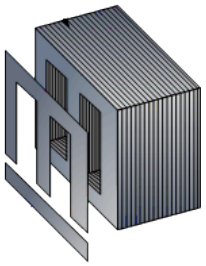
الوحدة التعلمية08: وظيفة التغذية

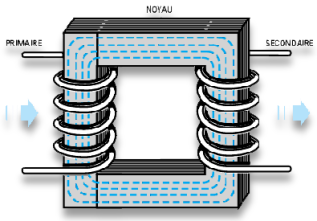
دروس التكنولوجيا هندسة كهربائية للسنة 2 ثانوي تقني رياضي

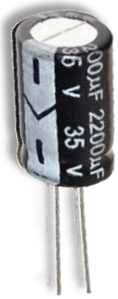
2021-2020

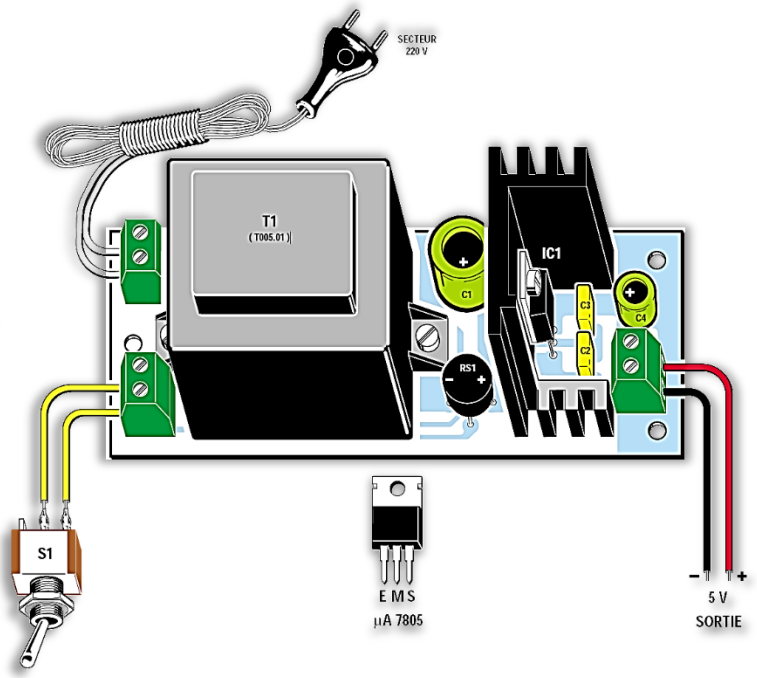
ثانوية الحسن بن الهيثم البيض

من اعداد الأستاذة: بن تاج فتيحة









I) تقديم الوضعية:

في اطار محاربة جائحة كورونا وكإجراءات وقائية تم تزويد الثانوية بجهاز قياس الحرارة (**Thermomètre Infrarouge**) الذي يسمح بقياس درجة الحرارة عن بعد بمجرد وقوف الشخص على مسافة 5-10cm من الجهاز تظهر درجة الحرارة على شاشة رقمية في مدة لا تتعدى 1 ثانية .

❖ كلف عون من الثانوية يوميا بقياس درجة حرارة التلاميذ اثناء دخولهم الثانوية وكان التلميذان: **أسامة و أسماء** من القسم 2 ثانوي

تقني رياضي هندسة كهربائية يراقبان درجة حرارتهما وذلك بطرح السؤال على العون كم درجة الحرارة اليوم؟

فلاحظت أسماء بعد يومين **مشكل** :وجود ارتيابات في القياس (قياسات غير دقيقة)؟

❖ **سؤال: حدد سبب المشكل؟؟؟ واعتمادا على السندات التالية قدم حل:**

PILES

Le thermomètre affiche l'état des piles comme suit:

'Pile pleine': la prise de température est possible.

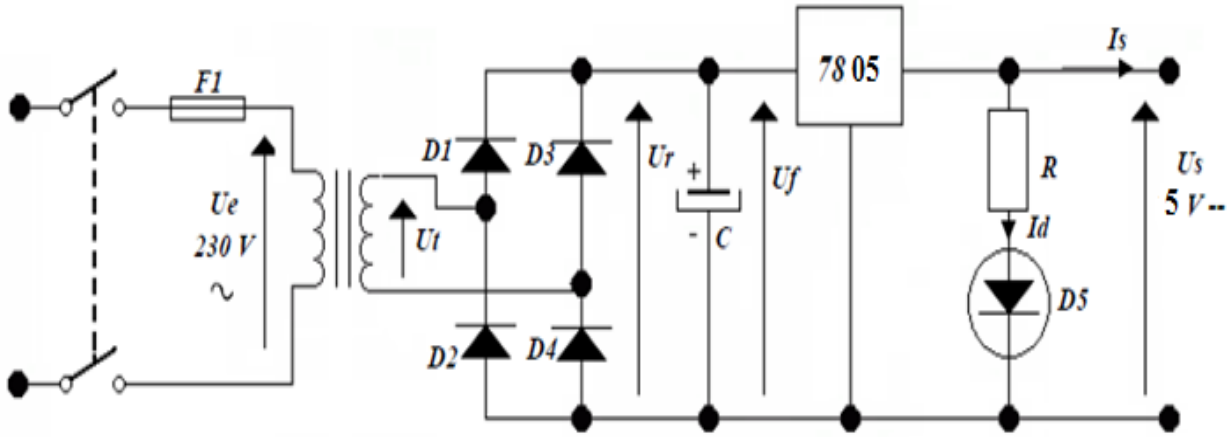
'Pile faible': les piles doivent être changées ; la prise de température est toujours possible.

'Pile vide': la prise de température n'est plus possible.

Lorsque l'icône 'Pile faible' s'affiche, les piles doivent être immédiatement remplacées par de nouvelles piles 1.5 V, AAA. Note : Il est important d'éteindre le thermomètre avant de remplacer les piles, sinon cela peut provoquer un éventuel dysfonctionnement du thermomètre. Jeter immédiatement les piles usées et tenir hors de portée des enfants.

L'autonomie des piles est d'au moins 1000 mesures

fatihatmge@gmail.com

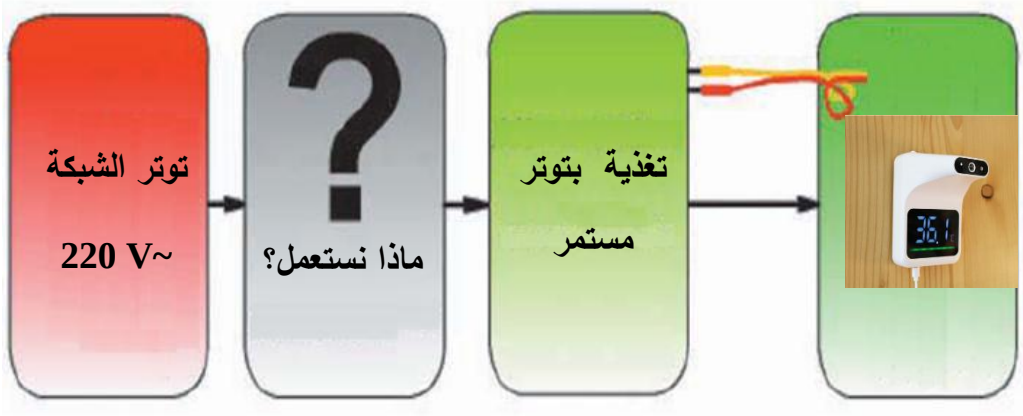


fatihatmge@gmail.com

❖ من خلال لوحة معلومات الجهاز أنه يحتاج الى تغذية.....

لكن شبكة التغذية هي.....

المشكل :الشبكة المتوفرة لدينا 220V~,50Hz،كيف يتم تكييف هذا المنبع لتغذية جهاز قياس الحرارة (DC5V) ؟



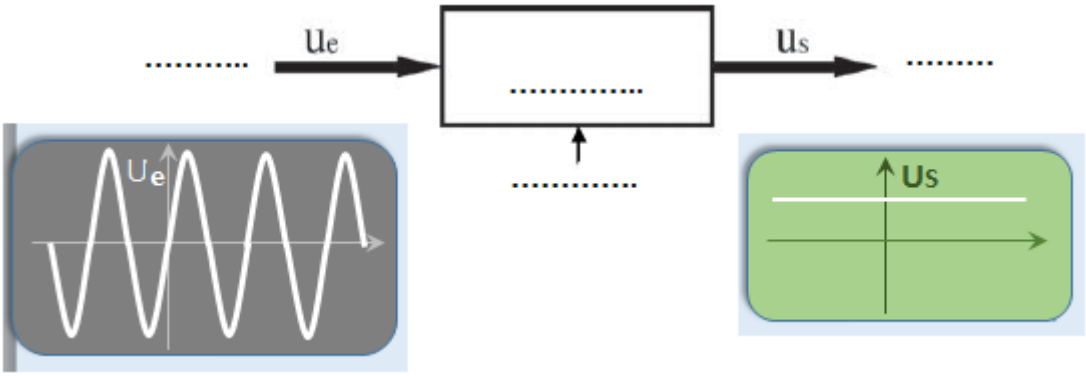
❖ **للحصول على توتر مستمر يجب حل مشكلتين:**

➢ ~~220V~~ 5V: تخفيض توتر الشبكة لتكييفه لتوتر تغذية الأجهزة الالكترونية الثابتة

وظيفة:.....

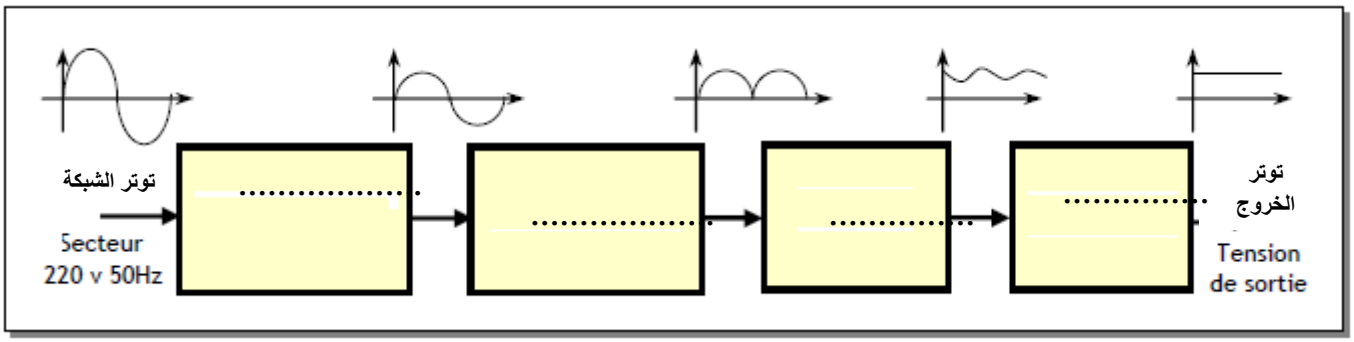
➢ التوتر المتناوب (~~AC~~) التوتر المستمر (DC):تحويل التوتر المتناوب الى توتر مستمر

.....



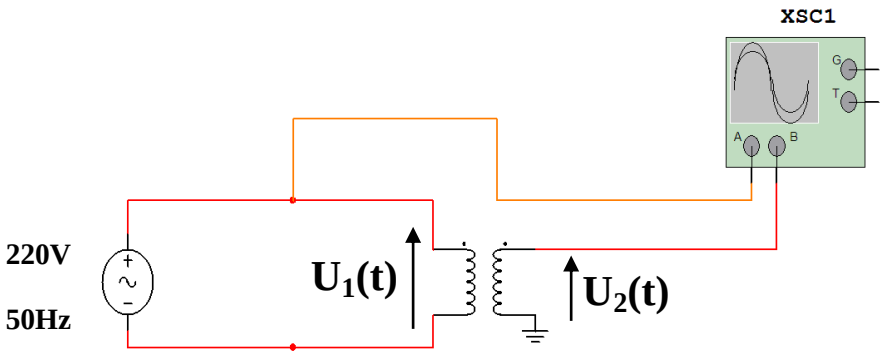
fatihatmge@gmail.com

التحليل الوظيفي : الوظائف الاساسية للتغذية المستقرة

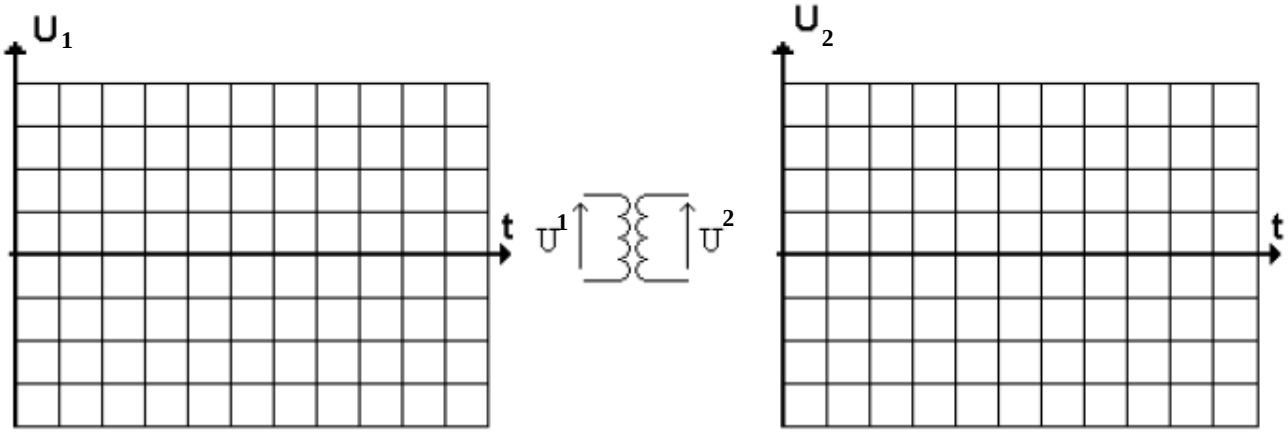


3-1 وظيفة تكييف التوتر (تحويل التوتر):

نشاط عملي: باستعمال البرمجيةMULTISIM قلد التركيب



- ارسم الإشارتين $U_2(t)$ ،$U_1(t)$، واحسب الدور للإشارتين والقيمة العظمى واستنتج القيمة المنتجة

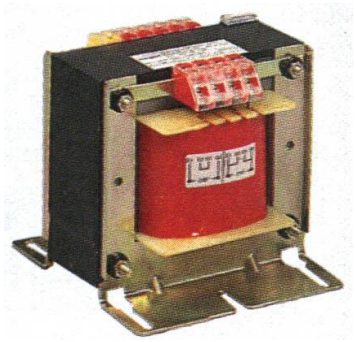


U_{1max}=…….. , U_1=…… , U_{2max}=…… , U_2=…….. , T=……, f=…..

fatihatmge@gmail.com

تتحقق وظيفة تكييف التوتر بواسطة جهاز كهربائي يسمى :.....

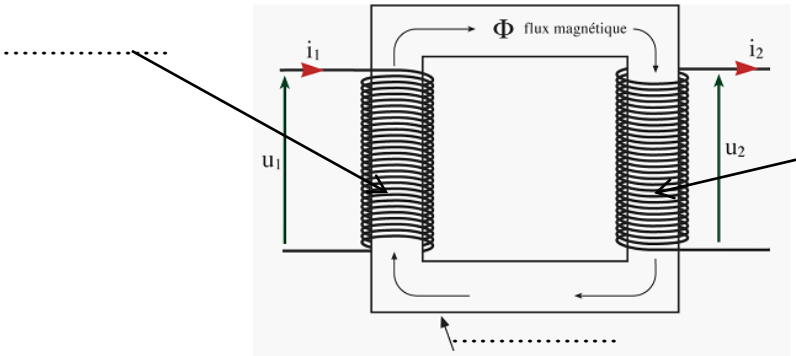
الوظيفة	الجهاز (العنصر)
.....	.....



3-1-1 التعريف:

المحول هو الة ..... تسمح ..... او.....التوتر ..... الى توتر ..... اخر بنفس .....

3-1-2 التكوين: يحتوي المحول على: .....و..... منفصلان ..... وموضوعان على دارة..... واحدة



3-1-3 الرمز: يرمز للمحول بأحد الرمزين :

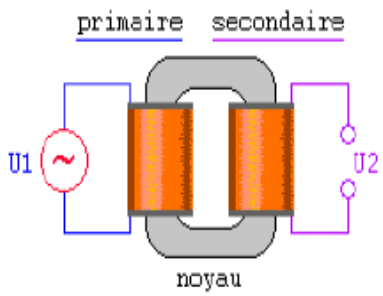
- أحد اللفين **يغذي** و يلعب دور ..... و يسمي :
.....
كل المقادير الخاصة به يرفق بها الدليل .....
- اللف الأخر **لا يغذي** و يلعب دور ..... و يسمي : .....
.....
كل المقادير الخاصة به يرفق بها الدليل .....

fatihatmge@gmail.com

3-1-4 مبدا التشغيل :

عند تغذية اللف الابتدائي بتوتر ..... ينتج عنه تدفق ..... يجتاز الدارة المغناطيسية للف الثانوي فيصبح هذا الأخير مقر لـ.....

نشاط : احسب الحسابات الناقصة حيث N عدد اللفات



N1	N2	U1	U2	$\frac{N2}{N1}$	$\frac{U2}{U1}$	
1200	500	12	5,0	.....	.....	= محول.....
500	1200	12	28,8	.....	.....	= محول.....
1200	600	12	6,0	.....	.....	
1200	1200	12	12	.....	.....	

اللف الذي يحتوي علي عدد لفائف أكثر يسمي : .....الأخر يسمي : .....

3-1-5 نسبة التحويل : اذا كان U_1,N_1 هما على الترتيب ..... و..... الاولي

و U_2,N_2 عدد..... و..... الثانوي.

نسبة التحويل : .....

m<1 المحول ..... ، m>1 المحول.....

3-1-6 الاستطاعة الظاهرية للمحول:

في الاولي : S=.....

في الثانوي : S=.....

fatihatmge@gmail.com

تمرين تطبيقي : محول أحادي الطور تحمل لوحته الاشارية المعلومات التالية: 220V/9V , 10VA

1) فسر هذه المعلومات ؟
2) احسب نسبة التحويل ؟
3) احسب شدة التيار الاسمية المتوفرة في الثانوي؟

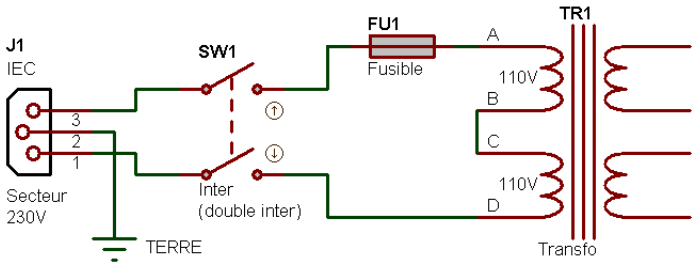
✓ **الحل**:

1. التفسير: 10VA:.....، 9V:.....،
   220V:.....
2. **نسبة التحويل(m)**:.....
3. **شدة التيار الاسمية المتوفرة في الثانوي(I_{2n})**:.....

.....

3-1-7أنواع المحولات:

نشاط: حدد قيمة توتر الأولي والثانوي للمحول المعطى



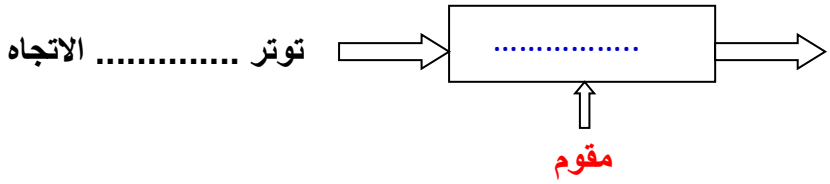
U1=..... U2=.....

fatihatmge@gmail.com

II-وظيفة التقويم:

التيار الناتج من ثانوي المحول هو تيار ..... (يغير من ..... عدة مرات خلال زمن)، هذا التيار غير مناسب ..... جهاز البث اللاسلكي للأنترنت الذي يتغذى بتيار ..... الجهة.

اذا يجب تغير من طبيعته بجعله ..... الجهة تسمى هذه الوظيفة : وظيفة .....



ما هو العنصر الذي يسمح بمرور التيار في جهة واحدة ؟

1_2 التقويم احادي النوبة:

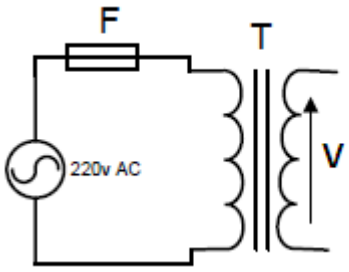
نشاط عملي:

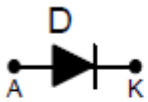
تتحقق وظيفة التقويم بواسطة العنصر(الشكل1):

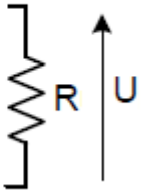
الشكل 1

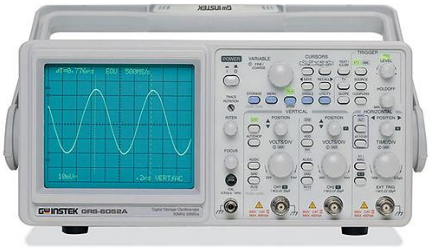
1- **تعرف على العنصر:**.....

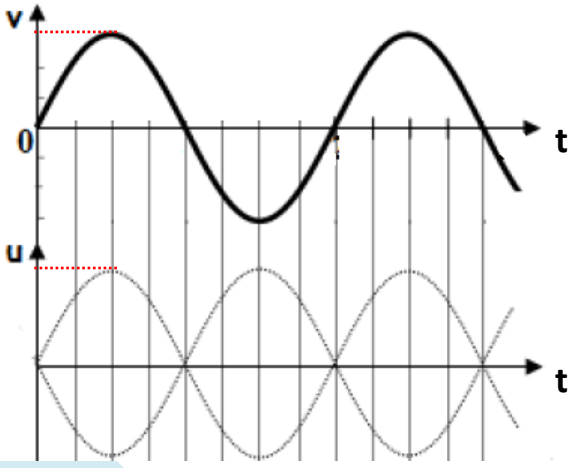
2- **اكمل الربط وقلد التركيب ببرنامج التقليد:**











3- ارسم اشارة U=f(t)

4- استخرج القيمة العظمى للتوتر U

5- قس التوتر U بين طرفي الحمولة(المقاومة) بواسطة فولطمتر

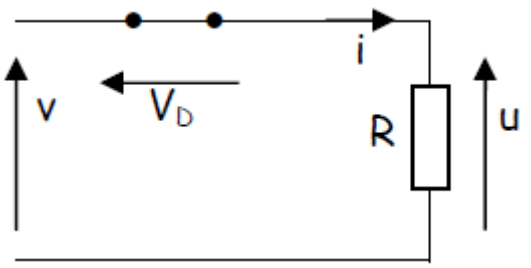
6- حدد على المخطط الزمني الدور(T) للإشارة U(t).

fatihatmge@gmail.com

تفسير التشغيل:

خلال النوبة الموجبة(V...): الثنائي D ..... التيار و يكافئ قاطعة .....

(التوتر بين طرفي الثنائي في حدود 0.7V **يهمل**)

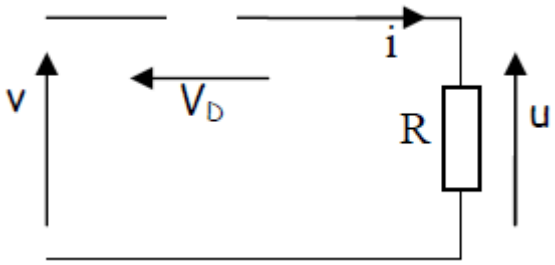


يصبح:

$V_{AK}=V_D=$..... U=.....

خلال النوبة السالبة(V....): الثنائي D .....

التيار يكافئ قاطعة .....



يصبح: .....i= ومنه .....U=

8- المقادير المميزة:

- **الحمولة:**

القيمة المتوسطة : .....حيث :$\widehat{U} = \cdots$

القيمة الفعالة : .....

- **الثنائي:**

القيمة المتوسطة لتيار المباشر المار في الثنائي: ..... ، **التوتر العكسي الاعظمي بين طرفي الثنائي:**.....

- **ندرج مفاهيم : معامل الشكل** ..... **و نسبة التموج** .....

لتقدير التوتر ..... **بالنسبة للتوتر** .....

ملاحظة : يتم اختيار الثنائيات للتقويم من خلال معرفة هذين المقدارين (التيار **المتوسط** الاعظمي ،التوتر العكسي الأعظمي)

النوع	التوتر العكسي	التيار المتحمل
1N4148	100V	100mA
1N4001 1N4004 1N4007	50V 400V 1000V	1A 1A 1A
1N5404 1N5408	400V 1000V	3A 3A
BY255	1300V	3A

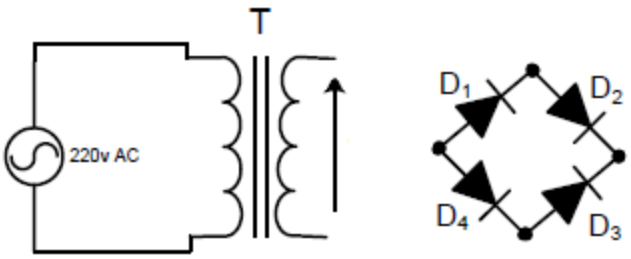
fatihatmge@gmail.com

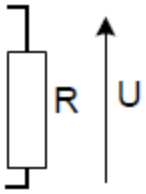
1_2 التقويم ثنائي النوبة:

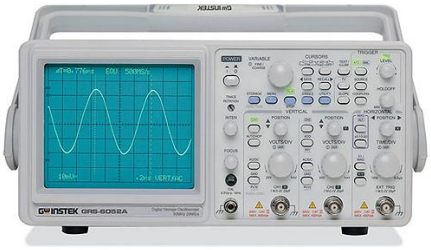
أ- باستعمال جسر قرايتز:Graetez

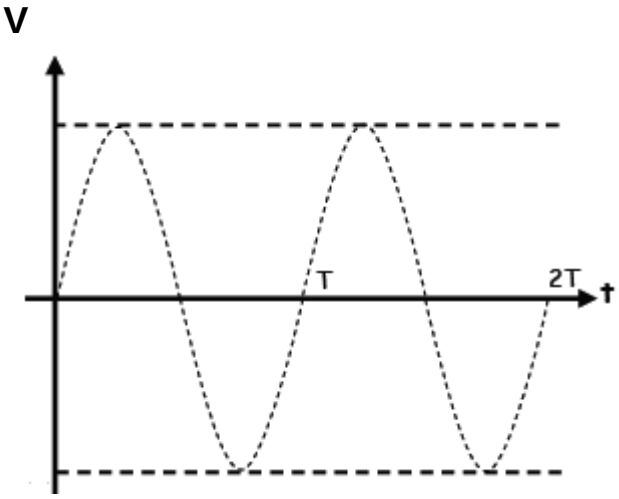
نشاط عملي

- اكمل الربط وقلد التركيب ببرنامج التقليد







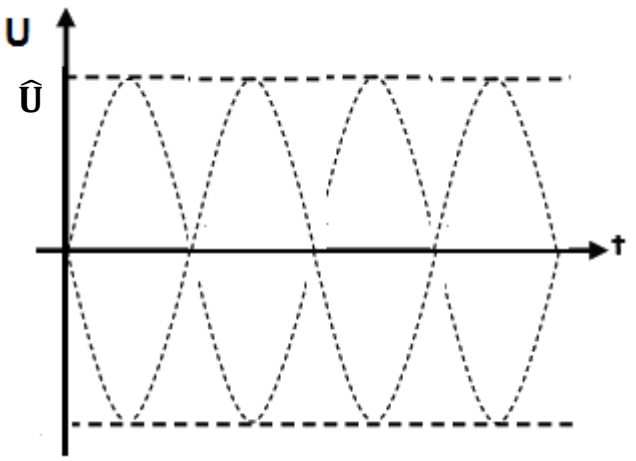


1- ارسم الاشارتين U=f(t) ,v=f(t)

2- استخرج القيمة العظمى للتوتر $\hat{U}$ بين طرفي الحمولة(R)

3- قس قيمة التوتر الفعال U بواسطة فولطمتر

4- حدد الدور(T) للإشارة U=f(t)

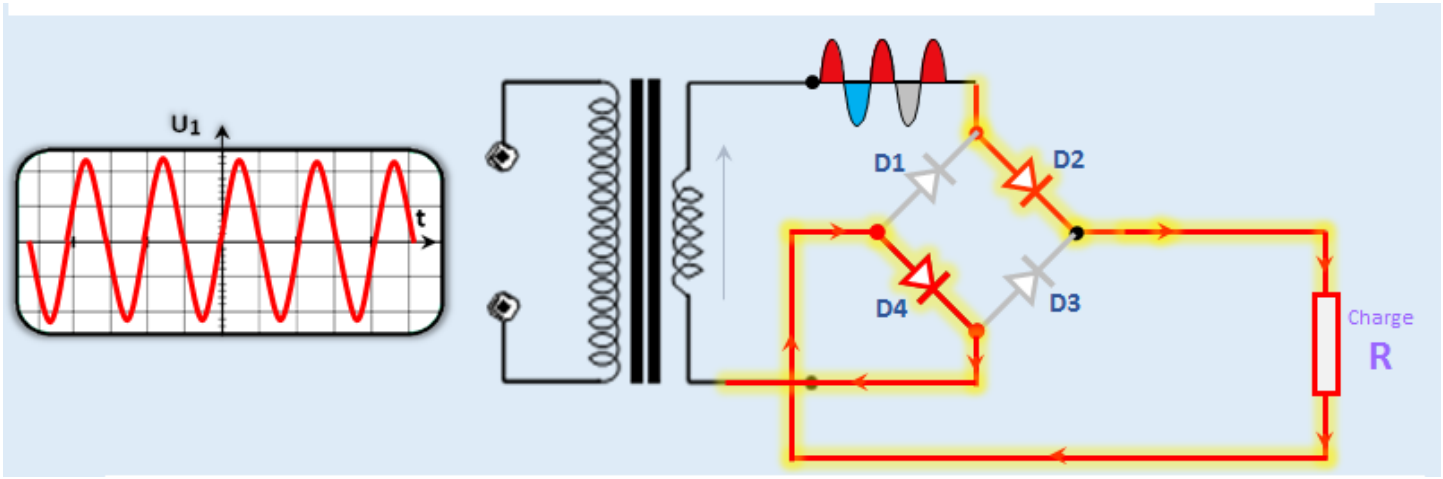


fatihatmge@gmail.com

تحليل التشغيل:

خلال النوبة الموجبة:

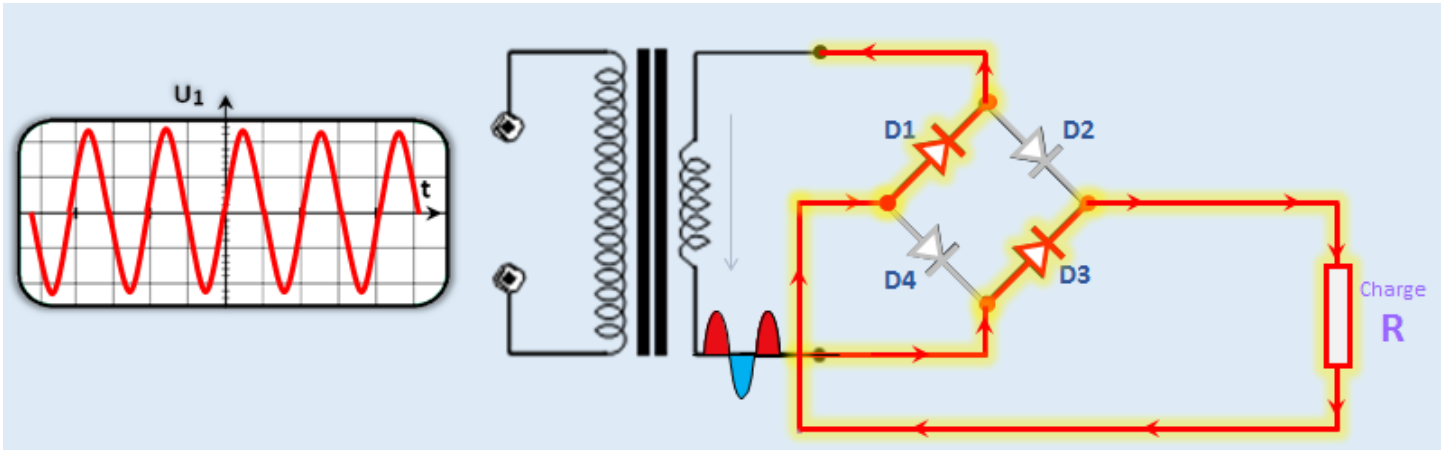
1-لاحظ اتجاه التيار بين طرفي الحمولة(R)



التفسير: D2,D4: ..... , D1,D3 : .....

خلال النوبة السالبة:

1-لاحظ اتجاه التيار بين طرفي الحمولة(R)



التفسير: D2,D4: ..... ، D1,D3: .....

الاستنتاج: .....

fatihatmge@gmail.com

المقادير المميزة:

- **الحمولة:**

القيمة المتوسطة : .....

القيمة الفعالة : .....

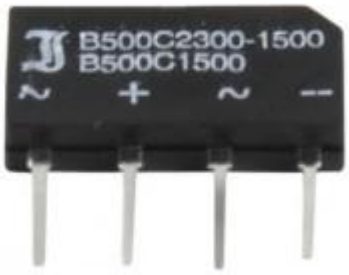
- **الثنائي:**

القيمة المتوسطة لتيار المباشر المار في الثنائي: .....

التوتر العكسي الاعظمي بين طرفي الثنائي: .....

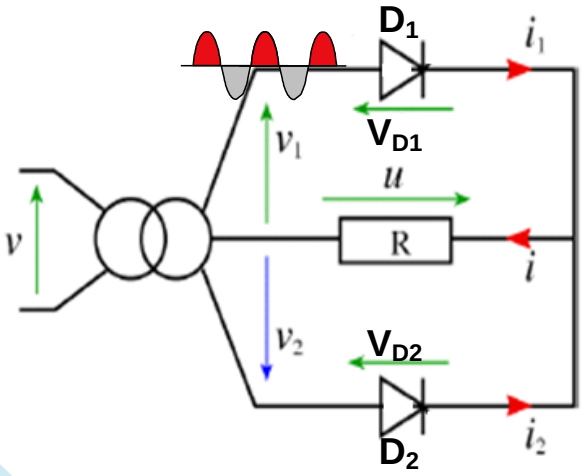
ملاحظة:

توجد مقومات في جسور مندمجة:



ب- **باستعمال محول ذو نقطة وسطية:**

قلد التركيب ببرنامج التقليد ثم ارسم اشارة التوتر بين طرفي الحمولة (**U (t)**) و لاحظ اتجاه التيار



المقادير المميزة:

.....

.....

.....

.....

- **الاستعمال:** يستعمل بكثرة في المسجلات الصوتية

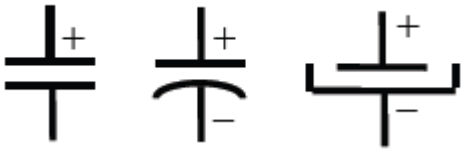
fatihatmge@gmail.com

III-وظيفة الترشيح:

- لاحظنا أن الإشارة المتحصل عليها إلى حد الآن ..... الاتجاه لكنها غير ..... في الزمن فهي تملك ..... كبيرة فما هو الحل من أجل **تقليصها**؟
- ما هو العنصر الالكتروني الذي يستطيع تخزين الطاقة الكهربائية لاستعمالها عند الحاجة؟

1-3- تعريف : الترشيح هو عملية ..... للإشارة ..... ، و نستعمل لذلك العنصر(الشكل1):

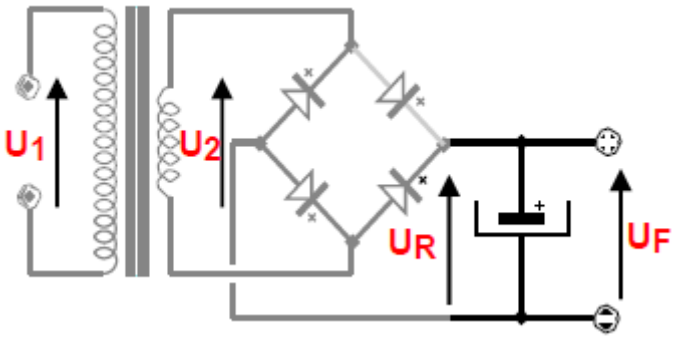
الشكل 1

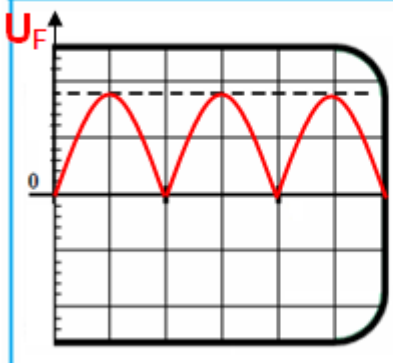
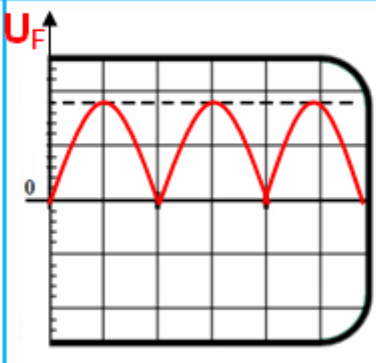
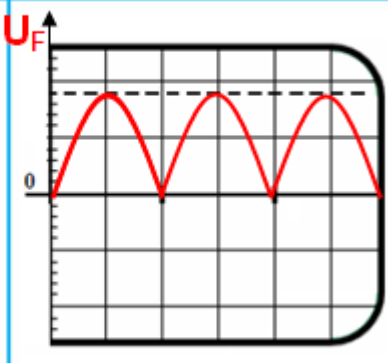


- اسم العنصر:.....
- الرمز:
- **عبارة الثابت الزمني**: $\tau = \cdots$

2-3- نشاط عملي:

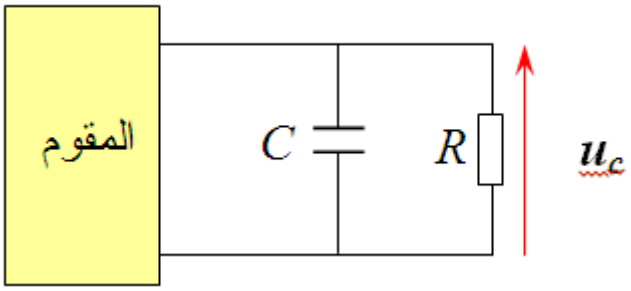
قلد التركيب وارسم شكل اشارة الخروج(U_F) من اجل قيم مختلفة للمكثفة، حدد الدور.



C=200µF	C=1000µF	C=3000µF
		

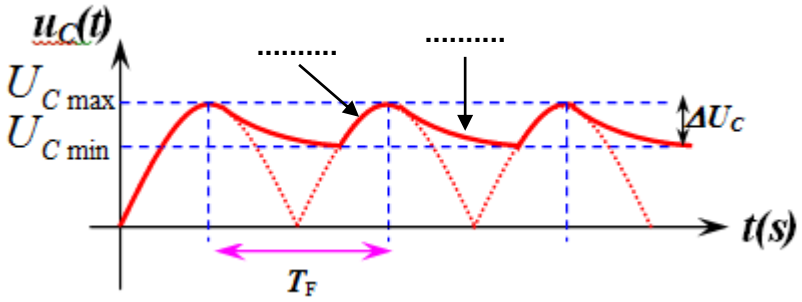
fatihatmge@gmail.com

3-3التفسير:



عند اضافة مكثفة على التفرع مع المقاومة فانه خلال نصف دور الاول T/2 من الاشارة، المكثفة .....
وخلال النصف دور الثاني فإنها ..... في المقاومة (حيث لا يكتمل .....)

وهكذا تتكرر الدورة و بالتالي يصبح شكل الاشارة بين طرفي الحمولة على النحو التالي :



نلاحظ :ان التموجات ..... وكلما كان الثابت الزمني $\tau=RC$ كبيرا كلما ..... التموجات.....

حيث: T_F يمثل..... الإشارة .....

T_Fيختلف حسب نوعية التوتر المقوم المراد ترشيحه)

- في حالة تقويم أحادي النوبة : $T_F=T=1/f$ حيث : **T** دور الإشارة المتناوبة ، : **f**تواتر الإشارة المتناوبة)
  في حالة تقويم ثنائي النوبة : $T_F=T/2=1/2.f$

4-3المقادير المميزة:

بعد الترشيح يتغير التوتر بين طرفي الحمولة من القيمة القصوى U_{Cmax} إلى القيمة الدنيا U_{Cmin}.

- القيمة المتوسطة للتوتر المرشح هي: $\overline{U_C}=\dfrac{U_{C\max}+U_{C\min}}{2}$
- التموج حول القيمة المتوسطة هو : $\Delta U_C=U_{C\max}-U_{C\min}$
- وتكون نسبة التموج للتوتر المرشح كالتالي: $\tau=\dfrac{\Delta U_C}{2.\overline{U_C}}$ علاقة أخرى: $\tau=\dfrac{1}{2.R.C.f}$ **f هو تردد شبكة التغذية**

❖ **اختيار مكثفة الترشيح**: يتم اختيار المكثفة على اساس:

1- سعة المكثفة وتحدد بالعلاقة: $C=\dfrac{\overline{I}.T_F}{\Delta U_C}$

fatihatmge@gmail.com

2- **توتر الاستعمال**:

U_{OUT}(V)	C (µf)
1.25 - 9	2200
1.25 - 12	> 2200
1.25 - 25	4700

نشاط: نريد انجاز تغذية مستقرة وفقا للطوابق التالية:

- **الطابق الأول(تكييف التوتر)**: يحمل محول احادي الطور البيانات التالية : 220V/18V , 16VA
4) احسب نسبة التحويل ؟
5) احسب شدة التيار الاسمية المتوفرة في الثانوي؟
- **الطابق الثاني(التقويم)** :جسر غرايتس(**Graetez**) المستعمل بعد المحول 220V/18V متكون من 4 ثنائيات من نوع : 1N4007
1) احسب التوتر الثانوي الاقصى(الأعظمي) ؟
2) علما ان هبوط التوتر في الثنائيات هو U_0=0.7V، احسب القيمة العظمى للتوتر المقوم ؟
3) استخرج البيانات التقنية للثنائيات من نوع 1N4007 من وثيقة الصانع ؟
- بعد الترشيح (الطابق الثالث)، لا يمكن للتوتر المطبق على الطابق الرابع ان يكون اقل من 14V، احسب:
1) القيمة المتوسطة للتوتر المرشح.
2) التموج حول القيمة المتوسطة.
3) نسبة التموج.

✓ **الحل**:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

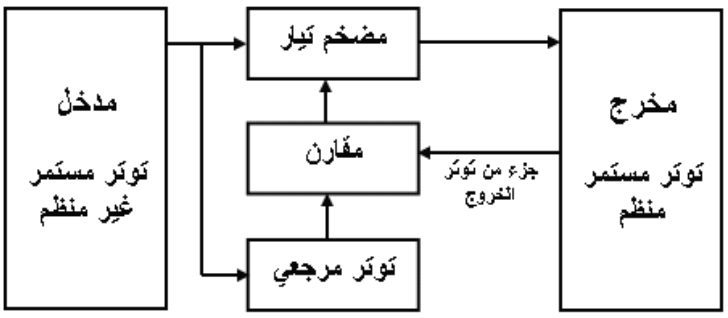
fatihatmge@gmail.com

IV- تنظيم التوتر:

- بالرغم من عملية الترشيح يبقى التوتر بين طرفي المكثفة يحمل بعض ..... ، وللحصول على توتر مستمر ومستقر نستعمل ..... التوتر.

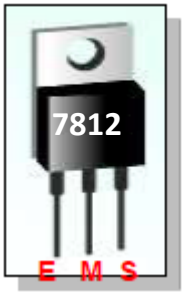
1-التكوين : تحتوي دارة تثبيت التوتر على العناصر:

- **التوتر المرجعي**: هو توتر ثابت ومستقل قدر الإمكان عن توتر الدخول.
- **المقارن**: يقارن التوتر المرجعي مع جزء من توتر الخروج للتأثير على المضخم.
- **المضخم**: يؤثر على توتر الخروج بتعويض الزيادة أو النقصان حسب التحكم الذي يتلقاه من المقارن، وبالتالي يبقي توتر الخروج ثابتا ومستقرا رغم تموج توتر الدخول(Uc)

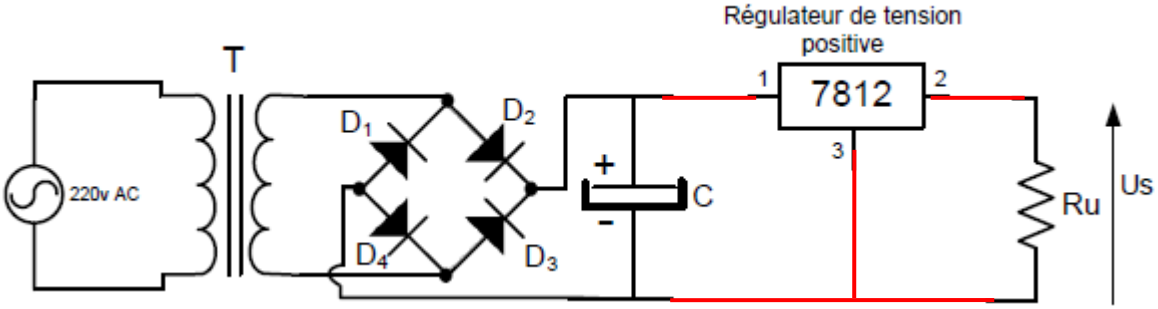


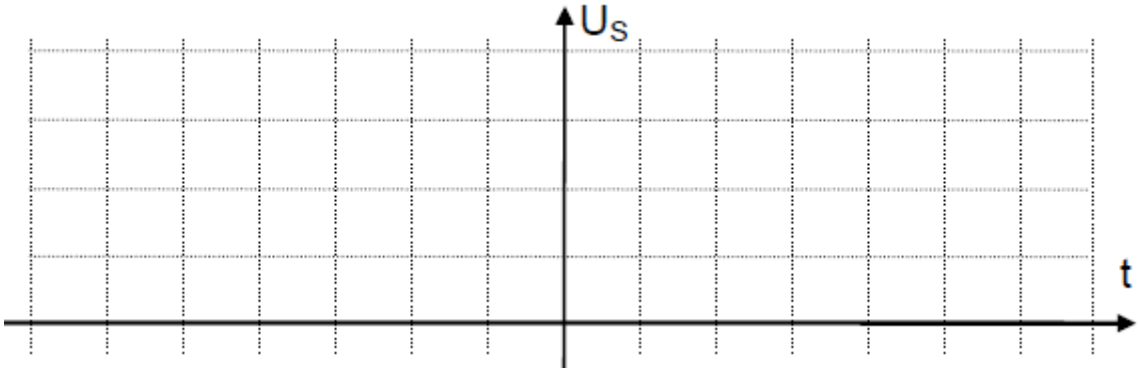
الشكل 1

نشاط عملي: تعرف على العنصر (الشكل2)**ثم قلد التركيب وارسم شكل الاشارة** $U_S(t)$



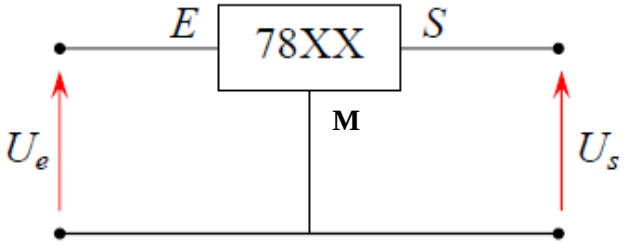
الشكل 2





fatihatmge@gmail.com

التشغيل:



توجد مركبات تسمح بتحقيق وظيفة التثبيت وهي الدارات المندمجة

من عائلة 78xx (للتوترات.....) ، 79xx(للتوترات .....)

حيثxx: تمثل قيمة .... المأخوذة من قائمة 5 ،6 ،8 ،10 ،12،15 ، 18 و24 .

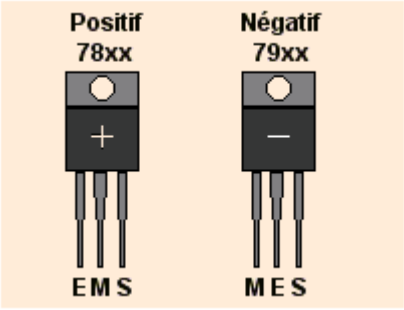
- أنجزت المنظمات من نوع 78xx و 79xx
- لتوفير توتر xx في المخرج بين مربطي المخرج والكتلة
- بالإضافة إلى أن التيار المار في مربط الكتلة ضعيف ومستقل عن تيار المخرج.

الاستطاعة المبددة من طرف المنظم هي جداء التوتر بين طرفيه في التيار الذي يعبره

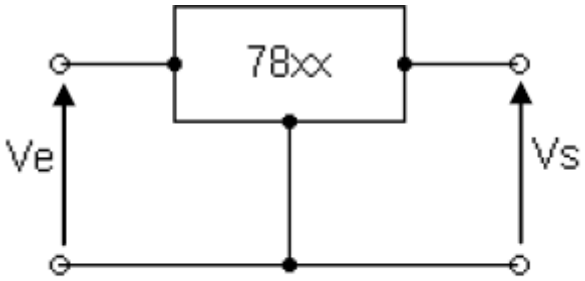
$$P = (U_e - U_S).I$$

وثائق الصانع

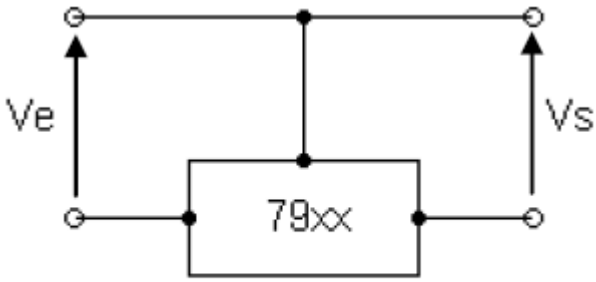
Tension de sortie	Positif		Négatif	
	Courant maximal		Courant maximal	
	1,5A	100mA	1,5A	100mA
5V	MC7805C	MC78L05C,AC	MC7905C	MC79L05C,AC
12V	MC7812C	MC78L12C,AC	MC7912C	MC79L12C,AC
18V	MC7818C	MC78L18C,AC	MC7918C	MC79L18C,AC
24V	MC7824C	MC78L24C,AC	MC7924C	MC79L24C,AC



fatihatmge@gmail.com



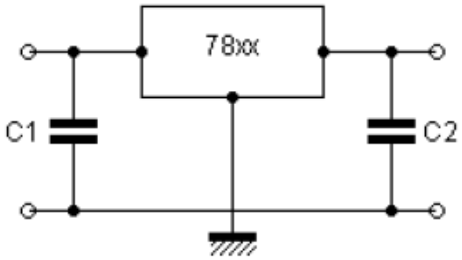
منظم للتوتر الموجب



منظم للتوتر السالب

ملاحظة: في المنظمات نضيف مكثفتين :

- المكثفة **C1**: .....
- المكثفة **C2**:.....



:

حيث يتم الاختيار حسب العلاقة

$$C_2 = \frac{1}{10} \times C_1$$

❖ **اختيار المنظم**: لاختيار المنظم يجب معرفة : 1- **توتر الخروج** ، 2- **تيار الخروج** ويعطوا على شكل جدول:

النوع	توتر الخروج	تيار الخروج
7805	+ 5 V	1 A
78L05	+ 5 V	0,1 A
78T05	+ 5 V	3 A
7806	+ 6 V	1 A
7808	+ 8 V	1 A
7809	+ 9 V	1 A
7812	+ 12 V	1 A
78L12	+ 12 V	0,1 A
78T12	+ 12 V	3 A
7815	+ 15 V	1 A
7818	+ 18 V	1 A
7824	+ 24 V	1 A

$V_{in\ max}$	30 V (40 V pour 7824)
V_{out}	XX = 05, 06, 08, 09, 10, 12, 15, 18, 24 V
$I_{out\ max}$	1 A (2 A en pointe); 100 mA pour 78LXX

V_{ENTREE} = 30V

V_{ENTREE} = 40V

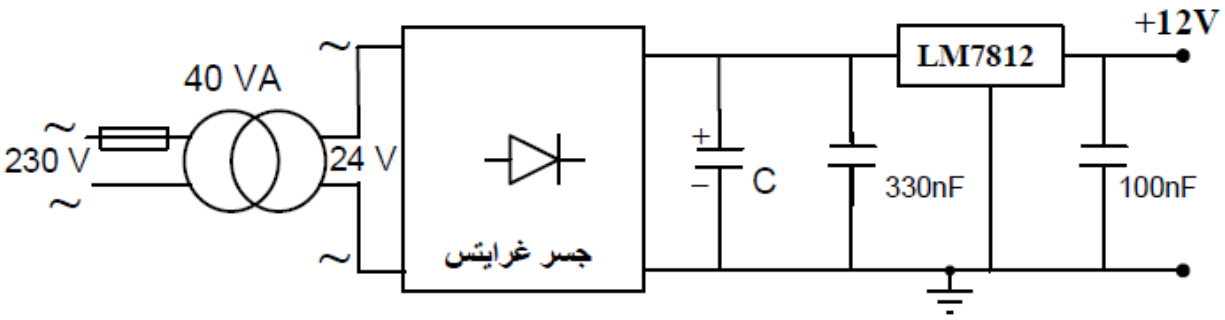
ΔU (régulateur) = (2 à 3 V)

fatihatmge@gmail.com

أنشطة منزلية:

- **نشاط 01 بكالوريا 2020:**

- دارة التغذية المستقرة +12V



س1: أحسب I_{2N} شدة التيار الاسمي في ثانوي المحول.

س2: أكمل جدول تعيين البنى (الهياكل) المادية التي تجسد كل وظيفة من الوظائف:

تثبيت التوتر- تخفيض التوتر- ترشيح- تقويم ثنائي النوبة على وثيقة الاجابة.

س3: أكمل رسم دارة جسر غرايتس والمخطط الزمني للتوترين.

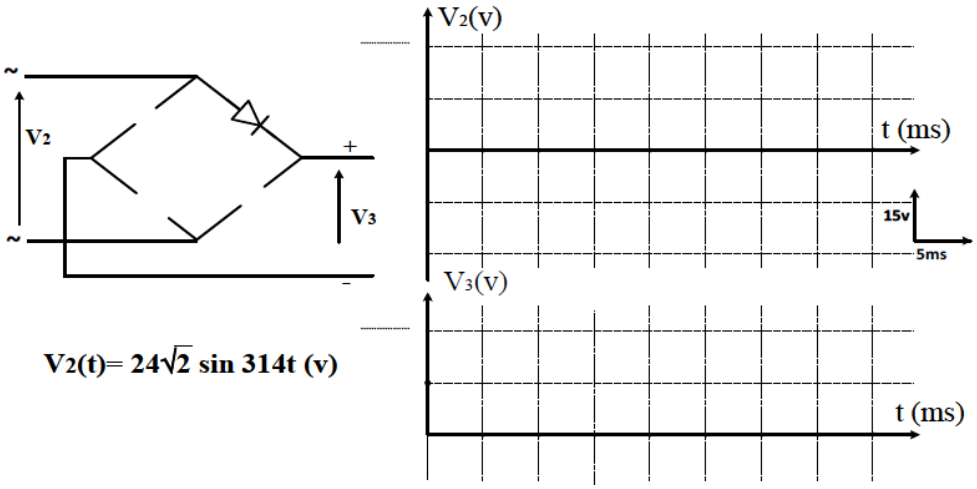
س4: احسب القيمة المتوسطة V_{3moy} للتوتر V_3 بعد التقويم (نعتبر ثنائيات الجسر مثالية).

وثيقة الاجابة:

ج 2 . جدول عناصر البنى المادية لدارة التغذية

الوظيفة	تثبيت التوتر	تخفيض التوتر	ترشيح	تقويم ثنائي النوبة
عناصر البنى المادية				

ج 3 . رسم دارة جسر غرايتس والمخطط الزمني للتوترين



$V_2(t) = 24\sqrt{2} \sin 314t$ (v)

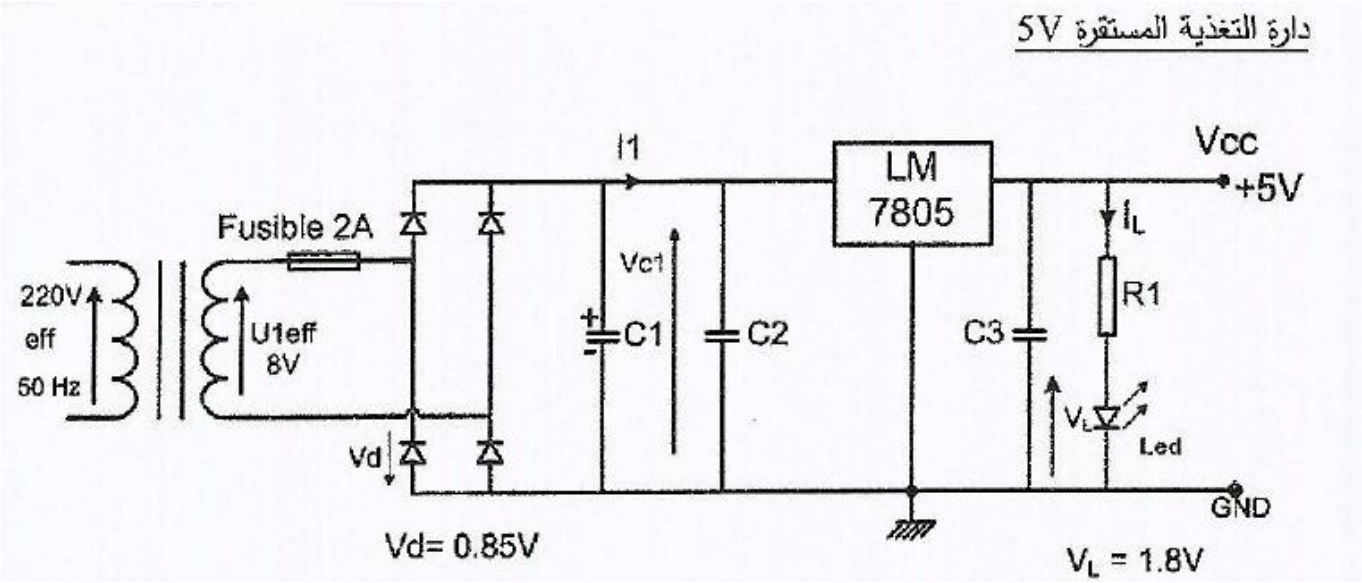
fatihatmge@gmail.com

- **نشاط 02 بكالوريا 2016:**
  - **دارة التغذية المستقرة 5V+**: توفير تغذية مستقرة 5V+ انطلاقا من منبع تغذية متناوب 220V~

س1: اذكر مختلف الطوابق المشكلة لهذه الدارة ؟

س2: ارسم شكل الاشارة عند مخرج كل طابق.

- **نشاط 03 بكالوريا 2015:**



س1: ماهو دور المكثفات C3,C2,C1 والثنائية الكهروضوئية (Led)؟

س2: ارسم شكل التوتر Vc1 بين طرفي المكثفة C1 مبينا V_{C1max} و V_{C1min}.

س3: احسب V_{C1max}

س4: احسب قيمة المقاومة R1 في دارة التغذية المستقرة اذا كان I_L=13mA و V_L=1.8V.

fatihatmge@gmail.com