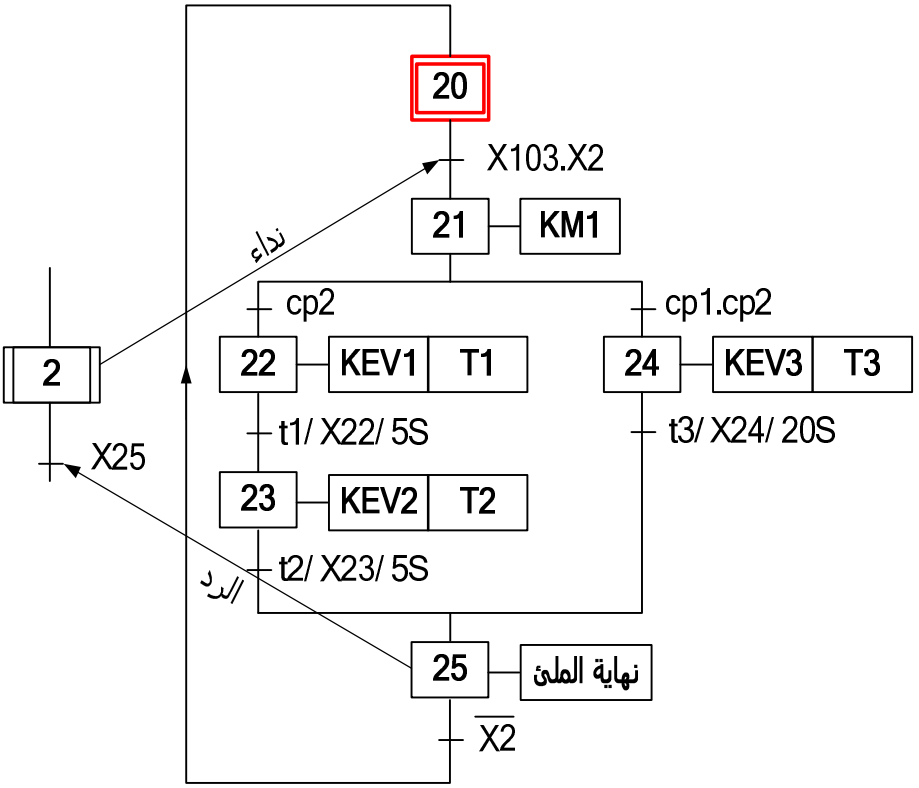
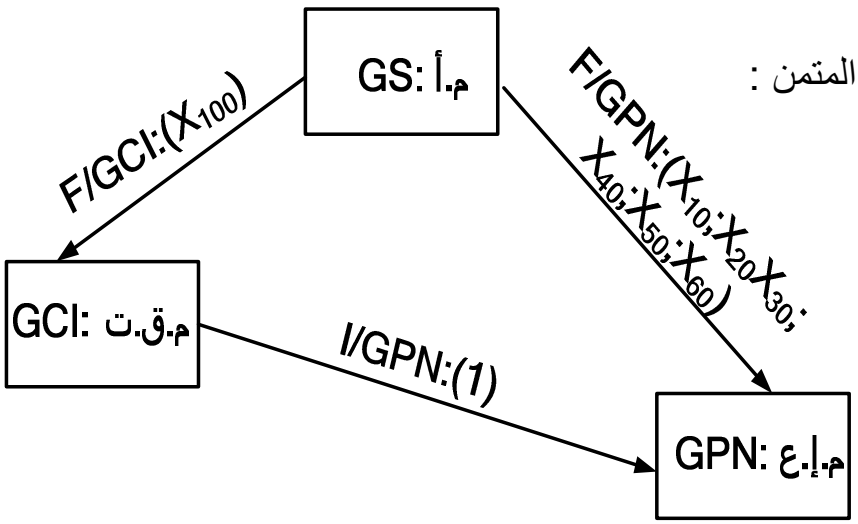
السنة الدراسية 2014 / 2015 موضوع البكالوريا التجريبي هندسة كهربائية			
محاور الموضوع	عناصر الإجابة الموضوع الأول	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
ج1:	النشاط البياني (A-0) على وثيقة الإجابة 1	6*0,25	1,5
ج2 :	متمن أشغولة المليء من وجهة نظر جزء التحكم	7*0,25	1,75
ج3	معادلات التنشيط و التخميل على وثيقة الإجابة 1	0,125*14	1,75
ج4	تفسير الأوامر: F/ GPN : (10,20,30,40,50,60)		
	أمر إرغام من متمن الأمن إلى متمن الإنتاج العادي بتنشيط المراحل الإبتدائية للأشغولات (1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 6) وتخميل باقي المراحل ويبقى ساري المفعول حتى زوال الخلل	0, 5*2	1
	(1) : I/ GPN : أمر التهيئة من متمن القيادة و التهيئة إلى متمن الإنتاج العادي على تهيئة الأشغولة 1		
ج5	رسم العداد على ورقة الإجابة 2	0,25*4	1
ج6	تدرج المتمن :	0,125*6	0,75

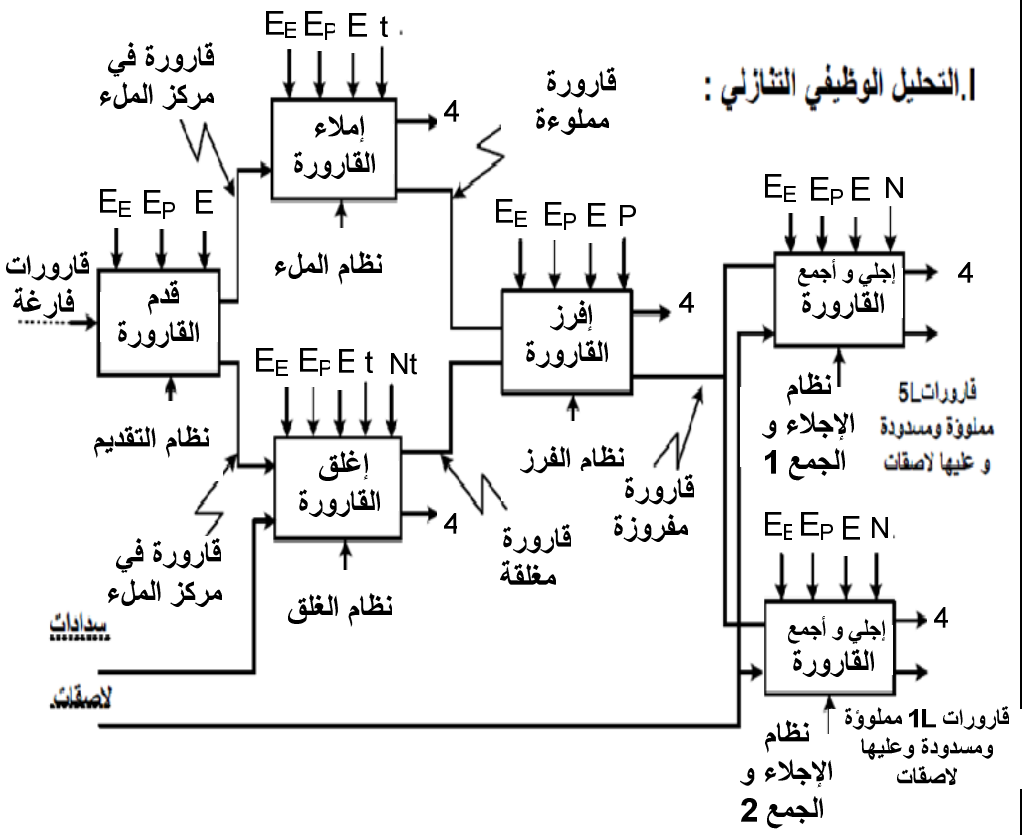




		إنجازات التكنولوجية :	
		• **في تركيب التهيئة الآلية و الوضع لـ 0 (الشكل 04)**	
		حساب قيمة المكثفة C لكي تنتهي التهيئة الآلية بعد مدة θ= 10 ms	7ج
		$V_C = V_{CC}\left(1 - e^{-\frac{\theta}{RC}}\right)$	
1	1	$e^{-\frac{\theta}{RC}} = \frac{V_{CC}-V_C}{V_{CC}}$	
		نضع : $V_C = V_{IH}$	
		$-\frac{\theta}{RC} = \ln\left(\frac{V_{CC}-V_{IH}}{V_{CC}}\right) = \ln\left(\frac{5-1,6}{5}\right) = -0,38$	
		$C = \frac{\theta}{0,38\,.4,7.10^3} = \frac{10}{0,38\,.4,7}.10^{-6} = 5,51\ \mu F$	
		حساب التوتر المطبق في المدخل العاكس للمضخم العملي LM 741 (مثالي)	8ج
0,5	0,5	$V_{R_2} = \frac{V_{CC}.R_2}{R_1+R_2} = \frac{5*5,2}{6,8+5,2} = 2,16\ V$	
0,5	0,25	دور كل من الثنائيتين D_1 و D_2 :	9ج
	0,25	دور الثنائي D_1 : التفريغ السريع للمكثفة C	
	0,25	دور الثنائي D_2 : **هو** حماية المقحل **T** من القوة المحركة الكهربائية العكسية الناتجة في الوشيعة عند قطع التيار.	
0,25	0,25	دور التركيب F1 : دارة ضد الإرتداد الناتج عن التماس الميكانيكي للمرحل	10ج
		معادلة N بدلالة Q_A , Q_B ,Q_C	11ج
0,25	0,125*2	$N = \bar{Q}_A.Q_B.Q_C$	
		معادلة R :	
		$R = init.X_{57}$	
		دور التركيبين **F_2** و **F_3**	
		F_2 : توليد إشارة الساعة	12ج
0, 5	0,25*2	**F_3 :** عداد الحصول على مدة التأجيل t	
		حساب تواتر الإشارة H :	
		$T = (R_A + R_B).C.Ln$	13ج
1	1	$T = 20 * 10^3 * 100 * 10^{-6} * 0.7 = 1.4\ S$	
		$f = \frac{1}{T}$= 0 .71 Hz	
3,5	0,25*8 + 0,5*3	المعقب الكهربائي لأشغولة الفرز وثيقة الإجابة 2	14ج
		المحرك خ/خ ذو مغناطيس دائم	
		السجل 74LS194 هو سجل إزاحة عالمي	
0.75	0.25*3	المقاحل Tr مقاحل استطاعة دار لينتن	15ج

0.5	0.25*2	دور التركيبين الشكل 1 و الشكل 2 : الشكل 1 : يمثل مستبدل تماثلي رقمي CAN الشكل 2 : دارة قابلة للبرمجة PIC16F84 تسمح بتنظيم عملية الترقين أي كمفكك ترميز إلى 7 قطع	ج16
		شرح باختصار عمل الدارة (الشكل 1):	ج17
0.5	0.5	العداد في البداية في الصفر ومنه التوتر Vs للمستبدل الرقمي التماثلي CNA معدوم ، Vs<Vx مخرج المقارن في المستوى العالي عند حضور القارورة و إشارة الساعة يبدأ العداد في العد حتى Vs>Vx مخرج المقارن في المستوى المنخفض فيتوقف العداد مشيرا إلى القيمة العددية المكافئة للتوتر Vx .	
0.5	0.25*2	المرابط التي تم برمجتها كمداخل وكمخارج من (الشكل 2)	ج18
		المداخل : RB6 ,RB5 , RA1 , RA0 المخارج : RB3 , RB2 , RB1, RB0,RA2, RA3 ,RA4	
		برنامج تهيئة المداخل و المخارج:	ج19
0 .75	0.125*6	BSF STATUS,RP0 ; 1 الذهاب إلى البنك MOVLW OX03 ; OX03 شحن سجل العمل بالقيمة MOVWF TRISA ; RA1 , RA0برمجة المداخل ; RA2, RA3 ,RA4المخارج MOVLW 0XF0 ; OXF0 شحن سجل العمل بالقيمة MOVWF TRISB ; RB6 , RB5برمجة المداخل ; RB3, RB2, RB1 ,RB0المخارج BCF STATUS,RP0 ; 0 الرجوع إلى البنك	
	0 .25	التكتيل المناسب هو النجمي لأن التوتر المركب للتغذية (380V) يساوي التوتر الأكبر لاشتغال المحرك وكل ملف للمحرك يتحمل توتر بسيط 220V .	ج20
1.75	0.25 0.25	حساب الانزلا ق وعدد الأقطاب : $n = 1425\ t/min \Rightarrow n_s = 1500\ t/min$ $n_s = 60.\frac{f}{P} \Longrightarrow P = 60.\frac{50}{1500} = 2 \Longrightarrow 2.P = 4$ $g = \frac{n_S - n}{n_S} = \frac{1500-1425}{1500} = 0{,}05 = 5\%$	
	0.25	حساب الإستطاعة الممتصة من طرف المحرك $\eta = \frac{P_U}{P_a} \Rightarrow P_a = \frac{P_U}{\eta} = \frac{736}{0.8} = 920W$	ج21
	0.25	حساب تيار الخط $P_a = \sqrt{3}.U.I\cos\varphi \Rightarrow I = \frac{920}{\sqrt{3}.380.0{,}85} = 1{,}64A$	
	0.25	حساب الضياع بمفعول جول في الساكن $P_{JS} = 3.r.I^2 = 3.1.(1{,}64)^2 = 8{,}06W$	ج22
	0,25	حساب الإستطاعة المرسلة $P_C = P_m + P_{FS} \Rightarrow P_{FS} = P_C - P_m = 128 - 80 = 48W$ $P_{TR} = P_a - (P_{JS} + P_{FS}) = 920 - (8{,}06 + 80) = 863{,}94W$	ج23

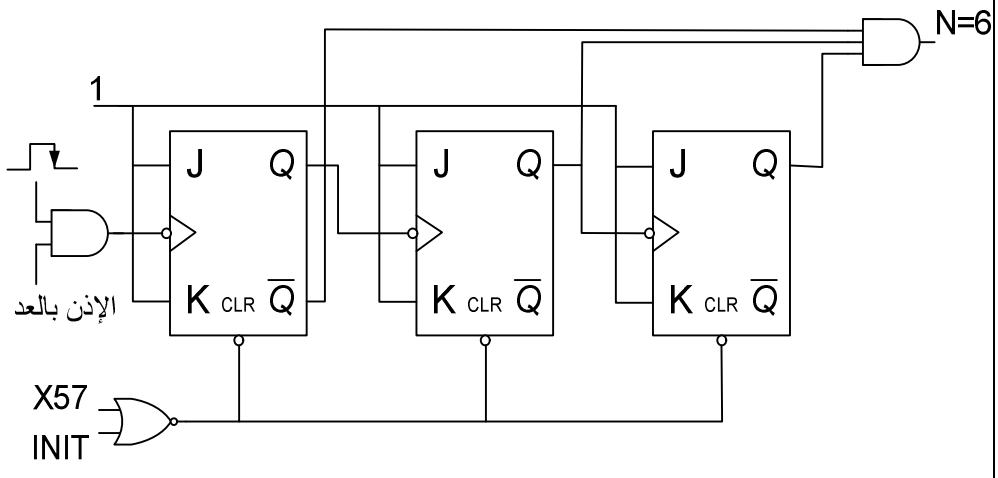
التحليل الوظيفي التنازلي :

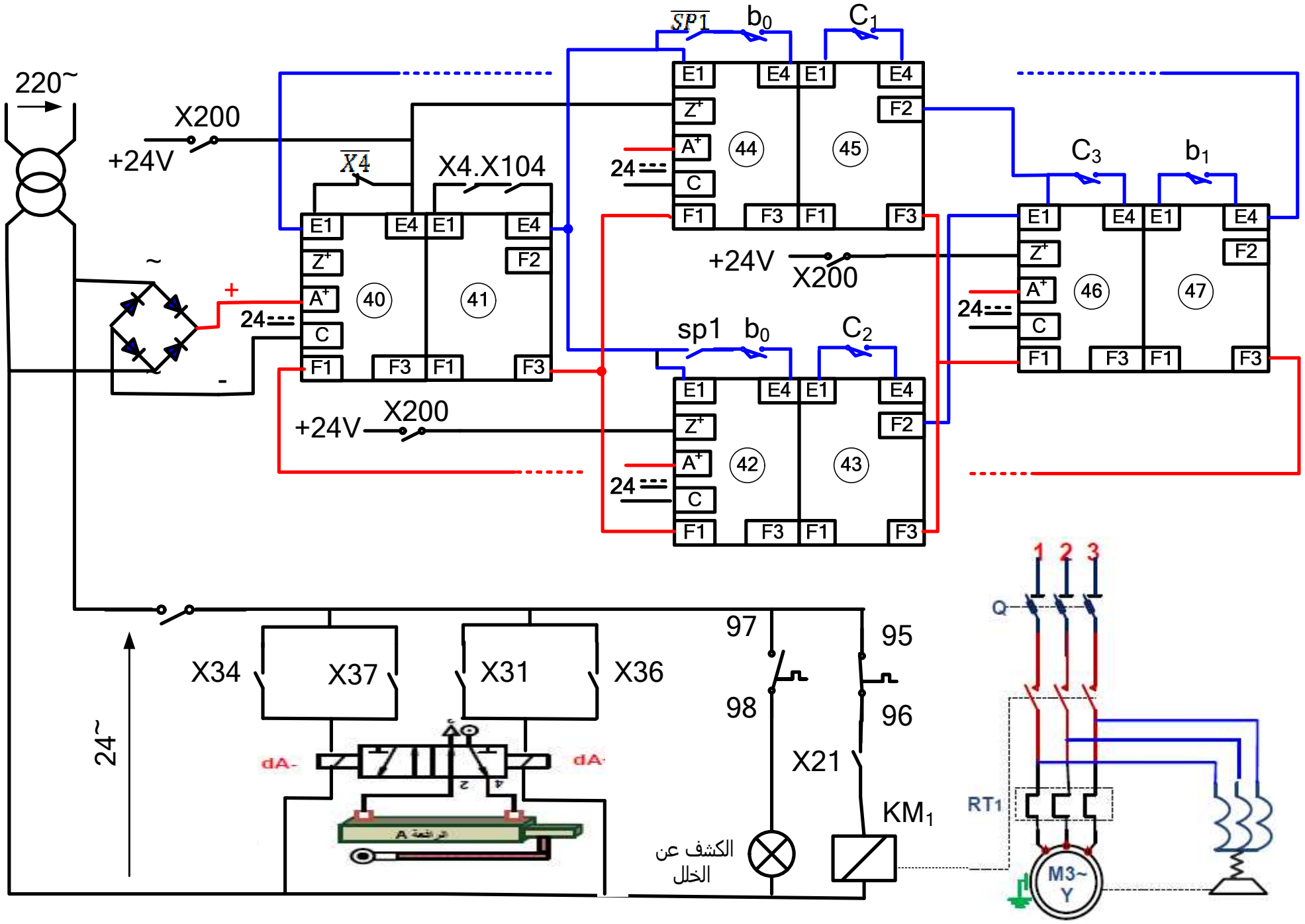


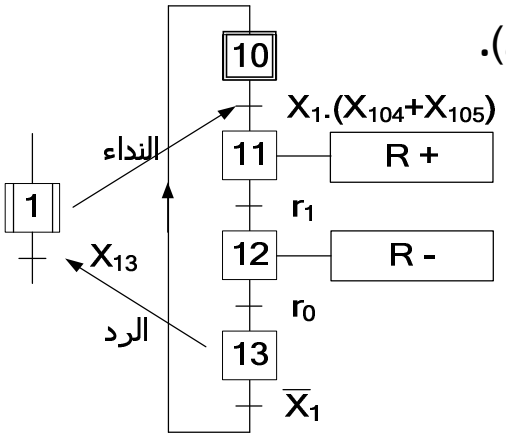
جدول معادلات التنشيط والتخميل لبعض مراحل أشغولة الملء

المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال
X30	$X38.\overline{X3} + X200$	X31	
X32	$X31.a_2$	X33+X35+X200	T
X33	$X32.a_2.t/X32/5s$	X34+X200	74LS194
X35	$X32. .\overline{a_2}$	X35+X200	dA^+
X37	X36.Nt	X38+X200	dA^-

عداد لاتزامني لعد 6 قارورات بالقلابات JK




220~
X200
+24V
X4
X4.X104
SP1
b0
C1
C3
b1
sp1
C2
24
E1
E4
F2
Z+
A+
C
F1
F3
40
41
42
43
44
45
46
47
~
+
-
X34
X37
X31
X36
24~
dA-
97
98
95
96
X21
KM1
الكشف عن
الخلل
1 2 3
Q
RT1
M3~
Y

محاور الموضوع	عناصر الإجابة الموضوع الثاني	العلامة	
		مجزأة	كاملة
ج1:	التحليل الوظيفي التنازلي على ورقة الإجابة رقم **(1).**	16*0,125	2
ج2 :	دور المرحلة X_{201} في متمن الأمن: التشغيل العادي للنظام.	0,25	0.25
ج3:	الشروط الأولية التي يجب توفرها: $CI= b_0.e_0.l_0.r_0.t_0$	0 .5	0.5
ج4:	تفسير الأمر المرفق بالمرحلة X_{102} في **(GCI):** هو تهيئة من **(GCI)** إلى **(GPN)** لتنشيط المراحل الرئيسية **(X_1 . X_{4-3}).**	0,25*2	0,5
ج5:	متمن أشغولة التقديم (تدوير الصحن).  	5*0.5	2.5
ج06:	معادلات التنشيط و التخميل و الأوامر.	0. 25*4	1
ج7:	استنتاج دور إشارة الساعة.	0.25	0.25
ج8:	حساب سعة المكثفة.	0.5	0. 5
ج9:	المخطط الزمني لاشتغال دورة العداد على ورقة الإجابة رقم**(1).**	0.25*4	1

المراحل	التنشيط	التخميل	الأوامر
X_{10}	$X_{13}.X_1+X_{200}+Int$	X_{11}	---
X_{11}	$X_{10}.X_1.(X_{104}+X_{105})$	$X_{12} + X_{200}$	R+
X_{12}	$X_{11}.r_1$	$X_{13} + X_{200}$	R-
X_{13}	$X_{12}.r_0$	$X_{10} + X_{200}$	---

$$T_H = \frac{t}{N} = \frac{10}{10} = 1s$$

$$T_H = Ln2.(R_1 + 2.R_2).C$$

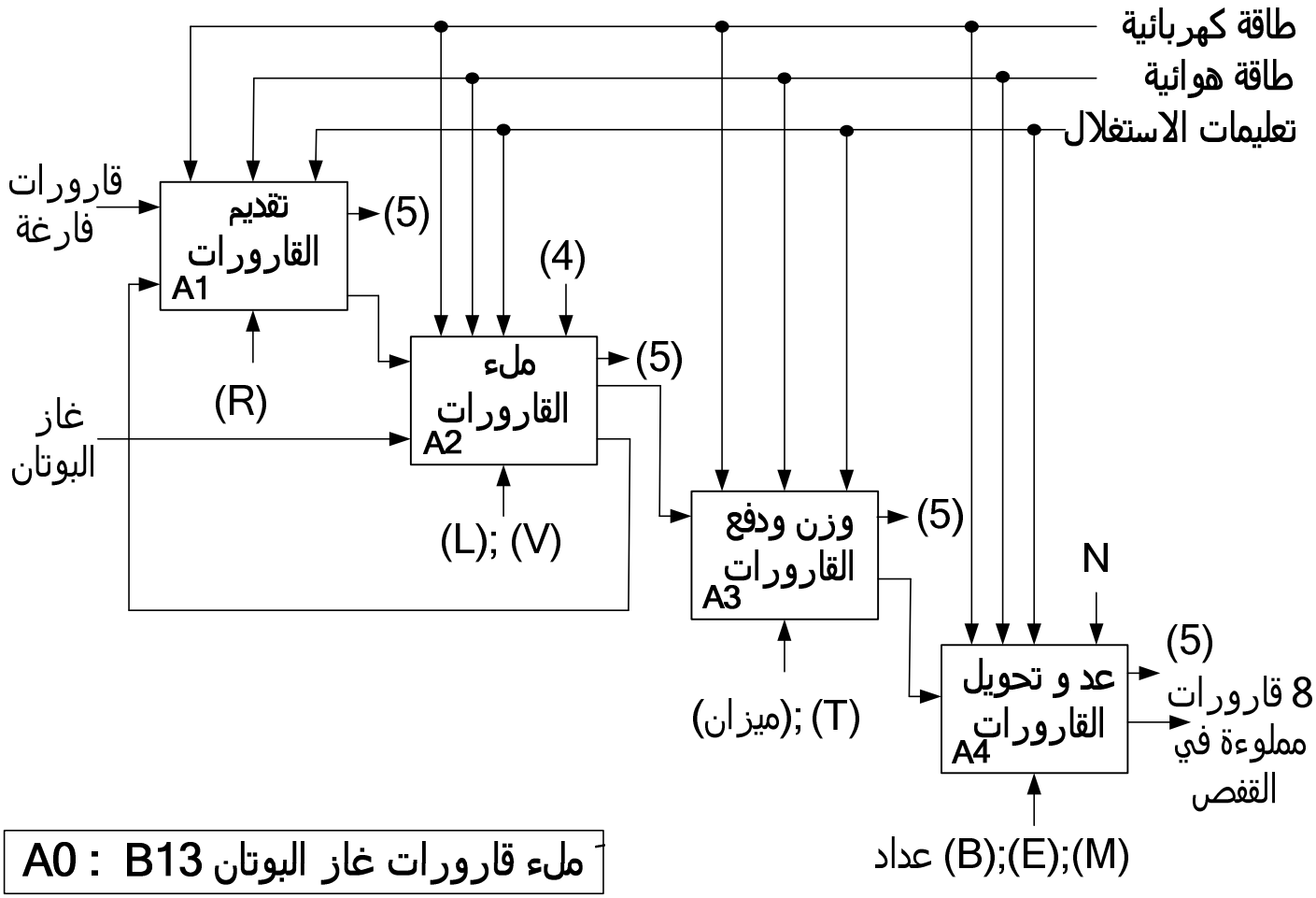
$$C = \frac{T_H}{Ln2.(R_1+2.R_2)} = \frac{1}{0,7.(10+2.100).10^3}$$

C = 6,8 µF

0.75	0.25*3	وظيفة المداخل($R0_1, R0_2, R9_1, R9_2$) **:10ج** **($R0_1, R0_2$):** وضع العداد في **0** (0000). **($R9_1, R9_2$):** وضع العداد في **9** (1001). التوفيقية المنطقية المناسبة لعمل العداد هي0000	
4	6*0.5 0,25*3 **0,25**	المعقب الكهربائي لأشغولة **العدّ والتحويل** مع رسم دارة الاستطاعة والتحكم للرافعات على ورقة الإجابة **(2).**	**:11ج**
1	**1**	رسم دارة الاستطاعة للمحرك**M** على ورقة الإجابة **(3).**	**:12ج**
3	**0,25** 0,25*4+ 0,25*4+ 0,75	عدد الدارات **SN74LS107** اللازمة لتصميم عداد عشري **هو: 2** تصميم العداد على ورقة الإجابة رقم **(3).**	**:13ج** **:14ج**
0,25	0,25	التوفيقية المنطقية التي يجب تطبيقها في المداخل **(dcba=1000).**	**:15ج**
	0,5	حساب شدة تيار خط التغذية. $\eta = \frac{P_u}{P_a} \Rightarrow P_a = \frac{P_u}{\eta} = \sqrt{3}.U.I.\cos\varphi \Rightarrow I = \frac{P_U}{\eta.\sqrt{3}.U.\cos\varphi}$ $I = \frac{2500}{0{,}95\ .\sqrt{3}.\ 380\ .0{,}8} = 5A$	**:16ج**
	0,25	-*-حساب شدة تيار في الملفات. $J = \frac{I}{\sqrt{3}} = \frac{5}{\sqrt{3}} = 2{,}88A$	
2,5	0,25 0, 5	حساب سرعة التزامن. بما أن n_S =600tr/min <= n =570tr/min -*- حساب الانزلاق. $\gamma = (n_S - n)/n_S$ $\gamma = (600-570)/600=0{,}05$ => **γ = 5%**	**:17ج**
	0, 5	حساب الضياع بمفعول جول في الدوار. $P_u = P_a - (P_{js} + P_{fs} + P_{jr} + P_m)$ => $P_u = P_a - P_{jr}$ => $P_{jr} = P_a - P_u$ => P_{jr}=2631,6 - 2500 => P_{jr}=131,6 W	**:18ج**
	0,5	حساب العزم المفيد. $\Omega = 2.\pi.n/60$ => $\Omega = 2.\pi.570/60$ => Ω =59,7 rd/s 59,7/=> Cu=2500 Ω/Cu=Pu => Cu=41,876 N.m	**:19ج**

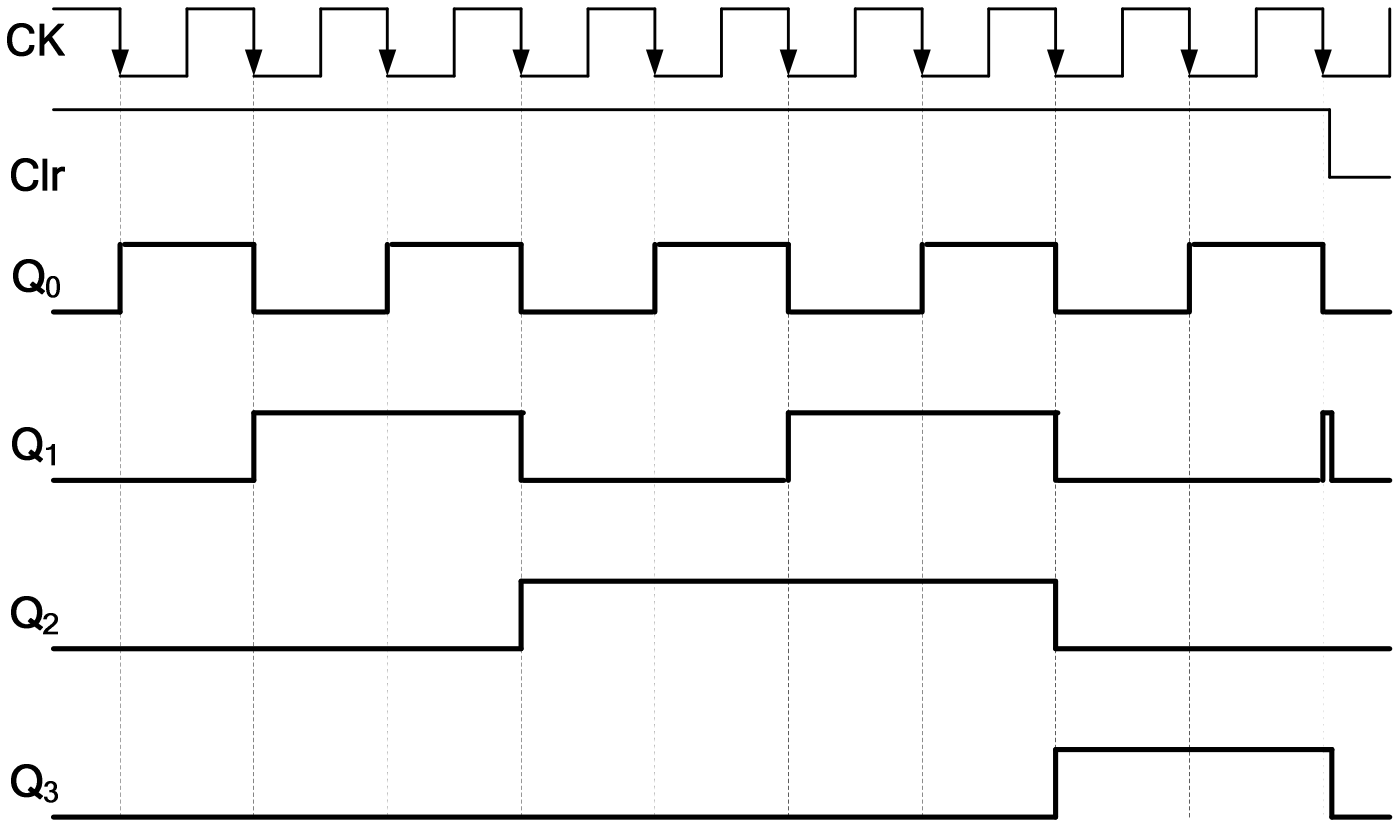
ورقة الإجابة رقم (1)

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي:



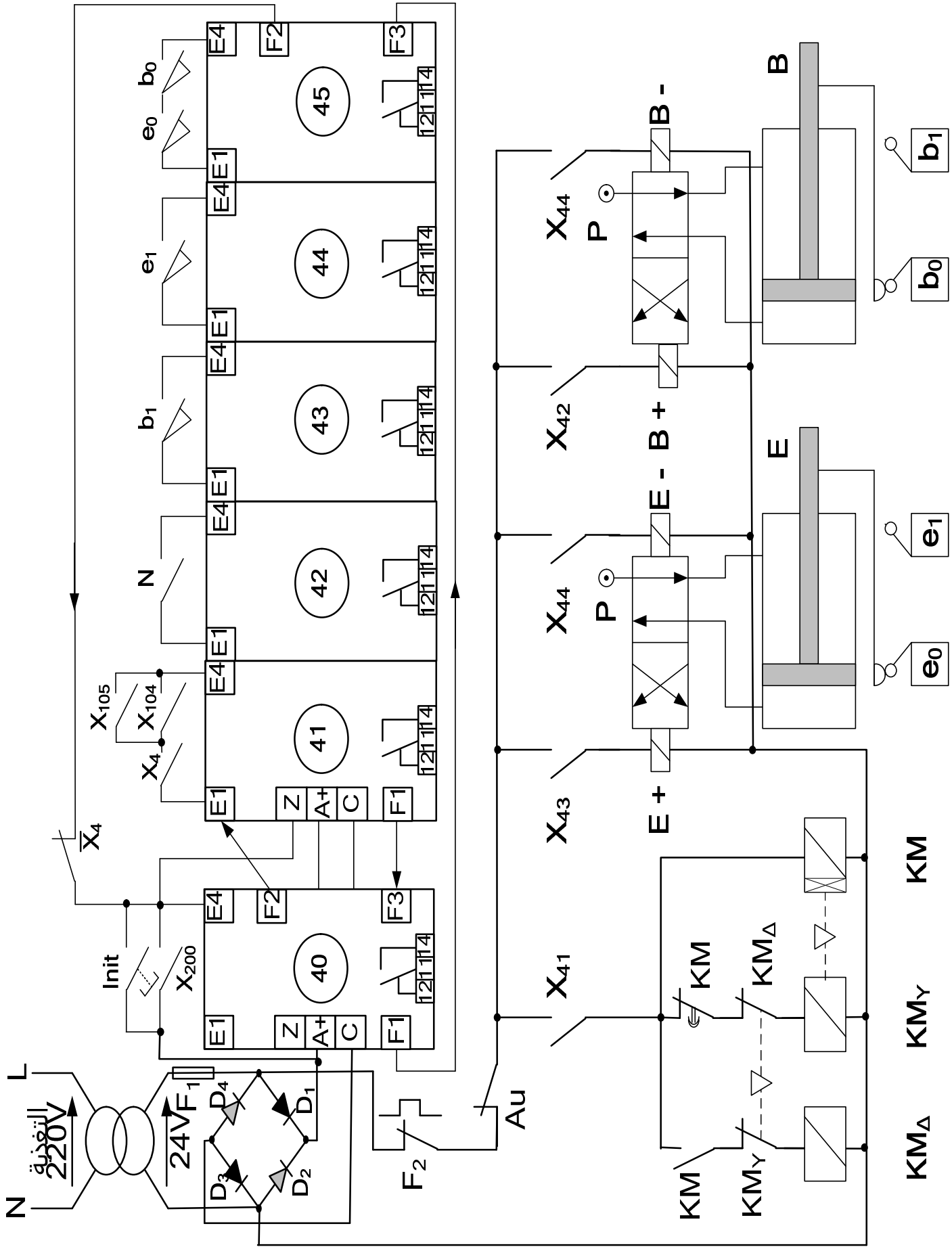
A0 : B13 ملء قارورات غاز البوتان

ج9: المخطط الزمني لاشتغال دورة العداد:



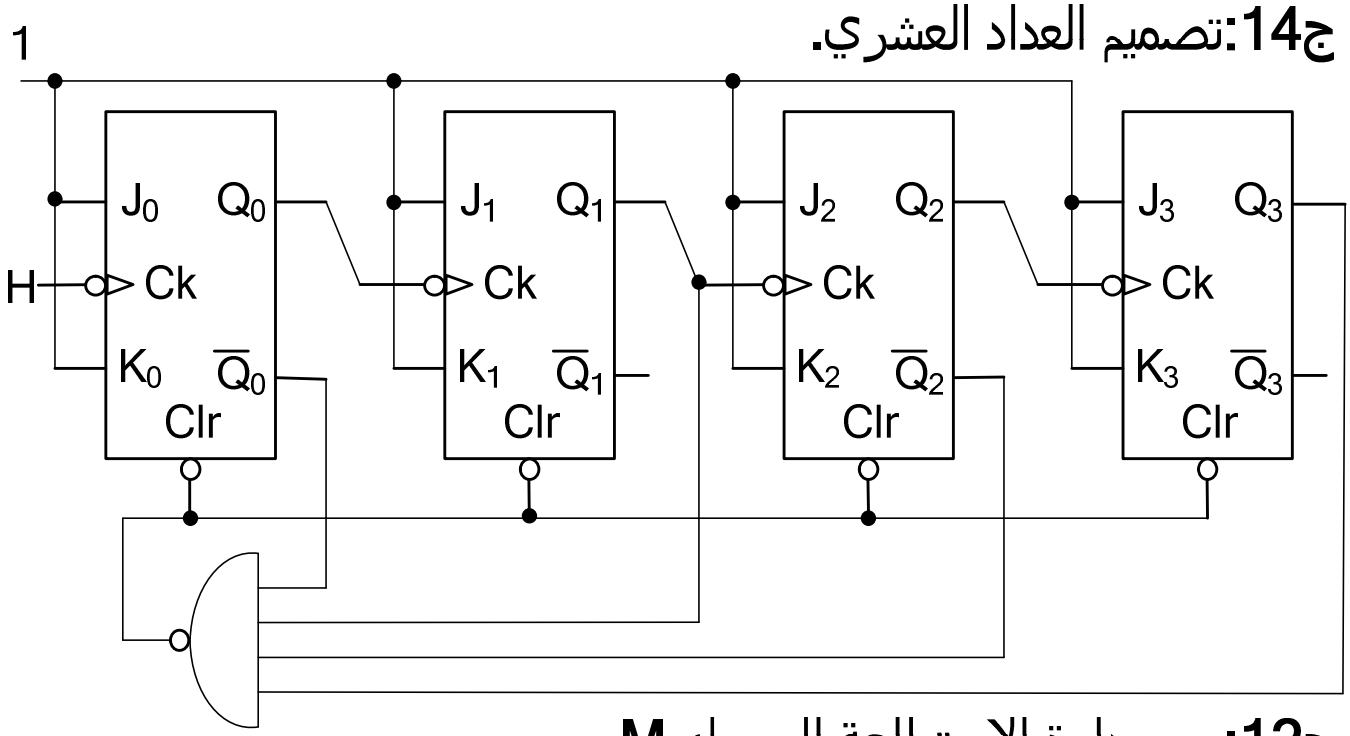
ورقة الإجابة رقم (2)

ج11: المعقب الكهربائي لأشغولة **العدّ والتحويل** مع دارة الاستطاعة والتحكم للرافعات.



ورقة الإجابة رقم (3)

ج14: تصميم العداد العشري.



ج12: رسم دارة الاستطاعة للمحرك **M**.