

التيار الكهربائي المتناوب الجيبي

Courant électrique alternatif sinusoidal

تمهيد المولدات التي لها قطب موجب وقطب سالب كالأعمدة والبطاريات... لها توتر مستمر و تولد تيارا كهربائيا مستمرا نرسم له بالعلامة = أو بالحرفين DC. أما مأخذ التيار الكهربائي المنزلي فإنه لا يحمل الإشارتين + و - ونقول إن توتره غير مستمر . لمعاينة التوتر الكهربائي وتحديد مميزاته والتميز بين نوعيه نستعمل جهازا يسمى راسم التذبذب فكيف يتم ذلك؟

I- راسم التذبذب Oscilloscope



1- وصف واجهة راسم التذبذب تتكون واجهة راسم التذبذب أساسا من العناصر التالية :

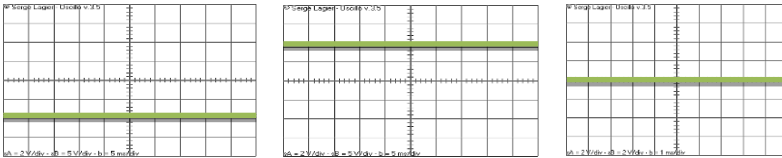
- شاشة مدرجة أفقيا ورأسيا ويرمز لكل قسمة division بـ div ويمكن أن تساوي 1cm.

- **مربطان مختلفان** وهما : الهيكل ويكون لونه أسود ونرسم له بـ $\#$ والمدخل ويكون ملونا بالأحمر أو الأصفر ونرسم له بـ X أو Y

- **زر الحساسية الأفقية** S_h وتسمى الكسح وتمثل المدة الزمنية الموافقة لكل قسمة أفقية مثل : $S_h=0,01s/div$

عندما تكون $S_h=0$ فإن البقعة الضوئية تبقى ساكنة وعند تشغيل الكسح فإن البقعة تتحرك وعندما تصبح سرعتها كبيرة نراها على شكل خط ضوئي أفقي .

- **زر الحساسية الرأسية** S_v تمثل قيمة التوتر الموافقة لكل قسمة رأسية مثل : $S_v = 5V/div$ أي كل قسمة يناسبها 5V .



2- استعمال راسم التذبذب

أ- معاينة توتر مستمر

✓ - تجربة وملاحظة:

عند ربط قطبي عمود بمدخلي راسم التذبذب نلاحظ ما يلي : قبل ربط العمود بـ v ربط القطب الموجب بالمدخل ربط القطب الموجب بالهيكل

✓ **استنتاج:** - نلاحظ على الشاشة منحنى عبارة عن خط أفقي يدل على أن قيمة هذا التوتر ثابتة لا تتغير مع الزمن ونقول إنه توتر مستمر .

تحسب قيمة التوتر بالعلاقة : $U = n \times S_v$ حيث S_v هي الحساسية الرأسية و n عدد القسامات التي تفصل المنحنى عن

المحور الأفقي. - يصعد الخط إلى الأعلى عند ربط القطب الموجب للعمود بمدخل راسم التذبذب ونقول إن التوتر موجب و

عندما نعكس هذا الربط ينزل الخط الأفقي إلى الأسفل ونقول إن التوتر أصبح سالبا. **في المثال:** $U = + 3div \times 2V/div = 6V$

في حالة صعود الخط.

ب- معاينة توتر غير مستمر

✓ **تجربة:** نربط مرطبي محول متصل بمأخذ التيار براسم التذبذب فنحصل على المنحنى جانبه :

✓ **ملاحظة واستنتاج:**

نلاحظ على الشاشة منحنى على شكل تموجات منتظمة (جيبي) ويتناوب حول المحور الأفقي بانتظام (متناوب)

ونستنتج أن هذا التوتر يتغير بدلالة الزمن ونقول إنه توتر متناوب جيبي.

II - مميزات التوتر المتناوب الجيبي

يتميز التوتر المتناوب الجيبي بأربع مميزات وهي :

1- القيمة القصوى وهي أعلى قيمة يأخذها التوتر أي القيمة الموافقة لقمم المنحنى. ويرمز لها بـ U_m وحدتها الفولط وتحسب

بالعلاقة التالية : $U_m = n \times S_v$ بحيث U_m هي القيمة القصوى للتوتر و S_v هي الحساسية الرأسية و n : عدد القسامات التي

تفصل القمم عن المحور الأفقي.

2- القيمة الفعالة هي القيمة التي يقيسها جهاز الفولطمتر وهي مخالفة لقيمة التوتر القصوى ويرمز لها بـ U_{eff}

تجربة وملاحظة: عند قياس U_m و U_{eff} وجدنا $U_m = 8,4V$ و $U_{eff} = 6V$ **استنتاج:** $U_{eff} = U_m / 1,4$ مع $\sqrt{2} = 1,4$

3- الدور الدور T لتوتر متناوب جيبي هو المدة الزمنية التي يستغرقها هذا التوتر لاسترجاع نفس القيمة و في نفس المنحنى ،

وحده العالمية هي الثانية (s) ويحسب بتطبيق العلاقة التالية : $T = n' \times S_h$ بحيث أن T : الدور و S_h : الحساسية الأفقية

و n' : عدد القسامات الموافقة للدور أي الجزء الأصغر المتكرر من المنحنى.

4- التردد تردد توتر متناوب جيبي هو عدد الأدوار في الثانية الواحدة ويرمز له بالحرف f ، وحدته العالمية هي الهرتز Hertz

(Hz) ويحسب بالعلاقة التالية : $f = \frac{1}{T}$ بحيث أن f : التردد و T : الدور.

ملحوظة: - التوتر المتناوب الجيبي يؤدي إلى مرور تيار متناوب جيبي نرسم له بالحرفين AC أو بالعلامة ~ و شدته هي أيضا

متناوبة جيبيية تتميز بقيمة قصوى I_{max} وقيمة فعالة I_{eff} يتم قياسها باستعمال جهاز الأمبيرمتر ويرتبطان بالعلاقة : $I_{max} = 1,4 \times I_{eff}$

كما تتميز كذلك بدورها (T) وترددها (f) اللذان هما دور وتردد التوتر.

- للتيار المستمر منحنى ثابت و هو من القطب + نحو- عبر الدارة أما التيار المتناوب فإن منحناه يتغير مع الزمن في كل دور مرتين.

- تمثيل مولد للتيار المستمر و آخر للتيار المتناوب الجيبي .