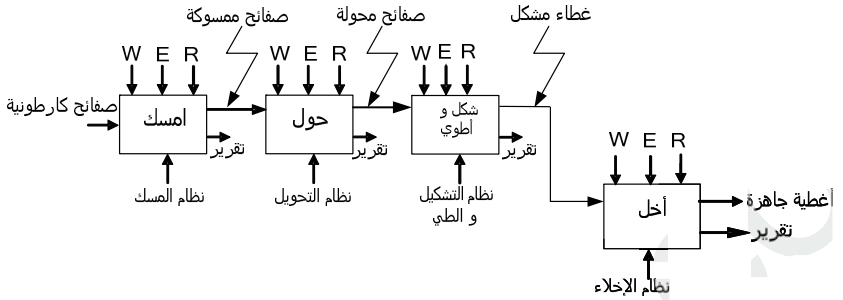
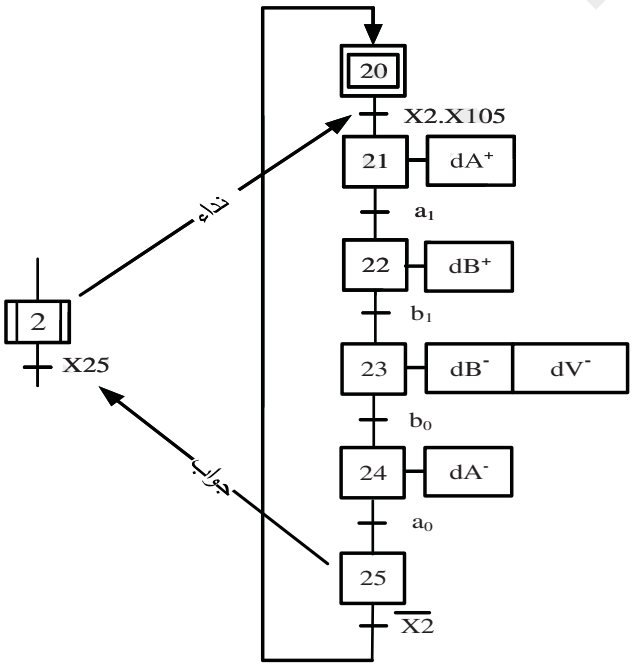
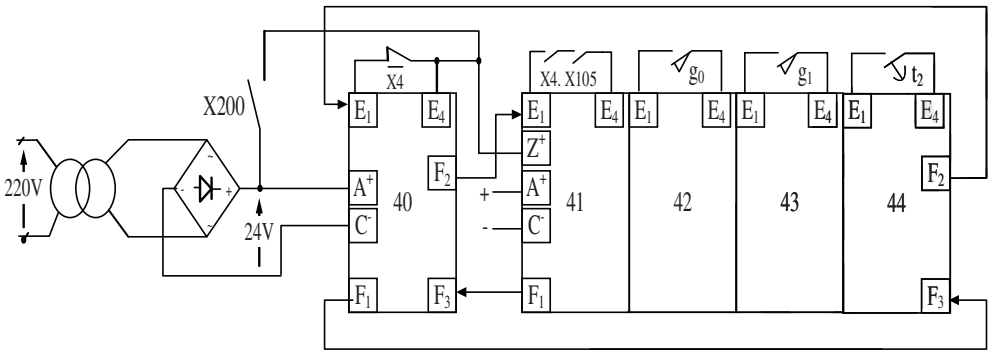
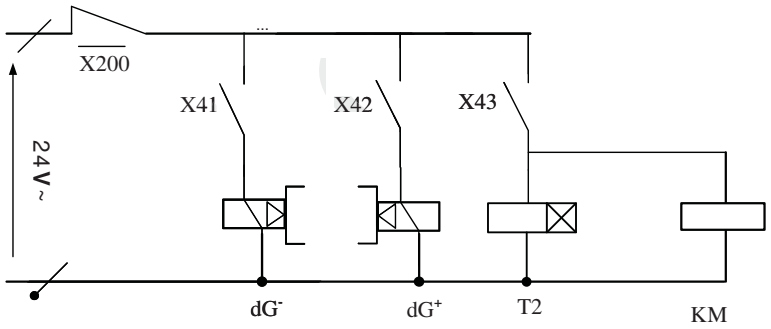
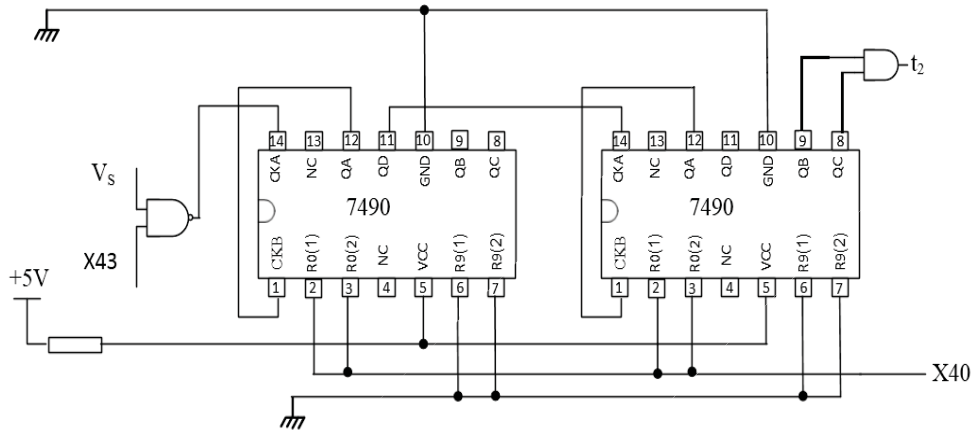
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1: التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0) 	4×0.25	**1**
ملاحظة: في حالة كتابة لكل أشغولة منفذاتها تعتبر الإجابة صحيحة.		
ج2: متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة2 (التحويل). 	7×0.25	**1.75**
ملاحظة:عند إضافة +dV في المرحلتين 21 و 22 تعتبر الإجابة صحيحة.		
ج3: معادلات التنشيط والتخميل والأفعال لمراحل متمن أشغولة4 (الإخلاء).	8x0.25	**2.00**

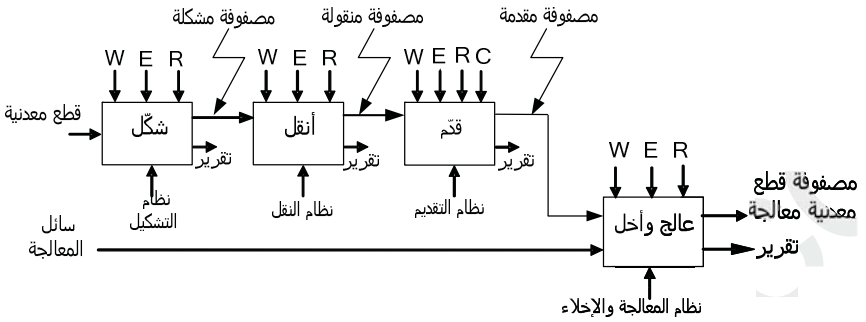
المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال
X40	$X44.\overline{X4}+X200$	X41	وضع العداد إلى الصفر
X41	X40.X4.X105	X42 + X200	dG^-
X42	$X41.g_0$	X43 + X200	dG^+
X43	$X42.g_1$	X44 + X200	KM , T2
X44	$X43.t_2$	X40 + X200	/

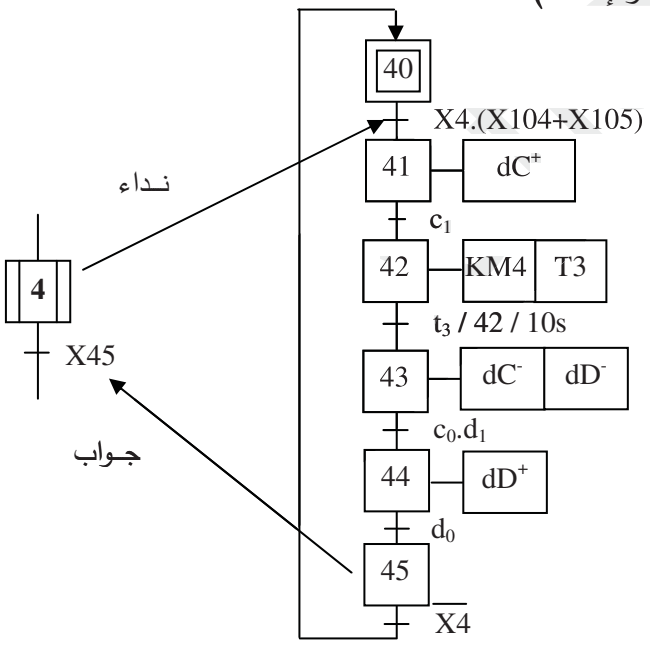
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج4: ربط المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة للأشغولة 4 (الإخلاء).  	8x0.25	**3.00**
دارة المنفذات المتصدرة  	+ 4x0.25	
ج5: دور كل من الإشارتين X43 ، X40 . X40: إرجاع العداد للصفر. X43: الإذن بالعد.	2x0.25	**0.50**
ج6: البنى المادية التي تنجز الوظائف التالية. الإذن بالتأجيل : البوابة NAND (74LS00) أو الطابق 2 توليد إشارة الساعة : القلاب اللامستقر NE555 أو الطابق 1 التأجيل : البوابة AND (74LS08) و العداد (74LS90) أو الطابق 3	2x0.25 + 2x0.25	**1.00**
ج7: حساب دور إشارة التوقيتية T . $T = 0.7(R_1 + R_p + 2R_2)C$ $T = 0.7(2+16+2x1)10^3 x 22x10^{-6}$ $T = 0.3s$	2x0.25	**0.50**
ج8: حساب النسبة الدورية. $\sigma = \frac{R_1 + R_p + R_2}{R_1 + R_p + 2R_2}$ $\sigma = \frac{19}{20} \Rightarrow \sigma = 95\%$	2x0.25	**0.50**

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج9: الحالة المنطقية لمخارج العداد $Q_DQ_CQ_BQ_A$ $R9(1).R9(2).R0(1).R0(2) = 1$: $Q_DQ_CQ_BQ_A$ =1001 $R9(1) = 0$, $R0(1).R0(2) = 1$: $Q_DQ_CQ_BQ_A$ =0000	2x0.50	**1.00**
ج10: المخطط المنطقي للعداد  	6x0.25 + 0.50	**2.00**
ج11: وظيفة الدارة 1: **توليد إشارات الساعة (توقيتية).**	0.50	**0.50**
ج12: محتوى السجلين TRISA وTRISB السجل | المحتوى TRISA | 1 **0** 1 **0** **1** TRISB | **1** **1** **1** **1** **1** **1** **1** **1**	2x0.25	**0.50**
ج13: جدول التشغيل درجة الحرارة | المنفذ RA3 (الحالة المنطقية) | حالة المقحل T | KA (محرض/غير محرض) | KR (محرض/غير محرض) | مقاومات التسخين $2\times R_{ch}$ (مغذاة/غير مغذاة) θ_{min} | 1 | متشبع | محرض | محرض | مغذاة θ_{max} | 0 | حصر | غير محرض | غير محرض | غير مغذاة	2x1.00	**2.00**
ج14: حساب $V_{\theta max}$ و$V_{\theta min}$ الموافقين لـθ_{max} و θ_{min}. $V_{\theta min} = 0.03\times\theta = 0.03\times 80 = 2.4\,V$ $V_{\theta max} = 0.03\times\theta = 0.03\times 100 = 3\,V$	2x0.25	**0.50**

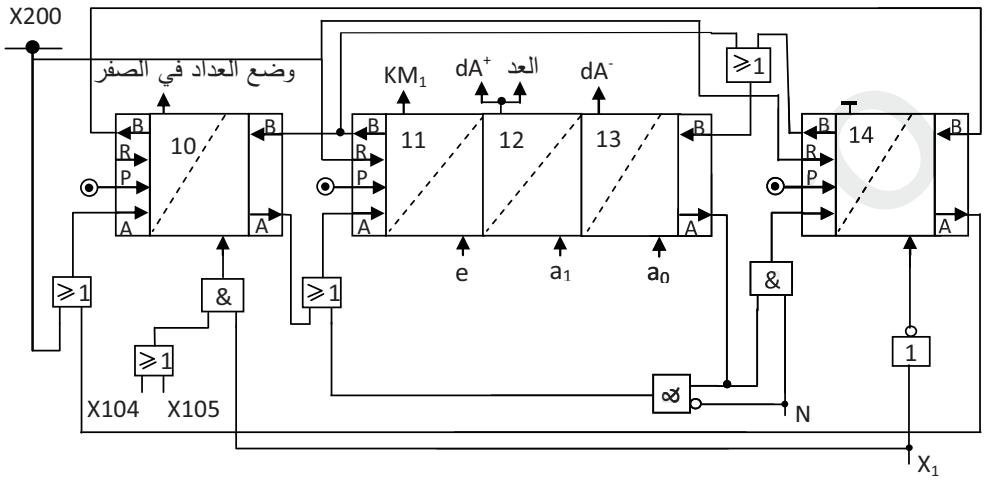
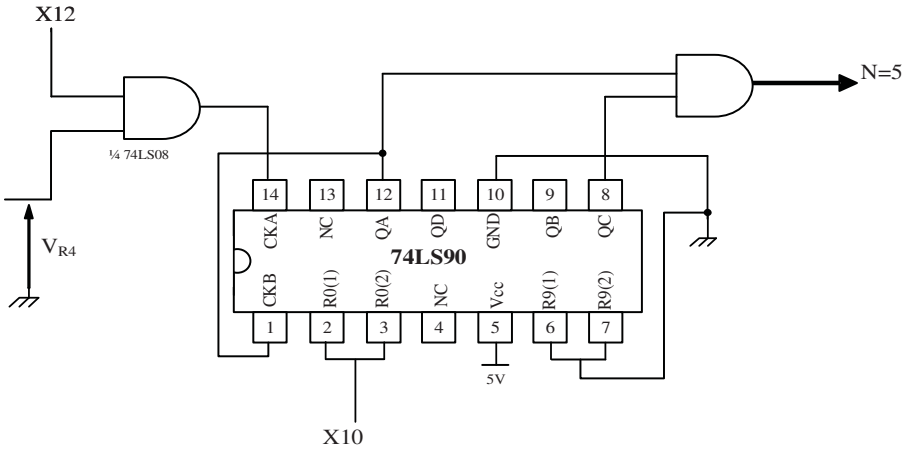
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجزأة
ج15: – نوع المحرك المناسب: **LS71L**	0.50	**0.50**
ج16: المقادير الإسمية المطلوبة: – سرعة الدوران: $N = 1400tr/min$ – معامل الإستطاعة: $Cos\varphi = 0.7$ – نسبة تيار الإقلاع على التيار الإسمي: $I_D/I_N = 4.8$	3x0.25	**0.75**
ج17: الحسابات: – الاستطاعة الممتصة: $\eta = \frac{P_u}{P_a}$ ومنه $Pa = \frac{P_u}{\eta} = \frac{0.55}{0.7}$ $Pa = 785.71W$	2x0.50	
– شدة تيار الإقلاع: لدينا: $\frac{I_D}{I_N} = 4.8$		**2.00**
$I_N = \frac{P_a}{\sqrt{3}U\,Cos\varphi} = \frac{785.71}{1.73\times380\times0.7}$ $I_N = 1.7A$	0.50 + 0.25	
ومنه $I_D = 4.8\times I_N = 4.5\times1.7$ $I_D = 8.16A$	0.25	
ملاحظة: في حالة استعمال التيار الاسمي الوارد في الجدول I_N=1.62A تمنح للتلميذ 0.50 نقطة.		

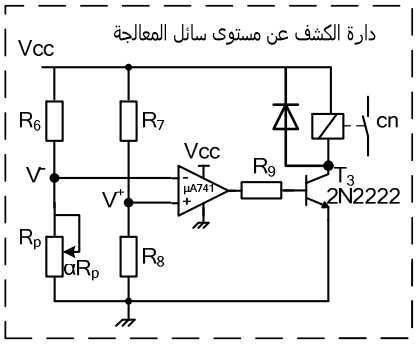
عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1: التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0)	4×0.25	**1**
ج2: متمن الأشغولة 4 (المعالجة والإخلاء) ملاحظة: يمكن تعويض المرحلة 43 بمرحلتين متزامنتين أو متتاليتين و تعتبر الإجابة صحيحة.	7×0.25	**1.75**
ج3: جدول تنشيط وتخميل مراحل الأشغولة 1 (التشكيل):	8x0.25	**2.00**





المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج
X10	$X14.\overline{X1}+X200$	X11	**RAZ العداد**
X11	$X10.X1.(X104+X105)+X13.a_0\overline{N}$	X12+X200	KM1
X12	X11.e	X13+X200	العد، dA^+
X13	$X12.a_1$	X14+X11+X200	dA^-
X14	$X13.a_0.N$	X10+X200	/

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج4: المعقب الهوائي لأشغولة تشكيل المصفوفة. 	12 x 0.25	**3.00**
ج5: دور المقاومة R_1 : حماية الثنائي الضوئي CQY24 عندما تكون المقاومة المتغيرة $R_X=0\ \Omega$	0.5	**0.5**
ج6: قيمة المقاومة R_X : من المميزة (الوثيقة2) نستنتج أن $V_F = 2V$. $V_{CC} = (R_1 + R_X).I_F + V_F$ $R_X = \frac{V_{CC} - V_F}{I_F} - R_1$ $R_X = \frac{5-2}{20.10^{-3}} - 100 \Rightarrow R_X = 50\Omega$	0.50 + 0.25	**0.75**
ج7: ربط العداد: 	7x0.25	**1.75**

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج8: حساب سعة المكثفة C . $t_1 = 1.1xR_5C$ $C = \frac{t_1}{1.1R_5} \Rightarrow C = \frac{5}{1.1x10.10^3}$ $C = 454\mu F$	0.50 + 0.25	**0.75**
ج9: اقتراح الحل في التركيب.  	1.00	**1.00**
ج10: إيجاد عبارة كل من V^+ و V^- . $V^- = V_{CC}\frac{\alpha R_P}{\alpha R_P + R_6}$ $V^+ = V_{CC}\frac{R_8}{R_8 + R_7}$	2x0.50	**1.00**
ج11: ملء السجلات TRISA و TRISB. TRISA: - - - **1 1 1 1 1** TRISB: 0 0 0 0 0 0 **0 0**	2x0.25	**0.50**
ج 12: كتابة برنامج تهيئة المداخل / المخارج. BSF STATUS,RP0 ; **التوجه نحو البنك 1** **CLRF** TRISB ; أمح محتوى السجل TRISB MOVLW **B'00011111'** ; إشحن السجل W بالقيمة الثنائية (00011111) MOVWF **TRISA** ; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA **BCF** STATUS, RP0 ; الرجوع إلى البنك 0	5x0.25	**1.25**

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجزأة
ج13: حساب الانزلاق. $n = 1440\ tr/min \Rightarrow n_S = 1500\ tr/min$ $g = \frac{n_s - n}{n_s}$ $g = \frac{1500-1440}{1500} \Rightarrow g = 4\%$	0.5 + 0.25	**0.75**
ج14: حساب الضياع بمفعول جول في الساكن. $P_{js} = \frac{3}{2} rI^2$ $P_{js} = 1.5x2x(7)^2 \Rightarrow P_{js} = 147W$	0.5 + 0.25	**0.75**
ج15: حساب الضياع بمفعول جول في الدوار. $P_{jr} = gP_{tr}$ $P_a = P_{tr} + P_{fs} + P_{js} \Rightarrow P_{tr} = P_a - (P_{fs} + P_{js})$ $P_a = \sqrt{3}UI\cos\varphi = 3681.44W$ $P_{tr} = 3681.44 - (147 + 300) = 3234.44W$ $P_{jr} = 0.04x3234.44 \Rightarrow P_{jr} = 129.38W$	4x0.25	**1.00**
ج16: حساب التوتر الثانوي في الفراغ. $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0.U_1$ $U_{20} = 0.112x220 \Rightarrow U_{20} = 24.64V$	0.5 + 0.25	**0.75**
ج17: حساب توتر الثانوي. $U_2 = U_{20} - \Delta U_2$ $U_2 = 24V$	0.5 + 0.25	**0.75**
ج18: حساب المردود. $P_2 = U_2.I_2.\cos\varphi_2 \Rightarrow P_2 = 24\times5\times0.94$ $P_2 = 112.8W$ $\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_f + P_j} \Rightarrow \eta = \frac{112.8}{112.8+10}$ $\eta = \frac{112.8}{122.8} \Rightarrow \eta = 91\%$	0.5 + 0.25	**0.75**