

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للبيداغوجيا

الموضوع رقم (01) لتحضير امتحان البكالوريا

المادة : تكنولوجيا (هندسة كهربائية)

الشعبة : تقني رياضي

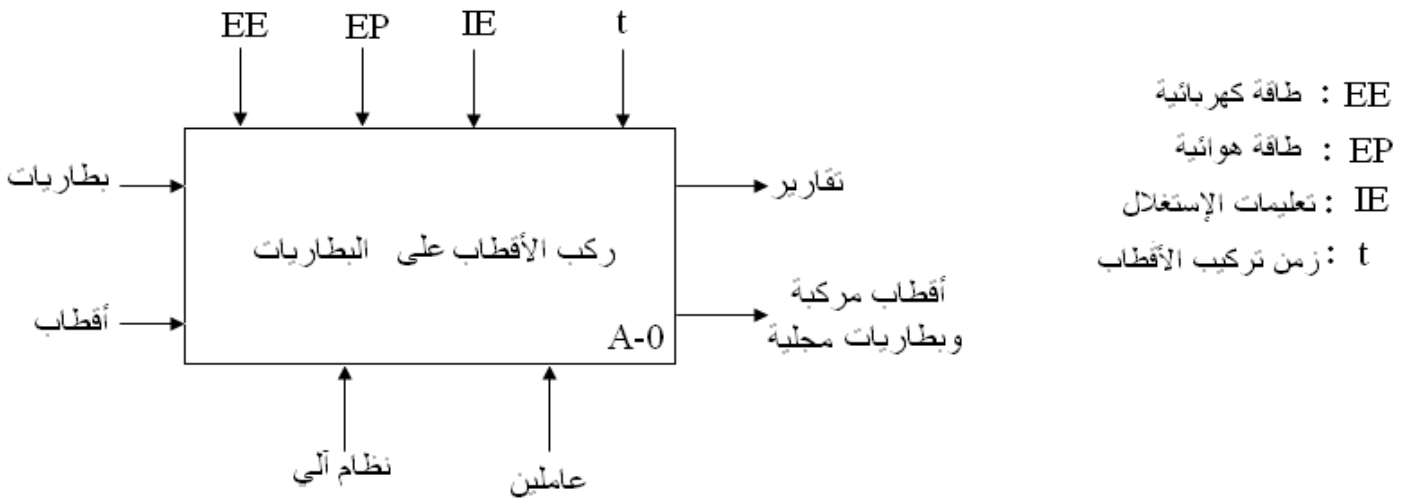
نظام آلي لتركيب أقطاب البطاريات

1- دفتر الشروط المبسط:

- 1-1 الهدف : يطلب من هذا النظام تركيب أقطاب البطاريات (COSSES) وإجلائها من مركز التركيب
- 2-1 المواد المستعملة : بطاريات بدون أقطاب و أقطاب البطاريات .
- 3-1 الوصف : يحتوي النظام في الإنتاج العادي على 4 أشغولات :
 - الأشغولة (1) : تحميل البطاريات على البساط 2 .
 - الأشغولة (2) : أشغولة الإتيان بالبطاريات من مركز التحميل .
 - أشغولة (3) : تركيب أقطاب البطاريات .
 - الأشغولة (4) : إجلاء البطارية من مركز التركيب .
- *- تنطلق الأشغولة (3) بعد وصول البطارية إلى مركز تركيب الأقطاب حيث يكشف عنها بواسطة الخلية الكهروضوئية (d)، تبدأ عملية التركيب بالرافعتين A , B تم بعد الإنتهاء من عملية التركيب تبقى البطارية في مركز التركيب لمدة 60S زمن تبريد الأقطاب حيث تنتهي أشغولة التركيب .
- *- ثم يتم إجلاؤها حيث يكشف عليه بالخلية الكهروضوئية (e) .
- 4-1 الإستغلال : يستوجب تشغيل هذا النظام وجود عاملين :
 - الأول متخصص : يقوم بعمليات القيادة و التهيئة و المراقبة و الصيانة الدورية .
 - الثاني دون إختصاص : مكلف بوضع البطاريات على البساط 1 .
- 5-1 الأمن : حسب الإتفاقيات الدولية المعمول بها .
- 6-1 الجاهزية : توقف من جراء خلل لا يتعدى 60 دقيقة .

2- التحليل الوظيفي :

1-2 الوظيفة الشاملة مخطط النشاط (A-0) :

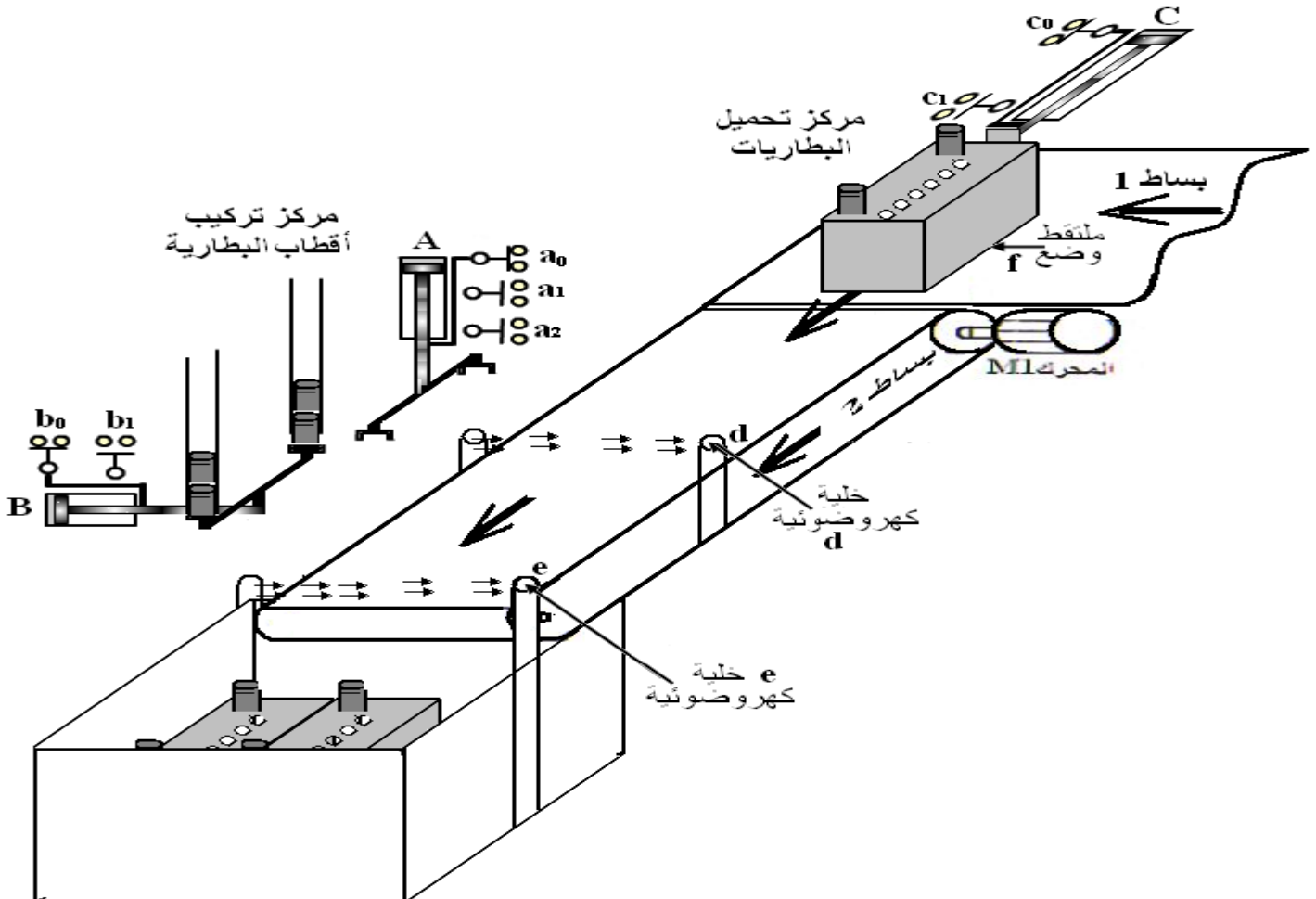


2-2 التحليل الوظيفي التنازلي: مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة 1 .

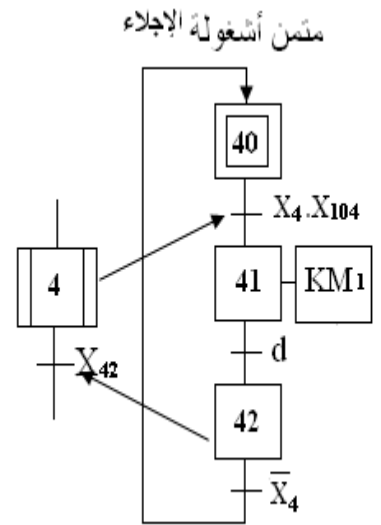
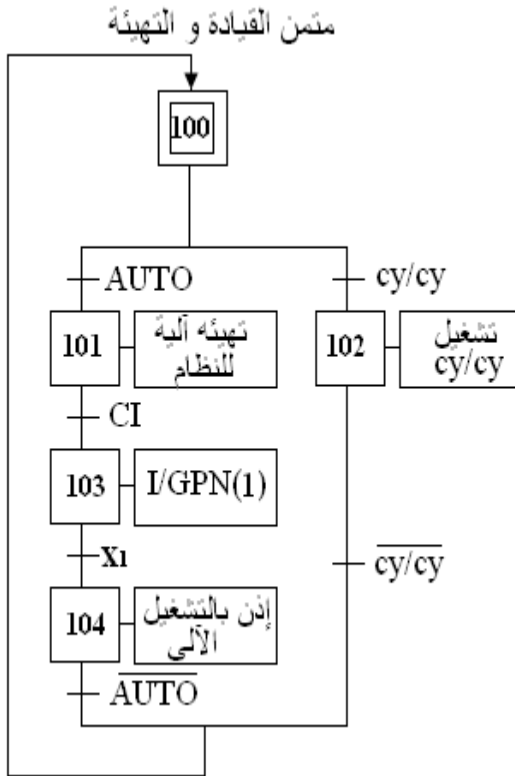
3- الإختيارات التكنولوجية :

الإخلاء	التركيب	الإتيان	التحميل	الأشغولات
M1 : محرك البساط 2 لامتزامن ثلاثي الطور 1460tr/min 5kW 220/380V Cosφ=0,82 , P _{fs} =140 W المقاومة المقاسة بين طوري الساكن R=2 Ω	الرافعة A: مزوجة المفعول الرافعة B: مزوجة المفعول	M1 : محرك البساط 2 لامتزامن ثلاثي الطور إقلاع مباشر η = 0,96 5kW 220/380V Cosφ=0,82 , P _{fs} =140 W المقاومة المقاسة بين طوري الساكن R=2 Ω	الرافعة C : مزوجة المفعول	المستقطات
KM1 : ملامس 24V متناوب .	موزع 2/4 ثنائي الاستقرار كهربائي D _a ,D _a 24V موزع 2/4 ثنائي الاستقرار كهربائي D _b ,D _b 24V ملاصين KV1,KV2 24V ~	KM1 : ملامس 24V متناوب .	موزع 2/4 ثنائي الإستقرار كهربائي D _c ,D _c 24V ~	المستقطات المختصرة
e : خلية كهروضوئية للكشف على إجلاء البطارية	a ₂ , a ₁ , a ₀ : منقطات للكشف عن وضعية الرافعة A b ₁ , b ₀ : منقطات للكشف عن وضعية الرافعة A t = 60 S : الزمن الكافي لتبريد الأقطاب	d : منقط يكشف عن وصول البطارية إلى مركز تركيب الأقطاب	f : منقط للكشف عن وجود البطارية في مركز التحميل C ₁ - C ₀ : منقطان للكشف عن وضعية الرافعة C	المستقطات

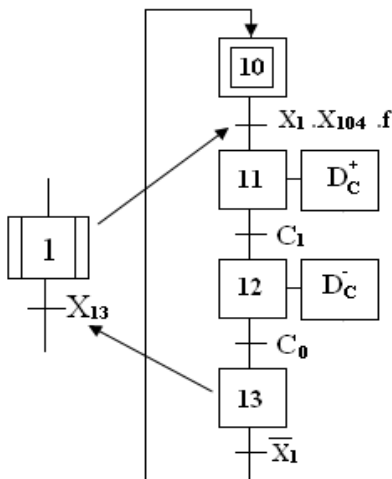
4- المناولة الهيكلية :



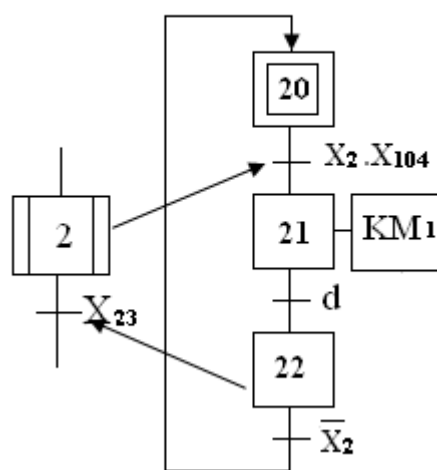
5- المناولة الزمنية :



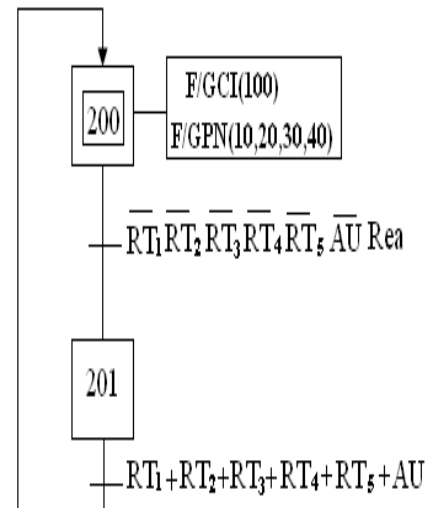
متمن أشغولة التحميل



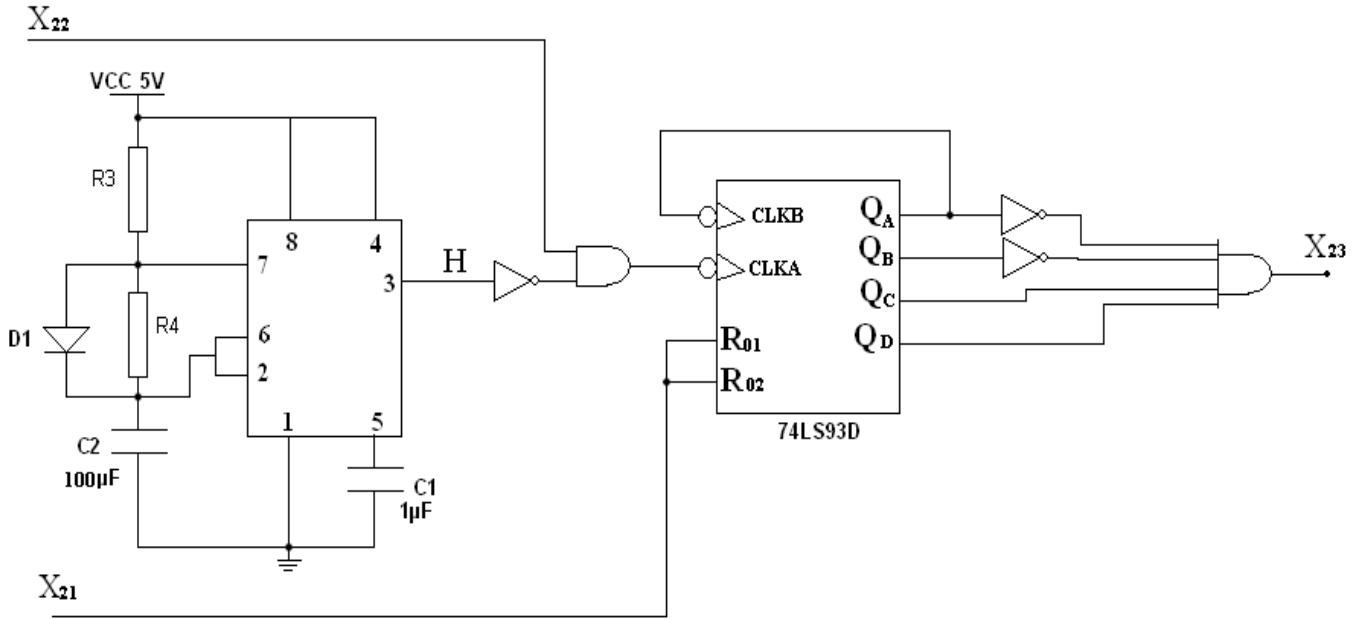
متمن أشغولة الإتيان



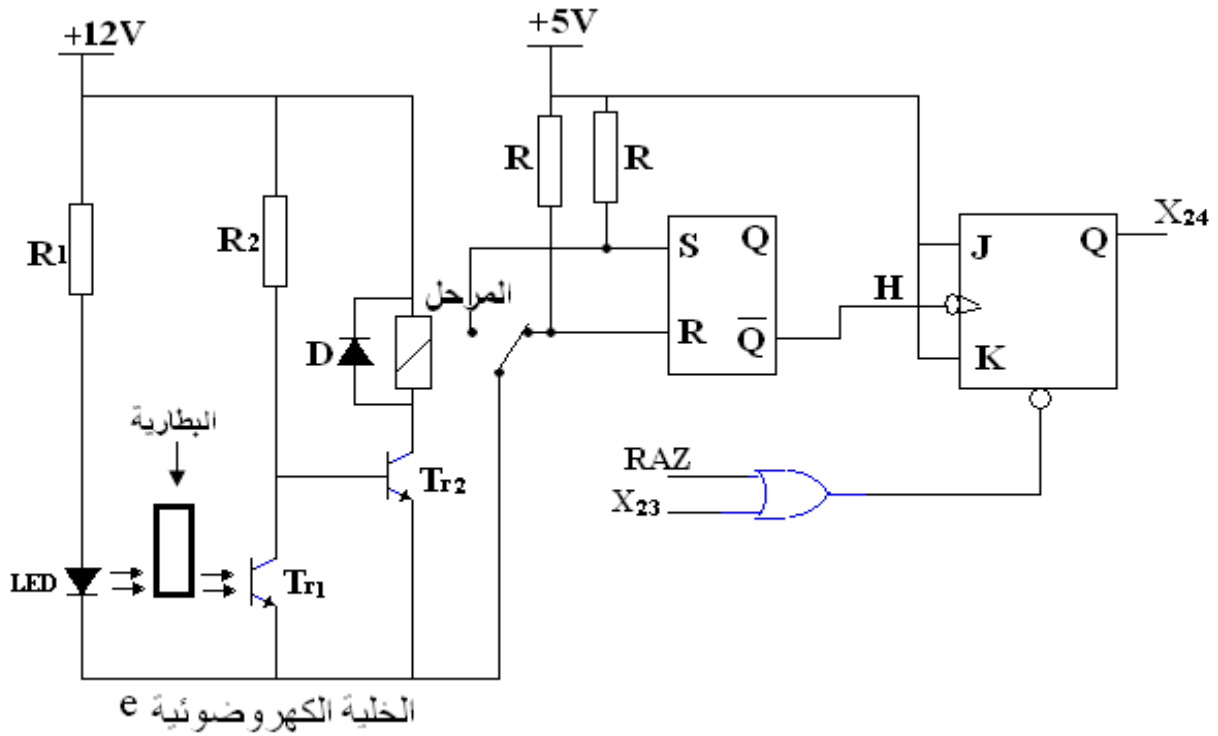
متمن الأمن GS



6- إنجازات تكنولوجية :
 ***- عداد لعد 60S الزمن اللازم لتبريد أقطاب البطارية .



***- دائرة الكشف عن إجلاء البطارية و توقيف المحرك M1

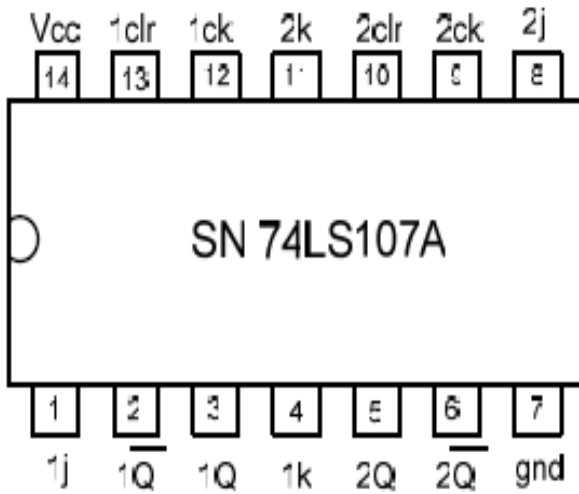


ملاحظة :

لا يتم توقيف المحرك M1 إلا بعد مرور البطارية نهائيا من بين المقفل Tr1 و الصمام LED .

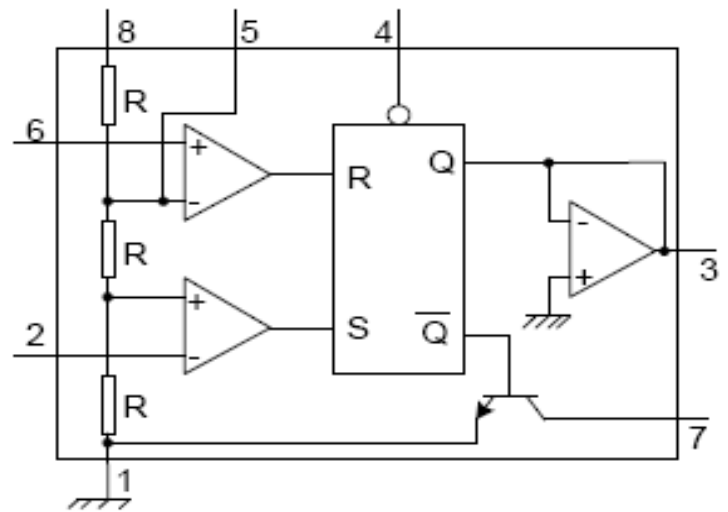
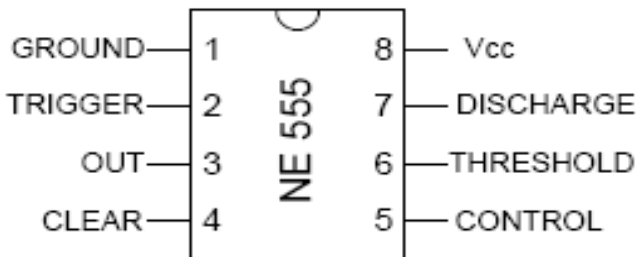
توزيع المساري و جداول الحقيقة

القلاب SN 74LS107A JK



Inputs				Outputs	
Clear	Clock	J	K	Q	\bar{Q}
L	X	X	X	L	H
H	↓	L	L	Q_0	\bar{Q}_0
H	↓	H	L	H	L
H	↓	L	H	L	H
H	↓	H	H	TOGGLE	
H	H	X	X	Q_0	\bar{Q}_0

المؤجل الشامل NE 555



خصائص الصمامات (ديود , diode)

I_D (mA)	$V_{D\text{ inv}}$ (V) (التوتر العكسي)	V_D (V)	التسمية	النوع
40	15	9,3	LED	LT6710
1000	100	0,7	D	1N4004

أسئلة الإمتحان

*- التحليل الوظيفي :

- س1 - أكمل مخطط النشاط A0 على ورقة الإجابة 2/1 الصفحة 7 .
س2 - أوجد متمن أشغولة التركيب (الأشغولة 3) من وجهة نظر جزء التحكم .
س3- أكمل معادلات التنشيط والتخميل لأشغولة الإتيان (الأشغولة 2) على ورقة الإجابة 2/1 ص7 .
س4 - أكمل رسم المعقب الكهربائي للأشغولة 2 على ورقة الإجابة 2/2 ص8 .
1-4 تمثيل المخارج .

2-4 التحكم و الإستطاعة للمحرك M_1 .

*- للحصول على تأجيل مدته $t = 60s$ زمن بقاء البطارية في مركز التركيب بعد عملية التركيب وذلك للتبريد حيث تنتهي أشغولة التركيب إستعملنا عداد لامتزامن تصاعدي بالقلابات JK ذات جبهة نازلة .

س5 - أكمل رسم المخطط المنطقي الموافق لهذا العداد علما أن دور إشارة التوقيتية هو 5 s على ورقة الإجابة 2/2 ص8 .

*- في تركيب الدارة NE555 عين :

س6 - دور الصمام D_1 .

س7 - أرسم دارة الشحن ثم دارة التفريغ

س8 - أحسب قيمة المقاومتين R_2, R_1 علما أن $R_2 = R_1 = R$ للحصول على إشارة دورها 5 s .

علما أن $\ln(2) = 0,7$.

*- دارة الكشف عن إجلاء البطاريات وتوقيف المحرك بعد الإجلاء .

س9 - ماهو دور الصمام D ؟

س10 - ماهو دور المقاومة R_1 ؟

س11 - أحسب قيمة المقاومة R_1 .

*- تحويل الطاقة :

وشبعة الملامس KM تغذى بمحول كهربائي كتب على لوحة تعليماته ما يلي :

50VA , 220/24V , 50Hz

س12- أحسب نسبة التحويل mv .

س13 - أحسب قيمة شدة التيار I_{2n} .

س14 - أحسب قيمة التوتر U_2 إذا علمت أن الحمولة حثية يجتاها التيار I_{2n} و $R_s = 80m\Omega$

و $X_s = 20m\Omega$ و معامل إستطاعتها $\cos(\varphi) = 0,8$.

*- دارة الإستطاعة :

س15 - ماهو نوع الإقران المستعمل لهذا المحرك ؟

س16 - أرسم مخطط حصيلة الإستطاعة للمحرك M_1 .

س17 - أحسب الإستطاعة الممتصة من طرف المحرك M_1 .

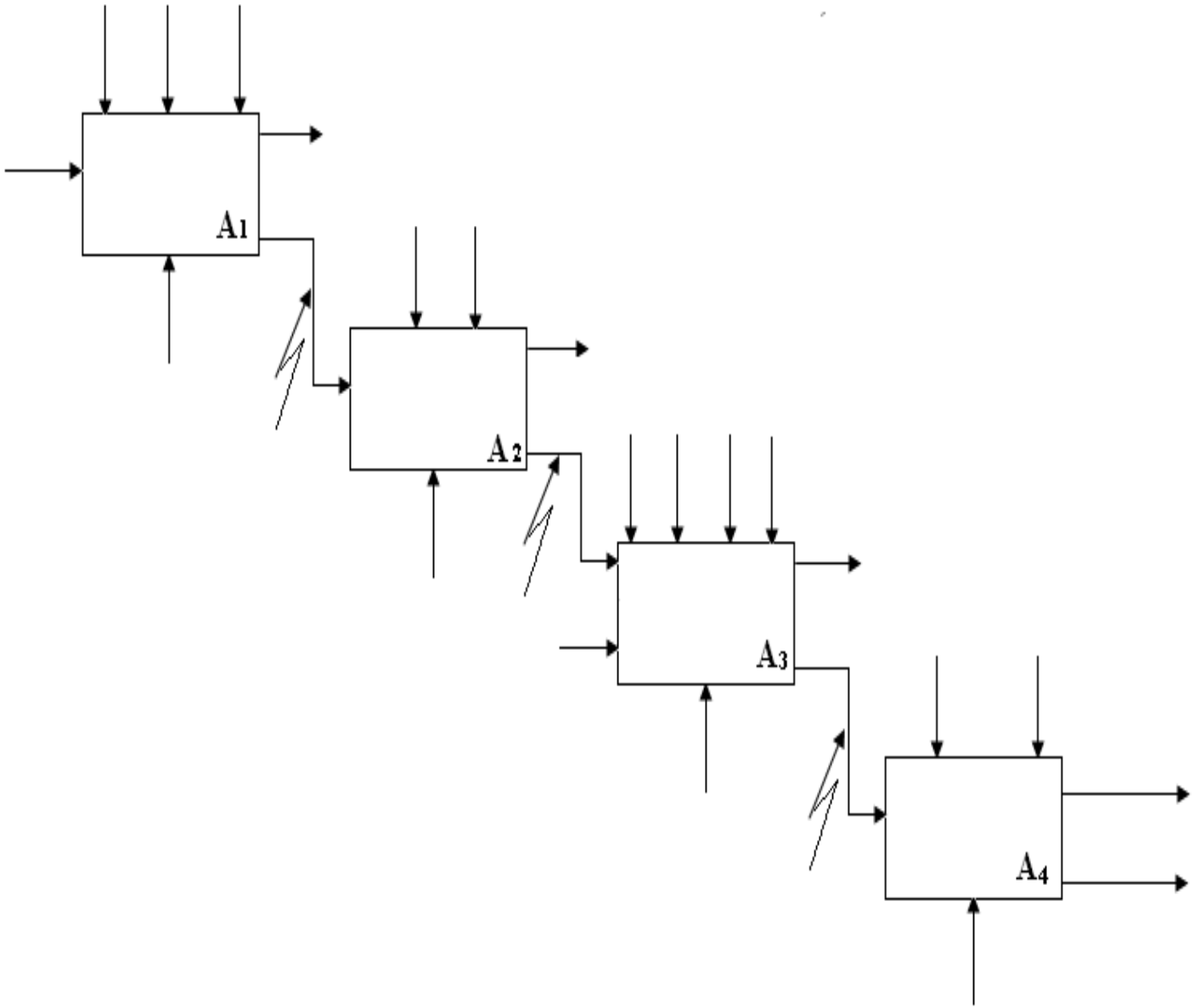
س18 - أحسب شدة تيار الخط .

س19 - أحسب الإستطاعة الضائعة بمفعول جول في الثابت .

س20 - أحسب الإستطاعة الضائعة بمفعول جول في الدوار إذا علمت أن $P_{sf} = P_m = 140 w$.

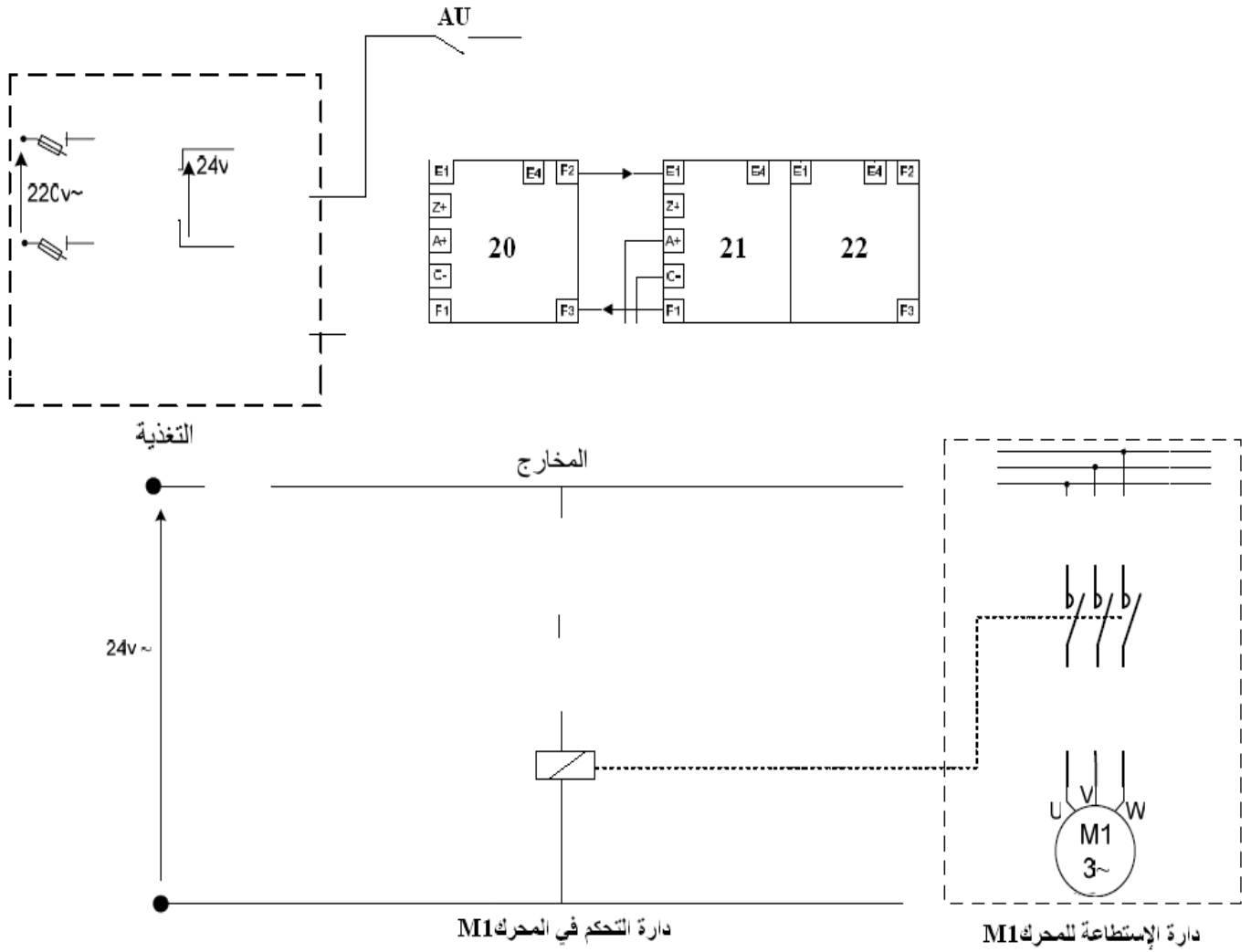
س21 - أحسب الإنزلاق للمحرك M_1

ج 1 - مخطط النشاط A0 :

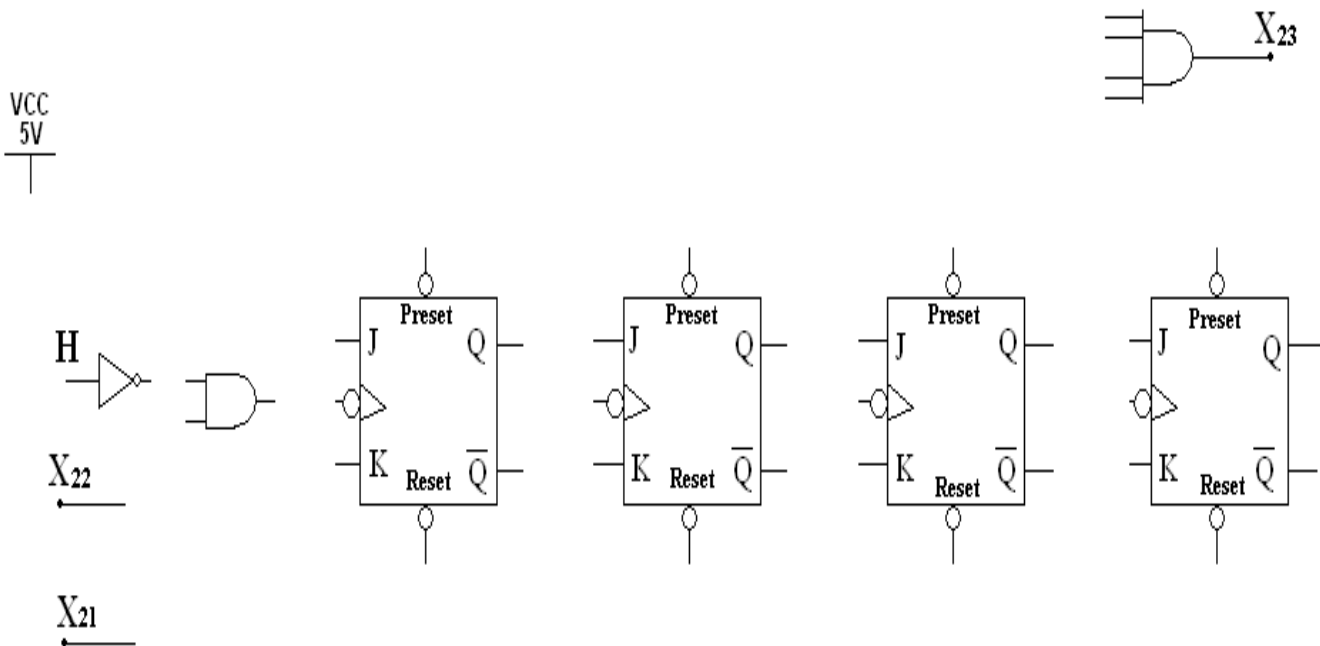


ج 3- معادلات التنشيط والتخميل لأشغولة الإتيان (الأشغولة 1) .

المراحل	معادلات التنشيط	معادلات التخميل	المخارج



ج 5 - رسم المخطط المنطقي الموافق للعداد علما أن دور إشارة التوقيتية هو 5 s .



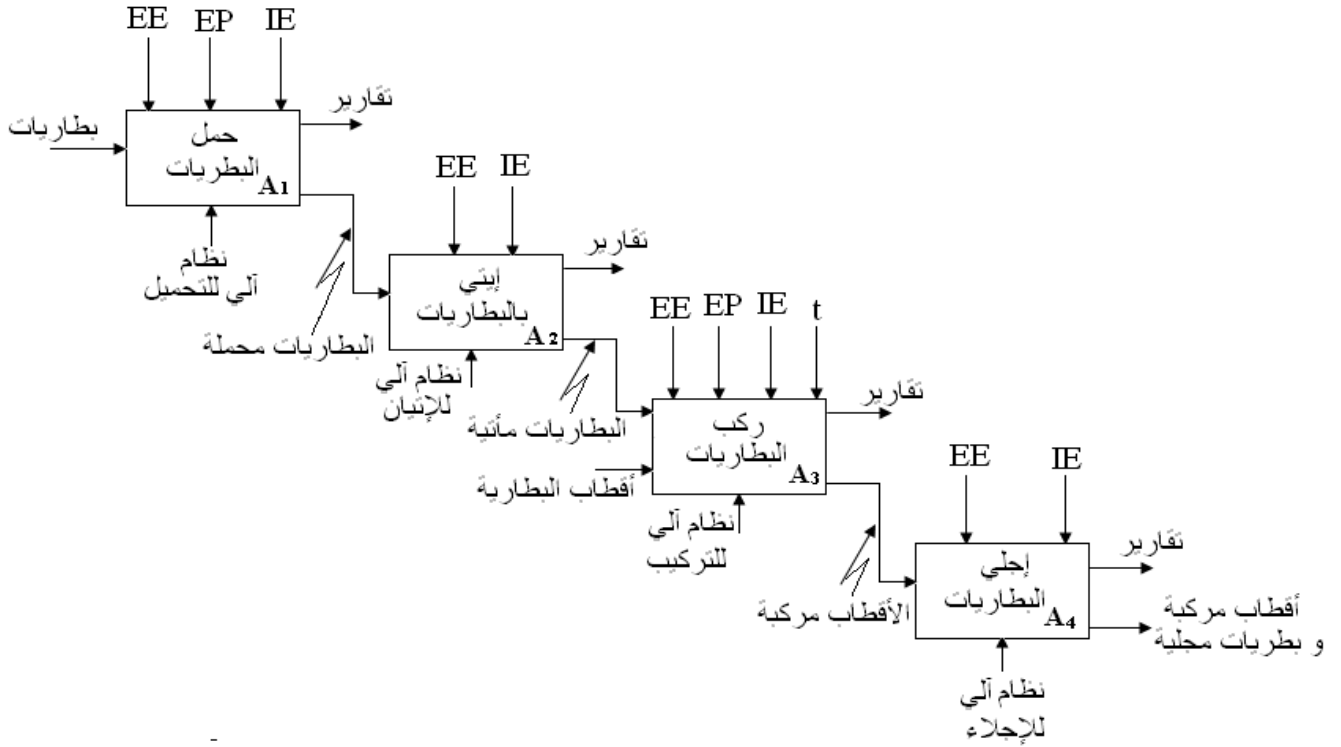
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للتبداغوجيا

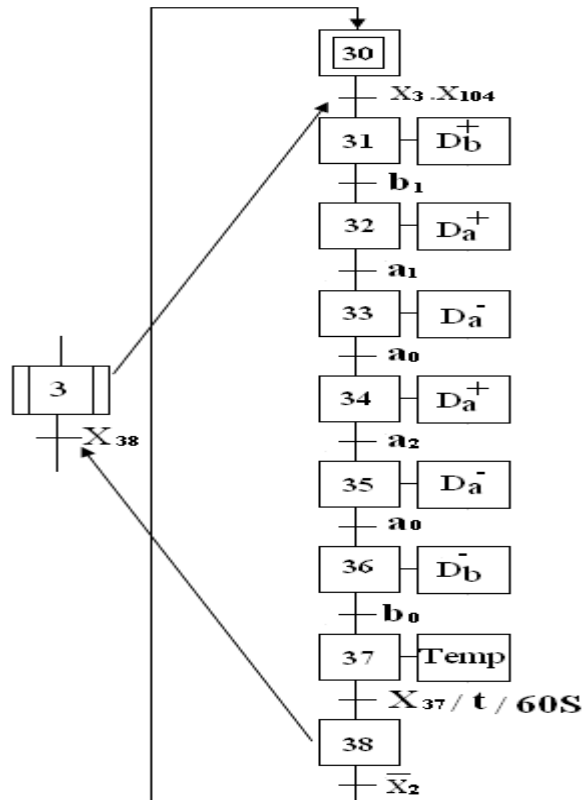
الشعبة: تقني رياضي

تصحيح الموضوع الأول في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

ج 1 - مخطط النشاط A0 :



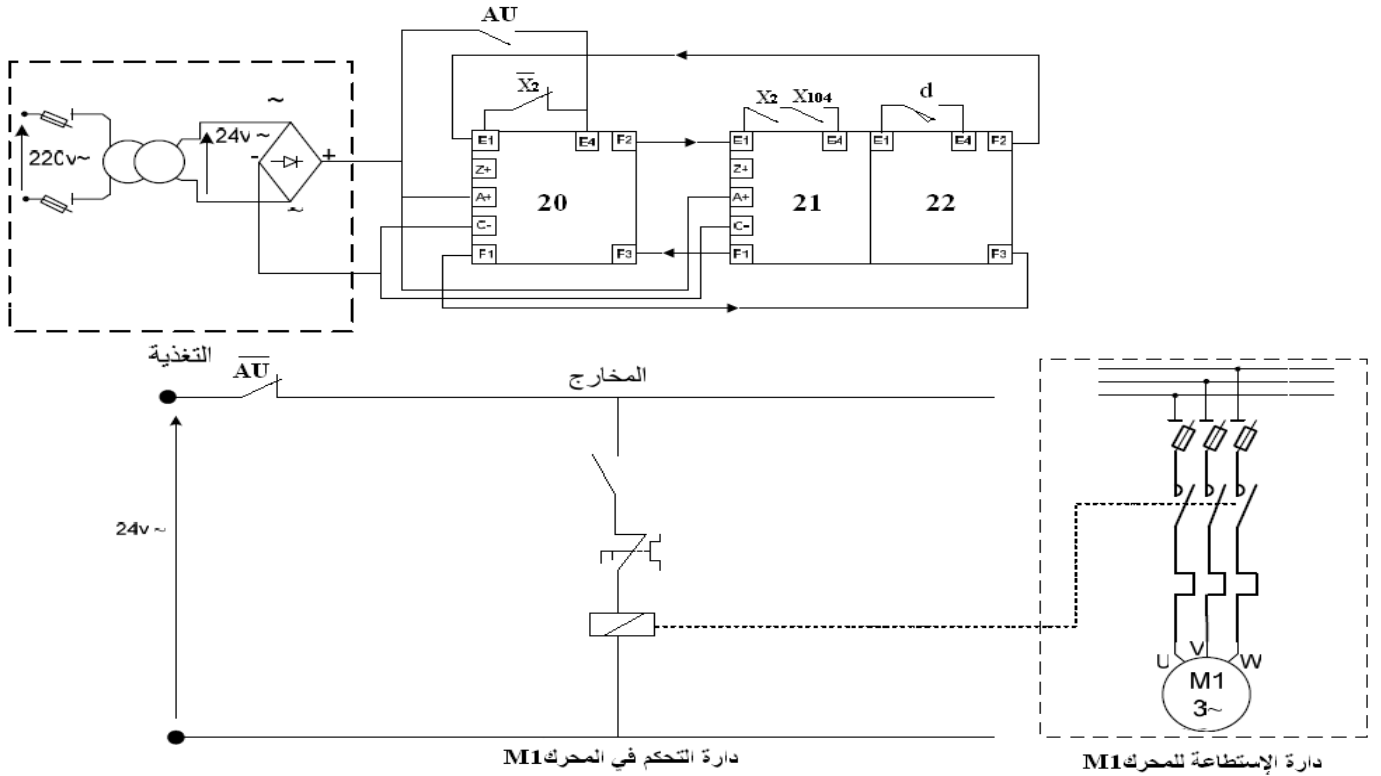
ج 2 - متمن أشغولة التركيب (الأشغولة 3) من وجهة نظر جزء التحكم .



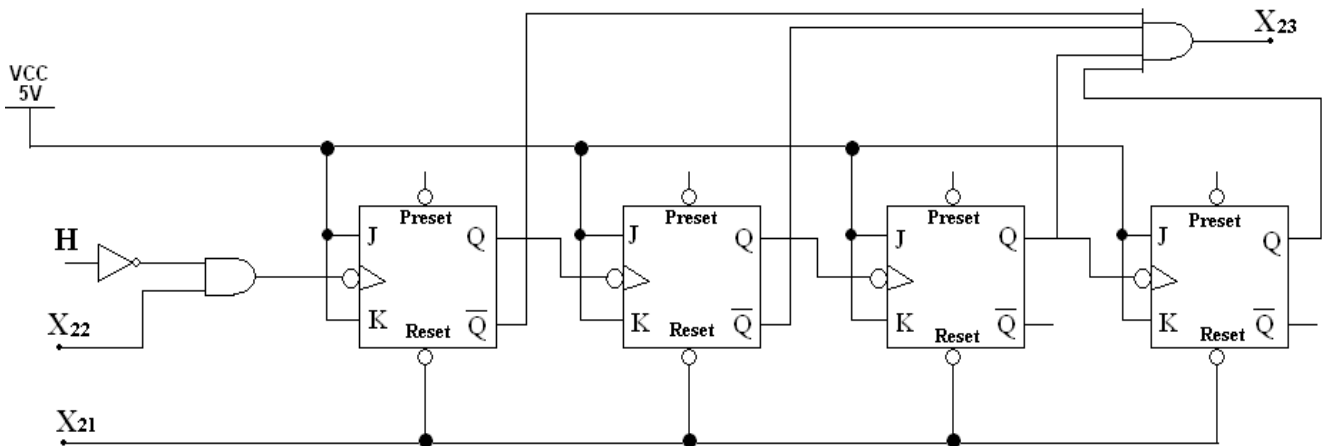
ج3- معادلات التنشيط والتحميل لأشغولة الإتيان (الأشغولة 2) .

المخارج	معادلات التحميل	معادلات التنشيط	المراحل
/	X_{21}	$X_{22} \cdot \bar{X}_2 + X_{200}$	X_{20}
KM1	$X_{22} + X_{200}$	$X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104}$	X_{21}
/	$X_{20} + X_{200}$	$X_{21} \cdot d$	X_{22}

ج4- رسم المعقب الكهربائي للأشغولة 2.



ج5- رسم المخطط المنطقي الموافق لهذا العداد علما أن دور إشارة التوقيتية هو 5 s .



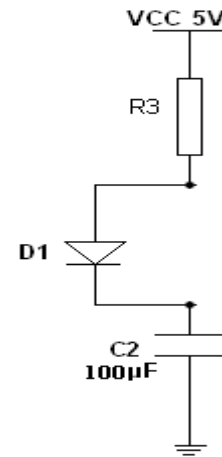
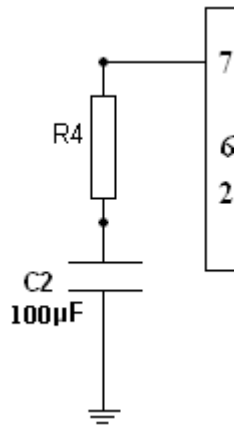
2

دراسة تركيب الدارة EN555 :

ج6- دور الصمام D_1 : لتقصير المقاومة R_4 أثناء شحن المكثفة C_2 وجعلها تشحن عبر R_3 فقط .

ج7 رسم دائرة الشحن و دائرة التفريغ :
 - دائرة شحن المكثفة C₂:

دائرة تفريغ المكثفة C₂



ج8 - حساب قيمة المقاومتين R₂, R₁ علما أن R₂=R₁=R للحصول على إشارة دورها 5 s.
 $t = 2RC_2 \ln(2) \Rightarrow R = t/2C_2 \ln(2) = 5/(2 \times 100 \times 10^{-6} \times 0,7) = 29,4k\Omega$

*- دائرة الكشف عن إجماء البطاريات من وتوقيف المحرك بعد الإجماء .

ج9 - دور الصمام D هو : حماية المقفل Tr₂

ج10 - دور المقاومة R₁ هو : حماية الصمام DEL

ج11 - حساب قيمة المقاومة R₁ :

$$R1 = (V_{cc} - V_D)/I_D = (12-9,3)/40 \times 10^{-3} = 67,5 \Omega$$

*- تحويل الطاقة :

وشبيعة الملامس MK تغذى بمحول كهربائي كتب على لوحة تعليماته ما يلي :

$$50VA , 220/24V , 50Hz$$

ج12- حساب نسبة التحويل vm :

$$m_v = U_{20} / U_1 = 24/220 = 0,109$$

ج13 - حساب قيمة شدة التيار I_{2n} :

$$S = U_{2n} \times I_{2n} \Rightarrow I_{2n} = S/U_{2n} = 50/24 = 2,08A$$

ج14 - حساب قيمة التوتر U₂ علما أن الحمولة حثية يجتازها التيار I_{2n} و sR=80mΩ و

و X_s=20mΩ و معامل إستطاعتها soC(φ) = 0,8 .

$$U_2 = U_{20} - \Delta U_2$$

$$\Delta U_2 = R_s \cdot I_{2n} \cdot \cos(\varphi) + X_s \cdot I_{2n} \cdot \sin(\varphi) = 0,08 \times 2,08 \times 0,8 + 0,02 \times 2,08 \times 0,6$$

$$\Delta U_2 = 0,133 + 0,0249 = 0,157V$$

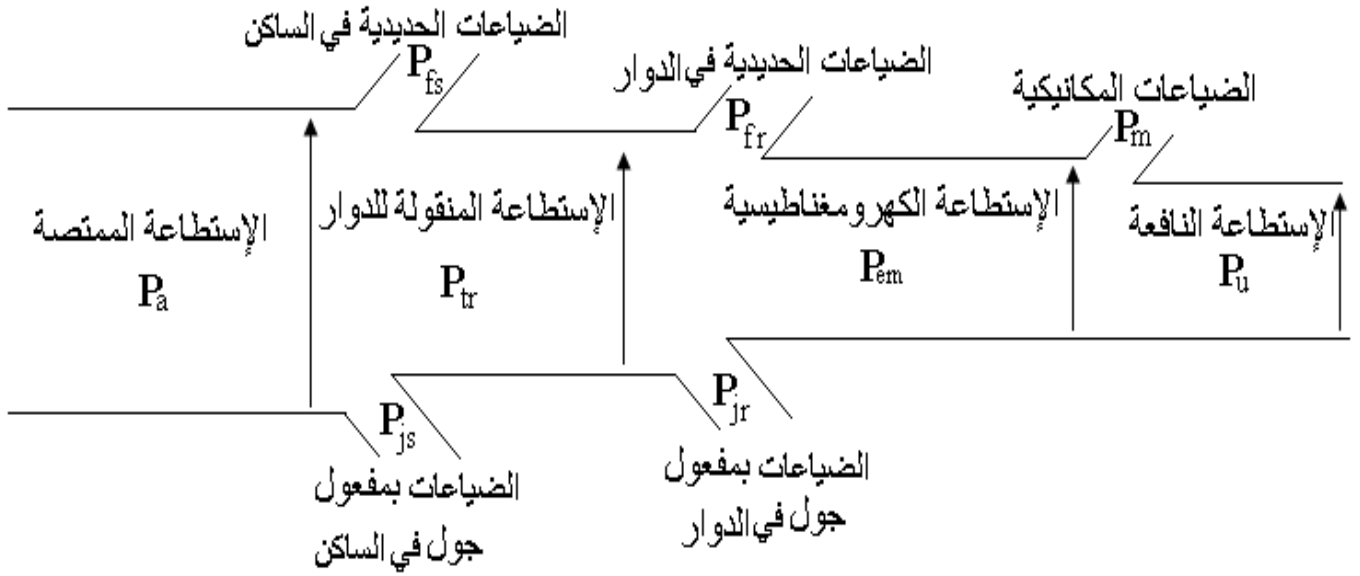
$$U_2 = 24 - 0,157 = 23,843V$$

*- دائرة الإستطاعة :

ج15 - نوع الإقران المستعمل لهذا المحرك :

الإقران النجمي .

ج16 - رسم مخطط حصيلة الإستطاعة للمحرك M_1 :



ج17 - حساب الإستطاعة الممتصة من طرف المحرك M_1 :

$$\eta = P_u/P_a \Rightarrow P_a = P_u/\eta = 5 \times 10^3 / 0,86 = 5,8139 \text{kw}$$

ج18 - حساب تيار الخط :

$$P_a = UI\sqrt{3} \cdot \cos(\varphi) \Rightarrow I = P_a / U\sqrt{3} \cos(\varphi)$$

$$I = 5813,9 / 380 \times 1,73 \times 0,82 = 10,78 \text{A}$$

ج19 - حساب الإستطاعة الضائعة بمفعول جول في الثابت .

$$P_{js} = 3RI^2/2 = 3 \times 2 \times (10,78)^2 / 2 = 384,62 \text{w}$$

ج20 - حساب الإستطاعة الضائعة بمفعول جول في الدوار علما أن $P_{fs} = m_p = 140 \text{ w}$

$$P_a = P_u + P_{fs} + P_{js} + P_{jr} + P_m \Rightarrow P_{jr} = P_a - (P_u + P_{fs} + P_{js} + P_m)$$

$$P_{jr} = 5813,9 - (5000 + 140 + 384,62 + 140)$$

$$= 5813,9 - 5664,62 = 149,28 \text{w}$$

ج21 - حساب الإنزلاق :

$$P_{jr} = g \cdot P_{tr} \Rightarrow g = P_{jr} / P_{tr} = P_{jr} / (P_a - (P_{fe} + P_{js}))$$

$$g = 149,28 / (5813,9 - (140 + 384,62)) = 0,0282 = 2,82\%$$