الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

ثانوية:عبدالقادربوعلقة
الشعبة: تقني رياضي

التاريخ:2023/12/05
المدة:ساعتين

اختبار الفصل الأول في مادة الهندسة كهربائية

نظام آلي لملء علب وتصريفها

دفتر الشروط:

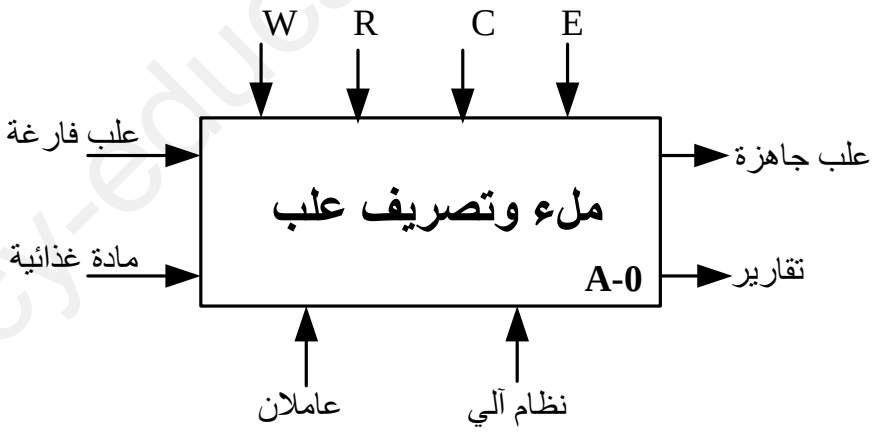
1. **الهدف من التألية:** يهدف النظام الى ملء علب ذات أحجام مختلفة بمادة غذائية بصفة آلية ومستمرة.
2. **وصف التشغيل:** بعد العمل التحضيري من ملء الخزان بالمادة الغذائية وتعبئة القناة بالعلب كما هو موضح في المناولة الهيكلية ينطلق النظام الآلي في التشغيل المستمر مباشرة بعد اختيار النمط الآلي **Auto** والضغط على زر انطلاق الدورة **dcy** وذلك وفق الأشغولات الآتية.

الأشغولة (1) (دفع علبتين): تتم عملية سحب علبتين الى الأسفل بواسطة خروج ساق الرافعة B ثم دخوله ودفعهما إلى البساط (1) بخروج ساق الرافعة (A).

- **الأشغولة(2) (تقديم علبتين للملء)**
- **الأشغولة (3) (الخلط والملء)**
- **الأشغولة (4) (التحويل الى البساط (2))**
- **الأشغولة (5)(تصريف العلب المملوءة)**

3. **الأمن:** حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي (SI) لضمان الأمن.
4. **الجاهزية:** يستوجب على النظام الآلي ألا يتوقف أكثر من 30min في اليوم للحفاظ على مردوده.
5. **الاستغلال:** يستوجب حضور عاملين (**تقني مختص ، عامل دون تخصص**).
6. **التحليل الوظيفي:**

- **الوظيفة الشاملة للنظام:** مخطط النشاط (A-0)

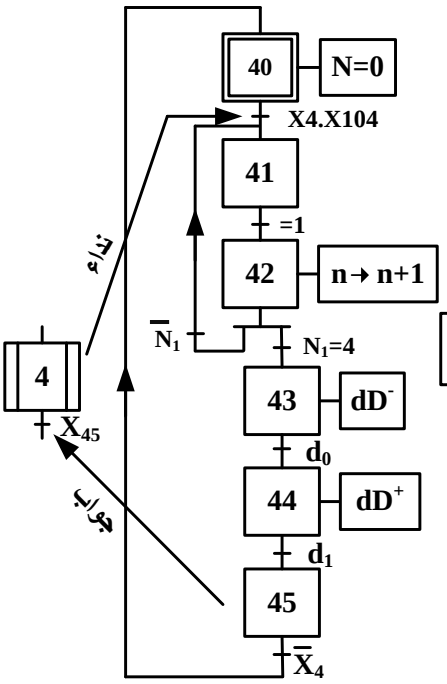


W:(W_P:طاقة هوائية W_E:طاقة كهربائية) C:اعدادات
E:تعليمات الاستغلال R:إلتزامات الضبط (t_1 ; t_2 ; N_1 ; N_2)

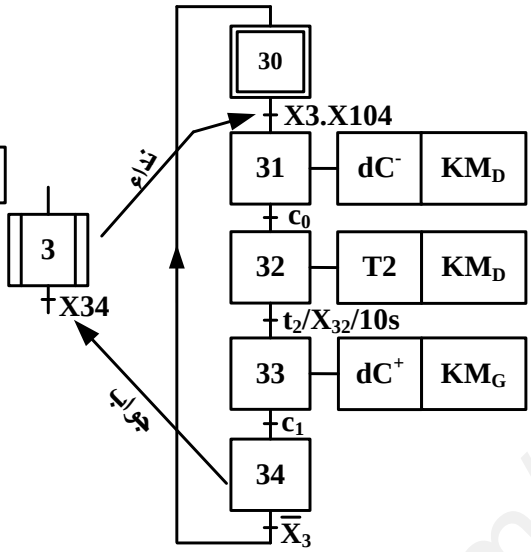
www.ency-education.com

7.المناولة الزمنية:

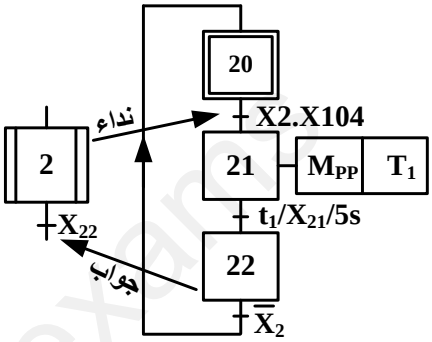
متمن الأشغولة 4 (التحويل)



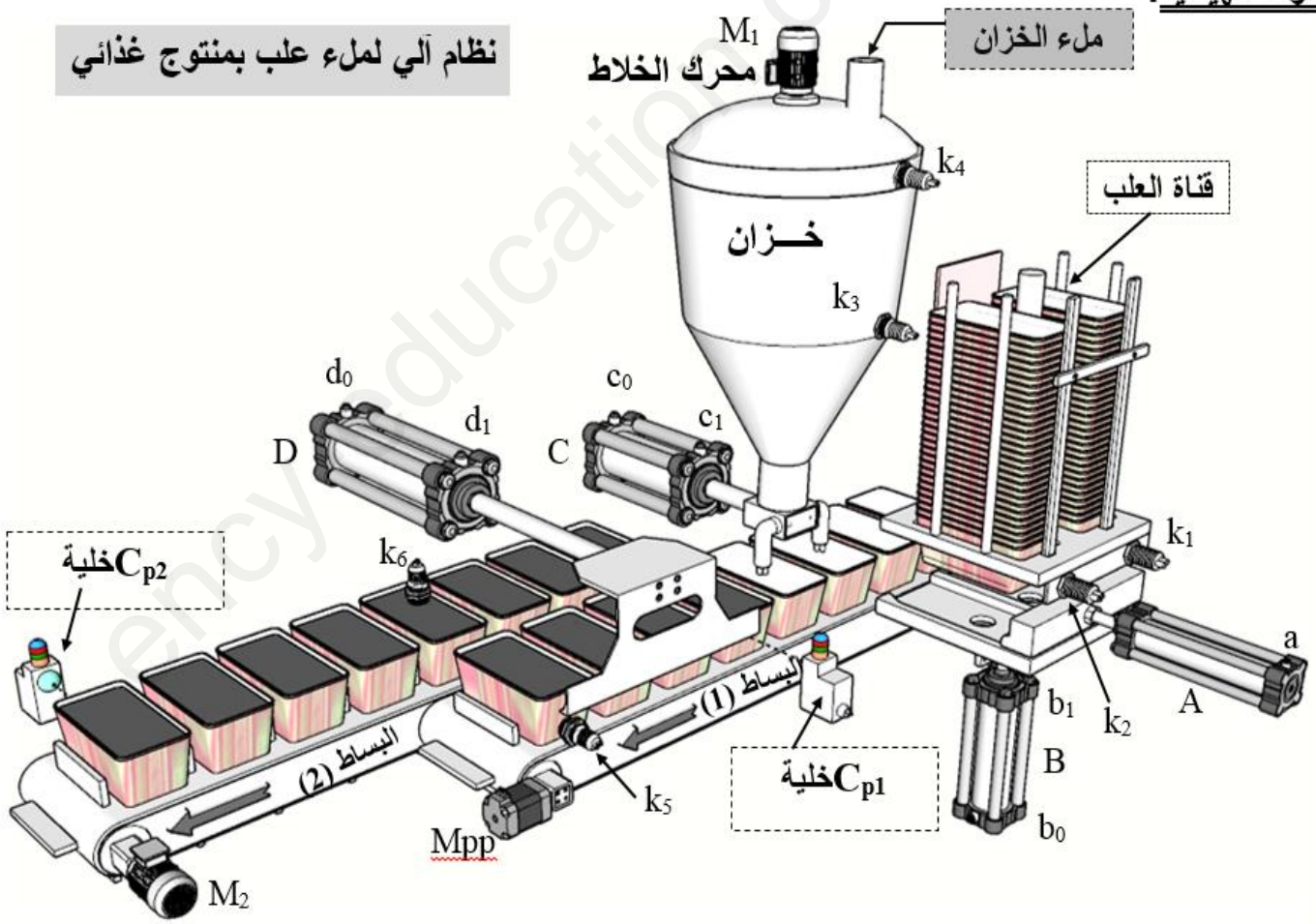
متمن الأشغولة 3 (الخلط والملء)



متمن الأشغولة 2 (التقديم)



8.المناولة الهيكلية:



www.ency-education.com

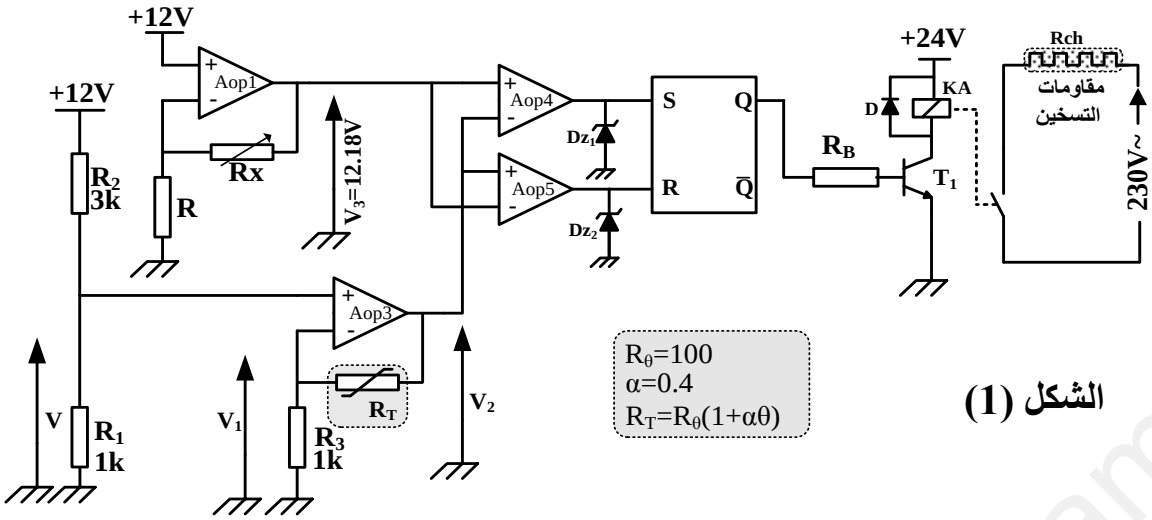
9. جدول الاختيارات التكنولوجية:

الوظائف	أشغولة دفع علبتين	أشغولة تقديم علبتين	أشغولة الخلط والملء	أشغولة التحويل	أشغولة التصريف
المنفذات	الرافعة A بسيطة المفعول الرافعة B ثنائية المفعول	المحرك خطوة خطوة Mpp	الرافعة C ثنائية المفعول محرك M_1 لاتزامني ثلاثي الطور اتجاهين للدوران 230v/400v	الرافعة D ثنائية المفعول	المحرك M_2 لاتزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدوران 230v/400v
المنفذات المتصدرة	dA: موزع 3/2 تحكم كهروهوائي أحادي الاستقرار ~24V dB^+,dB^-: موزع 4/2 تحكم كهروهوائي ثنائي الاستقرار~24V	التحكم بسجل إزاحة (الدارة 74LS74) T_1 : مؤجلة	dC^+,dC^- موزع 5/2 تحكم كهرو هوائي ثنائي الاستقرار ~24V T_2 : مؤجلة KM_D و KM_G ملامسين كهربائيين ~24V	dD^+,dD^- موزع 5/2 تحكم كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~24V	KM_2: ملامس كهربائي ~24V
الملتقطات	a و b_0,b_1 ملتقطات نهاية شوط k_1, k2 : ملتقطي الكشف عن وجود علب في القناة	t_1=5s : مدة تقديم علبتين	C_0, C_1 ملتقطي نهاية شوط k3 ; k4 : ملتقطي الكشف عن مستوى السائل t_2=10s : زمن الملأ	d_0, d1 ملتقطي نهاية شوط k_5 : ملتقط الكشف عن وجود أربعة علب Cp_1 : خلية كهروضوئية لكشف وعد العلب (N_1)	k_6 : ملتقط الكشف عن توفر أربعة علب للتصريف Cp_2 : خلية كهروضوئية لكشف وعد العلب المصرفة (N_2)
عناصر القيادة والأمن	Auto: تشغيل آلي Manu : التشغيل اليدوي Au: زر التوقف الاستعجالي حرارية (لحماية المحركات)	Ream : زر إعادة التسليح cy/cy : التشغيل دورة بدورة Init : زر التهيئة	Ar : توقف في نهاية الدورة RT_1, RT2 : مرحلات		
شبكة التغذية ثلاثية الطور: 230V/400V ، 50Hz.					

www.ency-education.com

10.إنجازات تكنولوجية:

دارة التحكم في درجة حرارة السائل:

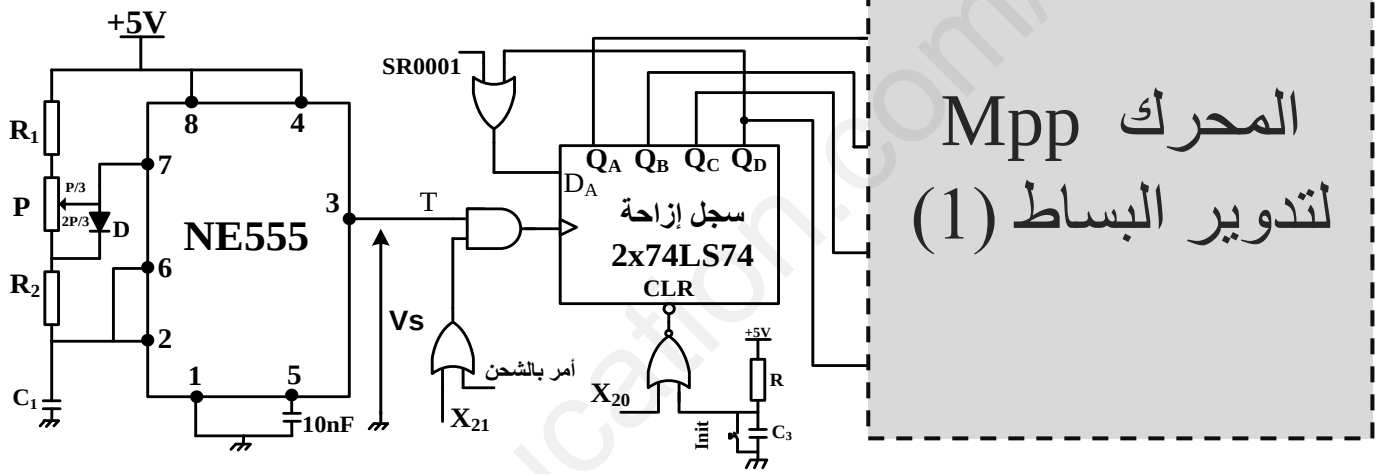


الشكل (1)

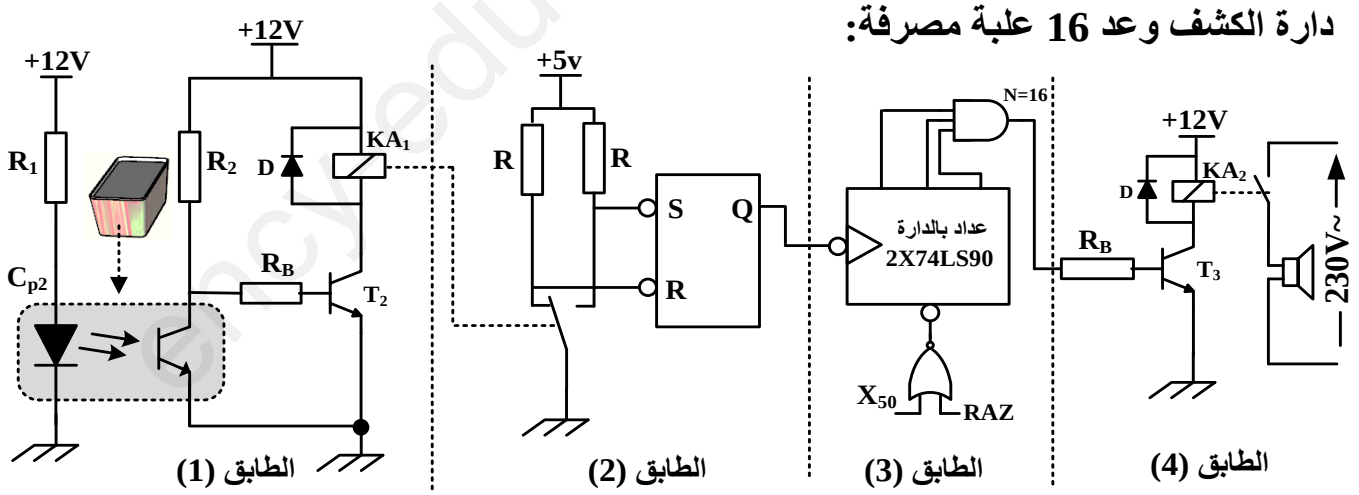
دارة التحكم في المحرك Mpp لتدوير البساط (1) :

R1=R2=5k ; P=15k ; C1=?

الشكل (2)



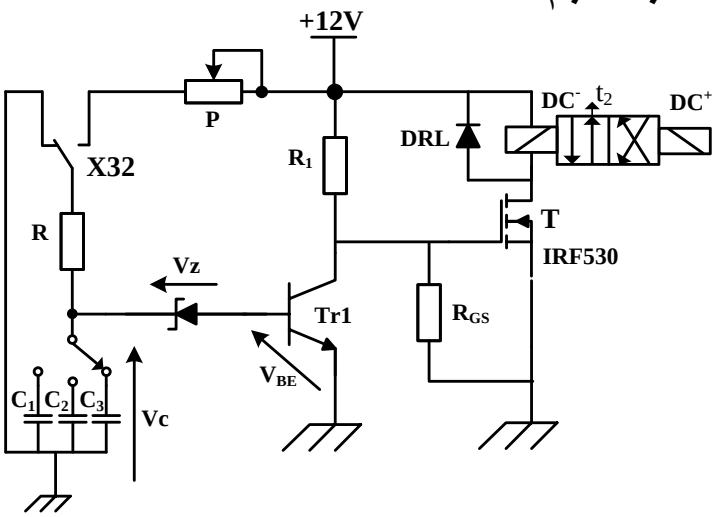
دارة الكشف وعد 16 علبة مصرفة:



الشكل (3)

www.ency-education.com

دارة المؤجلة للتحكم في مدة ملء العلب حسب الحجم



الشكل (4)

$Vz=5.6V$, $V_{BE}=0.7V$, $0< P<25k\Omega$

$R=10k$, $C_1=4.7uF$, $C_2=47uF$, $C_3=470uF$

خصائص المقاحل

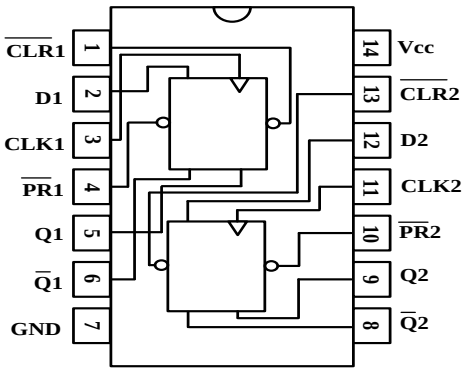
2N2222	$V_{CEmax}=40V$	$I_{Cmax}=800mA$	$V_{CESat}=0.3V$	Vbe=0.7V	β=100
BSS50	$V_{CEmax}=30V$	$I_{Cmax}=1A$	$V_{CESat}=0.3V$	Vbe=1.4V	β>2000

خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية

الاستطاعة الاسمية (mW)	مقاومة الوشيعة (Ω)	التيار الإقصى للتماس (A)	توتر التغذية V_{DC}
900	51	10	6
450	360	10	12
900	600	10	24

10. ملحق وثائق الصانع:

الدارة المندمجة 74LS74

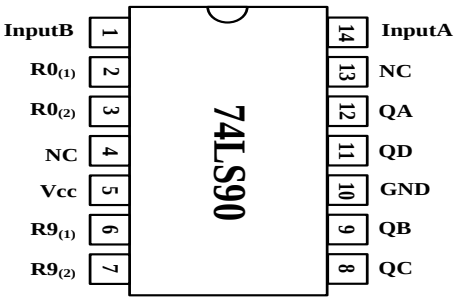


جول الحقيقة للدارة74LS74

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	H
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q_0	$\overline{Q_0}$

H:مستوى منطقي أعلى و L:مستوى منطقي أدنى
X:مهما يكن المستوى المنطقي (0 أو 1)

الدارة المندمجة 74LS90



جول الحقيقة للدارة74LS90

Reset Inputs				Outputs			
$R0_{(1)}$	$R0_{(2)}$	$R9_{(1)}$	$R9_{(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	count			
L	X	L	X	count			
L	X	X	L	count			
X	L	L	X	count			

www.ency-education.com

العمل المطلوب

1) أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط A-0) على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 7).
2) أكمل متمن الأشغولة (1) دفع علبتين من وجهة نظر جزء التحكم على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 7).
3) أكمل جدول معادلات تنشيط وتخميل الأشغولة (4) على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 7).

- **دارة التحكم في درجة حرارة السائل:** الشكل(1) الصفحة (4).

4) احسب قيمة التوتر V.
5) أثبت أن. $V_2=\left(1+\frac{RT}{R3}\right).V_1$
6) أتمم ملأ جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 7).

- **دارة التحكم في المحرك Mpp لتدوير البساط (1):** الشكل (2) الصفحة (4).

7) عين دارتي الشحن والتفريغ للمكثفة C_1..
8) اكتب عبارة زمن الشحن وزمن التفريغ للمكثفة.
9) استنتج قيمة المكثفة C_1 من اجل T=10s .
10) أكمل رسم المخطط المنطقي لدارة السجل الحلقي على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 8).

- **دارة الكشف وعد 16 علبة مصرفة:** الشكل(3) الصفحة (4).

11) أعط إسم ودور الطوابق (1) ، (2) والطابق (3).

- **مستعينا بوثائق الصانع في الملحق:** الصفحة (5).

12) أحسب قيمة التيار I المار في وشيعة المرحل (KA_1)، مع المقحل T_2 من نوع (2N2222).
13) أكمل ترسيمة العداد لعد 16 قطعة بالدارة المندمجة 74LS90 على ورقة الإجابة 2/2 (الصفحة 8).

- **دارة المؤجلة للتحكم في مدة ملء العلب حسب الحجم:** الشكل(4) الصفحة (5).

14) ما هو دور المبدلة X_{32} في التركيب.
15) استنتج قيمة زمن الملأ من أجل $P=18.58k\Omega$ و C3=470uF.
16) اذكر الهيكل المادي الذي يجسد وظيفة الترابط المنسجم بين التكنولوجية الكهربائية والهوائية في هذه الدارة.

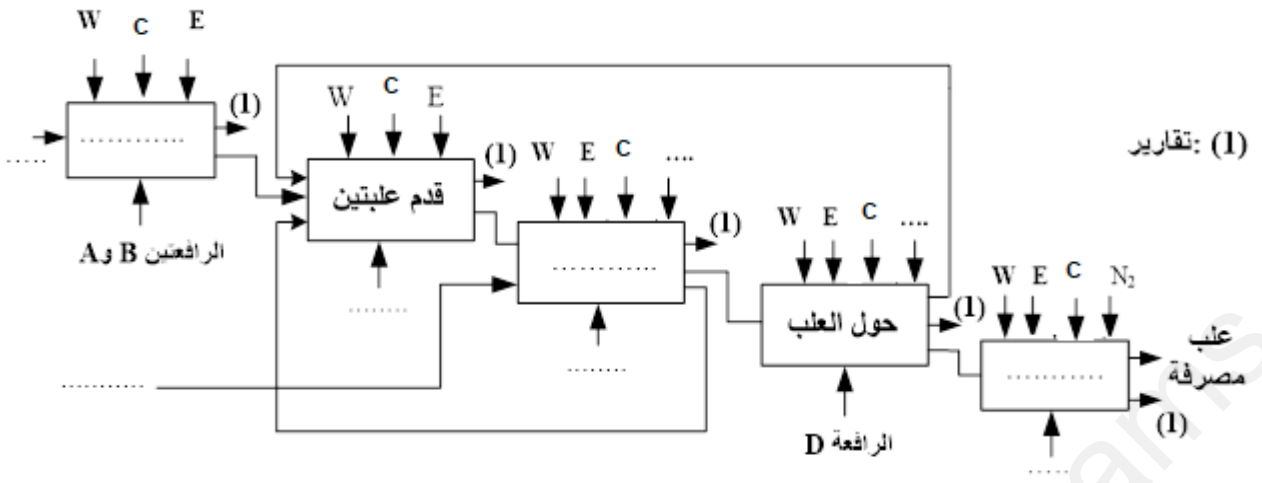
- **دراسة المحرك M_2:** 50Hz ; 230V/400V ; سرعة الحقل الدوار 1500tr/min ; g=4%

17) ما نوع إقران المحرك M_2؟ علل إجابتك.

www.ency-education.com

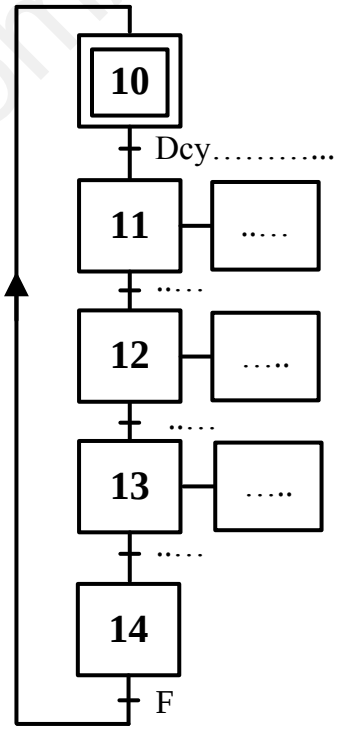
وثيقة الإجابة 2/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1/التحليل الوظيفي التنازلي (A0)



ج2/ متمن الاشغولة(1) دفع علبتين إلى البساط (1)

ج3/ جدول تنشيط وتخميل المراحل



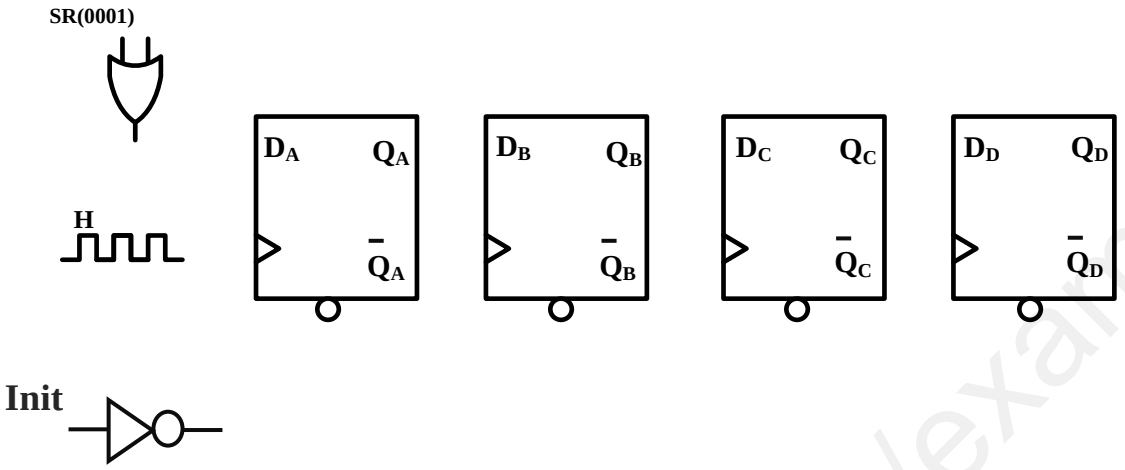
المرحلة	التنشيط	التخميل
X_{40}		
X_{41}		
X_{42}		
X_{43}		

ج 6/ جدول تشغيل دارة التحكم في درجة حرارة السائل

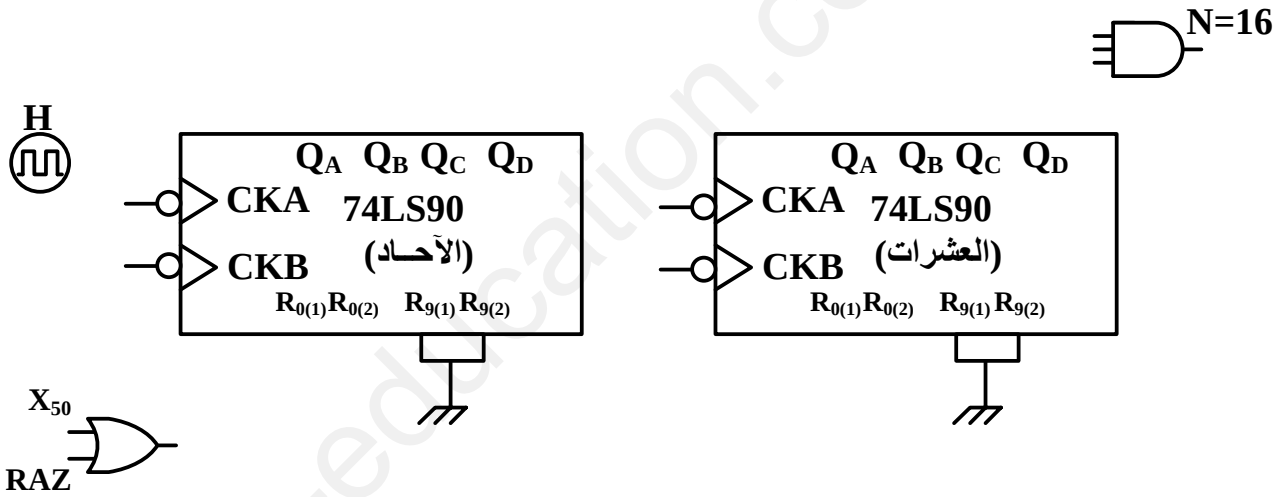
$\theta(^0C)$	$R_T(\Omega)$	$V_2(v)$	$V_3(v)$	S	R	حالة الوشيعة KA
$\theta=73$	3020		12.18			
$\theta=75$	3100		12.18			

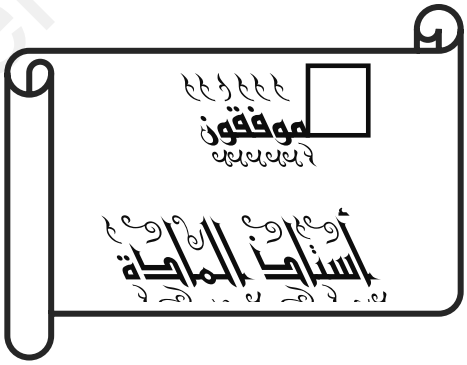
www.ency-education.com

ج10/رسم المخطط المنطقي لدارة السجل الحلقي:



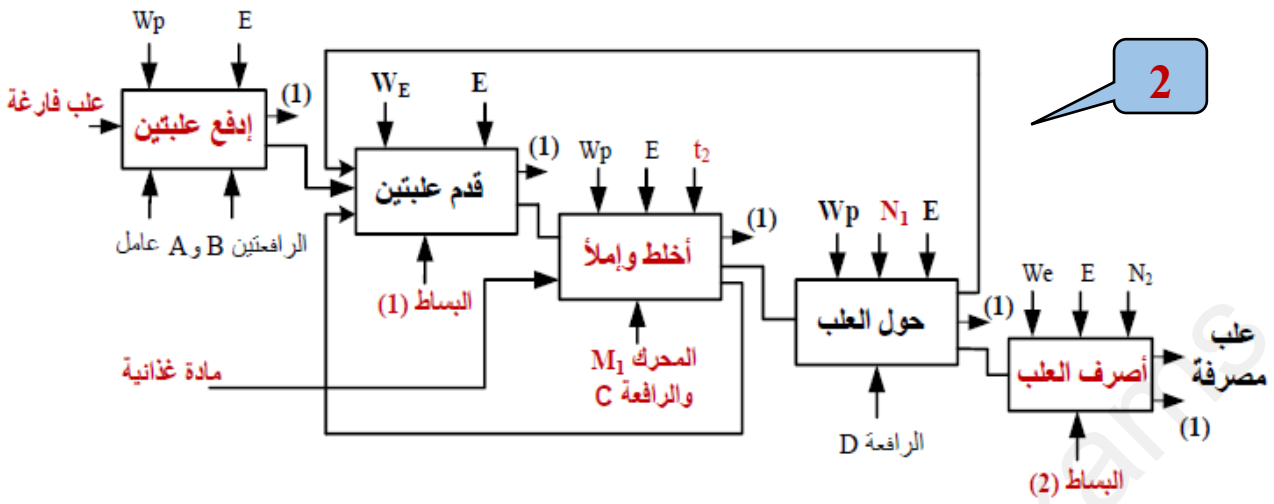
ج 13/ ترسيمة العداد لعد 16 قطعة بالدارة المندمجة 74LS90



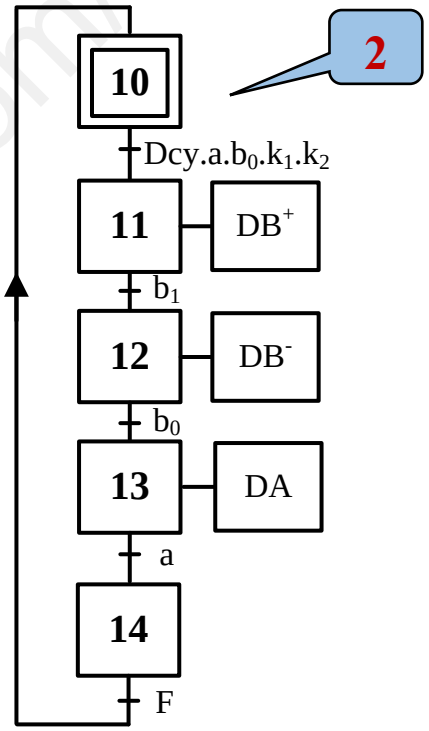


www.ency-education.com

ج1/التحليل الوظيفي التنازلي (A0)



ج2/ متمن الاشغولة(1) دفع علبتين إلى البساط (1)



ج3/ جدول تنشيط وتخميل المراحل

2

التخميل	التنشيط	المرحلة
X_{41}	$X_{45}.\overline{X_4}$	X_{40}
X_{42}	$X_{40}.X_4.X_{104}+X_{42}.\overline{N_1}$	X_{41}
$X_{41}+X_{43}$	X_{41}	X_{42}
X_{44}	$X_{42}.N_1$	X_{43}

ج4/حساب التوتر V:

0.75

باستعمال قاسم التوتر نجد:

$V=\frac{R1}{R1+R2}.12$ ومنه $V=\frac{1}{1+3}.12$ إذن $\boxed{V=3v}$

ج5/

إثبات أن: $V_2=\left(1+\frac{RT}{R3}\right).V_1$ نعلم أن $V^+=V^-$ ومنه $V^+=V$ و $V^-=V_1$ إذن $V_1=V$

حسب قانون قاسم التوتر نجد أن: $V_1=\frac{R3}{R3+RT}.V_2$ ومنه $\boxed{V_2=(1+\frac{RT}{R3}).V_1}$

1

www.ency-education.com

ج 6/ جدول تشغيل دارة التحكم في درجة حرارة السائل

1.5

$\theta(^0C)$	$R_T(\Omega)$	$V_2(v)$	$V_3(v)$	S	R	حالة الوشيعة KA
$\theta=73$	3020	12.06	12.18	1	0	ممغنطة
$\theta=75$	3100	12.30	12.18	0	1	غير ممغنطة

ج7/ دارة الشحن: R_1 ; P/3 ; R_2 0.5

دارة التفريغ: R_2 ; 2P/3 0.5

ج8/ كتابة عبارة زمن الشحن: $t_{ch}=(R_1+P/3+R_2).C_1\ln 2$. 0.75

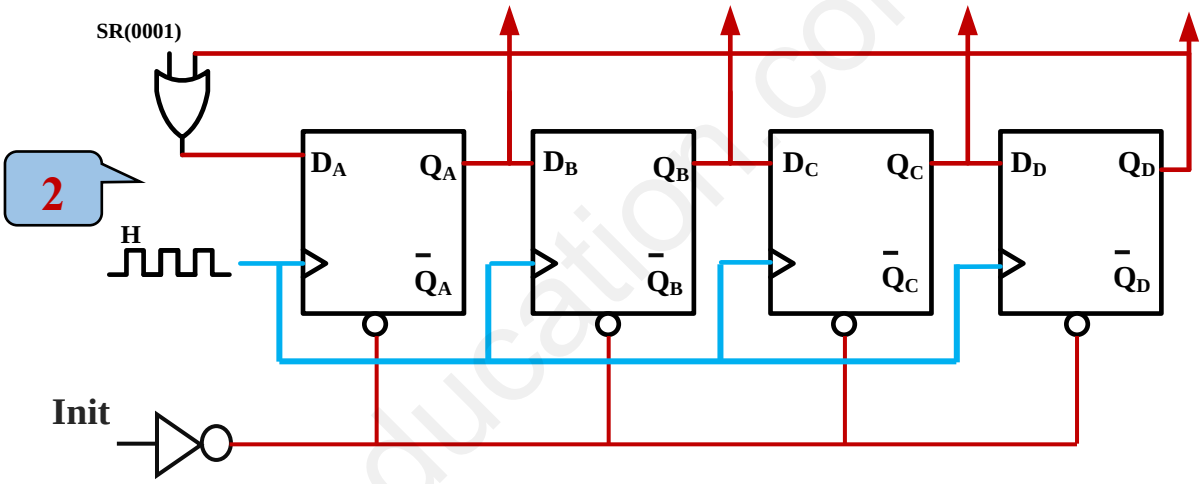
كتابة عبارة زمن التفريغ: $t_{dch}=(R_2+2P/3).C_1\ln 2$. 0.75

ج9/ استنتاج C_1 من أجل T=10s .

$C_1=T/(R_1+2R_2+P)\ln 2$ وبعد التعويض نجد: $C_1=470uf$ 1

ج10/رسم المخطط المنطقي لدارة السجل الحلقي

2



ج 11/ اسم ودور الطوابق (1)و(2)و(3)

الطابق(1):خلية كشف..... دورها:الكشف عن العلب. 0.5

الطابق(2):قلاب RS ..... دوره:ضد ارتدادات الملمس (إشارة ساعة). 0.5

الطابق(3):عداد عشري..... دوره:العد.

ج12/ حساب قيمة I المار في المرحل KA_1:

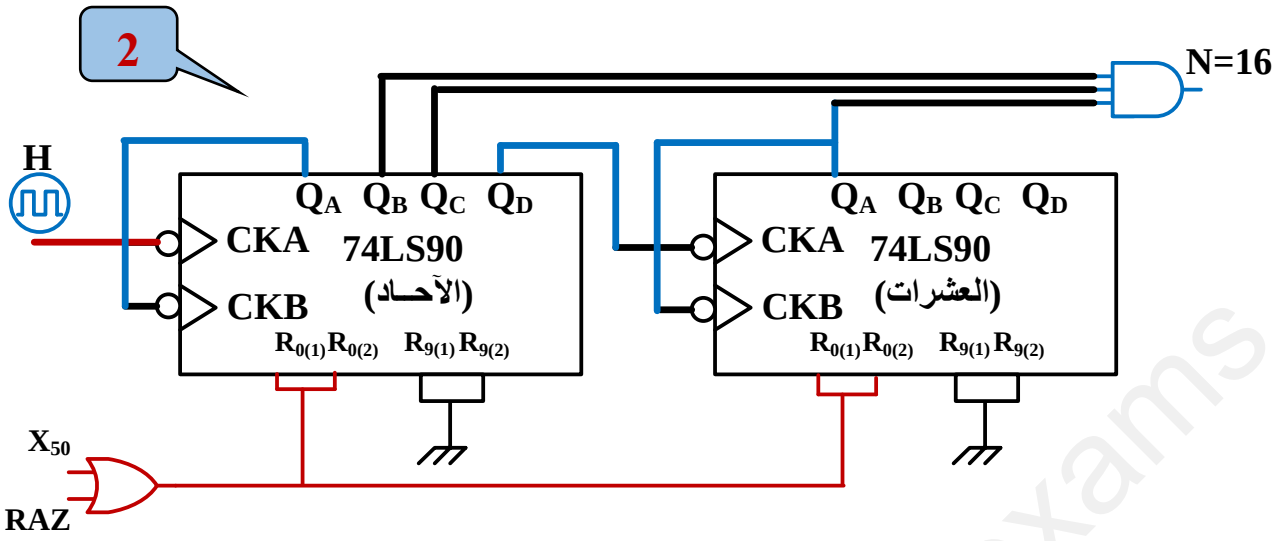
من الجدول نستخرج $V_{CEsat}=0.3V$

1

ومنه $I=\frac{12-0.3}{360}=\frac{12-Vcesat}{RKA1}$ إذن I=32.5mA

www.ency-education.com

ج 13/ ترسيمة العداد لعد 16 قطعة بالدارة المندمجة 74LS90



ج 14/ نوع إقران المحرك M_2 مع التعليل:

إقران **نجمي** لأن توتر لف واحد للمحرك 230V والتوتر المركب لشبكة التغذية 400V

ومنه $\frac{400}{\sqrt{3}} \approx 230V$

1.25

www.ency-education.com