

## الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة: جوان 2015

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار 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 Ev 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 عداد N يعد 6 قارورات مغلقة، تسمح هذه المعلومة بملء 6 قارورات موالية (المعلومة n).

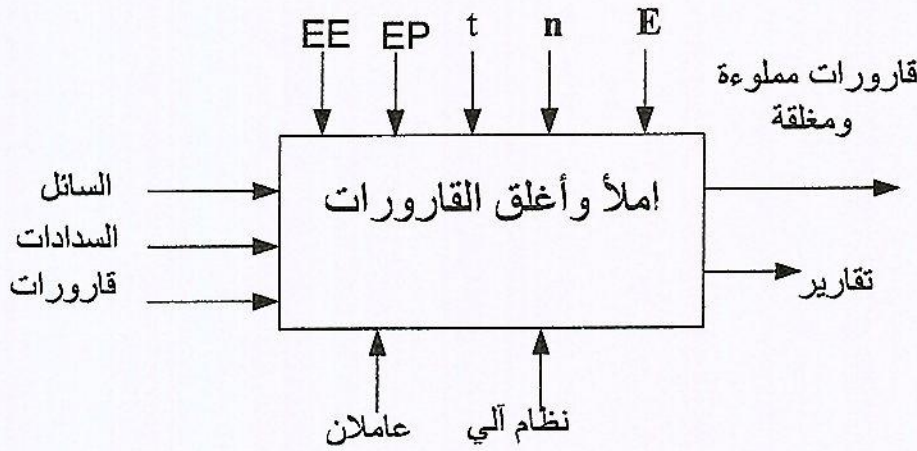
\* الأمن: حسب القوانين المعمول بها.

#### 1-4- 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 (Electrical Energy)

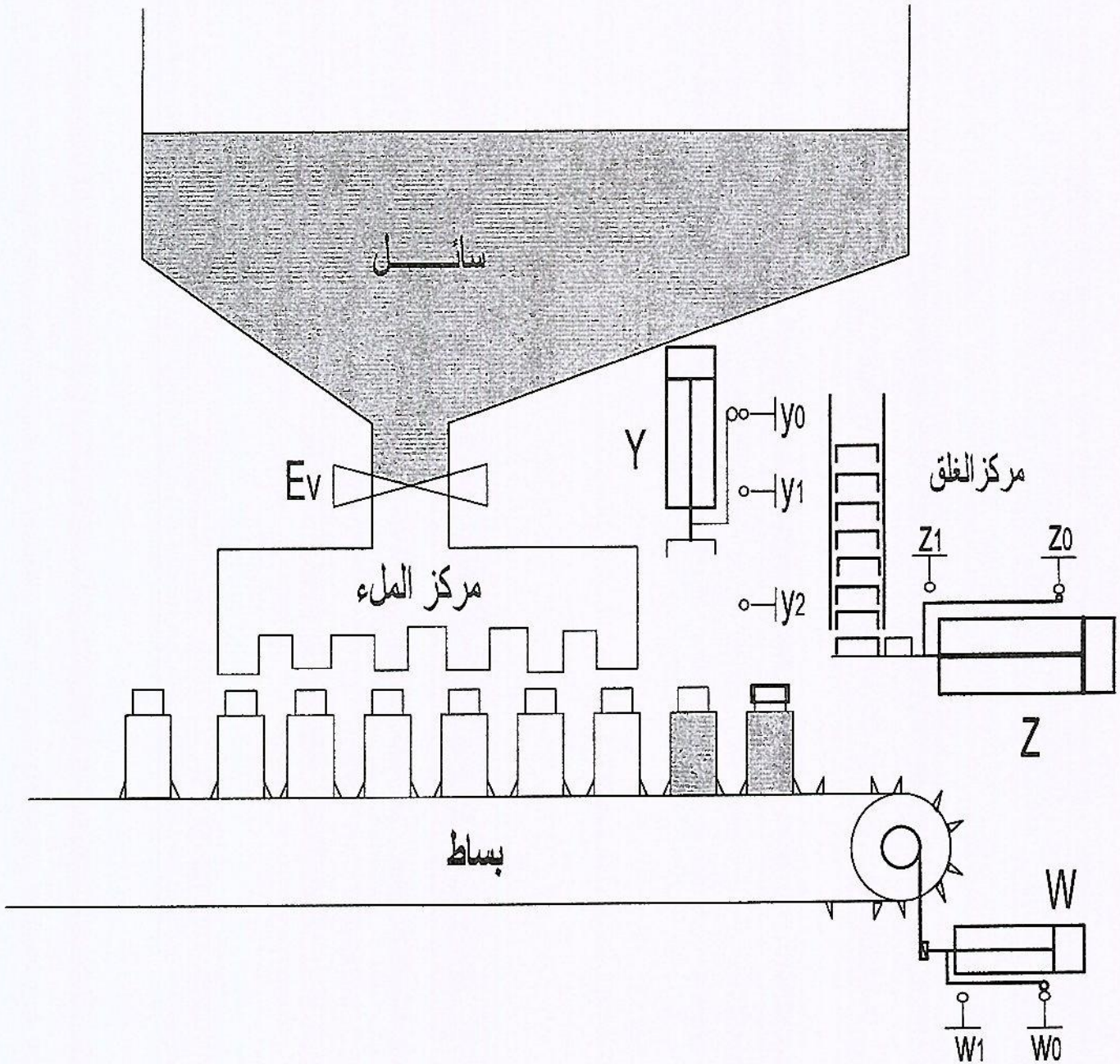
EP: الطاقة الهوائية (Pneumatic Energy)

E: تعليمات الاستغلال (Operating Instructions)

n: عدد مرات تقدم البساط: (غلغ 6 قارورات) (Number of times the mat is advanced: (6 tanks))

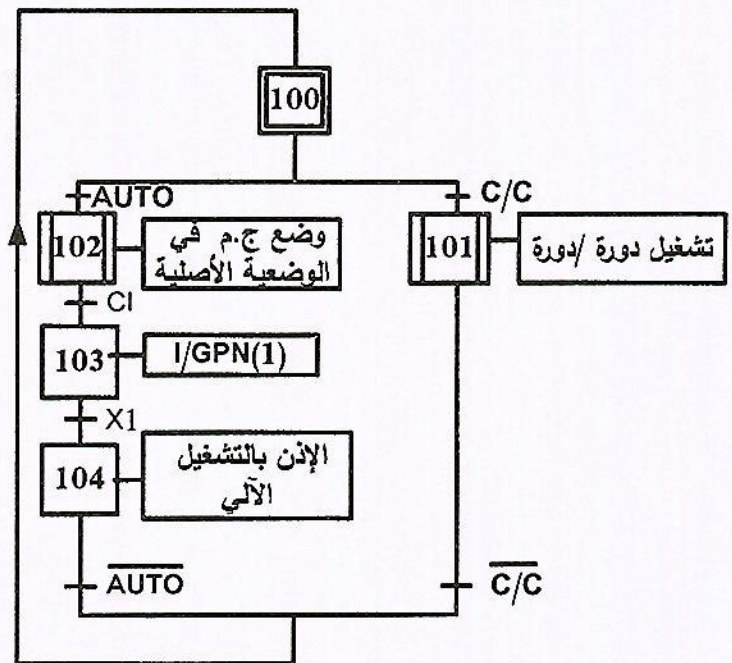
t: زمن التأجيل (Delay Time)

3 - المناولة الهيكلية:

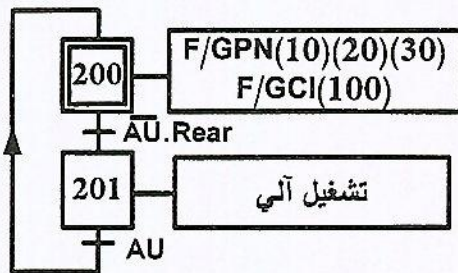


#### 4- التحليل الزمني:

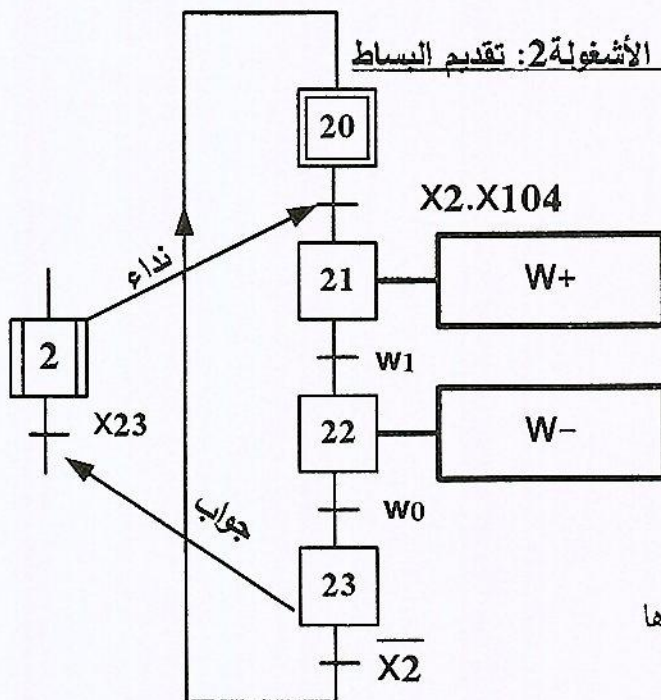
متمن القيادة والتهيئة: م ق ت GCI



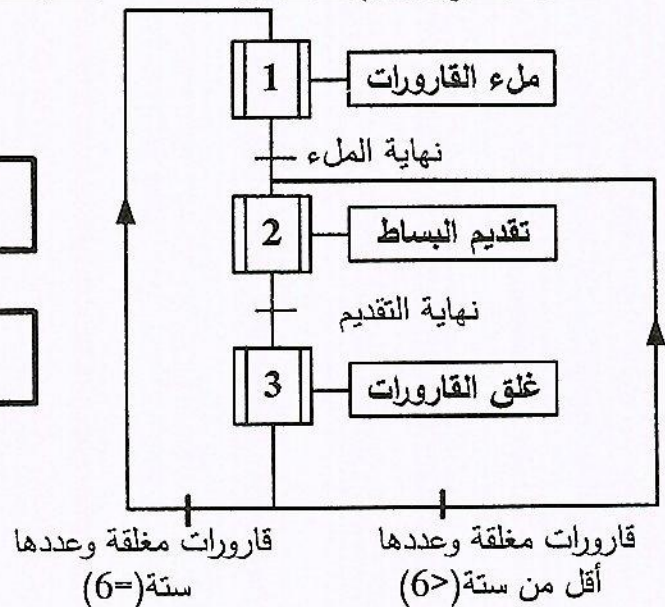
متمن الأمن: م أ GS



متمن الأشغولة 2: تقديم البساط



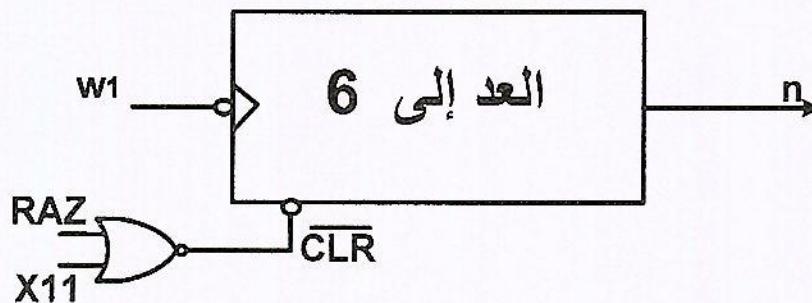
متمن الإنتاج العادي: GPN



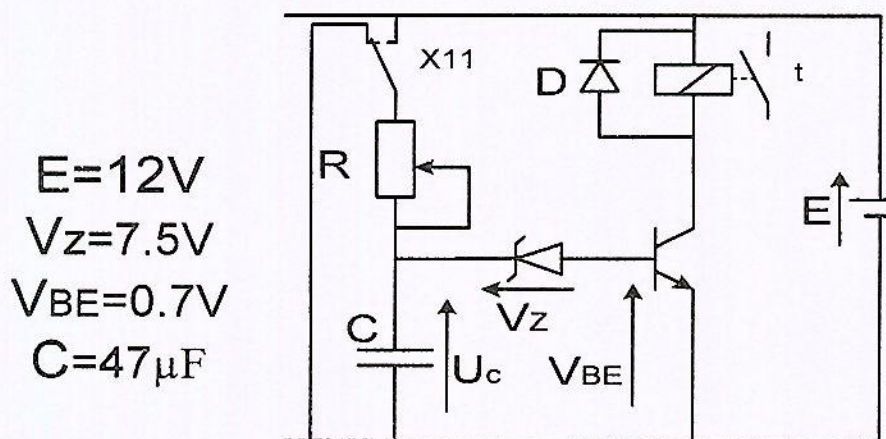
## 5- الاختبارات التكنولوجية: شبكة التغذية: 3 x 380 V ~, 50 Hz .

| المفئات          | أشغولة الملء                   | أشغولة تقديم البساط                                                                                   | أشغولة غلق القارورات                                                                                                                                                                                     |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| المفئات المتصدرة | EV<br>كهروصمام ~ 24V<br>مؤجل T | رافعة W مزدوجة المفعول<br>موزع 2/5 كهروهوائي<br>ثنائي الاستقرار<br>(W <sup>+</sup> , W <sup>-</sup> ) | رافعة Y مزدوجة المفعول<br>رافعة Z مزدوجة المفعول<br>موزع 2/5 كهروهوائي ثنائي<br>الاستقرار (Y <sup>+</sup> , Y <sup>-</sup> )<br>موزع 2/5 كهروهوائي ثنائي<br>الاستقرار (Z <sup>+</sup> , Z <sup>-</sup> ) |
| الملتقطات        | t=5s                           | ملتقطات w1 - w0<br>نهاية الشوط                                                                        | ملتقطات نهاية الشوط<br>y2 - y0 - y1, - z0 - z1                                                                                                                                                           |

تركيب العداد N:



المؤجل T:



## 6- العمل المطلوب:

- (1) أنشئ متمعن الأشغولة 1 (ملء القارورات) من وجهة نظر جزء التحكم.
- (2) أنشئ متمعن الأشغولة 3 (غلق القارورات) من وجهة نظر جزء التحكم.
- (3) اكتب معادلات التنشيط والتخميل لمتمعن أشغولة تقديم البساط (الصفحة 4 من 18).
- (4) ارسم تدرج المتمعنات (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 بالجبهة النازلة.
- (9) المخطط الزمني لمخارج العداد والمخرج n.
- \*المؤجل T (الصفحة 5 من 18):

(10) ما هو دور الثنائية D ؟

(11) احسب قيمة التوتر Uc عند تشحيم المكثفة.

(12) أوجد عبارة الزمن t بدلالة C , E , Uc , R .

(13) احسب قيمة المقاومة R للحصول على زمن التأجيل t=5s.

\*محول تغذية المعقب ، الموزعات والكهروصمام يحمل المعلومات التالية:

$$220/24 V\sim, 50 Hz, 120VA$$

أجريت على هذا المحول الاختبارات التالية:

$$U_1=220V ; U_{20}=26V ; P_{10}=5W \quad \text{اختبار في حالة فراغ (بدون حمولة):}$$

$$P_{1cc}=5W ; I_{2cc}=5A \quad \text{اختبار بدارة قصيرة:}$$

(14) احسب نسبة التحويل في حالة الفراغ.

(15) ماذا تمثل  $P_{1cc}$  و  $P_{10}$  ؟

(16) احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي  $R_s$ .

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

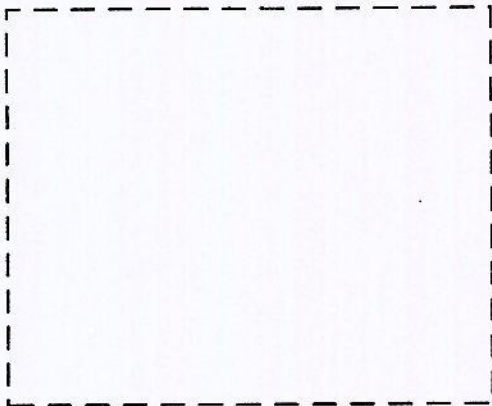
تحت توتر ثانوي  $U_2=24V$  ويمعامل استطاعة  $\cos \varphi_2=0.8$

(17) احسب الهبوط في التوتر  $\Delta U_2$ .

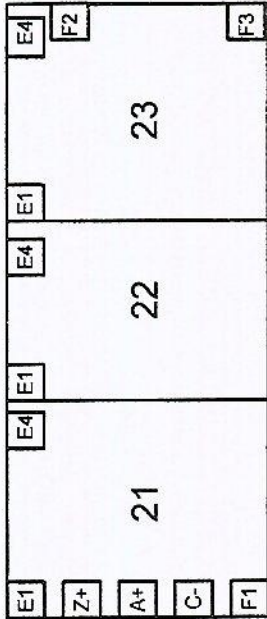
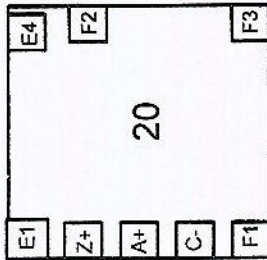
(18) احسب قيمة المعاوقة المرجعة للثانوي  $X_s$ .

(19) احسب مردود المحول.

وثيقة الإجابة 1: تعداد مع أوراق الامتحان

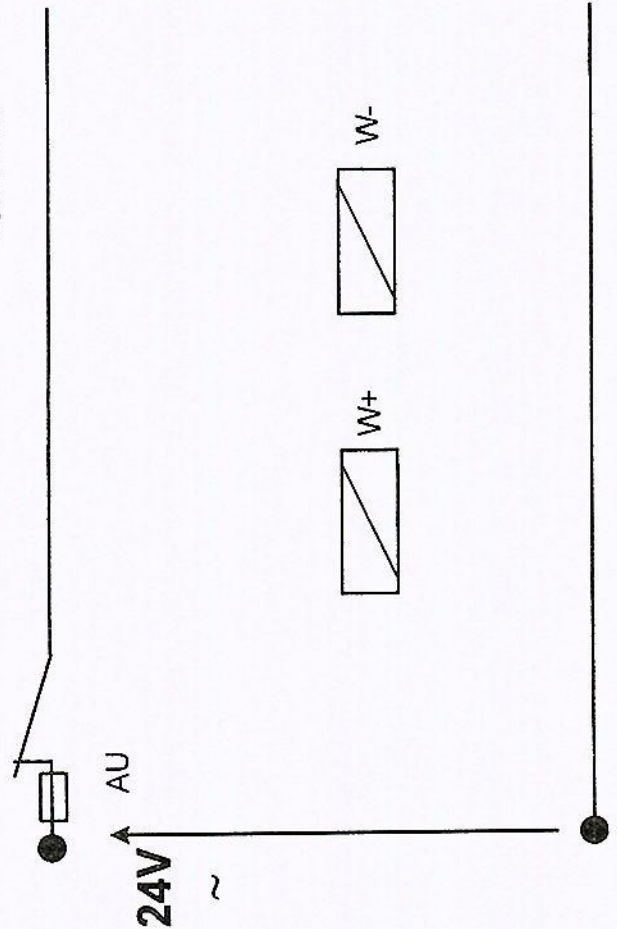


التغذية

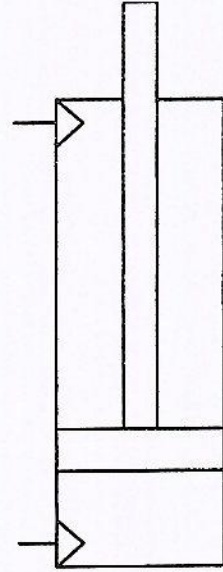
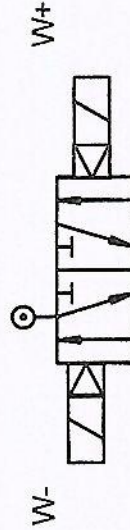


المعقب الكهربائي

المخارج



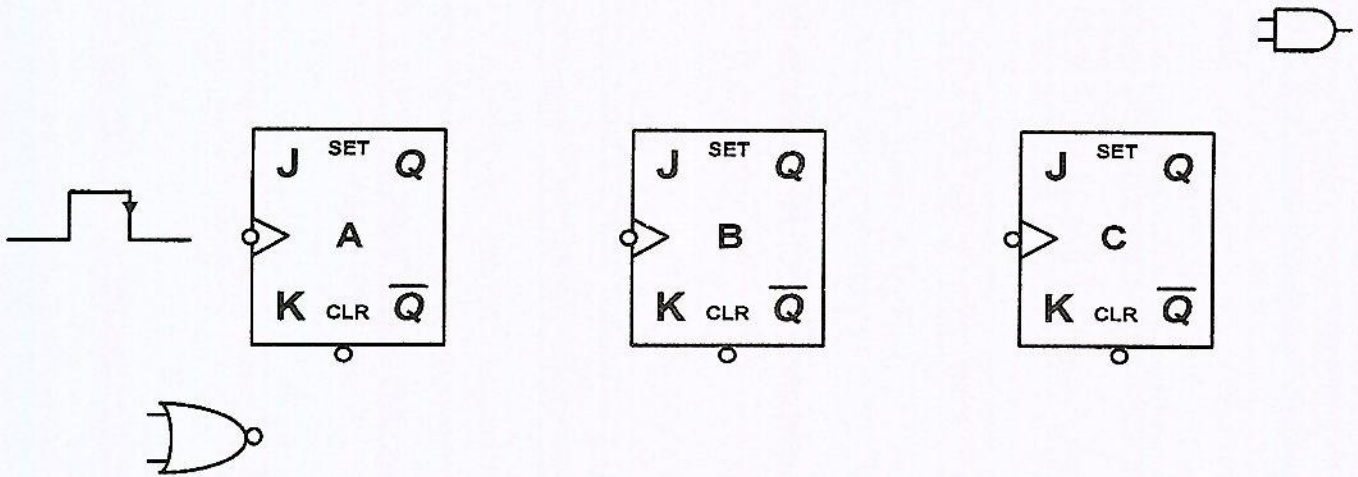
دارة الاستطاعة للرافعة W :



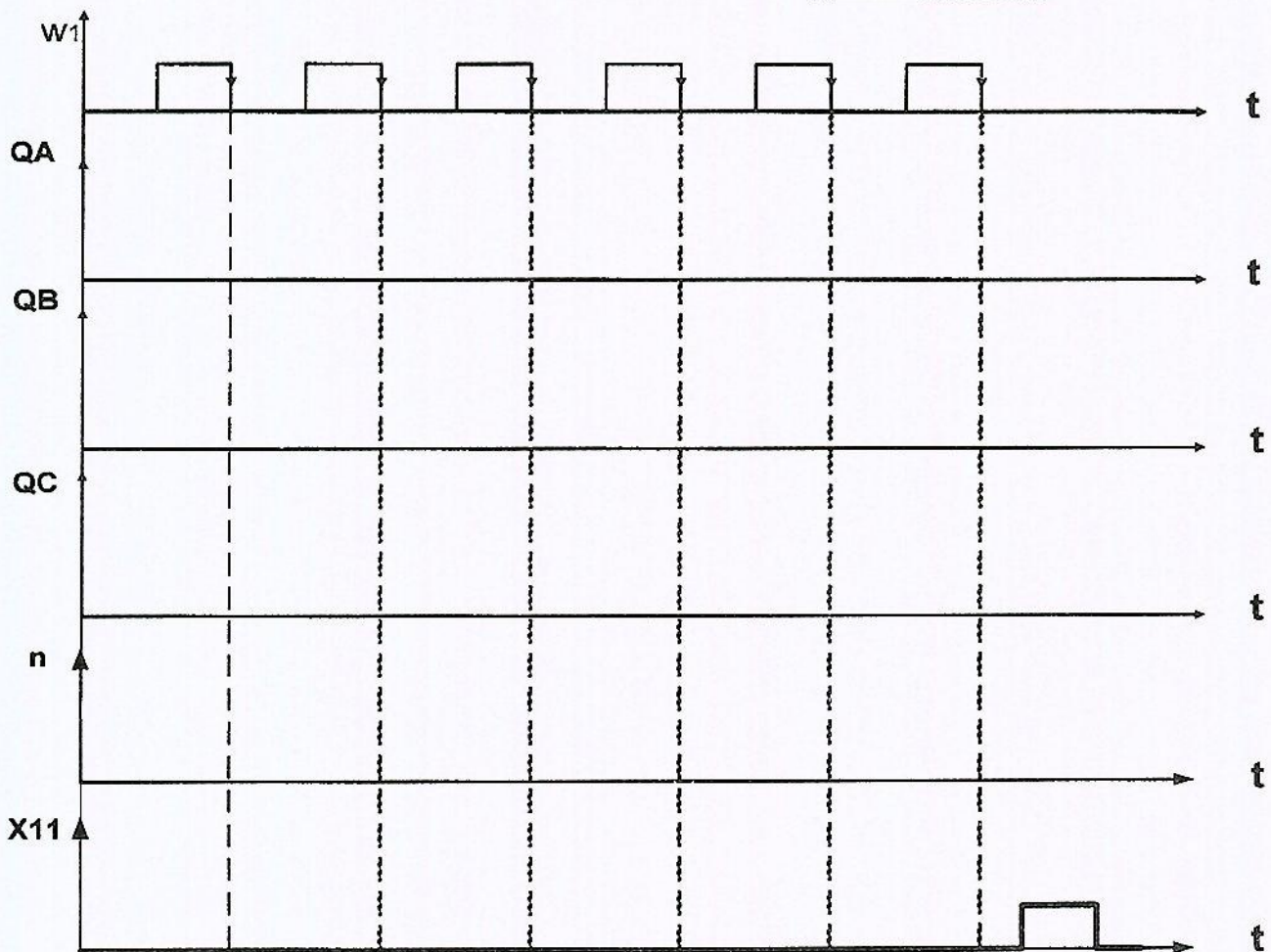
W

## وثيقة الإجابة 2: تعداد مع أوراق الامتحان

### تركيب العداد



### المخطط الزمني



## الموضوع الثاني

### وحدة سد القارورات

#### I دفتر المعطيات:

- 1- هدف التآليه: 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 توقفا أسبوعيا للمراقبة، الصيانة والنظافة.
- \*الأمن: 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

EP : الطاقة الهوائية

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: التقاط السداة ونقلها.

تبدأ العملية بنزول ذراع الرافعة C فتغذي المصاصة لتلتقط سداة وبعد (01 ثانية ( $t_1=1s$ ) 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 ( $t_2=2s$ ) بعدها يصعد ذراع

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

المصاصة) و بعد (01 ثانية ( $t_3=1s$ ) 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

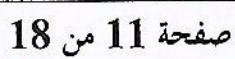
البساط 3 لمدة 10 ثواني ( $t_4=10s$ ).

## 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 تنجز العمليات الباقية يدويا.



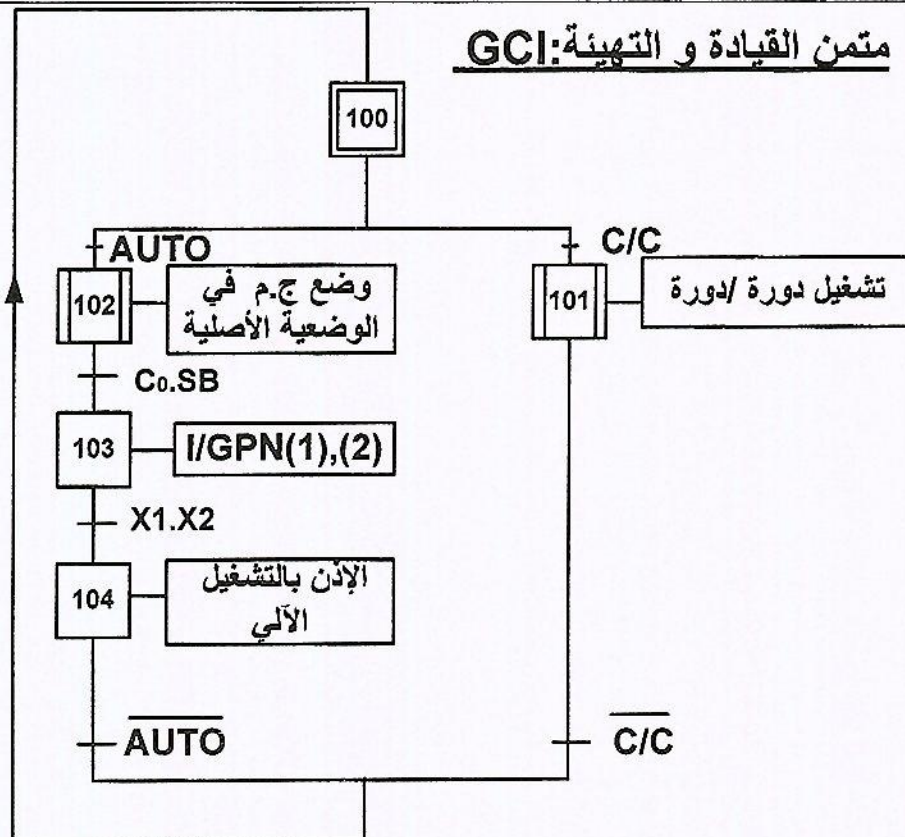
IV-جدول الاختيارات التكنولوجية:

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

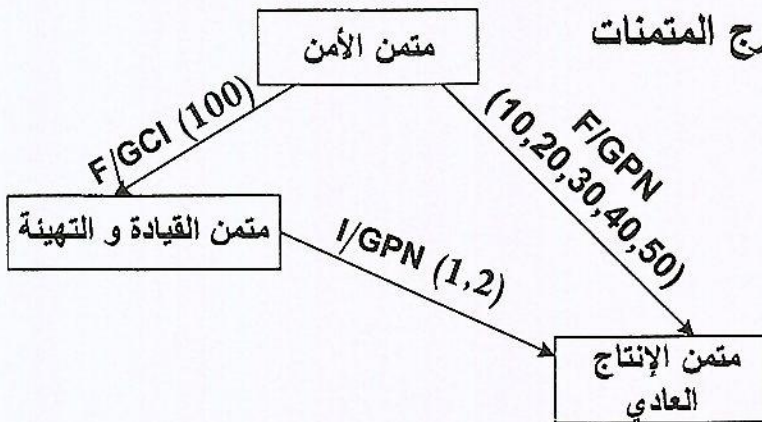
ملاحظة: لإبقاء المصاصة مغذات طيلة عملية النقل والسد تغذى عن طريق مرحل ثنائي الاستقرار V+ للتشيط و V- للتخميل.



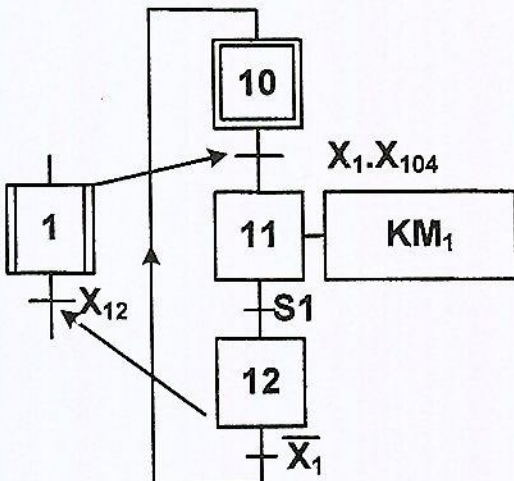
## متن القيادة و التهيئة: GCI



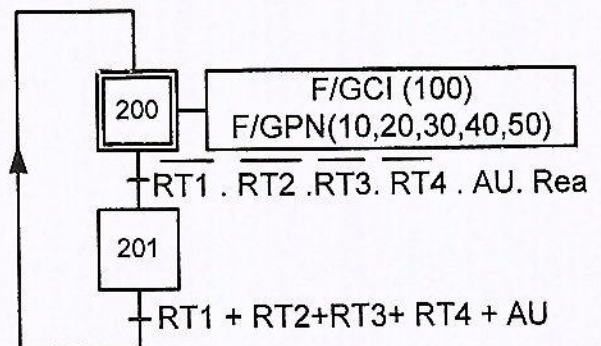
## تدرج المتمنات



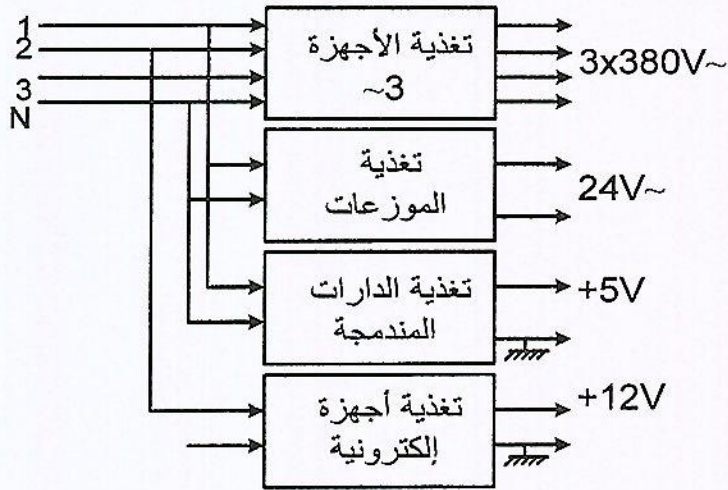
## متن أشغولة الإتيان بالسدادات



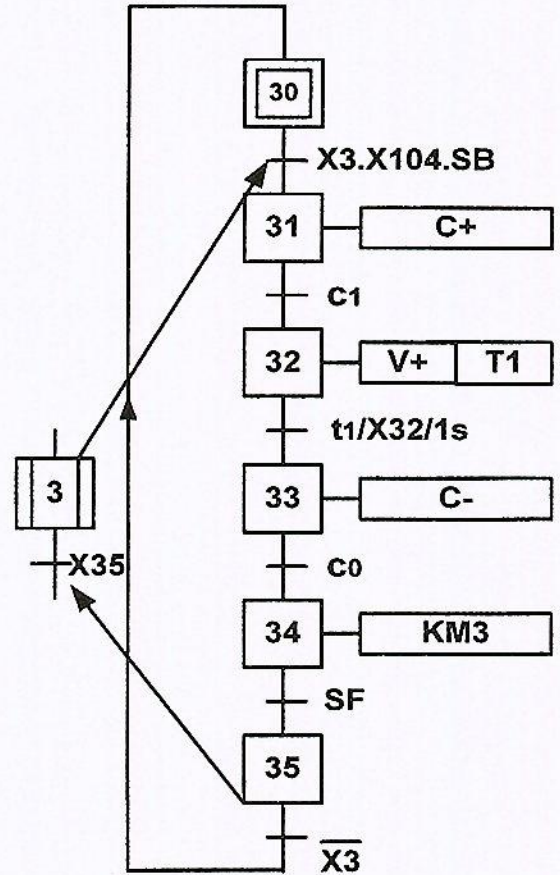
## متن الأمن: GS



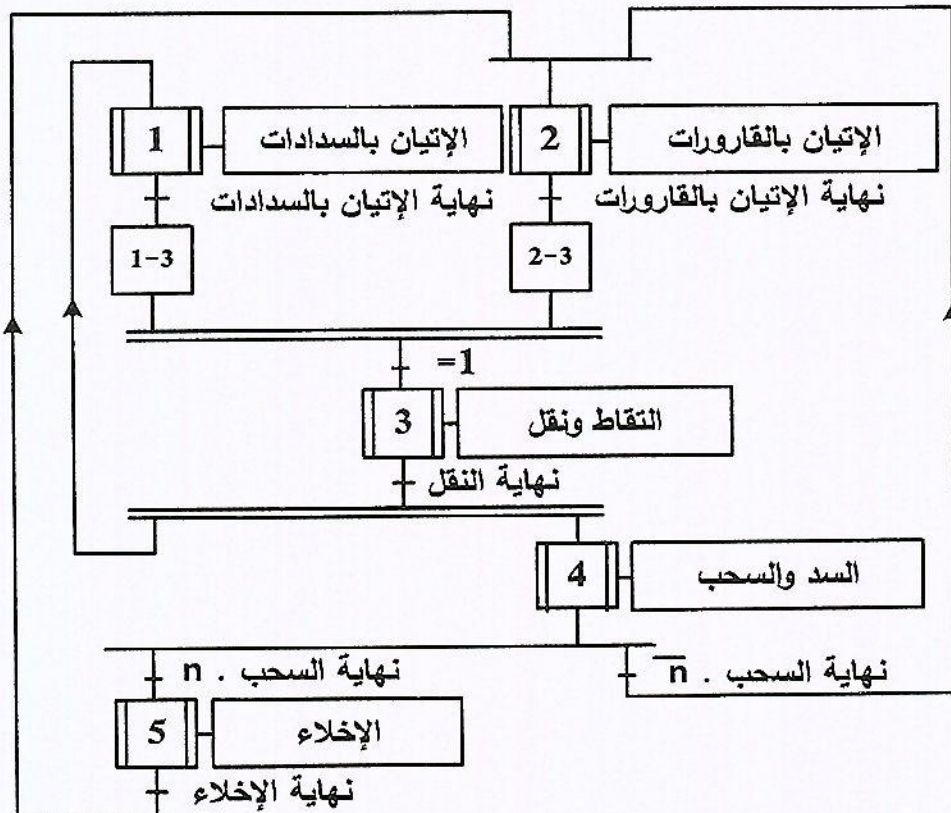
## أنظمة التغذية

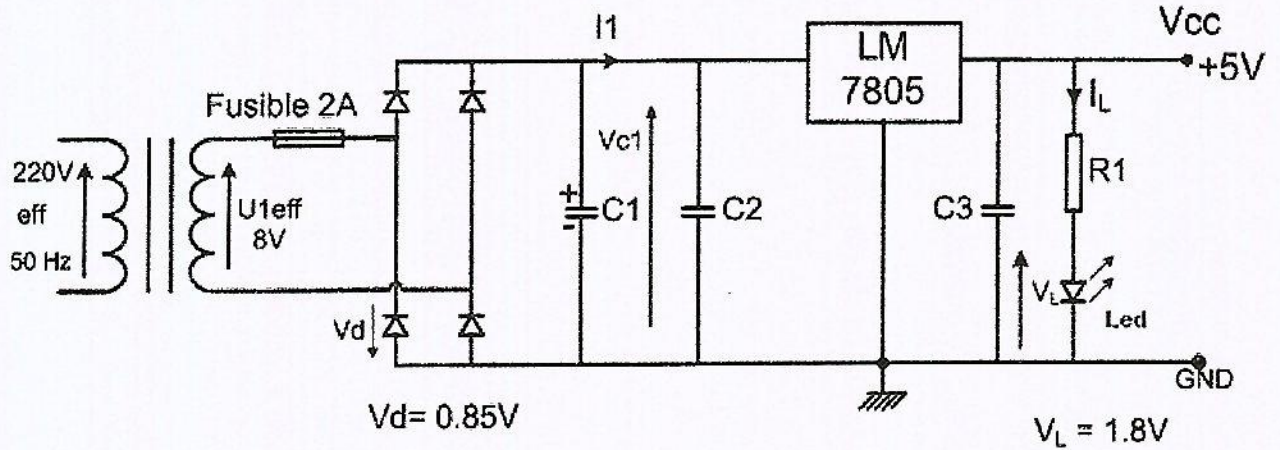


## متمن أشغولة الالتقاط والنقل



## متمن تنسيق الأشغولات





## دائرة المؤجلة T2

$$V_{cc} = +12V$$

$$C = 100\mu F$$

$$R_2 = 10\text{ k}\Omega$$

$$R_b = 120\text{ k}\Omega$$

$$P = 47\text{ k}\Omega \text{ (Val max)}$$

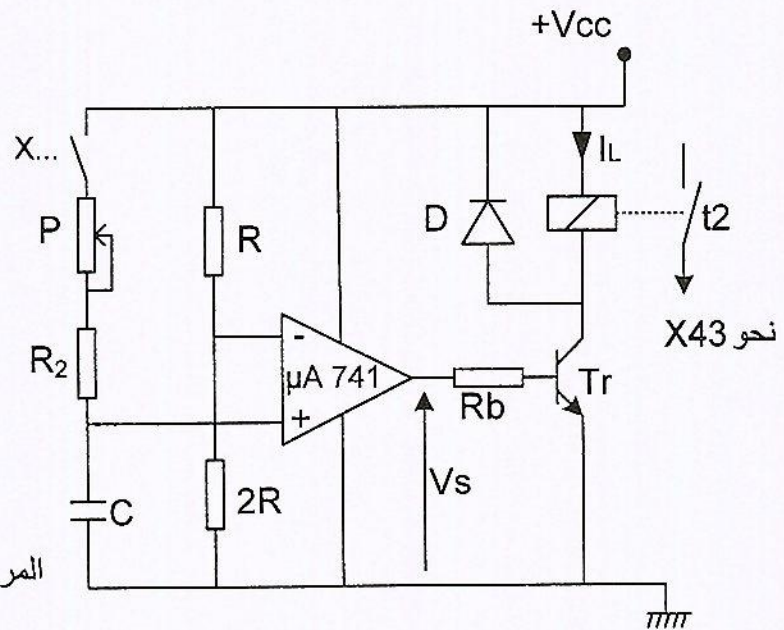
المقحل المستعمل 2N2222

$$V_{CESat} = 0.4V$$

$$V_{BESat} = 0.6V$$

$$\beta_{min} = 100$$

المرحل الكهرومغناطيسي: HB1 12V



جدول خصائص المرحلات.

| Référence | U collage à 20 °C<br>V | U coupure à 20 °C<br>V | U max à 50°C<br>V | Résistance ±10%<br>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:

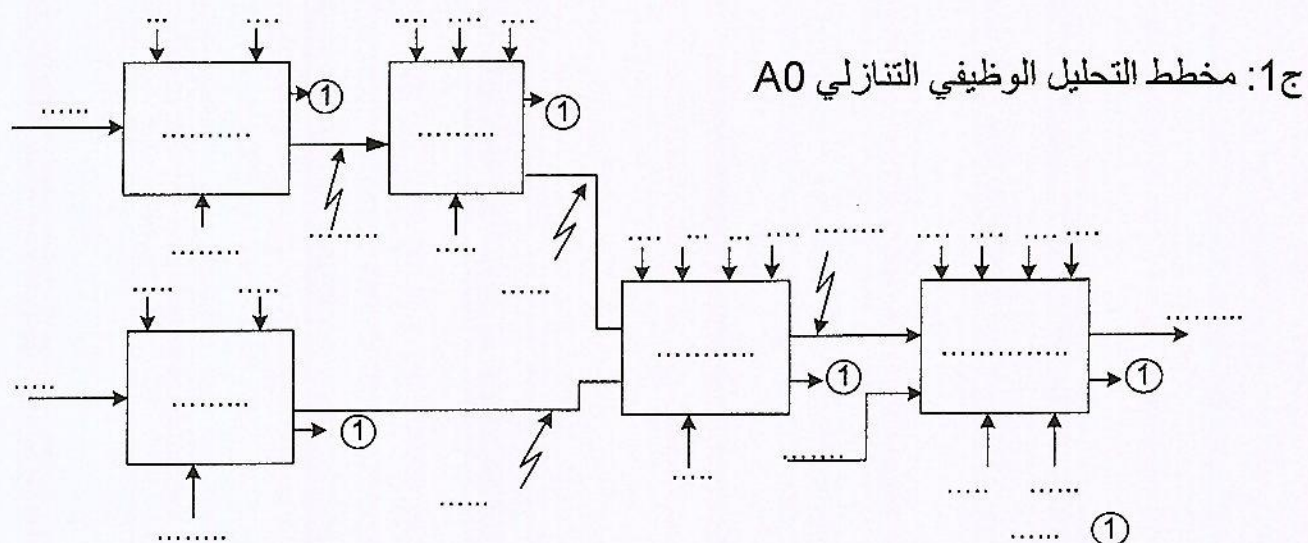
1. أكمل مخطط التحليل الوظيفي التنازلي للنشاط البياني A0 على ورقة الإجابة ( صفحة 18 من 18).
2. أنشئ ممتن الأشغولة 4 ( السد والسحب) من وجهة نظر جزء التحكم.
3. اكتب معادلات التنشيط والتخميل مع الأفعال لممتن الأشغولة 3 (الانتقاط والنقل).
4. أكمل المعقب الكهربائي للأشغولة 3 (الانتقاط والنقل) على وثيقة الإجابة (صفحة 18 من 18).
- العدد: علما أن إخلاء العبة يتم عند استقبالها 10 قارورات:
5. أكمل تصميم العداد اللائزمني 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  $V_L=1.8V$ .
- الموجة 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 المقفل  $Tr$ .
- 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 |  |  |
| t/min                                 | 1440 | isol/classe |      | amb <sup>ce</sup> °C | 40  |   |      |  |  |
| Hz                                    | 50   | ph          | 3    | S. <sup>ce</sup>     | S1  |   |      |  |  |



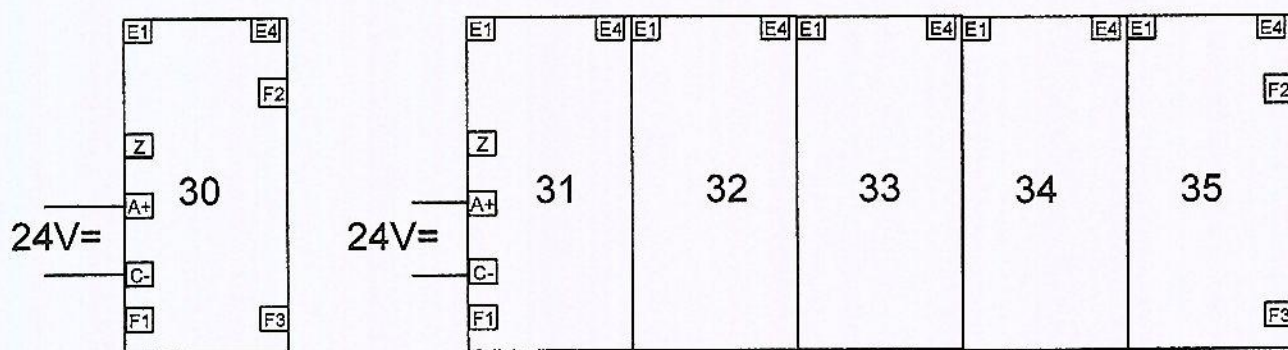
15. فسر المعلومات المنسوخة على اللوحة.
16. ما هو الإقران المناسب للفات الساكن على الشبكة؟ علل إجابتك.
- عند التشغيل الاسمي إذا علمت أن مقاومة لفات الساكن المقاسة بين طورين  $R_a = 5 \Omega$  والضياع في حديد الساكن  $P_{fs} = 160W$  احسب:
17. الانزلاق.
18. الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف المحرك.
19. 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



X200

ج3: المعقب الكهربائي للأشغولة 3



ج4: تصميم العداد

