الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2013

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول: نظام آلي لتوضيب زيت صناعي في دِلاء

I- دفتر الشروط:

I-1 هدف التألية: يهدف النظام إلى ملء دِلاء بلاستيكية ذات سعة 5 لتر بالزيت الصناعي، غلقها وعدها ثمّ إخلائها.

I-2 المواد الأولية: - زيت محضر مسبقا - دِلاء بلاستيكية فارغة - أغطية معدنية.

I-3 الوصف:

أ - **النظام:** يحتوي النظام على 5 مراكز وهي:

- مركز (1): تدوير الصحن. - مركز (2): التقديم. - مركز(3): الملء.
- مركز (4): الغلق. - مركز (5): العد والإخلاء.

ب- **التشغيل:**

- تأتي الدِلاء إلى مركز التقديم عبر قناة عمودية، حيث يتمّ تحويلها من مركز إلى آخر بواسطة صحن دوار.
- يُفتح الكهروصمام E_{V1} لمدة 10 ثوان، ثمّ يُفتح الكهروصمام E_{V2} لمدة 10 ثوان.
- يُغلق الدلو بواسطة الرافعتين B وC .
- تدفع الدِلاء المملوءة بواسطة الرافعة D إلى بساط يديره المحرك M_1، لتحول إلى طبع تاريخ الإنتاج ومدة صلاحية الاستهلاك على الغطاء بعدد 12 دلوا (خارج النظام المدروس).

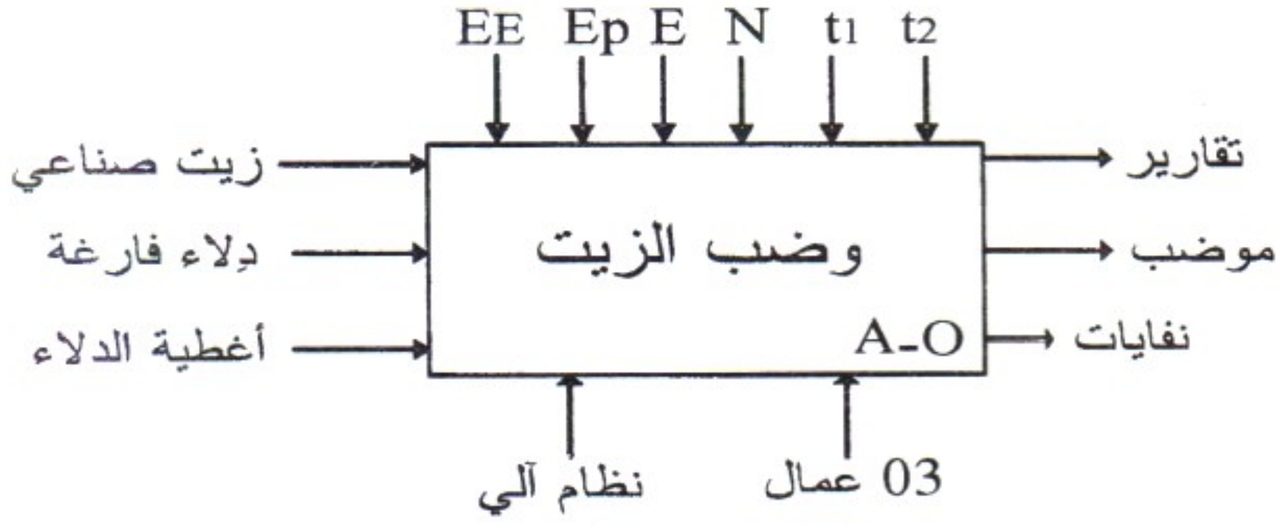
ملاحظة: عند بلوغ كمية الزيت في الخزان المستوى الأدنى v_0، يتمّ التنبيه عنه بواسطة جرس.

I-4 الاستغلال: - عامل مختص للقيادة والصيانة الدورية .

- عاملان دون اختصاص، يقومان بتزويد القناة العمودية بالدِلاء الفارغة، وملء الخزان عندما يدق جرس التنبيه.

I-5 الأمن: حسب الاتفاقيات المعتمدة والمعمول بها.

II- التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة: نشاط بياني (A-0).



E_E : طاقة كهربائية

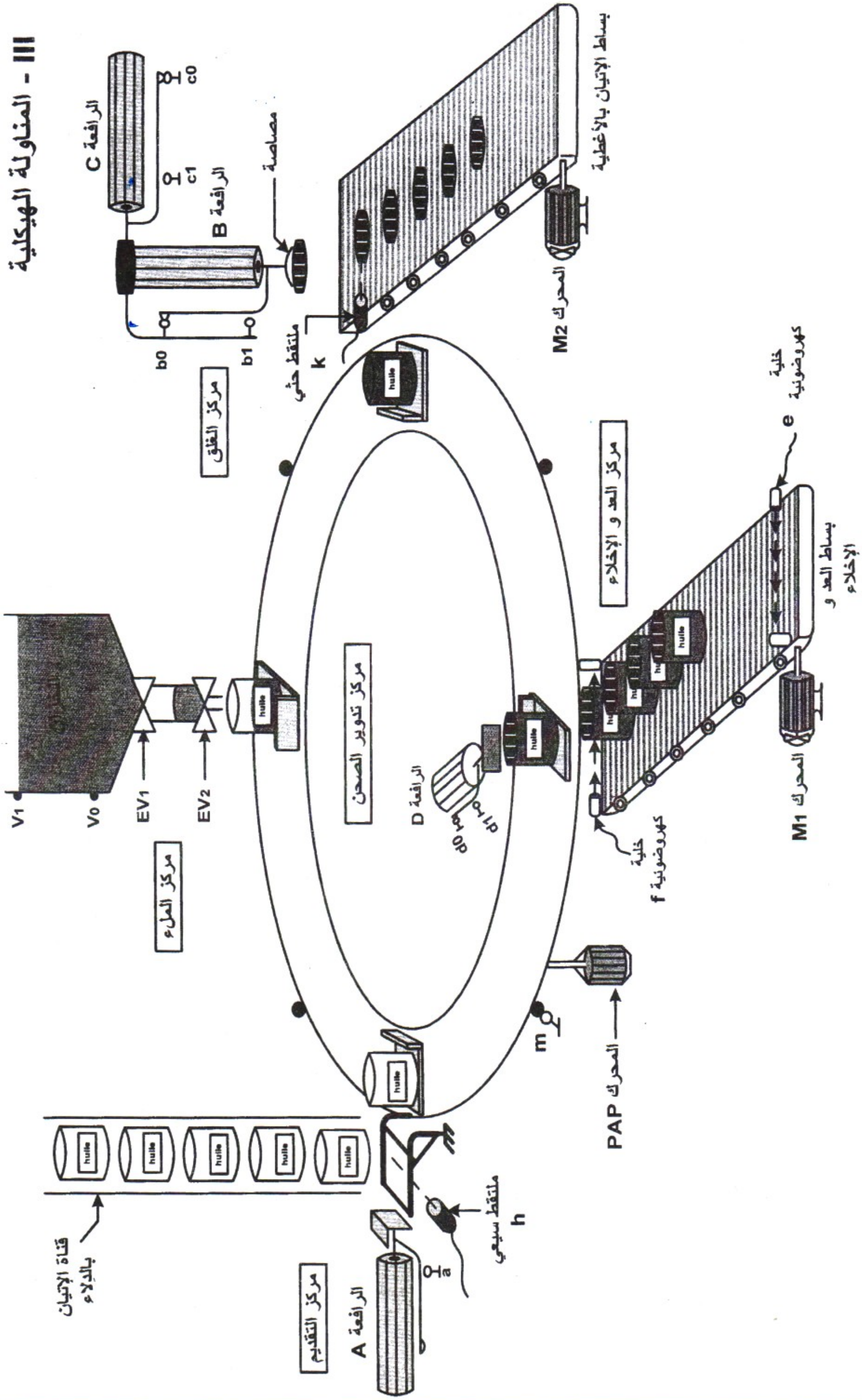
E_P : طاقة هوائية .

E : تعليمات الاستغلال

N : عدد الدِلاء على البساط.

t_1, t_2: زمن فتح E_{V1}، E_{V2}.

III - المناولة الهيكلية

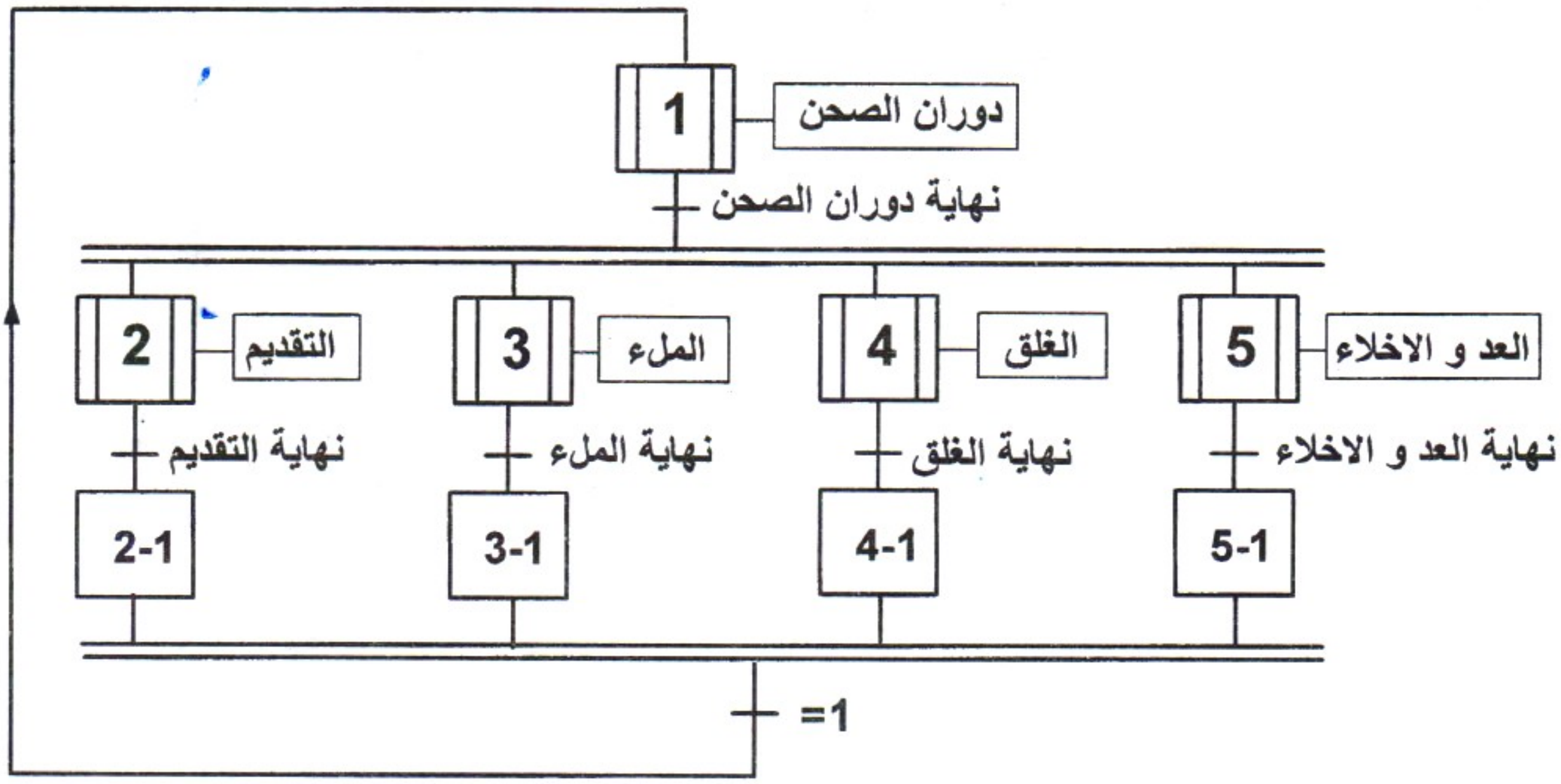


IV- الاختيارات التكنولوجية للمنفذات والمنفذات المتصدرة والملتقطات

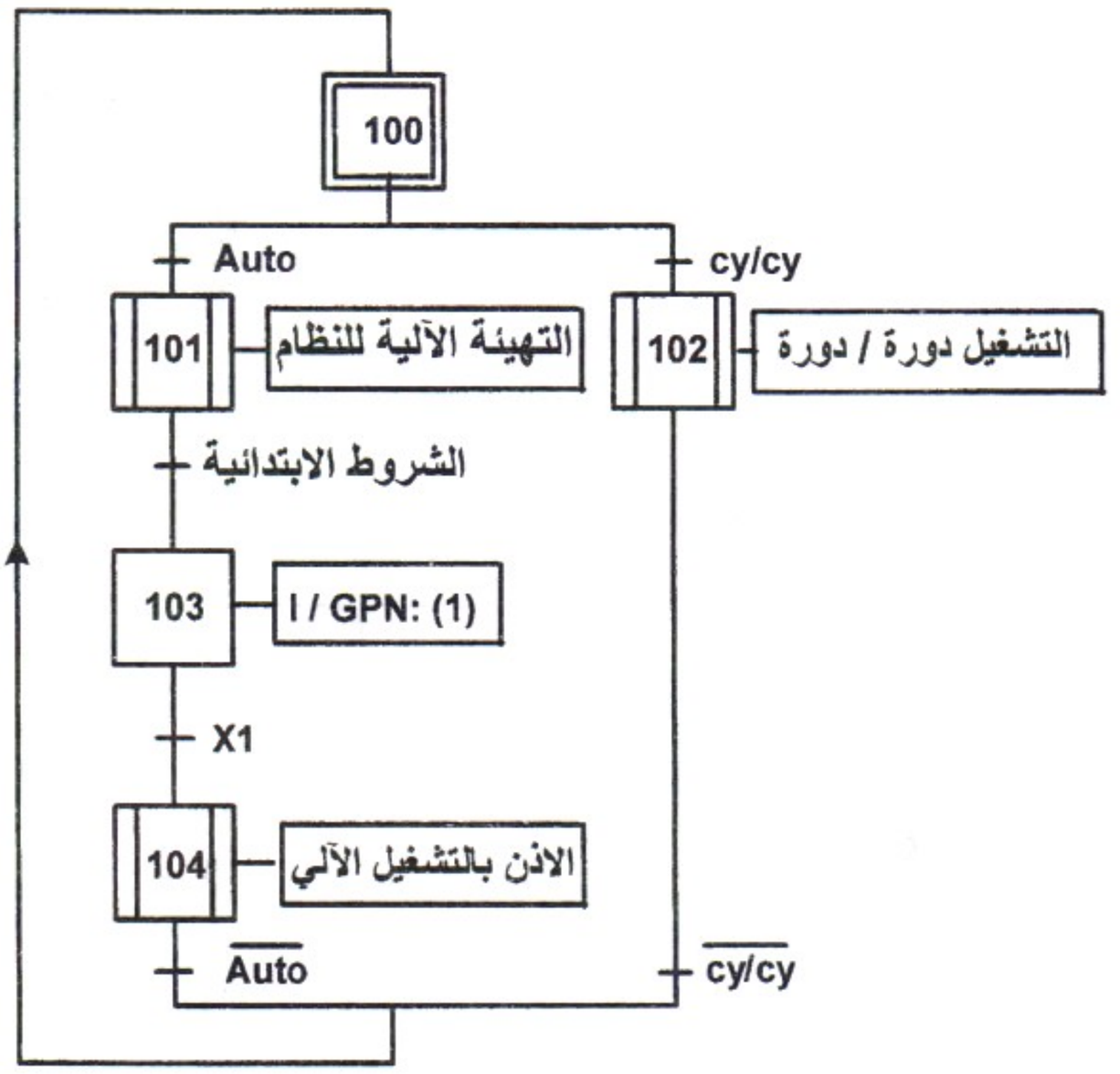
الأشغولة / الأجهزة	تدوير الصحن	التقديم	الملء	الغلق	العد والإخلاء
المنفذات	MPAP: محرك خطوة-خطوة	A: رافعة أحادية المفعول	E_{V1}: كهروصمام. E_{V2}: كهروصمام.	B: رافعة مزدوجة المفعول مزودة بمصاصة هوائية. C : رافعة مزدوجة المفعول. M_2: محرك لا تزامني 3~، إقلاع مباشر، اتجاه واحد للدوران.	D: رافعة مزدوجة المفعول M_1: محرك لا تزامني 3~، إقلاع مباشر، اتجاه واحد للدوران.
المنفذات المتصدرة	SAA1027	dA: موزع كهروهوائي 2/3 أحادي الاستقرار.	KE_{V1}: ملامس الكهروصمام ~24V. KE_{V2} : ملامس الكهروصمام ~24V. T_1: مؤجلة 1. T_2: مؤجلة 2.	dB^+، dB^-: موزع كهروهوائي 2/4 ثنائي الاستقرار ~24V. dC^-، dC^+ : موزع كهروهوائي 2/4 ثنائي الاستقرار ~24V. KM_2: ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	dD^+، dD^-: موزع كهروهوائي 2/4 ثنائي الاستقرار ~24V. KM_1: ملامس كهرومغناطيسي ~24V.
الملتقطات	m: ملتقط نهاية شوط يكشف عن دوران الصحن بزاوية 90°.	a: ملتقط يكشف عن خروج ساق الرافعة A. h: ملتقط سيعي يكشف عن حضور الدلو الفارغ في مركز التقديم.	t_1: زمن فتح E_{V1} (t_1 =10s) t_2: زمن فتح E_{V2} (t_2 =10s)	b_0، b_1 : ملتقطا نهاية شوط للكشف عن دخول وخروج ساق الرافعة B. c_0، c_1: ملتقطا نهاية شوط للكشف عن دخول وخروج ساق الرافعةC. k: ملتقط حثي يكشف عن وجود الغطاء.	d_0، d_1: ملتقطا نهاية شوط للكشف عن دخول وخروج ساق الرافعة D. f: خلية كهروضوئية تكشف عن مرور الدِلاء. e: خلية كهروضوئية تكشف عن وصول الدِلاء إلى مركز الطبع.

V- التحليل الزمني:

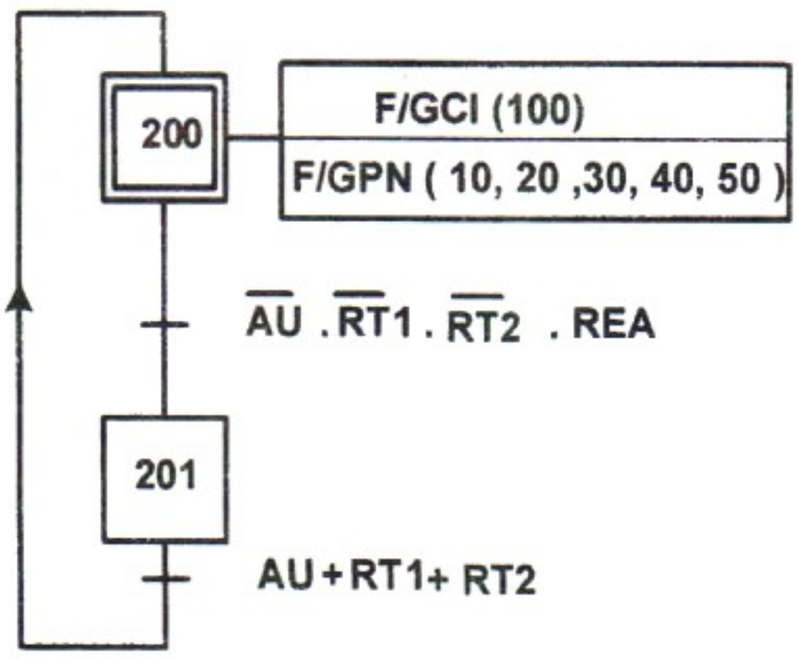
متمن تنسيق الأشغولات (GPN):



متمن القيادة والتهيئة (GCI)



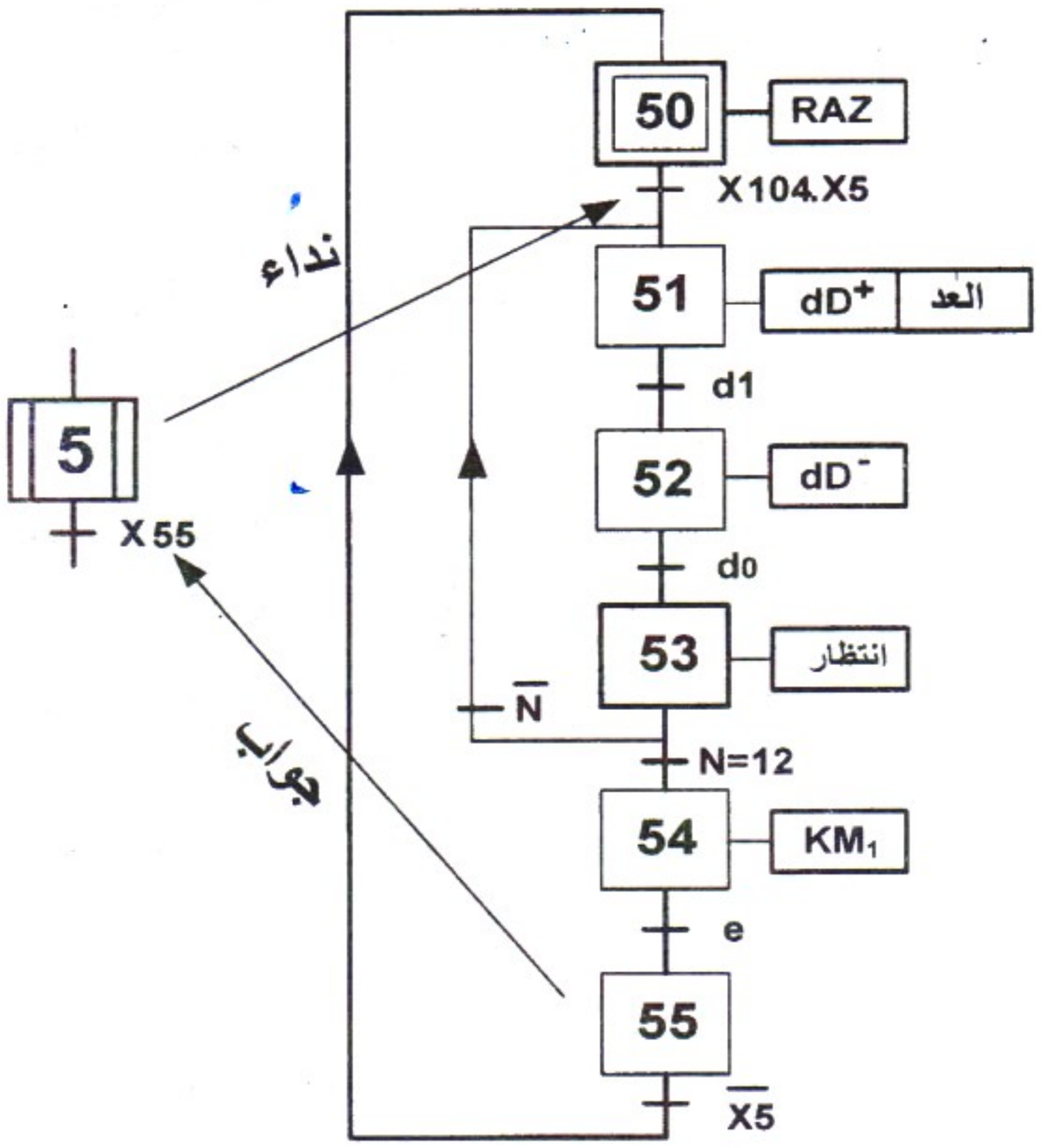
متمن الأمن (GS)



RT_1 , RT_2: مرحلات حرارية
REA: إعادة التسليح بعد الخلل

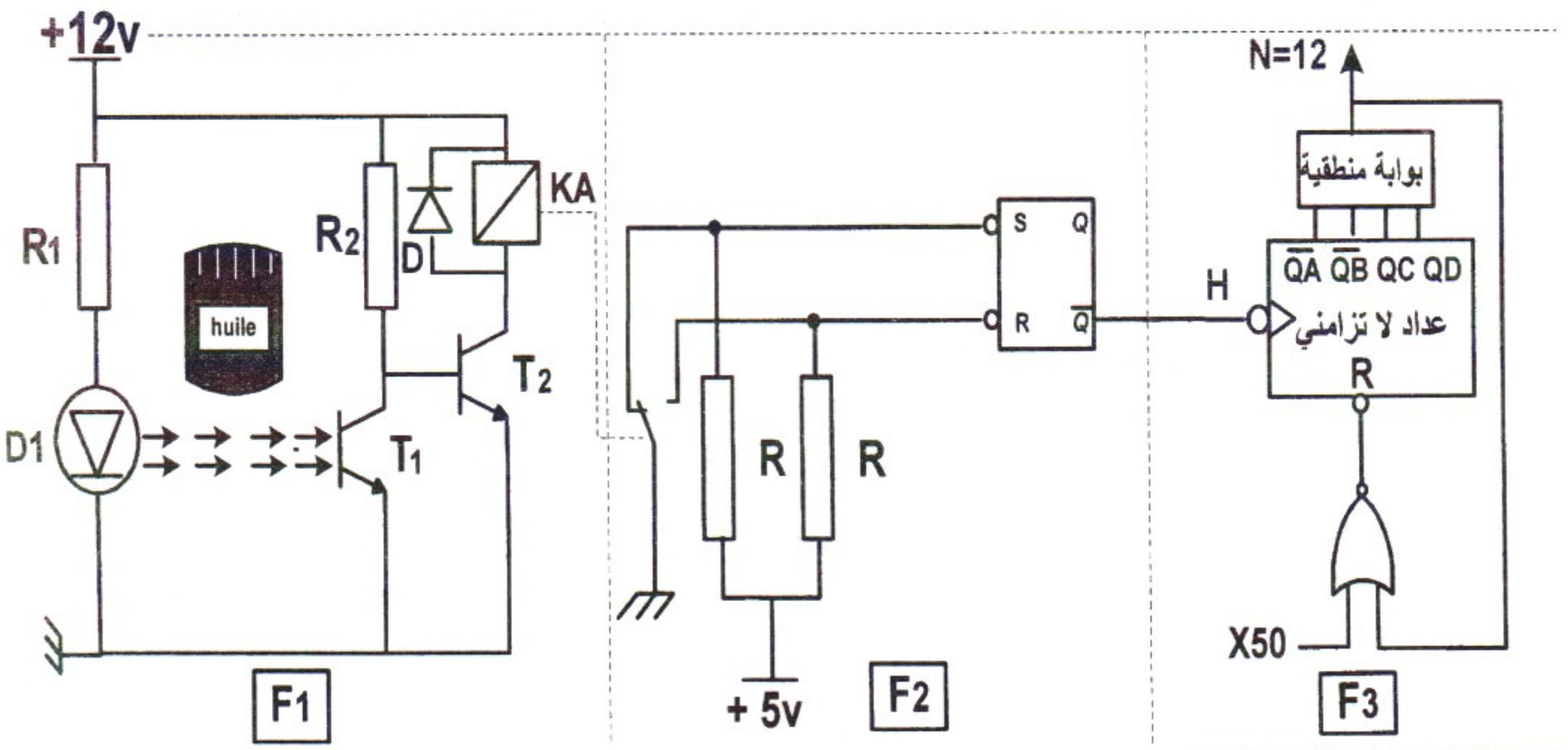
متمن أشغولة 2 (تقديم الدِلاء)

متمن أشغولة 5 (عد وإخلاء الدِلاء)



VI- الإنجازات التكنولوجية:

دارة الكشف عن مرور وعد الدِلاء:



أسئلـــة الامتحان

التحليل الوظيفي:

س1- أكمل النشاط البياني التنازلي A-0 على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 17/7).

التحليل الزمني:

س2- ارسم متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 3 (أشغولة الملء).

س3- اكتب على شكل جدول، معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 5 (أشغولة عد وإخلاء الدِلاء) (الصفحة 17/5).

س4- ارسم تدرج المتامن (GS-GCI-GPN).

إنجازات مادية:

س5- لماذا استعملنا ملتقط سيعي (h) وآخر حثي (k) في المناولة الهيكلية (الصفحة 17/2)؟

دارة الكشف عن مرور وعد الدلاء (الصفحة 17/5).

س6- ما هي وظيفة كل من الطوابق F1 ، F2 و F3؟

دراسة الطابق F1 (الصفحة 17/5).

س7- ما هو دور كل من العناصر التالية:

- المقاومة R_1 - الصمام D - المقحل T_2 ؟

س8- احسب قيمة المقاومة R_1، علما أنّ خصائص الثنائي D_1 هي (9mA ;1,2v).

س9- ما نوع البوابة المنطقية المستعملة مع مخارج العداد في تركيب الطابق F3؟

س10- أكمل رسم دارة العداد اللامتزامن لعد 12 دلوا على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 17/8).

س11- أكمل ربط كل من: المعقب الكهربائي، المنفذ المتصدر ودارة استطاعة الرافعة A للأشغولة 2 على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 17/7).

دراسة الميكرومراقب:

نرغب في تجسيد الأشغولة 2 بالتكنولوجيا المبرمجة باستعمال المكرومراقب PIC 16F84A **على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 17/8).**

س12- فسّر مدلول رموز الـــ: PIC 16F84A.

س13- أتمم كتابة التعليمات والتعليقات الخاصة ببرنامج تهيئة المداخل والمخارج للميكرومراقب.

دارة تحويل الطاقة:

يُغذّى الملامس KM_1 بمحول كهربائي، كتب على لوحة مواصفاته ما يلي:

80VA ; 220 V /24 V ; 50Hz

س14- احسب القيمة الاسمية لشدة التيار في الثانوي I_{2n} .

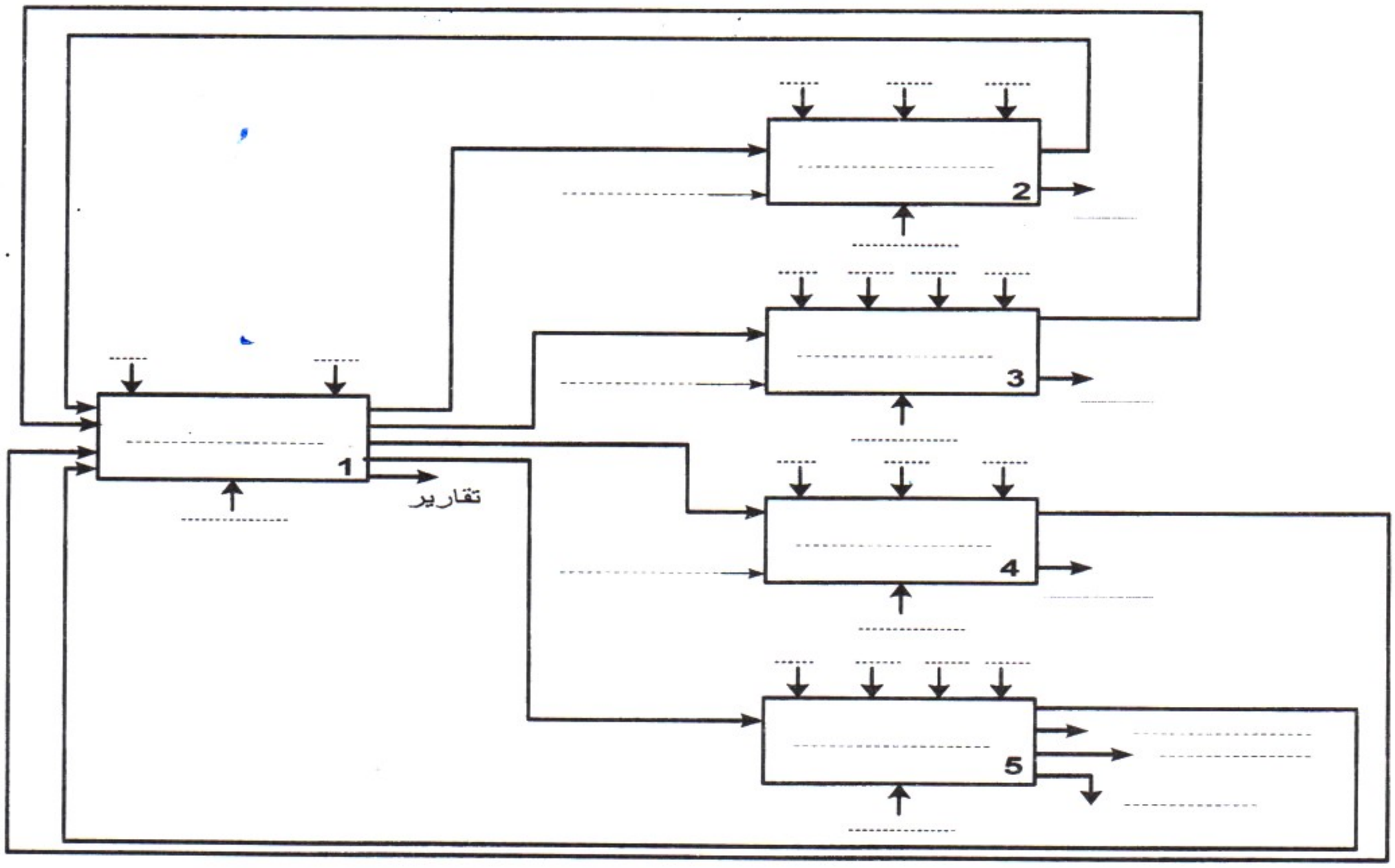
يُغذّي هذا المحول حمولة حثية معامل استطاعتها 0,86 بتيار I_{2n}.

س15- احسب قيمة الهبوط في التوتر الثانوي ΔU_2، علما أنّ $Rs = 0,1\Omega$ و $Xs = 0,6\Omega$.

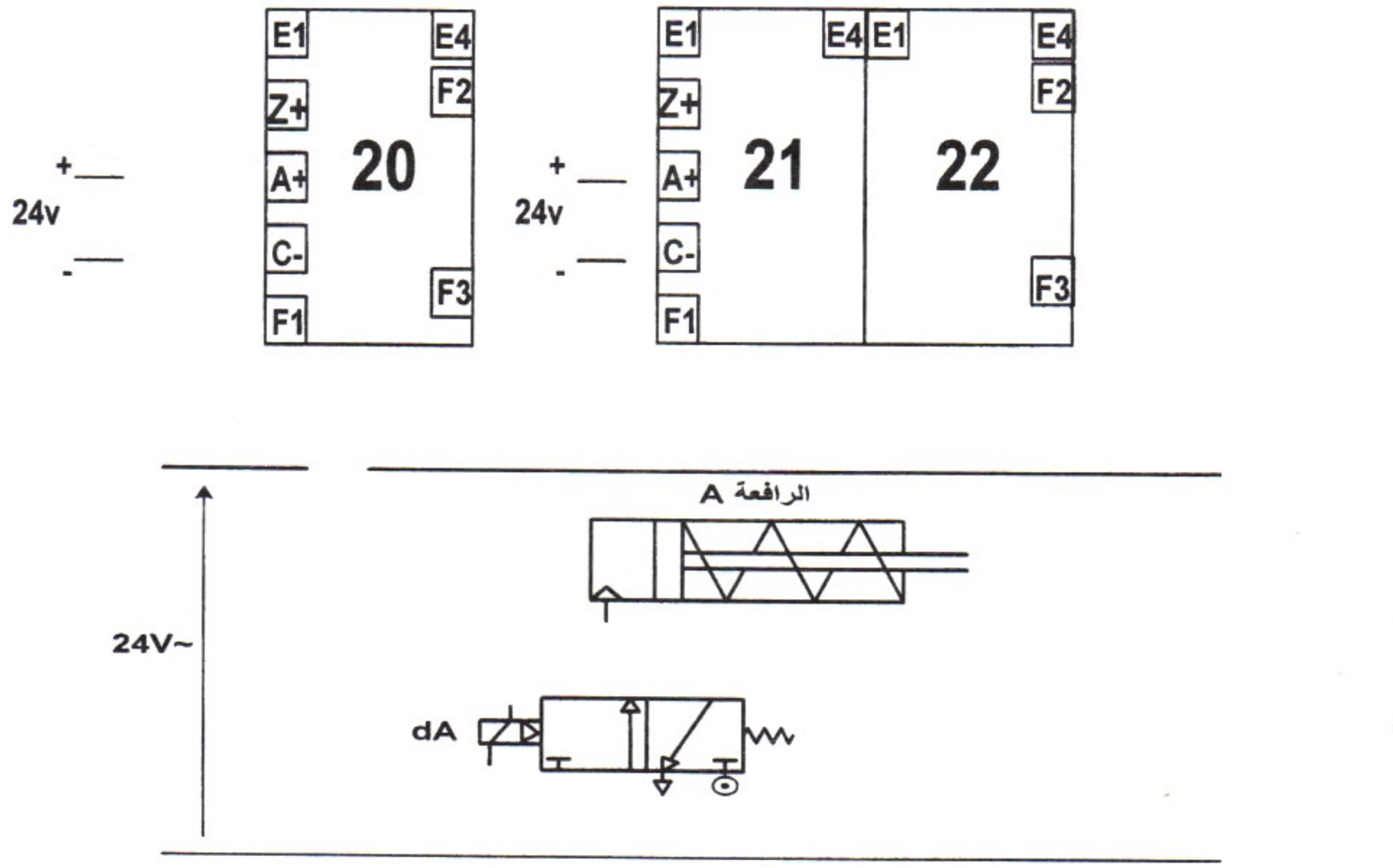
س16- استنتج نسبة التحويل m_0 .

وثيقة الإجابة 2/1

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي:

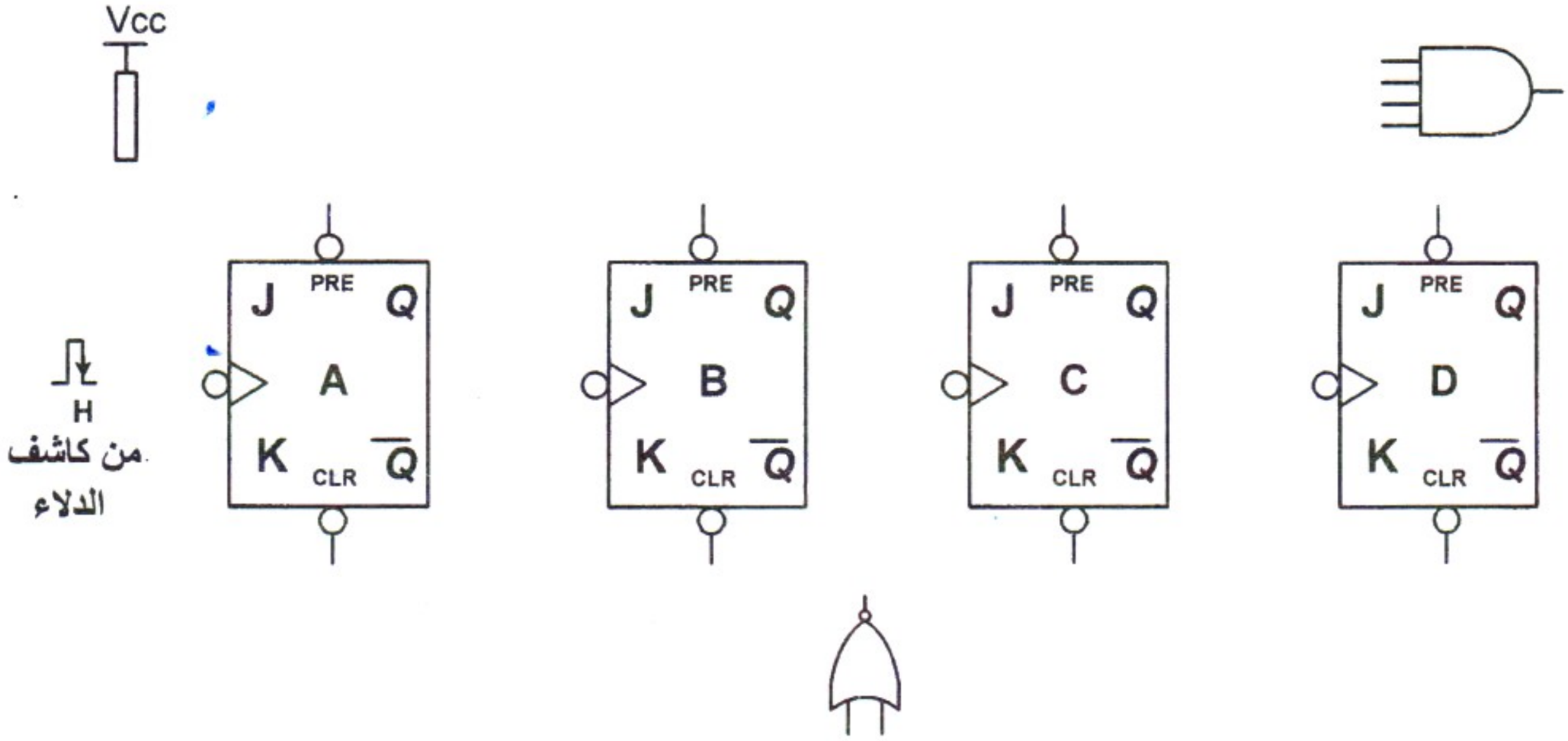


ج11- رسم المعقب الكهربائي وربط المنفذ المتصدر ودارة استطاعة الرافعة A .



وثيقة الإجابة 2/2

ج10- دارة العداد اللامتزامن لعد 12 دلوا



ج12- تفسير مدلول رموز الـــ: PIC 16F84A

PIC: .....

16 : .....

F : .....

84 : .....

A : .....

ج13- كتابة التعليمات والتعليقات الخاصة ببرنامج: " تهيئة المداخل والمخارج"

```
BSF     STATUS, RP0     ;   .....
MOVLW   .....           ;   وضع القيمة 1F (السداسي عشر) في السجلW
MOVWF   .....           ;   برمجة منافذ المرفأ A كمداخل
MOVLW   OX00            ;   .....
MOVWF   TRISB           ;   .....
BCF     ..... , .....   ;   التحويل إلى البنك0 حيث توجد السجلات PORTA
CLRF    PORTA           ;   .....
CLRF    .....           ;   مسح السجلPORTB
```

الموضوع الثاني: موزع آلي لمشروب القهوة

I- دفتر الشروط المبسط:

I-1 الهدف من التألية: يهدف هذا النظام إلى توزيع مشروب القهوة الساخن لعمال وأساتذة الثانوية أثناء فترة الاستراحة.

I-2 الوصف: يحتوي النظام على أربعة (4) أشغولات:

- الأشغولة (1): طحن حبيبات القهوة وتكديسها.
- الأشغولة (2): امتصاص وتسخين الماء.
- الأشغولة (3): توزيع القهوة.
- الأشغولة (4): التخلص من النفايات.

I-3 كيفية التشغيل:

- عند وضع قطعة نقود (20 DA) داخل الموزع مع حضور كأس فارغة أمام خلية الكشف الكهروضوئية cp والضغط على الضاغطة (Dcy)، تؤدي إلى:

- طحن حبيبات القهوة لمدة 15 ثانية بواسطة سكين الطحن.
- امتصاص الماء بواسطة المكبس بدخول ساق الرافعة A، ثمّ تسخينه بواسطة مقاومة التسخين R_θ لمدة 10 ثوان.
- تفريغ مسحوق القهوة في المصفاة بفتح الكهروصمام E_V لمدة زمنية تقدر بـــ 5 ثوان، ثمّ نزول الماء الساخن والمضغوط لينفذ عبر مسحوق القهوة إلى الكأس بواسطة خروج ساق الرافعة A.
- التخلص من مسحوق القهوة المستعمل بخروج ساق الرافعة B نحو سلة النفايات وذلك عند سحب كأس القهوة من أمام خلية الكشف الكهروضوئية cp، ثمّ تعود الساق لتنتهي الدورة.

ملاحظة: نظام ملء الطاحونة بحبيبات القهوة، خزان الماء؛ تقديم كل من الكؤوس الفارغة، السكر، الملاعق البلاستيكية؛ ونظام مراقبة قطع النقود خارجة عن الدراسة.

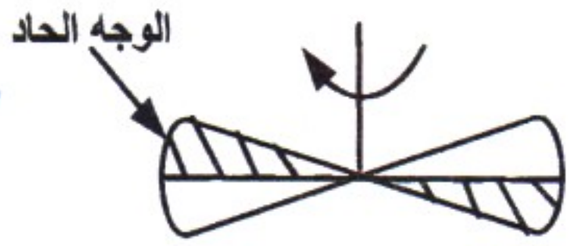
I-4 الاستغلال: النظام يتطلب وجود عاملين:

- الأول متخصص في: التهيئة، المراقبة والصيانة الدورية.
- الثاني دون اختصاص: يزود النظام بالكؤوس الفارغة، السكر، الملاعق البلاستيكية، حبيبات القهوة وصرف سلة النفايات.

I-5 الأمن: حسب القوانين المعمول بها.

لاحظ العامل المكلف بصيانة النظام انكسار سكين الطحن، فكلف التلميذ إبراهيم من قسم 3 تقني رياضي لشراء سكين حسب النموذج شكل a، فوجد نموذجا آخر للوجه الحاد يمينا شكل b، فاقترح عليه تغيير برنامج دارة التحكم الآلي المبرمج الصناعي API (المكتوب بلغة الملامس LADDER).

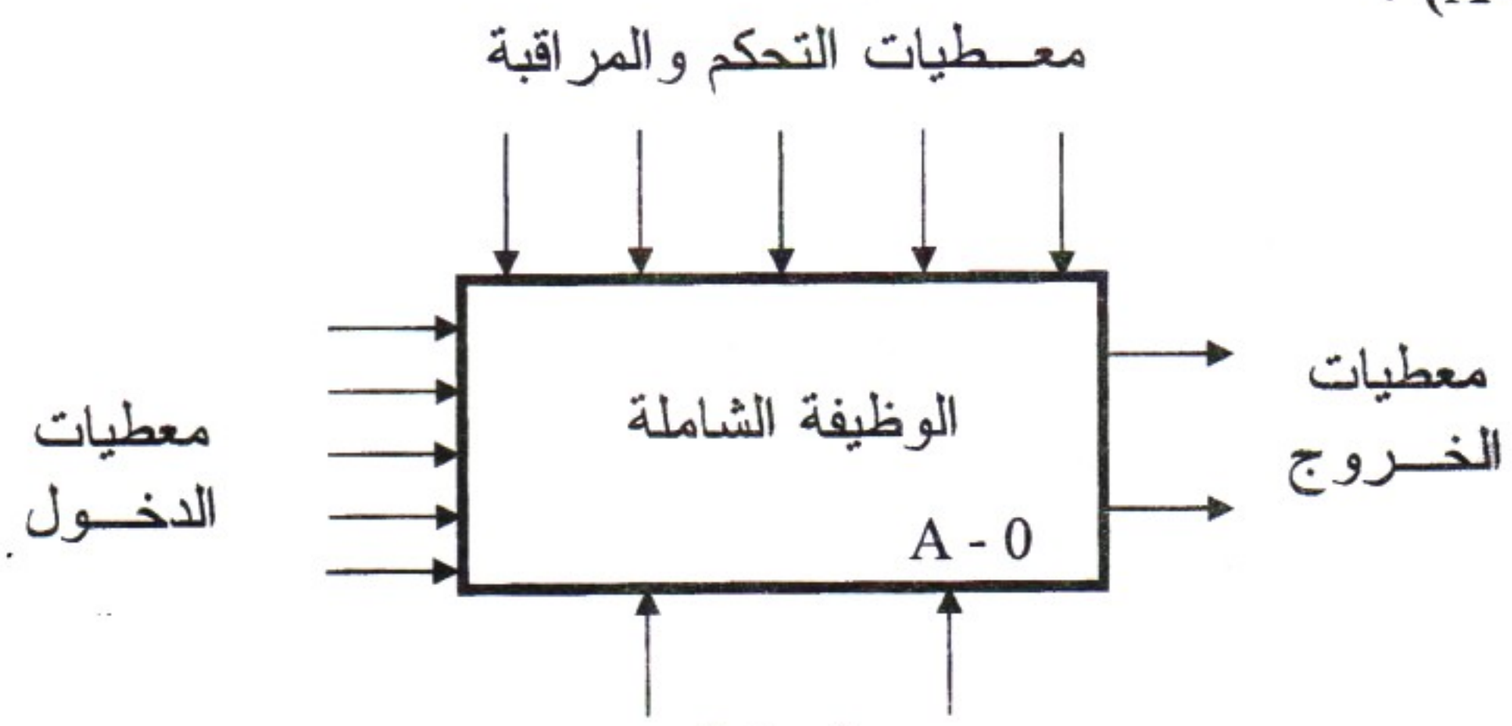
شكل a



شكل b

II- التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة

- مخطط النشاط (A-0) :

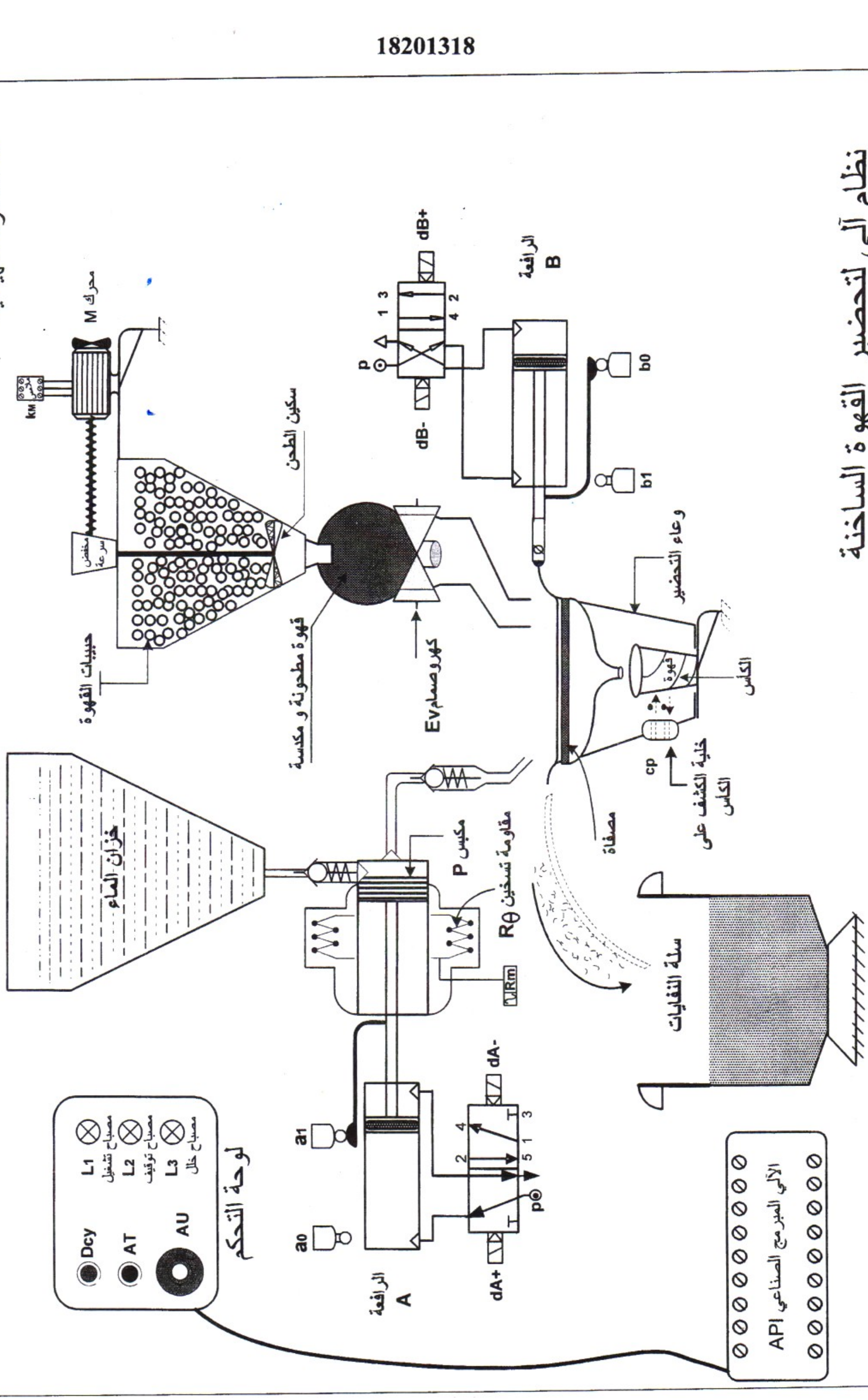


- معطيات النشاط:

حبيبات القهوة – ماء – كؤوس فارغة – سكر – الملاعق البلاستيكية - نظام آلي – عاملان – كؤوس مملوءة بالقهوة الساخنة – نفايات – وزّع القهوة الساخنة – تقارير.

III- المناولة الهيكلية

نظام آلي لتحضير القهوة الساخنة



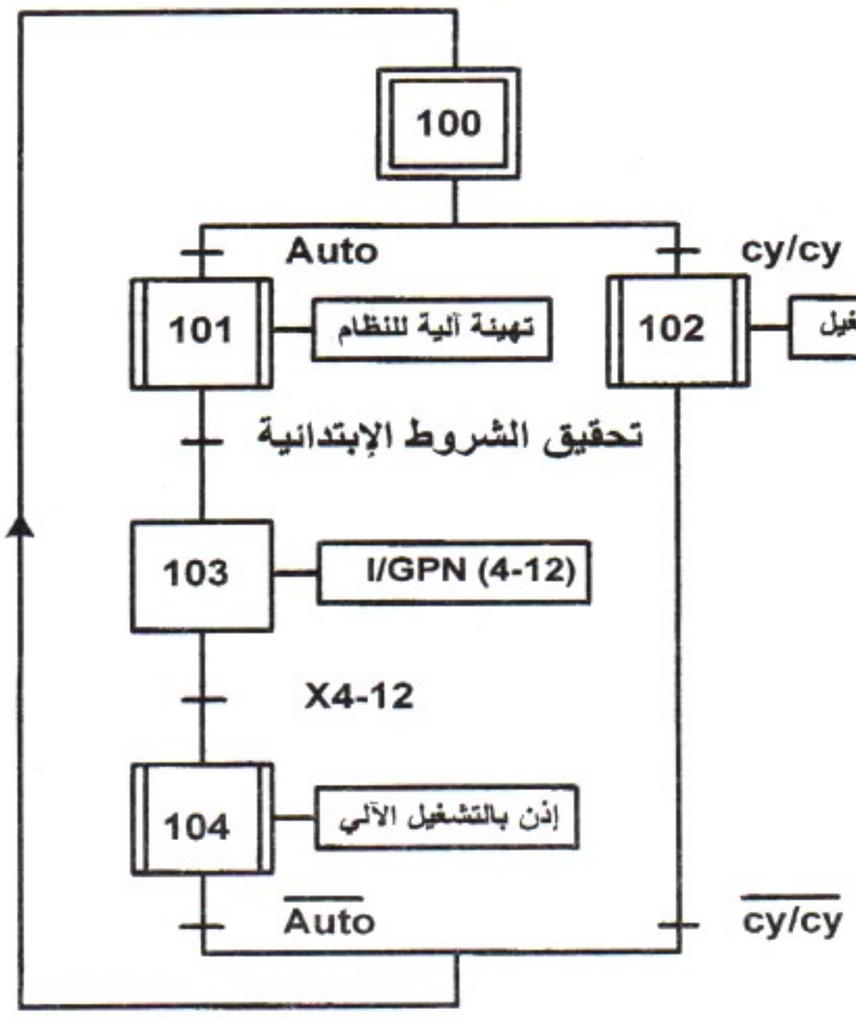
IV – <u>الاختيارات التكنولوجية للمنفذات والمنفذات المتصدرة والملتقطات:</u>

الأشغولة / الأجهزة	طحن حبيبات القهوة وتكديسها	امتصاص و تسخين الماء	توزيع القهوة	التخلص من النفايات
المنفذات	M: محرك لا تزامني 3 ~ إقلاع مباشر، اتجاه واحد للدوران، 220/380V;50Hz;0,5kw 0,5A; 1425tr/mn; cosφ=0,8 T_1: مؤجلة	A : رافعة مزدوجة المفعول R_θ: مقاومة التسخين T_2: مؤجلة بالدارة NE555	A: رافعة مزدوجة المفعول E_V: كهروصمام T_3: مؤجلة بعداد لامتزامن	B: رافعة مزدوجة المفعول
المنفذات المتصدرة	KM: ملامس كهرومغناطيسي 24V~	dA^-: موزع كهروهوائي2/5 ثنائي الاستقرار 24V~. Rm: مرحل مقاومة التسخين	dA^+: موزع كهروهوائي2/5 ثنائي الاستقرار 24V~. KE_V: ملامس الكهروصمام 24V~.	dB^-;dB^+: موزع كهروهوائي 2/4 ثنائي الاستقرار 24V~.
الملتقطات	t_1 : زمن تأجيل مدة طحن القهوة يقدربـ 15s	a_0 : ملتقط الكشف عن دخول ساق الرافعة A. t_2 : زمن تسخين الماء يقدر بـ 10s	a_1: ملتقط الكشف عن خروج ساق الرافعة A. t_3: زمن توزيع القهوة يقدر بـ 5s. cp : خلية تكشف عن سحب كأس القهوة (عدد الكؤوس الموزعة).	b_0 : ملتقط الكشف عن دخول ساق الرافعة B. b_1: ملتقط الكشف عن خروج ساق الرافعة B.

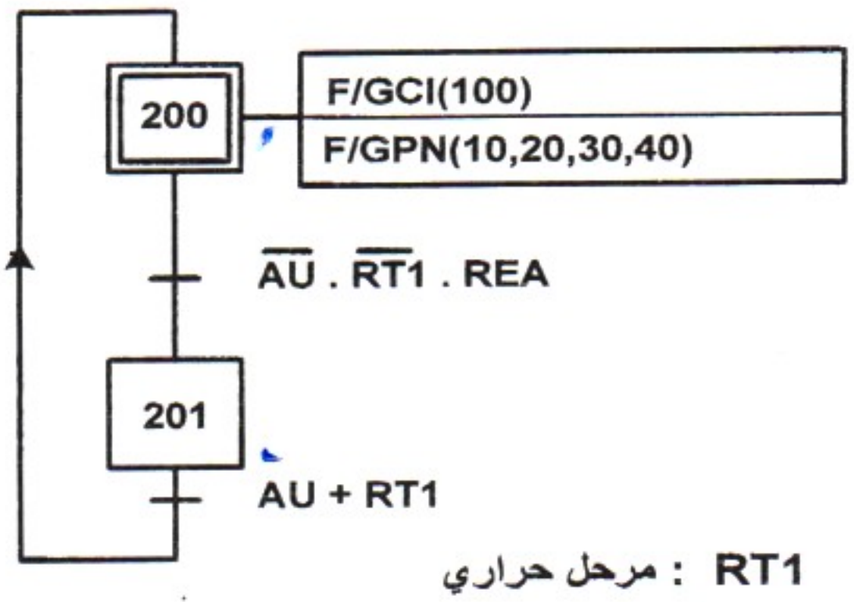
شبكة التغذية: 50HZ ; 3×380 V~

V- المناولة الزمنية:

متمن القيادة و التهيئة (GCI)



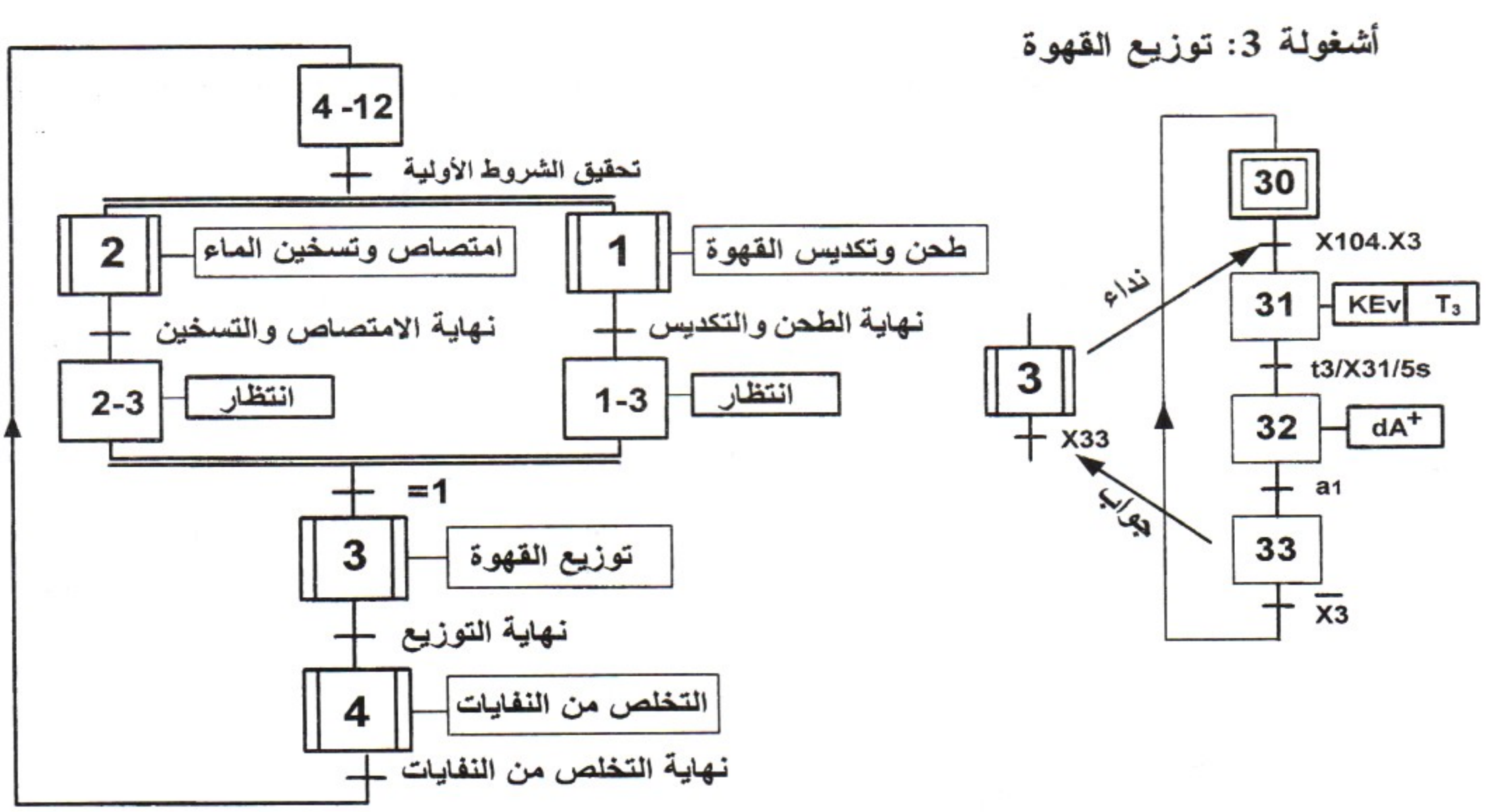
متمن الأمن (GS)



RT1 : مرحل حراري

REA : إعادة التسليح بعد الخلل

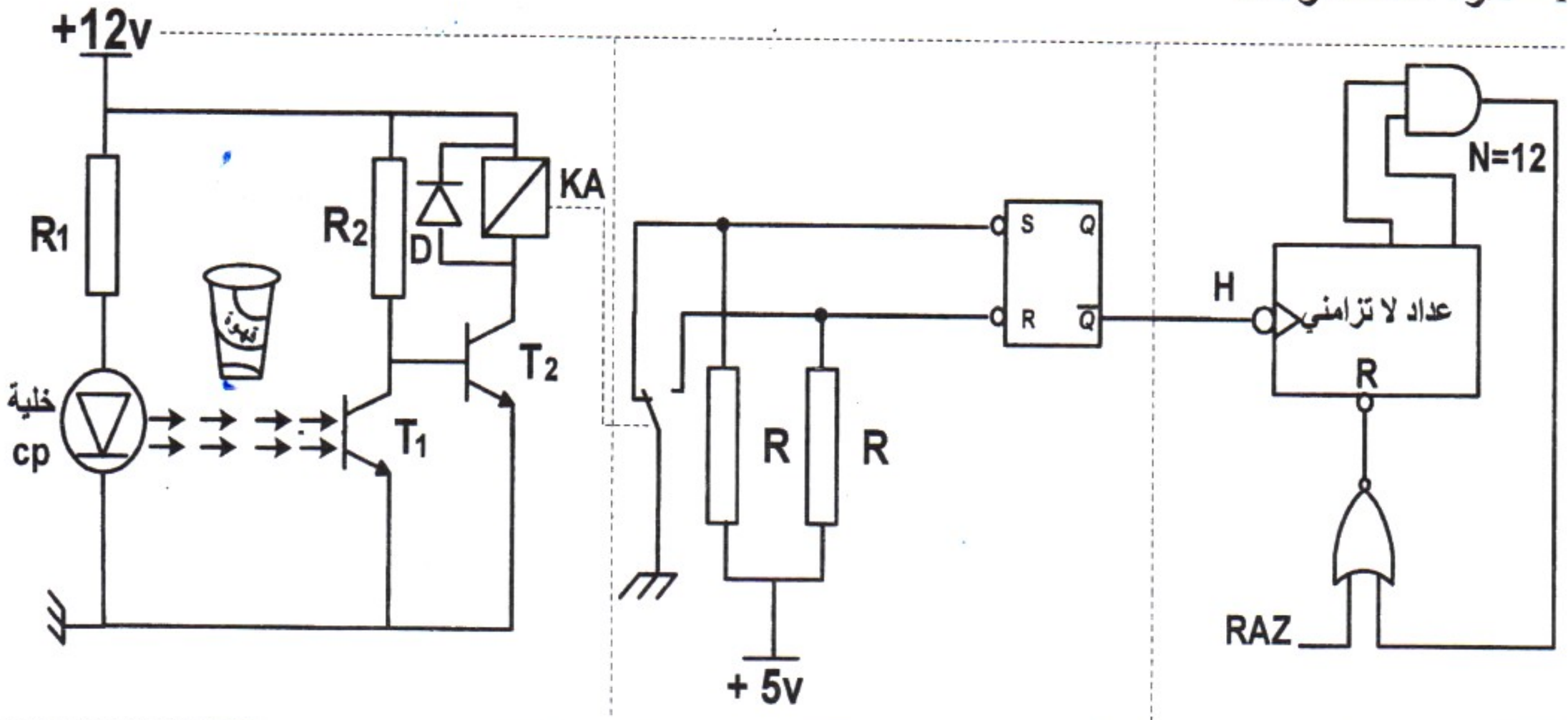
متمن تنسيق الأشغولات(GCT)



أشغولة 3: توزيع القهوة

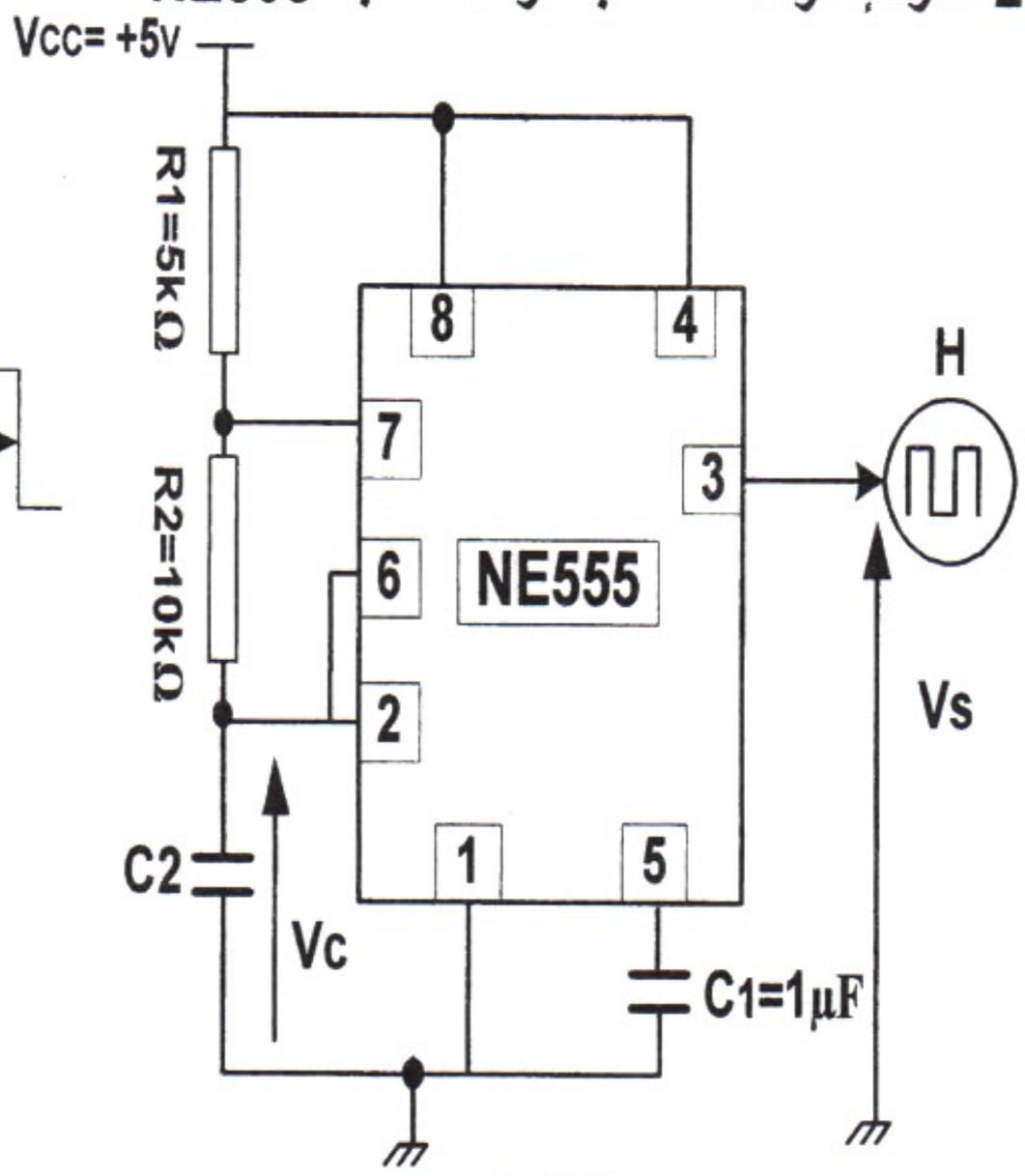
VI- إنجازات تكنولوجية:

1- دارة الكشف والعد:



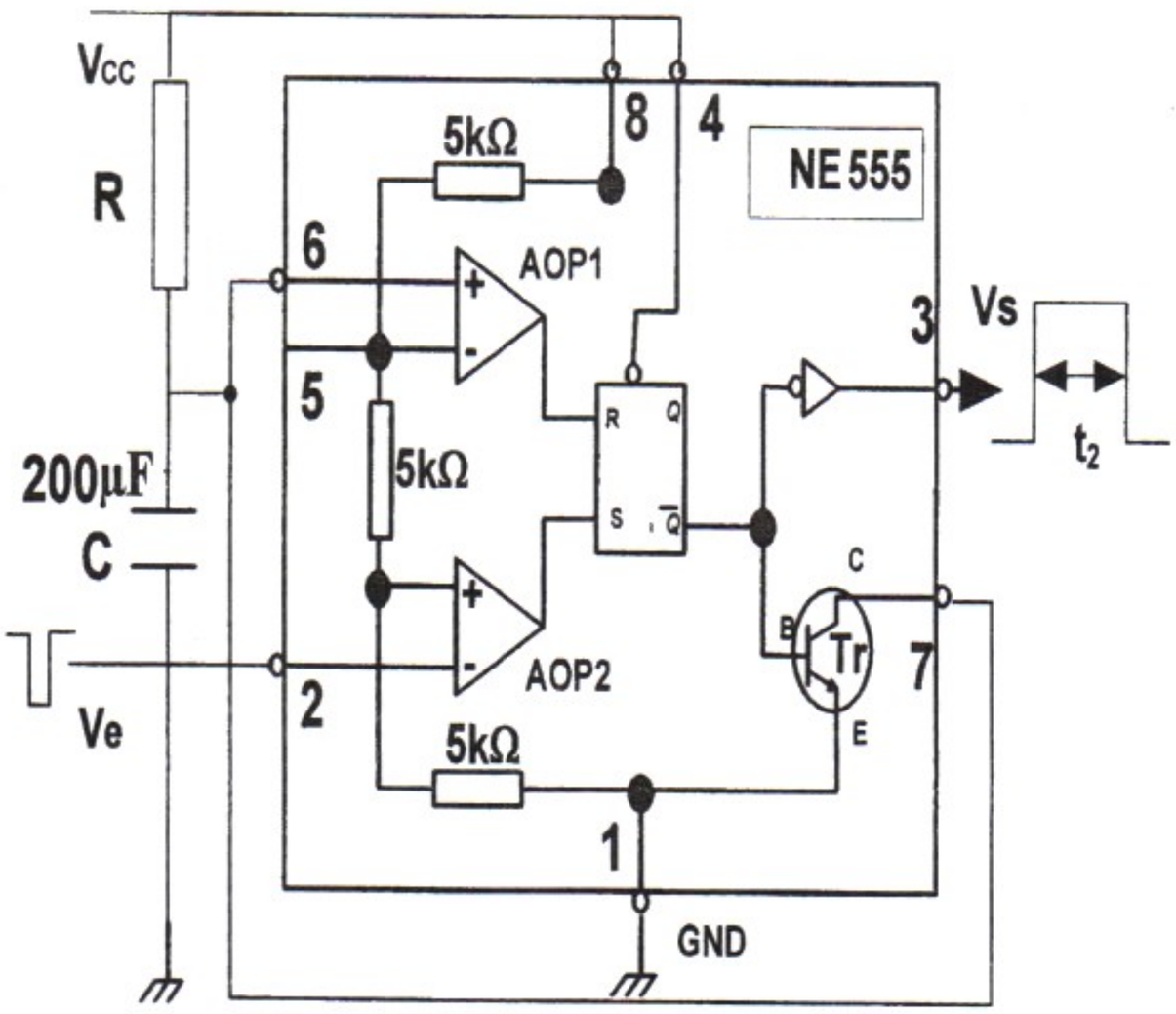
شكل 1

2- دارة إشارة الساعة بالدارة المندمجة NE555



الشكل 2

3- دارة المؤجلة بالقلاب أحادي الاستقرار



الشكل 3

أسئلة الامتحان

التحليل الوظيفي:

مستعينا بالمعطيات في (صفحة 17/10).

س1: أكمل النشاط البياني A-0 على وثيقة الإجابة2/1 (صفحة 17/16).

التحليل الزمني:

س2: ارسم متمن (أشغولة 2) من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدفتر المعطيات.

س3: أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل والأفعال للأشغولة 3 على وثيقة الإجابة 2/1 (صفحة 17/16).

س4: فسّر الأوامر التالية: F/GPN:(10,20,30,40) و I /GPN :(4-12) (صفحة 17/13).

س5: أكمل رسم دارة العداد لعد 12 كأس مملوءة بالقهوة على وثيقة الإجابة2/1 (صفحة 17/16).

س6: أكمل البيان الزمني لعد 12 كأسا على وثيقة الإجابة 2/2 (صفحة 17/17).

إنجازات تكنولوجية:

س7: ما هو دور كل من (AU -Dcy-AT) في لوحة التحكم في المناولة الهيكلية (صفحة 17/11)؟

س8: احسب قيمة C2 لدارة إشارة الساعة، علما أن دورة الإشارة $T=4s$ الشكل2 (صفحة 17/14).

س9: ما هو اسم ودور كل من AOP1 وAOP2 في دارة المؤجلة بالقلاب أحادي الاستقرار شكل 3 (صفحة 17/14)؟

س10 : احسب قيمة R لدارة المؤجلة بالقلاب أحادي الاستقرار في الشكل3 (صفحة 17/14).

نأخذ: $Ln3 \approx 1,1$.

س11: أكمل دارة المعقب الكهربائي للأشغولة 3 على وثيقة الإجابة 2/2 (صفحة 17/17).

س12: في رأيك ما هو الحل الذي اقترحه إبراهيم على العامل المختص لحل الإشكال المطروح في تغيير الجهة الحادة للسكين كما هو موضح في الشكل a والشكل b (الصفحة 17/10)؟

الآلي المبرمج الصناعيAPI:

س13: أكمل البرنامج المقترح للتحكم في محرك الطاحونة بلغة الملامس (LADDER) على وثيقة الإجابة2/2 (صفحة 17/17). مخرج :Q ; مدخل :I

محرك سكين الطحن M:

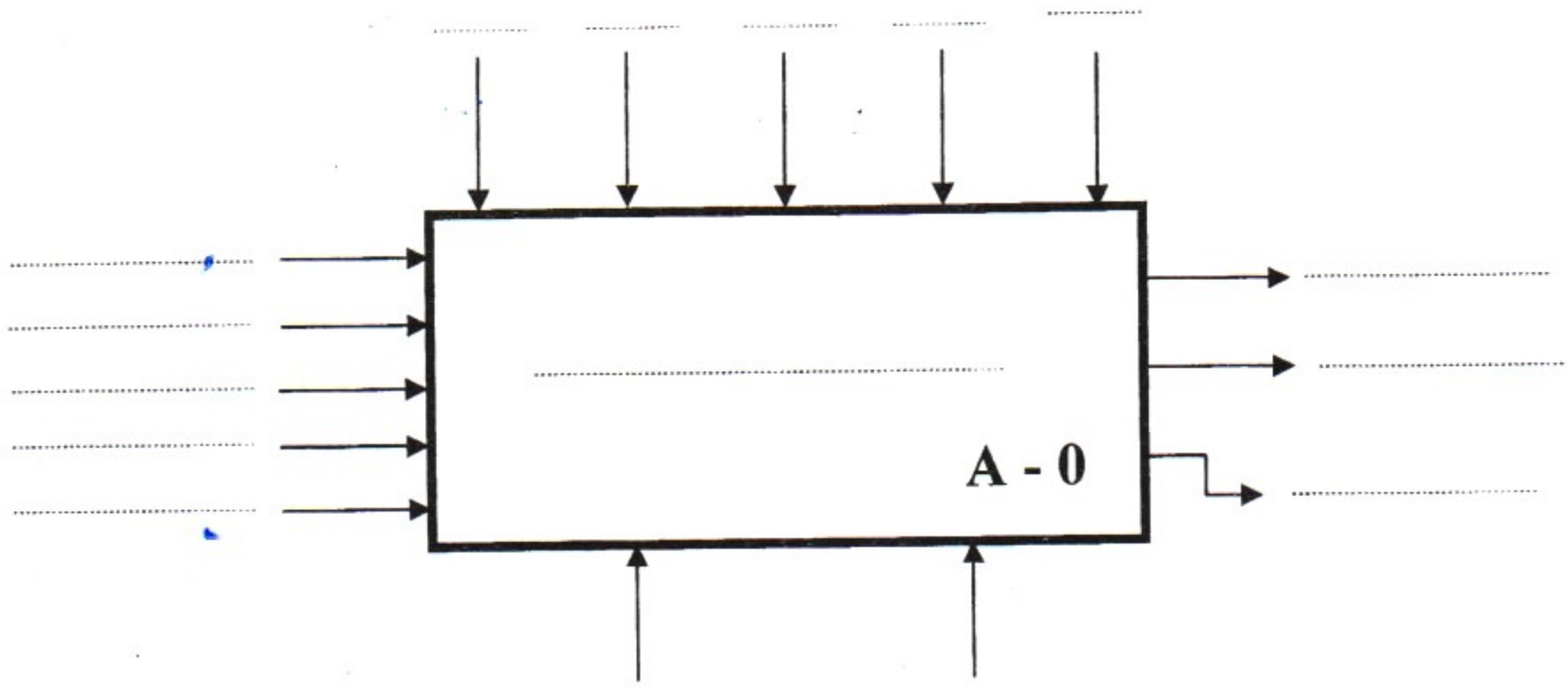
س14: ما نوع الإقران المناسب للمحرك على الشبكة؟ علّل إجابتك.

س15: من جدول الاختيارات التكنولوجية (الصفحة 17/12)، فسّر المقادير المسجلة من لوحة مواصفات المحرك.

س16: في جدول الاختيارات التكنولوجية، ماذا يعني التعيين 2/5 للموزع الكهروهوائي dA؟

وثيقة الإجابة 2/1:

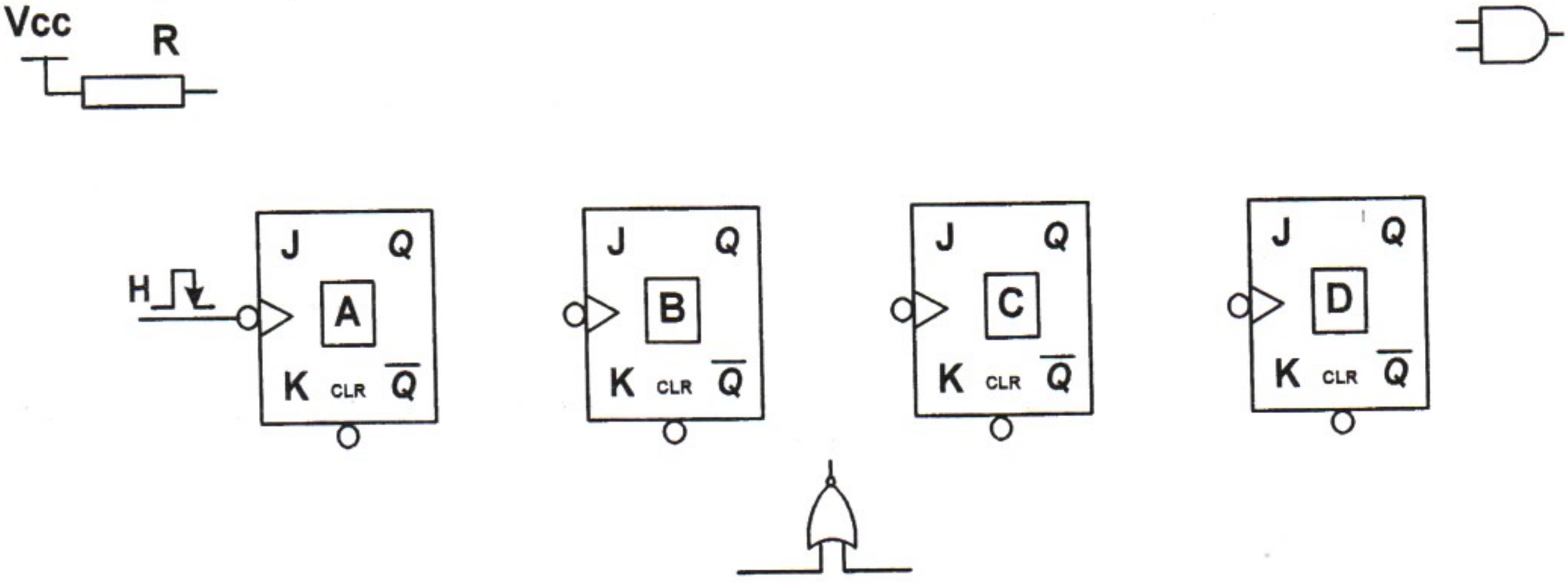
ج1/الوظيفة الشاملة A-0:



ج3/ جدول معادلات التنشيط والتخميل والأفعال للأشغولة 3 :

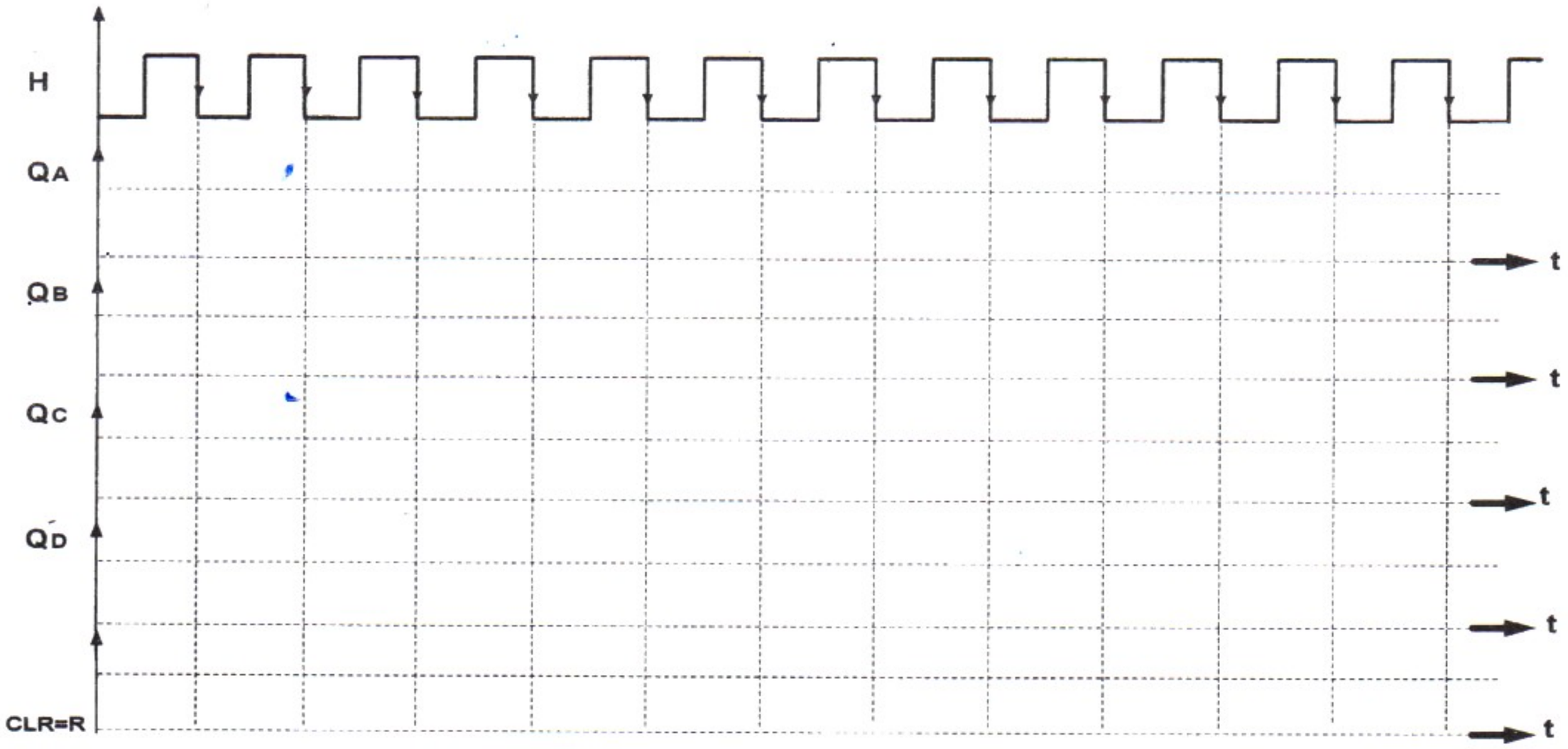
المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال
X30			
X31			
X32			
X33			

ج5/عداد لاتزامني لعد 12 كأسا

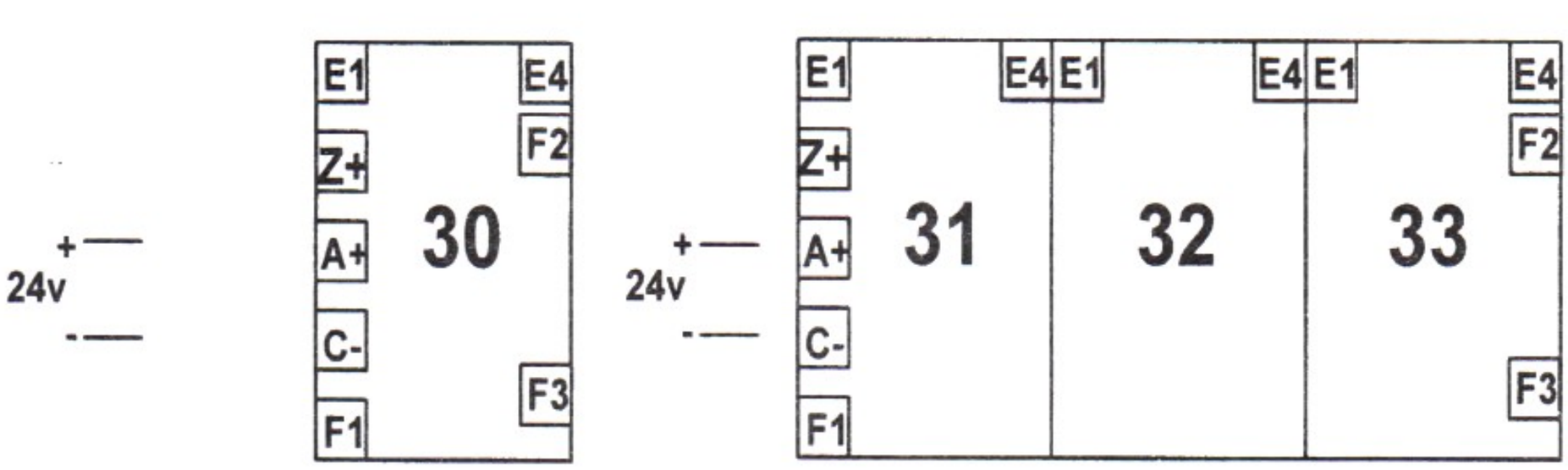


وثيقة الإجابة 2/2 :

ج6/ البيان الزمني للعداد لعد 12 كأس:



ج11/ المعقب الكهربائي للأشغولة 3:



ج13/ دارة تحكم محرك الطحن باستعمال الآلي المبرمج الصناعي API بلغة الملامس LADDER :