الوحدات الاساسية للكميات في نظام الوحدات الدولي

الوحدات الاساسية	رمزها	الوحدة	رمز الوحدة
الطول Length	L	متر meter	m
الكتلة Mass	m	كيلو غرام Kilo gram	Kg
الزمن Time	t	ثانية second	S
درجة الحرارة Temperture	T	كلفن kelvin	K
شدة الاستضاءة		شمعة candela	Cd
التيار الكهربائي	i	امبير Amper	A

فروع الوحدات المستنتجة

الوحدات الاساسية	رمزها	الوحدة	رمز الوحدة
القوة الدافعة الكهربائية Electronative force	v	فولت volt	v
كمية الشحنة	Q	كولوم coulomb	c
المقاومة	R	اوم ohm	Ω
السعة	C	فاراد Farad	F
معامل الحث الذاتي	L	هنري Henry	H

مصادر الاخطاء في عمليات القياس

١. **عوامل تتعلق بالجهاز :** النوع – الدقة – الحالة – العمر – المنشأ وغيرها.
٢. **عوامل تتعلق بالشخص المستخدم:** النظر – الاعتماد – المدى المنتخب.
٣. **عوامل خارجية:** الجو – ظروف التشغيل.

في هذا الفصل سوف نتعرف على ما يلي:

- نظم وحدات القياس
- انواع وحدات القياس
- انواع الاخطاء في القياسات

- التحليل الاحصائي في عملية القياس
- عناصر اجهزة القياس الالكترونية
- العناية بأجهزة القياس وطريقة اختيارها

مكونات اجهزة القياس الالكترونية

تتكون كما مبين في المخطط من ثلاث اجزاء رئيسية

١. مبدل او محول الطاقة
٢. معدل الاشارة
٣. الشاشة للقراءة

فالكميات الفيزياوية مثل الضغط والحرارة والسرعة وشدة الصوت والاضاءة تحول الى تيار اولا. اما الكميات الكهربائية مثل الجهد او التيار فإنها تقاس مباشرة

العناية باستخدام جهاز القياس واختياره:

١. اختيار الجهاز المناسب للقياس والتأكد من طريقة التعامل مع الجهاز خاصة اذا تم استخدامه للمرة الاولى
٢. يجب وضع مفتاح الاختيار على قيمة اعلى من المتوقع ثم النزول خطوة خطوة الى ان نشاهد المؤشر قريب من اعلى التدريج
٣. حفظ اجهزة القياس في اماكن خالية من الرطوبة او الحرارة الزائدة
٤. الاعتناء بالبطاريات في داخله ان وجدت

٥. اطفاء الجهاز في حال انتهاء استخدامه او خزنه لمدة طويلة

القياس: هو عملية استخدام جهاز للتعبير عن مقدار كمية بدلالة رقم.

فوائد استخدام اجهزة القياس الالكترونية:

١. الحصول على نتيجة بشكل اشارة يمكن ان تكبر وتنقل الى مكان اخر مثل شاشة عرض

٢. ذات حساسية عالية

٣. قليلة الاستهلاك للطاقة

٤. ذات دقة عالية

مصادر الخطأ في القياسات:

١. اخطاء تتعلق بالجهاز نفسه مثل منشأ صناعة الجهاز وعمر الجهاز ودقته

٢. اخطاء مستخدم الجهاز مثل الخبرة في اخذ القراءة والتأني واختيار الجهاز المناسب

٣. اخطاء الظروف الجوية ، حرارة ، ضغط جوي ، رطوبة ، تأثير الجهاز بما حوله من مؤثرات مثل خطوط الكهرباء والمواصلات وغيرها.

كيف يمكن تلافي الاخطاء في القياسات؟

اما ان يقوم اكثر من شخص بأخذ القراءة او تسجيل عدة قراءات لنفس الغرض.

Dr. Ali B.

الفصل الثاني

مفاهيم عامة

علم التقانات: هو علم يتعامل مع الاسس العلمية التي تعمل بموجبها وسائل القياس والتحليل.

تقانات القياس: هي مجموعة الطرائق او الوسائل العلمية المستخدمة لإنجاز وتقييم الفحوصات عند اجراء القياس والتحليل.

تمييز تقانات القياس:

يلاحظ ان عمليات القياس تحتاج تعريف الكميات المقاسة وتحديد الوحدات الخاصة لتقييمها لذلك يمكن اختيار تقانات القياس حسب مبادئ عديدة تشمل وسائل الفحص وكذلك مبادئ تستند عليها عملية تقنية القياس والتحليل.

اهمية تقانات القياس:

يمكن تحديد اهمية تقانات القياس بموجب وسائل تقييم الحالة الواجب دراستها لانجاز الفحص وتشخيص المواصفات بشكل يحقق التوازن بين اهداف القياس وتوفر تقنية القياس البسيطة وكلفتها المناسبة.

اهداف تقانات القياس

هناك عدة اهداف لتقانات القياس اهمها:

١. **المراقبة البيئية:** حيث تعتمد لإنجاز ذلك وسائل قياس مناسبة بسيطة وسريعة وغير مكلفة ولكنها تنجز العمل على حساب الدقة في القياس ومثالها وسائل القياس للتحذير المبكر ضمن ما يسمى منظومات الانذار المبكر .

٢. **اجراءات القياسات الدقيقة:** وتتحقق انها منظومات قياس غير مجهزة ولكنها ذات دقة عالية في الفحص وتتم العملية على حساب السرعة في الانجاز، وخير مثال لها وسائل تحسس المخاطر وتحديد تراكيز الملوثات البيئية.

معايير الحكم على تقانات القياس:

١. **الضبط (الصحة):** عبارة عن اجراء قياس لتحديد فرق النتائج بين عدة محاولات على العينة لفحصهاحيث يتم تحديد الفروقات عادة باستعمال مفهوم الانحراف المعياري δ

٢. **الحساسية:** هي معيار لقدرة قياس الفرق بين كميتين كبيرتين لتحديد اقل ما يمكن كشفه او قياسه او تمييزه في العينة بدقة مقبولة.

٣. **حد الكشف:** هو قيمة التركيز في المادة المراد قياسها لتعطي قيمة القياس، تقع فرق القيمة الخلفية الطبيعية او خلفية المقياس بمقدار ثلاثة اضعاف قيمة الانحراف المعياري لتلك الخلفية ويسمى احيانا (الحدود الدنيا للكشف) . وهو يمثل اقل تركيز يمكن قياسه بدقة مقبولة تفرق ثلاث اضعاف الانحراف المعياري للخلفية الطبيعية لما يسجله جهاز القياس

٤. **الدقة**: وهي تعتمد على مقارنة النتائج مع قيم قياسات تجرى على عينة قياسية او معيارية على ان تكون مشابهة تماما للعينة المراد فحصها

انواع تقانات القياس:

يمكن تقسيم انواع التقانات المستخدمة بعدة طرق اهمها:

أ. **حسب نوع التحليل المنجز:** حيث تقسم بدورها الى نوعين رئيسيين هما:

١. **تقانات القياس للتحليل الكمي:** وهو التحليل الذي يهدف لتحديد تركيز او كمية المواد او الخصائص المراد قياسها او التحري عنها في العينة.

٢. **تقانات القياس للتحليل النوعي او الوصفي:** وهو الذي يهدف لتشخيص وتحديد انواع ومواصفات المواد والخصائص المراد قياسها

ب. **حسب الخصائص المستخدمة في القياس:** حيث تقسم الى عدة انواع منها:

١. تقانات التحليل حسب الخصائص الفيزيائية للمادة

٢. تقانات القياس حسب الخصائص الكيميائية للمادة

ج. **حسب الوسائل المستخدمة في القياس:** وتقسم الى ما يلي:

١. وسائل القياس الكيميائية البسيطة

٢. وسائل وتقانات التحليل الالي

٣. وسائل القياس الفيزيائية البسيطة

بعض تقانات القياس الفيزيائية:

وتقسم الى عدة انواع اهمها ما يلي:

١. **حسب الخصائص الكهربائية:** وتشمل

- قياس التيار الكهربائي
- قياس فرق الجهد الكهربائي
- قياس المقاومة الكهربائية
- قياس التوصيلية الكهربائية

٢. **حسب الخصائص الحرارية:** وتشمل

- قياس معاملا التمدد الحراري
- قياس معاملات التوصيل الحراري

٣. **خصائص معاملات الاشعاعات النووية:** وتشمل

- تشتت النيترون
- حيود النيترون
- فناء النيترون

بعض تقانات القياس الكيميائية:

١. **حسب وزن العينة (عينة القياس):** وتعتمد على خاصية الوزن او الكتلة

٢. **حسب الغرض من التحليل:** حيث تقسم الى

- **الكيمياء التحليلية الوصفية (النوعية):** حيث يعتمد هذا النوع اما استخدام الحواس او استخدام مواد كيميائية حسب خصائص المادة في الترسيب او الانصهار وغير ذلك
- **الكيمياء التحليلية الكمية**

٣. **حسب وسيلة التحليل:** وتشمل هذه الانواع القياسات الكمية بشكل اساسي حيث يمكن تمييزها الى عدة انواع اهمها:

أ. **التحليل الكمي الحجمي:** حيث يستخدم فيه دلائل ملوثة او تستخدم خاصية فرق الجهد في المحلول

ب. **التحليل الكمي الوزني:** حيث يعتمد على خصائص الترسيب والوزن وبذلك يمكن تمييز ثلاثة انواع هي:

- الترسيبات العضوية
- الترسيبات اللاعضوية
- الترسيب الكهربائي

ج. التحليل الكمي بامتصاص الطاقة الضوئية:

- الطرائق الطيفية اللونية (Vi)
- الطرائق الطيفية بالأشعة فوق البنفسجية (UV)
- الطرائق الطيفية بالأشعة تحت الحمراء (IR)
- الطرائق الطيفية بالأشعة السينية (X. ray)

يمكن تصنيف تقانات الكشف عن الاشعاع حسب طبيعة عملها كما يلي:

١. **تقانات غازية:** تشمل الهواء والغاز الخامل مثل الهيليوم والفلوريد والفلور BF_3 او غازات اخرى مشابهة

٢. **تقانات سائلة:**

- تعمل بشكل وصفة سائلة
- محاليل تعتمد تغيير اللون والحجم

٣. **تقانات صلبة:**

- وميضية مثل (LIF) (NaI) (ZnS)
- اثار جذور حرة
- خصائص فيزيائية مثل اللون والصلابة

Dr. ALI B.

٤. تفاعلات نووية:

- رقائق فلزية (معدنية)
- التنشيط الاشعاعي
- الانشطار النووي

٥. اشباه الموصلات:

- كاشف حاجز السطح SBD
- جرمانيوم عالي النقاوة HBGe
- كلورايد الكادميوم

الطيف: هو سلسلة متعاقبة من كميات معينة واصدق مثال عليه هو الطيف الكهرومغناطيسي ويتكون من الطيف الكتلي

(الطيف الذري – الطيف الجزيئي – الطيف النووي)

الذرة: هي اصغر جزء من المادة

العنصر: هو نوع الذرة التي تحررها عدد البروتونات فيها

النظير: هو نوع العنصر التي تحرر عدد النيترونات في ذرته

Dr. ALI B.

الطيف الكهرومغناطيسي:

الكهرومغناطيسيّة في الفيزياء، يقصد بالكهرومغناطيسية تفاعل الكهرباء والمغناطيس معًا، يعني أن جسم مشحون كهربائيًا يمر في مجال مغناطيسي ينتج عنه طيف كهرومغناطيسي، ولكل جسم طيف كهرومغناطيسي خاص به، كبصمة أصبع الإنسان لا تتشابه من شخص إلى آخر، ينتج الإشعاع الكهرومغناطيسي بشكل غير مباشر، أي أن المجال المغناطيسي يولد تيارًا كهربائيًا والتيار الكهربائي يولد مجالًا مغناطيسيًا، وهذا يحدث كله بشكل متناسق مع بعضه البعض، وقد قام العالم جيمس ماكسويل باكتشاف الموجات الكهرومغناطيسيّة، وسيتم في هذا المقال تعريف الطيف الكهرومغناطيسي. تعريف الطيف الكهرومغناطيسي عند مرور ضوء الشمس خلال المنشور، يتكون طيف متصل من الألوان التي يمكن رؤيتها، وهناك العديد من الموجات الكهرومغناطيسية التي تختلف في أطوالها الموجية، والضوء الذي يُرى ماهو إلا جزء صغير من مجموع الأطوال الموجية للأضواء التي تحيط بالإنسان، أي أن معظم ما يحيط بالإنسان من الضوء لا يمكن رؤيته، وبناءً عليه فإن مفهوم الطيف الكهرومغناطيسي يستخدم ليغطي كامل نطاق الضوء، بدءًا من الأشعة الراديوية وانتهاءً بأشعة غاما، فهو عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تشمل كافة الترددات، تصدر عن الأجسام المختلفة، ويتميّز كل جسم بأطياف كهرومغناطيسية مختلفة صادرة عنه تميزه عن غيره من خلالها يمكن رؤيته من عدمه. أنواع الطيف الكهرومغناطيسي هناك العديد من أنواع الطيف الكهرومغناطيسي المختلفة في التردد والطول الموجي، والتردد frequency هو عبارة عن عدد الموجات التي تمر في منطقة محددة في الثانية الواحدة وتُقاس بوحدة الهيرتز، والطول الموجي wavelength هو عبارة عن المسافة المُقاسة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين وتُقاس بوحدة المتر وأجزائه، والعلاقة بينهما عكسيّة، أي أنه كلما زاد التردد قل الطول الموجي، وكلما قل التردد زاد الطول الموجي .