



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة: جوان 2015

وزارة التربية الوطنية

متحان بكالوريا التعليم الثانوي

لشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 سا و 30 د

ختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

نظام آلي لملء قارورات

يحتوي الموضوع الأول على 08 صفحات (من الصفحة 01 من 18 إلى الصفحة 08 من 18).
العرض: من الصفحة 01 من 18 إلى الصفحة 05 من 18.
العمل المطلوب: الصفحة 06 من 18.
وثائق الإجابة: من الصفحة 07 من 18 إلى الصفحة 08 من 18 (تعاد مع أوراق الاختبار).

1- دفتر المعطيات:

* يهدف هذا النظام إلى ملء قارورات بمادة سائلة.

* وصف الكيفية:

* يمكن تجزئة تشغيل النظام إلى 3 أشغولات:

1-1- أشغولة ملء القارورات:

- في البداية توجد 6 قارورات فارغة في مركز الملء فيتم ملؤها بفتح E_v لمدة 5 ثوان.

1-2- أشغولة تقديم البساط:

- عند نهاية الملء يتقدم البساط بخطوة واحدة بواسطة الرافعة W : خروج ذراع الرافعة يقدم البساط

بخطوة واحدة بينما رجوعه يكون بدون تأثير على البساط.

1-3- أشغولة غلق القارورات:

- تقوم الرافعة Z بتقديم السدادة أمام الرافعة Y . تنزل الرافعة Y حتى y_1 لحمل السدادة ثم تعود إلى y_0

وعندئذ يرجع ذراع الرافعة Z إلى z_0 . بعدها ينزل ذراع الرافعة Y إلى y_2 لوضع السدادة على القارورة ثم يعود

بعد ذلك إلى الوضعية الابتدائية.

* يوجد عدد N يعد 6 قارورات مغلقة، تسمح هذه المعلومة بملء 6 قارورات موالية (المعلومة n).

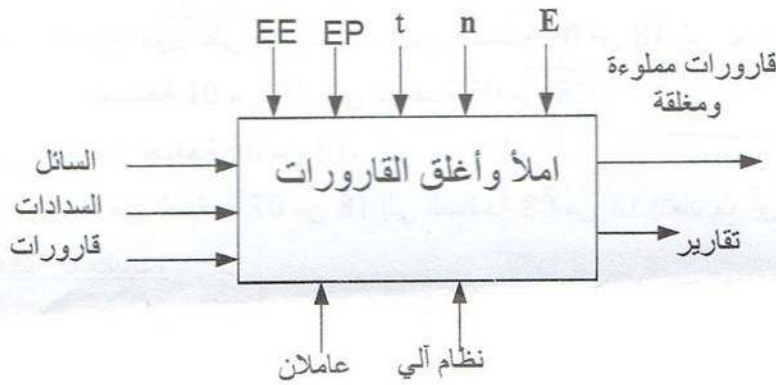
* الأمن: حسب القوانين المعمول بها.

4-1- أنماط التشغيل والإيقاف.

- مبدلة C/C-AUTO تسمح باختيار نمط التشغيل.
عند وجود خلل أو الضغط على زر الإيقاف الاستعجالي AU يؤدي إلى إيقاف النظام في وضعية معينة ثم تنجز العمليات الباقية يدويا.

2- التحليل الوظيفي التنازلي:

- الوظيفة العامة:



EE: الطاقة الكهربائية

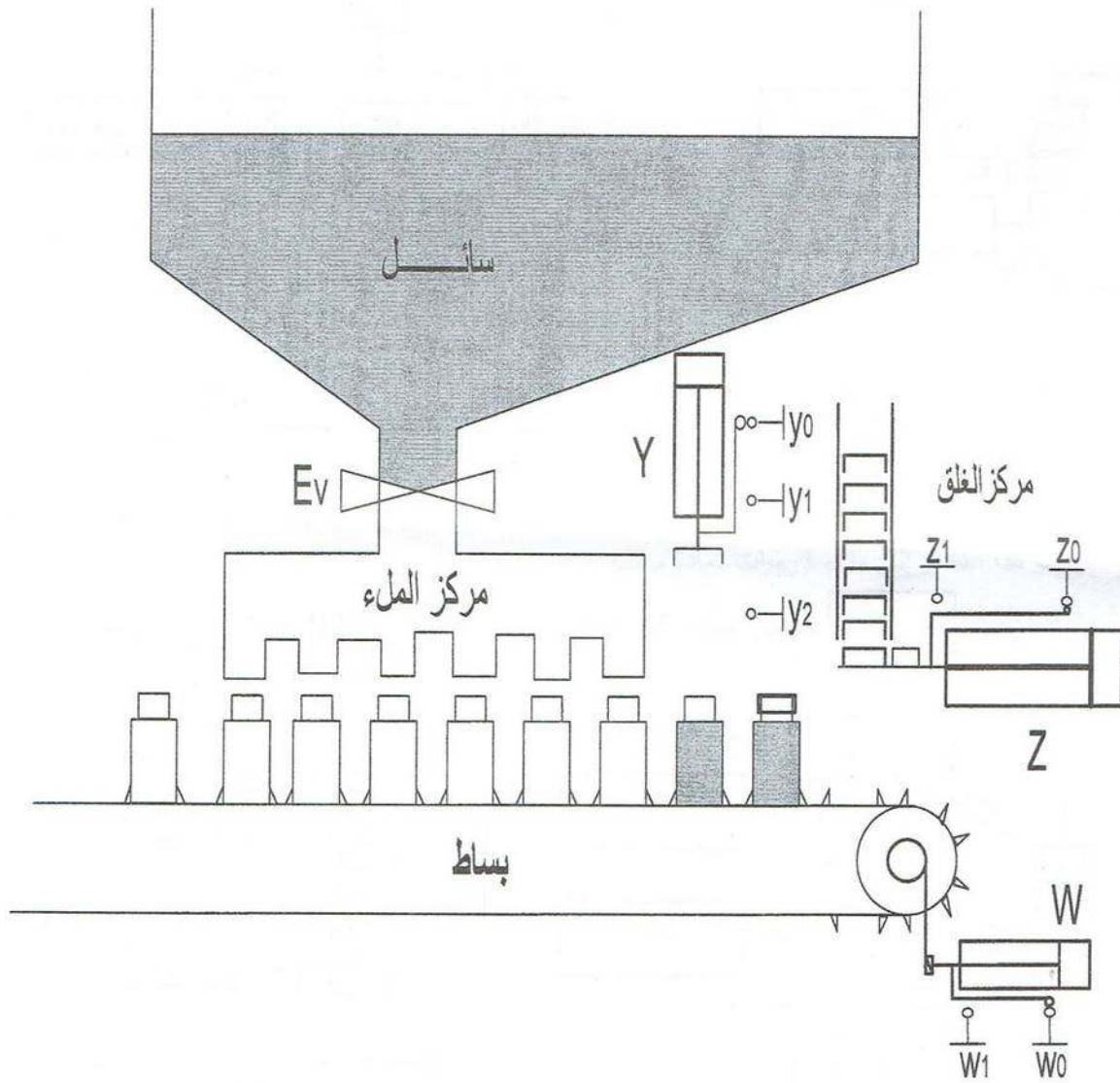
EP: الطاقة الهوائية

E: تعليمات الاستغلال

n: عدد مرات تقدم البساط: (غلق 6 قارورات)

t: زمن التأجيل

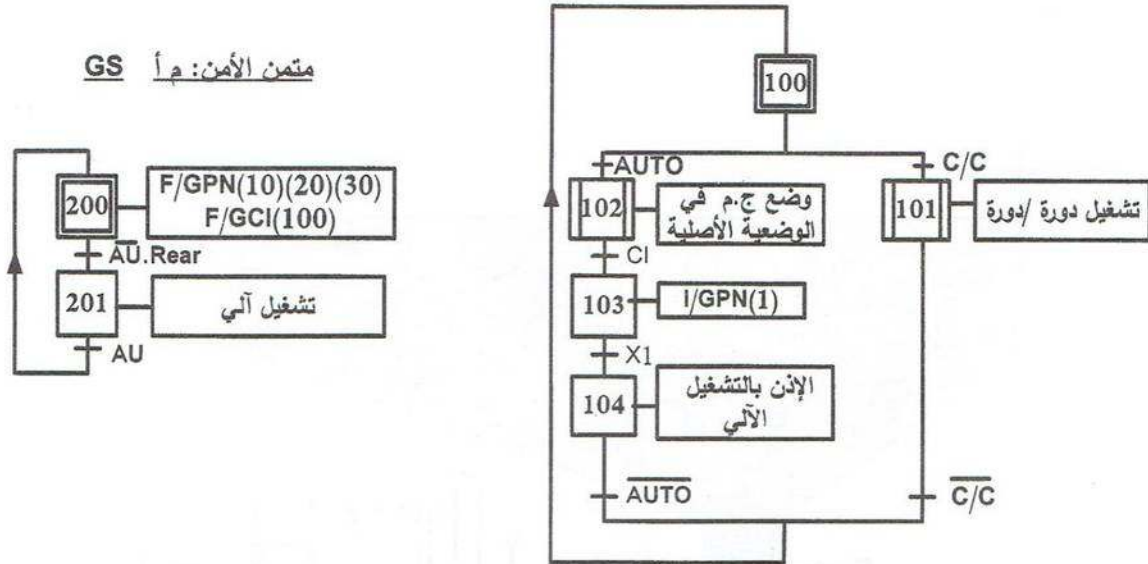
3 - المناولة الهيكلية:



4- التحليل الزمني:

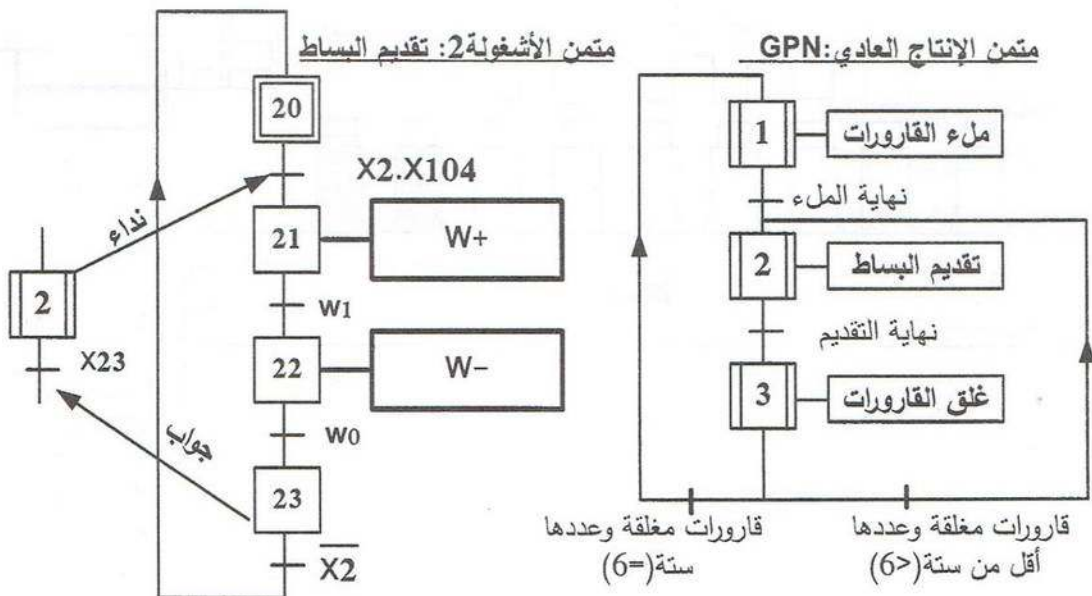
متمن القيادة والتهيئة: م ق ت GCI

متمن الأمن: م أ GS



متمن الأشغولة 2: تقديم البساط

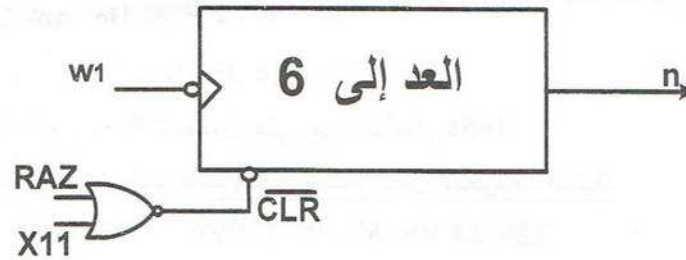
متمن الإنتاج العادي: GPN



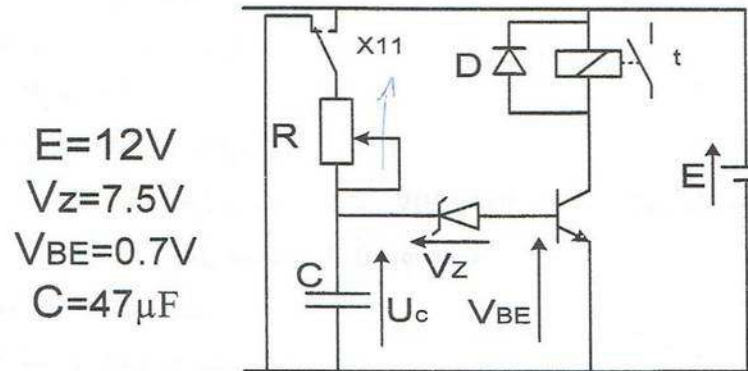
5- الاختيارات التكنولوجية: شبكة التغذية: $3 \times 380 \text{ V} \sim, 50 \text{ Hz}$.

أشغولة غلق القارورات	أشغولة تقديم البساط	أشغولة الملء	
رافعة Y مزدوجة المفعول رافعة Z مزدوجة المفعول	رافعة W مزدوجة المفعول	EV كهرو صمام $24\text{V} \sim$	المنفذات
موزع 2/5 كهرو هوائي ثنائي الاستقرار (Y^+, Y^-) موزع 2/5 كهرو هوائي ثنائي الاستقرار (Z^+, Z^-)	موزع 2/5 كهرو هوائي ثنائي الاستقرار (W^+, W^-)	مؤجل T	المنفذات المتصدرة
ملتقطات نهاية الشوط $y2 - y0 - y1, - z0 - z1$	ملتقطات $w1 - w0$ نهاية الشوط	$t=5\text{s}$	الملتقطات

تركيب العداد N:



المؤجل T:



6- العمل المطلوب:

- (1) أنشئ متمن الأشغولة 1 (ملء القارورات) من وجهة نظر جزء التحكم.
- (2) أنشئ متمن الأشغولة 3 (غلق القارورات) من وجهة نظر جزء التحكم.
- (3) اكتب معادلات التنشيط والتخميل لمتمن أشغولة تقديم البساط (الصفحة 4 من 18).
- (4) ارسم تدرج المتمنات (GS, GCI, GPN).
- على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 7 من 18) أكمل:
- (5) ترسيمة المعقب الكهربائي لأشغولة تقديم البساط.
- (6) دائرة الاستطاعة الهوائية للرافعة W و دائرة المخارج.
- (7) دائرة تغذية المعقب.
- * دائرة العداد N: (الصفحة 5 من 18)
- على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 8 من 18) أكمل:
- (8) تركيب هذا العداد باستعمال قلابات JK تحكم بالجهة النازلة.
- (9) المخطط الزمني لمخارج العداد والمخرج n.
- * المؤجل T (الصفحة 5 من 18):
- (10) ما هو دور الثنائية D ؟
- (11) احسب قيمة التوتر U_c عند تشحيم المكثفة.
- (12) أوجد عبارة الزمن t بدلالة C , E , U_c , R.
- (13) احسب قيمة المقاومة R للحصول على زمن التأجيل $t=5s$.
- * محول تغذية المعقب ، الموزعات والكهروضام يحمل المعلومات التالية:

220/24 V~, 50 Hz, 120VA

أجريت على هذا المحول الاختبارات التالية:

اختبار في حالة فراغ (بدون حمولة):
 $U_1=220V$; $U_{20}=26V$; $P_{10}=5W$
 $P_{1cc}=5W$; $I_{2cc}=5A$

اختبار بدارة قصيرة:

(14) احسب نسبة التحويل في حالة الفراغ.

(15) ماذا تمثل P_{10} و P_{1cc} ؟

(16) احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_s .

عند التشغيل الاسمي للمحول و بتوتر ابتدائي $U_1=220V$ ينتج تيار ثانوي $I_2=5A$

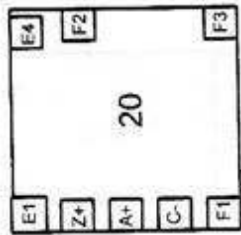
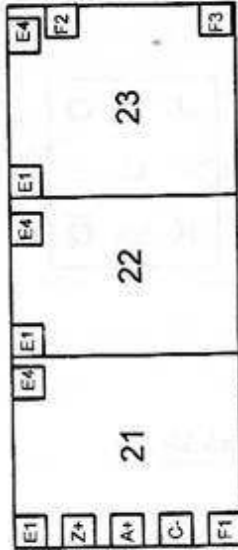
تحت توتر ثانوي $U_2=24V$ وبمعامل استطاعة $\cos \varphi_2=0.8$

(17) احسب الهبوط في التوتر ΔU_2 .

(18) احسب قيمة المعاوقة المرجعة للثانوي X_s .

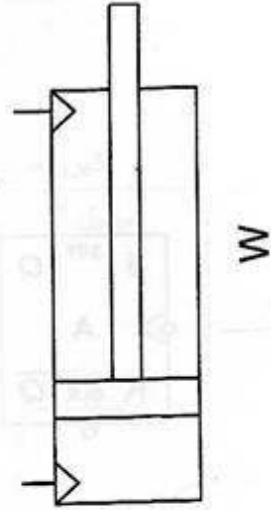
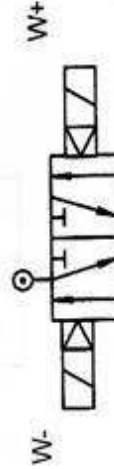
(19) احسب مردود المحول.

وثيقة الإجابة 1: تعداد مع أوراق الامتحان

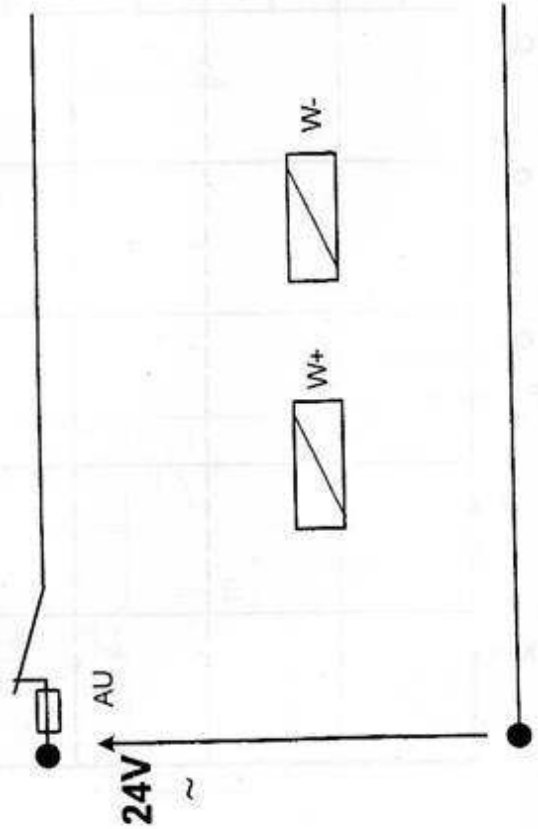


المعقب الكهربائي

دائرة الاستطاعة للرافعة W :



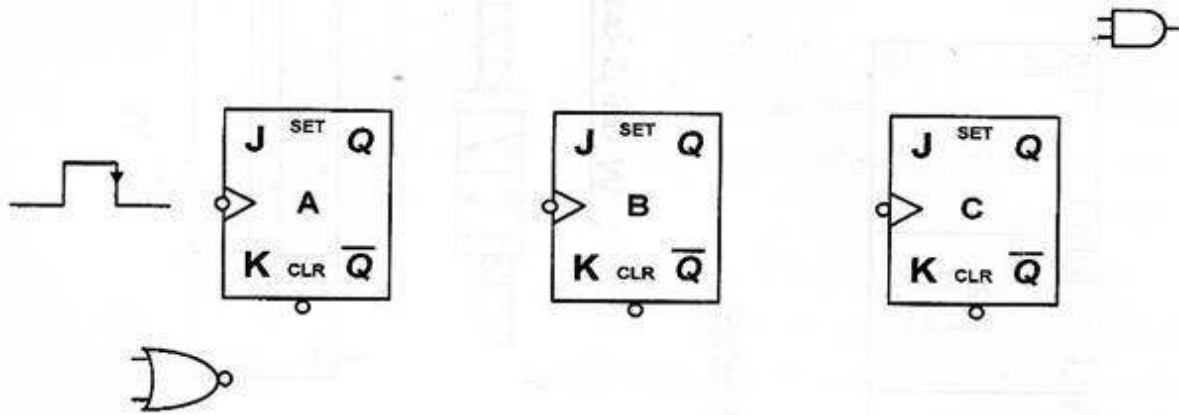
المخرج



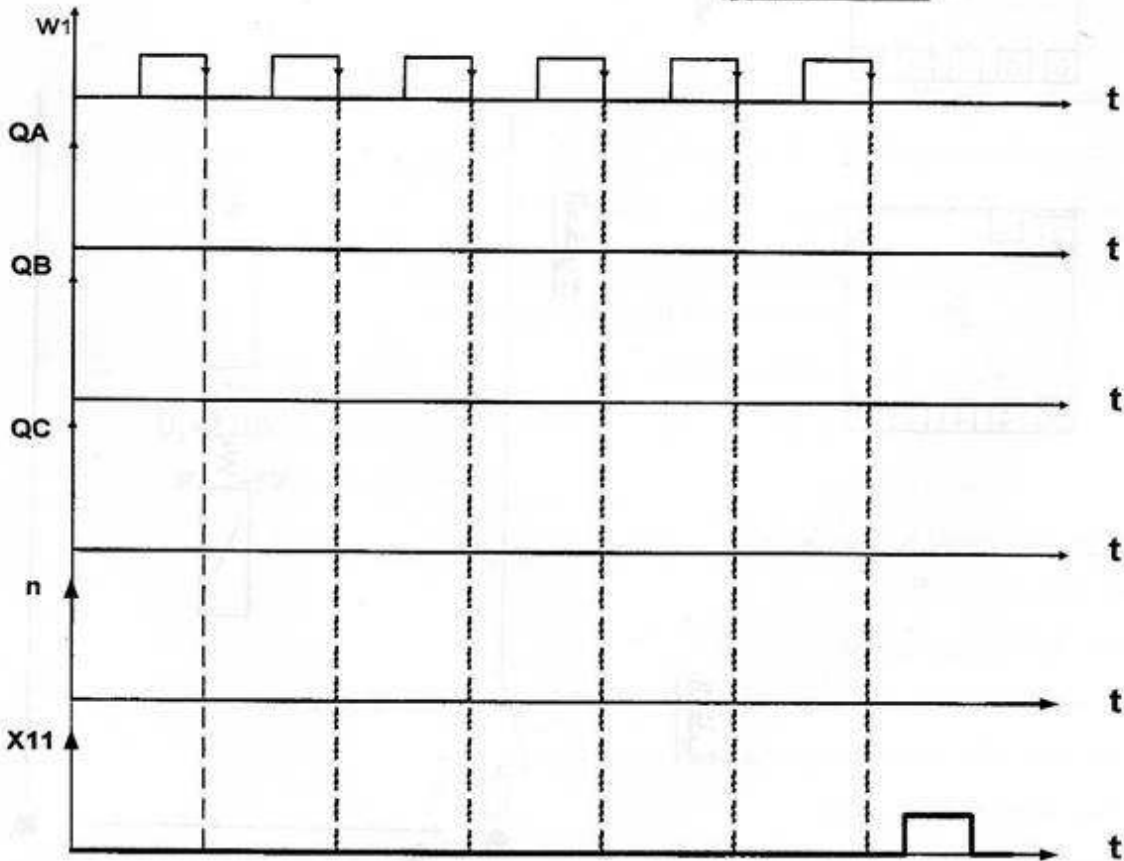
التغذية

وثيقة الإجابة 2: تعداد مع أوراق الامتحان

تركيب العداد



المخطط الزمني



الموضوع الثاني

وحدة سد القارورات

I دفتر المعطيات:

1- هدف التأليه: تعتبر الوحدة جزءا من نظام آلي لصناعة العطور، يتمثل دورها في غلق القارورات المعبأة بالمادة المذكورة بشكل سريع وبصفة مستمرة. (انظر الصفحة 11 من 18)
*يتطلب النظام توفقا أسبوعيا للمراقبة، الصيانة والنظافة.

*الأمّن: حسب القوانين والاتفاقيات المعمول بها في المجال الصناعي.

2- وصف النظام: تحتوي الوحدة على أربعة مراكز:

- المركز 1 : الإتيان بالسدادات.
- المركز 2 : الإتيان بالقارورات.
- المركز 3 : وضع السدادة على القارورة، الغلق والسحب.
- المركز 4 : إخلاء العلب المعبأة.

II- التحليل الوظيفي:

أ- الوظيفة العامة للنظام الآلي.



EE الطاقة الكهربائية: الطاقة

EP الطاقة الهوائية: الطاقة

E تعليمات الاستغلال :

n عدد القارورات:

t1,t2, t3,t4: أزمنة التأجيل

ب- التشغيل.

- يمكن تجزئة تشغيل النظام الآلي إلى 5 أشغولات أساسية:

أشغولة 1: الإتيان بالسدادات.

تأتي السدادات بواسطة البساط 1 والذي يتوقف عند اكتشاف سداة في المركز B.

أشغولة 2: الإتيان بالقارورات مفتوحة.

تأتي القارورات بواسطة البساط 2 والذي يتوقف عند اكتشاف سداة في المركز F.

أشغولة 3: النقاط السداة ونقلها.

تبدأ العملية بنزول ذراع الرافعة C فتتغذى المصاصة لتلتقط سداة وبعد (01 ثانية ($t1=1s$) يصعد ذراع الرافعة

C ثم تنقل السداة إلى المركز F بواسطة المحرك M3 .

أشغولة 4: سد قارورة وسحبها.

تبدأ العملية بنزول ذراع الرافعة C لتضع السداة على القارورة لمدة (02 ثانيتين ($t2=2s$) بعدها يصعد ذراع

الرافعة C ثم تنقل قارورة مغلقة إلى المركز G بواسطة المحرك M3 عندها تتحرر القارورة (تخميل مرحل

المصاصة) و بعد (01 ثانية ($t3=1s$) تعود المجموعة "الرافعة C-مصاصة" إلى (المركز B)

أشغولة 5: تعبئة العلب وإخلاؤها.

تأتي القارورات إلى العلبة عن طريق المنحدر وعندما يصبح عددها عشرة ($n=10$) تنقل العلبة بواسطة

البساط 3 لمدة 10 ثواني ($t4=10s$).

ج- أنماط التشغيل والإيقاف.

- مبدلة C/C-AUTO تسمح باختيار نمط التشغيل.

عند وجود خلل أو الضغط على زر الإيقاف الاستعجالي AU يؤدي إلى إيقاف النظام في وضعية معينة

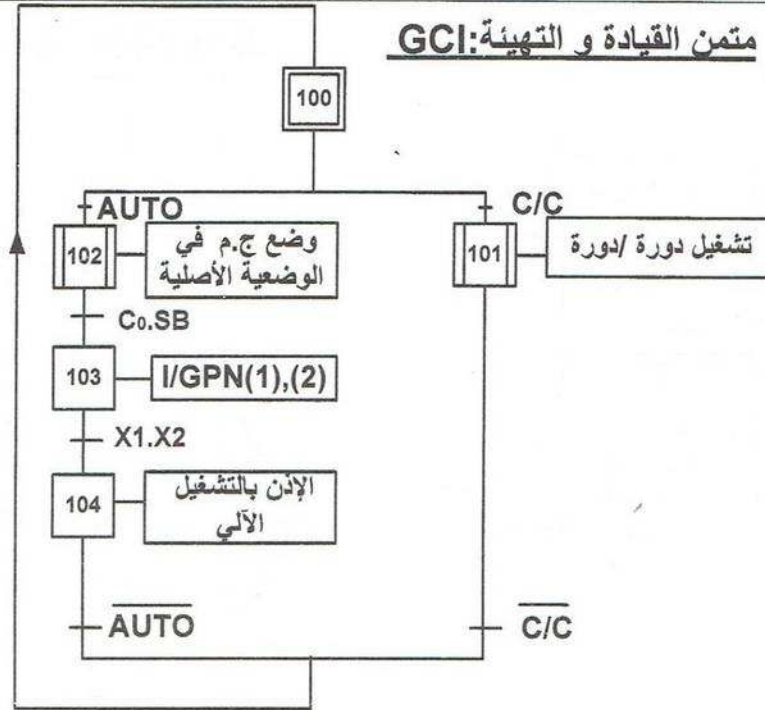
ثم تتجز العمليات الباقية يدويا.

IV-جدول الاختيارات التكنولوجية:

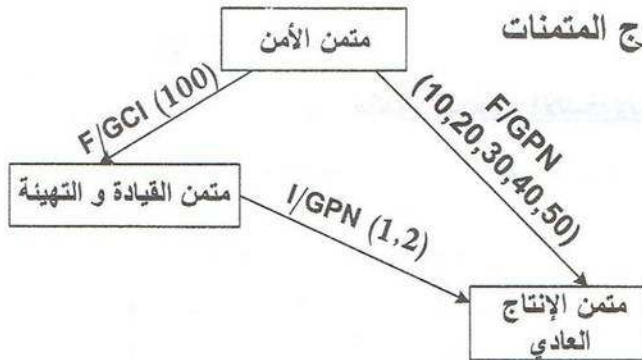
المنفذات	المنفذات المتصدرة	المنفذات	الأشغولات
الأشغولة 1	M1: محرك لاتزامني ثلاثي الطور بدوار مقصور 220/380V,50Hz إقلاع مباشر مزود بمكبج بغياب التيار	KM1: ملابس كهربائي رباعي الأقطاب تغذية الوشيعة ~24V	S1: للكشف عن وصول سدادة
الأشغولة 2	M2: محرك لاتزامني ثلاثي الطور بدوار مقصور 220/380V,50Hz إقلاع مباشر مزود بمكبج بغياب التيار	KM2: ملابس كهربائي رباعي الأقطاب تغذية الوشيعة ~24V	S2: للكشف عن وصول قارورة
الأشغولة 3 والأشغولة 4	M3: محرك لاتزامني ثلاثي الطور بدوار مقصور 220/380V,50Hz إقلاع مباشر اتجاهين للدوران مزود بمكبج بغياب التيار AV - من B إلى F AR - من F إلى G و من G إلى B	AV: KM3 ملابس كهربائي رباعي الأقطاب تغذية الوشيعة ~24V AR: KM4 ملابس كهربائي رباعي الأقطاب تغذية الوشيعة ~24V	SF: يكشف عن وجود المصاصة فوق القارورة SB: يكشف عن وجود المصاصة فوق السدادة SG: يكشف عن وجود المصاصة فوق المنحدر
	V: مصاصة - المصاصة نشطة - المصاصة خاملة	مرحل ثنائي الاستقرار 24V~ (V+,V-) T2,T3,T1: مؤجلات	t1 ; t2 ; t3 : أزمنة التأجيل
	C: دافعة مزدوجة المفعول لإنزال ورفع المصاصة	موزع 2/5 كهروهوائي ثنائي الاستقرار 24V~ (C+,C-) : مؤجلات	c1: كاشف خروج الساق c0: كاشف دخول الساق
الأشغولة 5	M4: محرك لاتزامني ثلاثي الطور دوار مقصور 220/380V,50Hz إقلاع مباشر مزود بمكبج بغياب التيار	KM5: ملابس كهربائي رباعي الأقطاب تغذية الوشيعة ~24V مؤجل T4	S3: للكشف عن مرور قارورة إلى العلبة. S4: للكشف عن وجود علبة t4: زمن إخلاء علبة

ملاحظة: لإبقاء المصاصة مغذات طيلة عملية النقل والسد تغذى عن طريق مرحل ثنائي الاستقرار V+ للتشيط و V- للتحميل.

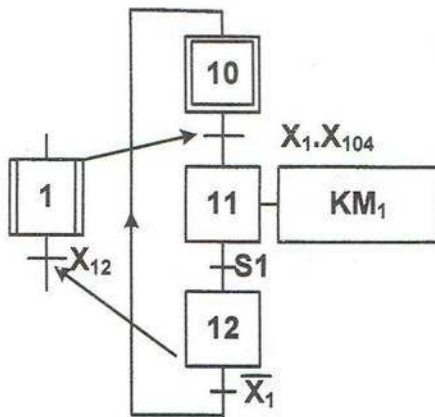
متن القيادة و التهيئة: GCI



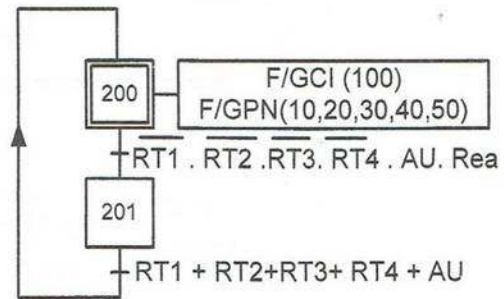
تدرج المتمنات



متن أشغولة الإتيان بالسدادات

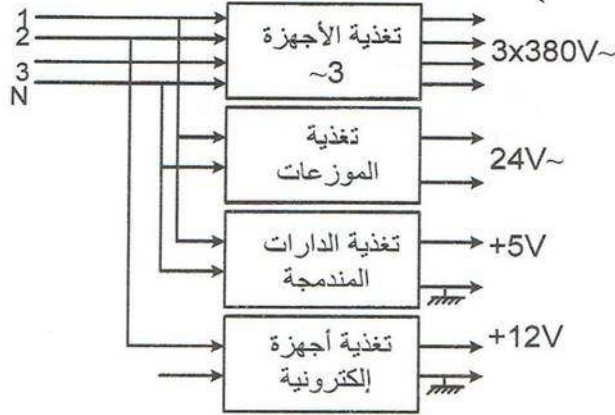


متن الأمن: GS

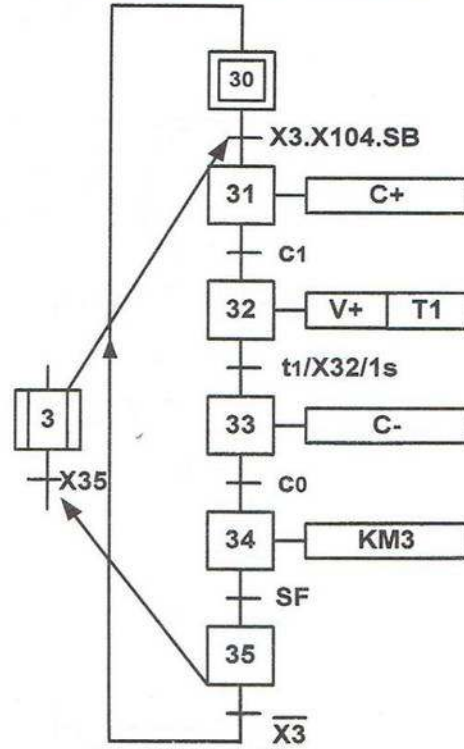




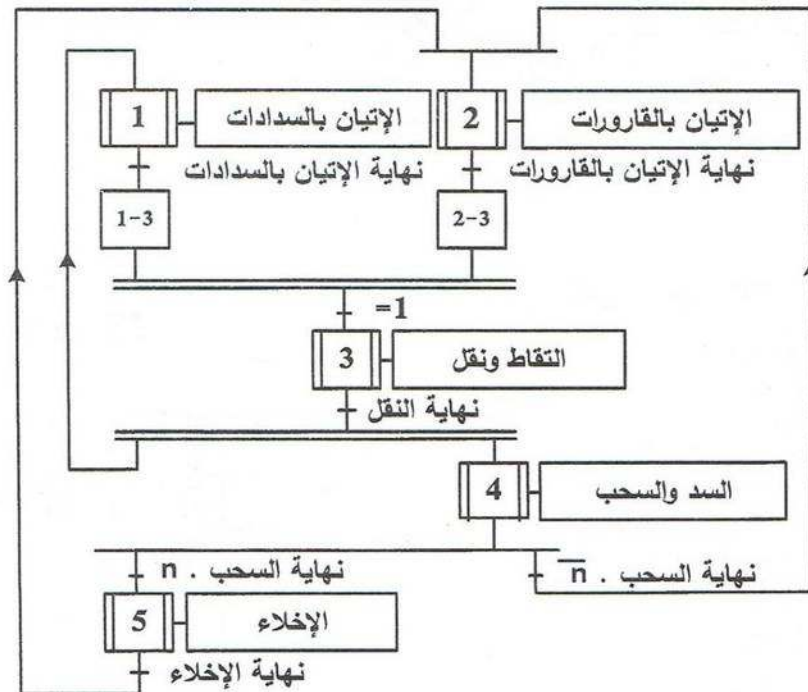
أنظمة التغذية



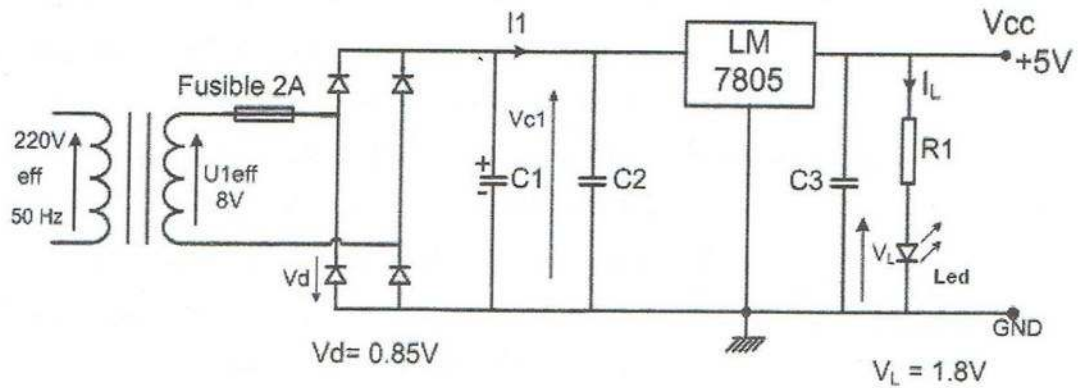
متمن أشغولة الالتقاط والنقل



متمن تنسيق الأشغولات



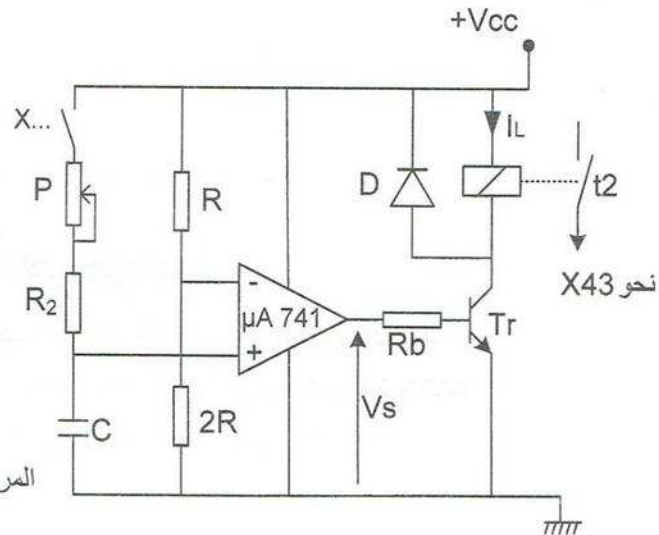
دائرة التغذية المستقرة 5V



دائرة المؤجلة T2

$V_{CC} = +12V$
 $C = 100\mu F$
 $R_2 = 10 k\Omega$
 $R_b = 120k\Omega$
 $P = 47k\Omega$ (Val max)
 2N2222 المقل المستعمل
 $V_{CESat} = 0.4V$
 $V_{BESat} = 0.6V$
 $\beta_{min} = 100$

المرحل الكهرومغناطيسي: HB1 12V



جدول خصائص المرحلات.

Référence	U collage à 20 °C V	U coupure à 20 °C V	U max à 50°C V	Résistance ±10% Ohm	Inductance H	
					fermée	ouverte
HB1 5V	4	0,5	6	69	0,13	0,094
HB1 6V	4,8	0,6	7,2	100	0,18	0,13
HB1 12V	9,6	1,2	14,4	400	0,7	0,5
HB1 24V	19,2	2,4	28,8	1600	3	2,1
HB1 48V	38,4	4,8	57,6	6000	9	6,5
HB2 5V	4	0,5	6	43,4	0,17	0,095
HB2 6V	4,8	0,6	7,2	62,5	0,24	0,14
HB2 12V	9,6	1,2	14,4	250	0,72	0,46
HB2 24V	19,2	2,4	28,8	1000	2,4	1,6
HB2 48V	38,4	4,8	57,6	4000	4	5,6

VI- العمل المطلوب:

1. أكمل مخطط التحليل الوظيفي التنازلي للنشاط البياني A0 على ورقة الإجابة (صفحة 18 من 18).
2. أنشئ متمن الأشغولة 4 (السد والسحب) من وجهة نظر جزء التحكم.
3. اكتب معادلات التنشيط والتخميل مع الأفعال لمتمن الأشغولة 3 (الالتقاط والنقل).
4. أكمل المعقب الكهربائي للأشغولة 3 (الالتقاط والنقل) على وثيقة الإجابة (صفحة 18 من 18).
- العد: علما أن إخلاء العلبة يتم عند استقبالها 10 قارورات:
5. أكمل تصميم العداد اللاتزامني بالقلابات JK ذات التحكم بالجبهة النازلة.
- على وثيقة الإجابة (صفحة 18 من 18).
- دارة التغذية المستقرة +5V (الصفحة: 15 من 18):
6. ما هو دور المكثفات C1، C2، C3 و الثنائية الكهروضوئية (Led) ؟
7. ارسم شكل التوتر v_{C1} بين طرفي المكثفة C1 مبينا V_{C1max} و V_{C1min} .
8. احسب V_{C1max} .
9. احسب قيمة المقاومة R1 في دارة التغذية المستقرة إذا كان $I_L=13mA$ و $V_L = 1.8V$.
- الموجلة T2 المستعملة في أشغولة السد والسحب (الصفحة: 15 من 18):
10. ارسم شكل توتر الخروج لما $V_C > V^-$ و $V_C < V^-$.
11. احسب قيمة التوتر V^- .
12. احسب قيمة مقاومة المعدلة P المضبوطة للحصول على زمن التأجيل $t_2=2s$.
13. ما هي قيمة مقاومة وشيعة المرحل (R_L) انطلاقا من جدول خصائص المرحلات؟
14. احسب شدة التيار الذي يجتاز وشيعة المرحل عند تشبع المقحل T_r .
- المحرك M4:
- نقرأ على لوحة المعلومات للمحرك M4 الخصائص التالية:

MOTEUR ASYNCHRONE - NFC 51-111 NOV.79									
kW	1,5	cosφ	0,78	ΔV	220	A	6,65		
		rd%	76	λY	380	A	3,84		
tr/min	1440	isol/classe		amb ^{CE} °C			40		
Hz	50	ph	3	S. ^{CE}	S1				

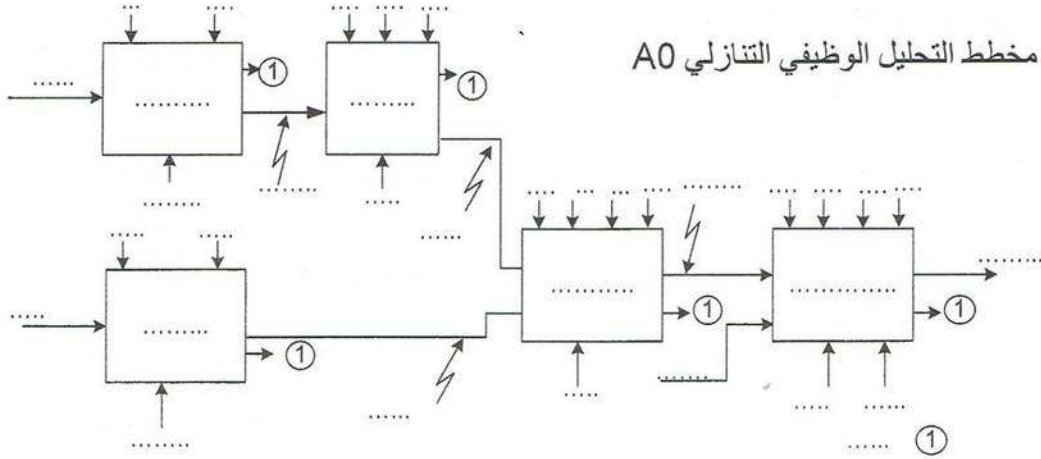


15. فسر المعلومات المنسوخة على اللوحة.
16. ما هو الإقران المناسب لفات الساكن على الشبكة؟ علل إجابتك.
- عند التشغيل الاسمي إذا علمت أن مقاومة لفات الساكن المقاسة بين طورين $R_a = 5 \Omega$ والضياع في حديد الساكن $P_{fs} = 160W$ احسب:
17. الانزلاق.
18. الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف المحرك.
19. العزم المفيد الاسمي.
20. الضياع بفعل جول في الساكن (P_{js})، والاستطاعة المنقولة للدوار (P_{tr})، والضياع بفعل جول في الدوار (P_{jr})، والضياع الميكانيكي (P_m).
- المحرك M1:
21. ارسم دائرة الاستطاعة لهذا المحرك.



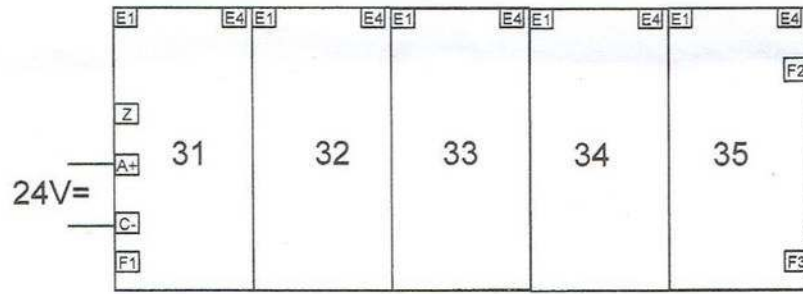
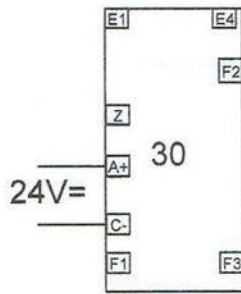
وثيقة الإجابة تعاد مع ورقة الامتحان

ج1: مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0

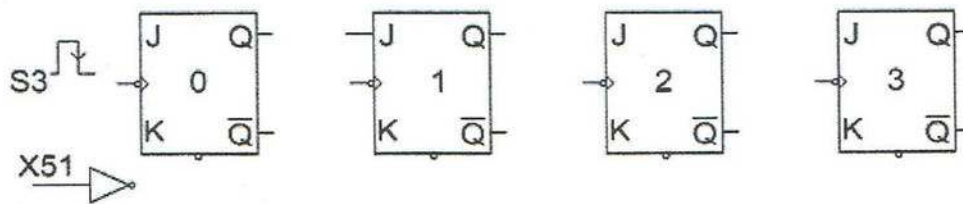
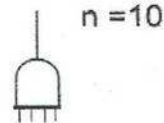


ج3: المعقب الكهربائي للأشغولة 3

X200



ج4: تصميم العداد



الإجابة النموذجية لامتحان البكالوريا
اختبار مادة : تكنولوجيا (هندسة كهربائية)
الشعبة : تقني رياضي
دورة : جوان 2015

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزأة	
1.50	0.25×6	ج1- ممتن الأشغولة 1 : ملء القارورات
	0.25 لكل مرحلة + انتقال. 0.25 لكل فعل.	
2.50	0.25×8 0.5+	ج2- ممتن أشغولة غلق القارورات
	0.25) لكل مرحلة + انتقالية + (فعل) + (0.5) X3 + نداء (جواب)	

الإجابة النموذجية لامتحان البكالوريا اختبار مادة : تكنولوجيا (هندسة كهربائية)
الشعبة : تقني رياضي دورة: جوان 2015

		ج3-معادلات التنشيط و التخميل لمتمن الأشغولة 2 " تقديم البساط "		
1	0.25×4 0.25 ن لكل سطر	التخميل	التنشيط	المراحل
		X21	$X23.X2+X200$	20
		$X22+X200$	$X20.X2.X104$	21
		$X23+X200$	$X21.W_1$	22
1.5	0.5×3	$X20+X200$	$X22.W_0$	23
		ج4- تدرج الممتنات		
		ج5- المعقب الكهربائي للأشغولة 2: تقديم البساط. (انظر وثيقة الإجابة 1 الصفحة 6 من 15) (0.5 للتهيئة والتوقيف الاستعجالي - 0.5 للتنشيط - 0.5 للتخميل - 0.5 القابليات)		
2	0.5×4	ج6- دائرة الاستطاعة الهوائية للرافعة W. (انظر وثيقة الإجابة 1 الصفحة 6 من 15) (0.5 ن) دائرة المخارج. (انظر وثيقة الإجابة 1 الصفحة 6 من 15) (0.25 لكل مخرج)		
1	0.5 0.5	ج7- دائرة التغذية. (انظر وثيقة الإجابة 1 الصفحة 6 من 15) (0.25 للمحول - 0.25 للمقوم)		
0.5	0.25×2	ج8- دائرة العداد (انظر وثيقة الإجابة 2 الصفحة 7 من 15) - $J=K=1$ (0.5 ن) ، المخرج n (0.5 ن) التوصيلات (0.5 ن)		
1.50	0.5×3	ج9- المخطط الزمني. (انظر وثيقة الإجابة 2 الصفحة 7 من 15) (0.25 ن لكل مخرج)		
1	0.25×4			

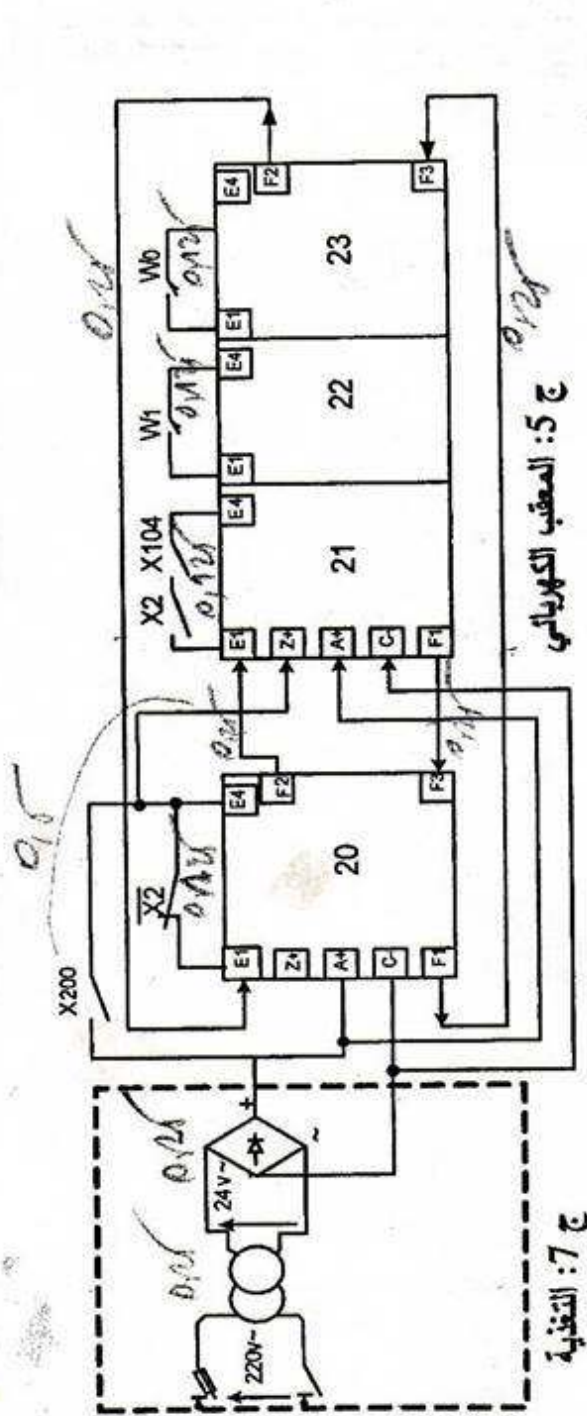
		المؤجل T
		ج10- دور الثنائية D:
0.5	0.5	حماية المقفل من التيارات المتحيزة الناتجة عن وشيعة الملامس (المرحل)
		ج11- حساب UC:
0.5	0.5	$U_c = V_z + V_{BE}$ $U_c = 7,5 + 0,7 = 8,2 V$ $U_c = 8,2 V$
		ج12- عبارة t:
1	0.5×2	$U_c = E (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ $U_c = E - E e^{-\frac{t}{\tau}}$ $E - U_c = E e^{-\frac{t}{\tau}}$ $e^{\frac{t}{\tau}} = \frac{E}{E - U_c}$ $t = \tau \cdot \ln\left(\frac{E}{E - U_c}\right)$ $t = R.C. \ln\left(\frac{E}{E - U_c}\right)$
		ج13- قيمة المقاومة R:
1	0.5×2	$R = \frac{t}{C \cdot \ln\left(\frac{E}{E - U_c}\right)}$ $R = \frac{5}{47 \times 10^{-6} \cdot \ln\left(\frac{12}{12 - 8,2}\right)}$ $R = 92.51 K\Omega$
		تعتبر إجابته صحيحة من أعطى علاقة (t) أو (R) مباشرة

0.5	0.25×2	ج14-دراسة المحول نسبة التحويل: $m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{26}{220} = 0.118$ $m = 0.118$
1	0.5×2	ج15- P_{10} : تمثل الضياعات في الحديد P_{1cc} : تمثل الضياعات في النحاس
0.5	0.5	ج16- قيمة المقاومة R_s: $R_s = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2} = \frac{5}{25} = 0,2 \Omega$ $R_s = 0,2 \Omega$
0.5	0.5	ج17- الهبوط في التوتر: $\Delta U_2 = U_{20} - U_2$ $\Delta U_2 = 26 - 24 = 2V$ $\Delta U_2 = 2V$
1	0.5×2	ج18- حساب قيمة X_s: $\Delta U_2 = R_s \times I_2 \times \cos \varphi_2 + X_s \times I_2 \times \sin \varphi_2$ $X_s = \frac{\Delta U_2 - (R_s \times I_2 \times \cos \varphi_2)}{I_2 \times \sin \varphi_2}$ $X_s = \frac{2 - (0,2 \times 5 \times 0,8)}{5 \times 0,6} = \frac{1,2}{3}$ $X_s = 0.4 \Omega$

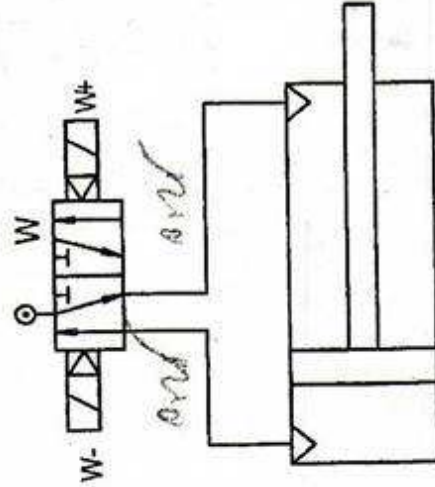
ج19- حساب المردود:

1	0.5×2	$\eta = \frac{P_2}{P_2 + \Sigma P_{ertes}} \quad 0,5$ $P_2 = U_2 \times I_2 \times \cos \varphi_2 = 24 \times 5 \times 0,8 = 96 \text{ Watts} \quad 0,25$ $\Sigma P_{ertes} = P_{fer} + P_j = 5 + 5 = 10 \text{ W}$ $\eta = \frac{96}{96 + 10} = 0.9056$ $\eta = 90.56\% \quad 0,25$
---	-------	--

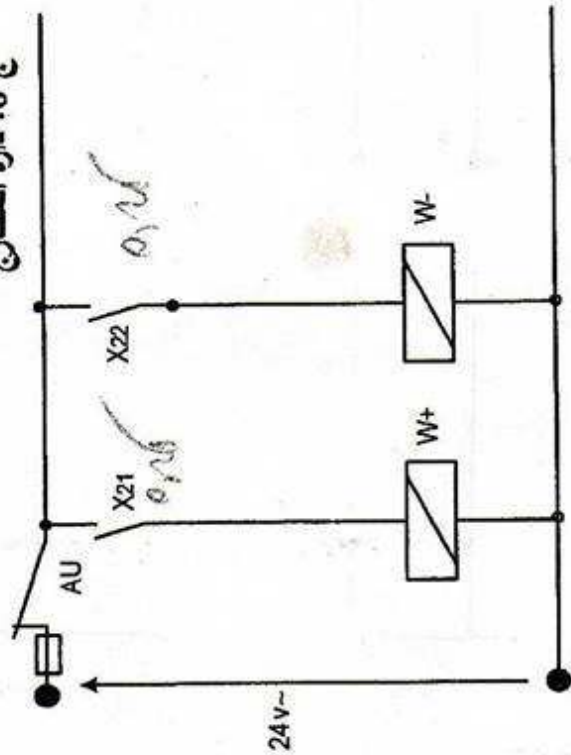
وثيقة الإجابة 1



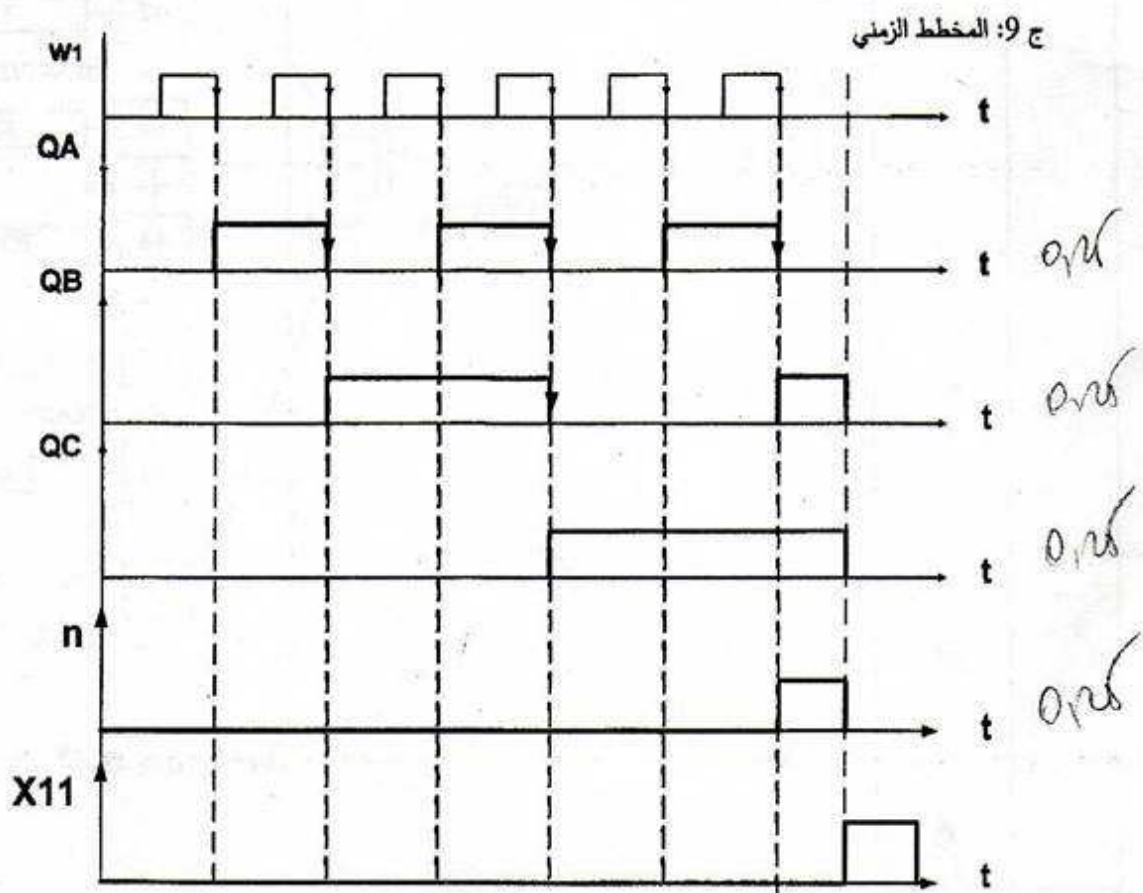
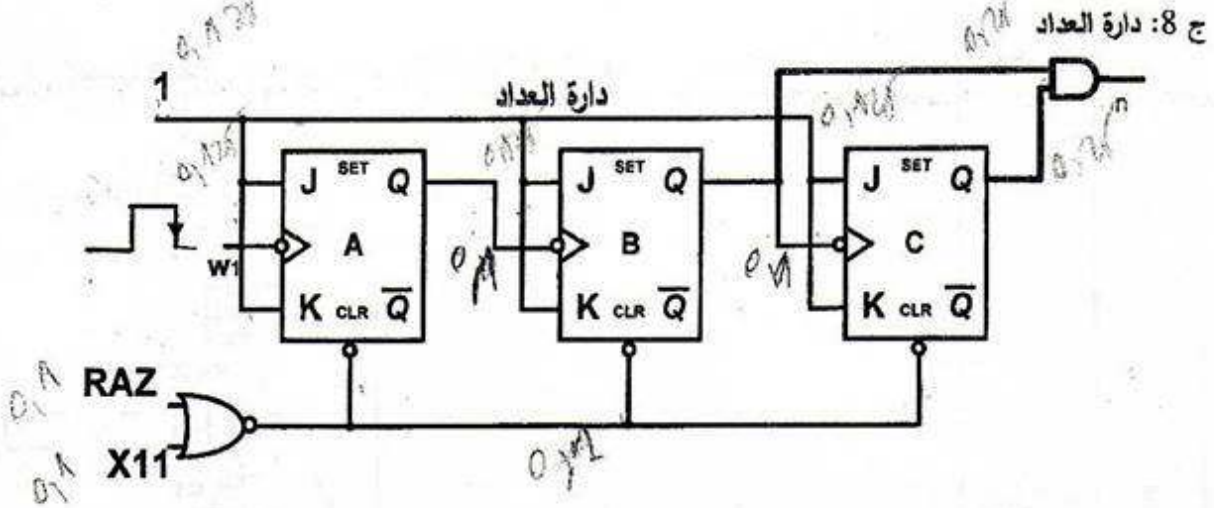
ج 6: دائرة الاستطاعة



ج 6: دائرة المخارج



وثيقة الإجابة 2



العلامة		عناصر الاجابة (الموضوع الثاني)
المجموع	مجزأة	
1.5	0.25×6	ج1- التحليل الوظيفي التنازلي (انظر وثيقة الإجابة، الصفحة 15 من 15)
2	0.25×8	ج2- متمن أشغولة السد و السحب 0.25 ن لكل مرحلة +انتقالية +فعل

الإجابة النموذجية لامتحان البكالوريا
اختيار مادة : تكنولوجيا (هندسة كهربائية)
الشعبة : تقني رياضي
دورة : جوان 2015

ج3-معادلات التنشيط والتخميل: أشغلة الالتقاط والنقل

المراحل	التنشيط	التخميل	C+	V+	T1	C-	KM3
X30	$X35.X3+X200$	X31					
X31	$X30.X3.X104.SB$	$X32+X200$					
X32	X31.c1	$X33+X200$					
X33	X32.t1	$X34+X200$					
X34	X33.c0	$X35+X200$					
X35	X34.SF	$X30+X200$					

0.25 ن لكل مرحلة (تنشيط+تخميل+فعل)

ج4- المعقب الكهربائي: (انظر وثيقة الإجابة، الصفحة 15 من 15)

(0.5) للتهيئة والتوقيف الاستعجالي - 0.5 للتنشيط - 0.5 للتخميل - 0.5 القابليات

ج5- دائرة العداد: (انظر وثيقة الإجابة، الصفحة 15 من 15)

J-K=1 (0.5 ن) ، المخرج n (0.5 ن) ، التوصيلات (0.5 ن)

التغذية المستقرة

ج6- دور العناصر:

المكثفة C1 : الترشيح

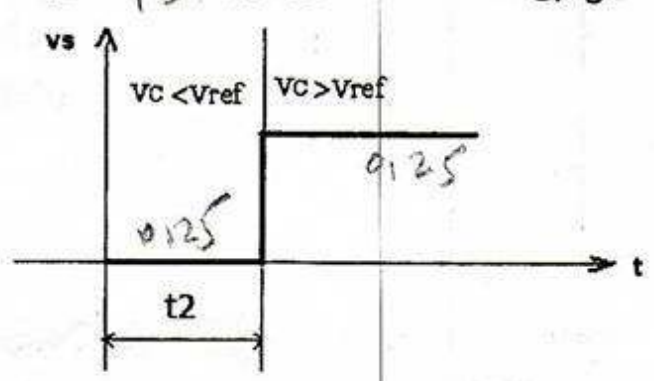
المكثفة C2 : نزع التشوشات Antiparasite

المكثفة C3 : تثبيت المنظم stabilisation du régulateur

الثنائية الضوئية تلمشايبة (التغذية 5V تشتغل)

ج7- رسم و شكل التوتر بين طرفي المكثفة C1 (V_{C1})

الإجابة النموذجية لامتحان البكالوريا اختبار مادة : تكنولوجيا (هندسة كهربائية)
الشعبة : تقني رياضي دورة : جوان 2015

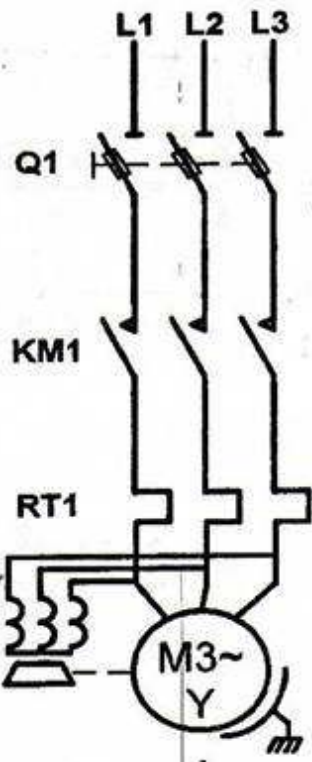
0.5	0.25×2	ج8- قيمة V_{C1max} $U_{1eff} = 8V$ $V_{C1max} = U_{1max} - 2V_d$ $V_{C1max} = 8\sqrt{2} - 2 \times 0.85 = 9.6V$ $V_{C1max} = 9.6V$
0.5	0.25×2	ج9- قيمة المقاومة R_1 : $R_1 = \frac{V_{CC} - V_L}{I_L}$ $R_1 = \frac{5 - 1.8}{13 \times 10^{-3}} = 246\Omega$ $R_1 = 246\Omega$
1	0.5×2	الموجة T2 $V_{ref} = V_-$ ج10- شكل توتر الخرج لما $V_C > V_-$ و $V_C < V_-$: $V_s = 0V$ $V_C < V_{ref}$ من أجل $V_s = +V_{sat} = V_{CC} = +12V$ $V_C > V_{ref}$ من أجل 

		ج11- قيمة V :
		$V = \frac{2R \times V_{cc}}{2R + R}$
0.5	0.5	$V = \frac{2V_{cc}}{3} = \frac{2 \times 12}{3} = 8V$
		$V = 8V$
		ج12- قيمة مقاومة المعلة P المضبوطة للحصول $t_2=2s$: $V_c=8V$
		$V_c = V_{cc} (1 - e^{-\frac{t_2}{\tau}})$
		$V_c = V_{cc} - V_{cc} \times e^{-\frac{t_2}{\tau}}$
	0.5	$V_{cc} - V_c = V_{cc} \times e^{-\frac{t_2}{\tau}}$
		$e^{-\frac{t_2}{\tau}} = \frac{V_{cc} - V_c}{V_{cc}}$
1.5		$t_2 = \tau \cdot \ln\left(\frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_c}\right)$
	0.5	$t_2 = (R_2 + P) \cdot C \cdot \ln\left(\frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_c}\right)$
		$R_2 + P = \frac{t_2}{C \cdot \ln\left(\frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_c}\right)}$
		$R_2 + P = \frac{2}{100 \times 10^{-6} \cdot \ln\left(\frac{12}{12 - 8}\right)} = 18200 \Omega$
		$R_2 + P = 18.2 K \Omega$
	0.5	$P = 18.2 - 10 = 8.2 K \Omega$
		$P = 8.2 K \Omega$
		تعتبر إجابته صحيحة من أعطى علاقة (t) أو (R_2+P) مباشرة

الإجابة النموذجية لامتحان البكالوريا اختبار مادة : تكنولوجيا (هندسة كهربائية)
الشعبة : تقني رياضي دورة : جوان 2015

0.5	0.5	ج13- قيمة المقاومة R_L من الجدول: $R_L = 400 \Omega$ ج14- شدة التيار I_L: $I_L = \frac{V_{CC} - V_{CEsat}}{R_L}$ $I_L = \frac{(12 - 0.4)}{400} = 0.029 A$ $I_L = 29 mA$
0.5	0.25×2	
1	0.1×10	المحرك M4 ج15- تفسير المعلومات: - محرك لاتزامني .NFC 51-111 NOV.79 - الاستطاعة المفيدة الاسمية 1.5KW - معامل الاستطاعة $\cos\phi = 0.78$ - المرود الاسمي للمحرك $\eta = 76\%$ - التوتر المسموح به بالنسبة لكل ملف هو 220V - التوتر بين طوروي الشبكة في حالة اقران نجمي هو 380V - التيار الاسمي المار في كل ملف هو 3.84A (ويمثل التيار في الخط عند التركيب النجمي) - التيار الاسمي في الخط عند التركيب المثلثي 6.65A - سرعة الدوران الاسمية 1440 tr/mn - تردد التيار 50Hz - محرك ثلاثي الطور 3ph - $40^\circ C$ هي درجة الحرارة الأعظمية للمحيط التي في حدودها يحتفظ المحرك بخصائصه الاسمية.

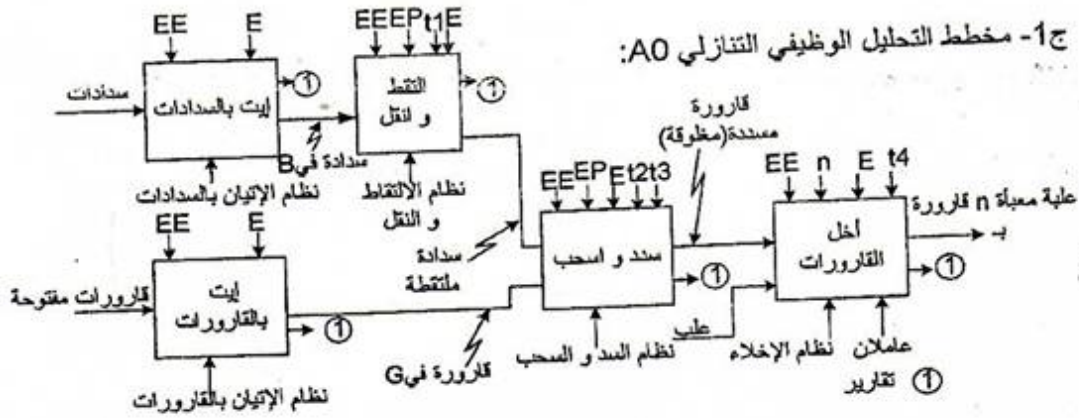
0.5	0.5	ج16 الإقران: - حسب الشبكة الكهربائية المتوفرة 220/380V الإقران المناسب هو إقران نجمي لأن لف المحرك يتحمل توترا 220V ج17- الانزلاق.
0.5	0.25×2	$n_s = 1500 \text{ tr / mn}$ $g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1440}{1500} = 0.04$ $g = 0.04$ ج18- الاستطاعة الممتصة.
0.5	0.25×2	$P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{1500}{0.76} = 1973.6W$ $P_a = 1973.6W$ يمكن حساب P_a بالعلاقة $(P_a = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \varphi)$ ج19- عزم المزوجة المفيد.
0.5	0.25×2	$C_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{P_u \times 60}{2\pi n}$ $C_u = \frac{60 \times 1500}{6.28 \times 1440}$ $C_u = 9.95 \text{ Nm}$
1	0.25	ج20- ضياع جول في الساكن. $P_{js} = \frac{3 \times R_a \times I^2}{2} = \frac{3 \times 5 \times 3.84^2}{2} = 110.6W$ $P_{js} = 110.6W$

	0.25	الاستطاعة المنقولة للدوار . $P_{tr} = P_a - P_{js} - P_{fs} = 1973,6 - 110,6 - 160 = 1703W$ $P_{tr} = 1703W$
	0.25	ضياع جول في الدوار . $P_{jr} = g \times P_{tr} = 0,04 \times 1703 = 68W$ $P_{jr} = 68W$
	0.25	الضياع الميكانيكي . $P_m = P_{tr} - P_u - P_{jr} = 1703 - 1500 - 68 = 135W$ $P_m = 135W$
1	0.25×4	ج21- دارة استطاعة المحرك M1. 

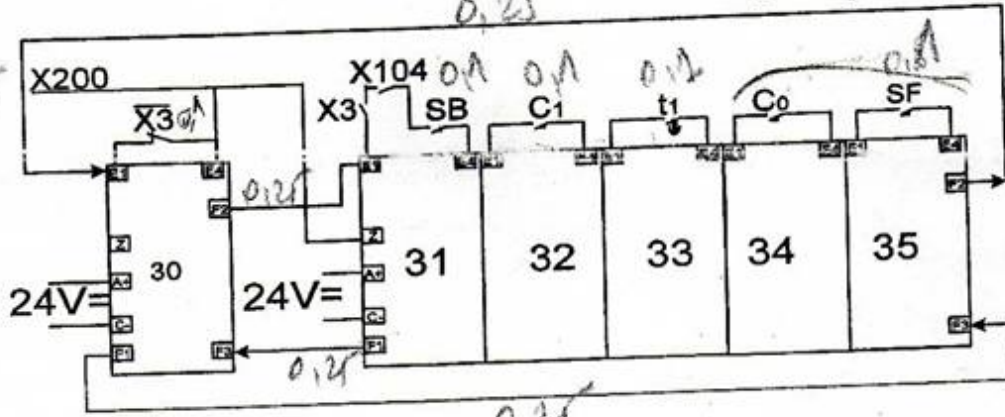
الإجابة النموذجية لامتحان البكالوريا
اختبار مادة : تكنولوجيا (هندسة كهربائية)
الشعبة : تقني رياضي
دورة: جوان 2015

وثيقة الإجابة

ج1- مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0:



ج4- المعقب الكهربائي للأشغولة 3:



ج5- تصميم دائرة العداد:

