ثانوية بونور محمد – القل

المستوى : **3 ت ر (هندسة كهربائية)**

2 4 0 3 2 0 2 2

السنة الدراسية: 2021 / 2022

المدة : **ساعتان**

# اختبار الثلاثي الثاني في مادة التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

## نظام آلي لملء صناديق بعلب الدواء

يحتوي الموضوع على 7 صفحات :

من (7/1 إلى 7/5 ملف العرض ، **الصفحة 7/6 صفحة الأسئلة** والصفحة 7/7 وثيقة إجابة)

1- **دفتر الشروط المبسط** :

هدف النظام الآلي : الحصول على صناديق معبأة **بستة** علب من الدواء بصفة آلية .

وصف النظام : يتكون النظام من خمس أشغولات عاملة منظمة ومتصلة فيما بينها وهي :

الأشغولة الأولى " **الدفع** " : بعد الضغط على زر انطلاق الدورة dcy تدفع علبة الدواء من مركز التخزين بواسطة الرافعة A إلى مركز التعبئة .

الأشغولة الثانية " **التعبئة** " :**عندما يبلغ عدد العلب في مركز التعبئة العدد N=6 تدخل الرافعة B لمدة 30s لتعبئة العلب في الصندوق ثم تعود إلى وضعها الأصلي.**

الأشغولة الثالثة " **التحويل** " : عندما يعبىء الصندوق (يكشف عنه بواسطة ملتقط ضغطي p ) يحول الصندوق بواسطة البساط المتحرك الذي يديره المحرك M1 إلى مركز الغلق .

الأشغولة الرابعة " **الغلق** " : عندما يحول الصندوق إلى مركز الغلق (يكشف عنه بواسطة الملتقط h ) تنزل الرافعة C فتؤثر بفعل الضغط والحرارة لمدة 20s على غطاء الصندوق ثم ترجع ليتم إخلاء الصندوق .

الأشغولة الخامسة " **الإخلاء** " : يتم إخلاء الصندوق بواسطة البساط المتحرك الذي يديره المحرك M2 .

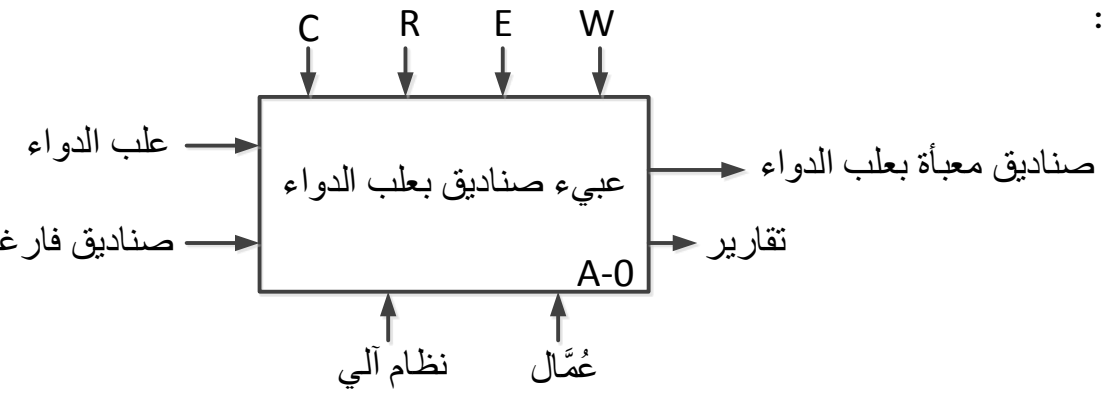
**ملاحظـة :**

يتم عد علب الدواء و إظهار العد بواسطة دارة خاصة تحتوي على مرقنات .

**الاستغلال :**

- يستلزم حضور عامل لقيادة و مراقبة النظام .

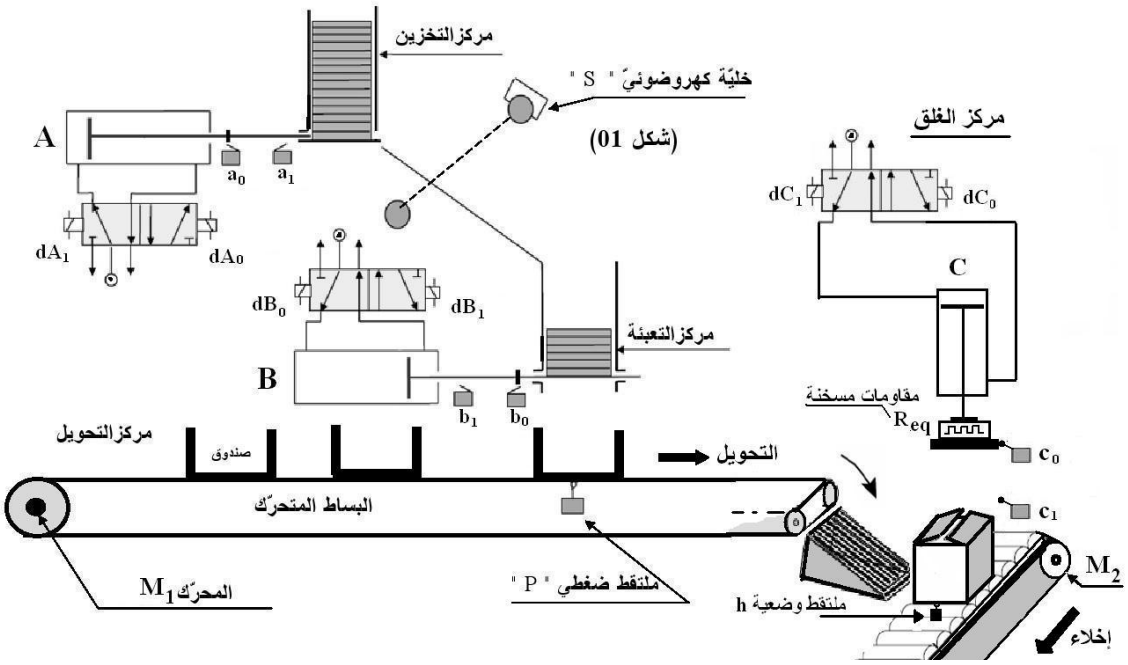
2- **الوظيفة الشاملة** :



3- **المناولة الهيكلية :**

« نظام آلي لملء الصناديق بعلب دواء »

المناولة الهيكليّة:




4- **جدول الاختيارات التكنولوجية :**

| الأشغولة | المنفذات | المنفذات المتصدرة | الملتقطات |
|---|---|---|---|
| الدفع | A رافعة مزدوجة المفعول | (dA0 , dA1) موزع 5/2 ثنائي<br>الاستقرار تحكم كهربائي ~ 24V | $a_0$ ملتقط وضعية دخول<br>$a_1$ ملتقط وضعية خروج |
| التعبئة | B رافعة مزدوجة المفعول | (dB0 ,dB1) موزع 5/2 ثنائي<br>الاستقرار تحكم كهربائي ~ 24V | $b_0$ ملتقط وضعية خروج<br>$b_1$ ملتقط وضعية دخول<br>$t_1$: ملمس مؤجل |
| التحويل | M1 محرك لا تزامني ثلاثي الطور<br>إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران | ملامس KM1 ~ 24V | P ملتقط ضغطي |
| الغلق | C رافعة مزدوجة المفعول | (dC0 , dC1) موزع 5/2 ثنائي<br>الاستقرار تحكم كهربائي ~ 24V | $c_0$ ملتقط وضعية دخول<br>$c_1$ ملتقط وضعية خروج<br>h ملتقط وضعية يكشف عن وجود الصندوق<br>$t_2$: ملمس مؤجل |
| الإخلاء | M2 محرك لا تزامني ثلاثي الطور<br>إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران<br>من بين بعض مواصفاته :<br>220V/380V ; cosφ=? | ملامس KM2 ~ 24V | |

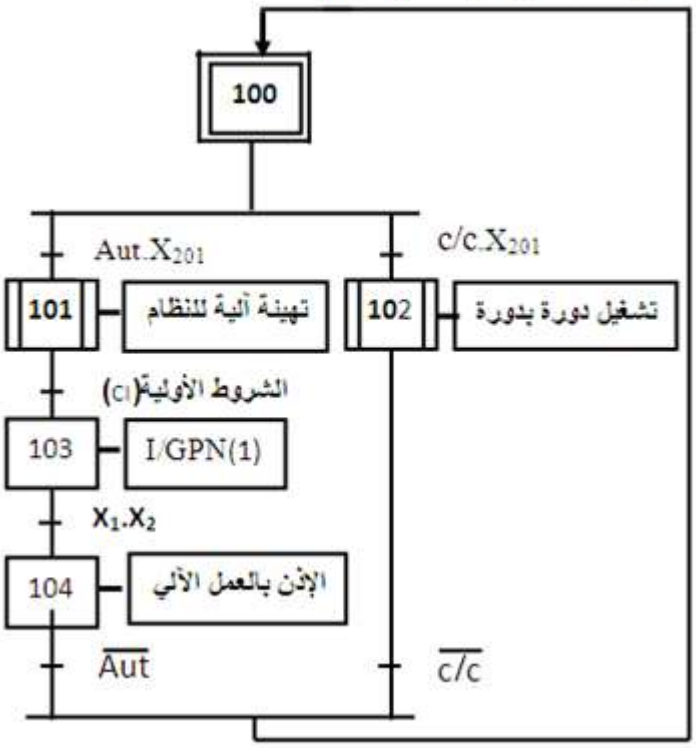
AU : زر التوقف الاستعجالي

RT1، RT2 : ملمسي المرحلين الحراريين لحماية المحركين M1، M2 ،

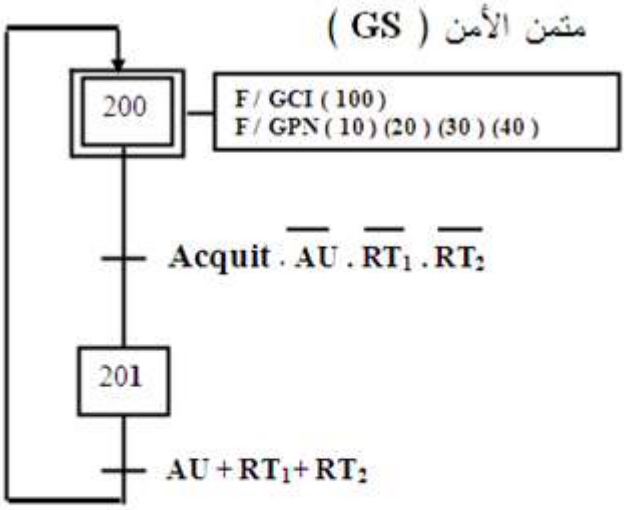
Acquit: ضاغطة إعادة التشغيل بعد العجز.

5- **المناولة الزمنية** :

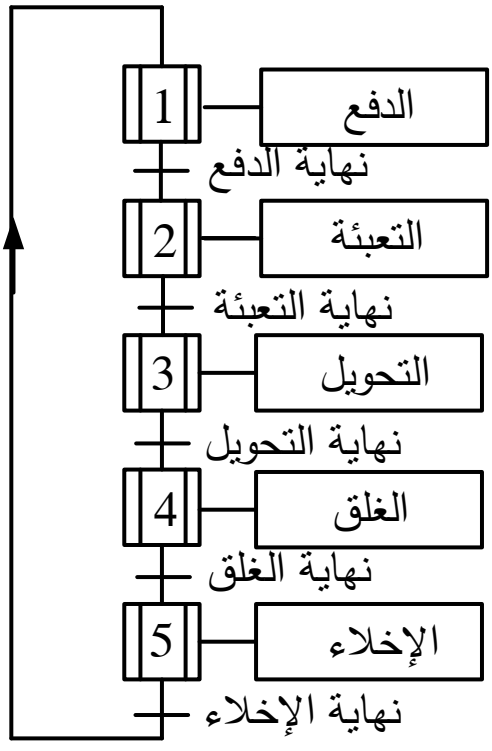
متمن القيادة والتهيئة : (GCI)



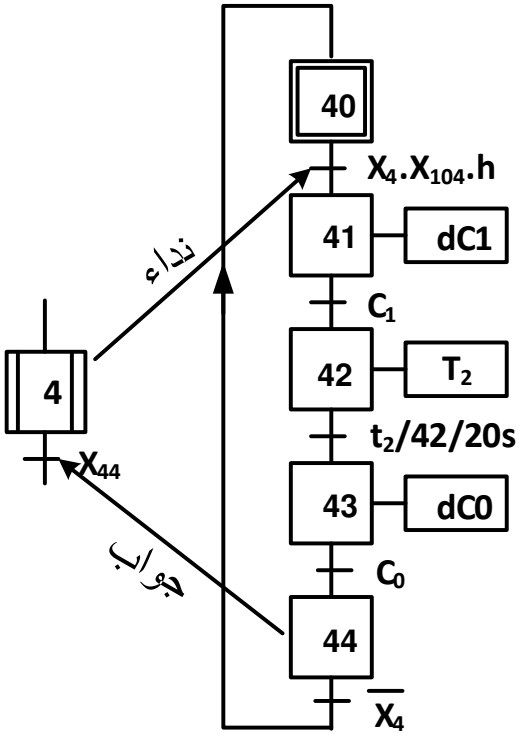

متمن الأمن ( GS )




**متمن تنسيق الأشغولات**

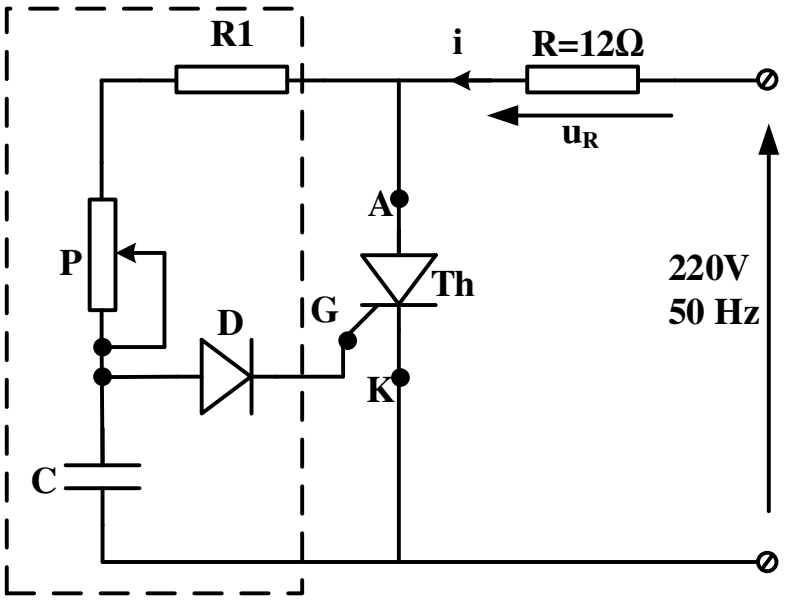



**متمن أشغولة الغلق**



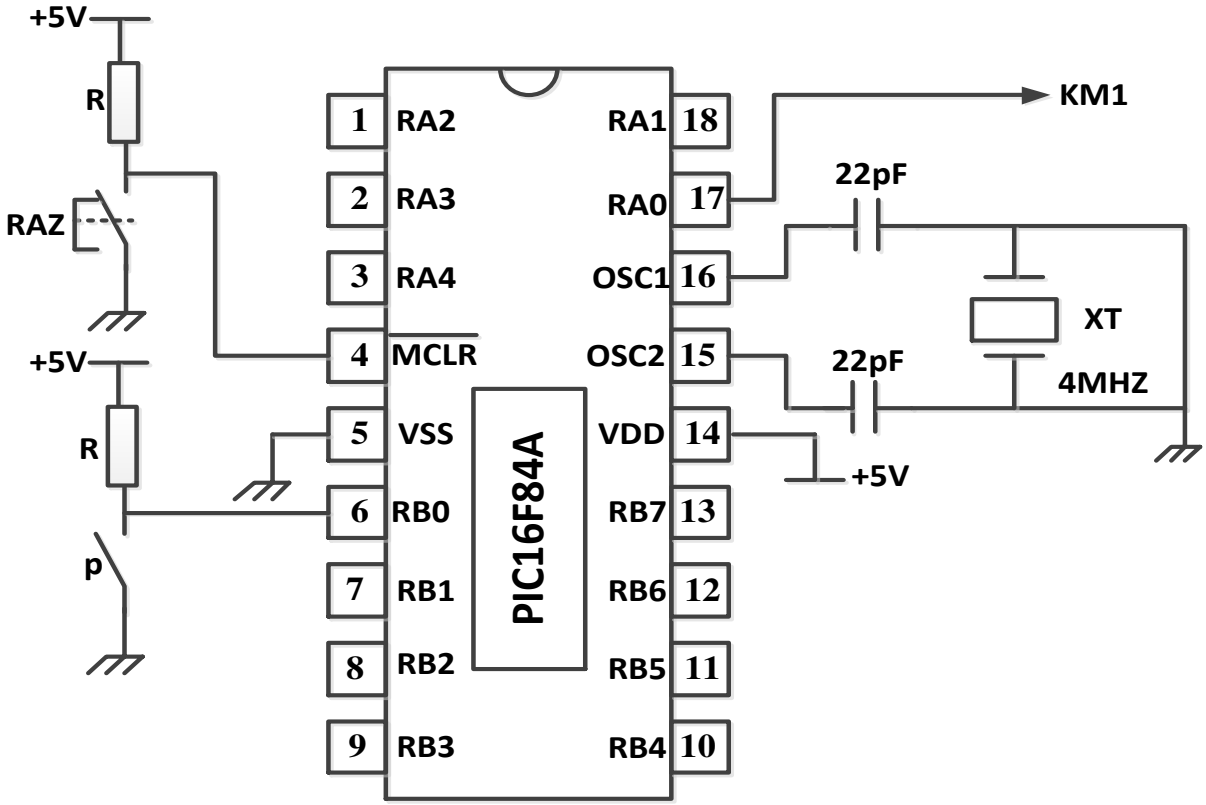
6- **إنجازات تكنولوجية** :

**دارة التسخين في أشغولة الغلق :**

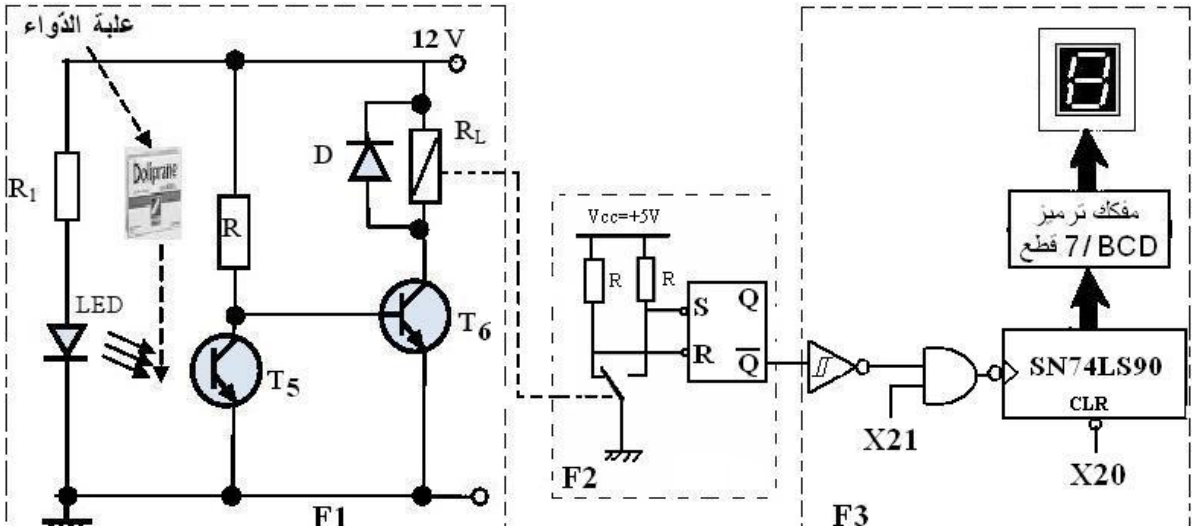



**التكنولوجيا المبرمجـة** :

أردنا التحكم في المحرك $M_1$ باستعمال دارة الميكرومراقب PIC16F84A المبينة في الشكل التالي :



**دارة كشف وعد علب الدواء:**




7- **وثائق تقنية** :

| RESET/SET INPUTS | | | | OUTPUTS مخارج | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R0(1) | R0(2) | R9(1) | R9(2) | $Q_A$ | $Q_B$ | $Q_C$ | $Q_D$ |
| 1 | 1 | 0 | X | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| X | X | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | X | 0 | X | العـد COMPTAGE | | | |
| X | 0 | X | 0 | العـد COMPTAGE | | | |
| 0 | X | X | 0 | العـد COMPTAGE | | | |
| 1 | 0 | 0 | X | العـد COMPTAGE | | | |

**مقاديح عادية : خصائص تقنية**

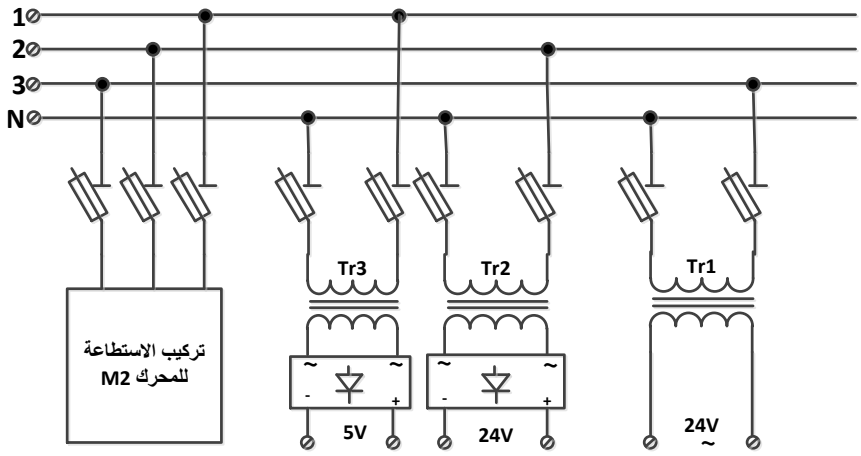
| (النوع) | Type | $I_{TAV}$(A) | $V_{DRM}$(V) | $I_{GT}$(mA) |
|---|---|---|---|---|
| الأول | TY806 | 3,8 | 600 | 15 |
| الثاني | 2N1770 | 4,7 | 25 | 15 |
| الثالث | 2N5206 | 35 | 1000 | 40 |

$I_{T(AV)}$ : التيار المتوسط الذي يتحمله المقداح

$V_{DRM}$ : التوتر العكسي الأعظمي الذي يتحمله المقداح

$I_{GT}$ : تيار البوابة

8- **نظام التغذية** : 220V / 380V ; 50Hz



## أسئلة الامتحـــــان

**<u>التحليل الزمني</u> :**

**س1** : أرسم متمن الأشغولة 2 ( التعبئة) من وجهة نظر جزء التحكم .

**<u>تحليل وانجازات تكنولوجية</u> :**

**س2** : أكمل رسم دارة المعقب الكهربائي لأشغولة الغلق على ورقة الإجابة (صفحة 7/7) مع إتمام دارة التغذية .

**س3** : ماهي وظيفة الطابق F2 ودور المرحلة X21 في الطابق F3 في دارة كشف وعد العلب (صفحة 7/5)

**س4** : أكمل ربط الدارة SN74LS90 لعد **6** علب على ورقة الإجابة (صفحة 7/7) .

**س5** : بالاستعانة بدارة الميكرومراقب PIC16F84A الموضحة في الصفحة 7/4 أكمل البرنامج بلغة التجميع على وثيقة الإجابة (صفحة 7/7) وكذلك أكمل محتوى السجل TRISB .

❖ **دراسة دارة التسخين في أشغولة الغلق :**

**س6** : ماهو دور الدارة المكونة من : P و R1 و C (صفحة 7/4) ؟

**س7** : ما دور الثنائية D في نفس الدارة ؟

**س8** : نضبط المقاومة المتغيرة P حتى نحصل على زاوية قدح قدرها $45°$ .

أ- احسب القيمة المتوسطة للتيار المار في الحمولة (مقاومة التسخين) .

**ب**- استنتج القيمة المتوسطة للتيار المار في المقداح .

**جـ** - باستعمال الوثائق التقنية الموضحة في (الصفحة 7/5) حدِّد مرجع المقداح المناسب.

❖ **معالجة جزء التغذية :**

المحول Tr3 المستعمل في تغذية الطابقين F2 و F3 من دارة كشف وعد العلب له الخصائص التالية :

$U_1 = 220V$ ، $m_0 = 0,03$ ومجموع الضياعات $\sum Pertes = 20W$ .

**س9** - احسب توتر الثانوي في الفراغ ، ثم احسب توتر الثانوي إذا كان : $\Delta U_2 = 0,6V$ .

**س10** : احسب المردود علما أن : $\cos\varphi_1 = 0,9$ و $I_1 = 0,5A$

**<u>التيار المتناوب ثلاثي الطور</u> :**

نعتبر المحرك M2 حمولة ثلاثية الطور متزنة ،و قد سمحت لنا تجربة بقياس مقاومة أحد ملفات الساكن وذاتيته الحصول على النتائج التالية : $r = 10\Omega$ و $L = 0,018H$ . ( استعن بمثلث الممانعات) ويعطى : $X_L = L\omega$

**س11** : ما نوع إقران ملفات ساكن المحرك M2 ؟

**س12** : أوجد عامل الاستطاعة لهذا المحرك .

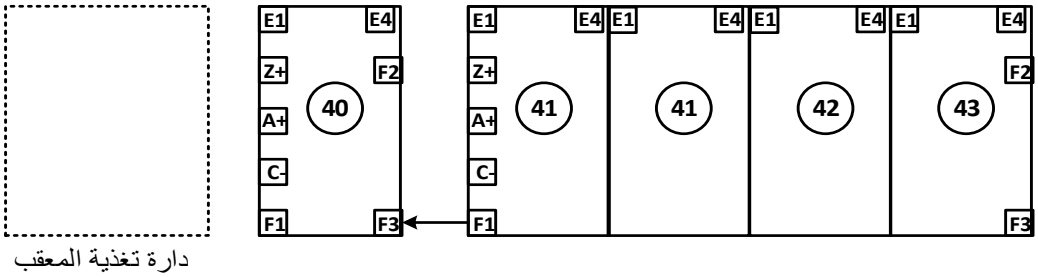
**س13** : احسب شدة التيار الذي يجتاز ملفاته (تيار الطور) ، ثم احسب الاستطاعة الفعالة P التي يمتصها .

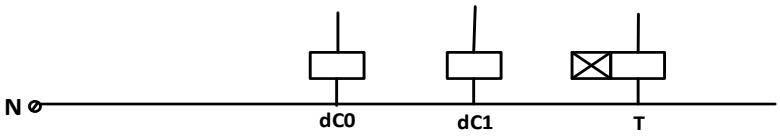
**انتهت أسئلة الموضوع**

**وثيقة الإجابة : ترد مع ورقة الإجابة**

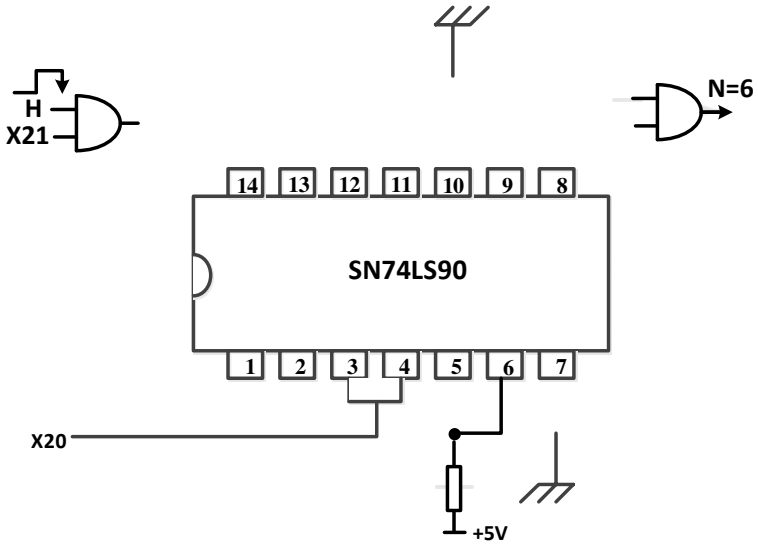
اللقب والاسم:
.....

**ج2** : المعقب الكهربائي :




**ج4** : دارة العداد

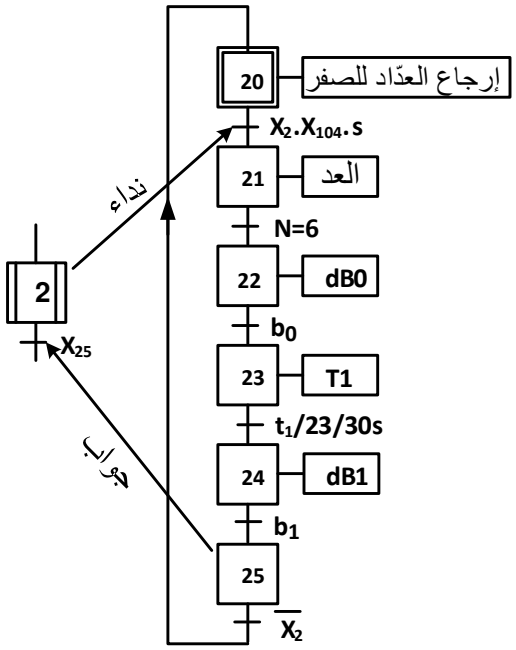


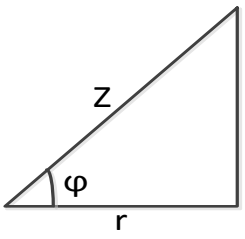

**ج5** : البرنامج بلغة التجميع

```
; ********* ..................... ..... **********
BSF  STATUS,...
MOVLW  0x0B
MOVWF  TRISB
……..
……..
…… STATUS, ……
CLRF …….
; ********** البرنامج الرئيسي **********
Lab
…… PORTB,0
GOTO …….
…… PORTA,0
END
```

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | TRISA |
| | | | | | | | | TRISB |

# الحل النموذجي للاختبار الثاني في مادة التكنولوجيا (هندسة كهربائية) وسلم التنقيط

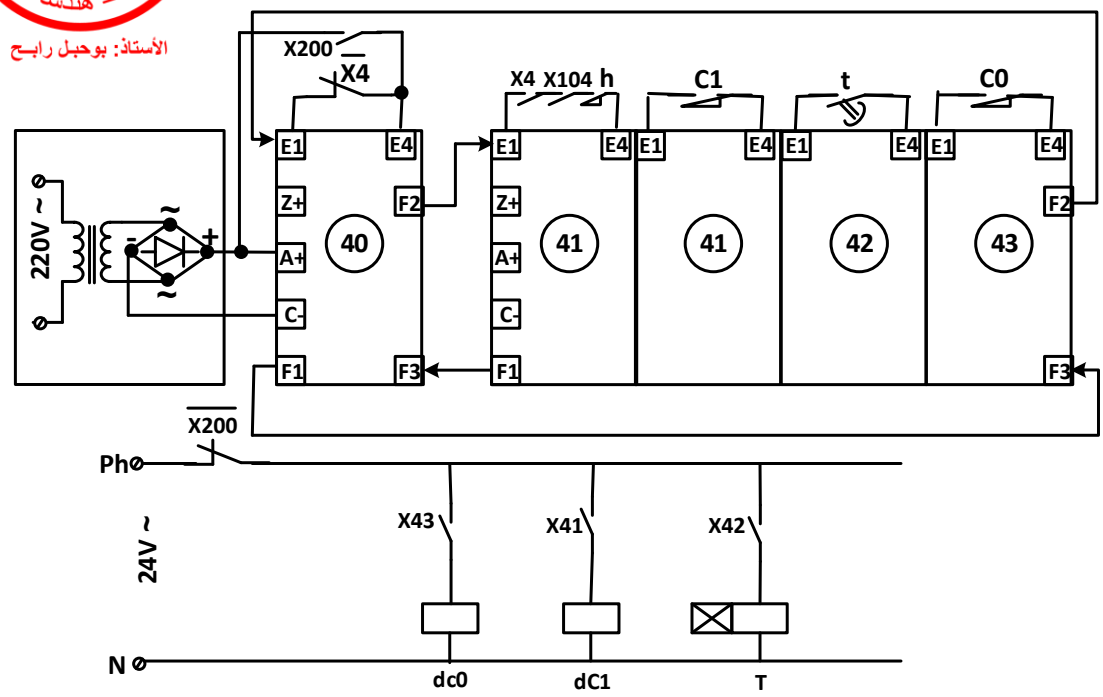
| عناصر الموضوع | عناصر الإجـــابة | العلامة مجزئة | العلامة مجموع |
|---|---|---|---|
| ج1 | رسم متمن أشغولة التعبئة من وجهة نظر جزء التحكـم.<br>  <br> | 0.25×8 | 2 |
| ج2 | إكمال رسم دارة المعقب الكهربائي لأشغولة الغلق .<br>على وثيقة الإجابة . | 0.12×20 | 2.5 |
| ج3 | وظيفة الطابق F2 : هو دارة ضد الارتداد .<br>دور المرحلة X21 في الطابق F3 في دارة كشف وعد العلب هو : إعطاء أمر بداية العد | 0.5×2 | 1 |
| ج4 | إكمال ربط الدارة SN74LS90 لعد 6 علب .<br>على ورقة الإجابة . | 0.12×8 | 2 |
| ج5 | إكمال البرنامج بلغة التجميع ، وإكمال محتوى السجل TRISB .<br>على ورقة الإجابة . | 12×0.16 | 2 |
| ج6 | دور الدارة المكونة من : P و R1 و C هو اعطاء نبضات لقدح المقداح . | 0.5 | 0.5 |
| ج7 | دور الثنائية D هو منع مرور النبضة السالبة إلى بوابة المقداح. | 0.5 | 0.5 |
| ج8 | أ- حساب القيمة المتوسطة للتيار المار في الحمولة .<br>لدينا تقويم مراقب أحادي النوبة ، عبارة القيمة المتوسطة للتوتر بين طرفي الحمولة :<br>$U_{R_{moy}} = \frac{U_{R_{max}}}{2\pi}(1 + cos\alpha)$ | 0.25×4 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | والتيار المار في الحمولة : $i_{moy} = \frac{U_{Rmax}}{2\pi R}(1+\cos\alpha)$<br>تطبيق عددي نجد : $\boxed{i_{moy} = 4,07A}$<br>ب–استنتاج القيمة المتوسطة للتيار المار في المقداح $i_{Th}$.<br>$\boxed{i_{Th_{moy}} = i_{moy} = 4,07}$<br>التوتر العكسي الأعظمي بين طرفي المقداح : في حالة استقطاب عكسي :<br>$u(t) = u_{AKI}(t) \Rightarrow U_{AKI_{max}} = U_{max} = U_{eff}\sqrt{2}$=311V<br>جـ– تحديد مرجع المقداح المناسب :<br>النوع الأول مرفوض لأن : $i_{T_{moy}} = 4,07A > 3,8A$<br>النوع الثاني مرفوض لأن : لدينا : $U_{AK_{max}} = 311V < (V_{DRM} = 25V)$<br>وعليه نختار**النوع الثالث 2N5206** لأن : $i_{Th_{moy}} = 4,07A < 35A$ و $U_{AKI_{max}} = 311V < (V_{DRM} = 1000V)$ | | |
| **9ج** | حساب توتر الثانوي في الفراغ :<br>لدينا: $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0.U_1 = 0,03\times 220 = 6,6V$<br>حساب توتر الثانوي إذاكان : $\Delta U_2 = 0.6V$<br>$\boxed{U_2 = U_{20} - \Delta U_2 = 6V}$ | 0.5×4 | **2** |
| **10ج** | حساب مردود المحول :<br>$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_{1-\sum Pertes}}{P_1}$ حيث : $P_1 = U_1.I_1.\cos\varphi_1 = 220\times 0,5\times 0,9 = 99W$<br>$\boxed{\eta = 79\%}$ | 0.5×4 | **2** |
| **11ج** | نوع إقران المحرك M2 : **نجمي**<br>كل ملف من ملفات المحرك يغذى بتوتر بسيط قيمته V = 220V | 0.25×2 | **0.5** |
| **12ج** | ايجاد عامل الاستطاعة للمحرك .<br>  <br>$Z = \sqrt{r^2 + (L\omega)^2} = \sqrt{100 + (0.018\times 314)^2} = 11,48\Omega$<br>ولدينا : $\cos\varphi = \frac{r}{z} = \frac{10}{11,48} = 0,87$<br>إذن : $\boxed{\cos\varphi = 0,87}$ | 0.5×4 | **2** |
| **13ج** | - حساب شدة التيار الذي يجتاز الملفات .<br>إقران نجمي يكون تيار الطور هو نفسه تيار الخط<br>$I = \frac{V}{Z} = \frac{220}{11,48} = 19,16A$ ، $\boxed{I = 19,16A}$<br>حساب الاستطاعة الفعالة الممتصة .<br>لدينا : $P = \sqrt{3}U.I.\cos\varphi = 1,73\times 380\times 19,16\times 0,87 = 10958,33W$<br>$\boxed{P = 10958,33W}$ | 0.5×4 | **2** |

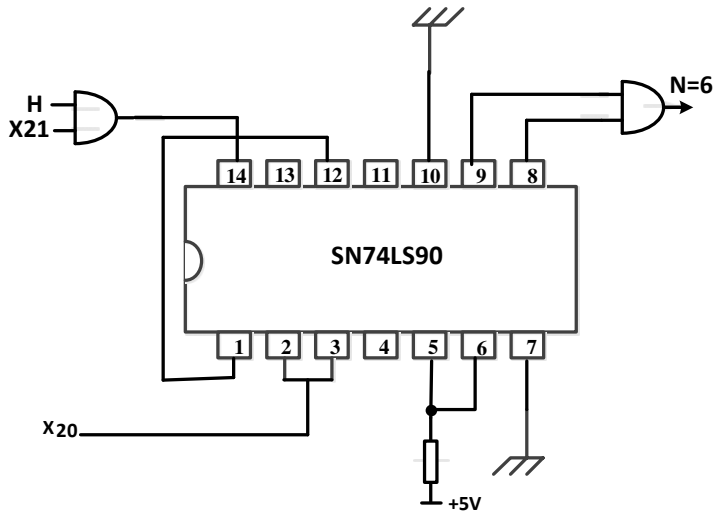
اللقب والاسم :.....

## وثيقة الإجابة : ترد مع ورقة الإجابة

### ج2 : المعقب الكهربائي :




### ج4 : دارة العداد




### ج5 : البرنامج بلغة التجميع

```
; ********** تهيئة المداخل والمخارج **********
BSF STATUS,RP0
MOVLW 0X 0B
MOVWF TRISB
MOVLW 0X 1A
MOVWF TRISA
BCF STATUS, RP0
CLRF PORTA
; ********** البرنامج الرئيسي **********
Lab
BTFSC PORTB,0
GOTO Lab
BSF PORTA,0
```

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | السجل TRISA |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | السجل TRISB |