

يجب اختيار موضوع واحد:

الموضوع الأول:

نظام لإستخلاص ماء الزهر.

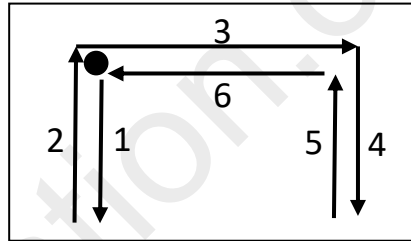
I- دفتر الشروط:

1- الهدف من التالية:

النظام عبارة عن جزء من مصنع لإنتاج ماء الزهر بجودة عالية ونظافة تامة.

2- كيفية التشغيل:

وحدة تقديم سلات الزهور: بعد فتح غطاء الخزان بواسطة المحرك  $M_3$  تقدم سلات الزهور بواسطة تجهيز الرفع يعمل بمحركين  $M_1, M_2$ ، حركتها تتم حسب المخطط التالي:



عملية التقطير والفصل: يملء الخزان بخمسة سلات وزن كل سلة  $10Kg$  من الزهور.

يحتوي الخزان علي كمية محددة من الماء يتم تسخينه بواسطة مقاومات كهربائية إلى درجة الغليان. البخار الناتج يتجه نحو المكثف الذي يحوله إلي سائل يتكون من الزيوت العطرية وماء الزهر. يتم استخراج الزيوت المعطرة وفصلها عن ماء الزهر بواسطة جهاز الفصل الذي يحتوي علي مسلكين:

- مسلك الزيوت العطرية (خارج الدراسة) حيث يتجه نحو حاوية للتخزين .

- مسلك ماء الزهر لهدف توضيبيه داخل قارورات.

- سلسلة توضيب ماء الزهر تحتوي علي:

عملية الملء: تتم بواسطة كهروصمام  $EV$  وتدوم 2 ثواني.

عملية الغلق: يتم غلق القارورة بتأثير الضغط بواسطة الرافعة  $B$ .

عملية المراقبة: تتم مراقبة السدادة بواسطة الرافعة  $C$ . إذا كانت السدادة غير موجود فان ذراع الرافعة  $C$  ينزل الى غاية  $C_1$  وبالتالي يقوم تجهيز آخر (خارج الدراسة) بتصريف القارورة. وفي حالة وجود السدادة فان ذراع الرافعة  $C$  يمنع من مواصلة الخروج، وبعد 1 ثانية يعود إلى وضعيته الابتدائية وتبقى القارورة فوق البساط.

بعد مراقبة وجود السدادة على القارورة يتم تجميع 24 قارورة في علبة ( بنظام عد منفصل كليا عن نظام استخلاص ماء الزهر) وبعد ذلك يتم تنبيه العامل بنهاية التجميع.

### 3- الاستغلال:

النظام يتطلب وجود عاملين:

الأول: متخصص في التهيئة، المراقبة والصيانة الدورية.

الثاني: دون اختصاص، يضع الزهور في السلات.

### 4- الأمن:

حسب القوانين المعمول بها.

### 6- أنماط التشغيل والتوقف:

تشغيل التحضير: عند بدء التشغيل تنطلق عملية الملء فقط ثم الملء والغلق وعند حضور القارورات في المراكز الثلاثة  $P_1, P_2, P_3$  يمكن لدورة الإنتاج العادي أن تنطلق.

التشغيل العادي: تنطلق دورة الإنتاج بالضغط على الزر  $Ma$  ويكون التشغيل ألي في الوضعية  $Auto$ .

تشغيل الغلق: في نهاية التشغيل تتوقف عملية الملء ثم المراقبة ثم يدور البساط لتصريف القارورات المغلقة إن وجدت.

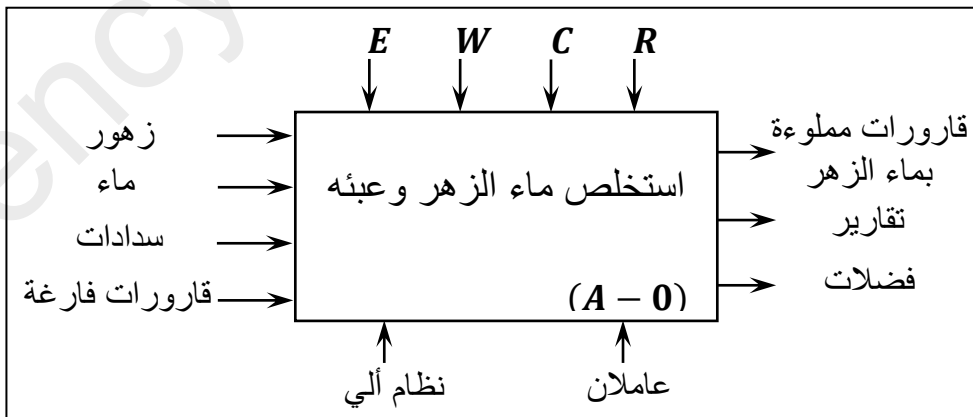
أساليب العجز وإعادة التشغيل: في حالة وجود خلل في احد المحركات (تأثير المرحل الحراري  $RT$ ) أو يضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي  $Au$  يتم توقف النظام في المرحلة المعينة. بعد زوال الخلل يتم التحضير لإعادة التشغيل وذلك بالتنظيف وإرجاع الضغط، بعد ذلك يضغط العامل على زر  $Init$  لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية (دخول الرافعات  $B$  و  $C$  و  $D$ )، عند تحقيق الشروط الابتدائية يمكن لدورة جديدة أن تنطلق.

### 5- التحليل الوظيفي:

يحتوي النظام على ست أشغولات:

- الاشغولة (01): تقديم السلات.
- الاشغولة (02): التقطير والفصل.
- الاشغولة (03): التحويل.
- الاشغولة (04): الملء.
- الاشغولة (05): الغلق.
- الاشغولة (06): المراقبة.

### مخطط النشاط (A - 0):

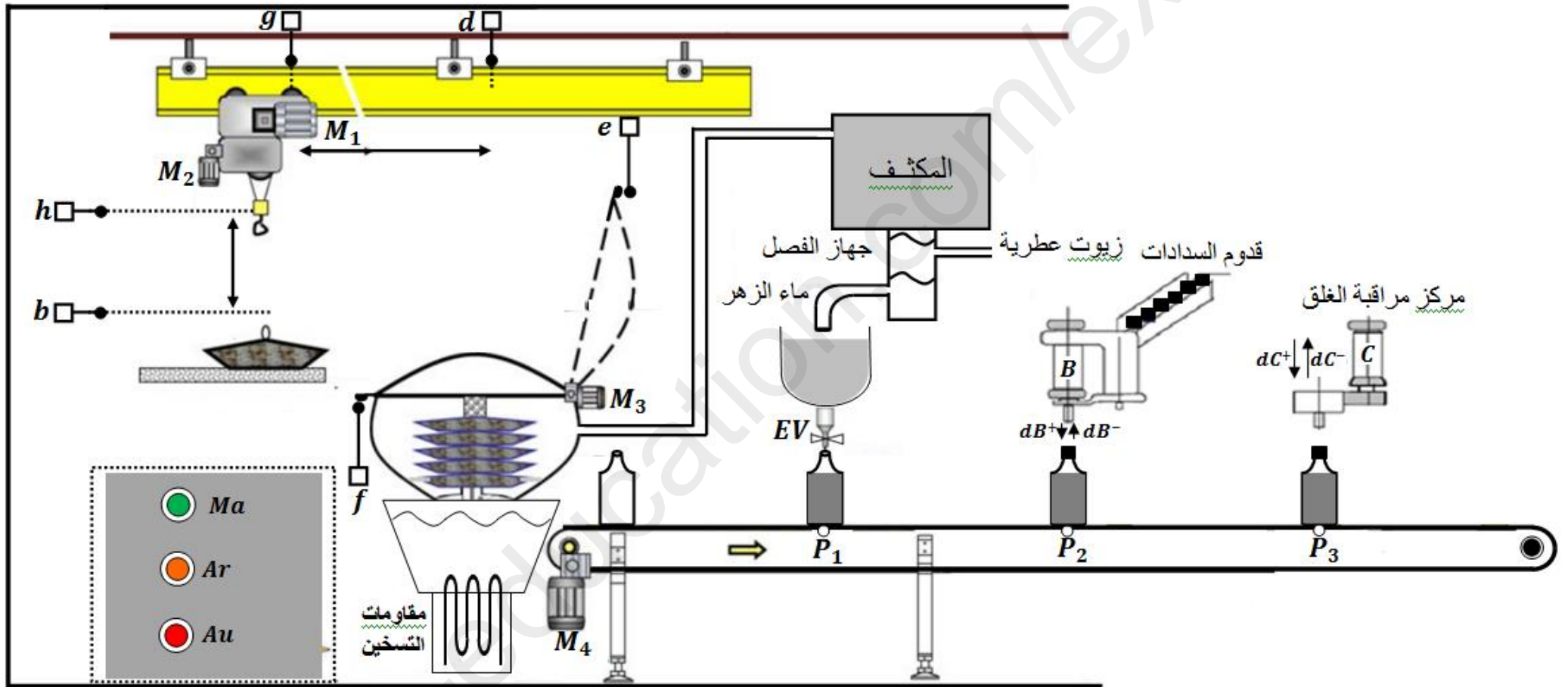


$W$ : طاقة كهربائية وهوائية.

$E$ : تعليمات الاستغلال.

$C$ : إعدادات التشغيل.

$R$ : إعدادات الضبط.  $(t, N, \theta)$

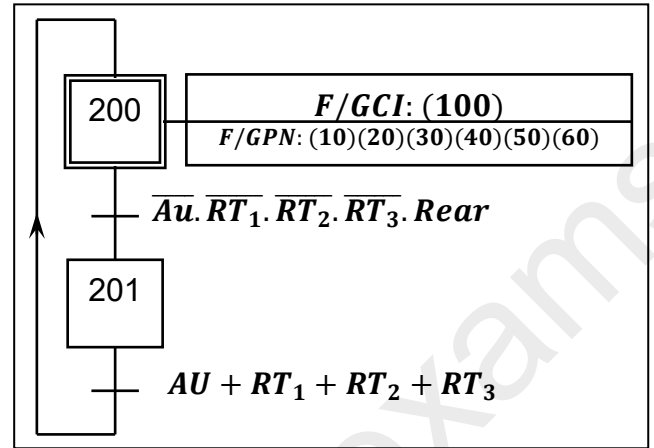
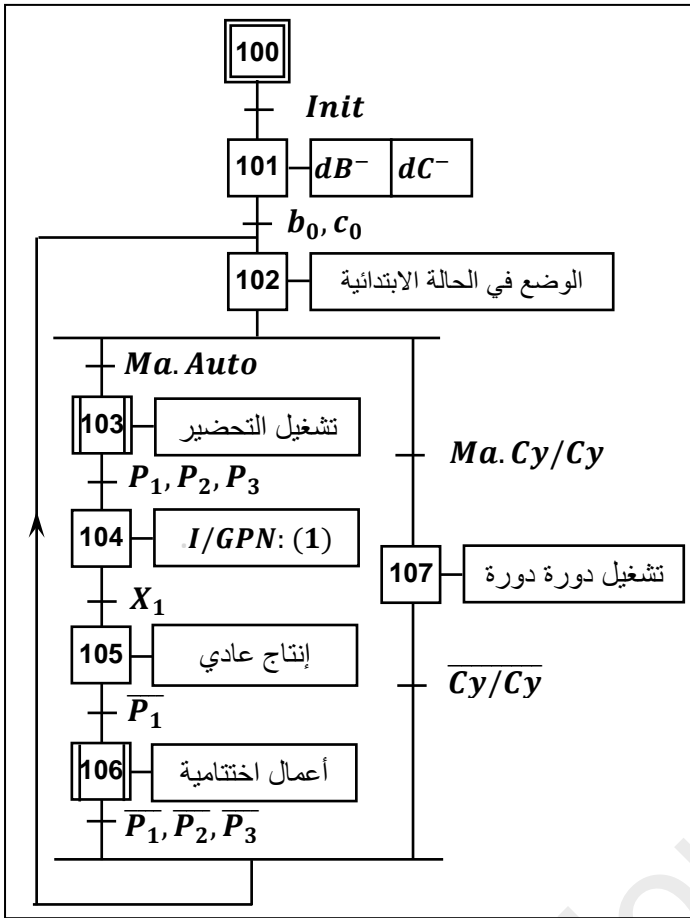


III- الاختيار التكنولوجي للمنفذات والمنفذات المتصدرة والملتقطات:

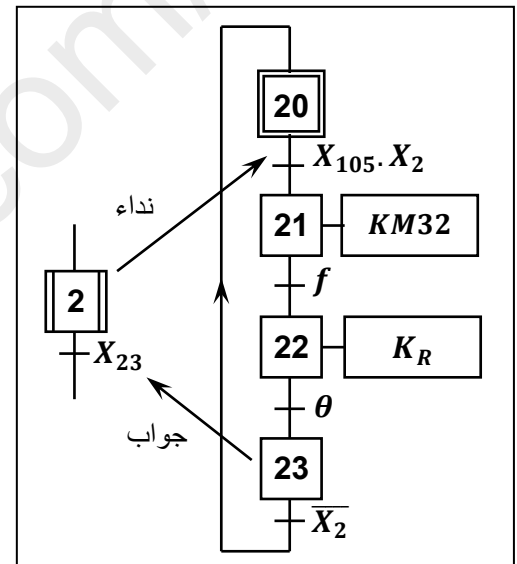
عناصر القيادة والتهيئة	الملتقطات	المنفذات المتصدرة	المنفذات	الاشغولة
$Au$ : زر التوقف الاستعجالي. $TR_2, TR_3$ , $TR_1$ : مراحل حرارية لحماية المحركات.	$dg$ : ملتقطات تكشف انتقال المحرك $M_1$ . يسار - يمين. $bh$ : ملتقطات تكشف انتقال المحرك $M_2$ . نزول - صعود. $e$ : ملتقط لمراقبة فتح الخزان. $N = 5$ عدد القواب.	$KM_{12}$ , $KM_{11}$ : ملامسين كهربومغناطيسي $\sim 24V$ . $KM_{22}$ , $KM_{21}$ : ملامسين كهربومغناطيسي $\sim 24V$ . $KM_{31}$ : ملامس كهربومغناطيسي $\sim 24V$ . للتحكم في الاتجاه الامامي للمحرك.	$M_1$ : محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اتجاهين للدوران. $M_2$ : محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اتجاهين للدوران. $M_3$ : محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اتجاهين للدوران.	تقديم سلات الزهور
	$f$ : ملتقط لمراقبة غلق الخزان. $\theta$ : درجة حرارة الماء.	$KM_{32}$ : ملامس كهربومغناطيسي $\sim 24V$ . للتحكم في الاتجاه الخلفي للمحرك.	$M_3$ : محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اتجاهين للدوران. $R$ : مقومات التسخين.	التقطير والفصل
	$k$ : كاشف عن عدد الخطوات التي يدورها المحرك $M_4$ .	دائرة مندمجة 7474	$M_4$ : محرك خطوة خطوة	تحويل القارورات
	$t_1 = 2s$ : زمن الملء.	$KEV$ : ملامس كهربومغناطيسي $\sim 24V$ للتحكم في $EV$ .	$EV$ : صمام كهربائي.	الملء
$Ma, Ar$ : ضاغطتان للتوقيف والتشغيل العام.	$b_1, b_0$ : ملتقطات نهاية شوط لمراقبة دخول وخروج ذراع الرافعة $B$ .	$dB^-, dB^+$ : موزع 2/5 ثنائي الاستقرار كهرو هوائي $\sim 24V$ .	$B$ : رافعة مزدوجة المفعول.	الغلق
$CI$ : الشروط الابتدائية.	$c_1, c_0$ : ملتقطات نهاية شوط لمراقبة دخول وخروج ذراع الرافعة $C$ . $t_2 = 1s$ : زمن منع مواصلة خروج ساق الرافعة $C$ .	$dc^-, dc^+$ : موزع 2/5 ثنائي الاستقرار كهرو هوائي $\sim 24V$ .	$C$ : رافعة مزدوجة المفعول.	المراقبة

متن القيادة والتهيئة (GCI):

متن الأمن (G):

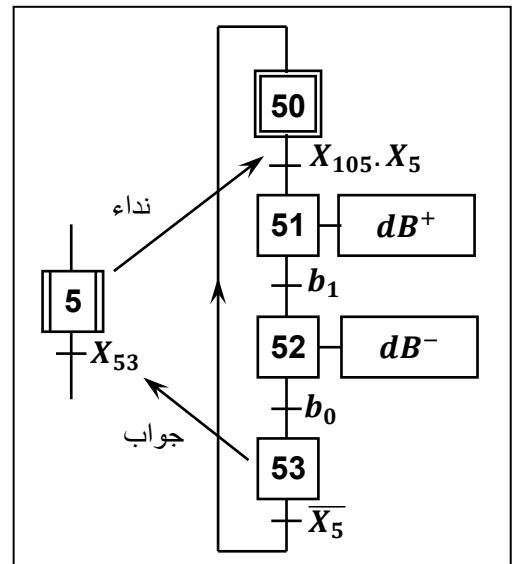
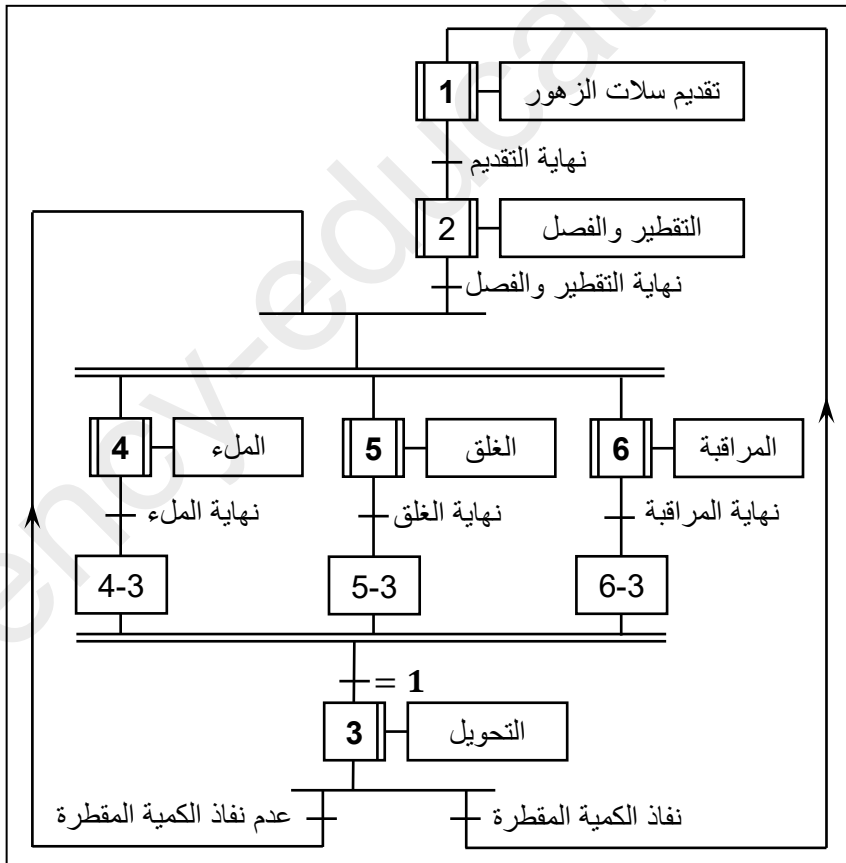


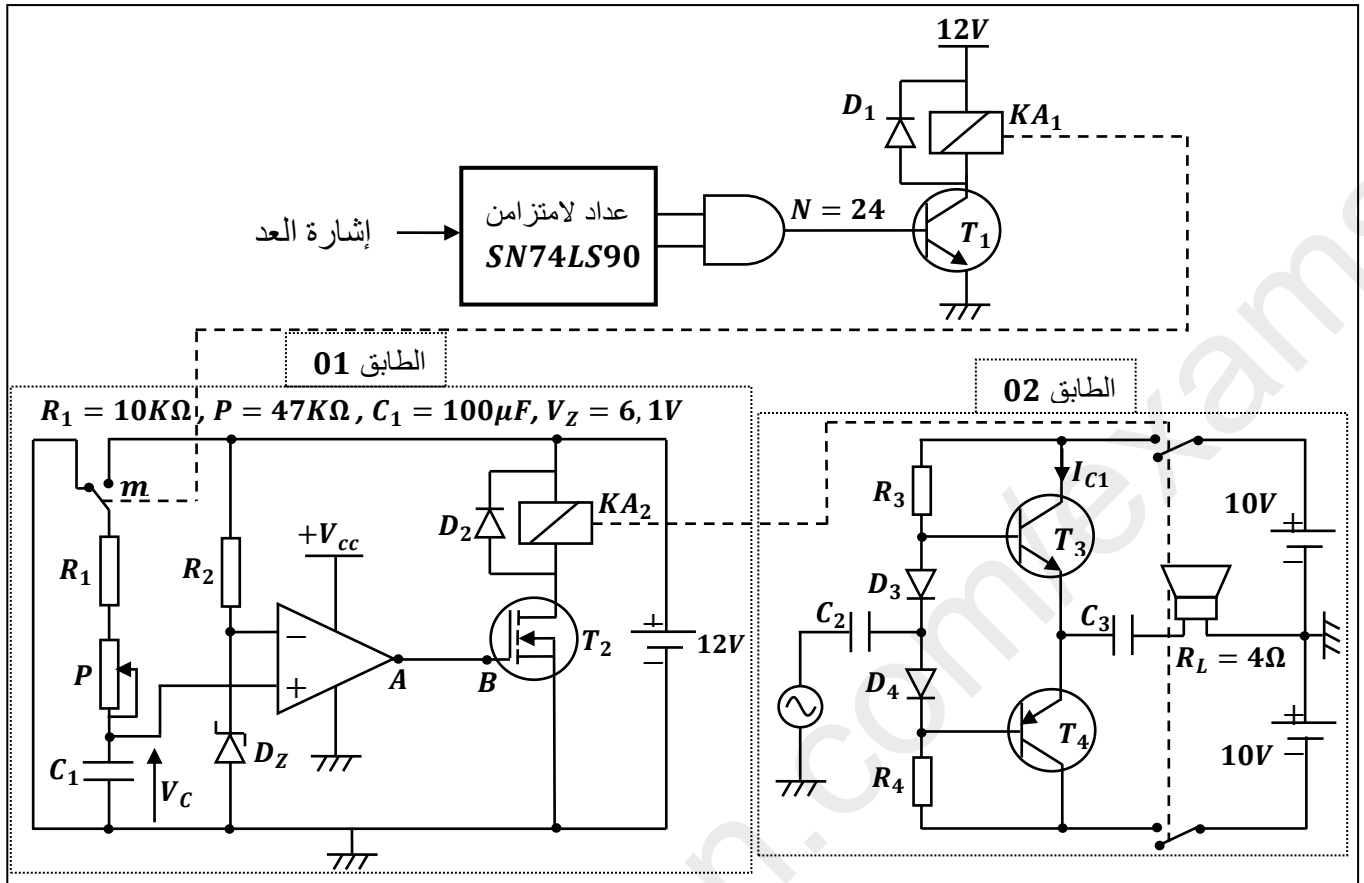
متن الاشغول 02: التقطير والفصل.



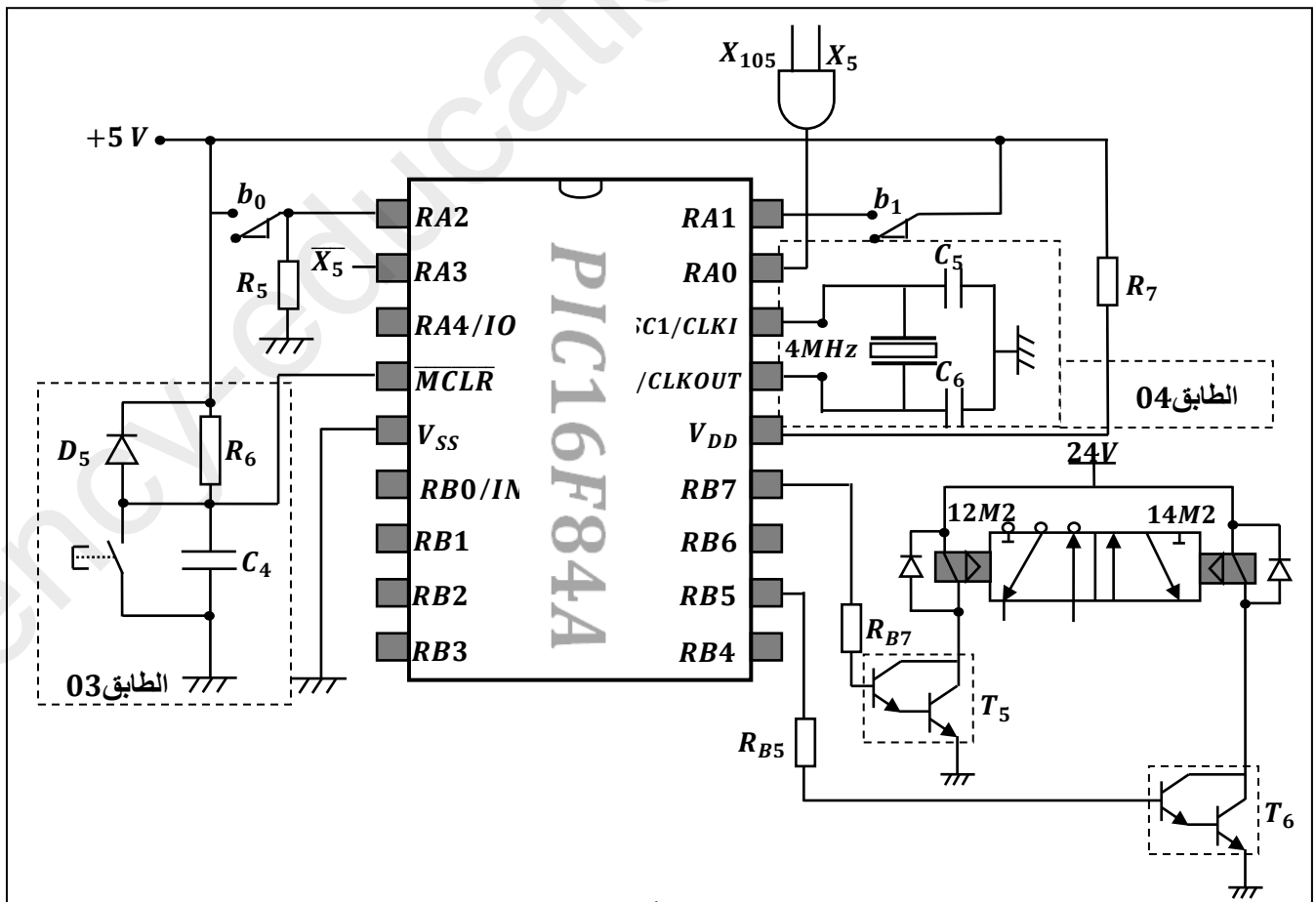
متن الإنتاج العادي GPN:

متن الاشغول 05: الغلق.

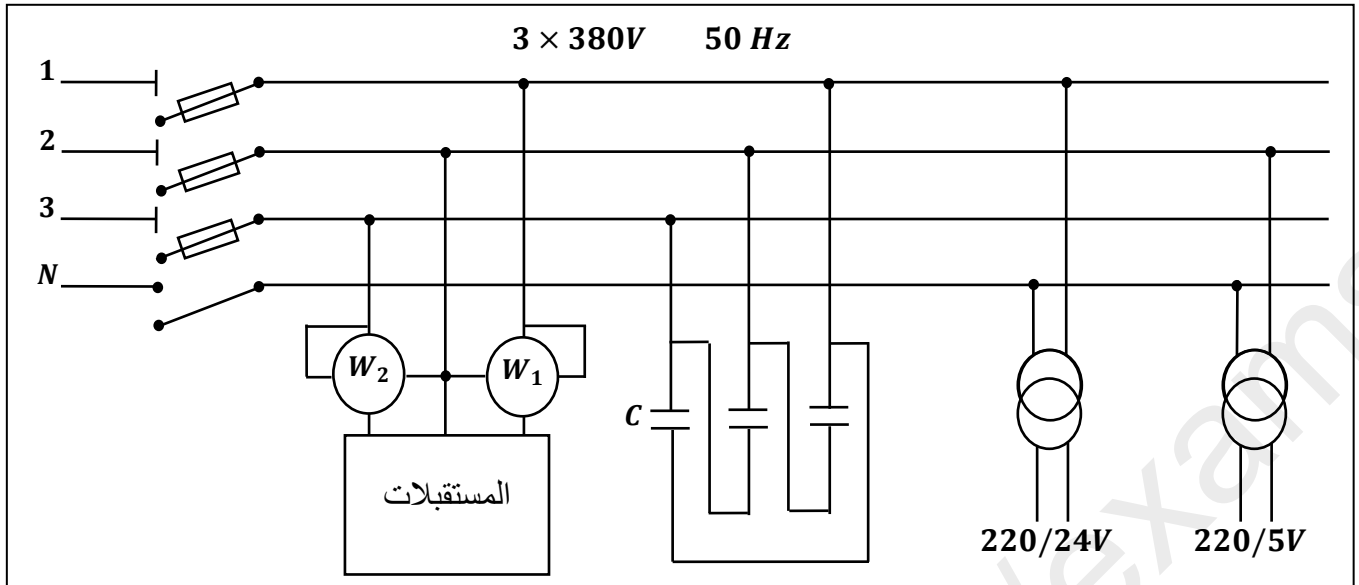




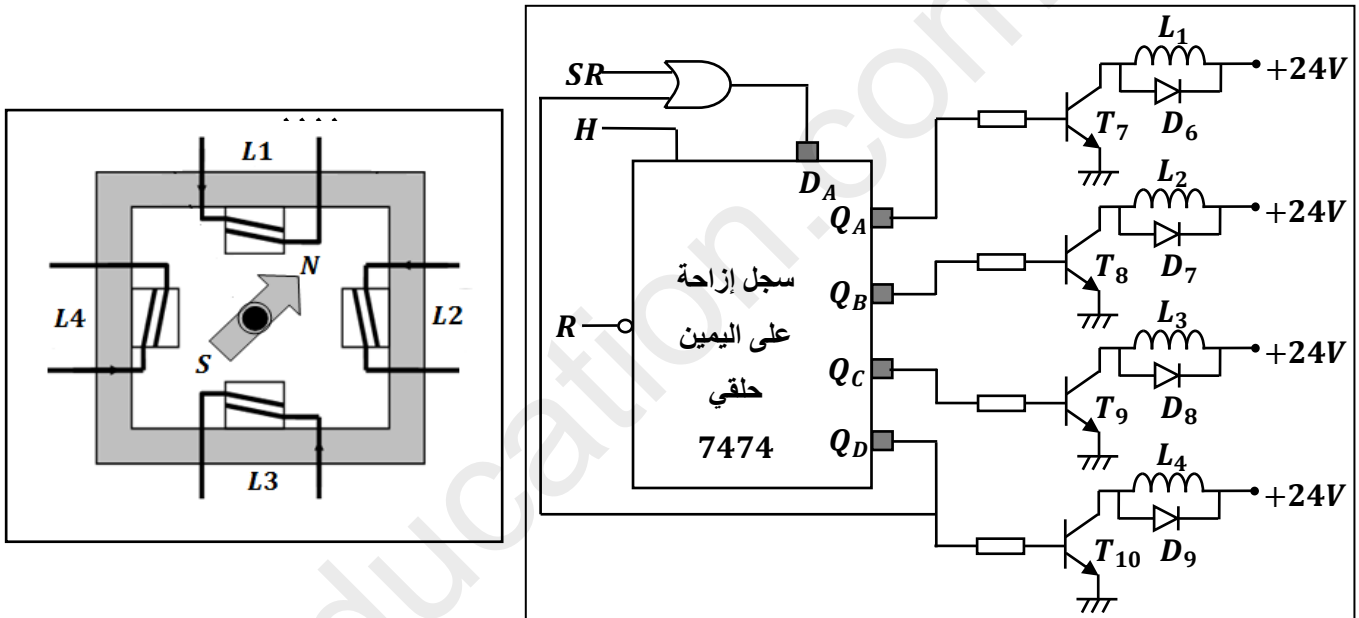
2- دائرة التحكم في الرافعة B باستعمال الميكرو مراقب PIC16F84A:



3- شبكة التغذية ثلاثية الطور:



5- دائرة التحكم والاستطاعة للمحرك خطوة خطوة:



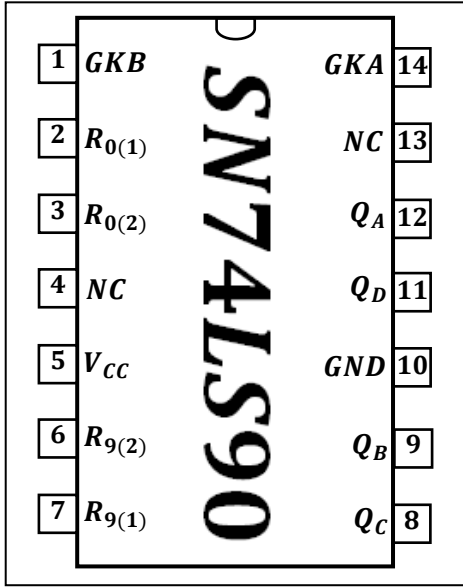
6- الملحق:

1-6- خصائص المقايل MOSFET:

Type	Canal	$V_{DSmax}(V)$ pour $V_{GS} = 0$	$I_{Dmax}(A)$	$P_{max}(W)$ dissipee
BUZ 84A	N	200	6	125
IRF Z12	N	50	5,9	20
IRF 532	N	100	12	75
IRF 9532	P	100	12	75

الدارة المندمجة SN74LS90:

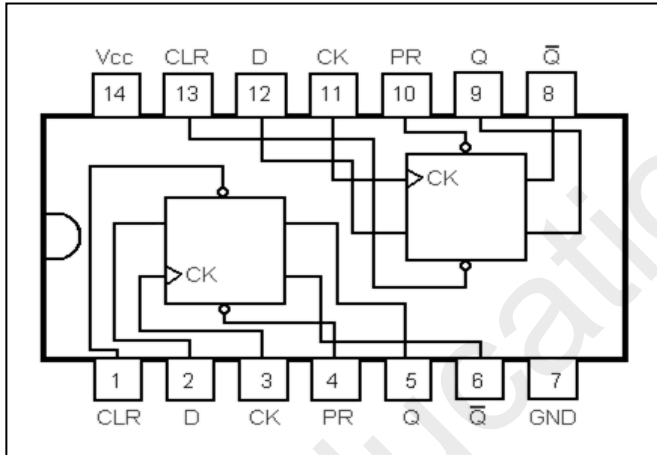
1-6 - جدول تشغيل الدارة المندمجة SN74LS90:



$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	$Q_D$	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$
H	H	L	X	L	L	L	L
N	N	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	Comptage			
L	X	L	X	Comptage			
L	X	X	L	Comptage			
X	L	L	X	Comptage			

الدارة المندمجة 7474:

2-6 - جدول تشغيل الدارة المندمجة 7474:



ENTREES				SORTIES	
$\overline{PR}$	$\overline{CLK}$	CK	D	Q	$\overline{Q}$
N	1	X	X	1	0
1	X	X	X	0	1
X	L	X	X	1	1
1	1	↑	1	1	0
1	1	↑	0	0	1
1	1	0	X	$Q_0$	$\overline{Q_0}$
1	1	1	X	$Q_0$	$\overline{Q_0}$



## VI- الأسئلة:

س1- اعتمادا على النشاط البياني (0 - A). أكمل على وثيقة الإجابة (11/23) جدول مادة الدخول، مادة الدخول، الدعامات، الاجهادات للنظام.

س2- ارسم متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 01 ( تقديم السلالت).

س3- ارسم تدرج المتامن التالية:  $GSI$ ،  $GPI$ ،  $GSI$ .

س4- بناء على معطيات أنماط التشغيل والتوقف ومختلف المتامن، أكمل دليل دراسة أساليب العمل والتوقف  $GEMMA$  على وثيقة الاجابة (11/23).

س5- أكمل ربط دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 02 ( التقطير والفصل). على وثيقة الاجابة (11/23).

س6- أكمل ربط دائرة العداد باستعمال الدارة  $SN74LS90$  على وثيقة الاجابة (12/23).

دائرة الموجلة بالخلية  $RC$  للتنبيه بنهاية تغليف القارورات:

الطابق 01:

س7- ما هو دور كل من الملمس  $m$  و المقاومة  $P$  في هذا التركيب.

س8- أعطي العبارة الحرفية لزمن التأجيل  $t$ .

س9- احسب القيمة الصغرى والقيمة العظمى لزمن التأجيل.

س10- ما نوع المقفل  $T_2$ ؟

س11- لماذا لم نضف مقاومة بين النقطتين  $A$  و  $B$ ؟

إذا كانت قيمة مقاومة المرحل  $KA_2$  هي  $r = 1, 25\Omega$  ومقاومة المقفل  $R_{DSon} = 0, 25\Omega$

س12- احسب التيار الأعظمي  $I_{DS}$  الذي يمر في المقفل والتوتر الاعظمي  $V_{DS}$  الذي يخضع له المقفل.

س13- حسب جدول خصائص المقافل  $MOS$ . ما هو المقفل المناسب لهذا التركيب؟

الطابق 02:

س14- ما دور الثنائيين  $D_3$  و  $D_4$ ؟

س15- احسب الاستطاعة المقدمة من طرف التغذية.

س16- احسب الاستطاعة المفيدة الاعظمية  $P_{Umax}$ .

س17- استنتج المردود الاعظمي لهذا المضمخ.

دائرة التحكم في الرافعة  $B$  باستعمال الميكرومراقب  $PIC16F84A$ :

س18- ما هي الأقطاب المبرمجة كمدخل والأقطاب المبرمجة كمخرج؟

س19- ما دور الطابق 03 و ما دور الطابق 04؟

س20- ما اسم العنصرين  $T_5$  و  $T_6$  وما دورهما؟

وظيفة الاستطاعة:

للمحرك  $M_1$  المواصفات التالية:  $220/380V$ ،  $1400tr/min$ ،  $1, 5 KW$ ،  $50Hz$ .

س21- ما نوع إقران هذا المحرك مع التعليل؟

س22- احسب الانزلاق.

س23- أكمل مخطط دائرة الاستطاعة لمحرك  $M_1$  ذو اتجاهين للدوران على وثيقة الإجابة (12/23).

المحرك خطوة خطوة:

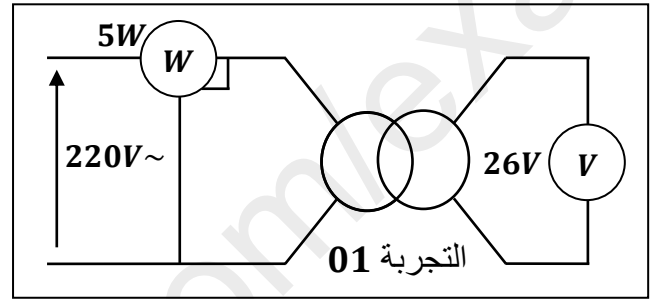
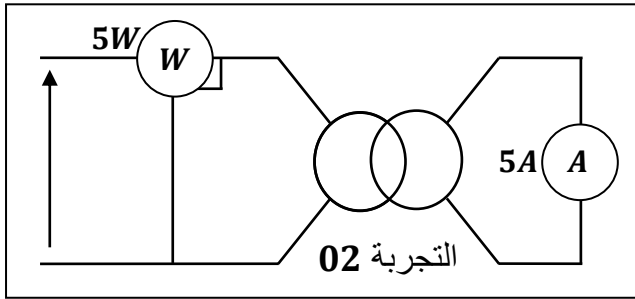
س24- ما نوع المحرك ؟

س25- ما نوع تغذية أطوار المحرك خطوة خطوة ؟

س26- احسب عدد الخطوات في الدورة، واستنتج الخطوة الزاوية؟

وظيفة تحويل الطاقة:

لدينا محول يحمل الخصائص التالية:  $50Hz$  ،  $120VA$  ،  $220V/24V$ ، اجريت عليه التجارب التالية:



س27- كيف تسمى التجربة 01 والتجربة 02 ؟ وما الهدف من كل تجربة ؟

س28- استنتج مجموع الضياعات؟

س29- احسب نسبة التحويل في الفراغ.

س30- احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي  $R_S$ .

عند التشغيل الاسمي للمحول وبتوتر ابتدائي  $U_1 = 220V$  ينتج تيار ثانوي  $I_2 = 5A$  وتحت توتر ثانوي  $U_2 =$

$24V$  وبمعامل استطاعة  $\cos\phi_2 = 0,8$ .

س31- احسب الهبوط في التوتر  $\Delta U_2$ .

س32- احسب قيمة المعاوقة المرجعة للثانوي  $X_S$ .

س33- احسب المردود.

شبكة التغذية ثلاثية الطور:

تم قياس الاستطاعة لجميع المستقبلات بطريقة الواطمترين، فكانت الاستطاعة الممتصة الكلية  $36KW$  وبمعامل

استطاعة  $\cos\phi = 0,7$ .

س34- اكتب عبارة كل من الاستطاعة الفعالة الكلية الممتصة والاستطاعة الردية بطريقة الواطمترين.

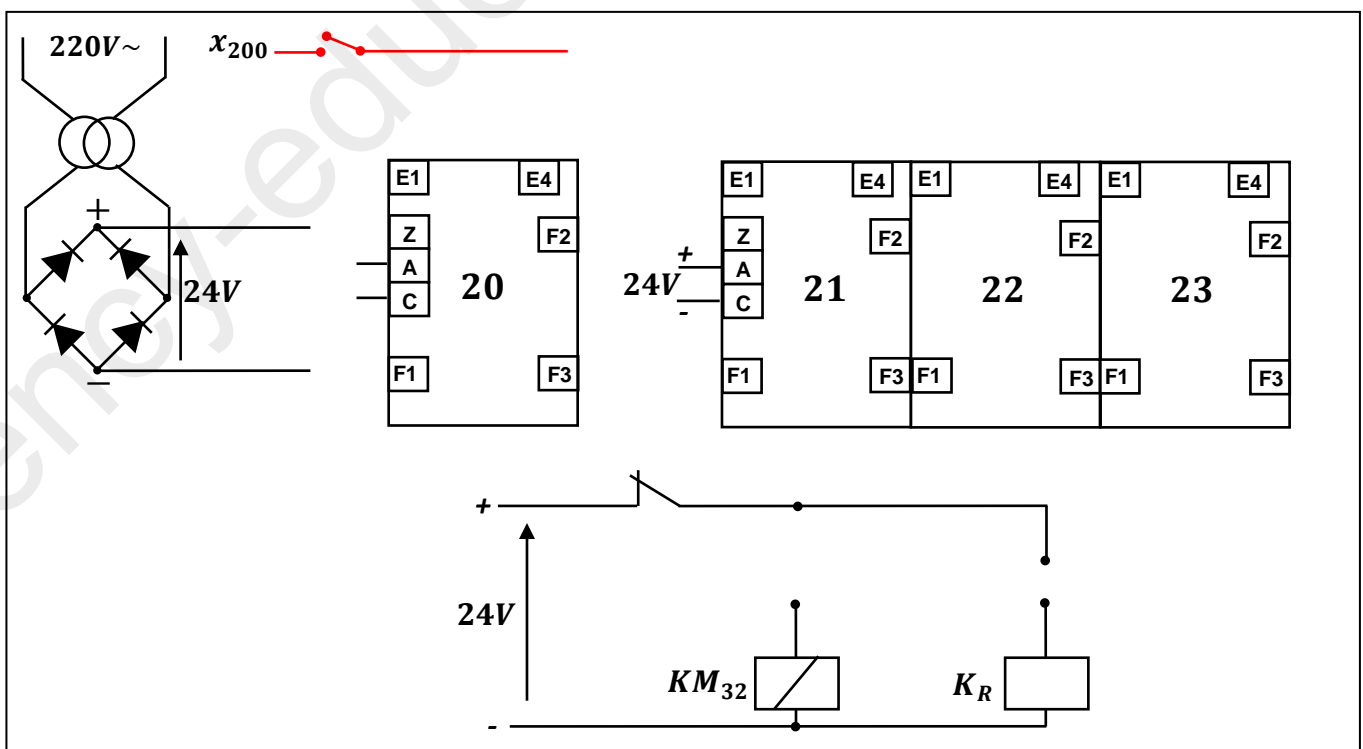
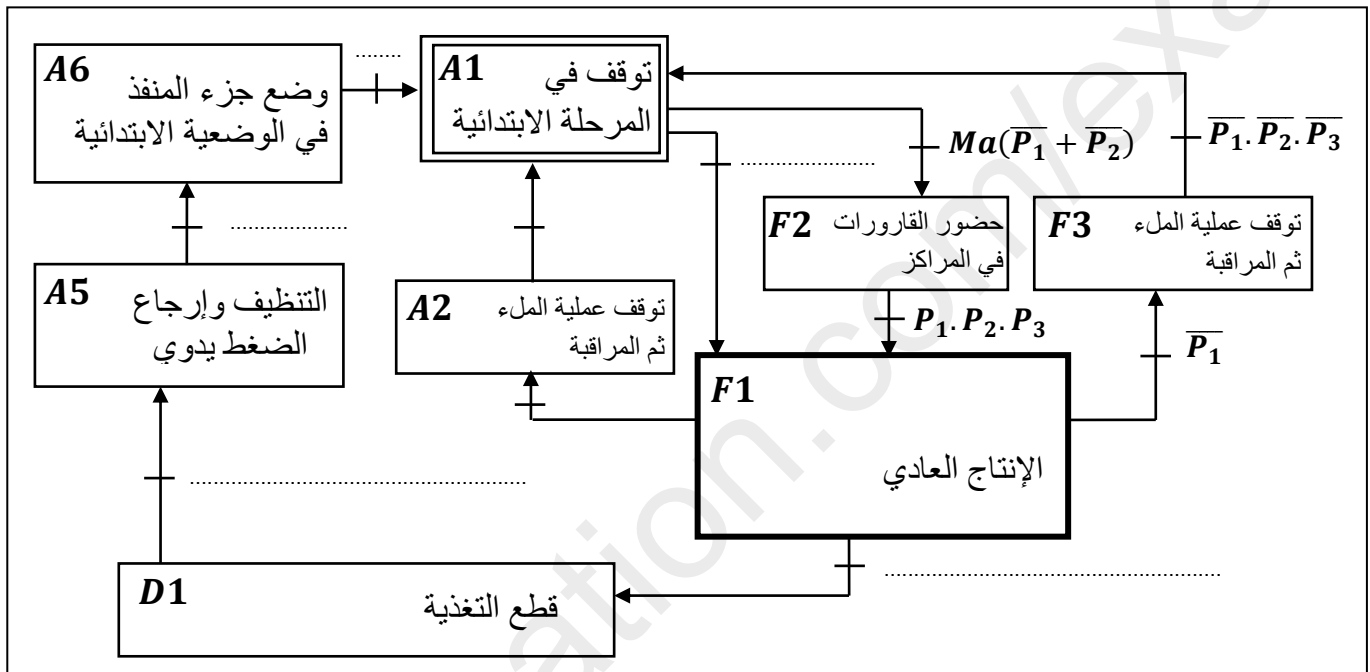
نريد رفع عامل الاستطاعة باستعمال ثلاث مكثفات:

س35- ما الغرض من رفع معامل الاستطاعة ؟

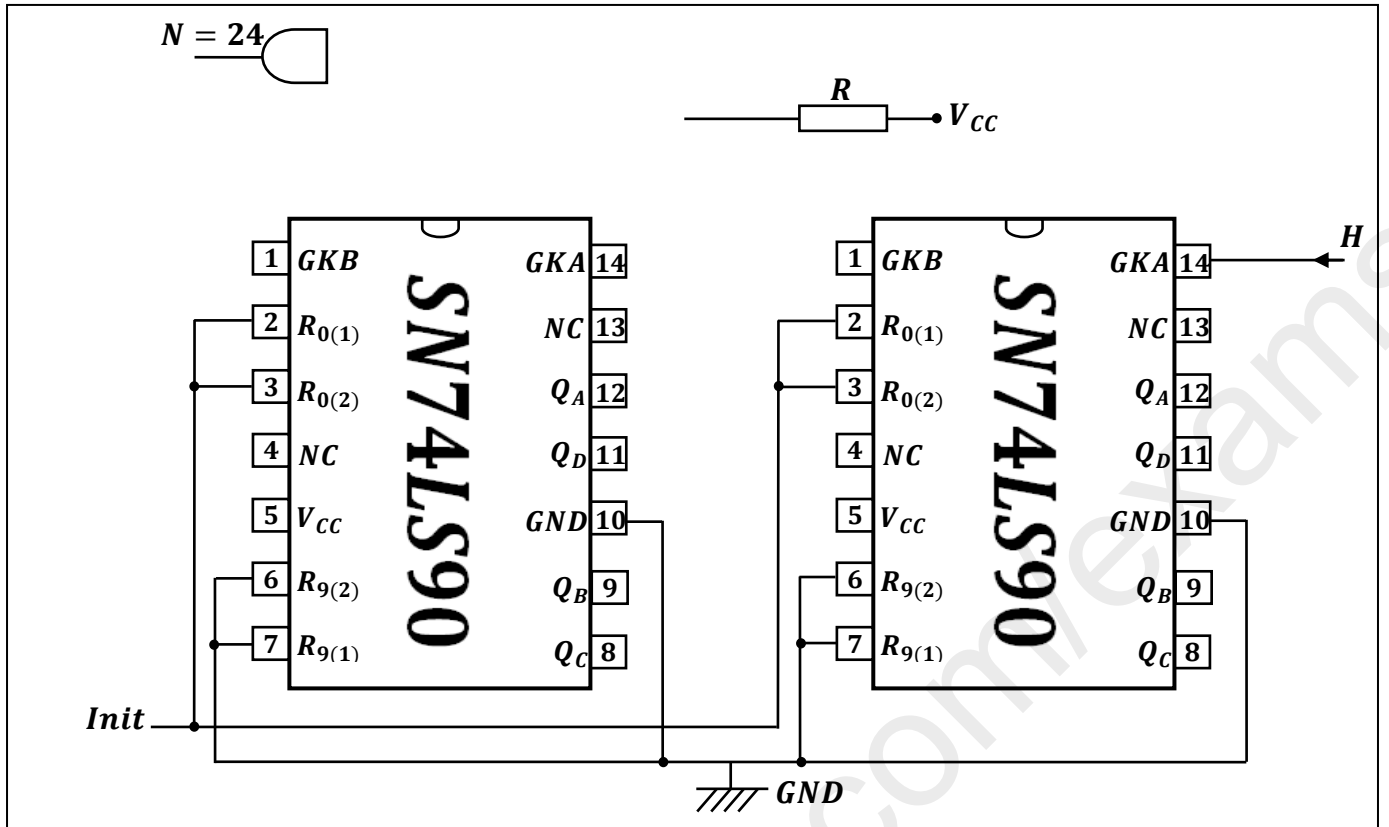
س36- كيف تم إقران المكثفات ؟ (حسب الشكل).

س37- احسب قيمة المكثفات اللازمة لرفع معامل الاستطاعة إلى  $\cos\phi' = 0,92$ .

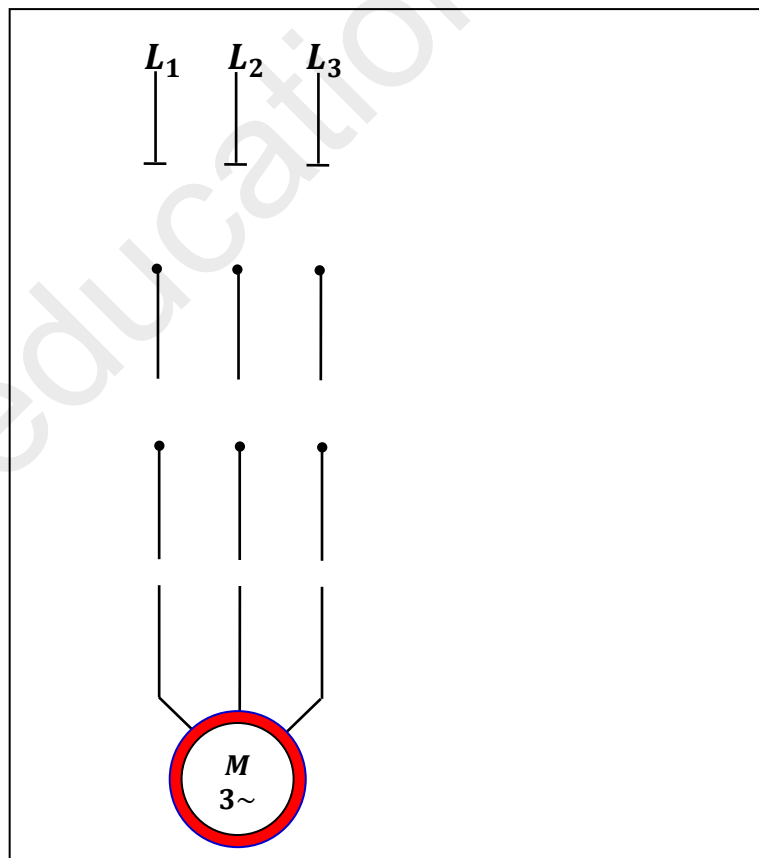
معطيات الدخول	معطيات الخروج	معطيات المراقبة	الدعامة



ج6- ربط دائرة العداد باستعمال الدارة SN74LS90:

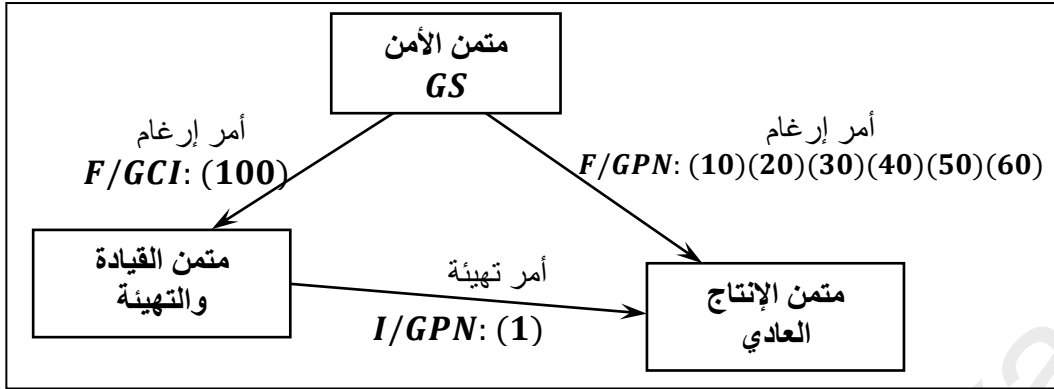


ج23- مخطط دائرة الاستطاعة لمحرك  $M_1$  ذو اتجاهين للدوران:

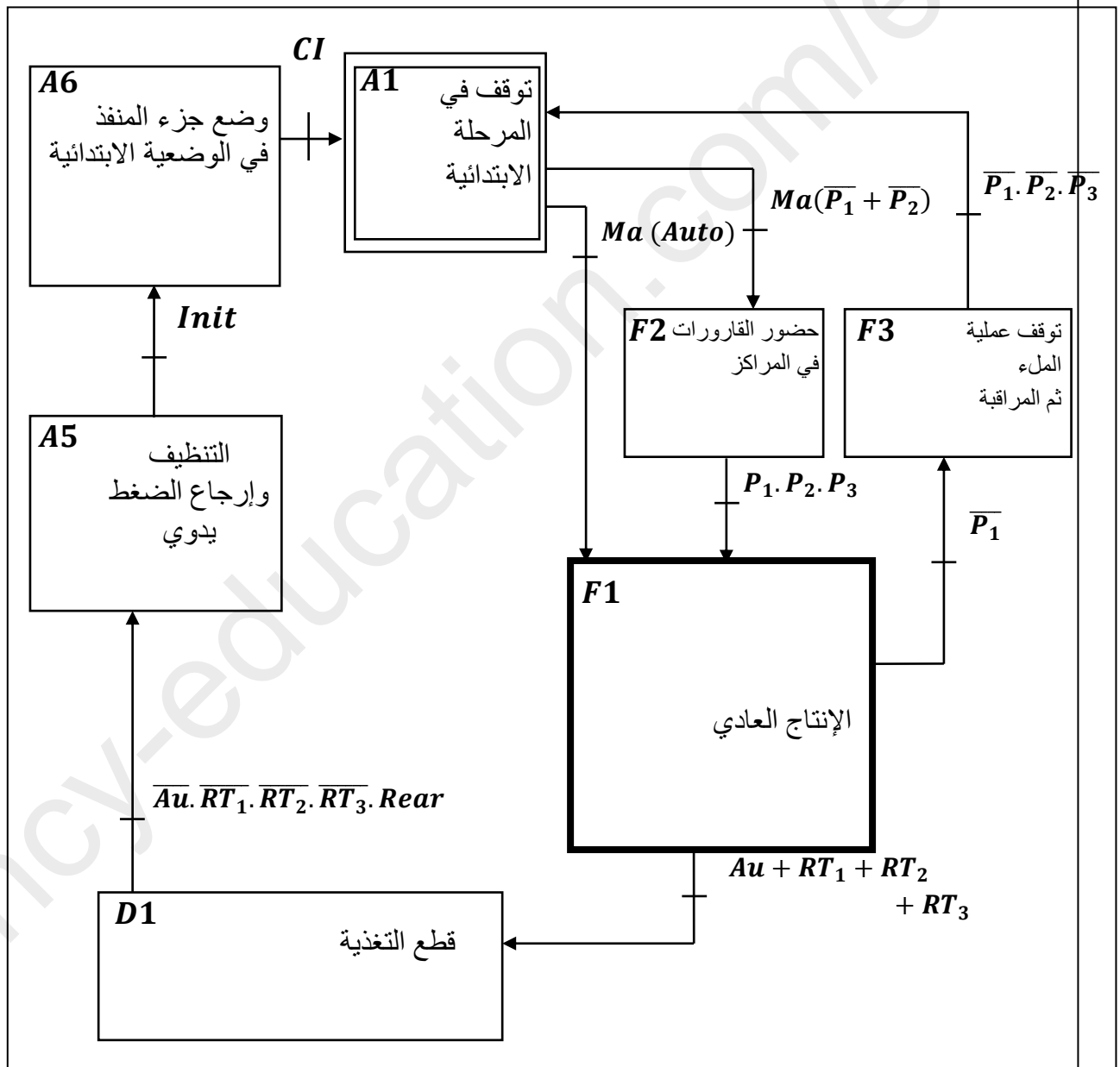


مجزأة كاملة		عناصر الإجابة الموضوع الأول	المحاور										
1.25	0.25 x5 5x	<p style="text-align: right;">وثيقة الإجابة: - جدول الوظيفة الشاملة (A - 0):</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">معطيات الدخول</th> <th style="width: 20%;">معطيات الخروج</th> <th style="width: 20%;">معطيات المراقبة</th> <th style="width: 20%;">الدعامة</th> <th style="width: 20%;">القيمة المضافة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>زهور ماء سدادات قارورات فارغة</td> <td>تقارير فضلات</td> <td><math>W</math>: طاقة كهربائية وهوائية. <math>E</math>: تعليمات الاستغلال. <math>C</math>: إعدادات التشغيل. <math>R</math>: إعدادات الضبط</td> <td>عاملان نظام آلي</td> <td>قارورات مملوءة بماء الزهر</td> </tr> </tbody> </table>	معطيات الدخول	معطيات الخروج	معطيات المراقبة	الدعامة	القيمة المضافة	زهور ماء سدادات قارورات فارغة	تقارير فضلات	$W$ : طاقة كهربائية وهوائية. $E$ : تعليمات الاستغلال. $C$ : إعدادات التشغيل. $R$ : إعدادات الضبط	عاملان نظام آلي	قارورات مملوءة بماء الزهر	1ج
معطيات الدخول	معطيات الخروج	معطيات المراقبة	الدعامة	القيمة المضافة									
زهور ماء سدادات قارورات فارغة	تقارير فضلات	$W$ : طاقة كهربائية وهوائية. $E$ : تعليمات الاستغلال. $C$ : إعدادات التشغيل. $R$ : إعدادات الضبط	عاملان نظام آلي	قارورات مملوءة بماء الزهر									
3.75	2.5 0.25 x10	<p style="text-align: right;">2ج - متمعن من وجهة نظر جزء التحكم للاشغولة 01 (تقديم السلات):</p>	2ج										

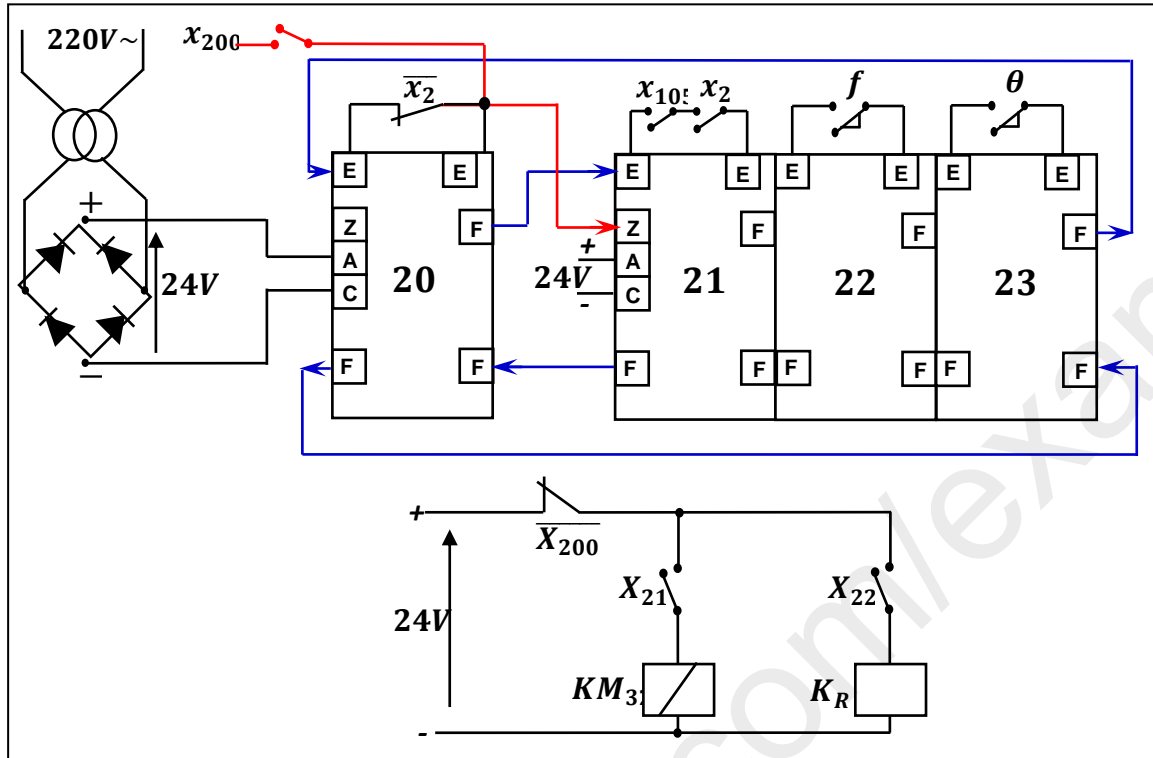
x3



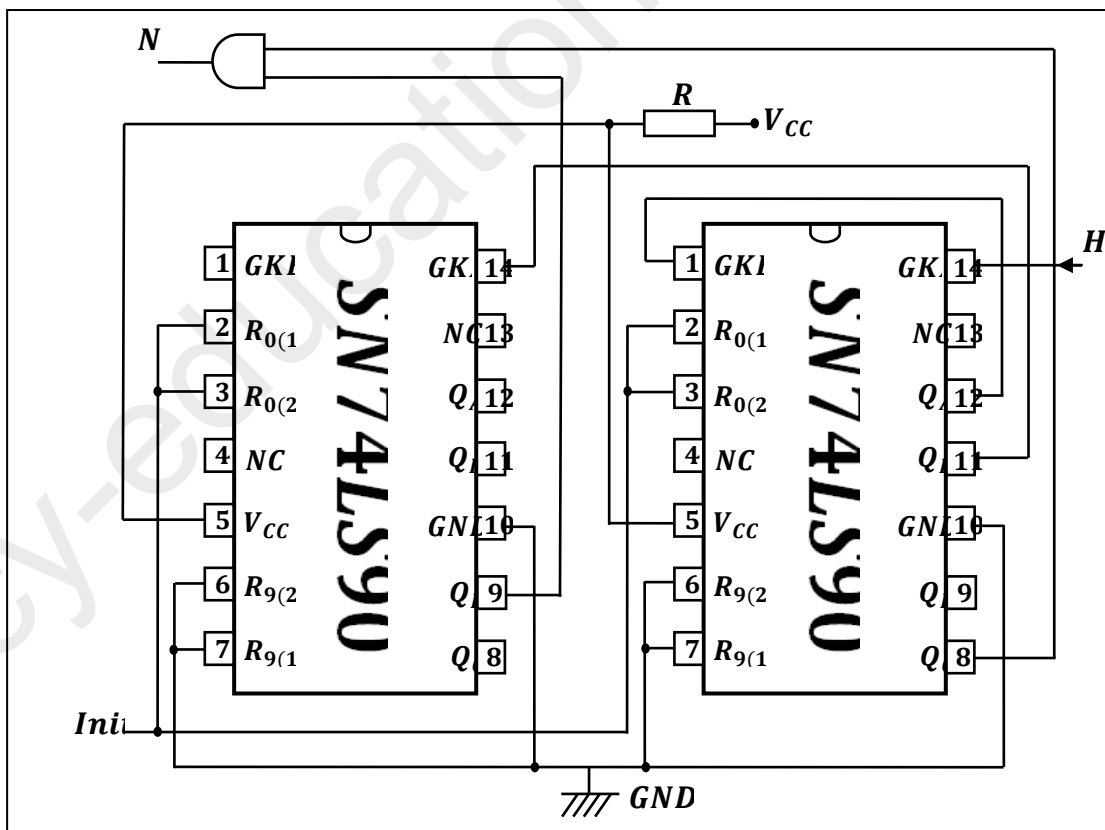
- دليل دراسة أساليب العمل والتوقف  $GEMMA$ :



- دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 02 ( التقطير والفصل):



- ربط دائرة العداد باستعمال الدارة SN74LS90:



7ج

- دور كل من الملمس  $m$  هو الأمر بالتأجيل.ودور المقاومة  $P$  هو ضبط او التحكم في زمن التأجيل.

8ج

- العبارة الحرفية لزمن التأجيل  $t$ :

$$t = -(R_1 + P)C. \ln \left( 1 - \frac{V_Z}{V_{CC}} \right)$$

- حساب القيمة الصغرى والقيمة العظمى لزمن التأجيل:

9ج

$$t_{min} = -(R_1)C. \ln \left( 1 - \frac{V_Z}{V_{CC}} \right) = 0,79 S \quad \text{القيمة الصغرى:}$$

$$t_{max} = -(R_1 + P)C. \ln \left( 1 - \frac{V_Z}{V_{CC}} \right) = 4,04 S \quad \text{القيمة الكبرى:}$$

10ج

- المقفل  $T_2$  من نوع  $MOSFET$  ذو قناة  $N$ .- لأن مقاومة الدخول للمقفل  $MOSFET$  كبيرة جدا.

12ج

- حساب التيار الأعظمي  $I_{DS}$ :

$$I_{DS} = \frac{12}{R_{DSon} + r} = \frac{12}{0,25 + 1,25} = 8A$$

حساب التوتر الأعظمي  $V_{DSmax}$ :

$$V_{DS} = 12V$$

13ج

- إذن المقفل المناسب هو  $IRF 532$ .

14ج

- دور الثنائيين  $D_3$  و  $D_4$  هو نزع التشوهات.

15ج

- حساب الاستطاعة المقدمة من طرف التغذية:

$$P_f = \frac{2V_{cc}^2}{\pi.R_L} = \frac{2 \times 100}{\pi \times 4} = 15,91 W$$

- حساب الاستطاعة المفيدة الأعظمية  $P_{Umax}$ :

16ج

$$P_u = \frac{V_{cc}^2}{2.R_L} = \frac{100}{2 \times 4} = 12,25 W$$

- استنتاج مردود الأعظمي:

17ج

$$\eta = \frac{\pi}{4} = 0,785 = 78,5\%$$

- الأقطاب المبرمجة كمدخل:  $RA_0$  ،  $RA_1$  ،  $RA_2$  ،  $RA_3$ .

18ج

والأقطاب المبرمجة كمخرج:  $RB_5$  ،  $RB_7$ .

19ج

- دور الطابق 03: هو التهيئة.

وما دور الطابق 04: اعطاء اشاره الساعة ( التذبذب ).

- اسم العنصرين  $T_5$  و  $T_6$  هو تركيب دارلينطون و دورهما رفع معامل التضخيم السكوني.

20ج

- نوع إقران هذا المحرك: هو إقران نجمي.

21ج

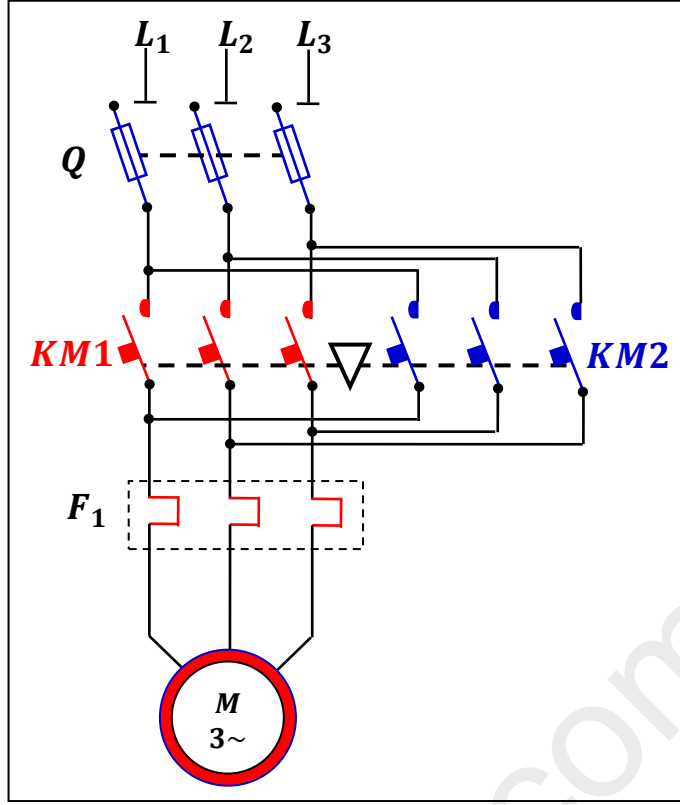
$$g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1400}{1500} = 0,067 = 6,7\% \quad \text{حساب الانزلاق:}$$

22ج



- مخطط دائرة الاستطاعة لمحرك ذو اتجاهين للدوران:

ج23



- نوع المحرك خطوة خطوة ذو مغناطيس دائم.

ج24

- نوع تغذية: أحادي القطبية.

ج25

- حساب عدد الخطوات في الدورة:

ج26

$$N = m \cdot p \cdot K_1 \cdot K_2 = 4 \times 1 \times 1 \times 1 = 4$$

$$\alpha = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ \quad \text{الخطوة الزاوية:}$$

- تسمى التجربة 01 التجربة في الفراغ والهدف منها قياس الضياعات في الحديد  $P_f$ .

ج27

وتسمى التجربة 02 التجربة في الدارة القصيرة والهدف منها قياس الضياعات في النحاس  $P_j$ .

- استنتاج مجموع الضياعات:

ج28

$$P_{perte} = P_f + P_j = P_{10} + P_{1cc} = 5 + 5 = 10 \text{ W}$$

$$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{27,5}{220} = 0,125 \quad \text{- نسبة التحويل في الفراغ:}$$

ج29

$$R_S = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}} = \frac{5}{25} = 0,2 \Omega \quad \text{- قيمة المقاومة المرجعة للثانوي } R_S:$$

ج30

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = 26 - 24 = 2 \text{ V} \quad \text{- الهبوط في التوتر:}$$

ج31

32ج - احسب قيمة المعاوقة المرجعة للثانوي  $X_S$ :

$$\Delta U_2 = I_2(R_S \times \cos \varphi_2 + X_S \times \sin \varphi_2)$$

$$X_S = \frac{\Delta U_2 - (I_2 \times R_S \times \cos \varphi_2)}{I_2 \times \sin \varphi_2}$$

$$X_S = \frac{2 - (0,2 \times 5 \times 0,8)}{0,2 \times 0,6} = \frac{1,2}{3}$$

$$X_S = 0,4 \Omega$$

33ج - المرود:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + \sum P_{Pertes}}$$

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi = 24 \times 5 \times 0,8 = 96 W$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + \sum P_{Pertes}} = \frac{96}{106} = 0,90 = 90\%$$

34ج - عبارة كل من الاستطاعة الفعالة الكلية الممتصة والاستطاعة الردية بطريقة الواط مترين:

$$P = P_1 + P_2$$

$$Q = \sqrt{3}(P_1 + P_2)$$

35ج - الغرض من رفع معامل الاستطاعة: هو الرفع من قيمة الاستطاعة الفعالة.

36ج - تم إقران المكثفات إقرانا مثلثيا.

37ج - حساب قيمة المكثفات اللازمة لرفع معامل الاستطاعة إلى  $\cos \varphi' = 0,92$ :

$$C = \frac{P(\tan \varphi - \tan \varphi')}{3\omega U^2} = \frac{36000(1,02 - 0,42)}{3 \times 314 \times 380^2} = 1,58 \times 10^{-4} F = 158 \mu F$$