2 مجلة سندي في العلوم الفيزيائية

السنة الرابعة متوسط

تحتوي المجلة الثانية على:

- دروس وحدة التيار الكهربائي المتناوب
- تمارين ووضعيات مقترحة
- تمارين ووضعيات شهادة التعليم المتوسط في هذه الوحدات

4AM BEM

دروس وحلول تمارين هذه المجلة على قناتي في اليوتوب

Prof Abdelali Physics

قم بمتابعتنا على...

الفيزياء مع الأستاذ عبد العالي بن عمراوي

Prof Abdelali Physics

05.41.30.04.40

06.55.83.78.67

1/ التيار الكهربائي المستمر:

التيار الكهربائي المستمر هو التيار الناتج عن البطاريات والخلايا الشمسية يرمز له بالرمز (DC) أو (=)

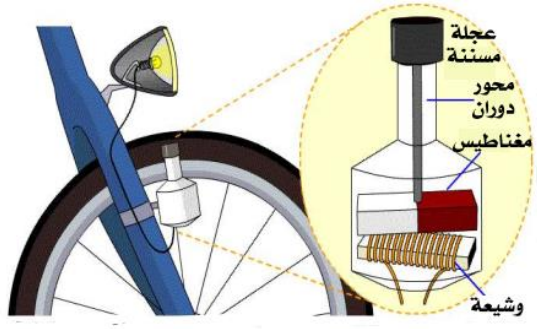


❖ **مميزاته:**

- ثابت لا يتغير في الشدة
- لديه جهة واحدة فقط

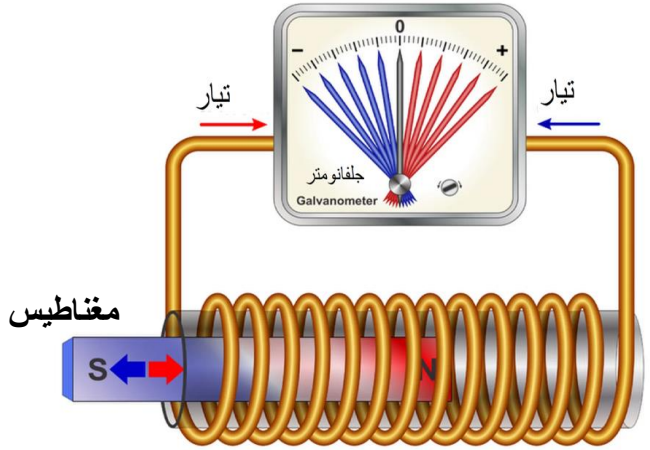
2/ التيار الكهربائي المتناوب:

نحصل في حياتنا اليومية على التيار الكهربائي المتناوب من المنوبات ومن أمثالها نذكر: منوبة الدراجة، منوبة السيارة، التوربينات المائية والتوربينات الهوائية والتي يعتمد مبدأ عملها على تحويل الطاقة الحركية الى طاقة كهربائية ونسمي الظاهرة: التحريض الكهرو مغناطيسي



❖ **انتاج التيار الكهربائي المتناوب (ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي)**

عند تحريك مغناطيس أمام أحد أوجه الوشيعة أو العكس فإنه ينتج تيار كهربائي متناوب (متغير) وتسمى هذه الظاهرة بظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي



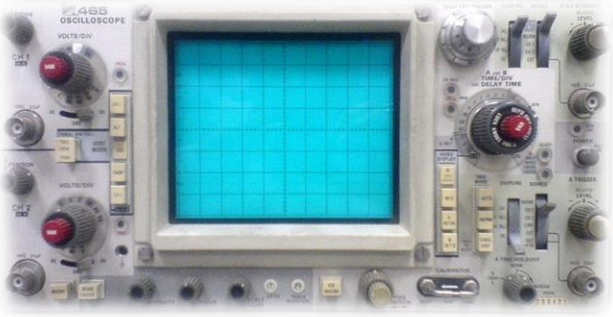
تسمى الوشيعة: العنصر المتحرض

يرمز للتيار الكهربائي المتناوب بالرمز (AC) أو الرمز (~)

❖ **مميزاته:**

- شدته متغيرة بدلالة الزمن بين قيمتين أعظميتين
- لديه جهتين متعاكستين

3/ معاينة التوتر الكهربائي المستمر باستعمال جهاز راسم الاهتزاز المهبطي

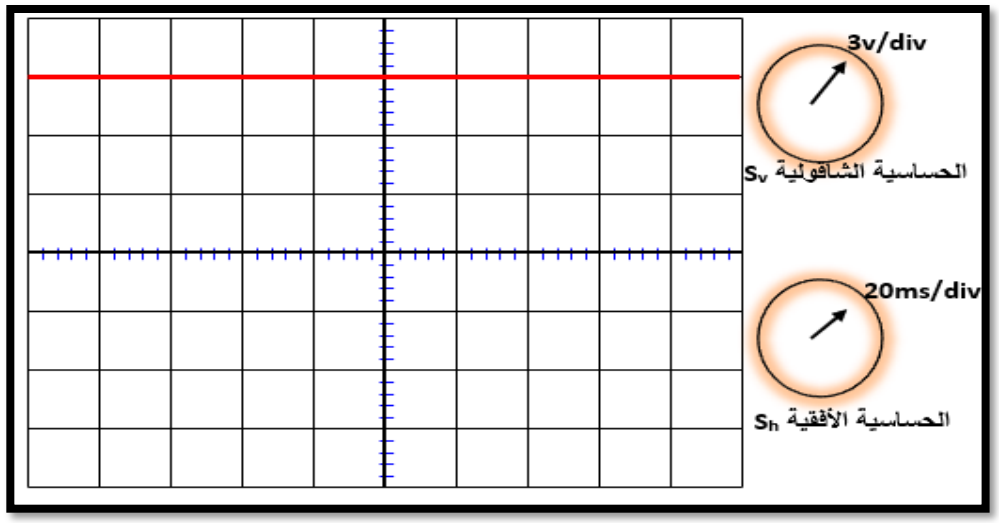


جهاز راسم الاهتزاز المهبطي هو جهاز قياس واختبار الدارات وتحديد نوع الاشارات الالكترونية يقوم الجهاز برسم منحنى التوتر الكهربائي بدلالة الزمن، حيث يمثل التوتر المحور العمودي (الشاقولي) والزمن المحور الأفقي يحتوي كل محور على تدريجات بطول 1Cm

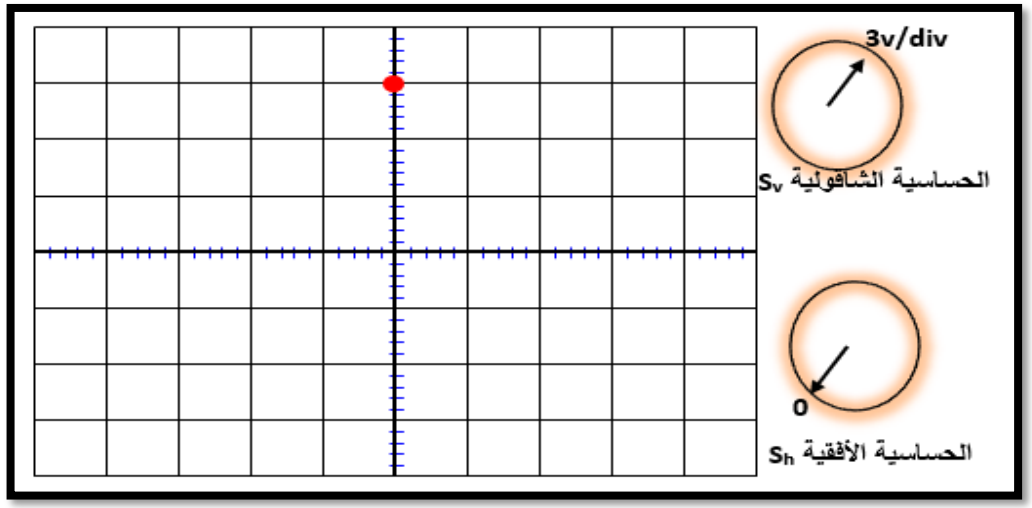
معاينة التور الكهربائي المستمر:

❖ **عند استعمال المسح الزمني (استعمال قاعدة الزمن) يظهر في الشاشة:**

خط أفقي مستمر (خط ثابت)



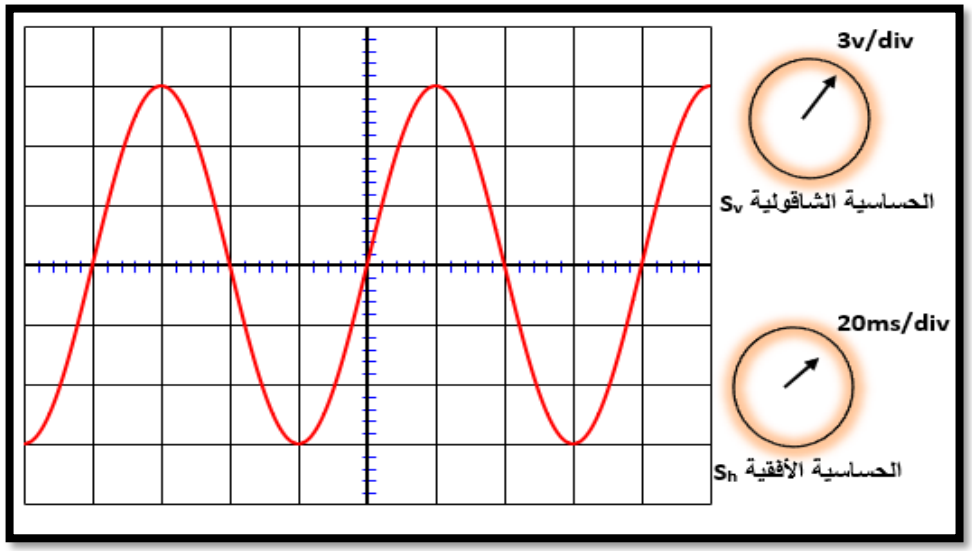
❖ عند حذف المسح الزمني (حذف قاعدة الزمن) يظهر في الشاشة:



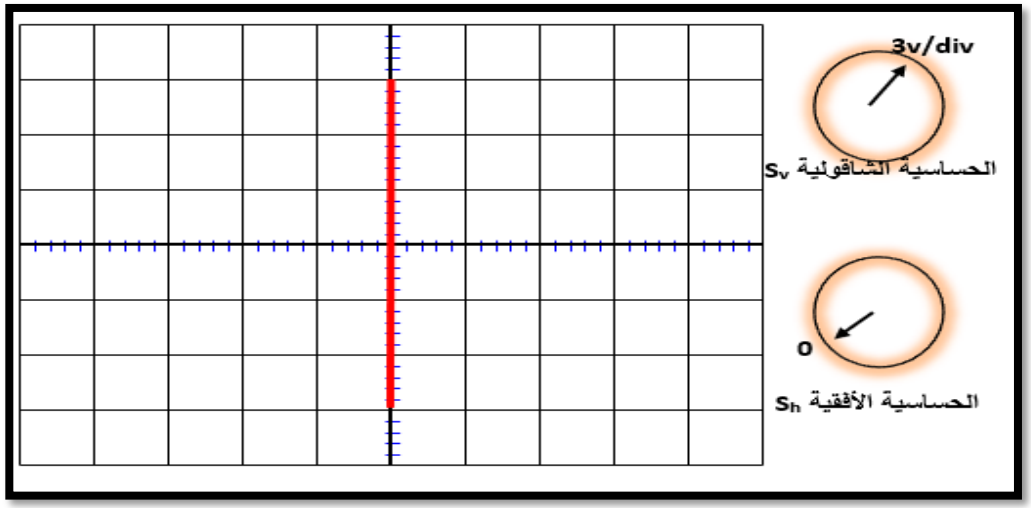
4/ معاينة التوتر الكهربائي المتناوب باستعمال جهاز راسم الاهتزاز المهبطي

❖ عند استعمال المسح الزمني (استعمال قاعدة الزمن) يظهر في الشاشة:

منحنى عبارة عن خط متموج



❖ عند حذف المسح الزمني (حذف قاعدة الزمن) يظهر على الشاشة:



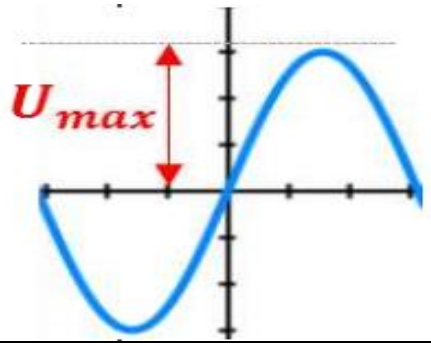
5/ خصائص التيار الكهربائي المتناوب

1/ التوتر الأعظمي Umax

هو أعظم انحراف يبلغه منحنى التوتر الكهربائي ونرمز له بالرمز U_{max}، بوحدة الفولط (v) ويحسب من العلاقة الرياضية التالية: $U_{max}=n \times S_v$

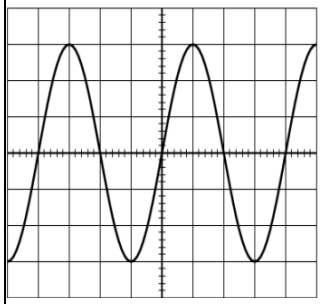
n : عدد التدريجات بوحدة (div)

S_v : الحساسية العمودية بوحدة (v/div)



تطبيق

تطبيق: أحسب قيمة التوتر الأعظمي Umax، الحساسية العمودية المستعملة هي S_v=2v/div



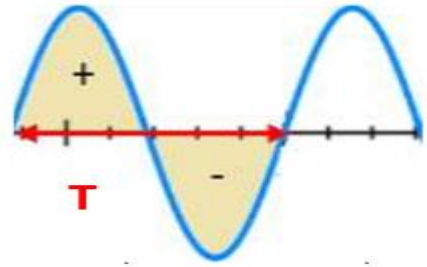
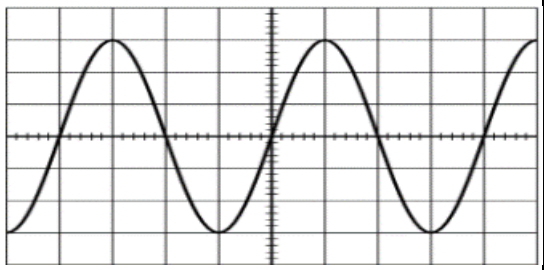
الحل:

$U_{max}= n \times S_V$

$U_{max}= 3 \times 2$

$U_{max}= 6V$

2/ التوتر الفعال U_{eff}	تطبيق
هي القيمة التي يشير اليها جهاز الفولط متر أو جهاز متعدد القياسات ويرمز له بالرمز U_{eff} ووحدته الفولط (v) ويمكن استنتاجه من العلاقة التالية: $Ueff = \frac{Umax}{\sqrt{2}}$	**تطبيق:** أحسب قيمة التوتر الفعال Ueff لمنحنى التوتر السابق **الحل:** $Ueff = \frac{Umax}{\sqrt{2}}$ $Ueff = \frac{6}{\sqrt{2}}$ $Ueff = 4.24V$

3/ الدور T	تطبيق
هو الزمن الازم لإنجاز دورة واحدة (نوبة موجبة + نوبة سالبة) وحدته الثانية (s)، يحسب بالعلاقة $T=nxS_h$ n: عدد التدريجات بوحدة (div) S_h : الحساسية الأفقية بوحدة (ms/div) 	**تطبيق:** أحسب قيمة الدور (T)، الحساسية الأفقية المستعملة هي S_h=5ms/div  **الحل:** $T=nxS_h$ $T=4x5$ $T=20mS$

4/ التردد(التواتر) f	تطبيق
يسمى أيضا التواتر وهو عدد تكرار الدور خلال ثانية واحدة ووحدته الهرتز (Hz) ويحسب من القانون الرياضي التالي: $f = \frac{1}{T}$	**تطبيق:** أحسب قيمة التردد (f) للتوتر السابق **الحل:** (يجب تحويل قيمة الدور T الى الثانية) $f = \frac{1}{T}$ $f = \frac{1}{0.02s}$ $f = 50Hz$

6/ ملاحظات

الشدة المنتجة للتيار الكهربائي المتناوب (I_{eff}) التي تقاس بجهاز الأمبير متر او متعدد القياسات يمكن حسابها بالعلاقة التالية:

$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ حيث Imax: شدة التيار المتناوب الأعظمية

سلسلة التمارين

التمرين الأول: "مايجب معرفته"

1/ عندما نقوم بتحريك مغناطيس أمام وشيعة أو العكس فانه ينتج تيار كهربائي.....ونسمي هذه الظاهرة بظاهرة .....

2/ العناصر الازمة لإنتاج التيار الكهربائي المتناوب هي .....

3/ نسمي المغناطيس بالعنصر .....ونسمي الوشيعة بالعنصر.....

4/ يرمز لمولد التيار المستمر بالرمز .....ويرمز لنوع تياره بالرمز .....أو.....

5/ يرمز لمولد التيار المتناوب بالرمز.....ويرمز لنوع تياره بالرمز .....أو.....

6/ التيار الكهربائي المستمر لديه جهة ..... ويكون.....

7/ التيار الكهربائي المتناوب لديه ..... وتكون .....

8/ التوتر الأعظمي هو أعظم انحراف يبلغه منحنى التوتر الكهربائي المتناوب يحسب من العلاقة ..... ووحدته.....

9/ يقيس الفولط متر أو جهاز متعدد القياسات المضبوط على قياس التوتر الكهربائي المتناوب توترا يدعى .....ويمكن حسابه من العلاقة.....

10/ يحسب دور التوتر المتناوب من القانون الرياضي .....ويكون بوحدة .....

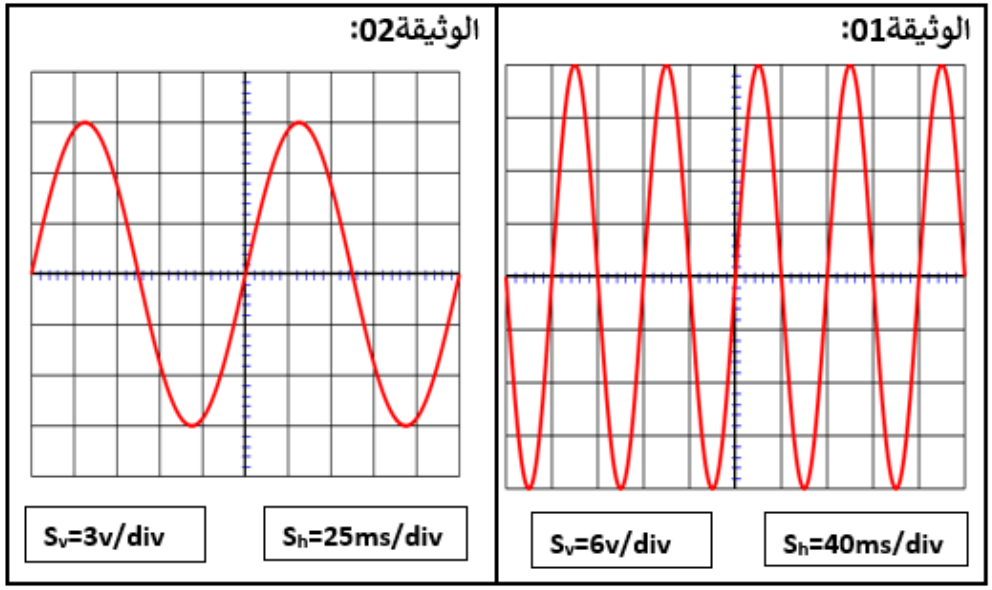
ويمثل: .....

11/ عدد تكرر الدور في ثانية واحدة يسمى .....ويحسب بالقانون الرياضي ..... ويكون بوحدة .....

12/ يقيس الأمبير متر أو جهاز متعدد القياسات المضبوط على قياس شدة التيار المتناوب شدة تيار تدعى .....ويمكن حسابه من القانون الرياضي .....

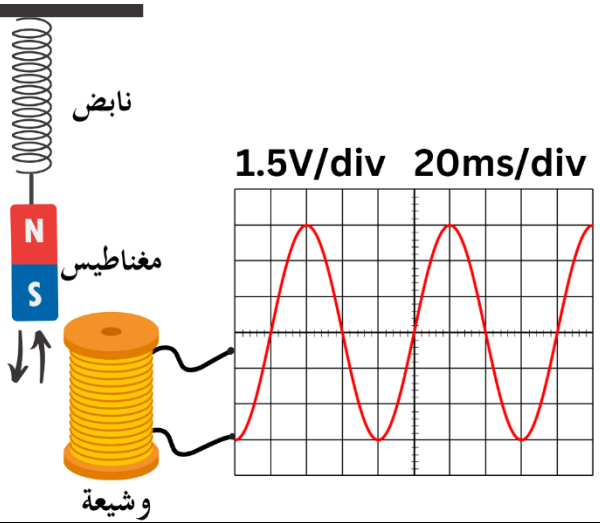
التمرين الثاني:

اليك منحنيات التوتر الكهربائي المتناوب التالية: أحسب كلا من التوتر الأعظمي والتوتر الفعال والدور والتواتر



التمرين الثالث:

نقوم بتعليق مغناطيس بواسطة نابض، ثم نقوم بتحريكه بسرعة نفترضها ثابتة أمام وشيعة، نربط هذه الوشيعة بجهاز يسمح برسم منحنى التوتر الكهربائي بدلالة الزمن، فظهر في شاشة الجهاز المنحنى المبين في الوثيقة المقابلة



1) سم الجهاز الذي يسمح برسم منحنى التوتر الكهربائي بدلالة الزمن

2) متى ينتج هذا النوع من التيار وماهي مميزاته؟

3) حدد دور كل من المغناطيس والوشيعة

4) كيف نسمي هذه الظاهرة

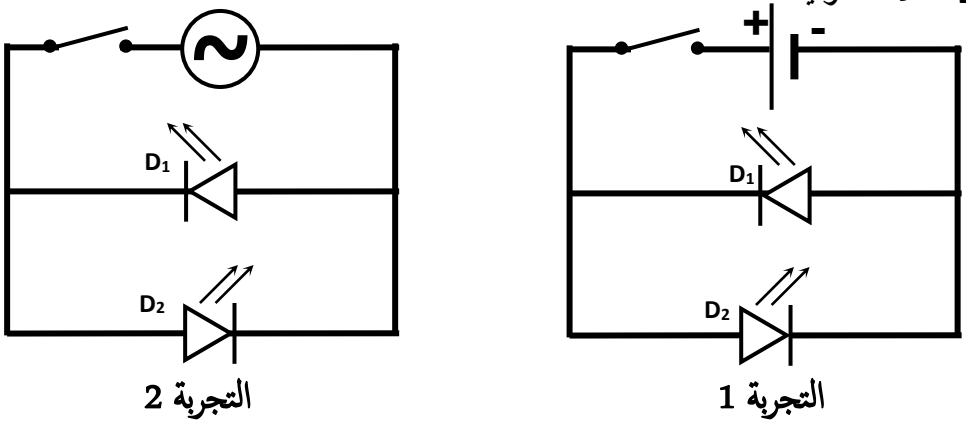
5) ماذا تمثل القيمتان 20ms/div و 1.5V/div .

6) أحسب كلا من التوتر الأعظمي، التوتر المنتج، الدور والتواتر

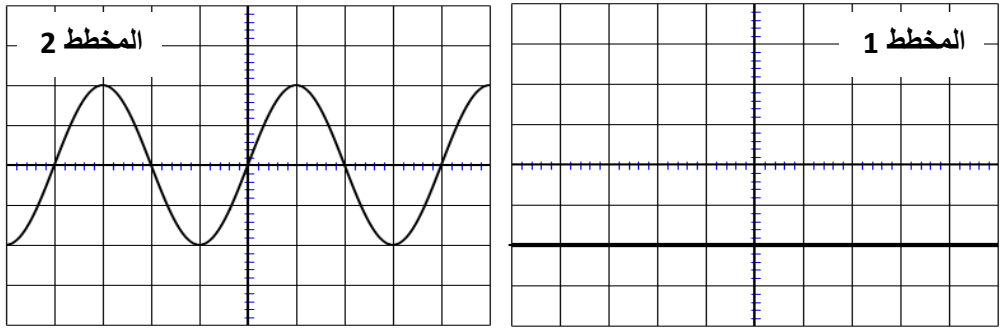
7) بين كيفية تحديد قيمة التوتر الفعال دون الاستعانة بقيمة التوتر الأعظمي، دعم اجابتك برسم توضيحي

التمرين الرابع:

لدراسة خصائص التيار الكهربائي المستمر والتيار الكهربائي المتناوب قمنا بإجراء التجربتين 1و2 "" لاحظ الوثيقة"



1- حدد نوع التيار الكهربائي في كل تجربة؟ مع التعليل؟
2- بين هدف استعمال الصمام الضوئي في التجربتين؟ علل اجابتك؟
3- حدد سلوك الصمامين في التجربة 1و التجربة 2 عند غلق القاطعة



قمنا بربط جهاز راسم الاهتزاز المهبطي من أجل معاينة التوتر الكهربائي في التجربة 1 والتجربة 2 فظهر على الشاشة المخططين 1 و 2:

4- قم بنسب كل مخطط بالتجربة المناسبة مع التعليل.
5- حدد سبب ظهور منحى المخطط 1 في الأسفل؟
6- أحسب قيمة التوتر الكهربائي في كل تجربة إذا علمت أن الحساسية العمودية في التجربتين هي: S_v=3v/div
7- قدم قيمة التوتر الكهربائي التي يقيسها جهاز متعدد القياسات في كل تجربة
8- من خلال التجربتين والمخططين حدد خصائص (مميزات) كل تيار

التمرين الخامس:

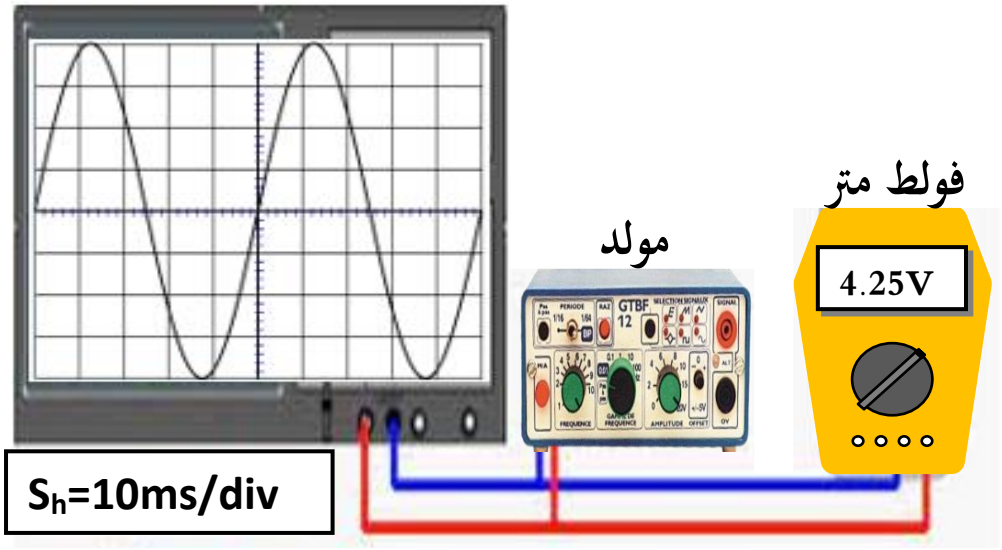
قام مجموعة من التلاميذ بإجراء التجربة المبينة في الوثيقة المقابلة

1) حدد نوع التيار الذي ينتجه المولد مع التبرير؟

2) أحسب كلا من التوتر الأعظمي U_{max} والدور T والتواتر f

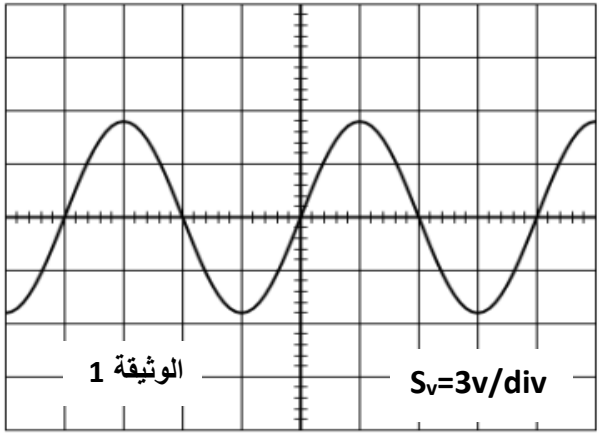
3) أحسب الحساسية العمودية (الشاقولية) S_v المستعملة

جهاز راسم الاهتزاز المهبطي



التمرين السادس:

نربط طرفي وشيعة بجهاز راسم الاهتزاز المهبطي ونقوم بتدوير مغناطيس أمام أحد أوجهها بسرعة ثابتة، فنتحصل في الشاشة على مخطط التوتر الكهربائي بدلالة الزمن (الوثيقة المقابلة)



1/ حدد نوع التيار الناتج؟ مع التعليل.

2/ كيف نرمز لموله ولنوع تياره وكيف نسمي الظاهرة التي أدت لإنتاج هذا النوع من التيار

2/ أذكر العناصر الازمة لإنتاج هذا التيار مبرزا دور كل عنصر

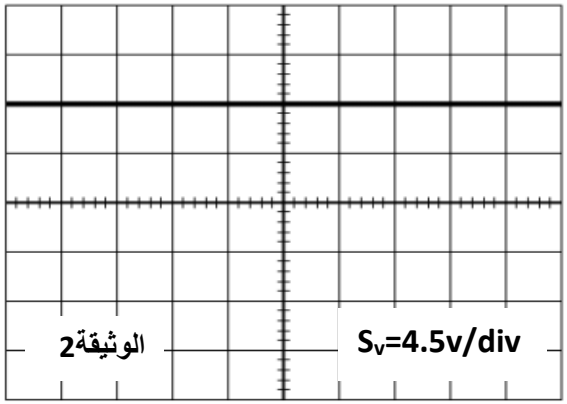
3/ عين على المنحنى التوتر الأعظمي والدور

4/ أحسب كلا من التوتر الأعظمي، التوتر المنتج، الدور ثم التواتر

6/ كيف يمكن لنا أن نحدد قيمة التوتر المنتج دون حساب؟

7/ قم برسم مخطط التوتر السابق عند تعطيل قاعدة الزمن

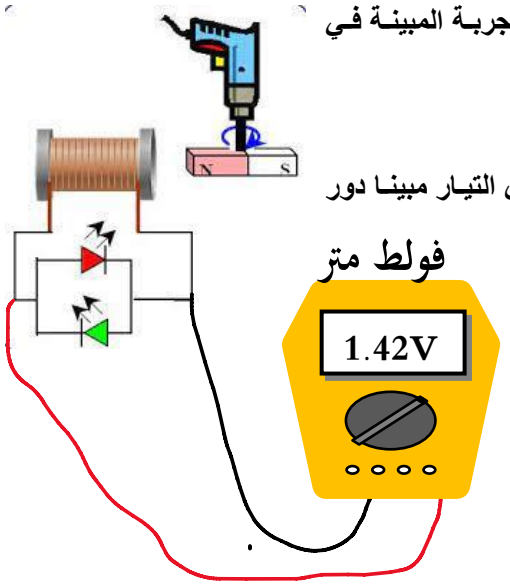
8/ قمنا بقياس توتر كهربائي لمولد فظهر على الشاشة المخطط المبين في الوثيقة 2



أ- ما نوع هذا المولد؟ علل إجابتك؟
ب- كيف نرمز له ولنوع تياره
ت- أحسب قيمة توتر هذا المولد
ث- قم برسم مخطط الوثيقة 2 عند تعطيل قاعدة الزمن

التمرين السابع:

في حصة الأعمال المخبرية قام التلاميذ بالتجربة المبينة في الوثيقة:



1/ حدد نوع التيار الكهربائي الناتج

2/أذكر العناصر الأساسية لإنتاج هذا النوع من التيار مبينا دور كل عنصر

3/ كيف يكون توهج الصمامين في التجربة؟

4/ أذكر مميزات هذا النوع من التيار

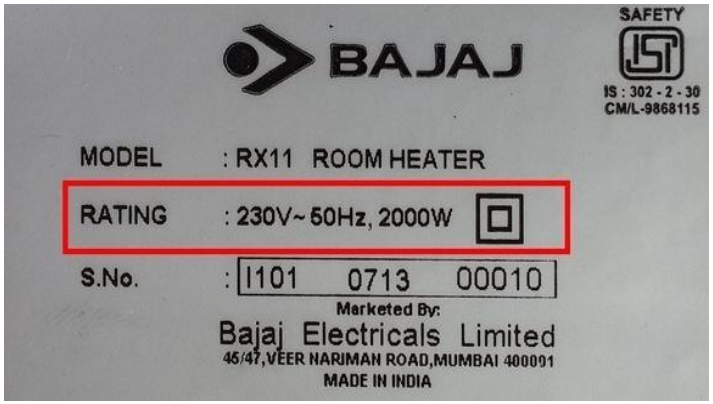
5/ أحسب قيمة توتره الأعظمي

التمرين الثامن:

أكمل الجدول التالي

المقدار	رمزه	وحدته	مفهومه	قانون حسابه
التوتر الأعظمي				
التوتر الفعال				
الدور				
التواتر (التردد)				

اليك بطاقة أحد الأجهزة الكهربائية التي تشتغل بالتيار الكهربائي المتناوب



1/ ماذا تمثل المقادير التي على الإطار

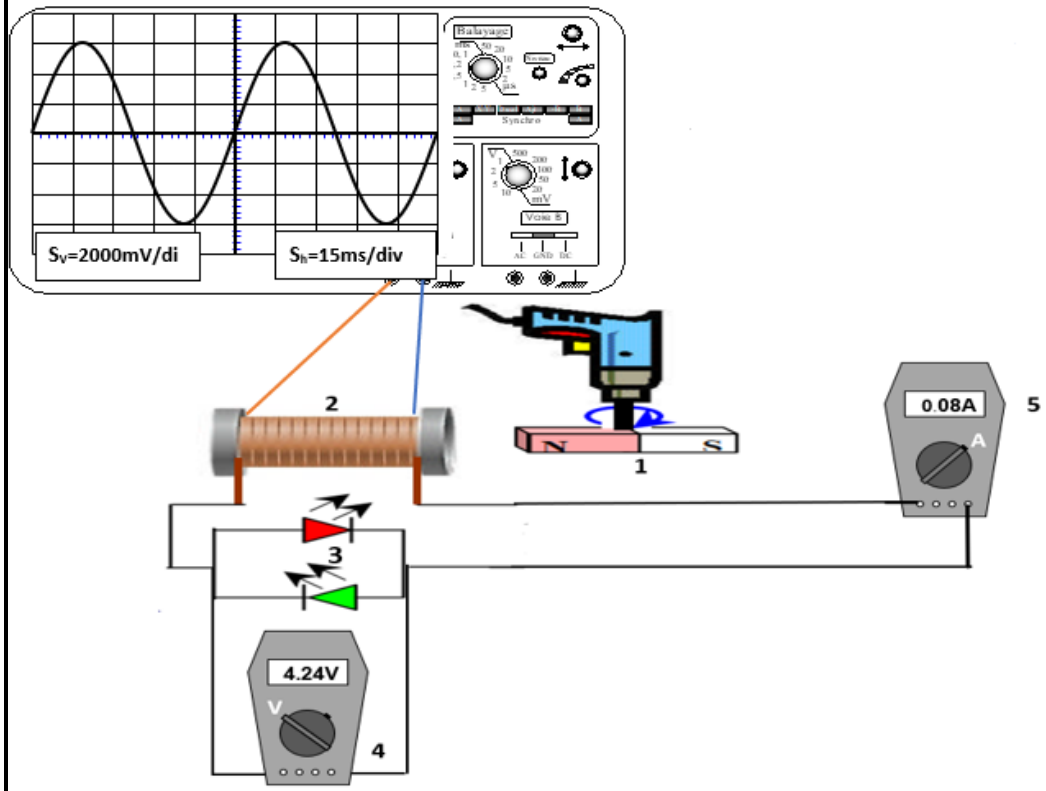
2/ أحسب كل من التوتر الأعظمي والدور لتيار الذي يشتغل به الجهاز

3/ أحسب شدة التيار الفعال الذي يشتغل به الجهاز

4/ أحسب قيمة شدة التيار الأعظمي

التمرين التاسع:

بهدف توليد تيار كهربائي حققنا التركيب الموضح في الوثيقة التالية:



1/ سم العناصر 1و2و3و4و5و6

2/ ماذا نقصد بالترميز S_h وS_v وDC و AC؟

3/ أذكر اسم الظاهرة التي تمكننا من انتاج هذا النوع من التيار؟

4/ صف ماذا يحدث للصمامين الضوئيين ثم مثل اتجاه التيار الكهربائي عليهما

5/ حدد نوع التيار الكهربائي الناتج مع التعليل؟ وماهي مميزاته؟

6/ استنتج قيمة التوتر المنتج U_{eff}

7/ أحسب قيمة التوتر الأعظمي بطريقتين مختلفتين

8/ عرف الدور، ثم أحسب قيمته

9/ استنتج عدد تكرر الدور في ثانية واحدة

10/ استنتج شدة التيار المنتجة I_{eff}

11/ أحسب قيمة التيار الأعظمية I_{max}

نستبدل العناصر 1و2 ببطارية

12/ ماذا يحدث للصمامين؟ برر اجابتك

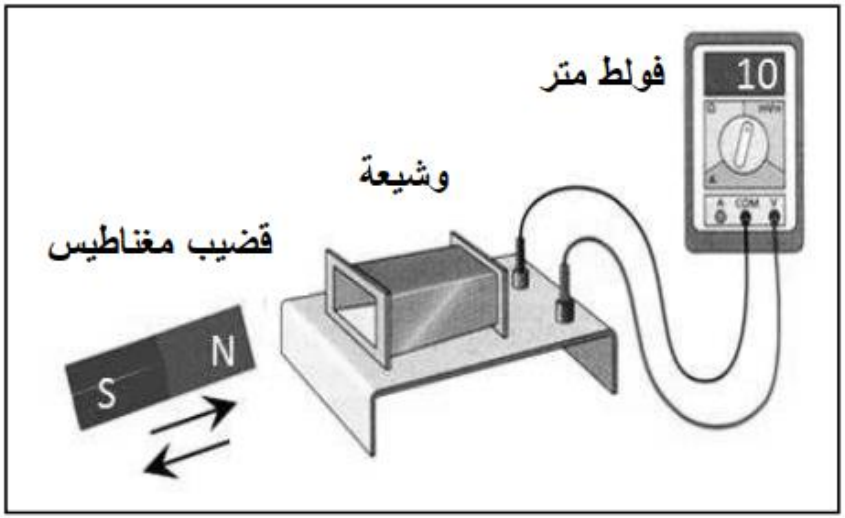
13/ قارن بين التيار الكهربائي المستمر والتيار الكهربائي المتناوب من حيث والجهة والشدة

التمرين العاشر(BEM2014):

نحرك قضيبا مغناطيسيا ذهابا وإيابا باتجاه وشيعة موصولة بجهاز فولط متر رقمي، كما تبينه الوثيقة (2).

1) ما طبيعة التيار الكهربائي الذي ينتجه هذا التجهيز؟ أعط رمزه.
2) ما الظاهرة الكهربائية التي اعتمدناها لإنتاج هذا التيار؟
3) – ماذا تمثل قيمة التوتر التي يشير اليها جهاز الفولط متر؟
   - استنتج قيمته الأعظمية U_{max}.

4) ارسم على ورقة الاجابة مخططا كيفيا لتغيرات التوتر الناتج بدلالة الزمن.



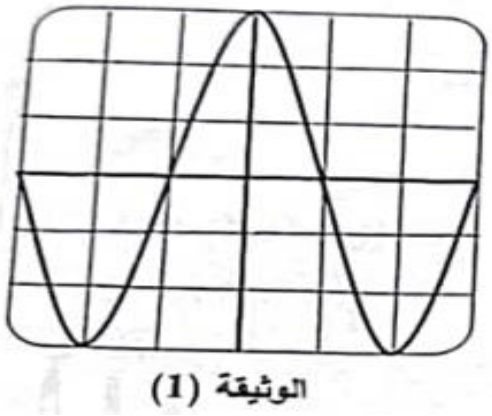
الوثيقة (2)

التمرين العاشر(BEM2023):

الجزء الأول:

لمعاينة التوتر الكهربائي بين قطبي مولد وتعيين خصائصه، تم توصيله بمدخل راسم الاهتزاز المهبطي مضبوط على الحساسية الشاقولية (2v/div) والمسح الزمني (10ms/div) فظهر على شاشته الشكل الموضح في الوثيقة -1-

1- بين طبيعة التوتر المعاين. برر اجابتك
2- أحسب قيمة التوتر الأعظمي Umax
3- أحسب قيمة الدور T واستنتج التواتر f للتوتر الكهربائي المعاين



الوثيقة (1)

الفيزياء مع الأستاذ عبد العالي بن عمراوي
Prof Abdelali Physics
05.41.30.04.40
06.55.83.78.67
Setif