

6- الألوان المناسبة للمقاومات

$R_1 =$ (أحمر ، أحمر ، أصفر ، أصفر) ، $R_2 =$ (أحمر ، أحمر ، أصفر ، أصفر)

$R_3 =$ (أزرق ، أحمر ، برتقالي) ، $R_4 =$ (أزرق ، أحمر ، برتقالي)

الولفنجي الأنماذج:

1- مهندس يملئ : يشارن بيت ثوب ثابت (مرجعي) والثاني

متغير بعلامته $\pm$ الذي يجمع معه الرتبة وهو يصل في النهاية الفيزيائية

2- موله $\pm$ يكون مستقر في كسالة الفيزيائية السالبة حتى تتخلص من السموم ($+2V$) الناتجة في مخزن المهندسين

$$e^+ > e^- \Rightarrow V_s = +V_e$$

$$e^+ (e^-) V_s = +2V$$

3- مقبل : يصل في النهاية الفيزيائية الغير خالية وهو الذي ينتج الذبذبة السالبة الموجبة الى الموجل

4- مقبل الانعكاس : في هذه الحالة يكون كفاؤه نقل في نبضه - الانعكاس الخاصة بالموجل NEK

5- دائرة موجل : مسؤولة في تأجيل الإشارة لمدة متحكم فيها بواسطة R و C

6- مرحل : وهو العنصر المهم حتى نتكلم في مظاهر ذات قدره عالي مثل مركات أو مدقات أو مبردات

2 - نكتب المخرج لكل مخرج تحليلي :
في درجة الحرارة : 40°C فيه

1 $\begin{cases} E_1^+ = 4.5\text{V} \\ E_1^- = 4.9\text{V} \end{cases} \Rightarrow e^+ < e^- \Rightarrow V_s = +2\text{V}$

$\begin{cases} E_2^+ = 4.9\text{V} \\ E_2^- = 4.5\text{V} \end{cases} \Rightarrow e^+ > e^- \Rightarrow V_s = +V_{CC}$

$\begin{cases} E_1^+ = 3.1\text{V} \\ E_1^- = 4.5\text{V} \end{cases} \Rightarrow V_s = +V_{CC}$ في المخرج : V_{CC}

$\begin{cases} E_2^+ = 3.1\text{V} \\ E_2^- = 4.5\text{V} \end{cases} \Rightarrow V_s = +2\text{V}$

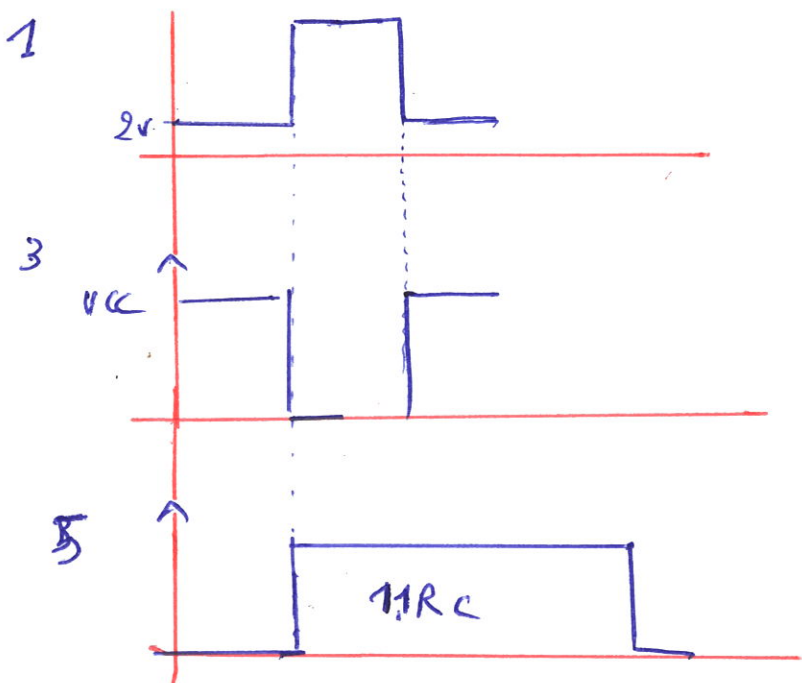
3 - الموجد له زمن تأخير T حين

$$T = R \cdot C (1.1) = 1.1 \times 200 \times 10^{-6} \times 10^{-3} = 1.1 \times 10^{-4} \text{ (s)}$$

$T = 22\text{(s)}$

(1)

الاسك راج :



(2)

(3)

الاستدلة النظرية :

1. المجسات :



1 - مقاومة حرارية CTN



2 - مقاومة هوائية LDR

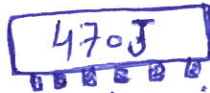


3 - ميكروفون MIQ

المجسب هو عنصر إلكتروني قادر على التقاط المقاييس الفيزيائية مثل الحرارة والضغط

مع الحفاظ على نفس الخصائص وتحويلها إلى تيار كهربائي

2 - المقاومة السطحية :



2 هي نوع من المقاومات تكون مموهنة في غلاف أسود وأرجواني وتكون المقاومات موهولة من نهايتها بنقطة واحدة وبدايتها حرة

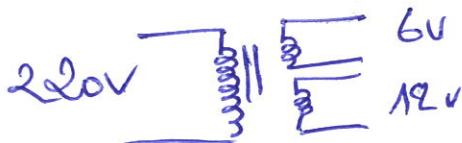
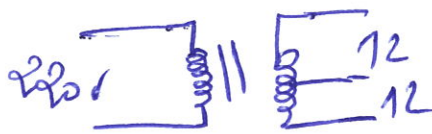
3 - مقاومة السكون المتغير VDR



هو عنصر يتغير قيمته وفقاً للضغط المطبق على طرفيه حيث تنفخ المقاومة كل ما زاد السكون المطبق عليه

4 - المحول الكهربائي

وهو عنصر كهربائي يعمل على تحويل التوتر من 12V إلى 5V أو 3V أو 1.5V
قيم أقل حسب النوع ويتعلق بالقيمة M وله عدة أنواع



- محول بسيط 2

- محول ذو نقطة وسطية
- محول متعدد المراحل

5 - فصل المجسات :

2 هي تقنية تستعمل في الدوائر الإلكترونية لحماية العناصر ومن البنا على التقنية يمكن ان تستعمل هذه الرق
مثلاً : محول كهربائي - رابطة هوائية - مرحل

المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي- سكيكدة
قسم التكنولوجيا- السنة الرابعة هندسة كهربائية
الامتحان السداسي الأول : ألية
السنة الجامعية 2024/2025

1. أسئلة :

- ما هي التكنولوجيا المربوطة و المبرمجة في الانظمة الالية
- ما هو مفهوم الذاكرة
- أشرح مبدأ عمل المقياس الكهربائي مع الاستعانة بالرسم الداخلي
- أشرح الدورة المفصلة لمبدأ عمل اتساع الأشغولة (مع أخذ الأشغولة 01- العجن- كمثال توضيحي)
- اشرح مبدأ عمل متمن الامن (س2)

2. دفتر الشروط : نظـم ألي لتوضيب عجينة التمر

هدف التالية: يهدف هذا النظام إلى توضيب عجينة التمر في علب بلاستيكية.

وصف التشغيل:

يصل التمر المغسول ومنزوع النوى الموجود داخل أكياس إلى الخزان 01 عبر برغي حلزوني يديره المحرك M_T (خارج عن الدراسة) ليتم عجنه مع إضافة بخار الماء، بعدها تفتح صحتان بواسطة الدافعتان A و B لملء الخزان 02 بعجينة التمر التي يتم تعبئتها في علب بلاستيكية وتوضيبها (إخلاء العلب الموضبة خارج عن الدراسة)

ملاحظات:

- يستعمل بخار الماء لتسهيل عملية العجن و للحصول على عجينة تمر لزجة
- الخزان 01 مثبت بواسطة هيكل على الجدار أما الخزان 02 فهو خاضع للوازن P.
- الصحتان المعدنيتان تمثلان قاعدة الخزان 01، ومفصولتان عن الخزان 02.
- المحرك M_2 مزود ببرغي حلزوني لتسهيل عملية دفع عجينة التمر للتعبئة العلبة بوزن P2.
- عند اقتراب نفاذ عجينة التمر من الخزان 02 ينطلق منبه صوتي ليقوم العامل بتفريغ كيسان من التمر المحضر في وعاء التزويد.

توضيح حول آلية العجن:

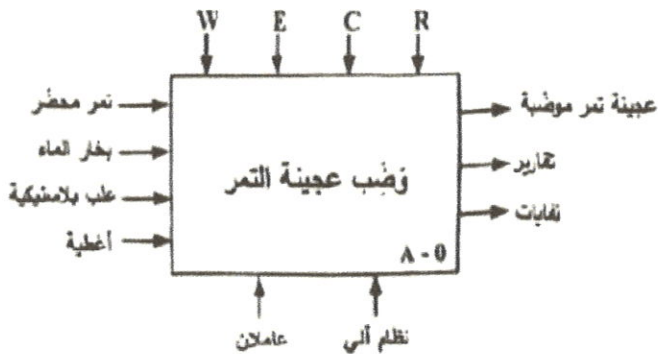
تنتقل أشغولة العجن بدوران المحرك M1 وفتح الكهرصمام EV1 لضخ البخار لمدة زمنية قدرها 3 دقائق ثم تتوقف عملية ضخ البخار ويستمر المحرك M1 في الدوران لمدة زمنية أخرى قدرها دقيقتين و تنتهي الأشغولة.

الاستغلال: عامل مختص بعمليات القيادة والمراقبة والصيانة الدورية – عامل دون اختصاص.

الأمان: حسب القوانين المسطر بها دولياً.

التحليل الوظيفي للوضعية الشاملة: مخطط

النشاط A-0



W طاقة كهربائية – هوائية.

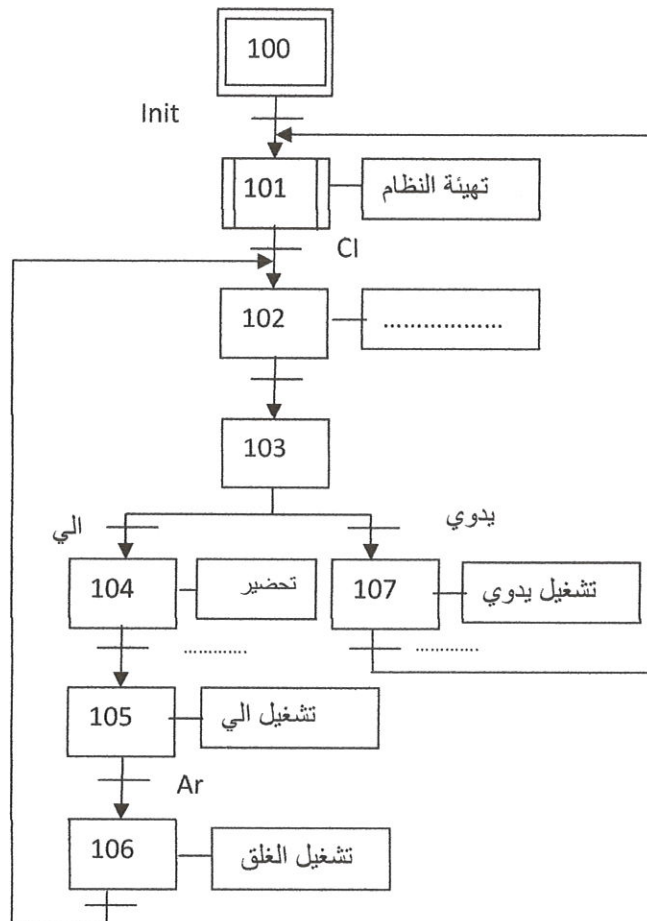
E تعليمات الاستغلال.

C الإعدادات.

R الضبط. (t_1, t_2)

المطلوب :

- س1 2 مخطط النشاط البياني التسلسلي
- س2 1 ممتن الأمن المفصل
- س3 1 أكمل فراغات ممتن القيادة و التهيئة
- س4 1 ممتن أشغولة (01) : العجن
- س5 1 ممتن أشغولة (02) : ملء خزان 02 وتعبئة العلب
- س6 1 ممتن أشغولة (03) : التحويل و التقديم
- س7 1 ممتن أشغولة (04) : الاتيان بالأغطية
- س8 2 ممتن تنسيق الاشغولات
- س9 1 جداول المعادلات التنشيط و التخميل و الأفعال المسندة لكل من الأشغولات 1، 2، 3 و 4.
- س10 1 المعقب الكهربائي للأشغولة 02 ملء خزان 02 وتعبئة العلب
- س11 1 المعقب الالكتروني للأشغولة 02 ملء خزان 02 وتعبئة العلب
- س12 1 المعقب الالكتروني للأشغولة 01 العجن ممتن القيادة و التهيئة



المدرسة العليا لاساتذة التعليم التكنولوجي- سكيكدة
قسم التكنولوجيا- السنة الرابعة هندسة كهربائية
الامتحان السداسي الأول : ألسنة
السنة الجامعية 2024/2025

1. أسئلة :

- 1 - ما هي التكنولوجيا المربوطة و المبرمجة في الانظمة الالية
- 1 - ما هو مفهوم الذاكرة
- 1 - أشرح مبدأ عمل المقياس الكهربائي مع الاستعانة بالرسم الداخلي
- 2 - أشرح الدورة المفصلة لمبدأ عمل اتساع الأشغولة (مع أخذ الأشغولة 01- العجن- كمثال توضيحي)
- 1 - اشرح مبدأ عمل متمن الامن (س2)

2. دفتر الشروط : نظـم ألي لتوضيب عجينة التمر

هدف التالية: يهدف هذا النظام إلى توضيب عجينة التمر في علب بلاستيكية.

وصف التشغيل:

يصل التمر المغسول ومنزوع النوى الموجود داخل أكياس إلى الخزان 01 عبر برغي حلزوني يديره المحرك M_1 (خارج عن الدراسة) ليتم عجنه مع إضافة بخار الماء، بعدها تفتح صحتقتان لملاء الخزان 02 بعجينة التمر التي يتم تعبئتها في علب بلاستيكية وتوضيبها (إخلاء اللبب الموضبة خارج عن الدراسة)

ملاحظات:

- يستعمل بخار الماء لتسهيل عملية العجن و للحصول على عجينة تمر لزجة
- الخزان 01 مثبت بشكل هكيل على الجدار أما الخزان 02 فهو خاضع للوازن.
- الصحتقتان المعدنيتان تمثلان قاعدة الخزان 01، ومفصولتان عن الخزان 02.
- المحرك M_2 مزود ببرغي حلزوني لتسهيل عملية دفع عجينة التمر للتعبئة
- عند اقتراب نفاذ عجينة التمر من الخزان 02، ينطلق منبه صوتي ليقوم العامل بتفريغ كيسان من التمر المحضر في وعاء التزويد.

توضيح حول آلية العجن:

تنطلق أشغولة العجن بدوران المحرك M_1 وتفتح الكهرصمام EV_1 لضخ البخار لمدة زمنية قدرها 3 دقائق ثم تتوقف عملية ضخ البخار ويستمر المحرك M_1 في الدوران لمدة زمنية أخرى قدرها دقيقتين و تنتهي الأشغولة.

الاستغلال:

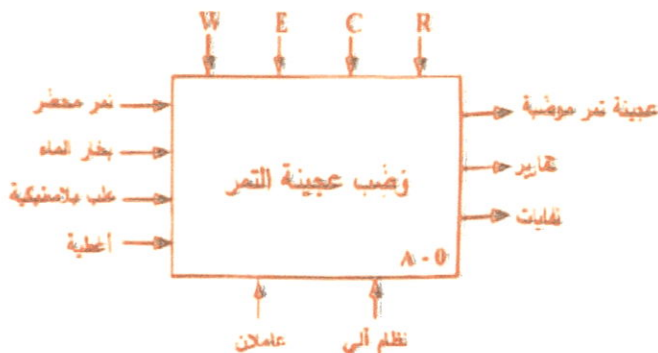
عامل مختص بعمليات القيادة والمراقبة والصيانة الدورية – عامل دون اختصاص.

الآمان:

حسب القوانين المسطر بها دولياً.

التحليل الوظيفي:

الوضعية الشاملة: مخطط النشاط A-0



W طاقة كهربائية – هوائية.

E تعليمات الاستغلال.

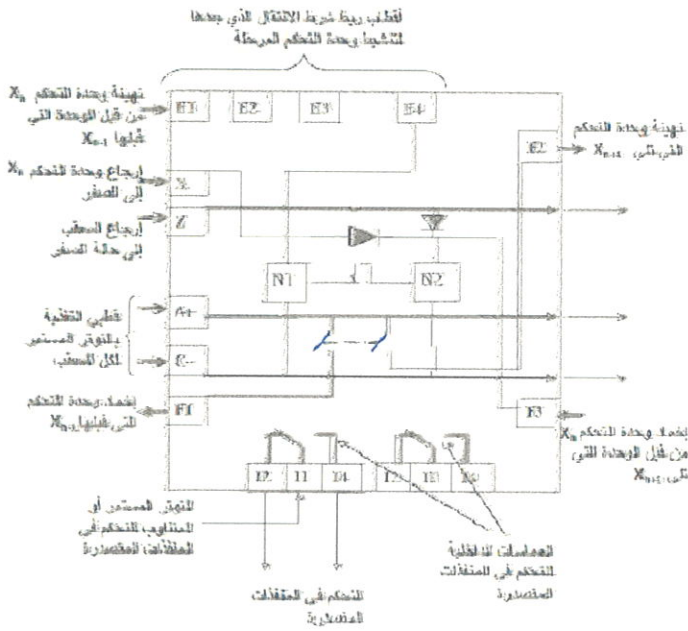
C الإعدادات.

R الضبط. (11, 12)

المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي - سكيكدة
قسم التكنولوجيا - السنة الرابعة هندسة كهربائية
الامتحان السادس الأول : ألية
السنة الجامعية 2024/2025

1. أسئلة :

- ما هي التكنولوجيا المربوطة و المبرمجة في الانظمة الالية
- التكنولوجيا المربوطة هي التي تعتمد على المعقبات الكهربائية، الالكترونية و الهوائية
- اما التكنولوجيا المبرمجة هي التي تعتمد على المبرمج الالي (API)
- ما هو مفهوم الذاكرة :
- عند تنشيط مرحلة في متمن فانها تقوم بجميع الاعمال المسندة اليها ، و عندما يصبح شرط الانتقال الموافق لها صحيحا فتنتقل الى المرحلة الموالية و عندها يتوقف النشاط الموافق لها . و لما يكون شرط الانتقال غير محقق فان النشاط يبقى ساري حيث تبقى محافظة على ذاكرتها المادية (مثال : الذاكرة الكهرومغناطيسية: ملاس احادي الوشعة).
- أشرح مبدأ عمل المقياس الكهربائي مع الاستعانة بالرسم الداخلي :



هو عبارة عن مرحل كهرومغناطيسي ثنائي الاستقرار (ذاكرة) ذو تشابك ميكانيكي يغير حالته تحت فعل التغذية يبقى على هذه الحالة (ذاكرة) حتى باختفاء الفعل عودة هذه الذاكرة إلى الحالة الأولى عن طريق فعل آخر. ويحتوي على وشيعتين الأولى للتنشيط و الثانية للتحميل.

يهيء المقياس الحالي X_n من $E1$ عبر $F2$ للمقياس السابق X_{n-1} ثم ينشط عندما يكون شرط الانتقال صحيح أي $E1$ $E4$ يصبح قاطعة مغلقة مما ينتج عنه تنشيط الوشعة $N1$ و بالتالي تغذية المنفذات المتصدرة عبر المخرجين

12 و 14

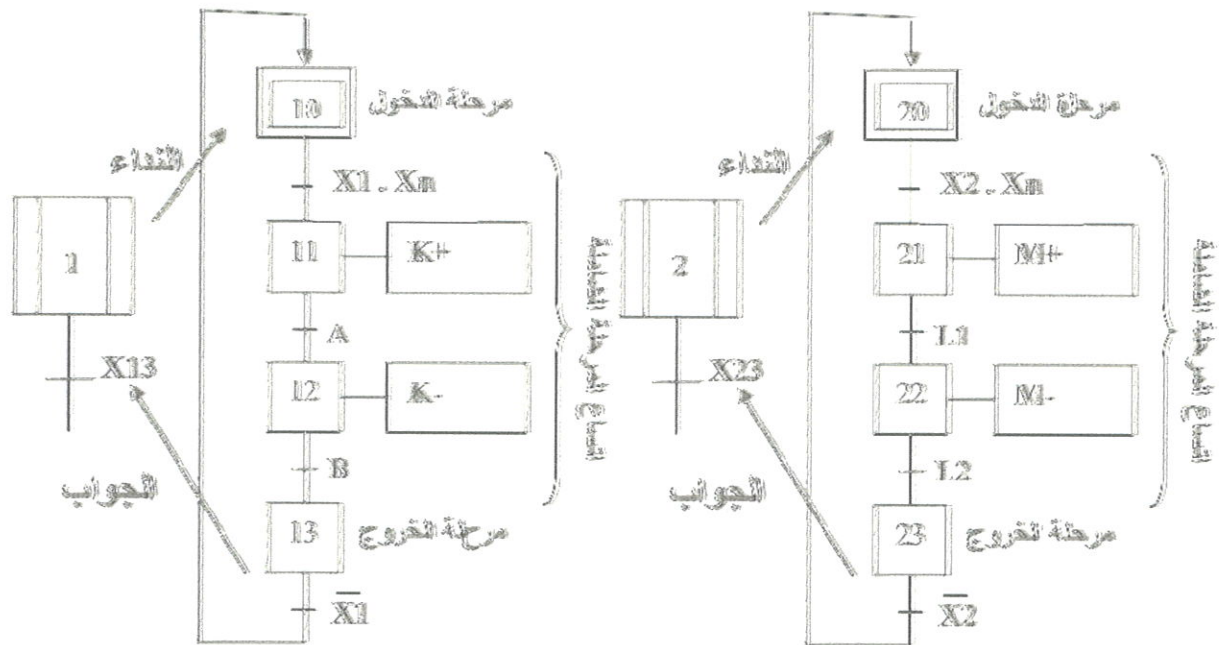
- أشرح الدورة المفصلة لمبدأ عمل اتساع الاشغولة (مع أخذ الاشغولة 01- العجن- كمثال توضيحي)

تمثل الأسغولة في المتامن بمرحلة تسمى المرحلة الشاملة التي تشمل عدة مراحل مرتبة
 بأوامر و استقباليات من النظام الآلي و تدعى اتساع المرحلة الشاملة.
 تخضع هذه المراحل الشاملة إلى القواعد التالية :
 القاعدة 1: يحتوي اتساع المرحلة الشاملة على
 - مرحلة الدخول في الأعلى و تمثل المرحلة الابتدائية للأسغولة وتسمى أيضا
 بمرحلة النداء

- مرحلة الخروج في الأسفل و تمثل مرحلة الانتظار و تسمى أيضا بمرحلة الجواب
 القاعدة 2: لمرحلة الدخول الخاصية التالية
 كل عبور للانتقال العلوي ينشط مرحلة الدخول و من ثم اتساعها
 بشرط أن تكون

- المرحلة الشاملة نشيطة $X1$
 - أن يكون هناك إذن من المضمن السيد " ضمن القيادة و التهيئة " بالتنشغيل الآلي
 أو التنشغيل يدوي بدورة أي اختيار نمط التشغيل و Xm هو رقم مرحلة نمط
 التشغيل في هذا المضمن كما هو موضح في المثال التالي $X104$ أو $X105$

القاعدة 3: لمرحلة الخروج الخاصية التالية
 تساهم في تهيئة الاستقبالات السفلية للمرحلة الشاملة
 القاعدة 4: باستثناء الاستقبالات العلوية و السفلية للمرحلة الشاملة لا توجد أي روابط مادية
 أو هيكلية بينها و بين المراحل الشاملة الأخرى



- اشرح مبدأ عمل متامن الامن (س2)

الحماية : يستطيع متامن GRAFCET de sécurité GS الأمن و هو أعلى مستوى من المتامن
 الأخرى إرغام كل المتامن الأخرى بالتوقف ووضعها في المراحل الابتدائية و لا يمكنها التطور إلا إذا تم
 إصلاح الخلل أو العطب الذي أصاب الآلة و الضغط على زر إعادة التشغيل.
 يتكون غالبا متامن الأمن من مرحلتين:
 - المرحلة الابتدائية هي عبارة عن مرحلة الإرغام أو التوقف للنظام الآلي.

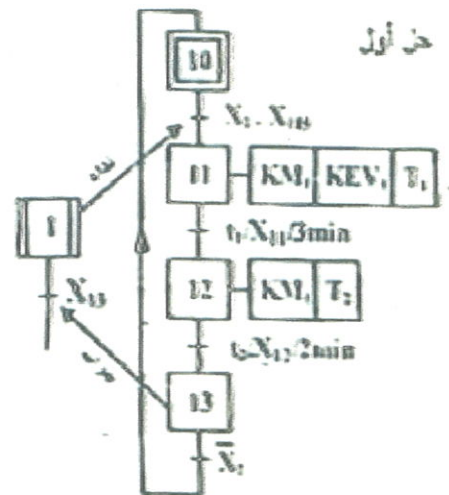
إرغام متامن القيادة التهيئة بالتوقف في المرحلة الابتدائية (100) : $F / GCT :$

إرغام مزامن الأسغولات بالتوقف في المراحل الابتدائية (30), (20), (10) : $F / GPN :$

-مرحلة تطور الانتاج و هي المرحلة التي تلي المرحلة الابتدائية وتكون نشيطة دائما في حالة عدم
 وجود خلل بحيث تسمح للمتامن الأخرى بالتطور

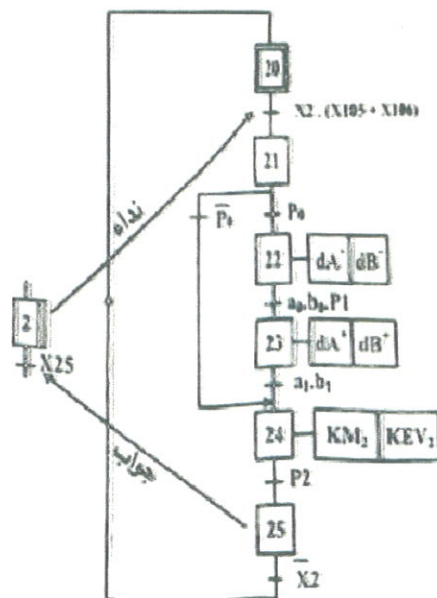
س4) مَتَمِّنْ أَشْغُولَةَ (01) : العَجَب

حضرت اولاد

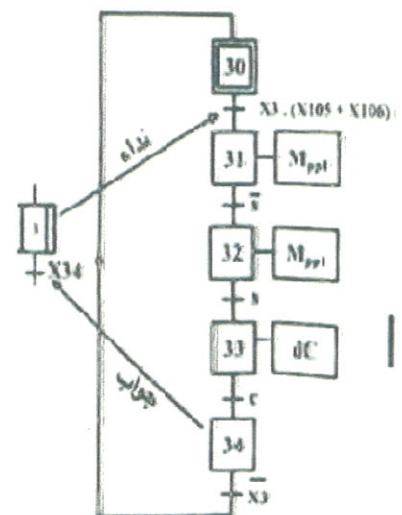


س5) مِتمَم اَشْغُولَة (02)

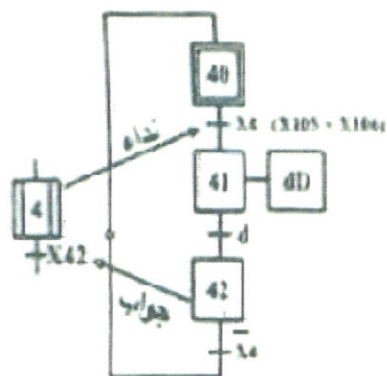
• منمن الأسفولة: ملء الخزان 02 وتعينة العلب



• ممن الأمغولة 3: التحويل والتقديم



• متن الأسئلة: 4: الإتيان بالأغنية



(9) جداول المعادلات التنشيط و التخميل و الأفعال المسندة لكل من الأشغولات 1، 2، 3 و 4.

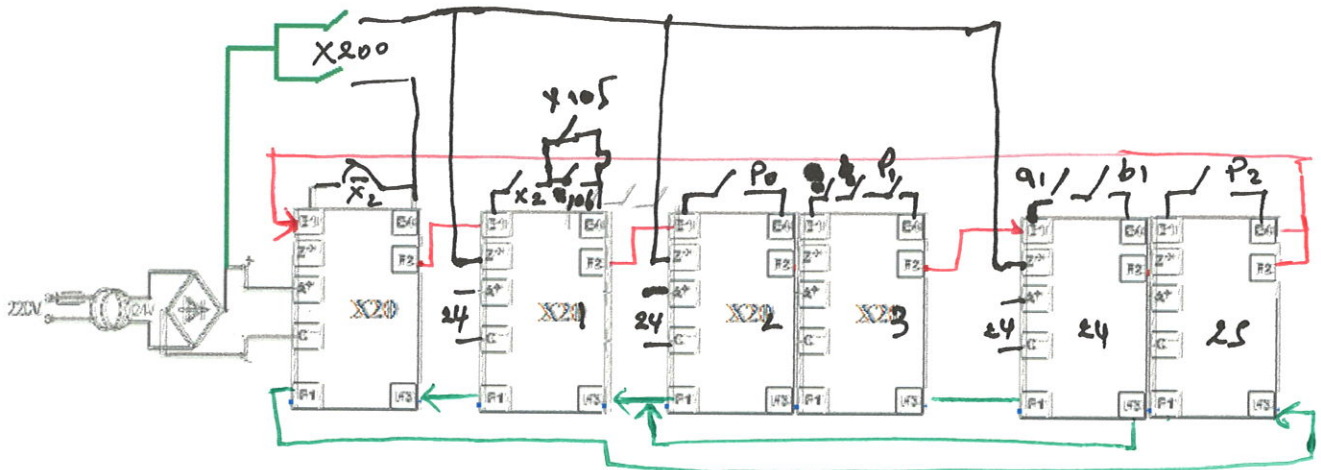
المرحلة	معادلة التنشيط	معادلة التخميل	الأفعال
X40	$X43.X4+X200$	X41	/
X41	$X40.X4.(X105+106)$	$X42+X200$	dD
X42	$X41.d$	$X43+X200$	/

المرحلة	معادلة التنشيط	معادلة التخميل	الأفعال
X10	$X13.X1+X200$	X11	/
X11	$X10.X1.(X105+106)$	$X12+X200$	KM1,KEV1,T1
X12	$X11.t1/X11/3min$	$X13+X200$	KM1,T2
X13	$X12.t2/X12/2min$	$X14+X200$	/

المرحلة	معادلة التنشيط	معادلة التخميل	الأفعال
X30	$X34.X3+X200$	X31	/
X31	$X30.X3.(X105+106)$	$X32+X200$	Mppt
X32	$X31.S$	$X33+X200$	Mppt
X33	$X32.S$	$X34+X200$	dC
X34	$X33.C$	$X30+X200$	

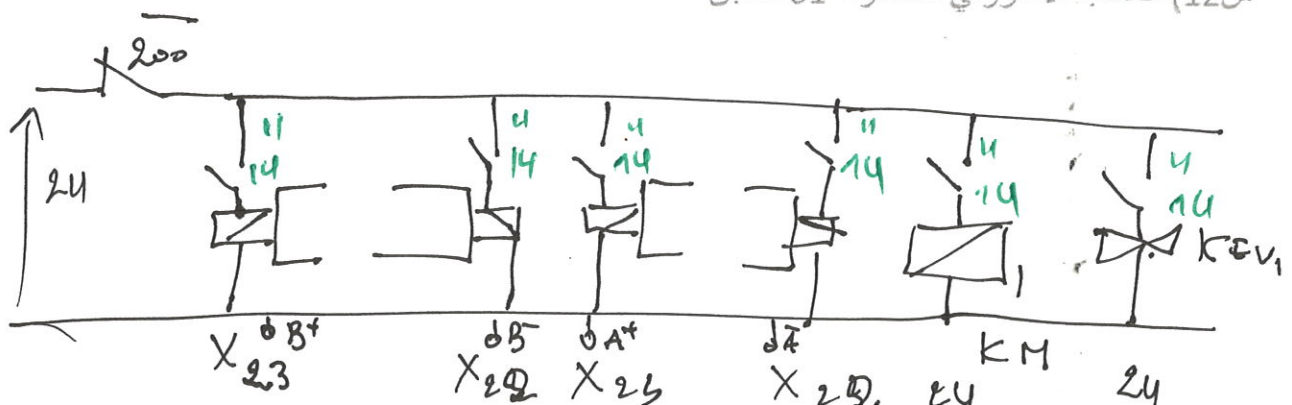
س10) المعقب الكهربائي للأشغولة 02 ملء خزان 02 وتعبئة العلب

المرحلة	معادلة التنشيط	معادلة التخميل	الأفعال
X20	$X25.X2+X200$	X21	/
X21	$X20.X2.(X105+106)$	$X22+X24+X200$	/
X22	$X21.P0$	$X23+X200$	dB,dA
X23	$X22.a0.b0.P1$	$X24+X200$	dB,dA
X24	$X23.a1.b1+X21.P0$	$X20+X200$	KM2, KEV2
X25	$X24.P2$	$X20+X200$	



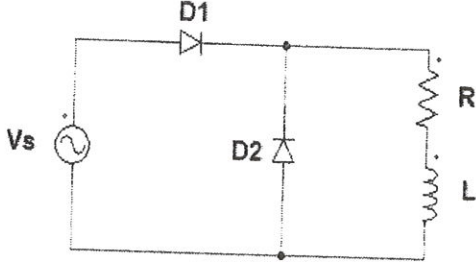
س11) المعقب الالكتروني للأشغولة 02 ملء خزان 02 وتعبئة العلب

س12) المعقب الالكتروني للأشغولة 01 العجن



تابع س10

التمرين الأول:



الشكل 1

يغذي مقوم أحادي الطور أحادي النوبة حمولة (R, L) الشكل 1

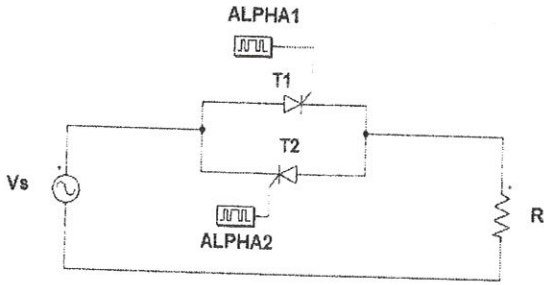
إذا كان: $V_s = 240\sqrt{2} \sin 2\pi * 60t$ ، $R = 8\Omega$

نفرض ان المحثة كبيرة بشكل كبير لتجعل التيار مستمر وخالي من التذبذبات
1. أوجد الاستطاعة الممتصة من طرف الحمل كذلك معامل الاستطاعة.

2. ارسم شكل التوترات $(V_{D1}, V_{D2}, V_{CH}, I_{CH})$

احسب القيمة المتوسطة والفعالة لتيار الذي يعبر كل من $(D1, D2)$ □

التمرين الثاني

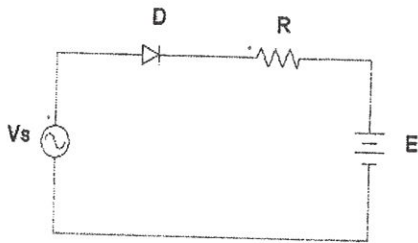


الشكل 2

تغذي دائرة الشكل 2 بتوتر جيبى ذو قيمة فعالة $(V_{rms}=120V)$ وتردد $(f=50Hz)$
الحمولة عبارة عن مقاومة $(R=15\Omega)$ ، اذا كانت زاوية القدح
 $(ALPHA1=30)$ و $(ALPHA2=120)$ احسب مايلي :

- الاستطاعة الممتصة من طرف الحمولة (P_o) .
- القيمة الفعالة لتيار المصدر (I_{rms})
- معامل الاستطاعة (PF) .
- ارسم إشارات $(V_{T1}, V_{T2}, V_R, I_R)$
- ماذا تمثل هذه الدارة

التمرين الثالث



الشكل 3

تستخدم دائرة شاحن البطارية الموضحة في (الشكل 3) لشحن بطارية $(72V)$

لسيارة كهربائية ، اذا كانت القيمة الفعالة لجهد مصدر التغذية $(120V)$ ومقاومة الشحن $(R = 20\Omega)$

□ احسب القيمة المتوسطة والقيمة الفعالة لتيار الشحن (I_{ch})

ننزع المقاومة ونعوضها بوشعة محاليتها $(L = 50mH)$

□ ارسم إشارة توتر الحمل (V_{CH})

□ اوجد عبارة تيار الحمل.

□ احسب الاستطاعة الممتصة من طرف البطارية كذلك معامل الاستطاعة، زاوية انعدام التيار $(\beta = 4.04Rad)$.

تستخدم بطارية السيارة الكهربائية لتغذية مقطع تيار مستمر يغذي حمولة صرفه $(R=50\Omega)$ ، اذا كان تردد القطع لهذا المقطع هو $(f=1000Hz)$
والقيمة المتوسطة لجهد الحمل $(36V)$.

□ ارسم دائرة هذا المقطع، كذلك إشارات: جهد الحمل، تيار الحمل، نبضات التحكم في مقطع التيار.

■ احسب: نسبة التشغيل لهذا المقطع (K) ، زمن التشغيل لهذا المقطع (T_{on}) ، القيمة المتوسطة لتيار الحمل .

حل التمرين ①

$$P = (I_{rms})^2 \cdot R$$

1- حساب الجهد المتوسط

$$i(\omega t) = I_{dc} = \frac{V_{dc}}{R} = \frac{V_m / \pi}{R} = \frac{(240 \sqrt{2}) / \pi}{8} = 13.5 \text{ A}$$

$$I_{rms} \approx I_{dc} = 13.5 \text{ A} \quad (1)$$

$$P = (13.5)^2 \cdot R = (13.5)^2 \cdot 8 = 1459 \text{ W}$$

$$P = 1459 \text{ W} \quad (1)$$

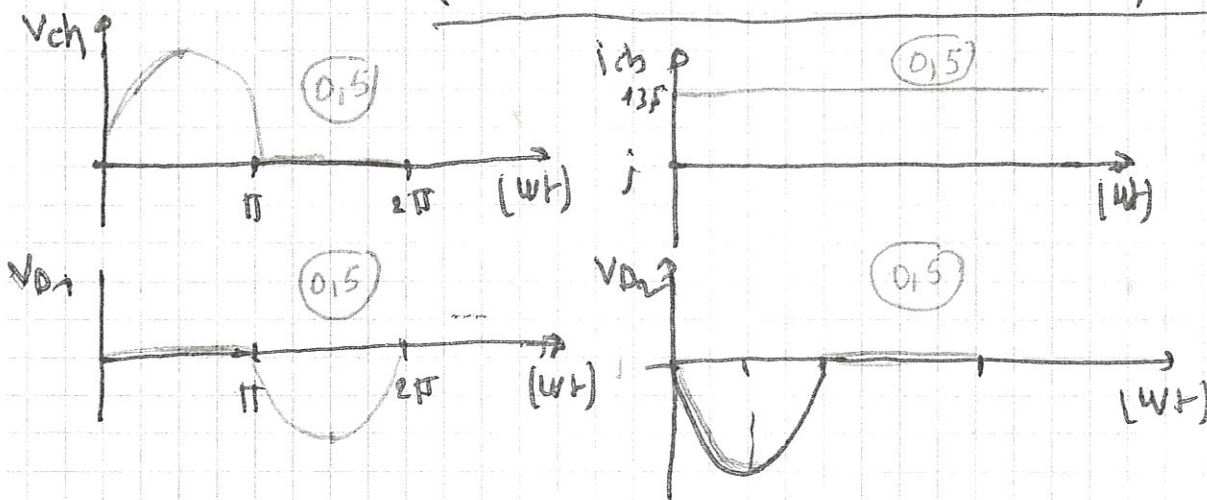
$$PF = \frac{P}{V_{s,rms} \cdot I_{s,rms}}$$

2- حساب معامل الجهد

$$I_{s,rms} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^\pi (13.5)^2 d(\omega t)} = 9.55 \text{ A} \quad (1)$$

$$PF = \frac{1459}{(240)(9.55)} = 0.637 \quad (1)$$

3- رسم شكل $(V_{D1}, V_{D2}, V_{ch}, I_{ch})$



4- القيمة المتوسطة والقيمة الج (ID2, ID1)

$$I_{D1,dc} = I_{D2,dc} = \frac{I_{ch,dc}}{2} = \frac{13.5}{2} = 6.75 \text{ A} \quad (1)$$

$$I_{D1(rms)} = I_{D2(rms)} = I_{s,rms} = 9.55 \text{ A} \quad (1)$$

حساب الاستطاعة الممتصة من طرف الحمل

$$P = (I_{rms})^2 \cdot R = I_{ch(rms)}^2 \cdot R = (5,57)^2 \cdot 15 = 465,37$$

$$P = 465,37 \text{ W} \quad (1)$$

القيمة الفعالة لتيار المصدر

$$I_{s(rms)} = I_{ch(rms)} = \frac{V_{rms}}{R} = \frac{V_m}{2R} \sqrt{\frac{1}{\pi} (\pi - \alpha + \frac{\sin(2\alpha)}{2})}$$

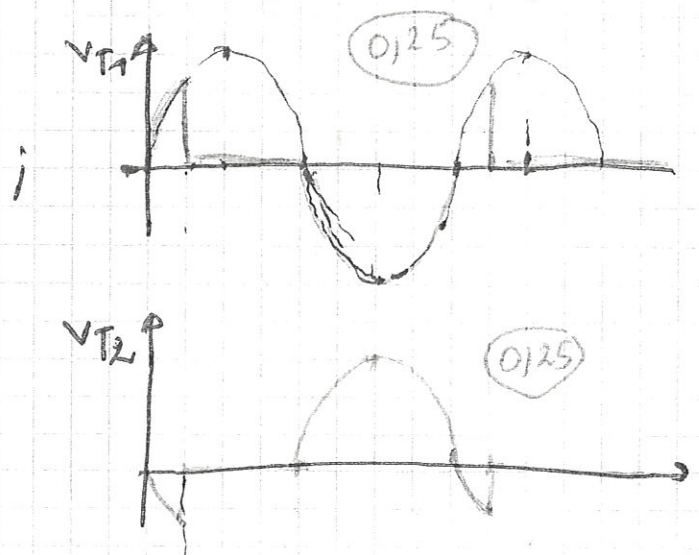
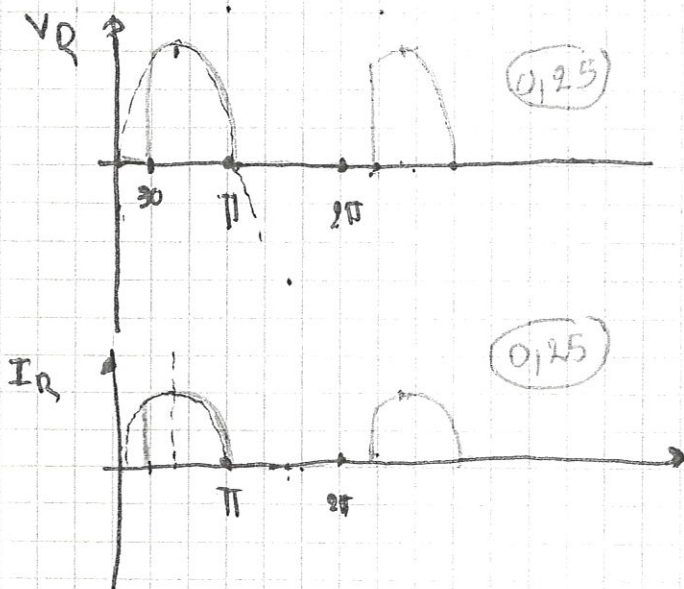
$$I_{s(rms)} = I_{ch(rms)} = 5,57 \text{ A} \quad (1)$$

معامل الاستطاعة

$$PF = \frac{P}{V_{s(rms)} \cdot I_{s(rms)}} = \frac{465,37}{120 \times 5,57} = 0,696$$

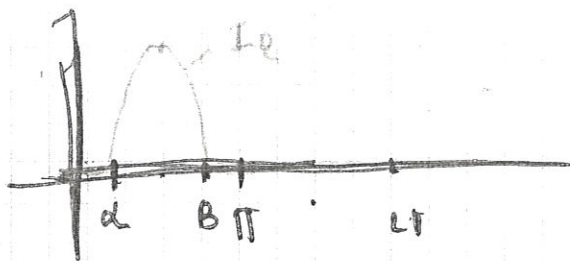
$$PF = 0,696 \quad (0,5)$$

رسم إشارات $(V_{T1}, V_{T2}, V_R, I_R)$



تمثل هذه الدارة (مقوم أحادي الطور نصف موجة)

$$(0,5)$$



حل التمرين الثالث

الحمل (R-E)

حساب القيمة المتوسطة والقيمة الفعالة لتيار الشحنة

$$I_{dc} = \frac{1}{2\pi \cdot 2} (2 \times V_m \cdot \cos \alpha + 2 E \cdot \alpha - \pi \cdot E) : (0,5)$$

$$I_{rms}^2 = \frac{1}{2\pi \cdot 2} \left[\left(\frac{V_m^2}{2} + E^2 \right) (\pi - 2\alpha) + \frac{V_m^2}{2} \sin 2\alpha - 4V_m E \cos \alpha \right] (0,5)$$

$$\alpha = \sin^{-1} \left[\frac{E}{V_m} \right] \text{ راد}$$

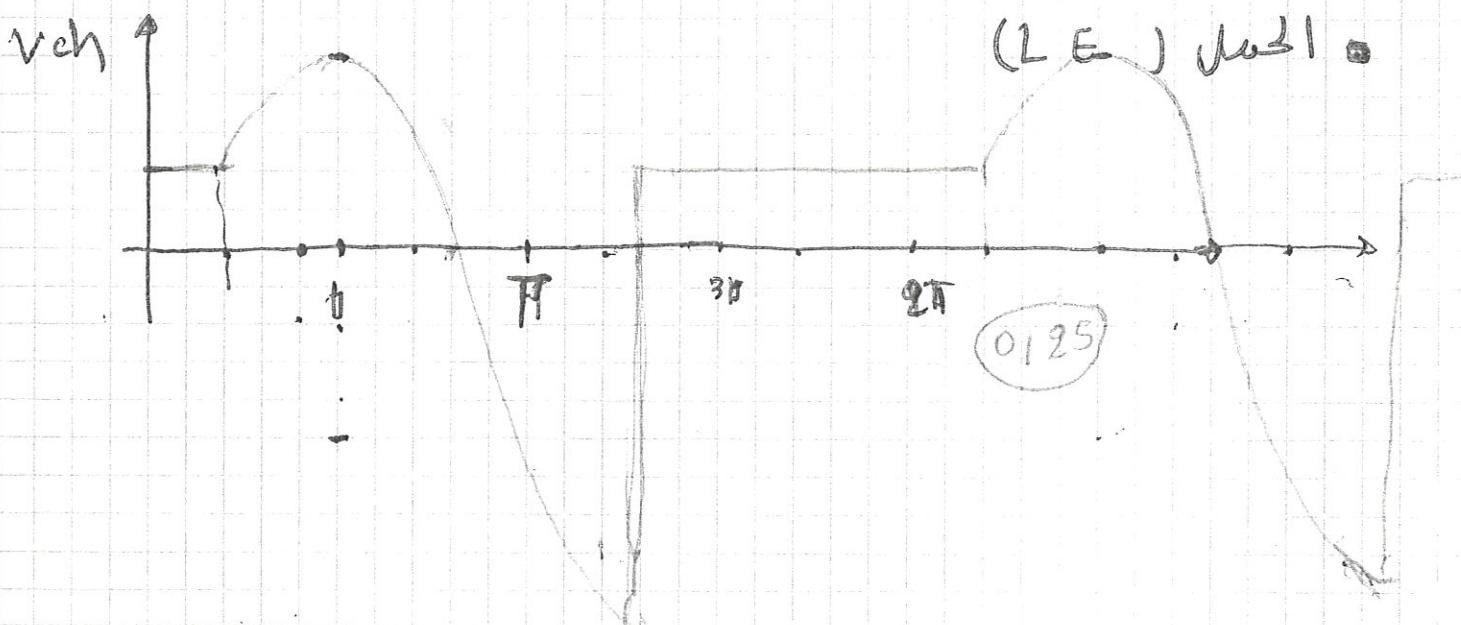
$$\alpha = \sin^{-1} \left(\frac{72}{120 \cdot \sqrt{2}} \right) = 25,4^\circ$$

بالتعويض نجد

$$\alpha = 0,438 \text{ rad} (0,5)$$

$$I_{rms} = 2,11 \text{ A} (0,25)$$

$$I_{dc} = 1,15 \text{ A} (0,25)$$



• معادلة تيار الحمل : تطبيق قانون كيرشوف وبعد التبسيط نجد

$$i(\omega t) = 9,83 - 9 \cos \omega t - 3,82 \omega t \quad (1)$$

$$\alpha < \omega t < \beta$$

$$P_{dc} = V_{dc} \cdot I_0$$

• لإستطاعة المعدومة

$$I_0 = \frac{1}{2\pi} \int_{\alpha}^{\beta} i(\omega t) d(\omega t)$$

$$I_0 = \frac{1}{2\pi} \int_{0,438}^{4,04} [9,83 - 9 \cos(\omega t) - 3,82 \omega t] d(\omega t)$$

$$P_{dc} = 2,46 \times 72$$

$$P_{dc} = 212 \text{ W} \quad (0,5)$$

$$I_0 = 2,95 \text{ A}$$

(3)

$$PF = \frac{P}{S}$$

$$PF = \frac{P}{V_{rms} \cdot I_{rms}} = \frac{212}{120 \cdot 4,56}$$

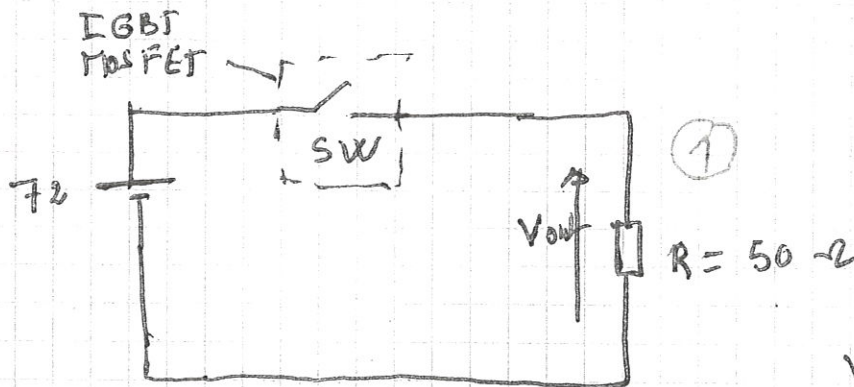
$$PF = \frac{212}{120 \cdot 4,56}$$

$$PF = 0,39 \quad (0,15)$$

معامل القدرة

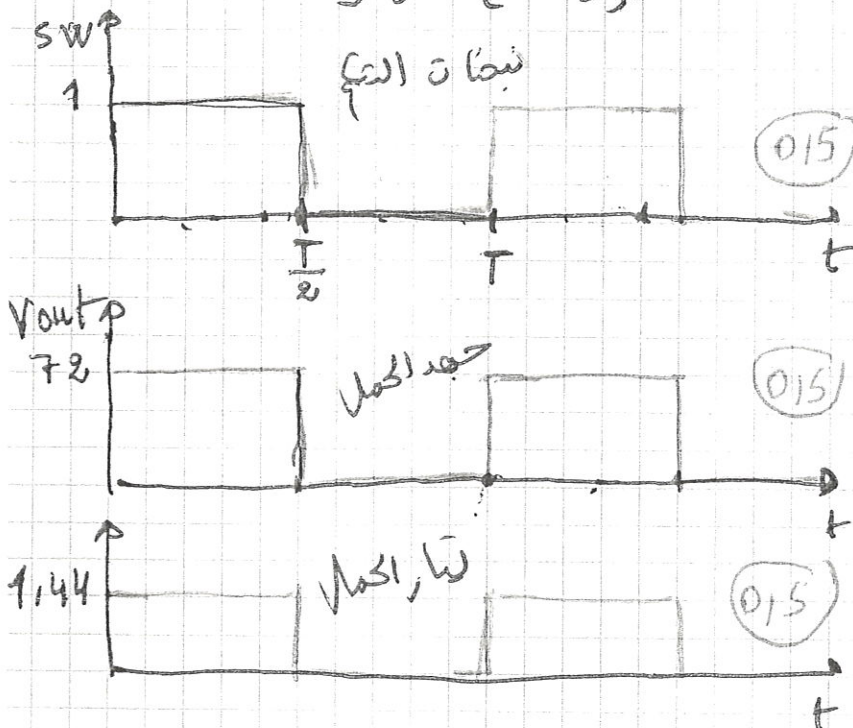
$$I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} i^2 d\omega}$$

$$I_{rms} = 4,56 \text{ A} \quad (0,25)$$



دارة قطع التيار

نباتة الف



حالة قطع التيار

$$f = 1000 \text{ Hz}$$

$$V_{out} = 36 \text{ V}$$

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{36}{72} = 0,5$$

$$0,5 = \text{المعامل الدوري}$$

$$K = 0,5 \quad (0,15)$$

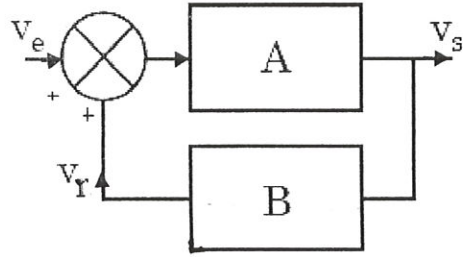
$$T_{on} = T_{off} = \frac{1}{2f}$$

$$T_{on} = \frac{1}{2 \cdot 1000} = 0,5 \text{ ms} \quad (0,15)$$

القيمة المتوسطة لتيار الحمل

$$I_{ch(dc)} = \frac{V_{ch(dc)}}{R} = \frac{K \cdot V_{in}}{R} = \frac{0,5 \cdot 72}{50}$$

$$I_{ch(dc)} = 0,72 \text{ A} \quad (0,15)$$



الشكل 1

أسئلة عن الدروس: (04 ن)

I- ليكن المخطط الصندوقي لمذبذب جيبي الموضح في الشكل 1.

- 1- مما تتكون السلسلة المباشرة؟
- 2- اذكر أمثلة عن العناصر المكونة لسلسلة العودة؟
- 3- " يتعلق تردد الاهتزاز بالسلسلة المباشرة (A) فقط " صح أم خطأ؟ علل؟

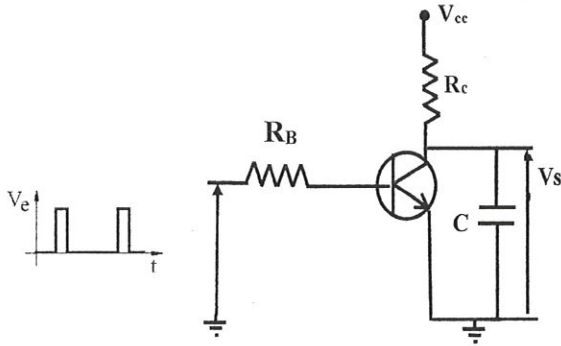
(1 ن)

(0.75 ن)

(1 ن)

II- ليكن التركيب المبين في الشكل 2. ما نوع هذا المولد؟ (مع الشرح بايجاز، لا تتجاوز سطرين؟)

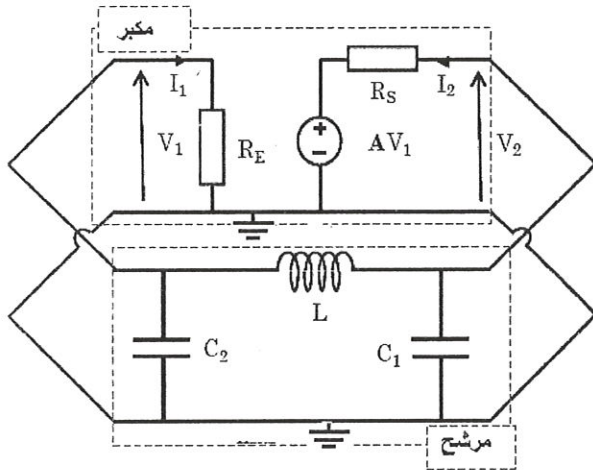
(1.25 ن)



الشكل 2

التمرين الاول: (08 ن)

ليكن لدينا المذبذب المبين في الشكل 3. يعطى: $L = 100 \text{ nH}$, $C_1 = C_2 = 1 \text{ nF}$.



$$R_E = 10^{13} \Omega, A = -5 \times 10^5, R_S = 1 \mu\Omega$$

1. اوجد مصفوفة المسامحة Y_1 الخاصة بالمضخم
2. اوجد مصفوفة المسامحة Y_2 الخاصة بالمرشح
3. اوجد مصفوفة المسامحة الكلية للتركيب Y
4. اوجد عبارة محدد المصفوفة Y مع التبسيط
5. اوجد عبارة تردد الاهتزاز ثم احسبه؟

(2.5 ن)

(2.5 ن)

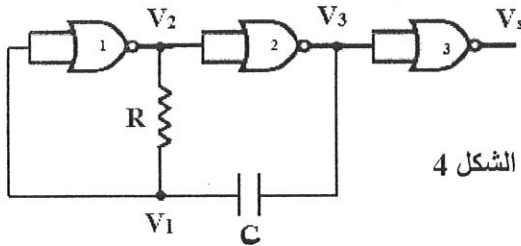
(0.5 ن)

(0.75 ن)

(1.75 ن)

الشكل 3

التمرين الثاني: (08 ن)



الشكل 4

لتكن الدارة التالية (الشكل 4):
للوابات المستعملة في هذه الدارة الخصائص المبينة في الشكل 5. V_{cc} هو جهد التغذية.
نفرض أنه عند الانطلاق $V_3 = 0$ و أن المكثف غير مشحون.

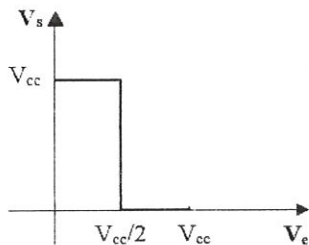
(3 ن)

(3 ن)

(2 ن)

- 1- اشرح مبدأ اشتغال الدارة (جميع المراحل)؟
- 2- ارسم الجهود V_3, V_2, V_1 .
- 3- احسب دور الإشارة الناتجة لهذا المذبذب

$$R = 1 \text{ K}\Omega, C = 1 \mu\text{F}$$



الشكل 5

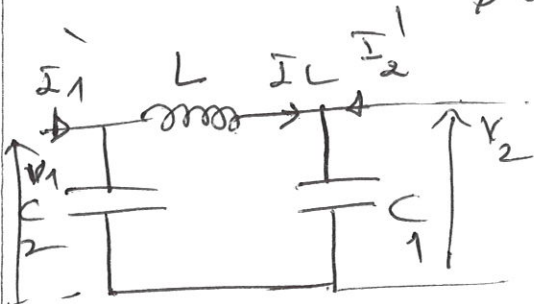
2024
2025

الاجابة النموذجية
في مقياس وظائف
الكثافة

اجوبة الاسئلة عن المحاضرات (الدروس): 04 نقاط

1. مصنف 01
2. R_L , تحويل الكوارتز 0,75
3. شروط Berkmann 01
4. مولد من المنشأ 0,25
- شحن المكثف 0,5
- تفريغ المكثف 0,5

حل السؤال الاول: 08 نقاط



$Y_2 = ?$, $Z_2 = j\omega L$,
 $Z_R = R$

$I_1' = I_L + I_C$
 $I_1' = \frac{V_1' - V_2'}{j\omega L} + \frac{V_1'}{1/j\omega C}$

$I_1' = j\left(\frac{C\omega}{2} - \frac{1}{\omega L}\right)V_1' + \frac{j}{\omega L}V_2'$

$I_2' + I_L = I_{C1}$

$I_2' = \frac{jV_1'}{\omega L} + j\left(\frac{C\omega}{1} - \frac{1}{\omega L}\right)V_2'$

$$\begin{cases} I_1 = Y_{11}V_1 + Y_{12}V_2 \\ I_2 = Y_{21}V_1 + Y_{22}V_2 \end{cases}$$

$I_1 = \frac{1}{R_E}V_1 + 0V_2$

$AV_1 + R_s I_2 - V_2 = 0$

$I_2 = -\frac{A}{R_s}V_1 + \frac{1}{R_s}V_2$

$Y = \begin{pmatrix} \frac{1}{R_E} & 0 \\ -\frac{A}{R_s} & 1/R_s \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \end{pmatrix}$

$Y = \begin{pmatrix} 10^{-3} & 0 \\ 5 \times 10^{11} & 10^6 \end{pmatrix}$

0,25

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{R_{E12} R_{C12}} + \frac{C_1 + C_2}{L_{C12}}}$$

0,1

$$f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = 22,50796 \text{ MHz}$$

حل التحريك الثاني

مبدأ استبدال الدارة

$$V_3 = 0 \Rightarrow V_2 = 1, V_1 = 0$$

شحن المكثفة الى $\frac{V_{CC}}{2}$
تغير مخرج البوابة 04
وبالتالي البوابة 02

$$V_2 = 0 \Rightarrow V_3 = 1, V_1 = 1$$

$$V_1 = \frac{3V_{CC}}{2}$$

تفريغ المكثفة من

من $\frac{3V_{CC}}{2}$ الى 0 ، يتغير البوابة 01
فتغير V_2

$$V_2 = 1, V_3 = 0, V_1 = 0$$

شحن من جديد المكثفة

من $\frac{V_{CC}}{2}$ الى $1 - \frac{V_{CC}}{2}$ ، تتغير البوابة 02

فتحصل على اشارة
والدورة تعاد من جديد

$$Y_2 = \begin{pmatrix} j\left(\frac{C_2}{2} - \frac{1}{\omega L}\right) & \frac{j}{\omega L} \\ \frac{j}{\omega L} & j\left(C_1 - \frac{1}{\omega L}\right) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} j(10^{-9}\omega) & \frac{j}{10^{-7}\omega} \\ \frac{j}{10^{-7}\omega} & j(10^{-9}\omega - \frac{1}{10^{-7}\omega}) \end{pmatrix}$$

اجزاء Y :

$$Y = Y_1 + Y_2$$

$$= \begin{pmatrix} \frac{1}{R_E} + j\left(\frac{C_2}{2} - \frac{1}{\omega L}\right) & \frac{j}{\omega L} \\ -\frac{A}{R_S} + \frac{j}{\omega L} & \frac{1}{R_S} + j\left(C_1 - \frac{1}{\omega L}\right) \end{pmatrix}$$

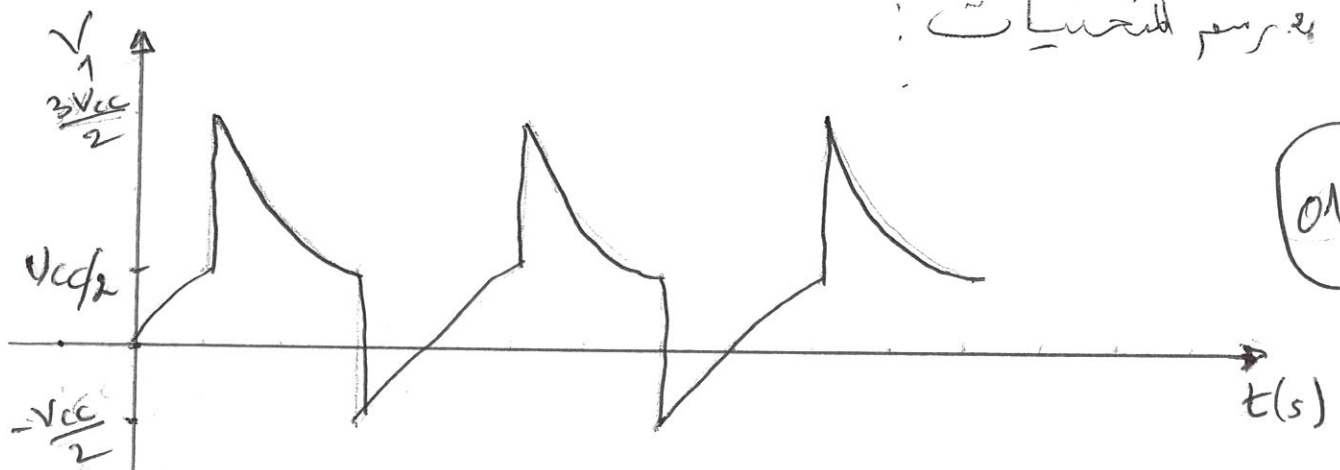
اجزاء المدخل

$$\Delta Y = \left[\frac{1}{R_E R_S} - \left(C_2 \omega - \frac{1}{\omega L} \right) \left(C_1 \omega - \frac{1}{\omega L} \right) + \frac{1}{\omega^2 L^2} \right] +$$

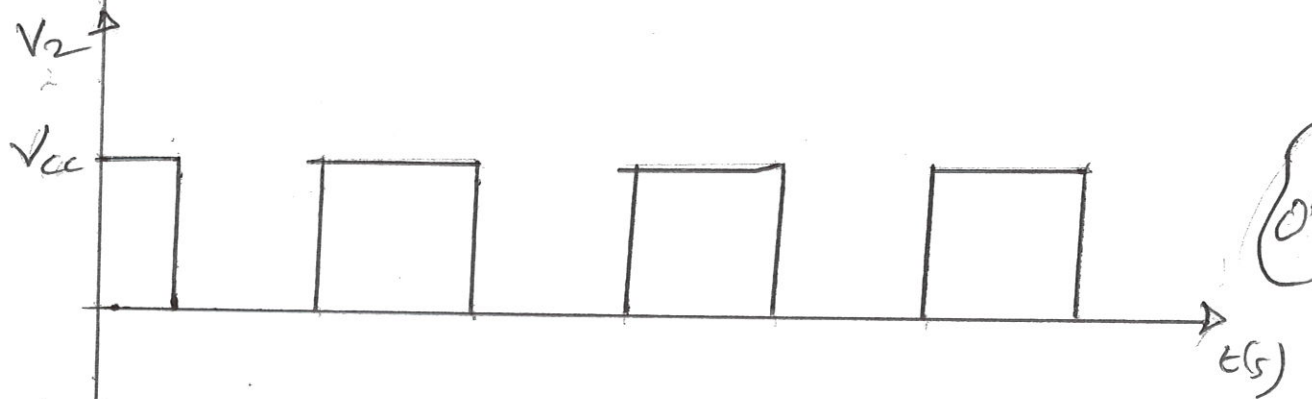
$$j \left[\frac{1}{R_E} \left(C_1 \omega - \frac{1}{\omega L} \right) + \frac{1}{R_S} \left(C_2 \omega - \frac{1}{\omega L} \right) + \frac{A}{\omega L R_S} \right]$$

$$R_E [\Delta Y] = 0$$

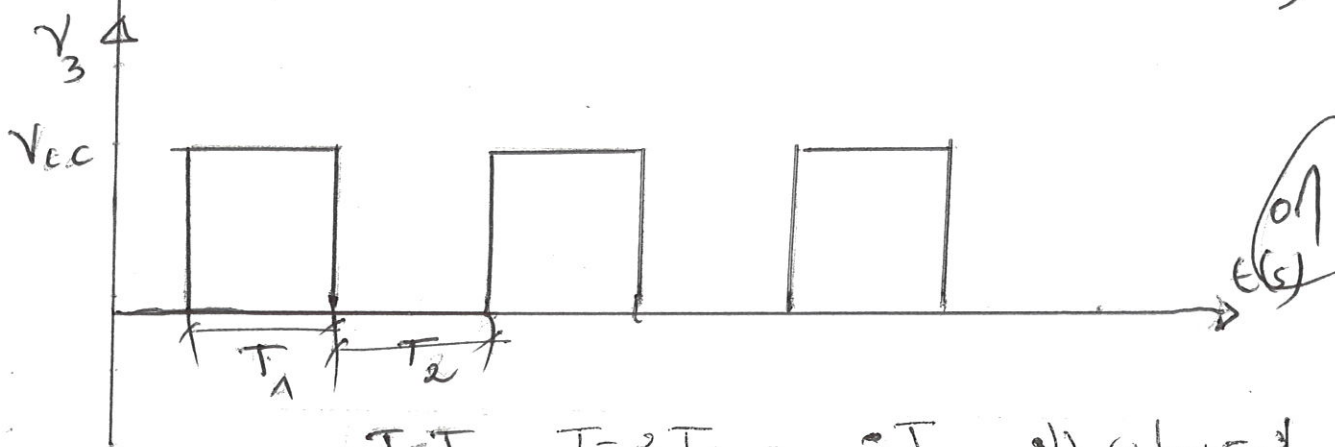
رسم المخرجات :



01



01



01

$T_1 = T_2$ $T = 2T_1$: T هو الزمن

0,25

$$T = 2T_1 = 2,2 RC$$

$$T = 2,2 \times 1 \times 10^3 \times 1 \times 10^{-6} = 2,2 \text{ ms}$$

$$V_c(t) = V_{\infty} + (V_{c0} - V_{\infty}) e^{-t/RC}$$

$$= V_{cc} + \left(-\frac{V_{cc}}{2} - V_{cc}\right) e^{-t/RC}$$

$$V_c(t) = V_{cc} \left(1 - \frac{3}{2} e^{-t/RC}\right)$$

$$V_c = \frac{V_{cc}}{2} \Leftrightarrow t = T_1$$

$$\frac{V_{cc}}{2} = V_{cc} \left(1 - \frac{3}{2} e^{-\frac{T_1}{RC}}\right)$$

$$T_1 = RC \ln(3)$$

0,25

$$T = 2,2 \text{ ms}$$

تابع للمخرج الأول y بعد

$$y = \left(\frac{-3}{10^4} j \left(\frac{-9}{10^4} - \frac{1}{10^4} \right) \right) \left(\frac{j}{5 \times 10^{11}} + \frac{j}{10^7} \right) \left(\frac{j}{10^7} j \left(\frac{-3}{10^4} - \frac{1}{10^4} \right) \right)$$

(الصيغة 3)

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

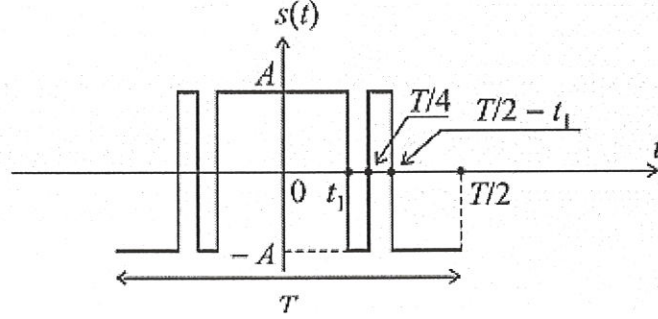
0,25

0,25

الامتحان الأول في مقياس معالجة الإشارة

I. أوجد سلسلة فورييه المركبة للإشارة التالية

6 pts



8 pts

II. أرسم منحنيات Bode ثم استخرج (حسابيا) تواتر القطع للمرشح الذي دالة تحويله المركبة هي

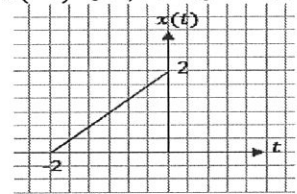
$$H(j\omega) = \frac{1000(1 + j\omega)}{(10 + j\omega)}$$

I. أوجد سلسلة فورييه المركبة للإشارة التالية

6 pts

III. أجب على الأسئلة التالية

1.	ما هي نتيجة جداء التلافيف الموالى $x(-t) * \delta(-t - t_0)$
2.	ما هو دور هذه الإشارة $x(t) = 4\cos(2t/3) + 8\sin(t/2) + 7\sin(t/3 - \pi/6)$
3.	ما هي العلاقة التي تربط بين الإشارتين $y(t)$ و $x(t)$
4.	طيف السعة لإشارة محددة $x(t)$ هو
5.	العلاقة بين جداء التلافيف ودالة الارتباط التبادلي للإشارتين $x(t)$ و $y(t)$ هي
6.	ما هو شكل الإشارة $x(t) - x(-t)$ إذا كانت $x(t)$ معرفة بالمنحنى الموالى



Corrige-type 'Signal'

$$I/SF = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} C_n e^{j\omega n T} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \quad C_n = \frac{1}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} x(t) e^{-j\omega n T} dt \quad \text{0,18}$$

$$x(t) = A \begin{cases} 1 & t \in [-\frac{T}{2} + t_1, -\frac{T}{4}] \cup [-t_1, t_1] \cup [\frac{T}{4}, \frac{T}{2} - t_1] \\ -1 & t \in [-\frac{T}{2}, -\frac{T}{2} + t_1] \cup [-\frac{T}{4}, -t_1] \cup [t_1, \frac{T}{4}] \cup [\frac{T}{2} - t_1, \frac{T}{2}] \end{cases}$$

$$C_n = \frac{-2A}{\pi n} \left[\sin\left(\frac{n\pi}{2}\right) - \sin\left(n\pi\left(1 - \frac{t_1}{T}\right)\right) - \sin\left(\frac{2\pi n t_1}{T}\right) \right] \quad \text{0,78}$$

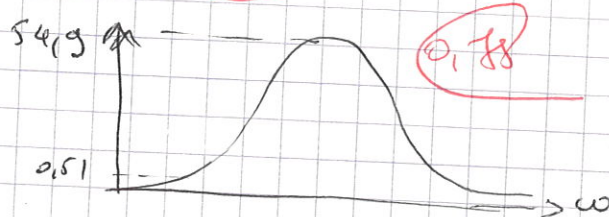
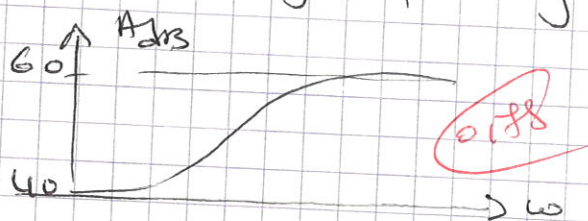
$$C_0 = \frac{1}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} x(t) dt = 0 \quad \text{0,78}$$

$$SF = - \sum_{\substack{n=-\infty \\ n \neq 0}}^{+\infty} \frac{2A}{\pi n} \left(\sin\left(\frac{n\pi}{2}\right) - \sin\left(n\pi\left(1 - \frac{t_1}{T}\right)\right) - \sin\left(\frac{2\pi n t_1}{T}\right) \right) e^{j\omega n T} \quad \text{1,5}$$

$$\frac{H(j\omega)}{H(0)} = \frac{10^3 (1+j\omega)}{(10+j\omega)} = 100 \left(\frac{1+j\omega}{1+j\frac{\omega}{10}} \right) \quad \text{0,18}$$

$$A_{dB}(\omega) = 40 + 10 \left(\log_{10}(1+\omega^2) - \log_{10}\left(1+\frac{\omega^2}{100}\right) \right) \quad \text{2,178}$$

$$\varphi(\omega) = \arctg(\omega) - \arctg(\omega/10) \quad \text{0,78}$$



ω	0	10^{-2}	10^{-1}	10^0	∞
A_{dB}	40	40,004	40,04	57,03	60
$\varphi(^{\circ})$	0	0,875	1,137	39,29	0

III a) $x(-t - t_0)$

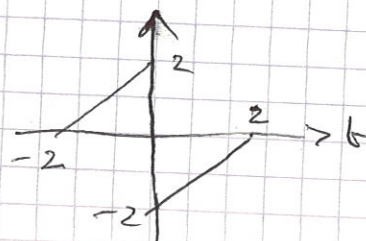
b) 12π s

c) $y(t) = \int x(t) dt$

d) Spectral amplitude $|X(f)|$

e) $c_{xy}(\tau) = x(\tau) * y(-\tau)$

f)

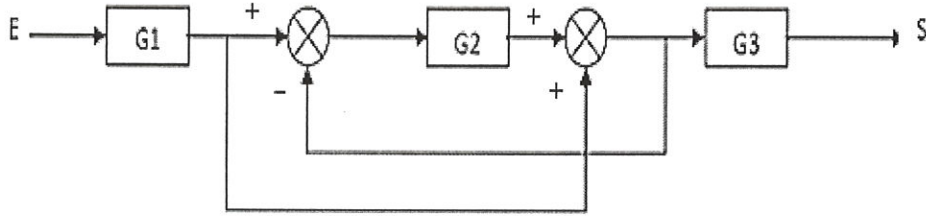


6pts

الامتحان الأول في مقياس مراقبة وتحكم

7 pts

I. أوجد دالة تحويل النظام أدناه



• أدرس خاصية الخطية للنظامين المواليين

$$y(t) = |x(t)| \rightarrow$$

$$y(t) = t \sin(x(t)) \rightarrow$$

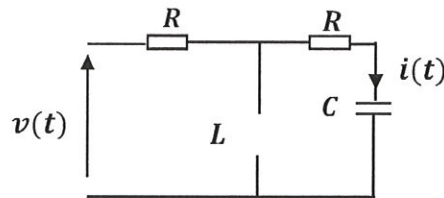
6 pts

II. أرسم منحنى Nyquist للنظام الممثل بدالة التحويل الموالية

$$G(p) = \frac{p+1}{(p-2)^2}$$

III. لتكن الدارة الكهربائية الموالية

7 pts



أ. أوجد المعادلة التفاضلية التي تربط المدخل $v(t)$ (جهد التغذية) بالمخرج $i(t)$ (التيار الكهربائي الذي يعبر المكثف)

ب. استخرج دالة التحويل بطريقتين مختلفتين

I/ 1) fonc de transfert:

$$H = G_1 G_3$$

2) linéarité des systèmes:

* Principe de superposition $\begin{cases} x_1(t) \rightarrow y_1(t) \\ x_2(t) \rightarrow y_2(t) \end{cases}$

$$\Rightarrow \alpha x_1(t) + \beta x_2(t) \rightarrow \alpha y_1(t) + \beta y_2(t)$$

A] $y(t) = |x(t)|$ sys non linéaire

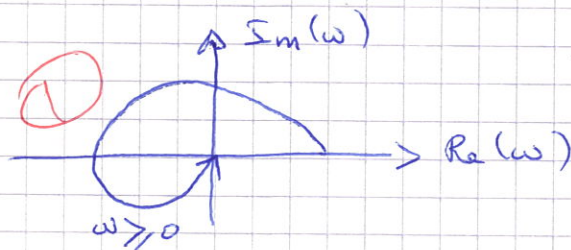
B] $y(t) = t \sin(x(t))$ idem: sys n.l.

$$\text{II/ } G(p) = \frac{p+1}{(p-2)^2}$$

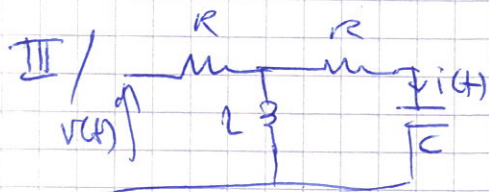
$$G(j\omega) = \frac{1+j\omega}{(j\omega-2)^2}$$

$$\text{Re}(\omega) = \frac{4-5\omega^2}{(4+\omega^2)^2}$$

$$\text{Im}(\omega) = \frac{\omega(8-\omega^2)}{(4+\omega^2)^2}$$



ω	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	$\sqrt{2}$	∞
Re	0,4	0,15	0	-0,04	$-\frac{1}{4}$	0
Im	0	0,4	0,47	0,28	0	0



$$\frac{dv(t)}{dt} = \frac{R}{L} i(t) + \frac{di(t)}{dt}$$

$$z'(t) = R i'(t) + \frac{1}{C} i(t)$$

$$\Rightarrow C \ddot{v}(t) = \tau_2 \ddot{i}(t) + \left(\frac{\tau_2}{\tau_1} + 1\right) \dot{i}(t) + \frac{1}{\tau_1} i(t) \quad \begin{cases} \tau_1 = L/R \\ \tau_2 = RC \end{cases}$$

* Fonction de transfert

• eq diff $\Rightarrow H(p) = \frac{I(p)}{V(p)} = \frac{Cp^2}{\tau_2 p^2 + \left(\frac{\tau_2}{\tau_1} + 1\right)p + 1/\tau_1}$

• Par diviseur de tension: $Z(p) = \frac{LP}{R+LP} V(p)$

$$I(p) = \frac{Z(p)}{R + 1/Cp} \Rightarrow H(p) = \frac{Cp^2}{(R + 1/Cp)(R + LP)}$$

التمرين الأول: 08

يتغذى مقوم (موجّد) موجة كاملة محكوم من مصدر كهربائي أحادي الطور له جهد جيبي قيمته الفعالة ($V_{rms}=120V$) وتردده ($f=60Hz$) ويتصل هذا المقوم بحمل حثي ممانعته الحثية أكبر بكثير من مقاومته المادية ($WL \gg R$) قيمة المقاومة ($R=10\Omega$) انظر شكل (FIG1)، إذا علمت بأن قيمة زاوية الاشتعال ($\alpha=30^\circ$) هي فأوجد :

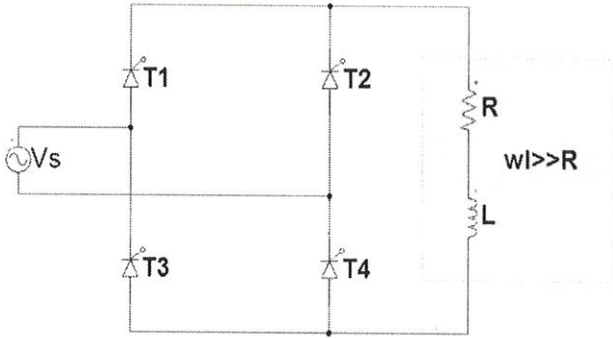


FIG1

- القيمة المتوسطة لجهد الحمل (V_{dc})
- القيمة المتوسطة لتيار الحمل (I_{dc})
- القيمة العظمى لتيار الحمل (I_{om})
- القيمة الفعالة لتيار الحمل (I_{orms})
- القيمة المتوسطة لتيار الخاصة بكل تايرستور (I_{thdc})
- قدرة الحمل المسحوبة من المصدر (PL)
- معامل القدرة (PF)

التمرين الثاني: 06

مقطع التيار المبين بالشكل (FIG2) يغذي حمولة مقاومة صرفة ($R=10\Omega$)، جهد المبع هو ($V_s=200V$) . عندما تكون القاطعة (S) مغلوقة يوجد هبوط في الجهد بين طرفيها قدره ($V_d=2V$)، إذا كان تردد القطع ($f=1KHz$)، ونسبة تشغيل هذا المقطع هي ($K=60\%$) احسب ما يلي :



Fig2

- القيمة المتوسطة لجهد الحمل
- مردود هذا المقطع
- القيمة الفعالة لجهد الحمل

التمرين الثالث: 06

يتغذى مقوم نصف موجة محكوم أحادي الطور من مصدر جهد جيبي متناوب قيمته الفعالة ($V_{rms}=120V$) انظر الشكل (FIG2) إذا علمت بأن قيمة مقاومة الحمل المادي هي ($R=10\Omega$)، أوجد:

- القيمة المتوسطة لجهد الحمل (α) وقيمة قدرة الحمل (PL) عند زوايا الاشتعال التالية:

1. ($\alpha=0^\circ$)

2. ($\alpha=45^\circ$)

3. ($\alpha=90^\circ$)

4. ($\alpha=135^\circ$)

5. ($\alpha=180^\circ$)

ضع النتائج في جدول ماذا تلاحظ؟

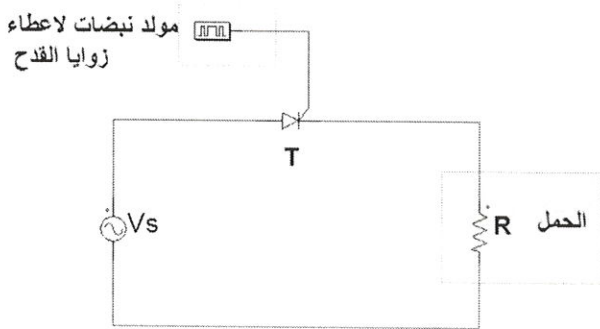


FIG2

(08)

حل التمرين 1

القيمة العظمى لجهد المصدر الكهربائي والحمل (V_m)

$$V_m = \sqrt{2} \times V_{rms} = \sqrt{2} \times 120 = 170V$$

1- حساب القيمة المتوسطة لجهد الحمل (V_{dc})

$$V_{dc} = \frac{2}{\pi} \cos(\alpha) \quad V_{dc} = \frac{2}{\pi} \cos(30) = 94V \quad (1) \quad V_{dc} = 94V$$

2- حساب القيمة المتوسطة لتيار الحمل (I_{dc})

$$I_{dc} = \frac{V_{dc}}{R} = \frac{94}{10} = 9.4A \quad I_{dc} = 9.4A \quad (1)$$

3- حساب القيمة العظمى لتيار الحمل (I_{om})

القيمة المتوسطة لتيار الحمل في حالتنا هذه هي القيمة العظمى لتيار الحمل حيث ان شكل موجة الحمل لها قيمة ثابتة (لان المحاكاة كبيرة بشكل كبير) وبالتالي :

$$I_{om} = I_{dc} = 9.4A \quad (1)$$

4- حساب القيمة الفعالة لتيار الحمل (I_{orms})

القيمة الفعالة لتيار الحمل في حالتنا هذه تساوي ايضا القيمة المتوسطة لتيار الحمل وبالتالي :

$$I_{orms} = I_{dc} = 9.4A \quad (1)$$

5- حساب القيمة المتوسطة لتيار الخاصة بكل تايرستور (I_{Tdc})

كل تايرستور يوصل نصف دورة () كل دور وبالتالي تكون القيمة المتوسطة لتيار اي تايرستور من التايرستورات الاربعة تساوي نصف القيمة المتوسطة لتيار الحمل,

$$I_{Tdc} = \frac{1}{2} I_{dc} = \frac{1}{2} 9.4 = 4.7A \quad (1)$$

6- قدرة الحمل المسحوبة من المصدر (PL)

$$PL = R \times I_{orms}^2 = 10 \times 9.4^2 = 883.3W \quad (1)$$

7- حساب معامل القدرة (PL)

القيمة الفعالة لتيار الحمل هي نفسها القيمة المتوسطة لتيار الحمل وبالتالي يمكن تعيين معامل القدرة الكهربائية للمصدر كالتالي :

$$PF = \frac{R \times I_{orms}^2}{V_{rms} \times I_{orms}} = \frac{R \times I_{orms}}{V_{rms} \times} = \frac{10 \times 9.4}{120} = 0.78$$

$$PF = 0.78 \quad (2)$$

06 حل التمرين 2

من الرسم نستنتج ان المقطع خافض للجهد

1- حساب القيمة المتوسطة لتوتر الحمل

$$V_o = K \times (V_s - V_d) = 0.6 \times (200 - 2)$$

$$V_o = 118.8V \quad (2)$$

$$V_{orms} = \sqrt{K} \times (V_s - V_d) = \sqrt{0.6} \times (200 - 2) = 153.37V$$

$$V_{orms} = 153.37V \quad (2)$$

2- حساب مردود هذا المقطع

$$P_o = K \times \frac{(V_s - V_d)^2}{R}$$

لوجود هبوط في الجهد بين طرفي المقطع :

$$P_{in} = P_s = K \times V_s \frac{(V_s - V_d)}{R}$$

لوجود هبوط في الجهد بين طرفي المقطع :

$$\eta = \frac{P_o}{P_s} \times 100 = \frac{K \times (V_s - V_d)^2 / R}{K \times V_s \times (V_s - V_d) / R} \times 100$$

$$\eta = \frac{(V_s - V_d)}{V_s} = \frac{(200 - 2)}{200} \times 100 = 99\%$$

$$\eta = 99\% \quad (2)$$

06 حل التمرين 3

$$V_m = \sqrt{2} \times V_{srms} = \sqrt{2} \times 120 = 170V$$

يمكن تعيين قيمة جهد الحمل المتوسط () وقدر الحمل () باستخدام العلاقات التالية :

$$V_{odc} = \frac{V_m}{2\pi} (1 + \cos \alpha)$$

$$PL = R \times I_{orms}^2$$

$$I_{orms} = \frac{V_{orms}}{R} = \frac{V_m}{2R} \sqrt{\left(1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi}\right)}$$

لدينا ايضاً :

$$\alpha = 0^\circ \quad 1- من اجل :$$

$$V_{odc} = \frac{170}{2\pi} (1 + \cos 0) = 54V$$

$$I_{orms} = \frac{170}{10} \sqrt{(1 - 0)} = 8.48A$$

$$PL = 10 \times 8.485^2 = 720W$$

$$V_{odc} = \frac{170}{2\pi} (1 + \cos 45) = 46.1V$$

$$PL = 654.55W$$

-2 من اجل : $\alpha = 45^0$

$$I_{orms} = 8.09A$$

$$V_{odc} = \frac{170}{2\pi} (1 + \cos 90) = 27V$$

$$PL = 360W$$

-3 من اجل : $\alpha = 90^0$

$$I_{orms} = 6A$$

$$V_{odc} = \frac{170}{2\pi} (1 + \cos 135) = 7.19V$$

$$PL = 65.4W$$

-3 من اجل : $\alpha = 135^0$

$$I_{orms} = 2.56A$$

$$V_{odc} = \frac{170}{2\pi} (1 + \cos 180) = 0V$$

$$PL = 0W$$

-2 من اجل : $\alpha = 180^0$

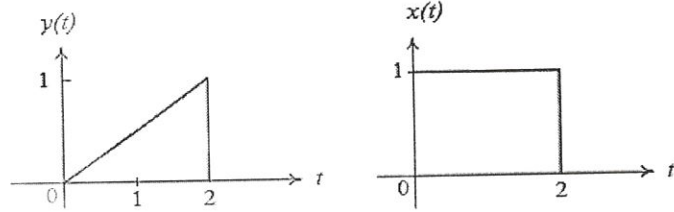
$$I_{orms} = 0A$$

زاوية القذح α	$\alpha = 0^0$	$\alpha = 45^0$	$\alpha = 90^0$	$\alpha = 135^0$	$\alpha = 180^0$
القيمة المتوسطة لتوتر الحمل	54v	46,1v	27v	7,91v	0v
الاستطاعة الممتصة	720w	654,55w	360w	65,4w	0v

الامتحان الأول في مقياس معالجة الإشارة

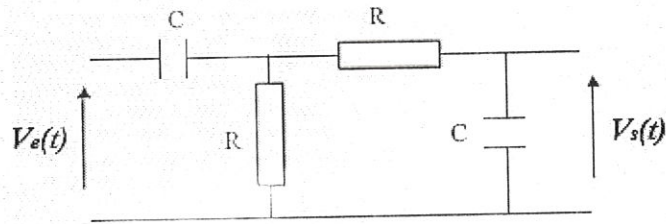
1. أوجد دالة الارتباط التبادلي $C_{xy}(\tau)$ بين الاشارتين التاليتين

6 pts



2. لتكن الدارة الكهربائية التالية. عين نوع المرشح وحدد معاملاته (K, ω_0, Q)

8 pts



3. أثبت ما يلي:

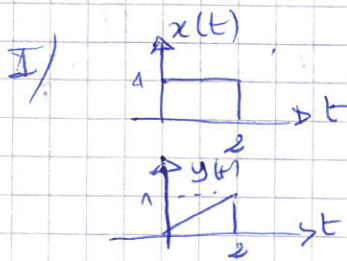
أ. $TF(x(t - t_0)) = X(f)e^{-j2\pi f t_0}$

ب. $C_{xy}(\tau) = C_{yx}(-\tau)$

ج. $TF(x(t) * y(t)) = X(f) \times Y(f)$

6 pts

Corrigé du EM I



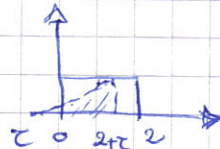
$$x(t) = \begin{cases} 1 & 0 \leq t \leq 2 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$$

$$y(t) = \begin{cases} \frac{1}{2}t & 0 \leq t \leq 2 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$$

$$y(t+\tau) = \begin{cases} \frac{1}{2}(t-\tau) & \tau \leq t \leq 2+\tau \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$$

$$C_{xy}(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t)y(t+\tau)dt$$

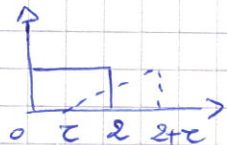
a) $0 \geq \tau \geq -2$



$$\int_0^{2+\tau} \frac{1}{2}(t-\tau)dt = \frac{1}{4}(t-\tau)^2 \Big|_0^{2+\tau}$$

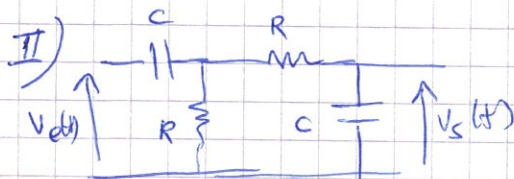
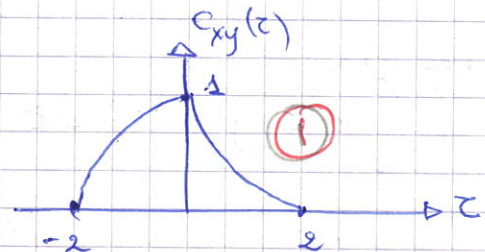
$$C_{xy}(\tau) = \frac{1}{4}(4-\tau^2)$$

b) $2 \geq \tau \geq 0$



$$\int_{\tau}^2 \frac{1}{2}(t-\tau)dt = \frac{1}{4}(t-\tau)^2 \Big|_{\tau}^2 = \frac{1}{4}(2-\tau)^2$$

$$C_{xy}(\tau) = \begin{cases} \frac{1}{4}(2-\tau)^2 & 2 \geq \tau \geq 0 \\ \frac{1}{4}(4-\tau^2) & -2 \leq \tau \leq 0 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$$



$$H_1(p) = \frac{RCp}{1+RCp}$$

$$H_2(p) = \frac{1}{1+RCp}$$

$$H(p) = H_1(p)H_2(p) = \frac{p}{(1+p)^2}$$

$$H(j\omega) = \frac{j\omega}{(1+j\omega)^2}$$

$$\omega = 1/\omega_0 \Rightarrow H(j\omega) = \frac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{(1+j\frac{\omega}{\omega_0})^2}$$

$$H(jx) = \frac{jx}{(1+jx)^2} = \frac{jx}{(1+2jx-x^2)} = \frac{jx}{(1-x^2)+2jx}$$

نقسم البسط والمقام
على $2jx$

$$H(jx) = \frac{\frac{1}{2}}{1+j\frac{1}{2}(x-\frac{1}{x})}$$

$$\Rightarrow K = 1/2 \quad Q = 1/2$$

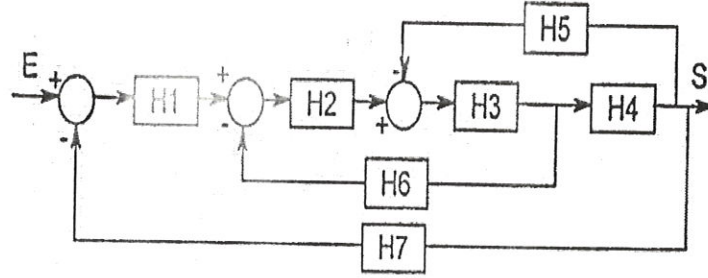
$$H(jx) = \frac{K}{1+jQ(x-1/x)}$$

هذا المروشح عبارة عن مرشح حزمة

الامتحان الأول في مقياس مراقبة وتحكم

I. • أوجد دالة تحويل النظام أدناه

6 pts



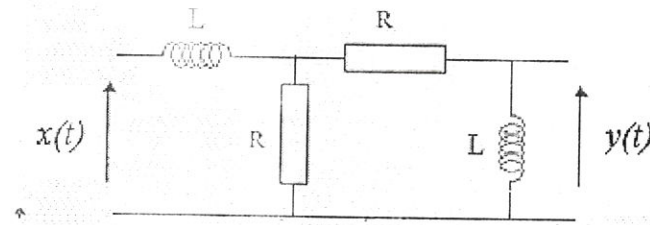
II. أرسم منحنى Black-Nichols للنظام الممثل بدالة التحويل الموالية

6 pts

$$G(p) = \frac{p + 1}{(p - 2)^2}$$

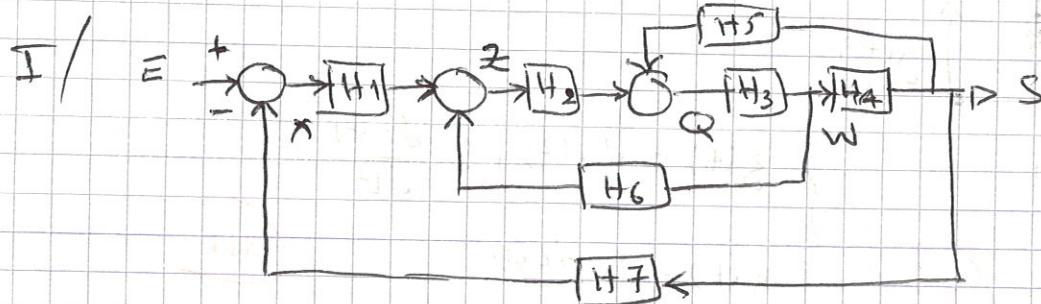
III. لتكن الدارة الكهربائية الموالية

8 pts



- أ. أوجد المعادلة التفاضلية التي تربط المدخل $x(t)$ بالمخرج $y(t)$
 ب. أوجد استجابة النظام إذا كانت $L = 1H$ $R = 5 \Omega$ و $x(t) = e^{-3t}$

Correction du EMD I Assemblé



$$X = E - H_7 \cdot S \quad Z = X \cdot H_1 - H_6 W \quad W = H_3 (H_2 Z - H_5 S) \quad (2)$$

$$S = H_4 \cdot W \quad (*) \quad Q = \frac{W}{H_3} \Rightarrow \frac{W}{H_3} = -H_5 \cdot S + H_2 (X H_1 - H_6 W)$$

$$W \left(\frac{1}{H_3} + H_2 H_6 \right) = -H_5 \cdot S + H_2 H_1 \cdot X$$

$$W = \frac{1}{1 + H_2 H_3 H_6} \left[-S \cdot H_5 H_3 + H_1 H_2 H_3 (E - H_7 \cdot S) \right] \dots (**)$$

Remplacez (**) dans (*) $\Rightarrow$

$$\frac{S}{E} = \frac{H_1 H_2 H_3 H_4}{1 + H_2 H_3 H_6 + H_2 H_3 H_4 H_7 + H_3 H_4 H_5} \quad (4)$$

II/ $G(j\omega) = \frac{j\omega + 1}{(j\omega - 2)^2} \quad (0,1)$ $|G(j\omega)| = \frac{\sqrt{1+\omega^2}}{\omega^2 + 4} \quad (1)$

$$A_{dB} = 10 \log(1 + \omega^2) - 20 \log(4 + \omega^2) \quad (1)$$

$$\varphi = \arctg(\omega) + 2 \arctg(\omega/2) \quad (1)$$

ω	0	1	10	100	∞
A_{dB}	-12,04	-10,97	-20,3	-40	$-\infty$
φ	0	93,13	241,67	267,13	270

