مختبر القياسات .

المفهرس للمادة :-

1. تجربة أخطاء القياس .
2. قناطر التيار المباشر (DC)
3. قناطر التيار المتردد (AC)
4. استخدام جهاز راسم الإشارة الكهربائية OscilloScope.
5. قياس التردد باستخدام أشكال لساجوس
6. الكلفانومتر ، الأمتر ، الفولتمتر .
7. مكبر العمليات (Amplifier) .

آلية تقسيم العلامات :-

30% ← MED Exam.

مشاركة + Reports 30%

40% ← Final.

تنقسم وحدات القياس إلى

وحدات أساسية ← ، → وحدات مشتقة .

مساحة (m^2) ، الحجم (m^3) ، الكثافة Kg/m^3 ، ستاع الطاقة ، جول .

* الوحدات الأساسية :- تتكون من وحدات نشترط فيها الدقة والثبات .

- المتر : هي وحدة لقياس الطول
- الكيلوغرام : هي وحدة لقياس الكتلة
- الثانية : وحدة قياس الوقت .
- الكولوم : وحدة قياس الكمية الكهربائية وتساوي كمية الكهرباء التي تنتقل في الثانية الواحدة بمرور تيار بشدة (1A).

- الأوم : وحدة قياس المقاومة الكهربائية.
- الهنري : وحدة قياس الحث الذاتي
- الواط : وحدة قياس القدرة وتساوي جول واحد في الثانية.
- اللومن : • الفيض الضوئي المنبعث بانتظام من مصدر ضوئي قوته شمعة واحدة داخل زاوية
- ~~الوحدة~~ مجسمة مقدارها واحد.
- اللوكس : وحدة قياس شدة الاستضاءة.
- الجول : وحدة قياس الطاقة ، وتساوي الشغل الذي يتحقق عندما تتحرك نقطة تحت تأثير قوة مقدارها نيوتن واحد في إتجاه القوة

جول = 1 نيوتن × متر .

تصنيفين لأجهزة القياس إلى .

1 أجهزة القياس بقراءة مباشرة : وهذه الأجهزة تقوم بتحويل الكمية الكهربائية المراد قياسها إلى طاقة تدفع بمؤشر الجزء المتحرك في جهاز القياس ليوقف قيمة الكمية المقاسة على لوحة بيان مدرجة مثل الأميبر، الفولتميتر ، هذه الأجهزة هي الأكثر استخداماً في مجال القياسات السيب ، 1 سهولة الاستعمال .

2 تكلفة قليلة في تصنيعها.

3 سرعة إعطائها للقياسات المطلوبة.

2 أجهزة القياس غير المباشرة (يتم بالمقارنة).

يكون بواسطة مقارنة الكمية المراد قياسها ، بمقدار قياسي او كمية مماثلة من نفس النوع ، هذه النوع من الأجهزة يستخدم عندما يراد الحصول على درجة عالية من الدقة في القياس.

* أقسام أخطاء القياس :-

1 الخطأ المطلق : عبارة عن الفرق ما بين القيمة الحقيقية التي يُظهرها الجهاز القياس لكمية ما وبين القيمة التي يُظهرها جهاز القياس المراد إختباره . يرمز بالرمز . (E)

$$E = Y_n - X_n$$

القيمة الحقيقية - القيمة المقاسة

2 الخطأ النسبي : النسبة بين الخطأ المطلق وبين الكمية الحقيقية للكمية المقاسة يرمز لها بالرمز (R)

$$R = \frac{E}{Y_n}$$

الخطأ المطلق / القيمة الحقيقية

3 الخطأ النسبي المئوي : هو عبارة عن الخطأ النسبي مضروباً في مئة .

$$P = \frac{Y_n - X_n}{X_n} * 100\%$$

100× (الخطأ النسبي)

4 الخطأ المرجعي : هو الخطأ المئوي مضروباً بالقيمة العظمى المقاسة . يرمز له بالرمز (A)

$$A = 1 - \left| \frac{Y_n - X_n}{Y_n} \right|$$

1 - (الخطأ المئوي)

* أسباب أخطاء القياس ووسائل التقليل منها :-

1) أخطاء ذاتية ، ترجع لعدة أسباب :- الأجهزة الفنية (نتيجة العوامل)

* خطأ الاستهلاك ، يتناسب هذا الخطأ طردياً مع ثقل مجموعة الحركة وعكسياً مع عزم الاستهلاك.

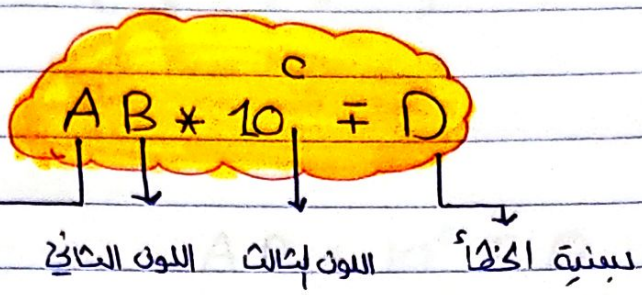
* خطأ الإمالة وعدم الاتزان : ← بسبب عدم وجود محور الدوران في منتصف سطح الملامس أيضاً عدم تماثل الأجزاء المتحركة بالنسبة لمحور الدوران.

* خطأ تدريج القياس :- عدم الدقة في رسم العلامات والتدريج على المقياس.

* خطأ ضعف الزنبرك والمقاومة الداخلية.
* خطأ القراءة ، ← من القارئ نفسه أو خطأ الرؤية
* الخطأ الناتج عن وجود مجالات خارجية.

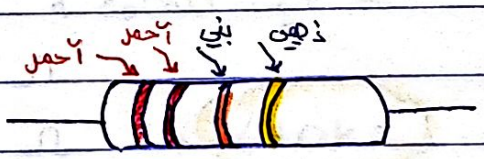
2) الخطأ المتممة نتيجة العوامل الخارجية ← سخونة التيار في درجة الحرارة عدم ثبات الجهد والتيار في المجالات المقاومة الخارجية

حساب قيمة المقاومة عن طريق الألوان
(النظام الدولي)



Color	Value of A	Value of B	Value of C
أسود Black	0	0	0
بني Brown	1	1	1
أحمر Red	2	2	2
برتقالي orange	3	3	3
أصفر Yellow	4	4	4
أخضر Green	5	5	5
أزرق blue	6	6	6
بنفسجي Violet	7	7	7
رمادي gray	8	8	8
أبيض White	9	9	9

Collan	Value of D
بني Brown	∓ 1%
أحمر Red	∓ 2%
ذهبي Gold	∓ 5%
فضي Silver	∓ 10%

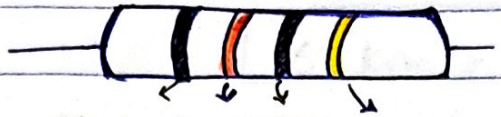


$AB * 10^C \mp D$

$22 * 10^1 \mp 5\%$

* سؤال :-

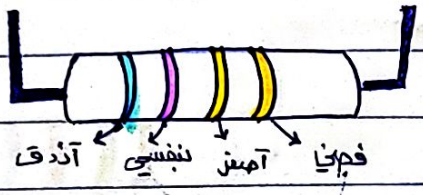
حدد الألوان المستخدمة في مقاومة قيمتها 1Ω وسنة الخطأ 5% !!



Black Brown Black Gold
الأسود بني الأسود ذهبي
(A) (B) (C) D

$$AB * 10^{C} \mp D$$
$$01 * 10^{0} \mp 5\%$$
$$1 * 1 \mp 5\%$$
$$1 \mp 5\%.$$

* حساب قيمة المقاومة وسنة الخطأ وقيمة الخطأ مراعياً أدنى الحد الأعلى والحد الأدنى لهذه القيمة !!



آزرق بنفسجي أصفر فضي

[1] حساب قيمة المقاومة :-

لون الحلقة الأولى ← آزرق ، ويقابل العدد (6)

لون الحلقة الثانية ← بنفسجي ويقابل العدد (7)

لون الحلقة الثالثة ← أصفر ويقابل العدد (4) ويقابل المضاعف $(10)^4$

∴ قيمة المقاومة

$$67 * 10^{4}\ \Omega$$
$$670 * 10^{3}\ \Omega \rightarrow 670k\Omega$$

[2] سنة الخطأ :- تمثل لون الحلقة الرابعة ، وهو لون فضي ويقابل سنة المقاومة / الخطأ ($\mp 10\%$)

3 قيمة الخطأ = نسبة الخطأ × قيمة المقاومة

$670\,k\Omega \times \frac{10}{100} =$

قيمة الخطأ = 67 kΩ

4 الحد الأدنى من قيمة المقاومة = قيمة المقاومة − قيمة الخطأ.

$67k\Omega - 670k\Omega =$

$670\,k\Omega. =$

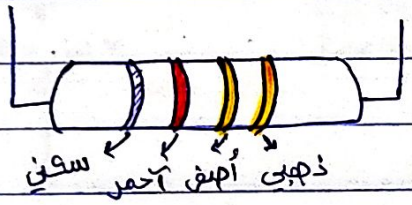
5 الحد الأعلى من قيمة المقاومة = قيمة المقاومة + قيمة الخطأ.

$67k\Omega + 670k\Omega =$

$737\,k\Omega. =$

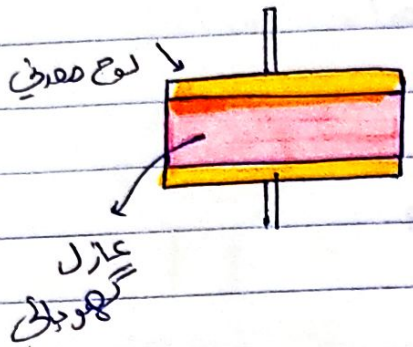
Homework ^^

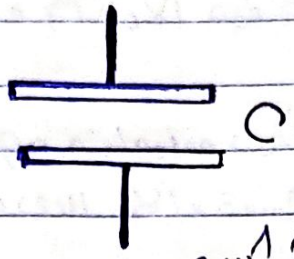
احسب قيمة المقاومة وكذلك نسبة وقيمة الخطأ
والحد الأدنى والأعلى من قيمة المقاومة
لصمام المقاومة تالي بالشكل:



* تركيب المواسع :

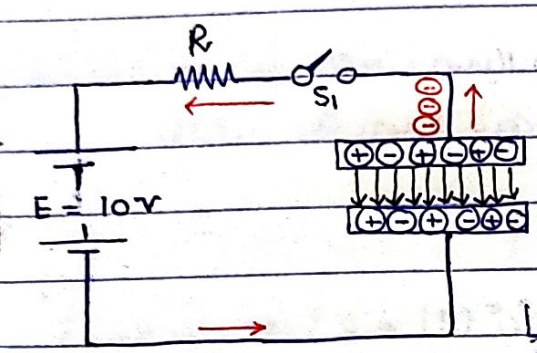
يتكون المواسع في أبسط أشكاله من لوحين معدنين متوازيين ، يفصل بينهما مادة عازلة ، مثل الهواء ، أو الورق المشبع بالزيت أو مواد من البلاستيك أو المايكا أو مواد من السيراميك ويوصل بكل لوح من لوحي المواسع طرف توصيل





رمز المواسع

* آلية عمل المواسع



* عند إغلاق المفتاح (S) المبين بالشكل تقوم البطارية بسحب (e) الكترونات الموجودة على اللوح العلوي للمواسع باتجاه قطبها (+) كما تقوم بدفع كمية مساوية من (e) من قطبها السالب نحو اللوح السفلي للمواسع .

ونتيجة ذلك ، يمر تيار في الدائرة ، تحدد قيمته بوساطة المقاومة الخارجية (R) .

إن فقد اللوح العلوي لـ (e) الكترونات يكسبه شحنة (+) كما أن زيادة الـ (e) الكترونات على اللوح السفلي يكسبه شحنة (-) ويؤدي هذا إلى توليد فرق جهد بين لوحي المواسع .

* يستمر شحن المواسع حتى يصبح فرق الجهد بين لوحيه مساوياً الجهد بين قطبي البطارية ، عندها يصبح مساوياً يتوقف مرور التيار .

* في الوقت الذي يصبح فيه المواسع مشحوناً ، يمكن فتح المفتاح ، ويحافظ المواسع بعد ذلك على شحنته الموجودة بين لوحي المواسع ، التي تكون بشكل مجال كهربي وعند فصل المواسع من الدارة ، يمكن استخدامه لفترة قصيرة كمصدر للجهد . ويتم تفريغ شحنته عند وصله بحمل كهربائي حيث تعود الإلكترونات إلى اللوح .

(الطاقة المخزونة في المواسع تكون على شكل مجال)

* ترميز المواسمات :-

تُطبع على جسم المواسم المواصفات الفنية لهُ : مثل السعة جهد التشغيل و قيمة السماح في سعته (الدقة) ودرجة حرارة التشغيل القصوى. ويتم إتباع عدة طرق لكتابة هذه المواصفات على جسم المواسم منها ما هو رقمي و ستخدم فيه الارقام والحروف ومنها ما هو لوني .

ترميز المواسمات

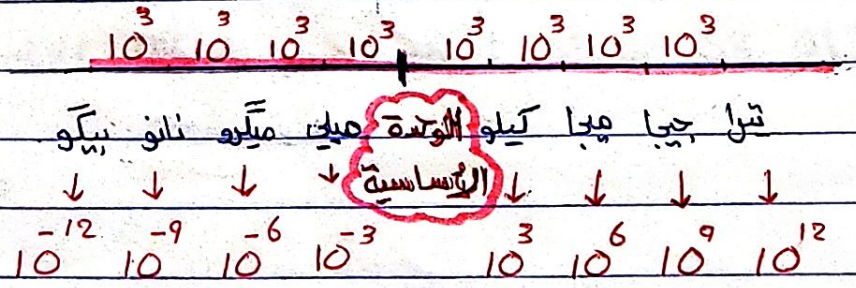
معظم المواسمات تكون معلوماته مجموعة عليه هذه القيم تمثل السعة والجهد الذي يعمل عنده المواسم وكذلك دقة السعة .

لاحظ انه المواسم يكون موسوماً من اليسار الى اليمين ، يرمز ويكون من ثلاثة أرقام ثم حرف وجودها رقمين او ثلاثة ، تفسير هذه الرموز هو الآتي :-

* اول رقمين من اليسار هي السعة بالبيكوفاراد .
* الرقم الثالث يمثل معامل الضرب ، فاذا كان مثلاً (2) فذلك يعني ان السعة مضروبة بـ 100 ، واذا كان (3) فيعني ان السعة مضروبة في 1000 وهكذا ..
* الحرف الذي يتبع الارقام يحدد الدقة ، فمثلاً الحرف K يعني 10% .
* الرقمان او الثلاثة ارقام التي تتبع الحرف تحدد الجهد الذي يعمل عنده المواسم .

بهذا الاتجاه من الصغير الى الكبير نقسم ÷

بهذا الاتجاه من الكبير الى الصغير نضرب X



الرقم الثالث	المضاعف العشري	الحرف الرمزي	السماحية/التفاوت
0	1	B	
1	10	C	
2	10^2	D	
3	10^3	F	∓ 1%
4	10^4	G	∓ 2%
5	10^5	H	∓ 3%
		J	∓ 5%
8	10^2	K	∓ 10%
9	10^1	M	∓ 20%

$m = 10^{-3}$
$\mu = 10^{-6}$
$n = 10^{-9}$
$P = 10^{-12}$

١. مكثف مكتوب عليه 151 K أوجد قيمته لهذا المكثف ؟!

$$151\,K = (15 * 10^1 \text{ , } \mp 10\%)\ PF$$
$$= (150 \mp 10\%)\ PF$$

٢. مكثف/مواسع مكتوب عليه أو موشر عليه بالرمز التالي 474 K63 فماذا يعني ؟

$$(474\,K\,63) = (47 * 10^4 \mp 10\%)\ PF$$
$$470000 \mp 10\%\ PF$$
$$(0.47\,\mu F) \mp 10\%$$

474 K63

الرقمان 63 يعنيان الجهد حسب السؤال ، الجهد = 63v .