الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

شعبة : تقني رياضي ﴿ **اختبار الفصل الأول في مادة التكنولوجيا** ﴾

القسم:3 ت ر(هندسة كهربائية)

نظام آلي لثقب ومراقبة قطع ميكانيكية

1. **هدف التأليه** : يجب على النظام أن ينجز بصفة مستمرة تثقيب ومراقبة لقطع فولاذية

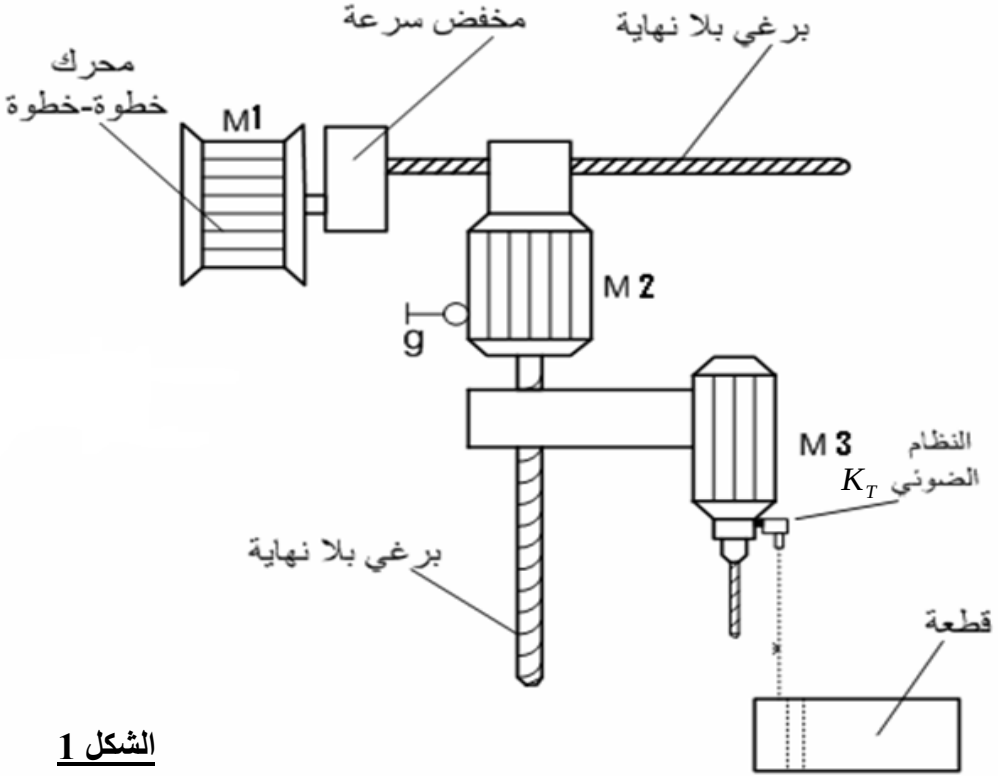
2. وصف الكيفية:

للنظام أربعة وظائف هي :

a) وظيفة التحميل
b) وظيفة الانتقال الأفقي لنظام التثقيب
c) التثقيب
d) المراقبة

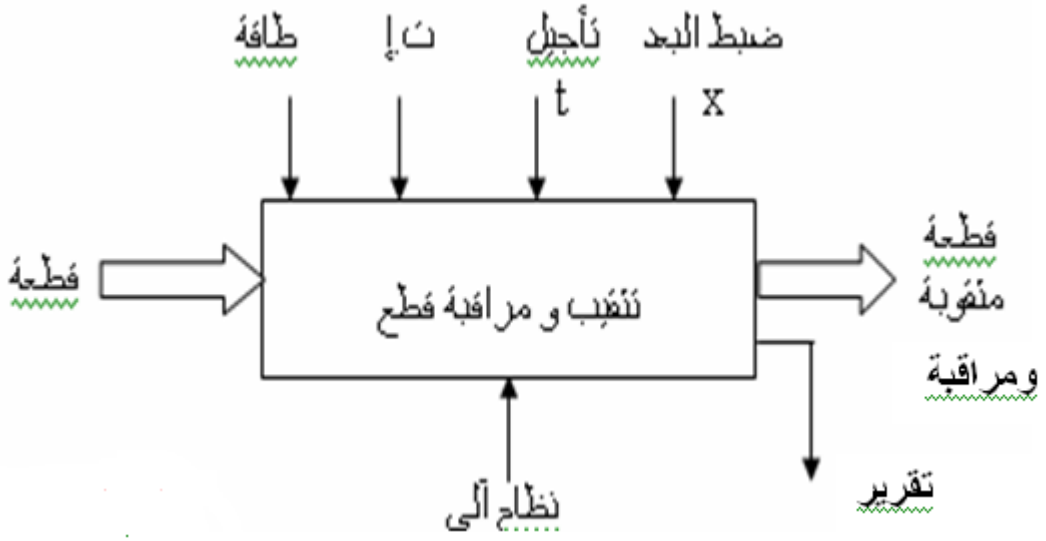
تأتي القطعة إلى مركز التصنيع مثقوبة بثقب أول يتم الكشف عليه بنظام يحتوي على خلية كهر وضوئية ليتقدم النظام بعدد من الخطوات بواسطة محرك خطوة-خطوة يوافق البعد بين الثقبين المرغوب فيه، ليتم بعد ذلك ثقب الثقب الثاني . وعند نهاية التثقيب يرجع النظام إلى وضع الراحة ويطلق صوت منبه يدل على نهاية العملية وذلك بغلق التماس المؤجل K_T.

3. المناولة الهيكلية:



الشكل 1

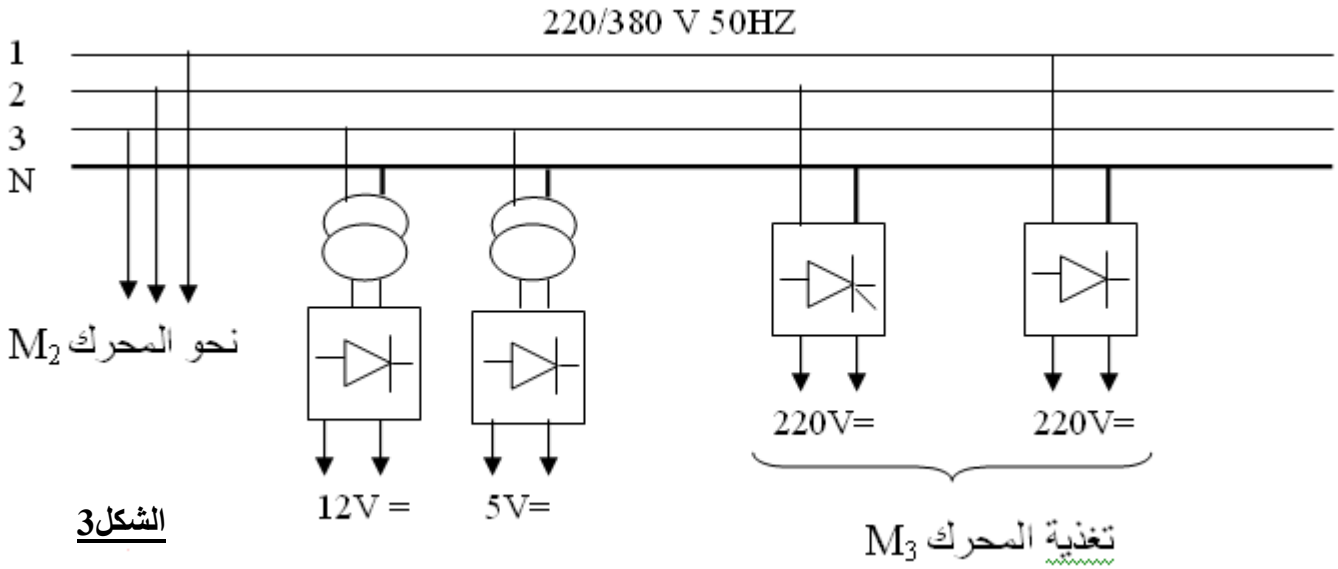
4. الوظيفة العامة:



الشكل 2

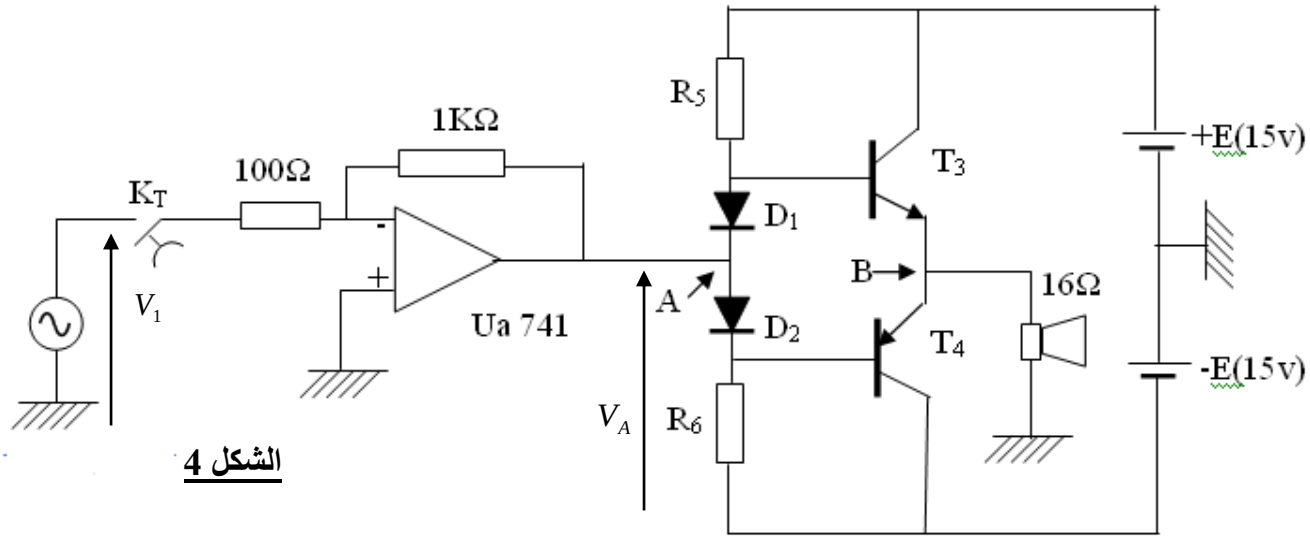
5. اختيارات تكنولوجية:

5. 1. التغذية:



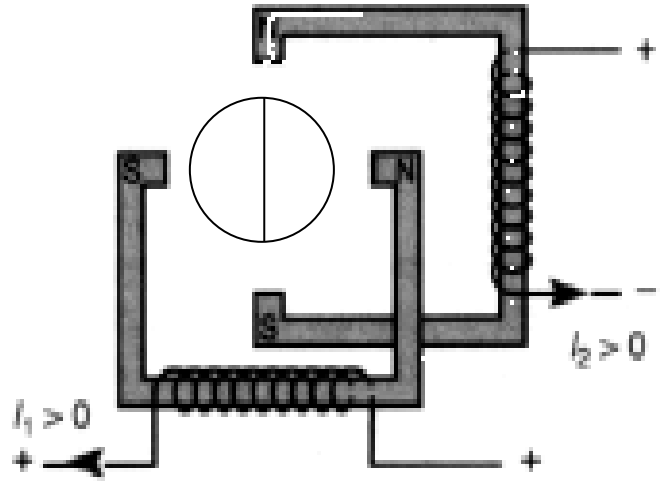
الشكل3

5. 2 . دارة التنبيه الصوتي:



الشكل 4

3.5. المحرك خطوة-خطوة(M_1) : كل قطب من قطبي الملف يغذى بالتناوب.



الشكل5

6. اختيار المنفذات والمنفذات المتصدرة:

الجهاز	النوع	التحكم	الخصائص
M3	محرك تيار مستمر مستقل الحث	ملامس KM3 =220v	متحرض: 1Ω -220v محرض: 120Ω- 0,5A
M2	محرك لا تزامني 3~ ذو قفص سنجاب اتجاهين للدوران ،إقلاع مباشر مع كبح بانعدام التيار	ملامس : KM_2 كهرومغناطيسي 220 V	480w U=220v/380v Cosφ=0,8 1A.. $f = 50HZ$ 1460tr/mn
M1	محرك خطوة-خطوة	SAA1027	

وثائق الصانع:

الثنائي : 1N4148

Paramètre	symbole	1N4148	unit
Maximum forward voltage	V_F	1	V
Maximum forward current	I_{AV}	150	mA
Power dissipation	P_{TOT}	500	mw

المحول TR_1 :

U_{1n}(v)	U_{20}(v)	S(va)
220	12	12

ورقة الأسئلة

I. التحليل الوظيفي:

1/ أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (نشاط بياني A-0) على وثيقة الإجابة صفحة رقم2/1 ؟

II. إنجازات تكنولوجية:

1/ نريد ثقب قطع من معادن مختلفة هذا يستوجب تغيير سرعة دوران المحرك M_3 وذلك توتر التغذية للمحرض.

a. أكمل رسم المقوم مستعملا التقويم بجسر قريتز (Graetz) بتحكم.على وثيقة الإجابة صفحة رقم 2/2 ؟

b. أكمل رسم إشارات المقوم إذا اعتبرنا : $t_R = 5$ ms .على وثيقة الإجابة صفحة رقم2/2؟

2/ التركيب شكل 4 (صفحة4/2) يحتوي على طابقين :

a. حدد وظيفة كل طابق منهما.

b. أوجد القيمة العظمى للتوتر في النقطة A .إذا كان : $v_1(t) = 0.5\sqrt{2}\sin \omega t$

c. ما هو الشرط الواجب تحقيقه حتى نتحصل على التوتر في B يساوي التوتر في النقطةA؟ مستعينا بوثائق الصانع للثنائي (صفحة4/3)

d. أين تكون نقطة الاستقرار السكوني للترانزستور T_3 ، ولماذا نستعمل الترانزستورين؟

e.احسب مردود الطابق الثاني؟ شكل4 (صفحة4/2)

3/ اعتمادا على مواصفات المحول TR_1(صفحة4/3) واعتبار أن: $P_f = 0.1$ w , . $P_j = 0.05$ w . أحسب مايلي :

a. التيار الثانوي الاسمي ؟

b. مردود المحول من أجل التيار الاسمي ومعامل استطاعة : $\cos\varphi = 0.8$

4/ نعتمد على لوحة المواصفات للمحركM_2 (صفحة 4/3)

a. مانوع الإقران لهذا المحرك؟

أحسب مايلي :

a. الاستطاعة الممتصة؟

b. عدد الأقطاب ؟

c. الانزلاق؟

d. إذا كانت المقاومة بين طورين هي : 0.24 Ω وكانت الضياعات في حديد الساكن 6W

- أحسب العزم المغناطيسي المنقول؟
- أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار؟

بإهمال الضياعات الميكانيكية

- أحسب المردود ؟
- أكمل على وثيقة الإجابة (صفحة2/1) دارة الاستطاعة الموافقة للمحرك M_2 ؟
- ماهي مميزات وسلبيات هذا الإقران؟

5/ لتقديم نظام التثقيب فوق مكان الثقب الثاني نستعمل محرك خطوة-خطوة (M_1) الشكل5 (صفحة4/3).

a. مانوع المحرك خطوة-خطوة (M_1) ؟

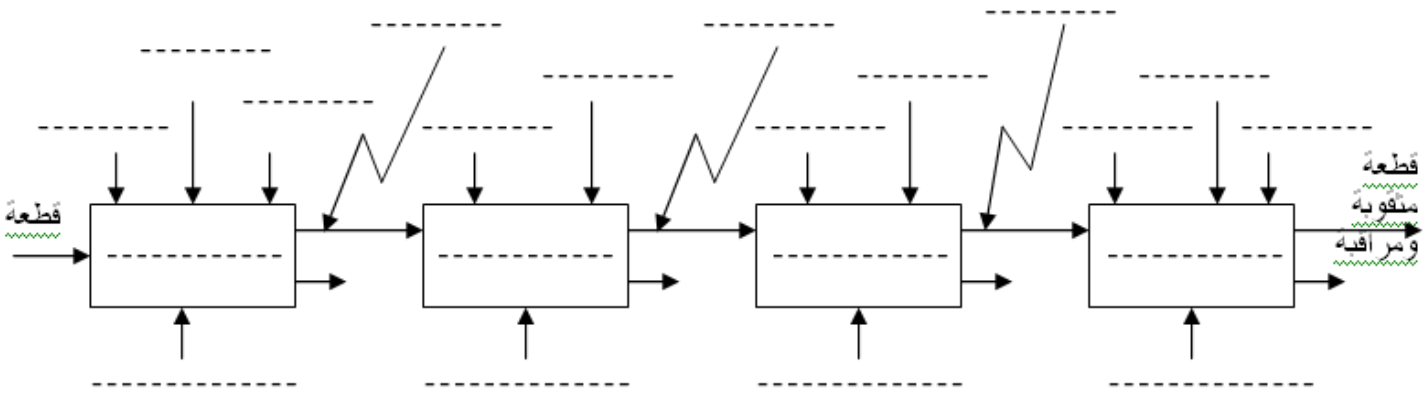
b. أحسب عدد الوضعيات ؟

c. أحسب خطوة زاوية ؟

بالتوفيق

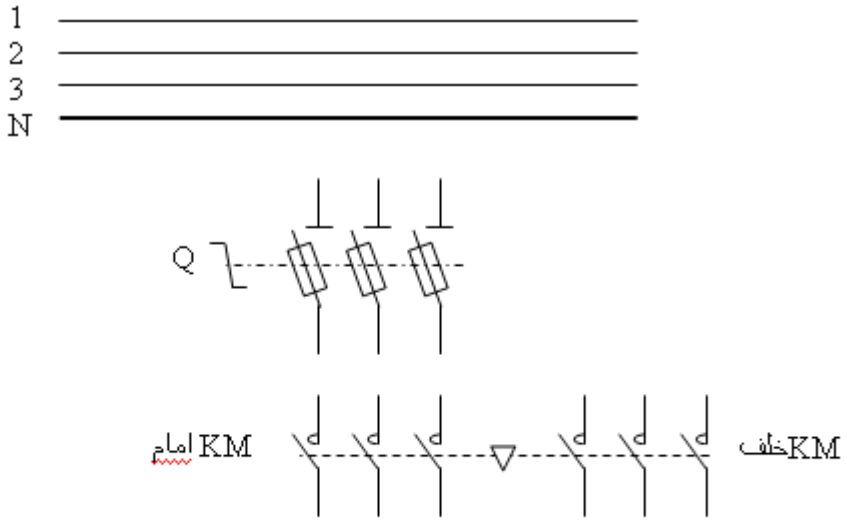
وثيقة الإجابة

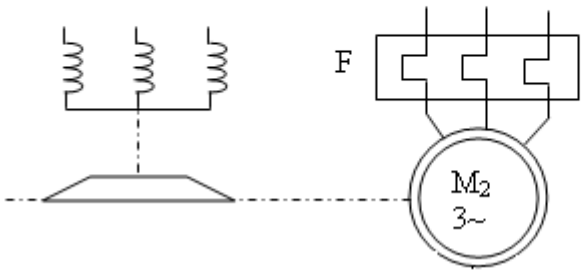
1/ التحليل الوظيفي التنازلي



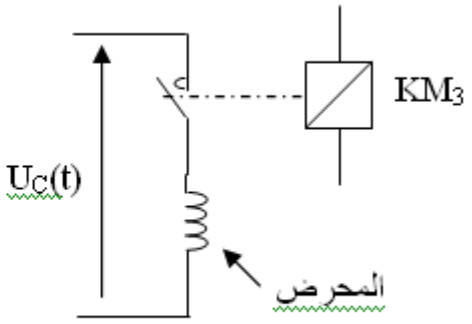
1- طاقة 2- تعليمات الاستغلال 3- تقرير

دارة الاستطاعة للمحرك M_2:

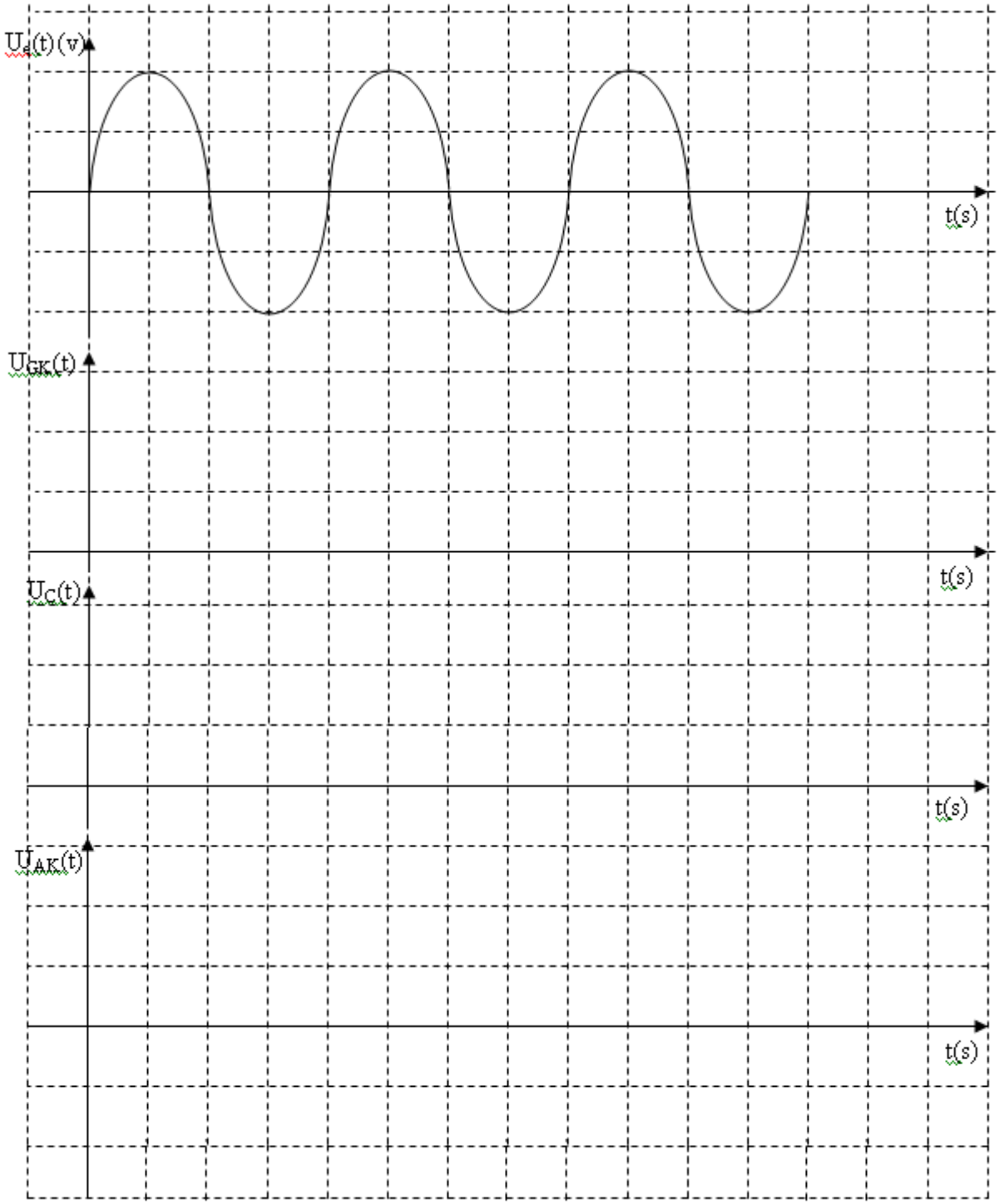




دارة المقوم بتحكم:

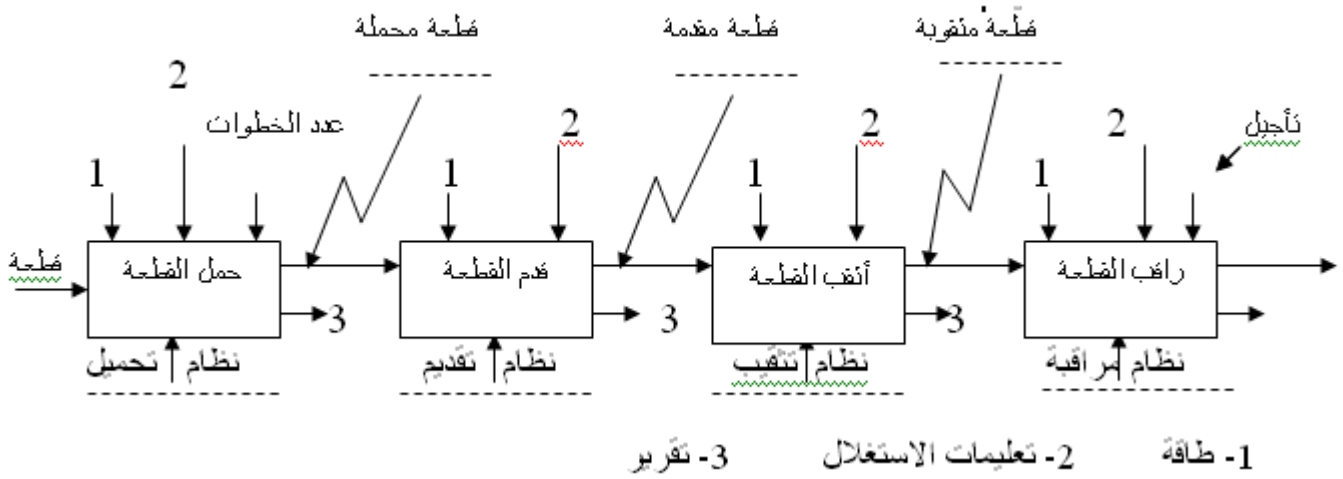


رسم إشارات المقوم:

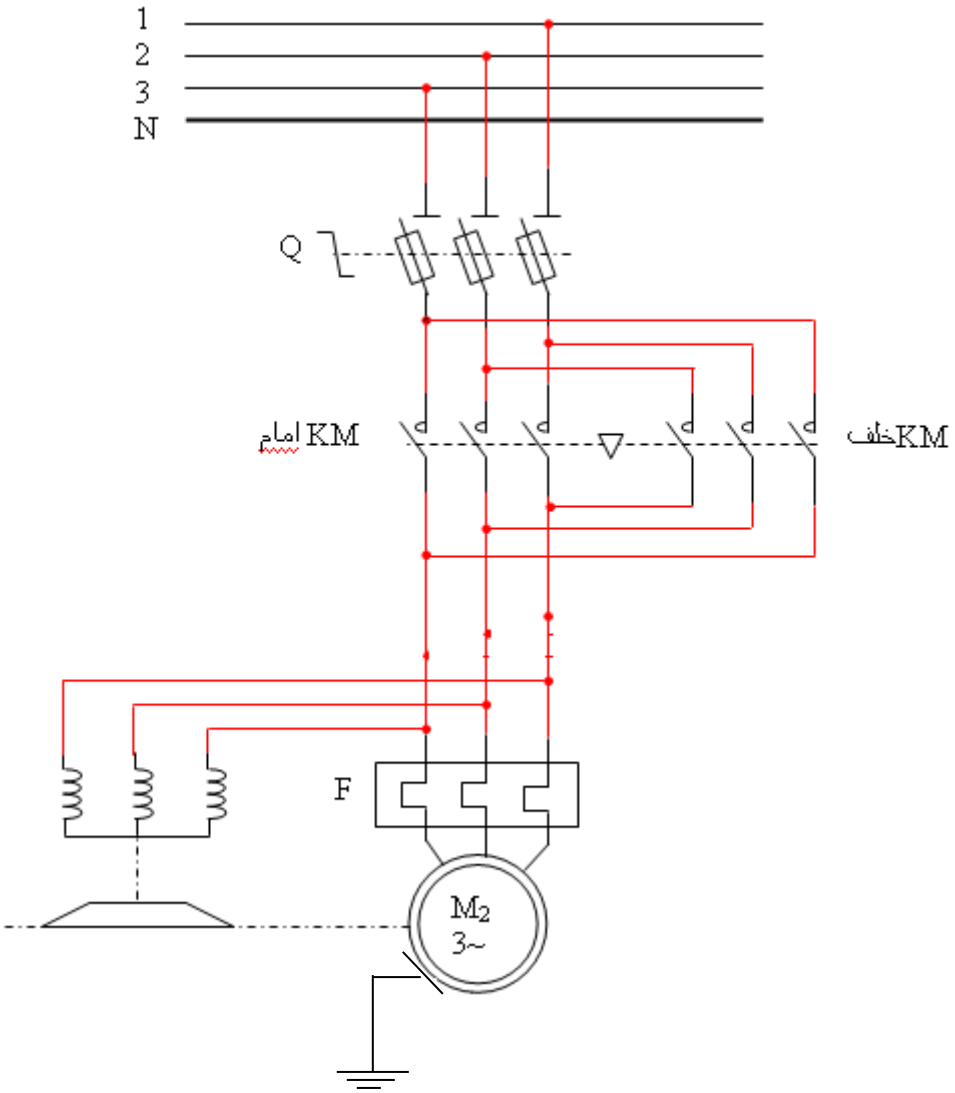


القسم 3ت ر	تصحيح اختبار الثلاثي الأول
شعبة:الهندسة الكهربائية	المادة :تكنولوجيا

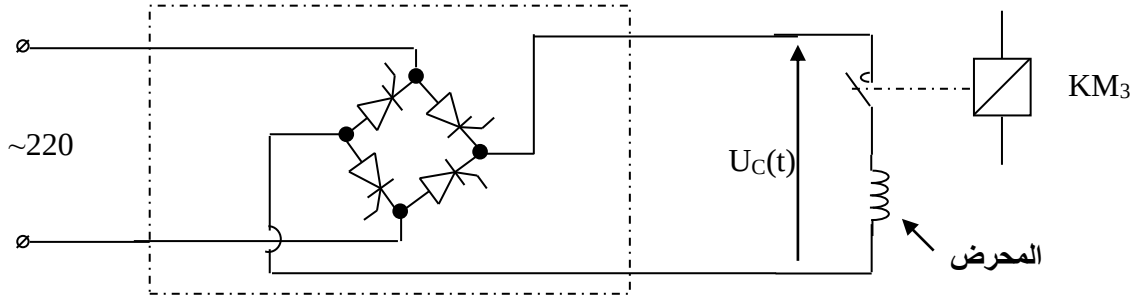
I. 1 التحليل الوظيفي التنازلي:.....(0.25*4)=1ن



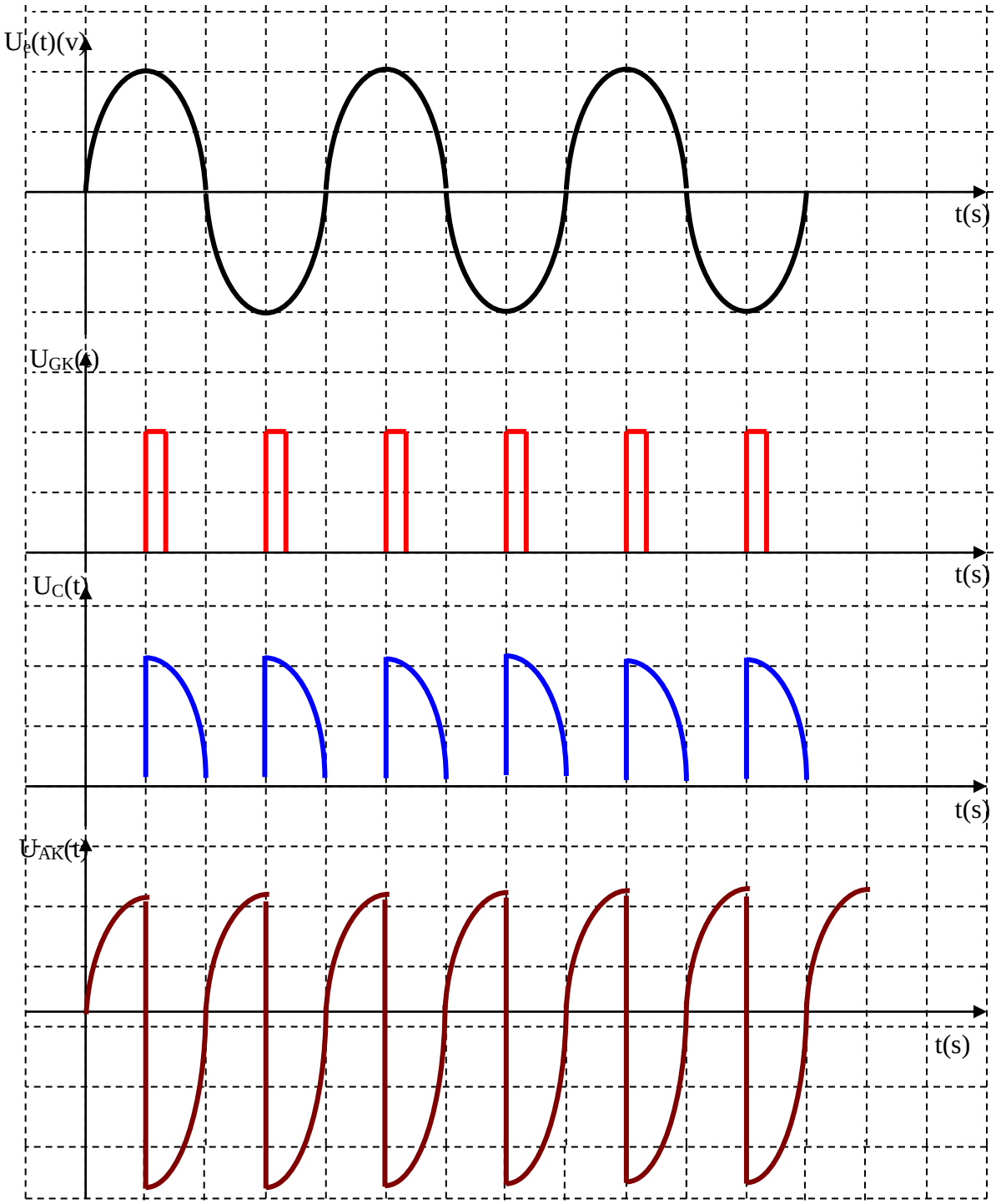
دارة الاستطاعة للمحرك M_2 :.....(0.25*5)= 1.25ن



دارة المقوم بتحكم:.....ن0.5=(0.25*2)



رسم إشارات المقوم:ن.....ن0.75=(0.25*3)



ج2: a / * وظيفة الطابق الأول : تضخيم الإشارات الضعيفة باستعمال مضخم عملي .....(0.25)ن

* وظيفة الطابق الثاني مضخم استطاعة صنف β .....(0.25)ن

b / القيمة العظمى للتوتر في النقطة A

$V_e = 100\,I + 10^3\,I + V_A$ .....(1)

$V_e = R\,I = 100\,I \Rightarrow I = V_e/100$ ...(2) .....(0.25)ن

$$V_e = 100.\frac{V_E}{100} + \frac{10^3.V_e}{100} + V_A$$

$V_e = V_e + 10V_e + V_A$

$V_A = -10\,V_e$ .....(0.25)ن

$$|V_A| = 10 \times 0.5 \times \sqrt{2} = 5 \times \sqrt{2}$$

$$|V_A| = 5 \times \sqrt{2}..V$$ .....(0.25)ن

c : آن يكون التوتر V_{be} للترانزستور يساوي توتر عتبة الثنائي D_1 أي 1V .....(0.5) ن

d : تكون نقطة الاستقرار السكوني للترانزستور T_3 في منطقة الحصر ($I_b = 0$)
ونستعمل ترانزستورين متكاملين ليضخم كل واحد منها نوبة . .....(2*0.5)=1ن

e : حساب المردود:

$$\eta = \frac{\pi}{4}\frac{5.\sqrt{2}}{15} = \frac{3.14 \times 5 \times \sqrt{2}}{4 \times 15} \Leftarrow \eta = \frac{\pi}{4}\frac{V_{B.MAX}}{E} = \frac{\pi}{4}\frac{V_{A.MAX}}{E}$$

$$\eta = 36.16\%$$ .....(3*0.25)=0.75ن

ج3 :

a: حساب التيار الثانوي:

$$I_{2n} = \frac{S}{U_{20}} = \frac{12}{12} = 1A \Leftarrow S = U_{20}.I_{2n}$$ .....(3*0.25)=0.75ن

b: حساب المردود المحول:

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{P_a - P_f - P_j}{P_a} = \frac{P_u}{P_u + P_f + P_j} = \frac{U_{20} I_{2n} \cos\varphi}{U_{20} I_{2n} \cos\varphi + P_f + P_j}$$

ت.ع :

$$\eta = \frac{12 \times 1 \times 0.8}{12 \times 1 \times 0.8 + 0.05 + 0.1}$$

$$\eta = 98\%$$ .....(4*0.25)=1ن

ج4: a : إقران نجمي لأن التوتر بين القطبين يساوي: $380\,Volt$ .....(1ن)

b: حساب الاستطاعة الممتصة:

$$P_a = \sqrt{3}.U.I.\cos\varphi$$

$$P_a = 526w \Leftarrow P_a = \sqrt{3}.380.1.0.8 = 526\,w$$ .....(3*0.25)=0.75ن

c: حساب عدد الأقطاب:

$$p = \frac{60 \times 50}{1500} = 2 \Rightarrow$$

$$n_s = \frac{60\,f}{p} \Rightarrow p = \frac{60\,f}{n_s}$$

عدد الاقطاب = 2P = 4 .....(4*0.25)=1ن

d : الانزلاق

$$g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1460}{1500} = \frac{40}{1500} = 2.6\%$$

$$g = 2.6\%$$ .....(4*0.25)=1ن

* حساب العزم المغناطيسي المنقول:

$$C_{tr} = \frac{P_{tr}}{\Omega_s} = \frac{60.P_{tr}}{2\pi n_s}$$ ن0.5=(2*0.25).....

$$C_{tr} = \frac{60.(p_a - p_{fs} - p_{js})}{2\pi n_s} \quad \Rightarrow C_{tr} = \frac{60.(526-6-p_{js})}{2.\pi.1500}$$ ن0.5=(2*0.25).....

P_{js} حساب *..... ن0.75=(3*0.25).....

$$p_{js} = \frac{3}{2} r I^2 = \frac{3}{2}.0.24.1 = 0.36w$$

و منه فإن: ن0.5=(2*0.25).....

$$C_{tr} = \frac{60.(526-6-0.36)}{2.\pi.1500} = 3\cdot 30 N.m$$

$$C_{tr} = 3.30\,N.m$$

* حساب الضياع بمفعول جول في الدوار ن1=(4*0.25).....

$$p_{jr} = g.p_{tr}$$
$$p_{jr} = g.(p_a - p_{fs} - p_{js})$$
$$p_{jr} = 0.026.(526-6-0.36)$$
$$p_{jr} = 13.51w$$

* حساب المردود للمحرك M_2 :

$$\eta = \frac{p_u}{p_a} \quad \eta = \frac{p_a - p_{fs} - p_{js} - p_{jr}}{p_a} \Rightarrow$$

$$\eta = \frac{526-6-0.36-13.51}{526}$$

$$\eta = 96.22\%$$

ن1=(4*0.25).....

مميزات وسلبيات الإقلاع المباشر : ن1.25=(5*0.25).....

المميزات:	السلبيات:
* تجهيز بسيط	*سرعة تصاعدية مفاجئيه
*إقلاع سريع	
*عزم إقلاع طاقوي	* شدة التيار الإقلاع عالية من4 إلى8 شدة التيارالإسمية

ج5 : a / المحرك خطوة- خطوة ذو مغناطيس دائم ثنائي القطبية أربعة أطوار..... (ن1)

b / حساب عدد الوضعيات: (ن1).....

عدد الأقطاب: 4
عدد الأطوار: 2
عدد الوضعيات =2*4=8

c / حساب خطوة زاوية:

خطوة زاوية=360°/ عدد الوضعيات=8/360°= 45° (ن1).....

المادة : هندسة كهربائية

القسم: 3 ت ر (هـ ك) **اختبار الفصل الأول في مادة تكنولوجيا**

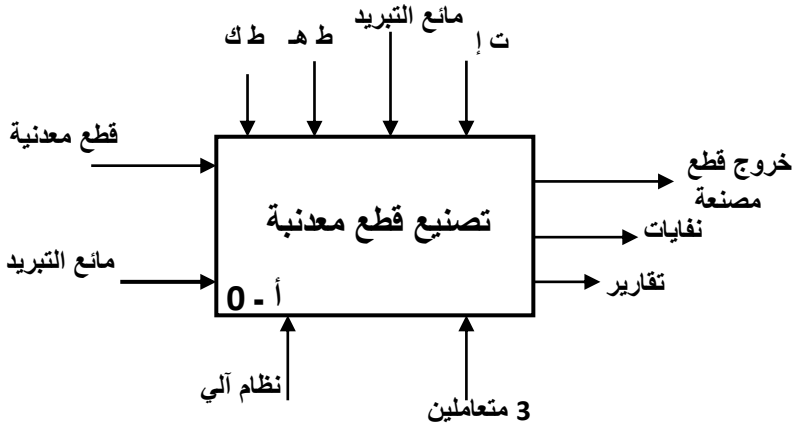
الموضوع: نظام آلي لتصنيع قطع معدنية:

I - دفتر المعطيات:

1 - الهدف: تصنيع قطع معدنية بصفة مستمرة.
2 - النظام الآلي: انظر الشكل صفحة 3/3.
يقوم هذا النظام بتصنيع قطع معدنية فوق صحن دوار ' أين تجرى عليه العمليات في المراكز التالية:
1 - مركز الشحن 2 - مركز التثقيب 3 - مركز التفريز 4 - مركز الإخلاء .

II - التحليل الوظيفي:

الوظيفة العامة للنظام :



المـــوضـــوع الأول

التمرين الأول :

محرك الثقب له وشائع متماثلة (R = 10Ω , L = 0.1 H , Cosφ = 0.85) يتحمل كل لف توتر 220v , 50 Hz.
1 - أحسب شدة التيار في كل وشيعة .
2 - أحسب الاستطاعة الفعالة ، الإرتكاسية و الظاهرية .

التمرين الثاني :

محرك التفريز عبارة عن محرك لاتزامني ثلاثي الطور ، ساكنه مقرن نجمي ، مغذى بشبكة 50 Hz , 380 v بين طورين . كل لفة للساكن لها مقاومة 0.40Ω .
•جرب في الفراغ ، المحرك يدور عند 1500 tr/mn الاستطاعة الممتصة 1150 w ، التيار في الخط 11.2 A .
• جرب في حمولة إسمية تحت نفس التوتر فكانت النتائج التالية : I = 32 A , Pa = 18.1 Kw , g = 0.04
1 – أ - احسب الضياع بفعل جول في الساكن عند التجربة في الفراغ .
ب - إستنتج الضياع في الحديد علما أن الضياع الميكانيكي يعادل 510w .
2 – أ - احسب معامل الإستطاعة الإسمي و تردد الدوران الإسمي .
ب - احسب الضياع بفعل جول في الساكن و في الدوار عند الحمولة الإسمية .
3 – احسب الإستطاعة المفيدة والمردود .
4 – احسب عزم المزدوجة المفبد .
5 – هذا المحرك نستعمل فيه إقلاع نجمي - مثلثي ، أرسم دارة الإستطاعة المناسب .

التمرين الثالث :

نريد تعويض الرافعة التي تقوم بتدوير الصحن بمحرك خطوة ـ خطوة ذو مغناطيس دائم .
1 ـ ما هي الخصائص التي يجب أن يمتاز بها هذا المحرك ؟ علل .
2 ـ ما هو عدد الخطوات اللازمة ؟
3 ـ اذكر الخطوة الزاوية .

الـمـوضـــــوع الثـــــانـي

التمرين الأول :

محرك الثقب له ثلاث وشائع متماثلة ، كل وشيعة ممثلة بذاتية $L = 0.10\ H$ و مقاومة $R = 40\ \Omega$. نغذي العناصر الثلاث بشبكة ثلاثية الطور $220/380v\ ,\ 50\ Hz$ ، الإقران نجمي .
1 ـ ماذا تقول عن تيار الحيادي ؟
2 ـ ماهي القيمة الفعالة للتوتر التي تتحملها كل وشيعة ؟
3 ـ احسب زاوية فرق الطور بين التيار والتوتر .

التمرين الثاني :

محرك الفرز عبارة عن محرك لا تزامني ثلاثي الطور رباعي القطب ذو قفص مغذى بتوتر ثلاثي الطور $220/380v\ ,\ 50\ Hz$، كل لفة للساكن تتحمل توتر $380v$ في التشغيل العادي .
هذا المحرك خضع لعدة تجارب و أعطت النتائج التالية :
• مقاومة مقاسة بين قطبين للساكن : $1.5\ \Omega$.
•تجربة في الفراغ تحت توتر اسمي $P_0 = 210w$ $I_0 = 1.5A$.
•تجربة في حمولة اسمية تحت توتر اسمي : $P = 2500w$ $I = 4.7\ A$ $n = 1410tr/mn$.
1 ـ ما هو تردد دوران المجال ؟
2 ـ كيف يمكن إقران لفات الساكن في الشبكة ؟
3ـ المحرك يشتغل في الفراغ : احسب :
أـ عامل الإستطاعة .
ب ـ الضياعات المغناطيسية و الضياعات الميكانيكية ، نفرض أنهما متساويان
4 ـ المحرك يشتغل في الحمولة : أحسب :
أـ الانزلاق ، تردد الدوار .
ب ـ الضياعات بفعل جول في الساكن و في الدوار .
جـ ـ الإستطاعة المفيدة ، العزم المفيد ، المردود .
5 ـ هذا المحرك نستعمل فيه الإقلاع المباشر ، أرسم دارة الإستطاعة المناسب .

التمرين الثالث :

نريد تعويض الرافعة التي تقوم بتدوير الصحن بمحرك خطوة ـ خطوة . هذا المحرك ذو مغناطيس دائم و يحتوي على وشيعتان يتم تغذيتها بالتناوب .
1 ـ ما هو عدد الخطوات لكي يدور المحرك دورة كاملة ؟
2 ـ احسب الخطوة الزاوية .
3 ـ هل نستطيع تغذية هذا المحرك بتغذية ثنائية قطب ؟ كم خطوة يخطوها المحرك لكي ينجز (الثقب مثلا).

تقني رياضي (هندسة كهربائية) الإجابة النموذجية لاختبار الفصل الأول المادة: تكنولوجيا

المحاور	عنـاصـــر الإجـــابـــة	العلامة

الـمـوضـوع الأول

التمرين الأول : 05 نقاط

ج1 حساب شدة التيار: $Z = \sqrt{R^2 + (Lw^2)}$ مع $U = Z \cdot I$ — 1

$I = 6.87\ A$ و $Z = 33\ \Omega$ — 1

ج2 حساب الإستطاعات :

الفعالة: $P = \sqrt{3}UICos\varphi = 1.73 \cdot 380\ 6.87 \cdot 0.85 = 3839\ W$. — 1

الإرتكاسية : $Q = \sqrt{3}\ UISin\varphi = 1.73 \cdot 380 \cdot 6.87 \cdot 0.52 = 2348.5\ VAr$. — 1

الظاهرية: $S = \sqrt{(P^2 + Q^2)} = \sqrt{(368)^2 + (276)^2} = 4500\ VA$. — 1

التمرين الثاني : 10 نقاط

ج1 حساب الضياع في الحديد و الضياع بفعل جول في الساكن:

1 - $P_{js} = 3\ R\ I^2 = 3 \cdot 0.4 \cdot (11.2)^2 = 150.52w$ — 0.5

2 - $P_0 = P_{js} + P_m + P_{fs}$ و منه $P_{fs} = P_0 - P_{js} - P_m = 1150 - 520 - 150 = 480w$ — 0.5

ج2 أ - حساب معامل الإستطاعة و تردد الدوران :

$P_a = \sqrt{3}\ U\ I\ Cos\varphi$ و منه $Cos\varphi = \frac{P}{\sqrt{3}UI} = \frac{18100}{1.73 \cdot 380 \cdot 32} = 0.86$ — 0.5

$g = \frac{n - n'}{n}$ و منه $n' = n\ (1 - g) = 1500(1 - 0.04) = 1440\ tr/mn$ — 0.5

ب - حساب الضياع بفعل جول في الصاكن و في الدوار :

$Pgs = 3RI^2 = 3 \cdot 0.4 \cdot 32^2 = 1228.8\ w$ — 0.5

$Pjr = g \cdot Ptr$

$Ptr = Pa - Pjs - Pfs = 18100 - 1228.8 - 480 = 16391.2\ w$ — 0.5

$Pjr = 0.04 \cdot 16391.2 = 655.5\ w$ — 0.5

ج3 حساب الإستطاعة المفيدة والمردود :

1 - $Pu = Pa - (Pjs + Pfs + Pjr + Pm) = 18100 - (1228.8 + 480 + 655.6 + 510)$

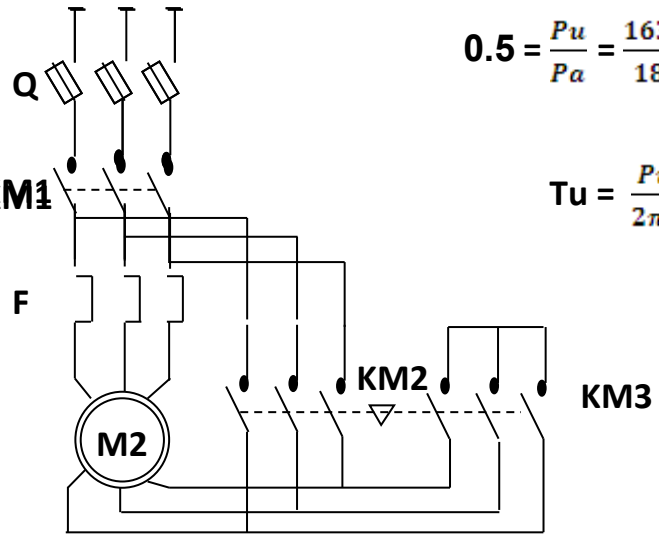
$= 15216.6\ w$ — 0.5

2 - $\eta = \frac{Pu}{Pa} = \frac{16391.2}{18100} = 0.84 = 84\ \%$ — 0.5

ج4 حساب عزم المزدوجة المفيد :

$Tu = \frac{Pu}{2\pi n'} = \frac{15216.6}{2 \times 3.14 \times \frac{1440}{60}} = 101Nm$ — 0.5

ج5 دارة الإستطاعة : — 5.5



المحاور	عنـــاصـــــــر الإجـــــابة	العلامة
	التمرين الثالث : 05 نقاط	

ج1 يتكون من وشيعتان وطور يعملان بالتناوب . 2

ج2 عدد الخطوات في كل دورة هي 4 . 1.5

ج3 الخطوة الزاوية هي 90 1.5

الموضـــوع الثـــانـــي

التمرين الأول : 05 نقاط

ج1 تيار الحيادي يكون معدوما لأن النظام متزن . 1.5

ج2 التوتر المتحمل من طرف وشيعة هو 220v . 1.5

ج3 حساب زاوية الفرق بين التيار والتوتر : 2

$$Cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2+(Lw)^2}} = \frac{40}{\sqrt{40^2+(0.1\times314)^2}} = 0.78$$

التمرين الثاني : 10نقاط

ج1 حساب تردد دوران المجال

$$n = \frac{60f}{P} = \frac{60\times50}{2} = 1500\ tr/mn$$ 0.5

ج2 تقرن لفات الساكن إقرانا مثلثيا . 0.5

ج3 أ ـ حساب عامل الاستطاعة :

$P_0 = \sqrt{3}\ U\ I\ Cos\ \varphi$ ومنه $Cos\varphi = \frac{P_0}{\sqrt{3}\ U\ I} = \frac{210}{1.73\times1.5\times380} = 0.21$ 0.5

ب ـ حساب الضياعات الميكانيكية و المغناطيسية :

$P_0 = Pm + Pfs + Pjs$ ومنه $Pm + Pfs = P_0 - Pjs$ 0.5

$Pjs = \frac{3}{2}\ r\ I^2 = 1.5\ .\ 1.5\ .\ 1.5^2 = 5w$ و منه $Pm = Pfs = 102.5\ w$ 0.5

ج4 أ ـ حساب الإنزلاق و تردد الدوار :

$$g = \frac{n-n'}{n} = \frac{1500-1410}{1500} = 0.06 = 6$$ 0.5

$f_r = g\ .\ f = 0.06\ .\ 50 = 3\ Hz$ 0.5

ب ـ حساب الضياعات بفعل جول في الساكن و في الدوار :

$Pjs = \frac{3}{2}\ rI^2 = 1.5\ .\ 1.5\ .\ 4.7 = 50\ w$ 0.5

$Pjr = g\ .\ Ptr$ مع $Ptr = Pa - Pjs - Pfs = 2500 - 50 - 102.5 = 2347.5w$ 0.5

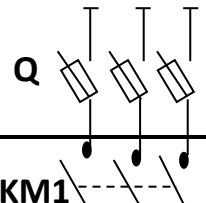
$Pgr = 0.06\ .\ 2347.5 = 140.85w$ 0.5

جـ ـ حساب الإستطاعة المفيدة ، العزم المفيد ، المردود :

$Pu = Pa - Pjs - Pfs - Pjr - Pm = 2500-50-102.5-140.85-102.5 = 2104.05w$ 0.5

$$Tu = \frac{Pu}{2\pi n'} = \frac{2104.015}{2\times3.14\times\frac{1410}{60}} = 14.25Nm$$ 0.5

$$\eta \quad 0.5 = \frac{Pu}{Pa} = \frac{2104.15}{2500} = 0.84$$

المحاور	عنـــــاصـــر الإجـــــابـــة	العلامة
ج5	دارة الإستطاعة 	3.5

التمرين الثالث : 05 نقاط

ج1	عدد الخطوات هو 4	1.5
ج2	الخطوة الزاوية هي $\frac{360}{4}$ = 90 = 1.5	φ
ج3	نعم نستطيع ، لكي ينجز عمل ما يجب أن يخطو خطوتين .	2

اختبار الفصل الأول في مادة التكنولوجيا

القسم: الثالثة تقني رياضي **الشعبة: هندسة كهربائية**	**المدة : 04 ساعات**

نظام تقني لتحضير دواء فلاحي

دفتر الشروط:

يجب على النظام ان ينجز في ادنى وقت وبصفة مستمرة وبمردودية معتبرة دواء فلاحي مكون من خمسة مواد ثم تعبئته في زجاجات قابلة للتخزين

المواد: A.B.C عبارة عن مساحيق قابلة للذوبان وسط مادتين سائلتين D.E الموجودتين في خزنات عند درجة حرارة معينة 45 ±5 °

وصف الطريقة:

تنزل المواد A.B.C الى اناء الوزن تحت تأثير الجاذبية الأرضية ومنه الى المازج المواد . D.E تنزل أيضا ال اناء الوزن N. تحت تأثير الجاذبية الأرضية ومنه الى المازج .

عملية المزج تبدأ عند حضور الخليطينD Eو ABC تـدوم مدة زمنية مضبوطة .نهاية المزج يعقبها تقدم الزجاجات الى مركز الملئ .عملية الملئ هذه لاتبدأ الا في وجود ست زجاجات وتدوم لفترة زمنية مفروضة ا.التموين بالزجاجات يتوقف أثناء عملية الملء لمدة كافية للملء والتصريف .المواد A B C لاتحتاج الى مزج فيما بينها وكذلك المواد E D

***الاستغلال:**

تحتاج العملية الى وجود شخصين:

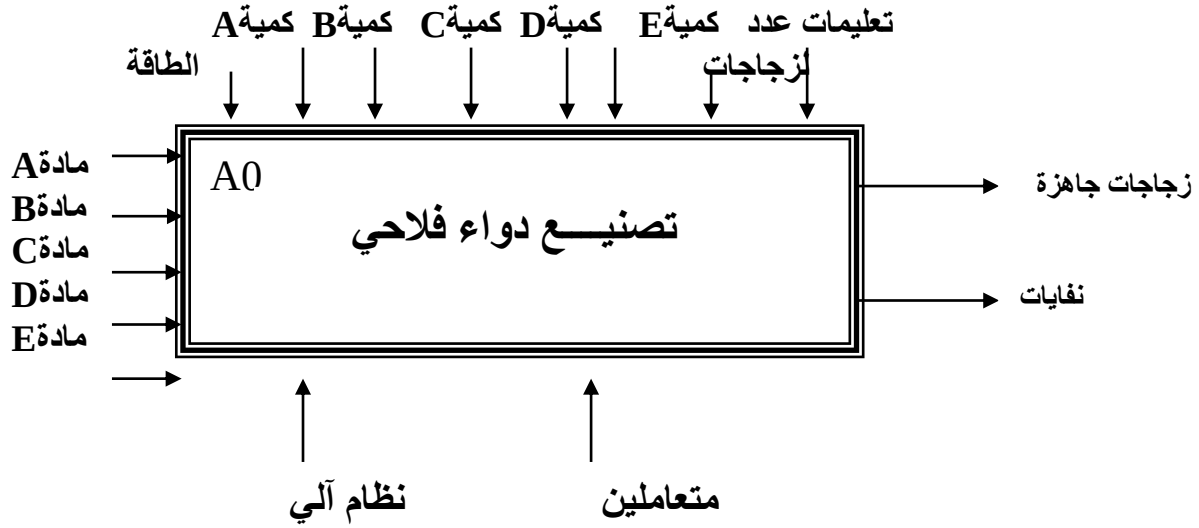
واحد اختصاصي لعملية القيادة والمراقبة والصيانة والضبط

واحد بدون اختصاص لنقل الزجاجات الى مركز التخزين

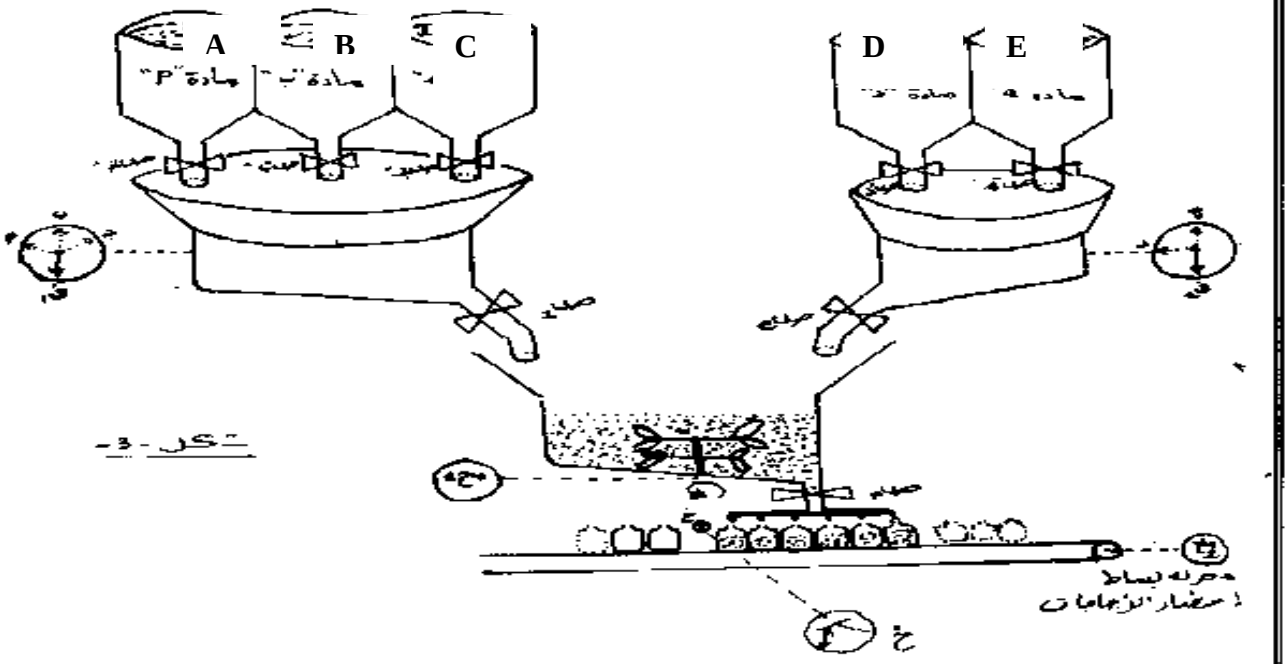
***الأمن:** حسب الاتفاقيات الدولية المعمول بها

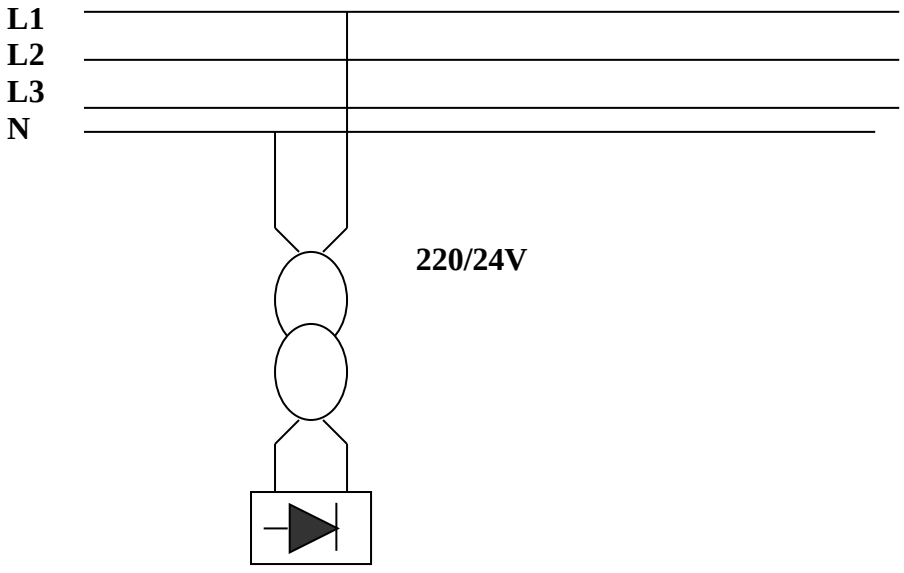
2-التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: نشاط بيان A0



(خ) خلية كهروضوئية تكشف عن حضور زجاجة إلى مركز الملء .
خلل : ملمس المرحل الحراري لحماية المحرك مح .
ألي : ملمس تشفيل ألي .
داد : ملمس تشفيل دورة بدورة .





وظيفة الاستطاعة

الأسئـــــلة:

1/* الشبكة المستعملة في هذا النظام ثلاثية الاطوار تحتوي على محول أحادي الطور : 50/220, 24v هرتز,384 VA
.اجريت عليه تجربة الفراغ: P_{10}= 40 w , U_{20}=26.4 v , U1=220v توتر الثانوي 2U= 24 v ، الضياعات بفعل جول P_J=38.4 w ، Ω 0.3=2R ، Ω 0.1 =1R
تمثل مقاومات لفات الأولي و الثانوي.

س1: أحسب نسبة التحويل في الفراغ

س2: استنتج الضياع في الحديد. ثـــم احسب عـــــامل اللإستطاعة ؟

2/*يغذي هذا المحول مقاومة 100Ω مربوطة على التسلسل مع مكثفة Fμ53 بتيار شدته A 16

س3: احسب الهبوط التوتري

س4: استخرج عامل الإستطاعة .

س5: احسب المردود لهذا المحول . ما هو شرط الحصول على مردود أقـــصى؟

3/*يغذي هذا المحول مقوم أحادي النوبة باستعمال مقداح يثار بتأخير 30° بالنسبة لتوتر الدخول اذا كان توتر الدخول . v(t) = 12 sin wt

س6: أحسب القيمة المتوسطة للتوتر المقوم وأرسم اشارة الخروج المقومة بأخذ سلم :

نصف دورة → mc2

v 12 → mc3

س7: أين تكمن أهمية المحولات في نقل الطاقة الكهربائية من مراكز الانتاج الى الاستهلاك ؟

4/*المحرك M3 محرك لاتزامني"مازح" ثلاثي الأطوار استطاعته المفيدة 2KW يشتغل تحت توتر 380 V . 50هرتز ومعامل استطاعة 0.85 التيار الممتص 4.09A وسرعة دوران المحرك 1435 tr/min ، مقاومة الساكن 0.43Ω ،الضياع الحديدي يقدر ب:150 واط بفرض أنه مساوي للضياع الميكانيكي. أما الضياع في الجزء الدوار فهو مهمل .

س8: ما نوع الإقلاع المناسب في هذه الحالة ؟ لمـــــاذا ؟

س9: ماهو نوع الاقران المناسب للمحرك , ثم ارسمه في لوحة البيانات .

س10: ماهو عدد أقطاب الساكن

س11: أحسب الانزلاق

س12: احسب العزم المفيد .

س13: أحسب الاستطاعة الممتصة

س14: أحسب المردود

س15: لتكن لوحة المواصفات التالية للمحرك M3

LS100L	LEROY-SOMER	
KW2.28	3	CL F
50HZ	IP 44	23Kg
V 220	7.1A	
V 380	4.09 A	
85 C	1435 tr/min	

ماذا تعني معطيات هذه اللوحة

س16: ماالفائدة من استعمال المنصهرات و المرحلات الحرارية في اقلاع المحرك

بالتوفـيق للجميع

الحل النموذجي

ج1 /حساب نسبة التحويل في الفراغ :

$$I_2 = 0 \Rightarrow p_2 = 0,\ p_{10} = p_{fer}$$

1.5 ن

$$m = \frac{u_{20}}{u_1} = \frac{26.4}{220} = 0.12$$

ج2/ الضياع في الحديد :

$$p_f = p_{10} - p_j = p_{10} - R_1 {I_{10}}^2 = 40 - 38.40 = \Rightarrow 1.6W$$ **01ن**

*** عامل الإستطاعة : 01 ن**

$$\cos\varphi_{10} = \frac{p_{10}}{u_1 I_{10}} = \frac{40}{220.19.49} = 0.01$$

مع العلم أن : $I_{10} = \sqrt{p_j / R_1} = \sqrt{38.4/0.1} = 19.49$

/2

ج3/ الهبوط التوتري :

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = 26.4 - 24 = 2.4v$$ **01ن**

ج4/ عامل الإستطاعة :

$$Z_C = -j\frac{1}{cw}$$

$$Z = R - J\frac{1}{cw} = 100 - j\frac{1}{53.10^{-6}.314}$$ **01 ن**

$$|Z| = \left[(100)^2 - (\ )^2\right] = \ldots\ldots\ldots\ldots\Omega$$

$$\Rightarrow tng\varphi =$$

$$\varphi = \Rightarrow \cos\varphi =$$

ج5 / حساب المردود :

01ن

للحصول على مردود أقصي يجب :

$$\eta = \frac{p_2}{p_1}$$ **0.5 ن**

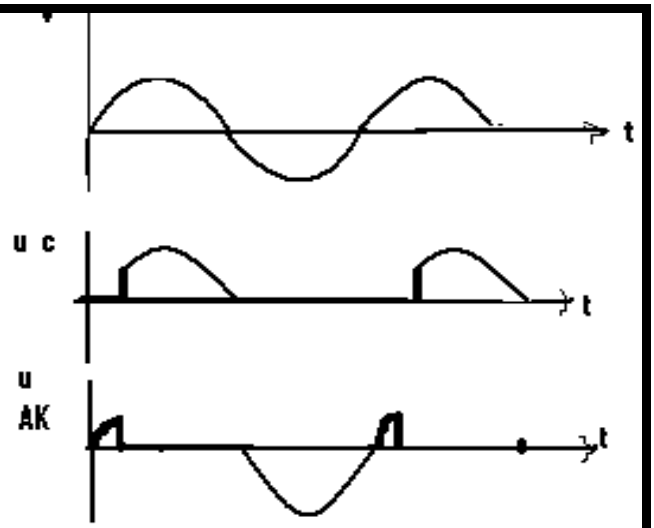
$$p_j = p_f = R_2 . {I_2}^2$$

3 / ج6 / حساب القيمة المتوسطة و الرسم :

$$V(t) = 12\sin wt$$ **1.5 ن**

$$V_{CMOY}(t) = \frac{1}{T}\int V_m \sin wtdt$$

$$_{CMOY}(t) = \frac{1}{2\pi}\int V_m \sin wtdt = \frac{V_m}{2\pi}(-\cos t) = \frac{V_m}{2\pi}\left(-\cos 2 + \cos \pi/6\right) = \frac{2}{\pi}$$



01 ن

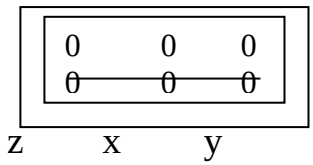
س7 / تكمن أهمية المحولات في نقل الطاقة الكهربائية من مراكز الإنتاج الى الإستهلاك في عملية تخفيض التوتر (m<1) **01ن**

4/ ج8/ : الإقلاع المناسب هو النجمي المثلثي

لأن مميزات المحرك متلائمة مع مميزات الشبكة **0.5ن**

ph ph ph. **0.5 ن**

ج9 الإقران المناسب هو النجمي :



0.5 ن

ج10/ عدد اقطاب الساكن :

n = f/p => p = f / n s =50/1435 .60 = 2 زوج من الأقطاب

ومنه عدد الأقطاب p=2*2 = 4 **01 ن**

ج11 / حساب الإنزلاق :

$$g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{n - n'}{n} = \frac{1500 - 1435}{1500} = 0.043$$

01 ن

ج12 / حساب العزم المفيد: $C_U = \frac{p_u}{\Omega'} = \frac{2000}{1435.2\pi} = 0.220 N/m$ **01 ن**

ج13 / الاستطاعة الممتصة: $p_a = u.I\sqrt{3}\cos\varphi$

$= 380 * 4.09 * 0.85 * \sqrt{3} = 1321.07W$ **01 ن**

ج14 / المردود :

$$\eta = \frac{p_a - p_{js} - p_{fs} - p_m}{p_a} = \frac{1321.07 - 7.19 - 150 - 150}{1321.07} = 0.76$$ **01 ن**

مع العلم أن : $p_{js} = RI^2 = 0.43(4.09)^2 = 7.19$

ج 15 / - لوحة المواصفات التالية للمحرك M_3

الاستطاعة الإسمية : 2.28 KW

ثلاثي الأطوار 3 **01 ن**

التوتر الإسمي 220V← التيار الإسمي ← 7.1 A

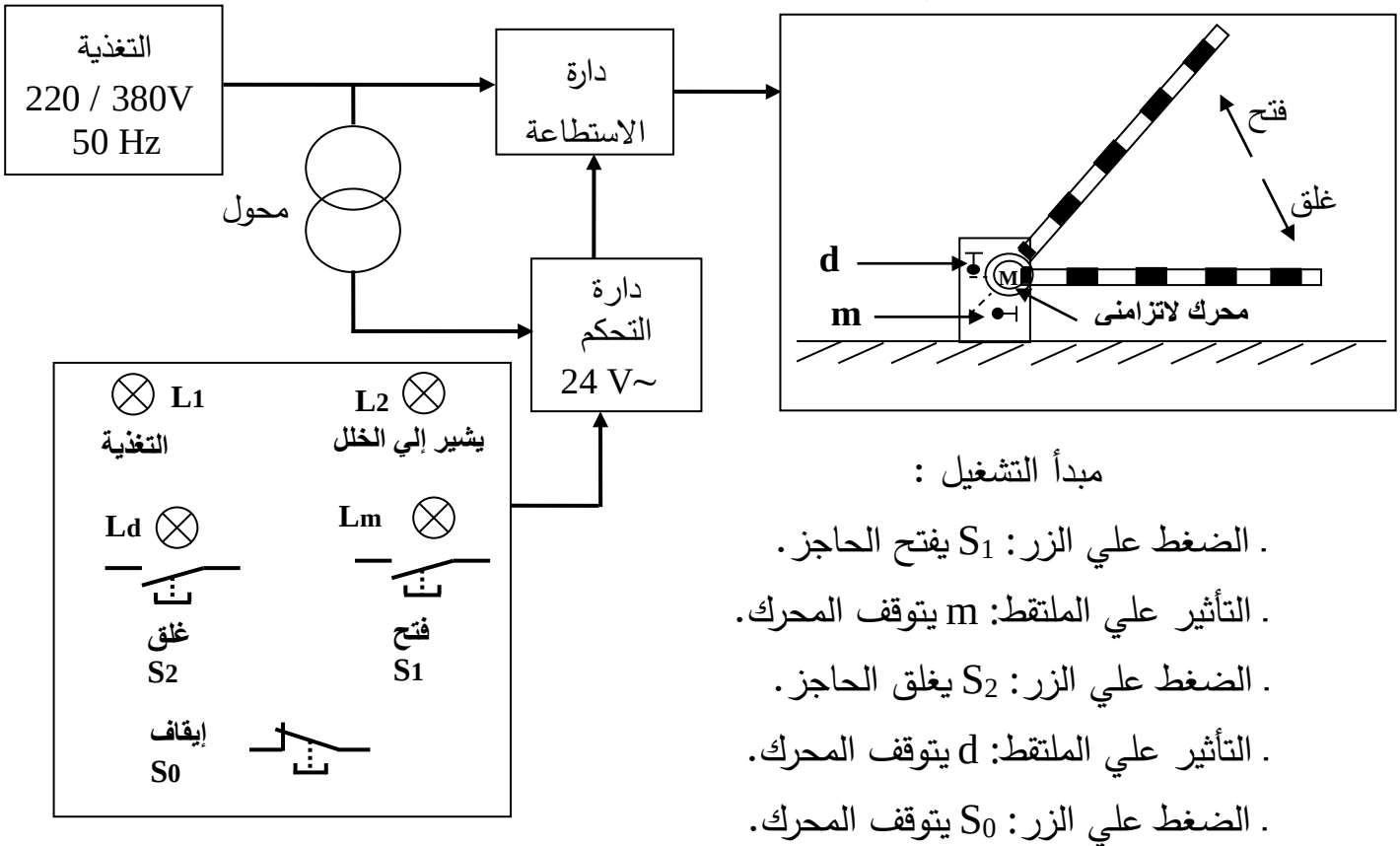
380V← التيار الإسمي ← 4.09 A

سرعة الدوران 1435 tr/min

ج 16 / نستعمل المنصهرات و المرحلات في الإقلاع للحماية من التوترات العالية . **01 ن**

	اختبار الفصل الأول في مادة التكنولوجيا	الشعبة : 3 تقني رياضي

التمرين الأول : :نريد التحكم في حاجز مرور للشاحنات وفق التصميم الأتي : (10 نقاط)



مبدأ التشغيل :

. الضغط علي الزر: S_1 يفتح الحاجز.

. التأثير علي الملتقط: m يتوقف المحرك.

. الضغط علي الزر: S_2 يغلق الحاجز.

. التأثير علي الملتقط: d يتوقف المحرك.

. الضغط علي الزر: S_0 يتوقف المحرك.

1 / نتحكم في هذا الحاجز بواسطة محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار يحمل المواصفات التالية .

المحرك M	Pu (kw)	n(tr /mn)	Cos (φ)	U(V)	I(A)
4أقطاب 50 Hz	5.5	1440	0.82	380/660	11.5 / 6.6

- **احسب :** أ/ الانزلاق .

ب /الضياع بمفعول جول في الساكن علما أن مقاومة اللف الواحد تساوي R=1.5 ohm .

ج /الضياع بمفعول جول في الدوار علما أن الضياعات في الحديد تساوي $P_{fs} = 150$ W .

د / المردود .

و / أتمم رسم دارة الاستطاعة ودارة التحكم علي وثيقة الإجابة : (إقلاع مباشر كبح بغياب التيار).

2 / حسب مواصفات بعض المحولات المعطاة في الجدول الأتي :

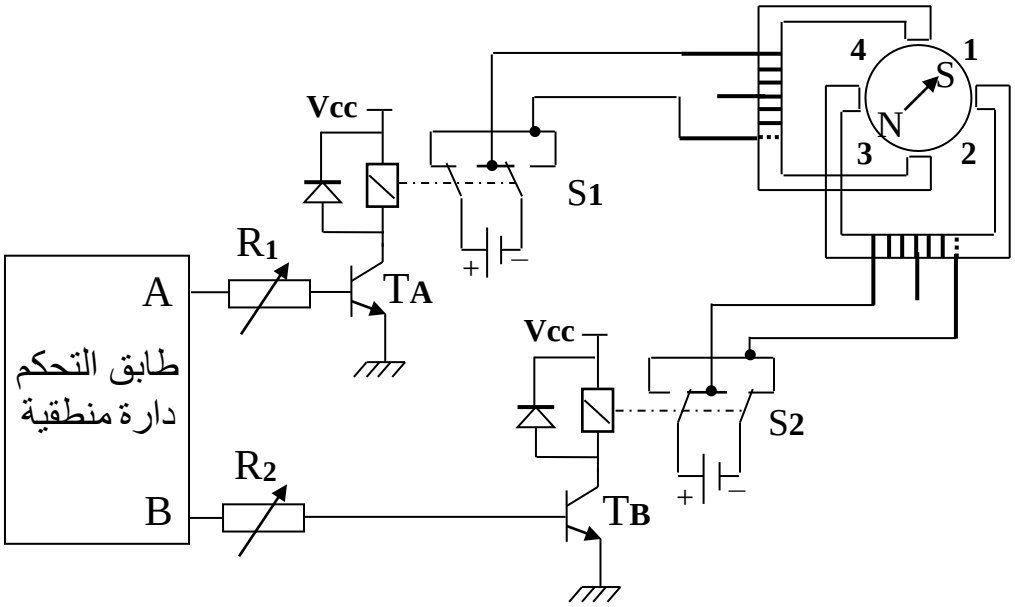
المحول	U**1** (V)	U**2**(V)	S (VA)
T_1	380	24	45
T_2	110	24	25
T_3	220	24	33

أ / عين المحول المناسب للنظام :

ب / احسب: . نسبة التحويل. . التيارات الاسمية لهذا المحول .

ج / أرسم إشارات التوتر عند مدخل ومخرج المحول.

التمرين الثاني : ليكن التركيب التالي لمحرك خطوة خطوة :(6 نقاط).



الوضعية 1

مشبع : T_A

مسدود : T_B

أ / أتمم المخطط الزمني علي وثيقة الإجابة لحالة الدوران في اتجاه عقارب الساعة .

ب / احسب الخطوة الزاوية .

. نريد الحصول علي عزم دوران أقل لنفس المحرك (عزم يساوي نصف العزم للحالة الأولي) .

ج / أتمم التركيب علي وثيقة الإجابة للحصول علي التشغيل المطلوب ،(نفس عدد الخطوات) .

التمرين الثالث :(4 نقاط)

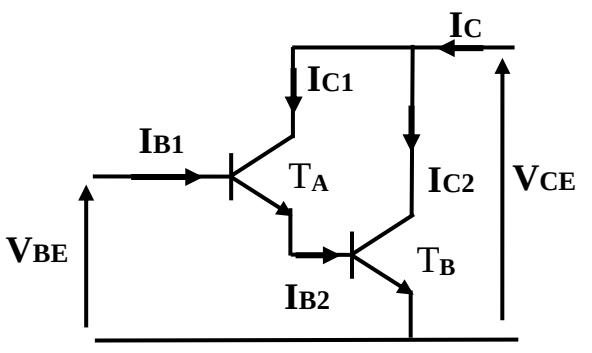
يمثل التركيب المبين في الشكل 2 تركيبة دارلنتون المكون من مقحلين لهما الوسائط الهجينة الآتية:

T_A (h_{11A} , h_{21A}) و T_B (h_{11B} , h_{21B})

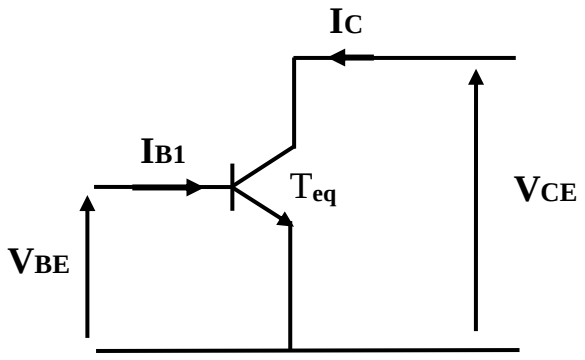
ارسم التركيب المكافئ في النظام الديناميكي .

. بين أن الجملة تتصرف من مقحل واحد مكافئ (شكل 3) والذي يملك المتعاملات h_{21} ; h_{11}.

والتي يتم حسابها بدلالة (h_{11A} , h_{21A} , h_{11B} , h_{21B}) .



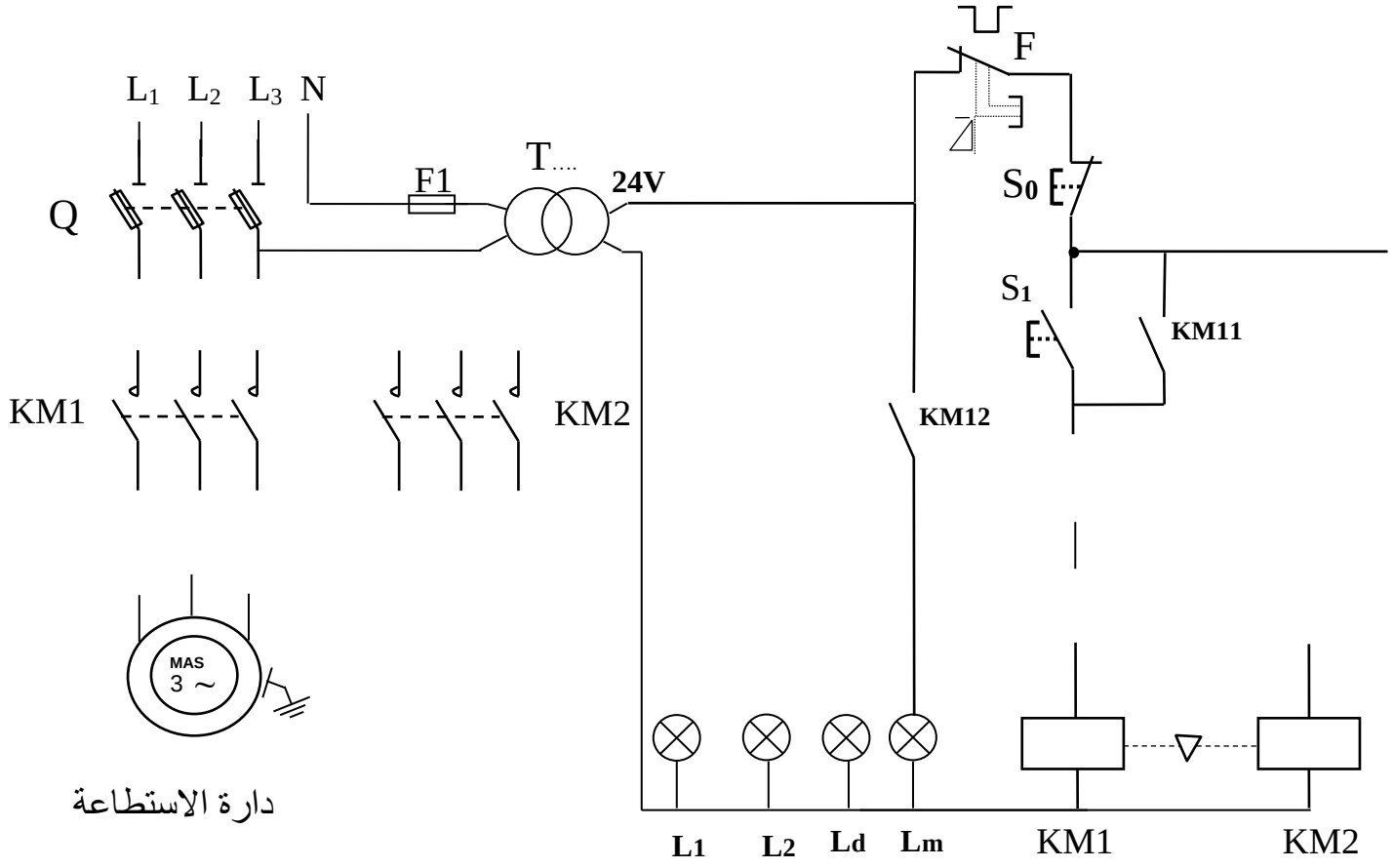
شكل 2



شكل 3

وثيقة الإجابة :

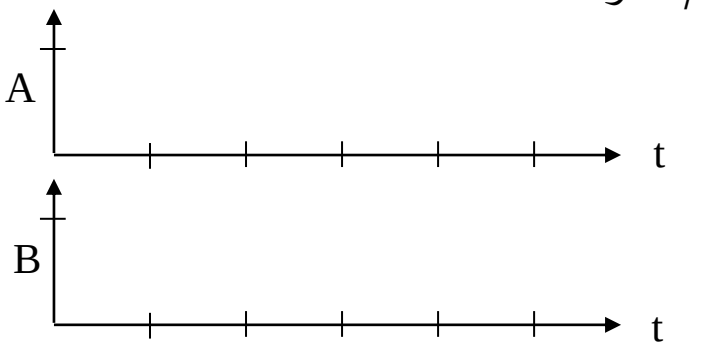
الاسم : اللقب : القسم :



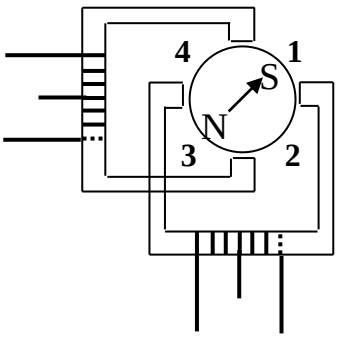
دارة الاستطاعة

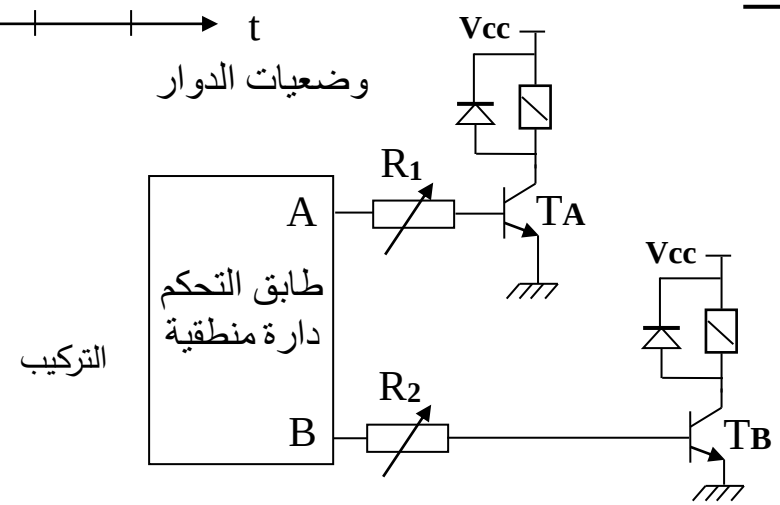
دارة التحكم

المخطط الزمني لمخارج طابق التحكم في المحرك خطوة / خطوة :

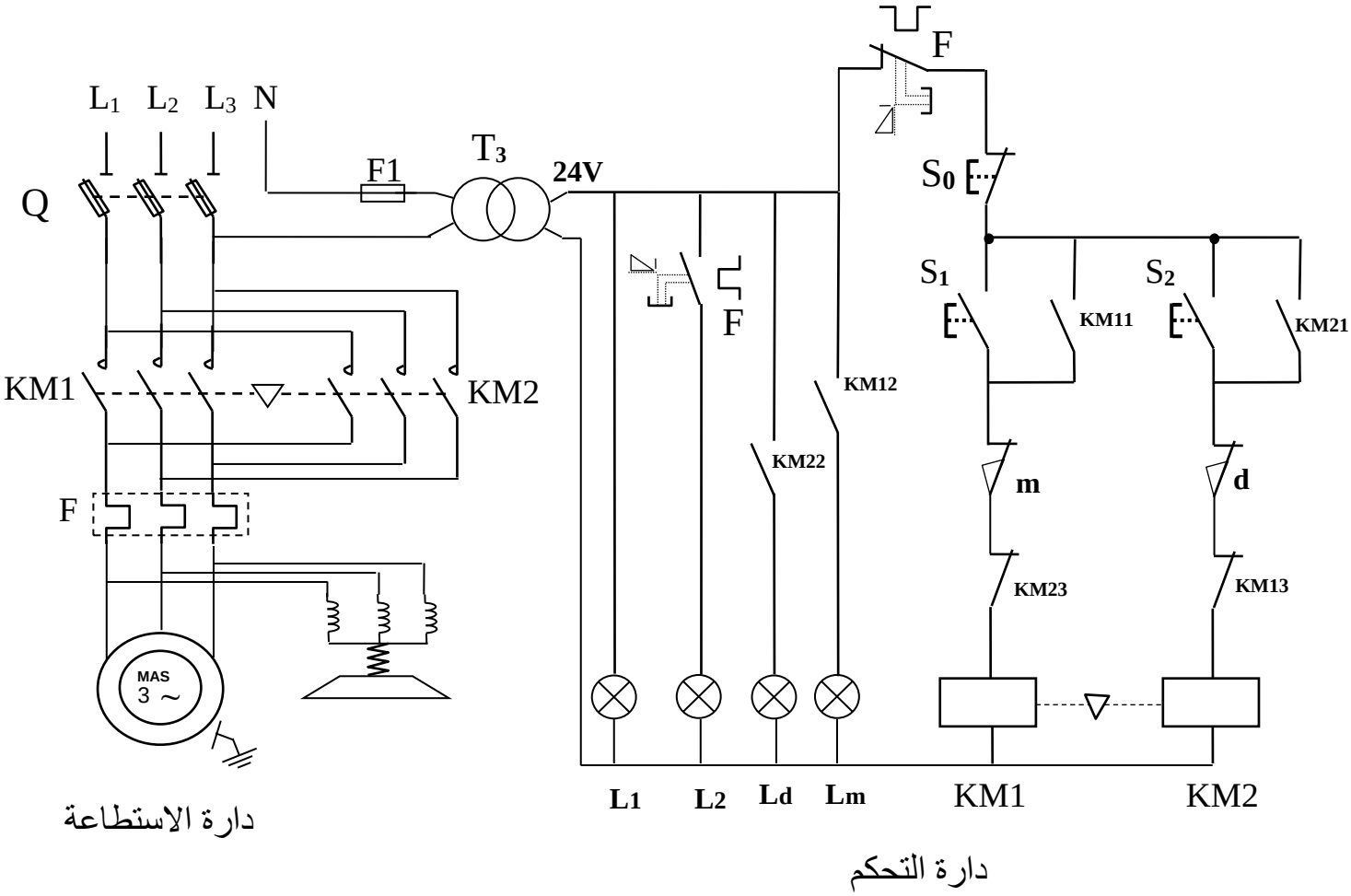


وضعيات الدوار





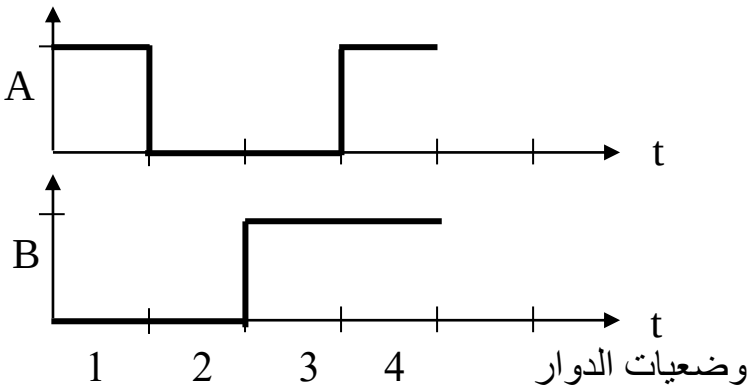
التركيب

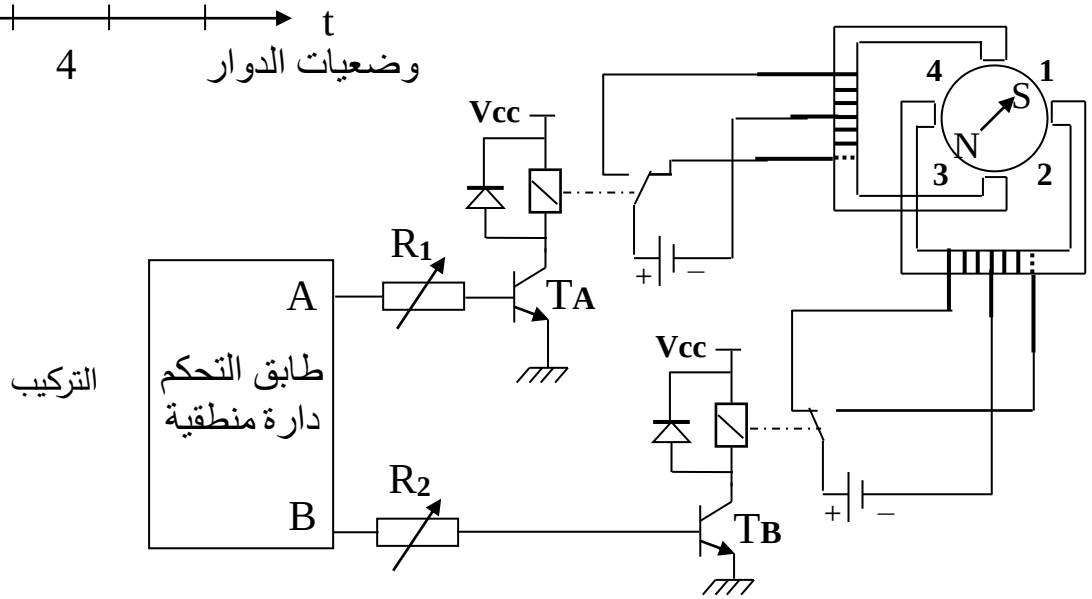


دارة الاستطاعة

دارة التحكم

المخطط الزمني لمخارج طابق التحكم في المحرك خطوة / خطوة :





التركيب

تصحيح الاختبار الأول .

التمرين الأول :

1ـ أ) حساب الانزلاق .

$$g = \frac{n_s - n}{n_s} \qquad n_s = \frac{f}{p} \times 60 \qquad n_s = 1500\ tr/min$$

$$g = (1500 - 1440) / 1500 = 0,04$$

ب) حساب الضياع بمفعول جول في الساكن.

$$Pjs = 3R \cdot J^2 = 3 \times 1,5 \times (6,6)^2 = 196\ W$$

ج) حساب الضياع بمفعول جول في الدوار.

$$Pjr = g \times Ptr \qquad Ptr = Pa - Pjs - Pf = \sqrt{3}\ UI\ \cos\varphi - Pjs - Pf = (1,73 \times 380 \times 11,5 \times 0,82) - 196 - 150$$

$$Ptr = 5853\ W$$

$$Pjr = g \times Ptr = 0,04 \times 5853 = 234\ W$$

د) حساب المردود .

$$\eta = Pu / Pa = 5,5 / 6,2 = 0,89$$

و) دارة الاستطاعة ودارة التحكم علي وثيقة الإجابة ص1

2 ـــ أ) المحول المناسب هو : T_3

ب) حساب نسبة التحويل .

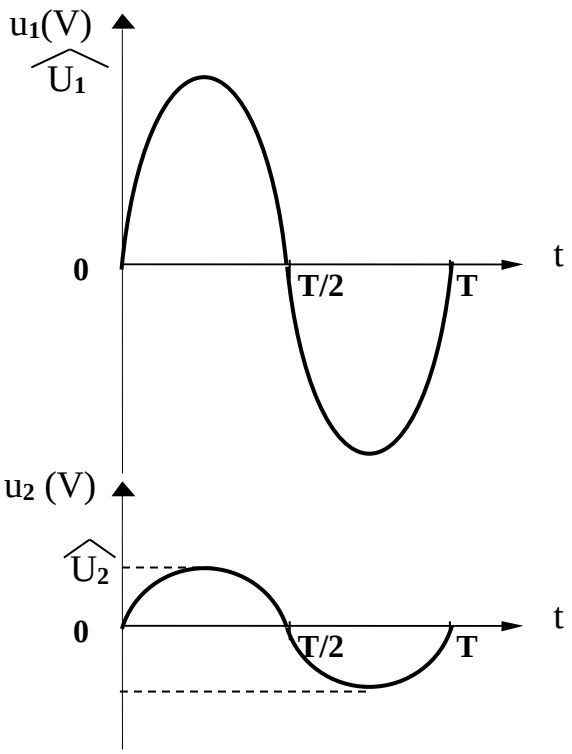
$$m = U_{20} / U_2 = 24 / 220 = 0,1$$

ج) حساب التيارات الاسمية

$$I_{1N} = S / U_1 = 33 / 220 = 0,15A$$

$$I_{2N} = S / U_2 = 33 / 24 = 1,375A$$

ج) رسم إشارات التوتر عند مدخل ومخرج المحول.



التمرين الثاني :

أ) المخطط الزمني أنظر وثيقة الإجابة ص1

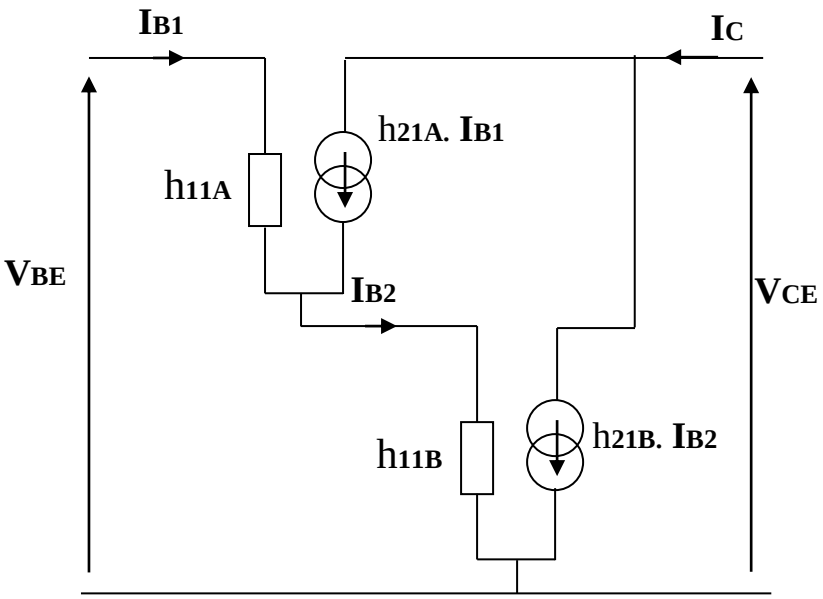
ب / حساب الخطوة الزاوية .

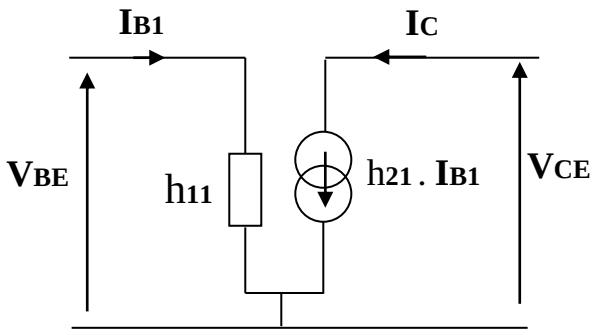
$$NP/tr = m \times p \times K_1 \times K_2 = 2 \times 1 \times 2 \times 1 = 4 \qquad ; \qquad \alpha p = 360 / 4 = 90°$$

ج / إتمام التركيب أنظر وثيقة الإجابة ص1

ص2

التمرين الثالث :





التركيب المكافئ

من التركيب في دارة الدخول نجد :

$$V_{BE} = h_{11A}. I_{B1} + h_{11B}. I_{B2}$$

$$I_{B2} = I_{B1} + h_{21A}. I_{C1} = I_{B1} + \beta_1 . I_{B1} = I_{B1}(1 + \beta_1)$$

بتعويض : I_{B2} في العلاقة :

$$V_{BE} = h_{11A}. I_{B1} + h_{11B}. I_{B1}(1 + \beta_1) = I_{B1}\left(h_{11A} + h_{11B}(1 + \beta_1)\right) \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

من التركيب في دارة الخروج نجد :

$$I_C = I_{C1} + I_{C2} = \beta_1 . I_{B1} + \beta_2 . I_{B2} = \beta_1 . I_{B1} + I_{B1}(1 + \beta_1)\beta_2 = I_{B1}(\beta_1 + (1 + \beta_1)\beta_2) \cdots . (2)$$

من التركيب المكافئ نجد :

$$V_{BE} = I_B h_{11} = I_{B1} h_{11} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

$$I_C = h_{21}. I_B = h_{21} I_{B1} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

مقارنة (1) مع (3) نجد :

$$h_{11} = h_{11A} + h_{11B}(1 + \beta_1)$$

مقارنة (2) مع (4) نجد :

$$h_{21} = \beta_1 + (1 + \beta_1)\beta_2$$

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

شعبة : تقني رياضي ﴿ اختبار الفصل الأول في مادة االتكنولوجيا ﴾

القسم:3 ت ر(هندسة كهربائية)

نظام آلي لثقب ومراقبة قطع ميكانيكية

1. **هدف التألية** : يجب على النظام أن ينجز بصفة مستمرة تثقيب ومراقبة لقطع فولاذية
2. **وصف الكيفية:**

للنظام أربعة وظائف هي :

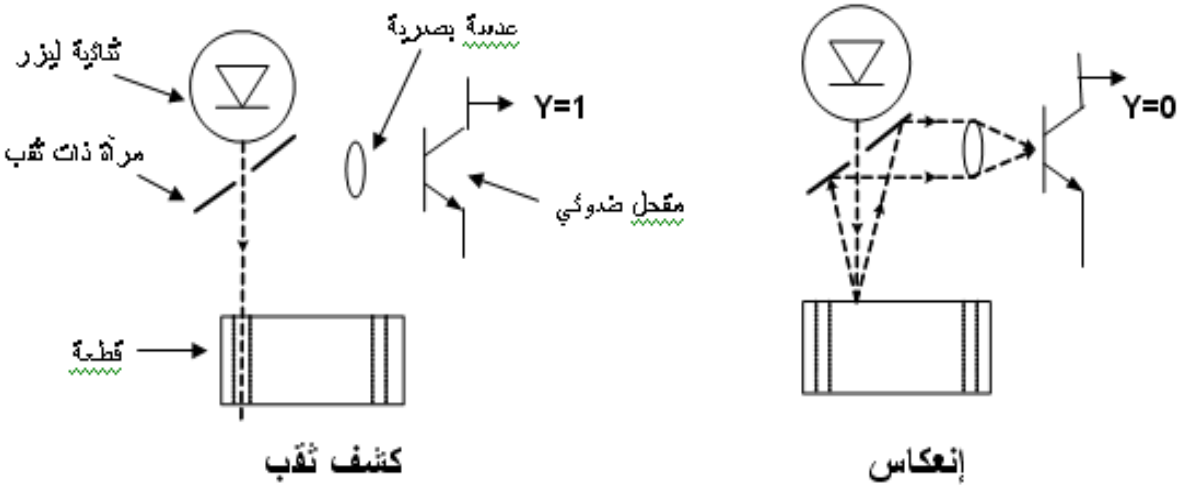
a) وظيفة التحميل
b) وظيفة الانتقال الأفقي لنظام التثقيب
c) التثقيب
d) المراقبة

تأتي القطعة إلى مركز التصنيع مثقوبة بثقب أول يتم الكشف عليه بنظام يحتوي على خلية كهروضوئية ليتقدم النظام بواسطة محرك خطوة ـ خطوة بعدد من الخطوات يوافق البعد بين الثقبين المرغوب فيه ، ليتم بعد ذلك ثقب الثقب الثاني . وعند نهاية التثقيب يرجع النظام إلى وضع الراحة ويطلق صوت منبه يدل على نهاية العملية وذلك بغلق التماس المؤجل K_T.

3. **بعض التوضيحات على وظيفة مراقبة القطع**:

- يحتوي مركز المراقبة على خلية كهروضوئية "y" فيها ثنائية ليزر (diode laser) مثل جهاز قارئ الأقراص سيديروم (CD ROM) التي تنتج شعاع ليزر مركّز جدا (شكل 1). يضيء هذا الشعاع ترانزستور ضوئي حساس لأشعة ليزر. الثنائية وترانزستور مركبان على حامل يحركه محرك خطوة ـ خطوة نحو اليمين ونحو اليسار .
- في حالة الراحة ينعكس الشعاع الناتج من الثنائية على القطعة ثم ينعكس على المرآة ليضيء الترانزستور فيغذى المحرك شكل (1) وكل خطوة تكافئ انتقال 1mm .

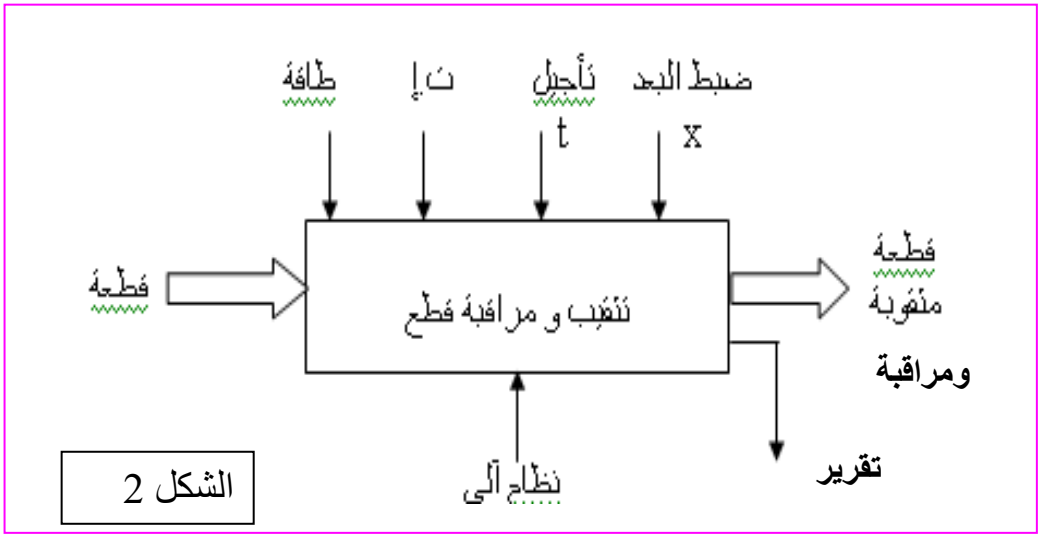
- عند كشف الثقب الأول ينطلق نظام عدّ الخطوات للمحرك. وبعد قطع30mm يتوقف المحرك خطوة ـ خطوة وتبدأ عملية تثقيب الثقب الثاني .



الشكل 1

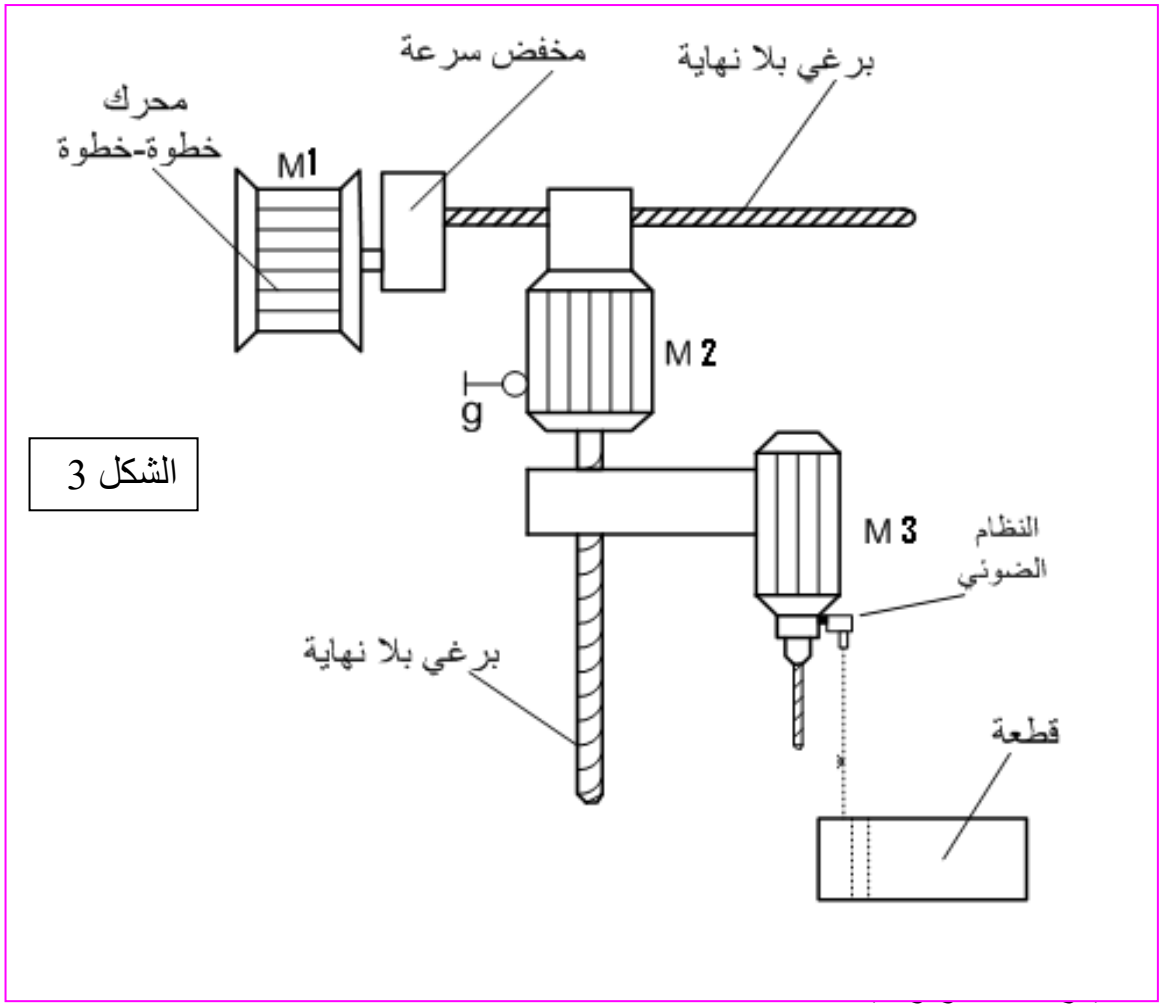
II. التحليل الوظيفي:

الوظيفة العامة:



الشكل 2

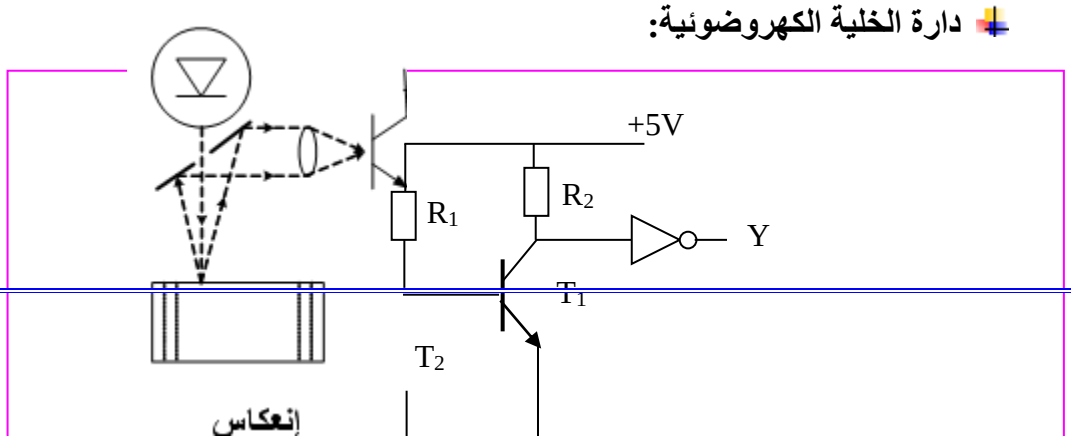
III. المناولة الهيكلية:



الشكل 3

IV.

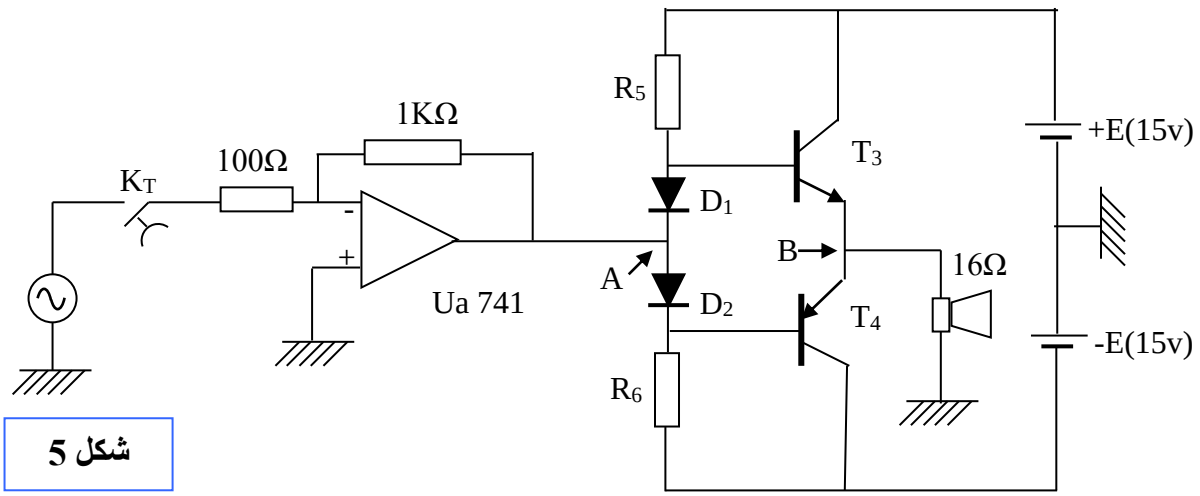
دارة الخلية الكهروضوئية:



T_1 (2N2222A)
T_2 (BPX81)

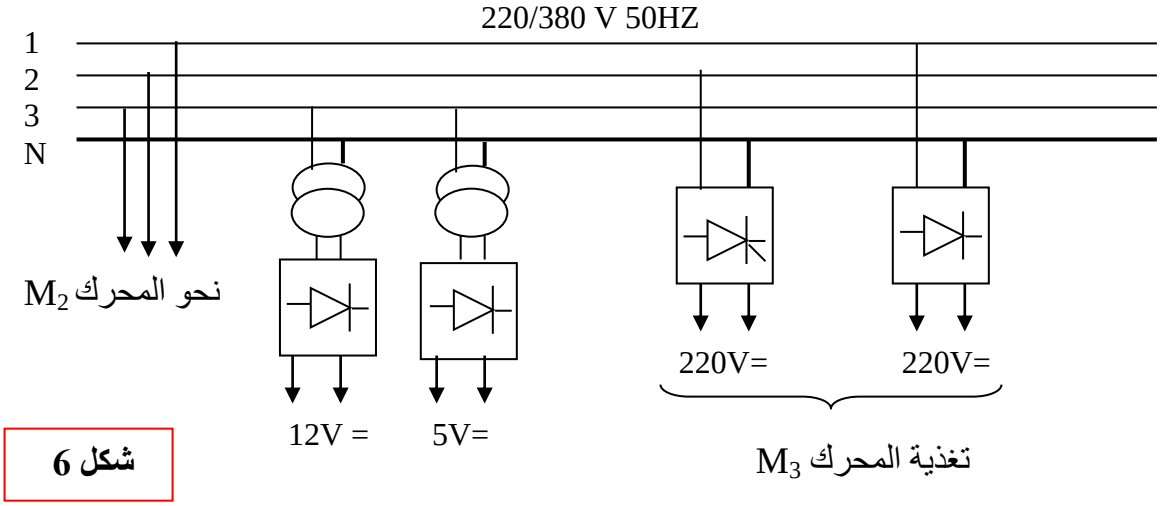
شكل 4

دارة التنبيه الصوتي:



شكل 5

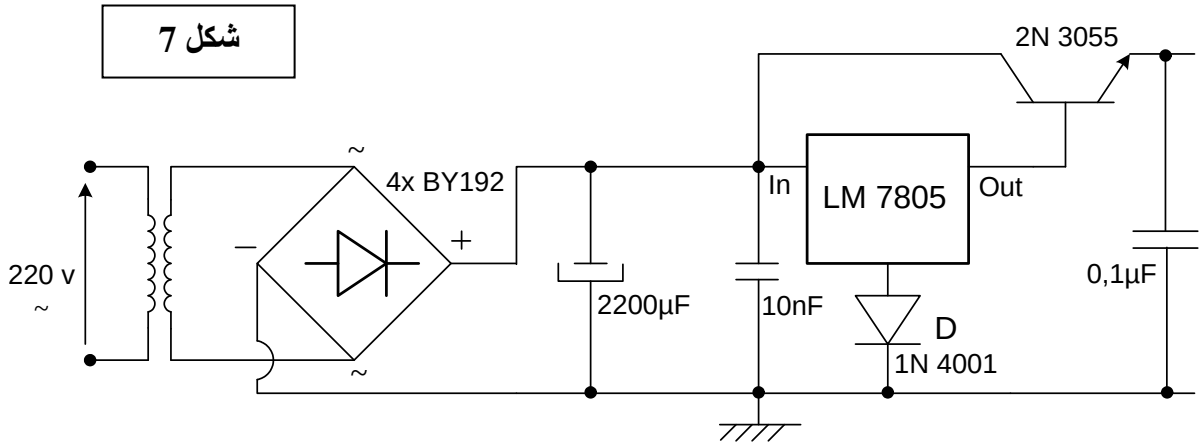
V. التغذية:



شكل 6

التغذية : 5V

شكل 7



VI. اختيار المنفذات والمنفذات المتصدرة:

الأجهزة الكهربائية:

الجهاز	النوع	التحكم	الخصائص
M3	محرك تيار مستمر مستقل الحث	ملامس KM3 =220v	متحرض: 1Ω -220v محرض: 120Ω- 0,5A
M2	محرك لا تزامني 3~ اتجاهين للدوران ،اقلاع نجمي مثلثي مزود بمكبح بغياب التيار	ملامسي ةيذغتلا 220v~ ملامس يمجنلا علاقلا 220v~ ملامسيثلثملا علاقلا 24v~	U=220v/380v 480w 1A.. Cosφ=0,8 1460tr/mn
M1	محرك خطوة-خطوة	SAA1027	أحادي القطبية مغناطيس دائم ذو قطبين 4 أطوار: SLOSYN MP

VII.الأسئلة

A)التحليل الوظيفي:

1. أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (نشاط بياني A-0) على وثيقة الإجابة صفحة 7.

B) إنجازات تكنولوجية:

2. أكمل على وثيقة الإجابة (صفحة7) دارة الاستطاعة الموافقة للمحرك M_2
3. نريد ثقب قطع من معادن مختلفة هذا يستوجب تغيير سرعة دوران المحرك M_3 وذلك بتغيير توتر التغذية للمحرض.
   a. أكمل رسم المقوم مستعملا التقويم بجسر قريتز (Graetz) بتحكم.على وثيقة الإجابة صفحة 8 .
   b. أكمل رسم إشارات المقوم إذا اعتبرنا : $t_R = 5$ ms .على وثيقة الإجابة صفحة رقم 8.

C) التحليل المادي:

4. اشرح بإيجاز كيفية تشغيل التركيب شكل 4 مستعينا بالشكل رقم 1 باعتبار أن الترانزستورين T_1 و T_2 يعملان في حالة تبديل.
5. اعتمادا على وثائق الصانع للترانزستور T_1(2N2222A) وباعتبار : $R_1 = 10k\Omega$ (شكل 4) احسب قيمة المقاومة R_2
6. التركيب شكل 5 صفحة 3 يحتوي على طابقين :
   a. حدد وظيفة كل طابق منهما.
   b. أوجد القيمة العظمى للتوتر في النقطة A .إذا كان : $v_1(t) = 0.5\sqrt{2}\sin \omega t$
   c. ما هو الشرط الواجب تحقيقه حتى نتحصل على التوتر في B يساوي التوتر في النقطةA مستعينا بوثائق الصانع للثنائي .
   d. أين تكون نقطة الاستقرار السكوني للترانزستور T_3 ، ولماذا نستعمل اترانزستورين؟
   e.احسب مردود الطابق الثاني شكل5 صفحة 3

D) التغذية

7. اعتمادا على مواصفات المحول TR_1 واعتبار أن: $P_f = 0.1$ w ,. $P_j = 0.05$ w . احسب:
   a. التيار الثانوي الاسمي .
   b. مردود المحول من أجل التيار الاسمي ومعامل استطاعة : $\cos\varphi = 0.8$
8. أحسب القيمة المتوسطة للإشارة المقومة للسؤال رقم 3 -b

E) أجهزة الاستطاعة:

9. نعتمد على لوحة المواصفات للمحرك : M_2 أحسب :
   a. الاستطاعة الممتصة
   b. عدد الأقطاب
   c. الانزلاق.
   d. إذا كانت المقاومة بين طورين هي : 0.24 Ω وكانت الضياعات في حديد الساكن 6W
      - احسب العزم المغناطيسي المنقول.
      - احسب الضياع بمفعول جول في الدوار.
   e. بإهمال الضياعات الميكانيكية احسب مردود المحرك.
10. اوجد عدد الدورات التي ينجزها المحرك خطوة ـ خطوة لكي يتمكن من تقديم نظام التثقيب فوق مكان الثقب الثاني اذا كان التحكم بخطوة كاملة.

سلم التنقيط:

السؤال	س1	س2	س3	س4	س5	س6	س7	س8	س9	س10
النقطة	1	1.5	2	1	1	3	2	1.5	6	1
المجموع	20/20									

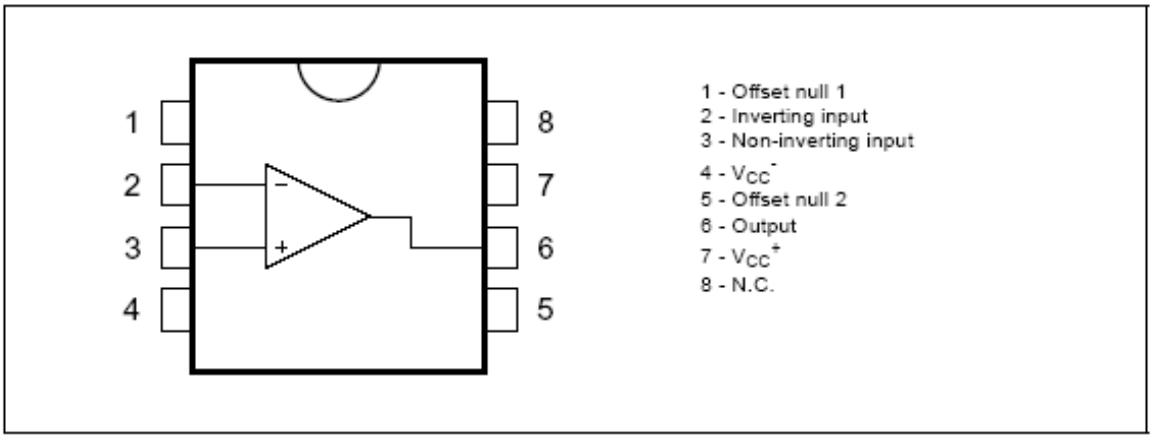
VIII.وثائق الصانع

1. اترانزستور 2N22 22A

β	V_{CE}sat(v)	V_{BE}(v)	P(mw)
100	0.2	0.6	500

2. الدارة المندمجة : Ua 741

PIN CONNECTIONS (top view)



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Symbol	Parameter	UA741M	UA741I	UA741C	Unit
V_{CC}	Supply voltage	±22			V
V_{id}	Differential Input Voltage	±30			V
V_i	Input Voltage	±15			V
P_{tot}	Power Dissipation 1)	500			mW
	Output Short-circuit Duration	Infinite			
T_{oper}	Operating Free-air Temperature Range	-55 to +125	-40 to +105	0 to +70	°C
T_{stg}	Storage Temperature Range	-65 to +150			°C

1. Power dissipation must be considered to ensure maximum junction temperature (Tj) is not exceeded.

3. الثنائي : 1N4148

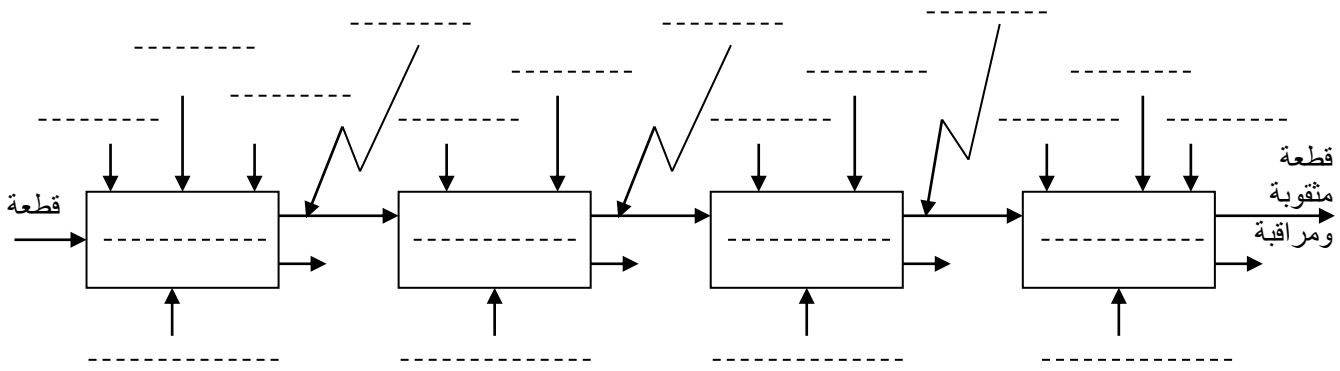
Parameter	symbol	1N4148	unit
Maximum forward voltage	V_F	1	V
Maximum forward current	I_{AV}	150	mA
Power dissipation	P_{TOT}	500	mw

4.المحول

U_{1n}(v)	U_{20}(v)	S(va)
220	12	12

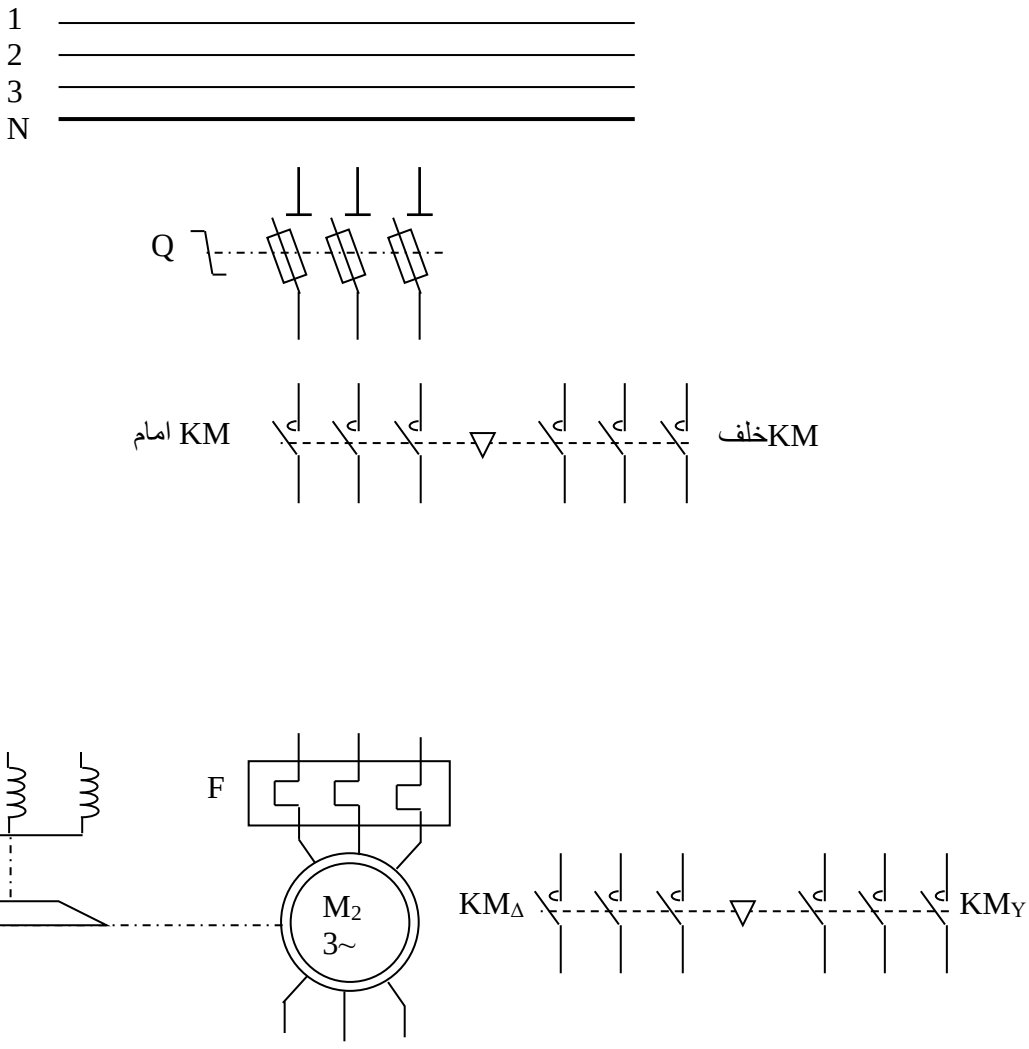
وثيقة الاجابة رقم1

1. التحليل الوظيفي التنازلي:

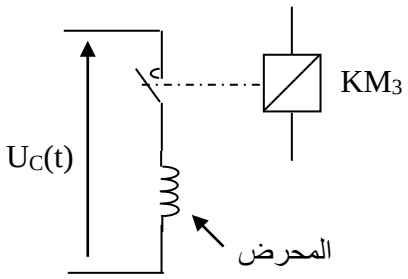


1- طاقة 2- تعليمات الاستغلال 3- تقرير

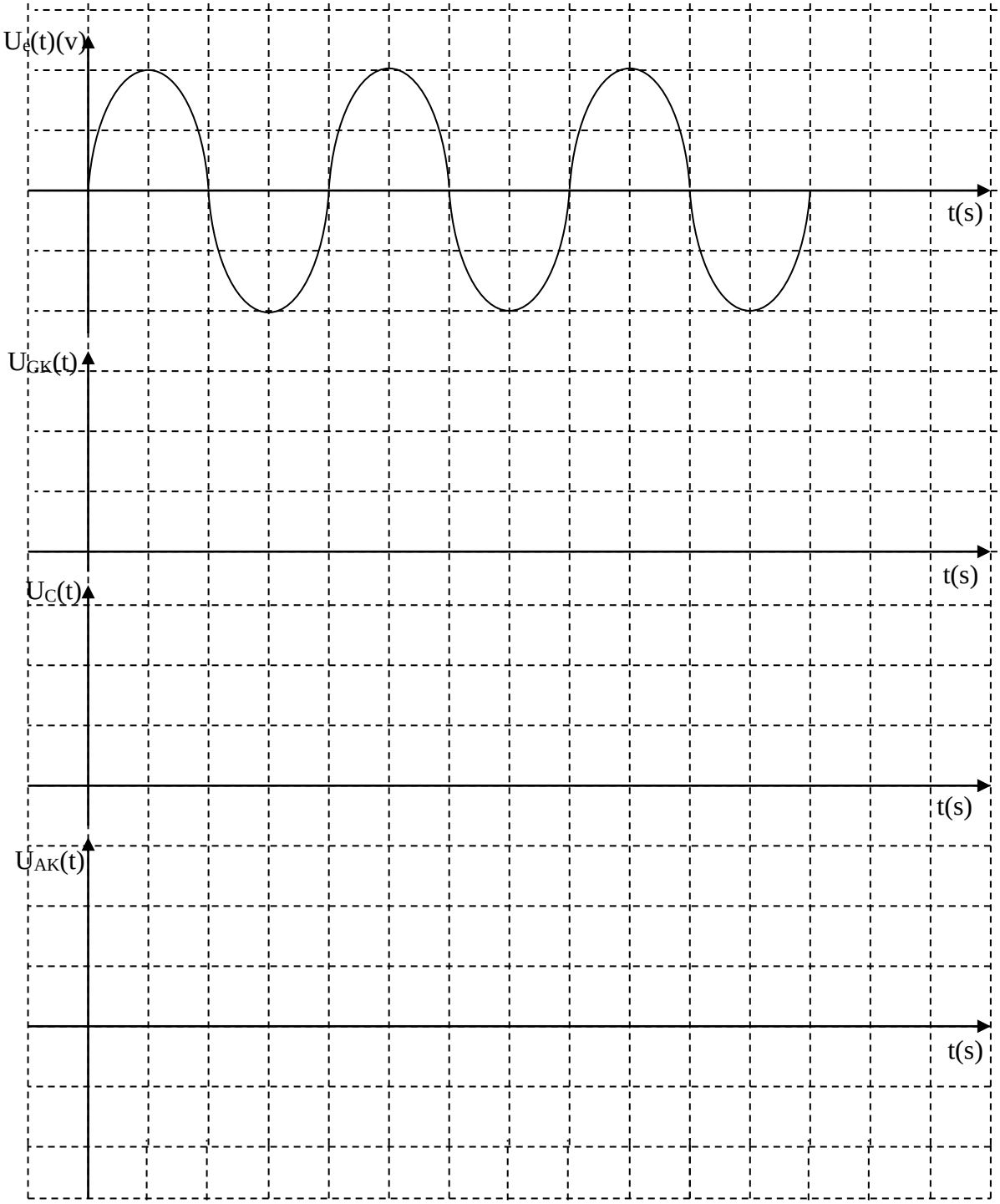
2. دارة الاستطاعة للمحرك M_2 :



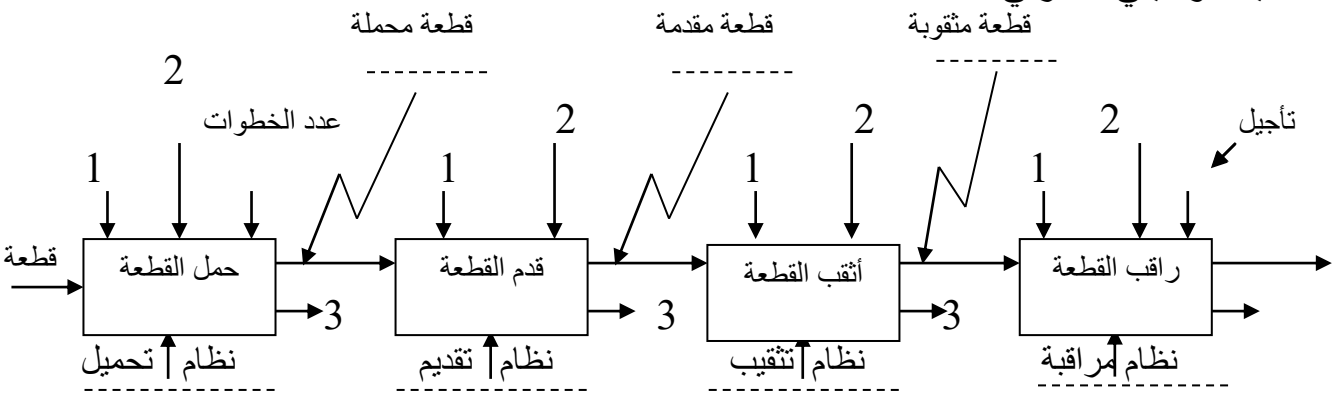
3- دارة المقوم بتحكم:



4- رسم إشارات المقوم:

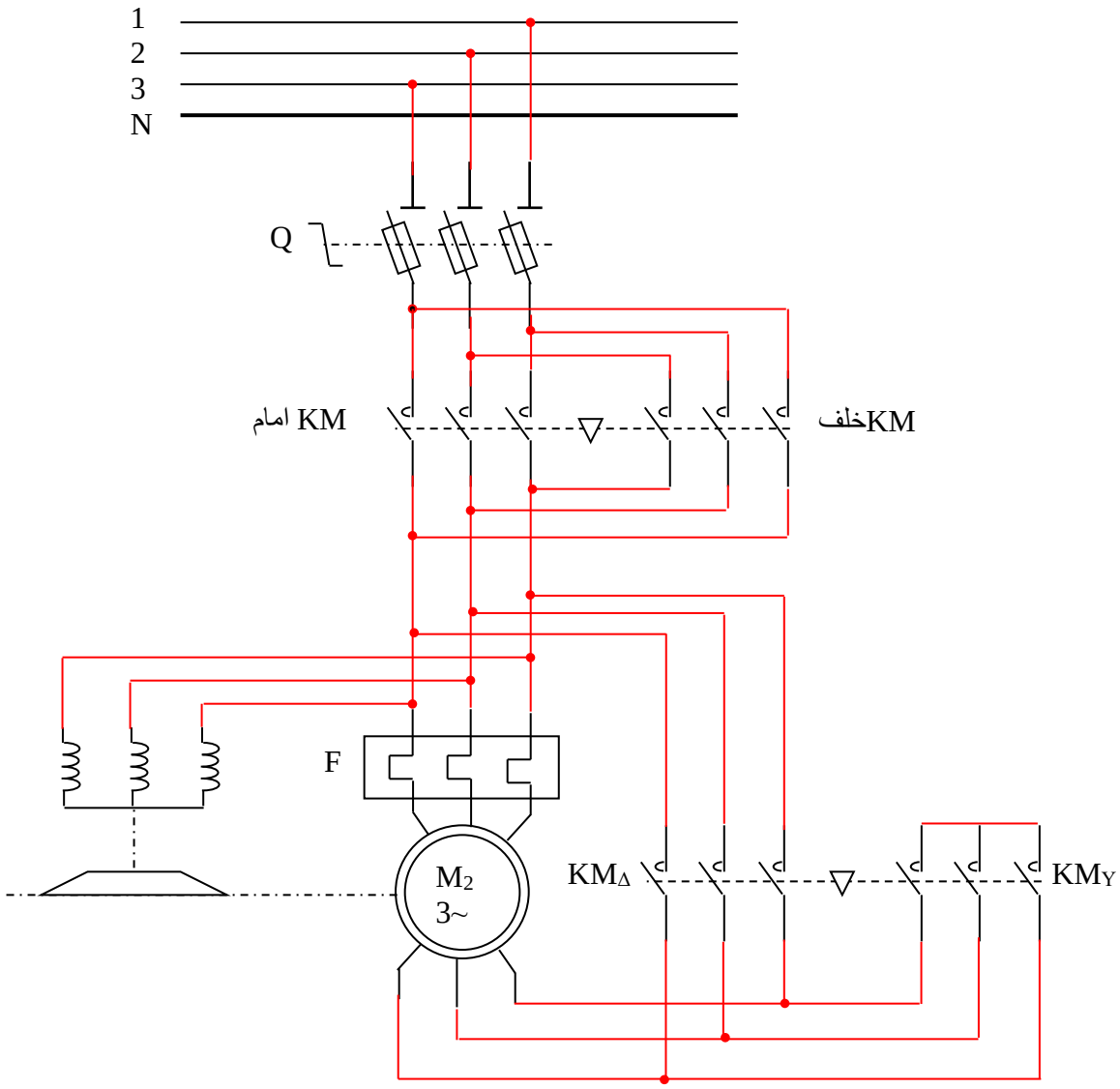


. التحليل الوظيفي التنازلي:

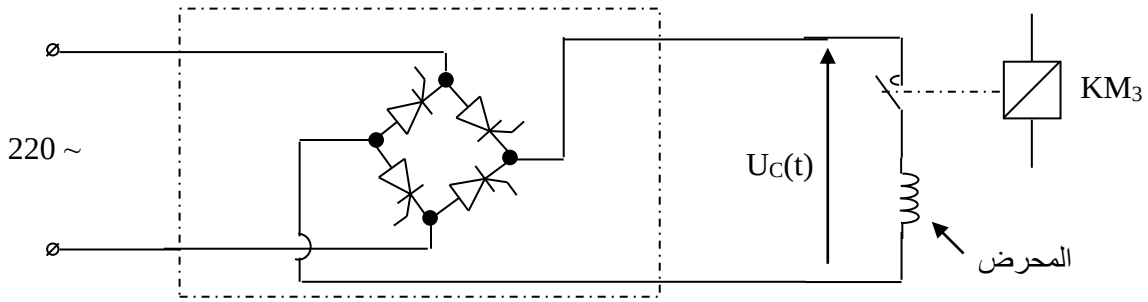


1- طاقة 2- تعليمات الاستغلال 3- تقرير

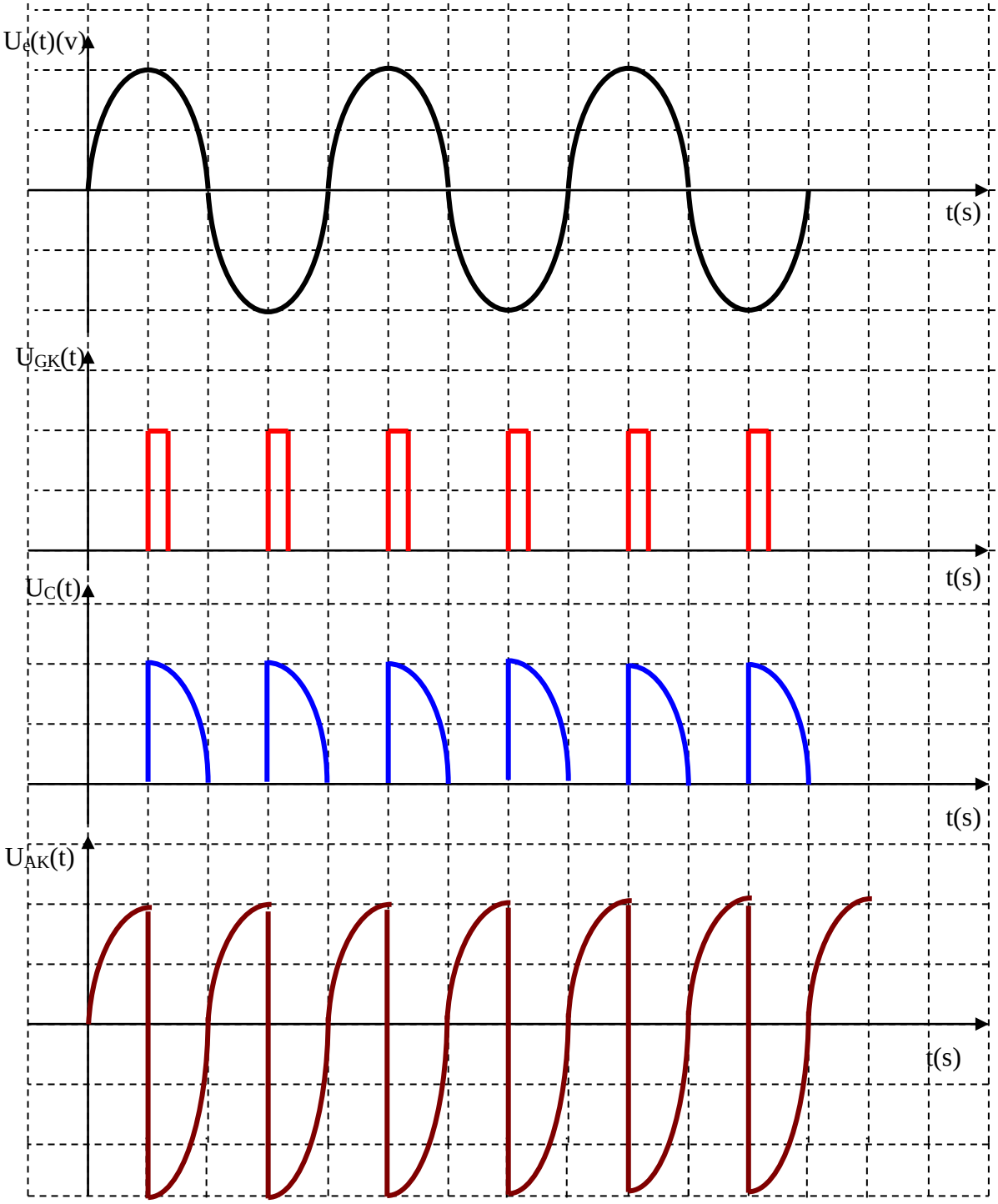
2. دارة الاستطاعة للمحرك M_2 :



4- دارة المقوم بتحكم:



4- رسم إشارات المقوم:



4ج : عندما لا يوجد ثقب تنعكس الأشعة على قاعدة اترانزستور الضوئي T_2 ليصبح متشبعا ومنه $V_{CE\ SAT}= 0$
$\Leftarrow$ $V_{BE\ T2}=0$ مما يؤدي إلى حصر الترانزستور T_1 $\Leftarrow$ $V_{CE} = V_{CC}$ $\Leftarrow$ $Y=0$

عند وجود ثقب تحجب الاشعة عن اترانزستور T_2 ليصبح في حالة حصر وتصبح الوصلة قاعدة باعث لترانزستور T_1 مستقطبة في $\Leftarrow$ الاتجاه المباشر $\Leftarrow$ T_1 في حالة تشبع $V_{ce} = 0V$ ومنه $y=1$

5ج :

$$V_{CC} = L_2\ I_2 + V_{CE\ SAT}$$

$$R_2 = \frac{V_{CC} - V_{BESAT}}{I_C} = \frac{V_{CC} - V_{BESAT}}{\beta I_B}$$

$$V_{CC} = R_1\ I_B + V_{BE\ SAT}$$

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BESAT}}{R_1} = \frac{5 - .06}{10^{-4}}$$

$$I = 4.4\ 10^{-4}\ A$$

$$R_2 = \frac{5 - 0.2}{100 \times 4.4 \times 10^{-4}} = \frac{4.8}{4.4} \times 100$$

$$\boxed{R_2 = 108\ \Omega}$$

6ج: a : وظيفة الطابق الأول : تضخيم الإشارات الضعيفة باستعمال مضخم عملي .
b. : وظيفة الطابق الثاني مضخم استطاعة صنف β

$V_e = 100\ I + 10^3\ I + V_A$ .....(1)
$V_e = R\ I = 100\ I$ => $I = V_e/100$ ...(2)

$$V_e = 100.\frac{V_E}{100} + \frac{10^3.V_e}{100} + V_A$$

$$V_e = V_e + 10V_e + V_A$$
$$V_A = -10\ V_e$$
$$|V_A| = 10 \times 0.5 \times \sqrt{2} = 5 \times \sqrt{2}$$
$$|V_A| = 5 \times \sqrt{2}..V$$

c: آن يكون التوتر V_{be} للترانزستور يساوي توتر عتبة الثنائي D_1 أي 1V

d : تكون نقطة الاستقرار السكوني للترنزستور T_3 في منطقة الحصر $(I_b = 0)$
ونستعمل ترانزستورين متكاملين ليضخم كل واحد منها نوبة .

e: حساب المردود:

$$\eta = \frac{\pi}{4}\frac{V_{B.MAX}}{E} = \frac{\pi}{4}\frac{V_{A.MAX}}{E}$$

$$\eta = \frac{\pi}{4}\frac{5.\sqrt{2}}{15} = \frac{3.14\times 5\times\sqrt{2}}{4\times 15}$$

$$\eta = 26.16\%$$

ج7: a: $S = U_{20}.I_{2n}$

$$\Rightarrow I_{2n} = \frac{S}{U_{20}} = \frac{12}{12} = 1A$$

b:

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{P_a - P_f - P_j}{P_a} = \frac{P_u}{P_u + P_f + P_j} = \frac{U_{20} I_{2n}\cos\varphi}{U_{20} I_{2n}\cos\varphi + P_f + P_j}$$

ت.ع :

$$\eta = \frac{12\times 1\times 0.8}{12\times 1\times 0.8 + 0.05 + 0.1}$$

$$\eta = 98\%$$

ج8 :

$$V_{moy} = \frac{V_{\max}}{\pi}\left(\cos\omega t_r + 1\right)$$

$$V_{\max} = 220\sqrt{2} = 311v$$

$$w = 2\pi f = 2\pi 50 = 314.^{rd}/_{s}$$

$$V_{moy} = \frac{311}{3.14}\left(\cos 314\times 5\times 10^{-3} + 1\right)$$

Vmoy = 180 V

ج9: a: $P_a = \sqrt{3}.U.I.\cos\varphi$

$$P_a = \sqrt{3}.220.1 = 374w$$

b :

$$n_s = \frac{60f}{p} \Rightarrow p = \frac{60f}{n_s}$$

$$p = \frac{60\times 50}{1500} = 1$$

عدد الاقطاب = 2P = 2

c: الانزلاق

$$g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1460}{1500} = \frac{40}{1500} = 2.6\%$$

$$g = 2.6\%$$

$P_{tr} = C_{tr} . \Omega_s .$

$$\Rightarrow C_{tr} = \frac{P_{tr}}{\Omega_s} = \frac{60.P_{tr}}{2\pi n_s}$$

$$\Rightarrow C_{tr} = \frac{60.(374 - 6 - p_{js})}{2.\pi.1500} \qquad \Rightarrow C_{tr} = \frac{60.(p_a - p_{fs} - p_{js})}{2\pi n_s}$$

$$p_{js} = \frac{3}{2} rI^2 = \frac{3}{2} 0.24 = 0.36w$$

$$\Rightarrow C_{tr} = \frac{60.(374 - 6 - 0.36)}{2.\pi.1500} = 2.34N.m$$

$$C_{tr} = 2.34N.m$$

d : $p_{jr} = g.p_{tr}$

$$p_{jr} = g.(p_a - p_{fs} - p_{js})$$

$$p_{jr} = 0.026.(374 - 6 - 0.36)$$

$$p_{jr} = 9.55w$$

e :

$$\eta = \frac{p_u}{p_a}$$

$$\eta = \frac{p_a - p_{fs} - p_{js} - p_{jr}}{p_a}$$

$$\eta = \frac{374 - 6 - 0.36 - 9.55}{374}$$

$$\eta = 95.7\%$$

ج10 : المحرك خطوة خطوة ذو مغناطيس دائم احادي القطبية اربعة اطوار .

عدد الخطوات = 4 خطوات كل خطوة 1mm

الدورة = 4mm

عدد الدورات = $\frac{30}{4}$ = 7.5 دورة

شعبة : تقني رياضي
القسم:3 ت ر(هندسة كهربائية)

المدة : 04 ساعات

إختبار الفصل الأول

الوصف : نظام معالجة القطع بالأشعة الليزر

- يهدف هذا النظام لتحويل القطعة الألمنيوم من مركز التحميل إلى مركز المعالجة بواسطة أشعة الليزر الذي يديره محرك خطوة – خطوة .

دفتر الشروط :

M 1 : محرك لاتزامني 3 ~ إقلاع مباشر ، إتجاهين للدوران 220 / 127 v ، 50 Hz مجهز بمكبح كهربائي ، يدير هذا المحرك عربة لنقلها من مركز التحميل إلى مركز معالجة القطع و إعادة العربة .

M 2 : محرك لاتزامني 3 ~ إقلاع مباشر ، إتجاه واحد للدوران 380 / 220 v ، 50 Hz يستعمل لتدوير البساط ، لسحب القطعة من مركز المعالجة و ذالك بعد معالجتها

L : رافعة بفعل مزدوج متحكم فيها بواسطة موزع 5 / 2 ، ثنائي الإستقرار كهرو هوائي تقوم بإنزال الماسك (T) و رفعه أثناء إنتقال العربة

M_{PP} : محرك خطوة خطوة بمقاومة مغناطيسية متغيرة ، يدير جهاز المعالجة الليزرية

التشغيل :

- تأتي القطعة لمركز التحميل ليكشف عنها الكاشف – **C1**
- ينزل ذراع الرافعة **L** الذي يحمل الماسك القطع T حتى نهاية الشوط **b2**
- عند الضغط على **b2** يمسك الماسك القطعة الألمنيوم و تستغرق عملية المسك 5 ثواني ثم يرجع ذراع الرافعة **L** للأعلى
- عند الضغط على **b1** يشتغل المحرك **M1** لينقل العربة من مركز التحميل إلى مركز المعالجة الليزرية حتى الضغط على ملمس نهاية الشوط **a 2**
- عند الضغط على **a2** يتوقف المحرك **M1** و ينزل ذراع الرافعة **L** حتى **b2**
- في هذه المرحلة تتم معالجة القطعة بواسطة أشعة الليزر و يتم تدوير جهاز المعالجة بواسطة محرك خطوة - خطوة بزاوية معينة ، و تستغرق العملية 45 دقيقة .
- عند الإنتهاء من عملية المعالجة يفك الماسك **T** القطعة لتنزل على البساط ليكشف عنها الكاشف **C2**
- عند كشف عن القطعة يدير المحرك **M2** البساط لسحب القطعة من مركز المعالجة كما يعود في نفس الوقت ذراع الرافعة
- عند رجوع ذراع الرافعة يشتغل المحرك **M1** لأخذ العربة إلى مركز التحميل ، و تعاد الدورة

المطلوب :

I. دراسة النظام:

1. كيف يتم تكتيل المحركين ؟ علما أن شبكة التغذية 220V بعد خفض التوتر بواسطة محول .
2. أنجز دارتي التحكم و الاستطاعة مع الكبح للمحرك M1 ؟
3. لتحويل التغذية من المتناوب للمستمر نستعمل جسر التقويم متحكم ثنائي النوبة . دراستنا تقتصر على التقويم أحادي النوبة الممثل (على ورقة الإجابة رقم 2). أكمل مخطط التوترات مع اعتبار زاوية إثارة المقداح 45°.
4. كيف يتم توقيف التيريستور ؟

II. دراسة المحرك الاتزامني M1

يمتص المحرك استطاعة قدرها 20KW ، تعطى مقاومة طور واحد 0.1Ω ويعطى التيار في الخط 60W. علما أن الضياع في الحديد 420W

احسب مايلي :

1. الاستطاعة المحولة ؟
2. العزم الكهرومغناطيسي ؟
3. عامل الاستطاعة ؟

III. دراسة المحرك خطوة-خطوة M_{pp} :

-أكمل الوثيقة(في ورقة الإجابة رقم 1) يملأ جدول الخطوات و التحكم .

- من أجل عدد أسنان الساكن $Z_S=8$ وعدد أسنان الدوار $Z_r=4$.

احسب مايلي :

1. الخطوة الزاوية في الساكن و الدوار ؟
2. عدد الخطوات في الدورة ؟
3. الخطوة الزاوية ؟

IV. دراسة المحول

- المحول مغذى تحت توتر جيبي حيث يعطى:

-$N_1=1500$ spires , $N_2=30$ spires و الهبوط في التوتر $\Delta U_2 =4\%$.

احسب ما يلي:

1. نسبة تحويل المحول ؟
2. التوتر في الأول للمحول ؟

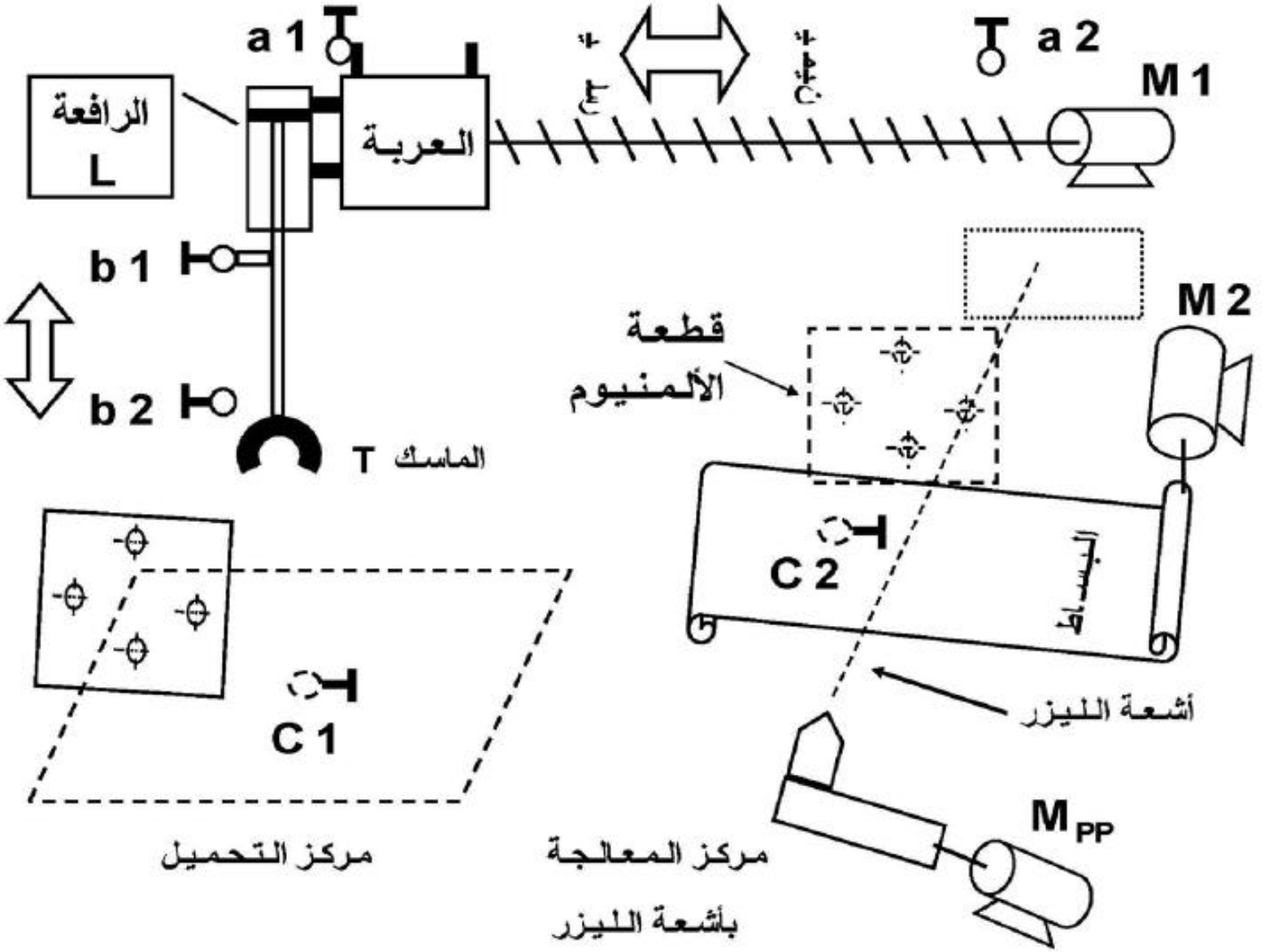
V. دراسة مضخم استطاعة PUSH-PULL

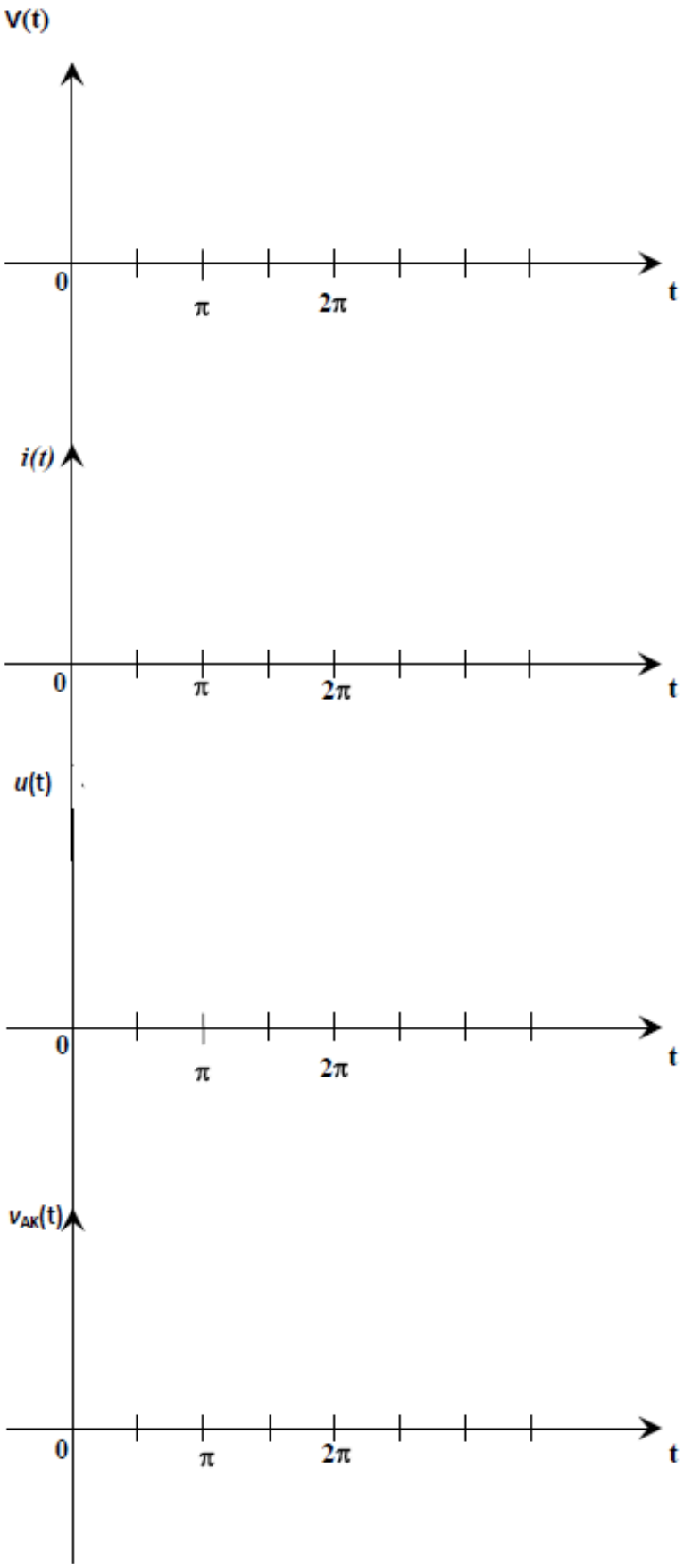
- التركيب المستعمل يحتوي على مقحلين T_1 و T_2 متكاملان و متناظران ، حيث $V_{BE}= 0.5V$ لكل مقحل.

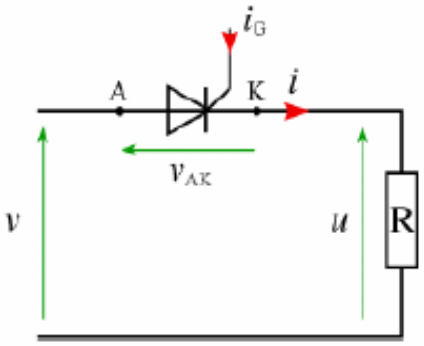
1. ماهي العلاقة ما بين V_B و V_E من أجل أن يشتغل هذا التركيب تشغيلا خطيا ؟
2. ارسم مستقيم الحمولة السكوني والديناميكي ، ثم اشرح كيفية تشغيل هذا التركيب . ما هو شكل إشارةV_S (t)؟ ماذا تلاحظ ؟

- من أجل حذف هذا التشوه في إشارة الخروج نقترح الشكل الموضح في الشكل (2) :

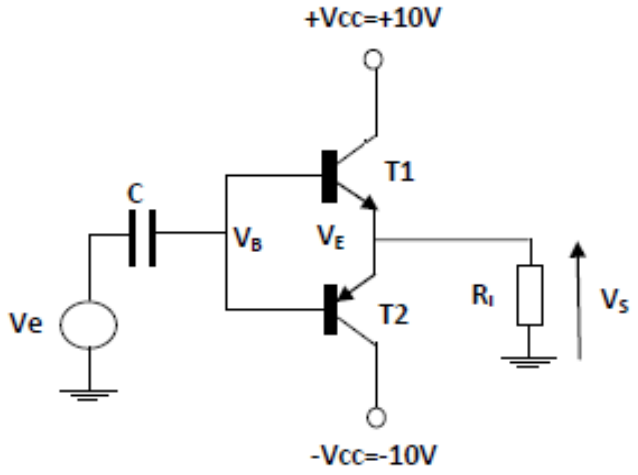
3. ماهو دور المقاومتينR_2و R_3 ؟
4. احسب قيم المقاوماتR_1, R_2, R_3 وR_4، إذا كان تيار الاستقطاب I_1=0.5 mA و تيار القاعدة مهمل.
5. بماذا يمكن تعويض R_2 و R_3 (وضح على التركيب) ؟ علل
6. احسب مختلف استطاعات التركيب (الاستطاعات العظمى)
7. استنتج إذا المردود الأعظمي ؟


a 1
a 2
M 1
الرافعة
L
العربة
b 1
b 2
الماسك T
M 2
قطعة
الألمنيوم
C 2
C 1
أشعة الليزر
M PP
مركز التحميل
مركز المعالجة
بأشعة الليزر

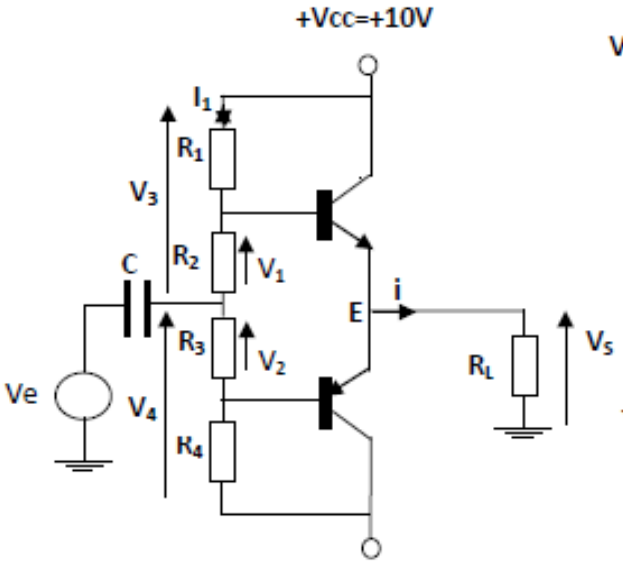




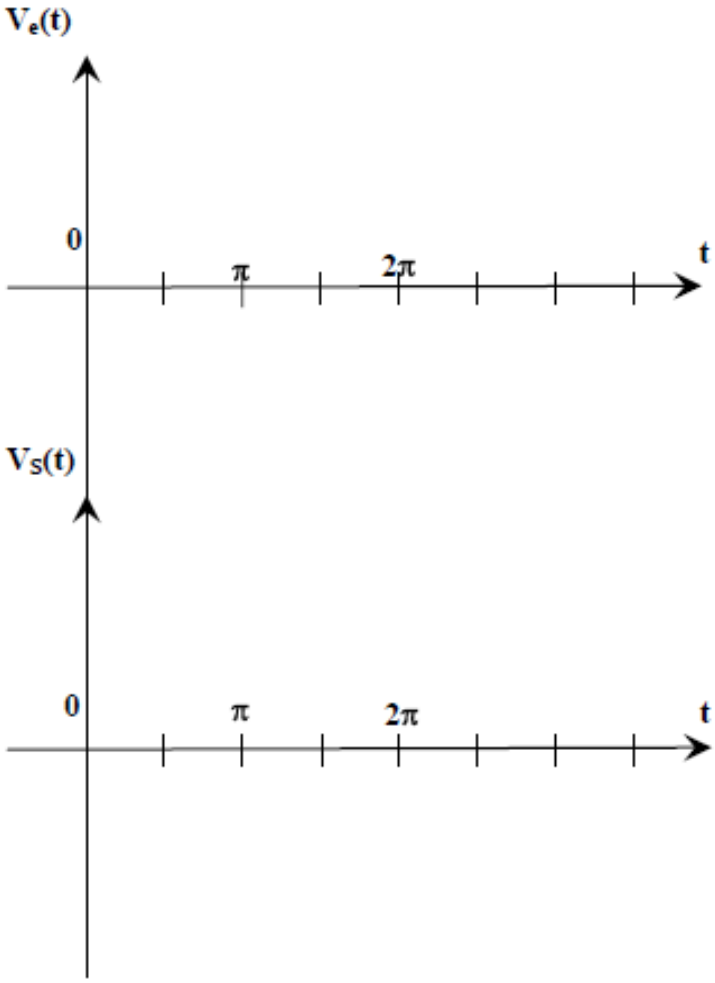
ورقة الإجابة -2-



الشكل1



الشكل2



ورقة الإجابة -3-

تصحيح الاختبار الأول

I. دراسة النظام(5ن)

1. التغذية220V، المحرك M1 127/220V ←الإقران نجمي
2. دارتي التحكم والاستطاعة مع الكبح للمحرك M1(أنظر الكراس)
3. المقوم المتحكم (thyristor)- يتم توقيف التيريستور :المنحنيات (الدرس)

- خفض توتر التغذية للصفر
- فتح الدارة
- ارغام التيار على أخذ قيمة معدومة لمدة قصيرة

II. دراسة المحرك (2ن) Pa=20KW ,r=0.1Ω , I=60A , Pf=420W :M1

- الاستطاعة المحولة

$Pjs=3rI^2=3*0.1*60^2=1080W \rightarrow \boxed{Pjs=1080W}$

$Ptr=Pa-(Pjs+Pf)=20000-(1080+420)=18500W \rightarrow \boxed{Ptr=18.5KW}$

- العزم الكهرومغناطيسي: p=1 ,f=50HZ

$n_s=60f/p=60*50/1 \rightarrow \boxed{n_s=3000tr/mn}$

$T_\xi=Ptr/\Omega s$ avec $\Omega s(tr/s)$ donc $T_\xi=18500/3000*60=1.02N.m \rightarrow \boxed{T_\xi=1.02N.m}$

- عامل الاستطاعة cosφ

$Cos\varphi=Pa/\sqrt{3}*UI=20000/\sqrt{3}*220*60 \rightarrow \boxed{cos\varphi=0.87}$

III. دراسة المحرك خطوة-خطوة M_{pp} (5ن)

1. ورقة الاجابة
2. الخطوة الزاوية في الساكن $Zs=8 \rightarrow \boxed{\varphi s=45^\circ}$

   الخطوة الزاوية في الدوار $Zr=4 \rightarrow \boxed{\varphi r=90^\circ}$
3. عدد الخطوات في الدورة الوضعيات =عدد الأطوار *عدد الأسنان

   $\boxed{N=4*2=8}$
4. الخطوة الزاوية $\varphi=360/N \rightarrow \boxed{\varphi=45^\circ}$

IV. دراسة المحول (1.5ن) $\Delta U_2=4$ ٪ , $N_1=1500$ spires , $N_2=30$ spires

1. نسبة التحويل $m_0=N_2/N_1=30/1500 \rightarrow \boxed{m_0=0.02}$
2. التوتر في الأولى للمحول

$M0=U_{20}/U_1$ et $\Delta U_2=U_{20}-U_2$

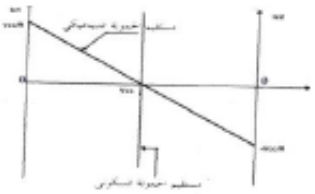
$U_2=220V \rightarrow U_{20}=\Delta U_2+U_2=0.04+220 \rightarrow \boxed{U20=220.04V}$

$U_1=U20/m_0=220.04/0.02 \rightarrow \boxed{U_1=11.002KV}$

V. دراسة Push-pull (6.5ن)

1. $V_B=V_E$ ←تشغيل خطي ←نحصل على إشارة غير مشوهة في المخرج

2. مستقيم الحمولة الديناميكي و السكوني



شكل إشارة الخروج

نلاحظ تشوهات (إشارة غير خطية)

3. دور المقاومتين R_2 و R_3: من أجل حذف التوتر V_{BE} معنى هذا يجب أن يكون

$$V_1=R_2.I_1=V_{BE}=V_2=R_3.I_1=0.5V$$

4. حساب المقاومات R_1, R_2, R_3, R_4

$I_b=0$, $I_1=0.5mA$ لدينا $Ve=-V_1+0.5+Vs$

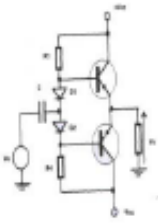
$R_2=R_3$ ← $V_1=V_2$ و منه $Ve=+V_2+0.5+Vs$

بما أن التركيب متناظر $V1=V2$ و $V3=V4$ و منه $R_1=R_4$ و $R_2=R_3$

حساب R2 : $V_{BE}=V_1=R_2.I_1$ ← $R_2=R_3=1K\Omega$

حساب R_1: $Vcc=(R1+R2)I_1$ ← $R1=Vcc/I_1-R_1$ ←$R1=19\ K\Omega$

إذن $R2=R3=1K\Omega$ $R1=R4=19K\Omega$



5. يمكن تعويض المقاومتين بثنائيتين مستقطبتين شرط أن يكون توتر العتبة لكل ثنائي يساوي V0.5 v

6. مختلف الاستطاعات

- الاستطاعة الموفرة من طرف التغذية $Pf_{MAX}=2Vcc^2/\prod.R_L$

$$Pf_{MAX}=2*10^2/\prod*10=6.36W$$

- الاستطاعة الموفرة للحمولة $Ps_{MAX}=Vcc^2/2.R_L$

$$Ps_{MAX}=10^2/2*10=5W$$

- الاستطاعة المبددة من طرف التركيب $Pd=Pf-Ps$

$$Pd=6.36-5=1.36W$$

- المردود الأعظمي $\eta_{MAX}=Ps_{Max}/\ Pf_{MAX}$

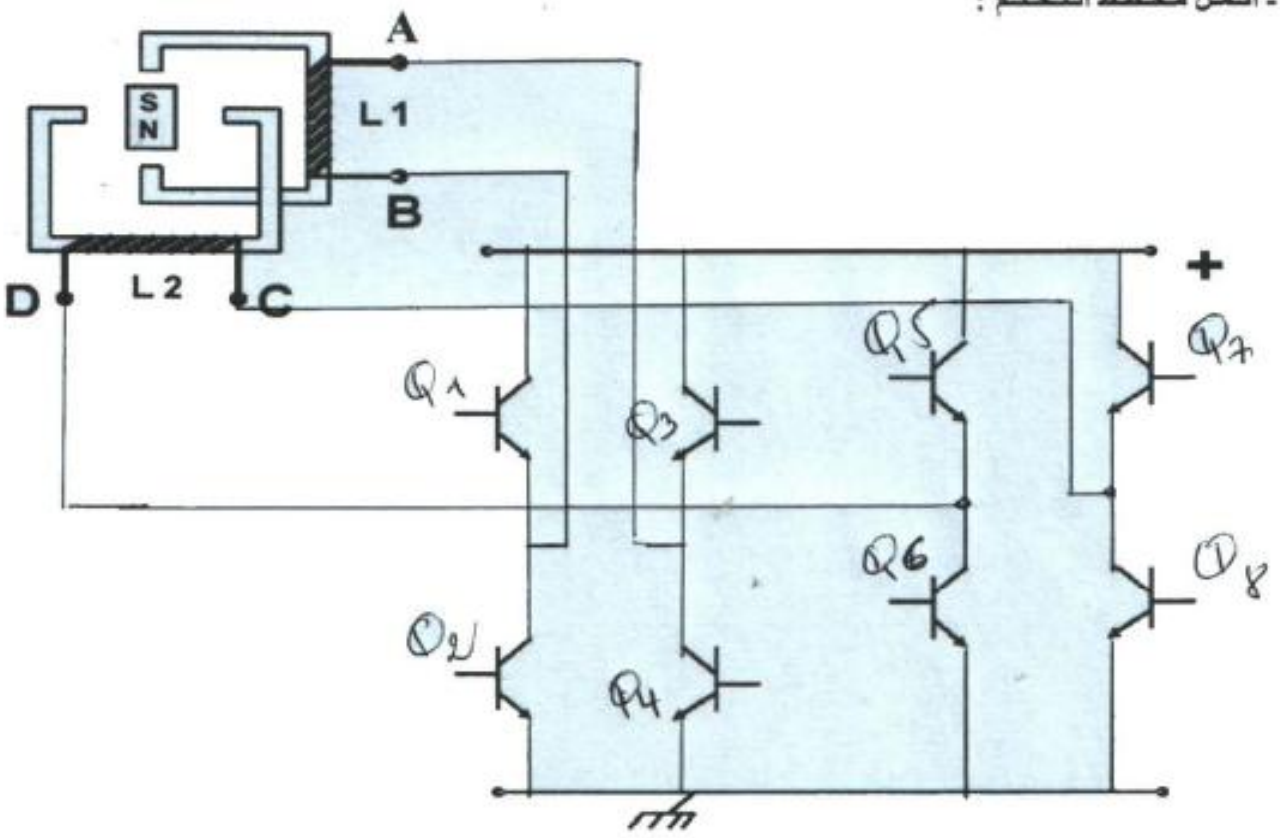
$$\eta_{MAX}=5/6.36=0.785$$

وثيقة المحرك خطوة ـ خطوة	الإسم و اللقب : . . . . .

- إملأ الجدولين حسب التشغيل الذي يكون عكس عقارب الساعة :

الوضعية	جدول الخطوات				جدول التحكم							
	AB	CD	BA	DC	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
خ-1			+		↗			↗				
خ-2			+	+	↗			↗	↗			↗
خ-3				+					↗			↗
خ-4	−			+		↗	↗		↗			↗
خ-5	−					↗	↗					
خ-6	−	−				↗	↗			↗	↗	
خ-7		−								↗	↗	
خ-8		−	+		↗			↗		↗	↗	

- أكمل مخطط التحكم :



ورقة الإجابة -1-

القسم: 3 تقني رياضي

30-10-2011 | **الفرض الأول للثلاثي الأول في التكنولوجيا** | المدة :1سا

تمرين 01: (08 ن)

ضع علامة X في الخانة المناسبة مع التعليل ؟

1 - الحالة الحالية لعداد تصاعدي هي : 1000 , بعد 3 نبضات لإشارة الساعة تصبح حالة العداد :

☐ 1011 ☐ 1101 ☐ 1010 ☐ 0011

2 - الحالة الحالية لعداد تنازلي هي : 11001 , بعد 5 نبضات لإشارة الساعة تصبح حالة العداد:

☐ 10101 ☐ 10100 ☐ 10110 ☐ 10010

3 - ما هو عدد النبضات اللازمة لازاحة معلومة ثنائية 8bits باستعمال سجل ازاحة 8bits دخول تسلسلي –خروج تسلسلي:

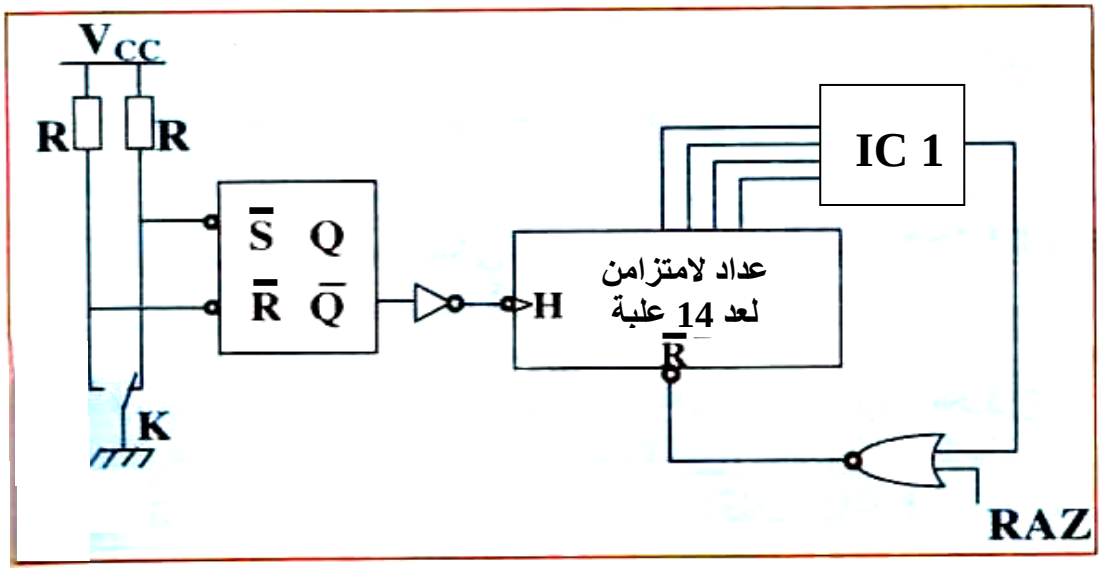
☐ 4 ☐ 8 ☐ 12 ☐ 16

4 – محتوى عداد جونسون 8bits هو 11000000 , بعد تطبيق النبضة الأولى أصبح محتواه 10000000 , ما هو عدد النبضات اللازمة حتى يصبح محتواه 11100000 :

☐ 5 ☐ 10 ☐ 14 ☐ 8

تمرين 02 (12 ن)

لتكن الدارة التالية :



1 -ما نوع القلاب المستعمل في الدارة ؟ ما دوره ؟

2 -ما هي الدارة المنطقية IC 1 المناسبة لتشغيل العداد ؟

3 -أكتب معادلة H بدلالة S, R, Q

4 -أكتب معادلة الإرغام R بدلالة Q_3 , Q_2 , Q_1 , Q_0 , RAZ

5 -أنجز دارة هذا العداد باستعمال قلابات JK.

بالتوفيق

المدة :1سا	الفرض الثاني للثلاثي الأول في التكنولوجيا	20-Nov-2011

الموضوع: دراسة نظام لتوجيه العلب حسب الحجم

دفتر الشروط :

يعمل النظام على اختيار توجيه علب بحجمين مختلفين مكون من بساط 1 للإتيان بالعلب و 3 رافعات وبساطان (بساط 2 و بساط 3) للاخلاء كما هو مبين في مخطط المناولة الهيكلية.

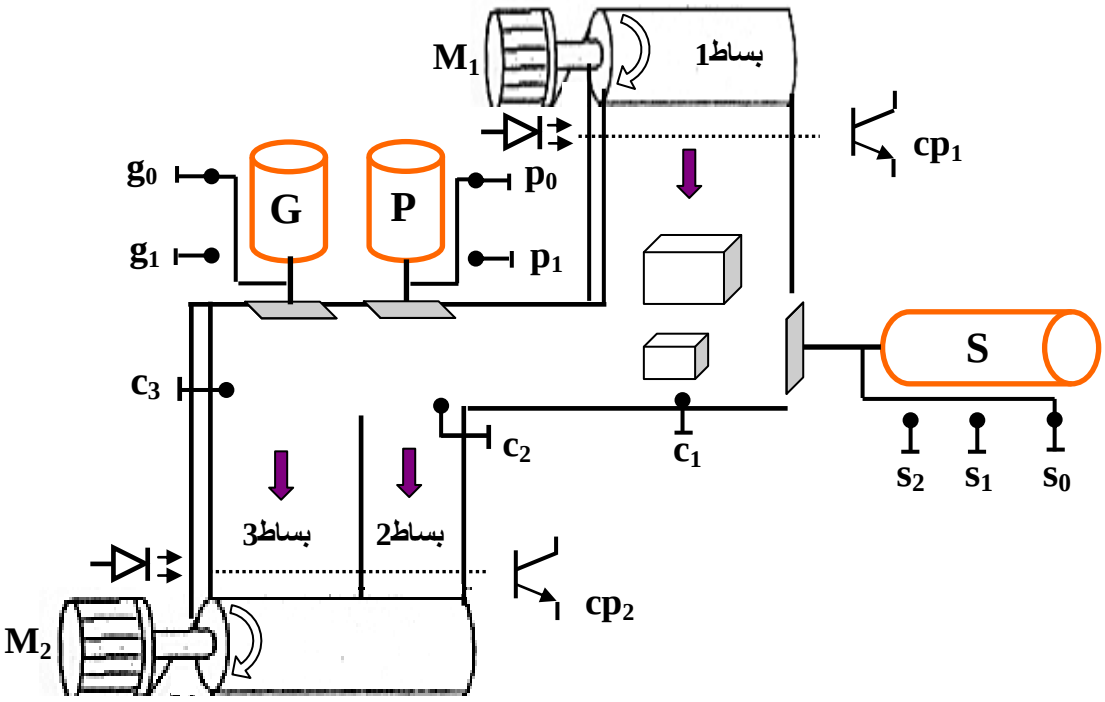
- بعد الضغط على زر بداية الدورة Dcy, يتم تقديم العلب عن طريق محرك البساط 1 , يتم دفع العلب بعد الكشف عنها حسب الحجم ثم يتم اخلائها بواسطة محرك البساطين 2 و 3 .
- $c_1 = 1$ ملتقط وضعية للكشف عن علبة صغيرة
- $c_1 = 0$ ملتقط وضعية للكشف عن علبة كبيرة

- **الملتقطات :**
  - g_1 , g_0 , p_1 , p_0 , s_2 , s_1 , s_0 : ملتقطات الوضعية لخروج ودخول الرافعات : G, P, S
  - c_2 و c_3 : ملتقطات الوضعية للكشف عن حضور العلب
  - cp_2, cp_1 : خلايا كهروضوئية للكشف عن مرور واخلاء العلب على التوالي

- **المنفذات:**
  - M_1 و M_2 : محركات لاتزامنية (~ 3)
  - G, P, S : رافعات ذات مفعول مزدوج

المطلوب: 1 - أرسم المتمن (مستوي2) الموافق لتشغيل هذا النظام.
2 - أكتب معادلات تنشيط و تخميل المراحل على شكل جدول.

المناولة الهيكلية :



اختبار الثلاثي الأول في مادة التكنولوجيا

المدة : 2 ساعة

الموضوع: نظام الدمغ (POINCONNAGE)

يمثل هذا المركز جزء من نظام ألي لدمغ قطع معدنية التى تحول بعدها الى مركز التثقيب.

1 – دفتر الشروط المختصر: بعد الضغط على زر بداية الدورة« **Dcy** » وحضور القطع القادمة من مركز الإتيان, يتم دمغها بواسطة الرافعة V_2 وتدوم عملية الدمغ 5 ثواني ثم يتم دفعها إلى مركز التصريف وتحويلها الى مركز التحويل في البساط 2 الذي يديره المحرك M_2.

ملاحظة : f =0 : الخلية الكهروضوئية (f) مستقبلة للضوء (عدم حضور العلبة).
f = 1 : الخلية الكهروضوئية (f) غيرمستقبلة للضوء (حضور العلبة) .

2 - الأجهزة المستعملة،

1. الأجهزة الهوائية:

الجهاز	النوع	التحكم
V_2 , V_1	رافعات مزدوجة المفعول	موزعات 2/5 ثنائية الإستقرار كهروهوائية ~ 24 V

2. الأجهزة الكهربائية:

الجهاز	النوع	التحكم
M_1	محرك لا تزامني 3~	ملامس KM1 ~24V
M_2	محرك لا تزامني 3~	ملامس KM1 ~24V
T	مؤقتة	-

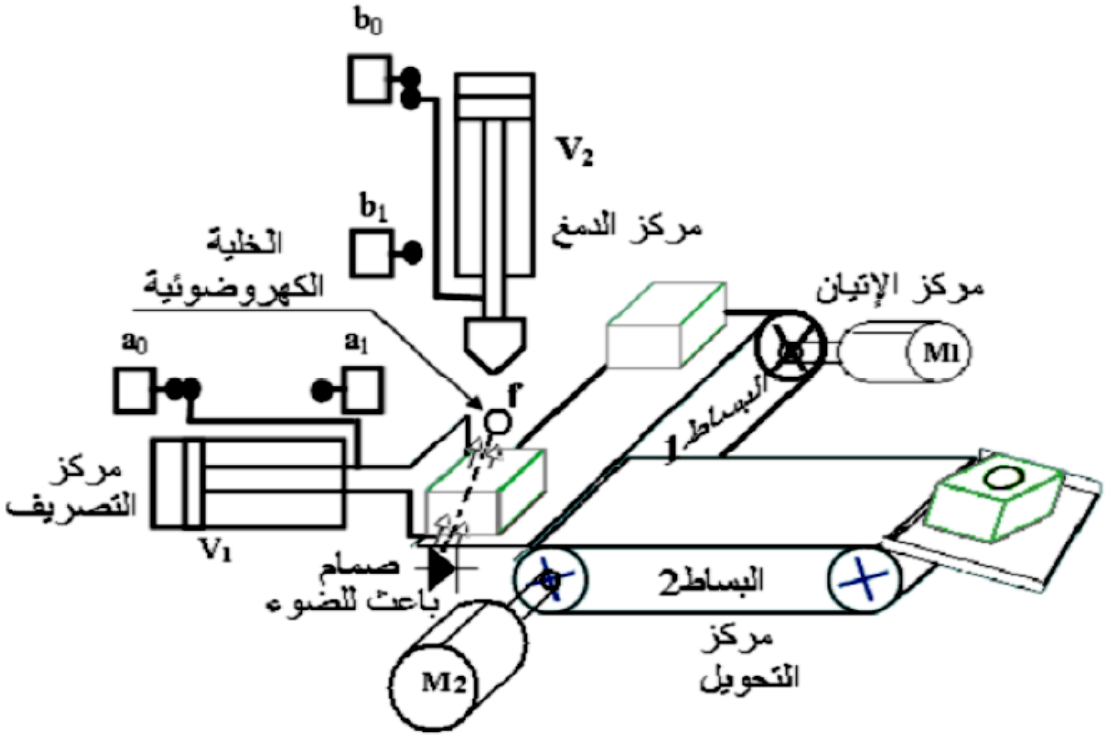
3. الملتقطات:

العنصر	النوع
b_0, b_1, a_0, a_1	ملتقطات نهاية الشوط للرافعات V_1 , V_2 على التوالي
f	خلية كهروضوئية تكشف عن وجود القطعة
t	ملمس مؤقت يحدد زمن 5 ثواني لدمغ القطعة

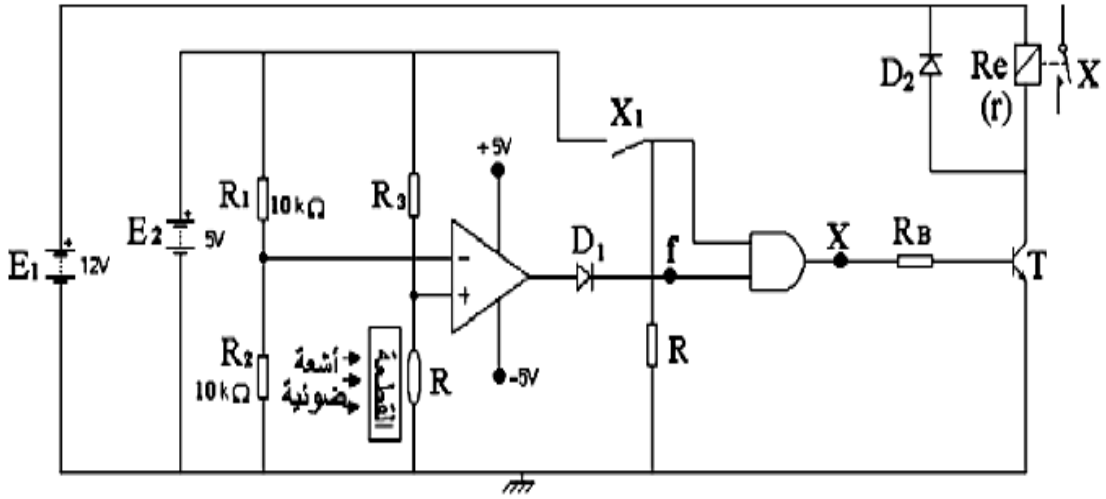
- **خصائص العناصر الإلكترونية:**

العنصر	الخصائص
المقحل T	$V_{CE\ sat} \approx 0V$, $V_{BE} = 0.7V$, $\beta = 100$
الخلية الكهروضوئية f	في الضوء : $R = 400\Omega$ في الظلام : $R = 1M\Omega$
الصمامات D_2, D_1	مصنوعة من Si
المرحل الكهرومغناطيسي Re	$r = 100\Omega$

3 – المناولة الهيكلية :



دارة الكشف عن وجود القطعة المعدنية في مكان الدمغ:

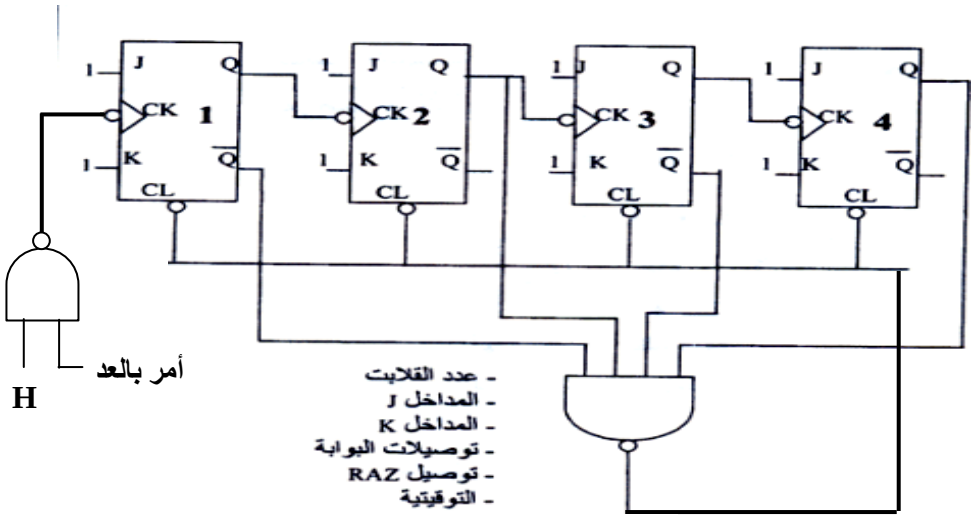
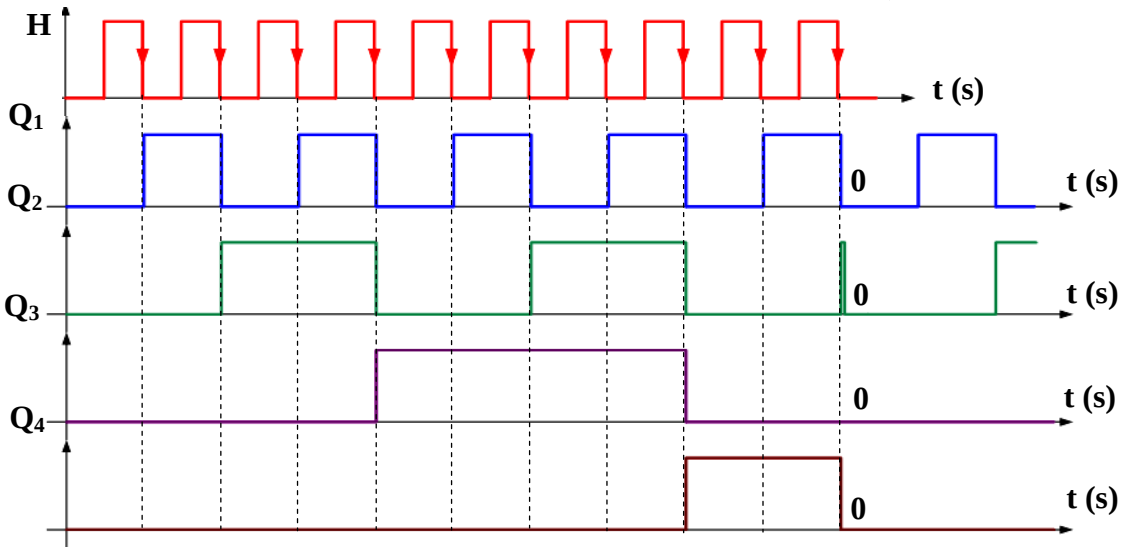


المطلوب:

1. **أنجز التصميم المنطقي لعداد لامتزامن لعد 10 قطع معدنية بالقلابات JK تحكم بالجبهة النازلة مع ادراج دارتي الأمر بالعد و الإرغام الذاتي ثم أرسم المخطط الزمني لهذا العداد.**
2. **دراسة دارة الكشف عن وجود القطعة المعدنية في مكان الدمغ**
   - **1.2. أحسب قيمة المقاومة R_3 لكي يكون التوتر $V^+ = 1.25V$ عند غياب القطعة.**
   - **2 .2. أدرس حالة الثنائية D_1 في الحالتين: عند غياب القطعة و عند مرورها ؟ ماهو دورها ؟**
   - **3.2. أحسب قيمة المقاومة Rb لكي يشتغل المقحل T كمبدل ؟**
   - **4.2. ما هو دور الثنائية D_2 في التركيب ؟**
3. **إقترح دارة تغذية مستقرة (-)12V لتغذية دارة الكشف عن وجود القطعة مع العلم أن التوتر المتوفر هو: 220V(~) , 50HZ**
4. **أرسم المتمن الوافق لتشغيل هذا النظام .**
5. **أكتب معادلات تنشيط و تخميل المراحل على شكل جدول.**

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل الأول

مادة: التكنولوجيا **المستوى: 3 هندسة كهربائية**

الإجابة المختصرة	العلامة	
	المجزأة	المجموع
❶ ج1 : a - العداد اللاتزامني لعد 10 قطع معدنية  b- المخطط الزمني الموافق للعداد  		
❷ دراسة دارة الكشف عن وجود القطعة المعدنية في مكان الدمغ ج 1.2 : حساب قيمة المقاومة R_3 لكي يكون التوتر $V^+ = 1.25V$ عند غياب القطعة $$V_B = \frac{R_3}{R_3 + R_4}.V_Z = \frac{1}{1+1}.6,2 = 3.2V$$		
ج3 :		
ج4 :		

دور الثنائية D_5 هو: مؤشر كهروضوئي.

ج4: ـ شرح كيفية تشغيل الخلية الكهروضوئية:

	حالة T_1	مقارنة V_A ; V_B	حالة C	حالة T_2	الحالة المنطقية S
حضور العلبة	موقف	$V_A \prec V_B$	Vc = 9V	مشبع	S = 1
غياب العلبة	مشبع	$V_A \succ V_B$	Vc = 0V	موقف	S = 0

ج7: معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج على شكل جدول :

$$V_{e1} = \frac{R_6}{(R_6 + R_5)} . V_{S1}$$

المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج			
			العـد	M2	T	V
X_{60}	$X_{63}.X_6$	X_{61}				
X_{61}	$X_{60}.X_6$	X_{62}	X	X		
X_{62}	$X_{61}.N$	X_{63}			X	X
X_{63}	$X_{62}.t$	X_{60}				

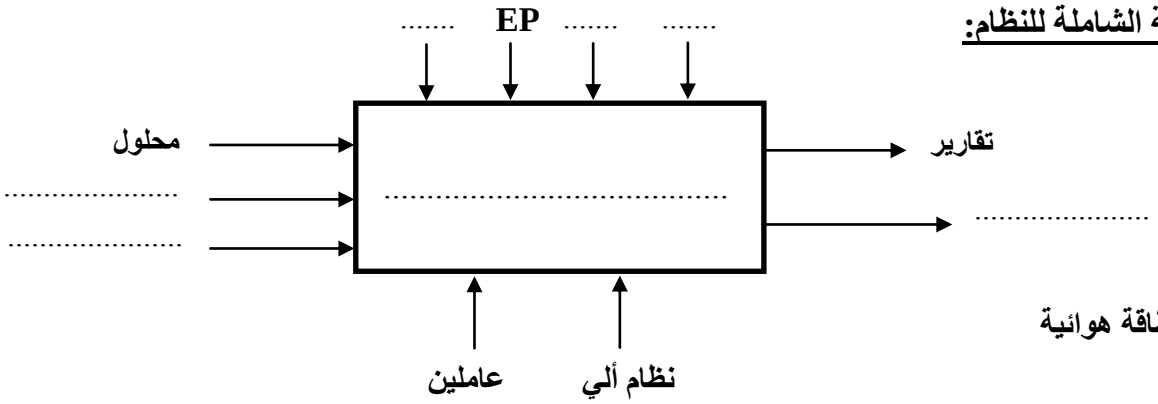
3 ن

الموضوع: دراسة نظام ألي لملأ و غلق القارورات.

1 - دفتر الشروط المبسط:

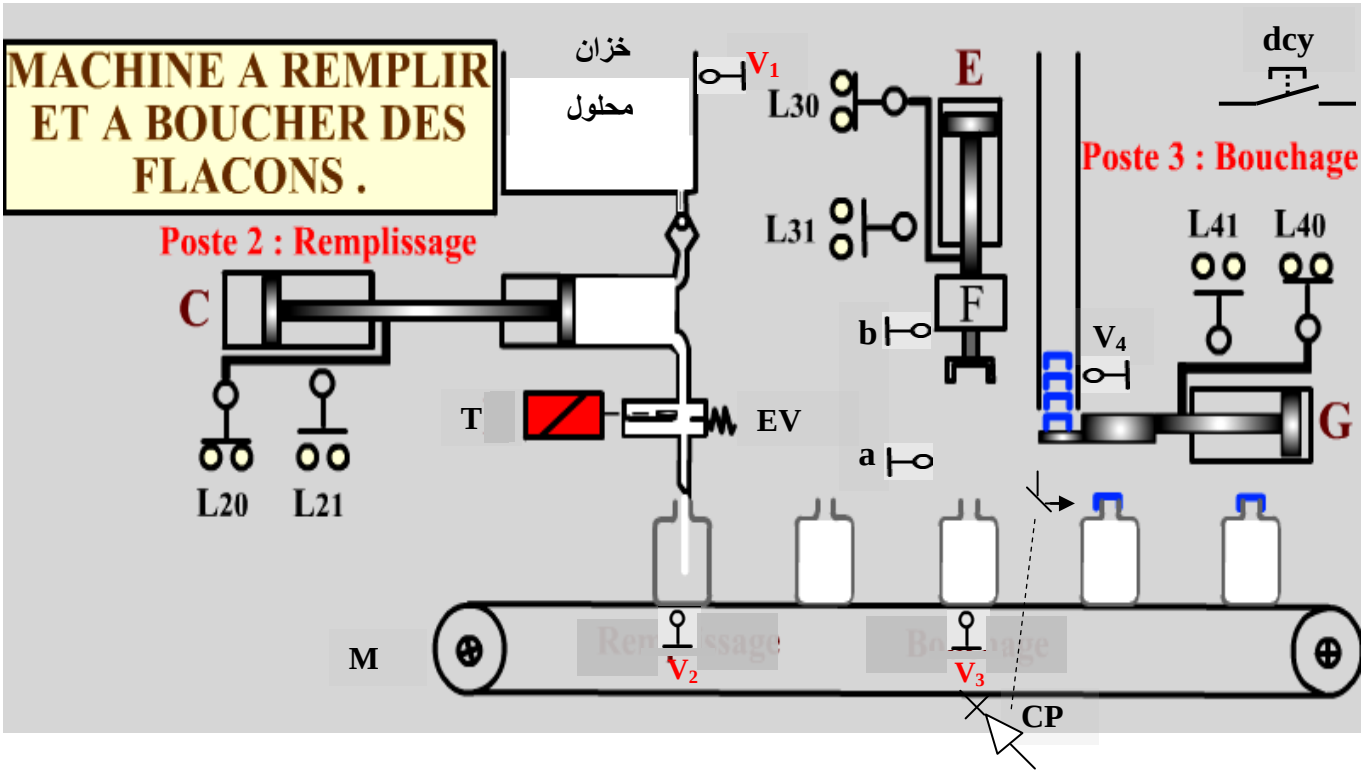
بعد الكشف عن حضور قارورة فارغة الى مركز الملأ والضغط على زر بداية الدورة , يتم خروج الرافعة C لدفع المحلول وبكمية مدروسة ثم تملأ القارورة حيث تدوم مدة الملأ 12s من بداية فتح الصمام , بعدها تنقل القارورة المملوءة الى مركز الغلق حيث يتم احضار السدادة بواسطة الرافعة G ثم تغلق عن طريق الصمامة F بعد نهاية عملية الغلق يتم تدوير البساط لإخلائها وتتكرر الدورة من جديد.

2- الوظيفة الشاملة للنظام:



EP : طاقة هوائية

3- المناولة الهيكلية:



4- الأجهزة المستعملة:

*** الأجهزة الهوائية:**

الجهاز	النوع	التحكم
G, E, C	رافعات مزدوجة المفعول	موزعات 2/5 ثنائية الإستقرار كهروهوائية ~24 V
F	مصاصة هوائية Ventouse	Va : للتنشيط و Vb: للتخميل

*** الأجهزة الكهربائية:**

الجهاز	النوع	التحكم
M	محرك لا تزامني 3~	ملامس KM1 ~24V
T	مؤقتة	-
EV	كهروصمام	~24V

*** الملتقطات:**

العنصر	النوع
$L_{20}, L_{21}, L_{30}, L_{31}, L_{40}, L_{41}$	ملتقطات نهاية الشوط للرافعات G, E, C على التوالي
V_1	ملتقط مستوى الخزان
V_2, V_3	ملتقطات الوضعية يكشف عن القارورة: فارغة أو مملوءة
V_4	ملتقط الوضعية للكشف عن حضور السدادات
CP	خلية كهروضوئية تكشف عن إخلاء القارورات على بساط الإخلاء
a , b	ملتقطات نهاية شوط المصاصة
t	ملمس مؤقت يحدد زمن 12 ثواني لملأ القارورة

المطلوب:

1-أكمل مخطط النشاط البياني للوظيفة الشاملة للنظام (صفحة1 من 2)
2-أنجز المتمن التكنولوجي (GRAFCET Niveau 2) لهذا النظام
3 –اكتب معادلات تنشيط وتخميل المراحل والمخارج على شكل جدول

بالتوفيق

اختبار الثلاثي الأول في مادة التكنولوجيا

المدة: 2سا

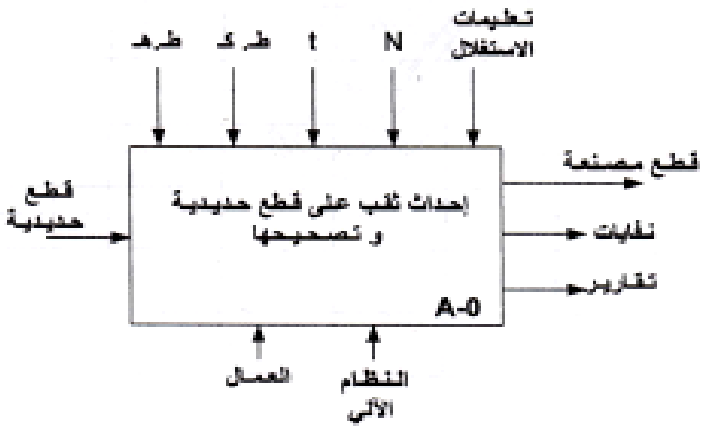
نظـــــــام تثقيب وتصحيح القطـــــــع

I. دفتر الشروط:

1. **هدف النظام الآلي:** يمكن هذا النظام الآلي من إحداث ثقب على قطع معدنية، ثم تصحيحها.
2. **الوصف:** يحتوي هذا النظام على المراكز التالية:
   - **المركز (1):** تخزين القطع.
   - **المركز (2):** الإتيان وتثبيت القطع.
   - **المركز (3):** الثقب على القطع.
   - **المركز (4):** التصحيح.
   - **المركز (5):** الإخلاء.
3. **طريقة الاشـــتغال:** تصل القطع الواحدة تلو الأخرى بواسطة البساط المتحرك. عـــند وصـــول **12** قطعة (N=12) يتوقف البساط لتتم عملية التصنيع، حيث تدفع إلى مركز التصنيع بواســطة الرافعة **L**، بعد دوران القطعة بواسطة المحرك **M2** في اتجاه عقـــارب الـــساعة بربـــع دورة (+90°) تثبت بخروج ساق الرافعة **W**، بعدها تتم عملية التثقيب بخـــروج ســـاق الرافعـــة **V** ودوران المحرك **M3**، تليها عملية التصحيح بنزول الآلة بواسطة المحرك **M4** (دوران أمـــام) ودوران الأداة (الكاشطة) بواسطة المحرك **M5**، عند نهاية النزول يتوقف المحرك **M4** لمـــدة **20** ثانية (t=20s) بعدها تصعد الأداة بالمحرك **M4** (دوران خلف) دون دورانها. آخر عمليـــة هي الإخلاء بدخول ساق الرافعة **W** لتحرير القطعة، ثم تدور القطعة بالمحرك **M2** في الاتجاه المعاكس لعقارب الساعة(-90°) بعدها تخرج ساق الرافعة **W** لدفع القطعة وتعود الساق إلـــى وضعها الأصلي. تعاد عملية التصنيع إلى غاية انتهاء القطع المخزنة وبذلك تتم الدورة.
4. **الاستغلال:** تحتاج العملية لوجود شخصين:

   – عامل تقني للقيادة والمراقبة. – عامل غير مؤهل للتمويل والإخلاء.

II. التحليل الوظيفي التنازلي:



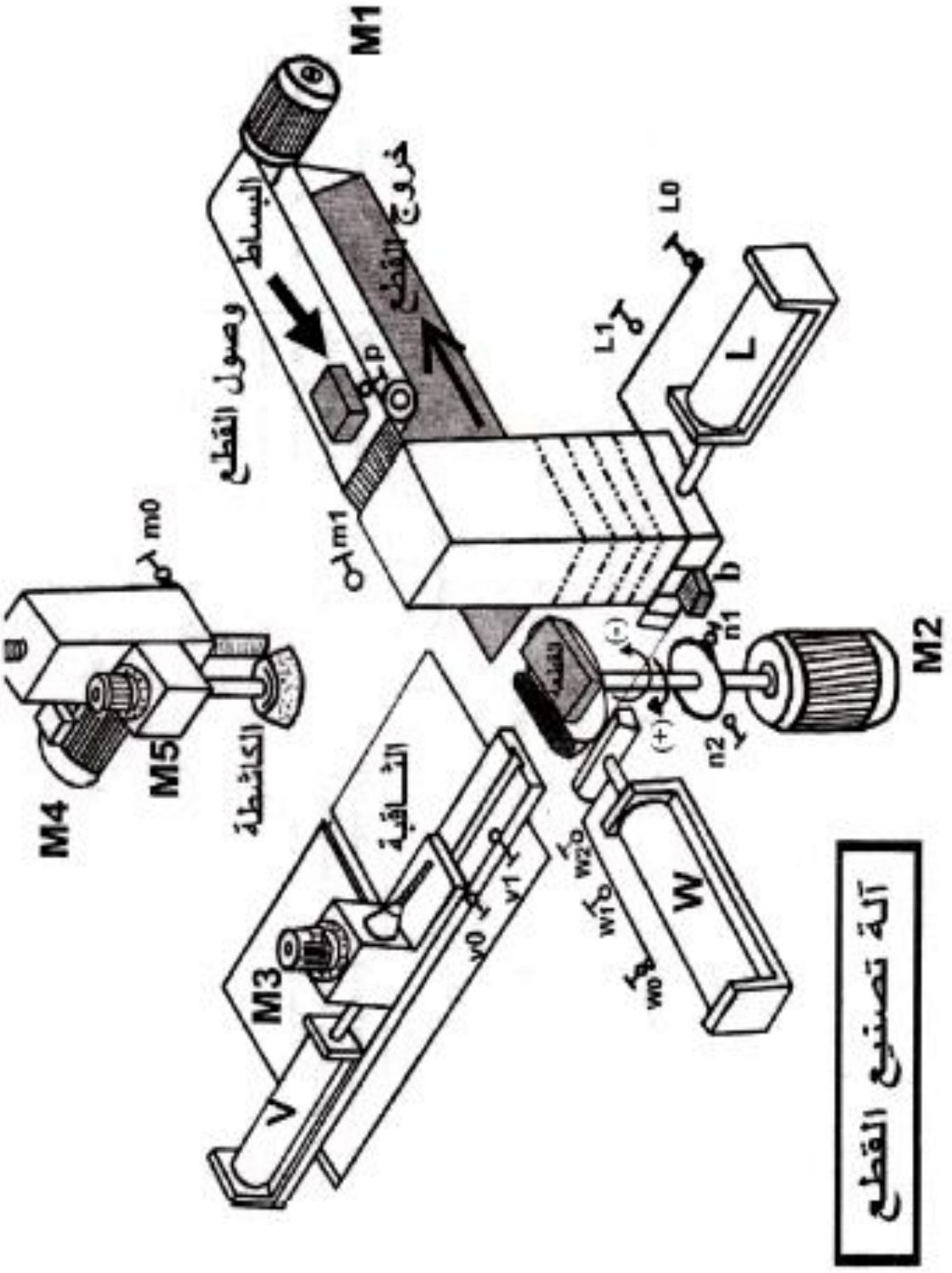
t : مدة التأجيل
N : عدد القطع
ط.ك: طاقة كهربائية
ط.ه: طاقة هوائية

III. جدول الاختيارات التكنولوجية:

الأجهزة / الوظائف	المتفاعلات	المنتوج	التخزين	الإيصال والتثبيت	التغذية	التصنيع	الإفلاغ
المتفاعلات	P: ملتقط الكشف عن مرور القطعة. b: ملتقط الكشف عن وجود القطعة في الخزان			L1، L0 : ملتقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول و خروج الرافعة L. w1،w0: ملتقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول و خروج الرافعة W. n2: ملتقط نهاية الشوط يكشف عن وضعية القطعة.	v1 ، v0: ملتقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول وخروج الرافعة V	m1،m0: ملتقطات نهاية الشوط يكشفان عن وضعية التكملة	w2، w0 : ملتقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول وخروج الرافعة W n1: ملتقط نهاية الشوط يكشف عن وضعية القطعة
المنفذات المتصدرة	KM1: ملامس الخط كهرومغناطيسي ~ 24 V KM11: ملامس للإقران النجمي KM12: ملامس للإقران المثلثي	dL⁺، dL⁻ : موزع كهرو هوائي ثنائي الاستقرار 4/2 يتحكم في الرافعة L. dw⁺، dw⁻ موزع كهرو هوائي ثنائي الاستقرار 4/2 يتحكم في الرافعة W KM21: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24V دوران (+90°)		L: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بدفع القطع إلى مركز العمل W : رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتثبيت القطعة M2: محرك لتدوير القطعة بزاوية (+90°)			W : رافعة مزدوجة المفعول تقوم بإخلاء القطعة M2 : محرك لتدوير القطعة بزاوية (-90°)
المنفذات	M1: محرك لاتزامني ثلاثي 380V/660V ~ ثلاثي الطور بدوار مقصور إقلاع نجمي/مثلثي يسمح بتدوير البساط			V: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتحريك أداة القب. M3: محرك لاتزامني ثلاثي الطور~220V/380V بدوار مقصور تدوير أداة القب.	dv⁺، dv⁻ : موزع كهرو هوائي ثنائي الاستقرار 4/2 يتحكم في الرافعة V KM3: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24 V	KM41: ملامس ~24V لتشغيل M4 لنم (نزول) KM42: ملامس ~24V لتشغيل M4 خلف (صعود) KM5: ملامس ~24V لتشغيل M5 T = 20s مؤقتة	M4: محرك لاتزامني ثلاثي الطور ~ 220V/380V بدوار مقصور إقلاع مباشر ثو إتجاهين لإنزال وصعود الأداة. M5: محرك لاتزامني ثلاثي الطور ~ 220V/380V بدوار مقصور إقلاع مباشر لتدوير أداة التصميح.	dw⁺، dw⁻ : موزع كهرو هوائي ثنائي الإستقرار 4/2 يتحكم في الرافعة W KM22: ملامس كهرومغناطيسي~24V دوران (-90°)

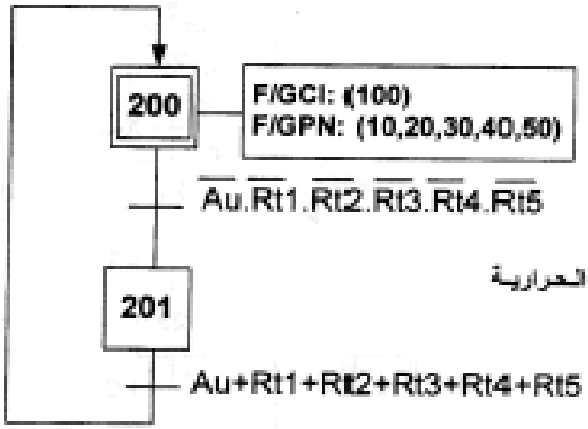
ملاحظة: M2 محرك لاتزامني ثو اتجاهين للدوران مجهز بمخفض للسرعة ومزود بكهرومكبح لتدوير القطعة.
شبكة التغذية ثلاثية الطور: 220V/380V ، 50 HZ

IV. المناولة الهيكلية:



V. المناولة الزمنية:

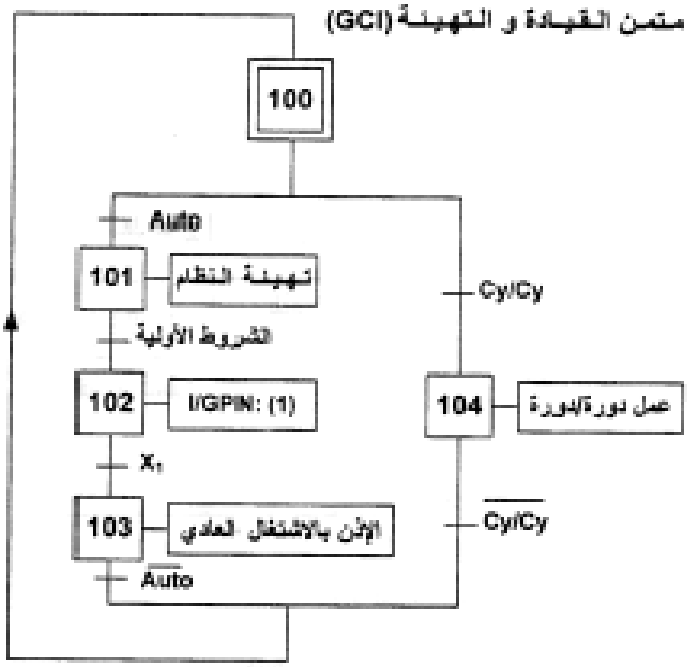
متمن الأمن (GS)



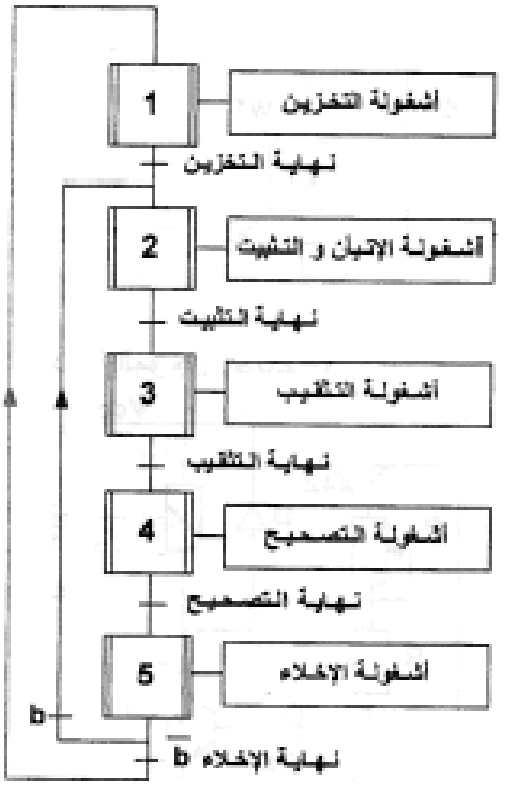
Au : زر التوقيف الاستعجالي

Rt1,Rt2,Rt3,Rt4,Rt5 :ملامس المرحلات الحرارية

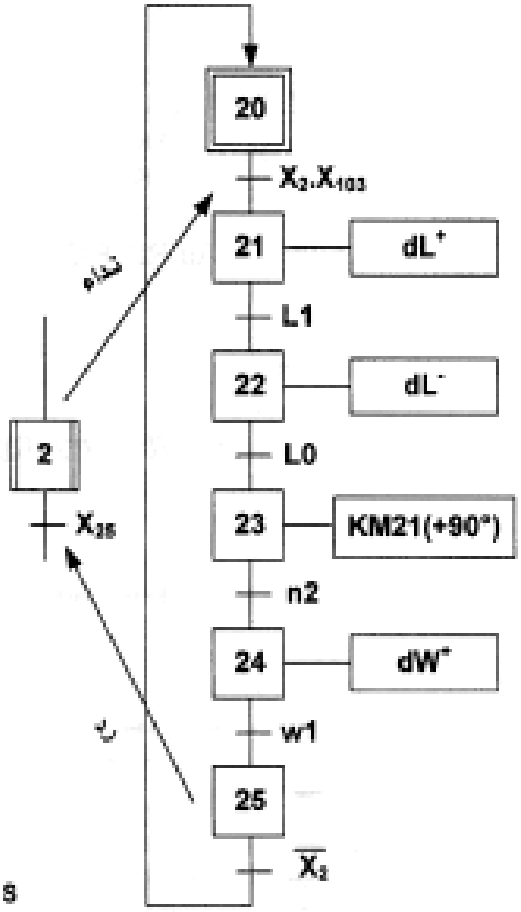
متمن القيادة و التهيئة (GCI)



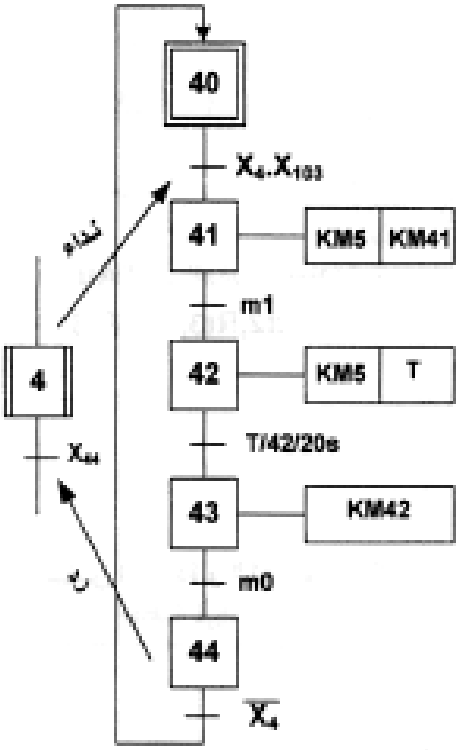
متمن تنسيق الأشغولات(GPN)



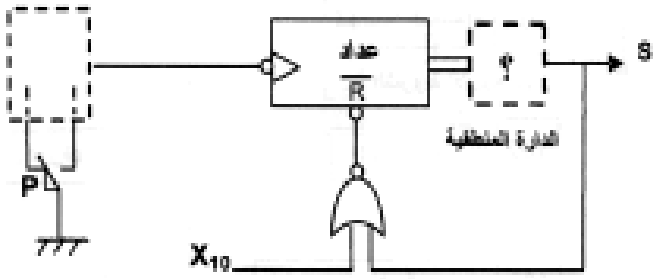
متمن الإتيان و التثبيت



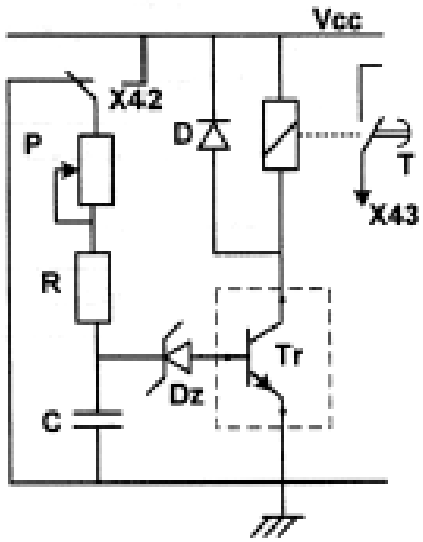
متمن أشغولة التصميح



دارة العد لـ 12 قطعة:

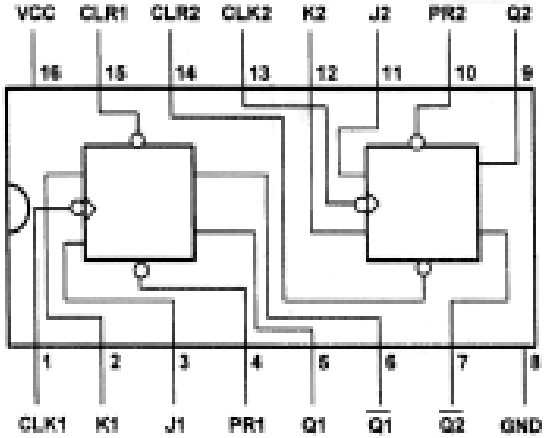


دارة المؤجل t=20s



Vcc=12V P=100KΩ Vz=7,5V
Vbe=0,7V c=100µF R=?

الدارة المندمجة 74112
المستعملة لإنجاز العداد



العمل المطلوب:

س1: أكمل مخطط النشاط البياني على وثيقة الإجابة (الصفحة 7 من 7).

س2: ارسم متمن أشغولة الإخلاء من وجهة نظر جزء التحكم.

س3: اكتب معادلات التنشيط و التخميل لأشغولة التصحيح (الصفحة 5 من 7).

س4: اشرح مبدأ تشغيل متمن القيادة و التهيئة GCI المقترح (الصفحة 4 من 7).

دارة العد لـ 12 قطعة (الصفحة 5 من 7) **:**

س5: **أ-** ما هو عدد الدارات المندمجة 74LS112 التي تلزمنا لإنجاز عداد لاتزامني يعد 12 قطعة .

ب- أنشئ جدول الحقيقة لهذا العداد .

س6: **أ-** أكمل على وثيقة الإجابة (الصفحة 7 من7) دارة العداد الذي يعد 12 قطعة .

ب- أكمل على وثيقة الإجابة (الصفحة 7 من 7) المخطط الزمني لمخارج العداد.

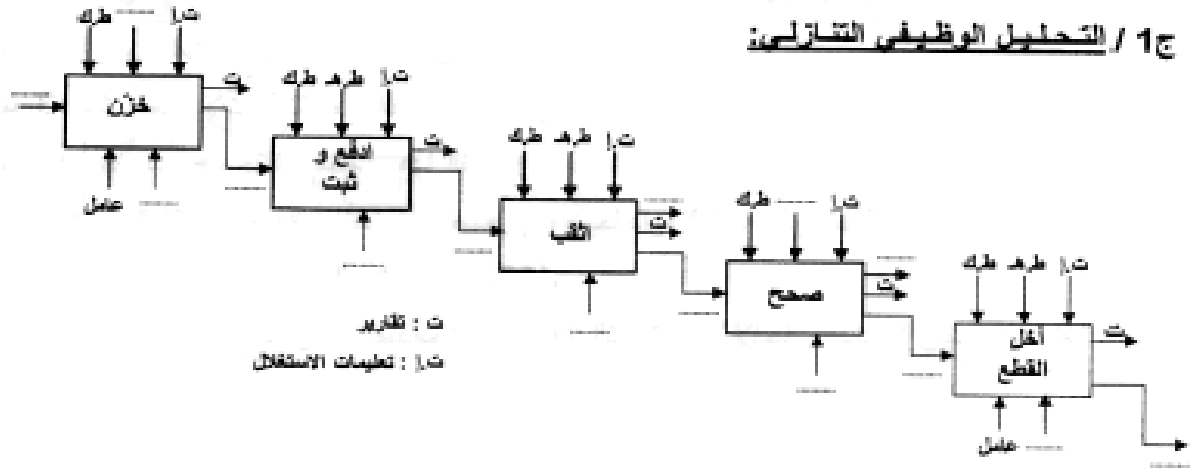
دارة المؤجل t=20s (الصفحة 5 من7).

س7: **أ-** انقل رسم المقحل Tr على ورقة إجابتك و حدد نوعه, ثم بين الاتجاهات الاصطلاحية للتيارات و التوترات.

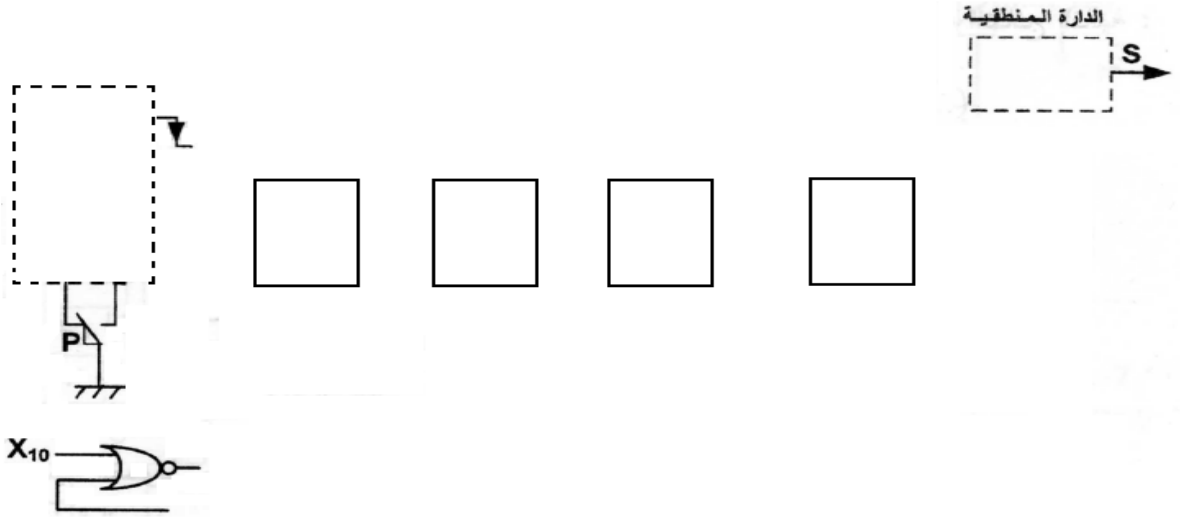
ب- احسب قيمة المقاومة R .

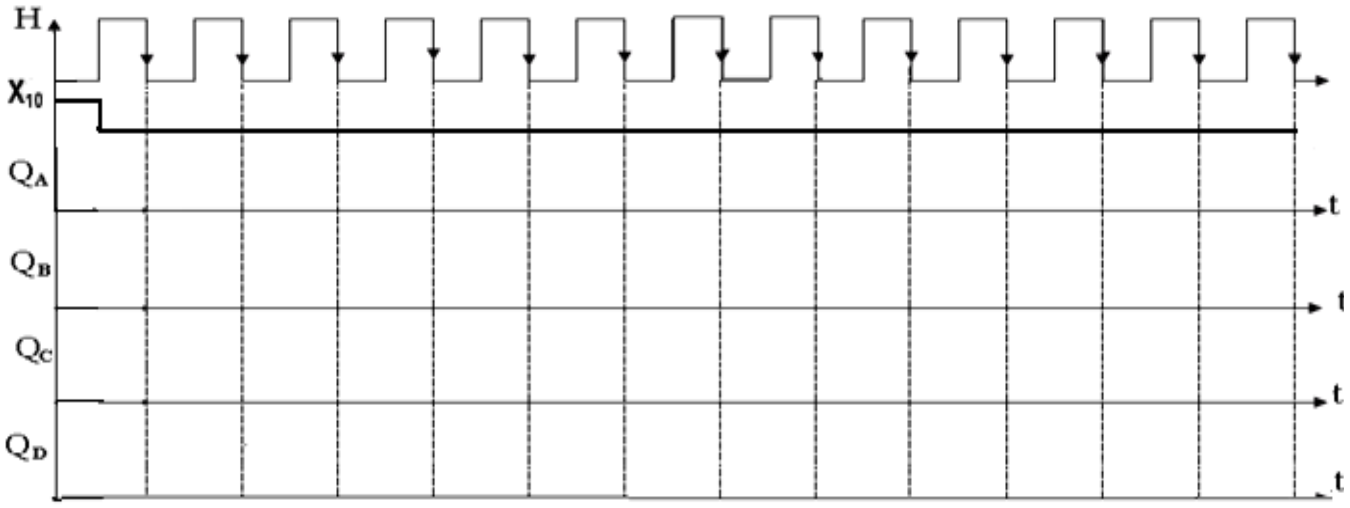
وثيقة الإجابة تسلم مع أوراق الإجابة

ج1 / التحليل الوظيفي التنازلي:



ج6 / دارة العداد اللاتزامني لعد 12 قطعة:





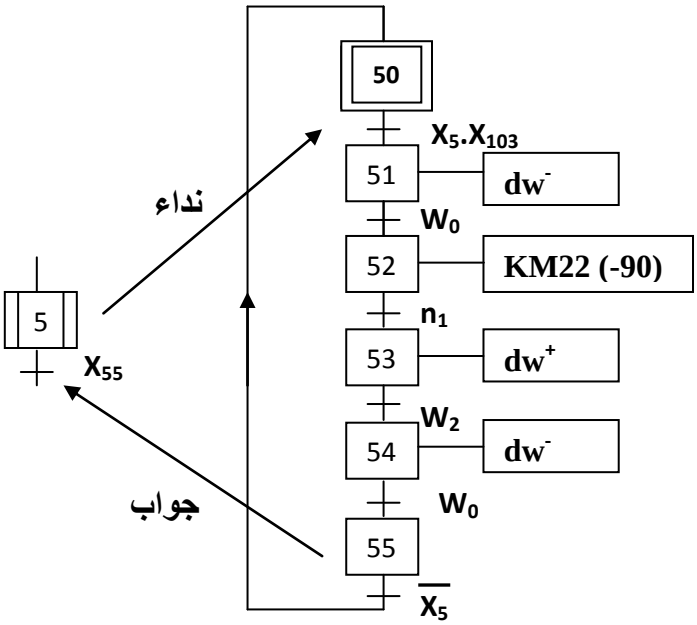
التصحيح النموذجي لاختبار الفصل الأول وسلم التنقيط

مادة: التكنولوجيا **المستوى: 3 هندسة كهربائية**

الموضوع: نظام آلي لتثقيب وتصحيح القطع

ج1 – التحليل الوظيفي التنازلي: أنظر ورقة الإجابة صفحة 7 من 7

ج2 – متمن أشغولة الإخلاء من وجهة نظر جزء التحكم:



ج3 : جدول معادلات التنشيط و التخميل لأشغولة التصحيح:

المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج			
			KM5	KM41	T	KM42
X_{40}	$X_{44}.X_4+ X_{200}$	X_{41}				
X_{41}	$X_4.X_4. X_{103}$	$X_{42}+ X_{200}$	1	1		
X_{42}	$X_{41}.m_1$	$X_{43}+ X_{200}$	1		1	
X_{43}	$X_{42}.T$	$X_{44}+ X_{200}$				1
X_{44}	$X_{42}. m_0$	$X_{40}+ X_{200}$				

ج4 :مبدأ تشغيل متمن القيادة والتهيئة:

- في البداية تكون المرحلة الابتدائية X_{100} نشيطة
- باختيار نمط التشغيل الآلي تنشط المرحلة X_{101} ليتم فيها وضع الجزء العملي في حالته الابتدائية بصفة آلية.

بعد تنشيط المرحلة X_1 في متمن تنسيق الأشغولات لكون النظام ينطلق بهذه الأشغولة ليعطي الإذن بالتشغيل الآلي عند تنشيط المرحلة X_{103} التي تبقى نشيطة طالما لم يغير نمط التشغيل.

- إذا تم اختيار نمط التشغيل دورة /دورة يعطي الإذن بتنشيط المرحلة X_{104}

ج5 : أ - عدد الدارات المندمجة هي : 2 دارة

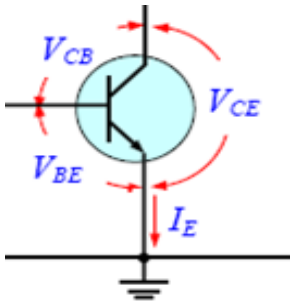
ب – جدول الحقيقة:

العشري	QD	QC	QB	QA
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0

ج6: أ - المخطط المنطقي لدارة العداد لعد 12 قطعة - أنظر ورقة الإجابة صفحة 7 من 7-

ب – المخطط الزمني لمخارج العداد- أنظر ورقة الإجابة صفحة 7 من 7-

ج7: أ – رسم الترانزستور Tr : من نوع NPN



ب – حساب قيمة المقاومة R :

$$t = -(R+P).C.Ln(1-\frac{(Vz+Vbe)}{Vcc})$$

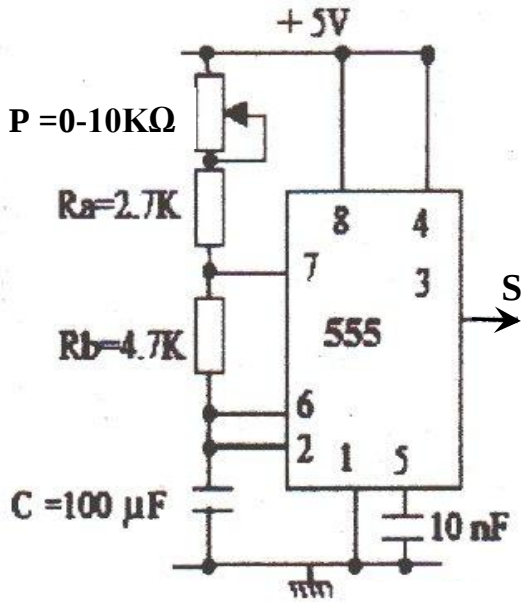
$$R = -\frac{t}{C.Ln(1-\frac{(Vz+Vbe)}{Vcc})} - P$$

$$R = -\frac{20}{100.10^{-6}.Ln(1-\frac{(7,5+0,7)}{12})} - 100.10^{3} = 73,93K\Omega$$

القسم: 3 هندسة كهربائية

2013-11-19	**الفرض الأول للثلاثي الأول في التكنولوجيا**	المدة :1سا

تمرين 01: (9 ن):نعتبر الدارة الموضحة في الشكل المقابل:



المطلوب:

1. أرسم دارتي شحن وتفريغ المكثفة C ؟
2. أكتب عبارتي زمن تشحين وتفريغ المكثفة C ؟
3. أحسب مجال تغير دور وتواتر إشارة المخرج Vs ؟
4. أرسم الإشارة الزمنية للتوترات Vc(t) و Vs(t) ؟
5. ماهو دور المقاومة P في التركيب ؟

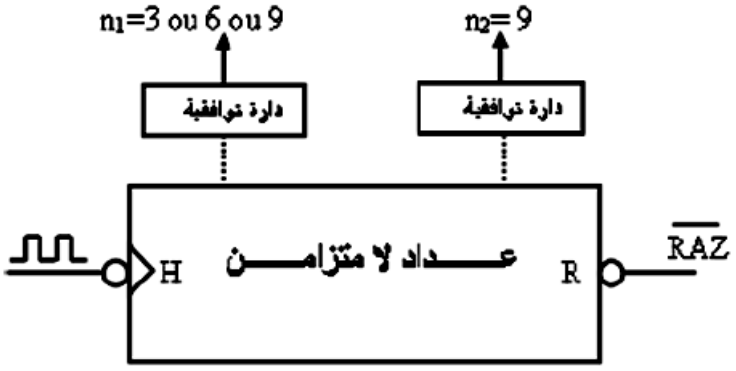
تمرين 02 (5ن)

- محتوى عداد جونسون 8bits هو 11000000 , بعد تطبيق النبضة الأولى أصبح محتواه 10000000 , ما هو عدد النبضات اللازمة حتى يصبح محتواه 11100000 :

☐ 5 ☐ 10 ☐ 14 ☐ 8

تمرين 03 (6 ن):

يعطي المخطط العام لعداد لامتزامن:



- عدد عدد القلابات المستعملة
- أرسم الدارتين التوافقيتين لتحقيق الشرط n_1 و لتحقيق الشرط n_2 .

بالتوفيق

قسم: 3 هندسة كهربائية

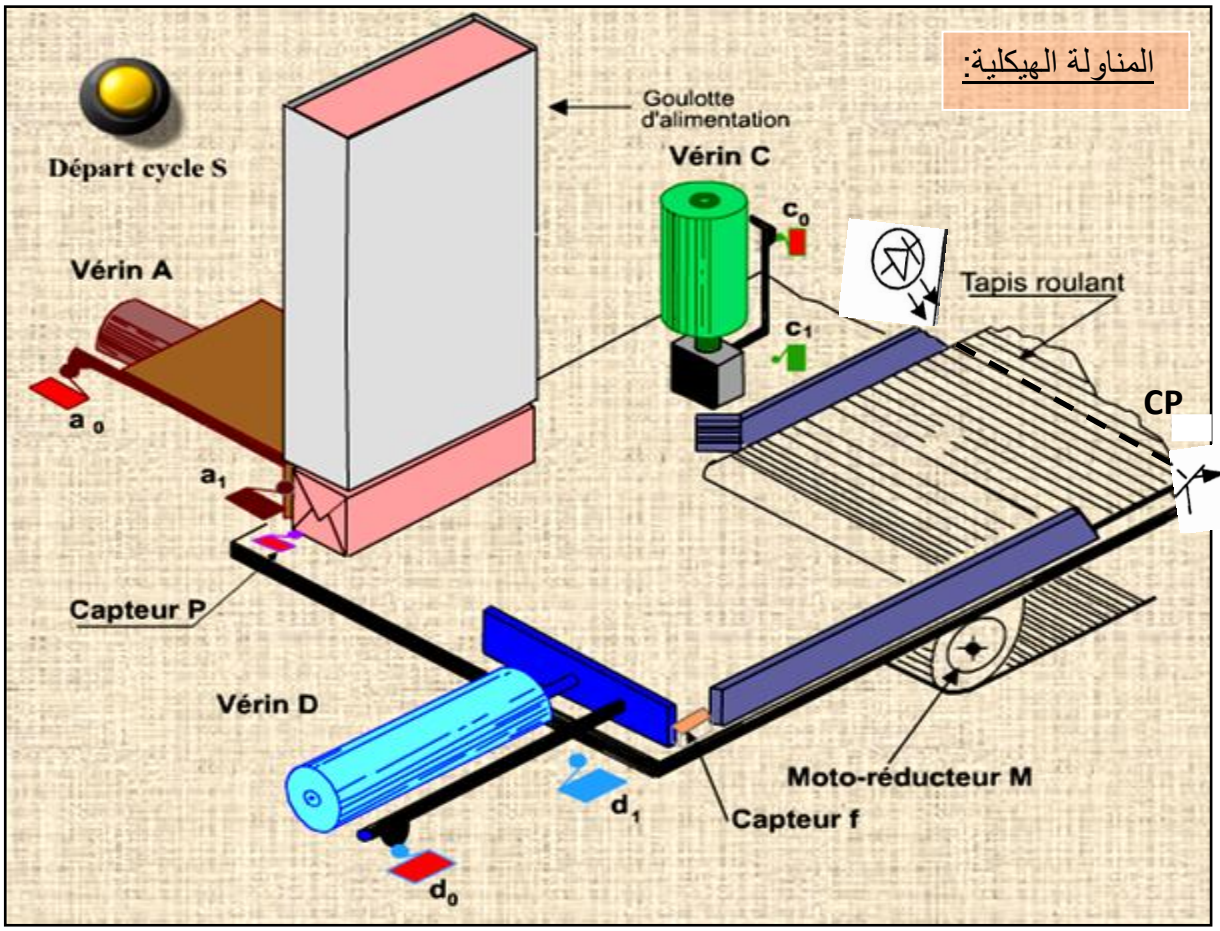
الفرض الثاني للثلاثي الأول في مادة التكنولوجيا

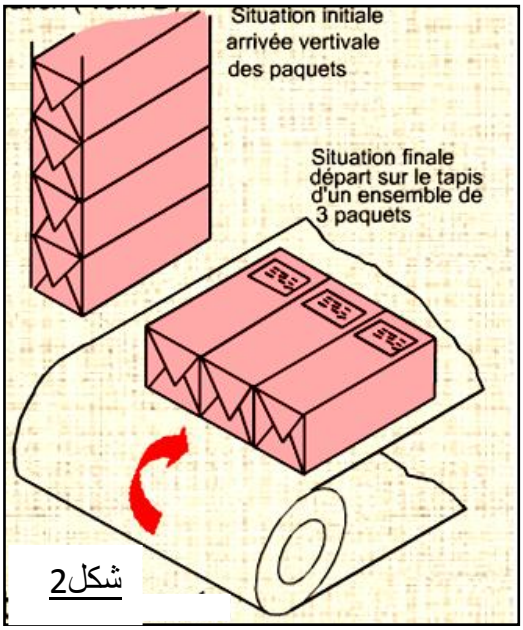
2013-11-27 المدة:1ساعة

دفتر الشروط المبسط:

عند الضغط على زر بداية الدورة "S" و الكشف عن حضور علبة حيث يتم تقديمها بواسطة الرافعة A ثم توضع عليها علامة الصانع باستعمال مختوم بحبر الموجود في نهاية الرافعة C وفي نفس الوقت تعود الرافعة A وهذا بعد تكوين حزمة كاملة مكونة من 3 علب (مبينة في شكل 2).
بعد الكشف عن وجود حزمة بواسطة ملتقط الوضعية f تخرج الرافعة D لتصريفها ثم إخلاؤها بدوران المحرك M نحو بساط الإخلاء.

المناولة الهيكلية:





شكل2

- **المنفذات:**
  - M : محرك لاتزامني (~ 3)
  - A, C, D : رافعات ذات مفعول مزدوج
- **الملتقطات :**
  - a_0 , a_1 - c_0 ,c_1 - d_0, d_1 : ملتقطات الوضعية لخروج ودخول الرافعات :A, C ,D
  - p : ملتقط الوضعية للكشف عن حضور العلبة
  - f : ملتقط الوضعية للكشف عن حضور حزمة كاملة (3علب)
  - cp : خلية كهروضوئية للكشف عن إخلاء الحزم.

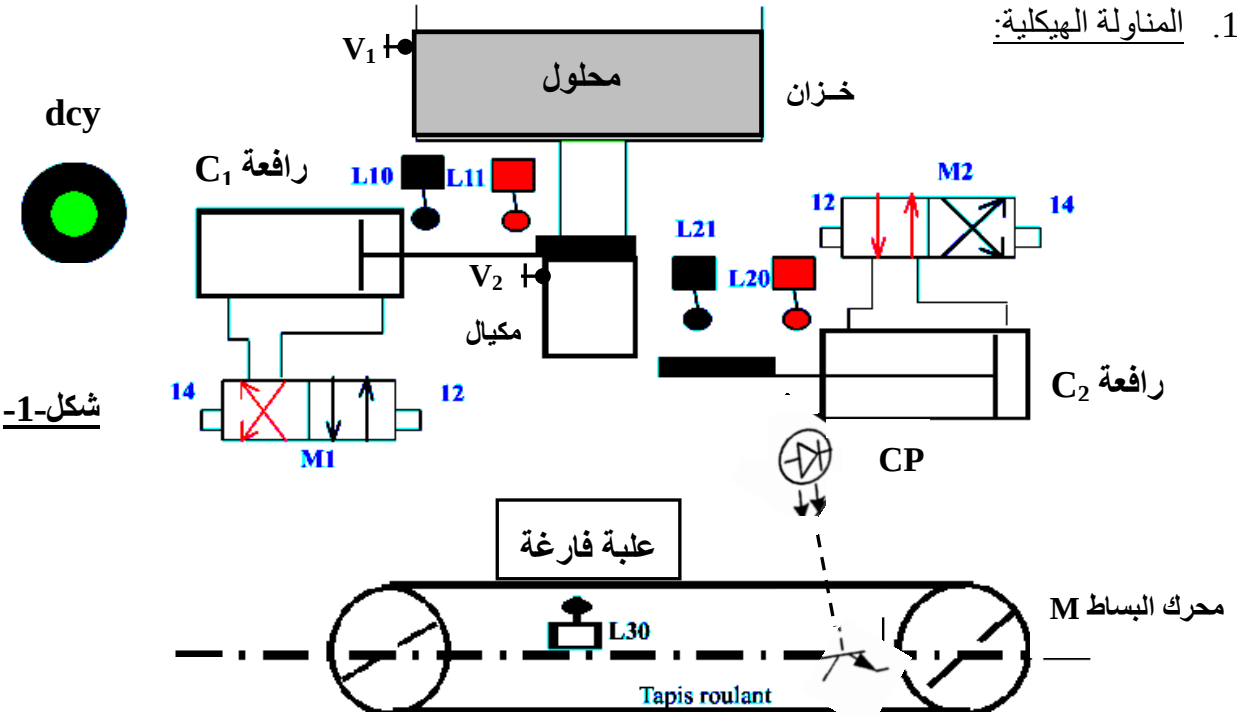
المطلوب: 1 - أرسم متمن من وجهة نظر جزء التحكم لهذا النظام.
2 - أكتب معادلات تنشيط و تخميل المراحل على شكل جدول.

اختبار الثلاثي الأول في مادة التكنولوجيا

المدة: 2سا

الموضوع : نظام ألي لملأ العلب

1. المناولة الهيكلية:



شكل-1-

2. وصف النظام: أنظر إلى المناولة الهيكلية شكل-1-

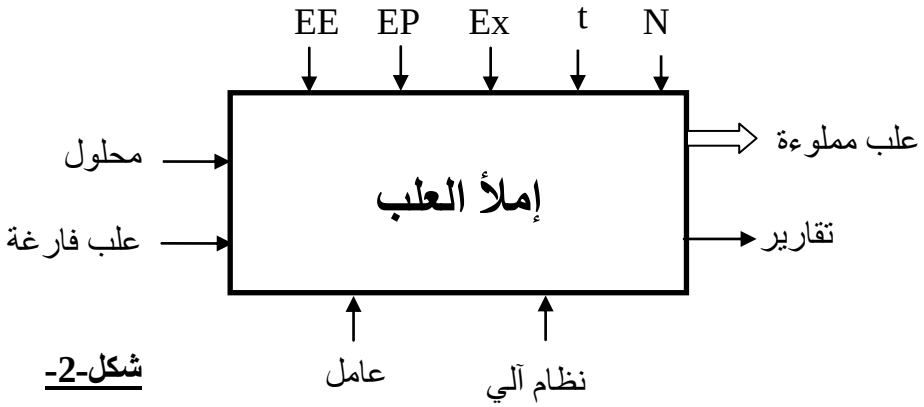
3. دفتر الشروط المبسط :

بعد الضغط على زر بداية الدورة « **dcy** » وتحقق الشروط الابتدائية التالية:

- كل المنفذات في حالة الراحة.
- حضور علبة فارغة في البساط.
- الكشف عن خزان ممتلئ.

في البداية تخرج الرافعة C_2 لغلق المكيال ثم يفرغ مقدار من المحلول في وعاء الكيل عن طريق الرافعة C_1، بعدها يفرغ المحتوى في العلبة حيث تدوم عملية التفريغ 20 ثانية عند انتهاء هذه العملية تنقل العلبة المملوءة بدوران البساط المتحرك الذي يديره المحرك M وتنتهي الدورة.

4. المناولة الوظيفية: الوظيفة الشاملة - نشاط بياني (A-0)(شكل2)



شكل-2-

EE: طاقة كهربائية
EP: طاقة هوائية
Ex : تعليمات الاستغلال
t : تأجيل
N : عدد العلب

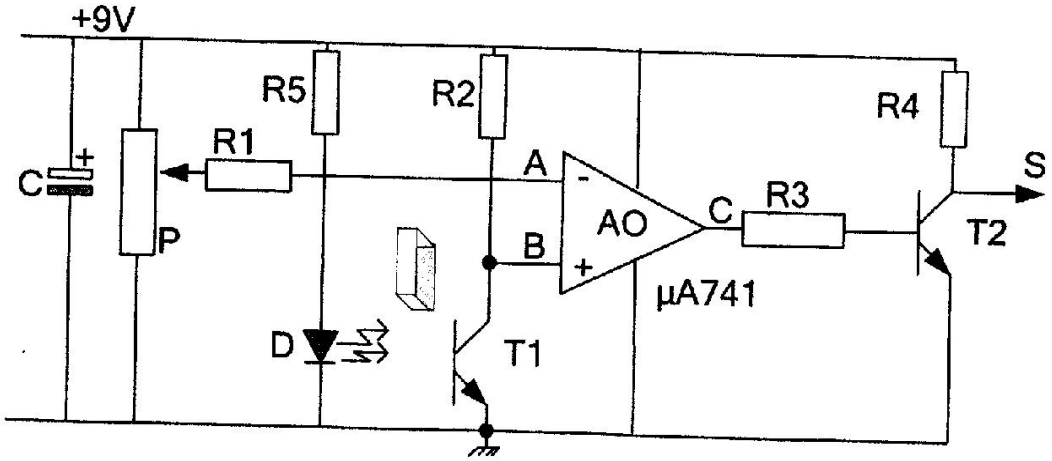
5- الاختيارات التكنولوجية للمنفذات و الملتقطات :

الجهاز	النوع	التحكم
M	M محرك لاتزامني ثلاثي الطور يشغل البساط لتصريف العلب	KMملامس المحرك M ~24V
T	مؤقتة	t :ملمس مؤقت يحدد زمن 20 ثانية لملء العلبة
C_1	رافعة مزدوجة المفعول	dC_1^+ , dC_1^- موزع 2/5 كهروهوائي ~24 V
C_2	رافعة مزدوجة المفعول	dC_2^+ , dC_2^- موزع 2/5 كهروهوائي ~24 V

6- الملتقطات:

العنصر	النوع
L_{21}, L_{20} - L_{11}, L_{10}	ملتقطات نهاية شوط للرافعات C_2, C_1
V_1, V_2	ملتقطات المستوى
L_{30}	ملتقط الوضعية للكشف عن علبة فارغة
CP	ملتقط كهروضوئي للكشف عن مرور علب مملوءة

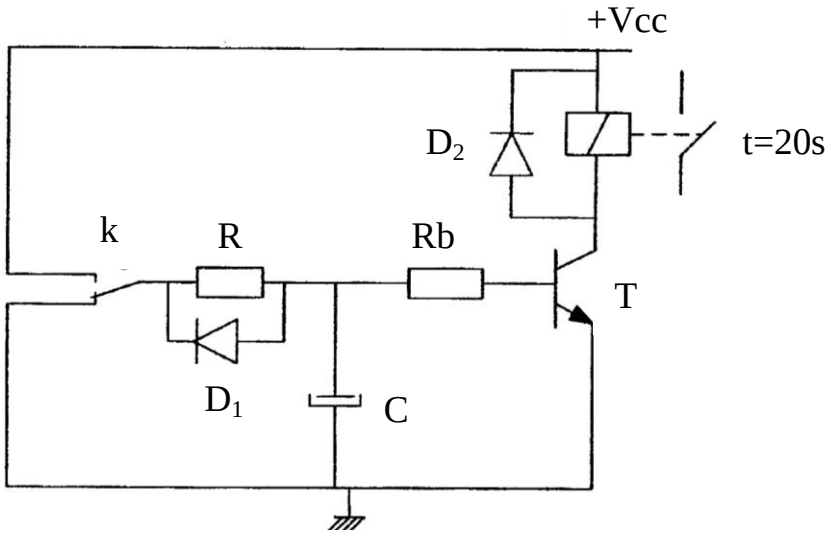
7. دارة تركيب الملتقط الكهروضوئي CP :



شكل-3-

8. دارة المؤجلة T :

Vcc = 12V
Vbe_{sat} = 0.6V
Ib_{sat} = 93µA
Rb = 10KΩ
C = 100µF



شكل-4-

العمل المطلوب:

I - أسئلة الفهم والتحليل:

1 -أرسم متمن من وجهة نظر جزء التحكم لهذا النظام
2 -أكتب معادلات تنشيط و تخميل المراحل لهذا المتمن على شكل جدول.
3 -اشرح كيفية تشغيل تركيب الخلية الكهروضوئية CP (شكل -3- صفحة 2 من 3) وهذا بملء الجدول الموجود في ورقة الإجابة - صفحة 3 من 3 -
4 -أنجز على ورقة الإجابة - صفحة 3 من 3 - مؤجلة بعداد لامتزامن بالقلابات JK علما أن تواتر نبضات الساعة هو 0,5HZ

II - إنجازات تكنولوجية:

- **دارة المؤجلة T :** (شكل -4- صفحة 2 من 3)

5 -أكتب عبارة Vc بدلالة Ib , Rb , Vbe
6 -أحسب Vc لكي يشتغل المقحل T في حالة التشبع.
7 -ما هي الحالة الابتدائية للمكثفة ؟
8 -ما دور الثنائية D1 في التركيب؟
9 -للحصول على مدة التأجيل قدرها 20s .أحسب قيمة المقاومة R اللازمة لذلك.

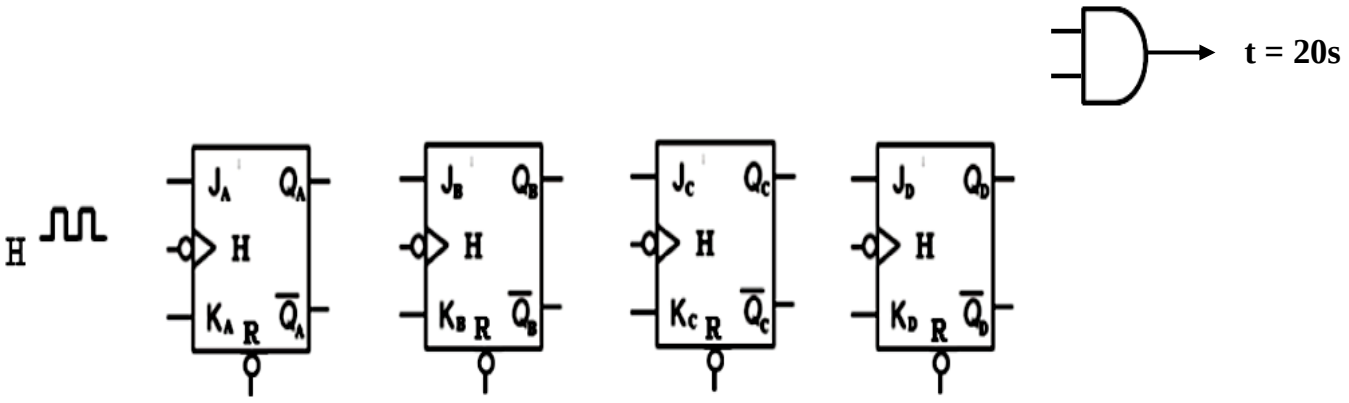
ورقة الإجابة:(تعاد مع ورقة الامتحان)

الإسم واللقب:.....

ج3:كيفية تشغيل تركيب الخلية الكهروضوئية CP

	حالة المقحل T_1	مقارنة كمون A (VA) مع كمون B (VB)	حالة C:مخرج المضخم العملي	حالة المقحل T_2	الحالة المنطقية للمخرج S
حضور العلبة					
غياب العلبة					

ج4: مؤجلة بعداد:

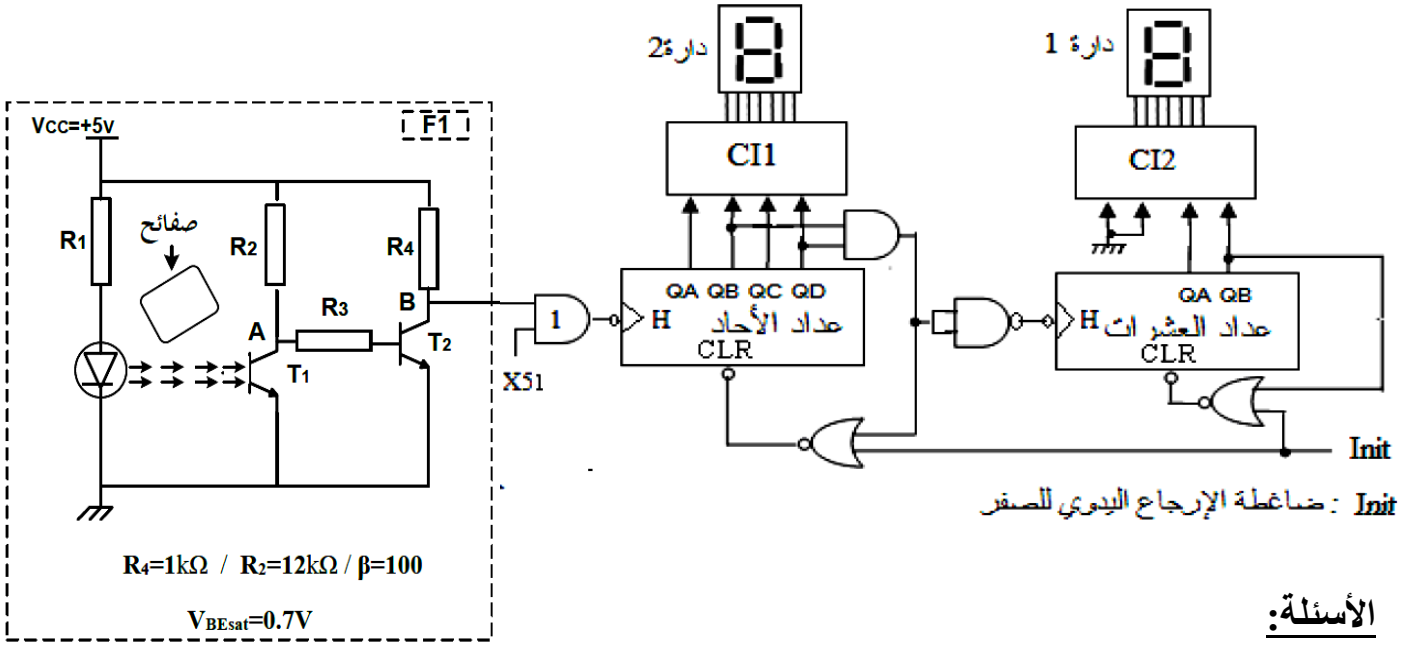


القسم: 3 هندسة كهربائية

2014-10-30	الفرض الأول للثلاثي الأول في التكنولوجيا	المدة 2سا

نعتبر دارة العد الموضحة في الشكل المقابل:

- دارة عد 20 صفيحة:



الأسئلة:

س1: ما هو دور الطابق F1 ؟

س2: أحسب قيمة تيار التشبع Icsat للمقحل T_2 ثمّ استنتج قيمة التيار I_{Bsat}.

س3: احسب القيمة الحدية للمقاومة R_3.

س4:- ما هو اسم ودور كل من : * الدارتين المندمجتين CI_1 و CI_2 . * الدارة1 و الدارة 2 .

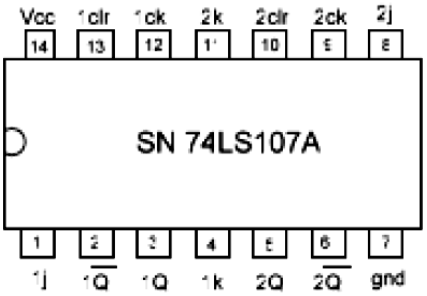
س5:- ما هي سيعة (ترديد) كل من عداد الآحاد و عداد العشرات ؟

س6:- أكتب معادلة كل من : * مدخل الساعة (التوقيتية) H لطابق العشرات .

* معادلة مدخل الإرغام لطابق الآحاد.

س7: - أكمل على وثيقة الإجابة -صفحة 2- المخطط المنطقي لعداد الآحاد مستعملا الدارة المندمجة 74107 (أنظر الوثيقة التقنية)

- قلابات JK : الدارة المندمجة 74107

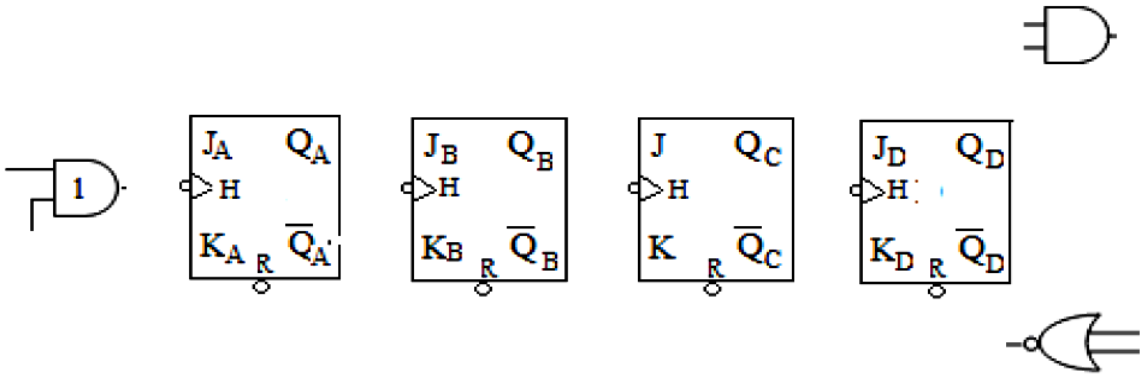


Inputs				Outputs	
Clear	Clock	J	K	Q	Q
L	X	X	X	L	H
H	↓	L	L	Q_0	$\overline{Q_0}$
H	↓	H	L	H	L
H	↓	L	H	L	H
H	↓	H	H	TOGGLE	
H	H	X	X	Q_0	$\overline{Q_0}$

بالتوفيق

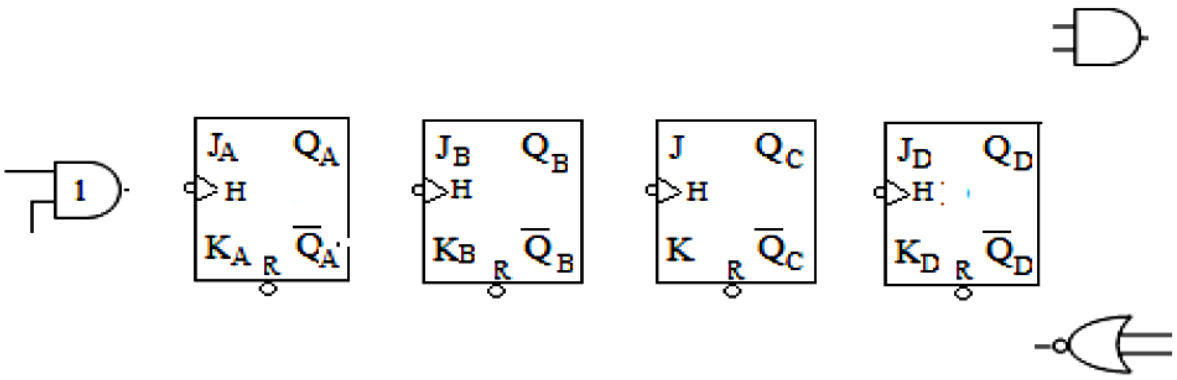
وثيقة الإجابة:

– المخطط المنطقي لعدا د الآحاد :



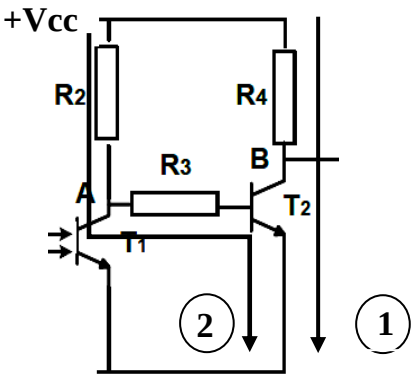
وثيقة الإجابة:

– المخطط المنطقي لعدا د الآحاد :



ج 1: دور F1: دارة الكشف عن الصفائح و بالتالي تحرير نبضات الساعة للعداد.

ج 2: حساب: I_{csat} و I_{bsat}



$$I_{csat} = \frac{V_{cc}}{R_4} = \frac{5}{1} = 5mA$$

$$I_{bsat} = \frac{I_{csat}}{\beta} = \frac{5}{100} = 0.05mA$$

ج 3: حساب R_3

$$R_2 + R_3 = \frac{V_{cc} - V_{BEsat}}{I_{bsat}} = \frac{5 - 0.7}{0.05} = 86k\Omega$$

$$R_3 = 86 - R_2 = 86 - 12 = 74\ k\Omega,\ R_3 < 74\ k\Omega$$

ج 4: اسم ودور الدارتين CI1 و CI2 : مفك الترميز دوره تحويل من الثنائي الطبيعي إلى ثنائي BCD

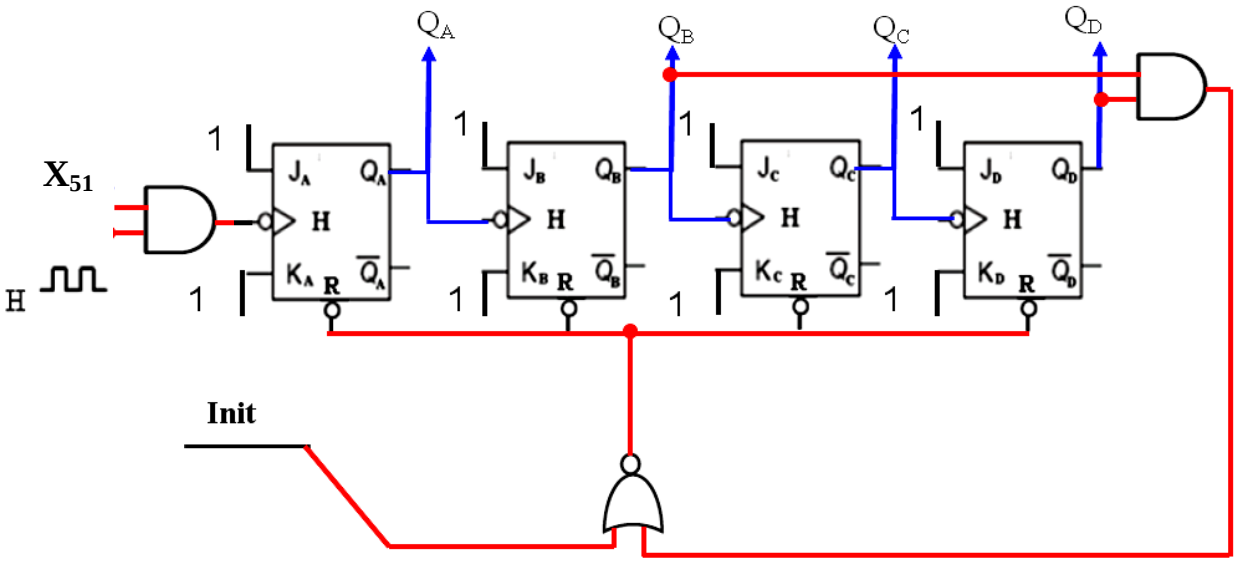
الدارة 1 والدارة 2: مرقن 7 قطع (BCD/7 segments)

ج 5: ترديد الأحاد: 10 ترديد العشرات: 2

ج 6: معادلة الساعة H : $H = \overline{Q_B}.\overline{Q_D}$

معادلة الإرغام R : $CLR = Q_B.Q_D + init$

ج 7: المخطط المنطقي لعداد الأحاد:



قسم: 3 هندسة كهربائية — السنة الدراسية : 2014 / 2015

الفرض الثاني للفصل الأول في مادة التكنولوجيا

المدة: 2سا

دفتر الشروط المبسط:

الهدف: إنتاج خرسانة بمزج كميات معينة من الرمل، الحصى، الإسمنت و الماء بصفة آلية.

الكيفية: – استعمل ميزانين لتحديد كميتي الرمل و الحصى وكمية الإسمنت

– لتحديد كمية الماء نستعمل كهروصمام EV يشتغل لمدة زمنية t_2.

مبدأ التشغيل:

ينقسم النظام إلى ثلاثة أشغولات رئيسية:

– الأشغولة الأولى "الكيل": يتم فيها وزن كميتي الرمل ثم الحصى وكمية الإسمنت.

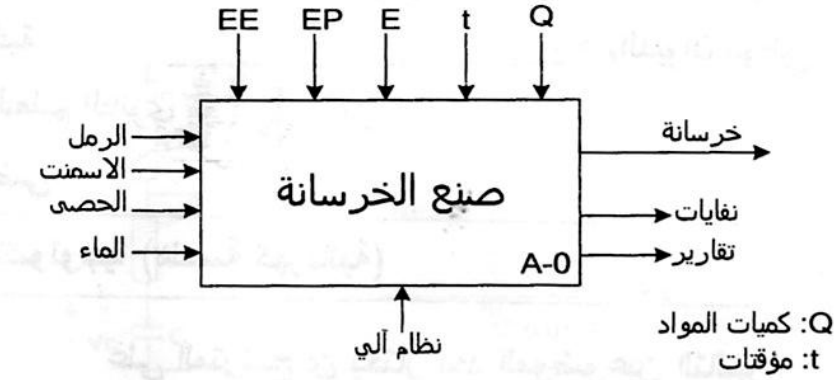
في آن واحد:

- تنطلق عملية كيل الرمل بدخول ذراع الرافعة C حتى يؤثر على الملتقط c_1 ثم كيل الحصى بدخول ذراع الرافعة B حتي يؤثر على الملتقط b_1
- تنطلق عملية كيل الإسمنت بدخول ذراع الرافعة A حتى يؤثر على الملتقط a_1.

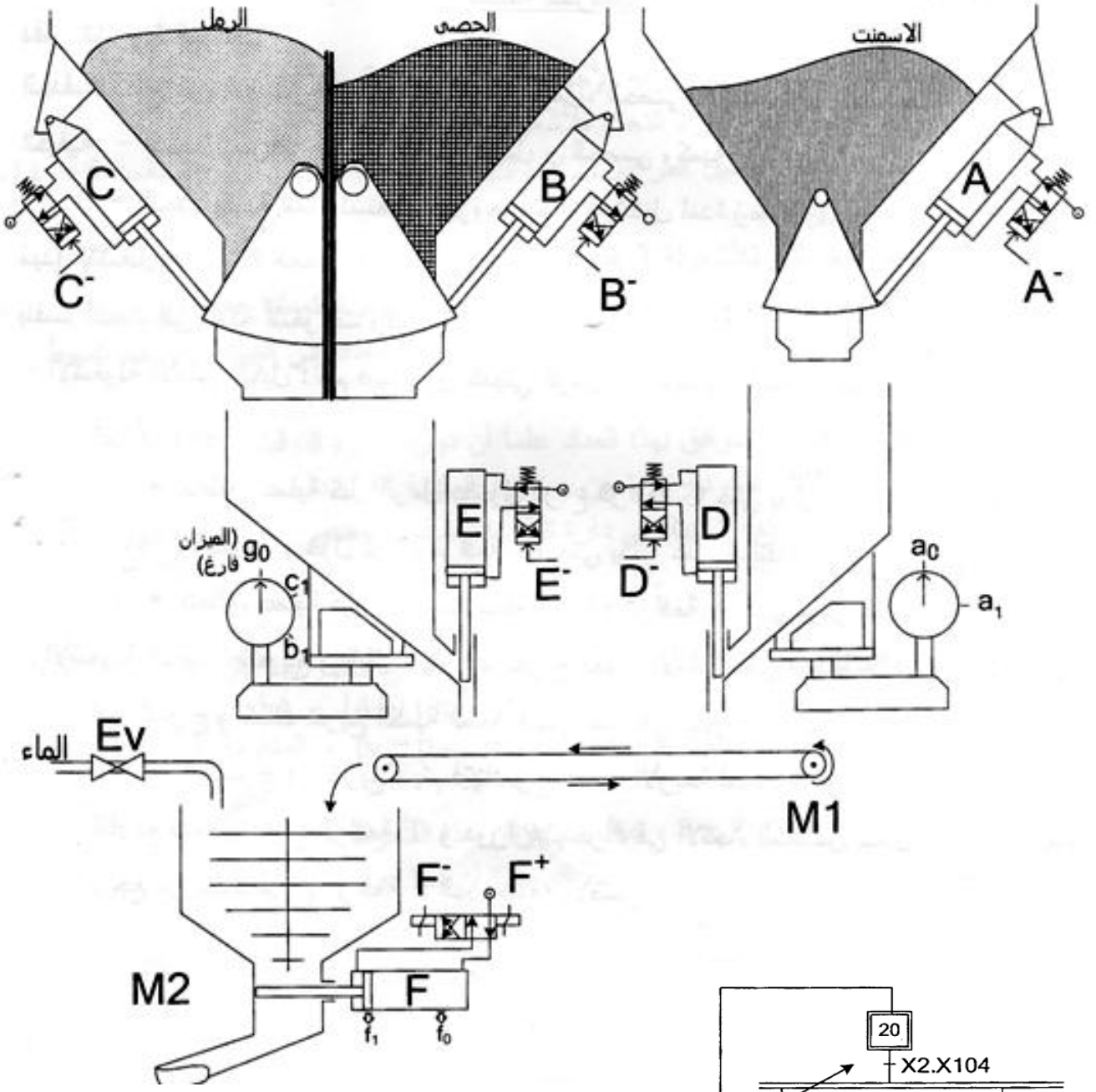
– الأشغولة الثانية " التفريغ و النقل": يتم فيها تفريغ المواد الأولية على البساط الذي يقوم بتوصيلها إلى المازج و كذلك تفريغ الكمية المحددة من الماء في المازج.

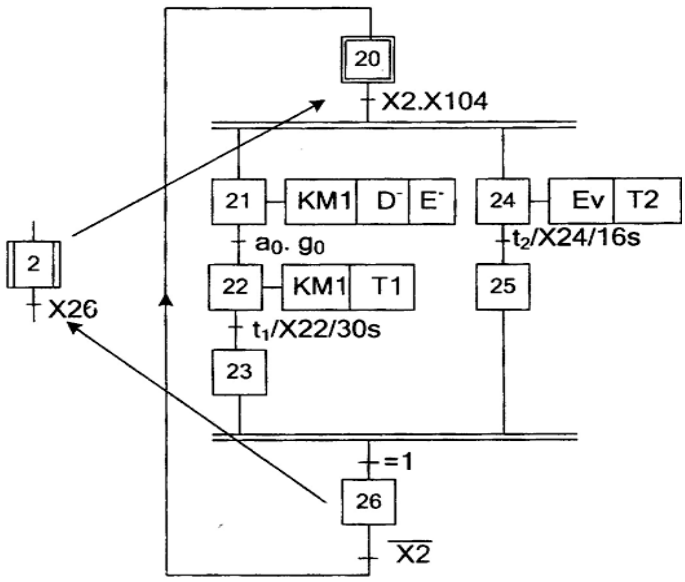
– الأشغولة الثالثة"المزج و التفريغ": يتم فيها مزج المواد الأربعة لمدة $t_3 = 2mn$.ثم تبدأ عملية التفريغ بدخول ذراع الرافعة F و دوران المحرك في الاتجاه المعاكس خلال $t_4 = 20s$ بعده يرجع من جديد ذراع الرافعة F إلى وضعه الأصلي.

الوظيفة الشاملة:



المناولة الهيكلية:





متمن أشغولة 2

المطلوب:

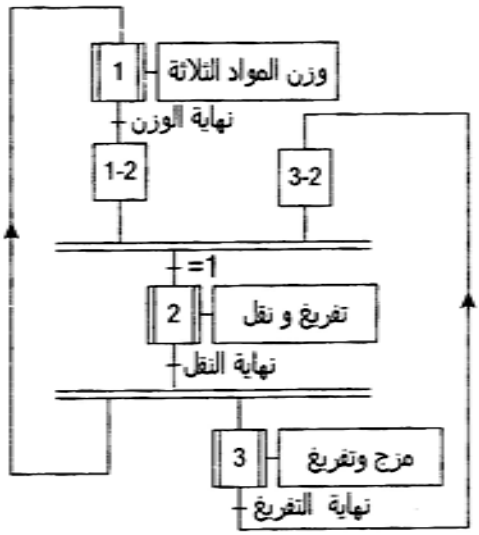
1 -أكمل المخطط البياني التنازلي نشاط بياني A-0 على وثيقة الاجابة .

2 -أوجد م ت م ن الأشغولة الأولى من وجهة نظر جزء التحكم.

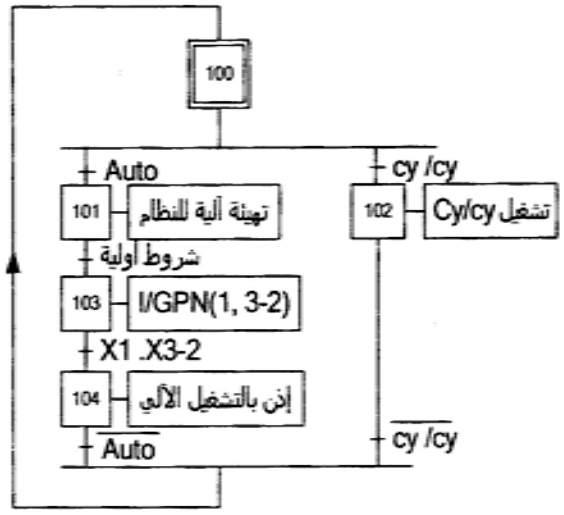
3 - أوجد م ت م ن الأشغولة الثالثة من وجهة نظر جزء التحكم.

4 -أكتب على شكل جدول معادلات تنشيط وتخميل المراحل: X_{26} , X_{25}, X_{23}, X_{20}

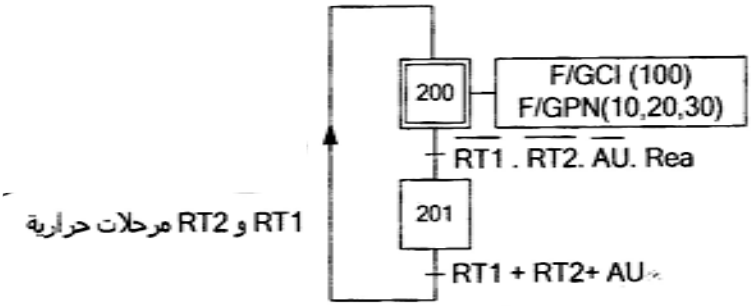
التحليل الزمني



متمن تنسيق الأشغولات



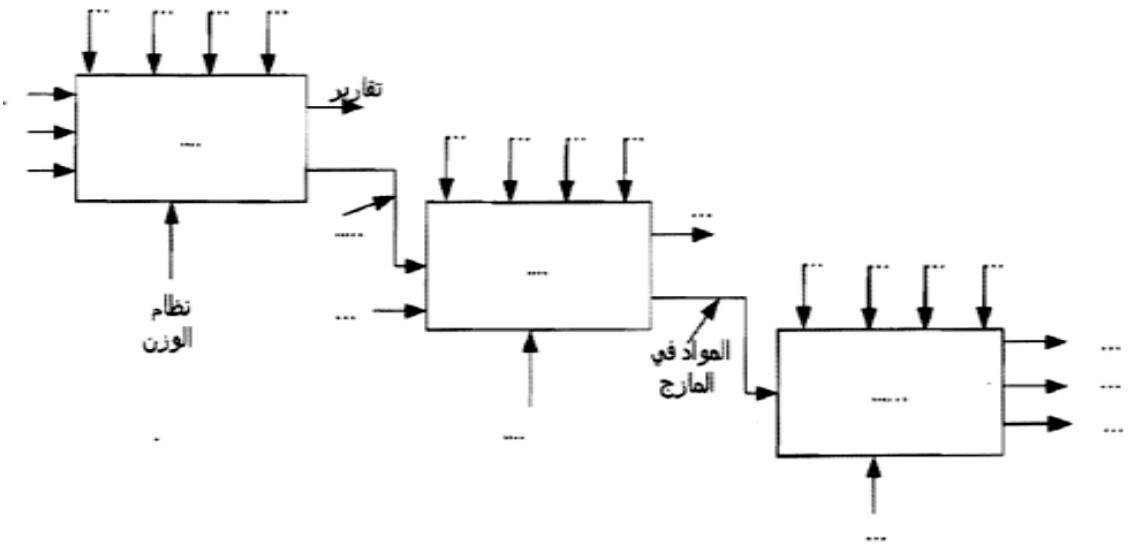
متمن القيادة و التهيئة:



متمن الأمن

وثيقة الاجابة : ترجع مع ورقة الامتحان **اللقب والاسم: .....**

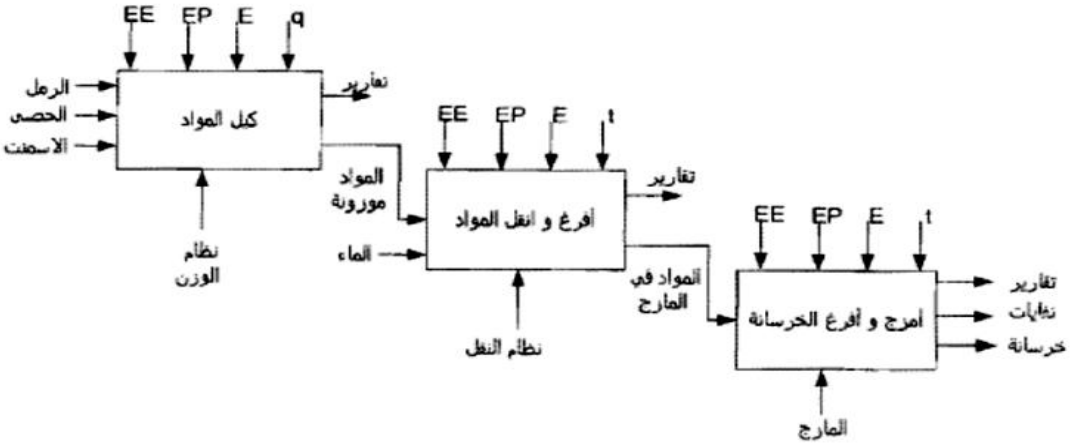
ج1 مخطط النشاط **A0**:



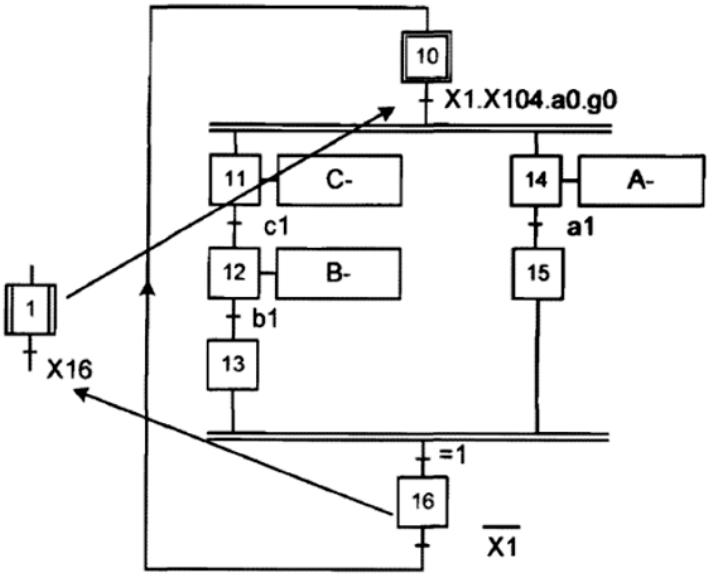
التصحيح النموذجي:

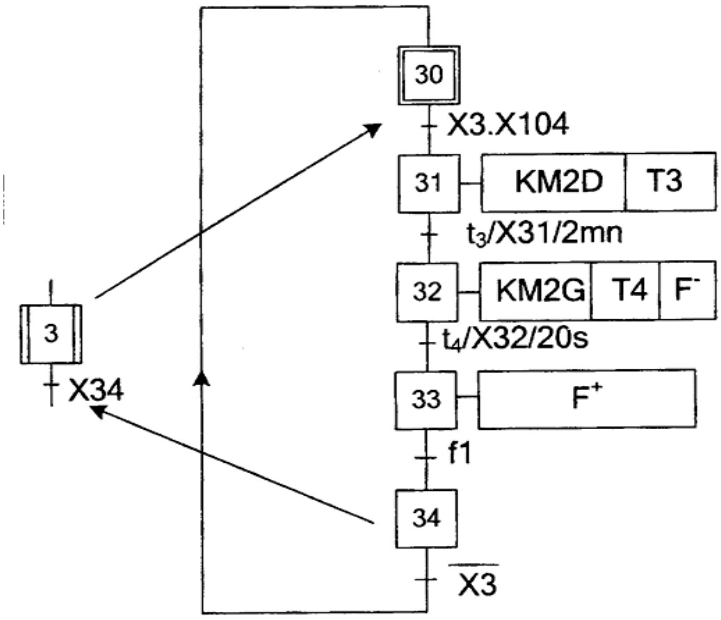
وثيقة الإجابة 1/1

ج1 مخطط النشاط A0:



متمكن الأشغولة الأولى من وجهة نظر جزء التحكم





متمن أشغولة 3

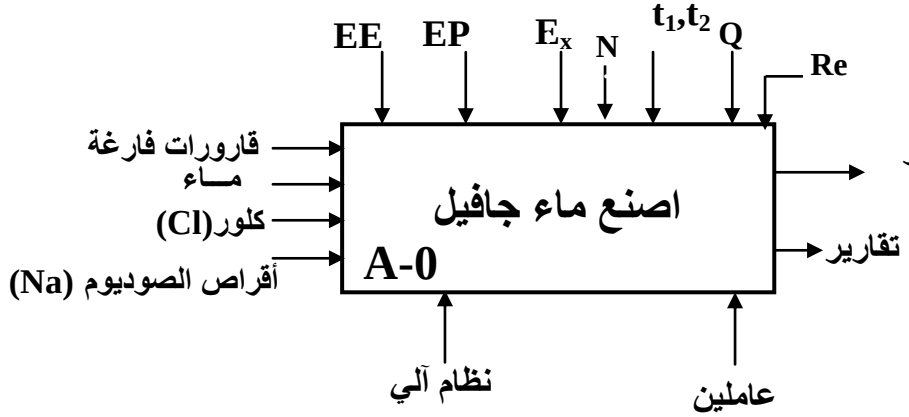
الموضوع: نظام آلي لصنع ماء جافيل

I - دفتر الشروط المبسط:

1. **هدف التألية :** يهدف هذا النظام إلى صناعة كمية هائلة من ماء جافيل المكون من ثلاث مواد ووضعه في
قارورات بسعة 1لتر.
2. **المادة الأولية:** ماء + الكلور + أقراص الصوديوم ($H_2O + Cl + Na$) .
3. **وصف الكيفية :** بعد التسخين الأولي للماء تحت درجة حرارة معينة تنزل الكمية المفروضة منه وكمية من الكلور في إناء المزج بدخول ذراع الرافعتين (A) و(B) ثم تضاف أقراص الصوديوم اليها بعدد 10 حبات . بعدها تمزج المواد الثلاث لمدة زمنية معينة و في النهاية تملأ القارورات ثم تصرف حيث كل قارورة تملأ خلال زمن يقدر ب3 ثانية .
4. **أنماط التشغيل و التوقيف :**
   - وضع المبدلة في الوضع auto والضغط على زر التشغيل تجعل النظام يشتغل تشغيلا آليا.
   - وضع المبدلة في الوضع cy/cy تجعل النظام يشتغل دورة بدورة .
   - تشغيل النظام يستوجب ملء كل من خزان الماء و خزان الكلور إضافة إلى التسخين الأولي للماء.
   - للتوقيف في آخر الدورة FC (fin de cycle) نضغط على الزر Arrêt .
   - يتم قطع التغذية و توقيف جميع المنفذات عند الضغط على الزر AU أو في حالة وجود أي خلل .
   - زوال الخلل والضغط على Réa يتم التحضير من أجل بداية التشغيل ثم وضع جميع المنفذات في الحالة الابتدائية بالضغط على زر التهيئة Init .
   - بعد توفير الشروط الابتدائية CI يصبح النظام جاهز لبداية التشغيل من جديد.
5. **الاستغلال :** يتطلب حضور عاملين ، الأول مختص في القيادة و المراقبة و الثاني بدون اختصاص لغلق القارورات ووضعها في الصناديق .
6. **الأمن:** حسب القوانين المعمول بها.

II التحليل الوظيفي :

الوظيفة العامة للنظام: نشاط بياني A-0



EE(1) : طاقة كهربائية
EP(2) : طاقة هوائية.
E(3) : تعليمات الاستغلال.
t : تأجيل
Q : سعة القارورة
Re :مقاومات التسخين
N: العد
(4) : تقارير

- الأشغولة الأولى : **المعايرة**

المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
A :رافعة ثنائية المفعول **B** :رافعة ثنائية المفعول **Re** :مقاومات التسخين	**A^-** موزع كهروهوائي 4/2 تغذية 24V~ , **B^-** موزع كهروهوائي 4/2 تغذية 24V~ , **Rm:**مرحل كهرومغناطيسي 24V~ ,للتحكم في مقاومات التسخين.	**m_1** : ملتقط يكشف عن كمية الماء في المازج **m_2** : ملتقط يكشف عن كمية الكلور في المازج **m_0** : ملتقط يكشف على إفراغ المازج p_2, p_1 :ملتقطات مستوى خزان الماء وخزان الكلور (غير موضحة في المناولة الهيكلية)

- الأشغولة الثانية : **الإتيان بالأقراص**

المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
M_1 : محرك لاتزامني ثلاثي الطور يضمن تشغيل البساط 1. مجهز بمكبح بغياب التيار 220/380V,50 Hz , cosφ=0.8 2.2KW , 1440tr/mn - رباعي الأقطاب	**KM_1** : ملامس كهرومغناطيسي تغذية 24V~	**cp** كاشف كهروضوئي يكشف عن سقوط أقراص الصوديوم

- الأشغولة الثالثة: **الإتيان بالقارورات**

المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
M_2 : محرك لاتزامني 3~ 220/380V,50 Hz يضمن تشغيل البساط 2 **R** : رافعة ثنائية المفعول	**KM_2** : ملامس كهرومغناطيسي تغذية 24V~ **R^+, R^-** :موزع كهروهوائي 4/2 تغذية ; 24V~	**r_1 , r_0** : نهاية الشوط للرافعة **R** **n** : نهاية شوط يكشف عن وصول قارورة **v** : نهاية شوط يكشف عن وجود قارورة فارغة تحت المازج

- الأشغولة الرابعة: **المزج**

المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
M_4 : محرك لاتزامني 3~ يضمن تشغيل المازج إقلاع مباشر	**T_1** : مؤجل بعداد	**t_1** : زمن المزج

- الأشغولة الخامسة: **ملئ و تصريف القارورات**

المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
M_3 : محرك لاتزامني 3~ 220/380V,50 Hz يضمن تشغيل البساط 3 **EV** : كهروصمام **H** : رافعة ثنائية المفعول	**KM_3** : ملامس كهرومغناطيسي تغذية 24V~ **H^+;H^-** :موزع كهروهوائي4/2 24V **KEV :** ملامس الصمام **T_2** : مؤجلة	**h_1 ; h_2** : نهاية الشوط للرافعة **H** **t_2** : زمن ملئ كل قارورة يساوي 3s

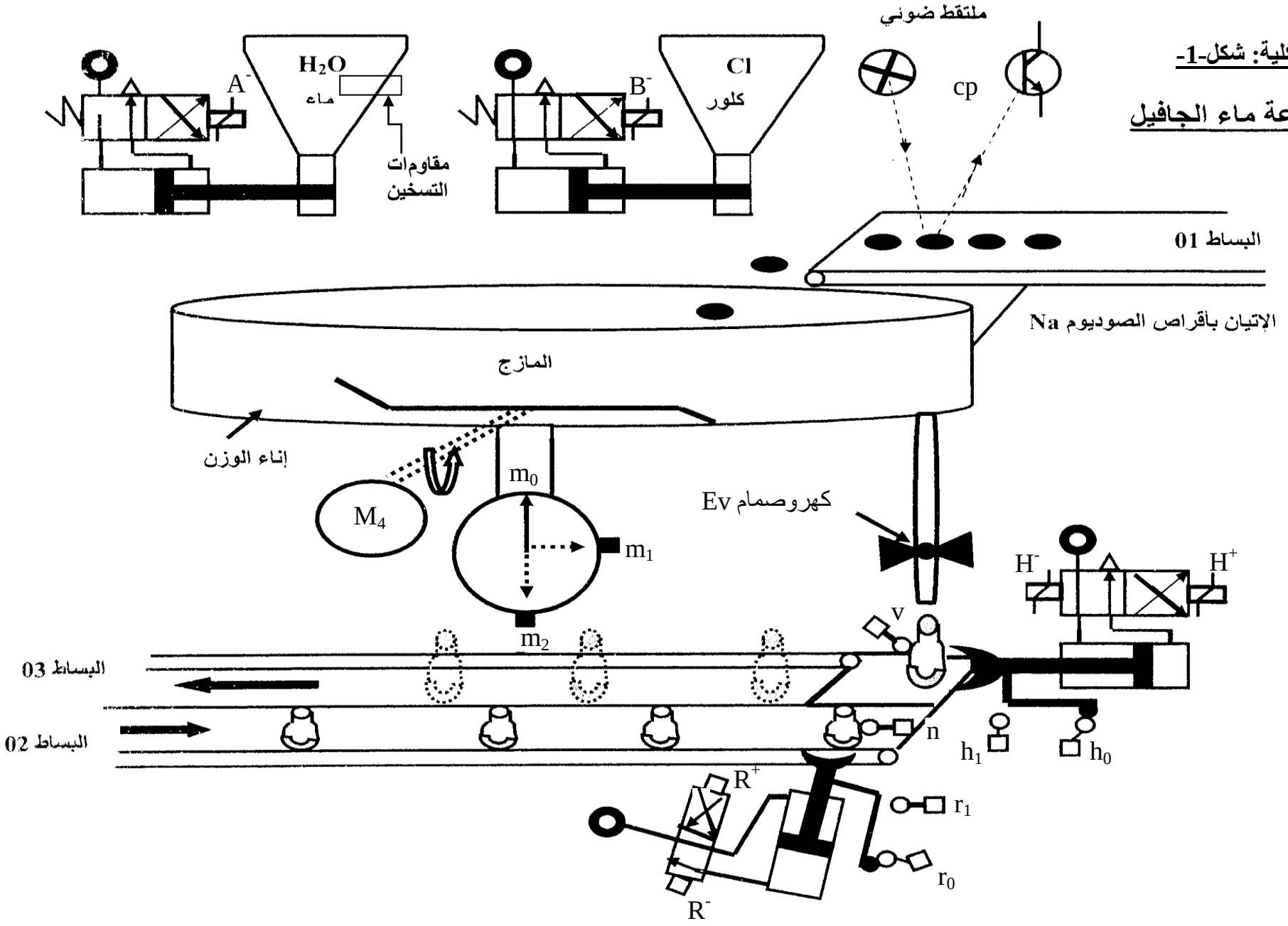
شبكة التغذية: 220/380V , 50HZ

التحكم و الأمن :

التحكم و القيادة	الأمن
Auto – cy/cy : مبدلة لاختيار نمط التشغيل ألي أو دورة بدورة . **MA/AR:** مبدلة تشغيل – توقيف.	**Au** : زر التوقف اللإستعجالي **RT_1 ; RT_2 ; RT_3 ; RT_4** : مرحلات حرارية. **Init :** زر التهيئة الآلية. **Rea:**زر إعادة التسليح

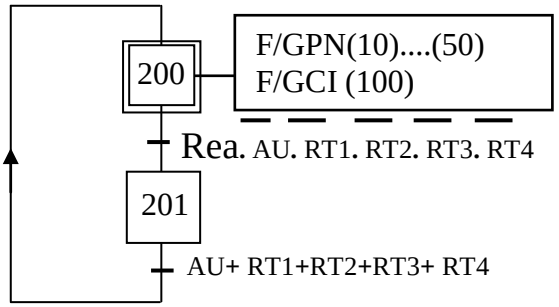
المناولة الهيكلية: شكل-1-

نظام آلي لصناعة ماء الجافيل



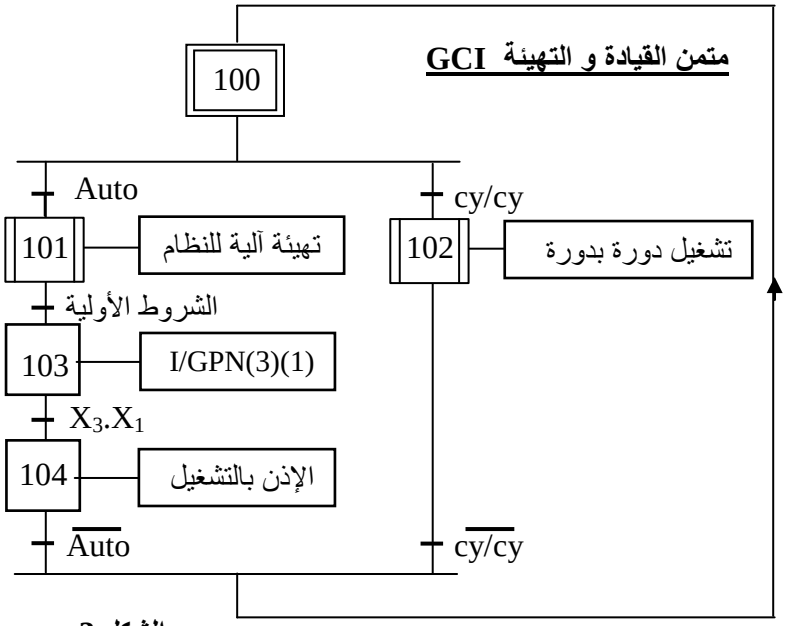
IV - التحليل الزمني :

متمن الأمن GS



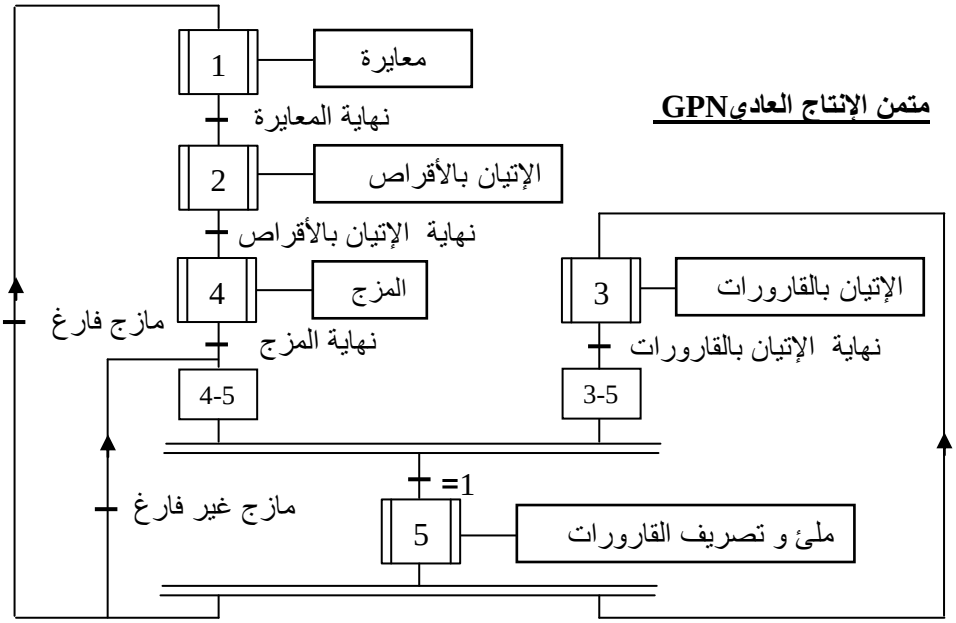
الشكل-2-

متمن القيادة و التهيئة GCI



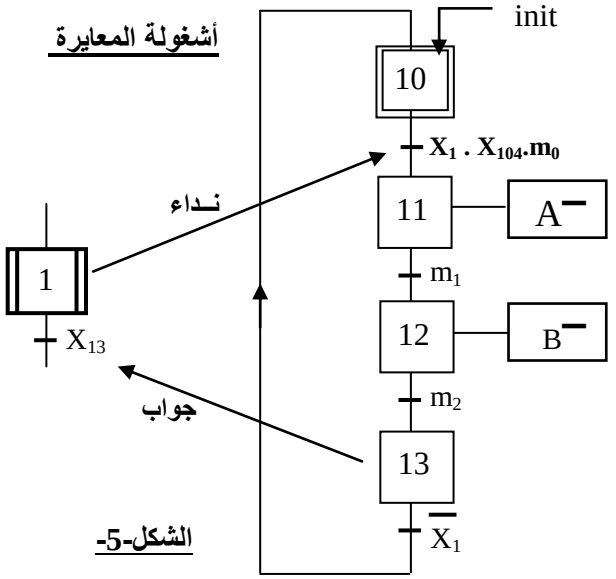
الشكل-3-

متمن الإنتاج العادي GPN



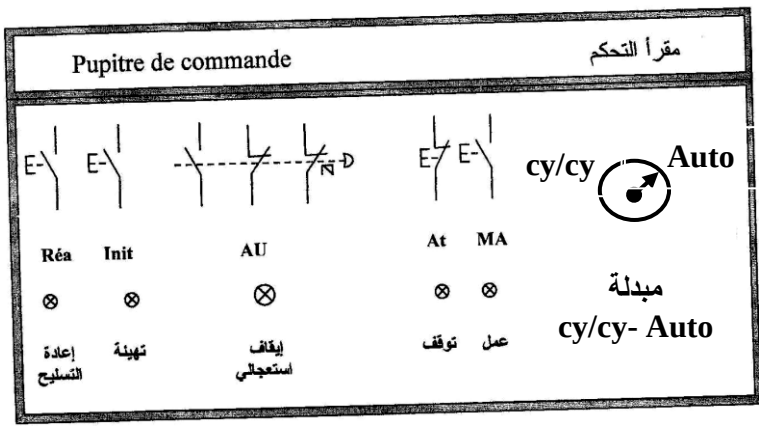
الشكل-4-

أشغولة المعايرة

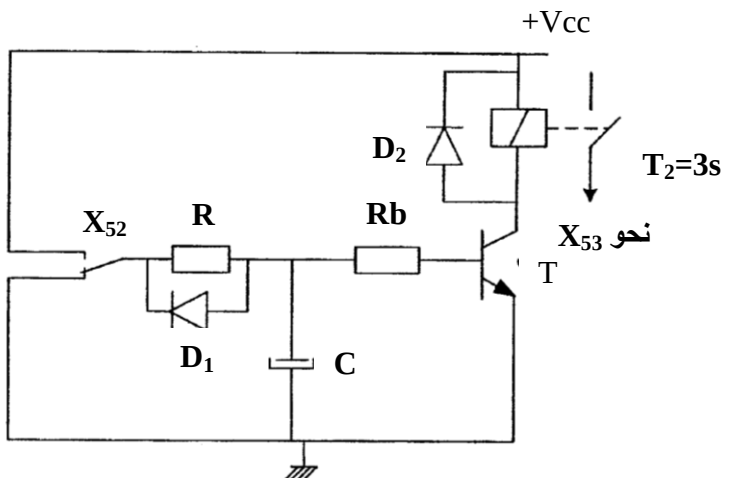


الشكل-5-

أزرار أنماط التشغيل والتوقف لهذا النظام موضحة على المقرأ:



دارة الوجلة T2:



الشكل - 6 -

Vcc=12V
Vbe_{sat}=0.6V
Ib_{sat}=0.093mA
Rb=10KΩ
C=100µF

العمل المطلوب:

❖ التحليل الوظيفي:

1. أتمم التحليل الوظيفي التنازلي على وثيقة الإجابة ص 7 من 7.

❖ التحليل الزمني:

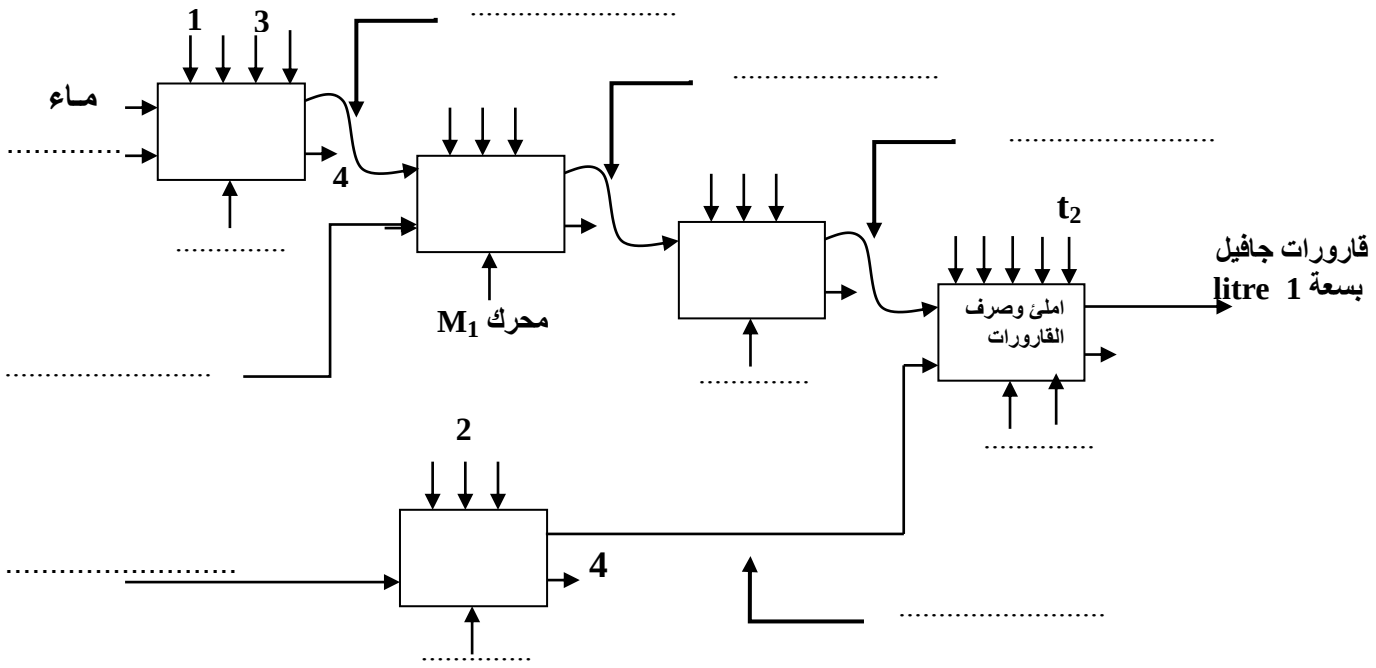
2. أنشأ متمن أشغولة الإتيان ب 10 أقراص من الصودي.م من وجهة نظر الجزء العملي.
3. أنشأ متمن أشغولة الإتيان بالقارورات من وجهة نظر جزء التحكم.
4. أكتب معادلات التنشيط والتخميل وحالات المخارج على شكل جدول لأشغولة المعايرة (شكل 5، ص 4 من 7).
5. في متمن القيادة والتهيئة (شكل 3، ص 4 من 7) وعند التهيئة الآلية للنظام، ما هي الشروط الابتدائية (CI) التي يجب توفرها ؟
6. أكمل رسم بيان الـ: GEMMAالموافق لدفتر الشروط المعطى على وثيقة الإجابة ص 7 من7.

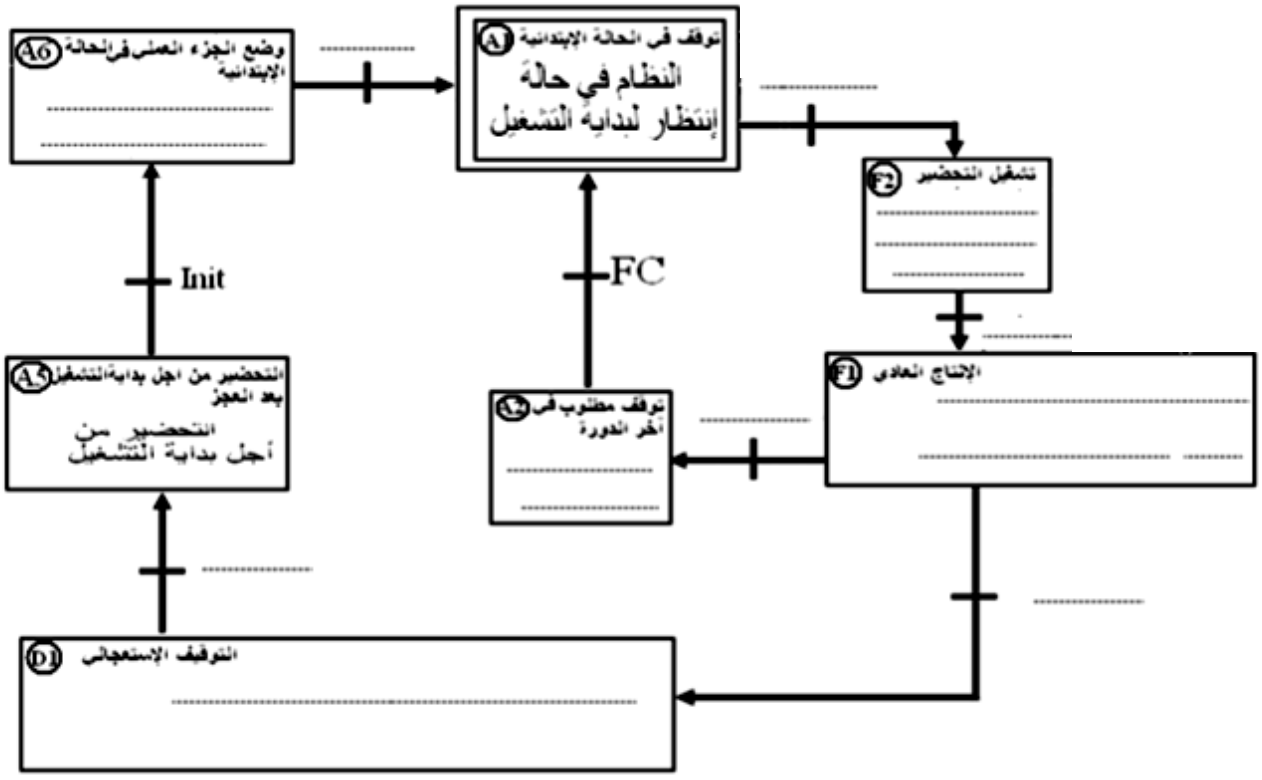
❖ التحليل المادي :

- **دارة المؤجلة T2:** (الشكل 6- ص 5 من 7).

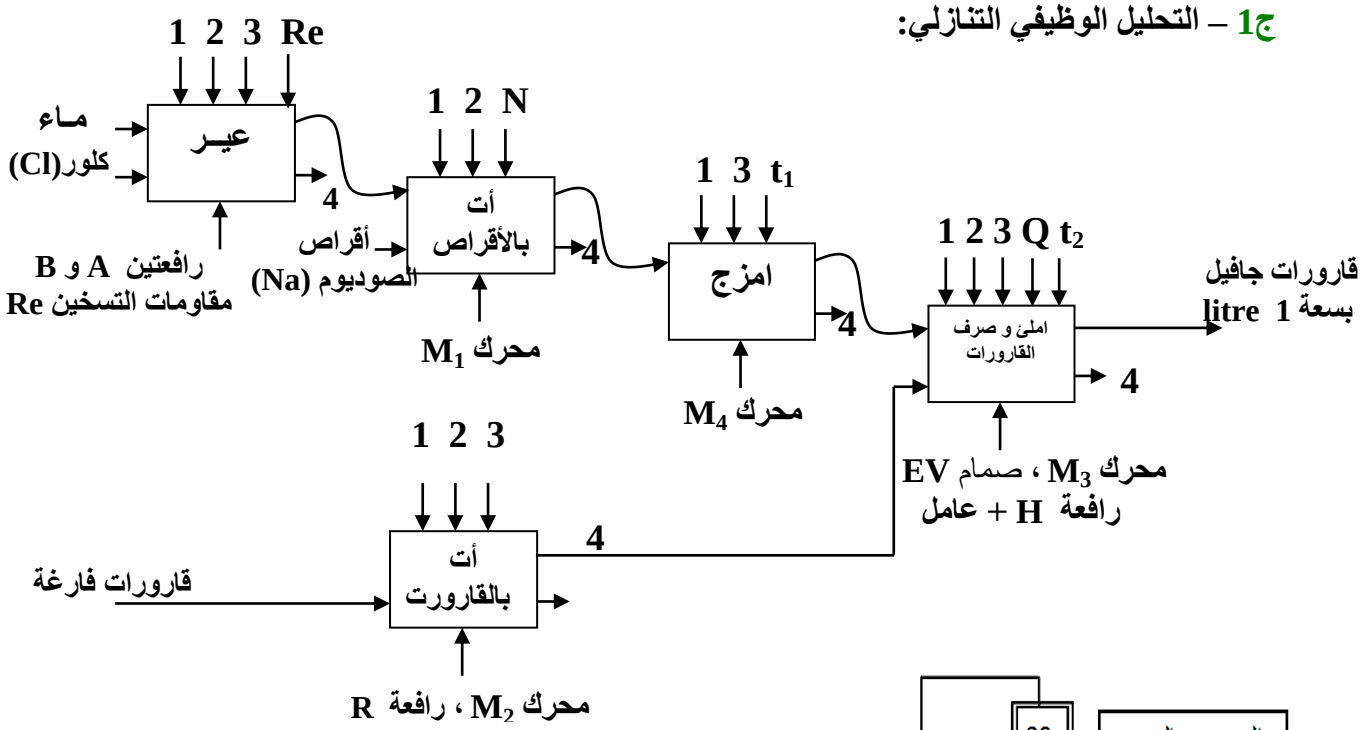
7. أكتب عبارة Vc بدلالة Vbe , Rb , Ib
8. أحسب Vc ليشتغل المقحل T في حالة التشبع.
9. ما هي الحالة الابتدائية للمكثفة C ؟
10. أوجد القيمة الواجب إعطائها للمقاومة R للحصول على زمن التأجيل المعطى.

وثيقة الإجابة

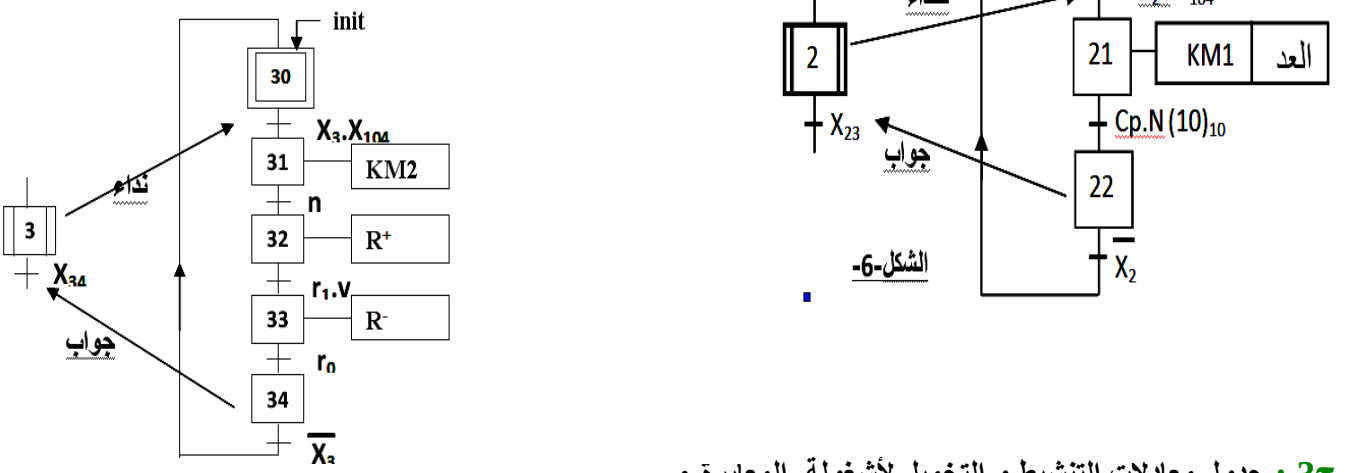




ج1 – التحليل الوظيفي التنازلي:



ج2 – متمن أشغولة الإتيان بالقارورات من وجهة نظر جزء التحكم:



ج3 : جدول معادلات التنشيط و التخميل لأشغولة المعايرة :

المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج	
			A^-	B^-
X_{10}	$\overline{X}_{13}.X_1+ X_{200}+init$	X_{11}		
X_{11}	$X_{10}.X_1. X_{104}.m_0$	$X_{12}+ X_{200}$	1	
X_{12}	$X_{11}.m_1$	$X_{13}+ X_{200}$		1
X_{13}	$X_{12}. m_2$	$X_{10}+ X_{200}$		

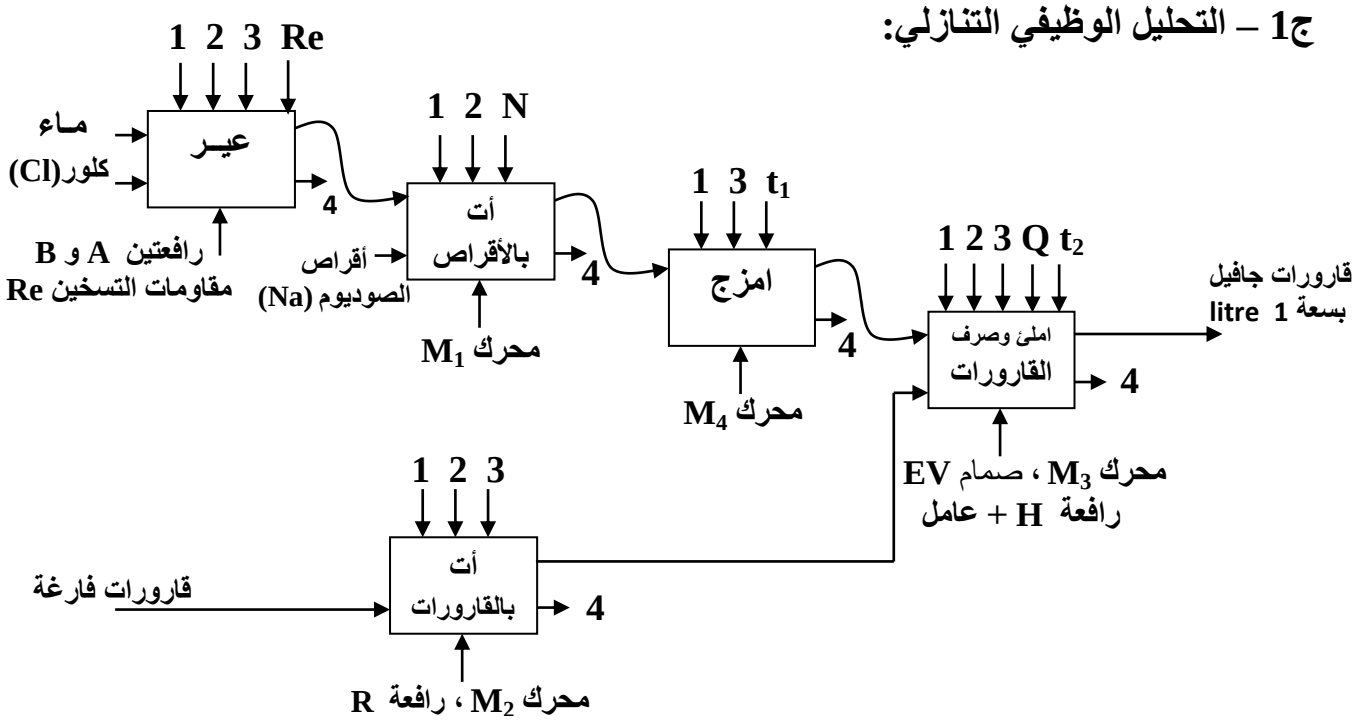
ج4 : في متمن القيادة والتهيئة الشروط الابتدائية(CI) التي يجب توفرها هي: $\overline{cp}$, r_0 , h_0 , m_0

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل الأول وسلم التنقيط

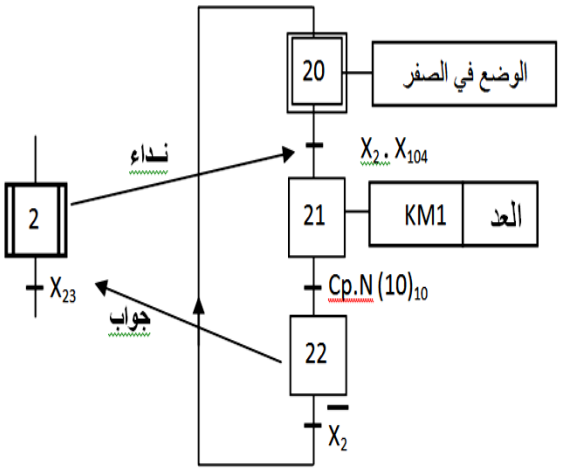
مادة: التكنولوجيا **المستوى: 3 هندسة كهربائية**

الموضوع: نظام آلي لصنع ماء جافيل

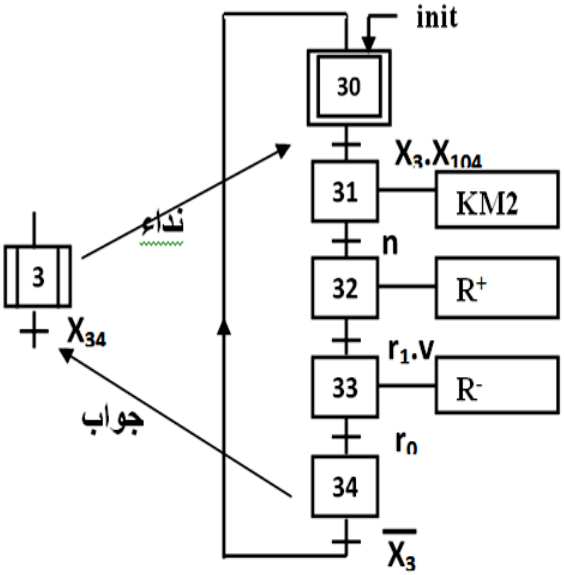
ج1 – التحليل الوظيفي التنازلي:



ج2 – متمن أشغولة الإتيان ب 10 أقراص من الصوديوم من وجهة نظر جزء التحكم:



ج3 – متمن أشغولة الإتيان بالقارورات من وجهة نظر جزء التحكم:



ج3 : جدول معادلات التنشيط و التخميل لأشغولة المعايرة :

المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج	
			A^-	B^-
X_{10}	$X_{13}.\overline{X_1}+ X_{200}+init$	X_{11}		
X_{11}	$X_{10}.X_1. X_{104}.m_0$	$X_{12}+ X_{200}$	1	
X_{12}	$X_{11}.m_1$	$X_{13}+ X_{200}$		1
X_{13}	$X_{12}. m_2$	$X_{10}+ X_{200}$		

ج4 : في متمن القيادة والتهيئة الشروط الابتدائية(CI) التي يجب توفرها هي: $\mathbf{CI= m_0. h_0.r_0}$