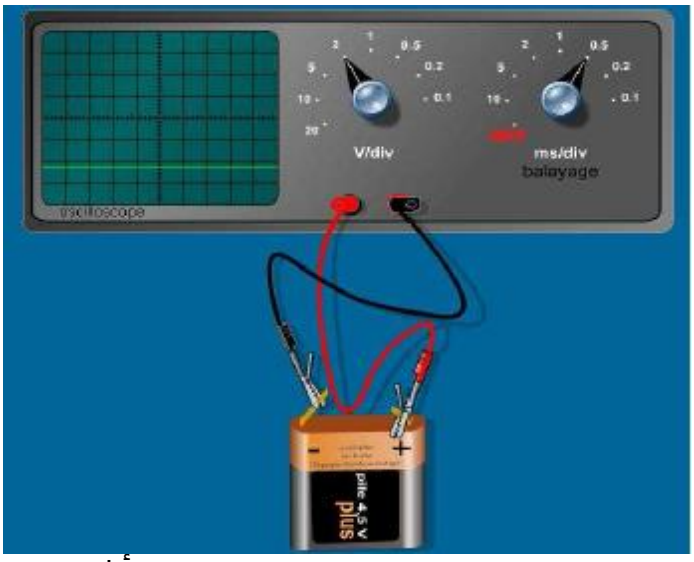
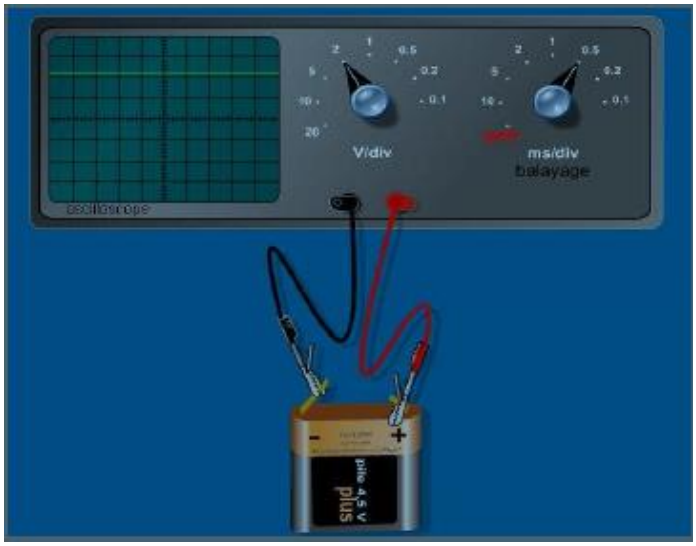
التيار الكهربائي المتناوب الجيبي
Le courant électrique alternatif sinusoidal

I) التعرف على التوتر المستمر بواسطة راسم التذبذب :

خلال هذه الدراسة نستعمل جهازا يسمى **راسم التذبذب** الذي يمكن من دراسة التيارات الكهربائية ، حيث يُرْسَمُ على شاشته منحنى يمثل تغيرات التوتر بين قطبي المولد بدلالة الزمن .

تجربة : نربط قطبي عمود مسطح بمدخلي راسم التذبذب .





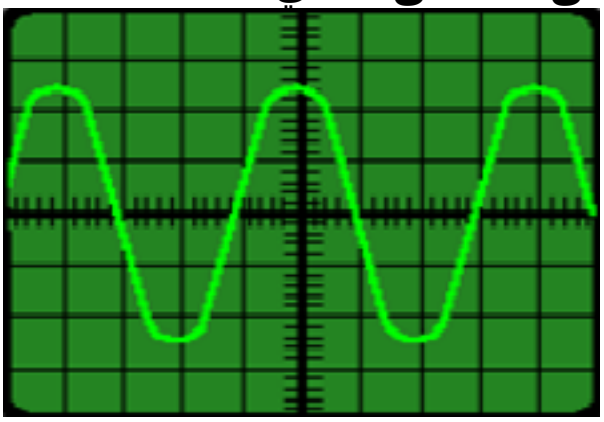
ملاحظة : نلاحظ أن المنحنى المحصل عليه على الشاشة عبارة عن خط أفقي .

استنتاج : بما أن المنحنى المحصل عليه عبارة عن خط أفقي موازٍ للمحور الأفقي المار من وسط الشاشة ، فإننا نستنتج أن التوتر بين قطبي العمود لا يتغير بدلالة الزمن ، نقول إذن إن التوتر بين قطبي العمود **توتر مستمر.**

يرمز للتيار المستمر بالحرفين **CD** أو بالعلامة **=** .

II) التعرف على التوتر المتناوب الجيبي بواسطة راسم التذبذب :

تجربة : نربط محولا متصلا بمأخذ التيار المنزلي بمدخلي راسم التذبذب ، فنحصل على شاشة هذا الأخير على المنحنى التالي :



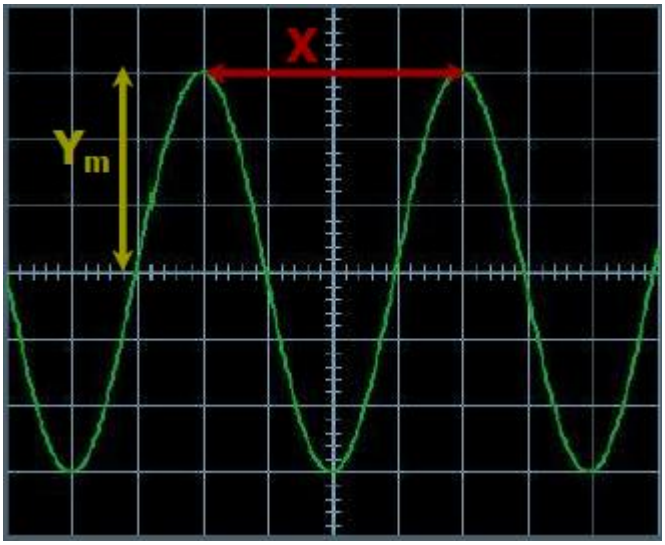
ملاحظة : نلاحظ على الشاشة منحنى على شكل تموجات .

استنتاج : التموجات المنتظمة و المماثلة حول المحور الأفقي المار من وسط الشاشة تدل على أن قيمة التوتر تتغير بدلالة الزمن ، نقول إذن إن التوتر في هذه الحالة **توتر متناوب جيبي .**

يرمز للتيار المتناوب بالحرفين **AC** أو بالعلامة **~** .

III) مميزات توتر متناوب جيبي :

نقوم بالتجربة السابقة ، للحصول على منحنى يمثل توترا متناوبا جيبيا ، وذلك بضبط **الحساسية الرأسية** على **S = 2 V/div** و **الكسح** (**الحساسية الأفقية**) على **B = 2 ms/div** (**div** تعني تدريجة **division**) .



حساب التوتر القصوي U_m :

التوتر القصوي هو أكبر قيمة يأخذها التوتر أثناء تغيراته (التوتر الموافق لقمة المنحنى) ، وحدتها **الفولط** ، ويحسب بتطبيق العلاقة التالية :

القيمة القصوية = عدد التدريجات انطلاقا من المحور الأفقي × الحساسية الرأسية

أي :

$$U_m = Y_m \times S$$

تطبيق عددي :

$U_m = 3\ div \times 2\ V/div$ أي : $U_m = 6\ V$

حساب الدور T :

نسمي **الدور T** لتوتر متناوب جيبي المدة الزمنية التي يستغرقها هذا التوتر لاسترجاع نفس القيمة و في نفس المنحى ، وحدته العالمية هي **الثانية (s)** ، و يحسب بتطبيق العلاقة التالية :

الدور = عدد التدريجات الموافقة للجزء المتكرر من المنحنى × الحساسية الأفقية

أي :

$$T = X \times B$$

حساب التردد f :

تردد توتر متناوب جيبي هو عدد الأدوار التي ينجزها خلال ثانية واحدة ، يرمز له بالحرف f ، وحدته العالمية هي الهرتز Hertz التي نرمز لها بالرمز Hz ، و يحسب بتطبيق العلاقة التالية :

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

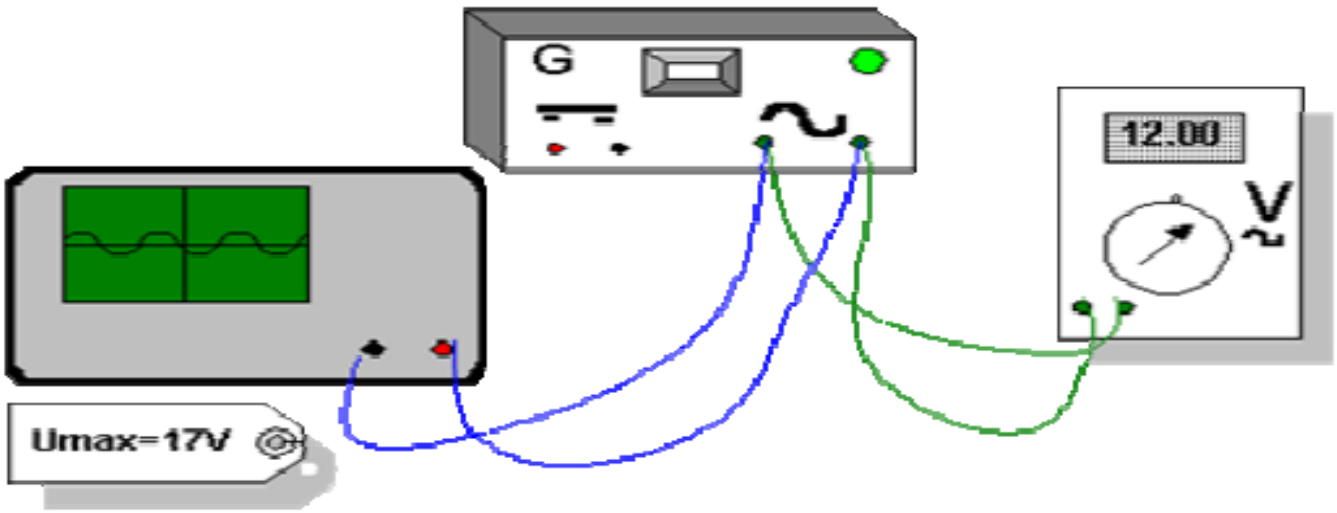
Hz s

تطبيق عددي :

$f = 1/(8.10^{-3})$ **أي :** $f = 125\ Hz$

IV) التوتر الفعال لتوتر متناوب جيبي :

نربط مربطي مولد توتر متناوب جيبي بمدخلي راسم التذبذب من أجل قياس التوتر القصوي U_m لتوتر المولد ، ثم نقيس قيمة التوتر بين مربطي هذا المولد بواسطة الفولطمتر .



نسمي القيمة التي يتم قياسها بواسطة الفولطمتر بالقيمة الفعالة للتوتر ، و نرمز لها بالرمز U_e .

- **التوتر القصوي لتوتر المولد :** $U_m = 17\ V$
- **التوتر الذي يشير إليه جهاز الفولطمتر هو :** $U_e = 12\ V$
- **نحسب النسبة U_m/U_e ، فنجد :**

$$U_m/U_e = 1,41$$

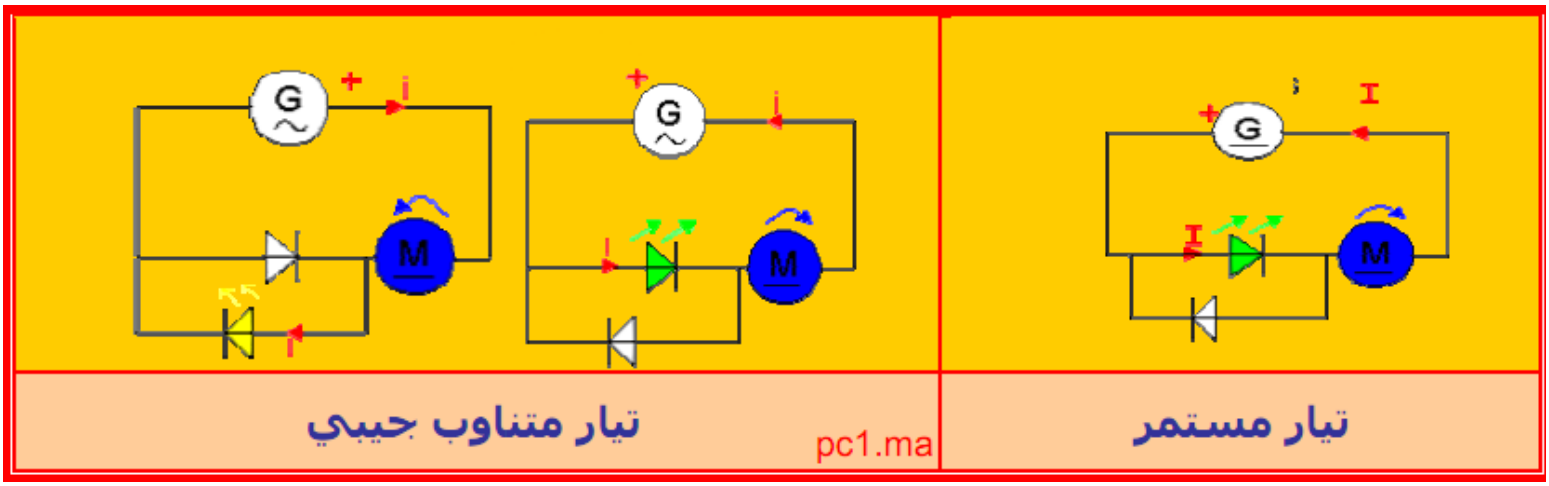
ومنه نستنتج العلاقة التي تربط القيمة الفعالة لتوتر متناوب جيبي مع قيمته القصوية :

$$U_m = 1,41\ U_e$$

ملحوظة : إن قيم التوتر المسجلة على الآلات و الأجهزة التي تشتغل بالتوتر المتناوب الجيبي تدل على التوتر الفعال و ليس التوتر القصوي .

V) خاصيات التيار المتناوب الجيبي :

تجربة :



استنتاج :

- تألق أحد الصمامين دون تألق الصمام الآخر و حركة المحرك في اتجاه واحد في التركيب الأول يدلان على أن التيار المستمر له منحى وحيد في الدارة الكهربائية ، و هو من القطب الموجب نحو القطب السالب خارج المولد .
- تألق الصمامين معا و حركة المحرك في الاتجاهين بالتناوب يدلان على أن التيار المتناوب الجيبي يغير منحاه في الدارة الكهربائية بدلالة الزمن .
- بالمماثلة مع التوتر المتناوب الجيبي ، فالتيار المتناوب الجيبي يتميز أيضا بقيمة قصوية I_e و قيمة فعالة I_m ، والعلاقة بين هذين القيمتين هي :

$$I_m = 1{,}41\ I_e$$