الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مجموعة مواضيع وحلولها من الثلاثي الثاني لمـــادة الهندسة الكهربائية لشعبة تقني رياضي

الموسم الدراسي 2007 / 2008

كلمـــة افتتاحيـــة

يشرف مديرية التعليم الثانوي التقني بوزارة التربية الوطنية، والديوان الوطنـي للمطبوعات المدرسيـة أن تصدر مجموعة مـن مواضيع في شكل حوليات للسنة الثالثة ثانوي الحالية بعد دراستها ومعالجتها .

نأمـل أن تكون هذه المواضيع سندا ايجابيا ودعما قويا لأبنائنا التلاميذ المقبلين على امتحان شهادة البكالوريا .

أخيرا نتقدم بجزيل الشكر لكل الأساتذة الذين أنجزوا هذه المواضيع ولكل الذين ساهموا من قريب أو بعيد في هذه العملية التي نعتبرها خدمة نبيلة للمنظومة التربوية .

ثانوية الشيخ البشير بويجرة الطيب- سيق-
المستوى: السنة الثالثة تقني رياضي

الموضـوع الأول

الاختبار الأول في مادة التكنولوجية – كهرباء -

التمرين الأول08ن:

محرك لاتزامني ثلاثي الطور رباعي الأقطاب 220/380 V ذو دوار ملفوف وذو خواتم ، مغذى بشبكة توترها 220V ,50Hz.

* أعطت تجربة في الفراغ عند سرعة الدوران التزامن:

الاستطاعة الممتصة بطريقة ألواط مترين: P_{10}=1160 Watt, P_{20}= - 660 Watt .

بينما أعطت تجربة الحمولة :

- التيار الممتص : I=12,2 A .
- الانزلاق : g=6% .
- الاستطاعة الممتصة (مقاسة بطريقة ألواط مترين) P_1=2600 Watt, P_2= 740 Watt مقاومة أحد ملفات الساكن Ω1 .

a) 1/ ماهو التوتر الذى يتحمله كل ملف من الساكن من بين التوترين المشار اليهما في لوحة المواصفات ؟
2/ استنتج نوع إقران ملف الساكن

b) بفرض توازن المحرك عند التشغيل في فراغ أحسب:
1/ ماهى سرعة الدوران التزامن ؟
2/ ماهي قيمة الاستطاعتين (Q, S)؟
3/ شدة تيار الخط؟
4/ عامل الاستطاعة في الفراغ ؟
5/ الضياعات في الحديد الساكن والضياعات الميكانيكية (بفرض انهما متساويين)

C) عند التشغيل بحمولة – أحسب:
1/ سرعة الدوران المحرك.
2/ الاستطاعة المرسلة والعزم الكهرومغناطيسي .
3/ الاستطاعة المفيدة والمردود.
4/ العزم المفيد.
5/ عامل الاستطاعة .

التمرين الثاني 04 ن:

يربط محول مثالي بشبكة تغذية 20كيلوفولط،،50 هرتز ويعطي في الثانوي توترا قدره 220فولط ، مقطع الحديد المفيد $50cm^2$ ويجتازه حقلا 1.1 تسلا أحسب :

1°- عدد لفات الأولي والثانوي .

2°- مختلف الإستطاعات في الأولي والثانوي الموافقة لـ I_2=150A وتحت عامل استطاعة $Cos\varphi_2$=0.9وبحمولة ذاتية .

3°-شدة التيار في الأولي.

4°-المردود المحول.

التمرين الثالث04ن

لتكن الدارة التالية في الشكل 01:

1°- مثل على نفس المعلم التوتر المطبق علي الحمولة والتيار المار فيها وتوتر التغذية من أجل زمن التأخير t=3ms،

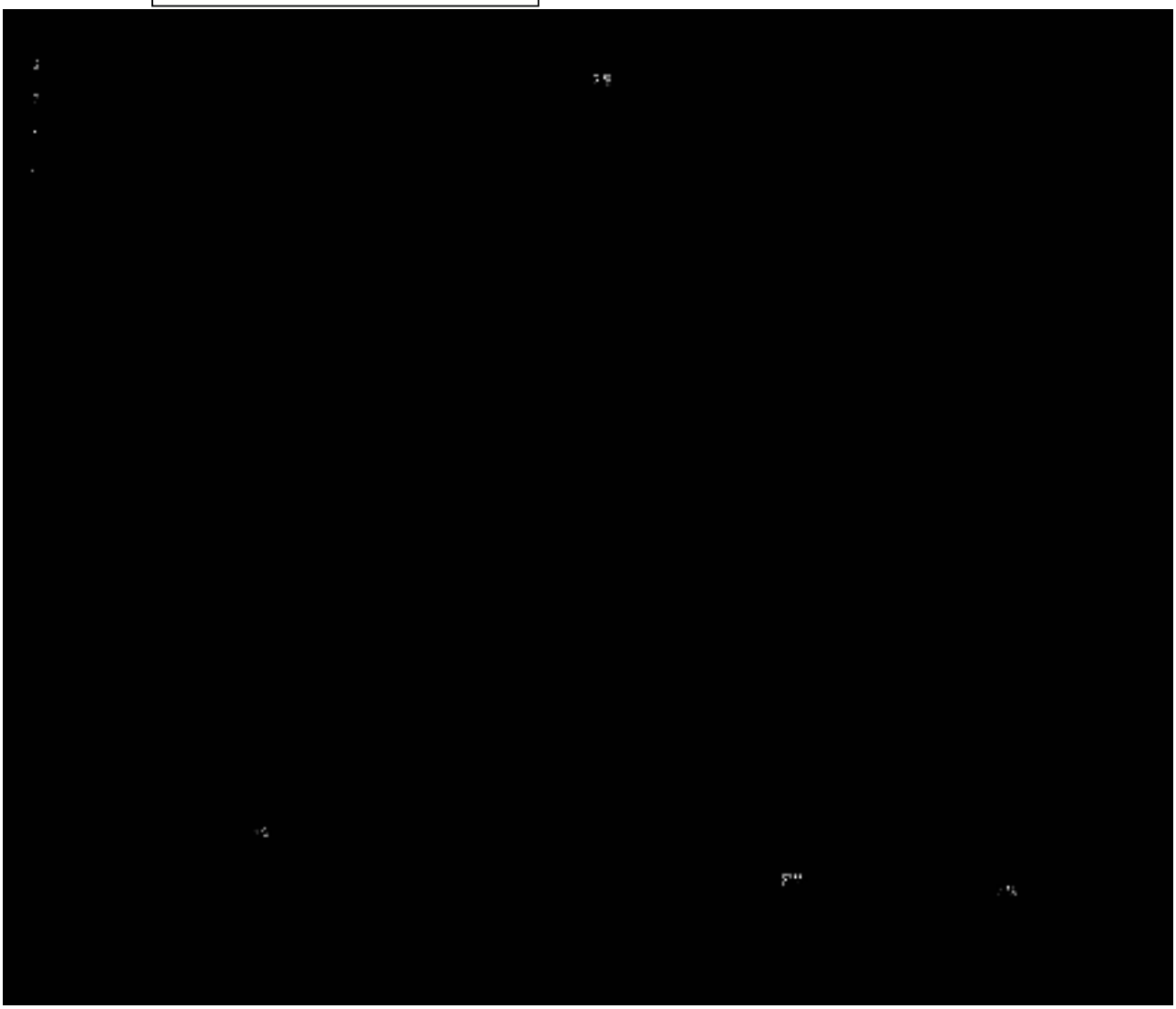
2°-أحسب القيمة المتوسطة للتيار والتوتر المطبق علي الحمولة؟

3 °-أحسب الاستطاعة المستهلكة في الحمولة؟

حيث $R=10\Omega$ و $u = 220\sqrt{2}Sin314t$

التمرين الرابع :04 ن

أكمل مخطط للإقلاع محرك لاتزامني ثلاثي الطور



الشكل02

التصحيح النموذجي

التمرين الأول

- يتحمل كل ملف من الساكن حسب لوحة البيانية المواصفات 220 فولط (0.25)

- إقران ملفات الساكن مثلثيا (0.25)

-سرعة الدوران التزامن

(0.5) $N = \frac{f60}{p} = \frac{50 \times 60}{2} = 1500 tr/mim$

حساب Q وS

$Q = \sqrt{3}(P_{10} - P_{20}) = 3152 VAR$

$P = P_{10} + P_{20} = 1160 - 660 = 500 w$

$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 3192 VA$

حساب I

(0.5) $S = IV\sqrt{3} \Rightarrow I = \frac{S}{V \times \sqrt{3}} = 8.37 A$

حساب $Cos\varphi$

(0.25) $Cos\varphi = \frac{P}{S} = \frac{500}{3192} = 0.156 \Rightarrow \varphi = 81^\circ$

حساب الضياعات P_f وP_m

(0.25) $P_0 = P_{js} + P_{fs} + P_{jr} + P_m$

$P_{jr} = 0$ لأن g=0 في الفراغ

$P_0 = P_{js} + P_{fs} + P_m$

$P_{fs} = P_m \Rightarrow P = P_{fs} + P_m \Rightarrow P_0 = P_{js} + P$

(0.25) $Pjs = rI^2 = 70.2 w$

$P = P_0 - P_{js} = 500 - 70.2 = 430 w$

(0.25) $P_{fs} = P_m = \frac{430}{2} = 215 w$

سرعة الدوران المحرك

$N=N_S(1-g)=1500(1-0.6)$

(0.5) $N = 1410$ tr/mim

الاستطاعة المرسلة P_{tr}

$P_{tr}=P_a-P_S$

(0.25) $P_{js}=r.I^2=1.12,2^2=149W$

(0.5) $Cos\varphi_2 = 0,9 \Rightarrow Sin\varphi_2 = 0,436$

(0.5) $Q_1 = Q_2 = U_2 I_2 Sin\varphi_2 = 14,4 kVAR$

شدة التيار I_1

(0.5) $I_1 = \frac{N_2}{N_1} \times I_2 = 1.64 A$

المردود:

0.5 $\eta = 1$

التمرين الثالث

قيمة المتوسطة للتوتر والتيار في الحمولة

$$u(t) = 220\sqrt{2}Sin314t$$

0.5 $$V_{moy} = \frac{1}{T}\int_{\frac{3T}{10}}^{T} 220\sqrt{2}Sinwtdt$$

$$V_{moy} = 34,23V$$

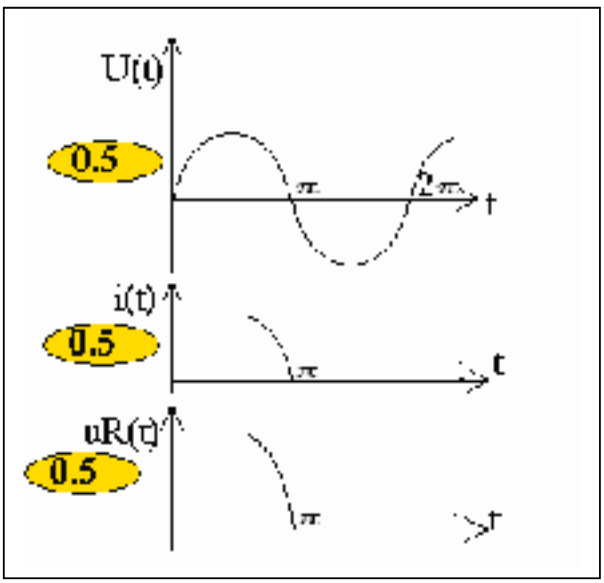
0.5 $$I_{moy} = \frac{V_{moy}}{R} = \frac{34,23}{10}$$

$$I_{moy} = 3,42A$$

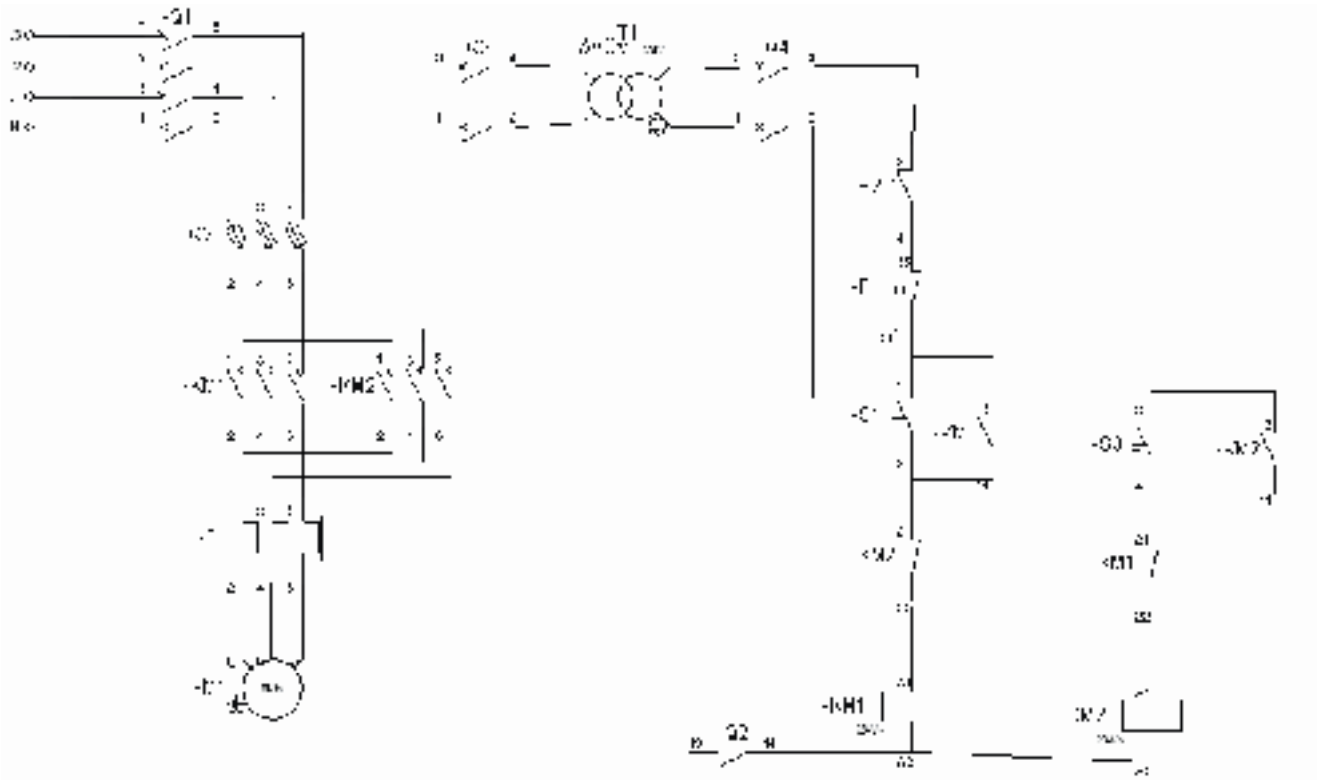
استطاعة المستهلكة :

01 $$P = U_m \times I_m = 117,19watt$$

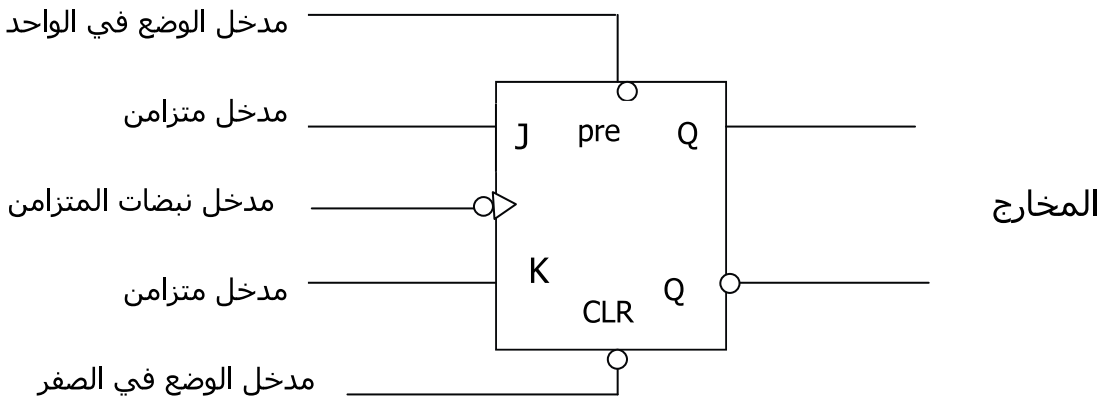
شكل التوتر و التيار المار بالحمولة



ورقة الإجابة للتمرين الرابع



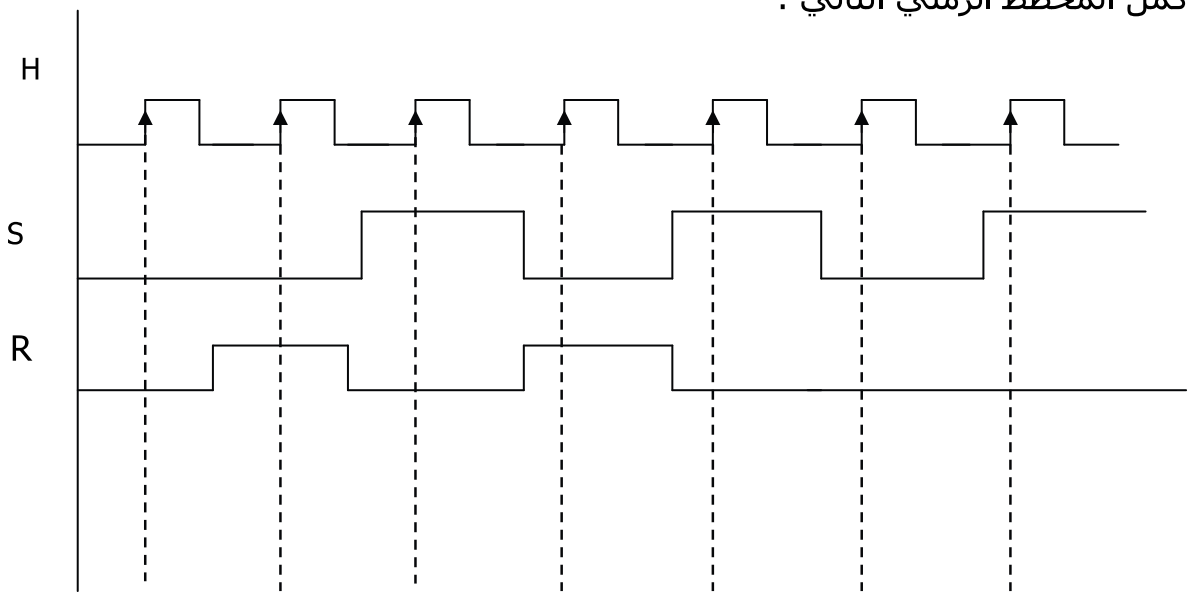
i. **التمرين الأول :** إليك التركيب التالي :



1-) إستخرج جدول متغيرات القلاب بكل مداخله
2) أكتب معادلة القلاب
3) أعط المخطط الزمني
4 -) صمم القلاب بالبوابات المنطقية ً لا و ً

ii. **التمرين الثاني :**

أكمل المخطط الزمني التالي :



iii. **التمرين الثالث:**

إنجز عداد متزامن ترديد 10 باستعمال القلابات JK بالجبهة النازلة تصاعديا

iv. **التمرين الرابع :** إنجز سجلات لإدخال المعلومات التالية حسب التصميمات التالية :

1	1	0	0

0	1	0	1

1	0	1	0

تصحيح الإختبار

التمرين الأول :

السؤال الأول :

	الحالة	المداخل					المخارج		وضع التشغيل
		PR	CLR	CK	J	K	Q_{n+1}	$\overline{Q_{n+1}}$	
غير متزامن	0	0	0	*	*	*	1	1	مستحيلة
غير متزامن	1	1	0	*	*	*	0	1	في الحالة الصفر
غير متزامن	2	0	1	*	*	*	1	0	في الحالة الواحد
متزامن	3	1	1	↓	0	0	Q_n	$\overline{Q_n}$	حالة التخزين
متزامن	4	1	1	↓	1	0	1	0	في الحالة الواحد
متزامن	5	1	1	↓	0	1	0	1	في الحالة الصفر
متزامن	6	1	1	↓	1	1	$\overline{Q_n}$	Q_n	التبديل
متزامن	7	1	1	0او1	*	*	Q_n	$\overline{Q_n}$	التخزين

جدول الحقيقة الإجمالي المختصر : PR= CLR =1

المداخل			المجارج	
Qn	J	k	Qn+1	Qn+1
0	0	0	0	1
1	0	0	1	0
0	1	0	1	0
1	1	0	1	0
0	0	1	0	1
1	0	1	0	1
0	1	1	1	0
1	1	1	0	1

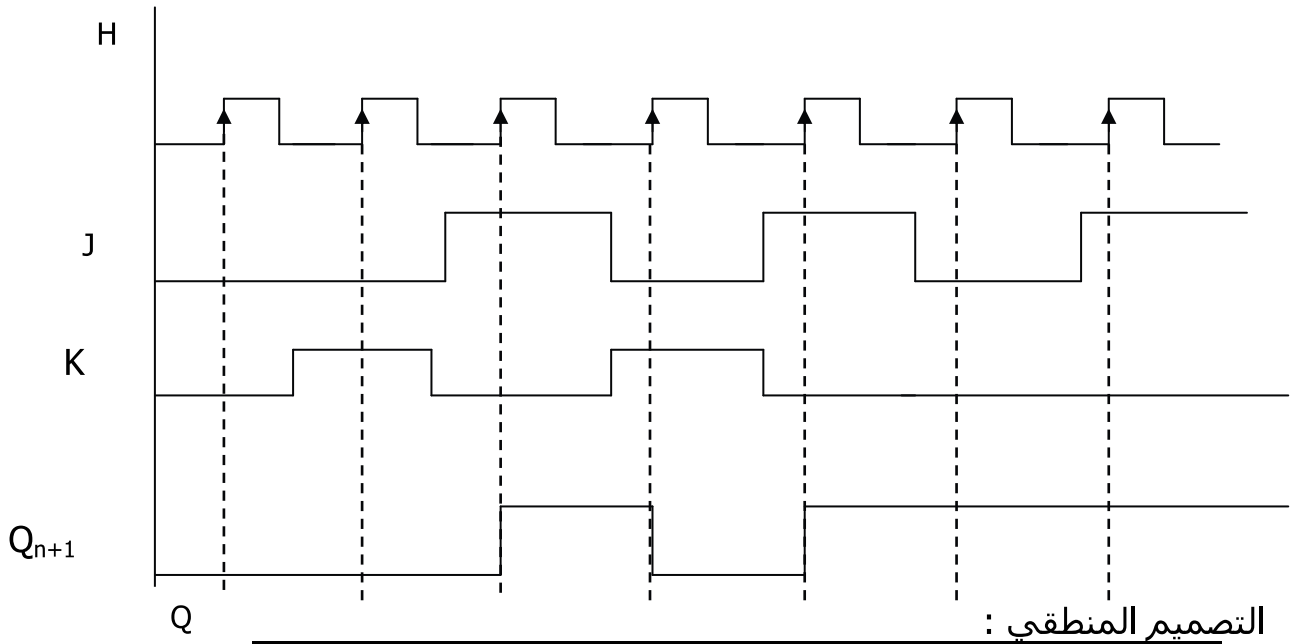
كتابة المعادلة : باستعمال جدول كارنوغ

JK / Q_n	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	1	0	0	1

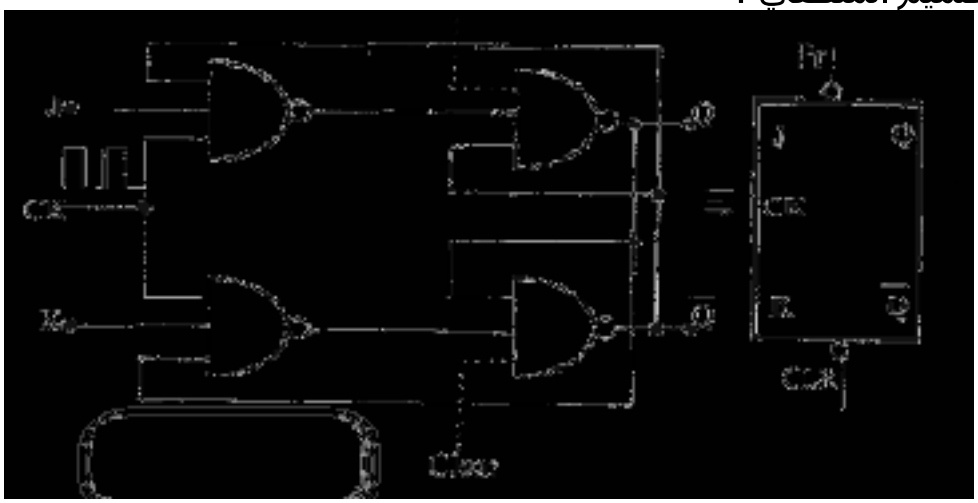
وزارة التربية الوطنية

المعادلة : $Q_{n+1} = J.Q_n+K.Q_n$

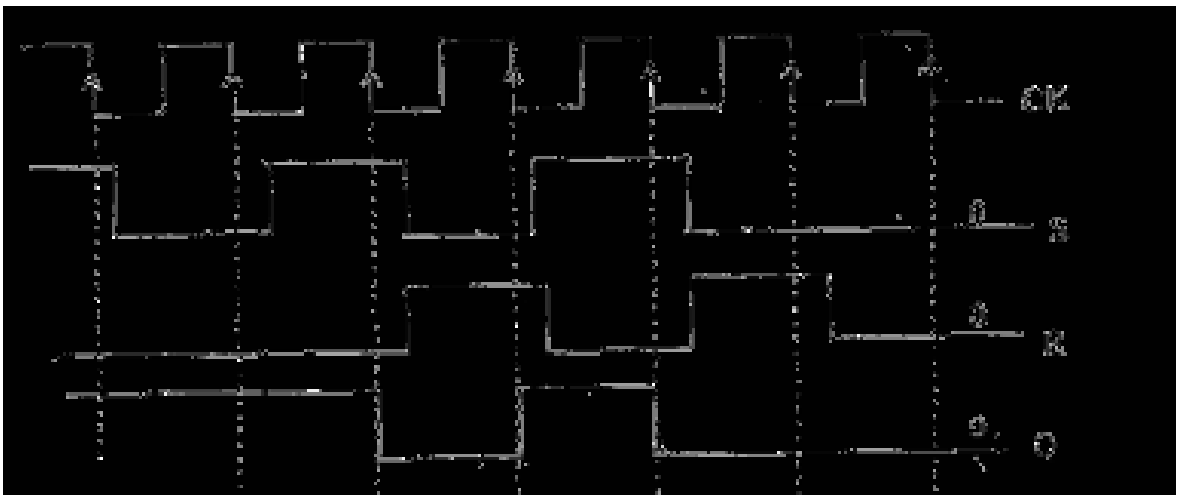
المخطط الزمني :



التصميم المنطقي :



التمرين الثاني :



التمرين الثالث : إنجاز عداد تزامني ترديد 10
العداد يعد من 0 إلى 9
عدد القلابات هو : أربع قلابات (04) و هي : QA ; QB ; QC ; QD و هي مخارج القلابات كتالي و هي القلاب 1 ، 2 ، 3 ، 4

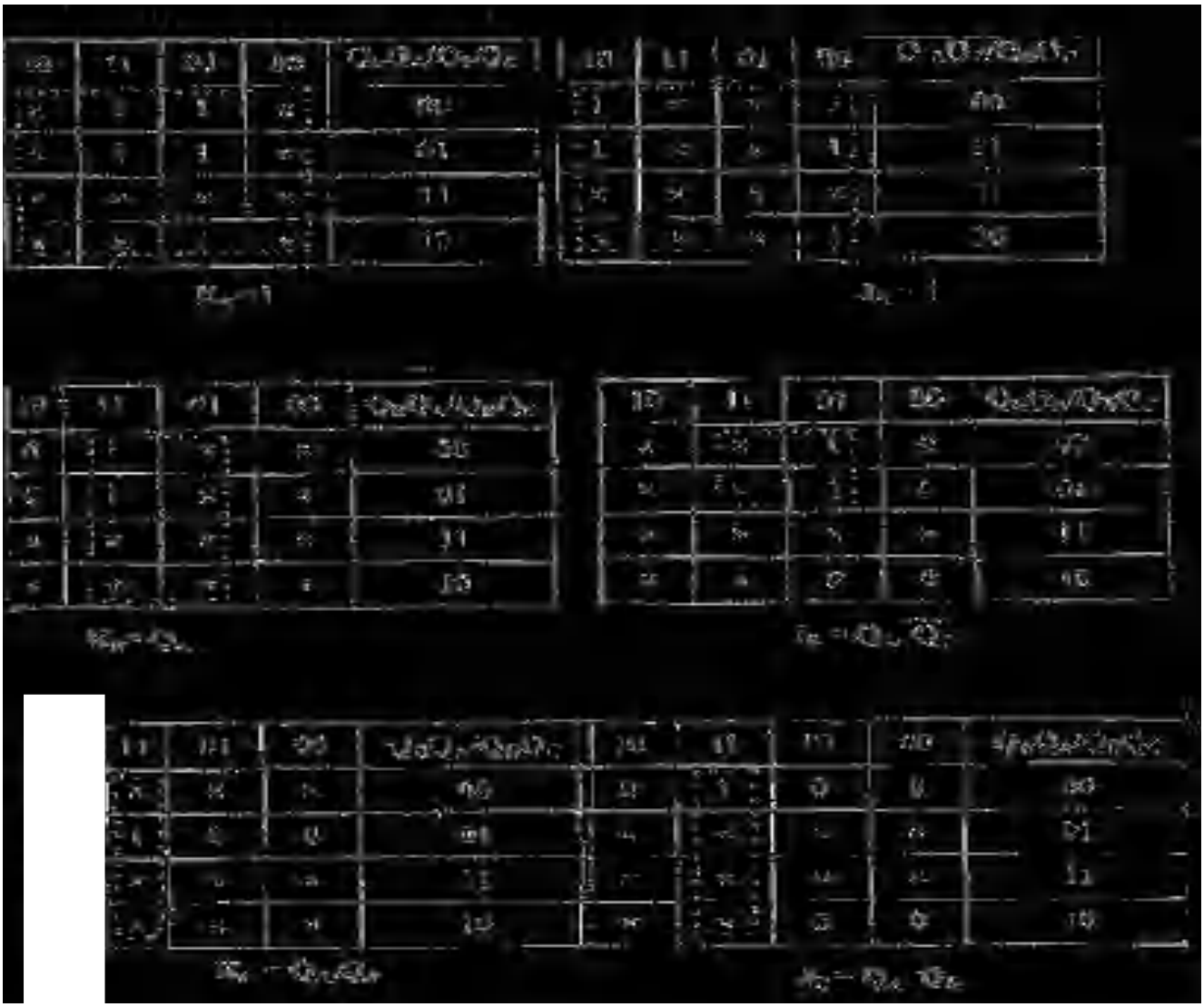
1.
2. جدول الحقيقة المقلوب :

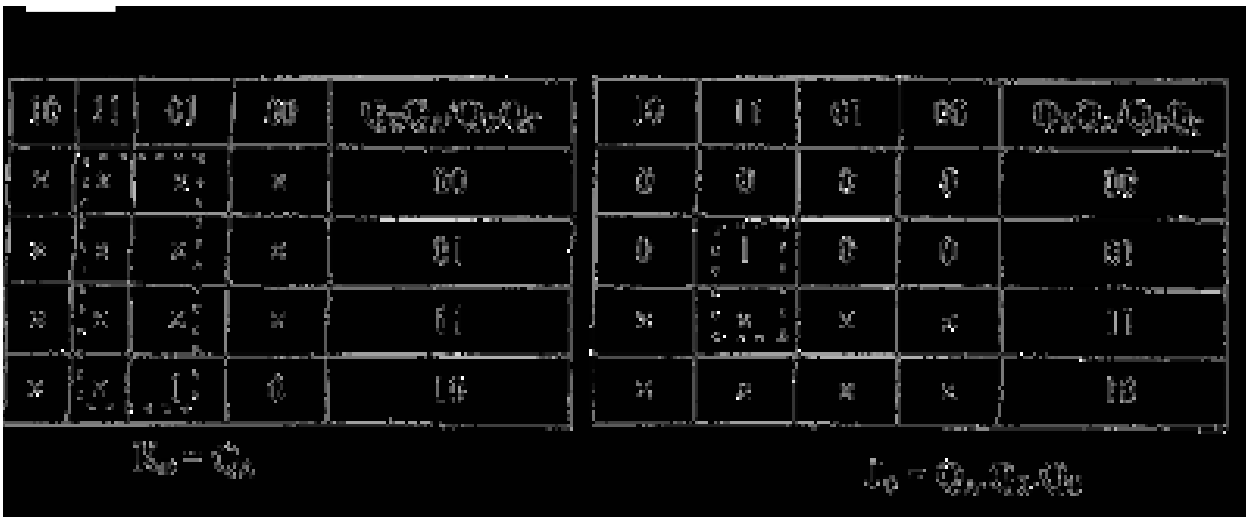
K	J	Qn+	Qn
*	0	0	0
1	*	0	1
*	1	1	0
0	*	1	1

جدول المتغيرات :

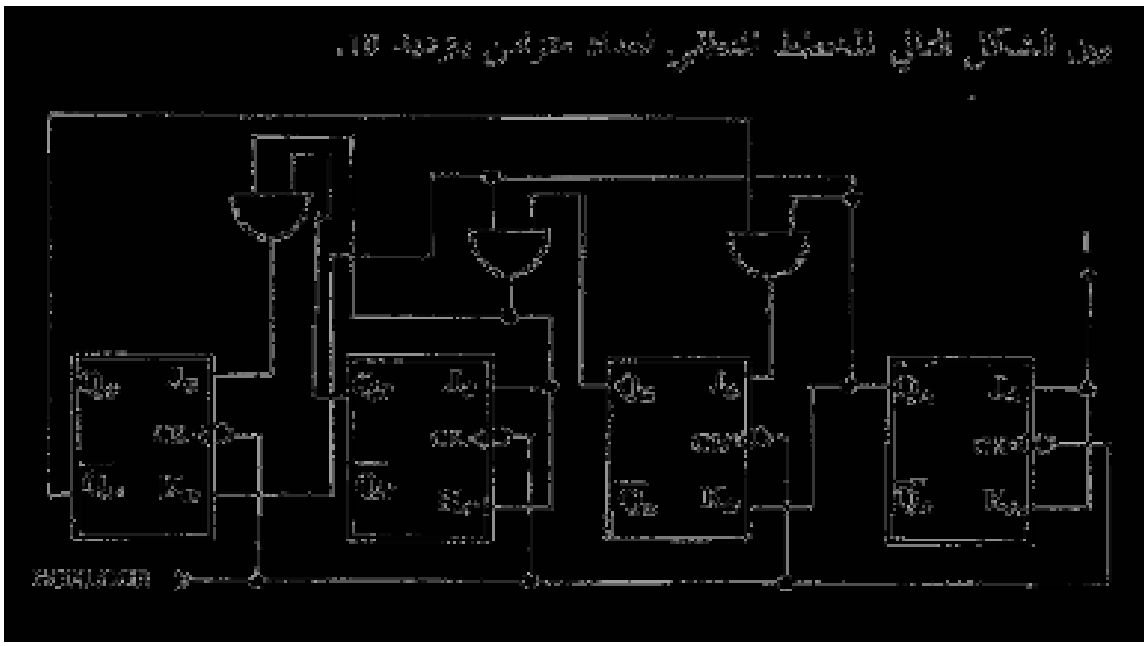
QA	QB	QC	QD	J1	K1	J2	K2	J3	K3	J4	K4	ع
0	0	0	0	0	*	0	*	0	*	1	*	0
0	0	0	1	0	*	0	*	1	*	*	1	1
0	0	1	0	0	*	0	*	*	0	1	*	2
0	0	1	1	0	*	1	*	*	1	*	1	3
0	1	0	0	0	*	*	0	0	*	1	*	4
0	1	0	1	0	*	*	0	1	*	*	1	5
0	1	1	0	0	*	*	0	*	0	1	*	6
0	1	1	1	1	*	*	1	*	1	*	1	7
1	0	0	0	*	0	0	*	0	*	1	*	8
1	0	0	1	*	1	0	*	0	*	*	1	9

كتابة المعادلات جدول كارنوغ:



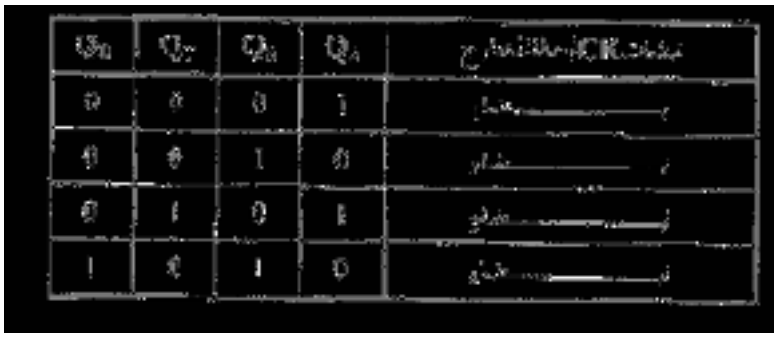


التصميم المنطقي :

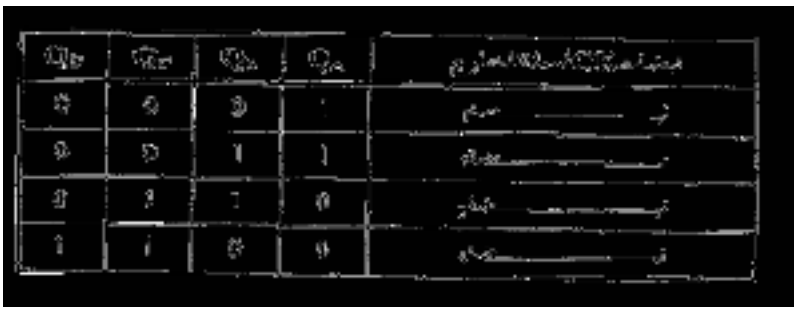


التمرين الرابع :

1	0	1	0

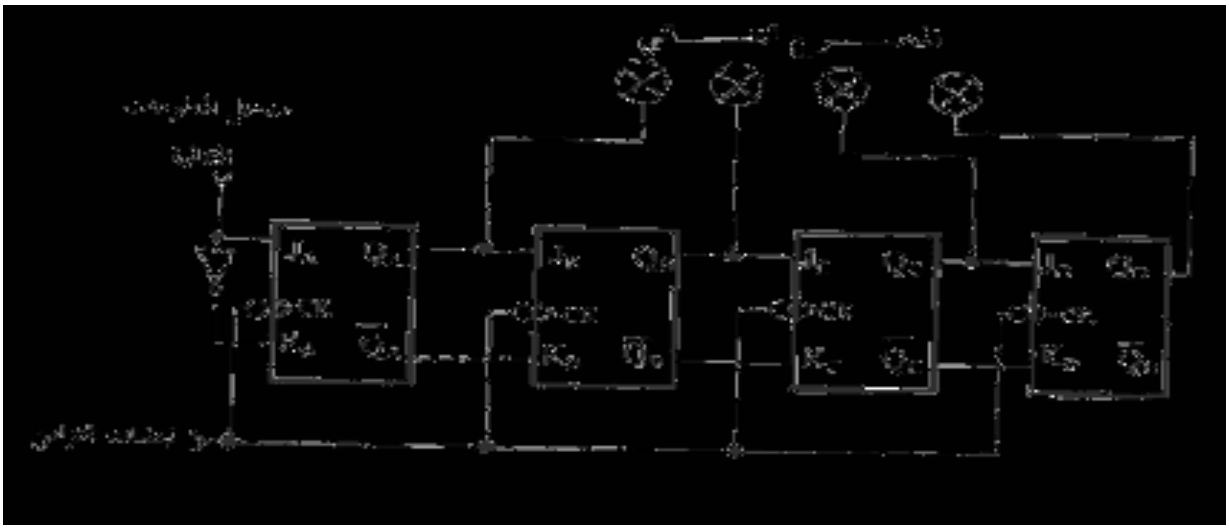


0	1	0	1

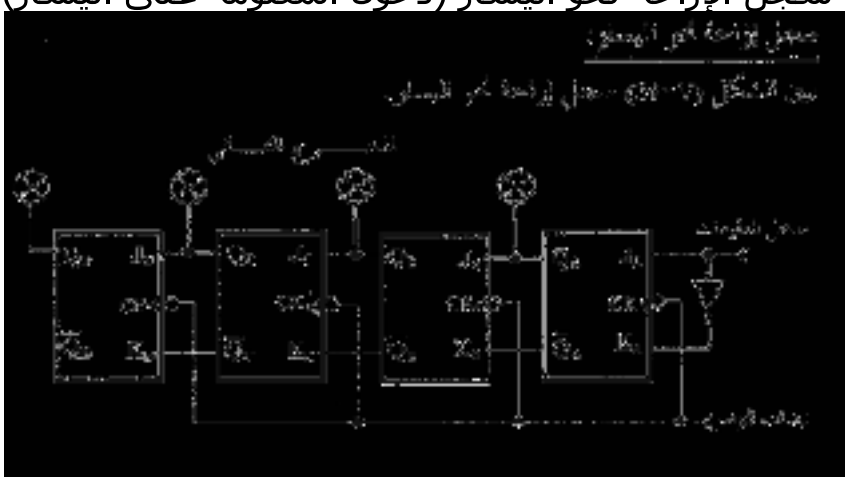


1	1	0	0

التصميم لسجل :
سجل الإزاحة نحو اليمين(دخول المعلومة على اليمين)



سجل الإزاحة نحو اليسار (دخول المعلومة على اليسار) :



جدول التنقيط :

السؤال	التنقيط
جدول المتغيرات	1.5
كتابة المعادلة	1
المخطط الزمني	1
التصميم المنطقي	2
المخطط الزمني	2
عدد القلابات	0.25
جدول الحقيقة المقلوب	0.5
جدول المتغيرات	1.75
جداول كارنوغ	3
كتابة المعادلة	1.5
التصميم المنطقي	1
محتوى السجل بعد كل نبضة	1.5
التصميم بالإزاحة نحو اليمين	1.5
التصميم بالإزاحة نحو اليسار	1.5

الإختبار الثاني

دراسة نظام آلي صناعي

الموضوع : نظام آلي لتصنيع خليط .

ملف العرض :

1 – دفتر المعطيات الأولي :

هدف النظام :

- يهدف عمل النظام إلى تصنيع خليط يتكون من مادة A على شكل حبيبات و مادة B على شكل سائل . يفرغ الخليط ، بعد ذلك ، داخل حاوية K_1 أو K_2 . حاجز يدوي يسمح عند فتحه بتفريغ محتوى الحاوية المملوءة في شاحنة نقل .

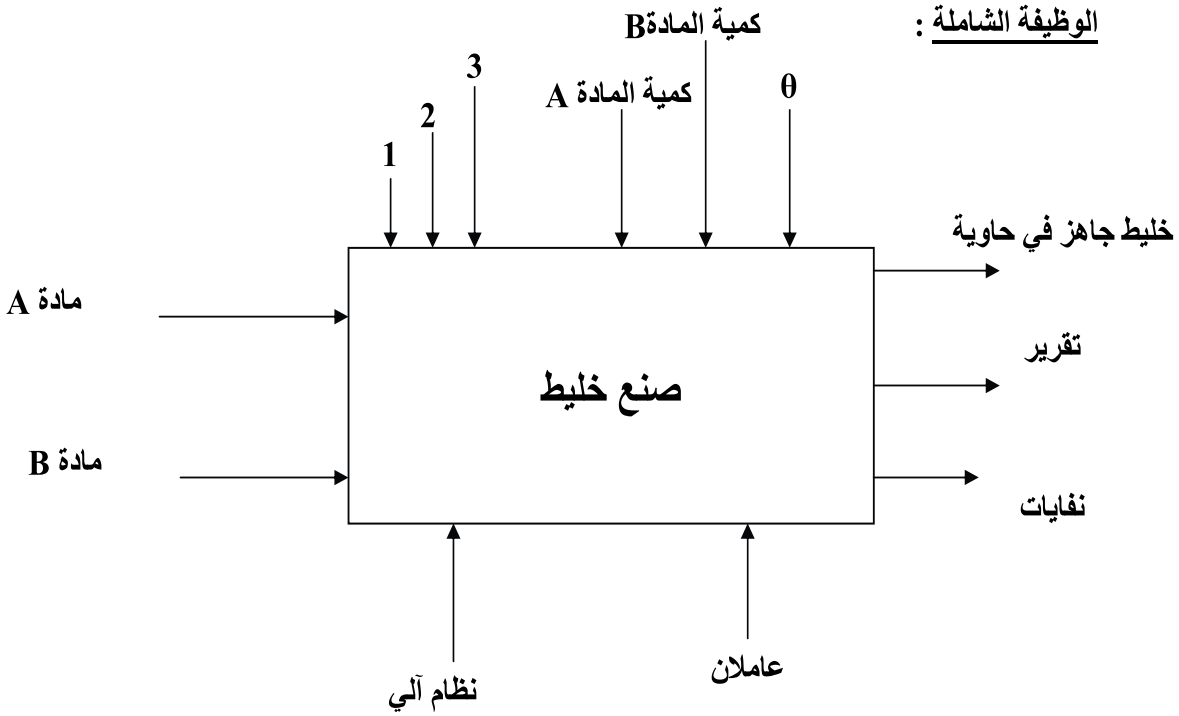
وصف الكيفية :

- **تنزل المادتين A و B في نفس الوقت و بكميات مدروسة داخل وعائي الكيل C_1 و C_2 على الترتيب ، مع تشغيل نظام تسخين داخل الوعاء C_2 .**
- **في الواقع ، عملية التسخين للسائل B تنطلق بعد 10 ثواني من بداية ملء الوعاء C_2 ، هذا الأخير مملوء يتواصل تسخينه إلى درجة حرارة مناسبة ($\theta = 35°$) ، عندها تنتهي عملية التحضير .**
- **بعد إنزال المادتين A ثم B في المازج ، يتم خلطهما لمدة 25 ثانية . يفرغ الخليط بعد ذلك على بساط متحرك لملء الحاوية K_1 أو K_2 .**

الأمن : حسب القوانين الدولية المعمول بها .

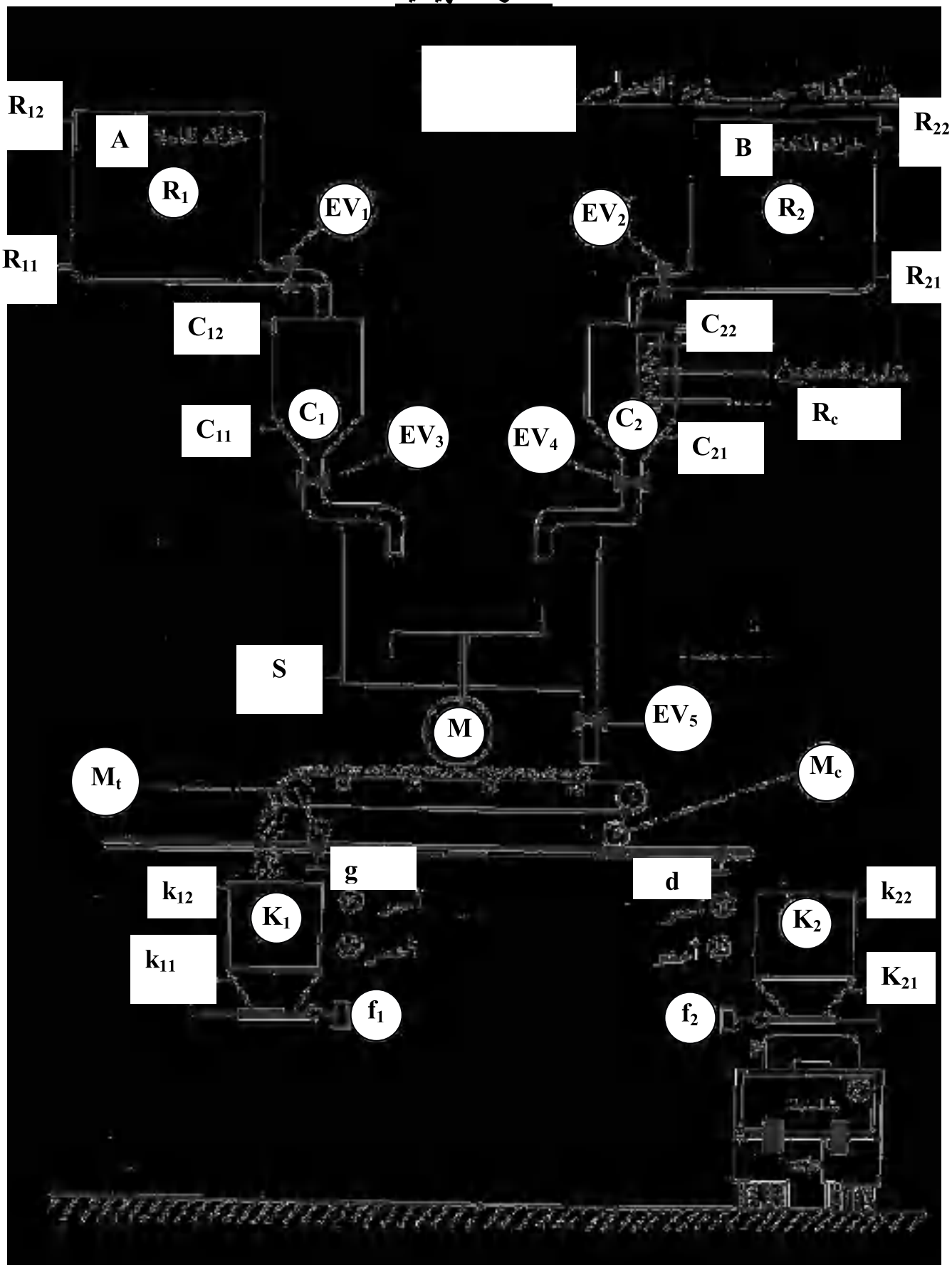
- **الطاقة المتوفرة : شبكة كهربائية 3 x 380 V , 50 Hz . منبع للهواء تحت الضغط 4 Bar .**

الوظيفة الشاملة :

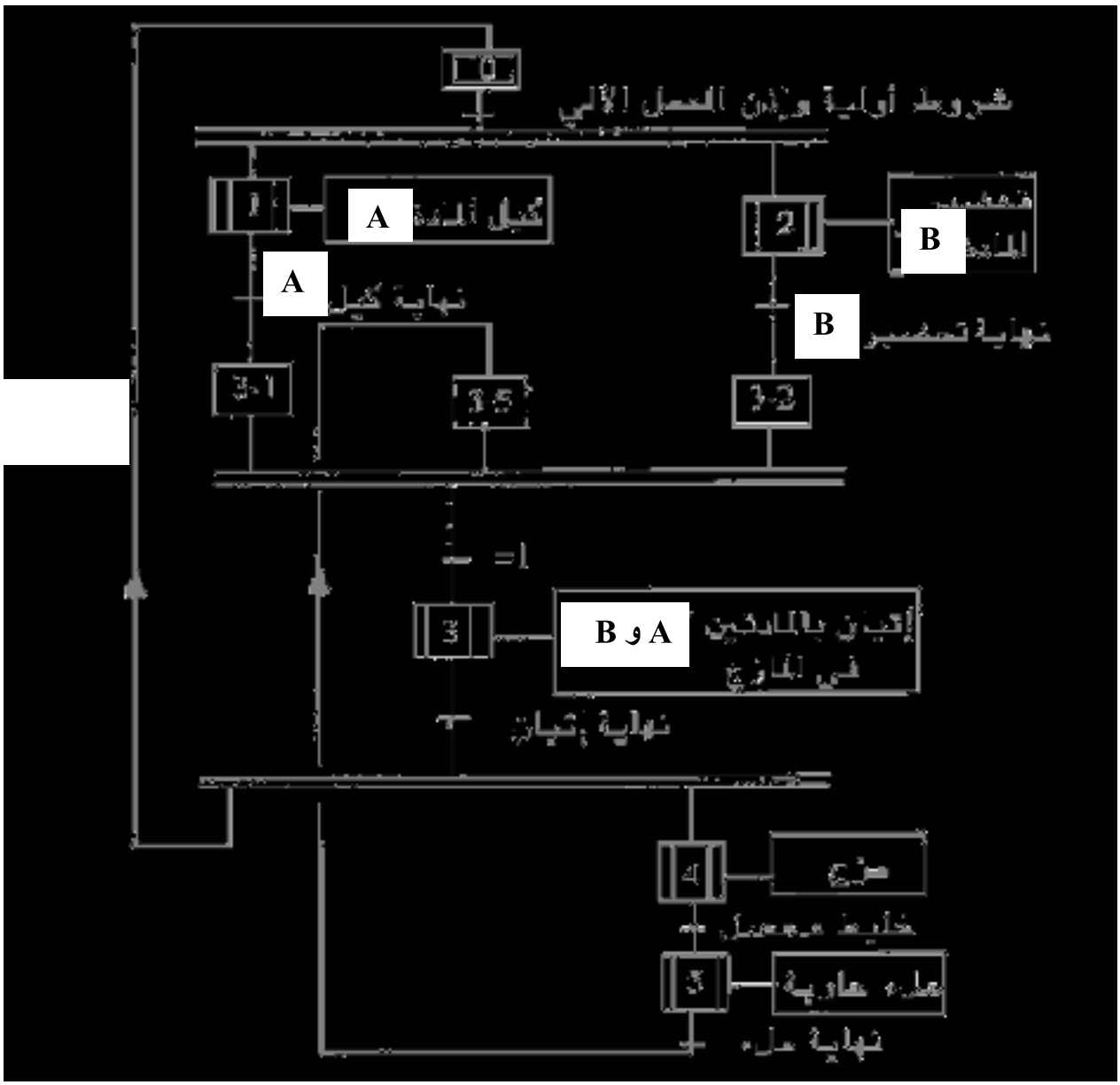


1 : طاقة كهربائية . 2: طاقة هوائية . 3 : تعليمات الإستغلال .

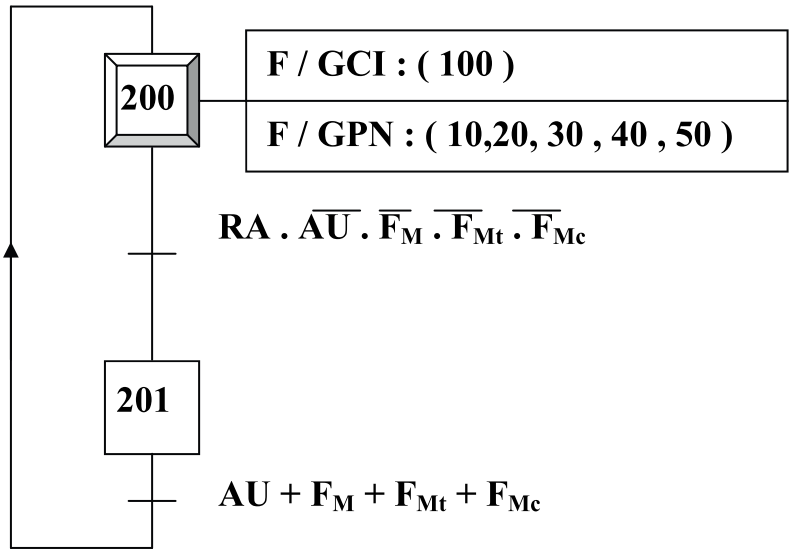
المناولة الهيكلية



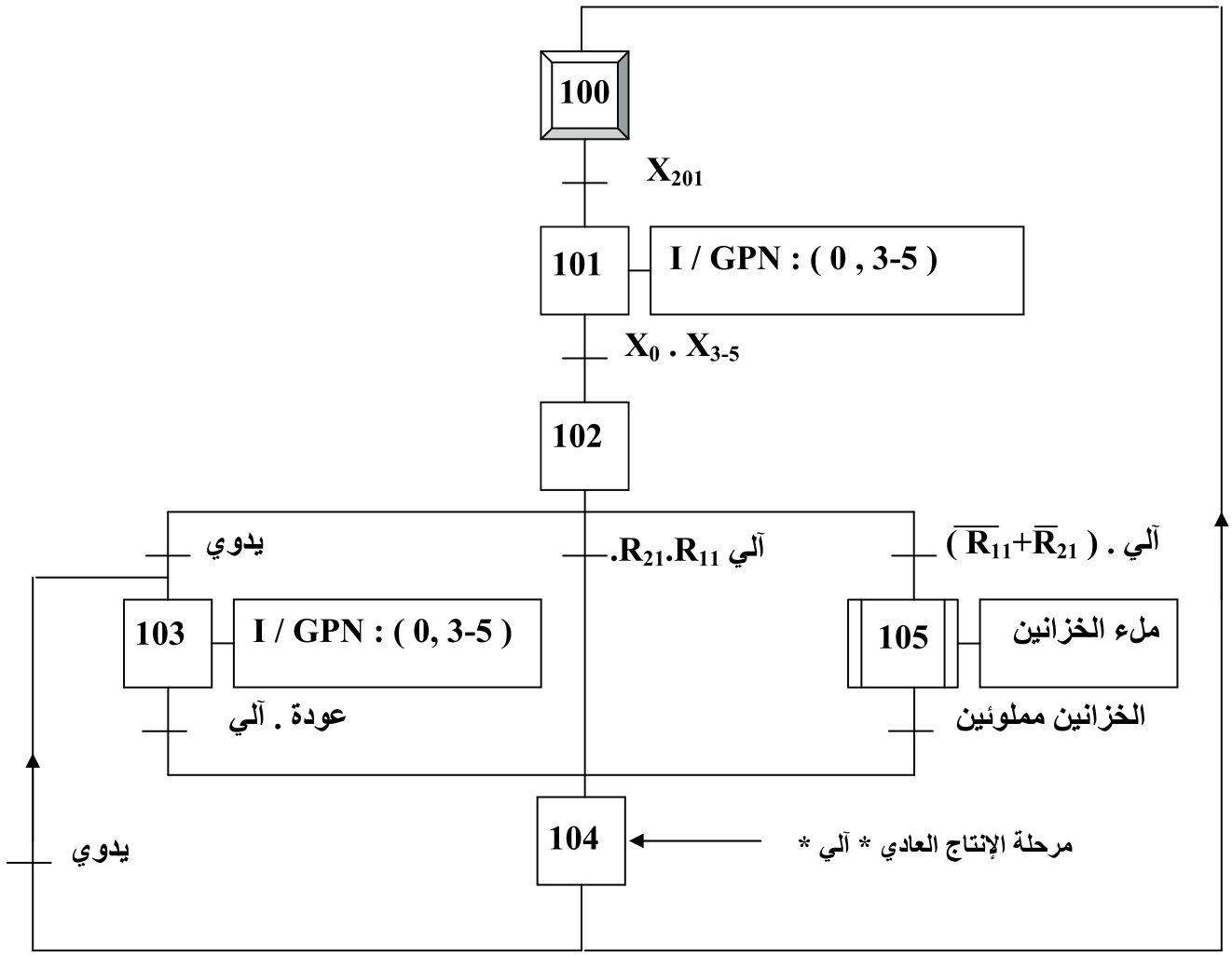
متمن تنسيق الأشغولات



متمن الأمن : (GS)



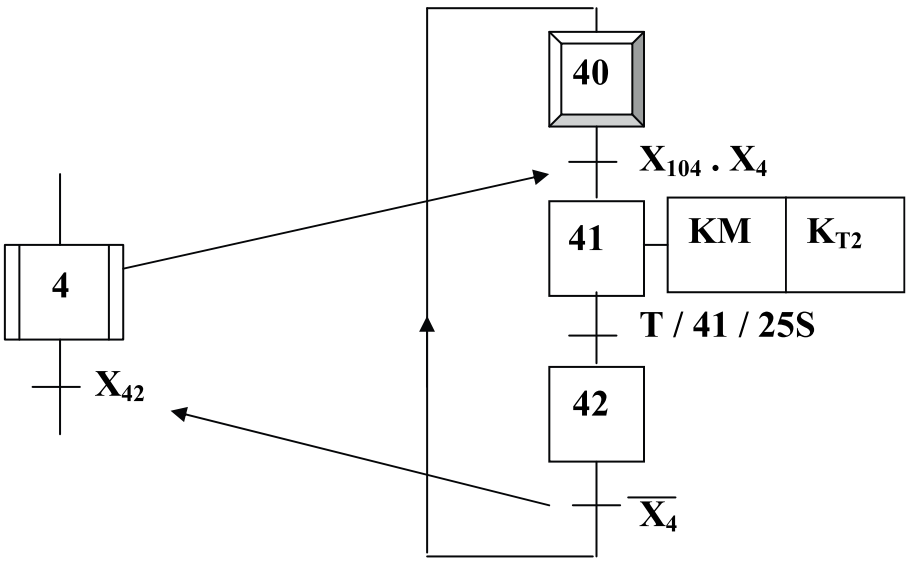
متمن القيادة و التهيئة : (GCI)



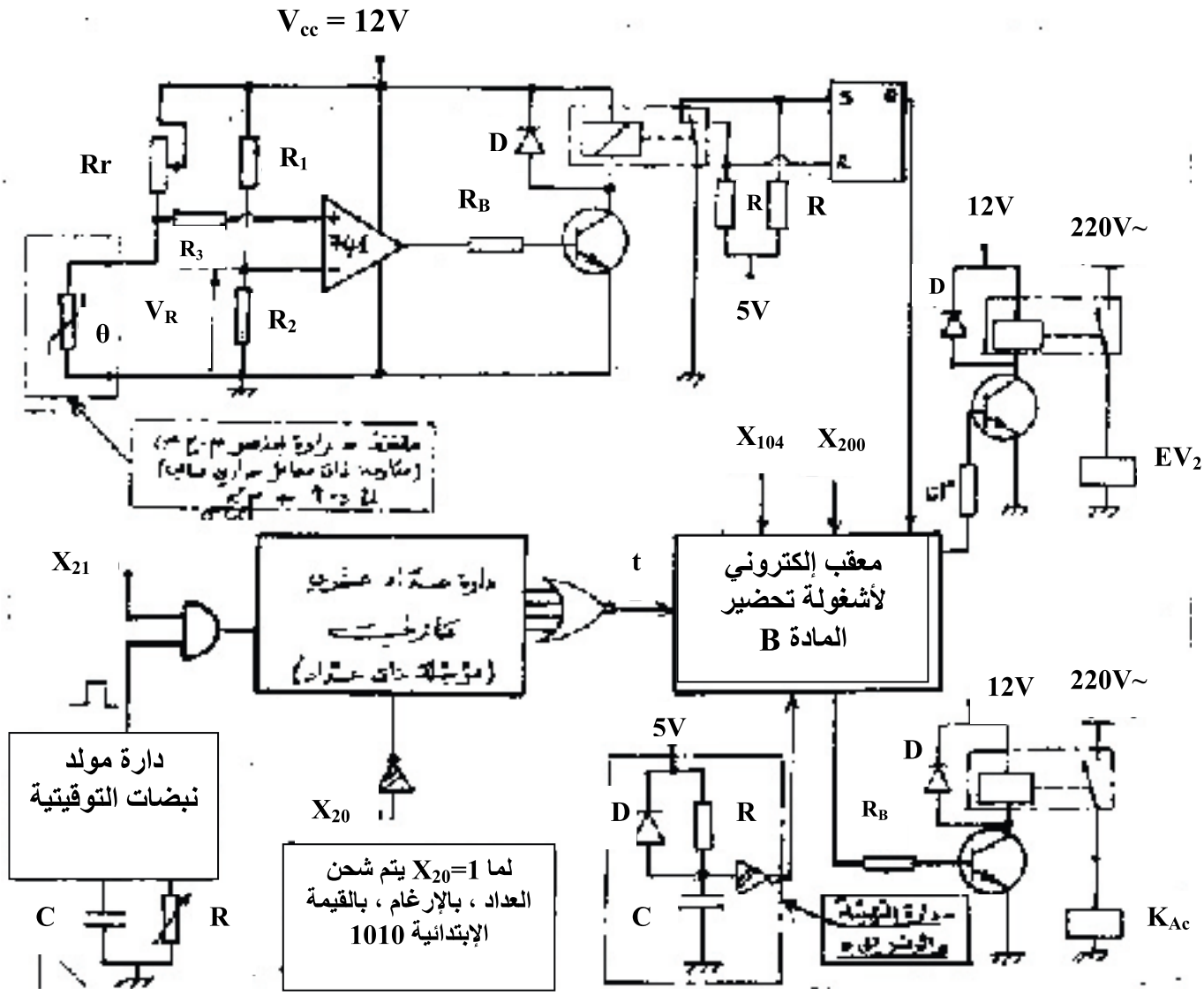
الإختيارات التكنولوجية لتجهيز النظام

	كيل المادة A	تحضير المادة B	إتيان بالمادتين في المازج	مزج	ملء حاوية	التحكم و المراقبة و الأمن
المنفذات	صمام ذو منفذ هوائي يضمن الغلق السريع للخزان عند قطع التغذية و بالتالي ضمان دقة الكيل .	صمام بمنفذ هوائي . التسخين : مقاومة تسخين R_c	- صمام بمنفذ هوائي لإنزال المادة A . - صمام بمنفذ هوائي لإنزال المادة B .	- محرك لا تزامني ثلاثي الأطوار ذو قفص السنجاب M ، إتجاه واحد للدوران 220/380V	- كهروصمام ذو منفذ هوائي لتفريغ المازج . - M_t محرك البساط . - M_C محرك العربة . خصائصهما : 3~ لاتزامنية ذات قفص ، إتجاهين للدوران ، كبح بانعدام التيار 220/380V	مقرأ التحكم : - مبدلة (آلي / يدوي) لإختيار نمط التشغيل . - RA : زر إعادة التسليح . - BM : زر التشغيل . - BA : زر التوقف . الأمن : - AU : زر توقف إستعجالي . - F_M ; F_{Mt} ; F_{Mc} : مرحلات حرارية لحماية المحركات . المراقبة : - مصباح أحمر : حاوية التخزين مملوءة - مصباح أخضر : حاوية التخزين فارغة .
المنفذات المتصدرة	موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الإستقرار. EV_1 التغذية 220V~	موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الإستقرار. EV_2 التغذية 220V~ . - K_{Ac} : مرحل التحكم في مقاومة التسخين 220V~ . - K_{T1} : مؤجلة 10S .	موزعان كهروهوائيان 3/2 أحادي الإستقرار. EV_3 , EV_4 التغذية 220V~	KM : ملامس 3~ ، 220V . K_{T2} : مؤجلة 25 S .	موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الإستقرار. EV_5 التغذية 220V~ . ملامسات 3~ للتحكم في المحركين . KM_1 : دوران البساط يمين . KM_2 : دوران البساط يسار . KM_3 : إتجاه العربة يمين . KM_4 : إتجاه العربة يسار .	
الملتقطات	C_{11} ، C_{12} ملتقطات المستوى السفلي و العلوي (على التوالي) لوعاء الكيل C_1 .	C_{21} ، C_{22} ملتقطات المستوى السفلي و العلوي (على التوالي) لوعاء الكيل C_2 . Θ_i ملتقط حراري بمقاومة ذات معامل حراري سالب (CTN)	R_{11} ، R_{12} ملتقطات المستوى السفلي و العلوي (على التوالي) لخزان المادة A . R_{21} ، R_{22} ملتقطات المستوى السفلي و العلوي (على التوالي) لخزان المادة B . S : ملتقط المازج فارغ .		d ، g : على التوالي ، ماتقطات حضور العربة على اليمين و ععلى اليسار . K_{11} ، k_{12} ، k_{21} ، k_{22} ملتقطات المستوى للحاويات f_1 : ملتقط الحاوية K_1 مغلوقة . f_2 : ملتقط الحاوية K_2 مغلوقة .	

أشغولة المزج



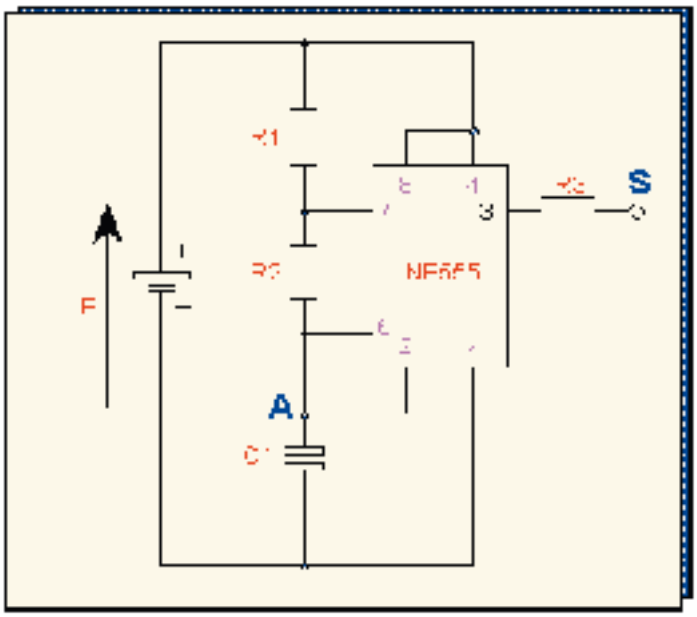
شكل – 1 -



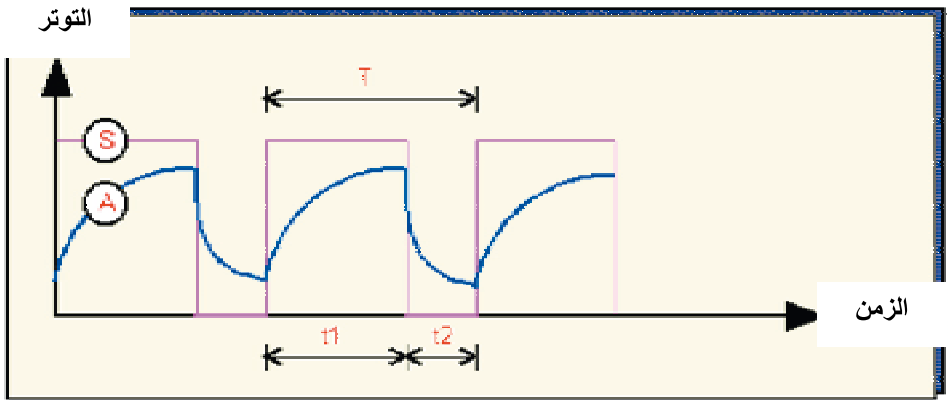
شكل – 2 -

دارة توليد نبضات التوقيتية، باستعمال الدارة المندمجة NE 555 ، حيث :

$R_1 = 120K\Omega$, , $C_1 = 10\mu F$



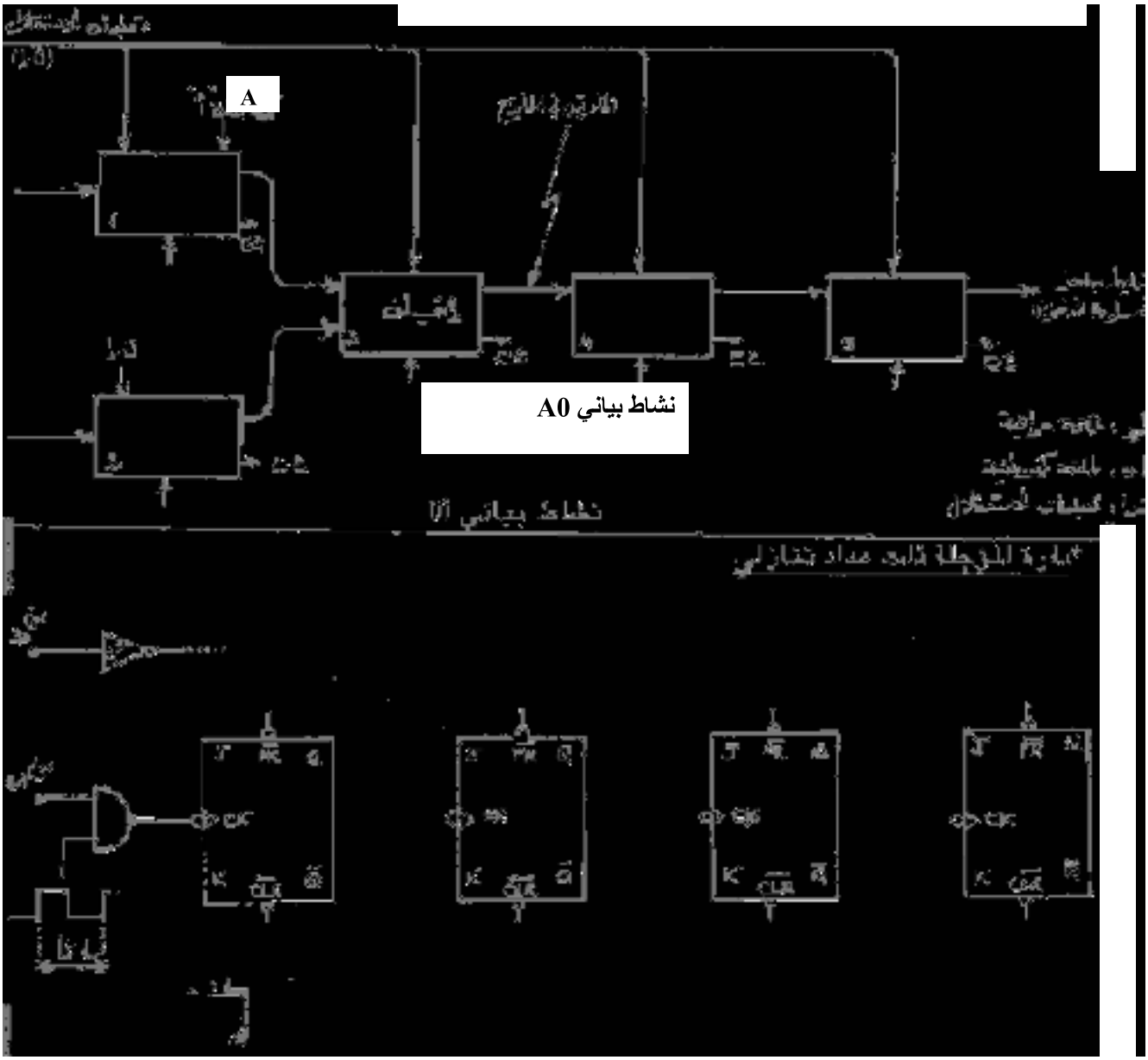
شكل – 3 -



خصائص المقاومة الحرارية ذات معامل حراري سالب (CTN) المستعملة في دارة ملتقط الحرارة .

النوع	المقاومة (KΩ)	مجال الحرارة	التطبيقات
NTH 2051 A	3.485 ± 5% تحت درجة حرارة 37¡	0¡ ⟶ 120¡	تسخين الماء

ورقة الإجابة



الأسئلة

أسئلة الفهم و التحليل :

1 – أتمم النشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة . (1 / 1)
2 – ما معنى الفعل (100) : F / GCI في متمن الأمن .
3 – ما هو دور المرحلة X_{21} الموجودة في مدخل البوابة * و *؟ . شكل -2- صفحة 8/ 6
4 – ما هو دور الثنائيات D الموضوعة على التفرع مع المرحل السكوني ؟ شكل -2- صفحة 8 / 6
5 – ضع متمن من وجهة نظر جزء التحكم لأشغولة تحضير المادة B .
6 – ضع جدول التنشيط و التخميل والمخارج لأشغولة المزج .
7 – جسد متمن أشغولة المزج بمعقب كهربائي . (على ورقة الإجابة 1 / 1)
8 – أوجد مخطط تدرج المتامن .

الوضعية الإدماجية 1 :

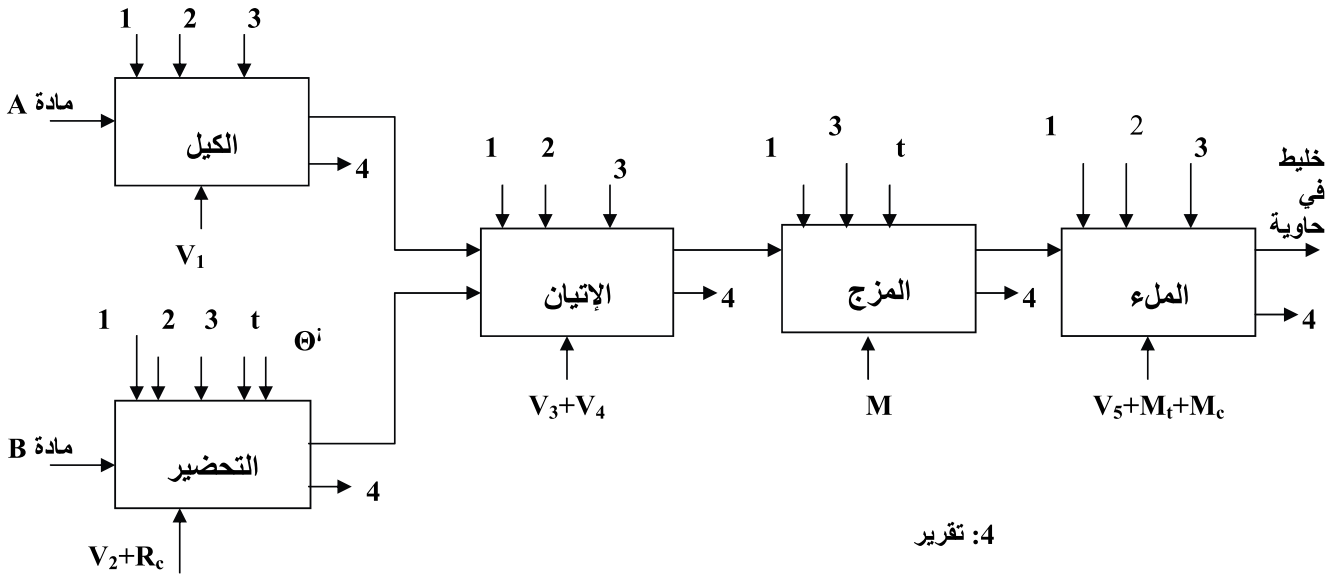
– بالنسبة لدارة المؤجلة ذات عداد تنازلي لاتزامني (شكل -2- صفحة 6) يتم ضبط دور (T) إشارة التوقيتية بحيث T = 1S . يشحن العداد بالقيمة الإبتدائية 10 (1010) .
9– أتمم المخطط المنطقي الموافق لهذا العداد على ورقة الإجابة.
10 – دارة توليد النبضات مبينة في الشكل -3- صفحة 7 ، أحسب قيمة المقاومة R_2 لكي نتحصل على T=1S .
11 – أرسم الموزع EV_2 يتحكم في رافعة بسيطة المفعول .
– بالنسبة لدارة المقارن بواسطة المضخم العملي شكل -2- صفحة 6
12 – أحسب قيمة التوتر V_R إذا علمت أن $R_1 = R_2$.
13 – ما هو دور المقاومة R_r في الدارة .

الوضعية الإدماجية 2 :

بانسبة لمحرك المازج M، تم إختيار محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار ذو إتجاه واحد للدوران و يحمل الخصائص التالية : N = 725 tr/min ; cosφ = 0.86 ; I = 9.73A ; 50Hz ; 380/220V ة و مقاومة ملف واحد للساكن 0.15Ω .
14 – كيف تقرن لفات الساكن ؟ إذا كان التوتر بين طورين للشبكة 380V .
15 – عدد أزواج الأقطاب .
- الضياعات بمفعول جول في الساكن و في الدوار . علما أن الضياع في الحديد في الساكن و الضياعات الميكانيكية متساوية و قيمتها 32W لكل واحدة .
- العزم المفيد ، و المردود .

تصحيح الإختبار الثاني

1- – النشاط البياني A-0 :

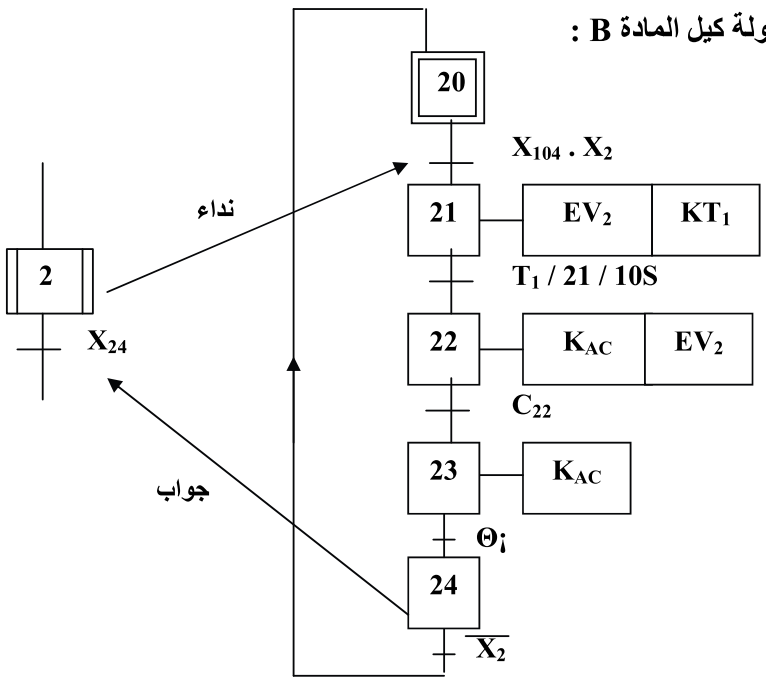


2 – معنى الفعل (100) : F / GCI : هو أمر إرغام يقدمه متمن الأمن إلى متمن القيادة و التهيئة في المرحلة 100 و ذلك بتنشيط هذه المرحلة و تخميل كل المراحل المتبقية .

3 – X_{21} : هي مرحلة تابعة للأشغولة 2 ، أي أشغولة تحضير المادة B ، و في هذه المرحلة تبدأ عملية التأجيل ، أي عندما تصبح نشطة .

4 – دور الثنائي بوصلة D : هو حماية المقحل من التيار المخزن في المرحل الساكن .

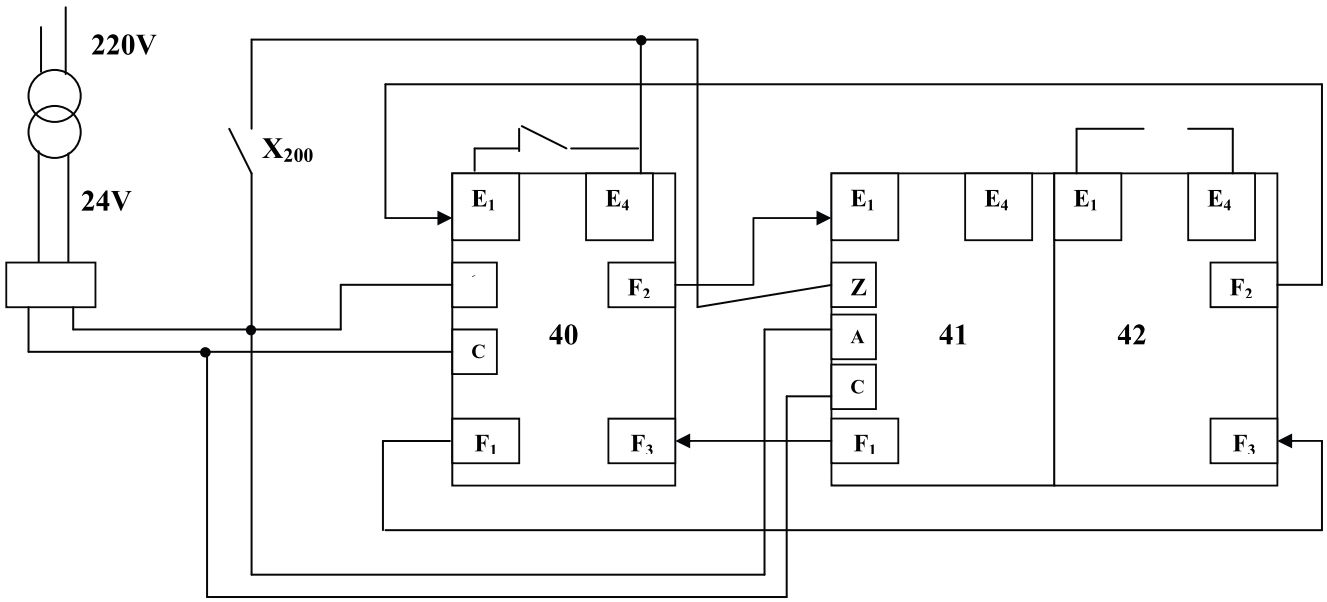
5 – متمن من وجهة نظر جزء التحكم لأشغولة كيل المادة B :



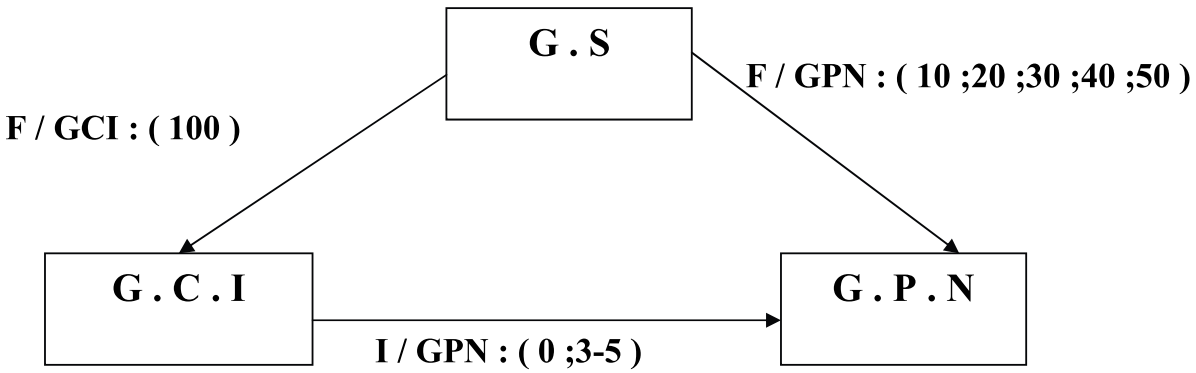
6 – جدول التنشيط و التخميل لأشغولة المزج :

المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال
X_{40}	$X_{42} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$	X_{41}	
X_{41}	$X_{40} \cdot X_{104} \cdot X_4$	$X_{42} + X_{200}$	KM_1 ; KT_2
X_{42}	$X_{41} \cdot T$	$X_{40} + X_{200}$	

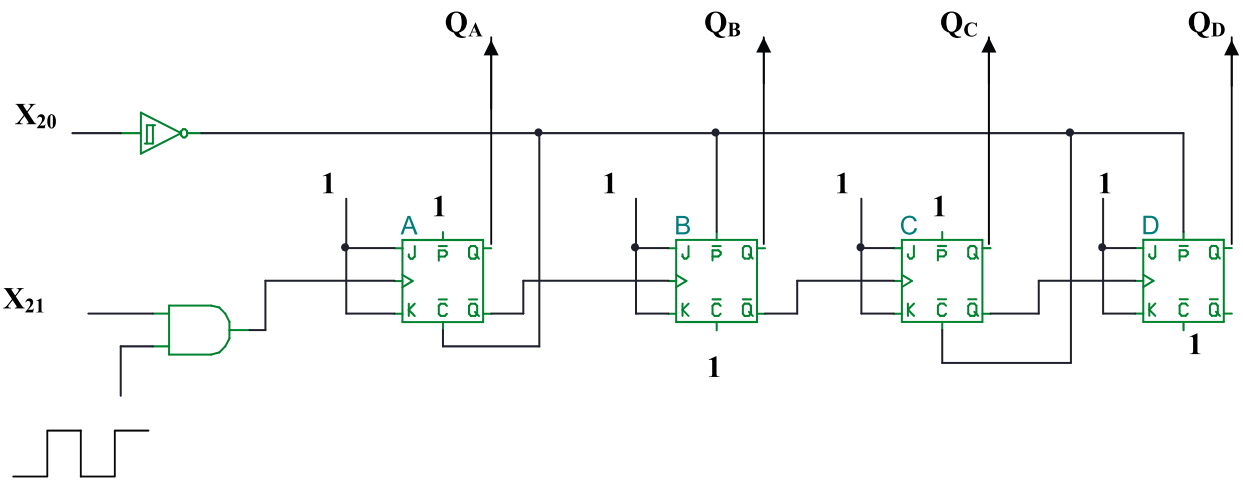
7 – المعقب الكهربائي لأشغولة المزج :



8 – تدرج المتامن :



9 – المخطط المنطقي للعداد :

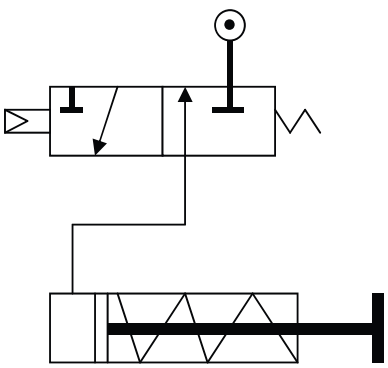


10 – حساب قيمة المقاومة R_2 :

لدينا : $T = 0.7(R_1 + 2R_2)C_1 \Rightarrow \frac{T}{C_1} = 0.7R_1 + 1.4R_2 \Rightarrow \frac{T}{C_1} - 0.7R_1 = 1.4R_2 \Rightarrow \frac{1}{10.10^{-6}} - 0.7.120.10^3 = 1.4R_2 \Rightarrow$

$16.10^3 = 1.4R_2 \Rightarrow R_2 = \frac{16.10^3}{1.4} = 11.428.10^3\Omega \Rightarrow \boxed{R_2 = 11.45K\Omega}$

11 – دارة موزع أحادي الإستقرار مع رافعة بسيطة المفعول :



12 – حساب V_R :

$$V_R = V_{CC} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{V_{CC}}{2} = \frac{12}{2} = 6V \Rightarrow \boxed{V_R = 6V}$$

13 – دور المقاومة R_r في دارة المقارن بمضخم عملي هو ضبط التسخين (درجة الحرارة) .

14 – تقرن لفات الساكن : إقران نجمي .

15 – عدد أزواج الأقطاب : بما أن سرعة دوران المحرك هي 725 tr/mn و التردد 50Hz فإن سرعة التزامن هي 750tr/mn

$$N_s = \frac{60.n}{P} \Rightarrow P = \frac{60.n}{N_s} = \frac{60.50}{750} = 4 \Rightarrow \boxed{P = 4}$$

- **الضياعات بمفعول جول في الساكن :**

$$P_{js} = 3.R.I^2 = 3 \times 0.15 \times 9.73^2 = 42.6W \Rightarrow \boxed{P_{js} = 42.6W}$$

- **ضياعات جول في الدوار:**

$$P_{jr} = g.P_{tr}; g = \frac{N_s - N}{N_s} = \frac{750 - 725}{750} = 0.033 = 3.3\%$$

$$P_{tr} = P_a - P_s$$

$$P_a = \sqrt{3}.U.I.COS\varphi = \sqrt{3} \times 380 \times 9.73 \times 0.86 = 5500W \Rightarrow P_a = 5.5KW$$

$$P_s = P_{js} + P_f = 42.6 + 32 = 74.6W \Rightarrow P_s = 74.6W$$

$$\Rightarrow P_{tr} = 5500 - 74.6 = 5425.4W$$

$$\Rightarrow P_{jr} = 5425.4 \times 0.033 = 179W \Rightarrow \boxed{P_{jr} = 179W}$$

- **العزم المفيد :**

$$C_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{P_{em} - P_m}{\Omega}$$

$$P_u = P_{tr} - P_{jr} - P_m = 5425.4 - 179 - 32 = 5214.4W \Rightarrow P_u = 5214.4W$$

$$\Omega = 2 \times 3.14 \times \frac{725}{60} = 75.88rad/s$$

$$\Rightarrow C_u = \frac{5214.4}{75.88} = 68.71N.m \Rightarrow \boxed{C_u = 68.71N.m}$$

- **المردود :**

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{5214.4}{5500} = 0.94 \Rightarrow \boxed{\eta = 94\%}$$

الموضوع: دراسة نظام آلي

صنع أغطية بلاستيكية لأجهزة إلكترونية

I – ملف العرض:

1) – **الأهداف**: هدف التألية هو صنع أغطية لأجهزة إلكترونية انطلاقا من مادة بلاستيكية على شكل حبيبات.

2) – **وصف الكيفية**:

تصل الحبيبات من المحقان إلى المكيل، ثم من المكيل إلى القالب1 و بعد مدة T_1=5s يتم التسخين و القولبة لهذه المادة بواسطة رافعة و مقاومات التسخين مركبة في ذراعها لمدة T_2=12s. عند نهاية هذه المدة يرجع ذراع الرافعة و نحصل على غطاء بلاستيكي– في نفس الوقت إذا كان غطاء مقولب في القالب2 يتم تبريده بالمروحة حتى تنخفض درجة الحرارة للغطاء ثم يحدث تحويله إلى بساط الأغطية بواسطة الرافعتين **L** و **P** و المنفسة(Ventouse).

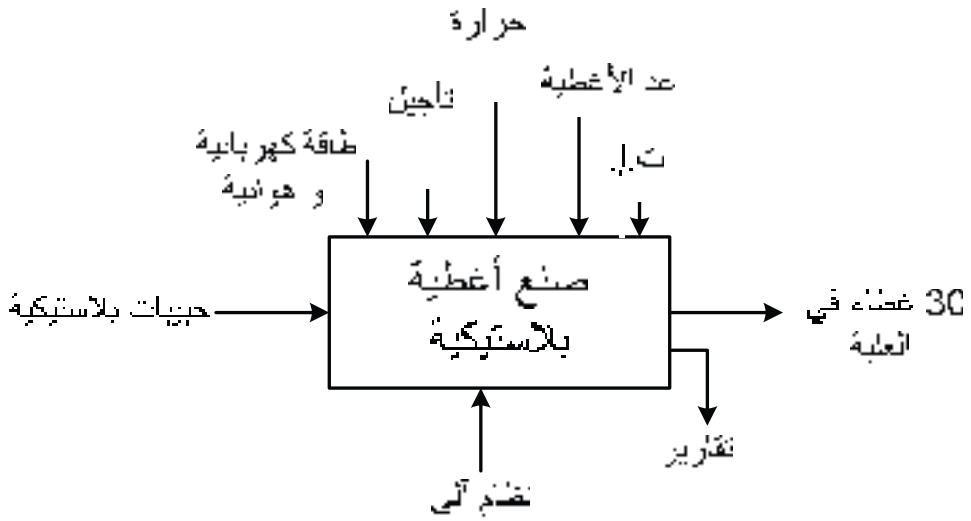
عند نهاية عملية القولبة يدور الحامل بنصف دور و يقلع بساط الأغطية حتى ينزل الغطاء في العلبة (الكشف بالخلية **C**) كل هذا يطلب وجود علبة التي تستطيع أن تحتوي على 30غطاء موضوعة على شكل 3 أعمدة (10أغطية في كل حجيرة).

وصول العلب يضمنه بساط أخر يجره المحرك **M4** الذي يتوقف بعد كشف وجود العلبة بواسطة ملتقط سعوي **d1**. بعد ملء 10 أغطية في الحجيرة الأولى يتقدم البساط حتى تصبح الحجيرة الثانية أمام منطقة الملء (كشف بالملتقط **d2**)، نفس الشيء لملء الحجيرة الثالثة (كشف بالملتقط **d3**) فهناك يقلع البساط لإتيان بعلبة جديدة و العلبة المملوءة تسحب يدويا على المستوي المائل من طرف متعامل.

ملاحظة: أنظمة تحكم مقاومات التسخين و المنفسة غير مدروسة

II– التحليل الوظيفي:

1) – **النشاط البياني A-0** :



2) – **التحليل الوظيفي التنازلي**: أنظر إلى ورقة الإجابة رقم: 7/20

III- **المناولة الزمنية**:

بعد دراسة تشغيل النظام لحظنا أن عملية إتيان بالعلب مستقلة عن عمليات إنتاج الأغطية باستثناء الشروط التي تفرضها. نعتبرها إذن كمتمن إنتاج عادي الثاني بسيط ممثل بالأشغولة (6) "إتيان بالعلبة ".

بالنسبة المتمن الإنتاج العادي الأول يمكن تجزئته إلى 5 أشغولات فهي:

(1): " الكيل و إنزال المادة إلى القالب1 "

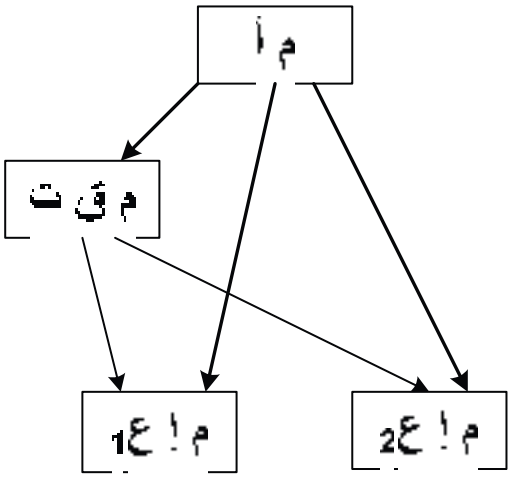
(2): القولبة

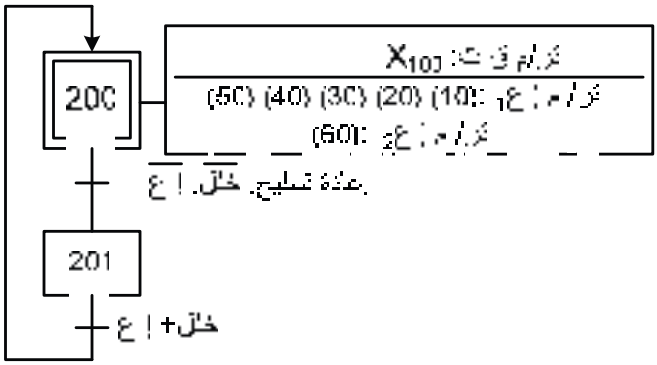
(3): التحويل (انتقال الغطاء إلى البساط)

(4): دوران الحامل

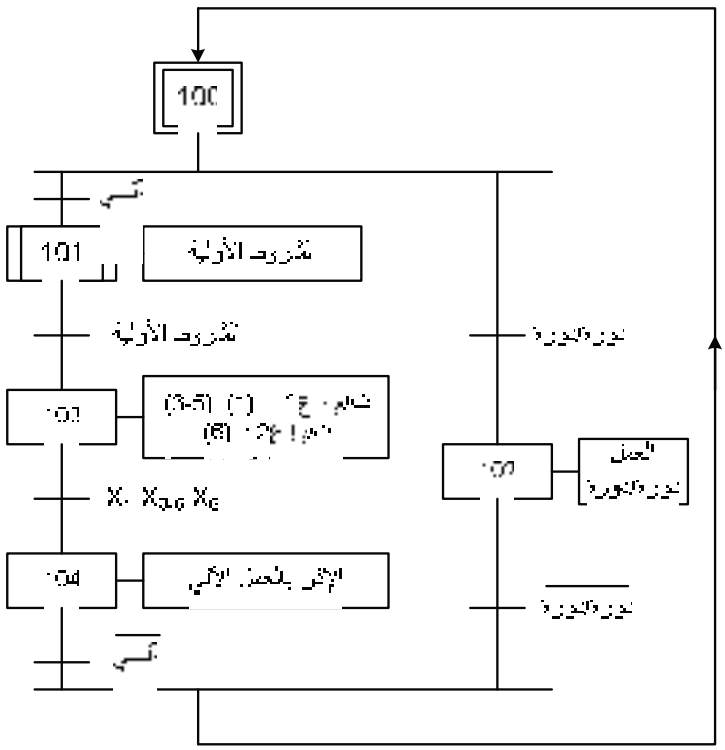
(5): الملء (ملء العلب 10x3 أغطية)

1) متمن الأمن:

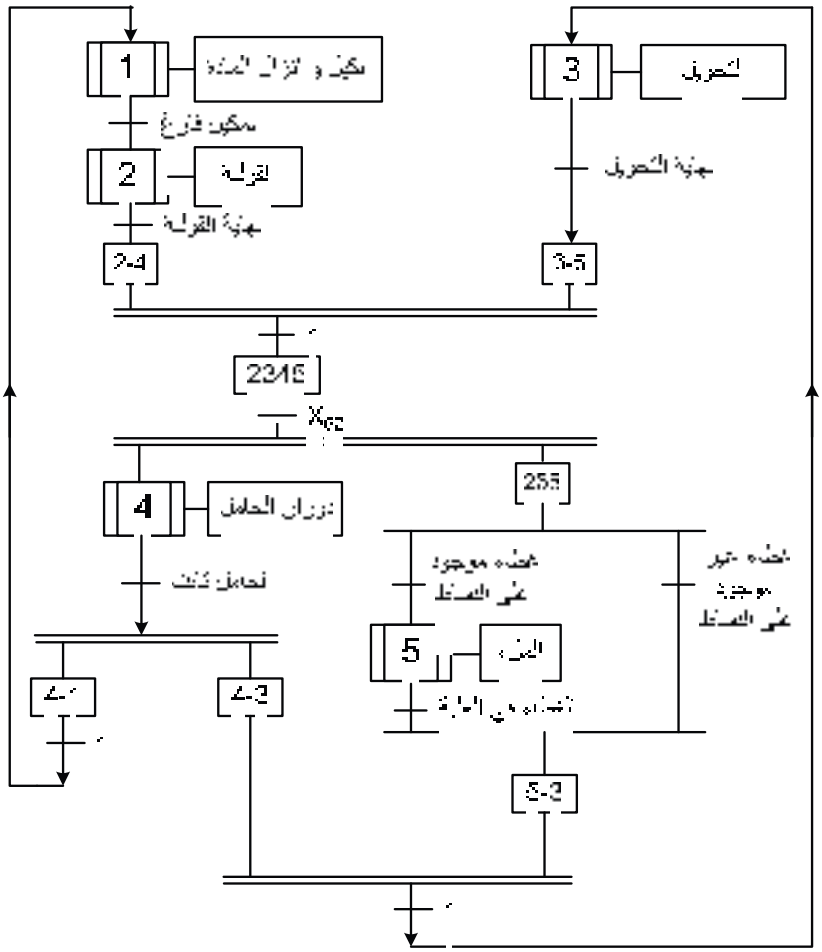




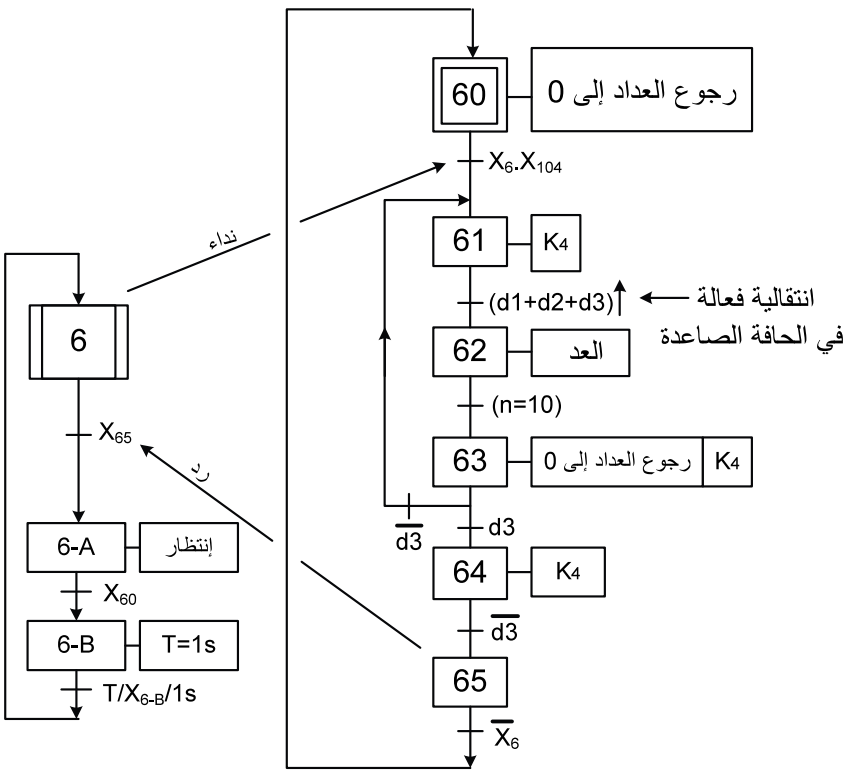
2) متمن القيادة و التهيئة:



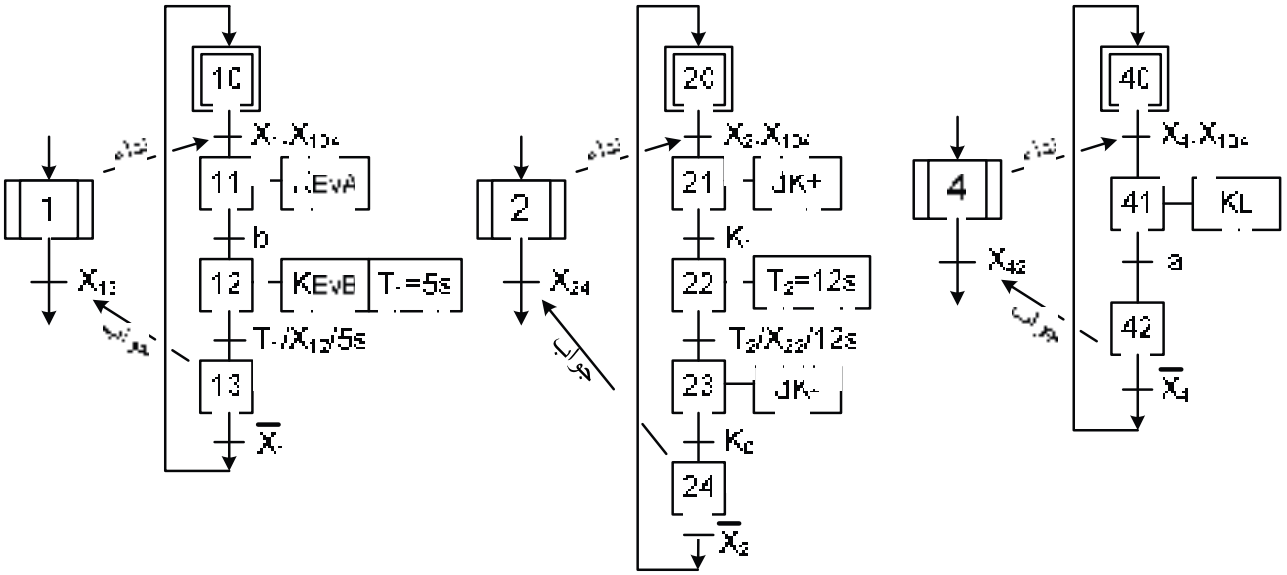
3) **متمن الإنتاج العادي الأول**: متمن تنسيق الأشغولات



4) **متمن الإنتاج العادي الثاني**:



5) متمن الأشغولات: (1) (2) (4)

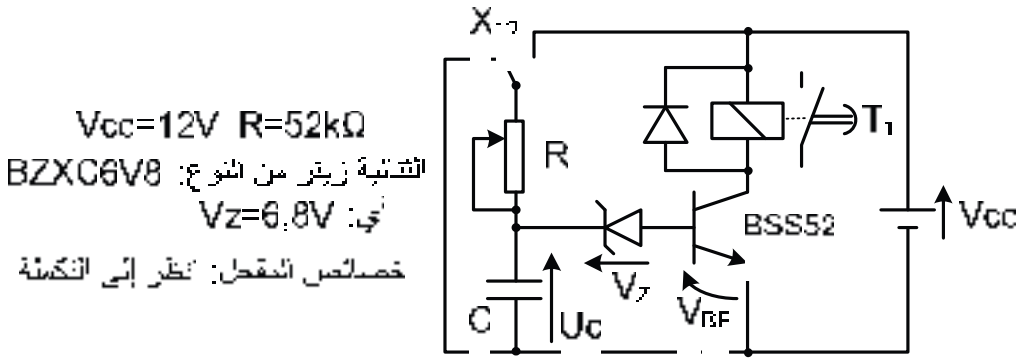


IV- المناولة المادية:

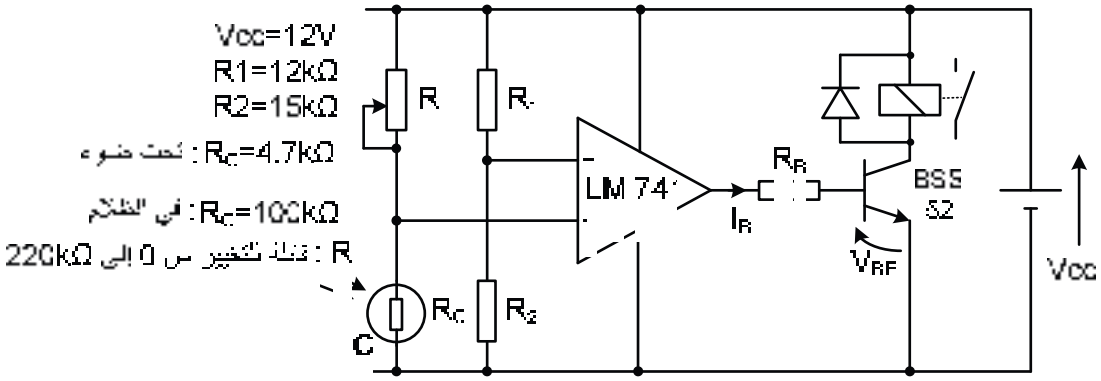
1) الملتقطات المنفذات المتصدرة و المنفذات: نظام التغذية: 220V/380V/50Hz

الملتقطات	المنفذات	المنفذات المتصدرة
a b K_1 K_0 L_1 L_0 P_1 P_0 : أزرار نهاية شوط	M1: محرك لا تزامني ~3 nÕ=720tr/mn 380/660V/50Hz إقلاع نجمي–مثلثي Pu=1,5kW Cosφ=0,8 η=75%	K_L K_Y K_Δ: ملامسات ~220V لتحكم المحرك M1
d1 d2 d3 g: ملتقطات سعوية	M2:محرك لا تزامني~3 nÕ=2950tr/mn 220/380V/50Hz إقلاع مباشر Pu=1,2kW Cosφ=0,75 η=80%	K2 : ملامس ~220V تحكم المحرك M2
C: خلية كهروضوئية	M3 و M4 متشابهان:nÕ=950tr/mn محركان لا تزامني ~3 إقلاع مباشر 380/660V/50Hz Pu=1,5kW Cosφ=0,7 η=85%	K3 K4 : ملامسان ~220V لتحكم المحركين M3 و M4 على الترتيب
T_1=5s: تماس المؤجل T_1	P: رافعة مزدوجة المفعول	dP: موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار لتحكم الرافعة P
T_2=12s: مؤجل بعداد لا تزامني	L: رافعة مزدوجة المفعول	dL:موزع كل هوائي ثنائي الاستقرار لتحكم الرافعة L
θ: كاشف درجة الحرارة θ = 1 : الغطاء بارد	K: رافعة مزدوجة المفعول	dK: موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار لتحكم الرافعة K
	EvA: كهروصمام	KEvA: ملامس ~24V لتحكم الكهروصمام EvA
	EvB: كهروصمام	KEvB: ملامس ~24V لتحكم الكهروصمام EvB

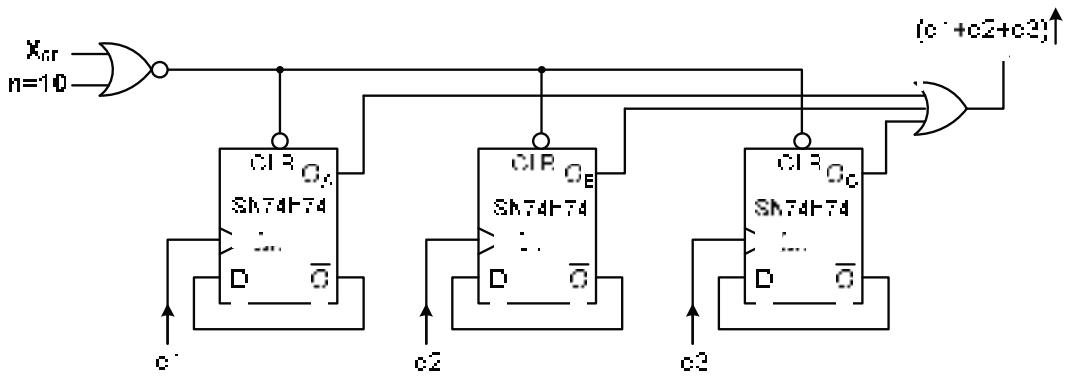
2) **تركيب المؤجل:** T_1=5s يستعمل مقحل من النوع BSS 52



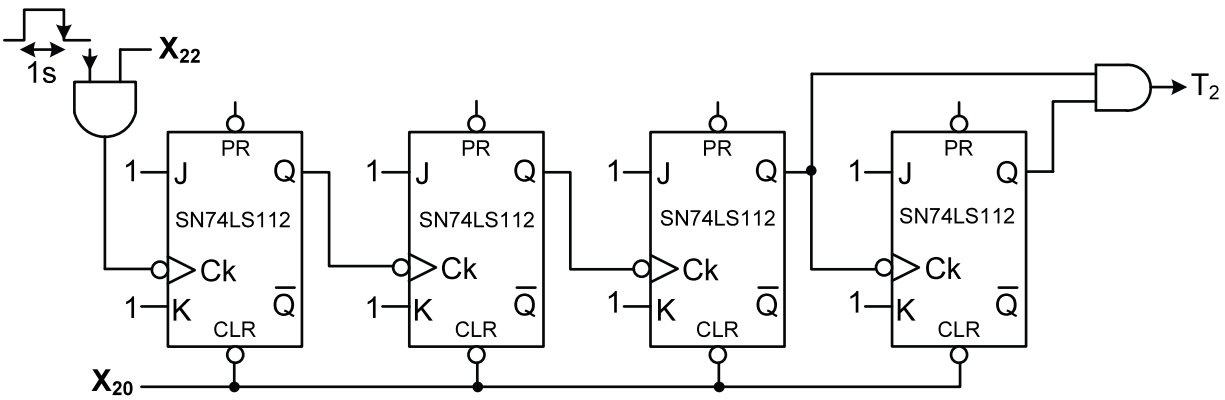
3) **تركيب الخلية الكهروضوئية:** C

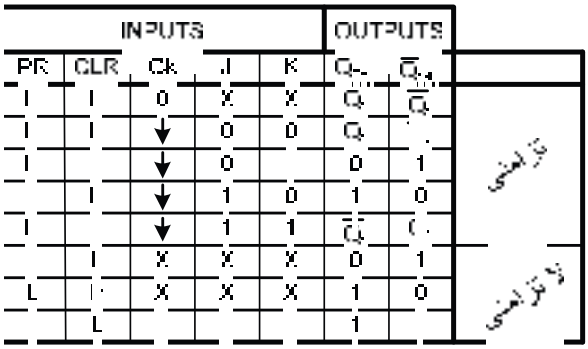


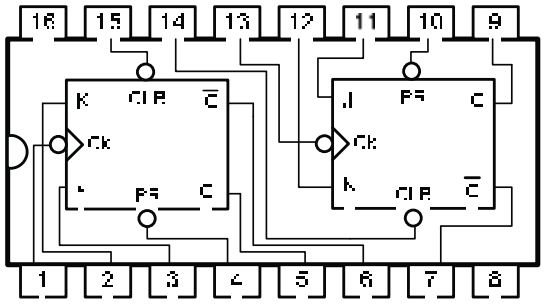
4) **تركيب تحكم الانتقالية الحساسة للحافة الصاعدة:** (d1+d2+d3) بين المرحلتين X_{61} و X_{62}



5) **تركيب العداد اللاتزامني لإنتاج تأجيل** T_2=12s

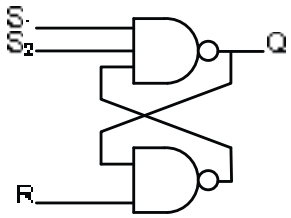


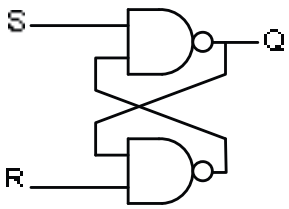




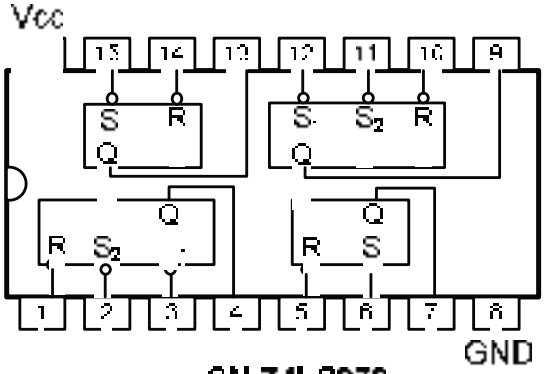
SN 74LS112

TEXAS INSTRUMENTS TTL LOW POWER SCHOTTKY
DUAL J-K NEGATIVE EDGE TRIGGERED FLIP-FLOP WITH PRESET AND CLEAR





4 قلابات $\overline{S}\,\overline{R}$ متحكمة ب 0

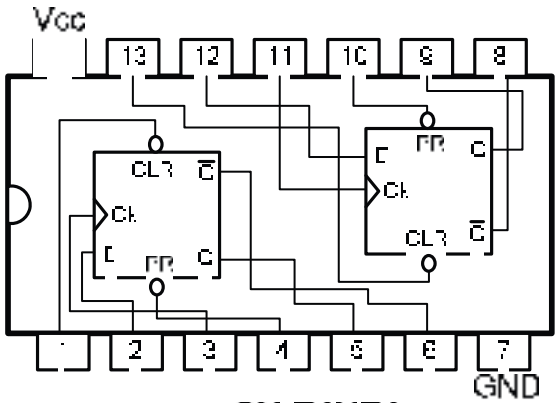


TEXAS INSTRUMENTS LOW POWER SCHOTTKY
QUAD R-S LATCH

SN 74LS279

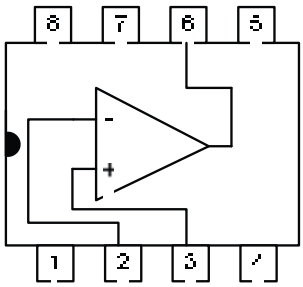
INPUTS				OUTPUTS	
PRESET	CLEAR	Ck	D	Q	$\overline{Q}$
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H	H
H	H	↑		H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q_r	$\overline{Q}_r$

DUAL D-TYPE POSITIVE EDGE TRIGGERED
FLIP-FLOPS WITH PRESET AND CLEAR



SN 74H74

1 Offset
2 Input(-)
3 Input(+)
4 -Vcc
5 Offset
6 Output
7: +Vcc
8 NC

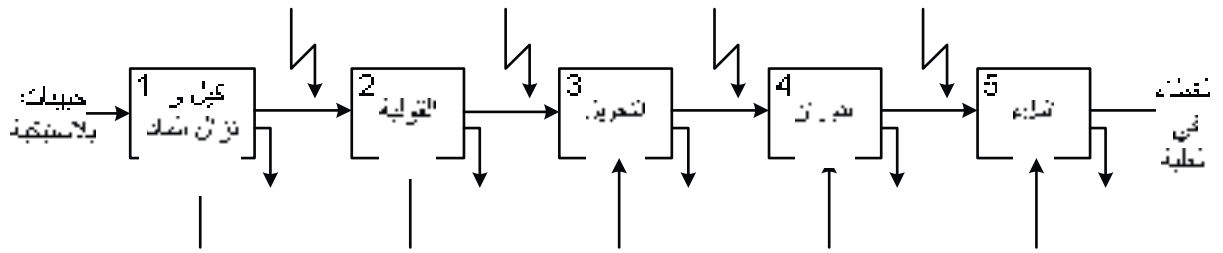


LM 741

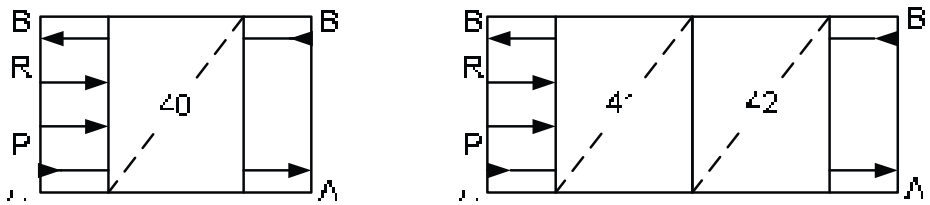
مضخم عملي

مقحل: BSS 52 (مقحل التبديل) THOMSON

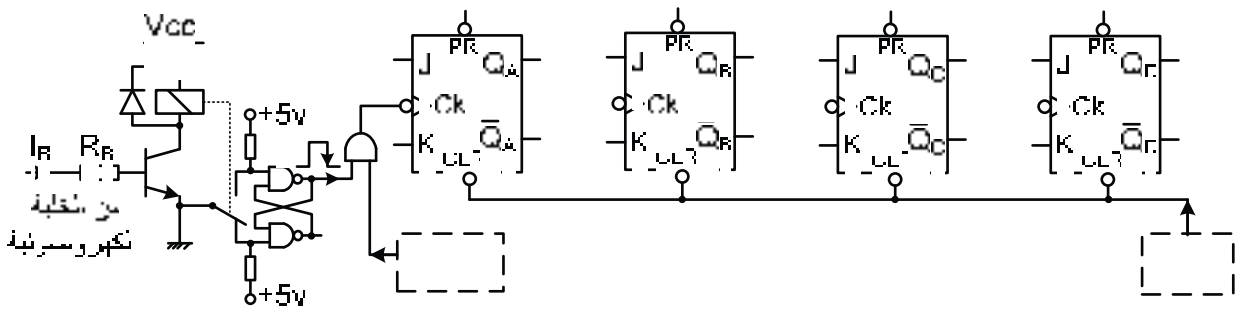
Saturation	Frequency max	Pmax	V_{CE}max	Icmax	βmax	تكنولوجية
I_B≥0,2mA VBE=0,6V	>60MHz	0,8W	100V	1000mA	>2000	NPN سيليسيوم



المعقب الهوائي للأشغولة (4): "دوران الحامل"



تركيب العداد اللاتزامني لعد 10 علب: أشغولة (6)

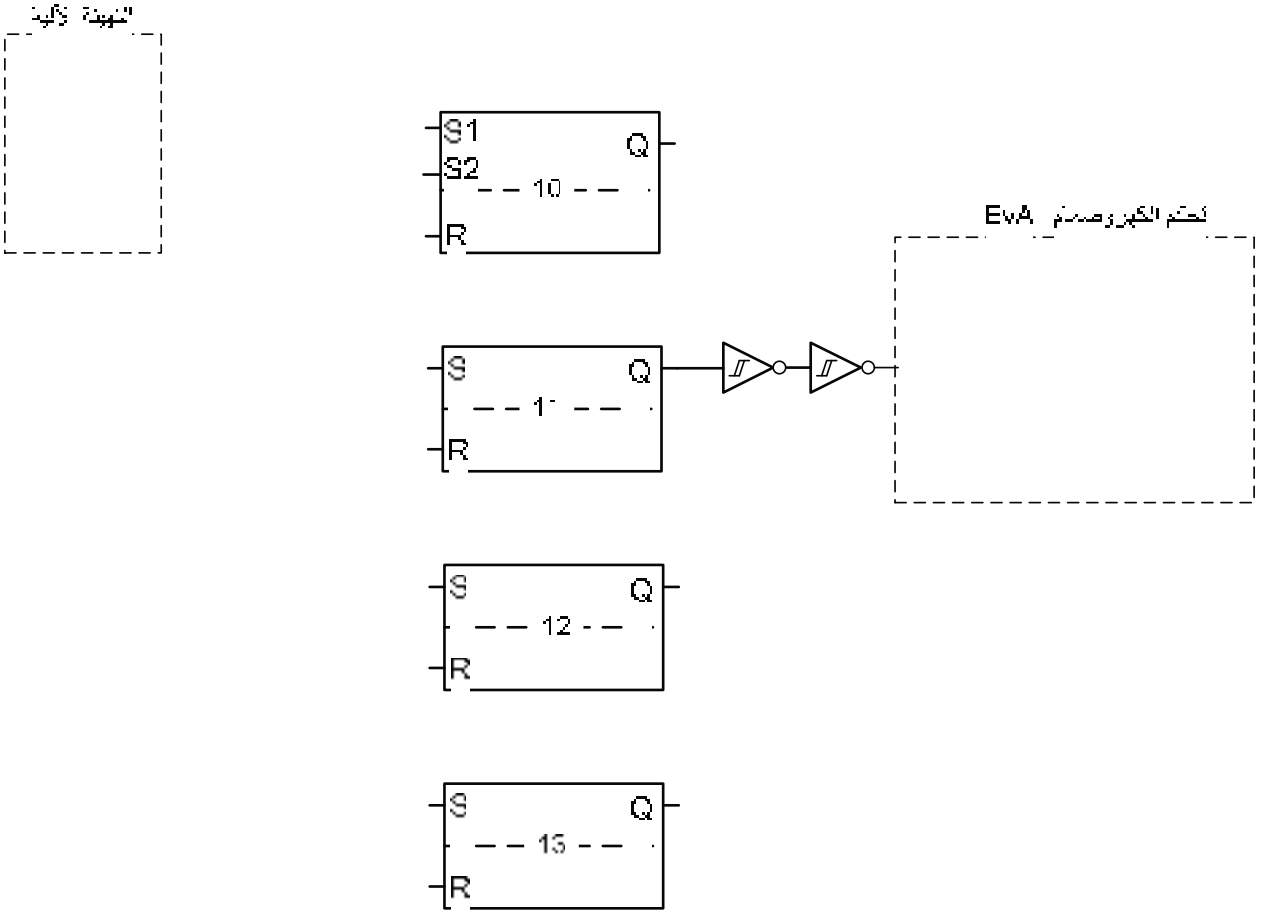


الإسم:.....

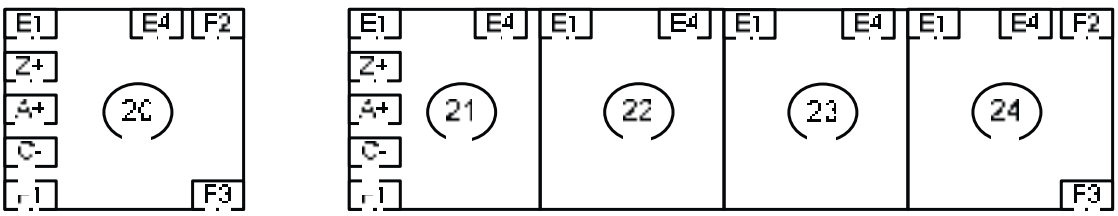
اللقب:.....

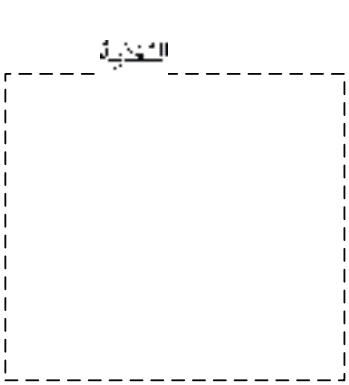
المعقب الإلكتروني للأشغولة (1): "كيل وإنزال المادة"

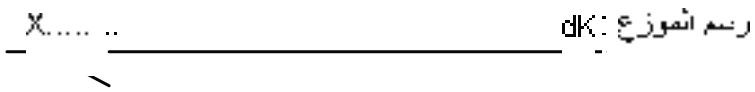
ورقة الإجابة رقم: 2



المعقب الكهربائي للأشغولة (2): "القولبة"





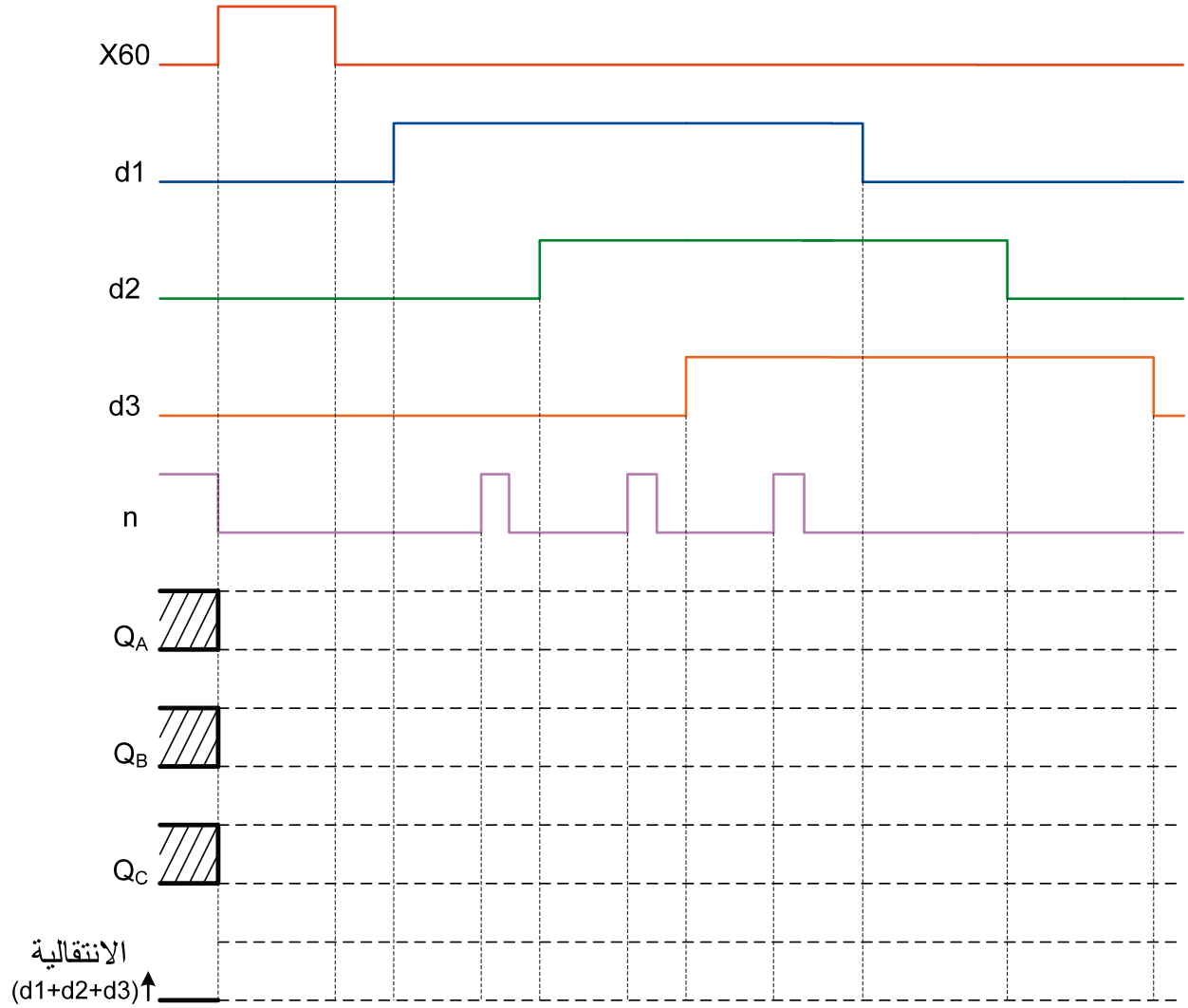


الإسم:.....

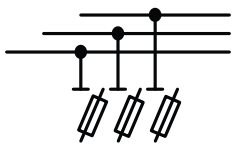
اللقب:.....

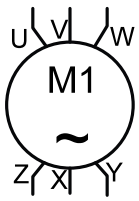
البيان الزمني لتركيب تحكم الانتقالية:↑(d1+d2+d3)

ورقة الإجابة رقم: 3



تركيب الاستطاعة للمحرك M1





الإسم:.....

اللقب:.....

الأسئلة:

I- المناولة الوظيفية

1- أكمل التحليل الوظيفي التنازلي على ورقة الإجابة رقم 1 (صفحة 7/20)

II- المناولة الزمنية

2- أنشأ الخوارزمية للأشغولة (4) "دوران الحامل" (صفحة 4/20) ثم مثل بيانها

3- أكتب معادلات التنشيط و التخميل لمراحل الأشغولة (2) "القولبة" مع المخارج (صفحة 4/20)

4- أنشأ متمن الأشغولة (5) "الملء" من وجهة نظر جزء التحكم

5- أقترح متمن للأشغولة (3) "التحويل"

6- ما هو دور الانتقالية $\text{ÇX}_{62}\,\text{È}$ بعد مرحلة التزامن X_{2345} في متمن تنسيق الأشغولات ؟ (صفحة 3/20)

7- في نفس المتمن ما هو الملتقط الذي يضمن وجود الانتقالية "غطاء غير موجود على البساط" ؟ (صفحة 3/20)

III- إنجازات تكنولوجية

8- على ورقة الإجابة رقم 1(صفحة 7/20) أكمل رسم المعقب الهوائي للأشولة (4) (صفحة 4/20)

9- على ورقة الإجابة رقم 2(صفحة 8/20) أكمل رسم المعقب الإلكتروني للأشغولة (1) (صفحة 4/20) بالقلابات $\overline{SR}$ من الدارة SN74LS279 مع التهيئة الآلية و تركيب تحكم الكهروصمام EvA

10- على ورقة الإجابة رقم 2(صفحة 8/20) أكمل رسم المعقب الكهربائي للأشولة (2) (صفحة 4/20) مع التغذية و تركيب الموزع dK

11-على ورقة الإجابة رقم 1(صفحة 7/20) أكمل رسم العداد اللاتزامني لعد 10 علب باستعمال قلابات الدارة SN74LS112 (أنظر إلى التكملة صفحة 6/20) ضع في مربعات الممثلة بخط متقطع المراحل التي تتحكم في العداد

12- على ورقة الإجابة رقم 3(صفحة 9/20) أكمل البيان الزمني لتركيب تحكم الانتقالية ↑(d1+d2+d3) (صفحة 5/20) بالقلابات من الدارة SN74H74 (أنظر إلى التكملة)

IV- تحليل دارات

13- في تركيب المؤجل $T_1 = 5s$ (صفحة 5/20) أحسب قيمة المكثفة C (خصائص المقحل في التكملة)

14- في نفس الصفحة و بالنسبة تركيب الخلية الكهروضوئية عين القيمة الأدنى و العظمى الممكنة للمقاومة R من أجل تشغيل عادي

15- في نفس التركيب أحسب قيمة المقاومة R_B في مخرج المضخم العملي

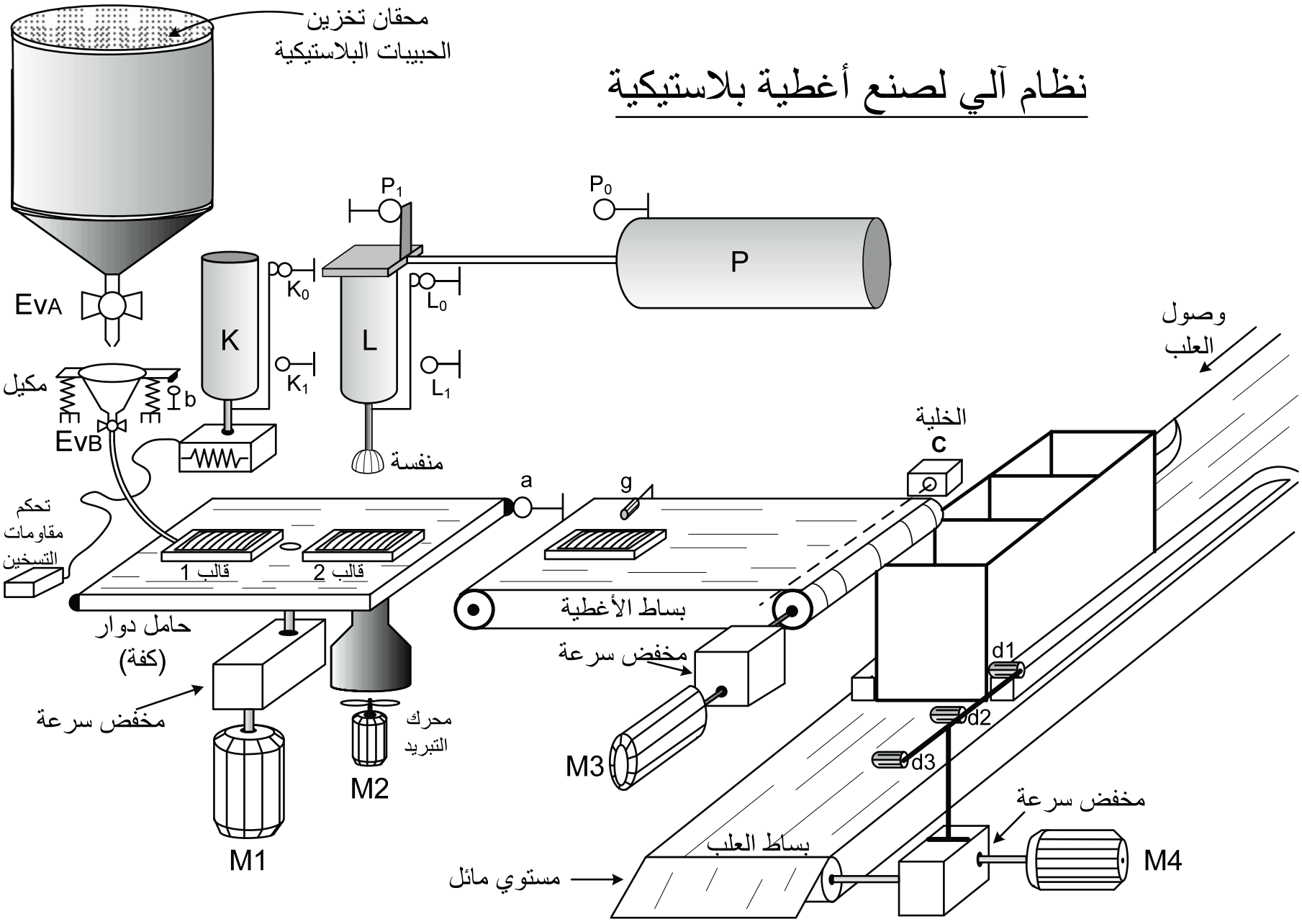
V- الاستطاعة

16- على ورقة الإجابة رقم 3 (صفحة 9/20) أكمل تركيب الاستطاعة للمحرك M1 (خصائصه في الصفحة 4/20)

17- أحسب إنزلاقه

18- عين عدد الأقطاب للمحرك M3 أو M4

نظام آلي لصنع أغطية بلاستيكية



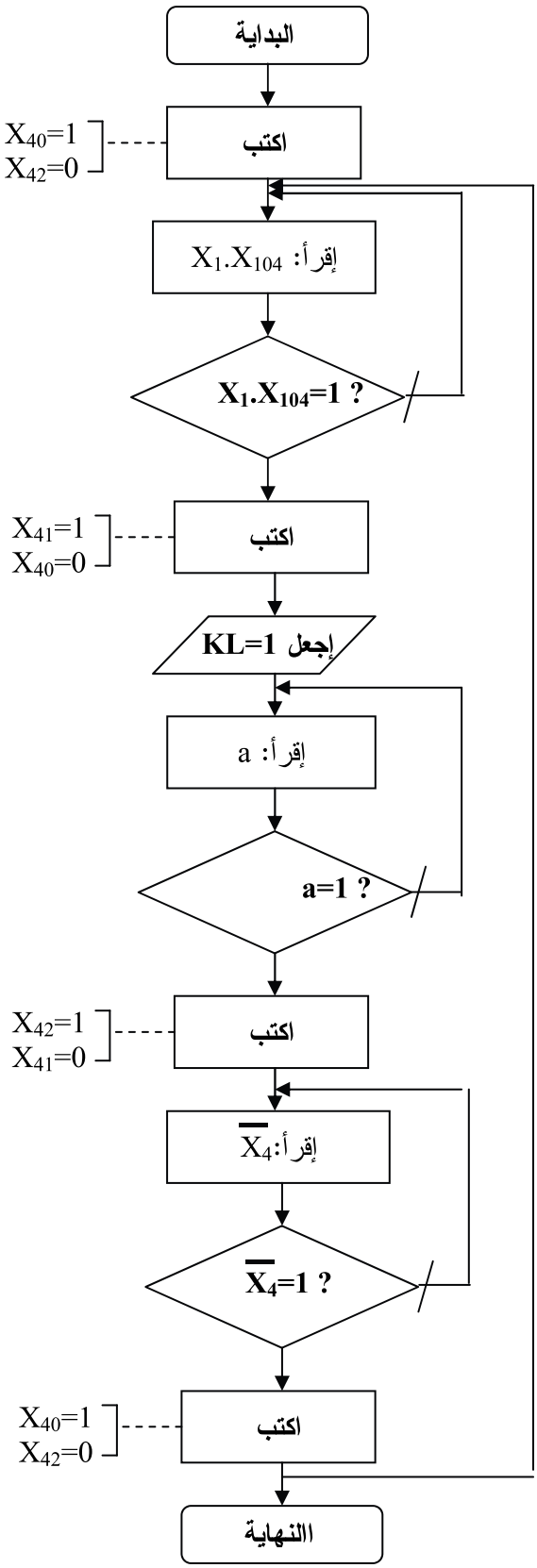
CORRECTION

1) **أنظر إلى ورقة الجواب 7/20**

2) **خوارزمية الأشغولة: (4)**

- البداية
- أكتب "المرحلة $X_{40}=1$ و المرحلة $X_{42}=0$"
- أعد
  - إقرأ $X_1.X_{104}$
  - حتى $X_1.X_{104}=1$
  - أكتب "المرحلة $X_{41}=1$ و المرحلة $X_{40}=0$ "
  - إجعل KL=1
- إعد
  - إقرأ a
  - حتى a=1
  - أكتب "المرحلة $X_{42}=1$ و المرحلة $X_{41}=0$"
- أعد
  - إقرأ $\overline{X_4}$
  - حتى $\overline{X_4}=1$
  - أكتب "المرحلة $X_{40}=1$ و المرحلة $X_{42}=0$
  - أرجع إلى السطر "أعد إقرأ $X_1.X_{104}$ "
- النهاية

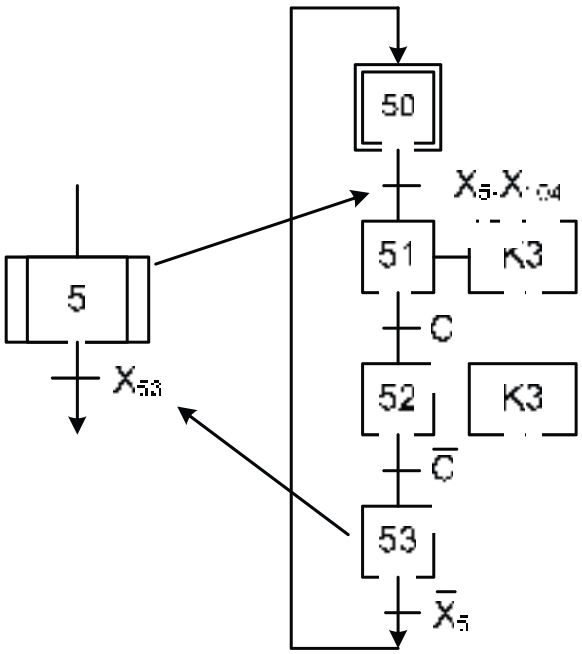
بيان الخوارزمية



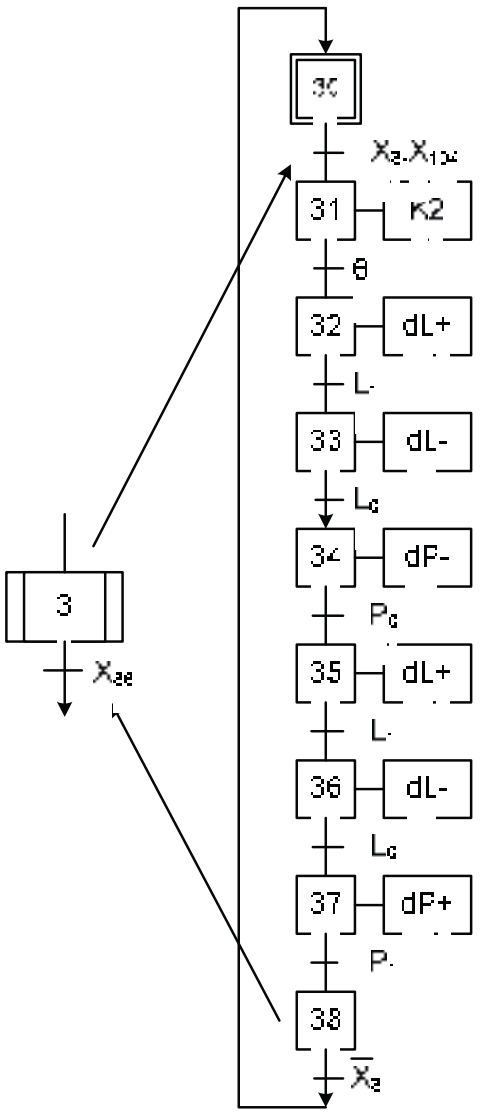
3) معادلات التنشيط والتخميل للأشغولة (2)

الأفعال			التخميل	التنشيط	المراحل
dK-	T_2	dK+			
			X_{21}	$X_{24}.\overline{X_2} + X_{200} + IA$	X_{20}
		x	$X_{22} + X_{200} + IA$	$X_{20}.X_1.X_{104}$	X_{21}
	x		$X_{23} + X_{200} + IA$	$X_{21}.K_1$	X_{22}
x			$X_{24} + X_{200} + IA$	$X_{22}.T_2$	X_{23}
			$X_{20} + X_{200} + IA$	$X_{23}.K_0$	X_{24}
IA : Initialisation Automatique تهيئة آلية					

4) أنشأ متمن الأشغولة (5)



5) متمن الأشغولة (3)



6) **دور الانتقالية X_{62}**

تسمح ببداية عملية الملء إذا توجد علبة ثابتة أمام بساط الأغطية

7) **نوع الملتقط:**

هو ملتقط الجوار السعوي Çg È

8) أنظر إلى ورقة الإجابة 7/20

9) أنظر إلى ورقة الإجابة 8/20

10) أنظر إلى ورقة الإجابة 8/20

11) أنظر إلى ورقة الإجابة 7/20

12) أنظر إلى ورقة الإجابة 9/20

13) قيمة سعة المكثفة: $Uc = Vz + V_{BE} = Vcc(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) = 6,8 + 0,6 = 7,4V$

$$1 - e^{-\frac{t}{RC}} = \frac{7,4}{Vcc} = \frac{7,4}{12} = 0,617 \Rightarrow e^{-\frac{t}{RC}} = 1 - 0,617 = 0,383 \Rightarrow -\frac{t}{RC} = Ln(0,383) = -0,959 \Rightarrow C = \frac{t}{0,959R}$$

$$t = T_1 = 5s \Rightarrow C = \frac{5}{0,959.52000} = 0,0001 \quad \Rightarrow \quad \boxed{C = 100\mu F}$$

14) تحت ضوء: الخلية غير فعالة إذن:

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2}Vcc > \frac{Rc}{Rc + R}Vcc \Leftrightarrow \frac{Rc + R}{Rc} > \frac{R_1 + R_2}{R_2} \Rightarrow R > \frac{Rc}{R_2}(R_1 + R_2) - Rc$$

$$R > \frac{4,7}{15}(12 + 15) - 4,7 \Rightarrow R > 3,76k\Omega$$

في الظلام: $\frac{R_2}{R_1 + R_2}Vcc < \frac{Rc}{Rc + R}Vcc \Leftrightarrow \frac{Rc + R}{Rc} < \frac{R_1 + R_2}{R_2} \Rightarrow R < \frac{Rc}{R_2}(R_1 + R_2) - Rc$

$$R < \frac{100}{15}(12 + 15) - 100 \Rightarrow R < 80k\Omega$$

$$\boxed{80k\Omega > R > 3,76k\Omega}$$

15) عندما تكون الخلية في الظلام مخرج المضخم يصبح في Vcc=12V إذن: $Vcc = R_B I_B + V_{BE}$

$$R_B = \frac{Vcc - V_{BE}}{I_B} = \frac{12 - 0,6}{0,2} \Rightarrow \quad \boxed{R_B = 57k\Omega}$$

16) أنظر إلى ورقة الإجابة 9/11

17) إنزلاق M1 :

p	n(tr/mn)
1	3000
2	1500
3	1000
4	750
5	600

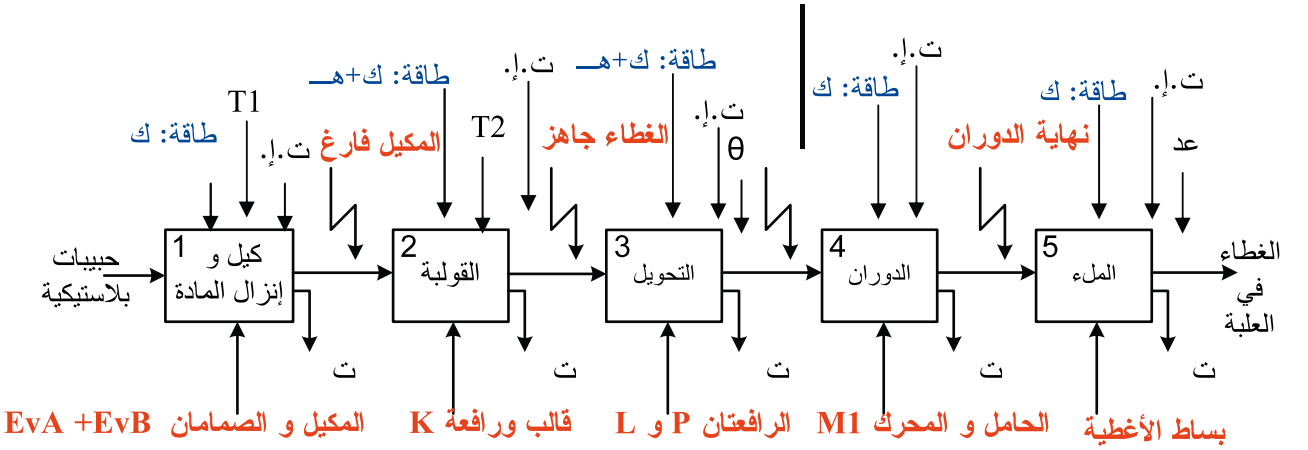
$$g = \frac{n - n'}{n} = \frac{750 - 720}{750} \Rightarrow g = 4\%$$

18) عدد الأقطاب للمحركين M3 أو M4 :

p	n(tr/mn)
1	3000
2	1500
3	1000
4	750

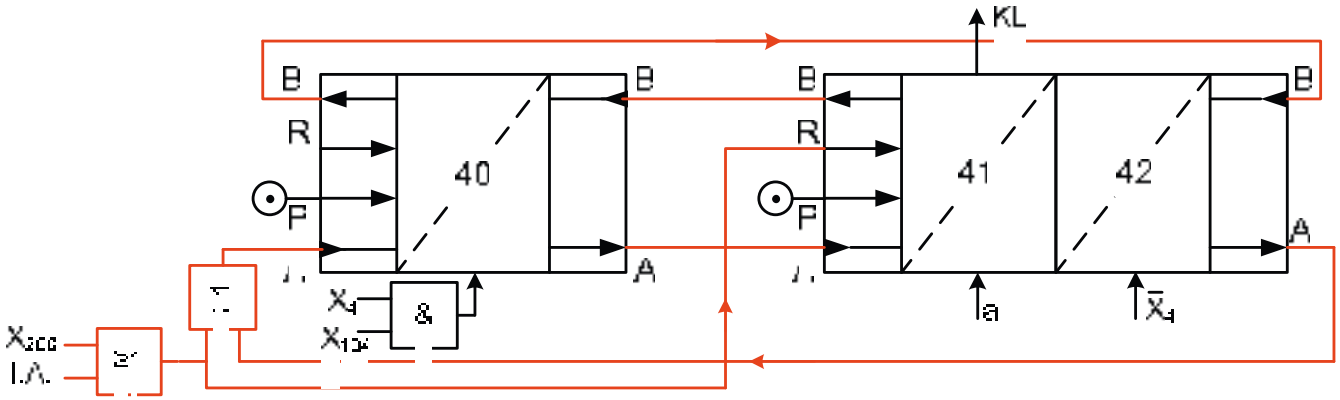
السرعة المباشرة أكبر من 950tr/mn هي 1000tr/mn إذن نأخذ p=3 و لهذا 2p=6

التحليل الوظيفي التنازلي **الغطاء على البساط** **ورقة الإجابة رقم:1**

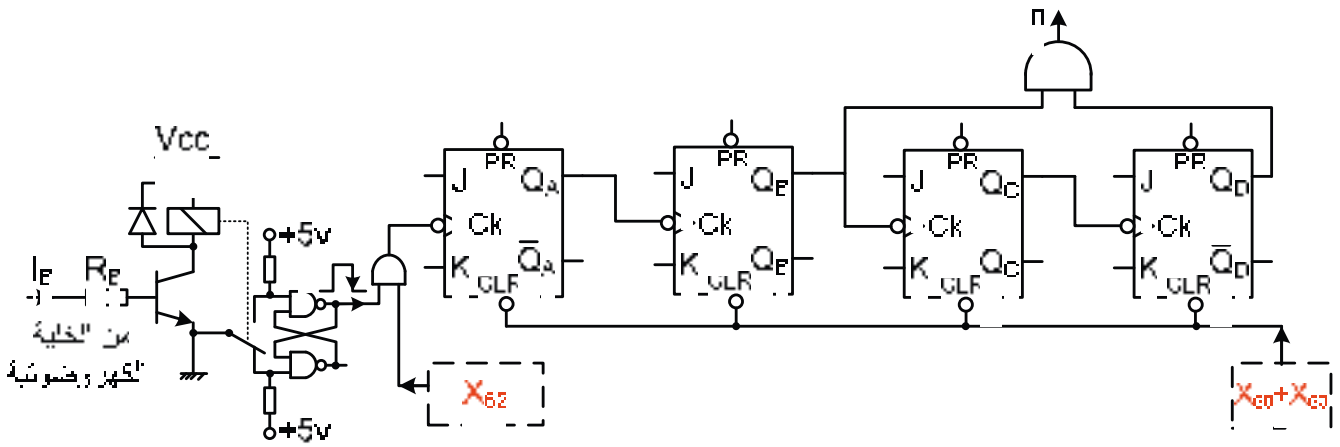


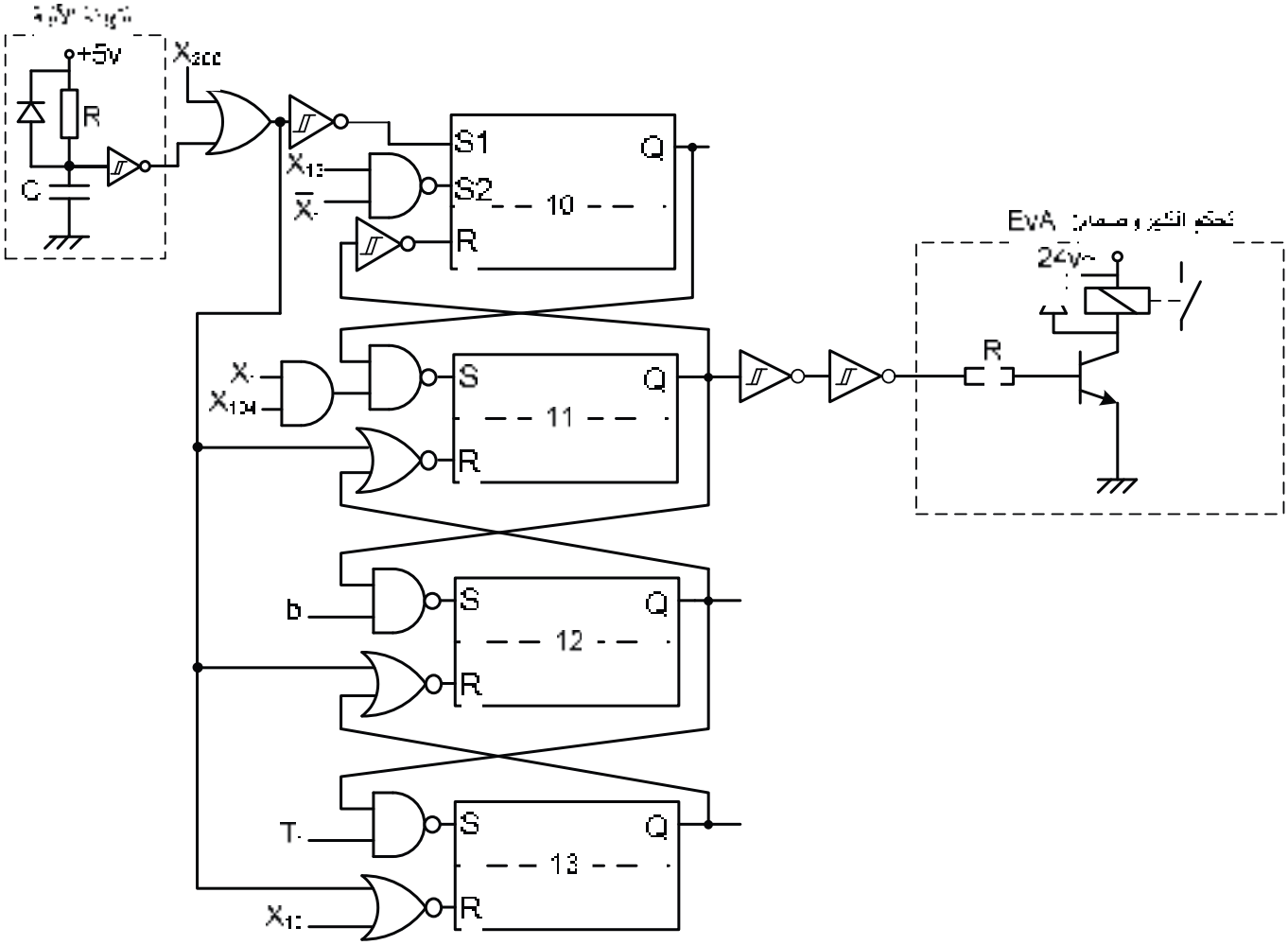
ت: تقارير

المعقب الهوائي للأشغولة (4): "دوران الحامل"

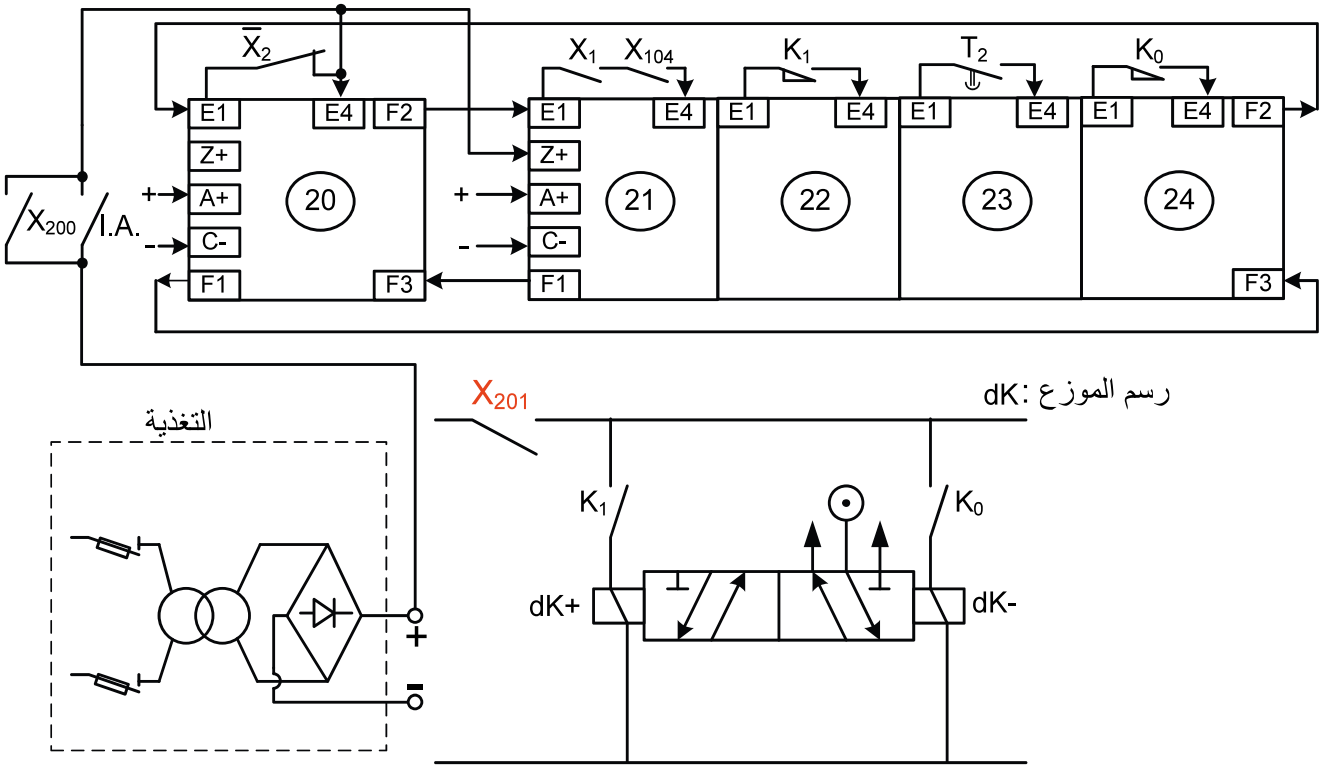


تركيب العداد اللاتزامني لعد 10 علب: أشغولة (6)

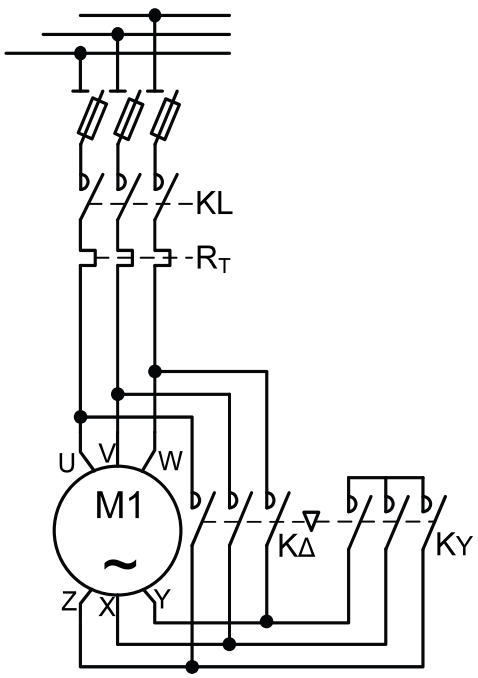



+5v
R
C
S1
S2
Q
10
S
11
12
13
R
24v~
EvA

المعقب الكهربائي للأشغولة (2): "القولبة

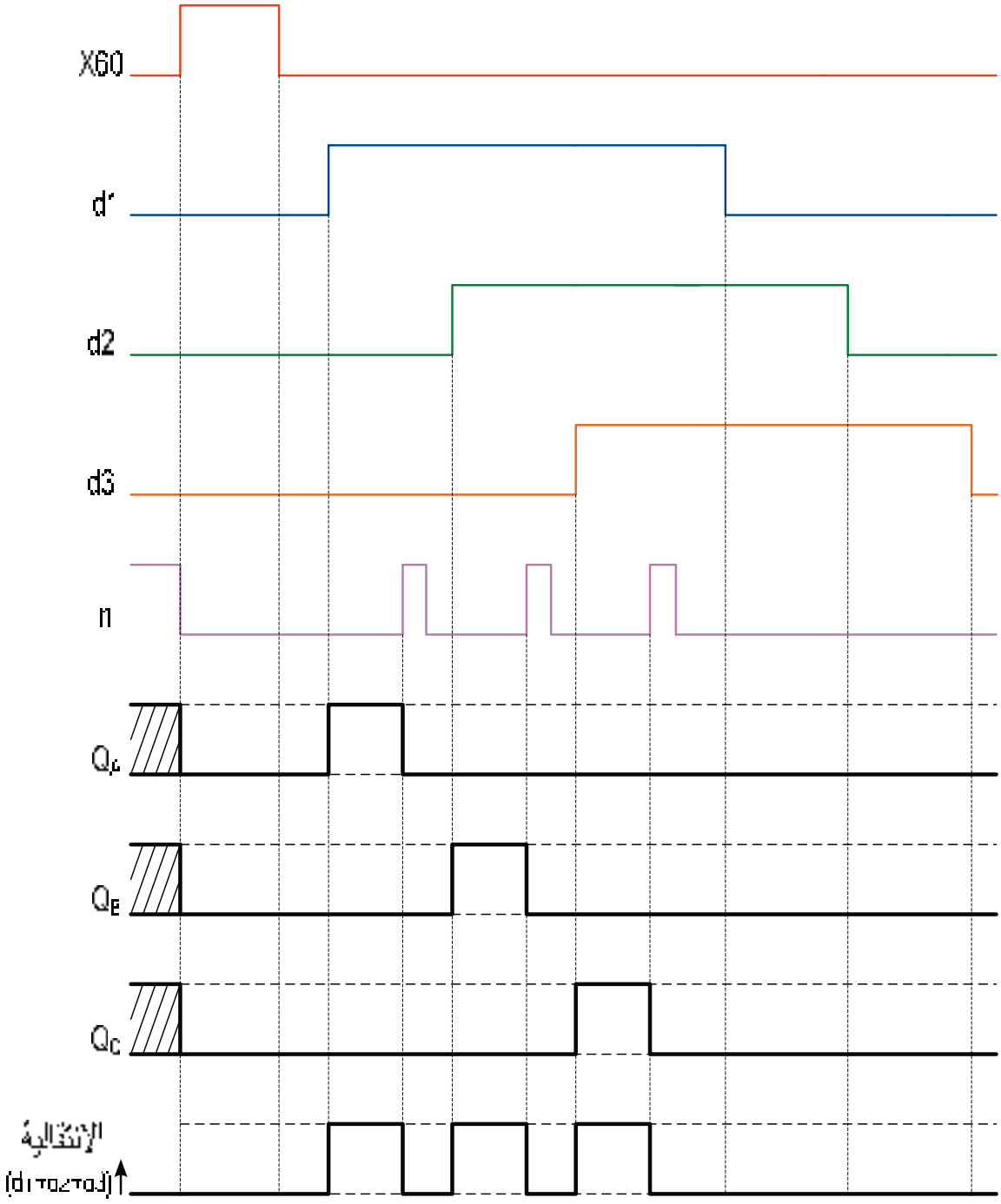


تركيب الاستطاعة للمحرك M1



البيان الزمني لتركيب تحكم الانتقالية: ↑(d1+d2+d3)

ورقة الإجابة رقم: 3



الفهـــرس

الموضوع / التصحيح	الصفحة
الموضوع 1	4
التصحيح	6
الموضوع 2	8
التصحيح	9
الموضوع 3	16
التصحيح	17
الموضوع 4	24
التصحيح	25
الموضوع 5	29
التصحيح	35
الموضوع 6	38
التصحيح	40
الفهرس	48

الديـوان الوطنـي للمطبوعـات المدرسيـة