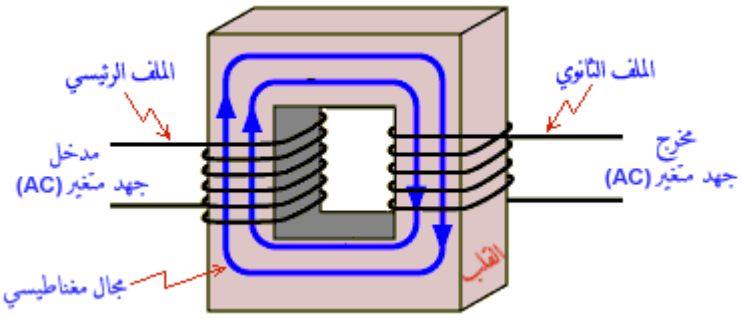
المحولات

تصنف المحولات بشكل عام بعدة تصنيفات:

1- تبعاً لاستطاعتها.
2- نسبة التحويل.
3- ترددات العمل.

مكونات المحول :



يتكون المحول من الأجزاء الرئيسية التالية:

القلب : وهو عبارة عن قطعة من الحديد

الملف الرئيسي: ويمثل مدخل المحول

الملف الثانوي: ويمثل مخرج المحول

والملفان الرئيسي والثانوي عبارة عن سلكين ملفوفين على القلب ولا يلامسان بعضهما البعض.

كيف يعمل المحول :

يعمل المحول فقط مع التيارات المتناوبة (AC) وليس التيارات الثابتة (DC). فعندما يدخل التيار المتناوب عبر الملف الرئيسي ينتج عنه مجال مغناطيسي يكون مركزاً في القلب. هذا المجال المغناطيسي المتغير يقطع لفات الملف الثانوي ويتولد عن ذلك تيار يسري فيه.

ولكن كيف نحدد الجهد والتيار الصادرين من المحول ؟

الجهود والتيارات الداخلة والخارجة من المحول تعتمد على عدد لفات الملفين الرئيسي والثانوي. وهي تخضع للقوانين التالية:

علاقة الجهود بعدد اللفات تخضع لهذا القانون:

$$\frac{\text{لفات الملف الرئيسي}}{\text{لفات الملف الثانوي}} = \frac{\text{الجهد الرئيسي}}{\text{الجهد الثانوي}}$$

أما علاقة التيار بعدد اللفات فتخضع لهذا القانون :

$$\frac{\text{لفات الملف الثانوي}}{\text{لفات الملف الرئيسي}} = \frac{\text{التيار في الملف الرئيسي}}{\text{التيار في الملف الثانوي}}$$

فإذا كان عدد لفات الملف الثانوي اكبر من عدد لفات الملف الرئيسي فإن الجهد الخارج من المحول سوف يكون أكبر من الجهد الداخل ، بينما التيار الخارج يكون أصغر من التيار الداخل. في هذه الحالة يستخدم المحول لتكبير الجهد .

أما إذا كان عدد لفات الملف الثانوي أقل من عدد لفات الملف الرئيسي فإن الجهد الخارج من المحول سوف يكون أقل من الجهد الداخل ، بينما التيار الخارج يكون أكبر من التيار الداخل. في هذه الحالة يستخدم المحول لخفض الجهد .

مثال:
محول 220-12 فولت عدد لفات ملفه الرئيسي هي 310 لفة فما هي عدد لفات ملفه الثانوي ؟
الإجابة:
عندما نقول أن المحول 220 – 12 فولت فذلك يعني أن:
الجهد الرئيسي = 220 فولت
الجهد الثانوي = 12 فولت
عندما نطبق القانون التالي :

$$\frac{\text{لفات الملف الرئيسي}}{\text{لفات الملف الثانوي}} = \frac{\text{الجهد الرئيسي}}{\text{الجهد الثانوي}}$$

$$\frac{٣١٠}{\text{لفات الملف الثانوي}} = \frac{٢٢٠}{١٢}$$

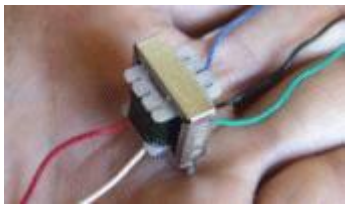
$$\text{لفات الملف الثانوي} = \frac{١٢ \times ٣١٠}{٢٢٠}$$

$$= ١٧ \text{ لفه}$$

المحول والدوائر الإليكترونية

ذكرنا سابقا أن المحول يعمل فقط مع الجهود و التيارات المتناوبة (AC) بينما معظم الدوائر الإليكترونية تعمل مع الجهود الثابتة (DC). المحول إذا لا يصلح للاستعمال المباشر لتغذية الدوائر الإليكترونية حيث يجب تحويل الجهد الثانوي الصادر من المحول إلى جهد ثابت (DC)

أنواع المحولات :
تتوفر المحولات بأشكال وأحجام عديدة بحسب الاستخدام فمنها الضخم جدا ومنها الصغير جدا ومن أهم انواعها محولات القدرة ، ومحولات الصوت .
هذه بعض أشكال المحولات التي قد تشاهدها :

		
محول ذو جهد متغير	محول قابس	محول قدرة
		
محول لوحات اليكترونية	محول مع DC	محول صوتي

يكتب على المحول جهده وتياره و لكن في حال عدم الكتابة يمكن معرفة ذلك من ألوان الأسلاك كالتالي :
أسود = 0 فولت , أصفر = 3 فولت , أبيض= 4.5 فولت , **أزرق** = 6 فولت , **أخضر**= 7.5 فولت , **أحمر**= 9 فولت , **برتقالي**= 12 فولت ..

الموجاتwaves

أي نمط يتكرر مع الوقت يسمى بالموجه. فمثلا أمواج البحر تتكرر بنمط معين. أيضاً فإن الموجات الصوتية و موجات الجهد هي موجات نمطية متكررة .

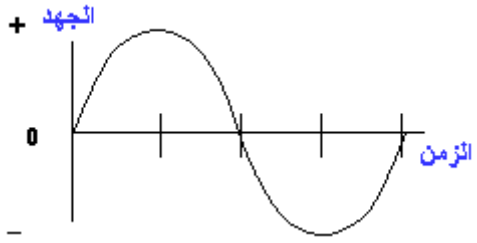
دورة الموجة (cycle) :
دورة الموجه هي الجزء من الموجه الذي يتكرر .

الشكل الموجي هو الرسم البياني الذي يمثل الموجه فمثلاً الشكل الموجي للجهد يرينا الوقت على المحور الأفقي والجهد على المحور العمودي .

ملاحظات :

- عندما تلاحظ تغيراً في ارتفاع الموجه في الرسم البياني فهذا يدل على أن الجهد تغير .
- الخط الأفقي المستقيم يعني أنه لا يوجد تغيير في الجهد لهذه الفترة الزمنية .
- الخط القطري المائل فيعني أن الارتفاع والانخفاض في الجهد يحدث بمعدل ثابت .

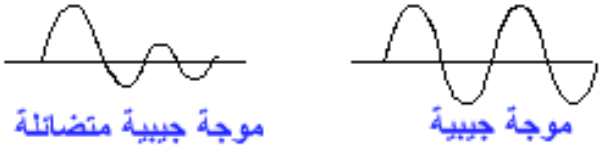
الزوايا الحادة في شكل الموجة تدل على حدوث تغيير مفاجئ.



الموجات الجيبية (sine waves) :

وهي من الموجات الأساسية. فمثلا معظم مصادر التيار المتناوب تعطي موجات جيبية .

هناك نوع خاص من الموجات الجيبية تسمى الموجات الجيبية المتضائلة (damped sine wave) وهذه كما هو واضح بالشكل قد تراها في الدوائر المتذبذبة التي تتوقف عن الذبذبة بعد فترة من الوقت.

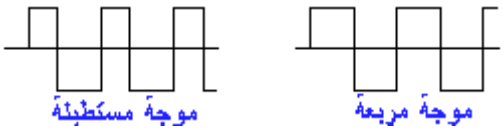


الموجات المربعة والمستطيلة (square & rectangular waves) :

الموجة المربعة تدل على وجود جهد يرتفع وينخفض بفترات ثابتة أما الموجه والمستطيلة فتعني أن فترات الارتفاع والانخفاض غير متساوية .

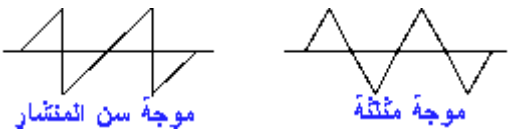
وتستعمل الموجات المربعة لاختبار المضخمات وكذلك فإن الدوائر المستخدمة في التلفزيون والراديو والكمبيوتر تستخدم الموجات المربعة كإشارات توقيت .

أما الموجات المستطيلة فتستخدم لتحليل الدوائر الرقمية .



الموجات المثلثة وموجات سن المنشار (triangular and sawtooth waves) :

هذه الموجات تنتجها الدوائر المصممة للتحكم بالجهد ويحدث الانتقال بين مستويات الجهد في هذه الموجات بمعدلات ثابتة.



الموجات الدرجية والموجات النبضية (step & pulse waves) :

توجد الموجات النبضية في الكمبيوتر حيث تتخاطب أجزاء الكمبيوتر الرقمية مع بعضها باستخدام النبضات. كذلك يمكن أن نجد الموجات النبضية في أجهزة الاتصالات .

الدرجة في هذه الموجات تعني تغيير مفاجئ في الجهد فالنبض يمثل ما يمكن أن نراه عندما نشغل ثم نطفئ المفتاح الكهربائي .

يطلق على مجموعة نبضات تتحرك سوياً: بقطار نبضات

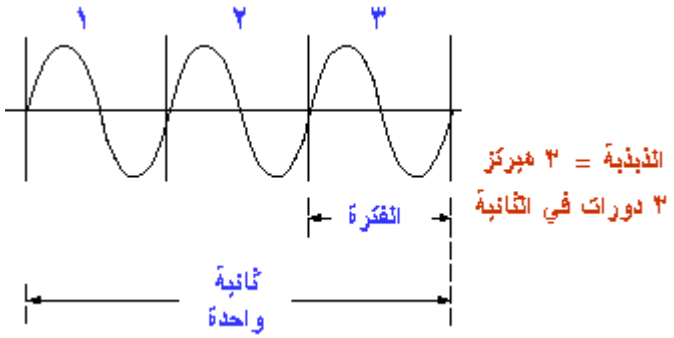


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

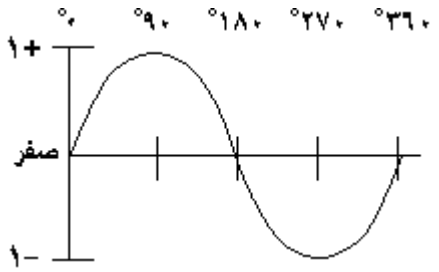
قياسات الموجات :

الذبذبة (frequency) :
إذا كانت الموجة متكررة فهذا يعني أن لها ذبذبة. وهذه الذبذبة تقاس بوحدة تسمى بالهيرتز . وتساوي الذبذبة عدد المرات التي تكرر فيها الموجة نفسها في كل ثانية أي عدد الدورات في الثانية .

الفترة (period) :
الفترة هي الزمن الذي تحتاجه الموجة لإكمال دورة واحدة. وتساوي 1 / الذبذبة

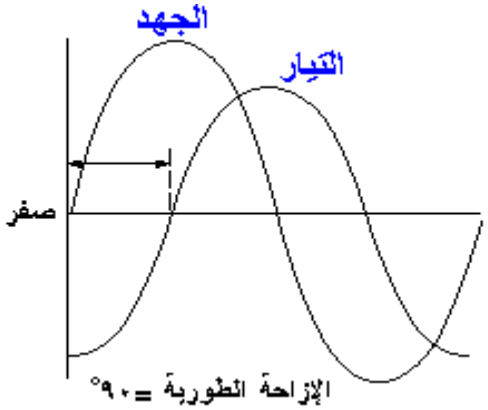


الطور (phase) :
لو نظرنا إلى الموجة الجيبية لوجدنا أنها تعتمد على حركة دائرية. طبعاً هناك 360 درجة في الدائرة. إذا فدورة واحدة من الموجة الجيبية تحتوي على 360 درجة كما هو موضح بالشكل التالي.



زاوية الطور (phase angle) :
زاوية الطور للموجة السينية تكون بالدرجات وتوضح الجزء الذي انتهى من فترة الموجة .

الإزاحة الطورية (phase shift) :
الإزاحة الطورية تمثل الفرق في التوقيت بين موجتين متشابهتين. ففي الشكل التالي نجد أن الإزاحة الطورية بين موجة الجهد و موجة التيار هي 90 درجة أي أن الموجتين تصلان إلى نفس النقطة في دورتهما بعد ربع دورة أو 360 /4 = 90 درجة.



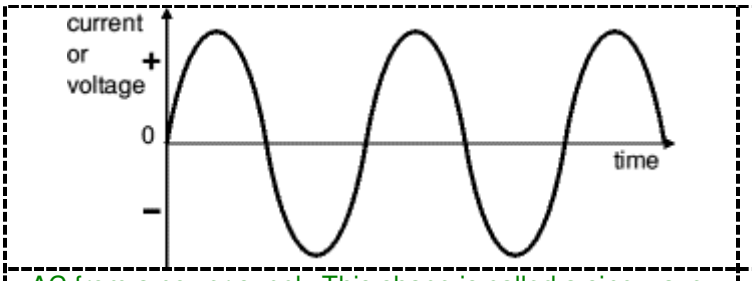
بعض أنواع الموجات :
1- موجات الراديو :
تنشأ موجات الراديو عن اهتزاز الالكترونات في الهوائي تُرسَل موجات الراديو بطريقة خاصة توضح استخدامها كموجات للراديو أو للتلفاز وكيفية استخدامها لتكوين الصور أو الأصوات .

الموجات الطويلة والمتوسطة :
هذا النوع من الموجات يتميز بأنه يستطيع أن يحيد حول التلال بحيث تتمكن أجهزة الراديو من التقاطها حتى في أخفض الأودية .

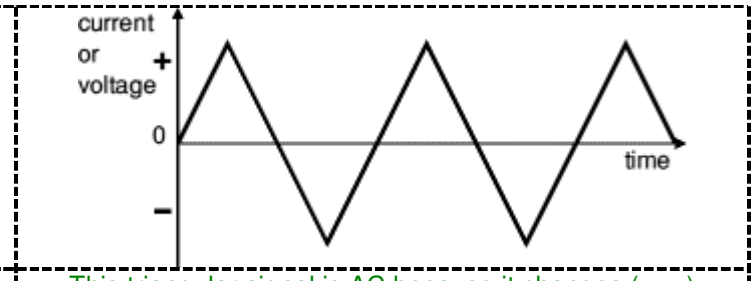
الموجات ذات التردد العالي Very High Frequency Waves VHF :
تستخدم في أنظمة الراديو الصوتية المجسمة ذات الجودة العالية .
الموجات ذات التردد فائق العلو Ultra High Frequency Waves UHF :
تستخدم هذه الموجات في التلفاز . وهذه الموجات لا تحيد جيداً حول التلال . لذلك فإنك لا تستطيع الحصول على استقبال جيد لها إلا إذا كان هوائي التلفاز أو المذياع على طريق مستقيم من محطة الإرسال .
الموجات الدقيقة Micro Waves :
هي موجات راديوية قصيرة الطول الموجي يتراوح طولها بين (10 ˚ نانو متر)(إلى 3 × 810 نانو متر) ويمكن توليدها بوساطة أجهزة الكترونية خاصة . ولقصر طولها الموجي فإنها تستثمر في أنظمة البث الإذاعي وفي التلفاز والرادار وملاحة الطيران وأنظمة الاتصالات من مثل أجهزة الهاتف النقال .ومن التطبيقات العملية لهذه الموجات أيضاً أفران الميكروويف إذ تؤمن عمليات الطبخ المنزلي بوقت قصير .
2- الموجات تحت الحمراء Infrared Waves :
تطلق الأجسام الحارة هذا النوع من الإشعاع . وفي الحقيقة فإن كل الأجسام تطلق الأشعة تحت الحمراء بنسب متفاوتة حيث ينتج هذا الإشعاع عن اهتزاز الجزيئات السريع . وكلما زادت حرارة الجسم فإن الموجات تحت الحمراء تصبح أقصر .
3- الموجات فوق البنفسجية Ultraviolet Rays :
لا تستطيع العين الكشف عن الإشعاعات فوق البنفسجية على الرغم من توافرها بكثرة في الإشعاع الشمس . وهذا النوع من الأشعة هو المسؤول عن تلوين جلدك باللون الذي تراه . ولكن التعرض بكثرة للإشعاعات فوق البنفسجية يؤدي إلى حروق في الجسم وضرر كبير على العينين .
وبعض المواد الكيميائية عندما تمتص الإشعاع فوق البنفسجي فإنها تطلق الضوء . وهو ما يعرف بظاهرة التهيج "الفلوريسنت" (النور الاستشعاعي) . وهذا هو سر " الأكثر بياضاً من اللون الأبيض" لمساحيق الغسيل ، حيث تمتص هذه المواد الموجات فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس . وتصبح بعد ذلك أكثر اشعاعاً مما يجعل الملابس تبدو أكثر نضارة مما قبل .
4- الأشعة السينية X - Rays :
يستخدم أنبوب خاص لإنتاج هذا النوع من الموجات حيث تقذف الالكترونات السريعة جداً على هدف معدني مما ينتج عنه انطلاق أشعة قصيرة الموجة وتتميز بقدرة عالية على الاختراق . وتستطيع هذه الأشعة الانتقال عبر المواد عالية الكثافة مثل الرصاص . وكلما كان الطول الموجي للأشعة السينية كبيراً كلما قلّت قدرتها على الاختراق وعندئذ تستخدم لاختراق اللحم داخل جسم الإنسان ولكنها لا تستطيع اختراق العظم . ولذلك فإن الصورة باستخدام الأشعة السينية تظهر صورة العظام واضحه . وجميع أنواع الأشعة السينية ضارة حيث أنها تتلف الخلايا الحية في جسم الإنسان .
5- أشعة جاما g- Rays :
موجات كهرومغناطيسية عالية التردد ذات طاقة عالية جداً لها آثار مدمرة على الأنسجة والخلايا الحية وتستخدم في الطب لعلاج الأورام السرطانية .
تصدر عن الأنوية المشعة للمواد المشعة في الطبيعة عندما تعود هذه الأنوية من حالة التهيج إلى وضع الاستقرار .

التيار المتناوب :

حيث في التيار المتناوب فإن التيار يمر في النصف الأول من الموجة باتجاه ، ويمر في النصف الثاني من الموجة بالاتجاه المعاكس ..
ومنه فإن مستوى الجهد للتيار المتناوب يتغير بين إيجابيةِ (+) وسلبية (-) ، وهذا التغير يدعى بالتردد ، وهو في الشبكة العامة (50HZ) وهو يقاس بواحدة الهيرتز (وهو عدد مرات تغير الموجة في الثانية) ..



AC from a power supply This shape is called a sine wave.



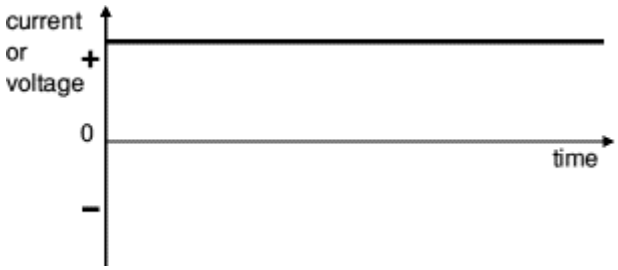
This triangular signal is AC because it changes (+ , -)

التيار المستمر :

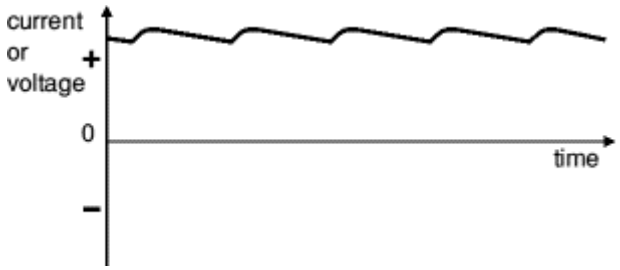
وفيه يمر التيار باتجاه واحد فقط ، ويكون مستوى الجهد إما موجب ، أو سالب ، دائماً ..

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

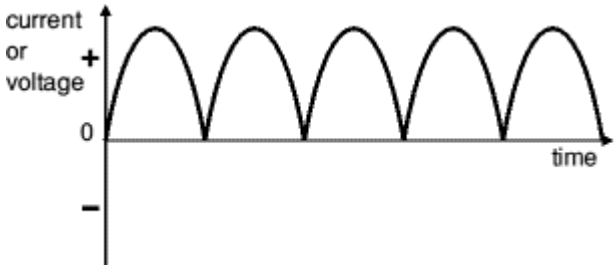
يتم الحصول عيه من خلال تحويل التيار المتناوب بواسطة محول وجسر تقويم إلى تيار وحيد الغتجاه ومن ثم تنعيم هذا التيار باستخدام مكثفات ..



Steady DC
from a battery or regulated power supply



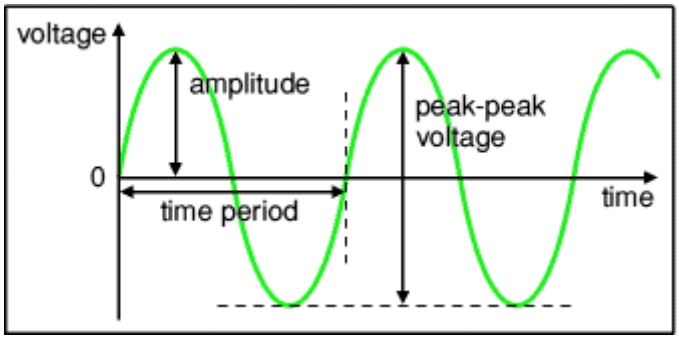
Smooth DC
from a smoothed power supply



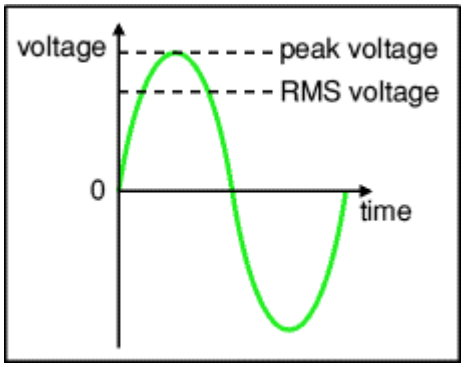
Varying DC
from a power supply without smoothing

خصائص الإشارة الكهربائية :

Amplitude: هو أعلى مستوى للإشارة..
Peak voltage : وهو نفسه المطال الأعظمي ..
Peak-peak voltage : وهو الجهد من القمة للقمة ..
Time period : وهو زمن دورة كاملة للإشارة ..
Frequency : وهو عدد دورات الإشارة في الثانية ..



F=1/T (HZ) , T=1/F (S)



$$V_{RMS} = 0.7 \times V_{peak}$$

And

$$V_{peak} = 1.4 \times V_{RMS}$$

الأسماء العلمية لمجالات التردد

التردد	اسم النطاق	رمز النطاق
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM		

ELF	Extremely Low Frequency	ترددمنخفض جداً	كيلوهيرتز	**30**	-	كيلوهيرتز	**3**	
LF	Low Frequency	ترددمنخفض	كيلوهيرتز	**300**	-	كيلوهيرتز	**30**	
MF	Medium Frequency	ترددمتوسط	كيلوهيرتز	**3**	-	ميجاهيرتز	**300**	
HF	High Frequency	ترددعالي	ميجاهيرتز	**30**	-	ميجاهيرتز	**3**	
VHF	Very High Frequency	ترددعالي جداً	ميجاهيرتز	**300**	-	ميجاهيرتز	**30**	
UHF	Ultra High Frequency	ترددفوق العالي	ميجاهيرتز	**3**	-	جيجاهيرتز	**300**	
SHF	Super High Frequency	ترددفوق العالي	جيجاهيرتز	**30**	-	جيجاهيرتز	**3**	
EHF	Extremely High Frequency	ترددبالغ العلو	جيجاهيرتز	**300**	-	جيجاهيرتز	**30**	