الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **مديرية التربية لولاية المسيلة**

امتحان البكالوريا التجريبي — **السنة الدراسية: 2022/ 2023**

الشعبة: تقني رياضي — **ثانوية بن شبيرة – بوسعادة –**

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) — **المـدة: 04 ساعات**

الموضوع: نظام آلي لتعليب وتوضيب الشاي

يحتوي الموضوع على**28** صفحة.

- ملف العرض من الصفحة **28/01** إلى الصفحة **28/16**.
- العمل المطلوب من الصفحة **28/17** إلى الصفحة **28/20**.
- وثائق الإجابة الصفحات **28/21**، **28/22**، **28/23**، **28/24**، **28/25**، **28/26**، **28/27**، **28/28**.

دفتر الشروط:

1. **الهدف من التألية:** يهدف هذ النظام إلى تعليب وتوضيب الشاي بصفة آلية ومستمرة ومنتظمة.
2. **وصف التشغيل:** بعد **العمل التحضيري** من وجود علبة فارغة في "مركز الملء" وعلبة مملوءة في "مركز الغلق" ينطلق النظام الإنتاجي الآلي في العمل مباشرة بعد الضغط على زر بداية الدورة **Dcy** وفق العمليات التالية:

– **الأشغولة (1):** شحن العلبة على البساط **1** ولعد – **الأشغولة (2):** ملء العلبة.

– **الأشغولة (3)** : غلق العلبة. – **الأشغولة (4):** عدّ وتحويل صندوق بـ **5** علب إلى مركز التوضيب.

– **الأشغولة (5)** : توضيب مجموعة **16** صندوق على لوحة الشحن و تغليفها.

– بعد شحن العلب على البساط المتحرك **1** **<u>الدائم الدوران</u>** إلى مركزي الملء والغلق لتبدأ العمليتين معا وفي آن واحد. ليتم عدّها وتجميعها في مجموعة ذات **05** علب داخل صندوق كارتوني بعدها يحوّل الصندوق على لوحة الشحن **(Palette)** إلى مركز التوضيب ليتم تشكيل مجموعة ذات **16** صندوق لتغليفها وتحويلها إلى التخزين.

– **توضيحات حول الأشغولة (3) "غلق العلبة":** تنطلق العملية بعد حجز علبة الشاي في مركز الغلق بعد الضغط على الملتقط f_0 ، **حيث** وفي **<u>ان واحد</u>** يقدم الغطاء بواسطة البساط **2** الذي يديره المحرك **خ/خ** مع بخروج ذراع الرافعة **C** ليتم سحب الغطاء بوسطة المصاصة الهوائية **V** ثم دخول ذراع الرافعة **C** . بعدها نزول ذراع الرافعة **D** لغلق العلبة ثم صعود ذراع الرافعة **D** وتنتهي الأشغولة.

3. **الاستغلال:** تشغيل النظام الآلي يستوجب وجود عاملين إثنين **(02)**:

- **تقني متخصص:** للصيانة الدورية، المراقبة والتهيئة، البرمجة بواسطة **API**، القيادة والأمن من خلال لوحة التحكم.
- **عامل دون تخصّص:** دوره القيام بجميع الأعمال اليدوية (العلب، الشاي، الأغطية، البطاقات، الصناديق والفيلم البلاستيكي).

www.dzexams.com

4. **الأمن:** حسب القوانين في النظام الدولي(SI) لضمان الأمن الصناعي.
5. **الجاهزية:** يجب على النظام الآلي الإنتاجي أن لاّ يتوقف أكثر من **30min** في اليوم الواحد.
6. **دليل دراسة أنماط التشغيل والتوقف د.د.أ.ع.ت (GEMMA):**

✓ **دراسة حلقات إجراءات التشغيل:** عندما يكون النظام الآلي في وضعية الراحة **(جميع منفذات الجزء العملي في الحالة الإبتدائية)** يضع التقني المبدلة في وضعية **Manu** ليبدأ النظام الآلي في:

❖ **التشغيل التحضيري: تتم العمليات التالية يدويا:**

- ملء الخزان بحبيبات الشاي والذي يُكشف عن مستواها العلوي بواسطة الملتقط **m** ومستواها الأدنى بالملتقط **l.**
- تعبئة قناة العب الفارغة والذي يكشف عنها بواسطة الملتقط **r.**
- علبة فارغة في مركز الملء والذي يكشف عنها بواسطة الملتقط **x.**
- علبة شاي في مركز الغلق والذي يكشف عنها بواسطة الملتقط **z.**
- وضع الأغطية على البساط المتحرك **2.**
- حضور الصناديق الفارغة والتي يكشف عنها بواسطة الملتقط **k.**
- شحن أسطوانة التغليف بالفيلم البلاستيكي وأسطوانة البطاقات بشريطها اللاصق.

❖ **الإنتاج العادي (التشغيل المستمر):** بعد التحضير يحوّل التقني المبدلة في وضعية **Auto** وبالضغط على **Dcy** يبدأ النظام الآلي في الإنتاج حسب متمن الإنتاج العادي **GPN**. وعند الضغط على الضاغطة **Acy** أو يضع التقني المبدلة في وضعية **cy/cy** يتواصل التشغيل حتى نهاية الدورة **Fcy** لمتمن الإنتاج العادي **GPN**

❖ **التشغيل الإختباري بدون ترتيب:** يمكن للتقني القيام بإختبار تشغيل بعض المنفذات الكل على حدى للتأكد من تشغيلها قبل الإنتاج المستمر وذلك بوضع المبدلة في وضعية **Manu** و**«Test=1»** ليتم التشغيل اليدوي بواسطة الضواغط **C+,C-,D+,D-,M2,** الموجودة على لوحة التحكم للرافعتين **C** و **D** و المحرك **M2** ثم عند نهاية المراقبة يلغي التقني مفعول الإختبار بوضع المبدلة في وضعية **Auto** و**«Test=0»** مع الضغط على **Init** لتعود جميع المنفذات إلى الوضعية الإبتدائية لتنطلق الدورة من جديد.

✓ **دراسة حلقة الإجراءات في حالة خلل للجزء المنفذ:**

❖ **التوقف الإستعجالي:** عند حدوث خلل أو تدخل أحد المرحلات الحرارية **RT_2 + RT_1** للمحركين **M_1** و**M_2** على الترتيب يضغط التقني على زر التوقف الإستعجالي **ARU** النظام يتوقف فتقطع التغذية الكهربائية والهوائية على الجزء المنفذ (العملي **PO**) للنظام. بعدها يقوم العامل المختص بمعالجة الخلل.

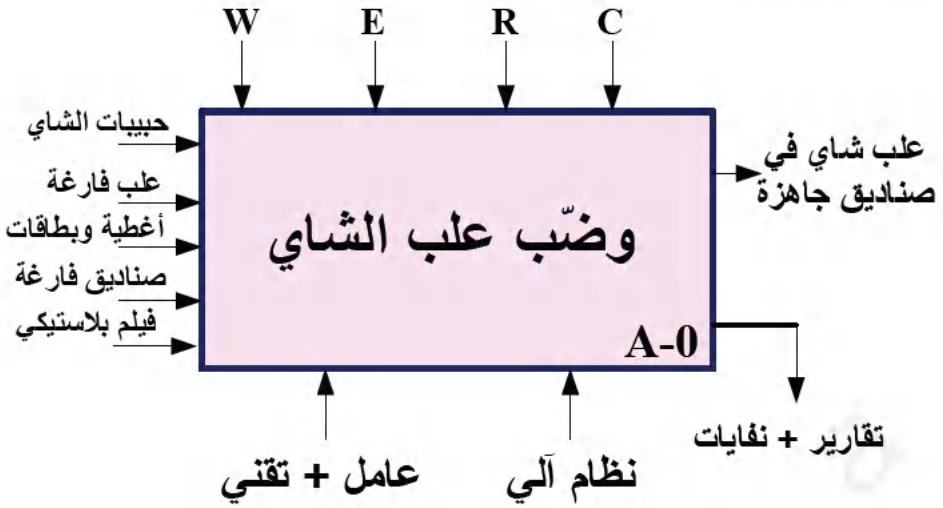
❖ **التهيئة بعد معالجة الخلل:**

من أجل تحضير النظام من جديد للعمل يقوم التقني بتحرير زر التوقف الإستعجالي **ARU** بالضغط على الزر **Réarm** ليسحب العلب يدويا ويقوم بالتنظيف ثم يعيد التغذية والضغط على **Init** ليعود الجزء المنفذ إلى الوضعية الإبتدائية، وعند تحقيق الشروط الإبتدائية **CI** يوضع النظام في وضعية الراحة ليصبح في جاهزية تامة للعمل من جديد.

www.dzexams.com

7. التحليل الوظيفي:

1.7 الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط (A-0)



W : الطاقة (Work ≡ Energie) :

w : طاقة هوائية **w_e** : طاقة كهربائية

E : تعليمات الاستغلال (Consignes d'exploitation) :

التحكم في تشغيل النظام الآلي: **Dcy –Acy – Manu –Auto –cy/cy-Test-Réarm-ARU-Init**

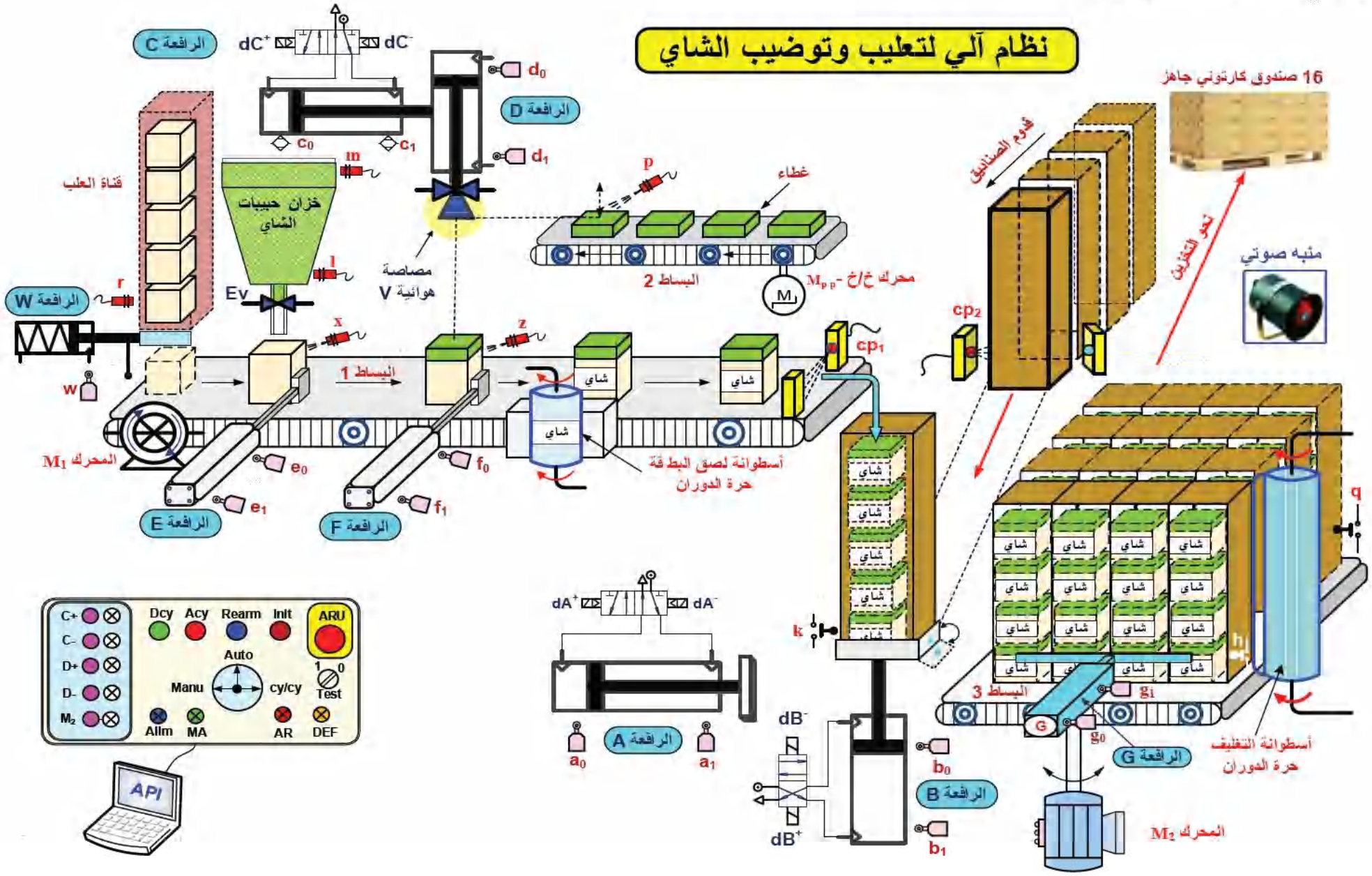
R : إلتزامات الضبط (Consignes de réglage) :

– عدّ العلب **N1** – عدّ الصناديق **N2** – **T_1 , T_2 , T_3** مؤجلات

C : الإعدادات (Configuration) :

التشغيل متحكم فيه بواسطة آلي مـرمج صناعي **API**.

www.dzexams.com



www.dzexams.com

9. جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات، المنفذات المتصدرة والملتقطات:

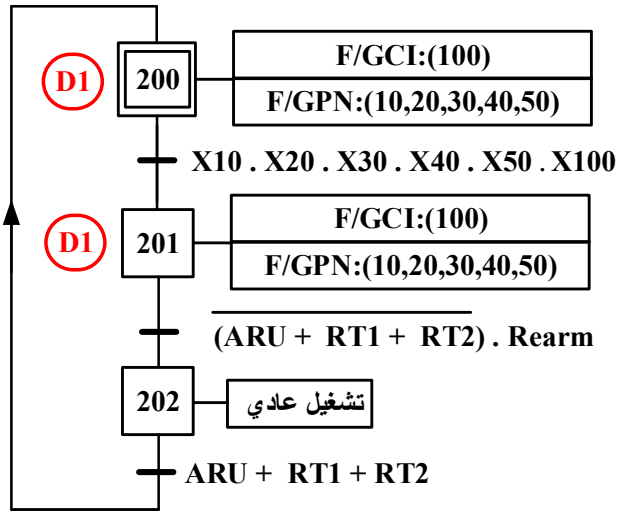
	عدّ وشحن العلبة على البساط 1	ملء العلبة	غلق العلبة	عدّ وتحويل صندوق بـ 5 علب إلى مركز التوضيب	توضيب مجموعة 16 صندوق وتغليفها
المنفذات	W: رافعة بسيطة المفعول (بنابض على يسار المكبس)	Ev : كهروصمام أ ي الاستقرار	C : رافعة مزدوجة المفعول D : رافعة مزدوجة المفعول V : مصاصة هوائية أحادية الاستقرار $M_{P/P}$: المحرك خ/خ	A: رافعة مزدوجة المفعول B: رافعة مزدوجة المفعول	M_2 :محرك لا تزامني ~3 إتجاه واحد للدوران Δ – Y إقلاع G : رافعة مزدوجة المفعول
المنفذات المتصدرة	dW : موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي ~ 24v N1: عداد علب الشاي	KEv: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v T_1: مؤجلة	dC- ; dC+ : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~ 24v dD- ; dD+ : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~ 24v KV: ملامس كهرومغناطيسي~ 24v $M_{P/P}$: المحرك خ/خ	dA- ; dA+ : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~ 24v dB- ; dB+ : موزع ثنائي الاستقرار 4/2 تحكم كهربائي ~ 24v N2: عداد الصناديق	KM KMΔ KM_Y: ملامسات كهرومغناطيسية ~ 48v للتحكم في المحرك M_2 dG- ; dG+ : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~ 24v T_2 ; T_3: مؤجلات
الملتقطات	w: ملتقط نهاية الشوط للرافعة W. r : ملتقط يكشف عن العلب الفارغة في القناة cp_1 : ملتقط يكشف عن علب الشاي	e_0: ملتقط يكشف عن حجز العلب الفارغة في مركز الملء $t_1 = 10$ s : زمن فتح الكهروصمام	c_0 ; c_1: ملتقطا نهاية الشوط للرافعة C d_0 ; d_1: ملتقطا نهاية الشوط للرافعة D p : ملتقط يكشف عن وجود الغطاء f_0: ملتقط يكشف عن حجز علبة االشاي في مركز الغلق	a_0 ; a_1 : ملتقطا نهاية الشوط للرافعة A b_0 ; b_1 : ملتقطا نهاية الشوط للرافعة B k : ملتقط يكشف عن وجود صندوق فارغ cp_2 : ملتقط يكشف عن علب الصناديق	g_0 ; g_1 : ملتقطا نهاية الشوط للرافعة A h : ملتقط يكشف عن صف من الصناديق q : ملتقط يكشف عن مجموعة الصناديق $t_2 = 20s$: زمن تغليف 16 صندوق $t_3 = 3s$: زمن التبديل من Y من إلى Δ

القيادة والأمن: _Ream: إعادة تسليح أجهزة الحماية _ Auto: آلي _ Acy: توقيف في نهاية الدورة _ Manu: التشغيل اليدوي _C+,C-,D+,D-,M2: ضواغط التشغيل اليدوي بدون ترتيب_ Test: مبدلة الاختبار _ ARU: توقيف إستعجالي _ cy/cy :تشغيل دورة بدورة _ Dcy: بداية الدورة _ Init: التهيئة _ RT_1 ، RT_2 مرحلات حرارية

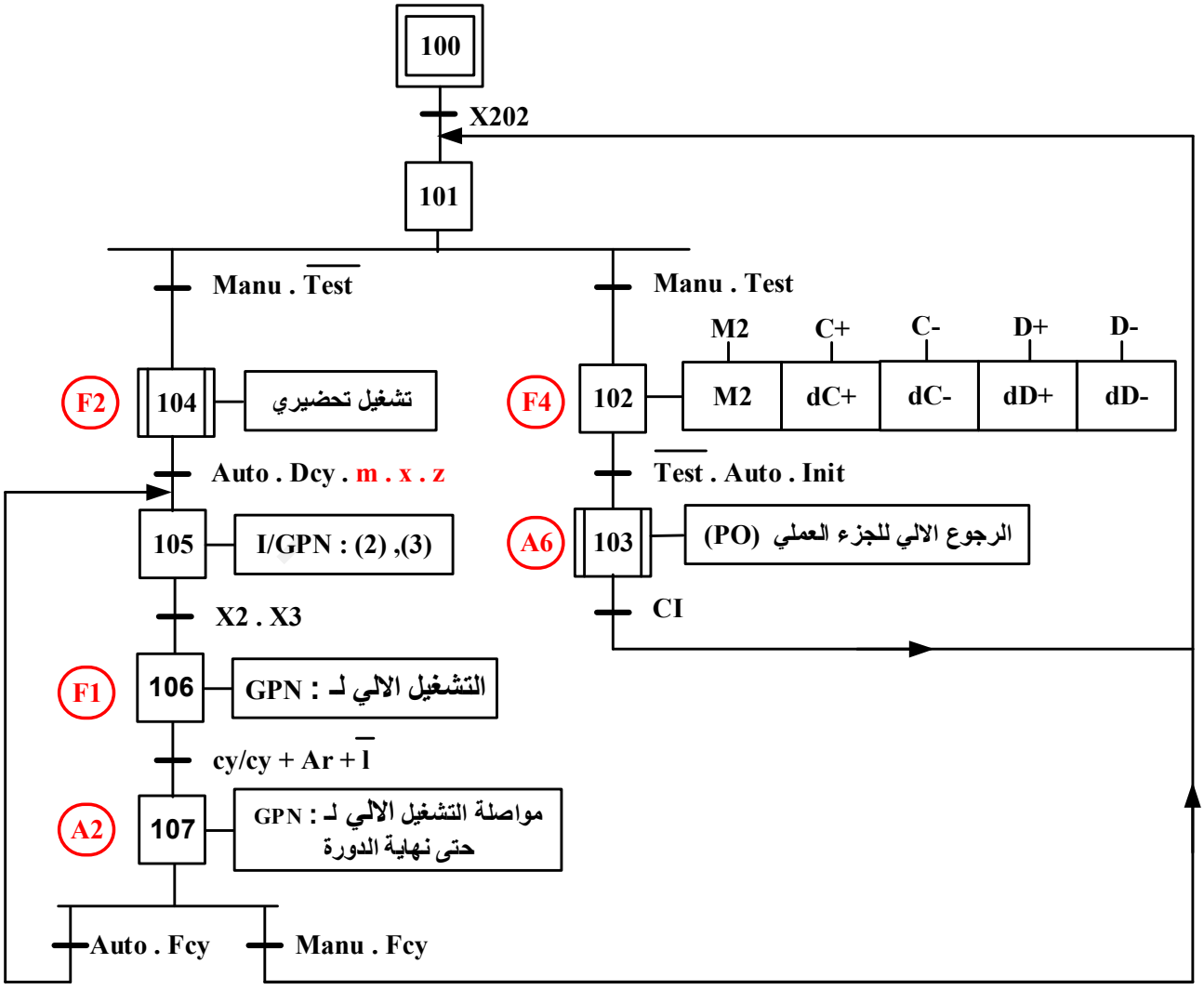
_ RAZ: إرجاع العدادات إلى الصفر N =0، **شبكة التغذية: 230/400V-50Hz**

www.dzexams.com

متمن الأمن (GS)



متمن القيادة والتهيئة (GCI)

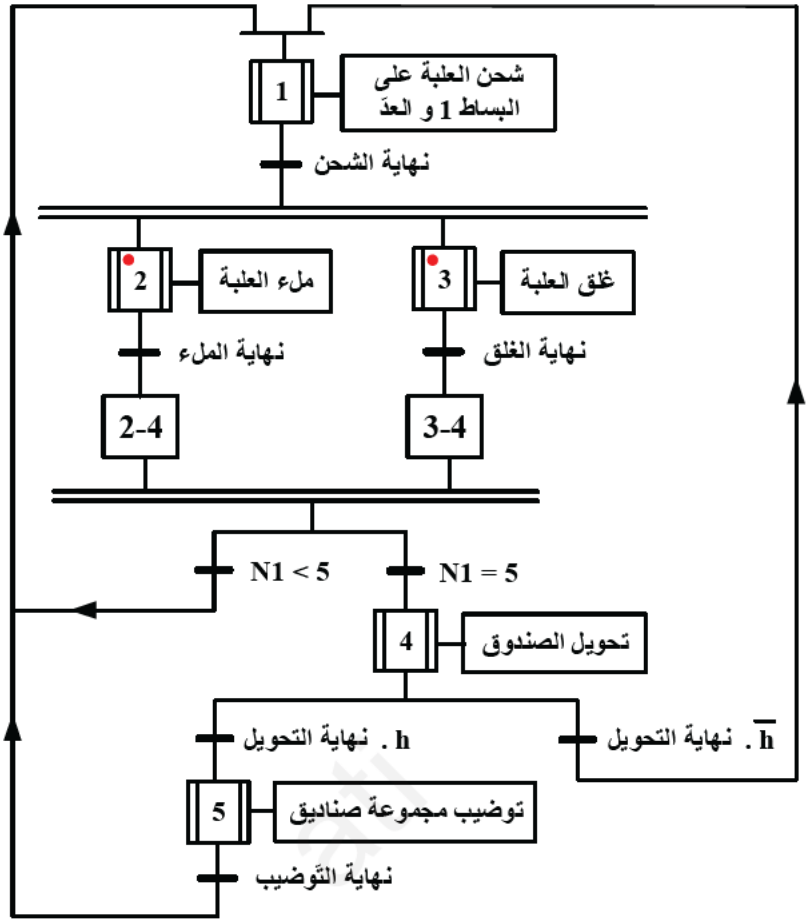


ملاحظة: إلزامية قبل بداية التشغيل، يختار التقني الوضيعة **Manu.Test** لإختبار المنفذات وتهيئة الجزء العملي **(P.O.)** قبل المرور إلى التشغيل الالي للنظام .

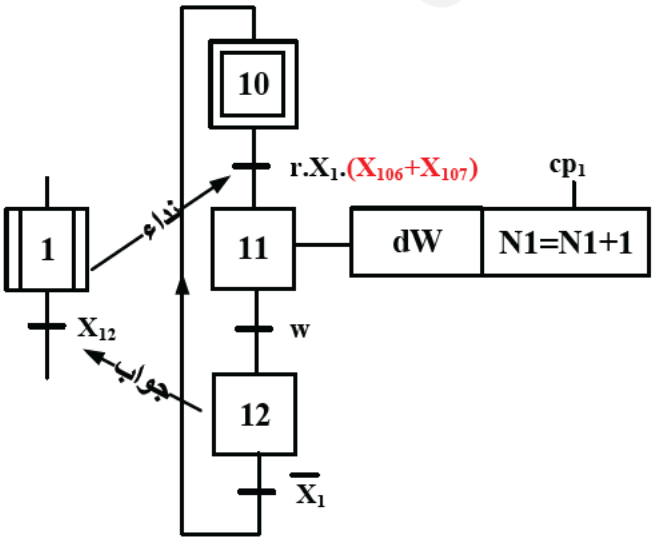
www.dzexams.com

مـتـمـن الإنـتـاج العـادي GPN

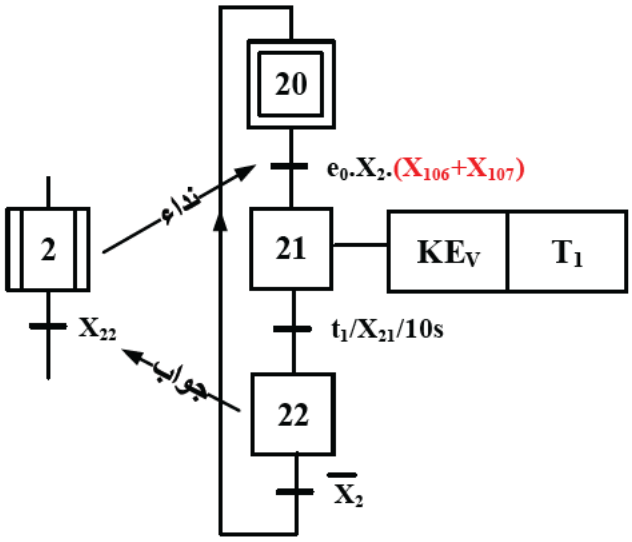
متمن تنسيق الأشغولات (GCT)



متمن الأشغولة 1 (GT1)

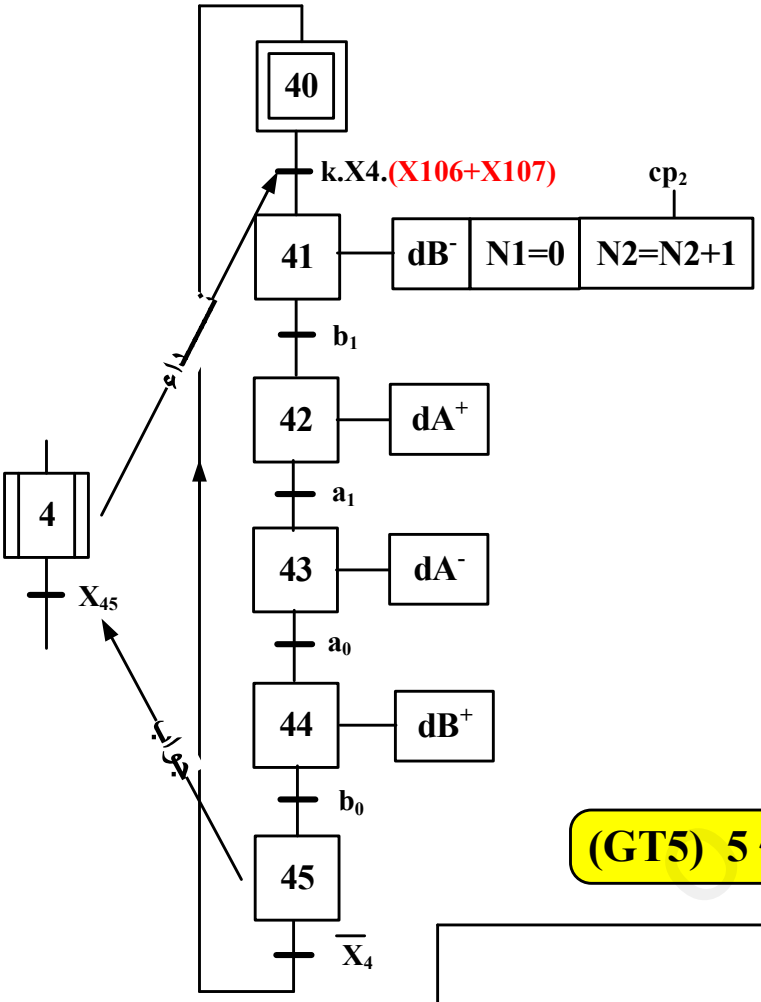


متمن الأشغولة 2 (GT2)

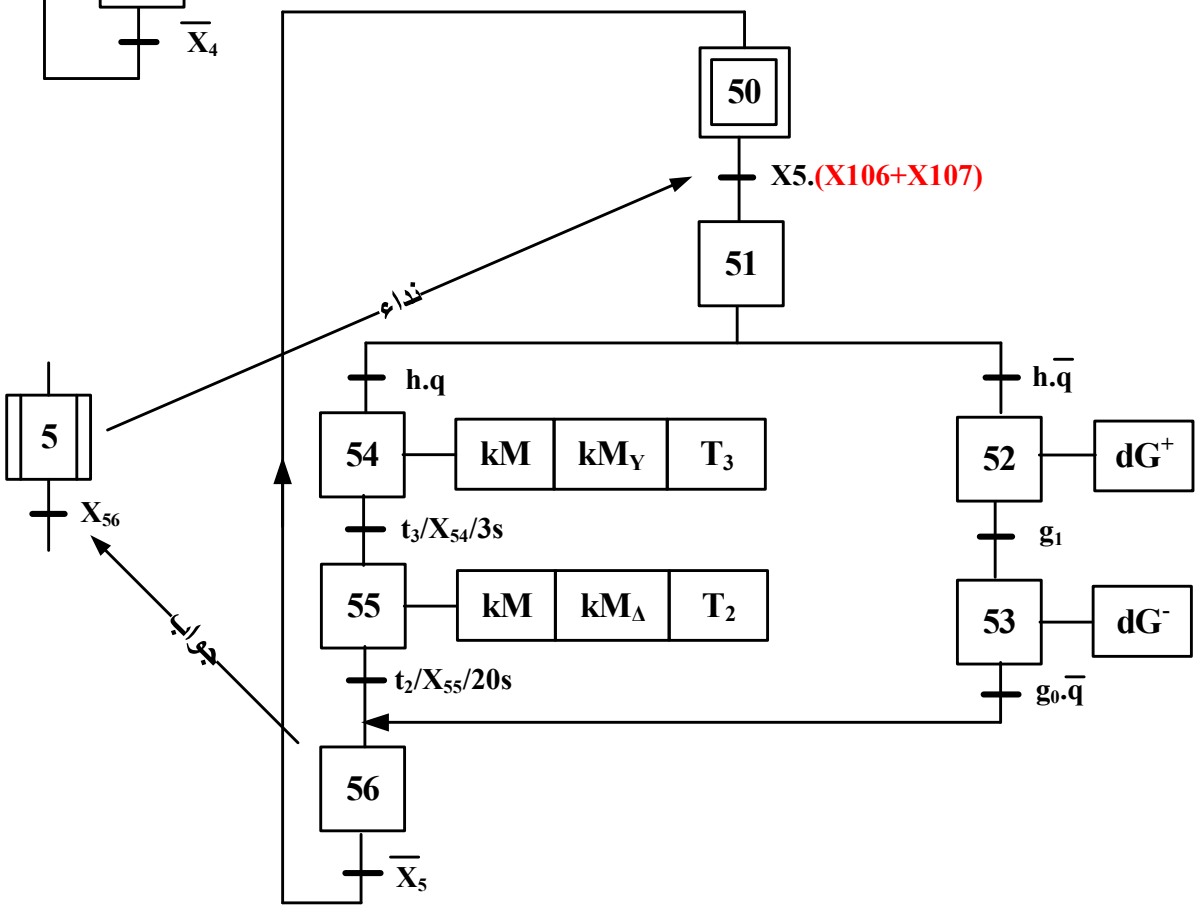


www.dzexams.com

متمن الأشغولة 4 (GT4)



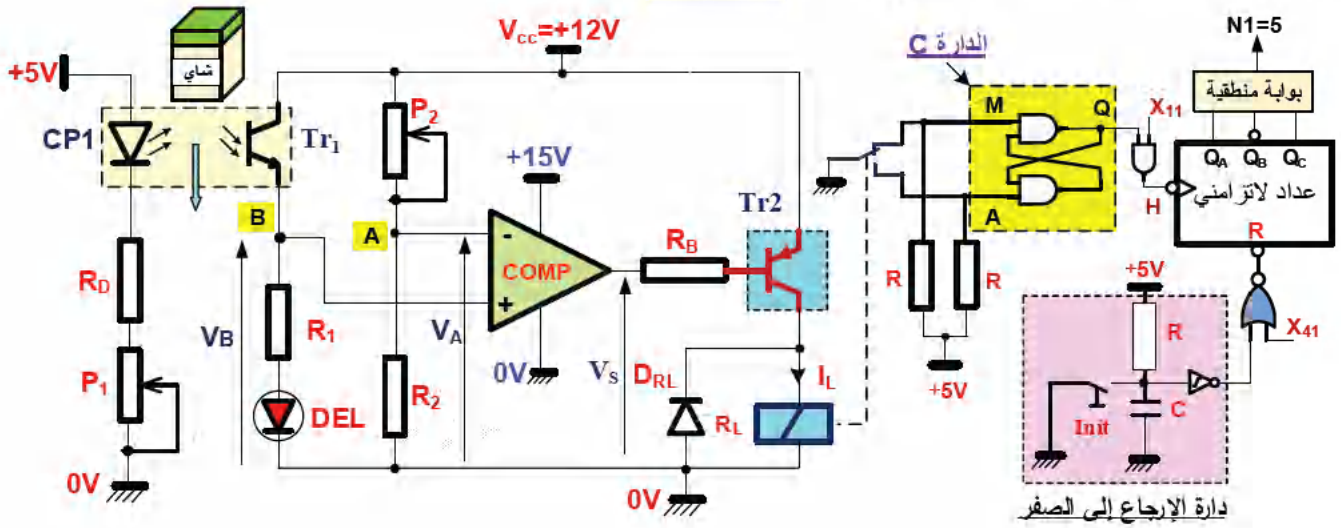
متمن الأشغولة 5 (GT5)



www.dzexams.com

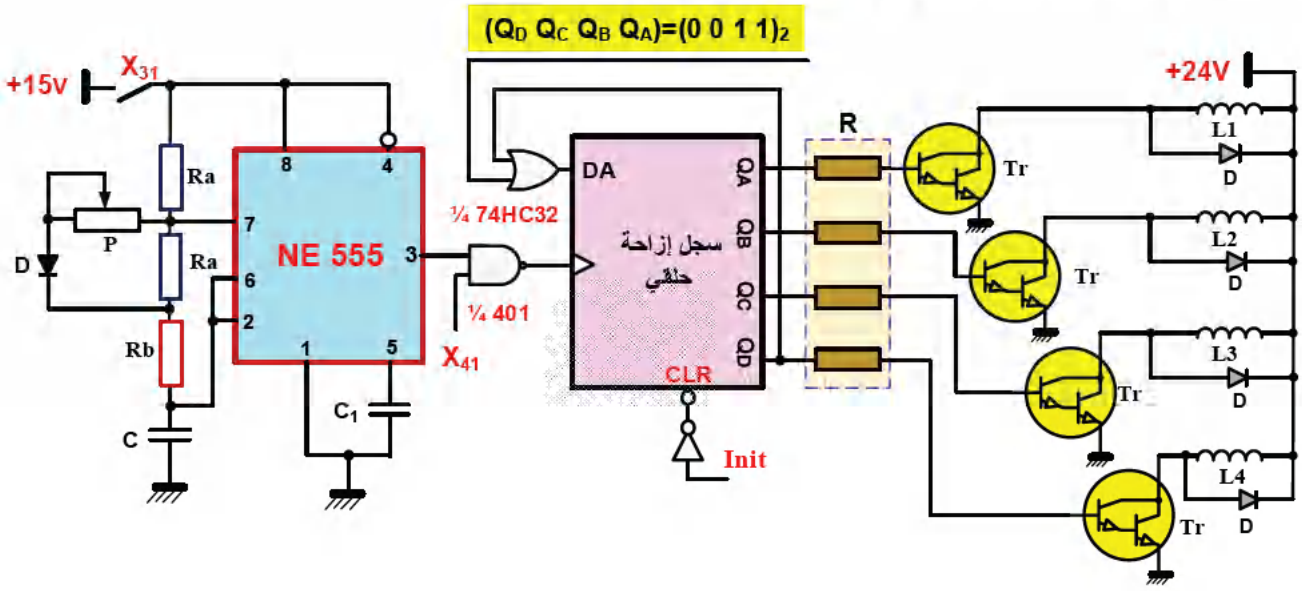
11.إنجازات تكنولوجية: (التحليل المادي)

1.11. دارة الكشف وعدّ علب الشاي الجاهزة الشكل 01:



R_1=470 ; R_2=22K ; P_2=12K ; R_L= 690Ω ; R_D=470Ω ; DEL (2.6V; 20mA)

2.11. دارة التحكم في المحرك خ/خ (Mp/p) الشكل 02:



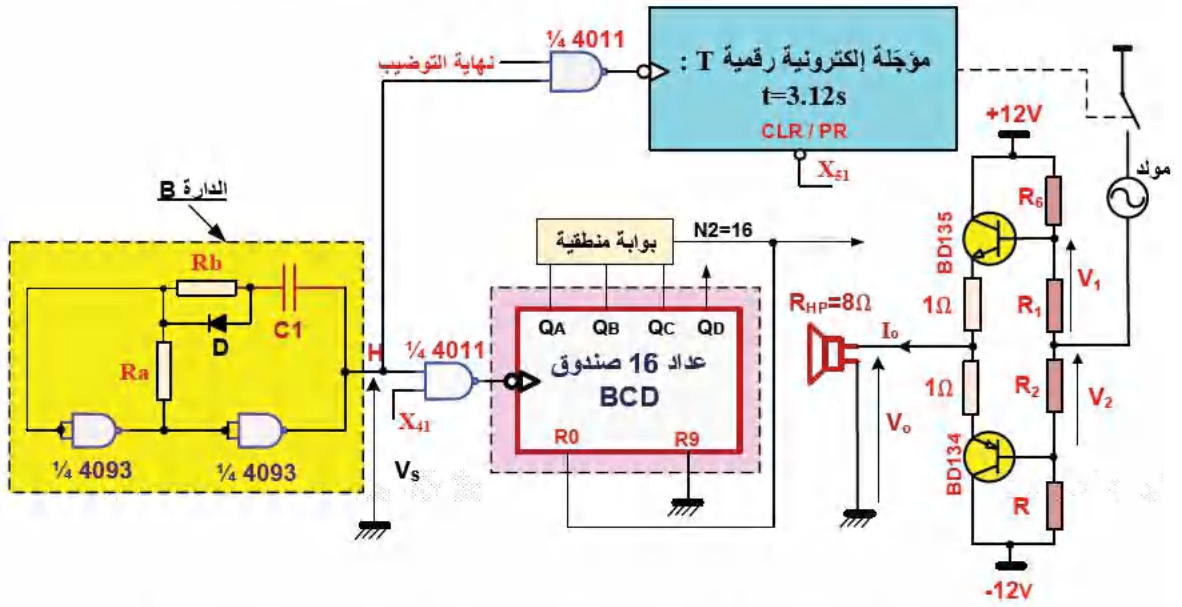
D : ثنائي المساري مثالي ; Ra=100k ; Rb=4,7K ; P= ? ; C=10uF ; R_{L1}= R_{L2}= R_{L3}= R_{L4}=47Ω ;

ملاحظة هامة:

- تُهمل قيمة المقاومة P أمام قيمة المقاومة Ra في حالة التوازي (Ra//P)
- في كل حسابات التطبيق العددي: نضع Ra >> P أي (Ra + P) = Ra

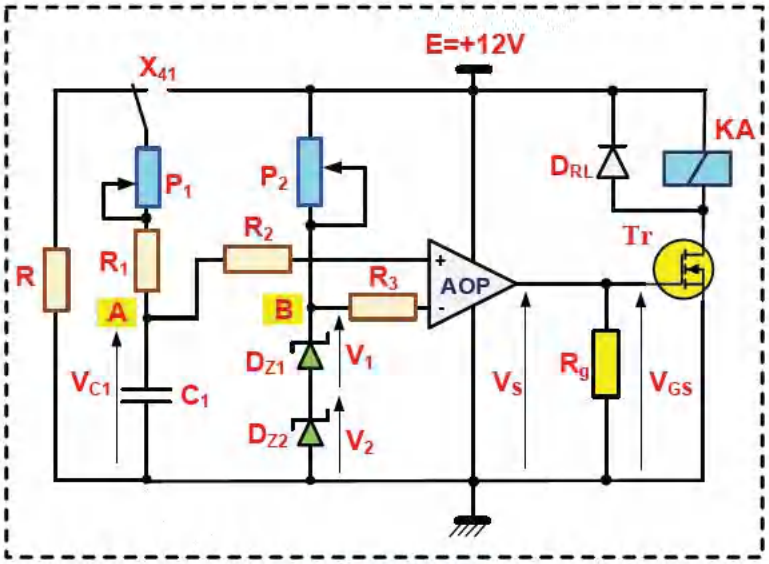
www.dzexams.com

3.11. دارة التحكم في جرس التنبيه عند نهاية توضيب 16 صندوق جاهز الشكل 03:

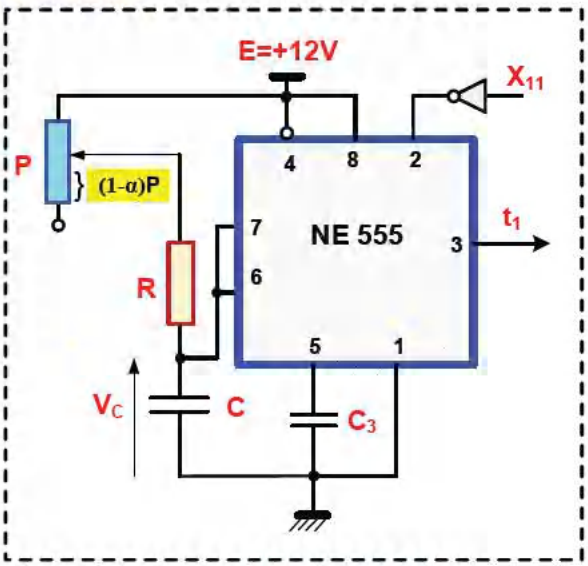


$Ra=20K$; $R_b=10K$; $C_1=?$; $I_{CSAT}=1,23\ A$; $V_1=V_2=0.75V$

4.11. دارتي المؤجلتين T1 و T2 الشكل 04:



دارة المؤجلة T2



دارة المؤجلة T1

$P_1=?$; $P_2=0\text{-}100\Omega$; $R_1=100K$; $C_1=100uF$

$P_{Z1MAX}=1.3W$ ، BZX85C3V6 من نوع :DZ1

$P_{Z2MAX}=1W$ ، BZX85C3V6 من نوع :DZ2

زمن التغليف : $t_2=20s$

$P=100K$ $R=10K$; $C=?$

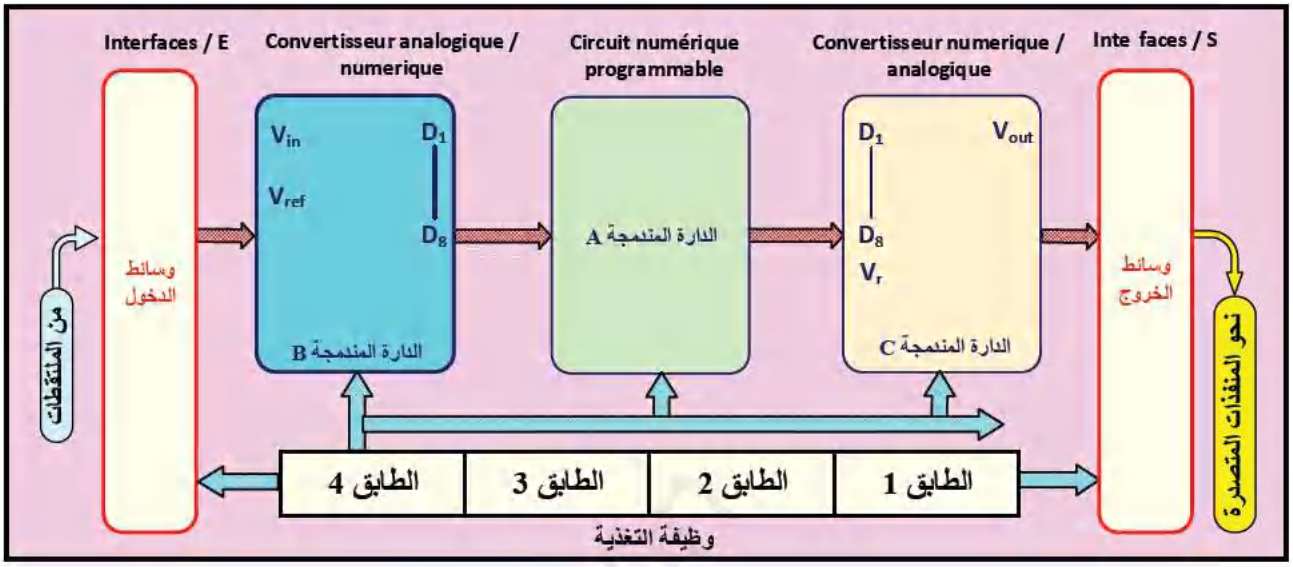
زمن الملء : $t_1=10s$

www.dzexams.com

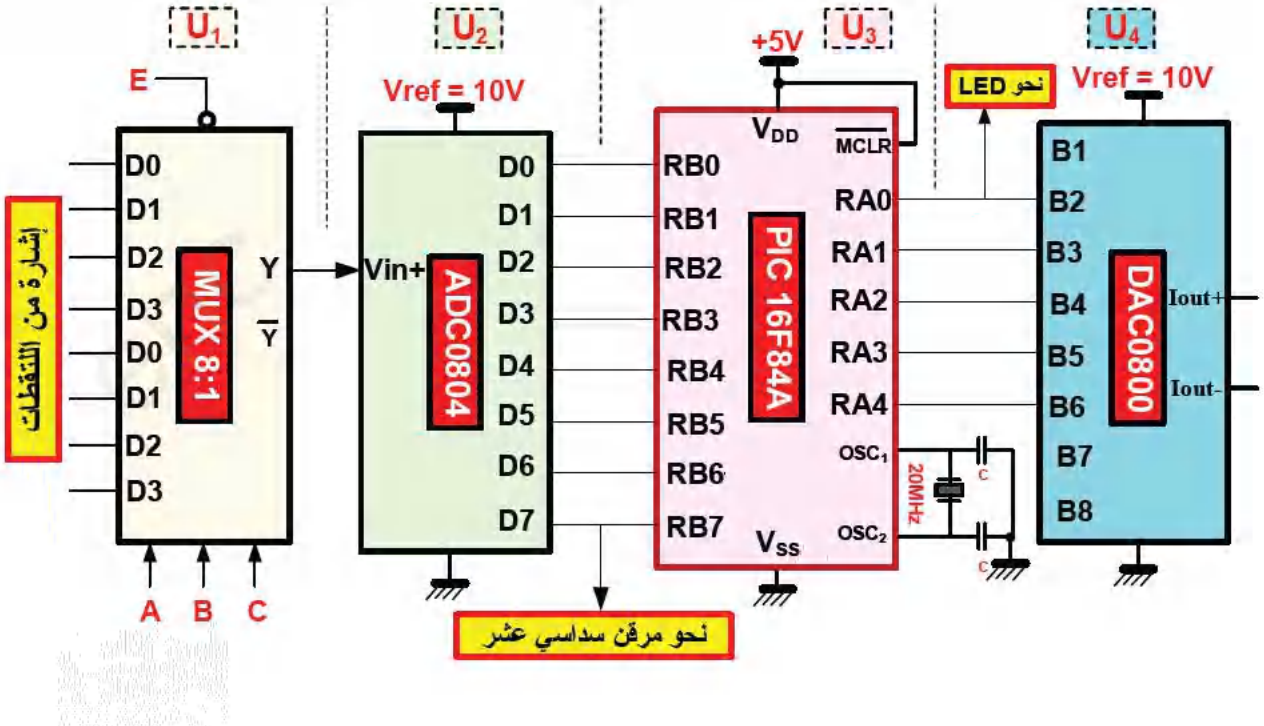
5.11. الوضعية الإدماجية الشكل 05:

فجأة توقف الآلي المبرمج الصناعي (API) عند بداية تنفيذ برنامج الأشغولة 5 (GT5) لمواصلة التشغيل الآلي للنظام. فقرر المهندس المختص في البرمجة معالجة هذا الحدث بإنجاز بطاقة إلكترونية قابلة للبرمجة تعوض عمل الآلي المبرمج الصناعي (API). بعدها وطلبا ليد المساعدة قرر المهندس التوجه إلى طلبة إحدى ثانويات المدينة بها ورشة الهندسة الكهربائية، فكان إقتراحهم كالتالي:

إنجاز بطاقة إلكترونية قابلة للبرمجة تشمل الطوابق التالية وفق التصميم المبدئي (Schéma synoptique) الشكل 05:



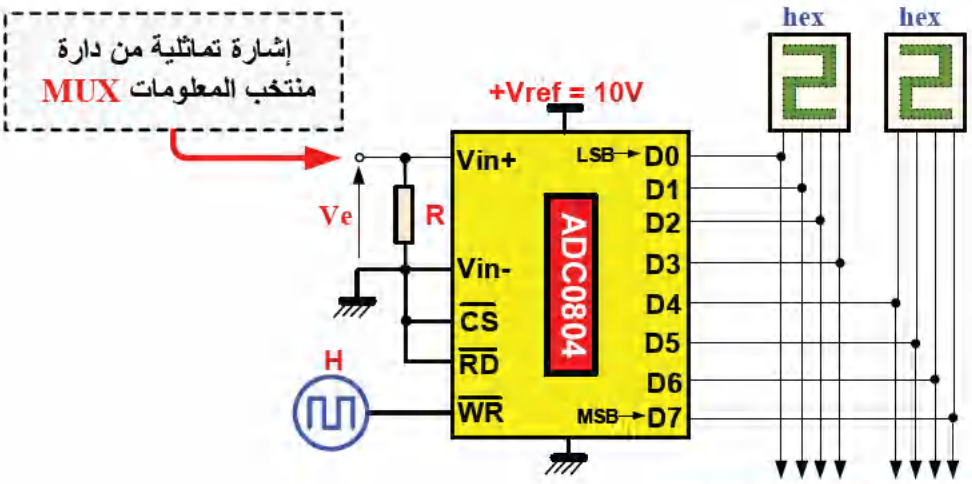
1.5.11. التصميم المفصل للبطاقة الإلكترونية القابلة للبرمجة الشكل 06:



www.dzexams.com

2.5.11. تصميم دارة المستبدل التماثلي – الرقمي ADC0804: الدارة U_2 ← الشكل 07:

(Convertisseur analogique / numérique)



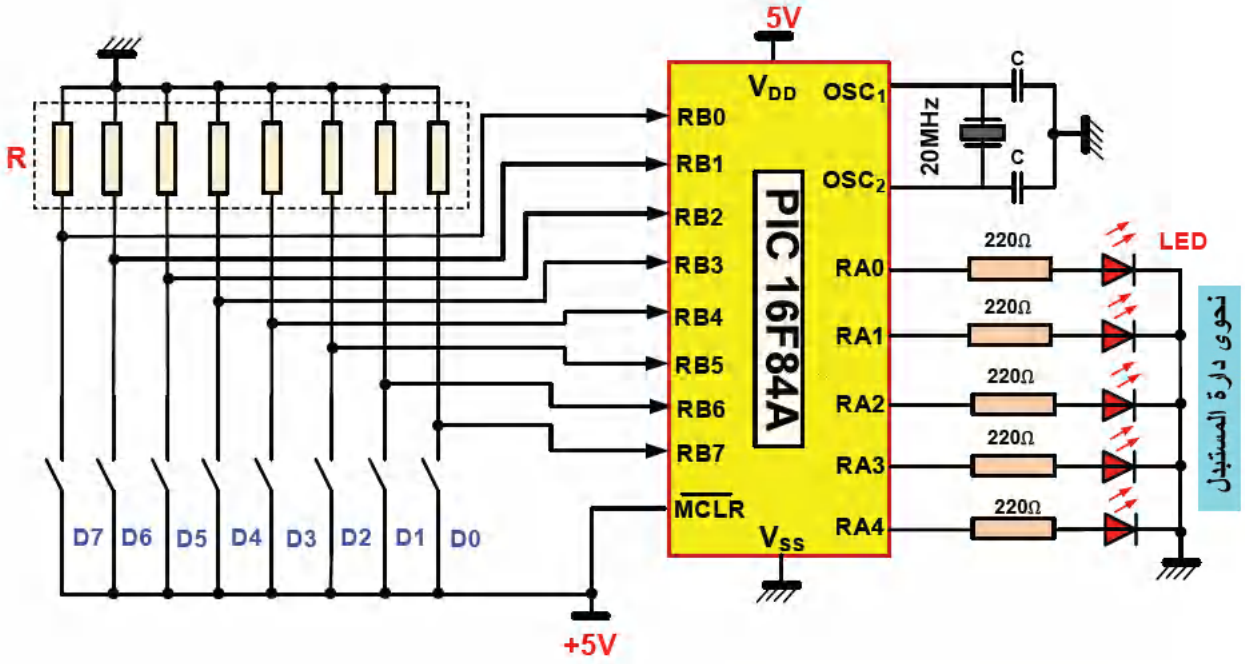
العلاقات الأساسية:

- $N_{(10)} = Ve / q$
- $q = PE / 2^n$
- $q = FS / 2^n$
- $PE = Vref^+ - Vref^-$
- n: عدد الأبيات

نحوى دارة الميكرومراقب PIC16F84A

3.5.11 تصميم دارة الميكرومراقب PIC16F84A: الدارة U_3 ← الشكل 08:

(Circuit numérique programmable)



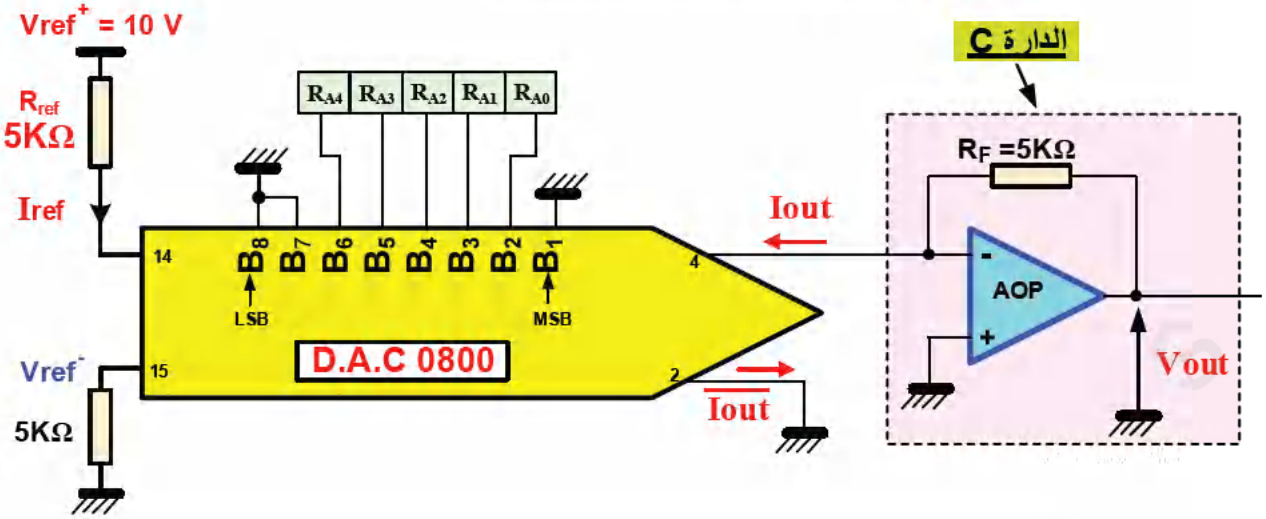
جدول تعليمات الميكرومراقب PIC16F84A

التعليمة	المدلول	زمن دورة الآلة	التعليمة	المدلول	زمن دورة الآلة
movwf	إشحن محتوى سجل العمل W في f	1	bsf	ضع البيت في 1	1
call	نداء برنامج فرعي	2	bcf	ضع البيت في 0	1
return	العودة من البرنامج الفرعي	2	movlw	إشحن القيمة l في سجل العمل W	1
/	/	/	decfsz	أنقص f أقفز إذا كان 0	1(2)

www.dzexams.com

4.5.11. تصميم دارة المستبدل الرقمي – التماثلي DAC0800 : الدارة U_4 ← الشكل 09 :

(Convertisseur numérique / analogique)



تذكير العلاقات الأساسية:

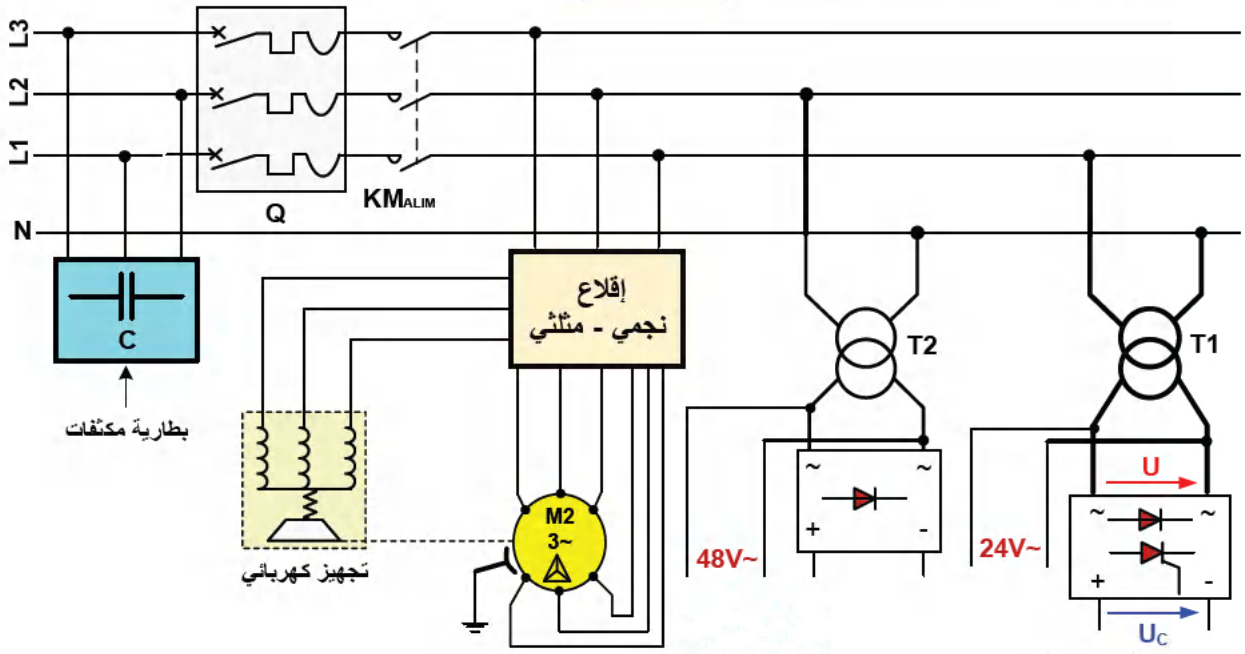
$Iref = Vref^{+} / Rref$ $\quad Iout = Vout/R_F$ $\quad Iout = q.\ N_{(10)}$

$Vout_{max} = V_{FS} - 1_{LSB}$ $\quad Iout_{max} = q\ .\ N_{max}$

- جدول تشغيل الدارة المندمجة DAC0800

	قيمة الدخول الرقمية N								قيم الخروج التماثلية	
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	IOUT	VOUT
N1	0	0	0	0	0	0	0	1	8µA	40mV
N2	1	0	0	0	0	0	0	0	1mA	5V
N3	1	1	1	1	1	1	1	1	2mA	9.96V

6. شبكة التغذية : 230/400V–50Hz الشكل 10 :



www.dzexams.com

11. الملاحق: سندات تقنية للعناصر الإلكترونية.

▽ خصائص مقاحل الإستطاعة (Transistors de puissance)

▽ جدول 01 -1:

Reference	V_{DS} (V)	R_{DS} (Ω)	I_D (A)	V_T ou V_{GSth} (V)
MOSFET 4800B	30	V_{GS} = 10v 0.0185	9	3
		V_{GS} = 5v 0.035	7	3
MOSFET IRFZ44N	60	V_{GS} =10V 0.028	50	3

▽ جدول 01 -2:

Reference	V_{BE} (V)	I_B (A)	V_{CEmax} (V)	I_{Cmax} (A)	P_{MAX} (W)	h_{FE}
DARLINGTON BD681S	1.4	/	100	4	40	/
DARLINGTON TIP 122	/	0.1	100	5	/	1000

▽ جدول 01 -3:

Reference	Type	V_{BE} (V)	V_{CEsat} (V)	V_{CEmax} (V)	I_{Cmax} (A)	P_{MAX} (W)	βmin
Transistor de puissance BD 135	NPN	1	0.5	45	1.5	12.5	40
Transistor de puissance BD 134	PNP	1	0.5	45	1.5	12.5	40

▽ جدول 01 -4:

Reference	V_{AKmax} (V)	I_{max} (A)	Ig (mA)
Thyristor C122D	600	5	30

▽ خصائص المقاحل ذات الإستطاعة الضعيفة (Transistors de faible puissance)

▽ جدول 02:

Reference	Type	V_{BE} (V)	V_{CEsat} (V)	V_{CEmax} (V)	I_{Cmax} (A)	P_{MAX} (W)	β
2N2222	NPN	0.75	0.3	40	0.8	0.5	100
BC548	NPN	0.7	0.2	30	0.1	0.628	100
BC137	PNP	0.7	0.2	- 40	0.6	0.3	βmin=90

www.dzexams.com

▽ خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais Électromagnétiques)

▽ جدول 03 -1:

المرجع	توتر التغذية	مقاومة الوشيعة	تيار الوشيعة	تيار التماس
LDN-12F	12V	80 Ω	150 mA	3A
A0214676	12V	90 Ω	133 mA	10A

▽ جدول 03 -2:

توتر التغذية	التيار الأقصى للتماس	مقاومة الوشيعة	الإستطاعة الإسمية
12VDC	10A	360 OHM	450mW
24VDC	10A	600 OHM	900mW
48 VDC	10A	2.560 OHM	900mW

▽ خصائص المرحلات الحرارية (Relais Thermiques)

▽ جدول 04:

المرجع	تيار الضبط Ir	التماسات	إستطاعة التبديل
3RB2016-1SB0	3A.....12A	NO + NC	5.5 kW
3RB2016-1PB0	1A..... 4A	NO + NC	1.5 kW

▽ الدارة المندمجة 74LS76 (من وثائق الصانع)

ENTREES					SORTIES	
CLEAR	PRESET	CLOCK	J	K	Q	$\bar{Q}$
0	1	X	X	X	0	1
1	0	X	X	X	1	0
0	0	X	X	X	1	1
1	1	↓	0	0	Q0	$\bar{Q}$0
1	1	↓	1	0	1	0
1	1	↓	0	1	0	1
1	1	↓	1	1	TOGGLE	
1	1	1	X	X	Q0	$\bar{Q}$0
1	1	0	X	X	Q0	$\bar{Q}$0

Fig. 56. - Table de vérité de chaque bascule JK du circuit intégré 74LS76.

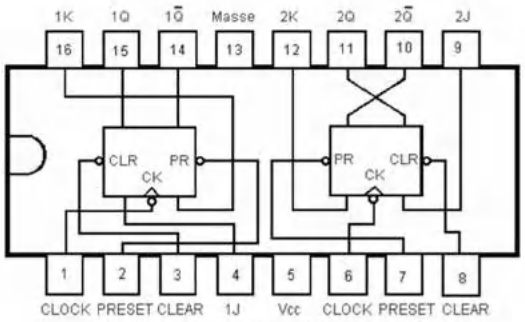


Fig. 55. - Brochage du circuit intégré 74LS76.

www.dzexams.com

∇ الدارة المندمجة 74LS90 (من وثائق الصانع)

SYMBOLE

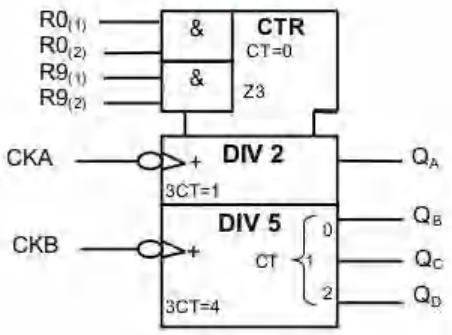
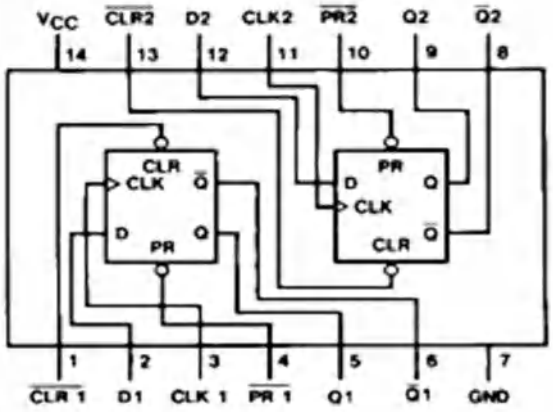


TABLE DE FONCTIONNEMENT

$R0_{(1)}$	$R0_{(2)}$	$R9_{(1)}$	$R9_{(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	X	0	0	0	0
1	1	X	0	0	0	0	0
X	X	1	1	1	0	0	1
X	0	X	0	Compte			
0	X	0	X	Compte			
0	X	X	0	Compte			
X	0	0	X	Compte			

∇ الدارة المندمجة 74LS74 : (من وثائق الصانع)

Connection Diagram



Function Table

Inputs				Outputs	
$\overline{PR}$	$\overline{CLR}$	CLK	D	Q	$\overline{Q}$
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H (Note 1)	H (Note 1)
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q_0	$\overline{Q}_0$

L = LOW State
H = HIGH State
X = Don't Care
↑ = Positive Edge Transition
Q_0 = Previous Condition of Q

Note 1: This condition is nonstable; it will not persist when preset and clear

www.dzexams.com

العمل المطلوب

I. التحليل الوظيفي:

س1: على **وثيقة الإجابة 1 الصفحة 28/21** أكمل ملء التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط **A0**).

II. التحليل الزمني:

س2: لماذا تمّ الإبقاء على فعل الإرغام في المرحلة **X201** في متمن الأمن **GS** ؟

س3: تمّ إختيار التشغيل اليدوي **Manu** أولا في متمن القيادة والتهيئة **GCI** ، علّل سببْ هذا الإختيار؟

س4: فسّر الأوامر التالية: **F/GCI:(100)** و **I/GPN :(2),(3)**؟

س5: على **وثيقة الإجابة 1 الصفحة 28/21** أكمل رسم التدرج بين المتامن: **GS , GCI , GPN**.

س6: حدّد شرط تهيئة الجزء العملي **PO** في متمن القيادة والتهيئة **GCI** (رجوع المنفذات إلى احالة الإبتدائية).

س7: في متمن لإنتاج العادي **GPN** ما هو إسم ودور كل من المراحل التالية:**X12 , X22 , X45 , X56** ؟

س8: أنشئ **متمن الأشغولة 3 "غلق العلبة "**من وجهة نظر جزء التحكم **PC**؟

س9: على **وثيقة الإجابة 2 الصفحة 28/22** إملأ جدول **1** معادلات التنشيط، التخميل والمخارج للأشغولة **4 "عد وتحويل صندوق إلى مركز التوضيب".**

س10: على **وثيقة الإجابة 2 الصفحة 28/22** أكمل ربط تصميم دارة **المعقب الكهربائي** للأشغولة **4** مع ربط دارة التحكم في المنفذات المتصدرة.

س11: على **وثيقة الإجابة 2 الصفحة 28/22** إملأ جدول **2** معادلات التنشيط، التخميل والمخارج للأشغولة **5 "توضيب 16 صندوق وتغليفها".**

س12: على **وثيقة الإجابة 3 الصفحة 28/23** أكمل ربط تصميم دارة **المعقب الهوائي** للأشغولة **5 "توضيب 16 صندوق وتغليفها"** مع ربط دارة التحكم في ا منفذات المتصدرة.

س13: على **وثيقة الإجابة 8 الصفحة 28/28** أكمل ملء وثيقة **GEMMA** حسب دفتر الشروط؟

III. التحليل المادي:

❖ دارة الكشف وعدّ العلب الجاهزة: الشكل 01 الصفحة 20/9

س14: أُكتُب العلاقة الحرفية لكل من التوترين V_A و V_B ؟

س15: أُحسب القيم العددية لكل من V_A وV_B في الحالتين التاليتين:

- الحالة 1 : حضور علبة الشاي الجاهزة.
- الحالة 2 : غياب علبة الشاي الجاهزة.

س16: ما نوع الدارة **C** ، ثم أذكر دور المدخلين **M** و **A** ؟

س17: أحسب شدّة تيار التشبّع I_{CSAT} المار في وشيعة المرحل الكهرومغناطيسي مع ($V_{CESAT} = 0.2V$).

س18: على **وثيقة الإجابة 3 الصفحة 28/23** أكمل ملء الجدول 3: تشغيل **دارة الكشف وعدّ العلب الجاهزة؟**

س19: على **وثيقة الإجابة 3 الصفحة 28/23** أكمل ربط التصميم المنطقي لدارة العداد بالقلابات **"JK"** لعدّ **5 العلب الجاهزة؟**

www.dzexams.com

❖ **دارة التحكم في المحرك خ/خ ($M_{p/p}$) : الشكل 02 الصفحة 20/9**

س20: أكتب العبارة الحرفية للدور **T** لإشارة الساعة بالدارة **NE555** بدلالة كل من: **Ra، Rb ، C** ؟

س21: إستنتج النسبة الدورية **σ**؟

س22: **على وثيقة الإجابة 4 الصفحة 28/24** ما نوع الإزاحة للسجل، علّل إجابتك؟ أكمل ملأ جدول **4** تشغيل المحرك **خ/خ** ($M_{p/p}$)؟

س23: على **وثيقة الإجابة 4 الصفحة 28/24** أكمل رسم التصميم المنطقي لسجل الإزاحة الحلقي؟

س24: على **وثيقة الإجابة 4 الصفحة 28/24** أكمل رسم المخطط الزمني لدارة السجل؟

س25: ما نوع المحرك **خ/خ** ($M_{p/p}$)؟ أحسب عدد الخطوات في الدورة $N_{p/tr}$ لنمط تشغيل خطوة كاملة **(2p=2)** ثم إستنتج الخطوة الزاوية **α** .

س26: أذكر نوع مقحل الإستطاعة **Tr** ثم حدّد قيمة شدّة التيار **I المار** في مَلفْ المحرك **خ/خ** ($M_{p/p}$)؟

❖ **دارة التحكم في جرس التنبيه عند نهاية التوضيب لـ 16 صندوق جاهز: الشكل 03 الصفحة 20/10**

س27: ما إسم الدارة **B**، ثم بيّن بالرسم دارتي الشحن والتفريغ؟

س28: أوجد قيمة المكثفة C_1 لإشارة الساعة **H** الموافقة للدور **T= 0,26s**؟

س29: على **وثيقة الإجابة 5 الصفحة 28/25** أكمل ربط التصميم المنطقي لدارة العداد بالدارات **SN74LS90** لعدّ **16** صندوق؟

- عند نهاية عملية التوضيب، **يرن جرس مدة زمنية t=3.12s لتنبه** العامل من أجل إجلاء الصناديق الموضبة.

س30: على **وثيقة الإجابة 5 الصفحة 28/25** أكمل ربط التصميم المنطقي لدارة المؤجلة **T** بعداد تنازلي بعد تحديد سعته

س31: على **وثيقة الإجابة 5 الصفحة 28/25** أكمل رسم المخطط الزمني الموافق للمؤجلة **T** .

- التحكم في جرس التنبيه بواسطة مضخم إستطاعة صنف **B**.
- توتر الحمولة **Vo** يعطى بالعلاقة: $v_0(t) = 7\sqrt{2}\sin \omega t$

أحسب ما يلي:

س32: الإستطاعة (الممتصة) المقدمة من طرف التغذية P_a؟

س33: الإستطاعة (المفيدة) المقدمة من طرف الحمولة P_u؟

س34: مردود المضخم **η**؟

س35: إذا كان مردود المضخم **η = 50 %** ، أوجد قيمة **Vo** الجديدة ؟

(في هذه الحالة يكون الضياع في المقحلين أعظمي)

❖ **دارتي المؤجلتين T1 و T2: الشكل 04 الصفحة 20/10**

1. دراسة دارة المؤجلة T1: t_1 = 10s

س36: أكتب العبارة الحرفية للتوتر **Vc** في الحالتين: $X_{11} = 1$; $X_{11} = 0$.

س37: نقوم بضبط المقاومة **P** بمعامل **(α = 0.4)**. أحسب سعة المكثفة **C** للحصول على التأجيل t_1؟

www.dzexams.com

2. دراسة دارة المؤجلة T2: $t_2 = 20s$

س38: أكتب العبارة الحرفية لزمن التأجيل t_2 ثم أحسب قيمة المقاومة المتغيرة P_1؟

س39: حدّد قيمة المقاومة المتغيرة P_2 لحماية ثنائي زينر D_{Z2}؟

س40: أحسب شدة تيار المصرف المار في وشيعة المرحل KA؟

❖ دراسة دارات الوضعية الإدماجية:

1. دراسة دارة المستبدل التماثلي – الرقمي ADC0804: الدارة U_2 ← الشكل 07 الصفحة 20/12

س41: أحسب خطوة الإنتقال q للمستبدل؟

س42: أوجد لقيمة التماثلية للدخول Ve من أجل القيمة الرقمية $(22)_{16}$؟

س43: إستنتج القيمة الرقمية N_{max} وأُحسب القيمة التماثلية القصوى للدخول V_{emax}؟

2. دراسة دارة الميكرومراقب PIC16F84A: الدارة U_3 ← الشكل 08 الصفحة 20/12

س44: على **وثيقة الإجابة 6 الصفحة 28/26** أكمل كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج والبرنامج الرئيسي.

س45: على **وثيقة الإجابة 6 الصفحة 28/26** إملأ محتوى سجلات الإتجاه **TRISA**، **TRISB**.

- عند نفاذ الفيلم البلاستيكي يضيء الثنائي المتصل بالمخرج **RA1** بشكل متقطع (غمّاز).

س46: على **وثيقة الإجابة 6 الصفحة 28/26** أكمل كتابة البرنامج الفرعي للتأجيل.

3. دراسة دارة المستبدل الرقمي –التماثلي DAC0800 : الدارة U_4 ← الشكل 09 الصفحة 20/13

س47: إستنتج خطوة التيار q لدارة المستبدل؟

س48: أوجد القيمة التماثلية للخروج I_{OUT} من أجل القيمة الرقمية $(01111100)_2$؟

س49: إستنتج القيمة التماثلية للخروج V_{OUT} ؟

س50: ماهي أكبر قيمة تماثلية للخروج V_{OUTMAX} التي يقدّمها المستبدل في هذه الحالة؟

❖ شبكة التغذية: الشكل 10 الصفحة 20/13

1. دراسة دارة التقويم المراقب بجسر مختلط: التركيب 1

- نريد الحصول على توتر بقيم متوسطة قابلة للضبط الممثّلة على التركيب 1.إنطلاقا من توتر $u_1(t)$ لشبكة التغذية: $u_1(t) = 230.\sqrt{2}.\sin(314.t)$ ونسبة التحويل $(m_0 = 0{,}11)$ للمحول المثالي T1.
- نعتبر الحمولة مقاومة صرفة والقيمة المتوسطة $\langle u_C \rangle$ للتوتر $u_C(t)$ يعطى بالعلاقة:

$$\langle u_C \rangle = \frac{U_{MAX}}{\pi}(1 + \cos\theta)$$

س51: أحسب القيمة المتوسطة $\langle u_C \rangle$ للتوتر $u_c(t)$ لزمن تأخير قدره $t = 5ms$؟

س52: على **وثيقة الإجابة 7 الصفحة 28/27** أكمل رسم شكل إشارة كل من التوترين <uc> ,u(t).

س53: إستنتج التواتر f التوتر $u_c(t)$.

www.dzexams.com

2. دراسة المحول T2 لتغذية المنفذات المتصدرة: 230V / 48V -50Hz -200VA

- التجربة في فراغ: $U_1 = 230V$, $U_{20} = 48V$, $P_{10} = 10W$
- التجربة في القصر: $U_{1CC} = 20V$, $I_{2CC} = I_{2N}$, $P_{1CC} = 12W$
- في التشغيل الإسمي، المحول يغذي حمولة حثية بمعامل $Cos\varphi_2 = 0,8$

أحسب ما يلي:

س54: شدة التيّارات الإسميّة في دارة الأولي I_{1N} وفي دارة الثانوي I_{2N}.

س55: نسبة التحويل في فراغ m_0 ؟

س56: المقادير المرجعة إلى الثانوي R_S , Z_S , X_S؟

س57: الإستطاعة الـ عالة P_2 ، الارتكاسية Q_2 والظاهرية S_2 في دارة الثانوي

- هذا المحوّل يصبُّ في حمولة مقاومية تيارا I_2 $(I_2 < I_{2N})$ وبمردود أعظمي η_{max}

س58: إستنتج الضياع في النحاس P_j؟

س59: أحسب شدة التيار I_2؟

س60: أحسب الهبوط في التوتر لدارة ثانوي المحول ΔU_2؟

س61: أحسب الإستطاعة الفعّالة P_2 والمردود الأعظ ي η_{max} ؟

3. دراسة المحرك M_1:

$cos\varphi = 0,78$, $6KW$, $400V / 690V$ -50Hz , $g = 6\%$.

- المحرك سداسي الأقطاب، التيار المار في وشيعة واحدة هو 7,87A للمحرك.
- نهمل جميع الضياعات أمام الضياع بمفعول جول في الدوار P_{jr}
- في التشغيل الإسمي للمحرك أحسب ما يلي:

س62: سرعة التزامن n_S وسرعة الدوّار n ؟

س63: تيار الخط I ، ثم قيمة الإستطاعة الممتصة P_a ؟

س64: مردود المحرك η والعزم المفيد T_u ؟

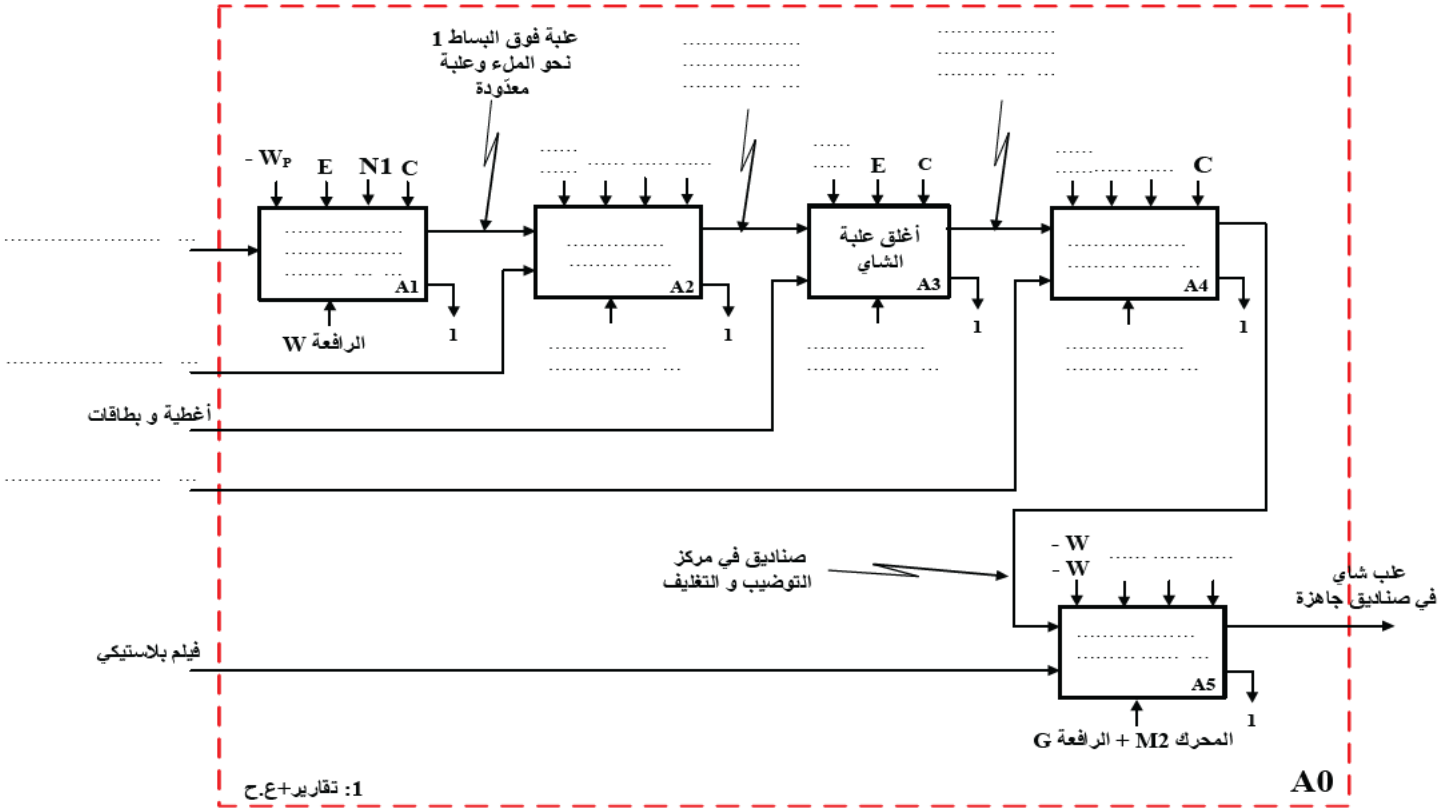
س65: على **وثيقة الإجابة 7 الصفحة 28/27** أكمل رسم تصميم دارة الإستطاعة للمحرك M_2 ؟

س66: ما دور بطارية المكثفات C ؟

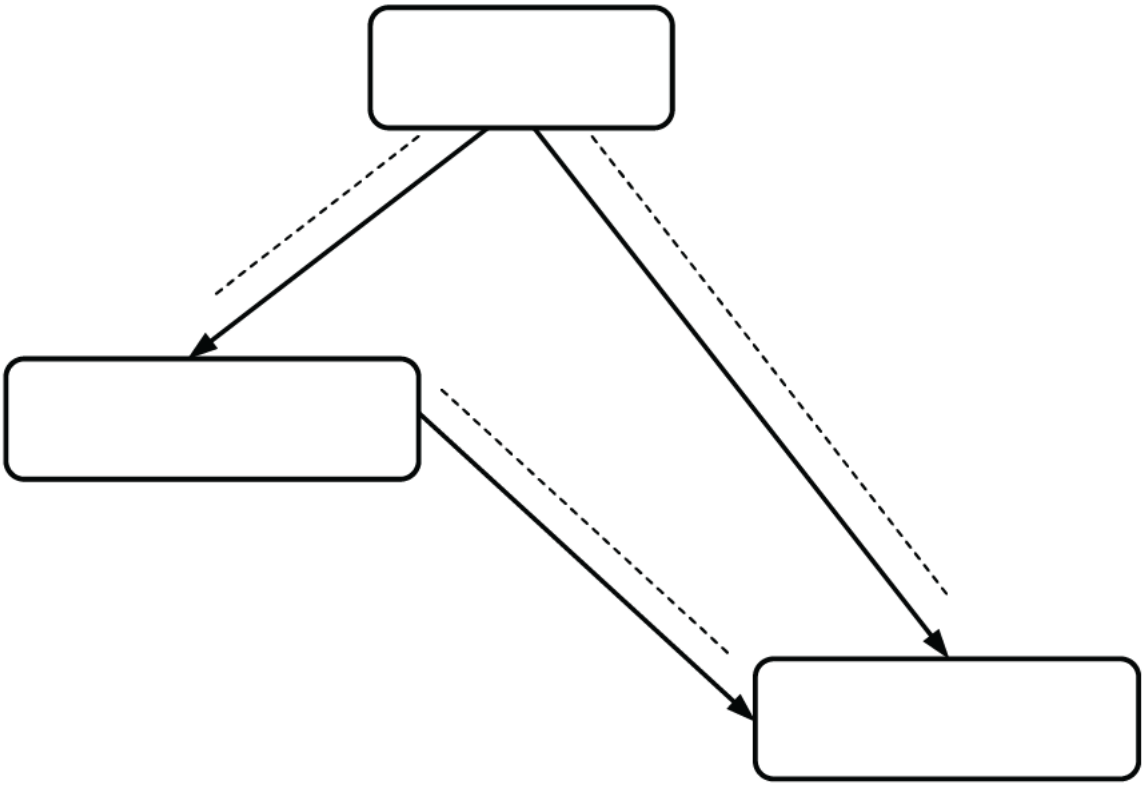
www.dzexams.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 1: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي للإنتاج العادي (GPN): (النشاط البياني A0)



ج5: إنشاء التدرج بين المتامن الثلاثة التالية: GCT GCI , GS



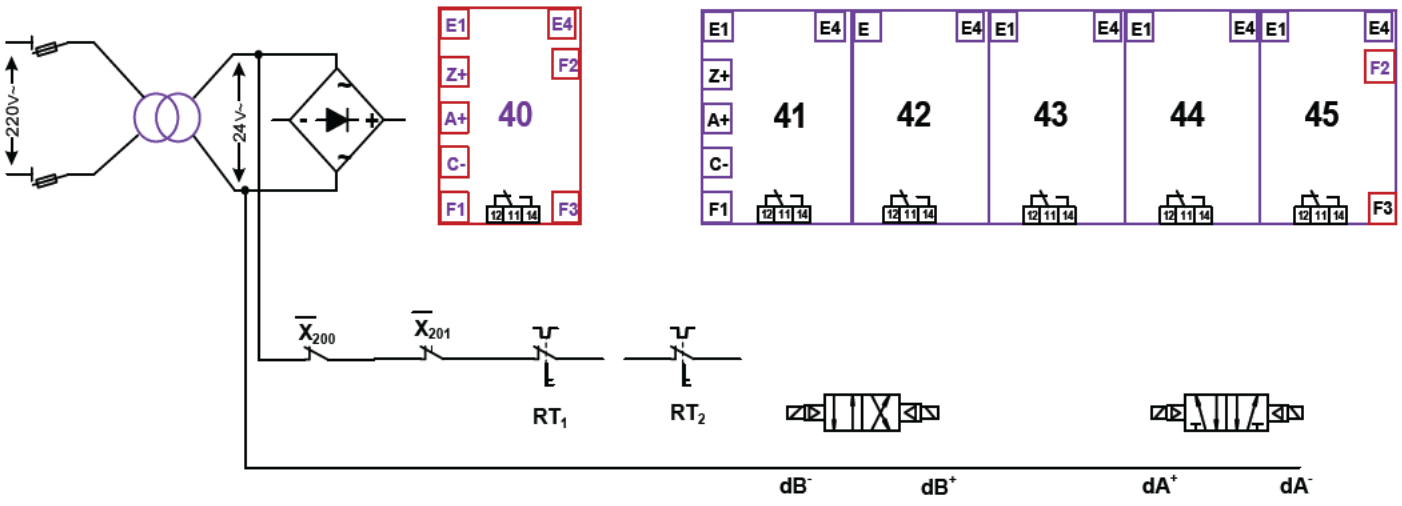
www.dzexams.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 2: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج9: الجدول 1: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 4 "عدّ وتحويل صندوق بـ 5 علب إلى مركز التوضيب"

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
40			
41			
42			
43			
44			
45			

ج10: تصميم دارة المعقب الكهربائي للأشغولة 4 "عدّ وتحويل صندوق بـ 5 علب إلى مركز التوضيب"



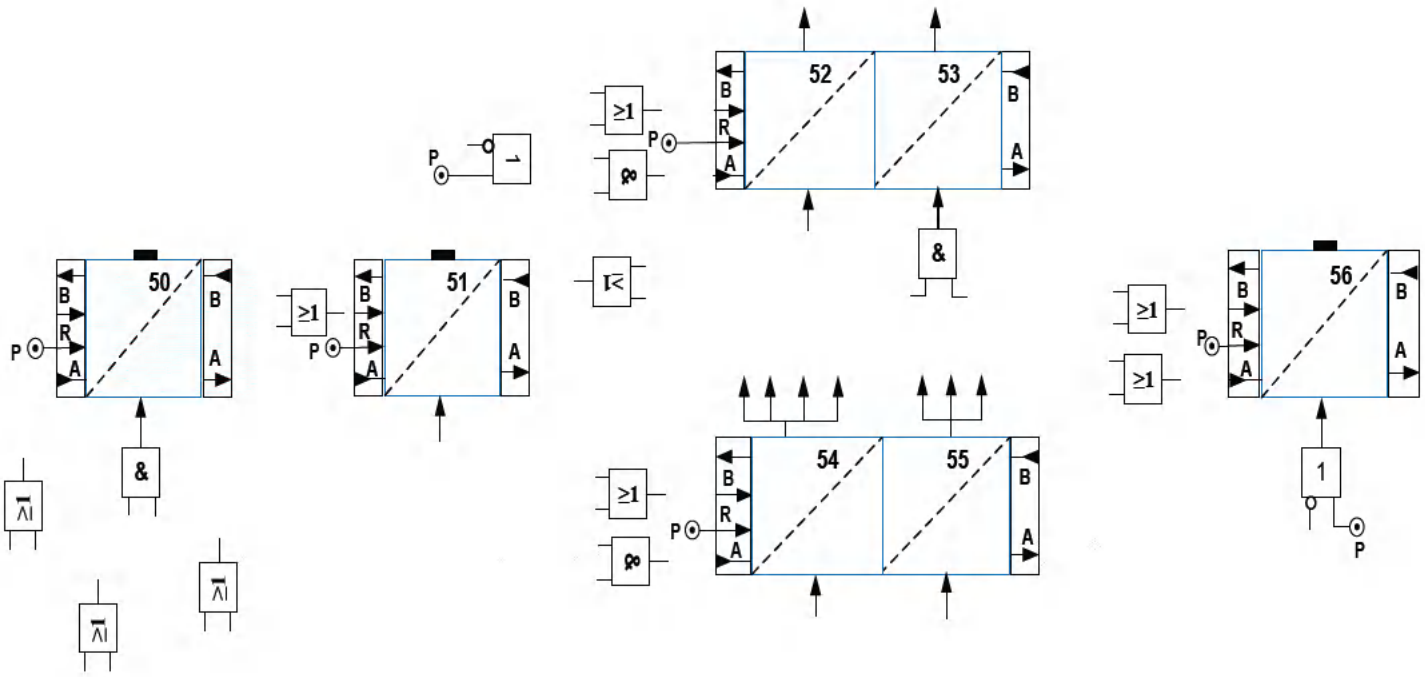
ج11: الجدول 2: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 5 " توضيب مجموعة 16 صندوق على لوحة الشحن وتغليفها"

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			

www.dzexams.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 3: (تعاد مع أوراق الإجابة)

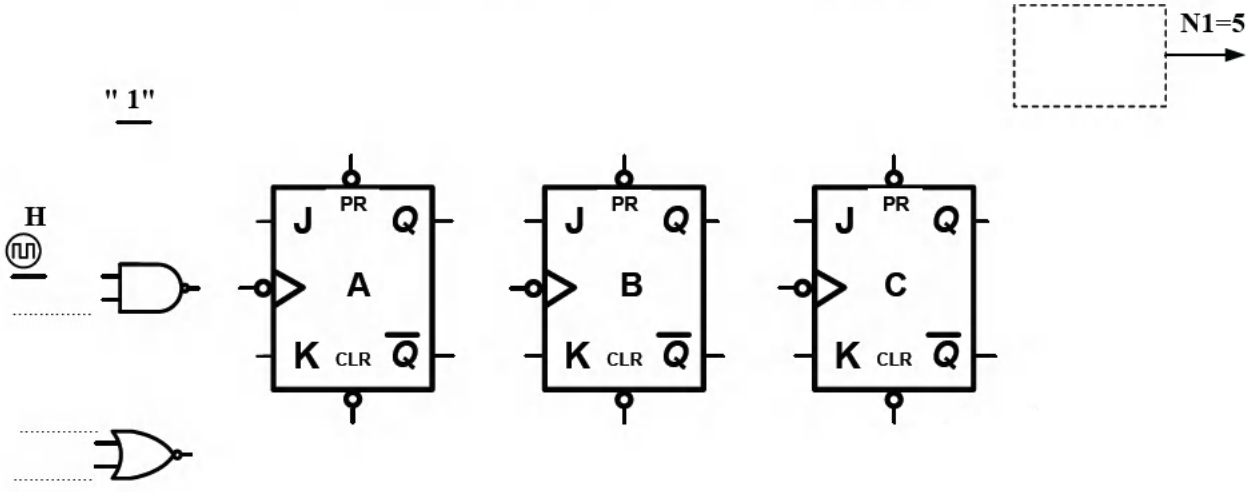
ج12: تصميم دارة المعقب الهوائي للأشغولة 5 " توضيب مجموعة 16 صندوق على لوحة الشحن وتغليفها"



ج18: الجدول 3: تشغيل دارة الكشف وعدّ العلب الجاهزة

العناصر / الحزمة	حالةTr1	قيمة V_A	قيمة V_B	قيمة V_S	حالة Tr2	المدخل A	المدخل M	المخرج Q
حضور علبة								
غياب علبة								

ج19: التصميم المنطقي لدارة عدّ 5 علب شاي جاهزة بإستعمال القلاب "JK" للدارة المندمجة 74LS76



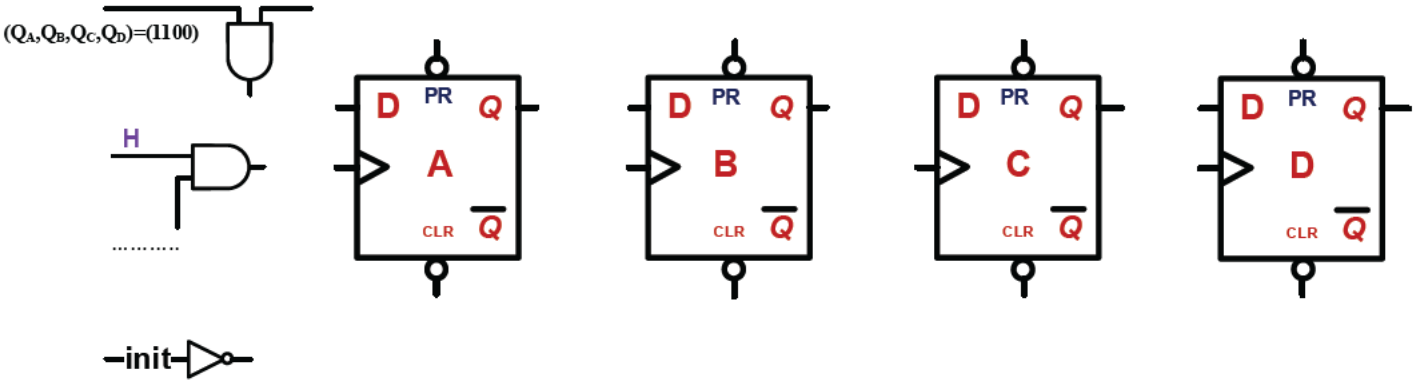
www.dzexams.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 4: (تعاد مع أوراق الإجابة)

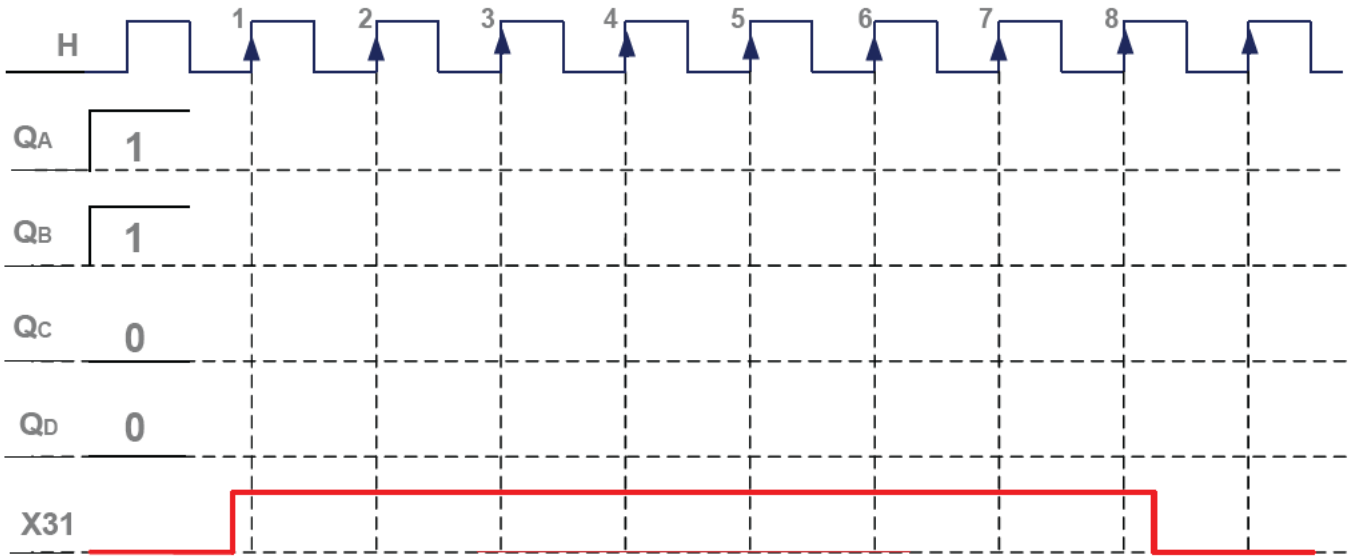
ج22: جدول 4 تشغيل المحرك خ/خ ($M_{p/p}$)

init	H	L1	L2	L3	L4
⊓	X				
شحن تسلسلي		1	1	0	0
1	↑				
1	↑				
1	↑				
1	↑				

ج23: التصميم المنطقي لسجل الإ احة الحلقي:



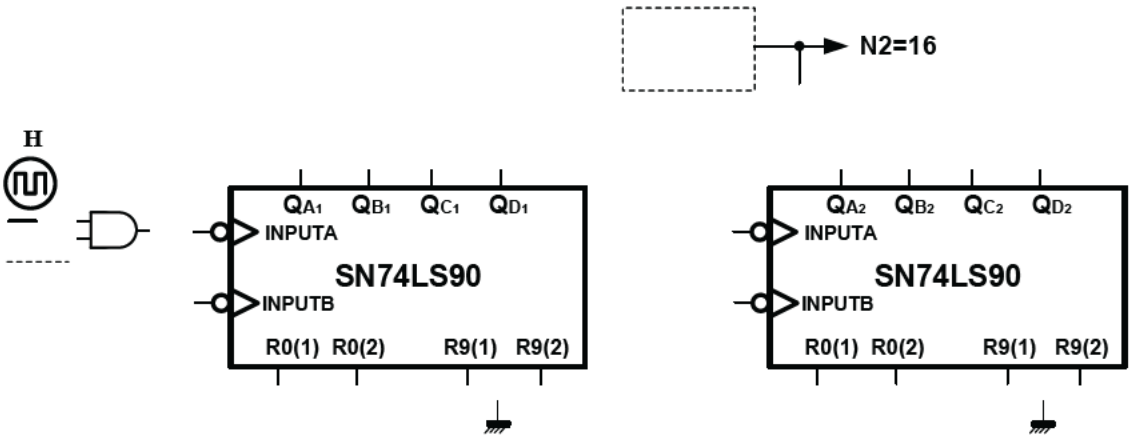
ج24: المخطط الزمني لسجل الإزاحة الحلقي:



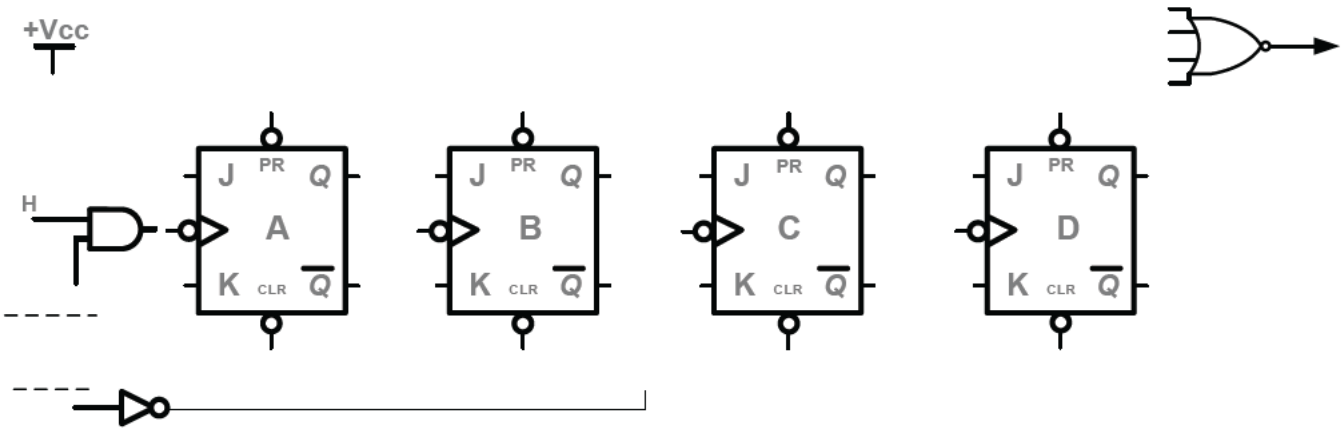
www.dzexams.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 5: (تعاد مع أوراق الإجابة)

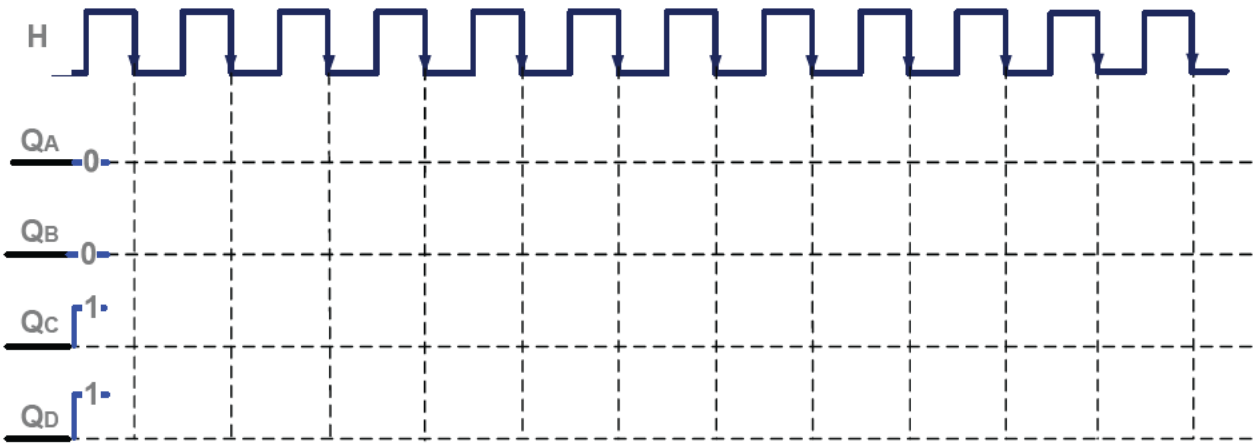
ج29: التصميم المنطقي لدارة العداد بالدارة المندمجة SN74LS90 لعدّ 16 صندوق جاهز:



ج30: ربط التصميم المنطقي لدار المؤجلة T بعداد تنازلي:



ج31: المخطط الزمني الموافق للمؤجلة T:



www.dzexams.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 6: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج44: كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

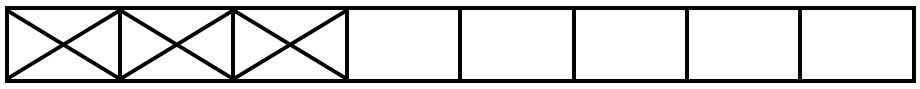
```
start   bsf     .....          ; .....    الذهاب إلى البنك 1 .....
        movlw   .....          ; ..........
        movwf.  trisb          ;    برمجة المرفأ B كمدخل
        movlw   .....          ; ..... .....
        movwf.  trisa          ;    برمجة المرفأ A كمخرج
        .....   status, RP0    ;..........
```

ج44: كتابة البرنامج الرئيسي (تابع):

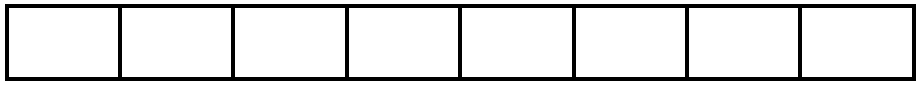
```
k       bsf     .....          ; ..... RA1 = 1 إجعل .....
        Call    .....          ; ..... .....
        ..... ..led.....       ; ..... RA1 = 0 إجعل .....
        .....   tempo..        ; ..... tempo نداء برنامج فرعي
        goto    k              ;..........
        .....                  ; .....نهاية البرنامج الرئيسي.....
```

ج45: ملء محتوى سجلات الإتجاه TRISA، TRISB.

TRISA



TRISB

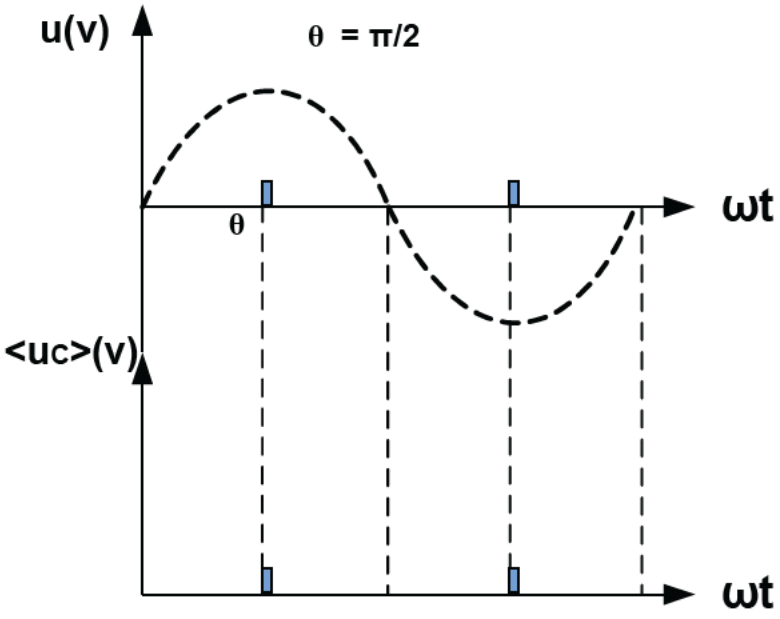


ج46: كتابة البرنامج الفرعي للتأجيل.

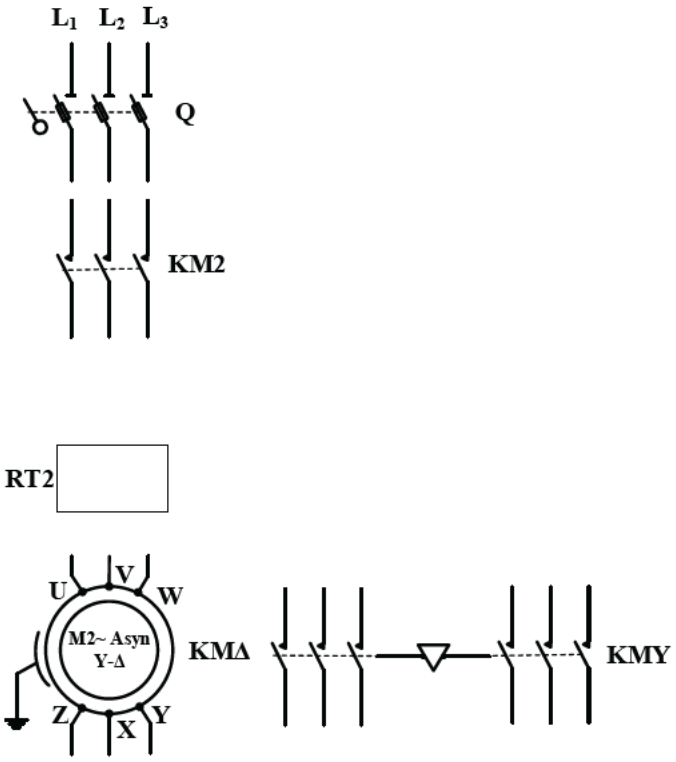
```
tempo   .....   0XFF    ;  شحن سجل العمل W بالقيمة FF
        MOVWF   COUNT..  ; .....
B2      DECFSZ  .....    ; .....
        GO TO   .....    ; .....
        RETURN           ; .....
```


www.dzexams.com

ج52: رسم شكل إشارة كل من التوترين <uc> , u(t) : زاوية القدح $\theta = \frac{\pi}{2}$



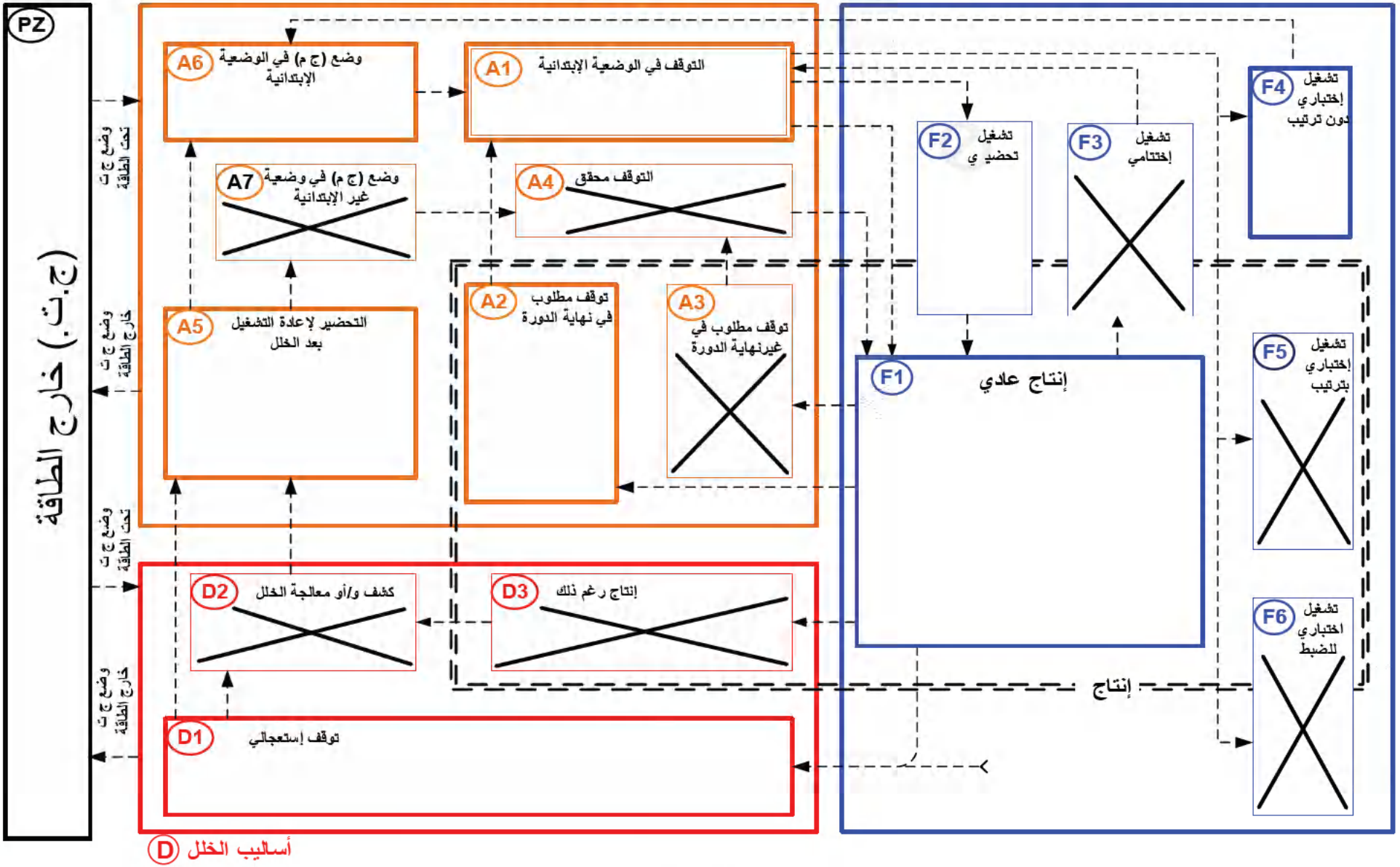
ج65: تصميم دارة الإستطاعة للمحرك M_2 :



www.dzexams.com

ج13: الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 8: (تعاد مع أوراق الإجابة)

مرجع المعدات: .... أساليب التشغيل F أساليب التوقف A 5 - دليل دراسة أساليب التشغيل و التوقف GEMMA



www.dzexams.com

II. التحليل الزمني:

ج2: تمّ الإبقاء على فعل الإرغام في المرحلة X201 من متمن الأمن GS لعدم زوال الخلل (RT1+RT2) ، عدم تحرير ضاغطة التوقف الاستعجالي (ARU) وعدم تفعيل إعادة تسليح أجهزة الحماية بالضغط على الزر Réarm (والذي يجب ان يكونا يدويا).

ج3: تمّ إختيار التشغيل اليدوي Manu أولا في متمن القيادة والتهيئة GCI ، لتحقيق الشروط الإبتدائية CI للنظام بعد تهيئة الجزء المنفذ PO للرجوع الى الوضعية الإبتدائية إثر القيام بتشغيل إختباري دون ترتيب لبعض العناصر من الجزء العملي PO .

ج4: تفسيّر الأوامر التالية: F/GCI:(100) و I/GPN :(2),(3)

F/ GCI:(100) : أمر إرغام صادر من متمن الأمن (GS) نحو متمن القيادة و التهيئة (GCI) ، بتنشيط المرحلة الإبتدائية 100 وتخميل باقي مرحله. يبقى الأمر ساري المفعول إلى غاية زوال الخلل.

I/GPN :(2),(3): أمر تهيئة صادر من متمن القيادة و التهيئة (GCI) نحو متامن الأشغولتين (2) و (3) بتهيئة مرحلتيهما الإبتدائيتين (20) و (30) على الترتيب ويزول بعد تنفيذه.

ج6: تحديّد شرط تهيئة الجزء العملي PO في متمن القيادة والتهيئة GCI (رجوع المنفذات إلى الحالة الإبتدائية).

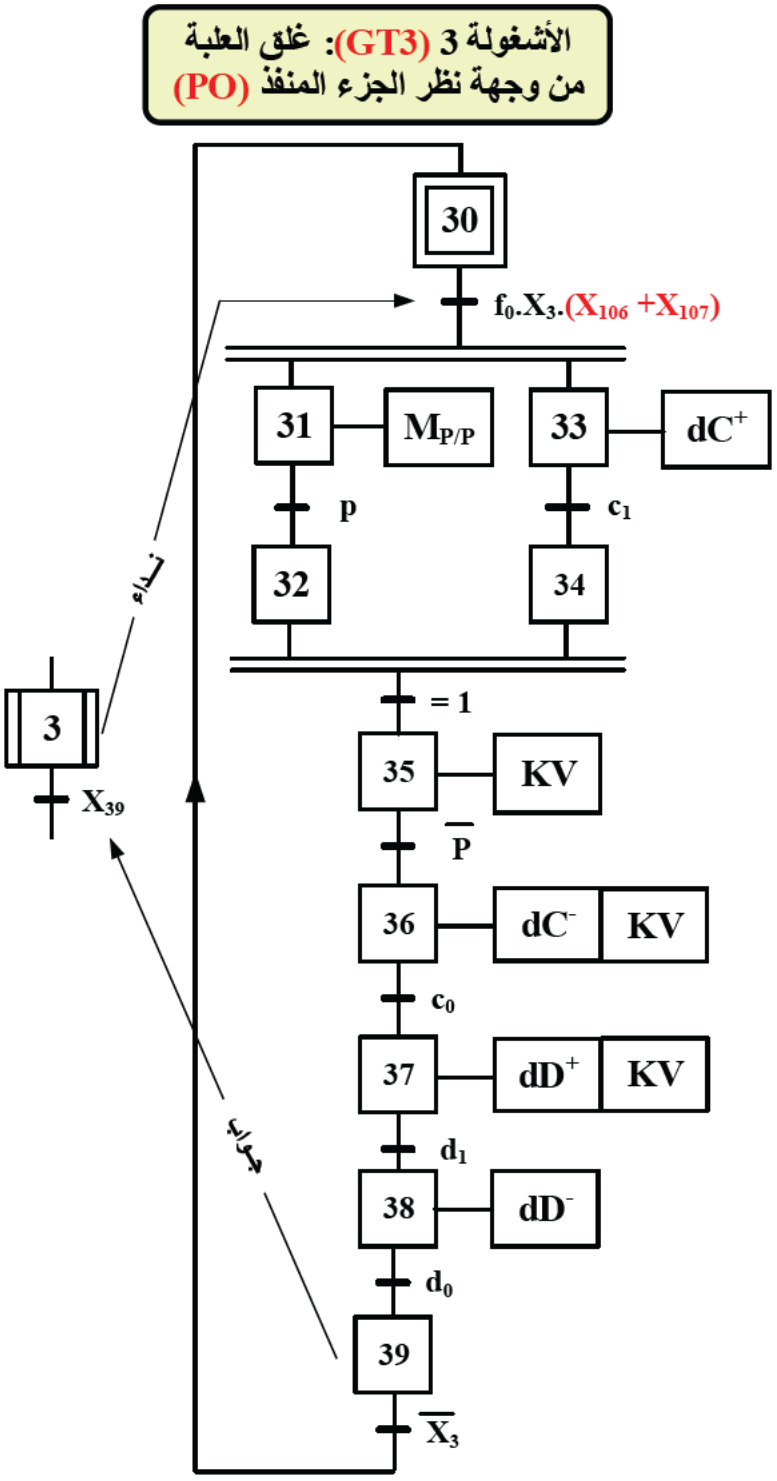
$$CI = c_0\, d_0.a_0.b_0.g_0$$

ج7: إسم ودور كل من المراحل التالية: X12 , X22 , X45 , X56 :

هي مراحل تزامن (Etapes de synchronisation) من خلالها وبعد الرّد أو أجوب تسمح بتطوّر متمن تنسيق الأشغولات (GCT) وفق ترتيبها الوارد فيه ومنه تحقيق التشغيل الالي للنظام.

www.dzexams.com

ج8: إنشاء متمن الأشغولة 3 "غلق العلبة "من وجهة نظر جزء التحكم PC



III. التحليل المادي:

❖ دارة الكشف وعدّ العلب الجاهزة: الشكل 01 الصفحة 20/9

ج14: كتابة العلاقة الحرفية لكل من التوترين V_A و V_B

$$V_A = \frac{R_2}{R_2+P_2}.V_{CC}$$

$$V_B = R_1.I_{DEL} + V_{DEL}$$

www.dzexams.com

ج15: حساب القيم العددية لكل من V_A وV_B في الحالتين التاليتين:

- الحالة 1: حضور علبة الشاي الجاهزة ← $I_{DEL} = 0$

$$V_A = \frac{22}{22+12}.12 = 7.76V$$

$$V_B = 0V$$

- الحالة 2: غياب علبة الشاي الجاهزة ← $I_{DEL} \neq 0$

$$V_A = \frac{22}{22+12}.12 = 7.76V$$

$$V_B = 470 \times 20 \times 10^{-3} + 2.6 = 12V$$

ج16:

- تمثل الدرة C قلاب ثنائي الاستقرار بالبوابة "نفي و" والذي هو القلاب "$\overline{R}\,\overline{S}$".

حيث $M = \overline{S}\,; A = \overline{R}$

- دور المدخلين:

وضع المخرج Q للقلاب "$\overline{R}\,\overline{S}$" في "1": $M = 0 \Rightarrow Q = 1$

وضع المخرج Q للقلاب "$\overline{R}\,\overline{S}$" في "0": $A = 0 \Rightarrow Q = 0$

ج17: حساب شدّة تيار التشبّع I_{CSAT} المار في وشيعة المرحل الكهرومغناطيسي مع ($V_{CESAT} = 0.2V$).

$$V_{CC} = R_L.I_{CSAT} + V_{CESAT} \Rightarrow I_{CSAT} = \frac{V_{CC}-V_{CESAT}}{R_L} = \frac{12-0.2}{690} = 17.1mA$$

❖ دارة التحكم في المحرك خ/خ ($M_{p/p}$) : الشكل 02 الصفحة 20/9

ج20: كتابة العبارة الحرفية للدور T لإشارة الساعة بالدارة NE555 بدلالة كل من: Ra، Rb ، C

$$T = t_H + t_L$$

$$t_H = 0.7 \times C.(R_a + (R_a \parallel P) + R_b)$$

علما أن: تُهمل قيمة المقاومة P أمام قيمة المقاومة Ra في حالة التوازي (Ra//P)

في كل حسابات التطبيق العددي: نضع $Ra >> P$ أي $(Ra + P) = Ra$

$$(R_a \parallel P) = \frac{R_a.P}{R_a+P} \approx \frac{R_a.P}{R_a} = P$$

يصبح t_H :

$$t_H = 0.7 \times C.(R_a + R_b)$$

$$t_L = 0.7 \times C.(R_a + R_b)$$

$$T = t_H + t_L = 0.7 \times 2C.(R_a + R_b)$$

ج21: إستنتاج النسبة الدورية σ

$$\sigma = \frac{t_H}{T} = \frac{0.7 \times C.(R_a+R_b)}{0.7 \times 2C.(R_a+R_b)} = \frac{1}{2} = 0.5 \ soit \ 50\%$$

www.dzexams.com

ج22: سجل حلقي دخول تسلسلي خروج على التفرع (SIPO) والإزاحة إلى اليسار
(الإنتقال يتم من البيت أدنى وزن LSB نحو البيت أعلى وزن MSB)

ج25:

- نوع المحرك خ/خ ($M_{p/p}$) : محرك خطوة-خطوة بمغناطيس دائم أحادي القطبية
- حساب عدد الخطوات في الدورة $N_{p/tr}$
  - ← عدد أطوار الساكن: m=4
  - ← عدد أزواج أقطاب الدوار : p=1
  - ← من أجل محرك خ/خ أحادي القطبية $k_1=1$
  - ← من أجل تشغيل بخطوة كاملة (بمزدوجة أعظمية) $k_2=1$

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

- حساب الخطوة الزاوية α

$$\alpha = \frac{360^0}{N_{p/t}} = \frac{360}{4} = 90°$$

ج26:

- نوع مقحل الإستطاعة Tr : مقحل دارلنقطون
- تحديد قيمة شدّة التيار I المار في مَلف المحرك خ/خ ($M_{p/p}$)

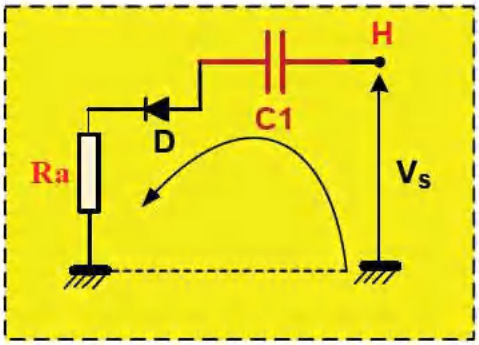
$$V_{CC} = R_{L1}.I \Rightarrow I = \frac{V_{CC}}{R_{L1}} = \frac{24}{47} = 0.51A$$

❖ دارة التحكم في جرس التنبيه عند نهاية التوضيب لـ 16 صندوق جاهز: الشكل 03 الصفحة 20/10

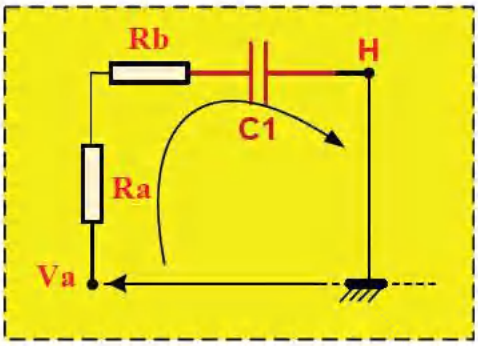
ج27:

- إسم الدارة B : دارة إشارة الساعة بالبوابات المنطقية "نفي و" بالتكنولوجيا CMOS
- بالرسم دارتي الشحن والتفريغ

دارة الشحن



دارة التفريغ



ج28: حساب قيمة المكثفة C_1 لإشارة الساعة H الموافقة للدور T= 0,26s

$$T = t_H + t_L = \ln 3 \times C_1 R_a + \ln 3 \times C_1 (R_a + R_b)$$

$$T = t_H + t_L = \ln 3 \times C_1 (2R_a + R_b)$$

$$C_1 = \frac{T}{\ln 3 \times (2R_a + R_b)} = \frac{0.26}{\ln 3 \times (2 \times 20 + 10) 10^3} = 4.73\mu F$$

www.dzexams.com

ج30: تحديد سعة العداد التنازلي

$$N = \frac{t}{T} = \frac{3.12}{0.26} = 12$$

ج32: حساب الإستطاعة (الممتصة) المقدمة من طرف التغذية P_a

$$P_a = \frac{2.V_{CC}.V_{0max}}{\pi.R_{HP}} = \frac{2\times12\times7\times\sqrt{2}}{\pi\times8} = 9.45W$$

ج33: حساب الإستطاعة (المفيدة) المقدمة من طرف الحمولة P_u

$$P_u = \frac{V_{0max}^2}{2R_{HP}} = \frac{(7\sqrt{2})^2}{2\times8} = 6.125W$$

ج34: حساب مردود المضخم η

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{6.125}{9.45} = 0.6481\ soit\ 64.81\%$$

ج35: حساب قيمة V_0 الجديدة من أجل $\eta = 50\ \%$ ، (في هذه الحالة يكون الضياع في المقحلين أعظمي)

- الإستطاعة القصوى المبددة في المقاحل:

$$P_d = P_a - P_u = \frac{2.V_{CC}.V_{0max}}{\pi.R_{HP}} - \frac{V_{0max}^2}{2R_{HP}}$$

- رياضيا: لتحديد القيمة x_0 لكي تكون للدالة $f(x)$ قيمة عظمى يجب لمشتقتها $\frac{d}{dx}.f(x)$ ان تكون معدومة وعليه:
- لكي تكون الإستطاعة المبددة أعظمية، يجب أن يتحقق الشرط التالي:

$$\frac{d}{dV_{0max}}.[P_d] = 0$$

- بعد الإشتقاق نجد:

$$\frac{d}{dV_{0max}}.[P_d] = \frac{2.V_{CC}}{\pi.R_{HP}} - \frac{2\,V_{0max}}{R_{HP}} = 0 \Rightarrow V_{0max} = \frac{2.V_{CC}}{\pi} = \frac{2\times12}{\pi} = 7.64V$$

$$V_0 = \frac{V_{0max}}{\sqrt{2}} = \frac{7.64}{\sqrt{2}} = 5.40V$$

❖ دارتي المؤجلتين T1 و T2: الشكل 04 الصفحة 20/10

1. دراسة دارة المؤجلة T1: $t_1 = 10s$

ج36: كتابة العبارة الحرفية للتوتر V_c

- الحالة: $X_{11} = 1$

$$V_c = E(1 - e^{\frac{-t_1}{(R+\alpha P)C}})$$

- الحالة: $X_{11} = 0$

$$V_c = 0$$

ج37: حساب سعة المكثفة C للحصول على التأجيل t_1

$$t_1 = (R + \alpha P).C.ln3 \Rightarrow C = \frac{t_1}{(R+\alpha P)ln3} = \frac{10}{(10+0.4\times100)\times10^{-3}\times ln3} = 182\mu F$$

www.dzexams.com

2. دراسة دارة المؤجلة T2: $t_2 = 20s$

ج38: كتابة العبارة الحرفية لزمن التأجيل t_2

$$t_2 = (R_1 + P_1).C_1.ln\left[\frac{E}{E-(V_1+V_2)}\right]$$

- حساب قيمة المقاومة المتغيرة P_1

$$P_1 = \frac{t_2}{C_1 \ln\left(\frac{E}{E-(V_1+V_2)}\right)} - R_1$$

$$P_1 = \frac{20}{100\times10^{-6}\ln\left(\frac{12}{12-(3.6+3.6)}\right)} - 100\times10^3 = 118.27k\Omega$$

ج39: تحديّد قيمة المقاومة المتغيرة P_2 لحماية ثنائي زينر D_{Z2}

$$P_{Z2max} = V_2.I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{P_{Z2max}}{V_2} = \frac{1}{3.6} = 0.28A$$

$$E = P_2.I_2 + V_1 + V_2 \Rightarrow P_2 = \frac{E-(V_1+V_2)}{I_2} = \frac{12-(3.6+3.6)}{0.28} = 17.14\Omega$$

ج40: حساب شدة تيار المصرف المار في وشيعة المرحل KA

ملاحظة هامة جدا: على المترشح أن يختار المرحل الكهرومغناطيسي ومقحل الإستطاعة المناسبين لمعطيات دفتر الشروط. وعلى سبيل المثال تم إختيار:

▽ خصائص مقاحل الإستطاعة (Transistors de puissance)

▽ جدول 01 -1:

Reference	V_{DS} (V)	R_{DS} (Ω)	I_D (A)	V_T ou V_{GSth} (V)
MOSFET 4800B	30	V_{GS} = 10v 0.0185	9	3
		V_{GS} = 5v 0.035	7	3
MOSFET IRFZ44N	60	V_{GS} =10V 0.028	50	3

▽ خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais Électromagnétiques)

▽ جدول 03 -2:

توتر التغذية	التيار الأقصى للتماس	مقاومة الوشيعة	الإستطاعة الإسمية
12VDC	10A	360 OHM	450mW
24VDC	10A	600 OHM	900mW
48 VDC	10A	2.560 OHM	900mW

$$E = (R_{KA} + R_{DS})I_D \Rightarrow I_D = \frac{E}{R_{KA}+R_{DS}} = \frac{12}{360+0.0185} = 0.033A$$

$$I_D = 0.033A << I_{Dmax} = 9A$$

www.dzexams.com

❖ دراسة دارات الوضعية الإدماجية:

1. دراسة دارة المستبدل التماثلي – الرقمي ADC0804: الدارة U_2 ← الشكل 07 الصفحة 20/12

ج41: حساب خطوة الإنتقال q للمستبدل

$$q = \frac{PE}{2^n} = \frac{V_{ref}^+}{2^n} = \frac{10}{2^8} = 0.039V$$

ج42: القيمة التماثلية للدخول Ve من أجل القيمة الرقمية $(22)_{16}$

$22_{(16)} = 34_{(10)}$

$$N_{(10)} = \frac{V_e}{q} \Rightarrow V_e = q.N_{(10)} = 0.039 \times 34 = 1.326V$$

ج43: إستنتاج القيمة الرقمية N_{max}

$FF_{(16)} = 255_{(10)} = N_{(10)max}$

- حساب القيمة التماثلية القصوى للدخول V_{emax}

$$N_{(10)max} = \frac{V_{emax}}{q} \Rightarrow V_{emax} = q.N_{(10)max} = 0.039 \times 255 = 9.945V$$

3. دراسة دارة المستبدل الرقمي –التماثلي DAC0800 : الدارة U_4 ← الشكل 09 الصفحة 20/13

ج47: إستنتاج خطوة التيار q لدارة المستبدل

$$I_{ref} = \frac{V_{ref}}{R_{ref}} = \frac{10}{5\times10^3} = 2mA$$

$$q = \frac{I_{ref}}{2^n-1} = \frac{2\times10^{-3}}{2^8-1} = 7.84uA$$

ج48: القيمة التماثلية للخروج IOUT من أجل القيمة الرقمية $(01111100)_2$

$01111100_{(2)} = 124_{(10)}$

$$I_{out} = q.N_{(10)} = 7.84 \times 10^{-6} \times 124 = 0.972mA$$

ج49: إستنتاج القيمة التماثلية للخروج VOUT

$$V_{out} = R_F.I_{out} = 5 \times 10^3 \times 0.972 \times 10^{-3} = 4.86V$$

ج50: أكبر قيمة تماثلية للخروج VOUTMAX التي يقدّمها المستبدل في هذه الحالة

$$V_{outmax} = V_{out} = 4.86V$$

❖ شبكة التغذية: الشكل 10 الصفحة 20/13

1. دراسة دارة التقويم المراقب بجسر مختلط: التركيب 1

ج51:

- حساب القيمة العظمى للتوتر U

$$U = m_0.U_1 = 0.11 \times 230 = 25.3V \Rightarrow U_{max} = U.\sqrt{2} = 25.3 \times \sqrt{2} = 35.78V$$

- حساب القيمة المتوسطة $\langle u_C \rangle$ للتوتر $u_c(t)$ لزمن تأخير قدره $t = 5ms$

$$\langle u_C \rangle = \frac{U_{MAX}}{\pi}(1 + \cos\theta) = \frac{U_{MAX}}{\pi}(1 + \cos 314t) = \frac{35.78}{\pi}(1 + \cos 100\pi \times 5 \times 10^{-3})$$

$$\langle u_C \rangle = \frac{35.78}{\pi}\left(1 + \cos\frac{\pi}{2}\right) = \frac{35.78}{\pi} \times 1 = 11.39V$$

www.dzexams.com

ج53: إستنتاج التواتر f التوتر $u_c(t)$.

$$T_C = \frac{T}{2} \Rightarrow f_C = 2f = 2.\frac{\omega}{2\pi} = 2.\frac{100\pi}{2\pi} = 100Hz$$

2. دراسة المحول T2 لتغذية المنفذات المتصدرة: 230V / 48V -50Hz -200VA

ج54: حساب شدة التيّار الإسمي في دارة الثانوي I_{2N}.

$$S_{2N} = U_{2N}.I_{2N} \Rightarrow I_{2N} = \frac{S_{2N}}{U_{2N}} = \frac{200}{48} = 4.16A$$

- حساب شد ة التيّار الإسمي في دارة الأولي I_{1N}

$$\frac{U_{2N}}{U_{1N}} = \frac{I_{1N}}{I_{2N}} \Rightarrow I_{1N} = \frac{U_{2N}}{U_{1N}}.I_{2N} = \frac{48}{230} \times 4.16 = 0.87A$$

ج55: حساب نسبة التحويل في فراغ m_0

$$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{48}{230} = 0.208$$

ج56: حساب المقادير المرجعة إلى الثانوي R_S , Z_S , X_S

- حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_S :

$$R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{P_{1CC}}{I_{2N}^2} = \frac{12}{4.16^2} = 0.693\Omega$$

- حساب الممانعة المرجعة إلى الثانوي Z_S :

$$Z_S = m_0.\frac{U_{1CC}}{I_{2CC}} = m_0.\frac{U_{1CC}}{I_{2N}} = 0.208.\frac{20}{4.16} = 1\Omega$$

- حساب المفاعلة المرجعة إلى الثانوي X_S :

$$X_S = \sqrt{Z_S^2 - R_S^2} = \sqrt{1 - 0.693^2} = 0.721\Omega$$

ج57: حساب الإستطاعة الظاهرية S_2 في دارة الثانوي

$$S_2 = S_{2N} = 200VA$$

- حساب الإستطاعة الفعالة P_2 في دارة الثانوي

$$\cos\varphi_2 = \frac{P_2}{S_2} \Rightarrow P_2 = S_2.\cos\varphi_2 = 200 \times 0.8 = 160W$$

- حساب الإستطاعة الارتكاسية Q_2 في دارة الثانوي

$$\sin\varphi_2 = \frac{Q_2}{S_2} \Rightarrow Q_2 = S_2.\sin\varphi_2 = 200 \times 0.6 = 120VAR$$

ج58: إستنتاج الضياع في النحاس Pj **عند المردود الأعظمي η_{max}**

$$P_j = P_f = P_{10} = 10W$$

ج59: حساب شدة التيار I_2 **عند المردود الأعظمي η_{max}**

$$P_j = P_{10} = R_S.I_2^2 \Rightarrow I_2 = \sqrt{\frac{P_{10}}{R_S}} = \sqrt{\frac{10}{0.693}} = 3.79A$$

ج60: حساب الهبوط في التوتر لدارة ثانوي المحول ΔU_2 **في حالة حمولة مقاومية**

$$\Delta U_2 = (R_S.\cos\varphi_2 + X_S.\sin\varphi_2).I_2 = R_S I_2 = 0.693 \times 3.79 = 2.62V$$

www.dzexams.com

ج61:

- حساب U_2 :

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2 \Rightarrow U_2 = U_{20} - \Delta U_2 = 48 - 2.62 = 45.38V$$

- حساب الإستطاعة الفعّالة P_2

$$P_2 = U_2.I_2.\cos\varphi_2 = U_2.I_2 = 45.35 \times 3.79 = 171.99W$$

- حساب المردود الأعظمي η_{max} يكون المردود أعظمي من أجل: $P_{fer} = P_j$

$$\eta_{max} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2+P_j+P_{fer}} = \frac{P_2}{P_2+2.P_{fer}} = \frac{P_2}{P_2+2.P_{10}} = \frac{171.99}{171.99+2\times10} = 0.8958\ soit\ 89.58\%$$

3. دراسة المحرك M_1:

ج62: حساب سر ة التزامن n_s

تذكير: جدول ملخص لسرعات التزامن من أجل f=50Hz :

p	n_s (tr/s)	n_s (tr/mn)	Moteur
1	50	3000	ثنائي القطب
2	24	1500	رباعي القطب
3	16.66	1000	سداسي القطب
4	12.5	750	ثماني القطب
5	10	600	عشري القطب

$$n_S = 1000\ tr/mn$$

- حساب سرعة الدوّار n

$$g = \frac{n_s-n}{n_s} \Rightarrow n = (1-g)n_s = (1-0.06)1000 = 940\ tr/mn$$

ج63: حساب تيار الخط I

$$I = j\sqrt{3} = 7.87 \times \sqrt{3} = 13.63A$$

- حساب قيمة الإستطاعة الممتصة P_a

$$P_a = \sqrt{3}.U\ I.\cos\varphi = \sqrt{3} \times 400 \times 13.63 \times 0.78 = 7.365\ KW$$

ج64: حساب مردود المحرك η مع إهمال جميع الضياعات أمام الضياع بمفعول جول في الدوار P_{jr}

$$\eta = \frac{P_U}{P_a} = \frac{P_a-\sum\Delta p}{P_a} = \frac{P_a-gP_a}{P_a} = 1-g = 1-0.06 = 0.94\ soit\ 94\%$$

- حساب العزم المفيد Tu

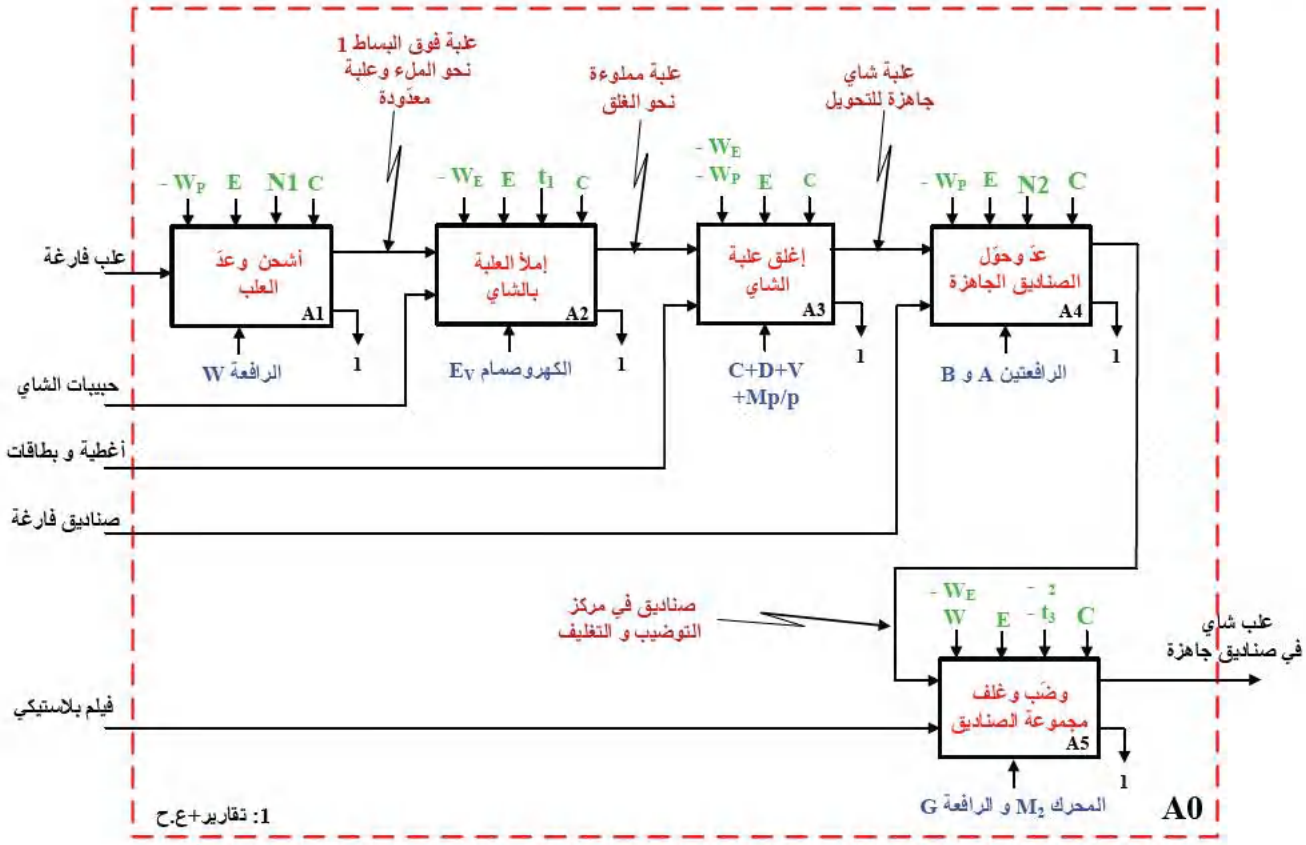
$$P_U = P_a - \sum\Delta p = P_a - gP_a = (1-g)P_a = T_u.\Omega$$

$$T_u = \frac{(1-g)P_a}{\frac{2\pi n}{60}} = \frac{(1-0.06)\times7.365\times10^3\times60}{2\pi\times940} = 70.33\ N.m$$

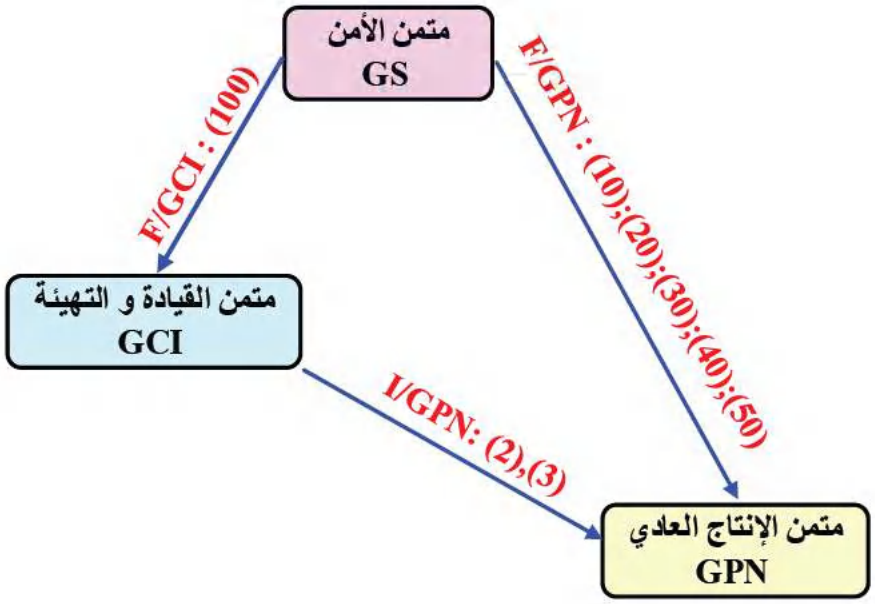
ج66: دور بطارية المكثفات C : هو تحسين معامل الإستطاعة لشبكة التغذية لأن العامل الزمني يؤثر على التشغيل الجيد للأجهزة مما يؤدي إلى إرتفاع شدة التيار التي تتسبب بدورها في إرتفاع درجة حرارة النواقل.

www.dzexams.com

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي للإنتاج العادي (GCT): (النشاط البياني A0)



ج5: إنشاء التدرج بين المتامن الثلاثة التالية: GS , GCI , GCT

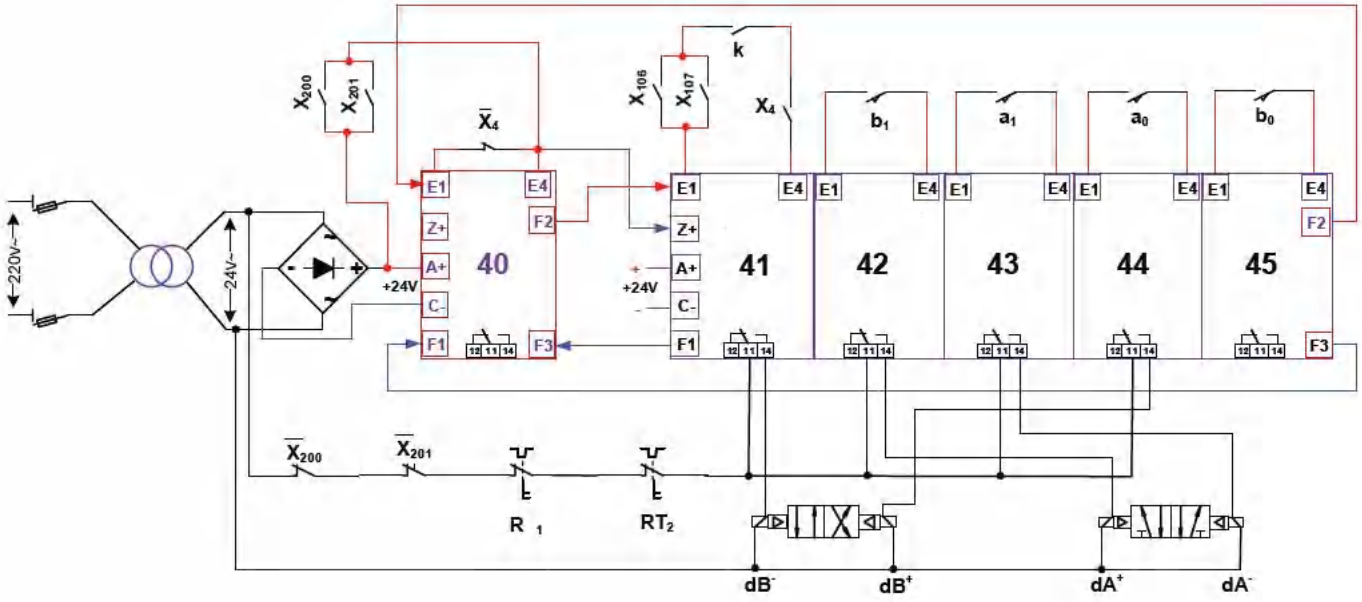


www.dzexams.com

ج9: جدول 1: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 4 "عدّ وتحويل صندوق بـ 5 علب إلى مركز التوضيب"

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
40	$X_{45}.\overline{X}_4 + (X_{200} + X_{201})$	X_{41}	/
41	$X_{40}.k.(X_{106} + X_{107})$	$X_{42} + (X_{200} + X_{201})$	dB^- ; $N_1=0$; $N_2=N_2+1$
42	$X_{41}.b_1$	$X_{43} + (X_{200} + X_{201})$	dA^+
43	$X_{42}.a_1$	$X_{44} + (X_{200} + X_{201})$	dA^-
44	$X_{43}.a_0$	$X_{45} + (X_{200} + X_{201})$	dB^+
45	$X_{44}.b_0$	$X_{40} + (X_{200} + X_{201})$	/

ج10: تصميم دارة المعقب الكهربائي للأشغولة 4 "عدّ وتحويل صندوق بـ 5 علب إلى مركز التوضيب"

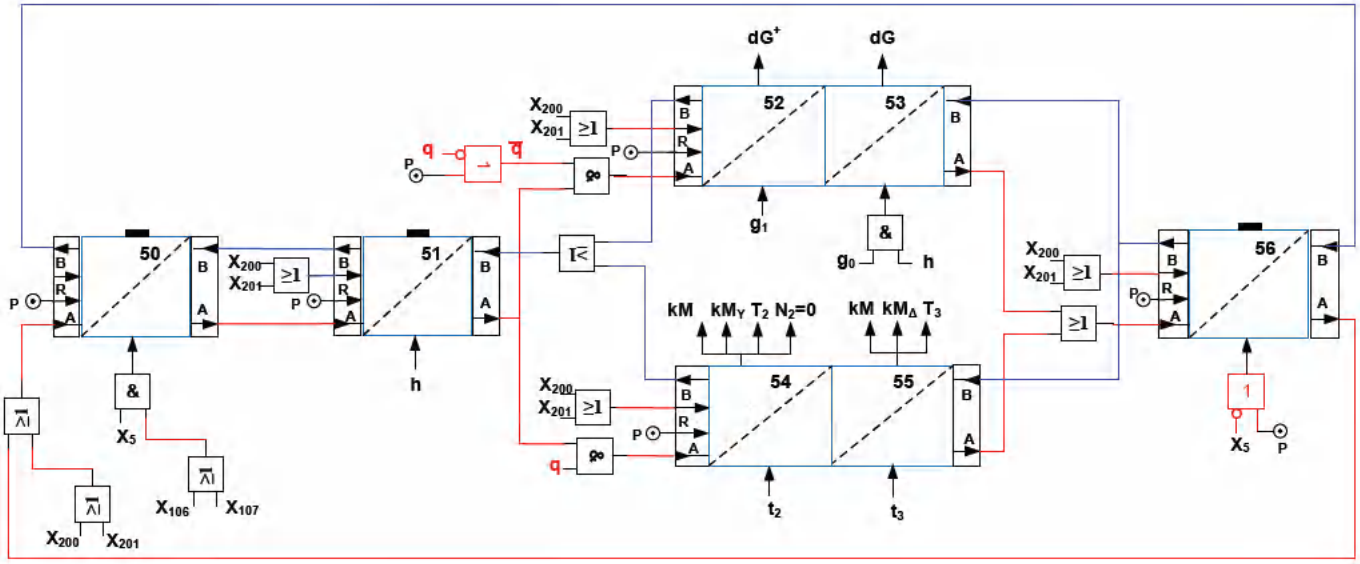


ج11: جدول 2: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 5 " توضيب مجموعة 16 صندوق على لوحة الشحن وتغليفها"

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
50	$X_{56}.\overline{X}_5 + (X_{200} + X_{201})$	X_{51}	/
51	$X_{50}.(X_{106} + X_{107})$	$X_{52} + X_{54} + (X_{200} + X_{201})$	/
52	$X_{51}.h.\overline{q}$	$X_{53} + (X_{200} + X_{201})$	dG^+
53	$X_{52}.g_1$	$X_{56} + (X_{200} + X_{201})$	dG^-
54	$X_{51}.h.q$	$X_{55} + (X_{200} + X_{201})$	kM ;kM_Y ;T_2 ;N_2
55	$X_{54}.(t_2/X_{54}/3s)$	$X_{56} + (X_{200} + X_{201})$	kM ;kM_Δ ;T_3
56	$X_{55}.(t_3/X_{55}/10s)$	$X_{50} + (X_{200} + X_{201})$	/

www.dzexams.com

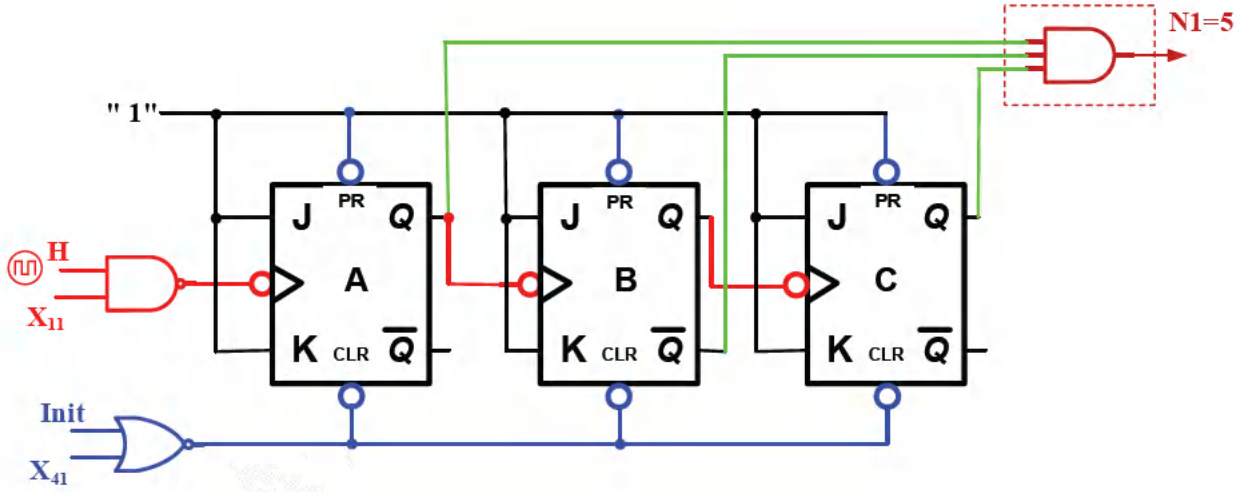
ج12: تصميم دارة المعقب الهوائي للأشغولة 5 " توضيب مجموعة 16 صندوق على لوحة الشحن وتغليفها"



ج18: ملء الجدول 3: تشغيل دارة الكشف وعد لعلب الجاهزة

العناصر / الحزمة	حالةTr1	قيمةVA	قيمة VB	قيمة VS	حالة Tr2	المدخل A	المدخل M	المخرج Q
حضور علبة	محصور	7.76 V	0 V	0 V	مشبع	'0'	'1'	'0'
غياب علبة	مشبع	7.76 V	12 V	15 V	محصور	'1'	'0'	'1'

ج19: التصميم المنطقي لدارة عدّ 5 علب شاي جاهزة بإستعمال القلاب "JK" للدارة المندمجة 74LS76

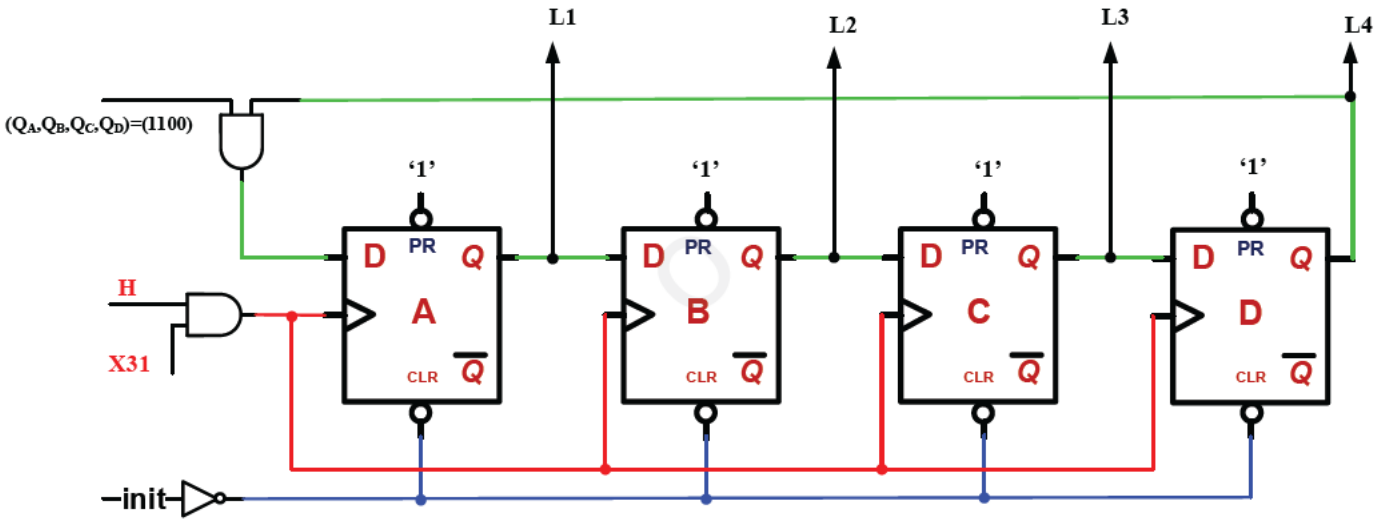


www.dzexams.com

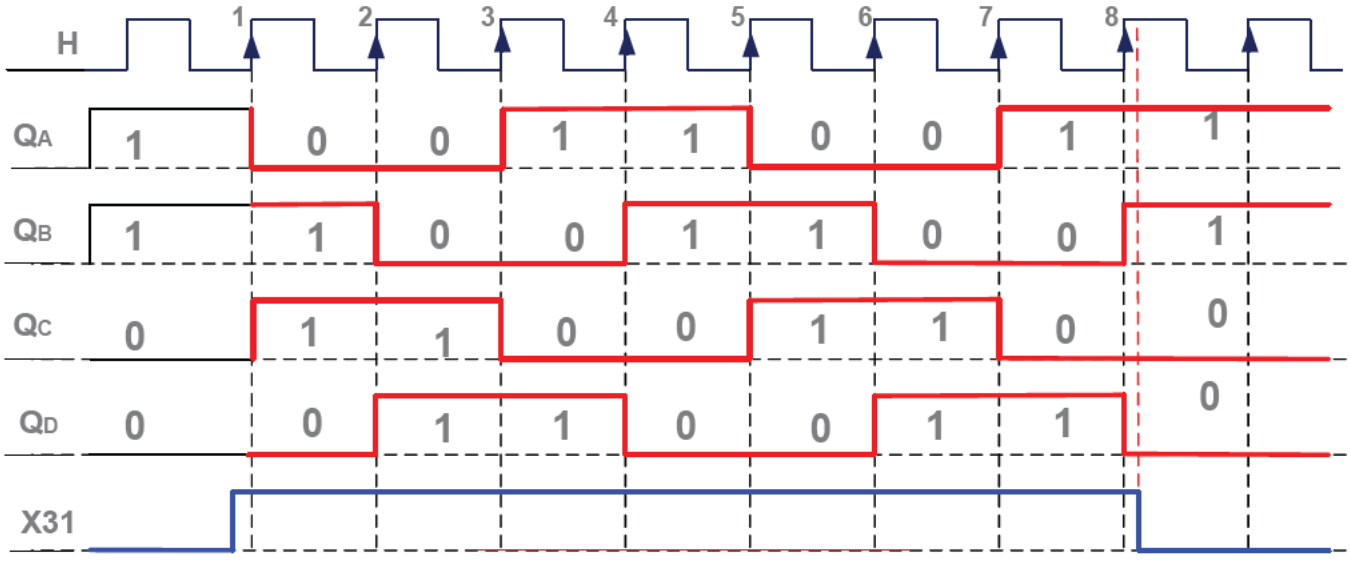
ج22: جدول 4 تشغيل المحرك خ/خ ($M_{p/p}$)

init	H	L1	L2	L3	L4
⊓	X	0	0	0	0
شحن تسلسلي		1	1	0	0
1	↑	0	1	1	0
1	↑	0	0	1	1
1	↑	1	0	0	1
1	↑	1	1	0	0

ج23: التصميم المنطقي لسجل لإزاحة الحلقي:

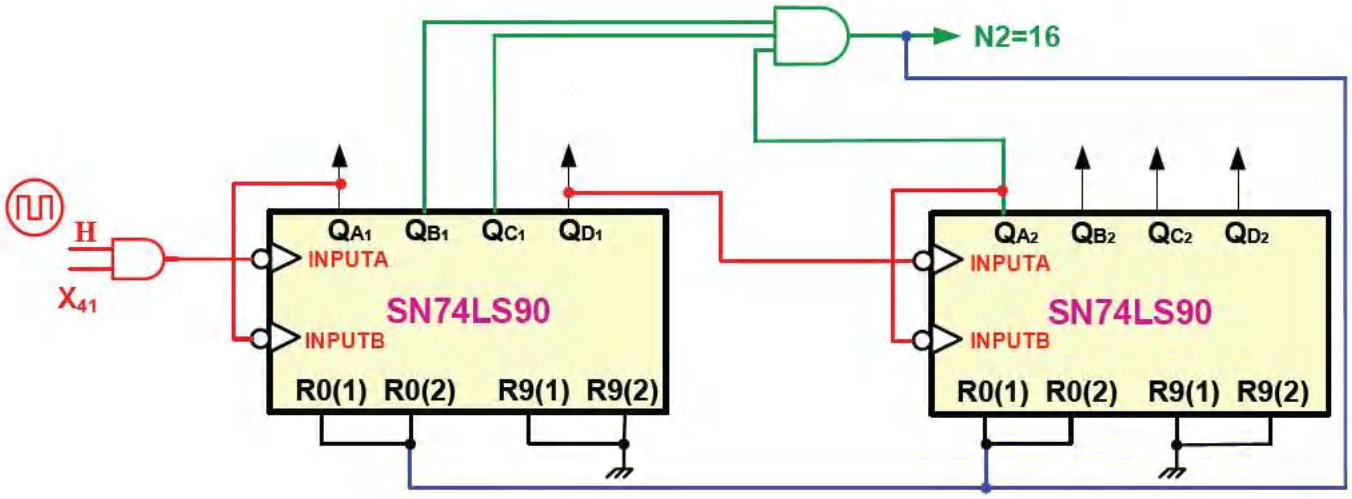


ج24: المخطط الزمني لسجل الإزاحة الحلقي:

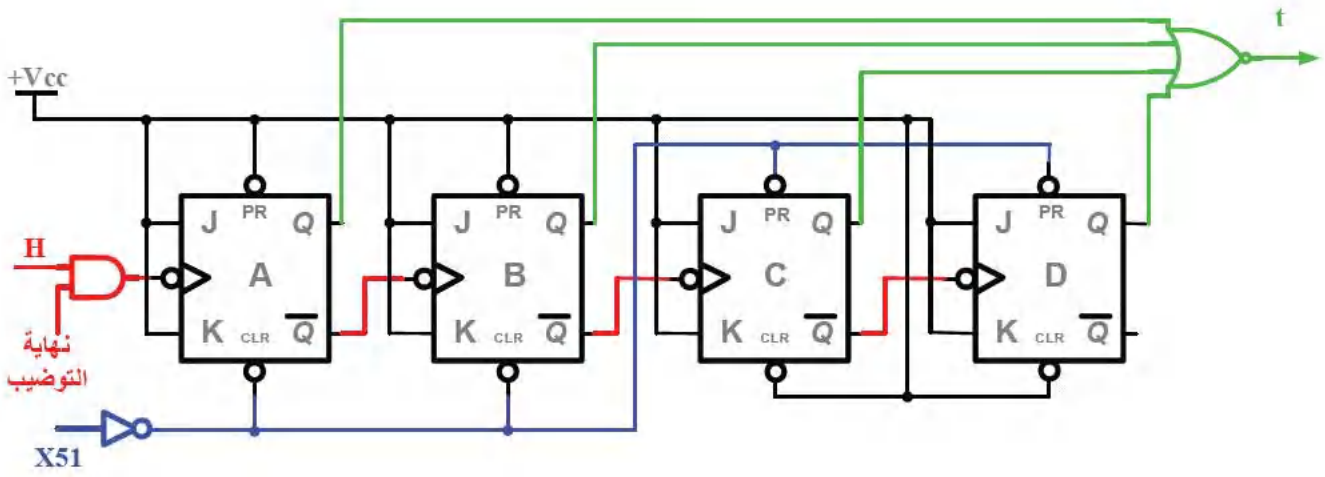


www.dzexams.com

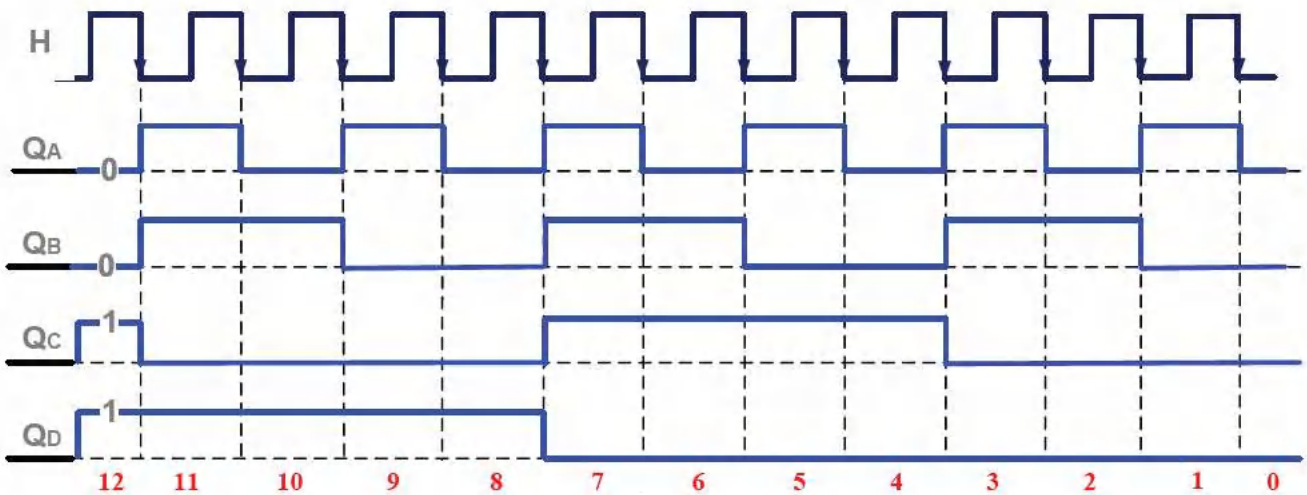
ج29: التصميم المنطقي لدارة العداد بالدارة المندمجة SN74LS90 لعدّ 16 صندوق جاهز:



ج30: ربط التصميم المنطقي لدارة المؤجلة T بعداد تنازلي:



ج31: المخطط الزمني الموافق للمؤجلة T:



www.dzexams.com

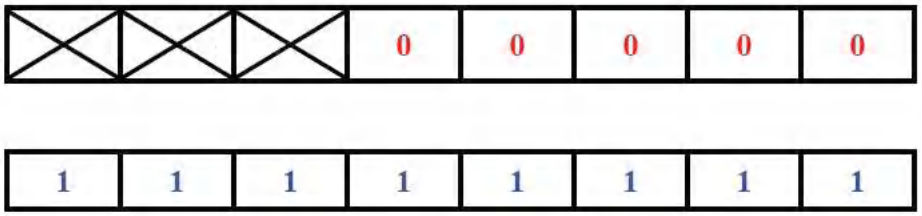
ج44: كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

```
start   bsf     STATUS,RP0      ; ..... الذهاب إلى البنك 1 .....
        movlw   B'11111111'     ; (11111111) اشحن السجل W بالقيمة الثنائية
        movwf   trisb           ; برمجة المرفأ B كمدخل
        movlw   B'00000'        ; (00000) اشحن السجل W بالقيمة الثنائية
        movwf.  trisa           ; برمجة المرفأ A كمخرج
        bcf     status, RP0     ; التحويل إلى البنك 0 حيث توجد السجلات PORTA
```

ج44: كتابة البرنامج الرئيسي (تابع):

```
k       bsf     PORTA,1         ; ..... RA1 = 1 إجعل .....
        Call    tempo           ; نداء البرنامج الفرعي للتأجيل (tempo)
        bcf     ..led.....      ; ..... RA1 = 0 إجعل .....
        Call    tempo..         ; .....tempo نداء برنامج فرعي
        goto    k               ; ..... K الذهاب إلى البطاقة
        END                     ; .....نهاية البرنامج الرئيسي.....
```

ج45: ملء محتوى سجلات الإتجاه TRISA، TRISB.

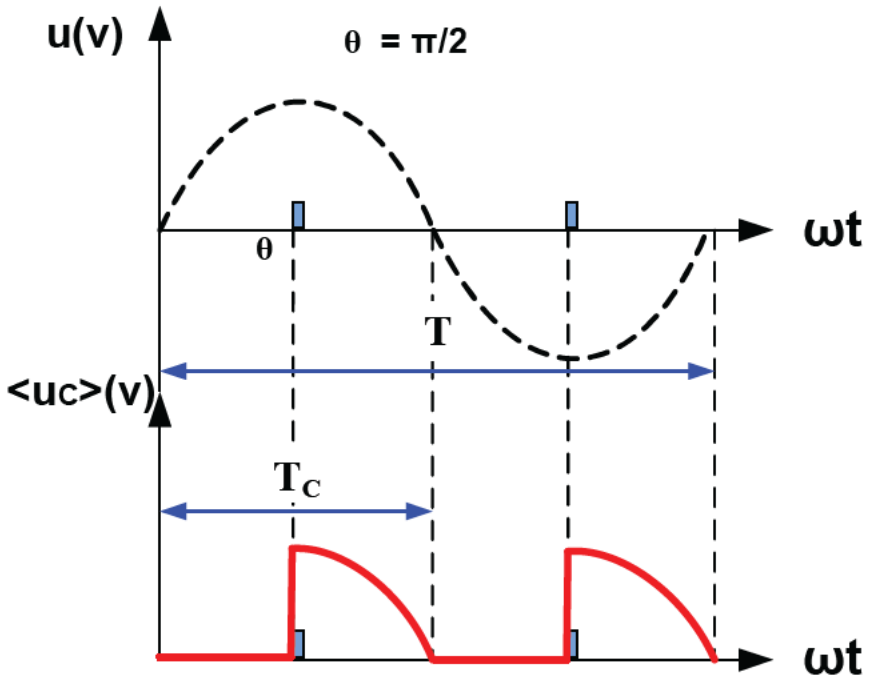


ج46: كتابة البرنامج الفرعي للتأجيل.

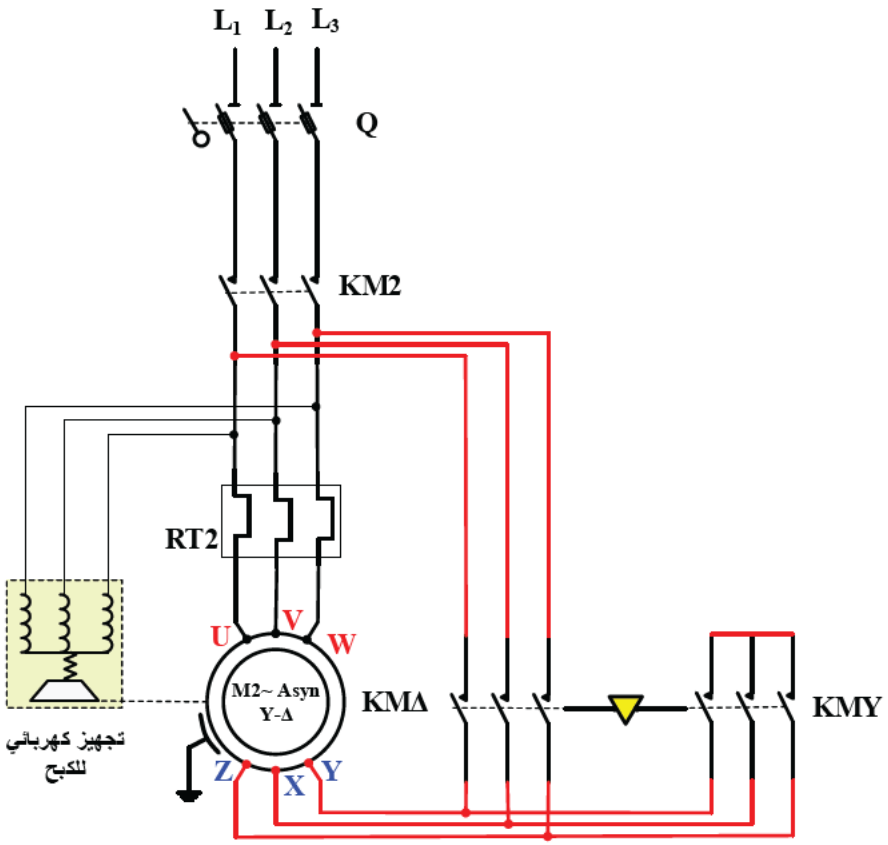
```
tempo   MOVLW   0XFF    ;  شحن سجل العمل W بالقيمة FF
        MOVWF   COUNT..  ;  نقل محتوى سجل العمل W إلى السجل COUNT
B2      DECFSZ  COUNT    ;  أنقص 1 من COUNT وأقفز إن أصبح صفرا
        GO TO   B2       ;  الذهاب إلى البطاقة B2
        RETURN           ;  الرجوع إلى البرنامج الرئيسي
```


www.dzexams.com

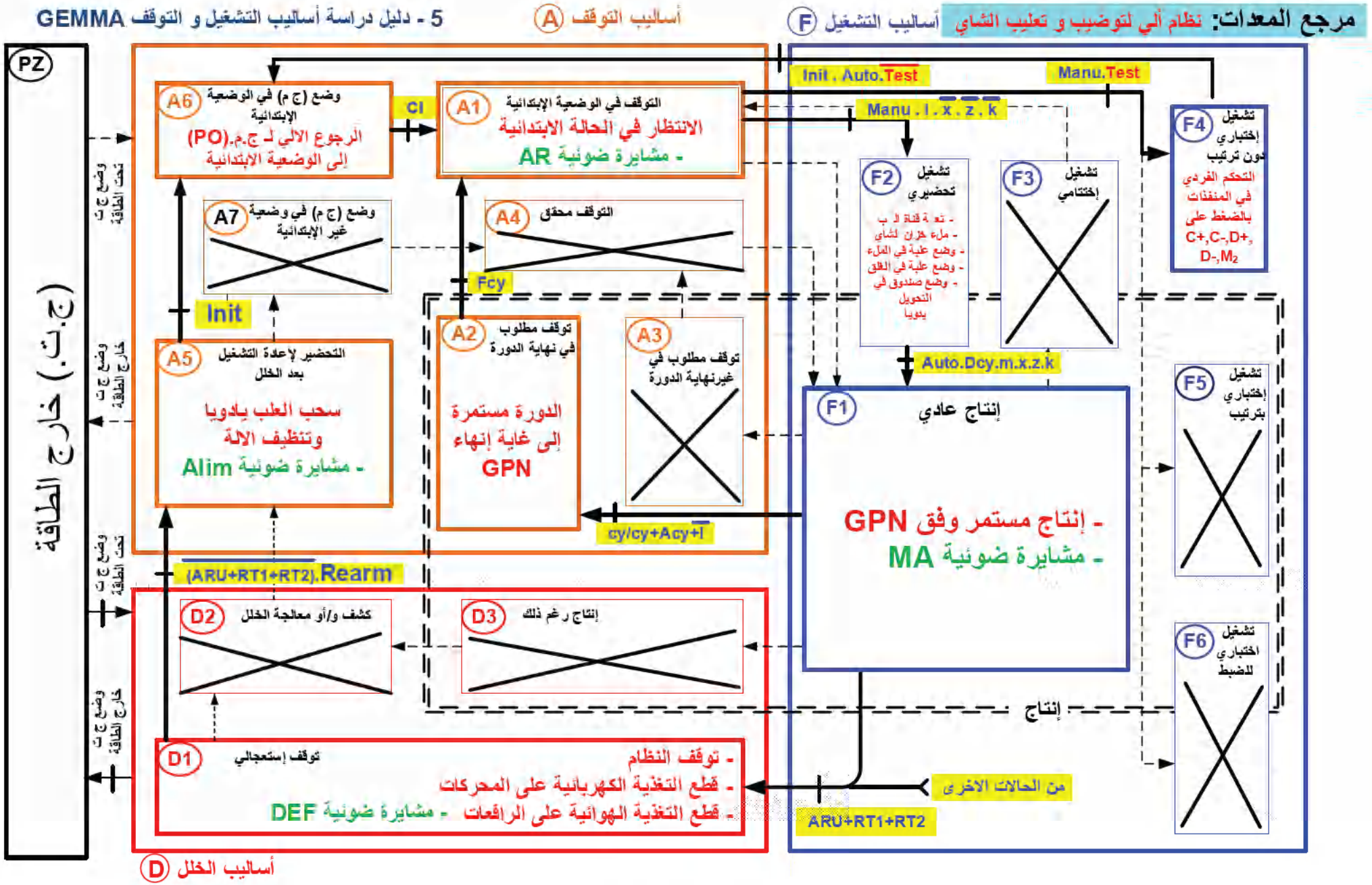
ج52: رسم شكل إشارة كل من التوترين $u(t)$, $<uc>$: زاوية القدح $\theta = \frac{\pi}{2}$



ج63: تصميم دارة الإستطاعة للمحرك M_2



www.dzexams.com



www.dzexams.com