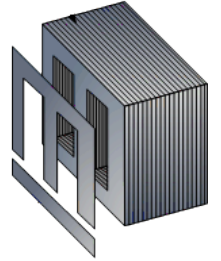
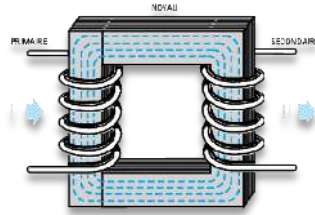


الوحدة العلمية 08: وظيفة التغذية

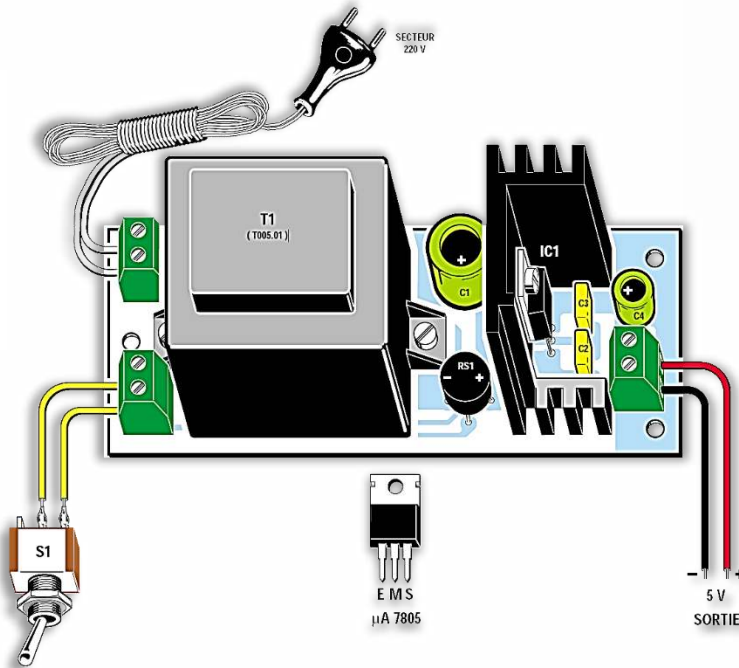
دروس التكنولوجيا هندسة كهربائية للسنة 2 ثانوي تقني رياضي

2021-2020

ثانوية الحسن بن الهيثم البيض
من اعداد الأستاذة: بن تاج فتيحة



KBU808



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 وأسماء 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 ارتياحات 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.



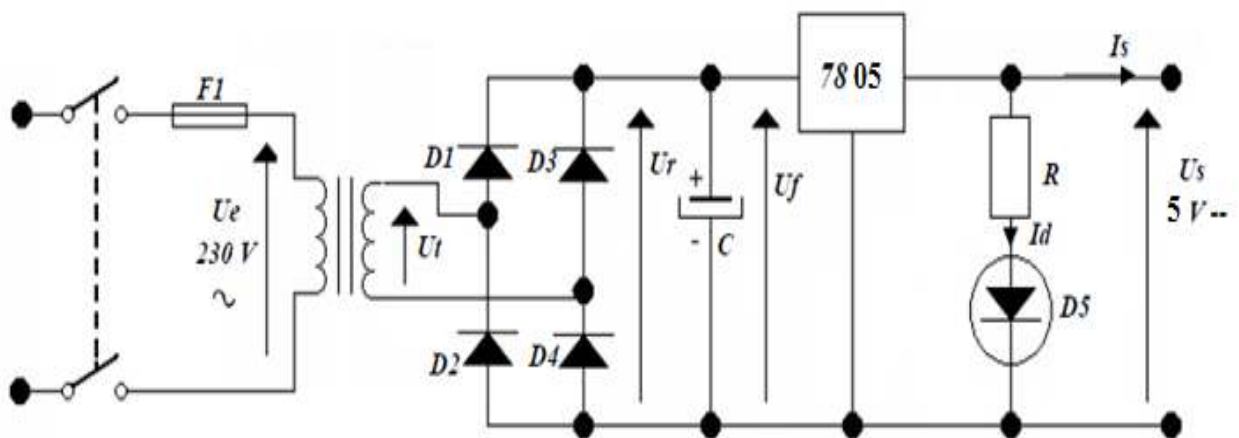
'Pile vide':
la prise de température
n'est plus possible.



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



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

لكن شبكة التغذية هي.....

المشكل: الشبكة المتوفرة لدينا $220V \sim, 50Hz$ ، كيف يتم تكيف هذا المنبع لتغذية جهاز قياس الحرارة (DC5V) ؟

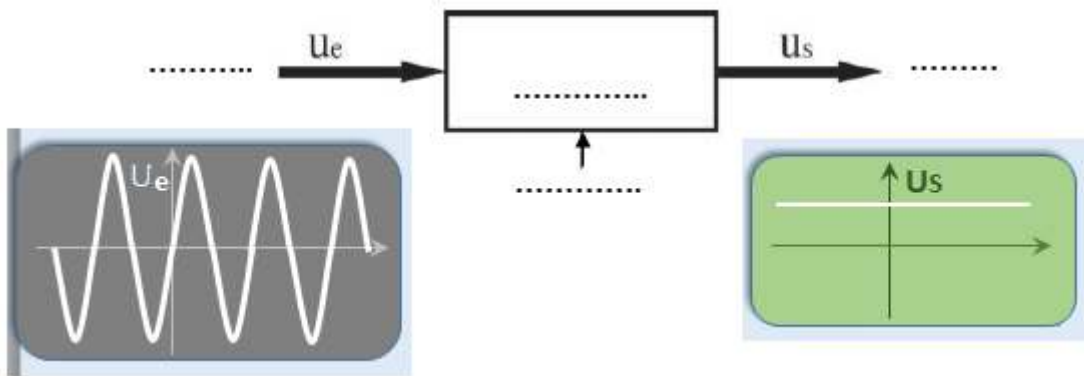


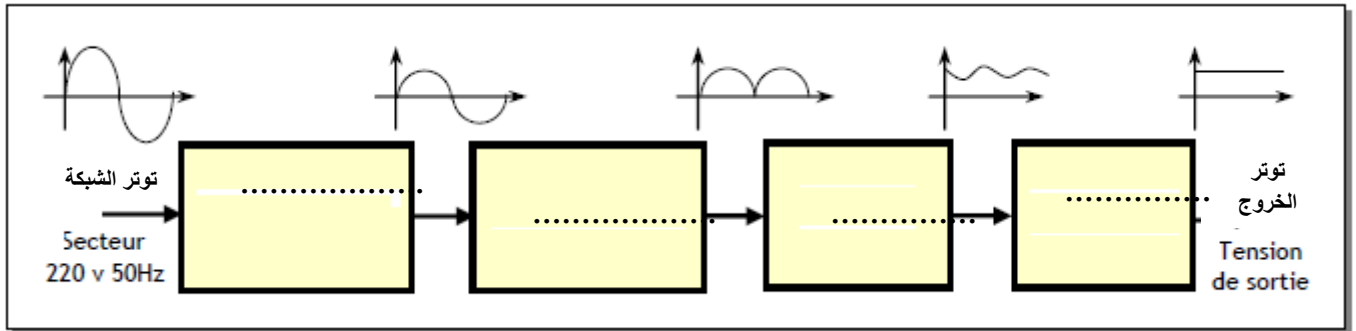
❖ **للحصول على توتر مستمر يجب حل مشكلتين:**

➤ $220V \rightarrow 5V$: تخفيض توتر الشبكة لتكيفه لتوتر تغذية الأجهزة الالكترونية الثابتة

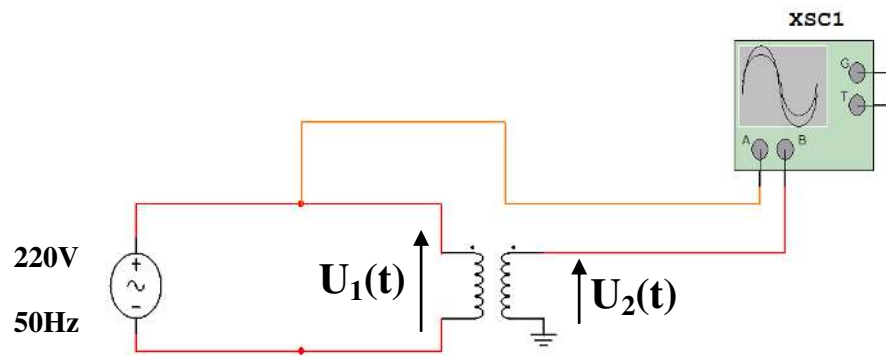
وظيفة:.....

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

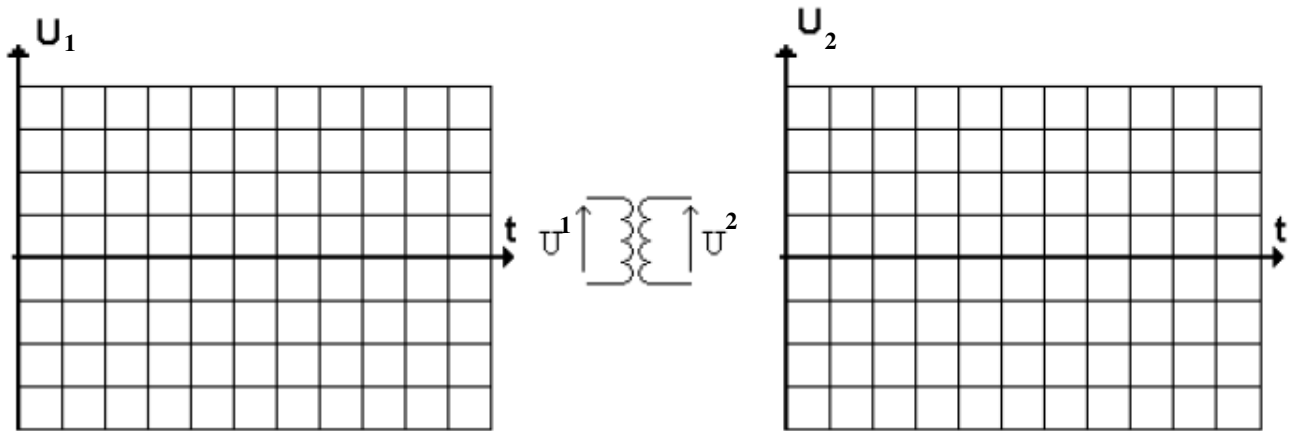


التحليل الوظيفي: الوظائف الأساسية للتغذية المستقرة**1-3 وظيفة تكيف التوتر (تحويل التوتر):**

نشاط عملي: باستعمال البرمجية MULTISIM قلد التركيب

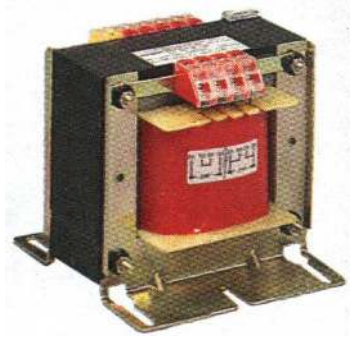


➤ ارسم الإشارتين $U_1(t)$ ، $U_2(t)$ ، واحسب الدور للإشارتين والقيمة العظمى واستنتج القيمة المنتجة



$U_{1max} = \dots\dots\dots$, $U_1 = \dots\dots\dots$, $U_{2max} = \dots\dots\dots$, $U_2 = \dots\dots\dots$, $T = \dots\dots\dots$, $f = \dots\dots\dots$

تتحقق وظيفة تكيف التوتر بواسطة جهاز كهربائي يسمى:



الوظيفة	الجهاز (العنصر)
.....

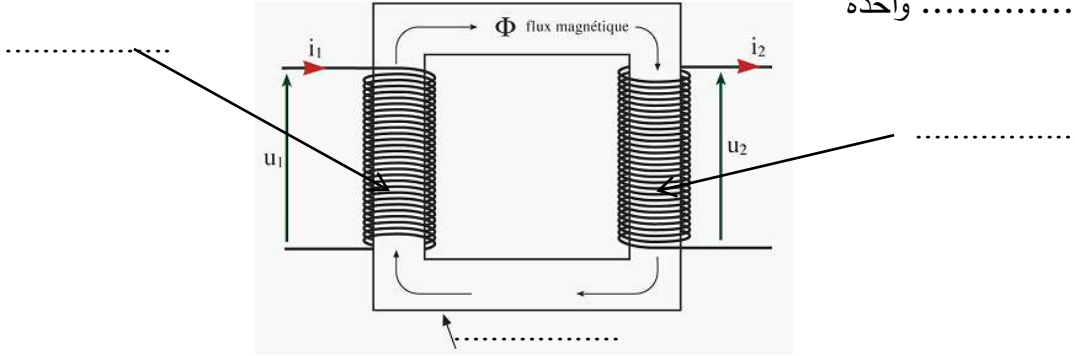
1-1-3 التعريف:

المحول هو آلة تسمح او التوتر الى توتر اخر بنفس

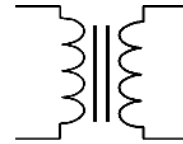
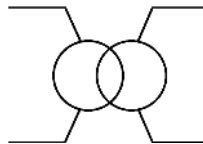
.....

1-1-3 **التكوين**: يحتوي المحول على: و منفصلان

وموضوعان على دائرة وحدة



1-1-3 **الرمز**: يرمز للمحول بأحد الرمزین :



• أحد اللفين **يغذي** و يلعب دور و يسمى :

..... كل المقادير الخاصة به يرفق بها الدليل

• اللف الآخر **لا يغذي** و يلعب دور و يسمى :

..... كل المقادير الخاصة به يرفق بها الدليل

3-1-4 مبدأ التشغيل :

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

نشاط : احسب الحسابات الناقصة حيث N عدد اللفات

primaire	secondaire					
N_1	N_2	U_1	U_2	$\frac{N_2}{N_1}$	$\frac{U_2}{U_1}$	
1200	500	12	5,0	.....	.....	= محول.....
500	1200	12	28,8	.....	.....	= محول.....
1200	600	12	6,0	.....	.....
1200	1200	12	12	.....	.....

اللف الذي يحتوي على عدد لفائف أكثر يسمى : الأخر يسمى :

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

و U_2, N_2 عدد..... والثانوي.

نسبة التحويل :

$m < 1$ المحول ، $m > 1$ المحول.....

3-1-6 الاستطاعة الظاهرية للمحول:

في الاولي : $S = \dots\dots\dots$

في الثانوي : $S = \dots\dots\dots$



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

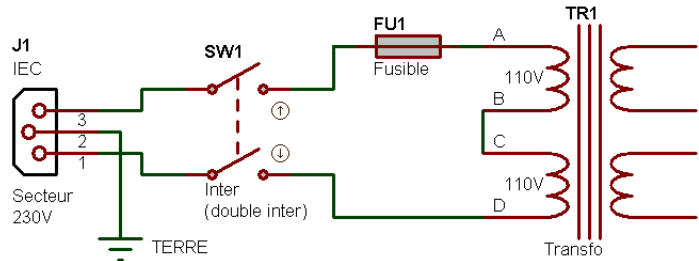
- (1) فسر هذه المعلومات ؟
- (2) احسب نسبة التحويل ؟
- (3) احسب شدة التيار الاسمية المتوفرة في الثانوي؟

الـحل: ✓

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

3-1-7 أنواع المحولات:

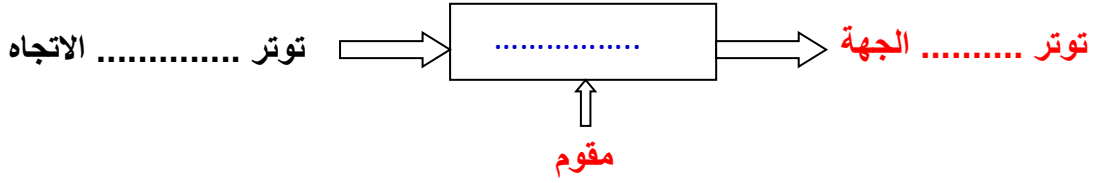
نشاط: حدد قيمة توتر الأولي والثانوي للمحول المعطى



$$U1 = \dots\dots\dots U2 = \dots\dots\dots$$

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. إذا 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:**

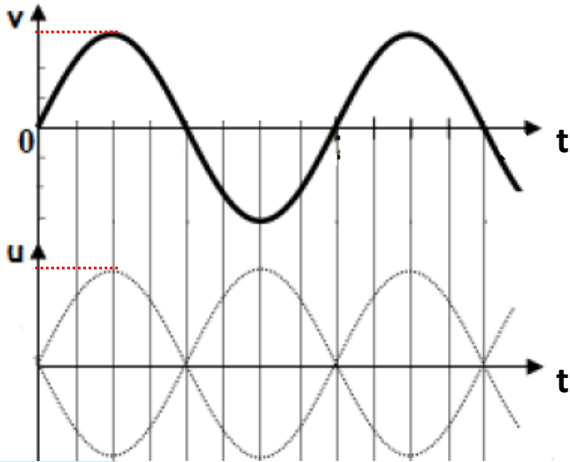
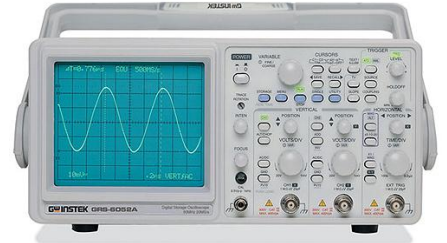
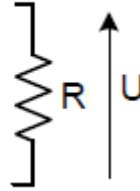
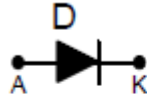
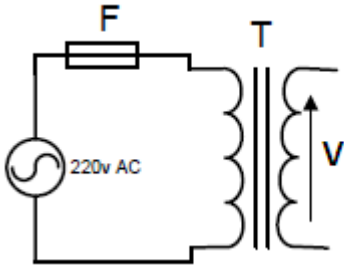
تتحقق وظيفة التقويم بواسطة العنصر (الشكل 1):

1- **تعرف على العنصر:**

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



الشكل 1



3- ارسم اشارة $U=f(t)$

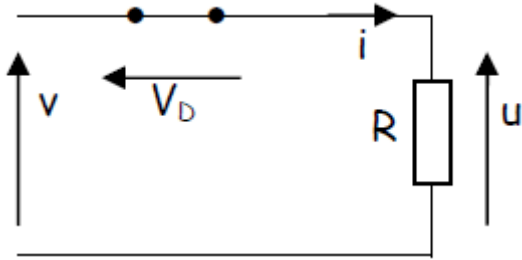
4- استخراج القيمة العظمى للتوتر U

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

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

تفسير التشغيل:

خلال النوبة الموجبة (V_{AK}): الثنائي D التيار و يكافئ قاطعة

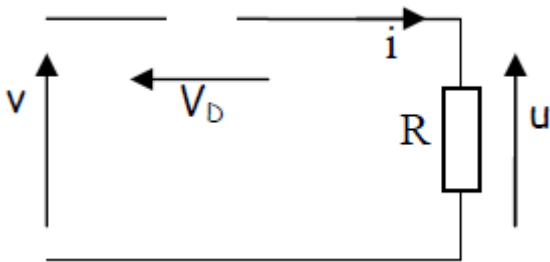


(التوتر بين طرفي الثنائي في حدود 0.7V يهمل)

يصح:

$$U = \dots \quad V_{AK} = V_D = \dots$$

خلال النوبة السالبة (V_{AK}): الثنائي D



التيار يكافئ قاطعة

يصح: $i = \dots$ ومنه $U = \dots$

8- المقادير المميزة:الحولة:

القيمة المتوسطة : حيث $\hat{U} = \dots$

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

الاعظمي)

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

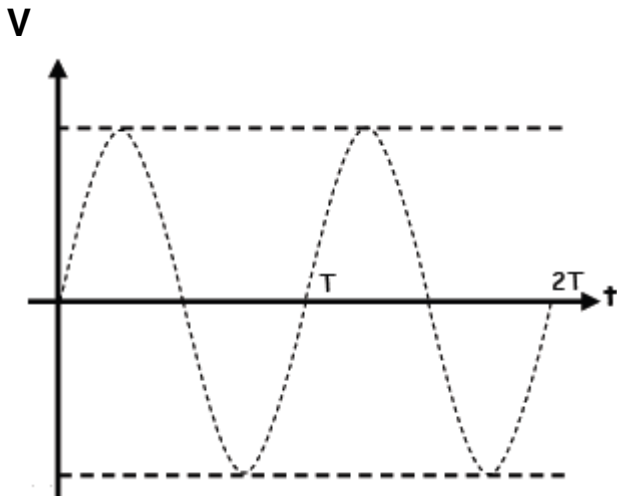
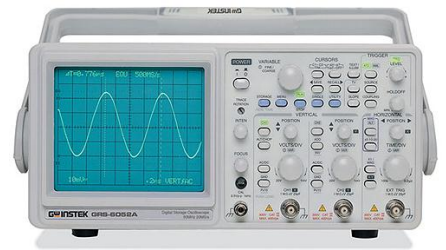
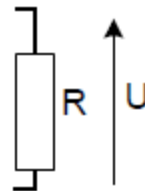
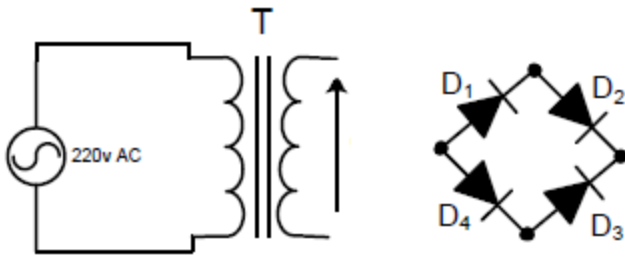
1.2 التقويم ثنائي النوبة:

أ- باستخدام جسر قرايترز: Graetz

نشاط عملي



اكمل الربط وقلد التركيب ببرنامج التقليد

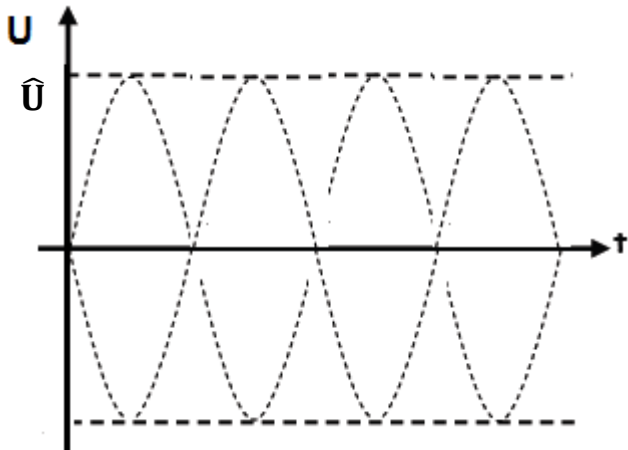


1- ارسم الاشارتين $U=f(t)$, $v=f(t)$

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

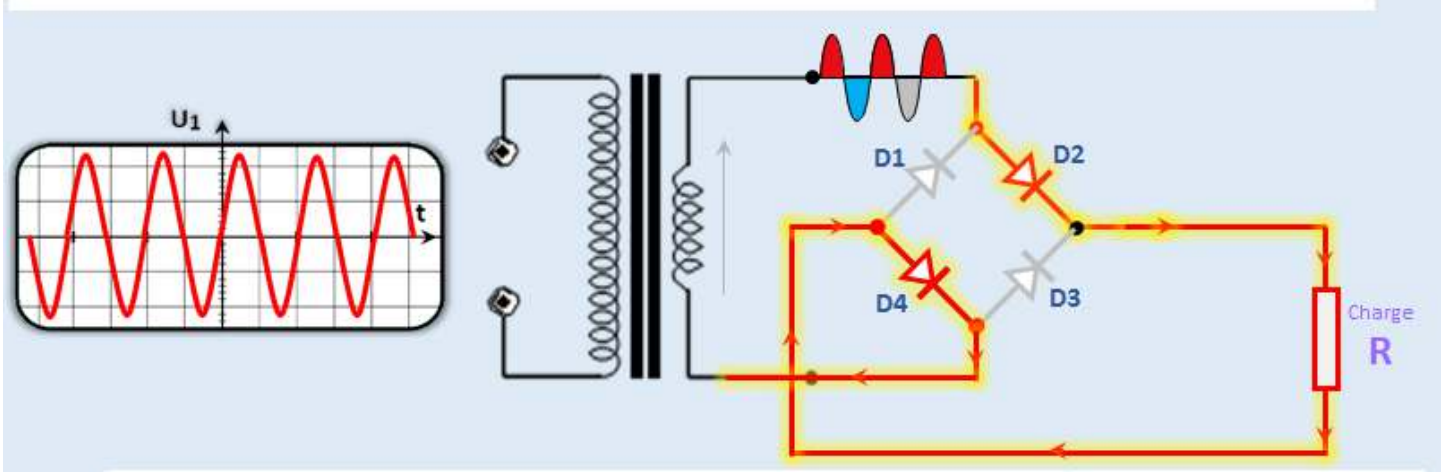
3- قس قيمة التوتر الفعال U بواسطة فولطمتر

4- حدد الدور (T) للإشارة $U=f(t)$



تحليل التشغيل:**✚ خلال النوبة الموجبة:**

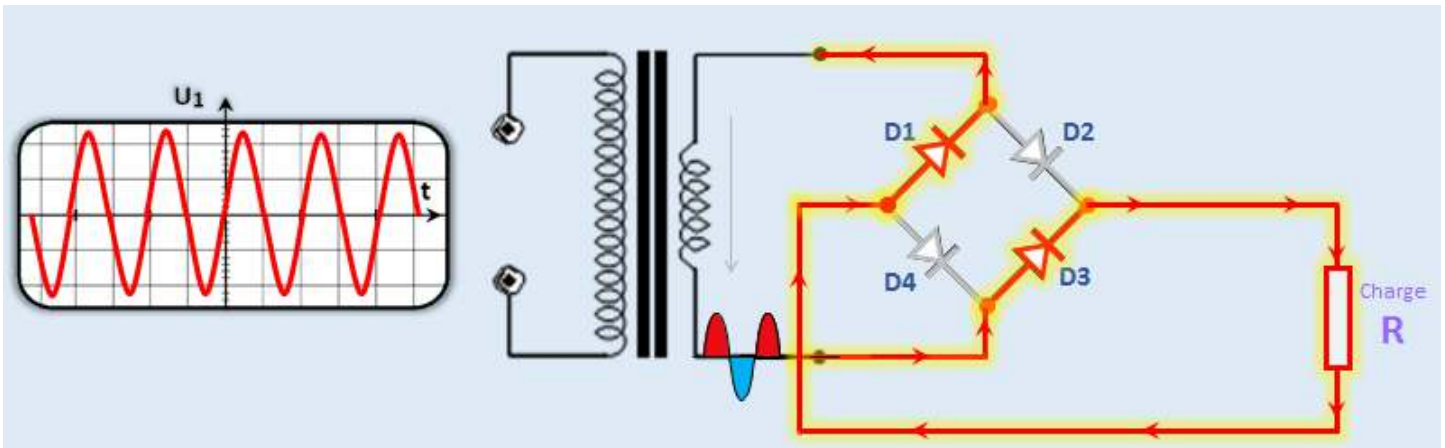
1- لاحظ اتجاه التيار بين طرفي الحمولة (R)



التفسير: D2,D4: , D1,D3:

✚ خلال النوبة السالبة:

1- لاحظ اتجاه التيار بين طرفي الحمولة (R)



التفسير: D2,D4: , D1,D3:

.....: الاستنتاج

المقادير المميزة:

▪ الحمولة:

.....: القيمة المتوسطة:

.....: القيمة الفعالة:

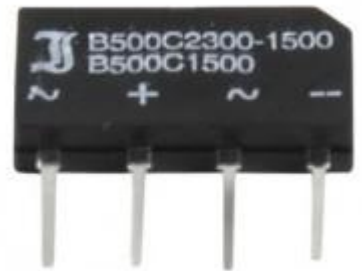
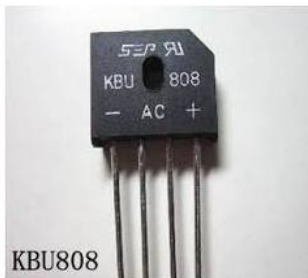
▪ الثنائي:

القيمة المتوسطة لتيار المباشر المار في الثنائي:

التوتر العكسي الاعظمى بين طرفي الثنائي:

ملاحظة:

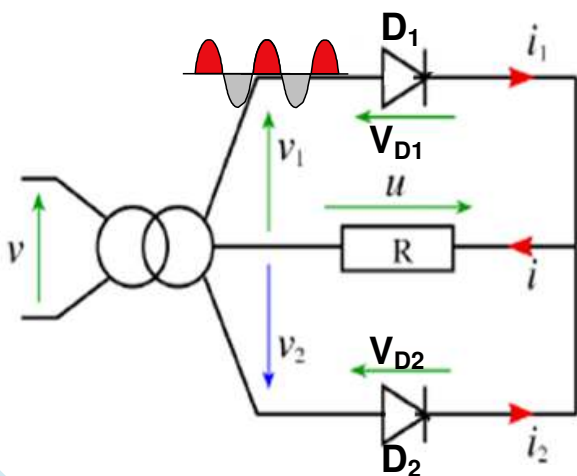
توجد مقومات في جسور مندمجت:



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

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 (الشكل 1):



اسم العنصر:
الرمز:

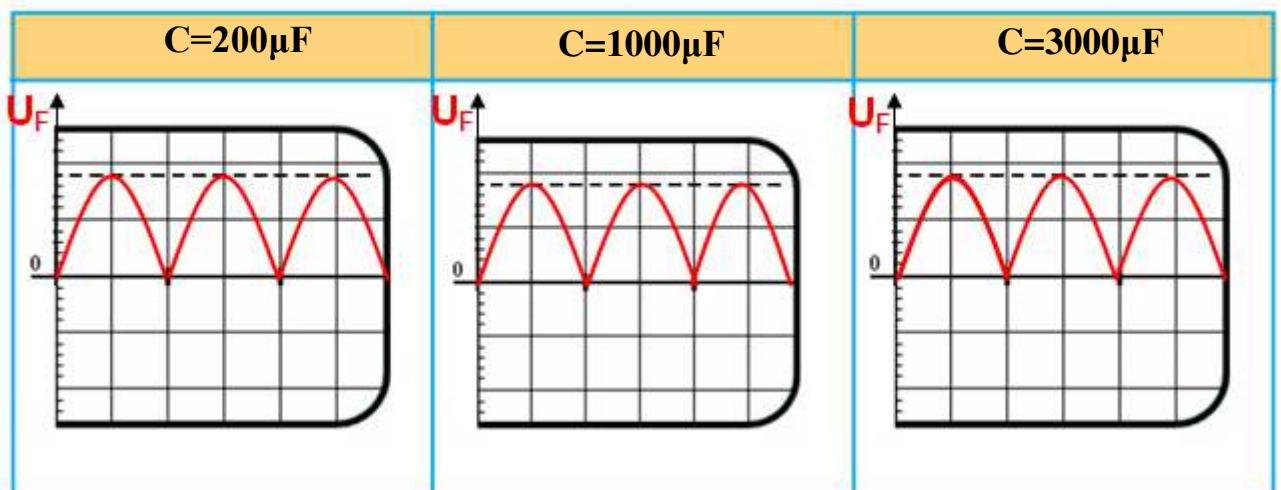
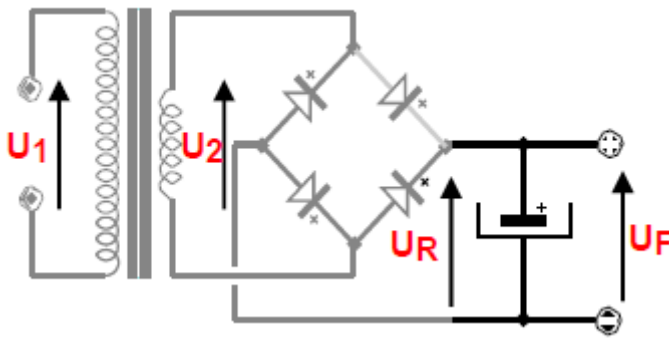
الشكل 1

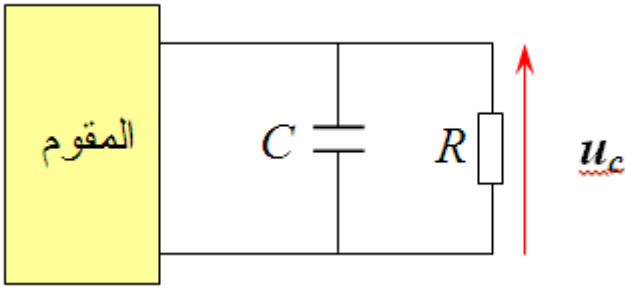


عبارة الثابت الزمني: $\tau = \dots$

2-3- نشاط عملي:

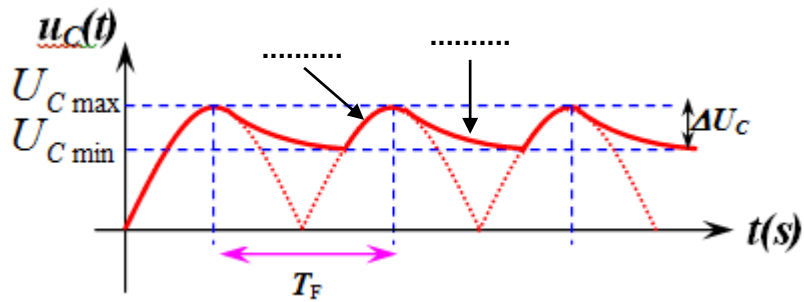
قلد التركيب وارسم شكل إشارة الخروج (U_F) من اجل قيم مختلفة للمكثفة، حدد الدور.



3-3 التفسير:

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 الحموله على النحو التالي :



نلاحظ: ان التموجات وكلما كان الثابت الزمني $\tau = RC$ كبيرا كلما التموجات
حيث: T_F يمثل الإشارة
 T_F يختلف 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 : $T_F = T/2 = 1/2.f$

4-3 المقادير المميزة:

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

القيمة المتوسطة للتوتر المرشح هي: $\bar{U}_C = \frac{U_{Cmax} + U_{Cmin}}{2}$

التموج حول القيمة المتوسطة هو: $\Delta U_C = U_{Cmax} - U_{Cmin}$

وتكون نسبة التموج للتوتر المرشح كالتالي: $\tau = \frac{\Delta U_C}{2 \cdot \bar{U}_C}$ علاقة أخرى: $\tau = \frac{1}{2 \cdot R \cdot C \cdot f}$ f هو تردد شبكة التغذية

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

1- **سعة المكثفة وتحدد بالعلاقة:** $C = \frac{\bar{I} \cdot T_F}{\Delta U_C}$

2- توتر الاستعمال:

$U_{OUT}(V)$	$C (\mu f)$
1.25 - 9	2200
1.25 - 12	> 2200
1.25 - 25	4700

نشاط: نريد انجاز تغذية مستقرة وفقا للطوابق التالية:➤ الطابق الأول (تكيف 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 (**Graetz**) 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:

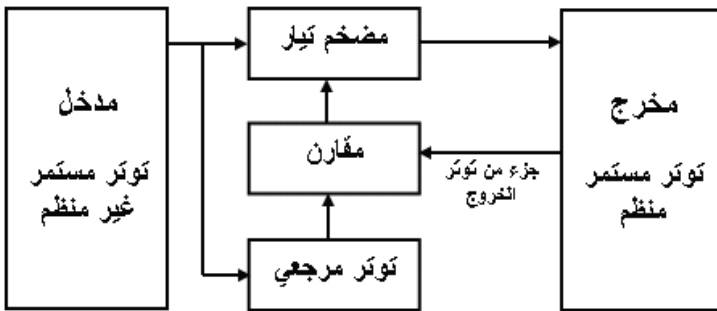
IV- تنظيم التوتر:

- 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 يبقى توتر

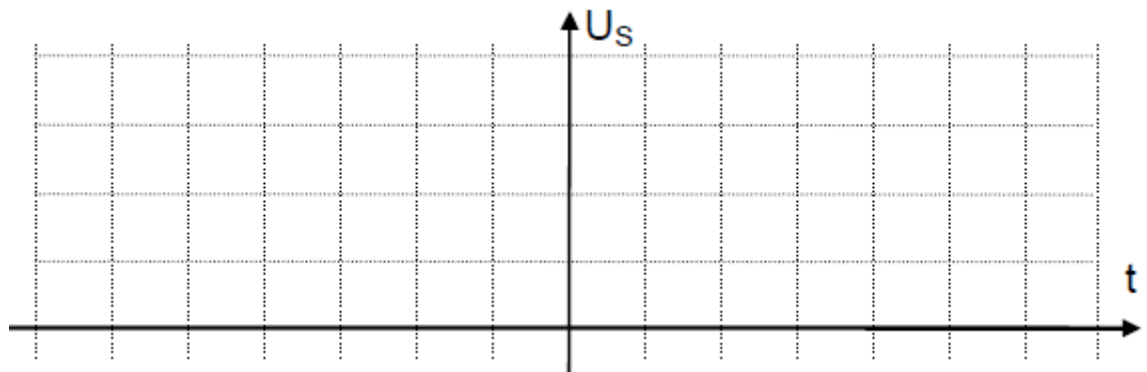
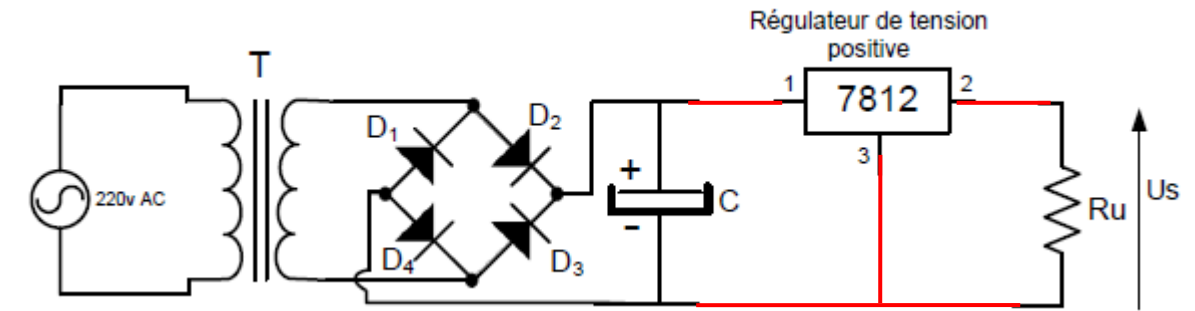
الخروج ثابتا ومستقرا رغم تموج توتر الدخول (UC)

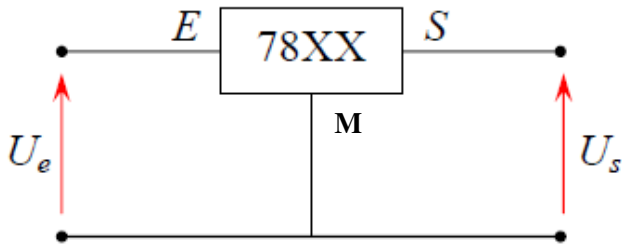


الشكل 1

نشاط عملي: تعرف على العنصر (الشكل 2) ثم قلد التركيب وارسم شكل الإشارة $U_s(t)$ 

الشكل 2



التشغيل:

توجد مركبات تسمح بتحقيق وظيفة التثبيت وهي الدارات المندمجة من عائلة 78xx (للتوترات.....) ، 79xx (للتوترات.....)

حيث xx: تمثل قيمة المأخوذة من قائمة 5 ، 6 ، 8 ، 10 ، 12 ، 15 ، 18 ، و 24 .

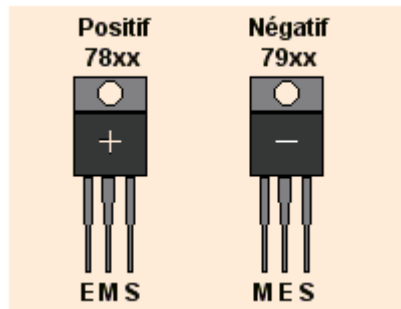
الاستطاعة المبددة من طرف المنظم هي جداء التوتر بين طرفيه في التيار الذي يعبره

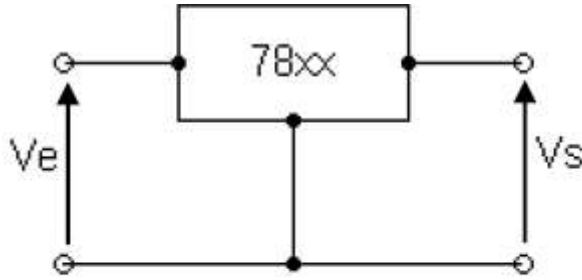
$$P = (U_e - U_s) \cdot I$$

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

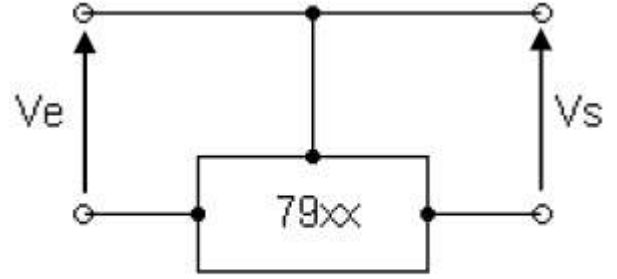
وثائق الصانع

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





منظم للتوتر الموجب

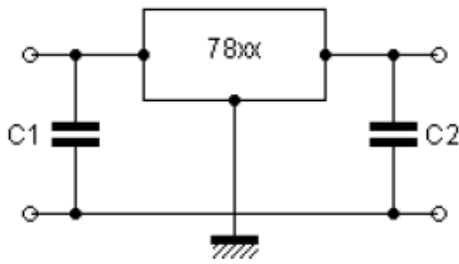


منظم للتوتر السالب

⚡ **ملاحظة:** في المنظمات نضيف مكثفتين :

• المكثفة C1 :

• المكثفة C2 :



العلاقة

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

حيث يتم الاختيار حسب

❖ **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

$$V_{ENTREE} = 30V$$

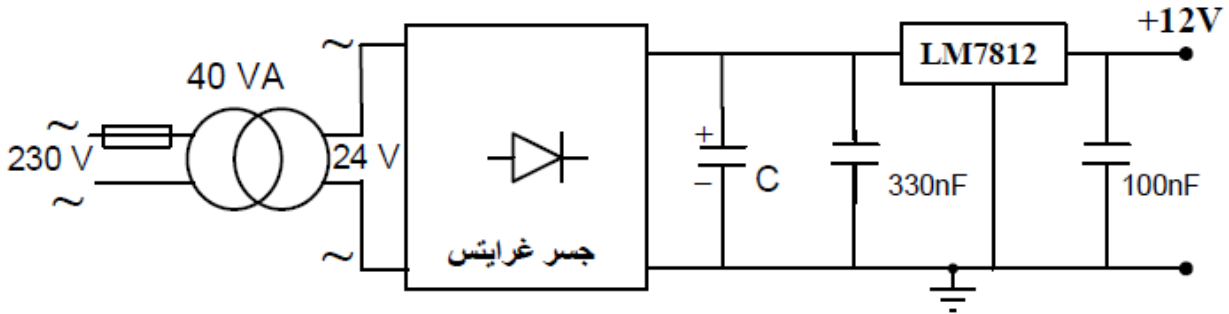
$$V_{ENTREE} = 40V$$

$$\Delta U (\text{régulateur}) = (2 \text{ à } 3 \text{ V})$$

أنشطة منزلية:

▪ نشاط 01 بكالوريا 2020:

• دائرة 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 دائرة جسر غرايتس والمخطط الزمني للتوترين.

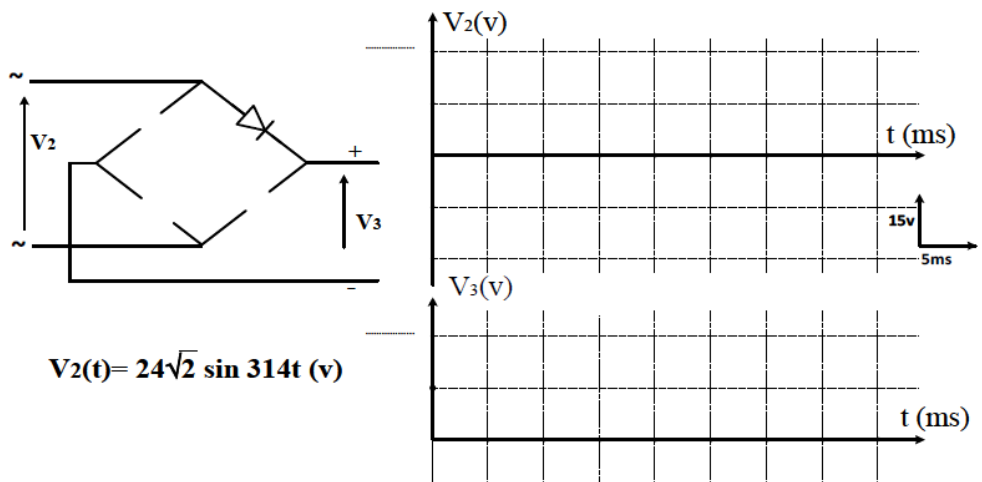
س4: احسب القيمة المتوسطة V_{3moy} للتوتر V_3 بعد التقويم (نعتبر ثنائيات الجسر مثالية).

وثيقة الاجابة:

ج 2 . جدول عناصر البنى المادية لدائرة التغذية

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

ج 3 . رسم دائرة جسر غرايتس والمخطط الزمني للتوترين



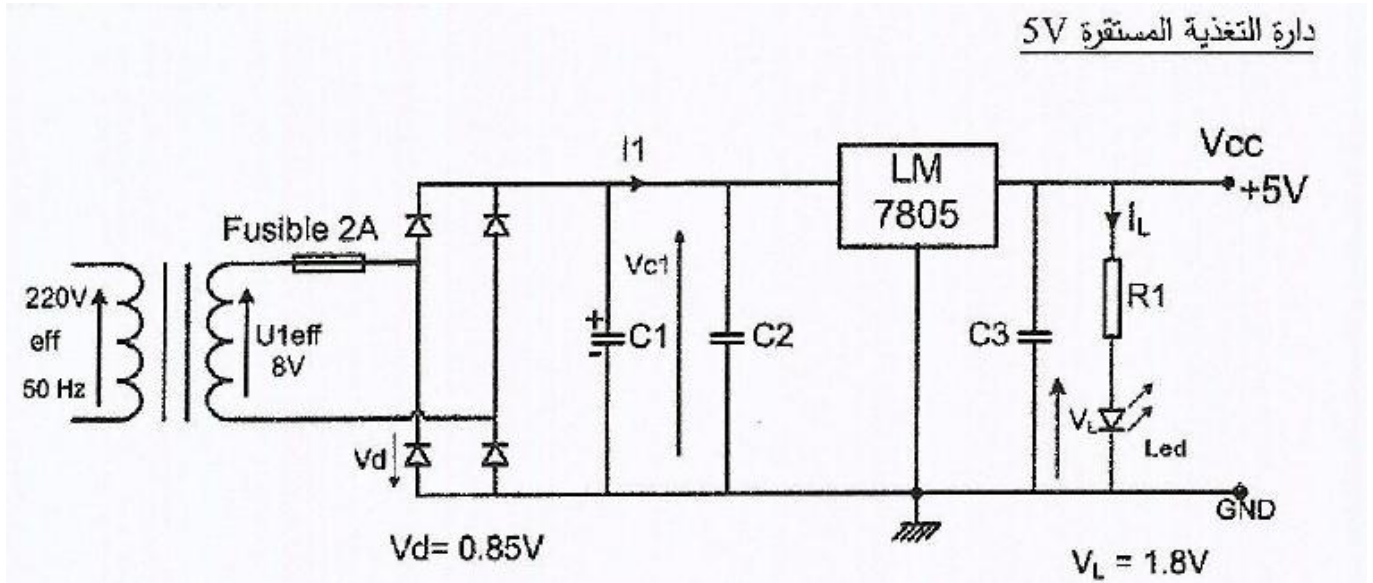
نشاط 02 بكالوريا 2016:

• دائرة التغذية المستقرة +5V: توفير تغذية مستقرة +5V انطلاقا من منبع تغذية متناوب $220V \sim$

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 V_{c1} بين طرفي المكثفة $C1$ مبينا V_{C1min} و V_{C1max} .

س3: احسب V_{C1max}

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