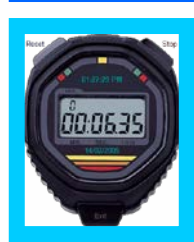
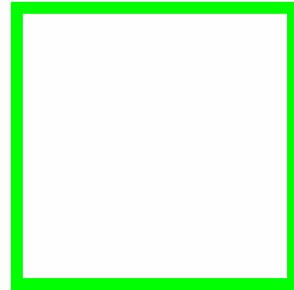
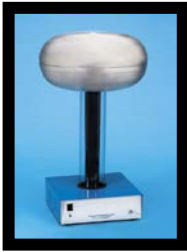


وزارة التربية
التوجيه الفني العام للعلوم
اللجنة الفنية المشتركة لمعرفي المختبرات

صيانة الأجهزة



الفهرس

الصفحة	الموضوع	
٢	المقدمة	١
	أساسيات الصيانة	٢
	خطوات الامان	٣
	خطوات الصيانة	٤
	الأمن و السلامة	٥
	جهاز الفاندوجراف	٦
	المضمار الهوائي	٧
	جهاز العداد الزمني المؤقت	٨
	جهاز الميكروسكوب	٩
	حوض التموجات	١٠
	الميزان الإلكتروني (المحوسب)	١١
	ساعة الايقاف اليدوية	١٢
	الكشاف الكهربائي	١٣
	ميكرو أميتر رقمي	١٤
	الملتيميتر الرقمي	١٥
	جهاز الدينامو (المولد)	١٦
	جهاز PH	١٧
	المقاومة الثابتة	١٨
	محول كهربائي	١٩

المقدمة

إن عملية الصيانة للأجهزة المخبرية تحتل مكانة بارزة في العمل المخبري ، حيث أن الصيانة تلعب دورا أساسيا في إطالة عمر الأجهزة وإبقائها أطول فترة ممكنة صالحة للعمل ، بحيث يمكن استخدامها بكفاءة من قبل المعلم والطالب الأمر الذي يؤدي إلى تقليل النفقات وصرف مبالغ طائلة على شراء الأدوات والمواد المخبرية .

من ناحية ثانية فإن توافر أجهزة صالحة في المختبر على الدوام وفي أي وقت يحتاجها الطلبة تزيد من تحسين العملية التربوية ، وتنمية مهارات الجانب العملي .

بالبحث والتجريب العلمي مما ينعكس على تحصيل الطلبة وزيادة إدراكهم للمواضيع التي يدرسونها . وقد اعتمدنا في هذا التدريب على اختيار عدد من الأجهزة التي يتكرر استخدامها في المدارس وقمنا بشرح مبسط عن كيفية تصليح الأجهزة من الأعطال الممكن حدوثها وكيفية معالجتها وإجراء الصيانة اللازمة لها.

كما قمنا باستعراض كيفية إجراء الأمن والسلامة لكل جهاز لما لهذا الموضوع من أهمية قصوى في المحافظة على الأجهزة .

أساسيات الصيانة

أصبحت الأجهزة الكهربائية والإلكترونية ملازمة لحياتنا اليومية حتى أصبح الاعتماد عليها في شتى مجالات الحياة ونظرا لازدياد الطلب على استخدام هذه الأجهزة فلا بد من إجراء الصيانة الدورية عليها للمحافظة على استمرارية عملها ودقة أدائها لفترات طويلة .

لذلك فإن تحري العطل وإصلاحه من خلال إجراء الفحوصات الضرورية يكون مهم في عملية الصيانة وهنا ليس المقصود بالتحري عن العطل وإصلاحه إعادة تركيب أجزاء الجهاز عند انحرافها عن مكانها بل المقصود بها المقارنة بين المعلومة النظرية الخاصة بالجزء المراد إصلاحه والملاحظة الحالية أثناء الفحص ويكون ذلك قبل وبعد إجراء الصيانة أو الإصلاح .

احتياطات الأمان

قبل القيام بصيانة أو إصلاح أي جهاز كهربائي أو إلكتروني يجب أخذ الحيطة والحذر عند التعامل مع تلك الأجهزة وهناك بعض احتياطات الأمان وهي :

- ١ - عند الفحص الحي وتوصيل الدائرة الكهربائية بمصدر التيار الكهربائي يجب عدم لمس الأجسام المعدنية الموجودة بالدائرة الكهربائية أو الجسم المعدني للجهاز الكهربائي.
- ٢ - قبل التعامل مع أي جزء داخل الجهاز يجب التأكد من سلامة توصيل الأسلاك والابتعاد عن لمس الأسلاك المكشوفة من أماكن توصيلها إلا بعد فصل المصدر الكهربائي.
- ٣ - يجب استبدال الأسلاك التالفة بأخرى سليمة بعد فصل المصدر الكهربائي .
- ٤ - لا تحاول إجراء أي صيانة للأجهزة الكهربائية إذا لم تكن لديك الخبرة العلمية بذلك.

خطوات الصيانة

يعتبر تشخيص الصيانة جزء أساسي في عملية الصيانة ، فقد يحتاج الجهاز إلى إجراء بسيط كتغيير المنصهر مثلاً دون الحاجة إلى عملية الصيانة ، وقد تكون الأعطال ناتجة عن رداءة التوصيل بالمقبس الكهربائي أو خطأ في عملية تشغيل الجهاز.

لإجراء الصيانة بصورة صحيحة وبوقت قصير يجب إتباع الخطوات الآتية:

- ١ - يجب فهم طريقة تشغيل الجهاز وذلك من خلال قراءة الدليل المصاحب للجهاز (Catalog) بإمعان وتركيز.
- ٢ - استخدام الملتيميتر أو فاحص الكهرباء للكشف عن وجود العطل في القطع الإلكترونية.
- ٣ - فحص الجزء العاطل بصورة صحيحة من اللوحة الإلكترونية للجهاز.
- ٤ - محاولة إيجاد بديل للجزء العاطل (إذا كان يتعذر إصلاحه .)
- ٥ - استبدال الجزء العاطل بآخر سليم، ثم فحص الجهاز بعد استبدال الجزء العاطل .

أما بالنسبة للمبتدئين فإنه يجب عليهم إتباع تعليمات كتيب التشغيل والخدمات الخاصة بالجهاز لأنه يساعد كثيراً على معرفة عمل كل جزء داخل الجهاز إضافة إلى إمكانية متابعة خريطة الدائرة الكهربائية والتي تسهل معرفة مكان العطل .

ومما لاشك فيه أن توفر الخبرة والأدوات المعينة لعملية الصيانة له تأثير مباشر في نجاح عملية الصيانة لذلك لابد لفني المختبر من معرفة الإرشادات والتعليمات التي تعينه في عملية الصيانة ومنها:

- ١- معرفة سبب العطل (خطأ بالتشغيل مثلا) .
- ٢- فحص نقاط التشغيل والتحكم والتأكد من سلامتها.
- ٣- التأكد من مرور التيار الكهربائي بالجهاز من خلال إضاءة بعض المصابيح بالجهاز .
- ٤- فحص الأجزاء البسيطة مثل : (المفاتيح الكهربائية ، مفاتيح التحكم ، الأسلاك ، التوصيلات ، المنصهر (الفيوز) ، قاطع الدائرة الكهربائية) .
- ٥- فحص الكيبلات التي تحتوي على أسلاك عديدة بالنسبة للدائرة المفتوحة أو الدائرة القصيرة.
- ٦- فحص وتتبع الأسلاك من المفتاح وحتى الدائرة الرئيسية تسلسلياً.
- ٧- تتبع السلك الذي يربط بين المنصهر وقاطع الدائرة والمفتاح الكهربائي .
- ٨- التأكد من سلامة جميع المنصهرات (الفيوزات).
- ٩- فحص الأجزاء المنظورة بالعين المجردة كسلك مقطوع أو جزء مفصول من مكانه أو وجود قطع بأحد الأجزاء أو انكسار بعض المكونات أو تفحمها.
- ١٠- التأكد من توصيل الأسلاك التي تم لحمها سابقاً.
- ١١- التأكد من الجهد الخارج من المصدر الكهربائي ومدى مطابقته لتشغيل الجهاز.

قواعد الأمن والسلامة في مختبرات العلوم

يهدف الأمن والسلامة إلى تهيئة ظروف عمل آمنة من أي مخاطر أو حوادث مفاجئة للمحافظة وسلامة العاملين وتحقيق جو من الأمن والأمان يرتفع بلياقتهم في أداء العمل لذا يعد مجال الأمن من أهم القضايا لأنه يتعلق مباشرة بالموارد البشرية. وعلى هذا فالأمن والسلامة يهدف إلى تحقيق التكامل بالحفاظ على الفرد والمنشآت والموارد الخام .

١. وضع الأدوات والأجهزة والمواد المخبرية في أماكنها المخصصة في الخزانات الأرفف بحيث لا تتعرض للسقوط .
٢. تنظيف الأجهزة والأدوات بعد استعمالها وإعادتها إلى أماكنها المخصصة.
٣. ترقيم الأجهزة والأدوات والمواد المخبرية وكتابة أرقامها وأسمائها عليها.
٤. صيانة الأجهزة والأدوات في حدود قدرات محضر العلوم وخبرته في هذا المجال وهذا يتطلب قراءة التعليمات الخاصة بكل جهاز بدقة .
٥. التأكد من التوصيلات الخاصة بالجهاز قبل كل استخدام وبعد الانتهاء من الجهاز .



آلة فان دير جراف

جهاز كهربائي أستاتيكي يقوم بتوليد كهرباء أستاتيكية ساكنة تصل إلى عدة آلاف أو ملايين الفولتات في المولدات الضخمة ، وبشدة تيار منخفضة جدًا لا تتجاوز عدة ميلي أمبير . ويتكون الجهاز من مجمع الشحنات (القبة) ، الحامل، الفرشاة المعدنية، البكرة العليا والبكرة السفلى، الحزام الناقل، محرك التشغيل والقاعدة.

استخدامات الجهاز:

يولد شحنات كهربائية استاتيكية ذات جهد عال، وكذلك يقوم بتسريع الجسيمات المشحونة مثل جسيمات ألفا والبروتونات وإكسابها طاقة عالية .

السلامة في التعامل مع الجهاز وكيفية حفظه :

- عدم لمس مفتاح التشغيل ويدك مبللة بالماء .
- فحص الجهاز بشكل دوري، وتفقد وصلة الكهرباء، والعمل على صيانة الجهاز أو استبداله إذا لاحظت وجود أجزاء مكشوفة منه.
- عدم استخدام مؤشر معدني عند التعامل مع الجهاز .
- حفظ الجهاز بعيدا عن الرطوبة و أشعة الشمس .
- حفظ الجهاز بعيدا عن أبخرة المواد الكيميائية .
- تنظيف قبة الجهاز باستمرار باستخدام ورق التنظيف وتجفيفها جيدا قبل الاستعمال .

الأعطال المتوقعة حدوثها للجهاز وكيفية التعامل معها :

١ - الجهاز يعمل دون أن يعطي شحنات.

- فصل الجهاز عن التيار الكهربائي .
- التأكد أن الفرشاة المعدنية تلامس سطح الحزام الناقل بشكل جيد .
- تنظيف قبة الجهاز بشكل جيد .
- عدم تعريض الجهاز لأشعة الشمس من أجل التخلص من الرطوبة.
- عدم ترك الجهاز يعمل عدة دقائق قبل إجراء التجربة

- عند وجود رطوبة بالجو .

- إذا لم يعمل الجهاز يرسل لورشة صيانة الأجهزة المخبرية بالمنطقة لإجراء الصيانة اللازمة له.

٢ - المحرك يعمل في حين إن الحزام الناقل لا يتحرك .

- فصل الجهاز عن التيار الكهربائي .
- التأكد أن الحزام مثبت بطريقة صحيحة علما بأن أفضل طريقة لمعرفة أن الحزام مثبت بشكل جيد عندما يكون تذبذب الجهاز أقل ما يمكن .
- تشغيل الجهاز والعمل على تحريك الحزام بإعطائه دفعة بسيطة لتساعد على تحريك الحزام.
- إذا لم يعمل الجهاز يرسل لورشة صيانة الأجهزة المخبرية بالمنطقة لإجراء الصيانة اللازمة له .

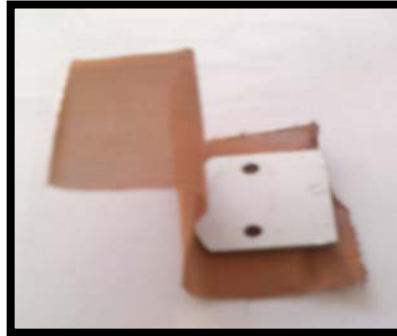
٣ - المحرك لا يعمل .

- فصل الجهاز عن التيار الكهربائي .
- التأكد من صلاحية القابس ومنصهر الحماية.
- التأكد من عدم وجود قطع في سلك التيار الكهربائي الخاص بالجهاز باستخدام الملتيميتر.
- إذا لم يعمل الجهاز يرسل لورشة صيانة الأجهزة المخبرية بالمنطقة لإجراء الصيانة اللازمة له.

صيانة أجزاء الفاندوجراف



١ - وإضافة أنه في حالة كسر المشط الداخلي
المصنوع من البلاستيك يمكن تغييره بمشط من
الحديد يركب عليه الأسنان يمكن تصنيعه بالورشة .



بديل لمشط الفاندوجراف



مشط الفاندوجراف

٢ - عند انقطاع التيار الكهربائي عن الجهاز يمكن تغير مفتاح التشغيل (المفتاح الكهربائي)
كما في الشكل (١) .



الشكل (١)

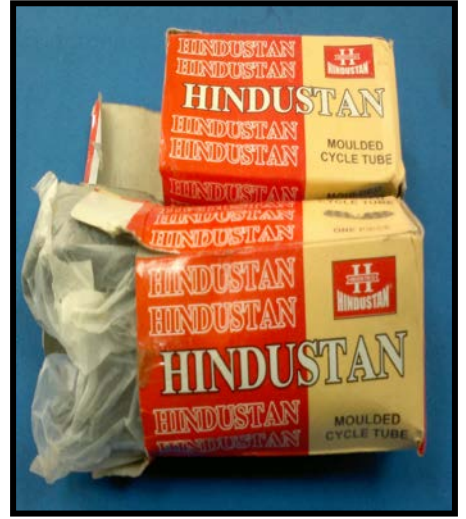
- ٣- يصنع السير من التيوب الداخلي للدراجة **وأن يكون هندي الصنع** كما في الشكل (٢)
ويمكن لصقه بلاصق (سرسيون) المستخدم في لصق الأحذية كما في الشكل (٣) .



الشكل (٣)



الشكل (٢)



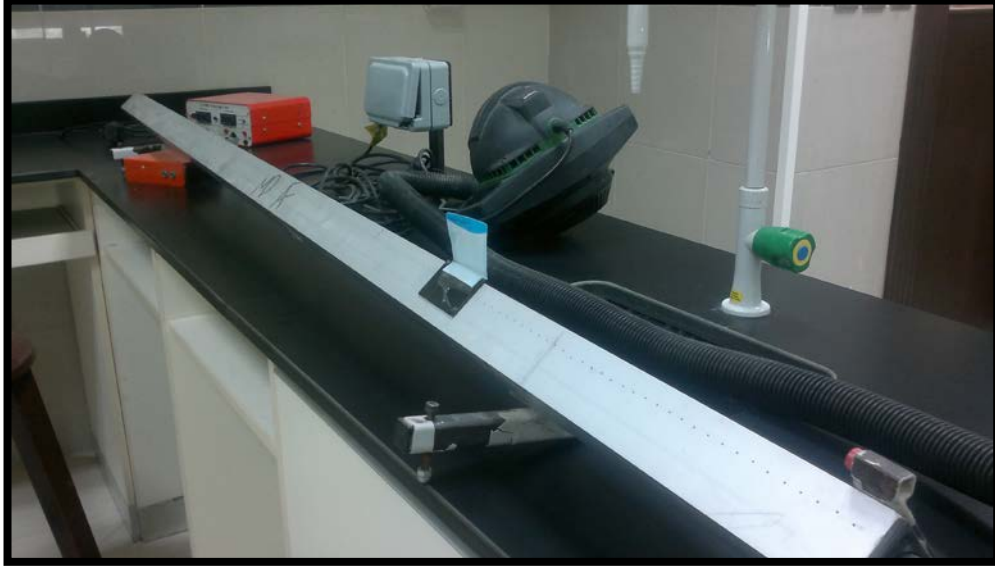
شروط الأمن والسلامة للجهاز :



- يتم تفريغ الشحنة بملامسة الكرة الصغرى بالكرة الكبيرة و ذلك بعد كل استعمال أو بملامسة الجزء الكروي لسلك سميك جيد العزل متصل بالأرض .
- يراعى الحذر عند الاستخدام نظرا للجهد العالي الناتج عنه .
- تخزين الجهاز بعيدا عن الرطوبة و تغطيته بعد الاستعمال .
- يفضل ذلك الكره المعدنية بقطعة من النايلون في حالة الرطوبة الشديدة أو التدفئة حول الجهاز .



المضمار الهوائي



عبارة عن جهاز إلكتروني ميكانيكي، يتكون من مسار ذي قاعدة معدنية ويحتوي سطحه على ثقوب عديدة يخرج منها الهواء المضغوط بواسطة مضخة الهواء التابعة للمسار من أجل تقليل عملية الاحتكاك بين جسم المسار والركاب الموضوع عليه وذلك من خلال تكوين وسادة هوائية رقيقة على سطحه .



كما يحتوي الجهاز على ركابين مختلفي الكتلة ومصدات للتصادمات وأثقال ونوابض وبكرات وخلايا ضوئية ، إضافة إلى العداد الإلكتروني ومضخة الهواء التابعين للجهاز .

استخدامات الجهاز :

يستخدم في تحقيق قانوني نيوتن (الأول والثاني) ، وإثبات خصائص الحركة الاهتزازية ، ودراسة الحركة المعجلة والحركة بسرعة ثابتة ، والتسارع، وإيجاد عجلة الجاذبية الأرضية، وإيجاد العلاقة بين القوة والعجلة ، والعلاقة بين العجلة والكتلة ، وبيان سرعة الأجسام المتصادمة لإثبات قانون حفظ كمية التحرك بصورة دقيقة من خلال انعدام الاحتكاك، واستخدام العداد الإلكتروني التابع للجهاز . وهناك أنواع عديدة من أجهزة العداد الإلكتروني المستخدمة بالميدان (العداد الإلكتروني B I I J0201 MUJ ، العداد الإلكتروني B I I MUJ ،

العداد

الإلكتروني AC-7E).

السلامة في التعامل مع الجهاز وكيفية الحفاظ عليه :

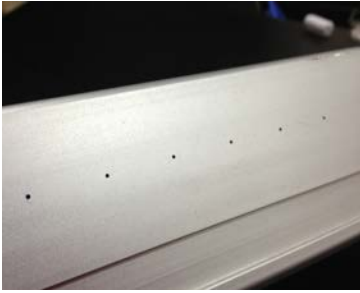


المسار الهوائي (المضمار الهوائي) جهاز تجريبي دقيق تلعب دقته دورا مباشراً في التأثير في نتائج التجارب، لذا يجب مراعاة النقاط التالية :

- عدم صدمه أو هزه أو الضغط عليه بشدة أو تعريض سطحه لجسم صلب.
- يتكون الجهاز من عدة قطع لذا يجب أن تراعى الدقة عند تركيب أجزائه، كما يجب تشغيل مضخة الهواء قبل استخدامه .
- التأكد من منصهرات الأجهزة التابعة للمسار .
- التأكد من سلامة أسلاك التوصيل للجهاز وتوابعه.
- التأكد من فرق الجهد الذي يعمل عليه الجهاز ومطابقته لمصدر الجهد في المختبر .
- يجب عدم تخزين الركاب على المضمار حتى لا يحدث احتكاك بينهما يؤدي لتلف المجرى كما في الشكل (١) .



الشكل (١)

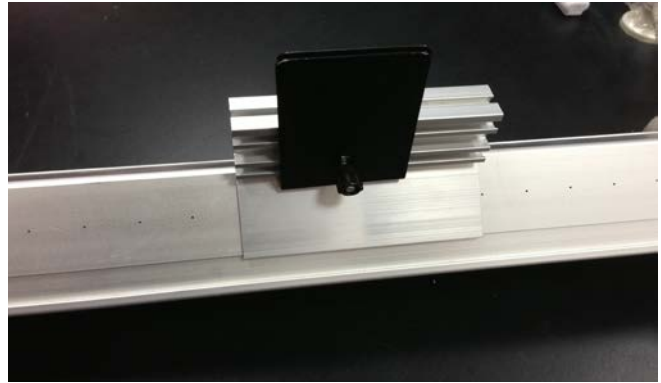


- يجب الحفاظ عليه وتغطية المضمار حيث إن الفتحات الدقيقة تمتلئ بالغبار وتغلق وتمنع خروج الهواء وإبعاده عن الغبار لكي لا يؤدي إلى انسداد ثقوبه ، وفي حالة انسداد بعض ثقوبه يجب استخدام سلك فولاذي رفيع لا يتجاوز سمكه 0.6 (مم) في تنظيف الثقوب .
- عند الانتهاء من استخدام الجهاز يجب أن ينظف ويغشى بغطاء يمنع تراكم الغبار عليه كما في الشكل (٢) ، كما يجب إبعاد الجهاز وخصوصاً البوابات الإلكترونية عن الأماكن الرطبة والمواد الكيماوية حيث إنها قد تؤدي لإتلاف الجهاز كلياً.



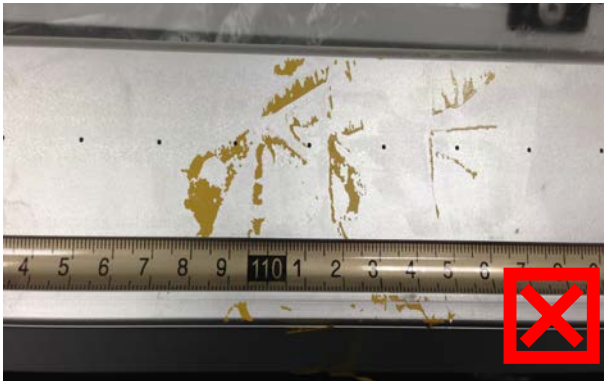
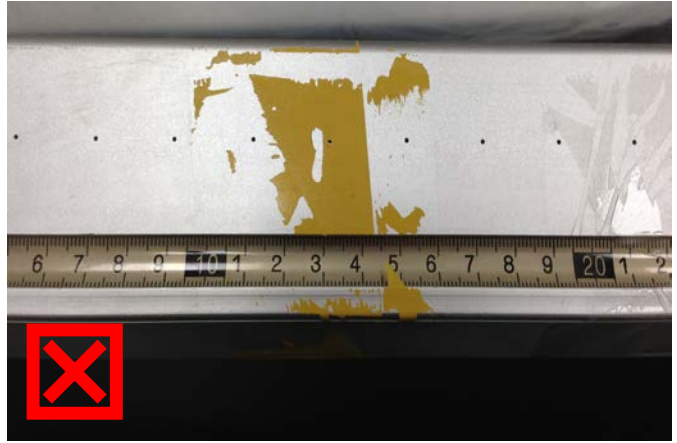
الشكل (٢)

- عدم تحريك العربة المنزلقة فوق المسار حتى لا تُسبب حدوث الخدوش كما في الشكل (٣) .



الشكل (٣)

- عدم وضع أي نوع من أنواع الشريط اللاصق أو إستكر علي سطح الخارجي للمضمار الهوائي كما في الشكل (٤) .



الشكل (٤)

- يجب أن يتم تنظيف الجهاز بمادة متطايرة ولا يجب استخدام الزيت هنا كمنظف.
- يحفظ الجهاز بمكان جاف وبعيد عن الأبخرة الكيماوية.

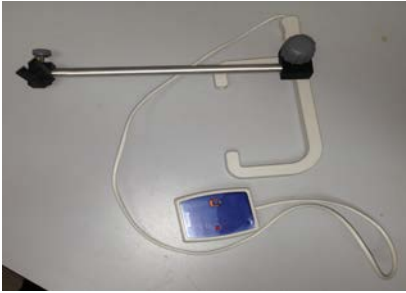
الأعطال المتوقعة حدوثها للجهاز وكيفية التعامل معها :



* عندما لا تعمل مضخة الهواء

- فصل الجهاز عن التيار الكهربائي .
- التأكد من سلامة المضخة.
- التأكد من سلامة التوصيل الكهربائي وعدم وجود قطع في سلك التيار الكهربائي .
- إذا لم يعمل الجهاز يرسل لورشة صيانة الأجهزة المخبرية بالمنطقة لإجراء الصيانة اللازمة له.

* عندما تعمل المضخة ولكن الخلايا لا تعطي قراءات علي الساعة الكهربائية :



- فصل الجهاز عن التيار الكهربائي .
- التأكد من سلامة توصيل مقابس العداد الإلكتروني .
- التأكد من منصهرات الأجهزة الكهربائية.
- إذا لم يعمل الجهاز يرسل لورشة صيانة الأجهزة المخبرية بالمنطقة لإجراء الصيانة اللازمة له.



العداد الزمني المؤقت (الساعة الكهربائية)

استخدام الجهاز :

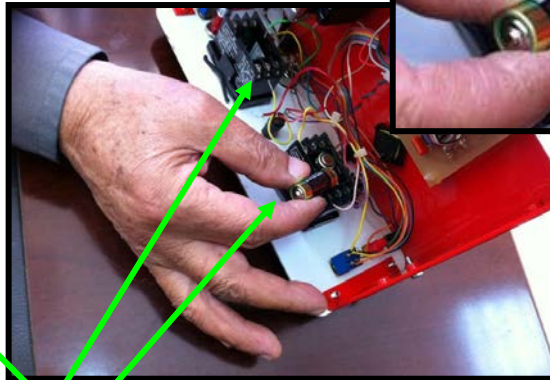
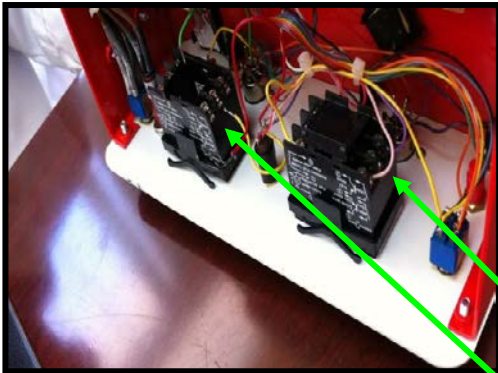
بالجهاز أماكن خاصة لمقابس يتم إدخال أسلاك كهربائية بها قادمة من أجهزة أخرى بحيث تعطي إشارة للجهاز لبداية العد الزمني.

أجزاء الجهاز :

يتكون الجهاز من صندوق يحتوى على وحدتين تتكون كل منهما من شاشة صغيرة تغذي بطاريتين خاصتين وتتصل كل خلية بأجهزة الكترونية كما يوجد محول لمد الطاقة الكهربائية للجهاز.

الأعطال المتوقعة للجهاز :

- عطل في البطارية .
- عطل في الأجهزة الالكترونية الداخلية .
- تكون صدأ على حامل البطارية .
- احتراق الفيوز .
- بعض الأحيان يتكون كلس (طبقة بيضاء) على أطراف مكان البطارية .



اماكن وجود البطاريه بالجهاز

الخطول المقترحة :



- فتح خلايا البطارية والتأكد من عمل البطارية كما يجب وتفحص لذلك بالأفوميتر والتأكد من عدم إتلاف شريحة الكربون الموجودة خلف البطارية.
- يجب فحص المنصهر في المقبس الواصل بالسلك الخارجي للجهاز .
- استبدال الدائرة المتكاملة إن كانت تالفة من بعد التأكد من ذلك.
- في حالة تكون الطبقة البيضاء يتم رشها بمادة WD-40 ثم تمسح .
- في حالة تكون الصدأ يتم رشها WD-40 ثم يمسح و يحك بورق الصنفرة .
- في حالة عدم إضاءة مفتاح التشغيل يجب تغيير الفيوز .



الأمن والسلامة للجهاز :

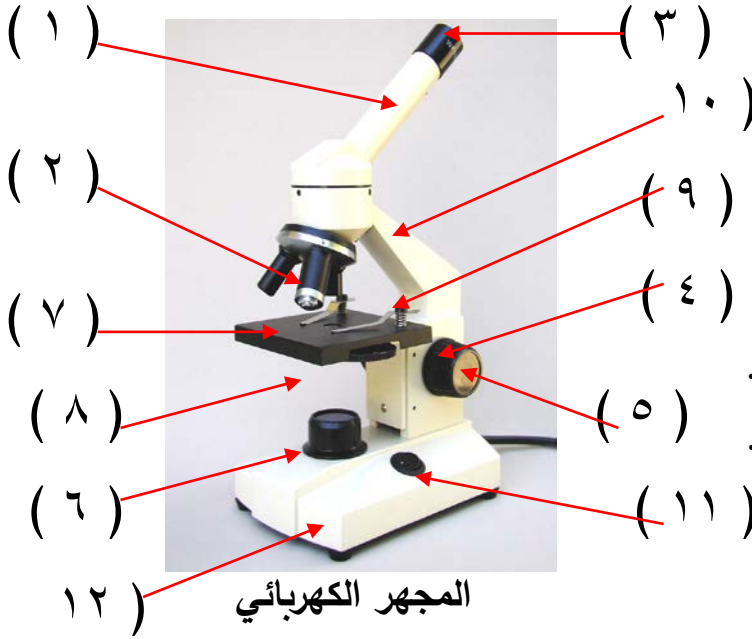
- استخدام مصدر جهد مناسب.
- حفظ الجهاز بعيد عن الرطوبة ، وتغطيته ووضعها في مكانه المخصص له .



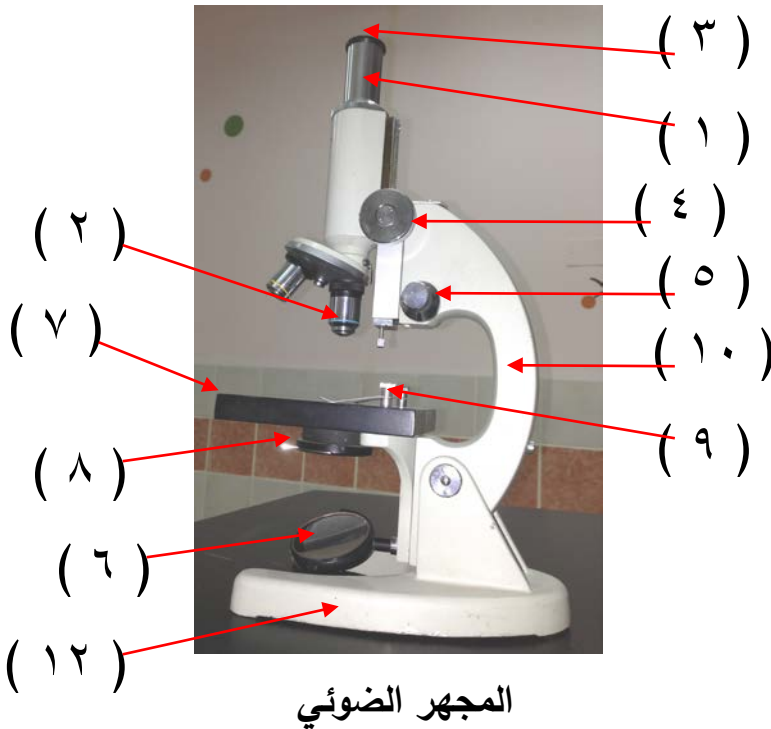
جهاز الميكروسكوب (المجهر المركب)

ان معظم الخلايا في الكائنات الحية صغيرة جدا إلى حد لا يمكن معه رؤيتها بالعين المجردة , لذا كان لابد من استخدام بعض الأجهزة التي تساعد في مشاهدتها وتوضح أجزائها , ولعل أهم هذه الأجهزة التي أسهمت إلى حد كبير في الاكتشافات الخلوية التي توصلنا إلي معرفتها .

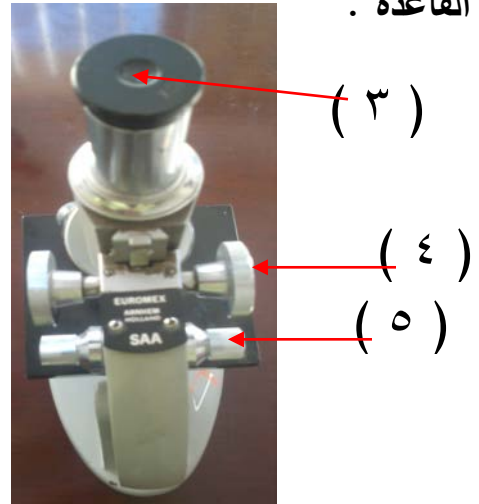
أجزاء الميكروسكوب (المجهر المركب) :



١. القصبة (الأنبوبة الميكروسكوبية) .
٢. العدسة الشيئية (الشيئيات) .
٣. العدسة العينية .
٤. مسمار الضبط الكبير (المعدل التقريبي) .
٥. مسمار الضبط الصغير (المعدل الدقيق) .
٦. إضاءة (المرآة إن وجدت) .
٧. مائدة الشرائح (المسرح - المنضدة) .
٨. المكثف الضوئي .
٩. ماسك الشريحة .
١٠. الذراع (الحامل) .
١١. زر التشغيل .
١٢. القاعدة .



المجهر الضوئي





أنواع الميكروسكوبات (المجاهر) :

١. المجهر الضوئي :
 - أ. المجهر البسيط .
 - ب. المجهر المركب .
٢. المجهر الالكتروني .
 - أ. المجهر الالكتروني النافذ .
 - ب. المجهر الالكتروني الماسح .



كيفية حفظ الميكروسكوبات :

توضع الميكروسكوبات دائما في صناديقها الخشبية مغطاة بغطائها البلاستيكي بحيث تكون نظيفة تماما قبل تخزينها لأنها من الأجهزة الحساسة والتي تحتاج إلي عناية فائقة وحرص زائد من حيث صيانتها وفي هذا الجانب

نوصي بالتالي :

- أ. بعد الفحص المجهرى يتفقد محضر العلوم (الأحياء) جميع الميكروسكوبات خوفا من ضياع العدسات أو تلف بعض أجزائها .
- ب. تنظيف العدسات الشائعة بالزيتول فورا بعد الفحص وخاصة عند استعمال العدسات الزيتية .
- ج. الصيانة الدورية للميكروسكوبات أمر أساسي وضروري وخاصة الإضاءة وثبات أجزاء الميكوسكوب بعد الفحص المجهرى .





الأعطال المتوقعة للميكروسكوب :

- عدم عمل الضوابط بسهولة .
- وجود غباش على عدسات المجهر .
- عدم ثبات أنبوبة المجهر وانزلاقها إلى الأسفل لإراديا .
- تعطل الإضاءة في الميكروسكوب .
- وجد خلل تركيب العدسات الشيئية والزيتية .
- عطل في فيوز البلاك الكهربائي .
- عطل في مفتاح الفتح والقفل للجهاز .
- **خلل في حركة الضابط الكبير .**

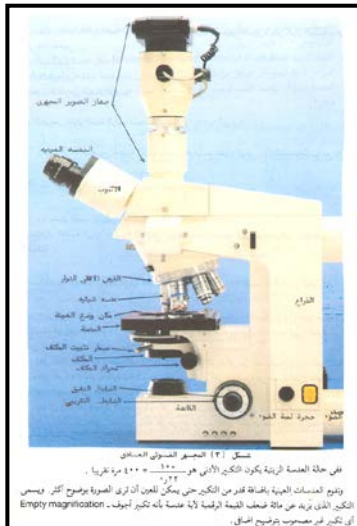
الحلول المقترحة :

- ❖ وضع قطرات من الزيت على مسنات المجهر .
- ❖ تنظيف العدسات بواسطة ورق خاص بتنظيف العدسات مبلل قليلا بالزيتول .
- ❖ تجنب التعامل بشدة مع الضوابط المعطلة ومحاولة العمل على صيانتها أولا بأول .
- ❖ **تغيير مصباح الإضاءة .**

بعض الصعوبات التي تقابلنا في الميكروسكوب عند الفحص المجهرى وكيفية التغلب عليها :

١- العينة غير ظاهرة في حقل الرؤية:

- **نحرك الشريحة حتى تكون العينة في مركز فتحة المادة ، أو نحرك القصبة إلى الأعلى وإلى الأسفل حتى تظهر العينة بوضوح.**
- **نحرك القصبة باستخدام الضابط الدقيق.**



٢- الصورة قاتمة :

- ضبط وضع المرأة (في المجهر ذو المرأة) .
- التأكد من إضاءة المصدر الضوئي ومن توصيل المصدر الكهربائي.
- نستخدم المكثف والحجاب لتحسين جودة أو شدة الإضاءة.

٣- جزء من الصورة واضح والباقي معتم تماماً :

- تحريك القطعة الأنفية الدوارة لتصبح العدسة الشيئية على استقامة العدسة العينية.
- تغيير الشريحة بسبب زيادة سمك أحد جانبي القطاع أو العينة.

٤- الصورة تحوى شوائب :

- يتم تنظيف العدسات العينية والشبيئية.
- تغيير العينة (الشريحة).

٥- وجود فقاعات هواء :

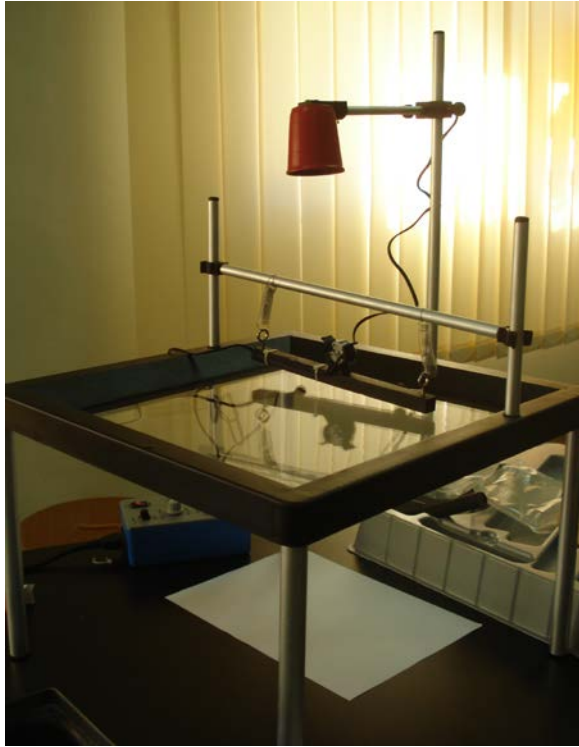
- نرفع غطاء الشربة وننزلها بالطريقة الصحيحة بشكل مائل للتخلص من فقاعات الهواء.

الأمن والسلامة عند استخدام الميكروسكوب :



- ❖ التنظيف المستمر للعدسات الشيئية بالزيتول بعد الانتهاء من الدروس العملية .
- ❖ التأكد من توصيل الكهرباء أثناء استخدام الجهاز وفصلها بعد الانتهاء من استخدامه .
- ❖ التأكد من تغطية الجهاز لحمايته من التلف .
- ❖ تخزين الجهاز في مكانه المخصص في أسفل الخزانة لحمايته من الكسر.
- ❖ يفضل استخدام الزيت (WD - 40) الخاص بتزييت المسنات .



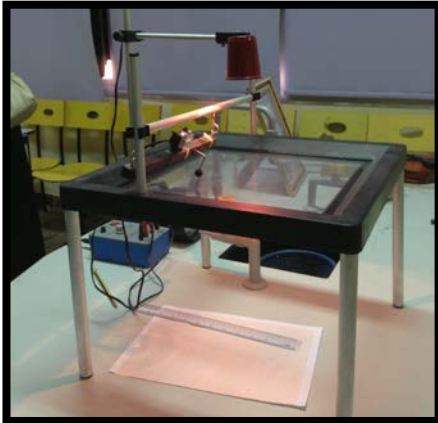


حوض التموجات

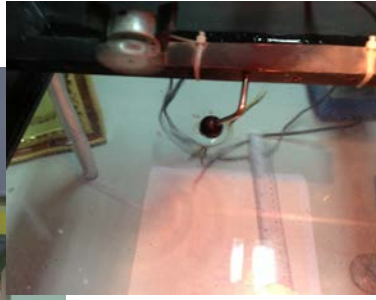
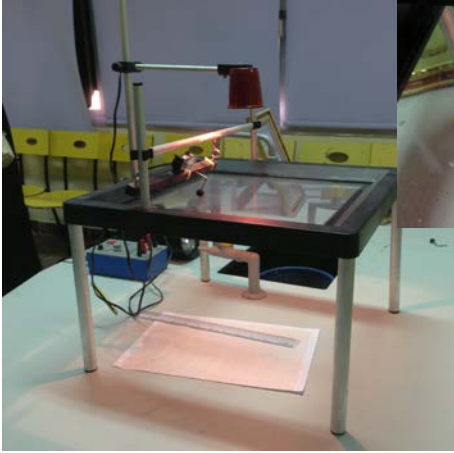
جهاز يقوم بتوليد موجات مستقيمة ودائرية
يتم إسقاط صورة الأمواج على لوح أسفل الجهاز
أو على شاشة الجهاز من خلال مصدر ضوئي
يكون في أعلاه .

يتكون الجهاز من

حوض مربع الشكل ، حوامل الحوض ، حامل لوح التذبذب
اللوح المتذبذب النوابض (مولدات الأمواج) المحرك والمصباح .

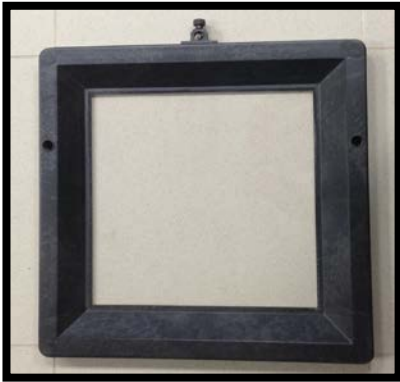


استخدامات الجهاز



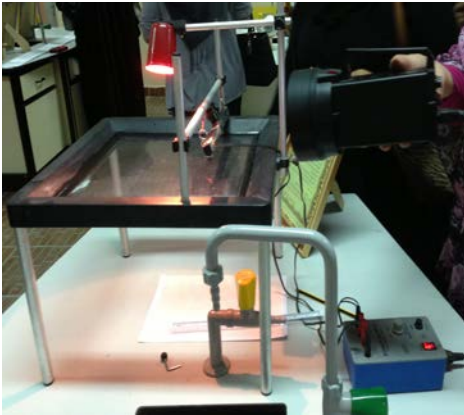
يستخدم في دراسة خواص الحركة الموجية وانعكاسها وانكسارها ، كذلك التداخل والحيود الذي يحصل ما بين الأمواج المتولدة من المتذبذب .

السلامة في التعامل مع الجهاز وكيفية حفظه :



الشكل (١)

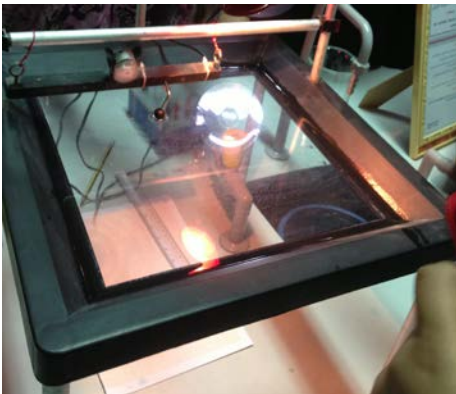
- تفريغ الحوض من الماء مباشرة بعد الانتهاء من استخدامه وتجفيفه جيدا وحفظه بعيدا عن الرطوبة كما في الشكل (١) .



الشكل (٢)

- الحذر من وجود تسريب في حوض الأمواج يؤدي إلى تماس كهربائي كما في الشكل (٢) .

- الحرص على أن لا يصل الماء إلى المحرك لأن ذلك يتلفه كما في الشكل (٣) .

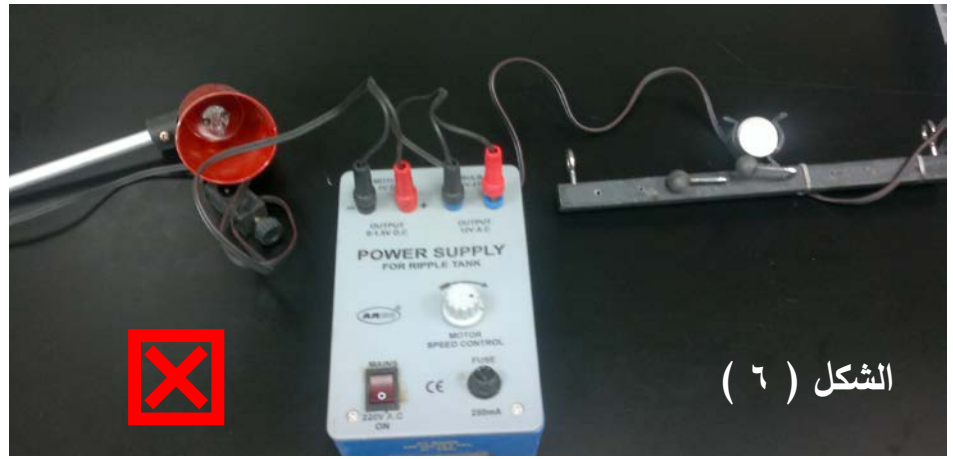
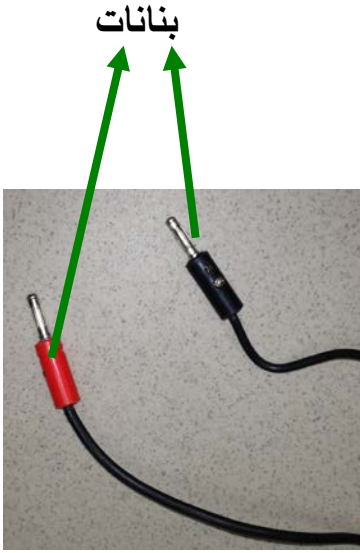


الشكل (٣)

- عدم ترك المصباح يعمل لفترة طويلة كما في الشكل (٤) .



الشكل (٤)



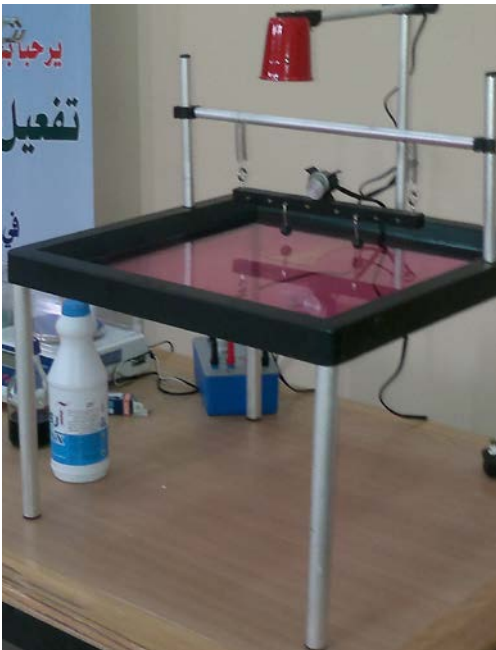
الشكل (٦)

- من الأخطاء الشائعة هي أن يوجد في الجهاز مكان لإدخال بنانات (Sucet) كما في الشكل (٥) المصباح ومكان لإدخال بنانات الموتور فإذا ركبت عكس ذلك سيحترق الموتور كما في الشكل (٦) لأن يعمل الموتور على ١.٥ فولت والمصباح على ١٢ فولت ولذلك يجب تركيبه بشكل صحيح كما في الشكل (٧) .



١.٥ V
Motor
موتور

١٢.٠٠ V
Lamp
مصباح



الشكل (٧)

- يجب مراعاة **نظافة** الحوض عند الانتهاء من تشغيل جهاز حوض التموجات يجب التخلص من ماء الموجود ثم غسله وتنظيفه وتجفيفه لأن أحيانا توضع أصباغ على الماء فإذا تركت تشوه الحوض البلاستيكي ويفقد شفافيته .

الأعطال الممكن حدوثها للجهاز وكيفية التعامل معها :

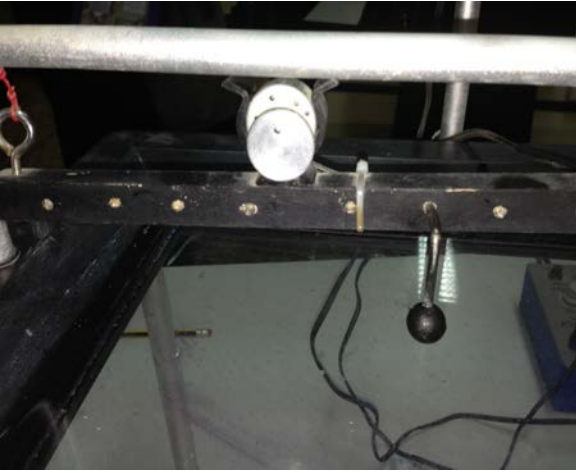


١ - إذا كان المصباح لا يعمل .

* التأكد من وجود التيار الكهربائي.

* التأكد من سلامة أسلاك التوصيل أو الفيش .

* التأكد أن المصباح غير تالف .



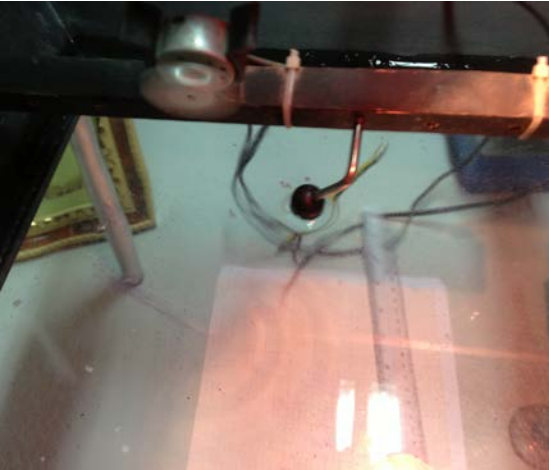
٢ - إذا كان المحرك (مولد الموجات) لا يعمل .

* التأكد من مصدر التيار وسلامة أسلاك التوصيل .

* التأكد من سلامة المحرك بفحصه بالملتيميتر .

* إذا لم يعمل الجهاز يرسل للورشة لصيانة الأجهزة

المخبرية بالمنطقة لإجراء الصيانة اللازمة له .



٣ - إذا كان المحرك يعمل ولا تتولد موجات .

* التأكد من ملاسة متذبذبات المحرك سطح الماء .

* التأكد من أن الفولتية المغذية للمحرك

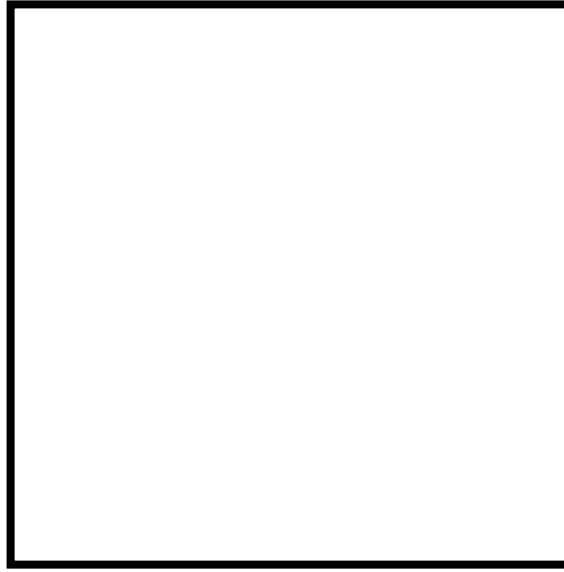
كافية

لتحريكه بالصورة المطلوبة .

* إذا لم يعمل الجهاز يرسل للورشة لصيانة الأجهزة

المخبرية بالمنطقة لإجراء الصيانة اللازمة له .





الميزان الإلكتروني المحوسب

هو جهاز رقمي حساس جدًا لقياس الكتل ، يتكون من ثلاث قطع أساسية هي : المخفض وحساس الكتلة والدائرة الإلكترونية، وله شاشة عرض LCD ، وصلة USB ، يتم تفعيله من خلال استخدام البرنامج المصاحب للميزان والحاسب الآلي .

استخدامات الجهاز :

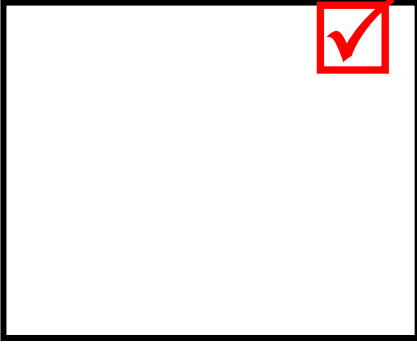
يستخدم في قياس الكتل بصورة دقيقة جدًا في التجارب العملية التي تحتاج إلى دقة متناهية في قياس الكتلة ، مثل بعض تجارب التفاعلات الكيماوية المصحوبة بتغير الكتلة مع الزمن .



السلامة في التعامل مع الجهاز وكيفية حفظه :

- حفظ الجهاز في صندوقه الخاص به .
- يحفظ بعيدا عن الرطوبة وأبخرة المواد الكيميائية.
- عدم وضع أي ثقل على الميزان أكثر من طاقته الاستيعابية .
- عدم استخدام شاحن كهربائي آخر غير الشاحن المرفق به.





- وضع الميزان في مكان مستوي غير مائل حتى يعطي قراءات صحيحة.

- يجب حفظ الميزان بالخزانة بشكل صحيح كما في الشكل (١)

وعدم وضع الميزان فوق بعضها كما في الشكل (٢)



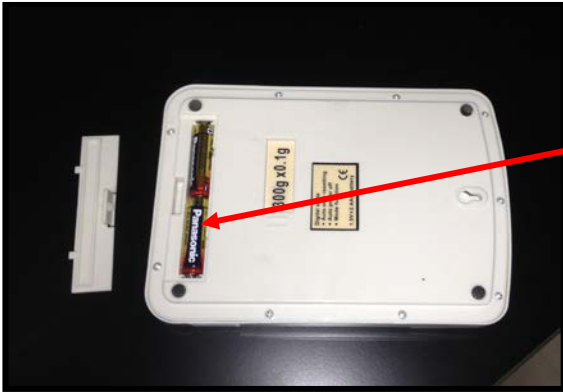
الشكل (١)



الشكل (٢)

- نزع البطارية عن الجهاز بعد الانتهاء من استعماله

كما في الشكل (٣) .



بطارية

الشكل (٣)

الأعطال الممكن حدوثها للجهاز وكيفية التعامل معها :



- في حالة ظهور مشكلات فنية بالميزان يرجى التواصل

مع فريق الصيانة في الورشة المركزية .



ساعة الايقاف اليدوية

استخدام الجهاز : لقياس فترات زمنية بشكل دقيق



أجزاء الجهاز :

تتكون من قطع الكترونية وشاشة من البلور السائل يغذيها بطارية قرصية صغيرة .

الأعطال المتوقعة للجهاز :

- استنفاد البطارية .
- عطل بالشاشة مثل اختفاء الأرقام من شاشة الساعة اليدوية
- بعض الأحيان تتكون مادة زنجار (طبقة خضراء) على حامل البطارية
- تكون صدأ على حامل البطاريات .

الحلول المقترحة :

- تفك الساعة من الأسفل باستعمال طقم مفكات ساعاتي.
- يتم استبدال البطارية التالفة بأخرى صالحة الاستعمال.
- في حالة تكون الزنجار (الطبقة الخضراء) يتم ازلتها برشها بمادة WD-40 خاص للالكترونيات و يتم تنظيفها .
- في حالة تكون صدأ يتم رشها بمادة WD-40 ثم يمسح ويتم ازلتها بورق صنفرة تم يمسح .

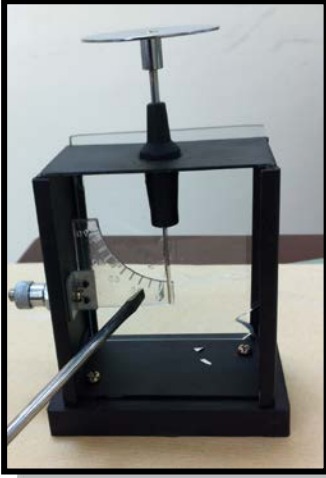
الأمّن والسلامة للجهاز :

- يتم نزع البطارية بنهاية العام الدراسي لتجنب تكون طبقة الخضراء .
- يتم استبدال البطارية بداية العام الدراسي .

انواع مختلفه من البطاريات



الكشاف الكهربائي



هو جهاز يكشف عن وجود الشحنة الكهربائية ويحدد نوع الشحنة .

تركيب الجهاز :

الجهاز له شريط رفيع من الورق الذهبي / الفضي يتدلي إلى أسفل من موصل فلزي .

وتمسك مادة عازلة مثل الفلين الموصل على حامل مصنوع من المعدن .



الأعطال الممكن حدوثها لجهاز الكشاف الكهربائي :

- تمزيق أو سقوط الورقة الذهبية .



(٣)



(٢)

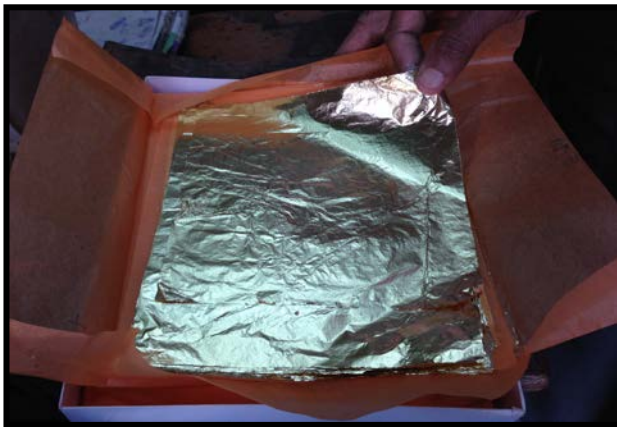
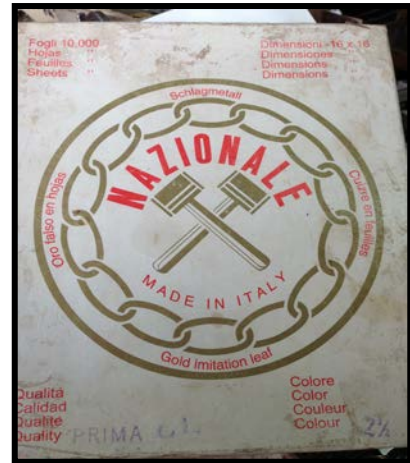


(١)



الطول المقترحه :

عند تمزيق ورق الذهب يباع بالسوق المباركية (سوق السلاح)
دفاتر الذهب المستخدم في طلاء الخشب في محلات لبيع أدوات
النجارة والبناء والحدادة يمكن شراء الدفتر والذي يمكن استخدامه
لعمل في ما لا يقل عن ٢٠٠٠ جهاز (كشاف كهربائي) .



دفاتر الذهب لعمل ورق للكشاف الكهربائي



ميكرو أميتر رقمي

استخدام الجهاز :

- ❖ اظهار القراءة الخاصة بقيمة فرق الجهد أو شدة التيار في دائرة الكترونية.
- ❖ يستخدم مجزئ التيار ومجزئ الجهد المناسب لشدة التيار وفرق الجهد ونوع التيار المار في الدائرة AC أو DC .
- ❖ يوصل الأميتر في الدوائر على التوالي ويوصل الفولتميتر على التوازي .



أجزاء الجهاز :

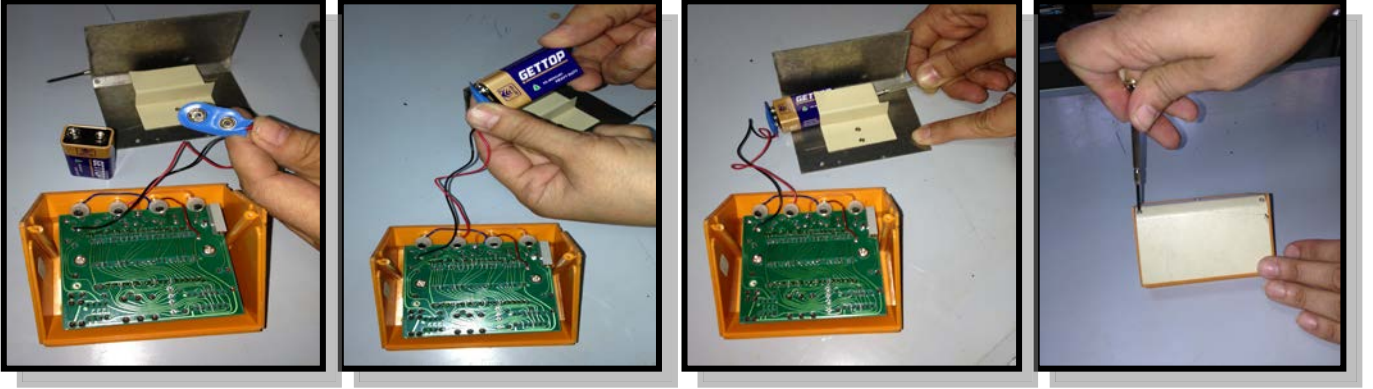
- يتكون الجهاز من صندوق معدني به شاشة الكترونية متصلة ببطارية خاصة لذلك كما يوجد به فتحات لتركيب قطع الكترونية أخرى (مجزئ التيار) .



الأعطال المتوقعة للجهاز :

- ❖ استنفاد البطارية ولا بد من استبدالها بأخرى صالحة وذلك بفتح قاعدة الجهاز.
- ❖ وجود تلف في الاسلاك الداخلية .
- ❖ وجود صدأ في داخل الصندوق .
- ❖ كسر الشاشة الزجاجية الأمامية للجهاز .



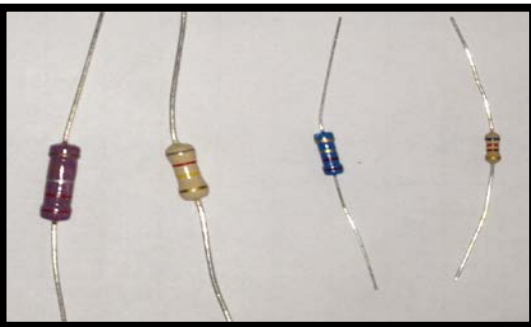


الخطوات المقترحة :

- ❖ تبديل الشاشة الزجاجية بأخرى جديدة أو استخدام صفيحة شفافة بلاستيكية.
- ❖ تغيير البطارية في حالة تلفها وإعادة القاعدة إلى وضعها الأصلي .
- ❖ تفحص البطارية في جهاز الأفوميتر والتأكد من صلاحيتها .
- ❖ تنظيف الصندوق من الداخل .

مجزئ التيار :

- يحتوي مقاومة من الداخل أحيانا تحترق ، فيمكن استبداله بآخر وتثبيتته باستخدام كاوية اللحام .
- يجب معرفة قيمة المقاومة من الخطوط الملونة المطبوعة عليها ثم تركيبها مكانها .



أنواع مختلفة من المقاومات



مجزئ

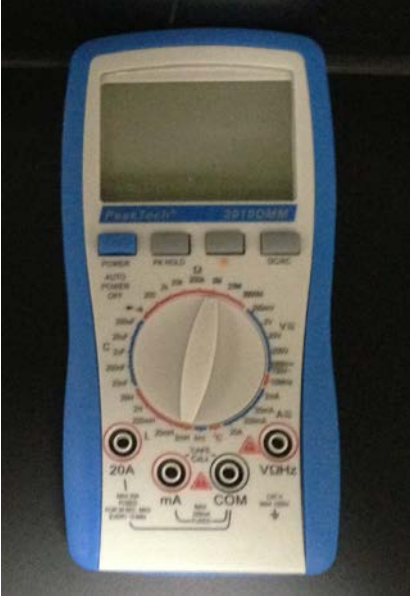


الأمن والسلامة للجهاز :

- ❖ فصل مجزئ التيار عن مجزئ الجهد للمحافظة على سلامة الجهاز .
- ❖ يتم التخزين على حسب الأسلوب الأكاديمي المتبع في المختبرات .



الأنفوميتر الرقمي



الأنفوميتر الرقمي جهاز متعدد الأغراض في القياس والاستخدام ، وهو من أكثر أجهزة القياسات استخدامًا في مجال فحص وصيانة الأجهزة الكهربائية والإلكترونية وذلك لما يوفره من سهولة الاستخدام بالإضافة إلى الدقة في القراءة .

تحتوي واجهة الجهاز على قرص اختيار القياسات ولوحة اختيار القياسات التي غالبًا ما تتضمن : المقاومة وفرق الجهد وشدة التيار ومكان لفحص المكثفات والوصلات الثنائية والثلاثية، إضافة إلى قطبي التوصيل.

استخدامات الجهاز:

يستخدم الجهاز في فحص وقياس المقاومات وشدة التيار المستمر والمتردد وفرق الجهد المستمر والمتردد ، وكذلك يستخدم في فحص المكثفات والوصلات الثنائية (الدايمود) والوصلات الثلاثية (الترانزستور) والحث المغناطيسي وفحص الدوائر الكهربائية .

الأعطال المتوقعة حدوثها للجهاز وكيفية التعامل معها :

١ - عندما لا يعمل الجهاز يجب التأكد من :

- صلاحية وسلامة بطارية الجهاز.
- منصرف الحماية.
- إذا لم يعمل الجهاز يرسل للورشة لصيانة الأجهزة المخبرية بالمنطقة لإجراء الصيانة اللازمة له.



٢ - عندما يعمل الجهاز دون إعطاء أية إشارة يجب التأكد من :

- سلامة الأسلاك المستخدمة في الفحص وعدم وجود قطع فيها.
- سلامة توصيل الأقطاب.
- استخدام الوظيفة المطلوبة في الفحص من خلال قرص الاختيار.
- إذا لم يعمل الجهاز يرسل للورشة صيانة الأجهزة المخبرية بالمنطقة لإجراء الصيانة اللازمة له.

السلامة في التعامل مع الجهاز وكيفية الحفاظ عليه

- قطع التيار الكهربائي عن الجهاز عند فحص مقاومات ذلك الجهاز، وكذلك فصل البطارية عن الأجهزة التي تعمل بها.
- استخدام أقطاب الجهاز أثناء عملية الفحص خاصة في الأجهزة ذات الجهد العالي .
- عدم لمس أقطاب الفحص عند فحص الجهاز الذي يمر به تيار كهربائي .
- حفظ الجهاز في مكان جاف وبعيد عن أبخرة المواد الكيميائية.
- الحذر عند قياس المقاومة من تزويد الجهاز المراد فحصه بالتيار الكهربائي .



طريقة استخراج البطارية من الجهاز

- ١- سحب الغلاف البلاستيك (الازرق) الى الخارج كما في الشكل (١) .



الشكل (٢)



الشكل (١)

- ٢- استخراج الجهاز (الافوميتر) من الغلاف البلاستيك كما في الشكل (٢) .

- ٣- نقوم بفتح البرغي من خلف الجهاز الشكل (٣) .



الشكل (٣)



- ٤- نستخرج البطارية ليتم شحنها الشكل (٤) .



الشكل (٤)

المولد الكهربائي اليدوي (الدينامو)

المولد آلة تحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية فعندما يدار عضو الاستنتاج الذي يحمل الملفات قاطعا المجال المغناطيسي فانه يتولد قوة دفع كهربائية بالتأثير في ملفات عضو الاستنتاج يمكن استقبالها على الفرشنتين وتتصل الفرشنتين بالدائرة الخارجية المراد تزويدها بالتيار الكهربى .



أجزاء الجهاز :

- ❖ قطبين مغناطيس .
- ❖ ملف من رقائق حديد .
- ❖ عامود آخره حلقتان .

الأعطال المتوقعة للجهاز :



- ❖ عدم ثبات بعض أجزاء الجهاز .
- ❖ انقطاع او تلف سير الدوران بين الملف وقرص الدوران .
- ❖ بعض الأعطال في قاعدة المصباح .
- ❖ عدم عمل المصباح في الجهاز .
- ❖ عدم توصيل سلك المصباح .
- ❖ وجود ترسبات في عامود الدوران والفرش .
- ❖ فقد قوة المغناطيس .

الحلول المقترحة :



- ❖ تثبيت أجزاء الجهاز جيدا .
- ❖ تبديل سير الدوران .
- ❖ تبديل قاعدة المصباح والمصباح .
- ❖ توصيل أسلاك المصباح جيدا .
- ❖ صنفرة عامود الدوران والفرش الكربونية أو تبديل الفرش الكربونية .
- ❖ تبديل المغناطيس أو اعادة شحنه .

الأمّن والسلامة للجهاز :

- ❖ تغطية الجهاز بعد الانتهاء من العمل به .
- ❖ تخزين الجهاز تخزينا جيدا .





جهاز الـ PH

استخدام الجهاز :

يوضع الجهاز في السائل المراد قياس الأس الهيدروجيني له ويتصل المجس بدائرة الكترونية تغذي بدورها ببطاريات قرصية صغيرة .



أجزاء الجهاز :

محبس متصل بدائرة الكترونية تغذي ببطاريات قرصية .

الأعطال المقترحة :

- ❖ استنفاد البطارية .
- ❖ صدأ بعض أجزاء الجهاز من الداخل .

الحلول المقترحة :

- ❖ يجب ترك الجهاز بعد الاستعمال (**بالحلول المنظم**) ثم يجفف ويحفظ .
- ❖ يمكن فحص الجهاز بوضعه بالماء المقطر بعد ذلك .
- ❖ تستبدل البطاريات اذا كانت تالفة ويعرف ذلك بفحصها بالافوميتر .

الآمن والسلامة للجهاز :

- ❖ ينظف الجهاز بعد الاستعمال مباشرة .
- ❖ يحفظ في المكان المخصص له .





المقاومة الثابتة

استخدام الجهاز :

تستخدم المقاومات بكثرة في الدوائر الكهربائية والإلكترونية فهي تعمل على التحكم في قيمة التيار المار في الدائرة وكذلك تجزئه الجهد حسب دائرة التوصيل، ولفحص المقاومة بالملتيميتر أو الأوفوميتر يجب أولاً معرفة قيمة المقاومة من خلال الألوان الموجودة عليها أو من خلال الأرقام المكتوبة على جسم المقاومة وعند ربط طرفي المقاومة بجهاز الفحص فلا بد من ظهور القيمة المحسوبة بحيث تكون مطابقة للتي تظهر بجهاز الملتيميتر أو الأوفوميتر.

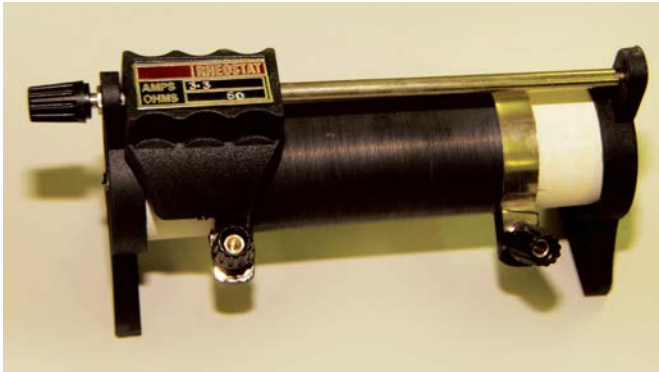
وتنقسم المقاومات إلى نوعين رئيسيين هما : المقاومات الثابتة والمقاومات المتغيرة.



أ- المقاومات الثابتة :

جميع المقاومات الثابتة تتكون من طرفين وتختلف طريقة تصنيعها حسب قدرتها لتحمل التيار الكهربائي وكذلك نوع المادة المصنوعة منها، وتعتبر المقاومة الكربونية من المقاومات شائعة الاستخدام رخيصة التكلفة في الدوائر الكهربائية ذات التيارات المنخفضة ، بعكس المقاومات السلكية التي تتحمل تيارات عالية .

ب- المقاومات المتغيرة (الريوستات) :



تستخدم المقاومات المتغيرة في تجزئة الجهد في الدوائر الكهربائية ويتكون مجزئ الجهد من ثلاثة أقطاب نهاياتها ثابتة الأومية والمنزلق متغير الأومية ، وتصنع المقاومة المتغيرة لتحمل تيارات عالية عن طريق المقاومة السلكية ، أو

تيارات منخفضة المقاومة مثل المقاومات الكربونية.

أعطال المتوقعة بالجهاز :

التلف الأكثر حدوثا بالمقاومات هو إما أن يكون هناك سلك غير متصل بالقطب أو أن تكون المقاومة قد احترقت .



الحلول المقترحة :

- ١- يتم فحص المقاومة بجهاز الافوميتر فان كانت قيمة القراءة مساوية لقيمة المقاومة فتكون سليمة وان كانت غير ذلك فيجب ان تفتح المقاومة وتفحص .
- ٢- ان وجد سلك تالف فيجب ان يلحم باستعمال كاوية اللحام وان كانت المقاومة محترقة فيجب ان تستبدل بمقاومة أخرى لها نفس القيمة وتربط أطرافها الخاصة بذلك .

الأمن والسلامة للجهاز :

تخزين الجهاز جيدا للمحافظة عليه من الغبار .
عند استخدام المقاومات يراعى شدة التيار المارة بها تحسبا لاحتراقها .



المحول الكهربائي منخفض الجهد (التيار المتردد)



استخدام الجهاز :

هذا الجهاز متعدد الأغراض يستخدم للتحكم بمقدار الجهد المطلوب أي يستطيع المستخدم التحكم بسهولة بمقدار الجهد المطلوب

أجزاء الجهاز :

يتكون من صندوق بالغالب لونه أزرق ويوجد به زر للتشغيل ومفتاح للتحكم بمقدار الجهد للزيادة والنقصان ويوجد نقطتان واحدة للتيار المتردد والآخر للتيار المستمر



الأعطال المتوقعة للجهاز :

- تلف زر التشغيل
- انقطاع بسلك المصهر
- عطل أو تمزق (واير) الجهاز

الحلول المقترحة :

- تغيير زر التشغيل.
- يتم استبدال المصهر التالف بأخرى صالحة للاستعمال.
- في حالة حدوث عطل بالواير يتم تغييره بآخر .

الأمّن والسلامة للجهاز :

التأكد من توصيل الأرضي (التأسيس) بالجهاز .



وحدة جهد مستمر ومتردد



جهاز يقوم بتوفير جهد مستمر ومتردد منخفض الجهد يتراوح بين (2 و 12) فولت

يتكون من :

مفتاح التشغيل ، مفتاح التحكم في الجهد ، مخارج الجهد ، برغي تصفير الجهاز ، مفتاح اختيار الجهد المستمر أو المتردد ومفتاح إعادة التشغيل .

استخدامات الجهاز:

يستخدم في التجارب العملية لإمداد الدوائر الكهربائية والمغناطيسية والإلكترونية بالجهد الكهربائي المنخفض .

السلامة في التعامل مع الجهاز وكيفية حفظه:

- التأكد من فرق الجهد الذي يعمل عليه الجهاز قبل وصله بمصدر التيار الكهربائي .
- إغلاق مفتاح التشغيل في الجهاز وفصله عن مصدر التيار الكهربائي مباشرة بعد الانتهاء من استخدامه.
- عدم إهمال توصيل الخط الأرضي الخاص بالجهاز.
- فحص منصهر الأمان في الجهاز بشكل دوري.
- إذا تعطل منصهر الجهاز يستبدل بمنصهر آخر مشابه له وبنفس شدة التيار.
- عدم إغلاق فتحات تهوية الجهاز.
- حفظ الجهاز في خزانة خاصة بعيدا عن الرطوبة و أبخرة المواد الكيميائية.

*** الأعطال الممكن حدوثها للجهاز وكيفية التعامل معها :**

- إذا كان مصدر الجهد لا يعمل :

- التأكد من وجود التيار الكهربائي في المختبر.
- التأكد من سلامة أسلاك التوصيل أو الفيش .
- التأكد من سلامة منصهرات الجهاز واستبدال التالف منها .
- إذا لم يعمل الجهاز يرسل للورشة لصيانة الأجهزة المخبرية بالمنطقة لإجراء الصيانة اللازمة له.

- إذا كان مصدر الجهد يعمل ولا يخرج تيارا :

- التأكد من صحة وسلامة التوصيلات.
- التأكد من وضع مفتاح اختيار نوع الجهد (مستمر أو متردد) على التيار المطلوب.
- التأكد من وضع أسلاك التوصيل في المخرج المناسب.
- إذا لم يعمل الجهاز يرسل للورشة لصيانة الأجهزة المخبرية بالمنطقة لإجراء الصيانة اللازمة له.





جهاز الكوبرا

عند عدم إضاءة الشاشة وعدم إعطاء قراءات يجب فحص البطارية وإعادة شحن البطارية عن طريق جهاز شاحن للبطاريات .



يفتح الجهاز من الأسفل بحرص شديد حتى لا ينكسر الغطاء وذلك بضغط بروتات الأجناب وفحص البطاريات.

- يجب شحن البطاريات بالجهاز المرافق لهم والذي يستخدم في شحن البطاريات لمدة (٢٤) ساعة .



- ثم يعاد تركيبه بالجهاز في المكان المخصص وإعادة الغطاء البلاستيكي بحرص شديد حتى لا ينكسر .



الضغط علي الزر لفتح الغطاء حتي لا ينكسر

مكسور

