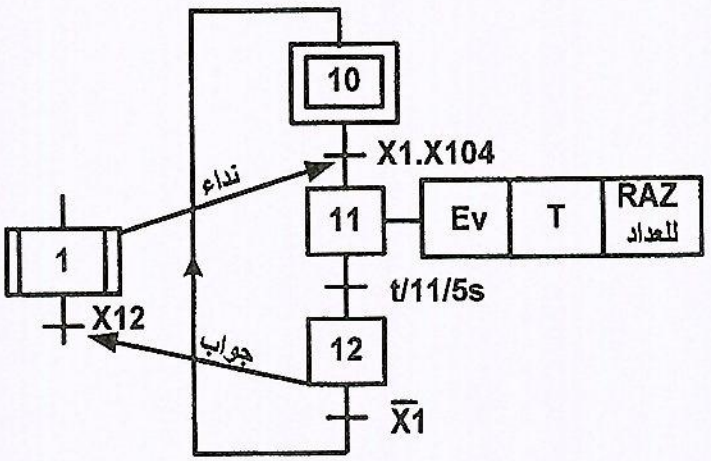
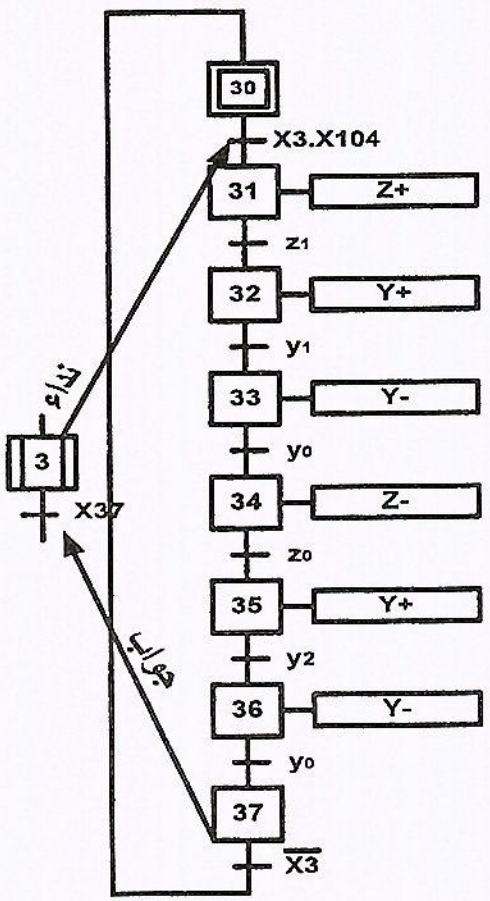
عناصر الاجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج1- متمن الأشغولة 1 : ملء القارورات	0.25×6	1.50
ج2- متمن أشغولة غلق القاورات	0.25 ن لكل مرحلة + انتقال. 0.25 ن لكل فعل.	
	0.25×8 0.5+	2.50
	(0.25 ن لكل مرحلة +انتقالية +فعل) + (0.5 ن لـ X3 +نداء+ جواب)	





ج3-معادلات التنشيط و التخميل لمتمن الأشغولة 2 " تقديم البساط "

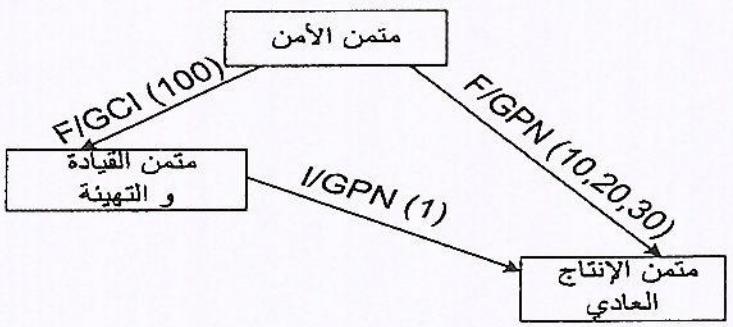
المراحل	التنشيط	التخميل
20	$X23.\overline{X2}+X200$	X21
21	X20.X2.X104	X22+X200
22	$X21.W_1$	X23+X200
23	$X22.W_0$	X20+X200

0.25×4

1

0.25 ن لكل سطر

ج4- تدرج المتمنات



1.5

0.5×3

ج 5- المعقب الكهربائي للأشغولة 2: تقديم البساط.

(انظر وثيقة الإجابة1 الصفحة6 من 15)

(**0.5** للتهيئة والتوقيف الاستعجالي – **0.5** للتنشيط – **0.5** للتخميل – **0.5** القابليات)

2

0.5×4

ج6- دارة الاستطاعة الهوائية للرافعةW. (انظر وثيقة الإجابة1 الصفحة6 من 15) (**0.5ن**)

1

0.5

دارة المخارج. (انظر وثيقة الإجابة1 الصفحة6 من 15) (**0.25** لكل مخرج)

0.5

ج7- دارة التغذية.(انظر وثيقة الإجابة 1 الصفحة6 من 15)

(**0.25** للمحول- **0.25** للمقوم)

0.5

0.25×2

ج8- دارة العداد(انظر وثيقة الإجابة2 الصفحة7 من 15)

1.50

J=K=1- (0.5 ن) ، المخرج n (0.5 ن) التوصيلات (0.5 ن)

0.5×3

ج9- المخطط الزمني. (انظر وثيقة الإجابة 2 الصفحة7 من 15) (0.25 ن لكل مخرج)

1

0.25×4

المؤجل T

ج10- دور الثنائية D:

حماية المقحل من التيارات المتحرضة الناتجة عن وشيعة الملامس (المرحل) — 0.5 — 0.5

ج11- حساب UC:

$$U_C = V_Z + V_{BE}$$

$$U_C = 7,5 + 0,7 = 8,2\ V$$

$$\boxed{U_C = 8,2\ V}$$ — 0.5 — 0.5

ج12- عبارة t:

$$Uc = E\ (1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$$

$$Uc = E - E\ e^{\frac{-t}{\tau}}$$

$$E - Uc = E\ e^{\frac{-t}{\tau}}$$

$$e^{\frac{t}{\tau}} = \frac{E}{E - Uc}$$

$$t = \tau . \ln(\frac{E}{E - Uc})$$

$$\boxed{t = R.C. \ln(\frac{E}{E - Uc})}$$ — 1 — 0.5×2

ج13- قيمة المقاومة R:

$$R = \frac{t}{C . \ln(\frac{E}{E - Uc})}$$

$$R = \frac{5}{47 \times 10^{-6} . \ln(\frac{12}{12 - 8,2})}$$

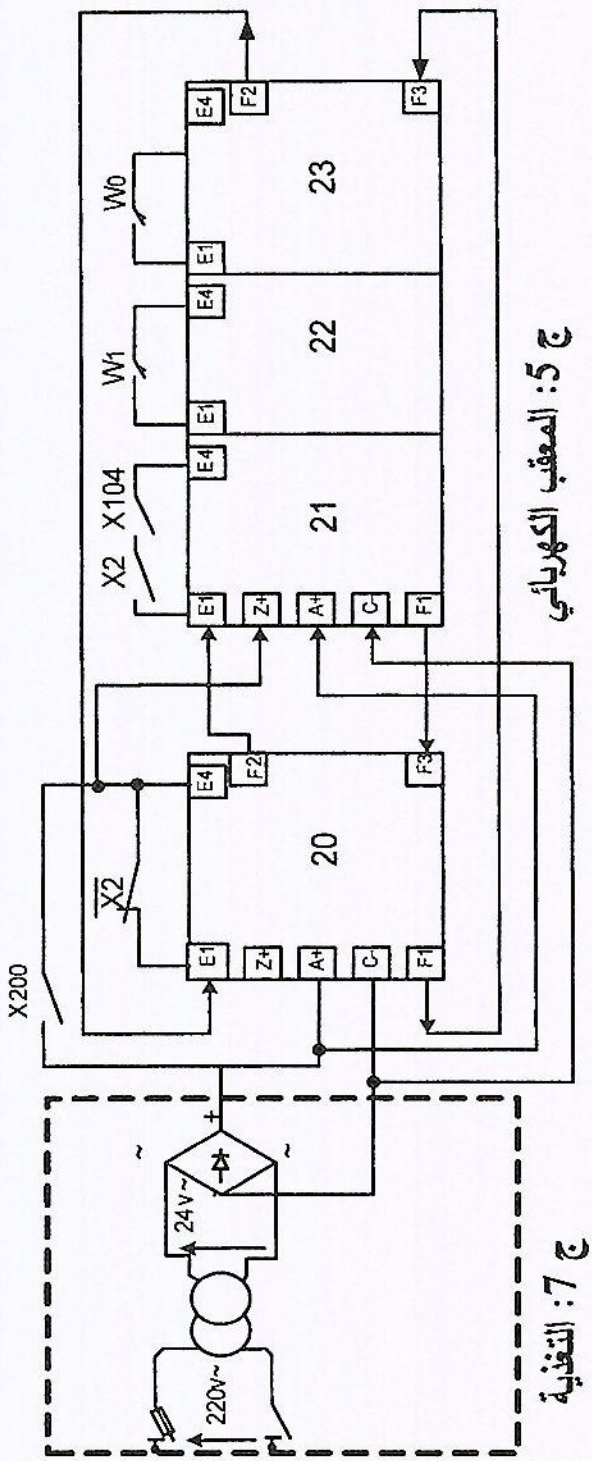
$$\boxed{R = 92.51\ K\Omega}$$ — 1 — 0.5×2

تعتبر إجابته صحيحة من أعطى علاقة (t) أو (R) مباشرة

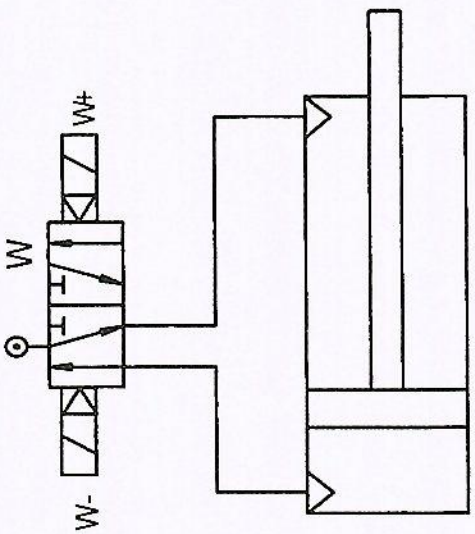
		ج14-دراسة المحول نسبة التحويل: $m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{26}{220} = 0.118$ $\boxed{m = 0.118}$
0.5	0.25×2	
1	0.5×2	ج15- P_{10} : تمثل الضياعات في الحديد P_{1CC}: تمثل الضياعات في النحاس
		ج16- قيمة المقاومة R_S: $R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{5}{25} = 0,2\Omega$ $\boxed{R_S = 0,2\ \Omega}$
0.5	0.5	
		ج17- الهبوط في التوتر: $\Delta U_2 = U_{20} - U_2$ $\Delta U_2 = 26 - 24 = 2V$ $\boxed{\Delta U_2 = 2V}$
0.5	0.5	
		ج18- حساب قيمة X_S: $\Delta U_2 = Rs \times I_2 \times Cos\ \varphi_2 + Xs \times I_2 \times Sin\ \varphi_2$ $Xs = \frac{\Delta U_2 - (Rs \times I_2 \times Cos\ \varphi 2)}{I_2 \times Sin\ \varphi 2}$ $Xs = \frac{2 - (0,2 \times 5 \times 0,8)}{5 \times 0,6} = \frac{1,2}{3}$ $Xs = 0.4\Omega$
1	0.5×2	

1	0.5×2	ج19- حساب المردود: $\eta = \frac{P_2}{P_2 + \Sigma Pertes}$ $P_2 = U_2 \times I_2 \times Cos\ \varphi 2 = 24 \times 5 \times 0,8 = 96 Watts$. $\Sigma Pertes = P_{fer} + P_j = 5+5 = 10W$ $\eta = \frac{96}{96+10} = 0.9056$ $\eta = 90.56\%$

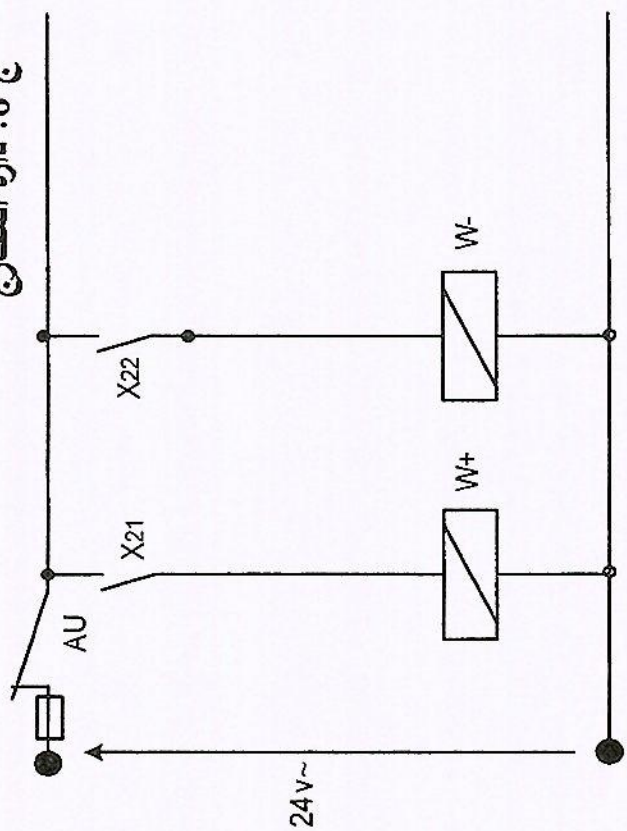
وثيقة الإجابة1



ج 5: المعقب الكهربائي



ج 6: دارة الاستطاعة

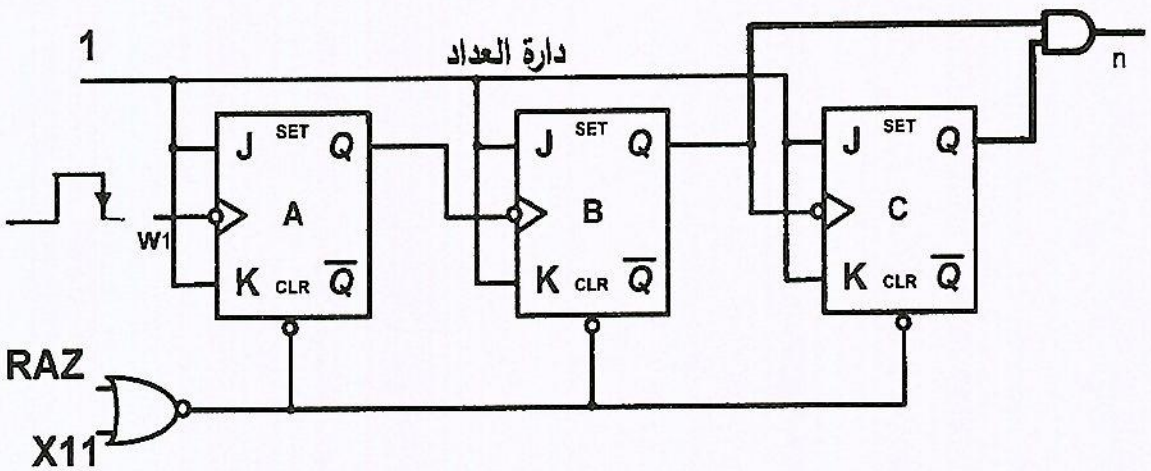


ج 6: دارة المخارج

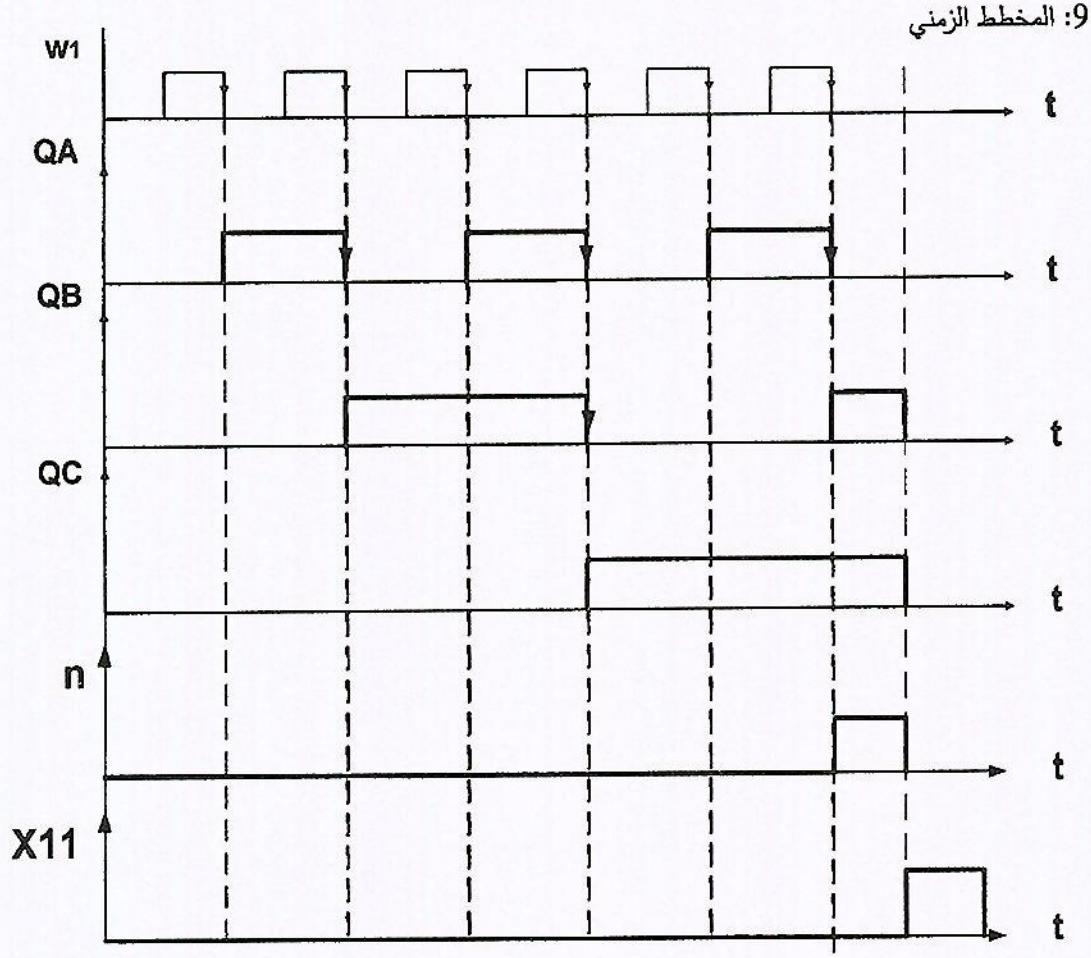
ج 7: التغذية

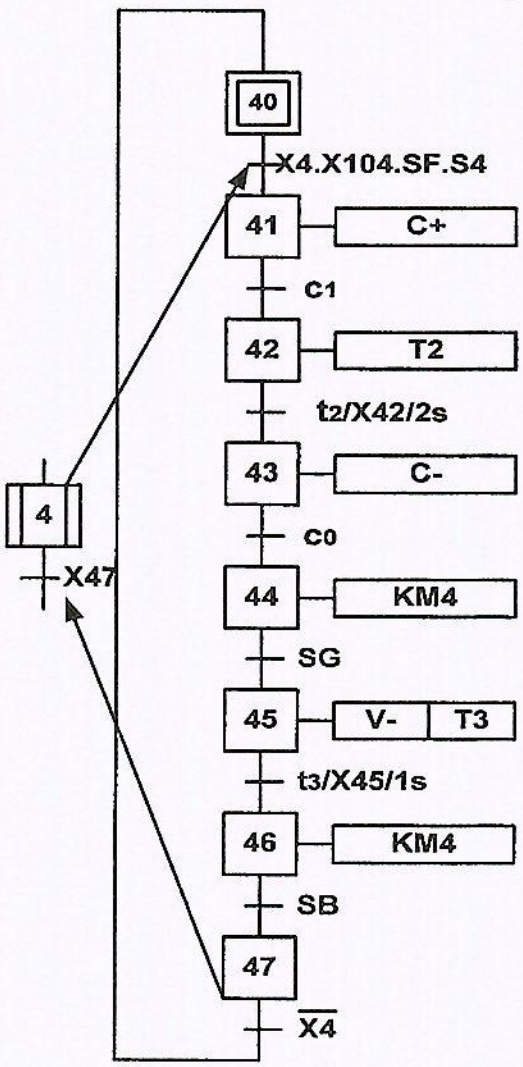
وثيقة الإجابة 2

ج 8: دارة العداد



ج 9: المخطط الزمني



عناصر الاجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج1- التحليل الوظيفي التنازلي (انظر وثيقة الإجابة، الصفحة 15 من 15)	0.25×6	1.5
ج2- متمن أشغولة السد و السحب  0.25 ن لكل مرحلة +انتقالية +فعل	0.25×8	2

1.5	0.25×6	ج3-معادلات التنشيط والتخميل: أشغولة الالتقاط والنقل

المراحل	التنشيط	التخميل	C+	V+	T1	C-	KM3
X30	X35.$\overline{X3}$+X200	X31					
X31	X30.X3.X104.SB	X32+X200	X				
X32	X31.c1	X33+X200		X	X		
X33	X32.t1	X34+X200				X	
X34	X33.c0	X35+X200					X
X35	X34.SF	X30+X200					

0.25 ن لكل مرحلة (تنشيط+تخميل+فعل)

2	0.5×4	ج4- المعقب الكهربائي:(انظر وثيقة الإجابة، الصفحة 15 من 15)

(0.5 للتهيئة والتوقيف الاستعجالي – **0.5** للتنشيط – **0.5** للتخميل – **0.5** القابليات)

1.5	0.5×3	ج5- دارة العداد: (انظر وثيقة الإجابة، الصفحة 15 من 15)

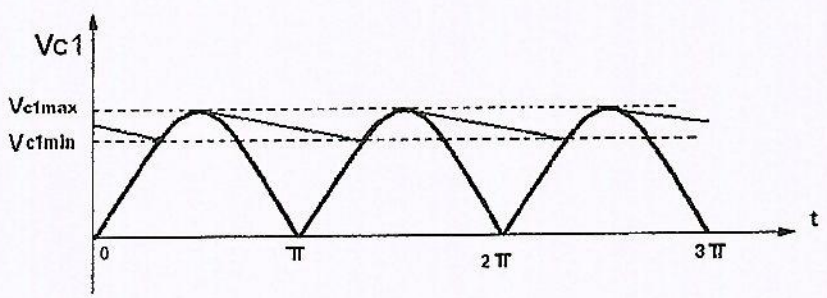
J=K=1 (0.5 ن) ، المخرج n (0.5 ن) ، التوصيلات (0.5 ن)

التغذية المستقرة

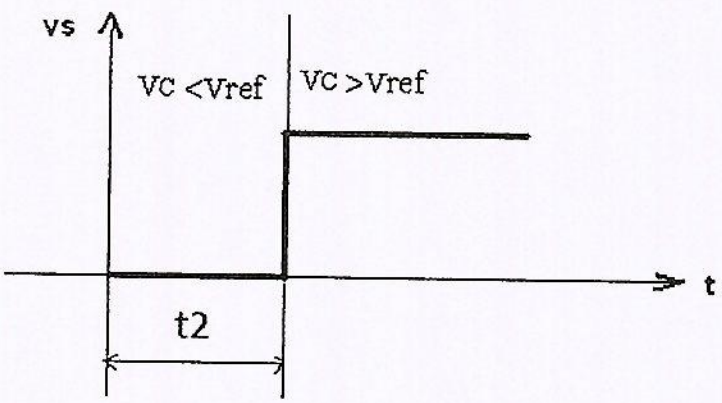
1	0.25×4	ج6- دور العناصر:

- المكثفة C1 : الترشيح
- المكثفة C2 : نزع التشوشات Antiparasite
- المكثفة C3 : تثبيت المنظمstabilisation du régulateur
- الثنائية الضوئية :للمشايرة (التغذية 5V تشتغل)

0.5	0.25×2	ج7- رسم و شكل التوتر بين طرفي المكثفة C1(V_{C1})



		ج8- قيمة $V_{C1}max$
		$U_{1eff} = 8V$
0.5	0.25×2	$V_{C1\max} = U_{1\max} - 2V_d$
		$V_{C1\max} = 8\sqrt{2} - 2\times 0.85 = 9.6V$
		$V_{C1\max} = 9.6V$
		ج9- قيمة المقاومة R1 :
		$R_1 = \frac{Vcc - V_L}{I_L}$
0.5	0.25×2	$R_1 = \frac{5 - 1,8}{13\times 10^{-3}} = 246\Omega$
		$R_1 = 246\Omega$
		المؤجلة T2
		$Vref=V-$
		ج10- شكل توتر الخروج لما $V_C > V-$ و $V_C < V-$:
		من أجل $Vc<Vref$ $Vs = 0V$
1	0.5×2	من أجل $Vc>Vref$ $Vs=+Vsat=Vcc=+12V$



ج11- قيمة -V:

$$V_- = \frac{2R \times Vcc}{2R + R}$$

$$V_- = \frac{2Vcc}{3} = \frac{2 \times 12}{3} = 8V$$

$$V_- = 8V$$

0.5 | 0.5

ج12- قيمة مقاومة المعدلة P المضبوطة للحصول t2=2s:

Vc=8V

$$Vc = Vcc\left(1 - e^{\frac{-t_2}{\tau}}\right)$$

$$Vc = Vcc - Vcc \times e^{\frac{-t_2}{\tau}}$$

$$Vcc - Vc = Vcc \times e^{\frac{-t_2}{\tau}}$$

0.5

$$e^{\frac{t_2}{\tau}} = \frac{Vcc}{Vcc - Vc}$$

$$t_2 = \tau . \ln\left(\frac{Vcc}{Vcc - Vc}\right)$$

1.5

$$t_2 = (R_2 + P).C . \ln\left(\frac{Vcc}{Vcc - Vc}\right)$$

0.5

$$R_2 + P = \frac{t_2}{C . \ln\left(\frac{Vcc}{Vcc - Vc}\right)}$$

$$R_2 + P = \frac{2}{100 \times 10^{-6} . \ln\left(\frac{12}{12 - 8}\right)} = 18200\ \Omega$$

$$R_2 + P = 18.2K\ \Omega$$

0.5

$$P = 18.2 - 10 = 8.2K\ \Omega$$

$$P = 8.2K\ \Omega$$

تعتبر إجابته صحيحة من أعطى علاقة (t) أو (R_2+P) مباشرة

0.5	0.5	ج13- قيمة المقاومة R_L من الجدول: $R_L=400\ \Omega$
0.5	0.25×2	ج14- شدة التيار I_L: $I_L = \frac{V_{CC} - V_{CEsat}}{R_L}$ $I_L = \frac{(12 - 0.4)}{400} = 0.029\ A$ $I_L = 29\ mA$
1	0.1×10	**المحرك M4** ج15-تفسير المعلومات: - محرك لاتزامني NFC 51-111 NOV.79. - الاستطاعة المفيدة الاسمية 1.5KW. - معامل الاستطاعة Cosφ=078. - المردود الاسمي للمحرك 76=٪rd. - التوتر المسموح به بالنسبة لكل ملف هو 220V. - التوتر بين طوري الشبكة في حالة اقران نجمي هو 380V. -التيار الاسمي المار في كل ملف هو 3.84A. (ويمثل التيار في الخط عند التركيب النجمي) - التيار الاسمي في الخط عند التركيب المثلثي 6.65A. - سرعة الدوران الاسمية 1440 tr/mn - تردد التيار 50Hz. - محرك ثلاثي الطور 3ph -40^0C هي درجة الحرارة الأعظمية للمحيط التي في حدودها يحتفظ المحرك بخصائصه الاسمية.

		ج16 الإقران:
0.5	0.5	-حسب الشبكة الكهربائية المتوفرة 220/380V الاقران المناسب هو إقران نجمي لأن لف المحرك يتحمل توترا 220V
		ج17- الانزلاق.
		$n_s = 1500 tr/mn$
0.5	0.25×2	$g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500-1440}{1500} = 0.04$
		$g = 0.04$
		ج18- الاستطاعة الممتصة.
		$Pa = \frac{Pu}{\eta} = \frac{1500}{0,76} = 1973,6W$
0.5	0.25×2	$Pa = 1973,6W$
		يمكن حساب Pa بالعلاقة $(Pa = \sqrt{3} \times U \times I \times Cos\ \varphi)$
		ج19-عزم المزدوجة المفيد.
		$Cu = \frac{Pu}{\Omega} = \frac{Pu \times 60}{2\pi n}$
0.5	0.25×2	$Cu = \frac{60 \times 1500}{6,28 \times 1440}$
		$Cu = 9,95\ Nm$
		ج20-ضياع جول في الساكن.
		$Pjs = \frac{3 \times Ra \times I^2}{2} = \frac{3 \times 5 \times 3.84^2}{2} = 110.6W$
1	0.25	$\boxed{Pjs = 110.6W}$

الاستطاعة المنقولة للدوار.

$$Ptr = Pa - Pjs - Pfs = 1973,6 - 110,6 - 160 = 1703W$$

0.25 $$Ptr = 1703W$$

ضياع جول في الدوار.

$$Pjr = g \times Ptr = 0.04 \times 1703 = 68W$$

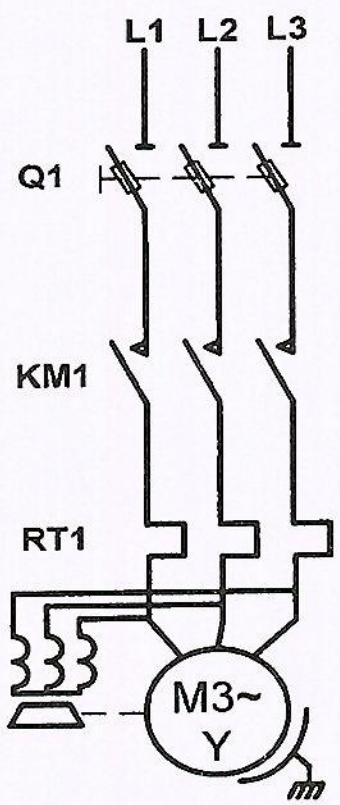
0.25 $$Pjr = 68W$$

الضياع الميكانيكي.

$$Pm = Ptr - Pu - Pjr = 1703 - 1500 - 68 = 135W$$

0.25 $$Pm = 135W$$

ج21- دارة استطاعة المحرك M1.

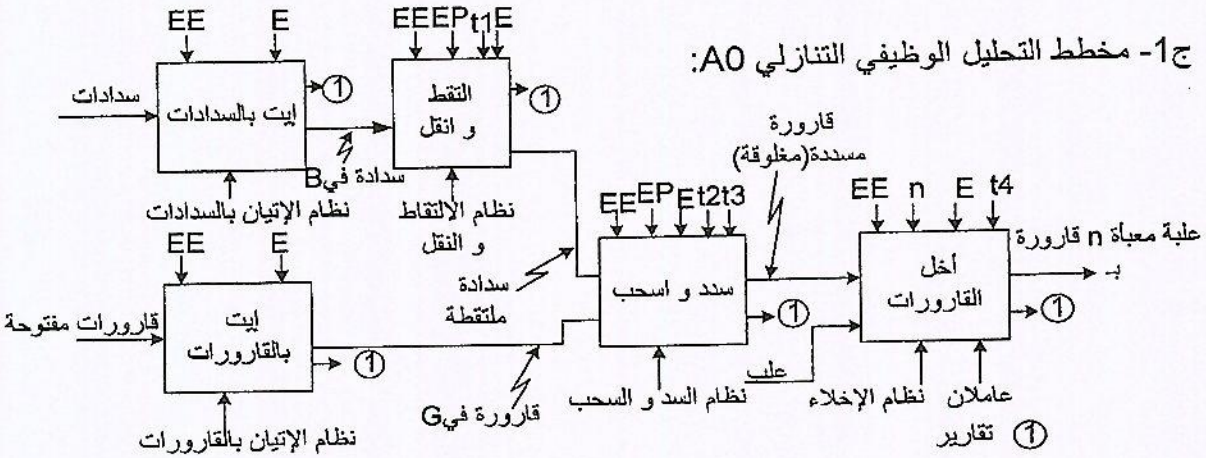


0.25×4

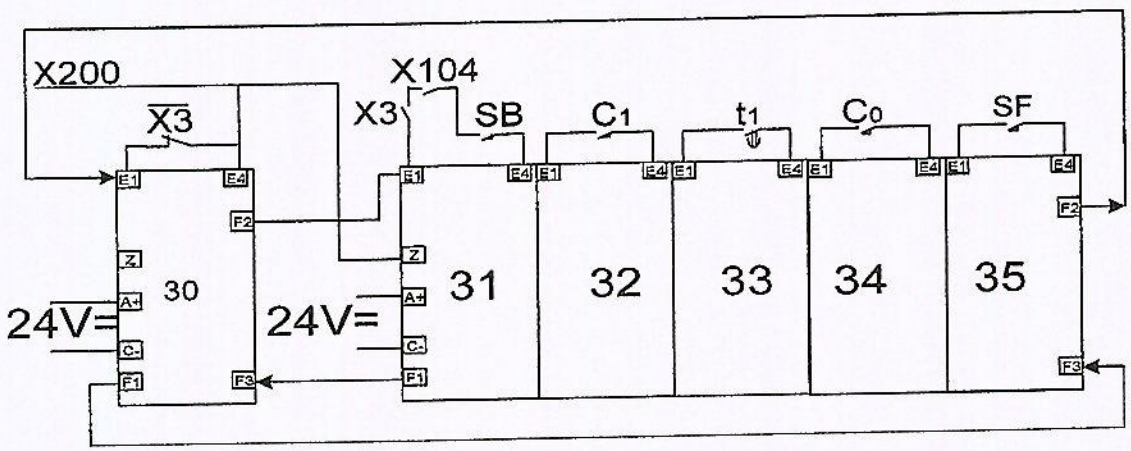
1

وثيقة الإجابة

ج1- مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0:



ج4- المعقب الكهربائي للأشغولة 3:



ج5- تصميم دارة العداد:

