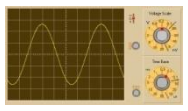
بطاقة الأستاذ ع م 13	13ـ أجهزة القياس الكهربائي (راسم الاهتزاز المهبطي)	

1 ـ مؤشرات الكفاءة :

- يحدد بيانيا قيمتي الدور والتوتر الأعظمي لتوتر جيبي.
- يعرف بأن القيمة المنتجة لتوتر جيبي أصغر من قيمته الأعظمية $U_{eff} = U_0 / \sqrt{2}$.

2 ـ الوسائل المستعملة :

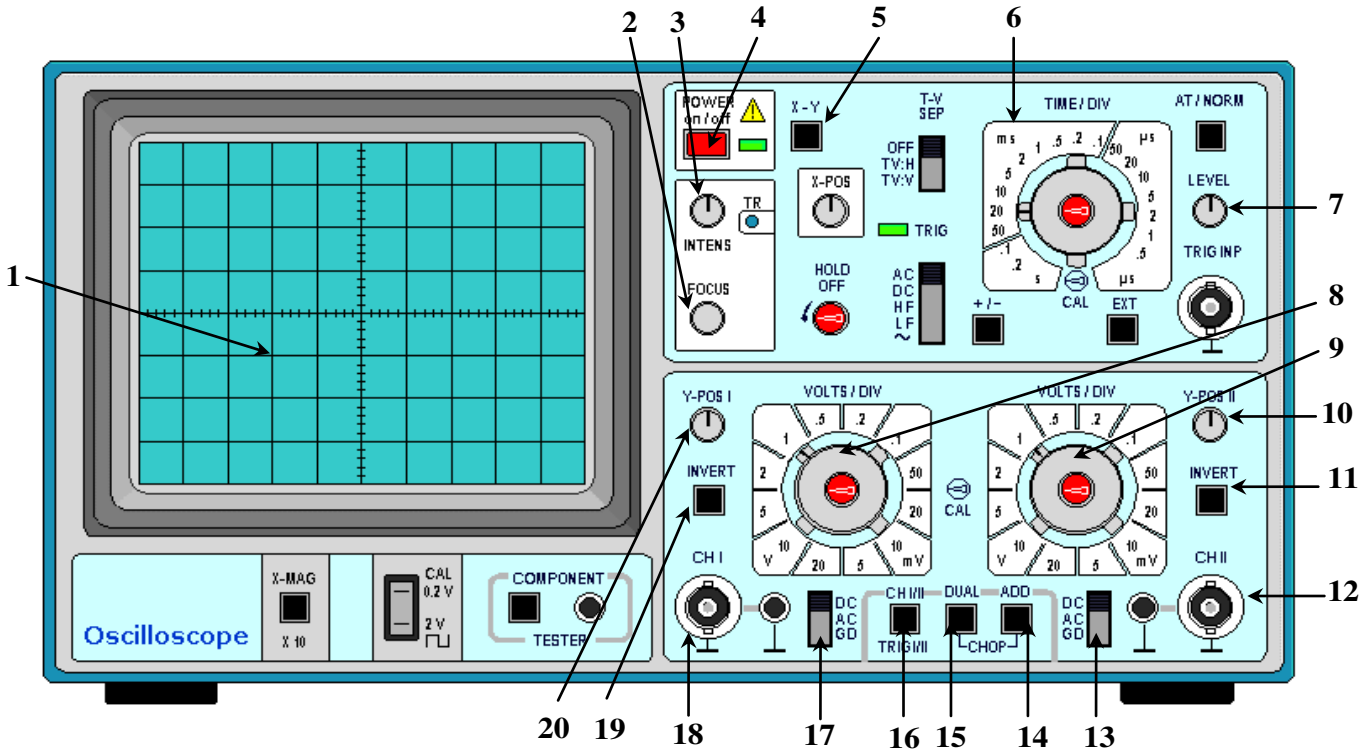
جهاز راسم اهتزاز مهبطي ، مولد تيار كهربائي مستمر ومتناوب (6V أو 12V) ، مولد تواترات منخفضة GBF ، تعدد قياسات رقمي ، أسلاك توصيل كهربائية.

3 ـ خطوات العمل :

أ ـ وصف راسم الاهتزاز.

ملاحظة: يوجد في المخابر عدة أنواع من جهاز راسم الاهتزاز المهبطي، تختلف من حيث الشكل، إلا أنها تشترك في الوظائف، لذلك استفسر من أستاذك في ذلك عند تعاملك مع الجهاز المتوفر لديك.

التعرف على راسم الاهتزاز المهبطي وطريقة ضبطه.



- تعرف على البيانات من **1** إلى **20** أعلاه.

...

1 - شاشة راسم الإهتزاز المهبطي.

2- ضبط مساحة الإشارة على الشاشة.

3- ضبط شدة إضاءة الإشارة على الشاشة.

4- تشغيل و إيقاف الراسم.

5- زر حذف قاعدة الزمن وتعويضها بإشارة المدخل الأول لتكوين الإشارة $U_{CH2} = f\left(U_{CH1}\right)$.

6- الحساسية الأفقية (قاعدة الزمن).
7- مواقتة الإشارة (level).
8- الحساسية العمودية للمدخل الأول (**CH1**).
9- الحساسية العمودية للمدخل الثاني (**CH2**).
10- الضبط العمودي للإشارة الثانية (Y-POS2).
11- القلب العمودي للإشارة الثانية.
12- المدخل الثاني للتوتر.
13- منتخب نوع التوتر المطبق على المدخل الثاني (**AC**،**DC**) وفتح الدارة الثانية **GD**.
14- زر لجمع الاشارتين.
15- زر لملاحظة الإشارتين معا.
16- زر لملاحظة الإشارة الأولى (**CH1**) أو الثانية (**CH2**).
13- منتخب نوع التوتر المطبق على المدخل الأول (**DC** أو **AC**) أوفتح الدارة الثانية **GD**.
18- المدخل الأول للتوتر.
19- القلب العمودي للإشارة الأولى.
20- الضبط العمودي للإشارة الأولى (Y-POS1).

ب- ضبط راسم الاهتزاز المهبطي.

1- شغِّل راسم الاهتزاز المهبطي عن طريق الزر الضاغط **4**.
2- اضبط شدة إضاءة الإشارة على الشاشة **1** بواسطة **3** وثخنها بواسطة **2**.
3- اضبط الناخب **17** على **GD** (ground) فيكون التوتر المطبق على المدخل الأول معدوما. فتلاحظ الاشارة بشكل خط مستقيم أفقي " الأثر الذي تتركه البقعة الضوئية (spot)على الشاشة بفعل قاعدة الزمن" التي يمكن التحكم فيها بتغيير سرعة المسح عن طريق **6**.
4- أضبط صفر المرجع عن طريق **20** بتغيير وضع الإشارة العمودي (Y-POS1) حتى ينطبق على المحور الأفقي في وسط الشاشة.
... على التلاميذ معاينة راسم الاهتزاز المتوفر في المخبر بالتدرب على أهم عمليات ضبطه. كما يمكن الاستعانة ببرمجيات لراسم اهتزاز مهبطي مدرجة في القرص المضغوط المرفق بالدليل.

جـ - قياس توتر مستمر.

1- طبق توترا كهربائيا مستمرا (6V مثلا) بوصل مولد تيار كهربائي مستمر بأحد المدخلين و ليكن المدخل **18** للراسم الاهتزازالمهبطي.
2- عن طريق الزر **16** اختر **CH1**، لكي تظهر على الشاشة الاشارة المطبقة على المدخل **18** فقط.
3- اضبط الناخب **17** على **DC** (تيار مباشر) فتلاحظ إشارة التوتر المطبق على المدخل الأول.
يمكن تغيير الحساسية العمودية للإشارة بواسطة **8** من أجل قيمة مناسبة وتأكد من قيمة التوتر المستمر المطبق على المدخل الأول.
4- غيِّر في قيمة الحساسية الأفقية (قاعدة الزمن) بواسطة **6** إلى قيمة أدنى ثم إلى قيمة أعلى.

ملاحظة : - يمكنك التعرف على البيانات المتبقية باستشارة أستاذك .
- يمكنك التعامل بالطريقة نفسها مع التوترات المطبقة على المدخل الثاني **CH2**.
... يمكنك استعمال أعمدة كهربائية للتحقق من قيمة قوتها المحركة الكهربائية.
تنبيه: على الأستاذ تجنيب التلاميذ التعامل مع منبع تغذية كهربائية للمدينة (220 V) مباشرة مع راسم الاهتزاز المهبطي.

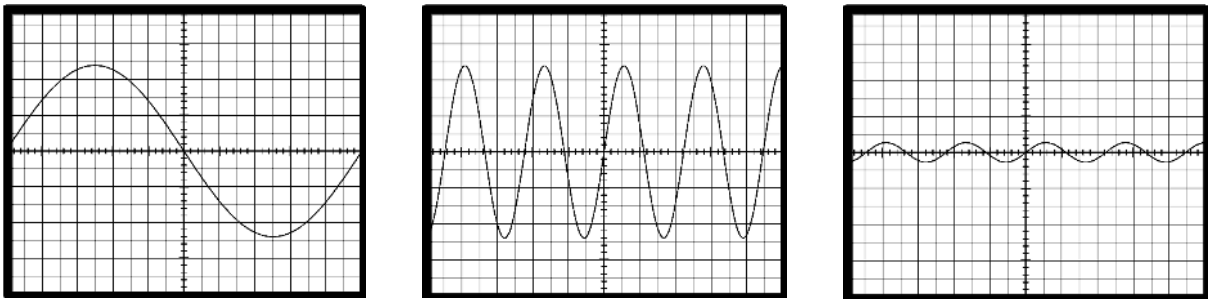
د- ملاحظة توتر كهربائي متناوب جيبي بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي.

ملاحظة: سنوظف مولد التواترات المنخفضة GBF الذي يولد إشارات متناوبة بشكل (جيبي، مثلثي، مربعي ...) يمكن التحكم في سعتها وتواترها.

1- طبِّق توترا كهربائيا متناوبا جيبيا على المدخل الأول عن طريق مولد تواترات منخفضة **GBF** (استعمل إشارة كهربائية متناوبة)، مع ضبط الناخب **17** على **AC** (تيار متناوب).

2- قم بتغيير الحساسية الأفقية بواسطة **6** حتى تلاحظ جيبية واحدة على الشاشة ، والحساسية العمودية بواسطة **8** حتى تشغل الإشارة كامل الشاشة أو معظمها.

...



1 **2** **3**

- للإنتقال من **1** إلى **2** نزيد في الحساسية الأفقية والعكس بالعكس.
- للإنتقال من **2** إلى **3** نزيد في الحساسية العمودية والعكس بالعكس.
- الضبط **1** للإشارة مناسب جدا لأخذ قياس أكثر دقة لكل من U_0 و T .
- الضبط **2** للإشارة مناسب جدا لأخذ قياس أكثر دقة لـ U_0 .
- الضبط **3** للإشارة غير مناسب لأخذ قياس أكثر دقة لكل من U_0 و T .

هـ - قياس القيمة الأعظمية لتوتر كهربائي ودوره.

1- من خلال الإشارة الظاهرة على شاشة راسم الإهتزاز المهبطي، استنتج القيمة الأعظمية للتوتر الكهربائي U_0 المطبق على المدخل الأول.

... الحساسية العمودية: $5\ V/div$. قيمة التوتر الكهربائي هي: $U_0 = 2,4 \times 5 = 12\ V$.

2- استنتج دور التيار الكهربائي المتناوب T وتواتره f .

... الحساسية الأفقية: $2\ ms/div$. $T = 10 \times 2 = 20\ ms$ أي: $T = 0,02\ s$

ومنه التواتر: $f = \frac{1}{T} = 50\ Hz$.

و- قياس قيمة منتجة للتوتر الجيبي.

دور جهاز متعدد القياسات:

هو جهاز يمكننا من قياس التوتر، الشدة ، المقاومة ... ، وفي حالة التيار المتناوب فانه يقيس القيم المنتجة.

1- قم بقياس القيمة المنتجة U_{eff} للتوتر الكهربائي السابق بواسطة جهاز متعدد قياسات رقمي (مضبوط على V_{AC}).

2- تأكد من أنَّ العلاقة بين U_{eff} و U_0 هي: $U_{eff} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$.

... **توجيه:** يحرص الأستاذ على ضبط جهاز متعدد قياسات وطريقة توصيله.

ملاحظة: ان القيمة المنتجة $U_{eff} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$ صالحة في الإشارات الجيبية فقط .