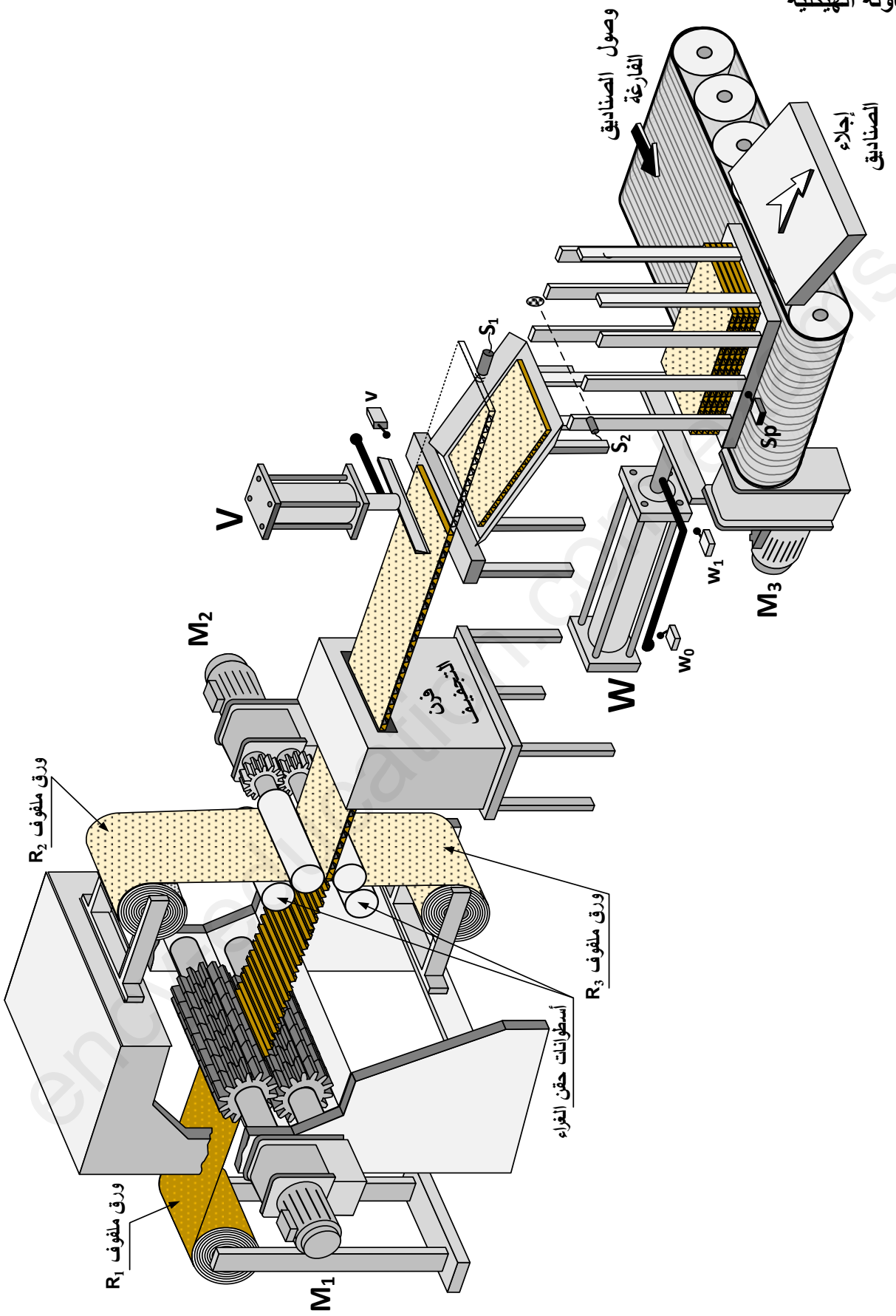
الأشغولة 2: تحضير ، تجميع و قطع ورق الكرتون المموّج.

الأشغولة 3: إجلاء الصّندوق المملوء .

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

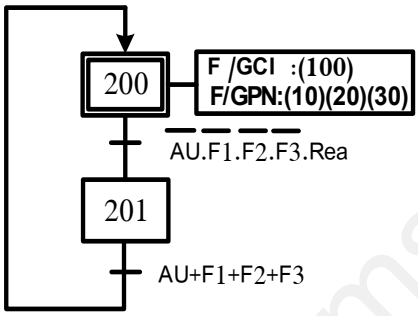
6- المناولة الهيكليّة



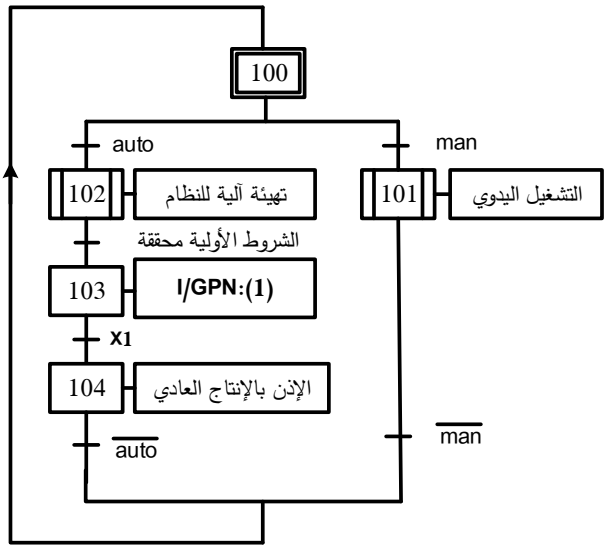
www.ency-education.com

7- المناولة الزمنية :

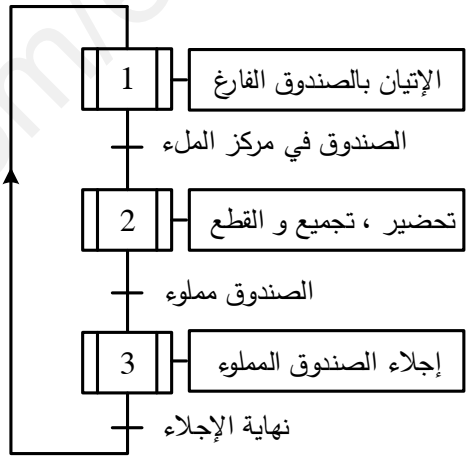
متمن الأمن GS



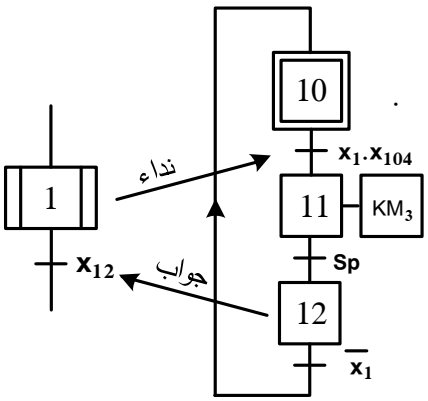
متمن القيادة و التهيئة GCI



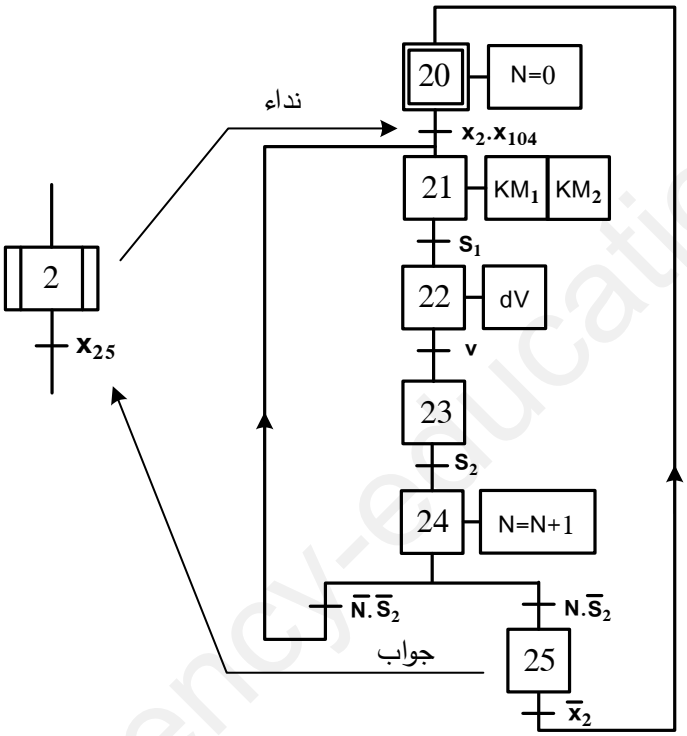
متمن الإنتاج العادي GPN



الأشغولة 1 : الإتيان بالصندوق الفارغ



الأشغولة 2: التحضير ، التجميع والقطع



ency-education.com/exams

www.ency-education.com

8- جدول الإختيارات التكنولوجية

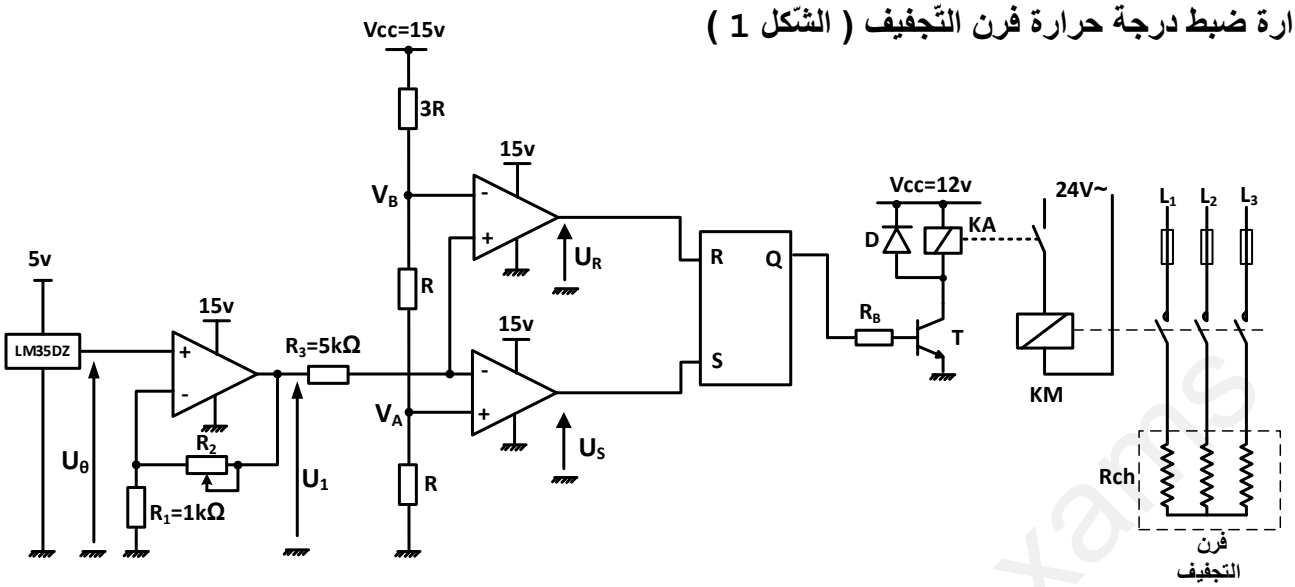
	المنفّذات	المنفذات المتصدّرة	الملتقطات
الإتيان بالصّندوق الفارغ	M_3 : محرّك لاتزامني 3 ~ مزود بمخفض للسّرعة ،إقلاع مباشر، كبح بغياب التّيار، يدير بساط الإتيان بالصناديق الفارغة Pu=5000w , Ŋ=85% cosϕ=0.82 Pfs=Pm=140w مقاومة لف الساكن r =1,08Ω	KM_3 : ملامس كهرومغناطيسي 24v~ .	Sp : تماس نهاية الشّوط
تحضير ، تجميع و قطع ورق الكرتون المموّج	M_1: محرّك لاتزامني 3 ~ مزوّد بمخفض للسّرعة ،إقلاع مباشر لتدوير أسطوانات تشكيل التموّج. M_2: محرّك لاتزامني 3 ~ مزود بمخفض للسّرعة ،إقلاع مباشر لتقديم أشرطة الأوراق الملساء. V : رافعة ذات فعل بسيط لإنتقال سكّين القطع	KM_1 : ملامس كهرومغناطيسي 24v~ . KM_2 : ملامس كهرومغناطيسي 24v~ . dV : موزّع 3/2 أحادي الاستقرار تحكّم كهروهوائي 24v ~	v : تّماس نهاية الشّوط S_1 : ملتقط جواري للكشف عن ورقة الكرتون المموّج . S_2 : ملتقط كهروضوئي للكشف عن صفائح الكرتون المموّج .
إجلاء الصّندوق المملوء	W : رافعة ذات فعل مزدوج لدفع الصّندوق المملوء .	dW : موزع 4/2 أحادي الاستقرار تحكّم هوائي.	w_1, w_0 : تماسات نهاية الشّوط
القيادة والتّهيئة	AU: زرّ التّوقّف الاستعجالي. Réa: زرّ إعادة التّسليح. Ma: زرّ التّشغيل Init: زرّ التّهيئة.	F1، F2، F3: المرحّلات الحراريّة لحماية المحرّكات Auto/Man: مبدّلة نمطي التّشغيل . Ar: زرّ التّوقيف .	

شبكة التغذية: **3x380V-50Hz**

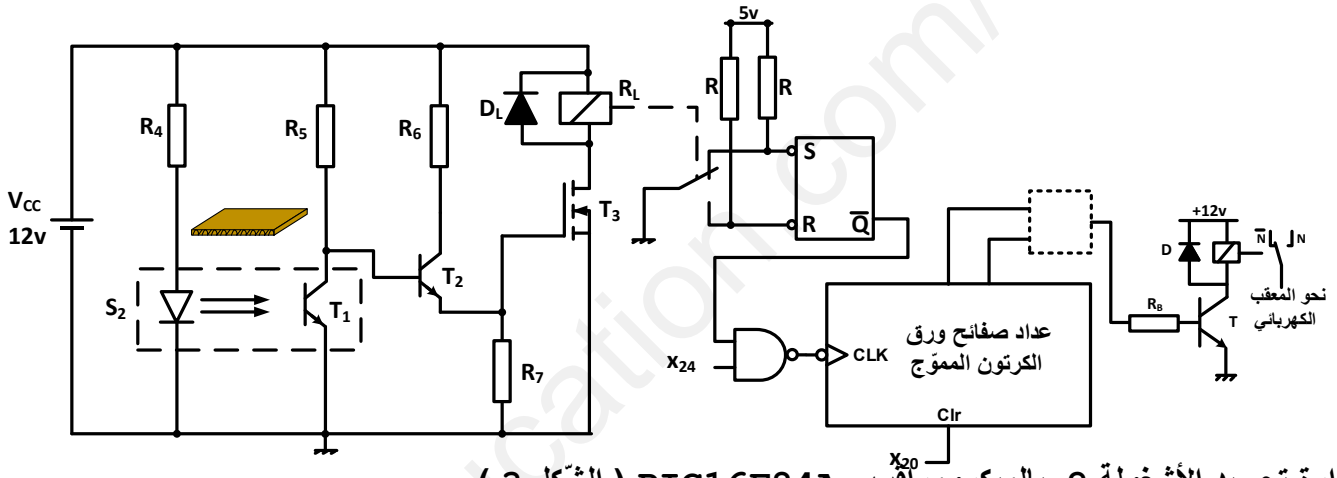
www.ency-education.com

9- إنجازات تكنولوجية

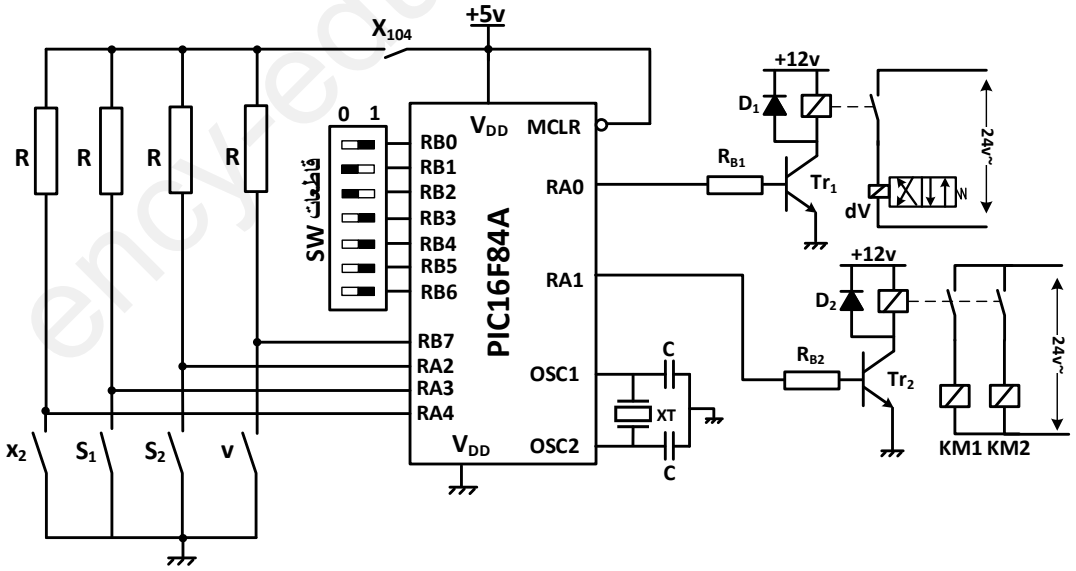
• دارة ضبط درجة حرارة فرن التّجفيف (الشّكل 1)



•دارة الكشف و العدّ (الشّكل 2)



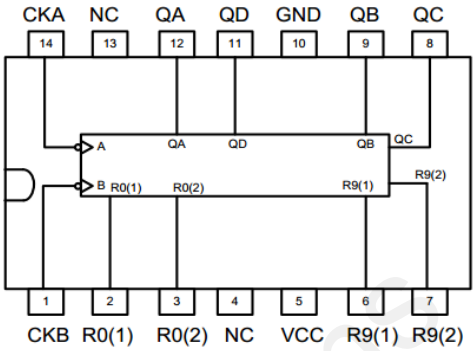
•دارة تجسيد الأشغولة 2 بالميكرومراقب PIC16F84A (الشّكل 3)



www.ency-education.com

10-ملاحق

أقطاب الدّارة المندمجة 7490



جدول تشغيل الدّارة المندمجة 7490

$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	×	0	0	0	0
1	1	×	0	0	0	0	0
×	×	1	1	1	0	0	1
×	0	×	0	Comptage			
0	×	0	×	Comptage			
0	×	×	0	Comptage			
×	0	0	×	Comptage			

جدول إختيار المقاحل

Ref	Type	V_{Cemax} (V)	I_{cmax} (mA)	β (min/max)	V_{Cesat} (V)
2N2222	NPN	40	800	100 /300	0,3
2N3055	NPN	40	700	50/450	1,4
BC179	PNP	25	100	240 /500	0,25
BC107B	NPN	45	200	240/500	0,6
BC478	PNP	40	150	125/500	0,25
2N2907A	PNP	60	600	100/300	0 ,4
BC337	NPN	40	800	100 /630	0,7
BC477	PNP	80	150	125/260	0,25

جدول بعض تعليمات الميكرومراقب PIC 16F84A

التّعليمة	التّعيين
BSF f,b	وضع في الواحد البيت b من السجل f
BCF f,b	وضع في الصفر البيت b من السجل
MOVWF	إنقل نسخة من محتوى السجل W إلى
MOVLW	قم بشحن السجل W بالقيمة الحرفية k

Bank 1	Bank 0
STATUS	STATUS
TRISA	PORTA
TRISB	PORTB

العمل المطلوب :

س1 / أنشئ متمن أشغولة إجلاء الصّناديق (الأشغولة 3) من وجهة نظر جزء التّحكم وفقا للتّشغيل المنتظر .

س2/ أكمل جدول معادلات التّنشيط ، التّخميل و الأفعال لإشغولة تحضير ، تجميع و قطع ورق الكرتون المموّج ، على وثيقة الإجابة 1 (الصّفحة 23).

س3/ أكمل رسم دارة المعقّب الكهربائي لأشغولة تحضير ، تجميع و قطع ورق الكرتون المموّج على وثيقة الإجابة 1 (الصّفحة 23).

س4/ ماهو نوع الملتقط S_1 ؟

- **دارة ضبط درجة حرارة فرن التّجفيف (الشّكل 1 الصّفحة 20)**

يتمّ ضبط درجة الحرارة T_θ داخل الفرن بواسطة دارة مكوّنة من مضخّمات عمليّة (تفترض مثاليّة) . يجب أن تكون حرارة الفرن محصورة ما بين 30°C و 60°C . ملتقط حراري LM35DZ يقيس درجة حرارة الفرن و يحوّلها إلى توتّر U_θ يتناسب مع تغيّرات درجة الحرارة حسب العلاقة التّالية : $U_\theta=10^{-3}.T_\theta$ (U_θ بالفولط)

س5/ إستخرج عبارة الكسب في التّوتّر $Av=U_1/U_\theta$ بدلالة المقاومات R_1 و R_2 .

س6/ احسب قيمة المقاومة R_2 للحصول على معامل الكسب في التّوتّر يساوي 100 (Av=100) .

س7/ إستخرج عبارتي التّوتّرات V_A و V_B ثم احسب قيمهما .

س8/ أكمل على وثيقة الإجابة 1 (الصّفحة 23) جدول تشغيل الدّارة .

www.ency-education.com

س9/من بين المرجعين التّاليين لدارة القلاب RS : 74LS279 و CD4043 ، أيّهما المستعمل في الدّارة . مع التّعليل

- **دارة الكشف و عد صفائح أوراق الكرتون المموّج (الشّكل 2 الصّفحة 20):**

س10/ أكمل جدول تشغيل الدّارة على وثيقة الإجابة 2 (الصّفحة 24) .

س11/ ما هو نوع المقحل T_3 ؟ ما الفرق بينه و بين المقحل T_2 ؟

س12/ لتحقيق الإستتقبالية N في المعقّب الكهربائي استعملنا مرحّل سكوني حيث خصائص المرحّل الكهرومغناطيسي هي 12V , 300Ω ، وخصائص البوابة المنطقية هي V_{OHmin}=2,4V , I_{OHmax}=0,4mA. إختر المقحل المناسب من بين المقاحل في الجدول المعطى في الملحق (الصّفحة 21) مع التّعليل .

تذكير : للحصول على حالة تشبّع للمقحل يجب تحقيق العلاقة التّالية : $I_B = \alpha \frac{I_{Csat}}{\beta_{min}}$ نأخذ : α=2

س13/ أكمل رسم دارة العداد على وثيقة الإجابة 2 (الصّفحة 24) علما أن الصندوق يملْء بـ 48 صفيحة كرتون .

- **دارة تجسيد الأشغولة 2 بالميكرومراقب 16F84A (الشّكل 3 الصّفحة 20):**

لتحسين من مردود النّظام نجسّد الأشغولة 2 باستعمال دراة PIC 16F84A حيث يمكن تحديد عدد الصّفائح بإدخال العدد N (7bits) في النّظام الثّنائيّ عبر المرفأ B بتغيير وضعيّة القاطعات SW.

س14/ ما هي أكبر قيمة للعدد N (في النّظام العشريّ) من الصّفائح الّتي يمكن تخزينها في الصّندوق ؟

س15/ إملأ محتوى السّجلات TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 2 (الصّفحة 24).

س16/ استنادا لتعليمات الميكرومراقب في الملحق، أكتب برنامج تهيئة المرافئ (دون التّعليقات) .

- **دراسة محوّل تغذية المنفّذات المتصدّرة :**

يحمل المحوّل على اللّوحة البيانية مايلي : 230v/24v ; 50Hz ; 60VA

أجريت على المحوّل التّجارب التّالية :

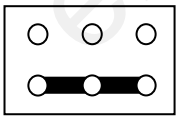
- تجربة في الفراغ : $U_{10}=U_N=230v$, $U_{20}=25.8v$, $P_{10}=4.5w$
- تجربة في القصر : $U_{1cc}=20.5v$,$P_{1cc}=5w$, $I_{2cc}=I_{2N}$

س17/ في التّجربة في الفراغ : أحسب نسبة التّحويل في الفراغ.

س18/ تشغيل في الحمل : المحوّل مغذى تحت توتّر أوّليّ إسمي ،يصبّ تيّار شدّته 2,5A في حمولة حثيّة بمعامل استطاعة 0.8 . أحسب : القيمة الفعّالة لتوتر الثانوي باستعمال العلاقة التّقريبية للهبوط في التّوتّر .

- **دراسة المحرّك M_3 :**

على لوحة الأقطاب للمحرّك تمّ تكتيل الوشائع كما يلي :



س19/ اعط التّوتّرين المكتوبين على اللّوحة البيانية ...../ .....

س20/ أحسب قيمة الإنزلاق لهذا المحرّك .

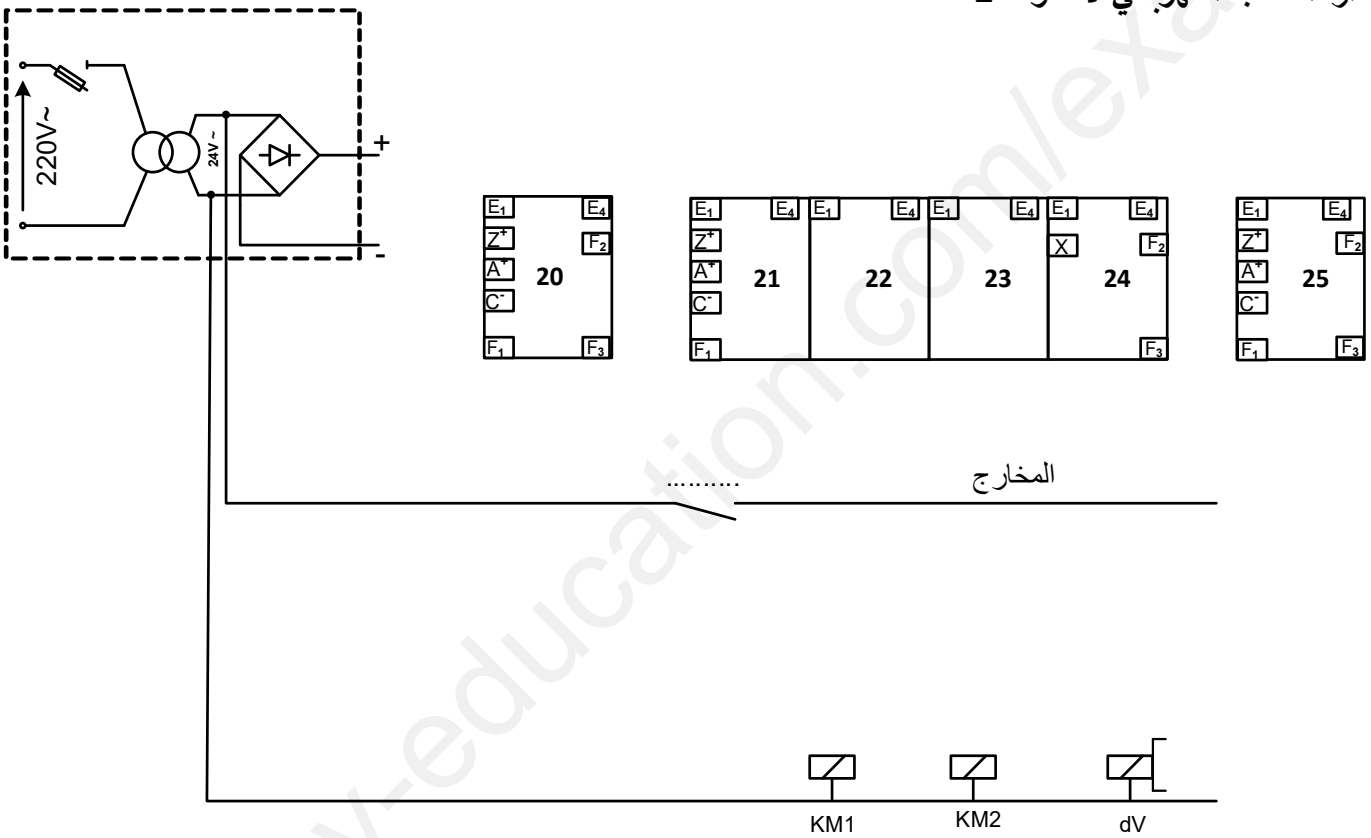
س21/ أكمل دارة الإستطاعة على وثيقة الإجابة 2 (الصّفحة 24)

www.ency-education.com

ج2 / جدول معادلات التّنشيط ، التّخميل و الأفعال لأشغولة 2

المراحل	التّنشيط	التّخميل	الأفعال
X_{20}			
X_{21}			
X_{22}			
X_{23}			
X_{24}			
X_{25}			

ج3/ دارة المعقّب الكهربائي لأشغولة 2



ج8/ جدول تشغيل دارة ضبط درجة الحرارة

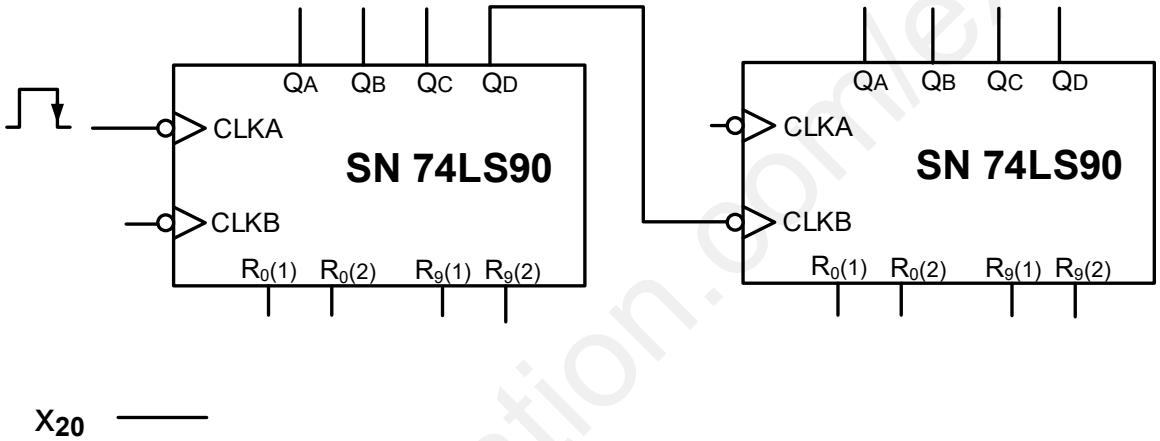
θ°C	U_θ(mV)	U_1(V)	U_S(V)	U_R(V)	S	R	Q^+
θ< 30°							
30°<θ< 60°	30 <U_θ < 60	3 <U_1 < 6					Q^-
θ> 60°	U_θ > 60						

www.ency-education.com

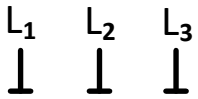
ج10/ جدول تشغيل دارة الكشف و العدّ

	حالة المقاحل (محصور / مشبّع)			الوشيعة	القلاب (0 أو 1)		
	T_1	T_2	T_3	مغذاة / غير مغذاة	S	R	Q
غياب الصّفيحة							
وجود الصّفيحة							

ج13/ دارة العدّاد



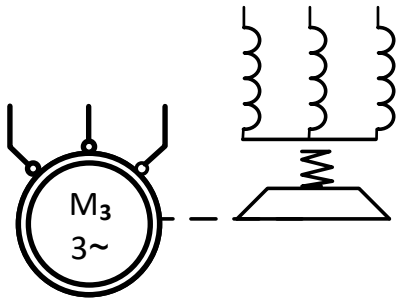
ج15/ سجلاّت TRISA و TRISB :



	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0
TRISA					

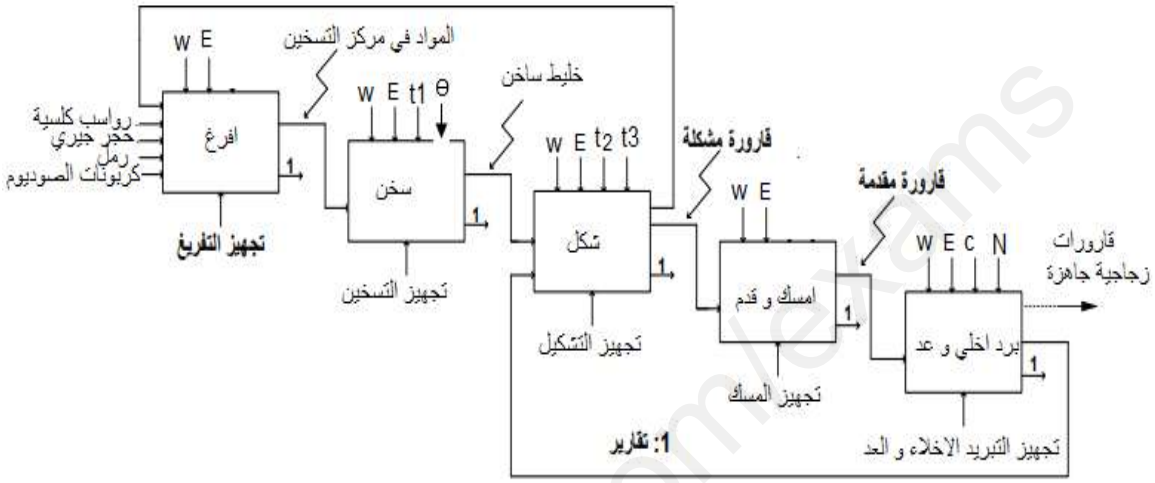
	b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0
TRISB								

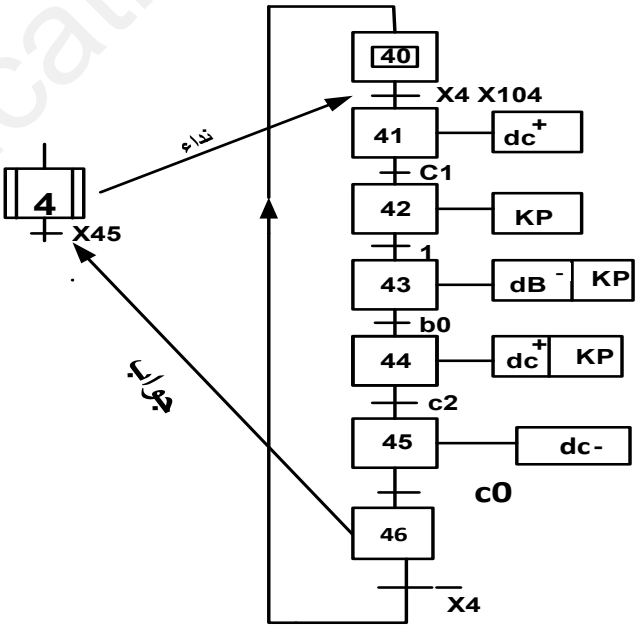
ج21/ دارة الإستطاعة للمحرّك M_3 :



www.ency-education.com

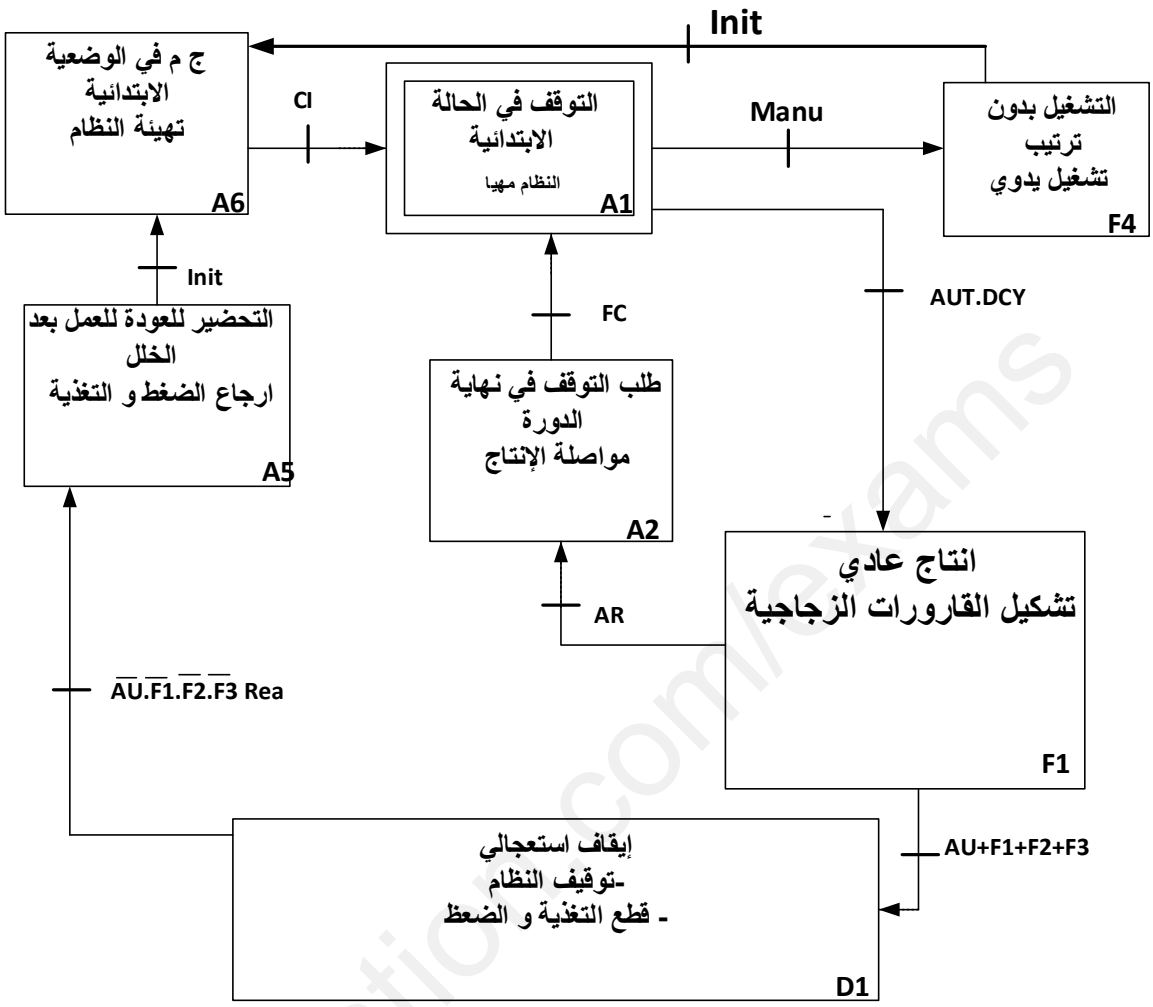
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج1:النشاط البياني التنازلي:	كل أشغولة 0.25 ×5	01.25
ج2:متمن المسك والتقديم:	×0.25 7	01.75





ency-education.com/exams

01	0.0625 16 ×	**ج3:** ملء دليل أساليب التشغيل والتوقف على وثيقة الإجابة



01.25	0.×10 125	**ج4:** جدول معادلات التنشيط والتخميل

المراحل	معادلة التنشيط	معادلة التخميل
201	$X_{200}\times X_{100}$	X_{202}
100	X_{200}	X_{101}
31	$X_{30}\times X_3\times X_{104}$	$X_{32}\times X_{33}+X_{201}$
32-34	$X_{32}\times t_2$	$X_{34}+X_{201}$
34	$X_{32-34}\times X_{33}\times t_3$	$X_{35}+X_{201}$

www.ency-education.com

ج5:القابلية الناقصةهي: $X_1.X_{5-3}$ 0.125 0.125

ج6: معادلات الشروط الابتدائية:$Cl=a_0b_0c_0$ 0.125 0.125

ج7:رسم المعقب الهوائي لأشغولة التشكيل

تغذية. 0.125

X201 0.125

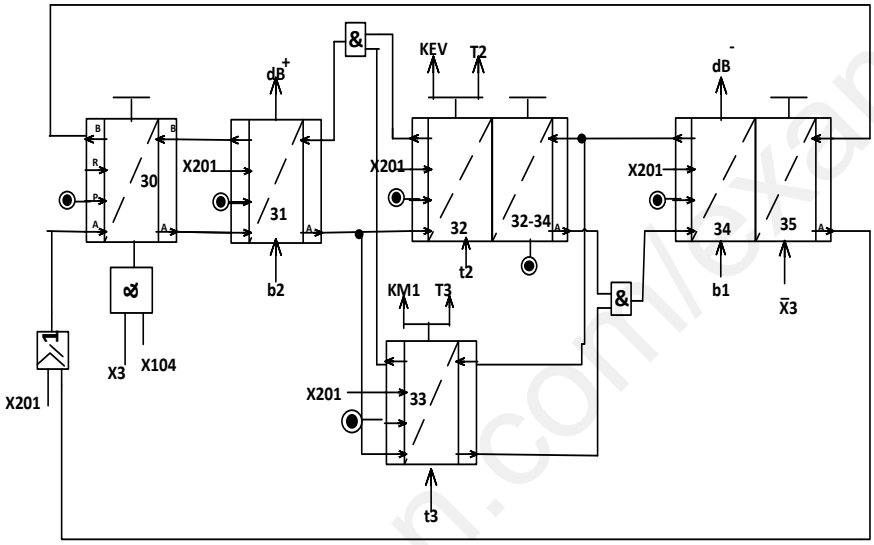
تنشيط 0.5

تخميل 0.5

القابليات 7×0.1

المخارج 0.1×5

02.45



ج8: عبارةعبارة V_d بدلالة R_VوVcc

$$V_d = \frac{R_V}{4R_V} \times V_{CC} = \frac{1}{4} \times 12 = 3v$$

$$V_g = \frac{4R_V}{5R_V} \times V_{CC} = \frac{4}{5} \times 12 = 9.6v$$

0.25 2× 0.5

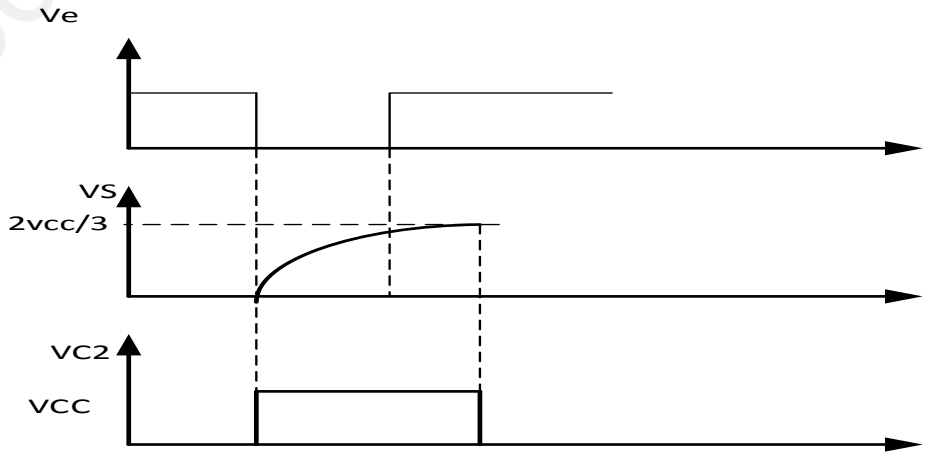
ج9:جدول التشغيل لدارة الكشف والعد على وثيقة الإجابة

الرافعة عمل\راحة	المقحل	V s	B				A				V- (v)	V+(v)	
			B_3	B_2	B_1	B_0	A_3	A_2	A_1	A_0			
راحة	محصور	**0**	0	0	0	**1**	1	1	1	1	2 ,4	**3**	d
عمل	مشبع	**1**	1	**1**	**1**	1	**1**	**1**	**1**	**1**	**9,6**	12	g

B وA 0.05 7× + 01.15

الباقي 8×0.1

www.ency-education.com

0.25	0.125 2×	**ج10:** يمثل العنصر الالكتروني X مقحل دارلنطون NPN، دوره تضخيم التيار أو (رفع معامل التضخيم السكوني)
0.5	0.25 0.25	**ج11**حساب شدة التيار I_B $$V_S = R_9 I_b + V_{be}$$ $$I_b = \frac{V_S - V_{be}}{R_9} = \frac{5 - 1.4}{36} = 0.1mA$$
0.5	×0.25 2	**ج12:**حساب دور إشارة الساعة $$T = 2.2 \times R_2 \times C = 2.2 \times 5 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-6} = 0.11S$$
0.5	0.25 0.25	**ج13:**حساب قيمة R_V: $$t = (R_{V1} + R_2)Cln3$$ $$R_{V1} = \frac{t}{C_2 \ln 3} - R_2 = \frac{300}{4700 \times 10^{-3} \ln 3} - 55 = 3.027K\Omega$$
0.25	0.125 2×	**ج14: إشارة $V_s(t)$ و $V_{c2}(t)$** 

ency-education.com/exams

ج15:برنامج الميكرومراقب:

0.5 — 0.125 × 4

```
GE2023
btfss  PORTB , 1 ;  RB1=1 أقفزإلى التعليمة المولية من أجل
    goto GE2023 ;   GE2023 أذهب إلى البرنامج
bsf PORTA ,1 ;      RA1=1 إجعل المخرج
    bsf PORTB ,4 ;   RB4=1    إجعل المخرج
```

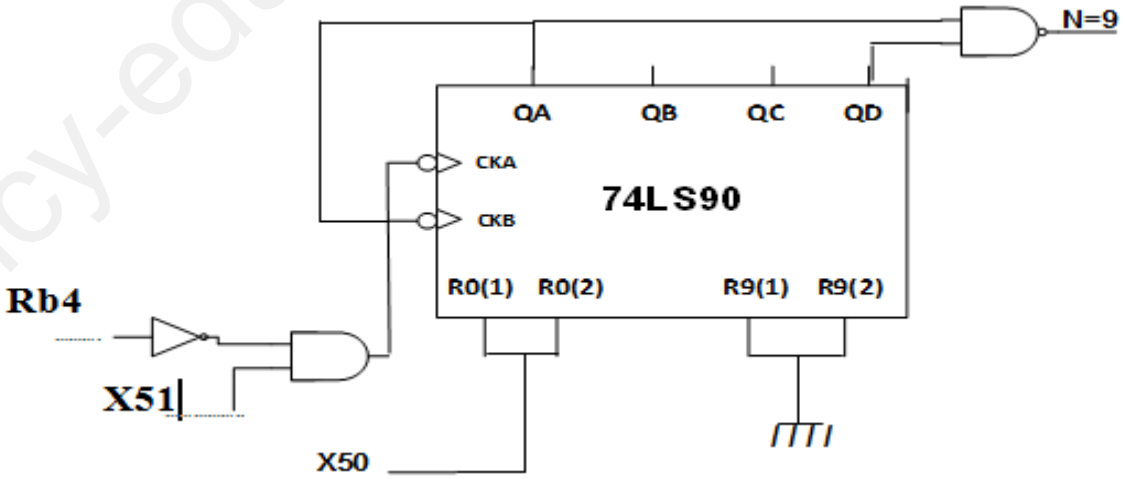
ج16: جدول التشغيل لدارة الكشف والعد

0.6 — 0.×12 05

العداد (يعد او لايعد)	R_{B4} (0 أو 1)	R_{B1} (0 أو 1)	Vs(v)	حالة T_2	حالة T_1	
لايعد	0	0	0	مشبع	مشبع	عدم وجودالقارورة
يعد	1	1	5	مسدود	مسدود	وجود القارورة

ج17المخطط المنطقي لدارة العد 7490

0.8 — 8×0.1



ency-education.com/exams

ج18: جدول البنى المادية

اسم ورمز البني المادية	خلية كهروضوئية D_1وT_1	PIC16F84A	74LS47	مرقن 7 قطع بمصعد مشترك
الوظيفة	الكشف عن القارورة	التحكم في الأجهزة المحيطة	مفك الترميز BCD−7seg	الترقين

0.5 — 0.125 ×4

ج19جدول تشغيل السجل

وضعية الدوار للمحرك خطوة خطوة	مخارج البوابات المنطقية				مخارج السجل								نمط التشغيل		
	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A	Q_8	Q_7	Q_6	Q_5	Q_4	Q_3	Q_2	Q_1	S1	S0	H
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	X
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	↑
3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	↑
4	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	↑
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	↑

0.70 — 0.×14 05

ج20: حساب شدة تيار المصرف I_Dالمار في الوشيعة R_aعندما يكون $Q_A=1$

$$V_{DD} = (R_{DS} + R_a)I_D$$

$$I_D = V_{DD}/(R_{DS} + R_a)$$

$$I_D = 24/(0.55 + 50)$$

$$I_D = 0.47\ A$$

0.5 — ×0.25 2

ج21: حساب الخطوة الزاوية للمحرك خطوة خطوة

$$N_{P/t} = m \times p \times K_1 \times K_2 = 4 \times 1 \times 1 \times 1 = 4$$

$$\alpha_P = \frac{360^\circ}{N_{P/t}} = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$$

0.5 — 0.25 0.25

ج22: اسم ودور العنصر MOC3021

- اسم:ترياك ضوئي OPTO –TRIAC

-دوره : عزل دارة التحكم عن دارة الاستطاعة

0.5 — 0.125 ×2

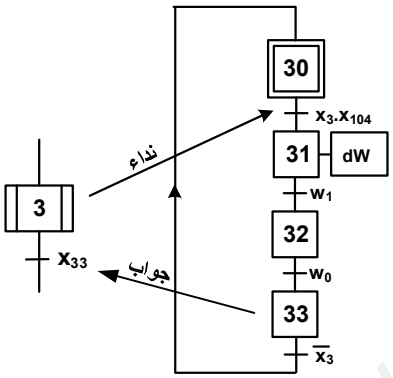
www.ency-education.com

		ج23:
		أ) حساب قيمة المقاومة R علما ان $V_{D6}=1.2v$
	0.25	$$5V = V_{D6} + R_{15} \times I + V_{MOC}$$
0.5		
	0.25	$$R_{15} = \frac{5 - V_{D6} - V_{MOC}}{I} = \frac{5 - 1.2 - 3}{8} = 0.1K\Omega$$
		$$R = 100\Omega$$
		ج24:أ) حساب التيار المار في المصباحL
	0.125	$$P = U \times I$$
0.25	0.125	$$I = \frac{P}{U} = \frac{200}{230} = 0.869A$$
	0.125	التريك المناسب هو BT138-500 لأن $I < I_{max}$ و $V < V_{max}$
0.25	×2	ب) حل المقترح هو مقدحين مربوطين رأس لعقب
		ج25: وظيفة التغذية
		أ) حساب شدة التيار الاسمي في الثانوي :
	0.25	$$S_N = U_{2N} . I_{2N}$$
	0.25	$$I_{2N} = \frac{S_N}{U_{2N}} = \frac{100}{24} = 4.16\ A$$
01		**ب)** إستنتاج الضياع في النحاس :
	0.25	$$P_J = \sum P + P_{10} = 17.3 - 8.2 = 9.1W$$
		ج) حساب الاستطاعة في الثانوي P_2
	0.25	$$P_2 = S\cos\varphi_2 = 100 \times 0.8 = 80W$$
		حسابP_1:
		$$P_1 = \frac{P_2}{\mu} = \frac{80}{0.78} = 102.56W$$

www.ency-education.com

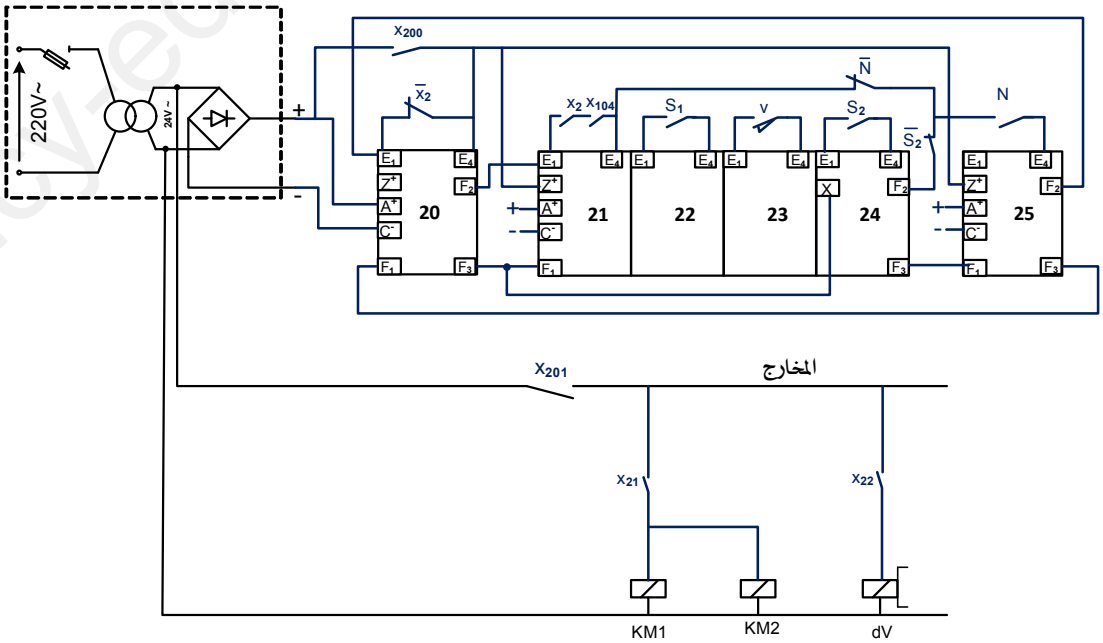
		ج26: وظيفة الاستطاعة
	0.125	1) لا يمكن إقلاع المحرك نجمي - مثلثي لأن نوع أقران نجمي.
	0.125	
		2) حساب الاستطاعة الضائعة بمفعول جول في الدوار
		$Pjr = gPtr$
		$Ptr = Pa - (Pfs + Pjs)$
		- حساب الضياع بمفعول جول في الساكن Pjs
	0.25	$P_{js} = 3rI^2 = 3 \times 2 \times 7.9^2 = 374.46W$
01.75		-حساب الاستطاعة الممتصة Pa
	0.25	$Pa = \sqrt{3}UI\cos\varphi = \sqrt{3} \times 400 \times 7.9 \times 0.82 = 4488.1W$
		- حساب الاستطاعة المرسلة Ptr
	0.25	$Ptr = Pa - (Pfs + Pjs) =$ 4488.1−(374.46 + 300)=3813.64
		- حساب انزلاق g
	0.125	N=1456tr/min Ns=1500tr/min
	0.25	$g = \frac{Ns - N}{Ns} = \frac{1500 - 1456}{1500} = 0.029$
		- حساب الضياعات بمفعول جول في الدوار Pjr
	0.25	$Pjr = gPtr = 0.029 \times 3813.64 = 110.59w$
	0.125	3) مرجع المرحل الحراري المناسب لحماية المحرك : LRD14

ency-education.com/exams

عناصر الإجابــة للموضوع الثاني	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج 1 . متمن أشغولة إجلاء الصندوق المملوء (الأشغولة 3) من وجهة نظرجزء التحكم : 	0,125 x 10	01,25
ج 2 . جدول معادلات تنشيط ، التخميل و الأفعال للأشغولة الأشغولة 2 .	0,125 x 12	1,5

المراحل	التنشيط	التخميل	الافعال
20	$X_{25}.\overline{X_2}+X_{200}$	X_{21}	N=0
21	$X_{20}.X_2.X_{104}+X_{24}.\overline{N}\overline{S_2}$	$X_{22}+X_{200}$	KM_1 ; KM_2
22	$X_{21}.S_1$	$X_{23}+X_{200}$	dV
23	$X_{22}.v$	$X_{24}+X_{200}$	
24	$X_{23}.S_2$	$X_{21}+X_{25}+X_{200}$	N=N+1
25	$X_{24}.N.\overline{S_2}$	$X_{20}+X_{200}$	

ج 3 . المعقب الكهربائي لإشغولة 2 :



02 | 0,1x20

www.ency-education.com

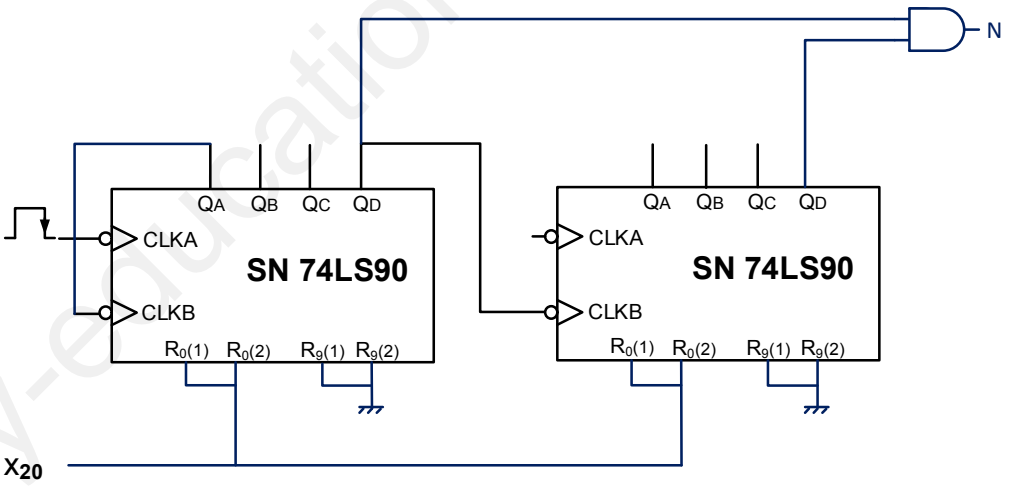
ج 4 .نوع الملتقط S_1 : ملتقط جواري سيعي	0,5	0,5
ج 5 . عبارة الكسب في التّوتّر $Av=U_1/U_\theta$ بدلالة المقاومات R_1 و R_2 . قاسم التوتر $U_\theta = \frac{R_1}{R_1+R_2}U_1$ $\frac{U_1}{U_\theta} = \frac{R_1+R_2}{R_1} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$ $\boxed{A_V = \frac{U_1}{U_\theta} = 1 + \frac{R_2}{R_1}}$	0,75	0,75
ج 6 .حساب قيمة المقاومة R_2 $A_V = 1 + \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \boxed{R_2 = (A_V - 1)R_1}$ $R_2 = (100-1)1 = 99k\Omega \Rightarrow \boxed{R_2 = 99k\Omega}$	0,5	0,5
ج 7 . عبارتي V_A و V_B $\boxed{V_B = \frac{2R}{2R+3R}V_{CC} = \frac{2}{5}V_{CC}}$ $\boxed{V_A = \frac{R}{R+4R}V_{CC} = \frac{V_{CC}}{5}}$ $V_B = \frac{2}{5}V_{CC} = \frac{2}{5}15 = 6V$ $V_A = \frac{V_{CC}}{5} = \frac{15}{5} = 3V$	1,25	0, 5 x 2 0,125 x 2
ج 8. جدول تشغيل الدّارة .	1,5	0,5 0,5 0,5

θ°C	U_θ(mV)	U_1(V)	U_S(V)	U_R(V)	S	R	Q^+
θ< 30°	$U_\theta < 30$	$U_1 < 3$	15	0	1	0	1
30°<θ< 60°	$30 < U_\theta < 60$	$3 < U_1 < 6$	0	0	0	0	Q^-
θ> 60°	$U_\theta > 60$	$U_1 > 6$	0	15	0	1	0

ج 9. نوع القلاب :بما أن توتر مداخل القلاب هي 15v فالدارة التي يجب إستعمالها هي CD4043 تكنولوجيا CMOS	0,5	0,5
ج 10. جدول تشغيل دارة الكشف و العدّ	01	0,5 0,5

	حالة المقاحل (محصور / مشبّع)			الوشيعة	القلاب (0 أو 1)		
	T_1	T_2	T_3	مغذاة / غير مغذاة	S	R	Q
غياب الصّفيحة	مشبع	محصور	محصور	غير مغذاة	1	0	1
وجود الصّفيحة	محصور	مشبع	مشبع	مغذاة	0	1	0

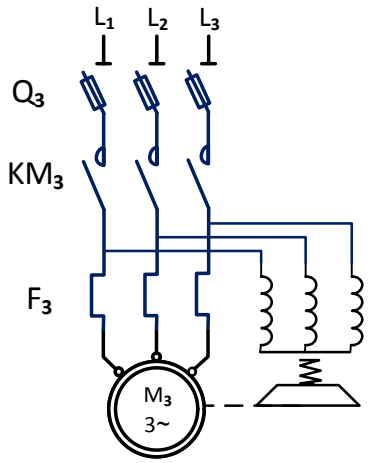
www.ency-education.com

0,5	0,25 0,25	**ج 11. نوع المقحل T_3 ؟ و الفرق بينه و بين المقحل T_2** T_3 : مقحل MOSFET canal N الفرق بينهما : T_3 تحكم بالتوتر و T_2 تحكم بالتيار
01	0,25 0,25 0,5	**ج12. إختيار المقحل** $V_{CEs} \approx 0$ $\quad I_{cs} = \frac{V_{CC}-V_{CEs}}{R_L}$ $\quad V_{cc} = R_L I_{cs} + V_{CEs} \rightarrow$ $I_{cs} = \frac{12}{300} = 0{,}4A \rightarrow$ $\quad \boldsymbol{I_{cs} = 40mA}$ حساب βmin $\quad \beta_{min} = \alpha \frac{I_{Csat}}{I_B} = \alpha \frac{I_{Csat}}{I_{OHmax}}$ $\quad I_B = \alpha \frac{I_{Csat}}{\beta_{min}}$ $\beta_{min} = 2\frac{40}{0{,}4} = 200$ $\quad \boldsymbol{\beta_{min} = 200}$ حساب V_{CEmax} في الحصر $V_{CEmax} = Vcc = 12v$ $\begin{cases} Ics=40mA \\ \beta min=200 \\ V_{CEmax}=12v \end{cases}$ المقحل المناسب هو : **BC107B**
01	0,2 x 5	**ج13 . دارة العداد :** 
0,25	0,25	**ج14. أكبر قيمة للعدد N :** $N=(1111111)_2=(127)_{10}$

www.ency-education.com

0,5	0,25 x 2	ج15/ سجلّات TRISA و TRISB : TRISA: 1 1 1 0 0 TRISB: 1 1 1 1 1 1 1 1
0,75	0,125 x 6	ج 16 . برنامج تهيئة المرافئ BCF STATUS ,RP0 MOVLW 0x1C MOVWF TRISA MOVLW 0xFF MOVWF TRISB BSF STATUS,RP0
0,5	0,5	ج 17 . نسبة التحويل في الفراغ $m = \frac{U_{20}}{U_1}$ $m = \frac{25,8}{230} = 0,112$ $m = 0,112$
01,5	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	ج18- حسلب القيمة الفعالة لتوتر الثانوي $U_2 = U_{20} - \Delta U$ $\Delta U = R_S.I_2.cos\varphi_2 + X_S.I_2.sin\varphi_2$ $R_S = \frac{P_{1cc}}{I_{cc}^2}$ $R_S = \frac{5}{2,5^2} = 0.8\Omega$ $R_S = 0.8\Omega$ $Z_S = m^2 \frac{U_{1cc}}{I_{1cc}} = m \frac{U_{1cc}}{I_{2cc}}$ $Z_S = 0,112^2 \frac{20,5}{2,5} = 0,92\Omega$ $Z_S = 0.92\Omega$ $X_S = \sqrt{Z_S^2 - R_S^2}$, $X_S = \sqrt{0,92^2 - 0,8^2} = 0,45\Omega$ $X_S = 0.45\Omega$ $\Delta U = 0,8.2,5.0,8 + 0,45.2,5.0,6 = 2,275v$ $\Delta U = 2,275v$ $U_2 = U_{20} - \Delta U = 25.8 - 2.275 = 23,525v$ $U_2 = 23,525$

www.ency-education.com

0,5	0,5	ج19- التّوتّرين المكتوبين على اللّوحة البيانية 380v /220v
02	0,5 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	ج 20 . حساب الإنزلاق $P_u = P_{tr} - P_{jr} - P_m$ $\quad P_{jr} = gP_{tr}$ $P_u = P_{tr} - gP_{tr} - P_m = P_{tr}(1-g) - P_m$ $\boxed{g = 1 - \frac{P_u + P_m}{P_{tr}}}$ $P_{tr} = P_a - P_{js} - P_{fs}$ $P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{5000}{0,85} = 5882W$ $\quad P_{fs} = P_{fs} = \frac{280}{2} = 140W$ $P_a = UI\sqrt{3}\cos\varphi$ $I = \frac{P_a}{\sqrt{3}U\cos\varphi} = \frac{5882}{\sqrt{3}.380.0,82} = 10,9A$ $P_{js} = \frac{3}{2}RI^2$ $\quad R = 2r$ $P_{js} = \frac{3}{2}2.1,08.10,9^2 = 385W$ $P_{tr} = 5882 - 385 - 140 = 5357W$ $g = 1 - \frac{P_u + P_m}{P_{tr}} = 1 - \frac{5000+140}{5357} = 0,04$ $\quad \boxed{g = 4\%}$
0,75	0,25 0,25 0,25	ج21- دارة الإستطاعة 

www.ency-education.com