الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2011

الشعبة: تقني رياضي

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

على المترشح أن يختار أحد الموضوعيين التاليين

الموضوع الأول: نظام آلي لملء قارورات بخليط كيميائي

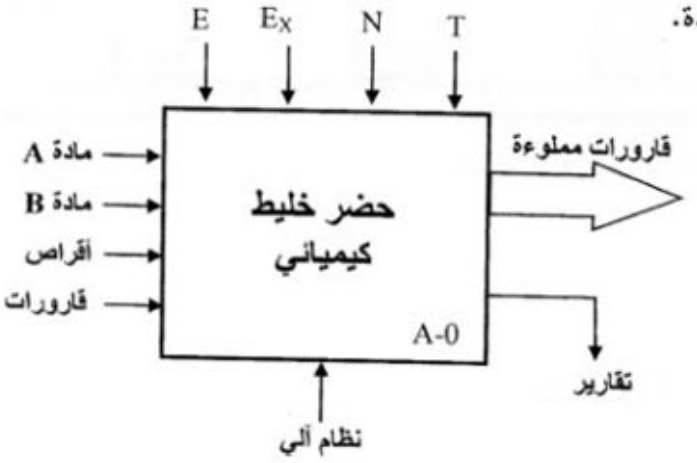
I.دفتر الشروط المبسط :

1- **الوصف:** يحتوي النظام على: - مركز لوزن المواد السائلة. - مركز للإتيان بالأقراص.

- مركز للمزج والتفريغ.

2- **مبدأ التشغيل:** عند انطلاق الدورة يتم وزن المادة A والمادة B ثم تفريغهما في الخلاط و في نفس الوقت الإتيان بـــ 9 أقراص ثم تبدأ عملية التسخين لمدة 60 ثانية، بعدها تنطلق عملية الخلط التي تدوم 2 دقيقة مع استمرار التسخين. عند الانتهاء من العمليتين يدور البساط 2 لتقديم قارورة فارغة لمركز الملء (دوران المحرك خ/خ 50 دورة) ثم يفرغ الخليط في القارورة في مدة زمنية قدرها 20 ثانية و تنتهي الدورة لتبدأ دورة جديدة.

II. الوظيفة الشاملة: - النشاط البيـــاني A-0



N : عدد الأقراص

E : طاقة كهربائية

E_X : تعليمات الاستغلال

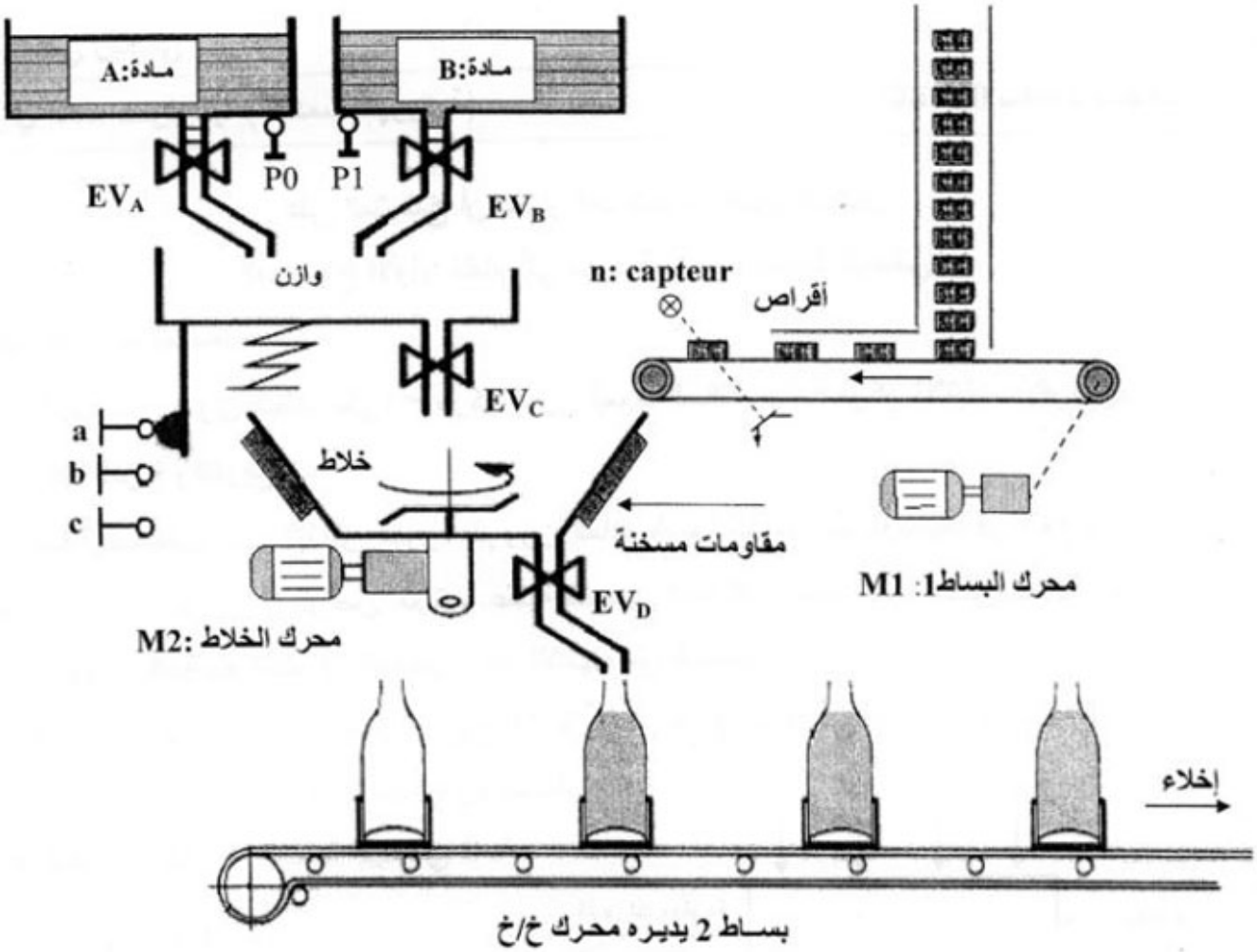
T : تأجيل

يمكن تجزئة النظام إلى 5 أشغولات عاملة:

- الأشغولة 1: وزن المادتين A و B.
- الأشغولة 2 : الإتيان بالأقراص .
- الأشغولة 3: إفراغ الوازن في الخلاط.
- الأشغولة 4 : الخلط و التسخين.
- الأشغولة 5: ملء القارورات و إخلائها.

وضع القارورات الفارغة على البساط يتم بنظام خارج عن الدراسة.

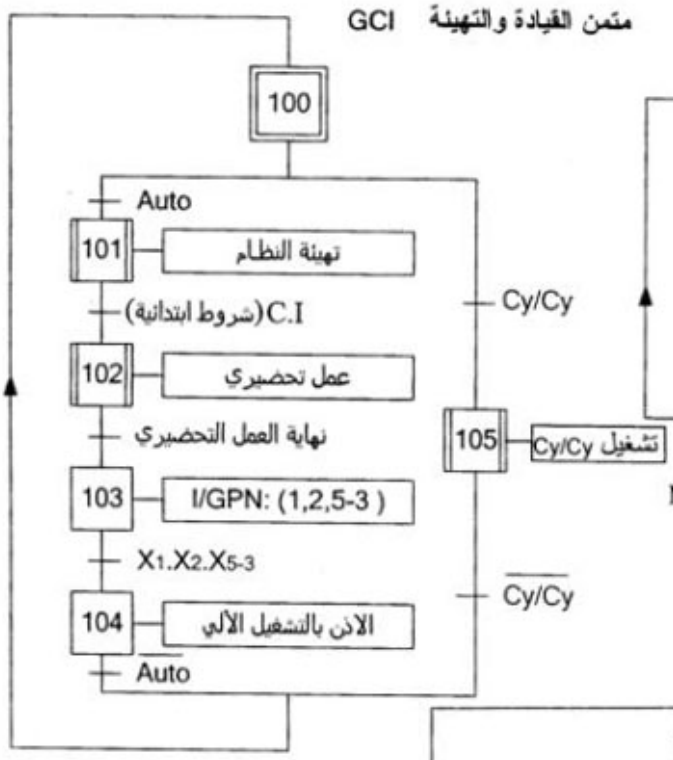
III. المناولة الهيكلية:



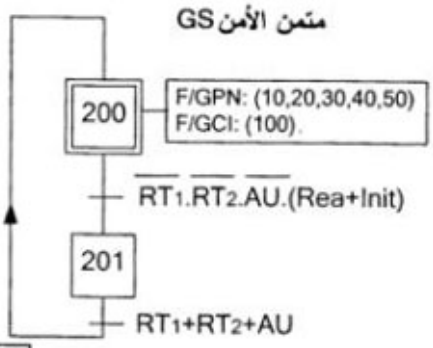
شـكـل 1

IV - المناولة الزمنية:

متمن القيادة والتهيئة GCI

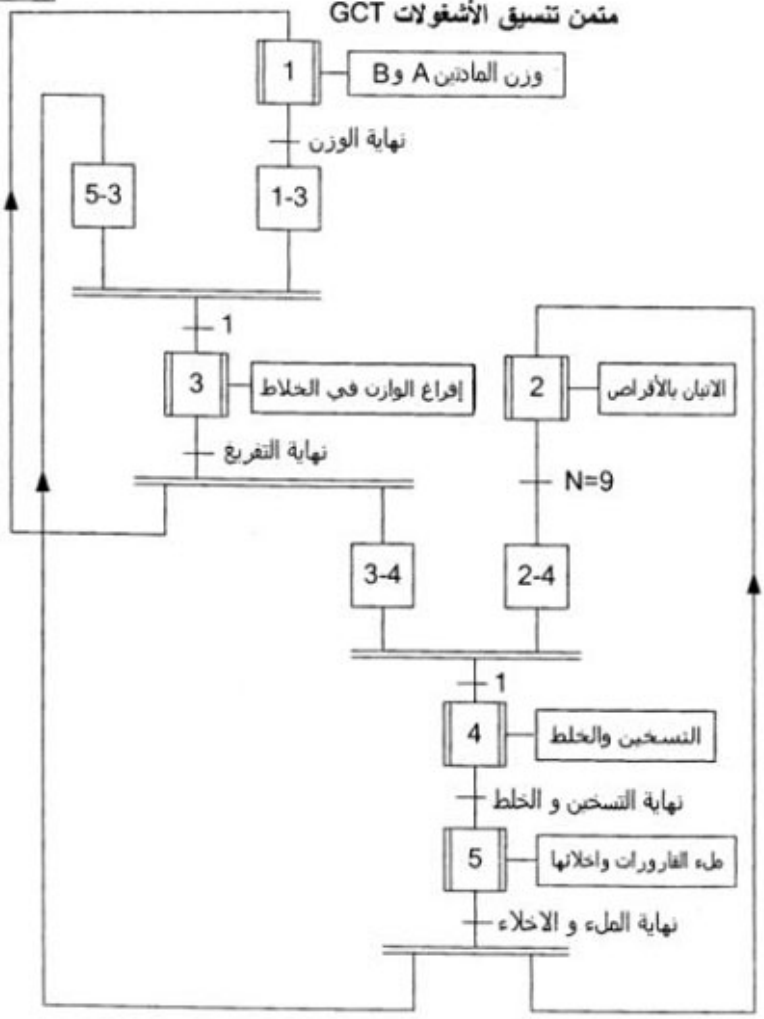


متمن الأمن GS

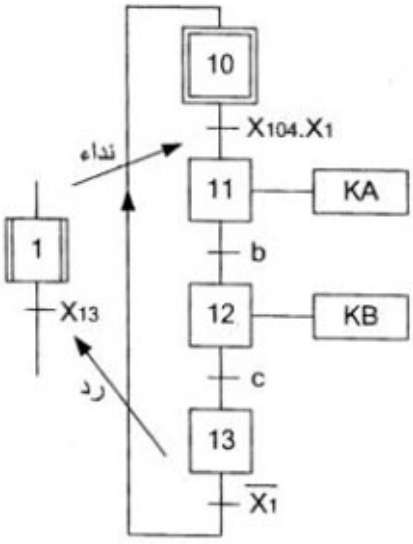


RT_1, RT_2 : ملامس المرحلات الحرارية للمحركين M_1 و M_2
AU : زر الوقوف الاستعجالي
Rea : زر إعادة التشغيل (التسليح) بعد الوقوف الأمني
Init : زر التهيئة (بدء التشغيل)

متمن تنسيق الأشغولات GCT



متمن الأشغولة 1



V. **الاختيارات التكنولوجية:** المنفذات و المنفذات المتصدرة والملتقطات:

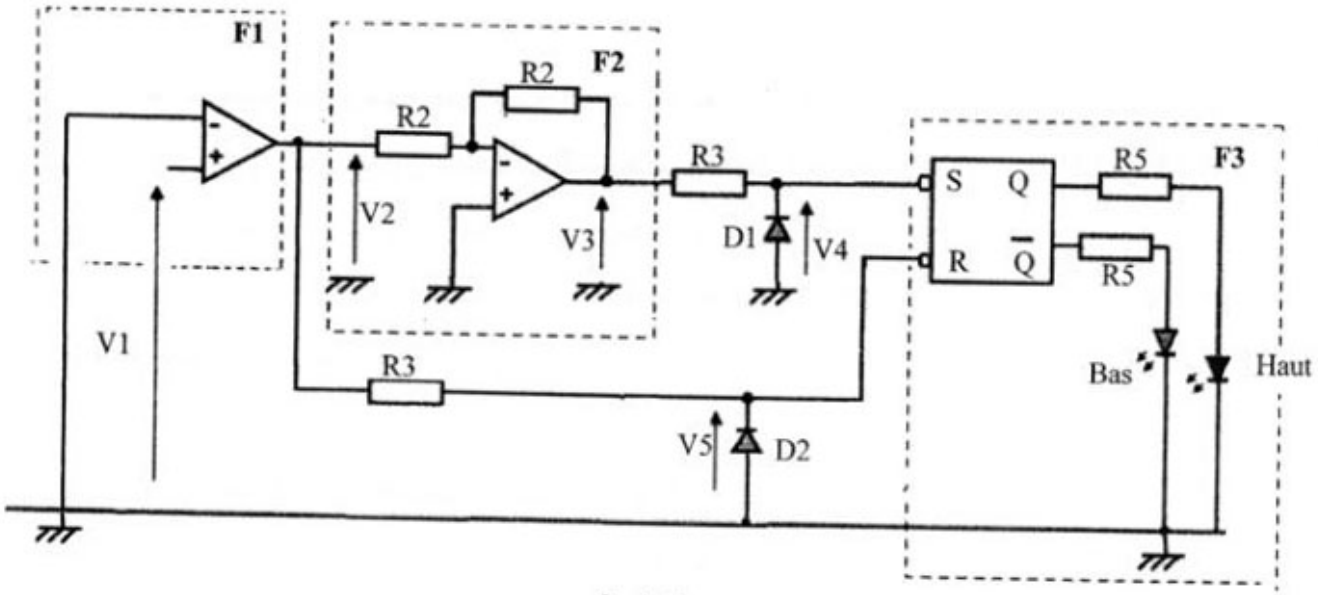
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
أشغولة وزن المادتين A و B	صمامات EV_A ، EV_B كهربائية 220V~	ملامسات KA، KB 24V~	c ، b : نهايات شوط لمراقبة عملية وزن المادتين A و B على التوالي
الإتيان بالأقراص	M_1 : محرك لا تزامني 3~ لتدوير البساط	ملامس KM_1 24V~	n : كاشف ضوئي يكشف عن مرور قرص
إفراغ الوازن في الخلاط	EV_C: صمامة كهربائية 220V~	ملامس KC تغذية 24V~	a : نهاية شوط للكشف عن تفريغ الوازن
التسخين والخلط	M_2 : محرك لا تزامني 3~ لتدوير الخلاط إقلاع مباشر	ملامس KM_2 24V~	t_1 : ملامس تأجيل لمراقبة التسخين t_2 : ملامس تأجيل لمراقبة الخلط
	مقاومات مسخنة	ملامس KR 24V~	
الملء و الإخلاء	$M_{P/P}$: محرك خ/خ للإخلاء.	سجل إزاحة SN 74LS194	t_3 : ملامس تأجيل لتحديد مدة الملأ
	EV_D : صمامة كهربائية 220V~	ملامس KD 24V~	

- P_0 و P_1 : ملتقطات لتجهيز تكنولوجي يسمح بترقين المستوى للمادة A والمادة B .

- **شبكة التغذية : 3 x 380V،50HZ**

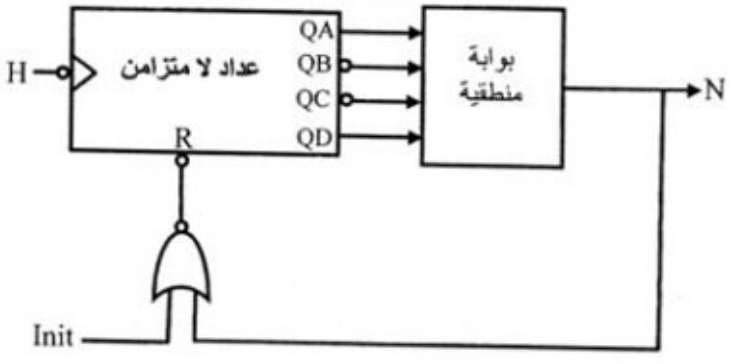
VI. إنجازات تكنولوجية:

لترقين المستوى العلوي Haut والمستوى السفلي Bas لخزاني المادتين A و B استعملنا التركيب التالي (تغذية المضخمات العملية ± 10 فولط):



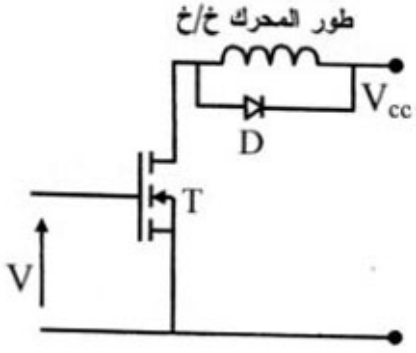
شكل 2

دارة عداد الأقراص



شكل 3

دارة التحكم في المحرك خ/خ



شكل4

الأسئلـــة:

التحليل الوظيفي:

س1:أكمل على وثيقة الإجابة بيان التحليل الوظيفي التنازلي A-0 صفحة 8 من 17.

التحليل الزمني:

س2: ارسم متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 3 (إفراغ الوازن في الخلاط).

س3: اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل للمراحل X_{104} , X_{102} لمتمن القيادة والتهيئة و X_{10} لمتمن الأشغولة 1 ، صفحة 3 من 17.

س4: فسر الأوامر التالية : I/GPN: (1, 2,5-3) , F/GCI (100) , F/GPN : (10, 20, 30, 40,50)

تحليل و إنجازات مادية:

- دراسة العداد شكل3 صفحة 5 من 17

س5: ما هو نوع البوابة المنطقية المستعملة في التركيب؟

س6: أكتب معادلة N بدلالة Q_A, Q_B, Q_C, Q_D ثم استنتج معادلة R (الإرجاع إلى الصفر) بدلالة Q_A , Q_B , Q_C , Q_D و Init .

س7: أكمل رسم دارة العداد على وثيقة الإجابة صفحة 8 من 17.

س8: أكمل رسم دارة المعقب الكهربائي للأشغولة1 (وزن المادتين A و B) على وثيقة الإجابة صفحة 8 من 17

عناصر الإستطاعة:

- دراسة محرك الخلاط M_2 : المحرك M_2 يحمل الخصائص التالية:

$\eta = 0,80$:المردود , $\cos\varphi = 0,85$ ، $P_U = 736$ W , n =1425tr/mn ، U=220V/380V

المقاومة المقاسة بين طورين $R = 1,85\Omega$

س9: ما هو نوع إقران المحرك ؟ علل.

س10: اوجد عدد أقطاب المحرك ثم استنتج الانزلاق.

س11: احسب:

- الاستطاعة الممتصة من طرف المحرك و أستنتج شدة التيار في الخط .
- الضياع بمفعول جول في الساكن.
- الاستطاعة المرسلة (المنقولة) علما أن الضياعان الثابتان متساويان ومجموعهما يساوي 128 W ، استنتج الضياعات بمفعول جول في الدوار.

- دراسة المحرك خ/خ :

الخصائص: مغناطيس دائم أحادي القطبية ذو قطبين مغناطيسيين، 4 أطوار، تشغيل بخطوة كاملة.

س12: احسب عدد الخطوات في الدورة و أستنتج الخطوة الزاوية.

- في دارة التحكم شكل4 صفحة 5 من 17

س13: – ما هو نوع المقحل المستعمل ؟

– ما هو دور الثنائية D في التركيب؟

– ما هي حالة المقحل من أجل : $V = 0$ Volt ، $V = V_{cc}$ ؟

- دراسة دارة الكشف عن المستوى العلوي و السفلي للخزانين: شكل2 صفحة 5 من 17

س14: – ما هي وظيفة كل من الطابقين F1 , F2 ؟

– ليكن $V_1 = V^+$ ، ما هي قيمة التوتر V^- ؟

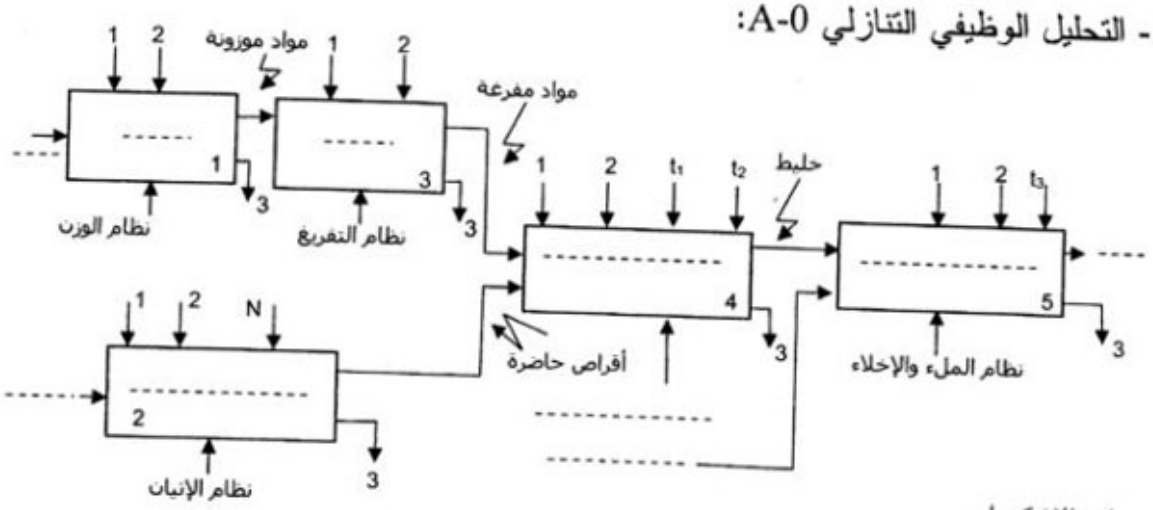
– حدّد الحالة المنطقية للمدخلين R و S (0 أو 1) ثم استنتج حالة المخرجين Bas و Haut من أجل: $V_1 > 0$ ، $V_1 < 0$ واملأ الجدول التالي:

التوتر V_1	المداخل		المخارج	
	S	R	Bas	Haut
$V_1 > 0$				
$V_1 < 0$				

(يسلم هذا الجدول مع أوراق الإجابات)

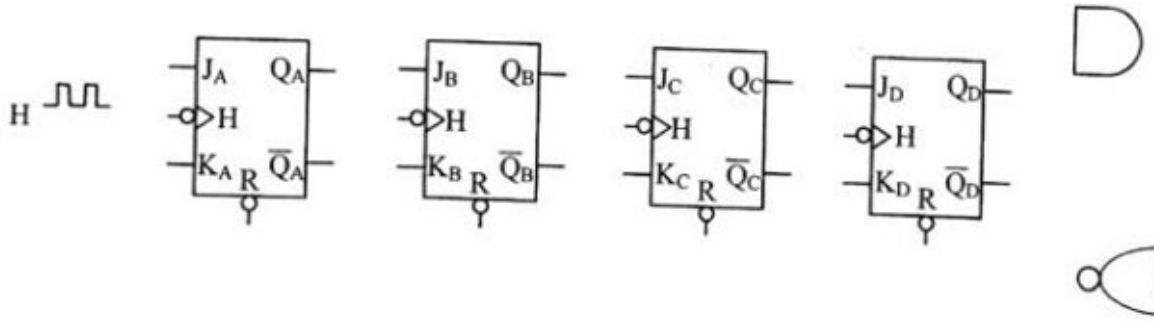
وثيقــة الإجابــة – تسلم مع أوراق الإجابات –

- التحليل الوظيفي التنازلي A-0:

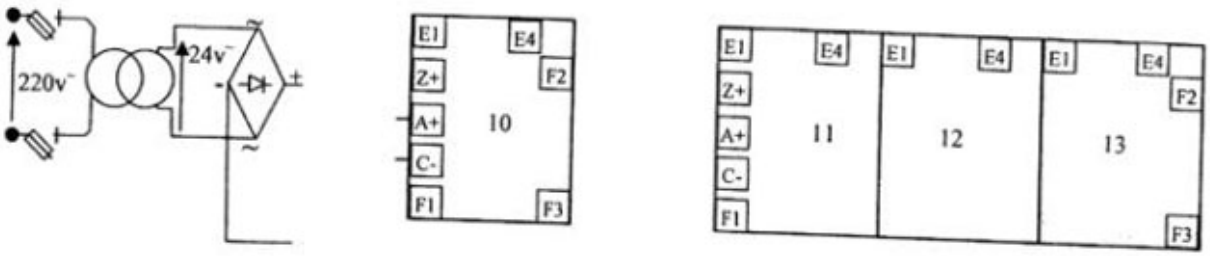


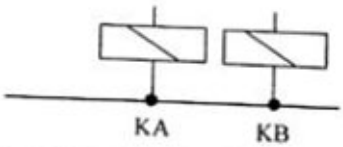
1 : طاقة كهرباء
2 : تعليمات الاستغلال 3 : تقارير

- دارة العداد :



- المعقب الكهربائي





الموضوع الثاني: نظام آلي لملء و غلق و مراقبة القنينات

I. دفتر الشروط المبسط:

1- **الوصف:** يحتوي النظام على:

- المركز 1: الملء - المركز 2: الغلق - المركز 3: المراقبة - المركز 4: التقديم

2- **مبدأ التشغيل :** توضع القنينات الفارغة فوق البساط (نظام خارج عن الدراسة).

بعد العمل التحضيري ، عمليات الملء و الغلق و المراقبة تتم في آن واحد .

مركز الملء: مدة الملء تدوم 10 ثوان.

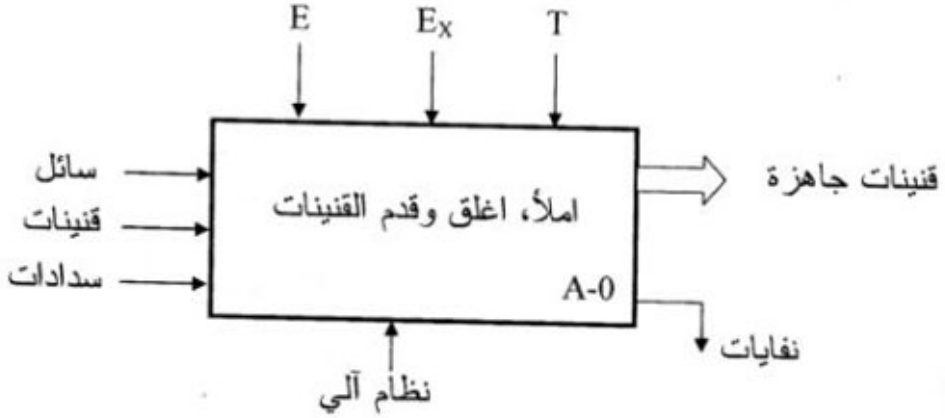
مركز الغلق: يتم غلق القنينة بتأثير الضغط.

مركز المراقبة : خروج ذراع الرافعة C.

- إذا كانت القنينة مغلقة يعود ذراع الرافعة إلى الوضعية الأصلية قبل الضغط على c_1 وبعد انقضاء 8 ثواني.
- إذا كانت القنينة غير مغلقة فانه بغض النظر عن المدة الزمنية يضغط ذراع الرافعة على c_1 مما يؤدي إلى تصريف القنينة بواسطة الرافعة D ليتم رسكلتها من جديد.

عند انتهاء العمليات الثلاث يدور محرك البساط (40 خطوة) لتقديم القنينات .

II. التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة A-0:

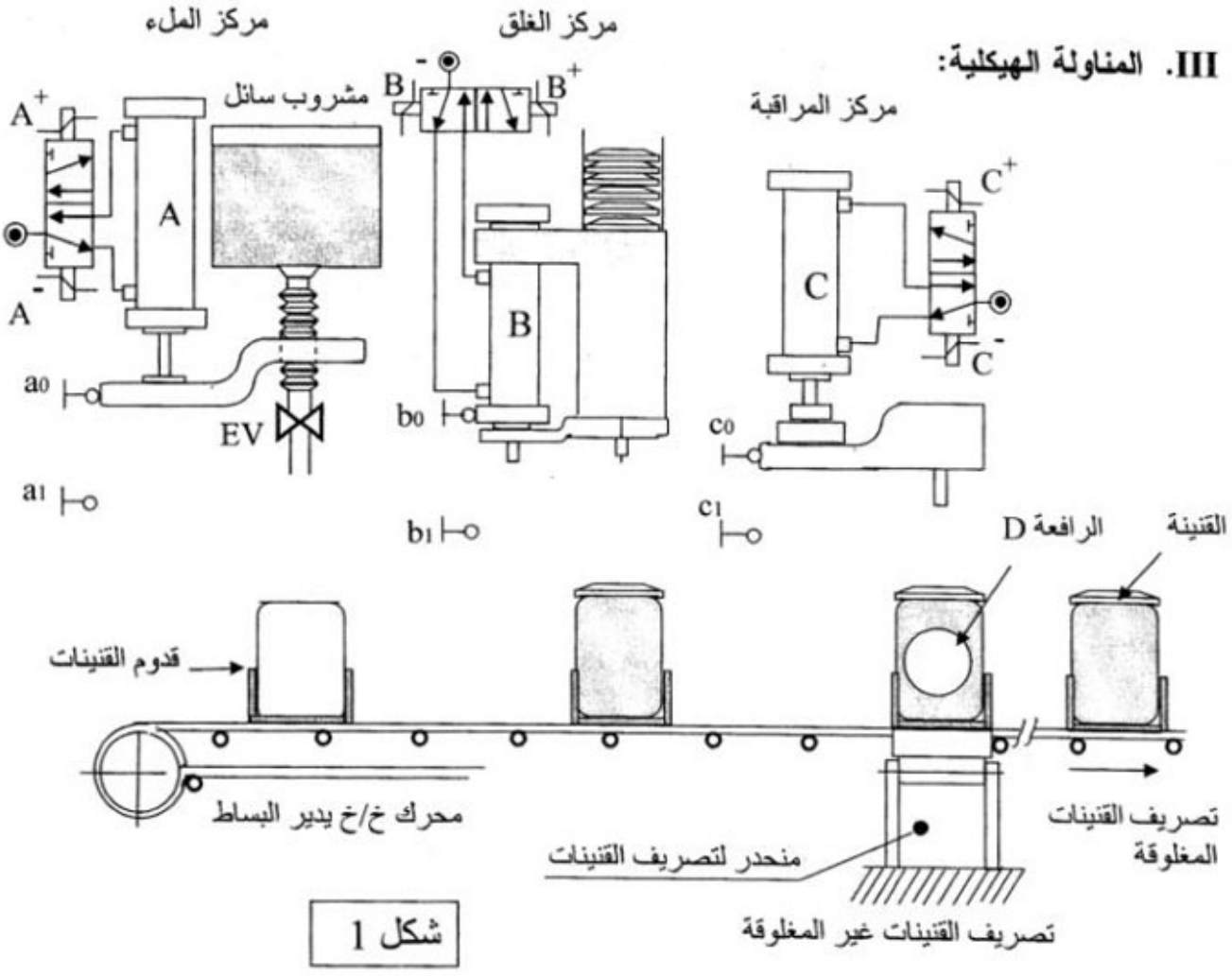


E : طاقة

Ex : تعليمات الاستغلال

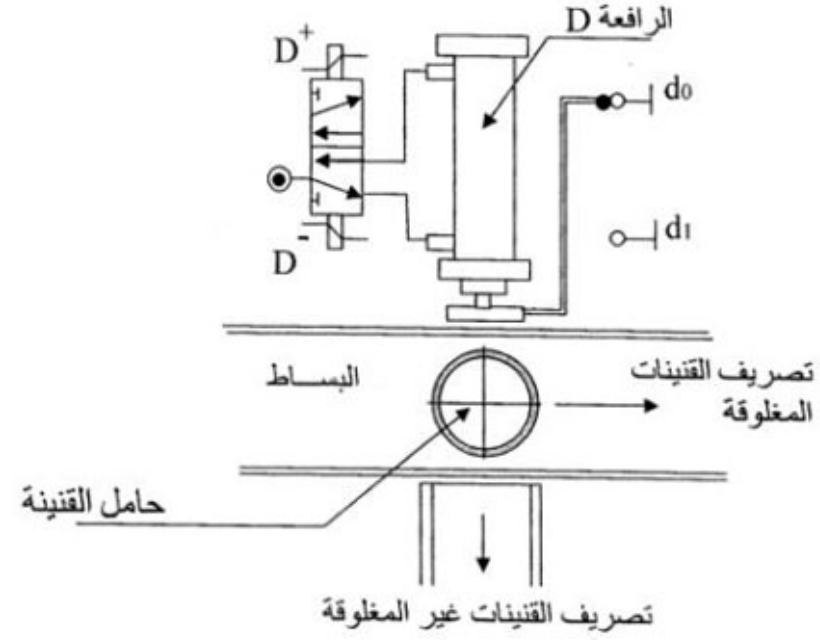
T : تأجيل

III. المناولة الهيكلية:



شكل 1

الوجه العلوي لمركز المراقبة



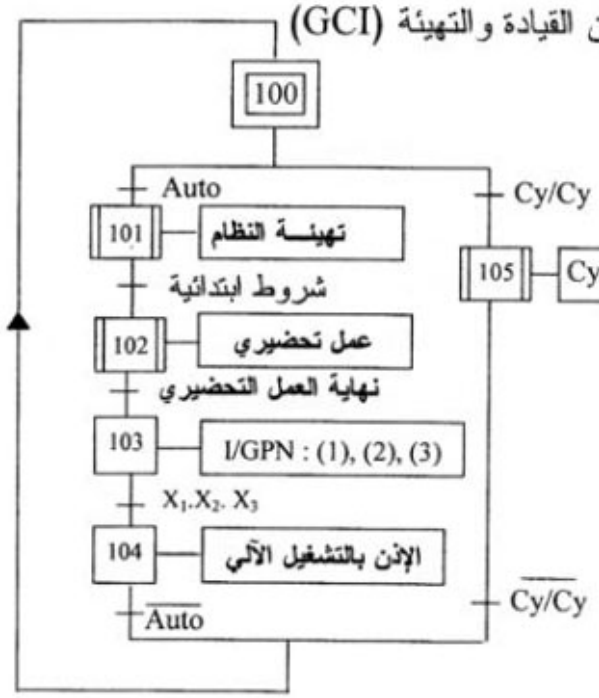
IV. جدول الاختيارات التكنولوجية :

الأشغولة	المنفـــذات	المنفـــذات المتصدرة (التحكم)	الملتقطات
(1):الملء	رافعة مفعول مزدوج A لنزول وصعود الكهروصمام كهرو صمام EV ~220 V	A^+, A^- موزع قيادة مزدوجة KEV : ملامس كهربائي~ 24V	a_0 ، a_1 : دخول و خروج ساق الرافعة t_1 : ملامس تأجيل للملء
(2):الغلق	رافعة مفعول مزدوج B	B^+, B^-: موزع قيادة مزدوجة	b_0 ، b_1 : دخول و خروج ساق الرافعة
(3): مراقبة الغلق	رافعة مفعول مزدوج C لمراقبة السدادات رافعة مفعول مزدوج D لتصريف القنينات غير المغلوقة	C^+, C^-: موزع قيادة مزدوجة D^+, D^-: موزع قيادة مزدوجة	c_0 ، c_1 : دخول و خروج ساق الرافعة d_0 ، d_1 : دخول و خروج ساق الرافعة t_2 : ملامس تأجيل لمراقبة السدادات
(4):التقديم	$M_{P/P}$: محرك خ/خ لتدوير البساط	سجل إزاحـــــة	ــــــــــــــــ

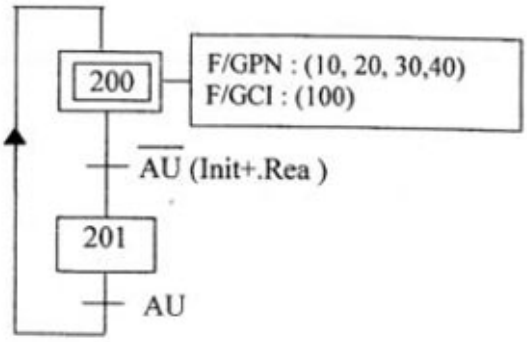
- p_1, p_2, p_3 : الكشف عن القنينات في المراكز الثلاثة (غير موضحة في الشكل1).
- كل المنفذات المتصدرة تشتغل بـــ : 24 فولط متناوب.
- شبكة التغذية : **3 x 380V،50HZ**

V. التحليل الزمني:

متمن القيادة والتهيئة (GCI)



متمن الأمن (GS)



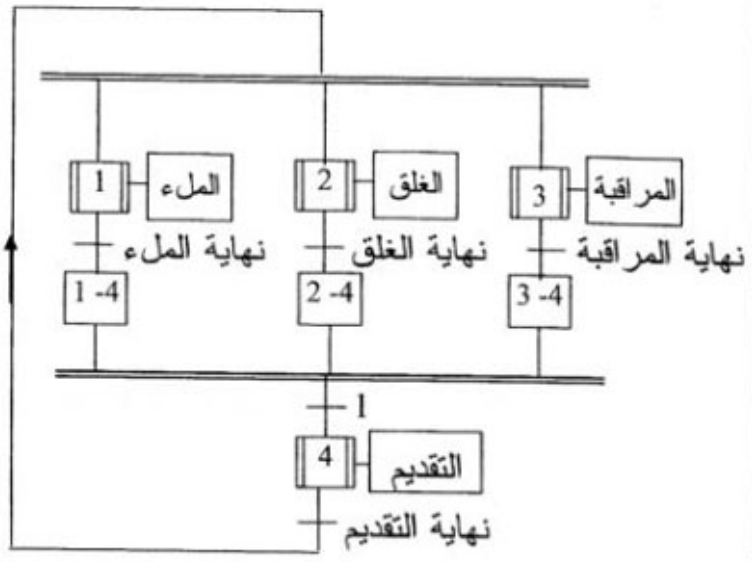
Rea : زر إعادة التسليح

Init : زر التهيئة

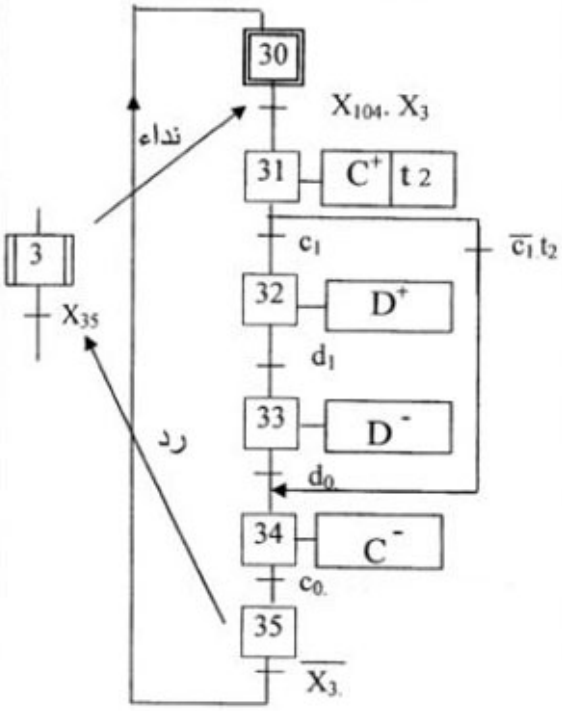
AU : زر الوقوف الإستعجالي

متمن الإنتاج العادي (GPN)

- متمن تنسيق الأشغولات



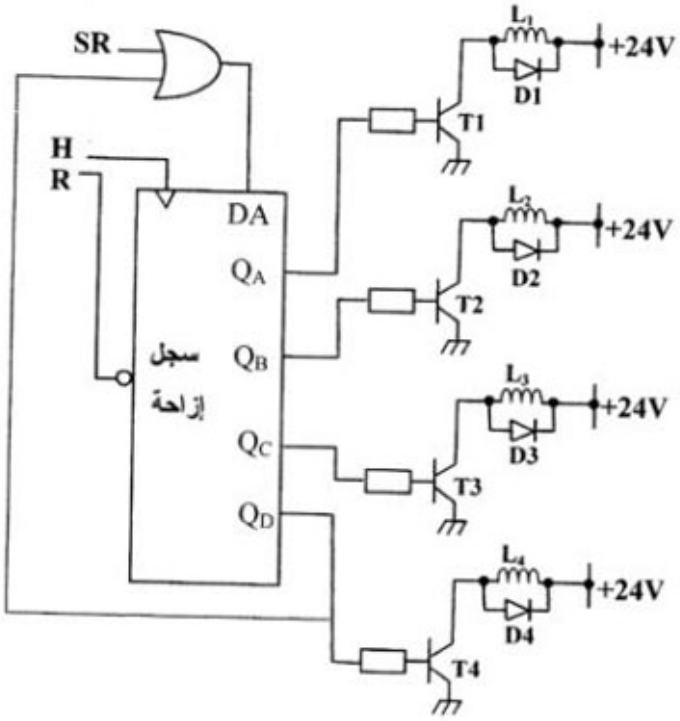
مثال: متمن أشغولـــة 3 (مراقبة الغلق)



- متامن الأشغولات: (1) ، (2) ، (3) و (4).

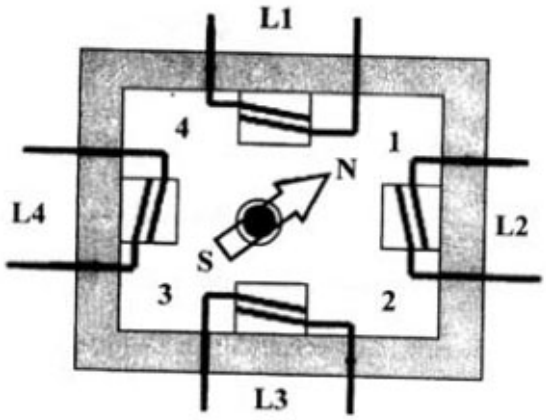
VI.إنجازات تكنولوجية :

- دارة التحكم و الاستطاعة للمحرك خ/خ



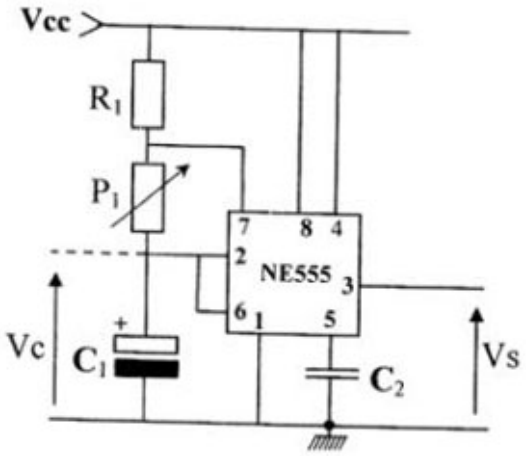
شكل2

- التصميم المبدئي للمحرك خ/خ



شكل3

- دارة الساعة H



شكل4

$R_1 = 2.7\ K.\Omega$
$P_1 = 4.7 \ldots\ldots 10K\Omega$
$C_1 = 100\mu\ F$

الأسئلة:

التحليل الوظيفي:

س1: أكمل على وثيقة الإجابة 2/1 بيان التحليل الوظيفي التنازلي A-0 صفحة 16 من 17 .

التحليل الزمني:

س2: ارسم متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة1 (أشغولة الملء).

س3: ارسم تدرج المتامن التالية: متمن الأمن، متمن القيادة والتهيئة ومتمن الإنتاج العادي مستعينا بالصفحة 12 من 17.

س4: اكتب على شكل جدول معادلات تنشيط وتخميل المراحل X_{30} ، X_{31} لمتمن الأشغولة 3.

تحليل وإنجازات مادية:

وظيفة التحكم:

س5: أكمل على وثيقة الإجابة 2/2 صفحة 17 من 17 المعقب الهوائي لمتمن الأشغولة 3 صفحة 12 من 17.

- التصميم المبدئي للمحرك خ/خ شكل3 صفحة 13 من 17.

س6: أملأ جدول تغذية الأطوار على وثيقة الإجابة 2/1 صفحة 16 من 17.

س7: - ما هو نوع المحرك؟

- ما هو نوع تغذية أطوار المحرك خ/خ ؟
- احسب عدد الخطوات في الدورة و أستنتج الخطوة الزاوية.

- دارة التحكم والاستطاعة للمحرك خ/خ شكل2 صفحة 13 من 17 .

س8: - ما هو دور كل من المقاحل والثنائيات في التركيب؟

- ما هو دور المدخل SR ؟
- أكمل على وثيقة الإجابة 2/2 صفحة 17 من 17 رسم دارة السجل مستعملا قلابات D .

- دارة الساعة H التي تتحكم في سجل الإزاحة، شكل 4 صفحة 13 من 17 .

س9: - اكتب عبارة الدور T لإشارة الخروج V_S.

- ما هو العنصر التقني الذي يسمح بتغيير سرعة المحرك؟
- احسب قيمة الدور T من أجل $P_1 = 4,7\ K\Omega$.
- ارسم المخططات الزمنية لـ : V_S و V_C علما بأن عتبتا الانقلاب للتركيب هما $\frac{1}{3}Vcc$ و $\frac{2}{3}Vcc$.

وظيفة الاستطاعة:

- الرافعة D متحكم فيها بموزع 5/2 قيادة مزدوجة كهربائية.

س10: - فسر التعيين 5/2.

- نعوض الموزع 5/2 بموزع 4/2 بقيادة مزدوجة كهربائية.

أكمل على وثيقة الإجابة 2/2 ربط الرافعة والموزع صفحة 17 من 17.

وظيفة التغذية:

- دراسة محول تغذية المنفذات المتصدرة .

المحول المستعمل يحمل الخصائص: 50HZ , 220V/24V, 100V.A

أجريت عليه التجارب التالية:

- التجربة في الفراغ: U_1=220 V , U_{20}= 27,5 V , P_{10}= 2 W
- تجربة الدارة القصيرة من أجل تيار ثانوي اسمي: $P_{1CC} = 6$ W, $I_{2CC} = I_{2n}$

س11: ماذا تمثل كل من P_{1CC} و P_{10} ؟

س12: - احسب شدة التيار الاسمي في الثانوي.

- احسب نسبة التحويل في الفراغ.

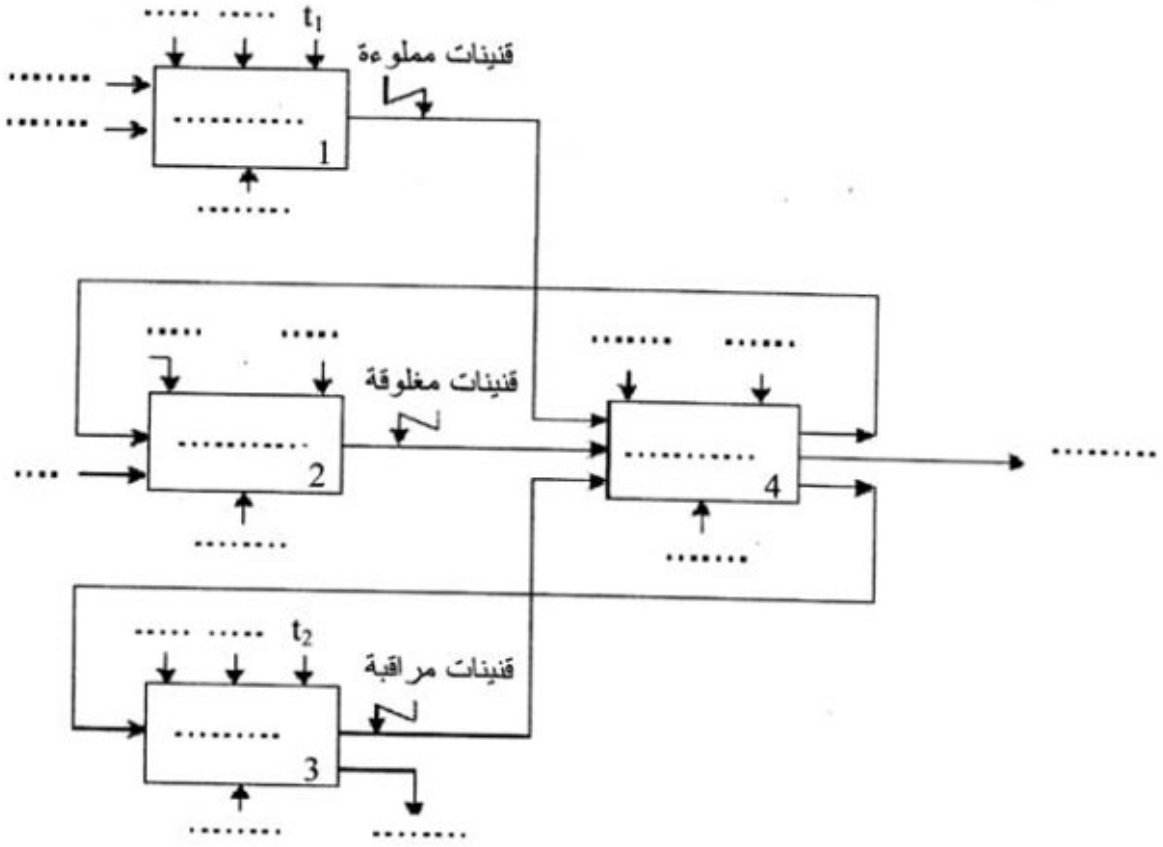
- المحول يصب تيار اسمي في حمولة حثية تحت توتر 24 V و بمعامل استطاعة 0,80

س13: احسب:

- الهبوط في التوتر.
- مجموع الضياعات.
- الاستطاعة المفيـــدة، الاستطاعة الممتصة والمردود.

وثيقــة الإجابــة:2/1 - تسلم مع أوراق الإجابات -

- النشاط البياني: A-0



- جدول تغذية أطوار المحرك خ/خ :

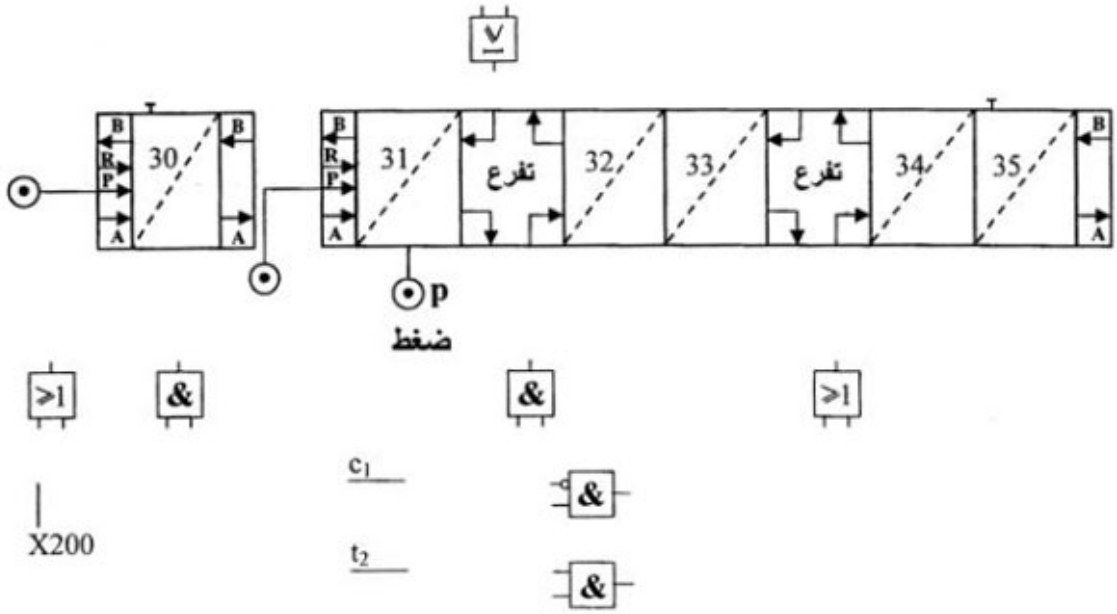
الوضعيات	الأطوار المغذاة			
	L4	L3	L2	L1
1				
2				
3				
4				

1 و 2 و 3 و4 : هي وضعيات الدوار المشار إليها في الشكل 3 صفحة 13 من 17.

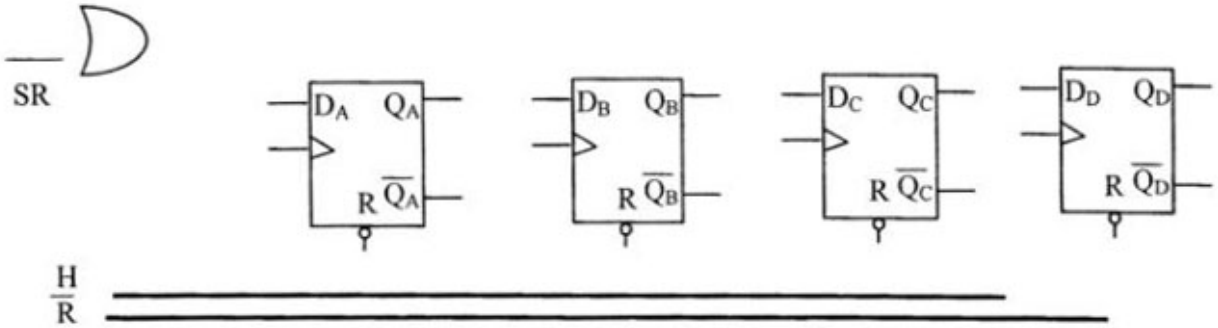
L1 ، L2 ، L3 ، L4 : أطوار المحرك

وثيقــة الإجابــة:2/2 - تسلم مع أوراق الإجابات -

- دارة المعقب الهوائي للأشغولة 3



- دارة سجل التحكم في المحرك خ/خ :



- دارة ربط الموزع مع الرافعة D :