

مديرية التربية لولاية مستغانم

المادة : تكنولوجيا
المدة : 30 : 4 سا

ثانوية : أحمد مهداوي + أحمد بومهدي
الشعبة : 3 تقني رياضي

- بكالوريا تجريبي دورة ماي 2016 -

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

- الموضوع الأول : نظام آلي لصناعة ثقب ملولب داخليا على قطع معدنية

I- دفتر المعطيات المبسط:

1- الهدف: يجب على النظام أن ينجز بصفة مستمرة و في ادنى وقت ممكن ثقب ملولب داخليا على قطع معدنية و تعبئتها في علب.

2- النظام الآلي: أنظر المناولة الهيكلية ص3.

يقوم هذا النظام بصنع ثقب ملولب داخليا على قطع معدنية فوق صينية دوارة أين تجري عليها العمليات في المراكز التالية.

- مركز التقديم (دوران الصحن). - مركز التنقيب. - مركز اللولبة. - مركز الإخلاء.

* ملاحظات: - قدوم القطع يكون عبر مستوى مائل بالدفع الاهتزازي يكشف عنها الملتقط h.

- مضخات مائع التبريد في أشغولة التنقيب واللولبة غير موضحة وخارج عن الدراسة.

3- التشغيل:

- تقديم القطعة يتم بواسطة صينية دوارة تديرها الرافعة VC1.

- تصنيع القطعة : الثقب بواسطة الرافعتين VC2 و VC3 و المحرك mt1 ، ثم اللولبة بواسطة الرافعة VC4 و المحرك mt2.

- إخلاء القطع وعدها يتم بواسطة البساط الذي يديره المحرك mt3.

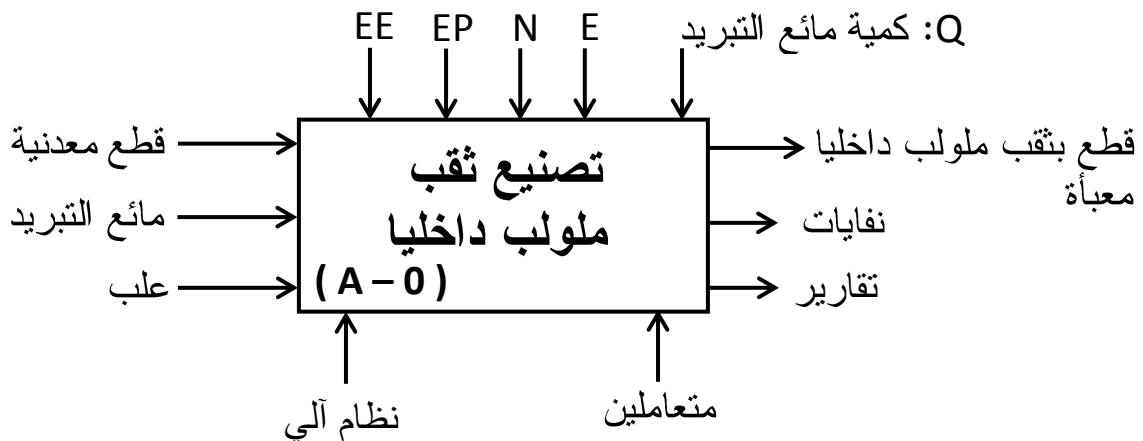
4- الاستغلال: يتطلب هذا النظام الآلي ما يلي:

* تقني اختصاصي لعمليات القيادة ، المراقبة ، الضبط و الصيانة.

* عاملان بدون اختصاص الأول يقوم بالتنظيف القطع و الثاني يحول العلبة المملوءة بـ 25 قطعة معالجة إلى مكان التخزين.

5- الأمن: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

II- التحليل الوظيفي: الوظيفة العامة (الشاملة للنظام):



* التحليل الوظيفي التنازلي: هذا النظام الآلي يحتوي على 5 أشغولات هي:

1- أشغولة تقديم القطعة (دوران الصينية).

2- أشغولة التنقيب.

3- أشغولة اللولبة.

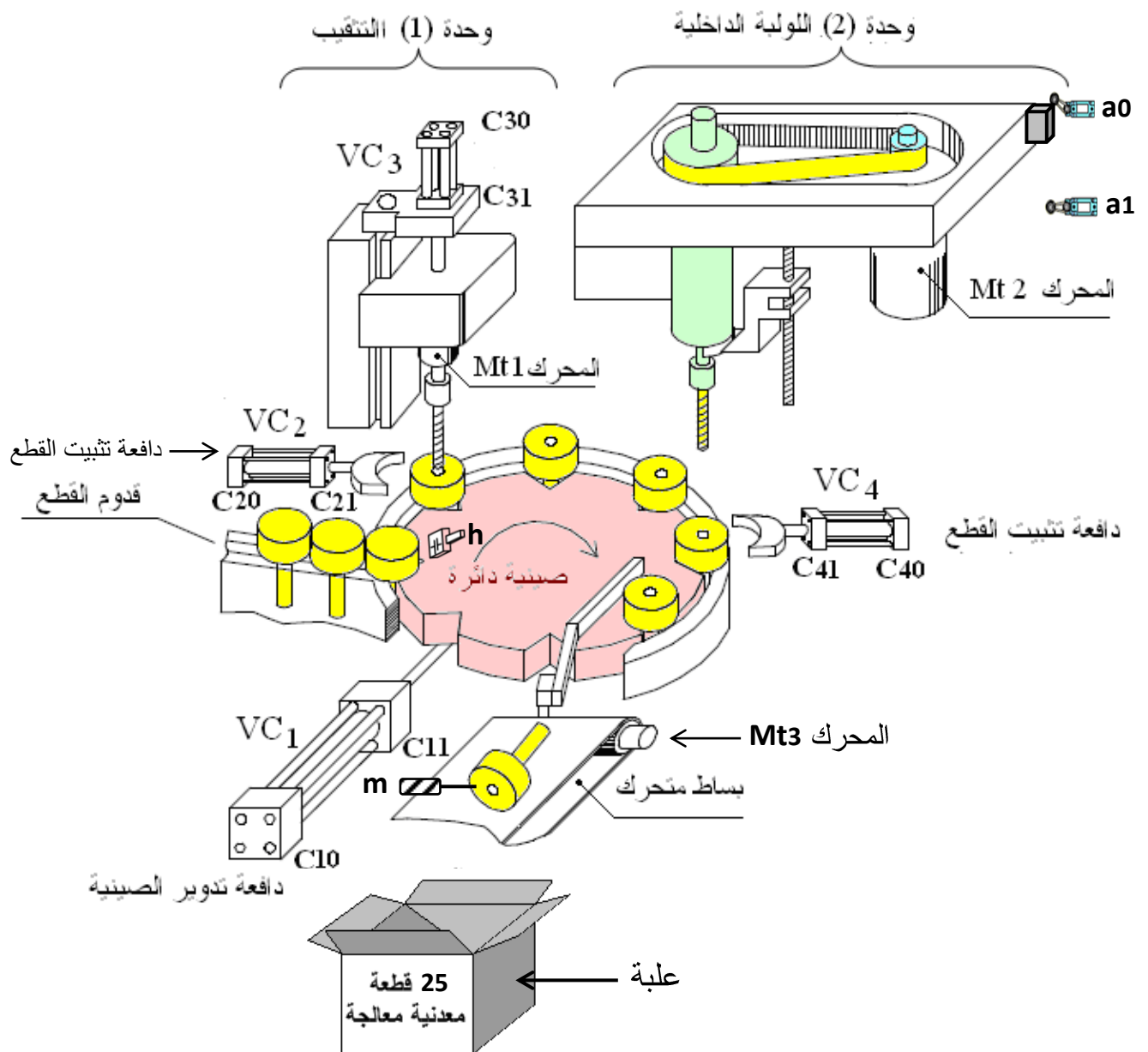
4- أشغولة الإخلاء.

III- جدول الاختيارات التكنولوجية: شبكة التغذية ثلاثية الطور: 220v/380v , 50Hz .

الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التقديم (دوران الصينية)	رافعة مزدوجة المفعول لتدوير الصينية. VC1	dc1⁺ - dc1⁻ : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 4/2 .	C10-C11 : ملتقطات نهاية الشوط تكشف عن دخول وخروج ذراع الرافعة VC1 . h : ملتقط سيعي يكشف عن القطع.
التنقيب	رافعة مزدوجة المفعول لتنبيت القطعة أثناء التنقيب. VC2 VC3 : رافعة مزدوجة المفعول للتحكم في صعود و هبوط أداة التنقب. Mt1 : محرك لا تزامني 3 الطور اتجاه واحد للدوران إقلاع مباشر لتنقيب القطعة له Pa1 = 2Kw cosφ1 = 0.7	dc2⁺ - dc2⁻ : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 4/2 . dc3⁺ - dc3⁻ : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 4/2 . KM1 : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v يتحكم في إقلاع المحرك.	C20-C21 : ملتقطات نهاية الشوط تكشف عن دخول وخروج ذراع الرافعة VC2 . C30-C31 : ملتقطات نهاية الشوط تكشف عن دخول وخروج ذراع الرافعة VC3 .
اللولبة	رافعة مزدوجة المفعول لتنبيت القطعة أثناء عملية اللولبة. Mt2 : محرك لا تزامني 3 الطور اتجاهين للدوران إقلاع مباشر لصعود و نزول أداة اللولبة له Pa2 = 1.6Kw cosφ2 = 0.85	dc4⁺ , dc4⁻ : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 5/2 . KM21-KM22 : ملاسمات كهرومغناطيسية ~ 24v تتحكم في إقلاع المحرك اتجاهين للدوران.	C40 - C41 : ملتقطات نهاية الشوط تكشف عن دخول و خروج ذراع الرافعة VC4 . a0 - a1 : ملتقطات نهاية الشوط تكشف عن وضعية أداة اللولبة.
الإخلاء	Mt3 : محرك لا تزامني 3 الطور اتجاه واحد للدوران إقلاع مباشر له Pa3 = 0.8Kw cosφ3 = 0.72	KM3 : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v يتحكم في إقلاع المحرك.	m : ملتقط يكشف عن مرور القطعة المعالجة في العلبة لعددها.

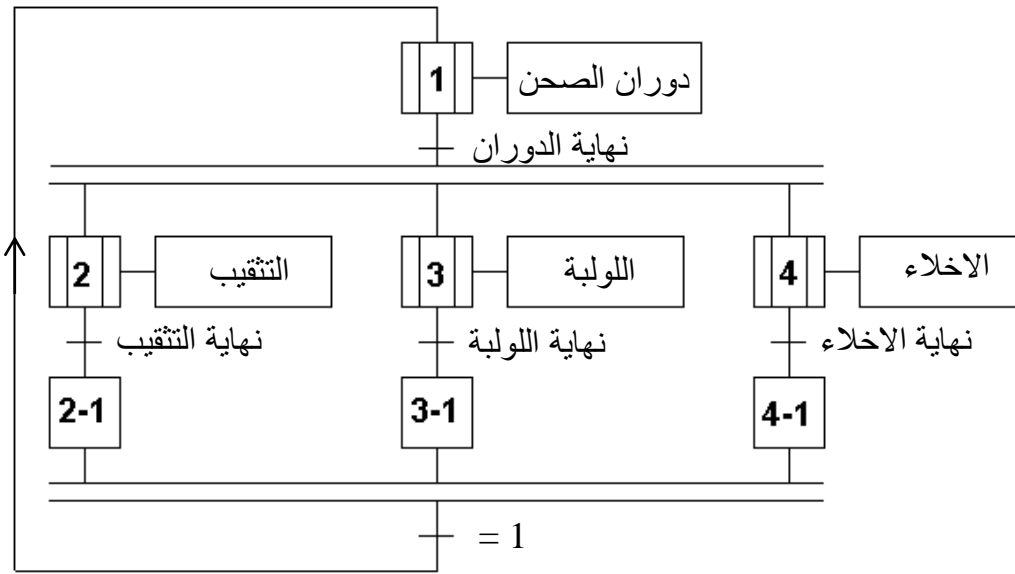
- التحكم و الأمن:
- Auto و C/C: مبدلة التشغيل الآلي أو دورة بدورة.
- Au: زر التوقف الاستعجالي.
- Rea: زر إعادة التسليح.
- Init: زر التهيئة.
- Ar: زر التوقيف.
- Dcy: زر انطلاق الدورة.
- RT1 , RT2 , RT3: مراحل حرارية لحماية المحركات Mt1 , Mt2 , Mt3 .

المناولات الهيكلية:



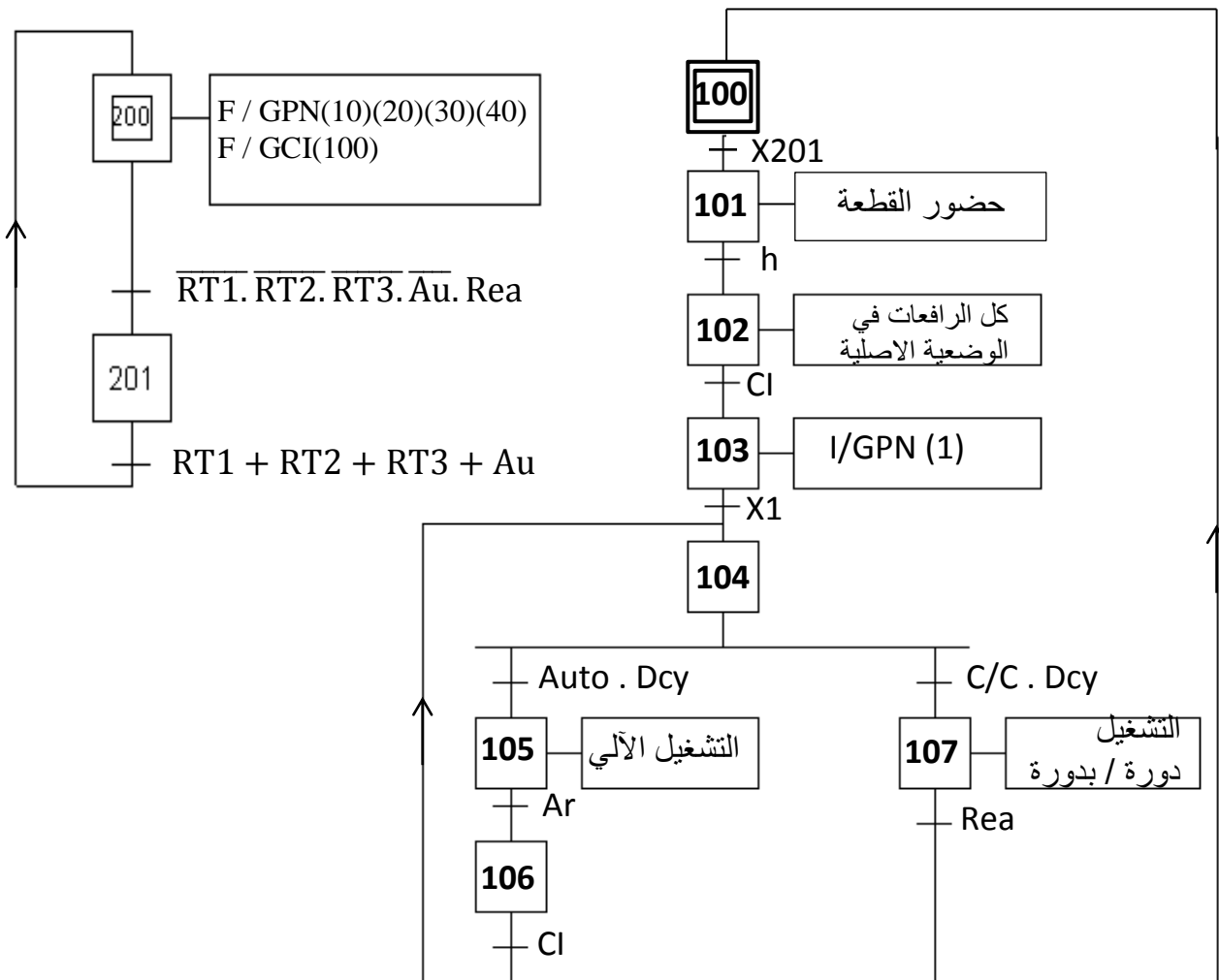
IV- المناولة الزمنية:

- متمم الانتاج العادي (GPN):



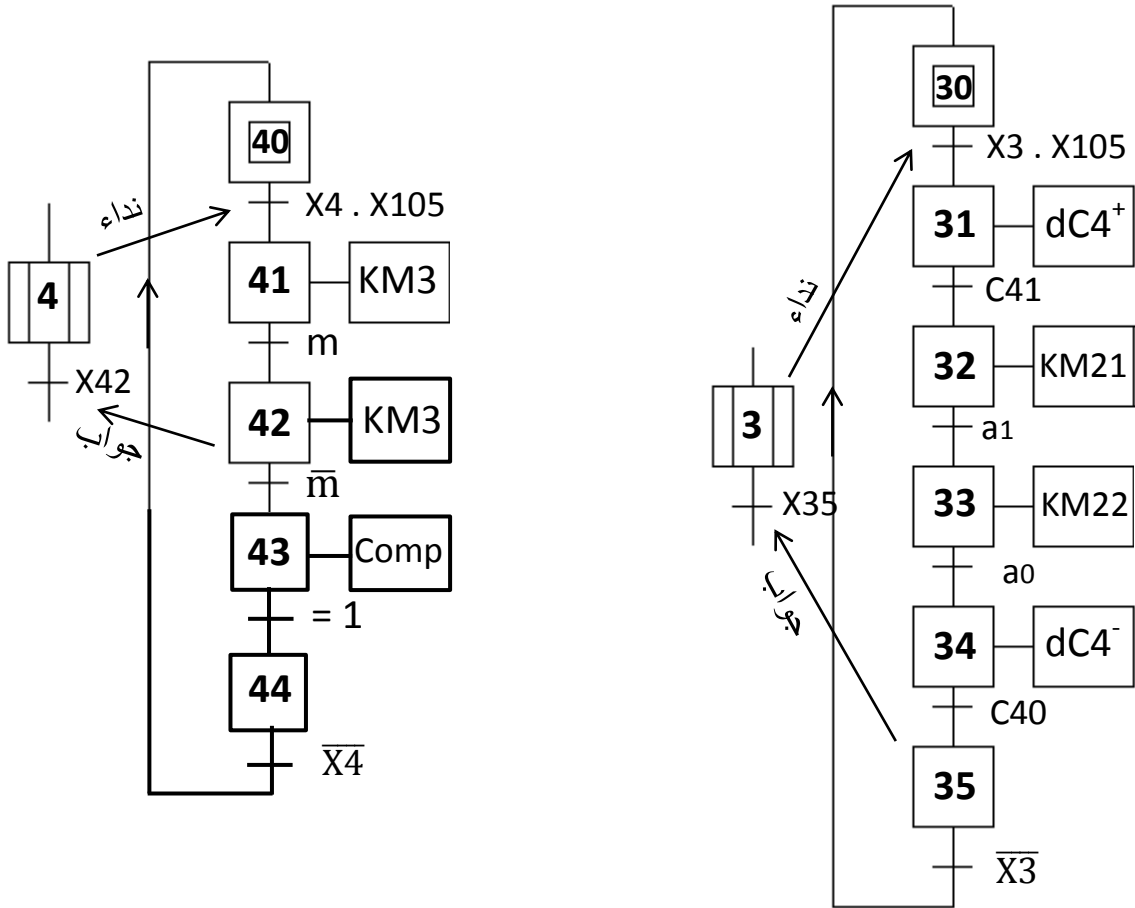
- متمم الأمن (GS):

- متمم القيادة والتهيئة (GCI):



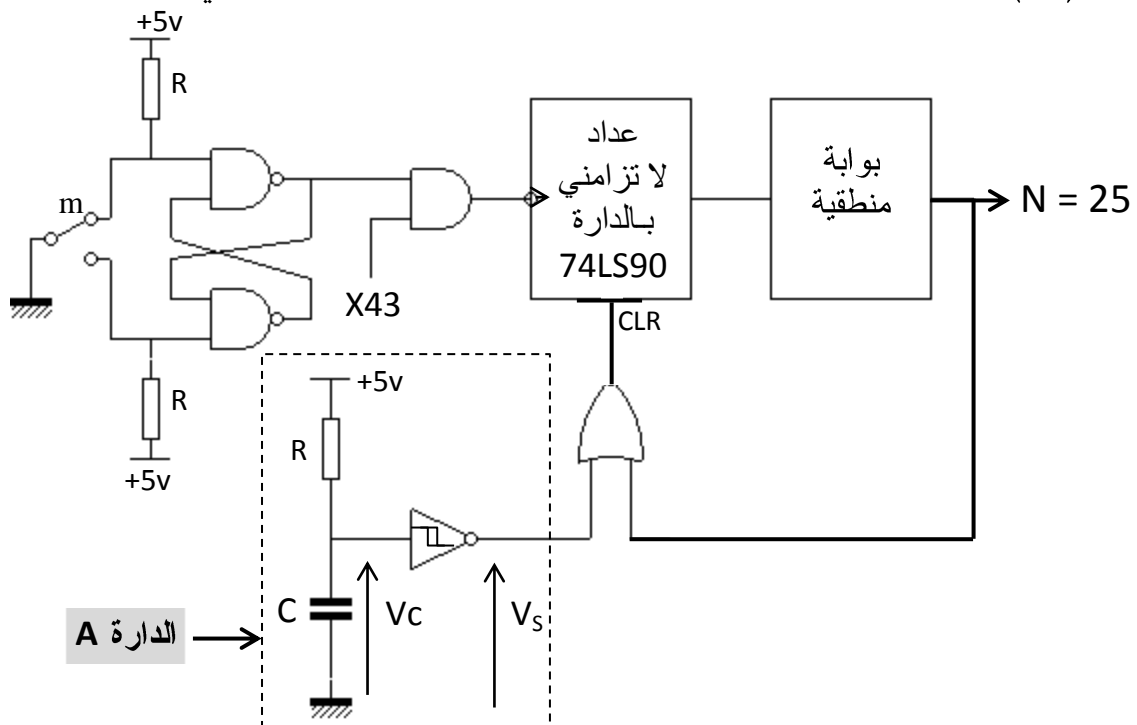
- متمن أشغولة اللولبة:

- متمن أشغولة إخلاء القطعة:



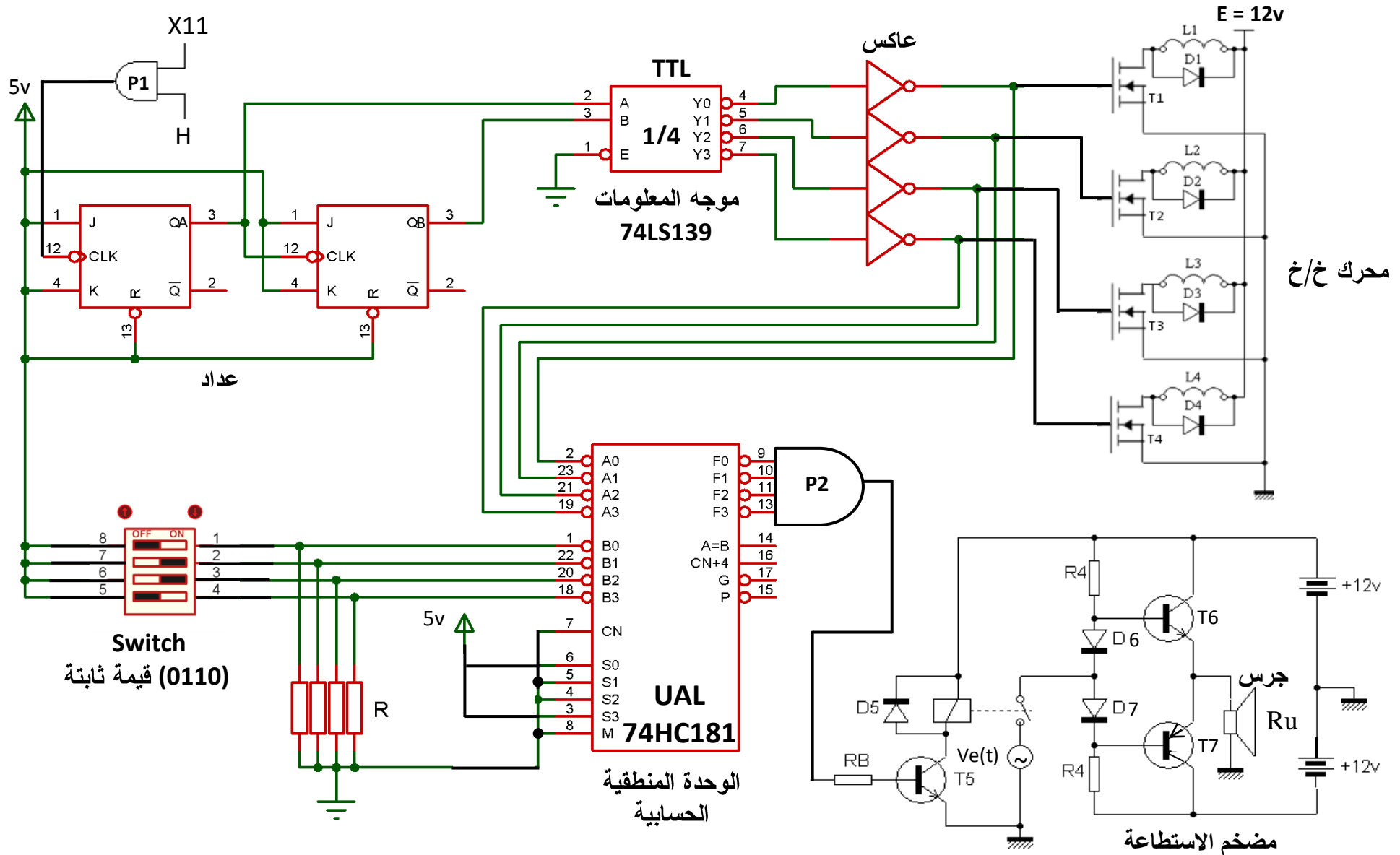
V- إنجازات تكنولوجية:

* دائرة العد (25) قطعة معالجة: لعد 25 قطعة معالجة نستعمل التركيب التالي.



الشكل 1

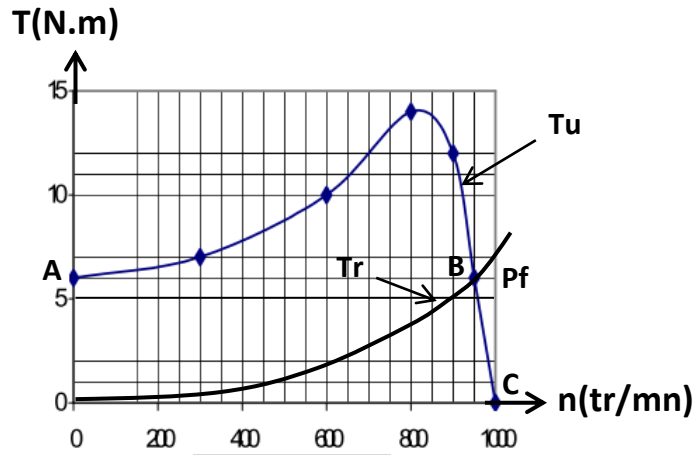
* دائرة التحكم في محرك خ/خ و الجرس : يمكن تعويض الرافعة VC1 بالمحرك خ/خ مع إضافة جرس للتنبيه عند النبضة 4 للعداد.



الشكل 2

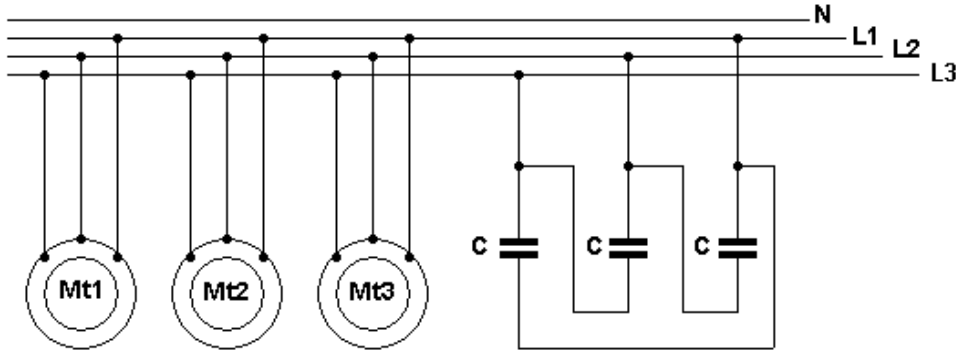
$V_e(t) = 10\sin(\omega t)$, $R_U = 4\Omega$

* الخاصية (الميزة) الميكانيكية للمحرك $T = f(n) : Mt3$: عزم المفيد للمحرك ، T_r : العزم المقاوم ، n : سرعة دوران الاسمية للمحرك.



الشكل 3

* ربط المستقبلات مع شبكة التغذية :220/380v , 50Hz



الشكل 4

* خصائص محركات (خطوة - خطوة) المعطاة من طرف الصانع:

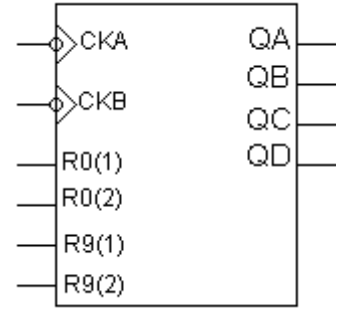
Moteur pas à pas à aimant permanent				
Référence de moteur	82920002	82920012	89903201	89903001
Nombre de phase	4	4	2	4
Puissance absorbée (w)	7.5	7.5	4.3	3.8
Résistance par phase (Ω)	10.7	46	38	75
Intensité par phase (A)	0.59	0.28	0.24	0.16
Couple de maintien (mn.m)	57	57	60	50
Tension aux bornes du moteur (v)	6.3	12.9	9	12

- الملحق -

- جدول الحقيقة للعداد:

Reset Inputs				Outputs			
R ₀₍₁₎	R ₀₍₂₎	R ₉₍₁₎	R ₉₍₂₎	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

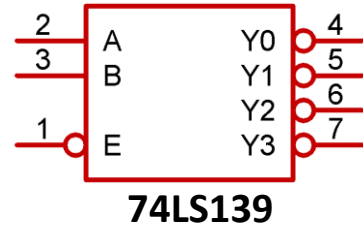
- دائرة العداد 74LS90:



- جدول التشغيل الدارة:

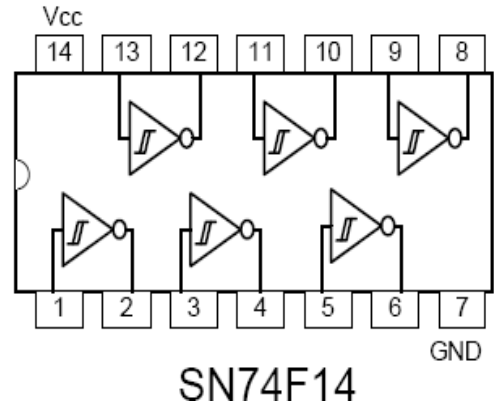
Entrées			Sorties			
E	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3
0	x	x	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	1

- دائرة موجه المعلومات 74LS139:

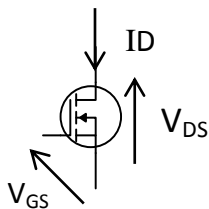


- الدارة المدمجة SN74F14:

Symbol	Parameter	74F14	Units
V _{IH}	Input high Voltage	1,6	V
V _{IL}	Input Low Voltage	0,8	V
V _{OH}	Output High Voltage	3,4	V
V _{OL}	Output Low Voltage	0,3	V
I _{IH}	Input High Current	20	μA
I _{IL}	Input Low Current	-0,6	mA
I _{OH}	Output High Current	-1	mA
I _{OL}	Output Low Current	20	mA



- خصائص المقحل MOSFET:



- $V_{th} = 1v$: توتر العتبة.

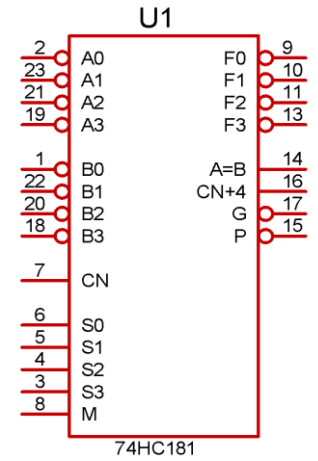
- $k = 8mA/v^2$: معامل الكسب.

- $I_D = k \times (V_{GS} - V_{th})^2$: تيار المصرف.

- عند التشبع: $V_{DS} = 2.4v$

- تدريب الادارة المندجة للوحدة المنطقية الحسائية 74HC181 و جداول تشغيلها:

SELECTION $S_3 S_2 S_1 S_0$	ACTIVE-LOW DATA		
	M = H LOGIC FUNCTIONS	M = L : ARITHMETIC OPERATIONS	
		$C_n = 0$ $\overline{C_n} = 1 = L$	$C_n = 1$ $\overline{C_n} = 0 = H$
L L L L	$F = \overline{A}$	F = A MINUS 1	F = A
L L L H	$F = \overline{AB}$	F = AB MINUS 1	F = AB
L L H L	$F = \overline{A} + B$	F = \overline{AB} MINUS 1	F = \overline{AB}
L L H H	F = 1	F = MINUS 1 (2's COMPL)	F = ZERO
L H L L	$F = \overline{A} + \overline{B}$	F = A PLUS (A + \overline{B})	F = A PLUS (A + \overline{B}) PLUS 1
L H L H	$F = \overline{B}$	F = AB PLUS (A + \overline{B})	F = AB PLUS (A + \overline{B}) PLUS 1
L H H L	$F = \overline{A} \oplus B$	F = A MINUS B MINUS 1	F = A MINUS B
L H H H	$F = A + \overline{B}$	$F = A + \overline{B}$	F = (A + \overline{B}) PLUS 1
H L L L	$F = \overline{AB}$	F = A PLUS (A + B)	F = A PLUS (A + B) PLUS 1
H L L H	$F = A \oplus B$	F = A PLUS B	F = A PLUS B PLUS 1
H L H L	F = B	F = \overline{AB} PLUS (A + B)	F = \overline{AB} PLUS (A + B) PLUS 1
H L H H	F = A + B	F = A + B	F = (A + B) PLUS 1
H H L L	F = 0	F = A PLUS A*	F = A PLUS A PLUS 1
H H L H	$F = A\overline{B}$	F = AB PLUS A	F = AB PLUS A PLUS 1
H H H L	F = AB	F = \overline{AB} PLUS A	F = \overline{AB} PLUS A PLUS 1
H H H H	F = A	F = A	F = A PLUS 1

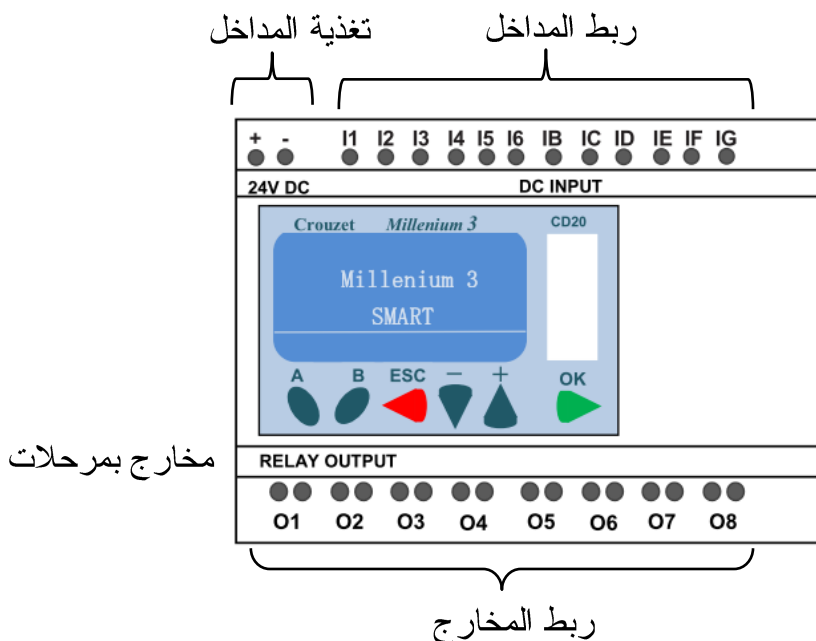


الدارة المندجة:

- جدول أقطاب الدارة:

Pin number	2	1	23	22	21	20	19	18	9	10	11	13	7	16	15	17
Active - Low data	$\overline{A0}$	$\overline{B0}$	$\overline{A1}$	$\overline{B1}$	$\overline{A2}$	$\overline{B2}$	$\overline{A3}$	$\overline{B3}$	$\overline{F0}$	$\overline{F1}$	$\overline{F2}$	$\overline{F3}$	Cn	Cn+4	\overline{P}	\overline{G}
Active - high data	A0	B0	A1	B1	A2	B2	A3	B3	F0	F1	F2	F3	\overline{Cn}	$\overline{Cn} + 4$	X	Y

- الآلي المبرمج الصناعي (API): نوع المستعمل هو (Crouzet Millenium3).



- أسئلة الامتحان -

I- التحليل الوظيفي التنازلي:

س1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي على وثيقة الإجابة 1.

II- التحليل الزمني:

س2: أرسم ممتن كل من الأشغولة 1 والأشغولة 2 من وجهة نظر جزء التحكم.

س3: أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل للمراحل التالية: X102 ، X104 ، X20.

III- تحليل و إنجازات مادية:

س4: اشرح باختصار مبدأ تشغيل الملتقط h في النظام ، بماذا يمكن تعويضه ، علل؟

* دارة العد الشكل 1 ص5:

س5: أكمل دارة العداد لعد 25 قطعة معالجة على وثيقة الإجابة 1.

س6: ما وظيفة دارة A ، أرسم إشارة كل من V_s ، V_c مستعينا بوثيقة الصانع للدارة SN74F14.

* دارة التحكم في المحرك خ/خ و الجرس بعد تعويض الرافعة VC1 الشكل 2 ص6:

س7: ما نوع العداد المستعمل ، أعط قيمته القصوى.

س8: اشرح جدول تشغيل دارة موجه المعلومات 74LS139 (أنظر الملحق ص 8).

س9: أكمل المخطط الزمني لموجه المعلومات 74LS139 على وثيقة الإجابة 2.

س10: أعط المعادلات المنطقية لـ Y_0 , Y_1 , Y_2 , Y_3 ، ثم المخطط المنطقي لموجه المعلومات.

س11: ما هي العملية المنجزة من طرف الدارة (74HC181) UAL ، علل؟

س12: أكمل جدول تشغيل التركيب على وثيقة الإجابة 2.

س13: المحرك خ/خ المستعمل له 4 أقطاب ، الدور T لمقاتية العداد هو $T = 2s$ أحسب:

- عدد الأطوار ، عدد الوضعيات ، الخطوة الزاوية ، سرعة المحرك.

س14: أحسب مقاومة اللف إذا كان $I_D = 0.128A$. ثم أحسب قيمة V_{GS} المناسبة.

س15: اختر المحرك المناسب من وثيقة الصانع ص7 مع التعليل.

* دارة المضخم الاستطاعة الشكل 2 ص6:

س16: أرسم مستقيم الحمولة السكوني والديناميكي مع تعيين نقطة السكون.

س17: أحسب مردود التركيب والاستطاعة المبددة فيه.

* الخاصة (الميزة) الميكانيكية للمحرك Mt3 الشكل 3 ص7:

س18: كيف تكون حالة المحرك أثناء المنحنى (A - B) ، ثم أثناء المنحنى (B-C).

س19: استنتج إحداثيات نقطة تشغيل Pf للمحرك.

س20: بين أن $T_u = -0,12n+120$ إذا اعتبرنا أن المنحنى (B-C) عبارة عن خط مستقيم.

س21: للمحرك : أحسب كل من الاستطاعة المفيدة ، سرعة التزامن ، عدد الوشائع ، المردود.

* ربط المستقبلات مع الشبكة الشكل 4 ص7:

س22: عند اشتغال المحركات الثلاثة معا أحسب شدة الممتصة وعامل استطاعة الموافق.

س23: أحسب سعة أحد المكثفات والتي تسمح بتحسين عامل استطاعة الحمولة إلى 0,9.

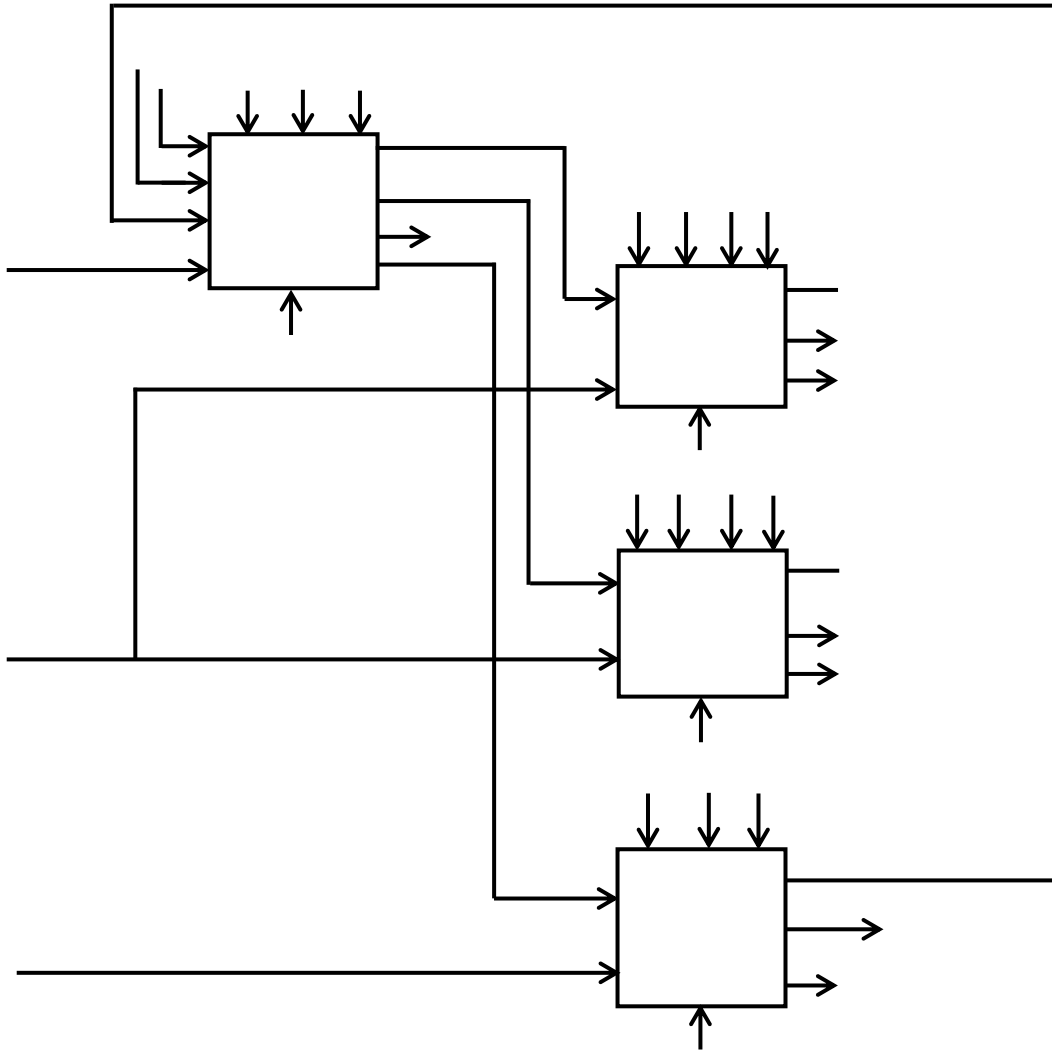
* المنطق المبرمج: لبرمجة أشغولة اللولبة نستعمل الآلي المبرمج (Millenium3) أنظر ص9.

س24: أكمل جدول التعيينات ، ثم ممتن الأشغولة المرمز API على وثيقة الإجابة 3.

س25: أكمل ربط المداخل والمخارج حسب الممتن المرمز API على وثيقة الإجابة 4.

وثيقة الإجابة 1: تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الامتحان. الاسم واللقب:

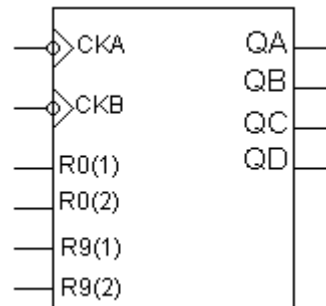
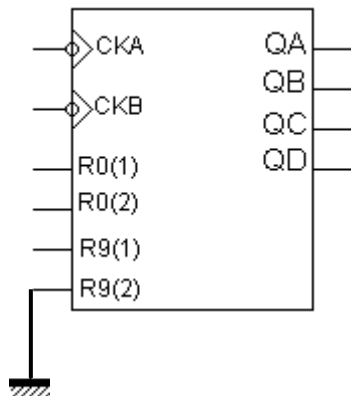
ج1: التحليل الوظيفي التنازلي:



ج5: دائرة العداد لعد 25 قطعة معالجة:

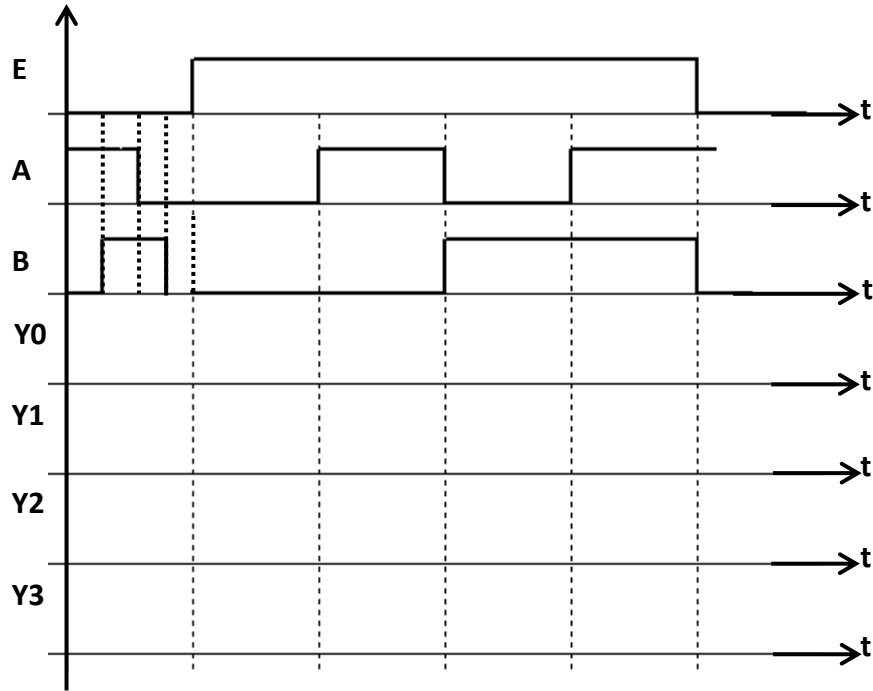


بوابة منطقية



وثيقة الإجابة 2: تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الامتحان.

ج9: المخطط الزمني لموجه المعلومات:



ج12: جدول التشغيل التركيب:

المدخل B لـ UAL				المدخل A لـ UAL				وشائع المحرك خ/خ				العداد		
B3	B2	B1	B0	A3	A2	A1	A0	L4	L3	L2	L1	QB	QA	H
1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	↓
														↓
														↓
														↓
														↓

- تابع لجدول التشغيل التركيب:

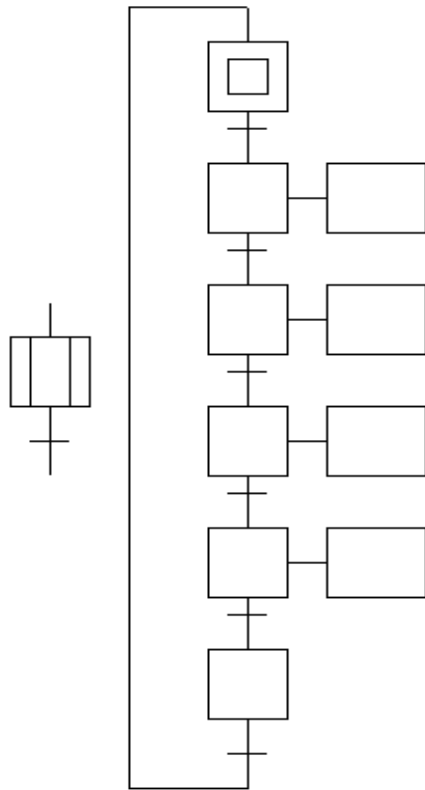
حالة الجرس	حالة المقفل T5	مخرج البوابة " P2 "	المخرج F لـ UAL			
			F3	F2	F1	F0
لا يرن	مانع	0	0	1	1	1

وثيقة الإجابة 3: تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الامتحان. الاسم واللقب:

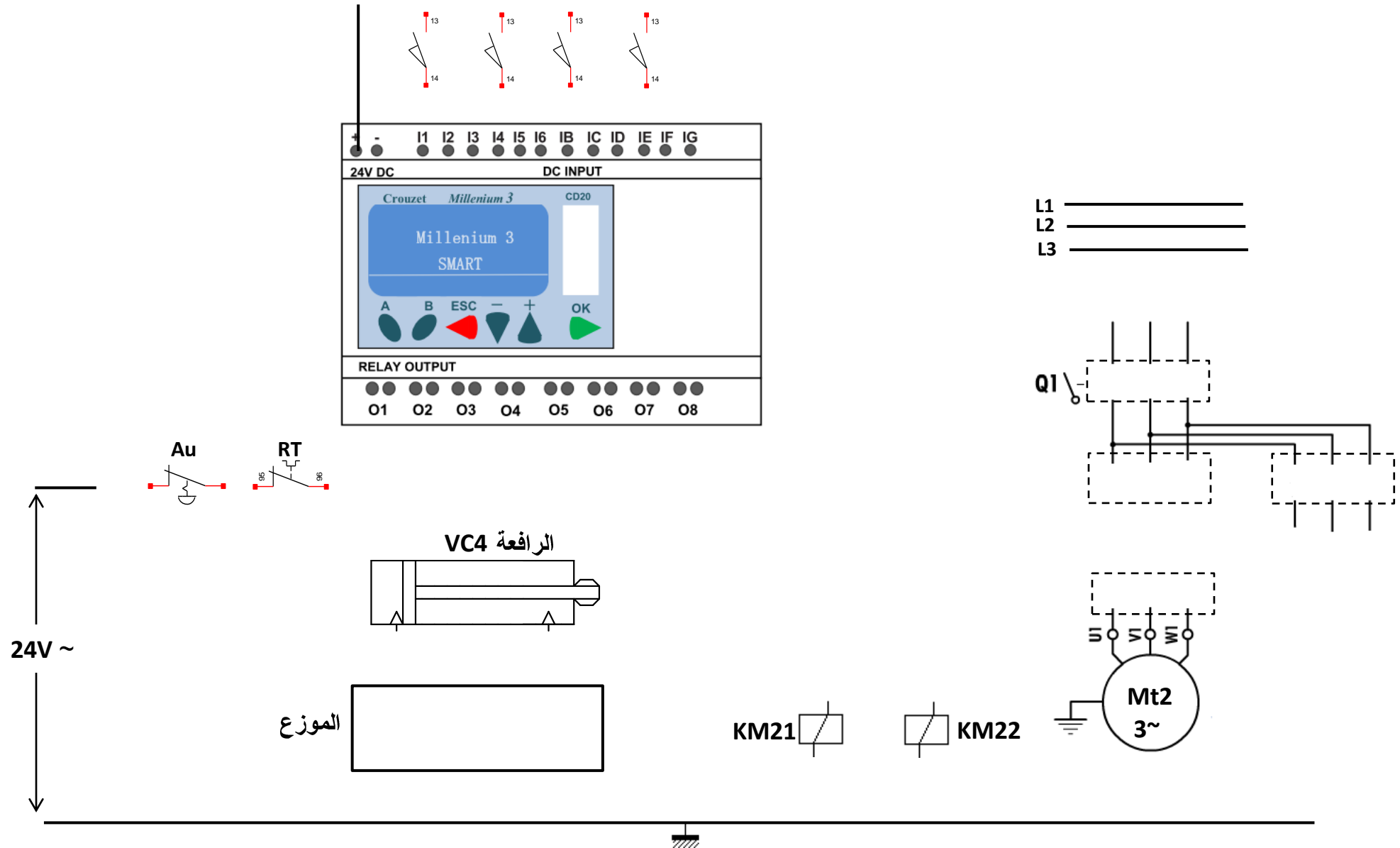
ج24: جدول التعيينات المداخل والمخارج:

الملتقطات	مداخل API	المنفذات المتصدرة	مخارج API

- ممتن من وجهة نظر جزء التحكم مرمز API:



وثيقة الإجابة 4: تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الامتحان.
 ج25: ربط المداخل والمخارج حسب الممتن المرمز API:



الإجابة المقترحة لباكوريا تجريبية دورة ماي 2016
الموضوع الأول

العلامة	عناصر الإجابة	الرقم
2 ن	<p align="right">- التحليل الوظيفي التنازلي:</p>	ج 1
0.75 ن 1 ن	<p align="center">- متمن الأشغولة 2:</p> <p align="center">- متمن الأشغولة 1:</p>	ج 2

العلامة	عناصر الإجابة	الرقم																
1.5 ن	<p>- جدول معادلات التنشيط و التخميل للمراحل التالية: X20 ، X104 ، X102</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>الأفعال</th> <th>الخمول</th> <th>النشاط</th> <th>المراحل</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>dc1⁻, dc2⁻, dc3⁻, dc4⁻</td> <td>X103+X200</td> <td>X101 . h</td> <td>X102</td> </tr> <tr> <td>/</td> <td>X105 + X107 +X200</td> <td>X103 . X1 + X106.CI</td> <td>X104</td> </tr> <tr> <td>/</td> <td>X21</td> <td>X25 . X2 + X200</td> <td>X20</td> </tr> </tbody> </table>	الأفعال	الخمول	النشاط	المراحل	dc1 ⁻ , dc2 ⁻ , dc3 ⁻ , dc4 ⁻	X103+X200	X101 . h	X102	/	X105 + X107 +X200	X103 . X1 + X106.CI	X104	/	X21	X25 . X2 + X200	X20	3ج
الأفعال	الخمول	النشاط	المراحل															
dc1 ⁻ , dc2 ⁻ , dc3 ⁻ , dc4 ⁻	X103+X200	X101 . h	X102															
/	X105 + X107 +X200	X103 . X1 + X106.CI	X104															
/	X21	X25 . X2 + X200	X20															
0.75 ن	<p>- شرح باختصار مبدأ تشغيل الملتقط h في النظام: - أثناء حضور القطعة في مكانها و تدخل المنطقة الحساسة للملتقط فانه يتسبب في تغير الحقل الكهربائي (و بالتالي تغيير في سعة المكثفة) وهذا يسبب تبديل في دائرة الخروج (أي غلق الملمس). - يمكن تعويضه بملتقط حثي. - التعليل: لأن القطعة من المعدن و الملتقط الحثي يكشف عن الاجسام المعدنية (الناقلة).</p>	4ج																
0.25 ن 0.25 ن																		
3 ن	<p>- دائرة العداد لعد 25 قطعة معالجة:</p>	5ج																
0.25 ن 1 ن	<p>- وظيفة دائرة A: - هي دائرة التهيئة والوضع في الصفر دورها إرجاع العداد إلى الصفر أليا عند بدأ التشغيل. - رسم إشارة كل من Vs ، Vc:</p>	6ج																

العلامة	عناصر الإجابة	الرقم
0.25 ن	- نوع العداد المستعمل: عداد لا تزامني تصاعدي كامل.	7ج
0.25 ن	- القيمة القصوى للعداد:	
1 ن	- بمأن العداد كامل فإن القيمة القصوى هي $(Q_B Q_A)_2 = (11)_2 = (3)_{10}$	8ج
	- شرح جدول تشغيل دارة:	
	- إذا كان $E = 0$ فإنه مهما تكن قيمة A و B فإن الحالة المنطقية للمخارج تكون 0000.	
	- إذا كان $E = 1$ فإن القيمة E توجه نحو أحد المخارج حسب الحالة المنطقية لمعطيات الانتحاب A و B .	
1 ن	- المخطط الزمني لموجه المعلومات:	9ج
1 ن	- المعادلات المنطقية لـ Y_3, Y_2, Y_1, Y_0 :	10ج
	$Y_0 = E \cdot \bar{A} \cdot \bar{B}$	
	$Y_1 = E \cdot A \cdot \bar{B}$	
	$Y_2 = E \cdot \bar{A} \cdot B$	
	$Y_3 = E \cdot A \cdot B$	
1 ن	- المخطط المنطقي لموجه المعلومات:	

العلامة	عناصر الإجابة	الرقم																																																																																																									
0.5 ن	- العملية المنجزة من طرف الدارة (UAL74HC181) : - العملية المنجزة بين العددين A و B هي : F = A PLUS B	ج11																																																																																																									
0.5 ن	- التعليل: لأن : $S_0 = S_3 = 1$ ، $C_n = 0$ ، $M = 0$ ، $S_1 = S_2 = 0$ و بمقارنة هذه الحالات مع وثيقة الصانع المعطاة فإن العملية المحققة هي المذكورة سابقا.	ج12																																																																																																									
3.5 ن	- جدول تشغيل التركيب:																																																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">المدخل B لـ UAL</th> <th colspan="4">المدخل A لـ UAL</th> <th colspan="4">وشائع المحرك خ/خ</th> <th colspan="3">العداد</th> </tr> <tr> <th>B3</th> <th>B2</th> <th>B1</th> <th>B0</th> <th>A3</th> <th>A2</th> <th>A1</th> <th>A0</th> <th>L4</th> <th>L3</th> <th>L2</th> <th>L1</th> <th>QB</th> <th>QA</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>↓</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>↓</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>↓</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>↓</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>↓</td> </tr> </tbody> </table>	المدخل B لـ UAL				المدخل A لـ UAL				وشائع المحرك خ/خ				العداد			B3	B2	B1	B0	A3	A2	A1	A0	L4	L3	L2	L1	QB	QA	H	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	↓	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	↓	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	↓	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	↓	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	↓	
المدخل B لـ UAL				المدخل A لـ UAL				وشائع المحرك خ/خ				العداد																																																																																															
B3	B2	B1	B0	A3	A2	A1	A0	L4	L3	L2	L1	QB	QA	H																																																																																													
1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	↓																																																																																													
1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	↓																																																																																													
1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	↓																																																																																													
1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	↓																																																																																													
1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	↓																																																																																													
	- تابع لجدول التشغيل:																																																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">حالة الجرس</th> <th rowspan="2">حالة المقفل T5</th> <th rowspan="2">مخرج البوابة " P2 "</th> <th colspan="4">المخرج F لـ UAL</th> </tr> <tr> <th>F3</th> <th>F2</th> <th>F1</th> <th>F0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>لايرن</td> <td>مانع</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>لايرن</td> <td>مانع</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>لايرن</td> <td>مانع</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>يرن</td> <td>مشبع</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>لايرن</td> <td>مانع</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	حالة الجرس	حالة المقفل T5	مخرج البوابة " P2 "	المخرج F لـ UAL				F3	F2	F1	F0	لايرن	مانع	0	0	1	1	1	لايرن	مانع	0	0	1	1	0	لايرن	مانع	0	0	1	0	0	يرن	مشبع	1	0	0	0	0	لايرن	مانع	0	0	1	1	1																																																												
حالة الجرس	حالة المقفل T5				مخرج البوابة " P2 "	المخرج F لـ UAL																																																																																																					
		F3	F2	F1		F0																																																																																																					
لايرن	مانع	0	0	1	1	1																																																																																																					
لايرن	مانع	0	0	1	1	0																																																																																																					
لايرن	مانع	0	0	1	0	0																																																																																																					
يرن	مشبع	1	0	0	0	0																																																																																																					
لايرن	مانع	0	0	1	1	1																																																																																																					
0.5 ن	- عدد الأطوار:	ج13																																																																																																									
0.5 ن	- حسب الشكل المعطى فإن عدد الاطوار هو $m = 4$.																																																																																																										
0.5 ن	- عدد الوضعيات:																																																																																																										
0.5 ن	$N_{p/t} = m \times K_1 \times K_2 \times P = 4 \times 1 \times 1 \times 2 = 8$																																																																																																										
0.5 ن	- الخطوة الزاوية:																																																																																																										
0.5 ن	$\alpha_p = \frac{360}{N_{p/t}} = \frac{360}{8} = 45^0$																																																																																																										
0.5 ن	- سرعة المحرك:	ج14																																																																																																									
0.5 ن	$n = \frac{1}{N_{p/t} \times T} = \frac{1}{8 \times 2} = 0.0625 \text{tr/s}$																																																																																																										
0.5 ن	- حساب مقاومة اللف إذا كان $I_D = 0.128A$																																																																																																										
0.5 ن	$E = R_L \times I_D + V_{DS} \rightarrow R_L = \frac{E - V_{DS}}{I_D} = \frac{12 - 2.4}{0.128} \rightarrow R_L = 75\Omega$																																																																																																										
0.5 ن	- حساب قيمة V_{GS} المناسبة: من المعادلة المعطاة نجد:	ج15																																																																																																									
0.5 ن	$V_{GS} = \sqrt{\frac{I_D}{k}} + V_{th} \rightarrow V_{GS} = \sqrt{\frac{0.128}{8 \times 10^{-3}}} + 1 \rightarrow V_{GS} \rightarrow V_{GS} = 5v$																																																																																																										
0.5 ن	- أو يمكن استنتاجها من مخرج الدارة الموجه لأنه من عائلة TTL.																																																																																																										
0.5 ن	- اختيار المحرك المناسب من وثيقة الصانع: نختار المحرك نوع 89903001.																																																																																																										
0.5 ن	- التعليل: بمأن $m = 4$ ، $V_{cc} = 12v$ ، $I = 0.128A$ ، $R_L = 75\Omega$ و بمقارنة هذه القيم مع قيم الجدول التي أعطاه الصانع فالمرجع المناسب هو 89903001.																																																																																																										

العلامة	عناصر الإجابة	الرقم
1 ن	<p>- رسم مستقيم الحمولة السكوني والديناميكي مع تعيين نقطة السكون: $P_f (0A, 12v)$ $V_{CE} = V_{CC} = 12v$</p>	16ج
0.5 ن	<p>- حساب مردود التركيب:</p> $P_S = V_S \times I_S = \frac{\widehat{V}_S \times \widehat{I}_S}{2} = \frac{30}{2} = 15w$	17ج
0.5 ن	$P_f = 2 \times V_{CC} \times \bar{I}_S = 2 \times V_{CC} \times \frac{\widehat{I}_S}{\pi} = 2 \times 12 \times \frac{3}{\pi} = 22.92w$ <p>ومنه :</p>	
0.5 ن	$\eta = \frac{P_S}{P_f} = \frac{15}{22.92} = 65.44\%$	
0.5 ن	<p>- حساب الاستطاعة المبددة في التركيب:</p> $P_d = P_f - P_S = 22.92 - 15 \rightarrow P_d = 7.92w$	
0.5 ن	<p>- حالة المحرك أثناء المنحنى (A - B): يكون في حالة عدم استقرار.</p>	18ج
0.5 ن	<p>- حالة المحرك أثناء المنحنى (B - C): يكون في حالة استقرار لأن السرعتين متقاربتين.</p>	19ج
0.5 ن	<p>- استنتاج إحداثيات نقطة تشغيل Pf للمحرك: من المنحنى نجد : $Tu = 6N.m$ ، $n = 950tr/mn$ ومنه $P_f (950tr/mn, 6N.m)$</p>	
0.75 ن	<p>- تبيان أن $Tu = -0,12n+120$ من المنحنى معادلة المستقيم تكتب على شكل: $Tu = -an+b$</p> <p>- إيجاد قيمة a و b: من الميزة لدينا: - إذا كانت $n = 950tr/mn$ فإن $Tu = 6 Nm$ - إذا كانت $n = 1000tr/mn$ فإن $Tu = 0 Nm$</p> <p>- بالتعويض في المعادلة نجد:</p> $\left. \begin{array}{l} b = 1000a \text{ ، } -1000a + b = 0 \\ -950a + 1000a = 6 \text{ ، } -950a + b = 6 \end{array} \right\}$ $a = 6/50 = 0.12$ $b = 1000a = 1000 \times 0.12 = 120$ <p>- بتعويض قيم a و b نجد : $Tu = -0,12n+120$ و هو المطلوب.</p>	20ج

العلامة	عناصر الإجابة	الرقم															
0.5 ن	<p>- حساب الاستطاعة المفيدة:</p> $P_U = \frac{T_U \times 2\pi \times n}{60} \rightarrow P_U = \frac{6 \times 2\pi \times 950}{60} \rightarrow P_U = 596.6W$	ج21															
0.5 ن	<p>- حساب سرعة التزامن: هناك طريقتين: - من الخاصية نجد $ns = 1000tr/mn$ - أو باستعمال الطريقة التقريبية (الجدول) : نجد أن $ns = 1000tr/mn$ عند $P = 3$.</p>																
0.5 ن	<p>- حساب عدد الوشائع: - بمأن عدد أزواج الاقطاب هو 3 إذن كل طور يغذي 3 وشائع ومنه عدد وشائع المحرك هو 9.</p>																
0.5 ن	<p>- حساب المردود:</p> $\eta = \frac{P_U}{P_a} = \frac{596.6}{800} \rightarrow \eta = 74.57\%$																
1 ن	<p>- حساب شدة الممتصة: نستعمل الجدول التالي:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>الحمولة</th> <th>Pa(w)</th> <th>Q(VAR)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>المحرك Mt1</td> <td>2000</td> <td>2040.4</td> </tr> <tr> <td>المحرك Mt2</td> <td>1600</td> <td>991.59</td> </tr> <tr> <td>المحرك Mt3</td> <td>800</td> <td>771.08</td> </tr> <tr> <td>المجموع</td> <td>4400</td> <td>3803.07</td> </tr> </tbody> </table>	الحمولة	Pa(w)	Q(VAR)	المحرك Mt1	2000	2040.4	المحرك Mt2	1600	991.59	المحرك Mt3	800	771.08	المجموع	4400	3803.07	ج22
الحمولة	Pa(w)	Q(VAR)															
المحرك Mt1	2000	2040.4															
المحرك Mt2	1600	991.59															
المحرك Mt3	800	771.08															
المجموع	4400	3803.07															
0.5 ن	<p>$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{(4400)^2 + (3803.07)^2} \rightarrow S = 5815.78VA$</p>																
0.5 ن	<p>- ومنه:</p> $I = \frac{S}{\sqrt{3} \times U} = \frac{5815.78}{\sqrt{3} \times 380} \rightarrow I = 8.83A$																
0.5 ن	<p>- حساب عامل استطاعة الموافق:</p> $\cos\varphi = \frac{P_a}{\sqrt{3} \times U \times I} = \frac{4400}{\sqrt{3} \times 380 \times 8.83} \rightarrow \cos\varphi = 0.75$																
0.5 ن	<p>- حساب سعة أحد المكثفات لتحسين عامل استطاعة الحمولة إلى 0,9: - بمأن ربط المكثفات مثلثي فإن:</p>	ج23															
	$C = \frac{P(\text{tog}\varphi - \text{tog}\hat{\varphi})}{3 \cdot W \cdot U^2} = \frac{4400(0.88 - 0.48)}{3 \cdot 1000 \cdot \pi \cdot 380^2} \rightarrow C = 1.29 \times 10^{-5} F$																

العلامة	عناصر الإجابة	الرقم																				
1.5 ن	<p>- جدول التعينات:</p> <p>- X4 و X105 لا تعنون (لا توجه) لأنها موجودة في البرنامج و ليست بعناصر فيزيائية و عليه يكون التوجيه للمداخل والمخارج الفيزيائية فقط.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>API مخارج</th> <th>المنفذات المتصدرة</th> <th>مداخل API</th> <th>الملتقطات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O1</td> <td>dC4⁺</td> <td>I1</td> <td>C41</td> </tr> <tr> <td>O7</td> <td>KM21</td> <td>I4</td> <td>a1</td> </tr> <tr> <td>O8</td> <td>KM22</td> <td>IB</td> <td>a0</td> </tr> <tr> <td>O5</td> <td>dC4⁻</td> <td>IE</td> <td>C40</td> </tr> </tbody> </table>	API مخارج	المنفذات المتصدرة	مداخل API	الملتقطات	O1	dC4 ⁺	I1	C41	O7	KM21	I4	a1	O8	KM22	IB	a0	O5	dC4 ⁻	IE	C40	ج24
API مخارج	المنفذات المتصدرة	مداخل API	الملتقطات																			
O1	dC4 ⁺	I1	C41																			
O7	KM21	I4	a1																			
O8	KM22	IB	a0																			
O5	dC4 ⁻	IE	C40																			
1.5 ن	<p>- متمن من وجهة نظر جزء التحكم مرمز API:</p>																					

ج25: اكمال ربط المداخل و المخرج حسب المتمن المرمرز API: (3 ن)

