Le courant électrique sinusoïdal التيار المتناوب الجيبي

1- التمييز بين التوتر المستمر والتيار المتناوب

أ – تذكير التيار المستمر تنتجه مولدات لها قطب موجب وقطب سالب . ونرمز له بالعلامة = أو بالحرفين DC .

لدراسة التوترات والتمييز بينها نستعمل جهازا يسمى راسم التذبذب Oscilloscope .

ب- وصف راسم التذبذب أ- مكوناته الأساسية : تتكون واجهة راسم التذبذب من العناصر التالية :

- شاشة مدرجة أفقيا ورأسيا : نرمز لكل قسمة ب division أي div ويمكن أن تكون ب cm .
- مربطان مختلفان : المدخل ويكون لونه أحمر و الهيكل ويكون لونه أسود ونرمز له بالرمز
- زر الحساسية الأفقية : وهو الذي يتحكم في سرعة البقعة الضوئية .نرمز لهذه الحساسية بالرمز S_h Sensibilite horizontale وتسمى أيضا الكسح .

تبقى البقعة ساكنة عندما تكون $S_h = 0$ أي منعدمة وتتحرك عند تشغيل الكسح (S_h □□□□) وعندما تصبح هذه السرعة كبيرة نلاحظها على شكل خط أفقي . وتسمي أيضا الكسح وتمثل المدة الموافقة لكل قسمة أفقية .

- زر الحساسية الرأسية : وهو الذي يضبط قيمة التوتر الموافقة لكل قسمة ونرمز لها ب S_v Sensibilite verticale

مثال : S_v= 2V/div تدل على أن كل قسمة تمثل 4V وإذا كانت التدريجات بcm تكتب S_v=2V/cm.

إذا كان n هو عدد القسمات الموافقة لتوتر معين فإن هذا التوتر يحسب بالعلاقة : $U = n . S_v$

ت.ع : $U = 3 . 2V = 6V$

هذا المنحنى متناوب وجيبي

ج- إستعمال راسم التذبذب - تجربة وملاحظة

* عند ربط القطب الموجب لمنبع كهربائي بمدخل راسم صعود الخط الأفقي الضوئي نحو الأعلى إن التوتر موجب نحو الأسفل ونقول في هذه الحالة أن التوتر سالب .

*عند إستعمال منبع كهربائي قطباه متشابهان و لا يحملان الإشارتين + و- نلاحظ على الشاشة المنحنى التالي :

- إستنتاج وخلاصة

راسم التذبذب جهاز يمكننا من معاينة التوترات وتصنيفها وتحديد قيمتها - إذا كان المنحنى الملاحظ على الشاشة عبارة عن خط أفقي فهذا يدل على أن التوتر مستمرقيمته ثابتة لا تتغير مع الزمن .

- إذا كان المنحنى غير أفقي فهذا يدل على أن قيمة التوتر تتغير حسب الزمن وإذا كان يتناوب حول المحور الأفقي بإنتظام نقول إنه متناوب وإذا كانت التموجات منتظمة كما يبين الشكل أعلاه نقول إنه جيبي. يسمى هذا التوتر متناوب جيبي ويعطي تيارا متناوبا جيبيا نرمز له بالرمز~

تطبيق :أثبت معلوماتي ص:104 من الكتاب

لدينا S_v=5V/cm ونعلم أن $U= n.S_v$

- في الحالة (1) $U= 3cm.5V/cm = 15V$

- في الحالة (2) $U= -3cm.5V/cm = -15V$

-في الحالة(3) U=0V لأن الخط الأفقي منطبق مع المحور الأفقي .

2- مميزات التوتر المتناوب الجيبي

التوتر المتناوب الجيبي توتر تتغير قيمته مع الزمن ويتميز بأربع مميزات وهي : القيمة القصوى والقيمة الفعالة والدور والتردد .

أ – القيمة القصوى La valeur maximale

هي أعلى قيمة يصلها التوترأي القيمة الموافقة لقمم المنحنى ونرمز لها بالرمز U_m وتحسب بالعلاقة : $U_m = n \times S_v$

n : عدد القسمات الذي ترتفع به قمم المنحنى .

S_v : قيمة الحساسية الرأسية لراسم التذبذب .

ب – القيمة الفعالة La valeur efficace

هي قيمة التوتر التي يقيسها جهاز الفولطمترونرمز لها بالرمز U_{eff} وترتبط مع القيمة القصوى بالعلاقة : $U_{eff} = U_m/\sqrt{2}$ ولدينا $\sqrt{2} \approx 1.4$

ج – الدور La période

هو المدة الزمنية المناسبة لإسترجاع نفس القيمة للتوتر وفي نفس المنحى ،ويحسب الدور T بالعلاقة :

$T = n' \times S_h$: n' عدد القسمات الموافقة لتناوبين أحدهما موجب والآخر سالب وهي نفس المدة بين قمتين متتاليتين موجبتين أوسالبتين.

S_h : قيمة الحساسية الأفقية لراسم التذبذب .

د – التردد La fréquence

هو مقلوب الدور ونرمز له بالحرف f ويمثل عدد الأدوار في الثانية ويحسب بالعلاقة : $f = 1/T$.

لوحدة العالمية للدور Tهي الثانية s والوحدة العالمية للتردد f هي الهرتز Hz

خلاصة

التوتر المستمر قيمته ثابتة مع الزمن ويعطي تيارا مستمرا له منحى ثابت من القطب + للمولد نحو القطب – وعند معاينته براسم التذبذب يظهر على شاشته منحنى على شكل خط أفقي .

التوتر المتناوب الجيبي توتر متغير يعطي تيارا متناوبا جيبيا منحاه يتغير باستمرار ويكون المنحنى المحصل عليه على شاشة راسم التذبذب منحنى متناوب جيبي .

ملحوظات :

- ينعدم التوتر المتناوب الجيبي مرتين في كل دور أي 2f لأن التردد هو عدد الأدوارمما يدل على أن المصباح المشغل بالتيار المتناوب الجيبي المنزلي يضيئ وينطفئ 100 مرة في الثانية .

- شدة التيار المتناوب الجيبي متغيرة ولها قيمة قصوى I_m وقيمة فعالة I_{eff} تقاس بالامبيرمتر ولدينا: $I_m = \sqrt{2} \times I_{eff}$.

الأستاذ: محمد عماري