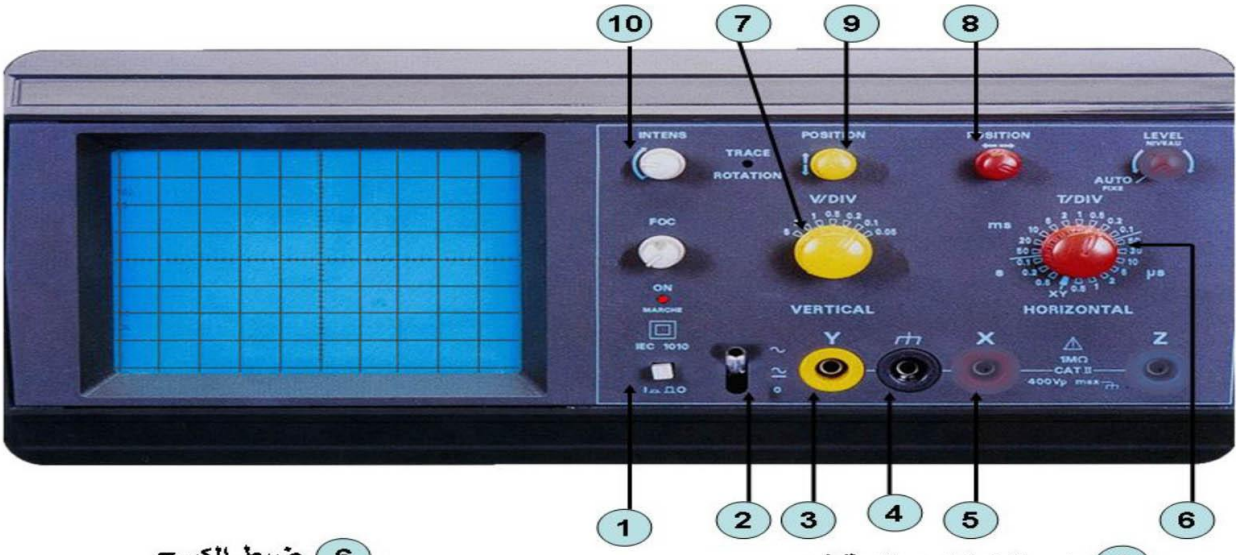
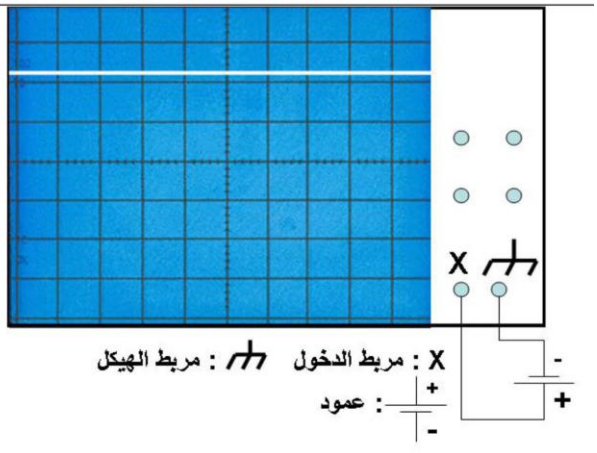
التيار الكهربائي المتناوب الجيبي

1 - راسم التذبذب:

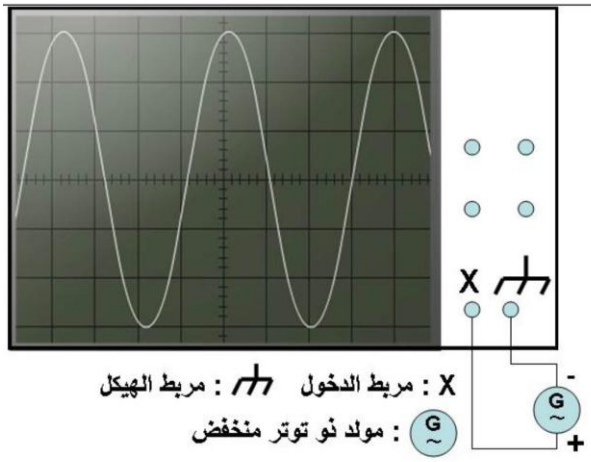


1. زر التشغيل و التوقيف
2. زر الانتقاء : ( )
3. مربط الدخول (Y)
4. مربط الهيكل
5. مربط الدخول (X)
6. ضبط الكسح
7. ضبط الحساسية الرأسية
8. ضبط الموضع الأفقي
9. ضبط الموضع الرأسي
10. ضبط الإضاءة

2 - التمييز بين التوتر المستمر والتوتر المتناوب الجيبي:



- نصل القطب السالب للعمود بهيكل راسم التذبذب و القطب الموجب بمدخله , ونضبط زر الانتقاء في الموضع DC .

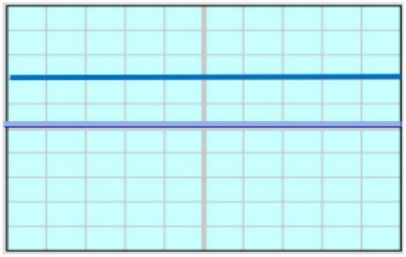


- نستعمل مولد المختبر (محول يخفض توتر مأخذ التيار الكهربائي المنزلي) و نربطه براسم التذبذب , ونضبط زر الانتقاء في الموضع AC .

- ماذا تلاحظ على الشاشة؟
- ما طبيعة التوتر المستعمل؟

3 - استنتاجات :

التوتر المستمر Tension Continue



أ. تجربة

نربط قطبي عمود مسطح بمدخلي راسم التذبذب، حيث نصل القطب السالب (-) للعمود بهيكل راسم التذبذب والقطب الموجب (+) بالمدخل (Y).

ب. ملاحظة

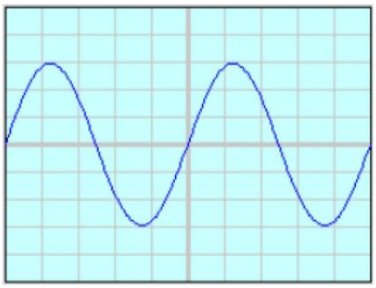
نلاحظ على شاشة راسم التذبذب منحنى عبارة عن خط أفقي مواز لمحور الزمن.

ج. إستنتاج

☑ نستنتج أن التوتر بين قطبي هذا العمود لا يتغير بدلالة الزمن وبالتالي نقول أن التوتر بين قطبي العمود ***توتر مستمر***.

◈يرمز للتوتر المستمر بالحرفين DC أو بالعلامة =.

التوتر المتناوب الجيبي Tension Alternatif Sinusoïdal



أ. تجربة

نربط محوّل متصل بمأخذ التيار المنزلي بمدخلي راسم التذبذب ،
فنحصل على المنحنى جانبه :

ب. ملاحظة

نلاحظ على الشاشة منحنى على شكل تموجات منتظمة ومماثلة حول المحور الأفقي وتتكرر أثناء مدد زمنية متساوية.

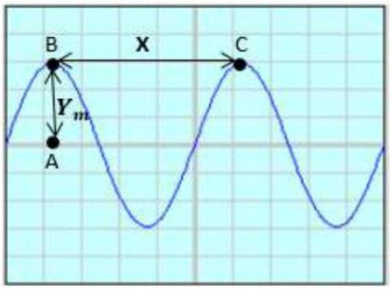
ج. إستنتاج

☑ التموجات المنتظمة والمماثلة حول المحور الأفقي (محور الزمن) تدل على أن قيمة التوتر تتغير بدلالة الزمن، نقول إذن إن التوتر في هذه الحالة **توتر متناوب جيبي.**

◈ يرمز للتوتر المتناوب الجيبي بالحرفين (AC) أو بالعلامة ~

◈ التوتر الكهربائي المنزلي توتر متناوب جيبي.

4 - مميزات التوتر المتناوب الجيبي :



نقوم بالتجربة السابقة للحصول على منحنى يمثل توترا متناوبا جيبيا.

انطلاقا من المنحنى المحصل عليه نحدد العناصر :

1. القيمة القصوى La valeur maximale

☑ تمثل أكبر قيمة يأخذها التوتر أي القيمة الموافقة لقمم المنحنى، ونرمز لها بالرمز U_m،
وحدتها هي الفولط (V). وتحسب بالعلاقة : $U_m = Y_m \times S_v$

حيث : U_m : القيمة القصوى للتوتر. Y_m : عدد التدريجات انطلاقا من المحور الأفقي. S_v : الحساسية الرأسية.

2. القيمة الفعالة La valeur efficace

☑ هي قيمة التوتر التي يقيسها جهاز الفولطمتر ونرمز لها بالرمز U_{eff} ، وحدتها هي الفولط (V) وترتبط مع القيمة القصوى للتوتر بالعلاقة : $U_{eff} = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$

تؤخذ : $\sqrt{2} = 1.414$

3. الـدور La période

☑ نسمي الدور T للتوتر المتناوب الجيبي المدة الزمنية التي يستغرقها هذا التوتر لاسترجاع القيمة نفسها وفي المنحى نفسه، وحدته هي الثانية (s)، ويحسب بتطبيق العلاقة التالية :

$$T = X \times S_h$$

بحيث : • X : عدد التدريجات الموافقة للجزء المتكرر من المنحنى . • S_h : الحساسية الأفقية.

4. الـتـردد La fréquence

☑ تردد توتر متناوب جيبي هو عدد الأدوار التي ينجزها خلال ثانية واحدة، يرمزله بالحرف **f**، وحدته العالمية هي الهرتز **Hertz** ، ويرمز لها بـ **Hz**. ويحسب بالعلاقة التالية :

$$f = \frac{1}{T}$$

بحيث : • **f** : التردد ب **(Hz)** • **T** : الدور ب **(s)**

5 - مميزات التيار المتناوب الجيبي :

ينتج عن التوتر الكهربائي المتناوب الجيبي تيار كهربائي متناوب جيبي يتميز :

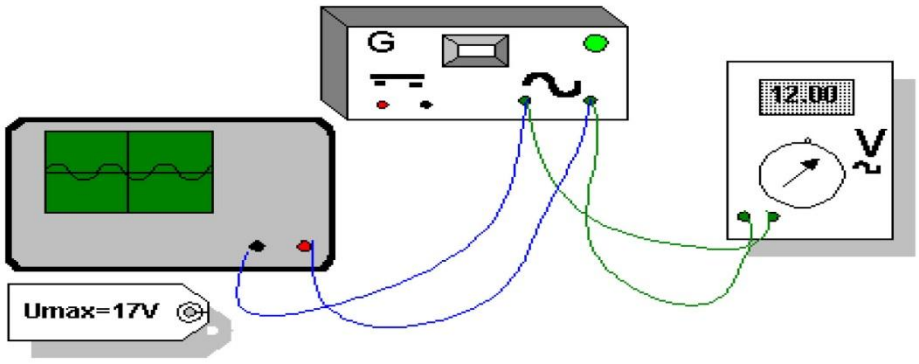
- بتردد مساو لتردد التوتر.
- بقيمته القصوية I_m ، وقيمته الفعالة I_{eff} يتم قياسها باستعمال جهاز الأمبيرمتر، و تربط بينهما العلاقة التالية :

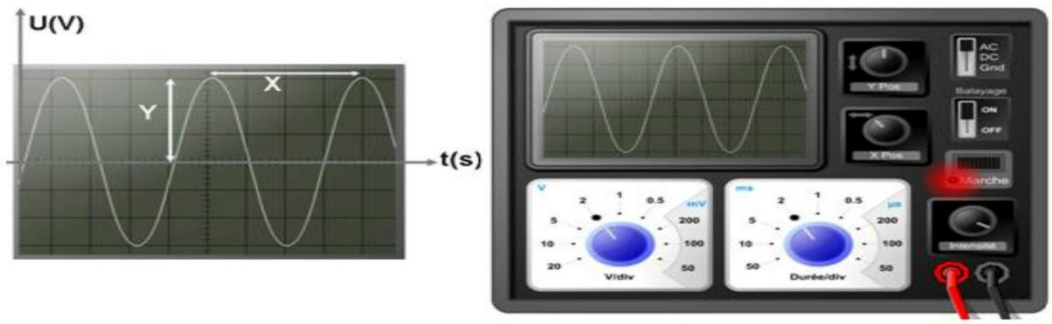
$$I_m = 1.41 \times I_{eff}$$

6 - دراسة تطبيقية:

أ- تجربة :

نصل مربطي مولد المختبر بمدخلي راسم التذبذب و نقيس قيمة التوتر بواسطة جهاز الفولطمتر , و نضبط الحساسية الرأسية $S_V = 2V/div$ و الكسح الأفقي $S_h = 2ms/div$:





1- أحسب القيمة الفعالة U_{eff} للتوتر المتناوب الجيبي بواسطة الفولطمتر ؟

2- أحسب القيمة القصوية U_{max} و القيمة الدنوية U_{min} للتوتر المتناوب الجيبي بواسطة راسم التذبذب ؟

3- ما هي العلاقة بين بين U_{max} و U_{eff} ؟

4- أحسب T المدة الزمنية (الدور) بين قيمتين قصويتين متتاليتين للتوتر الجيبي ؟

5- أحسب التردد f ؟

1 - - القيمة الفعالة : هي التي تقاس بواسطة الفوطمتر عند زر الإنتقاء (AC) أو (~) :

$$U_{eff} = 4,24\ V$$

2- يتغير التوتر المتناوب الجيبي بين قيمتين حديتين : قيمة قصوية وقيمة دنوية .

- القيمة القصوية : هي أكبر قيمة يأخذها التوتر و يعبر عنها بالعلاقة : $U_{max} = Y \cdot S_V$

Umax : التوتر القصوي وحدته بالفولط (V) .

S_V : الحساسية الرأسية وحدتها V/div

Y : عدد التدريجات الرأسية div

- القيمة القصوية : $U_{max} = Y \cdot S_V$

$$U_{max} = 3\ div \cdot 2\ V/div = 6V$$

- القيمة الدنوية : $U_{max} = Y \cdot S_V$

$$U_{min} = -3\ div \cdot 2\ V/div = -6V$$

3- تخالف القيمة القصوية للتوتر القيمة الفعالة :

نحسب النسبة : $\frac{U_{max}}{U_{eff}} = \frac{6V}{4,24V} = 1,41V$

إذن العلاقة بين التوتر القصوي و التوتر الفعال هي :

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{U_{max}}{1,41}$$

4- الدور T : هو المدة الزمنية التي يستغرقها هذا التوتر لإسترجاع نفس القيمة و في نفس المنحى و يعبر عنه بالعلاقة : $T = X \cdot S_h$

T : الدور و حدته ب (s) .

S_h : الحساسية الأفقية و حدتها ب (s/div) .

X : عدد التدريجات الأفقية ب (div) .

$$T = X \cdot S_h$$

$$T = X \cdot S_h = 4\ div \cdot 2ms/div = 8\ ms$$

5- التردد f : هو عدد الأدوار في الثانية (s) و حدته هي الهرتز Hertz يرمز له ب Hz , و يعبر عنه بالعلاقة :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{8.10^{-8}} = \frac{1}{0,008} = 125Hz$$

ب- استنتاج :

التوتر المتناوب الجيبي توتر متغير يتميز :

- التوتر القصوي : $U_{max} = Y \cdot S_V$

- التوتر الفعال : $U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$

- الدور T : $T = X \cdot S_h$

- التردد f : $f = \frac{1}{T}$