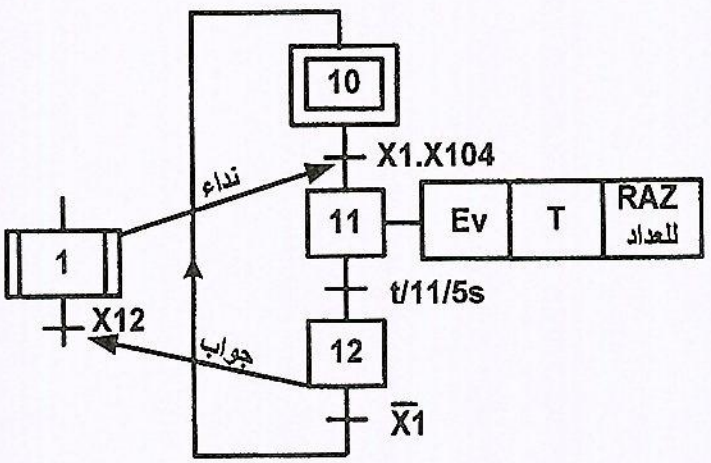
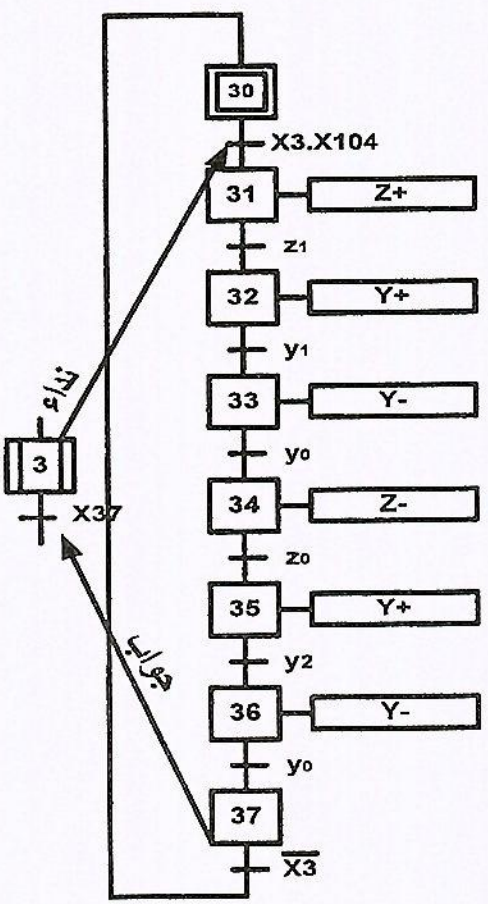
| عناصر الاجابة (الموضوع الأول) | العلامة مجزأة | العلامة المجموع |
|---|---|---|
| ج1- متمن الأشغولة 1 : ملء القارورات<br>  <br> | 0.25×6<br>0.25 ن لكل مرحلة + انتقال.<br>0.25 ن لكل فعل. | 1.50 |
| ج2- متمن أشغولة غلق القاورات<br>  <br> | 0.25×8<br>0.5+<br>(0.25 ن لكل مرحلة +انتقالية +فعل) + ( 0.5 ن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



190

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

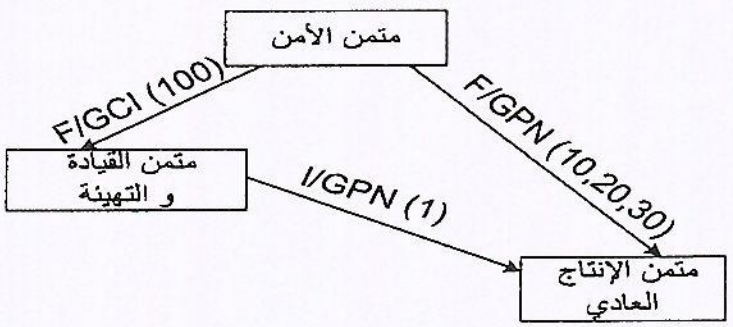
| المراحل | التنشيط | التخميل |
|---|---|---|
| 20 | $X23.\overline{X2}+X200$ | X21 |
| 21 | X20.X2.X104 | X22+X200 |
| 22 | $X21.W_1$ | X23+X200 |
| 23 | $X22.W_0$ | X20+X200 |

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)

0.25×2

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

1.50

0.5×3

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

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

1

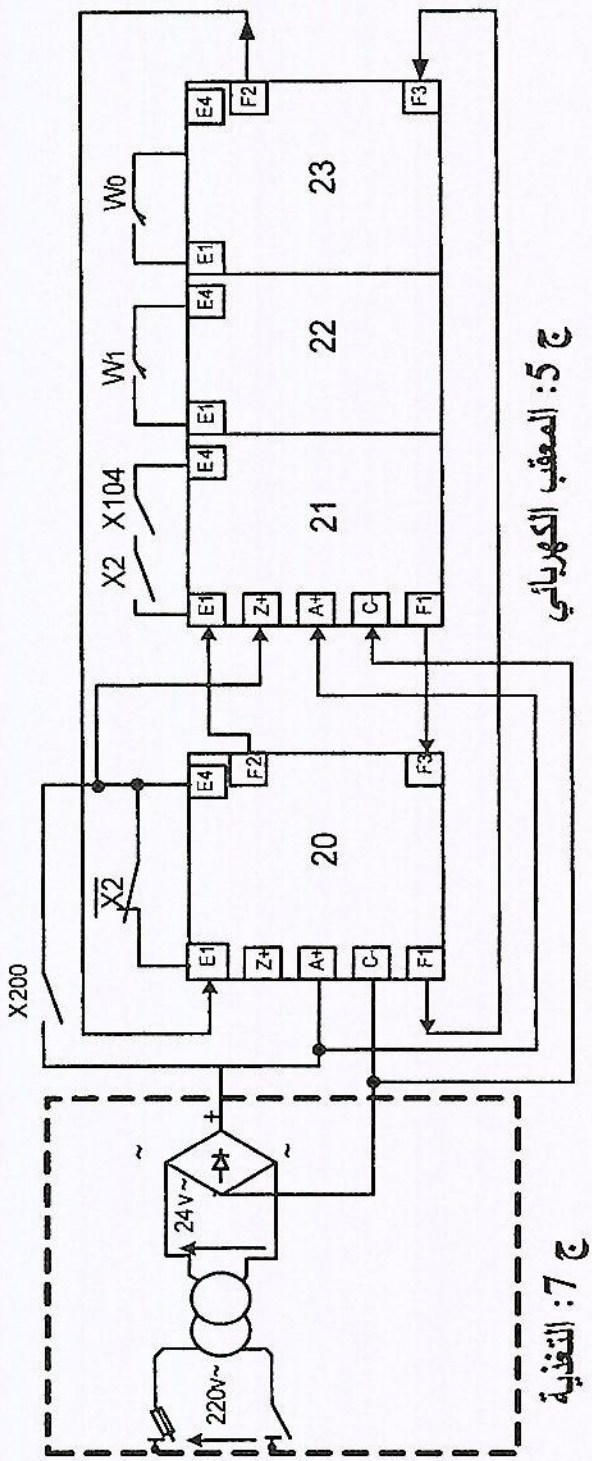
0.25×4

| | | |
|---|---|---|
| | | **المؤجل T** |
| | | ج10- دور الثنائية D: |
| 0.5 | 0.5 | حماية المقحل من التيارات المتحرضة الناتجة عن وشيعة الملامس (المرحل) |
| | | ج11- حساب UC: |
| | | $U_C = V_Z + V_{BE}$ |
| | | $U_C = 7,5 + 0,7 = 8,2\ V$ |
| 0.5 | 0.5 | $\boxed{U_C = 8,2\ V}$ |
| | | ج12- عبارة t: |
| | | $Uc = E\ (1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$ |
| | | $Uc = E - E\ e^{\frac{-t}{\tau}}$ |
| | | $E - Uc = E\ e^{\frac{-t}{\tau}}$ |
| 1 | 0.5×2 | $e^{\frac{t}{\tau}} = \frac{E}{E - Uc}$ |
| | | $t = \tau . \ln(\frac{E}{E - Uc})$ |
| | | $\boxed{t = R.C. \ln(\frac{E}{E - Uc})}$ |
| | | ج13- قيمة المقاومة R: |
| | | $R = \frac{t}{C . \ln(\frac{E}{E - Uc})}$ |
| 1 | 0.5×2 | $R = \frac{5}{47 \times 10^{-6} . \ln(\frac{12}{12 - 8,2})}$ |
| | | $\boxed{R = 92.51\ K\Omega}$ |
| | | تعتبر إجابته صحيحة من أعطى علاقة (t) أو (R) مباشرة |

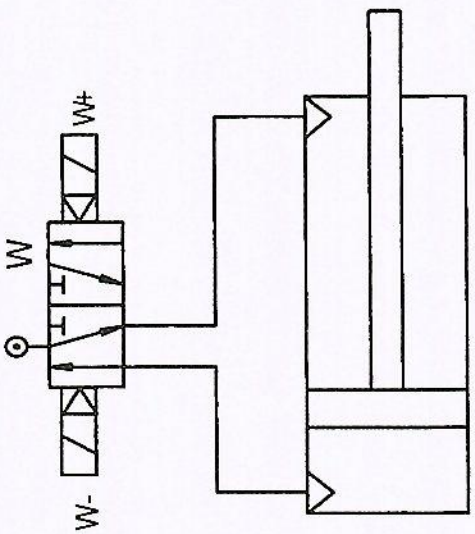
| | | |
|---|---|---|
| | | ج14-دراسة المحول<br>نسبة التحويل: |
| 0.5 | 0.25×2 | $m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{26}{220} = 0.118$ |
| | | $\boxed{m = 0.118}$ |
| 1 | 0.5×2 | ج15- $P_{10}$ : تمثل الضياعات في الحديد<br>$P_{1CC}$: تمثل الضياعات في النحاس |
| | | ج16- قيمة المقاومة $R_S$: |
| 0.5 | 0.5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

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

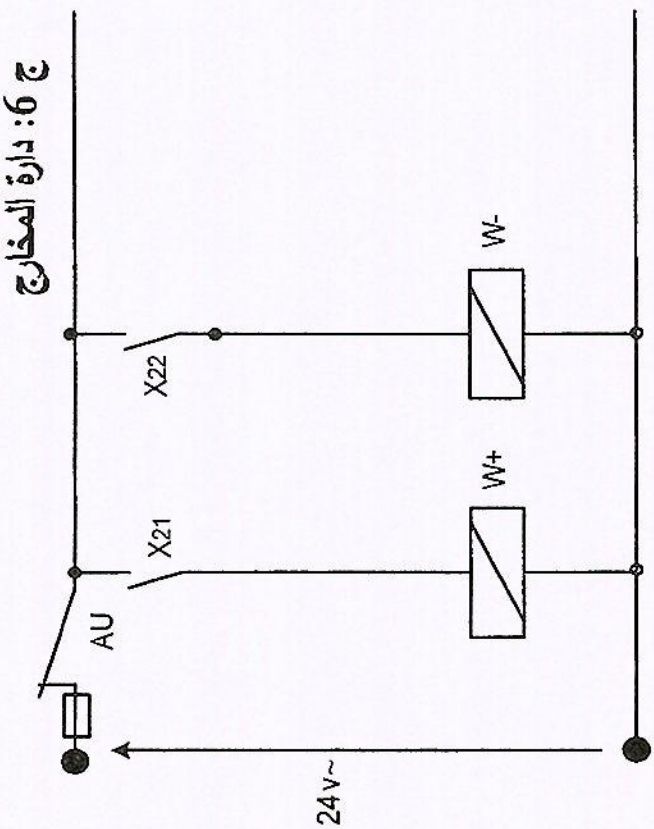
## وثيقة الإجابة1




ج 5: المعقب الكهربائي




ج 6: دارة الاستطاعة

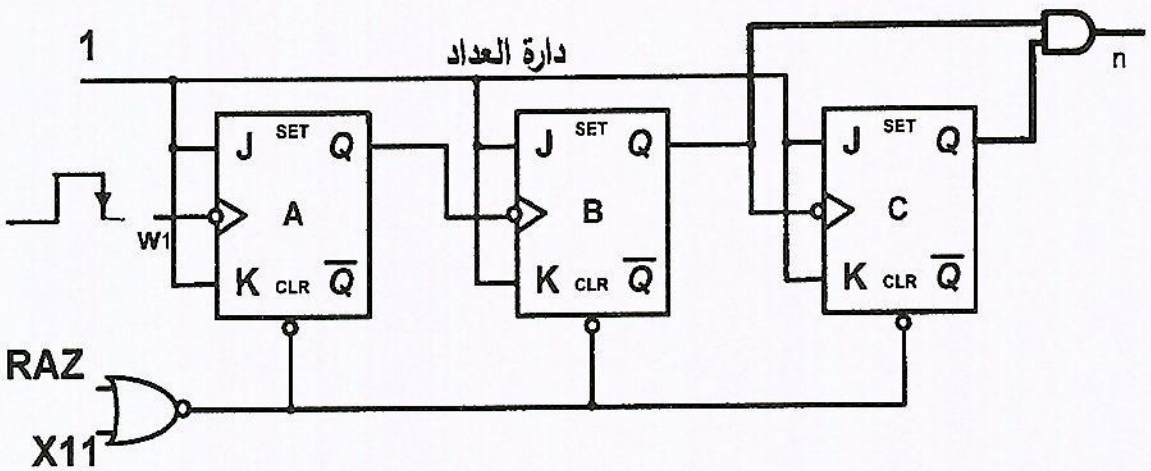



ج 6: دارة المخارج

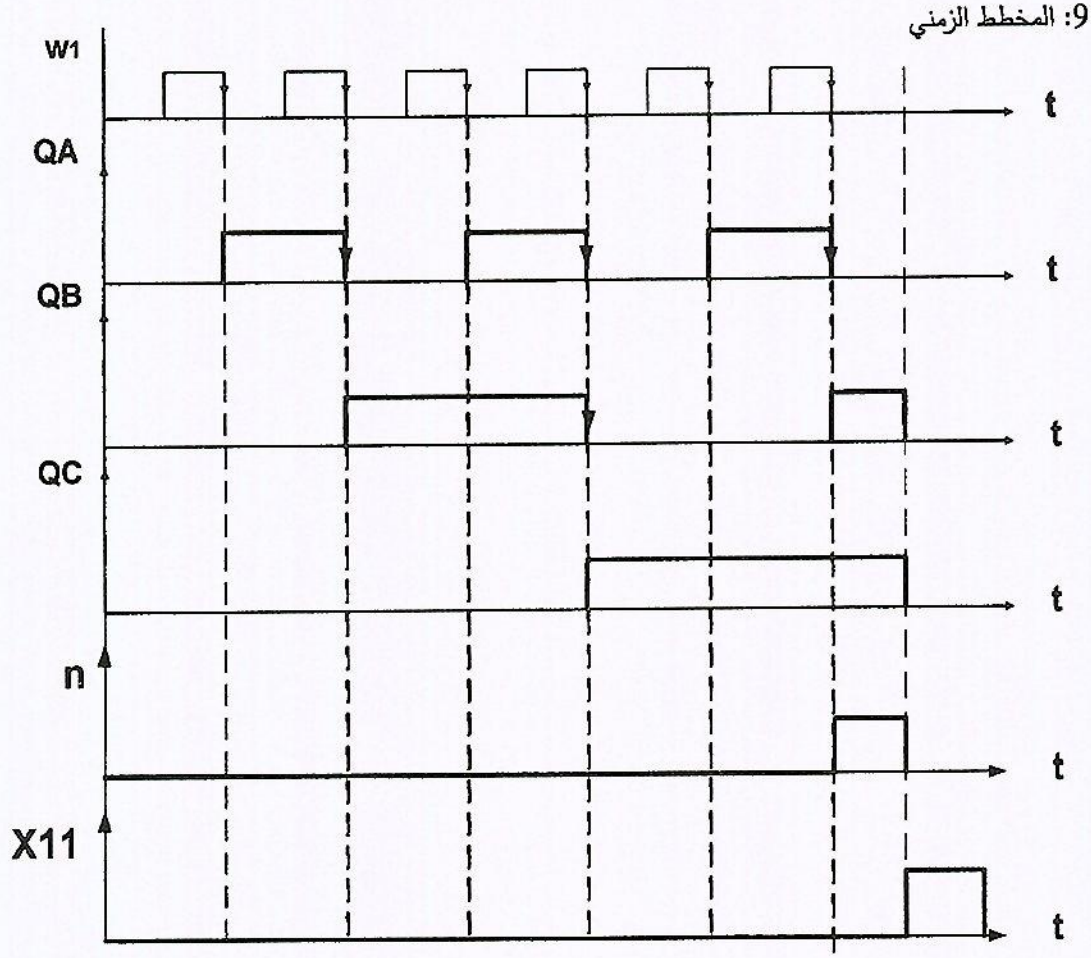
ج 7: التغذية

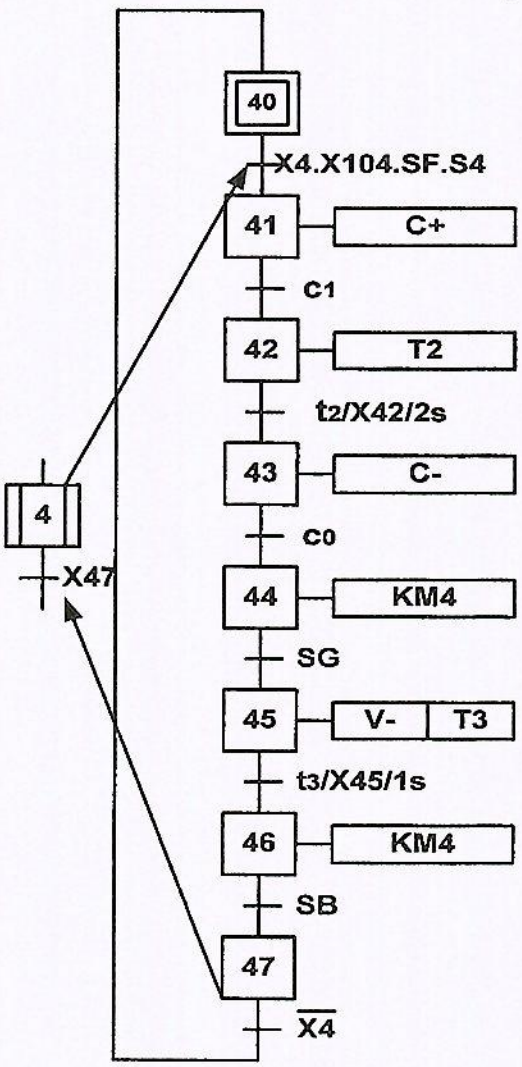
وثيقة الإجابة 2

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<br>  <br><br>0.25 ن لكل مرحلة +انتقالية +فعل | 0.25×8 | 2 |

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)**

1.5 | 0.25×6

ج4- المعقب الكهربائي:(انظر وثيقة الإجابة، الصفحة 15 من 15 )

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

2 | 0.5×4

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)

1.5 | 0.5×3

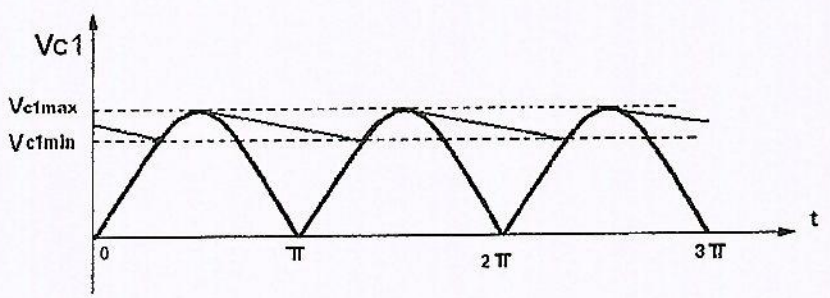
التغذية المستقرة

ج6- دور العناصر:

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

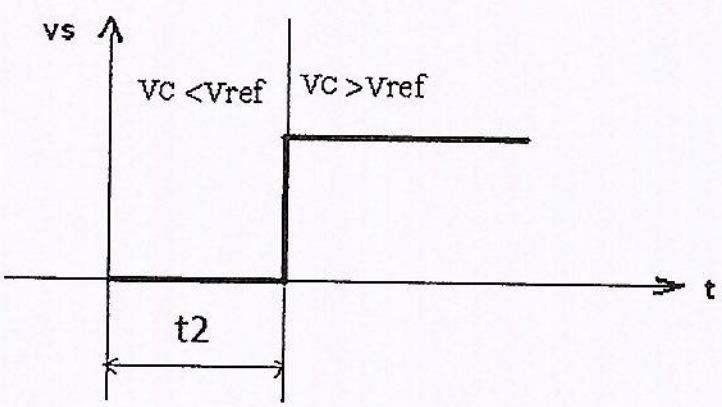
1 | 0.25×4

ج7- رسم و شكل التوتر بين طرفي المكثفة C1($V_{C1}$)




0.5 | 0.25×2

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

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

$$Ptr = 1703W$$ 0.25

ضياع جول في الدوار.

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

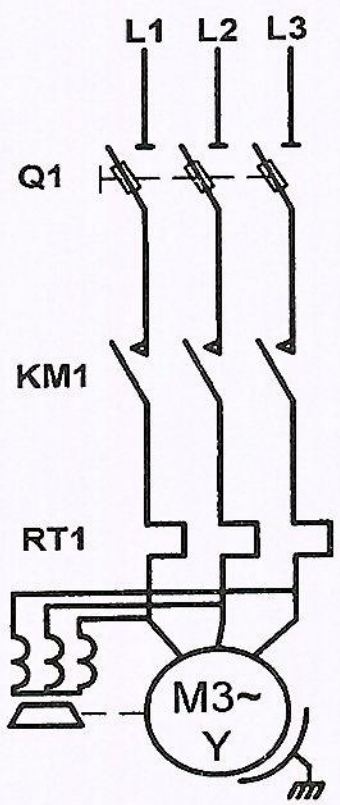
$$Pjr = 68W$$ 0.25

الضياع الميكانيكي.

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

$$Pm = 135W$$ 0.25

ج21- دارة استطاعة المحرك M1.

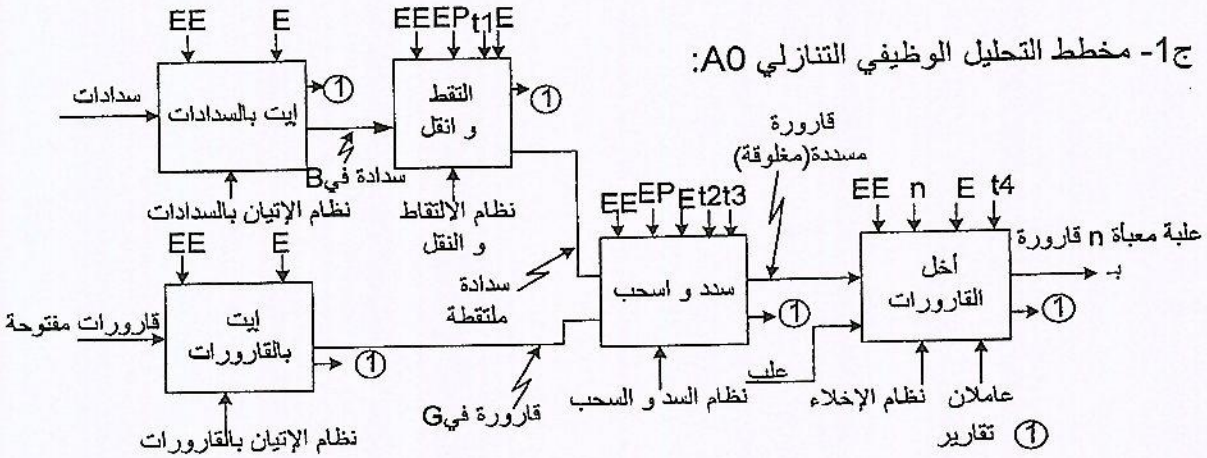



0.25×4

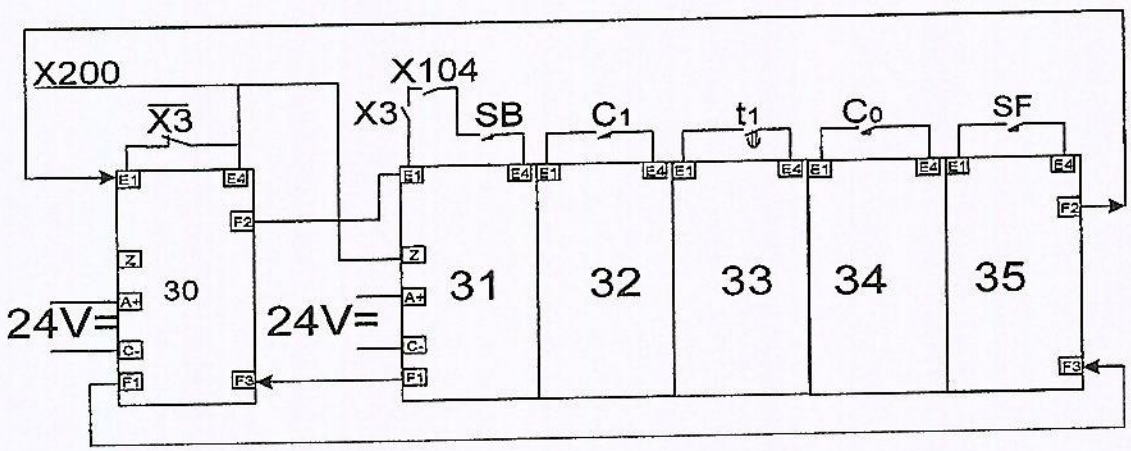
1

وثيقة الإجابة

ج1- مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0:




ج4- المعقب الكهربائي للأشغولة 3:




ج5- تصميم دارة العداد: