ثانوية صحراوي زغلامي/تاورة — السنة الدراسية: **2024/2023**

المستوى: **2** تقني رياضي — التاريخ: **2023/10/25**

الفرض المحروس الأول في مادة التكنولوجيا (هندسة كهربائية). — المدة: **02**سا

**الموضوع: نظام آلي لتشكيل قطع الصابون.**

يحتوي هذا الموضوع على 04 صفحات:

-العرض: من الصفحة 4/1 إلى الصفحة 4/2.

-العمل المطلوب: الصفحة 4/3.

-وثائق الإجابة: الصفحة 4/4 (تعاد مع أوراق الإجابة).

**دفتر الشروط:**

1. **هدف التألية:** يهدف النظام إلى تشكيل قطع صابون مختومة وجاهزة في أدنى وقت وبصفة مستمرة.
2. **وصف التشغيل:**

- **المادة الأولية:** رقائق صابون على شكل مادة خام (تتكون أساسا من أحماض دهنية، زيوت وهيدروكسيد الصوديوم بالإضافة إلى مواد ملونة ومعطرة).
- **الكيفية:** يقوم البساط **1** بالإتيان برقائق الصابون إلى وعاء العجن فتسخن وتعجن وتضغط عبر الفوهة لنحصل على قضيب مستطيل من الصابون، يقطع هذا الأخير إلى مكعبات ذات أطوال محددة ومتطابقة لتنقل بعد ذلك على البساط **2** نحو قوالب التشكيل، عند الانتهاء من عملية التشكيل والختم يدور الجزء الدوار من القالب لتنزع قطع الصابون بواسطة مصاصات ثم توضع على البساط **3** لتصريفها.
- **توضيحات حول أشغولة تشكيل وختم قطع الصابون:**

تتم عملية التشكيل والختم بصعود ذراع الرافعة **B** حاملًة مكعب الصابون لوضعه بين القالبين، ثم يخرج ذراع الرافعة **C** لتشكيل قطع من الصابون، وبعد نهاية خروجه يبقى مدة زمنية $t_1=1s$ بعد ذلك يعود ذراعي الرافعتين **C** و**B** في نفس الوقت وتنتهي الأشغولة.

**ملاحظات:**

- عند دوران الجزء الدوار من القالب تسقط بقايا الصابون الزائدة على أطراف القالب داخل صندوق لإعادة وضعها فيما بعد على البساط **1**.
- البساط **3** يشتغل بصفة مستمرة.

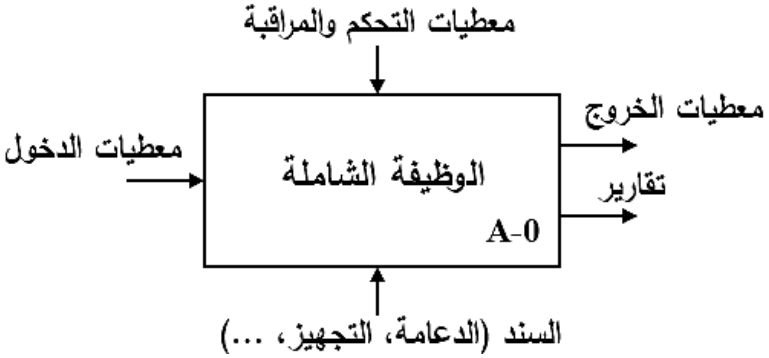
3. **الاستغلال** :عامل متخصص لعمليات القيادة والصيانة الدورية وعامل لاستبدال الصناديق.
4. **الأمن** :حسب المقاييس الدولية المعمول بها في الأمن الصناعي.



www.ency-education.com

## 5. التحليل الوظيفي:

### 1.5. الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)




W: EE طاقة كهربائية و EP طاقة هوائية.

E: تعليمات الاستغلال.

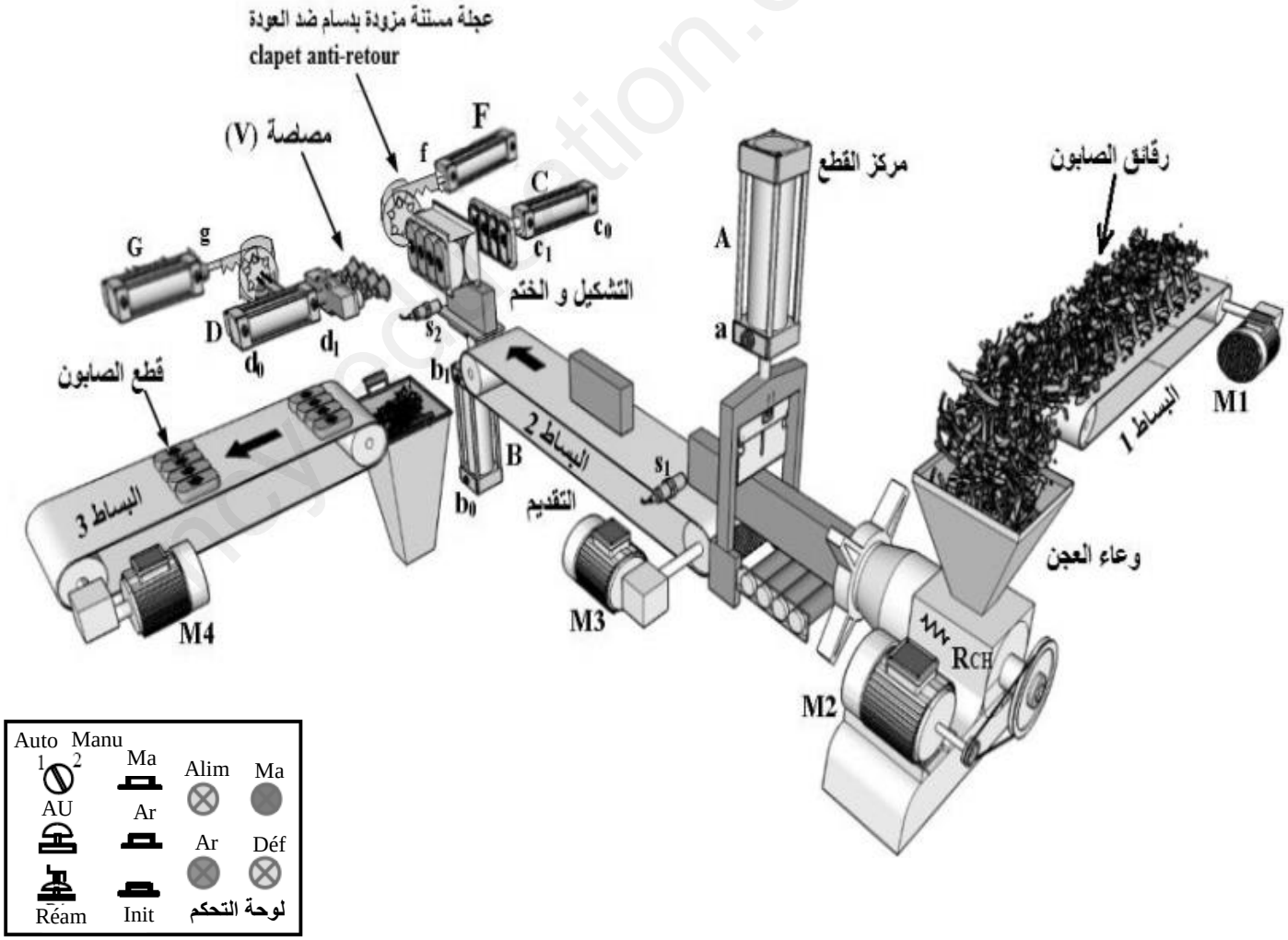
C: الاعدادات.

R: الضبط (t: زمن تأجيل).

**2.5. التحليل الوظيفي التنازلي:** تم تجزئة النظام إلى 5 أشغولات رئيسية:

- **الأشغولة (1):** الإتيان وعجن الصابون.
- **الأشغولة (2):** قطع وتقديم المكعب.
- **الأشغولة (3):** تشكيل وختم قطع الصابون.
- **الأشغولة (4):** دوران القالب.
- **الأشغولة (5):** تحويل القطع.

## 6. المناولة الهيكلية:









www.ency-education.com

**العمل المطلوب:**

**الجزء الأول (08نقاط):**

**س1.** أتمم مخطط النشاط **A-0** على وثيقة الإجابة 1.

**س2.** أكمل مخطط النشاط البياني التنازلي **A0** على وثيقة الإجابة 1.

**س3.** أكتب معادلة الشروط الأولية **CI** لهذا النظام على وثيقة الإجابة 1.

**س4.** أكمل ملأ جدول الاختيارات التكنولوجية للأشغولة **(3)**: تشكيل وختم قطع الصابون على وثيقة الإجابة 1.

**س5.** ما هو دور كل من المصابيح **(Déf، Ar، Ma، Alim)** على لوحة التحكم في المناولة الهيكلية؟

**س6.** قدم شرحا مبسط لأشغولة (2): قطع وتقديم المكعب.

**الجزء الثاني (08نقاط):**

– بعد تقديم **N** مكعب يرن جرس لمدة **t=5s** لتنبيه العامل لاستبدال الصندوق.

**س7.** أنجز التحويل التالي: $(101010000)_{BCD}= (N=?)_{10}=(?)_{16}=(?)_{2}=(?)_{GRAY}$

- **دارة التحكم في مقاومات تسخين رقائق الصابون:**

– يتم التحكم في مقاومات تسخين رقائق الصابون بتجهيز غير مقيد بأشغولة الاتيان والعجن.

التجهيز متكون من مقاومتين للتسخين $R_1$ و$R_2$ ومروحة كهربائية **V** تستعمل في دفع الهواء الساخن حيث يتم التحكم في التجهيز بواسطة **3** أزرار $S_1$،$S_2$،$S_3$ حسب التشغيل التالي:

* في حالة الراحة تجهيز التسخين لا يشتغل.
* اشتغال المروحة **V** يكون بتشغيل إحدى مقاومات التسخين على الأقل.
* الضغط على أحد الأزرار يؤدي إلى تشغيل $R_1$.
* الضغط على زرين معا، يتم تشغيل $R_2$.
*الضغط على الأزرار الثلاثة يؤدي إلى تشغيل $R_1$ و$R_2$.

**س8.** حدد متغيرات الدخول والخروج.

**س9.** أعط جدول الحقيقة الموافق للتشغيل.

**س10.** استخرج المعادلات المنطقية المبسطة للمخارج باستعمال جدول كارنو أو الطريقة الجبرية.

**س11.** أنجز التصميم المنطقي الموافق.

**الجزء الثالث (04نقاط):** لتكن الدالة المنطقية $X$ حيث: $X = (a+b).(\bar{b}+c).(\bar{a}+c)$

**س12.** باستعمال الطريقة الجبرية بين أن: **X=(a+b).c**

**س13.** أعط التصميم الكهربائي للدالة المنطقية المبسطة **X**.

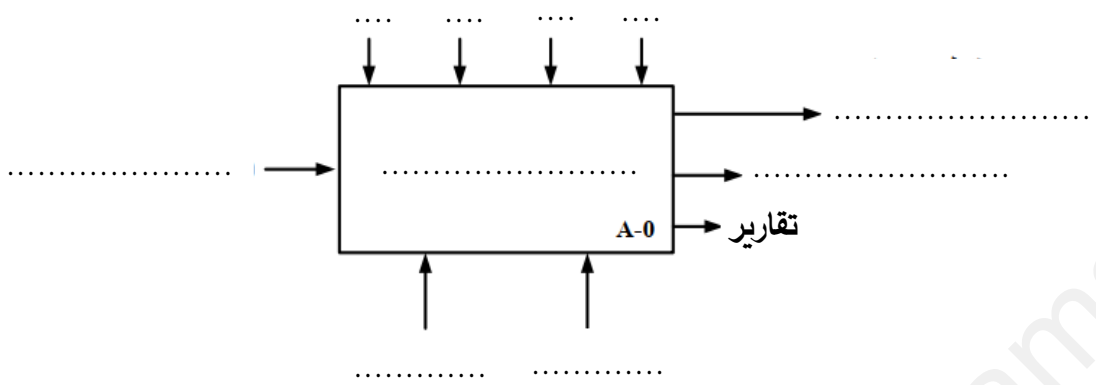
**س14.** أنجز التصميم المنطقي للدالة **X** باستعمال البوابات المنطقية **NAND** فقط على وثيقة الإجابة 1/1.



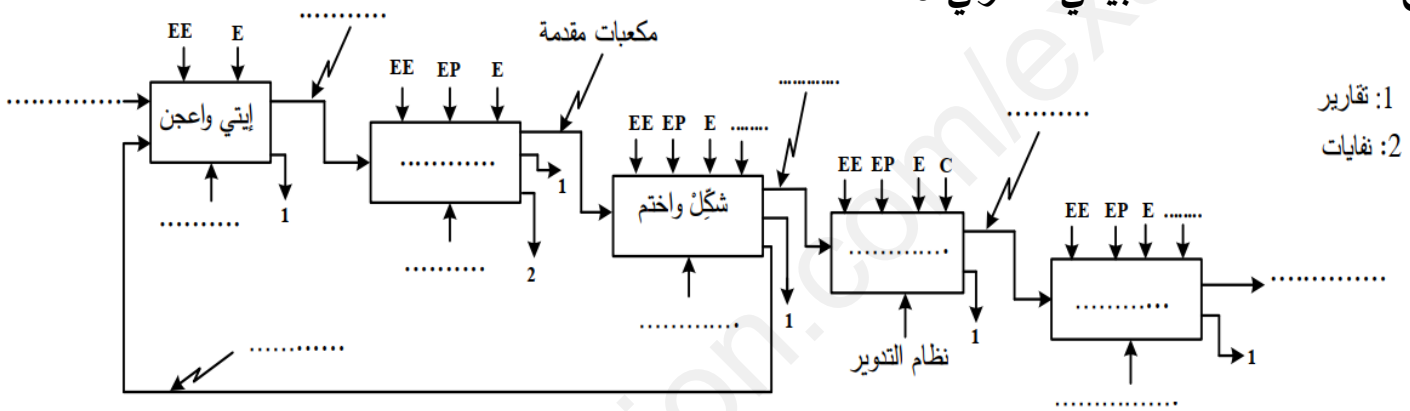
www.ency-education.com

وثيقة الإجابة 1 (تعاد مع لأوراق الإجابة).

**ج1. مخطط النشاط A-0:**




**ج2. مخطط النشاط البياني التنازلي A0:**



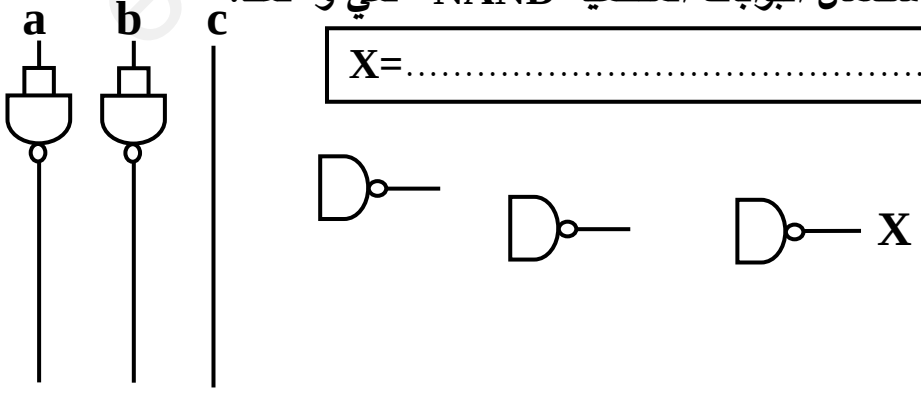

**ج3. معادلة الشروط الأولية CI للنظام:** CI=.....

**ج4. جدول الاختيارات التكنولوجية للأشغولة (3): تشكيل وختم قطع الصابون:**

| الأشغولة | المنفذات | المنفذات المتصدرة | الملتقطات |
|---|---|---|---|
| تشكيل وختم قطع الصابون | | | |

**ج14. التصميم المنطقي للدالة X باستعمال البوابات المنطقية NAND "نفي و" فقط:**

X=.....






www.ency-education.com

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

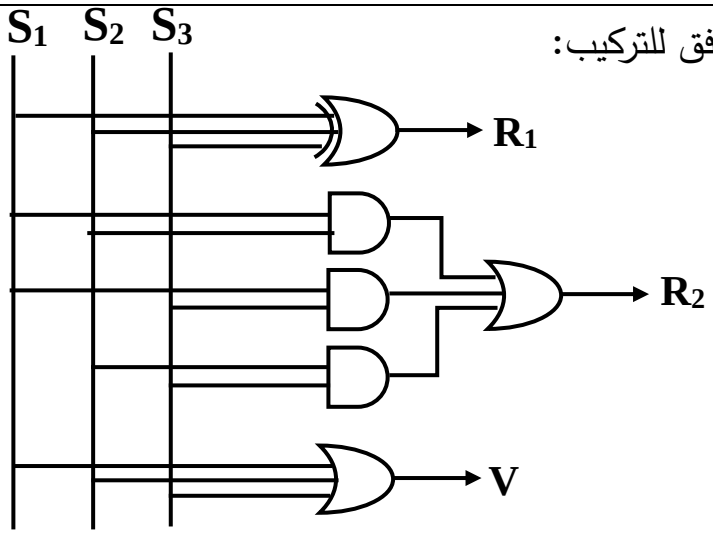
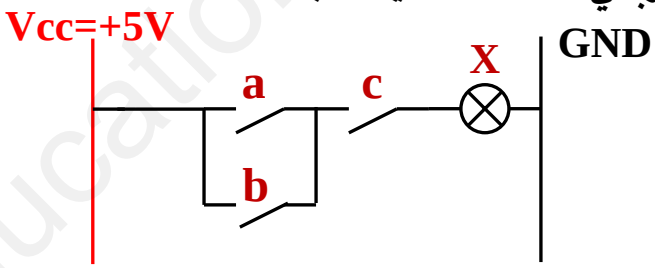
| عناصر الإجابة | العلامة مجزأة | العلامة المجموع |
|---|---|---|
| ج1. **مخطط النشاط A-0:** على وثيقة الإجابة 1/1. | 0.2x10 | **2ن** |
| ج2. **مخطط النشاط البياني التنازلي A0:** على وثيقة الإجابة 1/1. | 0.1x15 | **1.5ن** |
| ج3. **معادلة الشروط الأولية CI:** على وثيقة الإجابة 1/1. | 0.5 | **0.5ن** |
| ج4. **جدول الاختيارات التكنولوجية للأشغولة (3):** على وثيقة الإجابة 1/1. | 0.5x3 | **1.5ن** |
| ج5. دور كل من المصابيح **(Alim ،Ma ،Ar ،Déf)** الموجودة عل لوحة التحكم:<br>**Alim:** مصباح مشايرة التغذية. **Ma:** مصبح مشايرة التشغيل<br>**Ar:** مصباح مشايرة التوقف في نهاية الدورة. **Déf:** مصباح مشايرة الخلل أو العجز. | 0.5x4 | **2ن** |
| ج6. **قدم شرحا مبسط لأشغولة (2) قطع وتقديم المكعب:**<br>تتم عملية قطع قضيب مستطيل من الصابون بعد الكشف عنه بواسطة الملتقط $s_1$ بخروج ذراع الرافعة **A** حتى **a** ليقطع هذا الأخير إلى مكعبات ذات أطوال محددة ومتطابقة لتنقل بعد ذلك على البساط **2** الذي يديره المحرك $M_3$ نحو قوالب التشكيل. | 0.25X2 | **0.5ن** |
| **س7.** أنجز التحويل التالي: $(101010000)_{BCD}= (N=?)_{10}=(?)_{16}=(?)_2=(?)_{GRAY}$<br>**أولا–التحويل من نظام الترميز إلى النظام العشري:**<br>نظام الـ BCD: 0000 \| 0101 \| 0001<br>النظام العشري: 0 \| 5 \| 1<br>النتيجة: $(101010000)_{BCD}= (N=150)_{10}$<br>**ثانيا–التحويل من النظام العشري إلى النظام السداسي عشر:**<br>150 \| 16 → 6 ; 9 \| 16 → 9 ; 0<br>$(N=150)_{10}=(96)_{16}$<br>**ثالثا–التحويل من النظام السداسي عشر إلى النظام الثنائي:**<br>النظام السداسي عشر: 6 \| 9<br>النظام الثنائي: 0110 \| 1001<br>النتيجة: $(96)_{16}=(10010110)_2$<br>**رابعا–التحويل من النظام الثنائي عشر إلى النظام الترميز GRAY:**<br>$(10010110)_2=(11011111)_{GRAY}$ | 0.5X4 | **2ن** |



www.ency-education.com

| عناصر الإجابة | العلامة | |
|---|---|---|
| | مجزأة | المجموع |
| **ج8. تحديد متغيرات الدخول والخروج:**<br>• **متغيرات الدخول:** أزرار التحكم $S_1$، $S_2$، $S_3$.<br>• **متغيرات الخروج:** مقاومات التسخين $R_1$، $R_2$ والمروحة **V**. | 0.5x2 | **1ن** |
| **ج9. جدول الحقيقة الموافق للتشغيل:**<br>بما أن عدد المتغيرات **n=3** فإن عدد الحالات الممكنة: $N=2^3=8$.<br>**S1 S2 S3 R1 R2 V**<br>0 0 0 0 0 0<br>0 0 1 1 0 1<br>0 1 0 1 0 1<br>0 1 1 0 1 1<br>1 0 0 1 0 1<br>1 0 1 0 1 1<br>1 1 0 0 1 1<br>1 1 1 1 1 1 | 0.25X8 | **2ن** |
| **ج10. استخراج المعادلات المنطقية المبسطة للمخارج:**<br>**$R_1$**<br>$S_2S_3$ \ $S_1$: 00 / 01 / 11 / 10<br>0: 0 1 0 1<br>1: 1 0 1 0<br>لا يمكن إختزال الدالة المنطقية **$R_1$** باستعمال جدول كارنو لذلك نستعمل الطريقة الجبرية:<br>$R_1 = \overline{S_1}\,\overline{S_2}S_3 + \overline{S_1}S_2\overline{S_3} + S_1\overline{S_2}\,\overline{S_3} + S_1S_2S_3$<br>$R_1 = \overline{S_1}\left(\overline{S_2}S_3 + S_2\overline{S_3}\right) + S_1\left(\overline{S_2}\,\overline{S_3} + S_2S_3\right) = \overline{S_1}\left(S_2 \oplus S_3\right) + S_1\left(\overline{S_2 \oplus S_3}\right)$<br>$R_1 = S_1 \oplus \left(S_2 \oplus S_3\right)$<br>**$R_2$**<br>$S_2S_3$ \ $S_1$: 00 / 01 / 11 / 10<br>0: 0 0 1 0<br>1: 0 1 1 1<br>$R_2 = S_1S_2 + S_1S_3 + S_2S_3$<br>**V**<br>$S_2S_3$ \ $S_1$: 00 / 01 / 11 / 10<br>0: 0 1 1 1<br>1: 1 1 1 1<br>$V = S_1 + S_2 + S_3$ | 0.5X7 | **3.5ن** |


www.ency-education.com

| عناصر الإجابة | العلامة | |
|---|---|---|
| | مجزأة | المجموع |
| **ج11.** التصميم المنطقي الموافق للتركيب:<br>  <br> | 0.5x3 | **1.5ن** |
| **ج12. بين أن** $X=(a+b).c$ :<br>$X=(a+b).(\bar{b}+c).(\bar{a}+c)=(a\bar{b}+ac+b\bar{b}+bc).(\bar{a}+c)$<br>$X=(a\bar{b}+ac+bc).(\bar{a}+c)=a\bar{b}\bar{a}+ac\bar{a}+\bar{a}bc+a\bar{b}c+acc+bcc$<br>$X=\bar{a}bc+a\bar{b}c+ac+bc=(\bar{a}b+a\bar{b}+a+b)c=((\bar{a}+1)b+a(\bar{b}+1))c$<br>$X=(a+b).c$ | / | **1.5ن** |
| **ج13. التصميم الكهربائي للدالة المنطقية المبسطة X:**<br>  <br> | / | **1ن** |
| **ج14. التصميم المنطقي للدالة X:** على وثيقة الإجابة 1/1. | 0.5x3 | **1.5** |

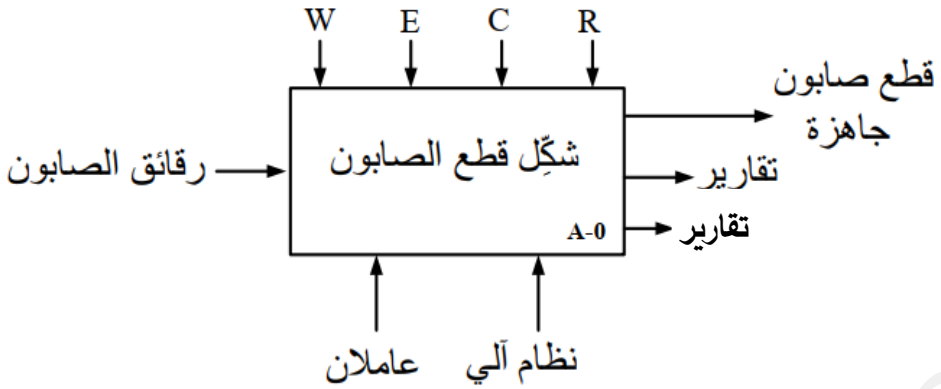
ency-education.com/exams



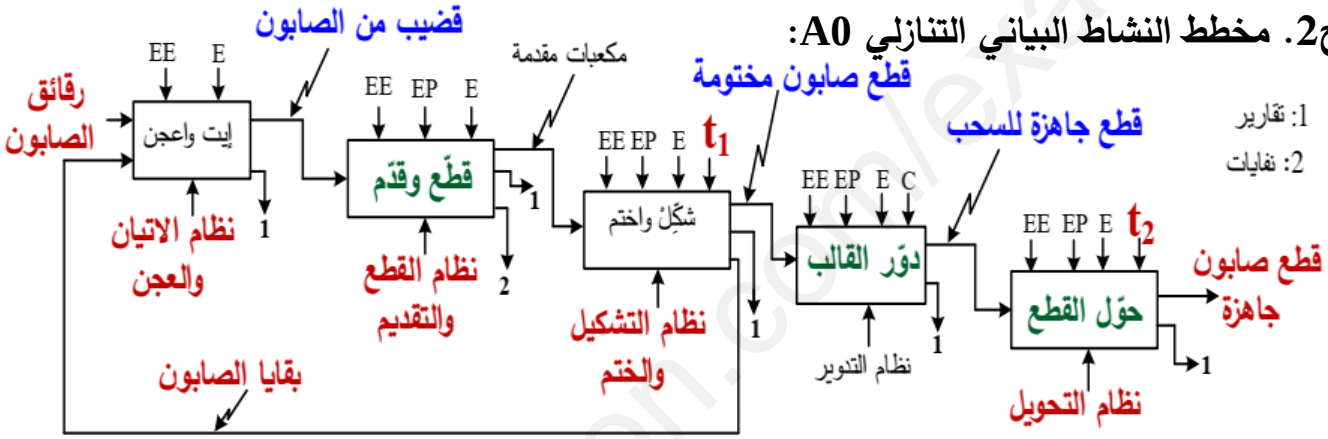
www.ency-education.com

وثيقة الإجابة 1 (تعاد مع لأوراق الإجابة).

**ج1. مخطط النشاط A-0:**




**ج2. مخطط النشاط البياني التنازلي A0:**




تقبل الإجابة في حالة التعبير عن الدعامة بأسماء المنفذات

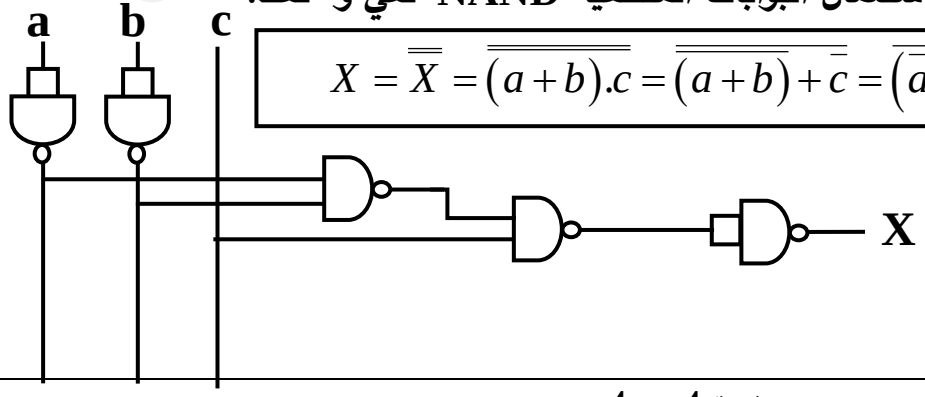
**ج3. معادلة الشروط الأولية CI للنظام: $CI=b_0.c_0.d_0$**

**ج4. جدول الاختيارات التكنولوجية للأشغولة (3): تشكيل وختم قطع الصابون:**

| الأشغولة | المنفذات | المنفذات المتصدرة | الملتقطات |
|---|---|---|---|
| تشكيل وختم قطع الصابون | B: رافعة مزدوجة المفعول.<br>C: رافعة مزدوجة المفعول. | $dB^+$, $dB^-$: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي ~24V.<br>$dC^+$, $dC^-$: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي ~24V. | $b_0$, $b_1$: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة B<br>$c_0$, $c_1$: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة C<br>$t_1$=1s: زمن تأجيل. |

**ج14. التصميم المنطقي للدالة X باستعمال البوابات المنطقية NAND "نفي و" فقط:**

$$X = \overline{\overline{X}} = \overline{\overline{(a+b).c}} = \overline{\overline{(a+b)} + \overline{c}} = \overline{(\overline{a}.\overline{b}) + \overline{c}} = \overline{(\overline{a}.\overline{b})}.\overline{\overline{c}} = (\overline{a}.\overline{b}).c$$






www.ency-education.com