الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية **مديرية التربية لولاية الطارف**

امتحان تجريبي بكالوريا التعليم الثانوي **دورة: 2019**

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) **المدة: 04 سا و 30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين

الموضوع الأول

نظام آلي لتحويل وفرز علب

يحتوي هذا الموضوع على 12 صفحة:

- العرض: من الصفحة 1 إلى الصفحة 8.
- العمل المطلوب: من الصفحة 9 إلى الصفحة 10.
- وثائق الإجابة: من الصفحة 11 إلى الصفحة 12.

دفتر الشروط

1- **هدف التألية:** يهدف هذا النظام إلى تحويل وفرز علب مملوءة بمساحيق مختلفة في وقت قصير.

2- **وصف الكيفية:** بداية التشغيل تتم بتحويل العلبة إلى مركز التقديم، ومن هذا المركز تدفع إلى مركز الفرز والإخلاء.

في مركز الفرز والإخلاء يحدّد نوع العلبة (بمسحوق A أو بمسحوق B) بإستعمال قارئ ترميز الخطوط (code à barre) لنقلها أمام رافعة الإخلاء المناسبة.

توضيحات حول عملية التقديم: تتم عملية التقديم بشرط وجود علبة يكشف عنها الملتقط S_2 ، حيث تخرج ساق الرافعة B إلى نهاية شوطها ثم تعود إلى حالة الراحة.

3- **الأمن:** حسب القوانين المعمول بها.

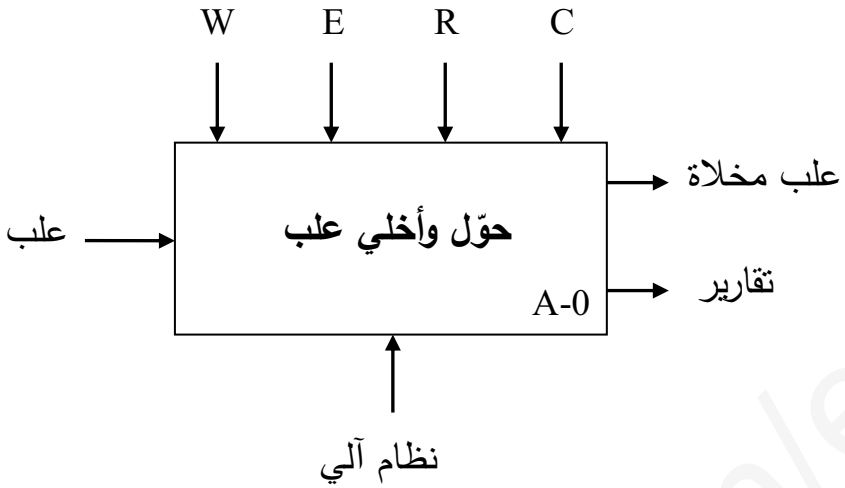
4- **الاستغلال:** يتطلب تشغيل النظام عاملين:

- عامل متخصص: للتشغيل والصيانة والمراقبة.
- عامل غير متخصص: لتزويد النظام بالعلب.

3as.ency-education.com

5- التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0



W: طاقة كهربائية + طاقة هوائية

E: تعليمات الاستغلال

R: الضبط

C: الإعدادات

التحليل الوظيفي التنازلي: ينقسم النظام إلى 3 أشغولات:

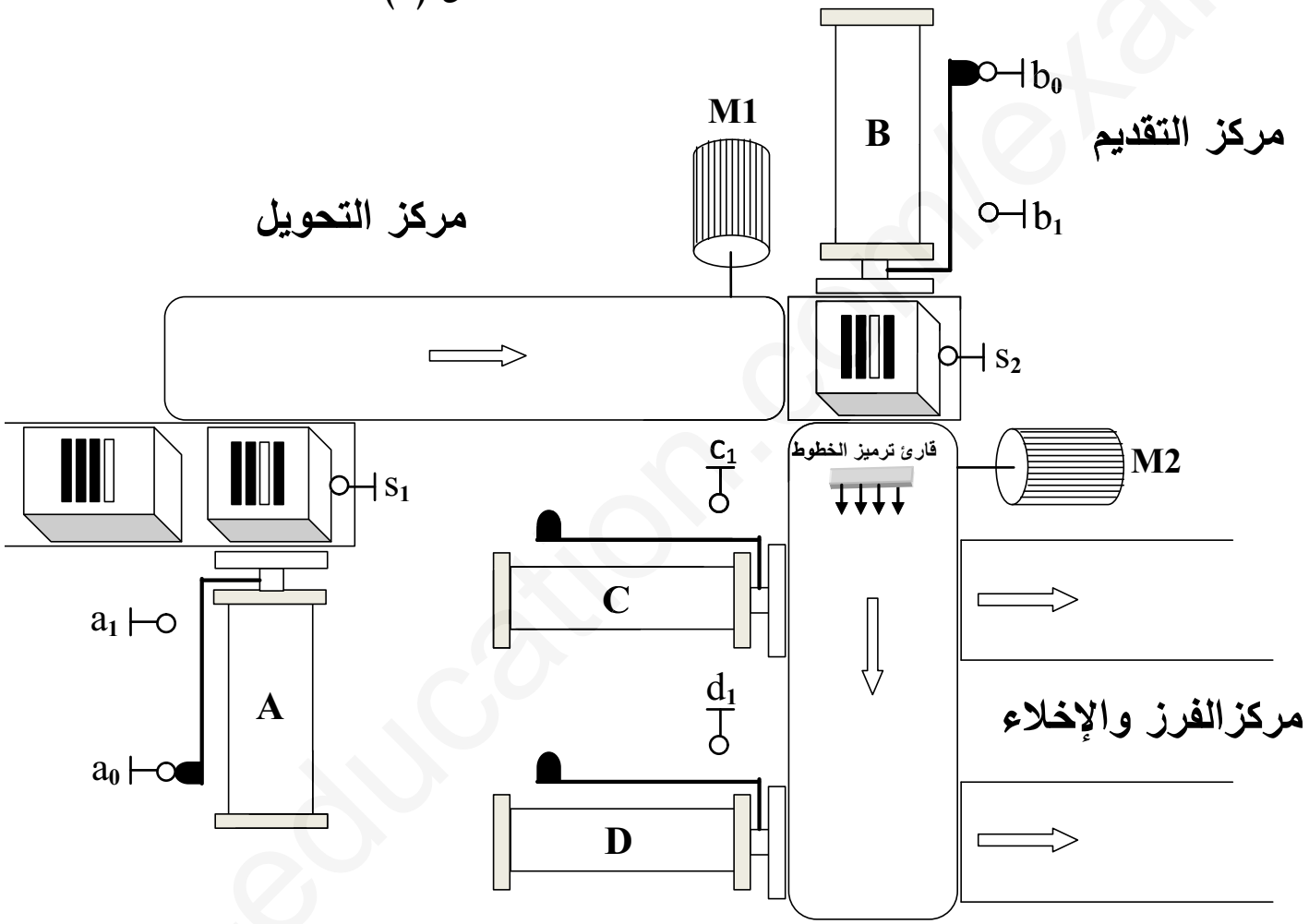
- الأشغولة 1: التحويل (تحويل العلبة إلى مركز التقديم).
- الأشغولة 2: التقديم (تقديم العلبة إلى مركز الفرز والإخلاء).
- الأشغولة 3: الفرز والإخلاء (تقديم العلبة إلى مكان الإخلاء المناسب).

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

6- المناولة الهيكلية:

الشكل (1)



ency-education.com
3as.ency-education.com

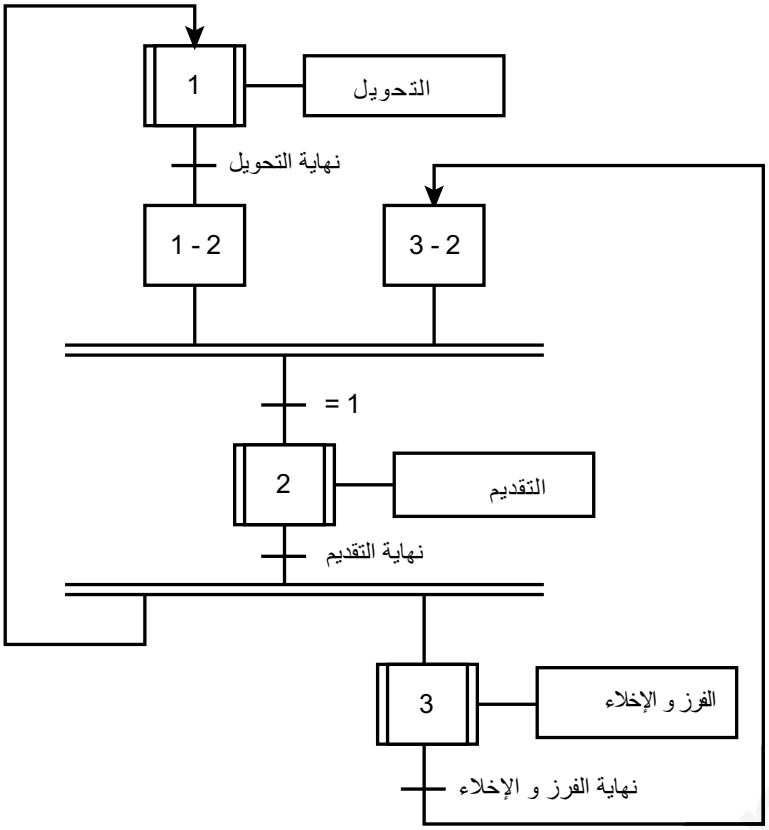
7- الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التحويل	A: رافعة مزدوجة المفعول. M1: محرك لاتزامني ~3 لتدوير بساط مركز التحويل. 380/660V ; 50Hz ; I_{Δ}=5.9A I_Y=3.4A ; Cosφ=0.85 ; η=90% P_U=3KW ; n=1440tr/min	dA^+ ، dA^-: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار. كهروهوائي ~24V. KM1: ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	a_0 ، a_1: ملتقطات نهاية شوط. S_1: ملتقط نهاية شوط. S_2: ملتقط نهاية شوط.
التقديم	B: رافعة مزدوجة المفعول.	dB^+ ، dB^-: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار.	b_0 ، b_1: ملتقطات نهاية شوط.
الفرز والإخلاء	M2: محرك لاتزامني ~3 لتدوير بساط مركز الفرز والإخلاء. C: رافعة مزدوجة المفعول. D: رافعة مزدوجة المفعول.	KM2: ملامس كهرومغناطيسي ~24V. dC^+: موزع 5/2 أحادي الاستقرار. dD^+: موزع 5/2 أحادي الاستقرار.	t_1=61.6s: زمن دوران البساط. t_2=123.2s: زمن دوران البساط. c_1: ملتقط نهاية شوط. d_1: ملتقط نهاية شوط. S_3: مبدلة الكشف عن علبة المسحوق A. S_4: مبدلة الكشف عن علبة المسحوق B.
marche: زر التشغيل ، Auto/Test: مبدلة اختيار نمط التشغيل آلي أو التحقق بترتيب Init: زر وضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية ، Aquit: زر إعادة التغذية للجزء المنفذ AU: زر التوقف الإستعجالي ، Arrêt: زر التوقف			
شبكة التغذية: 50Hz ، 220/380V			

3as.ency-education.com

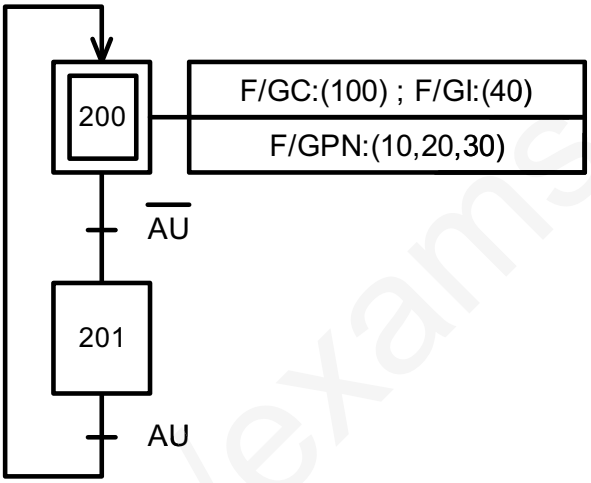
8- المناولة الزمنية:

متمن الإنتاج العادي: (GPN)

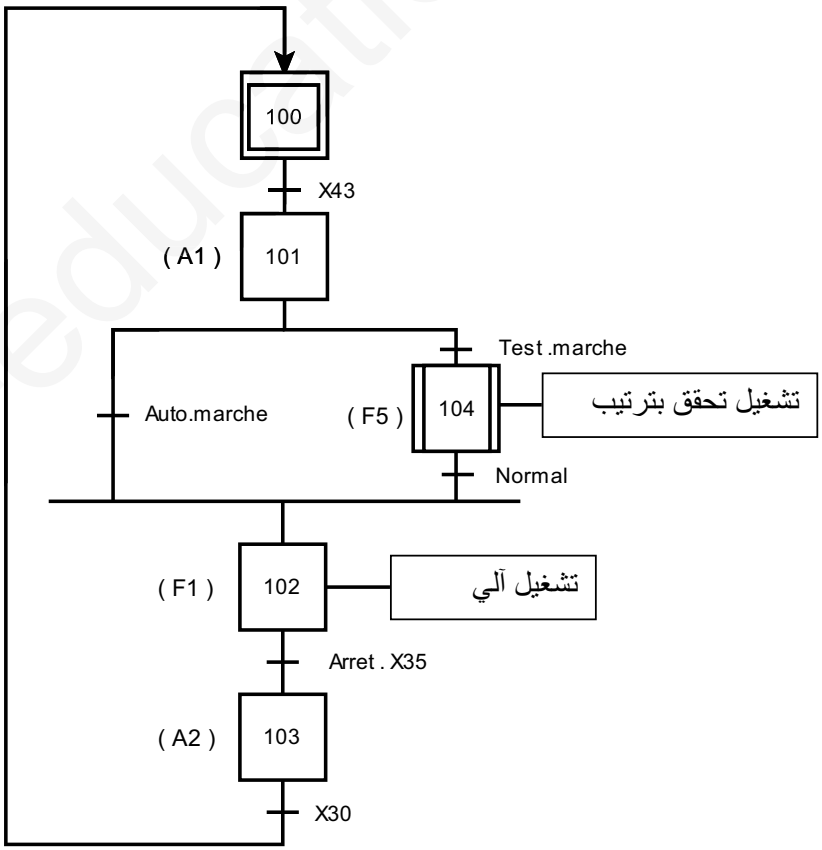


متمن الأمن: (GS)

(D1)



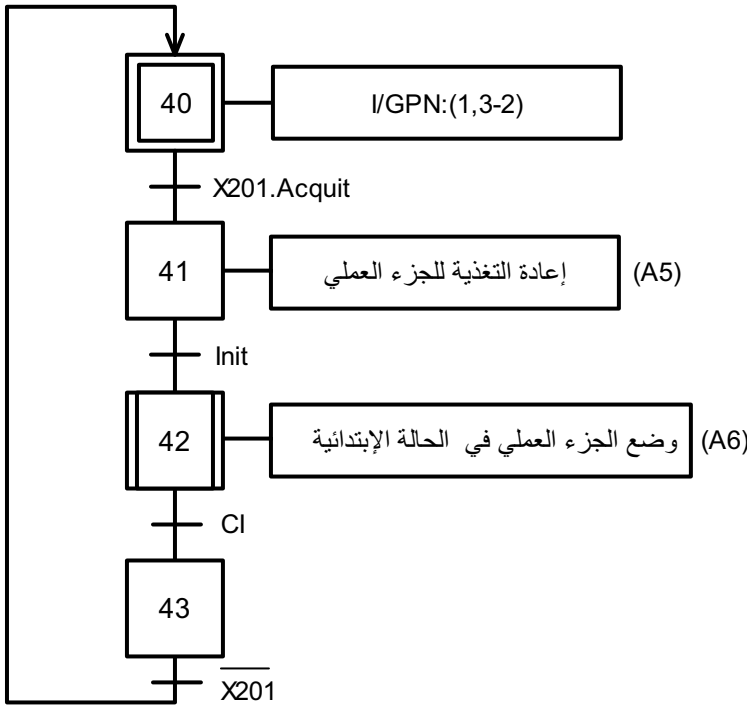
متمن القيادة: (GC)

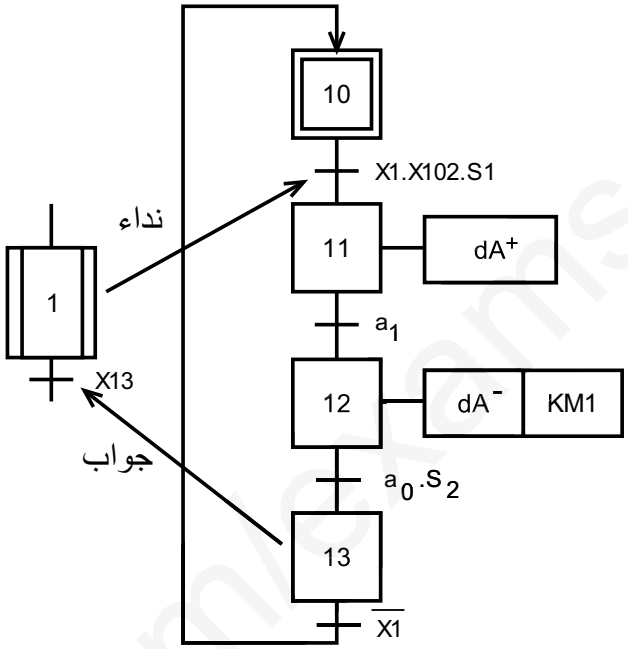


3as.ency-education.com

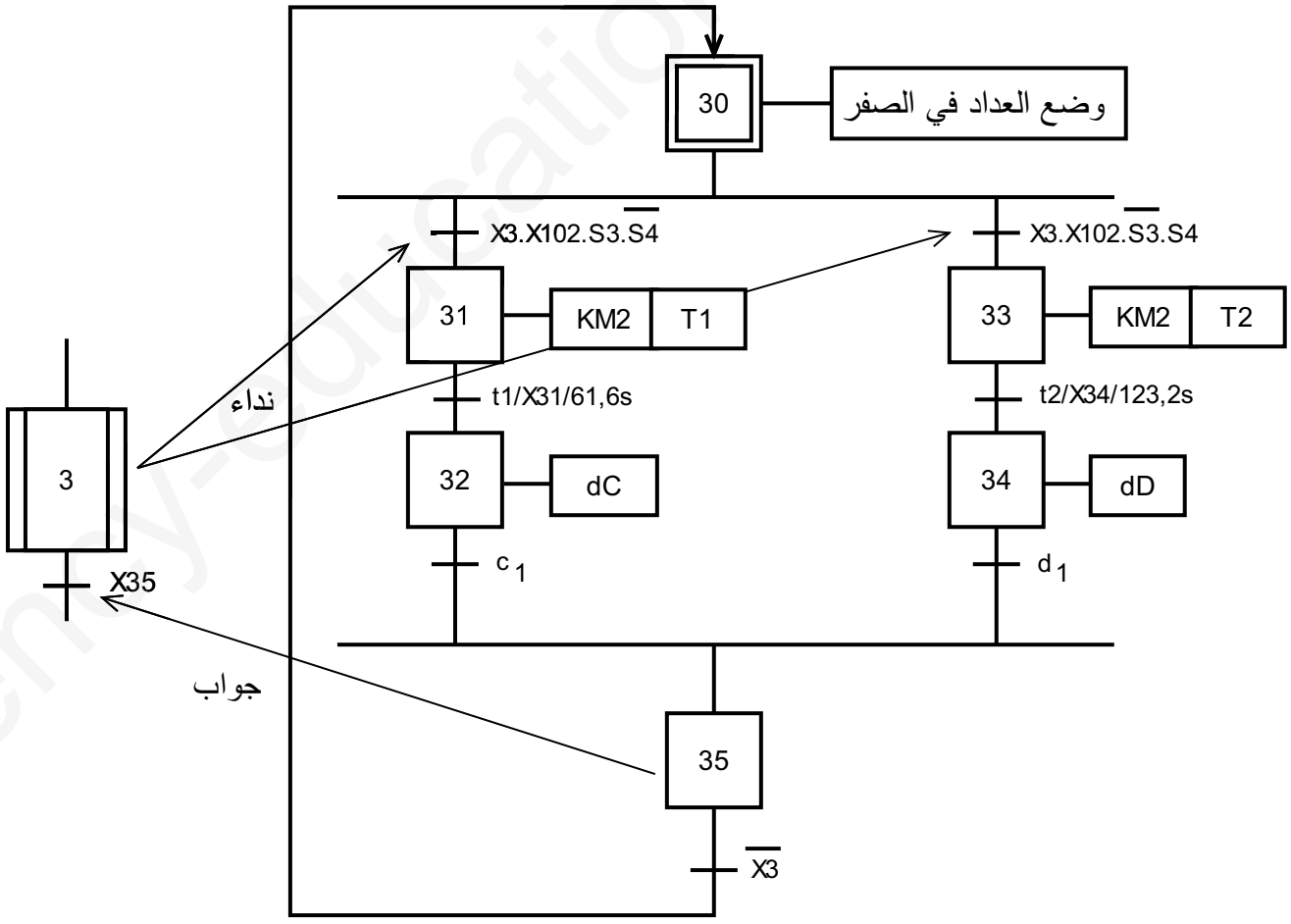
متمن الأشغولة 1 (أشغولة التحويل)

متمن التهيئة: (GI)





متمن الأشغولة 3 (أشغولة الفرز و الإخلاء)



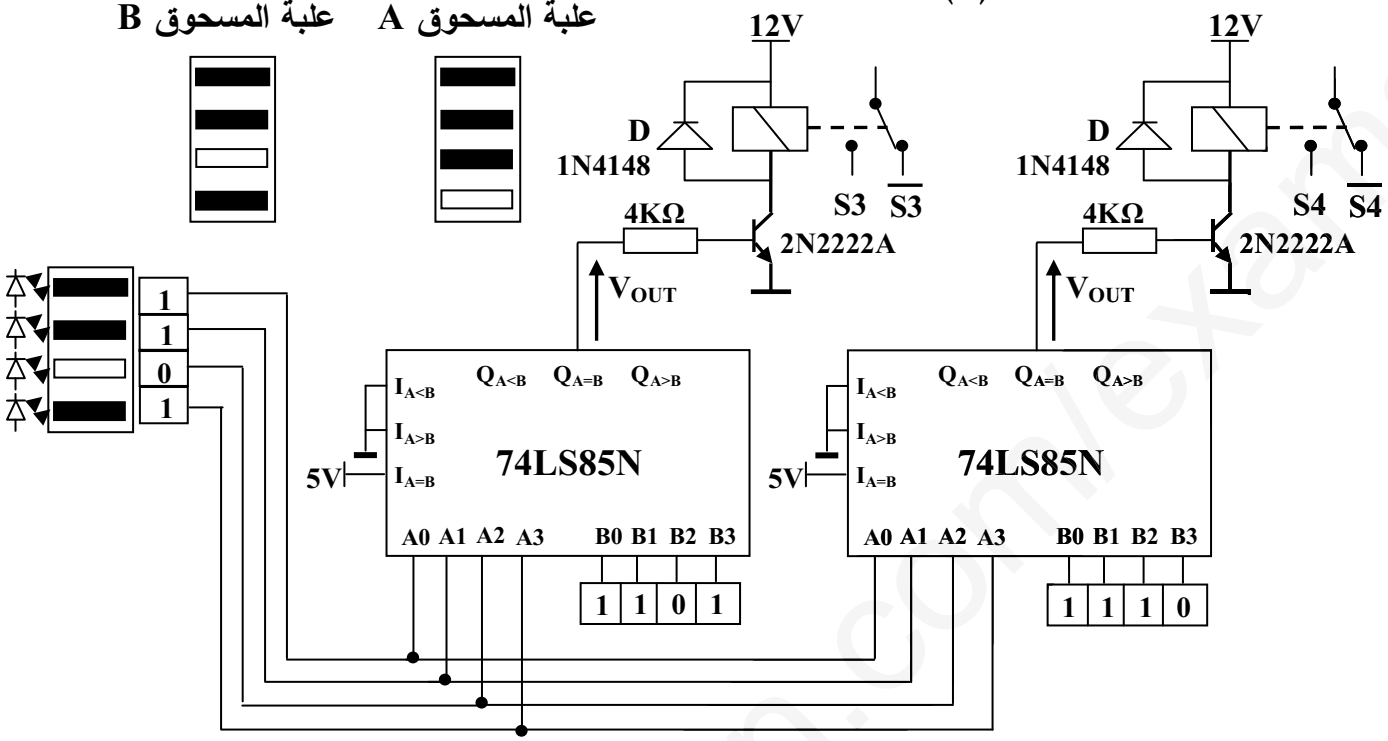
3as.ency-education.com

9- الانجازات التكنولوجية:

- **دارة الكشف عن نوع العلبة:** للكشف عن نوع العلبة (بمسحوق A أو بمسحوق B) استعملنا التركيب التالي:

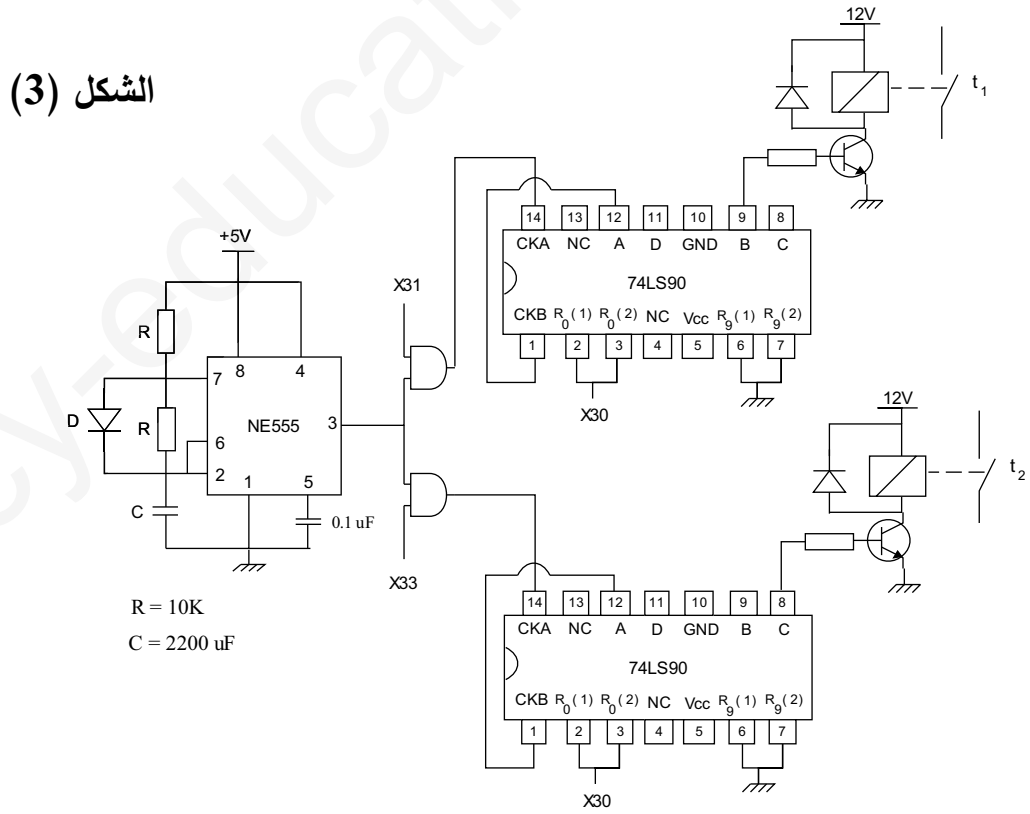
الترميز بالخطوط: Code à barre

الشكل (2)



- **دارة التحكم في التأجيل:**

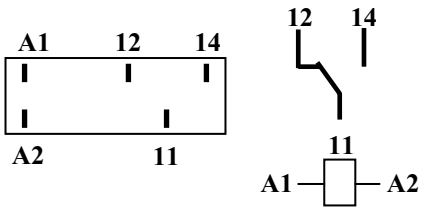
الشكل (3)



3as.ency-education.com

10- ملحق

وثيقة1: مستخرج من وثائق الصانع للمرحل الكهرومغناطيسي:



Finder				
Code	Tension nominale	Plage de fonctionnement		Résistance
4031 9012	U_N V	U_{min} V	U_{max} V	R Ω
	12	8.8	18	220

وثيقة2: مستخرج من وثائق الصانع للمقحل 2N2222A:

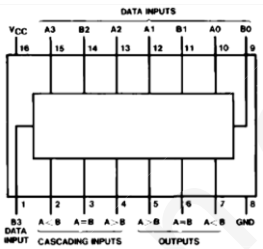
2N2222A	
$V_{BE\ sat}$ (V)	$V_{CE\ sat}$ (V)
0.6	0.3

وثيقة3: مستخرج من وثائق الصانع للدارة المندمجة DM74LS85:

Function Table

Comparing Inputs				Cascading Inputs			Outputs		
A3, B3	A2, B2	A1, B1	A0, B0	A > B	A < B	A = B	A > B	A < B	A = B
A3 > B3	X	X	X	X	X	X	H	L	L
A3 < B3	X	X	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 > B2	X	X	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 < B2	X	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 > B1	X	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 < B1	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 > B0	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 < B0	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	H	L	L	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	H	L	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	L	H	L	L	H
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	X	X	H	L	L	H
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	H	H	L	L	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	L	L	H	H	L

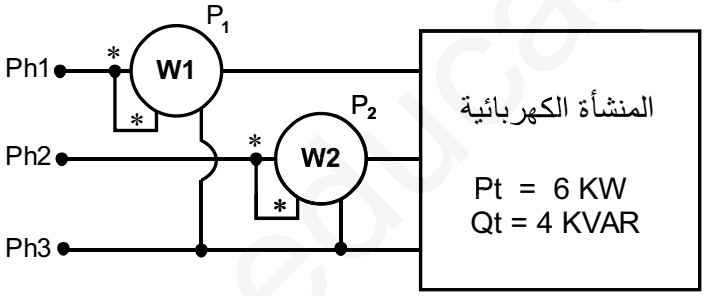
H = HIGH Level, L = LOW Level, X = Don't Care



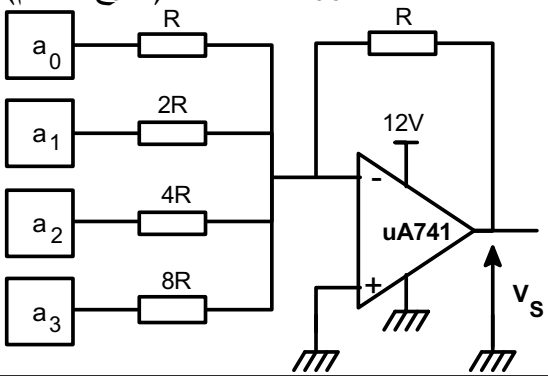
DM74LS85

Symbol	Parameter	Typ	Units
V_{OH}	HIGH Level Output Voltage	3.4	V
V_{OL}	LOW Level Output Voltage	0.35	V

وثيقة4: لقياس الاستطاعة الفعالة الكلية الممتصة من طرف المنشأة، استعملنا التركيب التالي:



وثيقة5: بهدف المعالجة الحرارية لكل علبة (خارج النظام) نستعمل التركيب التالي :



$$V_{réf} = -8V$$

$$V_S = -\frac{V_{réf}}{8} N_{(10)}$$

$$N_{(10)} = (a_0 2^0 + a_1 2^1 + a_2 2^2 + a_3 2^3)_{(2)}$$

3as.ency-education.com

العمل المطلوب

س1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0) على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة12/11).

س2: أنشئ متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 2 (التقديم).

س3: أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل لمراحل متمن الأشغولة 3 (الفرز والإخلاء).

س4: أكمل ربط المعقب الهوائي للأشغولة 3 (الفرز والإخلاء) على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 12/11).

- أردنا تغيير دارة التحكم في الأشغولة 3 بدارة تحكم مصممة في تكنولوجيا تسمح لنا بتغيير الإعدادات (زمن التأجيل) دون المساس بالبنية المادية.

س5: ماذا تقترح لحل هذا الإشكال؟

س6: أكمل ربط المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة للأشغولة 1 على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 12/12).

س7: أكمل رسم دليل دراسة أساليب العمل و التوقف (GEMMA) على وثيقة الإجابة2 (الصفحة 12/12).

- **دارة الكشف عن نوع العلبة:** الشكل (2) (الصفحة 12/7)

س8: أ – ما هي وظيفة كل من الدارات المندمجة 74LS85N ؟

ب – ما هو نوع المقحل 2N2222A ؟

س9: ما هي وظيفة ثنائي المسرى D ؟ و ما تسميتها؟

مستعينا بالوثائق 2،1 (الصفحة 12/8):

س10: أحسب التيار I_C .

مستعينا بالوثائق 3،2 (الصفحة 12/8):

س11: أحسب التيار I_B واستنتج β.

- **دارة التأجيل:** الشكل(3) (الصفحة 12/7).

س12: أ– أحسب الدور T.

ب– ما هو دور ثنائي المسرى D ؟

س13: أكمل رسم المخطط الزمني على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 12/12).

س14: استنتج زمن التأجيل t_2 ؟

- للحصول على التغذية المستمرة 12V استعملنا محول أحادي الطور :

– اختباره على فراغ أعطى النتائج: $I_{10}=1A$; $P_{10}=25W$; $U_{20}=12.6V$; $U_1=220V$

– اختباره في التيار المستمر على الأولي: $I_1=10A$; $U_1=5V$

س15: أحسب: أ– نسبة التحويل على فراغ (m_0).

ب– مقاومة تلفيف الأولي (R_1).

ج– الضياع النحاسي (بفعل جول) على فراغ (P_{j10}). ماذا تستنتج ؟

3as.ency-education.com

- **دراسة المحرك M1:**

س16: ماذا تعني مقادير الشبكة ؟

س17: ما نوع إقران المحرك على هذه الشبكة ؟

س18: ما هي شدة التيار عند التشغيل الإسمي ؟

س19: أحسب الاستطاعة الفعالة الممتصة.

س20: ما هي سرعة المحرك عند التشغيل الإسمي ؟

مستعينا بالوثيقة 4 (الصفحة 12/8):

س21: أعط عبارة كلّ من P_t و Q_t بدلالة P_1 و P_2 .

س22: أحسب قيم P_1 و P_2 .

عند اشتغال المنشأة الكهربائية (الوثيقة 4) سجلنا إرتفاع في درجة حرارة الخط العام:

س23: أذكر السبب ؟

س24: ماذا تقترح لحل هذا الإشكال ؟

مستعينا بالوثيقة 5 (الصفحة 12/8):

س25: أحسب : أ- التوتر V_S من أجل القيمة الثنائية $(0101)_{(2)}$.

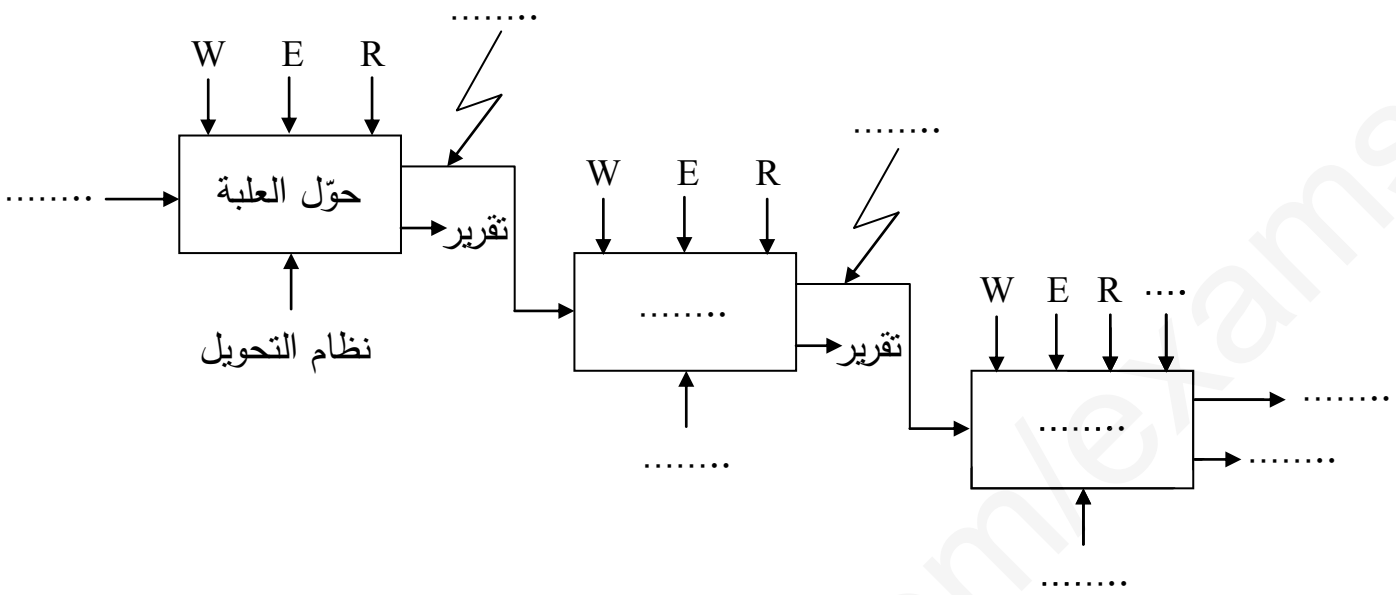
ب- توتر كامل السلم (V_{Smax}).

ج- خطوة التقدم (q:quantum).

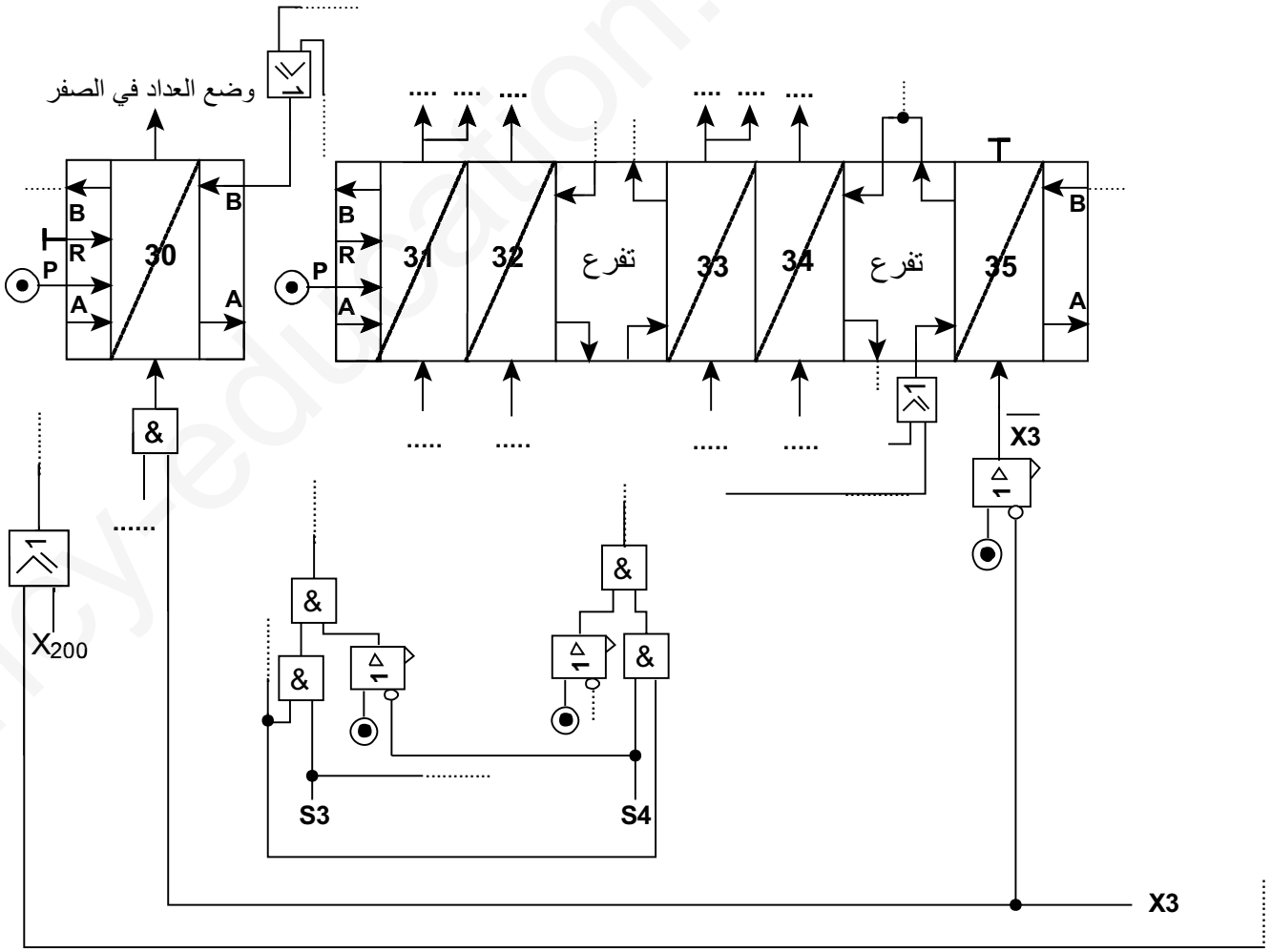
س26: ماهي وظيفة هذا التركيب ؟

ency-education.com/exams

ج1: النشاط البياني A0:



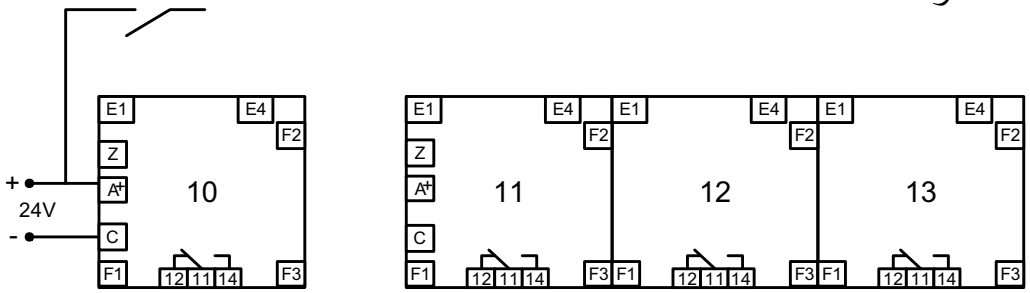
ج4: المعقب الهوائي للأشغولة 3:

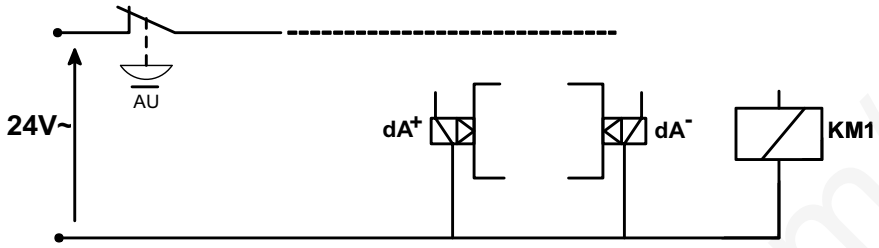


3as.ency-education.com

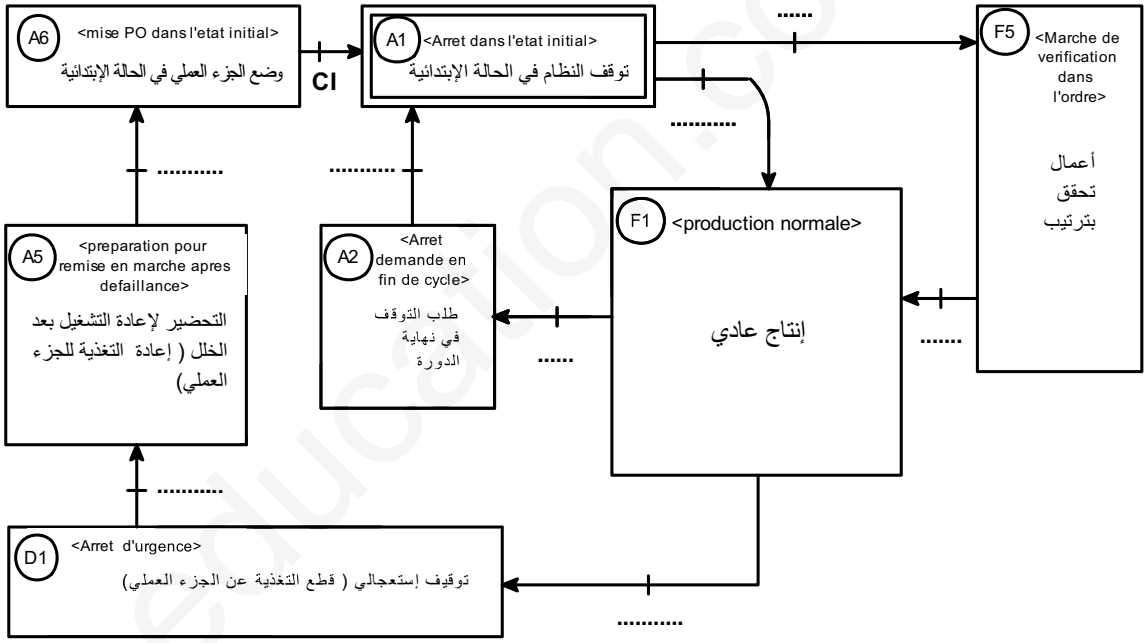
وثيقة الإجابة 2

ج6: المعقب الكهربائي للأشغولة 1:

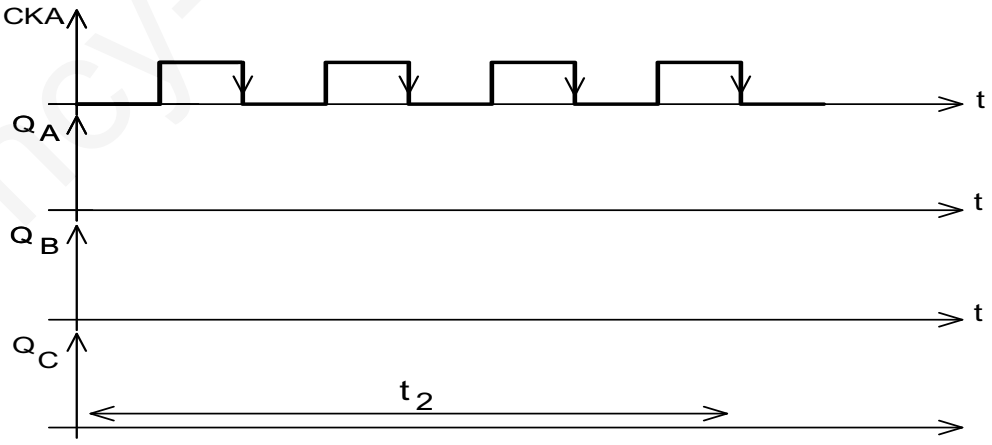




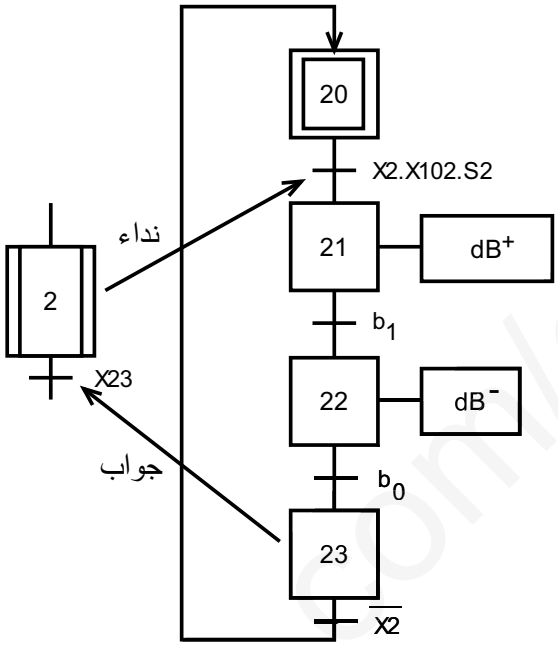
ج7: دليل دراسة أساليب العمل و التوقف:



ج12: المخطط الزمني:



3as.ency-education.com

عناصر الاجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1: النشاط البياني A0: أنظر وثيقة الإجابة 1 . **ج2:**متمن الأشغولة 2 من وجهة نظر جزء التحكم :  	10x0.125 5x0.25	1.25 1.25
ج3 :معادلات التنشيط و التخميل لمتمن الأشغولة 3 (الفرز و الإخلاء):	12x0.125	1.50
ج4:المعقب الهوائي للأشغولة 3 :أنظر وثيقة الإجابة 1	24x0.125	3.0
ج5:دارة التحكم المقترحة مصممة في التكنولوجيا المبرمجة (الميكرو مراقب أو المبرمج الآلي الصناعي).	0.50	0.50

المراحل	معادلات التنشيط	معادلات التخميل
X30	$X35.\overline{X3}+X200$	$X31+X33$
X31	$X30.X3.X102.S3.\overline{S4}$	$X32+X200$
X32	$X31.t1$	$X35+X200$
X33	$X30.X3.X102.\overline{S3}.S4$	$X34+X200$
X34	$X33.t2$	$X35+X200$
X35	$X32.c1+X34.d1$	$X30+X200$

3as.ency-education.com

2.0	16x0.125	**ج6:** المعقب الكهربائي للأشغولة 1 :أنظر ورقة الإجابة 2 .
1.0	8x0.125	**ج7:** دليل دراسة أساليب العمل و التوقف: أنظر ورقة الإجابة 2 .
0.25	0.25	**ج8:** أ) وظيفة الدارات المندمجة 74LS85N هي المقارنة .
0.25	0.25	ب) نوع المقحل 2N2222A هو مقحل ثنائي القطبية من نوع NPN .
0.5	2x0.25	**ج9:** وظيفة ثنائي المسرى D هي حماية المقحل عند التوقف(الحصر).ويسمى بالعجلة الحرة.
0.25	0.25	**ج10:** حساب التيار I_C : $I_C = \frac{V_{CC} - V_{CESAT}}{R} = \frac{12 - 0,3}{220} = 0,053A$
0.5	2x0.25	**ج11:** حساب التيار I_B و إستنتاج β : $I_B = \frac{V_{OH} - V_{BESAT}}{R_B} = \frac{3,4 - O,6}{4.10^3} = 0,7mA$ $\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{O,O53}{0,7.10^{-3}} = 75,71 \approx 76$
0,2 5	0.25	**ج12:** أ) حساب الدور T : $T = 2RC\ln 2 = 2.10.10^3.22.10^2.10^6.0,7 = 30,8S$
0.25	0.25	ب)دور ثنائي المسرى هو الحصول على إشارة مربعة .
0.75	3x0.25	**ج13:** المخطط الزمني : أنظر وثيقة الإجابة 2 .
0.25	0.25	**ج14:** زمن التأجيل t_2 : من المخطط الزمني : $t_2 = 4.T = 4.30,8 = 123,2S$
0.25	0.25	**ج15:**أ)- نسبة التحويل في الفراغ: $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{12,6}{220} = 0,0572$
0.25	0.25	ب)- مقاومة اللف الأولي: $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{5}{10} = 0,5\Omega$
0.5	2x0.25	ج)- الضياع بمفعول جول في الفراغ : $P_{j10} = R_1.I_{10}^{\ 2} = 0,5.1 = 0,5W$ الاستنتاج: $P_{j10} \langle\langle P_{10}$ و منه: $P_f = P_{10} = 25W$
0.75	3x0.25	**ج16:**مقادير الشبكة:

المقدار	المعنى(المدلول)
220V	التوتر البسيط
380V	التوتر المركب
50Hz	التردد

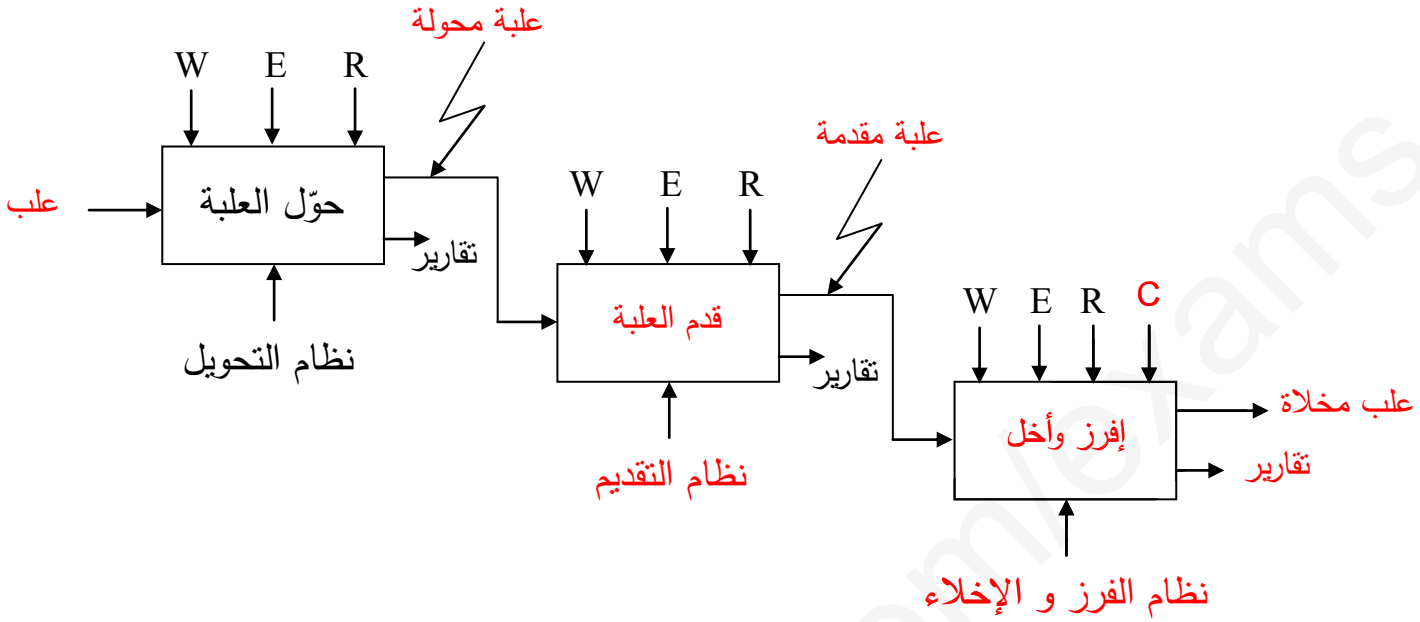
3as.ency-education.com

0.25	0.25	**ج17:** يقرن المحرك على هذه الشبكة إقرانا مثلثيا.
0.25	0.25	**ج18:** شدة التيار عند التشغيل الإسمي: $I = 5,9A$
0.25	0.25	**ج19:** حساب الإستطاعة الفعالة الممتصة: $\sqrt{3}UI\cos\varphi = \sqrt{3}.380.5,9.0,85 = 32968,61W$
0.25	0.25	**ج20:** سرعة المحرك عند التشغيل الإسمي: $n = 1440tr/S$
0.5	2x0.25	**ج21:** عبارة كل من P_t و Q_t بدلالة P_1 و P_2 : $P_t = P_1 + P_2$ $\quad Q_t = \sqrt{3}(P_1 - P_2)$
1.0	2x0.5	**ج22:** حساب قيم كل من: P_1 و P_2 : لدينا: $P_1+P_2= 6000W$ و $P_1 - P_2 = \frac{Q_t}{\sqrt{3}} = \frac{4000}{\sqrt{3}} = 2312,14W$ إذن: $(P_1+P_2) + (P_1-P_2) = 2P_1= 6000+2312,14=8312,14$ ومنه: $P_1 = \frac{8312,14}{2} = 4156,07W$ و $P_2 = 6000 - P_1 = 6000 - 4156,07 = 1843,93W$
0.25	0.25	**ج23:** تم تسجيل ارتفاع درجة حرارة الخط العام للمنشأة بسبب ارتفاع شدة التيار الممتص من طرفها.
0.5	0.5	**ج24:** لحل هذا الإشكال نقترح إستعمال مكثفات التعويض بشكل نجمي أو مثلثي التي تربط على التوازي مع المنشأة.
0.75	3x0.25	**ج25:** أ- حساب التوتر V_S من أجل القيمة الثنائية $(0101)_2$: $V_S = -\frac{V_{ref}}{8}.N_{(10)} = -\frac{-8}{8}.5 = 5V$ ب- حساب توتر كامل السلم: من أجل العدد الثنائي $(15)_{10}=(1111)_2$ $V_{S\max} = -\frac{-8}{8}.15 = 15V$ ج- حساب الخطوة: $q = \frac{V_{S\max}}{2^n - 1} = \frac{15}{15} = 1$
0.50	0.50	**ج26:** وظيفة هذا التركيب هي إستبدال معلومة رقمية إلى معلومة تماثلية.

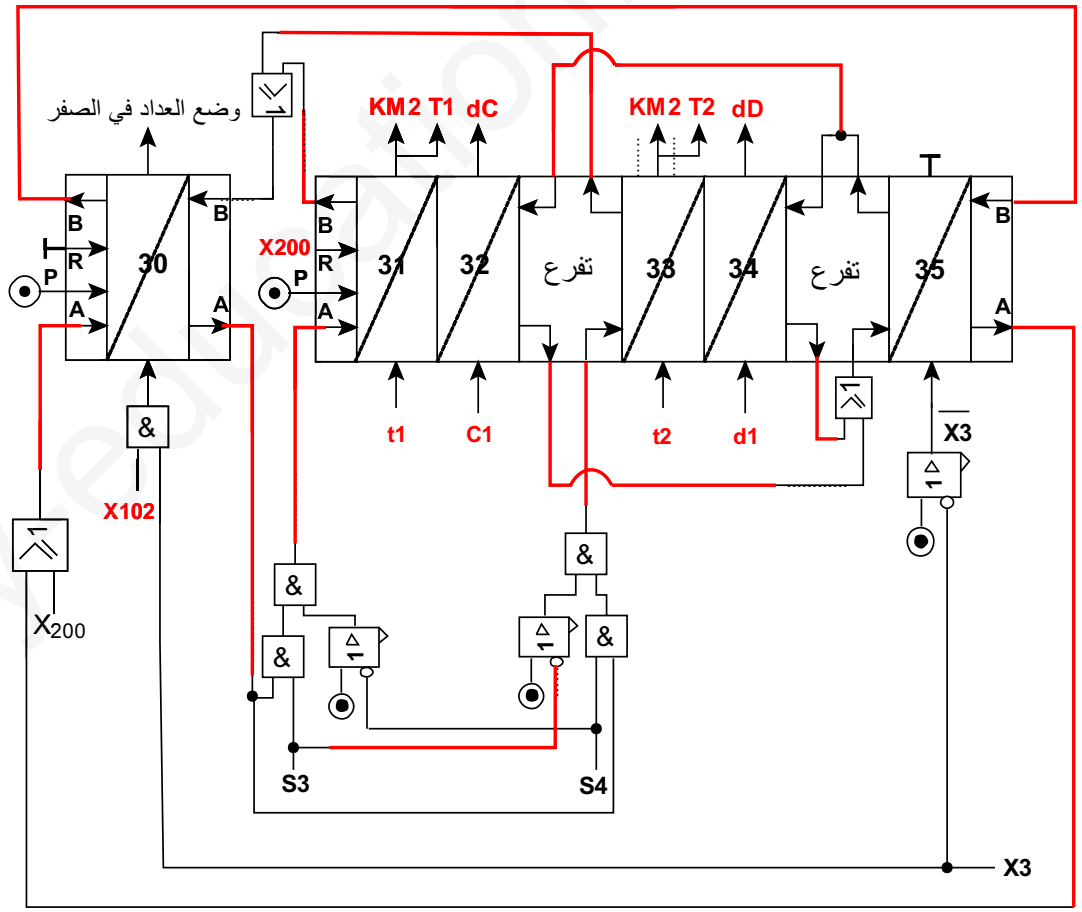
3as.ency-education.com

وثيقة الإجابة 1

ج1: النشاط البياني A0:



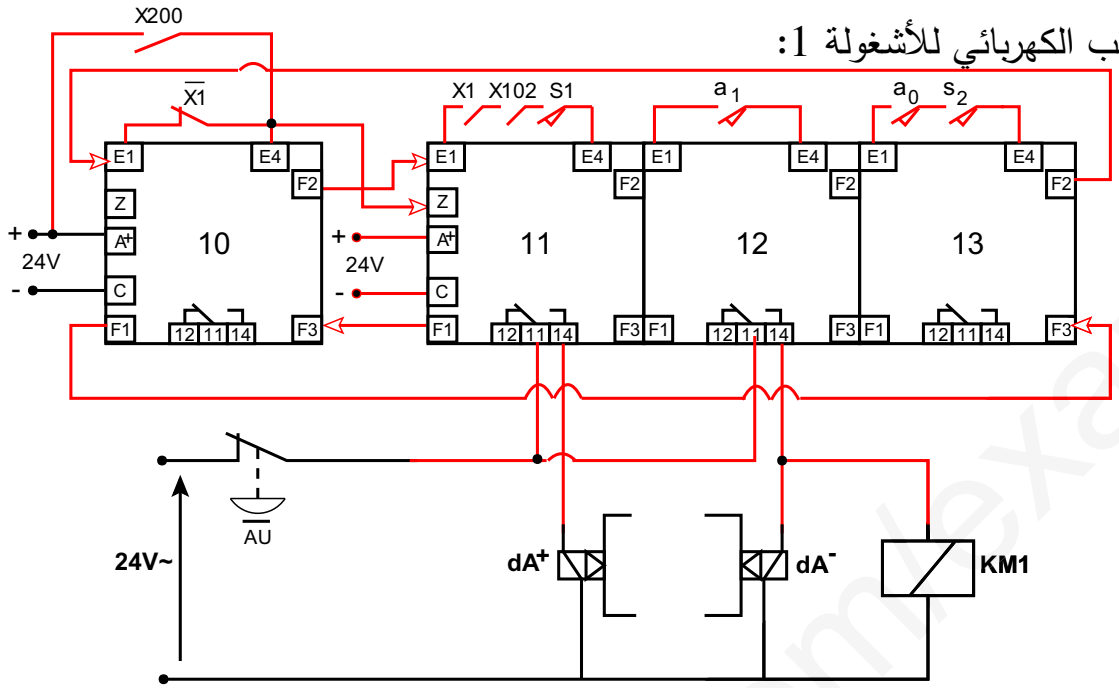
ج4: المعقب الهوائي للأشغولة 3:



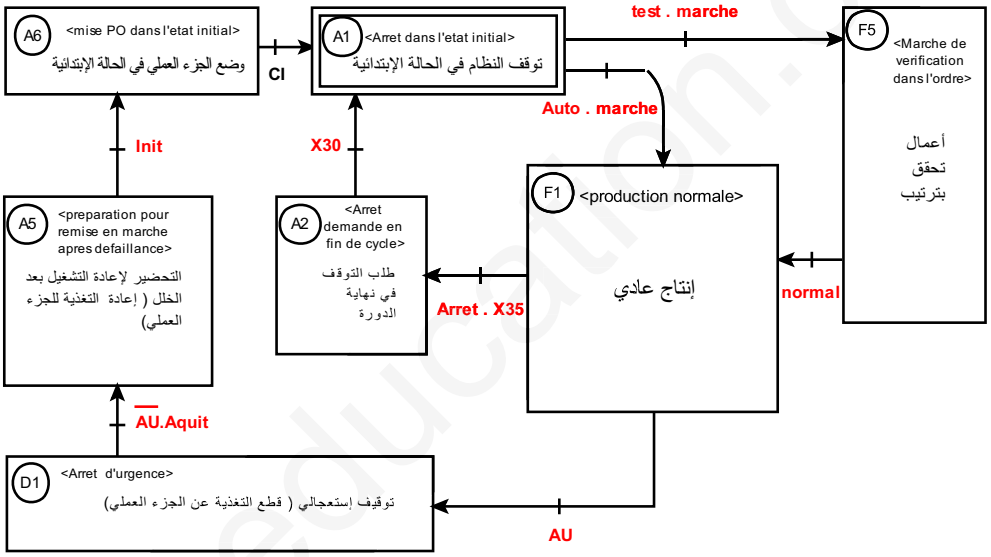
3as.ency-education.com

وثيقة الإجابة 2

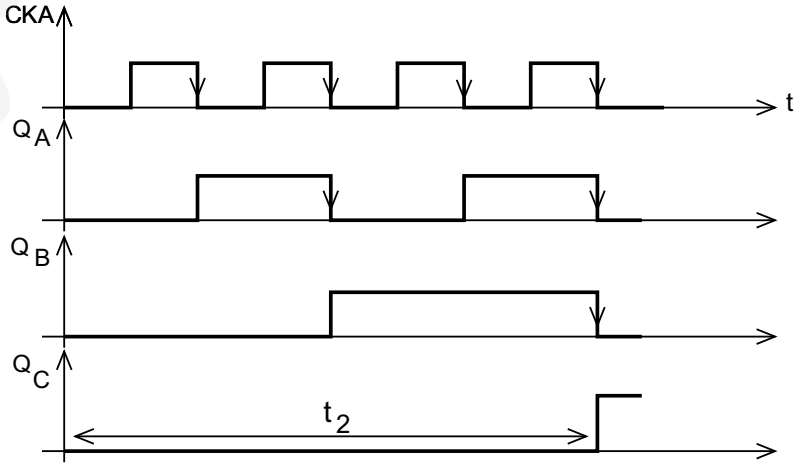
ج6: المعقب الكهربائي للأشغولة 1:



ج7: دليل دراسة أساليب العمل و التوقف:



ج13: المخطط الزمني:



3as.ency-education.com