شعبة : تقني رياضي
:3 ت ر(هندسة كهربائية)

المدة : 04 ساعات

إختبار الفصل الأول

الوصف : نظام معالجة القطع بالأشعة الليزر

- يهدف هذا النظام لتحويل القطعة الألمنيوم من مركز التحميل إلى مركز المعالجة بواسطة أشعة الليزر الذي يديره محرك خطوة – خطوة .

دفتر الشروط :

M 1 : محرك لاتزامني 3 ~ إقلاع مباشر ، إتجاهين للدوران v 127 / 220 ، 50 Hz مجهز بمكبح كهربائي ، يدير هذا المحرك عربة لنقلها من مركز التحميل إلى مركز معالجة القطع و إعادة العربة .

M 2 : محرك لاتزامني 3 ~ إقلاع مباشر ، إتجاه واحد للدوران v 220 / 380 ، 50 Hz يستعمل لتدوير البساط ، لسحب القطعة من مركز المعالجة و ذالك بعد معالجتها

L : رافعة بفعل مزدوج متحكم فيها بواسطة موزع 5 / 2 ، ثنائي الإستقرار كهرو هوائي تقوم بإنزال الماسك (T) و رفعه أثناء إنتقال العربة

M_{PP} : محرك خطوة خطوة بمقاومة مغناطيسية متغيرة ، يدير جهاز المعالجة الليزرية

التشغيل :

- تأتي القطعة لمركز التحميل ليكشف عنها الكاشف – **C1**
- ينزل ذراع الرافعة **L** الذي يحمل الماسك القطع T حتى نهاية الشوط **b2**
- عند الضغط على **b2** يمسك الماسك القطعة الألمنيوم و تستغرق عملية المسك 5 ثواني ثم يرجع ذراع الرافعة **L** للأعلى
- عند الضغط على **b1** يشتغل المحرك **M1** لينقل العربة من مركز التحميل إلى مركز المعالجة الليزرية حتى الضغط على ملمس نهاية الشوط **a 2**
- عند الضغط على **a2** يتوقف المحرك **M1** و ينزل ذراع الرافعة **L** حتى **b2**
- في هذه المرحلة تتم معالجة القطعة بواسطة أشعة الليزر و يتم تدوير جهاز المعالجة بواسطة محرك خطوة - خطوة بزاوية معينة ، و تستغرق العملية 45 دقيقة .
- عند الإنتهاء من عملية المعالجة يفك الماسك T القطعة لتنزل على البساط ليكشف عنها الكاشف **C2**
- عند كشف عن القطعة يدير المحرك **M2** البساط لسحب القطعة من مركز المعالجة كما يعود في نفس الوقت ذراع الرافعة
- عند رجوع ذراع الرافعة يشتغل المحرك **M1** لأخذ العربة إلى مركز التحميل ، و تعاد الدورة

المطلوب :

I. دراسة النظام:

1. كيف يتم تكتيل المحركين ؟ علما أن شبكة التغذية 220V بعد خفض التوتر بواسطة محول .
2. أنجز دارتي التحكم و الاستطاعة مع الكبح للمحرك M1 ؟
3. لتحويل التغذية من المتناوب للمستمر نستعمل جسر التقويم متحكم ثنائي النوبة . دراستنا تقتصر على التقويم أحادي النوبة الممثل (على ورقة الإجابة رقم 2). أكمل مخطط التوترات مع اعتبار زاوية إثارة المقداح 45°.
4. كيف يتم توقيف التيريستور ؟

II. دراسة المحرك الاتزامني M1

يمتص المحرك استطاعة قدرها 20KW ، تعطى مقاومة طور واحد 0.1Ω ويعطى التيار في الخط 60W.
علما أن الضياع في الحديد 420W

احسب مايلي :

1. الاستطاعة المحولة ؟
2. العزم الكهرومغناطيسي ؟
3. عامل الاستطاعة ؟

III. دراسة المحرك خطوة-خطوة M_{PP} :

-أكمل الوثيقة(في ورقة الإجابة رقم 1) يملأ جدول الخطوات و التحكم .

- من أجل عدد أسنان الساكن $Z_S=8$ وعدد أسنان الدوار $Z_r=4$.

احسب مايلي :

1. الخطوة الزاوية في الساكن و الدوار ؟
2. عدد الخطوات في الدورة ؟
3. الخطوة الزاوية ؟

IV. دراسة المحول

- المحول مغذى تحت توتر جيبي حيث يعطى:

-$N_1=1500$ spires , $N_2=30$ spires و الهبوط في التوتر $\Delta U_2=4\%$.

احسب ما يلي:

1. نسبة تحويل المحول ؟
2. التوتر في الأول للمحول ؟

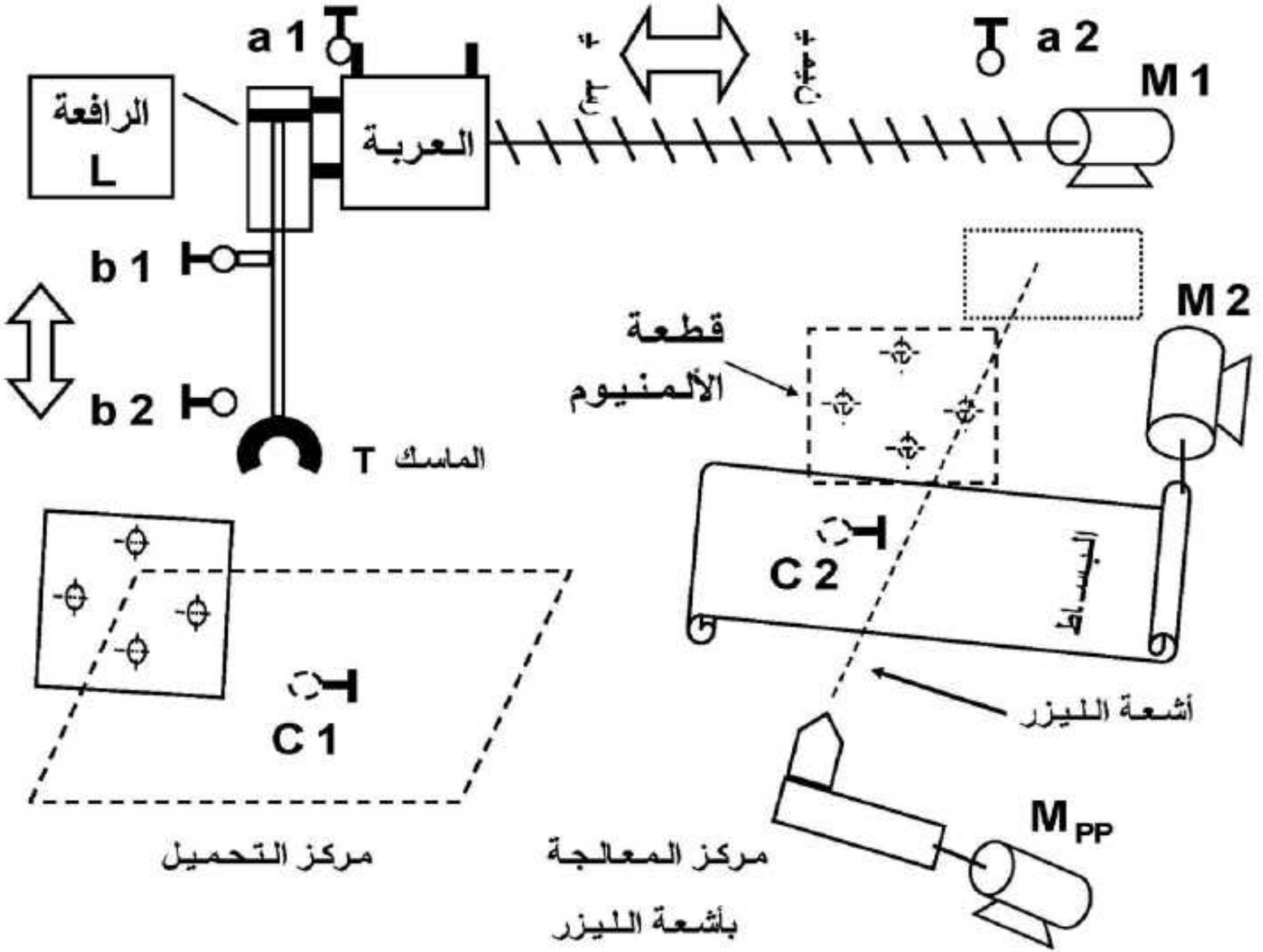
V. دراسة مضخم استطاعة PUSH-PULL

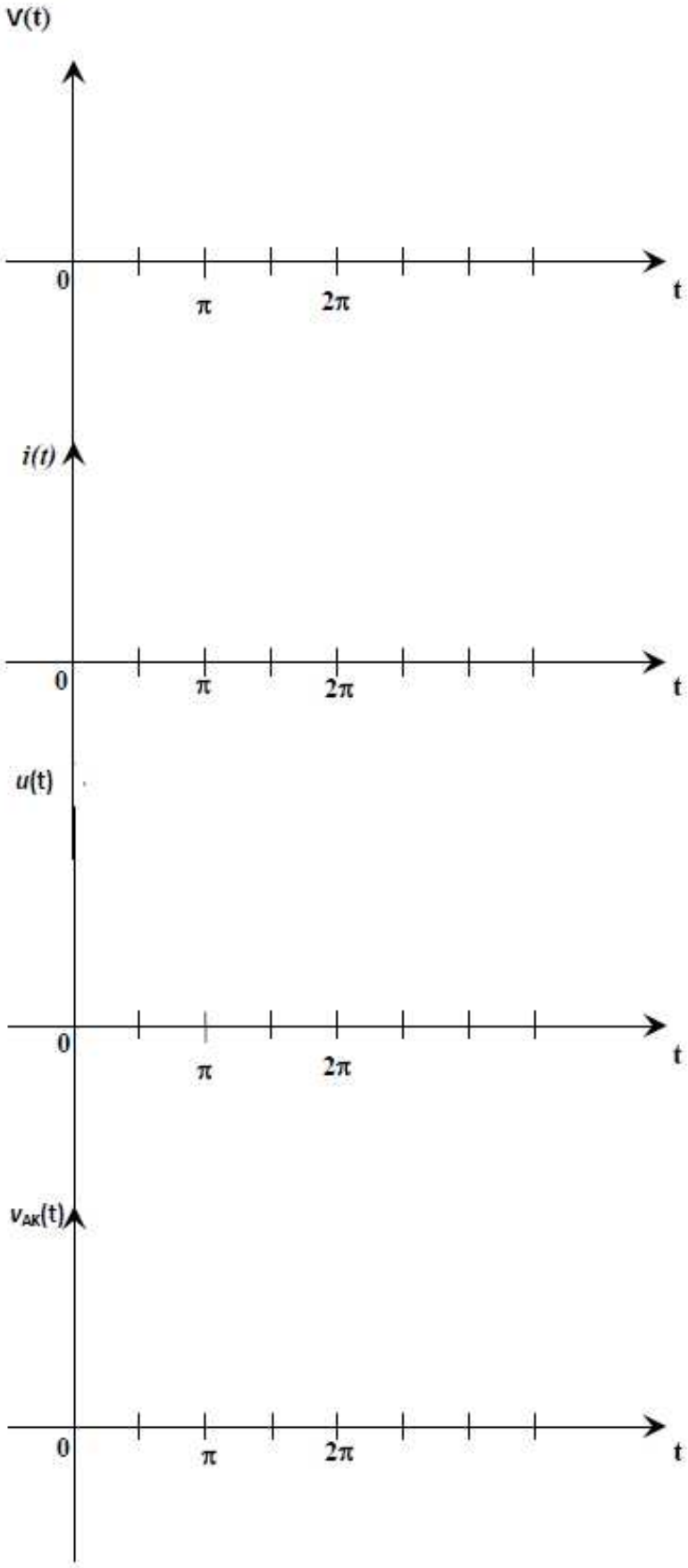
- التركيب المستعمل يحتوي على مقحلين T_1 و T_2 متكاملان و متناظران ، حيث $V_{BE}= 0.5V$ لكل مقحل.

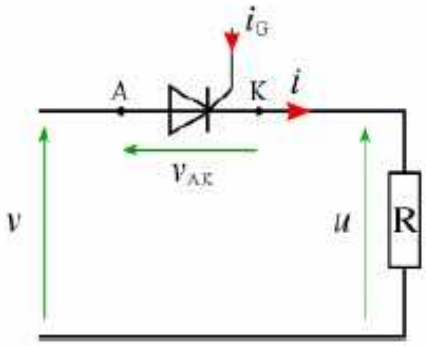
1. ماهي العلاقة ما بين V_B و V_E من أجل أن يشتغل هذا التركيب تشغيلا خطيا ؟
2. ارسم مستقيم الحمولة السكوني والديناميكي ، ثم اشرح كيفية تشغيل هذا التركيب . ما هو شكل إشارةV_S (t)؟ ماذا تلاحظ ؟

- من أجل حذف هذا التشوه في إشارة الخروج نقترح الشكل الموضح في الشكل (2) :

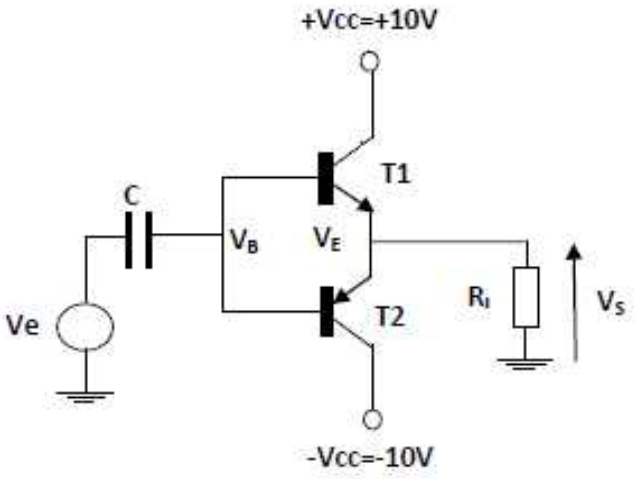
3. ماهو دور المقاومتينR_2و R_3 ؟
4. احسب قيم المقاوماتR_1, R_2, R_3 وR_4، إذا كان تيار الاستقطاب $I_1=0.5$ mA و تيار القاعدة مهمل.
5. بماذا يمكن تعويض R_2 و R_3 (وضح على التركيب) ؟ علل
6. احسب مختلف استطاعات التركيب (الاستطاعات العظمى)
7. استنتج إذا المردود الأعظمي ؟


a 1
a 2
M 1
الرافعة
L
العربة
b 1
b 2
الماسك T
M 2
قطعة
الألمنيوم
C 2
C 1
أشعة الليزر
M PP
مركز التحميل
مركز المعالجة
بأشعة الليزر

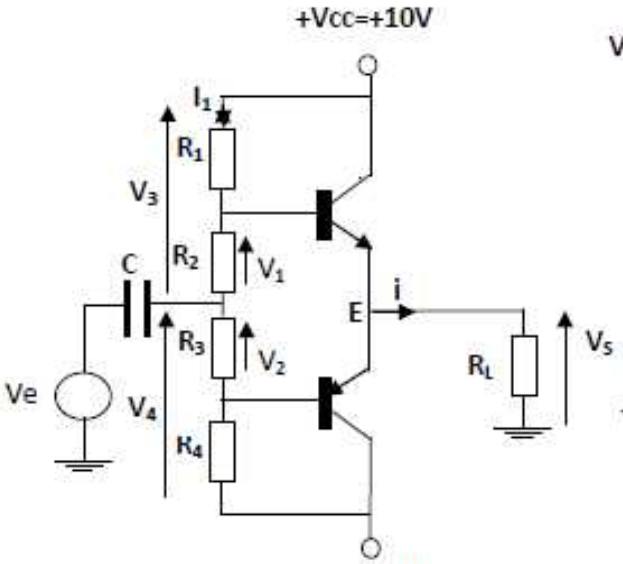




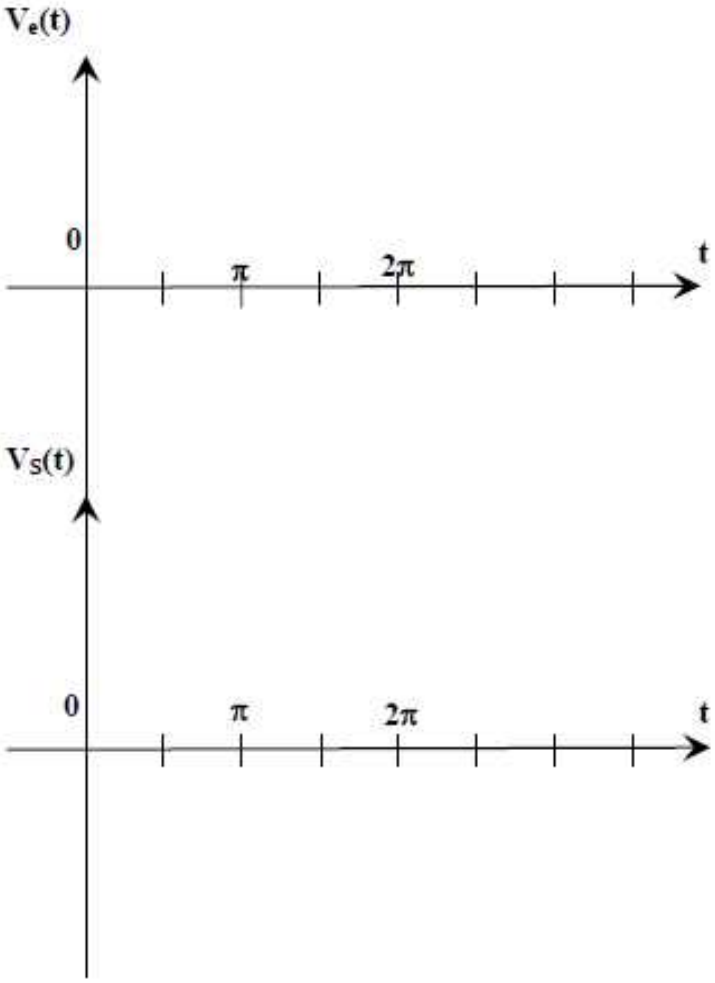
ورقة الإجابة -2-



الشكل1



الشكل2



ورقة الإجابة -3-

تصحيح الاختبار الأول

I. دراسة النظام(5ن)

1. التغذية220V، المحرك M1 127/220V ←الإقران نجمي
2. دارتي التحكم والاستطاعة مع الكبح للمحرك M1(أنظر الكراس)
3. المقوم المتحكم (thyristor)- يتم توقيف التيريستور :المنحنيات (الدرس)

- خفض توتر التغذية للصفر
- فتح الدارة
- ارغام التيار على أخذ قيمة معدومة لمدة قصيرة

II. دراسة المحرك (2ن) Pa=20KW ,r=0.1Ω , I=60A , Pf=420W :M1

- الاستطاعة المحولة

$Pjs=3rI^2=3*0.1*60^2=1080W \rightarrow \boxed{Pjs=1080W}$

$Ptr=Pa-(Pjs+Pf)=20000-(1080+420)=18500W \rightarrow \boxed{Ptr=18.5KW}$

- العزم الكهرومغناطيسي: p=1 ,f=50HZ

$n_s=60f/p=60*50/1 \rightarrow \boxed{n_s=3000tr/mn}$

$T_\xi=Ptr/\Omega s$ avec $\Omega s(tr/s)$ donc $T_\xi=18500/3000*60=1.02N.m \rightarrow \boxed{T_\xi=1.02N.m}$

- عامل الاستطاعة cosφ

$Cos\varphi=Pa/\sqrt{3}*UI=20000/\sqrt{3}*220*60 \rightarrow \boxed{cos\varphi=0.87}$

III. دراسة المحرك خطوة-خطوة M_{pp} (5ن)

1. ورقة الاجابة
2. الخطوة الزاوية في الساكن $Zs=8 \rightarrow \boxed{\varphi s=45^\circ}$

   الخطوة الزاوية في الدوار $Zr=4 \rightarrow \boxed{\varphi r=90^\circ}$
3. عدد الخطوات في الدورة الوضعيات =عدد الأطوار *عدد الأسنان

   $\boxed{N=4*2=8}$
4. الخطوة الزاوية $\varphi=360/N \rightarrow \boxed{\varphi=45^\circ}$

IV. دراسة المحول (1.5ن) $\Delta U_2=4$ ٪ , $N_1=1500$ spires , $N_2=30$ spires

1. نسبة التحويل $m_0=N_2/N_1=30/1500 \rightarrow \boxed{m_0=0.02}$
2. التوتر في الأولى للمحول

$M0=U_{20}/U_1$ et $\Delta U_2=U_{20}-U_2$

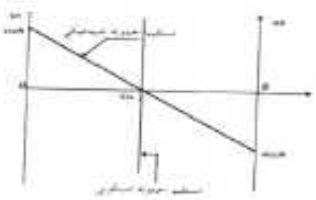
$U_2=220V \rightarrow U_{20}=\Delta U_2+U_2=0.04+220 \rightarrow \boxed{U20=220.04V}$

$U_1=U20/m_0=220.04/0.02 \rightarrow \boxed{U_1=11.002KV}$

V. دراسة Push-pull (ن6.5)

1. $V_B=V_E$ ←تشغيل خطي ←نحصل على إشارة غير مشوهة في المخرج

2. مستقيم الحمولة الديناميكي و السكوني



شكل إشارة الخروج

نلاحظ تشوهات (إشارة غير خطية)

3. دور المقاومتين R_2 و R_3: من أجل حذف التوتر V_{BE} معنى هذا يجب أن يكون

$$V_1=R_2.I_1=V_{BE}=V_2=R_3.I_1=0.5V$$

4. حساب المقاومات R_1, R_2, R_3, R_4

$I_b=0$, $I_1=0.5mA$ لدينا $Ve=-V_1+0.5+Vs$

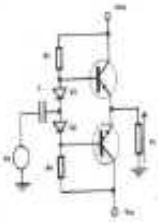
$V_1=V_2 \rightarrow \boxed{R_2=R_3}$ و منه $Ve=+V_2+0.5+Vs$

بما أن التركيب متناظر $V1=V2$ و $V3=V4$ و منه $R_1=R_4$ و $R_2=R_3$

حساب R2 : $V_{BE}=V_1=R_2.I_1 \rightarrow \boxed{R_2=R_3=1K\Omega}$

حساب R_1: $Vcc=(R1+R2)I_1 \rightarrow R1=Vcc/I_1-R_1 \rightarrow \boxed{R1=19\ K\Omega}$

إذن $\boxed{R2=R3=1K\Omega}$ $\boxed{R1=R4=19K\Omega}$



5. يمكن تعويض المقاومتين بثنائيتين مستقطبتين شرط أن يكون توتر العتبة لكل ثنائي يساوي V0.5 v

6. مختلف الاستطاعات

- الاستطاعة الموفرة من طرف التغذية $Pf_{MAX}=2Vcc^2/\prod.R_L$

$$\boxed{Pf_{MAX}=2*10^2/\prod*10=6.36W}$$

- الاستطاعة الموفرة للحمولة $Ps_{MAX}=Vcc^2/2.R_L$

$$\boxed{Ps_{MAX}=10^2/2*10=5W}$$

- الاستطاعة المبددة من طرف التركيب $Pd=Pf-Ps$

$$\boxed{Pd=6.36-5=1.36W}$$

- المردود الأعظمي $\eta_{MAX}=Ps_{Max}/\ Pf_{MAX}$

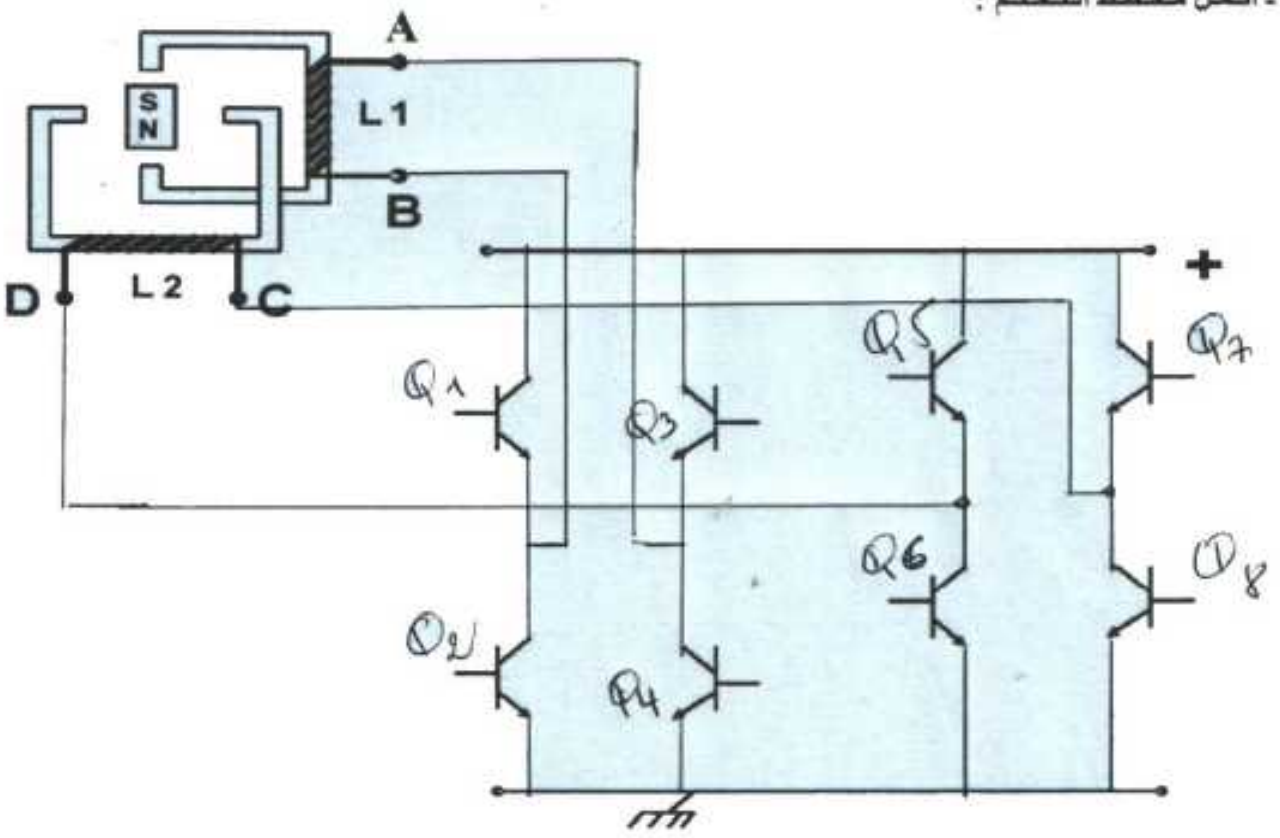
$$\boxed{\eta_{MAX}=5/6.36=0.785}$$

وثيقة المحرك خطوة ـ خطوة	الإسم و اللقب : . . . . .

- إملأ الجدولين حسب التشغيل الذي يكون عكس عقارب الساعة :

الوضعية	جدول الخطوات				جدول التحكم							
	AB	CD	BA	DC	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
خ-1			+		↑			↑				
خ-2			+	+	↑			↑	↑			↑
خ-3				+					↑			↑
خ-4	−			+		↑	↑		↑			↑
خ-5	−					↑	↑					
خ-6	−	−				↑	↑			↑	↑	
خ-7		−								↑	↑	
خ-8		−	+		↑			↑		↑	↑	

- أكمل مخطط التحكم :



ورقة الإجابة -1-