

## موضوع التكنولوجيا ( هندسة كهربائية ) في بكالوريا 2011 لشعبة تقني رياضي

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للمسابقات والمسابقات

دورة: جوان 2011

وزارة التربية الوطنية

متحان بكالوريا التعليم الثانوي

لشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 ساعات ونصف

اختبار في مادة: تكنولوجيا ( هندسة كهربائية )

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول: نظام آلي لملء قارورات بخليط كيميائي

I. دفتر الشروط المبسط :

1- الوصف: يحتوي النظام على: - مركز لوزن المواد السائلة. - مركز للإتيان بالأقراص.

- مركز للمزج والتفريغ.

2- مبدأ التشغيل: عند انطلاق الدورة يتم وزن المادة A والمادة B ثم تفريغهما في الخلط و في

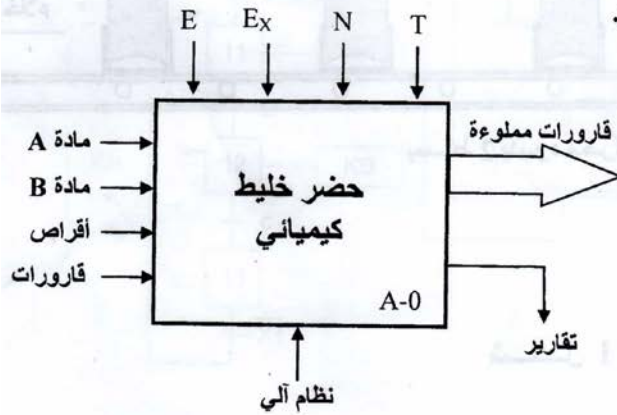
نفس الوقت الإتيان بـ 9 أقراص ثم تبدأ عملية التسخين لمدة 60 ثانية، بعدها تتطلق عملية الخلط

التي تدوم 2 دقيقة مع استمرار التسخين. عند الانتهاء من العمليتين يدور البساط 2 لتقديم قارورة

فارغة لمركز الملء (دوران المحرك خ/خ 50 دورة) ثم يفرغ الخليط في القارورة في مدة زمنية

قدرها 20 ثانية و تنتهي الدورة لتبدأ دورة جديدة.

II. الوظيفة الشاملة: - النشاط البياني A-0



N : عدد الأقراص

E : طاقة كهربائية

Ex : تعليمات الاستغلال

T : تأجيل

يمكن تجزئة النظام إلى 5 أشغولات عاملة:

- الأشغولة 1: وزن المادتين A و B.

- الأشغولة 3: إفراغ الوازن في الخلط.

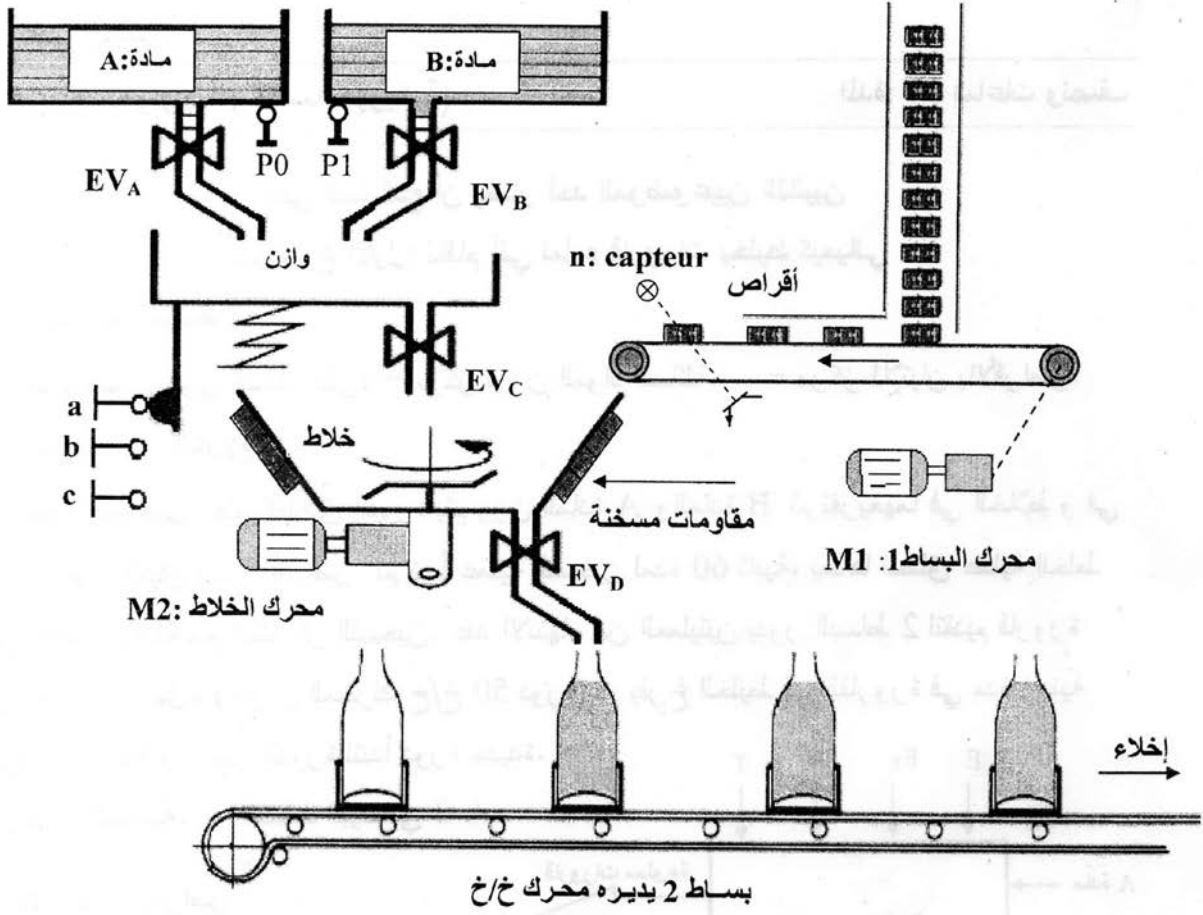
- الأشغولة 5: ملء القارورات و إخلائها.

- الأشغولة 2 : الإتيان بالأقراص .

- الأشغولة 4 : الخلط و التسخين.

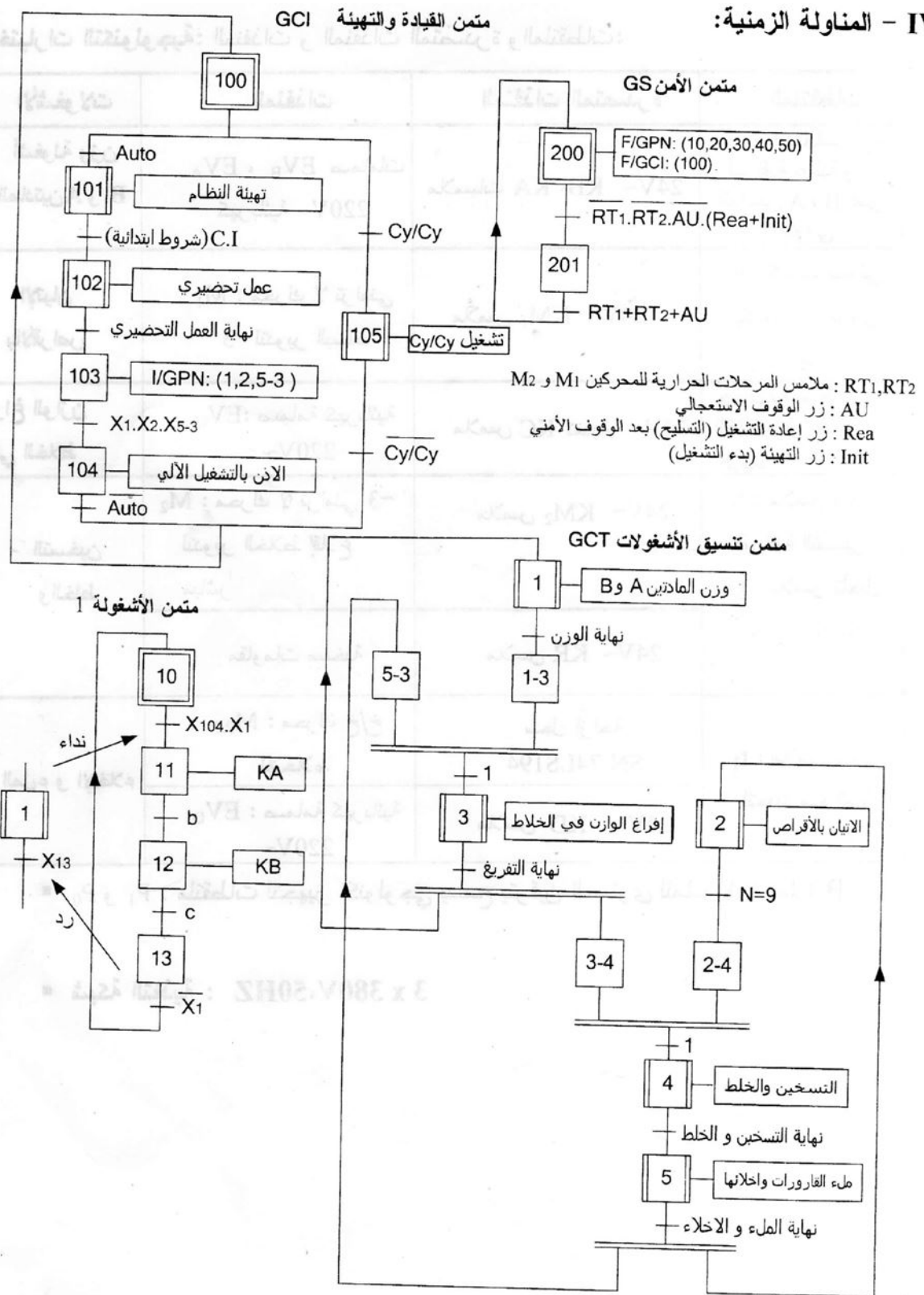
وضع القارورات الفارغة على البساط يتم بنظام خارج عن الدراسة.

### III. المناولة الهيكلية:



شكل 1

# IV - المناولة الزمنية:



V. الاختيارات التكنولوجية: المنافذ و المنافذ المتصدرة والملتقطات:

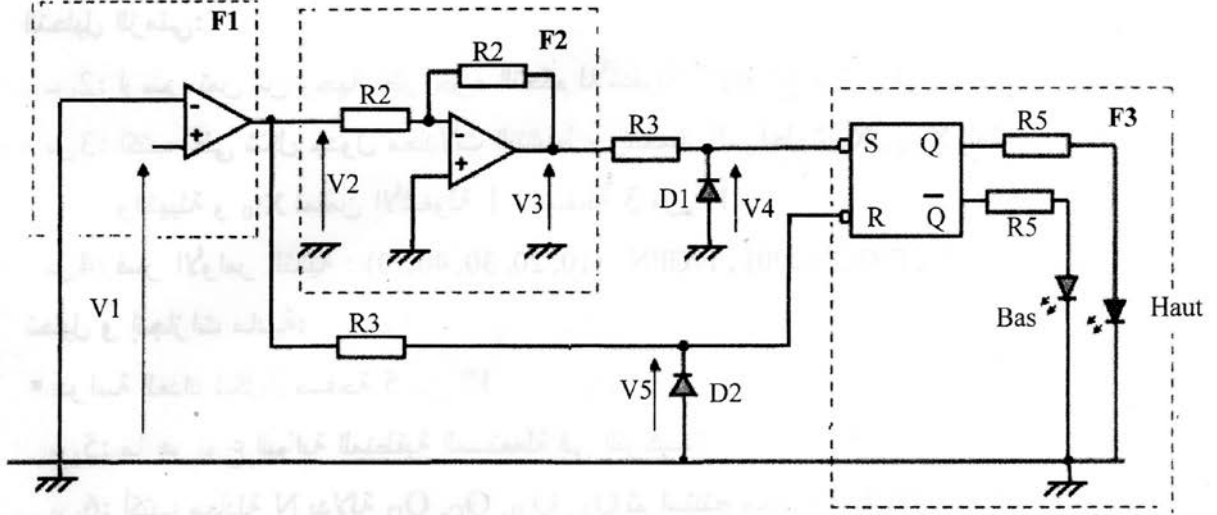
الملتقطات	المنافذ المتصدرة	المنافذ	الأشغولات
c ، b : نهايات شوط لمراقبة عملية وزن المادتين A و B على التوالي	24V~ KB، KA ملامسات	صمامات $EV_B$ ، $EV_A$ كهربائية ~220V	أشغولة وزن المادتين A و B
n : كاشف ضوئي يكشف عن مرور قرص	24V~ $KM_1$ ملامس	$M_1$ : محرك لا تزامني ~3 لتدوير البساط	الإتيان بالأقراص
a : نهاية شوط للكشف عن تفريغ الوازن	24V~ KC تغذية	$EV_C$ : صمامة كهربائية ~220V	إفراغ الوازن في الخلط
$t_1$ : ملامس تأجيل لمراقبة التسخين $t_2$ : ملامس تأجيل لمراقبة الخلط	24V~ $KM_2$ ملامس 24V~ KR ملامس	$M_2$ : محرك لا تزامني ~3 لتدوير الخلط إقلاع مباشر مقاومات مسخنة	التسخين والخلط
$t_3$ : ملامس تأجيل لتحديد مدة الملاء	سجل إزاحة SN 74LS194 24V~ KD ملامس	$M_{p/p}$ : محرك خ/خ للإخلاء. $EV_D$ : صمامة كهربائية ~220V	الملء و الإخلاء

■  $P_1$  و  $P_0$  : ملتقطات لتجهيز تكنولوجي يسمح بترقين المستوى للمادة A والمادة B .

■ شبكة التغذية : 3 x 380V،50HZ

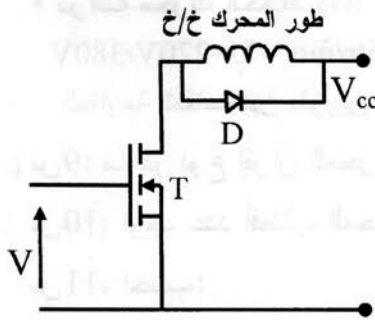
## VI. إنجازات تكنولوجية:

لترقين المستوى العلوي Haut والمستوى السفلي Bas لخزاني المادتين A و B استعملنا التركيب التالي ( تغذية المضخمات العملية  $\pm 10$  فولت ):



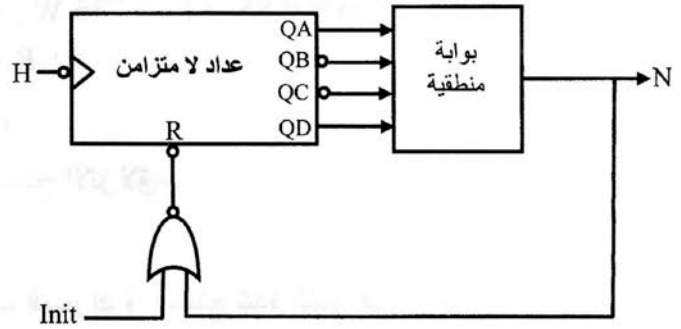
شكل 2

### دائرة التحكم في المحرك خ/خ



شكل 4

### دائرة عداد الأقراص



شكل 3

## الأسئلة:

### التحليل الوظيفي:

س1: أكمل على وثيقة الإجابة بيان التحليل الوظيفي التنازلي A-0 صفحة 8 من 17.

### التحليل الزمني:

س2: ارسم ممتن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 3 (إفراغ الوازن في الخلاط).

س3: اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل للمراحل  $X_{102}$ ,  $X_{104}$  لمتن القيادة

والتهيئة و  $X_{10}$  لمتن الأشغولة 1 ، صفحة 3 من 17.

س4: فسر الأوامر التالية :  $F/GPN : (10, 20, 30, 40, 50)$  ,  $F/GCI (100)$  ,  $I/GPN: (1, 2, 5-3)$  ,

### تحليل و إنجازات مادية:

■ دراسة العداد شكل 3 صفحة 5 من 17

س5: ما هو نوع البوابة المنطقية المستعملة في التركيب؟

س6: أكتب معادلة N بدلالة  $Q_A, Q_B, Q_C, Q_D$  ثم استنتج معادلة R ( الإرجاع إلى الصفر )

بدلالة  $Q_A, Q_B, Q_C, Q_D$  و Init .

س7: أكمل رسم دائرة العداد على وثيقة الإجابة صفحة 8 من 17.

س8: أكمل رسم دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 1 (وزن المادتين A و B) على وثيقة الإجابة

صفحة 8 من 17

### عناصر الإستطاعة:

■ دراسة محرك الخلاط  $M_2$  : المحرك  $M_2$  يحمل الخصائص التالية:

$\eta = 0,80$  , المردود:  $\cos \varphi = 0,85$  ,  $P_U = 736 \text{ W}$  ,  $n = 1425 \text{ tr/mn}$  ,  $U = 220 \text{ V} / 380 \text{ V}$

المقاومة المقاسة بين طورين  $R = 1,85 \Omega$

س9: ما هو نوع إقران المحرك ؟ علل.

س10: اوجد عدد أقطاب المحرك ثم استنتج الانزلاق.

س11: احسب:

٢ - الاستطاعة الممتصة من طرف المحرك و أستنتج شدة التيار في الخط .

٣ - الضياع بمفعول جول في الساكن.

٤ - الاستطاعة المرسلة ( المنقولة ) علما أن الضياعان الثابتان متساويان ومجموعهما

يساوي  $128 \text{ W}$  , استنتج الضياعات بمفعول جول في الدوار.



■ دراسة المحرك خ/خ :

الخصائص: مغناطيس دائم أحادي القطبية ذو قطبين مغناطيسيين، 4 أطوار، تشغيل بخطوة كاملة.

س12: احسب عدد الخطوات في الدورة و أستنتج الخطوة الزاوية.

• في دائرة التحكم شكل 4 صفحة 5 من 17

س13: - ما هو نوع المقفل المستعمل ؟

- ما هو دور الثنائية D في التركيب؟

- ما هي حالة المقفل من أجل :  $V = 0 \text{ Volt}$  ،  $V = V_{cc}$  ؟

■ دراسة دائرة الكشف عن المستوى العلوي و السفلي للخراتين: شكل 2 صفحة 5 من 17

س14: - ما هي وظيفة كل من الطابقين  $F1$  ,  $F2$  ؟

- ليكن  $V_1 = V^+$  ، ما هي قيمة التوتر  $V^-$  ؟

- حدد الحالة المنطقية للمدخلين R و S (0 أو 1) ثم استنتج حالة المخرجين Bas و Haut

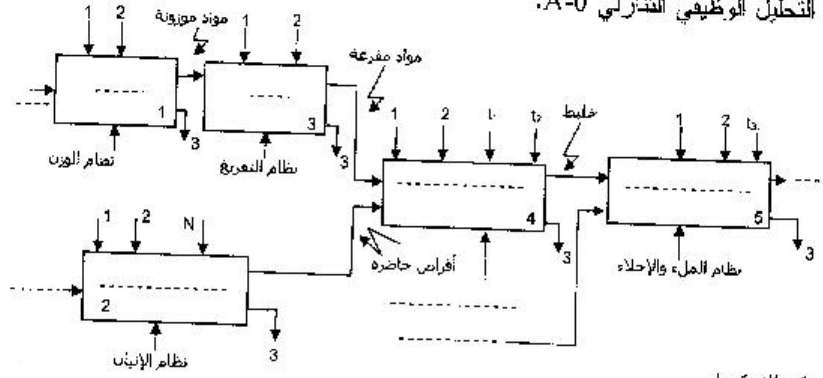
من أجل:  $V_1 > 0$  ،  $V_1 < 0$  واملأ الجدول التالي:

التوتر $V_1$	المدخل		المخارج	
	S	R	Bas	Haut
$V_1 > 0$				
$V_1 < 0$				

( يسلم هذا الجدول مع أوراق الإجابات )

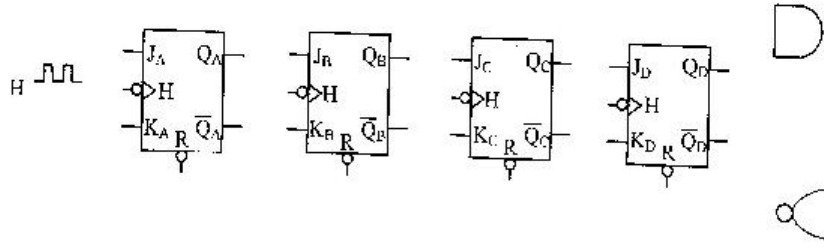
## وثيقة الإجابة - تسلم مع أوراق الإجابات -

### - التحليل الوظيفي التتازلي A-0:

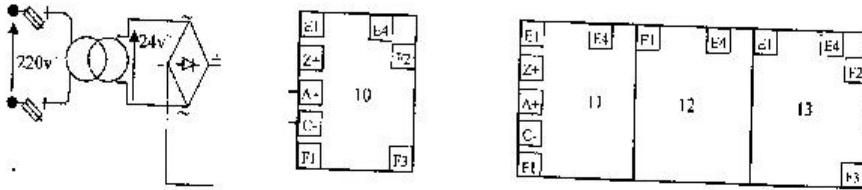


1 : طاقة كهربائية  
2 : تعليمات الاستغلال  
3 : مغادر

### - دائرة العدادات :



### - المعقب الكهربائي



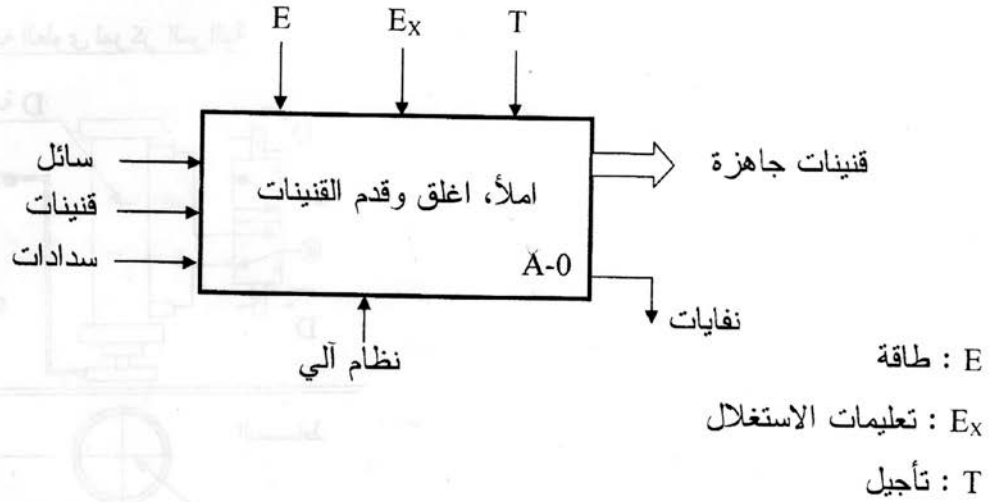


## الموضوع الثاني: نظام آلي لملء و غلق و مراقبة القنينات

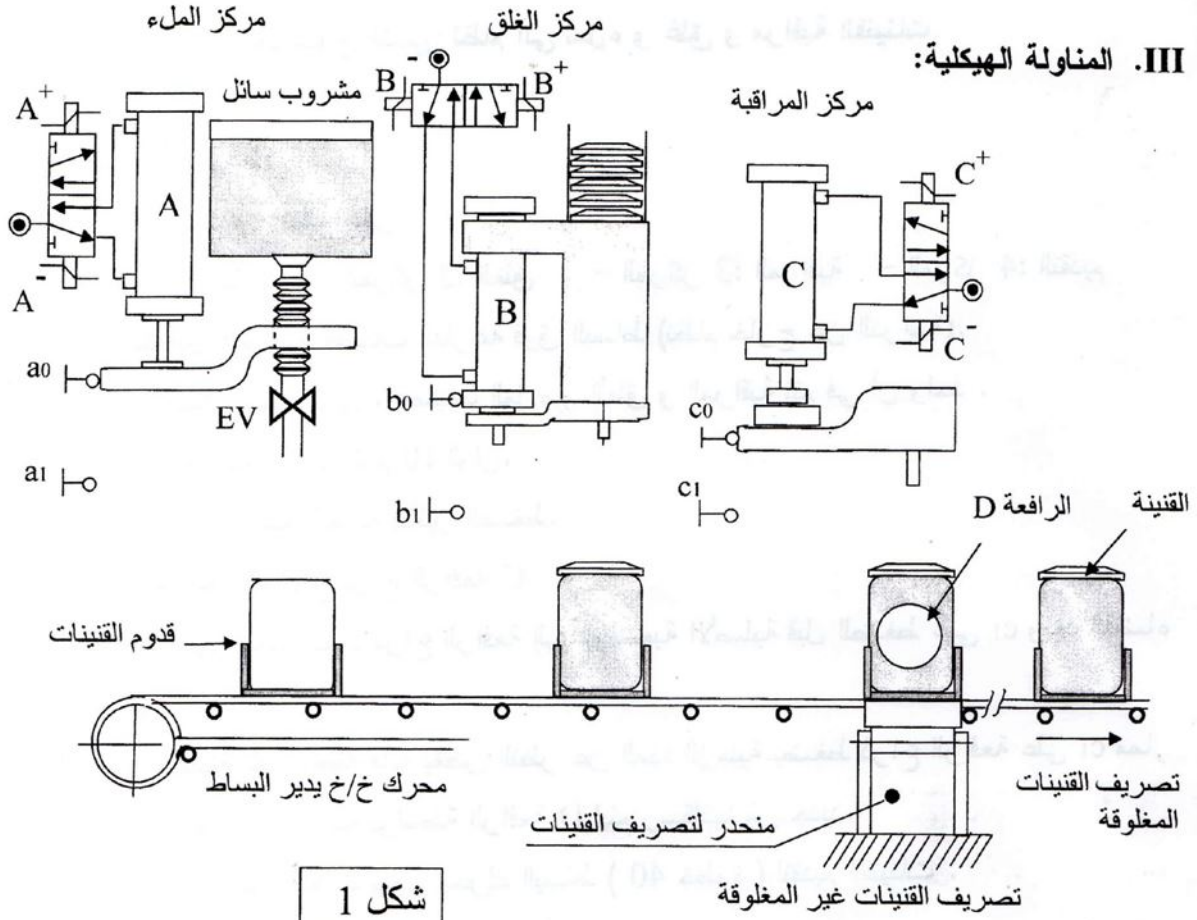
### I. دفتر الشروط المبسط:

- 1- الوصف: يحتوي النظام على:
  - المركز 1: الملء
  - المركز 2: الغلق
  - المركز 3: المراقبة
  - المركز 4: التقديم
- 2- مبدأ التشغيل : توضع القنينات الفارغة فوق البساط (نظام خارج عن الدراسة).  
بعد العمل التحضيرى ، عمليات الملء و الغلق و المراقبة تتم في آن واحد .  
مركز الملء: مدة الملء تدوم 10 ثوان.  
مركز الغلق: يتم غلق القنينة بتأثير الضغط.  
مركز المراقبة : خروج ذراع الرافعة C.  
■ إذا كانت القنينة مغلقة يعود ذراع الرافعة إلى الوضعية الأصلية قبل الضغط على C1 وبعد انقضاء 8 ثواني.  
■ إذا كانت القنينة غير مغلقة فانه بغض النظر عن المدة الزمنية يضغط ذراع الرافعة على C1 مما يؤدي إلى تصريف القنينة بواسطة الرافعة D ليتم رسكلتها من جديد.  
عند انتهاء العمليات الثلاث يدور محرك البساط ( 40 خطوة ) لتقديم القنينات .

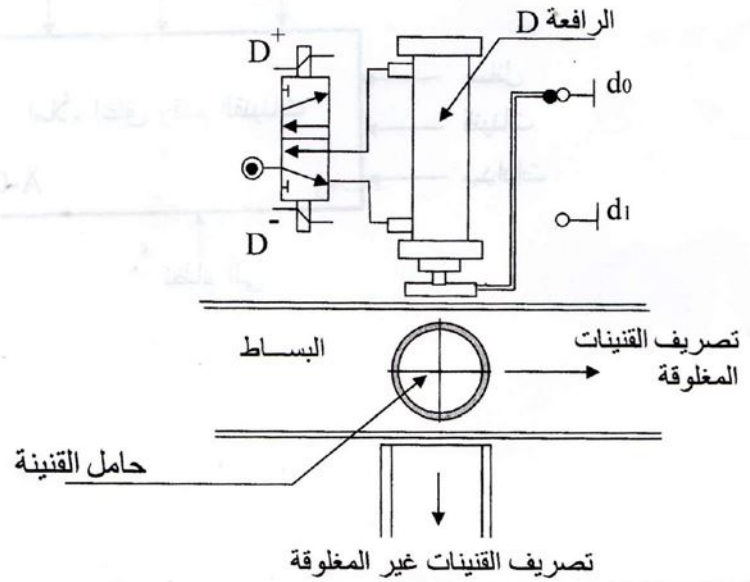
### II. التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة A-0:



### III. المناولة الهيكلية:



#### الوجه العلوي لمركز المراقبة

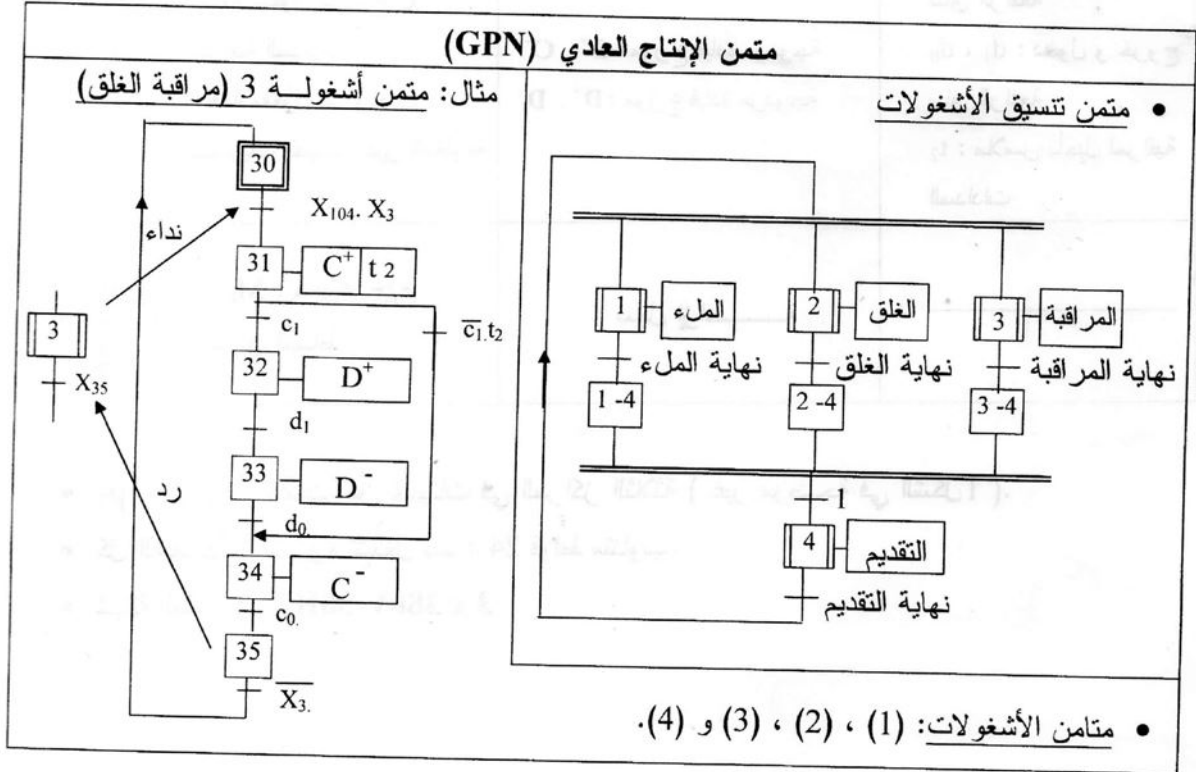
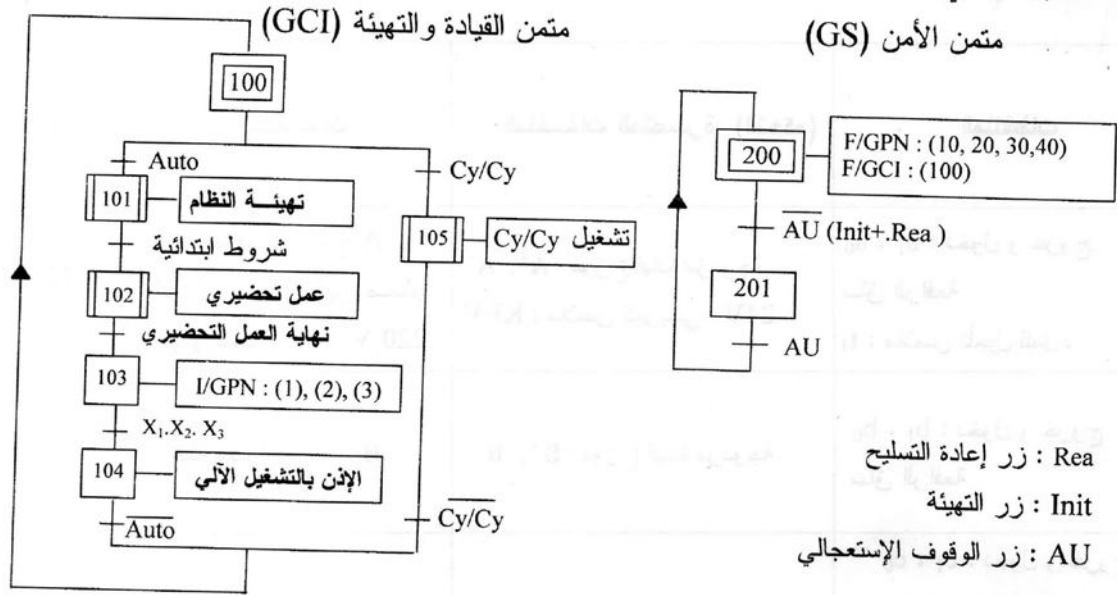


#### IV. جدول الاختيارات التكنولوجية :

الأنشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة (التحكم)	الملتقطات
(1): الملء	رافعة مفعول مزدوج A لنزول وصعود الكهروصمام كهرو صمام EV ~ 220 V	$A^+, A^-$ موزع قيادة مزدوجة KEV : ملامس كهربائي ~ 24V	$a_1, a_0$ : دخول و خروج ساق الرافعة $t_1$ : ملامس تأجيل للملء
(2): الغلق	رافعة مفعول مزدوج B	$B^+, B^-$ : موزع قيادة مزدوجة	$b_1, b_0$ : دخول و خروج ساق الرافعة
(3): مراقبة الغلق	رافعة مفعول مزدوج C لمراقبة السدادات رافعة مفعول مزدوج D لتصريف القنينات غير المغلقة	$C^+, C^-$ : موزع قيادة مزدوجة $D^+, D^-$ : موزع قيادة مزدوجة	$c_1, c_0$ : دخول و خروج ساق الرافعة $d_1, d_0$ : دخول و خروج ساق الرافعة $t_2$ : ملامس تأجيل لمراقبة السدادات
(4): التقديم	$M_{p/p}$ : محرك خ/خ لتنوير البساط	سجل إزاحة	

- $p_1, p_2, p_3$  : الكشف عن القنينات في المراكز الثلاثة ( غير موضحة في الشكل 1 ).
- كل المنافذ المتصدرة تشتغل بـ : 24 فولت متناوب.
- شبكة التغذية : 3 x 380V, 50HZ

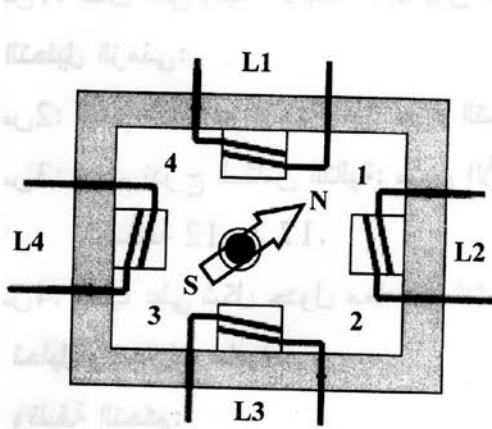
## V. التحليل الزمني:



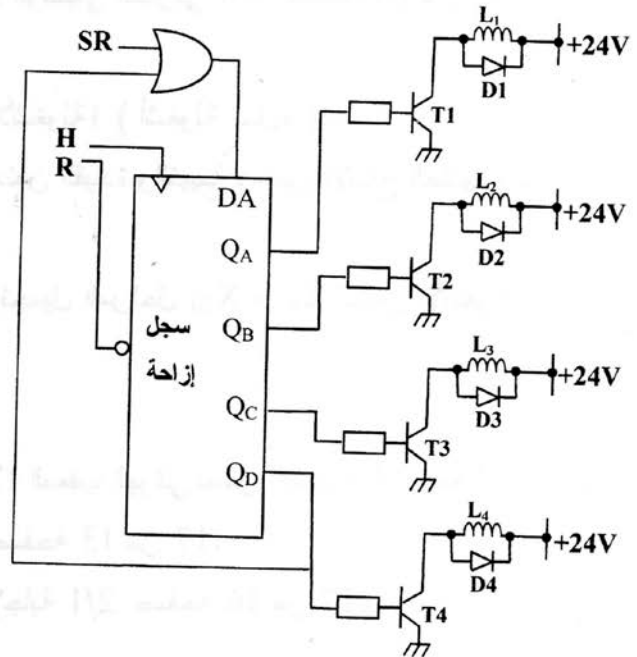
## V. إنجازات تكنولوجية :

- دائرة التحكم و الاستطاعة للمحرك خ/خ

- التصميم المبدئي للمحرك خ/خ



شكل 3



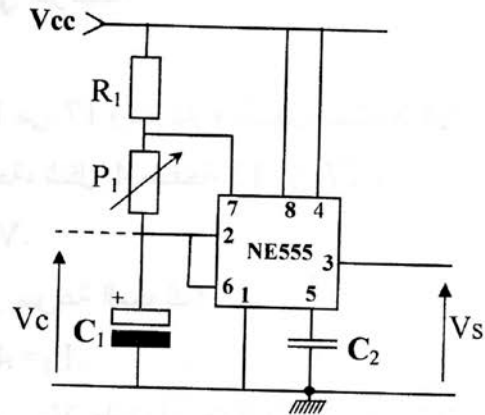
شكل 2

- دائرة الساعة H

$$R_1 = 2.7 \text{ K}\Omega$$

$$P_1 = 4.7 \dots 10 \text{ K}\Omega$$

$$C_1 = 100 \mu \text{F}$$



شكل 4

## الأسئلة:

### التحليل الوظيفي:

س1: أكمل على وثيقة الإجابة 2/1 بيان التحليل الوظيفي التنازلي A-0 صفحة 16 من 17 .

### التحليل الزمني:

س2: ارسم ممتن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 1 ( أشغولة الملء ) .

س3: ارسم تدرج المتامن التالية: ممتن الأمن، ممتن القيادة والتهيئة وممتن الإنتاج العادي مستعينا بالصفحة 12 من 17 .

س4: اكتب على شكل جدول معادلات تنشيط وتحميل المراحل  $X_{30}$  ،  $X_{31}$  لممتن الأشغولة 3 .

### تحليل وإنجازات مادية:

### وظيفة التحكم:

س5: أكمل على وثيقة الإجابة 2/2 صفحة 17 من 17 المعقب الهوائي لممتن الأشغولة 3 صفحة 12 من 17 .

▪ التصميم المبدئي للمحرك خ/خ شكل 3 صفحة 13 من 17 .

س6: أملأ جدول تغذية الأطوار على وثيقة الإجابة 2/1 صفحة 16 من 17 .

س7: - ما هو نوع المحرك؟

- ما هو نوع تغذية أطوار المحرك خ/خ ؟

- احسب عدد الخطوات في الدورة و أستنتج الخطوة الزاوية.

▪ دائرة التحكم والاستطاعة للمحرك خ/خ شكل 2 صفحة 13 من 17 .

س8: - ما هو دور كل من المقاحل والتثايات في التركيب؟

- ما هو دور المدخل SR ؟

- أكمل على وثيقة الإجابة 2/2 صفحة 17 من 17 رسم دائرة السجل مستعملا قلابات D .

▪ دائرة الساعة H التي تتحكم في سجل الإزاحة، شكل 4 صفحة 13 من 17 .

س9: - اكتب عبارة الدور T لإشارة الخروج  $V_s$  .

- ما هو العنصر التقني الذي يسمح بتغيير سرعة المحرك؟

- احسب قيمة الدور T من أجل  $P_1 = 4,7 K\Omega$  .

- ارسم المخططات الزمنية لـ :  $V_s$  و  $V_c$  علما بأن عتبتا الانقلاب للتركيب هما

$$\frac{1}{3}V_{cc} \quad \text{و} \quad \frac{2}{3}V_{cc} .$$

### وظيفة الاستطاعة:

▪ الرافعة D متحكم فيها بموزع 5/2 قيادة مزدوجة كهربائية.

س10: - فسر التعيين 5/2.

- نعوض الموزع 5/2 بموزع 4/2 بقيادة مزدوجة كهربائية.

أكمل على وثيقة الإجابة 2/2 ربط الرافعة والموزع صفحة 17 من 17.

### وظيفة التغذية:

▪ دراسة محول تغذية المنفذات المتصدرة .

المحول المستعمل يحمل الخصائص: 50HZ , 220V/24V, 100V.A

أجريت عليه التجارب التالية:

• التجربة في الفراغ:  $U_1=220\text{ V}$  ,  $U_{20}=27,5\text{ V}$  ,  $P_{10}=2\text{ W}$

• تجربة الدارة القصيرة من أجل تيار ثانوي اسمي:  $P_{1CC}=6\text{ W}$  ,  $I_{2CC}=I_{2n}$

س11: ماذا تمثل كل من  $P_{10}$  و  $P_{1CC}$  ؟

س12: - احسب شدة التيار الاسمي في الثانوي.

- احسب نسبة التحويل في الفراغ.

• المحول يصب تيار اسمي في حمولة حثية تحت توتر 24 V و بمعامل استطاعة 0,80

س13: احسب:

- الهبوط في التوتر.

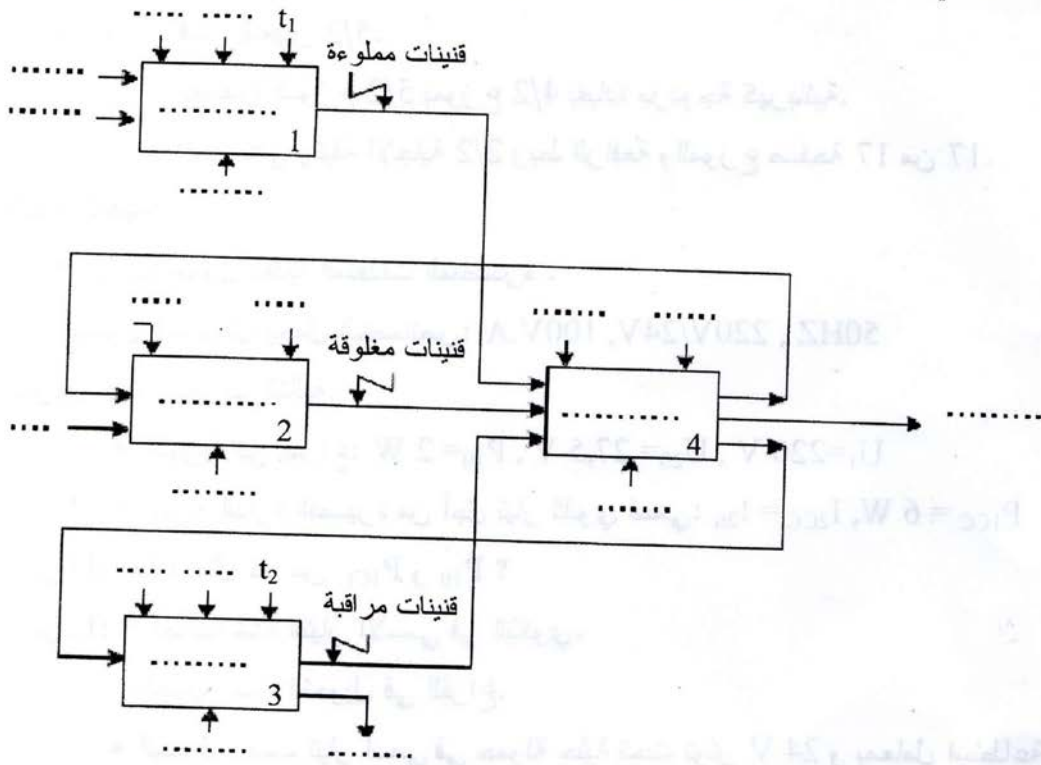
- مجموع الضياعات.

- الاستطاعة المفيدة، الاستطاعة الممتصة والمردود.



وثيقة الإجابة: 2/1 - تسلم مع أوراق الإجابات -

- النشاط البياني: A-0



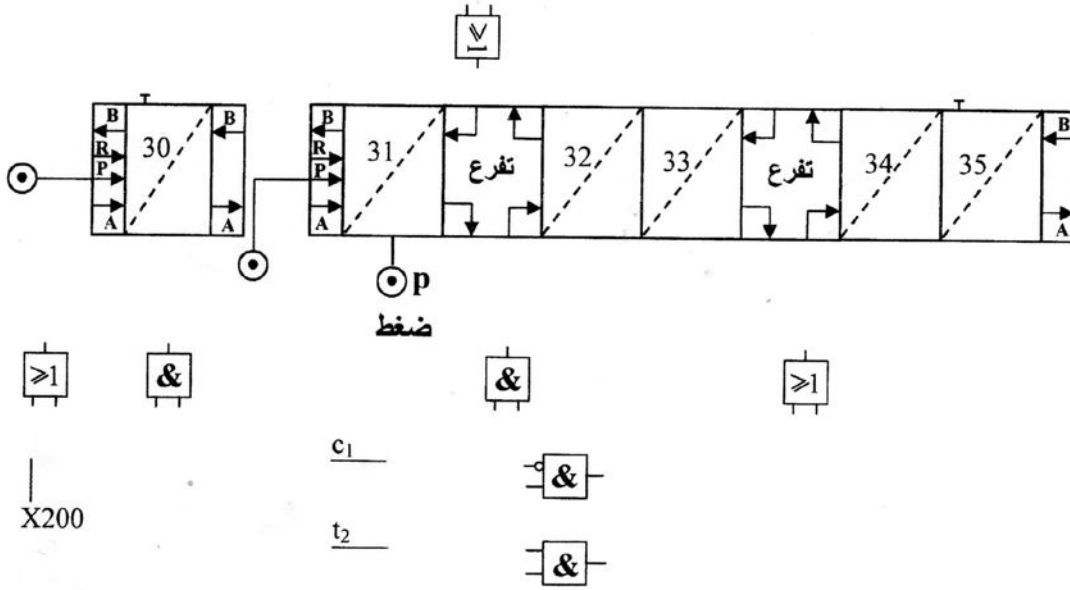
- جدول تغذية أطوار المحرك خ/خ :

الأطوار المغذية				الوضعيات
L1	L2	L3	L4	
				1
				2
				3
				4

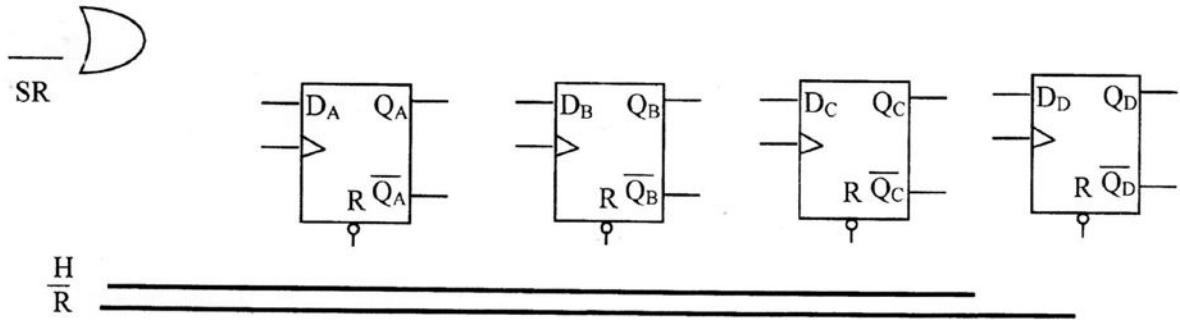
1 و 2 و 3 و 4 : هي وضعيات الدوار المشار إليها في الشكل 3 صفحة 13 من 17.  
L1 ، L2 ، L3 ، L4 : أطوار المحرك

وثيقة الإجابة: 2/2 - تسلم مع أوراق الإجابات -

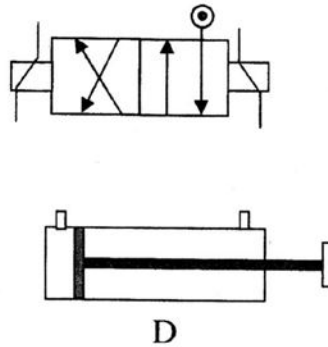
- دائرة المعقب الهوائي للأشغولة 3



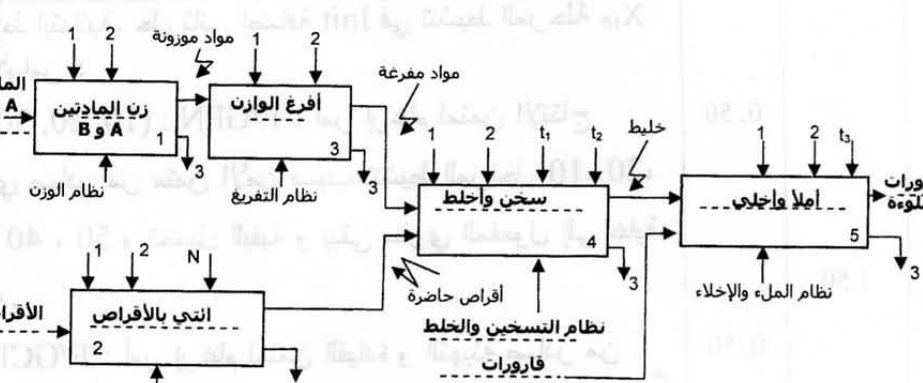
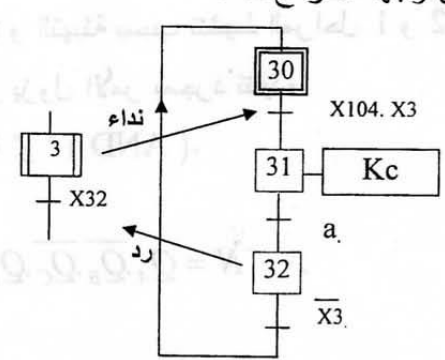
- دائرة سجل التحكم في المحرك خ/خ :



- دائرة ربط الموزع مع الرافعة D :

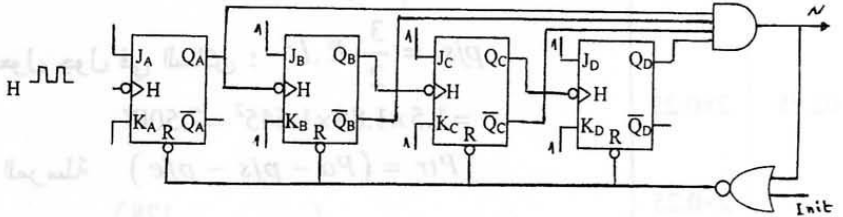
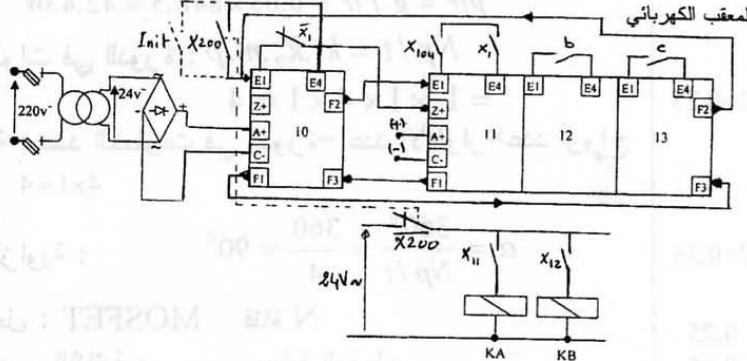


الإجابة النموذجية و سلم التنقيط  
الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان : شهادة البكالوريا  
اختبار في مادة: التكنولوجيا هندسة كهربائية الشعبة : تقني رياضي المدة : 04 ساعات ونصف  
دورة: 2011

العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع
2.00	10x0.2	<p><b>حل الموضوع الأول-</b> <b>بيان التحليل الوظيفي A-0</b></p> 	ج1
1.00	4x0.25	<p><b>متن الأشغولة 3 من وجهة نظر ج ت :</b></p> 	ج2

178

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع												
المجموع	مجزأة														
1.50	6×0.25	<p>- جدول التنشيط و التخميل</p> <table><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th></tr><tr><td><math>X_{10}</math></td><td><math>\overline{X_1} . X_{13} + X_{200}</math></td><td><math>X_{11}</math></td></tr><tr><td><math>X_{102}</math></td><td><math>X_{101}.CI</math></td><td><math>X_{103} + X_{200}</math></td></tr><tr><td><math>X_{104}</math></td><td><math>X_1.X_2X_{5-3}.X_{103}</math></td><td><math>X_{100} + X_{200}</math></td></tr></table> <p>CI : شروط ابتدائية. حل ثاني إضافة Init في تنشيط المرحلة <math>X_{10}</math></p> <p>- تفسير الأوامر :</p>	المرحلة	التنشيط	التخميل	$X_{10}$	$\overline{X_1} . X_{13} + X_{200}$	$X_{11}$	$X_{102}$	$X_{101}.CI$	$X_{103} + X_{200}$	$X_{104}$	$X_1.X_2X_{5-3}.X_{103}$	$X_{100} + X_{200}$	ج3
	المرحلة	التنشيط	التخميل												
	$X_{10}$	$\overline{X_1} . X_{13} + X_{200}$	$X_{11}$												
$X_{102}$	$X_{101}.CI$	$X_{103} + X_{200}$													
$X_{104}$	$X_1.X_2X_{5-3}.X_{103}$	$X_{100} + X_{200}$													
0.50		<p>F/GPN : (10, 20, 30, 40,50) : أمر إرغام لمتمن الإنتاج العادي صادر من متمن الأمن يسبب تنشيط المراحل 10، 20، 30، 40 ، 50 و تخميل البقية و يبقى ساري المفعول إلى غاية زواله.</p>	ج4												
1.50	0.50	<p>F/GCI (100) : أمر إرغام لمتمن القيادة و التهيئة صادر من متمن الأمن يسبب تنشيط المرحلة 100 و تخميل البقية و يبقى ساري المفعول إلى غاية زواله.</p>													
0.50		<p>I/GPN: (1, 2,5-3) : أمر تهيئة لمتمن الإنتاج العادي صادر من متمن القيادة و التهيئة يسبب تنشيط المراحل 1 و 2 و 3-5 و تخميل البقية و يزول الأمر بمجرد تنفيذه.</p>													
0.50		<p>- نوع البوابة : بوابة " و " ( AND ).</p>	ج5												
0.50		<p>- معادلة N : <math>N = Q_A . \overline{Q_B} . \overline{Q_C} . Q_D</math></p>	ج6												
1.75	0.50	<p>استنتاج معادلة R : <math>R = N + Init</math></p>													
0.25		<p><math>= Q_A . \overline{Q_B} . \overline{Q_C} . Q_D + Init</math></p>													

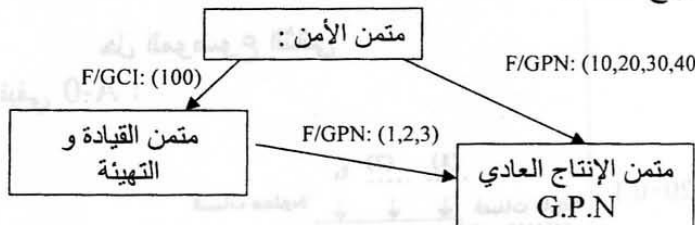
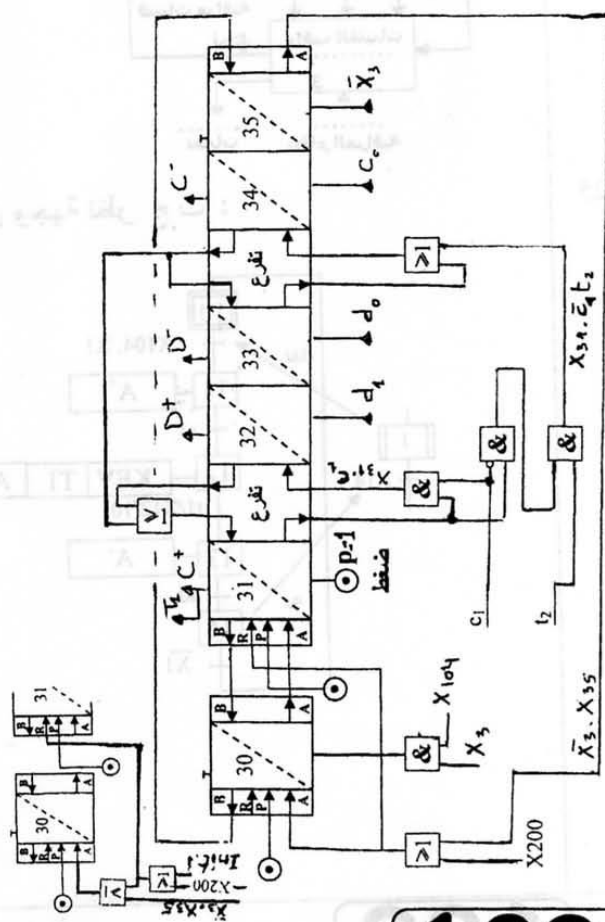
العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع						
2.00	4×0.5	<p>ج7 - دائرة العداد :</p> 	ج7						
1.50	6×0.25	<p>ج8 - دائرة المعقب الكهربائي :</p> 	ج8						
0.50	2×0.25	<p>ج9 - نوع الإقران : نجمي لأن كل لف للمحرك يشتغل ب 220 فولط لذا يربط بين طور و حيادي فنحصل على إقران نجمي.</p>	ج9						
01.00	2×0.25	<p>ج10 - سرعة التزامن : لدينا : <math>ns = \frac{60 \cdot f}{p} = \frac{3000}{p}</math></p> <table border="1" data-bbox="617 1355 1246 1426"> <tr> <th>p</th><th>1</th><th>2</th></tr> <tr> <td>nstr/min</td><td>3000</td><td>1500</td></tr> </table> <p>أقرب سرعة تزامن لسرعة المحرك توافق <math>ns = 1500 \text{ tr/mn}</math></p>	p	1	2	nstr/min	3000	1500	ج10
p	1	2							
nstr/min	3000	1500							
0.50	2×0.25	<p>ج11 وبالتالي: <math>p=2</math> ومنه <math>2p=4</math></p> <p>- الانزلاق : <math>g = \frac{ns - n}{ns} = \frac{1500 - 1425}{1500} = 0.05</math></p> <p>- الاستطاعة الممتصة : <math>\eta = \frac{Pu}{Pa}</math> ومنه <math>Pa = \frac{Pu}{\eta}</math></p> <p>ت ع : <math>Pa = 736 / 0.8 = 920W</math></p>	ج11						

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع																			
المجموع	مجزأة																					
02.25	3×0.25	$Pa = \sqrt{3}U.I \cos \varphi$ : شدة التيار الممتص $I = \frac{Pa}{\sqrt{3}U \cos \varphi} = \frac{920}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.85} = 1.645A$ : ومنه $pjs = \frac{3}{2} \cdot R \cdot I^2$ : الضياع بمفعول جول في الساكن $= 1.5 \times 1.85 \times 1.645^2 = 7.50W$ $P_{tr} = (Pa - pjs - pfe)$ : الاستطاعة المرسلية $= \left( 920 - 7.5 - \frac{128}{2} \right) = 848.5W$ - الضياع بمفعول جول في الدوار : $pjr = g \cdot P_{tr} = 0.05 \times 848.5 = 42.43W$	ج12																			
	2×0.25	$Np/t = k_1 \cdot k_2 \cdot m \cdot p$ : عدد الخطوات في الدورة $= 1 \times 1 \times 4 \times 1 = 4$ (طريقة ثانية : عدد الخطوات في الدورة = عدد الأطوار × عدد أزواج الأقطاب) $4 \times 1 = 4$																				
	2×0.25	$\alpha = \frac{360^\circ}{Np/t} = \frac{360}{4} = 90^\circ$ : الخطوة الزاوية : - نوع المقحل : MOSFET قناة N																				
	2×0.25	- دور الثنائية : حماية المقحل - حالة المقحل : $V = 0$ : المقحل محصور. - المقحل مشبع : $V = V_{CC}$																				
1.00	0.25	- دور الطابق F1 : مقارن	ج13																			
	0.25	- دور الطابق F2 : تابع عاكس / حالة خاصة لمضخم عاكس																				
	0.25	- قيمة التوتر $V^-$ : المدخل العاكس مربوط إلي الأرضي $V^- = 0$																				
	0.25	- حالات المداخل و المخرج :																				
1.50	0.50	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">المخارج</th> <th colspan="2">المداخل</th> <th rowspan="2">التوتر V1</th> </tr> <tr> <th>Haut</th> <th>Bas</th> <th>R</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td><math>V1 &gt; 0</math></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td><math>V1 &lt; 0</math></td> </tr> </tbody> </table>	المخارج		المداخل		التوتر V1	Haut	Bas	R	S	1	0	0	1	$V1 > 0$	0	1	1	0	$V1 < 0$	ج14
	المخارج		المداخل		التوتر V1																	
	Haut	Bas	R	S																		
	1	0	0	1	$V1 > 0$																	
0	1	1	0	$V1 < 0$																		
0.50																						
0.50																						
0.50																						
01.00	4×0.25																					

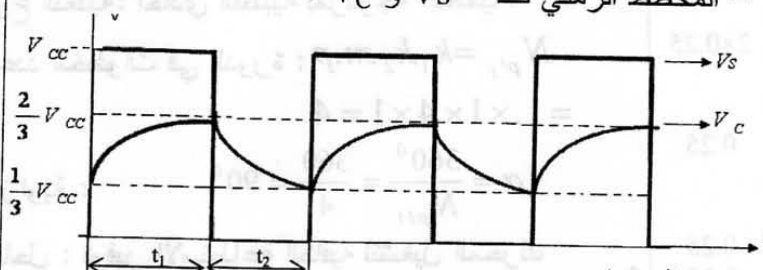
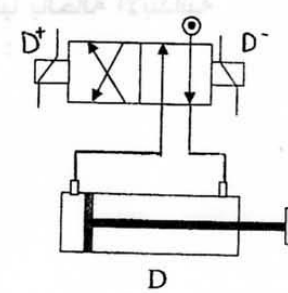
181

العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة	محاو الموضوع
2.00	20×0.1	<p><b>حل الموضوع الثاني</b></p> <p><b>ج1 - بيان التحليل الوفي A-0 :</b></p>	ج1
1.5	6×0.25	<p><b>ج2: - متمن الأشغولة 1 من وجهة نظر ج ت :</b></p>	ج2



المحاور	عناصر الإجابة	مجزأة	المجموع									
ج3	<p>- تدرج المتامن :</p> 	3×0.25	0.75									
ج4	<p>- جدول المعادلات :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>المرحلة</th><th>التشيط</th><th>التحميل</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>X_{30}</math></td><td><math>\bar{X}_3, X_{35} + X_{200}</math></td><td><math>X_{31}</math></td></tr> <tr> <td><math>X_{31}</math></td><td><math>X_3, X_{104}</math></td><td><math>X_{32} + X_{34} + X_{200}</math></td></tr> </tbody> </table>	المرحلة	التشيط	التحميل	$X_{30}$	$\bar{X}_3, X_{35} + X_{200}$	$X_{31}$	$X_{31}$	$X_3, X_{104}$	$X_{32} + X_{34} + X_{200}$	4×0.25	1.00
المرحلة	التشيط	التحميل										
$X_{30}$	$\bar{X}_3, X_{35} + X_{200}$	$X_{31}$										
$X_{31}$	$X_3, X_{104}$	$X_{32} + X_{34} + X_{200}$										
ج5	<p>يمكن إضافة Init في تنشيط المرحلة <math>X_{30}</math> حل ثاني  Raz في تحميل المرحلة <math>X_{31}</math>  - دارة المعقب الهوائي للأشغولة 3</p> 	12×0.25	03.00									

العلامة		عناصر الإجابة	محاو الموضوع																													
المجموع	مجزأة																															
1.00	4×0.25	<p>- جدول تغذية الأطوار :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">الأطوار المغذية</th> <th rowspan="2">الوضعيات</th> </tr> <tr> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> <th>L4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	الأطوار المغذية				الوضعيات	L1	L2	L3	L4	1	1	0	0	1	0	1	1	0	2	0	0	1	1	3	1	0	0	1	4	ج6
الأطوار المغذية				الوضعيات																												
L1	L2	L3	L4																													
1	1	0	0	1																												
0	1	1	0	2																												
0	0	1	1	3																												
1	0	0	1	4																												
1.25	0.25 0.25 2×0.25	<p>- نوع المحرك : محرك خ/خ ذو مغناطيس دائم</p> <p>- نوع التغذية: أحادي القطبية بمزدوجة أعظمية.</p> <p>- عدد الخطوات في الدورة : <math>N_{p/t} = k_1 \cdot k_2 \cdot m \cdot p</math></p> <p><math>= 1 \times 1 \times 4 \times 1 = 4</math></p>	ج7																													
0.75	0.25 0.25 0.25	<p>- الخطوة الزاوية : <math>\alpha = \frac{360^\circ}{N_{p/t}} = \frac{360}{4} = 90^\circ</math></p> <p>- دور المقاحل : توفير الاستطاعة الكافية لتشغيل المحرك</p> <p>- دور الثنائيات : حماية المقاحل.</p> <p>- دور المدخل SR : شحن السجل</p> <p>- تسلسليا بالحالة الابتدائية</p> <p>- دائرة السجل :</p>	ج8																													
02	0.5×4																															

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
1.25	0.50 0.50	<p>- عبارة الدور T: زمن التفريغ: <math>t_2</math> زمن الشحن: <math>t_1</math> <math>T=t_1+t_2</math></p> <p><math>T = 0.7(R_1 + 2P_1).C_1</math></p> <p>- العنصر التقني الذي يقوم بوظيفة تغيير سرعة المحرك: المقاومة المتغيرة <math>P_1</math></p> <p><math>T = 0.7(2.7 + 2 \times 4.7).100</math></p> <p>- حساب T : <math>= 847ms = 0.847s</math></p> <p>- المخطط الزمني لـ <math>V_s</math> و <math>V_c</math> :</p> 	ج9
1.00	2×0.5	<p>- تفسير التعيينات :</p> <p>5 : عدد الثقوب الهوائية ( 2 مخرج 2 تنفس 1 تغذية ).</p> <p>2 : عدد الوضعيات ( راحة - عمل )</p> <p>- ربط الرافعة مع الموزع :</p> 	ج10
0.50	0.25 0.25	<p><math>P_{10}</math> : تمثل الاستطاعة في الفراغ ( الضياع في الحديد )</p> <p><math>P_{ICC}</math> : تمثل الاستطاعة في حالة دارة قصيرة (الضياع بمفعول جول أو في النحاس).</p> <p>- حساب شدة التيار الثانوي الاسمي :</p> <p><math>I_{2n} = \frac{S}{U_{2n}} = \frac{100}{24} = 4.17A</math></p>	س11
1.00	2×0.25	<p>- حساب نسبة التحويل على فراغ :</p> <p><math>m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{27.5}{220} = 0.125</math></p>	س12

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
		<p>- حساب الهبوط في التوتر</p> $\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = 27.5 - 24 = 3.5 V$ <p>- حساب مجموع الضياعات :</p> $\sum P_{ertes} = P_{10} + P_{1CC} = 2 + 6 = 8 W$ <p>- الاستطاعة المفيدة :</p> $P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi = 24 \times 4.17 \times 0.8 = 80.064 W$ <p>- الاستطاعة الممتصة :</p> $P_1 = P_2 + \sum P_{ertes} = 80.064 + 8 = 88.064 W$ <p>- المردود :</p> $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{80.064}{88.064} = 0.91$	ج13
2.0	2×0.25		
	2×0.25		
	2×0.25		
	2×0.25		