مختبر القياسات الكهربائية

م. رهف عمران حسونة

الأستاذ

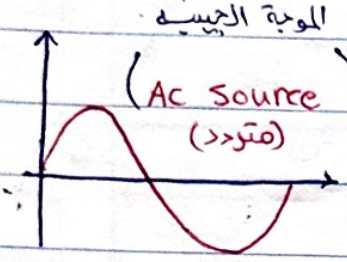
8-11-2022.

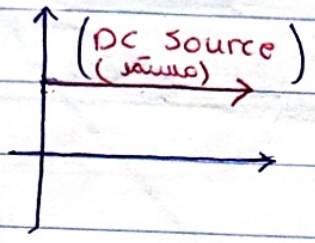
# إستخدام راسم الإشارة الكهربائية في القياس
# Use of Oscilloscope
# والتعرف على الخصائص للموجة المترددة.

(أشكال الموجات)

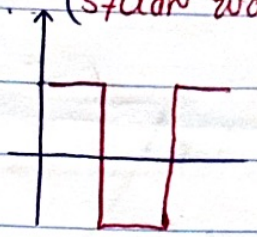
* characteristic of Ac signals.

الموجة الجيبية




الموجة المربعة.




سن المنشار

ال Ac يوجد فيه نقطة الصفر (اي القيمة تنخفض) من حيث الخرجة (DC) أخطر من Ac ، إختلاف ال Ac عن DC من حيث الكوابل ، موجة ال Ac تسمى (Sinosidal signal).

التيار المتردد الجيبي أو التيار المتناوب : هو التيار الكهربائي يعكس إتجاهه بشكل دوري ويتذبذب في مكانه ذهاباً وإياباً 50 أو 60 مرة في الثانية حسب التردد المستخدم.

أهم ما يميز التيار المتردد أنه يمكن توصيل المحولات الكهربائية معه وذلك لخفض أو رفع الجهد.

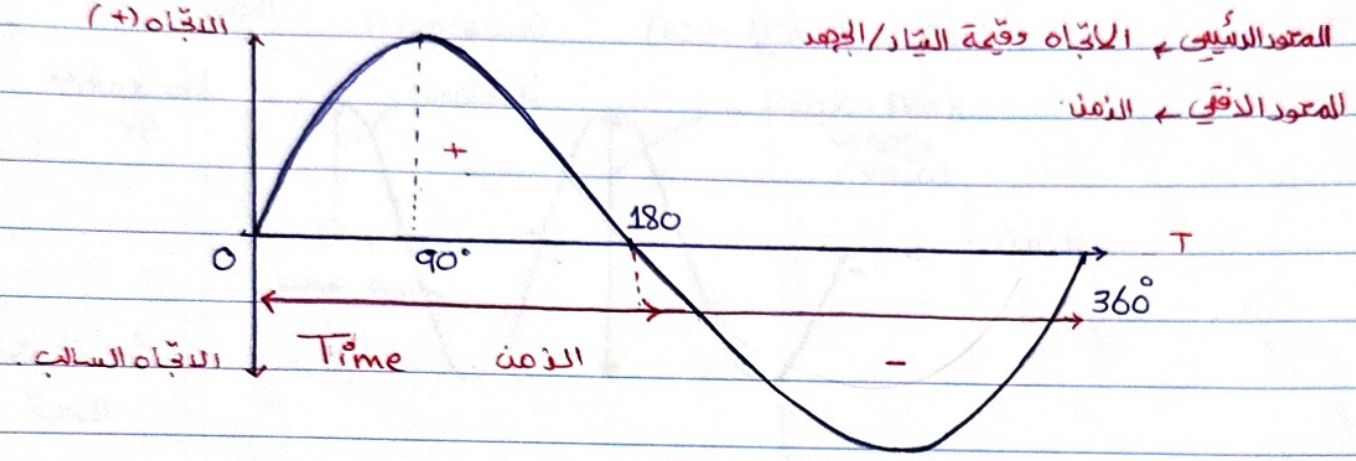
التيار الغذي للأجهزة الكهربائية يمكن أن تأتي من مصدر التيار المستمر (DC) أو مصدر التيار المتردد (Ac)

التيار المتردد ( المتغير - المتناوب) على شكل موجة الجيب : AC Sine wave

← الجهد والتيار المتردد يتغيران بشكل مستمر ، التمثيل البياني للتيار المتردد يكون على شكل موجة الجيب .

يمكن لشكل موجة الجيب أن يمثل التيار أو الجهد .

التيار أو الجهد .




← عندما يكون شكل الموجة فوق محور الزمن ، يمر التيار في إتجاه معين ، نعرف هذا الاتجاه بالاتجاه الموجب .

← وعندما يكون شكل الموجة أسفل محور الزمن ، يمر التيار في الإتجاه العاكس ويعرف بالاتجاه السالب .

← يتحرك (ينتقل) الشكل الموجي الجيبي من خلال دورة كاملة مكونة من 360° درجة والتي تعرف بالدورة الواحدة (one cycle)

← معدل تغير الاتجاه ( عدد المرات في كل ثانية ) يسمى تردد التيار المتردد Frequency ويقاس بوحدة تسمى الهيرتز ورمزها (HZ).

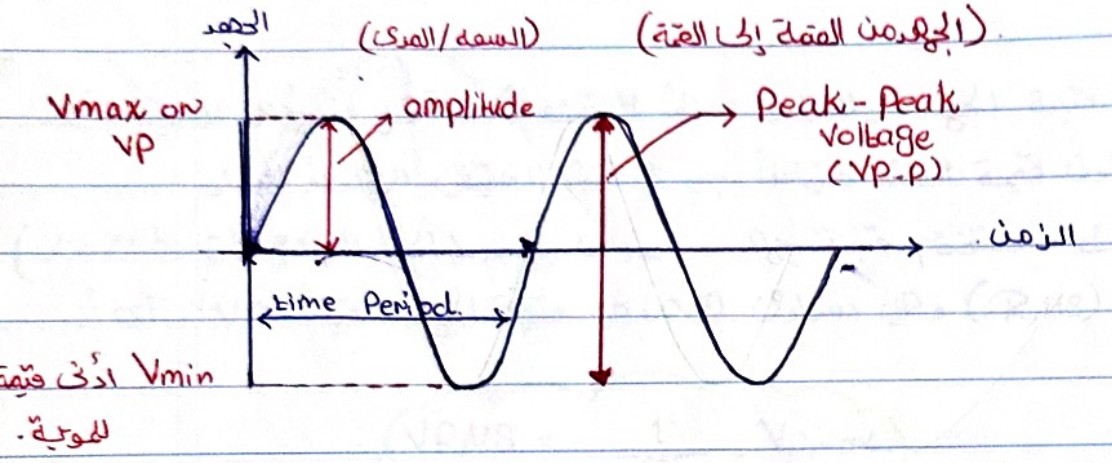
التردد : هو عدد الدورات في الثانية الواحدة ( الدورة هي الجزء + الجزء السالب).

تردد التيار في بعض البلدان هو 60 HZ و في بعض البلدان 50 HZ .

* خصائص الشكل الموجي الجيبي للتيار المتردد:

الإشارة الكهربائية إما أن تكون تيار أو جهد، عادةً نقيس الجهد.

← الرسم البياني لتغير الجهد مع الزمن كما موضح بالشكل، ويوضح الخصائص المختلفة للإشارة الكهربائية.




خصائص الموجة المتردة:-

* الجهد الأقصى سيما Vmax أو Vp وهو أعظم جهد تصل إليه الإشارة الكهربائية.

* الإستاع من القمة إلى القاع (Peak-Peak voltage) :-

( Vp-p = Vmax - Vmin )

* الزمن الدوري: الزمن الذي تأخذه الإشارة في دورة كاملة (قمة وقاع) ويقاس بالثواني (Time period)

(ثانية) 1 sec = 1000msec (ملي ثانية)

(ثانية) 1 sec = 1000000 μsec (ميكرو ثانية)

* التردد (Frequency): عبارة عن عدد الدورات في الثانية يقاس بالهيرتز (Hz)

$$\text{Frequency (F)} = \frac{1}{\text{time Period (t)}}$$

$$\text{Time} = \frac{1}{\text{Frequency}}$$

## * قيمة جذر متوسط المربعات (Rms - Values)

قيمة جهد التيار المتردد تتغير باستمرار من الصفر في الإتجاه الموجب حتى تصل إلى القمة الموجبة ثم تتهبط وصولاً إلى الصفر ثم إلى القمة السالبة وتعود إلى الصفر مرة ثانية .

وبوضوح فإن قيمة الجهد أو التيار معظم الوقت تكون أقل من جهد القمة ولهذا السبب فلا تكون قيمة القمة مقياس جيد للتأثير الحقيقي للجهد أو للتيار .

بدلاً من ذلك ، نستخدم قيمة جهد ما يعرف بإسم (الجذر التربيعي لمتوسط المربعات) واختصارها (RMS) وهي تساوي (0.7) من قيمة الجهد القمة Vp ، أي أن :

$$V_{RMS} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times V_{pmax.}$$

$$V_P = \sqrt{2}\ V_{RMS}$$

# إستخدام راسم الإشارات الكهربائية
# OSCilliOSCope.

يُعتبر راسم الإشارة من الأجهزة الضرورية في المختبرات الالكترونية والكهربائية نظراً لتطبيقاته المختلفة وهيل راسم الإشارة جهازاً الكترونياً متطوراً يقوم بإظهار الإشارات وتغيرات الجهود في الدوائر الالكترونية والكهربائية ويعتمد مبدأ عمل هذا الجهاز على توليد حزمة أشعة الكترونية ، ثم تجميع وتركيز هذه الحزمة ، و صبها بسرعة ثم تحرف أفقياً وعمودياً لتظهر شكل الإشارة (Signal wave)

1. ضبط مفاتيح تحكم جهاز راسم الإشارات الكهربائية حتى نحصل على خط المنشور الأفقي GND
2. وصل جهاز مولد الإشارات الكهربائية (Signal Generator) إلى أحد المداخل العمودية (ch1 أو ch2) ، ووضع المفتاح (Vertical Mode) على الوضع الذي يتيح إظهار إشارة ال Channel المستخدم.
3. التأكد من أن مفتاح التحكم (Volts / Div) المتغير موضوع على وضع المعايرة ، ضع مفتاح (AC- Gnd -DC) على وضع (Gnd).
4. اضبط المفتاح (vertical position) حتى ينطبق خط المنشور الأفقي على خط المنتصف المدرج على سطح الشاشة.
5. شغل جهاز مولد الإشارات الكهربائية (Function Generator) ثم صفه على تردد (10KHZ) وجهد ال (Vp-p = 10 volt)
6. وضع مفتاح ال (DC - offset) إلى أقصى وضع بالاتجاه الموجب.
7. وضع مفتاح ال (AC- Gnd- DC) على وضع ال Ac.
8. اختر أكبر قيمة أو أقل للإشارة الظاهرة على الشاشة كمستوى مرجعي
9. ضع المفتاح (AC-Gnd-DC) على وضع (DC) اذا تحركت القمة التي اعتبرت كمرجع للأعلى فإن مركبة الجهد المستمر هي جهد موجب واذا تحركت للأسفل فإن مركبة الجهد المستمر هي جهد سالب.

## ملاحظة :

في حال تم إستخدام ال ch 2 في القياس ، التأكد من أن للمفتاح عكس ال ch الذي آي مفتاح (Inverter) في وضع عدم عكس الإشارة.

* حساب مقدار الجهد المستمر ، باستخدام العلاقة التالية.

الجهد المستمر = ( مقدار الزاحة العمودية ) x (وضع المفتاح) x (معامل) .

* لقياس الزمن الدوري (Time Duration) لإشارة الكهربائية .

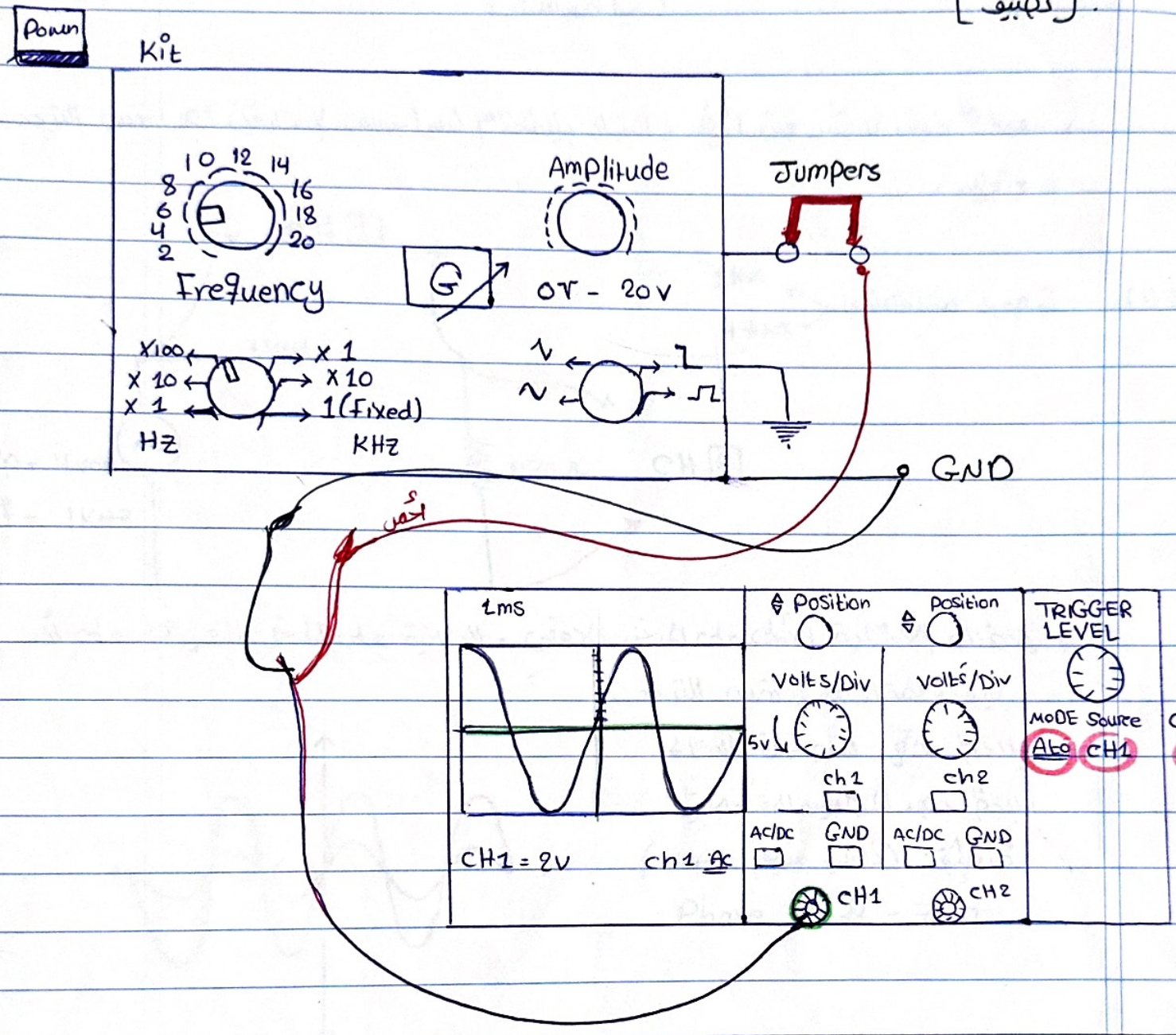
1. وصل إشارة كهربائية من مولد الإشارات الكهربائية (Signal Generator) إلى أحد مداخل ال ch العمودية.
2. وضع مفتاح (Vertical mode) على وضع يسمح بإظهار الإشارة الواصلة من ال ch المستخدم على الشاشة.
3. ضبط مفتاح (Trigger Level) حتى نحصل على إشارة ثابتة على الشاشة
4. ضع مفتاح (A sec / Div) حتى يظهر فترة إشارة واحدة كاملة على الشاشة
5. حرك الإشارة حتى تنطبق نقاط قياس زمن الإشارة مع خط الوسط الافقي المدرج على الشاشة .
6. قياس المسافة الأفقية التي تمثل الزمن الدوري للإشارة .
7. حساب الزمن الدوري مستعيناً العلاقة التالية :

الزمن الدوري = طول المربعات x الزمن .

زمن دوري = الاحواد المستمة او المستمر / معامل تكبير الزمن (A sec/Div) .

التردد = 1 / الزمن الدوري .

[تطبيق]




* الأسئلة

(1) اذا تم إدخال إشارة كهربائية على جهاز راسم الاشارة ، وكانت المسافة الأفقية لدورة تامة = 6 cm ، وكان مفتاح موضوع على (Time) 10sec ، احسب الزمن الدوري للاشارة وكذلك تردداها .

(2) اذا أُدخلت إشارة على راسم الإشارة جهدها = (Vp-p 7 volt) كم عدد المربعات العمودية التي تشغلها الإشارة إذا كان المفتاح موضوعاً Volts/cm على (2V) .