



أجهزة وقياس ١٠. الكت

إشراف/ الإدارة العامة للمناهج

م/منصور بن هادي هاشم

١٤٤١هـ



١٠ دقائق





- إكساب المتدرب المهارات اللازمة والمطلوبة لاستعمال اجهزة القياس الكهربائيه بإتقان وجوده عالية في قياس الكميات الكهربائيه ، وفحص العناصر الالكترونية ، واستعمالها في اصلاح اعطال الأجهزة الكهربائيه والإللكترونية





- يصف هذا المقرر المهارات اللازمة لاستعمال اجهزة القياس الكهربائية الأساسية المتعدده في قياس الكميات الفيزيائية والكهربائية بشكل صحيح وسليم ، وفحص العناصر الالكترونية وتحديد العنصر السليم من التالف ، مع المحافظة على سلامة المتدرب وجهاز القياس



الوحدة	عنوان الوحدة	زمن الوحدة (ساعة)
الأولى	أساسيات القياس	١٠
الثانية	جهاز القياس التناظري ذو المؤشر (Analog Avometer)	١٠
الثالثة	جهاز القياس الرقمي (Digital Multimeter)	١٥
الرابعة	جهاز قياس المقاومة والسعة والمحاثة (LCR Meter)	٥
الخامسة	جهاز قياس القدرة الكهربائي (Wattmeter)	٥
السادسة	جهاز مولد الإشارات الكهربائي وراسم الإشارة الكهربائي (Function Generator & Oscilloscope)	٢٠
السابعة	جهاز فاحص ومحلل اشباه الموصلات (Semiconductor Analyzer)	١٥



١. يعرف مبادئ القياس.
٢. يفرق بين الكميات الفيزيائية والكهربائية.
٣. يحول بين وحدات قياس الكميات الكهربائية.
٤. يعدد أجهزة القياس المختلفة.
٥. يستخدم أجهزة القياس المختلفة بشكل سليم.
٦. يجيد اختيار جهاز القياس المناسب لقياس كل كمية كهربائية.
٧. يستعمل أجهزة القياس في الكشف عن الاعطال واصلاحها في الاجهزة الكهربائية والالكترونية.
٨. يحافظ على سلامة اجهزة القياس



أساسيات القياس

الأهداف التفصيلية للوحدة



١. يشرح مصطلحات القياس.
٢. يفرق بين أنواع القياسات المختلفة.
٣. يذكر الكميات الفيزيائية والكهربائية ووحدات قياسها.
٤. يستعمل مصادر القدرة المستمرة والمتردة.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ١٠ ساعات تدريبية.

الوسائل التدريبية المساعدة:

١. الحقيبة التدريبية.
٢. جهاز عرض البيانات (data show).
٣. مواقع اليوتيوب.
٤. مواقع البحث على الانترنت.
٥. جهاز الحاسب الالى.

اساسيات القياس



1-1-اهمية القياس.

1-2-ما هو القياس.

الطرق العامة لإجراء القياس:

ا- القياس المباشر:

فمثلاً لقياس درجة الحرارة نستخدم جهاز الترمومتر.



شكل (١-١) جهاز قياس الحرارة (الترمومتر)

ب- القياس غير المباشر:

مثلاً لقياس المسافة بين الكواكب نستخدم سرعة الضوء.



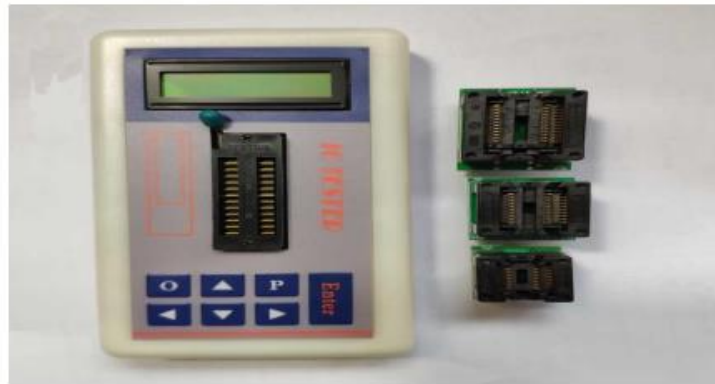
شكل (٢-١) سرعة الضوء

المصطلحات الأساسية في القياس



شكل (٣-١) معايرة اجهزة القياس

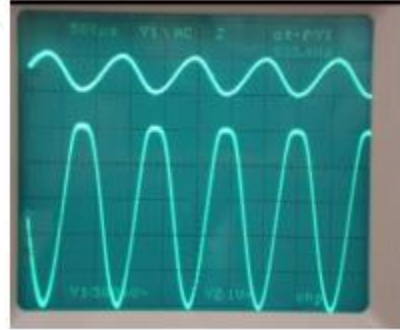
١- المعايرة (Calibration).



شكل (٤-١) جهاز اختبار الدوائر الالكترونية

٢- الاختبار (Test).

المصطلحات الأساسية في القياس



٣- المقارنة (Comparison).

٤- الدقة (Accuracy).

٥- اجهزة القياس (Measuring Instruments).

وتنقسم اجهزة القياس الى نوعين هي

١- اجهزة القياس المباشرة:

٢- اجهزة القياس غير مباشره



شكل (٦-١) اداة قياس الطول



المصطلحات الأساسية في القياس



٦- أجهزة المعايرة (Calibration Instruments).

المقاسة نذكر منها:

أ- أجهزة معايرة الأجهزة الكهربائية.

ب- أجهزة معايرة الأجهزة الطبية.



شكل (٨-١)



شكل (٩-١) جهاز معايرة الاجهزة الطبية



تصنف اجهزة القياس العامة الى ثلاثة اصناف هي:

١- مقياس عدادات: وهي أدوات واجهزة القياس

٢- اجهزة القياس وهي :

ا- اجهزة عرض وبيان وتسجيل الحالات

ب- اجهزة وظائف ضبط وتراكم وانذار

٣- اجهزة قياسية لقياس المستوى: وهي اجهزة بيان المستوى في وحدة معينة

انواع اجهزة القياس العامة



يمكن تقسيم اجهزة القياس الى انواع كثيرة وذلك بناءً على نوع الكمية المقاسة ومن هذه الانواع:

- ١- اجهزة القياس الكهربائية.
- ٢- اجهزة القياس الضوئية.
- ٣- اجهزة القياس الميكانيكية.
- ٤- اجهزة قياس الزمن.
- ٥- اجهزة قياس الطول.
- ٦- اجهزة قياس الطول.
- ٧- اجهزة قياس درجة الحرارة.
- ٨- اجهزة قياس المواع.
- ٩- اجهزة قياس السرعة.
- ١٠- اجهزة قياس الكثافة.



انواع اجهزة القياس الكهربائية

اجهزة القياس الكهربائيه هي جميع الاجهزة التي يمكن ان تقيس مقدار الكميات الكهربائيه بغض النظر عن كيفية اظهار القيمة.

يمكن تقسيم اجهزة القياس الكهربائيه بناءً على طريقة اظهار القيمة

المقاسة الى قسمين هما:

1- اجهزة القياس التماثلية (التناظرية):



شكل (1-1)

وهي اجهزة لا نستطيع الحصول على القيمة المقاسة مباشرة ولكن من خلال التعامل مع أكثر من معامل (مفتاح المدى ومؤشر المنحنى)

انواع اجهزة القياس الكهربائية



ب- اجهزة القياس الرقمية:

وهي اجهزه نستطيع الحصول على القيمة المقاسة مباشرة من على شاشة الجهاز، وبشكل أسهل وأكثر دقة.

مثال: جهاز الافوميتر الرقمي.



شكل (١-١) جهاز قياس رقمي

أخطاء القياس (تعريفها وتصنيفها) (Errors)



خطأ القياس هو الفرق بين مقدار القيمة المقاسة ومقدار القيمة الحقيقية.

تصنيف اخطاء القياس: تصنف الاخطاء في القياس الى ثلاثة اقسام هي:

اولاً: الاخطاء العامة (Gross Errors):

تحدث هذه الاخطاء بسبب أخطاء يرتكبها الفني او المتدرب اثناء اجراء عملية

القياس مثل :

ا/ اخذ القراءة بشكل غير صحيح. ب/ توصيل غير صحيح للجهاز.

ج/ اختيار مدى غير مناسب للكمية المقاسة.

أخطاء القياس (تعريفها وتصنيفها) (Errors)



ثانياً: الأخطاء في النظام (Systematic Errors):

وتنقسم الى نوعين هما:

١- اخطاء الجهاز (Instrument Errors):

تحدث هذه الأخطاء نتيجة لعدة أسباب منها:

١/ انتهاء العمر الافتراضي للجهاز.

٢/ وجود تلف او عيب بالجهاز.

٣/ تلف او نضوب مصدر تغذية جهاز القياس

أخطاء القياس (تعريفها وتصنيفها) (Errors)



ب- اخطاء البيئة (Environmental Errors):

تحدث هذه الاخطاء بسبب تأثيرات البيئة المحيطة بالجهاز مثل درجة الحرارة او الرطوبه او المجالات المغناطيسية من اجهزة اخرى حول جهاز القياس.

ثالثاً: الاخطاء العشوائية (Random Errors).

تنقسم الاخطاء العشوائية الى عدة اقسام:

١- الخطأ المطلق (Absolut Error).

٢- الخطأ النسبي (Relative Error).

أخطاء القياس (تعريفها وتصنيفها) (Errors)



٣-دقة القياس (Accuracy).

٤-نسبة القياس (Precision).

٥-الحساسية (Sensitivity).

٦-الخطية (Linearity).

٧-دقة الجهاز.



الكميات الكهربائية ووحدات قياسها ورموزها			
رمز وحدة القياس	وحدة القياس	رمز الكمية	الكمية (Quantity)
v	الفولت (volte)	V	الجهد الكهربائي (Electrical Voltage)
A	الأمبير (Ampere)	I	التيار الكهربائي (Electrical Current)
Ω	الأوم (Ohm)	R	المقاومة (Resistance)
F	فاراد (Farad)	C	السعة (Capacitance)
H	هنري (Henry)	L	المحاثة (Inductance)
Ω	الأوم (Ohm)	Z	الممانعة (Impedance)
w	الوات (Wette)	P	القدرة الكهربائية (Electrical Power)
Hz	الهرتز (Hertz)	f	التردد (Frequency)
S	الثانية (Second)	T	الزمن (Time)
J	الجول (Jol)	E	الطاقة (Energy)
C	الكولوم	Q	الشحنة □ (Charge)



جدول مضاعفات وحدات القياس:

10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	الوحدة الأساسية	10^3	10^6	10^9	10^{12}	المعامل الاسي
1000	1000	1000	1000		1000	1000	1000	1000	معامل الضرب
Pico	Nano	Micro	Milli		Kilo	Mega	Gega	Tera	الاسم
بيكو	نانو	ميكرو	ميلي		كيلوا	ميغا	جيجا	تيرا	المعنى

فعند التحويل بين مضاعفات الوحدة وكما هو واضح من الجدول هناك

طريقتان هي:

1- عند التحويل من الوحدة الأكبر الى الوحدة الأصغر نستعمل عملية

الضرب.



ب- عند التحويل من الوحدة الأصغر الى الوحدة الأكبر نستعمل عملية
القسمة.

مصادر القدرة (Power Supplies)



هي جميع المصادر الكهربائية التي تمد الأجهزة الكهربائية والإلكترونية بالطاقة اللازمة لتشغيلها.

تنقسم مصادر الطاقة الكهربائية بناءً على نوع الطاقة المولدة إلى نوعين هما:

١- مصادر قدره مترددة.



شكل (١-١٥) جهاز مصدر قدره مترددة



شكل (١-١٤) أحد أنواع مولدات التيار المتردد

مصادر القدرة (Power Supplies)



٢- مصادر القدرة المستمر:

أ/ البطاريات بأنواعها المختلفة.



شكل (١٦-١) بطاريه جافه



شكل (١٧-١) بطاريه سائله

ب/ اجهزة مصادر القدرة المستمر:



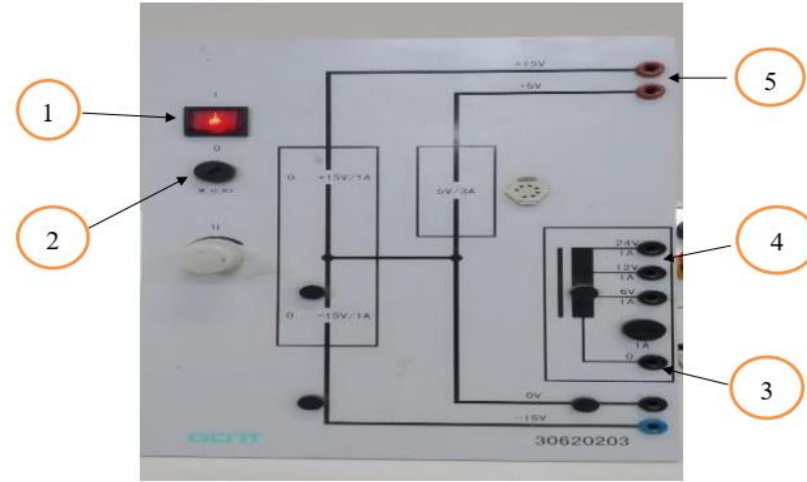
شكل (١٨-١) مولد قدرة مستمر

مصادر القدرة (Power Supplies)



جهاز مصدر القدرة المتردد (AC Power Supply):

مكونات الجهاز:



شكل (١٨-١) مصدر قدره متردد

١- مفتاح التشغيل.

٢- فيوز الحماية للدخل.

٣- فيوز الحماية للخروج.

٤- مخارج الجهد المتردد (6v-12v-24v).

٥- مخارج الجهد المستمر.

مصادر القدرة (Power Supplies)



جهاز مصدر القدرة المستمر (DC Power Supply):

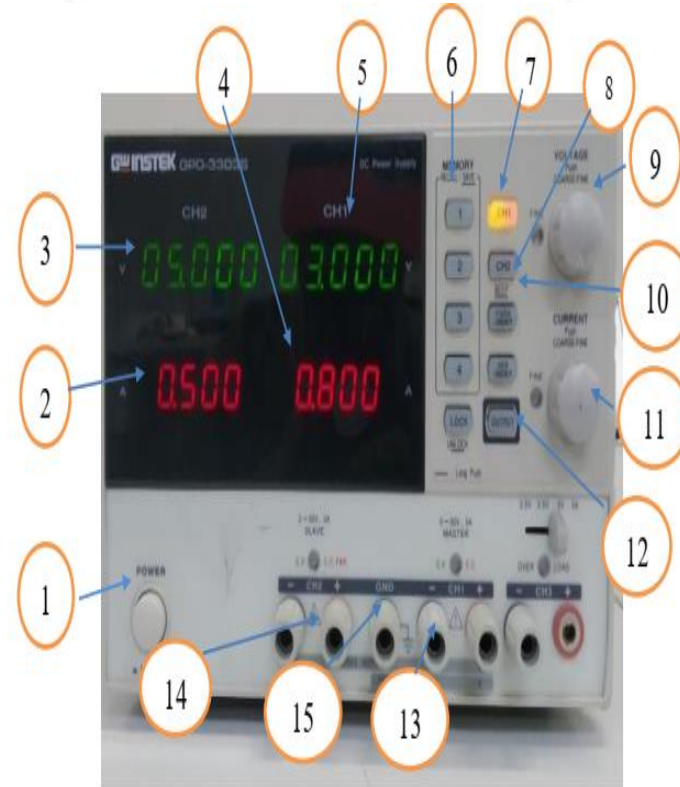
وينقسم الى نوعين هما:

١/ مصدر جهد مستمر ثابت، يعطي قيمه ثابتة للجهد لا يمكن تغييرها.

٢/ مصدر قدره مستمر يمكن التغيير في قيمة الجهد والتيار على حسب

القيمة المطلوبة.

مصادر القدرة (Power Supplies)



شكل (١-١٩) مصدر قدرة مستمرة ثابت ومتغير قيمة الخرج

مفاتيح الجهاز:

- ١- مفتاح التشغيل.
- ٢- شاشة اظهار التيار للمصدر الثاني.
- ٣- شاشة اظهار الجهد للمصدر الثاني.
- ٤- شاشة اظهار التيار للمصدر الاول.
- ٥- شاشة اظهار الجهد للمصدر الاول.
- ٦- مفاتيح قنوات التخزين (الذاكرة).

مصادر القدرة (Power Supplies)



- ٧-مفتاح اختيار المصدر الأول.
- ٨-مفتاح اختيار المصدر الثاني.
- ٩-مفتاح ضبط الجهد للمصدرين.
- ١٠-مفاتيح ضبط المصدرين (توالي/توازي).
- ١١-مفتاح ضبط التيار للمصدرين.
- ١٢-مفتاح تمكين خرج الجهاز.
- ١٣-مخارج المصدر الأول (+، -).

مصادر القدرة (Power Supplies)



١٤-مخارج المصدر الثاني (+، -).

١٥-مخرج تأريض الجهاز.

التمارين العملية



التمرين الأول: استخدام مصدر القدرة المترددة.
التمرين الثاني: استخدام مصدر القدرة المستمر.



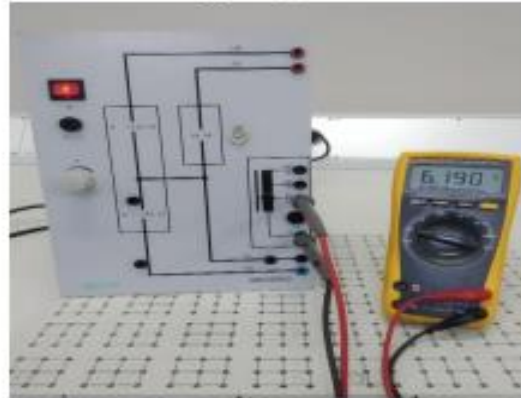
تمرين عملي رقم (١)

اسم التمرين: استخدام مصدر القدرة المترددة.

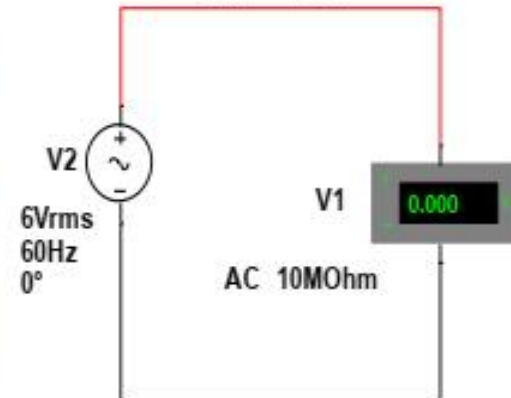
الهدف من التمرين: جادة المتدرب استخدام مصدر القدرة المترددة في تغذية

الدوائر الكهربائية.

شكل التمرين



رسم التمرين



شكل رقم (١-١٩)

تمرين عملي رقم (١)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات لمستخدم.

خطوات العمل.

النتائج والقياسات الكهربائية.

الملاحظات.



تمرين عملي رقم (٢)

اسم التمرين: استخدام مصدر القدرة المستمر.

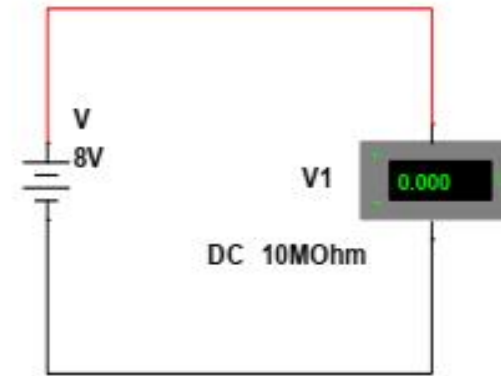
الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام مصدر القدرة المستمر في

تغذية الدوائر الكهربائية.

شكل التمرين



رسم التمرين



شكل رقم (٢٠-١)

تمرين عملي رقم (٢)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات لمستخدم.

خطوات العمل.

النتائج والقياسات الكهربائية.

الملاحظات.

تمارين الوحدة



تمارين الوحدة

صفحة ٣١



جهاز القياس التماثلي ذو المؤشر (Analog Avometer)

الأهداف التفصيلية للوحدة



١. يستعمل جهاز قياس الجهد بنوعية.
٢. يستعمل جهاز قياس التيار بنوعية.
٣. يستعمل جهاز قياس المقاومة.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ١٠ ساعات تدريبية
الوسائل التدريبية المساعدة:

١. الحقيبة التدريبية.
٢. جهاز عرض البيانات (data show).
٣. مواقع اليوتيوب.
٤. مواقع البحث على الانترنت.
٥. جهاز الحاسب الالى.

جهاز القياس الافوميتر التماثلي ذو المؤشر (Analog Avometer)



1-2- تعريفه وأهميته واستخداماته:

2-2- جهاز الافوميتر واستخداماته (AVO Meter):

التيار	AMBER	A
الجهد	VOLTAGE	V
المقاومة	OHM	Ω

شكل الجهاز ومكوناته الخارجية



١. منحنى التدرج.
٢. مفتاح ضبط ابرة المؤشر على الصفر.
٣. تدرجات مفتاح المدى.
٤. مفتاح المدى.
٥. وضعية إطفاء الجهاز.
٦. مفتاح ضبط الصفر للمؤشر.
٧. اسلاك توصيل الجهاز.



شكل (١-٢)

استخدام جهاز الافوميتر التناظري



فيديو يشرح استخدام جهاز الافوميتر التناظري



<https://www.youtube.com/watch?v=6HWENqiUAPo>

جهاز الفولتميتر (Voltmeter)



هو جهاز يقيس الجهد الكهربائي بنوعيه المتردد (ACV) ، و المستمر (DCV)



شكل (٢-٢)

١. منحني تدريج الجهد المتغير والمستمر.

٢. مدى قياس الجهد المستمر (DCV).

٣. مفتاح نطاق المدى.

٤. مدى قياس الجهد المتردد (ACV).

جهاز الاميتر (Ammeter)



هو جهاز يقيس التيار الكهربائي المستمر (DCA) ، حيث يقيس التيار المستمر الى (250mA) كحد اقصى .



شكل (٧-٢)

١. منحى تدريج التيار المستمر.

٢. مفتاح المدى.

٣. مدى قياس الجهد المستمر (DCA) .

جهاز الاوميتير (ohmmeter)



هو جهاز يقيس المقاومة الكهربائية (Ω)، حيث يقيس المقاومة الى ($2G\Omega$) كحد اقصى.



شكل (١٠-٢)

١. منحنى تدريج المقاومة.

٢. مفتاح المدى.

٣. مدى قياس المقاومة.

٤. مفتاح ضبط الصفر عند قياس المقاومة.

التمارين العملية



- التمرين الأول: استخدام الافوميتر التماثلي لقياس الجهد المتردد .
- التمرين الثاني: استخدام الافوميتر التماثلي لقياس الجهد والتيار المستمر.
- التمرين الثالث : استخدام الافوميتر التماثلي لقياس المقاومة.

استخدام الفولتميتر التماثلي لقياس الجهد المتردد



فيديو يوضح طريقة قياس الجهد الكهربائي الفولتميتر التناظري



<https://www.youtube.com/watch?v=FABVsD8C5fo>



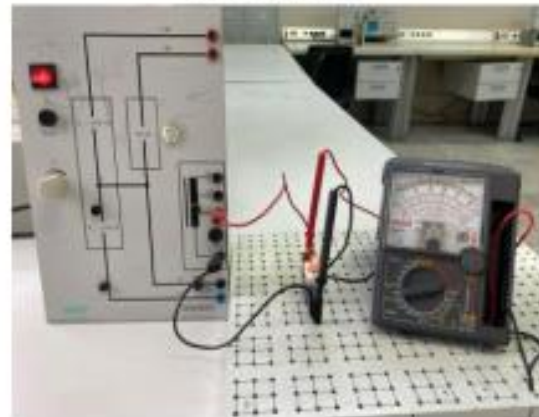
تمرين عملي رقم (١)

اسم التمرين: استخدام الافوميتر التماثلي لقياس الجهد المتردد

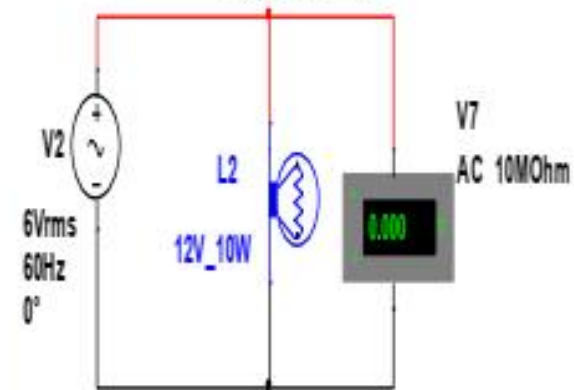
الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام جهاز الفولتميتر التماثلي في

قياس الجهد التردد.

شكل التمرين



رسم التمرين



شكل رقم (١٣-٢)

تمرين عملي رقم (١)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات لمستخدم.

خطوات العمل.

النتائج والقياسات الكهربائية.

الملاحظات.

استخدام الفولتميتر التماثلي لقياس التيار المستمر.



فيديو يوضح طريقة قياس التيار المستمر



https://www.youtube.com/watch?v=i0prx-Fq_24



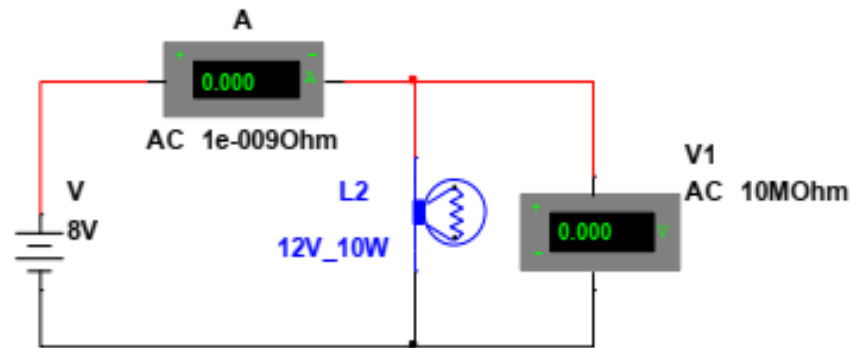
تمرين عملي رقم (٢)

اسم التمرين: استخدام الافوميتر التماثلي لقياس الجهد والتيار المستمر.

الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام جهاز الافوميتر التماثلي في

قياس الجهد والتيار المستمر

رسم التمرين



شكل رقم (٢-١٤)

تمرين عملي رقم (٢)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات لمستخدم.

خطوات العمل.

النتائج والقياسات الكهربائية.

الملاحظات.

استخدام الافوميتر التناظري لقياس المقاومة



فيديو يشرح طريقة استخدام الافوميتر التناظري لقياس المقاومة



<https://www.youtube.com/watch?v=kTZ5k39CAgl>



تمرين عملي رقم (٣)

اسم التمرين استخدام الافوميتر التماثلي لقياس المقاومة.

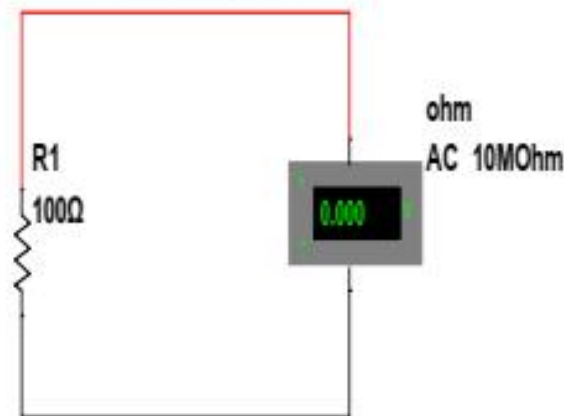
الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام جهاز الافوميتر التماثلي في

قياس المقاومة

شكل التمرين



رسم التمرين



شكل رقم (٢-١٥)

تمرين عملي رقم (٣)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات لمستخدم.

خطوات العمل.

النتائج والقياسات الكهربائية.

الملاحظات.

تمارين الوحدة



تمارين الوحدة

صفحة ٥٤



جهاز القياس الرقمي (Digital Multimeter)



١. استعمال جهاز قياس الجهد بنوعية.
٢. استعمال جهاز قياس التيار بنوعية.
٣. استعمال جهاز قياس المقاومة.
٤. استعمال جهاز القياس في قياس الكميات الأخرى بشكل جيد.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ١٥ ساعات تدريبية.
الوسائل التدريبية المساعدة:

١. الحقيبة التدريبية.
٢. جهاز عرض البيانات (data show).
٣. مواقع اليوتيوب.
٤. مواقع البحث على الانترنت.
٥. جهاز الحاسب الالى.

جهاز القياس الرقمي (Digital Multimeter)



3-1- تعريفه وأهميته واستخداماته:

3-2- أهمية الجهاز واستخداماته:

اهم الكميات الكهربائية التي يقيسها الجهاز:

الرمز	الكمية
A	التيار
V	الجهد
O	المقاومة
C	السعة
F	التردد
°C	درجة الحرارة

جدول (١-٢)

جهاز القياس الرقمي (Digital Multimeter)



3-3- شكل الجهاز ومكوناته الخارجية.



شكل (١-٣) شكل جهاز الافوميتر التماثلي

١. شاشة اظهر القيمة المقاسة.

٢. مفتاح التشغيل.

٣. مفتاح النطاق.

٤. مخارج الجهاز.

٥. تدريج النطاق للأجهزة المختلفة.

٦. مفتاح تثبيت القيمة المقاسه.

جهاز القياس الرقمي (Digital Multimeter)



3-4- إمكانيات الجهاز في عمليات القياس والفحص.

١- جهاز قياس الجهد الكهربائي (الفولتميتر) (Voltmeter).

٢- جهاز قياس التيار الكهربائي (الاميتر) (Ammeter).

٣- جهاز قياس المقاومة الكهربائية (الوميتر) (Ohmmeter).

٤- جهاز قياس السعة.

٥- جهاز فاحص الثنائيات والموصلات وقياس التردد.

٦- جهاز قياس درجة الحرارة.

التمارين العملية



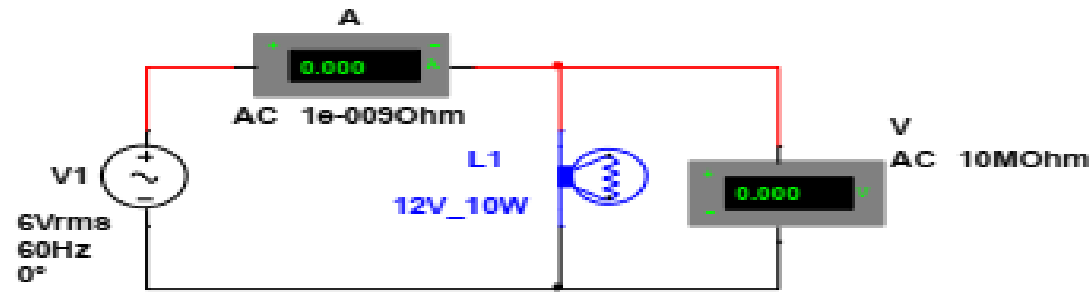
- التمرين الأول: استخدام الافوميتر الرقمي لقياس الجهد والتيار المتردد
- التمرين الثاني: استخدام الافوميتر الرقمي لقياس الجهد والتيار المستمر
- التمرين الثالث : استخدام الافوميتر الرقمي لقياس المقاومة



تمرين عملي رقم (١)

اسم التمرين: استخدام الافوميتر الرقمي لقياس الجهد والتيار المتردد
الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام جهاز الافوميتر الرقمي في قياس
الجهد والتيار المتغير .

رسم التمرين



شكل رقم (٢-٢)

تمرين عملي رقم (١)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات المستخدمة

خطوات العمل

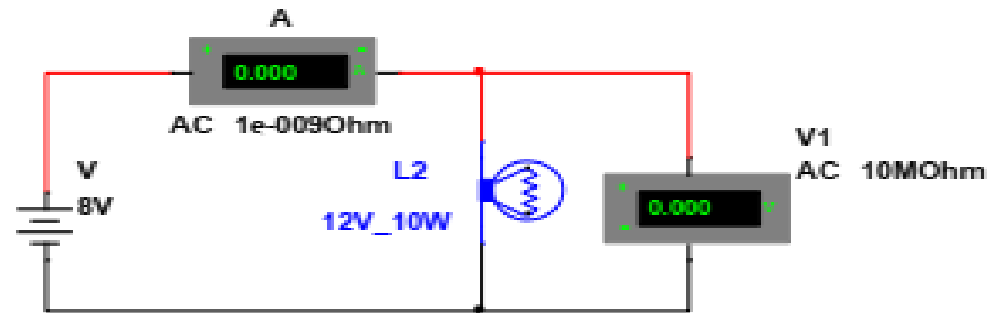
النتائج والقياسات الكهربائية



تمرين عملي رقم (٢)

اسم التمرين استخدام الافوميتر الرقمي لقياس الجهد والتيار المستمر
الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام جهاز الافوميتر الرقمي في قياس
الجهد والتيار المستمر .

رسم التمرين



شكل رقم (٢-٢)

تمرين عملي رقم (٢)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات المستخدمة

خطوات العمل

النتائج والقياسات الكهربائية



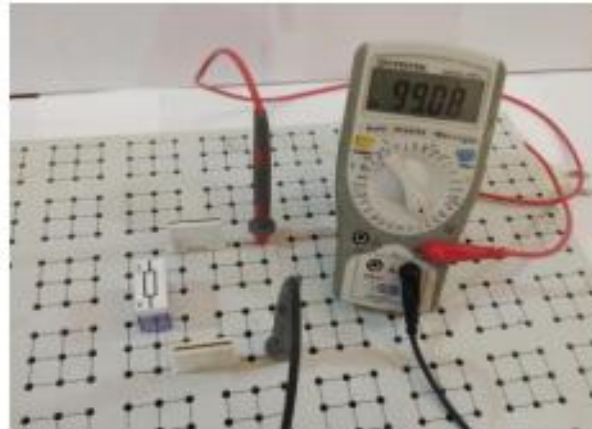
تمرين عملي رقم (٣)

اسم التمرين: استخدام الافوميتر الرقمي لقياس المقاومة

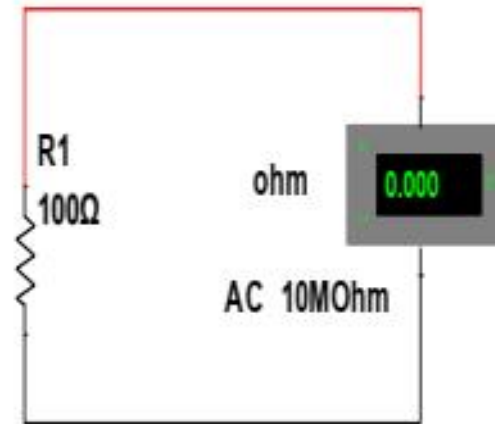
الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام جهاز الافوميتر الرقمي في قياس

المقاومه.

شكل التمرين



رسم التمرين



شكل رقم (٣-٤)

تمرين عملي رقم (٣)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات المستخدمة

خطوات العمل

النتائج والقياسات الكهربائية

تمارين الوحدة



تمارين الوحدة

صفحة ٦٩



جهاز قياس المقاومة والحث والسعة (LCR)

الأهداف التفصيلية للوحدة



١. يفحص المقاومة استعمال جهاز قياس LCR.
٢. يفحص الملفات استعمال جهاز قياس LCR.
٣. يفحص المكثفات استعمال جهاز قياس LCR.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ٥ ساعات تدريبية.

الوسائل التدريبية المساعدة:

١. الحقيبة التدريبية.
٢. جهاز عرض البيانات (data show).
٣. مواقع اليوتيوب.
٤. مواقع البحث على الانترنت.
٥. جهاز الحاسب الالى.

جهاز قياس المقاومة والحث والسعة (LCR)



تعريف الجهاز وأهميته.

استخداماته.

للجهاز العديد من الاستخدامات من أهمها:

١- قياس المقاومة (R).

٢- قياس المحاثة للملفات (H).

٣- قياس سعة المكثفات (F).

شكل الجهاز ومكوناته الخارجية



شكل (٤-١) جهاز القياس LCR

١. شاشة اظهار البيانات.
٢. مفتاح التشغيل.
٣. تثبيت البيانات.
٤. مفتاح تغيير النطاق.
٥. مفتاح ضبط الصفر.
٦. مخرج اختبار السعه.
٧. مخارج أطراف القياس.

جهاز قياس المقاومة والحث والسعة (LCR)



وظائف الجهاز.

ا- قياس المقاومة.

ب- قياس السعة.

ج- قياس المحاثه.

د- فاحص اشباه الموصلات (الثنائيات).

التمارين العملية



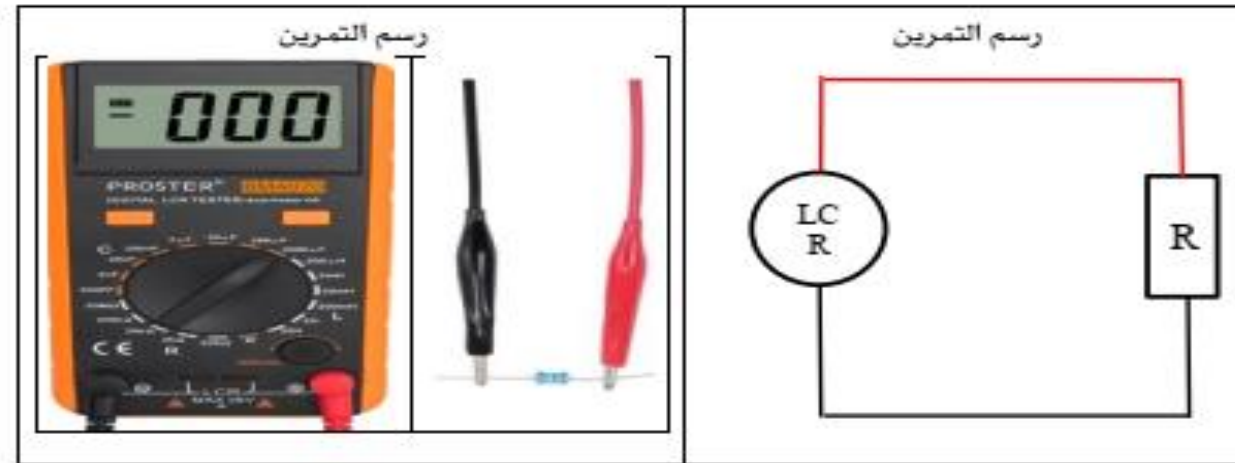
- التمرين الأول : قياس المقاومة الكهربائية .
- التمرين الثاني: قياس السعة الكهربائية .
- التمرين الثالث: قياس المحاثه للملفات .



تمرين عملي رقم (١)

اسم التمرين: قياس المقاومة الكهربائية .

الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام LCR الرقمي في قياس المقاومة الكهربائية .



تمرين عملي رقم (١)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات المستخدمة.

خطوات العمل.

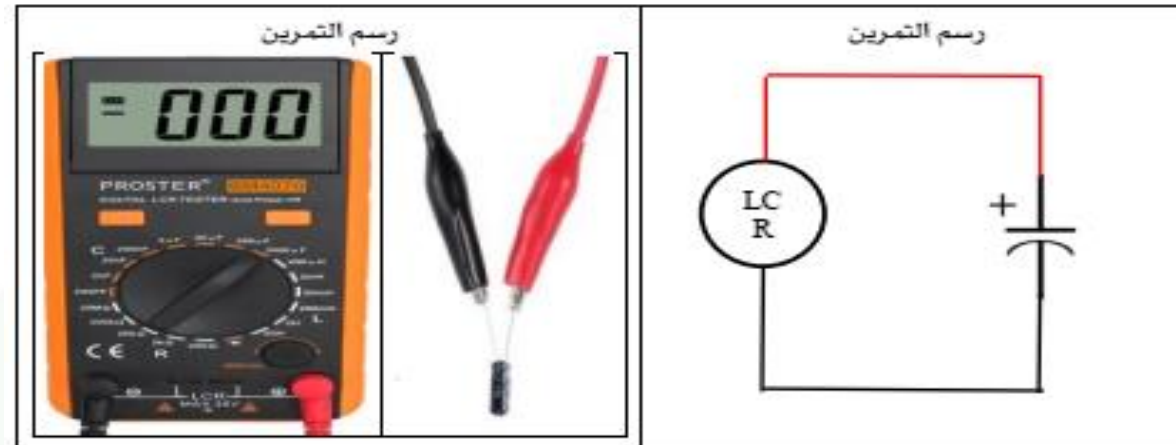
النتائج والقياسات الكهربائية.



تمرين عملي رقم (٢)

اسم التمرين: قياس السعة الكهربائية .

الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام LCR الرقمي في قياس سعة المكثفات الكهربائية.



تمرين عملي رقم (٢)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات المستخدمة.

خطوات العمل.

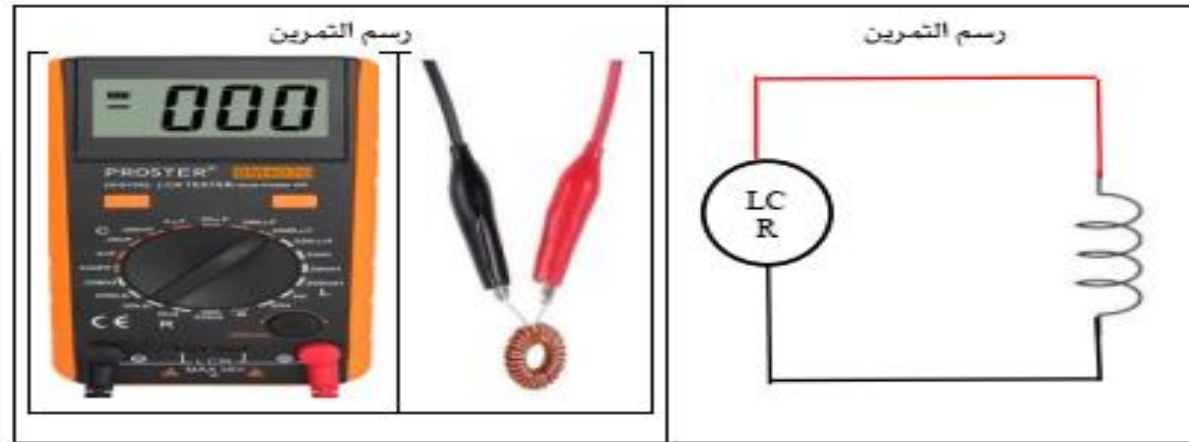
النتائج والقياسات الكهربائية.



تمرين عملي رقم (٣)

اسم التمرين: قياس المحاثه للملفات .

الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام LCR الرقمي في قياس المحاثه الكهربائيه.



تمرين عملي رقم (٣)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات المستخدمة.

خطوات العمل.

النتائج والقياسات الكهربائية.

تمارين الوحدة



تمارين الوحدة

صفحة ٨٤



جهاز قياس القدرة الكهربائية (Wattmeter)

الأهداف التفصيلية للوحدة



١. يشرح عمل القدرة الكهربائية ووحدة قياسها.
٢. يعرف المتدرب الشغل الكهربائي.
٣. يحسب القدرة في الدوائر الالكترونية من خلال قانون وات.
٤. يستعمل جهاز قياس القدرة.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ٥ ساعات تدريبية.

الوسائل التدريبية المساعدة:

١. الحقيبة التدريبية.
٢. جهاز عرض البيانات (data show).
٣. مواقع اليوتيوب.
٤. مواقع البحث على الانترنت.
٥. جهاز الحاسب الالى.

القدرة الكهربائية (Electrical Power)



1-5- مقدمة:

2-5- القدرة الكهربائية (Electrical Power):

3-5- الشغل الكهربائي (Electrical Energy):

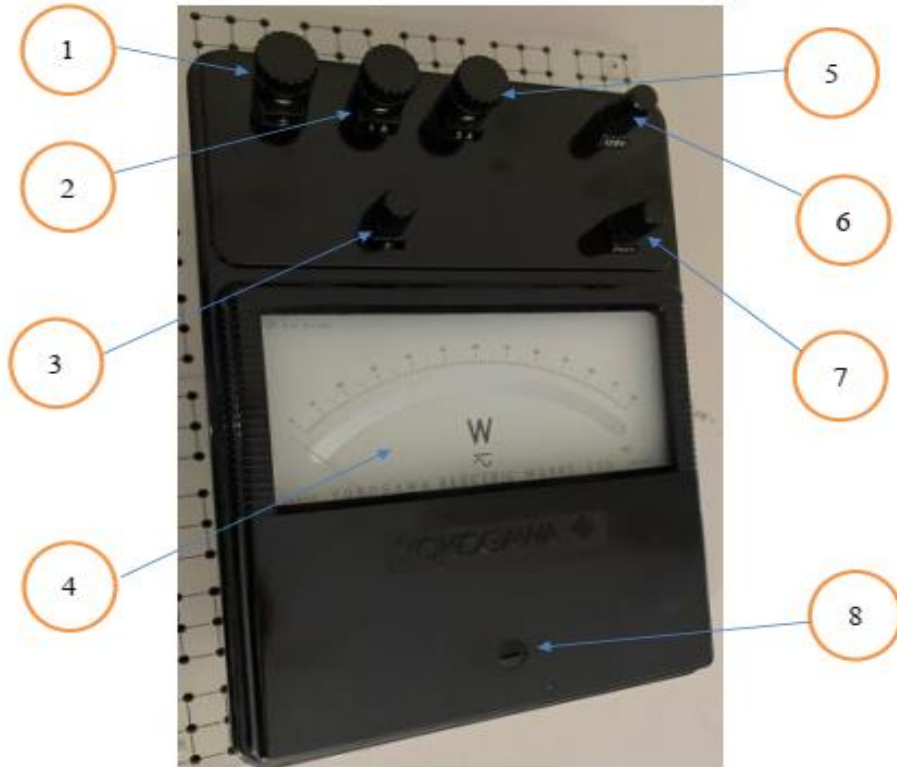
4-5- القدرة في الدوائر الكهربائية:

5-5- جهاز قياس القدرة الكهربائية (Wattmeter):

القدرة الكهربائية (Electrical Power)



5-6- مكونات جهاز قياس القدرة (Wattmeter)



شكل (١-٥)

مفاتيح الجهاز ووظيفة كل مفتاح



١. \pm طرف توصيل منبع التغذية.
٢. (1A) طرف مخرج التيار عندما يكون التيار (1A) كحد اقصى.
٣. \pm طرف مخرج الجهد المشترك.
٤. تدرج منحني القراءة.
٥. (5A) طرف مخرج التيار عندما يكون التيار (5A) كحد اقصى.
٦. طرف مخرج الجهد عندما يكون جهد المنبع (120V).
٧. طرف مخرج الجهد عندما يكون جهد المنبع (220V).



5-8- طرق قياس القدرة الكهربائية:

تقاس القدرة الكهربائية بطريقتين هما:

أ/ طريقة القياس غير المباشرة

ب/ طريقة القياس المباشرة

التمارين العملية



التمرين الأول : قياس القدرة الكهربائية باستخدام جهاز القياس متعدد الأغراض الرقمي.

التمرين الثاني: قياس القدرة الكهربائية باستخدام جهاز قاس القدرة (الواتميتر).



تمرين عملي رقم (١)

اسم التمرين: قياس القدرة الكهربائية باستخدام جهاز القياس متعدد الأغراض الرقمي.

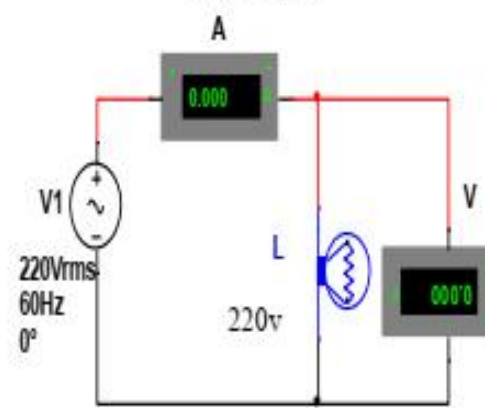
الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام جهاز قاس القدرة (الواتميتر) في

قياس القدرة الكهربائية

رسم التمرين



رسم التمرين



شكل رقم (٥-٤)

تمرين عملي رقم (١)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات المستخدمة.

خطوات العمل.

النتائج والقياسات الكهربائية.

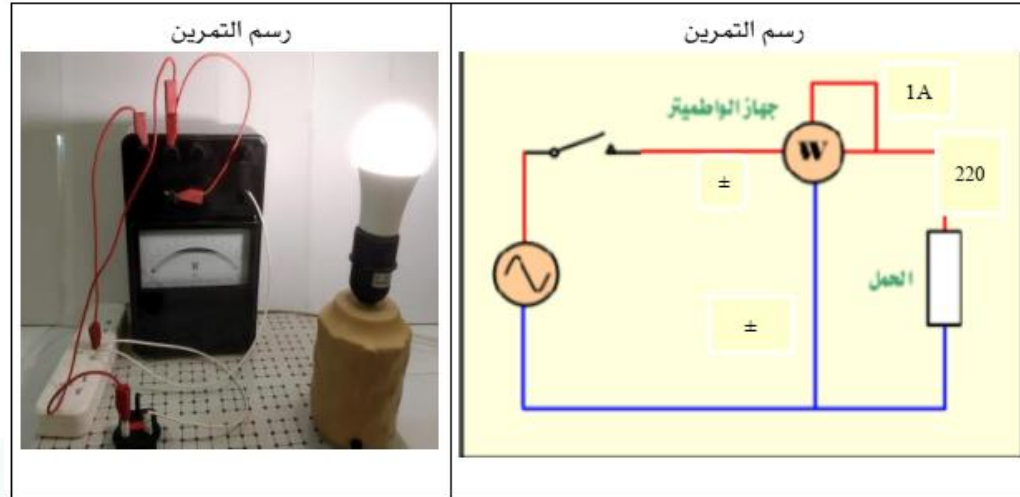


تمرين عملي رقم (٢)

اسم التمرين: قياس القدرة الكهربائية باستخدام جهاز قاس القدرة (الواتميتر).

الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام جهاز قاس القدرة (الواتميتر) في

قياس القدرة الكهربائية.



تمرين عملي رقم (٢)



الاجهزة والعدد المستخدمة.

الخامات المستخدمة.

خطوات العمل.

النتائج والقياسات الكهربائية.

تمارين الوحدة



تمارين الوحدة

صفحة ٩٨



جهاز مولد الإشارات الكهربائية ورأس الإشارة الكهربائي

(Function Generator & Oscilloscope)



١. يشرح عمل جهاز مولد الإشارات وأهميته في مجال التخصص.
٢. ضبط قيمة الإشارة باستخدام جهاز مولد الإشارات.
٣. يشرح عمل جهاز راسم الإشارات الكهربائية وأهميته في مجال التخصص.
٤. يستعمل جهاز راسم الإشارة الكهربائية.
٥. يرسم الإشارة الكهربائية من على شاشة الراسم.
٦. يحسب جهد الإشارة والزمن الدوري والتردد.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ٢٠ ساعات تدريبية.

الوسائل التدريبية المساعدة:

١. الحقيبة التدريبية.
٢. جهاز عرض البيانات (data show).
٣. مواقع اليوتيوب.
٤. مواقع البحث على الانترنت.
٥. جهاز الحاسب الالى.



6-1- تعريف جهاز مولد الإشارات وأهميته (Function Generator).

6-2- الإشارات الكهربائية التي يقوم بتوليدها الجهاز.

6-3- المخطط الصندوقي مولد الإشارة.

6-4- واجهة ووظائف مفاتيح جهاز مولد الإشارات.



شكل (٦-١) مولد الذبذبات

١- مفتاح التشغيل (Power Switch).

٢- الشاشة (Screen).

٣- مفاتيح اختيار نوع الإشارة (Function).



٤- مفاتيح اختيار التردد (Frequency Range):

٥- التحكم في اتساع الجهد (Amplitude & Voltage):

٦- المخرجات (Outputs):

٧- كوابل وأسلاك المخرجات (Plugs Cable):



6-7- تعريف جهاز راسم الإشارات وأهميته (Oscilloscope).

6-8- الشكل الخارجي لجهاز الراسم الكهربائي.



شكل (٦-١٠) شكل جهاز راسم الإشارة الكهربائي

جهاز رسم الإشارة الكهربائي (Oscilloscope)



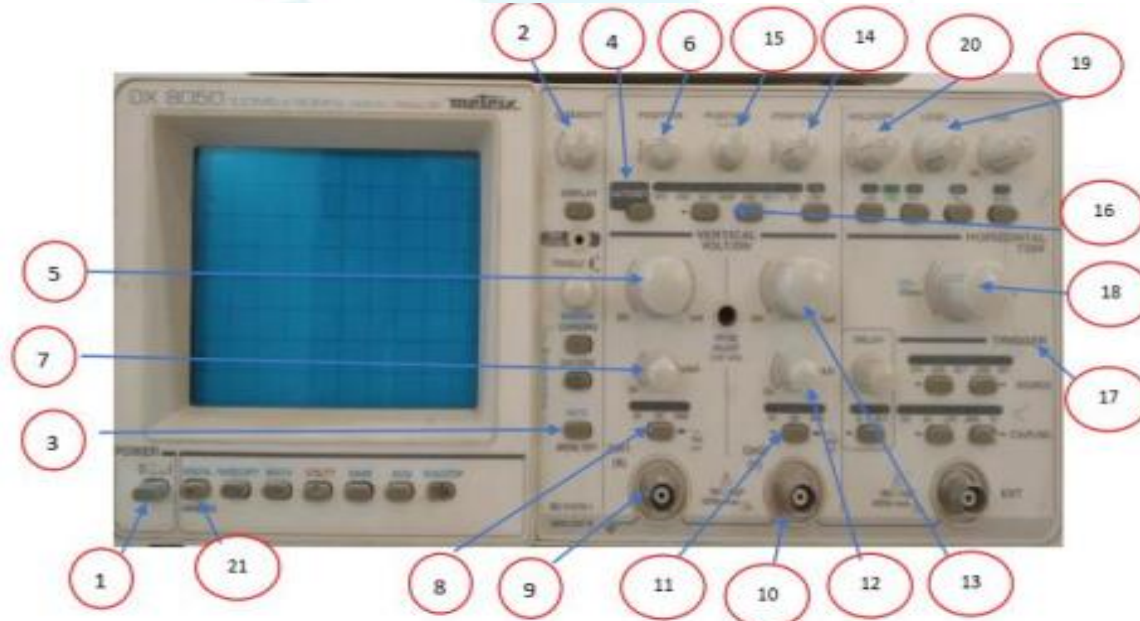
6-9- التركيب الداخلي للجهاز.

6-10- الأقسام التي يتكون منها رسم الإشارة.

6-11- الأقسام الرئيسية بجهاز رسم الإشارات.



6-12- مفاتيح تشغيل جهاز راسم الإشارة ووظيفة كل مفتاح:



شكل (٦ - ١٩) مفاتيح الواجهة الامامية لجهاز الراسم



6-13- اظهار الاشارة الكهربائيه على شاشة جهاز الراسم:

6-14- طريقة رسم الإشارة الكهربائيه الجيبية بشكل صحيح:

6-15- حساب قيمة جهد الاشارة (V_{pp} / V_{rms} / V_{ave}) :

6-16- حساب الزمن الدوري (T) للإشارة الكهربائية:

6-17- حساب التردد (F) للإشارة الكهربائية:

التمارين العملية



- التمرين الأول: رسم الإشارة الجيبية باستخدام جهاز راسم الإشارة ومولد الإشارة
- التمرين الثاني: رسم الإشارة المربعة باستخدام جهاز راسم الإشارة ومولد الإشارة
- التمرين الثالث: رسم الإشارة المثلثة باستخدام جهاز راسم الإشارة ومولد الإشارة



تمرين عملي رقم (١)

• اسم التمرين: رسم الإشارة الجيبية باستخدام جهاز راسم الإشارة ومولد الإشارة

• الهدف من التمرين: جادة المتدرب رسم الإشارة الجيبية باستخدام جهاز



راسم الإشارة ومولد الإشارة

تمرين عملي رقم (١)



- الاجهزة والعدد المستخدمة.
- الخامات المستخدمة.
- خطوات العمل.
- النتائج والقياسات الكهربائية.



تمرين عملي رقم (٢)

• اسم التمرين: رسم الإشارة المربعة باستخدام جهاز راسم الإشارة ومولد الإشارة

• الهدف من التمرين: جادة المتدرب رسم الإشارة المربعة باستخدام جهاز



راسم الإشارة ومولد الإشارة

تمرين عملي رقم (٢)



- الاجهزة والعدد المستخدمة.
- الخامات المستخدمة.
- خطوات العمل.
- النتائج والقياسات الكهربائية.



تمرين عملي رقم (٣)

• اسم التمرين: رسم الإشارة المثلثة باستخدام جهاز راسم الإشارة ومولد الإشارة.

• الهدف من التمرين: اجادة المتدرب رسم الإشارة المثلثة باستخدام جهاز



راسم الإشارة ومولد الإشارة.

تمرين عملي رقم (٣)



- الاجهزة والعدد المستخدمة.
- الخامات المستخدمة.
- خطوات العمل.
- النتائج والقياسات الكهربائية.

تمارين الوحدة



تمارين الوحدة

صفحة ١٢٦



جهاز فاحص ومحلل اشبابة الموصلات (Semiconductors Analyzer)



١. يفحص الثنائيات باستعمال جهاز فاحص ومحلل أشباه الموصلات.
٢. يفحص الترانزستورات باستعمال جهاز فاحص ومحلل أشباه الموصلات.
٣. يفحص الثايرستورات منخفضة القدرة باستعمال جهاز فاحص ومحلل أشباه الموصلات.
٤. يفحص الدياك باستعمال جهاز فاحص ومحلل أشباه الموصلات.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ١٥ ساعات تدريبية.

الوسائل التدريبية المساعدة:

- الحقيبة التدريبية.
- جهاز عرض البيانات (data show).
- مواقع اليوتيوب.
- مواقع البحث على الانترنت.
- جهاز الحاسب الالى.

جهاز فاحص ومحلل اشباه الموصلات



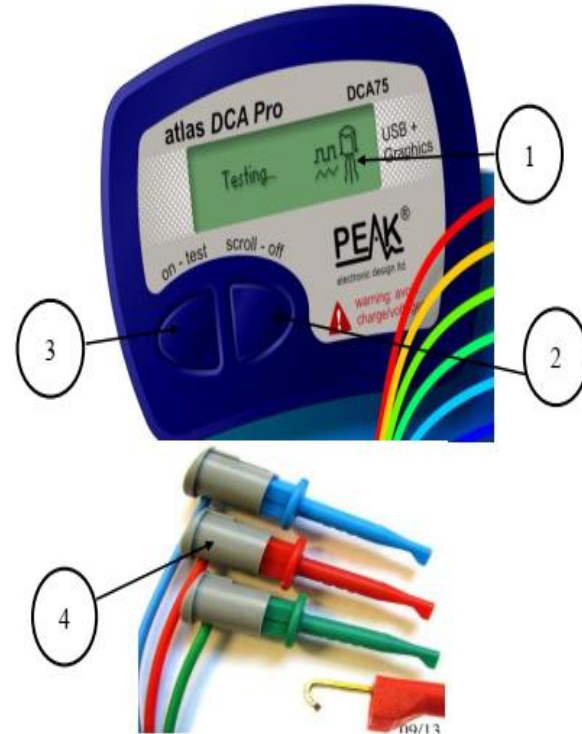
7-1-1- مقدمة:

7-1-2- تعريف الجهاز وأهميته:

7-2-2- استخداماته:

وسوف يتم التدريب على جهاز فاحص اشباه الموصلات من شركة
اطلس (Peak-atlas) نوع (DCA Pro) وموديل (DCA75).

جهاز فاحص ومحلل اشباه الموصلات



شكل (٧-١) جهاز فاحص ومحلل اشباه الموصلات

7-3- شكل الجهاز ومكوناته الخارجيه:

١- شاشة عرض البيانات.

٢- مفتاح (SCROLL-Off) وله وظيفتان:

Off / ١: لإطفاء الجهاز.

ب / Scroll: ستخدم لتمير الصفحة

التاليه لعرض البيانات.

جهاز فاحص ومحلل اشباه الموصلات



٣-مفتاح (On – Test) وله وظيفتان:

ا/ On: لتشغيل الجهاز.

ب/ Test: لبدء اجراء الفحص والاختبار للعنصر.

أ٤- طرف اسلاك توصيل الجهاز.

7-4-1- مميزات الجهاز:

7-4-2- وظائف الجهاز (العناصر التي يدعمها):

7-5--خطوات استعمال الجهاز:

جهاز فاحص ومحلل اشباه الموصلات



7-6-قراءات الجهاز عند وجود عيوب بالعنصر المراد فحصه:

7-7-امثلة على استخدامات الجهاز في فحص اشباه الموصلات:

التمارين العملية

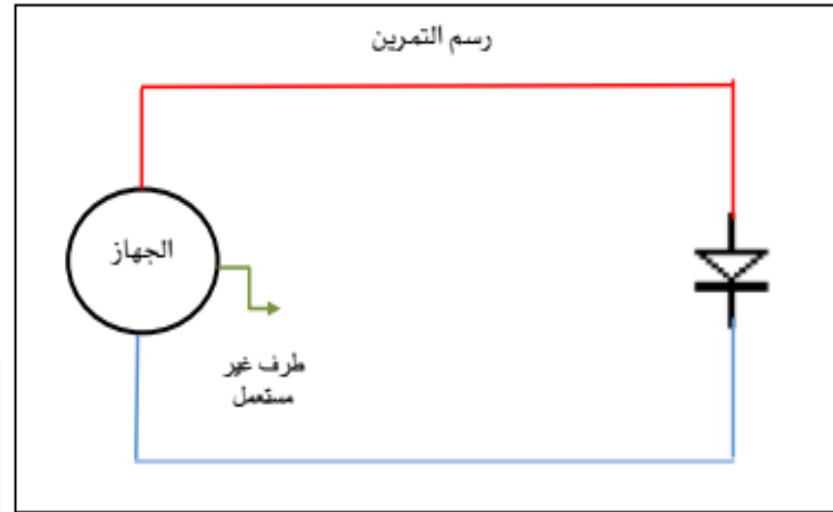


- التمرين الأول : فحص الثنائيات (عادي-زينر-ضوئي).
- التمرين الثاني: فحص الترانزستورات (BJT- JFET - MOSFET).
- التمرين الثالث: فحص الثايرستور والترياك .



تمرين عملي رقم (١)

- اسم التمرين: فحص الثنائيات (عادي-زينر-ضوئي)
- الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام فاحص ومحلل اشباه الموصلات في فحص الثنائيات.



تمرين عملي رقم (١)

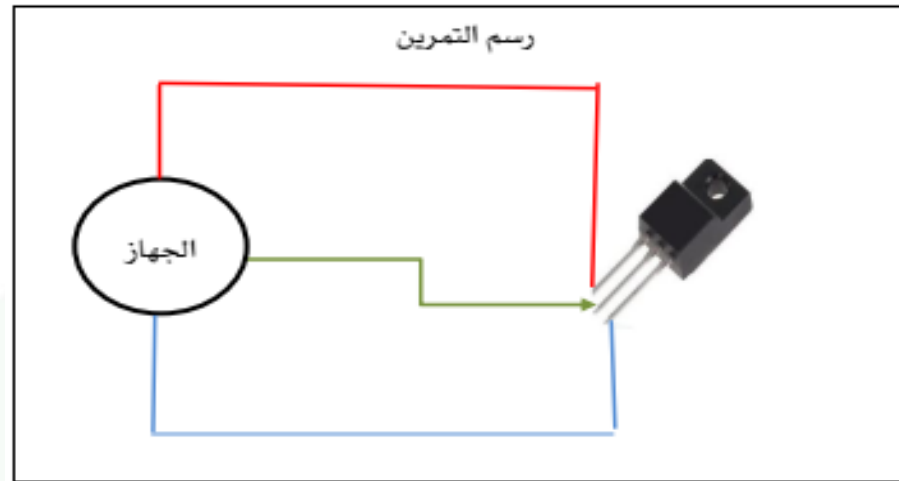


- الاجهزة والعدد المستخدمة.
- الخامات المستخدمة.
- خطوات العمل.
- النتائج والقياسات الكهربائية.



تمرين عملي رقم (٢)

- اسم التمرين: فحص الترانزستورات (BJT- JFET - MOSFET).
- الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام فاحص ومحلل اشباه الموصلات في فحص الترانزستورات.



تمرين عملي رقم (٢)

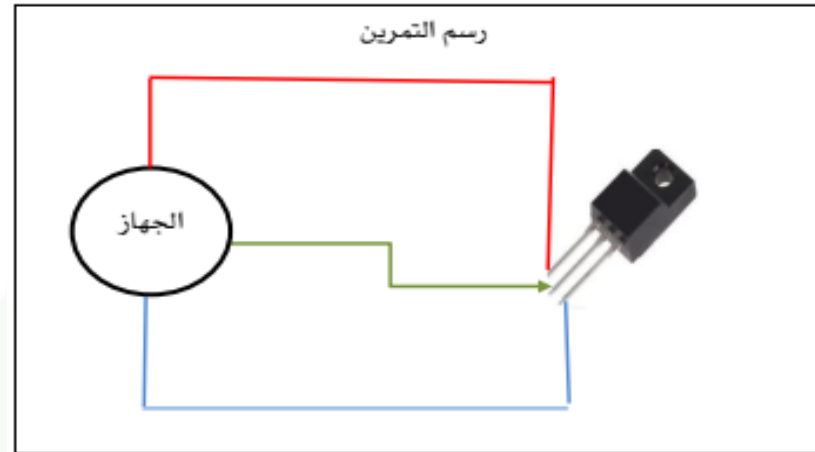


- الاجهزة والعدد المستخدمة.
- الخامات المستخدمة.
- خطوات العمل.
- النتائج والقياسات الكهربائية.



تمرين عملي رقم (٣)

- اسم التمرين: فحص الثايرستور والترياك .
- الهدف من التمرين: اجادة المتدرب استخدام فاحص ومحلل اشباه الموصلات في فحص الثايرستور والترياك.



تمرين عملي رقم (٣)



- الاجهزة والعدد المستخدمة.
- الخامات المستخدمة.
- خطوات العمل.
- النتائج والقياسات الكهربائية.

تمارين الوحدة



تمارين الوحدة

صفحة ١٥١



- اجهزة القياس – المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني ١٤١٤
- مناهج اجهزة القياس –وزارة التربية والتعليم مصر ٢٠١١ .
- Lessons in Electric Circuits, Volume II .AC – Tony R Kuphaldt
- DCA75 – Atlas-peak
- تحليل الدوائر الكهربائيه والإلكترونية – د . عبدالقادر مصباح الامين
٢٠٠٤



Electronic Device And Circuit Theory – Robert Boylestad/Louis •

Nashelsky

• أجهزة القياس - د- سعود بن حميد اللحواني.



تم بحمد الله