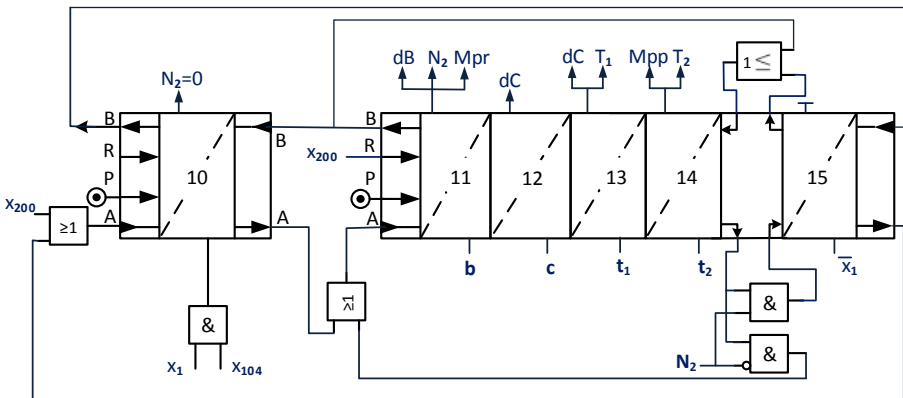
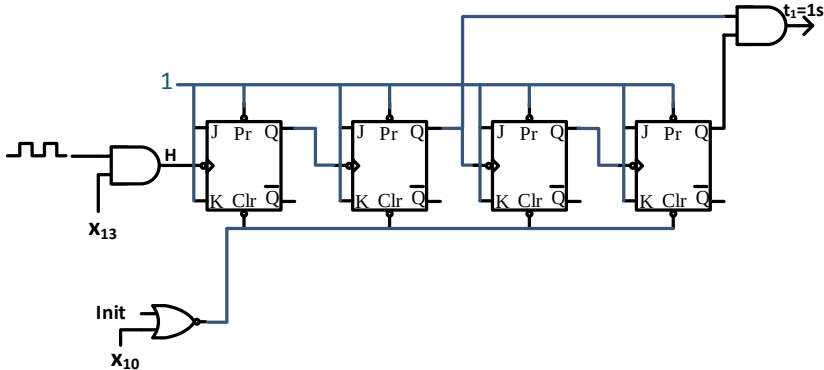
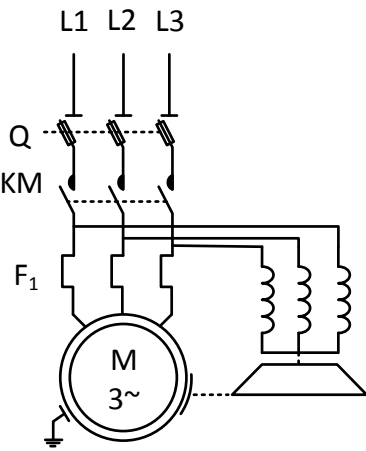


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
2	0.2x10	ج1. مخطط النشاط A0:
1	0.2x5	ج2. مخطط تدرج المتامن:
0.25	0.25	ج3. دور cp : شرط الترخيص للحد
2	0.2x10 مرحلة + استقبالية 0.2= فعل 0.2= أشغولة 0.2=	ج4. متمن أشغولة تركيب الأطواق:

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																												
مجموع	مجزأة																													
2	0.1x5 للمخارج	ج5. جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج: <table><thead><tr><th>المراحل</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr></thead><tbody><tr><td>10</td><td>$X_{15}\bar{X}_1 + X_{200}$</td><td>$X_{11}$</td><td>$N_2=0$</td></tr><tr><td>11</td><td>$X_{10} X_1 X_{104} + X_{14} \bar{N}_2 t_2$</td><td>$X_{12} + X_{200}$</td><td>$dB, Mpr, N_2$</td></tr><tr><td>12</td><td>$x_{11}b$</td><td>$X_{13} + X_{200}$</td><td>dC</td></tr><tr><td>13</td><td>$X_{12}C$</td><td>$X_{14} + X_{200}$</td><td>dC, T_1</td></tr><tr><td>14</td><td>$X_{13}t_1$</td><td>$X_{15} + X_{11} + X_{200}$</td><td>$Mpp, T_2$</td></tr><tr><td>15</td><td>$X_{14}N_2t_2$</td><td>$X_{10} + X_{200}$</td><td></td></tr></tbody></table>	المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج	10	$X_{15}\bar{X}_1 + X_{200}$	X_{11}	$N_2=0$	11	$X_{10} X_1 X_{104} + X_{14} \bar{N}_2 t_2$	$X_{12} + X_{200}$	dB, Mpr, N_2	12	$x_{11}b$	$X_{13} + X_{200}$	dC	13	$X_{12}C$	$X_{14} + X_{200}$	dC, T_1	14	$X_{13}t_1$	$X_{15} + X_{11} + X_{200}$	Mpp, T_2	15	$X_{14}N_2t_2$	$X_{10} + X_{200}$	
	المراحل		التنشيط	التخميل	المخارج																									
	10		$X_{15}\bar{X}_1 + X_{200}$	X_{11}	$N_2=0$																									
	11		$X_{10} X_1 X_{104} + X_{14} \bar{N}_2 t_2$	$X_{12} + X_{200}$	dB, Mpr, N_2																									
	12		$x_{11}b$	$X_{13} + X_{200}$	dC																									
13	$X_{12}C$	$X_{14} + X_{200}$	dC, T_1																											
14	$X_{13}t_1$	$X_{15} + X_{11} + X_{200}$	Mpp, T_2																											
15	$X_{14}N_2t_2$	$X_{10} + X_{200}$																												
2	0.1x5 للمخارج	ج6. المعقب الهوائي: 																												
	0.125x6 للتنشيط																													
	0.125x6 للتخميل																													
1	0.5	ج7. عبارة التوتر V_{θ} بدلالة V_{cc1} ، R_{θ} و R_1: $V_{\theta} = \frac{R_{\theta}}{R_{\theta} + R_1} V_{cc1}$ - حساب قيمة $V_{\theta 1}$ عند الدرجة $25^{\circ}C$ $V_{\theta 1} = \frac{2,2}{2,2+1} 9 = 6,19V$ - حساب قيمة $V_{\theta 2}$ عند الدرجة $60^{\circ}C$ $V_{\theta 2} = \frac{0,5682}{0,5682+1} 9 = 3,26V$																												
	0.25																													
	0.25																													

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																																				
مجموع	مجزأة																																					
1.5	0.1x15	ج8. جدول اشتغال دارة تنظيم درجة الحرارة:																																				
		<table><tr><th>R مغذاة / غير مغذاة</th><th>حالةTr₂</th><th>حالةT₁</th><th>Q̄</th><th>S</th><th>R</th><th>V_{S2} (V)</th><th>V_{S1} (V)</th><th>V₂ (V)</th><th>V₁ (V)</th><th>V₀ (V)</th><th>θ</th></tr><tr><td>مغذاة</td><td>عبروي</td><td>مشبع</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>9</td><td>3,82</td><td>6,12</td><td>6,19</td><td>25°C</td></tr><tr><td>غير مغذاة</td><td>لاعبروي</td><td>محصور</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>9</td><td>0</td><td>3,82</td><td>6,12</td><td>3,26</td><td>60°C</td></tr></table>	R مغذاة / غير مغذاة	حالةTr ₂	حالةT ₁	Q̄	S	R	V _{S2} (V)	V _{S1} (V)	V ₂ (V)	V ₁ (V)	V ₀ (V)	θ	مغذاة	عبروي	مشبع	1	0	1	0	9	3,82	6,12	6,19	25°C	غير مغذاة	لاعبروي	محصور	0	1	0	9	0	3,82	6,12	3,26	60°C
		R مغذاة / غير مغذاة	حالةTr ₂	حالةT ₁	Q̄	S	R	V _{S2} (V)	V _{S1} (V)	V ₂ (V)	V ₁ (V)	V ₀ (V)	θ																									
		مغذاة	عبروي	مشبع	1	0	1	0	9	3,82	6,12	6,19	25°C																									
غير مغذاة	لاعبروي	محصور	0	1	0	9	0	3,82	6,12	3,26	60°C																											
0.25	0.25	ج9. مرجع ثنائي زينر : BZX83C4V7																																				
1	0.25	ج10. اسم العنصر Tr ₂ : ترياك																																				
	0.25	دوره : منفذ متصدر إلكتروني، أو التحكم في الحمولة R																																				
	0.25	التبرير : $* \sqrt{2}.220 < V_{DRM} = 400V$																																				
	0.25	$* I_{Tr_2} = \frac{P_R}{U} = \frac{600}{220} = 2,72A < I_{TRMS} = 4A$																																				
0.75	0.5	ج11. حساب C ₁ :																																				
	0.25	$\frac{1}{f} = T = (R_{11} + R_{12})C_1 \ln 2$ $C_1 = \frac{1}{f(R_{11} + R_{12}) \ln 2} = 1\mu F$																																				
0.5	0.25	ج12. عدد خطوات المحرك Mpr:																																				
	0.25	$Np/tr=mpK_1K_2$ $Np/tr =4.1.1.1=4 \text{ pas/tr}$																																				
0.75	0.25	ج13. الهيكل المادي الذي يجسد وظيفة التحكم في المحرك Mpr :																																				
	0.25	الدارة المندمجة SAA1027																																				
	0.25	- حالات المخارج :																																				
	0.25	• عند تطبيق التغذية : Q₁Q₂Q₃Q₄= 0101 • بعد النبضة الثانية : Q₁Q₂Q₃Q₄= 1010																																				

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)								
مجموع	مجزأة									
1.5	0.25x6	ج14. المخطط المنطقي للمؤجل بعدد: 								
	0.25 J=K=1 الساعة 0.25 المدخل Pr المدخل 0.25 المدخل Clr المدخل 0.25 البوابة "و" 0.25*2									
0.25	0.25	ج15. الهيكل المادي الذي يجسد الترابط المنسجم بين التكنولوجيا الكهربائية و الهوائية هو الموزع 3/2 .								
0.5	0.1x5	ج16. ملء السجل OPTION_REG : <table border="1" data-bbox="805 1115 1417 1193"><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	1	0	1	1	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1	1	0			
0.75	0.125	ج17. معطيات الصانع الخاصة بالمحول: الضياعات في الفراغ: $P_{10}=11,2W=P_f$ الضياعات الكلية : $P_{tot}=25.5W$ ضياعات جول : $P_j=P_{tot}-P_f=25.5-11,2=14,3W$								
	0.125									
0.75	0.50	ج18. حساب الاستطاعة المفيدة P_2 : $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2+P_{tot}} \Rightarrow P_2 = \frac{P_{tot} \cdot \eta}{1-\eta}$ $P_2 = \frac{25.5 \cdot 0,79}{1-0,79} \simeq 96W$ $P_2=Scos\varphi_2$ أو								
	0.25									

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
1.25	0.25 4x0.25	ج19. أ- تقرر لفائف المحرك :اقران نجمي ب- رسم دائرة استطاعة المحرك. 

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
1.5	0.1x15	ج1. مخطط النشاط A0: 1: تقارير W: طاقة كهربائية و هوائية E: تعليمات الإستغلال ملاحظة: يمكن وضع R مكان t و θ و N.
2.50	مرحلة + انتقال 0.25X5 أفعال 0.25X3 X_4 + نداء + + X_{44} جواب 0.25X2	ج2. متمن أشغولة التلحيم:

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																				
مجموع	مجزأة																					
2.5	0.25 x 10	ج3. معادلات تنشيط وتحميل مراحل متمن الأشغولة 3 <table> <tr> <th>المراحل</th><th>التنشيط</th><th>التحميل</th><th>المخارج</th></tr> <tr> <td>30</td><td>$X_{33} \cdot \overline{X_3} + X_{200}$</td><td>$X_{31}$</td><td>/</td></tr> <tr> <td>31</td><td>$X_{30} \cdot X_3 \cdot X_{105}$</td><td>$X_{32} + X_{200}$</td><td>$\text{dB}^-$</td></tr> <tr> <td>32</td><td>$X_{31} \cdot b_0$</td><td>$X_{33} + X_{200}$</td><td>EV dB^+</td></tr> <tr> <td>33</td><td>$X_{32} \cdot b_1$</td><td>$X_{30} + X_{200}$</td><td>/</td></tr> </table>	المراحل	التنشيط	التحميل	المخارج	30	$X_{33} \cdot \overline{X_3} + X_{200}$	X_{31}	/	31	$X_{30} \cdot X_3 \cdot X_{105}$	$X_{32} + X_{200}$	dB^-	32	$X_{31} \cdot b_0$	$X_{33} + X_{200}$	EV dB^+	33	$X_{32} \cdot b_1$	$X_{30} + X_{200}$	/
المراحل	التنشيط	التحميل	المخارج																			
30	$X_{33} \cdot \overline{X_3} + X_{200}$	X_{31}	/																			
31	$X_{30} \cdot X_3 \cdot X_{105}$	$X_{32} + X_{200}$	dB^-																			
32	$X_{31} \cdot b_0$	$X_{33} + X_{200}$	EV dB^+																			
33	$X_{32} \cdot b_1$	$X_{30} + X_{200}$	/																			
ج4. المعقب الكهربائي للأشغولة 3																						
ج5. حساب شدة التيار I_D: لدينا $V_{DD} = RI_D + R_{DS}I_D$ تطبيق عددي: $I_D = \frac{5}{70+0.32} = 71,12\text{mA}$ و منه $I_D = \frac{V_{DD}}{R+R_{DS}}$																						
ج6. دور الطابق (2): دائرة ضد الارتداد ومولد إشارة الساعة																						
ج7. مخطط العداد:																						
2	10 x 0,2	ملاحظة: يمكن عدم ربط Q_A مع CKB في عداد العشرات نظرا لاستعمال قلاب واحد .																				

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																								
مجموع	مجزأة																									
0.75	3x0.25	ج8. حساب V_{θ}: من الخاصية المميزة للمقاومة CTN: $R_{\theta} = 1K\Omega$ حسب مجزئ التوتر: $V_{\theta} = \frac{R_{\theta}.V_{CC}}{R_{\theta} + R_4}$: تطبيق عددي: $V_{\theta} = \frac{1 \times 12}{1 + 1} = 6v$																								
1	توزع النقطة على المقاومة R_{θ} و التوتر V_s 4x0.25	ج9. جدول التشغيل لدارة مراقبة درجة حرارة مقاومة التسخين للكماشة: <table><tr><th>درجة الحرارة</th><th>المقاومة R_{θ}</th><th>التوتر V_s</th><th>حالة المقفل Tr_1</th><th>حالة المقفل Tr_2</th><th>X_{42}</th><th>حالة مخرج البوابة</th><th>مقاومة التسخين R_{ch}</th></tr><tr><td>$\theta < 100^{\circ}C$</td><td>$R_{\theta} > 1K\Omega$</td><td>V_{cc}</td><td>مشبع</td><td>مشبع</td><td>1</td><td>1</td><td>مغذاة</td></tr><tr><td>$\theta > 100^{\circ}C$</td><td>$R_{\theta} < 1K\Omega$</td><td>0</td><td>محصور</td><td>محصور</td><td>1</td><td>0</td><td>غير مغذاة</td></tr></table> ملاحظة: إن ترقيم المقفلين في الجدول بـ Tr_1 و Tr_2 عوض من Tr_3 و Tr_4 لا يعيق الإجابة على كيفية التشغيل لأن الشكل (6) المطلوب يحتوي سوى على مقفلين Tr_3 و Tr_4 . وعليه يمكن منح العلامة الخاصة بحالتي المقفلين.	درجة الحرارة	المقاومة R_{θ}	التوتر V_s	حالة المقفل Tr_1	حالة المقفل Tr_2	X_{42}	حالة مخرج البوابة	مقاومة التسخين R_{ch}	$\theta < 100^{\circ}C$	$R_{\theta} > 1K\Omega$	V_{cc}	مشبع	مشبع	1	1	مغذاة	$\theta > 100^{\circ}C$	$R_{\theta} < 1K\Omega$	0	محصور	محصور	1	0	غير مغذاة
درجة الحرارة	المقاومة R_{θ}	التوتر V_s	حالة المقفل Tr_1	حالة المقفل Tr_2	X_{42}	حالة مخرج البوابة	مقاومة التسخين R_{ch}																			
$\theta < 100^{\circ}C$	$R_{\theta} > 1K\Omega$	V_{cc}	مشبع	مشبع	1	1	مغذاة																			
$\theta > 100^{\circ}C$	$R_{\theta} < 1K\Omega$	0	محصور	محصور	1	0	غير مغذاة																			
0,5	0.25 0.25	ج10. اسم العنصر وظيفته: - MOC 3021 الترياك الضوئي. - عزل دارة التحكم عن دارة الاستطاعة أو التحكم في الترياك																								
0,5	0,25 0,25	ج11. المنفذ المبرمج كمدخل RB0 ، المنفذ المبرمج كمخرج RB4.																								
0.75	0.25x3	ج12. حساب قيمة المقاومة R_L: لدينا: $P_{umax} = \frac{V_{cc}^2}{2R_L}$ ومنه $R_L = \frac{V_{cc}^2}{2P_{umax}}$ تطبيق عددي: $R_L = \frac{12^2}{2 \times 18} = 4\Omega$																								
1	0.5 0.5	ج13. دارة الاستطاعة للمحرك M_2: المحرك المناسب لإقلاع نجمي- مثلثي هو الذي يحمل الخصائص 380/660V- 50Hz لأن كل لف يتحمل 380V في الاقران المثلثي.																								

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
1	0.25 0.5 0.25	ج14. حساب سرعة الدوران: $n_s = \frac{60 f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{2} = 1500 \text{tr/mn}$ $g = \frac{n_s - n}{n_s} \Rightarrow n = n_s(1 - g)$ تطبيق عددي: $n = 1500(1 - 0.04) = 1440 \text{ tr/mn}$
0.5	0.25 0.25	ج15. حساب الضياع بمفعول جول في الدوار: $P_{jr} = g \cdot P_{tr}$ تطبيق عددي: $P_{jr} = 0.04 \times 3415 = 136.6W$
0.5	0.25 0.25	ج16. محول التغذية: مرجع المحول المناسب لدينا: $P_j = P_t - P_f = 8.3W$ و من الجدول نجد: $P_t = 14.3W$, $P_f = 6W$ إذن المرجع هو : 44212
0.75	0.5 0.25	ج17. حساب الاستطاعة في الثانوي P_2: $\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_t} \Rightarrow P_2 = \frac{\eta P_t}{1 - \eta}$ $P_2 \simeq 36.8W$ أو $P_2 = S \cos \phi_2$ و بهذه العلاقة نجد $P_2 \simeq 37.8W$
0.5	0.25 0.25	ج18. مردود المحول: مردود المحول المستعمل لا يمثل المردود الأعظمي. لأن: $P_f \neq P_j$