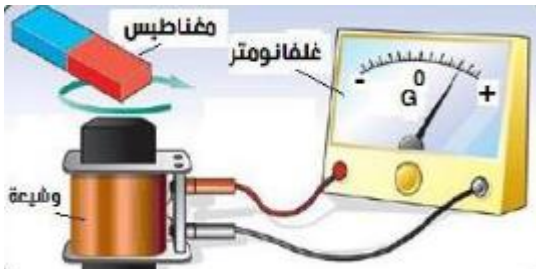
4AM

مادة العلوم الفيزيائية: ميدان الظواهر الكهربائية

BEM 2026

التيار الكهربائي المتناوب

1/انتاج تيار كهربائي متناوب



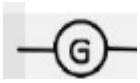
- نوصل وشيعة بجهاز غالفانومتر ثم نحرك المغناطيس ذهابا وإيابا داخل الوشيعة (او نديره امام أحد وجهي الوشيعة).

الملاحظة: نلاحظ انحراف مؤشر الغالفانومتر في اتجاهين متعاكسين مرورا بالصفر.

النتيجة: عند تحريك مغناطيس ذهابا وإيابا داخل الوشيعة (أو عند تدوير المغناطيس أمام الوشيعة) ينتج تيار كهربائي متغير (الجهة والشدة).

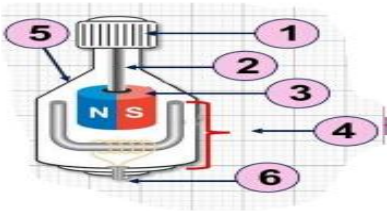
⬅ نسمي هذه الظاهرة ب: **ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي** و**التيار الناتج** يدعى **تيار كهربائي متحرض او متناوب.**

⬅ نسمي **المغناطيس** عنصر **محرض** و**الوشيعة** عنصر **متحرض.**

الغالفانومتر: جهاز كهربائي يستخدم لكشف وقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جدا رمزه النظامي 

2/دراسة المنوب الكهربائي (الدينامو)

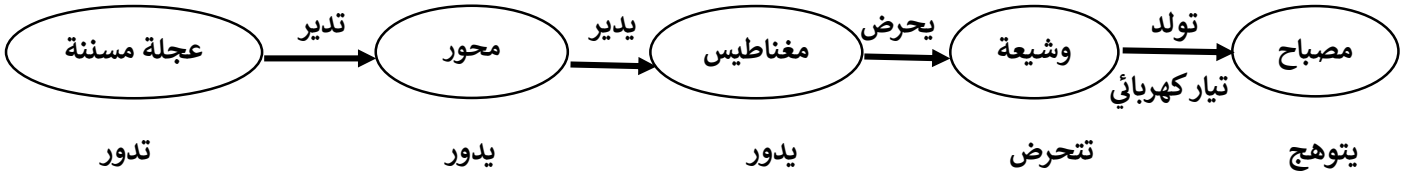
هو جهاز يسمح بإنتاج **تيار كهربائي متناوب** اعتمادا على **ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي.**



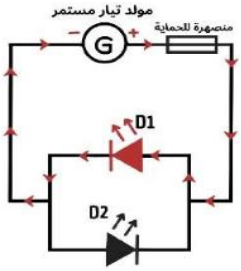
الرقم	اسم العنصر	الوظيفة
1	عجلة مسننة	نقل الحركة الدورانية الى المحور
2	محور	تدوير المغناطيس
3	مغناطيس	توليد حقل مغناطيسي / المحرض
4	وشيعة + نواة	توليد تيار كهربائي متناوب / متحرض
5	هيكل	حماية الأجزاء الداخلية
6	أسلاك التوصيل	نقل التيار المتحرض للمصباح

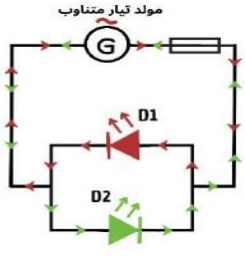
مبدا عمله: تحويل الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية.

طريقة عمله:



3/التمييز بين التيار المستمر والتيار المتناوب





الدارة ①: عند غلق القاطعة نلاحظ توهج الصمام (D1) فقط

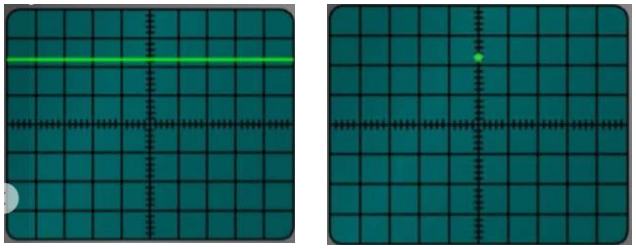
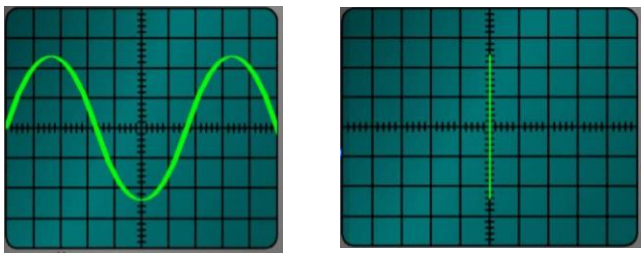
عند قلب أقطاب المولد نلاحظ توهج الصمام (D2) فقط.

الدارة ②: عند غلق القاطعة نلاحظ توهج الصمامين مرة بمرة أي بالتناوب

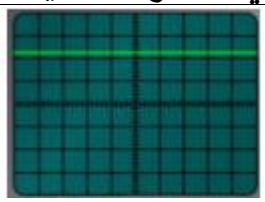
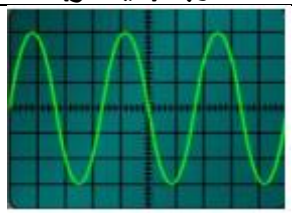
نستنتج أن التيار الكهربائي المستمر له شدة ثابتة وجهة ثابتة اما التيار الكهربائي المتناوب له شدة متغيرة وجهتين متعاكستين.

4/معاينة التوتر الكهربائي بجهاز راسم الاهتزاز المهبطي

تتم معاينة التوتر الكهربائي بواسطة جهاز راسم الاهتزاز المهبطي الذي يسمح لنا بمعرفة نوع التيار واستخراج خصائصه.

معاينة التوتر الكهربائي المستمر	معاينة التوتر الكهربائي المتناوب
	
•قبل تشغيل المسح الزمني تظهر نقطة ضوئية على شاشةر.ا.م •بعد استعمال المسح الزمني يظهر خط أفقي. ⇐وهذا يعني أن التوتر الكهربائي المستمر ثابت بدلالة الزمن. •عند عكس أقطاب البطارية يظهر الخط الأفقي في الأسفل.	•قبل تشغيل المسح الزمني يظهر خط عمودي على شاشة ر.ا.م •بعد استعمال المسح الزمني يظهر خط منحني متموج ⇐عبارة عن نوبات سالبة وموجبة وهذا يعني أن التوتر الكهربائي المتناوب متغير بدلالة الزمن.

الفرق بين التيار الكهربائي المستمر والتيار الكهربائي المتناوب

	التيار الكهربائي المستمر	التيار الكهربائي المتناوب
الرمز	DCاو =	ACاو ≈
الجهة	جهة واحدة (من + الى -)	جهتين متعاكستين
الشدة	ثابتة	متغيرة بين 0 و قيمتين حديتين متعاكستين
المصدر	بطارية / عمود / خلايا ضوئية	منوبة (دينامو)
المنحى البياني الذي نلاحظه على جهاز راسم الاهتزاز المهبطي		

5/خصائص التوتر الكهربائي المتناوب

التوتر الاعظمي U_{max} : أكبر قيمة يبلغها المنحنى وحدته الفولط (V) يقاس بجهاز راسم الاهتزاز المهبطي ويحسب بالعلاقة :

$$Umax = n \times sv$$

n: عدد التدريجات — sv: الحساسية العمودية

التوتر الفعال U_{eff}: القيمة الفعالة التي يشير اليها جهاز الفولط متر وحدته (V)ويحسب بالعلاقة:

$$Ueff = \frac{Umax}{\sqrt{2}}$$

الدور T: هو زمن الدورة الواحدة وحدته الثانية (S) و يحسب بالعلاقة :

$$T = n \times sh$$

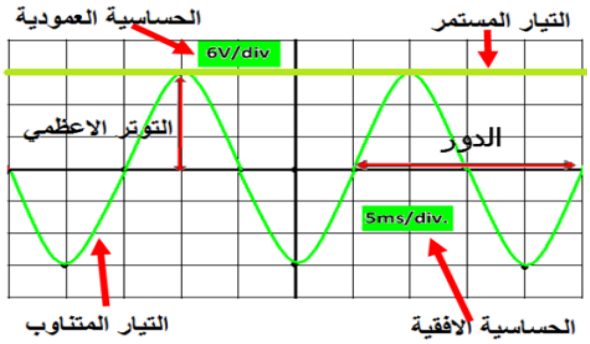
n: عدد التدريجات — sh: الحساسية الأفقية

التواتر (التردد) f : عدد الأدوار في الثانية الواحدة وحدته الهرتز (Hz) و يحسب بالعلاقة :

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

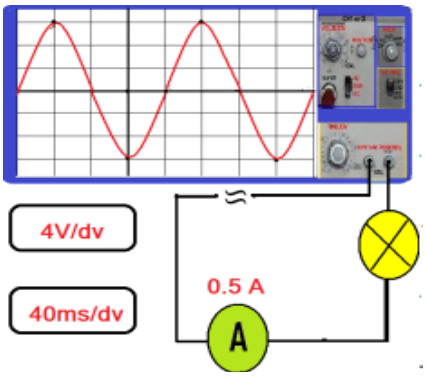
الشدة المنتجة I_{eff} : القيمة الفعالة التي يشير اليها جهاز الاميير متر وحدتها الامبير (A) و تحسب بالعلاقة :

$$I_{eff} = \frac{Imax}{\sqrt{2}}$$



سلسلة تمارين 04 التيار الكهربائي المتناوب

التمرين 01:



أكمل الفراغات التالية بعد ملاحظتك للجهاز المقابل:

1-اسم الجهاز: .....

2-نوع التوتر الذي يظهر في الشاشة: .....

3-العناصر اللازمة لإنتاج هذا التوتر: .....

4-تكرار المنحنى في هذه الوثيقة: .....

5-حساب التوتر الاعظمي Umax : .....

6-حساب الدور بالثانية T : .....

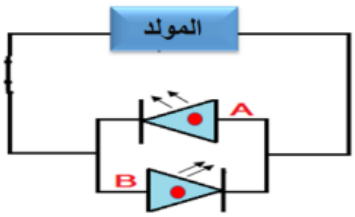
7-حساب التواتر f : .....

8-قيمة الشدة المنتجة Ieff: .....

9-حساب التوتر المنتج Ueff : .....

10-المنحنى البياني الذي يظهر على الشاشة عند ربط الجهاز ببطارية: .....

التمرين 02:

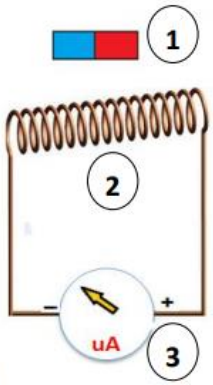


الدارة المقابلة تمثل مولد للتيار الكهربائي يقوم بإنتاج نوعين من انواع التيار الكهربائي.

أكمل الجدول:

المولد	الصمام المتوهج	نوع التيار	رمز التيار	جهة التيار	شكل المنحني
الحالة 1	الصمام A				
الحالة 2	الصمام A و B				

التمرين 03:



اليك الشكل المقابل:

1-سم عناصر الشكل مبينا دور العنصر 3؟

2-ماذا يحدث عند تحريك العنصر 1؟

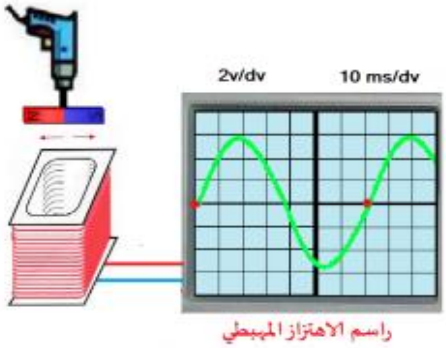
3-عند استبدال العنصر 3 بجهاز راسم الاهتزاز المهبطي ما هو الشكل الذي يظهر على الشاشة؟ ما نوع التيار المنتج؟

4-ماذا يظهر على جهاز راسم الاهتزاز المهبطي عند استبدال العنصر 2 ببطارية؟

التمرين 04:

المقدار	التواتر	التوتر الأعظمي	الدور	الشدة المنتجة	التوتر المنتج
جهاز القياس					
رمز المقدار					
وحدة القياس					

التمرين 05:



راسم الاهتزاز المهبطي

قام تلميذ يدرس بالسنة الرابعة متوسط بالتجربة الموضحة بالوثيقة

حيث أدار مغناطيس بواسطة مثقاب كهربائي أمام وشيعة متصلة

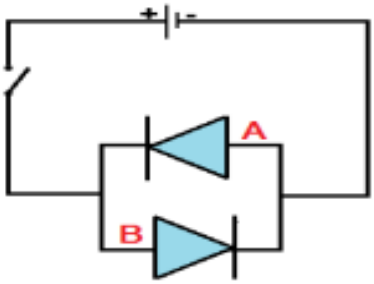
بجهاز راسم الاهتزاز المهبطي.

1-ما نوع التيار الناتج؟

2-اذكر جهاز يعمل بنفس المبدأ؟

3-اعتمادا على الوثيقة أحسب كل من التوتر الاعظمي والتواتر؟

التمرين 06:



قام الأستاذ في القسم بتركيب الدارة الكهربائية الموالية

1-ما الهدف من التجربة مبينا دور العنصر A وB ؟

2-فسر ماذا يحدث عند غلق القاطعة؟

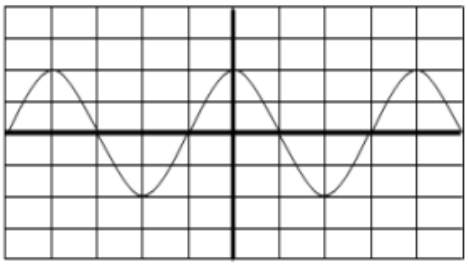
3-ماذا يحدث لو استبدلنا البطارية بمنوبة دراجة ونقوم بتحريكها؟

نضع بين طرفي المصباح جهاز راسم الاهتزاز المهبطي مع وجود منوبة

4-ما هو الشكل الذي سيظهر على شاشة جهاز راسم الاهتزاز المهبطي؟

التمرين 07:

لاحظ المنحنى المعطى في الوثيقة ثم املا الجدول:



	القانون	تطبيق عددي	النتيجة
التوتر الاعظمي **Umax**			
الدور **T**			
التواتر **f**			
التوتر الفعال **Ueff**			