

العلامة		عناصر الإجابة																		
مجموع	مجزأة	الموضوع الاول																		
1.75 ن	مرحلة + انتقال 0,25x6 الأشغولة + نداء + جواب 0,25	ج1: متمن الأشغولة (3) " اللصق " من وجهة نظر جزء التحكم:																		
1.25 ن	0,125 X 10	ج2: جدول معادلات التنشيط و التخميل لمراحل الأشغولة (1) " التحويل ": <table border="1"> <thead> <tr> <th>رقم المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X10</td><td>$X14.\bar{X}1 + X200$</td><td>$X11$</td></tr> <tr> <td>X11</td><td>$X10.X1.X103$</td><td>$X12 + X13 + X200$</td></tr> <tr> <td>X12</td><td>$X11.g.d$</td><td>$X14 + X200$</td></tr> <tr> <td>X13</td><td>$X11.g.\bar{d}$</td><td>$X14 + X200$</td></tr> <tr> <td>X14</td><td>$X12.g + X13.d$</td><td>$X10 + X200$</td></tr> </tbody> </table>	رقم المرحلة	التنشيط	التخميل	X10	$X14.\bar{X}1 + X200$	$X11$	X11	$X10.X1.X103$	$X12 + X13 + X200$	X12	$X11.g.d$	$X14 + X200$	X13	$X11.g.\bar{d}$	$X14 + X200$	X14	$X12.g + X13.d$	$X10 + X200$
رقم المرحلة	التنشيط	التخميل																		
X10	$X14.\bar{X}1 + X200$	$X11$																		
X11	$X10.X1.X103$	$X12 + X13 + X200$																		
X12	$X11.g.d$	$X14 + X200$																		
X13	$X11.g.\bar{d}$	$X14 + X200$																		
X14	$X12.g + X13.d$	$X10 + X200$																		
-	--	ج3: المعقب الكهربائي للأشغولة (1) " التحويل " : (على وثيقة الاجابة)																		

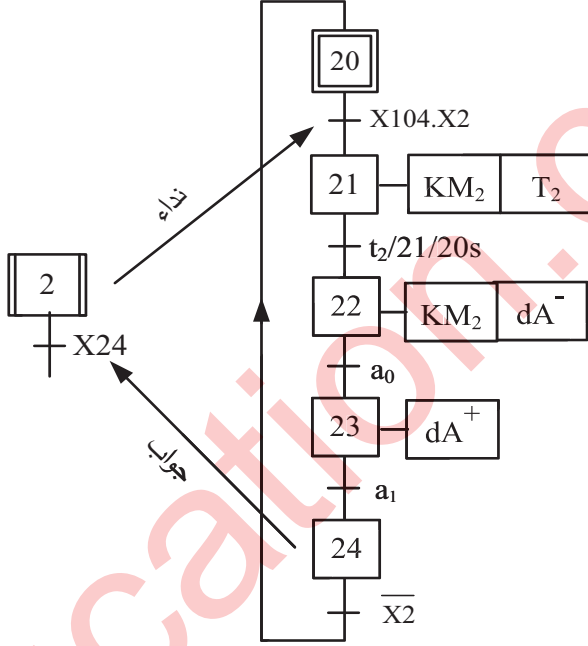
ج4:	1 ن	0,25 0,75	- دور الدارة 1: توليد إشارة الساعة (مولد نبضات) - العبارة الحرفية لـ T : $T = 0,7.(P + R_a + 2R_b).C$
ج5:	1 ن	0,5 0,5	- استنتاج تردد العداد N: لدينا: تردد عداد طابق الآحاد: 10 تردد عداد طابق العشرات : 3 $N = 30$ - العلاقة بين مدة التأجيل t والدور T : $t = N \times T = 30T$ تقبل الإجابة $t = N \times T \times X33$
ج6:	1 ن	0,25 0,5 0,25	ج6: قيمة المقاومة المتغيرة P الموافقة لمدة تأجيل t=10s لدينا $T = \frac{1}{3}$ $t = 30 \times T = 10$ $P = \frac{T}{0,7C} - R_a - 2R_b$ $T = 0,7.(P + R_a + 2R_b).C$ $P = \frac{1}{3 \times 0,7 \times 22 \times 10^{-6}} - (2,7 + 2 \times 4,7)10^3 = 9,54 K\Omega$
ج7:	--	--	ج7: ربط مخطط المؤجلة بعداد : (على وثيقة الاجابة)
ج8:	1.25 ن	0,5 0,25 0,5	ج8: - دور الدارة DAC0800 : مستبدل رقمي تماثلي بـ 8 بيتات - شدة التيار المرجعي I_{REF}: $I_{REF} = \frac{V_{REF}^+}{R_{REF}}$ $I_{REF} = \frac{5}{10} = 0,500 \text{ mA}$
ج9:	1 ن	0,5 0,5	ج9: - شدة التيار في كامل السلم I_{FS}: $I_{FS} = \frac{255}{256} . I_{REF}$ $I_{FS} = \frac{255}{256} \times 0,500 = 0,498 \text{ mA}$ - قيمة خطوة التبديل q: $q = \frac{I_{REF}}{256}$ $q = \frac{0,500}{256} = 0,00195 \cong 0,002 \text{ mA}$

0.5 ن	0,5	ج10: العلاقة الحرفية بين V_{OUT} و I_{OUT} بتطبيق قانون العروات نجد: $V_{OUT} - R_L \times I_{OUT} = 0$ $V_{OUT} = R_L \times I_{OUT}$ ومنه: $V_{OUT} = R_L \times I_{OUT} = 10I_{OUT}$
0.75 ن	0,25 0,5	ج11:- دور تركيب الدارة AOP2 : مقارن - العلاقة بين V_{OUT} و V_{θ}: بتطبيق قانون العروات نجد: $V_{OUT} = V_{\theta}$
0.5 ن	0,5	ج12: حساب قيمة التوتر V_{θ} من أجل درجة الحرارة $\theta = 140^\circ C$: $V_{\theta} = \frac{1}{45} \times \theta$ $V_{\theta} = \frac{1}{45} \times 140 = 3,11 V$
1 ن	0,5 0,5	ج13: قيمة N الموافقة لدرجة الحرارة $\theta = 140^\circ C$: لدينا: $V_{OUT} = 10I_{OUT} = 10 \times q \times N$ ومنه: $N = Ent \left(\frac{V_{OUT}}{10.q} \right)$ $N = Ent \left(\frac{3,11}{10 \times 0,002} \right) = 155_{(10)} = 10011011_{(2)}$ ملاحظة: تقدر قيمة العدد N حسب عدد الارقام المستعملة بعد الفاصلة

ج14:	دائرة الاستطاعة للمحرك M : (على وثيقة الاجابة)	--	--
ج15:	الانزلاق g للمحرك M : $C_u = P_u / 2\pi n \Rightarrow n = P_u / 2\pi C_u$ $n = 1500 / 2 \times 3,14 \times 10 \quad [\text{tr/s}]$ $n = 1430 \text{tr/min} \Rightarrow n_s = 1500 \text{tr/min}$ $g = \frac{n_s - n}{n_s} \quad g = \frac{1500 - 1430}{1500} = 4,66\%$ عدد الأقطاب 2P للمحرك M : $n_s = \frac{60 f}{p}$ $p = \frac{60 f}{n_s} \quad p = \frac{60 \cdot 50}{1500} = 2$ $2p = 4$	0,75 0,75 0,5	2 ن
ج16:	الإقران المناسب لمقاومات التسخين مع الشبكة: إقران مثلي التبرير: لأن كل مقاومة تشتغل ب $\sim 380V$ فتربط بين طورين	0,25 0,25	0.5 ن
ج17:	شدة التيار J المارة في كل مقاومة: $J = \frac{P_R}{U_R}$ $J = \frac{500}{380} = 1.315 A$	0,5 0,25	0.75 ن
ج18:	شدة التيار في خط تغذية المقاومات: $I = \sqrt{3} \cdot J$ $I = 2,28 A$ أو بطريقة ثانية : الاستطاعة الممتصة من طرف المقاومات: $P = 3 \times P_R = 3 \times 0,5 = 1,5 \text{ KW}$ لدينا $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$ ومنه: $I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{1,5 \times 10^3}{\sqrt{3} \cdot 380} = 2.28 A$	0,5 0,25	0.75 ن

وثيقة الاجابة

وثيقة الاجابة		
2 ن	ربط التنشيط 0,5 الانتقالات 0,125X6 ربط X200 0,25 مدخل التحميل (X) 0,25 ربط التحميل 0,25	ج3: المعقب الكهربائي للأشغولة (1) "التحويل":
1.5 ن	طابق الآحاد 0,5 طابق العشرات 0, 5 بوابة المخرج 0,25 الساعة 0,25 JK 0,25	ج7: ربط مخطط المؤجلة بعدد :
1.5 ن	0,5x3	ج14: دائرة الاستطاعة للمحرك M :

العلامة		عناصر الإجابة																					
مجموع	مجزأة	الموضوع الثاني																					
--	--	ج1: مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A3 (على وثيقة الإجابة 2/1)																					
1,5	مرحلة + انتقال 0,25x5 الأشغولة + نداء + جواب 0,25	ج2: متمعن الاشغولة (2) "الخط و التفريغ" 																					
1,5	0,125x12	ج3: جدول معادلات تنشيط و تخمیل مراحل متمعن الأشغولة (1): <table border="1"> <thead> <tr> <th>رقم المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخمیل</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X10</td><td>$X13.\overline{X1} + X200$</td><td>$X11.X12$</td></tr> <tr> <td>X11</td><td>$X10.X1.X104$</td><td>$X11 - 13 + X200$</td></tr> <tr> <td>X12</td><td>$X10.X1.X104$</td><td>$X12 - 13 + X200$</td></tr> <tr> <td>X11-13</td><td>$X11.N$</td><td>$X13 + X200$</td></tr> <tr> <td>X12-13</td><td>$X12.t_1$</td><td>$X13 + X200$</td></tr> <tr> <td>X13</td><td>$X11 - 13.X12 - 13$</td><td>$X10 + X200$</td></tr> </tbody> </table>	رقم المرحلة	التنشيط	التخمیل	X10	$X13.\overline{X1} + X200$	$X11.X12$	X11	$X10.X1.X104$	$X11 - 13 + X200$	X12	$X10.X1.X104$	$X12 - 13 + X200$	X11-13	$X11.N$	$X13 + X200$	X12-13	$X12.t_1$	$X13 + X200$	X13	$X11 - 13.X12 - 13$	$X10 + X200$
رقم المرحلة	التنشيط	التخمیل																					
X10	$X13.\overline{X1} + X200$	$X11.X12$																					
X11	$X10.X1.X104$	$X11 - 13 + X200$																					
X12	$X10.X1.X104$	$X12 - 13 + X200$																					
X11-13	$X11.N$	$X13 + X200$																					
X12-13	$X12.t_1$	$X13 + X200$																					
X13	$X11 - 13.X12 - 13$	$X10 + X200$																					
--	--	ج4: المعقب الكهربائي للأشغولة (1): (على وثيقة الإجابة 2/1)																					

ج5:	المخطط المنطقي لعداد الاقراص : (على وثيقة الاجابة 2/2)	--	--
ج6:	دور الطابق 1: توليد إشارة الساعة بالبوابات حساب قيمة المكثفة C $T=2,2RC$, $T=1/f=0,25s$ $C=T/2,2R$ $C= 0,25/2,2 \times 2,2 \times 10^3 = 51.6 \mu f$	0,5 0,5 0,25	1,25 ن
ج7:	رقم المرحلة Xa هو: 321 (X321) .	0,25	0,25 ن
ج8:	نوع القطبية للمحرك خ/خ: أحادي القطبية ($K1=1$). نمط التبديل: يتم تغذية وشيعتين في كل نبضة اذن تبديل متناظر ($K2=1$)	0,25 0,25	0,5 ن
ج9:	حساب عدد الخطوات: $N_{p/tr} = m.p.K1.K2$ $N_{p/tr} = 4 \times 1 \times 1 \times 1 = 4 \text{ p/tr}$	0,5 0,25	0,75 ن
ج10:	تفسير المعلومات: • 220V : التوتر الأولي الاسمي U_{1N} . • 24 V : التوتر الثانوي الاسمي U_{2N} . • 100 VA : الاستطاعة الظاهرية للمحول S. - حساب القيم الاسمية للتيارات: لدينا: $S = U_{1N}.I_{1N} = U_{2N}.I_{2N}$ • في الابتدائي: $I_{1N} = \frac{S}{U_{1N}} = \frac{100}{220} = 0,45 A$ • في الثانوي: $I_{2N} = \frac{S}{U_{2N}} = \frac{100}{24} = 4,16 A$	0,25 0,25 0,25 0,75 0,25 0,25	2 ن
ج11:	شدة التيار المتوسطة في الحمولة: $I_{Rmoy} = U_{max} (1+\cos\theta)/\pi.R$ $I_{Rmoy} = 220\sqrt{2} \times (1+0,5)/3,14 \times 56 = 2,65 A$	0,5 0,25	0,75 ن
ج12:	شدة التيار المتوسطة في كل مقداح كل مقداح ينقل خلال نصف دورة إذن: $I_{Thymoy} = I_{Rmoy}/2$ $I_{Rmoy} = 2,65/2 = 1,32 A$	0,25 0,25	0,5 ن
ج13:	رسم الاشارات $I_R(\omega t)$ و $I_{Thy1}(\omega t)$: (على وثيقة الاجابة 2/2)	--	--

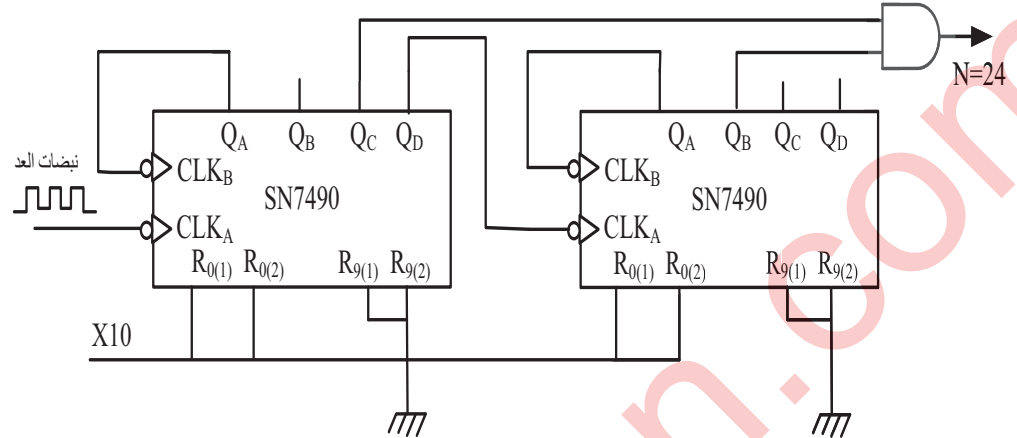
1 ن	0,5 0,5	ج14: دور كل طابق: • الطابق 1: مستبدل رقمي تماثلي دوره تحويل الكلمة الثنائية N إلى قيمة تماثلية V_{OUT} • الطابق 2: مقارن تماثلي دوره مقارنة قيم التوتّر V_R إلى القيمة المرجعية V_{OUT}.
1, 5 ن	0,5 0,25 0,5 0,25	ج15: - حساب خطوة التبديل q: $q = \frac{V_{ref}}{2^n}$ $q = \frac{5}{2^4} = 0,3125V$ - حساب التوتّر في كامل السلم V_{FS}: $V_{FS} = q \cdot (2^n - 1)$ $V_{FS} = 0,3125 \times 15 = 4,6875V$
1 ن	0,5 0,25 0,25	ج16: حساب V_{OUT} الموافق ل N=1100: $V_{OUT} = q \cdot N_{(10)}$ $V_{OUT} = 0,3125 \times 12 = 3,75V$ - تمثل هذه القيمة التوتّر المرجعي للطابق 2
1 ن	0,25 0,25 0,25 0,25	ج17: القيم الحدية لـ V_R و I_S: $V_R = V_{OUT}$ $V_R = 3,75V$ $I_S = \frac{V_R}{R}$ $I_S = \frac{3,75}{6,2} = 0,60mA$
0,5 ن	0,25 0,25	ج18: شدة التيار I_Q: $I_Q = 3 \times 10^3 \times I_S$ $I_Q = 3 \times 10^3 \times 0,60 \times 10^{-3} = 1,80A$

وثيقة الإجابة 2/1

1 ن	0,1x10	ج1: التحليل الوظيفي التتالي A3:
2,5 ن	التغذية 0,25 ربط أسلاك التنشيط 0,75 الانتقالات 0,125x4 ربط X200 0,25 ربط أسلاك التحميل 0,75	ج4: المعقب الكهربائي للأشغولة (1)

وثيقة الاجابة 2/2

ج5: المخطط المنطقي لعداد الاقراص :



ج 13: رسم الاشارات $I_{Thy1}(\omega t)$ و $I_R(\omega t)$

