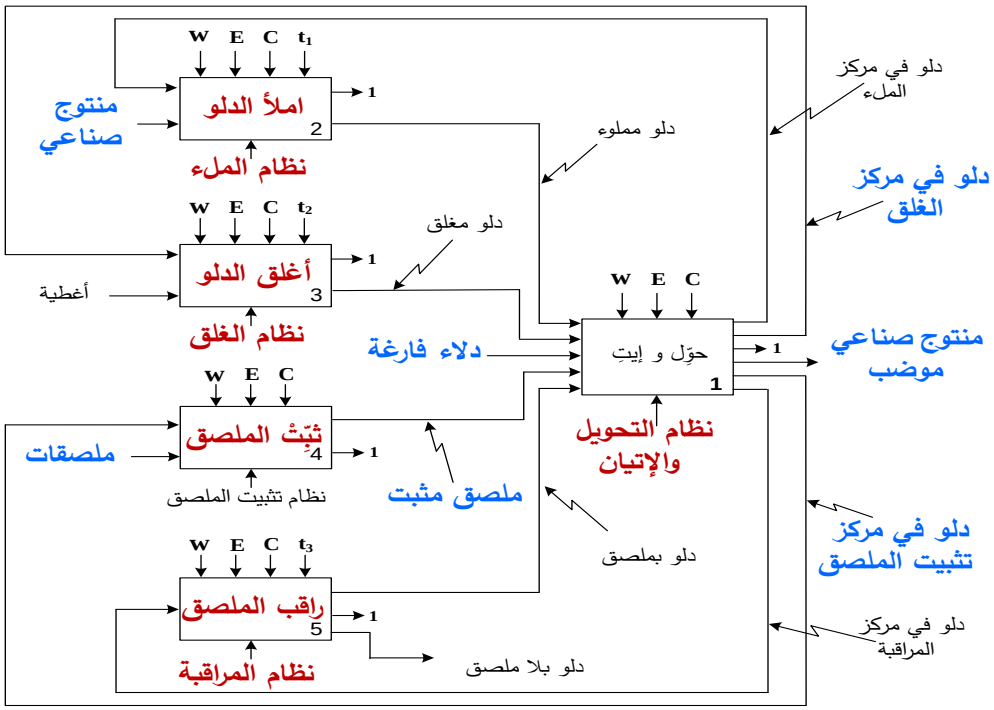
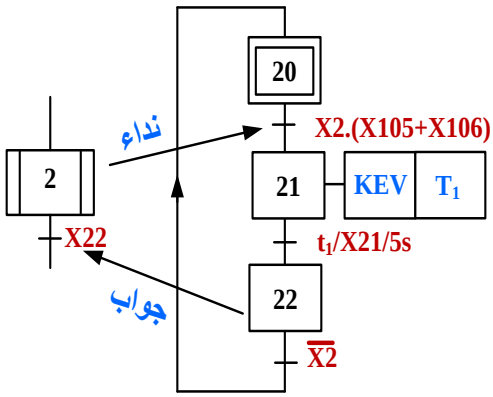
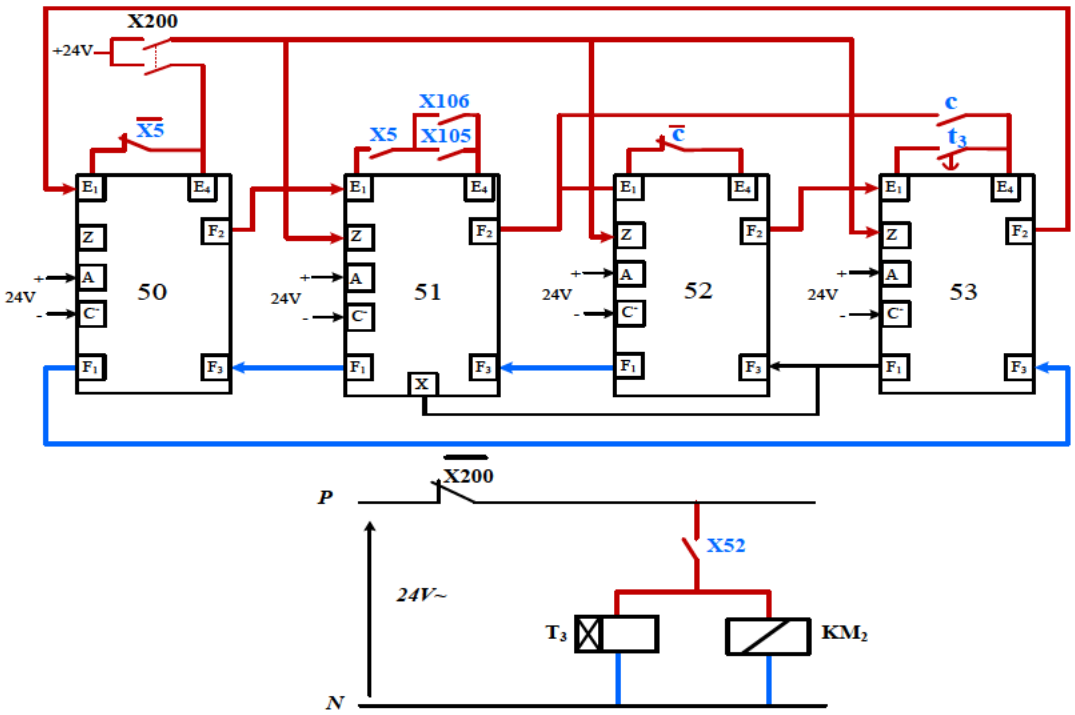
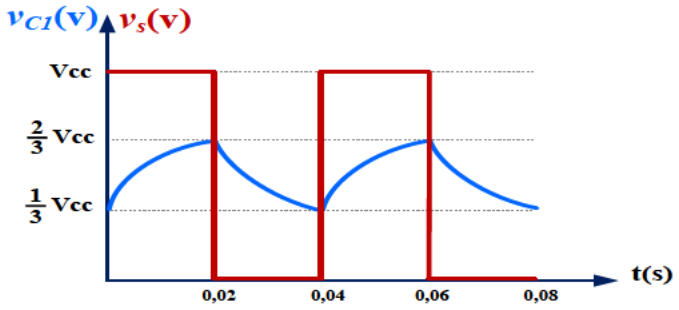
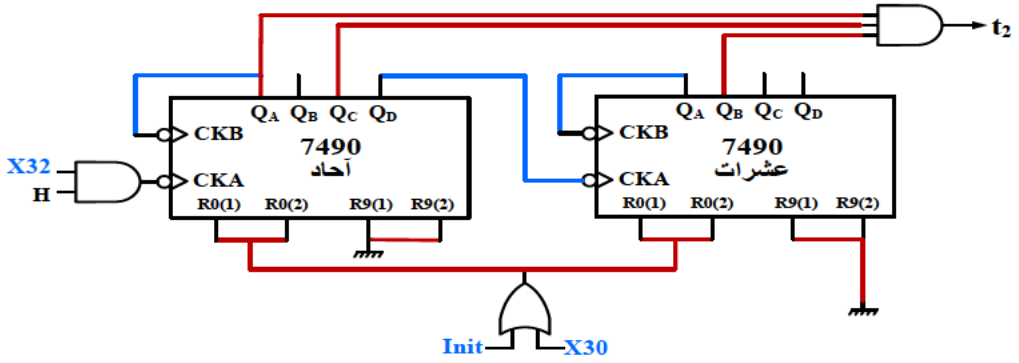
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1) مخطط النشاط **A0**: 	0,1x15	1,5
ج2) متمن الأشغولة 2 " الملء" من وجهة نظر جزء التحكم: 	(كل مرحلة وانتقال (0.25 3x0.25 الأفعال 2x0.25 تمثيل الاشغولة 0.25	1, 5
ج3) دور المرحلة **X201** : مرحلة التشغيل العادي(الإنتاج العادي)، اي لا يوجد خلل في النظام	0, 5	0, 5
ج4) جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 5 "أشغولة المراقبة"	(التنشيط والتخميل (0.125 0,125×8 الأفعال 0,25×2	1,5

المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج
X50	$X53.\overline{X5}+X200$	X51	/
X51	X50.X5.(X105+X106)	X52+ X53+ X200	/
X52	$X51.\overline{c}$	X53+X200	KM_2 T_3
X53	$X51.c + X52.t_3$	X50+X200	/

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج5) المعقب الكهربائي للأشغولة 5 " المراقبة" مع ربط دارة المخارج:  	0,5 لكل مقياس مرحلة 0,5×4 دارة المخارج 0,5	2,5
ج6) حساب قيمة التوتر V^- : $V^- = \frac{V_{cc} \times R_2}{R_2 + R_1}$ تطبيق عددي: $V^- = \frac{12 \times 2,2}{1+2,2} = 8,25v$ V^- : يمثل التوتر المرجعي .	0,25 0,25 0,25	0,75
ج7) مرجع ثنائية زينر المناسبة: بما أن $V^- = 8,25v$ ومن خلال وثيقة الصانع مرجع الثنائية المناسبة: BZX85C8V2.	0,25	0,25
ج8) قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على زمن تأجيل $t_1=5s$. $t_1 = \tau \times \ln \frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_c}$; $\tau = (R+P) \times C$; $V_c = V^- = 8,25v$ $P = \frac{t_1}{C \ln\left(\frac{V_{cc}}{V_{cc} - V^-}\right)} - R \Rightarrow P = \frac{5}{1000 \times 10^{-6} \times \ln\left(\frac{12}{12-8,25}\right)} - 3,9 \times 10^3$ $\Rightarrow P = 0,4k\Omega$	4x0,25	1
ج9) حساب التيار I_b المار في المقحل Tr $Vcc - R_b.I_b - V_{be} = 0 \Rightarrow I_b = \frac{Vcc - V_{be}}{R_b}$ $I_b = \frac{12 - 0,7}{47 \times 10^3} = 0,24mA$	0,5 0,25	0,75

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج10) دور الطابق 1: **مولد نبضات (مولد إشارة الساعة) بالدارة NE555 أو (قلاب لا مستقر)** دور الثنائية D_1 : **قصر المقاومة R_B أثناء الشحن أو تسريع عملية الشحن**	0,25 0,25	0,5
ج11) تعيين دارة الشحن و دارة التفريغ . دارة الشحن: **عن طريق R_A فقط** . دارة التفريغ: **عن طريق R_B** .	0,25 0,25	0,5
ج12) حساب سعة المكثفة C_1 للحصول على إشارة ساعة دورها **T=0,04s**. $T = 0,7(R_A + R_B)C_1 \Rightarrow C_1 = \frac{T}{0,7.(R_A + R_B)}$ $C_1 = \frac{0,04}{0,7\times(1+1)\times10^3} = 28,57\mu F$	0,5 0,25	0,75
ج13) رسم التوترات v_{c1} و v_s:  **ملاحظة: تقبل الإجابة في حالة رسم منحنى شحن المكثفة انطلاقا من الصفر**	2x0,25	0,5
ج14) ترديد العداد : $N = \frac{t_2}{T} = \frac{1}{0,04} = 25$ المخطط المنطقي: 	0,5 الآحاد 0,5 العشرات 0,5 البوابة 0,5	2

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج15) محتوى السجل *TRISB*: المداخل 0,75 / المخارج 0,25		1

RB7	*RB6*	*RB5*	*RB4*	*RB3*	*RB2*	*RB1*	*RB0*
0	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	1

ج16) برنامج تهيئة المداخل والمخارج		
bsf STATUS , RP0 ;	**الذهاب إلى البنك 1**	0,2 × 5 = 1
movlw OX3F ;	**شحن السجل(W) بالقيمة $(3F)_{16}$**	
movwf TRISB ;	**انقل محتوى السجل W الى السجل TRISB**	
bcf STATUS , RP0 ;	**الرجوع الى البنك 0**	
clrf PORTB ;	مسح محتوى السجل PORTB	

ج17) تفسير خصائص المحول: — 0,25x4 — 1

- **الاستطاعة الظاهرية الاسمية S** : 100vA
- **التوتر الأولي الاسمي U_{1n}** : 220v
- **التوتر الثانوي الاسمي U_{2n}** : 24v
- **التواتر (التردد) f** : 50Hz

ج18) حساب التيارات الاسمية: — 0,5 + 0,5 — 1

$$S = U_{1n}.I_{1n} \Rightarrow I_{1n} = \frac{S}{U_{1n}} = \frac{100}{220} = 0,454A$$

$$S = U_{2n}.I_{2n} \Rightarrow I_{2n} = \frac{S}{U_{2n}} = \frac{100}{24} = 4,167A$$

ج19) حساب نسبة التحويل في الفراغ m_0: — 0,5 + 0,5 — 1

$$m_0 = \frac{N_2}{N_1} = \frac{140}{1180} = 0,1186$$

حساب التوتر الثانوي في الفراغ U_{20} :

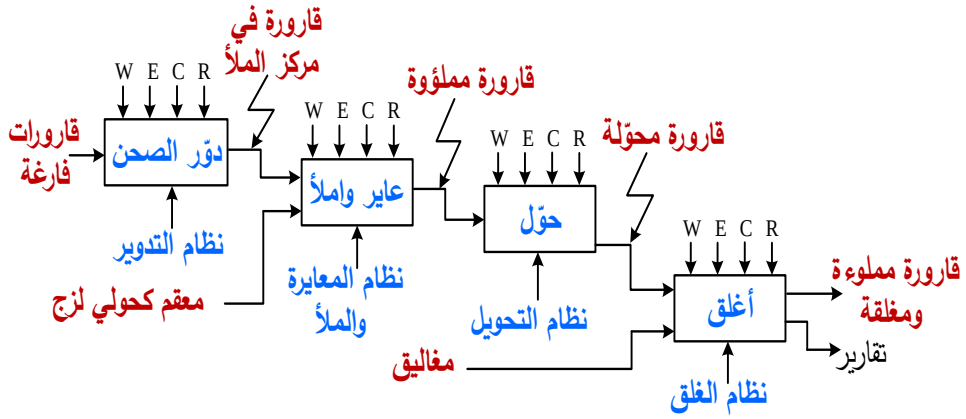
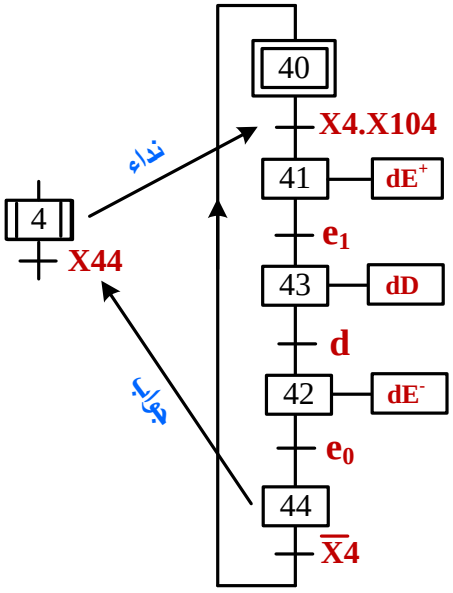
$$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0 \times U_1 = 0,1186 \times 220 = 26v$$

ملاحظة: تقبل قيم التوتر الثانوي في حالة فراغ ما بين 24,2V الى 26,4V

ج20) حساب الهبوط التوتري ΔU_2 عند التشغيل الاسمي : — 0,25x2 — 0,5

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_{2n} = 26 - 24 = 2v$$

ملاحظة: تقبل قيم الهبوط في التوتر ما بين 0,2V الى 2,4V

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1) مخطط النشاط **A0**  **يمكن ذكر المنفذات كدعامة**	0,1 × 15	1,5
ج2) متمن الأشغولة 4 " الغلق":  	(مرحلة وانتقال (0.25 0,25×5 تمثيل الأشغولة 0,25	1, 5
ج3) الشروط الابتدائية CI: $CI = a_1.b_0.\ m.c_1.\ p.\ e_0$ **ملاحظة: تعطى النقطة كاملة في حالة عدم ذكر الملتقطين p و m**	0, 5	0, 5

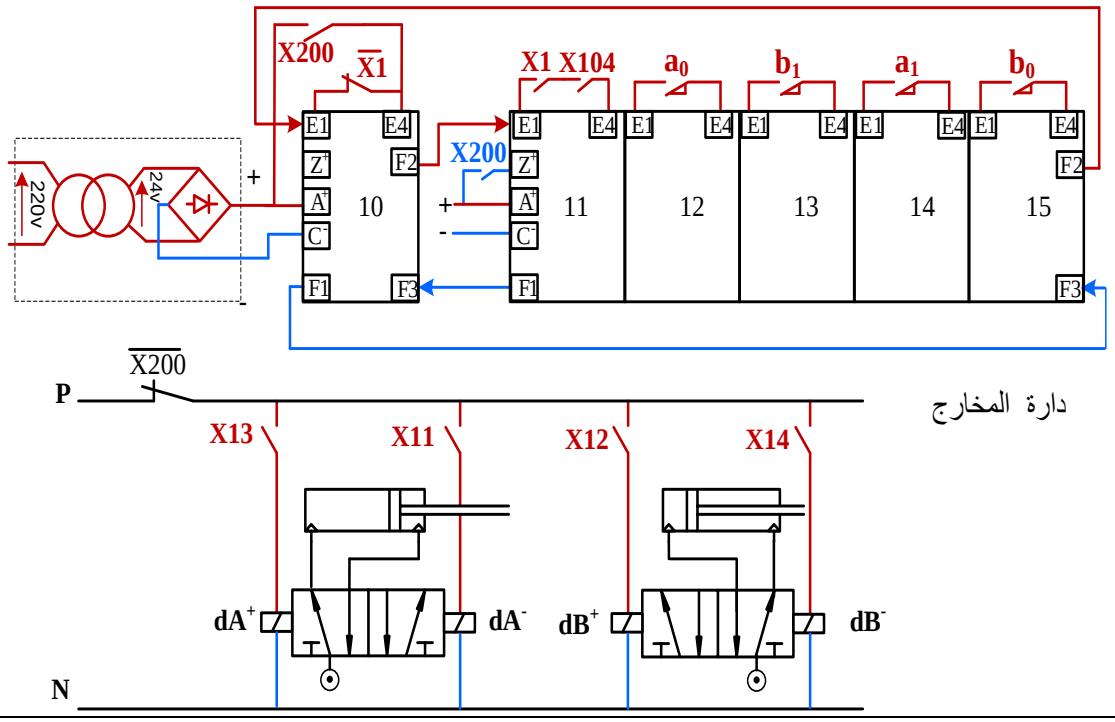
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

ج4) جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 1 "تدوير الصحن"

المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج dA^+	المخارج dA^-	المخارج dB^+	المخارج dB^-
X10	$X15.\overline{X1}+X200$	X11				
X11	$X10.X1.X104$	X12+X200		1		
X12	$X11.a_0$	X13+X200			1	
X13	$X12.b_1$	X14+X200	1			
X14	$X13.a_1$	X15+X200				1
X15	$X14.b_0$	X10+X200				

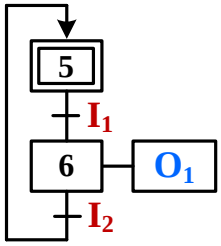
مجزأة: (التنشيط والتخميل (0.125 12 × 0,125) — الأفعال 0,125×4 — مجموع: 2

ج5) المعقب الكهربائي للأشغولة 1 " تدوير الصحن " مع ربط دارة المخارج:

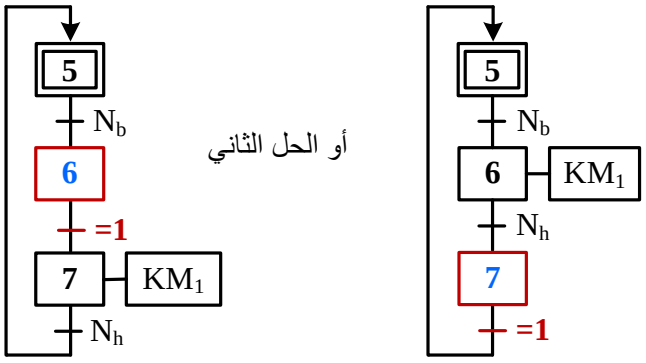


مجزأة: 0,5 التغذية — 0,25 لكل مقياس مرحلة (0,25x6) — (دارة المخارج (0,5 — 0.125x4 — مجموع: 2,5

ج6) تمثيل المتمن **GPN2** "دفع المعقم الكحولي" في المنطق المبرمج بلغة الغرافسات

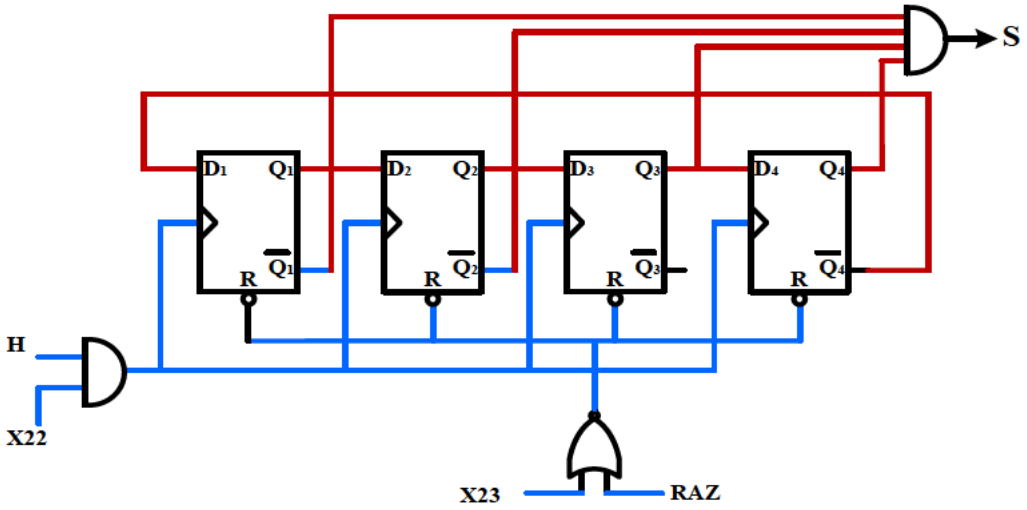


مجزأة: 3x0,25 — مجموع: 0,75

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج7) الحل المقترح لحذف الاستحالة التكنولوجية  **تقبل الإجابة: نضيف مرحلة لحذف الاستحالة (أي دون رسم)**	0,25	0,25
ج8) اسم العنصر **F** المستعمل في دارة المذبذب هو: **البلور (الكوارتز) QUARTZ**	0,25	0,25
ج9) دور البت5 **(RP0)** من السجل **STATUS**: **تحديد البنك المستعمل** **(RP0=1 بنك 1 ، RP0=0 بنك 0)**	0,25	0,25
ج10) محتوى السجلان TRISA: RA4 RA3 RA2 RA1 RA0 = - - - 1 **0** 1 **0** **0** TRISB: RB7 RB6 RB5 RB4 RB3 RB2 RB1 RB0 = 1 **1** **1** **1** **1** **1** **1** **1**	TRISA 0,25 TRISB 0,5	0,75
ج11) حساب قيمة المقاومة المتغيرة **P** للحصول على إشارة ساعة دورها **T=0,5s**. $T = 0,7(R_1 + P + 2R_2)C$ $P = \frac{T}{0,7 \times C} - (R_1 + 2R_2)$ $P = \frac{0,5}{0,7 \times 33 \times 10^{-6}} - 11 \times 10^3 = 10,64K\Omega$	0, 5 0,25 0,25	1
ج12) معادلة المخرج S $S = \overline{Q}_1 . \overline{Q}_2 . Q_3 . Q_4$	0,5	0,5

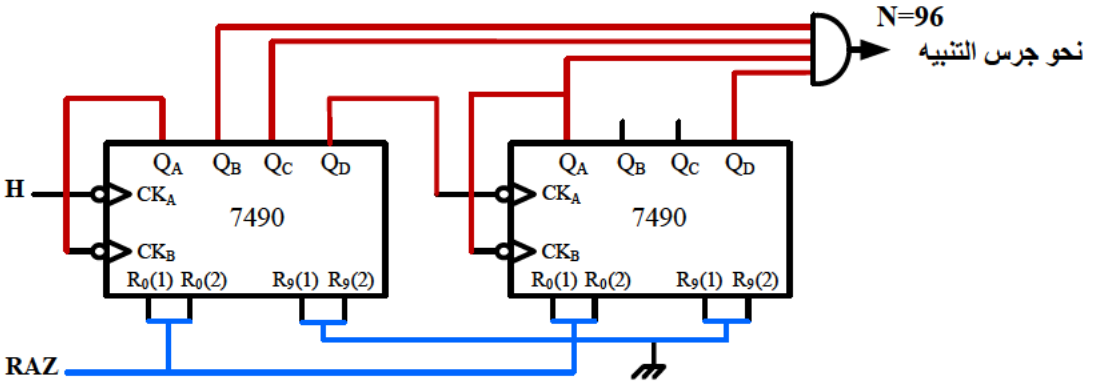
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج13) جدول الازاحة يمين (عداد جونسون)	6x0,125	0,75
ج14) دارة السجل	إشارة الساعة 0,5 ربط القلابات 0,5 بوابة المخرج و ارجاع الى الصفر 0,5	1,5
ج15) جدول تشغيل خلية الكشف	0,1x10	1

H	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	S
—	0	0	0	0	0
↑	1	0	0	0	0
↑	1	1	0	0	0
↑	1	1	1	0	0
↑	1	1	1	1	0
↑	0	1	1	1	0
↑	0	0	1	1	1



تقبل الإجابة في حالة ربط Q_4 بـ D_1 عن طريق بوابة نفي

	T_A	T_B	S	R	Q
غياب القارورة	مشبع	محصور	1	0	1
حضور القارورة	محصور	مشبع	0	1	0

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج16) دارة العداد  	الآحاد 0,5 العشرات 0,5 البوابة 0,5	1,5
ج17) حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي $R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^{\ 2}}$ $R_S = \frac{12,2}{6,67^2} = 0,27\Omega$	0,5 0,25	0,75
ج18) حساب الهبوط في التوتر في حالة حمولة اسمية مقاومية $\Delta U_2 = R_S \times I_{2n}$ $\Delta U_2 = 0.27 \times 6,67 = 1,8V$	0,5 0,25	0,75
ج19) حساب نسبة التحويل في الفراغ $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1}$ $\Delta U_2 = U_{20} - U_{2n} \Rightarrow U_{20} = U_{2n} + \Delta U_2$ $U_{20} = 24 + 1,8 = 25,8v$ $m_0 = \frac{25,8}{220} = 0,117$	0,25 0,25x2 0,25 0,25	1,25
ج20) حساب الاستطاعة الظاهرية $S = U_{2n} \times I_{2n}$ $S = 24 \times 6,67 = 160VA$	0,5 0,25	0,75