مديرية التربية لولاية.....

فروض الثلاثي الثالث — السنة الدراسية: 2025 / 2026

الشعبة: تقني رياضي — ثانوية .....

فرض في مادة: تكنولوجيا (هندسة كهربائية) — المدة: 02 ساعات

نظام الي لتوضيب والتخزين

ملاحظة مهمة: تتم الإجابة على23 سؤال فقط المؤشر عليهم والبقية تبقى كمراجعة شاملة

يحتوي الموضوع على (**13** صفحة) :

- العرض من الصفحة **13/01 إلى 13/07 .**
- وثائق الإجابة الصفحات **13/11 ، 13/12، 13/13 .**
- العمل المطلوب الصفحات: **11/8 و9 و10**

I. دفتر الشروط المبسط :

1. الهدف من التأليه : يهدف هذا النظام إلى توضيب صواني في صناديق وتخزينها .

2. **وصف التشغـــيل : يحتوي النظام على ثلاثة (03) أشغولات .**

- **الأشغولة (1) :** التقديم والتجميع .
- **الأشغولة (2) :** التحويل .
- **الأشغولة (3) :** التخزين .

3. **التشغيل المختصر** : بعد التشغيل التحضيري والضغط على **dcy** تبدأ عملية تقديم الصواني لتجمع بعدد **12** صينية ، لتحول بعدها نحو مركز التخزين في صناديق .

- **أشغولة (2) التحويل :** تبدأ بخروج ذراع الرافعة **B** حتى b_1 ، بعدها دخول ذراع الرافعة **A**

ليدور المحرك **M** نحو اليمين حتى **s2** ليخرج ذراع الرافعة **A** حتى a_1 ، بعدها يدخل ذراع الرافعة **B** حتى b_0 ،ثم **وفي نفس الوقت** يدور المحرك **M** نحو اليسار حتى **s1** مع دخول ذراع الرافعة **A** حتى a_0.

4. **الإستغلال :** تشغيل النظام يتطلب وجود عاملين **02** :
   عامل مختص : للصيانة الدورية المراقبة والتهيئة .
   عامل دون تخصص : إحضار الصناديق الفارغة وإجلاء الصناديق المملوءة .
5. **الأمن :** حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي .
6. **الجاهزية :** يجب على النظام أن لا يتوقف أكثر من **30** دقيقة في اليوم .

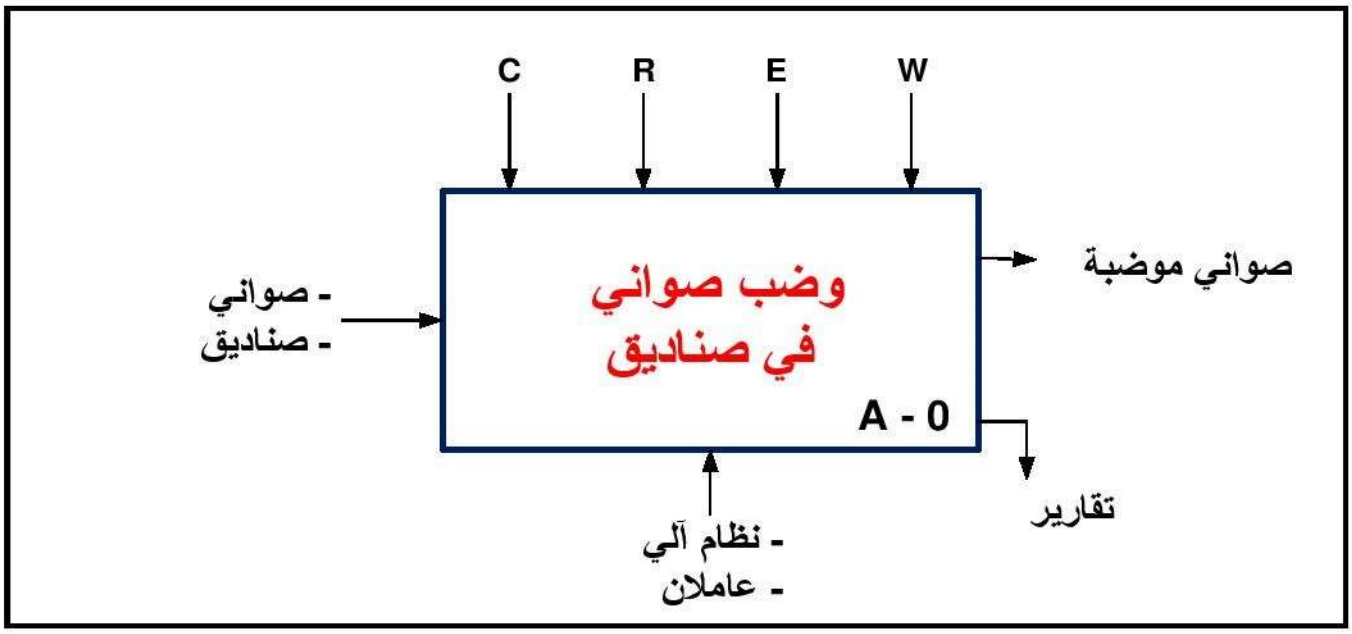
<u>ملاحظة</u> : قدوم الصناديق خارج عن الدراسة .

7. دليل أنماط التشغيل و التوقف GEMMA :

- عند تحقيق الشروط الإبتدائية **CI** ووضع المبدلة في وضعية **auto** والضغط على **dcy** يبدأ النظام في التشغيل المستمر، وعند الضغط على **acy** أو يضع العامل المبدلة في وضعية **cy/cy** يتواصل التشغيل حتى نهاية الدورة ثم يتوقف التشغيل
- عند حدوث أي خلل يتدخل المرحل الحراري لأي محرك أويضغط العامل على زر **AU** فتقطع التغذية على جميع المنفذات .
- عند معالجة الخلل يحرر العامل الزر **AU** ، ثم يقوم بسحب الصواني الموجودة على البساط 1 .
- ثم يضغط العامل على **Init** لتعود كل الرافعات إلى والضعية الإبتدائية ، وعند تحقيق الشرط **CI** يصبح النظام في حالة الراحة .
- ولإعادة التشغيل من جديد ، يقوم العامل بوضع المبدلة في وضعية **manu** ، لإختيار التشغيل الإختباري بدون ترتيب وذلك بالتحكم في المنفذات يدويا بواسطة ضواغط على لوحة التحكم **Bp3 Bp2 Bp1** ، بعد الإختبار يغير العامل وضعية المبدلة في **auto** ويضغط على **Init** لتحقيق الشروط الإبتدائية .

II. التحليل الوظيفي :

1. الوظيفة الشاملة : مخطط النشاط (A-0) .

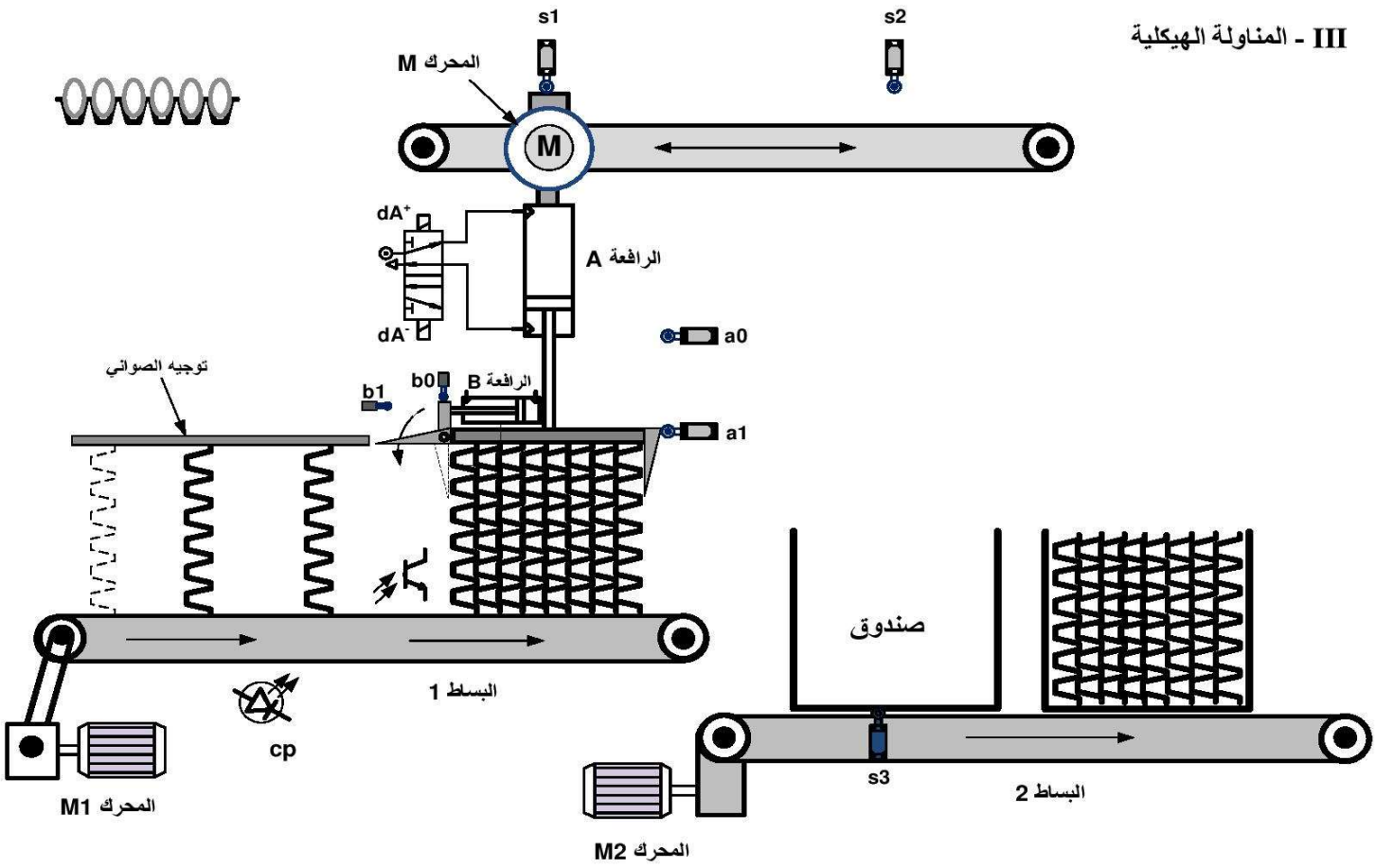


- **W (الطاقة) :** E_E طاقة كهربائية E_P طاقة هوائية .
- **R (الضبط) :** **N** عدد الصواني .
- **E (الإستغلال) :** تشغيل آلي **auto** تشغيل يدوي **manu** تشغيل دورة /دورة **cy/cy**
- **C (الإلتزامات) :** تشغيل النظام متحكم فيه بواسطة آلي مبرمج صناعي **API**

في حالة تغيير التشغيل يكفي تغيير البرنامج المخزن في ذاكرته .

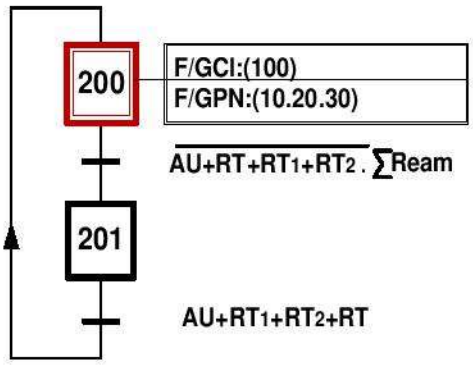
2. التحليل الوظيفي التنازلي : أنظر وثيقة الإجابة 1 .

III - المناولة الهيكلية

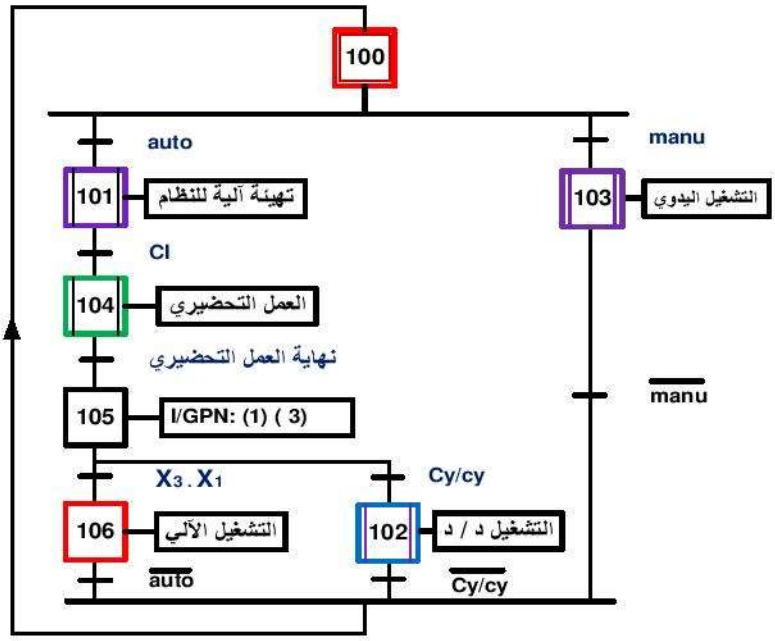


IV. المناولة الزمنية :

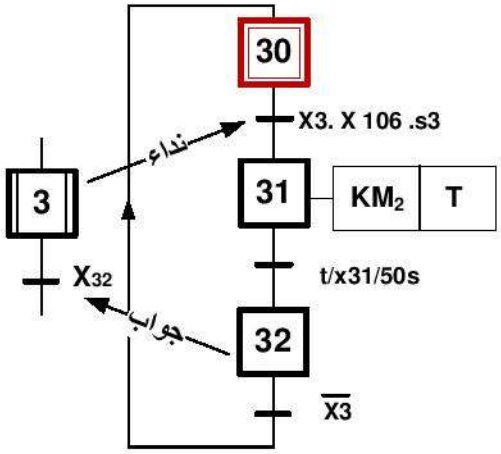
متمن الأمـــن (GS) :



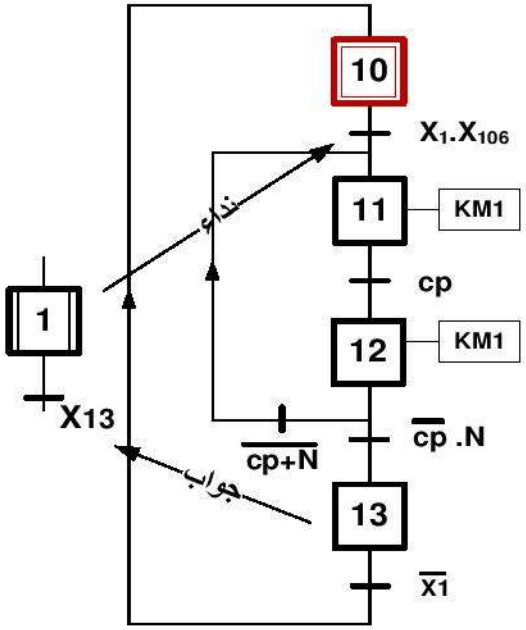
- متمن القيادة والتهيئة (GCI) :



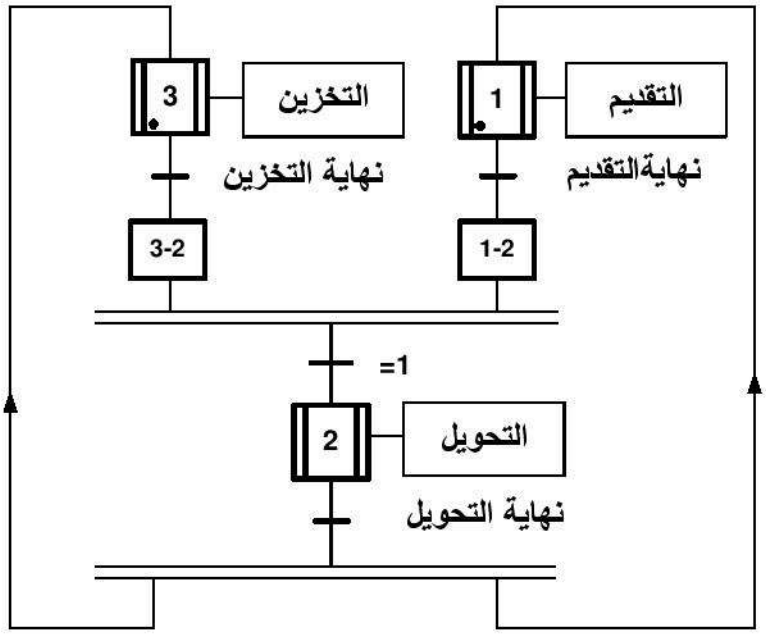
أشغولة التخزين (03) :



أشغولة التقديم والتجميع (01) :



متمن الإنتاج العادي

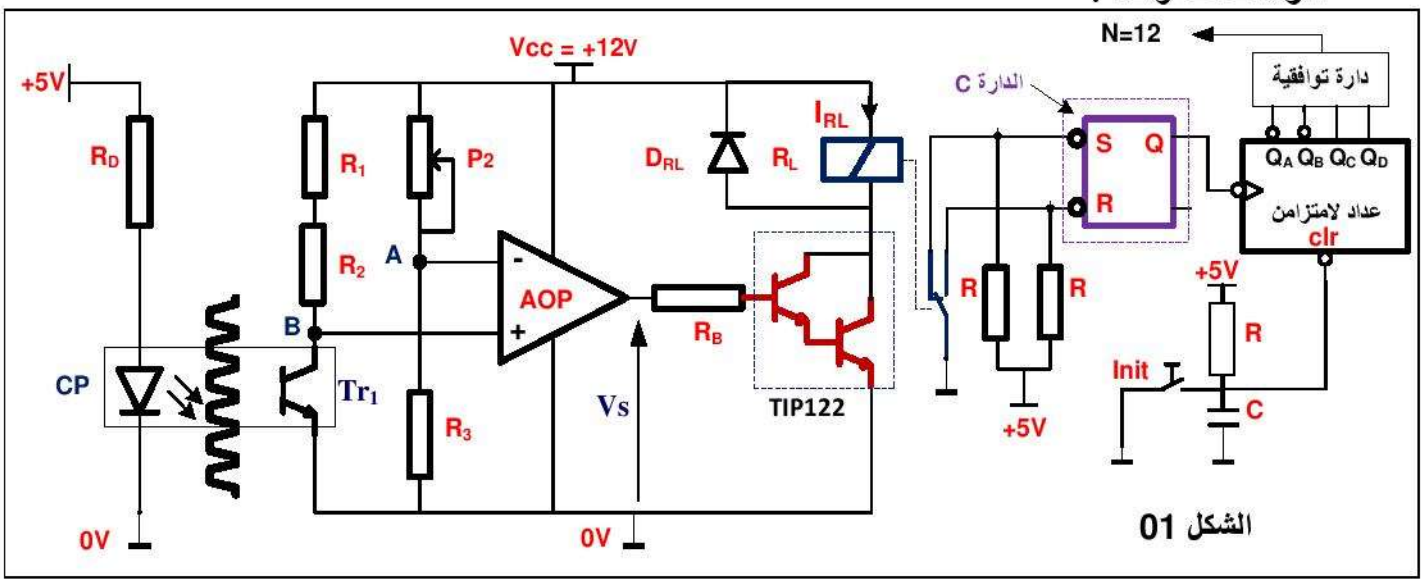


V. **إختيارات تكنولوجية للمنفذات و المنفذات المتصدرة و الملتقطات:** (شبكة التغذية : 50 Hz - 220V /380V)

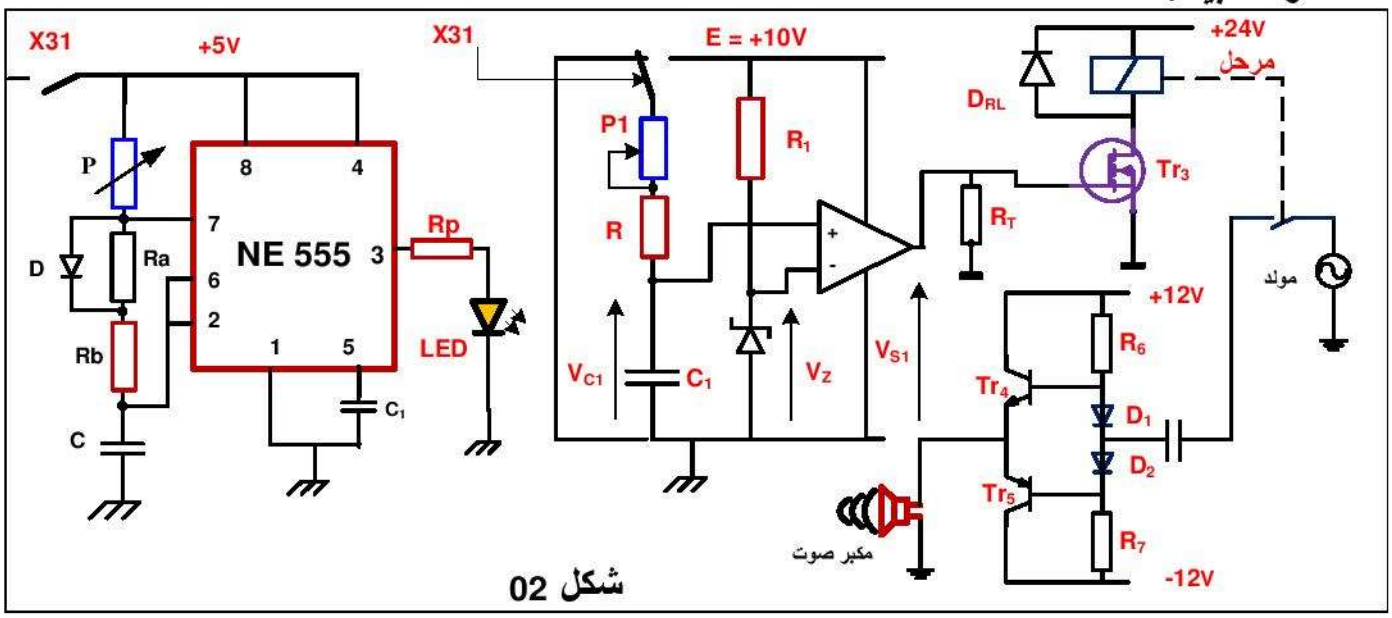
	التقديم والتجميع	التحويل	التخزين	القيادة والآمن
المنفذات	**M_1:** محرك لا تزامني **3** ~ إقلاع مباشر	**M:** محرك لا تزامني **3** ~ إقلاع مباشر **إتجاهين** للدوران **A** و **B** : رافعات مزدوجة المفعول	**M_2:** محرك لا تزامني **3** ~ إقلاع مباشر	**Dcy** : بداية الدورة **Acy** : نهاية الدورة **Init** : التهيئة **AU** : توقيف إستعجالي **rearm** : إعادة التسليح **RT1 RT2 RT** : مرحلات حرارية **Auto** : آلي **Cy/cy** : دورة بدورة **manu** : يدوي Bp3 Bp2 Bp1
المنفذات المتصدرة	**KM_1:** ملامس كهرومغناطيسي 24 v~	**dB^+ dB^-** : موزع **5/2** ثنائي الإستقرار **dA^+ dA^-**: موزع كهربائي **5/2** ثنائي الإستقرار **KM_{AV} KM_{AR}**: ملامسين كهرومغناطيسين 24 v ~	**KM_2:** ملامس كهرومغناطيسي 24 v~ **T . T1:** مؤجلات	
الملتقطات	**cp** : ملتقط ضوئي يكشف عن مرور الصواني	**a_1 a_0**: ملتقطا نهاية الشوط **b_1،b_0** : ملتقطا نهاية الشوط **s_1،s_2** : ملتقطا نهاية الشوط	**t_1:** 5s زمن التأجيل **t:** 20s زمن التأجيل **s_3،** : ملتقط يكشف عن وجود صندوق	

IV. إنجازات تكنولوجيا :

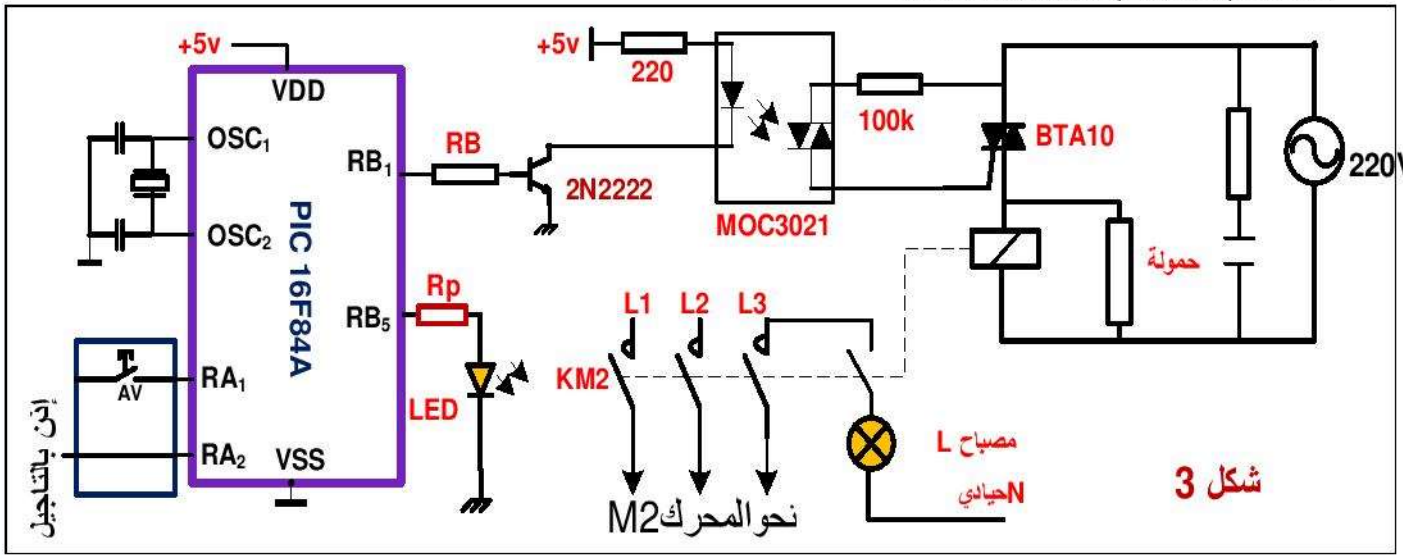
- دارة الكشف والعد :



- دارة التنبيه :



- دارة الميكرومراقب PIC16F84A:



1. ملاحق

- المرحلات الكهرومغناطيسية :

توتر التغذية	التيار الأقصى للتماس	مقاومة الوشيعة	الإستطاعة الإسمية
12VDC	10A	360 OHM	450mW
24VDC	10A	600 OHM	900mW
6 VDC	10A	51 OHM	900mW

- المقاحل

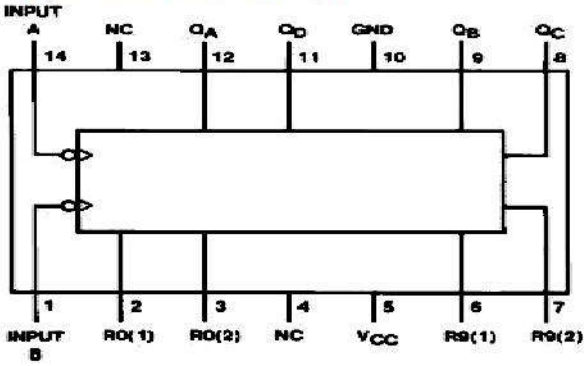
NPN 2N2222	VCEmax= 40V VCEsat= 0.3V	Pmax = 500mW	ICMAX:800mA VBE:0.75V	hFE:100 β=100
MOSFET 4800B	VDS(V)	RDS(Ω)	ID (A)	
	30v	VGS = 10v 0.0185	9 A	
		VGS = 5v 0.035	7 A	
BTA10-400B TRIAC	VDRM 400V	ITRMS 10A	IGT 50mA	IH = 50mA IL = 70mA
DARLINGTON TIP 122	VCE = 100v	IC = 5A	V_{BE}= 1.4V	hFE:1000 (β)
BD 135	NPN	P_{MAX}= 12.5 w	I_{Cmax}= 1.5A	V_{CEmax}= 45v
BD 134	PNP	P_{MAX}= 12.5 w	I_{Cmax}= 1.5A	V_{CEmax}= 45v

- خصائص المحولات الكهربائية (transformateurs) :

TS40/12	220v / 12v	S = 40 VA	I2= 3.33A
TSZSW30.002M	220v / 24v	S = 30 VA	I2= 1.25A
TSZZM100-24V	220v / 24v	S = 100 VA	I2= 4.16A

- الدارة SN7490 :

Connection Diagram



Reset/Count Truth Table

Reset Inputs				Output			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(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			

اللوحة الإشارية للمحرك M2 :

V	HZ	Min-1	KW	cosφ	A
Δ 380	50	2840	3	0.89	6.4
Y 660		2840	3	0.89	3.6

العمل المطلوب

I. التحليل الوظيفي :

س1 : أكمل مخطط النشاط **A0 على وثيقة الإجابة .**

II. التحليل الزمني :

س2 : أنشئ متمن **الأشغولة (3)** (التخزين) من وجهة نظر جزء التحكم .

س3 : أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط ، التخميل والمراحل **الأشغولة (1)** (التقديم).

س4 : أكمل حلقة الجيما (**GEMMA**) حسب التشغيل المحدد في دفتر الشروط **على وثيقة الإجابة .**

III. إنجازات تكنولوجية :

س5 : أكمل ربط دارة **المعقب الكهربائي** للأشغولة **(3) على وثيقة الإجابة .**

س6 : أكمل ربط دارة **المعقب الهوائي** للأشغولة **(1) على وثيقة الإجابة .**

1. دارة الكشف وعد الصواني (12صينية) : (الشكل 1) (المقحل يعمل في نظام التبديل).

س7 : أكمل مل ء جدول تشغيل دارة الكشف عن الصواني **على وثيقة الإجابة .**

س8 : ماهو دور **الدارة c** ؟ ثم أذكر إسم ودور المقحل **TIP 122 .**

س9 : ماهي البوابة المنطقية الموافقة لشرط نهاية العد ، ثم أكتب معادلة المخرج **N** بدلالة **QC QD ؟**

س10 : أحسب التيار المار في وشيعة المرحل I_{RL} ، **وماذا يمثل هذا التيار ، ولماذا أضفنا الثنائي DRL .**

س11 : أحسب التيار **IBSAT** ، ثم إستنتج قيمة مقاومة تحديد التيار **RB .**

س12 : أكمل رسم المخطط **المنطقي والزمني** لدارة العداد بالقلابات **JK** على **وثيقة الإجابة.**

2. دارة التنبيه: (الشكل 2) (المقحل **Tr3** يعمل في نظام المنطقة الآومية **RDS Ω**) .

س13 : أكتب عبارة إشارة الساعة **H** بدلالة كل من : **Ra ، Rb و P .**

س14 : أحسب سعة المكثفة **C1** للحصول على تردد **f =1s** حيث : **Rb=10 ، Ra=10k**

حيث : **(P = 47k.....0k) .**

س15 : ماهي قيمة المقاومة المتغيرة **P** للحصول على إشارة الساعة مربعة حيث ($t_H = t_L$) .

س16: أحسب قيمة المقاومة **RP** لحماية الثنائي الضوئي **LED** ،علما أن خصائصه **($I=1.5mA$ ، $V_{LED}=2V$**

س17 : أكتب العبارة الحرفية لزمن التأجيل **t** بدلالة : كل من **R ، C1 ، P1 ، Vz ، E .**

س18 : ماهي قيمة المقاومة المتغيرة **P1** علما أن : **R=10k C1 =100k Vz = 5V1 E=10V**

t=50s ، ثم إستنتج القيمة **الدنيا** لزمن التأجيل **tmin .**

س19: أذكر إسم العنصر الإلكتروني **2N5572** ، وهل يمكن تعويضه بعنصرإلكتروني آخر أذكر نوعه .

س20 : أحسب الإستطاعة المستهلكة من طرف مقاومة التسخين **Pch** علما أن $R_\theta=180\Omega$ و **Vch=150V .**

س21 : أكمل رسم المنحنى للإشارة بين طرفي الحمولة **Vch** على **وثيقة الإجابة** .

3. **دارة إشارة الساعة ومضخم الإستطاعة صنف B : (الشكل 2)**

س22 : أكتب العبارة الحرفية للدور T .

س23 : ما نوع المقحل **Tr3** ، ثم أحسب التيار المار في الوشيعة هل المقحل موفق علل .

س24 : أحسب مردود مضخم الإستطاعة **η** إذاكان $Vcc = 15V$ $Vch_{HP} = 9V$ $R_{HP} = 4\Omega$
ثم قارنه مع المردود الأعظمي η_{max} .

س25 : أذكر نوع كل من المقاحل **Tr4** و **Tr5** (من وثيقة ملاحق).

4. **دارة مرقبة ملء الخزان بالمنتوج : (الشكل 3)**

س26 : مستعينا بالوثائق (ملحق) أكمل ملء جدول الحقيقة لتشغيل الدارة على **وثيقة الإجابة 4/4.**

- دراسة المستبدل **ADC0804** :

س27 : أحسب خطوة المستبدل **q** .

س28 : أحسب التباين **R** بالنسبة المئوية ، و بعدد الأبيات .

س29 : أحسب القيم الرقمية $(N)_{16}$ المكافئة لكل من القيم التماثلية التالية : $Ve = 2.5V$ $Ve = 0.039V$

- دراسة الميكرومراقب **16F84A** :

س30 : عين المداخل و المخارج .

س31 : أكمل تفسير تعليمات برنامج التهيئة على **وثيقة الإجابة 4/2** .

5. **دارة التحكم و الإستطاعة للمحرك خ/خ لتقديم سدادة : (الشكل 5)**

س32 : ماهو نوع المحرك خ/خ .

س33 : أحسب عدد الوضعيات في الدورة $N_{p/t}$ ، ثم إستنتج الخطوة الزاوية α علما أن **k2=1** **(معامل التبديل).**

س34 : ماهو دور كل من المرابط **R S T** للدارة **SAA127** . (من وثيقة ملاحق)

س35 : تم تعويض الدارة **SAA1027** بسجل بالقلابات **D** أكمل ربط الدارة على **وثيقة الإجابة 4/2** .

س36: أكمل رسم دارة الإستطاعة للمحرك على **وثيقة الإجابة 4/4** .

6. **دارة تضخيم إشارة الملتقط الحراري للحصول على ترقين بدقة جيدة (الشكل 6)**

س37 : أذكر إسم كل من التركيبين **B** و **C** .

س38 : إستنتج علاقة V_1 بدلالة V_2 .

س39 : أحسب $Av = V_3/V_2$.

7. دراسة دارة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة :

استعملنا محول له الخصائص : **100VA 220V / 24V** .

التجربة في فراغ : $P_{10} = 10w$ التجربة في القصر $I_{2CC} = I_{2N}$

س40 : أحسب نسبة التحويل **m0** .

س 41: ماذا تمثل الإستطاعة P_{10} .

س 42: ماهو عدد لفات الثانوي N_2 إذاكان عدد لفات الأولي $N_1=300$.

س43 : أحسب قيم كل من التيارات الإسمية للأولي والثانوي I_{1N} ، I_{2N} .

س 44: أحسب قيمة $\Delta U2$ إذاكان المحول يصب التيار الإسمي في حمولة مقاومية علما أن $Rs = 0.57\Omega$.

س 45: إستنتج **P2** ، ثم أحسب المردود الأعظمي η_{max} للمحول .

- **دراسة المحرك M2** : **(إستعن باللوحة الإشارية صفحة ملاحق) .**

س46 : ما هو نوع الإقران المناسب للفات المحرك ، علل إجابتك .

س47 : هل يمكن للمحرك الإقلاع بالأسلوب النجمي – المثلثي ، علل .

س48 : إستنتج سرعة التزامن n_s ، ثم أحسب كل من عدد أزواج الأقطاب **p** و الإنزلاق **g** .

س49 : أحسب الإستطاعة الممتصة **Pa**

س50 : أحسب الضياع بمفعول جول في الساكن **Pjs** إذاكنت $r = 1\Omega$ (مقاومة لف واحد) .

س51 : أحسب الإستطاعة المرسلة **Ptr** إذاكات الضياعات الثابتة $p_c= 100w$ والضياع الميكانيكي $p_m=60w$.

س52 : أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار **pjr** .

س53 : أحسب العزم الكهرومغناطيسي **Tem** والعزم المفيد **Tu** .

س54 : أحسب مردود المحرك η .

س55 : أكمل ربط دارة التحكم و الإستطاعة للمحرك على **وثيقة الإجابة 4/3** .

.....الوضعية الإدماجية : (الشكل 7) إختيارية .....

س56 : أحسب التيار المار في المصابيح I .

س57 : قارنه بالتيار الأقصى للملتقط السيعوي .

س58 : هل يمكن تركيب أجهزة المشايرة مباشرة مع الملتقط السيعوي ؟ علل .

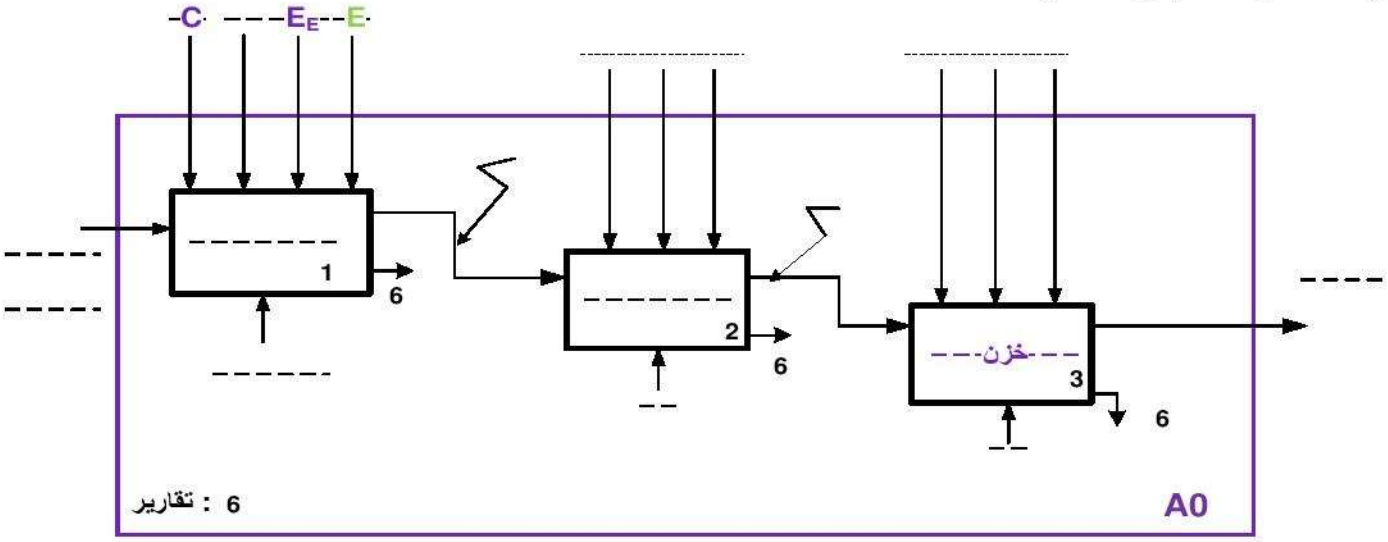
س59 : أكمل ربط الدارة المقترحة على **وثيقة الإجابة 4/2** .

.....حظ سعيد بالتوفيق في شهادة البكالوريا 2026 .....

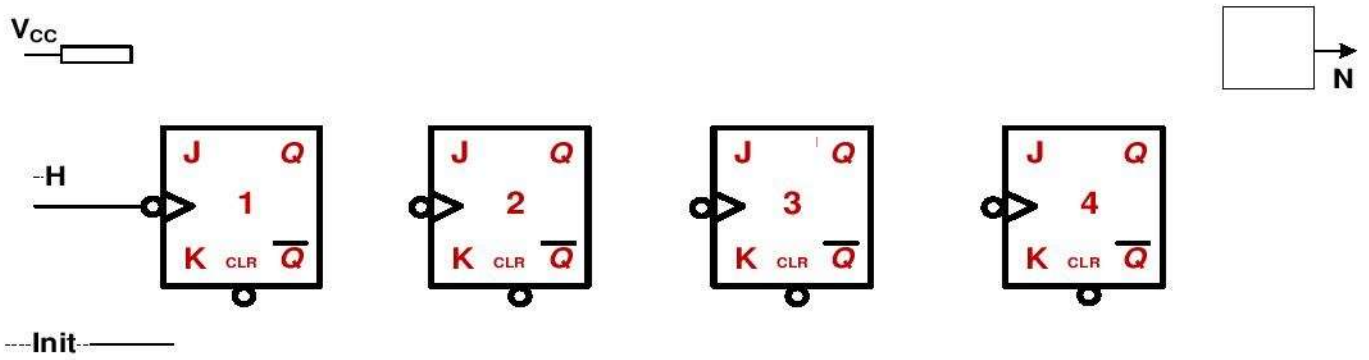
وثيقة الإجابة 4/1 : (تعاد مع أوراق الإجابة)

الإسم واللقب:..... وثيقة الإجابة 1 :

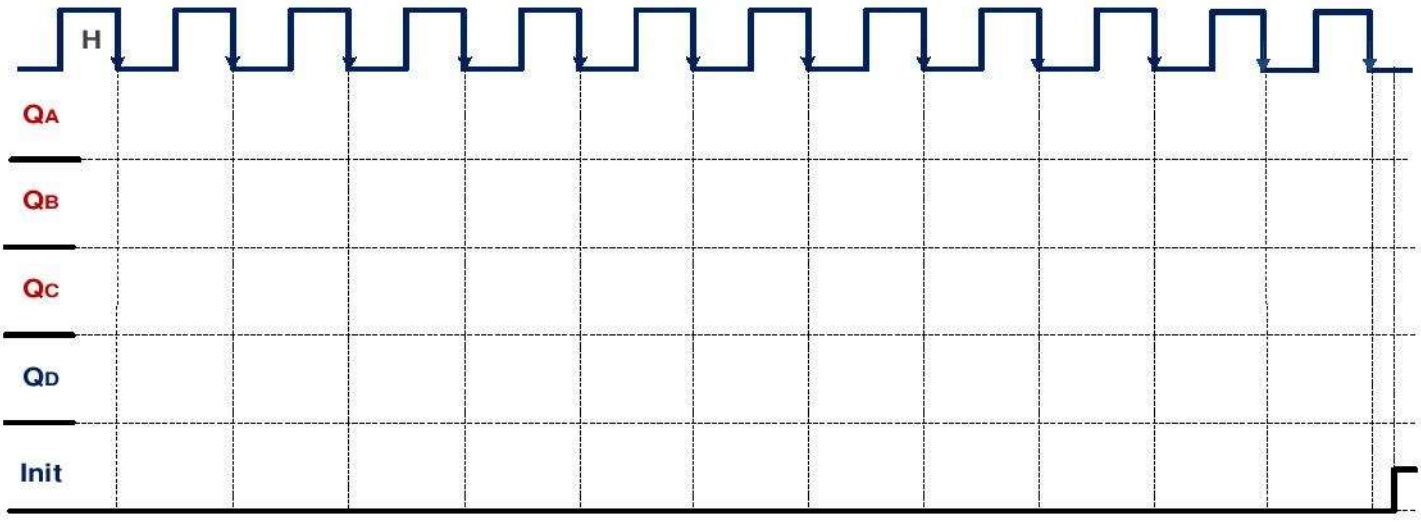
ج / التحليل الوظيفي التنازلي : A0



ج / المخطط المنطقي لدارة العد عد 12 (صينية):



ج / البيان الزمني لدارة العد :



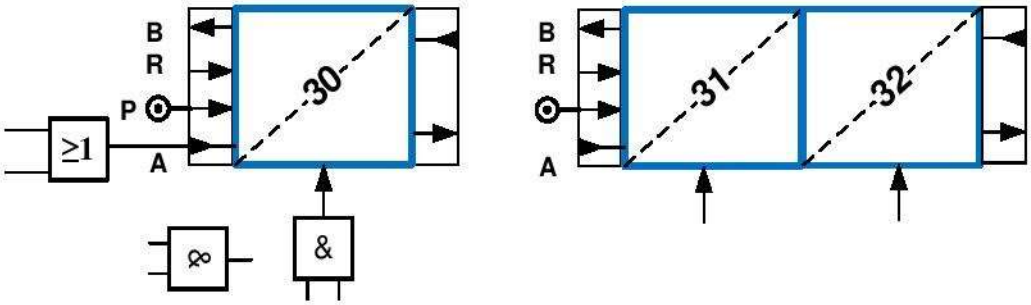
ج / جدول تشغيل دارة الكشف شكل1 :

	Tr1	vs	Tr2	مخرج القلاب Q	حالة العداد
حضور الصواني					
غياب الصواني					

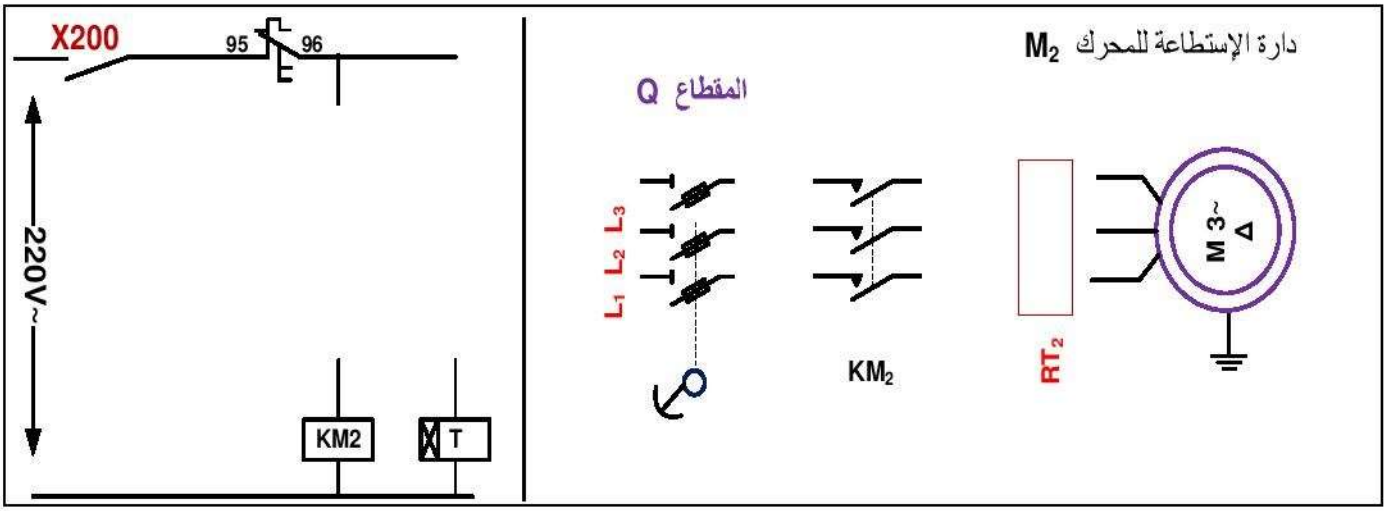
الإسم واللقب:..... وثيقة الإجابة 2

ج / المعقب الهوائي لأشغولة التخزين 03 :

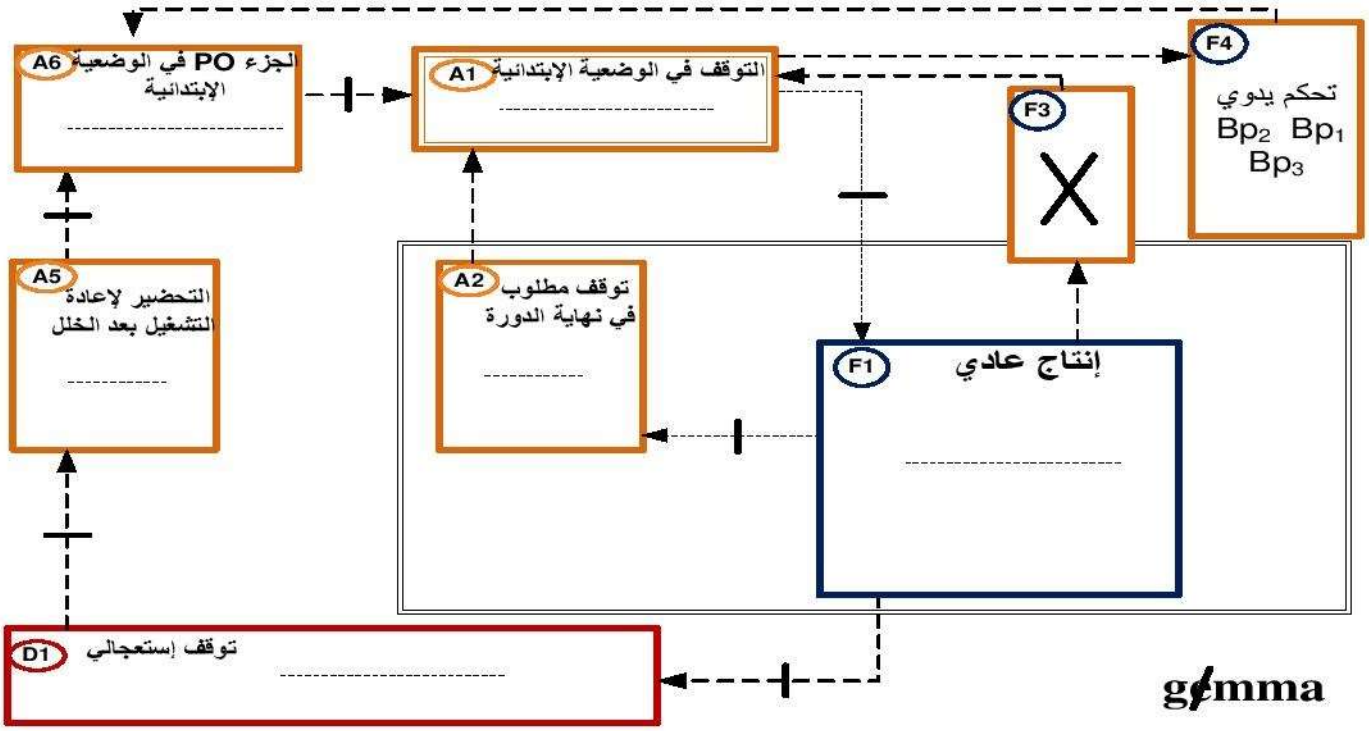
X200



ج / دارة التحكم والإستطاعة للمحرك M2 :

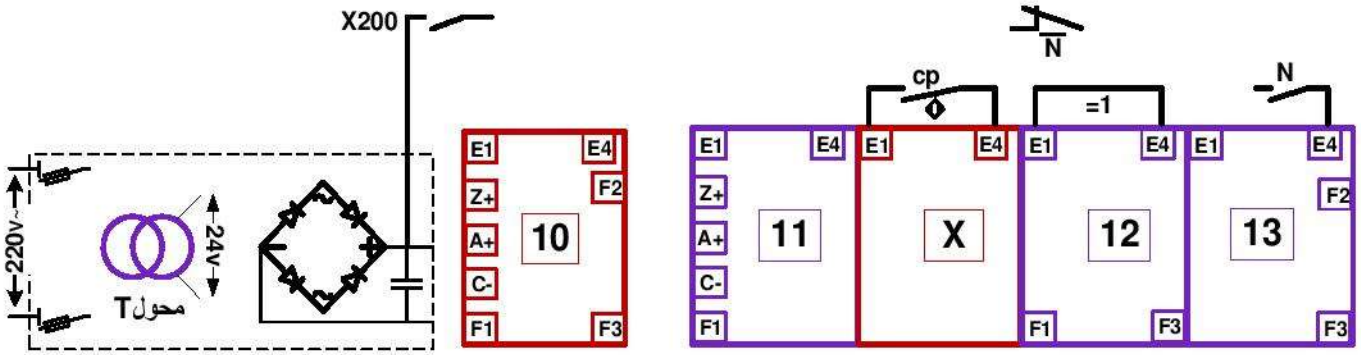


ج / دليل دراسة أنماط التشغيل والتوقف gemma :



الإسم و اللقب:..... وثيقة الإجابة 3

ج / المعقب الكهربائي لأشغولة (01) التقديم :



ج/ تعليمات تهيئة المرافئ PORTA و PORTB :

```
BSF   STATUS , 5    ;.....
MOVLW   0x1f        ;.....
MOVWF   TRISA       ;.....
MOVLW   0x00        ;.....
MOVWF   TRISB       ;.....
BCF   STATUS , 5    ;.....
CLRF   PORTB        ;.....
```

ج/ تعليمات البرنامج الفرعي للتأجيل :

```
     MOVLW   OXFF      ;.....
     MOVWF   COMPT     ;.....
B1   DECFSZ  COMPT , 1 ;.....
     GO TO   B1        ;.....
     RETURN            ;.....
```

ج / دارة العد لعد 24 صندوق بالدارة المندجة SN 7490 :